การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

นางสาวรัณดา ขนาบศักดิ์

ดุษฎีนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเทคนิคศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ปีการศึกษา 2569
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

นางสาวรัณดา ขนาบศักดิ์

ดุษฎีนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเทคนิคศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ปีการศึกษา 2569
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



ใบรับรองดุษฎีนิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เรื่อง การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

โดย นางสาวรัณดา ขนาบศักดิ์

ได้รับอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเทคนิคศึกษา

.....

(ศาสตราจารย์ ดร.เสาวณิต สุขภารังษี) รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบดุษฎีนิพนธ์

..... ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(ศาสตราจารย์ ดร.กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(ดร.นุชชฎา เกาะไพศาลสุขวัฒนา)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภราดร เสถียรไชยกิจ)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาวพรรณ ขำทับ)

ชื่อ : นางสาวรัณดา ขนาบศักดิ์
ชื่อดุษฎีนิพนธ์ : การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย
สาขาวิชา : เทคโนโลยีดิจิทัลเทคนิคศึกษา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์หลัก : ศาสตราจารย์ ดร.กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์
อาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์ร่วม : ดร.นุชชฎา เกาะไพศาลสุขวัฒนา
ปีการศึกษา : 2569

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อสังเคราะห์สมรรถนะอาชีพที่จำเป็นต่อการแปรรูปเมล็ดโกโก้ไทย พัฒนารูปแบบการฝึกอบรมฐานสมรรถนะ และศึกษาผลการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนา กลุ่มตัวอย่างเป็นเกษตรกรและผู้สนใจด้านการแปรรูปโกโก้ในจังหวัดชุมพรและระนอง จำนวน 20 คน ซึ่งคัดเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือวิจัยประกอบด้วยแบบประเมินสมรรถนะก่อนและหลังการฝึกอบรม แบบทดสอบความรู้ แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน และแบบประเมินความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและการทดสอบค่าทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่สัมพันธ์กัน

ผลการวิจัยพบว่า สมรรถนะอาชีพด้านการแปรรูปเมล็ดโกโก้ไทยประกอบด้วย 9 หน้าที่หลัก 27 หน่วยสมรรถนะ และ 56 สมรรถนะย่อย โดยผู้เชี่ยวชาญยืนยันความตรงเชิงเนื้อหาของหน่วยสมรรถนะทั้งหมด รูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และคะแนนความรู้หลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทุกคนผ่านเกณฑ์การประเมินสมรรถนะภาคปฏิบัติ และมอดูลการฝึกอบรมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ KW#2 เท่ากับ 95.00/91.64 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 70/80 รูปแบบดังกล่าวได้บูรณาการการเรียนรู้แบบผสมผสาน มาตรฐานสากล และข้อกำหนดด้านความปลอดภัยอาหารของประเทศไทยภายใต้กรอบแนวคิดเชิงระบบ ส่งผลให้สามารถเชื่อมโยงสมรรถนะกับผลลัพธ์การปฏิบัติงานและการปฏิบัติตามข้อกำหนดทางกฎหมายได้อย่างเป็นรูปธรรม

(มีจำนวนทั้งสิ้น 679 หน้า)

คำสำคัญ : 1.การฝึกอบรมฐานสมรรถนะ; 2.การแปรรูปโกโก้ไทย; 3.การเรียนรู้แบบผสมผสาน; 4.สมรรถนะอาชีพ; 5.รูปแบบการฝึกอบรม RANDA Model

_____ อาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์หลัก

Name : Miss Randa Kanabsak
Dissertation Title : Development of a Training Model to Enhance Occupational Competence in Thai Cacao Processing.
Major Field : Digital Technology for Technical Education
King Mongkut's University of Technology North Bangkok
Dissertation Advisor : Krismant Whattananarong
Co-Advisor : Nuchchada Kohpeisansukwattana
Academic Year : 2026

ABSTRACT

The purposes of this study were to synthesize the occupational competencies required for Thai cocoa bean processing, develop a competency-based training model, and examine the outcomes of implementing the developed model. A research and development methodology was employed. The samples of this study comprised 20 farmers and individuals interested in cocoa processing in Chumphon and Ranong Provinces, Thailand, who were selected by using a purposive sampling method.

The research instruments included pre- and post-training competency assessment forms, a knowledge test, a practical skills assessment form, and a satisfaction questionnaire. Data were analyzed by using descriptive statistics and a paired-samples t test. The findings indicated that the occupational competency framework for Thai cocoa bean processing comprised 9 major functions, 27 competency units, and 56 sub-competencies. Experts confirmed the content validity of all competency units. The developed training model was evaluated as highly appropriate. Participants' post-training knowledge scores were significantly higher than their pre-training scores. All participants met the established criteria for practical competency assessment. Furthermore, the training modules achieved a KW#2 efficiency index of 95.00/91.64, exceeding the predetermined criterion of 70/80. The developed model integrated blended learning with international standards and Thailand's food safety requirements within a systems-based framework. The model thereby provided a systematic linkage between occupational competencies,

demonstrable practical performance, and compliance with relevant legal and regulatory requirements.

(Total 679 Pages)

Keywords: 1. Competency-Based Training; 2. Thai Cocoa Processing; 3. Blended Learning; 4. Competencies; 5. RANDA Training Model

_____ Advisor



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ศาสตราจารย์ดร. กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ อาจารย์ดร.นุชชฎา เกาะไพศาลสุขวัฒนา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาสละเวลาให้คำปรึกษา คำแนะนำแนวทางวิชาการอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ตลอดจนให้กำลังใจและติดตามความก้าวหน้าของการดำเนินงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง และขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่คอยแนะนำจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน อันได้แก่ รองศาสตราจารย์ ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ อาจารย์ ดร.พรสวรรค์ จันทะคัด และ อาจารย์ ดร. ภราดร เสถียรไชยกิจที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นทางวิชาการอันทรงคุณค่า ซึ่งมีส่วนสำคัญในการปรับปรุงและพัฒนาวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเทคนิคศึกษา ที่ได้สนับสนุนองค์ความรู้และเอื้ออำนวยสภาพแวดล้อมทางวิชาการที่เหมาะสมต่อการศึกษาค้นคว้า รวมทั้งขอขอบพระคุณ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่ได้สนับสนุนและอำนวยความสะดวกในทุกด้านที่ผู้วิจัยสอบถาม

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.อุดมวิทย์ ไชยสกุลเกียรติ อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์นภาพร นาคทิม รองอธิการบดีประจำวิทยาเขตวังไกลกังวล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ที่ให้โอกาสผู้วิจัยลาศึกษาต่อในระดับปริญญาเอกครั้งนี้ เพื่อพัฒนาความรู้และศักยภาพทางวิชาการ รวมถึงอาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีสื่อสารมวลชนและเจ้าหน้าที่ทุกท่านผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่มิได้กล่าวนามไว้ในที่นี้

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญ ตลอดจนผู้เข้าร่วมฝึกอบรมในโครงการวิจัยทุกท่าน ที่ได้ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเข้าร่วมกิจกรรมการวิจัย กระทั่งงานวิจัยครั้งนี้สามารถดำเนินการได้สำเร็จอย่างลุล่วงได้ตามวัตถุประสงค์

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่คอยสนับสนุน เป็นแรงผลักดันให้ผู้วิจัยมีความมุ่งมั่นในการศึกษาจนสำเร็จการศึกษา คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอน้อมมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน หากมีข้อบกพร่องประการใด ผู้วิจัยขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

รัณดา ขนาบศักดิ์

สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ
กิตติกรรมประกาศ ..... ช
บทที่ 1 บทนำ 2
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 2
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 7
1.3 สมมติฐานของการวิจัย 7
1.4 ขอบเขตของการวิจัย 7
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ 8
1.6 ประโยชน์ของการวิจัย 11
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 12
2.1 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับสมรรถนะและมาตรฐานอาชีพ 13
2.2 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนฐานสมรรถนะ 577
2.3 แนวคิดทฤษฎีการฝึกอบรมฐานสมรรถนะ 70
2.4 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ 81
2.5 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับโกโก้ 90
2.6 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการแปรรูปโกโก้ 101
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 133
2.8 สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 139
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 142
3.1 รูปแบบการดำเนินงานวิจัย 142
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 143
3.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 144
บทที่ 4 ผลของการวิจัย 180
4.1 สมรรถนะที่จำเป็นสำหรับการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย 180
4.2 รูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย 190
4.3 ผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย 216
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 227
5.1 สรุปผลการวิจัย ..... Error! Bookmark not defined.
5.2 อภิปรายผลการวิจัย 231

5.3 ข้อเสนอแนะ 241
บรรณานุกรม 243
ภาคผนวก ก 260
ภาคผนวก ข 380
ภาคผนวก ค 3966
ภาคผนวก ง 586
ภาคผนวก จ ..... .634
ประวัติผู้วิจัย 663

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 3-1 แปลงข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะไปสู่ข้อกำหนดของหลักสูตรฐานสมรรถนะ 158
ตารางที่ 3-2 ตารางวิเคราะห์เครื่องมือแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถนะผลลัพธ์การเรียนรู้ 158
ตารางที่ 4-1 ผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของความมุ่งหมายหลัก 180
ตารางที่ 4-2 ผลการประเมินความสอดคล้องของความมุ่งหมายหลักกับหน้าที่หลัก โครงสร้างหน่วยสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย 181
ตารางที่ 4-3 ผลการประเมินความสอดคล้องของหน้าที่หลักกับหน่วยสมรรถนะ 181
ตารางที่ 4-4 ผลการประเมินความสอดคล้องของหน่วยสมรรถนะกับสมรรถนะย่อย 182
ตารางที่ 4-5 แสดงหน้าที่หลัก หน่วยสมรรถนะ และสมรรถนะย่อย ของสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยที่ผ่านการประเมิน 184
ตารางที่ 4-6 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของสมรรถนะย่อย เกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจและขอบเขตที่ผ่านการประเมิน 186
ตารางที่ 4-7 ผลการประเมินความสอดคล้องของโครงสร้างสมรรถนะอาชีพ 189
ตารางที่ 4-8 องค์ประกอบของรูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย 191
ตารางที่ 4-9 กระบวนการ RANDA Model 5 ขั้นตอน 193
ตารางที่ 4-10 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการฝึกอบรม 193
ตารางที่ 4-11 ผลการพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผล 214

.

สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพที่ 2-1 แนวคิดสมรรถนะของ ISO 16
ภาพที่ 2-2 โมเดลภูเขาน้ำแข็งแห่งสมรรถนะ (Competency Iceberg) 19
ภาพที่ 2-3 การประเมินสมรรถนะ (Competency Assessment) 21
ภาพที่ 2-4 โครงสร้างต้นไม้ของแผนภาพแสดงหน้าที่งาน 24
ภาพที่ 2-5 ตัวอย่างมาตรฐานการแปรรูปโกโก้ ระดับ2 ของประเทศฟิลิปปินส์ 25
ภาพที่ 2-6 ตัวอย่างคุณสมบัติของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 ของประเทศฟิลิปปินส์ 28
ภาพที่ 2-7 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 30
ภาพที่ 2-8 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 31
ภาพที่ 2-9 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 32
ภาพที่ 2-10 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 34
ภาพที่ 2-11 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 35
ภาพที่ 2-12 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 37
ภาพที่ 2-13 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 38
ภาพที่ 2-14 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 40
ภาพที่ 2-15 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 41
ภาพที่ 2-16 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 43
ภาพที่ 2-17 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 44
ภาพที่ 2-18 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 46
ภาพที่ 2-19 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 47
ภาพที่ 2-20 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 ของประเทศฟิลิปปินส์ ด้านการนำโกโก้เพสส์และโกโก้เหลวมาผสมกับส่วนผสมอื่น(1) 49
ภาพที่ 2-21 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 ของประเทศฟิลิปปินส์ ด้านการนำโกโก้เพสส์และโกโก้เหลวมาผสมกับส่วนผสมอื่น(2) 50
ภาพที่ 2-22 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 ของประเทศฟิลิปปินส์ ด้านบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์โกโก้ (1) 52

ภาพที่ 2-23 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 ของประเทศฟิลิปปินส์ ด้านบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์โกโก้ (2)..... 53
ภาพที่ 2-24 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 ของประเทศฟิลิปปินส์ ด้านบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์โกโก้ (3)..... 54
ภาพที่ 2-25 ประเด็นสำคัญของการจัดทำหลักสูตรฐานสมรรถนะเพื่อการพัฒนาสมรรถนะอาชีพ .. 59
ภาพที่ 2-26 โมเดลภูเขาน้ำแข็งแห่งสมรรถนะ (Competency Iceberg)..... 75
ภาพที่ 2-27 ลักษณะสำคัญของหลักสูตรฐานสมรรถนะ..... 76
ภาพที่ 2-28 ขั้นตอนหลักของกระบวนการฝึกอบรมฐานสมรรถนะ..... 79
ภาพที่ 2-29 การประเมินผลแบบฐานสมรรถนะ โดยเน้น 4 ทักษะหลัก..... 81
ภาพที่ 2-30 The Revised Bloom's Taxonomy..... 83
ภาพที่ 2-31 มิติด้านกระบวนการทางปัญญา..... 85
ภาพที่ 2-32 ระบบการเชื่อมโยงความรู้..... 89
ภาพที่ 2-33 พันธุ์ PA7 ผลแก่มีสีเขียวสุกเหลือง ผลป้อมผิวเรียบ..... 93
ภาพที่ 2-34 พันธุ์ NA33 ปลายฝัก มีลักษณะเหมือนจุกนม..... 93
ภาพที่ 2-35 พันธุ์ UIT1 ฝักค่อนข้างใหญ่ มีคอ ปลายแหลม ฝักแก่สีเขียว สุกเหลือง..... 94
ภาพที่ 2-36 ลักษณะผลและเมล็ดโกโก้ลูกผสมชุมพร 1..... 95
ภาพที่ 2-37 ผลิตภัณฑ์โกโก้สวนป้าเตี้ยง..... 97
ภาพที่ 2-38 ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากโกโก้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนออร์แกนิค อำเภอพบพระ จังหวัดตาก 98
ภาพที่ 2-39 กิจกรรมเสริมสร้างองค์ความรู้ และการแปรรูปผลิตภัณฑ์สบู่และโลชั่นจากโกโก้บัตเตอร์ 100
ภาพที่ 2-40 แนวทางส่งเสริมเกษตรกรในการพัฒนาผลิตภัณฑ์โกโก้นางั่ว..... 101
ภาพที่ 2-41 Porter's Enterprise Value-Chain (Porter 1980)..... 102
ภาพที่ 2-42 แผนภาพห่วงโซ่คุณค่าของวิสาหกิจชุมชนออร์แกนิค จังหวัดตาก..... 105
ภาพที่ 2-43 ขั้นตอนการหมักเมล็ดโกโก้..... 107
ภาพที่ 2-44 การเปลี่ยนแปลงทางเคมีระหว่างกระบวนการหมัก..... 109
ภาพที่ 2-45 การเปลี่ยนแปลงสีและลักษณะภายในเมล็ดโกโก้ระหว่างกระบวนการหมัก ก) เมล็ดโกโก้วันแรกที่ยังไม่ได้หมัก ข) เมล็ดโกโก้ที่ผ่านการหมัก 2 วัน..... 109
ภาพที่ 2-46 การตากเมล็ดโกโก้บนแคร่ที่ยกสูงจากพื้น..... 112
ภาพที่ 2-47 เตาอบแห้งเมล็ดโกโก้..... 113

ภาพที่ 2-48 ขั้นตอนการคั่วเมล็ดโกโก้ 114
ภาพที่ 2-49 แผนผังแสดงการผลิตโกโก้ลิเคอร์, เนยโกโก้ และโกโก้ผง 119
ภาพที่ 2-50 แผนภาพกระบวนการบด และสกัดโกโก้ 120
ภาพที่ 2-51 ตัวอย่างเครื่องบดแบบลูกกลิ้ง (Roller Mill) 121
ภาพที่ 2-52 ตัวอย่างเครื่องบดละเอียด (Hammer Mill) 121
ภาพที่ 2-53 เครื่องบดแบบเปียก (wet grinder) 122
ภาพที่ 2-54 ตัวอย่าง Functional Chocolate แบรนด์ JOYA 124
ภาพที่ 2-55 สัญลักษณ์มาตรฐาน Codex 128
ภาพที่ 2-56 สัญลักษณ์ HACCP 128
ภาพที่ 2-57 เมล็ดโกโก้ที่หมักสมบูรณ์ เมล็ดจะมีสีน้ำตาล 128
ภาพที่ 2-58 เมล็ดโกโก้ที่หมักไม่สมบูรณ์ เมล็ดจะมีสีม่วงหรือม่วงปนน้ำตาล 128
ภาพที่ 2-59 การหาเมล็ดโกโก้เพื่อตรวจหาข้อบกพร่อง 129
ภาพที่ 2-60 Ubidots Interface 131
ภาพที่ 2-61 กรอบแนวคิดกระบวนการจดจำภาพโดยใช้อัลกอริธึม Deep Learning 132
ภาพที่ 3-1 ขั้นตอนการสังเคราะห์สมรรถนะอาชีพที่จำเป็น ..... **Error! Bookmark not defined.**
ภาพที่ 3-2 ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรม ..... **Error! Bookmark not defined.**
ภาพที่ 3-3 ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตร ..... **Error! Bookmark not defined.**
ภาพที่ 3-4 ขั้นตอนการพัฒนามอดูลฝึกอบรม ..... **Error! Bookmark not defined.**
ภาพที่ 3-5 ขั้นตอนการพัฒนาสื่อ ..... **Error! Bookmark not defined.**
ภาพที่ 3-6 ขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผล ..... **Error! Bookmark not defined.**
ภาพที่ 3-7 ขั้นตอนการประเมินสมรรถนะผู้เข้ารับการฝึกอบรม ... **Error! Bookmark not defined.**
ภาพที่ 4-1 โครงสร้างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย ..... **Error! Bookmark not defined.**
ภาพที่ 4-2 รูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพ ภายใต้กรอบแนวคิดเชิงระบบ .. **Error! Bookmark not defined.**
ภาพที่ 4-3 รูปแบบการฝึกอบรม RANDA Model ..... **Error! Bookmark not defined.**
ภาพที่ 4-4 มอดูลฝึกอบรม 205
ภาพที่ 4-5 สื่อการเรียนรู้ 208
ภาพที่ 1-6 ผลการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรม 215

ภาพที่ 1-7 การรับสมัครและคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....216
ภาพที่ 1-8 การทดสอบความรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรม.....217
ภาพที่ 1-9 การประเมินทักษะและสมรรถนะเชิงปฏิบัติ.....217
ภาพที่ 1-10 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพมอดูลฝึกอบรมตามเกณฑ์ KW#2.....218
ภาพที่ 1-11 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการฝึกอบรม.....219
ภาพที่ 1-12 ผลการติดตามสมรรถนะหลังการฝึกอบรม 1 เดือน.....220
ภาพที่ 1-13 สรุปผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรม.....224
ภาพที่ 5-1 กำหนดวิธีดำเนินการวิจัย 3 ระยะ .....**Error! Bookmark not defined.**
ภาพที่ 5-2 สมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย.....**Error! Bookmark not defined.**
ภาพที่ 5-3 รูปแบบการฝึกอบรมฐานสมรรถนะใช้แนวคิดเชิงระบบ.....**Error! Bookmark not defined.**
ภาพที่ 5-4 กระบวนการจัดฝึกอบรมแบบ RANDA Model .....**Error! Bookmark not defined.**
ภาพที่ 5-5 สรุปผลการทดลองใช้รูปแบบการฝึกอบรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น .....**Error! Bookmark not defined.**

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ

บรรณานุกรม

Click or tap here to enter text.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวรัณดา ขนาบศักดิ์
ชื่อดุษฎีนิพนธ์	การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย
สาขาวิชา	เทคโนโลยีดิจิทัลเทคนิคศึกษา
ประวัติ	พ.ศ. 2552 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล
	พ.ศ. 2557 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยรามคำแหง
	พ.ศ. 2557 ถึง พ.ศ. 2569 ตำแหน่งอาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน สาขาวิชาเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล ถึงปัจจุบัน

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โกโก้ (Theobroma cacao) เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่ม ผลิตภัณฑ์สุขภาพ และเครื่องสำอาง มีถิ่นกำเนิดในบริเวณอเมริกากลางและอเมริกาใต้ ก่อนแพร่กระจายไปยังพื้นที่เขตร้อนในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก รวมถึงภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โกโก้สามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลากหลาย ตั้งแต่เมล็ดโกโก้แห้ง โกโก้นิบส์ โกโก้ลิเคอร์ โกโก้บัตเตอร์ ผงโกโก้ ตลอดจนช็อกโกแลตและผลิตภัณฑ์แปรรูปอื่น ๆ จึงเป็นพืชที่มีศักยภาพในการสร้างมูลค่าเพิ่มตลอดห่วงโซ่การผลิต ตั้งแต่ระดับเกษตรกร ผู้แปรรูป ไปจนถึงภาคอุตสาหกรรม (สำนักวิจัยและส่งเสริมการเกษตร, 2563)

ในด้านลักษณะทางพฤกษศาสตร์ โกโก้เป็นไม้ยืนต้นที่เจริญเติบโตได้ดีในสภาพภูมิอากาศร้อนชื้น ผลมีลักษณะเป็นรูปรีและมีร่องตามแนวยาว ภายในประกอบด้วยเมล็ดโกโก้ที่ห่อหุ้มด้วยเนื้อสีขาว เมล็ดดังกล่าวเป็นวัตถุดิบสำคัญที่ต้องผ่านกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยวและการแปรรูปหลายขั้นตอน ได้แก่ การคัดเลือกผล การเปิดผลและแยกเมล็ด การหมัก การตาก การคัดคุณภาพ การคั่ว การแยกเปลือก และการบด ก่อนที่จะนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์โกโก้ชนิดต่าง ๆ กระบวนการแต่ละขั้นมีผลโดยตรงต่อคุณภาพ กลิ่น รส สี และคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย (กรมวิชาการเกษตร, 2565)

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่มีความหลากหลายของพืชเศรษฐกิจ และมีศักยภาพในการพัฒนาพืชทางเลือกเพื่อสร้างรายได้และเพิ่มความมั่นคงทางอาชีพให้แก่เกษตรกร ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา “โกโก้” ได้รับความสนใจเพิ่มมากขึ้นในฐานะพืชเศรษฐกิจทางเลือก เนื่องจากสามารถปลูกเป็นพืชเดี่ยวหรือปลูกแซมร่วมกับพืชเศรษฐกิจชนิดอื่น เช่น มะพร้าว ปาล์มน้ำมัน และยางพารา อีกทั้งผลผลิตยังสามารถนำมาแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มได้หลายระดับ จึงมีการส่งเสริมการปลูกโกโก้ในหลายพื้นที่ของประเทศ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2567)

โกโก้ถูกนำเข้ามาปลูกในประเทศไทยตั้งแต่ พ.ศ. 2446 โดยหลวงราชเคนิกร และต่อมาได้รับการส่งเสริมให้ปลูกในพื้นที่ภาคใต้ โดยเฉพาะในลักษณะพืชแซมในสวนมะพร้าว สวนปาล์มน้ำมัน และสวนยางพารา การปลูกในลักษณะดังกล่าวช่วยให้เกษตรกรสามารถใช้ประโยชน์จากพื้นที่ทางการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการสร้างรายได้เสริมแก่ครัวเรือนเกษตรกร (พาณี ศิริสะอาด และคณะ, 2564)

ปัจจุบันพื้นที่ปลูกโกโก้ของประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยข้อมูลระหว่าง พ.ศ. 2559–2563 แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ปลูกโกโก้เพิ่มขึ้นจากประมาณ 150 ไร่ เป็น 1,931 ไร่ ขณะที่พื้นที่เก็บเกี่ยวเพิ่มขึ้นจาก 36 ไร่ เป็น 115 ไร่ และปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้นจาก 45 ตัน เป็น 82 ตัน (ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร, 2565) แนวโน้มดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความสนใจของเกษตรกร ตลอดจนศักยภาพของโกโก้ในการพัฒนาเป็นพืชเศรษฐกิจที่สามารถสร้างรายได้และต่อยอดสู่อุตสาหกรรมแปรรูปภายในประเทศได้

ในขณะเดียวกัน ประเทศไทยยังมีความต้องการผลิตภัณฑ์โกโก้และช็อกโกแลตในปริมาณสูง โดยใน พ.ศ. 2563 ประเทศไทยนำเข้าช็อกโกแลตจำนวน 19,748 ตัน คิดเป็นมูลค่ากว่า 4,102 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564) ประกอบกับสถานการณ์ตลาดโลกใน พ.ศ. 2567 ซึ่งราคาโกโก้ปรับตัวสูงขึ้นอย่างมาก จากประมาณ 4,275 ดอลลาร์สหรัฐต่อตันในเดือนมกราคม เป็นประมาณ 11,516 ดอลลาร์สหรัฐต่อตันในเดือนเมษายน (ประชาชาติธุรกิจ, 2567) สถานการณ์ดังกล่าวแสดงให้เห็นทั้งโอกาสและความท้าทายในการพัฒนาอุตสาหกรรมโกโก้ของประเทศไทย โดยเฉพาะการเพิ่มขีดความสามารถในการผลิตวัตถุดิบ การแปรรูป และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและมูลค่าเพิ่ม

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าพื้นที่ปลูกโกโก้และความต้องการของตลาดจะมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น แต่ประเด็นสำคัญของการพัฒนาอุตสาหกรรมโกโก้ไทยมิได้อยู่เพียงการเพิ่มพื้นที่ปลูกหรือปริมาณผลผลิตเท่านั้น หากยังรวมถึง ความสามารถของเกษตรกรและผู้ประกอบการในการแปรรูปเมล็ดโกโก้ให้มีคุณภาพและได้มาตรฐาน เนื่องจากการแปรรูปโกโก้เป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยทั้งความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ และความสามารถในการควบคุมกระบวนการอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การเลือกผลที่เหมาะสม การเปิดผลและแยกเมล็ด การหมัก การตากและคัดเมล็ด การคั่วและแยกเปลือก การบดการแยกโกโก้บัตเตอร์ การผลิตผงโกโก้ ตลอดจนการควบคุมคุณภาพ สุขลักษณะ ความปลอดภัย และการตรวจสอบย้อนกลับ หากผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถควบคุมขั้นตอนดังกล่าวได้อย่างถูกต้อง ย่อมส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพ กลิ่น รส สี ความปลอดภัย ความสม่ำเสมอ และมูลค่าของผลิตภัณฑ์โกโก้

จังหวัดชุมพรและจังหวัดระนองเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพด้านการปลูกและการแปรรูปโกโก้ โดยเฉพาะโกโก้ลูกผสมชุมพร 1 ซึ่งได้รับการพัฒนาโดยศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร กรมวิชาการเกษตร และมีลักษณะที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของประเทศไทย (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2564) อย่างไรก็ตาม เกษตรกรและผู้สนใจประกอบอาชีพด้านการแปรรูปโกโก้ในพื้นที่ยังมีข้อจำกัดด้านองค์ความรู้เทคโนโลยีการแปรรูป ตลอดจนทักษะในการควบคุมกระบวนการผลิต ส่งผลต่อความสามารถในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพสม่ำเสมอและสามารถแข่งขันในตลาดได้ (สถาบันวิจัยและพัฒนาเกษตรกรรมเขตที่ 1, 2564)

เมื่อพิจารณาจากสภาพปัญหาดังกล่าวพบว่า ปัญหาสำคัญประการหนึ่งคือ ช่องว่างด้านสมรรถนะอาชีพของผู้ปฏิบัติงานด้านการแปรรูปโกโก้ กล่าวคือ แม้ผู้ปฏิบัติงานบางส่วนจะมีประสบการณ์ที่เกิดจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง การถ่ายทอดจากบุคคลในชุมชน หรือการปฏิบัติงานจริง แต่ยังขาดกรอบสมรรถนะที่กำหนดอย่างเป็นระบบว่า ผู้แปรรูปโกโก้ควรมีความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะในการปฏิบัติงานด้านใด และควรสามารถปฏิบัติงานได้ในระดับใดจึงจะถือว่ามีสมรรถนะตามเกณฑ์ที่กำหนด การพัฒนาผู้แปรรูปโกโก้จึงควรเริ่มจากการวิเคราะห์และสังเคราะห์สมรรถนะอาชีพให้สอดคล้องกับกระบวนการทำงานจริง ก่อนนำสมรรถนะดังกล่าวมาใช้เป็นฐานในการออกแบบหลักสูตร มอดูลการฝึกอบรม กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผล

สมรรถนะ (Competency) หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงาน เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นไปตามเกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนด การพัฒนาสมรรถนะจึงมิได้มุ่งเพียงการเพิ่มพูนความรู้เชิงทฤษฎี หากแต่ให้ความสำคัญกับความสามารถในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริง การพัฒนาสมรรถนะจึงเป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนากำลังคนด้านอาชีวศึกษา การฝึกอาชีพ และการพัฒนาวิชาชีพให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคการผลิต (พรสรัญ, 2561)

แนวคิดการฝึกอบรมฐานสมรรถนะ (Competency-Based Training: CBT) จึงมีความเหมาะสมต่อการพัฒนาผู้ประกอบอาชีพด้านการแปรรูปโกโก้ เนื่องจากเป็นการฝึกอบรมที่ใช้สมรรถนะและเกณฑ์การปฏิบัติงานจริงเป็นฐานในการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการฝึกปฏิบัติ และการประเมินผล โดยผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องสามารถแสดงหลักฐานว่าตนสามารถปฏิบัติงานได้จริงตามเกณฑ์ที่กำหนด การประเมินจึงครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการปฏิบัติงาน ผลงาน และหลักฐานที่เกิดจากการปฏิบัติจริง (กฤษมันต์, 2553) แนวทางดังกล่าวยังสอดคล้องกับการพัฒนามาตรฐานอาชีพและระบบคุณวุฒิวิชาชีพที่มุ่งยกระดับสมรรถนะของกำลังคนให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคการผลิตและการพัฒนาประเทศ (สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ, 2567)

อย่างไรก็ตาม การมีเพียงหลักสูตรหรือเนื้อหาการฝึกอบรมยังไม่เพียงพอต่อการพัฒนาสมรรถนะของผู้เข้ารับการฝึกอบรม เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีพื้นฐานความรู้ ประสบการณ์ ความพร้อม และข้อจำกัดด้านเวลาที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะกลุ่มเกษตรกร ผู้ประกอบการรายย่อย และผู้ปฏิบัติงานจริง การจัดฝึกอบรมจึงจำเป็นต้องมี รูปแบบการฝึกอบรมที่ทำหน้าที่เป็นกรอบเชื่อมโยงองค์ประกอบต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การวิเคราะห์สมรรถนะ การออกแบบหลักสูตรและมอดูล การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การฝึกปฏิบัติในสถานการณ์จริง ตลอดจนการประเมินผลตามเกณฑ์สมรรถนะ เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถพัฒนาจากระดับความรู้และความเข้าใจไปสู่ความสามารถในการปฏิบัติงานจริงได้

นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีดิจิทัลยังเอื้อต่อการประยุกต์ใช้ การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) ในการฝึกอบรม โดยเชื่อมโยงการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลและเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ากับการสาธิตและการฝึกปฏิบัติจริง ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถศึกษาความรู้พื้นฐาน ขั้นตอนการทำงาน สื่อสาธิต และเอกสารประกอบได้ล่วงหน้า รวมถึงสามารถทบทวนความรู้ภายหลังการฝึกอบรม ขณะที่ทักษะที่จำเป็นต้องใช้วัตถุดิบ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์จริงยังคงดำเนินการผ่านการสาธิตและการฝึกปฏิบัติภายใต้การดูแลของผู้ฝึกอบรม การจัดการเรียนรู้ในลักษณะดังกล่าวช่วยเพิ่มความยืดหยุ่น เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และเชื่อมโยงองค์ความรู้กับสถานการณ์การปฏิบัติงานจริงได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของเกษตรกรและผู้ประกอบการในยุคดิจิทัล

เมื่อพิจารณาในมิติของระเบียบวิธีการพัฒนา Borg และ Gall (1983) อธิบายว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development : R&D) เป็นกระบวนการที่มุ่งพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาอย่างเป็นระบบ โดยเริ่มจากการศึกษาองค์ความรู้และผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำข้อมูลดังกล่าวมาใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ จากนั้นนำผลิตภัณฑ์ไปทดลองใช้ในสภาพการณ์ที่ใกล้เคียงกับการใช้งานจริง และนำข้อมูลจากการทดลองมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

กระบวนการดังกล่าวสามารถดำเนินการซ้ำเป็นวงจรจนกระทั่งผลิตภัณฑ์สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ ความหมายของ “ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา” มิได้จำกัดเฉพาะวัสดุหรือสื่อการเรียนการสอนเท่านั้น แต่ยังครอบคลุมถึงรูปแบบ กระบวนการ วิธีการจัดการเรียนรู้ และระบบการจัดการศึกษา ขณะเดียวกัน การออกแบบผลิตภัณฑ์ควรอาศัยองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการสอน การวิเคราะห์ความต้องการ การวิเคราะห์งาน การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ การเลือกวิธีการเรียนการสอน และการประเมินผลที่เหมาะสม เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง (Borg & Gall, 1983, pp. 772, 774)

แนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับลักษณะของการวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากสิ่งที่ผู้วิจัยมุ่งพัฒนามิใช่เพียงเนื้อหาการอบรมหรือหลักสูตรใดหลักสูตรหนึ่ง แต่เป็น รูปแบบการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพ ที่ประกอบด้วยองค์ประกอบหลายส่วนซึ่งสัมพันธ์กัน ได้แก่ โครงสร้างสมรรถนะอาชีพ รูปแบบการฝึกอบรม หลักสูตรฐานสมรรถนะ มอดูลการฝึกอบรม กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและเอกสารประกอบการฝึกอบรม ตลอดจนเครื่องมือประเมินสมรรถนะ ดังนั้น การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมจึงจำเป็นต้องดำเนินการตามกระบวนการวิจัยและพัฒนาอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การศึกษาข้อมูลวิเคราะห์ความต้องการ การสังเคราะห์สมรรถนะอาชีพ ออกแบบและพัฒนารูปแบบ พัฒนาหลักสูตรและมอดูล มอดูลการฝึกอบรม กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและเอกสารประกอบการฝึกอบรม ตลอดจนเครื่องมือประเมินสมรรถนะ

ดังนั้น การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมจึงจำเป็นต้องดำเนินการตามกระบวนการวิจัยและพัฒนาอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การศึกษาข้อมูล วิเคราะห์ความต้องการ การสังเคราะห์สมรรถนะอาชีพ ออกแบบและพัฒนารูปแบบ พัฒนาหลักสูตรและมอดูล การตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ การทดลองใช้ การประเมินผล การปรับปรุงรูปแบบ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่มีความเหมาะสม มีประสิทธิผล และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในบริบทการปฏิบัติงานจริง ซึ่งสอดคล้องกับหลักการวิจัยและพัฒนาของ Borg และ Gall (1983)

จากแนวคิดและสภาพปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยจึงเห็นความจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมที่มิได้มุ่งเพียงการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการแปรรูปโกโก้ แต่เป็น ระบบการพัฒนาสมรรถนะอาชีพที่เชื่อมโยงตั้งแต่การวิเคราะห์สมรรถนะ การออกแบบหลักสูตรและมอดูล การจัดกระบวนการเรียนรู้ การฝึกปฏิบัติจริง และการประเมินสมรรถนะ ผู้วิจัยจึงพัฒนา RANDA Model ขึ้นเพื่อใช้เป็นกรอบกระบวนการหลักของรูปแบบการฝึกอบรม ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ Research การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานและสมรรถนะอาชีพ Architecture การออกแบบโครงสร้างรูปแบบ หลักสูตรและมอดูลการฝึกอบรม Network Learning การจัดการเรียนรู้แบบเชื่อมโยงและผสมผสาน Development การพัฒนาความรู้ ทักษะ และสมรรถนะผ่านการฝึกปฏิบัติจริง และ Assessment การประเมินผลการเรียนรู้และสมรรถนะตามเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อให้กระบวนการฝึกอบรมมีความเป็นระบบ เชื่อมโยงองค์ประกอบตั้งแต่ปัจจัยนำเข้าสู่กระบวนการ ผลผลิต และผลลัพธ์ และสามารถตรวจสอบผลของการพัฒนาสมรรถนะได้อย่างชัดเจน

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมุ่งศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์สมรรถนะอาชีพที่จำเป็นสำหรับผู้ปฏิบัติงานด้านการแปรรูปโกโก้ พัฒนารูปแบบการฝึกอบรมที่บูรณาการแนวคิดการฝึกอบรมฐานสมรรถนะ การเรียนรู้แบบผสมผสาน และการฝึกปฏิบัติงานจริง ตลอดจนทดลองใช้และประเมินผลของรูปแบบกับเกษตรกรและผู้สนใจเข้าสู่อาชีพการแปรรูปโกโก้ เพื่อให้ได้รูปแบบการฝึกอบรมที่สามารถพัฒนาผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้มีความรู้ ทักษะ และสมรรถนะในการแปรรูปโกโก้อย่างถูกต้อง สามารถควบคุมคุณภาพ สุขลักษณะและความปลอดภัยของกระบวนการผลิต รวมทั้งสามารถจัดทำระบบตรวจสอบย้อนกลับได้ อันจะเป็นพื้นฐานสำคัญในการยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ เพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตรสร้างโอกาสในการประกอบอาชีพและการสร้างรายได้ ตลอดจนเสริมสร้างศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมโกโก้ไทยและสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ตามยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561–2580 ที่ให้ความสำคัญกับการยกระดับศักยภาพกำลังคน การพัฒนาทักษะที่สอดคล้องกับการประกอบอาชีพ และการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อสังเคราะห์สมรรถนะที่จำเป็นสำหรับการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

1.2.2 เพื่อพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

1.2.3 เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 มอดูลฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นภายใต้รูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ KW#2

1.3.2 คะแนนความรู้ด้านการแปรรูปโกโก้หลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรม

1.3.3 คะแนนสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ไม่แตกต่างจากหลังเข้ารับการฝึกอบรมในระยะเวลา 1 เดือน

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ขอบเขตด้านประชากร

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เกษตรกรผู้ปลูกโกโก้และผู้สนใจเข้าสู่อาชีพการแปรรูปโกโก้ในจังหวัดชุมพรและจังหวัดระนอง

1.4.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดโกโก้ไทยมุ่งเน้นการวิเคราะห์ ทบทวน และสังเคราะห์องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับทักษะและกระบวนการแปรรูปเมล็ดโกโก้ที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาสมรรถนะอาชีพ โดยมุ่งศึกษาเฉพาะโกโก้สายพันธุ์ลูกผสม ชุมพร **1** ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ได้รับการพัฒนาให้เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยซึ่งเป็นหน่วยสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

การศึกษาครั้งนี้ครอบคลุมกระบวนการแปรรูปเมล็ดโกโก้ตั้งแต่การเตรียมความพร้อมก่อนการแปรรูปจนถึงการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ โดยกำหนดขอบเขตเนื้อหาในการฝึกอบรมตามกระบวนการหลักของการแปรรูปเมล็ดโกโก้จำนวน 9 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป
2. การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด
3. การหมักเมล็ดโกโก้
4. การตากและคัดเมล็ด
5. การคั่วและแยกเปลือก

6. การบดและแยกบัตเตอร์
7. การบดเค้กโกโก้เป็นผง
8. การควบคุมคุณภาพและการติดตามย้อนกลับ
9. ความปลอดภัยและสุขอนามัยส่วนบุคคล

กระบวนการทั้ง 9 ขั้นตอนดังกล่าวเป็นกระบวนการสำคัญในการพัฒนาเมล็ดโกโก้ให้สามารถแปรรูปต่อไปเป็นผลิตภัณฑ์โกโก้ที่มีคุณภาพ เช่น โกโก้แมส โกโก้บัตเตอร์ และโกโก้ผงที่ได้มาตรฐาน โดยเนื้อหาการฝึกอบรมมุ่งเน้นการพัฒนาสมรรถนะด้านความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติงานจริงของผู้เข้ารับการฝึกอบรม เพื่อให้สามารถดำเนินการแปรรูปเมล็ดโกโก้ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการและสอดคล้องกับมาตรฐานการผลิตในระดับสากล

1.4.3 ขอบเขตด้านระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ภายในระยะเวลา 12 เดือน โดยเริ่มจากเดือน เมษายน 2568 - เดือน มีนาคม 2569

1.4.4 ขอบเขตด้านตัวแปร

1.4.4.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ รูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

1.4.4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ สมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 โกโก้ไทย หมายถึง โกโก้ที่ปลูกและพัฒนาสายพันธุ์โดยนักวิชาการในประเทศไทย โดยคัดเฉพาะสายพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศของประเทศ เช่น โกโก้สายพันธุ์ลูกผสมชุมพร 1 ซึ่งได้รับการพัฒนาโดยศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร กรมวิชาการเกษตร มีลักษณะเด่น ดังนี้ มีผลขนาดใหญ่ เมล็ดมีขนาดใหญ่ เนื้อเมล็ดมีสีม่วงหรือม่วงอ่อน ทนทานต่อโรค ได้รับความนิยมในการปลูกในภาคใต้ของประเทศไทย และมีศักยภาพในการสร้างมูลค่าเพิ่มได้ง่าย

1.5.2 การแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย หมายถึง กระบวนการเปลี่ยนแปลงสภาพเมล็ดโกโก้สดที่ได้จากการเก็บเกี่ยวผลโกโก้ ให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำไปใช้ประกอบในอุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่ม หรือผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่ได้รับความนิยม โดยผ่านกระบวนการแปรรูปตามลำดับขั้นตอน ได้แก่ 1) การเตรียมความพร้อมก่อนการแปรรูป 2) การเก็บเกี่ยวและการแยกเมล็ดโกโก้ 3) การหมักเมล็ดโกโก้ 4) การตากและการคัดเมล็ดโกโก้ 5) การคั่วและการแยกเปลือกเมล็ดโกโก้ 6) การบดและการแยกไขมันโกโก้ (Cocoa Butter) 7) การบดเค้กโกโก้ให้เป็นผง 8) การควบคุมคุณภาพและการ

ติดตามย้อนกลับผลิตภัณฑ์ 9) สุขลักษณะและความปลอดภัยส่วนบุคคล โดยกระบวนการดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มมูลค่าของเมล็ดโกโก้ไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นผลิตภัณฑ์คุณภาพ สามารถพัฒนาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์โกโก้ที่ได้มาตรฐานสากล โดยการศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นการใช้ผลโกโก้สายพันธุ์ลูกผสมชุมพร 1 เป็นวัตถุดิบหลักในการแปรรูป

1.5.3 สมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดโกโก้ไทย หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการนำความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่จำเป็นมาใช้ในการปฏิบัติงานแปรรูปเมล็ดโกโก้ไทยได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ ซึ่งประกอบด้วยสมรรถนะหลัก 9 ด้าน ได้แก่ 1) การเตรียมความพร้อมก่อนการแปรรูป 2) การเก็บเกี่ยวและการแยกเมล็ดโกโก้ 3) การหมักเมล็ดโกโก้ 4) การตากและการคัดเมล็ดโกโก้ 5) การคั่วและการแยกเปลือกเมล็ดโกโก้ 6) การบดและการแยกไขมันโกโก้ (Cocoa Butter) 7) การบดเค้กโกโก้ให้เป็นผง 8) การควบคุมคุณภาพและการติดตามย้อนกลับผลิตภัณฑ์ 9) สุขลักษณะและความปลอดภัยส่วนบุคคล โดยสามารถปฏิบัติงานได้ตามเกณฑ์สมรรถนะและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

1.5.4 หน่วยสมรรถนะ หมายถึง กลุ่มของความรู้ ทักษะ และความสามารถในการปฏิบัติงานที่กำหนดขึ้นตามหน้าที่หรือขอบเขตงานหนึ่ง ๆ โดยระบุผลลัพธ์การปฏิบัติงาน เกณฑ์การปฏิบัติงาน และหลักฐานที่ใช้ในการประเมินอย่างชัดเจน เพื่อใช้เป็นกรอบในการจัดการฝึกอบรมและประเมินว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถปฏิบัติงานได้ตามมาตรฐานที่กำหนด

1.5.5 หลักสูตรฐานสมรรถนะ หมายถึง หลักสูตรที่ออกแบบโดยยึดสมรรถนะที่จำเป็นในการปฏิบัติงานเป็นฐานในการพัฒนาการเรียนรู้ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถแสดงความสามารถในการปฏิบัติงานได้จริงตามมาตรฐานที่กำหนด

1.5.6 การฝึกอบรมฐานสมรรถนะ หมายถึง กระบวนการฝึกอบรมที่มุ่งพัฒนาผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้มีความรู้ ทักษะ และความสามารถในการปฏิบัติงานตามสมรรถนะและเกณฑ์ที่กำหนด โดยเน้นผลลัพธ์จากการปฏิบัติจริง ผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องสามารถแสดงให้เห็นว่าสามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง มีคุณภาพ และเป็นไปตามมาตรฐานของงานหรือวิชาชีพนั้น ๆ ผ่านการประเมินตามหลักฐานและเกณฑ์สมรรถนะที่กำหนด

1.5.7 รูปแบบการฝึกอบรมฐานสมรรถนะเชิงนวัตกรรม หมายถึง รูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาความรู้ ทักษะ และความสามารถในการปฏิบัติงานของผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้เป็นไปตามสมรรถนะและเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด พร้อมทั้งประยุกต์ใช้แนวคิด วิธีการ กระบวนการเรียนรู้ สื่อ เทคโนโลยี และการฝึกปฏิบัติรูปแบบใหม่ที่เหมาะสม เพื่อส่งเสริมให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถเรียนรู้ ลงมือปฏิบัติ ประเมินผล และนำสมรรถนะที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.5.8 รูปแบบการฝึกอบรม RANDA Model หมายถึง รูปแบบการฝึกอบรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อพัฒนาสมรรถนะอาชีพด้านการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยให้สอดคล้องกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง โดยมีกระบวนการ 5 ขั้นตอน ได้แก่ Research การวิเคราะห์สมรรถนะและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง Architecture การออกแบบโครงสร้างหลักสูตรและมอดูลการฝึกอบรม Network Learning การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ Development การพัฒนาทักษะและสมรรถนะผ่านการปฏิบัติจริง และAssessment การประเมินผล ความรู้ ทักษะ สมรรถนะ และประสิทธิภาพของการฝึกอบรม โดยมุ่งให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถปฏิบัติงานแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยได้อย่างถูกต้อง มีคุณภาพ ปลอดภัย และเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

1.5.9 การฝึกอบรม หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบที่มุ่งพัฒนาความรู้ ทักษะ และความสามารถของผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้สามารถปฏิบัติงานได้ตามวัตถุประสงค์และเกณฑ์ที่กำหนด โดยเน้นการเรียนรู้ควบคู่กับการฝึกปฏิบัติจริง เพื่อให้สามารถนำความรู้และทักษะไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.5.10 ผู้เข้ารับการฝึกอบรม หมายถึง บุคคลที่ผ่านการสอบคัดเลือกตามคุณสมบัติที่กำหนดและเข้าร่วมการฝึกอบรมตามหลักสูตรการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดโกโก้ไทยจนเสร็จสิ้นครบตามระยะเวลาที่กำหนด

1.5.11 การประเมินผล หมายถึง กระบวนการวัดและประเมินผลความรู้ ทักษะ และสมรรถนะของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ทั้งก่อนและหลังการฝึกอบรม เพื่อพิจารณาว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถปฏิบัติงานด้านการแปรรูปโกโก้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด การประเมินผลอาจดำเนินการโดยใช้วิธีการทดสอบความรู้ การประเมินการปฏิบัติงานจริง การสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน หรือการประเมินผลงานผลิตภัณฑ์ที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมผลิตขึ้น เพื่อให้มั่นใจว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีสมรรถนะเพียงพอตามเกณฑ์ที่กำหนดในหลักสูตร

1.5.12 ผลลัพธ์การเรียนรู้ หมายถึง สิ่งที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถแสดงออกได้ภายหลังเสร็จสิ้นกระบวนการเรียนรู้หรือการฝึกอบรม ทั้งด้านความรู้ ทักษะ และความสามารถในการปฏิบัติงาน โดยกำหนดให้สามารถสังเกต วัด และประเมินผลได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อยืนยันว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีสมรรถนะตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม

1.5.13 ประสิทธิภาพของการฝึกอบรม หมายถึง ระดับความสำเร็จของกระบวนการฝึกอบรมในการพัฒนาผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้มีความรู้ ทักษะ และสมรรถนะตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยพิจารณาจากผลการเรียนรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรม ผลการประเมินภาคปฏิบัติ ความสามารถในการ

ปฏิบัติงานจริง และผลการประเมินความพึงพอใจ เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาความเหมาะสมและประสิทธิผลของรูปแบบการฝึกอบรม RANDA Model

1.6 ประโยชน์ของการวิจัย

1.6.1 เกษตรกรและผู้ที่สนใจเข้ารับการฝึกอบรมการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย มีศักยภาพในการยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์และเพิ่มโอกาสในการสร้างมูลค่าเพิ่ม

1.6.2 ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาอาชีพและรายได้ต่อไป

1.6.3 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำรูปแบบการฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยไปใช้ในการฝึกอบรม เพื่อเป็นช่องทางการสร้างรายได้ให้แก่ผู้ที่สนใจต่อไป

1.6.4 ผู้สอนสามารถนำสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยไปประยุกต์ใช้กับรายวิชาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในสถานศึกษา เพื่อสร้างโอกาสให้แก่ผู้เรียนที่สนใจและมีความสามารถ

1.6.5 เป็นแนวทางในการพัฒนาสมรรถนะอาชีพด้านอื่น ๆ ต่อไป

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารทางวิชาการ งานวิจัย และค้นคว้าข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ เพื่อใช้วิเคราะห์สังเคราะห์ โดยมีรายละเอียดตามหัวข้อดังต่อไปนี้

2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับสมรรถนะ

2.1.1 ความเป็นมาของสมรรถนะ

2.1.2 ความหมายของสมรรถนะ

2.1.3 ความสำคัญและประโยชน์ของสมรรถนะ

2.1.4 การจัดทำสมรรถนะอาชีพ

2.1.5 วิธีการประเมินสมรรถนะ

2.1.6 แนวคิดทฤษฎีการพัฒนาสมรรถนะอาชีพ

2.1.7 มาตรฐานอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้

2.2 แนวคิดและทฤษฎีการจัดทำหลักสูตรฐานสมรรถนะ

2.2.1 แนวคิดทฤษฎีการจัดทำหลักสูตรฐานสมรรถนะ

2.2.2 หลักการทำหลักสูตรฐานสมรรถนะ

2.2.3 การแปลงสมรรถนะเป็นหลักสูตร

2.2.4 การวัดและประเมินผลฐานสมรรถนะ

2.2.5 การประเมินหลักสูตรการฝึกอบรม

2.2.6 การหาประสิทธิภาพสื่อการสอนและชุดการฝึกอบรม

2.3 แนวคิดทฤษฎีการฝึกอบรมฐานสมรรถนะ

2.3.1 ความหมายและแนวคิดฐานสมรรถนะ

2.3.2 ลักษณะสำคัญของการฝึกอบรมหลักสูตรฐานสมรรนะ

2.3.3 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะในการฝึกอบรม

2.3.4 กระบวนการฝึกอบรมฐานสมรรถนะ

2.3.5 การประเมินสมรรถนะและผลลัพธ์ของการฝึกอบรม

2.4 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้

2.4.1 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียน

2.4.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี

2.4.3 ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคิดการเชื่อมโยง

2.5 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับโกโก้

2.5.1 สายพันธุ์โกโก้ในประเทศไทย

2.5.2 คุณลักษณะของโกโก้สายพันธุ์ชุมพร 1

2.5.3 ศักยภาพทางเศรษฐกิจของโกโก้สายพันธุ์ชุมพร 1

2.5.4 การสร้างมูลค่าเพิ่มจากสายพันธุ์โกโก้ท้องถิ่น

2.5.5 การส่งเสริมผู้ผลิตรายย่อย และเกษตรกร

2.6 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการแปรรูปโกโก้

2.6.1 กระบวนการแปรรูปโกโก้

2.6.2 ผลิตภัณฑ์จากการแปรรูปโกโก้

2.6.3 คุณภาพของผลิตภัณฑ์จากโกโก้

2.6.4 คุณภาพของเมล็ดโกโก้ (สายพันธุ์และกระบวนการปลูก)

2.6.5 การใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในกระบวนการผลิต

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.8 สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับสมรรถนะและมาตรฐานอาชีพ

2.1.1 ความเป็นมาของสมรรถนะ

สมรรถนะ มีต้นกำเนิดจากบทความทางวิชาการของศาสตราจารย์ David, C. McClelland แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด เมื่อปี ค.ศ. 1970 ซึ่งเน้นความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของผู้ปฏิบัติงานที่ดีเด่นในองค์กรกับระดับทักษะความรู้ความสามารถ

โดยเขาชี้ว่าการใช้แบบทดสอบสติปัญญา (IQ) และทดสอบบุคลิกภาพไม่เหมาะสมในการทำนายสมรรถนะ เนื่องจากไม่สะท้อนความสามารถที่แท้จริงของบุคคลได้อย่างครอบคลุม แทนที่จะใช้ IQ หรือทดสอบบุคลิกภาพศาสตราจารย์ David, C. McClelland ให้ความสำคัญกับการวัดทักษะและความสามารถที่เป็นส่วนสำคัญของการปฏิบัติงาน ตั้งแต่นักศึกษาจบการศึกษาจนถึงการทำงาน

แนวคิดนี้ มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะและความสามารถที่เป็นส่วนสำคัญของบุคคล เพื่อให้บุคคลสามารถประสบความสำเร็จในการทำงานและการปฏิบัติหน้าที่ได้ดีขึ้น แนวคิดนี้เกิดผลกระทบสำคัญในการพัฒนาหลายแนวทางของการจัดการทรัพยากรบุคคลและการพัฒนาองค์กรในประเทศ สมรรถนะ แปลมาจากคำว่า Competence หรือ Competency ซึ่งหมายถึง ความสามารถในการทำบางสิ่งได้เป็นอย่างดี (The Ability to do Something Well : จาก Longman Dictionary)

(ถ้าเป็นพหูพจน์ คำว่า Competences เป็นคำที่ใช้ในสหราชอาณาจักร ส่วนคำว่า Competencies ใช้ในสหรัฐอเมริกา)

ในที่นี้จะกล่าวถึง ความสามารถในการทำงานหรือการประกอบอาชีพเป็นสำคัญ ซึ่งในการทำงานหรือการประกอบอาชีพนั้น ต้องใช้ความสามารถที่มีอยู่ในตัวบุคคลเพื่อที่จะทำภารกิจของงานนั้น

ถ้าบุคคลใดมีความสามารถในการทำงานได้ เรียกว่า เป็นคนที่มีสมรรถนะในการทำงาน และในทางตรงข้ามถ้าบุคคลใดไม่สามารถทำงานได้ก็เรียกว่าเป็นคนไม่มีสมรรถนะ การสร้างเสริมให้คนมีความสามารถในการทำงาน เป็นการสร้างสมรรถนะให้เกิดขึ้นในตัวบุคคล และการออกแบบสมรรถนะรวมถึงการฝึกอบรมคนให้มีสมรรถนะสำหรับการทำงานจึงเป็นสาระสำคัญของการจัดการเรียนการสอนทางด้านอาชีวศึกษาและการฝึกอาชีพ (Vocational Education and Training หรือ VET) (กฤษมันต์ , 2553)

การนำเสนอมาตรฐานสมรรถนะอาชีพกำลังมีการเปลี่ยนแปลงรูปลักษณ์ของการฝึกอบรม และการพัฒนามาตรฐานสมรรถนะของคนทำงานให้เพิ่มขึ้น ทั้งในสหราชอาณาจักร สหรัฐอเมริกา รวมถึงประเทศในแถบเอเชีย หรือแม้แต่ในระบบของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์หรือบุคลากรในหน่วยงานต่าง ๆ ที่รับผิดชอบในการกำหนดความต้องการจำเป็น และ/หรือการออกแบบ การส่งมอบ หรือการประเมินการฝึกอบรม จำเป็นจะต้องมีความเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้แนวคิดและหลักการดำเนินงานขั้นพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับฐานสมรรถนะด้วย (กฤษมันต์, 2559)

ทฤษฎีฐานสมรรถนะ (Competency-Based Theory) ใช้ในการวิเคราะห์และพัฒนาความสามารถที่จำเป็นสำหรับการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมุ่งเน้นที่การพัฒนาความสามารถที่เป็นปัจจัยสำคัญในการปฏิบัติงานได้สำเร็จ ทฤษฎีฐานสมรรถนะ เป็นกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิเคราะห์และพัฒนาความสามารถที่จำเป็นสำหรับการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมุ่งเน้นที่การพัฒนาความสามารถที่เป็นปัจจัยสำคัญในการปฏิบัติงานให้สำเร็จตามเป้าหมาย

ซึ่งทฤษฎีนี้ได้รับการพัฒนามาจากแนวคิดที่ว่าความสำเร็จในการทำงานไม่ได้เกิดขึ้นจากการมีคุณวุฒิหรือประสบการณ์เท่านั้น แต่ยังขึ้นอยู่กับ สมรรถนะ ที่บุคคลมีในการทำงานในบริบทที่เฉพาะเจาะจง ดังนั้น การพัฒนาสมรรถนะจึงเป็นส่วนสำคัญในการทำให้บุคลากรสามารถตอบสนองความต้องการของงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ทฤษฎีนี้เน้นการวิเคราะห์ความสามารถโดยใช้ปัจจัย 3 ประการ ที่ประกอบกัน ได้แก่ ความรู้ (Knowledge), ทักษะ (Skills), และ คุณลักษณะทางบุคลิกภาพ (Personal Attributes) ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญที่ใช้ในการประเมินว่าบุคคลนั้นมีศักยภาพในการทำงานสำเร็จได้หรือไม่ (Spencer & Spencer, 1993)

การวิเคราะห์สมรรถนะจึงมุ่งเน้นไปที่ความสามารถเฉพาะด้านที่จำเป็นสำหรับการทำงานในตำแหน่งหรือบทบาทนั้นๆ โดยใช้เครื่องมือทางวิจัยเพื่อระบุสมรรถนะหลักและสมรรถนะย่อยที่

เกี่ยวข้อง การใช้ทฤษฎีฐานสมรรถนะในการพัฒนาทักษะ มีความสำคัญในการออกแบบหลักสูตรหรือโปรแกรมการฝึกอบรมที่มุ่งเน้นไปที่การเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานจริง ตัวอย่างเช่น ในการแปรรูปผลิตภัณฑ์โกโก้ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ต้องใช้ทักษะด้านการผลิต การจัดการคุณภาพ และการตลาด ทฤษฎีนี้สามารถนำมาใช้เพื่อระบุทักษะเฉพาะที่จำเป็น เช่น ความรู้ในการควบคุมกระบวนการผลิต ทักษะในการวางแผนการตลาด และการจัดการทรัพยากร (McClelland, 1973) ทฤษฎีนี้จึงเหมาะสมสำหรับการพัฒนาสมรรถนะในงานที่ต้องใช้ทักษะเฉพาะด้าน

2.1.2 ความหมายของสมรรถนะ

คำจำกัดความของสมรรถนะ มีนักวิชาการได้ให้ความหมายของ “สมรรถนะ” ไว้มากมาย ดังนี้

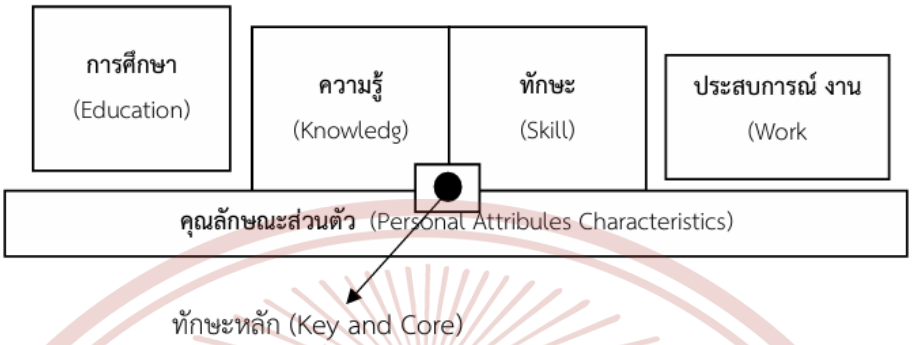
สำนักงานราชบัณฑิตยสถาน (2562) ให้ความหมาย “สมรรถนะ” (สะ-มัด-ถะ-นะ) คือ ความสามารถ แปลมาจาก Competence หรือ Competency ซึ่งหมายถึง ความสามารถในการทำบางสิ่งได้เป็นอย่างดี

ความสามารถที่แสดงออกทางพฤติกรรมในการปฏิบัติตนและปฏิบัติงานให้เกิดผลสำเร็จ โดยประยุกต์ใช้ความรู้ ความสามารถ ทักษะ และคุณลักษณะต่าง ๆ ที่มีอยู่ได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับบริบททางสังคมและวัฒนธรรมในสถานการณ์ที่หลากหลาย (The Ability to do Something Well : จาก Longman Dictionary) ถ้าเป็นพหูพจน์ คำว่า “Competences” เป็นคำที่ใช้ในสหราชอาณาจักร ส่วนคำว่า “Competencies” ใช้ในสหรัฐอเมริกา ในที่นี้จะกล่าวถึงความสามารถในการทำงานหรือการประกอบอาชีพเป็นสำคัญ

สมรรถนะประกอบด้วย การศึกษา ทักษะ ความรู้ และความสามารถหรือประสบการณ์ที่นำมาประยุกต์ใช้เพื่อทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้สำเร็จ เช่น การดำเนินชีวิตประจำวัน การศึกษาเรียนรู้ การประกอบอาชีพ เป็นต้น (สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สดช.) กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม, 2563) สอดคล้องกับคุณลักษณะที่สำคัญของสมรรถนะมี 2 ประการ ตามที่จะเด็ดและมนตรี, 2548 ได้กล่าวไว้ คือ ความสามารถในการปฏิบัติงานจริงตามสภาพแวดล้อมการทำงาน และผลลัพธ์หรือผลของการปฏิบัติงาน

ซึ่งคุณลักษณะทั้งสองสามารถวัด ประเมิน และกำหนดให้เป็นมาตรฐานได้ เรียกว่า มาตรฐานอาชีพ (Occupational Standard) หรือ มาตรฐานสมรรถนะ (Competency Standard) ที่จะต้องพัฒนาโดยผู้ที่เกี่ยวข้องกับอาชีพหรือเจ้าของอาชีพที่มีทั้งความรู้และความเข้าใจในอาชีพของตน มาร่วมกันพิจารณาสมรรถนะที่มีความจำเป็นของอาชีพในการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพตามมาตรฐานที่ต้องการของอาชีพ

มาตรฐานอาชีพจึงเป็นพื้นฐานของความสามารถในการปฏิบัติงานที่มีความยืดหยุ่นต่อการนำไปใช้ปฏิบัติได้กับทุกองค์กรหรือหน่วยงาน โดยเป็นที่ยอมรับของคนในกลุ่มอาชีพเดียวกัน



ภาพที่ 2-1 แนวคิดสมรรถนะของ ISO

ที่มา : จะเด็ด และมนตรี (2548)

กฤษมันต์ (2559) ได้กล่าวถึง “สมรรถนะ” แปลมาจากคำว่า Competence หรือ Competency ซึ่งหมายถึง ความสามารถ ในการทำบางสิ่งได้เป็นอย่างดี (The Ability to do Something Well : จาก Longman Dictionary) (ถ้าเป็นพหูพจน์ คำว่า “Competences” เป็นคำที่ใช้ในสหราชอาณาจักร ส่วนคำว่า “Competencies” ใช้ในสหรัฐอเมริกา)

ในที่นี้จะกล่าวถึงความสามารถในการทำงานหรือการประกอบอาชีพเป็นสำคัญ ซึ่งในการทำงานหรือการประกอบอาชีพนั้นต้องใช้ความสามารถที่มีอยู่ในตัวบุคคลเพื่อจะทำภารกิจของงานนั้น ถ้าบุคคลใดมีความสามารถในการทำงานได้ เรียกว่า เป็นคนที่มีสมรรถนะในการทำงาน และในทางตรงข้ามถ้าบุคคลใดไม่สามารถทำงานได้ก็เรียกว่าเป็นคนไม่มีสมรรถนะ การสร้างเสริมให้คนมีความสามารถในการทำงาน เป็นการสร้างสมรรถนะให้เกิดขึ้นในตัวบุคคลและการออกแบบสมรรถนะ รวมถึงการฝึกอบรมคนให้มีสมรรถนะสำหรับการทำงานจึงเป็นสาระสำคัญของการจัดการเรียนการสอนทางด้านอาชีวศึกษาและการฝึกอาชีพ (Vocational Education and Training หรือ VET)

การนำเสนอมาตรฐานสมรรถนะอาชีพกำลังมีการเปลี่ยนแปลงรูปลักษณ์ของการฝึกอบรมและการพัฒนามาตรฐานสมรรถนะของคนทำงานให้เพิ่มขึ้น ทั้งในสหราชอาณาจักร สหรัฐอเมริกา รวมทั้งประเทศในแถบเอเชีย หรือแม้แต่ในระบบของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ หรือบุคลากรในหน่วยงานต่าง ๆ ที่รับผิดชอบในการกำหนดความต้องการจำเป็น และ/หรือการออกแบบการส่งมอบหรือการประเมินการฝึกอบรม จำเป็นจะต้องมีความเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้แนวคิดและหลักการดำเนินงานขั้นพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับฐานสมรรถนะด้วย

จากการศึกษาความหมายของสมรรถนะ จึงสามารถกล่าวได้ว่า “สมรรถนะ” คือ ความสามารถในการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาศัยองค์ประกอบด้านทักษะ ความรู้ และความสามารถต่าง ๆ ที่มีอยู่ในตัวบุคคล ซึ่งส่งผลต่อการแสดงออกทางพฤติกรรม สมรรถนะจะต้อง

ประกอบด้วย ความรู้ ทักษะ ความสามารถ บุคลิกภาพ แนวความคิด เจตคติ และค่านิยม จนกลายเป็นความถนัดที่สามารถวัดได้ ซึ่งส่งผลให้บุคคลมีประสิทธิภาพในการทำงานและสามารถใช้ชีวิตประจำวันได้อย่างมีความสุข

2.1.3 ความสำคัญและประโยชน์ของสมรรถนะ

สมรรถนะ (Competency) มีบทบาทสำคัญในกระบวนการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการสร้างประสิทธิภาพในองค์กร โดยสามารถสรุปประโยชน์และความสำคัญได้ดังนี้

1. สนับสนุนการคัดเลือกบุคลากรที่เหมาะสม สมรรถนะช่วยให้องค์กรสามารถคัดเลือกบุคคลที่มีความเหมาะสมในแง่ความรู้ ทักษะ และความสามารถ ซึ่งสอดคล้องกับพฤติกรรมที่องค์กรต้องการ ตัวอย่างเช่น หากองค์กรให้ความสำคัญกับการทำงานเป็นทีม จะเน้นพฤติกรรมที่บ่งชี้ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นในกระบวนการคัดเลือกบุคลากร

2. ส่งเสริมการพัฒนาตนเอง การวัดระดับสมรรถนะช่วยให้บุคคลทราบถึงระดับความสามารถของตนเอง ชี้ให้เห็นถึงจุดที่ต้องพัฒนาเพิ่มเติม ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและการพัฒนาทักษะอย่างต่อเนื่อง

3. ใช้ในการพัฒนาบุคลากรและการฝึกอบรม สมรรถนะเป็นเครื่องมือที่ช่วยกำหนดทิศทางในการจัดการฝึกอบรมและพัฒนาทักษะของพนักงานให้ตรงกับความต้องการขององค์กร

4. สนับสนุนการบรรลุเป้าหมายของตัวชี้วัดหลัก (KPIs) สมรรถนะมีบทบาทสำคัญในการกำหนดทักษะที่จำเป็นต่อการบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ในตัวชี้วัดผลงานหลัก เช่น ความสามารถในการวางแผน การเจรจา หรือการจัดการเวลา

5. ลดความเสี่ยงที่ผลงานจะขึ้นอยู่กับโชคชะตาการวัดสมรรถนะช่วยตรวจสอบว่าผลงานที่สำเร็จนั้นเกิดจากความสามารถจริงหรือเพียงแค่ปัจจัยภายนอก เช่น ความต้องการของตลาด ซึ่งช่วยให้องค์กรเข้าใจถึงคุณค่าที่แท้จริงของบุคลากร

6. ส่งเสริมสมรรถนะเฉพาะขององค์กร สมรรถนะช่วยสร้างมาตรฐานให้บุคลากรปรับตัวให้ตรงกับวัฒนธรรมและเป้าหมายขององค์กร ในระยะยาวจะพัฒนาเป็นสมรรถนะเฉพาะตัว เช่น องค์กรที่เน้นความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งพนักงานทุกคนได้รับการส่งเสริมให้มีทักษะด้านนี้

สมรรถนะเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยขับเคลื่อนการดำเนินงานขององค์กรในทุกมิติ ไม่เพียงแต่ช่วยคัดเลือกบุคลากรและประเมินผลการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ยังสนับสนุนการพัฒนาศักยภาพและสร้างวัฒนธรรมองค์กรที่แข็งแกร่งในระยะยาว องค์กรที่ให้ความสำคัญกับสมรรถนะจึงมีโอกาสสูงที่จะประสบความสำเร็จและรักษาความยั่งยืนในโลกธุรกิจที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

2.1.4 การจัดทำสมรรถนะอาชีพ

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (2562) ได้กล่าวถึงการจัดทำมาตรฐานอาชีพ หรือ มาตรฐานสมรรถนะ (Occupational Standards/Competency Standards) ว่าเป็นกระบวนการ ที่ใช้ในการกำหนดระดับความสามารถในการปฏิบัติงานหรือระดับสมรรถนะในการปฏิบัติที่มีความยุ่งยากซับซ้อนต่างกันในอาชีพหรือสายงานต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับความต้องการและลักษณะของงานแต่ละประเภท ซึ่งในการปฏิบัติงานสายอาชีพจะมีการกำหนดสมรรถนะที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะสามารถปฏิบัติได้ โดยประกอบด้วย

หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence / Competency) ขอบข่ายกว้าง ๆ (Broad Area) ของงาน (Job) ในอาชีพหนึ่ง ๆ ที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติโดยใช้ความรู้ ทักษะ และเจตคติ

สมรรถนะย่อย (Element of Competence) ภาระงานย่อย (Task) ที่ประกอบขึ้นภายใต้งานในหน่วยสมรรถนะนั้น ๆ

เกณฑ์การปฏิบัติ (Performance Criteria) กิจกรรมย่อย ๆ (sub-task) ภายใต้สมรรถนะย่อยซึ่งเป็นผลการเรียนรู้ (Learning Outcomes) ที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะสามารถปฏิบัติได้เมื่อจบหลักสูตร

เงื่อนไข/ขอบเขตการปฏิบัติ (Conditions / Range of Variables) : การปฏิบัติภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดอาจรวมถึงวัสดุ (Materials) เครื่องมือ (Tools) หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ (Equipment) ที่กำหนดให้ (หรือกำหนดว่าไม่ให้ใช้) เพื่อให้การปฏิบัติงานนั้นสำเร็จ

เมื่อได้กรอบมาตรฐานสมรรถนะแล้ว การจัดหลักสูตรการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรม การกำหนดเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรม จะถูกสร้างขึ้นภายใต้กรอบมาตรฐานสมรรถนะที่กำหนดขึ้น และจะเชื่อมโยงกับการวัดและประเมินผลตามลำดับ

องค์ประกอบของสมรรถนะตามแนวคิดของ David C. McClelland ซึ่งเป็นนักจิตวิทยาที่มีชื่อเสียงในด้านการพัฒนาทฤษฎีสมรรถนะ ประกอบด้วยปัจจัยสำคัญที่เชื่อมโยงกับความสามารถและผลสัมฤทธิ์ในการทำงานของบุคคล มีดังนี้

2.1.4.1z ส่วนที่มองเห็นได้อย่างชัดเจน สามารถสังเกตเห็นได้ง่าย ได้แก่

ก. ความรู้ (Knowledge) สิ่งที่บุคคลรู้และเข้าใจในหลักการและแนวคิดเฉพาะด้าน เช่น ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ ความรู้ด้านการใช้คอมพิวเตอร์ ความรู้ด้านการพยาบาล และความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เป็นต้น

ข. ทักษะ (Skills) คือสิ่งที่บุคคลรู้และสามารถทำได้เป็นอย่างดี โดยสามารถฝึกปฏิบัติเป็นประจำจนเกิดความชำนาญ เช่น ทักษะการพูด ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการวางแผน ทักษะการฟัง ทักษะการอ่าน และทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2.1.4.2 ส่วนที่ซ่อนอยู่ภายในแต่ละบุคคลซึ่งมอง หรือสังเกตเห็นได้ยาก ได้แก่

ก. ภาพลักษณ์ภายในเกี่ยวกับตนเอง (Self-concept) คือแนวคิดและความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพลักษณ์ของตนเอง เช่น การมองว่าตนเองมีความเป็นผู้นำ เป็นศิลปิน รวมถึงมีเจตคติ (Attitudes) และความเชื่อ ค่านิยม (Values) ที่มีส่วนทำให้บุคคลมีความเชื่อมั่นในตนเอง

ข. บุคลิกภาพประจำตัว (Personal Characteristics) คือสิ่งที่บอกถึงอุปนิสัยและบุคลิกภาพ ซึ่งจะใช้ตอบสนองต่อสถานการณ์ในชีวิตประจำวันอยู่ตลอดจนเกิดความเคยชิน เช่น การเป็นคนเอื้ออาทรต่อผู้อื่น เป็นคนใจเย็น เป็นคนอ่อนน้อมถ่อมตน และมีความยืดหยุ่น

ค. แรงจูงใจ (Motive) คือ แรงกระตุ้นหรือแรงขับเคลื่อนภายในที่ทำให้เกิดพฤติกรรมที่มุ่งไปสู่เป้าหมายของแต่ละคน ซึ่งเกิดขึ้นภายในจิตใจของบุคคลนั้น ๆ ทำให้แสดงพฤติกรรมหรือการกระทำ เช่น บุคคลที่มุ่งผลสำเร็จจะตั้งเป้าหมายและแสดงความพยายามทำงานตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ให้สำเร็จ ส่วนที่เป็นความรู้และทักษะถือว่าเป็นส่วนพื้นผิวซึ่งแต่ละคนสามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นได้ไม่ยากด้วยการศึกษาค้นคว้าและฝึกปฏิบัติ

ง. บทบาททางสังคม (Social Role) คือ บทบาทหน้าที่หรือความรับผิดชอบที่ได้รับอิทธิพลจากค่านิยมที่แต่ละคนต้องการให้สังคมรับรู้ตัวตนของเขา เช่น การต้องการให้คนอื่นมองว่าตนเองมีความเป็นผู้นำเมื่อได้รับบทบาทหัวหน้า เป็นต้น (Wei Lin, 2014)



ภาพที่ 2-2 โมเดลภูเขาน้ำแข็งแห่งสมรรถนะ (Competency Iceberg)

ที่มา : Wei Lin, Cao Shan, & Song Yu (2014)

จะเห็นได้ว่าองค์ประกอบต่าง ๆ ในการกำหนดความหมายสมรรถนะตามแนวคิดของ McClelland เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดพฤติกรรม เมื่อมีเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน หรือในการทำงาน สมรรถนะที่แต่ละคนมีจะส่งผลต่อความสามารถในการจัดการสถานการณ์เหล่านั้น หากมีการผลักดันให้เกิดการฝึกฝนและพัฒนาสมรรถนะตั้งแต่เริ่มต้น บุคคลสามารถเกิดการเรียนรู้และสร้างเสริมทักษะ

ที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการทำงานในอนาคต รวมไปถึงการพัฒนาความสามารถให้กลายเป็นผู้เชี่ยวชาญในการดำเนินชีวิตและการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ บริบทของการศึกษาที่มุ่งเน้นฐานสมรรถนะจะสนับสนุนให้บุคคล สามารถพัฒนาตนเองได้ตามความต้องการ ซึ่งจะยิ่งส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคคลเกิดการพัฒนาตนเองตามความสนใจและความถนัด มีโอกาสวางเส้นทางของตนเองได้เร็วขึ้น การพัฒนาสมรรถนะจึงเป็นกระบวนการอย่างต่อเนื่องที่สามารถถ่ายทอดไปสู่บริบทต่าง ๆ ได้ และสามารถพัฒนาตนเองได้เสมอ หากมีการฝึกฝนเป็นกิจนิสัย

ดังนั้น การจัดทำสมรรถนะอาชีพจึงมีความจำเป็น เนื่องจากการจัดทำสมรรถนะอาชีพช่วยส่งเสริมให้บุคคลพัฒนาตนเองอย่างมีประสิทธิภาพในทุกด้าน เริ่มจากการใช้ชีวิตประจำวันไปจนถึงด้านการทำงานในปัจจุบัน รวมทั้งการวางแผนการทำงานในอนาคตอีกด้วย

2.1.5 วิธีการประเมินสมรรถนะ (Competency-Based Curriculum)

มีการกำหนดและจัดวางเนื้อหาอย่างเป็นระบบ โดยมีการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มวิชาและรายวิชาภายใต้โครงสร้างของความรู้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้และทักษะที่เชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานได้อย่างสม่ำเสมอ โดยต้องมีการประเมินผลสมรรถนะ (Competency Assessment) อย่างเป็นระบบ (วรรณดี, ภูวเรศ และสมเกียรติ , 2564)

1. มุ่งให้ผู้เรียนแสดงความสามารถที่เชี่ยวชาญ เน้นการนำความรู้ไปใช้จริง
2. คาดหวังให้ผู้เรียนทุกคนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้
3. ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเองในการบรรลุเป้าหมาย สามารถออกแบบการเรียนของตนเองได้ และเรียนได้ในสถานที่และเวลาที่แตกต่างกัน โดยมีการช่วยเหลือและสนับสนุนอย่างยืดหยุ่นตามลักษณะเฉพาะของผู้เรียน
4. ผู้เรียนจะได้รับการประเมินเมื่อพร้อม โดยเน้นการปฏิบัติด้วยเครื่องมือวัดที่เข้าถึงความเชี่ยวชาญของผู้เรียน วิธีการประเมินสมรรถนะเป็นอีกกระบวนการหนึ่งที่มีความสำคัญ สามารถบอกถึงระดับ ความสามารถในการปฏิบัติงานของบุคคลตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้

พุทธิราภรณ์ และรัตนาภรณ์ (2561) ได้กล่าวไว้ว่า การประเมินสมรรถนะ (Competency Assessment) คือ กระบวนการในการประเมินความรู้ ความสามารถ ทักษะ และพฤติกรรมการปฏิบัติงานของแต่ละบุคคลในขณะนั้น โดยเปรียบเทียบกับระดับสมรรถนะที่องค์กรคาดหวังในตำแหน่งงานนั้น ๆ ซึ่งจะแสดงถึงความแตกต่างกันในระดับความรู้และความสามารถในการปฏิบัติ การประเมินสมรรถนะควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ประเมินอย่างเป็นระบบ (Systematic)
2. มีวัตถุประสงค์ในการประเมินอย่างชัดเจน (Objective)
3. เป็นกระบวนการที่สามารถวัดประเมินได้ (Measurable)

4. เครื่องมือมีความเที่ยง (Validity) และความเชื่อถือได้ (Reliability)



ภาพที่ 2-3 การประเมินสมรรถนะ (Competency Assessment)

ที่มา : พุทธิราภรณ์ และรัตนาภรณ์ (2561)

สอดคล้องกับ (Schmitt & Klimoski, 1991 อ้างถึงใน ชูชัย สมิทธิไกร, 2556) การประเมินสมรรถนะมีวัตถุประสงค์ในการวัดระดับความสามารถที่มีอยู่จริงของแต่ละบุคคล ซึ่งจะเปรียบเทียบจากระดับสมรรถนะที่องค์กรมุ่งหวังในแต่ละตำแหน่งงาน โดยการประเมินของแต่ละองค์กรอาจแตกต่างกันขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการนำระบบสมรรถนะมาใช้ ความพร้อมของบุคลากรในองค์กร รวมถึงทรัพยากรและระยะเวลา วิธีการประเมินสมรรถนะแบ่งออกได้หลายรูปแบบ ดังนี้

1. การประเมินโดยผู้บังคับบัญชา (Boss Assessment) ซึ่งเป็นเทคนิคที่ให้ผู้บังคับบัญชาเป็นผู้ประเมินผู้ใต้บังคับบัญชาฝ่ายเดียว เนื่องจากเชื่อว่าผู้บังคับบัญชาจะรู้จักผู้ใต้บังคับบัญชามากที่สุดและต้องรับผิดชอบการทำงานของผู้ใต้บังคับบัญชา อย่างไรก็ตาม อาจมีข้อจำกัดในกรณีที่ผู้บังคับบัญชาไม่สามารถเห็นพฤติกรรมของผู้ใต้บังคับบัญชาได้ตลอดเวลาการประเมิน

2. การประเมินตนเองและผู้บังคับบัญชา (Self & Boss Assessment) เป็นเทคนิคที่ได้รับความนิยมมากที่สุด เนื่องจากเปิดโอกาสให้ทั้งผู้ใต้บังคับบัญชาและผู้บังคับบัญชาร่วมกันประเมิน มีการสนทนา ปรึกษา และสร้างข้อตกลงร่วมกัน แม้ว่าวิธีนี้จะทำได้ง่ายและประหยัดค่าใช้จ่าย แต่บางครั้งผลการประเมินอาจไม่ตรงกัน ทำให้เกิดความขัดแย้ง วิธีแก้ไขคือผู้ใต้บังคับบัญชาและผู้บังคับบัญชาควรบันทึกพฤติกรรมระหว่างช่วงเวลาการประเมินให้ชัดเจน

3. การประเมินโดยใช้แบบทดสอบ (Test : Knowledge & Skill) คือการประเมินสมรรถนะที่ใช้แบบทดสอบวัดความรู้หรือทักษะตามสมรรถนะที่กำหนด เช่น แบบปรนัยและแบบอัตนัย ซึ่งออกแบบมาเพื่อวัดระดับความสามารถของบุคคลในเงื่อนไขการทดสอบ

4. การประเมินพฤติกรรมจากสถานการณ์ที่สำคัญ (Critical Incident) คือเทคนิคที่มุ่งเน้นให้ผู้ประเมินบันทึกพฤติกรรมหลัก ๆ จากเหตุการณ์หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ผู้ถูกประเมินแสดงพฤติกรรมและนำมาเปรียบเทียบกับระดับสมรรถนะที่มุ่งหวัง

5. การเขียนเรียงความ (Written Essay) คือ เทคนิควิธีประเมินที่ให้ผู้ถูกประเมินเขียนบรรยายผลการปฏิบัติงานในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา โดยให้รายละเอียดเกี่ยวกับการใช้ความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมที่ได้ใช้ จากนั้นผู้ประเมินจะวิเคราะห์พฤติกรรมจากเรียงความนั้นเพื่อตรวจสอบระดับสมรรถนะ

6. การประเมินโดยการสัมภาษณ์ (Interview) คือ เทคนิคที่ผู้บังคับบัญชาหรือผู้ประเมินสัมภาษณ์ผู้ใต้บังคับบัญชาตามสมรรถนะที่กำหนด เพื่อตรวจสอบระดับสมรรถนะ ซึ่งอาจใช้เวลานานหากมีผู้ใต้บังคับบัญชาจำนวนมาก

7. การประเมินโดยใช้แบบสอบถาม (Rating Scale) คือ การประเมินสมรรถนะที่ใช้มาตราส่วนประมาณค่า ซึ่งแบบประเมินพฤติกรรมสามารถสร้างได้หลายแบบ เช่น แบบประเมินแบบใช้ความถี่หรือระดับ (Likert Scale)

8. การประเมินจากพฤติกรรมการปฏิบัติงาน (Behaviorally Anchored Rating Scale: BARS) คือ เทคนิคที่มุ่งประเมินพฤติกรรมหลักที่มุ่งหวัง โดยแบ่งช่วงการให้คะแนนของแต่ละพฤติกรรมระหว่าง 1 - 9

9. การประเมินแบบสามร้อยหกสิบองศา (360 Evaluation) คือ การประเมินที่ใช้เครื่องมือแบบสอบถามหรือแบบประเมินจากพฤติกรรม โดยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับผู้ถูกประเมินเป็นผู้ประเมิน เช่น เพื่อนร่วมงาน ผู้บังคับบัญชา ลูกค้า เป็นต้น

10. การประเมินแบบศูนย์ทดสอบ (Assessment Center) คือการประเมินที่ใช้หลาย ๆ วิธีร่วมกัน โดยใช้บุคคลหลายคนเป็นผู้ประเมิน ข้อดีของวิธีนี้คือ ผลการประเมินมีความเชื่อถือได้สูง แต่ใช้เวลานานและมีค่าใช้จ่ายสูง

สรุป วิธีการประเมินสมรรถนะมีการกำหนดและจัดวางเนื้อหาอย่างเป็นระบบของหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้และทักษะในการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานได้อย่างสม่ำเสมอ ในการประเมินผลงานของผู้ปฏิบัติงานอาจใช้หลักฐานที่มีอยู่ เช่น เอกสารงาน ผลการปฏิบัติงาน หรือ ผลการทดสอบความรู้และทักษะในช่วงปฏิบัติงาน โดยการสอบสัมภาษณ์ หรือ การประเมินผลงาน อาจเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการประเมินที่เป็นหัวข้อเรื่องและรายละเอียดของความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดข้อแสดงรายละเอียดทั่วไปของวิธีการประเมิน รวมถึงคำแนะนำเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจและปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง โดยส่วนรายละเอียดอาจจะแยกออกเป็นคู่มือการประเมินเพิ่มเติมเพื่อช่วยให้การประเมินเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.6 แนวคิดทฤษฎีการพัฒนามาตรฐานสมรรถนะวิชาชีพ

ความสำคัญของการพัฒนามาตรฐานสมรรถนะวิชาชีพ มีหลากหลาย โดยสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (2559) กล่าวว่า การจัดทำมาตรฐานอาชีพและการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพเป็นการกำหนดสมรรถนะของบุคคลให้เป็นมาตรฐานสากล ช่วยเพิ่มระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

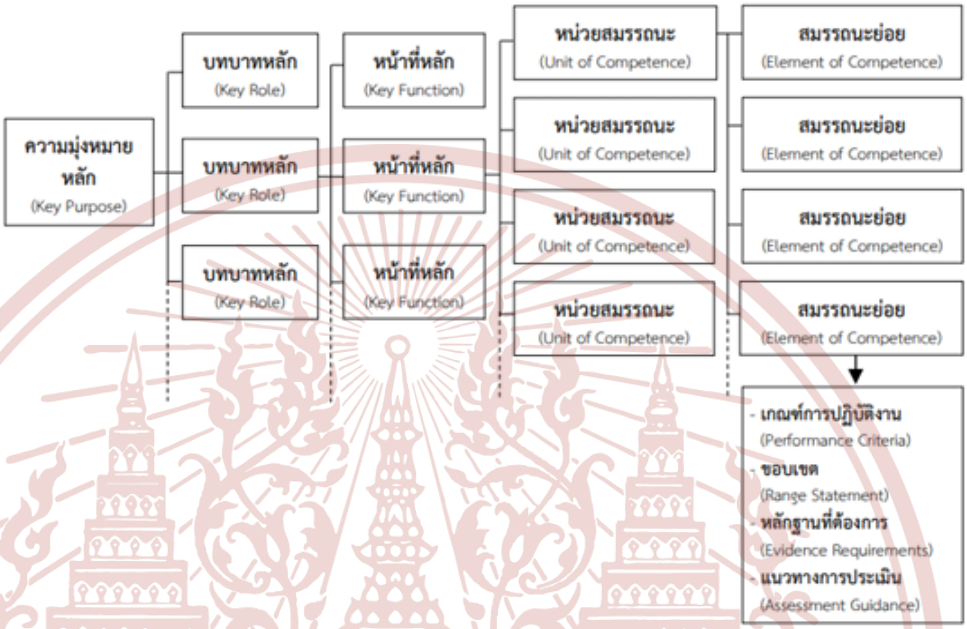
ชนะ (2555) กล่าวว่า มาตรฐานสมรรถนะวิชาชีพมีประโยชน์ต่อองค์กรในการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ เช่น การสรรหาและคัดเลือกบุคลากร การประเมินผลการปฏิบัติงาน การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ การสร้างแรงจูงใจให้กับพนักงาน รวมถึงการแนะแนวอาชีพและการวางแผนอาชีพให้กับบุคลากร นอกจากนั้นแล้วมาตรฐานอาชีพยังช่วยในการกำหนดแนวทางในการพัฒนาขีดความสามารถในการทำงานของบุคลากรให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล

กฤษมันต์ (2554) กล่าวว่า การกำหนดมาตรฐานสมรรถนะวิชาชีพช่วยยกระดับคุณภาพของการผลิตให้สามารถแข่งขันกับต่างประเทศ และยังเป็นการส่งเสริมคุณภาพของกำลังคนให้มีโอกาสเจริญก้าวหน้าในหน้าที่การงาน (Career Path)

นอกจากนี้ จะเด็ด และมนตรี (2548) ได้อธิบายถึง เทคนิคการพัฒนามาตรฐานสมรรถนะโดยวิธีการวิเคราะห์หน้าที่งาน (Functional Analysis) สามารถนำเสนอในรูปแบบของแผนภาพหน้าที่งานแบบโครงสร้างต้นไม้ (Tree Diagram) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้ (จะเด็ดและมนตรี, 2548)

1. การกำหนดจุดมุ่งหมายหลัก (Key Purpose) ของอาชีพ
2. การกำหนดบทบาทหลัก (Key Role)
3. การกำหนดหน้าที่หลัก (Key Function)
4. การกำหนดหน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)
5. การกำหนดหน่วยสมรรถนะย่อย (Element of Competence)
6. การกำหนดเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)
7. การกำหนดขอบเขตความรู้ (Range)
8. การกำหนดร่องรอยหลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
9. การกำหนดหลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)
10. การกำหนดแนวทางการประเมิน (Assessment Guidance)

โดยเทคนิคการพัฒนามาตรฐานสมรรถนะโดยวิธีการวิเคราะห์หน้าที่งาน สามารถเขียนในลักษณะของแผนภาพหน้าที่งานแบบโครงสร้างต้นไม้ โดยแยกออกเป็น 5 ระดับชั้น ดังภาพ



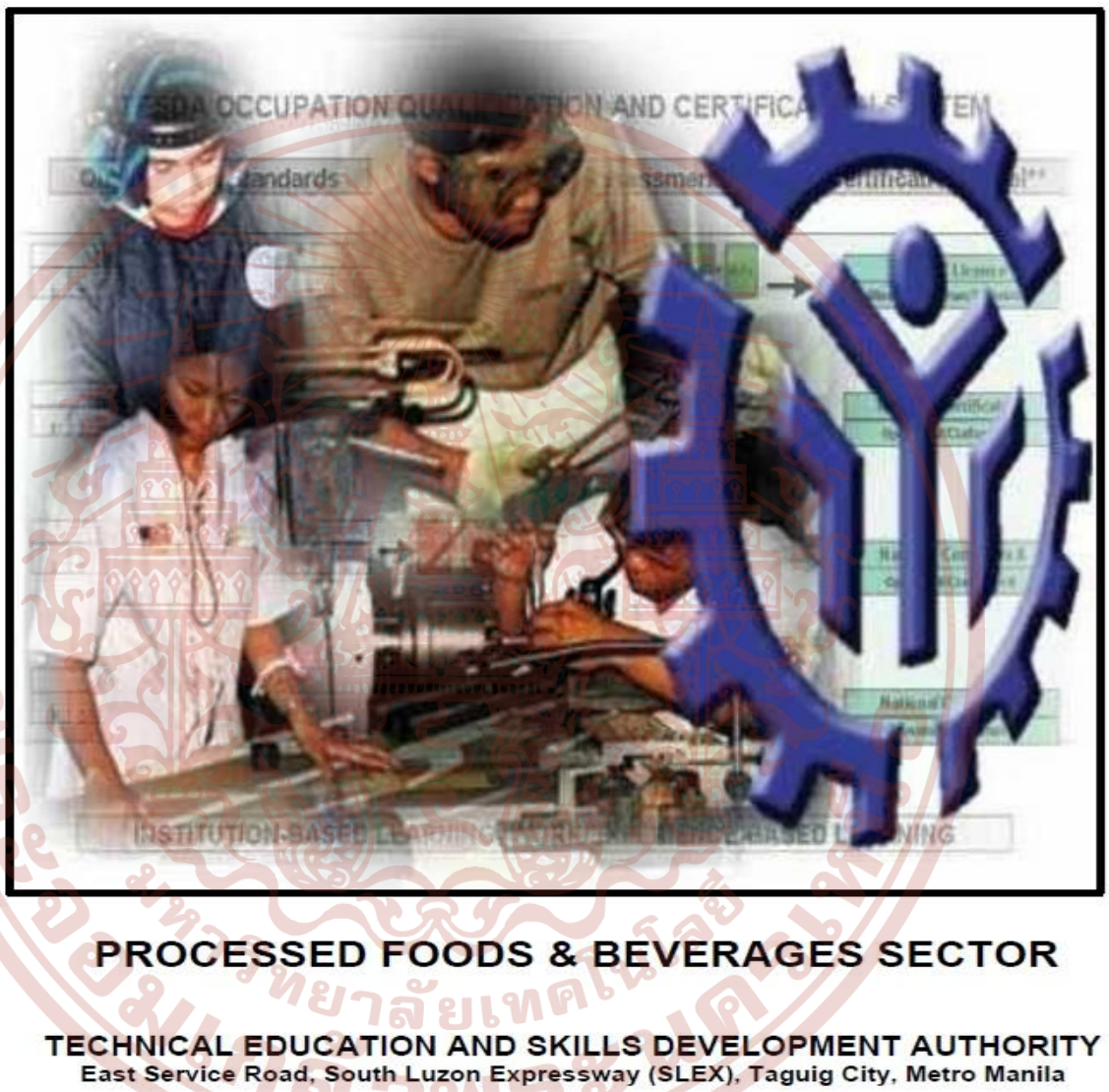
ภาพที่ 2-4 โครงสร้างต้นไม้ของแผนภาพแสดงหน้าที่งาน

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา (2562)

2.1.7 มาตรฐานอาชีพการแปรรูปผลิตภัณฑ์โกโก้

มาตรฐานอาชีพ (Occupational Standards)” หมายถึง แนวทางการกำหนดระดับความสามารถในการปฏิบัติงาน หรือระดับสมรรถนะ ในการปฏิบัติที่มีความยุ่งยากซับซ้อนต่างกัน เพื่อใช้ในการรับรองระดับความรู้ ความสามารถ หรือ ระดับสมรรถนะในการปฏิบัติงานให้แก่ผู้ที่ผ่านการประเมินตามข้อกำหนดของมาตรฐานอาชีพนั้น ๆ

สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) กล่าวว่าการพัฒนาระบบคุณวุฒิวิชาชีพในประเทศไทยมีเป้าหมายเพื่อยกระดับกำลังคนและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ โดยมาตรฐานอาชีพมีความสำคัญอย่างยิ่ง สถาบันฯ สนับสนุนให้กลุ่มผู้ประกอบอาชีพเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี โดยมีการประสานความร่วมมือกับสถานศึกษา สถาบันฝึกอบรม สถานประกอบการ และหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนทั้งในและต่างประเทศ เพื่อเผยแพร่การใช้ระบบคุณวุฒิวิชาชีพและนำมาตรฐานอาชีพไปใช้ในการพัฒนาสมรรถนะบุคลากรในแต่ละสาขาวิชาชีพ ซึ่งปัจจุบันมีทั้งหมด 54 สาขาวิชาชีพ



ภาพที่ 2-5 ตัวอย่างมาตรฐานการแปรรูปโกโก้ ระดับ2 ของประเทศฟิลิปปินส์

ที่มา : TESDA (1994)

มาตรฐานอาชีพการแปรรูปผลิตภัณฑ์โกโก้ของประเทศไทยในปัจจุบันยังไม่ปรากฏในเว็บไซต์สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ ในเว็บไซต์ปรากฏเพียงสาขาวิชาชีพการผลิตอาหารและเครื่องดื่ม สาขาการแปรรูปผักและผลไม้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการค้นคว้าจากเว็บไซต์ในต่างประเทศ พบว่ามาตรฐานอาชีพการแปรรูปผลิตภัณฑ์โกโก้ของประเทศฟิลิปปินส์ มีดังนี้ จากการศึกษามาตรฐานอาชีพการแปร

รูปผลิตภัณฑ์โกโก้ ของประเทศฟิลิปปินส์ พบว่า COMPETENCY STANDARDS CACAO PROCESSING จาก Technical Education And Skills Development Authority (TESDA, 1994) มีรายละเอียดดังนี้

การจัดตั้งและการบริหารมาตรฐานทักษะอาชีพแห่งชาติ" ของ RA7796 กำหนดให้ TESDA จัดตั้งมาตรฐานทักษะอาชีพแห่งชาติ หน่วยงานจะพัฒนาและดำเนินการตามโปรแกรมการรับรองและการรับรองซึ่ง กลุ่มอุตสาหกรรมเอกชนและสมาคมการค้าได้รับการรับรองให้ดำเนินการทดสอบการค้าที่ได้รับการอนุมัติ และ หน่วยงานของรัฐบาลท้องถิ่นเพื่อส่งเสริมกิจกรรม การทดสอบการค้าดังกล่าวในพื้นที่ที่เกี่ยวข้องของตนตามแนวทางที่หน่วยงานจะกำหนด โดยมี ข้อกำหนดการฝึกอบรมสำหรับระดับการผลิตโกโก้ ระดับที่ 2

ส่วนที่ 1 คุณสมบัติสำหรับการแปรรูปโกโก้ ระดับที่ 2

คุณสมบัติของการแปรรูปโกโก้ ระดับที่ 2 เป็นข้อกำหนดด้านสมรรถนะที่บุคคลควรมีเพื่อให้สามารถดำเนินงานในส่วนที่ 1 คุณสมบัติสำหรับการแปรรูปโกโก้ ระดับ II

คุณสมบัติสำหรับ การแปรรูปโกโก้ ระดับที่ 2 ประกอบด้วยสมรรถนะที่บุคคลต้องมีเพื่อดำเนินการเกี่ยวกับการแปรรูปโกโก้ การหมักเมล็ด การตากแห้ง การคัดแยกคุณภาพ การบรรจุ การเก็บรักษาเมล็ดโกโก้แห้ง และการจำหน่ายผลผลิต

คุณสมบัตินี้ได้รับการออกแบบโดยอ้างอิงจากแผนผังสมรรถนะของ ภาคการเกษตร ป่าไม้ และประมง ตามที่แสดงในภาคผนวก A

กลุ่มสมรรถนะนี้ประกอบไปด้วยในการรับรองคุณสมบัติดังนี้

<u>สมรรถนะพื้นฐาน</u>

รหัส 400311210 เข้าร่วมการสื่อสารในสถานที่ทำงาน

รหัส 400311211 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในสภาพแวดล้อมการทำงาน

รหัส 400311212 แก้ปัญหาทั่วไปในสถานที่ทำงาน

รหัส 400311213 พัฒนาการตัดสินใจในอาชีพและชีวิต

รหัส 400311214 มีส่วนร่วมในการสร้างนวัตกรรมในสถานที่ทำงาน

รหัส 400311215 นำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

รหัส 400311216 ปฏิบัติตามนโยบายและขั้นตอนด้านความปลอดภัย

รหัส 400311217 ปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนในสถานที่ทำงาน

รหัส 400311218 ฝึกทักษะการเป็นผู้ประกอบการในสถานที่ทำงาน

<u>สมรรถนะทั่วไป</u>

รหัส PFB751210 หลักการความปลอดภัยทางด้านอาหารและการสุขาภิบาล

รหัส PFB751211 การใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์วัดมาตรฐาน

รหัส PFB751212 การใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ และภาชนะที่ใช้ในการแปรรูปอาหาร

รหัส PFB751213 การคำนวณทางคณิตศาสตร์

รหัส PFB751214 การปฏิบัติตามขั้นตอนการดำเนินการผลิตที่ดี (GMP)

รหัส PFB751215 การดำเนินนโยบายและขั้นตอนด้านสิ่งแวดล้อม

<u>สมรรถนะหลัก</u>

AB-PFB0102900751301 การหมักเมล็ดโกโก้

AB-PFB0102900751302 การตากเมล็ดโกโก้

AB-PFB0102900751303 การคัดแยกเมล็ดโกโก้

AB-PFB0102900751304 การคั่วเมล็ดโกโก้

AB-PFB0102900751305 การแยกเปลือกและเมล็ดโกโก้

AB-PFB0102900751306 การบดเมล็ดโกโก้

AB-PFB0102900751307 การผสมโกโก้เหลว/โกโก้ลิเคอร์กับส่วนผสมอื่น

AB-PFB0102900751308 การบรรจุผลิตภัณฑ์โกโก้ (Training Regulations for Cacao Processing Level II, 2024)

COMPETENCY STANDARDS FOR
CACAO PROCESSING LEVEL II

SECTION 1 COMPETENCY STANDARDS DESCRIPTION

CACAO PROCESSING LEVEL II COMPETENCY STANDARDS

The **CACAO PROCESSING LEVEL II** competency standard consists of competencies that a person must have in order to process cacao by ferment beans; dry the beans; sort the beans; roast the beans; crack and winnow the beans; grind the nibs; mix the cacao paste/liquor and ingredients and package the cacao product. The person must also have competencies in practicing Food Safety Act 2013, cGMP, HACCP, OSHS and 7S of Good Housekeeping, including following relevant environmental rules and regulations.

It also includes competencies of a person in the production line of manufacturing processed mangoes responsible doing routinary works such as inspection of simple defects of packing materials, seal integrity and correct product label. It also comprises the calibrating, assembling and operating of basic food processing tools and equipment such as salinometer, refractometer and weighing scale.

The Units of Competency comprising this Competency Standards include the following:

Code	BASIC COMPETENCIES
400311210	Participate in workplace communication
400311211	Work in team environment
400311212	Solve/address general workplace problems
400311213	Develop career and life decisions
400311214	Contribute to workplace innovation
400311215	Present relevant information
400311216	Practice occupational safety and health policies and procedures
400311217	Exercise efficient and effective sustainable practices in the workplace
400311218	Practice entrepreneurial skills in the workplace

Code	COMMON COMPETENCIES
PFB751210	Apply Food Safety and Sanitation
PFB751211	Use Standard Measuring Devices and Instruments
PFB751212	Use Food Processing Tools, Equipment and Utensils
PFB751213	Perform Mathematical Computation
PFB751214	Implement Good Manufacturing Practice Procedure
PFB751215	Implement Environmental Policies and Procedures

ภาพที่ 2-6 ตัวอย่างคุณสมบัติของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 ของประเทศฟิลิปปินส์

ที่มา : TESDA (1994)

ส่วนที่ 2 หน่วยสมรรถนะหลัก (Core Competency) การหมักเมล็ดโกโก้ โดยเนื้อหานี้ครอบคลุมความรู้ ทักษะ และทัศนคติที่จำเป็นในการเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ วัสดุ และดำเนินการแปรรูปเมล็ดโกโก้เพื่อเข้าสู่กระบวนการหมัก โดยมีองค์ประกอบ และเกณฑ์การปฏิบัติงาน ดังนี้

1. การเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ วัสดุ และการดำเนินการแปรรูปเมล็ดโกโก้

1.1 ตรวจสอบความสะอาด และความครบถ้วนของเครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุตามนโยบาย

1.2 เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพดี เช่น เครื่องชั่งที่ได้ปรับความเที่ยงไว้ (Calibrated) ใบตองสด และเมล็ดโกโก้ที่ไม่เน่าเสีย

2. การหมักเมล็ดโกโก้

2.1 เมล็ดโกโก้จะถูกใส่ในกล่องหมักและปิดด้วยใบตองอย่างเหมาะสมตามขั้นตอนที่กำหนดไว้

2.2 การหมักดำเนินไปในช่วงอุณหภูมิ 70 องศาฟาเรนไฮต์ โดยใช้วิธีตามหลักปฏิบัติการเกษตรที่ดี (GAP) รวมถึงการพลิกเมล็ดทุก ๆ 2 วันตลอด 6 วัน

3. การประเมินคุณภาพเมล็ดโกโก้ที่หมักแล้ว

3.1 ใช้การทดสอบแบบ Sensory Testing เช่น การดูสี การดมกลิ่น และการชิมรส

3.2 คำนึงถึงการปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยในอาชีพ (OSHS) และการใช้ PPE เช่น หน้ากาก ถุงมือ และเสื้อแขนยาว

CORE COMPETENCIES

UNIT OF COMPETENCY : FERMENT BEANS

UNIT CODE : AB-PFB0102900751301

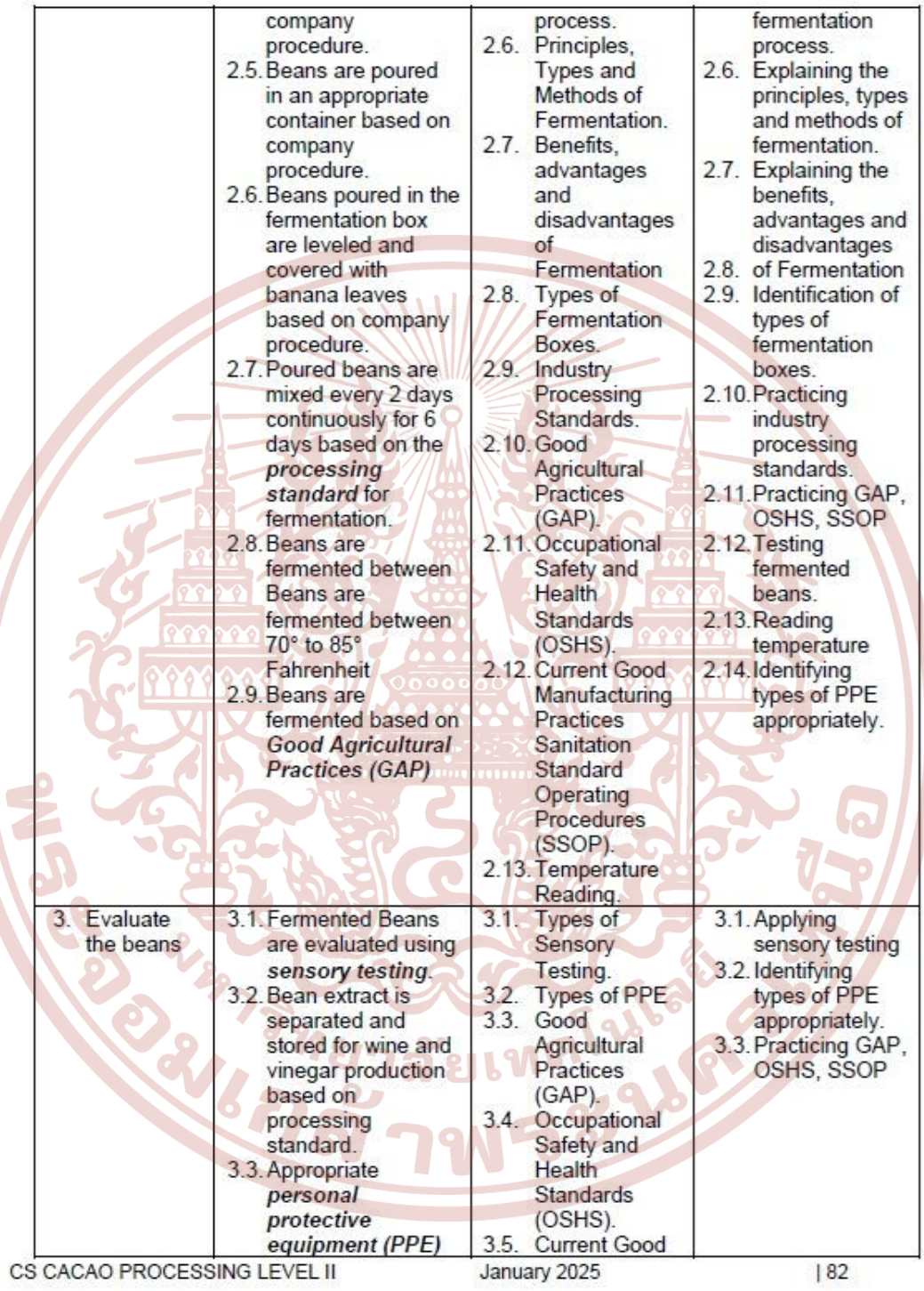
UNIT DESCRIPTOR : This unit deals with the knowledge, skills and attitudes required to prepare tools, equipment and materials and process the beans for fermentation.

ELEMENT	PERFORMANCE CRITERIA *Italicized terms* are elaborated in the Range of Variables	REQUIRED KNOWLEDGE	REQUIRED SKILLS
1. Prepare tools, equipment and materials	1.1 ***Tools, Equipment and materials*** are checked for cleanliness and completeness based on company policy. 1.2 Beans to be fermented are put into box based on ***company policy*** 1.3 Tools, Equipment and materials prepared in ***good condition*** based on company policy.	1.1 Identification of Tools, Equipment and Materials used in fermentation 1.2 Uses and functions of tools, equipment and materials. 1.3 Calibration of weighing scales	1.1 Identifying tools and materials. 1.2 Describing the uses and functions of tools and materials. 1.3 Calibrating weighing scales.
2. Process the Beans	2.1. Pods are weighed before fermentation based on company policy. 2.2. Beans are weighed before fermentation based on company procedure. 2.3. Pods are broken crosswised based on company procedure. 2.4. Beans are removed from the broken pods based on	2.1. Classification of cacao varieties. 2.2. Interpretation of weight reading. 2.3. Importance of breaking the pods. 2.4. Types of breaking the pods. 2.5. Definition and importance of fermentation	2.1. Classifying cacao varieties. 2.2. Reading the weighing scale. 2.3. Explaining the importance of breaking the pods. 2.4. Identifying breaking the pods. 2.5. Defining and explaining the importance of the

CS CACAO PROCESSING LEVEL II January 2025 | 81

ภาพที่ 2-7 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 ของประเทศฟิลิปปินส์ ด้านการหมักเมล็ดโกโก้ (1)

ที่มา : TESDA (2025)



	company procedure. 2.5. Beans are poured in an appropriate container based on company procedure. 2.6. Beans poured in the fermentation box are leveled and covered with banana leaves based on company procedure. 2.7. Poured beans are mixed every 2 days continuously for 6 days based on the ***processing standard*** for fermentation. 2.8. Beans are fermented between Beans are fermented between 70° to 85° Fahrenheit 2.9. Beans are fermented based on ***Good Agricultural Practices (GAP)***	process. 2.6. Principles, Types and Methods of Fermentation. 2.7. Benefits, advantages and disadvantages of Fermentation 2.8. Types of Fermentation Boxes. 2.9. Industry Processing Standards. 2.10. Good Agricultural Practices (GAP). 2.11. Occupational Safety and Health Standards (OSHS). 2.12. Current Good Manufacturing Practices Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP). 2.13. Temperature Reading.	fermentation process. 2.6. Explaining the principles, types and methods of fermentation. 2.7. Explaining the benefits, advantages and disadvantages 2.8. of Fermentation 2.9. Identification of types of fermentation boxes. 2.10. Practicing industry processing standards. 2.11. Practicing GAP, OSHS, SSOP 2.12. Testing fermented beans. 2.13. Reading temperature 2.14. Identifying types of PPE appropriately.
3. Evaluate the beans	3.1. Fermented Beans are evaluated using ***sensory testing***. 3.2. Bean extract is separated and stored for wine and vinegar production based on processing standard. 3.3. Appropriate ***personal protective equipment (PPE)***	3.1. Types of Sensory Testing. 3.2. Types of PPE 3.3. Good Agricultural Practices (GAP). 3.4. Occupational Safety and Health Standards (OSHS). 3.5. Current Good	3.1. Applying sensory testing 3.2. Identifying types of PPE appropriately. 3.3. Practicing GAP, OSHS, SSOP

CS CACAO PROCESSING LEVEL II January 2025 | 82

ภาพที่ 2-8 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 ของประเทศฟิลิปปินส์ ด้านการหมักเมล็ดโกโก้ (2)

ที่มา : TESDA (2025)

	are used to break pods based on OSH. 3.4. Good sanitation practices are observed based on ***Occupational Safety and Health Standards (OSHS***	Manufacturing Practices Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP)	

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ภาพที่ 2-9 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 ของประเทศฟิลิปปินส์ ด้านการหมักเมล็ดโกโก้ (3)

ที่มา : TESDA (2025)

การตากเมล็ดโกโก้ให้แห้ง มีประเด็นสำคัญดังนี้

1. การเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุ

1.1 ตรวจสอบเครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุให้สะอาดและครบถ้วนตามนโยบาย

1.2 ล้างเมล็ดโกโก้เพื่อขจัดเมือกและเมล็ดที่กลวงออก ตามมาตรฐานกระบวนการแปรรูป

1.3 เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุให้อยู่ในสภาพดี ตามนโยบาย

2. การสะเด็ดน้ำเมล็ดโกโก้

2.1 สะเด็ดน้ำเมล็ดโกโก้อย่างน้อย 30 นาที ตามมาตรฐานที่กำหนด

2.2 เมล็ดโกโก้ที่สะเด็ดน้ำแล้วจะถูกเกลี่ยลงบนตะแกรงตากแห้ง ตามมาตรฐานกระบวนการ

2.3 เมล็ดโกโก้ที่สะเด็ดน้ำแล้วจะต้องคลุกเคล้า 2-3 ครั้งต่อวัน ภายในระยะเวลา 3-4 วัน ตามมาตรฐานกระบวนการ

3. การประเมินปริมาณความชื้นในเมล็ด

3.1 ปล่อยเมล็ดโกโก้ให้เย็นก่อนการทดสอบ ตามอุณหภูมิที่กำหนด

3.2 เมล็ดโกโก้ที่หมักแล้วจะถูกประเมินโดยใช้การทดสอบทางประสาทสัมผัส

3.3 มีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ที่เหมาะสมในการตากฝักโกโก้ตามมาตรฐานด้านชีวอนามัย และความปลอดภัย (OSH)

UNIT OF COMPETENCY	:	**DRY THE BEANS**
UNIT CODE	:	**AB-PFB0102900751302**
UNIT DESCRIPTOR	:	This unit deals with the knowledge, skills and attitudes required to prepare tools, equipment and materials and drain the beans. It includes the evaluation of the drained fermented beans.

ELEMENT	PERFORMANCE CRITERIA *Italicized terms* are elaborated in the Range of Variables	REQUIRED KNOWLEDGE	REQUIRED SKILLS
1. Prepare tools, equipment and materials	1.1 ***Tools, Equipment and materials*** are checked for cleanliness and completeness based on ***company policy.*** 1.2 Beans are washed to remove mucilage and unfilled beans based on processing standards. 1.3 Tools, Equipment and materials prepared in good condition based on company policy.	1.1 Identification of Tools, Equipment and Materials used in fermentation 1.2 Procedure in washing and removing the beans. 1.3 Uses and functions of tools, equipment and materials.	1.1 Washing the beans following the required procedure. 1.2 Identifying tools and materials. 1.3 Describing the uses and functions of tools, equipment and materials.
2. Drain the beans	2.1 Beans are drained at least 30 minutes based on company standard. 2.2 Drained beans are spread in the drying bed based on ***processing standards***. 2.3 Drained beans are mixed 2-3 times a day within 3-4	2.1 Importance of draining the fermented beans. 2.2 Drying and dehydration procedures and techniques. 2.3 Food handling practices on drying. 2.4 Industry Processing	2.1 Explaining the importance of draining the fermented beans. 2.2 Explaining drying and dehydration procedures and techniques. 2.3 Observing food handling practices for drying. 2.4 Applying industry

CS CACAO PROCESSING LEVEL II January 2025 | 87

ภาพที่ 2-10 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 ของประเทศฟิลิปปินส์ ด้านการตากเมล็ดโกโก้ให้แห้ง (1)

ที่มา : TESDA (2025)

ELEMENT	PERFORMANCE CRITERIA *Italicized terms* are elaborated in the Range of Variables	REQUIRED KNOWLEDGE	REQUIRED SKILLS
	days based on processing standards.	standard.	processing standards.
3. Evaluate the beans for moisture content	3.1. Beans are allowed to cool before testing based on required temperature. 3.2. Fermented Beans are evaluated using ***sensory testing.*** 3.3. Appropriate ***personal protective equipment (PPE)*** is used to dry pods based on OSH. 3.4. Good sanitation practices are observed based on ***Occupational Safety and Health Standards (OSHS).***	3.1. Cooling temperature 3.2. Types of Sensory Testing. 3.3. Types of PPE 3.4. Good sanitation practices	3.1. Reading temperature 3.2. Sensory testing of drained beans of drained beans 3.3. Observing good sanitation practices

ภาพที่ 2-11 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 ของประเทศฟิลิปปินส์ ด้านการตากเมล็ดโกโก้ ให้แห้ง (2)

ที่มา : TESDA (2025)

การคัดเมล็ดโกโก้ มีประเด็นสำคัญดังนี้

1. การเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุ

1.1 เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์จะต้องได้รับการตรวจสอบความสะอาด และความครบถ้วน ตามนโยบาย

1.2 เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์จะต้องเตรียมไว้ในสภาพที่ดีตามนโยบาย

1.3 ต้องมีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ที่เหมาะสม ตามมาตรฐานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (OSHS)

2. การคัดแยกเมล็ดโกโก้

2.1 เมล็ดโกโก้ที่แห้งแล้วจะถูกนำออกและถ่ายใส่ภาชนะตามมาตรฐานกระบวนการผลิต

2.2 เมล็ดโกโก้จะถูกคัดแยกตามประเภทต่าง ๆ

2.3 ต้องไม่มีสิ่งแปลกปลอม ปะปนอยู่ในเมล็ดโกโก้ที่ผ่านการคัดแยก ตามมาตรฐานกระบวนการ

2.4 มีการปฏิบัติสุขลักษณะที่ดีในการทำงาน ตามมาตรฐานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (OSHS)

3. การคัดแยกเมล็ดโกโก้แห้งตามคุณภาพ และประเภท

3.1 คัดแยกเมล็ดโกโก้ขนาดใหญ่ และขนาดเล็กออกจากกันตามข้อกำหนดของสถานที่ปฏิบัติงาน

3.2 คัดแยกเมล็ดโกโก้ที่มีตำหนิออกตามขั้นตอนที่กำหนดของสถานที่ปฏิบัติงาน

3.3 ใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ที่เหมาะสม ตามมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในการทำงาน (OSHS)

UNIT OF COMPETENCY	:	**SORT BEANS**
UNIT CODE	:	**AB-PFB0102900751303**
UNIT DESCRIPTOR	:	This unit deals with the knowledge, skills and attitudes required to prepare tools and materials and classify beans. It includes removal of foreign objects in the sorted beans.

ELEMENT	PERFORMANCE CRITERIA *Italicized terms* are elaborated in the Range of Variables	REQUIRED KNOWLEDGE	REQUIRED SKILLS
1. Prepare Tools and Materials	1.1 ***Tools and Materials*** are checked for cleanliness and completeness based on company policy. 1.2 Tools and materials prepared in good condition based on company policy. 1.3 Appropriate **Personal Protective Equipment (*PPE*)** are used based on Occupational Safety and Health Standards (OSHS)	1.1 Identification of Tools and Materials used in sorting beans. 1.2 Uses and functions of tools and materials.	1.1. Identifying tools and materials. 1.2. Describing the uses and functions of tools and materials
2. Classify Beans	2.1 Dried beans are removed and transferred into a container based on processing standards. 2.2 Beans are classified according to various ***categories***. 2.3 No ***foreign objects*** are found	2.1 Importance of sorting the dried beans. 2.2 Sorting methods 2.3 Various categories of beans. 2.4 Types of foreign objects in sorted beans.	2.1 Explaining the importance of sorting the dried beans. 2.2 Practicing sorting methods 2.3 Classifying categories of beans. 2.4 Identifying types of foreign objects in sorted beans.

CS CACAO PROCESSING LEVEL II January 2025 | 92

ภาพที่ 2-12 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 ของประเทศฟิลิปปินส์ ด้านการคัดเมล็ดโกโก้ (1)

ที่มา : TESDA (2025)

	in the sorted beans based on processing standards. 2.4 Good sanitation practices are observed based on ***Occupational Safety and Health Standards (OSHS).***		
3. Segregate dried beans	3.1. Big beans are separated from small beans according to workplace requirements. 3.2. Beans with ***defects*** are removed based on workplace procedures 3.3. Appropriate Personal Protective Equipment (PPE) are used based on Occupational Safety and Health Standards (OSHS)	3.1. Importance of sorting the dried beans 3.2. Sorting methods 3.3. Appropriate PPE	3.1. Explaining the importance of sorting the dried beans. 3.2. Practicing sorting methods 3.3. Use of appropriate PPE 3.4. Identifying and removing beans with defects

ภาพที่ 2-13 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 ของประเทศฟิลิปปินส์ ด้านการคัดเมล็ดโกโก้ (2)

ที่มา : TESDA (2025)

การคั่วเมล็ดโกโก้ มีประเด็นสำคัญดังนี้

1. การเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุ

1.1 เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์จะต้องได้รับการตรวจสอบความสะอาด และความครบถ้วน ตามนโยบาย

1.2 เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์จะต้องเตรียมไว้ในสภาพที่ดีตามนโยบาย

1.3 ต้องมีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ที่เหมาะสม ตามมาตรฐานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (OSHS)

2. การคั่วเมล็ดโกโก้ด้วยมือ (Fry the Beans Manually)

2.1 คั่วเมล็ดโกโก้โดยไม่ใช้น้ำมัน ตามขั้นตอนที่กำหนดในการคั่ว

2.2 คนเมล็ดอย่างต่อเนื่องจนได้ยินเสียงแตกเป๊าะอย่างสม่ำเสมอ

2.3 ประเมินเมล็ดโกโก้ที่ผ่านการคั่วโดยใช้การทดสอบทางประสาทสัมผัส

2.4 ใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ที่เหมาะสม ตามมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัย (OSH)

2.5 ปฏิบัติตามหลักสุขอนามัยที่ดี ตามมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในการทำงาน (OSHS)

3. การคั่วเมล็ดโกโก้ด้วยเครื่อง (Fry the Beans by Machine)

3.1 ตั้งค่าเครื่องคั่วตามเวลาที่กำหนดตามมาตรฐานกระบวนการแปรรูป

3.2 ประเมินเมล็ดโกโก้ที่ผ่านการคั่วโดยใช้การทดสอบทางประสาทสัมผัส

3.3 ใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ที่เหมาะสม ตามมาตรฐานด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย (OSH)

3.4 ปฏิบัติตามหลักสุขอนามัยที่ดี ตามมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในการทำงาน (OSHS)

4. การทำให้เมล็ดโกโก้เย็นลง (Cool the Beans)

4.1 กระจายเมล็ดโกโก้ที่คั่วแล้วลงบนพื้นผิวที่กำหนด ตามขั้นตอนของบริษัท

4.2 ปล่อยให้เมล็ดโกโก้เย็นลงหลังจาก 10 นาที ตามมาตรฐานกระบวนการแปรรูป

4.3 ใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ที่เหมาะสม ตามมาตรฐานด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย (OSH)

4.4 ปฏิบัติตามหลักสุขอนามัยที่ดี ตามมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในการทำงาน (OSHS)

UNIT OF COMPETENCY : **ROAST THE BEANS**

UNIT CODE : **AB-PFB0102900751304**

UNIT DESCRIPTOR : This unit deals with the knowledge, skills and attitudes required to prepare tools, equipment and materials, fry the beans manually and by machine. It includes cooling of beans based on processing standards.

ELEMENT	PERFORMANCE CRITERIA *Italicized terms* are elaborated in the Range of Variables	REQUIRED KNOWLEDGE	REQUIRED SKILLS
1. Prepare Tools, Equipment and Materials	1.1 ***Tools, Equipment and Materials*** are checked for cleanliness and completeness based on company policy. 1.2 Tools, Equipment and Materials prepared are in good condition based on ***company policy*** 1.3 Appropriate PPE are used based on Occupational Safety and Health Standards (OSHS)	1.1 Identification of tools, materials and equipment used in roasting 1.2 Uses and functions of tools, materials and equipment	1.1 Identifying tools, materials and equipment used in roasting 1.2 Describing the uses and functions of tools, materials and equipment
2. Fry the beans manually	2.1 Beans are fried without oil based on roasting procedures. 2.2 Beans are continually stirred until a popping sound is continuously heard. 2.3 Roasted beans are evaluated using ***sensory testing***. 2.4 Appropriate PPE is used based on	2.1 Importance of Roasting Beans 2.2 Roasting Procedures 2.3 Types of sensory testing	2.1 Explaining the importance of Roasting Beans 2.2 Performing roasting following the required procedure. 2.3 Sensory Testing the roasted beans.

CS CACAO PROCESSING LEVEL II January 2025 | 96

ภาพที่ 2-14 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 ของประเทศฟิลิปปินส์ ด้านการคั่วเมล็ดโกโก้ (1)

ที่มา : TESDA (2025)

	OSH. 2.5 Good sanitation practices are observed based on Occupational Safety and Health Standards (OSHS).		
3. Fry the beans by machine	3.1 Roasting machines is set on the required time based on processing standards. 3.2 Roasted beans are evaluated using sensory testing. 3.3 Appropriate PPE is used based on OSH. 3.4 Good sanitation practices are observed based on Occupational Safety and Health Standards (OSHS).	3.1 Importance of Roasting Beans 3.2 Steps in operating the roasting equipment. 3.3 Roasting Procedures 3.4 Types of sensory testing	3.1 Explaining the importance of Roasting Beans 3.2 Performing roasting following the required procedure. 3.3 Sensory Testing the roasted beans.
4. Cool the beans	4.1 Fried beans are spread to the ***required surface*** based on company procedures. 4.2 Fried beans are cooled after 10 minutes based on processing standards. 4.3 Appropriate PPE is used based on OSH. 4.4 Good sanitation practices are observed based on Occupational Safety and Health Standards (OSHS).	4.1 Importance of cooling the beans. 4.2 Identification of required cooling surfaces. 4.3 Procedure on cooling the beans	4.1 Explaining the importance of cooling the beans. 4.2 Identifying the required cooling surfaces. 4.3 Performing the procedures to cool the beans.

CS CACAO PROCESSING LEVEL II January 2025 | 97

ภาพที่ 2-15 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 ของประเทศฟิลิปปินส์ ด้านการคั่วเมล็ดโกโก้ (2)

ที่มา : TESDA (2025)

การกระเทาะและแยกเปลือกเมล็ดโกโก้ มีประเด็นสำคัญดังนี้

1. การเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุ

1.1 เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์จะต้องได้รับการตรวจสอบความสะอาด และความครบถ้วน ตามนโยบาย

1.2 เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์จะต้องเตรียมไว้ในสภาพที่ดีตามนโยบาย

1.3 ต้องมีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ที่เหมาะสม ตามมาตรฐานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (OSHS)

2. การกระเทาะเมล็ดโกโก้ (Break the Beans)

2.1 กระเทาะเมล็ดโกโก้โดยใช้ไม้บดหรือหินที่มีผิวเรียบ ตามมาตรฐานของสมรรถนะ

2.2 กระเทาะเมล็ดโกโก้โดยใช้เครื่องกระเทาะเมล็ดตามมาตรฐานของสมรรถนะ

2.3 ใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ที่เหมาะสม ตามมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัย (OSH)

2.4 ปฏิบัติตามหลักสุขอนามัยที่ดี ตามมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในการทำงาน (OSHS)

3. การแยกเปลือกออกจากเมล็ดโกโก้ (Winnow the Beans)

3.1 แยกเปลือกออกจากเนื้อโกโก้ (nibs) ด้วยมือ หรือเครื่องแยกเปลือก ตามมาตรฐานกระบวนการแปรรูป

3.2 แยกและรวบรวมเปลือกเมล็ดโกโก้เพื่อนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้อื่น ๆ

3.3 ตรวจสอบเนื้อโกโก้ (nibs) ด้วยสายตา เพื่อดูว่ามีเศษเปลือกตกค้างหรือไม่ตามมาตรฐานกระบวนการ

3.4 ประเมินคุณภาพของเมล็ดโกโก้ที่ถูกกระเทาะโดยใช้การทดสอบทางประสาทสัมผัส

3.5 ใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ที่เหมาะสม ตามมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัย (OSH)

3.6 ปฏิบัติตามหลักสุขอนามัยที่ดี ตามมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในการทำงาน (OSHS)

UNIT OF COMPETENCY	:	**CRACK AND WINNOW THE BEANS**
UNIT CODE	:	**AB-PFB0102900751305**
UNIT DESCRIPTOR	:	This unit deals with the knowledge, skills and attitudes required to prepare tools, equipment and materials, break the beans and winnow the beans. It includes checking of husk fragments and evaluation of cracked beans.

ELEMENT	PERFORMANCE CRITERIA *Italicized terms* are elaborated in the Range of Variables	REQUIRED KNOWLEDGE	REQUIRED SKILLS
1. Prepare tools, equipment and materials	1.1 ***Tools, Equipment and Materials*** are checked for cleanliness and completeness based on company policy. 1.2 Tools, Equipment and materials prepared are in ***good condition*** based on company policy. 1.3 Appropriate PPE are used based on Occupational Safety and Health Standards (OSHS)	1.1 Identification of Tools, Equipment and Materials used in roasting 1.2 Uses and functions of Tools, Equipment and Materials	1.1 Identifying tools, materials and equipment used in roasting 1.2 Describing the uses and functions of tools, materials and equipment
2. Break the beans	2.1 Beans are broken using a rolling pin or a stone with a smooth surface based on company standards. 2.2 Beans are broken using bean cracker-based company standards. 2.3 Appropriate	2.1 Importance of breaking the fried beans. 2.2 Procedure in breaking the fried beans. 2.3 Steps in using tools and operating equipment. 2.4 Preventive maintenance of equipment.	2.1 Explaining the importance of breaking the fried beans. 2.2 Performing the procedures in breaking the fried beans. 2.3 Using tools and equipment. 2.4 Performing preventive maintenance.

ภาพที่ 2-16 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 ของประเทศฟิลิปปินส์ ด้านการกระเทาะแยกเปลือกเมล็ดโกโก้ (1)

ที่มา : TESDA (2025)

	Personal Protective Equipment (PPE) is used based on OSH. 2.4 Good sanitation practices are observed based on Occupational Safety and Health Standard		
3. Winnow the beans	3.1 Husks are separated from the nibs manually or using a winnowing machine based on processing standards. 3.2 Husks are separated from the nibs and gathered for production of ***other by-products*** 3.3 Nibs are visually checked for husk fragments based on processing standards. 3.4 Cracked beans are evaluated using ***sensory testing.*** 3.5 Appropriate PPE is used based on OSH. 3.6 Good sanitation practices are observed based on Occupational Safety and Health Standards (OSHS).	3.1 Importance of winnowing the beans. 3.2 Procedures in winnowing beans. 3.3 Steps in using tools and operating equipment. 3.4 Various by-products of husks 3.5 Types of Sensory Testing	3.1 Explaining the importance of winnowing the beans. 3.2 Performing winnowing procedures. 3.3 Performing preventive maintenance. 3.4 Explaining the various by-products of husks. 3.5 Practicing of sanitary food handling. 3.6 Sensory testing of the winnowed beans.

CS CACAO PROCESSING LEVEL II January 2025 | 101

ภาพที่ 2-17 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 ของประเทศฟิลิปปินส์ ด้านการกระเทาะแยกเปลือกเมล็ดโกโก้ (2)

ที่มา : TESDA (2025)

การบดเนื้อโกโก้ มีประเด็นสำคัญดังนี้

1. การเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุ

1.1 เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์จะต้องได้รับการตรวจสอบความสะอาด และความครบถ้วน ตามนโยบาย

1.2 เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์จะต้องเตรียมไว้ในสภาพที่ดีตามนโยบาย

1.3 ต้องมีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ที่เหมาะสม ตามมาตรฐานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (OSHS)

2. การบดเนื้อโกโก้ (Crush the Nibs)

2.1 บดเนื้อโกโก้ด้วยเครื่องบดตามมาตรฐานการแปรรูป

2.2 บดเนื้อโกโก้ 3 ครั้งเพื่อให้ได้เนื้อสัมผัสที่ละเอียดขึ้น (สำหรับทำ Tablea หรือเมล็ดโกโก้คั่วและบดละเอียดที่ถูกขึ้นรูปให้เป็นก้อนกลมหรือรูปทรงต่างๆ โดยไม่เติมน้ำตาลหรือสารปรุงแต่งใด ๆ) ตามมาตรฐานกระบวนการแปรรูป

2.3 สกัดน้ำมันธีโอโบรมา (Theobroma oil) หรือโกโก้บัตเตอร์เพื่อนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้อื่น ๆ

2.4 ปฏิบัติตามสุขอนามัยที่ดี ตามมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในการทำงาน (OSHS)

3. การขึ้นรูป Tablea (Mold Tablea)

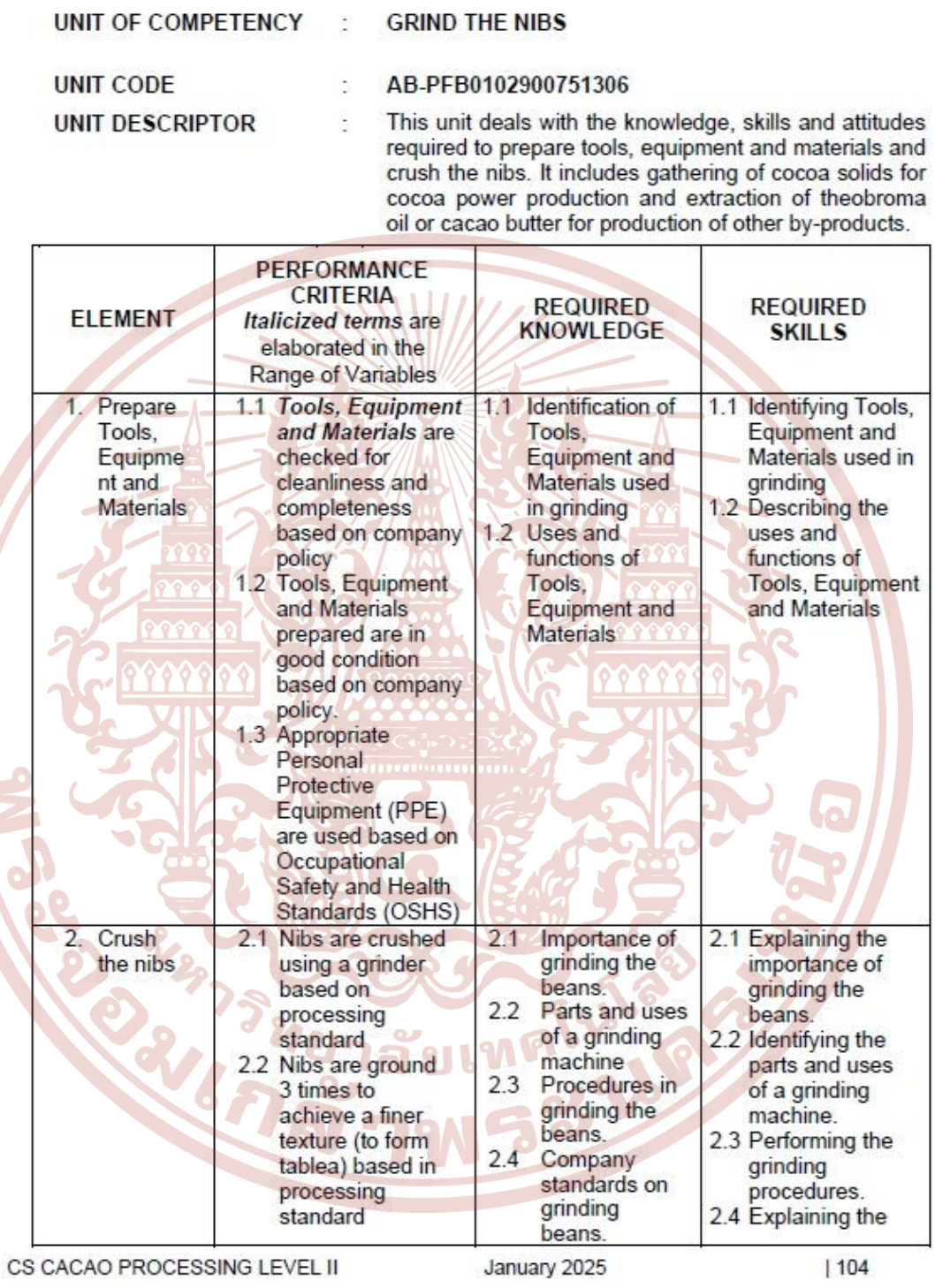
3.1 ขึ้นรูป Tablea แบบไม่ผสมน้ำตาลให้ได้ขนาดและรูปร่างตามที่ต้องการ ตามมาตรฐานของสมรรถนะ

3.2 ชั่งน้ำหนัก Tablea ที่ขึ้นรูปแล้วให้ได้ตามน้ำหนักที่กำหนด

3.3 รวบรวมเนื้อโกโก้ (Cocoa Solids) ที่ได้จากการบดเมล็ด เพื่อนำไปผลิตเป็นผงโกโก้

3.4 ใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ที่เหมาะสม ตามมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัย (OSH)

3.5 ปฏิบัติตามหลักสุขอนามัยที่ดี ตามมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในการทำงาน (OSHS)



UNIT OF COMPETENCY : GRIND THE NIBS

UNIT CODE : AB-PFB0102900751306

UNIT DESCRIPTOR : This unit deals with the knowledge, skills and attitudes required to prepare tools, equipment and materials and crush the nibs. It includes gathering of cocoa solids for cocoa power production and extraction of theobroma oil or cacao butter for production of other by-products.

ELEMENT	PERFORMANCE CRITERIA *Italicized terms* are elaborated in the Range of Variables	REQUIRED KNOWLEDGE	REQUIRED SKILLS
1. Prepare Tools, Equipment and Materials	1.1 ***Tools, Equipment and Materials*** are checked for cleanliness and completeness based on company policy 1.2 Tools, Equipment and Materials prepared are in good condition based on company policy. 1.3 Appropriate Personal Protective Equipment (PPE) are used based on Occupational Safety and Health Standards (OSHS)	1.1 Identification of Tools, Equipment and Materials used in grinding 1.2 Uses and functions of Tools, Equipment and Materials	1.1 Identifying Tools, Equipment and Materials used in grinding 1.2 Describing the uses and functions of Tools, Equipment and Materials
2. Crush the nibs	2.1 Nibs are crushed using a grinder based on processing standard 2.2 Nibs are ground 3 times to achieve a finer texture (to form tablea) based in processing standard	2.1 Importance of grinding the beans. 2.2 Parts and uses of a grinding machine 2.3 Procedures in grinding the beans. 2.4 Company standards on grinding beans.	2.1 Explaining the importance of grinding the beans. 2.2 Identifying the parts and uses of a grinding machine. 2.3 Performing the grinding procedures. 2.4 Explaining the

CS CACAO PROCESSING LEVEL II January 2025 | 104

ภาพที่ 2-18 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 ของประเทศฟิลิปปินส์ ด้านการบดเนื้อโกโก้ (1)

ที่มา : TESDA (2025)

	2.3 Theobroma oil or cacao butter is extracted for production of ***other by-products*** 2.4 Good sanitation practices are observed based on Occupational Safety and Health Standards (OSHS).	2.5 Various by-products of butter.	company standards in grinding beans 2.5 Explaining the various by-products of butter.
3. Mold tablea	3.1. Unsweetened tablea are molded according to desired sizes and shapes based on company standards 3.2. Unsweetened molded tablea is weighed according to required weight. 3.3. Cocoa solids are gathered from the ground beans for cocoa powder production. 3.4. Appropriate PPE is used based on OSH 3.5. Good sanitation practices are observed based on Occupational Safety and Health Standards (OSHS).	3.1. Different sizes and shapes of tablea molders. 3.2. Parts and functions of weighing scale 3.3. Various by-products of cocoa solids	3.1. Identifying the different sizes and shapes of tablea molders. 3.2. Reading weighing scale 3.3. Explaining the various by-products of cocoa solids

CS CACAO PROCESSING LEVEL II January 2025 | 105

ภาพที่ 2-19 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 ของประเทศฟิลิปปินส์ ด้านการบดเนื้อโกโก้ (2)

ที่มา : TESDA (2025)

การนำโกโก้เพสส์และโกโก้เหลวมาผสมกับส่วนผสมอื่น (Mix Cocoa paste/Liquor and ingredients) มีประเด็นสำคัญดังนี้

1. การเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุ

1.1 เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์จะต้องได้รับการตรวจสอบความสะอาด และความครบถ้วน ตามนโยบาย

1.2 เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์จะต้องเตรียมไว้ในสภาพที่ดีตามนโยบาย

1.3 ต้องมีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ที่เหมาะสม ตามมาตรฐานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (OSHS)

2. การผสมเนื้อโกโก้กับส่วนผสมอื่น

2.1 ส่วนผสมประกอบด้วยเนื้อโกโก้ 70% และส่วนผสมอื่น ๆ 30% ตามมาตรฐานกระบวนการแปรรูป

2.2 นำส่วนผสมไปละลายด้วยไฟอ่อนจนเนียนและมีลักษณะครีม ตามมาตรฐานกระบวนการแปรรูป

2.3 ขึ้นรูป Tablea ที่มีการเติมน้ำตาลให้ได้ขนาดและรูปร่างตามมาตรฐานสมรรถนะ

3. การประเมินเนื้อโกโก้

3.1 ประเมินส่วนผสมโดยใช้การทดสอบทางประสาทสัมผัส

3.2 ใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ที่เหมาะสม ตามมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัย (OSHS)

3.3 ปฏิบัติตามหลักสุขอนามัยที่ดี ตามมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัยในการทำงาน (OSH)

UNIT OF COMPETENCY	:	**MIX THE CACAO PASTE/LIQUOR AND INGREDIENTS**
UNIT CODE	:	**AB-PFB0102900751307**
UNIT DESCRIPTOR	:	This unit deals with knowledge, skills and attitudes required to prepare tools, equipment and materials and combine cacao paste/liquor and ingredients. It includes the evaluation of the mixture.

ELEMENT	PERFORMANCE CRITERIA *Italicized terms* are elaborated in the Range of Variables	REQUIRED KNOWLEDGE	REQUIRED SKILLS
1. Prepare tools, equipment and materials	1.1 ***Tools, equipment and materials*** are checked for cleanliness and completeness based on company policy 1.2 Tools, equipment and materials prepared are in good condition based on company policy 1.3 Appropriate PPE are used based on Occupational Safety and Health Standards (OSHS)	1.1 Identification of Tools, equipment and materials used in mixing 1.2 Uses and functions of *Tools, equipment and materials*	1.1 Identifying Tools, equipment and materials 1.2 Describing the uses and functions of Tools, equipment and materials
2. Combine cacao paste/liquor and ingredients	2.1 Mixture is made up of 70 percent cacao paste and 30 percent ***other ingredients*** based on processing standards. 2.2 Mixture is melted over low heat until smooth and creamy based on processing standards.	2.1 Importance of mixing cacao paste/liquor and ingredients. 2.2 Procedures in mixing cacao paste/liquor and ingredients. 2.3 Ratio and proportions for mixture.	2.1 Explaining importance of mixing cacao paste/liquor and ingredients. 2.2 Performing procedures in mixing cacao paste/liquor and ingredients. 2.3 Applying ratio and proportion for mixture.

CS CACAO PROCESSING LEVEL II January 2025 | 108

ภาพที่ 2-20 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 ของประเทศฟิลิปปินส์ ด้านการนำโกโก้เพสส์และโกโก้เหลวมาผสมกับส่วนผสมอื่น(1)

ที่มา : TESDA (2025)

	2.3 Sweetened tablea are molded according to sizes and shapes based on company standards.		
3. Evaluate cacao paste/liquor	3.1. Mixture is evaluated using ***sensory testing.*** 3.2. Appropriate ***Personal Protective Equipment (PPE)*** is used based on Occupational Safety and Health Standards (OSHS). 3.3. Good sanitation practices are observed based on OSH.	3.1. Types of sensory testing 3.2. Appropriate PPE 3.3. Good Sanitation Practices	3.1. Sensory testing of mixture 3.2. Use appropriate PPE 3.3. Observing good sanitation practices

ภาพที่ 2-21 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 ของประเทศฟิลิปปินส์ ด้านการนำโกโก้เพสส์และโกโก้เหลวมาผสมกับส่วนผสมอื่น(2)

ที่มา : TESDA (2025)

การบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์โกโก้ (Package the Cocoa product) มีประเด็นสำคัญดังนี้

1. การเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุ

1.1 เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์จะต้องได้รับการตรวจสอบความสะอาด และความครบถ้วน ตามนโยบาย

1.2 เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์จะต้องเตรียมไว้ในสภาพที่ดีตามนโยบาย

1.3 ต้องมีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ที่เหมาะสม ตามมาตรฐานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (OSHS)

2. การคัดแยกโกโก้ Tablets สำหรับบรรจุภัณฑ์รอง

2.1 จัดเรียงโกโก้ Tablets ตามปริมาณที่กำหนดไว้ตามคู่มือการปฏิบัติงานที่กำหนดไว้

2.2 ชั่งน้ำหนัก Tablets แบบไม่ผสมน้ำตาลตามน้ำหนักที่ต้องการ ตามคู่มือการปฏิบัติงานที่กำหนดไว้

2.3 แยก Tablets ที่มีรูปร่างผิดปกติออก ตามคู่มือการปฏิบัติงานที่กำหนดไว้

3. ห่อผลิตภัณฑ์สำหรับบรรจุภัณฑ์หลัก

3.1 ประทับวันหมดอายุลงบนวัสดุบรรจุภัณฑ์

3.2 ห่อผลิตภัณฑ์ด้วยวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม

3.3 ติดฉลากผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมตามมาตรฐานของบริษัท

3.4 เก็บผลิตภัณฑ์ที่ห่อแล้วในกล่องตามคู่มือปฏิบัติงานที่กำหนดไว้

3.5 จัดเรียงผลิตภัณฑ์ให้พอดีกับกล่องที่ใช้บรรจุ

3.6 ตรวจสอบผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายตามเกณฑ์การควบคุมคุณภาพ

3.7 ดำเนินการตามขั้นตอนสุขลักษณะที่ดี ตามหลักเกณฑ์การผลิตที่ดีในปัจจุบัน (CGMP)

3.8 ปฏิบัติตามแนวทางความปลอดภัยด้านอาหาร ตามหลักการวิเคราะห์อันตรายและจุดควบคุมวิกฤต (HACCP) และ CGMP

4. การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

4.1 เก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่บรรจุเสร็จแล้วตามสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

4.2 บันทึกข้อมูลการผลิตบนผลิตภัณฑ์ที่จัดเก็บไว้ตามมาตรฐานคู่มือปฏิบัติงานที่กำหนดไว้

4.3 ทำความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ ตามขั้นตอนการปฏิบัติงานและคู่มือการใช้งาน

4.4 ปฏิบัติการกำจัดของเสียอย่างเหมาะสมตามกฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อม

UNIT OF COMPETENCY	:	**PACKAGE THE CACAO PRODUCT**
UNIT CODE	:	**AB-PFB0102900751308**
UNIT DESCRIPTOR	:	This unit deals with the knowledge, skills and attitudes required to prepare materials, tools, materials and utensils, sort cacao tablets for secondary packaging, wrap the product for primary packaging and store finished product.

ELEMENT	PERFORMANCE CRITERIA *Italicized terms* are elaborated in the Range of Variables	REQUIRED KNOWLEDGE	REQUIRED SKILLS
1. Prepare materials and tools.	1.1 ***Tools, Materials, and equipment*** are checked for cleanliness and completeness based on company policy. 1.2 Tools, Materials, and equipment prepared are in good condition based on company policy 1.3 Appropriate Personal Protective Equipment (PPE) are used based on Occupational Safety and Health Standards (OSHS)	1.1 Identification of Tools, and materials used in mixing 1.2 Uses and functions of *Tools, and materials*	1.1 Identifying Tools, and materials 1.2 Describing the uses and functions of Tools, and materials
2. Sort cacao tablets for secondary packaging	2.1. Cacao is arranged according to quantity based on company procedure. 2.2. Unsweetened tablea are weighed according to desired weight based on company	2.1 Importance of product packaging. 2.2 Different packing materials. 2.3 Packing techniques and methods for finished products. 2.4 Parts and	2.1 Explaining importance of product packaging. 2.2 Using appropriate packing materials. 2.3 Practicing packing techniques and methods for

CS CACAO PROCESSING LEVEL II January 2025 | 112

ภาพที่ 2-22 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 ของประเทศฟิลิปปินส์ ด้านบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์โกโก้ (1)

ที่มา : TESDA (2025)

	procedure. 2.3. ***Deformed tablea*** are segregated and removed based on company procedures.	functions of weighing scale. 2.5 Weight requirements of unsweetened tablea. 2.6 Types of deformed tablea. 2.7 Inspection of products. 2.8 Company procedure and policies in packaging.	finished products. 2.4 Reading weighing scale. 2.5 Weighing unsweetened tablea following the required weight. 2.6 Identifying types of deformed tablea. 2.7 Inspecting products. 2.8 Observing company procedure and policies in packaging.
3. Wrap the product for primary packaging	3.1 Expiration date is stamped on the packaging material. 3.2 Products are wrapped on appropriate packaging materials. 3.3 Products are appropriately labelled based on company standards. 3.4 Wrapped products are stored in a box based on company standards. 3.5 Products are arranged to fit the appropriate box. 3.6 ***Finished product*** inspection is performed following quality product control parameters. 3.7 Sanitation procedure is performed based	3.1 Record of daily production reports. 3.2 Company standards of labelling products. Labelling methods and labeling information 3.3 Types of packaging materials. 3.4 Types of boxes used in storing wrapped products. 3.5 Proper arrangement of products per required box. 3.6 Inspection of finished products. 3.7 Food safety principles and practices for packing activities. 3.8 Food handling	3.1 Recording and reporting of daily packaging outputs. 3.2 Labelling of packed products. 3.3 Identifying appropriate packing materials per product. 3.4 Identifying the appropriate boxes for storing. 3.5 Arranging products properly per required box. 3.6 Inspecting finished products. 3.7 Practicing sanitation on packing activities

CS CACAO PROCESSING LEVEL II January 2025 | 113

ภาพที่ 2-23 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 ของประเทศฟิลิปปินส์ ด้านบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์โกโก้ (2)

ที่มา : TESDA (2025)

	on Current Good Manufacturing Practice (CGMP) 3.8 Food safety practices are employed according to Hazard Analysis & Critical Control Point (HACCP) and CGMP	practices for packing activities	
4. Store finished product	4.1 Packed finished products are stored according to required storage conditions. 4.2 ***Production data*** is reflected in the stored products based on company policy and procedure 4.3 Tools, materials and equipment are cleaned and stored based on workplace procedure and operation manuals 4.4 Proper disposal of wastes are practiced according to environmental rules and regulations.	4.1 Importance of storing finished products. 4.2 Storing procedures. 4.3 Company policy and procedure in indicating production data. 4.4 Workplace procedure in cleaning and storing tools, materials and equipment. 4.5 Environmental rules and regulations in disposing waste materials.	4.1 Explaining importance of storing finished products. 4.2 Performing storing procedures. 4.3 Observing company policy and procedure in indicating production data. 4.4 Cleaning and storing of tools, materials and equipment following company procedure. 4.5 Disposing waste materials following environmental rules and regulations.

CS CACAO PROCESSING LEVEL II January 2025 | 114

ภาพที่ 2-24 ตัวอย่างสมรรถนะหลักของการแปรรูปโกโก้ ระดับ 2 ของประเทศฟิลิปปินส์ ด้านบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์โกโก้ (3)

ที่มา : TESDA (2025)

โดยการจัดส่งการฝึกอบรมควรปฏิบัติตามการออกแบบหลักสูตร โดยยึดหลัก 10 ข้อของการฝึกอบรมและการศึกษาด้านทักษะตามสมรรถนะ (TVET) ดังนี้

1. การฝึกอบรมอิงตามหลักสูตรที่พัฒนาจากมาตรฐานสมรรถนะ
2. การเรียนรู้มีโครงสร้างแบบแยกเป็นโมดูล
3. การจัดส่งการฝึกอบรมมุ่งเน้นผู้เรียนและรองรับกลยุทธ์การเรียนรู้เฉพาะบุคคลและตามความเร็วของผู้เรียน
4. การฝึกอบรมอิงตามงานที่ต้องปฏิบัติ
5. วัสดุการฝึกอบรมสอดคล้องกับมาตรฐานสมรรถนะและโมดูลหลักสูตร
6. การฝึกอบรมเน้นการประเมินผลการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องและมีการติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียน
7. การฝึกอบรมมีการใช้เทคนิคการสอนที่หลากหลาย เช่น การเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติจริง การจำลองสถานการณ์ และการเรียนรู้จากกรณีศึกษา
8. ผู้ฝึกสอนมีความเชี่ยวชาญและได้รับการฝึกอบรมในด้านการสอนและการประเมินผล
9. การฝึกอบรมให้โอกาสในการฝึกทักษะที่สามารถนำไปใช้ในสถานการณ์จริงในที่ทำงาน
10. การฝึกอบรมส่งเสริมการพัฒนาทักษะที่สามารถปรับตัวได้ตามการเปลี่ยนแปลงของตลาดแรงงานและเทคโนโลยี

การประเมินอิงการเก็บหลักฐานของการปฏิบัติงานตามมาตรฐานที่อุตสาหกรรมกำหนด โปรแกรมฝึกอบรมรองรับการรับรองความรู้และทักษะที่มีอยู่ก่อน (Recognition of Prior Learning - RPL) หรือความสามารถในปัจจุบัน การฝึกอบรมอนุญาตให้มีการเข้าอบรมหลายครั้ง โปรแกรมฝึกอบรมลงทะเบียนกับระบบ UTPRAS โดยระบบ TVET ที่อิงสมรรถนะยอมรับรูปแบบการจัดส่งการฝึกอบรมที่หลากหลาย ทั้งในและนอกสถานที่ โดยเน้นตามมาตรฐานสมรรถนะที่อุตสาหกรรมกำหนด รูปแบบการฝึกอบรมที่สามารถนำไปใช้ได้มีดังนี้

1. รูปแบบฝึกอบรมแบบคู่ (Dual Training Mode) เป็นรูปแบบที่แนะนำ ซึ่งโปรแกรมจะประกอบด้วยการฝึกในโรงเรียนและในอุตสาหกรรมหรือการทำงานภาคสนาม รายละเอียดสามารถดูได้ในกฎและระเบียบของระบบการฝึกอบรมแบบคู่ (DTS)
2. การเรียนรู้แบบโมดูล/ตามความเร็วของผู้เรียน (Modular/Self-Paced Learning) เป็นการฝึกอบรมตามสมรรถนะที่อนุญาตให้ผู้เรียนก้าวหน้าในระดับของตนเอง โดยผู้ฝึกเป็นผู้ช่วยในการจัดส่งการฝึกอบรม

3. การสอนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน/การให้คำปรึกษา (Peer Teaching/Mentoring): เป็นรูปแบบการฝึกอบรมที่ผู้เรียนที่เรียนรู้เร็วได้รับโอกาสในการช่วยเหลือผู้เรียนที่เรียนรู้ช้า

4. การฝึกอบรมในอุตสาหกรรมภายใต้การควบคุม (Supervised Industry Training) หรือการฝึกอบรมในงาน (On-the-Job Training) เป็นวิธีการฝึกอบรมที่ออกแบบมาเพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะของผู้ฝึกผ่านประสบการณ์จริงในที่ทำงานเพื่อให้ได้รับสมรรถนะเฉพาะที่กำหนดไว้ในข้อกำหนดการฝึกอบรม

5. การเรียนทางไกล (Distance Learning) เป็นกระบวนการการศึกษาอย่างเป็นทางการที่การเรียนการสอนส่วนใหญ่เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนและผู้สอนอยู่คนละสถานที่ การเรียนทางไกลอาจใช้การเรียนแบบจดหมายหรือเทคโนโลยีเสียง วิดีโอ หรือคอมพิวเตอร์

6. การสอนแบบใช้โครงการเป็นฐาน (Project-Based Instruction) เป็นรูปแบบการสอนจริงที่ผู้เรียนวางแผน ดำเนินการ และประเมินโครงการที่สามารถประยุกต์ใช้ได้ในโลกความจริง (Competency Standards Cacao Processing, 2024)

โดยสรุป การจัดทำหลักสูตรการพัฒนาสมรรถนะอาชีพการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากโกโก้ไทยของเกษตรกรไทยนั้น สามารถใช้หลักสูตรที่มีชื่อเสียงจากต่างประเทศมาเป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรได้อย่างเหมาะสมลงตัว ซึ่งการสังเคราะห์ข้อมูลจากหลักสูตรที่ประสบความสำเร็จอย่าง CACAO PRCESSING LEVEL II ของประเทศฟิลิปปินส์ ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างความเข้าใจและทักษะการแปรรูปโกโก้ให้กับผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยหลักสูตรดังกล่าวมุ่งเน้นการแปรรูปโกโก้ที่มีคุณภาพ รวมทั้งยังเพิ่มเติมการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์โกโก้เพื่อต่อยอดในด้านอื่น ๆ ต่อไป โดยหลักสูตรนี้ช่วยเสริมสร้างสมรรถนะที่จำเป็นของผู้เรียนในการแปรรูปผลิตภัณฑ์โกโก้ไทยที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของตลาดได้ในระยะยาว

2.2 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนฐานสมรรถนะ

2.2.1 แนวคิดทฤษฎีการจัดทำหลักสูตรฐานสมรรถนะ

ความหมายของการจัดทำหลักสูตรฐานสมรรถนะ

การจัดทำหลักสูตรฐานสมรรถนะ มุ่งเน้นไปที่การเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนมีทักษะและความรู้ที่จำเป็น เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงานยุคใหม่ และความท้าทายตั้งแต่ระดับท้องถิ่นไปจนถึงระดับโลก (Harianto, 2024) แนวทางนี้ให้ความสำคัญกับทักษะเชิงปฏิบัติควบคู่กับความรู้ทางวิชาการ เพื่อให้แน่ใจว่าผู้สำเร็จการศึกษาสามารถนำไปใช้ได้จริงในสถานการณ์ต่าง ๆ ในโลกแห่งความเป็นจริง

วรรณดีและคณะ (2564) กล่าวว่า หลักสูตรสมรรถนะ หมายถึง เนื้อหาที่กำหนดและจัดวางอย่างเป็นระบบ มีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ในกลุ่มวิชาและรายวิชาภายใต้โครงสร้างของความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ ทักษะที่เชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานอย่างคงเส้นคงวา

Purba & Lahindah (2024) ได้อธิบายว่าการพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะ ให้ความสำคัญกับการพัฒนาสมรรถนะเฉพาะด้าน เช่น การคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการปรับตัว ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงระดับโลก (Harianto, 2024) โดย หลักสูตรฐานสมรรถนะสอดคล้องกับเป้าหมายทางการศึกษาและความต้องการของอุตสาหกรรม เพื่อให้แน่ใจว่าโปรแกรมการฝึกอบรมสามารถผลิตบัณฑิตที่พร้อมทำงานและมีความสามารถตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน

นอกจากนี้การจัดทำหลักสูตรฐานสมรรถนะให้มีประสิทธิภาพต้องอาศัยการประเมินอย่างต่อเนื่อง และการบูรณาการทั้งทักษะทางเทคนิค (Hard Skills) และทักษะทางสังคมที่ใช้เพื่อปฏิสัมพันธ์กับผู้คน (Soft Skills) โดยเน้นการนำไปใช้ในบริบทต่าง ๆ ได้จริง (Pertiwi et al., 2024) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานจาก OECD (2018) ที่ระบุว่า สมรรถนะที่ต้องได้รับการพัฒนาในหลักสูตรฐานสมรรถนะ ครอบคลุมหลายด้านที่เป็นสหวิทยาการ ซึ่งรวมถึง ทักษะทางสังคม ทักษะทางอารมณ์ ทักษะทางเทคนิคและทักษะดิจิทัล

โดยทักษะทางสังคมและทักษะทางอารมณ์มีความสำคัญอย่างยิ่งในการสร้างปฏิสัมพันธ์กับสังคมที่มีความหลากหลายมากขึ้นในระดับโลก ขณะที่ทักษะดิจิทัล กลายเป็นสิ่งจำเป็นมากขึ้นเนื่องจากเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวัน ทั้งในโลกของการทำงานและชีวิตทางสังคม

ดังนั้นการในการจัดทำหลักสูตรฐานสมรรถนะ จึงไม่ได้มุ่งเน้นเพียงแค่ด้านวิชาการเท่านั้น แต่ยังให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการรับมือกับความท้าทายระดับโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง

การจัดทำหลักสูตรฐานสมรรถนะสำหรับพัฒนาอาชีพ

การจัดทำหลักสูตรฐานสมรรถนะ เป็นแนวทางเชิงกลยุทธ์ที่ช่วยให้โปรแกรมการศึกษาสอดคล้องกับทักษะและสมรรถนะที่จำเป็นในตลาดแรงงานยุคปัจจุบัน แนวทางนี้ให้ความสำคัญกับทักษะเชิงปฏิบัติการ ความสามารถในการปรับตัว และการแก้ปัญหา เพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนสามารถรับมือกับสภาพแวดล้อมการทำงานที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

การจัดทำหลักสูตรในลักษณะนี้ต้องอาศัยความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม การบูรณาการโครงการที่มีบริบทในโลกแห่งความเป็นจริง และการเน้นทักษะด้านเทคนิค (Hard Skills) และทักษะทางสังคมที่ใช้ปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น (Soft Skills) เพื่อให้แน่ใจว่าผู้สำเร็จการศึกษาไม่เพียงมีความรู้ทางทฤษฎี แต่ยังสามารถนำทักษะไปใช้ในบริบทการทำงานที่หลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โดยประเด็นที่สำคัญของการจัดทำหลักสูตรฐานสมรรถนะเพื่อการพัฒนาอาชีพ ได้แก่

1. การร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นองค์ประกอบในการออกแบบหลักสูตรเพื่อให้แน่ใจว่าทักษะที่สอนในหลักสูตรตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานปัจจุบัน (Tong, 2024; Fauna et al., 2024)

2. การบูรณาการโครงการในโลกแห่งความเป็นจริง และการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการแก้ปัญหา (Problem-Based Learning) ช่วยเสริมประสบการณ์การเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ และเพิ่มโอกาสในการจ้างงานของผู้เรียน (Eskandar, 2024; Qin, 2024)

3. การออกแบบหลักสูตรที่พัฒนาได้ทั้งทักษะทางเทคนิคและทักษะทางสังคมที่ใช้ปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น เช่น ภาวะผู้นำ การสื่อสาร และการคิดเชิงวิเคราะห์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแข่งขันในตลาดหรืออุตสาหกรรมนั้น ๆ ได้ (Eskandar, 2024; Harinato, 2024)

4. โครงการฝึกอบรมเฉพาะทาง เช่น หลักสูตรของ ITB Tuban ที่เน้นทักษะด้านการตลาดดิจิทัลและผู้ประกอบการ (Entrepreneurship) ซึ่งเป็นที่ต้องการของภาคอุตสาหกรรม (Fauna et al., 2024)

5. การบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลและระบบรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ (E-Government Systems) เข้ากับหลักสูตรเพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนเผชิญกับความท้าทายของโลกยุคใหม่ (Eskandar, 2024; Harianto, 2024)

6. ความยืดหยุ่นในการออกแบบหลักสูตร ช่วยให้สามารถปรับตัวได้ตามการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรมและแนวโน้มระดับโลก (Harianto, 2024; Zumba et al., 2024)

7. กลไกการประเมินผลและการให้ข้อเสนอแนะอย่างต่อเนื่อง มีความจำเป็นเพื่อให้หลักสูตรสามารถปรับปรุงและคงความเกี่ยวข้องกับมาตรฐานอุตสาหกรรม (Qin, 2024; Purba & Lahinda, 2024)

8. การประเมินผลเชิงปฏิบัติ และการฝึกงานในชุมชน (Community Practicum) ช่วยให้มั่นใจได้ว่าผู้เรียนสามารถนำทักษะที่เรียนมาไปใช้งานได้จริง (Macnutt et al., 2024)



ภาพที่ 2-25 ประเด็นสำคัญของการจัดทำหลักสูตรฐานสมรรถนะเพื่อการพัฒนาสมรรถนะอาชีพ

ที่มา : ผู้วิจัย

2.2.2 หลักการทำหลักสูตรฐานสมรรถนะ

ความหมายของหลักสูตรฐานสมรรถนะ

กฤษมันต์ (2560) ได้กล่าวถึงหลักสูตรฐานสมรรถนะ (Competency-based Curriculum) คือหลักสูตรที่มุ่งไปสู่การจัดการศึกษาบนฐานความสามารถ โดยใช้หลักสูตรฐานสมรรถนะเป็นกรอบที่ช่วยให้การเรียนรู้มุ่งเน้นไปที่การพัฒนาความสามารถ และการเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติงานให้บรรลุตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในวงการหรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

โดยการจัดการศึกษาแบบนี้จะมีพื้นฐานด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ 2 ประการ คือ “ระบบ” และ “เทคนิคหรือวิธีการสอน” ซึ่งจะให้เน้นการวางแผนและการดำเนินการในการสอนและการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับกระทรวงศึกษาธิการ (2562) ได้อธิบายหลักสูตรฐานสมรรถนะ (Competency-Based Competence) ว่าเป็นหลักสูตรมุ่งให้ผู้เรียนลงมือกระทำมากกว่าหลักการ หลักสูตรเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และปรับเปลี่ยนตามความต้องการของผู้เรียน ผู้สอน และสังคม ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ ค่านิยม และเจตคติ เพื่อใช้แก้ไขสถานการณ์ที่ผู้เรียนเผชิญในชีวิตประจำวัน ตามแนวโน้มกระแสโลกในศตวรรษที่ 21

ทั้งนี้ลักษณะสำคัญของหลักสูตรฐานสมรรถนะมีความแตกต่างจากหลักสูตรแกนกลางที่มีเป้าหมายมุ่งไปที่สมรรถนะของผู้เรียน คือ ผู้เรียนจะต้องทำอะไรได้ เน้นทักษะ ขณะที่หลักสูตรแกนกลางมีมาตรฐานและตัวชี้วัดจำนวนมากเน้นเนื้อหาสาระ (Content) ดังนั้น หลักสูตรฐาน

สมรรถนะจึงยึดความสามารถที่ผู้เรียนพึงปฏิบัติได้เป็นหลัก เพื่อประกันว่า เมื่อจบการศึกษาระดับหนึ่ง ๆ จะมีทักษะและความสามารถด้านต่าง ๆ ตามที่ต้องการ โดยกฤษมันต์ (2560) ได้อธิบายเกี่ยวการวางแผน และการดำเนินการในการสอน และการเรียนรู้ ดังนี้

1. การกำหนดความสามารถหรือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละหัวข้อวิชา โดยจะกำหนดเป้าหมายหรือมาตรฐานของความสามารถที่ควรมีในแต่ละหัวข้อวิชาหรือในระดับที่ต้องการให้ผู้เรียนรู้ได้ในสิ่งที่เรียน

2. การกำหนดมาตรฐานของความสามารถ เป็นการกำหนดมาตรฐานหรือเกณฑ์ที่ใช้ในการวัดความสามารถว่าอยู่ระดับใด เพื่อเป็นไปตามมาตรฐานหรือสำเร็จตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. การกำหนดวิธีการวัดผลและประเมินผล โดยกำหนดวิธีการที่เหมาะสมในการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในแต่ละความสามารถหรือจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4. การกำหนดปรัชญาทางการสอนหรือวิธีการเรียนการสอน โดยจะต้องมีการกำหนดวิธีการสอนที่เหมาะสมเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการ

5. การสอนแบบบรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ใช้หลักการในการสอนที่เน้นการพัฒนารายบุคคล และการเตรียมความพร้อมให้บรรลุเป้าหมาย

6. การสรรหาและสร้างแหล่งวิชาการ การเลือกหรือสร้างแหล่งข้อมูลการเรียนรู้ที่เหมาะสม เพื่อการสอนและการเรียนรู้

7. การสรรหาและพัฒนาวิธีการตรวจสอบข้อมูลย้อนกลับ ด้วยการใช้ข้อมูลที่ได้รับจากการประเมินเพื่อปรับปรุงการสอนและการเรียนรู้

8. การสอนบนฐานความสามารถ การสอนที่เน้นการพัฒนารายบุคคล และการเตรียมความพร้อมให้บรรลุตามเป้าหมายของการเรียนรู้และการสอน

นอกจากนี้ กรมพัฒนาฝีมือแรงงานยังกำหนด หลักสูตรฝึกอบรมฐานสมรรถนะของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน (กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน, 2553) โดยกำหนดระดับของการสรางหลักสูตรเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับที่ 1 หลักสูตร (Course Outline)

ระดับที่ 2 หน่วยการฝึก (Module)

ระดับที่ 3 หัวข้อวิชา (Content Outline)

โดยแต่ละหลักสูตรจะประกอบด้วยหน่วยการฝึก และแต่ละหน่วยการฝึกจะประกอบด้วยหัวข้อวิชา รูปแบบ มีรายละเอียดโครงสร้างดังนี้

ระดับที่ 1 โครงสร้างหลักสูตร (Course Outline)

1. ชื่อหลักสูตร (Course Title)
2. ระยะเวลาการฝึกอบรม (Nominal Duration)
3. ขอบเขตหลักสูตร (Course Description)

4. คุณสมบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรม (Trainee Entry Requirements)
5. โครงสร้างและองค์ประกอบหลักสูตร (Course Structure)
    5.1 หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competency)
    5.2 ชื่อโมดูล (Module Title)
    5.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)
    5.4 ระยะเวลาการฝึกอบรมของแต่ละโมดูล (Nominal Hours)
6. วิธีการประเมินผล (Assessment Methods)
7. วิธีการฝึกอบรม (Training Methodologies)
8. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกอบรม (Training Resources)
    8.1 รายการเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ (Equipment List)
    8.2 รายการวัสดุและเอกสารประกอบการฝึกอบรม (Material List)
9. คุณวุฒิและสมรรถนะของครูฝึกหรือผู้ฝึกสอน (Qualifications of Instructors or Trainers)

ระดับที่ 2 หน่วยการฝึกอบรม (Training Module)

1. ชื่อหลักสูตร (Course Title)
2. ชื่อหน่วยการฝึก/โมดูล (Module Title)
3. ระยะเวลาการฝึกอบรม (Nominal Duration)
4. ขอบเขตของหน่วยการฝึกอบรม (Module Description)
5. เงื่อนไขก่อนการฝึกอบรม (Prerequisite)
6. กรอบสมรรถนะที่ต้องการ (Training Outcomes)

ระดับที่ 3 รายละเอียดหัวข้อวิชา (Content Outline)

1. ชื่อหลักสูตร (Course Title)
2. ชื่อหน่วยการฝึก (Module Title)
3. ชื่อหัวข้อวิชา (Content Title)
4. รายละเอียดเนื้อหาวิชา (Course Content)
5. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกอบรม (Training Resources)
    5.1 รายการเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ (Equipment List)
    5.2 รายการวัสดุและเอกสารที่เกี่ยวข้อง (Material List)
6. เงื่อนไขในการพัฒนา (Development Conditions)
7. คู่มือปฏิบัติ วิธีปฏิบัติ และเอกสารอ้างอิง (Guidelines, Procedures, and Reference Documents)

8. วิธีการประเมินผล (Assessment Methods)
9. วิธีการฝึกอบรม (Training Methodologies)

สรุปได้ว่า หลักสูตรฐานสมรรถนะ (Competency-Based Curriculum) มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะและความสามารถของผู้เรียน โดยกำหนดเกณฑ์ความสามารถที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้จริง เพื่อสร้างความมั่นใจว่าผู้เรียนจะมีทักษะและความสามารถตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยมีการจัดโครงสร้างสมรรถนะให้มีความต่อเนื่องในแต่ละระดับ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่เพิ่มพูนและต่อยอดทักษะอย่างเป็นขั้นตอน

หลักสูตรนี้ มุ่งพัฒนาทักษะ ทัศนคติ และค่านิยมที่มีประโยชน์และจำเป็นในการประกอบอาชีพและการใช้ชีวิตประจำวัน โดยใช้การสอนที่เน้นการบรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และพัฒนารายบุคคลให้พร้อมสำหรับการทำงานตามมาตรฐานที่กำหนด รวมถึงการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในการศึกษาและใช้ข้อมูลการประเมินเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนยิ่งขึ้น

หลักสูตรฐานสมรรถนะ การพัฒนาความสามารถของผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมีการกำหนดเกณฑ์สมรรถนะที่ผู้เรียนควรสามารถปฏิบัติได้ คุณลักษณะเด่นของหลักสูตรฐานสมรรถนะมุ่งเน้นการพัฒนาสมรรถนะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต โดยมีการกำหนดสมรรถนะหลักตามช่วงชั้น ซึ่งการนำไปใช้ในการวางแผนทำหลักสูตร เน้นพฤติกรรมและการปฏิบัติที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้ทักษะ เจตคติ และค่านิยมมาใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ชีวิตประจำวัน ใช้ผลลัพธ์ (สมรรถนะ) เป็นตัวกำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ มากกว่าการให้เนื้อหานำไปสู่สมรรถนะ ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการของผู้เรียน

หลักสูตรที่ดีควรตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนและสังคม โดยเน้นความสำคัญของผู้เรียนให้สามารถปรับตัวได้ตามสถานการณ์ และสร้างขึ้นผ่านการมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่าย เพื่อให้หลักสูตรนั้นมีคุณภาพสูงสุด (ธำรง บัวศรี , 2532)

ดังนั้น หลักสูตรฐานสมรรถนะ จึงเป็นหลักสูตรที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นโดยมุ่งเน้นการพัฒนาความสามารถและทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงานจริง โดยการเรียนรู้จะอิงตามมาตรฐานสมรรถนะที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน และมุ่งผลลัพธ์ที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานได้จริงตามเกณฑ์ความสามารถที่กำหนดไว้ มุ่งเน้นการลงมือปฏิบัติมากกว่าการเรียนรู้เชิงทฤษฎี

นอกจากนี้การเรียนรู้ฐานสมรรถนะยังเกี่ยวข้องกับการกำหนดมาตรฐานของความสามารถและเกณฑ์การวัดผลที่ชัดเจน เพื่อให้มั่นใจว่าผู้เรียนสามารถบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ การจัดการศึกษาบนฐานสมรรถนะจึงเน้นให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถรายบุคคลผ่านการสอนที่เหมาะสมกับความต้องการของแต่ละบุคคลและใช้วิธีการประเมินผลที่สะท้อนถึงระดับความสามารถของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง

ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตร

ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะ (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2562) ได้แก่

1. การนำมาตรฐานอาชีพ หรือ มาตรฐานสมรรถนะมาใช้ เลือกมาตรฐานที่เหมาะสมและเกี่ยวข้องกับอาชีพที่เราต้องการพัฒนาหลักสูตร หากมีมาตรฐานอาชีพอยู่แล้วให้ทวนสอบและปรับปรุงเพื่อให้เข้ากับสภาพงานหรืออุตสาหกรรมท้องถิ่น หากยังไม่มีมาตรฐานอาชีพจะต้องกำหนดมาตรฐานอาชีพก่อน

2. การวิเคราะห์งาน การวิเคราะห์งานเพื่อให้เข้าใจความต้องการของอาชีพ โดยในปัจจุบันมักใช้การวิเคราะห์หน้าที่ เพื่อวิเคราะห์ความมุ่งหมายหลัก บทบาทหลัก หน้าที่หลัก หน่วยสมรรถนะและสมรรถนะย่อย รวมทั้งเกณฑ์การปฏิบัติงาน ขอบเขต หลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้ที่ต้องการ เพื่อสรุปเป็นมาตรฐานอาชีพหรือมาตรฐานสมรรถนะ

3. การแปลงเป็นหลักสูตรฐานสมรรถนะ นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์งานมาแปลงเป็นหลักสูตรฐานสมรรถนะที่สอดคล้องกับความต้องการของอาชีพ โดยรวมหน่วยสมรรถนะรายละเอียดเกี่ยวกับการฝึกฝน และการประเมินผลในหลักสูตร

4. การทบทวนและปรับปรุง นำหลักสูตรที่ได้มาทบทวน ปรังปรุง เพื่อให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรมและสภาพแวดล้อมการทำงานที่เปลี่ยนแปลงไปตามเวลา

5. การประเมินและการปรับปรุง ประเมินผลการใช้หลักสูตรฐานสมรรถนะ และทำการปรับปรุงเพื่อปรับปรุงคุณภาพและประสิทธิภาพของหลักสูตรต่อไป

ในกระบวนการทำหลักสูตร การกำหนดจุดมุ่งหมายเป็นขั้นตอนสำคัญอย่างยิ่ง เพราะเป็นการกำหนดความคาดหวังต่อคุณลักษณะและความสามารถของผู้เรียน รวมถึงเป็นแนวทางในการวางเนื้อหา กิจกรรม และประสบการณ์การเรียนรู้ต่าง ๆ ที่เหมาะสม รวมทั้งการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน นักพัฒนาหลักสูตรจึงควรกำหนดจุดประสงค์อย่างรอบคอบ ชัดเจน สอดคล้องกับปรัชญาและค่านิยมของสังคม ตอบโจทย์สภาพปัญหาและความต้องการของผู้เรียนและสังคม โดยควรให้มีความสมดุลระหว่างองค์ความรู้ ทักษะ และการบูรณาการระหว่างทฤษฎีกับการปฏิบัติ

หลักสูตรเป็นหัวใจสำคัญของการจัดการศึกษา การพัฒนาหลักสูตรเป็นงานที่จะต้องปฏิบัติอย่างเป็นระบบ และต้องมีการวางแผนการดำเนินงานเป็นอย่างดี จึงจะทำให้ได้หลักสูตรที่มีคุณค่าสนองตอบต่อการแก้ไขปัญหาได้ตรงตามความต้องการของผู้เรียนและได้รับการยอมรับจากสังคม อีกทั้งต้องมีการพัฒนาอย่างยั่งยืน ซึ่งโดยปกติ หลักสูตรมี 4 ระดับ คือ หลักสูตรระดับชาติ หลักสูตรระดับท้องถิ่น หลักสูตรระดับโรงเรียน และหลักสูตรระดับห้องเรียนนั่นเอง

การจัดทำหลักสูตร หรือ การสร้างหลักสูตร หมายถึง กระบวนการจัดทำหลักสูตรขึ้นมาใหม่ โดยที่ยังไม่เคยมีหลักสูตรนั้นมาก่อน หรือไม่เคยมีหลักสูตรเดิมเป็นรากฐานมาก่อน และ ต้อง

ดำเนินการอย่างเป็นกระบวนการและเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การวางแผนหลักสูตร โดยทำการร่างแผนงานการจัดทำหลักสูตร โดยกำหนดเป้าหมายว่าหลักสูตรที่จะจัดทำนั้นทำเพื่อใคร จะพัฒนาบุคลากรเหล่านั้นไปในทิศทางใด ใช้ระยะเวลาการดำเนินการตามหลักสูตรเท่าไร จะมีกระบวนการในการพัฒนาบุคคลเหล่านั้นอย่างไร

จากนั้นดำเนินการออกแบบหลักสูตร โดยเป็นการกำหนดลักษณะและรูปแบบของหลักสูตรให้สอดคล้องกับแผนงานการจัดทำหลักสูตรเพื่อให้หลักสูตรเป็นไปตามเป้าหมายที่วางแผนไว้ การรวบรวมข้อมูลมีผลต่อการจัดหลักทำสูตรอย่างมาก จัดหารูปแบบการจัดหลักสูตรหลาย ๆ รูปแบบ ทดสอบว่ารูปแบบใดเป็นรูปแบบที่ดีที่สุดที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายที่วางแผนไว้ในการออกแบบหลักสูตร ทำการตัดสินใจกำหนดรูปแบบ โครงสร้าง และองค์ประกอบของหลักสูตร ซึ่งรูปแบบของหลักสูตรเป็นอย่างไรนั้นจะแสดงออกให้เห็นชัดเจน

ในขั้นตอนของการจัดเนื้อหาวิชาและประสบการณ์สำหรับผู้เรียน โดยผู้พัฒนาหลักสูตรจะต้องตอบคำถามต่อไปนี้

1) จะเลือก เนื้อหาอะไร และอย่างไร ให้บรรลุตามเป้าหมาย
2) จะจัดเนื้อหาและเรียงลำดับเนื้อหาอย่างไร
3) จะถ่ายทอดเนื้อหาอย่างไร
4) จะประเมินผลการเรียนรู้อย่างไร
5) จะจัดทำเอกสารหลักสูตรอย่างไร มีการจัดหลักสูตรเป็นการลงมือจัดหลักสูตรตามรูปแบบที่ตัดสินใจเลือกไว้แล้ว (วารีรัตน์, 2567)

โดยดำเนินการตามขั้นตอนกระบวนการของการพัฒนาหลักสูตร ถ้าเป็นหลักสูตรระดับท้องถิ่น หรือระดับโรงเรียนหรือระดับชั้นเรียนจะต้องวิเคราะห์และตัดสินใจเลือกกระบวนการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่นได้ สามารถใช้ทฤษฎี หลักการ และรูปแบบ การพัฒนาหลักสูตร พัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาให้สอดคล้องเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นและผู้เรียนได้ รวมทั้งมีการปรับความเชื่อมโยงตลอดแนวหลักสูตร

2.2.3 การแปลงสมรรถนะเป็นหลักสูตร

ภราดร (2555) ได้ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับการแปลงมาตรฐานสมรรถนะมาเป็นหลักสูตรฐานสมรรถนะว่า การศึกษาต่อหรือการเรียนในระบบอุดมศึกามักจะไม่ได้เน้นการพัฒนาทักษะและความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานจริง ทำให้ผู้เรียนขาดความพร้อมเมื่อเข้าสู่สายงานหรือวงการทำงาน การเปลี่ยนแปลงมาตรฐานอาชีพเป็นหลักสูตรฐานสมรรถนะที่เน้นการพัฒนาทักษะและความรู้ที่ต้องการในการปฏิบัติงานจริง เช่น การสื่อสาร การทำงานร่วมกับผู้อื่น การแก้ไขปัญหา เป็นต้น

ภาวพรรณ (2559) กล่าวว่า หลังจากได้มาตรฐานสมรรถนะหรือมาตรฐานอาชีพต่าง ๆ มาแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การแปลงมาตรฐานสมรรถนะดังกล่าว มาเป็นหลักสูตรฐานสมรรถนะ และทำเป็นหน่วยการฝึก (Module of Training) เพื่อนนำมาเป็นกรอบและเกณฑ์การพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะ

ธีรพงษ์ (2562) เสนอแนวทางการพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะของหน่วยงานพัฒนาหลักสูตรของต่างประเทศที่มีการใช้ระบบคุณวุฒิวิชาชีพ โดยการนำรายการหน่วยสมรรถนะในมาตรฐานอาชีพมาพัฒนาเป็นหลักสูตรฐานสมรรถนะที่มีการแปลงจากหน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence) มาแปลงเป็นมอดูลการเรียนรู้ (Learning Module) ดังนี้

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcome) ในแต่ละมอดูลการเรียนรู้มีผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดขึ้น ซึ่งเป็นเป้าหมายหลักในการเรียนรู้ ผลลัพธ์การเรียนรู้นี้เกิดจากการแปลงสมรรถนะย่อย (Element of Competence) ที่ต้องพัฒนาในมอดูลนั้น ๆ

2. เกณฑ์การประเมิน (Assessment Criteria) เกณฑ์การประเมินเป็นเกณฑ์ที่ใช้ในการวัดผลการเรียนรู้ ซึ่งแปลงมาจากเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) ที่กำหนดว่าผู้เรียนควรทำอะไรในการปฏิบัติงานเพื่อให้ได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนด

3. รายการเนื้อหาความรู้ (Contents) ในแต่ละมอดูลการเรียนรู้ มีรายการเนื้อหาความรู้ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้และฝึกอบรม รายการเนื้อหานี้เป็นแนวทางในการจัดทำแผนการเรียนรู้และสำหรับองค์กรหรือหน่วยงานที่นำหลักสูตรไปใช้พัฒนาผู้ประเมิน (Assessor)

4. วิธีการเรียนการสอน (Teaching and Learning Approach) วิธีการเรียนการสอนเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้และฝึกอบรม โดยใช้ข้อมูลจากผลลัพธ์การเรียนรู้ และเกณฑ์การประเมินรวมถึงเนื้อหาความรู้ของมอดูลการเรียนรู้

5. วิธีการประเมินผลการเรียนรู้และการฝึกอบรม (Assessment Approach) วิธีการประเมินผลการเรียนรู้และฝึกอบรมใช้หลักการประเมินสมรรถนะที่กำหนดไว้ตามเกณฑ์การประเมินในแต่ละผลลัพธ์การเรียนรู้ วิธีการประเมินนี้เป็นแนวทางสำหรับการประเมินผลลัพธ์การเรียน

สรุป จากแนวคิดการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมฐานสมรรถนะ มีการพัฒนาโดยดำเนินการ แปลงหน่วยสมรรถนะจากมาตรฐานอาชีพให้เป็นหน่วยการเรียนรู้ที่ชัดเจน โดยเริ่มจากการเปลี่ยนชื่อหน่วยสมรรถนะให้เป็นชื่อหน่วยการเรียนรู้ แปลงสมรรถนะย่อยให้เป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องบรรลุ นอกจากนี้ยังมีการแปลงเกณฑ์การปฏิบัติงานให้เป็นเกณฑ์การประเมินผล เพื่อวัดความสำเร็จในการเรียนรู้ และการแปลงขอบเขตเนื้อหาของการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่จำเป็นต่อการพัฒนาทักษะในอาชีพนั้น ๆ รวมถึงการแปลงแนวทางในการประเมินผลให้เป็นวิธีการประเมินผลที่ชัดเจนและสามารถนำไปใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การดำเนินการตามแนวคิดนี้ สามารถทำให้หลักสูตรฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปร

รูปจากผลิตภัณฑ์จากโกโก้ไทยสามารถพัฒนาความรู้และทักษะที่จำเป็นต่อการทำงานให้กับผู้เข้าร่วมพัฒนาสมรรถนะได้อย่างครบถ้วนและตรงตามมาตรฐานอาชีพ ดังแสดงในตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 การแปลงข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะเป็นข้อกำหนดของหน่วยการเรียนรู้ในหลักสูตรฐานสมรรถนะอาชีพการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากโกโก้ไทย

ข้อกำหนดของ หน่วยสมรรถนะ	**แปลงเป็น**	**ข้อกำหนดของ หลักสูตรฐานสมรรถนะ**
ชื่อหน่วยสมรรถนะ	→	ชื่อหน่วยการเรียนรู้
สมรรถนะย่อย	→	ผลลัพธ์การเรียนรู้
เกณฑ์การปฏิบัติงาน	→	เกณฑ์การวัดและประเมินผล
ขอบเขต	→	ขอบเขตเนื้อหา
แนวทางในการประเมินผล	→	วิธีการประเมินผล

โดยธรรมชาติแล้ว ทุกคนมีศักยภาพที่เป็นความสามารถแฝงอยู่ในตัว ซึ่งอาจปรากฏในด้านใดด้านหนึ่งหรือหลายด้าน แต่ยังไม่แสดงออกจนกว่าจะได้รับการส่งเสริมหรือการเรียนรู้ที่เหมาะสม เมื่อศักยภาพนั้นถูกเปิดเผยออกมาและได้รับการพัฒนาต่อเนื่อง ก็สามารถทำให้บุคคลพัฒนาทักษะในด้านนั้นให้โดดเด่นมากยิ่งขึ้นได้ การเรียนรู้รวมถึงการฝึกฝนทักษะและพัฒนาคุณลักษณะที่ต้องการจึงมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมความสามารถของบุคคล

อย่างไรก็ตาม ความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณลักษณะต่าง ๆ ที่บุคคลได้รับอาจยังไม่เพียงพอต่อความสำเร็จในการทำงาน หากบุคคลขาดความสามารถในการประยุกต์สิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ในการทำงานจริง กล่าวคือ ความสำเร็จขึ้นอยู่กับสมรรถนะเชิงประยุกต์ที่สามารถนำความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณลักษณะมาปฏิบัติให้เกิดผลในสถานการณ์ที่แตกต่าง ดังนั้น สิ่งที่เรียนรู้มาจะกลายเป็นสมรรถนะก็ต่อเมื่อบุคคลสามารถแสดงออกถึงความสามารถในการนำสิ่งเหล่านี้ไปแก้ไขปัญหาหรือบรรลุผลสำเร็จในสถานการณ์จริง

2.2.4 การวัดและประเมินผลฐานสมรรถนะ

หลักสูตรฐานสมรรถนะ (Competency - based Curriculum) มีการกำหนดและจัดวางเนื้อหาอย่างเป็นระบบ มีการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ ทักษะที่เชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานได้อย่างสม่ำเสมอ โดยต้องมีการวัดและประเมินผลสมรรถนะ (Competency Assessment) อย่างเป็นระบบ (วรรณดี, 2564)

1. มุ่งให้ผู้เรียนแสดงความสามารถที่เชี่ยวชาญ เน้นการนำความรู้ไปใช้จริง
2. คาดหวังให้ผู้เรียนทุกคนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้

3. ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตัวเองให้ถึงเป้าหมาย สามารถออกแบบการเรียนของตนเองได้ สามารถเรียนได้ในสถานที่และเวลาที่แตกต่างกัน โดยการช่วยเหลือสนับสนุนอย่างยืดหยุ่น ตามลักษณะเฉพาะของผู้เรียน

4. ผู้เรียนจะได้รับการประเมินเมื่อพร้อมเน้นการปฏิบัติ ด้วยเครื่องมือวัดที่เข้าถึงความเชี่ยวชาญของผู้เรียน

วิธีการประเมินสมรรถนะ เป็นอีกกระบวนการหนึ่งที่มีความสำคัญ สามารถบอกถึงระดับความสามารถในการปฏิบัติงานของบุคคลตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้

พุทธิราภรณ์ (2561) ได้กล่าวไว้ว่า การวัดและประเมินสมรรถนะ (Competency Assessment) คือ กระบวนการในการประเมินความรู้ ความสามารถ ทักษะและพฤติกรรมการปฏิบัติงานของแต่ละบุคคล ในขณะนั้นเปรียบเทียบกับระดับสมรรถนะที่องค์กรตามที่คาดหวังในตำแหน่งงานนั้น ๆ ซึ่งจะแสดงถึงความแตกต่างกันมากน้อยในระดับความรู้ ความสามารถในการปฏิบัติการ การประเมินสมรรถนะควรมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

1. ประเมินอย่างเป็นระบบ (Systematic)
2. มีวัตถุประสงค์ในการประเมินอย่างชัดเจน (Objective)
3. เป็นกระบวนการที่สามารถวัดประเมินได้ (Measurable)
4. เครื่องมือมีความเที่ยง (Validity) และความเชื่อถือได้ (Reliability)

ซึ่งสอดคล้องกับ (Schmitt & Klimoski, 1991 อ้างถึงใน ชูชัย สมิทธิไกร, 2556) การประเมินสมรรถนะ มีวัตถุประสงค์ในการนำมาใช้วัดระดับความสามารถที่มีอยู่จริงของแต่ละบุคคล ซึ่งจะเปรียบเทียบจากระดับของสมรรถนะที่องค์กรมุ่งหวังในแต่ละตำแหน่งงาน ทั้งนี้การประเมินของแต่ละองค์กรอาจแตกต่างกันขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการนำระบบสมรรถนะมาใช้และความพร้อมของบุคลากรในองค์กรตลอดจนทรัพยากร รวมถึงระยะเวลา วิธีการประเมินสมรรถนะ แบ่งได้หลายรูปแบบดังนี้

1. การประเมินโดยผู้บังคับบัญชา (Boss Assessment) คิดเทคนิควิธีการประเมินสมรรถนะ ที่ให้ผู้บังคับบัญชาเป็นผู้ประเมินผู้ใต้บังคับบัญชาฝ่ายเดียว เพราะเชื่อว่าผู้บังกับบัญชาจะรู้จักผู้ได้ บังคับบัญชามากที่สุด และต้องรับผิดชอบการทำงานของผู้ใต้บังคับบัญชา แต่ยังมีข้อจำกัด คือ ผู้บังคับบัญชาอาจไม่เห็นพฤติกรรมของผู้ได้บังกับบัญชาตลอดเวลาการประเมินจากผู้บังคับบัญชา

2. การประเมินตนเองและผู้บังคับบัญชา (Self & Boss Assessment) คือ เทคนิควิธีการ ประเมินสมรรถนะที่ได้รับความนิยมมากที่สุด เพราะสามารถเปิดโอกาสให้ทั้งผู้ใต้บังคับบัญชาและผู้ บังกับบัญชาร่วมกับประเมิน มีการสนทนา ปรึกษา และสร้างข้อตกลงร่วมกัน วิธีนี้ทำได้ง่าย ประหยัด ค่าใช้จ่าย แต่ยังพบข้อจำกัด คือ บางครั้งผลการประเมินที่ผู้ใต้บังคับบัญชาประเมินกับผู้บังคับบัญชอาจมีผลประเมินไม่ตรงกัน ทำให้ตกลงกันไม่ได้ ส่งผลให้เกิดความขัดแย้ง

วิธีแก้ไขคือ ผู้ใต้บังคับบัญชา และผู้บังคับบัญชาต้องบันทึกพฤติกรรมระหว่างช่วงเวลาการประเมินไว้ให้ชัดเจนและนำมาใช้ ประกอบในช่วงการสรุประดับสมรรถนะร่วมกัน

3. การประเมินโดยใช้แบบทดสอบ (Test : Knowledge & Skill) คือ เทคนิควิธีการประเมิน สมรรถนะ สามารถใช้แบบทดสอบวัดความรู้หรือทักษะตามสมรรถนะที่กำหนด เช่น แบบปรนัย เลือกตอบแบบอัตนัยโดขให้ผู้เข้าทดสอบเขียนอธิบายคำตอบ แบบทดสอบประเภทนี้ออกแบบมาเพื่อวัดระดับความสามารถของบุคคล ภายใต้เงื่อนไขของการทดสอบ

4. การประเมินพฤติกรรมจากสถานการณ์ที่สำคัญ (Critical Incident) คือ เทคนิควิธีการประเมินสมรรถนะที่มุ่งให้ความสำคัญของผู้ประเมินพฤติกรรมด้วยการบันทึกพฤติกรรมหลัก ๆ จากเหตุการณ์หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ผู้ถูกประเมินแสดงพฤติกรรมและนำมาเปรียบเทียบกับระดับสมรรถนะที่มุ่งหวังว่าสูงหรือต่ำกว่า

5. การเขียนเรียงความ (Written Essay) คือเทคนิควิธีประเมินที่ง่ายที่สุด โดยให้ผู้ถูกประเมินเขียนบรรยายผลการปฏิบัติงานในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมาว่าตนเองได้ใช้ความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมอะไรบ้าง จากนั้นผู้ประเมินจะวิเคราะห์พฤติกรรมจากเรียงความว่า ผู้ถูกประเมินมีสมรรถนะแต่ละส่วนอยู่ในระดับใด

6. ประเมินโดยการสัมภาษณ์ (Interview) คือ เทคนิควิธีการที่ผู้บังกับบัญชา หรือผู้ประเมิน สัมภาษณ์ผู้ได้บังคับบัญชาตามสมรรถนะที่กำหนด และประเมินว่ามีสมรรถนะอยู่ในระดับใด การใช้เทคนิคนี้ บางครั้งอาจพบปัญหาในเรื่องของเวลาเพราะอาจต้องใช้เวลามากในกรณีผู้ใต้บังคับบัญชามากต้องเสียเวลามาก วิธีนี้เหมาะสำหรับใช้ในการสัมภาษณ์เพื่อเลื่อนตำแหน่งงานหรือสัมภาษณ์ ผู้ปฏิบัติงาน

7. การประเมินโดยใช้แบบสอบถาม (Rating scale) คือ เทคนิควิธีการประเมินสมรรถนะที่สร้างเครื่องการประเมินโดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า ซึ่งแบบประเมินพฤติกรรมนี้สร้างได้หลายแบบแบบ ที่นิยมกันแพร่หลาย ได้แก่ แบบประเมินแบบใช้ความถี่ หรือ ปริมาณกำหนดระดับ (Likert scale)

8. การประเมินจากพฤติกรรมการปฏิบัติงาน (Behaviorally Anchored Rating Scale : BARS) คือ เทคนิควิธีการประเมินสมรรถนะที่มุ่งประเมินพฤติกรรมหลักที่มุ่งหวัง (Key Result Areas) ในสมรรถนะตัวนั้น ๆ โดยแบ่งช่วงการให้คะแนนของแต่ละพฤติกรรมที่แสดงออกระหว่าง 1 - 9 ช่วง ตามแนวดิ่งลงมา สำหรับผู้ประเมินอาจเป็นได้ทั้ง ผู้บังคับบัญชา เพื่อนร่วมงาน ผู้ใต้บังคับบัญชา หรือ ร่วมกันทั้ง 3 ฝ่าย เพื่อประเมินสมรรถนะของบุคลากร

9. ประเมินแบบสามร้อยหกสิบองศา (360 Evaluation) คือ เทคนิคการประเมินโดยใช้เครื่องมือที่เป็นแบบสอบถาม (Rating scale) หรือแบบประเมินจากพฤติกรรมการปฏิบัติงานหรือแบบประเมินจากพฤติกรรมการปฏิบัติงาน (Behaviorally Anchored Rating Scale : BARS) โดย

ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับผู้ถูกประมินเป็นผู้ประเมินสมรรถนะ เช่น เพื่อนร่วมงาน ผู้บังคับบัญชา ลูกค้า เป็นต้น และเมื่อทุกคนประเมินเสร็จจะรวบรวมเพื่อหาข้อสรุปของผู้ถูกประเมิน ข้อดีคือ ทำให้เห็นในหลายมุมมอง สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ แต่จะมีข้อจำกัดด้านเอกสารจำนวนมากที่ต้องมีการเก็บรวบรวมในแต่ละครั้ง

10. การประเมินแบบศูนย์ทดสอบ (Assessment center) คือ เทคนิคการประเมินที่ใช้หลาย ๆ วิธีร่วมกัน โดยใช้บุคคลหลายคนเป็นผู้ประเมิน เช่น แบบสอบถาม แบบทดสอบ แบบสัมภาษณ์ เป็นต้น ข้อดีของการประเมินแบบนี้ คือ ผลการประเมินมีความเที่ยว เชื่อถือได้สูง เพราะชี้เทคนิควิธี หลายวิธีรวมกัน ข้อจำกัดของวิธีนี้ คือ ใช้เวลามากอีกทั้งยังมีค่าใช้จ่ายสูง

จากการศึกษาข้อมูลจากหลายแหล่ง พบว่า ในประเทศไทย มีหลายองค์กรมีการนำสมรรถนะมาใช้เพื่อพัฒนาองค์กรให้เป็นตัวแบบสำหรับการจัดการบุคลากร เช่นกัน ทางด้านองค์กรการศึกษาก็นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบสมรรถนะ มีการนำมาเป็นกรอบสมรรถนะในการพัฒนาทักษะผู้เรียน โดยจากการศึกษาเรื่องพื้นฐานของสมรรถนะ เกี่ยวกับเครื่องมือในการประเมินเพื่อให้มีสมรรถนะที่เหมาะสมกับการทำงานในอนาคต 17 ทักษะ แบ่งเป็น 4 สมรรถนะ คือ

1. สมรรถนะด้านการจัดการตัวเอง แบ่งเป็นทักษะการเรียนรู้การจัดการด้านเวลา จุดแข็งของตนเอง การแก้ปัญหา

2. สมรรถนะด้านการสื่อสาร การมีปฏิสัมพันธ์อย่างมีประสิทธิภาพ ระหว่างบุคคล คือ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การฟัง การสื่อสารทางการพูด การสื่อสาร ทางการเขียน

3. สมรรถนะด้านการบริหารงาน และการบริหารบุคคล คือ ทักษะด้านการ ประสานงาน การตัดสินใจ ความเป็นผู้นำ การจัดการความขัดแย้ง การวางแผนและการจัดการและ (4) สมรรถนะด้านการเปลี่ยนแปลง หรือก่อเกิดนวัตกรรม ประกอบด้วยทักษะความสามารถการคิด ความคิดสร้างสรรค์ การวิเคราะห์ความเสี่ยง และการมีวิสัยทัศน์ (สถาบันทดสอบทางการศึกษา แห่งชาติ, 2562)

2.2.5 การประเมินหลักสูตรการฝึกอบรม

การประเมินผลการจัดการสอนตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ

การวัดและประเมินผลฐานสมรรถนะ หมายถึง การดำเนินการที่มุ่งวัดสมรรถนะอันเป็นองค์รวมของความรู้ ทักษะ เจตคติและคุณลักษณะต่าง ๆ ไม่ใช้เวลามากกับการสอบวัดตามตัวชี้วัดจำนวนมากเป็นการวัดจากพฤติกรรมการกระทำการปฏิบัติที่แสดงออกถึงความสามารถในการใช้ความรู้ทักษะ เจตคติและคุณลักษณะต่าง ๆ ตามเกณฑ์การปฏิบัติ (Performance Criteria)ที่กำหนดเป็นการวัดอิงเกณฑ์ มิใช่อิงกลุ่มและมีหลักฐานการปฏิบัติ (Evidence) ใช้ตรวจสอบได้

การวัดและประเมินผลฐานสมรรถนะนี้เน้นการใช้การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) จากสิ่งที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริงและความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานเช่นการประเมินจาก

การปฏิบัติ (Performance Assessment) หรือการประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio Assessment) รวมถึงการประเมินตนเอง (Self Assessment) และการประเมินโดยเพื่อน (Peer Assessment) การวัดและประเมินผลที่ใช้สถานการณ์เป็นฐานเพื่อให้บริบทการวัดและประเมินเป็นสภาพจริงมาก สถานการณ์เสมือนจริงในคอมพิวเตอร์ซึ่งสามารถประเมินได้หลายประเด็นในสถานการณ์การประเมินไปตามลำดับขั้นของสมรรถนะที่กำหนดหากไม่ผ่านจะต้องได้รับการซ่อมเสริมจนกระทั่งผ่านจึงจะก้าวไปสู่ลำดับขั้นต่อไป สำหรับการรายงานผลนั้นเป็นการให้ข้อมูลพัฒนาการและความสามารถของผู้เรียนตามลำดับขั้นที่ผู้เรียนทำได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

การประเมินผลหลักสูตรฐานสมรรถนะมีความสำคัญอย่างยิ่ง จุดหมายคือการสะท้อนพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เกิดจากสมรรถนะของผู้เรียน การประเมินผลจึงต้องมีรูปแบบที่หลากหลาย เช่น การสังเกต (Observation) การสาธิต (Demonstration) การตั้งคำถาม (Questioning) การใช้แบบทดสอบ (Test) และข้อสอบแบบอัตนัยที่ประเมินความรู้ด้วยการทดสอบปากเปล่า (Oral Test) การทำโครงงาน (Projects) การใช้สถานการณ์จำลอง (Simulations) แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolios) ตลอดจนการประเมินผลโดยการใช้คอมพิวเตอร์ (Computer-based Assessment ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สามารถสร้างแบบทดสอบและแบบบันทึกผลได้ (วรรณดี และคณะ, 2564)

สรุป การวัดและการประเมินผลฐานสมรรถนะตามสภาพจริงมีลักษณะการประเมินที่เป็นระบบที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนฐานสมรรถนะโดยใช้เครื่องมือที่หลากหลายและมีการประเมินอย่างต่อเนื่องทั้งนี้ผู้สอนจะต้องนำเสนอจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบมีเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจนวิธีการให้คะแนนมีความยุติธรรมและผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการประเมินเพื่อให้ผลที่ได้การวัดและประเมินผลมีความถูกต้องและตรวจสอบได้และผลการประเมินจะสะท้อนสมรรถนะของผู้เรียนที่เกิดจากการเรียนรู้ของหลักสูตรรายวิชาฐานสมรรถนะได้อย่างแท้จริง

2.2.6 การหาประสิทธิภาพสื่อการสอนและชุดการฝึกอบรม

เกณฑ์ประเมินประสิทธิภาพของชุดการสอน

การหาประสิทธิภาพชุดการสอน ตรงกับความหมายในภาษาอังกฤษว่า Efficiency Validation เป็นการหาค่าเป็นตัวเลขที่เมื่อเทียบกับเกณฑ์ หรือ Criterion ที่ยอมรับได้ว่ามีประสิทธิภาพ เป็นตัวเลขที่เทียบกับเกณฑ์แล้วพิจารณาว่า Valid หรือไม่ หรือมี Validity หรือไม่ เมื่อมีการเขียนจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพจึงเขียนว่า to validate the efficiency (กฤษมันต์, 2560)

ประสิทธิภาพ แบบที่ 1 หรือ KW#1 เป็นการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนที่มีแบบฝึกหัดหลาย ๆ แบบฝึกหัด หรือมีกิจกรรมระหว่างเรียนที่มีการประเมินผลออกมาเป็นคะแนนกระบวนการเรียนได้หลาย ๆ กิจกรรม และมีแบบทดสอบวัดผลขั้นสุดท้าย เป็นชุดการสอนที่เหมาะ

สำหรับใช้สอนวิชาสามัญและสอนในระดับการศึกษาขึ้นพื้นฐาน ประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบนี้ไม่ควรต่ำกว่า 80/80 หรือ KW#1 ≥ 80/80 จึงจะถือว่ามีประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพ แบบที่ 2 หรือ KW#2 เป็นการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนที่เน้นสมรรถนะที่จำเป็นต้องผ่านเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ในแต่ละกิจกรรม หรือแต่ละใบงานที่ผู้เรียนได้ทำการพิจารณาใช้จำนวนผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์ในระหว่างเรียน เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ หมายถึง ถ้าทำให้ผู้เรียนสามารถผ่านเกณฑ์ได้ 70 เปอร์เซ็นต์ จึงถือว่ามีประสิทธิภาพของกระบวนการเป็นที่ยอมรับได้ และต้องมีผลลัพธ์การเรียนโดยรวม ไม่น้อยกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ เช่นกัน ชุดการสอนแบบนี้เหมาะสำหรับการเรียนการสอนวิชาชีพที่กำหนดการวัดผลแบบอิงเกณฑ์ ประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบนี้ไม่ควรต่ำกว่า 70/80 หรือ K #2 ≥ 70/80 จึงจะถือว่ามีประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพ แบบที่ 3 หรือ KW#3 เป็นการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนที่เน้นสมรรถนะที่จำเป็นต้องผ่านเกณฑ์ที่ยอมรับได้เช่นเดียวกับแบบ KW#2 แต่ให้ความสำคัญกับการเพิ่มขึ้นของคะแนนระหว่างก่อนเรียนหรือความรู้เดิม กับคะแนนหลังเรียนหรือความรู้ใหม่ ชุดการสอนแบบนี้เหมาะกับการสอนวิชาชีพที่ผู้เรียนมีพื้นฐานน้อยหรือไม่มีมาก่อน หรือรายวิชาที่มีองค์ความรู้ใหม่สำหรับผู้เรียน จึงให้ความสำคัญกับการผ่านเกณฑ์และการเพิ่มขึ้นของความรู้หรือสมรรถนะที่ต้องการพัฒนา ประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบนี้ไม่ควรต่ำกว่า 70/60 หรือ KW#3 ≥70/60 จึงจะถือว่ามีประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพ แบบที่ 4 หรือ KW#4 เป็นการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนที่เน้นสมรรถนะที่ให้ความสำคัญกับการสอบ และข้อสอบเป็นสำคัญ ชุดการสอนแบบนี้ใช้สอบเนื้อหาที่เป็นนามธรรมหรือรายวิชาทางด้านศิลปกรรม สังคมศาสตร์ หรือชุดการสอนสำหรับการสอบที่สำคัญ เช่น การสอบเพื่อได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ เป็นต้น จึงเน้นการสอบผ่านข้อสอบแต่ละข้อ และต้องได้คะแนนรวมผ่านเกณฑ์ที่กำหนดด้วย ประสิทธิภาพของชุดการสอนแบบนี้ไม่ควรต่ำกว่า 60/60 หรือ KW#4 ≥ 60/60 จึงจะถือว่ามีประสิทธิภาพ (กฤษมันต์, 2560)

ส่วนงานวิจัยชิ้นนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้การหาประสิทธิภาพแบบที่ 2 หรือ KW #2 เนื่องจากเน้นสมรรถนะที่จำเป็นต้องผ่านเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ในแต่ละกิจกรรมหรือแต่ละใบงาน กำหนดการวัดผลแบบอิงเกณฑ์ ประสิทธิภาพของชุดการสอน ไม่ควรต่ำกว่า 70/80 หรือ KW #2 ≥ 70/80 จึงจะถือว่ามีประสิทธิภาพ

2.3 แนวคิดทฤษฎีการฝึกอบรมฐานสมรรถนะ

2.3.1 ความหมายและแนวคิดฐานสมรรถนะ

คมธัช และดนุพล (2552) ได้อธิบายว่า การฝึกอบรมแบบฐานสมรรถนะ (Competency-Based Training : CBT) คือ การฝึกอบรมที่เน้นการพัฒนาความสามารถของแต่ละ

บุคคล โดยมุ่งเน้นที่ผลลัพธ์หรือผลงานที่สามารถทำได้จริง การฝึกอบรมแบบนี้ จะมีการจัดการฝึกอบรมที่มีขั้นตอนที่ชัดเจนและมีประสิทธิภาพ โดยแบ่งเป็นหน่วยการฝึกอบรม (Training Module) ที่มีมาตรฐานสมรรถนะ (Competency Standard) ที่กำหนดไว้ สำหรับการวัดผลงานหรือการปฏิบัติงานจะใช้เกณฑ์ความสามารถ (Performance Criteria) เพื่อให้การปฏิบัติงานสอดคล้องกับมาตรฐานที่กำหนดสรุปได้ดังนี้

1. อยู่บนฐานของมาตรฐานสมรรถนะหรือมาตรฐานอาชีพ การฝึกอบรมจะอิงตามมาตรฐานที่กำหนดไว้สำหรับอาชีพนั้น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะที่เหมาะสมกับความต้องการในตลาดแรงงาน

2. เน้นผลลัพธ์ (Outcomes) การฝึกอบรมจะมุ่งเน้นที่ผลลัพธ์ที่ผู้เรียนสามารถทำได้จริงจากการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติ

3. เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม การฝึกอบรมต้องสอดคล้องกับความต้องการและแนวโน้มของอุตสาหกรรมเพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำงานในสภาพแวดล้อมจริงได้

4. พิจารณาการเทียบโอน (Recognition of Prior Learning - RPL) การพิจารณาความรู้และทักษะที่ผู้เรียนมีจากประสบการณ์การทำงานหรือการเรียนรู้ที่เคยผ่านมาสามารถนำมานับเป็นคะแนนหรือหน่วยกิตได้

5. จัดการเรียนรู้เป็นแบบมอดูลการเรียนจะถูกแบ่งเป็นหน่วยย่อยหรือมอดูล ซึ่งแต่ละมอดูลจะเน้นการเรียนรู้ทักษะเฉพาะที่จำเป็นในการทำงาน

6. เรียนตามความสามารถของตนเอง ผู้เรียนสามารถเรียนตามความเร็วของตนเอง ซึ่งทำให้สามารถพัฒนาได้ตามความสามารถและเวลาของแต่ละบุคคล

7. การประเมินผลอยู่บนฐานของการแสดงทักษะมากกว่าความรู้ การประเมินผลจะเน้นที่การแสดงทักษะการปฏิบัติงานจริงมากกว่าการทดสอบความรู้ทางทฤษฎี

8. การประเมินผลแบบอิงเกณฑ์และไม่มีเกรด การประเมินผลจะใช้เกณฑ์ที่ชัดเจนในการประเมินความสามารถ โดยไม่ใช้ระบบเกรดแบบดั้งเดิม

9. การจัดการยืดหยุ่น การฝึกอบรมจะมีความยืดหยุ่นในการจัดตารางเรียนและการเรียนรู้ เพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนและสถานการณ์ต่าง ๆ

10. สมรรถนะเป็นที่ยอมรับอย่างกวางขวาง ลักษณะที่สำคัญของการฝึกอบรมแบบฐานสมรรถนะ คือ ความสอดคล้องกันระหว่างสมรรถนะ ที่ต้องการตามอาชีพกับเนื้อหาของการฝึกอบรม ดังนั้นการแปลงขอมูลที่กำหนดไว้ในมาตรฐานอาชีพ ไปสู่การทำหลักสูตรฝึกอบรมนับเป็นจุดที่สำคัญที่จะต้องมีความถูกต้อง มีความเชื่อมั่นตรงกับประเด็นของการฝึกอบรม

การฝึกอบรม (Training) เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ซึ่งประกอบด้วยงานด้านการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource Development) ซึ่งรวมถึงการจัดทำ

แผนพัฒนาบุคลากร และการฝึกอบรมบุคลากร ในกระบวนการที่ครอบคลุม การจัดทำแผนพัฒนาบุคลากรเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการพัฒนาความรู้ และทักษะของบุคลากร ซึ่งจำเป็นในการปรับปรุงคุณภาพของงานในองค์กร หากบุคคลในองค์กรไม่มีความรู้ ความเข้าใจในหน้าที่หรือค่ารักษาในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อทำงาน องค์กรจะเผชิญปัญหาอย่างมาก ปัญหาที่เกิดจากการขาดแคลนงบประมาณสามารถหามาทดแทนได้ แต่ปัญหาที่เกิดจากบุคลากรสามารถแก้ไขได้ผ่านการฝึกอบรม (สุนันทา, 2561)

ในปัจจุบันหลักสูตรฐานสมรรถนะ (competency-Based Curriculum) ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในหลายประเทศ ไม่เพียงเพื่อการพัฒนาทักษะอาชีพเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการพัฒนาทักษะชีวิตและการเรียนรู้ (สุจิตรา, 2552)

กฤษมันต์ (2560) ได้อธิบายถึงการฝึกอบรมฐานสมรรถนะ (Competence-based-Training) ว่ามีเป้าหมายหลักในการพัฒนาความสามารถของผู้ปฏิบัติงานให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดโดยองค์กรหรือวิชาชีพ โดยมุ่งเน้นให้การเรียนรู้มีความสอดคล้องกับทักษะที่จำเป็นในการทำงานจริง ซึ่งแตกต่างจากการฝึกอบรมแบบดั้งเดิมที่มักเน้นความรู้เชิงทฤษฎีมากกว่า นอกจากนี้ในบริบทของสหราชอาณาจักร คำว่า “กำลังคนที่มีสมรรถนะ” ถูกตีความว่าเป็นบุคลากรที่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างสม่ำเสมอตามมาตรฐานที่กำหนดภายใต้เงื่อนไขหรือบริบทของงานนั้น ๆ ในขณะที่สหรัฐอเมริกา “สมรรถนะ” มักหมายถึงความสามารถในภาพรวมที่รวมถึงทักษะและความรู้ที่จำเป็นในการปฏิบัติภาระงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่จำเป็นต้องเน้นที่ผลลัพธ์เป็นชิ้นงานเพียงอย่างเดียว ยิ่งไปกว่านั้นแนวทางการฝึกอบรมนี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบหลักสูตรการศึกษา และการพัฒนาทักษะได้อย่างชัดเจน โดยหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นจะมีการระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความต้องการในตลาดแรงงานและวิชาชีพจริง ส่งผลให้ผู้เรียนมีโอกาสพัฒนาความสามารถที่ตรงกับความต้องการของตลาดงาน

ในการปฏิบัติงานสายอาชีพจะกำหนดสมรรถนะที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะสามารถปฏิบัติได้ประกอบด้วย หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence / Competency) เป็นขอบข่ายกว้าง ๆ (Broad Area) ของงาน (Job) ในอาชีพหนึ่ง ๆ ที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติโดยใช้ความรู้ ทักษะ รวมถึงเจตคติ สมรรถนะย่อย (Element of Competence) เป็นภาระงานย่อย (Task) ที่ประกอบขึ้นภายใต้งานในหน่วยสมรรถนะนั้น ๆ เกณฑ์การปฏิบัติ (Performance Criteria) เป็นกิจกรรมย่อย ๆ (sub - task) ภายใต้สมรรถนะย่อยซึ่งเป็นผลการเรียนรู้ (Learning Outcomes) ที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะสามารถปฏิบัติได้เมื่อเรียนจบหลักสูตร เงื่อนไข/ขอบเขตการปฏิบัติ (Conditions /Range of Variables) การปฏิบัติภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดอาจรวมถึงวัสดุ (Materials) เครื่องมือ (Tools) หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ (Equipment) ที่กำหนดให้ (หรือกำหนดว่าไม่ให้ใช้) เพื่อให้การปฏิบัติงานนั้นสำเร็จ

เมื่อได้กรอบมาตรฐานสมรรถนะแล้ว การจัดหลักสูตรการเรียนการสอน หรือการฝึกอบรมการกำหนดเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน หรือการฝึกอบรม จะสร้างขึ้นภายใต้กรอบมาตรฐานสมรรถนะที่กำหนดขึ้น และจะเชื่อมโยงกับการวัดและประเมินผล ตามลำดับ องค์ประกอบของสมรรถนะ ตามแนวคิดของ McClelland มีดังต่อไปนี้

ส่วนที่มองเห็นได้อย่างชัดเจน สามารถสังเกตเห็นได้ง่าย ได้แก่

1. องค์ความรู้ (knowledge) คือ สิ่งที่บุคคลรู้และเข้าใจในหลักการแนวคิดเฉพาะด้าน เช่น มีความรู้ด้านคณิตศาสตร์ ความรู้ด้านการใช้คอมพิวเตอร์ ความรู้ด้านการพยาบาล ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เป็นต้น

2. ทักษะ (skills) คือ สิ่งที่บุคคลรู้และสามารถทำได้เป็นอย่างดีและฝึกปฏิบัติเป็นประจำจน เกิดความชำนาญ เช่น ทักษะการพูด ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการวางแผน ทักษะการฟัง ทักษะการอ่าน ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

ส่วนที่ซ่อนอยู่ภายในแต่ละบุคคลซึ่งมองหรือสังเกตเห็นได้ยาก ได้แก่

1.ภาพลักษณ์ภายในเกี่ยวกับตนเอง (self-concept) คือ แนวคิดและความคิดเห็นเกี่ยวกับ ภาพลักษณ์ของตนเอง เช่น มองตนเองว่ามีความเป็นผู้นำ เป็นศิลปิน รวมถึงมีเจตคติ (attitudes) มี ความเชื่อ ค่านิยม (value) การที่คนมีความเชื่อว่าตนเองเป็นคนมีความมั่นใจ

2.บุคลิกลักษณะประจำตัวของบุคคล (personnel characteristics) คือ สิ่งที่บอกถึงอุปนิสัยและบุคลิกลักษณะ เป็นสิ่งที่ใช้ตอบสนองต่อสถานการณ์ในชีวิตประจำวันอยู่ตลอดจนเกิดความเคยชิน เช่น เป็นคนที่เอื้ออาทรต่อผู้อื่น เป็นคนใจเย็น เป็นคนอ่อนน้อมถ่อมตน ลักษณะที่เป็นคนง่าย ๆ มีความยืดหยุ่น เป็นต้น

3.แรงจูงใจ (motive) คือ แรงกระตุ้น หรือ แรงขับเคลื่อนภายในที่ทำให้เกิดพฤติกรรมที่มุ่งไปสู่สิ่งที่เป็นเป้าหมายของแต่ละคน เกิดขึ้นภายในจิตใจของแต่ละบุคคล ซึ่งจะทำให้แสดงพฤติกรรมหรือการกระทำ เช่น บุคคลที่มุ่งผลสำเร็จจะตั้งเป้าหมาย แสดงความพยายามทำงานตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ให้สำเร็จส่วนที่เป็นความรู้และทักษะ ถือว่าเป็นส่วนพื้นผิวซึ่งเป็นส่วนที่แต่ละคนสามารถพัฒนาให้มีขึ้นได้ไม่ยากด้วยการศึกษาค้นคว้าและฝึกปฏิบัติ

4.บทบาททางสังคม (Social Role) คือ บทบาทหน้าที่ หรือความรับผิดชอบที่ได้รับอิทธิพลค่านิยมที่แต่ละคนต้องการให้สังคมรับรู้ตัวตนของแต่ละคนว่าเป็นอย่างไร เช่น อยากให้คนอื่นมองว่าตนเองมีความเป็นผู้นำเมื่อได้รับบทบาทหัวหน้า เป็นต้น (Wei Lin , 2014)



ภาพที่ 2-26 โมเดลภูเขาน้ำแข็งแห่งสมรรถนะ (Competency Iceberg)

ที่มา : Wei Lin, Cao Shan, & Song Yu (2014).

เห็นได้ว่าองค์ประกอบต่าง ๆ ในการกำหนดความหมายสมรรถนะตามแนวคิดของ McClelland เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดพฤติกรรม เมื่อมีเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันหรือในการทำงาน สมรรถนะที่แต่ละคนมีจะส่งผลต่อความสามารถต่าง ๆ ในการจัดการสถานการณ์เหล่านั้น

ซึ่งหากมีการผลักดันให้เกิดการฝึกฝนและพัฒนาสมรรถนะตั้งแต่บุคคลเริ่มต้นให้ความสนใจ สามารถส่งผลให้บุคคลเกิดการเรียนรู้ สร้างเสริมทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการทำงานในอนาคต รวมไปถึงพัฒนาความสามารถให้กลายเป็นเชี่ยวชาญในการดำเนินชีวิตและการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพตามลำดับ

นอกจากนี้บริบทของการศึกษาฐานสมรรถนะที่สนับสนุนให้บุคคลสามารถพัฒนาตนเองได้ตามความต้องการ จะยิ่งส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคคลเกิดการพัฒนาตนเองตามความสนใจและความถนัด มีโอกาสได้วางเส้นทางของตนเองตามความต้องการได้ไวขึ้น ซึ่งการพัฒนาสมรรถนะเป็นการพัฒนาที่เป็นกระบวนการอย่างต่อเนื่องและสามารถถ่ายทอดไปสู่แต่ละบริบทได้ สามารถพัฒนาตนเองได้เสมอหากมีการฝึกฝนเป็นกิจนิสัย

ดังนั้นการฝึกอบรมและพัฒนาทักษะในองค์กรเป็นกระบวนการต่อเนื่องที่เน้นการพัฒนาทักษะทางเทคนิค สังคม และอารมณ์ เพื่อให้บุคลากรสามารถปรับตัวและตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงานและสังคมที่เปลี่ยนแปลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการนำแนวทางการฝึกอบรมฐานสมรรถนะ (Competency-Based Training) มาใช้ช่วยให้การเรียนรู้มีความสอดคล้องกับผลลัพธ์ที่จับต้องได้ในงานจริง ส่งผลให้บุคลากรมีความสามารถในการทำงานร่วมกันและบริหารจัดการงานได้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

2.3.2 ลักษณะสำคัญของการฝึกอบรมหลักสูตรฐานสมรรถนะ

รณธิชัย และรัตนา (2022) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของหลักสูตรฐานสมรรถนะว่าได้แก่

(1) กำหนดผลการเรียนรู้อย่างชัดเจนว่าผู้เรียนสามารถทำอะไรได้เมื่อจบหลักสูตร (Course Outcomes/Performance Outcomes)

(2) ใช้มาตรฐานสมรรถนะเป็นกรอบในการพัฒนาหลักสูตรกำหนดเนื้อหาวางแผนการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลทำให้การเรียนการสอนเชื่อมโยงกับการประเมินผลและการรับรองคุณวุฒิ

(3) มีเกณฑ์การปฏิบัติ (Performance Criteria) เพื่อใช้ในการประเมินผลผู้เรียนที่แน่นอน มาตรฐานสมรรถนะเป็นข้อกำหนดความรู้และทักษะและนำความรู้และทักษะนั้น ๆ ไปประยุกต์ใช้ในการทำงานโดยปฏิบัติงานให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด



ภาพที่ 2-27 ลักษณะสำคัญของหลักสูตรฐานสมรรถนะ

ที่มา : รณธิชัย และรัตนา (2022)

ดังนั้นการจัดหลักสูตรการเรียนการสอนในหลักสูตรแบบฐานสมรรถนะจึงมีกรอบมาตรฐานสมรรถนะเป็นตัวกำหนดความรู้และทักษะที่คาดหว่าผู้เรียนจะสามารถปฏิบัติภาระงาน/กิจกรรมต่าง ๆ ได้เมื่อเรียนจบหลักสูตรและสามารถวัดและประเมินผลได้ตามเกณฑ์การปฏิบัติที่กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติ (Performance Criteria) คือผลการเรียนรู้ซึ่งคาดหวังให้ผู้รับการอบรมหรือผู้เรียนสามารถทำได้เมื่อเรียนจบหน่วย ดั้งนั้นการวางแผนการจัดการเรียนการสอนในหน่วยสมรรถนะนี้ต้องกำหนดจุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objective) หรือจุดประสงค์การเรียนรู้โดยให้

ความรู้และการฝึกปฏิบัติเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะสามารถปฏิบัติงานได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดและการประเมินผลต้องสอดคล้องกับเกณฑ์การปฏิบัติจึงจะเกิดการเรียนการสอนและการประเมินผลแบบฐานสมรรถนะ เพราะใช้สมรรถนะเป็นตัวกำหนดตั้งแต่การจัดการเรียนการสอนจนถึงการประเมินผล

2.3.3 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะในการฝึกอบรม

การพัฒนาสมรรถนะในการฝึกอบรม (Competency Development in Training) เป็นแนวทางที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะ ความรู้ และทัศนคติที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งแนวคิดนี้ได้รับการพัฒนาและประยุกต์ใช้ในหลายบริบทของการศึกษาและการฝึกอบรมอาชีพ โดยเน้นการเรียนรู้ที่มีเป้าหมายชัดเจนและสามารถประเมินผลลัพธ์ได้อย่างเป็นรูปธรรม (Gonczi, 2013)

การฝึกอบรมฐานสมรรถนะ มีองค์ประกอบหลักที่สำคัญ ได้แก่ การกำหนดสมรรถนะหลักที่จำเป็นต่อการทำงาน การออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องกับสมรรถนะ การใช้เทคนิคการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติจริง และการประเมินผลที่มุ่งวัดความสามารถของผู้เรียนในการนำความรู้ไปใช้จริง (Tovey & Lawlor, 2016)

แนวทางการพัฒนาสมรรถนะที่มีประสิทธิภาพต้องเริ่มต้นจากการวิเคราะห์ความต้องการของตลาดแรงงานและองค์กร เพื่อกำหนดสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับตำแหน่งงานหรืออาชีพนั้น ๆ (Mulder, 2017) การฝึกอบรมที่ออกแบบมาโดยคำนึงถึงสมรรถนะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะที่ตรงกับความต้องการของนายจ้าง และลดช่องว่างระหว่างการศึกษาและการทำงาน นอกจากนี้ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ (E-learning) และการจำลองสถานการณ์เสมือนจริง (Simulation-based Training) ยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการฝึกอบรมและทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงองค์ความรู้ได้สะดวกขึ้น (Salas et al., 2012)

อีกปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาสมรรถนะคือกระบวนการประเมินผลที่มีประสิทธิภาพ โดยการใช้การประเมินแบบอิงสมรรถนะ (Competency-Based Assessment) ที่มุ่งเน้นการวัดผลจากความสามารถในการปฏิบัติงานจริงมากกว่าการทดสอบเชิงทฤษฎี (Eraut, 2004) การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) อย่างต่อเนื่อง และการใช้แนวทางการสะท้อนคิด (Reflection) ช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับปรุงและพัฒนาทักษะของตนเองได้อย่างเป็นระบบ (Kolb, 2015)

นอกจากนี้ การสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) และการพัฒนาเส้นทางอาชีพที่สอดคล้องกับสมรรถนะของบุคคลเป็นอีกแนวทางสำคัญที่ช่วยให้การฝึกอบรมมีประสิทธิภาพและสามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตได้ (Illeris, 2018) โดยการฝึกอบรมที่มีโครงสร้างที่ดีและยืดหยุ่นสามารถช่วยให้บุคลากรพัฒนาและปรับตัวได้ในสภาพแวดล้อมการทำงานที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในยุคที่เทคโนโลยีและนวัตกรรมมีบทบาทสำคัญต่อการทำงาน

ดังนั้น แนวทางการพัฒนาสมรรถนะในการฝึกอบรมที่มีประสิทธิภาพต้องอาศัยการวิเคราะห์ความต้องการของตลาดแรงงาน การออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องกับสมรรถนะหลัก การใช้เทคนิคการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติจริง การประเมินผลที่อิงสมรรถนะ และการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต ทั้งหมดนี้ล้วนเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาและใช้ศักยภาพของตนเองได้อย่างเต็มที่ และนำไปสู่การพัฒนาองค์กรและสังคมอย่างยั่งยืน

2.3.4 กระบวนการฝึกอบรมฐานสมรรถนะ

กระบวนการฝึกอบรมฐานสมรรถนะ (Competency-Based Training: CBT) เป็นแนวทางที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะ ความรู้ และพฤติกรรมที่จำเป็นสำหรับการทำงานจริง โดยมีการออกแบบหลักสูตรและวิธีการฝึกอบรมที่มุ่งเน้นผลลัพธ์ของการเรียนรู้มากกว่าการถ่ายทอดเนื้อหาแบบดั้งเดิม (Gonczi, 2013) กระบวนการฝึกอบรมฐานสมรรถนะ ประกอบด้วยขั้นตอนหลัก ได้แก่

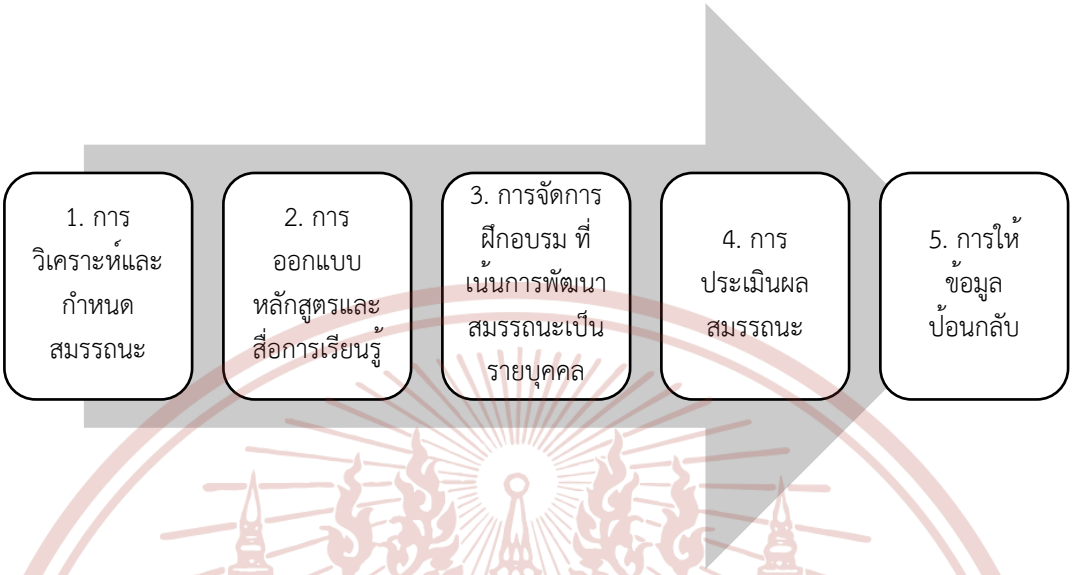
(1) การวิเคราะห์และกำหนดสมรรถนะ ซึ่งเป็นการระบุทักษะที่จำเป็นตามมาตรฐานอาชีพหรือข้อกำหนดของตลาดแรงงาน (Mulder, 2017)

(2) การออกแบบหลักสูตรและสื่อการเรียนรู้ ที่มุ่งเน้นการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และการฝึกปฏิบัติจริง (Experiential Learning) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ได้ในสถานการณ์จริง (Kolb, 2015)

(3) การจัดการฝึกอบรม ที่เน้นการพัฒนาสมรรถนะเป็นรายบุคคล โดยใช้แนวทางการสอนที่ยืดหยุ่นตามความต้องการของผู้เรียน (Tovey & Lawlor, 2016) โดยในขั้นตอน

(4) การประเมินผลสมรรถนะ จะใช้แนวทางการประเมินที่มุ่งเน้นผลลัพธ์ของการปฏิบัติงานจริง เช่น การสังเกตการณ์ (Observation) การให้ผู้เรียนทำโครงงาน (Project-based Assessment) หรือการทดสอบในสถานการณ์จำลอง (Simulation-based Assessment) ซึ่งช่วยให้มั่นใจว่าผู้เรียนสามารถนำทักษะไปใช้ได้จริงในสถานการณ์การทำงาน (Salas et al., 2012) นอกจากนี้กระบวนการฝึกอบรมฐานสมรรถนะ ยังให้ความสำคัญกับ

(5) การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback and Reflection) ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาและปรับปรุงทักษะของตนเองได้อย่างต่อเนื่อง (Eraut, 2004)



ภาพที่ 2-28 ขั้นตอนหลักของกระบวนการฝึกอบรมฐานสมรรถนะ

ที่มา : ผู้วิจัย

ปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้กระบวนการฝึกอบรมฐานสมรรถนะมีประสิทธิภาพ คือ การใช้เทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น ระบบ E-learning หรือการจำลองสถานการณ์ผ่าน ความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality,VR) ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถฝึกทักษะในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยก่อนนำไปใช้ในสถานการณ์จริง (Illeris, 2018)

นอกจากนี้ การมีระบบ การรับรองสมรรถนะ (Competency Certification) ยังช่วยสร้างมาตรฐานให้กับผู้ที่ผ่านการฝึกอบรม และช่วยให้สามารถนำไปใช้เพื่อพัฒนาอาชีพต่อไปได้ (Mulder, 2017) การฝึกอบรมที่ใช้แนวทาง CBT จึงเป็นกระบวนการที่มีโครงสร้างชัดเจน ยืดหยุ่น และสามารถปรับใช้กับการพัฒนาแรงงานในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้น กระบวนการฝึกอบรมฐานสมรรถนะ (CBT) จึงเป็นแนวทางที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะ ความรู้ และพฤติกรรมที่จำเป็นสำหรับการทำงานจริง โดยมีขั้นตอนหลักคือ การวิเคราะห์และกำหนดสมรรถนะที่สอดคล้องกับมาตรฐานอาชีพ การออกแบบหลักสูตรที่เน้นการเรียนรู้เชิงรุกและการฝึกปฏิบัติจริง การจัดการฝึกอบรมที่ยืดหยุ่นตามความต้องการของผู้เรียน และการประเมินผลสมรรถนะจากผลลัพธ์การทำงานจริง เช่น การสังเกตการณ์และการทดสอบในสถานการณ์จำลอง นอกจากนี้ยังให้ความสำคัญกับการให้ข้อมูลป้อนกลับและการสะท้อนคิดเพื่อพัฒนาทักษะอย่างต่อเนื่อง การใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ เช่น E-learning และ Virtual Reality (VR) ยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการฝึกอบรม โดยมีการรับรองสมรรถนะเพื่อสร้างมาตรฐานและช่วยให้ผู้เรียนสามารถ

นำความรู้ไปพัฒนาอาชีพต่อไป กระบวนการนี้จึงมีโครงสร้างชัดเจนและสามารถปรับใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.5 การประเมินสมรรถนะและผลลัพธ์ของการฝึกอบรม

การวัดและประเมินผลสมรรถนะของผู้เรียนเป็นองค์ประกอบสำคัญในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลสารสนเทศที่จำเป็นในการพิจารณาว่าผู้เรียนเกิดคุณภาพการเรียนรู้ตามจุดประสงค์สมรรถนะที่ตั้งไว้มากน้อยเพียงใด ซึ่งมีรูปแบบและวัตถุประสงค์แตกต่างกันไปโดยการประเมินผลเพื่อการเรียนรู้เป็นกลวิธีในการวัดผลมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนรู้และมีความมั่นใจในการประเมินตนเองและผู้เรียนอื่น(Self-Assessment และ Peer-Assessment) เพื่อเข้าใจในสมรรถนะของตนเองได้อย่างลุ่มลึก อีกทั้งสามารถกำหนดแนวทางในการพัฒนาตนเองได้อย่างยั่งยืน โดยการประเมินผลเพื่อการเรียนรู้จึงไม่ใช่เพียงแต่การให้คุณค่าของผลสัมฤทธิ์เท่านั้น แต่เป็นขั้นตอนแรกในการนำไปสู่การเกิดสังคมแห่งการเรียนรู้ที่เข้มแข็ง

สุจิตรา (2562) ได้อธิบายการประเมินสมรรถนะและผลลัพธ์ของการฝึกอบรมว่าสามารถใช้รูปแบบที่หลากหลายได้แก่

(1) การสังเกต (Observation)

(2) การสาธิตและตั้งคำถาม (Demonstration and Questioning)

(3) แบบทดสอบและข้อสอบอัตนัย (Pen and Paper Test and Essays) ซึ่งใช้ประเมินด้านความรู้

(4) การสอบปากเปล่า (Oral Test)

(5) การทำโครงงาน (Projects)

(6) สถานการณ์จำลอง (Simulations)

(7) แฟ้มผลงาน (Portfolios) และ

(8) การประเมินผลโดยการใช้คอมพิวเตอร์ (Computer-Based Assessment) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเป็นเครื่องมือในการสร้างแบบทดสอบและบันทึกผลได้

โดยแนวโน้มของการประเมินผลการเรียนรู้จะอยู่บนพื้นฐานของวิธีการ (สุวิมล, 2546) ต่อไปนี้

(1) รายวิชาเป็นหน่วยของการวิเคราะห์ควรใช้การประเมินที่ใช้ผลการปฏิบัติงานเป็นฐาน (Performance-Based Assessment) โดยเน้นการให้ผู้เรียนประยุกต์ความรู้ ทักษะและบูรณาการเข้ากับการปฏิบัติงานที่ซับซ้อนในสภาพที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ

(2) การประเมินจะอิงข้อมูลเชิงคุณภาพหลักฐานที่ใช้มีความหลากหลายและสิ่งที่ถูกประเมินเป็นพหุมิติเช่นความรู้ทักษะความคิดสร้างสรรค์คุณธรรมจิตสำนึกต่อสังคม

(3) การประเมินต้องอิงกับบริบทท้องถิ่น

(4) การประเมินต้องวัดผ่านพฤติกรรมผลงานที่เกิดขึ้นจากการเรียนวิชาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

การประเมินผลแบบสมรรถนะไม่ได้ดีกว่า หรือแตกต่างไปจากวิธีการประเมินแบบเดิม (Traditional Assessment) หรือแบบอื่น ๆ เพียงแต่การประเมินแบบฐานสมรรถนะให้ความสำคัญกับสมรรถนะที่กำหนด ในการฝึกอบรมหรือการศึกษาทางวิชาชีพ การประเมินผลที่เน้นการปฏิบัติ (Performance-Based Assessment) เน้นที่กระบวนการเรียนรู้ และการปฏิบัติซึ่งมักจะประเมินทักษะ 4 ด้าน (สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา, 2562) คือ

(1) ทักษะตามภาระงาน (Task Skills) ความสามารถในการปฏิบัติภาระงานแต่ละชิ้น

(2) ทักษะการจัดการ (Task Management Skills) ความสามารถในการจัดการกับภาระงานและกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติภายใต้งานนั้น ๆ

(3) ทักษะในการคาดกาณ์อุปสรรคปัญหาที่อาจเกิดขึ้น (Contingency Skills) การประเมินทักษะใช้ได้ดีโดยกำหนดสถานการณ์จำลอง

(4) ทักษะตามบทบาทและงานที่รับผิดชอบและสภาพแวดล้อม (Job/Role Environment) รวมถึงการทำงานร่วมกับผู้อื่น



ภาพที่ 2-29 การประเมินผลแบบฐานสมรรถนะ โดยเน้น 4 ทักษะหลัก

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา (2562)

ดังนั้น การวัดและประเมินผลสมรรถนะเป็นองค์ประกอบสำคัญในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถประเมินตนเองและพัฒนาทักษะได้อย่างยั่งยืนผ่านกระบวนการประเมินที่หลากหลาย เช่น การสังเกต การสาธิต การสอบปากเปล่า การทำโครงงาน และการใช้สถานการณ์จำลอง ซึ่งช่วยให้การวัดผลสะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน

การประเมินผลการเรียนรู้ในอนาคตจะเน้นการใช้การปฏิบัติงานเป็นฐาน (Performance-Based Assessment) โดยคำนึงถึงบริบทท้องถิ่น ข้อมูลเชิงคุณภาพ และพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริงในการเรียนรู้ นอกจากนี้ การประเมินทักษะสมรรถนะยังมุ่งเน้น 4 ด้าน ได้แก่ ทักษะในการทำงานเฉพาะภารกิจ (Task Skills) ทักษะการจัดการงาน (Task Management Skills) ทักษะในการรับมือกับปัญหา (Contingency Skills) และทักษะการทำงานตามบทบาทและสิ่งแวดล้อม (Job/Role Environment) ซึ่งเป็นแนวทางที่ช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพและสามารถประยุกต์ใช้ได้จริงในชีวิตการทำงาน

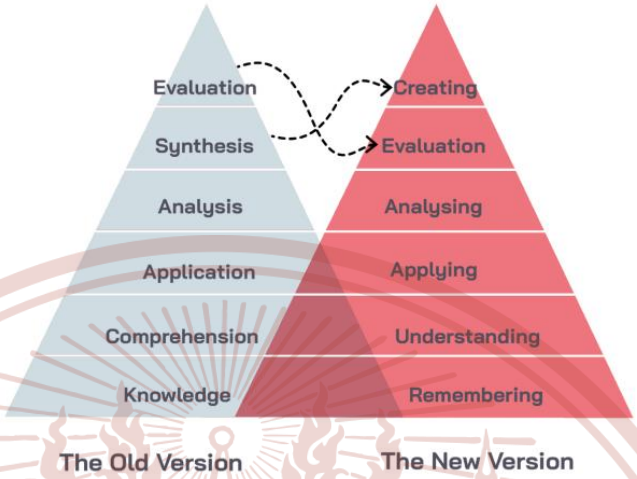
2.4 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้

2.4.1 ทฤษฎีการเรียนรู้

ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bloom (The Revised Bloom's Taxonomy) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้หมายถึง กระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมจากเดิมไปสู่พฤติกรรมใหม่ที่ค่อนข้างถาวร โดยพฤติกรรมใหม่นี้ เป็นผลมาจากประสบการณ์ หรือ การฝึกฝน มิใช่เป็นผลจากการตอบสนองตามธรรมชาติ สัญชาตญาณ วุฒิภาวะ หรือความบังเอิญ

โดยพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงจะต้องมีความถาวรจึงจะถือว่าเกิดการเรียนรู้ขึ้น หากการเปลี่ยนแปลงเป็นเพียงชั่วคราวจะไม่ถือว่าเป็นการเรียนรู้ เมื่อบุคคลเกิดการเรียนรู้ จะมีการเปลี่ยนแปลงในหลายด้าน ได้แก่

1. การเปลี่ยนแปลงทางด้านความรู้ความเข้าใจและความคิด (Cognitive Domain) หมายถึงการเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาสาระใหม่ ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ มากขึ้น โดยเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสมอง
2. การเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์ ความรู้สึก ทัศนคติ และค่านิยม (Affective Domain) หมายถึงเมื่อบุคคลได้เรียนรู้สิ่งใหม่ จะเกิดความรู้สึกทางด้านจิตใจ ความเชื่อ และความสนใจ
3. การเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกาย (Psychomotor Domain) หมายถึงการที่บุคคลได้เกิดการเรียนรู้ในด้านความคิด ความเข้าใจ และความรู้สึก รวมถึงการนำสิ่งที่เรียนรู้ไปปฏิบัติ ทำให้เกิดทักษะและความชำนาญมากขึ้น เช่น การใช้มือและร่างกาย



ภาพที่ 2-30 The Revised Bloom's Taxonomy

ที่มา : Anderson, L.W (2001)

มิติด้านพฤติกรรมการศึกษา

ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) พฤติกรรมด้านสมอง สติปัญญา ความรู้ และความคิด ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ระดับ ได้แก่

1. ความรู้ ความสามารถในการเก็บรักษาประสบการณ์และระลึกถึงได้ตามความต้องการ
2. ความเข้าใจ ความสามารถในการจับใจความสำคัญและแสดงออกมาในรูปแบบต่าง ๆ
3. การนำไปใช้ การใช้ความรู้และประสบการณ์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ
4. การวิเคราะห์ สามารถแยกแยะและมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่าง ๆ
5. การสังเคราะห์ การผสมผสานส่วนย่อยเข้าเป็นเรื่องราวเดียวกันอย่างมีระบบ
6. การประเมินค่า สามารถตัดสินคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ อย่างมีกฎเกณฑ์ที่เหมาะสม

ด้านจิตพิสัย (Affective Domain) ค่านิยมและความรู้สึกที่เกี่ยวข้องกับจิตใจ ประกอบด้วย 5 ระดับ ได้แก่

1. การรับรู้ การรู้สึกต่อปรากฏการณ์หรือสิ่งเร้า
2. การตอบสนอง การกระทำที่แสดงออกมาในรูปแบบของความเต็มใจและยินยอม
3. การเกิดค่านิยม การเลือกปฏิบัติในสิ่งที่เป็นที่ยอมรับในสังคม
4. การจัดระบบ การสร้างแนวคิดและจัดระบบค่านิยมที่เกิดขึ้น
5. บุคลิกภาพ การนำค่านิยมที่ยึดถือมาแสดงพฤติกรรมที่เป็นนิสัยประจำตัว

ทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการปฏิบัติงานอย่างคล่องแคล่ว ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. การเลียนแบบ การรับรู้หลักการปฏิบัติที่ถูกต้อง
2. การทำตามคำสั่ง พฤติกรรมที่ผู้เรียนฝึกตามแบบที่ตนสนใจ
3. การหาความถูกต้อง การปฏิบัติด้วยตนเองโดยไม่ต้องอาศัยคำแนะนำ
4. การกระทำอย่างต่อเนื่อง การทำตามรูปแบบที่เลือก สามารถปฏิบัติงานซับซ้อนได้อย่างรวดเร็ว
5. การกระทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ ความสามารถในการปฏิบัติอย่างคล่องแคล่วโดยอัตโนมัติ

มิติด้านความรู้

1. ความรู้ที่เป็นข้อเท็จจริง (Factual Knowledge) หมายถึง ข้อความรู้ที่เป็นข้อความจริงเฉพาะเรื่อง แบ่งย่อยเป็น

1.1 ความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์เฉพาะ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคำศัพท์ที่เฉพาะเจาะจงในสาขาต่าง ๆ

1.2 ความรู้เกี่ยวกับรายละเอียดจำเพาะและองค์ประกอบส่วนต่าง ๆ ข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดและส่วนประกอบของสิ่งต่าง ๆ

2. ความรู้ที่เป็นมโนทัศน์ (Conceptual Knowledge) คือ ความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบพื้นฐานในโครงสร้างใหญ่ โดยสามารถจัดหมวดหมู่สิ่งต่าง ๆ ได้ แบ่งออกเป็น

2.1 ความรู้ในการแบ่งแยกจัดกลุ่มจัดประเภท การจัดกลุ่มสิ่งของหรือแนวคิดตามหมวดหมู่

2.2 ความรู้ในหลักการร่วมและสรุปอ้างอิง การเข้าใจหลักการพื้นฐานและการสรุปแนวคิด

2.3 ความรู้ในด้านทฤษฎี แบบจำลอง และโครงสร้าง ข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีและแบบจำลองที่ช่วยในการเข้าใจโครงสร้างต่าง ๆ

3. ความรู้ที่เป็นกระบวนการขั้นตอนหรือวิธีการ (Procedural Knowledge) หมายถึงความรู้เกี่ยวกับวิธีดำเนิน การหรือกระบวนการในการทำงาน โดยแบ่งเป็น 3 ส่วนย่อย

3.1 ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคดำเนินการ ขั้นตอนหรือโครงแบบในการดำเนินการ

3.2 ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคเฉพาะ เทคนิคการดำเนินการในเรื่องเฉพาะ

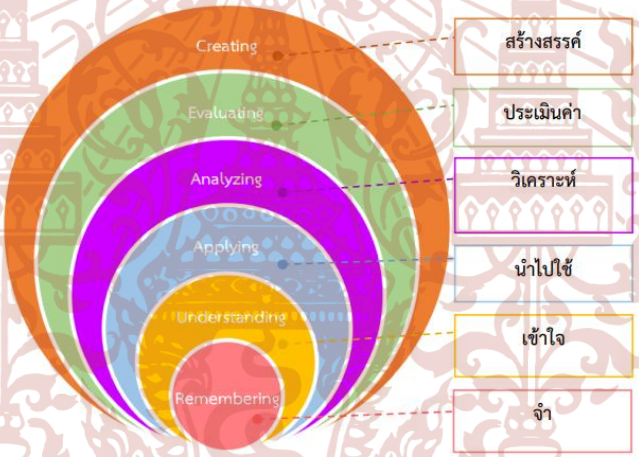
3.3 ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์การดำเนินกิจกรรม ข้อกำหนดและเกณฑ์ที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรม

4. ความรู้พุทธิปัญญาเชิงอภิมาน (Meta-Cognitive Knowledge) หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับวิธีคิดของตนเองและการตระหนักรู้เกี่ยวกับความสามารถของตนเอง แบ่งออกเป็น 3 ส่วนย่อย

4.1 ความรู้เชิงกลยุทธ์ (Strategic Knowledge) วิธีการช่วยในการจำและการจัดการเรียนรู้ เช่น การใช้แผนผังหรือเทคนิคการจำ

4.2 ความรู้เกี่ยวกับงานเชิงพุทธิปัญญา การรู้ว่ากิจกรรมใดต้องใช้ความรู้ทางพุทธิปัญญา

4.3 การรู้ตน การตระหนักในระดับความรู้ของตนเอง ว่ามีจุดเด่นและจุดด้อยอย่างไร (พิศิษฐ ตัณฑวณิช, 2558)



ภาพที่ 2-31 มิติด้านกระบวนการทางปัญญา
ที่มา : จริยา เสถบุตร (2557)

มิติด้านกระบวนการทางปัญญา

1. ขั้นการจำ เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนเรียกคืนข้อมูลกลับมาได้ จำได้ถึงความรู้ และสามารถนำความรู้ที่จำได้มาใช้ได้ด้วยตนเอง ในขั้นนี้ ผู้เรียนสามารถเก็บความรู้ไว้นานและนำมาใช้ใหม่ในบริบทที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อหรือประเด็นต่าง ๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์

2. ขั้นการเข้าใจ คือการสร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านการพูด การเขียน การใช้ภาพสัญลักษณ์ การตีความ การทดสอบ การจัดหมวดหมู่ การสรุป การอ้างอิง การเปรียบเทียบ และการอธิบาย ซึ่งทั้งหมดนี้ช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหาที่ศึกษา

3. ขั้นการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ เป็นการนำความรู้เดิมไปใช้ผ่านกระบวนการคิด โดยเฉพาะเมื่อเผชิญกับปัญหา ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ที่มีเพื่อบริหารจัดการในสถานการณ์ใหม่หรือปรับใช้ความรู้นั้นในบริบทที่แตกต่างเพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ดี

4. ขั้นการวิเคราะห์ ประกอบด้วยการแยกแยะสิ่งที่ต้องศึกษาออกเป็นส่วน ๆ และศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่าง ๆ รวมถึงการศึกษาในมุมมองภาพรวมของโครงสร้าง สิ่งที่ศึกษา และการเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่าง เช่น รูปแบบการจัดโครงสร้างหรือการดำเนินการ

5. ขั้นการประเมิน หมายถึงการตัดสินใจตามเกณฑ์หรือตามมาตรฐานที่กำหนด โดยการตรวจสอบข้อมูลผ่านการสำรวจรายการหรือวิธีการวิเคราะห์ต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้อง

6. ขั้นการสร้างสรรค์ คือการนำเอาองค์ความรู้ที่ได้มาบูรณาการเพื่อสร้างความรู้ใหม่ โดยมุ่งเน้นที่ความสอดคล้องและประสิทธิภาพในการใช้ความรู้ การจัดระเบียบความคิดเพื่อเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ อาจส่งผลให้เกิดชุดความรู้ใหม่ รูปแบบการวางแผนที่แตกต่าง หรือผลิตผลใหม่

2.4.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี (Technology Enhanced Learning)

เทคโนโลยีช่วยเพิ่มโอกาสในการเรียนรู้และทำให้เนื้อหามีความ interactive มากขึ้นเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในการเพิ่มโอกาสทางการเรียนรู้ โดยช่วยทำให้เนื้อหามีความโต้ตอบและน่าสนใจมากขึ้น ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีได้รับการสนับสนุนจากทฤษฎีการเรียนรู้หลายแนว เช่น ทฤษฎีการเชื่อมโยงความรู้ (Connectivism) และทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ที่เน้นความสำคัญของการมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น และการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมาย

ตามแนวคิดทฤษฎีการเชื่อมโยงความรู้ เทคโนโลยีช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงและเชื่อมโยงองค์ความรู้ผ่านเครือข่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการเรียนรู้เกิดขึ้นจากการสร้างความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลในเครือข่าย ซึ่งเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในการทำให้กระบวนการนี้เกิดขึ้นอย่างมีพลวัตและต่อเนื่อง (Tolio et al., 2022)

ในขณะเดียวกัน ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านประสบการณ์ตรง เทคนโนโลยีจึงช่วยให้เกิดการเรียนรู้แบบสำรวจและค้นพบ (Exploratory Learning) โดยเฉพาะผ่านการจำลองสถานการณ์แบบโต้ตอบ (Interactive Simulations) และกิจกรรมที่ช่วยกระตุ้นการคิดเชิงลึก (Buhamad, 2024)

เครื่องมือที่ใช้เทคโนโลยี เช่น แบบทดสอบเชิงโต้ตอบ (Interactive Quizzes) และการจำลองเหตุการณ์ทางดิจิทัล (Digital Simulations) มีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ซึ่งมีความเชื่อมโยงโดยตรงกับความสำเร็จทางการศึกษาและความเชื่อมั่นในตนเองของ

ผู้เรียน (Khalid et al, 2024) นอกจากนี้ เทคโนโลยียังช่วยให้ผู้เรียนสามารถควบคุมกระบวนการเรียนรู้ของตนเองได้ดีขึ้น ทำให้เกิดความตระหนักรู้เกี่ยวกับกลยุทธ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเองมากขึ้น (Khalid et al., 2024)

สรุป เทคโนโลยีช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ โดยทำให้เนื้อหาเกิดการโต้ตอบและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถสำรวจและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง แนวคิดที่ได้รับการสนับสนุนจากทฤษฎีการเรียนรู้ เช่น ทฤษฎีการเชื่อมโยงความรู้ และทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ แสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีสามารถช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงและสร้างองค์ความรู้ผ่านเครือข่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนรู้ฯ และเครื่องมือที่ทำให้เกิดการโต้ตอบ ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้ได้อย่างอิสระและมีประสิทธิภาพมากขึ้นในยุคดิจิทัล

QR Code เป็นเครื่องมือที่ทรงพลังในการเพิ่มการเข้าถึงเนื้อหาออนไลน์ของผู้เรียน และช่วยให้สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับการสื่อการศึกษาได้อย่างสะดวกมากขึ้น โดย QR Code ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนเพิ่มเติม แบบฝึกหัด และแหล่งข้อมูลเสริมได้อย่างรวดเร็ว ทำให้กระบวนการเรียนรู้เป็นไปอย่างราบรื่นและมีการโต้ตอบมากขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาออนไลน์ที่หลากหลาย เช่น วิดีโอ แบบทดสอบ และกิจกรรมเชิงโต้ตอบ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสื่อการศึกษาที่ครอบคลุมได้ง่ายขึ้น (Volyanska & Ivanko, 2024; Vascan, 2023)

การใช้ QR Code ยังช่วยลดอุปสรรคในการเข้าถึงแหล่งข้อมูลสำคัญ และกระตุ้นให้ผู้เรียนสำรวจแหล่งข้อมูลเพิ่มเติม ส่งผลให้ประสบการณ์การเรียนรู้มีความหลากหลายขึ้น (Cortez, 2024) นอกจากนี้ งานวิจัยของ Volyanska & Ivanko (2024) และ Drushlyak และคณะ (2023) พบว่าการใช้ QR Code ในบทเรียนสามารถเพิ่มแรงจูงใจและความสนใจของผู้เรียนโดยเฉพาะในวิชาคณิตศาสตร์และฟิสิกข์

QR Code ยังมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ผ่านกิจกรรมการค้นคว้าและการทำงานร่วมกัน เช่น เว็บเควสต์ (Web Quests) และแบบสำรวจออนไลน์ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ (Drushlyak et al., 2023) อีกทั้ง ยังสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการทรัพยากรทางการศึกษา โดยให้ข้อมูลแบบเรียลไทม์กับการเข้าถึงและการใช้งานแหล่งเรียนรู้ ทำให้สถาบันการศึกษาสามารถจัดการทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น (Teves, 2024)

2.4.3 ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคิดการเชื่อมโยง (Connectivism Theory)

ทฤษฎีการเชื่อมโยงความรู้เป็นแนวคิดด้านการเรียนรู้ที่ออกแบบมาเพื่อรองรับโลกดิจิทัล โดยมีเป้าหมายในการส่งเสริมให้บุคคล องค์กร และเทคโนโลยีสามารถร่วมกันสร้างองค์ความรู้ (Siemen, 2005; Downes, 2012) ผ่านการเชื่อมโยงระหว่างบุคคลและข้อมูล ซึ่งอาจอยู่ในรูปของสัญลักษณ์ ข้อความ รูปภาพ เสียง หรืออารมณ์ความรู้สึกที่กระจายอยู่ในเครือข่ายออนไลน์แบบเปิด

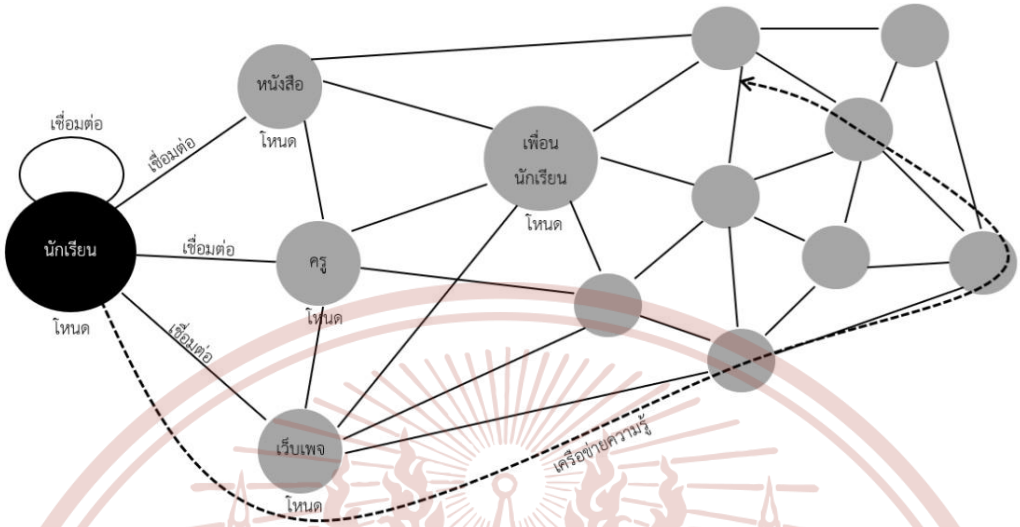
หรืออินเทอร์เน็ต ข้อมูลเหล่านี้สามารถเชื่อมโยงกันเป็นเครือข่ายและขยายตัวต่อเนื่องได้เมื่อองค์ความรู้หนึ่งเชื่อมต่อกับอีกองค์ความรู้หนึ่ง

Downes (2012) ได้พัฒนาแนวคิดนี้โดยเปรียบเทียบกับแบบจำลองทางชีวภาพของสมองและระบบประสาท เพื่ออธิบายกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นผ่านการเชื่อมโยงข้อมูล เขาอธิบายว่าการเชื่อมโยงข้อมูลเป็นเครือข่ายสามารถก่อให้เกิด "นิเวศการเรียนรู้" (Learning Community) หรือ "เครือข่ายความรู้" (Knowledge Network) ซึ่งขนาดของเครือข่ายขึ้นอยู่กับปริมาณข้อมูลและจำนวนบุคคลที่เชื่อมต่อกัน เปรียบเสมือนระบบประสาทของมนุษย์ที่สามารถส่งผ่านและประมวลผลข้อมูลเพื่อก่อให้เกิดผลลัพธ์ต่าง ๆ (Downes, 2007; 2012)

ดังนั้น การเรียนรู้ภายใต้แนวคิดทฤษฎีการเชื่อมโยงความรู้ จึงหมายถึง กระบวนการการพัฒนาความรู้ผ่านการเชื่อมโยงกับเครือข่ายออนไลน์ที่เปิดกว้าง ซึ่งมีข้อมูลจำนวนมากและมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง

ทฤษฎีการเชื่อมโยงความรู้เป็นแนวคิดที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโหนด เครือข่ายรูปแบบ และกระบวนการเรียนรู้ (Hongkhuntod, 2005; AlDahdouh, Osorio & Caires, 2015) โดยองค์ประกอบหลักของทฤษฎีนี้ประกอบด้วย

1. โหนด (Node) หมายถึง องค์ประกอบที่สามารถเชื่อมโยงถึงกันได้ ภายใต้ทฤษฎีการเชื่อมโยงความรู้ โหนดอาจอยู่ในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง สัญลักษณ์ หรือความคิดเห็น
2. เครือข่าย (Network) หมายถึง โครงสร้างของการเชื่อมต่อระหว่างโหนดต่าง ๆ ซึ่งอาจเกิดขึ้นในเครือข่ายออนไลน์ หรืออินเทอร์เน็ต ความแข็งแกร่งหรือเปราะบางของเครือข่ายขึ้นอยู่กับจำนวนและลักษณะของโหนดที่เชื่อมโยงกัน
3. รูปแบบ (Pattern) หมายถึง ลักษณะของความสัมพันธ์หรือการเชื่อมต่อของโหนด โดยสามารถเปรียบเทียบกับประเภทของการเชื่อมโยงในบริบทต่าง ๆ เช่น การเชื่อมโยงของระบบประสาท แนวคิด หรือปัจจัยภายนอก นอกจากนี้ ยังมีลักษณะการเชื่อมโยงที่หลากหลาย เช่น การเชื่อมต่อแบบตรง (Directed Connection) การเชื่อมต่อแบบจัดระดับ (Graded Connection) และการเชื่อมต่อกับตนเอง (Self-Join Connection)
4. การเรียนรู้ (Learning) หมายถึง กระบวนการที่บุคคลสร้างความเข้าใจโดยการเชื่อมโยงกับโหนดต่าง ๆ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างโหนดเหล่านั้นและรูปแบบการเชื่อมโยง ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาความรู้และความเข้าใจใหม่ ๆ



ภาพที่ 2-32 ระบบการเชื่อมโยงความรู้

ที่มา : สุทธิพร (2563)

Siemens (2005) และ Utecht & Keller (2019) ได้สรุปหลักการสำคัญของทฤษฎีเชื่อมโยงความรู้ (Connectivism) ไว้ 8 ประการ ดังนี้

1. การเรียนรู้และความรู้ตั้งอยู่บนฐานของความหลากหลายทางความคิดเห็น ซึ่งในยุคดิจิทัล ข้อมูลและความคิดเห็นสามารถถูกเผยแพร่ผ่านเครือข่ายออนไลน์ได้อย่างอิสระ ส่งผลให้การเรียนรู้ต้องคำนึงถึงความหลากหลายของแหล่งข้อมูล รวมถึงการประเมินความถูกต้องของข้อมูลเหล่านั้น ตัวอย่างเช่น วิกิพีเดีย ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลที่เปิดให้ผู้ใช้สามารถเพิ่ม หรือแก้ไขเนื้อหาได้ ส่งผลให้ข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สะท้อนให้เห็นว่าความรู้ไม่มีที่สิ้นสุดและต้องได้รับการอัปเดตอยู่เสมอ

2. การเรียนรู้เป็นกระบวนการเชื่อมโยงกับโหนดเฉพาะหรือแหล่งข้อมูล โดยการเรียนรู้เกิดขึ้นจากการเชื่อมโยงข้อมูลจากโหนดเฉพาะ ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลที่มีความสำคัญหรือเกี่ยวข้องกับสิ่งที่ผู้เรียนสนใจ ในโลกอินเทอร์เน็ตที่มีข้อมูลจำนวนมหาศาล ความสามารถในการคัดกรองและเลือกเชื่อมโยงกับข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นประโยชน์จึงเป็นสิ่งสำคัญ โดยกระบวนการนี้ยังเกี่ยวข้องกับความสามารถด้านความฉลาดรู้เรื่องดิจิทัล (Digital Literacy) ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และเลือกแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้

3. การเรียนรู้อาจเกิดขึ้นในสิ่งที่ไม่ใช่มนุษย์ กล่าวคือ เทคโนโลยีและปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence – AI) สามารถประมวลผลและเรียนรู้ได้ในลักษณะที่คล้ายกับมนุษย์ ทำให้กระบวนการเรียนรู้ไม่ได้จำกัดอยู่แค่ในตัวบุคคล แต่รวมถึงเครื่องจักรและระบบอัจฉริยะที่สามารถพัฒนาตนเองผ่านการเรียนรู้แบบอัตโนมัติ

4. ความสามารถในการเข้าถึงแหล่งข้อมูลใหม่สำคัญกว่าความรู้ที่มีอยู่ เนื่องจากข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว แนวคิดเรื่อง “ค่าครึ่งชีวิตของความรู้” (Half-life of Knowledge) จึงมีความสำคัญ กล่าวคือ ความรู้ที่ถูกต้องในวันนี้อาจล้าสมัยในอนาคต ดังนั้นกระบวนการเรียนรู้ควรมุ่งเน้นที่การสืบค้นและเข้าถึงข้อมูลใหม่ ๆ อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้แน่ใจว่าข้อมูลยังคงมีความถูกต้องและทันสมัย

5. การรักษาความเชื่อมโยงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อการเรียนรู้ที่ต่อเนื่อง โดยทฤษฎีเชื่อมโยงความรู้มองว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นในเครือข่ายที่ซับซ้อน การเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลและผู้รู้เพิ่มเติมช่วยให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้ง และสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ตัวอย่างเช่น การตั้งกระทู้ถามในชุมชนออนไลน์ ผู้ตอบสามารถให้ข้อมูลที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดการเรียนรู้จากมุมมองที่หลากหลาย การขยายเครือข่ายความรู้จึงเป็นกระบวนการสำคัญในการเรียนรู้ตามแนวคิดนี้

6. ความสามารถในการเชื่อมโยงประสบการณ์ ความคิด และมโนทัศน์เป็นทักษะสำคัญของการเรียนรู้ ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงข้อมูลใหม่เข้ากับประสบการณ์เดิมและแนวคิดที่มีอยู่ รวมถึงสามารถแลกเปลี่ยนมุมมองกับผู้อื่นเพื่อสร้างความเข้าใจที่ลึกซึ้งขึ้น ตัวอย่างเช่น การทำงานเป็นกลุ่มในการค้นคว้าข้อมูลและอภิปราย จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับมุมมองที่หลากหลาย และพัฒนองค์ความรู้ร่วมกัน

7. ความรู้ที่ถูกต้องและทันสมัยคือเป้าหมายหลักของการเรียนรู้ โดยในโลกที่ข้อมูลเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลที่ทันสมัยและถูกต้องเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล ข้อมูลในปัจจุบันอาจมีอายุสั้นเพียง 18 เดือน (Gonzalez, 2004; Siegler, 2010)

8. การตัดสินใจเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งในการเรียนรู้ตามทฤษฎีเชื่อมโยงความรู้ ผู้เรียนต้องมีทักษะในการตัดสินใจเลือกแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ และประเมินความถูกต้องของข้อมูล โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคที่ข้อมูลถูกเผยแพร่ผ่านโซเชียลมีเดียและแพลตฟอร์มออนไลน์ ซึ่งอาจมีข้อมูลที่ไม่ถูกต้องหรือบิดเบือนได้ การตัดสินใจเลือกและกรองข้อมูลที่มีคุณภาพจึงเป็นทักษะที่จำเป็นเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

QR Code เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการเพิ่มการเข้าถึงข้อมูลออนไลน์ ซึ่งช่วยเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนให้ดียิ่งขึ้น โดยสนับสนุนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student-centered learning) ผ่านการเข้าถึงแหล่งข้อมูลที่หลากหลายได้อย่างรวดเร็ว ส่งเสริมการมีส่วนร่วม และกระตุ้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง

QR Code สามารถเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาออนไลน์ประเภทต่าง ๆ เช่น วิดีโอ บทความ และแบบฝึกหัดเชิงโต้ตอบทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลที่จำเป็นได้ง่ายขึ้น (Volyanska & Ivanko,

2024; Vascan, 2023) นอกจากนี้ QR Code ยังช่วยลดอุปสรรคในการเข้าถึงสื่อการเรียนรู้ที่สำคัญ กระตุ้นให้ผู้เรียนสำรวจแหล่งข้อมูลทางการศึกษาได้หลากหลายมากขึ้น (Cortez, 2024)

นอกจากนี้ Sriyuliyanti (2024) ได้กล่าวว่า การใช้ QR Code ยังช่วยเพิ่มแรงจูงใจและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน เนื่องจากสนับสนุนการเรียนรู้แบบอิสระ (autonomy) และเปิดโอกาสให้เกิดการเรียนรู้ในกลุ่ม (collaborative learning) อีกทั้งยังสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้แบบเกม (gamified learning) เช่น แบบทดสอบ และกิจกรรมเชิงโต้ตอบโดยเฉพาะในวิชาคณิตศาสตร์ (Volyanska & Ivanko, 2024)

Krájnik & Demeter (2024) ได้อธิบายเพิ่มเติมว่า QR Code มีความยืดหยุ่นในการใช้งานในสภาพแวดล้อมการศึกษาที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการเรียนทางไกล (remote learning) หรือการเรียนแบบผสมผสาน (hybrid learning) ซึ่งช่วยเสริมทักษะด้านการรู้เท่าทันดิจิทัล (digital literacy) ให้กับผู้เรียน อีกทั้งยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในทุกวิชา เปิดโอกาสให้เกิดแนวทางการสอนที่สร้างสรรค์ และนวัตกรรมทางการศึกษาที่ไร้ขีดจำกัด (Vascan, 2023)

สรุปการใช้ QR Code ในหลักสูตรการพัฒนาสมรรถนะอาชีพการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากโกโก้ไทย ผู้วิจัยได้คำนึงถึงความสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี และทฤษฎีการเชื่อมโยงความรู้ ซึ่งจะช่วยให้การฝึกอบรมอาชีพมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดย QR Code ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางที่เชื่อมโยงเนื้อหาบนกระดาษกับสื่อดิจิทัล ทำให้ผู้เข้าอบรมสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลเสริม ไม่ว่าจะเป็นวิดีโอ แบบฝึกหัด และกิจกรรมเชิงโต้ตอบได้อย่างรวดเร็วและสะดวก ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเชื่อมโยงความรู้ที่ระบุว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นจากการสร้างเครือข่ายเชื่อมโยงข้อมูล อีกทั้ง QR Code ยังช่วยลดอุปสรรคในการเข้าถึงข้อมูล เพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ และสนับสนุนการเรียนรู้เชิงรุกผ่านกิจกรรมออนไลน์ ไม่ว่าจะเป็น เว็บเควส์ และแบบสำรวจออนไลน์

นอกจากนี้ QR Code ยังช่วยให้ข้อมูลสามารถอัปเดตได้อย่างต่อเนื่อง ลดข้อจำกัดของหนังสือเรียนแบบดั้งเดิม และสนับสนุนการพัฒนาทักษะดิจิทัล ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในปัจจุบัน ดังนั้น การบูรณาการนวัตกรรม QR Code เข้ามาใช้เป็นส่วนหนึ่งในหลักสูตรนี้ จะช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ยืดหยุ่น และตอบโจทย์กับผู้เรียนในยุคดิจิทัลได้อย่างลงตัว โดยทำให้ผู้เรียนที่เข้าร่วมอบรมสามารถเรียนรู้เพิ่มเติมจากเครือข่ายความรู้ที่เปิดกว้างและเป็นปัจจุบันได้ตลอดเวลาที่ต้องการ

2.5 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับโกโก้

2.5.1 สายพันธุ์โกโก้ในประเทศไทย

สายพันธุ์โกโก้โดยทั่วไป สายพันธุ์โกโก้โดยทั่วไปแบ่งออกได้เป็น 3 พันธุ์ใหญ่ ๆ ดังนี้

2.5.1.1 พันธุ์คริโอลโล่ (Criollo) มีผลค่อนข้างใหญ่ สีแดงหรือสีเขียว และเมื่อสุกจะเป็นสีเหลือง เปลือกบาง ส่วนก้นผลแหลม ผิวของผลขรุขระ เมล็ดมีขนาดค่อนข้างใหญ่ สีขาวหรือสีม่วงอ่อน มีกลิ่นหอมและรสชาติดี เป็นพันธุ์ที่โรงงานอุตสาหกรรมต้องการเพื่อนำไปผลิตเป็นช็อกโกแลตจำนวนมาก อย่างไรก็ตาม โกโก้พันธุ์นี้มีข้อจำกัด เช่น เจริญเติบโตได้ไม่ดีนัก ผลผลิตต่ำ อ่อนแอต่อโรคและแมลง จึงถูกแมลงรบกวนได้ง่าย

2.5.1.2 พันธุ์ฟอราสเทโร (Forastero) โกโก้พันธุ์นี้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

2.5.1.2.1 พันธุ์เวสต์อัฟริกัน อมีโลนาโด (West African Amelonado) ผลมีสีเขียว และเมื่อสุกจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ผลมีลักษณะยาว เปลือกหนา ก้นผลมน เมล็ดแบนกว่าพันธุ์คริโอลโล (Criollo) เนื้อเมล็ดมีสีแดงเข้มหรือม่วงเข้ม เป็นพันธุ์ที่สามารถผสมตัวเองได้ ข้อจำกัดคือ ไม่ทนทานต่อโรคยอดแห้งและกิ่งแห้ง

2.5.2.2 พันธุ์อัปเปอร์อะเมซอน (Upper Amazon) ผลมีสีเขียว และเมื่อสุกจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ขนาดผลคล้ายกับพันธุ์เวสต์อัฟริกัน อมีโลนาโด แต่เมล็ดมีขนาดเล็กกว่า เนื้อเมล็ดมีสีม่วงเข้ม การเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตสูง เป็นสายพันธุ์ที่ไม่สามารถผสมตัวเองได้

2.5.1.3 พันธุ์ทรีนิตาริโอ (Trinitario) มีลักษณะผลใหญ่ ก้นผลแหลม เมล็ดมีขนาดใหญ่ เนื้อเมล็ดมีสีม่วงหรือม่วงอ่อน ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร (ศวส.ชุมพร) ได้พัฒนาพันธุ์โกโก้ลูกผสม โดยพันธุ์ลูกผสมชุมพร 1 (พันธุ์พีเอ 7 x เอ็นเอ 32) อยู่ในกลุ่มพันธุ์ฟอราสเทโร

โดยในประเทศไทยมีพันธุ์โกโก้ที่ผ่านการรับรองจากกรมวิชาการเกษตรอย่างถูกต้องตามกฎระเบียบ เพียง 2 พันธุ์เท่านั้น

1. พันธุ์ลูกผสมชุมพร 1 (Pa7x Na32) เป็นพันธุ์โกโก้ลูกผสมที่คัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ขึ้น โดยนักวิชาการเกษตรศูนย์วิจัยพืชสวนชุพร กรมวิชาการเกษตร เป็นพันธุ์โกโก้ที่ให้ผลผลิตสูง เมล็ดมีเปอร์เซ็นต์ไขมัน 57.27%

2. พันธุ์ โอ เอ็ม 1 (I.M.1) เป็นพันธุ์โกโก้หอมลูกผสม สาย Trinitario ที่ได้จากการศึกษาวิจัยคัดเลือก และปรับปรุงพันธุ์ขึ้น โดยนักวิชาการเกษตรของบริษัท มาร์คริณ ฟาร์ม จำกัด เป็นพันธุ์โกโก้ที่ให้ผลผลิตสูง เมล็ดมีกลิ่นหอมจัด และมีความเปรี้ยวต่ำเมื่อนำมาแปรรูปเป็นช็อกโกแลต เมล็ดมีเปอร์เซ็นต์ไขมันสูง ระหว่าง 52 – 67% เป็นสายพันธุ์โกโก้สำหรับส่งเสริมการปลูกแก่เกษตรกรสมาชิกของบริษัท มาร์คริณ ฟาร์ม จำกัด เท่านั้น (สัณห์, 2563)

ตารางที่ 2-2 ลักษณะประจำพันธุ์ของโกโก้พันธุ์ Criollo, Forastero และ Trinitario.

พันธุ์	Criollo	Forastero	Trinitario
ผล			
ลักษณะ	เปลือกนุ่ม	เปลือกแข็ง	เปลือกแข็งมาก
สีของเปลือก	แดง	สีเขียวอมฟ้า	เปลี่ยนแปลงตามอายุของผล
เมล็ด			
จำนวนเมล็ด	20-30	>30	>30
สีของเนื้อเมล็ด	สีงาช้าง หรือ สีม่วงอ่อน	สีม่วงถึงสีม่วงเข้ม	สีเปลี่ยนตามอายุของเมล็ด บางทีเมล็ดมีสีขาว

ที่มา : Cocoa Growing Techniques in Vietnam (2009)



ภาพที่ 2-33 พันธุ์ PA7 ผลแก่มีสีเขียวสุกเหลือง ผลป้อมผิวเรียบ



ภาพที่ 2-34 พันธุ์ NA33 ปลายฝัก มีลักษณะเหมือนจุกนม



ภาพที่ 2-35 พันธุ์ UIT1 ฝักค่อนข้างใหญ่ มีคอ ปลายแหลม ฝักแก่สีเขียว สุกเหลือง

ที่มา : กลุ่มงานวิจัยพืชอุตสาหกรรม กลุ่มวิชาการสถาบันวิจัยพืชสวน (2563)

2.5.2 ลักษณะของโกโก้สายพันธุ์ชุมพร 1

โกโก้สายพันธุ์ลูกผสมชุมพร 1 (Pa7 x Na32) เป็นลูกผสมที่ดีทั้งในด้านการให้ผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดเหมาะที่จะใช้เป็นพันธุ์ปลูกสำหรับเกษตรกร จึงได้มีการขึ้นทะเบียนรับรองพันธุ์ตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518 และได้ตั้งชื่อพันธุ์ดังกล่าวว่า “โกโก้ลูกผสมชุมพร 1” และได้รับการรับรองพันธุ์โดยกรมวิชาการเกษตร เมื่อวันที่ 17 มิถุนายน 2537 (สถาบันวิจัยพืชสวน , 2564)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ใบมีความกว้างเฉลี่ย 12.4 ± 1.9 เซนติเมตร ยาวเฉลี่ย 34.1 ± 5.0 เซนติเมตร ปลายใบแหลม ดอกมีสีเขียวอ่อน ๆ ขนาดเท่าหัวเข็มหมุด ก้านดอกสีเขียวประมาณ 1.5 เซนติเมตร ลักษณะผลป้อมไม่มีคอ ก้านไม่แหลม ผิวผลเรียบ ร่องค่อนข้างตื้น ผลแก่สีเขียว เมื่อสุกเปลี่ยนเป็นสีเหลือง เนื้อในเมล็ดสีม่วง ลักษณะการผสมเกสรเป็นพวกผสมข้าม ให้ผลผลิตและเก็บเกี่ยวผลได้ในปีที่ 2 หลังจากการปลูก

ลักษณะเด□น ออกผลเร็ว ให□ผลผลิตสูง ผลผลิตเฉลี่ย 127.2 กิโลกรัมต่อไร่ มีความสม่ำเสมอในการให้ผลผลิตตลอดเวลาในการให้ผลผลิต เมล็ดมีขนาดตรงตามมาตรฐานสากลคือ ไม่เกิน 110 เมล็ดต่อน้ำหนักเมล็ดแห้ง 100 กรัม เมล็ดมีเปอร์เซ็นต์ไขมันสูงประมาณ 57.27% ทนทานต่อโรคกิ่งแห้งค่อนข้างสูง ทนทานต่อโรคผลเน่าดำปานกลาง เป็นลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงไม่ว่าจะผลิตโดยวิธีช่วยผสมด้วยมือ หรือปล่อยให้ผสมตามธรรมชาติแบบผสมคละ (สถาบันวิจัยพืชสวน , 2564)



ภาพที่ 2-36 ลักษณะผลและเมล็ดโกโก้ลูกผสมชุมพร 1
ที่มา : สถาบันวิจัยพืชสวน (2564)

2.5.3 ศักยภาพทางเศรษฐกิจของโกโก้สายพันธุ์ผสมชุมพร 1

การศึกษาของ ปานหทัย (2564) เกี่ยวกับโกโก้สายพันธุ์ลูกผสมชุมพร 1 พบว่า มีผลผลิตเฉลี่ย 232 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ซึ่งสูงกว่าพันธุ์อื่น ๆ เช่น ICS95 และ UF676 นอกจากนี้ยังมีเปอร์เซ็นต์ไขมันโกโก้สูงถึง 51.80% ทำให้เหมาะสมต่อการใช้ในอุตสาหกรรมแปรรูปโกโก้ เช่น ช็อกโกแลต ผงโกโก้ และเนยโกโก้ ศักยภาพทางเศรษฐกิจของโกโก้ชุมพร 1 สามารถพัฒนาได้ในอุตสาหกรรมที่มีมูลค่าเพิ่มสูง เช่น อุตสาหกรรมช็อกโกแลต และเครื่องดื่มโกโก้ ซึ่งสามารถช่วยลดต้นทุนการนำเข้าโกโก้ และส่งเสริมการสร้างแบรด์โกโก้ไทย อุตสาหกรรมเครื่องสำอางและเวชสำอาง ที่สามารถใช้ไขมันโกโก้ในการผลิตครีมบำรุงผิว และผลิตภัณฑ์ต่อต้านอนุมูลอิสระ และอุตสาหกรรมอาหารเพื่อสุขภาพ ซึ่งสามารถนำสารโพลีฟีนอล และสารต้านอนุมูลอิสระจากโกโก้ไปใช้ในผลิตภัณฑ์โกโก้ฟังค์ชันนอลที่ช่วยเสริมสุขภาพหัวใจ และระบบไหลเวียนโลหิต

นอกจากนี้ เพื่อเพิ่มมูลค่าของโกโก้ชุมพร 1 จำเป็นต้องมีการพัฒนาเทคโนโลยีการปลูกและการแปรรูปอย่างเหมาะสม งานวิจัยแนะนำให้ปรับปรุงวิธีการปลูกให้เหมาะสมกับพื้นที่ เช่น ปลูกแบบพืชเดี่ยว และพืชร่วม รวมถึงการนำเทคโนโลยีการหมัก และการตากแห้งที่ทันสมัย มาใช้เพื่อให้ได้เมล็ดโกโก้ที่มีคุณภาพสูง นอกจากนี้การส่งเสริมให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์โกโก้เอง จะช่วยให้พวกเขาสามารถเพิ่มรายได้และลดการพึ่งพาการขายเมล็ดโกโก้ดิบที่มีมูลค่าต่ำ

ณัฐกานต์ และสริตา (2023) ได้อธิบายว่า โกโก้สายพันธุ์ลูกผสมชุมพร 1 มีศักยภาพสูงในอุตสาหกรรมเวชสำอาง และผลิตภัณฑ์สุขภาพ เนื่องจากอุดมไปด้วยสารต้านอนุมูลอิสระและสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ เช่น ธีโอโบรมีน และคาเทชิน ซึ่งมีคุณสมบัติช่วยต้านการอักเสบ และชะลอวัย งานวิจัยพบว่าสารสกัดจากโกโก้ชุมพร 1 สามารถนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์บำรุงผิว โดยสูตรที่มีสาร

สกัดจากโกโก้ให้ค่าความคงตัวของ pH และความหนืดที่เหมาะสม รวมถึงสามารถช่วยป้องกันริ้วรอยและความเสียหายจากอนุมูลอิสระ นอกจากนี้กากโกโก้ (Cocoa cake) ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการผลิตเนยโกโก้ ยังสามารถนำมาใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอางค์ ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับโกโก้ ลดของเสียและสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจให้กับเกษตรกร

ศักยภาพทางเศรษฐกิจของโกโก้ชุมพร1 ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงแค่การผลิตช็อกโกแลต แต่ยังสามารถต่อยอดไปสู่อุตสาหกรรมที่มีมูลค่าสูง เช่น เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์สุขภาพ และอาหารเสริม การแปรรูปโกโก้ไปสู่อุตสาหกรรมที่มีมูลค่าเพิ่มสูง ช่วยให้เกษตรกรได้รับรายได้ที่ดีกว่าการขายเมล็ดโกโก้ดิบ ลดความเสี่ยงจากความผันผวนของราคาตลาด และเพิ่มทางเลือกทางเศรษฐกิจ นอกจากนี้การนำเทคโนโลยีการแปรรูปที่ทันสมัยมาใช้ เช่น การสกัดสารสำคัญจากกากโกโก้ และการใช้เทคนิคการหมักที่เหมาะสมจะช่วยเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ และทำให้โกโก้สามารถแข่งขันในตลาดที่มีมูลค่าสูงได้

2.5.4. การสร้างมูลค่าเพิ่มจากสายพันธุ์โกโก้ท้องถิ่น

การใช้สายพันธุ์โกโก้ท้องถิ่น เช่น โกโก้ลูกผสมชุมพร 1 ในระบบเกษตรอินทรีย์ ถือเป็นแนวทางสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับอุตสาหกรรมโกโก้ไทย งานวิจัยของ นิติพัฒน์, สัจจา และบำเพ็ญ (2023) ศึกษาการผลิตโกโก้ชุมพร1 ในระบบเกษตรอินทรีย์ของบริษัทปราจีนบุรีสตาร์ช จำกัด โดยเน้นถึง การจัดการผลิตตามมาตรฐานอินทรีย์ การเจริญเติบโตของพืช และผลผลิตโกโก้ที่ได้ ผลการศึกษาพบว่า โกโก้ชุมพร1 สามารถเติบโตได้ดีภายใต้ระบบเกษตรอินทรีย์ และเริ่มให้ผลผลิตตั้งแต่อายุ 15 เดือน โดยมีจำนวนผลเฉลี่ย 26 ผลต่อต้น และเพิ่มขึ้นเป็น 43 ผลต่อต้นเมื่ออายุ 18 เดือน นอกจากนี้ยังพบว่าโกโก้ที่ปลูกในระบบอินทรีย์มีคุณภาพสูง สามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์พรีเมี่ยม เช่น ช็อกโกแลตออร์แกนิก และผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ ซึ่งมีมูลค่าสูงกว่าตลาดโกโก้ทั่วไป

การผลิตโกโก้ในระบบเกษตรอินทรีย์ช่วยสร้างความแตกต่างทางการตลาด โดยการได้รับการรับรองจากมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (IFOAM) ซึ่งช่วยเพิ่มโอกาสในการจำหน่ายในตลาดพรีเมี่ยมทั้งในประเทศและต่างประเทศ การศึกษานี้ยังเน้นถึงความสำคัญของการป้องกันการปนเปื้อน การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ และการจัดการศัตรูพืชโดยไม่ใช้สารเคมี ซึ่งไม่เพียงช่วยเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ แต่ยังส่งผลดีต่อความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของเกษตรกร

ชนากานต์ และคณะ (2566) ได้ศึกษาแนวทางการส่งเสริมการแปรรูปโกโก้ กรณีศึกษาวิสาหกิจชุมชนท่าศาลา (สวนโกโก้ป้าเตี้ยง) การแปรรูปโกโก้เริ่มต้นจากการเก็บเกี่ยวผลโกโก้คุณภาพดีทุก ๆ 15 วัน โดยเลือกผลที่มีสีเหลืองประมาณ 50% ซึ่งเป็นช่วงที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการหมัก และพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์โกโก้ เมล็ดโกโก้ที่ได้ต้องผ่านกระบวนการคัดแยกตามขนาดและคุณภาพ ซึ่งขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ก่อนนำไปกะเทาะเปลือกเพื่อลดสิ่งแปลกปลอม และป้องกันการปนเปื้อนจากเชื้อรา จากนั้นเมล็ดโกโก้ต้องผ่านกระบวนการหมักเป็นเวลา 7 วัน และตากแห้งให้ได้มาตรฐาน

กระบวนการนี้ช่วยให้สามารถนำเมล็ดโกโก้มาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์หลากหลาย เช่น เครื่องดื่มโกโก้ ช็อกโกแลต และนิบส์โกโก้ อย่างไรก็ตาม อุตสาหกรรมแปรรูปโกโก้ในท้องถิ่นยังคงเผชิญกับความท้าทายหลายประการ เช่น การขาดแคลนความรู้ และการฝึกอบรมด้านการแปรรูป ขาดเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ทันสมัย รวมถึงความไม่ชำนาญของเกษตรกรในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการสื่อสาร และนำเสนอผลิตภัณฑ์ผ่านช่องทางออนไลน์ โดยแนวทางการส่งเสริมการแปรรูปโกโก้ให้เกิดมูลค่าเพิ่มสามารถดำเนินการได้โดยการผสมผสานภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้ากับเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อช่วยลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ ควรส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกลุ่มเกษตรกร และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้ผลิตในท้องถิ่น ตลอดจนการกำหนดบทบาทและความรับผิดชอบในการผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และรักษามาตรฐานสุขอนามัยในกระบวนการแปรรูป



ภาพที่ 2-37 ผลิตภัณฑ์โกโก้สวนป้าเตี้ยง
ที่มา : กระทรวงอุตสาหกรรม (2567)

ธีรศิลป์ และคณะ (2566) ศึกษาโมเดลธุรกิจแปรรูปโกโก้ กรณีศึกษากลุ่มวิสาหกิจชุมชนออร์แกนิค อำเภอพบพระ จังหวัดตาก พบว่าทางกลุ่มมีกระบวนการแปรรูปโกโก้ที่สามารถสร้างผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย ตั้งแต่การเก็บเกี่ยวผลผลิตไปจนถึงการแปรรูปเป็นสินค้าต่าง ๆ เช่น ผงโกโก้ ช็อกโกแลต ตลอดจนการนำเปลือกโกโก้ไปใช้ประโยชน์ในการผลิตปุ๋ย และอาหารสัตว์ ซึ่งในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการนี้เกิดจากองค์ความรู้ที่ได้รับจากการพัฒนาผ่านการเรียนรู้ และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของสมาชิกในกลุ่มผู้ผลิต

สำหรับโมเดลธุรกิจการแปรรูปโกโก้มี 9 ประเด็นหลัก ที่ส่งผลต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมโกโก้ในท้องถิ่น โดยมุ่งเน้นการสร้างมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ ผ่านการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพสูง ปลอดภัยต่อผู้บริโภค และคำนึงถึงการใช้ทรัพยากรภายในชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพ ผลิตภัณฑ์โกโก้ที่ได้จะถูกจัดจำหน่ายผ่านร้านสะดวกซื้อและช่องทางออนไลน์ เพื่อเข้าถึงกลุ่มลูกค้าได้อย่างกว้างขวาง นอกจากนี้ความสำเร็จของธุรกิจการแปรรูปโกโก้ยังขึ้นอยู่กับเครือข่ายความร่วมมือ ที่ได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษา ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาศักยภาพของเกษตรกร และผู้ประกอบการในชุมชน รายได้ของธุรกิจโกโก้ประกอบด้วยทั้งรายได้ที่เป็นตัวเงินและไม่ใช่ตัวเงิน ขณะที่ต้นทุนการผลิตจะถูกจัดการเพื่อขับเคลื่อนธุรกิจและเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 2-38 ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากโกโก้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนออร์แกนิค อำเภอพบพระ จังหวัดตาก
ที่มา : วิสาหกิจชุมชนออร์แกนิค Manee Cocoa (2024)

โดยสรุป การสร้างมูลค่าเพิ่มจากสายพันธุ์โกโก้ท้องถิ่นมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อกระบวนการฝึกอบรมสมรรถนะของเกษตรกรและผู้ประกอบการ เพื่อให้สามารถพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์และเพิ่มศักยภาพทางการแข่งขัน การสนับสนุนองค์ความรู้ด้านการแปรรูป เทคโนโลยี และการพัฒนาเครือข่ายการตลาด เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้เกษตรกรและผู้ประกอบการ สามารถยกระดับอุตสาหกรรมโกโก้ของไทยสู่ตลาดพรีเมี่ยม และสร้างความยั่งยืนทางเศรษฐกิจในระยะยาว

2.5.5 การส่งเสริมผู้ผลิตรายย่อย และเกษตรกร

การส่งเสริมเกษตรกรผู้ปลูกโกโก้รายย่อยให้สามารถมีส่วนร่วมในห่วงโซ่คุณค่าของอุตสาหกรรมโกโก้อย่างเต็มรูปแบบเป็นกลยุทธ์สำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของภาคเกษตรกรรม เกษตรกรรายย่อยมักเผชิญกับปัญหาหลายด้านเช่น ผลผลิตต่ำ ขาดความรู้เกี่ยวกับกระบวนการแปรรูป ขาดการเข้าถึงเทคโนโลยี และขาดความสามารถในการแข่งขันทางการตลาด เพื่อแก้ไขปัญหา

เหล่านี้ การฝึกอบรมเกี่ยวกับกระบวนการแปรรูปโกโก้ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยเพิ่มคุณภาพสินค้า เพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ และสร้างความยั่งยืนในชุมชนเกษตรกร

การฝึกอบรมเกี่ยวกับการแปรรูปโกโก้แบบครบวงจรตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำได้รับการยอมรับว่าเป็นกลยุทธ์สำคัญ ข้อมูลจากงานวิจัยของ Hariyati et al. (2022) ศึกษาเกี่ยวกับบทบาทของเกษตรกรในการเพิ่มมูลค่าให้กับโกโก้ในจังหวัด Trenggalek, East Java ประเทศอินโดนีเซีย โดยเน้นถึงความสำคัญของการฝึกอบรม การถ่ายทอดเทคโลยี และการปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์ในทุกกระบวนการแปรรูป

หนึ่งในแนวทางที่มีประสิทธิภาพที่สุดในการเพิ่มขีดความสามารถของเกษตรกรรายย่อย คือ การฝึกอบรมเกี่ยวกับการแปรรูปโกโก้ในแต่ละขั้นตอน งานวิจัยพบว่ามูลค่าเพิ่มในแต่ละกระบวนการแปรรูปโกโก้มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยการแปรรูปเมล็ดโกโก้สดเป็นเมล็ดโกโก้แห้งที่ไม่ได้หมักให้มูลค่าเพิ่ม 2.27% ในขณะที่การแปรรูปโกโก้หมักเป็นผงโกโก้บริสุทธิ์ให้มูลค่าเพิ่งสูงถึง 20.06% และการแปรรูปผงโกโก้เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มโกโก้สำเร็จรูปมีมูลค่าเพิ่มสูงสุดที่ 71.86% ซึ่งหมายความว่า เกษตรกรที่ผลิตเพียงโกโก้ดิบหรือกึ่งแปรรูปได้รับมูลค่าเพิ่มต่ำกว่าผู้ที่เข้ากระบวนการแปรรูปปลายน้ำ เช่น การผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มโกโก้ ดังนั้นการฝึกอบรมที่ช่วนให้เกษตรกรสามารถพัฒนาทักษะด้านการหมัก การตากแห้ง และการแปรรูปจะช่วยเพิ่มผลตอบแทนทางเศรษฐกิจให้พวกเขา

การถ่ายทอดเทคโนโลยีและการส่งเสริมให้เกษตรกรรายย่อยนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้เป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับโกโก้ อย่างไรก็ตาม งานวิจัยพบว่าเกษตรกรยังคงเผชิญกับความท้าทายหลายด้าน เช่น ขาดความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการหมัก และการตากแห้งที่มีประสิทธิภาพ ยังคงใช้วิธีการแปรรูปแบบดั้งเดิม และขาดเครื่องมือในการแปรรูปสมัยใหม่ เพื่อลดข้อจำกัดเหล่านี้ ควรมีโครงการฝึกอบรมที่มุ่งเน้นไปที่การสอนเทคนิคการหมักที่เหมาะสม การแนะนำวิธีการตากแห้งแบบใหม่ และการจัดตั้งศูนย์แปรรูปขนาดเล็กเพื่อให้เกษตรกรสามารถผลิตผลิตภัณฑ์โกโก้ที่มีมูลค่าสูงขึ้น

รัตนากร และคณะ (2566) ได้อธิบาย การพัฒนาผลิตภัณฑ์โกโก้นางั่วด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมว่า ได้ดำเนินการภายใต้แนวคิดการส่งเสริมผู้ผลิตรายย่อยและเกษตรกรให้สามารถพัฒนากระบวนการผลิตและแปรรูปโกโก้ได้อย่างครบวงจร ครอบคลุมตั้งแต่ต้นน้ำ (การพัฒนาแปลงเพาะปลูก) กลางน้ำ (การถ่ายทอดเทคนโนโลยีและการแปรรูป) และปลายน้ำ (การขยายตลาด และสร้างมูลค่าเพิ่มให้ผลิตภัณฑ์)

ในระดับต้นน้ำ โครงการเน้นการปรับปรุงกระบวนการเพาะปลูกและพัฒนาคุณภาพเมล็ดโกโก้ให้ได้มาตรฐาน โดยมีการส่งเสริมให้เกษตรกรเข้าสู่มาตรฐาน GAP (Good Agricultural

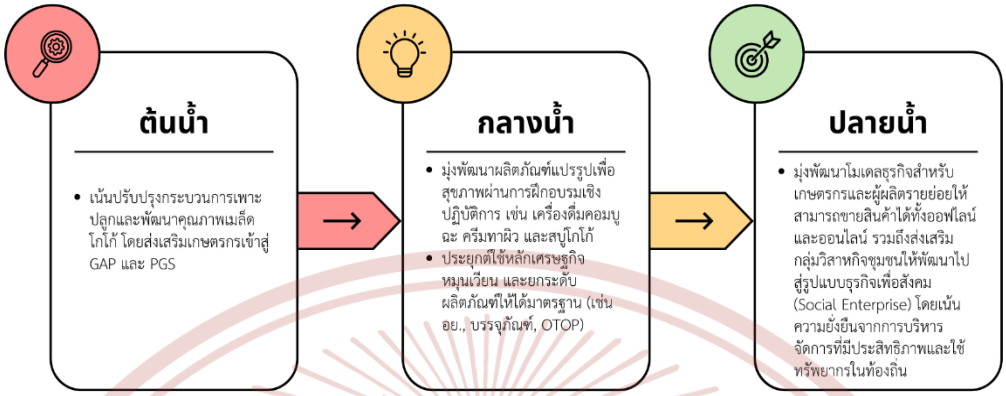
Practices) และ มาตรฐานอินทรีย์แบบมีส่วนร่วม (Participatory Guarantee System): PGS) ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญที่ช่วยยกระดับคุณภาพวัตถุดิบก่อนเข้าสู่กระบวนการแปรรูป

ในระดับกลางน้ำ โครงการให้ความสำคัญกับการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปโกโก้ให้เป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ โดยมีการจัดกิจกรรมฝึกอบรมแปรรูปโกโก้ เช่น การพัฒนาเครื่องดื่มคอมบูฉะจากเปลือกหุ้มเมล็ดโกโก้ การผลิตครีมทาผิวจากโกโก้บัตเตอร์ และการผลิตสบู่โกโก้ ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้หลักเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ในการใช้ประโยชน์จากผลผลิตเหลือใช้จากการเกษตร นอกจากนี้ยังมีการยกระดับผลิตภัณฑ์ที่สามารถเข้าสู่การขอรับรองมาตรฐานจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.).การออกแบบบรรจุภัณฑ์และ OTOP เพื่อเพิ่มศักยภาพในการเข้าสู่ตลาด และสร้างความแตกต่างของแบรนด์

ในระดับปลายน้ำ โครงการมีการพัฒนาโมเดลธุรกิจเพื่อช่วยให้เกษตรกรและผู้ผลิตรายย่อยสามารถขายสินค้าและบริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในช่องทางออฟไลน์และออนไลน์ อีกทั้งยังส่งเสริมให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนพัฒนาธุรกิจของตนไปสู่รูปแบบธุรกิจเพื่อสังคม (Social Enterprise) โดยมีแนวคิดการสร้างความยั่งยืนให้กับธุรกิจผ่านการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรในท้องถิ่น



ภาพที่ 2-39 กิจกรรมเสริมสร้างองค์ความรู้ และการแปรรูปผลิตภัณฑ์สบู่และโลชั่นจากโกโก้บัตเตอร์
ที่มา : รัตนากร และคณะ (2566)



ภาพที่ 2-40 แนวทางส่งเสริมเกษตรกรในการพัฒนาผลิตภัณฑ์โกโก้นางั่ว

ที่มา : รัตนากร และคณะ (2566)

สรุปแนวทางการส่งเสริมผู้ผลิตรายย่อย และเกษตรกรในอุตสาหกรรมโกโก้ จำเป็นต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบ ครอบคลุมตั้งแต่กระบวนการผลิต แปรรูป และการพัฒนาช่องทางการตลาด การฝึกอบรมเกี่ยวกับการแปรรูปโกโก้อย่างครบวงจรถือเป็นกลยุทธ์สำคัญที่ช่วยเพิ่มคุณภาพสินค้าและมูลค่าผลิตภัณฑ์ ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อความสามารถในการแข่งขันของเกษตรกรรายย่อยและ SMEs

2.6 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการแปรรูปโกโก้

2.6.1. กระบวนการแปรรูปโกโก้

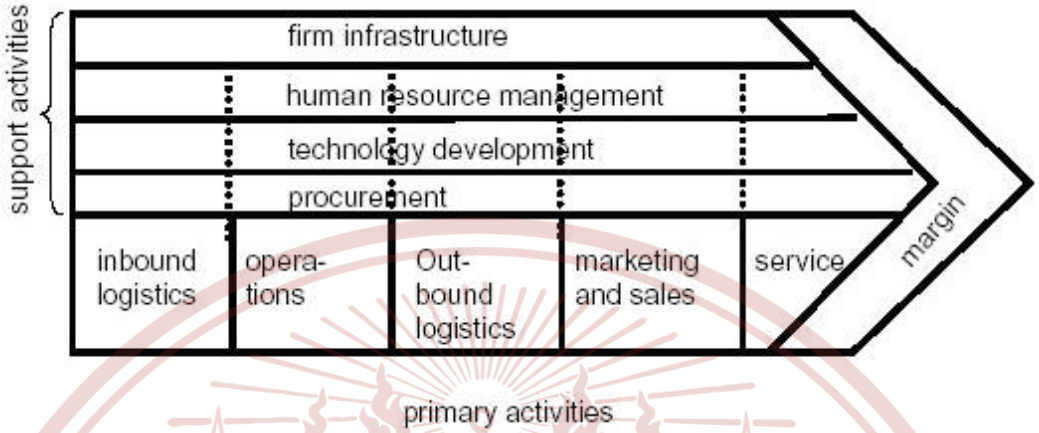
ความสำคัญของการแปรรูปโกโก้

การแปรรูปโกโก้เป็นกระบวนการที่มีความสำคัญต่อการเพิ่มมูลค่าของวัตถุดิบเพื่อให้สามารถแข่งขันในตลาดเสรีได้อย่างยั่งยืน โดยการแปรรูปช่วยเพิ่มโอกาสในการสร้างรายได้ที่มากขึ้นจากผลิตภัณฑ์โกโก้ที่มีความหลากหลาย และส่งเสริมให้ชุมชนหรือผู้ประกอบการท้องถิ่นมีรายได้เพิ่มขึ้นจากผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกระบวนการแปรรูปต่าง ๆ นอกจากนี้ การแปรรูปโกโก้ยังช่วยให้สามารถเก็บรักษาได้นานขึ้น เพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ และสร้างเอกลักษณ์ให้กับผลิตภัณฑ์ได้อีกด้วย

แนวคิดเกี่ยวกับการแปรรูปโกโก้

แนวคิดห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain Concept)

แนวคิด โซ่คุณค่า (Value Chain) ของ Porter (1985) อธิบายถึงกระบวนการที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทาน โดยแบ่งกิจกรรมหลักออกเป็นสองกลุ่ม ได้แก่ กิจกรรมหลัก (Primary Activities) และกิจกรรมสนับสนุน (Support Activities) ซึ่งทั้งสองส่วนต้องทำงานสอดคล้องกันเพื่อสร้างคุณค่าสูงสุดให้กับผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 2-41 Porter's Enterprise Value-Chain (Porter 1980)

ที่มา : http://valuechains4poor.pbworks.com/

การประยุกต์ใช้แนวคิดโซ่คุณค่า กับกระบวนการผลิตและแปรรูปโกโก้ สำหรับกระบวนการผลิต และแปรรูปโกโก้ การประยุกต์ใช้แนวคิดโซ่คุณค่าสามารถช่วยเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ในทุกขั้นตอน ตั้งแต่การปลูก การเก็บเกี่ยว การหมัก การตากแห้ง จนถึง การผลผลิตผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป เช่น ผงโกโก้ และช็อกโกแลต โดยมีรายละเอียดของแต่ละกิจกรรมดังนี้

(1). กิจกรรมหลัก (Primary Activities) ในโซ่คุณค่าของโกโก้

(1.1) โลจิสติกส์ขาเข้า (Inbound Logistics) ครอบคลุมการจัดหา และคัดเลือกพันธุ์โกโก้ที่เหมาะสม รวมถึงการบริหารจัดการวัตถุดิบ เช่น การรับเมล็ดโกโก้ดิบ การจัดเก็บและควบคุมคุณภาพเมล็ดโกโก้ก่อนเข้าสู่กระบวนการแปรรูป

(1.2) การปฏิบัติการ (Operations) เป็นกระบวนการที่เปลี่ยนแปลงสภาพเมล็ดโกโก้ให้เกิดคุณค่าตั้งแต่การหมักเมล็ดโกโก้ การตากแห้ง การคั่ว และการบด เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์โกโก้ที่มีคุณภาพสูง พร้อมสำหรับการนำไปผลิตเป็นสินค้าสำเร็จรูป

(1.3) โลจิสติกข์ขาออก (Outbound Logistics) การจัดเก็บและกระจายผลิตภัณฑ์โกโก้ เช่น ผงโกโก้ ช็อกโกแลต หรือโกโก้นิบส์ ไปยังตลาดเป้าหมาย ทั้งในระดับท้องถิ่น และระดับสากล โดยใช้ช่องทางการจัดจำหน่ายที่มีประสิทธิภาพ

(1.4) การตลาดและการขาย (Marketing and Sales) การสร้างแบรนด์ และโปรโมทผลิตภัณฑ์โกโก้ให้เป็นที่รู้จักผ่านช่องทาง ออฟไลน์และออนไลน์ เช่น ร้านค้าปลีก ร้านสะดวกซื้อ หรือแพลตฟอร์มอีคอมเมิรซ์ พร้อมใช้กลยุทธ์ทางการตลาด เช่น การบรรจุภัณฑ์ที่สวยงาม การเล่าเรื่องของโกโก้ท้องถิ่น และการรับรองมาตรฐานออร์แกนิคเพื่อเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์

(1.5) การบริการลูกค้า (Customer Services) การให้บริการหลังการขาย เช่น การให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ คำแนะนำในการบริโภค รวมถึงการจัดกิจกรรมชิมสินค้าเพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับลูกค้า

(2) กิจกรรมสนับสนุน (Support Activities) ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้โกโก้

(2.1) การจัดซื้อและจัดหา (Procurement) การคัดเลือกวัตถุดิบคุณภาพสูง เช่น พันธุ์โกโก้ที่มีรสชาติและกลิ่นหอมเฉพาะตัว รวมถึงการเจรจาต่อรองกับผู้ขายเพื่อให้ได้วัตถุดิบที่มีคุณภาพในราคาที่เหมาะสม

(2.2) การพัฒนาเทคโนโลยี (Technology Development) การนำเทคโนโลยีมาใช้ในกระบวนการแปรรูป เช่น เครื่องคั่วเมล็ดโกโก้ที่ควบคุมอุณหภูมิอัตโนมัติ หรือเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์ที่ช่วยรักษาคุณภาพของโกโก้ รวมถึงการใช้ Big Data และ AI เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มตลาด

(2.3) การบริหารทรัพยากรบุคคล (Human Resource Management) การพัฒนาโครงสร้างพื้นบษนของอุตสาหกรรมโกโก้ เช่น การตั้งโรงงานแปรรูปในชุมชน การจัดตั้งสหกรณ์เกษตรเพื่อบริหารจัดการต้นทุน และการสร้างมาตรฐานสินค้าเพื่อให้แข่งขันในตลาดได้

การเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์โกโก้ผ่านแนวคิดโซ่คุณค่า (Value Chain)

การเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์โกโก้เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับทุกขั้นตอนในโซ่คุณค่า ตั้งแต่การเพาะปลูก การแปรรูป การใช้วัสดุเหลือใช้ เทคโนโลยีการผลิต และกลยุทธ์ทางการตลาด ซึ่งช่วยเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของอุตสาหกรรมโกโก้ทั้งในระดับประเทศ และระดับสากล

(1) การพัฒนาการเพาะปลูกและคุณภาพวัตถุดิบ

ในปัจจุบัน ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับคุณภาพของโกโก้ โดยเฉพาะลักษณะทางประสาทสัมผัส เช่น รสชาติ กลิ่น และความเป็นธรรมชาติของแหล่งปลูก (สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2566) ในประเทศไทย พื้นที่เพาะปลูกโกโก้ส่วนใหญ่อยู่ทางภาคใต้ ขณะที่สถานีวิจัยเพชรบูรณ์ได้เริ่มทดลองปลูกโกโก้ที่ระดับความสูง 600 เมตรจากระดับน้ำทะเล ซึ่งช่วยพัฒนาสายพันธุ์ที่เหมาะสมและเพิ่มคุณภาพของผลผลิต เทคโนโลยีการเกษตรยังช่วยพัฒนาสายพันธุ์โกโก้ให้ผลผลิตเร็วขึ้น และสามารถให้ผลผลิตได้นานถึง 25 – 30 ปี (UNCTAD, 2016) ส่งผลให้เกษตรกรสามารถเพิ่มผลผลิต และสร้างรายได้อย่างต่อเนื่อง

(2) การเพิ่มมูลค่าผ่านกระบวนการแปรรูป

กระบวนการหมักโกโก้เป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเอกลักษณ์ของรสชาติ โดยช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของจุลินทรีย์ตามธรรมชาติ ส่งผลให้โกโก้มีรสชาติซับซ้อน และกลมกล่อมขึ้น (สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2566) นอกจากนี้ เทคโนโลยีแปรรูป เช่น การคั่วเมล็ดโกโก้ การบดโกโก้ลิเคอร์ และกระบวนการอัลคาไลซ์ (alkalization) เพื่อปรับสีและลดความเป็นกรด ยังช่วยเพิ่มคุณของโกโก้ (Hardman และ Co., 2014) งานวิจัยของวรลักษณ์ และนุกุล

(2023) พบว่า การแปรรูปโกโก้สด 100 กิโลกรัม ให้เป็นโกโก้นิบส์และผงโกโก้ สามารถเพิ่มมูลค่าได้ตั้งแต่ 207.60% ถึง 247.72% ของน้ำหนักผลสด ขณะที่การแปรรูปเป็นโกโก้แมสและช็อกโกแลตบาร์สามารถเพิ่มมูลค่าได้สูงถึง 1,098.25%

(3) การใช้วัสดุเหลือใช้เพื่อเพิ่มมูลค่าและความยั่งยืน

วัสดุเหลือใช้จากกระบวนการแปรรูปโกโก้ เช่น น้ำโกโก้สดจากเยื่อหุ้มเมล็ด สามารถนำไปแปรรูปเป็นไซรัปโกโก้ ซึ่งมีราคาสูงถึง 1,500 บาทต่อกิโลกรัม เพิ่มมูลค่าได้ถึง 24.43% ของผลสด (วรลักษณ์ และคณะ, 2566) นอกจากนี้ เปลือกเมล็ดโกโก้ยังสามารถนำมาใช้เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ เช่น ชาโกโก้ หรือวัสดุปรับปรุงดิน ซึ่งช่วยลดของเสียและเพิ่มความยั่งยืนของอุตสาหกรรมโกโก้

(4) เทคโนโลยีการผลิตและมาตรฐาน

เทคโนโลยีการแปรรูปที่ทันสมัย เช่น การคั่วเมล็ดโกโก้ และการบดโกโก้เป็นโกโก้ลิเคอร์ เป็นกระบวนการที่ช่วยเพิ่มกลิ่นและรสชาติให้กับผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้การรับรองมาตรฐานคุณภาพ เช่น HACCP และ Organic Certification ช่วยเพิ่มโอกาสในการเข้าสู่ตลาดระดับพรีเมี่ยม (UNCTAD, 2016) การควบคุมคุณภาพของกระบวนการผลิตยังช่วยให้โกโก้ไทยสามารถแข่งขันผลิตภัณฑ์ช็อกโกแลตนำเข้าจากต่างประเทศได้มากขึ้น

(5) กลยุทธ์การตลาดและการสร้างอุตสาหกรรมแปรรูปภายในประเทศ

การพัฒนาอุตสาหกรรมโกโก้ในประเทศสามารถช่วยเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจให้กับเกษตรกรและผู้ผลิตโกโก้ การส่งเสริมการแปรรูปผลิตภัณฑ์โกโก้ในประเทศแทนการส่งออกเมล็ดดิบช่วยให้เกิดรายได้สูงขึ้น ลดการพึ่งพาตลาดต่างประเทศ และสร้างโอกาสให้โกโก้ไยเข้าสู่ตลาดระดับพรีเมี่ยมผ่านการรับรองมาตรฐานเช่น Fairtrade หรือ Organic Certification (ICCO, 2015)

กระบวนการผลิตโกโก้ และการเพิ่มมูลค่าในประเทศไทย

ธีรศิลป์, อังคณา, และมัลลิกา (2023) ได้ศึกษาการพัฒนาธุรกิจโกโก้ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนออร์แกนิค ในจังหวัดตาก พบว่า การพัฒนาโกโก้ในรูปแบบของเกษตรอินทรีย์และการใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นอย่างคุ้มค่า เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเพิ่มมูลค่าผลผลิตในแต่ละขั้นตอน โดยในส่วนของต้นน้ำ เกษตรกรได้รับการส่งเสริมให้ปลูกโกโฏ้ที่มีคุณภาพสูง และใช้กระบวนการเพาะปลูกแบบอินทรีย์เพื่อลดสารเคมีตกค้าง และเพิ่มมูลค่าผลผลิต การนำเทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวและหมักโกโฏ้ที่มีประสิทธิภาพมาใช้ช่วยให้คุณภาพเมล็ดโกโก้ดีขึ้น ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการเพิ่มมูลค่าผ่านโซ่คุณค่า ในระดับกลางน้ำ กระบวนการแปรรูปโกโก้ได้ถูกออกแบบให้สามารถสร้างผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย เช่น โกโก้ผง ช็อกโกแลต โกโก้บัตเตอร์ น้ำสกัดโกโก้ และผลิตภัณฑ์พลอยได้อย่างปุ๋ยหมัก และอาหารสัตว์จากเปลือกโกโก้ การใช้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ในการนำวัสดุเหลือใช้มาใช้ประโยชน์ ทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มรายได้จากผลิตภัณฑ์เสริม นอกจากนี้ การพัฒนา

องค์ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิต และมาตรฐานความปลอดภัยอาหารยังช่วยให้ผลิตภัณฑ์สามารถแข่งขันในตลาดระดับพรีเมี่ยมได้

สำหรับปลายน้ำ กลยุทธ์ทางการตลาดและการสร้างเครือข่ายธุรกิจเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยผลักดันผลิตภัณฑ์โกโก้ไปสู่ตลาดที่กว้างขึ้น กลุ่มวิสาหกิจชุมชนได้พัฒนาแบรด์ของผลิตภัณฑ์โดยเน้นความเป็นออร์แกนิคและคุณภาพสูง พร้อมทั้งใช้ช่องทางการจำหน่ายที่หลากหลาย เช่น การขายผ่านร้านสะดวกซื้อ (7 Eleven, Tops Supermarket) การตลาดออนไลน์ และการเข้าร่วมงานแสดงสินค้า นอกจากนี้ยังมีการร่วมมือกับภาคเอกชนและหน่วยงานภาครัฐผ่านข้อตกลง (MOU) เพื่อสร้างความยั่งยืนให้กับอุตสาหกรรมโกโก้ของชุมชน

การเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์โกโก้ผ่านแนวคิดโซ่คุณค่าจำเป็นต้องดำเนินการแบบครบวงจร ตั้งแต่การพัฒนาเกษตรกรให้มีศักยภาพในการเพาะปลูก การเสริมสร้างกระบวนการแปรรูปให้สามารถผลิตสินค้าคุณภาพสูง ไปจนถึงการสร้างช่องทางการตลาดที่เข้าถึงลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ แนวทางนี้ไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรและผู้ประกอบการรายย่อย แต่ยังเป็นการส่งเสริมความยั่งยืนของอุตสาหกรรมโกโก้ในประเทศไทยอีกด้วย



ภาพที่ 2-42 แผนภาพห่วงโซ่คุณค่าของวิสาหกิจชุมชนออร์แกนิค จังหวัดตาก

ที่มา : ธีรศิลป์, อังคณา, และมัลลิกา (2023)

สรุป ในการเพิ่มมูลค่าในอุตสาหกรรมโกโก้ของไทยเป็นแนวทางที่ครอบคลุมหลายมิติ ตั้งแต่การพัฒนาการเพาะปลูกในระดับฟาร์มไปจนถึงการผลิตผลิตภัณฑ์ระดับพรีเมียม ด้วยการนำเทคนิคการหมักที่ทันสมัย เทคโนโลยีการแปรรูปที่เป็นนวัตกรรม การใช้ประโยชน์จากผลพลอยได้จากการผลิต การปฏิบัติตามมาตรฐานคุณภาพ และการมุ่งเน้นการผลิตช็อกโกแลตภายในประเทศ อุตสาหกรรมโกโก้ของไทยสามารถเติบโตอย่างยั่งยืนและแข่งขันในตลาดโลกได้ กลยุทธ์เหล่านี้ช่วยให้เกษตรกรและผู้ประกอบการท้องถิ่นได้รับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่สูงขึ้น พร้อมทั้งส่งเสริมความยั่งยืนในระยะยาวของอุตสาหกรรม

การหมัก (Fermentation Theory)

การหมักเมล็ดโกโก้ถือเป็นขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่ออุตสาหกรรมช็อกโกแลต (Chocolate industry) เนื่องจากกระบวนการนี้เป็นตัวกำหนดองค์ประกอบทางเคมี คุณสมบัติทางประสาทสัมผัส และคุณภาพโดยรวมของเมล็ดโกโก้ที่จะนำไปใช้เป็นวัตถุดิบหลัก (Apriyano และคณะ.,2017) กระบวนการหมักเป็นกระบวนการที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีที่ซับซ้อน ซึ่งขับเคลื่อนโดยกิจกรรมของจุลินทรีย์หลากหลายชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบคทีเรียกรดอะซิติก (Acetic Acid Bacteria) และแบคทีเรียกรดแลคติก (Lactic Acid Bacteria) (Permata และ Hidaya.,2024) การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาลักษณะกลิ่นรสที่เป็นเอกลักษณ์ของโกโก้ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างสรรค์ช็อกโกแลต ที่มีคุณภาพ และเป็นที่พึงพอใจของผู้บริโภค (Assi-Clair และคณะ; 2024)

วัตถุประสงค์ และกลไกการหมัก

Apriyano และคณะ, 2017 อธิบายว่า การหมักเมล็ดโกโก้ เป็นการกระตุ้นให้เกิดกระบวนการทางชีวเคมีภายในเมล็ด ซึ่งนำไปสู่การสร้างสารตั้งต้นของกลิ่นหอม (Aroma Precursors) การเสริมสร้างรสชาติ (Flavor) และสี (Color) ที่พึงประสงค์ พร้อมทั้งลดความขม (Bitterness) และปรับปรุงลักษณะทางกายภาพ (Physical Characteristics) ของเมล็ดโกโก้ให้ดีขึ้น โดยพื้นฐานแล้วกระบวนการหมักมีจุดประสงค์หลักสองประการคือ ประการแรก การย่อยสลายชั้นเมือก (Mucilage) ที่ห่อหุ้มเมล็ดโกโก้ ซึ่งทำให้เมล็ดสะอาด และแห้งได้ง่ายภายหลังการล้าง ประการที่สองคือ การสร้างสภาวะที่เหมาะสมต่อการเกิดปฏิกิริยาทางเคมี และชีวเคมีต่าง ๆ ภายในเมล็ด ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาสารตั้งต้นของรสชาติ และสีโกโก้

วิธีการหมักเมล็ดโกโก้

กรมวิชาการเกษตร (2564) อธิบายว่า การหมักโกโก้เป็นขั้นตอนที่จำเป็นสำหรับการสร้างสารตั้งต้นของสารให้กลิ่นรสช็อกโกแลต ถึงแม้ว่ากลิ่นรสช็อกโกแลตจะพัฒนาขึ้น เมื่อนำเมล็ดโกโก้ไปตากแห้งก็ตาม การหมักยังช่วยป้องกันการย่อยสลายไขมันโกโก้อีกด้วย เนื่องจากเป็นกระบวนการ ที่ยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นอ่อน และทำให้เมล็ดโกโก้ตาย โดยมีขั้นตอนการหมัก ดังนี้

1. หลังจากเก็บผลโกโก้มาแล้วอาจจะทำการรวมกองไว้อย่างน้อย 3-7 วัน เพื่อให้ได้ปริมาณผลโกโก้มากพอและช่วยลดปริมาณน้ำในผล ในกรณีที่รวบรวมผลโกโก้มากพอแล้ว สามารถหมักได้เลย โดยใช้ไม้ทุบผลโกโก้หรือใช้มีดผ่ากลางผล แกะเมล็ดดึงไส้ที่ติดกับเมล็ดออก นำเมล็ดไปผึ่งแดดนาน 3-4 ชั่วโมง ก่อนนำลงหมักในภาชนะหมัก การนำเมล็ดโกโก้มาผึ่งแดดสามารถช่วยลดความเป็นกรดของเมล็ดลงได้ ทั้งยังช่วยลดปริมาณเยื่อหุ้มเมล็ด และน้ำตาลในเยื่อหุ้มเมล็ดลง เมื่อนำเมล็ดโกโก้ไปหมัก ทำให้กองหมักมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเร็วกว่าปกติ ทั้งยังช่วยลดปริมาณกรดอะซีติก ทำให้เมล็ดโกโก้มีความเป็นกรดลดลง (Biehl et al., 1990)

2. ภาชนะหมัก ถ้าเป็นภาชนะที่ทำจากไม้ควรเป็นไม้เนื้อแข็ง ไม่มีกลิ่น ไม่มียาง ต้องมีช่องระบายของเหลวที่เกิดจากการสลายตัวของเยื่อหุ้มเมล็ดขณะหมัก และไม่ควรใช้ภาชนะโลหะในการหมัก เนื่องจากเยื่อหุ้มเมล็ดของโกโก้สดมีความเป็นกรดซึ่งจะทำให้ปฏิกิริยากับโลหะและละลายออกมาปนกับเมล็ดโกโก้ ทำให้เมล็ดโกโก้มีกลิ่นและรสชาติไม่ดี

3. ปริมาณโกโก้ที่หมัก ไม่ควรน้อยกว่า 40 กิโลกรัม หากเป็นเข่งขนาดใหญ่ หรือเข่งผลไม้ควรใช้เมล็ดโกโก้สดประมาณ 60-80 กิโลกรัม

4. ด้านบนภาชนะหมักต้องทำเป็นฉนวนหุ้ม หรือใช้กระสอบปิดทับหลายชั้น เพื่อป้องกันการสูญเสียความร้อนขณะหมัก

5. อุณหภูมิในระหว่างการหมักจะขึ้นสูงจนเกือบถึง 50 องศาเซลเซียส ภายใน 2 วันแรก ถ้ามีการเก็บฝักโกโก้ไว้อย่างน้อย 3-7 วัน หรือตากเมล็ดโกโก้นาน 3-4 ชั่วโมงก่อนการหมัก เพื่อลดความชื้นของเมล็ด กลิ่นและรสของเมล็ดจะเริ่มเกิดขึ้นเมื่ออุณหภูมิระหว่าง 48-50 องศาเซลเซียส และต้องรักษาอุณหภูมิระดับนี้นาน 72 ชั่วโมง

6. ทำการกลับเมล็ดโกโก้ในภาชนะหมัก (ภาพที่ 1) โดยการกลับกองหมักเป็นวิธีการทำให้เมล็ดโกโก้สัมผัสกับอากาศ และช่วยอากาศแพร่เข้าสู่ภายในกองหมักได้ดีขึ้น นอกจากนั้นยังทำให้กองหมักมีการผสมเป็นเนื้อเดียวกัน ป้องกันการจับกันเป็นก้อนของเมล็ดโกโก้ และป้องกันการเกิดเชื้อราบริเวณผิวหรือมุมอับของกองหมัก ช่วงเวลาในการกลับกองหมักนั้นแตกต่างกันไป อาจเป็นการกลับกองหมักทุก 2 วัน หรือกลับเฉพาะ 3 วันแรกเท่านั้น หลังจากนั้นปล่อยหมักไว้ในภาชนะจนครบ 6 วัน ขึ้นกับสูตรการหมักของผู้ประกอบการ



ภาพที่ 2-43 ขั้นตอนการหมักเมล็ดโกโก้

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร (2564)

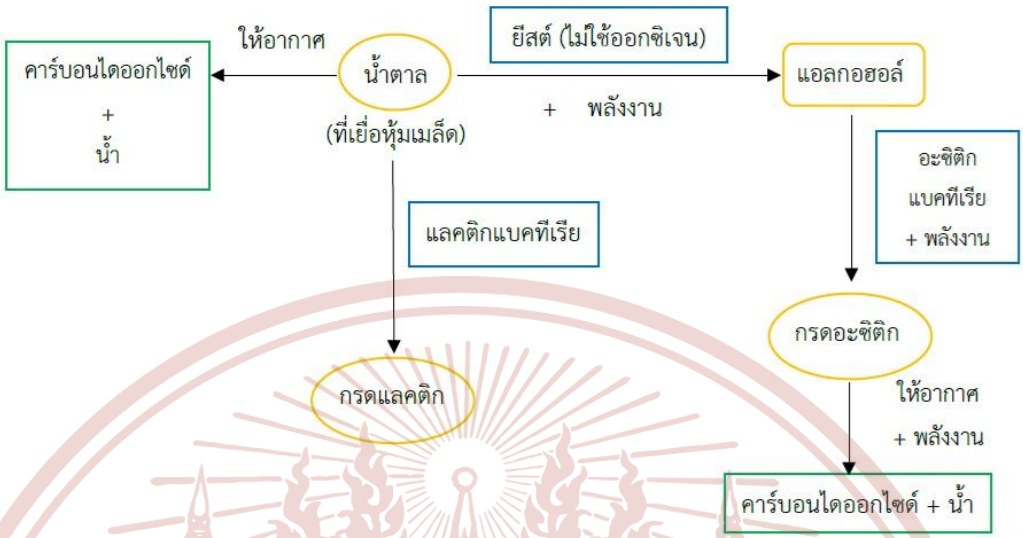
การหมักโกโก้จะให้ผลดีต้องมีปริมาณเมล็ดโกโก้สดค่อนข้างมาก แต่เนื่องจากเกษตรกรชาวสวนโกโก้ในประเทศไทย ส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อย ปัญหาในการหมักที่พบคือ ปริมาณเมล็ดโกโก้น้อยทำให้ความร้อนในการหมักไม่สูงนัก ดังนั้นการกลับกองน้อยครั้ง และการทำฉนวนหุ้มเพื่อลดการสูญเสียความร้อนจึงจำเป็นอย่างมาก

การเปลี่ยนแปลงทางเคมีระหว่างกระบวนการหมัก

การหมักแบ่งเป็น 2 ระยะคือ Anaerobic phase และ Aerobic phase (Afoakawa, 2014) ดังนี้

1. ระยะที่ไม่ใช้อากาศ (Anaerobic phase) กระบวนการหมักเริ่มต้นโดยยีสต์และแบคทีเรียที่ผลิตกรดแลกติก ซึ่งทำปฏิกิริยากับน้ำตาลที่มีอยู่ในเยื่อหุ้มเมล็ดโกโก้ในปริมาณ 11–15% ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีและทำให้อุณหภูมิภายในกองหมักเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วภายใน 48 ชั่วโมง อุณหภูมิที่สูงขึ้นนี้ช่วยเร่งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียผลิตกรดแลกติก ทำให้เกิดแอลกอฮอล์และกรดที่สามารถซึมเข้าสู่เมล็ด ส่งผลให้เซลล์ภายในเมล็ดโกโก้ตาย เมื่อเยื่อหุ้มเมล็ดเริ่มสลายตัว ของเหลวที่เกิดจากกระบวนการหมักจะถูกปล่อยออกมา ส่งผลให้เกิดช่องว่างที่ช่วยให้อากาศเริ่มแทรกซึมเข้าสู่เมล็ดโกโก้มากขึ้น ซึ่งเป็นการเปลี่ยนผ่านสู่ระยะที่มีออกซิเจนในกระบวนการหมักต่อไป

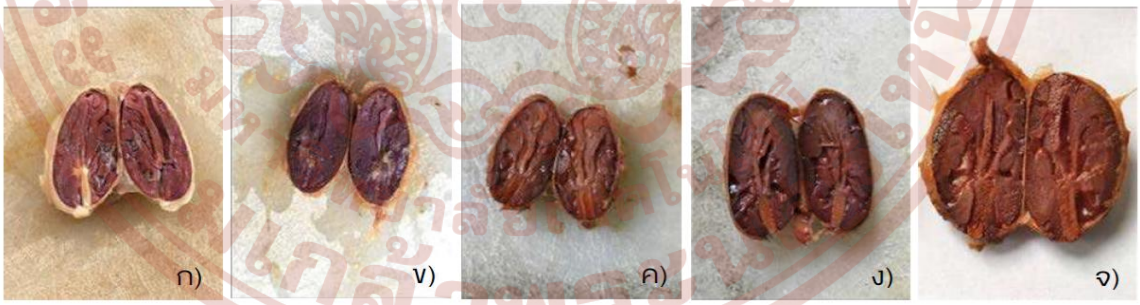
2. ระยะที่ใช้อากาศ (Aerobic phase) เริ่มตั้งแต่วันที่สามของกระบวนการหมัก ซึ่งในช่วงนี้แบคทีเรียกลุ่มอะซีโตแบคเตอร์ (Acetobacter) เจริญเติบโตอย่างรวดเร็วควบคู่กับอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นประมาณ 45-50 องศาเซลเซียส การเปลี่ยนแปลงทางเคมีที่สำคัญในระยะนี้คือ การสลายตัวของสารโพลีฟีนอลผ่านกระบวนการทำงานของเอนไซม์ ซึ่งเกิดขึ้นภายใต้ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) 5-8 และอุณหภูมิประมาณ 40 องศาเซลเซียส ส่งผลให้เกิดสารควิโนนที่ทำปฏิกิริยากับกรดอะมิโนในเมล็ดโกโก้ก่อให้เกิดสารประกอบอัลดีไฮด์ที่มีบทบาทสำคัญต่อรสชาติและกลิ่นของช็อกโกแลต ทำให้เมล็ดโกโก้มีรสขม และฝาด นอกจากนี้กระบวนการนี้ยังทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของแอนโธไซยานิน ส่งผลให้เมล็ดโกโก้สายพันธุ์ฟอรัสเทอโรซึ่งเดิมมีสีม่วงเข้มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ในขณะที่เมล็ดของพันธุ์คริโอลโลที่มีสีขาวจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อน ดังปฏิกิริยาต่อไปนี้



ภาพที่ 2-44 การเปลี่ยนแปลงทางเคมีระหว่างกระบวนการหมัก

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร (2564)

ระหว่างกระบวนการหมัก ควรสุ่มตัวอย่างเมล็ดโกโก้และผ่าตามแนวนอน เพื่อตรวจสอบระดับความสมบูรณ์ของการหมัก เมล็ดโกโก้ที่อยู่ในช่วงวันที่ 3-6 ของกระบวนการหมักมักแสดงลักษณะเฉพาะ เช่น การปรากฏของของเหลวสีน้ำตาลภายในเมล็ด และการเปลี่ยนแปลงของสีจากเดิมไปเป็นสีน้ำตาลหรือสีม่วงอมน้ำตาล ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงการเปลี่ยนแปลงทางเคมี และชีวภาพที่เกิดขึ้นภายในเมล็ดระหว่างการหมัก



ภาพที่ 2-45 การเปลี่ยนแปลงสีและลักษณะภายในเมล็ดโกโก้ระหว่างกระบวนการหมัก

ก) เมล็ดโกโก้วันแรกที่ยังไม่ได้หมัก ข) เมล็ดโกโก้ที่ผ่านการหมัก 2 วัน

ค) เมล็ดโกโก้ที่ผ่านการหมัก 4 วัน ง) เมล็ดโกโก้ที่ผ่านการหมัก 5 วัน

จ) เมล็ดโกโก้ที่ผ่านการหมัก 6 วัน

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร (2564)

บทบาทของจุลินทรีย์ในการหมัก

จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการหมักโกโก้มีบทบาทสำคัญในการขับก่อให้เกิดกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีต่าง ๆ Camu และคณะ (2008) อธิบายว่า ในระหว่างการหมักจุลินทรีย์จุลินทรีย์จะทำการย่อยสลายน้ำตาล (sugar) และกรดซิตริก (Citric Acid) ที่มีอยู่ในเนื้อโกโก้ ให้กลายเป็นกรดอินทรีย์ (Organic Acids) กรดอินทรีย์เหล่านี้เองที่เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดปฏิกิริยาของเอนไซม์ (Enzyme Reactions) ภายในเมล็ดโกโก้ ซึ่งนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีที่ส่งผลต่อการสร้างสารประกอบที่มีบทบาทสำคัญต่อกลิ่น รส และสีของโกโก้ (Apriyano และคณะ.,2017)

Permata และ Hidaya (2024) ได้กล่าวถึงบทบาทของแบคทีเรียกรดอะซิติก และแบคทีเรียกรดแลคติกในการหมักโกโก้ โดยแบคทีเรียกรดอะซิติก เช่น *Acetobacter* และ *Gluconobacter* มีบทบาทหลักในการผลิตกรดอะซิติก ซึ่งเป็นสารสำคัญที่ช่วยพัฒนารสชาติที่เป็นเอกลักษณ์ของเมล็ดโกโก้ กระบวนการนี้เกิดขึ้นจากการที่แบคทีเรียกรดอะซิติก เปลี่ยนแอลกอฮอล์ (Alcohol) ที่ผลิตขึ้นในระยะแรกของการหมักให้กลายเป็นกรดอะซิติก ในขณะที่แบคทีเรียกรดแลคติก เช่น *Lactobacillus* และ *Pediococcus* มีบทบาทในการย่อยสลายสารประกอบที่ซับซ้อน ส่งผลให้เกิดการพัฒนาของกลิ่นหอมที่ดีขึ้น โดยกลุ่มแบคทีเรียกลุ่มนี้จะผลิตกรดแลคติก (Lactic Acid) ซึ่งมีส่วนช่วยในการเสริมสร้างกลิ่นของเมล็ดโกโก้

การพัฒนาคุณภาพกลิ่นรส และคุณสมบัติอื่น ๆ

กระบวนการหมักมีอิทธิพลอย่างมากต่อการพัฒนาคุณภาพกลิ่นหอมของเมล็ดโกโก้ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดคุณภาพของช็อกโกแลต (Assi-Clair และคณะ; 2024) งานวิจัยหลายชิ้นได้ศึกษาถึงการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์จำเพาะ เพื่อปรับปรุงคุณภาพการหมักโกโก้ Assi-Clair และคณะ (2024) ได้อธิบายว่า การใช้สายพันธุ์ยีสต์จำเพาะ เช่น Saccharomyces cerevisiae, สามารถช่วยเพิ่มปริมาณสารระเหยที่เป็นองค์ประกอบของกลิ่นหอมในเมล็ดโกโก้ ซึ่งนำไปสู่การปรับปรุงคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของช็อกโกแลตให้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ การเติมเอนไซม์ (Enzymes) และจุลินทรีย์เริ่มต้น (Microbial Starters) ลงในกระบวนการหมัก ยังเป็นแนวทางที่มีศักยภาพในการเพิ่มประสิทธิภาพการหมัก ส่งผลให้เมล็ดโกโก้มีคุณสมบัติทางกายภาพ และเคมีที่ดีขึ้น รวมถึงการพัฒนาองค์ประกอบของกลิ่นหอมที่ซับซ้อนยิ่งขึ้นด้วย (Rodriguez และคณะ 2024; Falconi และคณะ., 2023)

ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการหมัก: ระยะเวลาการหมัก

ระยะเวลาการหมัก (Fermentation Time) ถือเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จของกระบวนการหมักเมล็ดโกโก้ งานวิจัยของ Permata และ Hidaya (2024) ระบุว่า ระยะเวลาการหมักที่เหมาะสมโดยทั่วไปคือ 5-6 วัน หากระยะเวลาการหมักสั้น หรือยาวเกินไป อาจส่งผลให้กระบวนการ

หมักไม่สมบูรณ์ ซึ่งจะส่งผลกระทบโดยตรงต่อกลิ่นรส (Flavor) เนื้อสัมผัส (Texture) และสี (Color) ของเมล็ดโกโก้แห้ง

โดยสรุป การหมักเมล็ดโกโก้เป็นกระบวนการที่ซับซ้อน และมีบทบาทสำคัญต่อคุณภาพของโกโฏ้ที่ใช้ในอุตสาหกรรมช็อกโกแลต ทั้งในด้านองค์ประกอบทางเคมี กลิ่นรส และคุณสมบัติทางกายภาพของเมล็ดโกโก้ กระบวนการหมักเกี่ยวข้องกับจุลินทรีย์หลายชนิด โดยเฉพาะแบคทีเรียกรดแลคติก และแบคทีเรียกรดอะซิติก ซึ่งมีส่วนสำคัญในการเปลี่ยนน้ำตาล และสารอินทรีย์ในเมล็ดให้กลายเป็นสารตั้งต้นของรสชาติ และกลิ่นที่เป็นเอกลักษณ์ อย่างไรก็ตามปัจจัยต่าง ๆ เช่น ปริมาณโกโก้ที่หมัก อุณหภูมิ ระยะเวลาหมัก และการกลับกองหมัก ล้วนส่งผลต่อประสิทธิภาพของกระบวนการ นอกจากนี้ ข้อจำกัดของเกษตรกรรายย่อยในประเทศไทย เช่น การมีปริมาณเมล็ดโกโก้สดน้อย อาจทำให้ความร้อนสะสมไม่เพียงพอ ส่งผลให้กระบวนการหมักไม่สมบูรณ์ ดังนั้น การพัฒนาแนวทางที่เหมาะสมสำหรับการหมักในบริบทของเกษตรกรรายย่อยจึงเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อให้มั่นใจว่าผลผลิตโกโก้มีคุณภาพสูงและสามารถแข่งขันในตลาดได้

การแปรรูปความร้อน (Thermal Processing Theory)

กระบวนการแปรรูปความร้อน (thermal processing) เป็นขั้นตอนสำคัญในการผลิตโกโก้ ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการต่าง ๆ เช่น การตากแห้ง (drying) และการคั่ว (roasting) กระบวนการเหล่านี้มีบทบาทสำคัญในการปรับเปลี่ยนองค์ประกอบทางเคมี และพัฒนาคุณภาพโดยรวมของผลิตภัณฑ์โกโก้ โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือการสร้างรสชาติ และกลิ่นหอมที่เป็นเอกลักษณ์ รวมถึงการรักษาเสถียรภาพของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีอยู่ในโกโก้ (Perego และคณะ;2005)

กรมวิชาการเกษตร (2563) อธิบายว่า เมื่อสิ้นสุดกระบวนการหมักในวันที่ 6 เมล็ดโกโก้จะมีความชื้นสูงถึงประมาณ 55% ดังนั้นจึงจำเป็นต้องลดความชื้นลงสู่ระดับที่เหมาะสมประมาณ 6-7 % เพื่อป้องกันการเน่าเสีย และยืดอายุการเก็บรักษา อย่างไรก็ตาม อัตราการทำแห้งมีผลโดยตรงต่อคุณภาพของเมล็ดโกโก้ หากการทำแห้งช้าเกินไป อาจส่งผลให้เชื้อราเติบโต ทำให้เกิดกลิ่นและรสชาติที่ไม่พึงประสงค์ (off-flavor) ในทางกลับกัน หากการทำแห้งเร็วเกินไป อาจลดการเกิดกระบวนการออกซิเดชัน (oxidation) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาสี และรสชาติของเมล็ดโกโก้ ส่งผลให้สีของเมล็ดมีความเข้มน้อยลง และมีปริมาณกรดตกค้างมากขึ้น

(1) การตากแดด (Sun drying)

การตากแดด (Sun drying)วิธีเหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีสภาพอากาศแห้งในช่วงฤดูเก็บเกี่ยว โดยเมล็ดโกโก้สามารถตากบนตาข่ายไนลอนสีฟ้า บนลานซีเมนต์ หรือบนแคร่ไม้ที่ยกสูงจากพื้น และอาจมีหลังคาเลื่อนเพื่อควบคุมระดับความร้อน และการไหลเวียนของอากาศ การตากแดดตามธรรมชาติใช้เวลาประมาณ 1-3 สัปดาห์ ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ หากความชื้นในอากาศสูง อาจต้องใช้เวลานานขึ้น ซึ่งอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของเชื้อรา ในปัจจุบันได้มีการเพิ่มประสิทธิภาพใน

การทำแห้งและลดระยะเวลา โดยมีการนำเทคโนโลยีการใช้เตาอบพลังงานแสงอาทิตย์ และเตาอบที่ใช้ลมร้อนมาช่วย กระบวนการอบแห้งสามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้ดีกว่าการตากแดด ส่งผลให้ได้เมล็ดโกโก้ที่มีคุณภาพสม่ำเสมอ และลดความเสี่ยงจากเชื้อราหรือการเกิดรสชาติที่ไม่พึงประสงค์ นอกจากนี้พบว่าเมล็ดโกโก้ที่ผ่านการตากแดดมักมีปริมาณกรดตกค้างน้อยกว่าเมล็ดที่ผ่านการอบด้วยความร้อนซึ่งอาจส่งผลต่อรสชาติของผลิตภัณฑ์โกโก้ขั้นสุดท้าย



ภาพที่ 2-46 การตากเมล็ดโกโก้บนแคร่ที่ยกสูงจากพื้น
ที่มา : กรมวิชาการเกษตร (2563)

(2) การอบแห้ง (Artificial drying)

ในพื้นที่ที่มีฝนตกชุกหรือสภาพอากาศไม่เอื้ออำนวยต่อการตากแดด การใช้ระบบอบแห้งแบบควบคุมอุณหภูมิ (Artificial drying) ได้รับความนิยม โดยเฉพาะในกลุ่มเกษตรกรรายใหญ่ที่ต้องการลดความชื้นของเมล็ดโกโก้อย่างมีประสิทธิภาพ เตาอบที่ใช้ในกระบวนการนี้สามารถแบ่งออกเป็นสองประเภทหลัก ได้แก่

(2.1) เตาอบแบบหมุนเวียนความร้อนตามธรรมชาติ (Natural Convection Dryer) เตาอบประเภทนี้อาศัยการถ่ายเทความร้อนตามธรรมชาติ โดยความร้อนถูกส่งผ่านจากท่อโลหะด้านล่าง ซึ่งเผาไหม้เชื้อเพลิงเพื่อให้ความร้อนกระจายไปยังถาดอบที่อยู่ด้านบน ตัวอย่างระบบนี้ ได้แก่ เตาแบบซามัง ซึ่งใช้โครงสร้างที่ช่วยให้ความร้อนกระจายตัวทั่วถึง เตาอบประเภทนี้ทำงานที่อุณหภูมิประมาณ 60-80 องศาเซลเซียส และใช้เวลาประมาณ 48 ชั่วโมง ในการลดความชื้นของเมล็ดโกโก้ ระยะเวลาในการอบแห้งขึ้นอยู่กับปริมาณและความหนาของเมล็ดโกโก้ที่วางอยู่บนถาดอบ (ปิยนุช และคณะ, 2532)

(2.2) เตาอบแบบหมุนเวียนความร้อนบังคับ (Forced Convection Dryer) ระบบนี้ใช้พัดลมช่วยกระจายลมร้อนไปทั่วเมล็ดโกโก้ ทำให้การถ่ายเทความร้อนมีประสิทธิภาพมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับเตาอบแบบธรรมชาติ การควบคุมอุณหภูมิและการกระจายลมที่สม่ำเสมอช่วยให้กระบวนการทำแห้งเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและลดความเสี่ยงในการเกิดเชื้อรา เตาอบประเภทนี้สามารถทำให้เมล็ดโกโก้แห้งได้ภายในระยะเวลา 1-3 วัน ซึ่งขึ้นอยู่กับระดับความชื้นเริ่มต้นของเมล็ดโกโก้และอุณหภูมิที่ใช้



ภาพที่ 2-47 เตาอบแห้งเมล็ดโกโก้
ที่มา : กรมวิชาการเกษตร (2563)

การควบคุมอุณหภูมิในกระบวนการอบแห้งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อคุณภาพของเมล็ดโกโก้ หากใช้ความร้อนเกินไปอาจทำให้ไขมันโกโก้ (Cocoa butter) เสื่อมคุณภาพ และส่งผลต่อรสชาติของผลิตภัณฑ์สุดท้าย ในขณะที่การใช้ความร้อนที่เหมาะสมจะช่วยให้เกิดกระบวนการออกซิเดชั่น และการพัฒนาสีของเมล็ดโกโก้ได้อย่างสมบูรณ์ นอกจากนี้การอบแห้งอย่างมีประสิทธิภาพยังช่วยลดความเสี่ยงในการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ ทำให้เมล็ดโกโก้มีคุณภาพสูง และเหมาะสมสำหรับกระบวนการแปรรูปขั้นต่อไป

การคั่วเมล็ดโกโก้

กระบวนการคั่วเป็นขั้นตอนสำคัญในกระบวนการแปรรูปเมล็ดโกโก้ เนื่องจากมีผลโดยตรงต่อรสชาติ กลิ่น และคุณภาพของผลิตภัณฑ์สุดท้าย เมล็ดโกโก้ดิบต้องผ่านการเตรียมให้เหมาะสม โดยเริ่มจากการทำความสะอาดเพื่อขจัดสิ่งสกปรกและปนเปื้อน ซึ่งช่วยให้การคั่วเกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอ

(Afoakwa, 2016) จากนั้นเมล็ดโกโก้จะเข้าสู่กระบวนการอุ่นก่อนคั่ว (Pre-heating) เพื่อลดความชื้น ช่วยให้ความร้อนแทรกซึมได้ดีขึ้นและป้องกันการคั่วที่ไม่สม่ำเสมอ (Beckett, 2009)

การคั่ว (Roasting) เป็นขั้นตอนที่มีผลต่อการพัฒนารสชาติและกลิ่นของโกโก้โดยตรง กระบวนการนี้ใช้ความร้อนที่ควบคุมอย่างเหมาะสมเพื่อกระตุ้นปฏิกิริยา Maillard ซึ่งช่วยสร้างสารประกอบที่ให้กลิ่นรสที่ดี และลดความขมของเมล็ดโกโก้ (Jinap et al., 1998) อุณหภูมิและระยะเวลาในการคั่วขึ้นอยู่กับโปรไฟล์รสชาติที่ต้องการและลักษณะของผลิตภัณฑ์สุดท้าย (Misnawi et al., 2004)

หลังการคั่ว เมล็ดโกโก้จะถูกทำให้เย็นลง (Cooling) เพื่อลดอุณหภูมิและหยุดปฏิกิริยาการคั่ว กระบวนการนี้ช่วยรักษากลิ่นและรสชาติที่เหมาะสม ป้องกันการคั่วที่นานเกินไป (Fowler, 2009) จากนั้นเมล็ดโกโก้ที่คั่วแล้วจะถูกนำไปผ่านกระบวนการแปรรูปเพิ่มเติม เช่น การบดและการแยกเปลือก (Breaking and Winnowing) ก่อนนำไปผลิตเป็นโกโก้เหลวหรือโกโก้ผงสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมช็อกโกแลต (Afoakawa, 2010)



ภาพที่ 2-48 ขั้นตอนการคั่วเมล็ดโกโก้

ที่มา : Afoakawa (2010)

บทความจาก Chocorista (2024) อธิบายว่า กระบวนการคั่วเมล็ดโกโก้เป็นขั้นตอนสำคัญที่ส่งผลโดยตรงต่อรสชาติและกลิ่นของช็อกโกแลต โดยการคั่วไม่เพียงแต่ทำให้เมล็ดโกโก้สุก แต่ยังเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดปฏิกิริยาเคมีที่ซับซ้อน ซึ่งสร้างสารประกอบที่ส่งผลต่อรสชาติ และกลิ่นหอม ปฏิกิริยาทางเคมีหลักที่เกิดขึ้นในระหว่างการคั่ว ได้แก่ ปฏิกิริยา Millard ซึ่งเป็นปฏิกิริยาระหว่างกรดอะมิโนและน้ำตาลรีดิวซ์ ส่งผลให้เกิดสารประกอบกลิ่นหอม เช่น pyrazines ที่ให้กลิ่นคั่วและถั่ว และ furanones ที่ให้กลิ่นหวานคล้ายคาราเมล นอกจากนี้ยังมีการเกิดฟูราน (Furans) ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของน้ำตาลภายใต้ความร้อนสูง ทำให้เกิดกลิ่นหวานคล้ายผลไม้แห้ง และการคาราเมลิซิชัน (Caramelization) ซึ่งเป็นกระบวนการที่น้ำตาลสลายตัวจนเกิดสารประกอบกลิ่นคาราเมล เช่น Malto และ Caramelan สุดท้าย Phenylacetaldehyde ที่ให้กลิ่นหอมหวานคล้ายดอกไม้

ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพการคั่วมีหลายองค์ประกอบที่ต้องควบคุมอย่างแม่นยำเพื่อให้ได้รสชาติที่พึงประสงค์ ได้แก่

(1) อุณหภูมิและเวลา โดยอุณหภูมิที่สูงเกินไปอาจทำให้โกโก้ไหม้ ในขณะที่ระยะเวลาการคั่วที่เหมาะสมช่วยให้เกิดสารให้กลิ่นหอมได้ดี

(2) ความชื้นและขนาดของเมล็ดโกโก้ ความชื้นที่เหมาะสมช่วยเร่งการเกิดปฏิกิริยา Maillard และการคาราเมลิซิชัน ขณะที่เมล็ดโกโก้ขนาดใหญ่ต้องใช้เวลาในการคั่วนานกว่า

(3) การกระจายความร้อนและการควบคุมกระบวนการ เครื่องคั่วที่สามารถควบคุมอุณหภูมิและเวลาอย่างแม่นยำ ช่วยให้เกิดการคั่วที่สม่ำเสมอ

(4) คุณภาพของเมล็ดโกโก้ เมล็ดโกโก้ที่ผ่านการหมักและตากแดดอย่างเหมาะสม จะให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าเมื่อถูกนำไปคั่ว

นอกจากนี้ระดับการคั่วยังเป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดกลิ่น และรสชาติของผลิตภัณฑ์ โดยการคั่วระดับอ่อน (Light Roast) ช่วยรักษากลิ่นผลไม้และความสดใหม่ การคั่วระดับกลาง (Medium Roast) ให้กลิ่นหอมของถั่ว และการคั่วระดับเข้ม (Dark Roast) จะให้กลิ่นหอมของคาราเมลและความเข้มของรสชาติ

ดังนั้น การคั่วเมล็ดโกโก้จึงเป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่ต้องอาศัยความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี และปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้โกโก้ที่มีรสชาติที่เป็นเอกลักษณ์และเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ช็อกโกแลตในระดับต่าง ๆ

กระบวนการคั่วเมล็ดโกโก้และผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์

Afoakwa (2014) กล่าวถึงกระบวนการคั่วเมล็ดโกโก้ว่า เป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยพัฒนากลิ่นและรสชาติของโกโก้ โดยเกิดจากสารตั้งต้นที่ถูกสร้างขึ้นในระหว่างการหมักและการตากแห้ง เมล็ดโกโก้ที่ผ่านการคั่วจะเกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งทางกายภาพและทางเคมี หลายประการได้แก่ การหลุดของเปลือกเมล็ด (shell loosening), การลดความชื้น (moisture loss) ลงเหลือประมาณ 2%, การเปลี่ยนสีของเนื้อในเมล็ด (nibs)ให้เข้มขึ้น, และการลดจำนวนจุลินทรีย์ในเมล็ด ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญในการผลิตผลัตภัณฑ์โกโก้ เช่น โกโก้บัตเตอร์, ผงโกโก้ และโกโก้ลิเคอร์ ที่ต้องผ่านมาตรฐานด้านความปลอดภัยทางจุลชีววิทยา

ในระดับโมเลกุล กระบวนการคั่วยังทำให้เกิดการสลายตัวของกรดอะมิโน (amino acid degradation) ส่งผลให้โปรตีนบางส่วนถูกทำลาย และน้ำตาลรีดิวซ์ตามธรรมชาติถูกย่อยสลายไป นอกจากนี้ยังช่วยลดปริมาณกรดระเหย (volatile acids) และสารที่ทำให้เกิดรสขม โดยสารระเหยที่พบได้จากกระบวนการคั่ว ได้แก่ อัลดีไฮด์ (aldehydes), คีโทน (ketones), ไพราซีน (pyrazines), แอลกอฮอล์ (alcohols) และเอสเทอร์ (esters) อย่างไรก็ตาม สารบางประเภทเช่น ไขมัน (fats), โพลีฟีนอล (polyphenols) และแอลคาลอยด์ (alkaloids) มีการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าเมื่อเทียบกับสารประกอบอื่น ๆ

ระดับของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและระยะเวลาของการคั่ว รวมถึงอัตราการสูญเสียความชื้นในกระบวนการ อุณหภูมิที่ใช้ในกระบวนการคั่วโกโก้โดยทั่วไปอยู่ในช่วง 90-170 องศาเซลเซียส ซึ่งแตกต่างกันไปตามเทคนิคการคั่วที่ใช้ ได้แก่

(1) การคั่วทั้งเมล็ด (Whole Bean Roasting) เป็นวิธีการดั้งเดิมที่ใช้ในการผลิตโกโก้ลิเคอร์ โดยทำการคั่วเมล็ดโกโก้ก่อนที่จะนำไปกะเทาะเปลือก (winnowing) ความร้อนที่ใช้ทำให้ไขมันโกโก้บางส่วนเคลื่อนเข้าสู่เปลือก ส่งผลให้เกิดการสูญเสียโกโก้บัตเตอร์ โดยเฉพาะในกรณีที่เมล็ดโกโก้แตกหรือถูกบด

(2) การคั่วเฉพาะเนื้อในเมล็ดโกโก้ (Nib Roasting) เป็นกระบวนการที่นำเปลือกออกก่อนการคั่ว ซึ่งช่วยลดข้อจำกัดของการคั่วทั้งเมล็ด ทำให้สามารถเติมสารด่าง (alkaline) หรือสารละลายน้ำตาลระหว่างการคั่ว เพื่อช่วยพัฒนารสชาติของโกโก้ได้

(3) การคั่วโกโก้ลิเคอร์ (Liquor Roasting) เป็นกระบวนการที่มีการให้ความร้อนล่วงหน้า (thermal pre-treatment) ก่อนที่จะนำไปกะเทาะเปลือก แล้วจึงบดเป็นลิเคอร์ก่อนการคั่ว ข้อเสียของการคั่วแบบนี้คือ เปลือกต้องถูกนำออกก่อนที่จะหลุดออกจากเนื้อเมล็ดด้วยความร้อน ซึ่งอาจทำให้เกิดการแยกส่วนที่ไม่สมบูรณ์

เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว มีการพัฒนาเครื่องจักรที่ช่วยให้ความร้อนกับเมล็ดโกโก้ก่อนการคั่ว ซึ่งสามารถเพิ่มอุณหภูมิพื้นผิวของเมล็ดโกโก้และทำให้ความชื้นภายในระเหยออก ส่งผลให้เกิดแรงดันภายในเมล็ด ซึ่งช่วยให้เปลือกหลุดออกจากเนื้อเมล็ดได้ง่ายขึ้น

อิทธิพลของอุณหภูมิการคั่วต่อลักษณะทางประสาทสัมผัส

อุณหภูมิในการคั่วเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อลักษณะทางประสาทสัมผัสของโกโก้ โดยสภาวะการคั่วที่เหมาะสมสามารถช่วยเสริมการพัฒนาของกลิ่นรส (flavor) และกลิ่นหอม (aroma) ที่พึงประสงค์ (Stanley และคณะ, 2018; Firmanto (2018)) ในทางตรงข้าม การใช้อุณหภูมิในการคั่วที่สูงเกินไปอาจนำไปสู่การสร้างลักษณะทางประสาทสัมผัสที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นไหม้ และรสขม ซึ่งจะส่งผลเสียต่อความพึงพอใจของผู้บริโภค (Rocha และคณะ; 2017)

ผลการศึกษาของ Rocha และคณะ (2017) ชี้ให้เห็นอย่างชัดเจนว่า อุณหภูมิการคั่วเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคทางประสาทสัมผัส โดยพบว่าการคั่วในช่วงอุณหภูมิ 90-110 °C เป็นช่วงที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการผลิตช็อกโกแลตที่มีคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่ดี และได้รับการยอมรับจากผู้บริโภค ในขณะที่การใช้อุณหภูมิที่สูงเกินไปที่ 160 °C ทำให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นไหม้ รสขม และลดความชอบโดยรวมของผู้บริโภค ผลการวิเคราะห์ทางประสาทสัมผัสเชิงปริมาณ (Qualitative Descriptive Analysis: QDA) ร่วมกับ Principal Component Analysis (PCA) ยังสนับสนุนข้อค้นพบนี้ โดยแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิการคั่วกับลักษณะทางประสาทสัมผัสที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน โกโก้ที่ผ่านการคั่วใน

อุณหภูมิที่เหมาะสมมีแนวโน้มที่จะมีลักษณะทางประสาทสัมผัสที่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นหอมหวาน และรสชาติหวาน ในขณะที่อุณหภูมิสูงขึ้นมักจะเกี่ยวข้องกับลักษณะที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นไหม้ และรสขม

ผลการวิจัยข้างต้นของ Rocha และคณะ (2017) ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Ramli และคณะ (2006) ซึ่งพบว่า การใช้สภาวะการคั่วที่มีอุณหภูมิที่สูง หรือระยะเวลาการคั่วที่นานเกินไป ส่งผลเสียต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเมล็ดโกโก้ งานวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่า การคั่วที่อุณหภูมิสูงกว่า 160 °C และใช้เวลานานเกินความจำเป็น จะนำไปสู่การเกิดกลิ่นรสไหม้ และรสขมที่ไม่พึงประสงค์ในเมล็ดโกโก้ ยิ่งไปกว่านั้น การปรากฏตัวของสารประกอบบางชนิด เช่น อัลคาลอยด์ และเมทิลไพราซีนในเมล็ดโกโก้คั่ว อาจเป็นตัวบ่งชี้ถึงการคั่วที่มากเกินไป ซึ่งไม่เพียงแต่ส่งผลต่อคุณภาพ ทางประสาทสัมผัสเท่านั้น แต่ยังอาจส่งผลต่อต้นทุนการผลิตที่ไม่คุ้มค่าอีกด้วย อย่างไรก็ตาม งานวิจัยของ Ramli และคณะ (2006) ยังได้เสนอว่า การคั่วด้วยอุณหภูมิที่ลดลง (เช่น 120 °C เป็นเวลา 50 นาที) อาจเป็นทางเลือกในการผลิตเมล็ดโกโก้ที่มีกลิ่นรสที่ดีกว่า รสเปรี้ยวน้อยกว่า และรสฝาดน้อยหว่า ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการหาสมดุลของสภาวะการคั่ว เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่ดี และคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ

องค์ประกอบทางเคมี และกลิ่นรสที่พัฒนาขึ้นระหว่างการคั่ว

งานวิจัยของ Perego และคณะ (2005) ได้นำเสนอวิธีการวิเคราะห์ที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการศึกษาองค์ประกอบของกลิ่นรสในโกโก้ โดยเน้นย้ำถึงบทบาทสำคัญของสารประกอบ เช่น เมทิลไพราซีน (methylpyrazines) และสารเฮเทอโรไซคลิกที่มีไนโตรเจน (nitrogen heterocyclic substance) ซึ่งก่อตัวขึ้นในระหว่างกระบวนการคั่ว และเป็นตัวการสำคัญในการสร้างกลิ่นหอมอันเป็นเอกลักษณ์ของโกโก้ ข้อค้นพบนี้ช่วยเสริมความเข้าใจในเชิงลึกเกี่ยวกับเคมีของกลิ่นรสโกโก้ และตอกย้ำถึงความสำคัญของกระบวนการคั่วในการพัฒนาลักษณะทางประสาทสัมผัสที่พึงประสงค์ นอกจากนี้ งานวิจัยยังได้อ้างอิงถึงงานของ Nazaruddin และคณะ (2001) ที่ระบุว่า อัลคาลอยด์แซนทีน (xanthine alkaloids) เช่น คาเฟอีน (caffeine) และธีโอโบรทีน (theobromine) เป็นสารประกอบหลักที่ส่งผลต่อรสขมของโกโก้ ซึ่งข้อมูลนี้ช่วยให้เข้าใจถึงแหล่งที่มาของรสขมในโกโก้ ซึ่งอาจได้รับอิทธิพลจากปัจจัยต่าง ๆ รวมถึงกระบวนการคั่ว

การเปลี่ยนแปลงทางฟิสิกข์เคมี และสี

กระบวนการคั่วโกโก้ไม่เพียงแต่ส่งผลต่อลักษณะทางประสาทสัมผัสเท่านั้น แต่ยังนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงทางฟิสิกข์เคมีที่สำคัญภายในเมล็ดอีกด้วย Pena-Correa และคณะ (2022) รายงานว่า กระบวนการคั่วเหนี่ยวนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางฟิสิกข์เคมี (physicochemical changes) ซึ่งมีส่วนช่วยในการเสริมสร้างลักษณะกลิ่นรส และกลิ่นหอมของโกโก้ ผ่านการก่อตัวของสารประกอบอินทรีย์ระเหยที่ให้กลิ่น (ador-active volatile organic compounds) และเมลานอยดิน

(melanoidins) นอกจากนี้ อุณหภูมิการคั่วที่แตกต่างกันในช่วง 100-150 °C ยังส่งผลให้เกิดความแปรผันของสี ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการรับรู้ของผู้บริโภค และคุณภาพของผลิตภัณฑ์

ในส่วนของโกโก้บัตเตอร์ Firmanto (2018) อธิบายว่า อุณหภูมิในการคั่วมีอิทธิพลอย่างมากต่อทั้งสี และลักษณะทางประสาทสัมผัส โดยการเปรียบเทียบระหว่างอุณหภูมิ 120 และ 150 °C พบว่าอุณหภูมิที่สูงขึ้น (150 °C) ส่งผลให้โกโก้บัตเตอร์มีสีแดงที่เข้มข้นกว่า ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมี และคุณภาพของผลิตภัณฑ์ แม้ว่าทั้งสองอุณหภูมิจะสามารถช่วยเสริมกลิ่นรสช็อกโกแลต และกลิ่นถั่วที่เป็นที่พึงประสงค์ได้ แต่การใช้อุณหภูมิที่สูงกว่าก็มีความเสี่ยงที่จะทำให้เกิดกลิ่นไหม้ที่ไม่พึงประสงค์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเมล็ดโกโก้บางสายพันธุ์ เช่น Kaliwining การวิเคราะห์สีโดยพิจารณาจากค่าความสว่าง ความแดง และความเหลือง ได้ยืนยันถึงการเปลี่ยนแปลงของสีที่เกิดขึ้นจากอุณหภูมิการคั่วที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะค่าความแดงที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ สะท้อนให้เห็นถึงอิทธิพลของอุณหภูมิต่อสีของโกโก้บัตเตอร์ และท้ายที่สุดส่งผลต่อการรับรู้ทางประสาทสัมผัสโดยรวมของผู้บริโภค

โดยสรุป กระบวนการให้ความร้อน โดยเฉพาะการคั่ว เป็นขั้นตอนที่สำคัญอย่างยิ่งในการผลิตโกโก้ที่มีคุณภาพ และลักษณะทางประสาทสัมผัสที่พึงประสงค์ งานวิจัยต่าง ๆ ได้เน้นย้ำถึงอิทธิพลของอุณหภูมิการคั่วต่อการพัฒนาลักษณะทางประสาทสัมผัส สี องค์ประกอบทางเคมี และคุณภาพโดยรวมของโกโก้ การควบคุมอุณหภูมิการคั่วให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสมจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิตผลิตภัณฑ์โกโก้ที่ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภค และประสบความสำเร็จในเชิงพาณิชย์

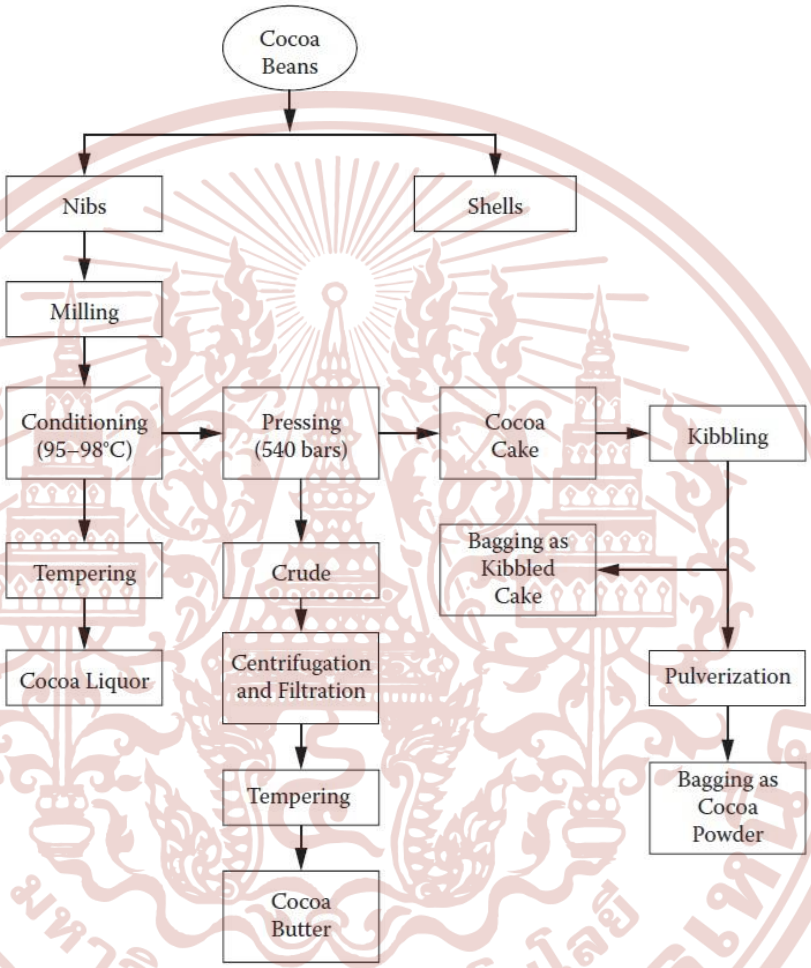
การทำความสะอาด การบดและการสกัด (Grinding and Extraction Theory)

Afoakwa (2014) อธิบายว่า ก่อนเข้าสู่กระบวนการแปรรูปเมล็ดโกโก้ ต้องผ่านกระบวนการทำความสะอาด (Cleaning), การบด (Breaking), และการกระเทาะเปลือก (Winnowing) เพื่อให้ได้เนื้อในเมล็ดโกโก้ (nibs) ที่มีคุณภาพสม่ำเสมอ กระบวนการนี้มีความสำคัญในการกำจัดสิ่งสกปรก เช่น เศษดิน หิน ไม้ ตะปู หรือสิ่งแปลกปลอมอื่น ๆ ที่อาจปะปนมากับเมล็ดโกโก้ หลังจากทำความสะอาดแล้ว เมล็ดโกโก้จะถูกบดเพื่อให้เปลือกหลุดออกจากเนื้อในเมล็ด โดยใช้กระบวนการบดหลายขั้นตอนเพื่อลดการเกิดอนุภาคที่ละเอียด

เมื่อเปลือกเริ่มหลุดออก เมล็ดโกโก้จะถูกนำไปคัดแยกขนาด เพื่อให้กระบวนการกะเทาะเปลือกเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ในขั้นตอนการกะเทาะ (winnowing) จะใช้กระแสลมเป่ากำจัดเปลือกเมล็ดโกโก้ออกจากเนื้อโกโก้ (cocoa nibs) โดยเปลือกที่แยกออกจะถูกนำไปใช้เป็นวัสดุคลุมดินทางการเกษตร หรือปุ๋ยอินทรีย์ หลังจากแยกเปลือกออกแล้ว แม่เหล็กกำลังสูงจะถูกนำมาใช้เพื่อกำจัดสิ่งแปลกปลอมที่เป็นโลหะจากเนื้อโกโก้ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนในกระบวนการผลิต

กระบวนการบด และสกัด เป็นขั้นตอนสำคัญที่จะช่วยให้เมล็ดโกโก้มีขนาดสม่ำเสมอ และปราศจากสิ่งปนเปื้อน ซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักสำหรับกระบวนการผลิตโกโก้ลิเคอร์ (Cocoa Liquor),

โกโก้บัตเตอร์ (Cocoa Butter), กากโกโก้ (Cocoa cake) และผงโกโก้ (Cocoa powder) กระบวนการที่มีประสิทธิภาพช่วยให้สามารถสกัดไขมันโกโก้และสารประกอบอื่น ๆ ได้อย่างเหมาะสม ส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์โกโก้ขั้นสุดท้าย (ภาพที่ 2-19)



ภาพที่ 2-49 แผนผังแสดงการผลิตโกโก้ลิเคอร์, เนยโกโก้ และโกโก้ผง

ที่มา : Afoakwa (2014)

กระบวนการบด (Breaking) และการแยกเปลือกออกจากเนื้อโกโก้ (Winnowing)

Ramsey (2016) ได้อธิบายว่า กระบวนการบด และการแยกเปลือกจากเนื้อโกโก้ เป็นขั้นตอนสำคัญในการแปรรูปโกโก้ เพื่อแยกเนื้อโกโก้บริสุทธ์ออกจากเปลือกที่ไม่สามารถรับประทานได้ ซึ่งช่วยรักษารสชาติของโกโก้ให้เข้มข้นและเหมาะสมสำหรับการผลิตช็อกโกแลต

ขั้นตอนการบด เริ่มขึ้นหลังจากเมล็ดโกโก้ถูกคั่วแล้ว โดยเมล็ดจะถูกนำเข้าสู่กรวยรับเมล็ดโกโก้ (Hopper) ซึ่งช่วยลำเลียงเมล็ดโกโก้สู่เครื่องบด (Breaker) เครื่องบดนี้ใช้ลูกกลิ้งหมุนเพื่อบดเมล็ดให้แตกออกเป็นชิ้นเล็ก ๆ ทำให้เปลือกแยกออกจาเนื้อโกโก้ กระบวนการนี้ใช้แรงโน้มถ่วงช่วยดึง

ชิ้นส่วนที่แตกออกลงไปผ่านช่องว่างระหว่างลูกกลิ้ง ทำให้สามารถแยกเนื้อโกโก้ออกจากเปลือกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หลังจากนั้นเข้าสู่กระบวนการแยกเปลือกออกจากเนื้อ (winnowing) ซึ่งทำหน้าที่แยกเปลือกโกโก้ออกจากเนื้อโกโก้ที่ปะปนกัน โดยใช้ Deflection Disk เพื่อช่วยให้ชิ้นส่วนที่หนักกว่า (เนื้อโกโก้) ตกลงด้านล่าง ขณะที่ชิ้นส่วนที่เบากว่า (เปลือกโกโก้) ยังคงลอยอยู่ในอากาศ จากนั้นปั๊มดูดสูญญากาศ (Vacuum Pump) จะสร้างกระแสลมเพื่อดูดเปลือกโกโก้ออกจากเนื้อโกโก้ ทำให้สามารถแยกออกได้อย่างสมบูรณ์ โดยเปลือกโกโก้ที่ถูกยกออกจะถูกนำไปเก็บไว้ในถังเก็บของเสีย (Waste Collection) ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นปุ๋ยหรือวัสดุคลุมดิน ส่วนเนื้อโกโก้บริสุทธิ์ (Clean Cocoa Nibs) ที่ผ่านกระบวนการนี้แล้วจะถูกนำไปใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตช็อกโกแลต กระบวนการที่เป็นระบบนี้ช่วยให้ได้โกโก้เนื้อบริสุทธิ์ คงรสชาติดั้งเดิมของโกโก้ และเหมาะสำหรับกระบวนการผลิตโกโก้ผง หรือช็อกโกแลตที่มีคุณภาพสูง



ภาพที่ 2-50 แผนภาพกระบวนการบด และสกัดโกโก้

ที่มา : Ramsey (2016)

กระบวนการบด เป็นขั้นตอนสำคัญในการแปรรูปเมล็ดโกโก้ เนื่องจากมีผลโดยตรงต่อเนื้อสัมผัส รสชาติ และคุณภาพโดยรวมของผลิตภัณฑ์โกโก้ สำหรับเกษตรกรรายย่อยและกลุ่มวิสาหกิจชุมชน การเลือกใช้เครื่องบดที่มีราคาย่อมเยาและเข้าถึงได้ง่ายเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อให้สามารถแปรรูปโกโก้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังคงรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์

หนึ่งในเครื่องบดที่นิยมใช้ระดับชุมชน คือ เครื่องบดแบบโม่หิน (Stone Grinder) ซึ่งทำงานที่อุณหภูมิต่ำ ทำให้สามารถรักษากลิ่นและรสชาติของโกโก้ไว้ได้ เครื่องบดประเภทนี้มักใช้ในอุตสาหกรรมช็อกโกแลตแบบคราฟต์ เนื่องจากสามารถผลิตโกโก้เหลวที่มีคุณภาพสูง แม้ว่าจะใช้เวลานานในการบด (สูงสุด 48 ชั่วโมง) (Afoaka, 2010) อีกทางเลือกหนึ่งคือ เครื่องบดแบบลูกกลิ้ง (Roller Mill) ซึ่งใช้ลูกกลิ้งหมุนเพื่อลดขนาดอนุภาคของโกโก้ ทำให้ได้เนื้อสัมผัสที่เนียนขึ้น อย่างไรก็ตามเครื่องบดประเภทนี้มักใช้ร่วมกับเครื่องบดหยาบ เพื่อให้ได้ขนาดอนุภาคที่เหมาะสมต่อการแปรรูป ซึ่งเหมาะสำหรับการผลิตในระดับกลาง (Beckett, 2009)



ภาพที่ 2-51 ตัวอย่างเครื่องบดแบบลูกกลิ้ง (Roller Mill)

ที่มา : Alibaba.com Industry Cocoa Beans Grinding Machine

สำหรับเกษตรกรที่ต้องการทางเลือกที่ประหยัดต้นทุน เครื่องบดแบบใบมีด (Blender หรือ Food Processor) เป็นตัวเลือกที่เข้าถึงได้ง่ายและราคาไม่แพง แม้ว่าเครื่องบดประเภทนี้จะใช้งานได้สะดวก แต่มีข้อเสีย คือ สามารถสร้างความร้อนได้สูง ซึ่งอาจส่งผลต่อคุณภาพและรสชาติของโกโก้ (Misnawi และคณะ, 2004)

นอกจากนี้เครื่องบดละเอียด (Hammer Mill) ยังเป็นอีกหนึ่งตัวเลือกสำหรับการบดโกโก้ในระดับอุตสาหกรรมขนาดเล็ก โดยสามารถบดเมล็ดโกโก้เป็นผงละเอียดได้อย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตาม กระบวนการบดที่ใช้แรงกระแทกสูงอาจทำให้เกิดความร้อนมาก จึงต้องมีการควบคุมอุณหภูมิอย่างเหมาะสมเพื่อป้องกันการสูญเสียรสชาติ (Jinap และคณะ, 1998)



ภาพที่ 2-52 ตัวอย่างเครื่องบดละเอียด (Hammer Mill)

ที่มา : Alibaba.com, Chinese Factory supply industrial Cocoa Shell Hammer Mill

โดยทั่วไป กระบวนการบดโกโก้เริ่มต้นจากการคั่วเมล็ดโกโก้ที่อุณหภูมิที่เหมาะสม (120-140 องศาเซลเซียส) เพื่อให้เปลือกแห้งและสามารถแยกออกได้ง่าย จากนั้นเมล็ดโกโก้จะถูกนำเข้าสู่เครื่องแยกเปลือก (Winnowing) โดยใช้เครื่องแยกเปลือกแบบมือหมุนหรือเครื่องดูดเปลือกสูญญากาศ หลังจากนั้นนำโกโก้นิบส์ที่ได้เข้าสู่กระบวนการบดหยาบ โดยใช้เครื่องบดใบมีดหรือเครื่องบดแบบค้อน ก่อนจะเข้าสู่กระบวนการบดละเอียด ด้วยเครื่องบดโม่หิน หรือเครื่องบดลูกกลิ้งเพื่อให้ได้โกโก้เหลวที่มีเนื้อเนียนนุ่ม สุดท้ายโกโก้เหลวจะถูกทำให้เย็นและพักตัว เพื่อเตรียมเข้าสู่กระบวนการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ช็อกโกแลตหรือผลิตภัณฑ์โกโก้อื่น ๆ (Afoakwa, 2016)

นอกจากนี้เกษตรนำโชค (2018) ได้อธิบายกระบวนการบดเมล็ดโกโก้เป็นขั้นตอนที่ช่วยให้ได้โกโก้ลิเคอร์ (Cocoa Liquor) ซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักสำหรับการผลิตช็อกโกแลต การบดต้องมีความละเอียดมากเพื่อให้ได้เนื้อสัมผัสของช็อกโกแลตเนียน เป็นเม็ดทราย โดยอุปกรณ์ที่นิยมใช้ในระดับเกษตรกรรายย่อยคือ เครื่องบดหิน (Cholate Melager) หรือเครื่องบดเปียก (Wet Grinder) ซึ่งสามารถบดโกโก้นิบส์ให้กลายเป็นของเหลวที่มีเนื้อสัมผัสเนียนละเอียด

กระบวนการบดละเอียด (Refining) จะเป็นการเอาในส่วนของเนื้อใน มาบดละเอียดเพื่อให้ได้ตัวของเหลวลักษณะข้นหนืดสีน้ำตาลที่เรียกว่า โกโก้แมส (cocoa mass) ในส่วนนี้ถ้าเป็นลักษณะครัวเรือน ก็จะใช้เป็นเครื่องบดลูกกลิ้งหิน (melanger) ซึ่งจะต้องใช้เวลาค่อนข้างนาน (40 – 80 ซม.) เพื่อให้อนุภาคของของแข็งในช็อกโกแลตมีขนาดเล็กมาก (เล็กกว่า 30 ไมครอน) เวลาทานจะได้ไม่รู้สึกเป็นเม็ดทรายในเนื้อสัมผัส ซึ่งในทางครัวเรือนก็อาจจะทำควบคู่ไปกับการกวนเนื้อช็อกโกแลต (conching) โดยมีเติมน้ำตาล หรือส่วนผสมอื่น ๆ เข้าไปด้วยก็จะออกมาเป็นช็อกโกแลตเหลว ขณะที่ภาคอุตสาหกรรม การบดจะเป็นการบดด้วยเครื่องจักรจนได้เป็นตัวโกโก้แมส ออกมา และเอาไปบดต่อด้วยเครื่องจักรร่วมกับน้ำตาล, เนยโกโก้, หรือส่วนผสมอื่น ๆ จนได้เป็นช็อกโกแลตเหลวออกมา



ภาพที่ 2-53 เครื่องบดแบบเปียก (wet grinder)

ที่มา : เกษตรนำโชค (2018)

2.6.2 ผลิตภัณฑ์จากการแปรรูปโกโก้

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ (New Product Development Theory)

เป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยส่งเสริมการเติบโตของธุรกิจ และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในตลาด อย่างไรก็ตามกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่ใช่เรื่องง่าย เนื่องจากต้องอาศัยองค์ความรู้ ทักษะ กระบวนการ และเทคนิคต่าง ๆ ในการนำแนวคิดไปสู่การสร้างผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Cooper, 2011; PMI, 2008) กระบวนการนี้ช่วยให้ธุรกิจสามารถลดความเสี่ยงของความล้มเหลวของผลิตภัณฑ์ และเพิ่มโอกาสในการประสบความสำเร็จในเชิงพาณิชย์ (Kevin & Dirk, 2001; Mu, Peng & MacLachlan, 2009; Xin Yeung & Cheng, 2008) นอกจากนี้ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ยังช่วยให้ธุรกิจสามารถลดต้นทุน และระยะเวลาในการพัฒนา ส่งผลให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น (Salgado, Salomon & Mello, 2012)

สำหรับอุตสาหกรรมโกโก้ การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากกระบวนการแปรรูป เป็นกลยุทธ์สำคัญที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิตโกโก้ โดยการสร้างผลิตภัณฑ์ที่ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคและแนวโน้มตลาด ตัวอย่างของการพัฒนาได้แก่ การผลิตโกโก้เพื่อสุขภาพ (Functional Cocoa) การสร้างช็อกโกแลตสูตรพิเศษ หรือ การพัฒนาโกโก้ผสมโปรตีนเพื่อรองรับตลาดผู้รักสุขภาพ นอกจากนี้ การพัฒนาเทคนิคการหมักและการแปรรูปที่ดีขึ้น ยังช่วยให้สามารถปรับปรุงคุณภาพของเมล็ดโกโก้ และยกระดับมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ให้สามารถแข่งขันในตลาดระดับพรีเมียมได้

การประยุกต์ใช้แนวคิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ในอุตสาหกรรมโกโก้จึงเป็นแนวทางสำคัญที่ช่วยให้ผู้ประกอบการสามารถสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน และผลักดันให้เกิดการเติบโตอย่างยั่งยืนในอุตสาหกรรมนี้

งานวิจัยของ Saritas และคณะ (2024) ศึกษาความก้าวหน้าในการผลิต Functional Chocolate ซึ่งเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่จากโกโก้ที่มุ่งเน้นการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ และศักยภาพทางการตลาด Functional Chocolate ได้รับการออกแบบให้ให้ประโยชน์ต่อสุขภาพมากกว่าช็อกโกแลตทั่วไป โดยการเสริมสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ เช่น สารต้านอนุมูลอิสระ โพรไบโอติก พรีไบโอติก และโปรตีนพิเศษ เช่น นม A2 (A2 milk) ซึ่งช่วยเสริมสุขภาพหัวใจ ระบบย่อยอาหาร และความเป็นอยู่ที่ดีของผู้บริโภค

หนึ่งในนวัตกรรมสำคัญในการพัฒนา Functional Chocolate คือ การผสมสารออกฤทธิ์ชีวภาพ เพื่อเพิ่มคุณสมบัติทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ เช่น การเพิ่มสารต้านอนุมูลอิสระ ปรับปรุงปริมาณโปรตีน และเพิ่มคุณสมบัติพรีไบโอติก งานวิจัยเน้นถึงศักยภาพของนม A2 ในการเป็นส่วนประกอบของช็อกโกแลต ซึ่งช่วยให้สามารถย่อยได้ง่ายกว่านม A1 เนื่องจากมีโครงสร้างโปรตีนที่เหมาะสมต่อการย่อยของร่างกาย ดังนั้น การเสริมสารอาหารเหล่านี้ช่วยให้ช็อกโกแลตสามารถตอบ

โจทย์กลุ่มผู้บริโภคที่ใส่ใจสุขภาพ ในขณะที่ยังคงรสชาติและเนื้อสัมผัสที่ดีเหมือนช็อกโกแลตแบบดั้งเดิม

นอกจากนี้งานวิจัย ยังศึกษาผลกระทบของกระบวนการผลิต เช่น การหมักและการคั่วต่อองค์ประกอบทางชีวภาพของโกโก้ โดยพบว่ากระบวนการเหล่านี้มีอิทธิพลอย่างมากต่อปริมาณสารฟีนอลิก ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ให้คุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระ การพัฒนาเทคนิคการหมักและการคั่วที่เหมาะสม สามารถช่วยเพิ่มประโยชน์ต่อช็อกโกแลตได้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อรสชาติ

จากผลการศึกษาพบว่า Functional Chocolate เป็นหนึ่งในแนวทางสำคัญในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่จากโกโก้ เนื่องจากสามารถตอบโจทย์แนวโน้มตลาดที่เปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะกลุ่มผู้บริโภคที่ต้องการผลิตภัณฑ์ที่ดีต่อสุขภาพ การนำนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีการผลิตและการเติมสารอาหารฟังก์ชันนอลเข้าสู่ผลิตภัณฑ์โกโก้ เป็นแนวทางที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับช็อกโกแลต และทำให้สามารถแข่งขันในตลาดสินค้าพรีเมียมได้



ภาพที่ 2-54 ตัวอย่าง Functional Chocolate แบรนด์ JOYA

ที่มา : NOSH (2023)

การศึกษาของ Valencia และคณะ (2024) อธิบายว่า การเพิ่มมูลค่าให้กับของเสียจากกระบวนการแปรรูปโกโก้เป็นแนวทางที่สำคัญในการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีศักยภาพในอุตสาหกรรมอาหาร โดยเฉพาะเปลือกเมล็ดโกโก้ ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตช็อกโกแลต และโกโก้ผง การศึกษานี้มุ่งเน้นการนำเปลือกโกโก้มาพัฒนาเป็นแหล่งของโพลีฟีนอล และสารต้านอนุมูลอิสระที่สามารถนำมาใช้เป็นส่วนผสมทางโภชนาการ โดยเฉพาะในผลิตภัณฑ์ที่อุดมไปด้วยโปรตีนเวย์ เพื่อให้

สอดคล้องกับแนวคิด เศรษฐกิจชีวภาพแบบหมุนเวียน (Circular Bioeconomy) ซึ่งมุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และลดปริมาณของเสียในกระบวนการผลิต

การศึกษานี้ เปลือกเมล็ดโกโก้ถูกนำมาสกัดสารโพลีฟีนอลเข้มข้นและสร้างเมทริกซ์โปรตีน โพลิฟีนอล โดยใช้เทคนิค Spray-drying และ Freeze-drying เพื่อให้ได้ผงที่สามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมอาหาร ผลการทดลองพบว่า ทั้งสองกระบวนการช่วยเพิ่มเสถียรภาพของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและเสริมคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระ โดยเฉพาะตัวอย่างที่ผ่านกระบวนการ Spray-drying ซึ่งมีปริมาณโพลีฟีนอลรวมสูงกว่าตัวอย่างที่ผ่าน Freeze-drying อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

เพื่อตรวจสอบการนำไปใช้เชิงพาณิชย์ ผู้วิจัยได้นำผงเมทริกซ์โปรตีน-โพลีฟีนอล จากกระบวนการแปรรูปมาพัฒนาเป็นคุ๊กกี้เสริมสุขภาพ โดยทดลองเพิ่มผงดังกล่าวในสัดส่วนที่แตกต่างกัน พบว่า สูตรที่เติมผง Freeze-dried ในอัตราส่วน 12.5% และ 20% มีปริมาณโปรตีนสูงที่สุด ขณะที่สูตรที่เติมผง Spray-dried ในอัตราส่วน 20% มีปริมาณโพลีฟีนอลรวมและค่าความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระสูงสุด (4118.72±27.43 mg/kg และ 521.33±33.68 mmol Trolox/g ตามลำดับ) ผลการวิเคราะห์ทางเคมีและคุณสมบัติทางกายภาพของคุ้กกี้แสดงให้เห็นว่า โพลีฟีนอล โปรตีน และสารต้านอนุมูลอิสระเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้สูตรคุ๊กกี้แต่ละสูตรแตกต่างกัน

จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า เปลือกเมล็ดโกโก้สามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบใหม่สำหรับอุตสาหกรรมอาหารเพื่อสุขภาพ โดยเฉพาะในการพัฒนาคุกกี้ฟังก์ชั่นนอล เครื่องดื่มโปรตีนจากโกโก้ หรือผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่อุดมด้วยโพลีฟีนอล ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการของตลาดผลิตภัณฑ์สุขภาพที่กำลังเติบโต

2.6.3. คุณภาพของผลิตภัณฑ์จากโกโก้

2.6.3.1 การควบคุมคุณภาพ (Quality Control Theory)

แนวคิดเกี่ยวกับการควบคุม (Control) หมายถึงกระบวนการกำกับดูแลให้กิจกรรมต่าง ๆ ดำเนินไปตามแผนที่กำหนดไว้ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้อย่างมีประสิทธิภาพ (เปรื่อง, 2537) นอกจากนี้ เธียร์ไชย (2530) อธิบายการควบคุมเป็นชุดของกิจกรรมที่จำเป็นต้องดำเนินการเพื่อให้เป้าหมายขององค์กรหรือกระบวนการผลิตสามารถบรรลุผลสำเร็จอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

ส่วนคำว่า คุณภาพ (Quality) ศูนย์อบรม กฟภ. (2531) อธิบายว่าคุณภาพหมายถึงลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับการใช้งาน โดยผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพต้องถูกออกแบบอย่างดีและมีรายละเอียดที่สอดคล้องกับมาตรฐานที่กำหนดไว้ วิชัย (2536) เสริมว่า คุณภาพของผลิตภัณฑ์ไม่เพียงแต่หมายถึงการมีความทนทานและสามารถใช้งานได้ดีเท่านั้น แต่ยังรวมถึงความสวยงาม ความเป็นระเบียบ และความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้

เมื่อรวมแนวคิดของ “การควบคุม” และ “คุณภาพ” เข้าด้วยกัน จะเกิดเป็นแนวคิดของการควบคุมคุณภาพ (Quality Control: QC) ซึ่งหมายถึงกระบวนการจัดการที่มุ่งให้ผลิตภัณฑ์หรือบริการมีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการใช้งาน (วิชัย, 2534) กิจกรรมในการควบคุมคุณภาพครอบคลุมตั้งแต่การควบคุมวัตถุดิบ การออกแบบผลิตภัณฑ์ ตลอดจนกระบวนการผลิตเพื่อให้มั่นใจว่าสินค้าหรือบริการที่ผลิตออกมาเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด (วินิจ, 2523)

2.6.3.2 แนวคิดการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์จากโกโก้

คุณภาพของผลิตภัณฑ์จากโกโก้เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลโดยตรงต่อรสชาติ

ความปลอดภัย และความพึงพอใจของผู้บริโภค กระบวนการควบคุมคุณภาพต้องดำเนินการในทุกขั้นตอนของการผลิตตั้งแต่การคัดเลือกเมล็ดโกโก้ การควบคุมระดับความชื้น การตรวจสอบสารปนเปื้อน ไปจนถึงการบรรจุผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป เพื่อให้มั่นใจว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้มีมาตรฐานสูง และปลอดภัยต่อการบริโภค (Figueroa-Hernandez et al., 2022)

ความสะอาดของเมล็ดโกโก้

คุณภาพของโกโก้เริ่มต้นตั้งแต่กระบวนการคัดเลือกเมล็ดโกโก้ดิบ เมล็ดโกโก้ที่มีคุณภาพดีต้องปลอดจากสิ่งปนเปื้อน เช่น เศษไม้ เปลือก เมล็ดเสีย หรือแมลงศัตรูพืช (Kadow et al., 2015) การปนเปื้อนของเมล็ดโกโก้อาจเกิดขึ้นระหว่างกระบวนการเก็บเกี่ยว การหมักหรือการขนส่ง ดังนั้นการควบคุมความสะอาดตั้งแต่ต้นทางเป็นสิ่งจำเป็นในการป้องกันการปนเปื้อนทางกายภาพและจุลินทรีย์ (Schwan & Wheals, 2004)

การควบคุมคุณภาพในกระบวนการหมักและตากแห้ง

กระบวนการหมักเป็นขั้นตอนสำคัญที่ช่วยพัฒนาโปรไฟล์รสชาติของโกโก้ และต้องดำเนินการภายใต้สภาวะที่เหมาะสม โดยอุณหภูมิระหว่างการหมักควรอยู่ที่ 45-50 องศาเซลเซียส เพื่อช่วยกระตุ้นการทำงานของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ และยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ไม่พึงประสงค์ (Schwan & Wheals, 2004) หลังจากการหมัก เมล็ดโกโก้ต้องได้รับการตากแห้งอย่างเหมาะสม โดยต้องหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับพื้นดินโดยตรงเพื่อลดความเสี่ยงจากการปนเปื้อนของเชื้อราและแบคทีเรีย (Afoakwa et al., 2008)

การควบคุมระดับความชื้น

ระดับความชื้นของเมล็ดโกโก้เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เมล็ดโกโก้ที่มีความชื้นสูงเกินไปอาจเกิดเชื้อรา และสารพิษจากเชื้อรา เช่น อะฟลาทอกซิน (Aflatoxins) ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพ (Tafuri et al., 2020) องค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) และองค์การอนามัยโลก (WHO) แนะนำว่าระดับความชื้นของเมล็ดโกโก้ควรอยู่ที่ 6-7% เพื่อป้องกันการเสื่อมคุณภาพ และการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ (Codex Alimentarius, 2019)

การตรวจสอบสารปนเปื้อน

การตรวจสอบสารปนเปื้อนเป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยให้ผลิตภัณฑ์โกโก้มีความปลอดภัยและเป็นไปตามมาตรฐานอาหารระดับสากล การปนเปื้อนที่พบได้บ่อยได้แก่ สารพิษจากเชื้อรา (Mycotoxins) เช่น อะฟลาทอกซิน ซึ่งอาจเกิดขึ้นระหว่างการหมักและการเก็บรักษา Tafuri et al., 2020) โลหะหนัก (Heavy Metals) เช่น แคดเมียม ตะกั่ว และสารหนู ซึ่งอาจปนเปื้อนจากดินหรือกระบวนการผลิต (Voigt et al., 2016) สารกำจัดศัตรูพืช (Pesticide Residues) ซึ่งต้องอยู่ในระดับที่ปลอดภัยตามมาตรฐาน Codex Alimentarius (2019)

กระบวนการทดสอบทางเคมี และจุลชีววิทยาสามารถใช้ในการตรวจสอบสารปนเปื้อน โดยผลิตภัณฑ์โกโก้ที่ผ่านมาตรฐานจะได้รับการรับรองคุณภาพ เช่น เครื่องหมาย HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) ซึ่งช่วยป้องกันความเสี่ยงจากการปนเปื้อนในกระบวนการผลิต (FAO & WHO, 2021)

การควบคุมคุณภาพในกระบวนการแปรรูป

ในกระบวนการแปรรูป การคั่วเมล็ดโกโก้เป็นขั้นตอนที่สำคัญในการพัฒนาโปรไฟล์รสชาติและกลิ่นหอมของโกโก้ อุณหภูมิและระยะเวลาการคั่วต้องได้รับการควบคุมอย่างเหมาะสม เพื่อป้องกันรสขม และการเกิดสารพิษ (Afoakwa et al., 2008) นอกจากนี้ การบดและการแยกไขมันจากโกโก้ต้องดำเนินการภายใต้สภาวะที่สะอาดและถูกสุขลักษณะ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนและรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ((Voigt et al., 2016)

การตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

ผลิตภัณฑ์โกโก้สำเร็จรูป เช่น โกโก้ผงและช็อกโกแลต ต้องผ่านการตรวจสอบคุณภาพในหลายด้าน ได้แก่ การตรวจสอบองค์ประกอบทางเคมี เช่น (1) ปริมาณโกโก้แท้ ปริมาณไขมัน และระดับความเป็นกรด-ด่าง (2) การทดสอบทางประสาทสัมผัส (Sensory Evaluation) เช่น สี กลิ่น และรสชาติ เพื่อให้แน่ใจว่าผลิตภัณฑ์ตรงตามมาตรฐานและความคาดหวังของผู้บริโภค (Afoakwa et al., 2008) (3) การทดสอบความปลอดภัยทางจุลชีววิทยา เช่น การตรวจหาเชื้อจุลินทรีย์ที่อาจเป็นอันตราย เช่น เชื้อ Salmonella และ Escherichia coli (Figueroa-Hernandez et al., 2022)

ดังนั้น การควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์โกโก้เป็นกระบวนการที่ต้องดำเนินการในทุกขั้นตอน ตั้งแต่การคัดเลือกโกโก้ การควบคุมระดับความชื้น การตรวจสอบสารปนเปื้อน ไปจนถึงการควบคุมในกระบวนการแปรรูป และการตรวจสอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป มาตรฐานสากล เช่น Codex Alimentarius, HACCP และ GMP ช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีความปลอดภัย และตรงตามข้อกำหนดด้านสุขอนามัย การปฏิบัติตามมาตรฐานเหล่านี้ ไม่เพียงแต่ช่วยรักษาคุณภาพของโกโก้ แต่ยังช่วยส่งเสริมความเชื่อมั่นของผู้บริโภคและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของผลิตภัณฑ์โกโก้ในตลาดโลก





ภาพที่ 2-55 สัญลักษณ์มาตรฐาน Codex
ที่มา : Facultyagriculture.blogpost (2011)

ภาพที่ 2-56 สัญลักษณ์ HACCP
ที่มา : mintechlab.com (2025)

2.6.4. คุณภาพของเมล็ดโกโก้ (สายพันธุ์และกระบวนการปลูก)

2.6.4.1 คุณภาพเมล็ดโกโก้แห้งที่ดี

คุณภาพของเมล็ดโกโก้แห้งเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลต่อความต้องการของตลาด และคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์สุดท้าย เมล็ดโกโก้ที่มีคุณภาพสูงควรมีลักษณะเต่งตึง ผิวเรียบ ไม่เหี่ยวย่น ขนาดสม่ำเสมอ แห้งสนิท และสะอาด โดยมีเยื่อหุ้มเมล็ดติดอยู่น้อยที่สุด

นอกจากนี้ เมล็ดโกโก้ที่ผ่านกระบวนการหมักสมบูรณ์จะมีลักษณะภายในเป็นสีน้ำตาล และมีลักษณะรอยแตกของเนื้อเมล็ดคล้ายกับโครงสร้างของสมอง อีกทั้งยังต้องปราศจากกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นควัน หรือกลิ่นอื่นที่ไม่ใช่กลิ่นโกโก้ เมล็ดโกโก้คุณภาพดีควรปราศจากสิ่งเจือปน ไม่แตกหักและไม่จับตัวเป็นก้อน เนื่องจากเมล็ดโกโก้ที่ไม่ได้คุณภาพจะส่งผลต่อรสชาติของช็อกโกแลต ทำให้รสชาติของโกโก้เจือจาง หรืออาจไม่มีรสช็อกโกแลตเลย

ดังนั้น การจัดการกระบวนการผลิตตั้งแต่ระดับแปลงเพาะปลูก ถือเป็นขั้นตอนสำคัญในการผลิตเมล็ดโกโก้แห้งที่มีคุณภาพสูง เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของตลาด และเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์โกโก้แปรรูปได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กรมวิชาการเกษตร, 2564)



ภาพที่ 2-57 เมล็ดโกโก้ที่หมักสมบูรณ์ เมล็ดจะมีสีน้ำตาล



ภาพที่ 2-58 เมล็ดโกโก้ที่หมักไม่สมบูรณ์ เมล็ดจะมีสีม่วงหรือม่วงปนน้ำตาล

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร (2564)

2.6.4.2 มาตรฐานเมล็ดโกโก้แห้ง

กรมวิชาการเกษตร (2564) อธิบายว่า ในการรับซื้อเมล็ดโกโก้แห้งจะมีการกำหนดมาตรฐานเมล็ดโกโก้แห้งไว้ ดังนี้

1) ความชื้นในเมล็ดไม่เกิน 7 เปอร์เซ็นต์

2) น้ำหนักเมล็ดแห้งโดยเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 1 กรัม หรือไม่จำนวนเมล็ดไม่เกิน 110 เมล็ด/น้ำหนัก 100 กรัม

3) ปริมาณไขมันโกโก้ไม่น้อยกว่า 55 เปอร์เซ็นต์

4) จากการสุ่มเมล็ดแห้ง 300 เมล็ด นำมาผ่าตามยาว (Cut test) เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องสำคัญ 2 ชนิด คือเมล็ดขึ้นรา (mouldy bean) และเมล็ดที่หมักไม่สมบูรณ์ (under fermented) ซึ่งจะส่งผลต่อช็อกโกแลตที่แปรรูปได้ (off-flavour) ดังนั้นเมล็ดที่ผ่าแล้ว (ภาพที่) ต้องลักษณะ ดังต่อไปนี้

- เมล็ดขึ้นรา พบไม่เกิน 3 เปอร์เซ็นต์
- เมล็ดสีเทาหรือหินชนวน พบไม่เกิน 3 เปอร์เซ็นต์
- เมล็ดสีม่วง พบไม่เกิน 2-5 เปอร์เซ็นต์
- เมล็ดสีม่วงหรือสีน้ำตาลบางส่วน พบไม่เกิน 20-40 เปอร์เซ็นต์
- เมล็ดที่ถูกแมลงเจาะทำลาย เมล็ดงอก เมล็ดเสีย เมล็ดลีบรวมไม่เกิน 3 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 2-59 การหาเมล็ดโกโก้เพื่อตรวจหาข้อบกพร่อง

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร (2564)

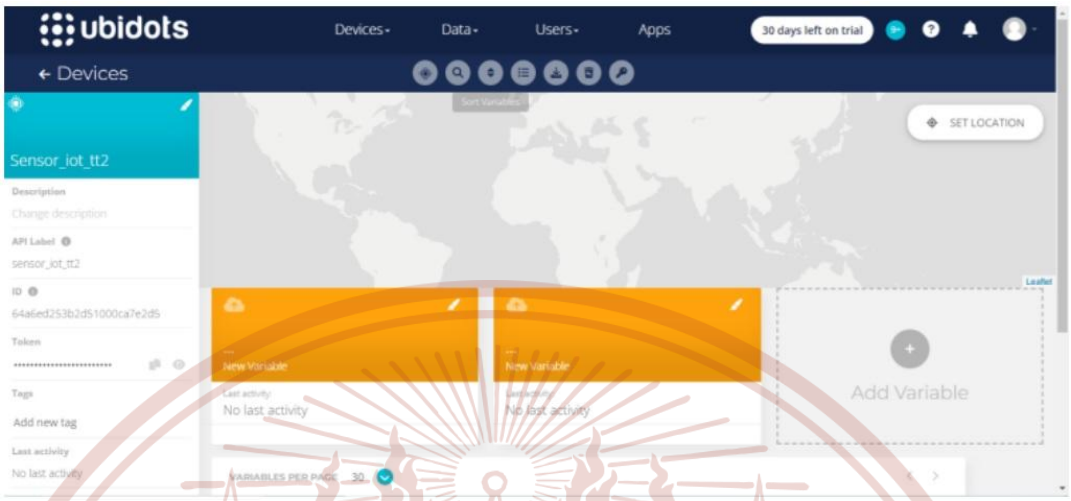
2.6.5 การใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในกระบวนการผลิต

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น การใช้ระบบ IoT เพื่อตรวจสอบสภาพการหมักหรือการอบแห้งเมล็ดโกโก้ การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในภาคการเกษตรมีบทบาทสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และการจัดการทรัพยากรอย่างแม่นยำ โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมโกโก้ที่ได้รับผลกระทบจากปัจจัยแวดล้อม เช่น ความชื้นและสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง งานวิจัยของ Santillán และคณะ (2023) ได้พัฒนาโหนดเซ็นเซอร์สำหรับตรวจวัดความชื้นในแปลงเพาะปลูกโกโก้โดยใช้เทคโนโลยี IoT (Internet of Things) และแพลตฟอร์ม Arduino ซึ่งระบบดังกล่าวออกแบบให้สามารถวัดระดับความชื้น และอุณหภูมิของดิน และอากาศแบบเรียลไทม? โดยใช้เซ็นเซอร์ DHT11 และโมดูล Wi-Fi ESP8266 สำหรับส่งข้อมูลไปยังระบบคลาวด์ ข้อมูลที่ได้จะถูกประมวลผลและแสดงผลผ่านแดชบอร์ดบนแพลตฟอร์ม Node-RED ซึ่งช่วยให้เกษตรกรสามารถติดตามข้อมูล และตัดสินใจบริหารจัดการน้ำและความชื้นในแปลงเพาะปลูกได้อย่างแม่นยำ

เทคโนโลยีนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเพาะปลูกโกโก้ในประเทศเอกวาดอร์ ซึ่งเป็นผู้ผลิตโกโก้รายใหญ่เป็นอันดับสี่ของโลก และมีอัตราการเติบโตของการส่งออก 7.24% ต่อปี อย่างไรก็ตาม เกษตรกรส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ และเครื่องมือที่ทันสมัยสำหรับการจัดการความชื้น ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อผลผลิต โดยเฉพาะในพื้นที่ราบที่มีฝนตกหนัก ซึ่งอาจทำให้เกิดภาวะน้ำขัง ระบบตรวจวัดความชื้นที่ใช้ IoT จึงเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการช่วยลดความเสียหาย และเพิ่มผลผลิตให้กับเกษตรกร

กระบวนการพัฒนาโหนดเซ็นเซอร์ในงานวิจัยนี้ เริ่มจากการออกแบบอุปกรณ์ด้วยซอฟต์แวร์ Proteus การเขียนโค้ดควบคุมใน Arduino IDE และการเชื่อมต่อเซ็นเซอร์เข้ากับคลาวด์ผ่าน Node-RED โดยเซ็นเซอร์จะทำการวัดค่าความชื้น และอุณหภูมิอย่างต่อเนื่อง และส่งข้อมูลไปยังระบบคลาวด์ เพื่อให้สามารถควบคุมระยะไกลได้แบบเรียลไทม์ การทดลองแสดงให้เห็นว่าเซ็นเซอร์สามารถให้ค่าการวัดที่แม่นยำโดยมีอัตราประสิทธิภาพสูงกว่า 98% นอกจากนี้ ระบบยังสามารถแจ้งเตือนเมื่อค่าความชื้นสูงเกิน 85% ซึ่งเป็นระดับที่อาจส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของต้นโกโก้

ผลลัพธ์ของงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น IoT และเซ็นเซอร์อัจฉริยะ มีศักยภาพในการพัฒนาเกษตรกรรมอย่างยั่งยืน โดยช่วยเพิ่มความสามารถในการติดตามและวิเคราะห์ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมของแปลงเพาะปลูก เทคโนโลยีดังกล่าวช่วยให้เกษตรกรสามารถตัดสินใจได้อย่างแม่นยำมากขึ้น ลดความสูญเสียจากสภาพอากาศที่ไม่แน่นอน และเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต



ภาพที่ 2-60 Ubidots Interface

ที่มา : Santillán และคณะ (2023)

นอกจากนี้ วิจัยของ Richard และคณะ (2023) ได้นำเทคโนโลยี Machine Learning มาใช้ปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตโกโก้ โดยเฉพาะการตรวจจับ และจัดการโรคพืช โดยในการวิจัยได้ชี้ให้เห็นว่าโรคพืช เช่น ต้นบวม (Swollen shoot) และโรคผลเน่าดำ (Black pod) ส่งผลให้เกิดการสูญเสียผลผลิตโกโก้ถึง 11% ส่งผลกระทบโดยตรงต่อเศรษฐกิจของประเทศ ดังนั้นการใช้แอปพลิเคชั่นมือถือร่วมกับ AI วิเคราะห์ภาพถ่ายใบโกโก้ผ่านเครือข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชั่น (Convolutional Neural Networks-CNNs) โดยทดสอบโมเดล AI จำนวน 4 แบบ ได้แก่ CenterNet ResNet50 V2, EfficientDet D0, SSD MoblieNet V2 และ SSD ResNet50 V1FPN ผลการทดลองพบว่า โมเดล SSD MoblieNet V2 มีความแม่นยำสูงสุดที่ 88% และสามารถตรวจจับโรคพืชได้อย่างรวดเร็ว

นวัตกรรมนี้ช่วยให้เกษตรกรสามารถถ่ายภาพ หรือวิดีโอของต้นโกโก้ และให้แอปพลิเคชั่นวิเคราะห์ และวินิจฉัยโรคได้โดยอัตโนมัติ พร้อมคำแนะนำในการรักษาที่เหมาะสม เทคโนโลยีดังกล่าวช่วลดระยะเวลาในการวินิจฉัย ลดการใช้สารเคมีที่ไม่จำเป็น และเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการแปลงโกโก้ นอกจากนี้ยังช่วยลดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ และเพิ่มผลผลิตให้กับเกษตรกรรายย่อย

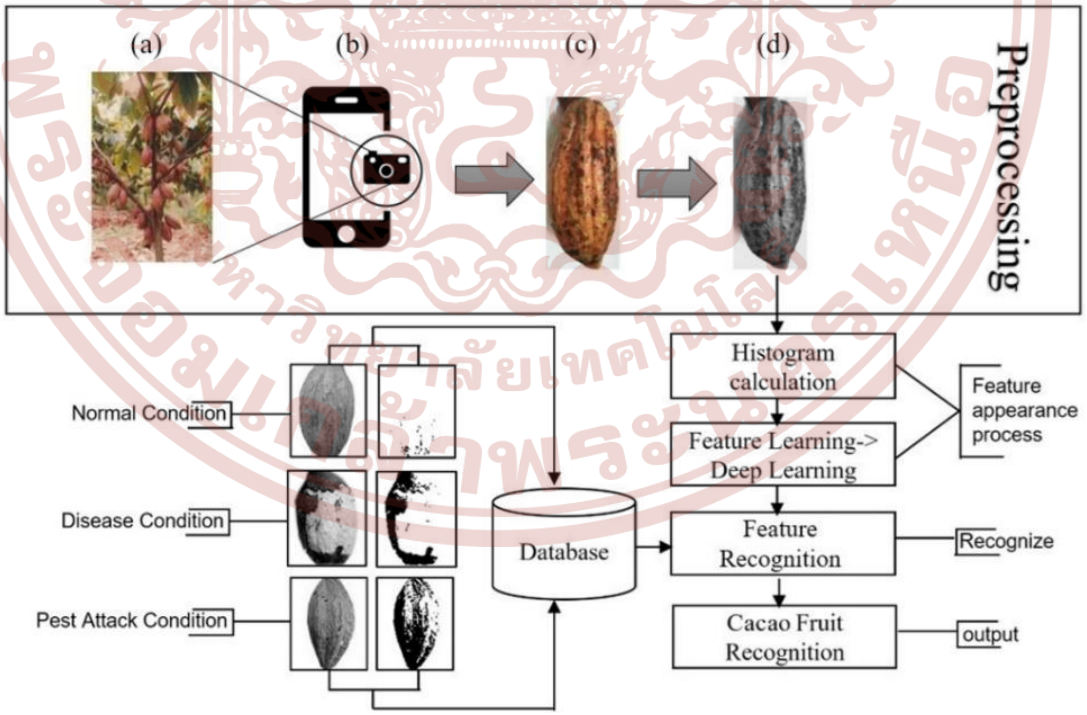
งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ร่วมกับ Machine Learning มีศักยภาพสูงในการยกระดับการเพาะปลูกโกโก้ และสามารถพัฒนาไปสู่ระบบเฝ้าระวังโรคพืชแบบเรียลไทม์ผ่าน IoT (Internet of Things) เพื่อช่วยให้เกษตรกรสามารถจัดการแปลงโกโก้ได้อย่างแม่นยำและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การศึกษาของ Basri และคณะ (2020) ได้พัฒนาแอปพลิเคชั่นประมวลผลภาพบนมือถือ เพื่อช่วยตรวจจับศัตรูพืช และโรคโกโก้ โดยใช้อัลกอริธึม Deep Learning ระบบนี้ช่วยให้เกษตรกร

สามารถใช้โทรศัพท์มือถือ ถ่ายภาพผลโกโก้ และให้แอปพลิเคชั่นวิเคราะห์ และระบุอาการของโรคพืชได้แบบเรียลไทม์

งานวิจัยนี้ใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) สำหรับการจำแนกรูปแบบและวิเคราะห์วัตถุ โดยพัฒนาฐานข้อมูลภาพโกโก้กว่า 615 ภาพ และจำแนกเป็น โกโก้ปกติ ผลโกโก้ที่ติดโรค และผลโกโก้ที่ถูกศัตรูพืชทำลาย ระบบทำงานโดยเปรียบเทียบพิกเซลของภาพถ่ายใหม่กับฐานข้อมูลเดิม และใช้อัลกอริธึม CNN (Convolution Neural Network) เพื่อให้ได้ค่าแม่นยำในการตรวจจับสูงสุด ผลการทดลองพบว่า ระบบสามารถระบุลักษณะของผลโกโก้ได้อย่างแม่นยำ 100% และมีความคล้ายคลึงกับฐานข้อมูลเดิมในระดับสูง ได้แก่ 83.75% สำหรับผลโกโก้ปกติ, 84.87% สำหรับผลโกโก้ที่ติดโรค และ 80.80% สำหรับผลโกโก้ที่ถูกศัตรูพืชทำลาย

ศักยภาพของเทคโนโลยีนี้มีผลกระทบสำคัญต่อการเพาะปลูกโกโก้ โดยช่วยให้เกษตรกรสามารถตรวจจับโรคพืช และศัตรูพืชได้ตั้งแต่ระยะเริ่มต้น ลดการใช้สารเคมีที่ไม่จำเป็น และเพิ่มโอกาสในการป้องกันความเสียหายต่อผลผลิต นอกจากนี้ระบบยังสามารถบูรณาการเข้ากับการแจ้งเตือนข้อมูลข่าวสารด้านการเกษตร และสร้างแพลตฟอร์มสำหรับให้คำปรึกษาระหว่างผู้เชี่ยวชาญด้านโกโก้และเกษตรกร



ภาพที่ 2-61 กรอบแนวคิดกระบวนการจดจำภาพโดยใช้อัลกอริธึม Deep Learning

ที่มา : Basri และคณะ (2020)

สรุป เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น IoT, AI และ Machine Learning มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมโกโก้ โดยช่วยให้เกษตรกรสามารถติดตาม และวิเคราะห์ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม การจัดการศัตรูพืช และการเพิ่มคุณภาพของผลผลิตได้อย่างแม่นยำ และมีประสิทธิภาพ การบูรณาการเทคโนโลยีเหล่านี้เข้ากับการเพาะปลูกโกโก้สามารถช่วยลดความสูญเสียจากปัจจัยแวดล้อม ปรับปรุงการบริหารจัดการทรัพยากร และเพิ่มผลผลิตในระยะยาว ซึ่งเป็นแนวทางที่สำคัญต่อการทำเกษตรอัจริยะและความยั่งยืนของอุตสาหกรรมโกโก้ทั่วโลก

2.7 **งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

2.7.1 งานวิจัยในประเทศ

จากการสังเคราะห์และทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบงานวิจัยเกี่ยวกับสมรรถนะด้านการวิจัย ทั้งในและต่างประเทศจากฐานข้อมูลวิจัยและวิทยานิพนธ์ มีดังนี้

เสกสรร (2560) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบฐานสมรรถนะ เรื่องการผลิตสื่อเสียงบรรยายภาพ ผลการวิจัย พบว่า สมรรถนะอาชีพผู้ผลิตสื่อเสียงบรรยายภาพประกอบไปด้วยความมุ่งหมายหลักของอาชีพ บทบาทหลัก 2 บทบาท หน้าที่หลัก 5 หน้าที่ หน่วยสมรรถนะ 9 หน่วย และสมรรถนะย่อยจำนวน 10 สมรรถนะย่อยและ รูปแบบการเรียนรู้แบบฐานสมรรถนะ เรื่องการผลิตสื่อเสียงบรรยายภาพประกอบไปด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ปัจจัยนำเข้า กระบวนการการเรียนรู้ และผลผลิต ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ คือ 73.33/83.02 คำนวณด้วยวิธีหาประสิทธิภาพแบบ KW#2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า ผู้เรียนมีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ความคิดเห็นของผู้เรียนต่อรูปแบบการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก ความคิดเห็นผู้ที่มีความบกพร่องทางการมองเห็นต่อสื่อเสียงบรรยายภาพที่ผู้เรียนผลิตขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด

พรสรัญ และคณะ (2561) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะการคิดเชิงคณิตศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วย สมรรถนะการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ได้แก่ 1 ความมุ่งหมาย 1 บทบาทหลัก 3 หน้าที่หลัก 6 หน่วยสมรรถนะ และ 17 หน่วยสมรรถนะย่อย ด้านการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ 1. บริบท หลักการและวัตถุประสงค์ 2. กระบวนการขั้นตอนและกิจกรรมของฆรูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย การเตรียมความพร้อมการจัดการเรียนการสอน การจัดกิจกรรม การเรียนการสอนในห้องเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนอกห้องเรียน ด้านการประเมินผลการเรียนรู้ ด้านความรู้ และสมรรถนะการคิดเชิงคณิตศาสตร์

บวร และคณะ (2561) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนเน้นความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาปริญญาตรีด้านการออกแบบ พบว่า ประสิทธิภาพด้านความเป็นไปได้ ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ ด้านความเหมาะสมและด้านความถูกต้อง อยู่ในระดับมากทั้ง 4 ด้าน คู่มือการจัดการเรียนการสอนฯ ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนนำ ส่วนเนื้อหา และส่วนประเมินผล ผลการวิจัยพบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน ผลการประเมินแสดงให้เห็นว่า คู่มือการจัดการเรียนการสอนฯ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพช่วยให้ผู้สอนที่เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น รวมทั้งสามารถใช้จัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ได้

วีนารัตน์ (2562) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับผู้สูงอายุในจังหวัด ผลการวิจัยพบว่า หลักสูตรการฝึกอบรมฐานสมรรถนะระดับพื้นฐาน ประกอบด้วย 6 โมดูล และระดับสูงประกอบด้วย 12 โมดูล โดยภาพรวมหลักสูตรมีความเหมาะสมในระดับมาก และทุกโมดูลมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยสมรรถนะหลังจากการฝึกอบรมทั้งหลักสูตรระดับพื้นฐานและระดับสูง สูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจของผู้เขารับการฝึกอบรมหลักสูตรระดับพื้นฐานและระดับสูง อยู่ในระดับมาก และมากที่สุดตามลำดับ

สามารถ (2562) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนแผนกวิชาช่างอุตสาหกรรมของวิทยาลัยเทคนิค ผลการวิจัยพบว่า สภาพปัจจุบัน (1) ด้านความรู้ ครูผู้สอนมีสมรรถนะน้อยที่สุด ได้แก่ การศึกษาธรรมชาติของผู้เรียนไม่มีความสำคัญในการเชื่อมโยงและบูรณาการการเรียนรู้ (2) ด้านทักษะ ครูผู้สอนมีสมรรถนะการปฏิบัติน้อย ได้แก่การบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการบูรณาการอย่างสร้างสรรค์ (3) ด้านความรู้สึกที่ครูผู้สอนมีสมรรถนะน้อยได้แก่การให้ข้อมูลให้กับสถานศึกษาอื่น ๆ 2) ผลการพัฒนารูปแบบ ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) เข้าใจและตระหนัก (2) วิเคราะห์ปัญหา (3) บูรณาการเชื่อมโยง (4) กระตุ้นผู้เรียน (5) สังเกตจดบันทึก (6) สะท้อนความคิด

ภาสกร และธีรพงษ์ (2562) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการสื่อสารผ่านสื่อวิดีโอออนไลน์สำหรับผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ผลการวิจัยพบว่าสมรรถนะการสื่อสารผ่านสื่อวิดีโอออนไลน์ประกอบไปด้วย ความมุ่งหมายหลัก บทบาทหลัก หน้าที่หลัก 5 หน้าที่ หน่วยสมรรถนะ 11 หน่วย และหน่วยสมรรถนะย่อย 22 สมรรถนะย่อย 2) รูปแบบการสื่อสารผ่านสื่อวิดีโอออนไลน์ เรียกว่า Communication Platform via Video Online MODEL มีกระบวนการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1. สร้างตัวตน 2. เข้าใจบริบท 3. กำหนดปัญหา 4. ผลิตสื่อ 5. นำพาการเผยแพร่ 6. เร่งสู่กลุ่มเป้าหมาย ผลการประเมินของรูปแบบในภาพรวมทั้งหมดมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านหลักสูตรฐานสมรรถนะการสื่อสารผ่านสื่อวิดีโอออนไล น์มี

มอดูลการเรียนรู้ 11 มอดูล ประกอบไปด้วย วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วิธีการประเมินสมรรถนะและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ด้านการเสริมสร้างสมรรถนะการสื่อสารผ่านสื่อวิดีโอออนไลน์ เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินสมรรถนะได้แก่ ได้แก่ การสอบถามปากเปล่า และผลงานของผู้อบรม โดยผลการประเมินสมรรถนะการทำงานในระยะเวลา 1 เดือนหลังจากเข้ารับการอบรมหลักสูตร “การสื่อสารผ่านสื่อวิดีโอออนไลน์เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม” พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรม 25 คน มีสมรรถนะการสื่อสารผ่านสื่อวิดีโอออนไลน์ที่ตรงตามเกณฑ์การประเมิน โดยได้ผ่านการประเมินในหน่วยสมรรถนะที่ตรงกับภาระงานที่ได้รับมอบหมายจำนวน 11 หน่วยสมรรถนะ

นิรมิษ (2563) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาผ่านทรัพยากรการศึกษาแบบเปิดสำหรับครูสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผลการวิจัยพบว่าครูมีความสามารถด้านการการออกแบบแผนจัดการเรียนรู้โดยกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมและการประเมินผลได้สอดคล้องกัน มีกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อให้เกิดความท้าทาย และบูรณาการความรู้แต่ละสาระวิชา เชื่อมโยงกับชีวิตจริง โดยครูมีการนำเข้าสู่บทเรียนด้วยกิจกรรม คำถาม คำอธิบาย ที่ช่วยกระตุ้นความสนใจ ส่งเสริมความคิดที่ท้าทายของนักเรียน ใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศที่ช่วยเพิ่มความรู้ ทักษะ จนนำไปสู่การสรุปความรู้ ความเข้าใจร่วมกัน รวมทั้งมีการประเมินทั้งความรู้ ทักษะและความสามารถในการประยุกต์ความรู้ที่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ การร่วมกันออกแบบสร้างประเมินและอภิปรายแผนจัดการเรียนรู้ รวมทั้งมีกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันที่มีความเหมาะสม

วิไล, วิโรจน์ และจันทนา (2563) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง "การพัฒนาสมรรถนะทางปัญญาเชิงธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการ SMEs ไทยยุคใหม่เพื่อผลประกอบการในยุคประเทศไทย 4.0" โดยการศึกษานี้มุ่งเน้นไปที่การพัฒนาความสามารถทางปัญญาเชิงธุรกิจของผู้ประกอบการ SMEs ไทยในยุคประเทศไทย 4.0 เพื่อเพิ่มผลประกอบการในยุคที่มีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและเศรษฐกิจ ผลการศึกษาพบว่า สมรรถนะทางปัญญาเชิงธุรกิจ ที่สำคัญ ได้แก่ ความสามารถทางด้านนวัตกรรม การเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงที่มีศักยภาพ, การสร้างทีม และให้อิสระในการคิดและการปฏิบัติงาน ประสิทธิภาพในการสร้างเครือข่ายที่มีทักษะการเจรจาต่อรอง การจัดการความเสี่ยงอย่างสร้างสรรค์ ศักยภาพในการดำเนินธุรกิจเชิงรุกด้านจริยธรรม การพัฒนาสมรรถนะทางปัญญาเชิงธุรกิจของผู้ประกอบการ SMEs ส่งผลต่อ ความสำเร็จในการจัดการนวัตกรรมในองค์กร ประสิทธิผลในการตลาดสร้างสรรค์ ผลประกอบการที่ดีขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่า ความมุ่งมั่นทางธุรกิจ และ คุณลักษณะทางสังคม ในการดำเนินธุรกิจมีผลกระทบต่อสมรรถนะทางปัญญาเชิงธุรกิจ ในภาคปฏิบัติ, แนวทางในการเตรียมความพร้อมในการพัฒนาความสามารถทางสมรรถนะทางปัญญาเชิงธุรกิจ ได้แก่ การใช้ กลยุทธ์วัฒนธรรมองค์กร และการลงมือปฏิบัติต่อเนื่องจนบรรลุผลตามเป้าหมาย การที่เจ้าของธุรกิจต้อง

พัฒนาตนเองให้เป็น แบบอย่างที่ดี ในการดำเนินธุรกิจ งานวิจัยนี้เน้นความสำคัญของการพัฒนาความสามารถด้านปัญญาเชิงธุรกิจเพื่อเสริมสร้างความสำเร็จและผลประกอบการของผู้ประกอบการ SMEs ในยุคประเทศไทย 4.0.

ทวีสิน (2564) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้บนระบบคลาวด์ด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือรวมพลังร่วมกับการคิดเชิงวิพากษ์ เพื่อส่งเสริมการรู้เท่าทันสื่อดิจิทัลของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรวมพลังร่วมกับการคิดเชิงวิพากษ์บนระบบคลาวด์คอมพิวติง เพื่อส่งเสริมการรู้เท่าทันสื่อดิจิทัล ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ประกอบไปด้วย 5 ส่วน ได้แก่ 1) หลักการของรูปแบบ 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 3) กระบวนการจัดการเรียนรู้ 4) เนื้อหา 5) การวัดและประเมินผล ผลการประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สังเคราะห์ขึ้น มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านผลการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรวมพลังร่วมกับการคิดเชิงวิพากษ์บนระบบคลาวด์คอมพิวติง เพื่อส่งเสริมการรู้เท่าทันสื่อดิจิทัล ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีทักษะการรู้การรู้เท่าทันสื่อดิจิทัลอยู่ในระดับมากที่สุด และมีทักษะการรู้เท่าทันสื่อดิจิทัลอยู่ในระดับมากที่สุดทุกทักษะ

เกษมสุข และธีรพงษ์ (2565) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะการประกอบอาหารตามหลักโภชนาการเพื่อผู้สูงอายุ ผลการวิจัยแบ่งการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ ระยะที่ 1 การพัฒนาสมรรถนะและหลักสูตรฐานสมรรถนะการประกอบอาหารฯ พบว่า ผลการสังเคราะห์สมรรถนะการประกอบอาหารฯ ประกอบด้วย สมรรถนะหลัก จำนวน 9 หน่วย และสมรรถนะย่อย จำนวน 18 หน่วย ผลการประเมินพบว่า สมรรถนะหลักสำคัญและสอดคล้องกับหน่วยสมรรถนะย่อย โดยรวมพบว่าอยู่ในระดับเหมาะสม ค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ที่ 0.6-1.00 ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะการประกอบอาหารฯ พบว่า รูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะการประกอบอาหารฯ พบว่า ผลการประเมินความคิดเห็นของรูปแบบการจัดการฝึกอบรมสมรรถนะการประกอบอาหารฯ ของผู้เชี่ยวชาญโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด 3 และระยะที่ 3 การฝึกอบรมสมรรถนะการประกอบอาหารฯ พบว่า ผู้เข้าร่วมฝึกอบรมฯ จำนวน 13 คน ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดมีความพึงพอใจฯ โดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ กระบวนการประเมินกระบวนการจัดอบรม กระบวนการเนื้อหา วิทยากร และคณะกรรมการประเมินมีความพึงพอใจฯ โดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ กระบวนการประเมิน กระบวนการจัดอบรมและกระบวนการเนื้อหา

อลังการ, นลินรัตน์ และอนุชัย (2566) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง แนวทางการพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะหัวหน้าคนงานก่อสร้างในอุตสาหกรรมก่อสร้างอาคารสูง โดยในขั้นตอนของการศึกษาสมรรถนะใช้เทคนิคเดลฟายรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 18 ท่าน ด้วยแบบสอบถาม และนำเสนอแนวทางการพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะด้วยวิธีการประชุมสนทนากลุ่มกับผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 ท่าน พบว่า สมรรถนะของหัวหน้าคนงานก่อสร้างในอาคารสูง ในด้านความรู้มีจำนวน 22

สมรรถนะ ด้านทักษะมีจำนวน 38 สมรรถนะ และด้านคุณลักษณะมีจำนวน 14 สมรรถนะ โดยแนวทางการพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะหัวหน้าคนงานก่อสร้างในอุตสาหกรรมก่อสร้างอาคาร สูง ประกอบด้วย 3 มอดูล ดังนี้ 1) การจัดการและการวางแผนควบคุมงานก่อสร้างอาคารสูง 2) เทคนิคการก่อสร้างของงานก่อสร้างอาคารสูง และ 3) ความปลอดภัยและชีวอนามัยของงาน ก่อสร้างอาคารสูง ซึ่งเป็นหลักสูตรระยะสั้นที่ถูกนำไปใช้พัฒนาสายอาชีพหัวหน้าคนงานก่อสร้างใน อุตสาหกรรมก่อสร้างอาคารสูง

2.7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Muridan et al. (2023) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง Career Planning Indicators of Successful TVET Entrepreneurs มุ่งเน้นการศึกษาเกี่ยวกับตัวชี้วัดที่สำคัญในการวางแผนอาชีพของผู้ประกอบการที่ประสบความสำเร็จจากการศึกษาด้วยระบบการศึกษาและการฝึกอบรมด้านเทคนิคและอาชีวศึกษา (TVET) การศึกษานี้ใช้เทคนิค Delphi ที่ได้รับการปรับปรุงเพื่อสำรวจความคิดเห็นจากผู้สำเร็จการศึกษาจาก TVET และผู้ประกอบการที่มีรายได้สูง (มากกว่า 5,000 ริงกิตต่อเดือน) โดยดำเนินการสำรวจในสองรอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คนผลการศึกษาพบว่า ความสำเร็จในการวางแผนอาชีพของผู้ประกอบการที่มีรายได้สูงนั้นขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยสำคัญ เช่น ความมุ่งมั่นในงานที่ทำ ความสามารถในการกำหนดวัตถุประสงค์อาชีพที่ชัดเจน และการมุ่งมั่นที่จะมีรายได้สูง โดยต้องพิจารณาทักษะต่าง ๆ ที่ผู้ประกอบการมี ความสำเร็จเหล่านี้สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนอาชีพให้เหมาะสมกับทักษะและเป้าหมายที่ผู้ประกอบการต้องการ การปรับเปลี่ยนและปรับปรุงวัตถุประสงค์เพื่อให้สอดคล้องกับความสามารถของตนเองจึงเป็นสิ่งสำคัญในการเพิ่มความสำเร็จในอาชีพ ซึ่งการศึกษาวิจัยของ การศึกษานี้ยืนยันว่าการวางแผนอาชีพที่ดีเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาอาชีพส่วนบุคคล โดยการตั้งเป้าหมายที่ชัดเจนและมุ่งมั่นในทักษะและความสามารถที่จำเป็นเพื่อให้บรรลุเป้าหมายในอาชีพ

Matt, X. Richardson, et al. (2023). ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง Digital Microlearning สำหรับการฝึกอบรมและพัฒนาสมรรถนะบุคลากรผู้ดูแลผู้สูงอายุ มีการนำวิธีแบบผสมผสานมาใช้เพื่อประเมินความต้องการ ประสิทธิภาพ และขอบเขตการใช้งาน องค์กรที่รับผิดชอบในการดูแลผู้สูงอายุต้องเผชิญกับความท้าทายเป็นอย่างมากในปัจจุบัน เนื่องจากมีการหมุนเวียนด้านบุคลากรสูง และอุปสรรคที่เกี่ยวข้องกับการแพร่ระบาดในการจัดทำโปรแกรมการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาความสามารถ ที่ต้องคำนึงถึงทั้งเวลาและความเหมาะสมต่อวัตถุประสงค์ แอปพลิเคชัน Digital Microlearning พยายามตอบสนองและแก้ไขความท้าทายเหล่านี้ ผลการวิจัยพบว่า การเรียนรู้ Digital Microlearning บนแอปพลิเคชันเป็นวิธีการใหม่ที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาด้านการเรียนรู้ดังกล่าว การฝึกอบรมสามารถทำให้สมรรถนะของผู้เข้าอบรมได้รับการพัฒนาและมีศักยภาพเพิ่มขึ้น

Muharem and Gencho. (2022). ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การฝึกอบรมสมรรถนะในโมดูลที่เกี่ยวข้องกับ "อัลกอริทึมและโครงสร้างข้อมูล" ในวิชาชีพโปรแกรมเมอร์แอพพลิเคชั่นการเรียนรู้บนพื้นฐานความสามารถ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีทักษะการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ดีกว่าก่อนเรียน พบว่านักเรียนมีผลการเรียนที่ดี มีวิธีการคิดและทำอย่างเป็นระบบ เมื่อใช้แนวคิด ADDIE, CBT, และ CBE ประกอบอย่งมีประสิทธิภาพ ช่วยเพิ่มความสามารถในการปฏิบัติงานให้กับนักเรียนได้ดี จะเห็นได้ว่าโปรแกรมที่นำมาใช้นั้น สามารถส่งเสริมสมรรถนะนักเรียนได้ดียิ่งขึ้น ประกอบกับการฝึกฝนสมรรถนะช่วยให้นักเรียนมีความสามารถเพิ่มขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Nadi Suprapto, Tafauliyati and Yanti. (2022). ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนา E – BOOK ด้วย Flip PDF อย่างมืออาชีพ บนพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ในการออกแบบการ e-Book ผู้วิจัยมีการดำเนินการ 5 ระยะ เริ่มจากระยะที่ 1 ใช้ ADDIE MODEL เป็นแบบแผนการพัฒนาเพื่อสร้าง e-Book ระยะที่ 2 มีการวิเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพ จากการออกแบบ 3 ด้าน คือ ด้านสื่อ ด้านเนื้อหา และด้านภาษา ระยะที่ 3 ขั้นพัฒนาการออกแบบด้วย Flip PDF อย่างมืออาชีพ มีการใช้ทักษะการออกแบบงานกราฟิกขั้นสูง โดยมีการใช้โปรแกรมสำหรับงานการออกแบบที่มีความทันสมัยผ่านการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญ ระดับที่ 4 นำ e-Book ไปใช้ทำการเรียนการสอนกับนักเรียนตามแผนการสอน และมีระดับที่ 5 มีการประเมินผลโดยละเอียดในด้านความถูกต้อง ผลอยู่ที่ร้อยละ 90 – 95 ระดับดีมาก สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Tifa, Armanu, Gugus and Ainur. (2022). ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง โปรแกรมบ่มเพาะธุรกิจสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยี กรณีศึกษา การประเมินโมเดลธุรกิจขององค์การรัฐบาลในการบ่มเพาะธุรกิจในอินโดนีเซีย ผลการวิจัยพบว่า การออกแบบกระบวนการสร้างพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการด้านเทคโนโลยีและกราฟิก เช่น การพัฒนาแอปพลิเคชันใหม่ การออกแบบโลโก้ ช่วยในการปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ มีคุณค่าและสามารถตอบสนองต่อความต้องการของตลาดได้มากยิ่งขึ้น

Rahardjo et al. (2022) ได้ศึกษาเรื่อง บทวิจารณ์วรรกรรมเกี่ยวกับเทคนิคการหมักโกโก้เพื่อลดระยะเวลาการหมัก โดยมีวัตถุประสงค์คือ การทบทวนเทคนิคการหมักโกโก้ที่ได้รับการปรับปรุงเพื่อลดระยะเวลาการหมัก ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าสามารถลดระยะเวลาการหมักได้ด้วยวิธี

(1) เติมเชื้อเริ่มต้น (Inoculum) (2) การกำหนดค่า pH และอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับกระตุ้นเอนไซม์ภายในเซลล์ (3) การเติมเอนไซม์ภายนอกในระหว่างการหมัก และ (4) การลดปริมาณเยื่อรอบเมล็ด การผสมผสานวิธีการเหล่านี้เพื่อปรับปรุงเทคนิคการหมักสามารถช่วยเพิ่มคุณภาพของโกโก้ของเกษตรกรให้มีประสิทธิภาพโดยใช้ระยะเวลาการหมักที่สั้นลง

Rojas et al. (2021) ได้ศึกษาเรื่อง ปรากฏการณ์ฟิสิกข์เคมีในการคั่วโกโก้ (Theobroma cocoa L.) ผลการศึกษาพบว่า คุณภาพของโกโก้ขึ้นอยู่กับแหล่งกำหนดของเมล็ดโกโก้และ

กระบวนการแปรรูป โดยกระบวนการคั่ว (Roasting) เป็นขั้นตอนสำคัญที่มีผลต่อการพัฒนากลิ่น (Aroma) และรสชาติ (Taste) ของโกโก้ผ่านปฏิกิริยาเคมีที่เกิดจากพลังงานความร้อน โดยงานวิจัยนี้ระบุว่ามีปัจจัยหลักที่สร้างความแตกต่างระหว่างโกโก้คั่วทั่วไปกับโกโก้คุณภาพสูง ได้แก่ (1) ผลของเวลาและอุณหภูมิในการสร้างกลิ่นและรสชาติ (2) ความแตกต่างของวิธีการถ่ายเทความร้อน ระหว่างการใช้ความร้อนแบบนำ (conductive heating) ในเตาอบ, การใช้การพาความร้อนด้วยอากาศ (convective heating), และการใช้ไอน้ำ (steam flow) โดยพลังงานความร้อนมีบทบาทสำคัญในสองขั้นตอนหลักของการคั่ว ได้แก่ (1) การอบแห้ง (Drying phrase) และ (2) ปฏิกิริยาทางเคมีแบบไม่ใช่เอนไซม์ (Non-enzymatic browning reactions) เช่น ปฏิกิริยา Maillard และปฏิกิริยา Stacker และ (3) การเกิดออกซิเดชั่นของไขมันและโพลีฟีนอล ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีผลต่อสารประกอบระเหยและไม่ระเหยที่เกี่ยวข้องกับรสชาติและกลิ่นของโกโก้ นอกจากนี้งานวิจัยได้แนะนำให้ใช้การทดลองและการสร้างแบบจำลองทางจลนพลศาสตร์ในระดับขนาดเล็ก เพื่อช่วยประเมินผลของพารามิเตอร์ในกระบวนการคั่ว และพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ที่ช่วยปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์โกโก้ โดยเน้นให้เกิดแนวทางการศึกษาที่ไม่ใช่แบบดั้งเดิมเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ในสาขานี้

Schulte et al (2020) ได้ศึกษาเรื่อง การสนับสนุนเกษตรกรรายย่อยเพื่อการผลิตโกโก้ที่ยั่งยืน: การสำรวจแรงจูงใจและบทบาทของเกษตรกรในการดำเนินงานด้านความยั่งยืนของห่วงโซ่อุปทานในประเทศกานา และโกตดิวัวร์ โดยในการศึกษาเน้นบริบทของประเทศกานาและโกตดิวัวร์ (Côte d'Ivoire) ซึ่งเป็นศูนย์กลางของการผลิตโกโก้โลก งานวิจัยชี้ให้เห็นถึงความท้าทายที่เกษตรกรรายย่อยต้องเผชิญ เช่น รายได้ต่ำ ขาดการเข้าถึงแหล่งเงินทุน และข้อจำกัดด้านที่ดิน ทำให้พวกเขามีความเสี่ยงต่อผลกระทบจากสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงและโรคพืช นอกจากนี้ ผลการศึกษาพบว่าการสนับสนุนด้านการฝึกอบรมเกษตรที่ดี (GAP) การเข้าถึงสินเชื่อ และความมั่นคงด้านที่ดิน เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้เกษตรกรสามารถเพิ่มผลผลิตและปรับปรุงคุณภาพโกโก้ของตนได้ อย่างไรก็ตามยังมีอุปสรรคเชิงโครงสร้าง เช่น ระบบสิทธิที่ดินที่ไม่ชัดเจน และการขาดแรงจูงใจในการทำเกษตรแบบยั่งยืน ซึ่งต้องได้รับการแก้ไขผ่านนโยบายและโครงการสนับสนุนที่ครอบคลุม งานวิจัยนี้จึงเสนอแนวทางให้ทั้งภาครัฐและเอกชนร่วมมือกันเพื่อสร้างระบบการผลิตโกโก้ที่ยั่งยืน และเพิ่มศักยภาพของเกษตรกรรายย่อยในการมีส่วนร่วมในห่วงโซ่อุปทานโลก

2.8 **สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะอาชีพ การจัดการศึกษาฐานสมรรถนะ การฝึกอบรมฐานสมรรถนะ การเรียนรู้แบบผสมผสาน ตลอดจนกระบวนการแปรรูปโกโก้ ผู้วิจัยสามารถสังเคราะห์สาระสำคัญที่นำมาใช้เป็นกรอบในการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดโกโก้ไทยได้ดังนี้

1. การพัฒนาสมรรถนะอาชีพควรเริ่มต้นจากการวิเคราะห์งานและกำหนดสมรรถนะที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน จากงานวิจัยของเสกสรร (2560) และพรสรัญ (2561) พบว่า การพัฒนาสมรรถนะจำเป็นต้องมีการกำหนดบทบาท หน้าที่หลัก สมรรถนะ และผลลัพธ์ที่คาดหวังจากการปฏิบัติงาน เพื่อให้สามารถนำไปใช้เป็นกรอบในการกำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผลได้อย่างเป็นระบบ แนวคิดดังกล่าวสามารถนำมาใช้เป็นพื้นฐานในการสังเคราะห์สมรรถนะอาชีพด้านการแปรรูปโกโก้ โดยพิจารณาจากกระบวนการปฏิบัติงานจริง ตั้งแต่การเตรียมความพร้อมก่อนการแปรรูป การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด การหมัก การตากและคัดเมล็ด การคั่วและแยกเปลือก การบดและแยกส่วนประกอบ การผลิตผงโกโก้ การควบคุมคุณภาพและการตรวจสอบย้อนกลับตลอดจนความปลอดภัยและสุขอนามัยในการปฏิบัติงาน

2. การพัฒนาสมรรถนะควรใช้กระบวนการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงความรู้กับการปฏิบัติงานจริง งานวิจัยของบวร (2561) วีนารัตน์ (2562) และสามารถ (2562) แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาสมรรถนะควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติ การแก้ปัญหา การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และการสะท้อนผลการเรียนรู้ โดยเชื่อมโยงกิจกรรมการเรียนรู้เข้ากับบริบทของการทำงานหรืออาชีพ แนวทางดังกล่าวมีความเหมาะสมต่อการฝึกอบรมผู้แปรรูปโกโก้ เนื่องจากสมรรถนะด้านการแปรรูปไม่สามารถพัฒนาได้จากความรู้เชิงทฤษฎีเพียงอย่างเดียว แต่จำเป็นต้องอาศัยการฝึกปฏิบัติจริงกับวัตถุดิบ เครื่องมือ อุปกรณ์ และสถานการณ์การผลิตจริง รวมทั้งต้องสามารถแสดงผลการปฏิบัติงานตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. หลักสูตรและมอดูลฝึกอบรมฐานสมรรถนะควรได้รับการออกแบบอย่างเป็นระบบและมีการประเมินผลที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ จากการศึกษาของภาสกร (2562) และเกษมสุข (2565) พบว่า การพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะควรเชื่อมโยงระหว่างสมรรถนะ ผลลัพธ์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและทรัพยากรการเรียนรู้ ตลอดจนวิธีการวัดและประเมินผล โดยสามารถจัดเนื้อหาเป็นมอดูลเพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาสมรรถนะตามลำดับขั้น แนวทางดังกล่าวสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาหลักสูตรและมอดูลฝึกอบรมด้านการแปรรูปโกโก้ โดยกำหนดให้การประเมินมิได้พิจารณาเฉพาะความรู้ แต่รวมถึงทักษะและความสามารถในการปฏิบัติงานตามเกณฑ์สมรรถนะด้วย

นอกจากนี้ จากการศึกษาแนวคิดการเรียนรู้แบบผสมผสาน พบว่าสามารถนำเทคโนโลยีดิจิทัลและเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกับการฝึกปฏิบัติจริง โดยผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถศึกษาความรู้พื้นฐาน ขั้นตอนการทำงาน และสื่อประกอบการฝึกอบรมได้ทั้งก่อน ระหว่าง และหลังการฝึกปฏิบัติ ขณะที่กระบวนการฝึกทักษะที่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ วัตถุดิบ และสถานการณ์จริงยังคงดำเนินการในลักษณะการฝึกปฏิบัติภายใต้การดูแลของผู้ฝึกอบรม การผสมผสานกระบวนการดังกล่าวจึงมีความเหมาะสมกับลักษณะของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่เป็นเกษตรกร

ผู้ประกอบการ และผู้สนใจด้านการแปรรูปโกโก้ซึ่งมีพื้นฐานและประสบการณ์แตกต่างกันจากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด พบว่า งานวิจัยที่ผ่านมาได้เสนอองค์ความรู้ที่สำคัญในหลายด้าน ได้แก่ การวิเคราะห์และกำหนดสมรรถนะ การพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ และการใช้การเรียนรู้แบบผสมผสาน อย่างไรก็ตาม ยังไม่พบรูปแบบการฝึกอบรมฐานสมรรถนะสำหรับการแปรรูปโกโก้ไทยที่บูรณาการองค์ประกอบสำคัญเหล่านี้ไว้ในระบบเดียวกันอย่างชัดเจน ตั้งแต่การสังเคราะห์สมรรถนะอาชีพ การเชื่อมโยงสมรรถนะกับกระบวนการแปรรูปโกโก้ การออกแบบหลักสูตรและมอดูล การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน การฝึกปฏิบัติในสถานการณ์จริง ตลอดจนการประเมินสมรรถนะโดยใช้หลักฐานจากผลการปฏิบัติงานตามเกณฑ์ที่กำหนด

ช่องว่างดังกล่าวจึงเป็นประเด็นสำคัญที่นำไปสู่การวิจัยครั้งนี้ โดยผู้วิจัยนำผลจากการสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาใช้เป็นพื้นฐานในการพัฒนา รูปแบบการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดโกโก้ไทย (RANDA Model) ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการ 5 ขั้นตอน ได้แก่ Research การศึกษาและสังเคราะห์ฐานสมรรถนะ Architecture การออกแบบโครงสร้างหลักสูตรและมอดูล Network Learning การจัดการเรียนรู้แบบเชื่อมโยงและผสมผสาน Development การพัฒนาสมรรถนะผ่านการฝึกปฏิบัติ และ Assessment การประเมินผลและประเมินสมรรถนะ ทั้งนี้ เพื่อให้การพัฒนาผู้เข้ารับการฝึกอบรมเชื่อมโยงตั้งแต่สมรรถนะที่จำเป็นต่ออาชีพไปจนถึงความสามารถในการปฏิบัติงานจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดอย่างเป็นระบบ

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย ทำการวิจัยโดยการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์องค์ประกอบและสังเคราะห์สมรรถนะ เพื่อพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมฐานสมรรถนะที่สามารถยกระดับความรู้ ทักษะและสมรรถนะเชิงปฏิบัติของเกษตรกรและผู้สนใจเข้าสู่อาชีพการแปรรูปโกโก้ไทย ให้สามารถปฏิบัติงานได้จริงตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มาตรฐานสากล และข้อกำหนดด้านความปลอดภัยอาหารที่เกี่ยวข้อง โดยการดำเนินการวิจัยเชื่อมโยงกับวัตถุประสงค์หลัก 3 ประการ ได้แก่

1) การสังเคราะห์สมรรถนะอาชีพที่จำเป็นสำหรับการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

2) การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมฐานสมรรถนะ

3) การศึกษาผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ยึดกรอบแนวคิดเชิงระบบ (System Approach) ซึ่งประกอบด้วย Input, Process, Output และ Outcome บูรณาการแนวคิดสมรรถนะ แนวคิดการฝึกอบรมฐานสมรรถนะ แนวคิดห่วงโซ่คุณค่า และแนวคิดการเรียนรู้แบบผสมผสานเข้ากับรูปแบบการฝึกอบรม RANDA Model เป็นกระบวนการหลักในการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรม ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ Research, Architecture, Network Learning, Development และ Assessment เพื่อให้รูปแบบการฝึกอบรมมีความเป็นระบบ สามารถเชื่อมโยงสมรรถนะอาชีพสู่การเรียนรู้ การปฏิบัติงานจริง การประเมินผล และการปฏิบัติตามมาตรฐานข้อกำหนดทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องได้อย่างเป็นรูปธรรม

3.1 รูปแบบการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R&D) มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้าง พัฒนา ตรวจสอบคุณภาพ ทดลองใช้ และประเมินผลรูปแบบการฝึกอบรมฐานสมรรถนะในบริบทจริงของผู้ประกอบอาชีพหรือผู้สนใจด้านการแปรรูปโกโก้ไทย การใช้วิธีวิจัยและพัฒนามีความเหมาะสมกับงานวิจัยนี้

เนื่องจากงานวิจัยนี้ ไม่ได้มุ่งเพียงศึกษาสภาพปัญหาหรืออธิบายปรากฏการณ์เท่านั้น แต่มีเป้าหมายสำคัญ คือ สร้างนวัตกรรมทางการฝึกอบรมที่สามารถนำไปใช้ได้จริง โดยกระบวนการวิจัยครอบคลุมตั้งแต่การสังเคราะห์สมรรถนะอาชีพ การออกแบบรูปแบบการฝึกอบรม การพัฒนา

หลักสูตรและเครื่องมือ การทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายจริง และการประเมินผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรม โดยกระบวนการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การสังเคราะห์สมรรถนะอาชีพที่จำเป็นสำหรับการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย เป็นขั้นตอนการศึกษาเอกสาร มาตรฐานอาชีพ แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัย และแนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปโกโก้ ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ เพื่อนำมาวิเคราะห์และกำหนดโครงสร้างสมรรถนะอาชีพให้สอดคล้องกับกระบวนการปฏิบัติงานจริงของผู้แปรรูปโกโก้ไทย

ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมฐานสมรรถนะ เป็นขั้นตอนการนำสมรรถนะอาชีพที่ได้จากระยะที่ 1 มาใช้เป็นฐานในการออกแบบรูปแบบการฝึกอบรม หลักสูตรฐานสมรรถนะ มอดูลการเรียนรู้ สื่อการฝึกอบรม ใบงานภาคปฏิบัติ และเครื่องมือประเมินผล เพื่อให้การฝึกอบรมสามารถพัฒนาความรู้ ทักษะ และสมรรถนะเชิงปฏิบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้อย่างเป็นระบบ

ระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น เป็นขั้นตอนการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน เพื่อประเมินผลด้านความรู้ ทักษะ สมรรถนะเชิงปฏิบัติ ประสิทธิภาพของมอดูลฝึกอบรมตามเกณฑ์ KW#2 และความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ตามลำดับ

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 ประชากร

ประชากรในการวิจัย ได้แก่ เกษตรกรผู้ปลูกโกโก้และผู้สนใจเข้าสู่อาชีพการแปรรูปโกโก้ในพื้นที่จังหวัดชุมพรและจังหวัดระนอง ซึ่งมีความเกี่ยวข้องหรือมีความสนใจในการพัฒนาความรู้ ทักษะ และสมรรถนะด้านการแปรรูปโกโก้ โดยเฉพาะกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับห่วงโซ่การผลิตและการแปรรูปโกโก้ ตั้งแต่การเก็บเกี่ยว การแยกเมล็ด การหมัก การตาก การคัดเมล็ด การคั่ว การแยกเปลือก การบด การแยกบัตเตอร์ การผลิตผงโกโก้ การควบคุมคุณภาพ การตรวจสอบย้อนกลับ และการจัดการสุขลักษณะและความปลอดภัยในการแปรรูป

3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เกษตรกรผู้ปลูกโกโก้และผู้ที่สนใจเข้าสู่อาชีพการแปรรูปโกโก้ ในพื้นที่จังหวัดชุมพรและจังหวัดระนอง จำนวน 20 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ตามคุณสมบัติที่ผู้วิจัยกำหนด

การกำหนดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน เนื่องจากการวิจัยในระยะนี้ เป็นการทดลองใช้รูปแบบการฝึกอบรมในบริบทจริง ซึ่งประกอบด้วยการเรียนรู้ภาคทฤษฎี การสาธิต และการฝึกปฏิบัติ

ด้วยวัตถุดิบ เครื่องมือ และอุปกรณ์จริง รวมทั้งมีการประเมินสมรรถนะจากการปฏิบัติงานเป็นรายบุคคล ผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดกลุ่มให้เหมาะสมกับลักษณะของกิจกรรมภาคปฏิบัติ เพื่อให้สามารถกำกับดูแลด้านความปลอดภัย ให้คำแนะนำและข้อมูลย้อนกลับ ตลอดจนประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้อย่างทั่วถึง

ทั้งนี้ การเลือกกลุ่มตัวอย่างมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการทดลองใช้รูปแบบการฝึกอบรมในบริบทของจังหวัดชุมพรและจังหวัดระนอง มิได้มุ่งประมาณค่าหรืออ้างอิงผลไปยังประชากรทั่วประเทศ ผู้วิจัยกำหนดคุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1.) มีประสบการณ์หรือมีความสนใจเกี่ยวกับโกโก้ การปลูกโกโก้ หรือผลิตภัณฑ์จากโกโก้

2.) สามารถเข้าร่วมกิจกรรมการฝึกอบรมได้ครบตามระยะเวลาและเงื่อนไขที่ผู้วิจัยกำหนด

3.) มีศักยภาพในการนำความรู้และทักษะที่ได้รับจากการฝึกอบรมไปประยุกต์ใช้ประกอบอาชีพ หรือพัฒนาการแปรรูปโกโก้ในพื้นที่ของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะตามวัตถุประสงค์การวิจัย ได้แก่

ระยะที่ 1 การสังเคราะห์สมรรถนะอาชีพที่จำเป็น

ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรม

ระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.3.1 ระยะที่ 1 การสังเคราะห์สมรรถนะอาชีพที่จำเป็น

ระยะที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์สมรรถนะอาชีพที่จำเป็นสำหรับการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย โดยผู้วิจัยดำเนินการศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานอุตสาหกรรมอาหาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้โครงสร้างสมรรถนะอาชีพที่ถูกต้อง ครอบคลุม และสอดคล้องกับบริบทการแปรรูปโกโก้ไทย ซึ่งการดำเนินการในระยะที่ 1 แบ่งเป็น 9 ขั้นตอน ดังนี้

3.3.1.1 ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยศึกษาเอกสารทางวิชาการ ตำรา งานวิจัย บทความวิชาการ วิทยานิพนธ์ มาตรฐานอาชีพ มาตรฐานอุตสาหกรรมอาหาร และแนวทางการแปรรูปโกโก้จากแหล่งข้อมูลทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการสังเคราะห์สมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย เนื้อหาที่ศึกษาแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มสำคัญ ได้แก่

1.) แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะอาชีพ

ศึกษาองค์ประกอบของสมรรถนะ ได้แก่ ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงาน เพื่อใช้เป็นแนวทางกำหนดความสามารถที่ผู้แปรรูปโกโก้ควรมี

2.) แนวคิดการฝึกอบรมฐานสมรรถนะ

ศึกษาแนวทางการจัดฝึกอบรมที่เน้นผลลัพธ์การปฏิบัติงานจริง การกำหนดเกณฑ์การปฏิบัติงาน และการประเมินผู้เรียนตามสมรรถนะที่กำหนด

3.) กระบวนการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้

ศึกษากระบวนการแปรรูปตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ ได้แก่ การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด การหมัก การตาก การคัดเมล็ด การคั่ว การแยกเปลือก การบด การแยกบัตเตอร์ การผลิตผงโกโก้ การควบคุมคุณภาพ และการติดตามย้อนกลับ

4.) มาตรฐานคุณภาพ ความปลอดภัยอาหาร และสุขลักษณะ

ศึกษามาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพเมล็ดโกโก้ ผลิตภัณฑ์โกโก้ การป้องกันการปนเปื้อน สุขลักษณะส่วนบุคคล การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างปลอดภัย และการจัดทำข้อมูลเพื่อการตรวจสอบย้อนกลับ

5.) แนวทางการประเมินสมรรถนะและประสิทธิภาพการฝึกอบรม

ศึกษาแนวทางการสร้างเครื่องมือประเมินสมรรถนะ แบบทดสอบความรู้ แบบประเมินทักษะ แบบประเมินการปฏิบัติงาน และการประเมินประสิทธิภาพของมอดูลฝึกอบรม

หลังจากศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยนำข้อมูลมาจัดกลุ่ม วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และสรุปประเด็นที่จำเป็นต่อการกำหนดสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย เพื่อใช้เป็นฐานในการวิเคราะห์หน้าที่งานในขั้นตอนถัดไป

3.3.1.2 ศึกษามาตรฐานอาชีพและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องในประเทศและต่างประเทศ

ผู้วิจัยศึกษามาตรฐานอาชีพและแนวทางการพัฒนาสมรรถนะจากหน่วยงานในประเทศและต่างประเทศที่มีระบบการพัฒนากำลังคนด้านการเกษตร อาหาร และการแปรรูปผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะมาตรฐานและแนวทางจากประเทศออสเตรเลียและประเทศฟิลิปปินส์

โดยประเทศออสเตรเลียมีระบบการฝึกอบรมฐานสมรรถนะที่ใช้ การจัดโครงสร้างสมรรถนะเป็นหน่วยสมรรถนะ สมรรถนะย่อย เกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้ที่จำเป็น ทักษะที่จำเป็น เงื่อนไขการประเมิน และหลักฐานการประเมิน ระบบดังกล่าวมีประโยชน์ต่อการออกแบบสมรรถนะอาชีพ เพราะสามารถเชื่อมโยงงานจริงเข้ากับการฝึกอบรมและการประเมินผลได้อย่างเป็นระบบส่วนประเทศฟิลิปปินส์มีระบบมาตรฐานสมรรถนะอาชีพภายใต้ Technical Education and Skills Development Authority หรือ TESDA ซึ่งเป็นหน่วยงานที่จัดทำมาตรฐานอาชีพและแนวทางการฝึกอบรมด้านอาชีวศึกษาและทักษะอาชีพ โดยมีแนวทางการกำหนดสมรรถนะด้านเกษตร

อุตสาหกรรมอาหาร และการแปรรูปผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำมาใช้เปรียบเทียบกับบริบทของผู้แปรรูปโกโก้ไทยได้

การศึกษามาตรฐานต่างประเทศในขั้นตอนนี้ เป็นการศึกษาเพื่อวิเคราะห์หลักการโครงสร้าง และแนวทางการจัดทำมาตรฐานอาชีพ แล้วนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย โดยเฉพาะบริบทของเกษตรกร ผู้ประกอบการรายย่อย วิสาหกิจชุมชน และผู้สนใจแปรรูปโกโก้ในจังหวัดชุมพรและระนอง ประเด็นที่ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์ ได้แก่ โครงสร้างของมาตรฐานอาชีพ การจัดกลุ่มงานตามกระบวนการผลิตหรือห่วงโซ่คุณค่า การจัดลำดับความสำคัญของสมรรถนะ การเขียนเกณฑ์การปฏิบัติงานให้สังเกต วัด และประเมินได้ การกำหนดหลักฐานและแนวทางการประเมินสมรรถนะ จากการศึกษามาตรฐานดังกล่าว ผู้วิจัยจึงประยุกต์นำมาใช้เป็นกรอบในการจัดทำแผนภาพหน้าที่งานและโครงสร้างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

3.3.1.3 วิเคราะห์หน้าที่งานและกำหนดโครงสร้างสมรรถนะ

ผู้วิจัยใช้เทคนิคการวิเคราะห์หน้าที่งาน (Functional Analysis) เพื่อจำแนกงานอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยออกเป็นระดับต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ โดยเริ่มจากการกำหนดเป้าหมายสูงสุดของงานอาชีพ แล้ววิเคราะห์ลงสู่หน้าที่หลัก หน่วยสมรรถนะ สมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงาน โครงสร้างการวิเคราะห์หน้าที่งาน ประกอบด้วย

1. ความมุ่งหมายหลัก (Key Purpose) หมายถึง เป้าหมายสูงสุดของอาชีพผู้แปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย คือ การผลิตเมล็ดโกโก้หรือผลิตภัณฑ์โกโก้ที่มีคุณภาพ ปลอดภัย ตรวจสอบย้อนกลับได้ และสอดคล้องกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

2. หน้าที่หลัก (Key Functions) หมายถึง กลุ่มภารกิจสำคัญที่ผู้แปรรูปโกโก้ต้องดำเนินการตลอดกระบวนการผลิต ตั้งแต่การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูปจนถึงการควบคุมคุณภาพและความปลอดภัย

3. หน่วยสมรรถนะ (Units of Competence) หมายถึง กลุ่มสมรรถนะหลักที่ครอบคลุมภารกิจสำคัญของการแปรรูปโกโก้ไทย โดยกำหนดให้สอดคล้องกับลำดับการปฏิบัติงานจริง

4. สมรรถนะย่อย (Elements of Competence) หมายถึง ความสามารถย่อยที่ผู้ปฏิบัติงานต้องแสดงออกในแต่ละหน่วยสมรรถนะ เช่น ตรวจสอบอุปกรณ์ คัดผลโกโก้ ควบคุมการหมัก ตรวจวัดความชื้น ประเมินกลิ่นและสีของเมล็ดคั่ว หรือจัดทำ Lot Number

5. เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) หมายถึง เกณฑ์ที่ใช้พิจารณาว่าผู้ปฏิบัติงานสามารถปฏิบัติงานได้ตามมาตรฐานหรือไม่ โดยต้องเป็นพฤติกรรมที่สังเกตได้ วัดได้ และประเมินได้

6. ขอบเขตการปฏิบัติงาน (Range) หมายถึง เงื่อนไข วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ สถานที่ หรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน เช่น เมล็ดโกโก้ เครื่องมือแปรรูป เครื่องวัดความชื้น อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และแบบฟอร์มบันทึกข้อมูล

7. หลักฐานและแนวทางการประเมิน (Evidence Requirements and Assessment Guidance) หมายถึง หลักฐานที่ใช้ยืนยันสมรรถนะ เช่น การสังเกตการปฏิบัติงานจริง การตรวจผลงาน การตรวจแบบบันทึก การสัมภาษณ์ การตอบคำถาม การสาธิต และการประเมินตามรายการตรวจสอบ จากการวิเคราะห์หน้าที่งาน ผู้วิจัยกำหนดโครงสร้างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยให้ ประกอบด้วยหน้าที่หลัก 9 หน้าที่ ซึ่งประกอบด้วยหน่วยสมรรถนะ 27 หน่วย และสมรรถนะย่อย 56 สมรรถนะย่อย ได้แก่ Z1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป A2 การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด B3 การหมักเมล็ดโกโก้ C4 การตากและคัดเมล็ด D5 การคั่วและแยกเปลือก E6 การบดและแยกบัตเตอร์ F7 การบดเค้กโกโก้เป็นผง G8 การควบคุมคุณภาพและการติดตามย้อนกลับ H9 ความปลอดภัยและสุขอนามัยส่วนบุคคล โครงสร้างข้างต้นนี้ครอบคลุมห่วงโซ่การแปรรูปโกโก้ตั้งแต่ก่อนเริ่มกระบวนการผลิต จนถึงการควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน จึงสามารถใช้เป็นฐานในการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมได้อย่างเหมาะสม

3.3.1.4 จัดทำร่างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

หลังจากกำหนดโครงสร้างสมรรถนะแล้ว ผู้วิจัยจัดทำร่างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย โดยระบุรายละเอียดของแต่ละหน่วยสมรรถนะให้ชัดเจน ประกอบด้วย ชื่อหน่วยสมรรถนะ สมรรถนะย่อย เกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้ที่จำเป็น ทักษะที่จำเป็น ขอบเขตการปฏิบัติงาน และหลักฐานที่ใช้ในการประเมิน

การจัดทำร่างสมรรถนะอาชีพใช้ข้อมูลจาก 3 แหล่งสำคัญ ได้แก่

1. ข้อมูลจากเอกสารและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ใช้เป็นฐานในการกำหนดหลักการขอบเขต และแนวทางของสมรรถนะ

2. ข้อมูลจากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญ ใช้เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม ความจำเป็น และความสอดคล้องขององค์ประกอบสมรรถนะ

3. ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้มีประสบการณ์จริง ใช้เพื่อทำความเข้าใจสภาพการปฏิบัติงานจริงปัญหาที่เกิดขึ้นในการแปรรูปโกโก้และทักษะที่ผู้ปฏิบัติงานจำเป็นต้องมี

ตัวอย่างประเด็นสมรรถนะที่นำมาจัดทำร่าง ได้แก่ การควบคุมอุณหภูมิและเวลาการหมัก การตากเมล็ดให้ได้ระดับความชื้นที่เหมาะสม การคั่วให้ได้กลิ่นและสีที่พึงประสงค์ การบดและแยกบัตเตอร์ การตรวจสอบคุณภาพ และการจัดทำ Lot Number เพื่อการตรวจสอบย้อนกลับ

เมื่อจัดทำร่างสมรรถนะแล้ว ผู้วิจัยนำร่างดังกล่าวเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความครบถ้วน ความชัดเจนของถ้อยคำ ความเหมาะสมของลำดับสมรรถนะ และความสอดคล้องกับบริบทการแปรรูปโกโก้ไทย จากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะก่อนนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน

3.3.1.5 กำหนดคุณสมบัติและแต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้วิจัยกำหนดคุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อพิจารณาร่างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย โดยผู้ทรงคุณวุฒิต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ ประสบการณ์ หรือผลงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสมรรถนะ การฝึกอบรม การแปรรูปโกโก้ การแปรรูปอาหาร เกษตรอุตสาหกรรม หรือมาตรฐานคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

คุณสมบัติเบื้องต้นของผู้ทรงคุณวุฒิ ได้แก่

1. มีประสบการณ์ด้านการแปรรูปโกโก้ การแปรรูปอาหาร หรือเกษตรอุตสาหกรรม
2. มีความรู้ด้านการพัฒนาหลักสูตร การฝึกอบรมฐานสมรรถนะ หรือมาตรฐานอาชีพ
3. มีประสบการณ์ด้านการประเมินผล การควบคุมคุณภาพ หรือความปลอดภัยอาหาร
4. มีผลงานทางวิชาการ วิจัย ผลงานพัฒนาอาชีพ หรือประสบการณ์ปฏิบัติจริง
5. สามารถให้ข้อเสนอแนะเชิงวิชาการและเชิงปฏิบัติที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาร่าง

จากนั้นผู้วิจัยได้จัดทำรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิและนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม ก่อนดำเนินการประสานงาน ขอความอนุเคราะห์ และจัดทำหนังสือแต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิตามขั้นตอนของการวิจัย

3.3.1.6 จัดทำเอกสารประกอบการพิจารณาร่างสมรรถนะอาชีพ

ผู้วิจัยจัดทำเอกสารประกอบการพิจารณาร่างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิ เอกสารประกอบด้วย

1. คำชี้แจงวัตถุประสงค์ของการประเมิน อธิบายวัตถุประสงค์ของการวิจัย จุดมุ่งหมายของการสังเคราะห์สมรรถนะ และบทบาทของผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมิน
2. ร่างโครงสร้างสมรรถนะอาชีพ ประกอบด้วยความมุ่งหมายหลัก หน้าที่หลัก หน่วยสมรรถนะ สมรรถนะย่อย เกณฑ์การปฏิบัติงาน ขอบเขตการปฏิบัติงานและแนวทางกประเมิน
3. แบบประเมินความต้องการจำเป็นกับการปฏิบัติงานจริงในอาชีพใช้สำหรับพิจารณาว่าองค์ประกอบของสมรรถนะมีความจำเป็นต่ออาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยหรือไม่
4. แบบบันทึกข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ใช้สำหรับให้ผู้ทรงคุณวุฒิระบุข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ หรือ ประเด็นที่ควรปรับปรุงเพิ่มเติม

หลังจากจัดทำเอกสารครบถ้วนแล้ว ผู้วิจัยนำส่งให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง ความสมบูรณ์ของเนื้อหา รูปแบบภาษา และความชัดเจนของคำชี้แจง จากนั้นปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้ในการประเมินจริง

3.3.1.7 ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบร่างสมรรถนะอาชีพ

ผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการประเมินร่างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยแก่ผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อให้เข้าใจวัตถุประสงค์ วิธีการประเมิน เกณฑ์การให้คะแนน และวิธีการให้ข้อเสนอแนะด้วยความเข้าใจที่ตรงกัน

แบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ทรงคุณวุฒิ ประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐาน เช่น วุฒิการศึกษา ตำแหน่ง หน่วยงาน ประสบการณ์ทำงาน ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปโกโก้ การพัฒนาหลักสูตร การฝึกอบรมฐานสมรรถนะหรือมาตรฐานความปลอดภัยอาหาร

ตอนที่ 2 การประเมินโครงสร้างสมรรถนะอาชีพ ใช้ประเมินองค์ประกอบระดับโครงสร้าง ได้แก่ ความมุ่งหมายหลัก หน้าที่หลัก หน่วยสมรรถนะ และสมรรถนะย่อย โดยใช้การประเมิน 2 รูปแบบ คือ CVR และ IOC

การประเมินความตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ค่า CVR มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

+1 หมายถึง เหมาะสมและจำเป็น

-1 หมายถึง ไม่เหมาะสมหรือไม่จำเป็น

เกณฑ์การพิจารณากำหนดให้รายการที่มีค่า CVR ตั้งแต่ 0.56 ขึ้นไป ถือว่ามีความเหมาะสมและจำเป็น สามารถคงไว้ในโครงสร้างสมรรถนะได้

การประเมินดัชนีความสอดคล้องโดยใช้ค่า IOC มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

+1 หมายถึง สอดคล้องหรือเหมาะสม

0 หมายถึง ไม่แน่ใจ

-1 หมายถึง ไม่สอดคล้องหรือไม่เหมาะสม

เกณฑ์การพิจารณากำหนดให้รายการที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ถือว่ามีความสอดคล้องและสามารถนำไปใช้ได้ ส่วนรายการที่มีค่าต่ำกว่า 0.50 ให้นำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

ตอนที่ 3 การประเมินรายละเอียดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน ใช้ประเมินรายละเอียดของสมรรถนะย่อย เกณฑ์การปฏิบัติงาน ขอบเขตการปฏิบัติงาน และแนวทางการประเมิน เพื่อให้มั่นใจว่าแต่ละรายการสามารถนำไปใช้ในการฝึกอบรมและการประเมินผลได้จริง

ประเด็นที่ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณา ได้แก่

1. สมรรถนะย่อยมีความสอดคล้องกับหน่วยสมรรถนะหรือไม่
2. เกณฑ์การปฏิบัติงานสามารถสังเกต วัด และประเมินได้หรือไม่
3. รายการความรู้และทักษะที่กำหนดมีความจำเป็นต่อการปฏิบัติงานจริงหรือไม่
4. ขอบเขตการปฏิบัติงานครอบคลุมวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ และสถานการณ์ที่

เกี่ยวข้องหรือไม่

5. แนวทางการประเมินสามารถใช้เป็นหลักฐานยืนยันสมรรถนะได้จริงหรือไม่

6. ถ้อยคำที่ใช้มีความชัดเจน ถูกต้อง และเหมาะสมกับงานวิชาการหรือไม่

3.3.1.8 วิเคราะห์ สรุปผลการประเมินและปรับปรุงร่างสมรรถนะอาชีพ

หลังจากได้รับผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ ค่า CVR และ IOC ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ ข้อเสนอแนะ คำอธิบายเพิ่มเติม และความคิดเห็นเกี่ยวกับการปรับปรุงร่างสมรรถนะ

การปรับปรุงร่างสมรรถนะดำเนินการตามหลักการดังนี้

1. รายการที่ผ่านเกณฑ์ CVR และ IOC และไม่มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ให้คงไว้

2. รายการที่ผ่านเกณฑ์แต่มีข้อเสนอแนะด้านถ้อยคำ ให้ปรับปรุงภาษาให้ชัดเจนและเป็นวิชาการมากยิ่งขึ้น

3. รายการที่มีความซ้ำซ้อน ให้พิจารณารวมรายการหรือจัดกลุ่มใหม่

4. รายการที่ไม่สอดคล้องกับกระบวนการแปรรูปโกโก้ไทยให้ปรับปรุงหรือตัดออก

5. รายการที่ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอเพิ่มเติมและมีความสำคัญ ให้พิจารณาเพิ่มเข้าไปในสมรรถนะย่อยหรือเกณฑ์การปฏิบัติงาน

6. รายการที่เกี่ยวข้องกับกฎหมาย ความปลอดภัยอาหาร และสุขลักษณะ ให้ปรับให้สอดคล้องกับมาตรฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

เมื่อปรับปรุงร่างสมรรถนะแล้ว ผู้วิจัยนำส่งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบอีกครั้ง เพื่อพิจารณาความครบถ้วน ความถูกต้อง และความสอดคล้องของโครงสร้างทั้งหมด ก่อนจัดทำเป็นสมรรถนะอาชีพฉบับสมบูรณ์

3.3.1.9 จัดทำสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยฉบับสมบูรณ์

หลังจากผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยจัดทำสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยฉบับสมบูรณ์ โดยกำหนดโครงสร้างให้ประกอบด้วย 1 ความมุ่งหมายหลัก 9 หน้าที่หลัก 27 หน่วยสมรรถนะ และ 56 สมรรถนะย่อย ครอบคลุมห่วงโซ่การแปรรูปโกโก้ตั้งแต่การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูปจนถึงการควบคุมคุณภาพและสุขลักษณะส่วนบุคคล

สมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยฉบับสมบูรณ์ประกอบด้วย

1. ความมุ่งหมายหลักของอาชีพ

2. หน้าที่หลัก 9 หน้าที่ของการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

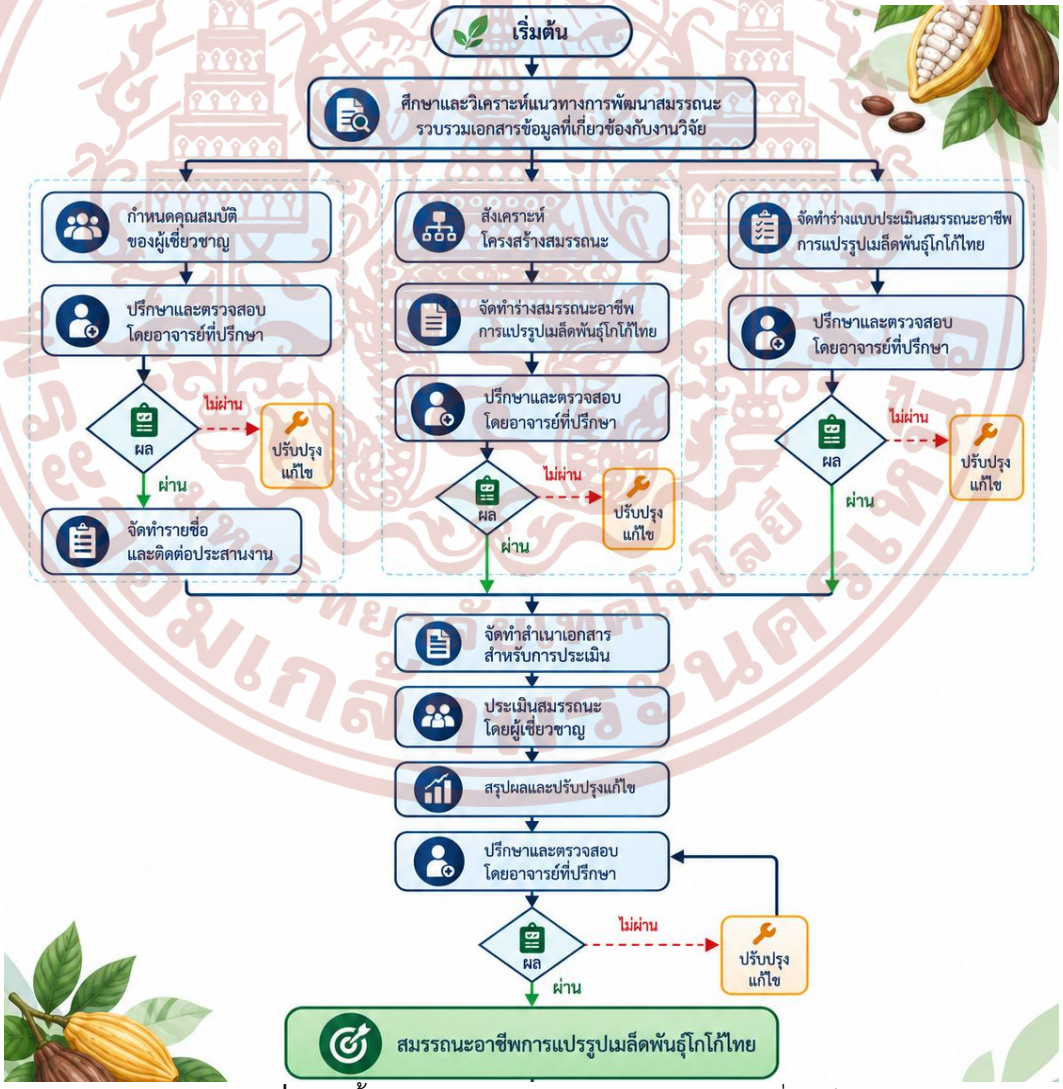
3. หน่วยสมรรถนะ 27 หน่วยของการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

4. สมรรถนะย่อย 56 สมรรถนะย่อย ในแต่ละหน่วยสมรรถนะ

5. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
6. ความรู้และทักษะที่จำเป็น
7. ขอบเขตการปฏิบัติงาน
8. หลักฐานและแนวทางการประเมิน

สมรรถนะอาชีพฉบับสมบูรณ์นี้นำไปใช้เป็นฐานในการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมฐานสมรรถนะในระยะที่ 2 โดยใช้เป็นกรอบในการออกแบบหลักสูตร มอดูลการฝึกอบรม ใบงาน สื่อการเรียนรู้ แบบทดสอบ แบบประเมินทักษะ และแบบประเมินสมรรถนะ เพื่อให้รูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นสามารถเชื่อมโยงสมรรถนะไปสู่การปฏิบัติงานจริงได้อย่างเป็นรูปธรรม

จากขั้นตอนการร่างสมรรถนะอาชีพที่จำเป็นสำหรับการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย สามารถสรุปขั้นตอนการดำเนินงานได้**ดังภาพที่ 3-1**



ภาพที่ 3-1 ขั้นตอนการสังเคราะห์สมรรถนะอาชีพที่จำเป็น

3.3.2 ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรม

ระยะที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย โดยนำผลการสังเคราะห์สมรรถนะอาชีพที่ได้จากระยะที่ 1 มาใช้เป็นฐานในการพัฒนารูปแบบ หลักสูตร มอดูล สื่อและเครื่องมือ กระทั่งตรวจสอบคุณภาพ อย่างชัดเจนเป็นลำดับ

ตั้งแต่ การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรม การพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะ การพัฒนามอดูลฝึกอบรม การพัฒนาสื่อและเครื่องมือประเมินผล และการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างในระยะที่ 3

การดำเนินการในระยะนี้ ผู้วิจัยยึดหลักการฝึกอบรมฐานสมรรถนะ (Competency-Based Training : CBT) การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง และแนวคิดเชิงระบบ (System Approach) ประกอบด้วย Input, Process, Output และ Outcome โดยใช้ RANDA Model เป็นกลไกหลักของกระบวนการฝึกอบรม

เพื่อให้การพัฒนามีลำดับที่ชัดเจน ผู้วิจัยดำเนินการเป็น 5 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

3.3.2.1 การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรม

การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมเป็นขั้นตอนแรกของระยะที่ 2 โดยผู้วิจัยนำผลการสังเคราะห์สมรรถนะอาชีพจากระยะที่ 1 มาใช้เป็นฐานในการกำหนดโครงสร้างและกระบวนการของรูปแบบการฝึกอบรม ก่อนนำรูปแบบดังกล่าวไปใช้เป็นกรอบในการพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะ ซึ่งการดำเนินงานประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.3.2.1.1 นำสมรรถนะอาชีพที่สังเคราะห์ได้ มาเป็นฐานในการพัฒนารูปแบบผู้วิจัยนำผลการสังเคราะห์สมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยที่ได้จากการดำเนินการวิจัยในระยะที่ 1 มาใช้เป็นข้อมูลหลักสำหรับการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรม โดยพิจารณาความมุ่งหมายหลัก หน้าที่หลัก หน่วยสมรรถนะ สมรรถนะย่อย เกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และทักษะที่จำเป็น ตลอดจนหลักฐานและแนวทางการประเมินสมรรถนะ เพื่อกำหนดว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องได้รับการพัฒนาสมรรถนะด้านใด ต้องเรียนรู้อะไร ต้องสามารถปฏิบัติงานอะไรได้ และจะใช้เกณฑ์ใดในการพิจารณาว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีสมรรถนะตามที่กำหนด

3.3.2.1.2 ศึกษาตำรา เอกสาร งานวิจัย และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยศึกษาเอกสาร ตำรา บทความวิชาการ งานวิจัย รายงานของหน่วยงาน และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรม เพื่อใช้เป็นฐานทางวิชาการในการกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบ ประเด็นที่ศึกษาครอบคลุม เช่น แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการฝึกอบรม การฝึกอบรมฐานสมรรถนะ การเรียนรู้ของผู้ใหญ่ การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง การเรียนรู้แบบผสมผสาน การพัฒนาทักษะอาชีพ ตลอดจนแนวทางการวัดและประเมินผลการฝึกอบรม จากนั้นผู้วิจัยนำข้อมูลมาจัดหมวดหมู่ วิเคราะห์ และสังเคราะห์เพื่อกำหนดแนวทางเบื้องต้นในการพัฒนา

รูปแบบให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งเป็นเกษตรกร ผู้ประกอบการ และผู้สนใจด้านการแปรรูปโกโก้ไทย แล้วปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขต่อไป

3.3.2.1.3 ศึกษาแนวคิด มาตรฐาน และวิธีการฝึกอบรม

ผู้วิจัยศึกษาแนวคิดและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการจัดฝึกอบรมฐานสมรรถนะ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อกำหนดหลักการของรูปแบบการฝึกอบรมให้มีความสอดคล้องกับการปฏิบัติงานจริง การศึกษาครอบคลุมแนวคิดการฝึกอบรมฐานสมรรถนะ (Competency-Based Training : CBT) การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) การฝึกปฏิบัติจริง การประเมินตามเกณฑ์สมรรถนะ ตลอดจนมาตรฐานด้านการแปรรูปโกโก้ คุณภาพอาหาร สุขลักษณะ และความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ ผู้วิจัยศึกษาวิธีการจัดฝึกอบรมที่เหมาะสมกับผู้เรียน ได้แก่ การบรรยาย การสาธิต การฝึกปฏิบัติจริง การอภิปราย การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การใช้ใบงาน การแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง และการประเมินจากหลักฐานการปฏิบัติงาน

3.3.2.1.4 วิเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการฝึกอบรม

เมื่อได้ข้อมูลจากสมรรถนะอาชีพ เอกสาร แนวคิด มาตรฐาน และวิธีการฝึกอบรมแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการฝึกอบรม จากนั้นผู้วิจัยใช้แนวคิดเชิงระบบ (System Approach) เป็นกรอบในการวิเคราะห์ โดยกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบไว้ 4 ส่วน ได้แก่

1. ปัจจัยนำเข้า (Input) ได้แก่ เป็นองค์ประกอบที่จำเป็นก่อนดำเนินการฝึกอบรม ได้แก่ สมรรถนะอาชีพ หลักสูตร มอดูล ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ผู้ฝึกอบรม สื่อการเรียนรู้ ใบงาน วัสดุอุปกรณ์ วัตถุดิบ สถานที่ และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

2. กระบวนการ (Process) เป็นขั้นตอนการดำเนินการฝึกอบรม ซึ่งผู้วิจัยกำหนดให้ใช้ RANDA Model เป็นกลไกหลักในการจัดการเรียนรู้และพัฒนาสมรรถนะ

3. ผลผลิต (Output) ผลที่เกิดขึ้นโดยตรงจากการฝึกอบรม ได้แก่ ความรู้ ทักษะ สมรรถนะเชิงปฏิบัติ และประสิทธิภาพของการฝึกอบรม

4. ผลลัพธ์เชิงพัฒนา (Outcome) ผลลัพธ์เชิงพัฒนา ได้แก่ ความสามารถในการนำสมรรถนะไปใช้จริง การควบคุมคุณภาพ การเพิ่มมูลค่าผลผลิต การตรวจสอบย้อนกลับ และการปฏิบัติงานตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง โดยองค์ประกอบทั้ง 4 ส่วนเชื่อมโยงกันในลักษณะ Input Process Output Outcome

5) กำหนดกระบวนการ RANDA Model

ภายหลังวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงระบบแล้ว ผู้วิจัยกำหนดกระบวนการหลักของรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้ RANDA Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่

R : Research การศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสมรรถนะอาชีพ

ปัญหา ความต้องการ มาตรฐาน และบริบทการปฏิบัติงาน เพื่อใช้เป็นฐานในการพัฒนาการฝึกอบรม

Architecture การออกแบบโครงสร้างการฝึกอบรม โดยแปลงสมรรถนะอาชีพไปสู่หลักสูตร มอดูล ผลลัพธ์การเรียนรู้ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา กิจกรรม สื่อ ใบงาน และเครื่องมือประเมินผล

Network Learning การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยเชื่อมโยงการเรียนรู้จากผู้ฝึกอบรม สื่อดิจิทัล การสาธิต การอภิปราย การแลกเปลี่ยนประสบการณ์และการเรียนรู้ร่วมกัน

Development การพัฒนาทักษะและสมรรถนะผ่านการลงมือปฏิบัติจริง ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ใช้วัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ และกระบวนการที่ใกล้เคียงกับสภาพการทำงานจริง

Assessment การวัดและประเมินผลทั้งด้านความรู้ ทักษะ และสมรรถนะเชิงปฏิบัติ โดยใช้หลักฐานจากการปฏิบัติงานจริงประกอบการตัดสินผล ดังนั้น RANDA Model จึงทำหน้าที่เป็นกลไกของส่วน Process ภายในรูปแบบการฝึกอบรม

3.3.2.1.6 จัดทำร่างรูปแบบการฝึกอบรม

เมื่อกำหนดองค์ประกอบและกระบวนการเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลทั้งหมดมาจัดทำเป็นร่างรูปแบบการฝึกอบรม แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Input Process Output Outcome และแสดงตำแหน่งของ RANDA Model เป็นกระบวนการหลักในการพัฒนาสมรรถนะภายในกระบวนการอย่างชัดเจน

3.3.2.1.7 เสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ

ผู้วิจัยนำร่างรูปแบบการฝึกอบรมเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบเบื้องต้น โดยพิจารณาประเด็นสำคัญ ได้แก่ ความถูกต้องของแนวคิด ความสมบูรณ์ขององค์ประกอบ ความสัมพันธ์ระหว่าง Input Process Output Outcome ความเหมาะสมของ RANDA Model ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย และความเหมาะสมกับบริบทการแปรรูปโกโก้ไทย จากนั้นเมื่ออาจารย์ที่ปรึกษาให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับโครงสร้าง ลำดับขั้นตอน การใช้ภาษา และความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ผู้วิจัยจึงนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงร่างรูปแบบก่อนนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินในลำดับต่อไป

3.3.2.1.8 กำหนดคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญ

ภายหลังปรับปรุงร่างรูปแบบตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้วิจัยจึงกำหนดคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญที่จะทำหน้าที่ประเมินรูปแบบการฝึกอบรม โดยผู้เชี่ยวชาญต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ ประสบการณ์ หรือผลงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสมรรถนะ การฝึกอบรม การแปรรูปโกโก้ การแปรรูปอาหาร เกษตรอุตสาหกรรม หรือมาตรฐานคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร โดยต้องมีคุณสมบัติดังนี้ คุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญกำหนดไว้ดังนี้

1. มีประสบการณ์ด้านการแปรรูปโกโก้ การแปรรูปอาหาร หรือเกษตรอุตสาหกรรมอย่างน้อย 3 ปี หรือ

2. มีประสบการณ์ด้านการพัฒนาหลักสูตร การฝึกอบรม หรือการประเมินผลทางการศึกษาอย่างน้อย 3 ปี หรือ

3. มีผลงานทางวิชาการ งานวิจัย หรืองานพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปโกโก้ การแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร หรือการพัฒนาสมรรถนะอาชีพ จากนั้นผู้วิจัยจัดทำรายชื่อผู้เชี่ยวชาญและนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมก่อนดำเนินการประสานงานและแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญอย่างเป็นทางการ

3.3.2.1.9 กำหนดรายชื่อผู้เชี่ยวชาญและเสนออาจารย์ที่ปรึกษา

เมื่อผู้วิจัยกำหนดคุณสมบัติผู้เชี่ยวชาญแล้วจึงจัดทำรายชื่อผู้ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์สำหรับเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินรูปแบบ จากนั้นนำรายชื่อดังกล่าวเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของคุณวุฒิ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์ และความเกี่ยวข้องกับขอบเขตการวิจัย เมื่อได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ผู้วิจัยจึงดำเนินการประสานงานและดำเนินการแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญตามขั้นตอนที่กำหนดตามลำดับ

3.3.2.1.10 แต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยดำเนินการแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญสำหรับประเมินรูปแบบการฝึกอบรม จำนวน 5 ท่าน ตามรายชื่อที่ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญมีหน้าที่พิจารณาความเหมาะสม ความสอดคล้อง ความครบถ้วน และความเป็นไปได้ในการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้จริง

3.3.2.1.11 จัดเตรียมเอกสารประกอบการประเมินรูปแบบ

ผู้วิจัยจัดเตรียมเอกสารที่จำเป็นสำหรับให้ผู้เชี่ยวชาญใช้ประกอบการพิจารณา เช่น ร่างรูปแบบการฝึกอบรม โครงสร้างสมรรถนะ หลักการของรูปแบบ องค์ประกอบ Input Process Output Outcome รายละเอียด RANDA Model โครงสร้างหลักสูตรและมอดูล ตลอดจนเอกสารที่แสดงกระบวนการเรียนรู้และแนวทางการประเมินผล ซึ่งการจัดเตรียมเอกสารดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเห็นภาพรวมและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทั้งหมดก่อนให้ความคิดเห็น

3.3.2.1.12 จัดทำเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลการประเมิน

ผู้วิจัยจัดทำเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ เช่น แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการฝึกอบรม แบบบันทึกข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ได้แก่

1. ความเหมาะสมของหลักการและแนวคิดของรูปแบบ

2. ความชัดเจนขององค์ประกอบ

3. ความสัมพันธ์ของ Input–Process–Output–Outcome
4. ความเหมาะสมของ RANDA Model
5. ความสอดคล้องกับสมรรถนะอาชีพ
6. ความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย
7. ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง
8. ความสามารถของรูปแบบในการพัฒนาความรู้ ทักษะ และสมรรถนะ

3.3.2.1.13 ดำเนินการประเมินรูปแบบการฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยนำร่างรูปแบบ เอกสารประกอบ และเครื่องมือประเมินส่งให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาผู้เชี่ยวชาญประเมินทั้งความเหมาะสมของภาพรวมและรายละเอียดของรูปแบบ พร้อมให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะในประเด็นที่ควรปรับปรุง

3.3.2.1.14 วิเคราะห์ผลการประเมิน

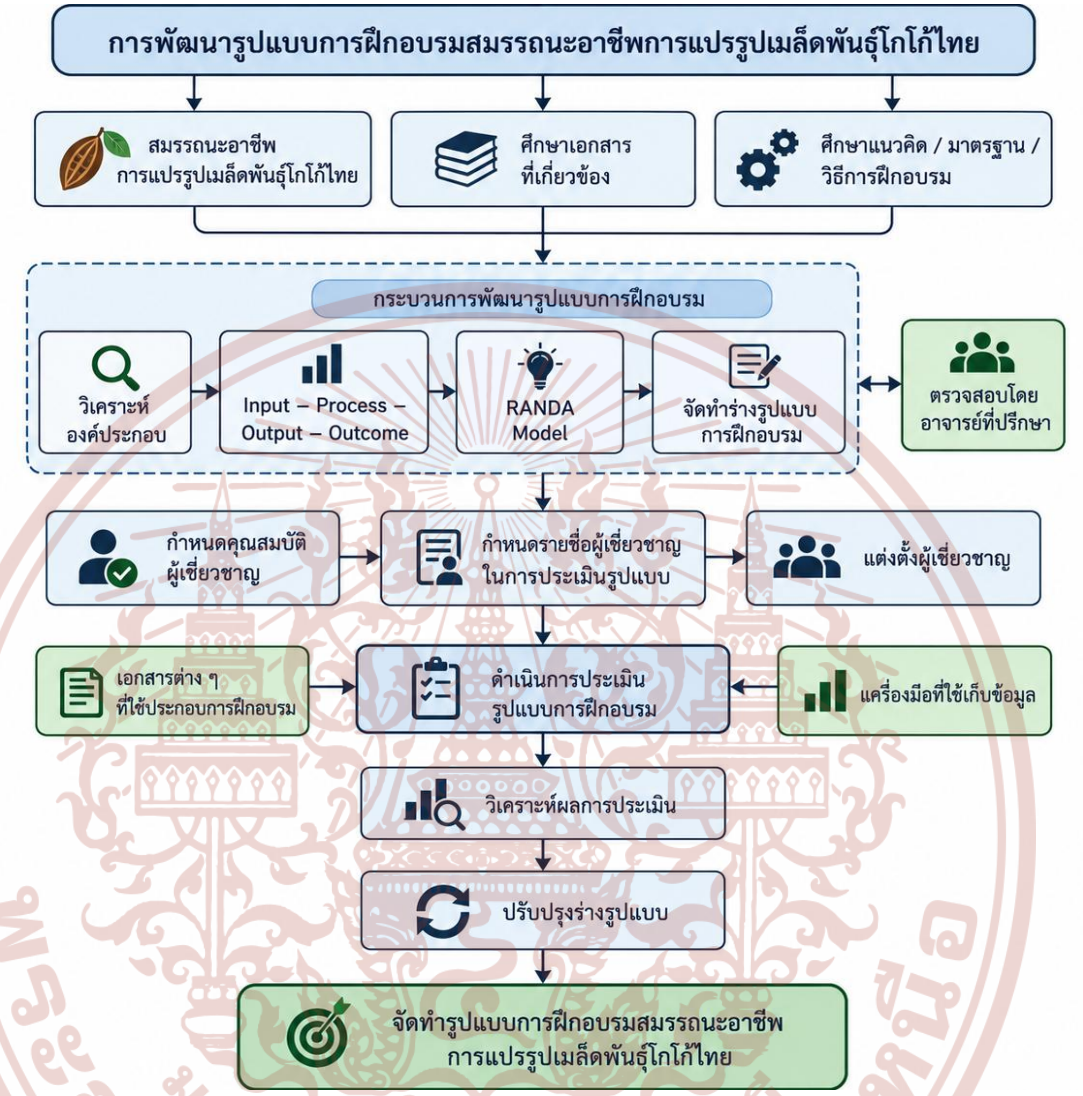
เมื่อได้รับแบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ผู้วิจัยตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูล และนำผลมาวิเคราะห์ ข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบประเมินนำมาวิเคราะห์ด้วย ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อพิจารณาระดับความเหมาะสมของรูปแบบ ส่วนความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้เชี่ยวชาญนำมาวิเคราะห์เชิงเนื้อหา จากนั้นผู้วิจัยพิจารณาร่วมกันทั้งผลเชิงปริมาณและข้อเสนอแนะเชิงคุณภาพ เพื่อระบุจุดที่ควรคงไว้ จุดที่ควรแก้ไข และประเด็นที่ควรเพิ่มเติมต่อไป

3.3.2.1.15 ปรับปรุงร่างรูปแบบการฝึกอบรม

ผู้วิจัยนำผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงร่างรูปแบบการฝึกอบรม การปรับปรุงอาจครอบคลุมการจัดลำดับองค์ประกอบ การปรับรายละเอียดของ Input Process Output Outcome การปรับคำอธิบาย RANDA Model การเชื่อมโยงกับสมรรถนะอาชีพ การปรับกิจกรรมการฝึกอบรม และการปรับแนวทางการวัดและประเมินผลให้ชัดเจนยิ่งขึ้น จากนั้นผู้วิจัยนำข้อเสนอแนะดังกล่าวหารือกับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมก่อนจัดทำรูปแบบฉบับสมบูรณ์

3.3.2.1.16 จัดทำรูปแบบการฝึกอบรมฉบับสมบูรณ์

เมื่อปรับปรุงตามผลการประเมินและข้อเสนอแนะครบถ้วนแล้ว ผู้วิจัยจัดทำรูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยฉบับสมบูรณ์ โดยสามารถสรุปขั้นตอนการดำเนินงานได้ดังภาพที่ 3-2



ภาพที่ 3-2 ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรม

3.3.2.2 การพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะ

หลังจากผู้วิจัยได้ร่างรูปแบบการฝึกอบรมแล้ว จากนั้นผู้วิจัยนำรูปแบบการฝึกอบรมและสมรรถนะอาชีพจากระยะที่ 1 มาใช้เป็นกรอบในการพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะ (Competency-Based Curriculum) เพื่อกำหนดว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องเรียนรู้อะไร ต้องสามารถปฏิบัติอะไรได้ และจะประเมินอย่างไรว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดสมรรถนะตามที่กำหนด โดยผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

3.3.2.2.1 วิเคราะห์สมรรถนะเพื่อพัฒนาหลักสูตร

ผู้วิจัยนำหน้าที่หลัก 9 หน้าที่ หน่วยสมรรถนะ 27 หน่วยสมรรถนะ และสมรรถนะ

ย่อย 56 สมรรถนะย่อย เกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้ที่จำเป็น ทักษะที่จำเป็น ขอบเขตการปฏิบัติงาน และหลักฐานการประเมิน มาทำการวิเคราะห์และแปลงเป็นข้อกำหนดของหลักสูตร

3.3.2.2.2 วิเคราะห์และแปลงข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะสู่ข้อกำหนดของหลักสูตรผู้วิจัยนำรายละเอียดของสมรรถนะอาชีพที่ได้จากระยะที่ 1 ได้แก่ ชื่อหน่วยสมรรถนะ สมรรถนะย่อย เกณฑ์การปฏิบัติงาน ขอบเขตการปฏิบัติงาน และแนวทางการประเมิน มาวิเคราะห์และแปลงเป็นองค์ประกอบของหลักสูตรฐานสมรรถนะ เพื่อให้หลักสูตรมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการปฏิบัติงานจริง โดยกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะกับข้อกำหนดของหลักสูตร **ดังตารางที่ 3-1**

ตารางที่ 3-1 การแปลงข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะไปสู่ข้อกำหนดของหลักสูตรฐานสมรรถนะ

ข้อกำหนดของหน่วยสมรรถนะ	ข้อกำหนดของหลักสูตรฐานสมรรถนะ
ชื่อหน่วยสมรรถนะ →	ชื่อมอดูลฝึกอบรม
สมรรถนะย่อย →	ผลลัพธ์การเรียนรู้
เกณฑ์การปฏิบัติงาน →	เกณฑ์การประเมินผล
ขอบเขต →	ขอบเขตเนื้อหา
แนวทางการประเมินผล →	วิธีการประเมินผล

การแปลงข้อกำหนดดังกล่าวทำให้หลักสูตรฐานสมรรถนะมีความเชื่อมโยงกับสมรรถนะอาชีพอย่างเป็นระบบ โดยสามารถนำสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงานไปกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการฝึกปฏิบัติ และวิธีการประเมินผลได้อย่างชัดเจน ทั้งยังเป็นฐานสำหรับการพัฒนามอดูลฝึกอบรมในขั้นตอนต่อไป

3.3.2.2.3 กำหนดหลักการและเหตุผลของหลักสูตร

ผู้วิจัยกำหนดหลักการและเหตุผลโดยเชื่อมโยงความสำคัญของอาชีพการแปรรูปโกโก้ ปัญหาการปฏิบัติงาน ความต้องการพัฒนาสมรรถนะ และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง เพื่อแสดงให้เห็นถึงความจำเป็นในการจัดหลักสูตรฝึกอบรม

3.3.2.2.4 กำหนดวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ผู้วิจัยกำหนดวัตถุประสงค์ให้มุ่งพัฒนาความรู้ ทักษะ และสมรรถนะเชิงปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถนำไปใช้ในการประกอบอาชีพหรือพัฒนาการแปรรูปโกโก้ได้จริง

3.3.2.2.5 กำหนดสมรรถนะเป้าหมายและผลลัพธ์การเรียนรู้

ผู้วิจัยกำหนดสมรรถนะที่ต้องการพัฒนาในหลักสูตร และแปลงสมรรถนะเหล่านั้น

เป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ระบุว่าหลังการฝึกอบรมผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องสามารถปฏิบัติอะไรได้ ผลลัพธ์การเรียนรู้ต้องเป็นพฤติกรรมที่สามารถสังเกต วัด และประเมินได้

3.3.2.2.6 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ผู้วิจัยกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยพิจารณาจากเกณฑ์การประเมินผลในหลักสูตรฐานสมรรถนะ จากนั้นดำเนินการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเกณฑ์การประเมินผล โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน และวิเคราะห์ผลการประเมินความสอดคล้อง ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้แสดง (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ค) และรายละเอียดข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้เชี่ยวชาญและทำการแก้ไขจนได้วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่จะใช้ในการพัฒนามอดูลฝึกอบรม

3.3.2.2.7 กำหนดเนื้อหาของหลักสูตร

ผู้วิจัยกำหนดเนื้อหาที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงาน โดยจัดเรียงจากความรู้พื้นฐานไปสู่การปฏิบัติจริง ครอบคลุมกระบวนการแปรรูปโกโก้ตามขอบเขตของสมรรถนะที่กำหนด

3.3.2.2.8 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้

ผู้วิจัยกำหนดกิจกรรมให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ ได้แก่ การบรรยาย การสาธิต การอภิปราย การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การฝึกปฏิบัติจริง และการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน

3.3.2.2.9 กำหนดสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และระยะเวลา

ผู้วิจัยกำหนดประเภทของสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ วัตถุดิบ และเวลาที่เหมาะสมสำหรับแต่ละกิจกรรม โดยคำนึงถึงความปลอดภัย ความพร้อม และความใกล้เคียงกับการปฏิบัติงานจริง

3.3.2.2.10 กำหนดวิธีการประเมินและเกณฑ์การผ่าน

จัดทำเอกสารและเครื่องมือสำหรับการประเมินหลักสูตรที่ใช้ในการฝึกอบรม ผู้วิจัยจัดทำเอกสารและเครื่องมือสำหรับใช้ในการประเมินเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญสามารถพิจารณาความเหมาะสม ความถูกต้อง ความสอดคล้อง และความเป็นไปได้ในการนำรูปแบบไปใช้จริง

ซึ่งเอกสารสำหรับการประเมินประกอบด้วย

1. เอกสารรูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพ ฯ
2. โครงสร้างหลักสูตรและมอดูลการฝึกอบรม
3. แผนการจัดฝึกอบรม
4. ใบความรู้ ใบงาน และแบบบันทึกผลการปฏิบัติงาน
5. เครื่องมือประเมินความรู้ ทักษะ สมรรถนะ และความพึงพอใจ
6. แบบบันทึกข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้เชี่ยวชาญ
7. แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการฝึกอบรมใช้มาตราส่วน

ประมาณค่า 5 ระดับ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาประเด็นสำคัญ เช่น ความชัดเจนของหลักการและวัตถุประสงค์ ความเหมาะสมขององค์ประกอบรูปแบบ ความสอดคล้องของมอดูลกับสมรรถนะอาชีพ ความเหมาะสมของกิจกรรมฝึกอบรม ความเหมาะสมของสื่อและเครื่องมือประเมินผล และความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง

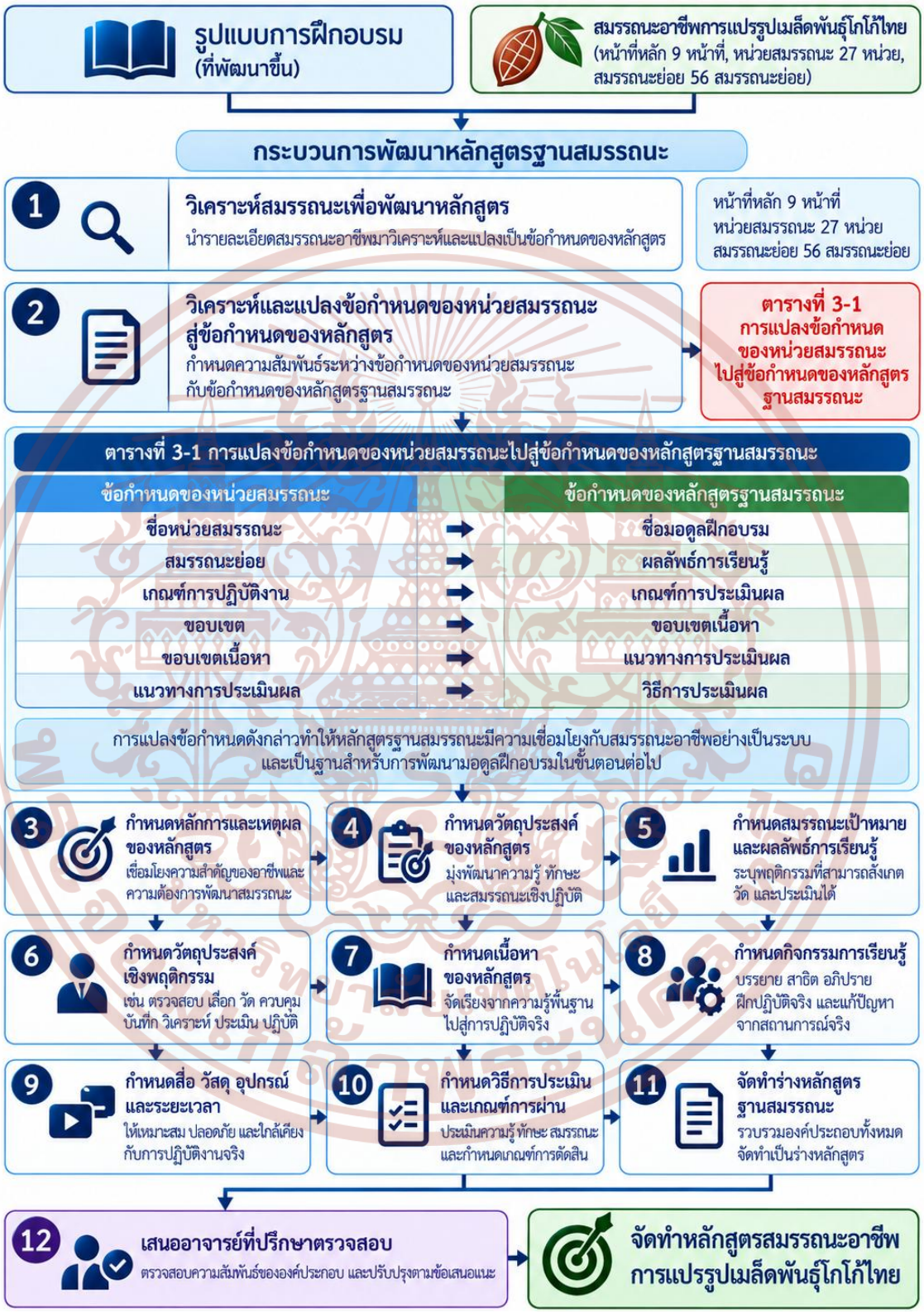
ผู้วิจัยกำหนดการประเมินให้ครอบคลุมทั้งความรู้ ทักษะ และสมรรถนะเชิงปฏิบัติ โดยใช้แบบทดสอบ การสังเกตการปฏิบัติงาน ใบงาน แบบประเมินผลงาน และหลักฐานการปฏิบัติงาน การกำหนดเกณฑ์การตัดสินตามหลักการฝึกอบรมฐานสมรรถนะ คือ พิจารณาว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถปฏิบัติงานได้ตามเกณฑ์หรือไม่

3.3.2.2.11 จัดทำร่างหลักสูตร

ผู้วิจัยรวบรวมองค์ประกอบทั้งหมดจัดทำเป็นร่างหลักสูตร ประกอบด้วย หลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ สมรรถนะเป้าหมาย ผลลัพธ์การเรียนรู้ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา กิจกรรม สื่อ ระยะเวลา และการประเมินผล

3.3.2.2.12 เสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและปรับปรุง

ผู้วิจัยนำร่างหลักสูตรเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถนะ วัตถุประสงค์ ผลลัพธ์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรม และวิธีประเมินผล จากนั้นผู้วิจัยปรับปรุงร่างหลักสูตรตามข้อเสนอแนะ ผลที่ได้จากขั้นตอนนี้ คือ ร่างหลักสูตรฐานสมรรถนะที่สามารถนำไปใช้เป็นกรอบในการพัฒนามอดูลฝึกอบรมต่อไป**ดังแสดงในภาพที่3-3**



ภาพที่ 3-3 ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตร

3.3.2.3 การพัฒนามอดูลฝึกอบรม

หลังจากพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะแล้ว ผู้วิจัยนำโครงสร้างหลักสูตรมาแบ่งออกเป็นหน่วยการเรียนรู้หรือมอดูลฝึกอบรม โดยให้แต่ละมอดูลเชื่อมโยงกับสมรรถนะอาชีพและสามารถนำไปจัดฝึกอบรมได้จริง การพัฒนามอดูลเป็นขั้นตอนของการนำหลักสูตรที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นและผ่านการ ประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปจัดทำโดยแปลงเป็นหน่วยการฝึกที่สามารถนำไปใช้สอนได้จริง โดยผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

3.3.2.3.1 วิเคราะห์โครงสร้างหลักสูตร

ผู้วิจัยศึกษาผลลัพธ์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรม และเกณฑ์การประเมินในหลักสูตรแล้วจัดกลุ่มให้สัมพันธ์กับกระบวนการปฏิบัติงานด้านการแปรรูปโกโก้

3.3.2.3.2 กำหนดโครงสร้างมอดูล

ผู้วิจัยกำหนดกลุ่มมอดูลให้สอดคล้องกับ 9 หน้าที่หลัก 27 หน่วยสมรรถนะ และ 56 สมรรถนะย่อย ดังต่อไปนี้ Z1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป A2 การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด B3 การหมักเมล็ดโกโก้ C4 การตากและคัดเมล็ด D5 การคั่วและแยกเปลือก E6 การบดและแยกบัตเตอร์ F7 การบดเค้กโกโก้เป็นผง G8 การควบคุมคุณภาพและการติดตามย้อนกลับ H9 ความปลอดภัยและสุขอนามัยส่วนบุคคล โครงสร้างดังกล่าวครอบคลุม 9 หน้าที่หลัก 27 หน่วยสมรรถนะ และ 56 สมรรถนะย่อย

3.3.2.3.3 กำหนดองค์ประกอบของแต่ละมอดูล

ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตเนื้อหาของแต่ละมอดูลให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ผลลัพธ์การเรียนรู้ และเกณฑ์การประเมินผล โดยเนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนามอดูลอ้างอิงจากมาตรฐานของกรมวิชาการเกษตร แนวทางคุณภาพขององค์การโกโก้นานาชาติ และคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับหัวข้อเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ผลการประเมินมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.80–1.00 แสดงว่าเนื้อหาที่กำหนดมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของมอดูล

องค์ประกอบหลักของมอดูลฝึกอบรม ประกอบด้วย

1. ชื่อมอดูล
2. วัตถุประสงค์การฝึกอบรม
3. ผลลัพธ์การเรียนรู้
4. เนื้อหาหลักและกิจกรรมการเรียนรู้
5. วิธีการสอนและการจัดการเรียนรู้
6. สื่อและอุปกรณ์ประกอบการฝึก
7. วิธีการประเมินผล

8. ระยะเวลาในการฝึกอบรม

9. หลักฐานการปฏิบัติงานของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

องค์ประกอบเหล่านี้ช่วยให้มอดูลฝึกอบรมมีความครบถ้วน สามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดการฝึกอบรมได้จริง และเอื้อต่อการประเมินสมรรถนะตามหลักฐานการปฏิบัติงาน

3.3.2.3.4 ออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ เนื้อหา และกิจกรรมภายในมอดูล ผู้วิจัยออกแบบกิจกรรมให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเรียนรู้เป็นลำดับ ได้แก่ การสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับงาน การให้ความรู้พื้นฐาน การสาธิต การฝึกปฏิบัติจริง การบันทึกผล การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การให้ข้อมูลย้อนกลับ และการประเมินสมรรถนะ

3.3.2.3.5 กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติและหลักฐานการปฏิบัติงาน

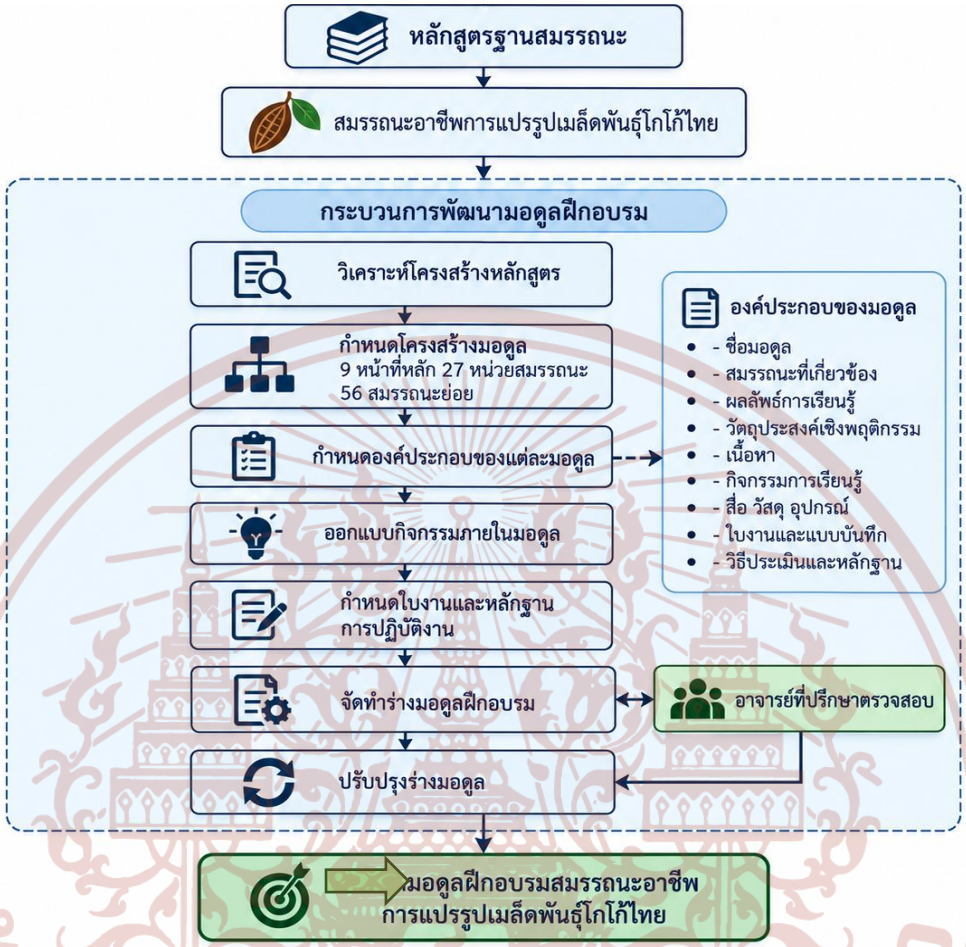
ผู้วิจัยจัดทำใบงานและแบบบันทึกให้สัมพันธ์กับงานจริง เช่น แบบตรวจสอบความพร้อม แบบบันทึกการเก็บเกี่ยว แบบบันทึกการหมัก แบบบันทึกการตาก แบบบันทึกการคัดคุณภาพ และแบบบันทึกข้อมูลเพื่อการตรวจสอบย้อนกลับ

3.3.2.3.6 จัดทำร่างมอดูล

ผู้วิจัยนำองค์ประกอบทั้งหมดจัดทำเป็นมอดูลแต่ละหน่วย และตรวจสอบความต่อเนื่องระหว่างมอดูล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาสมรรถนะตามลำดับของกระบวนการแปรรูปโกโก้

3.3.2.3.7 เสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและปรับปรุงมอดูล

ผู้วิจัยนำร่างมอดูลเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความครบถ้วน ความสัมพันธ์กับหลักสูตร ความเหมาะสมของกิจกรรม และความชัดเจนของการประเมิน จากนั้นปรับปรุงก่อนส่งผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ผลที่ได้จากขั้นตอนนี้ คือ ร่างมอดูลฝึกอบรมที่เชื่อมโยงจากหลักสูตรฐานสมรรถนะไปสู่กิจกรรมการฝึกปฏิบัติจริงดังภาพที่ 3-4



ภาพที่ 3-4 ขั้นตอนการพัฒนามอดูลฝึกอบรม

3.3.2.4 การพัฒนาสื่อการเรียนรู้

ผู้วิจัยพัฒนาสื่อการเรียนรู้เพื่อใช้สนับสนุนการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย โดยมุ่งให้สื่อช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเข้าใจเนื้อหา ขั้นตอนการปฏิบัติงาน และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการฝึกปฏิบัติจริงได้อย่างถูกต้อง สื่อที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย ใบความรู้ ใบงาน วิดีโอ อินโฟกราฟิก คู่มือดิจิทัล และ QR Code ซึ่งเลือกใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรมของแต่ละมอดูล โดยผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาสื่อตามขั้นตอน ดังนี้

3.3.2.4.1 วิเคราะห์เนื้อหา กิจกรรม และความต้องการใช้สื่อ

ผู้วิจัยศึกษาเนื้อหา กำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่ใช้ในการฝึกอบรมตามขอบเขตที่กำหนดของหลักสูตรฐานสมรรถนะ (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก ค)ผลลัพธ์การเรียนรู้และกิจกรรมการฝึกปฏิบัติในแต่ละมอดูล เพื่อกำหนดว่าสาระใดควรนำเสนอผ่านสื่อประเภทใด โดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาและกลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรม

3.3.2.4.2 กำหนดประเภทและวัตถุประสงค์ของสื่อ

ผู้วิจัยพัฒนาสื่อช่วยสอนเพื่อใช้ประกอบการฝึกอบรมในแต่ละมอดูล โดยออกแบบให้ครอบคลุมเนื้อหาสำคัญ เข้าใจง่าย และเหมาะสมกับผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่เป็นเกษตรกรหรือผู้สนใจเข้าสู่อาชีพการแปรรูปโกโก้ สื่อช่วยสอนประกอบด้วยภาพประกอบ วิดีโอ สื่ออินโฟกราฟิก แบบทดสอบออนไลน์ คู่มือดิจิทัล และเว็บไซต์สำหรับการเรียนรู้เพิ่มเติม สื่อเหล่านี้ช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถศึกษาทบทวนเนื้อหาได้ด้วยตนเอง เข้าถึงข้อมูลได้ตลอดเวลา และเชื่อมโยงความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติงานจริงได้ดีขึ้น

นอกจากนี้ การใช้สื่อดิจิทัลยังสนับสนุนการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยผู้เรียนสามารถเตรียมความรู้พื้นฐานก่อนเข้าร่วมกิจกรรมภาคปฏิบัติ และสามารถกลับไปทบทวนขั้นตอนการปฏิบัติงานหลังการฝึกอบรมได้ ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนรู้และการคงทนของสมรรถนะ ผู้วิจัยกำหนดประเภทของสื่อให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เช่น ใบความรู้ใช้สำหรับศึกษาความรู้พื้นฐาน ใบงานใช้สำหรับฝึกปฏิบัติ วิดีโอใช้สาธิตขั้นตอนการทำงาน อินโฟกราฟิกใช้สรุปสาระสำคัญ และ QR Code ใช้เชื่อมโยงไปยังสื่อหรือเอกสารดิจิทัล เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถศึกษาและทบทวนได้ด้วยตนเอง

3.3.2.4.3 ออกแบบคู่มือและพัฒนาสื่อการสอน

ผู้วิจัยออกแบบเนื้อหา ภาพ ภาษา ลำดับการนำเสนอ ในคู่มือผู้เข้ารับการฝึกอบรมและรูปแบบของสื่อให้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย และสัมพันธ์กับขั้นตอนการปฏิบัติงานจริง โดยเนื้อหาในสื่อต้องสอดคล้องกับหลักสูตร มอดูล ผลลัพธ์การเรียนรู้ และสมรรถนะที่ต้องการพัฒนา

3.3.2.4.4 นำสื่อเสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ

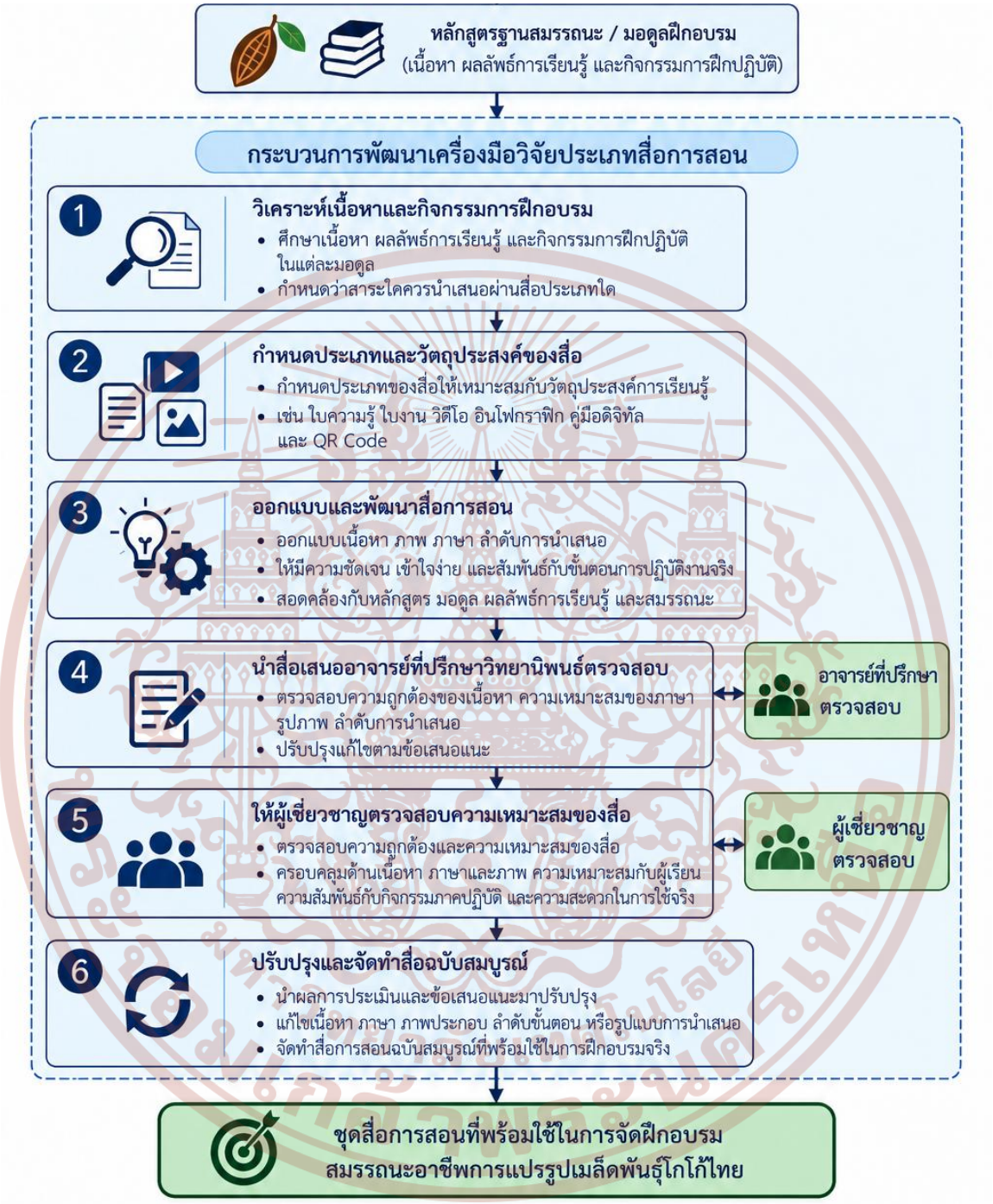
ผู้วิจัยนำร่างสื่อการสอนเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษา รูปภาพ ลำดับการนำเสนอ และความสัมพันธ์กับกิจกรรมการฝึกอบรม จากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.3.2.4.5 เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

ผู้วิจัยนำสื่อที่ปรับปรุงแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความถูกต้องและความเหมาะสม โดยครอบคลุมด้านเนื้อหา ความชัดเจนของภาษาและภาพ ความเหมาะสมกับผู้เข้ารับการฝึกอบรม ความสัมพันธ์กับกิจกรรมภาคปฏิบัติ และความสะดวกในการนำไปใช้จริง

3.3.2.4.6 ปรับปรุงและจัดทำสื่อฉบับสมบูรณ์

ผู้วิจัยนำผลการประเมินและข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงสื่อ เช่น แก้ไขเนื้อหา ภาษา ภาพประกอบ ลำดับขั้นตอน หรือรูปแบบการนำเสนอ จนได้สื่อการสอนที่มีความเหมาะสมและพร้อมสำหรับนำไปใช้ในการจัดฝึกอบรมจริงดังภาพที่ 3-5



ภาพที่ 3-5 ขั้นตอนการพัฒนาสื่อ

3.3.2.5 การพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผล

ผู้วิจัยพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผลเพื่อใช้ตรวจสอบผลการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย โดยยึดสมรรถนะอาชีพ ผลลัพธ์การเรียนรู้ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และเกณฑ์การปฏิบัติงานของหลักสูตรและมอดูลเป็นกรอบในการสร้างเครื่องมือ ทั้งนี้

เพื่อให้สามารถประเมินผลผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ครอบคลุมทั้งด้าน ความรู้ ทักษะ สมรรถนะเชิงปฏิบัติ ความพึงพอใจ และการคงอยู่ของสมรรถนะภายหลังการฝึกอบรม ผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

3.3.2.5.1 วิเคราะห์สิ่งที่ต้องการวัดและประเมิน

ผู้วิจัยศึกษาหลักสูตรฐานสมรรถนะและมอดูลฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น โดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถนะอาชีพ ผลลัพธ์การเรียนรู้ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เกณฑ์การปฏิบัติงาน หลักฐานการประเมิน เพื่อกำหนดว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องได้รับการประเมินในด้านใดและต้องใช้หลักฐานประเภทใดในการยืนยันผลการเรียนรู้ ขั้นตอนนี้ช่วยให้เครื่องมือทุกฉบับวัดตรงกับสิ่งที่หลักสูตรและมอดูลกำหนด

3.3.2.5.2 กำหนดประเภทและวัตถุประสงค์ของเครื่องมือ

ผู้วิจัยจำแนกเครื่องมือวัดและประเมินผลตามวัตถุประสงค์ของการประเมิน ประกอบด้วย

1) แบบทดสอบความรู้ ใช้ประเมินความรู้ก่อนและหลังฝึกอบรม

2) แบบประเมินทักษะ ใช้ประเมินความสามารถในการปฏิบัติงานเฉพาะทักษะ

3) แบบประเมินสมรรถนะ ใช้ประเมินความสามารถในการปฏิบัติงานตามหน่วยสมรรถนะและเกณฑ์การปฏิบัติงาน

4) แบบสังเกตและแบบตรวจสอบรายการ ใช้บันทึกพฤติกรรมและขั้นตอนการปฏิบัติงาน

5) แบบประเมินผลงานและร่องรอยหลักฐาน ใช้ตรวจสอบคุณภาพของผลงานและเอกสารที่เกิดจากการปฏิบัติงาน

6) แบบประเมินความพึงพอใจ ใช้ประเมินความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อรูปแบบ หลักสูตร กิจกรรม สื่อ และการฝึกปฏิบัติ

7) แบบติดตามสมรรถนะหลังการฝึกอบรม ใช้ศึกษาการคงอยู่ของสมรรถนะและการนำความรู้และทักษะไปประยุกต์ใช้ภายหลังการฝึกอบรม

โดยเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นจึงครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ สมรรถนะ ความพึงพอใจ และการติดตามผล ซึ่งสอดคล้องกับชุดเครื่องมือที่กำหนดไว้ในงานวิจัย

3.3.2.5.3 จัดทำตารางวิเคราะห์และกรอบการประเมิน

ผู้วิจัยจัดทำตารางวิเคราะห์เครื่องมือ เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถนะ ผลลัพธ์การเรียนรู้ สิ่งที่ต้องการวัด เครื่องมือที่ใช้และเกณฑ์การประเมิน**ดังตารางที่ 3-2**

ตารางที่ 3-2 ตารางวิเคราะห์เครื่องมือแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถนะ ผลลัพธ์การเรียนรู้

สิ่งที่ต้องการประเมิน	เครื่องมือ	หลักฐาน
ความรู้	แบบทดสอบก่อน–หลัง	คะแนนแบบทดสอบ
ทักษะ	แบบประเมินทักษะ	การปฏิบัติงานจริง
สมรรถนะ	แบบประเมินสมรรถนะ	ขั้นตอน + ผลงาน + แบบบันทึก
ความพึงพอใจ	แบบประเมินความพึงพอใจ	ระดับความคิดเห็น
การคงอยู่ของสมรรถนะ	แบบติดตามผล	ผลการประเมินหลังติดตาม

3.3.2.5.4 จัดทำร่างเครื่องมือวัดและประเมินผล

ผู้วิจัยสร้างร่างเครื่องมือแต่ละประเภทตามกรอบที่กำหนด โดยใช้คำและรายการประเมินที่ชัดเจน สังเกตและวัดได้ สำหรับ แบบทดสอบความรู้ ผู้วิจัยกำหนดข้อคำถามให้ครอบคลุมเนื้อหาและผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร สำหรับ แบบประเมินทักษะและสมรรถนะ ผู้วิจัยกำหนดรายการประเมินจากเกณฑ์การปฏิบัติงาน โดยให้ผู้ประเมินสามารถสังเกตพฤติกรรมและผลการปฏิบัติงานได้จริง สำหรับแบบประเมินความพึงพอใจ กำหนดประเด็นให้ครอบคลุมเนื้อหา กิจกรรม ผู้ฝึกอบรม สื่อ การฝึกปฏิบัติ การประเมิน และการนำไปใช้ประโยชน์ ส่วน แบบติดตามสมรรถนะกำหนดรายการให้สามารถเปรียบเทียบกับสมรรถนะที่ประเมินภายหลังการฝึกอบรมได้

3.3.2.5.5 กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนและการตัดสินผล

ผู้วิจัยกำหนดวิธีการให้คะแนนและเกณฑ์การแปลผลของเครื่องมือแต่ละประเภทให้ชัดเจนก่อนนำไปใช้แบบทดสอบความรู้ ใช้คะแนนตามจำนวนข้อที่ตอบถูก และนำคะแนนมาเปรียบเทียบก่อนและหลังการฝึกอบรมแบบประเมินทักษะและแบบประเมินสมรรถนะ พิจารณาจากความสามารถในการปฏิบัติงานตามเกณฑ์ โดยสามารถกำหนดผลเป็นผ่าน หรือไม่ผ่าน ในแต่ละรายการหรือสมรรถนะย่อย ซึ่งเป็นแนวทางที่ปรากฏในงานวิจัยเดิม แบบประเมินความพึงพอใจ กำหนดคะแนนตามมาตราส่วนประมาณค่าที่ผู้วิจัยกำหนด และวิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แบบติดตามสมรรถนะ ใช้เกณฑ์ที่สัมพันธ์กับการประเมินสมรรถนะหลังการฝึกอบรม เพื่อให้สามารถพิจารณาการคงอยู่ของสมรรถนะได้

3.3.2.5.6 กำหนดหลักฐานสำหรับการประเมินสมรรถนะ

ผู้วิจัยกำหนดหลักฐานที่ใช้ประกอบการตัดสินสมรรถนะให้ชัดเจน โดยใช้หลักฐานจากการปฏิบัติงานจริง เช่น ผลงานจากการฝึกปฏิบัติ ใบงาน แบบตรวจสอบรายการ แบบบันทึกการปฏิบัติงาน แบบบันทึกการหมัก แบบบันทึกการตากและคัดเมล็ด ผลการตรวจสอบคุณภาพข้อมูล Lot Number และการตรวจสอบย้อนกลับ ผลการสังเกตของผู้ประเมิน

การใช้หลักฐานหลายประเภทช่วยให้การประเมินสะท้อนความสามารถในการปฏิบัติงานจริง ไม่ตัดสินจากคะแนนแบบทดสอบเพียงอย่างเดียว

3.3.2.5.7 เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ

เมื่อจัดทำร่างเครื่องมือเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยนำร่างเครื่องมือทั้งหมดเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบเบื้องต้นในด้าน ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย ความสัมพันธ์กับหลักสูตรและมอดูล ความครอบคลุมของผลลัพธ์การเรียนรู้ ความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนของภาษา ความเหมาะสมของรายการประเมิน ความชัดเจนของเกณฑ์การให้คะแนนและการตัดสินผล จากนั้นผู้วิจัยนำข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษามาปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือก่อนนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ

3.3.2.5.8 ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่ปรับปรุงแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงและความสอดคล้องระหว่างรายการประเมินกับวัตถุประสงค์ ผลลัพธ์การเรียนรู้ และเกณฑ์การปฏิบัติงาน ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาประเด็นสำคัญ ได้แก่ ความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนของข้อความ ความเหมาะสมของวิธีประเมิน ความเหมาะสมของเกณฑ์ตัดสิน และความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง สำหรับรายการหรือข้อคำถามที่ต้องตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ผู้วิจัยวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในการวิจัย และนำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาใช้ประกอบการแก้ไข

3.3.2.5.9 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบความรู้

สำหรับแบบทดสอบความรู้ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาไปทดลองใช้ตามกระบวนการที่กำหนดเพื่อพิจารณาคุณภาพของข้อสอบ เช่น ค่าความยากง่าย จากนั้นคัดเลือกและปรับปรุงข้อคำถามให้เหมาะสมก่อนนำไปใช้ในการทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรม

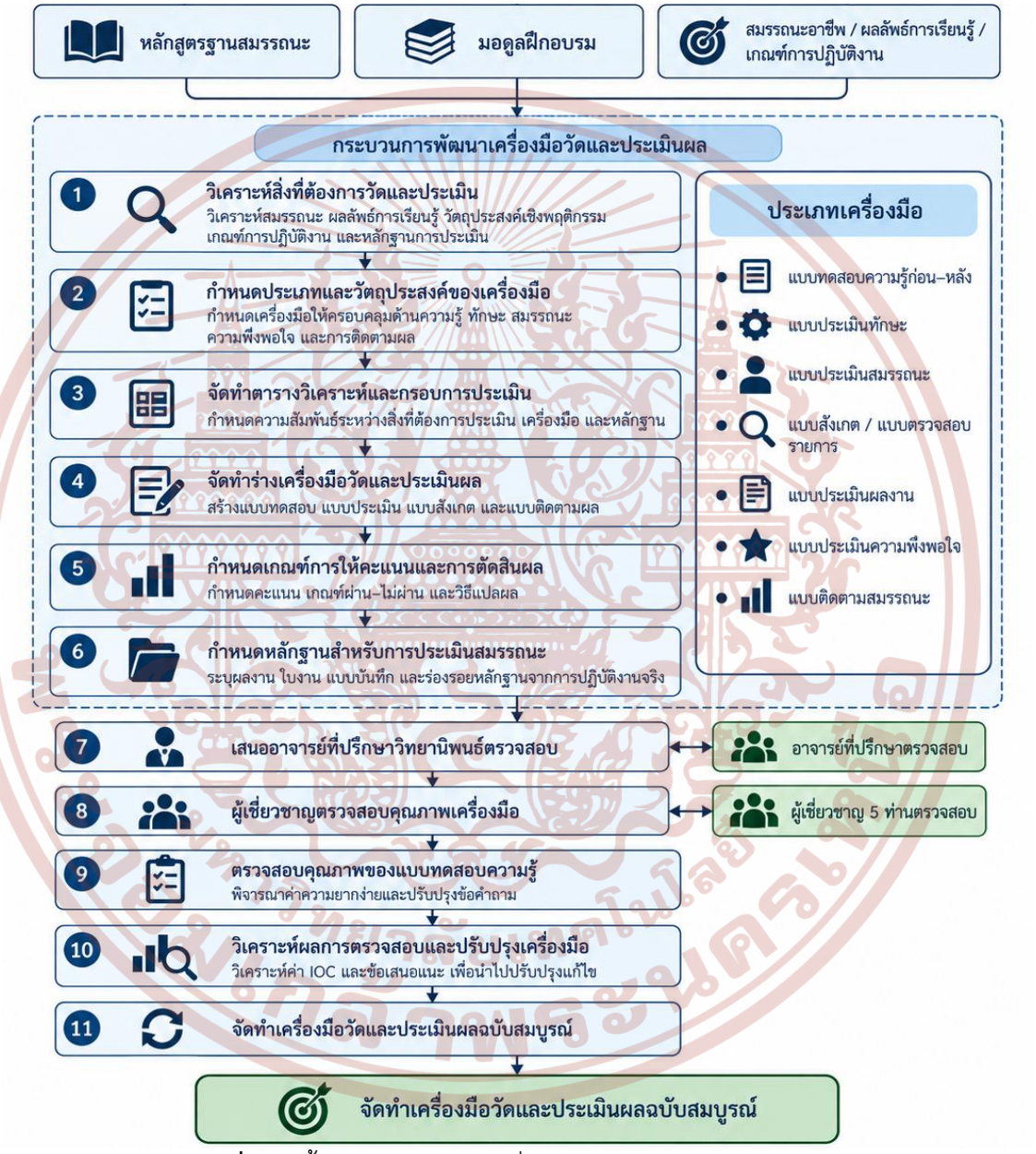
3.3.2.5.10 วิเคราะห์ผลการตรวจสอบและปรับปรุงเครื่องมือ

ผู้วิจัยรวบรวมผลการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์ค่าที่เกี่ยวข้องและพิจารณาข้อเสนอแนะเพิ่มเติม รายการที่ผ่านเกณฑ์คงไว้ ส่วนรายการที่ยังไม่ชัดเจน ไม่สอดคล้อง หรือไม่เหมาะสม นำมาปรับปรุงแก้ไข เช่น การปรับถ้อยคำ เพิ่มหรือลดรายการประเมิน ปรับเกณฑ์การตัดสิน และปรับรูปแบบการบันทึกผล

3.3.2.5.11 จัดทำเครื่องมือวัดและประเมินผลฉบับสมบูรณ์

ภายหลังการปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยจัดทำเครื่องมือวัดและ

ประเมินผลฉบับสมบูรณ์ ประกอบด้วยแบบทดสอบความรู้ก่อน หลัง แบบประเมินทักษะ แบบประเมินสมรรถนะ แบบสังเกตหรือตรวจสอบรายการ แบบประเมินผลงาน แบบประเมินความพึงพอใจ แบบติดตามสมรรถนะ จากขั้นตอนดังกล่าวสามารถเขียนได้**ดังภาพที่ 3-6**



ภาพที่ 3-6 ขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผล

3.3.3 ระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น

ระยะที่ 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยที่พัฒนาขึ้นในระยะที่ 2 โดยผู้วิจัยนำ ผู้วิจัยนำ รูปแบบการฝึกอบรม หลักสูตรฐานสมรรถนะ มอดูลฝึกอบรม สื่อการเรียนรู้ ใบงาน และเครื่องมือวัดและประเมินผลที่ผ่าน

การตรวจสอบคุณภาพและปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

การดำเนินการในระยะนี้มุ่งศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากการใช้รูปแบบ ทั้งด้านความรู้ ทักษะ สมรรถนะเชิงปฏิบัติ ประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม ความพึงพอใจ และการคงอยู่ของสมรรถนะภายหลังการฝึกอบรม โดยแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 3 ช่วงหลัก ได้แก่ ก่อนการฝึกอบรม ระหว่างการฝึกอบรม และหลังการฝึกอบรมและติดตามผล ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.3.3.1 กำหนดคุณสมบัติและเกณฑ์การคัดเลือก

ผู้วิจัยกำหนดคุณสมบัติของผู้สมัครเข้ารับการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยและลักษณะของรูปแบบการฝึกอบรม โดยกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ เกษตรกรผู้ปลูกโกโก้ ผู้ที่มีประสบการณ์เกี่ยวข้องกับการแปรรูปโกโก้ หรือผู้ที่สนใจเข้าสู่อาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย ในพื้นที่จังหวัดชุมพรและจังหวัดระนอง ซึ่งผู้สมัครต้องมีความพร้อมในการเข้าร่วมการฝึกอบรมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้ครบตามระยะเวลาที่กำหนด มีความพร้อมในการลงมือปฏิบัติงาน และยินดีเข้าร่วมการวัดและประเมินผลตามขั้นตอนของการวิจัย

จากนั้นผู้วิจัยกำหนด แบบทดสอบความรู้แรกเข้าเพื่อใช้เป็นเครื่องมือคัดกรองผู้สมัคร โดยข้อคำถามครอบคลุมความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาว่าผู้สมัครมีพื้นฐานและความพร้อมเหมาะสมต่อการเข้าร่วมการฝึกอบรมหรือไม่

3.3.3.2 เสนอแผนต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

เมื่อผู้วิจัยกำหนดคุณสมบัติ เกณฑ์การคัดเลือก และแผนการทดลองใช้รูปแบบเรียบร้อยแล้ว จึงนำรายละเอียดเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมก่อนดำเนินการจริง ประเด็นที่เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณา ได้แก่ คุณสมบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรม วิธีการรับสมัครและคัดเลือก แบบทดสอบความรู้แรกเข้า จำนวนกลุ่มตัวอย่าง แผนและระยะเวลาการฝึกอบรม สถานที่ดำเนินการ รูปแบบกิจกรรม มอดูล สื่อ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือวัดและประเมินผล ตลอดจนแนวทางด้านความปลอดภัย

จากนั้นผู้วิจัยนำข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษามาปรับปรุงแผนการทดลองใช้ให้มีความครบถ้วนและเหมาะสม ก่อนดำเนินการรับสมัครและทดลองใช้รูปแบบกับกลุ่มตัวอย่างจริง

3.3.3.3 รับสมัคร ทดสอบความรู้แรกเข้า และคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยดำเนินการประชาสัมพันธ์รับสมัครผู้สนใจเข้ารับการฝึกอบรมผ่านช่องทางที่กำหนด เมื่อสิ้นสุดระยะเวลารับสมัคร จากนั้นตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้สมัคร และให้ผู้สมัครทำ แบบทดสอบความรู้แรกเข้าตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งผลจากแบบทดสอบแรกเข้าใช้สำหรับประกอบการคัดกรองร่วมกับคุณสมบัติและความพร้อมของผู้สมัคร มิใช่คะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนการ

ฝึกอบรม จากนั้นทำการคัดเลือกผู้สมัครที่มีคุณสมบัติและผ่านเกณฑ์ที่กำหนดให้เป็นกลุ่มตัวอย่างได้จำนวน 20 คน เพื่อเข้าร่วมการทดลองใช้รูปแบบการฝึกอบรม

เมื่อได้กลุ่มตัวอย่างแล้ว ผู้วิจัยแจ้งผลการคัดเลือก กำหนดการ วัน เวลา สถานที่ และรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง พร้อมชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ขั้นตอนการฝึกอบรม วิธีการประเมิน เกณฑ์การผ่าน ข้อปฏิบัติด้านสุขลักษณะและความปลอดภัย เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความเข้าใจตรงกันก่อนเริ่มการทดลอง

3.3.3.4 เตรียมความพร้อมก่อนทดลอง

ก่อนดำเนินการฝึกอบรม ผู้วิจัยจัดเตรียมองค์ประกอบทั้งหมดของรูปแบบที่พัฒนาขึ้นในระยะที่ 2 ให้พร้อมสำหรับนำไปใช้จริง ได้แก่

1. รูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย
2. หลักสูตรฐานสมรรถนะ
3. มอดูลฝึกอบรม
4. คู่มือผู้ฝึกอบรมและคู่มือผู้เข้ารับการฝึกอบรม
5. ใบความรู้และใบงานภาคปฏิบัติ
6. สื่อการเรียนรู้ วิดีโอ สื่อดิจิทัล และ QR Code
7. แบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรม
8. แบบประเมินทักษะและแบบประเมินสมรรถนะ
9. แบบประเมินความพึงพอใจ
10. วัตถุดิบ วัสดุ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์สำหรับฝึกปฏิบัติ
11. สถานที่และพื้นที่สำหรับการฝึกอบรม
12. อุปกรณ์ด้านสุขลักษณะและความปลอดภัย

ผู้วิจัยตรวจสอบความพร้อมของสถานที่ ระบบไฟฟ้า น้ำใช้ เครื่องมือ เครื่องจักร วัตถุดิบ และอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เพื่อให้สภาพการฝึกมีความปลอดภัยและใกล้เคียงกับการปฏิบัติงานจริง นอกจากนี้ ผู้วิจัยประสานผู้ฝึกอบรม ผู้ช่วยฝึกอบรม และผู้ประเมิน เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ ผลลัพธ์การเรียนรู้ ขั้นตอนการฝึก เกณฑ์การปฏิบัติงาน วิธีการประเมิน และหลักฐานที่ใช้ประกอบการตัดสินสมรรถนะให้เข้าใจตรงกันก่อนดำเนินการ

ช่วงที่ 1 ก่อนการฝึกอบรม

3.3.3.5 ดำเนินการประเมินก่อนการฝึกอบรม

เมื่อกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน เข้าร่วมการฝึกอบรมแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการประเมินก่อนการฝึกอบรมเพื่อเก็บข้อมูลพื้นฐานสำหรับนำไปเปรียบเทียบกับผลหลังการฝึกอบรม ผู้วิจัยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำ แบบทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรม (Pre-test) ซึ่งเป็นเครื่องมือวิจัยที่ผ่าน

การตรวจสอบคุณภาพแล้ว เพื่อวัดระดับความรู้เกี่ยวกับกระบวนการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยก่อนเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้

ในกรณีที่กำหนดการประเมินสมรรถนะแรกเข้า ผู้วิจัยใช้แบบประเมินสมรรถนะตามขอบเขตที่กำหนด เพื่อศึกษาความสามารถพื้นฐานก่อนการฝึกปฏิบัติ โดยแยกชัดเจนว่า แบบทดสอบความรู้แรกเข้าเพื่อคัดเลือกใช้ก่อนเป็นกลุ่มตัวอย่าง ส่วน Pre-test ใช้หลังได้รับคัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างแล้ว

ช่วงที่ 2 ระหว่างการฝึกอบรม

3.3.3.6 การดำเนินการฝึกอบรมตามรูปแบบ

ผู้วิจัยนำรูปแบบการฝึกอบรมที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน โดยดำเนินการตามหลักสูตร มอดูล และแผนการฝึกอบรมที่กำหนด ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในการทดลองใช้เป็นดังนี้ รูปแบบการฝึกอบรม หลักสูตรฐานสมรรถนะ มอดูลฝึกอบรม สื่อและใบงาน กิจกรรมการเรียนรู้ การฝึกปฏิบัติจริงและการวัดประเมินผล

การจัดกิจกรรมดำเนินการตามกระบวนการ RANDA Model ซึ่งประกอบด้วย Research, Architecture, Network Learning, Development และ Assessment โดยในขั้นการนำไปใช้จริง มุ่งให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้จากการเชื่อมโยงความรู้กับประสบการณ์และการลงมือปฏิบัติจริง ดังนั้นกิจกรรมการเรียนรู้ดำเนินไปตามลำดับ ได้แก่ สร้างความเข้าใจ ให้ความรู้ สาธิต ฝึกปฏิบัติจริง บันทึกผล แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ให้ข้อมูลย้อนกลับ สรุปและประยุกต์ใช้ ประเมินผล ผู้เข้ารับการฝึกอบรม สามารถฝึกปฏิบัติด้วยตนเองตามงานและกิจกรรมที่กำหนดในแต่ละมอดูล โดยผู้ฝึกอบรมทำหน้าที่อธิบาย สาธิต ให้คำแนะนำ ควบคุมการฝึกปฏิบัติ ดูแลด้านความปลอดภัย และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรม กระทั่งสำเร็จตามเป้าหมาย

3.3.3.7 ประเมินระหว่างการฝึกอบรม

ระหว่างการฝึกอบรม ผู้วิจัย ผู้ฝึกอบรม และผู้ประเมิน ได้ดำเนินการประเมินผู้เข้ารับการฝึกอบรมอย่างต่อเนื่อง เพื่อศึกษาพัฒนาการด้านทักษะและสมรรถนะจากการปฏิบัติงานจริง ซึ่งการประเมินประกอบด้วย ผลการทำใบงาน ความถูกต้องของขั้นตอนการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ การควบคุมกระบวนการ คุณภาพของผลงาน การบันทึกข้อมูล สุขลักษณะ ความปลอดภัย การตรวจสอบย้อนกลับ และหลักฐานที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน

เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบประเมินทักษะ แบบประเมินสมรรถนะ แบบสังเกต แบบตรวจสอบรายการ ใบงาน และแบบบันทึกการปฏิบัติงาน ซึ่งผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากระยะที่ 2 แล้ว โดยการประเมินใช้หลักการอิงเกณฑ์ โดยพิจารณาว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถปฏิบัติงานตามเกณฑ์ที่กำหนดได้หรือไม่ หากยังไม่ผ่านเกณฑ์ ผู้ฝึกอบรมให้คำแนะนำและเปิดโอกาสให้ฝึกเพิ่มเติมตามความเหมาะสม

ช่วงที่ 3 หลังการฝึกอบรม

3.3.3.8 ประเมินหลังการฝึกอบรม

เมื่อดำเนินการฝึกอบรมครบตามหลักสูตรแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการประเมินผลหลังการฝึกอบรม เพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากการใช้รูปแบบ ซึ่งการประเมินประกอบด้วย 1) การทดสอบความรู้หลังการฝึกอบรม (Post-test) ผู้วิจัยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำแบบทดสอบความรู้หลังการฝึกอบรม แล้วนำคะแนนมาเปรียบเทียบกับคะแนนก่อนการฝึกอบรม เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงด้านความรู้ 2) การประเมินทักษะการปฏิบัติงาน ผู้ประเมินพิจารณาความสามารถในการปฏิบัติงานตามขั้นตอน การใช้เครื่องมือ การควบคุมกระบวนการ คุณภาพของผลงาน และความปลอดภัย 3) การประเมินสมรรถนะเชิงปฏิบัติ ผู้ประเมินพิจารณาความสามารถจากการปฏิบัติงานจริง ผลงาน ใบงาน แบบบันทึก และร่องรอยหลักฐาน โดยใช้เกณฑ์การตัดสิน ผ่าน/ไม่ผ่าน ตามเกณฑ์การปฏิบัติงานของแต่ละสมรรถนะ กระบวนการดังกล่าวทำให้การศึกษาผลของรูปแบบครอบคลุมทั้งความรู้และความสามารถในการปฏิบัติงานจริง มิได้พิจารณาจากคะแนนทางทฤษฎีเพียงด้านเดียว

3.3.3.9 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมตาม KW#2

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการดำเนินกิจกรรมระหว่างการฝึกอบรมและผลหลังการฝึกอบรมมาวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมตามเกณฑ์ KW#2 การวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ประสิทธิภาพด้านกระบวนการ พิจารณา จากสัดส่วนของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ผ่านเกณฑ์กิจกรรมหรือใบงานภาคปฏิบัติที่กำหนด และ ประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ พิจารณาจากผลการเรียนรู้ภายหลังการฝึกอบรมตามเกณฑ์ที่กำหนด

ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมตาม KW#2 ไว้ไม่น้อยกว่า 70/80 โดยนำผลที่คำนวณได้ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ดังกล่าวเพื่อพิจารณาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม

3.3.3.10 การวิเคราะห์ผลการทดลองใช้รูปแบบ

หลังจากได้ข้อมูลจากการประเมินก่อน ระหว่าง และหลังการฝึกอบรมแล้ว ผู้วิจัยตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูล และนำมาวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์และสมมติฐานของการวิจัย ซึ่งข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ ได้แก่ คะแนนความรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรม ผลการประเมินทักษะ ผลการประเมินสมรรถนะ ผลจากใบงานและการปฏิบัติงาน และประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมตามเกณฑ์ KW#2 จากนั้น ผู้วิจัยใช้สถิติที่เหมาะสม ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเปรียบเทียบคะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่สัมพันธ์กันตามสมมติฐานที่กำหนด

ผลจากการวิเคราะห์ดังกล่าวใช้เป็นข้อมูลสำหรับพิจารณาว่ารูปแบบการฝึกอบรมสามารถพัฒนาความรู้ ทักษะ สมรรถนะอาชีพของผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ตามวัตถุประสงค์หรือไม่

3.3.3.11 ประเมินความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ภายหลังดำเนินการฝึกอบรมและการประเมินผลครบถ้วนแล้ว ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ตอบแบบประเมินความพึงพอใจที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว เพื่อศึกษาความคิดเห็นและการยอมรับของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อรูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นโดยแบบประเมินความพึงพอใจครอบคลุมประเด็นสำคัญ ได้แก่ ความเหมาะสมของเนื้อหาและมาตรฐานวิชาการ ความเข้าใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม กิจกรรมและการฝึกปฏิบัติ ความเหมาะสมของสื่อและอุปกรณ์ การให้คำแนะนำของผู้ฝึกอบรม วิธีการวัดและประเมินผล และความสามารถในการนำความรู้และทักษะไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน

จากนั้นทำการรวบรวมแบบประเมิน ตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูล แล้ววิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พร้อมแปลผลตามเกณฑ์ที่กำหนด

3.3.3.12 ติดตามสมรรถนะหลังการฝึกอบรม 1 เดือน

หลังจากสิ้นสุดการฝึกอบรมประมาณ 1 เดือน ผู้วิจัยดำเนินการติดตามผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่สามารถเข้าร่วมการติดตามได้ เพื่อศึกษาการคงอยู่ของสมรรถนะและการนำความรู้และทักษะไปใช้ในบริบทจริง การติดตามใช้เครื่องมือที่พัฒนาและผ่านการตรวจสอบแล้วในระยะที่ 2 โดยใช้ประเด็นการประเมินที่สัมพันธ์กับการประเมินสมรรถนะหลังการฝึกอบรม เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบผลสองช่วงเวลาได้ การเก็บข้อมูลใช้ การสัมภาษณ์ การสังเกต และการประเมินจากการปฏิบัติจริงหรือร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ตามความเหมาะสมของบริบท

จากนั้นนำคะแนนสมรรถนะหลังการฝึกอบรมทันทีกับคะแนนติดตามหลังการฝึกอบรม 1 เดือนมาเปรียบเทียบ เพื่อพิจารณาการคงอยู่ของสมรรถนะ

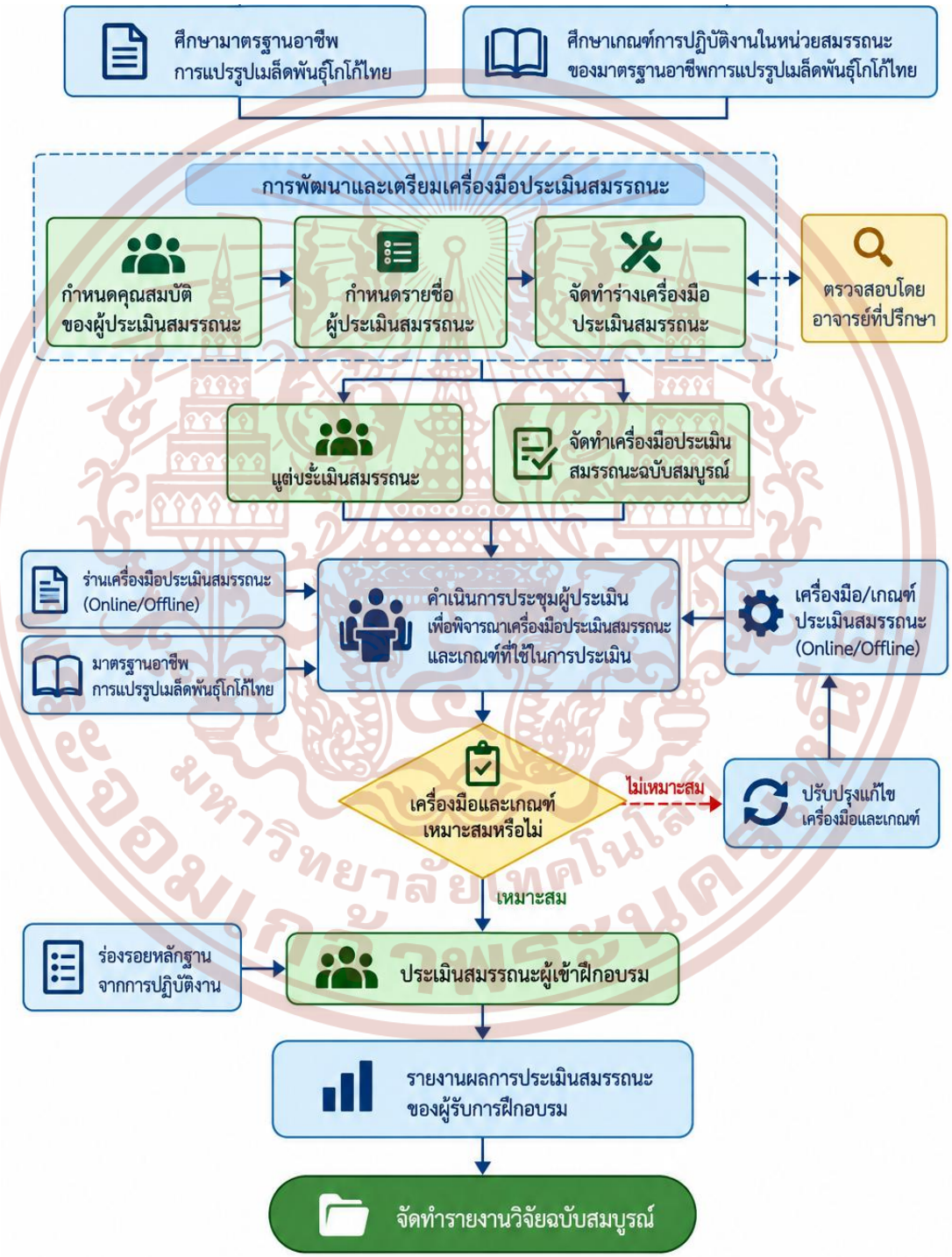
3.3.3.10 การวิเคราะห์และสรุปผลการใช้รูปแบบ

เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลครบทุกช่วงแล้ว ผู้วิจัยตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และสมมติฐานของการวิจัย

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ประกอบด้วย

1. คะแนนความรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรม
2. ผลการประเมินทักษะ
3. ผลการประเมินสมรรถนะ
4. ผลจากใบงานและการปฏิบัติงาน
5. ประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมตามเกณฑ์ KW#2
6. ความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม
7. ผลการติดตามสมรรถนะหลังการฝึกอบรม 1 เดือน

ซึ่งเป็นข้อมูลที่ร่างปัจจุบันกำหนดไว้สำหรับใช้สรุปผลระยะที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติที่เหมาะสม ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติสำหรับเปรียบเทียบข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่สัมพันธ์กันตามสมมติฐานของการวิจัย**ดังภาพที่ 3-7**



ภาพที่ 3-7 ขั้นตอนการประเมินสมรรถนะผู้เข้ารับการฝึกอบรม

3.5 การรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลในการวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย ดำเนินการกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน ซึ่งประกอบด้วยเกษตรกรผู้ปลูกโกโก้หรือบุคคลที่สนใจพัฒนาสมรรถนะอาชีพด้านการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย โดยผู้วิจัยดำเนินการจัดฝึกอบรมตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น และเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

3.5.1 ขั้นเตรียมการฝึกอบรม

ผู้วิจัยเตรียมความพร้อมก่อนการฝึกอบรม ได้แก่ การประสานงานกลุ่มตัวอย่าง การกำหนดวัน เวลา และสถานที่ฝึกอบรม การเตรียมหลักสูตร มอดูล สื่อการเรียนรู้ ใบงาน เครื่องมือประเมิน วัสดุอุปกรณ์ และวัตถุดิบสำหรับฝึกปฏิบัติ รวมทั้งชี้แจงวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมและการเก็บข้อมูลให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมรับทราบ

3.5.2 ขั้นดำเนินการฝึกอบรม

ผู้วิจัยดำเนินการฝึกอบรมตามแผนที่กำหนด โดยเริ่มจากการประเมินก่อนการฝึกอบรม จากนั้นดำเนินกิจกรรมภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติตามมอดูลการฝึกอบรม ใช้วิธีการบรรยาย การสาธิต การฝึกปฏิบัติจริง การอภิปราย และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ พร้อมทั้งเก็บข้อมูลระหว่างการฝึกอบรม เช่น ใบงาน แบบบันทึกผลการปฏิบัติงาน และผลการประเมินทักษะ

3.5.3 ขั้นการประเมินผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรม

หลังสิ้นสุดการฝึกอบรม ผู้วิจัยดำเนินการประเมินหลังการฝึกอบรม โดยใช้แบบทดสอบความรู้ แบบประเมินทักษะ แบบประเมินสมรรถนะ และแบบประเมินความพึงพอใจ จากนั้นติดตามผลการประเมินสมรรถนะของผู้ผ่านการฝึกอบรมหลังจากผ่านไปประมาณ 1 เดือน เพื่อประเมินการคงทนของสมรรถนะและการนำความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติงานจริง

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินประสิทธิผลของการฝึกอบรม และตรวจสอบการพัฒนาสมรรถนะของผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยใช้สถิติเชิงพรรณาและสถิติเชิงอนุมาน เพื่อสรุปผลวิจัยดังนี้

3.6.1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป วิเคราะห์โดยใช้ค่าความถี่และค่าร้อยละ

3.6.2 ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean)

$$X = \frac{\sum X}{N}$$

x คือ ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean)

$\sum x$ คือ ผลรวมคะแนนทั้งหมดของกลุ่ม

N คือ จำนวนข้อมูล

3.6.3 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานวิเคราะห์การกระจายของคะแนนหรือความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและผู้เข้ารับการฝึกอบรมประกอบการแปลผลความเหมาะสมของรูปแบบ เครื่องมือ และความพึงพอใจ

$$S.D. = \sqrt{\frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

sD คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

x คือ ข้อมูลแต่ละด้าน

x^2 คือ ค่าเฉลี่ย (Mean) ของข้อมูลในชุดนั้น

n คือ จำนวนข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

3.6.4 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC คือ ค่าดัชนีความสอดคล้อง

ΣR คือ คะแนนรวมของความคิดเห็นจากจุดประเมินแต่ละข้อ

N คือ จำนวนของผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจ

3.6.5 การหาประสิทธิภาพสมรรถนะด้านทักษะ (KW #2)

$$KW_2 = \frac{\sum X}{N \times A} \times 100$$

kw_2 คือ ประสิทธิภาพของมอดูลฝึกอบรมด้านทักษะ(ที่ผ่าน)

$\sum x$ คือ ผลรวมจำนวนผู้เข้าฝึกอบรม/คะแนน

n คือ จำนวนผู้ข้าฝึกอบรม

A คือ คะแนนเต็ม

** 70/80 ตัวเลขชุดแรก คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ (จำนวนผู้เข้าฝึกอบรมที่ผ่าน)
ตัวเลขชุดหลัง คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (คะแนนผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ผ่าน)

3.6.6 อัตราส่วนความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity Ratio)

$$CVR = \frac{n_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

CvR คือ อัตราส่วนความเที่ยงตรงของเนื้อหา

ne คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่เห็นว่าข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์วิจัย

$\frac{N}{2}$ คือ จำนวนครึ่งหนึ่งของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

เกณฑ์การแปลผลค่าความสอดคล้อง (CVR) ควรได้ค่ามากกว่า 0.56 ขึ้นไป เพื่อให้ถือว่ามีความสอดคล้องที่เพียงพอ

3.6.7 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย ได้แก่ Dependent Samples t-Test เพื่อเปรียบเทียบ คะแนนความรู้ด้านการแปรรูปโกโก้ก่อนและหลังการฝึกอบรม ของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกัน จำนวน 20 คน เพื่อทดสอบว่าภายหลังการฝึกอบรมผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีคะแนนความรู้สูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่

$$t = \frac{\bar{D}}{S_D/\sqrt{n}}$$

$\bar{D}$ คือ ค่าเฉลี่ยของผลต่างระหว่างคะแนนหลังและก่อนการทดลอง

D คือ คะแนน Pre-test – Post-test

S_D คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่าง (D)

n คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

3.7 จริยธรรมการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการโดยคำนึงถึงจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย กระบวนการฝึกอบรม การเก็บรวบรวมข้อมูล ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับและสิทธิของผู้เข้าร่วมการวิจัยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทราบอย่างครบถ้วน

ผู้เข้าร่วมการวิจัยเข้าร่วมด้วยความสมัครใจ สามารถถอนตัวจากการวิจัยหรือการฝึกอบรมได้โดยไม่เกิดผลเสียต่อสิทธิหรือประโยชน์ใด ๆ ของตนเอง ข้อมูลส่วนบุคคลและผลการประเมินของผู้เข้าร่วมจะถูกเก็บรักษาเป็นความลับ ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ทางการวิจัยเท่านั้น และนำเสนอผลการวิจัยในภาพรวมโดยไม่เปิดเผยตัวตนของผู้เข้าร่วมการวิจัย

บทที่ 4
ผลของการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยเป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R&D) ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยในบทนี้ จัดเรียงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย และสอดคล้องกับขั้นตอนการดำเนินการวิจัยในบทที่ 3 โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

4.1 สมรรถนะที่จำเป็นสำหรับการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

4.2 รูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

4.3 ผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

4.1 สมรรถนะที่จำเป็นสำหรับการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

การนำเสนอผลการวิจัยในส่วนนี้เป็นผลจากการดำเนินการวิจัยระยะที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์สมรรถนะอาชีพที่จำเป็นสำหรับการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย โดยนำเสนอผลตามลำดับ ได้แก่ ผลการวิเคราะห์หน้าที่งาน ผลการกำหนดโครงสร้างสมรรถนะ ผลการตรวจสอบความจำเป็นและความสอดคล้องโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และสมรรถนะอาชีพฉบับสมบูรณ์

ผลการสังเคราะห์พบว่า โครงสร้างสมรรถนะอาชีพประกอบด้วย 1 ความมุ่งหมายหลัก 9 หน้าที่หลัก 27 หน่วยสมรรถนะ และ 56 สมรรถนะย่อย ดังนี้

4.1.1 ผลการวิเคราะห์หน้าที่งานและโครงสร้างสมรรถนะ

ผลการวิเคราะห์หน้าที่งานและการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้ง 12 ท่าน พบว่า ความมุ่งหมายหลักของอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย คือ พัฒนาศักยภาพผู้ประกอบอาชีพด้านการแปรรูปโกโก้ให้มีสมรรถนะตามเกณฑ์มาตรฐาน เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ

ความมุ่งหมายหลักดังกล่าวสะท้อนเป้าหมายของการพัฒนาผู้แปรรูปโกโก้ไทยให้สามารถปฏิบัติงานได้จริงตามมาตรฐานอาชีพ มาตรฐานอุตสาหกรรม และข้อกำหนดด้านความปลอดภัยอาหาร ดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของความมุ่งหมายหลัก

ความมุ่งหมายหลัก	(CVR)	การแปลผล
พัฒนาศักยภาพผู้ผู้ประกอบอาชีพด้านการแปรรูปโกโก้ให้มีสมรรถนะตามเกณฑ์มาตรฐาน เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ	1.00	จำเป็น

จากตารางที่ 4-1 ผลการวิเคราะห์ พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 12 ท่าน เห็นด้วยกับความมุ่งหมายหลัก คือ การพัฒนาศักยภาพผู้ผู้ประกอบอาชีพด้านการแปรรูปโกโก้ให้มีสมรรถนะตามเกณฑ์มาตรฐาน เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ มีความจำเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งได้ค่าความตรงเชิงเนื้อหา (CVR) อยู่ 1.00 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.56 ตามเกณฑ์ที่กำหนด จึงสามารถยืนยันได้ว่าความมุ่งหมายหลักดังกล่าวมีความเหมาะสมและสามารถใช้เป็นกรอบในการพัฒนาหลักสูตรและรูปแบบการฝึกอบรมได้

ตารางที่ 4-2 ผลการประเมินความสอดคล้องของความมุ่งหมายหลักกับหน้าที่หลักโครงสร้างหน่วยสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

ความมุ่งหมายหลัก	หน้าที่หลัก	ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	การแปลผล
พัฒนาศักยภาพผู้ประกอบอาชีพด้านการแปรรูปโกโก้ให้มีสมรรถนะตามเกณฑ์มาตรฐานเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ	Z1. การตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป	1.00	เหมาะสม
	A2. การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด	1.00	เหมาะสม
	B3. การหมักเมล็ดโกโก้	1.00	เหมาะสม
	C4. การตากและคัดเมล็ด	0.92	เหมาะสม
	D5. การคั่วและแยกเปลือก	0.92	เหมาะสม
	E6. การบดและแยกบัตเตอร์	0.92	เหมาะสม
	F7. การบดเค้กโกโก้เป็นผง	0.92	เหมาะสม
	G8. การควบคุมคุณภาพและติดตามย้อนกลับ	1.00	เหมาะสม

จากตารางที่ 4-2 ผลการวิเคราะห์พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 12 ท่าน เห็นด้วยกับหน้าที่หลักแต่ละข้อว่ามีความสอดคล้องกับความมุ่งหมายหลัก ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.92 - 1.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ดังนั้นถือว่ามีความเหมาะสม ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นฐานในการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมได้อย่างเป็นระบบ

ตารางที่ 4-3 ผลการประเมินความสอดคล้องของหน้าที่หลักกับหน่วยสมรรถนะ

หน้าที่หลัก	หน่วยสมรรถนะ	ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	การแปลผล
Z1. การตรียมความพร้อมก่อนการแปรรูป (Pre-Processing Preparation)	1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป	1.00	เหมาะสม
	1.2 ตรวจสอบความพร้อมอุปกรณ์เครื่องมือระบบไฟฟ้า	1.00	เหมาะสม
	1.3 จัดวางแผนขั้นตอนการแปรรูป	1.00	เหมาะสม
A2. การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด (Harvesting & Bean Extraction)	2.1 เลือกผลโกโก้ที่สุกเต็มที่ตามเกณฑ์สายพันธุ์	0.92	เหมาะสม
	2.2 แยกเมล็ดจากผลอย่างถูกสุขลักษณะ	1.00	เหมาะสม

	2.3 ตรวจสอบและบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยว	1.00	เหมาะสม
B3. การหมักเมล็ดโกโก้ (Fermentation)	3.1 ควบคุมอุณหภูมิและระยะเวลาการหมัก	1.00	เหมาะสม
	3.2 ประเมินผลการหมักด้วย Cut Test	0.92	เหมาะสม
	3.3 บันทึกข้อมูล Lot และสภาพหมัก	0.92	เหมาะสม
C4. การตากและคัดเมล็ด (Drying)	4.1 ตากเมล็ดให้ได้ความชื้นตามมาตรฐาน	0.92	เหมาะสม
	4.2 คัดแยกเมล็ดดีและเสีย	0.92	เหมาะสม
	4.3 บรรจุเมล็ดแห้งในภาชนะสะอาด	1.00	เหมาะสม
D5. การคั่วและแยกเปลือก (Roasting & Winnowing)	5.1 ควบคุมอุณหภูมิการคั่วให้เหมาะกับวัตถุดิบ	1.00	เหมาะสม
	5.2 ประเมินสี กลิ่นของเมล็ดคั่ว	0.92	เหมาะสม
	5.3 แยกเปลือกออกจากโกโก้นิปส์	0.92	เหมาะสม
E6. การบดและแยกบัตเตอร์ (Grinding & Pressing)	6.1 บดโกโก้นิปส์เป็นโกโก้ลิเคอร์	1.00	เหมาะสม
	6.2 แยกโกโก้บัตเตอร์ออกจากโกโก้เค้ก	0.92	เหมาะสม
	6.3 จัดเก็บบัตเตอร์และเค้กแยกตามมาตรฐาน	1.00	เหมาะสม
F7. การบดเค้กโกโก้เป็นผง (Cocoa Powder Milling)	7.1 บดโกโก้เค้กให้เป็นผงละเอียด	0.92	เหมาะสม
	7.2 ตรวจสอบสี กลิ่น และความละเอียด	1.00	เหมาะสม
	7.3 เปรียบเทียบคุณภาพกับเกณฑ์ ICCO	1.00	เหมาะสม
G8. การควบคุมคุณภาพและติดตามย้อนกลับ (Quality Control & Traceability)	8.1 บันทึก Lot Number วันผลิตและผลตรวจสอบ	1.00	เหมาะสม
	8.2 ตรวจสอบคุณภาพด้วย Cut Test กลิ่น และสี	0.92	เหมาะสม
	8.3 วิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุง	0.92	เหมาะสม
H9. ความปลอดภัยและสุขอนามัยส่วนบุคคล (Hygiene & Personal Safety)	9.1 ตรวจสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงานก่อนเข้าพื้นที่	1.00	เหมาะสม
	9.2 ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัย	1.00	เหมาะสม
	9.3 ใช้ PPE และป้องกันการปนเปื้อน	1.00	เหมาะสม

จากตารางที่ 4-3 ผลการวิเคราะห์พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 12 ท่าน เห็นด้วยกับหน่วยสมรรถนะแต่ละข้อว่ามีความสอดคล้องกับหน้าที่หลัก ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.92 - 1.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ดังนั้นถือว่ามีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยต่อไปได้

ตารางที่ 4-4 ผลการประเมินความสอดคล้องของหน่วยสมรรถนะกับสมรรถนะย่อย

หน่วยสมรรถนะ	สมรรถนะย่อย	ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	การแปลผล
Z1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนการแปรรูป	1.1.1 ตรวจสอบอุปกรณ์พื้นฐานให้พร้อมใช้งาน 1.1.2 ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือ 1.1.3 จัดระบบป้องกันสัตว์พาหะ	1.00	เหมาะสม

Z1.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ เครื่องมือและระบบไฟฟ้า	1.2.1 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และเครื่องมือก่อนใช้งาน 1.2.2 ตรวจสอบสภาพการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้า 1.2.3 ตรวจสอบระบบความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการ	1.00	เหมาะสม
Z1.3 จัดวางแผนขั้นตอนการแปรรูป	1.3.1 ประเมินระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนตามประเภทผลผลิต 1.3.2 วางแผนกำลังคนและทรัพยากรในแต่ละช่วงงาน	1.00	เหมาะสม
A2.1 เลือกผลโกโก้ที่สุกเต็มที่ตามเกณฑ์สายพันธุ์	2.1.1 ประเมินความสุกของผลโกโก้จากสีเปลือก 2.1.2 ตรวจสอบเปลือกผลให้ปราศจากจุดดำหรือเน่าเสีย	0.92	เหมาะสม
A2.2 แยกเมล็ดจากผลอย่างถูกสุขลักษณะ	2.2.1 ใช้เครื่องมือที่สะอาดและปลอดภัยในการเปิดผล 2.2.2 แยกเมล็ดโดยไม่ให้เปลือกผลเปื้อนเนื้อเมล็ด	1.00	เหมาะสม
A2.3 ตรวจสอบและบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยว	2.3.1 บันทึกวันเก็บเกี่ยว ปริมาณ และแปลงปลูก 2.3.2 ระบุ Lot Number สำหรับการติดตามย้อนกลับ	1.00	เหมาะสม
B3.1 ควบคุมอุณหภูมิและระยะเวลาการหมัก	3.1.1 ตรวจวัดอุณหภูมิในกองหมักทุกวัน 3.1.2 พลิกกองหมักให้ครบตามรอบเวลา	1.00	เหมาะสม
B3.2 ประเมินผลการหมักด้วย Cut Test	3.2.1 ตัดเมล็ดเพื่อประเมินเปอร์เซ็นต์ Fully Fermented 3.2.2 ประเมินสีภายในเมล็ดตามเกณฑ์ ICCO	0.92	เหมาะสม
B3.3 บันทึกข้อมูล Lot และสภาพการหมัก	3.3.1 บันทึกอุณหภูมิ กลิ่น ลักษณะเมล็ดแต่ละวัน 3.3.2 จัดเก็บข้อมูลหมักในรูปแบบตรวจสอบย้อนหลังได้	0.92	เหมาะสม
C4.1 ตากเมล็ดให้ได้ความชื้นตามมาตรฐาน	4.1.1 ใช้เครื่องวัดความชื้น ตรวจวัดก่อนเก็บ 4.1.2 ควบคุมระยะเวลาการตากให้สัมพันธ์กับสภาพอากาศ	0.92	เหมาะสม
C4.2 คัดแยกเมล็ดดีและเสีย	4.2.1 แยกเมล็ดที่ขึ้นรา แตก หรือมีกลิ่นผิดปกติออก 4.2.2 คัดแยกเมล็ดตามเกรด	0.92	เหมาะสม
C4.3 บรรจุเมล็ดแห้งในภาชนะสะอาด	4.3.1 ใช้ถุง PE หรือถุงฟอยล์ที่กันความชื้น 4.3.2 ปิดภาชนะด้วยเครื่องซีล และติดป้าย Lot	1.00	เหมาะสม
D5.1 ควบคุมอุณหภูมิการคั่วให้เหมาะกับวัตถุดิบ	5.1.1 ปรับอุณหภูมิตามระดับการหมัก 5.1.2 ใช้เทอร์โมมิเตอร์หรือเครื่องควบคุมอัตโนมัติ	1.00	เหมาะสม
D5.2 ประเมินสี กลิ่นของเมล็ดคั่ว	5.2.1 ตรวจสอบให้ได้กลิ่นโกโก้หอม ไม่ไหม้ 5.2.2 ประเมินสีให้ได้สีน้ำตาลเข้มสม่ำเสมอ	0.92	เหมาะสม
D5.3 แยกเปลือกออกจากโกโก้นิปส์	5.3.1 ใช้เครื่องแยกเปลือกและแรงลมตามขนาด 5.3.2 ตรวจสอบให้เปลือกหลุดออกเกิน 95%	0.92	เหมาะสม
E6.1 บดโกโก้นิปส์เป็นโกโก้ลิเคอร์	6.1.1 ใช้เครื่องบดละเอียดตามรอบความเร็ว 6.1.2 ตรวจสอบความเนียนและอุณหภูมิโกโก้ลิเคอร์	1.00	เหมาะสม
E6.2 แยกโกโก้บัตเตอร์ออกจากโกโก้เค้ก	6.2.1 ใช้เครื่อง Hydraulic Press ปรับแรงกดเหมาะสม 6.2.2 บันทึกน้ำหนักบัตเตอร์และเค้กแต่ละรอบ	0.92	เหมาะสม
E6.3 จัดเก็บบัตเตอร์และเค้กแยกตามมาตรฐาน	6.3.1 ใช้ภาชนะกันแสงและกลิ่นสำหรับบัตเตอร์ 6.3.2 แยกพื้นที่จัดเก็บบัตเตอร์และเค้กอย่างชัดเจน	1.00	เหมาะสม
F7.1 บดโกโก้เค้กให้เป็นผงละเอียด	7.1.1 ใช้ Hammer Mill หรือ Pin Mill บดละเอียด 7.1.2 ควบคุมการสั่นสะเทือนและการอัดความร้อน	0.92	เหมาะสม
F7.2 ตรวจสอบสี กลิ่น	7.2.1 ประเมินกลิ่นหอมโกโก้ ไม่มีรสไหม้	1.00	เหมาะสม

และความละเอียด	7.2.2 ตรวจสอบความละเอียดผ่านตะแกรง		
F7.3 เปรียบเทียบคุณภาพกับเกณฑ์ ICCO	7.3.1 ใช้เกณฑ์สี กลิ่น ความละเอียดตาม ICCO 7.3.2 ตรวจสอบ Lot ย้อนหลังเมื่อคุณภาพไม่ผ่าน	1.00	เหมาะสม
G8.1 บันทึกLot Number วันผลิต และผลตรวจสอบ	8.1.1 ระบุข้อมูลแต่ละกระบวนการลงแบบฟอร์ม 8.1.2 ใช้ระบบ QR Code หรือบาร์โค้ดประกอบ	1.00	เหมาะสม
G8.2 ตรวจสอบคุณภาพด้วย Cut Test กลิ่นและสี	8.2.1 นำตัวอย่างเมล็ดหรือผงมาตรวจทุก Lot 8.2.2 ใช้แบบฟอร์มตรวจสอบตามเกณฑ์ ICCO	0.92	เหมาะสม
G8.3 วิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุง	8.3.1 วิเคราะห์ความผิดพลาดจากผลผลิตก่อนหน้า 8.3.2 ปรับแผนการหมัก ตาก หรือคั่วตามปัญหา	0.92	เหมาะสม
H9.1 ตรวจสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงานก่อนเข้าพื้นที่	9.1.1 ตรวจมือ เล็บ และสุขภาพทั่วไปก่อนเข้าโรงงาน 9.1.2 บันทึกผลการตรวจในสมุดสุขภาพ	1.00	เหมาะสม
F7.2 ตรวจสอบสี กลิ่น และความละเอียด	7.2.1 ประเมินกลิ่นหอมโกโก้ ไม่มีรสไหม้ 7.2.2 ตรวจสอบความละเอียดผ่านตะแกรง	1.00	เหมาะสม
F7.3 เปรียบเทียบคุณภาพกับเกณฑ์ ICCO	7.3.1 ใช้เกณฑ์สี กลิ่น ความละเอียดตาม ICCO 7.3.2 ตรวจสอบ Lot ย้อนหลังเมื่อคุณภาพไม่ผ่าน	1.00	เหมาะสม

จากตารางที่ 4-4 ผลการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 12 ท่าน พบว่า สมรรถนะย่อยแต่ละรายการมีความสอดคล้องกับหน่วยสมรรถนะในระดับสูง โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.92–1.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ≥ 0.50 แสดงให้เห็นว่าสมรรถนะย่อยที่กำหนดมีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยได้

นอกจากนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิยังได้เสนอข้อปรับปรุงเพิ่มเติมในบางประเด็น เช่น การเพิ่มรายละเอียดด้านการควบคุมคุณภาพเมล็ดโกโก้ให้สอดคล้องกับมาตรฐาน ICCO การเน้นการบันทึกข้อมูลการผลิตและระบบ Traceability เพื่อให้สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ รวมทั้งการเพิ่มสมรรถนะด้านสุขลักษณะและความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานตามหลัก GMP

ผู้วิจัยจึงได้นำข้อเสนอแนะดังกล่าวมาปรับปรุงโครงสร้างสมรรถนะให้มีความสมบูรณ์และเหมาะสมยิ่งขึ้น ก่อนนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมในขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 4-5 แสดงหน้าที่หลัก หน่วยสมรรถนะ และสมรรถนะย่อย ของสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยที่ผ่านการประเมิน

หน้าที่หลัก	หน่วยสมรรถนะ	สมรรถนะย่อย
Z1. การตรียมความพร้อมก่อนการแปรรูป (Pre-Processing Preparation)	Z1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป	1.1.1 ตรวจสอบอุปกรณ์พื้นฐานให้พร้อมใช้งาน 1.1.2 ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือ 1.1.3 จัดระบบป้องกันสัตว์พาหะ
	Z1.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ เครื่องมือ และระบบไฟฟ้า	1.2.1 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และเครื่องมือก่อนใช้งาน 1.2.2 ตรวจสอบสภาพการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้า 1.2.3 ตรวจสอบระบบความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการ

	Z1.3 จัดวางแผนขั้นตอนการแปรรูป	1.3.1 ประเมินระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนตามประเภทผลผลิต 1.3.2 วางแผนกำลังคนและทรัพยากรในแต่ละช่วงงาน
A2. การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด (Harvesting & Bean Extraction)	A2.1 เลือกผลโกโก้ที่สุกเต็มที่ตามเกณฑ์สายพันธุ์	2.1.1 ประเมินความสุกตามสีเปลือก 2.1.2 ตรวจสอบเปลือกผลให้ปราศจากจุดดำหรือเน่าเสีย
	A2.2 แยกเมล็ดจากผลอย่างถูกสุขลักษณะ	2.2.1 ใช้เครื่องมือที่สะอาดและปลอดภัยในการเปิดผล 2.2.2 แยกเมล็ดโดยไม่ให้ปอกผลเปื้อนเนื้อเมล็ด
	A2.3 ตรวจสอบและบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยว	2.3.1 บันทึกวันเก็บเกี่ยว ปริมาณ และแปลงปลูก 2.3.2 ระบุ Lot Number สำหรับการติดตามย้อนกลับ
B3. การหมักเมล็ดโกโก้ (Fermentation)	B3.1 ควบคุมอุณหภูมิและระยะเวลาการหมัก	3.1.1 ตรวจวัดอุณหภูมิในกองหมักทุกวัน 3.1.2 พลิกกองหมักให้ครบตามรอบเวลา
	B3.2 ประเมินผลการหมักด้วย Cut Test	3.2.1 ตัดเมล็ดเพื่อประเมินเปอร์เซ็นต์ Fully Fermented 3.2.2 ประเมินสีภายในเมล็ดตามเกณฑ์ ICCO
	B3.3 บันทึกข้อมูล Lotและสภาพหมัก	3.3.1 บันทึกอุณหภูมิ กลิ่น ลักษณะเมล็ดแต่ละวัน 3.3.2 จัดเก็บข้อมูลหมักในรูปแบบตรวจสอบย้อนหลังได้
C4. การตากและคัดเมล็ด (Drying)	C4.1 ตากเมล็ดให้ได้ความชื้นตามมาตรฐาน	4.1.1 ใช้เครื่องวัดความชื้น ตรวจวัดก่อนเก็บ 4.1.2 ควบคุมระยะเวลาการตากให้สัมพันธ์กับสภาพอากาศ
	C4.2 คัดแยกเมล็ดดีและเสีย	4.2.1 แยกเมล็ดที่ขึ้นรา แตก หรือมีกลิ่นผิดปกติออก 4.2.2 คัดแยกเมล็ดตามเกรด
	C4.3 บรรจุเมล็ดแห้งในภาชนะสะอาด	4.3.1 ใช้ถุง PE หรือถุงฟอยล์ที่กันความชื้น 4.3.2 ปิดภาชนะด้วยเครื่องซีล และติดป้าย Lot
D5. การคั่วและแยกเปลือก (Roasting & Winnowing)	D5.1 ควบคุมอุณหภูมิการคั่วให้เหมาะกับวัตถุดิบ	5.1.1 ปรับอุณหภูมิตามระดับการหมัก 5.1.2 ใช้เทอร์โมมิเตอร์หรือเครื่องควบคุมอัตโนมัติ
	D5.2 ประเมินสี กลิ่นของเมล็ดคั่ว	5.2.1 ตรวจสอบให้ได้กลิ่นโกโก้หอม ไม่ไหม้ 5.2.2 ประเมินสีให้ได้สีน้ำตาลเข้มสม่ำเสมอ
	D5.3 แยกเปลือกออกจากโกโก้นิปส์	5.3.1 ใช้เครื่องแยกเปลือกและแรงลมตามขนาด 5.3.2 ตรวจสอบให้เปลือกหลุดออกเกิน 95%
E6. การบดและแยกบัตเตอร์ (Grinding & Pressing)	E6.1 บดโกโก้นิปส์เป็นโกโก้ลิเคอร์	6.1.1 ใช้เครื่องบดละเอียดตามรอบความเร็ว 6.1.2 ตรวจสอบความเนียนและอุณหภูมิโกโก้ลิเคอร์
	E6.2 แยกโกโก้บัตเตอร์ออกจากโกโก้เค้ก	6.2.1 ใช้เครื่อง Hydraulic Press ปรับแรงกดเหมาะสม 6.2.2 บันทึกน้ำหนักบัตเตอร์และเค้กแต่ละรอบ
	E6.3 จัดเก็บบัตเตอร์และเค้กแยกตามมาตรฐาน	6.3.1 ใช้ภาชนะกันแสงและกลิ่นสำหรับบัตเตอร์ 6.3.2 แยกพื้นที่จัดเก็บบัตเตอร์และเค้กอย่างชัดเจน
F7. การบดเค้กโกโก้เป็นผง (Cocoa Powder Milling)	F7.1 บดโกโก้เค้กให้เป็นผงละเอียด	7.1.1 ใช้ Hammer Mill หรือ Pin Mill บดละเอียด 7.1.2 ควบคุมการสั่นสะเทือนและการอัดความร้อน
	F7.2 ตรวจสอบสี กลิ่นและความละเอียด	7.2.1 ประเมินกลิ่นหอมโกโก้ ไม่มีรสไหม้ 7.2.2 ตรวจสอบความละเอียดผ่านตะแกรง
	F7.3 เปรียบเทียบคุณภาพกับเกณฑ์ ICCO	7.3.1 ใช้เกณฑ์สี กลิ่น ความละเอียดตาม ICCO 7.3.2 ตรวจสอบ Lot ย้อนหลังเมื่อคุณภาพไม่ผ่าน
G8. การควบคุมคุณภาพและติดตามย้อนกลับ	G8.1 บันทึก Lot Numberวันผลิต และผลตรวจสอบ	8.1.1 ระบุข้อมูลแต่ละกระบวนการลงแบบฟอร์ม 8.1.2 ใช้ระบบ QR Code หรือบาร์โค้ดประกอบ
	G8.2 ตรวจสอบคุณภาพด้วย Cut Test กลิ่น และสี	8.2.1 นำตัวอย่างเมล็ดหรือผงมาตรวจทุก Lot 8.2.2 ใช้แบบฟอร์มตรวจสอบตามเกณฑ์ ICCO

(Quality Control & Traceability)	G8.3 วิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุง	8.3.1 วิเคราะห์ความผิดพลาดจากผลผลิตก่อนหน้า 8.3.2 ปรับแผนการหมัก ตาก หรือคั่วตามปัญหา
H9. ความปลอดภัยและสุขอนามัยส่วนบุคคล (Hygiene & Personal Safety)	H9.1 ตรวจสอบสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงานก่อนเข้าพื้นที่	9.1.1 ตรวจมือ เล็บ และสุขภาพทั่วไปก่อนเข้าโรงงาน 9.1.2 บันทึกผลการตรวจในสมุดสุขภาพ
	H9.2 ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัย	9.2.1 รู้เส้นทางหนีไฟ และการใช้อุปกรณ์ดับเพลิง 9.2.2 ตรวจสอบความปลอดภัยของเครื่องใช้ไฟฟ้า
	H9.3 ใช้ PPE และป้องกันการปนเปื้อน	9.3.1 สวมหมวก ผ้าปิดปาก ถุงมือ และรองเท้ากันลื่น 9.3.2 เปลี่ยนชุดก่อนเข้าโซนสะอาดทุกครั้ง

จากตารางที่ 4-5 แสดงโครงสร้างสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย ซึ่งประกอบด้วย หน้าที่หลัก หน่วยสมรรถนะ และสมรรถนะย่อย ที่ผ่านการประเมินความเหมาะสมโดยผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว

ผลการวิเคราะห์ พบว่า สมรรถนะที่กำหนดมีการจัดโครงสร้างอย่างเป็นระบบ ครอบคลุมกระบวนการแปรรูปเมล็ดโกโก้ โดยโครงสร้างสมรรถนะดังกล่าวประกอบด้วย 1 ความมุ่งหมายหลัก 9 หน้าที่หลัก 27 หน่วยสมรรถนะ และ 56 สมรรถนะย่อย ซึ่งสะท้อนกระบวนการปฏิบัติงานจริงของอุตสาหกรรมการแปรรูปโกโก้อย่างครบถ้วน สอดคล้องกับแนวทางมาตรฐานการผลิตโกโก้ของกรมวิชาการเกษตร (DOA) และมาตรฐานคุณภาพโกโก้ International Cocoa Organization (ICCO)

ดังนั้น โครงสร้างสมรรถนะที่สังเคราะห์ขึ้นจึงมีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้เป็นกรอบในการพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมเชิงสมรรถนะ (Competency-Based Training) รวมทั้งใช้เป็นแนวทางในการประเมินสมรรถนะอาชีพด้านการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยในขั้นตอนการวิจัยต่อไปได้

ตารางที่ 4-6 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของสมรรถนะย่อย เกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจและขอบเขตที่ผ่านการประเมิน

หน้าที่หลัก	หน่วยสมรรถนะ	สมรรถนะย่อย	ช่วงค่า IOC	การแปลผล
Z1.	3	8	0.83 - 1.00	เหมาะสม
A2.	3	6	0.83 - 1.00	เหมาะสม
B3.	3	6	0.83–0.92	เหมาะสม
C4.	3	6	0.83–0.92	เหมาะสม
D5.	3	6	0.83–0.92	เหมาะสม
E6.	3	6	0.83–0.92	เหมาะสม
F7.	3	6	0.83–0.92	เหมาะสม
G8.	3	6	0.83–0.92	เหมาะสม
H9.	3	6	0.83 - 1.00	เหมาะสม
รวม	27	56	0.83 - 1.00	เหมาะสม

จากตารางที่ 4-6 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของสมรรถนะย่อย เกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขต ของสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย พบว่า รายการประเมินทุกข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 0.50 ขึ้นไป โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.83–1.00 แสดงให้เห็นว่า เกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตที่กำหนดขึ้น มีความสอดคล้องกับสมรรถนะย่อยในแต่ละหน่วยสมรรถนะ และสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมฐานสมรรถนะได้อย่างเหมาะสม

เมื่อพิจารณาในภาพรวม พบว่า สมรรถนะย่อยที่กำหนดขึ้นครอบคลุมกระบวนการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยทั้ง 9 หน้าที่หลัก 27 หน่วยสมรรถนะ ได้แก่ Z1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป A2 การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด B3 การหมักเมล็ดโกโก้ C4 การตากและคัดเมล็ด D5 การคั่วและแยกเปลือก E6 การบดและแยกบัตเตอร์ F7 การบดเค้กโกโก้เป็นผง G8 การควบคุมคุณภาพและการติดตามย้อนกลับ และ H9 ความปลอดภัยและสุขอนามัยส่วนบุคคล โดยแต่ละหน่วยสมรรถนะมีองค์ประกอบครบถ้วนทั้งด้านการปฏิบัติงาน ความรู้ที่จำเป็น และขอบเขตของงานที่สัมพันธ์กับการปฏิบัติงานจริง

ผลการประเมิน หน้าที่หลัก Z1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป พบว่า รายการประเมินมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.83–1.00

ผลการประเมิน หน้าที่หลัก A2 การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด พบว่า รายการประเมินมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.83–1.00

ผลการประเมิน หน้าที่หลัก B3 การหมักเมล็ดโกโก้ พบว่า รายการประเมินมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.83–0.92

ผลการประเมิน หน้าที่หลัก C4 การตากและคัดเมล็ด พบว่า รายการประเมินมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.83–0.92

ผลการประเมิน หน้าที่หลัก D5 การคั่วและแยกเปลือก พบว่า รายการประเมินมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.83–0.92

ผลการประเมิน หน้าที่หลัก E6 การบดและแยกบัตเตอร์ พบว่า รายการประเมินมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.83–0.92

ผลการประเมิน หน้าที่หลัก F7 การบดเค้กโกโก้เป็นผง พบว่า รายการประเมินมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.83–0.92

ผลการประเมิน หน้าที่หลัก G8 การควบคุมคุณภาพและการติดตามย้อนกลับ พบว่า รายการประเมินมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.83–0.92

ผลการประเมิน หน้าที่หลัก H9 ความปลอดภัยและสุขอนามัยส่วนบุคคล พบว่า รายการประเมินมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.83–1.00

เมื่อสรุปภาพรวมจากตารางทั้งหมด พบว่า สมรรถนะย่อยทุกหน่วยมีค่าดัชนีความสอดคล้องสูงกว่าเกณฑ์ 0.50 ทุกข้อ โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.83–1.00 จึงถือว่าผ่านเกณฑ์และมีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้เป็นกรอบในการพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะ มอดูลการฝึกอบรม ใบงานภาคปฏิบัติ แบบประเมินทักษะ และแบบประเมินสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยได้อย่างถูกต้องและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ดังนั้น ผลการประเมินความสอดคล้องในส่วนนี้จึงตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 ได้ว่า สมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยที่สังเคราะห์ขึ้นมีความเหมาะสม ครอบคลุมกระบวนการแปรรูปตั้งแต่การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูปจนถึงการควบคุมคุณภาพและความปลอดภัย และสามารถใช้เป็นฐานในการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยในระยะที่ 2 ได้อย่างเป็นระบบ

4.1.2 ผลการตรวจสอบความจำเป็นและความสอดคล้องของสมรรถนะ

4.1.2.1 ความมุ่งหมายหลัก

ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 12 ท่าน เห็นด้วยกับความมุ่งหมายหลัก คือ การพัฒนาศักยภาพผู้ผู้ประกอบอาชีพด้านการแปรรูปโกโก้ให้มีสมรรถนะตามเกณฑ์มาตรฐาน เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ มีความจำเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งได้ค่าความตรงเชิงเนื้อหา (CVR) อยู่ที่ 1.00 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.56 ตามเกณฑ์ที่กำหนด จึงสามารถยืนยันได้ว่าความมุ่งหมายหลักดังกล่าวมีความเหมาะสมและสามารถใช้เป็นกรอบในการพัฒนาหลักสูตรและรูปแบบการฝึกอบรมได้

4.1.2.2 ความมุ่งหมายหลักกับหน้าที่หลัก

ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 12 ท่าน เห็นด้วยกับความมุ่งหมายหลักกับหน้าที่หลัก ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.92 - 1.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ดังนั้นถือว่ามีความเหมาะสม ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นฐานในการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมได้อย่างเป็นระบบ

4.1.2.3 หน้าที่หลักกับหน่วยสมรรถนะ

ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 12 ท่าน เห็นด้วยกับหน่วยสมรรถนะแต่ละข้อว่ามีความสอดคล้องกับหน้าที่หลัก ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.92 - 1.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ดังนั้นถือว่ามีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยต่อไปได้

4.1.2.4 หน่วยสมรรถนะกับสมรรถนะย่อย เกณฑ์ ความรู้ ทักษะ ขอบเขต หลักฐาน ผ่านการประเมินความเหมาะสมโดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 12 ท่าน ผลการวิเคราะห์ พบว่า หน่วยสมรรถนะกับสมรรถนะย่อย เกณฑ์ ความรู้ ทักษะ ขอบเขต หลักฐาน มีการจัดโครงสร้างอย่างเป็นระบบ ครอบคลุมกระบวนการแปรรูปเมล็ดโกโก้ตั้งแต่ต้นน้ำ ถึงปลายน้ำ ตลอดจนการควบคุมคุณภาพ การติดตามย้อนกลับ และความปลอดภัยด้านสุขอนามัยของผู้ปฏิบัติงาน โดยโครงสร้างสมรรถนะดังกล่าวซึ่งได้ค่าความตรงเชิงเนื้อหา (CVR) โดยรวมมากกว่า 0.56 ตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสะท้อนกระบวนการ

ปฏิบัติงานจริงของอุตสาหกรรมการแปรรูปโกโก้อย่างครบถ้วน และสอดคล้องกับแนวทางมาตรฐานการผลิตโกโก้ของกรมวิชาการเกษตร (DOA) และมาตรฐานคุณภาพโกโก้ของ International Cocoa Organization (ICCO)

4.1.3 สมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยฉบับสมบูรณ์

ผลการสังเคราะห์และตรวจสอบสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย พบว่า สมรรถนะอาชีพฉบับสมบูรณ์ ประกอบด้วย 1 ความมุ่งหมายหลัก 9 หน้าที่หลัก 27 หน่วยสมรรถนะ และ 56 สมรรถนะย่อย โดยในแต่ละหน่วยสมรรถนะกำหนดเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และทักษะที่จำเป็น ขอบเขตการปฏิบัติงาน ตลอดจนหลักฐานและแนวทางการประเมินไว้อย่างชัดเจน เพื่อให้สามารถใช้เป็นกรอบในการพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะ มอดูลฝึกอบรม กิจกรรมการเรียนรู้ ใบงาน และเครื่องมือประเมินผลในระยะที่ 2 ได้อย่างเป็นระบบ ทั้งนี้โครงสร้างสมรรถนะครอบคลุมกระบวนการแปรรูปตั้งแต่การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด การหมัก การตากและคัดเมล็ด การคั่วและแยกเปลือก การบดและแยกบัตเตอร์ การบดเค้กโกโก้เป็นผง การควบคุมคุณภาพและการติดตามย้อนกลับ จนถึงความปลอดภัยและสุขอนามัยส่วนบุคคล

4.1.4 สรุปผลการสังเคราะห์สมรรถนะอาชีพ

สมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย ประกอบด้วย 9 หน้าที่หลัก ซึ่งครอบคลุม 27 หน่วยสมรรถนะ และ 56 สมรรถนะย่อยดังตารางที่ 4-7

ตารางที่ 4-8 ผลการประเมินความสอดคล้องของโครงสร้างสมรรถนะอาชีพ

รายการประเมิน	ค่าดัชนีที่ใช้	เกณฑ์	ผลการประเมิน	การแปลผล
ความมุ่งหมายหลักของอาชีพ	CVR	1.00	≥ 0.56	จำเป็นและผ่านเกณฑ์
ความมุ่งหมายหลักกับ 9 หน้าที่หลัก	IOC	0.92–1.00	≥ 0.50	สอดคล้อง
9 หน้าที่หลักกับ 27 หน่วยสมรรถนะ	IOC	0.92–1.00	≥ 0.50	สอดคล้อง
27 หน่วยสมรรถนะกับ 56 สมรรถนะย่อย	IOC	0.92–1.00	≥ 0.50	สอดคล้อง
เกณฑ์การปฏิบัติงานของสมรรถนะย่อย	IOC	0.83–1.00	≥ 0.50	สอดคล้อง
ความรู้และความเข้าใจที่จำเป็น	IOC	0.83–1.00	≥ 0.50	สอดคล้อง
ขอบเขตการปฏิบัติงาน	IOC	0.83–1.00	≥ 0.50	สอดคล้อง
หลักฐานและแนวทางการประเมิน	IOC	ผ่านเกณฑ์ตามการตรวจสอบในโครงสร้าง	≥ 0.50	สอดคล้อง

จากตารางที่ 4-7 ผลการประเมินโครงสร้างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 12 ท่าน พบว่า ความมุ่งหมายหลักของอาชีพมีค่าความตรงเชิงเนื้อหา (CVR) เท่ากับ 1.00 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 0.56 แสดงว่าความมุ่งหมายหลักมีความจำเป็นและเหมาะสม

สำหรับการประเมินความสอดคล้องของโครงสร้าง พบว่า ความมุ่งหมายหลักกับหน้าที่หลัก หน้าที่หลักกับหน่วยสมรรถนะ และหน่วยสมรรถนะกับสมรรถนะย่อย มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.92–1.00 ส่วนรายละเอียดของสมรรถนะย่อย ได้แก่ เกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตการปฏิบัติงาน มีค่า IOC โดยรวมอยู่ระหว่าง 0.83–1.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 0.50 ทุกด้าน

สรุปโครงสร้างสมรรถนะอาชีพที่สังเคราะห์ขึ้นมีความจำเป็น ความสอดคล้อง และความเหมาะสม สามารถนำไปจัดทำสมรรถนะอาชีพฉบับสมบูรณ์และใช้เป็นฐานในการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมในระยะที่ 2 ได้ ดัง**ภาพที่ 4-1**



ภาพที่ 4-2 โครงสร้างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

4.2 รูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

รูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย เป็นการฝึกอบรมแบบผสมผสาน โดยนำผลการสังเคราะห์สมรรถนะอาชีพจากระยะที่ 1 มาใช้เป็นฐานในการออกแบบรูปแบบการฝึกอบรม หลักสูตรฐานสมรรถนะ มอดูลฝึกอบรม สื่อ ใบงาน และเครื่องมือประเมินผล

รูปแบบฉบับสมบูรณ์จึงประกอบด้วยองค์ประกอบเชิงระบบ 4 ส่วน โดยใช้ RANDA Model เป็นกลไกของกระบวนการ และผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้ในระยะที่ 3

4.2.1 ผลการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรม

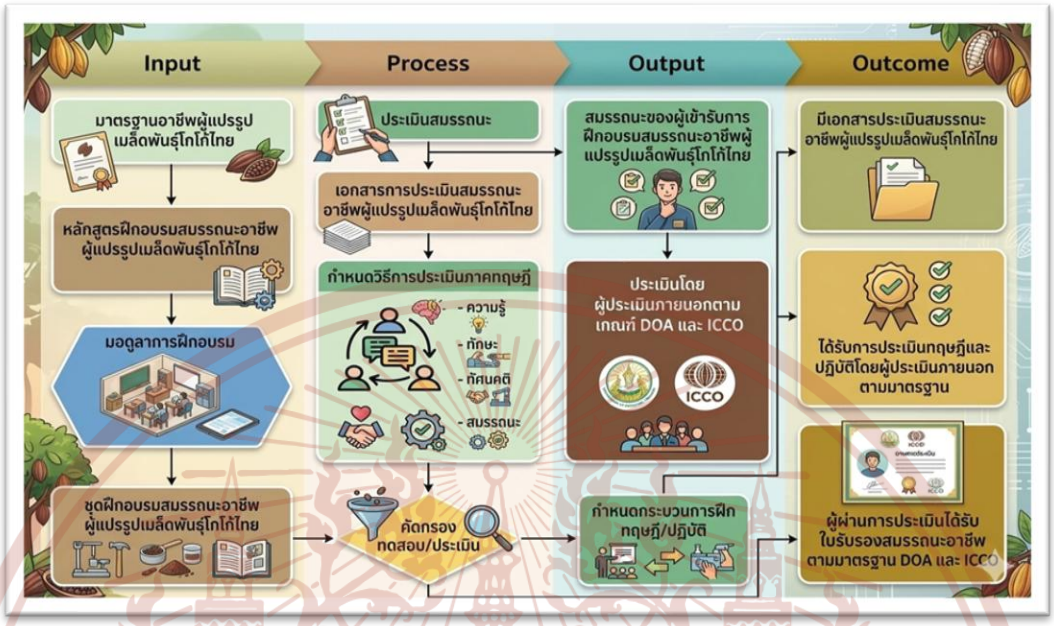
เป็นรูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนากำลังคน ของผู้ที่ปฏิบัติงานในอาชีพและผู้ที่สนใจเข้าสู่อาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย ที่สอดคล้องและมีความสามารถเพียงพอกับความต้องการ มี

ความรู้ ความสามารถ และเจตคติที่สอดคล้องกับอาชีพ โดยใช้วิธีการฝึกอบรมที่มีความยืดหยุ่นและหลากหลาย บนพื้นฐานการปฏิบัติงานจริงในอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย โดยประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลลัพธ์เชิงพัฒนาดังตารางที่ 4-8

ตารางที่ 4-9 องค์ประกอบของรูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

องค์ประกอบของรูปแบบ	บทบาทในระบบ	องค์ประกอบ/รายละเอียดสำคัญ
Input	เตรียมความพร้อมและทรัพยากรที่จำเป็นต่อการพัฒนาสมรรถนะ	• โครงสร้างสมรรถนะอาชีพ 9 หน้าที่หลัก 27 หน่วยสมรรถนะ และ 56 สมรรถนะย่อย • หลักสูตรฐานสมรรถนะ มอดูลและมอดูลฝึกอบรม • ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ผู้ฝึกอบรม • สื่อการเรียนรู้ วัตถุดิบ เครื่องมือ อุปกรณ์ • มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
Process	ดำเนินการพัฒนาความรู้ ทักษะ และสมรรถนะอย่างเป็นระบบ	• ดำเนินการตาม RANDA Model 5 ขั้นตอน ได้แก่ Research → Architecture → Network Learning → Development → Assessment • โดยบูรณาการการเรียนรู้แบบผสมผสาน • การสาธิต การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการฝึกปฏิบัติ
Output	แสดงผลโดยตรงที่เกิดขึ้นเมื่อสิ้นสุดกระบวนการฝึกอบรม	• ความรู้ด้านการแปรรูปโกโก้ • ทักษะการปฏิบัติงาน • ผลการผ่านเกณฑ์สมรรถนะ • ประสิทธิภาพของมอดูลฝึกอบรมตามเกณฑ์ที่กำหนด
Outcome	สะท้อนความสามารถในการนำสมรรถนะที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในบริบทอาชีพ	• การนำความรู้และทักษะไปใช้ในการแปรรูปโกโก้ • การควบคุมคุณภาพ • การบันทึกและตรวจสอบย้อนกลับ • การปฏิบัติตามมาตรฐานและข้อกำหนดด้านความปลอดภัยอาหาร • ตลอดจนการประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์

จากตารางที่ 4-8 แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยได้รับการพัฒนาภายใต้กรอบแนวคิดเชิงระบบ (System Approach) ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน ได้แก่ ปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) ผลผลิต (Output) และผลลัพธ์เชิงพัฒนา (Outcome) โดยปัจจัยนำเข้าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานสำหรับการดำเนินการฝึกอบรม ผ่านกระบวนการ RANDA Model ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ Research, Architecture, Network Learning, Development และ Assessment เพื่อนำไปสู่การพัฒนาความรู้ ทักษะ และสมรรถนะเชิงปฏิบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรม และส่งเสริมให้สามารถนำสมรรถนะที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานด้านการแปรรูปโกโก้ในบริบทจริงได้อย่างเหมาะสม



ภาพที่ 4-3 รูปแบบการฝึกอบรมภายใต้กรอบแนวคิดเชิงระบบ

4.2.1.1 แนวคิดของรูปแบบการฝึกอบรม RANDA Model

รูปแบบการฝึกอบรม RANDA Model พัฒนาขึ้นภายใต้กรอบแนวคิดเชิงระบบ ประกอบด้วย Input, Process, Output และ Outcome ในการจัดฝึกอบรมให้ได้คุณภาพตามที่ต้องการ จำเป็นต้องกำหนดมาตรฐานซึ่งเป็นข้อกำหนด ขอบเขต คุณลักษณะ ระดับเกณฑ์คุณภาพ ซึ่งเรียกว่า มาตรฐานอาชีพ โดยระบุมาตรฐานสมรรถนะผู้ปฏิบัติงานของอาชีพ ที่บุคคลสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล และต้องสามารถทำการประเมินผลได้อย่างชัดเจน

โดยที่มาตรฐานจะต้องถูกกำหนด หรือ ผ่านการยอมรับโดยผู้เชี่ยวชาญและเจ้าของอาชีพ และจากแนวคิดการฝึกอบรมแบบฐานสมรรถนะ เป็นการฝึกอบรม เพื่อให้ได้มาซึ่งสมรรถนะตามมาตรฐาน แทนการวัดผลสัมฤทธิ์ของรายบุคคลเทียบกับบุคคลอื่น โดยคุณลักษณะดังสรุปได้ดังนี้

1. อยู่บนพื้นฐานของความเป็นจริง
2. เน้นผลลัพธ์ของการปฏิบัติงาน
3. ต้องเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในนสายอาชีพ
4. มีการจัดการเรียนหรือการฝึกอบรมเป็นมอดูล
5. เรียนหรือฝึกอบรมตามความสามารถของตน
6. การประเมินผลจะเน้นไปที่ฐานของการแสดงทักษะปฏิบัติมากกว่าความรู้
7. เป็นการประเมินผลแบบอิงเกณฑ์และไม่มีเกรด
8. เป็นการจัดฝึกอบรมที่มีคความยืดหยุ่น
9. สมรรถนะดังกล่าวเป็นที่ยอมรับของคนในอาชีพ

ลักษณะสำคัญของการฝึกอบรมแบบฐานสมรรถนะ คือ ความสอดคล้องกันระหว่างสมรรถนะที่ต้องการตามอาชีพและเนื้อหาของการฝึกอบรม ดังนั้นการแปลงข้อมูลที่กำหนดไว้ในมาตรฐานอาชีพ ไปสู่การทำหลักสูตรฝึกอบรมเป็นจุดสำคัญ ที่จะต้องมีความเชื่อมั่นและกำหนดให้ตรงกับประเด็นที่ใช้ฝึกอบรม จากแนวคิดเรื่องการฝึกอบรมแบบฐานสมรรถนะที่ต้องมีความยืดหยุ่นวิธีการใช้การฝึกอบรมที่มีความหลากหลายจึงเป็นอีกช่องทางที่ถูกนำมาใช้ในการฝึกอบรมแบบฐานสมรรถนะ และปัจจุบันการเรียนรู้ผ่านช่องทางออนไลน์มีบทบาทสำคัญในการรวบรวมแหล่งความรู้ ที่สามารถตอบสนองความต้องการของบุคคลที่มีความรู้ความเข้าใจที่หลากหลายได้ดี แต่ด้วยข้อจำกัดบางประการ เช่น การฝึกทักษะปฏิบัติและเจตคติ

ดังนั้นการเรียนรู้แบบผสมผสานที่มีความยืดหยุ่นให้กับผู้เรียน โดยการจัดการรเรียนรู้ผ่านเว็บไซต์ ผนวกกับการฝึกปฏิบัติงานจริง จึงมีความสอดคล้องกับการฝึกอบรมที่เน้นสมรรถนะในการปฏิบัติงาน

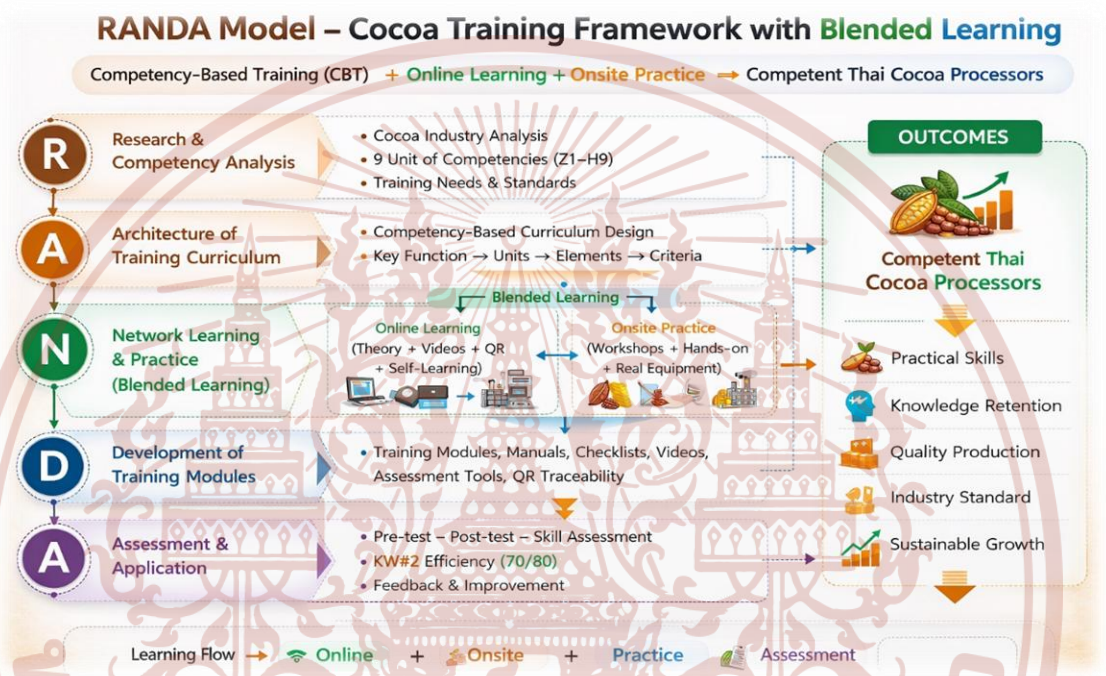
4.2.1.2 กระบวนการ RANDA Model

การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมทำให้ได้ RANDA Model ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

ตารางที่ 4-10 กระบวนการ RANDA Model 5 ขั้นตอน

ขั้นตอน	ความหมาย	บทบาทในรูปแบบการฝึกอบรม
Research	การวิเคราะห์สมรรถนะและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง	ใช้ผลการสังเคราะห์สมรรถนะ มาตรฐานอาชีพและมาตรฐานโกโก้เป็นฐานในการออกแบบ
Architecture	การออกแบบโครงสร้างหลักสูตรและมอดูล	แปลงสมรรถนะอาชีพเป็นหลักสูตร มอดูล วัตถุประสงค์ เนื้อหา ใบงาน และเกณฑ์ประเมิน
Network Learning	การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้	เชื่อมโยงการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัล การบรรยาย การสาธิต การอภิปราย และประสบการณ์ผู้เรียน
Development	การพัฒนาทักษะผ่านการปฏิบัติจริง	ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติตามกระบวนการแปรรูปโกโก้จริง
Assessment	การประเมินผลและรับรองประสิทธิภาพ	ประเมินความรู้ ทักษะ สมรรถนะ ความพึงพอใจและประสิทธิภาพของมอดูลฝึกอบรม

จากตารางที่ 4-9 พบว่า RANDA Model มีลักษณะเป็นกระบวนการต่อเนื่องจากการวิเคราะห์สมรรถนะไปสู่การออกแบบ การจัดการเรียนรู้ การฝึกปฏิบัติ และการประเมินผล ทำให้รูปแบบการฝึกอบรมมีความชัดเจนและสามารถนำไปใช้จริงได้ มีความสอดคล้องกับทั้งทฤษฎีและบริบทการใช้งานจริง ดังภาพที่ 4-3



ภาพที่ 4-4 รูปแบบการฝึกอบรม RANDA Model

ตารางที่ 4-10 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการฝึกอบรม

รายการประเมิน	($\bar{x}$)	S.D.	การแปลผล
1. ด้านปัจจัยนำเข้า (Input)	4.60	0.46	เหมาะสมมากที่สุด
2. ด้านกระบวนการ (Process)	4.52	0.51	เหมาะสมมากที่สุด
3. ด้านผลผลิต (Output)	4.58	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
4. ด้านผลลัพธ์เชิงพัฒนา (Outcome)	4.48	0.53	เหมาะสมมาก
รวมเฉลี่ยทุกด้าน	4.52	0.52	เหมาะสมมากที่สุด

จากตารางที่ 4-10 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อรูปแบบการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย โดยรวมว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับ เหมาะสมมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านปัจจัยนำเข้า (Input) มีค่าเฉลี่ย 4.60 ด้านผลผลิต (Output) 4.58 ด้านกระบวนการ (Process) 4.52 และ ด้านผลลัพธ์เชิงพัฒนา (Outcome) มีค่าเฉลี่ย 4.48 แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบ

กระบวนการ และผลที่คาดว่าจะได้รับมีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสมรรถนะอาชีพได้ (รายละเอียดของรูปแบบเพิ่มเติมแสดงใน ภาคผนวก ข)

4.2.1.3 วัตถุประสงค์ของรูปแบบการฝึกอบรม RANDA Model

วัตถุประสงค์ คือ พัฒนาสมรรถนะผู้เข้ารับการฝึกอบรม ตามมาตรฐานอาชีพ ด้วยวิธีการที่ยืดหยุ่นและสอดคล้องกับการปฏิบัติงานจริงในสายอาชีพ เพื่อตอบสนองความต้องการจำเป็นในการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

4.2.1.4 องค์ประกอบของรูปแบบการฝึกอบรม RANDA Model

รูปแบบการฝึกอบรม RANDA Model พัฒนาขึ้นภายใต้กรอบแนวคิดเชิงระบบ ประกอบด้วย Input, Process, Output และ Outcome สามารถอธิบายองค์ประกอบของรูปแบบการฝึกอบรม RANDA Model ได้ดังนี้

1. ปัจจัยนำเข้า (Input) องค์ประกอบพื้นฐานและทรัพยากรที่จำเป็นต่อการดำเนินการฝึกอบรม ซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องจัดเตรียมให้มีความพร้อมก่อนเริ่มกระบวนการฝึกอบรม ปัจจัยนำเข้าที่สำคัญประกอบด้วย สมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย หลักสูตรฐานสมรรถนะ มอดูลฝึกอบรม มอดูลฝึกอบรม ผู้ฝึกอบรม ผู้เข้ารับการฝึกอบรม สื่อ เครื่องมือ อุปกรณ์ วัตถุดิบ สถานที่ฝึกอบรม และมาตรฐานหรือเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง โดยองค์ประกอบเหล่านี้ต้องมีความสัมพันธ์และสนับสนุนซึ่งกันและกัน

สมรรถนะอาชีพถือเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญที่สุด เนื่องจากใช้เป็นกรอบในการกำหนดว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องสามารถปฏิบัติงานอะไรได้บ้าง ภายหลังการฝึกอบรม จากนั้นจึงนำสมรรถนะมาแปลงเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา กิจกรรมการฝึกปฏิบัติ และเกณฑ์การประเมิน หลักสูตรฐานสมรรถนะทำหน้าที่กำหนดทิศทางของการฝึกอบรม โดยจัดลำดับเนื้อหาและกิจกรรมให้สอดคล้องกับกระบวนการปฏิบัติงานจริง ส่วนมอดูลฝึกอบรมทำหน้าที่แบ่งการเรียนรู้เป็นหน่วยย่อยที่สามารถเรียนรู้ ฝึกปฏิบัติ และประเมินสมรรถนะได้อย่างเป็นระบบ

ผู้ฝึกอบรมต้องมีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และสามารถสาธิตขั้นตอนการแปรรูปโกโก้ได้อย่างถูกต้อง ขณะที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องมีความพร้อมและมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง โดยรูปแบบเน้นให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็นผู้ลงมือปฏิบัติจริง มิใช่เป็นผู้รับความรู้จากการบรรยายเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัตถุดิบที่ใช้ในการฝึกอบรมควรใกล้เคียงกับบริบทการปฏิบัติงานจริง เพื่อสร้างประสบการณ์ตรงและทำให้ผู้เรียนสามารถถ่ายโอนความรู้และทักษะไปสู่สถานการณ์การประกอบอาชีพได้

ดังนั้น องค์ประกอบด้านปัจจัยนำเข้าจึงมีหน้าที่ เตรียมความพร้อมของระบบการฝึกอบรม ให้มีเงื่อนไขที่เหมาะสมต่อการพัฒนาสมรรถนะของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

2. กระบวนการ (Process) องค์ประกอบด้าน Process ผู้วิจัยกำหนดให้ RANDA

Model เป็นกลไกหลักของกระบวนการฝึกอบรม โดยผู้วิจัยดำเนินการตามกระบวนการ RANDA 5 ขั้นตอน ได้แก่ Research, Architecture, Network Learning, Development และ Assessment

R มาจาก Research — การวิจัยและวิเคราะห์ฐานสมรรถนะ เป็นขั้นตอนของการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน วิเคราะห์สภาพปัญหา ความต้องการของผู้ประกอบอาชีพ มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง กระบวนการแปรรูปโกโก้ และสมรรถนะที่จำเป็น เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้เป็นฐานในการออกแบบการฝึกอบรม ขั้นตอนนี้ทำให้การฝึกอบรมไม่ได้เกิดจากการกำหนดเนื้อหาตามความคิดเห็นของผู้สอนเพียงอย่างเดียว แต่มีที่มาจากข้อมูลเชิงวิชาการและการปฏิบัติงานจริง ผลสำคัญของขั้น Research คือ การได้กรอบสมรรถนะที่ระบุว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องมีความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมการปฏิบัติงานด้านใดบ้าง

A มาจาก Architecture — การออกแบบโครงสร้างการฝึกอบรม เป็นขั้นตอนการนำผลจากการวิเคราะห์สมรรถนะมาออกแบบเป็นโครงสร้างการฝึกอบรม ได้แก่ หลักสูตรฐานสมรรถนะ มอดูล ผลลัพธ์การเรียนรู้ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา กิจกรรม ใบงาน สื่อ และเกณฑ์การประเมินหลักการสำคัญของขั้นนี้คือการสร้างความสอดคล้องระหว่าง สมรรถนะ ผลลัพธ์การเรียนรู้ กิจกรรมฝึกอบรม การปฏิบัติ หลักฐาน และการประเมิน ทำให้ทุกกิจกรรมที่จัดขึ้นมีเหตุผลรองรับและสามารถตรวจสอบได้ว่ากิจกรรมนั้นใช้พัฒนาสมรรถนะใด

N มาจาก Network Learning การเรียนรู้แบบเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ เป็นขั้นตอนที่ส่งเสริมให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้จากหลายแหล่ง ทั้งจากผู้ฝึกอบรม สื่อดิจิทัล เพื่อนร่วมกลุ่ม ประสบการณ์เดิม และสถานการณ์ปฏิบัติงานจริง โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น การบรรยาย การสาธิต การอภิปราย การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การศึกษากรณีตัวอย่าง และการเรียนรู้ผ่านสื่อ ในขั้นตอนนี้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมไม่ได้เรียนรู้แบบแยกตัว แต่เกิดการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้และประสบการณ์ระหว่างกัน โดยเฉพาะผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการปลูกหรือแปรรูปโกโก้อยู่แล้วสามารถนำความรู้จากพื้นที่มาร่วมอภิปรายและเปรียบเทียบกับหลักวิชาการ กระบวนการดังกล่าวช่วยเชื่อมโยง ความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ และเชื่อมโยง หลักวิชาการกับประสบการณ์อาชีพจริง

D มาจาก Development — การพัฒนาสมรรถนะจากการปฏิบัติจริง เป็นขั้นตอนสำคัญที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องลงมือปฏิบัติตามกระบวนการแปรรูปโกโก้จริง โดยใช้วัตถุดิบ เครื่องมือ อุปกรณ์ และแบบบันทึกที่เกี่ยวข้อง กิจกรรมครอบคลุมตั้งแต่การเตรียมความพร้อมก่อนการแปรรูป การคัดเลือกผล การเปิดผลและแยกเมล็ด การหมัก การตาก การคัดเมล็ด การคั่ว การแยกเปลือก การบด การแยกโกโก้บัตเตอร์ การบดผง การควบคุมคุณภาพ การติดตามย้อนกลับ ตลอดจนสุขอนามัยและความปลอดภัย ผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องดำเนินการตามขั้นตอนจริง บันทึกค่าที่ตรวจวัด วิเคราะห์ผล และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น โดยผู้ฝึกอบรมทำหน้าที่สังเกต ให้คำแนะนำ และ

ให้ข้อมูลย้อนกลับ จุดสำคัญของขั้น Development คือ การเปลี่ยนผู้เรียนจากระดับรู้ ไปสู่ระดับทำได้จริงตามเกณฑ์

A มาจาก Assessment — การประเมินผลและสมรรถนะ เป็นขั้นตอนการตรวจสอบผลที่เกิดขึ้นภายหลังและระหว่างการดำเนินการฝึกอบรม โดยประเมินทั้งความรู้ ทักษะ สมรรถนะการปฏิบัติงาน และหลักฐานที่เกิดจากการปฏิบัติจริง เครื่องมือที่ใช้สามารถประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรม แบบประเมินทักษะ แบบสังเกตการปฏิบัติงาน แบบประเมินสมรรถนะ ใบงาน แบบบันทึกผลการปฏิบัติงาน และร่องรอยหลักฐานต่าง ๆ ซึ่งในร่างงานวิจัยกำหนดให้แบบประเมินสมรรถนะใช้เกณฑ์การปฏิบัติงานของแต่ละหน่วยเพื่อใช้ตัดสินผลผ่านหรือไม่ผ่าน หากผู้เข้ารับการฝึกอบรมยังไม่ผ่านเกณฑ์ในรายการใด ต้องได้รับข้อมูลย้อนกลับและได้รับโอกาสในการพัฒนาและประเมินซ้ำตามหลักการฝึกอบรมฐานสมรรถน

3. ผลผลิต (Output) ผลโดยตรงที่เกิดขึ้นภายหลังจากผู้เข้ารับการฝึกอบรมผ่านกระบวนการตาม RANDA Model โดยมุ่งพิจารณาการเปลี่ยนแปลงด้านความรู้ ทักษะ และสมรรถนะในการปฏิบัติงาน ในรูปแบบที่พัฒนาขึ้น ผลผลิตประกอบด้วย

1) ความรู้ด้านการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ ขั้นตอน ปัจจัยควบคุม คุณภาพ ความปลอดภัย และการติดตามย้อนกลับ 2) ทักษะการปฏิบัติงาน สามารถใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ ตรวจวัดค่าที่สำคัญ และปฏิบัติตามขั้นตอนของกระบวนการแปรรูปได้ 3) สมรรถนะอาชีพ สามารถบูรณาการความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะในการทำงานเข้าด้วยกัน และสามารถสร้างผลการปฏิบัติงานตามเกณฑ์สมรรถนะ 4) หลักฐานการปฏิบัติงาน เกิดเอกสารและหลักฐาน เช่น Checklist, Lot Number, Fermentation Log, แบบบันทึกความชื้น แบบตรวจคุณภาพ และเอกสาร Traceability ซึ่งสามารถนำมาใช้ประกอบการตัดสินสมรรถนะได้ ในร่างงานวิจัย องค์ประกอบ Output กำหนดให้ครอบคลุมความรู้ ทักษะ สมรรถนะเชิงปฏิบัติ และประสิทธิภาพของมอดูลฝึกอบรม

4. ผลลัพธ์เชิงพัฒนา (Outcome) ผลในระดับที่สูงกว่าผลผลิตทันที โดยพิจารณาว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถนำสมรรถนะที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพและบริบทการผลิตจริงได้เพียงใด ซึ่งผลลัพธ์เชิงพัฒนาประกอบด้วย

1. ความสามารถในการนำความรู้และทักษะไปใช้ในการแปรรูปโกโก้จริง
2. ความสามารถในการควบคุมคุณภาพของกระบวนการผลิต
3. ความสามารถในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการผลิต
4. ความสามารถในการจัดทำบันทึกและระบบติดตามย้อนกลับ
5. การปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงสุขอนามัยและความปลอดภัย
6. การพัฒนาคุณภาพและความสม่ำเสมอของผลิตภัณฑ์

7. การใช้ข้อมูลจากการผลิตเพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงานในรอบต่อไป และ
8. ความคงทนของสมรรถนะภายหลังการฝึกอบรม

ในกรอบรูปแบบที่พัฒนาขึ้น Outcome จึงสะท้อนความสามารถในการนำสมรรถนะไปใช้จริง การควบคุมคุณภาพ การตรวจสอบย้อนกลับ และการปฏิบัติงานตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ RANDA Model องค์ประกอบทั้ง 4 ส่วนทำงานอย่างเชื่อมโยงและต่อเนื่อง

1. หลักสูตรการฝึกอบรม ใช้หลักสูตรแบบฐานสมรรถนะ และรายการของสรรถนะจะต้องมาจากการสังเคราะห์สมรรถนะอาชีพที่จำเป็น ได้รับการรับรองหรือยอมรับจากผู้ทรงคุณวุฒิในสายอาชีพอย่างแท้จริง หรือตรงตามความต้องการของเจ้าของอาชีพ ซึ่งการทำหลักสูตรจะใช้วิธีการแปลงคำอธิลายและข้อกำหนดต่าง ๆ มาจากมาตฐานอาชีพ โดยข้อกำหนดใน 1 หน่วยสมรรถนะ จะเทียบกับ 1 มอดูลการฝึกอบรม

2. การฝึกอบรม ใช้ลักษณะการฝึกอบรมแบบมอดูล เพื่อให้สามารถจัดการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับความต้องการจำเป็นของผู้เข้าฝึกิบรมแต่ละบุคคล ซึ่งในการพัฒนามอดูลฝึกอบรมจะใช้วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมซึ่งสังเคราะห์ขึ้นตามเกณฑ์การประเมินผลที่กำหนดไว้ในหลักสูตรฐานสมรรถนะเป็นเป้าหมายการฝึกอบรม

3. มีการประเมินสมรรถนะแรกเข้าของผู้เข้ารับการฝึกอบรม เพื่อทราบถึงความต้องการจำเป็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรมแต่ละบุคคล โดยนำเกณฑ์การปฏิบัติงานตามสมรรถนะย่อยที่กำหนดไว้ในมาตรฐานอาชีพมาให้เป็นเกณฑ์ในการประเมินสมรรถนะ

4. กระบวนการฝึกอบรม ต้องใช้กระบวนการฝึกอบรมที่หลากหลาย เพื่อให้สอดคล้องกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน ที่กำหนดไว้ในหน่วยสมรรถนะ ตามมาตรฐานอาชีพ มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เพื่อช่วยให้การจัดอบรมมีความยืดหยุ่น และยังคงสอดคล้องกับคุณลักษณะของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ปฏิบัติงานจริงในสายอาชีพ โดยการฝึกมีทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 การฝึกอบรมภาคทฤษฎี จะมีการฝึกทั้งออนไลน์และออฟไลน์ ในบางหัวข้อเนื้อหา ซึ่งผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถเลือกช่องทางการฝึกดังกล่าวได้ตามความสนใจ

4.2 การฝึกอบรมภาคปฏิบัติ จะมีเฉพาะของการฝึกอบรมแบบออฟไลน์ คือ การฝึกที่โรงแปรรูปโกโก้นั่นเอง เพราะลักษณะการฝึกที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริงเท่านั้น โดยต้องอยู่ในสภาพแวดล้อมจริงของการปฏิบัติงานจริง

4.3 วิธีในการกำหนดสัดส่วนของช่องทางในการฝึกอบรม ใช้วิธีการพิจารณาจากระดับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ความยากขอเนื้อหา ความสำคัญของเนื้อหา และจากผลการพิจารณาสามารถกำหนดเป็นสัดส่วนของช่องทางในการฝึกอบรมได้ คือ ในส่วนของการฝึกอบรมแบบ

ออฟไลน์และออนไลน์ จะมีการจัดฝึกอบรมในหัวข้อที่ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาให้จัดในการฝึกอบรมดังกล่าว จุดเด่นของการผสมผสาน คือ เอื้อประโยชน์ให้ผู้เข้าฝึกอบรม

5. มีการประเมินสมรรถนะเมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรม เป็นนการตรวจสอบสมรรถนะของผู้เข้ารับการฝึกและรูปแบบการประเมินจะต้องตรวจสอบด้และสอดคล้องกับการปฏิบัติงานจริง

6. รายงานผลการประเมินสมรรถนะ ให้กับผู้เข้ารับการฝึกอบรม เพื่อเป็นข้อมูลย้อนกลับในการพัฒนาสมรรถนะของผู้เข้ารับการฝึกอบรมและเป็นข้อมูลในการพัฒนากระบวนการต่อไป

4.2.1.5 กระบวนการฝึกอบรมของรูปแบบ RANDA Model

ขั้นที่ 1 ประเมินสมรรถนะแรกเข้าของผู้เข้ารับการฝึกการอบรม ซึ่งทำได้หลายวิธี เช่น สอบข้อเขียน จำลองการปฏิบัติ การสัมภาษณ์ เป็นต้น การเลือกวิธีการประเมินใช้ความเห็นชอบร่วมกันระหว่างผู้ประเมินและผู้ถูกประเมินสมรรถนะโดยจะต้องคำนึงถึงความสอดคล้องกับการปฏิบัติงานจริงในอาชีพ

ขั้นที่ 2 ดำเนินการฝึกอบรม แบ่งดังนี้

1. แนะนำกระบวนการขั้นตอนในการฝึกอบรมแบบผสมผสาน รวมถึงวิธีการและเกณฑ์ในการประเมินสมรรถนะให้กับผู้เข้ารับการฝึกอบรม เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมใรความเข้าใจในกระบวนการ ช่องทางการฝึกอบรม รวมถึงวิธีการวัด การประเมินผล การฝึกอบรม และการประเมินเพื่อให้การฝึกสามารถดำเนินไปได้อย่างราบรื่น

2. ดำเนินการฝึกอบรมโดยใช้มอดูลฝึกอบรมแบบผสมผสาน ตามฐานสมรรถนะที่พัฒนาขึ้นตามกระบวนการที่ออกแบบไว้ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเลือกช่องทางการฝึกอบรมในภาคทฤษฎีได้ทั้งรูปแบบการฝึกอบรมในสถานฝึกอบรมหรือออฟไลน์ และในช่องทางเว็บไซต์ออนไลน์ ซึ่งทั้ง 2 ช่องทางมีเอกสารเนื้อหา สื่อประกอบการฝึกอบรมวิธีในการวัดและประเมินผล รวมทั้งเอกสารหรือแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติม

2.2 การวัดและประเมิผลในส่วนของภาคทฤษฎี ใช้วิธีการทำแบบทดสอบโดยการฝึกอบรมในแบบการฝึกอบรมที่จัดในสถานที่ฝึกอบรม จะทำแบบทดสอบพร้อมกันในสถานที่ดังกล่าวส่วนแบบออนไลน์จะได้รับลิ้งค์เพื่อทำแบบทดสอบผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้เข้าอบรมจะต้องส่งกลับเพื่อทำการตรวจตามวันเวลาที่กำหนด เพื่อความเป็นธรรมในการวัดผล

2.3 ผู้เข้ารับการฝึกอบรมภาคปฏิบัติตามเวลาและสถานที่ ที่กำหนด โดยมีการทบทวนทฤษฎีหัวงาน สาธิตการปฏิบัติตามขั้นตอนการปฏิบัติ และฝึกปฏิบัติงาน โดยมีการจัดเก็บร่องรอยหลักฐาน โดยใช้แบบประเมินผลงานภาคปฏิบัติ

2.4 พิจารณาผลการวัดผลการฝึกอบรม ประเมินผล ผลของการฝึกอบรม

โดยพิจารณาจากผลคะแนนที่ได้จากการการสอบทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ รวมถึงผลงานที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการร รวบรวมเอกสารร่องรอยหลักฐานของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ขั้นที่ 3 ประเมินสมรรถนะ ผู้ประเมินสมรรถนะ พิจารณาจากเอกสารร่องรอยหลักฐานของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรม

ขั้นที่ 4 รายงานผลการประเมินสมรรถนะ ผู้ประเมินจัดทำรายงานผลการประเมินสมรรถนะของผู้เข้ารับการฝึก โดยข้อมูลดังกล่าวนำมาเป็นข้อมูลป้อนกลับ เพื่อใช้ในการพัฒนากระบวนการให้มีประสิทธิภาพต่อไป

4.2.2 ผลการพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรม

ผลการพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย เป็นผลที่เกิดจากการนำโครงสร้างสมรรถนะอาชีพที่ผ่านการสังเคราะห์ในระยะที่ 1 มาใช้เป็นฐานในการออกแบบหลักสูตรฝึกอบรม โดยกำหนดองค์ประกอบของหลักสูตรให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา กิจกรรมการฝึกอบรม สื่อประกอบการฝึกอบรม แบบทดสอบ และเครื่องมือประเมินผล เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถพัฒนาความรู้ ทักษะ และสมรรถนะการปฏิบัติงานได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด

การพัฒนาหลักสูตรในครั้งนี้ หลักสูตรพัฒนาขึ้นจากหน้าที่หลักจำนวน 9 หน้าที่ ครอบคลุมหน่วยสมรรถนะจำนวน 27 หน่วยโดยแต่ละหน่วยสมรรถนะมีการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หัวข้อเนื้อหา กิจกรรมฝึกปฏิบัติ และเกณฑ์การประเมินให้สอดคล้องกัน (รายละเอียดของหลักสูตร แสดงเพิ่มเติมแสดงในภาคผนวก ค)

4.2.2.1 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

การตรวจสอบความสอดคล้องของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม มีวัตถุประสงค์เพื่อพิจารณาว่าวัตถุประสงค์ที่กำหนดในแต่ละหน่วยสมรรถนะมีความสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้และสมรรถนะที่ต้องการพัฒนาหรือไม่ โดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมของถ้อยคำ ความชัดเจนของพฤติกรรมที่คาดหวัง และความสามารถในการวัดผลได้จริง ผลการประเมินพบว่า วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของหลักสูตรมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ แสดงให้เห็นว่าวัตถุประสงค์ที่กำหนดมีความชัดเจน สามารถเชื่อมโยงกับสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย และสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผลได้อย่างเหมาะสม

สรุปได้ว่า วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของหลักสูตรมีความสอดคล้องกับสมรรถนะเป้าหมายทั้งด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะการปฏิบัติงาน จึงสามารถใช้เป็นกรอบสำคัญในการพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะได้ (รายละเอียดเพิ่มเติมแสดงใน ภาคผนวก ค)

4.2.2.2 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของหัวข้อเนื้อหา

การวิเคราะห์ความสอดคล้องของหัวข้อเนื้อหา เป็นการตรวจสอบว่าเนื้อหาที่กำหนด

ในแต่ละหน่วยสมรรถนะมีความสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและผลลัพธ์การเรียนรู้หรือไม่ โดยเนื้อหาของหลักสูตรครอบคลุมกระบวนการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยตั้งแต่การเตรียมความพร้อมก่อนการแปรรูป ตลอดจนความปลอดภัยและสุขอนามัยส่วนบุคคล ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า หัวข้อเนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละหน่วยสมรรถนะ โดยสามารถนำไปใช้ในการจัดการฝึกอบรมได้อย่างเป็นลำดับจากความรู้พื้นฐานไปสู่การปฏิบัติจริง เนื้อหามีความต่อเนื่อง ไม่ซ้ำซ้อน และสะท้อนกระบวนการทำงานจริงของการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย สรุปได้ว่า หัวข้อเนื้อหาของหลักสูตรมีความเหมาะสมและครอบคลุมสมรรถนะที่ต้องการพัฒนา สามารถใช้เป็นฐานในการจัดทำแผนการฝึกอบรม คู่มือฝึกอบรม และกิจกรรมภาคปฏิบัติได้อย่างเป็นระบบ (รายละเอียดเพิ่มเติมแสดงใน ภาคผนวก ค)

4.2.2.3 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบทดสอบความรู้

การวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบทดสอบความรู้ มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบว่าข้อคำถามในแบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาของหลักสูตรหรือไม่ โดยแบบทดสอบถูกออกแบบให้ครอบคลุมทั้ง 9 หน่วยสมรรถนะ และใช้สำหรับวัดความรู้พื้นฐานของผู้เข้ารับการฝึกอบรมก่อนและหลังการฝึกอบรม ผลการประเมินพบว่าข้อคำถามในแบบทดสอบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและหัวข้อเนื้อหาในแต่ละหน่วยสมรรถนะ แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบสามารถใช้วัดความรู้ที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยได้อย่างเหมาะสม ทั้งในด้านการเข้าใจกระบวนการ การเลือกใช้เครื่องมือ การควบคุมคุณภาพ และการปฏิบัติตามหลักความปลอดภัย สรุปได้ว่า แบบทดสอบความรู้มีความตรงเชิงเนื้อหา สามารถใช้เป็นเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมก่อนและหลังการฝึกอบรมได้อย่างเหมาะสม (รายละเอียดเพิ่มเติมแสดงใน ภาคผนวก ค)

4.2.2.4 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของเครื่องมือประเมินผล

การวิเคราะห์ความสอดคล้องของเครื่องมือประเมินผล เป็นการตรวจสอบความเหมาะสมของเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลการฝึกอบรม ได้แก่ แบบประเมินสมรรถนะภาคปฏิบัติ แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน แบบบันทึกผลการปฏิบัติงาน และแบบประเมินความพึงพอใจ โดยพิจารณาว่าเครื่องมือดังกล่าวสามารถวัดผลได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและสมรรถนะที่กำหนดหรือไม่ผลการประเมินพบว่า เครื่องมือประเมินผลมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเกณฑ์การปฏิบัติงานในแต่ละหน่วยสมรรถนะ โดยเฉพาะการประเมินภาคปฏิบัติที่เน้นพฤติกรรมการทำงานจริง เช่น การตรวจสอบอุปกรณ์ การบันทึก Lot Number การควบคุมอุณหภูมิการหมัก การตรวจความชื้น การประเมินกลิ่น สี และคุณภาพเมล็ด รวมถึงการปฏิบัติตามหลักสุขลักษณะและความปลอดภัย สรุปได้ว่า เครื่องมือประเมินผลที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม สามารถใช้ประเมินสมรรถนะของผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ทั้งด้านความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติงานจริง

สอดคล้องกับแนวทางการฝึกอบรมฐานสมรรถนะที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การปฏิบัติงานเป็นสำคัญ (รายละเอียดเพิ่มเติมแสดงใน ภาคผนวก ค)

4.2.2.5 สรุปผลการพัฒนาหลักสูตร

โดยสรุป ผลการพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย พบว่า หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องทั้งด้านวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หัวข้อเนื้อหา แบบทดสอบความรู้ และเครื่องมือประเมินผล ทุกองค์ประกอบสามารถเชื่อมโยงกับหน่วยสมรรถนะทั้ง 9 หน่วยได้อย่างเป็นระบบ แสดงให้เห็นว่าหลักสูตรมีความตรงเชิงเนื้อหา มีความเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ (รายละเอียดเพิ่มเติมแสดงใน ภาคผนวก ค)

4.2.3 ผลการพัฒนามอดูลฝึกอบรม

ผลการพัฒนามอดูลฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย ผู้วิจัยนำโครงสร้างสมรรถนะอาชีพที่ผ่านการสังเคราะห์และตรวจสอบในระยะที่ 1 รวมทั้งหลักสูตรฐานสมรรถนะที่พัฒนาขึ้น มาใช้เป็นกรอบในการจัดทำมอดูลฝึกอบรม โดยจัดกลุ่มมอดูลให้สัมพันธ์กับลำดับกระบวนการปฏิบัติงานจริง ตั้งแต่การเตรียมความพร้อมก่อนการแปรรูปจนถึงการควบคุมคุณภาพ การตรวจสอบย้อนกลับ และความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน

มอดูลฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 9 กลุ่มตามหน้าที่หลัก 27 หน่วยสมรรถนะ และ 56 สมรรถนะย่อย ได้แก่ Z1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป A2 การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด B3 การหมักเมล็ดโกโก้ C4 การตากและคัดเมล็ด D5 การคั่วและแยกเปลือก E6 การบดและแยกบัตเตอร์ F7 การบดเค้กโกโก้เป็นผง G8 การควบคุมคุณภาพและการติดตามย้อนกลับ และ H9 ความปลอดภัยและสุขอนามัยส่วนบุคคล

ในแต่ละมอดูลกำหนดองค์ประกอบให้เชื่อมโยงกับสมรรถนะอาชีพโดยตรง ประกอบด้วย ชื่อมอดูล รหัสหน่วยสมรรถนะ สมรรถนะที่เกี่ยวข้อง ผลลัพธ์การเรียนรู้ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหาสาระสำคัญ กิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ สื่อและอุปกรณ์ ใบงาน แบบบันทึกผล เกณฑ์การประเมิน และหลักฐานการประเมินสมรรถนะ เพื่อให้สามารถนำไปใช้ฝึกและประเมินการปฏิบัติงานจริงได้อย่างเป็นระบบ

4.2.3.1 มอดูลกลุ่ม Z1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป

มอดูลกลุ่ม Z1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป (Pre-Processing Preparation) เป็นมอดูลพื้นฐานที่มุ่งพัฒนาความสามารถของผู้เข้ารับการฝึกอบรมในการเตรียมพื้นที่ เครื่องมือเครื่องจักร ระบบความปลอดภัย และทรัพยากรให้พร้อมก่อนเข้าสู่กระบวนการผลิต ประกอบด้วย 3 หน่วยสมรรถนะ และ 8 สมรรถนะย่อย หน่วยสมรรถนะประกอบด้วย

Z1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป ครอบคลุมการตรวจสอบอุปกรณ์พื้นฐาน การตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือ และการจัดระบบป้องกันสัตว์พาหะ

Z1.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ เครื่องมือ และระบบไฟฟ้า ครอบคลุมการตรวจสอบอุปกรณ์และเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ไฟฟ้า และระบบความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการ

Z1.3 จัดวางแผนขั้นตอนการแปรรูป ครอบคลุมการประเมินระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนและการวางแผนกำลังคนและทรัพยากรให้เหมาะสมกับกระบวนการผลิต กิจกรรมภายในมอดูลเน้นการสำรวจพื้นที่ การใช้แบบตรวจสอบความพร้อม การตรวจเครื่องมือและอุปกรณ์ การวางแผนกำลังคนและทรัพยากร ตลอดจนการฝึกใช้แบบบันทึกที่เกี่ยวข้อง ผลลัพธ์ที่ต้องการคือผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูปได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และเป็นระบบ

4.2.3.2 มอดูลกลุ่ม A2 การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด

มอดูลกลุ่ม A2 การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด (Harvesting & Bean Extraction) มุ่งพัฒนาความสามารถในการเลือกวัตถุดิบที่เหมาะสม การเปิดผลและแยกเมล็ดอย่างถูกสุขลักษณะ ตลอดจนการบันทึกข้อมูลต้นทางสำหรับการตรวจสอบย้อนกลับ ประกอบด้วย 3 หน่วยสมรรถนะ และ 6 สมรรถนะย่อย ประกอบด้วย

A2.1 เลือกผลโกโก้ที่สุกเต็มที่ตามเกณฑ์สายพันธุ์ โดยประเมินความสุกจากสีเปลือกและตรวจสอบสภาพผลให้ปราศจากจุดดำหรือการเน่าเสีย

A2.2 แยกเมล็ดจากผลอย่างถูกสุขลักษณะ โดยใช้เครื่องมือที่สะอาดและปลอดภัย และป้องกันการปนเปื้อนระหว่างการเปิดผลและแยกเมล็ด

A2.3 ตรวจสอบและบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยว โดยบันทึกวันเก็บเกี่ยว ปริมาณ แปลงปลูก และกำหนด Lot Number เพื่อใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับ ผลของการพัฒนามอดูลกลุ่มนี้ทำให้กิจกรรมการเรียนรู้เชื่อมโยงตั้งแต่ การเลือกผล การเปิดผล การแยกเมล็ด การบันทึกข้อมูล การระบุ Lot ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญก่อนเข้าสู่กระบวนการหมัก

4.2.3.3 มอดูลกลุ่ม B3 การหมักเมล็ดโกโก้

มอดูลกลุ่ม B3 การหมักเมล็ดโกโก้ (Fermentation) มุ่งพัฒนาความสามารถในการควบคุมกระบวนการหมัก ประเมินผลการหมัก และบันทึกข้อมูลที่สามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ ประกอบด้วย 3 หน่วยสมรรถนะ และ 6 สมรรถนะย่อย ประกอบด้วย

B3.1 ควบคุมอุณหภูมิและระยะเวลาการหมัก โดยตรวจวัดอุณหภูมิและดำเนินการพลิกกองหมักตามรอบเวลาที่กำหนด

B3.2 ประเมินผลการหมักด้วย Cut Test โดยตัดเมล็ดเพื่อตรวจสอบระดับการหมักและประเมินสีภายในเมล็ดตามเกณฑ์ที่กำหนด

B3.3 บันทึกข้อมูล Lot และสภาพการหมัก โดยบันทึกอุณหภูมิ กลิ่น ลักษณะของเมล็ดในแต่ละช่วง และจัดเก็บข้อมูลให้สามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ กิจกรรมการเรียนรู้จึงเน้นการสาธิตและการฝึกปฏิบัติจริง ได้แก่ การจัดกองหมัก การวัดอุณหภูมิ การพลิกกอง การทำ Cut Test และการใช้แบบบันทึกการหมัก ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถควบคุมและตัดสินผลการหมักจากหลักฐานได้

4.2.3.4 มอดูลกลุ่ม C4 การตากและคัดเมล็ด

มอดูลกลุ่ม C4 การตากและคัดเมล็ด (Drying and Sorting) มุ่งพัฒนาความสามารถในการลดความชื้นของเมล็ด คัดคุณภาพ และบรรจุจัดเก็บอย่างเหมาะสม ประกอบด้วย 3 หน่วยสมรรถนะ และ 6 สมรรถนะย่อย ประกอบด้วย

C4.1 ตากเมล็ดให้ได้ความชื้นตามมาตรฐาน โดยควบคุมระยะเวลาการตากและตรวจวัดความชื้นก่อนการจัดเก็บ

C4.2 คัดแยกเมล็ดดีและเสีย โดยคัดเมล็ดที่ขึ้นรา แตก หรือมีกลิ่นผิดปกติออก และคัดแยกตามเกณฑ์คุณภาพ

C4.3 บรรจุเมล็ดแห้งในภาชนะสะอาด โดยเลือกวัสดุบรรจุที่ช่วยป้องกันความชื้น ปิดผนึก และติดป้าย Lot อย่างเหมาะสม มอดูลนี้เชื่อมโยงการเรียนรู้จาก การตาก การวัดความชื้น การคัดคุณภาพ การบรรจุ การติด Lot เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถควบคุมคุณภาพเมล็ดหลังการหมักได้อย่างเป็นระบบ

4.2.3.5 มอดูลกลุ่ม D5 การคั่วและแยกเปลือก

มอดูลกลุ่ม D5 การคั่วและแยกเปลือก (Roasting & Winnowing) มุ่งพัฒนาความสามารถในการควบคุมกระบวนการคั่ว ประเมินคุณภาพของเมล็ดคั่ว และแยกเปลือกออกจากโกโก้นิปส์ ประกอบด้วย 3 หน่วยสมรรถนะ และ 6 สมรรถนะย่อย ประกอบด้วย

D5.1 ควบคุมอุณหภูมิการคั่วให้เหมาะกับวัตถุดิบ โดยกำหนดและควบคุมอุณหภูมิให้สัมพันธ์กับคุณลักษณะของเมล็ด

D5.2 ประเมินสีและกลิ่นของเมล็ดคั่ว โดยตรวจสอบกลิ่นโกโก้ไม่ให้เกิดกลิ่นไหม้ และประเมินสีให้มีความสม่ำเสมอ

D5.3 แยกเปลือกออกจากโกโก้นิปส์ โดยใช้เครื่องมือหรือเครื่องแยกเปลือกให้เหมาะสม และตรวจสอบประสิทธิภาพการแยกเปลือก กิจกรรมในมอดูลเน้นการฝึกตั้งค่าเครื่องคั่ว การติดตามอุณหภูมิ การประเมินสีและกลิ่น รวมทั้งการใช้เครื่อง Winnowing การตรวจสอบผลการแยกเปลือก

4.2.3.6 มอดูลกลุ่ม E6 การบดและแยกบัตเตอร์

มอดูลกลุ่ม E6 การบดและแยกบัตเตอร์ (Grinding & Pressing) มุ่งพัฒนา

ความสามารถในการบดโกโก้นิปส์เป็นโกโก้ลิเคอร์ การแยกโกโก้บัตเตอร์ออกจากโกโก้เค้ก และการจัดเก็บผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม ประกอบด้วย 3 หน่วยสมรรถนะ และ 6 สมรรถนะย่อย ประกอบด้วย

E6.1 บดโกโก้นิปส์เป็นโกโก้ลิเคอร์ โดยควบคุมการบดและตรวจสอบความเนียนและอุณหภูมิของผลิตภัณฑ์

E6.2 แยกโกโก้บัตเตอร์ออกจากโกโก้เค้ก โดยใช้เครื่อง Hydraulic Press และควบคุมการทำงานของเครื่องให้เหมาะสม พร้อมบันทึกน้ำหนักผลิตภัณฑ์แต่ละส่วน

E6.3 จัดเก็บบัตเตอร์และเค้กแยกตามมาตรฐาน โดยใช้ภาชนะและพื้นที่จัดเก็บที่เหมาะสมกับลักษณะของผลิตภัณฑ์ มอดูลกลุ่มนี้จึงครอบคลุมทั้งการใช้เครื่องจักร การควบคุมกระบวนการ การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ และการบันทึกข้อมูลจากการปฏิบัติงานจริง

4.2.3.7 มอดูลกลุ่ม F7 การบดเค้กโกโก้เป็นผง

มอดูลกลุ่ม F7 การบดเค้กโกโก้เป็นผง (Cocoa Powder Milling) มุ่งพัฒนาความสามารถในการบดโกโก้เค้กเป็นผง ตรวจสอบคุณลักษณะของผงโกโก้ และเปรียบเทียบคุณภาพกับเกณฑ์ที่กำหนด ประกอบด้วย 3 หน่วยสมรรถนะ และ 6 สมรรถนะย่อย ประกอบด้วย

F7.1 บดโกโก้เค้กให้เป็นผงละเอียด โดยเลือกใช้และควบคุมเครื่องบดให้เหมาะสม

F7.2 ตรวจสอบสี กลิ่น และความละเอียด โดยพิจารณาคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์และตรวจสอบความละเอียดผ่านตะแกรง

F7.3 เปรียบเทียบคุณภาพกับเกณฑ์ที่กำหนด โดยตรวจสอบสี กลิ่น ความละเอียด และย้อนกลับไปตรวจสอบข้อมูล Lot เมื่อพบผลิตภัณฑ์ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ กิจกรรมมอดูลนี้จึงเชื่อมโยงการบด การตรวจสอบคุณภาพ การเปรียบเทียบเกณฑ์ การย้อนกลับตรวจสอบข้อมูลการผลิต

4.2.3.8 มอดูลกลุ่ม G8 การควบคุมคุณภาพและการติดตามย้อนกลับ

มอดูลกลุ่ม G8 การควบคุมคุณภาพและการติดตามย้อนกลับ (Quality Control & Traceability) มุ่งพัฒนาความสามารถในการจัดระบบข้อมูล ตรวจสอบคุณภาพ และใช้ข้อมูลเพื่อวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาการผลิต ประกอบด้วย 3 หน่วยสมรรถนะ 6 สมรรถนะย่อย ประกอบด้วย

G8.1 บันทึก Lot Number วันผลิต และผลตรวจสอบ โดยบันทึกข้อมูลในแต่ละกระบวนการและสามารถเชื่อมโยงข้อมูลด้วย QR Code หรือระบบที่กำหนด

G8.2 ตรวจสอบคุณภาพด้วย Cut Test กลิ่น และสี โดยสุ่มตัวอย่างและบันทึกผลการตรวจสอบตามแบบฟอร์ม

G8.3 วิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุง โดยนำข้อมูลจากผลผลิตและกระบวนการก่อนหน้ามาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการหมัก การตาก การคั่ว หรือขั้นตอนอื่นที่เกี่ยวข้อง ผลการพัฒนา

มอดูลกลุ่มนี้ทำให้การควบคุมคุณภาพไม่ได้แยกออกจากกระบวนการผลิต แต่เชื่อมโยงข้อมูลตั้งแต่วัตถุดิบ กระบวนการ ผลิตภัณฑ์ และการแก้ไขปัญหาเข้าด้วยกัน

4.2.3.9 มอดูลกลุ่ม H9 ความปลอดภัยและสุขอนามัยส่วนบุคคล

มอดูลกลุ่ม H9 ความปลอดภัยและสุขอนามัยส่วนบุคคล (Hygiene & Personal Safety) มุ่งพัฒนาความสามารถในการปฏิบัติงานอย่างถูกสุขลักษณะและปลอดภัย ตลอดจนป้องกันการปนเปื้อนจากผู้ปฏิบัติงานเข้าสู่ผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย 3 หน่วยสมรรถนะ และ 6 สมรรถนะย่อย ประกอบด้วย

H9.1 ตรวจสอบสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงานก่อนเข้าพื้นที่ โดยตรวจสอบสุขลักษณะส่วนบุคคลและบันทึกข้อมูลตามที่กำหนด

H9.2 ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัย โดยรู้วิธีปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน และตรวจสอบความปลอดภัยของเครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้า

H9.3 ใช้ PPE และป้องกันการปนเปื้อน โดยเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลและปฏิบัติตามข้อกำหนดของพื้นที่สะอาดอย่างเหมาะสม มอดูลนี้ จึงเป็นสมรรถนะที่ต้องบูรณาการร่วมกับทุกขั้นตอนของการแปรรูป ไม่ใช่เฉพาะการเรียนรู้ในช่วงท้ายของหลักสูตร เนื่องจากสุขลักษณะและความปลอดภัยเป็นเงื่อนไขพื้นฐานของการปฏิบัติงานตลอดกระบวนการผลิต



ภาพที่ 4-4 มอดูลฝึกอบรม

ผลการพัฒนาพบว่า มอดูลทั้ง 9 กลุ่มมีการจัดลำดับตามกระบวนการปฏิบัติงาน ตั้งแต่การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูปไปจนถึงการควบคุมคุณภาพ การตรวจสอบย้อนกลับ และความปลอดภัย โดยแต่ละมอดูลเชื่อมโยง สมรรถนะ ผลลัพธ์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรม การฝึกปฏิบัติ สื่อและใบงาน วิธีประเมิน หลักฐานสมรรถนะ ทำให้สามารถใช้เป็นหน่วยการฝึกที่นำไปปฏิบัติจริงและประเมินผลตามแนวทางการฝึกอบรมฐานสมรรถนะได้

4.2.4 ผลการพัฒนาสื่อการเรียนรู้

ผลการพัฒนาสื่อการเรียนรู้สำหรับการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย ผู้วิจัยพัฒนาสื่อให้สอดคล้องกับ หลักสูตรฐานสมรรถนะ มอดูลฝึกอบรม ผลลัพธ์การเรียนรู้ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และกิจกรรมการฝึกปฏิบัติ โดยมุ่งให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถศึกษาความรู้พื้นฐาน ทำความเข้าใจขั้นตอนการปฏิบัติงาน ฝึกปฏิบัติตามลำดับ และทบทวนความรู้ได้ด้วยตนเองทั้งก่อน ระหว่าง และภายหลังการฝึกอบรม (รายละเอียดเพิ่มเติมแสดงใน ภาคผนวก ค)

สื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย คู่มือ ใบความรู้ ใบงาน วิดีโอ อินโฟกราฟิก สื่อดิจิทัล และ QR Code โดยกำหนดบทบาทของสื่อแต่ละประเภทให้เหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาและการเรียนรู้แบบผสมผสาน ดังนี้

4.2.4.1 ผลการพัฒนาคู่มือการฝึกอบรม

ผู้วิจัยพัฒนาคู่มือเพื่อใช้เป็นกรอบในการดำเนินกิจกรรมการฝึกอบรม โดยแบ่งออกเป็น คู่มือผู้ฝึกอบรม และ คู่มือผู้เข้ารับการฝึกอบรม คู่มือผู้ฝึกอบรม ใช้เป็นแนวทางสำหรับผู้ฝึกอบรมในการดำเนินกิจกรรมให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยประกอบด้วยแผนการฝึกอบรม ผลลัพธ์การเรียนรู้ เนื้อหา ขั้นตอนการจัดกิจกรรม วิธีการสาธิต การฝึกปฏิบัติ สื่อที่ใช้ และแนวทางการประเมินสมรรถนะ ในส่วนคู่มือผู้เข้ารับการฝึกอบรม จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติ โดยประกอบด้วยสาระสำคัญ ขั้นตอนการทำงาน ใบความรู้ ใบงาน แบบบันทึก และข้อมูลที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถใช้ศึกษาและทบทวนด้วยตนเอง ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน พบว่า คู่มือผู้เรียนมีเนื้อหาเข้าใจง่ายและเหมาะสมกับผู้เข้ารับการฝึกอบรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00 อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ขณะที่คู่มือผู้สอนมีค่าเฉลี่ย 4.20 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45

4.2.4.2 ผลการพัฒนาใบความรู้

ผู้วิจัยพัฒนา ใบความรู้ เพื่อใช้สนับสนุนความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในแต่ละมอดูล โดยนำเสนอสาระสำคัญให้กระชับ เข้าใจง่าย และสัมพันธ์กับการปฏิบัติงานจริง เนื้อหาในใบความรู้จัดเรียงตามลำดับกระบวนการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย ตั้งแต่การเตรียมความพร้อม การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด การหมัก การตากและคัดเมล็ด การคั่วและแยกเปลือก การบดและแยกบัตเตอร์ การผลิตผงโกโก้ การควบคุมคุณภาพและการตรวจสอบย้อนกลับ ตลอดจนสุขลักษณะและความปลอดภัย ใบความรู้ทำหน้าที่เป็นสื่อเชื่อมโยง ความรู้เชิงทฤษฎีเข้าสู่การฝึกปฏิบัติ และช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถทบทวนสาระสำคัญก่อนลงมือปฏิบัติงานจริง โดยในกระบวนการพัฒนาสื่อ ผู้วิจัยกำหนดชัดว่าใบความรู้ใช้สำหรับศึกษาความรู้พื้นฐานของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

4.2.4.3 ผลการพัฒนาใบงาน

ผู้วิจัยพัฒนา ใบงาน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือประกอบการฝึกปฏิบัติในแต่ละมอดูล โดย

ออกแบบให้เชื่อมโยงกับผลลัพธ์การเรียนรู้ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม สมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานใบงานกำหนดให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ลงมือปฏิบัติจริงตามลำดับขั้นตอน พร้อมบันทึกผลหรือร่องรอยหลักฐานที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน เช่น การตรวจสอบความพร้อม การบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยว การบันทึกการหมัก การตาก การคัดคุณภาพ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบย้อนกลับ ดังนั้น ใบงานจึงไม่ได้ใช้เป็นเพียงแบบฝึกหัดหลังเรียน แต่เป็นส่วนหนึ่งของ การเรียนรู้และการประเมินตามสภาพจริง โดยใช้เชื่อมโยงการเรียนรู้กับการแสดงสมรรถนะของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ในผลการประเมินตัวอย่างชุดมอดูล พบว่า ด้าน แบบทดสอบและใบงาน มีค่าเฉลี่ย 4.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52 อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

4.2.4.4 ผลการพัฒนาวิดีโอและสื่อดิจิทัล

ผู้วิจัยพัฒนา วิดีโอและสื่อดิจิทัล เพื่อใช้สาธิตขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ต้องการให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเห็นลำดับกระบวนการอย่างชัดเจน โดยเฉพาะขั้นตอนที่ต้องใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ การควบคุมกระบวนการ หรือการพิจารณาคุณลักษณะของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ วิดีโอช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถมองเห็นขั้นตอนการทำงานก่อนลงมือปฏิบัติจริง และสามารถกลับไปทบทวนได้ภายหลัง ขณะที่สื่อดิจิทัลสนับสนุนการเรียนรู้แบบผสมผสาน ทำให้ผู้เรียนสามารถเตรียมความรู้ก่อนการฝึกปฏิบัติและทบทวนเนื้อหานอกเวลาได้

4.2.4.5 ผลการพัฒนาอินโฟกราฟิก

ผู้วิจัยพัฒนา อินโฟกราฟิก เพื่อใช้สรุปสาระสำคัญ กระบวนการ และจุดควบคุมที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมควรจดจำ โดยออกแบบให้มีข้อความกระชับ ใช้ภาพหรือสัญลักษณ์ประกอบ และเรียงลำดับเนื้อหาให้สัมพันธ์กับขั้นตอนการปฏิบัติงาน อินโฟกราฟิกใช้สำหรับสรุปองค์ความรู้ที่มีหลายขั้นตอนให้เข้าใจง่ายขึ้น และช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมองเห็นภาพรวมของกระบวนการก่อนเข้าสู่การปฏิบัติจริง ทั้งยังสามารถใช้เป็นสื่อทบทวนระหว่างการฝึกอบรมได้ โดยในกรอบการพัฒนาสื่อของงานวิจัยกำหนดให้อินโฟกราฟิกใช้เพื่อ สรุปสาระสำคัญ ของการเรียนรู้

4.2.4.6 ผลการพัฒนา QR Code

ผู้วิจัยนำ QR Code มาใช้เป็นช่องทางเชื่อมโยงผู้เข้ารับการฝึกอบรมไปยังวิดีโอ คู่มือ เอกสาร หรือสื่อดิจิทัลที่เกี่ยวข้องกับแต่ละมอดูล ช่วยลดข้อจำกัดของสื่อสิ่งพิมพ์และทำให้ผู้เรียนเข้าถึงข้อมูลเพิ่มเติมได้สะดวก การใช้ QR Code สนับสนุนให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถเรียนรู้และทบทวนด้วยตนเอง เข้าถึงสื่อได้ตามความต้องการ และเชื่อมโยงการเรียนรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานของรูปแบบการฝึกอบรม

4.2.4.7 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้

ภายหลังการพัฒนาสื่อ ผู้วิจัยนำร่างสื่อเสนอ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อ

ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษา ภาพ ลำดับการนำเสนอ และความสัมพันธ์กับกิจกรรมการฝึกอบรม จากนั้นปรับปรุงตามข้อเสนอแนะก่อนนำเสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมในด้านความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนของภาษาและภาพ ความเหมาะสมกับกลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรม ความสัมพันธ์กับกิจกรรมภาคปฏิบัติและความสะดวกในการนำไปใช้จริง ผลการประเมินองค์ประกอบชุดฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน พบว่า สื่อและอุปกรณ์ประกอบการฝึกอบรมมีค่าเฉลี่ย 4.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด และภาพรวมของคู่มือ มอดูล เนื้อหา สื่อ อุปกรณ์ และเครื่องมือประเมินมีค่าเฉลี่ย 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.43 อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด นอกจากนี้ ในการประเมินตัวอย่างชุดมอดูลฝึกอบรม พบว่า ด้านสื่อประกอบการฝึกอบรม มีค่าเฉลี่ย 4.51 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.53 อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งสนับสนุนว่าสื่อที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมสำหรับใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติ

4.2.4.8 สรุปผลการพัฒนาสื่อการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย คู่มือผู้ฝึกอบรมและผู้เข้ารับการฝึกอบรม ใบความรู้ ใบงาน วิดีโอ สื่อดิจิทัล อินโฟกราฟิก และ QR Code โดยสื่อแต่ละประเภทมีบทบาทแตกต่างกันแต่เชื่อมโยงกันเป็นระบบ ตั้งแต่การให้ความรู้พื้นฐาน การแสดงขั้นตอน การสนับสนุนการฝึกปฏิบัติ การบันทึกหลักฐาน ไปจนถึงการทบทวนและเรียนรู้ด้วยตนเอง ผลการตรวจสอบแสดงให้เห็นว่า สื่อและอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในระดับสูง สามารถนำไปใช้สนับสนุนการจัดฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย และเป็นส่วนสำคัญในการเชื่อมโยง ความรู้ การสาธิต การฝึกปฏิบัติ การเกิดสมรรถนะได้อย่างเป็นระบบ (รายละเอียดเพิ่มเติมแสดงในภาคผนวก ค)



ภาพที่ 4-5 สื่อการเรียนรู้

4.2.5 ผลการพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผล

จากการพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผลสำหรับรูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย ผู้วิจัยได้เครื่องมือที่ครอบคลุมการประเมินผลทั้งด้านความรู้ ทักษะสมรรถนะเชิงปฏิบัติ ความพึงพอใจ และการคงอยู่ของสมรรถนะภายหลังการฝึกอบรม โดยการพัฒนาเครื่องมือยึดสมรรถนะอาชีพ ผลลัพธ์การเรียนรู้ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เกณฑ์การปฏิบัติงาน และหลักฐานการประเมินของหลักสูตรและมอดูลฝึกอบรมเป็นกรอบ เพื่อให้สิ่งที่วัดมีความสัมพันธ์โดยตรงกับสมรรถนะที่ต้องการพัฒนา

เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย แบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรม แบบประเมินทักษะ แบบประเมินสมรรถนะ แบบสังเกตและแบบตรวจสอบรายการ แบบประเมินผลงานและร่องรอยหลักฐาน แบบประเมินความพึงพอใจ และแบบติดตามสมรรถนะหลังการฝึกอบรม โดยเครื่องมือแต่ละประเภทมีบทบาทแตกต่างกันและใช้หลักฐานที่เหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการวัด เช่น การวัดความรู้ใช้คะแนนจากแบบทดสอบ การวัดทักษะใช้การปฏิบัติงานจริง และการประเมินสมรรถนะใช้ทั้งขั้นตอนการปฏิบัติงาน ผลงาน และแบบบันทึกประกอบการตัดสินผล

4.2.5.1 ผลการพัฒนาแบบทดสอบความรู้

ผลการพัฒนาแบบทดสอบความรู้ ได้แบบทดสอบสำหรับใช้วัดความรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมก่อนและหลังการฝึกอบรม โดยกำหนดข้อคำถามให้สัมพันธ์กับผลลัพธ์การเรียนรู้ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และเนื้อหาของหลักสูตร ครอบคลุมองค์ความรู้ที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานตาม 9 หน้าที่หลัก ซึ่งครอบคลุม 27 หน่วยสมรรถนะ และ 56 สมรรถนะย่อย ของสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

สาระที่ใช้ในการพัฒนาแบบทดสอบครอบคลุมความรู้เกี่ยวกับกระบวนการแปรรูปตั้งแต่การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด การหมัก การตากและคัดเมล็ด การคั่วและแยกเปลือก การบดและแยกบัตเตอร์ การบดเค้กโกโก้เป็นผง การควบคุมคุณภาพและการติดตามย้อนกลับ ตลอดจนความปลอดภัยและสุขอนามัยส่วนบุคคล เพื่อให้แบบทดสอบสามารถสะท้อนความรู้ที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานจริง มิใช่วัดเพียงความจำของผู้เข้ารับการฝึกอบรมเท่านั้น

ผลการตรวจสอบความสอดคล้องพบว่า ข้อคำถามในแบบทดสอบมีความสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและหัวข้อเนื้อหาที่ต้องการวัด สามารถนำไปใช้วัดความรู้ด้านกระบวนการ การเลือกใช้เครื่องมือ การควบคุมคุณภาพ และหลักความปลอดภัยในการแปรรูปโกโก้ได้อย่างเหมาะสม สำหรับการให้คะแนน ผู้วิจัยกำหนดคะแนนตามจำนวนข้อที่ตอบถูก และใช้แบบทดสอบชุดดังกล่าวสำหรับการทดสอบก่อนการฝึกอบรม (Pre-test) และหลังการฝึกอบรม (Post-test) เพื่อให้

สามารถเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงด้านความรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมภายหลังผ่านกระบวนการฝึกอบรมได้โดยตรง นอกจากนี้ แบบทดสอบความรู้ที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาได้นำไปตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบเพิ่มเติม เช่น ค่าความยากง่าย และนำผลที่ได้มาพิจารณาคัดเลือกหรือปรับปรุงข้อคำถามก่อนจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์สำหรับนำไปใช้ในการทดลอง

ดังนั้น แบบทดสอบความรู้ที่พัฒนาขึ้นจึงมีความสัมพันธ์กับโครงสร้างหลักสูตรและสมรรถนะเป้าหมาย และสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือวัดการเปลี่ยนแปลงด้านความรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมก่อนและหลังการฝึกอบรมได้

4.2.5.2 ผลการพัฒนาแบบประเมินทักษะ

ผลการพัฒนาแบบประเมินทักษะ ได้เครื่องมือสำหรับประเมินความสามารถในการปฏิบัติงานเฉพาะทักษะของผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยกำหนดรายการประเมินจากพฤติกรรมการปฏิบัติงานที่สามารถสังเกตได้จริง และเชื่อมโยงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เกณฑ์การปฏิบัติงาน และกิจกรรมภาคปฏิบัติของแต่ละมอดูล การประเมินทักษะมุ่งพิจารณาว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอน ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง ควบคุมปัจจัยสำคัญของกระบวนการแปรรูป บันทึกข้อมูล และดำเนินงานโดยคำนึงถึงคุณภาพ สุขลักษณะ และความปลอดภัยได้หรือไม่ ตัวอย่างพฤติกรรมที่ใช้เป็นฐานในการประเมิน ได้แก่ การตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ การเลือกและใช้เครื่องมือ การควบคุมอุณหภูมิในกระบวนการหมัก การตรวจวัดความชื้นการประเมินคุณภาพเมล็ด ตลอดจนการจัดทำข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ Lot Number และการตรวจสอบย้อนกลับ ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของงานจริงที่ใช้ในการฝึกอบรม เครื่องมือดังกล่าวใช้การประเมินแบบอิงเกณฑ์ (Criterion-referenced Assessment) โดยพิจารณาความสามารถของผู้เข้ารับการฝึกอบรมเทียบกับเกณฑ์การปฏิบัติงานที่กำหนด มิใช่เปรียบเทียบระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรมด้วยกัน ผู้ประเมินจึงสามารถตัดสินแต่ละรายการหรือแต่ละทักษะเป็น “ผ่าน” หรือ “ไม่ผ่าน” ตามหลักฐานจากการปฏิบัติงานจริง

ดังนั้น แบบประเมินทักษะที่พัฒนาขึ้นจึงสามารถใช้วัดความสามารถในการลงมือทำของผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ตรงตามกิจกรรมและเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรฐานสมรรถนะ

4.2.5.3 ผลการพัฒนาแบบประเมินสมรรถนะ

ผลการพัฒนาแบบประเมินสมรรถนะ ได้เครื่องมือสำหรับใช้ตัดสินความสามารถของผู้เข้ารับการฝึกอบรมในการปฏิบัติงานตามหน่วยสมรรถนะและเกณฑ์การปฏิบัติงาน โดยแตกต่างจากแบบประเมินทักษะตรงที่การประเมินสมรรถนะมิได้พิจารณาทักษะเฉพาะรายการเพียงอย่างเดียว แต่

พิจารณาการบูรณาการ ความรู้ ทักษะ ขั้นตอนการปฏิบัติงาน ผลงาน และหลักฐานจากการปฏิบัติงานจริง เข้าด้วยกัน

ผู้วิจัยกำหนดรายการประเมินสมรรถนะจากเกณฑ์การปฏิบัติงานของแต่ละหน่วยสมรรถนะ เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้ว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถปฏิบัติงานตามเงื่อนไขที่กำหนดได้จริง โดยใช้หลักฐานหลายประเภทประกอบการตัดสิน เช่น ผลงานจากการฝึกปฏิบัติ ใบงาน แบบตรวจสอบรายการ แบบบันทึกการปฏิบัติงาน แบบบันทึกการหมัก แบบบันทึกการตากและคัดเมล็ด ผลการตรวจสอบคุณภาพ ข้อมูล Lot Number ข้อมูลการตรวจสอบย้อนกลับ และผลการสังเกตของผู้ประเมิน การกำหนดหลักฐานหลายประเภทช่วยให้การประเมินสมรรถนะมิได้อาศัยคะแนนความรู้หรือความเห็นของผู้ประเมินเพียงด้านเดียว แต่สามารถยืนยันความสามารถจากร่องรอยการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นจริง และใช้เกณฑ์ผ่าน/ไม่ผ่านเป็นหลักในการตัดสินผล ซึ่งสอดคล้องกับหลักการฝึกอบรมฐานสมรรถนะ

แบบประเมินสมรรถนะจึงทำหน้าที่สำคัญในการยืนยันว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมไม่ได้เพียงรู้ หรือ ทำบางขั้นตอนได้ แต่สามารถนำความรู้และทักษะมาบูรณาการเพื่อปฏิบัติงานตามเกณฑ์ของสมรรถนะอาชีพที่กำหนดไว้ได้อย่างเป็นระบบ

4.2.5.4 ผลการพัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจ

ผลการพัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจ ได้เครื่องมือสำหรับประเมินความคิดเห็นและการยอมรับของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อการจัดฝึกอบรม โดยกำหนดประเด็นการประเมินให้ครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญของการฝึกอบรม ได้แก่ เนื้อหาและมาตรฐานวิชาการ ความเข้าใจของผู้เรียน กิจกรรมและการฝึกปฏิบัติ คุณภาพของสื่อและอุปกรณ์ การให้คำแนะนำของผู้ฝึกอบรม วิธีการวัดและประเมินผล และความสามารถในการนำความรู้และทักษะไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน แบบประเมินความพึงพอใจพัฒนาขึ้นในลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถสะท้อนความคิดเห็นต่อองค์ประกอบต่าง ๆ ของการฝึกอบรมได้อย่างเป็นระบบ และกำหนดให้วิเคราะห์ผลด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตามเกณฑ์การแปลผลที่กำหนด เครื่องมือนี้ทำหน้าที่เสริมการประเมินด้านความรู้และสมรรถนะ เนื่องจากช่วยสะท้อนมุมมองของผู้เข้ารับการฝึกอบรมต่อความเหมาะสม ความเข้าใจง่าย ความเป็นประโยชน์ และความสามารถในการนำสิ่งที่ได้รับจากการฝึกอบรมไปประยุกต์ใช้จริง จึงเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับพิจารณาคุณภาพข องรูปแบบการฝึกอบรมในด้านการยอมรับของผู้ใช้

4.2.5.5 ผลการพัฒนาแบบติดตามสมรรถนะ

ผลการพัฒนาแบบติดตามสมรรถนะ ได้เครื่องมือสำหรับใช้ศึกษาการคงอยู่ของ

สมรรถนะภายหลังสิ้นสุดการฝึกอบรม และการนำความรู้และทักษะที่ได้รับไปใช้ในบริบทการปฏิบัติงานจริง โดยผู้วิจัยกำหนดรายการประเมินให้สัมพันธ์กับรายการและเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินสมรรถนะภายหลังการฝึกอบรมทันที เพื่อให้ผลการประเมินทั้งสองช่วงเวลาสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ เครื่องมือติดตามสมรรถนะออกแบบให้สามารถรวบรวมข้อมูลจากการประเมินการปฏิบัติงาน การสังเกต การสัมภาษณ์ และร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้องตามความเหมาะสมของบริบท โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาว่าภายหลังจากผู้เข้ารับการฝึกอบรมกลับไปสู่บริบทจริงแล้ว สมรรถนะที่ได้รับจากการฝึกอบรมยังคงอยู่ในระดับใด และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้เพียงใด งานวิจัยนี้ กำหนดให้ดำเนินการติดตามหลังการฝึกอบรมประมาณ 1 เดือน และใช้ประเด็นการประเมินที่สัมพันธ์กับการประเมินสมรรถนะหลังการฝึกอบรม เพื่อให้สามารถนำคะแนนทั้งสองช่วงเวลามาเปรียบเทียบและใช้พิจารณาการคงอยู่ของสมรรถนะได้

ดังนั้น แบบติดตามสมรรถนะจึงช่วยขยายการประเมินจากผลที่เกิดขึ้นทันทีหลังการฝึกอบรมไปสู่การพิจารณาผลภายหลังการฝึกอบรม ซึ่งทำให้การศึกษาผลของรูปแบบครอบคลุมทั้งผลลัพธ์ระยะสั้นและแนวโน้มการคงอยู่ของสมรรถนะ

4.2.5.6 ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ภายหลังการพัฒนาเครื่องมือแต่ละประเภท ผู้วิจัยนำร่างเครื่องมือเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบเบื้องต้นในด้านความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย ความสัมพันธ์กับหลักสูตรและมอดูล ความครอบคลุมของผลลัพธ์การเรียนรู้ ความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนของภาษา ความเหมาะสมของรายการประเมิน ตลอดจนความชัดเจนของวิธีให้คะแนนและเกณฑ์การตัดสินผล จากนั้นปรับปรุงตามข้อเสนอแนะก่อนนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่ผ่านการปรับปรุงเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงและความสอดคล้องระหว่างรายการประเมินกับวัตถุประสงค์ ผลลัพธ์การเรียนรู้ และเกณฑ์การปฏิบัติงาน โดยพิจารณาทั้งความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนของข้อความ ความเหมาะสมของวิธีประเมิน เกณฑ์การตัดสิน และความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง สำหรับรายการหรือข้อคำถามที่ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ผู้วิจัยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เป็นเกณฑ์ประกอบการพิจารณา สำหรับแบบทดสอบความรู้ นอกจากการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาแล้ว ยังนำไปทดลองใช้เพื่อตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบ เช่น ค่าความยากง่าย ก่อนพิจารณาคัดเลือกและปรับปรุงข้อคำถามเพื่อนำไปใช้เป็นแบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรม จากการตรวจสอบและปรับปรุงเครื่องมือ รายการที่มีความเหมาะสมและผ่านเกณฑ์ถูกคงไว้ ส่วนรายการที่ยังไม่ชัดเจนหรือยังไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเกณฑ์การปฏิบัติงาน ได้รับการปรับถ้อยคำ เพิ่มหรือลดรายการ

ประเมิน ปรับเกณฑ์การตัดสินหรือปรับรูปแบบการบันทึกข้อมูล ก่อนจัดทำเป็นเครื่องมือฉบับสมบูรณ์ ผลจากกระบวนการดังกล่าวทำให้ได้เครื่องมือวัดและประเมินผลที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถนะอาชีพ หลักสูตร มอดูล และกิจกรรมการฝึกอบรม สามารถนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในการทดลองใช้รูปแบบการฝึกอบรมในระยะที่ 3 ได้อย่างเหมาะสม

4.2.5.7 สรุปผลการพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผล

โดยสรุป การพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผลทำให้ได้ชุดเครื่องมือที่สามารถใช้ประเมินผลการฝึกอบรมได้อย่างครอบคลุมตั้งแต่ก่อน ระหว่าง หลัง และภายหลังการฝึกอบรม ประกอบด้วย แบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรม แบบประเมินทักษะ แบบประเมินสมรรถนะ แบบสังเกตและแบบตรวจสอบรายการ แบบประเมินผลงานและร่องรอยหลักฐาน แบบประเมินความพึงพอใจ และแบบติดตามสมรรถนะหลังการฝึกอบรม

ซึ่งเครื่องมือทุกประเภทพัฒนาขึ้นโดยเชื่อมโยงกับสมรรถนะ ผลลัพธ์การเรียนรู้ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เกณฑ์การปฏิบัติงาน และหลักฐานการประเมินอย่างเป็นระบบ การประเมินด้านความรู้ใช้แบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรม การประเมินด้านทักษะเน้นความสามารถในการปฏิบัติงานเฉพาะทักษะ การประเมินสมรรถนะพิจารณาจากขั้นตอนการปฏิบัติงาน ผลงาน แบบบันทึก และร่องรอยหลักฐาน การประเมินความพึงพอใจใช้สะท้อนความคิดเห็นและการยอมรับของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ส่วนแบบติดตามสมรรถนะใช้ศึกษาการคงอยู่ของสมรรถนะและการนำความรู้และทักษะไปใช้ภายหลังการฝึกอบรม เครื่องมือเหล่านี้จึงทำให้การประเมินผลของรูปแบบการฝึกอบรมมิได้พิจารณาเฉพาะคะแนนความรู้ แต่ครอบคลุมถึงความสามารถในการปฏิบัติงานจริงและผลภายหลังการฝึกอบรมด้วย

ภายหลังการตรวจสอบโดยอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน รวมทั้งการตรวจสอบคุณภาพเพิ่มเติมของแบบทดสอบความรู้ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงเครื่องมือจนเป็นฉบับสมบูรณ์และมีความพร้อมสำหรับนำไปใช้เก็บข้อมูลในการทดลองใช้รูปแบบการฝึกอบรมในระยะที่ 3 ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้สามารถประเมินผลการพัฒนาผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ทั้งด้าน ความรู้ ทักษะ สมรรถนะ ความพึงพอใจ และการคงอยู่ของสมรรถนะ อย่างสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

เครื่องมือ	สิ่งที่ประเมิน	หลักฐาน/ข้อมูลที่ใช้	ลักษณะการตัดสิน
1. แบบทดสอบความรู้ ก่อน–หลัง	ความรู้	คะแนนแบบทดสอบ	คะแนนตอบถูก/ เปรียบเทียบ Pre–Post
2. แบบประเมินทักษะ	ทักษะเฉพาะในการปฏิบัติงาน	การปฏิบัติงานจริง	อิงเกณฑ์/ผ่าน–ไม่ผ่าน
3. แบบประเมินสมรรถนะ	ความสามารถตามหน่วยสมรรถนะ	ขั้นตอน + ผลงาน + แบบบันทึก + หลักฐาน	อิงเกณฑ์/ผ่าน–ไม่ผ่าน
4. แบบสังเกต/ตรวจสอบรายการ	พฤติกรรมและขั้นตอน	การสังเกตการปฏิบัติงาน	ตามรายการตรวจสอบ
5. แบบประเมินผลงานและหลักฐาน	คุณภาพผลงานและร่องรอย	ผลงาน ใบงาน Log, Lot, Traceability	เทียบเกณฑ์สมรรถนะ
6. แบบประเมินความพึงพอใจ	ความคิดเห็นต่อการฝึกอบรม	ระดับความคิดเห็น	ค่าเฉลี่ยและ S.D.
7. แบบติดตามสมรรถนะ	การคงอยู่ของสมรรถนะ	คะแนน/หลักฐานหลัง 1 เดือน	เปรียบเทียบกับหลังฝึกทันที

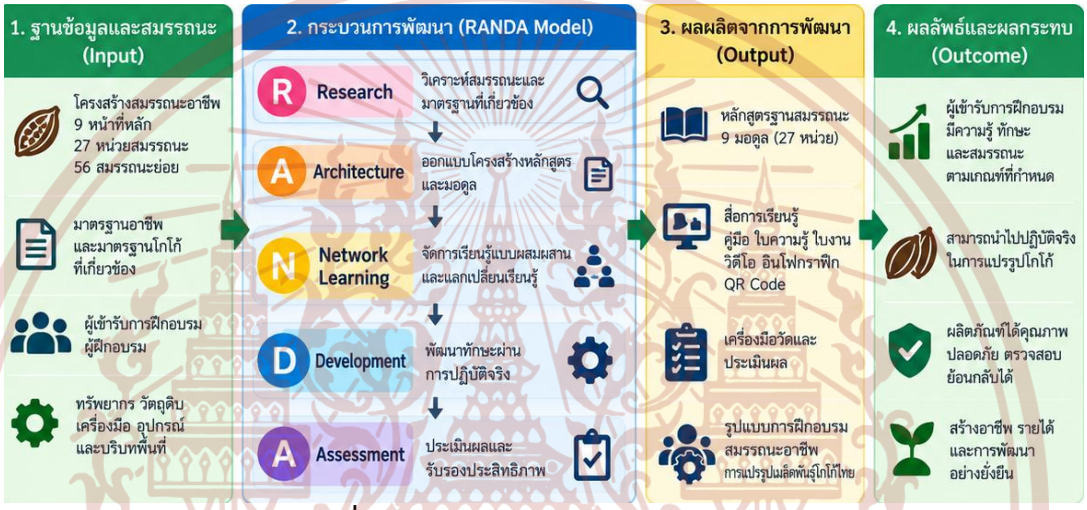
ตารางที่ 4-11 ผลการพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผล

4.2.6 สรุปผลการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรม

ผลการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย พบว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ โดยนำ สมรรถนะอาชีพที่ได้จากการสังเคราะห์จากระยะที่ 1 มาใช้เป็นฐานในการออกแบบรูปแบบการฝึกอบรม และพัฒนาต่อเนื่องไปสู่ หลักสูตรฐานสมรรถนะ มอดูลฝึกอบรม สื่อการเรียนรู้ และเครื่องมือวัดและประเมินผล เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการฝึกอบรมจริงได้อย่างเป็นรูปธรรม

รูปแบบการฝึกอบรมใช้แนวคิดเชิงระบบ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) ผลผลิต (Output) และผลลัพธ์เชิงพัฒนา (Outcome) โดยในส่วนของกระบวนการใช้ RANDA Model เป็นกลไกสำคัญ 5 ขั้นตอน ได้แก่ Research, Architecture, Network Learning, Development และ Assessment เพื่อเชื่อมโยงการวิเคราะห์สมรรถนะ การออกแบบหลักสูตร การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน การฝึกปฏิบัติจริง และการประเมินสมรรถนะเข้าด้วยกัน จากรูปแบบดังกล่าว ผู้วิจัยพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะและมอดูลฝึกอบรม 9 กลุ่มตามหน้าที่หลัก ครอบคลุม 27 หน่วยสมรรถนะ และ 56 สมรรถนะย่อย พร้อมทั้งพัฒนาคู่มือ ใบความรู้ ใบงาน วิดีโอ อินโฟกราฟิก สื่อดิจิทัล QR Code และเครื่องมือสำหรับประเมินความรู้ ทักษะสมรรถนะ ความพึงพอใจ และการติดตามผล เพื่อให้การจัดฝึกอบรมมีองค์ประกอบครบถ้วนและสามารถประเมินผลตามเกณฑ์สมรรถนะได้อย่างชัดเจน

ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า รูปแบบการฝึกอบรมมีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับ เหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 แสดงให้เห็นว่ารูปแบบมีองค์ประกอบ กระบวนการ และผลที่คาดว่าจะได้รับเหมาะสมสำหรับนำไปใช้พัฒนาสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย สามารถสรุปความสัมพันธ์ของการพัฒนาได้ดังภาพที่ 4-6



ภาพที่ 4-6 ผลการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรม

4.3 ผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

ผู้วิจัยนำรูปแบบการฝึกอบรม หลักสูตรฐานสมรรถนะ มอดูลฝึกอบรม สื่อการเรียนรู้ ใบงาน และเครื่องมือวัดและประเมินผลที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อศึกษาผลด้านความรู้ ทักษะและสมรรถนะเชิงปฏิบัติ ประสิทธิภาพของมอดูลฝึกอบรม ความพึงพอใจ และการคงอยู่ของสมรรถนะภายหลังการฝึกอบรม โดยนำเสนอผลตามลำดับดังต่อไปนี้

4.3.1 ผลการรับสมัคร ทดสอบความรู้แรกเข้า และคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

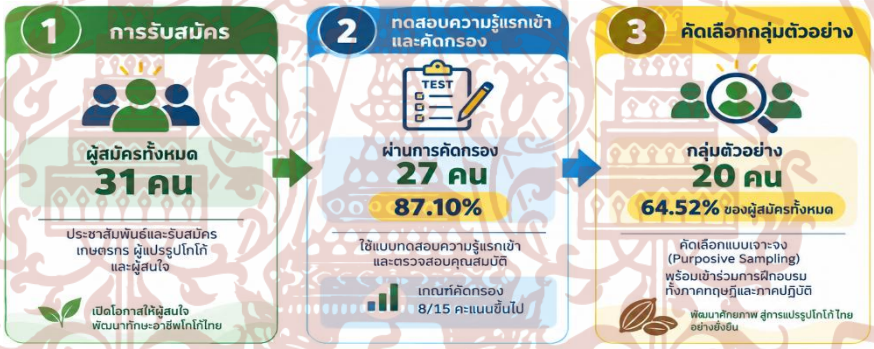
ผู้วิจัยดำเนินการประชาสัมพันธ์รับสมัครเกษตรกร ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตหรือแปรรูปโกโก้ และผู้สนใจเข้าสู่อาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยในพื้นที่จังหวัดชุมพรและจังหวัดระนอง จากนั้นคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยตรวจสอบคุณสมบัติดังนี้

1. มีประสบการณ์เกี่ยวข้องกับการผลิตหรือการแปรรูปโกโก้
2. มีความสนใจและสมัครใจเข้าร่วมโครงการด้วยตนเอง
3. สามารถเข้าร่วมกิจกรรมฝึกอบรมได้ครบถ้วนตามระยะเวลาที่กำหนด
4. ผ่านการทดสอบสมรรถนะเบื้องต้นก่อนเข้ารับการฝึกอบรมตามเกณฑ์ที่กำหนด

โดยผู้สมัครต้องมีความพร้อม และต้องทำแบบทดสอบความรู้แรกเข้า เพื่อใช้ประกอบการคัดกรองก่อนเข้าร่วมการฝึกอบรม โดยการทดสอบดังกล่าวเป็นเครื่องมือสำหรับการคัดเลือก ซึ่งมิใช่คะแนนความรู้ก่อนการฝึกอบรม (Pre-test)

ผลการรับสมัครพบว่า มีผู้สมัครจำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ผ่านการคัดกรองตามเกณฑ์จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 87.10 และไม่ผ่านการคัดกรองจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 12.90 จากผู้ที่ผ่านการคัดกรอง มีผู้เข้ารับการฝึกอบรมจริงและเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 64.52 ของผู้สมัครทั้งหมด หรือร้อยละ 74.07 ของผู้ผ่านการคัดกรอง

ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างที่นำมาใช้ในการทดลองรูปแบบการฝึกอบรม จำนวน 20 คน เป็นผู้ที่ผ่านกระบวนการคัดกรองและมีความพร้อมสำหรับเข้าร่วมกิจกรรมการฝึกอบรมตามแผนที่กำหนด



ภาพที่ 4-7 การรับสมัครและคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

4.3.2 ผลการทดสอบความรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรม

ภายหลังการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรม (Pre-test) กับผู้เข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 20 คน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับเปรียบเทียบกับคะแนนหลังการฝึกอบรม จากนั้นเมื่อสิ้นสุดกิจกรรมตามรูปแบบแล้วจึงดำเนินการทดสอบความรู้หลังการฝึกอบรม (Post-test)

ผลการวิเคราะห์พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีคะแนนความรู้ก่อนการฝึกอบรมเฉลี่ย 56.65 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 11.55 และมีคะแนนความรู้หลังการฝึกอบรมเฉลี่ย 82.65 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.63 โดยคะแนนเฉลี่ยหลังการฝึกอบรมสูงขึ้น 26.00 คะแนน

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการฝึกอบรมด้วยสถิติ Dependent Samples t-test พบว่า คะแนนความรู้หลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่า $t(19) = -11.71$, $p < .01$ แสดงว่าภายหลังการฝึกอบรม กลุ่มตัวอย่างมีระดับความรู้ด้านการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยสูงกว่าก่อนการฝึกอบรม ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้



ภาพที่ 4-8 การทดสอบความรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรม

4.3.3 ผลการประเมินทักษะและสมรรถนะเชิงปฏิบัติ

การประเมินทักษะและสมรรถนะเชิงปฏิบัติใช้การประเมินจากการปฏิบัติงานจริง โดยพิจารณาความถูกต้องของขั้นตอนการปฏิบัติงาน เกณฑ์การปฏิบัติงาน ผลงาน ใบงาน แบบบันทึก และร่องรอยหลักฐานที่เกิดขึ้นระหว่างการฝึกปฏิบัติ

ผลการประเมินพบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจำนวน 20 คน ผ่านเกณฑ์การประเมินทักษะและสมรรถนะเชิงปฏิบัติทุกคน คิดเป็นร้อยละ 100 แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างสามารถปฏิบัติงานตามขั้นตอนและเกณฑ์สมรรถนะที่กำหนดไว้ในกิจกรรมการฝึกอบรม



ภาพที่ 4-9 การประเมินทักษะและสมรรถนะเชิงปฏิบัติ

4.3.4 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพมอดูลฝึกอบรมตามเกณฑ์ KW#2

ผู้วิจัยวิเคราะห์ประสิทธิภาพของมอดูลฝึกอบรมตามเกณฑ์ KW#2 โดยพิจารณาทั้งประสิทธิภาพด้านกระบวนการและประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ และกำหนดเกณฑ์มาตรฐานไว้ที่ 70/80

ผลการวิเคราะห์พบว่า มอดูลฝึกอบรมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 95.00/91.64 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/80 ที่กำหนดไว้ ประสิทธิภาพด้านกระบวนการมีค่าเท่ากับ ร้อยละ 95.00 โดยพิจารณาจากผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ผ่านเกณฑ์ใบงานภาคปฏิบัติที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ จำนวน 4 ใบ ซึ่งมีผู้ผ่านเกณฑ์จำนวน 19 คน จาก 20 คน

ส่วนประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์มีค่าเท่ากับ ร้อยละ 91.64 โดยคำนวณจากคะแนนแบบทดสอบความรู้หลังการฝึกอบรมของผู้ที่ผ่านเกณฑ์ด้านกระบวนการ จำนวน 19 คน ซึ่งมีคะแนนรวม 1,567 คะแนน จากคะแนนเต็มรวม 1,710 คะแนน

จึงสรุปได้ว่า มอดูลฝึกอบรมที่นำมาใช้ในการทดลองมีประสิทธิภาพทั้งด้านกระบวนการและด้านผลลัพธ์สูงกว่าเกณฑ์ KW#2 ที่กำหนด



ภาพที่ 4-10 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพมอดูลฝึกอบรมตามเกณฑ์ KW#2

4.3.5 ผลการประเมินความพึงพอใจ

ภายหลังสิ้นสุดการฝึกอบรม ผู้วิจัยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดฝึกอบรม โดยครอบคลุมด้านเนื้อหาและมาตรฐานวิชาการ ความเข้าใจของผู้เรียน ความสามารถในการนำไปปฏิบัติ และคุณภาพของสื่อการสอนและอุปกรณ์ประกอบการฝึกอบรม



ภาพที่ 4-11 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการฝึกอบรม

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการฝึกอบรม พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 แสดงให้เห็นว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความคิดเห็นในเชิงบวกต่อเนื้อหา กระบวนการเรียนรู้ การฝึกปฏิบัติ ตลอดจนสื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกอบรม เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความสามารถในการนำไปปฏิบัติ มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 4.35 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 อยู่ในระดับมาก สะท้อนให้เห็นว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมเห็นว่าสาระความรู้และทักษะที่ได้รับสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานด้านการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยได้ โดยเฉพาะการนำความรู้จากการฝึกอบรมไปเชื่อมโยงกับขั้นตอนการทำงานจริงตามสมรรถนะที่กำหนด

ด้านความเหมาะสมของเนื้อหาและมาตรฐานวิชาการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 อยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าเนื้อหาที่ใช้ในการฝึกอบรมมีความเหมาะสมกับลักษณะงานและกระบวนการแปรรูปโกโก้ และผู้เข้ารับการฝึกอบรมยอมรับเนื้อหาที่นำมาใช้ในการพัฒนาความรู้และทักษะของตนเอง ด้านความเข้าใจของผู้เรียนหลังเข้ารับการฝึกอบรมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 อยู่ในระดับมาก สะท้อนให้เห็นว่ากระบวนการฝึกอบรมช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาและขั้นตอนการแปรรูปโกโก้ในระดับที่ดี และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการฝึกปฏิบัติได้ ด้านคุณภาพสื่อการสอนและอุปกรณ์ประกอบการฝึกอบรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60 ซึ่งแม้จะมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับด้านอื่น แต่ยังอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าสื่อ

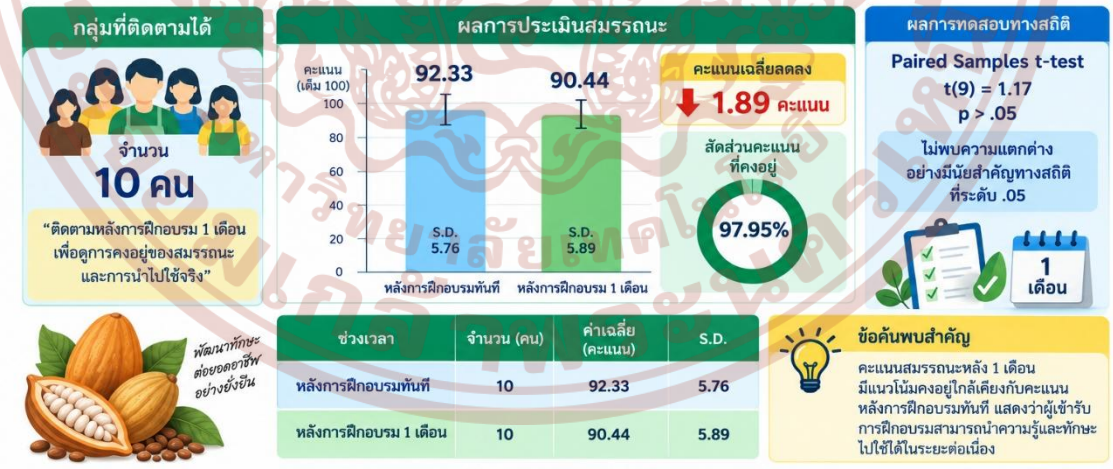
การสอนและอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกอบรมมีความเหมาะสมและสามารถสนับสนุนการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้

ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยเฉพาะด้านความสามารถในการนำความรู้และทักษะไปปฏิบัติ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ผลการประเมินดังกล่าวสะท้อนถึงการยอมรับและความเหมาะสมของการจัดฝึกอบรมในมุมมองของผู้เข้ารับการฝึกอบรม และเป็นข้อมูลสนับสนุนว่ารูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ในการพัฒนาสมรรถนะอาชีพด้านการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.3.6 ผลการติดตามสมรรถนะหลังการฝึกอบรม 1 เดือน

ภายหลังสิ้นสุดการฝึกอบรม ผู้วิจัยดำเนินการติดตามสมรรถนะของผู้เข้ารับการฝึกอบรมหลังการฝึกอบรมเป็นระยะเวลา 1 เดือน เพื่อศึกษาว่าสมรรถนะที่เกิดขึ้นภายหลังการฝึกอบรมยังคงอยู่ในระดับใด และผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถคงความรู้และทักษะที่ได้รับจากการฝึกอบรมไว้ได้หรือไม่ โดยมีผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่สามารถเข้าร่วมการติดตามผลได้จำนวน 10 คน จากผู้เข้ารับการฝึกอบรมทั้งหมด 20 คน

ส่วนผู้ที่ไม่ได้เข้าร่วมการติดตามมีข้อจำกัดด้านภารกิจส่วนตัวและเวลา การติดตามผลใช้การสัมภาษณ์ร่วมกับการสังเกตและการประเมินจากการปฏิบัติจริง เพื่อให้ข้อมูลสะท้อนความสามารถในการปฏิบัติงานของผู้เข้ารับการฝึกอบรมภายหลังนำความรู้และทักษะไปใช้ในบริบทจริง



ภาพที่ 4-12 ผลการติดตามสมรรถนะหลังการฝึกอบรม 1 เดือน

ผลการประเมินพบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่สามารถติดตามผลได้จำนวน 10 คน มีคะแนนสมรรถนะ หลังการฝึกอบรมทันที เฉลี่ยเท่ากับ 92.33 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.76

ขณะที่คะแนนสมรรถนะ หลังการฝึกอบรม 1 เดือน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 90.44 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.89 เมื่อเปรียบเทียบในเชิงพรรณนา พบว่าคะแนนเฉลี่ยลดลง 1.89 คะแนน

แสดงให้เห็นว่าคะแนนสมรรถนะของกลุ่มที่ติดตามได้ลดลงเพียงเล็กน้อยในช่วงระยะเวลา 1 เดือนหลังการฝึกอบรม เมื่อพิจารณาสัดส่วนคะแนนสมรรถนะที่คงอยู่ โดยเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยหลังการฝึกอบรม 1 เดือนกับคะแนนหลังการฝึกอบรมทันที พบว่ามีค่าเท่ากับประมาณ ร้อยละ 97.95 หรือกล่าวได้ว่าคะแนนลดลงประมาณร้อยละ 2.05 จากระดับหลังการฝึกอบรมทันที ผลดังกล่าวสะท้อนว่า ในเชิงพรรณนา คะแนนสมรรถนะของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ติดตามได้ยังคงอยู่ในระดับใกล้เคียงกับคะแนนหลังการฝึกอบรมทันที

จากนั้นผู้วิจัยนำคะแนนสมรรถนะทั้งสองช่วงเวลามาเปรียบเทียบด้วยสถิติ Dependent Samples t-test พบว่า ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่า $t(9) = 1.17$, $p > .05$ แสดงว่า จากข้อมูลของผู้เข้าร่วมการติดตามจำนวน 10 คน ยังไม่มีหลักฐานทางสถิติเพียงพอที่จะสรุปว่าคะแนนสมรรถนะหลังการฝึกอบรม 1 เดือนเปลี่ยนแปลงจากคะแนนหลังการฝึกอบรมทันทีอย่างมีนัยสำคัญ

สรุปได้ว่า ภายหลังการฝึกอบรม 1 เดือน ผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่สามารถติดตามผลได้จำนวน 10 คน มีคะแนนสมรรถนะเฉลี่ยลดลงจาก 92.33 คะแนน เหลือ 90.44 คะแนน หรือลดลง 1.89 คะแนน และมีสัดส่วนคะแนนสมรรถนะที่คงอยู่ประมาณ ร้อยละ 97.95 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนทั้งสองช่วงเวลาด้วย Dependent Samples t-test พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t(9) = 1.17$, $p > .05$) จึงสะท้อนว่า ภายใต้กลุ่มที่สามารถติดตามได้ในการวิจัยครั้งนี้ คะแนนสมรรถนะมีแนวโน้มคงอยู่ใกล้เคียงกับระดับหลังการฝึกอบรมทันที

4.3.7 สรุปผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรม

จากการนำรูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้ในระยะที่ 3 ผู้วิจัยศึกษาผลครอบคลุมตั้งแต่ การรับสมัครและคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ผลด้านความรู้ ผลด้านทักษะและสมรรถนะเชิงปฏิบัติ ประสิทธิภาพของมอดูลฝึกอบรม ความพึงพอใจ และการติดตามสมรรถนะหลังการฝึกอบรม 1 เดือน สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1) ผลการรับสมัคร ทดสอบความรู้แรกเข้า และคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยดำเนินการรับสมัครผู้สนใจเข้าร่วมการฝึกอบรม โดยตรวจสอบคุณสมบัติ ความพร้อม และใช้การทดสอบความรู้แรกเข้าเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการคัดกรอง ผลพบว่า มีผู้สมัครทั้งหมด 31 คน ผ่านการคัดกรองตามเกณฑ์ 27 คน คิดเป็นร้อยละ 87.10 และไม่ผ่านเกณฑ์ 4 คน คิดเป็นร้อยละ 12.90 จากผู้ที่ผ่านการคัดกรองมีผู้เข้ารับการฝึกอบรมจริง 20 คน คิดเป็นร้อยละ 64.52 ของ

ผู้สมัครทั้งหมด หรือร้อยละ 74.07 ของผู้ที่ผ่านการคัดกรอง ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองรูปแบบการฝึกอบรมครั้งนี้ ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คนจึงเป็นผู้ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกและมีความพร้อมในการเข้าร่วมกิจกรรมการฝึกอบรมตามแผนการทดลองที่ผู้วิจัยกำหนด

2) ผลการทดสอบความรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรม

ผลการทดสอบความรู้ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน พบว่า ก่อนการฝึกอบรมผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีคะแนนเฉลี่ย 56.65 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 11.55 และภายหลังการฝึกอบรมมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 82.65 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.63 คิดเป็นคะแนนเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น 26.00 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการฝึกอบรมด้วยสถิติ Dependent Samples t-test พบว่า คะแนนความรู้หลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่า $t(19) = -11.71$, $p < .01$ ผลดังกล่าวสรุปได้ว่า ภายหลังการเข้าร่วมการฝึกอบรมกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนความรู้ด้านการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยสูงกว่าก่อนการฝึกอบรม และเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้

3) ผลการประเมินทักษะและสมรรถนะเชิงปฏิบัติ

การประเมินทักษะและสมรรถนะเชิงปฏิบัติพิจารณาจากการปฏิบัติงานจริงตามเกณฑ์สมรรถนะ โดยใช้ขั้นตอนการปฏิบัติงาน ผลงาน ใบงาน แบบบันทึก และร่องรอยหลักฐานจากการฝึกปฏิบัติเป็นข้อมูลประกอบการตัดสิน ผลการประเมินพบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจำนวน 20 คน ผ่านเกณฑ์การประเมินสมรรถนะทุกคน คิดเป็นร้อยละ 100.00 โดยการตัดสินผลอาศัยการปฏิบัติงานจริงและหลักฐานที่สัมพันธ์กับเกณฑ์สมรรถนะ สรุปได้ว่า ภายใต้เงื่อนไขการทดลองของการวิจัยครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างสามารถปฏิบัติงานตามทักษะและเกณฑ์สมรรถนะที่กำหนดไว้ในกิจกรรมการฝึกอบรมได้ครบทุกคน อย่างไรก็ตาม ผลดังกล่าวเป็นผลของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คนในการศึกษาครั้งนี้ ไม่ควรตีความขยายไปยังประชากรทั้งหมดโดยตรง

4) ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพมอดูลฝึกอบรมตามเกณฑ์ KW#2

ผู้วิจัยวิเคราะห์ประสิทธิภาพของมอดูลฝึกอบรมตามเกณฑ์ KW#2 โดยกำหนดเกณฑ์มาตรฐานไว้ที่ 70/80 ซึ่งประกอบด้วยประสิทธิภาพด้านกระบวนการและประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ พบว่า มอดูลฝึกอบรมมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 95.00/91.64 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/80 ที่กำหนดไว้ ในด้านกระบวนการ มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ ร้อยละ 95.00 โดยพิจารณาจากผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ผ่านเกณฑ์ใบงานภาคปฏิบัติที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ จำนวน 4 ใบ มีผู้ผ่านเกณฑ์ 19 คน จากทั้งหมด 20 คน ส่วนด้านผลลัพธ์ มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ ร้อยละ 91.64 คำนวณจากคะแนน Post-test ของผู้ที่ผ่านเกณฑ์ด้านกระบวนการ จำนวน 19 คน ซึ่งมีคะแนนรวม 1,567 คะแนน จากคะแนน

เต็มรวม 1,710 คะแนน จึงสรุปได้ว่า มอดูลฝึกอบรมที่นำมาใช้ในการทดลองครั้งนี้มีประสิทธิภาพทั้งด้านกระบวนการและด้านผลลัพธ์ สูงกว่าเกณฑ์ KW#2 ที่ผู้วิจัยกำหนด

5) ผลการประเมินความพึงพอใจ

ผลการประเมินความพึงพอใจภายหลังการฝึกอบรม พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมโดยรวมอยู่ในระดับ มาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 โดยด้านความสามารถในการนำไปปฏิบัติมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 4.35 เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านความสามารถในการนำไปปฏิบัติมีค่าเฉลี่ย 4.35 รองลงมาคือด้านเนื้อหาและมาตรฐานวิชาการ มีค่าเฉลี่ย 4.32 ด้านความเข้าใจของผู้เรียนมีค่าเฉลี่ย 4.28 และด้านคุณภาพของสื่อการสอนและอุปกรณ์ประกอบการฝึกอบรมมีค่าเฉลี่ย 4.25 โดยทุกด้านอยู่ในระดับมาก ผลดังกล่าวสรุปได้ว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความคิดเห็นในเชิงบวกต่อการจัดฝึกอบรม โดยเฉพาะความสามารถในการนำความรู้และทักษะที่ได้รับไปประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานจริง

6) ผลการติดตามสมรรถนะหลังการฝึกอบรม 1 เดือน

ผู้วิจัยดำเนินการติดตามสมรรถนะภายหลังการฝึกอบรม 1 เดือน โดยมีผู้เข้าร่วมการติดตามผลได้จำนวน 10 คน ผลพบว่า คะแนนสมรรถนะหลังการฝึกอบรมทันทีมีค่าเฉลี่ย 92.33 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.76 ขณะที่คะแนนสมรรถนะหลังการฝึกอบรม 1 เดือนมีค่าเฉลี่ย 90.44 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.89 คะแนนเฉลี่ยจึงลดลง 1.89 คะแนน และมีสัดส่วนคะแนนสมรรถนะที่คงอยู่ประมาณ ร้อยละ 97.95 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนทั้งสองช่วงเวลาด้วย Dependent Samples t-test พบว่า ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่า $t(9) = 1.17$, $p > .05$ ดังนั้น ในกลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่สามารถติดตามได้จำนวน 10 คน คะแนนสมรรถนะหลังการฝึกอบรม 1 เดือนมีแนวโน้มคงอยู่ใกล้เคียงกับระดับหลังการฝึกอบรมทันที แม้คะแนนเฉลี่ยจะลดลงเล็กน้อย ทั้งนี้ควรตีความเฉพาะกลุ่มที่สามารถติดตามได้ และไม่ควรตีความว่าการไม่พบความแตกต่างทางสถิติหมายถึงคะแนนทั้งสองช่วงเวลาเท่ากันโดยสมบูรณ์

สรุปภาพรวมผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรม

เมื่อพิจารณาผลการทดลองใช้รูปแบบการฝึกอบรมในทุกด้าน สามารถสรุปได้ว่า จากผู้สมัครทั้งหมด 31 คน มีผู้ผ่านการคัดกรอง 27 คน และได้กลุ่มตัวอย่างสำหรับทดลองใช้รูปแบบจำนวน 20 คน ภายหลังการฝึกอบรม กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนความรู้เฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 56.65 เป็น 82.65 คะแนน และคะแนนหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ด้านทักษะและสมรรถนะเชิงปฏิบัติ พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรม 20 คน ผ่านเกณฑ์ทุกคน คิดเป็นร้อยละ 100 ส่วนประสิทธิภาพของมอดูลฝึกอบรมตามเกณฑ์ KW#2 มีค่าเท่ากับ

95.00/91.64 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/80 ที่กำหนดไว้ แสดงว่าผลทั้งด้านกระบวนการและด้านผลลัพธ์ผ่านเกณฑ์ประสิทธิภาพของการวิจัย

ด้านความพึงพอใจ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 โดยด้านความสามารถในการนำไปปฏิบัติมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 4.35

การติดตามผลหลังการฝึกอบรม 1 เดือน ในกลุ่มที่สามารถติดตามได้จำนวน 10 คน พบว่าคะแนนสมรรถนะลดลงจาก 92.33 เป็น 90.44 คะแนน หรือลดลง 1.89 คะแนน และมีสัดส่วนคะแนนสมรรถนะที่คงอยู่ประมาณร้อยละ 97.95 โดยไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างคะแนนสองช่วงเวลา



ภาพที่ 4-13 สรุปผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรม

โดยสรุป ผลการทดลองใช้รูปแบบการฝึกอบรมในกลุ่มตัวอย่างครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้จัดการฝึกอบรมได้ตามกระบวนการที่กำหนด ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้หลังการฝึกอบรมสูงขึ้น สามารถผ่านเกณฑ์ทักษะและสมรรถนะเชิงปฏิบัติ มอดูลฝึกอบรมมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ KW#2 ที่กำหนด และผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจในระดับมาก อีกทั้งในกลุ่มที่ติดตามผลได้ คะแนนสมรรถนะหลัง 1 เดือนยังคงอยู่ใกล้เคียงกับระดับหลังการฝึกอบรมทันที

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

บทที่ 5
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R&D) มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย 3 ประการ ดังนี้

1) เพื่อสังเคราะห์สมรรถนะที่จำเป็นสำหรับการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

2) เพื่อพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

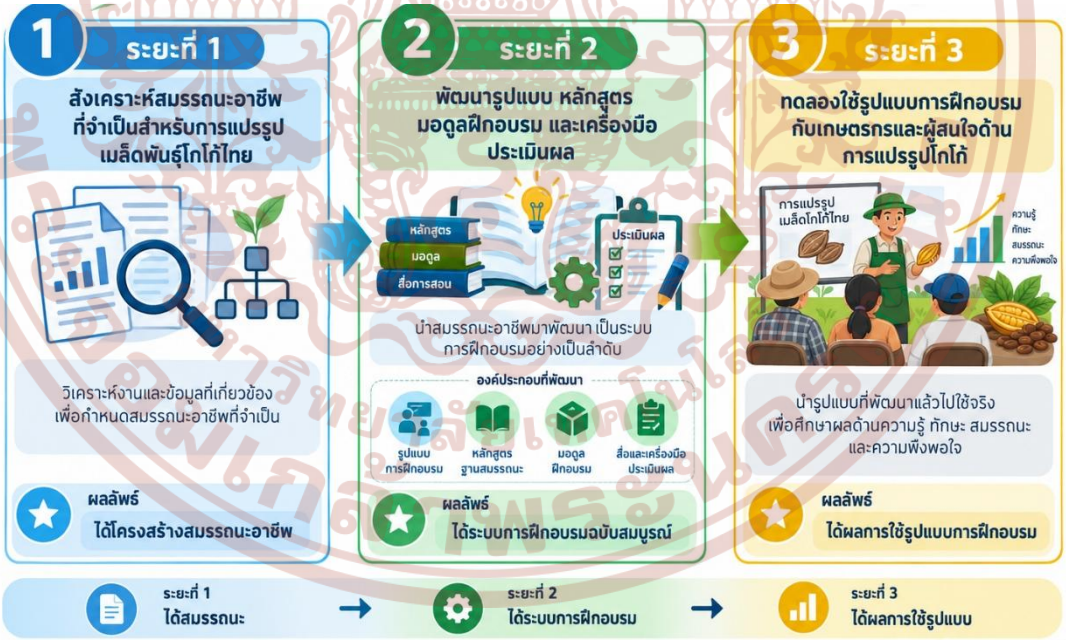
3) เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่

ระยะที่ 1 สังเคราะห์สมรรถนะอาชีพที่จำเป็นสำหรับการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

ระยะที่ 2 พัฒนารูปแบบ หลักสูตร มอดูลฝึกอบรม และเครื่องมือประเมินผล

ระยะที่ 3 ทดลองใช้รูปแบบการฝึกอบรมกับเกษตรกรและผู้สนใจด้านการแปรรูปโกโก้



ภาพที่ 5-1 กำหนดวิธีดำเนินการวิจัย 3 ระยะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ผลสังเคราะห์สมรรถนะที่จำเป็นสำหรับการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

ผลการสังเคราะห์สมรรถนะอาชีพที่จำเป็นสำหรับการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย พบว่า สมรรถนะอาชีพที่พัฒนาขึ้นมีโครงสร้างอย่างเป็นระบบ โดยเริ่มจาก ความมุ่งหมายหลักของอาชีพ

(Key Purpose) และวิเคราะห์ลงสู่หน้าที่หลัก (Key Functions) หน่วยสมรรถนะ (Units of Competence) สมรรถนะย่อย (Elements of Competence) เกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และทักษะที่จำเป็น ขอบเขตการปฏิบัติงาน และหลักฐานการประเมิน เพื่อให้สมรรถนะที่กำหนดสามารถสะท้อนการปฏิบัติงานจริงของผู้ประกอบอาชีพการแปรรูปโกโก้ได้อย่างครบถ้วน

ผลการสังเคราะห์ได้โครงสร้างสมรรถนะอาชีพ ประกอบด้วย 1 ความมุ่งหมายหลัก 9 หน้าที่หลัก 27 หน่วยสมรรถนะ และ 56 สมรรถนะย่อย ครอบคลุมกระบวนการแปรรูปตั้งแต่ก่อนเริ่มการผลิตจนถึงการควบคุมคุณภาพ การตรวจสอบย้อนกลับ และความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน

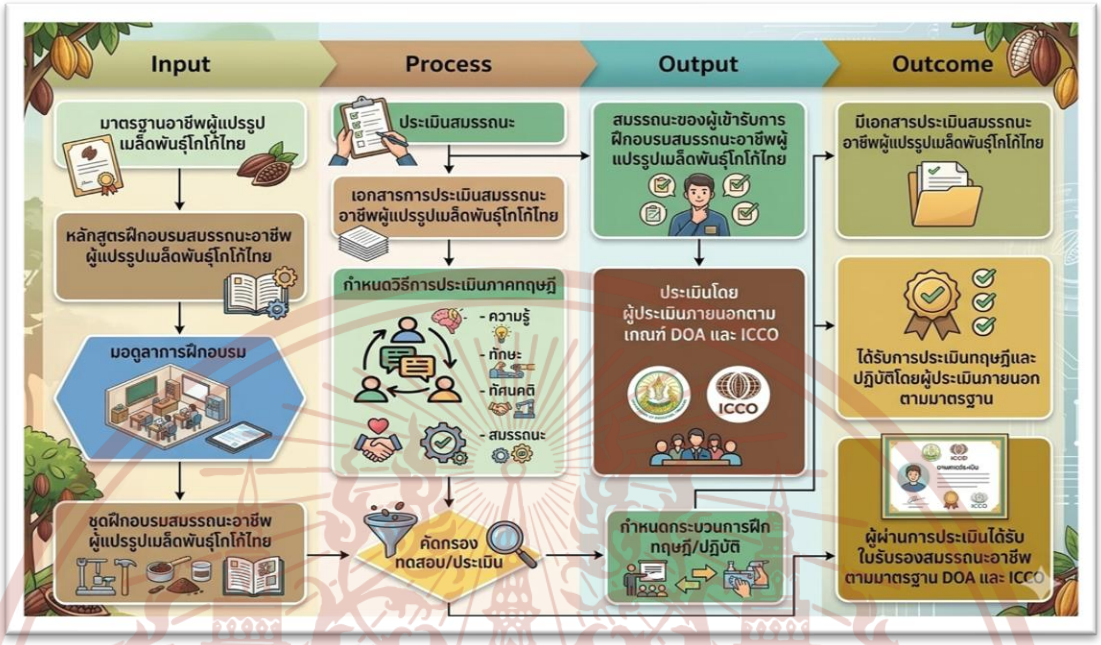
หน้าที่หลักทั้ง 9 ด้าน ประกอบด้วย 1) การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป 2) การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด 3) การหมักเมล็ดโกโก้ 4) การตากและคัดเมล็ด 5) การคั่วและแยกเปลือก 6) การบดและแยกบัตเตอร์ 7) การบดเค้กโกโก้เป็นผง 8) การควบคุมคุณภาพและการติดตามย้อนกลับ 9) ความปลอดภัยและสุขอนามัยส่วนบุคคล



ภาพที่ 5-2 โครงสร้างหลัก 9 หน้าที่หลักของสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

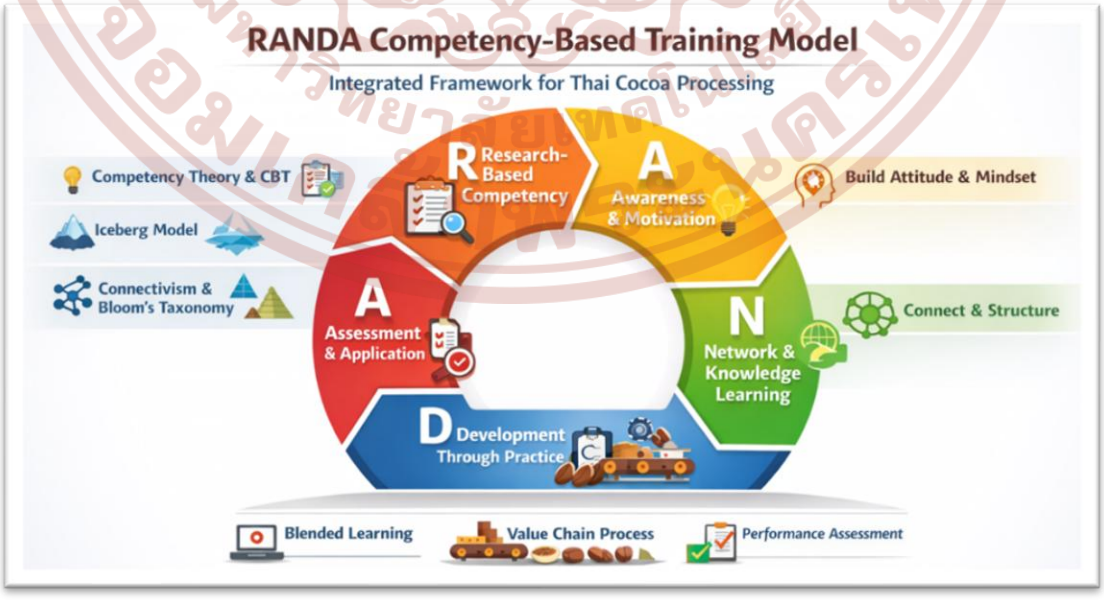
5.1.2 ผลการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

ผลการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรม พบว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้นเป็นรูปแบบการฝึกอบรมฐานสมรรถนะภายใต้แนวคิดเชิงระบบ (System Approach) ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) ผลผลิต (Output) และผลลัพธ์เชิงพัฒนา (Outcome) โดยองค์ประกอบทั้ง 4 ส่วน เชื่อมโยงกันตั้งแต่การเตรียมทรัพยากรและองค์ประกอบที่จำเป็น การจัดกระบวนการฝึกอบรม การเกิดผลลัพธ์ด้านความรู้และสมรรถนะ ไปจนถึงการนำสมรรถนะไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริง



ภาพที่ 5-3 รูปแบบการฝึกอบรมภายใต้แนวคิดเชิงระบบ (System Approach)

ในองค์ประกอบด้านกระบวนการ (Process) ผู้วิจัยพัฒนา RANDA Model เป็นกลไกหลักของรูปแบบ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ Research การศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์สมรรถนะและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง Architecture การออกแบบโครงสร้างหลักสูตรและมอดูล Network Learning การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ Development การพัฒนาทักษะและสมรรถนะผ่านการฝึกปฏิบัติจริง และ Assessment การวัดและประเมินผลความรู้ ทักษะ สมรรถนะ



ภาพที่ 5-4 รูปแบบการฝึกอบรม RANDA Model

จากรูปแบบดังกล่าว ผู้วิจัยพัฒนาต่อเนื่องเป็นหลักสูตรฐานสมรรถนะ มอดูลฝึกอบรม 9 หน้าที่หลัก 27 หน่วยสมรรถนะ และ 56 สมรรถนะย่อย พร้อมทั้งพัฒนาสื่อและองค์ประกอบสนับสนุนการฝึกอบรม ได้แก่ คู่มือผู้ฝึกอบรม คู่มือผู้เข้ารับการฝึกอบรม ใบความรู้ ใบงานภาคปฏิบัติแบบบันทึก สื่อประกอบการเรียนรู้ ตลอดจนเครื่องมือวัดและประเมินผล ได้แก่ แบบทดสอบความรู้ แบบประเมินทักษะ แบบประเมินสมรรถนะ และแบบประเมินความพึงพอใจ โดยออกแบบให้ทุกองค์ประกอบสัมพันธ์กับสมรรถนะอาชีพและการปฏิบัติงานจริง ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า รูปแบบการฝึกอบรมมีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับ เหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 เมื่อพิจารณารายองค์ประกอบ พบว่า ด้านปัจจัยนำเข้า (Input) มีค่าเฉลี่ย 4.60 ด้านผลผลิต (Output) มีค่าเฉลี่ย 4.58 ด้านกระบวนการ (Process) มีค่าเฉลี่ย 4.52 และด้านผลลัพธ์เชิงพัฒนา (Outcome) มีค่าเฉลี่ย 4.48

สรุปได้ว่า การดำเนินการวิจัยระยะที่ 2 ทำให้ได้ รูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยฉบับสมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วยรูปแบบ หลักสูตรฐานสมรรถนะ มอดูลฝึกอบรม สื่อการเรียนรู้ และเครื่องมือวัดและประเมินผลที่มีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ และผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมก่อนนำไปทดลองใช้ในระยะที่ 3

5.1.3 ผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

ผลการนำรูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างสามารถสรุปได้ดังนี้ การรับสมัครและคัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรม พบว่า มีผู้สมัครทั้งหมด 31 คน ผ่านการคัดกรองตามเกณฑ์ 27 คน คิดเป็นร้อยละ 87.10 และเข้ารับการฝึกอบรมจริงจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 64.52 ของผู้สมัครทั้งหมด ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองรูปแบบการฝึกอบรม ด้านความรู้ พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีคะแนนความรู้ก่อนการฝึกอบรมเฉลี่ย 56.65 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 11.55 และมีคะแนนหลังการฝึกอบรมเฉลี่ย 82.65 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.63 โดยคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 26.00 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบด้วย Dependent Samples t-test พบว่า คะแนนหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่า $t(19) = -11.71$, $p < .01$ ด้านทักษะและสมรรถนะเชิงปฏิบัติ พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจำนวน 20 คน ผ่านเกณฑ์การประเมินทุกคน คิดเป็นร้อยละ 100 โดยพิจารณาจากการปฏิบัติงานจริงและหลักฐานการปฏิบัติงานตามเกณฑ์สมรรถนะที่กำหนด

ด้านประสิทธิภาพของมอดูลฝึกอบรมตามเกณฑ์ KW#2 พบว่า มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 95.00/91.64 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/80 ที่กำหนด โดยประสิทธิภาพด้านกระบวนการมีค่าเท่ากับร้อยละ 95.00 จากผู้ผ่านเกณฑ์ใบงานภาคปฏิบัติ 19 คน จาก 20 คน ส่วนประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์มีค่าเท่ากับร้อยละ 91.64 จากคะแนน Post-test ของผู้ผ่านเกณฑ์ด้านกระบวนการ 19 คน รวม 1,567 คะแนน จากคะแนนเต็มรวม 1,710 คะแนน ด้านความพึงพอใจ พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความ

พึงพอใจต่อการฝึกอบรมโดยรวมอยู่ในระดับ มาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 โดยด้านความสามารถในการนำไปปฏิบัติมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 4.35 ด้านการติดตามสมรรถนะหลังการฝึกอบรม 1 เดือน ในกลุ่มที่สามารถติดตามผลได้จำนวน 10 คน พบว่า คะแนนสมรรถนะหลังการฝึกอบรมทันทีมีค่าเฉลี่ย 92.33 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.76

คะแนนหลังการฝึกอบรม 1 เดือนมีค่าเฉลี่ย 90.44 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.89 คะแนนเฉลี่ยลดลง 1.89 คะแนน และมีสัดส่วนคะแนนสมรรถนะที่คงอยู่ประมาณ ร้อยละ 97.95 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนทั้งสองช่วงเวลาด้วย Paired Samples t-test พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่า t(9) = 1.17, p > .05 ดังภาพที่ 5-2



ภาพที่ 5-3 ผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

สรุปได้ว่า การฝึกอบรมในกลุ่มตัวอย่างครั้งนี้ ให้ผลตามตัวชี้วัดที่กำหนด ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีคะแนนความรู้หลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรม ผ่านเกณฑ์ทักษะและสมรรถนะเชิงปฏิบัติ มอดูลฝึกอบรมมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์KW#2 กำหนด ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจในระดับมาก และในกลุ่มที่สามารถติดตามผลได้ คะแนนสมรรถนะหลังการฝึกอบรม 1 เดือนยังคงอยู่ใกล้เคียงกับระดับหลังการฝึกอบรมทันที

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.2.1 อภิปรายผลการสังเคราะห์สมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

ผลการวิจัยระยะที่ 1 พบว่า สมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยที่สังเคราะห์ขึ้น

มีโครงสร้างเป็นลำดับจาก 1 ความมุ่งหมายหลัก (Key Purpose) 9 หน้าที่หลัก (Key Functions) 27 หน่วยสมรรถนะ (Units of Competence) และ 56 สมรรถนะย่อย (Elements of Competence) ครอบคลุมตั้งแต่การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด การหมัก การตาก และคัดเมล็ด การคั่วและแยกเปลือก การบดและแยกบัตเตอร์ การบดเค้กโกโก้เป็นผง การควบคุมคุณภาพและการติดตามย้อนกลับ ตลอดจนความปลอดภัยและสุขอนามัยส่วนบุคคล จึงเป็นโครงสร้างที่ครอบคลุมกระบวนการปฏิบัติงานตั้งแต่ต้นทางจนถึงการควบคุมคุณภาพและความปลอดภัย ผลดังกล่าวสามารถอภิปรายได้ในประเด็นสำคัญ ดังนี้

5.2.1.1 เหตุใดจึงได้โครงสร้างสมรรถนะ 9 หน้าที่หลัก 27 หน่วยสมรรถนะ และ 56 สมรรถนะย่อย สาเหตุสำคัญที่ทำให้ได้โครงสร้างสมรรถนะดังกล่าว เกิดจากผู้วิจัยไม่ได้เริ่มต้นจากการกำหนดว่าควรสอนเนื้อหาอะไร แต่เริ่มจากการวิเคราะห์ว่า ผู้ประกอบอาชีพการแปรรูปโกโก้ต้องสามารถปฏิบัติงานอะไรได้จริง เพื่อให้บรรลุความมุ่งหมายหลักของอาชีพ โดยใช้การวิเคราะห์หน้าที่งาน (Functional Analysis) เป็นฐานในการจำแนกงานจากระดับกว้างไปสู่ระดับที่สามารถสังเกตและประเมินได้ ได้แก่ ความมุ่งหมายหลัก หน้าที่หลัก หน่วยสมรรถนะ สมรรถนะย่อย เกณฑ์การปฏิบัติงาน กระบวนการดังกล่าวทำให้โครงสร้างสมรรถนะสัมพันธ์กับงานจริง ไม่ใช่เป็นเพียงรายการเนื้อหาหรือหัวข้อวิชาที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นจากความคิดเห็นส่วนบุคคล

การใช้ Functional Analysis ยังทำให้เห็นความสัมพันธ์ต่อเนื่องของกระบวนการแปรรูปโกโก้ ซึ่งแต่ละขั้นตอนไม่สามารถแยกออกจากกันโดยสิ้นเชิง ตัวอย่างเช่น คุณภาพของเมล็ดหลังการหมักมีผลต่อการตาก การคั่ว และคุณภาพของผลิตภัณฑ์ในขั้นตอนต่อมา ขณะที่การบันทึก Lot Number และการตรวจสอบย้อนกลับจำเป็นต้องเชื่อมโยงข้อมูลตั้งแต่ต้นกระบวนการ ไม่ใช่ดำเนินการเฉพาะเมื่อผลิตภัณฑ์เสร็จสิ้นแล้ว ดังนั้น การกำหนดสมรรถนะเป็นลำดับตามกระบวนการปฏิบัติงานจริงจึงช่วยให้เห็นทั้ง ความสามารถเฉพาะในแต่ละงานและความสัมพันธ์ระหว่างงานตลอดห่วงโซ่การแปรรูป ประเด็นนี้ เป็นข้อสำคัญของงานวิจัย เพราะการแปรรูปโกโก้เป็นงานที่ต้องอาศัยทั้งความรู้ ทักษะ การควบคุมกระบวนการ การประเมินคุณภาพ การบันทึกข้อมูล และการปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัย หากกำหนดสมรรถนะเฉพาะการใช้เครื่องมือหรือการผลิตเพียงอย่างเดียว จะไม่สามารถสะท้อนความสามารถของผู้ปฏิบัติงานได้ครบถ้วน การได้ 9 หน้าที่หลัก 27 หน่วยสมรรถนะ และ 56 สมรรถนะย่อย จึงสะท้อนว่าผู้วิจัยพยายามแปลงกระบวนการอาชีพทั้งหมดให้เป็นหน่วยความสามารถที่สามารถนำไปพัฒนาและประเมินได้

5.2.1.2 ความสอดคล้องกับแนวคิดเรื่องสมรรถนะของ McClelland ผลการวิจัยสอดคล้องกับแนวคิดของ McClelland (1973) ที่ให้ความสำคัญกับการพิจารณาความสามารถที่สัมพันธ์กับการปฏิบัติงานจริง มากกว่าการพิจารณาความรู้ทางวิชาการเพียงอย่างเดียว ในงานวิจัยนี้จึงไม่ได้กำหนดสมรรถนะในลักษณะว่า ผู้ประกอบอาชีพ “รู้อะไร” เท่านั้น แต่กำหนดให้เห็นว่า

ผู้ปฏิบัติงานต้องทำอะไรได้ ทำได้ตามเกณฑ์ใด และจะใช้หลักฐานใดในการยืนยันว่ามีความสามารถนั้นจริง ตัวอย่างเช่น ในขั้นตอนการหมัก ผู้ปฏิบัติงานไม่ได้เพียงรู้หลักการหมักแต่ต้องสามารถวัดอุณหภูมิ ควบคุมเวลา พลิกกอง ประเมินผลด้วย Cut Test และบันทึกข้อมูลได้ หรือในด้านการควบคุมคุณภาพไม่ได้เพียงรู้ความหมายของ Traceability แต่ต้องสามารถกำหนด Lot Number บันทึกข้อมูล และย้อนกลับไปตรวจสอบกระบวนการเมื่อพบปัญหาคุณภาพได้ ดังนั้น โครงสร้างสมรรถนะที่ได้จึงมีลักษณะ Performance-oriented คือมุ่งไปที่
ความสามารถในการปฏิบัติงานและผลการปฏิบัติงาน มากกว่าการมุ่งวัดการจดจำเนื้อหา ซึ่งสอดคล้องกับฐานคิดด้านสมรรถนะที่นำมาใช้ในการวิจัย

5.2.1.3 ความสอดคล้องกับแนวคิดการฝึกอบรมฐานสมรรถนะ (Competency-Based Training) ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับหลักการของ Competency-Based Training : CBT ซึ่งกำหนดให้การพัฒนาหลักสูตร การจัดกิจกรรม และการประเมินผลต้องเริ่มจากสมรรถนะอาชีพ ไม่ใช่เริ่มจากรายวิชาหรือจำนวนชั่วโมงเรียน โดยมี Unit of Competence, Element of Competence และ Performance Criteria เป็นโครงสร้างสำคัญสำหรับกำหนดสิ่งที่ผู้เรียนต้องสามารถปฏิบัติได้ ความสอดคล้องดังกล่าวเห็นได้จากงานวิจัยครั้งนี้ที่สามารถเชื่อมโยงหน้าที่งาน หน่วยสมรรถนะ สมรรถนะย่อย เกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และทักษะ และหลักฐานการประเมินได้อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้สมรรถนะที่ได้ในระยะที่ 1 สามารถนำไปใช้ต่อในระยะที่ 2 เพื่อพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะ มอดูลฝึกอบรม ผลลัพธ์การเรียนรู้ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ใบงาน และเครื่องมือประเมินสมรรถนะ ได้โดยตรง ประเด็นนี้ มีความหมายทางวิชาการ เพราะแสดงให้เห็นว่าโครงสร้างสมรรถนะไม่ได้ เป็นเพียงผลลัพธ์ปลายทางของระยะที่ 1 แต่ทำหน้าที่เป็นฐานของระบบการฝึกอบรม ทั้งระบบ กล่าวคือ หากไม่มีการกำหนดสมรรถนะที่ชัดเจน ก็จะไม่สามารถตอบได้อย่างเป็นระบบว่า ต้องสอนอะไร ต้องฝึกอะไร และต้องใช้หลักฐานใดในการตัดสินว่าผู้เรียนมีสมรรถนะ

5.2.1.4 ความสอดคล้องกับมาตรฐานอาชีพและมาตรฐานการแปรรูปโกโก้
ผลการวิจัยมีความสอดคล้องกับแนวทางมาตรฐานอาชีพด้านการแปรรูปโกโก้ของ TESDA (2019) ประเทศฟิลิปปินส์ ซึ่งกำหนดสมรรถนะครอบคลุมกิจกรรมสำคัญ เช่น การหมัก การทำแห้ง การคั่ว การแยกเปลือก การบด และการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ ความสอดคล้องดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าหน้าที่หลักที่ได้จากงานวิจัยไม่ได้แยกออกจากแนวปฏิบัติทางวิชาชีพในต่างประเทศ แต่มีองค์ประกอบหลักของกระบวนการแปรรูปในทิศทางเดียวกัน โดยเฉพาะ B3 การหมัก C4 การตากและคัดเมล็ด D5 การคั่วและแยกเปลือก E6 การบดและแยกบัตเตอร์ และ F7 การผลิตผงโกโก้ อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้มี รายละเอียดที่ขยายให้เหมาะสมกับบริบทการแปรรูปโกโก้ไทยมากขึ้น โดยไม่ได้จำกัดเฉพาะกระบวนการผลิต แต่เพิ่มความสำคัญต่อ Z1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป G8 การควบคุมคุณภาพและการตรวจสอบย้อนกลับ และ H9 ความปลอดภัยและสุขอนามัยส่วนบุคคล ทำให้

โครงสร้างที่พัฒนาขึ้นเชื่อมโยงตั้งแต่การเตรียมระบบก่อนผลิตจนถึงการควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยหลังการผลิต จุดที่เพิ่มเติมดังกล่าวมีความสำคัญ เพราะผู้แปรรูปโกโก้ไม่ได้ต้องมีเพียงทักษะในการเปลี่ยนวัตถุดิบเป็นผลิตภัณฑ์ แต่ต้องสามารถควบคุม ความสะอาด ความพร้อมของเครื่องมือ ความปลอดภัย การบันทึกข้อมูล และการตรวจสอบย้อนกลับ ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของการผลิตอาหารในปัจจุบัน

5.2.1.5 ความสอดคล้องกับ ICCO และแนวทางของกรมวิชาการเกษตรโครงสร้างสมรรถนะที่พัฒนาขึ้นยังสอดคล้องกับแนวทางของ International Cocoa Organization (ICCO) และกรมวิชาการเกษตร (DOA) ซึ่งในกรอบงานวิจัยให้ความสำคัญกับคุณภาพของเมล็ดโกโก้ ความปลอดภัยอาหาร และการตรวจสอบย้อนกลับ การนำมาตรฐานเข้ามาเป็นองค์ประกอบในการสังเคราะห์มีผลโดยตรงต่อรูปแบบของสมรรถนะที่ได้ เพราะทำให้เกณฑ์การปฏิบัติงานไม่ได้กำหนดจากประสบการณ์ของผู้ประกอบอาชีพเพียงอย่างเดียว แต่พยายามเชื่อมกับข้อกำหนดที่สามารถตรวจสอบได้ ตัวอย่างเช่น การประเมินคุณภาพการหมัก การตรวจสอบคุณภาพเมล็ด การควบคุมความชื้น การบันทึก Lot การตรวจสอบย้อนกลับ และการจัดการสุขลักษณะ นอกจากนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิยังเสนอให้เพิ่มรายละเอียดด้านการควบคุมคุณภาพตาม แนวทาง ICCO การบันทึกข้อมูลการผลิตและ Traceability ตลอดจนสุขลักษณะและความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงโครงสร้างก่อนจัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์ ดังนั้น สมรรถนะที่ได้จึงไม่ใช่เพียงการอธิบายว่าผู้แปรรูปโกโก้ในปัจจุบันทำอะไร แต่เป็นการกำหนดว่าผู้แปรรูปโกโก้ควรสามารถปฏิบัติงานอย่างไรเพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานซึ่งเป็นความแตกต่างที่สำคัญระหว่างการวิเคราะห์งานทั่วไปกับการพัฒนามาตรฐานสมรรถนะอาชีพ

5.2.1.6 ผลการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิสนับสนุนความเหมาะสมของโครงสร้างผลการตรวจสอบความมุ่งหมายหลักพบว่า มีค่า CVR = 1.00 สูงกว่าเกณฑ์ 0.56 แสดงว่าผู้ทรงคุณวุฒิเห็นตรงกันว่าความมุ่งหมายหลักมีความจำเป็นและเหมาะสมที่จะใช้เป็นกรอบของสมรรถนะอาชีพ ในส่วนของความสอดคล้องของสมรรถนะย่อย ผลการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 12 ท่าน พบว่ามีค่า IOC อยู่ในระดับสูง โดยความสัมพันธ์ของสมรรถนะย่อยกับหน่วยสมรรถนะอยู่ระหว่าง 0.92–1.00 และรายละเอียดของสมรรถนะย่อย เกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจและขอบเขตการปฏิบัติงาน มีค่า IOC โดยรวมอยู่ระหว่าง 0.83–1.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 0.50 ทุกข้อ ค่าดังกล่าวมีความหมายว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นสอดคล้องกันในระดับสูงว่าองค์ประกอบของสมรรถนะสัมพันธ์กับงานที่กำหนด และสามารถนำไปใช้เป็นฐานสำหรับพัฒนาการฝึกอบรมได้ อย่างไรก็ตาม ค่าดัชนีเหล่านี้ควรตีความว่าเป็น หลักฐานด้านความตรงและความสอดคล้องเชิงเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ ไม่ใช่หลักฐานที่ยืนยันว่าผู้ประกอบอาชีพทุกคนในทุกบริบทมีสมรรถนะตามโครงสร้างนี้แล้ว

5.2.1.7 ความหมายและคุณค่าของข้อค้นพบต่อการพัฒนากำลังคนด้านโกโก้ไทย ข้อค้นพบที่สำคัญของระยะที่ 1 คือ การทำให้กระบวนการแปรรูปโกโก้ซึ่งเดิมอาจถูกถ่ายทอดในลักษณะความรู้จากประสบการณ์หรือการเรียนรู้เฉพาะบุคคล สามารถจัดระบบเป็น โครงสร้างสมรรถนะที่มีงาน เกณฑ์ และหลักฐานการประเมินชัดเจน ความหมายของผลการวิจัยจึงอยู่ที่การสร้างภาษากลางสำหรับเชื่อมโยงระหว่างงานอาชีพ การฝึกอบรม การประเมิน การพัฒนาผู้ปฏิบัติงาน กล่าวคือ ผู้พัฒนาหลักสูตรสามารถทราบว่าแต่ละมอดูลควรพัฒนาสมรรถนะใด ผู้ฝึกอบรมสามารถทราบว่าต้องจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนทำอะไร ผู้ประเมินสามารถทราบว่าต้องสังเกตและใช้หลักฐานใด และผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถทราบว่าตนเองต้องปฏิบัติได้ในระดับใดจึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์ในเชิงการพัฒนาวิชาชีพ ผลดังกล่าวจึงช่วยเปลี่ยนแนวทางจากอบรมตามเนื้อหาไปสู่ อบรมเพื่อให้ปฏิบัติงานได้ตามสมรรถนะซึ่งเป็นพื้นฐานโดยตรงของการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมในระยะที่ 2

5.2.1.8 จุดที่งานวิจัยนี้เพิ่มเติมจากมาตรฐานต่างประเทศ เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐาน TESDA ที่เน้นกระบวนการผลิตสำคัญตั้งแต่การหมัก การทำแห้ง การคั่ว การแยกเปลือก การบด และการควบคุมคุณภาพ งานวิจัยนี้มีลักษณะเพิ่มเติมที่เด่นชัด คือการจัดสมรรถนะให้ครอบคลุม การเตรียมความพร้อมก่อนกระบวนการผลิต การวางแผนทรัพยากร ระบบบันทึกข้อมูล และ Traceability รวมถึงสุขลักษณะและความปลอดภัยส่วนบุคคล จึงกล่าวได้ว่า ผลการวิจัยไม่ได้เป็นการนำมาตรฐานต่างประเทศมาใช้โดยตรง แต่เป็นการนำแนวคิดและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องมาสังเคราะห์ร่วมกับลักษณะงานและบริบทของการแปรรูปโกโก้ไทย เพื่อให้เกิดโครงสร้างที่สามารถนำไปใช้พัฒนาหลักสูตรและการฝึกอบรมในบริบทของงานวิจัยนี้ จุดนี้ถือเป็นคุณค่าของงานระดับปริญญาเอก เพราะไม่ได้เพียงรวบรวมสิ่งที่มีอยู่ แต่มีการ วิเคราะห์ สังเคราะห์ จัดโครงสร้าง ตรวจสอบ และแปลงองค์ความรู้จากหลายแหล่งให้เป็นกรอบสมรรถนะเฉพาะของบริบทที่ศึกษา

5.2.1.9 ข้อจำกัดของผลการสังเคราะห์สมรรถนะ แม้ผลการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิจะสนับสนุนว่าโครงสร้างสมรรถนะมีความสอดคล้องและเหมาะสม แต่การตีความผลควรคำนึงถึงข้อจำกัดบางประการ ประการแรก โครงสร้างสมรรถนะเกิดจาก การสังเคราะห์เอกสาร มาตรฐาน งานวิจัย และการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จึงเป็นการยืนยันความเหมาะสมในเชิงเนื้อหาและเชิงโครงสร้างเป็นสำคัญ การนำไปใช้กับสถานประกอบการหรือผู้แปรรูปที่มีขนาด เทคโนโลยี และรูปแบบการผลิตแตกต่างกัน อาจต้องมีการปรับรายละเอียดบางส่วนให้เหมาะสมกับบริบท ประการที่สอง กระบวนการแปรรูปโกโก้มีการเปลี่ยนแปลงตามเทคโนโลยี เครื่องจักร มาตรฐานอาหาร และข้อกำหนดด้านคุณภาพ ดังนั้น สมรรถนะบางรายการอาจต้องได้รับการทบทวนและปรับปรุงเมื่อมาตรฐานหรือเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลง ประการที่สาม แม้ผู้ทรงคุณวุฒิ 12 ท่านจะมีความเห็นสอดคล้องกันในระดับสูง แต่ผลดังกล่าวไม่ควรถูกตีความว่าโครงสร้างสมรรถนะนี้เป็นมาตรฐานอาชีพแห่งชาติ เนื่องจากงานวิจัยนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาฐานสมรรถนะสำหรับการสร้าง

รูปแบบการฝึกอบรม และยังต้องพิจารณาการประยุกต์ใช้และการตรวจสอบในกลุ่มหรือบริบทอื่นเพิ่มเติมก่อนขยายผลในวงกว้าง สรุปการอภิปราย จากผลการวิจัยสามารถสรุปเชิงอภิปรายได้ว่า การที่ผู้วิจัยสามารถสังเคราะห์สมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยได้เป็น 1 ความมุ่งหมายหลัก 9 หน้าที่หลัก 27 หน่วยสมรรถนะ และ 56 สมรรถนะย่อย มีเหตุผลสำคัญจากการใช้ Functional Analysis ที่เริ่มต้นจากงานจริงและความมุ่งหมายของอาชีพ ผสานกับมาตรฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง และผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ ทำให้โครงสร้างที่ได้สามารถเชื่อมโยงงาน ความรู้ ทักษะ เกณฑ์การปฏิบัติ และหลักฐานการประเมินเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ ผลดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของ McClelland (1973) และหลักการ Competency-Based Training ที่เน้นความสามารถในการปฏิบัติงานจริง รวมทั้งสอดคล้องกับแนวทาง TESDA (2019), ICCO และกรมวิชาการเกษตร ในด้านกระบวนการแปรรูป การควบคุมคุณภาพ ความปลอดภัย และการตรวจสอบย้อนกลับ ความสำคัญของข้อค้นพบจึงไม่ได้อยู่เพียงจำนวนของสมรรถนะที่ได้ แต่คือการสร้างโครงสร้างเชื่อมโยงจาก “งานจริง” ไปสู่ “หลักสูตร การฝึกปฏิบัติ และการประเมิน” ซึ่งทำให้สมรรถนะที่สังเคราะห์ขึ้นสามารถนำไปใช้เป็นฐานในการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรม หลักสูตรฐานสมรรถนะ มอดูลฝึกอบรม และเครื่องมือประเมินในระยะที่ 2 ได้อย่างมีเหตุผลและตรวจสอบย้อนกลับได้

5.2.2 อภิปรายผลการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย ผลการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรม พบว่า รูปแบบการฝึกอบรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีลักษณะเป็นรูปแบบการฝึกอบรมฐานสมรรถนะภายใต้กรอบแนวคิดเชิงระบบ (System Approach) ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) ผลผลิต (Output) และผลลัพธ์เชิงพัฒนา (Outcome) โดยผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญพบว่า รูปแบบมีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 ผลดังกล่าวสามารถอธิบายได้จากการที่รูปแบบไม่ได้พิจารณาการฝึกอบรมเฉพาะกิจกรรมที่เกิดขึ้นในห้องฝึกอบรมเท่านั้น แต่พิจารณาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทั้งระบบ กล่าวคือ Input เป็นส่วนที่กำหนดสิ่งที่จำเป็นก่อนเริ่มดำเนินการ ได้แก่ โครงสร้างสมรรถนะ 9 หน้าที่หลัก 27 หน่วยสมรรถนะ 56 สมรรถนะย่อย หลักสูตร มอดูล มอดูลฝึกอบรม ผู้ฝึกอบรม ผู้เข้ารับการฝึกอบรม สื่อ วัตถุดิบ เครื่องมือ อุปกรณ์ และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ส่วน Process เป็นการนำปัจจัยเหล่านั้นเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรมตาม RANDA Model ขณะที่ Output เป็นผลที่เกิดขึ้นโดยตรง เช่น ความรู้ ทักษะ การผ่านเกณฑ์สมรรถนะ และประสิทธิภาพของมอดูลฝึกอบรม และ Outcome เป็นการเชื่อมโยงสมรรถนะที่ได้รับไปสู่การประยุกต์ใช้ในบริบทอาชีพ การกำหนดรูปแบบเช่นนี้สอดคล้องกับแนวคิดเชิงระบบที่ศึกษา เพราะการพัฒนาการฝึกอบรมไม่สามารถพิจารณาองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งแบบแยกส่วนได้ หากปัจจัยนำเข้าไม่พร้อม เช่น ขาดเครื่องมือหรือวัตถุดิบที่

เหมาะสม แม้กระบวนการสอนจะได้รับการออกแบบดี ก็อาจไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะได้ หรือหากมีกิจกรรมการฝึกปฏิบัติแต่ไม่มีเกณฑ์และเครื่องมือประเมิน ก็ไม่สามารถตัดสินได้อย่างชัดเจนว่าผู้เรียนมีสมรรถนะตามที่กำหนดหรือไม่ แนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของ ทิศนา แขมมณี (2560) ที่งานวิจัยนำมาใช้ในการอภิปรายว่า ระบบการเรียนรู้ควรมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลนำเข้า กระบวนการ และผลผลิต และสอดคล้องกับแนวคิดของ กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (2560) ที่ให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ภายในระบบ

ภายในองค์ประกอบด้านกระบวนการ ผู้วิจัยพัฒนา RANDA Model ให้เป็นกลไกหลักของรูปแบบ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ Research, Architecture, Network, Learning, Development, Assessment ซึ่งแต่ละขั้นตอนมีหน้าที่แตกต่างกันแต่เชื่อมโยงกันอย่างต่อเนื่อง โดย Research เป็นขั้นตอนการศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์สมรรถนะ รวมถึงมาตรฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง ขั้นตอนนี้ทำให้การออกแบบการฝึกอบรมมีฐานจากข้อมูลและงานจริง ไม่ได้เริ่มต้นจากการกำหนดหัวข้อการสอนตามความคิดเห็นของผู้วิจัยเพียงอย่างเดียว Architecture เป็นขั้นตอนการแปลงโครงสร้างสมรรถนะไปสู่สถาปัตยกรรมของหลักสูตร ได้แก่ มอดูล ผลลัพธ์การเรียนรู้ วัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม ใบงาน สื่อ และเกณฑ์การประเมิน ทำให้เกิดความเชื่อมโยงว่าสมรรถนะใดต้องพัฒนาด้วยกิจกรรมใด และจะใช้หลักฐานอะไรในการประเมิน Network Learning เป็นขั้นตอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเรียนรู้จากหลายแหล่ง ทั้งผู้ฝึกอบรม สื่อดิจิทัล เพื่อนร่วมกลุ่ม ประสบการณ์เดิม การบรรยาย การสาธิต การอภิปราย และการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ซึ่งมีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายของงานวิจัยที่ประกอบด้วยเกษตรกรและผู้สนใจด้านการแปรรูปโกโก้ที่มีพื้นฐานและประสบการณ์แตกต่างกัน การเรียนรู้ในรูปแบบนี้ช่วยเชื่อมโยง ความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ และ หลักวิชาการกับประสบการณ์จากพื้นที่จริง Development เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการฝึกอบรมฐานสมรรถนะ เพราะเป็นช่วงที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องลงมือปฏิบัติงานจริงตามกระบวนการแปรรูปโกโก้ ไม่ว่าจะเป็นการเตรียมความพร้อม การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด การหมัก การตาก การคั่ว การบด การควบคุมคุณภาพ หรือการจัดการด้านสุขลักษณะ กระบวนการนี้ช่วยเปลี่ยนความรู้เชิงทฤษฎีให้เป็นความสามารถในการปฏิบัติงาน Assessment เป็นขั้นตอนการประเมินผลทั้งความรู้ ทักษะ สมรรถนะ ความพึงพอใจ และประสิทธิภาพของมอดูลฝึกอบรม โดยในส่วนของสมรรถนะให้ความสำคัญกับการประเมินจากการปฏิบัติจริงและหลักฐานที่เกิดจากการปฏิบัติงาน ไม่ได้พิจารณาเฉพาะผลคะแนนแบบทดสอบความรู้ จึงสอดคล้องกับปรัชญาของ Competency - Based Training ที่ต้องยืนยันได้ว่าผู้เรียนทำได้ ตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้นจุดเด่นของ RANDA Model ไม่ได้อยู่เพียงการมีชื่อขั้นตอน 5 ขั้นตอน แต่คือการสร้าง สายความเชื่อมโยงตั้งแต่สมรรถนะไปถึงผลลัพธ์ กล่าวคือ สมรรถนะ ผลลัพธ์การเรียนรู้ กิจกรรมฝึกอบรม การปฏิบัติ หลักฐาน การประเมิน ความสัมพันธ์ดังกล่าวทำให้สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ว่ากิจกรรม

แต่ละกิจกรรมจัดขึ้นเพื่อพัฒนาสมรรถนะใด และหลักฐานใดถูกใช้ประกอบการตัดสินว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์ผลการวิจัยในส่วนนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ เสกสรร (2560) ที่พัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบฐานสมรรถนะและกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบในลักษณะเชิงระบบ ได้แก่ ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลผลิต โดยมีค่าประสิทธิภาพ KW#2 เท่ากับ 73.33/83.02 และผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงขึ้น นอกจากนี้ ในเล่มยังเชื่อมโยงกับงานวิจัยของ อลังการ นลินรัตน์ และอนุชัย (2566) ซึ่งพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะจากองค์ประกอบด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะเพื่อใช้พัฒนาผู้ปฏิบัติงานในสายอาชีพ การที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินรูปแบบโดยรวมในระดับมากที่สุดจึงสามารถอธิบายได้ว่า รูปแบบมีความสัมพันธ์ระหว่างฐานสมรรถนะ หลักสูตร กระบวนการเรียนรู้ การปฏิบัติ และการประเมินผลที่ชัดเจน อีกทั้งมอดูลฝึกอบรมและเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นยังประกอบด้วยคู่มือ ใบความรู้ ใบงาน แบบบันทึก แบบทดสอบ แบบประเมินทักษะ แบบประเมินสมรรถนะ แบบประเมินความพึงพอใจ และสื่อประกอบการฝึกอบรม ซึ่งช่วยทำให้รูปแบบสามารถนำไปดำเนินการได้จริง ไม่ได้อยู่ในระดับกรอบแนวคิดเพียงอย่างเดียว ดังนั้นความเหมาะสมของรูปแบบการฝึกอบรมเกิดจากการบูรณาการแนวคิดเชิงระบบกับหลักการฝึกอบรมฐานสมรรถนะ โดยใช้ RANDA Model เป็นกลไกในการเชื่อมโยงการวิจัย การออกแบบ การเรียนรู้ การฝึกปฏิบัติ และการประเมินผล ทำให้รูปแบบมีทั้งโครงสร้าง กระบวนการ และเครื่องมือสนับสนุนที่สามารถนำไปใช้จริงได้ และตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2

5.2.3 อภิปรายผลการทดลองใช้รูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย ผลการทดลองใช้รูปแบบการฝึกอบรมกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน เป็นส่วนที่แสดงให้เห็นผลของการนำองค์ประกอบทั้งหมดที่พัฒนาขึ้นในระยะที่ 1 และระยะที่ 2 ไปใช้จริง โดยผลการวิจัยในบทที่ 4 ประกอบด้วยผลด้านความรู้ สมรรถนะเชิงปฏิบัติ ประสิทธิภาพมอดูลฝึกอบรมตามเกณฑ์KW#2 ด้านความรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ผลการวิจัยพบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีคะแนนความรู้ก่อนการฝึกอบรมเฉลี่ยเท่ากับ 56.65 คะแนน S.D. = 11.55 และหลังการฝึกอบรมเฉลี่ยเท่ากับ 82.65 คะแนน S.D. = 6.63 มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 26.00 คะแนน และผลการทดสอบด้วย Dependent Samples t-test พบว่า คะแนนความรู้หลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่า $t(19) = -11.71$, $p < .01$ ผลดังกล่าวสามารถอภิปรายได้ว่า กระบวนการฝึกอบรมช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ด้านความรู้ เนื่องจากไม่ได้ใช้วิธีบรรยายเพียงอย่างเดียว แต่มีการจัดลำดับเนื้อหาเชื่อมโยงกับการสาธิต ใบงาน การอภิปราย การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และการฝึกปฏิบัติ เมื่อผู้เรียนได้รับความรู้และมีโอกาสนำความรู้นั้นไปใช้กับสถานการณ์ปฏิบัติจริงทันที ความรู้จึงไม่ได้อยู่ในลักษณะของข้อมูลที่ต้องจดจำเพียงอย่างเดียว แต่ถูกเชื่อมโยงกับเหตุผลของการปฏิบัติงาน ตัวอย่างเช่น ผู้เรียนไม่ได้เพียงจดจำว่าอุณหภูมิหรือความชื้นควรอยู่ในช่วงใด แต่เรียนรู้ว่าสภาวะดังกล่าวสัมพันธ์กับคุณภาพของกระบวนการอย่างไร ผลด้าน

ความรู้จึงมีความสัมพันธ์กับขั้น Network Learning และ Development ของ RANDA Model กล่าวคือ Network Learning สนับสนุนการสร้างและแลกเปลี่ยนความรู้ ขณะที่ Development เปิดโอกาสให้ผู้เรียนประยุกต์ความรู้นั้นผ่านการลงมือปฏิบัติจริง ด้านสมรรถนะเชิงปฏิบัติ ผลการประเมินสมรรถนะเชิงปฏิบัติ พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจำนวน 20 คน ผ่านเกณฑ์การประเมินสมรรถนะทุกคน คิดเป็นร้อยละ 100.00 โดยการประเมินพิจารณาจากการปฏิบัติงานจริง เกณฑ์การปฏิบัติงานและหลักฐานที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติ

ผลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นความแตกต่างระหว่างการวัดความรู้กับการประเมินสมรรถนะอย่างชัดเจน กล่าวคือ แบบทดสอบความรู้ใช้ตรวจสอบว่าผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจมากน้อยเพียงใด ส่วนการประเมินสมรรถนะมีเป้าหมายเพื่อตรวจสอบว่า ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะมาใช้ปฏิบัติงานให้สำเร็จตามเกณฑ์ได้หรือไม่ ดังนั้น ผลผ่านร้อยละ 100 จึงควรตีความว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทั้ง 20 คนสามารถแสดงหลักฐานการปฏิบัติงานได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดในการทดลองครั้งนี้ ผลดังกล่าวสัมพันธ์โดยตรงกับขั้น Development และ Assessment ของ RANDA Model เพราะผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีโอกาสฝึกงานจริงก่อนเข้าสู่การประเมินและมีเกณฑ์การตัดสินที่อ้างอิงสมรรถนะ การจัดกิจกรรมในลักษณะดังกล่าวสอดคล้องกับหลัก CBT ซึ่งใช้แนวคิด criterion-referenced assessment คือพิจารณาความสามารถของผู้เรียนเทียบกับเกณฑ์งาน มิใช่เปรียบเทียบผู้เรียนระหว่างกัน

อย่างไรก็ตามการที่กลุ่มตัวอย่างผ่านเกณฑ์ทุกคนไม่ควรถูกนำไปตีความว่า รูปแบบจะทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทุกคนในประชากรทั้งหมดผ่านร้อยละ100 เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้มีจำนวน 20 คนและเป็นการเลือกแบบเจาะจง ดังนั้นควรจำกัดข้อสรุปว่า ผลดังกล่าวเป็นผลที่พบในกลุ่มตัวอย่างและภายใต้เงื่อนไขการดำเนินการฝึกอบรมของงานวิจัยครั้งนี้ ซึ่งในร่างอภิปรายผลปัจจุบันก็มีข้อจำกัดนี้ระบุไว้แล้ว ด้านประสิทธิภาพของมอดูลฝึกอบรมตามเกณฑ์ KW#2 จากผลในบทที่ 4 มอดูลฝึกอบรมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ KW#2 เท่ากับ 95.00/91.64 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 70/80 โดยค่าประสิทธิภาพด้านกระบวนการเท่ากับร้อยละ 95.00 จากผู้ที่ผ่านเกณฑ์ใบงานภาคปฏิบัติที่ใช้ในการวิเคราะห์จำนวน 4 ใบ จำนวน 19 คน จาก 20 คน ส่วนค่าประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์เท่ากับร้อยละ 91.64 จากคะแนน Post-test ของผู้ผ่านเกณฑ์ด้านกระบวนการ 19 คน รวม 1,567 คะแนน จากคะแนนเต็มรวม 1,710 คะแนน ค่าตัวแรก 95.00 สะท้อนผลของกระบวนการฝึกอบรมในระหว่างการเรียนรู้ กล่าวคือ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมส่วนใหญ่สามารถผ่านเกณฑ์กิจกรรมหรือใบงานภาคปฏิบัติที่นำมาใช้คำนวณ ส่วนค่าตัวหลัง 91.64 สะท้อนผลลัพธ์ด้านความรู้หลังการฝึกอบรมของผู้ที่ผ่านเกณฑ์กระบวนการ เมื่อทั้งสองค่ามีค่าสูงกว่าเกณฑ์ 70/80 จึงเป็นข้อมูลสนับสนุนว่ามอดูลฝึกอบรมสามารถสนับสนุนทั้งกระบวนการเรียนรู้และผลลัพธ์หลังการฝึกอบรมตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนด ผลดังกล่าวมีทิศทางสอดคล้องกับงานวิจัยของเสกสรร (2560) ซึ่งปรากฏในบท

ที่2 และใช้ KW#2 ในการประเมินรูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยมีค่าประสิทธิภาพ 73.33/83.02 แม้บริบทของงานวิจัยจะแตกต่างกัน แต่มีหลักการร่วมกันคือ การประเมินประสิทธิภาพไม่พิจารณาเฉพาะผลหลังการเรียน แต่พิจารณาผลของกระบวนการเรียนรู้ควบคู่กับผลลัพธ์หลังการเรียน ด้านการติดตามสมรรถนะหลังการฝึกอบรม 1 เดือน ผลการติดตามในกลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่สามารถติดตามได้จำนวน 10 คน พบว่า คะแนนสมรรถนะหลังการฝึกอบรมทันทีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 92.33 คะแนน S.D. = 5.76 และหลังการฝึกอบรม 1 เดือนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 90.44 คะแนน S.D. = 5.89 ลดลง 1.89 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบด้วย Dependent Samples t-test พบว่า ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดย $t(9) = 1.17$, $p > .05$

ผลดังกล่าวสามารถอภิปรายได้ว่า หลังจากระยะเวลา 1 เดือน คะแนนสมรรถนะของกลุ่มที่ติดตามได้ยังอยู่ใกล้เคียงกับระดับหลังการฝึกอบรมทันทีแม้คะแนนเฉลี่ยจะลดลงเล็กน้อย ทั้งนี้อาจสัมพันธ์กับการที่กระบวนการฝึกอบรมเน้นการปฏิบัติจริงทำให้ผู้เรียนไม่ได้รับเฉพาะความรู้ แต่มีประสบการณ์การลงมือปฏิบัติและมีโอกาสเชื่อมโยงความรู้กับงานจริง ซึ่งอาจสนับสนุนการคงอยู่ของการเรียนรู้ในระยะติดตาม หากใช้ค่าร้อยละ 97.95 เรียกว่าสัดส่วนคะแนนสมรรถนะที่คงอยู่ซึ่งได้จากการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยหลัง 1 เดือนกับคะแนนหลังฝึกอบรมทันที มากกว่าการกล่าวว่าเป็นหลักฐานยืนยันความคงทนของสมรรถนะทั้งหมด ด้านความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ผลการประเมินความพึงพอใจ พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมโดยรวมอยู่ในระดับ มาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 และ S.D. = 0.55 โดยด้านความสามารถในการนำไปปฏิบัติมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 4.35 ผลดังกล่าวมีความสำคัญในมิติของการยอมรับรูปแบบ เพราะกลุ่มเป้าหมายของการวิจัยเป็นเกษตรกรและผู้สนใจด้านการแปรรูปโกโก้ การที่ด้านความสามารถในการนำไปปฏิบัติมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดจึงสะท้อนว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาและกิจกรรมที่เรียนกับการนำไปใช้งานจริง ซึ่งสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการฝึกอบรมฐานสมรรถนะ เมื่อพิจารณาผลการทดลองใช้รูปแบบร่วมกัน พบว่า ตัวชี้วัดแต่ละด้านสนับสนุนกันในลักษณะที่แตกต่างกัน กล่าวคือ คะแนนความรู้ แสดงการเปลี่ยนแปลงด้านพุทธิพิสัย ผลการประเมินสมรรถนะ แสดงความสามารถในการปฏิบัติงานตามเกณฑ์ KW#2 แสดงประสิทธิภาพของมอดูลฝึกอบรมทั้งด้านกระบวนการและผลลัพธ์การติดตาม 1 เดือน ให้ข้อมูลเกี่ยวกับแนวโน้มของคะแนนสมรรถนะภายหลังการฝึกอบรม และ ความพึงพอใจ สะท้อนการยอมรับและความเหมาะสมของการจัดฝึกอบรมในมุมมองของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ผลหลายด้านที่มีทิศทางสนับสนุนกันจึงเป็นข้อมูลที่ช่วยอธิบายว่า รูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นสามารถเชื่อมโยง การวิเคราะห์สมรรถนะ การออกแบบหลักสูตร การเรียนรู้แบบผสมผสาน การฝึกปฏิบัติจริง และการประเมินตามเกณฑ์สมรรถนะเข้าไว้ด้วยกันได้อย่างเป็นระบบ และสามารถนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด

อย่างไรก็ตาม การอภิปรายผลควรอยู่ภายใต้ขอบเขตของการวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากการทดลองใช้ดำเนินการกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คนที่คัดเลือกแบบเจาะจงในจังหวัดชุมพรและระนอง และการติดตามผลหลังการฝึกอบรม 1 เดือนสามารถติดตามได้จำนวน 10 คน ดังนั้น ผลการวิจัยสนับสนุนความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบในบริบทของการศึกษาครั้งนี้ แต่การอ้างอิงผลไปยังพื้นที่หรือกลุ่มผู้แปรรูปโกโก้อื่นควรมีการทดลองเพิ่มเติม

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอาชีพการเกษตร การแปรรูปอาหาร หรือการฝึกอบรมอาชีพ สามารถนำรูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นไปใช้เป็นแนวทางในการจัดหลักสูตรฝึกอบรมสำหรับผู้สนใจการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยได้ โดยควรจัดกิจกรรมให้ครบทั้งภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ และการประเมินสมรรถนะตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.) การนำรูปแบบไปใช้ควรเตรียมความพร้อมด้านสถานที่ วัตถุดิบ อุปกรณ์ เครื่องมือวิทยากร และแบบประเมินผลให้สอดคล้องกับให้สอดคล้องกับหน้าที่หลักทั้ง 9 ด้านและหน่วยสมรรถนะที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะขั้นตอนสำคัญที่มีผลต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์ เช่น การหมัก การตาก การคั่ว การบด และการควบคุมคุณภาพ

3.) ผู้ใช้รูปแบบควรให้ความสำคัญกับการประเมินจากการปฏิบัติงานจริงมากกว่าการประเมินความรู้เพียงอย่างเดียว เนื่องจากการฝึกอบรมฐานสมรรถนะมีเป้าหมายให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถปฏิบัติงานได้จริง มีหลักฐานการปฏิบัติงาน และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพได้

4.) ควรปรับเนื้อหา ตัวอย่าง ใบงาน และกิจกรรมให้เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ เช่น ชนิดวัตถุดิบ ขนาดการผลิต เครื่องมือที่มีอยู่ และระดับความรู้พื้นฐานของผู้เข้ารับการฝึกอบรม เพื่อให้การนำรูปแบบไปใช้มีความเหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุด

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1.) ควรศึกษาการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ปลูกโกโก้อื่น ๆ ของประเทศไทย เพื่อเปรียบเทียบผลการใช้รูปแบบในบริบทที่แตกต่างกัน และเพิ่มความสามารถในการอ้างอิงผลการวิจัย

2.) ควรพัฒนาหลักสูตรต่อยอดในระดับสูงขึ้น เช่น ระดับกลางและระดับสูง โดยเน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์โกโก้ การออกแบบผลิตภัณฑ์ การควบคุมคุณภาพเชิงลึก การจัดการต้นทุน และการพัฒนาธุรกิจโกโก้แปรรูป

3.) ควรศึกษาผลระยะยาวของรูปแบบการฝึกอบรม เช่น การติดตามหลังการฝึกอบรม 3

เดือน 6 เดือน หรือ 1 ปี เพื่อประเมินความคงทนของสมรรถนะ การนำไปใช้จริงในการประกอบอาชีพและผลต่อรายได้หรือการเพิ่มมูลค่าผลผลิต

4.) ควรศึกษาการประยุกต์ใช้รูปแบบการฝึกอบรมนี้กับพืชเศรษฐกิจหรือผลิตภัณฑ์เกษตรแปรรูปอื่นที่มีลักษณะกระบวนการผลิตใกล้เคียงกัน เพื่อพัฒนาเป็นต้นแบบการฝึกอบรมฐานสมรรถนะสำหรับอาชีพเกษตรแปรรูปในวงกว้าง

โดยสรุป ข้อค้นพบจากการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยมีความเหมาะสม มีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปใช้พัฒนากลุ่มเป้าหมายได้จริง รูปแบบดังกล่าวจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนากำลังคนด้านการแปรรูปโกโก้ไทย ยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ เพิ่มมูลค่าผลผลิต และสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมโกโก้ไทยอย่างยั่งยืน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กรมวิชาการเกษตร.(2564) . การจัดการความรู้ เทคโนโลยีการผลิตโกโก้. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพ.

_____ (2565). คู่มือการผลิตพันธุ์โกโก้ลูกผสมชุมพร 1. พิมพ์ครั้งที่ 1. ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

กรมส่งเสริมการเกษตร (2563) . รายงานการวิจัยเรื่องสถานการณ์การปลูกและแปรรูปโกโก้ในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

กรมอุตสาหกรรม.(2567) [ออนไลน์] รัฐมนตรีฯ พิมพ์ภัทรา ลงพื้นที่สวนโกโก้ป่าเตี้ยงหัวคู.. [สืบค้นวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2568]. จาก https://www.industry.go.th/th/secretary-of-industry/14333

กฤษฎิ์พนธ์ พรรณรัตนชัย และธีรพงษ์ วิริยานนท์. (2564). “การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพช่างโทรคมนาคม.” วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยนครพนม. ปีที่ 11 ฉบับที่ 1 : 116-128.

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (2553). สมรรถนะวิชาชีพ. กรุงเทพฯ : ศูนย์ผลิตตำราเรียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

_____. (2554). มาตรฐานอาชีพและมาตรฐานวิชาชีพสู่การจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา. ไทยรัฐออนไลน์

_____. (2559). [ออนไลน์]. สมรรถนะวิชาชีพ (Vocational Competency). [สืบค้นวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2568]. จาก http://www.thairath.co.th/content/103860

_____. (2560). ปรัชญาการอาชีวศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์ผลิตตำราเรียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

_____. (2560). แนวโน้มและประเด็นปัญหาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์ผลิตตำราเรียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

เกษตรนำโชค. การทำช็อกโกแลตจากเมล็ดโกโก้. [ออนไลน์] 2018. [สืบค้นวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2568]. จาก : http://www.watpon.com/th/ mod/page/view.php? id=12

เกษมสุข เขียวทอง และ ธีรพงษ์ วิริยานนท์. การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการประกอบอาหารตามหลักโภชนาการเพื่อผู้สูงอายุ. วารสารศิลปการจัดการ ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 (2565).

คมธัช รัตนคช, และดนุพล คลอวุฒินนท์. รูปแบบการฝึกที่เหมาะสมกับการพัฒนาทักษะปฏิบัติ. [ออนไลน์] 2552 [สืบค้นวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2568]. จาก http://home.dsd.go.th/techno/trainingsystem/index.php? option= com_content&view= article&id77: 2010- 05- 05- 04- 47- 36&catid= 53: - 53- 2& Itemid=71

จริยา เสถบุตร. (2557). ระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา: การวัดผลประเมินผลทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

จะเด็ด เปาโสภา และ มนตรี พรหมเพ็ชร. (2548). การพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพ เล่ม 2 การพัฒนาโมดูลแบบฐานสมรรถนะ (Developing of Competency based Modules). กรุงเทพฯ : สำนักมาตรฐานการอาชีพศึกษาและวิชาชีพสำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.

ชนะ กสิภาร์. (2555). มาตรฐานอาชีพ. เอกสารประกอบการใช้ทดลองประเมินสมรรถนะวิชาชีพบุคลากรตามระบบคุณวุฒิวิชาชีพ.

ชนากานต์ จันทร์ศรีนาค, นภาพร สุวรรณศฤงคาร, เดโช แขน้ำแก้ว, ดำรงศ์พันธ์ ใจห้าวีระพงศ์ และ สุธิรา ชัยรักษา เงินถาวร. แนวทางการส่งเสริมการแปรรูปโกโก้ กรณีศึกษา วิสาหกิจชุมชนท่าศาลา (สวนโกโก้ป้าเตี้ยง) หมู่ที่ 9 ตำบลสระแก้ว อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช. Journal of Spatial Development and Policy ปีที่ 1 ฉบับที่ 5 (2566)

ชูชัย สมิทธิไกร. (2550). การสรรหาการคัดเลือก และการประเมินผลการปฏิบัติงานบุคลากร. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ณัฐกานต์ ใจหาญ และสริตา สังข์ทอง. การศึกษาสารสำคัญและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในสารสกัดผงโกโก้สายพันธุ์ชุมพร 1 เพื่อเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง.สำนักงานบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง. 2023

ทวีสิน อำนวยพันธ์วิไล. การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้บนระบบคลาวด์ด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือรวมพลังร่วมกับการคิดเชิงวิพากษ์เพื่อส่งเสริมการรู้เท่าทันสื่อดิจิทัลของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา. ปริญญานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2564.

ธีรศิลป์ กันธา, อังคณา ตาเสนา และมัลลิกา ทองเอม. การศึกษาโมเดลธุรกิจการแปรรูปโกโก้ กรณีศึกษากลุ่มวิสาหกิจชุมชนออร์แกนิค ตำบลช่องแคบ อำเภอพบพระ จังหวัดตาก. วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย. ปีที่ 16 ฉบับที่ 3 (2566).

ธำรง บัวศรี.(2532) ทฤษฎีหลักสูตร : การออกแบบและพัฒนา. กรุงเทพฯ :โรงพิมพ์คุรุสภา

นิรมิษ เพียงประเสริฐ. (2563). รูปแบบการพัฒนาสรรถนะการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาผ่านทรัพยากรการศึกษาแบบเปิดสำหรับครูสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

บวร เครือรัตน์, อโนมา ศิริพานิช และชัยวิชัย เชียรชนะ. การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนเน้นความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาปริญญาตรีวิชาความคิดสร้างสรรค์เพื่อการออกแบบ. Humanities, Social Sciences, and Arts (2019)

บุญชม ศรีสะอาด. (2560). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพมหานคร : สุรีริยาสาส์น.

ประชาชาติธุรกิจ. โกโก้ไทย ฝ่าวิกฤต ทะยานสู่ตลาดโลก. 24 เมษายน 2567.

ปานหทัย นพชินวงศ์. (2564) โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตโกโก้.รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564. กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม.

ปรียาพร ศรีสันติสุข. การพัฒนาสมรรถนะผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทย. วารสารบริหารธุรกิจแห่งประเทศไทย, ปีที่ 45 เล่มที่ 2 (2562).

พรสรัญ ชัยยา, สวนันท์ แดงประเสริฐ และธีรพงษ์ วิริยานนท์. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. วารสารการศึกษานวัตกรรม.มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีที่ 11 ฉบับที่ 1 (2561).

พาณี ศิริสะอาด, สุพร จารุมณี, ศิริวิภา ปิยะมงคล, สัณห์ ละอองศรี และเกียรติศักดิ์ พลสงคราม. การศึกษาคุณสมบัติทางเคมีกายภาพของไขมันสกัดจากเมล็ดโกโก้ และการใช้ประโยชน์ของไขมันโกโก้ทางยาและเครื่องสำอาง. วารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก, ปีที่ 19 เล่ม 2 (2564) : 477-487.

พิศิษฐ ตัณฑวณิช. แนวคิดการจำแนกพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์การจัดการศึกษาด้านพุทธิพิสัยตามแนวคิดของบลูมและคณะฉบับปรับปรุง. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 (2558).

พุทธิราภรณ์ หังสวนัส และรัตนาภรณ์ คงคา. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดลที่เข้าศึกษาด้วยระบบการคัดเลือกกลางบุคคลเข้าศึกษาเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาระหว่างปีการศึกษา 2561.วารสารการวัดผลการศึกษา สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา.ปีที่ 39 ฉบับที่ 106 (2561)

ภาสกร ศรีสุวรรณ, ธีรพงษ์ วิริยานนท์. การพัฒนารูปแบบการสื่อสารผ่านสื่อวิดีโอออนไลน์เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม. วารสารวิชาการสถาบันเทคโนโลยีแห่งสุวรรณภูมิ ปีที่ 7 ฉบับที่ 1 (2562)

รณธิชัย สวัสดิ์ และรัตนะ บัวสนธ์. การจัดการศึกษาฐานสมรรถนะ. วารสารศิลปศาสตร์ราชมงคลสุวรรณภูมิ ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 (2565).

ราชบัณฑิตยสถาน. (2562). พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ร่วมสมัย ชุดความฉลาดรู้ (literacy). กรุงเทพฯ : สำนักราชบัณฑิตยสถาน

รัฐพล ประดับเวทย์. (2560).แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีตามแนวคิดอนุกรมวิธานของบลูม Veridian E-Journal, Silpakorn University ฉบับภาษาไทย

รัตนากร แสนทำพล, นุชจรี สิงห์พันธ์, ธนวรรณ ท้าวนอก, นิสิต องอาจ, จันทร์จิรา โต๊ะขวัญแก้ว, ภานุพงศ์ ตันติรัตน์ และรชยา กันต์โฉม. การพัฒนาผลิตภัณฑ์โกโก้นาง่วด้วยวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และนวัตกรรมอย่างครบวงจร ปีที่ 2. รายงานผลการดำเนินงานฉบับสมบูรณ์. สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. สาขามนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์และศิลปะ ปีที่ 10 ฉบับที่ 3 (2566).

วรรณดี สุทธินรากร, ภูวเรศ อับดุลสตา และสมเกียรติ สุทธินรากร. (2564). การพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะและการจัดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย (Development of Competency-Based Curriculum and Meaningful Learning Management). พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สยามปริทัศน์

วรลักษณ์ วรรณโล และนุกุล อินทกูล .การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนของผลิตภัณฑ์โกโก้กรณีศึกษาชุมชนโกโก้เชียงราย. วารสารบัญชีปริทัศน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย, ปีที่8 ฉบับที่ 2, หน้า 60-80 (2023)

วารีรัตน์ แก้วอุไร. (2564). การพัฒนาหลักสูตรจากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร

วิทวัฒน์ ขัตติยะมาน และฉัตรศิริปิยะพิมลสิทธิ์ .การปรับปรุงจุดมุ่งหมายทางการศึกษาของบลูม (Revised Bloom's Taxonomy). [ออนไลน์].ม.ป.ป [สืบค้นเมื่อ 10 กุมภาพันธ์ 2568] จาก: http://www.watpon.com/th/ mod/page/view.php?id=12

วิทย์ สุวรรณวุธ.(2527). ประวัติศาสตร์การปลูกโกโก้ในประเทศไทย. กรมวิชาการเกษตร. รายงานการวิจัยและพัฒนาการเกษตร.

วิไล พึ่งผล, วิโรจน์ เจษฎาลักษณ์, และจันทนา แสนสุข. การพัฒนาสมรรถนะทางปัญญาเชิงธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการ SMEs ไทยยุคใหม่ เพื่อผลประกอบการในยุคประเทศไทย 4.0. Dusit Thani College Journal Vol.14 No 2 (2563).

วิสาหกิจชุมชนออร์แกนิก Manee Cocoa (2024) [ออนไลน์] โกโก้ดาร์ก 100%.. [สืบค้นวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2568]. จาก https://www.industry.go.th/th/secretary-of-industry/14333

วีนารัตน์ แสวงกิจ. การพัฒนาสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับผู้สูงอายุในจังหวัดเชียงราย โดยใช้รูปแบบการฝึกอบรมฐานสมรรถนะ. จันทรเกษมสาร, ปีที่ 25 ฉบับที่ 2 (2562) : กรกฎาคม – ธันวาคม.

ศิริพร พิทักษ์พงศ์. กลยุทธ์การสร้างแบรนด์สำหรับผลิตภัณฑ์เกษตรไทย. วารสารเศรษฐศาสตร์และการตลาด, ปีที่ 32 ฉบับที่ 1, (2546) : 45-62

สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ.(2559) วัตถุประสงค์การจัดตั้งสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ. กรุงเทพฯ

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2562). ระบบประกาศและรายงานผลสอบโอเน็ต. กรุงเทพฯ

สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. การเพิ่มมูลค่าโกโก้ด้วยวิธีการแปรรูป. [ออนไลน์] 2566. [สืบค้นเมื่อ 11 กุมภาพันธ์ 2568], จาก https://www3.rdi.ku.ac.th/?p=82996&utm_source=chatgpt.com

สัณห์ ละอองศรี (2563) องค์ความรู้เรื่องโกโก้. สำนักวิจัยและส่งเสริมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่

สำนักคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สดช.) กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. (2563). [ออนไลน์] กรอบสมรรถนะด้านดิจิทัลสำหรับพลเมืองไทย. [สืบค้นวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2568]. จาก https://web.parliament.go.th/assets/portals/1/files/digital_competence_framework_for_thai_citizens.pdf

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2562). หลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติการจัดการอาชีวศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพ.

_____.(2562). หลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติการจัดการอาชีวศึกษา. กรุงเทพมหานคร : วิทยลัยเทคนิคมีนบุรี

สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม. (2565). แนวทางพัฒนาทักษะอาชีพโกโก้ในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : สสว.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579. กรุงเทพมหานคร : พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.

สุจิตรา ปทุมลังการ์. (2552). ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรฐานสมรรถนะและการประเมินผล. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ กระทรวงศึกษาธิการ.

_____. (2562). [ออนไลน์] ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรฐานสมรรถนะ. [สืบค้นวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2568]. จาก http://www.atsn.ac.th/images/Upload/file/CBCApplications.pdf.

สุทธิพร แท่นทอง. ทฤษฎีเชื่อมโยงความรู้ และการเรียนรู้แบบผสมผสาน. วารสารสวนสุนันทาวิชาการและวิจัย. (2563)

สุนันทา สมใจ. ศึกษาการบริหารสถานศึกษาด้วยภาวะผู้นำทางเทคโนโลยี. วารสารวิทยาลัยดุสิตธานี, ปีที่ 12 ฉบับที่ 1 (2561) : หน้า 350 - 363

สุภาภรณ์ สาชาติ และวิไลวรรณ ทวิชศรี. (2546) การจัดการความรู้ เทคนิคการผลิตโกโก้ กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยพืชสวน กรมส่งเสริมการเกษตร

สุวิมล ว่องวาณิช. (2546). การประเมินการปฏิบัติงาน ในการประเมินผลการเรียนรู้แนวใหม่. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.

เสกสรร อามาตย์มนตรี. การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบฐานสมรรถนะ เรื่อง การผลิตสื่อเสียงบรรยายภาพ. ปริญญานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 2560

อลังการ ธนอมรกาญจน์, นลินรัตน์ รักกุศล และอนุชัย รามวรังกูร. แนวทางการพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะหัวหน้าคนงานก่อสร้างในอุตสาหกรรมก่อสร้างอาคารสูง. วารสารศิลปการจัดการ ปีที่ 7 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม – กันยายน (2566) : หน้า 922-940

ภาษาอังกฤษ

Afoakwa, E. O. (2010*). Chocolate Science and Technology.* Wiley-Blackwell.

_____. (2014*). Cocoa Production and Processing Technology*. CRC Press.

_____ (2016). Cocoa Production and Processing Technology. CRC Press.

Afoakwa, E. O., Paterson, A., Fowler, M., & Ryan, A. (2008). Flavor formation and character in cocoa and chocolate: A critical review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, *48*(9), 840-857.

Arkadi, M., K., S., Suryawanshi, S., G., S., & A., J. (2023). Outcome-Based assessment in India: A method for quantifying course outcome attainment. Journal of Autonomous Intelligence. https://doi.org/10.32629/jai.v7i2.1160

Alaa A. AlDahdouh, Antonio J. Osorio & Susana Caires. (2015). Understanding knowledge network, learning and Connectivism. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning.

Alibaba.com. (2025). Chinese Factory Supply Industrial Cocoa Shell Hammer Mill Coffee Bean Crushing Milling Machine for Sale. [online] [cited 12 February 2025]. Available from https://www.alibaba.com/product-detail/Chinese-Factory-Supply-Industrial-Cocoa-Shell_1601254005963.html

Alibaba.com. (2025). Industry Cocoa Benas Grinding Machine. [online] [cited 12 February 2025]. Available from https://www.alibaba.com/product-detail/Industry-cocoa-beans-grinding-machine_60740208373.html

Anderson, L.W., Krathwohl, D.R., Airasian, P.W., Cruikshank, K.A., Mayer, R.E., Pintrich, P.R., Raths, J., & Wittrock, M.C. (2001). A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. New York: Pearson, Allyn & Bacon.

Apriyanto, M., Sutardi, Supriyanto, et al. (2017). Amino acid analysis of cocoa fermented by high performance liquid chromatography (HPLC). Asian J Dairy Food Res*, 36, 156–160.*

Arnauld de Nadailac. (2003). The definition of Competencies. [online] [cited 10 February 2025]. Available from https://competency.rmutp.ac.th/

Asim, T., Naeem, F., & Yousaf, A. (2024). Potential of assessment procedures to enhance learning outcomes. The Journal of Educational Science and Human Studies. https://doi.org/10.55074/hesj.vi37.1008

Assi-Clair, B. J., Koné, M. K., Yao, M. K., Lebrun, M., Maraval, I., Boulanger, R., & Guéhi, T. S. (2024). Effect of *Saccharomyces cerevisiae* Strain TIA2019A Concentration as Starter Culture on Volatile Aroma Fingerprint of Cocoa Beans and Sensory Perception of End-chocolate. *Journal of Advances in Microbiology*, *24*(10), 37–48.

Bahri, E. S. (2024). Competency – based Human Resource Development Strategy. International Journal of Strategic Studies, 2(1), 1-7. https://doi.org/10.59921/icestra.v2i1.50

Basri, Rosmawati Tamin, Harli A., Karim, Indrabayu, & Intan Sari Aren. (2020). Moblie Image Processing Application for cacao's fruits pest and disease attack using deep learning algorithm. *ICIC Express Letters ICIC International*, *14*(10).

Beckett, S. T. (2009). Industrial Chocolate Manufacture and Use. Wiley-Blackwell.

Bloom, B.S. (Ed.). Engelhart, M.D., Furst, E.J., Hill, W.H., & Krathwohl, D.R. (1956). Taxonomy Of Educational Objectives, Handbook I: The Cognitive Domain. New York: David McKay Co Inc.

Buhamad, A. (2024). The Application of Behavioral and Constructivist Theories in Educational Technology. Journal of Education and Learning. https://doi.org/10.5539/jel.v13n3p52

Camu, N., De Winter, T., Addo, S. K., Takrama, J.S., Bernaert, H., & De Vuyst, L. (2008). Fermentation of cocoa beans: Influence of microbial activities and polyphenol concentrations on the flavour of chocolate. Journal of the Science of Food and Agriculture, 88(13), 2288-2297.

Chocorista. (2024). การคั่วเมล็ดโกโก้: ศาสตร์และศิลป์ในการดึงรสชาติ [online] [cited 12 February 2025]. Available from https://www.facebook.com/permalink.php/?story_fbid=464143266484387&id=100086661526493

Churches, A. (2009). Bloom's Digital Taxonomy. [Online] [cited 9 February 2025]. Available from http://edorigami.wikispaces.com/Bloom%27s+Digital+Taxonomy.

Codex Alimentarius. (2019). Cocoa and Chocolate Products Standard (CODEX STAN 87-1981). FAO/WHO.

Cortez, M. K. M. (2024). Navigating Opportunities on QR-enhanced Knowledge Space. International Journal Publications.

Crockett, L. W. (2015). Bloom's Digital Taxonomy Verbs. [online] [cited 10 February 2025]. Available from : https://globaldigitalcitizen.org/blooms-digital-taxonomy-verbs.

Downes, S. What connectivism is. [online] (2007) [cited 25 February 2025]. Available from http://halfanhour.blogspot.com/2007/ 02/what-connectivism-is.html

_____. Connectivism and connective knowledge: Essays on meaning and learning networks National Research Coucil Canada. [online]. (2012). [cited 25 February 2025]. Available from https://www.downes.ca/files/books/Connective_Knowledge-19May2012.pdf

Drushlyak, M., Sabadosh, Y., Yurchenko, A. O., & Semenikhina, O.V. (2023). QR Codes as an Educational Tool for Implementing the BYOD Approach in Physics Lessons. International Convention on Information and Communication Technology. Electronics and Microelectronic, 584-589. https://doi.org/10.23919/MIPRO57284.2023.10159739

Eraut, M. (2004). Developing Professional Knowledge and Competence. Routledge.

Eskandar, E. (2024). Vocational education curriculum development policy competency-based at institute of home affairs governance. Journal Kebijakan Pemerintahan, 25-42. https://doi.org/10.33701/jkp.v7i2.4723

Faculty of Agriculture, 111 years. Codex Alimentarius Commission (CAC). [online].2011. [cited 11 February 2025]. Available from https://facultyagriculture.blogspot.com/2011/02/codex-alimentarius-commission-cac.html

FAO & WHO (2021). Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) Guidelines for Food Safety.

Falconí, C. E., Yánez-Mendizábal, V., Haro, R. J., & Claudio, D. R. (2023). Inoculum of a Native Microbial Starter Cocktail to Optimize Fine-Aroma Cocoa (*Theobroma cacao*) Bean Fermentation. Agronomy.

Fauna, A. M., Hida Saskia Putri, R. N., Awallillah, M.R., Anisa, E. N., Putri, D. S., & Sulaiman, M. (2024). Contribution of competency-based curriculum development to improving the branding quality of itb tuban digital business study program graduates. Proceeding International Conference on Business and Social Science, 1193-1199. https://doi.org/10.24034/icobuss.v4i1.603

Figueroa-Hernández, C., Hernández-Hernández, C., Soto-Mendoza, S., & Hernández-Rosas, F. (2022). Cocoa quality assessment and its impact on chocolate production: A review. Journal of Food Science and Technology, 59(2), 1102-1115.

Firmanto, H. (2018). Cocoa Butter Characteristic on Different Roasting Temperature and Its Final Sensory Profiles. Pelita Perkebunan: A Coffee and Cocoa Research Journal, 34*(3), 175–182.*

Gonczi, A. (2013). Compentency-Based Education in the Professions. Springer.

Gonzalez, C. The Role of Blended Learning in the World of Technology. [online].(2004). [cited 25 February 2025]. Available from from http://www.unt.edu/benchmarks/archives/2004/september04/eis.htm

Hardman & Co. (2014). Giant on pinhead: A profile of the cocoa sector. London.

Harianto, J. E. (2024). Development of Competency-Based Curriculum to Prepare Students for Global Challenges. Asian Journal of Multidisciplinary Research, 1(3), 69-78

Hariyati, Y., Saputri, W., & Hasanah, A. U. (2022). Farmers' contributions in the establishment of value-added from holistic cocoa processing: A case study in Trenggalek Regency, East Java. *IOP Conference Series*, *974*(1), 012128. https://doi.org/10.1088/1755-1315/974/1/01212

Hongkhuntod, A. (2005). Knowledge creation from connections. Techno-Journal. Nakhon Ratchasima Rajabhat University. 6(6-7), 24-27.

ICCO. (2015). Quarterly Bulletin of Cocoa Statistics, *XLI*(2), Cocoa year 2014/15. London.

Illeris, K. (2018). Contemporary Theories of Learning Theorists in Their Own Words. Routledge.

Journal of Agricultural Economics, 15(4), 210-225. กรมส่งเสริมการเกษตร. (2564). การปลูกโกโก้ในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมการเกษตร.

Jinap, S., Dimick, P. S., & Hollender, R. (1998). Flavour evaluation of chocolate formulated from cocoa beans from different countries. Food Control, *9*(2-3), 167-175.

Julia Hallas (2008). Rethinking teaching and assessment strategies for flexible learning environments. Proceedings ascillite Melbourne 2008 : Full paper : Hallas.

Khalid, N., Zapparata, N.M., & Phillips, B.C. (2024). Theoretical underpinnings of technology-based interactive instruction. Teaching and Learning in Nursing. 19(1), e145-e149. https://doi.org/10.1016/j.teln.2023.10.004

Kolavalli, S., & Vigneri, M. (2011). The Cocoa Value Chain in Ghana. World Bank Report.

Kolb, D. A. (2015). Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development. Pearson Education.

Kotler, P., & Armstrong, G. (2021). Principles of Marketing (18th ed.). Pearson.

Kotler, P., & Keller, K. L. (2016*). Marketing Management (15th ed.)*. Pearson.

Krajnik, I., & Demeter, R. (2024). QR Code Applications Digital Literacy Skills in Today's Technology-Driven World in the Field of Education. 000211-000216.

Lomotey, R. K., Kumi, S., Orji, R. and Deters, R. Automatic Detection and Diagnosis of Cocoa Diseases Using Mobile Tech and Deep Learning, International Journal of Sustainable Agricultural Management and Informatics, *10*(1), (2023) 92–119.

Ma, H., Niu, A., Sun, L., & Luo., Y. (2022). Development and evaluation of competency-based curriculum for continuing professional development among military nurses: a mixed methods study. BMC Medical Education, 22(1).

Macnutt, M., Connon, H., Sasso, J., Forneris, T., Dumanoir, G., & Whitaker, G. (2024). The Development and Implementation of a Competency-Focused Curriculum in Health and Exercise Sciences. Physiology.

Matt X. Richardson, Osman Aytar, Katarzyna Hess-Wiktor, and Sarah Wamala Andersson. Digital microlearning for training and competency development of elderly care personnel: a mixed-methods intervention study. JMIR Medical Education (2023).

McClelland, D.C. Testing for competence rather than for intelligence. American Psychology, 28Z1X, Jan 1973, 1-14

Mintechlab.com. เครื่องหมายรับรองคุณภาพสินค้าสำหรับผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ต้องรู้ก่อนทำแบรนด์. [online].2025 [cited 20 February 2025] Available from https://www.mintechlab.com/%E0%B9%80%E0%B8%84%E0%B8%A3%E0%B8%B7%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%AB%E0%B8%A1%E0%B8%B2%E0%B8%A2%E0%B8%A3%E0%B8%B1%E0%B8%9A%E0%B8%A3%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%84%E0%B8%B8%E0%B8%93%E0%B8%A0%E0%B8%B2/

Misnawi, Jinap, S., Jamilah, B., & Nazamid, S. Effects of polyphenol concentration on bitterness, astringency, and consumer preference of chocolate formulated

from under-fermented cocoa beans. International Journal of Food Science & Technology, 39(3), (2004) 285-292.

Morales Rodríguez, W. J., Morante Carriel, J., Herrera-Feijoo, R. J., Ayuso-Yuste, M. C., & Bernalte-García, M. J. (2024). Effect of addition of yeasts and enzymes during fermentation on physicochemical quality of fine aroma cocoa beans. Journal of Agriculture and Food Research, 16, 101126.

Muharem Mollov and Gencho Stoitsov. Results of Competence Based Training in the Modules Related to 'Algorithms and Data Structures' in the Profession of 'Application Programmer'. TEM Journal 11(4) (2022) : 1606-1611

Mulder, M. (2017). Competence-Based Vocational and Professional Education. Springer.

Nadi Suprapto, Tamlikhotut Tafauliyati, and Vivin Khoiri Yanti. Development of e-Book with Flip PDF Professional Based on Scientific Literacy. TEM Journal 11(2) (2022) : 851 : 855

Natasha Dora Muridan, Mohamad Sattar Rasul, Ruhizan Mohamad Yasin, Ahmad Rosli Mohd Nor, Rose Amnah Abd. Rauf, and Nur Atiqah Jalaludin. Career Planning Indicators of Successful TVET Entrepreneurs. Sustainability (2023)

Nazaruddin, R., Ayub, M. Y., Mamot, S., & Heng, C. H. (2001). HPLC determination of methylxanthines and polyphenols levels in cocoa and chocolate products. *Malaysia Journal Analytical Science*, *7*(1),

NOSH. JOYA Debuts New Innovative Line of Functional Chocolate.[online].2023. [cited 13 February 2025] Available from https://www.nosh.com/food-wire/2023/joya-debuts-new-innovative-line-of-functional-chocolates/

OECD. (2018). The future of education and skills 2030 : OECD education working papers. OECD Publishing.

Panee Sirisa-ard, et al. (2564). การปลูกโกโก้ในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมการเกษตร.

Permata, A., & Hidayah, N. (2024) Analysis of the effect of fermentation duration on the organoleptic properties of dried cocoa beans (Theobroma cacao L.) at Nglanggeran Agricultural Technology Park. Journal of Halal Science and Research, 5(2), 182–190.

Peña-Correa, R. F., Mogol, B. A., & Fogliano, V. The impact of roasting on cocoa quality parameters. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 1–14, 2022

Perego, P., Fabiano, B., Cavicchioli, M., & Borgui, M. D. (2005) Cocoa quality and processing: A study by solid-phase microextraction and gas chromatography analysis of methylpyrazines. Food and Bioproducts Processing, 84(4), 291-297

Pertiwi, I., I., Elijohn, G., Fitriah, N. I., & Warman, W. (2024). The Influence of Competency-Based Curriculum Management on the Soft Skills and Hard Skills Competencies of High School Graduates. Alsys, 5(1), 75-87 https://doi.org/10.58578/alsys.v5i1.4446

Porter, M.E.(1985) Competitive Advantage. Creating and Sustaining Superior Performance. Free Press, New York, 557 p.

Purba, S. A., & Lahindah, L. (2024). Analysis of Competency-Based Curriculum Development in Fresh Graduate Training Programs at HPI Agro. Return, 3(11), 914-924. https://doi.org/10.57096/return.v3i11.291

Purba, S. A. & Lahindah, L. (2024). Analysis of Competency-Based Curriculum Development in Fresh Graduate Training Programs at HPI Agro. Return, 3(11), 914-924

Rahardjo, Y.S. P., Rahardja, S., Saidah, A., Amalia, A.F., Purwaningsih, H., & Syamsu, K. A. (2022). literature review on cocoa fermentation techniques to shorten fermentation time. IOP Conference Series. Earth and Environmental Science, 974(1). https://doi.org/10.57096/return.v3i11.291

Qin, C. (2024). Discussion on the Curriculum Design and Implementation of Competency – Based Vocational Education. Journal of Modern Educational Theory and Practice., 1(2). https://doi.org/10.70767/jmetp.v1i2.357

Ramli, N., Hassan, O., Said, M., Samsudin, W., & Idris, N. A. (2006) Influence of roasting conditions on volatile flavor of roasted Malaysian cocoa beans. Journal of Food Processing and Preservation, 30(3), 280-298

Rocha, I. S., Radomille de Santana, L. R., Soares, S. E., & Bispo, E. da S. (2017).Effect of the roasting temperature and time of cocoa beans on the sensory characteristics and acceptability of chocolate. Food Science and Technology International, 37(4), 522–530

Rojas, M., Hommes, A., Heeres, H., & Chejne, F. (2022). Physicochemical Phenomena in the Roasting of Cocoa (Theobroma cacao L.) .Food Engineering Review. 14. 10.1007/s12393-021-09301-z.

Salas, E., Tannenbaum, S. I., Kraiger, K., & Smith-Jentsch, K.A. (2012). The Science of Training and Development in Organizations: What Matters in Practice. Psychological Science in the Public interest, 13(2), 74-101.

Santillán, H., González Suárez, M., & Cárdenas, D. B. (2023). Desarrollo de una herramienta IoT para optimizar el control de la humedad en el cultivo de cacao. Memoria Investigaciones En Ingeniería, *25*. https://doi.org/10.36561/ing.25.14

Sathaphorn. (2021). The Role of Cocoa in Thai Economy. Journal of Agricultural Development.

Schulte, I., Landholm,D., Streck, C., Bakhtary, H., Czaplicki C., Stasiek., Siantidis, S.& Manirajah,S. (2020). Supporting Smallholder Farmers for a Sustainable Cocoa Sector : Exploring the Motivations and Role of Farmers in the Effective Implementation of Supply Chain Sustainability in Ghana and Cote d'lvoire.

Schwan, R. F., & Wheals, A. E. (2004). The microbiology of cocoa fermentation and its role in chocolate quality. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 44(4), 205-221

Siemens, G. (2005). Connectivism : A learning theory for the digital age. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, 2(1), 3-10.

Smith, P. & Jones, A. (2020). Cocoa Production and Market Sustainability: A Global Perspective.

Spencer, Jr., L.M., & Spencer, S.M. (1993). Competence at Work: Models for Superior Performance. New York: John Wiley & Sons.

Sriyuliyanti, S. (2024). Quick Response Codes in Promoting Student-Centered Learning. JEPAL (Journal of English Pedagogy and Applied Linguistics), 4(2), 73-86.

Tafuri, A., Ferranti, P., & Mamone, G. (2020). Food allergens in cocoa and chocolate products: Impact on quality and consumer safety. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 19(1), 188-210

Technical Education and Skills Development Authority. (n.d.). TESDA Complex East Service Road, South Luzon Expressway (SLEX), Fort Bonifacio, Taguig City.

TESDA. Competency standard for Cacao Production Level II.[online] [cited 10 February 2025] Available from https://www.tesda.gov.ph/About/TESDA/27891

Tifa Noer Amelia, Armanu Thoyib, Gugus Irianto, and Ainur Rofiq. Tech Start-up Incubation Program: Business Model Evaluation on Government Based Incubator in Indonesia. TEM Journal 10(1) (2022) : 283-291

Thanaporn. (2022). The Impact of Branding on Cocoa Products. Marketing Journal.

Tolio, F. B., Viali, L., & Lahm, R.A. (2022). Teaching and learning in the age of technology. Revista Tempos e Espacos Em Educacao, 15(34), e17495.

Tong, P. (2024). Fostering Career Cometence : The Role of Employment Oriented Curriculum in Higher Education. Education Insights., 1(2), 48-54

Tovey, M., & Lawlor, D. (2016). Training in Australia: Design, Delivery and Evaluation for Workplace Learning. Pearson.

UNCTAD (2016). Cocoa industry: Integrating small farmers into the global value chain. New York and Geneva

Utecht, J. & Keller, D. (2019). Becoming Relevant Again: Applying Connectivism Learning Theory to Today's Classrooms. Critical Questions in Education. 10(2), 107-119.

Valencia, A., Elías-Peñafiel, C., Encina-Zelada, C. R., Anticona, M., & Ramos-Escudero, F.(2024) Circular bioeconomy for cocoa by-product industry: Development of whey protein-cocoa bean shell concentrate particles obtained by freeze-drying and spray-drying for commercial applications. Food and Bioproducts Processing.

Vascan, T. (2023). Possibilities of using QR codes in education. Acta et Commentationes: Stiinte Ale Educatiei.

Voigt, J., Biehl, B., Heinrichs, H., Kamaruddin, S., Marsoner, G. G., & Hugi, A. (2016). The proteolytic processing of storage proteins in Theobroma cacao seeds forming the basis for cocoa aroma. Food Chemistry, 200, 12-17

Volyanska, O., & Ivanko, V. (2024). The use of QR codes as a tool to engage students in the process of learning mathematics in basic secondary school. 1, 63-71.

Wei Lin, Cao Shan, Song Yu. (2014). The Harmonization of Professional Teaching and Professional Competency Training in Financial Management. Chinese Studies, 3, 165-170

Zumba, E. M. P., Chicaiza, M. G. C., Cueva, M. C. P., Tapia, L. M. B. Tipan, M. J. T., Pozo, A. R. S., Orozco, L. C. L., & Pacheco, R. J. P. (2024). Competency-based Curriculum: A New Approach to Curricular Change. Salud, Ciencia y Tecnologia.

ภาคผนวก ก

ก1 ผลการศึกษาวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

ก2 รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิประเมินร่างสมรรถนะอาชีพ

ก3 ตัวอย่างหนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อพิจารณาร่างสมรรถนะอาชีพ

ก4 แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับร่างสมรรถนะอาชีพ

ก5 ผลการวิเคราะห์สมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

ก6 สมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยฉบับสมบูรณ์

ก7 หลักสูตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ก1 ผลการศึกษาวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

ความมุ่งหมายหลัก (Key Purpose)
พัฒนาผู้แปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยให้มีสมรรถนะตามเกณฑ์มาตรฐานเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ
บทบาทหลัก (Key Role)
ผู้แปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย (Thai Cocoa Processor)
หน้าที่หลัก (Key Functions)
Z1. การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป (Pre-Processing Preparation)
A2. การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด (Harvesting & Bean Extraction)
B3. การหมักเมล็ดโกโก้ (Fermentation)
C4. การตากและคัดเมล็ด (Drying)
D5. การคั่วเมล็ดโกโก้ (Roasting & Winnowing)
E6. การบดและแยกบัตเตอร์ (Grinding & Pressing)
F7. การบดเค้กโกโก้เป็นผง (Cocoa Powder Milling)
G8. การควบคุมคุณภาพและติดตามย้อนกลับ (Quality Control & Traceability)
H9. ความปลอดภัยและสุขอนามัยส่วนบุคคล (Hygiene & Personal Safety)

หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)
1.1 เตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป
1.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์เครื่องมือและระบบไฟฟ้า
1.3 วางแผนขั้นตอนการแปรรูป
2.1 เลือกผลโกโก้ที่สุกเต็มที่ตามเกณฑ์สายพันธุ์
2.2 แยกเมล็ดจากผลอย่างถูกสุขลักษณะ
2.3 ตรวจสอบและบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยว
3.1 ควบคุมอุณหภูมิและระยะเวลาการหมัก
3.2 ประเมินผลการหมักด้วย Cut Test
3.3 บันทึกข้อมูล Lot และสภาพหมัก
4.1 ตากเมล็ดให้ได้ความชื้นตามมาตรฐาน
4.2 คัดแยกเมล็ดดีและเสีย
4.3 บรรจุเมล็ดแห้งในภาชนะสะอาด
5.1 ควบคุมอุณหภูมิการคั่วให้เหมาะกับวัตถุดิบ
5.2 ประเมินสี กลิ่นของเมล็ดคั่ว
5.3 แยกเปลือกออกจากโกโก้นิปส์
6.1 บดโกโก้นิปส์เป็นโกโก้ลิเคอร์
6.2 แยกโกโก้บัตเตอร์ออกจากโกโก้เค้ก
6.3 จัดเก็บบัตเตอร์และเค้กแยกตามมาตรฐาน
7.1 บดโกโก้เค้กให้เป็นผงละเอียด
7.2 ตรวจสอบสี กลิ่น และความละเอียด
7.3 เปรียบเทียบคุณภาพกับเกณฑ์ ICCO
8.1 บันทึก Lot Number วันผลิต และผลตรวจสอบ
8.2 ตรวจสอบคุณภาพด้วย Cut Test กลิ่น และสี
8.3 วิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุง
9.1 ตรวจสอบสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงานก่อนเข้าพื้นที่
9.2 ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัย
9.3 ใช้ PPE และป้องกันการปนเปื้อน

ก2 รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิประเมินร่างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

ลำดับ	ชื่อ – สกุล	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
1.	รศ.ดร.มารวย เมฆานวกุล	อาจารย์	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
2.	รศ.ดร.พจมาลย์ สุรนิลพงศ์	อาจารย์	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
3.	รศ.ดร.วาริน อินทนา	อาจารย์	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
4.	รศ.ดร.ฉัตรชัย งามเรียบสกุล	อาจารย์	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
5.	รศ.ดร.อาศีรา ราชเวียง	อาจารย์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
6.	ผศ.ดร.ภาสกร ศรีสุวรรณ	อาจารย์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
7.	อ.ดร.วีรวัฒน์ เพ็งช่วย	อาจารย์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
8.	ผศ.คมสันต์ ทับชัย	อาจารย์	ผู้อำนวยการมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
9.	ดร.ไชยรัช เมฆแก้ว	ผู้จัดการบริษัท	กรรมการผู้จัดการ บ.ฟอร์ซฟูลคอร์ปอเรชั่น จำกัด
10.	ดร.พิมพ์ชนก วิมลสถิตย์	ผู้จัดการบริษัท	กรรมการผู้จัดการ บ. DEES SUPREME Co. Ltd.
11.	ดร.เกริกศักดิ์ เบญจรัฐพงศ์	อาจารย์	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
12.	ดร.กฤษณะ หลักคงคา	อาจารย์	มหาวิทยาลัยมหิดล

ก3 ตัวอย่างหนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อพิจารณาสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย



ที่ อว 7104.5/59

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800

26 พฤศจิกายน 2568

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินร่างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการสำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตรและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยลัยลักษณ์

ด้วย นางสาวรัณดา ขนาบศักดิ์ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ อาจารย์ ดร.นุชฎา เกาะไพศาลสุขวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์จาก รองศาสตราจารย์ ดร.พจมาลย์ สุรนิลพงศ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินร่างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย โดยนักศึกษาจะติดต่อประสานงานในรายละเอียดกับผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งหนึ่ง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาให้เหมาะสมสำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร 0 2587 8256
นักศึกษา โทรศัพท์ 084 8958445

ก4 แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับร่างสมรรถนะอาชีพ



แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ
เกี่ยวกับร่างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

<u>คำชี้แจง</u>

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ทรงคุณวุฒิ

ตอนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับร่างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย ตามหัวข้อหลักประกอบด้วย หน้าที่หลัก (Key Function) หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence) และสมรรถนะย่อย (Element of Competence)

ตอนที่ 3 แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับร่างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย ตามรายละเอียดของสมรรถนะย่อย (Element of Competence)

เอกสารประกอบการวิจัย การพัฒนาสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

ผู้จัย นางสาวรัณดา ขนาบศักดิ์
นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเทคนิคศึกษา
ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ที่ปรึกษา ศาสตราจารย์ ดร.กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์
ดร.นุชชฎา เกาะไพศาลสุขวัฒนา

<u>ตอนที่ 1</u> ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ทรงคุณวุฒิ

<u>คำชี้แจง</u> กรุณาเติมข้อมูลลงในช่องว่าง

1. ชื่อ-นามสกุล ผู้ประเมิน

.....

2. สถานที่ทำงาน

.....

3. ตำแหน่งงานปัจจุบัน

.....

4. อื่น ๆ

.....

<u>ตอนที่ 2</u> แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับร่างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยตาม หัวข้อหลัก ประกอบด้วย หน้าที่หลัก (Key Function) หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence) และสมรรถนะย่อย (Element of Competence)

<u>คำชี้แจง</u>

โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านที่มีต่อร่างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย ตามหัวข้อประกอบด้วย หน้าที่หลัก (Key Function) หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence) และสมรรถนะย่อย (Element of Competence) โดยทำระบุ √ ลงในช่องประเมิน

-1	0	+1
		√

-1 หากท่านไม่เห็นด้วยกับข้อความในช่องรายการ

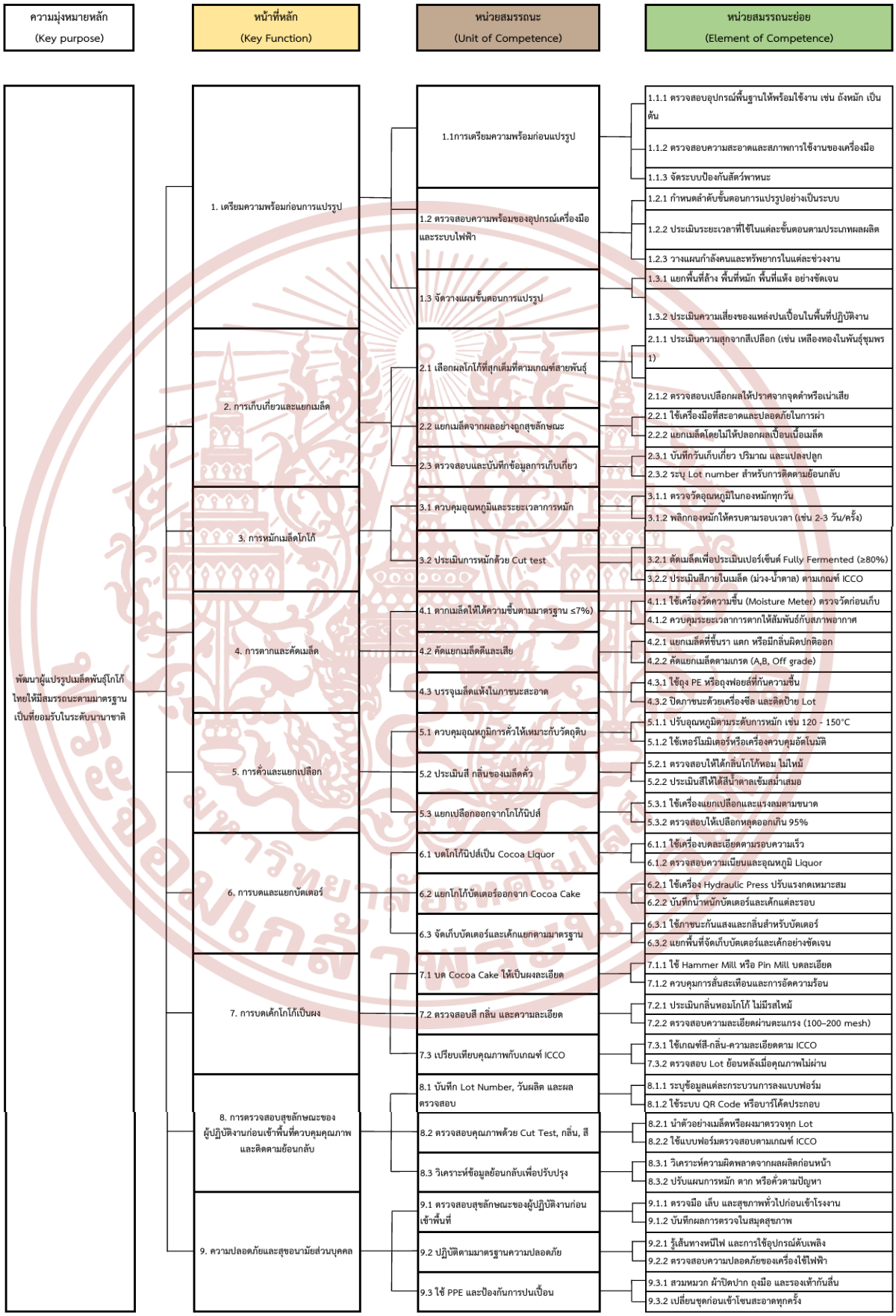
0 หากท่านไม่แน่ใจกับข้อความในช่องรายการ

+1 หากท่านเห็นด้วยกับข้อความในช่องรายการ

-1	+1
	√

-1 หากท่านไม่เห็นด้วยกับข้อความในช่องรายการ

+1 หากท่านเห็นด้วยกับข้อความในช่องรายการ


ความมุ่งหมายหลัก (Key purpose)
หน้าที่หลัก (Key Function)
หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)
หน่วยสมรรถนะย่อย (Element of Competence)
พัฒนาผู้แปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ
1. เตรียมความพร้อมก่อนการแปรรูป
1.1การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป
1.1.1 ตรวจสอบอุปกรณ์พื้นฐานให้พร้อมใช้งาน เช่น ถังหมัก เป็นต้น
1.1.2 ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือ
1.1.3 จัดระบบป้องกันสัตว์พาหนะ
1.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์เครื่องมือและระบบไฟฟ้า
1.2.1 กำหนดลำดับขั้นตอนการแปรรูปอย่างเป็นระบบ
1.2.2 ประเมินระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนตามประเภทผลผลิต
1.2.3 วางแผนกำลังคนและทรัพยากรในแต่ละช่วงงาน
1.3 จัดวางแผนขั้นตอนการแปรรูป
1.3.1 แยกพื้นที่ล้าง พื้นที่หมัก พื้นที่แห้ง อย่างชัดเจน
1.3.2 ประเมินความเสี่ยงของแหล่งปนเปื้อนในพื้นที่ปฏิบัติงาน
2. การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด
2.1 เลือกผลโกโก้ที่สุกเต็มที่ตามเกณฑ์สายพันธุ์
2.1.1 ประเมินความสุกจากสีเปลือก (เช่น เหลืองทองในพันธุ์ชุมพร 1)
2.1.2 ตรวจสอบเปลือกผลให้ปราศจากจุดดำหรือเน่าเสีย
2.2 แยกเมล็ดจากผลอย่างถูกสุขลักษณะ
2.2.1 ใช้เครื่องมือที่สะอาดและปลอดภัยในการผ่า
2.2.2 แยกเมล็ดโดยไม่ให้ปลอกผลเป็นเนื้อเมล็ด
2.3 ตรวจสอบและบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยว
2.3.1 บันทึกวันเก็บเกี่ยว ปริมาณ และแปลงปลูก
2.3.2 ระบุ Lot number สำหรับการติดตามย้อนกลับ
3. การหมักเมล็ดโกโก้
3.1 ควบคุมอุณหภูมิและระยะเวลาการหมัก
3.1.1 ตรวจวัดอุณหภูมิในกองหมักทุกวัน
3.1.2 พลิกกองหมักให้ครบตามรอบเวลา (เช่น 2-3 วัน/ครั้ง)
3.2 ประเมินการหมักด้วย Cut test
3.2.1 ตัดเมล็ดเพื่อประเมินเปอร์เซ็นต์ Fully Fermented (≥80%)
3.2.2 ประเมินสีภายในเมล็ด (ม่วง-น้ำตาล) ตามเกณฑ์ ICCO
4. การตากและคัดเมล็ด
4.1 ตากเมล็ดให้ได้ความชื้นตามมาตรฐาน ≤7%)
4.1.1 ใช้เครื่องวัดความชื้น (Moisture Meter) ตรวจวัดก่อนเก็บ
4.1.2 ควบคุมระยะเวลาการตากให้สัมพันธ์กับสภาพอากาศ
4.2 คัดแยกเมล็ดดีและเสีย
4.2.1 แยกเมล็ดที่ขึ้นรา แตก หรือมีกลิ่นผิดปกติออก
4.2.2 คัดแยกเมล็ดตามเกรด (A,B, Off grade)
4.3 บรรจุเมล็ดแห้งในภาชนะสะอาด
4.3.1 ใช้ถุง PE หรือถุงพ่อยที่กันความชื้น
4.3.2 ปิดภาชนะด้วยเครื่องซีล และติดป้าย Lot
5. การคั่วและแยกเปลือก
5.1 ควบคุมอุณหภูมิการคั่วให้เหมาะกับวัตถุดิบ
5.1.1 ปรับอุณหภูมิตามระดับการหมัก เช่น 120 - 150°C
5.1.2 ใช้เทอร์โมมิเตอร์หรือเครื่องควบคุมอัตโนมัติ
5.2 ประเมินสี กลิ่นของเมล็ดคั่ว
5.2.1 ตรวจสอบให้ได้กลิ่นโกโก้หอม ไม่ไหม้
5.2.2 ประเมินสีให้ได้สีน้ำตาลเข้มสม่ำเสมอ
5.3 แยกเปลือกออกจากโกโก้นิปส์
5.3.1 ใช้เครื่องแยกเปลือกและแรงลมตามขนาด
5.3.2 ตรวจสอบให้เปลือกหลุดออกเกิน 95%
6. การบดและแยกบัตเตอร์
6.1 บดโกโก้นิปส์เป็น Cocoa Liquor
6.1.1 ใช้เครื่องบดละเอียดตามรอบความเร็ว
6.1.2 ตรวจสอบความเนียนและอุณหภูมิ Liquor
6.2 แยกโกโก้บัตเตอร์ออกจาก Cocoa Cake
6.2.1 ใช้เครื่อง Hydraulic Press ปรับแรงกดเหมาะสม
6.2.2 บันทึกน้ำหนักบัตเตอร์และเค้กแต่ละรอบ
6.3 จัดเก็บบัตเตอร์และเค้กแยกตามมาตรฐาน
6.3.1 ใช้ภาชนะกันแสงและกลิ่นสำหรับบัตเตอร์
6.3.2 แยกพื้นที่จัดเก็บบัตเตอร์และเค้กอย่างชัดเจน
7. การบดเค้กโกโก้เป็นผง
7.1 บด Cocoa Cake ให้เป็นผงละเอียด
7.1.1 ใช้ Hammer Mill หรือ Pin Mill บดละเอียด
7.1.2 ควบคุมการสั่นสะเทือนและการอัดความร้อน
7.2 ตรวจสอบสี กลิ่น และความละเอียด
7.2.1 ประเมินกลิ่นหอมโกโก้ ไม่มีรสไหม้
7.2.2 ตรวจสอบความละเอียดผ่านตะแกรง (100–200 mesh)
7.3 เปรียบเทียบคุณภาพกับเกณฑ์ ICCO
7.3.1 ใช้เกณฑ์สี-กลิ่น-ความละเอียดตาม ICCO
7.3.2 ตรวจสอบ Lot ย้อนหลังเมื่อคุณภาพไม่ผ่าน
8. การตรวจสอบสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงานก่อนเข้าพื้นที่ควบคุมคุณภาพและติดตามย้อนกลับ
8.1 บันทึก Lot Number, วันผลิต และผลตรวจสอบ
8.1.1 ระบุข้อมูลแต่ละกระบวนการลงแบบฟอร์ม
8.1.2 ใช้ระบบ QR Code หรือบาร์โค้ดประกอบ
8.2 ตรวจสอบคุณภาพด้วย Cut Test, กลิ่น, สี
8.2.1 นำตัวอย่างเมล็ดหรือผงมาตรวจทุก Lot
8.2.2 ใช้แบบฟอร์มตรวจสอบตามเกณฑ์ ICCO
8.3 วิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุง
8.3.1 วิเคราะห์ความผิดพลาดจากผลผลิตก่อนหน้า
8.3.2 ปรับแผนการหมัก ตาก หรือคั่วตามปัญหา
9. ความปลอดภัยและสุขอนามัยส่วนบุคคล
9.1 ตรวจสอบสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงานก่อนเข้าพื้นที่
9.1.1 ตรวจมือ เล็บ และสุขภาพทั่วไปก่อนเข้าโรงงาน
9.1.2 บันทึกผลการตรวจในสมุดสุขภาพ
9.2 ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัย
9.2.1 รู้เส้นทางหนีไฟ และการใช้อุปกรณ์ดับเพลิง
9.2.2 ตรวจสอบความปลอดภัยของเครื่องใช้ไฟฟ้า
9.3 ใช้ PPE และป้องกันการปนเปื้อน
9.3.1 สวมหมวก ผ้าปิดปาก ถุงมือ และรองเท้ากันลื่น
9.3.2 เปลี่ยนชุดก่อนเข้าโซนสะอาดทุกครั้ง

ร่างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย หัวข้อหลัก ประกอบด้วยหน้าที่หลัก (Key Function) หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence) และสมรรถนะย่อย (Element of Competence)

ความมุ่งหมายหลัก (Key Purpose)			
พัฒนาผู้แปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยให้มีสมรรถนะตามเกณฑ์มาตรฐานเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ	-1		+1
หน้าที่หลัก (Key Functions)			
Z1. การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป (Pre-Processing Preparation)	-1	0	+1
A2. การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด (Harvesting & Bean Extraction)	-1	0	+1
B3. การหมักเมล็ดโกโก้ (Fermentation)	-1	0	+1
C4. การตากและคัดเมล็ด (Drying)	-1	0	+1
D5. การคั่วและแยกเปลือก (Roasting & Winnowing)	-1	0	+1
E6. การบดและแยกบัตเตอร์ (Grinding & Pressing)	-1	0	+1
F7. การบดเค้กโกโก้เป็นผง (Cocoa Powder Milling)	-1	0	+1
G8. การควบคุมคุณภาพและติดตามย้อนกลับ (Quality Control & Traceability)	-1	0	+1
H9. ความปลอดภัยและสุขอนามัยส่วนบุคคล (Hygiene & Personal Safety)	-1	0	+1

หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)			
Z1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป	-1	0	+1
Z1.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ เครื่องมือ และระบบไฟฟ้า	-1	0	+1
Z1.3 จัดวางแผนขั้นตอนการแปรรูป	-1	0	+1
A2.1 เลือกผลโกโก้ที่สุกเต็มที่ตามเกณฑ์สายพันธุ์	-1	0	+1
A2.2 แยกเมล็ดจากผลอย่างถูกสุขลักษณะ	-1	0	+1
A2.3 ตรวจสอบและบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยว	-1	0	+1
B3.1 ควบคุมอุณหภูมิและระยะเวลาการหมัก	-1	0	+1
B3.2 ประเมินผลการหมักด้วย Cut Test	-1	0	+1
B3.3 บันทึกข้อมูล Lot และสภาพหมัก	-1	0	+1
C4.1 ตากเมล็ดให้ได้ความชื้นตามมาตรฐาน (≤7%)	-1	0	+1
C4.2 คัดแยกเมล็ดดีและเสีย	-1	0	+1

C4.3 บรรจุเมล็ดแห้งในภาชนะสะอาด	-1	0	+1
D5.1 ควบคุมอุณหภูมิการคั่วให้เหมาะกับวัตถุดิบ	-1	0	+1
D5.2 ประเมินสี กลิ่นของเมล็ดคั่ว	-1	0	+1
D5.3 แยกเปลือกออกจากโกโก้นิปส์	-1	0	+1
E6.1 บดโกโก้นิปส์เป็น Cocoa Liquor	-1	0	+1
E6.2 แยกโกโก้บัตเตอร์ออกจาก Cocoa Cake	-1	0	+1
E6.3 จัดเก็บบัตเตอร์และเค้กแยกตามมาตรฐาน	-1	0	+1
F7.1 บด Cocoa Cake ให้เป็นผงละเอียด	-1	0	+1
F7.2 ตรวจสอบสี กลิ่น และความละเอียด	-1	0	+1
F7.3 เปรียบเทียบคุณภาพกับเกณฑ์ ICCO	-1	0	+1
G8.1 บันทึก Lot Number, วันผลิต และผลตรวจสอบ	-1	0	+1

G8.2 ตรวจสอบคุณภาพด้วย Cut Test, กลิ่น, สี	**-1**	**0**	**+1**
G8.3 วิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุง	**-1**	**0**	**+1**
H9.1 ตรวจสอบสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงานก่อนเข้าพื้นที่	**-1**	**0**	**+1**
H9.2 ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัย	**-1**	**0**	**+1**
H9.3 ใช้ PPE และป้องกันการปนเปื้อน	**-1**	**0**	**+1**
สมรรถนะย่อย (Element of Competence)			
Z1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป 1.1.1 ตรวจสอบอุปกรณ์พื้นฐานให้พร้อมใช้งาน	-1	0	+1
Z1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป 1.1.2 ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือ	-1	0	+1
Z1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป 1.1.3 จัดระบบป้องกันสัตว์พาหะ	-1	0	+1
Z1.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ เครื่องมือ และระบบไฟฟ้า 1.2.1 ตรวจสอบสภาพความสะอาดของอุปกรณ์และเครื่องมือก่อนใช้งาน	-1	0	+1
Z1.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ เครื่องมือ และระบบไฟฟ้า 1.2.2 ตรวจสอบสภาพการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้า	-1	0	+1
Z1.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ เครื่องมือ และระบบไฟฟ้า 1.2.3 ตรวจสอบระบบความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการ	-1	0	+1

Z1.3 จัดวางแผนขั้นตอนการแปรรูป 1.3.1 ประเมินระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนตามประเภทผลผลิต	-1	0	+1
Z1.3 จัดวางแผนขั้นตอนการแปรรูป 1.3.2 วางแผนกำลังคนและทรัพยากรในแต่ละช่วงงาน	-1	0	+1
A2.1 เลือกผลโกโก้ที่สุกเต็มที่ตามเกณฑ์สายพันธุ์ 2.1.1 ประเมินความสุกจากสีเปลือก	-1	0	+1
A2.1 เลือกผลโกโก้ที่สุกเต็มที่ตามเกณฑ์สายพันธุ์ 2.1.2 ตรวจสอบเปลือกผลให้ปราศจากจุดดำหรือเน่าเสีย	-1	0	+1
A2.2 แยกเมล็ดจากผลอย่างถูกสุขลักษณะ 2.2.1 ใช้เครื่องมือที่สะอาดและปลอดภัยในการเปิดผล	-1	0	+1
A2.2 แยกเมล็ดจากผลอย่างถูกสุขลักษณะ 2.2.2 แยกเมล็ดโดยไม่ให้ปลอกผลเปื้อนเนื้อเมล็ด	-1	0	+1
A2.3 ตรวจสอบและบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยว 2.3.1 บันทึกวันเก็บเกี่ยว ปริมาณ และแปลงปลูก	-1	0	+1
A2.3 ตรวจสอบและบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยว 2.3.2 ระบุ Lot Number สำหรับการติดตามย้อนกลับ	-1	0	+1
B3.1 ควบคุมอุณหภูมิและระยะเวลาการหมัก 3.1.1 ตรวจวัดอุณหภูมิในกองหมักทุกวัน	-1	0	+1
B3.1 ควบคุมอุณหภูมิและระยะเวลาการหมัก 3.1.2 พลิกกองหมักให้ครบตามรอบเวลา	-1	0	+1
B3.2 ประเมินผลการหมักด้วย Cut Test 3.2.1 ตัดเมล็ดเพื่อประเมินเปอร์เซ็นต์ Fully Fermented (≥80%)	-1	0	+1

B3.2 ประเมินผลการหมักด้วย Cut Test 3.2.2 ประเมินสีภายในเมล็ด สีม่วง–น้ำตาล ตามเกณฑ์ ICCO	-1	0	+1
B3.3 บันทึกข้อมูล Lot และสภาพหมัก 3.3.1 บันทึกอุณหภูมิ กลิ่น ลักษณะเมล็ดแต่ละวัน	-1	0	+1
B3.3 บันทึกข้อมูล Lot และสภาพหมัก 3.3.2 จัดเก็บข้อมูลหมักในรูปแบบตรวจสอบย้อนหลังได้	-1	0	+1
C4.1 ตากเมล็ดให้ได้ความชื้นตามมาตรฐาน (≤7%) 4.1.1 ใช้เครื่องวัดความชื้น (Moisture Meter) ตรวจวัดก่อนเก็บ	-1	0	+1
C4.1 ตากเมล็ดให้ได้ความชื้นตามมาตรฐาน (≤7%) 4.1.2 ควบคุมระยะเวลาการตากให้สัมพันธ์กับสภาพอากาศ	-1	0	+1
C4.2 คัดแยกเมล็ดดีและเสีย 4.2.1 แยกเมล็ดที่ขึ้นรา แตก หรือมีกลิ่นผิดปกติออก	-1	0	+1
C4.2 คัดแยกเมล็ดดีและเสีย 4.2.2 คัดแยกเมล็ดตามเกรด (A, B, Off-grade)	-1	0	+1
C4.3 บรรจุเมล็ดแห้งในภาชนะสะอาด 4.3.1 ใช้ถุง PE หรือถุงฟอยล์ที่กันความชื้น	-1	0	+1
C4.3 บรรจุเมล็ดแห้งในภาชนะสะอาด 4.3.2 ปิดภาชนะด้วยเครื่องซีล และติดป้าย Lot	-1	0	+1
D5.1 ควบคุมอุณหภูมิการคั่วให้เหมาะกับวัตถุดิบ 5.1.1 ปรับอุณหภูมิตามระดับการหมัก	-1	0	+1
D5.1 ควบคุมอุณหภูมิการคั่วให้เหมาะกับวัตถุดิบ 5.1.2 ใช้เทอร์โมมิเตอร์หรือเครื่องควบคุมอัตโนมัติ	-1	0	+1

D5.2 ประเมินสี กลิ่นของเมล็ดคั่ว 5.2.1 ตรวจสอบให้ได้กลิ่นโกโก้หอม ไม่ไหม้	-1	0	+1
D5.2 ประเมินสี กลิ่นของเมล็ดคั่ว 5.2.2 ประเมินสีให้ได้สีน้ำตาลเข้มสม่ำเสมอ	-1	0	+1
D5.3 แยกเปลือกออกจากโกโก้นิปส์ 5.3.1 ใช้เครื่องแยกเปลือกและแรงลมตามขนาด	-1	0	+1
D5.3 แยกเปลือกออกจากโกโก้นิปส์ 5.3.2 ตรวจสอบให้เปลือกหลุดออกเกิน 95%	-1	0	+1
E6.1 บดโกโก้นิปส์เป็น Cocoa Liquor 6.1.1 ใช้เครื่องบดละเอียดตามรอบความเร็ว	-1	0	+1
E6.1 บดโกโก้นิปส์เป็น Cocoa Liquor 6.1.2 ตรวจสอบความเนียนและอุณหภูมิ Liquor	-1	0	+1
E6.2 แยกโกโก้บัตเตอร์ออกจาก Cocoa Cake 6.2.1 ใช้เครื่อง Hydraulic Press ปรับแรงกดเหมาะสม	-1	0	+1
E6.2 แยกโกโก้บัตเตอร์ออกจาก Cocoa Cake 6.2.2 บันทึกน้ำหนักบัตเตอร์และเค้กแต่ละรอบ	-1	0	+1
E6.3 จัดเก็บบัตเตอร์และเค้กแยกตามมาตรฐาน 6.3.1 ใช้ภาชนะกันแสงและกลิ่นสำหรับบัตเตอร์	-1	0	+1
E6.3 จัดเก็บบัตเตอร์และเค้กแยกตามมาตรฐาน 6.3.2 แยกพื้นที่จัดเก็บบัตเตอร์และเค้กอย่างชัดเจน	-1	0	+1
F7.1 บด Cocoa Cake ให้เป็นผงละเอียด 7.1.1 ใช้ Hammer Mill หรือ Pin Mill บดละเอียด	-1	0	+1

F7.1 บด Cocoa Cake ให้เป็นผงละเอียด 7.1.2 ควบคุมการสั่นสะเทือนและการอัดความร้อน	-1 	0 	+1
F7.2 ตรวจสอบสี กลิ่น และความละเอียด 7.2.1 ประเมินกลิ่นหอมโกโก้ ไม่มีรสไหม้	-1 	0 	+1
F7.2 ตรวจสอบสี กลิ่น และความละเอียด 7.2.2 ตรวจสอบความละเอียดผ่านตะแกรง (100–200 mesh)	-1 	0 	+1
F7.3 เปรียบเทียบคุณภาพกับเกณฑ์ ICCO 7.3.1 ใช้เกณฑ์สี-กลิ่น-ความละเอียดตาม ICCO	-1 	0 	+1
F7.3 เปรียบเทียบคุณภาพกับเกณฑ์ ICCO 7.3.2 ตรวจสอบ Lot ย้อนหลังเมื่อคุณภาพไม่ผ่าน	-1 	0 	+1
G8.1 บันทึก Lot Number, วันผลิต และผลตรวจสอบ 8.1.1 ระบุข้อมูลแต่ละกระบวนการลงแบบฟอร์ม	-1 	0 	+1
G8.1 บันทึก Lot Number, วันผลิต และผลตรวจสอบ 8.1.2 ใช้ระบบ QR Code หรือบาร์โค้ดประกอบ	-1 	0 	+1
G8.2 ตรวจสอบคุณภาพด้วย Cut Test, กลิ่น, สี 8.2.1 นำตัวอย่างเมล็ดหรือผงมาตรวจทุก Lot	-1 	0 	+1
G8.2 ตรวจสอบคุณภาพด้วย Cut Test, กลิ่น, สี 8.2.2 ใช้แบบฟอร์มตรวจสอบตามเกณฑ์ ICCO	-1 	0 	+1
G8.3 วิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุง 8.3.1 วิเคราะห์ความผิดพลาดจากผลผลิตก่อนหน้า	-1 	0 	+1
G8.3 วิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุง 8.3.2 ปรับแผนการหมัก ตาก หรือคั่วตามปัญหา	-1 	0 	+1

H9.1 ตรวจสอบสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงานก่อนเข้าพื้นที่ 9.1.1 ตรวจมือ เล็บ และสุขภาพทั่วไปก่อนเข้าโรงงาน	-1	0	+1
H9.1 ตรวจสอบสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงานก่อนเข้าพื้นที่ 9.1.2 บันทึกผลการตรวจในสมุดสุขภาพ	-1	0	+1
H9.2 ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัย 9.2.1 รู้เส้นทางหนีไฟ และการใช้อุปกรณ์ดับเพลิง	-1	0	+1
H9.2 ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัย 9.2.2 ตรวจสอบความปลอดภัยของเครื่องใช้ไฟฟ้า	-1	0	+1
H9.3 ใช้ PPE และป้องกันการปนเปื้อน 9.3.1 สวมหมวก ผ้าปิดปาก ถุงมือ และรองเท้ากันลื่น	-1	0	+1
H9.3 ใช้ PPE และป้องกันการปนเปื้อน 9.3.2 เปลี่ยนชุดก่อนเข้าโซนสะอาดทุกครั้ง	-1	0	+1

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ตอนที่ 3 แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับร่างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย ตามรายละเอียดของสมรรถนะย่อย (Element of Competence)

<u>คำชี้แจง</u> โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านที่มีต่อสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย ตามรายละเอียดของสมรรถนะย่อย (Element of Competence) โดยทำระบุ √ ลงในช่องประเมิน

การประเมิน		
-1	0	+1
		√

-1 หากท่านไม่เห็นด้วยกับข้อความในช่องรายการ
0 หากท่านไม่แน่ใจกับข้อความในช่องรายการ
+1 หากท่านเห็นด้วยกับข้อความในช่องรายการ

หัวข้อเรื่อง	การประเมิน			ข้อเสนอแนะแต่ละข้อ
	-1	0	+1	
เกณฑ์การปฏิบัติงาน				
1..... 2.....				
ความรู้และความเข้าใจ				
1. ..... 2.....				
ขอบเขต				
1. ..... 2.				
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม หากท่านต้องการแก้ไข โปรดระบุลงในช่อง ข้อเสนอแนะแต่ละข้อ

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ กรุณาระบุในข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

<u>ตัวอย่าง</u> แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับร่างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย ตามรายละเอียดของสมรรถนะย่อย (Element of Competence)

หน้าที่หลัก (Key Function)	**Z1.**	การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป
หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)	**Z1.1**	การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป
สมรรถนะย่อย (Element of Competence)	**Z1.1.1**	ตรวจสอบอุปกรณ์พื้นฐานให้พร้อมใช้งาน

	การประเมิน			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+1	
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)				
1. ตรวจสอบประเภทอุปกรณ์เกี่ยวกับการแปรรูปได้ถูกต้องครบถ้วน				
2. เลือกใช้อุปกรณ์สำหรับกองหมัก ทำความสะอาดPPE				
3. บันทึกผลลงใน Z1-CHK ได้				
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)				
1. รู้ประเภทของอุปกรณ์พื้นฐานที่จำเป็นต้องใช้งาน เช่น ถังหมัก ตะแกรง เครื่องคั่ว เครื่องบด เป็นต้น				
2. เข้าใจวิธีการตรวจสอบความสมบูรณ์ของอุปกรณ์ เช่น รอยรั่ว การใช้งาน ต่อเนื่อง ความแข็งแรง เป็นต้น				
ขอบเขต (Range)				
1. ประเภทอุปกรณ์พื้นฐานที่ต้องตรวจสอบ				
2. สภาพของอุปกรณ์ที่ต้องตรวจสอบ				
3. วิธีการตรวจสอบอุปกรณ์				
4. การจัดการอุปกรณ์หลังการตรวจสอบ				
5. การบันทึกและเอกสารที่เกี่ยวข้อง				
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม				
_____ _____ _____ _____				

แบบประเมินรางสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย
ตามรายละเอียดของสมรรถนะย่อย (Element of Competence)

หน้าที่หลัก (Key Function)	**Z1.**	การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป
หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)	**Z1.1**	การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป
สมรรถนะย่อย (Element of Competence)	**Z1.1.2**	ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือ

	การประเมิน			**ข้อเสนอแนะ**
	-1	**0**	**+1**	
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)				
1. ทำความสะอาดเครื่องมือด้วยวิธีที่ถูกต้อง				
2. ตรวจสอบสภาพเครื่องมือให้ปลอดจากสนิม และสิ่งปนเปื้อน				
3. จัดเก็บเครื่องมือในพื้นที่แห้ง ปราศจากความชื้นหรือสัตว์พาหะ				
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)				
1. รู้จักชนิดของเครื่องมือพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง เช่น มีด แม่พิมพ์ ตะแกรงตาก เครื่องบด เครื่องคั่ว ฯลฯ				
2. รู้และเข้าใจหลักการทำความสะอาดเครื่องมือ Food grade ตามคู่มือ GMP (ล้าง–ฟองน้ำ–ฆ่าเชื้อ–ผึ่งให้แห้ง)				
3. รู้และเข้าใจการตรวจสอบสภาพเครื่องมือ เช่น ความสมบูรณ์ ความแข็งแรง รอยแตก รอยสนิม และความเหมาะสมก่อนใช้งาน				
ขอบเขต (Range)				
1. ประเภทและลักษณะของเครื่องมือที่ต้องตรวจสอบตรวจความเสียหาย				
2. วิธีการทำความสะอาดและตรวจสอบสภาพเครื่องมือ				
3. การจัดเก็บและสภาพแวดล้อมในการเก็บเครื่องมือให้				
4. การบันทึกและการติดตามผลการตรวจสอบเครื่องมือ				
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม				
_____ _____ _____				

แบบประเมินร่างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย
ตามรายละเอียดของสมรรถนะย่อย (Element of Competence)

หน้าที่หลัก (Key Function)	**Z1.**	การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป
หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)	**Z1.1**	การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป
สมรรถนะย่อย (Element of Competence)	**Z1.1.3**	จัดระบบป้องกันสัตว์พาหะ

	การประเมิน			**ข้อเสนอแนะ**
	-1	**0**	**+1**	
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)				
1. ตรวจสอบและติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันสัตว์พาหะในจุดเสี่ยงได้อย่างเหมาะสม				
2. จัดเก็บวัตถุดิบและอุปกรณ์ให้แยกจากแหล่งที่สัตว์พาหะเข้าถึงได้				
3. บันทึกผลการตรวจสอบและมาตรการควบคุมสัตว์พาหะ				
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)				
1. รู้จักประเภทของสัตว์พาหะที่มีผลต่อการแปรรูปโกโก้ เช่น หนู แมลง นก ที่อาจนำเชื้อโรคเข้าสู่กระบวนการ				
2. เข้าใจวิธีการป้องกัน เช่น การติดตั้งตาข่ายกันแมลง ปิดปากถังหมัก ปิดกั้นพื้นที่เสี่ยง				
ขอบเขต (Range)				
1. ประเภทสัตว์พาหะและพื้นที่เสี่ยง				
2. อุปกรณ์และวิธีการป้องกันสัตว์พาหะ				
3. การจัดการวัตถุดิบและอุปกรณ์				
4. การบันทึกและการติดตามผลการควบคุมสัตว์พาหะ				
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม				

ก5 ผลการวิเคราะห์สมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

ผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของความมุ่งหมายหลักโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ความมุ่งหมายหลัก (Key Purpose)	ผู้ทรงคุณวุฒิ												ค่าความเที่ยงตรง
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
พัฒนาผู้แปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยให้มีสมรรถนะตามเกณฑ์มาตรฐาน เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00

ผลการประเมินความสอดคล้องของความมุ่งหมายหลักกับหน้าที่หลัก

ความมุ่งหมายหลัก (Key Purpose)	หน้าที่หลัก	ผู้ทรงคุณวุฒิ												ค่าดัชนีความสอดคล้อง
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
พัฒนาผู้แปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยให้มีสมรรถนะตามเกณฑ์มาตรฐานเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ	Z1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
	A2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
	B3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
	C4	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.92
	D5	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.92
	E6	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.92
	F7	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.92
	G8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
	H9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00

ผลการประเมินความสอดคล้องของหน้าที่หลักกับหน่วยสมรรถนะ

หน้าที่หลัก	หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)	ผู้ทรงคุณวุฒิ												ค่าดัชนีความสอดคล้อง
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Z1 การตรียมความพร้อมก่อนการแปรรูป	1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
	1.2 การตรวจสอบความพร้อมอุปกรณ์เครื่องมือ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
	1.3 จัการดวางแผนขั้นตอนการแปรรูป	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00

A2 การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด	2.1 เลือกผลโกโก้ที่สุกเต็มที่ตามเกณฑ์สายพันธุ์	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.92
	2.2 แยกเมล็ดจากผลอย่างถูกสุขลักษณะ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
	2.3 ตรวจสอบและบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยว	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
B3 การหมักเมล็ดโกโก้	3.1 ควบคุมอุณหภูมิและระยะเวลาหมัก	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
	3.2 ประเมินผลการหมักด้วย Cut Test	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.92
	3.3 บันทึกข้อมูล Lot และสภาพหมัก	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0.92
C4 การตากและคัดเมล็ด	4.1 ตากเมล็ดให้ได้ความชื้นตามมาตรฐาน	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.92
	4.2 คัดแยกเมล็ดดีและเสีย	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.92
	4.3 บรรจุเมล็ดแห้งในภาชนะสะอาด	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
D5 การคั่วและแยกเปลือก	5.1 ควบคุมอุณหภูมิการคั่วให้เหมาะกับวัตถุดิบ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
	5.2 ประเมินสี กลิ่น ของเมล็ดคั่ว	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0.92
	5.3 แยกเปลือกออกจากโกโก้นิปส์	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.92
E6 การบดและแยกบัตเตอร์	6.1 บดโกโก้นิปส์เป็นโกโก้ลิเคอร์	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
	6.2 แยกโกโก้บัตเตอร์ออกจากโกโก้เค้ก	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.92
	6.3 จัดเก็บบัตเตอร์และเค้กแยกตามมาตรฐาน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
F7 การบดเค้กโกโก้เป็นผง	7.1 บดโกโก้เค้กให้เป็นผงละเอียด	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.92
	7.2 ตรวจสอบสี กลิ่น และความละเอียด	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
	7.3 เปรียบเทียบคุณภาพกับเกณฑ์ ICCO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
G8 การควบคุมคุณภาพและติดตามย้อนกลับ	8.1 บันทึกLot Number วันผลิตและผลตรวจสอบ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0.92
	8.2 ตรวจสอบคุณภาพด้วย Cut Test กลิ่น สี	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.92
	8.3 วิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุง	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
	9.1 ตรวจสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงานก่อนเข้าพื้นที่	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00

H9 ความปลอดภัยและสุขอนามัยส่วนบุคคล	9.2 ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัย	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
	9.3 ใช้ PPE และป้องกันการปนเปื้อน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00

ผลการประเมินความสอดคล้องของหน่วยสมรรถนะกับสมรรถนะย่อย

หน่วยสมรรถนะ	สมรรถนะย่อย (Element of Competence)	ผู้ทรงคุณวุฒิ												ค่าดัชนีความสอดคล้อง
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Z1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป	1.1.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
	1.1.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
	1.1.3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
Z1.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ เครื่องมือและระบบไฟฟ้า	1.2.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
	1.2.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
	1.2.3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
Z1.3 จัดวางแผนขั้นตอนการแปรรูป	1.3.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
	1.3.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
A2.1 เลือกผลโกโก้ที่สุกเต็มที่ตามเกณฑ์สายพันธุ์	2.1.1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.92
	2.1.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0.92
A2.2 แยกเมล็ดจากผลอย่างถูกสุขลักษณะ	2.2.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
	2.2.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
A2.3 ตรวจสอบและบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยว	2.3.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
	2.3.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
B3.1 ควบคุมอุณหภูมิ และระยะเวลาการหมัก	3.1.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
	3.1.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
B3.2 ประเมินผลการหมัก ด้วย Cut Test	3.2.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0.92
	3.2.2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.92
B3.3 บันทึกข้อมูล Lot และสภาพการหมัก	3.3.1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.92
	3.3.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0.92
	4.1.1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.92

C4.1 ตากเมล็ดให้ได้ความชื้นตามมาตรฐาน	4.1.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0.92
C4.2 คัดแยกเมล็ดดีและเสีย	4.2.1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.92
	4.1.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0.92
C4.3 บรรจุเมล็ดแห้งในภาชนะสะอาด	4.3.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
	4.3.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00

ผลการประเมินความสอดคล้องของหน่วยสมรรถนะกับสมรรถนะย่อย (ต่อ)

หน่วยสมรรถนะ	**สมรรถนะย่อย** (Element of Competence)	**ผู้ทรงคุณวุฒิ**												**ค่าดัชนีความสอดคล้อง**
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
D5.1 ควบคุมอุณหภูมิการคั่วให้เหมาะกับวัตถุดิบ	5.1.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
	5.1.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
D5.2 ประเมินสีกลิ่นของเมล็ดคั่ว	5.2.1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.92
	5.2.2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.92
D5.3 แยกเปลือกออกจากโกโก้นิปส์	5.3.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0.92
	5.3.2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.92
E6.1 บดโกโก้นิปส์เป็นโกโก้ลิเคอร์	6.1.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
	6.1.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
E6.2 แยกโกโก้บัตเตอร์ออกจากโกโก้เค้ก	6.2.1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.92
	6.2.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0.92
E6.3 จัดเก็บบัตเตอร์และเค้กแยกตามมาตรฐาน	6.3.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
	6.3.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
F7.1 บดโกโก้เค้กให้เป็นผงละเอียด	7.1.1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.92
	7.1.2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.92
F7.2 ตรวจสอบสีกลิ่น และความละเอียด	7.2.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
	7.2.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
F7.3 เปรียบเทียบคุณภาพกับเกณฑ์ ICCO	7.3.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
	7.3.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
	8.1.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00

G8.1 บันทึก Lot Number วันผลิต และผลตรวจสอบ	8.1.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
G8.2 ตรวจสอบคุณภาพด้วย Cut Test กลิ่นและสี	8.2.1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.92
	8.2.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0.92
G8.3 วิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุง	8.3.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0.92
	8.3.2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.92

ผลการประเมินความสอดคล้องของหน่วยสมรรถนะกับสมรรถนะย่อย (ต่อ)

หน่วยสมรรถนะ	**สมรรถนะย่อย** (Element of Competence)	**ผู้ทรงคุณวุฒิ**												**ค่าดัชนีความสอดคล้อง**
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	
H9.1 ตรวจสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงานก่อนเข้าพื้นที่	9.1.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
	9.1.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
H9.2 ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัย	9.2.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
	9.2.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
H9.3 ใช้ PPE และป้องกันการปนเปื้อน	9.3.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
	9.3.2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00

ผลการประเมินความสอดคล้องของสมรรถนะย่อย เกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจและขอบเขต

ตารางที่ 0-1 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย Z1.1.1 ตรวจสอบอุปกรณ์พื้นฐานให้พร้อมใช้งาน

หน่วยสมรรถนะ	**Z1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป**	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	Z1.1.1 ตรวจสอบอุปกรณ์พื้นฐานให้พร้อมใช้งาน		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. ตรวจสอบประเภทอุปกรณ์เกี่ยวกับการแปรรูปได้ถูกต้องครบถ้วน		0.83	เหมาะสม
2. เลือกใช้อุปกรณ์สำหรับกองหมัก ทำความสะอาดPPE และบันทึกผลลงใน Z1-CHK		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้ประเภทของอุปกรณ์พื้นฐานที่จำเป็นต้องใช้งาน		0.83	เหมาะสม
2. เข้าใจวิธีการตรวจสอบความสมบูรณ์ของอุปกรณ์		0.92	เหมาะสม

ขอบเขต (Range)		
1. ประเภทอุปกรณ์พื้นฐานที่ต้องตรวจสอบ	0.92	เหมาะสม
2. สภาพของอุปกรณ์ที่ต้องตรวจสอบ	0.83	เหมาะสม
3. วิธีการตรวจสอบอุปกรณ์	0.92	เหมาะสม
4. การจัดการอุปกรณ์หลังการตรวจสอบ	0.83	เหมาะสม
5. การบันทึกและเอกสารที่เกี่ยวข้อง	0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-2 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย Z1.1.2 ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือ

หน่วยสมรรถนะ	Z1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	Z1.1.2 ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือ		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. ทำความสะอาดเครื่องมือด้วยวิธีที่ถูกต้อง		0.83	เหมาะสม
2. ตรวจสอบสภาพเครื่องมือให้ปลอดจากสนิม และสิ่งปนเปื้อน		0.92	เหมาะสม
3. จัดเก็บเครื่องมือในพื้นที่แห้ง ปราศจากความชื้นหรือสัตว์พาหะ		0.83	เหมาะสม
4. บันทึกผลตรวจสอบความสะอาด สภาพเครื่องมือในแบบฟอร์มที่กำหนดได้ครบถ้วน		0.83	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้จักชนิดของเครื่องมือพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง		0.92	เหมาะสม
2. รู้และเข้าใจหลักการทำความสะอาดเครื่องมือ Food grade ตามคู่มือ GMP		0.83	เหมาะสม
3. รู้และเข้าใจการตรวจสอบสภาพเครื่องมือและความเหมาะสมก่อนใช้งาน		0.83	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. ประเภทและลักษณะของเครื่องมือที่ต้องตรวจสอบ		0.92	เหมาะสม
2. วิธีการทำความสะอาดและตรวจสอบสภาพเครื่องมือ		0.92	เหมาะสม
3. การจัดเก็บและสภาพแวดล้อมในการเก็บเครื่องมือให้		0.92	เหมาะสม
4. การบันทึกและการติดตามผลการตรวจสอบเครื่องมือ		0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-3 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย Z1.1.3 จัดระบบป้องกันสัตว์พาหะ

หน่วยสมรรถนะ	Z1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	Z1.1.3 จัดระบบป้องกันสัตว์พาหะ		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. ตรวจสอบและติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันสัตว์พาหะในจุดเสี่ยงได้อย่างเหมาะสม		0.83	เหมาะสม

2. จัดเก็บวัตถุดิบและอุปกรณ์ให้แยกจากแหล่งที่สัตว์พาหะเข้าถึงได้	0.92	เหมาะสม
3. บันทึกผลการตรวจสอบและมาตรการควบคุมสัตว์พาหะ	0.83	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)		
1. รู้จักประเภทของสัตว์พาหะที่มีผลต่อการแปรรูปโกโก้	0.83	เหมาะสม
2. เข้าใจวิธีการป้องกันตามหลัก GMP และ HACCP	0.92	เหมาะสม
3. ตรวจสอบพื้นที่ปฏิบัติงานอย่างสม่ำเสมอเพื่อป้องกันการเข้ามาของสัตว์พาหะ	0.83	เหมาะสม
4. เข้าใจวิธีการบันทึกและติดตามผล	0.83	
ขอบเขต (Range)		
1. ประเภทสัตว์พาหะและพื้นที่เสี่ยง	0.83	เหมาะสม
2. อุปกรณ์และวิธีการป้องกันสัตว์พาหะ	0.92	เหมาะสม
3. การจัดการวัตถุดิบและอุปกรณ์	0.83	เหมาะสม
4. การบันทึกและการติดตามผลการควบคุมสัตว์พาหะ	0.83	เหมาะสม

ตารางที่ 0-4 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย Z1.2.1 ตรวจสอบสภาพการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้า

หน่วยสมรรถนะ	Z1.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์เครื่องมือและระบบไฟฟ้า	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	Z1.2.1 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และเครื่องมือก่อนใช้งาน		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. ตรวจสอบสภาพภายนอกและความปลอดภัยของเครื่องจักรว่าไม่ชำรุดก่อนใช้งาน		0.83	เหมาะสม
2. ทดสอบการทำงานของระบบไฟฟ้าและสวิตช์ควบคุมก่อนเริ่มกระบวนการผลิต		0.92	เหมาะสม
3. บันทึกผลการตรวจสอบในแบบฟอร์ม Pre-operation Checklist อย่างครบถ้วน		0.83	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้หลักการทำงานพื้นฐานของเครื่องจักรในกระบวนการแปรรูปโกโก้		0.92	เหมาะสม
2. รู้หลักความปลอดภัยทางไฟฟ้าในโรงแปรรูป		0.83	เหมาะสม
3. รู้หลักการวิเคราะห์อันตรายและการควบคุมกระบวนการ		0.92	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. อุปกรณ์และเครื่องจักรที่ใช้ในการแปรรูป ได้แก่ เครื่องบดโกโก้ เครื่องวัดความชื้น		0.83	เหมาะสม
2. ระบบไฟฟ้าในโรงแปรรูป ได้แก่ สายไฟ ปลั๊กไฟ สวิตช์ควบคุม และระบบสายดิน		0.92	เหมาะสม
3. การตรวจสอบก่อนเริ่มงานประจำวันโดยใช้แบบฟอร์ม Pre-operation Checklist และแนวปฏิบัติด้านความปลอดภัย		0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-5 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย Z1.2.2 ตรวจสอบสภาพการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้า

หน่วยสมรรถนะ	Z1.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์เครื่องมือและระบบไฟฟ้า	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	Z1.2.2 ตรวจสอบสภาพการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้า		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. ตรวจสอบสภาพเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าว่าอยู่ในสภาพสมบูรณ์ก่อนเริ่มใช้งาน		0.83	เหมาะสม
2. ทดสอบการทำงานของระบบควบคุม สวิตช์ และระบบความปลอดภัย		0.83	เหมาะสม
3. บันทึกผลการตรวจสอบและยืนยันความพร้อมในแบบฟอร์ม Pre-operation Inspection		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. หลักการตรวจสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้าในสถานประกอบการอาหารตามแนวทาง DOA		0.83	เหมาะสม
2. หลักการป้องกันการปนเปื้อนจากเครื่องจักร ตามข้อกำหนด ICCO		0.92	เหมาะสม
3. เข้าใจวิธีการบันทึก วิเคราะห์ และใช้ข้อมูลระยะเวลาเพื่อควบคุมและปรับปรุงกระบวนการผลิต		0.92	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. เครื่องจักรหลักในกระบวนการหมัก ตาก คั่ว และบด		0.83	เหมาะสม
2. ระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำในโรงแปรรูปขนาดเล็ก		0.92	เหมาะสม
3. การตรวจสอบก่อนเริ่มการผลิตประจำวัน (Daily Pre-operation Check)		0.83	เหมาะสม

ตารางที่ 0-6 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย Z1.2.3 ตรวจสอบระบบความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการ

หน่วยสมรรถนะ	Z1.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์เครื่องมือและระบบไฟฟ้า	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	Z1.2.3 ตรวจสอบระบบความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการ		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. ตรวจสอบระบบหยุดฉุกเฉิน (Emergency Stop) และอุปกรณ์ตัดไฟให้พร้อมใช้งานก่อนเริ่มการผลิต		0.92	เหมาะสม
2. ตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกันอันตราย เช่น ฝาครอบเครื่องจักร ระบบป้องกันใบมีด และระบบระบายอากาศ ให้ทำงานได้ตามปกติ		0.83	เหมาะสม
3. บันทึกผลการตรวจสอบระบบความปลอดภัยในแบบฟอร์ม Pre-operation Safety Check อย่างครบถ้วน		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. หลักความปลอดภัยในโรงงานอาหารตามแนวทาง DOA และ GHP		0.92	เหมาะสม
2. หลักการวิเคราะห์อันตราย (Hazard Identification) ตามระบบ HACCP		0.92	เหมาะสม
3. ความเสี่ยงจากเครื่องจักรและไฟฟ้าที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุหรือการปนเปื้อน		0.83	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. ระบบตัดไฟฉุกเฉิน เครื่องดับเพลิง และอุปกรณ์ป้องกันอันตรายของเครื่องจักร		0.92	เหมาะสม
2. พื้นที่ปฏิบัติงานในกระบวนการหมัก ตาก คั่ว และบด		0.83	เหมาะสม
3. การตรวจสอบก่อนเริ่มการผลิตประจำวัน (Daily Safety Inspection)		0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-7 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย Z1.3.1 ประเมินระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนตามประเภทผลผลิต

หน่วยสมรรถนะ	Z1.3 จัดวางแผนขั้นตอนการแปรรูป	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	Z1.3.1 ประเมินระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนตามประเภทผลผลิต		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. กำหนดระยะเวลาการหมัก ตาก คั่ว และบด ให้เหมาะสมกับชนิดและปริมาณวัตถุดิบ		0.83	เหมาะสม
2. ปรับระยะเวลาให้สอดคล้องกับอุณหภูมิ ความชื้น และสภาพแวดล้อม เพื่อควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์		0.83	เหมาะสม
3. บันทึกและใช้ข้อมูลระยะเวลาเป็นส่วนหนึ่งของแผนควบคุมกระบวนการผลิต (Process Control Plan)		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. หลัก Time–Temperature Relationship ในกระบวนการหมักและคั่วตามแนวทาง ICCO		0.83	เหมาะสม

2. ผลกระทบของระยะเวลาต่อคุณภาพ เช่น ระดับ Fully Fermented และความชื้น ≤7%	0.92	เหมาะสม
3. หลักการควบคุมกระบวนการผลิตเชิงระบบ (Process Control Principle)	0.83	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)		
1. การผลิตเมล็ดโกโก้แห้ง	0.92	เหมาะสม
2. โรงแปรรูปขนาดเล็กถึงกลางที่ใช้การควบคุมแบบกึ่งอัตโนมัติ	0.83	เหมาะสม
3. การวางแผนระยะเวลาต่อรอบการผลิต (Production Cycle)	0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-8 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย Z1.3.2 วางแผนกำลังคนและทรัพยากรในแต่ละช่วงงาน

หน่วยสมรรถนะ	Z1.3 จัดวางแผนขั้นตอนการแปรรูป	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	Z1.3.2 วางแผนกำลังคนและทรัพยากรในแต่ละช่วงงาน		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. กำหนดจำนวนและหน้าที่ของผู้ปฏิบัติงานให้เหมาะสมกับแต่ละขั้นตอน เช่น หมัก		1.00	เหมาะสม
2. จัดสรรเครื่องมือ อุปกรณ์ และพื้นที่ปฏิบัติงานให้เพียงพอไม่เกิดความแออัด		0.92	เหมาะสม
3. จัดทำแผนการใช้ทรัพยากร และบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. หลักการจัดการทรัพยากรในกระบวนการผลิตอาหารตามแนวทาง GHP		1.00	เหมาะสม
2. ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนแรงงาน ปริมาณวัตถุดิบและประสิทธิภาพการผลิต		0.92	เหมาะสม
3. ความเสี่ยงด้านสุขลักษณะและความปลอดภัยจากการจัดกำลังคนไม่เหมาะสม		0.92	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. โรงแปรรูปขนาดเล็กถึงกลางที่มีแรงงานไม่เกิน 10 คน		0.92	เหมาะสม
2. การจัดกำลังคนตามรอบการผลิตรายวันหรือรายล็อต		0.92	เหมาะสม
3. การจัดสรรทรัพยากรในกระบวน เช่น การหมัก ตาก คั่ว และบด		1.00	เหมาะสม

ตารางที่ 0-9 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย A2.1.1 ประเมินความสุกจากสีเปลือก

หน่วยสมรรถนะ	A2.1 เลือกผลโกโก้ที่สุกเต็มที่ตามเกณฑ์สายพันธุ์	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	A2.1.1 ประเมินความสุกจากสีเปลือก		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. จำแนกระดับความสุกของผลโกโก้จากสีเปลือกได้ถูกต้องตามเกณฑ์สายพันธุ์		1.00	เหมาะสม
2. คัดเลือกผลโกโก้ที่มีสีเปลือกสม่ำเสมอทั้งผลตามเกณฑ์ที่กำหนด		0.92	เหมาะสม
3. ตัดสินใจเลือกหรือคัดทิ้งผลโกโก้จากการประเมินสีเปลือกได้อย่างถูกต้อง		0.92	เหมาะสม

ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)		
1. อธิบายการเปลี่ยนแปลงของสีเปลือกตามระยะความสุกได้ โดยสัมพันธ์กับการพัฒนาคุณภาพเมล็ด	1.00	เหมาะสม
2. อธิบายลักษณะสีเปลือกของผลโกโก้ที่สุกเต็มที่ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด	0.92	เหมาะสม
3. เข้าใจความแตกต่างของสีเปลือกตามสายพันธุ์สภาพแวดล้อมการปลูก และสามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจเก็บเกี่ยวได้อย่างเหมาะสม	1.00	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)		
1. เกณฑ์สีเปลือกผลโกโก้ตามระดับความสุกของสายพันธุ์ที่ปลูก	1.00	เหมาะสม
2. สภาพผิวเปลือกและความสม่ำเสมอของสีผล โดยปราศจากอาการเน่าหรือเสีย	0.83	เหมาะสม
3. สภาพแวดล้อม อายุผลที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกตามหลักการจัดการสวน	1.00	เหมาะสม

ตารางที่ 0-10 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย A2.1.2 ตรวจสอบเปลือกผลให้ปราศจากจุดดำหรือเน่าเสีย

หน่วยสมรรถนะ	A2.1 เลือกผลโกโก้ที่สุกเต็มที่ตามเกณฑ์สายพันธุ์	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	A2.1.2 ตรวจสอบเปลือกผลให้ปราศจากจุดดำหรือเน่าเสีย		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. สามารถตรวจสอบผิวเปลือกผลโกโก้ด้วยสายตา เพื่อระบุจุดดำ รอยช้ำ หรืออาการเน่าเสียได้อย่างถูกต้องก่อนการเก็บเกี่ยว		1.00	เหมาะสม
2. สามารถคัดผลโกโก้ที่มีร่องรอยโรคหรือการเน่าเสียออกได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด		0.92	เหมาะสม
3. สามารถคัดเลือกผลโกโก้ที่มีเปลือกสมบูรณ์ปราศจากความเสียหายเพื่อเข้าสู่กระบวนการแปรรูปได้		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. อธิบายสาเหตุของการเกิดจุดดำ เชื้อรา หรืออาการเน่าเสียบนเปลือกผลโกโก้ และผลกระทบต่อคุณภาพเมล็ดได้		0.92	เหมาะสม
2. เข้าใจความเชื่อมโยงระหว่างสภาพเปลือกผลกับคุณภาพเมล็ด การหมัก และความปลอดภัยด้านอาหารตามหลักเกณฑ์ของ DOA และ ICCO		1.00	เหมาะสม
3. อธิบายสาเหตุของการคัดผลโกโก้ที่มีจุดดำหรือเน่าเสียทิ้งในกระบวนการแปรรูป		1.00	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. ตรวจสอบเปลือกผลในแปลงปลูกหรือจุดรวบรวมผลก่อนเปิดผลโดยแสงธรรมชาติ		0.92	เหมาะสม
2. ลักษณะที่ต้องตรวจสอบ ครอบคลุมจุดดำ รอยเน่า รอยช้ำ รอยแตก เชื้อรา บนผิว		0.92	เหมาะสม
3. ใช้วิธีการตรวจสอบด้วยสายตาและการสัมผัส โดยไม่ใช้สารเคมีหรือเครื่องมือพิเศษ		1.00	เหมาะสม

ตารางที่ 0-11 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย A2.2.1 ใช้เครื่องมือที่สะอาดและปลอดภัยในการเปิดผล

หน่วยสมรรถนะ	A2.2 แยกเมล็ดจากผลอย่างถูกสุขลักษณะ	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	A2.2.1 ใช้เครื่องมือที่สะอาดและปลอดภัยในการเปิดผล		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. เลือกใช้เครื่องมือเปิดผลโกโก้ที่เหมาะสมอยู่ในสภาพปลอดภัย ก่อนเริ่มปฏิบัติงาน		1.00	เหมาะสม
2. ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อเครื่องมือก่อนและระหว่างการใช้งาน ตามหลักสุขลักษณะที่กำหนด เพื่อลดความเสี่ยงการปนเปื้อน		0.92	เหมาะสม
3. เปิดผลโกโก้โดยไม่ทำให้เมล็ดแตก ช้ำ หรือปนเปื้อนสิ่งแปลกปลอม และปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัยต่อผู้ใช้		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. อธิบายหลักสุขลักษณะความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือเปิดผลโกโก้ ตามเกณฑ์ได้		0.92	เหมาะสม
2. รู้และเข้าใจความเสี่ยงของการปนเปื้อนจากเครื่องมือที่ไม่สะอาด และผลกระทบ		1.00	เหมาะสม
3. อธิบายวิธีการดูแลรักษาและจัดเก็บเครื่องมือเปิดผล เพื่อคงสภาพความสะอาดและความปลอดภัยในการใช้งานครั้งถัดไป		0.83	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. เครื่องมือที่ใช้เปิดผล เช่น มีด ค้อนยาง หรืออุปกรณ์เปิดผลที่ออกแบบเฉพาะ		0.92	เหมาะสม
2. การทำความสะอาดเครื่องมือก่อนใช้งาน		0.92	เหมาะสม
3. พื้นที่ปฏิบัติงานหรือพื้นที่เตรียมแยกเมล็ดมีการควบคุมสุขลักษณะขั้นพื้นฐาน		1.00	เหมาะสม

ตารางที่ 0-12 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย A2.2.2 แยกเมล็ดโดยไม่ให้เปลือกผลเปื้อนเนื้อเมล็ด

หน่วยสมรรถนะ	A2.2 แยกเมล็ดจากผลอย่างถูกสุขลักษณะ	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	A2.2.2 แยกเมล็ดโดยไม่ให้เปลือกผลเปื้อนเนื้อเมล็ด		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. แยกเมล็ดโกโก้ออกจากเปลือกผลโดยไม่ให้เศษเปลือกหรือสิ่งสกปรกปะปนกับเนื้อเมล็ดระหว่างการเปิดผล		1.00	เหมาะสม
2. จัดวางและแยกพื้นที่สำหรับเปลือกผลและเมล็ดโกโก้ได้อย่างชัดเจน เพื่อลดความเสี่ยงของการปนเปื้อน		0.92	เหมาะสม
3. ตรวจสอบและกำจัดเศษเปลือกที่หลงเหลือในเมล็ดโกโก้ได้ทันทีก่อนทำการส่งเข้าสู่กระบวนการหมัก		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			

1. อธิบายความเสี่ยงด้านคุณภาพและการปนเปื้อน ที่เกิดจากการที่เปลือกผลสัมผัสหรือปะปนกับเนื้อเมล็ดโกโก้ได้	0.92	เหมาะสม
2. เข้าใจหลักสุขลักษณะในการแยกเมล็ดตามแนวทาง DOA และ ICCO และการส่งผลต่อประสิทธิภาพการหมักโกโก้	0.92	เหมาะสม
3. อธิบายวิธีการจัดการเปลือกผลและของเสียจากการเปิดผล เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้ามในพื้นที่ปฏิบัติงาน	1.00	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)		
1. การแยกเมล็ดในพื้นที่ที่สะอาด แห้ง และแยกจากพื้นที่วางเปลือกผลอย่างชัดเจน	0.92	เหมาะสม
2. อุปกรณ์ที่ใช้รองรับเมล็ดต้องสะอาดเกรดอาหาร และไม่สัมผัสพื้นโดยตรง	0.92	เหมาะสม
3. ขั้นตอนเปิดผลจนถึงการเตรียมเมล็ดเพื่อเข้าสู่กระบวนการหมัก	1.00	เหมาะสม

ตารางที่ 0-13 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย A2.3.1 บันทึกวันเก็บเกี่ยว ปริมาณ และแปลงปลูก

หน่วยสมรรถนะ	A2.3 ตรวจสอบและบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยว	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	A2.3.1 บันทึกวันเก็บเกี่ยว ปริมาณ และแปลงปลูก		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. บันทึกวันเก็บเกี่ยวได้ถูกต้องครบถ้วน เป็นปัจจุบัน ตามกิจกรรมการเก็บเกี่ยวจริง		1.00	เหมาะสม
2. ชั่งและบันทึกปริมาณผลที่เก็บเกี่ยวหรือเมล็ดได้อย่างถูกต้องตามหน่วยที่กำหนด		0.92	เหมาะสม
3. ระบุและบันทึกแปลงปลูกหรือแหล่งที่มาของผลโกโก้ได้ชัดเจน เพื่อรองรับการตรวจสอบย้อนกลับ		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. อธิบายความสำคัญของการบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยวต่อระบบการตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) ตามแนวทางของ DOA และ ICCO ได้		0.92	เหมาะสม
2. เข้าใจความสัมพันธ์ของข้อมูลวันเก็บเกี่ยว ปริมาณ และแปลงปลูก กับการวางแผนการหมัก การจัดการคุณภาพ และการควบคุมมาตรฐาน		1.00	เหมาะสม
3. อธิบายผลกระทบของการบันทึกข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือคลาดเคลื่อน ที่มีต่อคุณภาพโกโก้และความน่าเชื่อถือของกระบวนการผลิตได้		1.00	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. การบันทึกข้อมูลครอบคลุมผลโกโก้หรือเมล็ดโกโก้ที่เก็บเกี่ยวในแต่ละรอบ		0.92	เหมาะสม
2. รูปแบบการบันทึกอาจเป็น แบบฟอร์ม Harvest Log สมุดบันทึกที่กำหนด		1.00	เหมาะสม
3. ข้อมูลที่บันทึกใช้สำหรับการจัดการภายใน การควบคุมคุณภาพ และการตรวจสอบย้อนกลับตลอดกระบวนการแปรรูป		0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-14 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย A2.3.2 ระบุ Lot number สำหรับการติดตามย้อนกลับ

หน่วยสมรรถนะ	A2.3 ตรวจสอบและบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยว	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	A2.3.2 ระบุ Lot number สำหรับการติดตามย้อนกลับ		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. กำหนด Lot Number ได้ถูกต้องและสอดคล้องกับข้อมูลการเก็บเกี่ยวจริง		1.00	เหมาะสม
2. บันทึก Lot Number ลงในแบบฟอร์มหรือเอกสารที่กำหนดได้ครบถ้วน ชัดเจน และตรวจสอบได้		0.92	เหมาะสม
3. เชื่อมโยง Lot Number กับข้อมูลการเก็บเกี่ยวเพื่อใช้ในการติดตามย้อนกลับได้จริง		1.00	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. อธิบายหลักการและความสำคัญของ Lot Number ต่อระบบการตรวจสอบย้อนกลับ ในกระบวนการผลิตโกโก้ได้		1.00	เหมาะสม
2. เข้าใจองค์ประกอบของข้อมูลที่ใช้กำหนด Lot Number		1.00	เหมาะสม
3. อธิบายผลกระทบของการกำหนดหรือบันทึก Lot Number ไม่ถูกต้อง ต่อการควบคุมคุณภาพและการจัดการปัญหาได้		1.00	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. การกำหนด Lot Number ครอบคลุม ผลโกโก้หรือเมล็ดโกโก้ที่เก็บเกี่ยวแต่ละรอบ		1.00	เหมาะสม
2. การบันทึก Lot Number ใช้ใน แบบฟอร์ม Harvest Log สมุดบันทึก หรือระบบดิจิทัล ที่หน่วยงานกำหนด		0.92	เหมาะสม
3. Lot Number ที่กำหนดต้องสามารถใช้เชื่อมโยงข้อมูลตั้งแต่แปลงปลูก การเก็บเกี่ยวไปจนถึงขั้นตอนแปรรูปถัดไป		1.00	เหมาะสม

ตารางที่ 0-15 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย B3.1.1 ตรวจวัดอุณหภูมิในกองหมัก

หน่วยสมรรถนะ	B3.1 ควบคุมอุณหภูมิและระยะเวลาการหมัก	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	B3.1.1 ตรวจวัดอุณหภูมิในกองหมัก		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. วัดอุณหภูมิบริเวณศูนย์กลางกองหมักอย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง		0.92	เหมาะสม
2. ใช้เทอร์โมมิเตอร์แบบแท่ง (Probe) ที่ผ่านการสอบเทียบ		0.83	เหมาะสม
3. บันทึกค่าอุณหภูมิในแบบฟอร์มแต่ละวันอย่างครบถ้วน		0.83	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้ช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสม (45–50°C)		0.83	เหมาะสม
2. เข้าใจว่าการควบคุมอุณหภูมิส่งผลต่อการฆ่าเชื้อราและการสร้างรสชาติ		0.92	เหมาะสม

ขอบเขต (Range)		
1.อุปกรณ์และตำแหน่งการตรวจวัด	0.92	เหมาะสม
2. ช่วงเวลาและความถี่ในการตรวจวัด	0.83	เหมาะสม
3. การบันทึกและใช้ข้อมูลเพื่อควบคุมคุณภาพ ตามแนวทางแนวทางกรมวิชาการเกษตรและ ICCO	0.83	เหมาะสม

ตารางที่ 0-16 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย B3.1.2 พลิกกองหมักให้ครบตามรอบเวลา

หน่วยสมรรถนะ	B3.1 ควบคุมอุณหภูมิและระยะเวลาการหมัก	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	B3.1.2 พลิกกองหมักให้ครบตามรอบเวลา		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. พลิกกองหมักตามรอบที่กำหนด		0.92	เหมาะสม
2. เมล็ดต้องถูกกลับด้านเพื่อให้อากาศเข้าได้ทั่วถึง		0.83	เหมาะสม
3. สังเกตความร้อน กลิ่น และการเปลี่ยนสีระหว่างการพลิก		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้และเข้าใจจุดประสงค์ของการพลิก คือ เพื่อเติมอากาศ และกระจายความร้อน		0.83	เหมาะสม
2. เข้าใจว่าการไม่พลิกอาจทำให้หมักไม่สม่ำเสมอ		0.92	
3. อธิบายผลกระทบหากไม่มีการบันทึกและการควบคุมกระบวนการ		0.92	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. ช่วงเวลาและรอบการพลิกกองหมัก		0.92	เหมาะสม
2. วิธีการและเงื่อนไขในการพลิกกอง ที่สะอาดและปลอดภัย ถูกสุขลักษณะ		0.92	เหมาะสม
3. ครอบคลุมการบันทึกและการควบคุมกระบวนการเป็นไปตามแนวทางกรมวิชาการเกษตรและ ICCO		0.83	เหมาะสม

ตารางที่ 0-17 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย B3.2.1 ตัดเมล็ดเพื่อประเมินเปอร์เซ็นต์ Fully Fermente

หน่วยสมรรถนะ	B3.2 ประเมินผลการหมักด้วย Cut Test	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	B3.2.1 ตัดเมล็ดเพื่อประเมินเปอร์เซ็นต์ Fully Fermented		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. ใช้มีดคมตัดเมล็ด 50 ตัวอย่างในแต่ละ Lot		0.92	เหมาะสม
2. นับจำนวนเมล็ดที่สีเปลี่ยนจากม่วงเข้มเป็นน้ำตาลสม่ำเสมอ		0.83	เหมาะสม
3. บันทึกผลเป็นเปอร์เซ็นต์ และเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ICCO		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้วิธี Cut Test ตามมาตรฐาน ICCO		0.83	เหมาะสม
2. เข้าใจว่าค่า ≥80% บ่งบอกการหมักสมบูรณ์		0.83	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. การสุ่มตัวอย่างและการตัดเมล็ด		0.92	เหมาะสม
2. เกณฑ์การประเมิน Fully Fermented ตามแนวทาง ICCO กำหนด		0.83	เหมาะสม
3. การบันทึกผลและการใช้เพื่อควบคุมคุณภาพ		0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-18 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย B3.2.2 ประเมินสีภายในเมล็ด

หน่วยสมรรถนะ	B3.2 ประเมินผลการหมักด้วย Cut Test	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	B3.2.2 ประเมินสีภายในเมล็ด		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. แบ่งระดับสีเมล็ดเป็น Fully / Partially / Unfermented		0.92	เหมาะสม
2. ใช้มาตรฐานสี (color chart) สำหรับเปรียบเทียบ		0.83	เหมาะสม
3. บันทึกผลแยกตามประเภทสีภายในเมล็ด		0.83	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้เกณฑ์การประเมินสีเมล็ดที่ผ่านหมัก (น้ำตาล/น้ำตาลเข้ม)		0.92	เหมาะสม
2. เข้าใจว่าการยังม่วงเข้มคือการหมักไม่สมบูรณ์		0.92	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. ช่วงสีภายในเมล็ดที่ใช้ในการประเมิน		0.92	เหมาะสม
2. วิธีและเงื่อนไขในการประเมินสี		0.83	เหมาะสม
3. การบันทึกผลและการใช้เพื่อควบคุมคุณภาพ		0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-19 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย B3.3.1 บันทึกอุณหภูมิ กลิ่น ลักษณะเมล็ดแต่ละวัน

หน่วยสมรรถนะ	B3.3 บันทึกข้อมูล Lot และสภาพหมัก	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	B3.3.1 บันทึกอุณหภูมิ กลิ่น ลักษณะเมล็ดแต่ละวัน		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. บันทึกในแบบฟอร์มข้อมูลประจำวัน เช่น อุณหภูมิ กลิ่น (หอม / เปรี้ยว / บูด)		0.83	เหมาะสม
2. ประเมินลักษณะเมล็ด เช่น สีนอกเปลือก, ความแห้ง, การจับตัว		0.83	เหมาะสม
3. มีลายเซ็นผู้ตรวจสอบในแต่ละวัน		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้ตัวแปรที่ต้องบันทึกเพื่อใช้เปรียบเทียบ Lot		0.92	เหมาะสม
2. เข้าใจว่าข้อมูลช่วยปรับปรุงกระบวนการหมัก		0.92	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1.ประเภทข้อมูลที่ต้องบันทึกประจำวัน		0.83	เหมาะสม
2. วิธีและเงื่อนไขในการบันทึก		0.83	เหมาะสม
3. การใช้ข้อมูลเพื่อควบคุมคุณภาพและตรวจสอบย้อนกลับ		0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-20 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย B3.3.2 จัดเก็บข้อมูลการหมักในรูปแบบตรวจสอบย้อนหลังได้

หน่วยสมรรถนะ	B3.3 บันทึกข้อมูล Lot และสภาพหมัก	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	B3.3.2 จัดเก็บข้อมูลการหมักในรูปแบบตรวจสอบย้อนหลังได้		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. เก็บข้อมูลทุก Lot เป็นแฟ้ม หรือระบบดิจิทัล		0.83	เหมาะสม
2. ระบุ Lot Number วันที่เริ่มหมัก กระทั่งสิ้นสุดหมัก		0.92	เหมาะสม
3. เอกสารหรือไฟล์ต้องเข้าถึงได้ง่ายเมื่อตรวจสอบย้อนหลัง		0.83	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้รูปแบบเอกสารหรือดิจิทัลที่เหมาะสม		0.92	เหมาะสม
2. เข้าใจว่าการ Traceability เป็นมาตรฐานการค้าระหว่างประเทศ		0.92	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1.ประเภทข้อมูลการหมักที่ต้องจัดเก็บ		0.83	เหมาะสม
2.รูปแบบการจัดเก็บที่ตรวจสอบย้อนหลังได้ตามแนวทางของ DOA และ ICCO		0.92	เหมาะสม
3.การใช้ข้อมูลเพื่อการติดตามย้อนกลับ (Traceability) ตามเกณฑ์ DOA , ICCO กำหนด		0.83	เหมาะสม

ตารางที่ 0-21 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย C4.1.1 ใช้เครื่องวัดความชื้นตรวจวัดก่อนเก็บ

หน่วยสมรรถนะ	C4.1 ตากเมล็ดให้ได้ความชื้นตามฐานมาตรฐาน (≤7%)	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	C4.1.1 ใช้เครื่องวัดความชื้นตรวจวัดก่อนเก็บ		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. ตรวจวัดเมล็ดจากหลายจุดในกองตาก (อย่างน้อย 5 จุด)		0.92	เหมาะสม
2. ค่าความชื้นเฉลี่ยต้องไม่เกิน 7% ก่อนบรรจุ		0.83	เหมาะสม
3. บันทึกค่าในแบบฟอร์มผลการตาก		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้เกณฑ์ความชื้นมาตรฐาน ≤7%		0.92	เหมาะสม
2. เข้าใจผลเสียหากเก็บในความชื้นสูง เช่น รา		0.92	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. การใช้เครื่องวัดความชื้น ครอบคลุมการตรวจวัดความชื้นเมล็ดโกโก้ก่อนการเก็บ		0.83	เหมาะสม
2. บันทึกผลครบถ้วน ครอบคลุมช่วงค่าความชื้น ต้องอยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษา ไม่เกิน 7 %		0.83	เหมาะสม
3. ครอบคลุมการใช้ข้อมูลควบคุมคุณภาพและตรวจสอบย้อนกลับตามที่ DOA และ ICCO กำหนด		0.83	เหมาะสม

ตารางที่ 0-22 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย C4.1.2 ควบคุมระยะเวลาการตากให้สัมพันธ์กับสภาพอากาศ

หน่วยสมรรถนะ	C4.1 ตากเมล็ดให้ได้ความชื้นตามฐานมาตรฐาน (≤7%)	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	C4.1.2 ควบคุมระยะเวลาการตากให้สัมพันธ์กับสภาพอากาศ		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. ปรับจำนวนวันตากตามความชื้นในอากาศ (3–7 วัน) หรือตามความเหมาะสม		0.92	เหมาะสม
2. ใช้หลังคาเลื่อน หรือ ผ้าใบคลุมเสมอ เมื่อมีฝน		0.92	เหมาะสม
3. ใช้ตะแกรงหรือลานตากสะอาด ตากเมล็ดโกโก้ตามความเหมาะสม		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้วิธีปรับเวลาตากตามแดดหรือความชื้นอากาศ		0.83	เหมาะสม
2. เข้าใจว่าการตากเร็วเกินไปอาจทำให้ผิวไหม้ แต่ข้างในยังชื้น		0.92	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. การพิจารณาสภาพอากาศในการตาก ควบคุมการตาก ครอบคลุมการปรับระยะเวลาการตากเมล็ดโกโก้ให้สอดคล้องกับสภาพอากาศจริง		0.92	เหมาะสม

2. การควบคุมระยะเวลาและวิธีการตาก ใช้อุปกรณ์ป้องกันฝนเมื่อสภาพอากาศไม่เหมาะสม	0.83	เหมาะสม
3. การติดตามผลและการบันทึกข้อมูล ควบคุมคุณภาพตามที่ DOA และ ICCO กำหนด	0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-23 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย C4.2.1 แยกเมล็ดที่ขึ้นรา แตก หรือมีกลิ่นผิดปกติออก

หน่วยสมรรถนะ	C4.2 คัดแยกเมล็ดดีและเสีย	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	C4.2.1 แยกเมล็ดที่ขึ้นรา แตก หรือมีกลิ่นผิดปกติออก		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. ตรวจสอบด้วยสายตาและดมกลิ่นเมล็ดหลังตาก		0.92	เหมาะสม
2. แยกเมล็ดเสียออกจากกลุ่มคุณภาพดีโดยใช้ถาดแยก		0.83	เหมาะสม
3. บันทึกสัดส่วนเมล็ดเสียในแต่ละ Lot		0.83	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้เกณฑ์เมล็ดที่ถือว่ามี Defects		0.92	เหมาะสม
2. เข้าใจการป้องกันไม่ให้เมล็ดเสียปนกับเมล็ดดี		0.92	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. ลักษณะเมล็ดที่ต้องแยกออก เมล็ดที่มี เชื้อรา คราบขาว เขียว ดำ บนผิวหรือภายใน		0.83	เหมาะสม
2. วิธีและเงื่อนไขในการคัดแยก คัดแยกด้วยการ สังเกต สี ลักษณะ และกลิ่น ภายใต้แสงที่เหมาะสม		0.83	เหมาะสม
3. การควบคุมคุณภาพและการบันทึกข้อมูล บันทึกผลการคัดแยกและปริมาณเมล็ดที่ถูกคัดออก ใช้ข้อมูลเพื่อควบคุมคุณภาพกระบวนการตากหรือเก็บรักษาตามแนวทางของตามที่ DOA และ ICCO		0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-24 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย C4.2.2 คัดแยกเมล็ดตามเกรด

หน่วยสมรรถนะ	C4.2 คัดแยกเมล็ดดีและเสีย	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	C4.2.2 คัดแยกเมล็ดตามเกรด		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. สามารถใช้เกณฑ์ตามแนวทาง DOA และ ICCO คัดแยกเมล็ดได้		0.92	เหมาะสม
2. บรรจุเมล็ดแต่ละเกรดแยกภาชนะ พร้อมติดฉลาก Lot		0.92	เหมาะสม
3. บันทึกจำนวน น้ำหนัก และแยกตามเกรดอย่างชัดเจน		0.83	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้มาตรฐานเกรดเมล็ดโกโก้ที่ใช้สากล		0.92	เหมาะสม
2. เข้าใจระบบการตลาดที่อิงตามเกรดคุณภาพ		0.83	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1.เกณฑ์และลักษณะการคัดเกรด คัดแยกเมล็ดตามขนาด ความสมบูรณ์ สี ความแห้งและกลิ่น		0.83	เหมาะสม
2. แบ่งเกรดเป็น Grade A, Grade B และ Off-grade ใช้เกณฑ์ตามแนวทาง DOA และ ICCO		0.92	เหมาะสม
3. วิธีการและเงื่อนไขในการคัดแยก คัดแยกด้วยการสังเกตภายใต้แสงที่เหมาะสม บนพื้นที่สะอาด		0.83	เหมาะสม

ตารางที่ 0-25 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย C4.3.1 ใช้ถุง PE หรือถุงฟอยล์ที่กันความชื้น

หน่วยสมรรถนะ	C4.3 บรรจุเมล็ดแห้งในภาชนะสะอาด	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	C4.3.1 ใช้ถุง PE หรือถุงฟอยล์ที่กันความชื้น		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. เลือกถุง PE ซ้อน หรือถุงฟอยล์ที่ไม่รั่วซึมและผ่านมาตรฐานอาหาร		0.92	เหมาะสม
2. หลีกเลี่ยงถุงที่เคยใช้งานหรือมีกลิ่นตกค้าง		0.83	เหมาะสม
3. ตรวจสอบความสะอาดก่อนใช้งานทุกครั้ง		0.83	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้คุณสมบัติของวัสดุที่ป้องกันความชื้นได้ดี		0.92	เหมาะสม
2. เข้าใจว่าบรรจุภัณฑ์เป็นปัจจัยคงคุณภาพ		0.83	เหมาะสม

ขอบเขต (Range)		
1. ถุง PE (Polyethylene) หรือ ถุงฟอยล์ ที่มีคุณสมบัติกันความชื้น เป็นบรรจุภัณฑ์ เกรดอาหาร (Food Grade) สะอาด ไม่ชำรุด เหมาะสมกับการบรรจุเมล็ดโกโก้แห้งแต่ละเกรด	0.92	เหมาะสม
2. วิธีการใช้งานและเงื่อนไขการบรรจุ บรรจุเมล็ดโกโก้ที่มีความชื้นอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมก่อนเก็บ	0.83	เหมาะสม
3. ปิดปากถุงสนิท ไม่บรรจุรวมเมล็ดต่างเกรดหรือต่าง Lot ในถุงเดียวกัน	0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-26 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย C4.3.2 ปิดภาชนะด้วยเครื่องซีล และติดป้าย Lot

หน่วยสมรรถนะ	C4.3 บรรจุเมล็ดแห้งในภาชนะสะอาด	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	C4.3.2 ปิดภาชนะด้วยเครื่องซีล และติดป้าย Lot		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. ซีลถุงแน่นหนา ไม่มีช่องลมหรือรอยเปิด		0.92	เหมาะสม
2. ติดฉลากแสดง Lot Number, วันที่, น้ำหนัก และสถานที่ผลิต		0.83	เหมาะสม
3. ป้ายต้องทนความชื้นและอ่านง่าย		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้วิธีปิดผนึกป้องกันความชื้นและแมลง		0.83	เหมาะสม
2. เข้าใจว่าการติดป้าย Lot จำเป็นต่อการตรวจสอบย้อนกลับ		0.92	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. ครอบคลุมเครื่องมือและวิธีการปิดภาชนะ เช่น ใช้เครื่องซีลความร้อนที่เหมาะสมกับถุง PE หรือถุงฟอยล์ การซีลปากถุงให้ แน่นสม่ำเสมอ ไม่		0.83	เหมาะสม
2. การติดป้าย Lot และข้อมูลที่ต้องแสดง เช่น ติดป้าย Lot Numberให้ตรงกับข้อมูล		0.92	เหมาะสม
3. การระบุข้อมูลสำคัญ เช่น เกรด วันที่บรรจุ แหล่งที่มา การติดป้ายที่ชัดเจน		0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-27 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย D5.1.1 ปรับอุณหภูมิตามระดับการหมัก

หน่วยสมรรถนะ	D5.1 ควบคุมอุณหภูมิการคั่วให้เหมาะกับวัตถุดิบ	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	D5.1.1 ปรับอุณหภูมิตามระดับการหมัก		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. วิเคราะห์ระดับการหมักของเมล็ดโกโก้ก่อนการคั่วได้อย่างถูกต้อง		0.92	เหมาะสม
2. Cut Test สีภายในเมล็ดและบันทึกการหมัก เพื่อใช้เป็นข้อมูลตั้งต้นในการตั้งค่าอุณหภูมิการคั่ว		0.83	เหมาะสม

3. ปรับและควบคุมอุณหภูมิการคั่วให้เหมาะสมกับระดับการหมักของเมล็ดโกโก้ โดยตั้งค่าอุณหภูมิและระยะเวลาการคั่วให้สอดคล้องกับเมล็ดที่หมักสมบูรณ์ หมักบางส่วน หรือหมักไม่สมบูรณ์ เพื่อหลีกเลี่ยงกลิ่นรสที่ไม่พึงประสงค์	0.83	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)		
1. รู้และเข้าใจช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมตามคุณภาพเมล็ด	0.83	เหมาะสม
2. เข้าใจว่าอุณหภูมิสูงเกินไปทำให้ไหม้และเสียกลิ่น	0.92	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)		
1. ระดับการหมักที่อยู่ในขอบเขตการพิจารณา โดยใช้ข้อมูลจาก Cut Test และบันทึกการหมัก เป็นข้อมูลตั้งต้น เมล็ดต้องมาจากล็อตเดียวกันและผ่านการคัดเกรดแล้ว	0.92	เหมาะสม
2. การปรับอุณหภูมิการคั่วให้เหมาะสม ปรับอุณหภูมิและโปรไฟล์การคั่วให้เหมาะกับระดับการหมัก	0.92	เหมาะสม
3. การติดตามผล บันทึกข้อมูล สี กลิ่น และลักษณะเมล็ดระหว่าง–หลังการคั่ว บันทึกอุณหภูมิ เวลา ระดับการหมัก และ Lot Number ใช้ข้อมูลเพื่อควบคุมคุณภาพและพัฒนาโปรไฟล์การคั่ว	0.83	เหมาะสม

ตารางที่ 0-28 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย D5.1.2 ใช้เทอร์โมมิเตอร์หรือเครื่องควบคุมอัตโนมัติ

หน่วยสมรรถนะ	D5.1 ควบคุมอุณหภูมิการคั่วให้เหมาะกับวัตถุดิบ	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	D5.1.2 ใช้เทอร์โมมิเตอร์หรือเครื่องควบคุมอัตโนมัติ		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิที่เที่ยงตรงและสอบเทียบแล้ว		0.92	เหมาะสม
2. หากใช้ระบบอัตโนมัติ ต้องตั้งค่าไว้ล่วงหน้า		0.92	เหมาะสม
3. บันทึกค่าจริงในแต่ละรอบ		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้วิธีการควบคุมอุณหภูมิอย่างแม่นยำ		0.92	เหมาะสม
2. เข้าใจว่าความคงที่ของความร้อนช่วยรักษาคุณภาพรสชาติ		0.92	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. ประเภทเครื่องมือควบคุมอุณหภูมิ		0.83	เหมาะสม
2. วิธีการใช้งานและการควบคุมอุณหภูมิ		0.83	เหมาะสม
3. การตรวจสอบความถูกต้องของค่าอุณหภูมิระหว่างการคั่ว		0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-29 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย D5.2.1 ตรวจสอบให้ได้กลิ่นโกโก้หอม ไม่ไหม้

หน่วยสมรรถนะ	D5.2 ประเมินสี กลิ่น ของเมล็ดคั่ว	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	D5.2.1 ตรวจสอบให้ได้กลิ่นโกโก้หอม ไม่ไหม้		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. วิเคราะห์จากการดมกลิ่นเมล็ดได้ทันทีหลังคั่ว		0.92	เหมาะสม
2. คั่วได้โดยไม่มีกลิ่นควันแรงหรือกลิ่นไหม้		0.83	เหมาะสม
3. คั่วกระทั่งเมล็ดมีกลิ่นหอมโกโก้ต้องชัดเจนและไม่แหลมเกินไป		0.83	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้เกณฑ์การประเมินกลิ่นโกโก้ที่ดี		0.92	เหมาะสม
2. เข้าใจว่ากลิ่นไหม้แสดงถึงการคั่วผิดพลาด		0.92	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1.ลักษณะกลิ่นที่อยู่ในขอบเขตการประเมิน เช่น กลิ่นโกโก้หอมชัดเจน สะอาด ไม่ฉุน ไม่มีกลิ่นไหม้		0.92	เหมาะสม
2.ตรวจสอบกลิ่นด้วยประสาทสัมผัสภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม		0.83	เหมาะสม
3.บันทึกผลการประเมินกลิ่นและระดับการคั่ว พร้อมLot Number ตามแนวทางของ DOA และ ICCO		0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-30 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย D5.2.2 ประเมินสีให้ได้สีน้ำตาลเข้มสม่ำเสมอ

หน่วยสมรรถนะ	D5.2 ประเมินสี กลิ่น ของเมล็ดคั่ว	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	D5.2.2 ประเมินสีให้ได้สีน้ำตาลเข้มสม่ำเสมอ		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. คั่วได้กระทั่งเปลือกนอกและเมล็ดในต้องสีน้ำตาลเข้ม ไร้จุดดำ		0.83	เหมาะสม
2. คั่วกระทั่งมีสีต้องไม่ด่างหรือไหม้บางส่วน		0.83	เหมาะสม
3. อธิบายและเปรียบเทียบเมล็ดคั่วกับตัวอย่างมาตรฐาน		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้มาตรฐานสีที่ต้องการหลังการคั่ว		0.83	เหมาะสม
2. เข้าใจว่าสีบ่งบอกถึงความสม่ำเสมอของการคั่ว		0.92	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. ลักษณะสีเมล็ดหลังการคั่ว มีสีน้ำตาลเข้มสม่ำเสมอทั้งเมล็ด		0.83	เหมาะสม
2. ประเมินสีด้วยสายตาภายใต้แสงธรรมชาติหรือเปรียบเทียบกับตัวอย่างสีอ้างอิง		0.83	เหมาะสม

3. บันทึกผลการประเมิน พร้อม Lot Number และระดับการคั่ว	0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-31 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย D5.3.1 ใช้เครื่องแยกเปลือกและแรงลมตามขนาด

หน่วยสมรรถนะ	D 5.3 แยกเปลือกออกจากโกโก้นิปส์	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	D5.3.1 ใช้เครื่องแยกเปลือกและแรงลมตามขนาด		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. ตั้งค่าขนาดตะแกรงและแรงลมให้เหมาะกับขนาดนิปส์		0.83	เหมาะสม
2. ทดสอบก่อนเริ่มงานเพื่อให้ผลลัพธ์ดีที่สุด		0.92	เหมาะสม
3. ทำความสะอาดเครื่องก่อน-หลังใช้งานทุกครั้ง		0.83	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้หลักการทำงานของเครื่อง Winnower		0.92	เหมาะสม
2. เข้าใจการปรับแรงลมเพื่อให้ได้อัตราแยกสูงสุด		0.92	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. เครื่องมือและการตั้งค่า เช่น ใช้เครื่องแยกเปลือก (Winnower) ที่ปรับแรงลมได้ตามขนาดเมล็ด		0.83	เหมาะสม
2. แยกตามขนาดและประสิทธิภาพ ปรับแรงลมให้เหมาะสมเพื่อแยกเปลือกออกจากเนื้อเมล็ด		0.92	เหมาะสม
3. การควบคุมคุณภาพและมาตรฐาน ตรวจสอบผลการแยกให้ได้เนื้อเมล็ดสะอาด สม่ำเสมอ		0.83	เหมาะสม

ตารางที่ 0-32 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย D5. 3.2 ตรวจสอบให้เปลือกหลุดออกเกิน 95%

หน่วยสมรรถนะ	D 5.3 แยกเปลือกออกจากโกโก้นิปส์	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	D5.3.2 ตรวจสอบให้เปลือกหลุดออกเกิน 95%		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. ตรวจสอบตัวอย่างนิปส์ ≥100 เมล็ด/ชุด		0.92	เหมาะสม
2. เปลือกที่ยังติดไม่เกิน 5% ของจำนวนทั้งหมด		0.83	เหมาะสม
3. บันทึกผลการตรวจและเวลาแยก		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้มาตรฐานอัตราการแยกเปลือกที่ยอมรับได้		0.92	เหมาะสม
2. เข้าใจว่าการเหลือเปลือกทำให้รสชาติขม		0.92	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. เปลือกต้องถูกแยกออกจากเนื้อ ไม่น้อยกว่า 95%		0.83	เหมาะสม
2. วิธีการตรวจสอบผลการแยก ตรวจด้วยการสุ่มตัวอย่างและสังเกตด้วยสายตา		0.83	เหมาะสม
3. การควบคุมคุณภาพและมาตรฐาน เช่น ปรับแรงลมหรือการตั้งค่าเครื่องเมื่อไม่ผ่านเกณฑ์		0.83	เหมาะสม

ตารางที่ 0-33 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย E6.1.1 ใช้เครื่องบดละเอียดตามรอบความเร็ว

หน่วยสมรรถนะ	E6.1 บดโกโก้นิปส์เป็น Cocoa Liquor	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	E6.1.1 ใช้เครื่องบดละเอียดตามรอบความเร็ว		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. ตั้งค่ารอบบดให้เหมาะกับประเภทเครื่อง (เช่น 1,200–3,000 rpm)		0.92	เหมาะสม
2. ตรวจสอบระดับความร้อนระหว่างการบด		0.92	เหมาะสม
3. หยุดเครื่องทุก 1 ชั่วโมงเพื่อตรวจความสึกหรอ		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้วิธีการปรับรอบบดที่เหมาะสมกับปริมาณและความละเอียดที่ต้องการ		0.83	เหมาะสม
2. เข้าใจว่าการบดไม่สม่ำเสมอทำให้ liquor มีคุณภาพต่ำ		0.92	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. ประเภทเครื่องและการตั้งค่ารอบความเร็ว		0.92	เหมาะสม
2. วิธีการบดและการควบคุมกระบวนการ		0.92	เหมาะสม
3. การควบคุมคุณภาพ ตรวจสอบความละเอียดของเนื้อโกโก้ให้เป็นไปตามเกณฑ์		0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-34 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย E6.1.2 ตรวจสอบความเนียนและอุณหภูมิ Liquor

หน่วยสมรรถนะ	E6.1 บดโกโก้นิปส์เป็น Cocoa Liquor	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	E6.1.2 ตรวจสอบความเนียนและอุณหภูมิ Liquor		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. เนื้อโกโก้ต้องเนียน สม่ำเสมอ ไม่จับตัวเป็นก้อน		0.92	เหมาะสม
2. อุณหภูมิไม่ควรเกิน 60°C เพื่อไม่ให้เสียรส		0.83	เหมาะสม
3. บันทึกผลในแบบฟอร์ม		0.83	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้เกณฑ์ความเนียนและอุณหภูมิ liquor มาตรฐาน		0.92	เหมาะสม
2. ข้าใจผลกระทบของความร้อนสูงเกินไปต่อรสชาติและคุณค่า		0.92	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. ลักษณะความเนียนของ Cocoa Liquor		0.83	เหมาะสม
2. การควบคุมและตรวจวัดอุณหภูมิ		0.83	เหมาะสม
3. บันทึกผลการตรวจสอบความเนียนและอุณหภูมิ พร้อม Lot Number		0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-35 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย E6.2.1 ใช้เครื่อง Hydraulic Press ปรับแรงกดเหมาะสม

หน่วยสมรรถนะ	E6.2 แยกโกโก้บัตเตอร์ออกจาก Cocoa Cake	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	E6.2.1 ใช้เครื่อง Hydraulic Press ปรับแรงกดเหมาะสม		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. เริ่มแรงกดต่ำ แล้วค่อยเพิ่มระดับเพื่อให้บัตเตอร์ออกต่อเนื่อง		0.92	เหมาะสม
2. ควบคุมเวลาการกดแต่ละรอบ (15–30 นาที)		0.92	เหมาะสม
3. ตรวจสอบการไหลของโกโก้บัตเตอร์		0.83	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. เริ่มแรงกดต่ำ แล้วค่อยเพิ่มระดับเพื่อให้บัตเตอร์ออกต่อเนื่อง		0.92	เหมาะสม
2. รู้การควบคุมแรงกดให้เหมาะกับ batch		0.83	เหมาะสม
3. เข้าใจว่าการกดมากหรือน้อยเกินไปทำให้ yield ไม่เหมาะสม		0.83	
ขอบเขต (Range)			
1. ประเภทเครื่องและการตั้งค่าแรงกด เช่น ควรใช้เครื่อง Hydraulic Press ที่สามารถปรับแรงกดได้		0.83	เหมาะสม
2. การควบคุมกระบวนการกด เพิ่มแรงกดอย่างเหมาะสมเพื่อแยกไขมันโดยไม่ทำให้กากโกโก้เสียรูป		0.83	เหมาะสม
3. ตรวจสอบผลการแยกไขมันและลักษณะ Cocoa Cake บันทึกแรงกด เวลา และ Lot Number		0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-36 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย E6.2.2 บันทึกน้ำหนักบัตเตอร์และเค้กแต่ละรอบ

หน่วยสมรรถนะ	E6.2 แยกโกโก้บัตเตอร์ออกจาก Cocoa Cake	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	E6.2.2 บันทึกน้ำหนักบัตเตอร์และเค้กแต่ละรอบ		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. ชั่งน้ำหนักแต่ละส่วนแยกกันทันทีหลังแยก		0.92	เหมาะสม
2. บันทึกลงในแบบฟอร์มพร้อมวัน เวลา และ Lot		0.83	เหมาะสม
3. เก็บสถิติการสกัดแต่ละวันเพื่อติดตามประสิทธิภาพ		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้การใช้บันทึกเพื่อวัดประสิทธิภาพการผลิต		0.92	เหมาะสม
2. เข้าใจว่าข้อมูลนี้จำเป็นสำหรับการควบคุมคุณภาพและการค้า		0.83	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. แบบฟอร์มข้อมูลที่ต้องบันทึก น้ำหนัก Cocoa Butter และ Cocoa Cake แยกตามรอบการกด		0.92	เหมาะสม
2. ระบุ Lot Number วันที่ เวลา และรอบการผลิต ชัดเจน		0.83	เหมาะสม
3. วิธีการชั่งและความถูกต้อง ใช้เครื่องชั่งที่สอบเทียบและพร้อมใช้งาน		0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-37 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย E6.3.1 ใช้ภาชนะกันแสงและกลิ่นสำหรับบัตเตอร์

หน่วยสมรรถนะ	E6.3 จัดเก็บบัตเตอร์และเค้กแยกตามมาตรฐาน	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	E6.3.1 ใช้ภาชนะกันแสงและกลิ่นสำหรับบัตเตอร์		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. เลือกภาชนะทึบแสง เช่น ขวดแก้วสีชา หรือถัง PE สีทึบ		0.92	เหมาะสม
2. ภาชนะต้องสะอาด ปิดฝาสนิท และไม่มีสิ่งตกค้าง		0.83	เหมาะสม
3. หลีกเลี่ยงการใช้โลหะที่ทำปฏิกิริยากับไขมัน		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้คุณสมบัติของบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม		0.83	เหมาะสม
2. เข้าใจว่าบัตเตอร์ดูดซับกลิ่นง่าย ต้องแยกเก็บ		0.92	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. ประเภทภาชนะที่ใช้บรรจุ เกรดอาหาร (Food Grade) สะอาด และไม่ทำปฏิกิริยากับบัตเตอร์		0.83	เหมาะสม
2. วิธีการบรรจุและการป้องกันคุณภาพ บรรจุ Cocoa Butter หลังการกดและทำให้เย็น		0.92	เหมาะสม
3. ระบุ Lot Number จัดเก็บข้อมูลเพื่อควบคุมคุณภาพและรองรับการตรวจสอบย้อนกลับ		0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-38 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย E6.3.2 แยกพื้นที่จัดเก็บบัตเตอร์และเค้กอย่างชัดเจน

หน่วยสมรรถนะ	E6.3 จัดเก็บบัตเตอร์และเค้กแยกตามมาตรฐาน	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	E6.3.2 แยกพื้นที่จัดเก็บบัตเตอร์และเค้กอย่างชัดเจน		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. จัดเก็บในพื้นที่เฉพาะ มีป้ายแยกบัตเตอร์/เค้ก		0.92	เหมาะสม
2. อุณหภูมิห้องไม่ควรเกิน 25°C และไม่มีแสงแดด		0.83	เหมาะสม
3. ห้ามวางติดกับของมีกลิ่นแรง		0.83	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้มาตรฐานการจัดเก็บแยกวัตถุดิบ		0.83	เหมาะสม
2. เข้าใจว่าการปนเปื้อนข้ามทำให้เสียคุณภาพ		0.92	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. การแยกพื้นที่จัดเก็บอย่างชัดเจน ระหว่างพื้นที่จัดเก็บ Cocoa Butter และ Cocoa Cake		0.92	เหมาะสม
2. สภาพพื้นที่ การควบคุมสิ่งแวดล้อม เช่น พื้นที่จัดเก็บสะอาด แห้ง มีการระบายอากาศเหมาะสม		0.92	เหมาะสม
3. ระบุ ชื่อผลิตภัณฑ์ Lot Number และวันที่จัดเก็บ ชัดเจนในแต่ละพื้นที่		0.83	เหมาะสม

ตารางที่ 0-39 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย F7.1.1 ใช้ Hammer Mill หรือ Pin Mill บดละเอียด

หน่วยสมรรถนะ	F7.1 บด Cocoa Cake ให้เป็นผงละเอียด	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	F7.1.1 ใช้ Hammer Mill หรือ Pin Mill บดละเอียด		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. เลือกเครื่องบดตามความละเอียดที่ต้องการ		0.92	เหมาะสม
2. ปรับรอบการบดให้เหมาะกับความชื้นของเค้ก		0.92	เหมาะสม
3. หมั่นทำความสะอาดตะแกรงกันฝุ่นสะสม		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้เครื่องบดแต่ละชนิดและการใช้งาน		0.92	เหมาะสม
2. เข้าใจการเลือกเครื่องส่งผลต่อความละเอียดและคุณภาพผง		0.92	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. ประเภทเครื่องบดที่ใช้ เช่น ใช้ Hammer Mill หรือ Pin Mill ที่เหมาะสมกับการบดโกโก้		0.83	เหมาะสม
2. การควบคุมความละเอียดในการบด เช่น ปรับการบดให้ได้ความละเอียดตามเกณฑ์ที่กำหนด		0.83	เหมาะสม
3. การควบคุมคุณภาพ ตรวจสอบความละเอียดและความสม่ำเสมอของผงโกโก้หลังการบด		0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-40 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย F7.1.2 ควบคุมการสั่นสะเทือนและการอัดความร้อน

หน่วยสมรรถนะ	F7.1 บด Cocoa Cake ให้เป็นผงละเอียด	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	F7.1.2 ควบคุมการสั่นสะเทือนและการอัดความร้อน		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. ตรวจสอบการสั่นของเครื่อง และเสียงผิดปกติ		0.92	เหมาะสม
2. อุณหภูมิไม่ควรเกิน 45°C ขณะบด		0.83	เหมาะสม
3. หยุดพักหากเครื่องร้อนเกินไป		0.83	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้วิธีป้องกันการ Overheating ขณะบด		0.92	เหมาะสม
2. เข้าใจว่าความร้อนสูงทำให้กลิ่นผิดเพี้ยน		0.92	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. การควบคุมการสั่นสะเทือนของเครื่องบด ให้อยู่ในระดับปกติ		0.92	เหมาะสม
2. การควบคุมความร้อนระหว่างการบด ป้องกันอุณหภูมิสูงเกินที่อาจทำให้ผงโกโก้กลิ่นเปลี่ยน		0.83	เหมาะสม
3. ตรวจสอบคุณภาพผงโกโก้หลังการบดให้คงความละเอียดและคุณสมบัติเดิม		0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-41 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย F7.2.1 ประเมินกลิ่นหอมโกโก้ ไม่มีรสไหม้

หน่วยสมรรถนะ	F7.2 ตรวจสอบสี กลิ่น และความละเอียด	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	F7.2.1 ประเมินกลิ่นหอมโกโก้ ไม่มีรสไหม้		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. กลิ่นต้องหอมโกโก้ชัด ไม่มีกลิ่นควันหรือไหม้		0.83	เหมาะสม
2. ชิมรสเพื่อตรวจสอบว่ามีรสขมปกติ ไม่มีรสขมไหม้		0.83	เหมาะสม
3. เปรียบเทียบกับมาตรฐาน Lot ก่อนหน้า		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้หลักการทดสอบประสาทสัมผัส (Sensory Test)		0.92	เหมาะสม
2. เข้าใจความแตกต่างของกลิ่นที่ดีและผิดปกติ		0.92	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. ลักษณะกลิ่นและรสที่ใช้ในการประเมิน		0.83	เหมาะสม
2. ประเมินหลังการบดหรือก่อนบรรจุ เพื่อยืนยันคุณภาพผงโกโก้		0.83	เหมาะสม
3. บันทึกผลการประเมินกลิ่น รส และLot Number เพื่อยืนยันคุณภาพหรือปรับกระบวนการบด		0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-42 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย F7.2.2 ตรวจสอบความละเอียดผ่านตะแกรง

หน่วยสมรรถนะ	F7.2 ตรวจสอบสี กลิ่น และความละเอียด	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	F7.2.2 ตรวจสอบความละเอียดผ่านตะแกรง		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. ใช้ตะแกรงสแตนเลสมาตรฐานตรวจความละเอียด		0.83	เหมาะสม
2. อย่างน้อย 95% ของผงต้องผ่านตะแกรง 100 mesh		0.92	เหมาะสม
3. บันทึกผล Lot ละ 1 ชุดตัวอย่าง		0.83	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้วิธีการทดสอบความละเอียดมาตรฐาน		0.92	เหมาะสม
2. เข้าใจว่าความละเอียดส่งผลต่อการละลายและเนื้อสัมผัส		0.92	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. อุปกรณ์และเกณฑ์ความละเอียด ตามมาตรฐานที่กำหนด เช่น 100–200 mesh		0.83	เหมาะสม
2. วิธีการตรวจสอบความละเอียด เช่น ร่อนผงโกโก้จากล็อตเดียวกันผ่านตะแกรง		0.92	เหมาะสม
3. บันทึกผลการตรวจสอบความละเอียด พร้อม Lot Number ใช้ผลเพื่อยืนยันคุณภาพหรือปรับกระบวนการบด		0.83	เหมาะสม

ตารางที่ 0-43 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย F7.3.1 ใช้เกณฑ์สี กลิ่น ความละเอียดตามหลัก ICCO

หน่วยสมรรถนะ	F7.3 เปรียบเทียบคุณภาพกับเกณฑ์ ICCO	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	F7.3.1 ใช้เกณฑ์สี กลิ่น ความละเอียดตามหลัก ICCO		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. เปรียบเทียบกับเกณฑ์ ICCO หรือเกณฑ์ของผู้ซื้อ		0.92	เหมาะสม
2. ตรวจสอบด้วยตาเปล่า เครื่องวัดสี ความละเอียด		0.83	เหมาะสม
3. บันทึกผลการทดสอบลงในฟอร์มประเมินคุณภาพ		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้เกณฑ์สากลที่ใช้วัดคุณภาพผงโกโก้		0.92	เหมาะสม
2. เข้าใจการเปรียบเทียบกับ Lot ก่อนหน้าเพื่อคงคุณภาพ		0.92	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. เกณฑ์ด้านสีของผงโกโก้ ต้องเป็นสีน้ำตาลสม่ำเสมอ ตามระดับการคั่ว		0.83	เหมาะสม
2. เกณฑ์ด้านกลิ่นของผงโกโก้ มีกลิ่นหอมโกโก้สะอาด เป็นธรรมชาติ		0.83	เหมาะสม
3. เกณฑ์ด้านความละเอียดของผงโกโก้ ความละเอียดเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด		0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-44 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย F7.3.2 ตรวจสอบ Lot ย้อนหลังเมื่อคุณภาพไม่ผ่าน

หน่วยสมรรถนะ	F7.3 เปรียบเทียบคุณภาพกับเกณฑ์ ICCO	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	F7.3.2 ตรวจสอบ Lot ย้อนหลังเมื่อคุณภาพไม่ผ่าน		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. ตรวจสอบเอกสารการผลิตย้อนหลัง (เช่น อุณหภูมิคั่ว, ความชื้น)		0.92	เหมาะสม
2. ระบุสาเหตุที่เป็นไปได้ และแนวทางป้องกัน		0.92	เหมาะสม
3. บันทึกการวิเคราะห์เพื่อใช้ปรับปรุงกระบวนการ		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้วิธี Trace back ข้อมูลการผลิต		0.83	เหมาะสม
2. เข้าใจความสำคัญของระบบตรวจสอบย้อนกลับในตลาดโลก		0.92	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. เงื่อนไขที่ต้องตรวจสอบย้อนหลัง		0.92	เหมาะสม
2. ข้อมูลที่ใช้ในการตรวจสอบ Lot ข้อมูลย้อนหลัง เช่น วัตถุดิบ การคั่ว การบด การคัดเกรด		0.92	เหมาะสม
3. ใช้ข้อมูลย้อนหลังเพื่อหาสาเหตุและกำหนดมาตรการแก้ไข ป้องกันการเกิดซ้ำในล็อตถัดไป		0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-45 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย G8.1.1 ระบุข้อมูลแต่ละกระบวนการลงแบบฟอร์ม

หน่วยสมรรถนะ	G8.1 บันทึก Lot Number วันผลิต และผลตรวจสอบ	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	G8.1.1 ระบุข้อมูลแต่ละกระบวนการลงแบบฟอร์ม		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. กรอกข้อมูลชัดเจน เช่น วันที่ เวลา ชื่อผู้ปฏิบัติงาน		0.92	เหมาะสม
2. ต้องมีลายเซ็นผู้ตรวจสอบ		0.83	เหมาะสม
3. ใช้ปากกาที่เขียนแล้วติดทน ตามความเหมาะสม		0.83	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้ว่าต้องเก็บข้อมูลตั้งแต่เก็บเกี่ยวผลสด-เปิดผล-หมัก–ตาก–คั่ว–บด		0.92	เหมาะสม
2. เข้าใจความสำคัญของข้อมูลต่อมาตรฐานการส่งออก		0.92	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. ประเภทข้อมูลที่ต้องระบุในแบบฟอร์ม		0.83	เหมาะสม
2. รูปแบบและความถูกต้องของการบันทึกใช้แบบฟอร์มที่กำหนดบันทึกชัดเจนอ่านได้		0.92	เหมาะสม
3. การใช้ข้อมูลในแบบฟอร์มเพื่อ ติดตาม ตรวจสอบ และทวนสอบย้อนหลังได้		0.83	เหมาะสม

ตารางที่ 0-46 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย G8.1.2 ใช้ระบบ QR Code หรือบาร์โค้ดประกอบ

หน่วยสมรรถนะ	G8.1 บันทึก Lot Number วันผลิต และผลตรวจสอบ	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	G8.1.2 ใช้ระบบ QR Code หรือบาร์โค้ดประกอบ		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. พิมพ์ QR หรือ Barcode สำหรับ Lot Number		0.92	เหมาะสม
2. เชื่อมโยงกับระบบข้อมูลกลาง หรือ Excel		0.92	เหมาะสม
3. ติด QR อย่างชัดเจนในถุง หรือ ถังบรรจุ		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้วิธีใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการตรวจสอบย้อนกลับ		0.83	เหมาะสม
2. เข้าใจว่าเป็นมาตรฐานใหม่ที่ตลาดต่างประเทศต้องการ		0.83	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. รูปแบบรหัสที่ใช้ในระบบติดตาม ใช้ QR Code หรือบาร์โค้ด ที่เชื่อมโยงกับ Lot Number		0.83	เหมาะสม
2. ข้อมูลที่เชื่อมโยงในรหัสข้อมูลต้องสอดคล้องกับแบบฟอร์มบันทึกการผลิต		0.92	เหมาะสม
3. ใช้รหัสเพื่อตรวจสอบย้อนหลังเมื่อเกิดปัญหาคุณภาพ		0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-47 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย G8.2.1 นำตัวอย่างเมล็ดมาตรวจทุก Lot

หน่วยสมรรถนะ	G8.2 ตรวจสอบคุณภาพด้วย Cut Test กลิ่น และ สี	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	G8.2.1 นำตัวอย่างเมล็ดมาตรวจทุก Lot		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. สุ่มตัวอย่างจากกองหรือถุงที่แตกต่างกัน		0.92	เหมาะสม
2. ปริมาณตัวอย่างตามมาตรฐาน (≥100g)		0.83	เหมาะสม
3. ตรวจวัดสี กลิ่น ความชื้น และรสชาติ		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้วิธีสุ่มตัวอย่างตามหลักสากล		0.92	เหมาะสม
2. เข้าใจว่าการสุ่มผิดจะสะท้อนคุณภาพผิดเพี้ยน		0.92	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. การสุ่มตัวอย่างประจำทุก Lot เช่น ตัวอย่างเมล็ด ≥300 กรัม		0.92	เหมาะสม
2. การตรวจสอบคุณภาพด้าน สี กลิ่น ความแห้ง ความสมบูรณ์ และสิ่งผิดปกติ		0.83	เหมาะสม
3. การบันทึกผลและการใช้เพื่อการตรวจสอบย้อนกลับตามเกณฑ์ ICCO		0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-48 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย G8.2.2 ใช้แบบฟอร์มตรวจสอบตามเกณฑ์ ICCO

หน่วยสมรรถนะ	G8.2 ตรวจสอบคุณภาพด้วย Cut Test กลิ่น และ สี	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	G8.2.2 ใช้แบบฟอร์มตรวจสอบตามเกณฑ์ ICCO		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. มีหัวข้อ สี กลิ่น ความละเอียด ความชื้น เป็นต้น		0.83	เหมาะสม
2. ระบุผลผ่าน หรือไม่ผ่าน พร้อมทั้งชี้แจงหมายเหตุ		0.92	เหมาะสม
3. จัดเก็บฟอร์มตาม Lot อย่างเป็นระบบ		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้มาตรฐานเอกสารควบคุมคุณภาพ		0.83	เหมาะสม
2. เข้าใจการนำข้อมูลมาใช้ปรับปรุงการผลิต		0.83	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. ประเภทแบบฟอร์มและเกณฑ์ที่ใช้ตรวจสอบ		0.83	เหมาะสม
2. วิธีการบันทึกและความถูกต้องของข้อมูล		0.92	เหมาะสม

3. การใช้แบบฟอร์มเพื่อควบคุมคุณภาพและตรวจสอบย้อนกลับ เพื่อยืนยันคุณภาพหรือดำเนินการแก้ไขเมื่อไม่ผ่านเกณฑ์ เชื่อมโยงข้อมูลเข้าสู่ระบบTraceability ตามเกณฑ์ ICCO	0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-49 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย G8.3.1 วิเคราะห์ความผิดพลาดจากผลผลิตก่อนหน้า

หน่วยสมรรถนะ	G8.3 วิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุง	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	G8.3.1 วิเคราะห์ความผิดพลาดจากผลผลิตก่อนหน้า		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. ระบุข้อบกพร่องได้ เช่น สีด่าง กลิ่นไหม้		0.83	เหมาะสม
2. ตรวจสอบย้อนกลับถึงต้นเหตุ เช่น การหมักผิดเวลา		0.83	เหมาะสม
3. บันทึกแนวทางแก้ไขในรายงานได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้วิธีอ่านข้อมูลบันทึกย้อนหลัง		0.83	เหมาะสม
2. เข้าใจว่าการวิเคราะห์นี้ช่วยยกระดับคุณภาพ Lot ถัดไป		0.92	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ความผิดพลาด		0.83	เหมาะสม
2. การวิเคราะห์ความผิดพลาดย้อนหลังในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิต		0.92	เหมาะสม
3. การใช้ผลการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกระบวนการ และป้องกันไม่ให้เกิดซ้ำ		0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-50 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย G8.3.2 ปรับแผนการหมัก ตาก หรือคั่วตามปัญหา

หน่วยสมรรถนะ	G8.3 วิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุง	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	G8.3.2 ปรับแผนการหมัก ตาก หรือคั่วตามปัญหา		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. แก้ไขสูตรเวลา แก้ไขอุณหภูมิ ในขั้นต้นได้		0.83	เหมาะสม
2. สามารถทดสอบรอบใหม่แล้วเปรียบเทียบผล		0.92	เหมาะสม
3. ติดตามผลการปรับสูตรต่อเนื่องอย่างน้อย 3 Lot		0.83	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้แนวทางแก้ไข เช่น ปรับเวลา พลิกกองตากเพิ่ม		0.92	เหมาะสม
2. เข้าใจว่าการแก้ไขนี้ช่วยลดการสูญเสียและเพิ่มความสม่ำเสมอ		0.83	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			

1. ขอบเขตข้อมูลที่ใช้ในการปรับแผน เช่น ผลการตรวจคุณภาพที่ไม่ผ่านเกณฑ์ เช่น สี กลิ่น ความชื้น	0.92	เหมาะสม
2. การปรับกระบวนการผลิต ต้องอยู่ภายใต้ขอบเขตความปลอดภัยและคุณภาพที่กำหนด	0.92	เหมาะสม
3. บันทึกการปรับแผนและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นในรอบถัดไป เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาซ้ำ และรองรับการตรวจสอบย้อนกลับ	0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-51 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย H9.1.1 ตรวจมือ เล็บ และสุขภาพทั่วไปก่อนเข้าโรงงาน

หน่วยสมรรถนะ	H9.1 ตรวจสอบสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงานก่อนเข้าพื้นที่	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	H9.1.1 ตรวจมือ เล็บ และสุขภาพทั่วไปก่อนเข้าโรงงาน		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. สังเกตบาดแผล ผื่น หรืออาการป่วยของพนักงาน		0.83	เหมาะสม
2. ห้ามเข้าปฏิบัติงาน หากพบว่าตนเองมีอาการผิดปกติ เช่น เป็นไข้ เป็นต้น		0.92	เหมาะสม
3. ตรวจสุขภาพด้วยพยาบาล หรือเจ้าหน้าที่อย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง		0.83	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้หลักสุขอนามัยพื้นฐานของ GMP		0.92	เหมาะสม
2. เข้าใจว่าผู้ปฏิบัติงานอาจเป็นแหล่งปนเปื้อน		0.92	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)0.92			
1. การตรวจสภาพมือและเล็บ		0.92	เหมาะสม
2. การประเมินสุขภาพทั่วไปของผู้ปฏิบัติงาน		0.83	เหมาะสม
3. ขั้นตอนก่อนเข้าโรงงานและการบันทึก		0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-52 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย H9.1.2 บันทึกผลการตรวจในสมุดสุขภาพ

หน่วยสมรรถนะ	H9.1 ตรวจสอบสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงานก่อนเข้าพื้นที่	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	H9.1.2 บันทึกผลการตรวจในสมุดสุขภาพ		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. ลงชื่อผู้ตรวจและวันที่ตรวจ		0.92	เหมาะสม
2. ระบุผลผ่าน หรือไม่ผ่าน พร้อมสาเหตุหากไม่ผ่าน		0.92	เหมาะสม
3. เอกสารต้องเก็บได้ไม่น้อยกว่า 6 เดือน		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้การเก็บบันทึกสุขภาพเพื่อการตรวจสอบย้อนหลัง		0.92	เหมาะสม
2. เข้าใจว่าข้อมูลนี้ช่วยยืนยันความปลอดภัยของสินค้า		0.83	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			

1. ข้อมูลที่ต้องบันทึกในสมุดสุขภาพ	0.83	เหมาะสม
2. รูปแบบและความถูกต้องของการบันทึก เช่น บันทึกตามแบบสมุดสุขภาพที่กำหนด ข้อมูลครบถ้วน	0.92	เหมาะสม
3. การใช้บันทึกเพื่อควบคุมคุณภาพและตรวจสอบย้อนหลัง เช่น ใช้สมุดสุขภาพเป็นหลักฐานการควบคุมสุขลักษณะบุคลากร	0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-53 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย H9.2.1 รู้เส้นทางหนีไฟ และการใช้อุปกรณ์ดับเพลิง

หน่วยสมรรถนะ	H9.2 ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัย	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	H9.2.1 รู้เส้นทางหนีไฟ และการใช้อุปกรณ์ดับเพลิง		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. อธิบาย หรือระบุเส้นทางหนีไฟได้ชัดเจนตามแผนที่กำหนดไว้		0.83	เหมาะสม
2. ผ่านการฝึกอบรมการใช้ถังดับเพลิงชนิดต่าง ๆ อย่างถูกวิธี		0.92	เหมาะสม
3. รู้ตำแหน่งถังดับเพลิง หรือกล่องปฐมพยาบาลภายในโรงงาน		0.83	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้การใช้อุปกรณ์ความปลอดภัยขั้นพื้นฐาน		0.92	เหมาะสม
2. เข้าใจว่าการซ้อมหนีไฟเป็นข้อกำหนดโรงงานอาหาร		0.92	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. การรู้เส้นทางหนีไฟและจุดปลอดภัย เช่น ราบตำแหน่ง ทางหนีไฟ ทางออกฉุกเฉิน		0.92	เหมาะสม
2. การรู้จักและใช้อุปกรณ์ดับเพลิง		0.83	เหมาะสม
3. การปฏิบัติตามแผนความปลอดภัย ตามแนวทางด้านความปลอดภัยของ DOA หรือICCO		0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-54 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย H9.2. 2 ตรวจสอบความปลอดภัยของเครื่องใช้ไฟฟ้า

หน่วยสมรรถนะ	H9.2 ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัย	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	H9.2.2 ตรวจสอบความปลอดภัยของเครื่องใช้ไฟฟ้า		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. ตรวจปลั๊ก สายไฟ สวิตช์ว่าไม่ชำรุดหรือแตกร้าว		0.83	เหมาะสม
2. ปิดสวิตช์เมื่อไม่ได้ใช้งาน และไม่เสียบปลั๊กค้างไว้ตลอดเวลา		0.92	เหมาะสม
3. บันทึกการตรวจเช็กอุปกรณ์ไฟฟ้าเป็นประจำ (อย่างน้อยเดือนละครั้ง)		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้วิธีตรวจสอบสายไฟ ปลั๊ก และระบบไฟฟ้า		0.92	เหมาะสม

2. เข้าใจความเสี่ยงของไฟฟ้าลัดวงจรต่อโรงเรือน	0.83	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)		
1. ขอบเขตอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องตรวจสอบ	0.92	เหมาะสม
2. วิธีและความถี่ในการตรวจสอบความปลอดภัย	0.92	เหมาะสม
3. การบันทึกและการปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัย	0.92	เหมาะสม

ตารางที่ 0-55 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย H9.3.1 สวมหมวก ผ้าปิดปาก ถุงมือ และรองเท้ากันลื่น

หน่วยสมรรถนะ	H9.3 ใช้ PPE และป้องกันการปนเปื้อน	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	H9.3.1 สวมหมวก ผ้าปิดปาก ถุงมือ และรองเท้ากันลื่น		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. สวมหมวกคลุมผมได้มิดชิด ผ้าปิดปากต้องสะอาด		0.92	เหมาะสม
2. สวมถุงมือทุกครั้งก่อนสัมผัสวัตถุดิบ หรือผลิตภัณฑ์		0.83	เหมาะสม
3. สวมรองเท้ากันลื่น เมื่อเข้าปฏิบัติงาน		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้ PPE (Personal Protective Equipment) มาตรฐาน		0.92	เหมาะสม
2. เข้าใจว่าการสวม PPE ช่วยป้องกันทั้งผู้ปฏิบัติและผลิตภัณฑ์		0.83	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)			
1. ประเภทอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่ต้องสวม เช่น หมวกคลุมผม ผ้าปิดปาก ถุงมือ รองเท้ากันลื่น		0.92	เหมาะสม
2. เงื่อนไขและช่วงเวลาการใช้งาน เช่น สวม PPE ก่อนเข้าพื้นที่ผลิตทุกครั้ง		0.92	เหมาะสม
3. การควบคุมความปลอดภัยและสุขลักษณะ เช่น การป้องกันการปนเปื้อน อุบัติเหตุจากการลื่น		0.83	เหมาะสม

ตารางที่ 0-56 ผลการประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การปฏิบัติงาน ความรู้และความเข้าใจ และขอบเขตกับสมรรถนะย่อย H9.3.2 เปลี่ยนชุดก่อนเข้าโซนสะอาดทุกครั้ง

หน่วยสมรรถนะ	H9.3 ใช้ PPE และป้องกันการปนเปื้อน	**ดัชนีความสอดคล้อง**	**แปลผล**
สมรรถนะย่อย	H9.3.2 เปลี่ยนชุดก่อนเข้าโซนสะอาดทุกครั้ง		
เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)			
1. สวมชุดปฏิบัติงานที่ผ่านการซักทุกวัน		0.83	เหมาะสม
2. แยกโซนสะอาด (เช่น โซนบรรจุ โซนบด) จากโซนทั่วไป		0.83	เหมาะสม
3. มีสถานที่เปลี่ยนชุดและล้างมือก่อนเข้าพื้นที่		0.92	เหมาะสม
ความรู้และความเข้าใจ (Knowledge and Understanding)			
1. รู้ข้อกำหนด GMP ในการแยกชุดทำงาน		0.92	เหมาะสม

2. เข้าใจว่าช่วยลดการนำเชื้อหรือฝุ่นเข้าสู่กระบวนการ	0.83	เหมาะสม
ขอบเขต (Range)		
1. เงื่อนไขการเปลี่ยนชุด เช่น เปลี่ยนเป็นชุดปฏิบัติงานที่สะอาดทุกครั้งก่อนเข้าโซนสะอาด	0.83	เหมาะสม
2. ลักษณะและการจัดการชุดปฏิบัติงาน เช่น ชุดต้องสะอาด แห้ง ไม่ชำรุด และเหมาะกับโซนสะอาด	0.83	เหมาะสม
3. การควบคุมสุขลักษณะและมาตรฐานอ้างอิง ปฏิบัติตามแนวทางของ DOA และ ICCO	0.92	เหมาะสม

สรุปผลการสังเคราะห์ หน้าที่หลัก หน่วยสมรรถนะ และสมรรถนะย่อย ของสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยที่ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ มีดังนี้

หน้าที่หลัก	หน่วยสมรรถนะ	สมรรถนะย่อย
Z1. การตรียมความพร้อมก่อนการแปรรูป (Pre-Processing Preparation)	Z1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป	1.1.1 ตรวจสอบอุปกรณ์พื้นฐานให้พร้อมใช้งาน 1.1.2 ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือ 1.1.3 จัดระบบป้องกันสัตว์พาหะ
	Z1.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ เครื่องมือ และระบบไฟฟ้า	1.2.1 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และเครื่องมือก่อนใช้งาน 1.2.2 ตรวจสอบสภาพการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้า 1.2.3 ตรวจสอบระบบความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการ
	Z1.3 จัดวางแผนขั้นตอนการแปรรูป	1.3.1 ประเมินระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนตามประเภทผลผลิต 1.3.2 วางแผนกำลังคนและทรัพยากรในแต่ละช่วงงาน
A2. การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด (Harvesting & Bean Extraction)	A2.1 เลือกผลโกโก้ที่สุกเต็มที่ตามเกณฑ์สายพันธุ์	2.1.1 ประเมินความสุกตามสีเปลือก 2.1.2 ตรวจสอบเปลือกผลให้ปราศจากจุดดำหรือเน่าเสีย
	A2.2 แยกเมล็ดจากผลอย่างถูกสุขลักษณะ	2.2.1 ใช้เครื่องมือที่สะอาดและปลอดภัยในการเปิดผล 2.2.2 แยกเมล็ดโดยไม่ให้ปอกผลเปื้อนเนื้อเมล็ด
	A2.3 ตรวจสอบและบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยว	2.3.1 บันทึกวันเก็บเกี่ยว ปริมาณ และแปลงปลูก 2.3.2 ระบุ Lot Number สำหรับการติดตามย้อนกลับ
B3. การหมักเมล็ดโกโก้ (Fermentation)	B3.1 ควบคุมอุณหภูมิและระยะเวลาการหมัก	3.1.1 ตรวจวัดอุณหภูมิในกองหมักทุกวัน 3.1.2 พลิกกองหมักให้ครบตามรอบเวลา
	B3.2 ประเมินผลการหมักด้วย Cut Test	3.2.1 ตัดเมล็ดเพื่อประเมินเปอร์เซ็นต์ Fully Fermented 3.2.2 ประเมินสีภายในเมล็ดตามเกณฑ์ ICCO
	B3.3 บันทึกข้อมูล Lotและสภาพหมัก	3.3.1 บันทึกอุณหภูมิ กลิ่น ลักษณะเมล็ดแต่ละวัน 3.3.2 จัดเก็บข้อมูลหมักในรูปแบบตรวจสอบย้อนหลังได้
C4. การตากและคัดเมล็ด (Drying)	C4.1 ตากเมล็ดให้ได้ความชื้นตามาตรฐาน	4.1.1 ใช้เครื่องวัดความชื้น ตรวจวัดก่อนเก็บ 4.1.2 ควบคุมระยะเวลาการตากให้สัมพันธ์กับสภาพอากาศ
	C4.2 คัดแยกเมล็ดดีและเสีย	4.2.1 แยกเมล็ดที่ขึ้นรา แตก หรือมีกลิ่นผิดปกติออก 4.2.2 คัดแยกเมล็ดตามเกรด
	C4.3 บรรจุเมล็ดแห้งในภาชนะสะอาด	4.3.1 ใช้ถุง PE หรือถุงฟอยล์ที่กันความชื้น 4.3.2 ปิดภาชนะด้วยเครื่องซีล และติดป้าย Lot
D5. การคั่วและแยกเปลือก (Roasting & Winnowing)	D5.1 ควบคุมอุณหภูมิการคั่วให้เหมาะกับวัตถุดิบ	5.1.1 ปรับอุณหภูมิตามระดับการหมัก 5.1.2 ใช้เทอร์โมมิเตอร์หรือเครื่องควบคุมอัตโนมัติ
	D5.2 ประเมินสี กลิ่นของเมล็ดคั่ว	5.2.1 ตรวจสอบให้ได้กลิ่นโกโก้หอม ไม่ไหม้ 5.2.2 ประเมินสีให้ได้สีน้ำตาลเข้มสม่ำเสมอ
	D5.3 แยกเปลือกออกจากโกโก้นิปส์	5.3.1 ใช้เครื่องแยกเปลือกและแรงลมตามขนาด

		5.3.2 ตรวจสอบให้เปลือกหลุดออกเกิน 95%
E6. การบด และแยกบัตเตอร์ (Grinding & Pressing)	E6.1 บดโกโก้นิปส์เป็นโกโก้ลิเคอร์	6.1.1 ใช้เครื่องบดละเอียดตามรอบความเร็ว 6.1.2 ตรวจสอบความเนียนและอุณหภูมิโกโก้ลิเคอร์
	E6.2 แยกโกโก้บัตเตอร์ออกจากโกโก้เค้ก	6.2.1 ใช้เครื่อง Hydraulic Press ปรับแรงกดเหมาะสม 6.2.2 บันทึกน้ำหนักบัตเตอร์และเค้กแต่ละรอบ
	E6.3 จัดเก็บบัตเตอร์และเค้กแยกตามมาตรฐาน	6.3.1 ใช้ภาชนะกันแสงและกลิ่นสำหรับบัตเตอร์ 6.3.2 แยกพื้นที่จัดเก็บบัตเตอร์และเค้กอย่างชัดเจน
F7. การบดเค้กโกโก้เป็นผง (Cocoa Powder Milling)	F7.1 บดโกโก้เค้กให้เป็นผงละเอียด	7.1.1 ใช้ Hammer Mill หรือ Pin Mill บดละเอียด 7.1.2 ควบคุมการสั่นสะเทือนและการอัดความร้อน
	F7.2 ตรวจสอบสี กลิ่นและความละเอียด	7.2.1 ประเมินกลิ่นหอมโกโก้ ไม่มีรสไหม้ 7.2.2 ตรวจสอบความละเอียดผ่านตะแกรง
	F7.3 เปรียบเทียบคุณภาพกับเกณฑ์ ICCO	7.3.1 ใช้เกณฑ์สี กลิ่น ความละเอียดตาม ICCO 7.3.2 ตรวจสอบ Lot ย้อนหลังเมื่อคุณภาพไม่ผ่าน
G8. การควบคุมคุณภาพและติดตามย้อนกลับ (Quality Control & Traceability)	G8.1 บันทึก Lot Numberวันผลิต และผลตรวจสอบ	8.1.1 ระบุข้อมูลแต่ละกระบวนการลงแบบฟอร์ม 8.1.2 ใช้ระบบ QR Code หรือบาร์โค้ดประกอบ
	G8.2 ตรวจสอบคุณภาพด้วย Cut Test กลิ่น และสี	8.2.1 นำตัวอย่างเมล็ดหรือผงมาตรวจทุก Lot 8.2.2 ใช้แบบฟอร์มตรวจสอบตามเกณฑ์ ICCO
	G8.3 วิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุง	8.3.1 วิเคราะห์ความผิดพลาดจากผลผลิตก่อนหน้า 8.3.2 ปรับแผนการหมัก ตาก หรือคั่วตามปัญหา
H9. ความปลอดภัยและสุขอนามัยส่วนบุคคล (Hygiene & Personal Safety)	H9.1 ตรวจสอบสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงานก่อนเข้าพื้นที่	9.1.1 ตรวจมือ เล็บ และสุขภาพทั่วไปก่อนเข้าโรงงาน 9.1.2 บันทึกผลการตรวจในสมุดสุขภาพ
	H9.2 ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัย	9.2.1 รู้เส้นทางหนีไฟ และการใช้อุปกรณ์ดับเพลิง 9.2.2 ตรวจสอบความปลอดภัยของเครื่องใช้ไฟฟ้า
	H9.3 ใช้ PPE และป้องกันการปนเปื้อน	9.3.1 สวมหมวก ผ้าปิดปาก ถุงมือ และรองเท้ากันลื่น 9.3.2 เปลี่ยนชุดก่อนเข้าโซนสะอาดทุกครั้ง

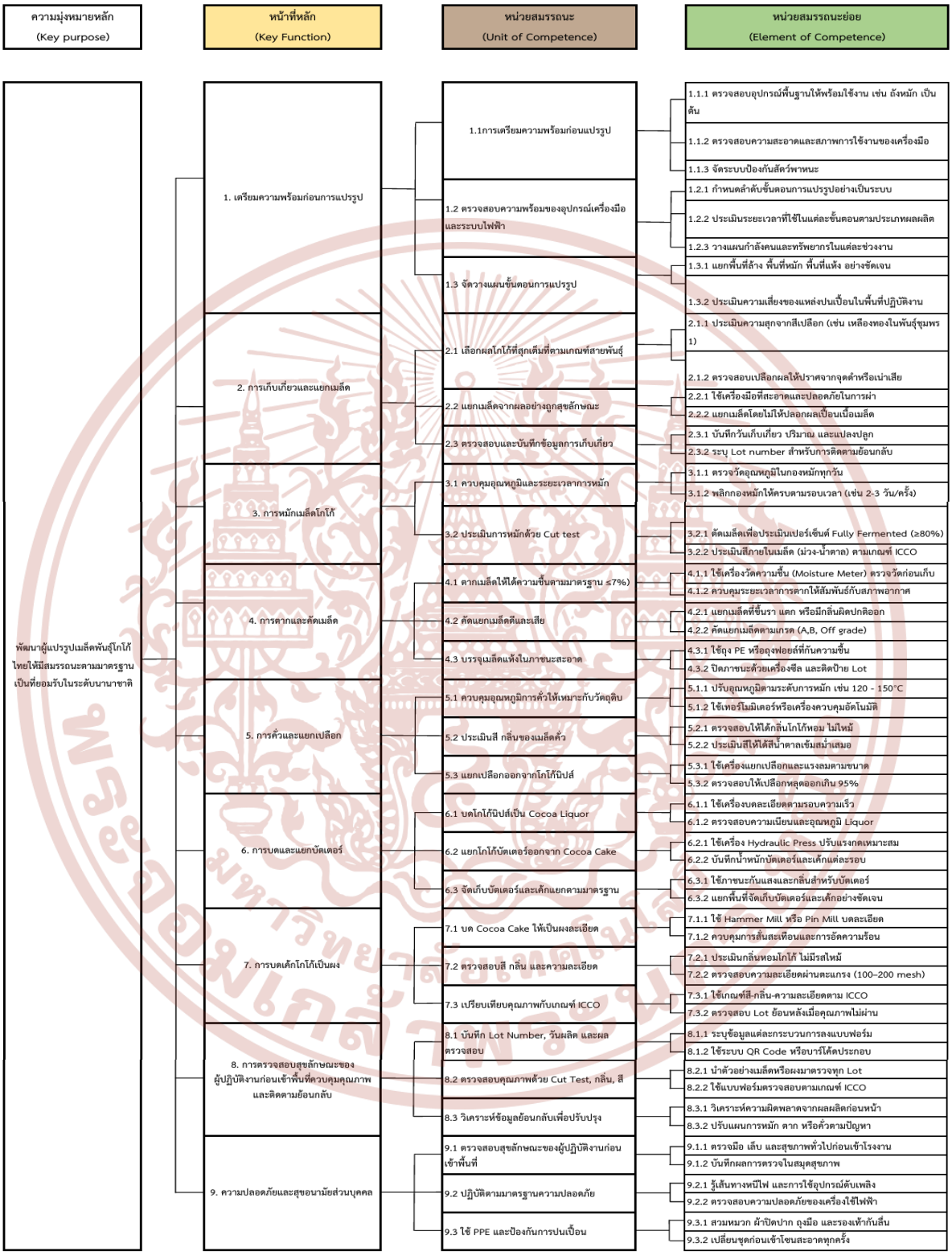
ก6 สมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย



ก6 สมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

ความมุ่งหมายหลัก (Key purpose)	หน้าที่หลัก (Key Function)	หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)	หน่วยสมรรถนะย่อย (Element of Competence)
พัฒนาผู้แปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย ให้มีสมรรถนะตามมาตรฐาน เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ	1. เตรียมความพร้อมก่อนการแปรรูป	1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป	1.1.1 ตรวจสอบอุปกรณ์พื้นฐานให้พร้อมใช้งาน เช่น ถังหมัก เป็นต้น 1.1.2 ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือ 1.1.3 จัดระบบป้องกันสัตว์พาหะ
		1.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์เครื่องมือและระบบไฟฟ้า	1.2.1 กำหนดลำดับขั้นตอนการแปรรูปอย่างเป็นระบบ 1.2.2 ประเมินระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนตามประเภทผลผลิต 1.2.3 วางแผนกำลังคนและทรัพยากรในแต่ละช่วงงาน
		1.3 จัดวางแผนขั้นตอนการแปรรูป	1.3.1 แยกพื้นที่ล้าง พื้นที่หมัก พื้นที่แห้ง อย่างชัดเจน 1.3.2 ประเมินความเสี่ยงของแหล่งปนเปื้อนในพื้นที่ปฏิบัติงาน
	2. การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด	2.1 เลือกผลโกโก้ที่สุกเต็มที่ตามเกณฑ์สายพันธุ์	2.1.1 ประเมินความสุกจากสีเปลือก เช่น เหลืองทองในพันธุ์ชุมพร 2.1.2 ตรวจสอบเปลือกผลให้ปราศจากจุดดำหรือเน่าเสีย
		2.2 แยกเมล็ดจากผลอย่างถูกสุขลักษณะ	2.2.1 ใช้เครื่องมือที่สะอาดและปลอดภัยในการผ่า 2.2.2 แยกเมล็ดโดยไม่ให้เปลือกผลเจือปนเนื้อเมล็ด
		2.3 ตรวจสอบและบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยว	2.3.1 บันทึกวันที่เก็บเกี่ยว ปริมาณ และแปลงปลูก 2.3.2 ระบุ Lot number สำหรับการติดตามย้อนกลับ
	3. การหมักเมล็ดโกโก้	3.1 ควบคุมอุณหภูมิและระยะเวลาการหมัก	3.1.1 ตรวจวัดอุณหภูมิในกองหมักทุกวัน 3.1.2 พลิกกองหมักให้ครบตามรอบเวลา เช่น 2–3 วัน/ครั้ง
		3.2 ประเมินการหมักด้วย Cut test	3.2.1 ตัดเมล็ดเพื่อประเมินเปอร์เซ็นต์ Fully Fermented (≥80%) 3.2.2 ประเมินสีภายในเมล็ด เช่น ม่วง-น้ำตาล ตามเกณฑ์ ICCO
	4. การตากและคัดเมล็ด	4.1 ตากเมล็ดให้ได้ความชื้นตามมาตรฐาน ≤7%	4.1.1 ใช้เครื่องวัดความชื้น (Moisture Meter) ตรวจวัดก่อนเก็บ 4.1.2 ควบคุมระยะเวลาการตากให้สัมพันธ์กับสภาพอากาศ
		4.2 คัดแยกเมล็ดดีและเสีย	4.2.1 แยกเมล็ดที่ขึ้นรา แตก หรือมีกลิ่นผิดปกติออก 4.2.2 คัดแยกเมล็ดตามเกรด (A, B, Off grade)
		4.3 บรรจุเมล็ดแห้งในภาชนะสะอาด	4.3.1 ใช้ถุง PE หรือถุงฟอยล์ที่ปิดความชื้น 4.3.2 ปิดป้ายระบุรหัส Lot อย่างชัดเจน
	5. การคั่วและแยกเปลือก	5.1 ควบคุมอุณหภูมิการคั่วให้เหมาะกับวัตถุดิบ	5.1.1 ปรับอุณหภูมิการคั่วตามการหมัก เช่น 120–150°C 5.1.2 ใช้เครื่องคั่วหรือเตาที่ควบคุมอุณหภูมิได้
		5.2 ประเมินสี กลิ่นของเมล็ดคั่ว	5.2.1 ตรวจสอบให้ได้กลิ่นโกโก้ชัด ไม่ไหม้ 5.2.2 ประเมินสีให้ได้น้ำตาลเข้มสม่ำเสมอ
		5.3 แยกเปลือกออกจากโกโก้นิบส์	5.3.1 ใช้เครื่องแยกเปลือกและแรงลมที่เหมาะสม 5.3.2 ตรวจสอบให้เปลือกหลุดออกมากกว่า 95%
	6. การบดและแยกบัตเตอร์	6.1 บดโกโก้นิบส์เป็น Cocoa Liquor	6.1.1 ใช้เครื่องบดละเอียดตามรอบความเร็ว 6.1.2 ตรวจสอบความเนียนละเอียดของ Cocoa Liquor
		6.2 แยกโกโก้บัตเตอร์ออกจาก Cocoa Cake	6.2.1 ใช้เครื่อง Hydraulic Press ปรับแรงกดเหมาะสม 6.2.2 บันทึกน้ำหนักบัตเตอร์และเค้กแต่ละรอบ
		6.3 จัดเก็บบัตเตอร์และเค้กแยกตามมาตรฐาน	6.3.1 ใช้ภาชนะสะอาดและกันชื้นสำหรับบัตเตอร์ 6.3.2 แยกพื้นที่จัดเก็บบัตเตอร์และเค้กอย่างชัดเจน
	7. การบดเค้กโกโก้เป็นผง	7.1 บด Cocoa Cake ให้เป็นผงละเอียด	7.1.1 ใช้ Hammer Mill หรือ Pin Mill อย่างเหมาะสม 7.1.2 ควบคุมการป้อนวัตถุดิบ ความเร็ว และความร้อนสะสมระหว่างบด
		7.2 ตรวจสอบสี กลิ่น และความละเอียด	7.2.1 ประเมินกลิ่นหอมโกโก้ ไม่มีกลิ่นไหม้ 7.2.2 ตรวจสอบความละเอียดผ่านตะแกรง (100–200 mesh)
		7.3 เปรียบเทียบคุณภาพกับเกณฑ์ ICCO	7.3.1 ใช้เกณฑ์สี-กลิ่น-ความละเอียดตาม ICCO 7.3.2 ตรวจสอบ Lot ย้อนหลังเมื่อมีคุณภาพไม่ผ่าน
	8. การควบคุมคุณภาพและติดตามย้อนกลับ	8.1 บันทึก Lot Number, วันผลิต และผลตรวจสอบ	8.1.1 ระบุข้อมูลแต่ละกระบวนการลงแบบฟอร์ม 8.1.2 ใช้ระบบ QR Code หรือบาร์โค้ดประกอบ
		8.2 ตรวจสอบคุณภาพด้วย Cut Test, กลิ่น, สี	8.2.1 นำตัวอย่างเมล็ดหรือผงมาตรวจทุก Lot 8.2.2 ใช้แบบฟอร์มตรวจสอบตามเกณฑ์ ICCO
		8.3 วิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุง	8.3.1 วิเคราะห์ความผิดพลาดจากผลผลิตก่อนหน้า 8.3.2 ปรับแผนการผลิตตามผลการวิเคราะห์
	9. ความปลอดภัยและสุขอนามัยส่วนบุคคล	9.1 ตรวจสอบสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงานก่อนเข้าพื้นที่	9.1.1 ตรวจมือ เล็บ และสุขภาพทั่วไปก่อนเข้าโรงงาน 9.1.2 บันทึกผลการตรวจในสมุดสุขภาพ
		9.2 ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัย	9.2.1 รู้เส้นทางหนีไฟ และการใช้อุปกรณ์ดับเพลิง 9.2.2 ตรวจสอบความปลอดภัยของอุปกรณ์ไฟฟ้า
		9.3 ใช้ PPE และป้องกันการปนเปื้อน	9.3.1 สวมหมวก ผ้าปิดปาก ถุงมือ และรองเท้ากันลื่น 9.3.2 เปลี่ยนอุปกรณ์ป้องกันเมื่อฉีกปรกทุกครั้ง

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี


ความมุ่งหมายหลัก (Key purpose)
หน้าที่หลัก (Key Function)
หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence)
หน่วยสมรรถนะย่อย (Element of Competence)
พัฒนาผู้แปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ
1. เตรียมความพร้อมก่อนการแปรรูป
1.1การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป
1.1.1 ตรวจสอบอุปกรณ์พื้นฐานให้พร้อมใช้งาน เช่น ถังหมัก เป็นต้น
1.1.2 ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือ
1.1.3 จัดระบบป้องกันสัตว์พาหนะ
1.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์เครื่องมือและระบบไฟฟ้า
1.2.1 กำหนดลำดับขั้นตอนการแปรรูปอย่างเป็นระบบ
1.2.2 ประเมินระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนตามประเภทผลผลิต
1.2.3 วางแผนกำลังคนและทรัพยากรในแต่ละช่วงงาน
1.3 จัดวางแผนขั้นตอนการแปรรูป
1.3.1 แยกพื้นที่ล้าง พื้นที่หมัก พื้นที่แห้ง อย่างชัดเจน
1.3.2 ประเมินความเสี่ยงของแหล่งปนเปื้อนในพื้นที่ปฏิบัติงาน
2. การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด
2.1 เลือกผลโกโก้ที่สุกเต็มที่ตามเกณฑ์สายพันธุ์
2.1.1 ประเมินความสุกจากสีเปลือก (เช่น เหลืองทองในพันธุ์ขุมพร 1)
2.1.2 ตรวจสอบเปลือกผลให้ปราศจากจุดดำหรือเน่าเสีย
2.2 แยกเมล็ดจากผลอย่างถูกสุขลักษณะ
2.2.1 ใช้เครื่องมือที่สะอาดและปลอดภัยในการผ่า
2.2.2 แยกเมล็ดโดยไม่ให้ปลอกผลเปื่อนเนื้อเมล็ด
2.3 ตรวจสอบและบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยว
2.3.1 บันทึกวันเก็บเกี่ยว ปริมาณ และแปลงปลูก
2.3.2 ระบุ Lot number สำหรับการติดตามย้อนกลับ
3. การหมักเมล็ดโกโก้
3.1 ควบคุมอุณหภูมิและระยะเวลาการหมัก
3.1.1 ตรวจวัดอุณหภูมิในกองหมักทุกวัน
3.1.2 พลิกกองหมักให้ครบตามรอบเวลา (เช่น 2-3 วัน/ครั้ง)
3.2 ประเมินการหมักด้วย Cut test
3.2.1 ตัดเมล็ดเพื่อประเมินเปอร์เซ็นต์ Fully Fermented (≥80%)
3.2.2 ประเมินสีภายในเมล็ด (ม่วง-น้ำตาล) ตามเกณฑ์ ICCO
4. การตากและคัดเมล็ด
4.1 ตากเมล็ดให้ได้ความชื้นตามมาตรฐาน ≤7%)
4.1.1 ใช้เครื่องวัดความชื้น (Moisture Meter) ตรวจวัดก่อนเก็บ
4.1.2 ควบคุมระยะเวลาการตากให้สัมพันธ์กับสภาพอากาศ
4.2 คัดแยกเมล็ดดีและเสีย
4.2.1 แยกเมล็ดที่ขึ้นรา แตก หรือมีกลิ่นผิดปกติออก
4.2.2 คัดแยกเมล็ดตามเกรด (A,B, Off grade)
4.3 บรรจุเมล็ดแห้งในภาชนะสะอาด
4.3.1 ใช้ถุง PE หรือถุงฟอยล์ที่กันความชื้น
4.3.2 ปิดภาชนะด้วยเครื่องซีล และติดป้าย Lot
5. การคั่วและแยกเปลือก
5.1 ควบคุมอุณหภูมิการคั่วให้เหมาะกับวัตถุดิบ
5.1.1 ปรับอุณหภูมิตามระดับการหมัก เช่น 120 - 150°C
5.1.2 ใช้เทอร์โมมิเตอร์หรือเครื่องควบคุมอัตโนมัติ
5.2 ประเมินสี กลิ่นของเมล็ดคั่ว
5.2.1 ตรวจสอบให้ได้กลิ่นโกโก้หอม ไม่ไหม้
5.2.2 ประเมินสีให้ได้สีน้ำตาลเข้มสม่ำเสมอ
5.3 แยกเปลือกออกจากโกโก้นิบส์
5.3.1 ใช้เครื่องแยกเปลือกและแรงลมตามขนาด
5.3.2 ตรวจสอบให้เปลือกหลุดออกเกิน 95%
6. การบดและแยกบัตเตอร์
6.1 บดโกโก้นิบส์เป็น Cocoa Liquor
6.1.1 ใช้เครื่องบดละเอียดตามรอบความเร็ว
6.1.2 ตรวจสอบความเนียนและอุณหภูมิ Liquor
6.2 แยกโกโก้บัตเตอร์ออกจาก Cocoa Cake
6.2.1 ใช้เครื่อง Hydraulic Press ปรับแรงกดเหมาะสม
6.2.2 บันทึกน้ำหนักบัตเตอร์และเค้กแต่ละรอบ
6.3 จัดเก็บบัตเตอร์และเค้กแยกตามมาตรฐาน
6.3.1 ใช้ภาชนะกันแสงและกลิ่นสำหรับบัตเตอร์
6.3.2 แยกพื้นที่จัดเก็บบัตเตอร์และเค้กอย่างชัดเจน
7. การบดเค้กโกโก้เป็นผง
7.1 บด Cocoa Cake ให้เป็นผงละเอียด
7.1.1 ใช้ Hammer Mill หรือ Pin Mill บดละเอียด
7.1.2 ควบคุมการสั่นสะเทือนและการอัดความร้อน
7.2 ตรวจสอบสี กลิ่น และความละเอียด
7.2.1 ประเมินกลิ่นหอมโกโก้ ไม่มีรสไหม้
7.2.2 ตรวจสอบความละเอียดผ่านตะแกรง (100–200 mesh)
7.3 เปรียบเทียบคุณภาพกับเกณฑ์ ICCO
7.3.1 ใช้เกณฑ์สี-กลิ่น-ความละเอียดตาม ICCO
7.3.2 ตรวจสอบ Lot ย้อนหลังเมื่อคุณภาพไม่ผ่าน
8. การตรวจสอบสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงานก่อนเข้าพื้นที่ควบคุมคุณภาพและติดตามย้อนกลับ
8.1 บันทึก Lot Number, วันผลิต และผลตรวจสอบ
8.1.1 ระบุข้อมูลแต่ละกระบวนการลงแบบฟอร์ม
8.1.2 ใช้ระบบ QR Code หรือบาร์โค้ดประกอบ
8.2 ตรวจสอบคุณภาพด้วย Cut Test, กลิ่น, สี
8.2.1 นำตัวอย่างเมล็ดหรือผงมาตรวจทุก Lot
8.2.2 ใช้แบบฟอร์มตรวจสอบตามเกณฑ์ ICCO
8.3 วิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุง
8.3.1 วิเคราะห์ความผิดพลาดจากผลผลิตก่อนหน้า
8.3.2 ปรับแผนการหมัก ตาก หรือคั่วตามปัญหา
9. ความปลอดภัยและสุขอนามัยส่วนบุคคล
9.1 ตรวจสอบสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงานก่อนเข้าพื้นที่
9.1.1 ตรวจมือ เล็บ และสุขภาพทั่วไปก่อนเข้าโรงงาน
9.1.2 บันทึกผลการตรวจในสมุดสุขภาพ
9.2 ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัย
9.2.1 รู้เส้นทางหนีไฟ และการใช้อุปกรณ์ดับเพลิง
9.2.2 ตรวจสอบความปลอดภัยของเครื่องใช้ไฟฟ้า
9.3 ใช้ PPE และป้องกันการปนเปื้อน
9.3.1 สวมหมวก ผ้าปิดปาก ถุงมือ และรองเท้ากันลื่น
9.3.2 เปลี่ยนชุดก่อนเข้าโซนสะอาดทุกครั้ง

ก7 หลักสูตรฐานสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

หน่วยการเรียนรู้	1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป
ผลลัพธ์การเรียนรู้	1.1.1 ตรวจสอบอุปกรณ์พื้นฐานให้พร้อมใช้งาน

เกณฑ์การประเมินผล

1. สามารถตรวจสอบอุปกรณ์พื้นฐาน เช่น ถังหมัก ลานตาก ตะแกรง เครื่องบด เครื่องชั่ง ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ไม่มีการชำรุด แตก รั่วซึม หรือเสี่ยงปนเปื้อน
2. สามารถทำความสะอาดอุปกรณ์ตามหลักสุขลักษณะอาหาร (Food Grade Cleaning) โดยใช้น้ำสะอาดหรือสารทำความสะอาดเกรดอาหาร และผึ่งให้แห้งก่อนใช้งาน
3. สามารถตรวจสอบระบบไฟฟ้าและเครื่องมือวัด (Moisture Meter, Thermometer, เครื่องชั่ง) ว่าอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน มีการสอบเทียบ (Calibration) ภายในช่วงเวลาที่กำหนด (±0.5% สำหรับเครื่องวัดความชื้น, ±2 °C สำหรับเครื่องวัดอุณหภูมิ ตามเกณฑ์ DOA)
4. บันทึกผลการตรวจสอบในแบบฟอร์ม Z1 CHK (Checklist) หรือ ระบบบันทึกดิจิทัลได้ครบถ้วน สามารถตรวจสอบย้อนหลังได้
5. ปฏิบัติงานด้วยอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) เช่น ถุงมือ หน้ากาก รองเท้าบู๊ต ตามมาตรฐานสุขอนามัยของโรงแปรรูป

ขอบเขตเนื้อหา

1. ประเภทอุปกรณ์พื้นฐาน
    - 1.1 ถังหมัก ไม้/พลาสติก/ซีเมนต์ (ต้องไม่แตกร้าวหรือรั่วซึม หรือ ผ่านการล้างทำความสะอาด)
    - 1.2 ลานตาก/ตะแกรง คอนกรีต/ไม้ไผ่/ตะแกรงยกสูง (พื้นผิวเรียบ ไม่แตกร้าว, ป้องกันสัตว์พาหะได้)
    - 1.3 เครื่องมือวัด เครื่องวัดความชื้น (Moisture Meter), เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometer), เครื่องชั่งน้ำหนัก
    - 1.4 เครื่องบด/เครื่องแปรรูปเบื้องต้น ทำความสะอาดปราศจากเศษโลหะ/สิ่งแปลกปลอม
2. มาตรฐานการทำความสะอาดและสอบเทียบ
    - 2.1 ทำความสะอาดอุปกรณ์ด้วยวิธี “ล้าง–ฟองน้ำ–ฆ่าเชื้อ–ผึ่งให้แห้ง” ตามหลัก GMP
    - 2.2 การสอบเทียบเครื่องมือวัดตามคู่มือผู้ผลิต และบันทึกลงใน Calibration Log (CAL LOG)
3. เอกสารและระบบบันทึก
    - 3.1 Z1 CHK (Checklist ความพร้อมพื้นที่/อุปกรณ์)
    - 3.2 CAL LOG (บันทึกสอบเทียบเครื่องมือวัด)
    - 3.3 ระบบบันทึกดิจิทัล/Excel ที่เชื่อมโยงกับรหัสลอตการผลิต
4. ข้อกำหนดตามกรมวิชาการเกษตร (DOA)
    - 4.1 พื้นที่และอุปกรณ์ต้องสะอาด ปลอดสิ่งปนเปื้อนและสัตว์พาหะ
    - 4.2 ความพร้อมของอุปกรณ์ต้องเป็นไปตามมาตรฐานการปฏิบัติด้านสุขลักษณะ (GMP/HACCP)
    - 4.3 ต้องสามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ (Traceability & Audit readiness)

หน่วยการเรียนรู้ 1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 1.1.2 ตรวจสอบความสะอาดและความพร้อมของอุปกรณ์ เครื่องมือ

เกณฑ์การประเมินผล

1. ตรวจสอบเครื่องมือ (เช่น มีด, ค้อนเปิดผล, ถังรองเมล็ด, ตะแกรง, เครื่องบด) ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ไม่แตกร้าว สนิม หรือมีเศษปนเปื้อน
2. ทำความสะอาดเครื่องมือโดยใช้ สารทำความสะอาดเกรดอาหาร ตามฉลากผู้ผลิต ⟶ ขั้นตอน ล้าง–ฟองน้ำ–ฆ่าเชื้อ–ผึ่งให้แห้ง ก่อนสัมผัสเมล็ดโกโก้
3. ตรวจสอบการแห้งสนิทของเครื่องมือก่อนใช้งาน เพื่อป้องกันเชื้อราและการปนเปื้อน (เช่น OTA – Ochratoxin A ตาม มกษ. 9064–2565)
4. บันทึกผลการตรวจสอบและการทำความสะอาดลงใน CLEAN LOG หรือระบบดิจิทัลได้ครบถ้วน ตรวจสอบย้อนหลังได้
5. ปฏิบัติงานด้วยอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) เช่น ถุงมือ หน้ากาก เพื่อป้องกันการปนเปื้อนขณะทำความสะอาดและตรวจสอบเครื่องมือ

ขอบเขตเนื้อหา

1. ประเภทเครื่องมือที่ต้องตรวจสอบ
    - 1.1 เครื่องมือเก็บเกี่ยวและเปิดผล มีด, กรรไกร, ค้อน
    - 1.2 เครื่องมือรองรับและแปรรูปเบื้องต้น ถัง, ตะกร้า, ตะแกรง, ถาด
    - 1.3 เครื่องมือวัด Moisture Meter (±0.5%), Thermometer (±2 °C), เครื่องชั่ง
    - 1.4 เครื่องบด/เครื่องจักรเบื้องต้น ตรวจรอยแตก, คราบน้ำมัน, เศษโลหะ
2. มาตรฐานการทำความสะอาด (Cleaning & Sanitation Standards)
    - 2.1 ใช้น้ำสะอาด/สารทำความสะอาด Food Grade
    - 2.2 ล้าง ฟองน้ำ ขัด ฆ่าเชื้อ (เช่น คลอรีนตามเกณฑ์ ≤200 ppm)
    - 2.3 ผึ่งให้แห้งในพื้นที่สะอาด ป้องกันฝุ่นและพาหะ
3. การตรวจสอบสภาพการใช้งาน (Condition Check)
    - 3.1 ความคมของมีด/กรรไกร
    - 3.2 ไม่มีสนิมหรือสารตกค้าง
    - 3.3 ไม่แตกร้าว รั่วซึม หรือเสียรูป
    - 3.4 เครื่องมือวัดผ่านการสอบเทียบ (ตาม CAL LOG)
4. การบันทึกและติดตามย้อนกลับ
    - 4.1 บันทึก CLEAN LOG (ความถี่ ก่อนและหลังใช้งาน)
    - 4.2 การบันทึกการตรวจสอบสภาพเครื่องมือ (เช่น มีด, เครื่องบด)
    - 4.3 การเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบ Traceability
5. ข้อกำหนด DOA/GMP
    - 5.1 เครื่องมือสัมผัสอาหารต้องสะอาด แห้ง และเก็บในที่สะอาด
    - 5.2 ห้ามใช้เครื่องมือที่ชำรุดหรือมีการปนเปื้อน
    - 5.3 ต้องมีการจัดเก็บเอกสาร หรือ Log สำหรับ Audit

หน่วยการเรียนรู้ 1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 1.1.3 จัดระบบป้องกันสัตว์พาหะ

เกณฑ์การประเมินผล

1. สามารถประเมินความเสี่ยงจากสัตว์พาหะ (เช่น หนู แมลงวัน มด นก) และกำหนดมาตรการป้องกันได้อย่างเหมาะสม
2. จัดเก็บอุปกรณ์ วัตถุดิบ และสารเคมีแยกจากพื้นที่แปรรูปอาหาร มีตู้เก็บเฉพาะ และเอกสาร SDS (Safety Data Sheet) ครบถ้วน
3. จัดทำแผนผังการวางกับดัก/จุดเฝ้าระวังสัตว์พาหะ รอบพื้นที่ผลิต พร้อมหมายเลขกำกับชัดเจน
4. มีการบันทึกการตรวจสอบ/กำจัดสัตว์พาหะใน PEST LOG อย่างครบถ้วน ถูกต้อง และตรวจสอบย้อนหลังได้
5. ใช้วิธีการควบคุมที่ปลอดภัยต่ออาหาร เช่น กับดักกาว กับดักกรง หรือสารเคมีที่ได้รับอนุญาต ไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อน
6. ปฏิบัติการควบคุมสัตว์พาหะตามหลักสุขลักษณะส่วนบุคคล (PPE, การล้างมือหลังปฏิบัติงาน

ขอบเขตของเนื้อหา

1. ประเภทสัตว์พาหะเป้าหมาย หนู, นก, แมลงวัน, มด, แมลงสาบ, ปลวก
2. มาตรการป้องกันเชิงพื้นที่
    - 2.1 ปิดช่องเปิด ฝ้า เพดาน ประตู หน้าต่างให้มิดชิด
    - 2.2 ติดมุ้งลวดหรือม่านพลาสติกกันแมลง
    - 2.3 รักษาความสะอาดรอบพื้นที่ผลิต ไม่ให้มีเศษอาหารหรือกองขยะ
3. การจัดเก็บสารเคมีและอุปกรณ์กำจัด
    - 3.1 แยกเก็บในพื้นที่เฉพาะ ไม่ปะปนกับวัตถุดิบ/อาหาร
    - 3.2 มีฉลากและคู่มือการใช้ (SDS)
    - 3.3 บันทึกปริมาณการใช้และความถี่ในการตรวจสอบ
4. รูปแบบการควบคุมสัตว์พาหะ
    - 4.1 กับดักหนู (กรง หรือ กาวดักหนู)
    - 4.2 กับดักแมลง (แสงไฟ หรือ แผ่นกาว)
    - 4.3 มาตรการทางชีวภาพหรือสารเคมีที่ปลอดภัยตามเกณฑ์ DOA
5. ระบบการบันทึกและติดตาม (Traceability & Audit)
    - 5.1 PEST LOG (วัน เวลา ประเภทสัตว์พาหะ จำนวน วิธีการกำจัด ผลการตรวจสอบ)
    - 5.2 แผนผังจุดวางกับดักในพื้นที่ พร้อมรหัสกำกับ
    - 5.3 การตรวจสอบย้อนหลังเพื่อการ Audit
6. ข้อกำหนด DOA/GMP/HACCP
    - 6.1 ต้องมีมาตรการป้องกันสัตว์พาหะเป็นข้อบังคับในสถานประกอบการอาหาร
    - 6.2 ต้องบันทึกและสามารถตรวจสอบย้อนหลังได้
    - 6.3 ใช้วิธีการที่ไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์

หน่วยการเรียนรู้ 1.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ เครื่องมือ และระบบไฟฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 1.2.1 ตรวจสอบสภาพความสะอาดของอุปกรณ์และเครื่องมือก่อนใช้งาน

เกณฑ์การประเมินผล

1. ระบุรายการอุปกรณ์และเครื่องมือที่ต้องตรวจสอบก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้ได้ครบถ้วนและสอดคล้องกับขั้นตอนการผลิต เช่น ภาชนะรองรับเมล็ด ลังหมัก ตะแกรงตาก เครื่องวัดอุณหภูมิ เครื่องวัดความชื้น เครื่องชั่ง อุปกรณ์คัดแยก และอุปกรณ์บรรจุ
2. ตรวจสอบพื้นผิวที่สัมผัสกับผลโกโก้ เมล็ดโกโก้ หรือผลิตภัณฑ์ได้อย่างเป็นระบบ โดยต้องไม่พบคราบวัตถุดิบเก่า ฝุ่น ดิน เศษเปลือก เชื้อรา แมลง กลิ่นผิดปกติ คราบน้ำมัน หรือสิ่งแปลกปลอม
3. ตรวจสอบสภาพทางกายภาพของอุปกรณ์และเครื่องมือได้ถูกต้อง เช่น
   ไม่มีรอยแตกหรือรอยร้าว
   ไม่มีสนิมหรือการกัดกร่อน
   ไม่มีส่วนแหลมคมหรือชิ้นส่วนหลุดหลวม
   พื้นผิวเรียบและทำความสะอาดได้ง่าย
   ไม่มีวัสดุที่อาจหลุดปนลงในผลิตภัณฑ์
4. ตรวจสอบว่าอุปกรณ์ผ่านกระบวนการทำความสะอาด ล้าง และทำให้แห้งแล้ว โดยไม่มีน้ำขังหรือความชื้นตกค้างซึ่งอาจเป็นแหล่งสะสมของจุลินทรีย์หรือเชื้อรา
5. สามารถใช้สารทำความสะอาดหรือสารฆ่าเชื้อที่เหมาะสำหรับพื้นที่ผลิตอาหาร ใช้ตามฉลากและคำแนะนำ เก็บสารเคมีแยกจากวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์ และอุปกรณ์ที่สัมผัสอาหาร พร้อมมีฉลากและเอกสารข้อมูลความปลอดภัยหรือ SDS
6. จัดเก็บอุปกรณ์ที่ทำความสะอาดแล้วในพื้นที่สะอาด แห้ง มีการป้องกันฝุ่น แมลง สัตว์พาหะ และการปนเปื้อนซ้ำ โดยไม่วางอุปกรณ์ที่สัมผัสอาหารลงบนพื้นโดยตรง
7. บันทึกผลการตรวจสอบลงใน Z1-CHK หรือ CLEAN-LOG ได้ครบถ้วน โดยระบุวัน เวลา รายการอุปกรณ์ สภาพที่ตรวจพบ วิธีแก้ไข ผู้ดำเนินการ และผู้ตรวจสอบ
8. ปฏิบัติตามสุขลักษณะส่วนบุคคลระหว่างการตรวจและทำความสะอาด เช่น ล้างมือ ใช้เครื่องแต่งกายหรือ PPE ที่เหมาะสม และไม่ใช้มือหรืออุปกรณ์สกปรกสัมผัสพื้นผิวที่ทำความสะอาดแล้ว

ขอบเขตของเนื้อหา

1. ประเภทของอุปกรณ์และเครื่องมือ

1.1 อุปกรณ์สัมผัสวัตถุดิบหรืออาหารโดยตรง

1.2.1 มีดหรืออุปกรณ์เปิดผล
1.2.2 ภาชนะรองรับเมล็ดสด
1.2.3 ลังหรือถังหมัก
1.2.4 ตะแกรงและถาดตาก
1.2.5 ภาชนะคัดแยก
1.2.6 เครื่องชั่ง
1.2.7 เครื่องวัดอุณหภูมิ
1.2.8 เครื่องวัดความชื้น

1.2.9 เครื่องมือเก็บตัวอย่าง

1.2.10 ภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์

1.2 อุปกรณ์ที่ไม่สัมผัสอาหารโดยตรง

1.2.1 รถเข็น

1.2.2 ชั้นวาง

1.2.3 โต๊ะปฏิบัติงาน

1.2.4 ถังขยะ

1.2.5 อุปกรณ์ทำความสะอาด

1.2.6 อุปกรณ์ขนย้าย

1.2.7 ป้ายและอุปกรณ์แบ่งเขตพื้นที่

2. จุดที่ต้องตรวจสอบความสะอาด

1. พื้นผิวด้านในและด้านนอก
2. ขอบ มุม ซอก รอยต่อ และร่อง
3. มือจับ
4. ฝาปิด
5. ใบมีด
6. ตะแกรง
7. ท่อหรือช่องระบาย
8. ภาชนะรองรับผลิตภัณฑ์
9. จุดที่สัมผัสวัตถุดิบโดยตรง
10. พื้นที่ใต้เครื่องมือและชั้นวาง

3. สิ่งบ่งชี้ว่าอุปกรณ์ไม่สะอาด

1. มีเศษเมล็ดหรือเปลือกตกค้าง
2. มีคราบเหนียวหรือคราบไขมัน
3. มีกลิ่นอับ กลิ่นเหม็นหืน หรือกลิ่นสารเคมี
4. มีเชื้อรา
5. มีฝุ่น ดิน แมลงหรือมูลสัตว์
6. มีน้ำขัง
7. มีสนิมหรือผิวลอก
8. มีคราบน้ำยาทำความสะอาดหลงเหลือ

4. วิธีทำความสะอาด

4.1 การทำความสะอาดแบบแห้ง

เหมาะกับอุปกรณ์บางประเภทที่ต้องหลีกเลี่ยงความชื้น เช่น เครื่องบด เครื่องร่อน และพื้นที่ผงโกโก้ โดยใช้แปรง เครื่องดูดฝุ่นที่เหมาะสม หรือการเช็ดตามวิธีที่กำหนด

4.2 การทำความสะอาดแบบเปียก

ใช้กับภาชนะ เครื่องมือ และพื้นที่ที่สามารถล้างน้ำได้ โดยต้องควบคุมไม่ให้น้ำสกปรกกระเด็นไปยังอุปกรณ์สะอาดหรือผลิตภัณฑ์

4.3 การฆ่าเชื้อ

ดำเนินการเมื่อมีความจำเป็นตามการประเมินความเสี่ยง โดยใช้สาร วิธี และความเข้มข้นตามคำแนะนำ พร้อมป้องกันสารตกค้าง

5. การตรวจยืนยันความสะอาด

1. การตรวจด้วยสายตา
2. การตรวจกลิ่น
3. การสัมผัสพื้นผิวด้วยวิธีที่ถูกสุขลักษณะ
4. การตรวจความแห้ง
5. การใช้แบบตรวจสอบ
6. การตรวจเพิ่มเติมตามแผนควบคุมของสถานประกอบการ

6. การจัดเก็บและป้องกันการปนเปื้อนซ้ำ

1. แยกอุปกรณ์สะอาดกับอุปกรณ์ใช้แล้ว
2. มีพื้นที่หรือตู้เก็บเฉพาะ
3. วางอุปกรณ์พ้นพื้น
4. ปิดหรือคลุมอุปกรณ์
5. แยกอุปกรณ์ทำความสะอาดตามพื้นที่

ไม่ใช้อุปกรณ์เดียวกันระหว่างพื้นที่สกปรกและพื้นที่สะอาดโดยไม่มีการทำความสะอาด

7. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

1. Z1-CHK
2. CLEAN-LOG
3. Pre-operation Checklist
4. Corrective Action Record
5. บันทึกการใช้สารทำความสะอาด
6. SDS
7. บันทึกการตรวจสอบซ้ำก่อนปล่อยใช้งาน

หน่วยการเรียนรู้ 1.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ เครื่องมือ และระบบไฟฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 1.2.2 ตรวจสอบสภาพการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้า

เกณฑ์การประเมินผล

1. ระบุรายการเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องตรวจสอบให้สอดคล้องกับกระบวนการผลิต เช่น เครื่องคั่ว เครื่องแยกเปลือก เครื่องบด เครื่องอัดไขมัน เครื่องบดผง เครื่องร่อน เครื่องซีล เครื่องชั่ง และเครื่องวัดต่าง ๆ
2. ตรวจสอบข้อมูลประจำเครื่อง ได้แก่ ชื่อเครื่อง รหัสเครื่อง ความจุ กำลังการผลิต คู่มือการใช้ สถานะการบำรุงรักษา และวันที่ตรวจสอบล่าสุดได้ครบถ้วน

3. ตรวจสอบสภาพภายนอกของเครื่องจักร เช่น โครงสร้าง ฝาครอบ นอต สกรู ใบมีด สายพาน เฟือง จุดหมุน และชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว ว่าอยู่ในสภาพมั่นคงและมีอุปกรณ์ป้องกันครบถ้วน
4. ตรวจสอบระบบไฟฟ้าภายนอกโดยไม่เปิดตู้ไฟหรือซ่อมแซมด้วยตนเอง ได้แก่
    1. สายไฟไม่แตกหรือฉีกขาด
    2. ปลั๊กและเต้ารับไม่ไหม้หรือหลวม
    3. ไม่มีสายทองแดงโผล่
    4. ไม่มีร่องรอยไฟรั่ว
    5. สายไฟไม่พาดผ่านพื้นเปียกหรือทางเดิน
    6. มีสายดินและอุปกรณ์ป้องกันตามระบบที่ติดตั้ง
5. ตรวจสอบสวิตช์เปิด–ปิด สวิตช์ฉุกเฉิน ฝาครอบนิรภัย และระบบป้องกันเครื่องทำงานขณะเปิดฝาตามคุณลักษณะของเครื่องแต่ละประเภท
6. ตรวจสอบบริเวณติดตั้งเครื่องจักรให้สะอาด แห้ง มีแสงสว่างและการระบายอากาศเพียงพอ ไม่มีสิ่งกีดขวาง และมีพื้นที่สำหรับหยุดหรือออกจากบริเวณเครื่องได้อย่างปลอดภัย
7. ทดลองเดินเครื่องเบื้องต้นตามคู่มือและภายใต้การควบคุมของผู้ได้รับมอบหมาย โดยตรวจสอบเสียง การสั่นสะเทือน กลิ่น ความร้อน การหมุน และการแสดงผลของเครื่อง
8. ตรวจพบและระบุอาการผิดปกติได้
9. บันทึกผลใน Machine Checklist หรือ Electrical Safety Checklist โดยระบุรายการตรวจสอบ ความผิดปกติ การแก้ไข ผู้รับผิดชอบ และผลการตรวจสอบก่อนนำเครื่องกลับมาใช้
10. ชี้เครื่องจักรตามกำลังการผลิตที่กำหนด ไม่ป้อนวัตถุดิบเกินความสามารถของเครื่อง และไม่ถอดหรือดัดแปลงอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัย

ขอบเขตของเนื้อหา

1. ประเภทเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้า

1.1 เครื่องจักรหลังการเก็บเกี่ยว

1. เครื่องเปิดผล
2. เครื่องแยกเมล็ด
3. เครื่องกลับกองหมัก
4. เครื่องอบแห้ง
5. เครื่องวัดและควบคุมอุณหภูมิ

1.2 เครื่องจักรแปรรูป

1. เครื่องคั่ว
2. เครื่องกะเทาะและแยกเปลือก
3. เครื่องบดโกโก้นิปส์
4. เครื่องอัดแยกโกโก้บัตเตอร์
5. เครื่องบดโกโก้เค้ก
6. เครื่องร่อนผง

7. เครื่องบรรจุและเครื่องซีล

1.3 เครื่องมือวัดและอุปกรณ์สนับสนุน

1. เครื่องชั่ง
2. เครื่องวัดอุณหภูมิ
3. เครื่องวัดความชื้น
4. ระบบระบายอากาศ
5. พัดลม
6. แสงสว่าง
7. ปั๊มน้ำ
8. อุปกรณ์สำรองไฟที่ได้รับการติดตั้งอย่างเหมาะสม

2. จุดตรวจสอบทางกล

1. ฝาครอบนิรภัย
2. จุดหมุน
3. ใบมีด
4. สายพาน
5. เฟือง
6. สกรูและนอต
7. ชิ้นส่วนยึดจับ
8. ช่องป้อนวัตถุดิบ
9. ช่องระบายผลิตภัณฑ์
10. ระบบล็อกฝา
11. สวิตช์ฉุกเฉิน

3. จุดตรวจสอบระบบไฟฟ้า

1. สายไฟ
2. ปลั๊ก
3. เต้ารับ
4. สวิตช์
5. ตู้ควบคุมภายนอก
6. ระบบสายดิน
7. อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ารั่ว
8. ป้ายเตือน
9. สภาพพื้นที่ติดตั้ง
10. ร่องรอยความร้อนหรือการไหม้

4. ขั้นตอนก่อนเริ่มเดินเครื่อง
    1. ตรวจพื้นที่โดยรอบ
    2. ตรวจความสะอาด
    3. ตรวจชิ้นส่วนและฝาครอบ
    4. ตรวจระบบไฟฟ้าภายนอก
    5. ตรวจว่าไม่มีบุคคลหรือสิ่งของอยู่ในจุดอันตราย
    6. ตรวจสวิตช์และระบบฉุกเฉิน
    7. ทดลองเดินเครื่องตามคู่มือ
    8. บันทึกผลและอนุญาตให้ใช้งาน
5. ความผิดปกติที่ต้องหยุดใช้งานทันที
    1. สายไฟชำรุดหรือมีไฟรั่ว
    2. มีกลิ่นไหม้หรือประกายไฟ
    3. ฝาครอบหรืออุปกรณ์ป้องกันไม่ครบ
    4. สวิตช์ฉุกเฉินใช้งานไม่ได้
    5. เครื่องสั่นหรือมีเสียงผิดปกติรุนแรง
    6. ชิ้นส่วนหลุดหลวม
    7. ค่าควบคุมอุณหภูมิหรือเวลาผิดปกติ
    8. พบสิ่งแปลกปลอมในเครื่อง
    9. เครื่องจักรเปียกน้ำหรืออยู่ในพื้นที่ไม่ปลอดภัย
6. การบำรุงรักษาและสอบเทียบ
    1. การตรวจประจำวัน
    2. การบำรุงรักษาตามระยะ
    3. การหล่อลื่นด้วยวัสดุที่เหมาะสม
    4. การเปลี่ยนชิ้นส่วนสึกหรอ
    5. การสอบเทียบเครื่องมือวัด
    6. การทวนสอบหลังซ่อม
    7. การบันทึกประวัติเครื่องจักร
7. เอกสารที่เกี่ยวข้อง
    1. Machine Checklist
    2. Electrical Safety Checklist
    3. Preventive Maintenance Plan
    4. Calibration Record
    5. Repair Record

6. ป้ายห้ามใช้
7. บันทึกการตรวจสอบหลังซ่อม
8. คู่มือเครื่องจักร

หน่วยการเรียนรู้ 1.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ เครื่องมือ และระบบไฟฟ้า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 1.2.3 ตรวจสอบระบบความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการ

เกณฑ์การประเมินผล

1. ระบุอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนได้ เช่น อันตรายจากของมีคม ชิ้นส่วนหมุน ความร้อน ไฟฟ้า ฝุ่น เสียง การยกของหนัก พื้นลื่น สารทำความสะอาด และการปนเปื้อน
2. ประเมินระดับความเสี่ยงเบื้องต้นโดยพิจารณาความรุนแรงและโอกาสเกิด พร้อมจัดลำดับความเสี่ยงที่ต้องแก้ไขก่อนเริ่มงาน
3. ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลให้เหมาะสมกับงาน เช่น หมวกคลุมผม หน้ากาก ถุงมือ ผ้ากันเปื้อน รองเท้ากันลื่น อุปกรณ์ป้องกันความร้อน หรืออุปกรณ์ป้องกันเสียงตามความเสี่ยง
4. บันทึกผลใน Safety Checklist พร้อมระบุความเสี่ยง วิธีควบคุม ผู้รับผิดชอบ กำหนดเวลาแก้ไข และผลการตรวจสอบซ้ำ
5. ปฏิบัติตามหลักสุขลักษณะและความปลอดภัยควบคู่กัน โดยมาตรการด้านความปลอดภัยต้องไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์

ขอบเขตของเนื้อหา

1. ประเภทอันตราย

1.1 อันตรายทางกายภาพ

1. มีดและของมีคม
2. เครื่องจักรหมุน
3. เสียงดัง
4. ความร้อน
5. พื้นลื่น
6. การตกหล่นของอุปกรณ์
7. การยกหรือเคลื่อนย้ายของหนัก

1.2 อันตรายทางไฟฟ้า

1. สายไฟชำรุด
2. ไฟรั่ว
3. เต้ารับหลวม
4. เครื่องจักรเปียกน้ำ
5. การใช้ปลั๊กเกินกำลัง
6. การไม่มีสายดิน
7. การเข้าใกล้จุดที่มีกระแสไฟโดยผู้ไม่มีหน้าที่

1.3 อันตรายทางเคมี

1. น้ำยาทำความสะอาด
2. สารฆ่าเชื้อ
3. น้ำมันหล่อลื่น
4. สารควบคุมสัตว์พาหะ
5. ภาชนะสารเคมีไม่มีฉลาก

1.4 อันตรายต่อความปลอดภัยอาหาร

1. การปนเปื้อนจากมือ
2. อุปกรณ์สกปรก
3. สารเคมีตกค้าง
4. เศษโลหะหรือชิ้นส่วนเครื่องจักร
5. สัตว์พาหะ
6. การปนเปื้อนข้ามระหว่าง Lot

2. หลักการควบคุมความเสี่ยง

1. กำจัดอันตราย
2. เปลี่ยนวิธีหรืออุปกรณ์ที่ปลอดภัยกว่า
3. ใช้มาตรการทางวิศวกรรม เช่น ฝาครอบหรือระบบป้องกัน
4. ใช้มาตรการบริหาร เช่น ป้ายเตือน ขั้นตอนปฏิบัติงาน และการฝึกอบรม
5. ใช้ PPE เป็นมาตรการเพิ่มเติมตามความเสี่ยง

3. อุปกรณ์ความปลอดภัย

1. PPE
2. ถังดับเพลิง
3. ชุดปฐมพยาบาล
4. ป้ายเตือน
5. อุปกรณ์กั้นพื้นที่
6. สวิตช์ฉุกเฉิน
7. ระบบระบายอากาศ
8. อุปกรณ์ล้างมือ
9. ไฟส่องสว่างฉุกเฉินตามความเหมาะสม

4. การจัดพื้นที่

1. ทางเดินและทางออกต้องไม่ถูกกีดขวาง
2. พื้นต้องสะอาดและไม่ลื่น
3. แยกคนออกจากจุดเคลื่อนไหวของเครื่องจักร
4. แยกพื้นที่ร้อน พื้นที่ฝุ่น และพื้นที่เปียก
5. กำหนดจุดวางวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์ และของเสีย
6. ไม่วางสายไฟผ่านจุดที่มีน้ำหรือทางเดิน

5. การเตรียมรับเหตุฉุกเฉิน

1. ผู้รับผิดชอบเหตุฉุกเฉิน
2. จุดหยุดเครื่อง
3. วิธีแจ้งเหตุ
4. เส้นทางออกจากพื้นที่
5. จุดรวมพล
6. การปฐมพยาบาลเบื้องต้น
7. การรายงานอุบัติเหตุและเหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุ

6. เอกสารที่เกี่ยวข้อง
    1. Safety Checklist
    2. PPE-CHK
    3. Risk Assessment Form
    4. Emergency Contact List
    5. Incident Report
    6. Near-miss Report
    7. Corrective Action Record
    8. บันทึกการอบรมความปลอดภัย

หน่วยการเรียนรู้ 1.3 จัดวางแผนขั้นตอนการแปรรูป

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 1.3.1 ประเมินระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนตามประเภทผลผลิต

เกณฑ์การประเมินผล

1. จำแนกประเภทผลผลิตที่ต้องการได้ถูกต้อง เช่น เมล็ดสด เมล็ดหมัก เมล็ดแห้ง โกโก้นิปส์ โกโก้ลิเคอร์ โกโก้บัตเตอร์ โกโก้เค้ก และผงโกโก้
2. ระบุและเรียงลำดับขั้นตอนการแปรรูปของผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทได้ครบถ้วน โดยไม่ข้ามขั้นตอนสำคัญด้านคุณภาพ สุขลักษณะ หรือการตรวจสอบย้อนกลับ
3. จำแนกประเภทของเวลาได้ ได้แก่
    1. เวลาเตรียมงาน
    2. เวลาปฏิบัติงานจริง
    3. เวลาที่เครื่องจักรทำงาน
    4. เวลารอกระบวนการ
    5. เวลาตรวจสอบคุณภาพ
    6. เวลาทำความสะอาด
    7. เวลาเปลี่ยน Lot
    8. เวลาบันทึกข้อมูล
4. ประเมินระยะเวลาโดยพิจารณาปริมาณวัตถุดิบ ขนาด Lot จำนวนแรงงาน ความสามารถของเครื่องจักร พื้นที่ สภาพอากาศ และจุดตรวจสอบคุณภาพ
5. กำหนดเวลาเริ่มต้น เวลาสิ้นสุด และผู้รับผิดชอบในแต่ละขั้นตอนได้อย่างชัดเจน

6. บันทึกเวลาเริ่มจริง เวลาสิ้นสุดจริง เวลาหยุดงาน และสาเหตุความคลาดเคลื่อนจากแผนได้อย่างครบถ้วน
7. เปรียบเทียบเวลาตามแผนกับเวลาที่ใช้จริง วิเคราะห์จุดล่าช้า และเสนอแนวทางปรับปรุงแผนครั้งต่อไปได้
8. เชื่อมโยงข้อมูลเวลาเข้ากับ Lot Number และแบบบันทึกประจำกระบวนการ เช่น Harvest-LOG, Ferment-LOG, DRY-LOG, Roasting Log และ Production Log ได้

ขอบเขตของเนื้อหา

1. การจำแนกเวลาในกระบวนการ

1.1 เวลาเตรียมงาน

1. ตรวจแผนการผลิต
2. ตรวจพื้นที่
3. ตรวจอุปกรณ์
4. ตรวจเครื่องจักรและไฟฟ้า
5. เตรียม PPE
6. เตรียมแบบบันทึก
7. กำหนด Lot Number
8. ชี้แจงหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน

1.2 เวลาปฏิบัติงานจริง

1. รับและชั่งวัตถุดิบ
2. คัดเลือกผล
3. เปิดผลและแยกเมล็ด
4. บรรจุเมล็ดเข้าภาชนะหมัก
5. กลับกองหมัก
6. ตากและพลิกเมล็ด
7. คัดแยก
8. คั่ว
9. แยกเปลือก
10. บด
11. อัดแยกไขมัน
12. บดผง
13. บรรจุ

1.3 เวลารอกระบวนการ

1. ระยะเวลาหมัก
2. ระยะเวลาทำแห้ง
3. ระยะเวลาพักเมล็ดก่อนวัดความชื้น
4. ระยะเวลาทำให้เมล็ดเย็นหลังคั่ว

5. ระยะเวลาพักผลิตภัณฑ์ก่อนบรรจุ

1.4 เวลาตรวจสอบ

1. วัดอุณหภูมิ
2. ตรวจ Cut Test
3. วัดความชื้น
4. ตรวจสีและกลิ่น
5. ตรวจน้ำหนัก
6. ตรวจความละเอียด
7. ตรวจฉลากและ Lot Number

2. การประเมินเวลาตามประเภทผลผลิต

2.1 เมล็ดสดสำหรับการหมัก

1. ประเมินเวลาสำหรับรับผลและชั่งน้ำหนัก
2. คัดผลสุกและผลเสีย
3. เปิดผล
4. แยกเมล็ด
5. คัดสิ่งปนเปื้อน
6. ชั่งเมล็ดสด
7. บรรจุภาชนะหมัก

2.2 เมล็ดหมัก

1. ประเมินเวลาสำหรับเตรียมภาชนะหมัก
2. บรรจุและปิดคลุม
3. วัดอุณหภูมิ
4. กลับกอง
5. ตรวจลักษณะการหมัก
6. ทำ Cut Test
7. นำเมล็ดออกจากภาชนะ

2.3 เมล็ดแห้ง

1. ประเมินเวลาสำหรับเตรียมพื้นที่ตาก
2. กระจายเมล็ด
3. พลิกกลับเมล็ด
4. ป้องกันฝนและน้ำค้าง
5. พักตัวอย่าง
6. วัดความชื้น
7. คัดแยก
8. บรรจุและจัดเก็บ

2.4 โกโก้นิปส์

1. ตรวจเครื่องคั่ว
2. ชั่งเมล็ด
3. คั่ว
4. ทำให้เย็น
5. กะเทาะเปลือก
6. แยกเปลือก
7. ตรวจคุณภาพนิปส์
8. บันทึกผลผลิต

2.5 โกโก้ลิเคอร์

1. เตรียมเครื่องบด
2. ตรวจความสะอาด
3. อุ่นเครื่องตามคู่มือ
4. ป้อนโกโก้นิปส์
5. บด
6. ตรวจความละเอียดและอุณหภูมิ
7. ระบายและบรรจุผลิตภัณฑ์
8. ทำความสะอาดเครื่อง

2.6 โกโก้บัตเตอร์และโกโก้เค้ก

1. เตรียมโกโก้ลิเคอร์
2. เตรียมเครื่องอัด
3. ป้อนผลิตภัณฑ์
4. แยกไขมัน
5. นำเค้กออก
6. ทำให้เย็น
7. ชั่งและบันทึก

2.7 ผงโกโก้

1. เตรียมโกโก้เค้ก
2. ย่อยขนาด
3. บด
4. ร่อน
5. ตรวจสี กลิ่น และความละเอียด
6. บรรจุ
7. ซีล
8. ติดฉลากและ Lot Number

3. ปัจจัยที่มีผลต่อระยะเวลา

1. ปริมาณวัตถุดิบ

2. ความจุอุปกรณ์
3. กำลังการผลิตของเครื่องจักร
4. จำนวนและทักษะของแรงงาน
5. สภาพอากาศ
6. ความชื้นสัมพัทธ์
7. ขนาดพื้นที่
8. ระยะทางขนย้าย
9. ความพร้อมของระบบไฟฟ้า
10. เวลาในการตรวจสอบคุณภาพ
11. เวลาในการทำความสะอาด
12. การเปลี่ยน Lot
13. การหยุดเครื่องหรือเหตุฉุกเฉิน

4. เครื่องมือวางแผนเวลา
    1. Process Flow Chart
    2. Production Schedule
    3. Gantt Chart
    4. Time Study Sheet
    5. Fermentation Schedule
    6. Drying Schedule
    7. Machine Utilization Plan
    8. Production Log

หน่วยการเรียนรู้ 1.3 จัดวางแผนขั้นตอนการแปรรูป

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 1.3.2 วางแผนกำลังคนและทรัพยากรในแต่ละช่วงงาน

เกณฑ์การประเมินผล

1. วิเคราะห์ประเภทผลิตภัณฑ์ ปริมาณวัตถุดิบ ขนาด Lot และขั้นตอนการผลิตก่อนกำหนดจำนวนผู้ปฏิบัติงานและทรัพยากร
2. ระบุจำนวนผู้ปฏิบัติงานในแต่ละช่วงได้เหมาะสมกับปริมาณงาน โดยพิจารณาจากข้อมูลการปฏิบัติงานจริง ความสามารถของเครื่องจักร และระยะเวลาที่กำหนด ไม่ใช้จำนวนแรงงานต่อปริมาณผลผลิตแบบตายตัวโดยไม่มีข้อมูลรองรับ
3. กำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบได้ชัดเจน เช่น
    1. ผู้รับวัตถุดิบ
    2. ผู้คัดผล
    3. ผู้เปิดผล
    4. ผู้ควบคุมการหมัก
    5. ผู้ควบคุมการตาก

6. ผู้ควบคุมเครื่องจักร
7. ผู้ตรวจสอบคุณภาพ
8. ผู้บันทึกข้อมูล
9. ผู้รับผิดชอบความปลอดภัย

4. กำหนดคุณสมบัติหรือสมรรถนะที่จำเป็นของผู้ปฏิบัติงานแต่ละหน้าที่ เช่น การใช้เครื่องมือวัด การควบคุมเครื่องจักร การตรวจคุณภาพ การบันทึกข้อมูล และความรู้ด้านสุขลักษณะ
5. จัดสรรอุปกรณ์และเครื่องมือให้เพียงพอกับจำนวนผู้ปฏิบัติงาน ปริมาณวัตถุดิบ และลำดับงาน โดยไม่เกิดการรอใช้อุปกรณ์โดยไม่จำเป็น
6. ตรวจสอบว่าผู้ปฏิบัติงานใช้ PPE ปฏิบัติตามหลักสุขลักษณะ และได้รับคำแนะนำก่อนทำงานกับเครื่องจักร ความร้อน ไฟฟ้า หรือสารทำความสะอาด
7. ประเมินผลหลังการผลิต โดยเปรียบเทียบกำลังคนและทรัพยากรตามแผนกับการใช้จริง พร้อมเสนอการปรับปรุงสำหรับ Lot ต่อไป

ขอบเขตของเนื้อหา

1. การวางแผนกำลังคน

1.1 การวิเคราะห์ภาระงาน

พิจารณา

1. ปริมาณวัตถุดิบต่อ Lot
2. จำนวน Lot ต่อวัน
3. จำนวนขั้นตอน
4. งานที่ทำพร้อมกัน
5. งานที่ต้องใช้ผู้ควบคุมตลอดเวลา
6. งานที่ต้องใช้แรงงานหลายคน
7. ความสามารถของเครื่องจักร
8. ระยะเวลาการทำงาน
9. จุดตรวจสอบคุณภาพ

1.2 การแบ่งหน้าที่

ช่วงรับวัตถุดิบ

1. ตรวจแหล่งที่มา
2. ชั่งน้ำหนัก
3. ตรวจความสุก
4. คัดผลเสีย
5. กำหนด Lot เบื้องต้น

ช่วงเปิดผลและแยกเมล็ด

1. เตรียมเครื่องมือ
2. เปิดผล

3. แยกเมล็ด
4. คัดสิ่งปนเปื้อน
5. ชั่งเมล็ดสด
6. ขนย้ายเข้าหมัก

ช่วงหมัก

1. เตรียมภาชนะ
2. บรรจุเมล็ด
3. ปิดคลุม
4. วัดอุณหภูมิ
5. กลับกอง
6. บันทึก Ferment-LOG
7. ทำ Cut Test

ช่วงตาก

1. เตรียมพื้นที่
2. กระจายเมล็ด
3. พลิกเมล็ด
4. ตรวจสภาพอากาศ
5. ป้องกันฝนและน้ำค้าง
6. วัดความชื้น
7. บันทึก DRY-LOG

ช่วงคัด บรรจุ และจัดเก็บ

1. คัดเมล็ดเสีย
2. ชั่งน้ำหนัก
3. บรรจุ
4. ซีล
5. ติดฉลาก
6. ตรวจ Lot Number
7. บันทึก PACK-LOG

ช่วงคั่วและบด

1. ตรวจเครื่องจักร
2. ควบคุมอุณหภูมิและเวลา
3. ป้อนวัตถุดิบ
4. ตรวจผลิตภัณฑ์
5. บันทึกข้อมูล
6. ทำความสะอาดหลังใช้งาน

2. การวางแผนทรัพยากร

2.1 อุปกรณ์และเครื่องมือ

1. อุปกรณ์เก็บเกี่ยว
2. มีดเปิดผล
3. ภาชนะรองรับเมล็ด
4. ลังหมัก
5. วัสดุปิดคลุม
6. เครื่องวัดอุณหภูมิ
7. ตะแกรงตาก
8. เครื่องวัดความชื้น
9. เครื่องชั่ง
10. ภาชนะคัดแยก
11. เครื่องคั่ว
12. เครื่องแยกเปลือก
13. เครื่องบด
14. เครื่องอัด
15. เครื่องร่อน
16. เครื่องซีล

2.2 พื้นที่

1. พื้นที่รับวัตถุดิบ
2. พื้นที่คัดผล
3. พื้นที่เปิดผล
4. พื้นที่หมัก
5. พื้นที่ตาก
6. พื้นที่คัดแยก
7. พื้นที่เครื่องจักร
8. พื้นที่บรรจุ
9. พื้นที่จัดเก็บ
10. พื้นที่ของเสีย
11. พื้นที่เก็บสารทำความสะอาด

2.3 ระบบไฟฟ้าและพลังงาน

1. ความพร้อมของแหล่งจ่ายไฟ
2. ความสามารถในการรองรับเครื่องจักร
3. สายไฟและเต้ารับ
4. ระบบสายดิน
5. อุปกรณ์ตัดไฟ
6. แสงสว่าง

7. การระบายอากาศ
8. แผนเมื่อไฟฟ้าขัดข้อง

2.4 วัสดุสิ้นเปลือง

1. น้ำสะอาด
2. สารทำความสะอาด
3. วัสดุฆ่าเชื้อ
4. ถุงหรือภาชนะบรรจุ
5. ฉลาก
6. หมึกพิมพ์ Lot Number
7. แบบบันทึก
8. ถุงมือ
9. หน้ากาก
10. หมวกคลุมผม
11. ผ้ากันเปื้อน
12. รองเท้าที่เหมาะสม

3. การจัดตารางปฏิบัติงาน

ตารางควรแสดง

1. วันที่และเวลา
2. ขั้นตอน
3. ปริมาณงาน
4. ชื่อหรือรหัสผู้ปฏิบัติงาน
5. หน้าที่
6. อุปกรณ์ที่ใช้
7. เวลาเริ่ม–สิ้นสุด
8. จุดตรวจสอบ
9. ผู้ตรวจสอบ
10. แบบบันทึกที่ต้องใช้

4. การบริหารช่วงผลผลิตมาก

1. ประมาณปริมาณผลผลิตล่วงหน้า
2. ตรวจความจุภาชนะหมัก
3. ตรวจพื้นที่ตาก
4. เตรียมแรงงานสำรอง
5. เตรียมอุปกรณ์สำรอง
6. แบ่ง Lot ไม่ให้เกินความสามารถของระบบ
7. จัดลำดับการใช้เครื่องจักร
8. เพิ่มรอบตรวจสอบ

9. ป้องกันความเร่งรีบที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนหรืออุบัติเหตุ

5. เครื่องมือบริหารแผนงาน

5.1 Manpower Plan

ระบุจำนวนคน หน้าที่ ทักษะ เวลา และผู้ปฏิบัติงานสำรอง

5.2 Resource Checklist

ระบุรายการ จำนวนที่ต้องใช้ จำนวนที่พร้อมใช้ สถานะความสะอาด สถานะความปลอดภัย และแนวทางแก้ไข

5.3 Production Schedule

ระบุลำดับงาน เวลา ผู้รับผิดชอบ เครื่องจักร จุดตรวจสอบ และเอกสาร

5.4 Lot Plan

ระบุรหัส Lot แหล่งวัตถุดิบ วันที่ ปริมาณ เส้นทางการผลิต และผู้รับผิดชอบ

5.5 Production Log

บันทึกผลการปฏิบัติงานจริง ปริมาณผลิต เวลา ปัญหา การแก้ไข และผลผลิตที่ได้

หน่วยการเรียนรู้ 2.1 เลือกผลโกโก้ที่สุกเต็มที่ตามเกณฑ์สายพันธุ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 2.1.1 ประเมินความสุกจากสีเปลือก

เกณฑ์การประเมินผล

1. สังเกตและบ่งชี้ระดับความสุกของผลโกโก้จาก การเปลี่ยนสีของเปลือก ได้อย่างถูกต้องตามเกณฑ์พันธุ์ชุมพร 1 (จากเขียว ⟶ เหลืองทอง)
2. แยกแยะผลโกโก้สุกเต็มที่ อ่อนเกินไป และสุกเกินไปได้อย่างถูกต้องเพื่อลดความผิดพลาดในการเก็บเกี่ยว
3. บันทึกผลการประเมินลงใน **Harvesting Log Sheet** หรือระบบบันทึกดิจิทัลได้อย่างครบถ้วน
4. ปฏิบัติงานตามหลักสุขลักษณะและความปลอดภัย เช่น ล้างมือก่อนตรวจประเมิน, ใช้อุปกรณ์ที่สะอาด, ไม่ทำให้ผลเสียหายระหว่างตรวจสอบ
5. อธิบายได้ว่าการเลือกผลที่สุกเต็มที่ส่งผลต่อคุณภาพการหมักและคุณภาพโกโก้ขั้นปลายอย่างไร

ขอบเขตของเนื้อหา

1. ลักษณะสีเปลือกตามสายพันธุ์ชุมพร 1 (DOA/ICCO)
   1.1 ผลดิบ เปลือกสีเขียวเข้ม สม่ำเสมอ
   1.2 ผลเริ่มสุก สีเขียวเริ่มเปลี่ยนเป็นเขียวอมเหลือง/เหลืองเขียว
   1.3 ผลสุกเต็มที่ เปลือกสีเหลืองทองทั้งผล (เป็นเกณฑ์ชัดเจนของพันธุ์ชุมพร 1)
   1.4 ผลสุกเกินไป เปลือกเหลืองเข้มถึงน้ำตาล อาจมีจุดดำหรือร่องรอยเน่า
2. ปัจจัยที่มีผลต่อการสังเกตสี
   2.1 ความแตกต่างตามแสงแดดและตำแหน่งผลบนต้น
   2.2 อายุของผลหลังการผสมพันธุ์ (ประมาณ 5–6 เดือนสำหรับพันธุ์ชุมพร 1)
   2.3 ความสม่ำเสมอของสีรอบผล (ต้องประเมินทั้งผล ไม่ดูเฉพาะด้านเดียว)
3. วิธีการประเมินในภาคสนาม
   3.1 สังเกตด้วยตาเปล่าในสภาพแสงธรรมชาติ
   3.2 ใช้คู่มือสีตัวอย่าง (Color Reference Chart) ตามพันธุ์ชุมพร 1
   3.3 ตรวจสอบร่วมกับเกณฑ์อื่น (เช่น อายุผล, ความแข็งของเปลือก)
4. มาตรฐานและการเชื่อมโยงกับกระบวนการแปรรูป
   4.1 ผลสุกเต็มที่ = ปริมาณน้ำตาลเพียงพอ ⟶ การหมักสมบูรณ์
   4.2 ผลอ่อน = กรดน้ำตาลไม่พอ ⟶ การหมักไม่ดี, คุณภาพลดลง
   4.3 ผลสุกเกินไป = มีความเสี่ยงต่อการเน่า, การปนเปื้อน OTA
5. เอกสารและหลักฐานที่เกี่ยวข้อง
   5.1 Harvesting Log Sheet (บันทึกวัน/ปริมาณ/ความสุก)
   5.2 Lot Number ของผลผลิต
   5.3 คู่มือสายพันธุ์ (DOA Chumphon 1 variety standard)

หน่วยการเรียนรู้ 2.1 เลือกผลโกโก้ที่สุกเต็มที่ตามเกณฑ์สายพันธุ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 2.1.2 ตรวจสอบเปลือกผลให้ปราศจากจุดดำหรือเน่าเสีย

เกณฑ์การประเมินผล

1. ตรวจสอบผลโกโก้โดยสังเกตเปลือกให้ปราศจาก จุดดำ รอยช้ำ เน่าเสีย หรือร่องรอยแมลงกัดเจาะ
2. แยกผลที่มีอาการเสียหายหรือปนเปื้อนออกจากผลที่สมบูรณ์ได้อย่างถูกต้อง
3. บันทึกผลการคัดแยกใน Harvesting Log Sheet หรือระบบบันทึกที่สอดคล้องกับ Lot Number
4. ปฏิบัติงานตามหลักสุขลักษณะ เช่น ล้างมือก่อนตรวจสอบ, ใช้อุปกรณ์สะอาด, เก็บผลที่คัดแยกในภาชนะที่เหมาะสม
5. อธิบายได้ว่าการคัดแยกผลที่มีจุดดำหรือเน่าออก มีผลต่อการป้องกันการปนเปื้อนเชื้อราและการเกิดสารพิษ OTA ตาม มกษ. 9064–2565

ขอบเขตของเนื้อหา

1. ลักษณะผลโกโก้ที่ถือว่าเหมาะสม
   1.1 เปลือกเรียบ แข็งแรง สีเหลืองทอง (สายพันธุ์ชุมพร 1)

1.2 ไม่มีรอยแตกหรือรอยช้ำ

1.3 ไม่มีจุดดำหรือร่องรอยเชื้อรา

2. ลักษณะผลที่ควรคัดออก

2.1 มีจุดดำ รอยเน่า หรือรอยแมลงเจาะ

2.2 เปลือกนิ่ม มีร่องรอยการหมักเอง (self-fermentation)

2.3 ผลที่ตกค้างใต้ต้นนานจนเริ่มเน่า

3. วิธีตรวจสอบ

3.1 ตรวจด้วยตาเปล่าในสภาพแสงธรรมชาติ

3.2 ใช้การคลำและกดเบา ๆ เพื่อดูความแข็งของเปลือก

3.3 ตรวจสอบกลิ่น (ผลที่เริ่มเน่าจะมีกลิ่นผิดปกติ)

4. มาตรการป้องกันการปนเปื้อน

4.1 แยกผลที่เสียหายออกทันที

4.2 ไม่เก็บผลที่ตกบนพื้นดินขึ้นมาใช้

4.3 จัดเก็บผลสุกที่สมบูรณ์ในตะกร้าหรือภาชนะสะอาด

5. เอกสารและการบันทึก

5.1 Harvesting Log Sheet (บันทึกจำนวนผลที่คัดทิ้ง หรือ จำนวนผลสมบูรณ์)

5.2 Lot Number เชื่อมโยงกับการเก็บเกี่ยวและคัดแยก

หน่วยการเรียนรู้ 2.2 แยกเมล็ดจากผลอย่างถูกสุขลักษณะ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 2.2.1 ใช้เครื่องมือที่สะอาดและปลอดภัยในการเปิดผล

เกณฑ์การประเมินผล

1. เลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น มีดสแตนเลส พร้า หรือค้อนยาง ที่สะอาด คม และไม่เป็นสนิม
2. ทำความสะอาดเครื่องมือก่อนและหลังใช้งานด้วยน้ำสะอาดหรือน้ำยาทำความสะอาดเกรดอาหาร แล้วผึ่งให้แห้ง
3. ใช้เครื่องมือเปิดผลโดยไม่ทำให้เศษโลหะหรือเปลือกแตกละเอียดปนลงไปในเมล็ด
4. รักษาความปลอดภัยในการใช้งาน ไม่ทำให้ผู้ปฏิบัติเกิดบาดเจ็บ

ขอบเขตของเนื้อหา

1. ชนิดเครื่องมือที่แนะนำ มีดสแตนเลส พร้า ค้อนยาง หรืออุปกรณ์เปิดผลที่สะอาดและถูกสุขลักษณะ
2. วิธีการดูแล ห้ามใช้เครื่องมือที่มีคราบสกปรก สนิม หรือสารเคมีตกค้าง
3. มาตรฐาน DOA/ICCO ต้องป้องกันการปนเปื้อนสิ่งแปลกปลอมและเศษเปลือก เพื่อรักษาคุณภาพเมล็ดสด
4. การเก็บรักษา จัดเก็บเครื่องมือในที่สะอาด แห้ง และปลอดภัย แยกจากแหล่งปนเปื้อน

หน่วยการเรียนรู้ 2.2 แยกเมล็ดจากผลอย่างถูกสุขลักษณะ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 2.2.2 แยกเมล็ดโดยไม่ให้ปลอกผลเปื้อนเนื้อเมล็ด

เกณฑ์การประเมินผล

1. แยกเมล็ดออกจากฝักโดยไม่ให้เศษเปลือกติดหรือปนลงในเนื้อเมล็ด
2. ใช้วิธีเปิดผลและแยกเมล็ดที่ไม่ทำให้เมล็ดแตกหรือช้ำ

3. รักษาความสะอาดระหว่างการปฏิบัติงาน ป้องกันการปนเปื้อนจากเปลือก ดิน หรือสิ่งแปลกปลอม

ขอบเขตของเนื้อหา

1. วิธีการแยกเมล็ด ใช้มือสะอาดหรือภาชนะสะอาดรองรับเมล็ดโดยตรง หลีกเลี่ยงการสัมผัสพื้น
2. การควบคุมสิ่งปนเปื้อน แยกเศษเปลือกและเส้นใยออกทันที ไม่ปล่อยให้ปนในเนื้อเมล็ด
3. มาตรฐาน DOA/ICCO เมล็ดสดต้องสะอาด ไม่ปนเศษเปลือกหรือดิน เพื่อป้องกันเชื้อราหรือ OTA ในขั้นตอนการหมักและตาก

หน่วยการเรียนรู้ 2.3 ตรวจสอบและบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยว

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 2.3.1 บันทึกวันเก็บเกี่ยว ปริมาณ และแปลงปลูก

เกณฑ์การประเมินผล

1. บันทึกวันเก็บเกี่ยวตรงตามวันที่ปฏิบัติงานจริง ครบถ้วนและอ่านได้ชัดเจน
2. ระบุปริมาณผลผลิตที่เก็บเกี่ยว (กิโลกรัม/ผลผลิตต่อต้น) อย่างถูกต้องตามความเป็นจริง
3. ระบุรหัสแปลงปลูก (Plot/Block) หรือแหล่งที่มาของผลผลิตเพื่อการตรวจสอบย้อนหลัง
4. ใช้แบบฟอร์มมาตรฐานหรือระบบดิจิทัลที่สอดคล้องกับแนวทาง DOA และระบบ Traceability
5. ข้อมูลที่บันทึกสามารถเชื่อมโยงไปยังขั้นตอนถัดไป (การหมักและการตาก) ได้อย่างต่อเนื่อง

ขอบเขตของเนื้อหา

1. ข้อมูลที่ต้องบันทึก วัน/เดือน/ปี ที่เก็บเกี่ยว, รหัสแปลงหรือพื้นที่ปลูก, ปริมาณผลผลิต (กก.), ผู้ปฏิบัติงาน
2. รูปแบบการบันทึก Harvesting Log Sheet (กระดาษ) หรือระบบดิจิทัลตามแนวทาง DOA เพื่อรองรับการตรวจสอบย้อนหลัง
3. มาตรฐานกรมวิชาการเกษตร (DOA) ต้องมี Lot Number และ Traceability ตั้งแต่การเก็บเกี่ยว เพื่อป้องกันความเสี่ยงด้านคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร
4. ข้อกำหนดสากล (ICCO/DOA) การบันทึกข้อมูลต้องต่อเนื่องจากต้นน้ำถึงปลายน้ำ เพื่อให้สามารถตรวจสอบย้อนกลับกรณีพบการปนเปื้อน (เชื้อรา OTA, ความชื้นเกิน ฯลฯ)

หน่วยการเรียนรู้ 2.3 ตรวจสอบและบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยว

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 2.3.2 ระบุ Lot Number สำหรับการติดตามย้อนกลับ

เกณฑ์การประเมินผล

1. กำหนดรหัส Lot Number ของผลผลิตแต่ละรอบเก็บเกี่ยวได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน และไม่ซ้ำกัน
2. เชื่อมโยง Lot Number กับข้อมูลสำคัญ เช่น วันที่เก็บเกี่ยว แปลงปลูก ปริมาณ และผู้ปฏิบัติงาน
3. บันทึก Lot Number ลงในแบบฟอร์ม Harvesting Log หรือระบบดิจิทัลได้อย่างถูกต้องและตรวจสอบย้อนหลังได้
4. ใช้รหัสที่สอดคล้องกับระบบ Traceability ของ DOA และเป็นไปตามแนวทาง ICCO เพื่อรองรับการควบคุมคุณภาพและการตรวจสอบย้อนกลับ

ขอบเขตของเนื้อหา

1. รูปแบบ Lot Number ประกอบด้วย วัน/เดือน/ปี + รหัสแปลงปลูก + รหัสผู้ปฏิบัติ (เช่น 230825-CH01-A)

2. ต้องมีการกำหนดรหัส Lot เพื่อแยกผลผลิตแต่ละรอบเก็บเกี่ยว เพื่อป้องกันการปะปนและรองรับระบบตรวจสอบย้อนกลับในกรณีพบปัญหาคุณภาพ
3. การติดตามย้อนกลับ (Traceability) ต้องสามารถระบุแหล่งที่มาและเส้นทางการผลิตได้ตั้งแต่การเก็บเกี่ยวกระทั่งการส่งต่อ
4. ควรมีข้อมูลประกอบ วันเก็บเกี่ยว, สายพันธุ์/พันธุ์ย่อย (เช่น ชุมพร 1), พื้นที่หรือแปลงปลูก เป็นต้น

หน่วยการเรียนรู้ 3.1 ควบคุมอุณหภูมิและระยะเวลาการหมัก

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 3.1.1 ตรวจวัดอุณหภูมิในกองหมักทุกวัน

เกณฑ์การประเมินผล

1. ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometer) ที่ผ่านการสอบเทียบและสะอาด ก่อนทำการตรวจวัด
2. ตรวจวัดอุณหภูมิจากตำแหน่งที่เป็นศูนย์กลางของกองหมัก วันละอย่างน้อย 1 ครั้ง ตามช่วงเวลาที่กำหนด
3. บันทึกอุณหภูมิที่ตรวจวัดได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และครบถ้วนลงใน Fermentation Log Sheet
4. ค่าที่วัดได้ต้องอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด (โดยทั่วไป 45–50 °C ในช่วงกลาง–ปลายการหมัก ตาม DOA/ICCO)
5. หากอุณหภูมิผิดปกติ ต้องสามารถรายงานและปรับวิธีการหมัก (เช่น การพลิกกอง) ได้อย่างถูกต้อง

ขอบเขตของเนื้อหา

1. ช่วงการหมัก (Fermentation Period) ปกติ 5–7 วัน (ขึ้นกับพันธุ์ชุมพร 1 และสภาพอากาศ)
2. ช่วงอุณหภูมิ (Temperature Range) DOA/ICCO แนะนำให้อุณหภูมิภายในกองหมักค่อย ๆ เพิ่มขึ้นจนถึง 45–50 °C และคงอยู่ช่วง 2–3 วัน เพื่อให้เกิดการหมักสมบูรณ์
3. เครื่องมือวัด เทอร์โมมิเตอร์แบบแท่ง/ดิจิทัลที่สะอาดและสอบเทียบถูกต้อง (±2 °C)
4. การบันทึก ใช้แบบฟอร์มมาตรฐาน DOA (Fermentation Log Sheet) หรือระบบดิจิทัลที่รองรับการตรวจสอบย้อนหลัง
5. บันทึกข้อมูลต่อเนื่องรายวัน ให้ครอบคลุม วัน เวลา อุณหภูมิ ผู้ตรวจวัด และรหัส Lot Number

หน่วยการเรียนรู้ 3.1 ควบคุมอุณหภูมิและระยะเวลาการหมัก

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 3.1.2 พลิกกองหมักให้ครบตามรอบเวลา (เช่น 2–3 วัน/ครั้ง)

เกณฑ์การประเมินผล

1. การพลิกกองหมัก
   1.1 พลิกกองหมักตามรอบเวลาที่กำหนดอย่างสม่ำเสมอ (โดยทั่วไปทุก 48–72 ชั่วโมง)
   1.2 ทำการพลิกตั้งแต่วันที่ 2 หรือ 3 ของการหมักจนถึงช่วงท้าย เพื่อให้อุณหภูมิกระจายตัวและกระบวนการหมักสมบูรณ์
2. ความถูกต้องของวิธีการพลิก
   2.1 พลิกเมล็ดจากด้านในออกด้านนอก และจากด้านนอกเข้าด้านใน เพื่อให้อากาศถ่ายเททั่วถึง
   2.2 ใช้เครื่องมือสะอาด (เช่น ไม้พาย, พลั่วไม้, ถุงมือสะอาด) ป้องกันการปนเปื้อนสิ่งแปลกปลอม
3. การรักษาความสะอาดและความปลอดภัย
   3.1 หลีกเลี่ยงการพลิกกองหมักในพื้นที่ที่ไม่สะอาดหรือมีฝุ่น ดิน เศษวัสดุปน
   3.2 ผู้ปฏิบัติต้องสวมอุปกรณ์ป้องกัน (PPE) เช่น ถุงมือยางสะอาด รองเท้า/บู๊ท

4. การบันทึกข้อมูล
    4.1 บันทึกข้อมูลการพลิกกองหมักทุกครั้งลงใน Fermentation Log Sheet ได้แก่ วันที่ เวลา รอบการพลิก อุณหภูมิหลังพลิก กลิ่น สี ความชื้นโดยสังเกต และชื่อผู้ปฏิบัติ
    4.2 หากพบความผิดปกติ (เช่น กลิ่นเน่า อุณหภูมิต่ำกว่า 40 °C หรือสูงเกิน 52 °C) ต้องรายงานและแก้ไข
5. ผลลัพธ์จากการพลิกกองหมัก
    5.1 เมล็ดหมักสุกสม่ำเสมอ อุณหภูมิอยู่ในช่วงมาตรฐาน 45–50 °C
    5.2 ลดการเกิดเชื้อรา จุดหมักตาย หรือกลิ่นไม่พึงประสงค์
    5.3 สนับสนุนการสร้างสาร Precursor ของรสและกลิ่นช็อกโกแลต

ขอบเขตของเนื้อหา

1. รอบเวลา (Turning Frequency)
    1.1 พลิกทุก 2–3 วันตามคำแนะนำของ DOA และ ICCO
    1.2 สำหรับพันธุ์ชุมพร 1 ซึ่งมีเมล็ดขนาดกลาง–ใหญ่ รอบการหมัก 5–7 วัน ต้องพลิกอย่างน้อย 2 ครั้ง (เช่น วันที่ 2 และวันที่ 4 หรือ 5)
2. วัตถุประสงค์ของการพลิกกองหมัก
    2.1 เพิ่มการไหลเวียนอากาศ ทำให้ยีสต์และแบคทีเรียใช้ออกซิเจนได้ต่อเนื่อง
    2.2 ปรับอุณหภูมิภายในกองหมักไม่ให้ร้อนเกินไป และให้ความร้อนกระจายสม่ำเสมอ
    2.3 ลดความเสี่ยงการเกิดกองหมักที่ “ตาย” (dead spot) ซึ่งทำให้หมักไม่สม่ำเสมอ
    2.4 ส่งเสริมการสร้างกรดอะซิติกและกรดแลกติก ที่จำเป็นต่อรสชาติช็อกโกแลต
3. วิธีการพลิกที่แนะนำ
    3.1 ใช้ไม้พายหรือพลั่วไม้ที่สะอาดในการตักเมล็ด
    3.2 เคลื่อนย้ายเมล็ดจากก้นกองหรือกลางกองขึ้นมาด้านบน และจากด้านบนลงด้านล่าง
    3.3 หลีกเลี่ยงการทำให้เมล็ดแตกหรือช้ำ เพราะจะทำให้สูญเสียน้ำเมือก (pulp) ที่จำเป็นต่อการหมัก
4. การตรวจวัดและบันทึก
    4.1 ต้องบันทึกการพลิกใน Fermentation Log Sheet พร้อมค่าที่สังเกต เช่น อุณหภูมิ (ควรอยู่ในช่วง 45–50 °C), กลิ่น (หอมเปรี้ยว–ผลไม้), สีของเมล็ด (เริ่มเปลี่ยนจากขาวใสเป็นน้ำตาล–ม่วง)
    4.2 ระบุผู้รับผิดชอบการพลิกกองทุกครั้ง เพื่อการตรวจสอบย้อนกลับ
5. มาตรฐาน DOA/ICCO
    5.1 การหมักที่ดีต้องมีการพลิกอย่างน้อย 2 ครั้งในช่วงหมัก 5–7 วัน
    5.2 หากไม่พลิกกอง อาจทำให้เมล็ดไม่หมักทั่วถึง กลิ่นรสไม่สมบูรณ์ และเปอร์เซ็นต์ Fully Fermented ต่ำกว่าเกณฑ์ (≥80%)

หน่วยการเรียนรู้	3.2 ประเมินผลการหมักด้วย Cut Test
ผลลัพธ์การเรียนรู้	3.2.1 ตัดเมล็ดเพื่อประเมินเปอร์เซ็นต์ Fully Fermented (≥80%)

เกณฑ์การประเมินผล

1. เลือกเก็บตัวอย่างเมล็ดที่เป็นกลางและแทนทั้งกองหมัก (เช่น 50–100 เมล็ด ตามแนวทาง ICCO/DOA)
2. ใช้มีดหรือใบมีดที่สะอาดและคม ตัดเมล็ดตามแนวยาวหรือแนวขวางให้เห็นโครงสร้างภายในอย่างชัดเจน
3. ประเมินสีและลักษณะภายในเมล็ดได้ถูกต้อง (Fully Fermented = น้ำตาลเข้ม–น้ำตาลดำ, ไม่มีสีม่วงเหลือเกิน 20%)
4. คำนวณเปอร์เซ็นต์เมล็ดที่หมักสมบูรณ์ (Fully Fermented) ได้ ≥80% ตามมาตรฐาน DOA และ ICCO
5. บันทึกผลการ Cut Test ลงในแบบฟอร์มมาตรฐาน (Fermentation/Cut Test Log) ได้ครบถ้วนและตรวจสอบย้อนหลังได้

ขอบเขตของเนื้อหา

1. จำนวนตัวอย่าง ตัดเมล็ดอย่างน้อย 50–100 เมล็ด จากกองหมักที่เสร็จสิ้นหรือใกล้เสร็จสิ้น
2. เครื่องมือที่ใช้ มีดสแตนเลสคมและสะอาด, เขียงหรือพื้นรองสะอาด, ภาชนะเก็บตัวอย่าง
3. เกณฑ์การประเมินสี/ลักษณะเมล็ด
   3.1 Fully Fermented สีน้ำตาลเข้ม–น้ำตาลดำ, โครงสร้างเนื้อเมล็ดกระจาย, ไม่เหลือส่วนม่วงเกิน 20%
   3.2 Partially Fermented มีส่วนสีม่วง 20–50% ของเนื้อเมล็ด
   3.3 Unfermented สีม่วงเข้ม–ม่วงเต็มทั้งเมล็ด
4. มาตรฐาน DOA/ICCO ผลการหมักที่ดีต้องมีเมล็ด Fully Fermented ≥80% ของตัวอย่างทั้งหมด
5. การบันทึกข้อมูล ระบุวันที่, Lot Number, จำนวนเมล็ดที่ตัด, จำนวน Fully Fermented (%), ผู้ตรวจวัด

หน่วยการเรียนรู้ 3.2 ประเมินผลการหมักด้วย Cut Test

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 3.2.2 ประเมินสีภายในเมล็ด (ม่วง–น้ำตาล) ตามเกณฑ์ ICCO

เกณฑ์การประเมินผล

1. ตัดเมล็ดด้วยมีดหรือใบมีดสะอาดให้เห็นชัดเจนภายในเมล็ดโดยไม่บดหรือทำให้เนื้อเละ
2. สังเกตและจำแนกสีภายในเมล็ดได้ถูกต้องตามเกณฑ์ ICCO เช่น ม่วง (Unfermented) ⟶ ม่วง–น้ำตาล (Partially Fermented) ⟶ น้ำตาล (Fully Fermented)
3. ระบุเปอร์เซ็นต์เมล็ดแต่ละกลุ่ม (Fully, Partially, Unfermented) ได้อย่างถูกต้องและสม่ำเสมอ
4. บันทึกผลการประเมินสีลงใน Cut Test Log Sheet ครบถ้วน (Lot Number, วันที่, จำนวนเมล็ด, ผลการจำแนกสี, ผู้ประเมิน)
5. ผลการประเมินต้องสะท้อนคุณภาพการหมักที่สอดคล้องกับมาตรฐาน DOA/ICCO (Fully Fermented ≥80%)

ขอบเขตของเนื้อหา

1. มาตราสี ICCO (Cut Test Classification):
   1.1 Unfermented สีม่วงเข้ม–ม่วงเต็มเมล็ด (แสดงว่าไม่หมัก)

1.2 Partially Fermented ม่วง–น้ำตาลผสมกัน มีบางส่วนเริ่มเปลี่ยนสีน้ำตาล

1.3 Fully Fermented น้ำตาลเข้ม–น้ำตาลดำสม่ำเสมอ ไม่มีส่วนม่วงเหลือ หรือเหลือไม่เกิน 20%

2. จำนวนตัวอย่างที่ใช้ประเมิน อย่างน้อย 50–100 เมล็ดจากกองหมัก เพื่อให้ได้ผลที่แทนทั้งกอง (DOA/ICCO)
3. เครื่องมือที่ใช้ มีดคมสะอาด, เขียงหรือพื้นรองสะอาด, ถุงมือ
4. เกณฑ์มาตรฐาน DOA/ICCO ต้องมีเมล็ด Fully Fermented ≥80% ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด จึงถือว่าผ่านเกณฑ์
5. การบันทึกผล ต้องระบุวันที่ รหัสลอต (Lot Number) จำนวนเมล็ดที่ตรวจ จำนวนและร้อยละของ Fully/Partially/Unfermented ผู้ตรวจ

หน่วยการเรียนรู้ 3.3 บันทึกข้อมูล Lot และสภาพหมัก

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 3.3.1 บันทึกอุณหภูมิ กลิ่น ลักษณะเมล็ดแต่ละวัน

เกณฑ์การประเมินผล

1. ตรวจวัดอุณหภูมิของกองหมักได้ถูกต้อง โดยใช้เครื่องวัดที่สะอาดและสอบเทียบแล้ว (Accuracy ±2 °C)
2. บันทึกค่าอุณหภูมิในแต่ละวันอย่างต่อเนื่องและครบถ้วน (เช้า–บ่ายหรืออย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง)
3. สังเกตและบันทึกกลิ่นของกองหมัก เช่น กลิ่นผลไม้/กลิ่นแอลกอฮอล์ (ช่วงต้น), กลิ่นน้ำส้มสายชู/กรดอะซิติก (ช่วงกลาง), กลิ่นโกโก้เริ่มชัด (ช่วงท้าย)
4. สังเกตลักษณะเมล็ด เช่น สีเยื่อหุ้มเปลี่ยนจากใส ⟶ ขุ่น ⟶ สีน้ำตาล, เนื้อเมล็ดเริ่มเปลี่ยนจากม่วง ⟶ น้ำตาล
5. ลงบันทึกข้อมูลใน Fermentation Log Sheet ครบถ้วน: วันที่, Lot Number, อุณหภูมิ, กลิ่น, ลักษณะเมล็ด, ผู้บันทึก
6. ข้อมูลที่บันทึกต้องสามารถใช้ตรวจสอบย้อนหลัง และเชื่อมโยงกับมาตรฐาน DOA/ICCO ได้

ขอบเขตของเนื้อหา

1. ตัวชี้วัดที่ต้องบันทึก
   1.1 อุณหภูมิ (°C) ⟶ ค่าเหมาะสม 45–50 °C ช่วงกลางการหมัก
   1.2 กลิ่น (Odor) ⟶ จากกลิ่นผลไม้–ยีสต์ ⟶ กรดอะซิติกแรง ⟶ กลิ่นโกโก้
   1.3 ลักษณะเมล็ด (Bean appearance) ⟶ การเปลี่ยนสีภายในเมล็ดและสภาพเยื่อหุ้ม
2. ช่วงเวลาการบันทึก
   2.1 ทุกวันตลอดระยะการหมัก 5–7 วัน (พันธุ์ชุมพร 1 ตาม DOA)
   2.2 แนะนำตรวจและบันทึกอย่างน้อยวันละ 1–2 ครั้ง (เช้า–บ่าย)
3. เครื่องมือและวิธีการ
   3.1 เทอร์โมมิเตอร์แบบแท่งหรือดิจิทัลที่สะอาดและสอบเทียบได้
   3.2 ใช้ประสาทสัมผัส (กลิ่น, การสังเกตสีและโครงสร้างเมล็ด) ตามคู่มือ DOA/ICCO
4. มาตรฐาน DOA/ICCO
   4.1 ต้องมีการบันทึกข้อมูลสม่ำเสมอและสามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ (Traceability)

4.2 ต้องระบุ Lot Number เชื่อมโยงกับการเก็บเกี่ยวและการตาก เพื่อป้องกันความสับสนและรองรับระบบคุณภาพ

หน่วยการเรียนรู้ 3.3 บันทึกข้อมูล Lot และสภาพหมัก

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 3.3.1 บันทึกอุณหภูมิ กลิ่น ลักษณะเมล็ดแต่ละวัน

เกณฑ์การประเมินผล

1. ตรวจวัดอุณหภูมิของกองหมักทุกวัน โดยใช้เครื่องมือที่สะอาดและสอบเทียบแล้ว (±2 °C)
2. บันทึกค่าที่วัดได้อย่างถูกต้องและครบถ้วนใน Fermentation Log Sheet วันต่อวัน
3. สังเกตและบันทึก กลิ่น ที่เปลี่ยนแปลง เช่น ช่วงต้นมีกลิ่นผลไม้–ยีสต์ ช่วงกลางมีกลิ่นกรดอะซิติกแรง ช่วงท้ายเริ่มมีกลิ่นโกโก้
4. บันทึก ลักษณะเมล็ด ที่สังเกตได้ เช่น การเปลี่ยนสีของเยื่อหุ้มและเนื้อเมล็ดจากใส ⟶ ขุ่น ⟶ น้ำตาล การเปลี่ยนจากม่วง ⟶ น้ำตาลเข้ม
5. ข้อมูลที่บันทึกต้องเชื่อมโยงกับ Lot Number และสามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ (Traceability)

ขอบเขตของเนื้อหา

1. สิ่งที่ต้องบันทึก อุณหภูมิภายในกองหมัก, กลิ่นที่สังเกตได้, การเปลี่ยนแปลงของลักษณะเมล็ด
2. ช่วงเวลา ทุกวันตลอดการหมัก (5–7 วัน สำหรับพันธุ์ชุมพร 1 ตาม DOA) อย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง
3. เครื่องมือ เทอร์โมมิเตอร์แบบแท่ง/ดิจิทัลที่ผ่านการสอบเทียบ, แบบฟอร์มบันทึก (Fermentation Log Sheet), การสังเกตด้วยประสาทสัมผัส
4. มาตรฐาน DOA/ICCO ข้อมูลต้องครบถ้วน ถูกต้อง และตรวจสอบย้อนหลังได้ เพื่อใช้ยืนยันคุณภาพการหมัก (Fully Fermented ≥ 80%) และความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์

หน่วยการเรียนรู้ 3.3 บันทึกข้อมูล Lot และสภาพหมัก

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 3.3.2 จัดเก็บข้อมูลหมักในรูปแบบตรวจสอบย้อนหลังได้

เกณฑ์การประเมินผล

1. บันทึกข้อมูลการหมัก (วันเริ่ม–สิ้นสุด ปริมาณเมล็ด อุณหภูมิ กลิ่น ลักษณะเมล็ด การพลิกกอง) ได้ครบถ้วนและถูกต้อง
2. จัดเก็บข้อมูลแต่ละลอตโดยระบุ Lot Number ชัดเจน เพื่อรองรับการติดตามย้อนกลับ
3. ใช้แบบฟอร์มมาตรฐาน (Fermentation Log Sheet) หรือระบบดิจิทัลในการจัดเก็บอย่างเป็นระบบ
4. ข้อมูลสามารถเรียกดูย้อนหลังได้ง่าย ชัดเจน และตรวจสอบได้กรณีเกิดปัญหาคุณภาพหรือการปนเปื้อน
5. การเก็บข้อมูลสอดคล้องกับมาตรการป้องกันความเสี่ยงด้านคุณภาพ (DOA/ICCO เช่น การปนเปื้อนเชื้อรา OTA)

ขอบเขตของเนื้อหา

1. ข้อมูลที่ต้องจัดเก็บ
   1.1 วัน/เวลาเริ่มและสิ้นสุดการหมัก
   1.2 ปริมาณเมล็ดโกโก้ในแต่ละลอต
   1.3 การตรวจวัดอุณหภูมิ กลิ่น และลักษณะเมล็ดรายวัน

1.4 รอบการพลิกกองหมัก

1.5 ชื่อผู้รับผิดชอบ

1.6 Lot Number เชื่อมโยงกับการเก็บเกี่ยวและการตาก

2. รูปแบบการจัดเก็บ

2.1 เอกสารกระดาษ (Fermentation Log Sheet ตาม DOA)

2.2 ระบบดิจิทัล เช่น Excel/Google Sheet/Software Traceability

2.3 ต้องมีการสำรองข้อมูล ป้องกันการสูญหาย

3. มาตรฐานกรมวิชาการเกษตร (DOA)

3.1 เน้นการตรวจสอบย้อนหลังได้ (Traceability) เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลการผลิตตั้งแต่การเก็บเกี่ยว ⟶ การหมัก ⟶ การตาก ⟶ การเก็บรักษา

3.2 ข้อมูลต้องอ่านง่าย ชัดเจน และสอดคล้องกับรหัส Lot Number

4. มาตรฐาน ICCO

4.1 ต้องมีข้อมูลต่อเนื่องเพื่อยืนยันว่าเมล็ดหมักได้คุณภาพ Fully Fermented ≥80% และควบคุมความปลอดภัยอาหาร

หน่วยการเรียนรู้ 4.1 ตากเมล็ดให้ได้ความชื้นตามมาตรฐาน (≤7%)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 4.1.1 ใช้เครื่องวัดความชื้น (Moisture Meter) ตรวจวัดก่อนเก็บ

เกณฑ์การประเมินผล

1. ใช้เครื่องวัดความชื้น (Moisture Meter) ที่ผ่านการสอบเทียบ (Calibration) แล้ว ตรวจวัดเมล็ดโกโก้ก่อนการเก็บทุกครั้ง
2. ตรวจวัดค่าความชื้นจากตัวอย่างเมล็ดที่สุ่มอย่างเป็นระบบ (เช่น จากกองตาก 5–10 จุด) เพื่อความแม่นยำ
3. บันทึกค่าความชื้นได้ถูกต้อง ชัดเจน และครบถ้วนลงใน Drying Log Sheet
4. ค่าความชื้นที่วัดได้ต้อง ไม่เกิน 7% ตามมาตรฐานกรมวิชาการเกษตร (DOA/ICCO)
5. หากค่าความชื้นยังเกินเกณฑ์ ต้องดำเนินการตากต่อ และตรวจซ้ำจนกว่าจะได้ค่าตามมาตรฐาน

ขอบเขตของเนื้อหา

1. มาตรฐานความชื้น เมล็ดโกโก้แห้งต้องมีความชื้น ≤7% เพื่อป้องกันเชื้อราและสารพิษ OTA (ตาม DOA มกษ. 5708–2566 และ ICCO)
2. เครื่องมือวัด

2.1 Moisture Meter แบบพกพา (Digital) หรือแบบมาตรฐานที่ DOA แนะนำ

2.2 ต้องสอบเทียบ (Calibration) อย่างสม่ำเสมอ และทำความสะอาดหัววัดก่อน–หลังใช้งาน

3. วิธีการตรวจวัด

3.1 สุ่มเมล็ดจากกองตากอย่างน้อย 300 กรัม จากหลายตำแหน่ง

3.2 บดหรือทำให้เมล็ดแตกบางส่วนเพื่อตรวจวัดค่าความชื้นได้แม่นยำ

3.3 บันทึกค่าความชื้นเฉลี่ย (%) ของตัวอย่างทั้งหมด

4. การบันทึกข้อมู

4.1 ลงใน Drying Log Sheet หรือระบบดิจิทัล โดยระบุ Lot Number, วันที่, เวลา, ค่าความชื้น, ผู้ตรวจวัด

4.2 ต้องตรวจสอบย้อนหลังได้ (Traceability)

5. มาตรฐาน DOA/ICCO หากค่าความชื้นเกิน 7% ต้องห้ามเก็บเข้าคลัง ต้องตากต่อเพื่อป้องกันความเสี่ยงเชื้อราและคุณภาพเสื่อม

หน่วยการเรียนรู้ 4.1 ตากเมล็ดให้ได้ความชื้นตามมาตรฐาน (≤7%)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 4.1.2 ควบคุมระยะเวลาการตากให้สัมพันธ์กับสภาพอากาศ

เกณฑ์การประเมินผล

1. กำหนดระยะเวลาในการตากเมล็ดโกโก้ได้เหมาะสม โดยพิจารณาจากสภาพอากาศ (แดดจัด, เมฆมาก, ฝน) และความหนาของชั้นเมล็ด
2. กลับหรือเกลี่ยเมล็ดระหว่างการตากอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้น้ำระเหยออกอย่างทั่วถึง
3. ตรวจสอบความชื้นของเมล็ดเป็นระยะ และยุติการตากเมื่อความชื้นถึงเกณฑ์มาตรฐาน (≤7%)
4. ป้องกันการปนเปื้อนในระหว่างการตาก เช่น ใช้พลาสติกคลุมเมื่อฝนตก หรือยกแผงตากสูงจากพื้นดิน
5. บันทึกระยะเวลาการตาก (จำนวนวัน/ชั่วโมงต่อวัน) พร้อมปัจจัยสภาพอากาศลงใน Drying Log Sheet อย่างครบถ้วน

ขอบเขตของเนื้อหา

1. ระยะเวลาการตาก (Drying Time)
   1.1 ปกติใช้เวลา 5–7 วัน ภายใต้แดดจัดและอากาศแห้ง
   1.2 หากมีเมฆมากหรือฝนตก อาจใช้เวลามากกว่า 7 วัน โดยต้องระบุในบันทึก
2. การจัดการเมล็ด
   2.1 เกลี่ยเมล็ดหนาประมาณ 2–3 ซม. เพื่อให้น้ำระเหยสม่ำเสมอ
   2.2 กลับเมล็ดทุก 2–3 ชั่วโมงในช่วงกลางวัน
3. การปรับตามสภาพอากาศ
   3.1 แดดจัด ⟶ ตากกลางแจ้ง ควบคุมไม่ให้เมล็ดแตกหรือไหม้
   3.2 ฝนตก/ความชื้นสูง ⟶ ใช้โรงเรือนตากหรือพลาสติกคลุมเพื่อป้องกันการปนเปื้อน
4. มาตรฐานกรมวิชาการเกษตร (DOA)
   4.1 เมล็ดต้องแห้งจนมีความชื้น ≤7% ก่อนเก็บเข้าคลัง
   4.2 การตากต้องไม่ทำให้เมล็ดเกิดเชื้อรา/กลิ่นไม่พึงประสงค์
5. มาตรฐาน ICCO เน้นการตากที่ค่อยเป็นค่อยไป (gradual drying) ไม่รวดเร็วเกินไป เพื่อรักษาคุณภาพรสชาติและลดความเสี่ยงการแตกร้าวของเมล็ด

หน่วยการเรียนรู้ 4.2 คัดแยกเมล็ดดีและเสีย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 4.2.1 แยกเมล็ดที่ขึ้นรา แตก หรือมีกลิ่นผิดปกติออก

เกณฑ์การประเมินผล

1. ตรวจสอบเมล็ดโกโก้หลังการตากโดยใช้ประสาทสัมผัส (ตา จมูก) หรือเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้อง

2. แยกเมล็ดที่มีลักษณะเสีย เช่น ขึ้นรา แตกหัก มีกลิ่นผิดปกติ (เช่น กลิ่นเน่า กลิ่นหืน) ออกจากเมล็ดดีอย่างชัดเจน
3. รักษาความสะอาดระหว่างการคัดแยก โดยใช้ถาดหรือโต๊ะที่สะอาดและป้องกันการปนเปื้อน
4. บันทึกปริมาณเมล็ดที่คัดออกและเมล็ดดีที่เหลือ ลงใน **Sorting/Grading Log Sheet** อย่างครบถ้วน
5. เมล็ดที่ผ่านการคัดแยกต้องสอดคล้องกับมาตรฐานคุณภาพเมล็ดแห้งของกรมวิชาการเกษตร (ความสะอาด , ชื้น ≤7%)

ขอบเขตของเนื้อหา

1. ตรวจสอบเมล็ดโกโก้หลังการตากโดยใช้ประสาทสัมผัส (ตา จมูก) หรือเครื่องมือพื้นฐานได้ถูกต้อง
2. แยกเมล็ดที่มีลักษณะเสีย เช่น ขึ้นรา แตกหัก มีกลิ่นผิดปกติ (เช่น กลิ่นเน่า กลิ่นหืน) ออกจากเมล็ดดีอย่างชัดเจน
3. รักษาความสะอาดระหว่างการคัดแยก โดยใช้ถาดหรือโต๊ะที่สะอาดและป้องกันการปนเปื้อน
4. บันทึกปริมาณเมล็ดที่คัดออกและเมล็ดดีที่เหลือ ลงใน Sorting/Grading Log Sheet อย่างครบถ้วน
5. เมล็ดที่ผ่านการคัดแยกต้องสอดคล้องกับมาตรฐานคุณภาพเมล็ดแห้งของกรมวิชาการเกษตร (ความสะอาด ,ชื้น ≤7%)

หน่วยการเรียนรู้ 4.2 คัดแยกเมล็ดดีและเสีย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 4.2.2 คัดแยกเมล็ดตามเกรด (A, B, Off-grade)

เกณฑ์การประเมินผล

1. ตรวจสอบเมล็ดโกโก้ที่ตากแห้งแล้ว และสามารถจำแนกคุณภาพได้ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด (A, B, Off-grade)
2. คัดแยกเมล็ดโดยใช้เกณฑ์ด้านลักษณะภายนอก ขนาด สี ความสะอาด และการหมักสุก (fermentation level)
3. จัดกลุ่มเมล็ดแต่ละเกรดในภาชนะหรือถุงบรรจุที่สะอาด พร้อมติดป้ายระบุเกรดและ Lot Number
4. บันทึกผลการคัดเกรดลงใน Grading Log Sheet อย่างครบถ้วน (วันที่, Lot Number, ปริมาณแต่ละเกรด, ผู้ตรวจ)
5. ผลการคัดแยกต้องสอดคล้องกับมาตรฐานคุณภาพเมล็ดโกโก้ของกรมวิชาการเกษตรและข้อแนะนำของ ICCO

ขอบเขตของเนื้อหา

1. เกรด A (Good/Fine grade)
   - 1.1 เมล็ดขนาดสม่ำเสมอ เต็มเมล็ด ไม่มีแตกหัก
   - 1.2 หมักสมบูรณ์ (Fully Fermented ≥80%)
   - 1.3 ความชื้น ≤7%
   - 1.4 ปราศจากเชื้อราและสิ่งแปลกปลอม
   - 1.5 กลิ่นปกติ ไม่มี off-flavor
2. เกรด B (Fair/Ordinary grade)
   - 2.1 เมล็ดมีขนาดไม่สม่ำเสมอ อาจมีเมล็ดแตกบางส่วน

2.2 การหมักไม่สมบูรณ์บางส่วน (Partially fermented)

2.3 มีเมล็ดที่มีตำหนิบ้าง แต่ยังอยู่ในเกณฑ์ใช้แปรรูปได้

2.4 ความชื้น ≤7%

3. Off-grade (Reject)

3.1 เมล็ดขึ้นรา แตกหักมาก

3.2 กลิ่นผิดปกติ (เน่า, หืน, เคมี)

3.3 การหมักไม่สมบูรณ์อย่างชัดเจน (Unfermented)

3.4 มีสิ่งแปลกปลอมปะปน เช่น ดิน กรวด เศษไม้

4. มาตรฐาน DOA/ICCO

4.1 การคัดแยกเกรดเป็นขั้นตอนสำคัญเพื่อรักษาคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์

4.2 ต้องทำในพื้นที่สะอาด ใช้อุปกรณ์คัดแยกที่ถูกสุขลักษณะ และบันทึกข้อมูลเพื่อการตรวจสอบย้อนหลัง

หน่วยการเรียนรู้ 4.3 บรรจุเมล็ดแห้งในภาชนะสะอาด

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 4.3.1 ใช้ถุง PE หรือถุงฟอยล์ที่กันความชื้น

เกณฑ์การประเมินผล

1. เลือกใช้ภาชนะบรรจุที่สะอาด แห้ง และป้องกันความชื้นได้ เช่น ถุง PE (Polyethylene) หรือถุงฟอยล์มาตรฐานอาหาร
2. ตรวจสอบถุงก่อนใช้งาน ไม่ควรมีรูรั่ว ฉีกขาด หรือสิ่งสกปรกตกค้าง
3. บรรจุเมล็ดโกโก้แห้ง (ความชื้น ≤7%) ลงในถุงที่กำหนด โดยไม่ให้ปนเปื้อนสิ่งแปลกปลอม
4. ปิดปากถุงให้สนิท (เช่น ซีลความร้อน หรือผูกด้วยเชือก/สายรัดที่สะอาด) เพื่อป้องกันความชื้นและแมลง
5. ติดป้ายหรือฉลากกำกับถุงบรรจุ ระบุ Lot Number, วันที่บรรจุ, น้ำหนักสุทธิ และชื่อผู้บรรจุ
6. บันทึกข้อมูลการบรรจุลงใน Packaging Log Sheet อย่างครบถ้วน และสามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ข

ขอบเขตของเนื้อหา

1. ชนิดภาชนะที่ใช้บรรจุ

1.1 ถุง PE (Polyethylene bag): ป้องกันความชื้นได้ดี ราคาประหยัด เหมาะสำหรับการเก็บระยะสั้น–กลาง

1.2 ถุงฟอยล์ (Foil bag / Laminated bag): ป้องกันความชื้น อากาศ แสง และแมลงได้ดีกว่า เหมาะสำหรับการเก็บระยะยาวและการส่งออก

2. เงื่อนไขการบรรจุ

2.1 เมล็ดโกโก้ต้องผ่านการตากจนมีความชื้น ≤7% ก่อนบรรจุ

2.2 ภาชนะต้องสะอาด แห้ง และเหมาะสมกับการสัมผัสอาหาร

2.3 ห้ามใช้ถุงที่มีการนำกลับมาใช้ซ้ำโดยไม่ได้ทำความสะอาดหรือฆ่าเชื้อ

3. มาตรฐานกรมวิชาการเกษตร (DOA)

3.1 เมล็ดแห้งต้องเก็บในภาชนะที่กันความชื้นและสิ่งปนเปื้อน

3.2 ต้องมีการบันทึก Lot Number และข้อมูลการบรรจุ เพื่อความปลอดภัยอาหารและ Traceability

4. แนวทาง ICCO

4.1 ภาชนะบรรจุต้องสามารถรักษาคุณภาพของเมล็ดโกโก้ในระหว่างการเก็บและขนส่ง

4.2 ป้องกันไม่ให้เกิดเชื้อรา กลิ่นรบกวน หรือความเสียหายต่อคุณภาพเมล็ด

หน่วยการเรียนรู้ 4.3 บรรจุเมล็ดแห้งในภาชนะสะอาด

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 4.3.2 ปิดภาชนะด้วยเครื่องซีล และติดป้าย Lot

เกณฑ์การประเมินผล

1. ใช้เครื่องซีลที่สะอาดและทำงานได้สมบูรณ์ในการปิดปากถุงบรรจุ ไม่ให้มีรอยรั่วหรือการเปิดออกง่าย
2. ตรวจสอบความเรียบร้อยหลังการซีล เช่น รอยซีลแนบสนิท สม่ำเสมอ ไม่มีรอยพับหรือรอยไหม้
3. ติดป้ายหรือฉลาก Lot Number ลงบนภาชนะทุกถุงอย่างชัดเจน ครบถ้วน และไม่เลือนง่าย
4. ข้อมูลบนป้ายต้องประกอบด้วยอย่างน้อย ⟶ Lot Number, วันที่บรรจุ, น้ำหนักสุทธิ, ผู้บรรจุ
5. บันทึกข้อมูลการซีลและการติดป้าย Lot ลงใน Packaging/Storage Log Sheet เพื่อรองรับการตรวจสอบย้อนหลัง
6. การปิดภาชนะและติดป้ายต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการเก็บรักษาและระบบ Traceability ของ DOA และ ICCO

ขอบเขตของเนื้อหา

1. อุปกรณ์และเครื่องมือ

1.1 เครื่องซีลความร้อน (Heat sealer) หรือเครื่องซีลสูญญากาศ (Vacuum sealer)

1.2 ป้ายกระดาษ/สติกเกอร์กันน้ำ หรือระบบพิมพ์ฉลากดิจิทัล

2. ภาชนะบรรจุ

2.1 ถุง PE หรือถุงฟอยล์ที่สะอาด แห้ง และสามารถกันความชื้นได้

2.2 ปิดสนิทเพื่อป้องกันอากาศ ความชื้น และแมลง

3. ข้อมูลที่ติดบนป้าย Lot

3.1 Lot Number (อ้างอิงจากการเก็บเกี่ยว–หมัก–ตาก)

3.2 วันที่บรรจุ

3.3 น้ำหนักสุทธิ (กก.)

3.4 ชื่อ/รหัสผู้บรรจุ (ถ้าต้องการ สถานที่ผลิต, วันหมดอายุ หรือ QR Code สำหรับ Traceability)

4. มาตรฐานกรมวิชาการเกษตร (DOA)

4.1 ต้องระบุ Lot Number เพื่อการตรวจสอบย้อนกลับได้ในทุกขั้นตอน

4.2 ภาชนะต้องสะอาดและปิดสนิทก่อนนำเข้าเก็บรักษา

5. แนวทาง ICCO เน้นการปิดผนึกที่ป้องกันความชื้นและสิ่งปนเปื้อน พร้อมการติดฉลากที่ชัดเจนสำหรับการขนส่ง และเก็บรักษา

หน่วยการเรียนรู้ 5.1 ควบคุมอุณหภูมิการคั่วให้เหมาะกับวัตถุดิบ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 5.1.1 ปรับอุณหภูมิตามระดับการหมัก เช่น 120–150°C

เกณฑ์การประเมินผล

1. เลือกอุณหภูมิการคั่วให้เหมาะสมกับระดับการหมักของเมล็ดโกโก้ (Fermentation level) และความชื้นของเมล็ด
2. ตั้งค่าและปรับอุณหภูมิเตาคั่วได้ถูกต้องในช่วงมาตรฐาน 120–150 °C โดยไม่เกินค่าความคลาดเคลื่อน (±2 °C)
3. ควบคุมเวลาและอุณหภูมิการคั่วให้คงที่ตลอดกระบวนการ เพื่อป้องกันเมล็ดไหม้หรือคั่วไม่สุก
4. ตรวจสอบและบันทึกอุณหภูมิ–เวลาทุกครั้งใน Roasting Log Sheet อย่างครบถ้วน
5. ประเมินผลลัพธ์เบื้องต้นหลังการคั่ว เช่น กลิ่นหอม สี และเสียงแตก (cracking) ของเมล็ดว่าตรงตามมาตรฐานคุณภาพ

ขอบเขตของเนื้อหา

1. ช่วงอุณหภูมิการคั่วที่แนะนำ

   1.1 เมล็ดที่หมักสมบูรณ์ (Fully fermented ≥80%) ⟶ คั่วที่ 120–135 °C เพื่อรักษากลิ่นรสที่ดี

   1.2 เมล็ดที่หมักไม่สมบูรณ์ (Partially fermented) ⟶ คั่วที่ 135–150 °C เพื่อกำจัดกลิ่นไม่พึงประสงค์ และปรับสมดุลรสชาติ

2. ระยะเวลาในการคั่ว โดยทั่วไป 15–30 นาที ขึ้นกับชนิดเมล็ด เครื่องคั่ว และผลลัพธ์ที่ต้องการ

   2.1 เครื่องมือที่ใช้เตาคั่วโกโก้แบบ Drum roaster หรือ Hot-air roaster ที่ควบคุมอุณหภูมิและเวลาได้

3. มาตรฐาน DOA/ICCO

   3.1 ต้องควบคุมการคั่วเพื่อพัฒนา flavor precursors (กลิ่น–รสช็อกโกแลต)

   3.2 หลีกเลี่ยงการคั่วที่อุณหภูมิสูงเกินไป (>160 °C) เพราะจะทำให้เกิดกลิ่นไหม้และลดคุณภาพ

4. ปัจจัยที่ต้องบันทึก อุณหภูมิเริ่มต้น–สิ้นสุด, ระยะเวลาคั่ว, ความชื้นก่อนคั่ว, กลิ่น/สีหลังคั่ว, Lot Number

หน่วยการเรียนรู้ 5.1 ควบคุมอุณหภูมิการคั่วให้เหมาะกับวัตถุดิบ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 5.1.2 ใช้เทอร์โมมิเตอร์หรือเครื่องควบคุมอัตโนมัติ

เกณฑ์การประเมินผล

1. ใช้เทอร์โมมิเตอร์หรือระบบควบคุมอัตโนมัติ (Digital controller) ตรวจสอบอุณหภูมิการคั่วได้อย่างถูกต้องและสม่ำเสมอ
2. ตรวจสอบความแม่นยำของเครื่องมือก่อนใช้งาน (สอบเทียบ ±2 °C) และบันทึกผลใน CAL LOG
3. อ่านค่าอุณหภูมิได้อย่างถูกต้อง และปรับการทำงานของเครื่องคั่วเมื่ออุณหภูมิสูงหรือต่ำเกินเกณฑ์
4. ใช้ระบบควบคุมอัตโนมัติหรือเทอร์โมมิเตอร์ร่วมกับการเฝ้าสังเกตผลจริง (กลิ่น สี เสียงแตกของเมล็ด)
5. บันทึกค่าการตรวจวัดอุณหภูมิและการควบคุมใน Roasting Log Sheet ครบถ้วน (วัน เวลา Lot Number Temp/Controller reading Operator)

ขอบเขตของเนื้อหา

1. เครื่องมือที่ใช้

1.1 เทอร์โมมิเตอร์แบบดิจิทัล/อินฟราเรด

1.2 เทอร์โมคัปเปิลติดตั้งในเครื่องคั่ว

1.3 ระบบควบคุมอัตโนมัติ (Automatic temperature controller, PID Controller)

2. วิธีการตรวจวัดและควบคุม

2.1 วัดอุณหภูมิจากจุดศูนย์กลางของกลองคั่วหรือจากอากาศร้อนที่สัมผัสเมล็ด

2.2 เปรียบเทียบค่าที่อ่านได้กับค่ามาตรฐาน (เช่น 120–150 °C ตามระดับการหมัก)

2.3 ปรับการจ่ายความร้อนหรือความเร็วการหมุนของกลองตามค่าที่ตรวจวัดได้

3. มาตรฐานกรมวิชาการเกษตร (DOA)

3.1 อุปกรณ์วัดอุณหภูมิในการคั่วต้องผ่านการสอบเทียบและบำรุงรักษา

3.2 ต้องบันทึกข้อมูลอุณหภูมิทุก Lot เพื่อรองรับการตรวจสอบย้อนหลัง

4. แนวทาง ICCO

5. การควบคุมอุณหภูมิด้วยเครื่องมือที่แม่นยำเป็นสิ่งสำคัญเพื่อพัฒนากลิ่นรสช็อกโกแลต และลดความเสี่ยงเมล็ดไหม้/คั่วไม่สม่ำเสมอ

หน่วยการเรียนรู้ 5.2 ประเมินสี กลิ่นของเมล็ดคั่ว

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 5.2.1 ตรวจสอบให้ได้กลิ่นโกโก้หอม ไม่ไหม้

เกณฑ์การประเมินผล

1. ขั้นเตรียมเมล็ด

1.1 คัดเมล็ดคั่วจากลอตนั้น ๆ อย่างน้อย 20–30 เมล็ด (อ้างอิง Lot Number ชัดเจน)

1.2 พักให้เย็นจนใกล้อุณหภูมิห้อง 25–35 °C ก่อนทดสอบ เพื่อลดกลิ่นควันหลงเหลือ

1.3 พื้นที่และอุปกรณ์สะอาด ไร้กลิ่นรบกวน (งดน้ำหอม/อาหารกลิ่นฉุนล่วงหน้า ≥30 นาที)

2. วิธีประเมินกลิ่นเป็นลำดับขั้น

2.1 ดมแบบตรง (orthonasal) เมล็ดทั้งเมล็ด 2–3 ครั้งสั้น ๆ

2.2 Crush & sniff บดเมล็ด 3–5 เมล็ดให้แตกหยาบ แล้วดมอีกครั้งเพื่อปลดปล่อยกลิ่นระเหย

2.3 บันทึกโน้ตกลิ่นหลัก/รองตามลำดับที่รับรู้

3. เกณฑ์การยอมรับ (Acceptance)

3.1 ต้องมีกลิ่นโกโก้หอมชัดเป็นโน้ตหลัก (chocolate-like / roasted cocoa)

3.2 ห้ามพบกลิ่นไหม้/ควัน/ถ่าน, กลิ่นเชื้อรา/อับชื้น (musty/moldy), กลิ่นหืน/น้ำมันเก่า, กลิ่นเคมี/โลหะ

3.3 ใช้มาตรวัดความเข้ม 0–5 คะแนน กลิ่นดี (โกโก้หอม) ≥3/5 และ ทุก off-flavor ≤1/5 จึง “ผ่าน”

4. ความสอดคล้องกับกระบวนการและบันทึก

4.1 กลิ่นที่ประเมินต้องสอดคล้องกับโปรไฟล์คั่ว (Temp-Time) ของลอตนั้น

4.2 บันทึกลง Roasting Evaluation Log ครบถ้วน: วันที่/เวลา, Lot, วิธีเตรียมตัวอย่าง, โน้ตกลิ่นและคะแนน, ผู้ประเมิน, ผล “ผ่าน/ไม่ผ่าน”

5. การแก้ไขเมื่อไม่ผ่าน (Corrective Action)

5.1 ทบทวนโปรไฟล์คั่ว ลดอุณหภูมิสูงเกิน/ยืด-ลดเวลา, ตรวจความชื้นก่อนคั่ว, ตรวจคราบน้ำมันค้างในเครื่อง

5.2 แยกเก็บลอตเสี่ยง (hold) และบันทึกการแก้ไขใน CAPA ผูกกับ Lot Number

ขอบเขตของเนื้อหา

1. โน้ตกลิ่นที่ยอมรับได้ (ตัวอย่าง) โกโก้หอมเด่น, ถั่วคั่ว (nutty), มอลต์/คาราเมลอ่อน, ผลไม้แห้ง, เครื่องเทศอ่อน ๆ
2. โน้ตกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ ไหม้/ควัน/ถ่าน, เปรี้ยวฉุนแบบน้ำส้มสายชูเกิน (acetic แรง), เชื้อรา/อับชื้น, หืน/กลิ่นน้ำมันเก่า, เคมี/ตัวทำละลาย, โลหะ
3. ปัจจัยที่มีผลต่อกลิ่น ระดับการหมัก (Fully vs Partially), ความชื้นก่อนคั่ว, โปรไฟล์คั่ว (อุณหภูมิ-เวลา), การทำให้เย็นหลังคั่ว, อายุและการเก็บรักษาเมล็ด
4. วิธีและเครื่องมือ ถาด/จานสีขาวสะอาด, ถ้วยดมมีฝาปิด (sniffing cup) ถ้ามี, เครื่องบดมือเล็กสำหรับ crush, ตัวจับเวลา, แบบฟอร์ม Roasting Evaluation Log
5. สภาพแวดล้อม ห้องเงียบ กลิ่นเป็นกลาง อุณหภูมิ 22–26 °C, แสงเพียงพอ, มีน้ำเปล่า/แครกเกอร์จืดล้างจมูก/ปากระหว่างตัวอย่าง
6. คุณภาพและการตรวจสอบย้อนกลับ (ตาม DOA/ICCO) ต้องไม่มี off-flavor, เชื่อมข้อมูลกับ Roasting Log และ Lot Number เพื่อ Traceability ประเมินทุกลอตหลังคั่วและก่อนขั้นตอนถัดไป

หน่วยการเรียนรู้ 5.2 ประเมินสี กลิ่นของเมล็ดคั่ว

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 5.2.2 ประเมินสีให้ได้สีน้ำตาลเข้มสม่ำเสมอ

เกณฑ์การประเมินผล

1. สังเกตสีภายนอกและภายในเมล็ดคั่ว ต้องมีสีน้ำตาลเข้มสม่ำเสมอทั้งกะลาและเนื้อใน
2. ไม่มีเมล็ดที่สีอ่อนเกินไป (under-roasted) หรือไหม้ดำเป็นหย่อม ๆ (over-roasted)
3. เปรียบเทียบสีของเมล็ดกับมาตรฐาน (Color reference chart/standard sample) เพื่อให้การประเมินเป็นกลาง
4. บันทึกผลการประเมินสีลงใน Roasting Evaluation Log ครบถ้วน พร้อม Lot Number, วันที่, ผู้ประเมิน
5. สีที่ผ่านต้องสะท้อนถึงการคั่วที่สม่ำเสมอและคุณภาพตามมาตรฐาน DOA/ICCO

ขอบเขตของเนื้อหา

1. สีที่เหมาะสม
   1.1 น้ำตาลเข้ม–น้ำตาลช็อกโกแลต สม่ำเสมอทั้งกองเมล็ด
   1.2 ไม่มีสีม่วงหรือสีดิบหลงเหลือ แสดงว่าการคั่วถึงระดับ
2. สีที่ไม่เหมาะสม
   2.1 น้ำตาลอ่อนมาก ⟶ คั่วไม่ถึง (flavor ดิบ, กลิ่นกรดแรง)
   2.2 น้ำตาลไหม้/ดำเป็นหย่อม ⟶ คั่วเกิน (flavor ขมไหม้, สูญเสียกลิ่นหอม)
3. วิธีการตรวจสอบ
   3.1 สังเกตด้วยตาในแสงธรรมชาติหรือแสงขาวกลางวัน (Daylight lamp)

3.2 ผ่าเมล็ดบางส่วนเพื่อดูสีภายในเนื้อเมล็ดว่าคั่วทั่วถึงหรือไม่

3.3 เปรียบเทียบกับเมล็ดคั่วมาตรฐาน (reference sample)

4. มาตรฐาน DOA/ICCO

4.1 สีต้องเป็นสีน้ำตาลเข้มสม่ำเสมอ แสดงถึงการพัฒนา flavor precursors สมบูรณ์

4.2 ต้องมีการบันทึกผลร่วมกับกลิ่นและอุณหภูมิการคั่วเพื่อใช้ตรวจสอบย้อนกลับ

หน่วยการเรียนรู้ 5.3 แยกเปลือกออกจากโกโก้นิปส์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 5.3.1 ใช้เครื่องแยกเปลือกและแรงลมตามขนาด

เกณฑ์การประเมินผล

1. ตั้งค่าเครื่องแยกเปลือก (Winnower) และแรงลมได้ถูกต้องตามขนาดของนิปส์และเปลือก
2. แยกเปลือกออกจากนิปส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยให้เศษเปลือกปนในนิปส์ ไม่เกิน 1.75% (ตาม DOA/ICCO)
3. ปรับระดับแรงลมและช่องร่อนตามความแตกต่างของเมล็ด เพื่อให้ได้ผลการแยกสม่ำเสมอ
4. รักษาความสะอาดของเครื่องมือ อุปกรณ์ และพื้นที่ทำงาน เพื่อลดความเสี่ยงการปนเปื้อน
5. บันทึกผลการแยก (Lot Number, น้ำหนักก่อน–หลังการแยก, % สิ่งปนเปื้อน) ลงใน Winnowing Log Sheet

ขอบเขตของเนื้อหา

1. อุปกรณ์ที่ใช้ เครื่องบด–แยกเปลือก (Cracker & Winnower), พัดลมแรงดัน หรือระบบแรงลมในเครื่อง
2. หลักการทำงาน

2.1 บดเมล็ดคั่วให้แตกเป็นนิปส์และเปลือก

2.2 ใช้แรงลมเป่าให้เปลือกเบาถูกแยกออก เหลือแต่นิปส์ที่หนักกว่า

3. การปรับแรงลม

3.1 เปลือกเบา ⟶ ปรับแรงลมให้แรงพอที่จะพัดเปลือกออก

3.2 นิปส์หนัก ⟶ ต้องคงอยู่ในถังเก็บ ไม่ถูกพัดทิ้ง

4. มาตรฐานคุณภาพ

4.1 นิปส์ต้องสะอาด ไม่ปนเปลือกเกินเกณฑ์ 1.75% (ICCO & DOA)

4.2 สิ่งแปลกปลอม (ดิน กรวด) ต้องถูกแยกออก

5. ความปลอดภัยและสุขลักษณะ

5.1 ผู้ปฏิบัติใส่ PPE (ถุงมือ หน้ากาก)

5.2 เครื่องต้องทำความสะอาดก่อน–หลังใช้งาน และบันทึกใน CLEAN LOG

6. การบันทึกข้อมูล

6.1 Lot Number ของเมล็ด

6.2 น้ำหนักเมล็ดก่อน–หลังการแยก

6.3 สัดส่วนเปลือกที่ถูกแยกออก (%)

6.4 ผู้ปฏิบัติและวันที่

หน่วยการเรียนรู้ 5.3 แยกเปลือกออกจากโกโก้นิปส์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 5.3.2 ตรวจสอบให้เปลือกหลุดออกเกิน 95%

เกณฑ์การประเมินผล

1. ตรวจสอบคุณภาพนิปส์หลังการแยก โดยชั่งน้ำหนักเปลือกและนิปส์เพื่อหาสัดส่วนสิ่งปนเปื้อน
2. ยืนยันว่า มีเปลือกติดปนในนิปส์ไม่เกิน 5% หรือพูดอีกแบบคือนิปส์สะอาด ≥95% ตามมาตรฐาน DOA/ICCO
3. ใช้วิธีสุ่มตัวอย่างจากแต่ละ Lot อย่างถูกต้อง (สุ่มอย่างน้อย 200 กรัม) เพื่อตรวจสอบความสม่ำเสมอของการแยก
4. หากพบว่าเปอร์เซ็นต์สิ่งปนเปื้อนมากกว่าเกณฑ์ ต้องปรับการตั้งค่าเครื่อง/แรงลมและทำการแยกซ้ำ
5. บันทึกผลการตรวจสอบ (% shell removal, น้ำหนักตัวอย่าง, วัน/เวลา, Lot Number) ลงใน Winnowing Log Sheet อย่างครบถ้วน

ขอบเขตของเนื้อหา

1. มาตรฐาน DOA/ICCO
   1.1 เปลือกที่ติดปนในโกโก้นิปส์ต้อง ไม่เกิน 1.75% โดยน้ำหนัก (ICCO guideline) ⟶ ในการฝึกอาชีพและ DOA มักใช้เกณฑ์ ≥95% เปลือกต้องถูกกำจัดออก
2. วิธีตรวจสอบ
   1.1 สุ่มนิปส์ ~200 กรัมจากลอต
   1.2 แยกนิปส์กับเศษเปลือกด้วยมือ/ตะแกรง
   1.3 ชั่งน้ำหนักเปลือกที่ปน ⟶ คำนวณ % shell% shell = (น้ำหนักเปลือก ÷ น้ำหนักรวม) × 100
   1.4 ผลที่ยอมรับได้ ≤5%
3. ลักษณะนิปส์ที่ดี
   3.1 เนื้อเมล็ดสีน้ำตาลเข้ม สะอาด ไม่ปนเปลือก
   3.2 มีกลิ่นโกโก้หอมปกติ ไม่มีเศษไม้ ดิน หรือสิ่งแปลกปลอม
4. เงื่อนไขการควบคุม
   4.1 ตรวจสอบทุก Lot หลังการแยกเปลือก
   4.2 ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ ต้องปรับแรงลม/ตะแกรง/ความเร็วการป้อนเมล็ด แล้วแยกซ้ำ
5. การบันทึก
   5.1 Lot Number, วันที่, ผู้ตรวจสอบ
   5.2 น้ำหนักตัวอย่าง, น้ำหนักเปลือก, ค่าร้อยละที่เหลือ, ผลประเมิน (ผ่าน/ไม่ผ่าน)

หน่วยการเรียนรู้ 6.1 บดโกโก้นิปส์เป็น Cocoa Liquor

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 6.1.1 ใช้เครื่องบดละเอียดตามรอบความเร็ว

เกณฑ์การประเมินผล

1. สังเกตสีภายนอกและภายในเมล็ดคั่ว ต้องมีสีน้ำตาลเข้มสม่ำเสมอทั้งกะลาและเนื้อใน
2. ไม่มีเมล็ดที่สีอ่อนเกินไป (under-roasted) หรือไหม้ดำเป็นหย่อม ๆ (over-roasted)

3. เปรียบเทียบสีของเมล็ดกับ มาตรฐานอ้างอิง (Color reference chart/standard sample) เพื่อให้การประเมินเป็นกลาง
4. บันทึกผลการประเมินสีลงใน Roasting Evaluation Log ครบถ้วน พร้อม Lot Number, วันที่, ผู้ประเมิน
5. สีที่ผ่านต้องสะท้อนถึงการคั่วที่สม่ำเสมอและคุณภาพตามมาตรฐาน DOA/ICCO

ขอบเขตของเนื้อหา

1. อุปกรณ์ที่ใช้
   1.1 เครื่องบด–แยกเปลือก (Cracker & Winnower), พัดลมแรงดัน หรือระบบแรงลมในเครื่อง
2. หลักการทำงาน
   2.1 บดเมล็ดคั่วให้แตกเป็นนิปส์และเปลือก
   2.2 ใช้แรงลมเป่าให้เปลือกเบาถูกแยกออก เหลือแต่นิปส์ที่หนักกว่า
3. การปรับแรงลม
   3.1 เปลือกเบา ⟶ ปรับแรงลมให้แรงพอที่จะพัดเปลือกออก
   3.2 นิปส์หนัก ⟶ ต้องคงอยู่ในถังเก็บ ไม่ถูกพัดทิ้ง
4. มาตรฐานคุณภาพ
   4.1 นิปส์ต้องสะอาด ไม่ปนเปลือกเกินเกณฑ์ 1.75% (ICCO & DOA)
   4.2 สิ่งแปลกปลอม (ดิน กรวด) ต้องถูกแยกออก
5. ความปลอดภัยและสุขลักษณะ
   5.1 ผู้ปฏิบัติใส่ PPE (ถุงมือ หน้ากาก)
   5.2 เครื่องต้องทำความสะอาดก่อน–หลังใช้งาน และบันทึกใน CLEAN LOG
6. การบันทึกข้อมูล
   6.1 Lot Number ของเมล็ด
   6.2 น้ำหนักเมล็ดก่อน–หลังการแยก
   6.3 สัดส่วนเปลือกที่ถูกแยกออก (%)
   6.4 ผู้ปฏิบัติและวันที่

หน่วยการเรียนรู้ 6.1 บดโกโก้นิปส์เป็น Cocoa Liquor

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 6.1.2 ตรวจสอบความเนียนและอุณหภูมิ Liquor

เกณฑ์การประเมินผล

1. ตรวจสอบความเนียนของ Cocoa Liquor ด้วยวิธีการทดสอบพื้นฐาน เช่น ถูบนแผ่นกระจก/นิ้วสัมผัส ต้องไม่รู้สึกเป็นเม็ดหยาบ
2. หากมีเครื่องมือ ให้ใช้ Micrometer/Particle size analyzer ตรวจวัดค่าความละเอียด (เป้าหมาย ≤100 ไมครอน ตามมาตรฐาน DOA/ICCO)
3. วัดอุณหภูมิ Liquor ด้วยเทอร์โมมิเตอร์อาหารหรือหัววัดที่สะอาด ค่าที่เหมาะสม ไม่เกิน 70 °C เพื่อป้องกันการไหม้หรือการเสื่อมของไขมันโกโก้

4. บันทึกผลการตรวจสอบความเนียนและอุณหภูมิใน Grinding Log Sheet ครบถ้วน (Lot, วันที่, ข้อมูลละเอียด, ผู้ตรวจสอบ)
5. หากพบความผิดปกติ (Liquor หยาบเกิน, อุณหภูมิสูงเกินเกณฑ์) ต้องดำเนินการแก้ไข เช่น บดซ้ำ/ปรับรอบความเร็ว/พักให้เย็น

ขอบเขตของเนื้อหา

1. วิธีตรวจสอบความเนียน
   1.1 เบื้องต้น ใช้การสัมผัส/ถู Liquor บนแผ่นกระจก
   1.2 เชิงลึก ใช้เครื่องมือวัดความละเอียด เช่น Micrometer, Laser particle size analyzer

2 ช่วงค่าความละเอียดมาตรฐาน (DOA/ICCO)
   2.1 <100 ไมครอน สำหรับ Cocoa Liquor ที่เหมาะสมในการเข้าสู่ขั้นตอน Pressing/Refining

3 อุณหภูมิที่ควบคุม
   3.1 เหมาะสม: 45–70 °C
   3.2 หากเกิน 70 °C ⟶ เสี่ยงกลิ่นไหม้, สีคล้ำ, การเสื่อมคุณภาพ Cocoa Butter

4 การบันทึกผล
   4.1 ต้องบันทึกอย่างเป็นระบบ มี Lot Number, วันเวลา, ค่าที่วัดได้ และผู้ปฏิบัติ
   4.2 ข้อมูลต้องสามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ (Traceability)

หน่วยการเรียนรู้ 6.2 แยกโกโก้บัตเตอร์ออกจาก Cocoa Cake

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 6.2.1 ใช้เครื่อง Hydraulic Press ปรับแรงกดเหมาะสม

เกณฑ์การประเมินผล

1. ตรวจสอบความเนียนของ Cocoa Liquor ด้วยวิธีการทดสอบพื้นฐาน เช่น ถูบนแผ่นกระจก/นิ้วสัมผัส ต้องไม่รู้สึกเป็นเม็ดหยาบ
2. หากมีเครื่องมือให้ใช้ Micrometer/Particle size analyzer ตรวจวัดค่าความละเอียด (เป้าหมาย ≤100 ไมครอน ตามมาตรฐาน DOA/ICCO)
3. วัดอุณหภูมิ Liquor ด้วยเทอร์โมมิเตอร์อาหารหรือหัววัดที่สะอาด ค่าที่เหมาะสม ไม่เกิน 70 °C เพื่อป้องกัน การไหม้หรือการเสื่อมของไขมันโกโก้
4. บันทึกผลการตรวจสอบความเนียนและอุณหภูมิใน Grinding Log Sheet ครบถ้วน (Lot, วันที่, ข้อมูลละเอียด, ผู้ตรวจสอบ)
5. หากพบความผิดปกติ (Liquor หยาบเกิน, อุณหภูมิสูงเกินเกณฑ์) ต้องดำเนินการแก้ไข เช่น บดซ้ำ ปรับรอบความเร็ว/พักให้เย็น

ขอบเขตของเนื้อหา

1. วิธีตรวจสอบความเนียน
   1.1 เบื้องต้น ใช้การสัมผัส/ถู Liquor บนแผ่นกระจก
   1.2 เชิงลึก ใช้เครื่องมือวัดความละเอียด เช่น Micrometer, Laser particle size analyzer
2. ช่วงค่าความละเอียดมาตรฐาน (DOA/ICCO)<100 ไมครอน สำหรับ Cocoa Liquor ที่เหมาะสมในการเข้าสู่ขั้นตอน Pressing/Refining
3. อุณหภูมิที่ควบคุม

3.1 เหมาะสม 45–70 °C

3.2 หากเกิน 70 °C ⟶ เสี่ยงกลิ่นไหม้, สีคล้ำ, การเสื่อมคุณภาพ Cocoa Butter

4. การบันทึกผล

4.1 ต้องบันทึกอย่างเป็นระบบ มี Lot Number, วันเวลา, ค่าที่วัดได้ และผู้ปฏิบัติ

4.2 ข้อมูลต้องสามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ (Traceability)

หน่วยการเรียนรู้ 6.2 แยกโกโก้บัตเตอร์ออกจาก Cocoa Cake

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 6.2.2 บันทึกน้ำหนักบัตเตอร์และเค้กแต่ละรอบ

เกณฑ์การประเมินผล

1. ชั่งน้ำหนัก Cocoa Butter และ Cocoa Cake หลังการกดแยกในแต่ละรอบได้ถูกต้อง (ใช้ตาชั่งที่สอบเทียบแล้ว ±0.5%)
2. บันทึกผลการชั่งน้ำหนักลงใน Pressing Log Sheet ครบถ้วน (Lot Number, วันที่, น้ำหนักวัตถุดิบ, น้ำหนักบัตเตอร์, น้ำหนักเค้ก, ผู้บันทึก)
3. คำนวณผลได้–ผลเสีย (Yield) เช่น %Cocoa Butter และ %Cocoa Cake จากน้ำหนักวัตถุดิบที่ใส่เข้าเครื่อง
4. ข้อมูลที่บันทึกสามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ (Traceability) และเชื่อมโยงกับ Lot การผลิต
5. หากมีความผิดปกติ เช่น น้ำหนักเบี่ยงเบนมากจากเกณฑ์มาตรฐาน ต้องบันทึกหมายเหตุและรายงานเพื่อตรวจสอบ

ขอบเขตของเนื้อหา

1. ข้อมูลที่ต้องบันทึก

1.1 น้ำหนัก Cocoa Liquor ที่ใส่เข้าเครื่อง (Input)

1.2 น้ำหนัก Cocoa Butter ที่ได้ (Output 1)

1.3 น้ำหนัก Cocoa Cake ที่ได้ (Output 2)

1.4 ผลรวม Output 1 + Output 2 ต้องใกล้เคียง Input (±2–3%) เพื่อยืนยันความถูกต้อง

2. เครื่องมือที่ใช้ ตาชั่งดิจิทัลที่สอบเทียบแล้ว, ภาชนะบรรจุสะอาด
3. มาตรฐาน DOA/ICCO

3.1 เน้นการควบคุมปริมาณผลผลิตเพื่อรักษาคุณภาพและความโปร่งใสของกระบวนการผลิต

3.2 ต้องมีระบบบันทึกผลผลิตที่ตรวจสอบย้อนหลังได้ทุก Lot

4. การตรวจสอบคุณภาพเพิ่มเติม:

4.1 สีและลักษณะของ Cocoa Butter ต้องใส ไม่มีเศษปน

4.2 Cocoa Cake ต้องแห้งแน่นและสะอาด ไม่มีไขมันตกค้างมากเกินไป

หน่วยการเรียนรู้ 6.3 จัดเก็บบัตเตอร์และเค้กแยกตามมาตรฐาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 6.3.2 แยกพื้นที่จัดเก็บบัตเตอร์และเค้กอย่างชัดเจน

เกณฑ์การประเมินผล

1. แยกพื้นที่จัดเก็บ Cocoa Butter และ Cocoa Cake ออกจากกันชัดเจน เพื่อลดความเสี่ยงการปนเปื้อนข้าม

2. จัดเก็บในภาชนะที่สะอาด ปิดสนิท และเหมาะสมกับชนิดผลิตภัณฑ์ (ถังสแตนเลส/ถุงฟอยล์/ถุง PE food grade)
3. ติดป้ายระบุ Lot Number, วันที่ผลิต/จัดเก็บ และน้ำหนักชัดเจนที่ภาชนะทุกใบ
4. พื้นที่จัดเก็บต้องสะอาด แห้ง ปลอดจากศัตรูพาหะ และควบคุมอุณหภูมิ–ความชื้นได้ตามมาตรฐาน (Butter ≤25 °C, Cake แห้ง ≤7% moisture)
5. บันทึกการจัดเก็บลงใน Storage Log Sheet ครบถ้วน สามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ (Traceability)

ขอบเขตของเนื้อหา

1. พื้นที่จัดเก็บ
   1.1 ต้องแยก Cocoa Butter และ Cocoa Cake ไม่ใช้พื้นที่ร่วมกัน
   1.2 กำหนดโซน/ชั้นวางหรือห้องแยกชัดเจน พร้อมป้ายบอกประเภทผลิตภัณฑ์
2. ภาชนะจัดเก็บ
   2.1 *Cocoa Butter* เก็บในถังสแตนเลสหรือถุงฟอยล์ที่สะอาด ปิดสนิท ป้องกันแสงและความชื้น
   2.2 *Cocoa Cake* เก็บในถุง PE หรือกระสอบฟอยล์กันความชื้น ปิดปากถุงและวางบนพาเลทไม่สัมผัสพื้น
3. เงื่อนไขการเก็บรักษา
   3.1 Butter ⟶ อุณหภูมิห้องควบคุม (20–25 °C), หลีกเลี่ยงความร้อนและแสงแดด
   3.2 Cake ⟶ ความชื้นเมล็ด ≤7%, ห้องเก็บแห้ง มีการระบายอากาศ
4. มาตรฐาน DOA/ICCO
   4.1 ผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทต้องเก็บในภาชนะและพื้นที่ที่แยกชัดเจน
   4.2 ต้องมี Lot Number และระบบบันทึกการจัดเก็บ เพื่อรองรับการตรวจสอบย้อนหลัง
5. การบันทึก
   5.1 Lot Number, ประเภทสินค้า (Butter/Cake), น้ำหนัก, วันที่จัดเก็บ, พื้นที่เก็บ, ผู้ปฏิบัติ

หน่วยการเรียนรู้ 7.1 บด Cocoa Cake ให้เป็นผงละเอียด

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 7.1.1 ใช้ Hammer Mill หรือ Pin Mill บดละเอียด

เกณฑ์การประเมินผล

1. เตรียมและตรวจสอบความพร้อมของเครื่องบด (Hammer Mill / Pin Mill) ให้สะอาด ปลอดสิ่งปนเปื้อน และตั้งค่าตามคู่มือมาตรฐาน
2. ป้อน Cocoa Cake ลงเครื่องบดในปริมาณที่เหมาะสม ไม่เกินกำลังการผลิตของเครื่อง
3. บดได้ Cocoa Powder ที่มีความละเอียดสม่ำเสมอ โดยทั่วไป ≤75 ไมครอน (DOA/ICCO แนะนำ)
4. ป้องกันความร้อนสะสมในระหว่างการบด (≤40 °C) เพื่อไม่ให้ไขมันโกโก้หลอมและทำให้ผงจับตัวเป็นก้อน
5. รักษาความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน (ใส่ PPE เช่น หน้ากากกันฝุ่น, ถุงมือ, แว่นตา)
6. บันทึกข้อมูลการบด (Lot Number, วันที่, เวลา, ประเภทเครื่อง, ขนาดผงที่ได้, ผู้ปฏิบัติ) ใน Milling Log Sheet

ขอบเขตของเนื้อหา

1. อุปกรณ์ที่ใช้
   1.1 Hammer Mil ใช้แรงกระแทกและตะแกรงกรองเพื่อควบคุมขนาดผง
   1.2 Pin Mill ใช้แรงเฉือนและการเสียดสี เหมาะสำหรับการทำผงละเอียดมากกว่า
2. การควบคุมคุณภาพ
   2.1 ความละเอียด โดยทั่วไป ≤75 ไมครอน เพื่อให้ละลายน้ำได้ดี
   2.2 สีและกลิ่น คงคุณลักษณะของ Cocoa Cake ไม่มีกลิ่นไหม้
   2.3 ความชื้น ต้องคง ≤7% ตามมาตรฐาน DOA
3. มาตรการป้องกัน
   3.1 หลีกเลี่ยงความร้อนสูงระหว่างบด ⟶ ติดตั้งระบบระบายอากาศหรือใช้น้ำเย็นช่วยหล่อ
   3.2 ป้องกันการสูญเสียไขมันโกโก้ (Cocoa Butter) ที่ทำให้ผงจับตัว
4. มาตรฐาน DOA/ICCO
   4.1 Cocoa Powder ต้องสะอาด ปลอดสิ่งปนเปื้อน มีความละเอียดและความชื้นตามเกณฑ์
   4.2 ทุกขั้นตอนต้องมีการบันทึก Lot และ Traceability เชื่อมโยงกับกระบวนการก่อนหน้า

หน่วยการเรียนรู้ 7.1 บด Cocoa Cake ให้เป็นผงละเอียด

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 7.1.2 ควบคุมการสั่นสะเทือนและการอัดความร้อน

เกณฑ์การประเมินผล

1. ตรวจสอบและควบคุมการสั่นสะเทือนของเครื่องบด (Hammer Mill / Pin Mill) ให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยและไม่ทำให้เครื่องเสียหายหรือผงไม่สม่ำเสมอ
2. ปรับความเร็วรอบหรือการป้อนวัตถุดิบเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนมากเกินไป
3. ควบคุมอุณหภูมิในระหว่างการบด ไม่เกิน 40 °C เพื่อป้องกันการหลอมละลายของไขมันโกโก้ (Cocoa Butter) และการจับตัวเป็นก้อน (caking)
4. ใช้ระบบระบายความร้อน (เช่น Air cooling / Water jacket) เมื่อจำเป็น และตรวจสอบการทำงานสม่ำเสมอ
5. บันทึกค่าความสั่นสะเทือน (ถ้ามีเซ็นเซอร์), อุณหภูมิ และวิธีควบคุมที่ใช้ ลงใน Milling Log Sheet ครบถ้วน

ขอบเขตของเนื้อหา

1. การสั่นสะเทือน (Vibration Control)
   1.1 สาเหตุ การป้อน Cocoa Cake ไม่สม่ำเสมอ, ใบตีไม่สมดุล, ติดตั้งเครื่องไม่มั่นคง
   1.2 วิธีควบคุม ปรับปริมาณการป้อนให้เหมาะสม, ตรวจสอบสมดุลของ rotor, ยึดเครื่องกับฐานที่มั่นคง
2. การอัดความร้อน (Heat Build-up)
   2.1 สาเหตุ การเสียดสีของผงละเอียด, ความเร็วรอบสูง, การบดต่อเนื่องโดยไม่พัก
   2.2 ผลกระทบ ไขมันโกโก้ละลาย, ผงจับตัวเป็นก้อน, สูญเสียกลิ่นรสและคุณภาพ
   2.3 วิธีควบคุม ใช้ ระบบระบายอากาศ, jacket cooling, หรือพักการทำงานเป็นรอบ ๆ
3. มาตรฐาน DOA/ICCO

3.1 Cocoa Powder ต้องมี ความละเอียดสม่ำเสมอ, ความชื้น ≤7%, ไม่จับตัวเป็นก้อน และไม่มีกลิ่นไหม้

3.2 ต้องมีระบบบันทึกการควบคุมอุณหภูมิและการทำงานของเครื่อง เพื่อรองรับการตรวจสอบย้อนกลับ

4. ข้อมูลที่ต้องบันทึก

4.1 Lot Number, วันที่, เวลา

4.2 อุณหภูมิระหว่างการบด

4.3 ปัญหาการสั่นสะเทือน (ถ้ามี) และการแก้ไข

4.4 ผู้ปฏิบัติ

หน่วยการเรียนรู้ 7.2 ตรวจสอบสี กลิ่น และความละเอียด

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 7.2.1 ประเมินกลิ่นหอมโกโก้ ไม่มีรสไหม้

เกณฑ์การประเมินผล

1. ตรวจสอบกลิ่นของผงโกโก้ ต้องได้กลิ่นหอมตามธรรมชาติของโกโก้ (chocolate-like aroma) ชัดเจน
2. ไม่พบกลิ่นไหม้ ควัน หรือกลิ่นผิดปกติ เช่น กลิ่นเชื้อรา กลิ่นหืน หรือกลิ่นเคมี
3. ทำการประเมินโดยวิธีมาตรฐาน (sniff test หรือ sensory panel) ในพื้นที่ที่สะอาด ไม่มีกลิ่นรบกวน
4. เปรียบเทียบกลิ่นกับ ตัวอย่างมาตรฐาน (reference sample) เพื่อความสม่ำเสมอของการประเมิน
5. บันทึกผลการประเมินใน Powder Quality Log Sheet ครบถ้วน (Lot Number, วันที่, ลักษณะกลิ่น, ผู้ประเมิน, ผลการประเมิน “ผ่าน/ไม่ผ่าน”)

ขอบเขตของเนื้อหา

1. กลิ่นที่ยอมรับได้ (Acceptable Aroma):

1.1 กลิ่นโกโก้หอมตามธรรมชาติ

1.2 อาจมีโทนรอง เช่น กลิ่นถั่วคั่ว (nutty), กลิ่นผลไม้แห้ง, กลิ่นดอกไม้จาง ๆ ขึ้นกับวัตถุดิบและการคั่ว

2. กลิ่นที่ไม่ยอมรับ (Unacceptable Aroma):

2.1 กลิ่นไหม้/ควัน (over-roasted)

2.2 กลิ่นเชื้อรา/อับชื้น (musty, moldy)

2.3 กลิ่นหืน/ไขมันเก่า (rancid)

2.4 กลิ่นสารเคมีหรือโลหะ

3. วิธีการตรวจสอบ

3.1 ดมโดยตรงจากผงโกโก้ที่พักให้เย็นและสะอาด

3.2 ใช้ sensory panel (2–3 คนขึ้นไป) เพื่อยืนยันความแม่นยำ

3.3 ทำ blind test เมื่อจำเป็นเพื่อเลี่ยงอคติ

4. มาตรฐาน DOA/ICCO

4.1 ผงโกโก้ต้องไม่มีกลิ่น off-flavor และต้องมีกลิ่นโกโก้หอมตามธรรมชาติ

4.2 ทุก Lot ต้องมีการตรวจสอบและบันทึกกลิ่นก่อนการบรรจุ/จำหน่าย

หน่วยการเรียนรู้ 7.2 ตรวจสอบสี กลิ่น และความละเอียด

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 7.2.2 ตรวจสอบความละเอียดผ่านตะแกรง (100–200 mesh)

เกณฑ์การประเมินผล

1. เลือกใช้ตะแกรงมาตรฐาน 100–200 mesh ตรวจสอบความละเอียดของผงโกโก้ในแต่ละ Lot ได้ถูกต้อง
2. ร่อนตัวอย่างผงโกโก้ตามวิธีมาตรฐาน (น้ำหนักตัวอย่าง 50–100 กรัม) และบันทึกปริมาณผงที่ผ่านตะแกรง
3. ผลที่ยอมรับได้ ผงโกโก้ส่วนใหญ่ (>95%) ต้องผ่านตะแกรง 100 mesh และสม่ำเสมอเมื่อทดสอบกับ 200 mesh
4. บันทึกผลการตรวจสอบลงใน Powder Quality Log Sheet (Lot, วันที่, mesh size, % ผ่านตะแกรง, ผู้ตรวจสอบ)
5. หากผงไม่ผ่านเกณฑ์ ต้องบดซ้ำ/ปรับการตั้งค่าเครื่อง และบันทึกการแก้ไข (Corrective Action)

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

ขอบเขตของเนื้อหา

1. มาตรฐานความละเอียด (DOA/ICCO)
   1.1 Cocoa Powder ต้องมีความละเอียดสม่ำเสมอ เพื่อละลายง่าย ไม่เป็นเม็ดทราย
   1.2 โดยทั่วไป ≥95% ผ่านตะแกรง 100 mesh (149 µm) ส่วนใหญ่สามารถผ่านได้ถึง 200 mesh (74 µm)
2. วิธีตรวจสอบ
   2.1 ชั่งตัวอย่างผงโกโก้ 50–100 กรัม
   2.2 ร่อนผ่านตะแกรงมาตรฐาน (100 และ 200 mesh)
   2.3 ชั่งน้ำหนักส่วนที่เหลือบนตะแกรง และคำนวณ % การผ่านตะแกรง
3. เครื่องมือที่ใช้
   3.1 Sieve shaker หรือตะแกรงมือที่ได้มาตรฐาน
   3.2 เครื่องชั่งดิจิทัลที่แม่นยำ ±0.01 กรัม
4. ข้อมูลที่ต้องบันทึก
   4.1 Lot Number, วันที่ทดสอบ
   4.2 Mesh size ที่ใช้, น้ำหนักตัวอย่าง
   4.3 เปอร์เซ็นต์ % ผ่าน/ไม่ผ่านเกณฑ์

หน่วยการเรียนรู้ 7.3 เปรียบเทียบคุณภาพกับเกณฑ์ ICCO

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 7.3.1 ใช้เกณฑ์สี-กลิ่น-ความละเอียดตาม ICCO

เกณฑ์การประเมินผล

1. ตรวจสอบ สี ของผงโกโก้ ⟶ ต้องมีสีน้ำตาลเข้มสม่ำเสมอ ไม่ซีด ไม่คล้ำไหม้
2. ประเมิน กลิ่น ⟶ ต้องมีกลิ่นโกโก้หอมตามธรรมชาติ ไม่มีกลิ่นไหม้ เชื้อรา หรือ off-flavor
3. ทดสอบ ความละเอียด ด้วยตะแกรงมาตรฐาน (100–200 mesh) ⟶ ผงโกโก้ ≥95% ต้องผ่าน 100 mesh และส่วนใหญ่ผ่าน 200 mesh ได้
4. เปรียบเทียบผลการตรวจสอบกับ เกณฑ์มาตรฐาน ICCO และ DOA เพื่อยืนยันคุณภาพ
5. บันทึกผลการประเมินทุกครั้งใน Cocoa Powder Quality Log Sheet (Lot Number, สี, กลิ่น, ความละเอียด, ผลการประเมินผ่าน/ไม่ผ่าน)
6. หากไม่ผ่านเกณฑ์ ต้องดำเนินการแก้ไข เช่น บดซ้ำ หรือคัดทิ้ง และบันทึก Corrective Action

ขอบเขตของเนื้อหา

1. สี (Color)
   1.1 มาตรฐาน ICCO น้ำตาลเข้ม–ช็อกโกแลตสม่ำเสมอ
   1.2 สีซีด ⟶ บ่งบอกการหมัก/คั่วไม่สมบูรณ์
   1.3 สีไหม้คล้ำ ⟶ บ่งบอกการคั่ว/บดร้อนเกิน
2. กลิ่น (Aroma)
   2.1 ต้องได้กลิ่นโกโก้หอม
   2.2 ไม่มีกลิ่นไหม้, เชื้อรา, อับชื้น หรือกลิ่นหืน

3. ความละเอียด (Fineness)
    3.1 ≥95% ผ่าน 100 mesh (149 µm)
    3.2 ส่วนใหญ่ควรผ่าน 200 mesh (74 µm)
    3.3 ผงต้องร่วน ไม่จับตัวเป็นก้อน
4. มาตรฐานอ้างอิง
    4.1 DOA (มกษ. 5708–2566): ความชื้น ≤7%, ไม่มีสิ่งแปลกปลอม, ปลอดเชื้อรา OTA
    4.2 ICCO คุณภาพโกโก้ต้องมีสี–กลิ่น–รส และความละเอียดสอดคล้องกับการแปรรูปที่ได้มาตรฐาน

หน่วยการเรียนรู้ 7.3 เปรียบเทียบคุณภาพกับเกณฑ์ ICCO

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 7.3.2 ตรวจสอบ Lot ย้อนหลังเมื่อคุณภาพไม่ผ่าน

เกณฑ์การประเมินผล

1. สามารถระบุ Lot Number ของผงโกโก้ที่ไม่ผ่านคุณภาพได้ถูกต้องและรวดเร็ว
2. ตรวจสอบเอกสารบันทึกการผลิตย้อนหลัง (Fermentation Log, Drying Log, Roasting Log, Grinding/Milling Log, Packaging Log) ได้ครบถ้วน
3. วิเคราะห์หาสาเหตุของคุณภาพไม่ผ่าน (เช่น สีซีดเพราะคั่วไม่ถึง, กลิ่นอับเพราะความชื้นเกิน, ความละเอียดไม่ถึงเพราะการบดผิดพลาด)
4. จัดทำรายงานผลการตรวจสอบย้อนหลัง (Traceability Report) โดยระบุสาเหตุ, วิธีแก้ไข (Corrective Action) และการป้องกัน (Preventive Action)
5. บันทึกผลการตรวจสอบย้อนหลังและมาตรการแก้ไขในระบบเอกสารคุณภาพ (CAPA Log) เพื่อใช้ในการตรวจสอบภายใน/ภายนอก

ขอบเขตของเนื้อหา

1. ข้อมูลที่ต้องตรวจสอบย้อนหลัง
    1.1 รหัสลอต (Lot Number) และวันที่ผลิต
    1.2 บันทึกการหมัก (Fermentation) ⟶ Fully Fermented ≥80%?
    1.3 บันทึกการตาก (Drying) ⟶ ความชื้น ≤7%?
    1.4 บันทึกการคั่ว (Roasting) ⟶ อุณหภูมิ/เวลาในเกณฑ์?
    1.5 บันทึกการบด/การร่อน (Milling & Sieve Test) ⟶ ความละเอียดผ่านมาตรฐานหรือไม่
    1.6 บันทึกการบรรจุและการเก็บรักษา (Packaging/Storage)
2. กรณีคุณภาพไม่ผ่าน
    2.1 สีไม่สม่ำเสมอ ⟶ ตรวจสอบขั้นตอนคั่ว
    2.2 กลิ่นผิดปกติ ⟶ ตรวจสอบความชื้น, การเก็บรักษา, การหมัก
    2.3 ความละเอียดไม่ถึง ⟶ ตรวจสอบเครื่องบด/ตะแกรง
    2.4 ปนเปื้อนเชื้อรา OTA ⟶ ตรวจสอบขั้นตอนตากและพื้นที่เก็บ
3. มาตรฐาน DOA/ICCO
    3.1 ต้องสามารถติดตามย้อนกลับ (Traceability) ได้ทุก Lot
    3.2 มีระบบบันทึกที่โปร่งใสและตรวจสอบได้ในทุกขั้นตอนการผลิต

หน่วยการเรียนรู้ 8.1 บันทึก Lot Number, วันผลิต และผลตรวจสอบ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 8.1.1 ระบุข้อมูลแต่ละกระบวนการลงแบบฟอร์ม

เกณฑ์การประเมินผล

1. กำหนดและบันทึก Lot Number ของผลผลิตแต่ละรอบได้ถูกต้อง สอดคล้องกับระบบที่กำหนด (เช่น ปี/เดือน/วัน/ลำดับการผลิต)
2. ระบุข้อมูล วันผลิต, ปริมาณวัตถุดิบ/ผลผลิต และผลตรวจสอบคุณภาพ ลงในแบบฟอร์มได้ครบถ้วน
3. บันทึกข้อมูลจากทุกขั้นตอนการผลิต (เก็บเกี่ยว ⟶ หมัก ⟶ ตาก ⟶ คั่ว ⟶ บด ⟶ บรรจุ) เชื่อมโยงกันด้วย Lot Number เดียวกัน
4. ใช้แบบฟอร์มมาตรฐาน (Log Sheets) หรือระบบดิจิทัลบันทึกข้อมูล เพื่อป้องกันการตกหล่น
5. ข้อมูลที่บันทึกต้องสามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ (Traceability) และสอดคล้องกับมาตรฐาน DOA/ICCO

ขอบเขตของเนื้อหา

1. ข้อมูลที่ต้องบันทึกในแต่ละกระบวนการ
   - 1.1 Lot Number
   - 1.2 วันและเวลาเริ่ม–สิ้นสุด
   - 1.3 ปริมาณวัตถุดิบ/ผลผลิต
   - 1.4 ผู้ปฏิบัติ
   - 1.5 ผลการตรวจสอบคุณภาพ (เช่น ความชื้น, อุณหภูมิ, กลิ่น, สี, ความละเอียด)
2. ตัวอย่างกระบวนการที่ต้องมีการบันทึก
   - 2.1 การเก็บเกี่ยว ⟶ วันเก็บเกี่ยว, ปริมาณผลผลิต, แปลงปลูก
   - 2.2 การหมัก ⟶ Temp, กลิ่น, Cut Test
   - 2.3 การตาก ⟶ ความชื้น %, สภาพอากาศ
   - 2.4 การคั่ว ⟶ Temp/เวลา, สี–กลิ่น
   - 2.5 การบด/กดแยก ⟶ ความเนียน, Yield
   - 2.6 การบรรจุ/จัดเก็บ ⟶ ภาชนะ, วันบรรจุ, น้ำหนักสุทธิ
3. มาตรฐาน DOA/ICCO
   - 3.1 ทุก Lot ต้องมีข้อมูลการผลิตครบถ้วน
   - 3.2 สามารถตรวจสอบย้อนหลังและเชื่อมโยงไปยัง ต้นทางวัตถุดิบและขั้นตอนถัดไป ได้
   - 3.3 ข้อมูลต้องจัดเก็บเป็นระบบ (กระดาษ/ดิจิทัล) อย่างน้อยตามระยะเวลาที่กำหนด

หน่วยการเรียนรู้ 8.1 บันทึก Lot Number, วันผลิต และผลตรวจสอบ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 8.1.2 ใช้ระบบ QR Code หรือบาร์โค้ดประกอบ

เกณฑ์การประเมินผล

1. สร้างและกำหนด QR Code/Barcode ที่เชื่อมโยงกับ Lot Number และข้อมูลการผลิตได้ถูกต้อง
2. ติดสติกเกอร์ QR Code/Barcode บนถุงบรรจุหรือภาชนะเก็บอย่างชัดเจน อ่านง่าย ไม่หลุดลอก
3. สแกนตรวจสอบได้จริง โดยเชื่อมโยงกับข้อมูลการผลิต เช่น วันผลิต, ผลการตรวจสอบ, ผู้ปฏิบัติ

4. บันทึกการใช้ QR Code/Barcode ทุก Lot ใน Traceability Log Sheet หรือระบบดิจิทัล
5. ระบบต้องรองรับการตรวจสอบย้อนหลัง (ย้อนรอยการผลิต) ตามมาตรฐาน DOA และ ICCO

ขอบเขตของเนื้อหา

1. ข้อมูลที่บันทึกใน QR Code/Barcode
   1.1 Lot Number
   1.2 วันที่ผลิต
   1.3 ประเภทผลิตภัณฑ์ (Butter, Cake, Powder)
   1.4 ผลการตรวจสอบคุณภาพ (เช่น Moisture %, Roasting Temp, Fineness)
   1.5 ผู้ปฏิบัติ / โรงงานผลิต
2. อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้
   2.1 โปรแกรมสร้าง QR Code/Barcode (เช่น Excel Add-on, App Generator, ERP System)
   2.2 เครื่องพิมพ์ฉลาก (Label printer)
   2.3 เครื่องสแกน QR/Barcode หรือสมาร์ทโฟน
3. ใช้สแกนเพื่อตรวจสอบข้อมูล Lot และ QC ก่อนส่งต่อกระบวนการถัดไป
4. ด้านการตลาด ลูกค้าสามารถสแกน QR Code เพื่อดูข้อมูลการผลิตและความปลอดภัยอาหาร (Transparency)

หน่วยการเรียนรู้ 8.2 ตรวจสอบคุณภาพด้วย Cut Test, กลิ่น, สี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 8.2.1 นำตัวอย่างเมล็ดหรือผงมาตรวจทุก Lot

เกณฑ์การประเมินผล

1. สุ่มตัวอย่างเมล็ดโกโก้หรือผงโกโก้จากแต่ละ Lot ได้ถูกต้องตามหลักการสุ่ม (Representative Sampling)
2. ดำเนินการ Cut Test สำหรับเมล็ด ⟶ ต้องมีค่า Fully Fermented ≥80% ตามเกณฑ์ ICCO/DOA
3. ตรวจสอบ กลิ่น ⟶ ต้องเป็นกลิ่นโกโก้หอมปกติ ไม่มีกลิ่นเชื้อรา, กลิ่นหืน, หรือกลิ่นไหม้
4. ตรวจสอบ สี ⟶ เมล็ดหรือผงต้องมีสีน้ำตาลเข้มสม่ำเสมอ ไม่ซีดหรือไหม้เกินไป
5. บันทึกผลการตรวจสอบ (Cut Test %, กลิ่น, สี, วันที่, Lot Number, ผู้ตรวจ) ลงใน Quality Control Log Sheet ครบถ้วน
6. หากคุณภาพไม่ผ่าน ต้องบันทึก Corrective Action และแยกเก็บ Lot นั้นไม่ให้ปะปนกับสินค้าที่ผ่าน

ขอบเขตของเนื้อหา

1. วิธีสุ่มตัวอย่าง
   1.1 เมล็ดโกโก้ ⟶ สุ่มจากกองหรือถุงเก็บ อย่างน้อย 300 กรัม
   1.2 ผงโกโก้ ⟶ สุ่มจากบรรจุภัณฑ์หลายตำแหน่งเพื่อนำมารวมเป็นตัวอย่างทดสอบ
2. การตรวจสอบคุณภาพ
   2.1 Cut Test ผ่าเมล็ด ≥100 เมล็ด แล้วนับเปอร์เซ็นต์ Fully Fermented (ต้อง ≥80%)
   2.2 กลิ่น ประเมินโดยการดม ต้องเป็นโกโก้หอม ไม่มี off-flavor
   2.3 สีน้ำตาลเข้มสม่ำเสมอทั้งในเมล็ดคั่วและผงโกโก้
3. มาตรฐาน DOA/ICCO
   3.1 ทุก Lot ต้องมีการตรวจสอบและบันทึกผล
   3.2 หากไม่ผ่านเกณฑ์ต้องสามารถสืบย้อนกลับและแยกเก็บ Lot ได้
4. ข้อมูลที่ต้องบันทึก
   4.1 Lot Number, วันที่ตรวจ
   4.2 ผล Cut Test (% Fully Fermented)
   4.3 ลักษณะกลิ่น/สี
   4.4 ผู้ตรวจสอบ และผล “ผ่าน/ไม่ผ่าน”

หน่วยการเรียนรู้ 8.2 ตรวจสอบคุณภาพด้วย Cut Test, กลิ่น, สี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 8.2.2 ใช้แบบฟอร์มตรวจสอบตามเกณฑ์ ICCO

เกณฑ์การประเมินผล

1. กรอกข้อมูลการตรวจสอบคุณภาพใน แบบฟอร์ม QC ตามเกณฑ์ ICCO ได้ถูกต้อง ครบถ้วน (Lot Number, วันที่, วิธีตรวจ, ผลตรวจ, ผู้ตรวจสอบ)
2. ใช้เกณฑ์ ICCO ในการประเมิน เช่น Fully Fermented ≥80%, สีสม่ำเสมอ, กลิ่นโกโก้หอม ไม่มี off-flavor
3. แยกบันทึกผลเป็น “ผ่าน / ไม่ผ่าน” ตามเกณฑ์มาตรฐานอย่างชัดเจน

4. จัดเก็บแบบฟอร์ม QC อย่างเป็นระบบ เพื่อรองรับการตรวจสอบย้อนหลัง (Traceability)
5. หากผลไม่ผ่าน ต้องระบุ Corrective Action หรือหมายเหตุประกอบในแบบฟอร์ม

ขอบเขตของเนื้อหา

1. องค์ประกอบที่ต้องมีในแบบฟอร์ม
   1.1 ข้อมูลพื้นฐาน Lot Number, วันที่ผลิต, ผู้ตรวจสอบ
   1.2 Cut Test จำนวนเมล็ดที่ผ่า, % Fully Fermented (≥80% = ผ่าน)
   1.3 กลิ่น “โกโก้หอมปกติ / มีกลิ่นไหม้ / เชื้อรา / หืน / อื่น ๆ”
   1.4 สี “น้ำตาลเข้มสม่ำเสมอ / สีซีด / สีไหม้คล้ำ”
   1.5 สรุปผล ผ่าน / ไม่ผ่าน
2. มาตรฐานอ้างอิง
   2.1 ICCO กำหนดการหมักสมบูรณ์ ≥80% (Cut Test), สีและกลิ่นต้องสะอาด ไม่มี off-flavor
   2.2 DOA (มกษ. 5708–2566) เพิ่มความชื้น ≤7% และปลอดเชื้อรา OTA (ใช้ร่วมกับการทดสอบคุณภาพอื่น)
3. การใช้งานจริง
   3.1 ใช้ตรวจสอบทุก Lot ก่อนเข้าสู่การเก็บหรือแปรรูปขั้นถัดไป
   3.2 ใช้เป็นหลักฐานในการตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability)
   3.3 สามารถปรับใช้ทั้งแบบ กระดาษ (Log Sheet) หรือ ดิจิทัล (Excel/QR linked system)

หน่วยการเรียนรู้ 8.3 วิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 8.3.1 วิเคราะห์ความผิดพลาดจากผลผลิตก่อนหน้า

เกณฑ์การประเมินผล

1. ตรวจสอบและรวบรวมข้อมูลคุณภาพจาก Lot ก่อนหน้า เช่น Cut Test, ความชื้น, สี, กลิ่น, ความละเอียด และผลการตรวจสอบ ICCO/DOA
2. ระบุและอธิบาย ความผิดพลาดหรือความเบี่ยงเบนจากเกณฑ์มาตรฐาน ได้อย่างถูกต้อง (เช่น Cut Test <80%, ความชื้น >7%, กลิ่นไหม้)
3. วิเคราะห์หาสาเหตุ (Root Cause) โดยใช้วิธีมาตรฐาน เช่น 5 Why, Fishbone Diagram หรือการทบทวน Log Sheet
4. เสนอ มาตรการแก้ไข (Corrective Action) และ มาตรการป้องกัน (Preventive Action) ได้เหมาะสมกับสาเหตุที่พบ
5. บันทึกการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะลงใน Corrective & Preventive Action Log (CAPA) เพื่อใช้ติดตามและตรวจสอบย้อนหลัง
6. การวิเคราะห์ต้องเชื่อมโยงกับระบบ Traceability ของ Lot Number เพื่อให้ตรวจสอบย้อนกลับได้ครบถ้วน

ขอบเขตของเนื้อหา

1. ข้อมูลที่ต้องนำมาวิเคราะห์
   1.1 บันทึกการหมัก (Fermentation Log ⟶ Fully Fermented % ไม่ถึงเกณฑ์)

1.2 บันทึกการตาก (Drying Log ⟶ ความชื้น >7%)

1.3 บันทึกการคั่ว (Roasting Log ⟶ Temp/Time ไม่สม่ำเสมอ)

1.4 บันทึกการบด (Grinding/Milling Log ⟶ ความละเอียดไม่ถึงเกณฑ์)

1.5 ผลตรวจสอบสุดท้าย (สี–กลิ่น–รส–ความละเอียดไม่ตรงมาตรฐาน)

2. ตัวอย่างความผิดพลาดที่พบ

2.1 เมล็ดซีด, กลิ่นอับ ⟶ หมักไม่สมบูรณ์

2.2 ผงจับตัวเป็นก้อน ⟶ อุณหภูมิการบดสูงเกิน

2.3 สีคล้ำไหม้ ⟶ คั่วเกินอุณหภูมิ

2.4 กลิ่นหืน ⟶ การเก็บรักษาไม่ถูกวิธี

3. วิธีการวิเคราะห์

3.1 เปรียบเทียบข้อมูลกับเกณฑ์ ICCO/DOA

3.2 ใช้ Root Cause Analysis เพื่อตรวจหาต้นตอปัญหา

3.3 เชื่อมโยงข้อมูลย้อนกลับ (Lot Traceability) เพื่อดูขั้นตอนที่ผิดพลาด

4. มาตรฐาน DOA/ICCO

4.1 ทุกความผิดพลาดต้องถูกบันทึกและวิเคราะห์ เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิต

4.2 ต้องมีระบบ CAPA (Corrective & Preventive Action) รองรับการตรวจสอบ

หน่วยการเรียนรู้ 8.3 วิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 8.3.2 ปรับแผนการหมัก ตาก หรือคั่วตามปัญหา

เกณฑ์การประเมินผล

1. ใช้ข้อมูลการวิเคราะห์ปัญหาจาก Lot ก่อนหน้า (Cut Test, Moisture, Aroma, Roasting profile) เพื่อกำหนดการปรับแผนได้อย่างถูกต้อง
2. ปรับแผนการ หมัก เช่น จำนวนวัน, การพลิกกอง, การควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้ค่า Fully Fermented ≥80%
3. ปรับแผนการ ตาก เช่น ระยะเวลา, ความหนาของการเกลี่ยเมล็ด, การป้องกันฝน/ความชื้น เพื่อให้ความชื้นสุดท้าย ≤7%
4. ปรับแผนการ คั่ว เช่น อุณหภูมิ–เวลา หรือรอบการคั่ว เพื่อป้องกันกลิ่นไหม้และพัฒนากลิ่นโกโก้หอมมาตรฐาน
5. บันทึกการปรับแผนลงใน Corrective Action / Process Adjustment Log เชื่อมโยงกับ Lot Number อย่างครบถ้วน
6. ตรวจสอบผลหลังการปรับปรุงว่าคุณภาพสอดคล้องกับเกณฑ์ DOA และ ICCO

ขอบเขตของเนื้อหา

1. การหมัก (Fermentation):

1.1 ปัญหา Fully Fermented <80% ⟶ ปรับเพิ่มวันหมัก, เพิ่มความถี่การพลิกกอง, ตรวจสอบอุณหภูมิให้ 45–50 °C

1.2 ปัญหา กลิ่นเน่าหรือเชื้อรา ⟶ ปรับความสะอาดของถังหมัก, ควบคุมการระบายอากาศ

2. การตาก (Drying)
    2.1 ปัญหา ความชื้น >7% ⟶ เพิ่มระยะเวลาตาก, ลดความหนาของการเกลี่ยเมล็ด, ใช้โรงเรือน/พลาสติกคลุมในฤดูฝน
    2.2 ปัญหา สีหม่นหรือเชื้อรา ⟶ ปรับปรุงการพลิกเมล็ดและระบบป้องกันความชื้น
3. การคั่ว (Roasting)
    3.1 ปัญหา กลิ่นไหม้/สีคล้ำ ⟶ ลดอุณหภูมิหรือระยะเวลาคั่ว, ตรวจสอบเครื่องคั่ว
    3.2 ปัญหา กลิ่นดิบ/สีซีด ⟶ เพิ่มอุณหภูมิหรือระยะเวลาคั่ว, ปรับการ pre-heating
4. มาตรฐาน DOA/ICCO
    4.1 การปรับแผนต้องทำโดยอ้างอิงผลการวิเคราะห์จริง และบันทึกการเปลี่ยนแปลงทุกครั้ง
    4.2 ต้องรักษามาตรฐานคุณภาพ (Fully Fermented ≥80%, Moisture ≤7%, กลิ่นโกโก้หอม ไม่มี off-flavor)

หน่วยการเรียนรู้ 8.3 วิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 8.3.2 ปรับแผนการหมัก ตาก หรือคั่วตามปัญหา

เกณฑ์การประเมินผล

1. วิเคราะห์ปัญหาที่พบจาก Lot ก่อนหน้าได้ถูกต้อง เช่น ค่า Cut Test ต่ำ, ความชื้นเกิน, กลิ่นไหม้
2. ปรับแผนกระบวนการ หมัก/ตาก/คั่ว ได้เหมาะสมกับปัญหาที่เกิดขึ้น โดยยังคงสอดคล้องกับมาตรฐาน DOA และ ICCO
3. ระบุวิธีแก้ไขที่ชัดเจน เช่น เพิ่ม–ลดเวลา, ปรับอุณหภูมิ, ควบคุมความหนาเมล็ด, เพิ่มการพลิกกอง
4. บันทึกการปรับแผนลงใน Process Adjustment Log เชื่อมโยงกับ Lot Number ได้ครบถ้วน
5. ตรวจสอบผลผลิตที่ปรับปรุงแล้วว่าคุณภาพดีขึ้น (เช่น Fully Fermented ≥80%, ความชื้น ≤7%)

ขอบเขตของเนื้อหา

1. การหมัก (Fermentation)
    1.1 ปัญหา Fully Fermented <80% ⟶ ปรับเพิ่มวันหมัก 1–2 วัน, เพิ่มการพลิกกอง (2–3 วัน/ครั้ง) ควบคุมอุณหภูมิ 45–50 °C
    1.2 ปัญหา กลิ่นผิดปกติ/เชื้อรา ⟶ ทำความสะอาดถังหมัก, ควบคุมการระบายอากาศ
2. การตาก (Drying)
    2.1 ปัญหา ความชื้น >7% ⟶ เพิ่มระยะเวลาตาก, ลดความหนาของเมล็ด (3–5 ซม.), พลิกเมล็ดบ่อยขึ้น, ใช้โรงเรือนหรือพลาสติกคลุม
    2.2 ปัญหา สีหม่น/ขึ้นรา ⟶ ใช้แสงแดดสม่ำเสมอ, ป้องกันความชื้นสะสม
3. การคั่ว (Roasting)
    3.4 ปัญหา กลิ่นไหม้/สีคล้ำ ⟶ ลดอุณหภูมิ (เช่น จาก 150 °C ลง 135 °C), ลดเวลา
    3.5 ปัญหา กลิ่นดิบ/สีซีด ⟶ เพิ่มอุณหภูมิ (เช่น จาก 120 °C ขึ้น 130 °C) หรือเพิ่มเวลาให้ความร้อนซึมถึงเมล็ด
4. มาตรฐาน DOA/ICCO
    4.1 ทุกการปรับแผนต้องอิงกับผลการตรวจสอบคุณภาพจริง

4.2 ข้อมูลการปรับต้องบันทึกลงเอกสารอย่างเป็นระบบ เพื่อรองรับการตรวจสอบย้อนหลัง (Traceability)

หน่วยการเรียนรู้	9.1 ตรวจสอบสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงานก่อนเข้าพื้นที่
ผลลัพธ์การเรียนรู้	9.1.1 ตรวจมือ เล็บ และสุขภาพทั่วไปก่อนเข้าโรงงาน

เกณฑ์การประเมินผล

1. ตรวจสอบมือและเล็บว่าต้องสะอาด เล็บสั้น ไม่ทาสี ไม่ต่อเล็บ
2. ล้างมือด้วยสบู่หรือน้ำยาฆ่าเชื้อ และเช็ดให้แห้งก่อนเข้าพื้นที่ผลิต
3. ผู้ปฏิบัติงานต้องมีสุขภาพทั่วไปปกติ ⟶ ไม่มีอาการไอ จาม มีไข้ ท้องเสีย หรือแผลเปิดที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อน
4. ผู้ที่มีบาดแผลเล็กน้อย ต้องปิดพลาสเตอร์กันน้ำและสวมถุงมือก่อนปฏิบัติงาน
5. บันทึกการตรวจสุขลักษณะลงใน Personal Hygiene Checklist / Log Sheet ทุกวันก่อนเข้าพื้นที่ผลิต

ขอบเขตของเนื้อหา

1. สุขลักษณะของมือและเล็บ
   1.1 เล็บต้องตัดสั้น สะอาด ไม่ยาวเกินไป
   1.2 ห้ามทาสีเล็บ, ต่อเล็บ, หรือสวมเครื่องประดับ (แหวน, กำไล, นาฬิกา) ระหว่างปฏิบัติงาน
   1.3 ก่อนเข้าพื้นที่ผลิตต้องล้างมือด้วยสบู่หรือน้ำยาฆ่าเชื้อ แล้วเช็ดให้แห้งด้วยกระดาษสะอาดหรือเครื่องเป่ามือ
2. สุขภาพทั่วไปของผู้ปฏิบัติงาน
   2.1 ไม่ควรเข้าพื้นที่หากมีอาการป่วย เช่น ไข้ ไอ จาม ท้องเสีย ตาอักเสบ หรือโรคผิวหนัง
   2.2 ผู้ที่มีบาดแผลเล็กน้อย ต้องปิดด้วยพลาสเตอร์กันน้ำ และสวมถุงมือทับตลอดเวลาปฏิบัติงาน
   2.3 หากมีบาดแผลรุนแรง ห้ามเข้าพื้นที่ผลิตจนกว่าจะหาย
3. มาตรการควบคุมสุขอนามัย
   3.1 โรงงานต้องจัดให้มี จุดล้างมือ พร้อมสบู่ น้ำยาฆ่าเชื้อ และระบบทำมือให้แห้งที่ถูกสุขลักษณะ
   3.2 จัดให้มี พื้นที่เปลี่ยนเสื้อผ้า/รองเท้า ก่อนเข้าสู่พื้นที่ผลิต
   3.3 กำหนดให้พนักงานใส่ PPE (หมวกคลุมผม, หน้ากากอนามัย, ชุดปฏิบัติงานสะอาด, รองเท้าหุ้มส้น)
4. การตรวจและบันทึก
   4.1 มีการตรวจสุขลักษณะประจำวันโดยหัวหน้างาน/เจ้าหน้าที่ QC ก่อนเข้าพื้นที่
   4.2 บันทึกผลใน Personal Hygiene Checklist / Log Sheet (วันที่, ชื่อผู้ปฏิบัติ, สภาพมือ–เล็บ, สุขภาพ, ผลการตรวจผ่าน/ไม่ผ่าน, ผู้ตรวจสอบ)
   4.3 เอกสารต้องเก็บรักษาเพื่อรองรับการตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability)
5. มาตรฐานอ้างอิง
   5.1 DOA (กรมวิชาการเกษตร) ผู้ปฏิบัติงานในโรงแปรรูปโกโก้ต้องปฏิบัติตามสุขลักษณะส่วนบุคคลอย่างเคร่งครัด

5.2 GMP & Codex CXC 1-1969 สุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงานเป็นข้อบังคับพื้นฐานของการผลิตอาหารปลอดภัย

หน่วยการเรียนรู้ 9.1 ตรวจสอบสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงานก่อนเข้าพื้นที่

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 9.1.2 บันทึกผลการตรวจในสมุดสุขภาพ

เกณฑ์การประเมินผล

1. ผู้ปฏิบัติงานต้องมีสมุดสุขภาพส่วนบุคคล (Health Record Book) ที่ออกโดยหน่วยงานหรือโรงงาน
2. บันทึกผลการตรวจสุขภาพเบื้องต้นประจำวัน เช่น อุณหภูมิร่างกาย อาการป่วยทั่วไป (ไอ จาม ท้องเสีย บาดแผล) ลงในสมุดสุขภาพได้ครบถ้วน
3. บันทึกผลการตรวจสุขภาพประจำปี เช่น ตรวจเลือด ตรวจสุขภาพทั่วไป ตามเกณฑ์ GMP / DOA ลงในสมุดอย่างต่อเนื่อง
4. การบันทึกต้องชัดเจน อ่านง่าย ระบุวัน เวลา และผู้ตรวจสอบ (หัวหน้างาน/เจ้าหน้าที่ QC)
5. สมุดสุขภาพต้องเก็บรักษาได้ และสามารถนำมาตรวจสอบย้อนหลัง (Traceability) ได้เมื่อมีการตรวจจากหน่วยงานกำกับดูแล

ขอบเขตของเนื้อหา

1. ข้อมูลที่ต้องบันทึกในสมุดสุขภาพประจำวัน
   1.1 ชื่อ – รหัสพนักงาน
   1.2 วันที่ตรวจ
   1.3 อุณหภูมิร่างกาย
   1.4 อาการผิดปกติ (ไอ, จาม, ท้องเสีย, แผล, โรคผิวหนัง)
   1.5 ผลการตรวจ ผ่าน / ไม่ผ่าน
   1.6 ลายเซ็นผู้ตรวจ
2. ข้อมูลที่ต้องบันทึกในสมุดสุขภาพประจำปี:
   2.1 ผลตรวจสุขภาพร่างกาย (ทั่วไป + เฉพาะ เช่น ปอด, ความดัน, เลือด, ปัสสาวะ)
   2.2 ผลการตรวจสารปนเปื้อนหรือโรคติดต่อ (ถ้ามีตามข้อกำหนด)
   2.3 คำแนะนำแพทย์
3. มาตรฐานอ้างอิง
   3.1 DOA GMP ผู้ปฏิบัติงานโรงงานอาหารต้องมีบันทึกสุขภาพ ตรวจสุขภาพประจำปีอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
   3.2 Codex CXC 1-1969 เน้นการเฝ้าระวังสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน ป้องกันการแพร่เชื้อสู่ผลิตภัณฑ์อาหาร

หน่วยการเรียนรู้ 9.2 ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 9.2.1 รู้เส้นทางหนีไฟ และการใช้อุปกรณ์ดับเพลิง

เกณฑ์การประเมินผล

1. ผู้เรียนสามารถบอกตำแหน่ง เส้นทางหนีไฟ, จุดรวมพล, ประตูฉุกเฉิน ได้อย่างถูกต้องและทันเวลา
2. แสดงวิธีใช้อุปกรณ์ดับเพลิงชนิดต่าง ๆ (ถังดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง, CO_2, Foam) ได้ถูกต้องตามขั้นตอน PASS (Pull–Aim–Squeeze–Sweep)

3. ปฏิบัติการซ้อมหนีไฟ/ดับเพลิงได้อย่างถูกต้องตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย
4. บันทึกการฝึกซ้อมและการตรวจสอบอุปกรณ์ดับเพลิงลงใน Fire Drill / Safety Log Sheet
5. ประเมินสถานการณ์จำลองและตัดสินใจเลือกวิธีการหนีไฟหรือดับเพลิงเบื้องต้นได้เหมาะสม

ขอบเขตของเนื้อหา

1. เส้นทางหนีไฟและจุดรวมพล
   1.1 มีป้ายบอกทางออกฉุกเฉิน (Exit Sign) ชัดเจน มองเห็นได้ในทุกพื้นที่ผลิต
   1.2 เส้นทางหนีไฟต้องปราศจากสิ่งกีดขวาง เปิดใช้งานได้ตลอดเวลา
   1.3 จุดรวมพล (Assembly Point) ต้องอยู่ในที่ปลอดภัย ห่างจากอาคารและพื้นที่เสี่ยง
2. อุปกรณ์ดับเพลิง
   2.1 ประเภทถังดับเพลิงที่ใช้ในโรงงาน
   2.2 ผงเคมีแห้ง (Dry Chemical Powder) สำหรับเพลิง A, B, C
   2.3 CO_2 สำหรับเพลิงไฟฟ้า
   2.4 Foam สำหรับเพลิงของเหลวติดไฟ
   2.5 วิธีการตรวจสอบสภาพถังดับเพลิง: เกจความดัน, วันหมดอายุ, ป้ายตรวจสอบ, สายฉีด
   2.6 การใช้งานต้องปฏิบัติตามขั้นตอนมาตรฐาน PASS Pull – Aim – Squeeze – Sweep
3. การฝึกซ้อมหนีไฟและดับเพลิง
   3.1 ต้องจัดการซ้อมอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง และให้พนักงานทุกคนเข้าร่วม
   3.2 ผู้ปฏิบัติงานต้องเรียนรู้บทบาทของตนเองในการซ้อม (เช่น ผู้ใช้ถังดับเพลิง, ผู้แจ้งเหตุ, ผู้ช่วย อพยพ)
   3.3 การซ้อมต้องมีการประเมินผล และบันทึกข้อบกพร่องเพื่อปรับปรุง
4. มาตรการความปลอดภัยในพื้นที่ผลิต
   4.1 ห้ามวางสิ่งของกีดขวางทางเดินและประตูฉุกเฉิน
   4.2 ต้องติดตั้งไฟฉุกเฉินและตรวจสอบการทำงานสม่ำเสมอ
5. มาตรฐานอ้างอิง
   5.1 DOA และ GMP โรงงานแปรรูปอาหารต้องมีระบบป้องกันอัคคีภัยและความปลอดภัยของพนักงาน
   5.2 Codex & กรมโรงงานอุตสาหกรรม ต้องจัดทำและบันทึกการซ้อมหนีไฟ/ตรวจอุปกรณ์เป็นหลักฐาน

หน่วยการเรียนรู้ 9.2 ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 9.2.2 ตรวจสอบความปลอดภัยของเครื่องใช้ไฟฟ้า

เกณฑ์การประเมินผล

1. ตรวจสอบสภาพปลั๊กไฟ สายไฟ สวิตช์ และอุปกรณ์ไฟฟ้า ว่าต้องไม่ชำรุด ฉีกขาด หรือมีร่องรอยไหม้
2. ตรวจสอบว่ามี สายดิน (Grounding) และอุปกรณ์ป้องกันไฟรั่ว (RCD/ELCB) ทำงานได้ปกติ
3. เครื่องใช้ไฟฟ้าต้องติดตั้งในพื้นที่แห้ง ปลอดภัย และไม่สัมผัสน้ำหรือความชื้น
4. มีการบำรุงรักษาตามรอบเวลา เช่น การตรวจสอบประจำเดือน/ไตรมาสโดยเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยหรือช่างผู้รับผิดชอบ

5. บันทึกผลการตรวจสอบลงใน Electrical Safety Log Sheet (วันที่, อุปกรณ์, ผลการตรวจ, ผู้ตรวจสอบ)
6. หากพบความผิดปกติ ต้องหยุดใช้งานทันทีและรายงานเพื่อแก้ไข ก่อนนำกลับมาใช้ใหม่

ขอบเขตของเนื้อหา

1. การตรวจสอบสภาพทั่วไป
   1.1 สายไฟ ไม่ชำรุด, ไม่บิดงอ, ไม่มีรอยแตก
   1.2 ปลั๊กและเต้าเสียบ แน่น ไม่หลวม ไม่เกิดประกายไฟ
   1.3 สวิตช์ กดติด-ดับได้ปกติ ไม่มีเสียงผิดปกติ
2. มาตรการป้องกันอุบัติเหตุ
   2.1 เครื่องใช้ไฟฟ้าทุกเครื่องต้องมีสายดิน
   2.2 ใช้เบรกเกอร์หรืออุปกรณ์ตัดไฟอัตโนมัติ (RCD/ELCB)
   2.3 ห้ามต่อพ่วงปลั๊กหลายชั้นเกินกำลัง
3. พื้นที่ติดตั้ง
   3.1 ต้องแห้ง ไม่ชื้น ไม่มีน้ำรั่วซึม
   3.2 ห้ามวางใกล้วัตถุไวไฟ
4. การบำรุงรักษาและบันทึก
   4.1 ตรวจสอบและบำรุงรักษาเป็นประจำ (Daily check / Preventive maintenance)
   4.2 บันทึกผลการตรวจสอบและการซ่อมแซมลง Log Sheet
   4.3 เก็บบันทึกเพื่อใช้ตรวจสอบย้อนหลัง (Traceability)
5. มาตรฐานอ้างอิง
   5.1 DOA/GMP โรงงานอาหารต้องมีระบบไฟฟ้าที่ปลอดภัย ป้องกันการเกิดประกายไฟหรืออัคคีภัย
   5.2 ICCO เน้นการควบคุมสภาพแวดล้อมการผลิตเพื่อป้องกันความเสี่ยงด้านคุณภาพและความปลอดภัย

หน่วยการเรียนรู้ 9.3 ใช้ PPE และป้องกันการปนเปื้อน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 9.3.1 สวมหมวก ผ้าปิดปาก ถุงมือ และรองเท้ากันลื่น

เกณฑ์การประเมินผล

1. ผู้ปฏิบัติงานสวม หมวกคลุมผม มิดชิด ป้องกันเส้นผมร่วงลงในวัตถุดิบหรืออุปกรณ์
2. สวมผ้าปิดปาก/หน้ากากอนามัย อย่างถูกวิธี ปิดทั้งจมูกและปาก ลดการปนเปื้อนจากละอองน้ำลาย/การหายใจ
3. สวมถุงมือ ที่สะอาด (Food grade) ก่อนสัมผัสวัตถุดิบ/อุปกรณ์ทุกครั้ง และเปลี่ยนเมื่อฉีกขาดหรือสกปรก
4. สวมรองเท้ากันลื่น ที่สะอาดและใช้เฉพาะในพื้นที่ผลิต เพื่อป้องกันอุบัติเหตุและการนำสิ่งสกปรกเข้าพื้นที่
5. ตรวจสอบความพร้อมของ PPE ก่อนเข้าพื้นที่ผลิต และบันทึกการใช้งานใน PPE Checklist / Log Sheet

ขอบเขตของเนื้อหา

1. หมวกคลุมผม (Hairnet/Cap) ต้องคลุมผมทั้งหมด รวมถึงไรผมด้านหน้าและด้านข้าง ห้ามปล่อยผมออกมานอกหมวก
2. ผ้าปิดปาก/หน้ากากอนามัย ต้องเป็นชนิดสะอาด ใช้ครั้งเดียวทิ้ง หรือซักฆ่าเชื้อได้ ต้องเปลี่ยนทุก 4 ชม. หรือเมื่อเปียก/สกปรก
3. ถุงมือ ใช้เฉพาะสำหรับอาหาร (food grade) เปลี่ยนใหม่เมื่อเปลี่ยนขั้นตอนการผลิต หรือเมื่อมีการปนเปื้อน
4. รองเท้ากันลื่น ต้องทำความสะอาดก่อนเข้าพื้นที่พื้นรองเท้าต้องกันการลื่นเพื่อลดอุบัติเหตุ
5. มาตรฐานอ้างอิง
    5.1 DOA / GMP กำหนดให้ผู้ปฏิบัติงานในโรงงานอาหารต้องสวม PPE ครบถ้วน
    5.2 HACCP / Codex เน้นการป้องกันการปนเปื้อนจากบุคลากรสู่ผลิตภัณฑ์

หน่วยการเรียนรู้ 9.3 ใช้ PPE และป้องกันการปนเปื้อน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ 9.3.2 เปลี่ยนชุดก่อนเข้าโซนสะอาดทุกครั้ง

เกณฑ์การประเมินผล

1. ผู้ปฏิบัติงานเปลี่ยนเป็น ชุดทำงานเฉพาะ (Uniform/Overall) ก่อนเข้าโซนสะอาดทุกครั้ง
2. สวมชุดที่สะอาด ปราศจากฝุ่น คราบสกปรก และไม่ใช้ชุดนอกโรงงานเข้ามาในพื้นที่ผลิต
3. ถอดรองเท้าส่วนตัวและเปลี่ยนเป็น รองเท้าสำหรับพื้นที่ผลิต พร้อมผ่านจุดล้าง/ฆ่าเชื้อรองเท้า (ถ้ามี)
4. เก็บเสื้อผ้าและรองเท้าส่วนตัวในตู้เก็บเฉพาะนอกโซนสะอาดอย่างเป็นระเบียบ
5. บันทึกการตรวจสอบการเปลี่ยนชุดใน Hygiene & PPE Log Sheet หรือให้หัวหน้างานตรวจยืนยัน

ขอบเขตของเนื้อหา

1. โซนสะอาด (Clean Zone)
   พื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการปนเปื้อน เช่น โซนบด กดบัตเตอร์ บรรจุ ห้องจัดเก็บผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป
2. ข้อกำหนดการแต่งกาย
    2.1 สวมเสื้อคลุม หรือ ชุดปฏิบัติงานที่ซักสะอาดทุกวัน
    2.2 ห้ามสวมเสื้อผ้าส่วนตัวเข้าโดยตรง
    2.3 รองเท้าที่ใช้ต้องเฉพาะโซนผลิต ไม่สวมรองเท้าจากภายนอก
3. มาตรการป้องกัน
    3.1 แยกพื้นที่เปลี่ยนชุดให้ชัดเจน (ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า, ตู้เก็บของ)
    3.2 จัดให้มีระบบ สีแยกโซน ของชุดหรือรองเท้า (เช่น โซนผลิต = ชุดสีขาว, โซนเก็บวัตถุดิบ = ชุดสีฟ้า)
4. มาตรฐานอ้างอิง
    4.1 DOA / GMP / Codex CXC 1-1969 ผู้ปฏิบัติงานต้องเปลี่ยนชุดก่อนเข้าพื้นที่ผลิตอาหาร เพื่อป้องกันการนำสิ่งสกปรกเข้ามา
    4.2 ICCO แนะนำการป้องกัน cross-contamination ในการแปรรูปโกโก้ทุกขั้นตอน

ภาคผนวก ข

ข.1 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินรูปแบบการฝึกอบรม

ข.2 ตัวอย่างหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญประเมินรูปแบบการฝึกอบรม

ข.3 แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพ

ข.4 ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของรูปแบบการฝึกอบรม

ข.5 ภาพรูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

ข.6 ภาพรูปแบบการฝึกอบรมตาม RANDA Model

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

ข1 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินรูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะ

ที่	ชื่อ – สกุล	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
1	รองศาสตราจารย์ ดร.มารวย เมฆานวกุล	อาจารย์	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
2	รองศาสตราจารย์ ดร.พจมาลย์ สุรนิลพงศ์	อาจารย์	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
3	รองศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย งามเรียบสกุล	อาจารย์	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
4	ดร.กฤษณะ หลักคงคา	อาจารย์	มหาวิทยาลัยมหิดล
5	ดร.เกริกศักดิ์ เบญจรัฐพงศ์	อาจารย์	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ข2 ตัวอย่างหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญประเมินรูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะ



ที่ อว 7104.5/70

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800

2 ธันวาคม 2568

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินรูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะ และประเมินร่างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

ด้วย นางสาวรัณดา ขนาบศักดิ์ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ อาจารย์ ดร.นุชฎา เกาะไพศาลสุขวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์จาก อาจารย์ ดร.เกริกศักดิ์ เบญจรัฐพงศ์ รองผู้อำนวยการสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินรูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะและประเมินร่างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย โดยนักศึกษาจะติดต่อประสานงานในรายละเอียดกับผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งหนึ่ง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาให้เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร 0 2587 8256
นักศึกษา โทรศัพท์ 084 8958445

ข3 แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพ
การแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม

เรียน ท่านผู้เชี่ยวชาญ

เอกสารประกอบเพิ่มเติม

1. รูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

แบบสอบถามฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการเก็บข้อมูลของวิทยานิพนธ์ เรื่อง **การพัฒนาสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย** โดยงานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย และพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย โดยใช้หลักสูตรฐานสมรรถนะ โดยใช้แบบสอบถามฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความเหมาะสมของรูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน ซึ่งประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของรูปแบบการฝ□กอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

ทางผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะได้รับความอนุเคราะห์ จากท่านผู้เชี่ยวชาญในการตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นประโยชน์ ต่อการพัฒนาสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย หากท่านมีข้อสงสัยประการใด กรุณาติดต่อ นางสาวรัณดา ขนาบศักดิ์ (ผู้วิจัย) โทรศัพท์ 084 – 8958445
E-mail : Randa.phd1@gmail.com

แบบประเมินความเหมาะสมรูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

1. ชื่อ - นามสกุล .....
2. วุฒิการศึกษา .....
3. สถานที่ทำงาน .....
4. ตำแหน่งงานปัจจุบัน.....
5. ช่องทางการติดต่อที่สะดวก .....
6. อายุงาน .....
7. อื่น ๆ .....

ตอนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของรูปแบบการฝึกอบรมของสมรรถนะอาชีพ

การแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

(โปรดทำเครื่องหมาย **√** ลงในช่องแสดงความคิดเห็น)

ความหมายของระดับคะแนนของความคิดเห็นที่ใช้สำหรับตอบแบบสอบถาม

คะแนน 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

คะแนน 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

คะแนน 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

คะแนน 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความสำคัญ				
	5	4	3	2	1
1. ด้านปัจจัยนำเข้า (Input)					
1.1 เนื้อหาและหลักสูตรมีความทันสมัย สอดคล้องกับมาตรฐานอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย					
1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตรมีความชัดเจน ครอบคลุมความรู้ ทักษะ และสมรรถนะที่ต้องการพัฒนา					
1.3 คุณสมบัติพื้นฐานของผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความสอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตร					
1.4 วิทยากรหรือผู้เชี่ยวชาญมีความรู้ ประสบการณ์ และความพร้อมในการถ่ายทอดกระบวนการแปรรูปโกโก้					
1.5 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติมีความเหมาะสม เพียงพอ และสอดคล้องกับกระบวนการแปรรูปโกโก้					
1.6 สถานที่ฝึกอบรม เช่น ห้องปฏิบัติการ พื้นที่ฝึก และสิ่งอำนวยความสะดวก มีความเหมาะสมต่อการฝึกภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ					
1.7 วัสดุและวัตถุดิบ เช่น ผลโกโก้ เมล็ดโกโก้ และวัสดุประกอบการฝึก มีคุณภาพและเพียงพอต่อการฝึกอบรม					
1.8 งบประมาณที่จัดสรรสำหรับการฝึกอบรมมีความเหมาะสมกับกิจกรรม สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และระยะเวลาการฝึกอบรม					
2. ด้านกระบวนการ (Process)					
2.1 การออกแบบและเตรียมการฝึกอบรม					
2.1.1 การออกแบบหลักสูตรฐานสมรรถนะมีความชัดเจนและสอดคล้องกับ 9 หน้าที่หลักอาชีพ และ					
2.1.2 โครงสร้างหลักสูตรมีลำดับเนื้อหาเหมาะสม ตั้งแต่การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูปจนถึงการควบคุมคุณภาพและความปลอดภัย					
2.1.3 การประเมินสมรรถนะก่อนเข้ารับการฝึกอบรมมีความชัดเจน และสามารถใช้วิเคราะห์พื้นฐานของผู้เรียนได้					

2.1.4 การเตรียมกิจกรรม สื่อ ใบงาน เครื่องมือ และเกณฑ์การประเมินมีความสอดคล้องกับเป้าหมายการฝึกอบรม					
2.2 กระบวนการเรียนรู้ตามขั้นตอนการฝึกอบรม					
ขั้นที่ 1 ขั้นการสร้างความตระหนักรู้ (Awareness)					
1. กิจกรรมในขั้นการสร้างความตระหนักรู้มีความเหมาะสมในการกระตุ้นให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของสมรรถนะอาชีพการแปรรูปโกโก้					
2. กิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนสามารถระบุปัญหา ประเด็นสำคัญ และแนวทางแก้ไขในกระบวนการแปรรูปโกโก้ได้					
3. กิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนวิเคราะห์สาเหตุ ผลกระทบ และปัจจัยที่ทำให้เกิดปัญหาในการแปรรูปได้อย่างเหมาะสม					
4. กิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ปัญหาอย่างสร้างสรรค์					
ขั้นที่ 2 ขั้นการสร้างความรู้ (Prepare Knowledge)					
1. กิจกรรมในขั้นการสร้างความรู้มีความเหมาะสมในการพัฒนาความรู้พื้นฐานด้านการแปรรูปโกโก้					
2. กิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการ เหตุผล และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับผลลัพธ์ของการแปรรูป					
3. เนื้อหาสามารถเชื่อมโยงมาตรฐาน DOA, ICCO หรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม					
4. กิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนวิเคราะห์สาเหตุของผลลัพธ์ที่คลาดเคลื่อนจากมาตรฐานได้					
5. กิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนระบุแนวทางแก้ไขและปรับปรุงกระบวนการแปรรูปให้สอดคล้องกับมาตรฐานได้					
ขั้นที่ 3 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (Exchange Experiencing)					
1. กิจกรรมแลกเปลี่ยนประสบการณ์มีความเหมาะสมในการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแบ่งปันประสบการณ์จริง					
2. กิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนสรุปประเด็นสำคัญจากประสบการณ์ของผู้อื่นได้					

3. กิจกรรมอภิปรายร่วมกันช่วยให้ผู้เรียนค้นหาแนวทางการแก้ไขปัญหาและพัฒนากระบวนการแปรรูปได้					
4. กิจกรรมเอื้อต่อการสร้างองค์ความรู้ใหม่จากการแลกเปลี่ยนประสบการณ์					
5. บรรยากาศการเรียนรู้เอื้อต่อการมีส่วนร่วมและการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์					
ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปผล เพิ่มพูนประสบการณ์ (Summarization)					
1. กิจกรรมสรุปผลมีความเหมาะสมในการให้ผู้เรียนทบทวนสาระสำคัญจากกิจกรรมการเรียนรู้					
2. กิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนสะท้อนคิดจากการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติได้อย่างเป็นระบบ					
3. การใช้เครื่องมือ เช่น Mind Map หรือ Checklist มีความเหมาะสมในการสรุปความรู้และขั้นตอนปฏิบัติงาน					
4. กิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ที่ได้รับกับมาตรฐาน DOA, ICCO หรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้องได้ถูกต้อง					
ขั้นที่ 5 ขั้นการนำไปใช้ (Application)					
1. กิจกรรมภาคปฏิบัติมีความเหมาะสมในการส่งเสริมให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้กับการปฏิบัติงานจริง					
2. กิจกรรมการนำไปใช้มีความสอดคล้องกับมาตรฐาน DOA, ICCO หรือมาตรฐานความปลอดภัยอาหารที่เกี่ยวข้อง					
ขั้นที่ 6 ขั้นการสร้างกฎข้อบังคับ (Regulation)					
1. กิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความสำคัญของ SOP การควบคุมคุณภาพ และการตรวจสอบย้อนกลับ					

2.3 การรายงานผลและการให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback)					
1. กระบวนการรายงานผลการฝึกอบรมมีความครบถ้วน ชัดเจน และเป็นระบบ					
2. การประเมินคุณภาพของผลลัพธ์จากการฝึกอบรมมีความเหมาะสมและตรวจสอบได้					
3. การให้ข้อเสนอแนะหรือข้อมูลย้อนกลับช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับปรุงการปฏิบัติงานได้					
4. เอกสารหลักฐานประกอบการประเมิน เช่น ใบงาน แบบบันทึก และ Checklist มีความเหมาะสมต่อการยืนยันสมรรถนะ					
3. ด้านผลผลิต (Output)					
3.1 การประเมินสมรรถนะหลังการฝึกอบรม					
1. แบบทดสอบความรู้หลังการฝึกอบรมมีความเหมาะสมในการวัดความรู้ตามเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร					
2. แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงานมีความเหมาะสมในการวัดความสามารถในการปฏิบัติงานจริง					
3. การประเมินหลักฐานการปฏิบัติงาน เช่น ใบงาน ผลงาน แบบบันทึก และ Checklist มีความเหมาะสมต่อการยืนยันสมรรถนะ					
4. เกณฑ์การประเมินตนเองและการประเมินโดยผู้ประเมินมีความชัดเจนและสามารถใช้เปรียบเทียบผลได้อย่างสอดคล้องกัน					
3.2 ผลลัพธ์ทันทีจากการฝึกอบรม					
1. รูปแบบการฝึกอบรมมีความเหมาะสมในการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น					
2. รูปแบบการฝึกอบรมมีความเหมาะสมในการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการแปรรูปโกโก้เพิ่มขึ้น					
3. รูปแบบการฝึกอบรมมีความเหมาะสมในการทำให้ผู้เรียนสามารถแสดงสมรรถนะผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด					
4. รูปแบบการฝึกอบรมส่งเสริมให้มีเอกสารหลักฐานการเรียนรู้และการปฏิบัติงานครบถ้วน เป็นระบบ และตรวจสอบได้					
4. ด้านผลลัพธ์เชิงพัฒนา (Outcome)					

1. รูปแบบการฝึกอบรมมีความเหมาะสมในการส่งเสริมให้ผู้เรียนปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการทำงานให้ยึดหลักมาตรฐานและความปลอดภัยมากขึ้น					
2. รูปแบบการฝึกอบรมช่วยให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์สาเหตุและแก้ไขปัญหาในกระบวนการแปรรูปเมล็ดโกโก้ได้ดีขึ้น					
3. รูปแบบการฝึกอบรมมีความเหมาะสมในการสร้างความมั่นใจให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปปรับปรุงคุณภาพและเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์โกโก้					
4. รูปแบบการฝึกอบรมช่วยลดความผิดพลาด ความสูญเสีย และความเสี่ยงในการปฏิบัติงานแปรรูปโกโก้					
5. รูปแบบการฝึกอบรมส่งเสริมให้เกิดเครือข่ายความรู้หรือการสนับสนุนที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการทำงานได้					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

==== ขอขอบพระคุณค่ะ ====

ข4 ผลการวิเคราะห์รูปแบบการฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

รายการประเมิน	($\bar{x}$)	S.D.	ระดับผลการวิเคราะห์
1. ด้านปัจจัยนำเข้า (Input)			
1.1 ความเหมาะสมทันสมัยของเนื้อหาหรือหลักสูตรที่สอดคล้องกับมาตรฐานอาชีพ	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
1.2 ความพร้อมและประสบการณ์ของวิทยากรหรือผู้เชี่ยวชาญด้านการแปรรูป	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
1.3 ความพร้อมและคุณภาพของอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติ	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
1.4 ความเหมาะสมของสถานที่ฝึก เช่น ห้องปฏิบัติการ สิ่งอำนวยความสะดวก	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
1.5 ความเพียงพอและคุณภาพของวัสดุ–วัตถุดิบ เช่น เมล็ดโกโก้สำหรับฝึก	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
1.6 ความชัดเจนและครอบคลุมของวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
1.7 ความเหมาะสมของงบประมาณที่จัดสรรสำหรับการฝึกอบรม	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
1.8 ความสอดคล้องของคุณสมบัติพื้นฐานผู้เข้ารับการอบรมกับหลักสูตร	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
ผลรวม	**4.60**	**0.46**	**เหมาะสมมากที่สุด**
2. ด้านกระบวนการ (Process)			
2.1 การออกแบบและเตรียมการฝึกอบรม			
2.1.1 การออกแบบหลักสูตรฐานสมรรถนะ	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
2.1.2 ความชัดเจนของการประเมินสมรรถนะก่อนเข้าอบรม	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
2.2 กระบวนการเรียนรู้ตามขั้นตอนการฝึกอบรม			
ขั้นที่ 1 ขั้นการสร้างความตระหนักรู้ (Awareness)			

1. ความสามารถในการระบุปัญหา ประเด็นสำคัญและแนวทางแก้ไข	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
2. วิเคราะห์สาเหตุและผลกระทบของปัญหาได้	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
3. สามารถบอกปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดปัญหาได้	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
4. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
ขั้นที่ 2 ขั้นการสร้างความรู้ (Prepare Knowledge)			
1. ปฏิบัติกิจกรรมทดสอบในสถานการณ์จริงได้อย่างเหมาะสม	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
2. อธิบายหลักการทางวิทยาศาสตร์และเหตุผลของผลลัพธ์ได้	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
3. ใช้มาตรฐาน DOA หรือ ICCO ในการอธิบายความถูกต้องของการปฏิบัติงาน	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
4. วิเคราะห์สาเหตุของผลลัพธ์ที่คลาดเคลื่อนจากมาตรฐาน	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
5. ระบุแนวทางแก้ไขและปรับปรุงได้สอดคล้องกับมาตรฐาน	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
ขั้นที่ 3 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (Exchange Experiencing)			
1. แชร์ประสบการณ์จริงที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแปรรูป	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
2. สรุปประเด็นสำคัญจากประสบการณ์ของผู้อื่น	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
3. อภิปรายร่วมกันเพื่อหาแนวทาง	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
4. สร้างองค์ความรู้ใหม่จากการแลกเปลี่ยนประสบการณ์	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
5. บรรยากาศในการแลกเปลี่ยนประสบการณ์กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปผล เพิ่มพูนประสบการณ์ (Summarization)			
1. สรุปสาระสำคัญจากกิจกรรมการเรียนรู้	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
2. สะท้อนคิด (Reflection) ได้อย่างเป็นระบบ	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
3. จัดทำ Mind Map และ Checklist ความรู้ที่จำเป็น	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
4. เชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับมาตรฐาน DOA หรือ ICCO ได้ถูกต้อง	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
ขั้นที่ 5 ขั้นการนำไปใช้ (Application)			
1. ปฏิบัติงานจริงตามมาตรฐาน DOA หรือ ICCO โดยมีการกำกับดูแลอย่างเหมาะสม	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
2. การปฏิบัติงานจริงในโรงแปรรูป ได้รับการกำกับดูแลอย่างเพียงพอ	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด

ขั้นที่ 6 ขั้นการสร้างกฎข้อบังคับ (Regulation)			
1. จัดทำ SOP หรือแนวปฏิบัติงานมาตรฐานของตนได้	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
2.3 การรายงานผลและการให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback)			
1. ความครบถ้วนของรายงาน	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
2. คุณภาพของผลลัพธ์	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
3. ข้อเสนอแนะ	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
4. เอกสารหลักฐาน	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
ผลรวม	**4.52**	**0.51**	**เหมาะสมมากที่สุด**

3. ด้านผลผลิต (Output)			
3.1 การประเมินสมรรถนะหลังการฝึกอบรม			
1. ด้านความรู้ (Knowledge Test)	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
2. ด้านทักษะ (Performance Assessment)	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
3. ด้านหลักฐานการปฏิบัติงาน (Evidence Assessment)	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
4. การประเมินตนเองและการประเมินโดยผู้ประเมินมีการให้คะแนนที่สอดคล้องกัน	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
ผลรวม	**4.70**	**0.50**	**เหมาะสมมากที่สุด**
3.2 ผลลัพธ์ทันทีจากการฝึกอบรม			
1. ความรู้เพิ่มขึ้น	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
2. ทักษะเพิ่มขึ้น	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
3. สมรรถนะผ่านเกณฑ์มาตรฐาน	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
4. เอกสารครบถ้วนและเป็นระบบ	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
ผลรวม	**4.45**	**0.55**	**เหมาะสมมาก**
4. ด้านผลลัพธ์เชิงพัฒนา (Outcome)			
1. พฤติกรรมการทำงานเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ยึดหลักมาตรฐานความปลอดภัยมากขึ้น	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
2. วิเคราะห์สาเหตุและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการแปรรูปเมล็ดโกโก้ได้ดีขึ้น	4.40	0.55	เหมาะสมมาก

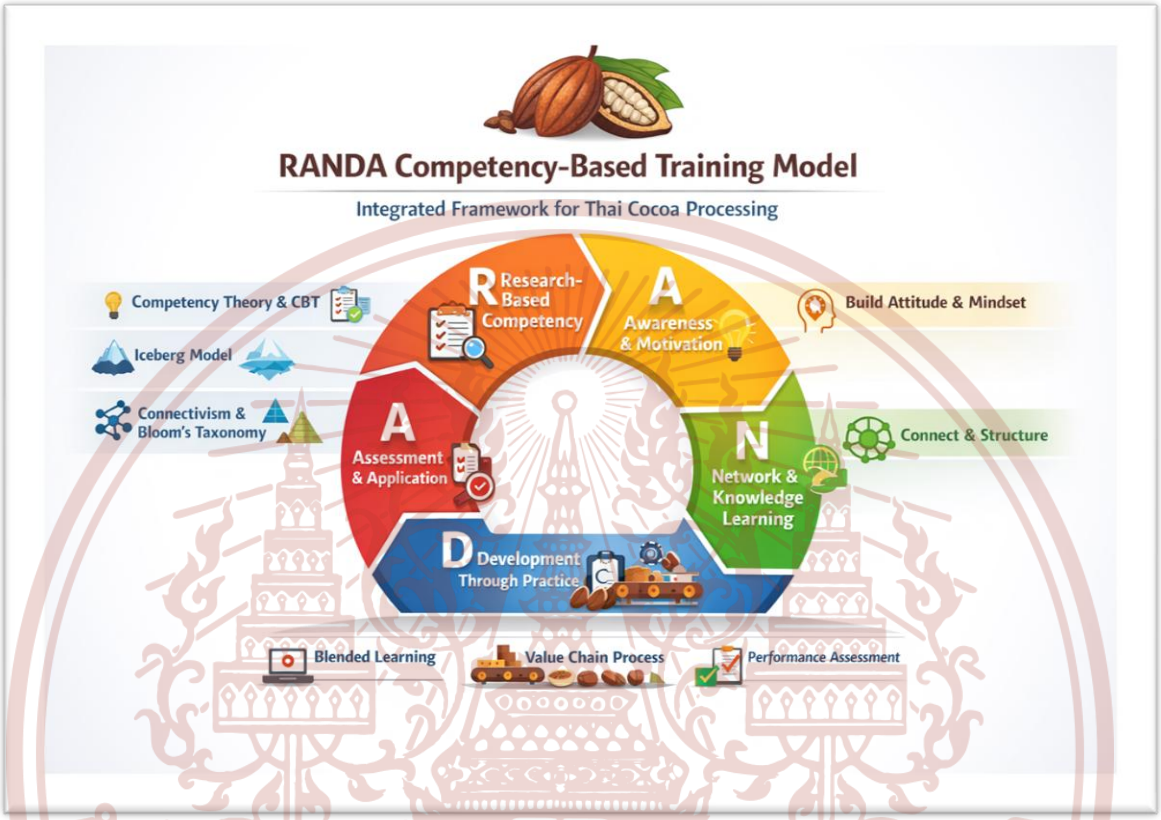
3. มีความมั่นใจนำความรู้ไปปรับปรุงคุณภาพและสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์โกโก้ได้	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
4. นำหลักการที่ได้ไปใช้เพื่อลดความผิดพลาดและความสูญเสียในการปฏิบัติงานได้	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
5. มีเครือข่ายความรู้ หรือ การสนับสนุนที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการทำงานได้	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
ผลรวม	**4.48**	**0.53**	**เหมาะสมมาก**
รวมเฉลี่ยทุกด้าน	**4.52**	**0.52**	**เหมาะสมมากที่สุด**

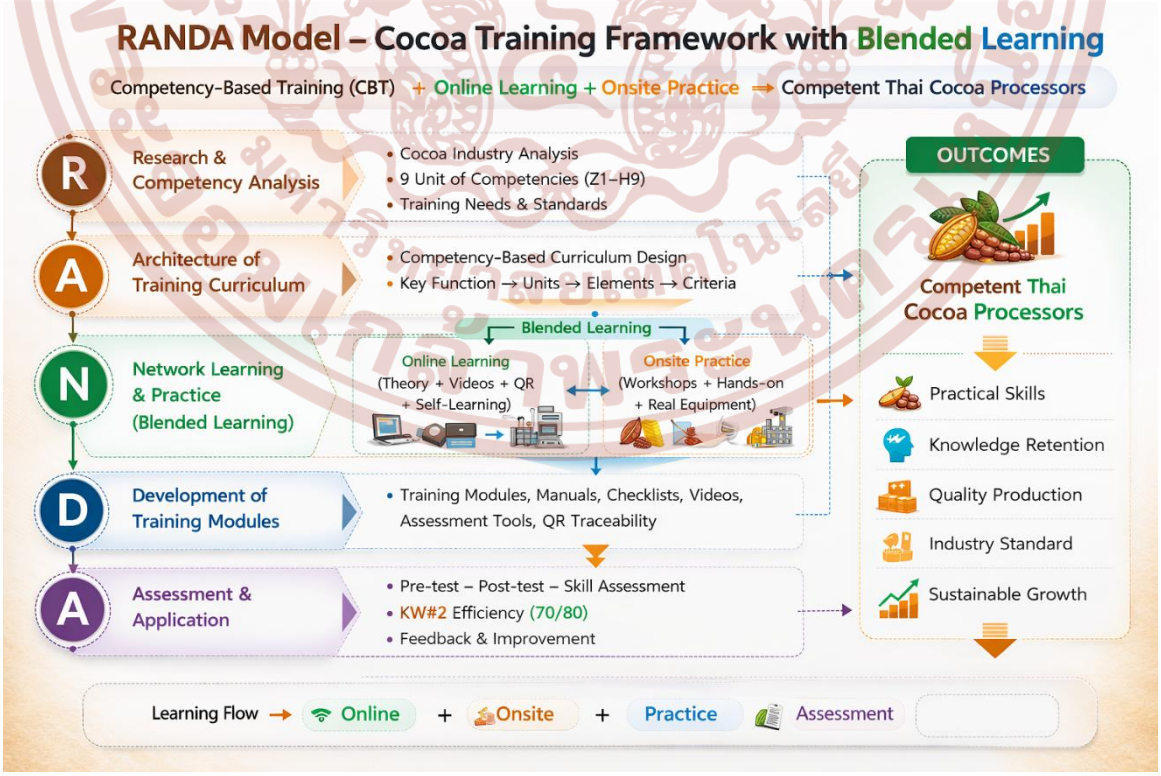
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

ข5 รูปแบบการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย



ข6 ภาพรูปแบบการฝึกอบรม RANDA Model





ภาคผนวก ค

ค1 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินเครื่องมือการฝึกอบรม
ค2 ตัวอย่างหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินเครื่องมือการฝึกอบรม
ค3 แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
ค4 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
ค5 แบบประเมินความสอดคล้องของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหา
ค6 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหา
ค7 แบบประเมินความสอดคล้องของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อคำถาม
ค8 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อคำถาม
ค9 แบบประเมินความสอดคล้องของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อคำถามในแบบประเมินการปฏิบัติงาน
ค10 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบประเมินการปฏิบัติงาน
ค11 แบบประเมินการปฏิบัติงาน
ค12 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินแผนการฝึกอบรม
ค13 ตัวอย่างหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญประเมินแผนการฝึกอบรม
ค14 แบบประเมินแผนการฝึกอบรม
ค15 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นที่มีต่อแผนการจัดฝึกอบรม
ค16 แผนการจัดฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย
ค17 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินมอดูลฝึกอบรม
ค18 ตัวอย่างหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญประเมินมอดูลฝึกอบรม
ค19 แบบประเมินความสอดคล้องของมอดูลฝึกอบรม
ค20 ผลการประเมินความสอดคล้องของมอดูลฝึกอบรม
ค21 แบบประเมินความเหมาะสมของชุดมอดูลฝึกอบรม
ค22 ผลการประเมินความเหมาะสมของชุดมอดูลฝึกอบรม
ค23 แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการฝึกอบรม
ค24 ผลการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการฝึกอบรม
ค25 แบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบความรู้
ค26 ผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบความรู้
ค27 ผลการประเมินความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของแบบทดสอบความรู้
ค28 ผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของหลักสูตร

ค29 ผลการประเมินความสอดคล้องของหลักสูตร

ค30 ผลการประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรการฝึกอบรม

ค31 แบบทดสอบวัดความรู้ก่อน–หลังการฝึกอบรม

ค32 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ค33 ผลการประเมินความสอดคล้องแบบประเมินความพึงพอใจผู้เข้าอบรม

ค34 ผลการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการฝึกอบรม

ค35 ผลการประเมินความเหมาะสมของชุดมอดูลฝึกอบรม

ค36 ผลการประเมินความเหมาะสมของแบบทดสอบความรู้

ค37 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบความรู้

ค38 คู่มือการฝึกอบรม (ตัวเล่ม)

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

ค1 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินเครื่องมือการฝึกอบรม

ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
1	รองศาสตราจารย์ ดร.มารวย เมฆานวกุล	อาจารย์	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
2	รองศาสตราจารย์ ดร.พจมาลย์ สุรนิลพงศ์	อาจารย์	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
3	รองศาสตราจารย์ ดร.อาคีรา ราชเวียง	อาจารย์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาสกร ศรีสุวรรณ	อาจารย์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
5	ดร.กฤษณะ หลักคงคา	อาจารย์	มหาวิทยาลัยมหิดล

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ค2 ตัวอย่างหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินเครื่องมือการฝึกอบรม



ที่ อว 7104.5/72

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800

2 ธันวาคม 2568

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร. มารวย เมฆานวกุล

ด้วย นางสาวรัณดา ขนาบศักดิ์ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ อาจารย์ ดร.นุชชฎา เกาะไพศาลสุขวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์จากท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ โดยนักศึกษาจะติดต่อประสานงานในรายละเอียดกับผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งหนึ่ง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาให้เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร 0 2587 8256
นักศึกษา โทรศัพท์ 084 8958445

ค3 แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม



แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
ที่ใช้ในการออกแบบโมดูลฝึกอบรม

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม

เรียน ท่านผู้เชี่ยวชาญ

แบบสอบถามฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการเก็บข้อมูลของวิทยานิพนธ์เรื่อง **การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย** โดยงานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย และพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย โดยใช้หลักสูตรฐานสมรรถนะ โดยใช้แบบสอบถามฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสอดคล้องระหว่างเกณฑ์การประเมินในมาตรฐานอาชีพกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ใช้ในการออกแบบมอดูลฝึกอบรมสมรรถนะที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน ซึ่งประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องระหว่างเกณฑ์การประเมินกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ทางผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะได้รับความอนุเคราะห์ จากท่านผู้เชี่ยวชาญในการตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นประโยชน์ ต่อการพัฒนาสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย หากท่านมีข้อสงสัยประการใด กรุณาติดต่อ นางสาวรัณดา ขนาบศักดิ์ (ผู้วิจัย) โทรศัพท์ 084 – 8958445 E-mail : Randa.phd1@gmail.com

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ชื่อ.....นามสกุล.....

2. วุฒิการศึกษาสูงสุด.....

3. สถานที่ทำงาน .....

4. ตำแหน่งงานปัจจุบัน .....

ตอนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องระหว่างเกณฑ์การประเมินกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องแสดงความคิดเห็น)

ความหมายของระดับคะแนนของความคิดเห็นที่ใช้สำหรับตอบแบบสอบถาม

+1 หมายถึง วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในข้อ 1.1.1 มีความสอดคล้องกับเกณฑ์การประเมิน

0 หมายถึง วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในข้อ 1.1.1 ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับเกณฑ์การประเมิน

-1 หมายถึง วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในข้อ 1.1.1 ไม่มีความสอดคล้องกับเกณฑ์การประเมิน

ตัวอย่าง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 1 ตรวจสอบอุปกรณ์พื้นฐานให้พร้อมใช้งาน		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
		+1	**0**	**-1**	
เกณฑ์การประเมิน	**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**				
1.1 ตรวจสอบประเภทอุปกรณ์ที่ต้องตรวจ ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน	1.1.1 อธิบายการเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือได้ถูกต้องครบถ้วน	√			
1.2 เลือกใช้อุปกรณ์สำหรับกองหมัก ทำความสะอาด และ PPE	1.2.1 ปฏิบัติการตรวจสอบอุปกรณ์และบันทึกผลลงใน Z1-CHK ได้ถูกต้องตามแบบ	√			

แบบสอบถามสำหรับประเมินความสอดคล้องระหว่างเกณฑ์การประเมินกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องแสดงความคิดเห็น)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 1 **ตรวจสอบอุปกรณ์พื้นฐานให้พร้อมใช้งาน**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
		+1	**0**	**-1**	
เกณฑ์การประเมิน	**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**				
1.1 ตรวจสอบรายการอุปกรณ์พื้นฐานได้ครบถ้วนตามแบบฟอร์มที่กำหนด	1.1.1 ระบุรายการอุปกรณ์พื้นฐานที่จำเป็นก่อนเริ่มการแปรรูปโกโก้ได้				
1.2 ประเมินสภาพความพร้อมใช้งานของอุปกรณ์ได้ถูกต้อง	1.1.2 ตรวจสอบความพร้อมใช้งานของอุปกรณ์พื้นฐานได้อย่างถูกต้อง				
1.3 บันทึกผลการตรวจสอบและจัดการอุปกรณ์ที่ไม่พร้อมใช้งานได้อย่างเหมาะสม	1.1.3 บันทึกผลการตรวจสอบและระบุแนวทางแก้ไขเมื่อพบอุปกรณ์ไม่พร้อมใช้งานได้				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 2 **ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือ**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
		+1	**0**	**-1**	
เกณฑ์การประเมิน	**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**				
2.1 ตรวจสอบรายการเครื่องมือที่ใช้ในการแปรรูปโกโก้ได้ครบถ้วน	2.1.1 ระบุเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องตรวจสอบความสะอาดก่อนเริ่มการแปรรูปโกโก้ได้				
2.2 ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือได้ถูกต้องตามหลักสุขลักษณะ	2.1.2 ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องตามหลักสุขลักษณะ				
2.3 บันทึกผลการตรวจสอบและดำเนินการแก้ไขได้เหมาะสม	2.1.3 บันทึกผลการตรวจสอบและกำหนดแนวทางแก้ไขเมื่อพบเครื่องมือหรืออุปกรณ์ไม่พร้อมใช้งานได้				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 3 **จัดระบบป้องกันสัตว์พาหะ**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
		+1	**0**	**-1**	
เกณฑ์การประเมิน	**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**				
3.1 ตรวจสอบจุดเสี่ยงต่อสัตว์พาหะได้ครบถ้วนตามแบบฟอร์มที่กำหนด	3.1.1 ระบุจุดเสี่ยงต่อการเกิดสัตว์พาหะในพื้นที่แปรรูปโกโก้ได้				
3.2 จัดระบบป้องกันสัตว์พาหะได้ถูกต้องตามหลักสุขลักษณะ	3.2.1 ตรวจสอบและจัดระบบป้องกันสัตว์พาหะก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปได้				

3.3 บันทึกผลการตรวจสอบและกำหนดแนวทางแก้ไขได้เหมาะสม	3.3.1 บันทึกผลการตรวจสอบและเสนอแนวทางแก้ไขเมื่อพบความเสี่ยงจากสัตว์พาหะได้				

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 4 **กำหนดลำดับขั้นตอนการแปรรูปอย่างเป็นระบบ**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
		+1	**0**	**-1**	
เกณฑ์การประเมิน	**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**				
4.1 ระบุรายการอุปกรณ์และเครื่องมือที่ต้องตรวจสอบได้ครบถ้วนและถูกต้อง	4.1.1 ระบุรายการอุปกรณ์และเครื่องมือที่ต้องตรวจสอบก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้ได้				
4.2 ตรวจสอบความสะอาดและสภาพพร้อมใช้งานของอุปกรณ์และเครื่องมือได้ถูกต้องตามหลักสุขลักษณะ	4.1.2 ตรวจสอบสภาพความพร้อมของอุปกรณ์และเครื่องมือก่อนใช้งานได้อย่างถูกต้อง				
4.3 บันทึกผลการตรวจสอบได้ครบถ้วน และจัดการอุปกรณ์ที่ไม่พร้อมใช้งานได้เหมาะสม	4.1.3 บันทึกผลการตรวจสอบและแยกอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ไม่พร้อมใช้งานออกจากพื้นที่ปฏิบัติงานได้				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 5 **ตรวจสอบสภาพการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้า**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
		+1	**0**	**-1**	
เกณฑ์การประเมิน	**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**				
5.1 ระบุรายการเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องตรวจสอบได้ครบถ้วนและถูกต้อง	5.1.1 ระบุเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องตรวจสอบก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้ได้				
5.2 ตรวจสอบสภาพการทำงานและความปลอดภัยของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ถูกต้อง	5.1.2 ตรวจสอบสภาพการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าก่อนใช้งานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย				
5.3 บันทึกผลการตรวจสอบและดำเนินการเมื่อพบความผิดปกติได้อย่างเหมาะสม	5.1.3 บันทึกผลการตรวจสอบและแจ้งแนวทางแก้ไขเมื่อพบความผิดปกติของเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าได้				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 6 **ตรวจสอบระบบความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการ**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
		+1	**0**	**-1**	
เกณฑ์การประเมิน	**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**				
6.1 ตรวจสอบอุปกรณ์ความปลอดภัยได้ครบถ้วนและถูกต้อง	6.1.1 ระบุรายการระบบความปลอดภัยที่ต้องตรวจสอบก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูป				

	โกโก้ได้				
6.2 ตรวจสอบสภาพพื้นที่และระบบไฟฟ้าก่อนเริ่มกระบวนการได้อย่างปลอดภัย	6.2.1 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และพื้นที่ความปลอดภัยก่อนเริ่มปฏิบัติงานได้				
6.3 บันทึกผลการตรวจสอบและดำเนินการแก้ไขหรือแจ้งผู้รับผิดชอบได้อย่างเหมาะสม	6.3.1 บันทึกผลการตรวจสอบและเสนอแนวทางแก้ไขความเสี่ยงเบื้องต้นได้				

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 7 **ประเมินระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนตามประเภทผลผลิต**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
		+1	**0**	**-1**	
เกณฑ์การประเมิน	**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**				
7.1 จำแนกขั้นตอนการแปรรูปได้ถูกต้องตามประเภทผลผลิต	7.1.1 ระบุขั้นตอนการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ตามประเภทผลผลิตได้				
7.2 ประเมินระยะเวลาในแต่ละขั้นตอนได้สมเหตุสมผลและสอดคล้องกับสภาพการปฏิบัติงานจริง	7.2.1 ประมาณระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนการแปรรูปได้อย่างเหมาะสม				
7.3 จัดทำตารางแผนเวลาการแปรรูปได้ครบถ้วนและนำไปใช้ได้จริง	7.3.1 จัดทำแผนเวลาการปฏิบัติงานเบื้องต้นได้				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 8 **วางแผนกำลังคนและทรัพยากรในแต่ละช่วงงาน**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
		+1	**0**	**-1**	
เกณฑ์การประเมิน	**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**				
8.1 จัดทำแผนกำลังคนสำหรับแต่ละขั้นตอนได้เหมาะสม	8.1.1 วิเคราะห์ความต้องการแรงงานและทรัพยากรในแต่ละขั้นตอน				
8.2 กำหนดปริมาณทรัพยากรที่ต้องใช้ครบถ้วน	8.2.1 ระบุรายการและจำนวนทรัพยากร/วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในกระบวนการแปรรูปได้อย่างครบถ้วน				
8.3จัดทำตารางปฏิบัติงาน (Work Schedule) ตรวจสอบได้	8.3.1 ออกแบบตารางปฏิบัติงานที่ระบุผู้รับผิดชอบและระยะเวลาการทำงานได้อย่างชัดเจน				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 9 **การประเมินความสุกของผลโกโก้จากสีเปลือก**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
		+1	**0**	**-1**	
เกณฑ์การประเมิน	**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**				
9.1 ประเมินสีเปลือกถูกต้องตามเกณฑ์สายพันธุ์	9.1.1 ระบุลักษณะสีเปลือกของผลโกโก้ที่สุกเหมาะสมตามเกณฑ์				

	ของสายพันธุ์ชุมพร 1 ได้				
9.2 ตรวจสอบความสม่ำเสมอของสี ≥80%	9.1.2 คัดเลือกผลโกโก้ที่มีระดับความสุกเหมาะสมสำหรับเข้าสู่กระบวนการแยกเมล็ดและหมักได้				
9.3 จัดรอบเก็บเกี่ยว 7–14 วัน และเปิดผล ≤10 วันหลังตัด	9.1.3 บันทึกผลการประเมินความสุกของผลโกโก้ในแบบฟอร์ม Harvest–LOG ได้ครบถ้วนและตรวจสอบย้อนกลับได้				

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 10 **ตรวจสอบเปลือกผลให้ปราศจากจุดดำหรือเน่าเสีย**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
		+1	**0**	**-1**	
เกณฑ์การประเมิน	**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**				
10.1 ตรวจพบโรคเน่า ราดำ และคัดทิ้งผลเสียได้ถูกต้อง	10.1.1 ระบุลักษณะผลปกติและผลเสียจากเชื้อราได้				
10.2 ตรวจรอยกัด แผล ผลงอกในผลได้ครบถ้วน	10.2.1 ตรวจแยกผลเสียออกจากผลปกติได้ถูกต้อง				
10.3 คัดแยกและทำลายผลเสียตามหลักสุขาภิบาล	10.3.1 บันทึกใน Defect-Check หรือ CHK-LOG ได้ครบถ้วน				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 11 **ใช้เครื่องมือที่สะอาดและปลอดภัยในการเปิดผล**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
		+1	**0**	**-1**	
เกณฑ์การประเมิน	**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**				
11.1 เลือกเครื่องมือสำหรับเปิดผลโกโก้ได้เหมาะสมกับงานและอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน	11.1.1 ระบุเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการเปิดผลโกโก้ได้				
11.2 ทำความสะอาดและตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งานได้ถูกต้อง	11.2.1 ตรวจสอบและเตรียมเครื่องมือก่อนเปิดผลโกโก้ได้อย่างถูกสุขลักษณะ				
11.3 ใช้เครื่องมือเปิดผลโกโก้ได้อย่างปลอดภัย ถูกวิธี และถูกสุขลักษณะ	11.3.1 ใช้เครื่องมือเปิดผลโกโก้ได้อย่างปลอดภัยและลดการปนเปื้อนต่อเมล็ดโกโก้สดได้				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 12 **แยกเมล็ดโดยไม่ให้เปลือกผลเปื้อนเนื้อเมล็ด**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
		+1	**0**	**-1**	
เกณฑ์การประเมิน	**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**				
12.1 เตรียมภาชนะและพื้นที่รองรับเมล็ดได้สะอาดและเหมาะสม	12.1.1 อธิบายวิธีการแยกเมล็ดโกโก้จากผลอย่างถูกสุขลักษณะได้				
12.2 แยกเมล็ดโกโก้จากผลได้อย่างถูกสุขลักษณะและลดการ	12.2.1 ปฏิบัติการแยกเมล็ดโกโก้โดยไม่ให้เปลือกผลหรือสิ่ง				

ปนเปื้อนได้	สกปรกปนเปื้อนเนื้อเมล็ดได้				
12.3 ตรวจสอบความสะอาดของเมล็ดหลังการแยกและคัดแยกสิ่งปนเปื้อนได้ถูกต้อง	12.3.1 ตรวจสอบและคัดแยกสิ่งปนเปื้อนออกจากเมล็ดโกโก้หลังการแยกเมล็ดได้				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 13 **บันทึกวันเก็บเกี่ยว ปริมาณ และแปลงปลูก**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
		+1	**0**	**-1**	
เกณฑ์การประเมิน	**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**				
13.1 บันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยวได้ครบถ้วนตามรายการที่กำหนด	13.1.1 ระบุข้อมูลสำคัญที่ต้องบันทึกหลังการเก็บเกี่ยวผลโกโก้ได้				
13.2 บันทึกข้อมูลได้ถูกต้อง ชัดเจน และตรวจสอบย้อนกลับได้	13.2.1 บันทึกข้อมูลวันเก็บเกี่ยว ปริมาณ และแปลงปลูกลงในแบบฟอร์มได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน				
13.3 ตรวจสอบและสรุปข้อมูลการเก็บเกี่ยวได้เหมาะสม	13.3.1 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่บันทึกและอธิบายความสำคัญของข้อมูลต่อการควบคุมคุณภาพและการติดตามย้อนกลับได้				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 14 **ระบุ Lot number สำหรับการติดตามย้อนกลับ**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
		+1	**0**	**-1**	
เกณฑ์การประเมิน	**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**				
14.1 ระบุองค์ประกอบของ Lot Number ได้ครบถ้วนและถูกต้อง	14.1.1 อธิบายความหมายองค์ประกอบ ความสำคัญของ Lot Number ต่อการติดตามย้อนกลับได้				
14.2 กำหนด Lot Number ได้ถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนดและไม่ซ้ำกัน	14.2.1 กำหนดรูปแบบ Lot Number โดยเชื่อมโยงวันเก็บเกี่ยว รหัสแปลง และลำดับชุดผลิตได้ถูกต้อง				
14.3 บันทึกและติดฉลาก Lot Number ได้ครบถ้วนตรวจสอบย้อนกลับได้	14.3.1 บันทึกและติดฉลาก Lot Number ได้ครบถ้วนตรวจสอบย้อนกลับได้				

ค4 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 1 **ตรวจสอบอุปกรณ์พื้นฐานให้พร้อมใช้งาน**		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
เกณฑ์การประเมิน	**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**		
1.1 ตรวจสอบรายการอุปกรณ์พื้นฐานได้ครบถ้วนตามแบบฟอร์มที่กำหนด	1.1.1 ระบุรายการอุปกรณ์พื้นฐานที่จำเป็นก่อนเริ่มการแปรรูปโกโก้ได้	1.0	ผ่าน
1.2 ประเมินสภาพความพร้อมใช้งานของอุปกรณ์ได้ถูกต้อง	1.1.2 ตรวจสอบความพร้อมใช้งานของอุปกรณ์พื้นฐานได้อย่างถูกต้อง	1.0	ผ่าน
1.3 บันทึกผลการตรวจสอบและจัดการอุปกรณ์ที่ไม่พร้อมใช้งานได้อย่างเหมาะสม	1.1.3 บันทึกผลการตรวจสอบและระบุแนวทางแก้ไขเมื่อพบอุปกรณ์ไม่พร้อมใช้งานได้	1.0	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 2 **ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือ**		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
เกณฑ์การประเมิน	**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**		
2.1 ตรวจสอบรายการเครื่องมือที่ใช้ในการแปรรูปโกโก้ได้ครบถ้วน	2.1.1 ระบุเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องตรวจสอบความสะอาดก่อนเริ่มการแปรรูปโกโก้ได้	0.8	ผ่าน
2.2 ประเมินความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือได้ถูกต้องตามหลักสุขลักษณะ	2.1.2 ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องตามหลักสุขลักษณะ	1.0	ผ่าน
2.3 บันทึกผลการตรวจสอบและดำเนินการแก้ไขได้เหมาะสม	2.1.3 บันทึกผลการตรวจสอบและกำหนดแนวทางแก้ไขเมื่อพบเครื่องมือหรืออุปกรณ์ไม่พร้อมใช้งานได้	1.0	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 3 **จัดระบบป้องกันสัตว์พาหะ**		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
เกณฑ์การประเมิน	**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**		
3.1 ตรวจสอบจุดเสี่ยงต่อสัตว์พาหะได้ครบถ้วนตามแบบฟอร์มที่กำหนด	3.1.1 ระบุจุดเสี่ยงต่อการเกิดสัตว์พาหะในพื้นที่แปรรูปโกโก้ได้	1.0	ผ่าน
3.2 จัดระบบป้องกันสัตว์พาหะได้ถูกต้องตามหลักสุขลักษณะ	3.2.1 ตรวจสอบและจัดระบบป้องกันสัตว์พาหะก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปได้	0.8	ผ่าน
3.3 บันทึกผลการตรวจสอบและกำหนดแนวทางแก้ไขได้เหมาะสม	3.3.1 บันทึกผลการตรวจสอบและเสนอแนวทางแก้ไขเมื่อพบความเสี่ยงจากสัตว์พาหะได้	1.0	ผ่าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 4 ตรวจสอบสภาพความสะอาดของอุปกรณ์และเครื่องมือก่อนใช้งาน		ดัชนีความสอดคล้อง	การแปลผล
เกณฑ์การประเมิน	**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**		
4.1 ระบุรายการอุปกรณ์และเครื่องมือที่ต้องตรวจสอบได้ครบถ้วนและถูกต้อง	4.1.1 ระบุรายการอุปกรณ์และเครื่องมือที่ต้องตรวจสอบก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้ได้	1.0	ผ่าน
4.2 ตรวจสอบความสะอาดและสภาพพร้อมใช้งานของอุปกรณ์และเครื่องมือได้ถูกต้องตามหลักสุขลักษณะ	4.1.2 ตรวจสอบสภาพความพร้อมของอุปกรณ์และเครื่องมือก่อนใช้งานได้อย่างถูกต้อง	0.8	ผ่าน
4.3 บันทึกผลการตรวจสอบได้ครบถ้วน และจัดการอุปกรณ์ที่ไม่พร้อมใช้งานได้เหมาะสม	4.1.3 บันทึกผลการตรวจสอบและแยกอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ไม่พร้อมใช้งานออกจากพื้นที่ปฏิบัติงานได้	0.8	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 5 **ตรวจสอบสภาพการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้า**		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
เกณฑ์การประเมิน	**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**		
5.1 ระบุรายการเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องตรวจสอบได้ครบถ้วนและถูกต้อง	5.1.1 ระบุเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องตรวจสอบก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้ได้	0.8	ผ่าน
5.2 ตรวจสอบสภาพการทำงานและความปลอดภัยของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ถูกต้อง	5.1.2 ตรวจสอบสภาพการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าก่อนใช้งานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	0.8	ผ่าน
5.3 บันทึกผลการตรวจสอบและดำเนินการเมื่อพบความผิดปกติได้อย่างเหมาะสม	5.1.3 บันทึกผลการตรวจสอบและแจ้งแนวทางแก้ไขเมื่อพบความผิดปกติของเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าได้	1.0	ผ่าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 6 ตรวจสอบระบบความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการ		ดัชนีความสอดคล้อง	การแปลผล
เกณฑ์การประเมิน	**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**		
6.1 ตรวจสอบอุปกรณ์ความปลอดภัยได้ครบถ้วนและถูกต้อง	6.1.1 ระบุรายการระบบความปลอดภัยที่ต้องตรวจสอบก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้ได้	0.8	ผ่าน
6.2 ตรวจสอบสภาพพื้นที่และระบบไฟฟ้าก่อนเริ่มกระบวนการได้อย่างปลอดภัย	6.2.1 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และพื้นที่ความปลอดภัยก่อนเริ่มปฏิบัติงานได้	0.8	ผ่าน

6.3 บันทึกผลการตรวจสอบและดำเนินการแก้ไขหรือแจ้งผู้รับผิดชอบได้อย่างเหมาะสม	6.3.1 บันทึกผลการตรวจสอบและเสนอแนวทางแก้ไขความเสี่ยงเบื้องต้นได้	1.0	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 7 **ประเมินระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนตามประเภทผลผลิต**		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
เกณฑ์การประเมิน	**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**		
7.1 จำแนกขั้นตอนการแปรรูปได้ถูกต้องตามประเภทผลผลิต	7.1.1 ระบุขั้นตอนการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ตามประเภทผลผลิตได้	1.0	ผ่าน
7.2 ประเมินระยะเวลาในแต่ละขั้นตอนได้สมเหตุสมผลและสอดคล้องกับสภาพการปฏิบัติงานจริง	7.2.1 ประมาณระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนการแปรรูปได้อย่างเหมาะสม	1.0	ผ่าน
7.3 จัดทำตารางแผนเวลาการแปรรูปได้ครบถ้วนและนำไปใช้ได้จริง	7.3.1 จัดทำแผนเวลาการปฏิบัติงานเบื้องต้นได้	1.0	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 8 **วางแผนกำลังคนและทรัพยากรในแต่ละช่วงงาน**		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
เกณฑ์การประเมิน	**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**		
8.1 จัดทำแผนกำลังคนสำหรับแต่ละขั้นตอนได้เหมาะสม	8.1.1 วิเคราะห์ความต้องการแรงงานและทรัพยากรในแต่ละขั้นตอน	0.8	ผ่าน
8.2 กำหนดปริมาณทรัพยากรที่ต้องใช้ได้ครบถ้วน	8.2.1 ระบุรายการและจำนวนทรัพยากร/วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในกระบวนการแปรรูปได้อย่างครบถ้วน	1.0	ผ่าน
8.3จัดทำตารางปฏิบัติงาน (Work Schedule) ตรวจสอบได้	8.3.1 ออกแบบตารางปฏิบัติงานที่ระบุผู้รับผิดชอบและระยะเวลาการทำงานได้อย่างชัดเจน	0.8	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 9 **การประเมินความสุกของผลโกโก้จากสีเปลือก**		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
เกณฑ์การประเมิน	**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**		
9.1 ประเมินสีเปลือกถูกต้องตามเกณฑ์สายพันธุ์	9.1.1 ระบุลักษณะสีเปลือกของผลโกโก้ที่สุกเหมาะสมตามเกณฑ์ของสายพันธุ์ชุมพร 1 ได้	1.0	ผ่าน
9.2 ตรวจสอบความสม่ำเสมอของสี ≥80%	9.1.2 คัดเลือกผลโกโก้ที่มีระดับความสุกเหมาะสมสำหรับเข้าสู่กระบวนการแยกเมล็ดและหมักได้	1.0	ผ่าน
9.3 จัดรอบเก็บเกี่ยว 7–14 วัน	9.1.3 บันทึกผลการประเมินความสุกของผล	0.8	ผ่าน

และเปิดผล ≤10 วันหลังตัด	โกโก้ในแบบฟอร์ม Harvest–LOG ได้ครบถ้วนและตรวจสอบย้อนกลับได้		
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 10 **ตรวจสอบเปลือกผลโกโก้ให้ปราศจากจุดดำหรือเน่าเสีย**		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
เกณฑ์การประเมิน	**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**		
10.1 ตรวจพบโรคเน่า ราดำ และคัดทิ้งผลเสียได้ถูกต้อง	10.1.1 ระบุลักษณะผิดปกติของเปลือกผลโกโก้ที่มีจุดดำ รอยช้ำ เชื้อรา หรือเน่าเสียได้	0.8	ผ่าน
10.2 ตรวจรอยกัด แผล ผลงอกในผลได้ครบถ้วน	10.1.2 คัดแยกผลโกโก้ที่มีจุดดำ เน่าเสีย หรือมีร่องรอยปนเปื้อนออกจากผลโกโก้ที่สมบูรณ์ได้	1.0	ผ่าน
10.3 คัดแยกและทำลายผลเสียตามหลักสุขาภิบาล	10.1.3 บันทึกผลการตรวจสอบสภาพเปลือกผลโกโก้ในแบบฟอร์ม Harvest–LOG ได้ครบถ้วนและตรวจสอบย้อนกลับได้	0.8	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 11 **ใช้เครื่องมือที่สะอาดและปลอดภัยในการเปิดผล**		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
เกณฑ์การประเมิน	**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**		
11.1 เลือกเครื่องมือสำหรับเปิดผลโกโก้ได้เหมาะสมกับงานและอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน	11.1.1 ระบุเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการเปิดผลโกโก้ได้	1.0	ผ่าน
11.2 ทำความสะอาดและตรวจสอบเครื่องมือก่อนใช้งานได้ถูกต้อง	11.2.1 ตรวจสอบและเตรียมเครื่องมือก่อนเปิดผลโกโก้ได้อย่างถูกสุขลักษณะ	0.8	ผ่าน
11.3 ใช้เครื่องมือเปิดผลโกโก้ได้อย่างปลอดภัย ถูกวิธี และถูกสุขลักษณะ	11.3.1 ใช้เครื่องมือเปิดผลโกโก้ได้อย่างปลอดภัยและลดการปนเปื้อนต่อเมล็ดโกโก้สดได้	0.8	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 12 **แยกเมล็ดโดยไม่ให้เปลือกผลเปื้อนเนื้อเมล็ด**		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
เกณฑ์การประเมิน	**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**		
12.1 เตรียมภาชนะและพื้นที่รองรับเมล็ดได้สะอาดและเหมาะสม	12.1.1 อธิบายวิธีการแยกเมล็ดโกโก้จากผลอย่างถูกสุขลักษณะได้	1.0	ผ่าน
12.2 แยกเมล็ดโกโก้จากผลได้อย่างถูกสุขลักษณะและลดการปนเปื้อนได้	12.2.1 ปฏิบัติการแยกเมล็ดโกโก้โดยไม่ให้เปลือกผลหรือสิ่งสกปรกปนเปื้อนเนื้อเมล็ดได้	0.8	ผ่าน

12.3 ตรวจสอบความสะอาดของเมล็ดหลังการแยกและคัดแยกสิ่งปนเปื้อนได้ถูกต้อง	12.3.1 ตรวจสอบและคัดแยกสิ่งปนเปื้อนออกจากเมล็ดโกโก้หลังการแยกเมล็ดได้	0.8	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 13 **บันทึกวันเก็บเกี่ยว ปริมาณ และแปลงปลูก**		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
เกณฑ์การประเมิน	**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**		
13.1 บันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยวได้ครบถ้วนตามรายการที่กำหนด	13.1.1 ระบุข้อมูลสำคัญที่ต้องบันทึกหลังการเก็บเกี่ยวผลโกโก้ได้	0.8	ผ่าน
13.2 บันทึกข้อมูลได้ถูกต้อง ชัดเจน และตรวจสอบย้อนกลับได้	13.2.1 บันทึกข้อมูลวันเก็บเกี่ยว ปริมาณ และแปลงปลูกลงในแบบฟอร์มได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน	0.8	ผ่าน
13.3 ตรวจสอบและสรุปข้อมูลการเก็บเกี่ยวได้เหมาะสม	13.3.1 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่บันทึกและอธิบายความสำคัญของข้อมูลต่อการควบคุมคุณภาพและการติดตามย้อนกลับได้	0.8	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 14 **ระบุ Lot Number สำหรับการติดตามย้อนกลับ**		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
เกณฑ์การประเมิน	**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**		
14.1 ระบุองค์ประกอบของ Lot Number ได้ครบถ้วนและถูกต้อง	14.1.1 อธิบายความหมายองค์ประกอบ ความสำคัญของ Lot Number ต่อการติดตามย้อนกลับได้	1.0	ผ่าน
14.2 กำหนด Lot Number ได้ถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนดและไม่ซ้ำกัน	14.2.1 กำหนดรูปแบบ Lot Number โดยเชื่อมโยงวันเก็บเกี่ยว รหัสแปลง และลำดับชุดผลิตได้ถูกต้อง	0.8	ผ่าน
14.3 บันทึกและติดฉลาก Lot Number ได้ครบถ้วนตรวจสอบย้อนกลับได้	14.3.1 บันทึกและติดฉลาก Lot Number ได้ครบถ้วนตรวจสอบย้อนกลับได้	0.8	ผ่าน

ค5 แบบประเมินความสอดคล้องของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหา



แบบประเมินความสอดคล้องของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาที่ใช้ในโมดูลฝึกอบรม

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม

เรียน ท่านผู้เชี่ยวชาญ

เอกสารประกอบเพิ่มเติม

1. เนื้อหาของโมดูลฝึกอบรม

แบบสอบถามฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งในการเก็บข้อมูลของวิทยานิพนธ์เรื่อง **การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย** โดยงานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย และพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย โดยใช้หลักสูตรฐานสมรรถนะ โดยใช้แบบสอบถามฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสอดคล้องระหว่าง วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาที่ใช้ในโมดูลฝึกอบรม ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน ซึ่งประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหา

ทางผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะได้รับความอนุเคราะห์ จากท่านผู้เชี่ยวชาญในการตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยเรื่อง การพัฒนาสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย หากท่านมีข้อสงสัยประการใด กรุณาติดต่อ นางสาวรัณดา ขนาบศักดิ์ (ผู้วิจัย) โทรศัพท์ 084 – 8958445 E-mail : Randa.phd1@gmail.com

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ชื่อ.....นามสกุล.....

2. วุฒิการศึกษาสูงสุด.....

3. สถานที่ทำงาน .....

4. ตำแหน่งงานปัจจุบัน .....

ตอนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหา

(โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องแสดงความคิดเห็น)

ความหมายของระดับคะแนนของความคิดเห็นที่ใช้สำหรับตอบแบบสอบถาม

+1 หมายถึง วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อ 1.1.1 **มีความสอดคล้อง**กับหัวข้อเรื่องในเนื้อหา 1.1

0 หมายถึง วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อ 1.1.1 **ไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง**กับหัวข้อเรื่องในเนื้อหา 1.1

-1 หมายถึง วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อ 1.1.1 **ไม่มีความสอดคล้อง**กับหัวข้อเรื่องในเนื้อหา 1.1

ตัวอย่าง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 1 ตรวจสอบอุปกรณ์พื้นฐานให้พร้อมใช้งาน		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
		+1	**0**	**-1**	
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**หัวข้อเนื้อหา**				
1.1.1 อธิบายการเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือได้ถูกต้องครบถ้วน	1.1 การเตรียมความพร้อมของพื้นที่และเครื่องมือในการแปรรูปโกโก้	√			
1.1.2 ปฏิบัติการตรวจสอบอุปกรณ์และบันทึกผลลงใน Z1-CHK ได้ถูกต้องตามแบบ	2.1 แบบฟอร์มตรวจสอบความพร้อมพื้นที่และอุปกรณ์ (Z1 CHK)	√			

แบบสอบถามสำหรับประเมินความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหา

(โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องแสดงความคิดเห็น)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 1 **ตรวจสอบอุปกรณ์พื้นฐานให้พร้อมใช้งาน**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
		+1	**0**	**-1**	
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**หัวข้อเนื้อหา**				
1.1.1 ระบุรายการอุปกรณ์พื้นฐานที่จำเป็นก่อนเริ่มการแปรรูปโกโก้ได้	1.1 ความหมายและความสำคัญของการเตรียมอุปกรณ์ก่อนแปรรูป				
1.1.2 ตรวจสอบความพร้อมใช้งานของอุปกรณ์พื้นฐานได้อย่างถูกต้อง	2.1 หลักการตรวจสอบความสะอาดของอุปกรณ์ที่สัมผัสวัตถุดิบ				
1.1.3 บันทึกผลการตรวจสอบและระบุแนวทางแก้ไขเมื่อพบอุปกรณ์ไม่พร้อมใช้งานได้	3.1 วิธีใช้แบบฟอร์มตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ก่อนการแปรรูป				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 2 **ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือ**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
		+1	**0**	**-1**	
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**หัวข้อเนื้อหา**				
2.1.1 ระบุเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องตรวจสอบความสะอาดก่อนเริ่มการแปรรูปโกโก้ได้	2.1 ประเภทของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่สัมผัสวัตถุดิบหรืออุปกรณ์แปรรูปเบื้องต้น				
2.1.2 ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องตามหลักสุขลักษณะ	2.2 การตรวจสอบสภาพความพร้อมใช้งานและความปลอดภัยของอุปกรณ์				
2.1.3 บันทึกผลการตรวจสอบและกำหนดแนวทางแก้ไขเมื่อพบเครื่องมือหรืออุปกรณ์ไม่พร้อมใช้งานได้	2.3 การใช้ข้อมูลบันทึกเพื่อควบคุมคุณภาพและป้องกันการปนเปื้อนก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูป				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 3 **จัดระบบป้องกันสัตว์พาหะ**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
		+1	**0**	**-1**	
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**หัวข้อเนื้อหา**				
3.1.1 จัดการแยกสารเคมีออกจากพื้นที่อาหารได้อย่างเหมาะสมเพื่อป้องกันการปนเปื้อน	3.1 หลักการจัดเก็บและแยกสารเคมีออกจากพื้นที่ผลิตอาหาร				
3.1.2 ออกแบบและจัดทำแผนผังจุดติดตั้งกับดักได้อย่างเหมาะสมตามหลักสุขลักษณะ	3.2 การจัดทำแผนผังจุดเสี่ยงและตำแหน่งติดตั้งกับดักสัตว์พาหะ				

3.1.3 ปฏิบัติการตรวจสอบและบันทึก PEST LOG ได้ครบถ้วน	3.3 การตรวจสอบและบันทึกผลการควบคุมสัตว์พาหะในแบบฟอร์ม PEST LOG				

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 4 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และเครื่องมือก่อนใช้งาน		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
		+1	**0**	**-1**	
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**หัวข้อเนื้อหา**				
4.1.1 ระบุรายการอุปกรณ์และเครื่องมือที่ต้องตรวจสอบก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้ได้	4.1 รายการอุปกรณ์และเครื่องมือที่จำเป็นก่อนการแปรรูปโกโก้				
4.1.2 ตรวจสอบสภาพความพร้อมของอุปกรณ์และเครื่องมือก่อนใช้งานได้อย่างถูกต้อง	4.2 หลักการตรวจสอบสภาพความพร้อมของอุปกรณ์และเครื่องมือก่อนใช้งาน				
4.1.3 บันทึกผลการตรวจสอบและแยกอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ไม่พร้อมใช้งานออกจากพื้นที่ปฏิบัติงานได้	4.3 การบันทึกผลและการจัดการอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ไม่พร้อมใช้งาน				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 5 ตรวจสอบสภาพการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้า		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
		+1	**0**	**-1**	
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**หัวข้อเนื้อหา**				
5.1.1 ระบุเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องตรวจสอบก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้ได้	5.1 รายการเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ในกระบวนการแปรรูปโกโก้				
5.1.2 ตรวจสอบสภาพการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าก่อนใช้งานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	5.2 หลักการตรวจสอบสภาพการทำงานและความปลอดภัยของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าก่อนใช้งาน				
5.1.3 บันทึกผลการตรวจสอบและแจ้งแนวทางแก้ไขเมื่อพบความผิดปกติของเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าได้	5.3 การบันทึกผลการตรวจสอบและการจัดการความผิดปกติของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้า				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 6 ตรวจสอบระบบความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการ		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
		+1	**0**	**-1**	
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**หัวข้อเนื้อหา**				
6.1.1 ระบุรายการระบบความปลอดภัยที่ต้องตรวจสอบก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้ได้	6.1 รายการอุปกรณ์และระบบความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้				

6.2.1 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และพื้นที่ความปลอดภัยก่อนเริ่มปฏิบัติงานได้	6.2 หลักการตรวจสอบความพร้อมด้านความปลอดภัยของพื้นที่และผู้ปฏิบัติงาน				
6.3.1 บันทึกผลการตรวจสอบและเสนอแนวทางแก้ไขความเสี่ยงเบื้องต้นได้	6.3 การบันทึกผลและการจัดการความเสี่ยงด้านความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการ				

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 7 **ประเมินระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนตามประเภทผลผลิต**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
		+1	**0**	**-1**	
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**หัวข้อเนื้อหา**				
7.1.1 ระบุขั้นตอนการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ตามประเภทผลผลิตได้	7.1 ลำดับขั้นตอนการแปรรูปโกโก้ตามประเภทผลผลิต				
7.2.1 ประมาณระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนการแปรรูปได้อย่างเหมาะสม	7.2 การประมาณระยะเวลาในแต่ละขั้นตอนการแปรรูปโกโก้				
7.3.1 จัดทำแผนเวลาการปฏิบัติงานเบื้องต้นได้	7.3 การจัดทำแผนเวลาการปฏิบัติงานสำหรับกระบวนการแปรรูปโกโก้				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 8 **วางแผนกำลังคนและทรัพยากรในแต่ละช่วงงาน**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
		+1	**0**	**-1**	
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**หัวข้อเนื้อหา**				
8.1.1 วิเคราะห์ความต้องการแรงงานและทรัพยากรในแต่ละขั้นตอน	8.1 การวิเคราะห์กำลังคนและทรัพยากรตามขั้นตอนการแปรรูปโกโก้				
8.2.1 ระบุรายการและจำนวนทรัพยากร/วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในกระบวนการแปรรูปได้อย่างครบถ้วน	8.2 การจัดทำรายการทรัพยากร วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือที่จำเป็นต่อการแปรรูปโกโก้				
8.3.1 ออกแบบตารางปฏิบัติงานที่ระบุผู้รับผิดชอบและระยะเวลาการทำงานได้อย่างชัดเจน	8.3 การจัดทำตารางปฏิบัติงานและการมอบหมายหน้าที่ในแต่ละช่วงงาน				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 9 **การประเมินความสุกของผลโกโก้จากสีเปลือก**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
		+1	**0**	**-1**	
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**หัวข้อเนื้อหา**				
9.1.1 ระบุลักษณะสีเปลือกของผลโกโก้ที่สุกเหมาะสมตามเกณฑ์ของสายพันธุ์ชุมพร 1 ได้	9.1 ลักษณะสีเปลือกผลโกโก้สุกตามเกณฑ์สายพันธุ์ชุมพร 1				

9.1.2 คัดเลือกผลโกโก้ที่มีระดับความสุกเหมาะสมสำหรับเข้าสู่กระบวนการแยกเมล็ดและหมักได้	9.2 การคัดเลือกผลโกโก้สุกที่เหมาะสมต่อการแยกเมล็ดและการหมัก				
9.1.3 บันทึกผลการประเมินความสุกของผลโกโก้ในแบบฟอร์ม Harvest–LOG ได้ครบถ้วนและตรวจสอบย้อนกลับได้	9.3 การบันทึกผลการประเมินความสุกในแบบฟอร์ม Harvest–LOG เพื่อการตรวจสอบย้อนกลับ				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 10 **ตรวจสอบเปลือกผลโกโก้ให้ปราศจากจุดดำหรือเน่าเสีย**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
		+1	**0**	**-1**	
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**หัวข้อเนื้อหา**				
10.1.1 ระบุลักษณะผิดปกติของเปลือกผลโกโก้ที่มีจุดดำ รอยช้ำ เชื้อรา หรือเน่าเสียได้	10.1 ลักษณะความผิดปกติของเปลือกผลโกโก้ที่ไม่เหมาะสมต่อการแปรรูป				
10.1.2 คัดแยกผลโกโก้ที่มีจุดดำ เน่าเสีย หรือมีร่องรอยปนเปื้อนออกจากผลโกโก้ที่สมบูรณ์ได้	10.2 การคัดแยกผลโกโก้เสียออกจากผลโกโก้คุณภาพดี				
10.1.3 บันทึกผลการตรวจสอบสภาพเปลือกผลโกโก้ในแบบฟอร์ม Harvest–LOG ได้ครบถ้วนและตรวจสอบย้อนกลับได้	10.3 การบันทึกผลการตรวจสอบเปลือกผลโกโก้ใน Harvest–LOG เพื่อควบคุมคุณภาพวัตถุดิบ				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 11 **ใช้เครื่องมือที่สะอาดและปลอดภัยในการเปิดผล**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
		+1	**0**	**-1**	
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**หัวข้อเนื้อหา**				
11.1.1 ระบุเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการเปิดผลโกโก้ได้	11.1 ประเภทและคุณลักษณะของเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการเปิดผลโกโก้				
11.2.1 ตรวจสอบและเตรียมเครื่องมือก่อนเปิดผลโกโก้ได้อย่างถูกสุขลักษณะ	11.2 การตรวจสอบและเตรียมความสะอาดของเครื่องมือก่อนเปิดผลโกโก้				
11.3.1 ใช้เครื่องมือเปิดผลโกโก้ได้อย่างปลอดภัยและลดการปนเปื้อนต่อเมล็ดโกโก้สดได้	11.3 วิธีการใช้เครื่องมือเปิดผลโกโก้อย่างปลอดภัยและถูกสุขลักษณะ				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 12 **แยกเมล็ดโดยไม่ให้เปลือกผลเปื้อนเนื้อเมล็ด**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
		+1	**0**	**-1**	
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**หัวข้อเนื้อหา**				
12.1.1 อธิบายวิธีการแยกเมล็ดโกโก้จากผลอย่างถูกสุขลักษณะได้	12.1 หลักการแยกเมล็ดโกโก้จากผลอย่างถูกสุขลักษณะ				

12.2.1 ปฏิบัติการแยกเมล็ดโกโก้โดยไม่ให้เปลือกผลหรือสิ่งสกปรกปนเปื้อนเนื้อเมล็ดได้	12.2 วิธีปฏิบัติการแยกเมล็ดโกโก้เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากเปลือกผลและสิ่งสกปรก				
12.3.1 ตรวจสอบและคัดแยกสิ่งปนเปื้อนออกจากเมล็ดโกโก้หลังการแยกเมล็ดได้	12.3 การตรวจสอบและคัดแยกสิ่งปนเปื้อนออกจากเมล็ดโกโก้สดหลังการแยกเมล็ด				

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 13 **บันทึกวันเก็บเกี่ยว ปริมาณ และแปลงปลูก**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
		+1	**0**	**-1**	
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**หัวข้อเนื้อหา**				
13.1.1 ระบุข้อมูลสำคัญที่ต้องบันทึกหลังการเก็บเกี่ยวผลโกโก้ได้	13.1 รายการข้อมูลสำคัญที่ต้องบันทึกหลังการเก็บเกี่ยวผลโกโก้				
13.2.1 บันทึกข้อมูลวันเก็บเกี่ยว ปริมาณ และแปลงปลูกลงในแบบฟอร์มได้ถูกต้องครบถ้วน	13.2 วิธีการบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยวลงในแบบฟอร์ม Harvest–LOG				
13.3.1 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ บันทึกและอธิบายความสำคัญของ ข้อมูลต่อการควบคุมคุณภาพและการติดตามย้อนกลับได้	13.3 การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเพื่อการควบคุมคุณภาพและการติดตามย้อนกลับ				

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 14 **ระบุ Lot Number สำหรับการติดตามย้อนกลับ**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
		+1	**0**	**-1**	
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**หัวข้อเนื้อหา**				
14.1.1 อธิบายความหมายองค์ประกอบ ความสำคัญของ Lot Number ต่อการติดตามย้อนกลับได้	14.1 ความหมายและความสำคัญของ Lot Number ในระบบติดตามย้อนกลับโกโก้				
14.2.1 กำหนดรูปแบบ Lot Number โดยเชื่อมโยงวันเก็บเกี่ยว รหัสแปลง และลำดับชุดผลิตได้ถูกต้อง	14.2 หลักการกำหนดรูปแบบ Lot Number สำหรับผลผลิตโกโก้				
14.3.1 บันทึกและติดฉลาก Lot Number ได้ครบถ้วนตรวจสอบย้อนกลับได้	14.3 การบันทึกและติดฉลาก Lot Number เพื่อการตรวจสอบย้อนกลับ				

ค6 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 1 **ตรวจสอบอุปกรณ์พื้นฐานให้พร้อมใช้งาน**		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**หัวข้อเนื้อหา**		
1.1.1 ระบุรายการอุปกรณ์พื้นฐานที่จำเป็นก่อนเริ่มการแปรรูปโกโก้ได้	1.1 ความหมายและความสำคัญของการเตรียมอุปกรณ์ก่อนแปรรูป	1.0	ผ่าน
1.1.2 ตรวจสอบความพร้อมใช้งานของอุปกรณ์พื้นฐานได้อย่างถูกต้อง	2.1 หลักการตรวจสอบความสะอาดของอุปกรณ์ที่สัมผัสวัตถุดิบ	1.0	ผ่าน
1.1.3 บันทึกผลการตรวจสอบและระบุแนวทางแก้ไขเมื่อพบอุปกรณ์ไม่พร้อมใช้งานได้	3.1 วิธีใช้แบบฟอร์มตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ก่อนการแปรรูป	1.0	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 2 **ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือ**		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**หัวข้อเนื้อหา**		
2.1.1 ระบุเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องตรวจสอบความสะอาดก่อนเริ่มการแปรรูปโกโก้ได้	2.1 ประเภทของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่สัมผัสวัตถุดิบ หรืออุปกรณ์แปรรูปเบื้องต้น	1.0	ผ่าน
2.1.2 ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องตามหลักสุขลักษณะ	2.2 การตรวจสอบสภาพความพร้อมใช้งานและความปลอดภัยของอุปกรณ์	1.0	ผ่าน
2.1.3 บันทึกผลการตรวจสอบและกำหนดแนวทางแก้ไขเมื่อพบเครื่องมือหรืออุปกรณ์ไม่พร้อมใช้งานได้	2.3 การใช้ข้อมูลบันทึกเพื่อควบคุมคุณภาพและป้องกันการปนเปื้อนก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูป	1.0	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 3 **จัดระบบป้องกันสัตว์พาหะ**		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**หัวข้อเนื้อหา**		
3.1.1 จัดการแยกสารเคมีออกจากพื้นที่อาหารได้อย่างเหมาะสมเพื่อป้องกันการปนเปื้อน	3.1 หลักการจัดเก็บและแยกสารเคมีออกจากพื้นที่ผลิตอาหาร	1.0	ผ่าน
3.1.2 ออกแบบและจัดทำแผนผังจุดติดตั้งกับดักได้อย่างเหมาะสมตามหลักสุขลักษณะ	3.2 การจัดทำแผนผังจุดเสี่ยงและตำแหน่งติดตั้งกับดักสัตว์พาหะ	0.8	ผ่าน

3.1.3 ปฏิบัติการตรวจสอบและบันทึก PEST LOG ได้ครบถ้วน	3.3 การตรวจสอบและบันทึกผลการควบคุมสัตว์พาหะในแบบฟอร์ม PEST LOG	1.0	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 4 ตรวจสอบสภาพความสะอาดของอุปกรณ์และเครื่องมือก่อนใช้งาน		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**หัวข้อเนื้อหา**		
4.1.1 ระบุรายการอุปกรณ์และเครื่องมือที่ต้องตรวจสอบก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้ได้	4.1 รายการอุปกรณ์และเครื่องมือที่จำเป็นก่อนการแปรรูปโกโก้	1.0	ผ่าน
4.1.2 ตรวจสอบสภาพความพร้อมของอุปกรณ์และเครื่องมือก่อนใช้งานได้อย่างถูกต้อง	4.2 หลักการตรวจสอบสภาพความพร้อมของอุปกรณ์และเครื่องมือก่อนใช้งาน	1.0	ผ่าน
4.1.3 บันทึกผลการตรวจสอบและแยกอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ไม่พร้อมใช้งานออกจากพื้นที่ปฏิบัติงานได้	4.3 การบันทึกผลและการจัดการอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ไม่พร้อมใช้งาน	1.0	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 5 ตรวจสอบสภาพการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้า		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**หัวข้อเนื้อหา**		
5.1.1 ระบุเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องตรวจสอบก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้ได้	5.1 รายการเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ในกระบวนการแปรรูปโกโก้	0.8	ผ่าน
5.1.2 ตรวจสอบสภาพการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าก่อนใช้งานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	5.2 หลักการตรวจสอบสภาพการทำงานและความปลอดภัยของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าก่อนใช้งาน	0.8	ผ่าน
5.1.3 บันทึกผลการตรวจสอบและแจ้งแนวทางแก้ไขเมื่อพบความผิดปกติของเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าได้	5.3 การบันทึกผลการตรวจสอบและการจัดการความผิดปกติของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้า	0.8	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 6 ตรวจสอบระบบความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการ		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**หัวข้อเนื้อหา**		
6.1.1 ระบุรายการระบบความปลอดภัยที่ต้องตรวจสอบก่อน	6.1 รายการอุปกรณ์และระบบความปลอดภัยก่อนเริ่ม	0.8	ผ่าน

เริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้ได้	กระบวนการแปรรูปโกโก้		
6.2.1 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และพื้นที่ความปลอดภัยก่อนเริ่มปฏิบัติงานได้	6.2 หลักการตรวจสอบความพร้อมด้านความปลอดภัยของพื้นที่และผู้ปฏิบัติงาน	0.8	ผ่าน
6.3.1 บันทึกผลการตรวจสอบและเสนอแนวทางแก้ไขความเสี่ยงเบื้องต้นได้	6.3 การบันทึกผลและการจัดการความเสี่ยงด้านความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการ	1.0	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 7 **ประเมินระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนตามประเภทผลผลิต**		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**หัวข้อเนื้อหา**		
7.1.1 ระบุขั้นตอนการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ตามประเภทผลผลิตได้	7.1 การลำดับขั้นตอนการแปรรูปโกโก้ตามประเภทผลผลิต	1.0	ผ่าน
7.2.1 ประมาณระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนการแปรรูปได้อย่างเหมาะสม	7.2 การประมาณระยะเวลาในแต่ละขั้นตอนการแปรรูปโกโก้	0.8	ผ่าน
7.3.1 จัดทำแผนเวลาการปฏิบัติงานเบื้องต้นได้	7.3 การจัดทำแผนเวลาการปฏิบัติงานสำหรับกระบวนการแปรรูปโกโก้	0.8	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 8 **วางแผนกำลังคนและทรัพยากรในแต่ละช่วงงาน**		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**หัวข้อเนื้อหา**		
8.1.1 วิเคราะห์ความต้องการแรงงานและทรัพยากรในแต่ละขั้นตอน	8.1 การวิเคราะห์กำลังคนและทรัพยากรตามขั้นตอนการแปรรูปโกโก้	0.8	ผ่าน
8.2.1 ระบุรายการและจำนวนทรัพยากร/วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในกระบวนการแปรรูปได้อย่างครบถ้วน	8.2 การจัดทำรายการทรัพยากร วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือที่จำเป็นต่อการแปรรูปโกโก้	0.8	ผ่าน
8.3.1 ออกแบบตารางปฏิบัติงานที่ระบุผู้รับผิดชอบและระยะเวลาการทำงานได้อย่างชัดเจน	8.3 การจัดทำตารางปฏิบัติงานและการมอบหมายหน้าที่ในแต่ละช่วงงาน	1.0	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 9 **การประเมินความสุกของผลโกโก้จากสีเปลือก**		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**หัวข้อเนื้อหา**		
9.1.1 ระบุสีเปลือกผลสุกได้	9.1 เกณฑ์การประเมินความสุก	1.0	ผ่าน

ตามเกณฑ์สายพันธุ์ชุมพร 1	ของผลโกโก้จากสีเปลือก		
9.1.2 วางรอบการเก็บเกี่ยวและการเปิดผลให้สอดคล้องกับเกณฑ์เวลาเพื่อให้ได้ความสม่ำเสมอของสีผลสุกไม่น้อยกว่า 80%	9.2 การวางแผนรอบการเก็บเกี่ยวและการเปิดผลเพื่อควบคุมความสม่ำเสมอของผลสุก	1.0	ผ่าน
9.1.3 บันทึกผลการเก็บเกี่ยวในHarvest – LOG ได้ครบถ้วน	9.3 การบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยวและระบบตรวจสอบย้อนกลับ Harvest–LOG	1.0	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 10 **ตรวจสอบเปลือกผลโกโก้ให้ปราศจากจุดดำหรือเน่าเสีย**		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**หัวข้อเนื้อหา**		
10.1.1 สามารถตรวจสอบและคัดแยกผลโกโก้ที่มีอาการเน่า ราดำ รอยกัด แผลลึก ผลงอกในผลหรือแห้งดำได้ถูกต้องตามเกณฑ์	10.1 หลักการตรวจสอบและเกณฑ์การคัดแยกผลโกโก้ที่มีตำหนิและความผิดปกติ	1.0	ผ่าน
10.1.2 สามารถจัดการผลต้องสงสัยและผลเสีย โดยกักตรวจซ้ำหรือทำลายตามหลักสุขาภิบาลได้อย่างเหมาะสม	10.2 วิธีการจัดการผลต้องสงสัยและผลเสียตามหลักสุขาภิบาลและความปลอดภัยอาหาร	1.0	ผ่าน
10.1.3 สามารถคัดแยกได้ถูกสุขลักษณะ รวมทั้งบันทึกใน Defect-Check หรือ CHK-LOG ได้ครบถ้วน	10.3 การคัดแยกอย่างถูกสุขลักษณะและการบันทึกข้อมูลในแบบฟอร์ม Defect-Check หรือ CHK-LOG	0.8	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 11 **ใช้เครื่องมือที่สะอาดและปลอดภัยในการเปิดผล**		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**หัวข้อเนื้อหา**		
11.1.1 ระบุเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการเปิดผลโกโก้ได้	11.1 ประเภทและคุณลักษณะของเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการเปิดผลโกโก้	1.0	ผ่าน
11.2.1 ตรวจสอบและเตรียมเครื่องมือก่อนเปิดผลโกโก้ได้อย่างถูกสุขลักษณะ	11.2 การตรวจสอบและเตรียมความสะอาดของเครื่องมือก่อนเปิดผลโกโก้	1.0	ผ่าน

11.3.1 ใช้เครื่องมือเปิดผลโกโก้ได้อย่างปลอดภัยและลดการปนเปื้อนต่อเมล็ดโกโก้สดได้	11.3 วิธีการใช้เครื่องมือเปิดผลโกโก้อย่างปลอดภัยและถูกสุขลักษณะ	0.8	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 12 **แยกเมล็ดโดยไม่ให้เปลือกผลเปื้อนเนื้อเมล็ด**		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**หัวข้อเนื้อหา**		
12.1.1 ทำการแยกเมล็ดโกโก้ออกจากเปลือกผลโดยไม่ให้เกิดการปนเปื้อนเนื้อเมล็ดได้ถูกต้องตามเกณฑ์	12.1 หลักการและขั้นตอนการแยกเมล็ดโกโก้เพื่อลดการปนเปื้อนจากเปลือกผล	1.0	ผ่าน
12.1.2 ทำการแยกเมล็ดโกโก้ออกจากเปลือกผลโดยไม่ให้เกิดการปนเปื้อนเนื้อเมล็ดได้ถูกต้องตามเกณฑ์	12.2 การจัดการอุปกรณ์พื้นที่และสุขลักษณะในการแยกเมล็ดโกโก้	0.8	ผ่าน
12.1.3 สามารถบันทึกและติดตามผลการแยกเมล็ดและการปนเปื้อนในแบบฟอร์มที่กำหนดได้ครบถ้วน	12.3 การบันทึกข้อมูล การตรวจสอบและการติดตามผลการแยกเมล็ด เช่น Bean-Check หรือ CHK-LOG	1.0	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 13 **บันทึกวันเก็บเกี่ยว ปริมาณ และแปลงปลูก**		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**หัวข้อเนื้อหา**		
13.1.1 ระบุข้อมูลสำคัญที่ต้องบันทึกหลังการเก็บเกี่ยวผลโกโก้ได้	13.1 รายการข้อมูลสำคัญที่ต้องบันทึกหลังการเก็บเกี่ยวผลโกโก้	1.0	ผ่าน
13.2.1 บันทึกข้อมูลวันเก็บเกี่ยว ปริมาณ และแปลงปลูกลงในแบบฟอร์มได้ถูกต้องครบถ้วน	13.2 วิธีการบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยวลงในแบบฟอร์ม Harvest–LOG	1.0	ผ่าน
13.3.1 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ บันทึกและอธิบายความสำคัญของ ข้อมูลต่อการควบคุมคุณภาพและการติดตามย้อนกลับได้	13.3 การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเพื่อการควบคุมคุณภาพและการติดตามย้อนกลับ	1.0	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 14 **ระบุ Lot Number สำหรับการติดตามย้อนกลับ**		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	หัวข้อเนื้อหา		
14.1.1 อธิบายความหมาย องค์ประกอบ ความสำคัญ ของ Lot Number ต่อการ ติดตามย้อนกลับได้	14.1 หลักการระบบ Traceability ในกระบวนการหมักเมล็ดโกโก้	0.8	ผ่าน
14.2.1 กำหนดรูปแบบ Lot Number โดยเชื่อมโยงวัน เก็บเกี่ยว รหัสแปลง และ ลำดับชุดผลิตได้ถูกต้อง	14.2 รายการข้อมูลสำคัญที่ต้องบันทึก ในการหมัก รหัส LOT เวลา อุณหภูมิ การกลับกอง ฯลฯ	1.0	ผ่าน
14.3.1 บันทึกและติดฉลาก Lot Number ได้ครบถ้วน ตรวจสอบย้อนกลับได้	14.3 การตรวจสอบความถูกต้อง ของข้อมูล การติดตามผลและ การใช้ข้อมูลเพื่อการควบคุมคุณภาพ Traceability-LOG	1.0	ผ่าน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ค7 แบบประเมินความสอดคล้องของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อคำถาม

แบบประเมินความสอดคล้องของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
กับข้อคำถามที่ใช้ในโมดูลฝึกอบรม

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม

เรียน ท่านผู้เชี่ยวชาญ

เอกสารประกอบเพิ่มเติม

1. แบบทดสอบในโมดูลฝึกอบรม

แบบสอบถามฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งในการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลของวิทยานิพนธ์เรื่อง **การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย** โดยงานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย และพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย โดยใช้หลักสูตรฐานสมรรถนะ โดยใช้แบบสอบถามฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อคำถามที่ใช้ในโมดูลฝึกอบรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน ซึ่งประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อคำถาม

ทางผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะได้รับความอนุเคราะห์ จากท่านผู้เชี่ยวชาญในการตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

หากท่านมีข้อสงสัยประการใด กรุณาติดต่อ นางสาวรัณดา ขนาบศักดิ์ (ผู้วิจัย) โทรศัพท์ 084 – 8958445 E-mail : Randa.phd1@gmail.com

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ชื่อ.....นามสกุล.....

2. วุฒิการศึกษาสูงสุด.....

3. สถานที่ทำงาน .....

4. ตำแหน่งงานปัจจุบัน .....

ตอนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อคำถาม

(โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องแสดงความคิดเห็น)

ความหมายของระดับคะแนนของความคิดเห็นที่ใช้สำหรับตอบแบบสอบถาม

+1 หมายถึง วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในข้อ 1.1.1 **มีความสอดคล้อง**กับเกณฑ์การประเมิน

0 หมายถึง วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในข้อ 1.1.1 **ไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง**กับเกณฑ์การประเมิน

-1 หมายถึง วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในข้อ 1.1.1 **ไม่มีความสอดคล้อง**กับเกณฑ์การประเมิน

ตัวอย่าง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 1 ตรวจสอบอุปกรณ์พื้นฐานให้พร้อมใช้งาน		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
		+1	**0**	**-1**	
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**ข้อคำถาม**				
1.1.2 อธิบายการเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือได้ถูกต้องครบถ้วน	1. จุดประสงค์หลักของการทำแบบฟอร์ม Z1–CHK คืออะไร	√			
	2. การสอบเทียบเครื่องวัดความชื้นเมล็ดโกโก้ ควรมีค่าความคลาดเคลื่อนสูงสุดเท่าใด	√			
	3. ถังหมักโกโก้ที่ดี ควรมีลักษณะอย่างไร	√			

แบบสอบถามสำหรับประเมินความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อคำถาม

(โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องแสดงความคิดเห็น)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 1 **ตรวจสอบอุปกรณ์พื้นฐานให้พร้อมใช้งาน**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**ข้อคำถาม**	**+1**	**0**	**-1**	
1.1.1 ระบุรายการอุปกรณ์พื้นฐานที่จำเป็นก่อนเริ่มการแปรรูปโกโก้ได้	1. ข้อใดเป็นอุปกรณ์พื้นฐานที่ควรเตรียมก่อนเริ่มการแปรรูปโกโก้				
	2. เหตุใดจึงต้องเตรียมภาชนะ ถาด และตะแกรงให้พร้อมก่อนเริ่มการแปรรูปโกโก้				
	3. ข้อใดจัดเป็นอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสมก่อนเริ่มการแปรรูปโกโก้				
1.1.2 ตรวจสอบความพร้อมใช้งานของอุปกรณ์พื้นฐานได้อย่างถูกต้อง	4. ข้อใดเป็นเกณฑ์สำคัญในการตรวจสอบความพร้อมของภาชนะที่ใช้ใส่เมล็ดโกโก้				
	8. ข้อใดแสดงว่าอุปกรณ์พื้นฐาน “พร้อมใช้งาน” ตามหลักสุขลักษณะ				
1.1.3 บันทึกผลการตรวจสอบและระบุแนวทางแก้ไขเมื่อพบอุปกรณ์ไม่พร้อมใช้งานได้	9. เมื่อพบอุปกรณ์ไม่พร้อมใช้งาน ผู้ปฏิบัติงานควรบันทึกข้อมูลใดในแบบฟอร์มตรวจสอบ				
	10. หากพบเครื่องชั่งไม่พร้อมใช้งานก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้ ควรทำอย่างไร				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 2 **ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือ**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**ข้อคำถาม**	**+1**	**0**	**-1**	
2.1.1 ระบุเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องตรวจสอบความสะอาดก่อนเริ่มการแปรรูปโกโก้ได้	1. ข้อใดเป็นเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องตรวจสอบความสะอาดก่อนเริ่มการแปรรูปโกโก้				
	2. เครื่องมือชนิดใดต่อไปนี้มีโอกาสสัมผัสเมล็ดโกโก้โดยตรงและต้องตรวจสอบความสะอาดเป็นพิเศษ				

	3. เหตุใดจึงต้องตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ก่อนเริ่มแปรรูปโกโก้				
	4. ข้อใดเป็นลักษณะของเครื่องมือที่ “พร้อมใช้งาน” ตามหลักสุขลักษณะ				

2.1.2 ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องตามหลักสุขลักษณะ	5. หากพบมีดหรืออุปกรณ์เปิดผลโกโก้มีสนิม ควรพิจารณาอย่างไร				
	6. ข้อใดเป็นการตรวจสอบสภาพการใช้งานของเครื่องมือที่ถูกต้อง				
	7. เมื่อพบเครื่องมือหรืออุปกรณ์ไม่พร้อมใช้งาน ควรบันทึกข้อมูลใดในแบบฟอร์มตรวจสอบ				
2.1.3 บันทึกผลการตรวจสอบและกำหนดแนวทางแก้ไขเมื่อพบเครื่องมือหรืออุปกรณ์ไม่พร้อมใช้งานได้	8. หากพบภาชนะใส่เมล็ดโกโก้มีคราบสกปรกตกค้าง ควรดำเนินการอย่างไร				
	9. เหตุใดการบันทึกผลการตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์จึงมีความสำคัญ				
	10. หากพบว่าเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้สัมผัสเมล็ดโกโก้มีคราบสกปรก สนิม หรือรอยชำรุด ก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูป ควรดำเนินการอย่างไร				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 3 จัดระบบป้องกันสัตว์พาหะ		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**ข้อคำถาม**	**+1**	**0**	**-1**	
3.1.1 จัดการแยกสารเคมีออกจากพื้นที่อาหารได้อย่างเหมาะสมเพื่อป้องกันการปนเปื้อน	1. ข้อใดเป็นเหตุผลสำคัญที่สุดของการแยกสารเคมีออกจากพื้นที่แปรรูปโกโก้				
	2. การจัดเก็บสารเคมีในโรงแปรรูปโกโก้ข้อใดถูกต้องที่สุด				
	3. หากพบสารเคมีวางอยู่ใกล้ถาดใส่เมล็ดโกโก้สด ควรดำเนินการอย่างไร				
3.1.2 ออกแบบและจัดทำแผนผังจุดติดตั้งกับดักได้อย่างเหมาะสมตามหลักสุขลักษณะ	4. ข้อใดเป็นประโยชน์หลักของการจัดทำแผนผังจุดติดตั้งกับดักสัตว์พาหะ				
	5. จุดใดเหมาะสมที่สุดสำหรับกำหนดเป็นจุดเฝ้าระวังสัตว์พาหะ				
	6. หลักการติดตั้งกับดักสัตว์พาหะในพื้นที่แปรรูปอาหารข้อใดถูกต้อง				

	7. แผนผังจุดติดตั้งกับดักสัตว์พาหะที่เหมาะสมควรมีข้อมูลใด				
3.1.3 ปฏิบัติการตรวจสอบและบันทึก PEST LOG ได้ครบถ้วน	8. PEST LOG ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลใดในระบบป้องกันสัตว์พาหะ				
	9. หากพบร่องรอยมด หนู หรือแมลงในพื้นที่แปรรูปโกโก้ ควรปฏิบัติอย่างไร				
	10. ข้อใดแสดงถึงการจัดระบบป้องกันสัตว์พาหะที่ถูกต้องตามหลักสุขลักษณะ				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 4 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และเครื่องมือก่อนใช้งาน		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**ข้อคำถาม**	**+1**	**0**	**-1**	
4.1.1 ระบุรายการอุปกรณ์และเครื่องมือที่ต้องตรวจสอบก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้ได้	1.ข้อใดเป็นรายการอุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานที่ควรตรวจสอบก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้				
	2. อุปกรณ์ใดควรตรวจสอบเป็นพิเศษเพราะมีโอกาสสัมผัสเมล็ดโกโก้โดยตรง				
	3. ข้อใดเป็นเหตุผลสำคัญที่ต้องตรวจสอบอุปกรณ์และเครื่องมือก่อนเริ่มแปรรูปโกโก้				
4.1.2 ตรวจสอบสภาพความพร้อมของอุปกรณ์และเครื่องมือก่อนใช้งานได้อย่างถูกต้อง	4.ข้อใดเป็นลักษณะของอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่พร้อมใช้งานตามหลักสุขลักษณะ				
	5. หากพบตะแกรงที่ใช้รองเมล็ดโกโก้มีสนิม ควรพิจารณาอย่างไร				
	6. การตรวจสอบสภาพความพร้อมของเครื่องมือก่อนใช้งานควรพิจารณาประเด็นใด				
	7. ข้อใดเป็นการปฏิบัติที่ถูกต้องก่อนนำเครื่องมือไปใช้กับเมล็ดโกโก้				
4.1.3 บันทึกผลการตรวจสอบและแยกอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ไม่พร้อมใช้งานออกจากพื้นที่ปฏิบัติงานได้	8. เมื่อพบอุปกรณ์หรือเครื่องมือไม่พร้อมใช้งาน ควรบันทึกข้อมูลใดในแบบฟอร์มตรวจสอบ				
	9. หากพบภาชนะใส่เมล็ดโกโก้แตกร้าวก่อนเริ่มใช้งาน ควรดำเนินการอย่างไร				

	10. ข้อใดเป็นแนวทางที่เหมาะสมที่สุดเมื่อพบเครื่องมือไม่พร้อมใช้งานก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 5 **ตรวจสอบสภาพการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้า**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**ข้อคำถาม**	**+1**	**0**	**-1**	
5.1.1 คำนวณและระบุเวลาเฉลี่ยของแต่ละขั้นตอนการแปรรูปได้ถูกต้องตามเกณฑ์ DOA , ICCO	1. วัตถุประสงค์หลักของการประเมินระยะเวลาในแต่ละขั้นตอนการแปรรูปคือข้อใด				
	2. การคำนวณ “เวลาเฉลี่ย” ของแต่ละขั้นตอนควรใช้ข้อมูลจากแหล่งใด				
	3. ข้อใดเป็นประโยชน์ของการระบุเวลาเฉลี่ยตามเกณฑ์ DOA และ ICCO				
5.1.2 ปรับเวลาให้เหมาะสมกับปริมาณผลผลิตและสภาพอากาศและสมรรถนะของเครื่องจักร	4. ปัจจัยใดมีผลต่อการปรับระยะเวลาการแปรรูปมากที่สุด				
	5. หากปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น ผู้ปฏิบัติงานควรดำเนินการอย่างไร				
	6. สมรรถนะของเครื่องจักรส่งผลต่อการกำหนดเวลาอย่างไร				
5.1.3 บันทึกข้อมูลเวลาในแบบฟอร์มหรือระบบดิจิทัลได้ครบถ้วนและตรวจสอบย้อนหลังได้	7. เอกสารหรือแบบฟอร์มใดใช้สำหรับบันทึกข้อมูลเวลาในกระบวนการแปรรูป				
	8. การบันทึกข้อมูลเวลาอย่างครบถ้วนช่วยในด้านใดมากที่สุด				
	9. หากพบว่าระยะเวลาที่ใช้จริงแตกต่างจากเวลามาตรฐาน ควรดำเนินการอย่างไร				
	10. ข้อใดแสดงถึงการประเมินและบันทึกข้อมูลเวลาได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 6 **ตรวจสอบระบบความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการ**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**ข้อคำถาม**	**+1**	**0**	**-1**	
6.1.1 ระบุรายการระบบความปลอดภัยที่ต้องตรวจสอบก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้ได้	1. ข้อใดเป็นรายการระบบความปลอดภัยที่ควรตรวจสอบก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้				

	2. อุปกรณ์ใดจำเป็นต่อการช่วยเหลือเบื้องต้นเมื่อเกิดอุบัติเหตุในพื้นที่แปรรูปโกโก้				
	3. ข้อใดเป็นอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสมก่อนเริ่มปฏิบัติงานแปรรูปโกโก้				
6.1.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และพื้นที่ความปลอดภัยก่อนเริ่มปฏิบัติงานได้	4. ข้อใดแสดงถึงพื้นที่ปฏิบัติงานที่ปลอดภัยก่อนเริ่มแปรรูปโกโก้				
	5. หากพบสายไฟวางกีดขวางทางเดินในพื้นที่แปรรูปโกโก้ ควรดำเนินการอย่างไร				
	6. ข้อใดเป็นการตรวจสอบถังดับเพลิงที่เหมาะสมก่อนเริ่มกระบวนการ				
6.1.3 บันทึกผลการตรวจสอบและเสนอแนวทางแก้ไขความเสี่ยงเบื้องต้นได้	7. หากพบพื้นเปียกหรือลื่นในพื้นที่แปรรูป ควรปฏิบัติอย่างไร				
	8. เมื่อพบความเสี่ยงด้านความปลอดภัยก่อนเริ่มงาน ควรบันทึกข้อมูลใดในแบบฟอร์มตรวจสอบ				
	9. หากพบกล่องปฐมพยาบาลไม่มีอุปกรณ์พื้นฐานเพียงพอ ควรดำเนินการอย่างไร				
	10. ข้อใดแสดงถึงการตรวจสอบระบบความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการได้ถูกต้อง				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 7 ประเมินระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนตามประเภทผลผลิต		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**ข้อคำถาม**	**+1**	**0**	**-1**	
7.1.1 ระบุขั้นตอนการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ตามประเภทผลผลิตได้	1. หากต้องผลิต “เมล็ดโกโก้แห้ง” ข้อใดเป็นลำดับขั้นตอนที่เหมาะสม				
	2. หากต้องผลิต “นิบส์โกโก้” ควรมีขั้นตอนใดเพิ่มเติมจากเมล็ดโกโก้แห้ง				
	3. หากต้องผลิต “ผงโกโก้” ข้อใดเป็นขั้นตอนที่ควรมีในกระบวนการ				
7.1.2 ประมาณระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนการแปรรูปได้อย่าง	4. ปัจจัยใดควรนำมาพิจารณาในการประมาณเวลาการแปรรูปโกโก้				

เหมาะสม	5. ขั้นตอนใดมักได้รับผลกระทบจากสภาพอากาศมากที่สุด				
	6. หากปริมาณเมล็ดโกโก้เพิ่มขึ้นจากเดิม ผู้ปฏิบัติงานควรปรับการประมาณเวลาอย่างไร				
7.1.3 จัดทำแผนเวลาการปฏิบัติงานเบื้องต้นได้	7. หากเครื่องบดมีสมรรถนะต่ำกว่าที่คาดไว้ ควรดำเนินการอย่างไร				
	8. แผนเวลาการปฏิบัติงานเบื้องต้นควรมีข้อมูลใด				
	9. การจัดทำแผนเวลาการปฏิบัติงานมีประโยชน์สำคัญที่สุดในข้อใด				
	10. ข้อใดเป็นลักษณะของแผนเวลาการแปรรูปโกโก้ที่ดี				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 8 วางแผนกำลังคนและทรัพยากรในแต่ละช่วงงาน		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**ข้อคำถาม**	**+1**	**0**	**-1**	
8.1.1 วิเคราะห์ความต้องการแรงงานและทรัพยากรในแต่ละขั้นตอน	1. ข้อใดเป็นข้อมูลสำคัญที่ต้องใช้ในการวิเคราะห์ความต้องการแรงงานในกระบวนการแปรรูปโกโก้				
	2. หากมีเมล็ดโกโก้สดจำนวนมากเข้าสู่กระบวนการหมัก ผู้ปฏิบัติงานควรวางแผนกำลังคนอย่างไร				
	3. การวิเคราะห์ทรัพยากรในแต่ละขั้นตอนมีประโยชน์สำคัญที่สุดในข้อใด				
	4. ข้อใดเป็นทรัพยากรหรือวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อกระบวนการแปรรูปโกโก้				
8.1.2 ระบุรายการและจำนวนทรัพยากร/วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในกระบวนการแปรรูปได้อย่างครบถ้วน	5. เหตุใดจึงต้องระบุจำนวนทรัพยากรและวัสดุอุปกรณ์ก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูป				
	6. หากต้องตากเมล็ดโกโก้ ผู้ปฏิบัติงานควรเตรียมทรัพยากรใดให้เหมาะสม				
	7. ข้อใดเป็นการระบุทรัพยากรที่ครบถ้วนที่สุดสำหรับขั้นตอนการคั่วโกโก้				
8.1.3 ออกแบบตารางปฏิบัติงานที่	8. ตารางปฏิบัติงานที่ดีควรมีข้อมูลใด				

ระบุผู้รับผิดชอบและระยะเวลาการทำงานได้อย่างชัดเจน	9. การระบุผู้รับผิดชอบในตารางปฏิบัติงานมีประโยชน์อย่างไร				
	10. ข้อใดแสดงถึงการออกแบบตารางปฏิบัติงานที่เหมาะสมในรอบการผลิตโกโก้				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 9 **การประเมินความสุกของผลโกโก้จากสีเปลือก**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**ข้อคำถาม**	**+1**	**0**	**-1**	
9.1.1 ระบุสีเปลือกผลสุกได้ตามเกณฑ์สายพันธุ์ชุมพร 1	1. วัตถุประสงค์หลักของการประเมินความสุกของผลโกโก้จากสีเปลือกคือข้อใด				
	2. ผลโกโก้ที่มีจุดสีน้ำตาลเข้ม–ดำ และผิวช้ำควรจัดการอย่างไร				
	3. ข้อใดจัดเป็นลักษณะของผลโกโก้ที่ไม่เหมาะสมต่อการแปรรูป				
9.1.2 วางรอบการเก็บเกี่ยวและการเปิดผลให้สอดคล้องกับเกณฑ์เวลาเพื่อให้ได้ความสม่ำเสมอของสีผลสุกไม่น้อยกว่า 80%	4. ผลโกโก้ที่เกิดการงอกในผลหรือแห้งดำมักมีสาเหตุจากข้อใด				
	5. การจัดการ “ผลต้องสงสัย” ควรปฏิบัติอย่างไร				
	6. การทำลายผลโกโก้ที่เสียควรดำเนินการตามหลักใด				
	7. พื้นที่ที่ใช้คัดแยกผลโกโก้ควรมีลักษณะใด				
9.1.3 บันทึกผลการเก็บเกี่ยวใน Harvest – LOG ได้ครบถ้วน	8. เอกสารใดใช้สำหรับบันทึกข้อมูลผลโกโก้ที่มีตำหนิ				
	9. การบันทึกข้อมูลการคัดแยกมีประโยชน์ในด้านใดมากที่สุด				
	10. ข้อใดแสดงถึงการประเมินและคัดแยกผลโกโก้ได้ถูกต้องตามสุขลักษณะ				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 10 **ตรวจสอบเปลือกผลโกโก้ให้ปราศจากจุดดำหรือเน่าเสีย**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**ข้อคำถาม**	**+1**	**0**	**-1**	
10.1.1 สามารถตรวจสอบและคัดแยกผลโกโก้ที่มีอาการเน่าราดำ	1. วัตถุประสงค์หลักของการตรวจสอบเปลือกผลโกโก้ก่อนแปรรูปคือข้อใด				

รอยกัด แผลลึก ผลงอกในผล หรือแห้งดำได้ถูกต้องตามเกณฑ์	2. ลักษณะใดแสดงถึงผลโกโก้ที่มีอาการเน่าหรือราดำ				
	3. ผลโกโก้ที่มีรอยกัดหรือแผลลึกควรจัดการอย่างไร				
	4. ผลโกโก้ที่เกิดการงอกในผลหรือแห้งดำมักเกิดจากสาเหตุใด				
10.1.2 สามารถจัดการผลต้องสงสัยและผลเสีย โดยกักตรวจซ้ำหรือทำลายตามหลักสุขาภิบาลได้อย่างเหมาะสม	5. “ผลต้องสงสัย” ควรดำเนินการอย่างไรตามหลักสุขาภิบาล				
	6. วิธีการทำลายผลโกโก้ที่เน่าเสียควรเป็นไปตามข้อใด				
	7. พื้นที่ที่ใช้ในการคัดแยกผลโกโก้ควรมีลักษณะใด				
10.1.3 สามารถคัดแยกได้ถูกสุขลักษณะ รวมทั้งบันทึกใน Defect-Check หรือ CHK-LOG ได้ครบถ้วน	8. ภาชนะที่ใช้รองรับผลโกโก้ระหว่างการคัดแยกควรเป็นแบบใด				
	9. เอกสารใดใช้สำหรับบันทึกข้อมูลผลโกโก้ที่มีตำหนิหรือถูกคัดทิ้ง				
	10. ข้อใดแสดงถึงการตรวจสอบและคัดแยกผลโกโก้ได้ถูกต้องตามเกณฑ์				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 11 ใช้เครื่องมือที่สะอาดและปลอดภัยในการเปิดผล		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**ข้อคำถาม**	**+1**	**0**	**-1**	
11.1.1 ระบุเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการเปิดผลโกโก้ได้	1. เครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการเปิดผลโกโก้ควรมีลักษณะใด				
	2. เหตุผลสำคัญที่สุดที่ต้องเลือกใช้เครื่องมือที่สะอาดในการผ่าเมล็ดโกโก้คือข้อใด				
	3. เครื่องมือใด ไม่เหมาะสม สำหรับการเปิดผลโกโก้				
	4. ลำดับขั้นตอนการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อเครื่องมือที่ถูกต้องคือข้อใด				
11.1.2 ตรวจสอบและเตรียมเครื่องมือก่อนเปิดผลโกโก้ได้อย่างถูกสุขลักษณะ	5. การทำความสะอาดและฆ่าเชื้อเครื่องมือควรดำเนินการเมื่อใด				
	6. การใช้เครื่องมือผ่เปิดผลโกโก้อย่างถูกวิธีช่วยลดความเสี่ยงด้านใดมากที่สุด				

	7. หากพบว่าเครื่องมือไม่อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ควรปฏิบัติอย่างไร				
11.1.3 ใช้เครื่องมือเปิดผลโกโก้ได้อย่างปลอดภัยและลดการปนเปื้อนต่อเมล็ดโกโก้สดได้	8. เอกสารใดใช้สำหรับบันทึกผลการตรวจสอบเครื่องมือ				
	9. การบันทึกผลการตรวจสอบเครื่องมือมีประโยชน์ในด้านใด				
	10. ข้อใดแสดงถึงการใช้เครื่องมือ**เปิดผล**โกโก้ได้ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 12 **แยกเมล็ดโดยไม่ให้เปลือกผลเปื้อนเนื้อเมล็ด**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**ข้อคำถาม**	**+1**	**0**	**-1**	
12.1.1 ทำการแยกเมล็ดโกโก้ออกจากเปลือกผลโดยไม่ให้เกิดการปนเปื้อนเนื้อเมล็ดได้ถูกต้องตามเกณฑ์	1. วัตถุประสงค์หลักของการแยกเมล็ดโกโก้ออกจากเปลือกผลคือข้อใด				
	2. ข้อใดเป็นวิธีการแยกเมล็ดโกโก้ที่ถูกต้องตามหลักสุขลักษณะ				
	3. การปนเปื้อนจากเปลือกผลโกโก้อาจส่งผลต่อข้อใดมากที่สุด				
12.1.2 ทำการแยกเมล็ดโกโก้ออกจากเปลือกผลโดยไม่ให้เกิดการปนเปื้อนเนื้อเมล็ดได้ถูกต้องตามเกณฑ์	4. หากพบเศษเปลือกผลปะปนกับเนื้อเมล็ด ควรดำเนินการอย่างไร				
	5. พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการแยกเมล็ดควรมีลักษณะใด				
	6. ภาชนะที่ใช้รองรับเมล็ดโกโก้หลังการแยกควรเป็นแบบใด				
12.1.3 สามารถบันทึกและติดตามผลการแยกเมล็ดและการปนเปื้อนในแบบฟอร์มที่กำหนดได้ครบถ้วน	7. เอกสารใดใช้สำหรับบันทึกข้อมูลการแยกเมล็ดและการปนเปื้อน				
	8. การบันทึกข้อมูลการแยกเมล็ดมีประโยชน์ในด้านใด				
	9. หากพบการปนเปื้อนซ้ำในขั้นตอนการแยกเมล็ด ควรดำเนินการอย่างไร				
	10. ข้อใดแสดงถึงการแยกเมล็ดโกโก้ได้ถูกต้องตามเกณฑ์				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 13 **บันทึกวันเก็บเกี่ยว ปริมาณ และแปลงปลูก**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**ข้อคำถาม**	**+1**	**0**	**-1**	

13.1.1 ระบุข้อมูลสำคัญที่ต้องบันทึกหลังการเก็บเกี่ยวผลโกโก้ได้	1. ข้อมูลใดจำเป็นต้องบันทึกหลังการเก็บเกี่ยวผลโกโก้				
	2. เหตุใดจึงต้องบันทึกรหัสแปลงปลูกของผลโกโก้				
	3. ข้อใดเป็นข้อมูลที่ช่วยเชื่อมโยงผลผลิตกับผู้รับผิดชอบได้ชัดเจน				
13.1.2 บันทึกข้อมูลวันเก็บเกี่ยว ปริมาณ และแปลงปลูกลงในแบบฟอร์มได้ถูกต้องครบถ้วน	4. การบันทึกวันเก็บเกี่ยวที่ถูกต้องควรมีลักษณะใด				
	5. การบันทึกปริมาณผลผลิตควรระบุข้อมูลใดให้ชัดเจน				
	6. หากผลผลิตมาจากหลายแปลงปลูกควรบันทึกอย่างไร				
	7. แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยวควรมีรายการใด				
13.1.3 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ บันทึกและอธิบายความสำคัญของ ข้อมูลต่อการควบคุมคุณภาพและการติดตามย้อนกลับได้	8. หากพบว่าข้อมูลวันเก็บเกี่ยวในแบบฟอร์มไม่ครบถ้วน ควรดำเนินการอย่างไร				
	9. การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลการเก็บเกี่ยวมีประโยชน์ด้านใดมากที่สุด				
	10. ข้อใดแสดงถึงการบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยวได้ถูกต้องตามระบบคุณภาพ				
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 14 **ระบุ Lot number สำหรับการติดตามย้อนกลับ**		**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**ข้อคำถาม**	**+1**	**0**	**-1**	
14.1.1 อธิบายความหมาย องค์ประกอบ และความสำคัญของ Lot Number ต่อการติดตามย้อนกลับได้	1. Lot Number ในกระบวนการแปรรูปโกโก้หมายถึงข้อใด				
	2. องค์ประกอบสำคัญของ Lot Number ควรประกอบด้วยข้อใด				
	3. ความสำคัญหลักของ Lot Number ต่อการแปรรูปโกโก้คือข้อใด				
	4. ข้อใดเป็นรูปแบบ Lot Number ที่เหมาะสมสำหรับการติดตามย้อนกลับ				
14.1.2 กำหนดรูปแบบ Lot Number โดยเชื่อมโยงวันเก็บเกี่ยว รหัสแปลง และลำดับชุดผลิต	5. จาก Lot Number “A2-221125-P01-01” ส่วน “221126” หมายถึงข้อใด				

ได้ถูกต้อง	6. จาก Lot Number “A2-221125-P01-01” ส่วน “ P01-01” หมายถึงข้อใด				
	7. เหตุใด Lot Number ของแต่ละชุดผลผลิตจึงไม่ควรซ้ำกัน				

14.1.3 บันทึกและติดฉลาก Lot Number ได้ครบถ้วน ถูกต้อง และตรวจสอบย้อนกลับได้	8. การติดฉลาก Lot Number ควรดำเนินการกับสิ่งใด				
	9. ข้อใดเป็นการบันทึก Lot Number ที่ถูกต้อง				
	10. ข้อใดแสดงถึงการใช้ Lot Number เพื่อการติดตามย้อนกลับได้ถูกต้อ				

ค8 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อคำถาม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 1 ตรวจสอบอุปกรณ์พื้นฐานให้พร้อมใช้งาน		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**ข้อคำถาม**		
1.1.1 ระบุรายการอุปกรณ์พื้นฐานที่จำเป็นก่อนเริ่มการแปรรูปโกโก้ได้	1. ข้อใดเป็นอุปกรณ์พื้นฐานที่ควรเตรียมก่อนเริ่มการแปรรูปโกโก้	1.0	ผ่าน
	2. เหตุใดจึงต้องเตรียมภาชนะ ถาด และตะแกรงให้พร้อมก่อนเริ่มการแปรรูปโกโก้	1.0	ผ่าน
	3. ข้อใดจัดเป็นอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสมก่อนเริ่มการแปรรูปโกโก้	1.0	ผ่าน
1.1.2 ตรวจสอบความพร้อมใช้งานของอุปกรณ์พื้นฐานได้อย่างถูกต้อง	4. ข้อใดเป็นเกณฑ์สำคัญในการตรวจสอบความพร้อมของภาชนะที่ใช้ใส่เมล็ดโกโก้	0.8	ผ่าน
1.1.3 บันทึกผลการตรวจสอบและระบุแนวทางแก้ไขเมื่อพบอุปกรณ์ไม่พร้อมใช้งานได้	8. ข้อใดแสดงว่าอุปกรณ์พื้นฐาน “พร้อมใช้งาน” ตามหลักสุขลักษณะ	1.0	ผ่าน
	9. เมื่อพบอุปกรณ์ไม่พร้อมใช้งาน ผู้ปฏิบัติงานควรบันทึกข้อมูลใดในแบบฟอร์มตรวจสอบ	1.0	ผ่าน
	10. หากพบเครื่องชั่งไม่พร้อมใช้งานก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้ ควรทำอย่างไร	1.0	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 2 ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือและอุปกรณ์		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**ข้อคำถาม**		
2.1.1 ระบุเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องตรวจสอบความสะอาดก่อนเริ่มการแปรรูปโกโก้ได้	1. ข้อใดเป็นเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องตรวจสอบความสะอาดก่อนเริ่มการแปรรูปโกโก้	1.0	ผ่าน
	2. เครื่องมือชนิดใดต่อไปนี้มีโอกาสสัมผัสเมล็ดโกโก้โดยตรงและต้องตรวจสอบความสะอาดเป็นพิเศษ	1.0	ผ่าน
	3. เหตุใดจึงต้องตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ก่อนเริ่มแปรรูปโกโก้	1.0	ผ่าน
	4. ข้อใดเป็นลักษณะของเครื่องมือที่ “พร้อมใช้งาน” ตามหลักสุขลักษณะ	1.0	ผ่าน
2.1.2 ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือ	5. หากพบมีดหรืออุปกรณ์เปิดผลโกโก้มีสนิม ควรพิจารณาอย่างไร	1.0	ผ่าน

และอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องตามหลักสุขลักษณะ	6. ข้อใดเป็นการตรวจสอบสภาพการใช้งานของเครื่องมือที่ถูกต้อง	1.0	ผ่าน
	7. เมื่อพบเครื่องมือหรืออุปกรณ์ไม่พร้อมใช้งาน ควรบันทึกข้อมูลใดในแบบฟอร์มตรวจสอบ	1.0	ผ่าน
2.1.3 บันทึกผลการตรวจสอบและกำหนดแนวทางแก้ไขเมื่อพบเครื่องมือหรืออุปกรณ์ไม่พร้อมใช้งานได้	8. หากพบภาชนะใส่เมล็ดโกโก้มีคราบสกปรกตกค้าง ควรดำเนินการอย่างไร	1.0	ผ่าน
	9. เหตุใดการบันทึกผลการตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์จึงมีความสำคัญ	1.0	ผ่าน
	10. หากพบว่าเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้สัมผัสเมล็ดโกโก้มีคราบสกปรก สนิม หรือรอยชำรุด ก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูป ควรดำเนินการอย่างไร	1.0	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 3 จัดระบบป้องกันสัตว์พาหะ		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**ข้อคำถาม**		
3.1.1 จัดการแยกสารเคมีออกจากพื้นที่อาหารได้อย่างเหมาะสมเพื่อป้องกันการปนเปื้อน	1. ข้อใดเป็นเหตุผลสำคัญที่สุดของการแยกสารเคมีออกจากพื้นที่แปรรูปโกโก้	1.0	ผ่าน
	2. การจัดเก็บสารเคมีในโรงแปรรูปโกโก้ข้อใดถูกต้องที่สุด	1.0	ผ่าน
	3. หากพบสารเคมีวางอยู่ใกล้ถาดใส่เมล็ดโกโก้สด ควรดำเนินการอย่างไร	1.0	ผ่าน
3.1.2 ออกแบบและจัดทำแผนผังจุดติดตั้งกับดักได้อย่างเหมาะสมตามหลักสุขลักษณะ	4. ข้อใดเป็นประโยชน์หลักของการจัดทำแผนผังจุดติดตั้งกับดักสัตว์พาหะ	0.8	ผ่าน
	5. จุดใดเหมาะสมที่สุดสำหรับกำหนดเป็นจุดเฝ้าระวังสัตว์พาหะ	1.0	ผ่าน
	6. หลักการติดตั้งกับดักสัตว์พาหะในพื้นที่แปรรูปอาหารข้อใดถูกต้อง	1.0	ผ่าน
	7. แผนผังจุดติดตั้งกับดักสัตว์พาหะที่เหมาะสมควรมีข้อมูลใด	1.0	ผ่าน
3.1.3 ปฏิบัติการตรวจสอบและบันทึก PEST LOG ได้ครบถ้วน	8. PEST LOG ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลใดในระบบป้องกันสัตว์พาหะ	1.0	ผ่าน
	9. หากพบร่องรอยมด หนู หรือแมลงในพื้นที่แปรรูปโกโก้ ควรปฏิบัติอย่างไร	1.0	ผ่าน

	10. ข้อใดแสดงถึงการจัดระบบป้องกันสัตว์พาหะที่ถูกต้องตามหลักสุขลักษณะ	1.0	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 4 **ตรวจสอบสภาพความสะอาดของอุปกรณ์และเครื่องมือก่อนใช้งาน**		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**ข้อคำถาม**		
4.1.1 ระบุรายการอุปกรณ์และเครื่องมือที่ต้องตรวจสอบก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้ได้	1.ข้อใดเป็นรายการอุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานที่ควรตรวจสอบก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้	1.0	ผ่าน
	2. อุปกรณ์ใดควรตรวจสอบเป็นพิเศษ เพราะมีโอกาสสัมผัสเมล็ดโกโก้โดยตรง	1.0	ผ่าน
	3. ข้อใดเป็นเหตุผลสำคัญที่ต้องตรวจสอบอุปกรณ์และเครื่องมือก่อนเริ่มแปรรูปโกโก้	1.0	ผ่าน
4.1.2 ตรวจสอบสภาพความพร้อมของอุปกรณ์และเครื่องมือก่อนใช้งานได้อย่างถูกต้อง	4.ข้อใดเป็นลักษณะของอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่พร้อมใช้งานตามหลักสุขลักษณะ	1.0	ผ่าน
	5. หากพบตะแกรงที่ใช้รองเมล็ดโกโก้มีสนิม ควรพิจารณาอย่างไร	1.0	ผ่าน
	6. การตรวจสอบสภาพความพร้อมของเครื่องมือก่อนใช้งานควรพิจารณาประเด็นใด	1.0	ผ่าน
	7. ข้อใดเป็นการปฏิบัติที่ถูกต้องก่อนนำเครื่องมือไปใช้กับเมล็ดโกโก้	1.0	ผ่าน
4.1.3 บันทึกผลการตรวจสอบและแยกอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ไม่พร้อมใช้งานออกจากพื้นที่ปฏิบัติงานได้	8. เมื่อพบอุปกรณ์หรือเครื่องมือไม่พร้อมใช้งาน ควรบันทึกข้อมูลใดในแบบฟอร์มตรวจสอบ	1.0	ผ่าน
	9. หากพบภาชนะใส่เมล็ดโกโก้แตกร้าวก่อนเริ่มใช้งาน ควรดำเนินการอย่างไร	1.0	ผ่าน
	10. ข้อใดเป็นแนวทางที่เหมาะสมที่สุดเมื่อพบเครื่องมือไม่พร้อมใช้งานก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้	1.0	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 5 **ตรวจสอบสภาพการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้า**		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**ข้อคำถาม**		
5.1.1 คำนวณและระบุเวลาเฉลี่ยของแต่ละขั้นตอนการแปรรูปได้ถูกต้องตามเกณฑ์ DOA , ICCO	1. วัตถุประสงค์หลักของการประเมินระยะเวลาในแต่ละขั้นตอนการแปรรูปคือข้อใด	1.0	ผ่าน
	2. การคำนวณ “เวลาเฉลี่ย” ของแต่ละขั้นตอนควรใช้ข้อมูลจากแหล่งใด	0.8	ผ่าน

	3. ข้อใดเป็นประโยชน์ของการระบุเวลาเฉลี่ยตามเกณฑ์ DOA และ ICCO	1.0	ผ่าน
5.1.2 ปรับเวลาให้เหมาะสมกับปริมาณผลผลิตและสภาพอากาศและสมรรถนะของเครื่องจักร	4. ปัจจัยใดมีผลต่อการปรับระยะเวลาการแปรรูปมากที่สุด	0.8	ผ่าน
	5. หากปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น ผู้ปฏิบัติงานควรดำเนินการอย่างไร	1.0	ผ่าน
	6. สมรรถนะของเครื่องจักรส่งผลต่อการกำหนดเวลาอย่างไร	0.8	ผ่าน
5.1.3 บันทึกข้อมูลเวลาในแบบฟอร์มหรือระบบดิจิทัลได้ครบถ้วนและตรวจสอบย้อนหลังได้	7. เอกสารหรือแบบฟอร์มใดใช้สำหรับบันทึกข้อมูลเวลาในกระบวนการแปรรูป	1.0	ผ่าน
	8. การบันทึกข้อมูลเวลาอย่างครบถ้วนช่วยในด้านใดมากที่สุด	1.0	ผ่าน
	9. หากพบว่าระยะเวลาที่ใช้จริงแตกต่างจากเวลามาตรฐาน ควรดำเนินการอย่างไร	0.8	ผ่าน
	10. ข้อใดแสดงถึงการประเมินและบันทึกข้อมูลเวลาได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ	0.8	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 6 ตรวจสอบระบบความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการ		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**ข้อคำถาม**		
6.1.1 ระบุรายการระบบความปลอดภัยที่ต้องตรวจสอบก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้ได้	1. ข้อใดเป็นรายการระบบความปลอดภัยที่ควรตรวจสอบก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้	0.8	ผ่าน
	2. อุปกรณ์ใดจำเป็นต่อการช่วยเหลือเบื้องต้นเมื่อเกิดอุบัติเหตุในพื้นที่แปรรูปโกโก้	1.0	ผ่าน
	3. ข้อใดเป็นอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสมก่อนเริ่มปฏิบัติงานแปรรูปโกโก้	1.0	ผ่าน
6.1.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และพื้นที่ความปลอดภัยก่อนเริ่มปฏิบัติงานได้	4. ข้อใดแสดงถึงพื้นที่ปฏิบัติงานที่ปลอดภัยก่อนเริ่มแปรรูปโกโก้	0.8	ผ่าน
	5. หากพบสายไฟวางกีดขวางทางเดินในพื้นที่แปรรูปโกโก้ ควรดำเนินการอย่างไร	1.0	ผ่าน
	6. ข้อใดเป็นการตรวจสอบถังดับเพลิงที่เหมาะสมก่อนเริ่มกระบวนการ	1.0	ผ่าน
6.1.3 บันทึกผลการตรวจสอบและเสนอแนวทางแก้ไขความเสี่ยง	7. หากพบพื้นเปียกหรือลื่นในพื้นที่แปรรูปควรปฏิบัติอย่างไร	1.0	ผ่าน

เบื้องต้นได้	8. เมื่อพบความเสี่ยงด้านความปลอดภัยก่อนเริ่มงาน ควรบันทึกข้อมูลใดในแบบฟอร์มตรวจสอบ	0.8	ผ่าน
	9. หากพบกล่องปฐมพยาบาลไม่มีอุปกรณ์พื้นฐานเพียงพอ ควรดำเนินการอย่างไร	1.0	ผ่าน
	10. ข้อใดแสดงถึงการตรวจสอบระบบความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการได้ถูกต้อง	0.8	ผ่าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 7 **ประเมินระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนตามประเภทผลผลิต**		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**ข้อคำถาม**		
7.1.1 ระบุขั้นตอนการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ตามประเภทผลผลิตได้	1. หากต้องผลิต “เมล็ดโกโก้แห้ง” ข้อใดเป็นลำดับขั้นตอนที่เหมาะสม	1.0	ผ่าน
	2. หากต้องผลิต “นิปส์โกโก้” ควรมีขั้นตอนใดเพิ่มเติมจากเมล็ดโกโก้แห้ง	1.0	ผ่าน
	3. หากต้องผลิต “ผงโกโก้” ข้อใดเป็นขั้นตอนที่ควรมีในกระบวนการ	1.0	ผ่าน
7.1.2 ประมาณระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนการแปรรูปได้อย่างเหมาะสม	4. ปัจจัยใดควรนำมาพิจารณาในการประมาณเวลาการแปรรูปโกโก้	0.8	ผ่าน
	5. ขั้นตอนใดมักได้รับผลกระทบจากสภาพอากาศมากที่สุด	1.0	ผ่าน
	6. หากปริมาณเมล็ดโกโก้เพิ่มขึ้นจากเดิม ผู้ปฏิบัติงานควรปรับการประมาณเวลาอย่างไร	0.8	ผ่าน
7.1.3 จัดทำแผนเวลาการปฏิบัติงานเบื้องต้นได้	7. หากเครื่องบดมีสมรรถนะต่ำกว่าที่คาดไว้ ควรดำเนินการอย่างไร	0.8	ผ่าน
	8. แผนเวลาการปฏิบัติงานเบื้องต้นควรมีข้อมูลใด	0.8	ผ่าน
	9. การจัดทำแผนเวลาการปฏิบัติงานมีประโยชน์สำคัญที่สุดในข้อใด	1.0	ผ่าน
	10. ข้อใดเป็นลักษณะของแผนเวลาการแปรรูปโกโก้ที่ดี	0.8	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 8 **วางแผนกำลังคนและทรัพยากรในแต่ละช่วงงาน**		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**ข้อคำถาม**		

8.1.1 วิเคราะห์ความต้องการแรงงานและทรัพยากรในแต่ละขั้นตอน	1. ข้อใดเป็นข้อมูลสำคัญที่ต้องใช้ในการวิเคราะห์ความต้องการแรงงานในกระบวนการแปรรูปโกโก้	0.8	ผ่าน
	2. หากมีเมล็ดโกโก้สดจำนวนมากเข้าสู่กระบวนการหมัก ผู้ปฏิบัติงานควรวางแผนกำลังคนอย่างไร	1.0	ผ่าน
	3. การวิเคราะห์ทรัพยากรในแต่ละขั้นตอนมีประโยชน์สำคัญที่สุดในข้อใด	1.0	ผ่าน
	4. ข้อใดเป็นทรัพยากรหรือวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อกระบวนการแปรรูปโกโก้	1.0	ผ่าน
8.1.2 ระบุรายการและจำนวนทรัพยากร/วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในกระบวนการแปรรูปได้อย่างครบถ้วน	5. เหตุใดจึงต้องระบุจำนวนทรัพยากรและวัสดุอุปกรณ์ก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูป	0.8	ผ่าน
	6. หากต้องตากเมล็ดโกโก้ ผู้ปฏิบัติงานควรเตรียมทรัพยากรใดให้เหมาะสม	1.0	ผ่าน
	7. ข้อใดเป็นการระบุทรัพยากรที่ครบถ้วนที่สุดสำหรับขั้นตอนการคั่วโกโก้	1.0	ผ่าน
8.1.3 ออกแบบตารางปฏิบัติงานที่ระบุผู้รับผิดชอบและระยะเวลาการทำงานได้อย่างชัดเจน	8. ตารางปฏิบัติงานที่ดีควรมีข้อมูลใด	1.0	ผ่าน
	9. การระบุผู้รับผิดชอบในตารางปฏิบัติงานมีประโยชน์อย่างไร	1.0	ผ่าน
	10. ข้อใดแสดงถึงการออกแบบตารางปฏิบัติงานที่เหมาะสมในรอบการผลิตโกโก้	1.0	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 9 การประเมินความสุกของผลโกโก้จากสีเปลือก		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**ข้อคำถาม**		
9.1.1 ระบุสีเปลือกผลสุกได้ตามเกณฑ์สายพันธุ์ชุมพร 1	1. วัตถุประสงค์หลักของการประเมินความสุกของผลโกโก้จากสีเปลือกคือข้อใด	1.0	ผ่าน
	2. ผลโกโก้ที่มีจุดสีน้ำตาลเข้ม–ดำ และผิวช้ำควรจัดการอย่างไร	1.0	ผ่าน
	3. ข้อใดจัดเป็นลักษณะของผลโกโก้ที่ไม่เหมาะสมต่อการแปรรูป	1.0	ผ่าน
9.1.2 วางรอบการเก็บเกี่ยวและการเปิดผลให้สอดคล้องกับเกณฑ์เวลาเพื่อให้ได้ความสม่ำเสมอของสีผลสุกไม่น้อยกว่า 80%	4. ผลโกโก้ที่เกิดการงอกในผลหรือแห้งดำมักมีสาเหตุจากข้อใด	1.0	ผ่าน
	5. การจัดการ “ผลต้องสงสัย” ควรปฏิบัติอย่างไร	1.0	ผ่าน

	6. การทำลายผลโกโก้ที่เสียควรดำเนินการตามหลักใด	1.0	ผ่าน
	7. พื้นที่ที่ใช้คัดแยกผลโกโก้ควรมีลักษณะใด	1.0	ผ่าน
9.1.3 บันทึกผลการเก็บเกี่ยวใน Harvest – LOG ได้ครบถ้วน	8. เอกสารใดใช้สำหรับบันทึกข้อมูลผลโกโก้ที่มีตำหนิ	1.0	ผ่าน
	9. การบันทึกข้อมูลการคัดแยกมีประโยชน์ในด้านใดมากที่สุด	1.0	ผ่าน
	10. ข้อใดแสดงถึงการประเมินและคัดแยกผลโกโก้ได้ถูกต้องตามสุขลักษณะ	1.0	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 10 ตรวจสอบเปลือกผลโกโก้ให้ปราศจากจุดดำหรือเน่าเสีย		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**ข้อคำถาม**		
10.1.1 สามารถตรวจสอบและคัดแยกผลโกโก้ที่มีอาการเน่าราดำ รอยกัด แผลลึก ผลงอกในผล หรือแห้งดำได้ถูกต้องตามเกณฑ์	1. วัตถุประสงค์หลักของการตรวจสอบเปลือกผลโกโก้ก่อนแปรรูปคือข้อใด	1.0	ผ่าน
	2. ลักษณะใดแสดงถึงผลโกโก้ที่มีอาการเน่าหรือราดำ	1.0	ผ่าน
	3. ผลโกโก้ที่มีรอยกัดหรือแผลลึกควรจัดการอย่างไร	1.0	ผ่าน
	4. ผลโกโก้ที่เกิดการงอกในผลหรือแห้งดำมักเกิดจากสาเหตุใด	1.0	ผ่าน
10.1.2 สามารถจัดการผลต้องสงสัยและผลเสีย โดยกักตรวจซ้ำหรือทำลายตามหลักสุขาภิบาลได้อย่างเหมาะสม	5. “ผลต้องสงสัย” ควรดำเนินการอย่างไรตามหลักสุขาภิบาล	1.0	ผ่าน
	6. วิธีการทำลายผลโกโก้ที่เน่าเสียควรเป็นไปตามข้อใด	1.0	ผ่าน
	7. พื้นที่ที่ใช้ในการคัดแยกผลโกโก้ควรมีลักษณะใด	1.0	ผ่าน
10.1.3 สามารถคัดแยกได้ถูกสุขลักษณะ รวมทั้งบันทึกใน Defect-Check หรือ CHK-LOG ได้ครบถ้วน	8. ภาชนะที่ใช้รองรับผลโกโก้ระหว่างการคัดแยกควรเป็นแบบใด	0.8	ผ่าน
	9. เอกสารใดใช้สำหรับบันทึกข้อมูลผลโกโก้ที่มีตำหนิหรือถูกคัดทิ้ง	0.8	ผ่าน
	10. ข้อใดแสดงถึงการตรวจสอบและคัดแยกผลโกโก้ได้ถูกต้องตามเกณฑ์	1.0	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 11 ใช้เครื่องมือที่สะอาดและปลอดภัยในการผ่าเมล็ดโกโก้		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**ข้อคำถาม**		

11.1.1 ระบุเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการเปิดผลโกโก้ได้	1. เครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการเปิดผลโกโก้ควรมีลักษณะใด	1.0	ผ่าน
	2. เหตุผลสำคัญที่สุดที่ต้องเลือกใช้เครื่องมือที่สะอาดในการผ่าเมล็ดโกโก้คือข้อใด	1.0	ผ่าน
	3. เครื่องมือใด ไม่เหมาะสม สำหรับการเปิดผลโกโก้	1.0	ผ่าน
	4. ลำดับขั้นตอนการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อเครื่องมือที่ถูกต้องคือข้อใด	1.0	ผ่าน
11.1.2 ตรวจสอบและเตรียมเครื่องมือก่อนเปิดผลโกโก้ได้อย่างถูกสุขลักษณะ	5. การทำความสะอาดและฆ่าเชื้อเครื่องมือควรดำเนินการเมื่อใด	1.0	ผ่าน
	6. การใช้เครื่องมือผ่เปิดผลโกโก้อย่างถูกวิธีช่วยลดความเสี่ยงด้านใดมากที่สุด	1.0	ผ่าน
	7. หากพบว่าเครื่องมือไม่อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ควรปฏิบัติอย่างไร	1.0	ผ่าน
11.1.3 ใช้เครื่องมือเปิดผลโกโก้ได้อย่างปลอดภัยและลดการปนเปื้อนต่อเมล็ดโกโก้สดได้	8. เอกสารใดใช้สำหรับบันทึกผลการตรวจสอบเครื่องมือ	0.8	ผ่าน
	9. การบันทึกผลการตรวจสอบเครื่องมือมีประโยชน์ในด้านใด	1.0	ผ่าน
	10. ข้อใดแสดงถึงการใช้เครื่องมือ**เปิดผล**โกโก้ได้ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล	0.8	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 12 แยกเมล็ดโดยไม่ให้เปลือกผลเปื้อนเนื้อเมล็ด		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**ข้อคำถาม**		
12.1.1 ทำการแยกเมล็ดโกโก้ออกจากเปลือกผลโดยไม่ให้เกิดการปนเปื้อนเนื้อเมล็ดได้ถูกต้องตามเกณฑ์	1. วัตถุประสงค์หลักของการแยกเมล็ดโกโก้ออกจากเปลือกผลคือข้อใด	1.0	ผ่าน
	2. ข้อใดเป็นวิธีการแยกเมล็ดโกโก้ที่ถูกต้องตามหลักสุขลักษณะ	1.0	ผ่าน
	3. การปนเปื้อนจากเปลือกผลโกโก้อาจส่งผลต่อข้อใดมากที่สุด	1.0	ผ่าน
12.1.2 ทำการแยกเมล็ดโกโก้ออกจากเปลือกผลโดยไม่ให้เกิดการปนเปื้อนเนื้อเมล็ดได้ถูกต้องตามเกณฑ์	4. หากพบเศษเปลือกผลปะปนกับเนื้อเมล็ดควรดำเนินการอย่างไร	1.0	ผ่าน
	5. พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการแยกเมล็ดควรมีลักษณะใด	1.0	ผ่าน
	6. ภาชนะที่ใช้รองรับเมล็ดโกโก้หลังการแยกควรเป็นแบบใด	1.0	ผ่าน

12.1.3 สามารถบันทึกและติดตามผลการแยกเมล็ดและการปนเปื้อนในแบบฟอร์มที่กำหนดได้ครบถ้วน	7. เอกสารใดใช้สำหรับบันทึกข้อมูลการแยกเมล็ดและการปนเปื้อน	1.0	ผ่าน
	8. การบันทึกข้อมูลการแยกเมล็ดมีประโยชน์ในด้านใด	1.0	ผ่าน
	9. หากพบการปนเปื้อนซ้ำในขั้นตอนการแยกเมล็ด ควรดำเนินการอย่างไร	1.0	ผ่าน
	10. ข้อใดแสดงถึงการแยกเมล็ดโกโก้ได้ถูกต้องตามเกณฑ์	1.0	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 13 **จัดเตรียมพื้นที่หมักและภาชนะให้เหมาะสมกับการหมักเมล็ดโกโก้**		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**ข้อคำถาม**		
13.1.1 ระบุข้อมูลสำคัญที่ต้องบันทึกหลังการเก็บเกี่ยวผลโกโก้ได้	1. ข้อมูลใดจำเป็นต้องบันทึกหลังการเก็บเกี่ยวผลโกโก้	1.0	ผ่าน
	2. เหตุใดจึงต้องบันทึกรหัสแปลงปลูกของผลโกโก้	1.0	ผ่าน
	3. ข้อใดเป็นข้อมูลที่ช่วยเชื่อมโยงผลผลิตกับผู้รับผิดชอบได้ชัดเจน	1.0	ผ่าน
13.1.2 บันทึกข้อมูลวันเก็บเกี่ยว ปริมาณ และแปลงปลูกลงในแบบฟอร์มได้ถูกต้องครบถ้วน	4. การบันทึกวันเก็บเกี่ยวที่ถูกต้องควรมีลักษณะใด	0.8	ผ่าน
	5. การบันทึกปริมาณผลผลิตควรระบุข้อมูลใดให้ชัดเจน	1.0	ผ่าน
	6. หากผลผลิตมาจากหลายแปลงปลูก ควรบันทึกอย่างไร	1.0	ผ่าน
	7. แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยวควรมีรายการใด	1.0	ผ่าน
13.1.3 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ บันทึกและอธิบายความสำคัญของ ข้อมูลต่อการควบคุมคุณภาพและการติดตามย้อนกลับได้	8. หากพบว่าข้อมูลวันเก็บเกี่ยวในแบบฟอร์มไม่ครบถ้วน ควรดำเนินการอย่างไร	1.0	ผ่าน
	9. การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลการเก็บเกี่ยวมีประโยชน์ด้านใดมากที่สุด	1.0	ผ่าน
	10. ข้อใดแสดงถึงการบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยวได้ถูกต้องตามระบบคุณภาพ	1.0	ผ่าน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 14 **ระบุ Lot Number สำหรับการติดตามย้อนกลับ**		**ดัชนีความสอดคล้อง**	**การแปลผล**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**ข้อคำถาม**		
14.1.1 อธิบายความหมาย	1. Lot Number ในกระบวนการแปร	1.0	ผ่าน

องค์ประกอบ และความสำคัญของ Lot Number ต่อการติดตามย้อนกลับได้	รูปโกโก้หมายถึงข้อใด		
	2. องค์ประกอบสำคัญของ Lot Number ควรประกอบด้วยข้อใด	1.0	ผ่าน
	3. ความสำคัญหลักของ Lot Number ต่อการแปรรูปโกโก้คือข้อใด	0.8	ผ่าน
	4. ข้อใดเป็นรูปแบบ Lot Number ที่เหมาะสมสำหรับการติดตามย้อนกลับ	1.0	ผ่าน
14.1.2 กำหนดรูปแบบ Lot Number โดยเชื่อมโยงวันเก็บเกี่ยว รหัสแปลง และลำดับชุดผลิตได้ถูกต้อง	5. จาก Lot Number “A2-221125-P01-01” ส่วน “221126” หมายถึงข้อใด	1.0	ผ่าน
	6. จาก Lot Number “A2-221125-P01-01” ส่วน “ P01-01” หมายถึงข้อใด	1.0	ผ่าน
	7. เหตุใด Lot Number ของแต่ละชุดผลผลิตจึงไม่ควรซ้ำกัน	1.0	ผ่าน
14.1.3 บันทึกและติดฉลาก Lot Number ได้ครบถ้วน ถูกต้อง และตรวจสอบย้อนกลับได้	8. การติดฉลาก Lot Number ควรดำเนินการกับสิ่งใด	1.0	ผ่าน
	9. ข้อใดเป็นการบันทึก Lot Number ที่ถูกต้อง	1.0	ผ่าน
	10. ข้อใดแสดงถึงการใช้ Lot Number เพื่อการติดตามย้อนกลับได้ถูกต้อง	1.0	ผ่าน

ค9 แบบประเมินความสอดคล้องของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อคำถามในแบบประเมินการปฏิบัติงาน

แบบประเมินความสอดคล้องของ
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อคำถามในแบบประเมินการปฏิบัติงาน

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม
เรียน ท่านผู้เชี่ยวชาญ
เอกสารประกอบเพิ่มเติม

1. แบบประเมินการปฏิบัติงาน

แบบสอบถามฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งในการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลของวิทยานิพนธ์เรื่อง **การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย** โดยงานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย และพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย โดยใช้หลักสูตรฐานสมรรถนะ โดยใช้แบบสอบถามฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อคำถามที่ใช้ในแบบประเมินการปฏิบัติงานที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน ซึ่งประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อคำถามในแบบประเมินการปฏิบัติงาน

ทางผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะได้รับความอนุเคราะห์ จากท่านผู้เชี่ยวชาญในการตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย
หากท่านมีข้อสงสัยประการใด กรุณาติดต่อ นางสาวรัณดา ขนาบศักดิ์ (ผู้วิจัย)
โทรศัพท์ 084 – 8958445 E-mail : Randa.phd1@gmail.com

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ชื่อ.....นามสกุล.....

2. วุฒิการศึกษาสูงสุด.....

3. สถานที่ทำงาน .....

4. ตำแหน่งงานปัจจุบัน .....

ตอนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อคำถามในแบบประเมินการปฏิบัติงาน (โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องแสดงความคิดเห็น)

ความหมายของระดับคะแนนของความคิดเห็นที่ใช้สำหรับตอบแบบสอบถาม

+1 หมายถึง วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในข้อ 1.1.1 **มีความสอดคล้อง**กับเกณฑ์การประเมิน

0 หมายถึง วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในข้อ 1.1.1 **ไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง**กับเกณฑ์การประเมิน

-1 หมายถึง วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในข้อ 1.1.1 **ไม่มีความสอดคล้อง**กับเกณฑ์การประเมิน

ตัวอย่าง

หน่วยการเรียนรู้	**1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป**				
ผลลัพธ์การเรียนรู้	**1. ตรวจสอบอุปกรณ์พื้นฐานให้พร้อมใช้งาน**	**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**รายการประเมิน**	**+1**	**0**	**-1**	
1. ระบุรายการอุปกรณ์พื้นฐานที่จำเป็นก่อนเริ่มการแปรรูปโกโก้ได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายการตรวจสอบรายการอุปกรณ์พื้นฐานได้ครบถ้วน	√			

แบบสอบถามสำหรับประเมินความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อคำถามในแบบประเมินการปฏิบัติงาน (โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องแสดงความคิดเห็น)

หน่วยการเรียนรู้	**1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป**				
ผลลัพธ์การเรียนรู้	**1. ตรวจสอบอุปกรณ์พื้นฐานให้พร้อมใช้งาน**	**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**รายการประเมิน**	**+1**	**0**	**-1**	
1. ระบุรายการอุปกรณ์พื้นฐานที่จำเป็นก่อนเริ่มการแปรรูปโกโก้ได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายการตรวจสอบรายการอุปกรณ์พื้นฐานได้ครบถ้วน				
2. ตรวจสอบความพร้อมใช้งานของอุปกรณ์พื้นฐานได้อย่างถูกต้อง	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายการประเมินสภาพความพร้อมใช้งานของอุปกรณ์ได้ถูกต้อง				
3. บันทึกผลการตรวจสอบและระบุแนวทางแก้ไขเมื่อพบอุปกรณ์ไม่พร้อมใช้งานได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและบันทึกผลการตรวจสอบและจัดการอุปกรณ์ที่ไม่พร้อมใช้งานได้อย่างเหมาะสม				

หน่วยการเรียนรู้	**1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป**				
ผลลัพธ์การเรียนรู้	**2. ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือ**	**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**รายการประเมิน**	**+1**	**0**	**-1**	
1. ระบุเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องตรวจสอบความสะอาดก่อนเริ่มการแปรรูปโกโก้ได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการตรวจสอบรายการเครื่องมือที่ใช้ในการแปรรูปได้ครบถ้วน				
2. ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องตามหลักสุขลักษณะ	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานตามสุขลักษณะ				
3. บันทึกผลการตรวจสอบและกำหนดแนวทางแก้ไขเมื่อพบเครื่องมือหรืออุปกรณ์ไม่พร้อมใช้งานได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและบันทึกผลการตรวจสอบและดำเนินการแก้ไขได้เหมาะสม				
หน่วยการเรียนรู้	**1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป**				
ผลลัพธ์การเรียนรู้	**3. จัดระบบป้องกันสัตว์พาหะ**	**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	รายการประเมิน	+1	0	-1	
1. ระบุจุดเสี่ยงต่อการเกิดสัตว์พาหะในพื้นที่แปรรูปโกโก้ได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการตรวจสอบจุดเสี่ยงต่อสัตว์พาหะ				
2. ตรวจสอบและจัดระบบป้องกันสัตว์พาหะก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการจัดระบบป้องกันสัตว์พาหะได้ถูกต้อง				
3. บันทึกผลการตรวจสอบและเสนอแนวทางแก้ไขเมื่อพบความเสี่ยงจากสัตว์พาหะได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและบันทึกผลและเสนอแนวทางแก้ไข				

หน่วยการเรียนรู้	**1.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ เครื่องมือ และระบบไฟฟ้า**				
ผลลัพธ์การเรียนรู้	**1. กำหนดลำดับขั้นตอนการแปรรูปอย่างเป็นระบบ**	**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**รายการประเมิน**	**+1**	**0**	**-1**	
1.ระบุรายการอุปกรณ์และเครื่องมือที่ต้องตรวจสอบก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้ได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุรายการที่ต้องตรวจสอบก่อนเริ่มงาน				
2. ตรวจสอบสภาพความพร้อมของอุปกรณ์และเครื่องมือก่อนใช้งานได้อย่างถูกต้อง	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการตรวจสอบความสะอาดและความพร้อมขั้นสุดท้าย				
3. บันทึกผลการตรวจสอบและแยกอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ไม่พร้อมใช้งานออกจากพื้นที่ปฏิบัติงานได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการแยกอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ไม่พร้อมใช้งาน				
หน่วยการเรียนรู้	**1.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ เครื่องมือ และระบบไฟฟ้า**				
ผลลัพธ์การเรียนรู้	**2. ตรวจสอบสภาพการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้า**	**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**รายการประเมิน**	**+1**	**0**	**-1**	
1. ระบุเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องตรวจสอบก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้ได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องตรวจสอบได้				

5.1.2 ตรวจสอบสภาพการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าก่อนใช้งานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการตรวจสอบสภาพการทำงานและความปลอดภัยได้				
5.1.3 บันทึกผลการตรวจสอบและแจ้งแนวทางแก้ไขเมื่อพบความผิดปกติของเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการดำเนินการเมื่อพบความผิดปกติได้				

หน่วยการเรียนรู้	**1.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ เครื่องมือ และระบบไฟฟ้า**				
ผลลัพธ์การเรียนรู้	**3. ตรวจสอบระบบความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการ**	**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**รายการประเมิน**	**+1**	**0**	**-1**	
1.ระบุรายการระบบความปลอดภัยที่ต้องตรวจสอบก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้ได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องตรวจสอบได้				
2. ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และพื้นที่ความปลอดภัยก่อนเริ่มปฏิบัติงานได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการตรวจสอบสภาพการทำงานและความปลอดภัยได้				
3. บันทึกผลการตรวจสอบและเสนอแนวทางแก้ไขความเสี่ยงเบื้องต้นได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการดำเนินการเมื่อพบความผิดปกติเบื้องต้นได้				
หน่วยการเรียนรู้	**1.3 จัดวางแผนขั้นตอนการแปรรูป**				
ผลลัพธ์การเรียนรู้	**1. ประเมินระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนตามประเภทผลผลิต**	**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**รายการประเมิน**	**+1**	**0**	**-1**	
1.ระบุขั้นตอนการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ตามประเภทผลผลิตได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการจำแนกขั้นตอนตามประเภทผลผลิต				
2. ประมาณระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนการแปรรูปได้อย่างเหมาะสม	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการประเมินระยะเวลาแต่ละขั้นตอน				

3. จัดทำแผนเวลาการปฏิบัติงานเบื้องต้นได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการจัดทำตารางแผนเวลา				
หน่วยการเรียนรู้	**1.3 จัดวางแผนขั้นตอนการแปรรูป**				
ผลลัพธ์การเรียนรู้	**2. วางแผนกำลังคนและทรัพยากรในแต่ละช่วงงาน**	**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**รายการประเมิน**	**+1**	**0**	**-1**	
1. วิเคราะห์ความต้องการแรงงานและทรัพยากรในแต่ละขั้นตอน	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการจัดทำแผนกำลังคน				
2. ระบุรายการและจำนวนทรัพยากร/วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในกระบวนการแปรรูปได้อย่างครบถ้วน	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการกำหนดทรัพยากรและวัสดุอุปกรณ์				

3. ออกแบบตารางปฏิบัติงานที่ระบุผู้รับผิดชอบและระยะเวลาการทำงานได้อย่างชัดเจน	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการจัดทำ Work Schedule				
หน่วยการเรียนรู้	**2.1 เลือกผลโกโก้ที่สุกเต็มที่ตามเกณฑ์สายพันธุ์**				
ผลลัพธ์การเรียนรู้	**1. ประเมินความสุกจากสีเปลือก**	**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**รายการประเมิน**	**+1**	**0**	**-1**	
1. ระบุลักษณะสีเปลือกของผลโกโก้ที่สุกเหมาะสมตามเกณฑ์สายพันธุ์ชุมพร 1 ได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการประเมินสีเปลือกตามเกณฑ์สายพันธุ์				
2. คัดเลือกผลโกโก้ที่มีระดับความสุกเหมาะสมสำหรับเข้าสู่กระบวนการแยกเมล็ดและหมักได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการตรวจความสม่ำเสมอของสีไม่น้อยกว่า 80%				
3. บันทึกผลการประเมินความสุกของผลโกโก้ในแบบฟอร์ม Harvest–LOG ได้ครบถ้วนและตรวจสอบย้อนกลับได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** จัดรอบเก็บเกี่ยวและบันทึกข้อมูล				
หน่วยการเรียนรู้	**2.1 เลือกผลโกโก้ที่สุกเต็มที่ตามเกณฑ์สายพันธุ์**				

ผลลัพธ์การเรียนรู้	2. ตรวจสอบเปลือกผลให้ปราศจากจุดดำหรือเน่าเสีย	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	รายการประเมิน	+1	0	-1	
1. ระบุลักษณะผลปกติและผลเสียจากเชื้อราได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการตรวจพบโรคเน่า รา ดำ และคัดทิ้งผลเสีย				
2. ตรวจแยกผลเสียออกจากผลปกติได้ถูกต้อง	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการตรวจรอยกัด แผล และเมล็ดงอกในผล				
3. บันทึกใน Defect-Check หรือ CHK-LOG ได้ครบถ้วน	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** คัดแยกและจัดการผลเสียตามหลักสุขาภิบาลได้ครบถ้วน				

หน่วยการเรียนรู้	2.2 แยกเมล็ดจากผลอย่างถูกสุขลักษณะ				
ผลลัพธ์การเรียนรู้	1. ใช้เครื่องมือที่สะอาดและปลอดภัยในการเปิดผล	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	รายการประเมิน	+1	0	-1	
1. ระบุเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการเปิดผลโกโก้ได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** เลือกเครื่องมือสำหรับเปิดผลได้เหมาะสม				
2. ตรวจสอบและเตรียมเครื่องมือก่อนเปิดผลโกโก้ได้อย่างถูกสุขลักษณะ	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** ทำความสะอาดและเตรียมเครื่องมือได้				
3. ใช้เครื่องมือเปิดผลโกโก้ได้อย่างปลอดภัยและลดการปนเปื้อนต่อเมล็ดโกโก้สดได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** เปิดผลได้อย่างปลอดภัยและถูกสุขลักษณะ				
หน่วยการเรียนรู้	**2.2 แยกเมล็ดจากผลอย่างถูกสุขลักษณะ**				
ผลลัพธ์การเรียนรู้	**2. แยกเมล็ดโดยไม่ให้ปลอกผลเปื้อนเนื้อเมล็ด**	**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**รายการประเมิน**	**+1**	**0**	**-1**	
1. อธิบายวิธีการแยกเมล็ดโกโก้จากผลอย่างถูกสุขลักษณะได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** เตรียมภาชนะและพื้นที่รองรับเมล็ดได้				

2. ปฏิบัติการแยกเมล็ดโกโก้โดยไม่ให้เปลือกผลหรือสิ่งสกปรกปนเปื้อนเนื้อเมล็ดได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** แยกเมล็ดได้อย่างถูกสุขลักษณะ				
3. ตรวจสอบและคัดแยกสิ่งปนเปื้อนออกจากเมล็ดโกโก้หลังการแยกเมล็ดได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** ตรวจและคัดสิ่งปนเปื้อนได้				
หน่วยการเรียนรู้	**2.3 ตรวจสอบและบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยว**				
ผลลัพธ์การเรียนรู้	**1. บันทึกวันเก็บเกี่ยว ปริมาณ และแปลงปลูก**	**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**รายการประเมิน**	**+1**	**0**	**-1**	
1. ระบุข้อมูลสำคัญที่ต้องบันทึกหลังการเก็บเกี่ยวผลโกโก้ได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** ระบุข้อมูลสำคัญที่ต้องบันทึก				
2. บันทึกข้อมูลวันเก็บเกี่ยว ปริมาณ และแปลงปลูกลงในแบบฟอร์มได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** บันทึกข้อมูลถูกต้องและตรวจสอบย้อนกลับได้				
3. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่บันทึกและอธิบายความสำคัญของข้อมูลต่อการควบคุมคุณภาพและการติดตามย้อนกลับได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** ตรวจสอบและสรุปข้อมูลได้				

หน่วยการเรียนรู้	**2.3 ตรวจสอบและบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยว**				
ผลลัพธ์การเรียนรู้	**2. ระบุ Lot Number สำหรับการติดตามย้อนกลับ**	**ความคิดเห็น**			**ข้อเสนอแนะ**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**รายการประเมิน**	**+1**	**0**	**-1**	
1. อธิบายความหมายองค์ประกอบความสำคัญของ Lot Number ต่อการติดตามย้อนกลับได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุองค์ประกอบของ Lot Number ได้ถูกต้อง				
2. กำหนดรูปแบบ Lot Number โดยเชื่อมโยงวันเก็บเกี่ยว รหัสแปลง และลำดับชุดผลิตได้ถูกต้อง	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและกำหนด Lot Number ถูกต้องและไม่ซ้ำ				
3. บันทึกและติดฉลาก	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน				

Lot Number ได้ครบถ้วน ตรวจสอบย้อนกลับได้	**พิจารณาจาก** บันทึกและติดฉลาก Lot Number ได้ถูกต้อง				

ค10 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อคำถามในแบบประเมินการปฏิบัติงาน

หน่วยการเรียนรู้	**1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป**						
ผลลัพธ์การเรียนรู้	**1. ตรวจสอบอุปกรณ์พื้นฐานให้พร้อมใช้งาน**	**ผู้เชี่ยวชาญ**					**IOC**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**รายการประเมิน**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	
1. ระบุรายการอุปกรณ์พื้นฐานที่จำเป็นก่อนเริ่มการแปรรูปโกโก้ได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายการตรวจสอบรายการอุปกรณ์พื้นฐานได้ครบถ้วน	1	1	1	1	1	1.00
2. ตรวจสอบความพร้อมใช้งานของอุปกรณ์พื้นฐานได้อย่างถูกต้อง	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายการประเมินสภาพความพร้อมใช้งานของอุปกรณ์ได้ถูกต้อง	1	1	1	1	1	1.00
3. บันทึกผลการตรวจสอบและระบุแนวทางแก้ไขเมื่อพบอุปกรณ์ไม่พร้อมใช้งานได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและบันทึกผลการตรวจสอบและจัดการอุปกรณ์ที่ไม่พร้อมใช้งานได้อย่างเหมาะสม	1	1	1	1	1	1.00
หน่วยการเรียนรู้	**1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป**						
ผลลัพธ์การเรียนรู้	**2. ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือ**	**ผู้เชี่ยวชาญ**					**IOC**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**รายการประเมิน**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	
1. ระบุเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องตรวจสอบความสะอาดก่อนเริ่มการแปรรูปโกโก้ได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการตรวจสอบรายการเครื่องมือที่ใช้ในการแปรรูปได้ครบถ้วน	1	1	1	1	1	1.00
2. ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องตามหลักสุขลักษณะ	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานตามสุขลักษณะ	1	1	1	1	1	1.00
3. บันทึกผลการตรวจสอบและกำหนดแนวทางแก้ไขเมื่อพบเครื่องมือหรืออุปกรณ์ไม่พร้อมใช้งานได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและบันทึกผลการตรวจสอบและดำเนินการแก้ไขได้เหมาะสม	1	1	1	1	1	1.00

หน่วยการเรียนรู้	1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป						
ผลลัพธ์การเรียนรู้	3. จัดระบบป้องกันสัตว์พาหะ	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	รายการประเมิน	1	2	3	4	5	
1. ระบุจุดเสี่ยงต่อการเกิดสัตว์พาหะในพื้นที่แปรรูปโกโก้ได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการตรวจสอบจุดเสี่ยงต่อสัตว์พาหะ	1	1	1	1	1	1.00
2. ตรวจสอบและจัดระบบป้องกันสัตว์พาหะก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการจัดระบบป้องกันสัตว์พาหะได้ถูกต้อง	1	1	1	1	1	1.00
3. บันทึกผลการตรวจสอบและเสนอแนวทางแก้ไขเมื่อพบความเสี่ยงจากสัตว์พาหะได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและบันทึกผลและเสนอแนวทางแก้ไข	1	1	1	1	1	1.00
หน่วยการเรียนรู้	**1.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ เครื่องมือ และระบบไฟฟ้า**						
ผลลัพธ์การเรียนรู้	**1. กำหนดลำดับขั้นตอนการแปรรูปอย่างเป็นระบบ**	**ผู้เชี่ยวชาญ**					**IOC**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**รายการประเมิน**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	
1.ระบุรายการอุปกรณ์และเครื่องมือที่ต้องตรวจสอบก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้ได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุรายการที่ต้องตรวจสอบก่อนเริ่มงาน	1	1	1	1	1	1.00
2. ตรวจสอบสภาพความพร้อมของอุปกรณ์และเครื่องมือก่อนใช้งานได้อย่างถูกต้อง	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการตรวจสอบความสะอาดและความพร้อมขั้นสุดท้าย	1	1	1	1	1	1.00
3. บันทึกผลการตรวจสอบและแยกอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ไม่พร้อมใช้งานออกจากพื้นที่ปฏิบัติงานได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการแยกอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ไม่พร้อมใช้งาน	1	1	1	1	1	1.00

หน่วยการเรียนรู้	1.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ เครื่องมือ และระบบไฟฟ้า						
ผลลัพธ์การเรียนรู้	2. ตรวจสอบสภาพการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้า	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	รายการประเมิน	1	2	3	4	5	
1. ระบุเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องตรวจสอบก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้ได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องตรวจสอบได้	1	1	1	1	1	1.00
5.1.2 ตรวจสอบสภาพการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าก่อนใช้งานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการตรวจสอบสภาพการทำงานและความปลอดภัยได้	1	1	1	1	1	1.00
5.1.3 บันทึกผลการตรวจสอบและแจ้งแนวทางแก้ไขเมื่อพบความผิดปกติของเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการดำเนินการเมื่อพบความผิดปกติได้	1	1	1	1	1	1.00
หน่วยการเรียนรู้	**1.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ เครื่องมือ และระบบไฟฟ้า**						
ผลลัพธ์การเรียนรู้	**3. ตรวจสอบระบบความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการ**	**ผู้เชี่ยวชาญ**					**IOC**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**รายการประเมิน**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	
1.ระบุรายการระบบความปลอดภัยที่ต้องตรวจสอบก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้ได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องตรวจสอบได้	1	1	1	1	1	1.00
2. ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และพื้นที่ความปลอดภัยก่อนเริ่มปฏิบัติงานได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการตรวจสอบสภาพการทำงานและความปลอดภัยได้	1	1	1	1	1	1.00
3. บันทึกผลการตรวจสอบและเสนอแนวทางแก้ไขความเสี่ยงเบื้องต้นได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตการปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการดำเนินการเมื่อพบความผิดปกติเบื้องต้นได้	1	1	1	1	1	1.00
หน่วยการเรียนรู้	**1.3 จัดวางแผนขั้นตอนการแปรรูป**						
ผลลัพธ์การเรียนรู้	**1. ประเมินระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนตามประเภทผลผลิต**	**ผู้เชี่ยวชาญ**					**IOC**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**รายการประเมิน**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	

1.ระบุขั้นตอนการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ตามประเภทผลผลิตได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการจำแนกขั้นตอนตามประเภทผลผลิต	1	1	1	1	1	1.00
2. ประมาณระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนการแปรรูปได้อย่างเหมาะสม	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการประเมินระยะเวลาแต่ละขั้นตอน	1	1	1	1	1	1.00
3. จัดทำแผนเวลาการปฏิบัติงานเบื้องต้นได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการจัดทำตารางแผนเวลา	1	1	1	1	1	1.00
หน่วยการเรียนรู้	**1.3 จัดวางแผนขั้นตอนการแปรรูป**						
ผลลัพธ์การเรียนรู้	**2. วางแผนกำลังคนและทรัพยากรในแต่ละช่วงงาน**	**ผู้เชี่ยวชาญ**					**IOC**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**รายการประเมิน**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	
1. วิเคราะห์ความต้องการแรงงานและทรัพยากรในแต่ละขั้นตอน	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการจัดทำแผนกำลังคน	1	1	1	1	1	1.00
2. ระบุรายการและจำนวนทรัพยากร/วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในกระบวนการแปรรูปได้อย่างครบถ้วน	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการกำหนดทรัพยากรและวัสดุอุปกรณ์	1	1	1	1	1	1.00
3. ออกแบบตารางปฏิบัติงานที่ระบุผู้รับผิดชอบและระยะเวลาการทำงานได้อย่างชัดเจน	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการจัดทำ Work Schedule	1	1	1	1	1	1.00
หน่วยการเรียนรู้	**2.1 เลือกผลโกโก้ที่สุกเต็มที่ตามเกณฑ์สายพันธุ์**						
ผลลัพธ์การเรียนรู้	**1. ประเมินความสุกจากสีเปลือก**	**ผู้เชี่ยวชาญ**					**IOC**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**รายการประเมิน**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	
1. ระบุลักษณะสีเปลือกของผลโกโก้ที่สุกเหมาะสมตามเกณฑ์สายพันธุ์ชุมพร 1 ได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการประเมินสีเปลือกตามเกณฑ์สายพันธุ์	1	1	1	1	1	1.00
2. คัดเลือกผลโกโก้ที่มีระดับความสุกเหมาะสมสำหรับ	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน	1	1	1	1	1	1.00

เข้าสู่กระบวนการแยกเมล็ดและหมักได้	**พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการตรวจความสม่ำเสมอของสีไม่น้อยกว่า 80%						
3. บันทึกผลการประเมินความสุกของผลโกโก้ในแบบฟอร์ม Harvest–LOG ได้ครบถ้วนและตรวจสอบย้อนกลับได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** จัดรอบเก็บเกี่ยวและบันทึกข้อมูล	1	1	1	1	1	1.00
หน่วยการเรียนรู้	**2.1 เลือกผลโกโก้ที่สุกเต็มที่ตามเกณฑ์สายพันธุ์**						
ผลลัพธ์การเรียนรู้	**2. ตรวจสอบเปลือกผลให้ปราศจากจุดดำหรือเน่าเสีย**	**ผู้เชี่ยวชาญ**					**IOC**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**รายการประเมิน**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	
1. ระบุลักษณะผลปกติและผลเสียจากเชื้อราได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการตรวจพบโรคเน่า รา ดำ และคัดทิ้งผลเสีย	1	1	1	1	1	1.00
2. ตรวจแยกผลเสียออกจากผลปกติได้ถูกต้อง	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและระบุการตรวจรอยกัด แผล และเมล็ดงอกในผล	1	1	1	1	1	1.00
3. บันทึกใน Defect-Check หรือ CHK-LOG ได้ครบถ้วน	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** คัดแยกและจัดการผลเสียตามหลักสุขาภิบาลได้ครบถ้วน	1	1	1	1	1	1.00
หน่วยการเรียนรู้	**2.2 แยกเมล็ดจากผลอย่างถูกสุขลักษณะ**						
ผลลัพธ์การเรียนรู้	**1. ใช้เครื่องมือที่สะอาดและปลอดภัยในการเปิดผล**	**ผู้เชี่ยวชาญ**					**IOC**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**รายการประเมิน**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	
1. ระบุเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการเปิดผลโกโก้ได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** เลือกเครื่องมือสำหรับเปิดผลได้เหมาะสม	1	1	1	1	1	1.00
2. ตรวจสอบและเตรียมเครื่องมือก่อนเปิดผลโกโก้ได้อย่างถูกสุขลักษณะ	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** ทำความสะอาดและเตรียมเครื่องมือได้	1	1	1	1	1	1.00
3. ใช้เครื่องมือเปิดผลโกโก้ได้อย่างปลอดภัยและลดการปนเปื้อนต่อเมล็ดโกโก้สดได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** เปิดผลได้อย่างปลอดภัยและถูกสุขลักษณะ	1	1	1	1	1	1.00

หน่วยการเรียนรู้	2.2 แยกเมล็ดจากผลอย่างถูกสุขลักษณะ						
ผลลัพธ์การเรียนรู้	2. แยกเมล็ดโดยไม่ให้ปลอกผลเปื้อนเนื้อเมล็ด	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	รายการประเมิน	1	2	3	4	5	
1. อธิบายวิธีการแยกเมล็ดโกโก้จากผลอย่างถูกสุขลักษณะได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** เตรียมภาชนะและพื้นที่รองรับเมล็ดได้	1	1	1	1	1	1.00
2. ปฏิบัติการแยกเมล็ดโกโก้โดยไม่ให้เปลือกผลหรือสิ่งสกปรกปนเปื้อนเนื้อเมล็ดได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** แยกเมล็ดได้อย่างถูกสุขลักษณะ	1	1	1	1	1	1.00
3. ตรวจสอบและคัดแยกสิ่งปนเปื้อนออกจากเมล็ดโกโก้หลังการแยกเมล็ดได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** ตรวจและคัดสิ่งปนเปื้อนได้	1	1	1	1	1	1.00

หน่วยการเรียนรู้	2.3 ตรวจสอบและบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยว						
ผลลัพธ์การเรียนรู้	1. บันทึกวันเก็บเกี่ยว ปริมาณ และแปลงปลูก	ผู้เชี่ยวชาญ					IOC
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	รายการประเมิน	1	2	3	4	5	
1. ระบุข้อมูลสำคัญที่ต้องบันทึกหลังการเก็บเกี่ยวผลโกโก้ได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** ระบุข้อมูลสำคัญที่ต้องบันทึก	1	1	1	1	1	1.00
2. บันทึกข้อมูลวันเก็บเกี่ยว ปริมาณ และแปลงปลูกลงในแบบฟอร์มได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** บันทึกข้อมูลถูกต้องและตรวจสอบย้อนกลับได้	1	1	1	1	1	1.00
3. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่บันทึกและอธิบายความสำคัญของข้อมูลต่อการควบคุมคุณภาพและการติดตามย้อนกลับได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** ตรวจสอบและสรุปข้อมูลได้	1	1	1	1	1	1.00
หน่วยการเรียนรู้	**2.3 ตรวจสอบและบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยว**						
ผลลัพธ์การเรียนรู้	**2. ระบุ Lot Number สำหรับการติดตามย้อนกลับ**	**ผู้เชี่ยวชาญ**					**IOC**
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**รายการประเมิน**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	
1. อธิบายความหมายองค์ประกอบความสำคัญของ Lot Number ต่อการ	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน	1	1	1	1	1	1.00

ติดตามย้อนกลับได้	**พิจารณาจาก** อธิบายและระบุองค์ประกอบของ Lot Number ได้ถูกต้อง						
2. กำหนดรูปแบบ Lot Number โดยเชื่อมโยงวันเก็บเกี่ยว รหัสแปลง และลำดับชุดผลิตได้ถูกต้อง	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** อธิบายและกำหนด Lot Number ถูกต้องและไม่ซ้ำ	1	1	1	1	1	1.00
3. บันทึกและติดฉลาก Lot Number ได้ครบถ้วน ตรวจสอบย้อนกลับได้	**วิธีประเมิน** สอบถามปากเปล่า สังเกตวิธีการและทักษะปฏิบัติงาน **พิจารณาจาก** บันทึกและติดฉลาก Lot Number ได้ถูกต้อง	1	1	1	1	1	1.00



ค11 แบบประเมินการปฏิบัติงาน

ข้อมูลทั่วไปของผู้รับการประเมิน

ชื่อ–นามสกุลผู้รับการประเมิน .....

รุ่นที่ ..... **วันที่ประเมิน** .....

สถานที่ประเมิน .....

ชื่อผู้ประเมิน .....

คำชี้แจงสำหรับผู้ประเมิน

ให้ผู้ประเมินสังเกตการปฏิบัติงานจริงของผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยใช้วิธีการประเมินร่วมกัน 3 วิธีดังต่อไปนี้ 1. การสังเกตพฤติกรรมและขั้นตอนการปฏิบัติงาน

2. การตรวจผลงาน เอกสาร แบบบันทึก และร่องรอยหลักฐาน

3. การสอบถามหรือซักถามเหตุผลประกอบการปฏิบัติงาน

ผู้ประเมินต้องให้คะแนนตามพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริง ไม่ให้คะแนนจากความคุ้นเคยหรือความประทับใจส่วนบุคคล และต้องบันทึกข้อผิดพลาดหรือข้อเสนอแนะในช่องหมายเหตุทุกครั้งที่ให้คะแนนต่ำกว่า 3 คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

คะแนน	ระดับการปฏิบัติ	คำอธิบาย
3 - 3.5	ปฏิบัติได้ถูกต้องสมบูรณ์	ปฏิบัติได้ครบทุกขั้นตอน ถูกต้องตามลำดับ ทำได้ด้วยตนเอง ไม่ต้องได้รับคำแนะนำ ผลงานถูกต้อง ปลอดภัย ถูกสุขลักษณะ และบันทึกข้อมูลครบถ้วน
2	ปฏิบัติได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	ปฏิบัติได้เกือบครบ มีข้อบกพร่องเล็กน้อยที่ไม่กระทบต่อความปลอดภัย คุณภาพ หรือการตรวจสอบย้อนกลับ แก้ไขได้ทันที หรือได้รับคำแนะนำไม่เกิน 1 ครั้ง
1	ปฏิบัติได้บางส่วน	ปฏิบัติได้ไม่ครบ มีข้อผิดพลาดหลายจุด ต้องได้รับคำแนะนำหรือช่วยเหลือมากกว่า 1 ครั้ง ผลงานยังไม่สมบูรณ์ หรือบันทึกข้อมูลไม่ครบ
0	ปฏิบัติไม่ได้	ไม่ปฏิบัติ ปฏิบัติผิดขั้นตอนอย่างชัดเจน ก่อให้เกิดความเสี่ยงด้านความปลอดภัย การปนเปื้อน คุณภาพ หรือทำให้ไม่สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้

แบบประเมินภาคปฏิบัติ

หน่วยการเรียนรู้ 1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป						
ผลลัพธ์การเรียนรู้ 1.1.1 ตรวจสอบอุปกรณ์พื้นฐานให้พร้อมใช้งาน						
วิธีประเมิน จากการสังเกตการปฏิบัติงาน การซักถาม และตรวจแบบฟอร์ม Z1-CHK โดยมีเครื่องมือ แบบสังเกตการตรวจอุปกรณ์, แบบตรวจรายการอุปกรณ์พื้นฐาน, Z1-CHK						
คะแนนเต็ม 10 คะแนน (ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ขึ้นไป)						
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**รายการประเมิน**	**เกณฑ์การปฏิบัติ**	**คะแนนเต็ม**	**ผลการประเมิน**		**หมายเหตุ**
				ผ่าน	**ไม่ผ่าน**	
1. ระบุรายการอุปกรณ์พื้นฐานที่จำเป็นก่อนเริ่มการแปรรูปโกโก้ได้	ตรวจสอบรายการอุปกรณ์พื้นฐานได้ครบถ้วนตามแบบฟอร์มที่กำหนด	ตรวจสอบรายการตามแบบฟอร์ม Z1-CHK นับจำนวน เปรียบเทียบรายการและระบุอุปกรณ์ที่ขาดได้ครบถ้วน	3			
2. ตรวจสอบความพร้อมใช้งานของอุปกรณ์พื้นฐานได้อย่างถูกต้อง	ประเมินสภาพความพร้อมใช้งานของอุปกรณ์ได้ถูกต้อง	ตรวจสอบความสะอาด การแตกร้าว ชำรุด สนิม ความมั่นคงของชิ้นส่วน และสภาพพร้อมใช้งานได้ถูกต้อง	3.5			
3. บันทึกผลการตรวจสอบและระบุแนวทางแก้ไขเมื่อพบอุปกรณ์ไม่พร้อมใช้งานได้	บันทึกผลการตรวจสอบและจัดการอุปกรณ์ที่ไม่พร้อมใช้งานได้อย่างเหมาะสม	บันทึกผลครบถ้วน ติดป้าย “ห้ามใช้” หรือ “รอตรวจสอบ” และแยกอุปกรณ์ที่ไม่พร้อมใช้งานออกจากพื้นที่ปฏิบัติงาน	3.5			
รวมผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 1						
หน่วยการเรียนรู้ 1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป						
ผลลัพธ์การเรียนรู้ 1.1.2 ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือ						
วิธีประเมิน สังเกตการตรวจเครื่องมือ ตรวจ CLEAN-LOG และซักถามหลักสุขลักษณะ **โดยมีเครื่องมือ แบบตรวจความสะอาดเครื่องมือ, แบบตรวจสภาพเครื่องมือ, CLEAN-LOG**						
คะแนนเต็ม 10 คะแนน (ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ขึ้นไป)						
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**รายการประเมิน**	**เกณฑ์การปฏิบัติ**	**คะแนนเต็ม**	**ผลการประเมิน**		**หมายเหตุ**
				ผ่าน	**ไม่ผ่าน**	

1. ระบุเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องตรวจสอบความสะอาดก่อนเริ่มการแปรรูปโกโก้ได้	ตรวจสอบรายการเครื่องมือที่ใช้ในการแปรรูปได้ครบถ้วน	ระบุเครื่องมือสัมผัสอาหารและไม่สัมผัสอาหาร เช่น มีด ตะแกรง เทอร์โมมิเตอร์ และเครื่องวัดความชื้นได้ครบ	3			

2. ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องตามหลักสุขลักษณะ	ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานตามสุขลักษณะ	ตรวจคราบสกปรก กลิ่น อับ สนิม เศษวัตถุดิบ ความชื้น รอยแตก และสิ่งแปลกปลอมได้ครบถ้วน	3.5			
3. บันทึกผลการตรวจสอบและกำหนดแนวทางแก้ไขเมื่อพบเครื่องมือหรืออุปกรณ์ไม่พร้อมใช้งานได้	บันทึกผลการตรวจสอบและดำเนินการแก้ไขได้เหมาะสม	บันทึก CLEAN-LOG ครบ ระบุการล้างซ้ำ ฆ่าเชื้อ ทำให้แห้ง ซ่อม หรือแยกเครื่องมือที่ไม่พร้อมใช้ได้เหมาะสม	3.5			
รวมผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 2						

หน่วยการเรียนรู้ 1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป						
ผลลัพธ์การเรียนรู้ 1.1.3 จัดระบบป้องกันสัตว์พาหะ						
วิธีประเมิน สังเกตการตรวจเครื่องมือ ตรวจ CLEAN-LOG และซักถามหลักสุขลักษณะ โดยมีเครื่องมือ แบบสำรวจความเสี่ยงสัตว์พาหะ, แผนผังจุดวางกับดัก, PEST-LOG, แบบบันทึกการแก้ไข						
คะแนนเต็ม 10 คะแนน (ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ขึ้นไป)						
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**รายการประเมิน**	**เกณฑ์การปฏิบัติ**	**คะแนนเต็ม**	**ผลการประเมิน**		**หมายเหตุ**
				ผ่าน	**ไม่ผ่าน**	
1. ระบุจุดเสี่ยงต่อการเกิดสัตว์พาหะในพื้นที่แปรรูปโกโก้ได้	ตรวจสอบจุดเสี่ยงต่อสัตว์พาหะ	ตรวจประตู หน้าต่าง รอยแตก ท่อระบายน้ำ จุดสะสมขยะ น้ำขัง เศษอาหาร และร่องรอยสัตว์พาหะได้ครบ	3			
2. ตรวจสอบและจัดระบบป้องกันสัตว์	จัดระบบป้องกันสัตว์พาหะได้ถูกต้อง	ปิดช่องเปิด ใช้ตะแกรง ปิดภาชนะขยะ จัดพื้นที่	3.5			

พาหะก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปได้		ไม่ให้เป็นแหล่งอาหารและวางอุปกรณ์ดักจับในตำแหน่งไม่เสี่ยงปนเปื้อน				
3. บันทึกผลการตรวจสอบและเสนอแนวทางแก้ไขเมื่อพบความเสี่ยงจากสัตว์พาหะได้	บันทึกผลและเสนอแนวทางแก้ไข	บันทึก PEST-LOG ระบุจุดเสี่ยง วันที่ตรวจ ผู้รับผิดชอบ วิธีแก้ไข และกำหนดเวลาติดตามผลครบถ้วน	3.5			
รวมผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 3						

หน่วยการเรียนรู้ 1.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ เครื่องมือ และระบบไฟฟ้า						
ผลลัพธ์การเรียนรู้ 1.2.1 กำหนดลำดับขั้นตอนการแปรรูปอย่างเป็นระบบ						
วิธีประเมิน สังเกตวิธีการและทักษะการปฏิบัติงานจริง ร่วมกับการตรวจสอบผลงานและการซักถาม โดยมีเครื่องมือ แบบตรวจสอบก่อนเริ่มงาน, แบบอนุญาตให้ใช้งาน, ป้ายสถานะอุปกรณ์						
คะแนนเต็ม 10 คะแนน (ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ขึ้นไป)						
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**รายการประเมิน**	**เกณฑ์การปฏิบัติ**	**คะแนนเต็ม**	**ผลการประเมิน**		**หมายเหตุ**
				ผ่าน	**ไม่ผ่าน**	
1.ระบุรายการอุปกรณ์และเครื่องมือที่ต้องตรวจสอบก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้ได้	ระบุรายการที่ต้องตรวจสอบก่อนเริ่มงาน	ระบุอุปกรณ์และเครื่องมือที่จำเป็นต่อกระบวนการที่จะปฏิบัติได้ครบ และจัดวางตามลำดับการใช้งาน	3			
2. ตรวจสอบสภาพความพร้อมของอุปกรณ์และเครื่องมือก่อนใช้งานได้อย่างถูกต้อง	ตรวจสอบความสะอาดและความพร้อมขั้นสุดท้าย	ตรวจสถานะการทำความสะอาด ความแห้ง ความมั่นคง ความพร้อมใช้งาน และไม่พบสิ่งปนเปื้อน	3.5			
3. บันทึกผลการตรวจสอบและแยกอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ไม่พร้อมใช้งานออกจากพื้นที่ปฏิบัติงานได้	แยกอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ไม่พร้อมใช้งาน	ติดป้าย แยกพื้นที่ป้องกันการนำกลับมาใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต และบันทึกผู้รับผิดชอบการแก้ไข	3.5			
รวมผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 4						

หน่วยการเรียนรู้ 1.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ เครื่องมือ และระบบไฟฟ้า						
ผลลัพธ์การเรียนรู้ 1.2.2 ตรวจสอบสภาพการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้า						
วิธีประเมิน สังเกตการตรวจเครื่องจักรโดยไม่ให้เปิดใช้งานจนกว่าจะผ่านการตรวจความปลอดภัย โดยมีเครื่องมือ Machine Checklist, แบบบันทึกทดลองเดินเครื่อง, แบบบำรุงรักษา						
คะแนนเต็ม 10 คะแนน (ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ขึ้นไป)						
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	รายการประเมิน	เกณฑ์การปฏิบัติ	คะแนนเต็ม	ผลการประเมิน		หมายเหตุ
				ผ่าน	ไม่ผ่าน	
1. ระบุเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องตรวจสอบก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้ได้	ระบุเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องตรวจสอบ	ระบุเครื่องคั่ว เครื่องบด เครื่องซีล เครื่องวัด และอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ในงานได้ตรงกับกระบวนการ	3			
5.1.2 ตรวจสอบสภาพการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าก่อนใช้งานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	ตรวจสอบสภาพการทำงานและความปลอดภัย	ตรวจสายไฟ ปลั๊ก เต้ารับ สายดิน ฝาครอบ สวิตช์ ฉุกเฉิน ชิ้นส่วนหลวม เสียง กลิ่น และการสั่นผิดปกติครบ	3.5			
5.1.3 บันทึกผลการตรวจสอบและแจ้งแนวทางแก้ไขเมื่อพบความผิดปกติของเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าได้	ดำเนินการเมื่อพบความผิดปกติ	ปิดสวิตช์ ตัดแหล่งพลังงาน ถอดปลั๊ก ติดป้ายห้ามใช้ และแจ้งผู้รับผิดชอบ โดยไม่ซ่อมส่วนที่เกินขอบเขตหน้าที่	3.5			
รวมผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 5						
หน่วยการเรียนรู้ 1.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ เครื่องมือ และระบบไฟฟ้า						
ผลลัพธ์การเรียนรู้ 1.2.3 ตรวจสอบระบบความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการ						
วิธีประเมิน สังเกตการตรวจเครื่องจักรโดยไม่ให้เปิดใช้งานจนกว่าจะผ่านการตรวจความปลอดภัย โดยมีเครื่องมือ Safety Checklist, PPE-CHK, แบบประเมินความเสี่ยง, แบบตรวจอุปกรณ์ฉุกเฉิน						
คะแนนเต็ม 10 คะแนน (ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ขึ้นไป)						
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	รายการประเมิน	เกณฑ์การปฏิบัติ	คะแนนเต็ม	ผลการประเมิน		หมายเหตุ
				ผ่าน	ไม่ผ่าน	

1.ระบุรายการระบบความปลอดภัยที่ต้องตรวจสอบก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้ได้	ระบุเครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องตรวจสอบ	ระบุเครื่องคั่ว เครื่องบด เครื่องซีล เครื่องวัด และอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ในงานได้ตรงกับกระบวนการ	3			
2. ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และพื้นที่ความปลอดภัยก่อนเริ่มปฏิบัติงานได้	ตรวจสอบสภาพการทำงานและความปลอดภัย	ตรวจสายไฟ ปลั๊ก เต้ารับ สายดิน สวิตช์ฉุกเฉิน ชิ้นส่วนหลวม เสียง กลิ่น และการสั่นผิดปกติครบ	3.5			
3. บันทึกผลการตรวจสอบและเสนอแนวทางแก้ไขความเสี่ยงเบื้องต้นได้	ดำเนินการเมื่อพบความผิดปกติ	ปิดสวิตช์ ตัดแหล่งพลังงาน ถอดปลั๊ก ติดป้ายห้ามใช้ และแจ้งผู้รับผิดชอบ โดยไม่ซ่อมส่วนที่เกินขอบเขตหน้าที่	3.5			
รวมผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 6						

หน่วยการเรียนรู้ 1.3 จัดวางแผนขั้นตอนการแปรรูป						
ผลลัพธ์การเรียนรู้ 1.3.1 ประเมินระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนตามประเภทผลผลิต						
วิธีประเมิน มอบสถานการณ์การผลิต 1 กรณี และให้จัดทำแผนเวลาการปฏิบัติงาน โดยมีเครื่องมือ Process Flow Sheet, แบบประเมินแผนเวลา						
คะแนนเต็ม 10 คะแนน (ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ขึ้นไป)						
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**รายการประเมิน**	**เกณฑ์การปฏิบัติ**	**คะแนนเต็ม**	**ผลการประเมิน**		**หมายเหตุ**
				ผ่าน	**ไม่ผ่าน**	
1.ระบุขั้นตอนการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ตามประเภทผลผลิตได้	จำแนกขั้นตอนตามประเภทผลผลิต	เรียงลำดับขั้นตอนตั้งแต่รับผล เปิดผล หมัก ตาก คัด บรรจุ หรือขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์เป้าหมายได้ถูกต้อง	3			
2.ประมาณระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนการแปรรูปได้อย่างเหมาะสม	ประเมินระยะเวลาแต่ละขั้นตอน	กำหนดเวลาได้สมเหตุสมผล สอดคล้องกับปริมาณวัตถุดิบ อุปกรณ์ สภาพอากาศ และกำลังคน	3.5			

3.จัดทำแผนเวลาการปฏิบัติงานเบื้องต้นได้	จัดทำตารางแผนเวลา	ระบุวัน เวลาเริ่ม–สิ้นสุด จุดตรวจคุณภาพ ระยะพัก และผู้รับผิดชอบได้ครบถ้วน	3.5			
รวมผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 7						
หน่วยการเรียนรู้ 1.3 จัดวางแผนขั้นตอนการแปรรูป						
ผลลัพธ์การเรียนรู้ 1.3.2 วางแผนกำลังคนและทรัพยากรในแต่ละช่วงงาน						
วิธีประเมิน มอบสถานการณ์การผลิต 1 กรณี และให้จัดทำแผนเวลาการปฏิบัติงาน โดยมีเครื่องมือ Manpower Plan, Work Schedule, แบบประเมินแผนงาน						
คะแนนเต็ม 10 คะแนน (ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ขึ้นไป)						
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**รายการประเมิน**	**เกณฑ์การปฏิบัติ**	**คะแนนเต็ม**	**ผลการประเมิน**		**หมายเหตุ**
				ผ่าน	**ไม่ผ่าน**	
1. วิเคราะห์ความต้องการแรงงานและทรัพยากรในแต่ละขั้นตอน	จัดทำแผนกำลังคน	วิเคราะห์ปริมาณงาน จำนวนผู้ปฏิบัติงาน ทักษะที่ต้องใช้ และแบ่งหน้าที่ไม่ซ้ำซ้อน	3			
2. ระบุรายการและจำนวนทรัพยากร/วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในกระบวนการแปรรูปได้อย่างครบถ้วน	กำหนดทรัพยากรและวัสดุอุปกรณ์	ระบุชนิด จำนวน และช่วงเวลาที่ต้องใช้ รวมทั้งวัสดุสำรองได้ครบและสมเหตุสมผล	3.5			
3. ออกแบบตารางปฏิบัติงานที่ระบุผู้รับผิดชอบและระยะเวลาการทำงานได้อย่างชัดเจน	จัดทำ Work Schedule	ระบุขั้นตอน ผู้รับผิดชอบ เวลาเริ่ม–สิ้นสุด จุดส่งต่องาน และจุดตรวจสอบได้ชัดเจน	3.5			
รวมผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 8						
หน่วยการเรียนรู้ 2.1 เลือกผลโกโก้ที่สุกเต็มที่ตามเกณฑ์สายพันธุ์						
ผลลัพธ์การเรียนรู้ 2.1.1 ประเมินความสุกจากสีเปลือก						
วิธีประเมิน ใช้ผลโกโก้จริงหรือชุดตัวอย่างภาพมาตรฐานของสายพันธุ์ชุมพร 1 โดยมีเครื่องมือ แบบประเมินความสุก, แผ่นเทียบ/ภาพมาตรฐาน, แบบสังเกตการคัดเลือก, Harvest-LOG						
คะแนนเต็ม 10 คะแนน (ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ขึ้นไป)						
	รายการประเมิน	**เกณฑ์การปฏิบัติ**	**คะแนน**	**ผลการประเมิน**		

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม			เต็ม	ผ่าน	ไม่ผ่าน	หมายเหตุ
1. ระบุลักษณะสีเปลือกของผลโกโก้ที่สุกเหมาะสมตามเกณฑ์สายพันธุ์ชุมพร 1 ได้	ประเมินสีเปลือกตามเกณฑ์สายพันธุ์	เปรียบเทียบสีผลกับตัวอย่างมาตรฐาน และจำแนก ผลดิบ ผลสุกเหมาะสม และผลสุกเกินได้ถูกต้อง	3			
2. คัดเลือกผลโกโก้ที่มีระดับ ความสุกเหมาะสมสำหรับเข้าสู่กระบวนการแยกเมล็ดและหมักได้	ตรวจความสม่ำเสมอของสีไม่น้อยกว่า 80%	พิจารณาพื้นที่เปลี่ยนสีรอบผลอย่างเป็นระบบ และคัดผลที่มีความสุกเหมาะสมได้ถูกต้อง	3.5			
3. บันทึกผลการประเมินความสุกของผลโกโก้ในแบบฟอร์ม Harvest–LOG ได้ครบถ้วนและตรวจสอบย้อนกลับได้	จัดรอบเก็บเกี่ยวและบันทึกข้อมูล	วางแผนรอบเก็บเกี่ยว 7–14 วัน กำหนดการเปิดผลตามคู่มือวิจัย และบันทึก Harvest-LOG ครบ	3.5			
รวมผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 9						
หน่วยการเรียนรู้ 2.1 เลือกผลโกโก้ที่สุกเต็มที่ตามเกณฑ์สายพันธุ์						
ผลลัพธ์การเรียนรู้ 2.1.2 ตรวจสอบเปลือกผลให้ปราศจากจุดดำหรือเน่าเสีย						
วิธีประเมิน ใช้การสังเกตการปฏิบัติงานจริง โดยจัดเตรียมผลโกโก้สายพันธุ์ชุมพร 1 อย่างน้อย 5 ผล โดยมีเครื่องมือ แบบสังเกตการตรวจผล, Defect-Check, CHK-LOG, ภาพอ้างอิงข้อบกพร่อง						
คะแนนเต็ม 10 คะแนน (ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ขึ้นไป)						
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**รายการประเมิน**	**เกณฑ์การปฏิบัติ**	**คะแนนเต็ม**	**ผลการประเมิน**		**หมายเหตุ**
				ผ่าน	**ไม่ผ่าน**	
1. ระบุลักษณะผลปกติและผลเสียจากเชื้อราได้	ตรวจพบโรคเน่า ราดำ และคัดทิ้งผลเสีย	ระบุรอยเน่า จุดดำ ราดำ กลิ่นผิดปกติ และลักษณะผลเสียได้ถูกต้อง พร้อมแยกจากผลดีทันที	3			
2. ตรวจแยกผลเสียออกจากผลปกติได้ถูกต้อง	ตรวจรอยกัด แผล และเมล็ดงอกในผล	หมุนตรวจรอบผล ตรวจรอยแมลง รอยแตก แผลช้ำ รูเจาะ และอาการงอกภายในที่สังเกตได้	3.5			

3. บันทึกใน Defect-Check หรือ CHK-LOG ได้ครบถ้วน	คัดแยกและจัดการผลเสียตามหลักสุขาภิบาล	แยกใส่ภาชนะเฉพาะ ไม่วางปะปนผลดี กำจัดตามวิธีที่กำหนด และบันทึก Defect-Check หรือ CHK-LOG	3.5			
รวมผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 10						
หน่วยการเรียนรู้ 2.2 แยกเมล็ดจากผลอย่างถูกสุขลักษณะ						
ผลลัพธ์การเรียนรู้ 2.2.1 ใช้เครื่องมือที่สะอาดและปลอดภัยในการเปิดผล						
วิธีประเมิน ใช้การสังเกตการปฏิบัติงานจริง การเลือก เตรียม และใช้เครื่องมือเปิดผลจริง โดยมีเครื่องมือ แบบตรวจเครื่องมือก่อนใช้, CLEAN-LOG, PPE-CHK, แบบสังเกตการเปิดผลอย่างปลอดภัย						
คะแนนเต็ม 10 คะแนน (ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ขึ้นไป)						
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**รายการประเมิน**	**เกณฑ์การปฏิบัติ**	**คะแนนเต็ม**	**ผลการประเมิน**		**หมายเหตุ**
				ผ่าน	**ไม่ผ่าน**	
1. ระบุเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการเปิดผลโกโก้ได้	เลือกเครื่องมือสำหรับเปิดผลได้เหมาะสม	เลือกเครื่องมือที่ลดความเสี่ยงต่อผู้ปฏิบัติงานและลดความเสียหายต่อเมล็ด อยู่ในสภาพมั่นคง พร้อมใช้	3			
2. ตรวจสอบและเตรียมเครื่องมือก่อนเปิดผลโกโก้ได้อย่างถูกสุขลักษณะ	ทำความสะอาดและเตรียมเครื่องมือ	ล้างหรือทำความสะอาดตามวิธีที่กำหนด ตรวจความสะอาด ทำให้แห้ง และวางในพื้นที่สะอาด	3.5			
3. ใช้เครื่องมือเปิดผลโกโก้ได้อย่างปลอดภัยและลดการปนเปื้อนต่อเมล็ดโกโก้สดได้	เปิดผลอย่างปลอดภัยและถูกสุขลักษณะ	จัดท่าทางและทิศทางเครื่องมือปลอดภัย ไม่หันคมเข้าหาตนเองหรือผู้อื่น ไม่ทำให้เมล็ดเสียหายและไม่วางผลหรือเมล็ดบนพื้น	3.5			
รวมผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 11						
หน่วยการเรียนรู้ 2.2 แยกเมล็ดจากผลอย่างถูกสุขลักษณะ						
ผลลัพธ์การเรียนรู้ 2.2.2 แยกเมล็ดโดยไม่ให้ปลอกผลเปื้อนเนื้อเมล็ด						
วิธีประเมิน ใช้การสังเกตการปฏิบัติงานจริง การเลือก เตรียม และใช้เครื่องมือเปิดผลจริง โดยมีเครื่องมือ แบบสังเกต, CLEAN-LOG และผลงานเปิดผล						
คะแนนเต็ม 10 คะแนน (ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ขึ้นไป)						
	รายการประเมิน	**เกณฑ์การปฏิบัติ**	**คะแนน**	**ผลการประเมิน**		

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม			เต็ม	ผ่าน	ไม่ผ่าน	หมายเหตุ
1. อธิบายวิธีการแยกเมล็ดโกโก้จากผลอย่างถูกสุขลักษณะได้	เตรียมภาชนะและพื้นที่รองรับเมล็ด	ภาชนะสะอาด แห้ง ไม่มีกลิ่น ไม่มีรอยแตก ตั้งในพื้นที่สะอาดและไม่สัมผัสพื้นโดยตรง	3			
2. ปฏิบัติการแยกเมล็ดโกโก้โดยไม่ให้เปลือกผลหรือสิ่งสกปรกปนเปื้อนเนื้อเมล็ดได้	แยกเมล็ดอย่างถูกสุขลักษณะ	แยกเมล็ดโดยไม่ให้ผิวเปลือกด้านนอกสัมผัสเนื้อเมล็ด ไม่ใช้มือหรืออุปกรณ์สกปรก และไม่ทำเมล็ดตกพื้น	3.5			
3. ตรวจสอบและคัดแยกสิ่งปนเปื้อนออกจากเมล็ดโกโก้หลังการแยกเมล็ดได้	ตรวจและคัดสิ่งปนเปื้อน	คัดเศษเปลือก เศษก้าน เนื้อเยื่อผิดปกติ เมล็ดเสีย และสิ่งแปลกปลอมออกก่อนส่งเข้าหมัก	3.5			
รวมผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 12						
หน่วยการเรียนรู้ 2.3 ตรวจสอบและบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยว						
ผลลัพธ์การเรียนรู้ 2.3.1 บันทึกวันเก็บเกี่ยว ปริมาณ และแปลงปลูก						
วิธีประเมิน ใช้การสังเกตการปฏิบัติงานจริงต่อเนื่องจากการเปิดผล โดยสังเกตการแยกเมล็ดและตรวจสิ่งปนเปื้อน โดยมีภาชนะสะอาด แบบสังเกต และเมล็ดหลังคัด						
คะแนนเต็ม 10 คะแนน (ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ขึ้นไป)						

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	รายการประเมิน	เกณฑ์การปฏิบัติ	คะแนนเต็ม	ผลการประเมิน		หมายเหตุ
				ผ่าน	ไม่ผ่าน	
1. ระบุข้อมูลสำคัญที่ต้องบันทึกหลังการเก็บเกี่ยวผลโกโก้ได้	ระบุข้อมูลสำคัญที่ต้องบันทึก	ระบุวันเก็บเกี่ยว เวลา แหล่งปลูก รหัสแปลง สายพันธุ์ ปริมาณ ผู้เก็บเกี่ยว และสภาพผลผลิตได้ครบ	3			
2. บันทึกข้อมูลวันเก็บเกี่ยวปริมาณและแปลงปลูกลงในแบบฟอร์มได้ถูกต้องและครบถ้วน	บันทึกข้อมูลถูกต้องและตรวจสอบย้อนกลับได้	กรอก Harvest-LOG ด้วยข้อมูลจริง ลายมืออ่านง่าย หน่วยวัดชัดเจน ไม่มีช่องสำคัญว่าง	3.5			
3. ตรวจสอบความถูกต้องของ	ตรวจสอบและสรุปข้อมูล	เปรียบเทียบข้อมูลในแบบบันทึกกับผลผลิตจริง	3.5			

ข้อมูลที่บันทึกและอธิบายความสำคัญของข้อมูลต่อการควบคุมคุณภาพและการติดตามย้อนกลับได้		ตรวจหาความผิดปกติ และลงชื่อผู้บันทึกหรือผู้ตรวจสอบครบ				
รวมผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 13						
หน่วยการเรียนรู้ 2.3 ตรวจสอบและบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยว						
ผลลัพธ์การเรียนรู้ 2.3.2 ระบุ Lot Number สำหรับการติดตามย้อนกลับ						
วิธีประเมิน ใช้การประเมินจากการปฏิบัติกรอกแบบบันทึกจริง ตรวจการกรอกเอกสารและความตรงกับข้อมูลต้นทาง โดยมีเครื่องมือ Harvest-LOG และใบรับวัตถุดิบ						
คะแนนเต็ม 10 คะแนน (ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 ขึ้นไป)						
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**รายการประเมิน**	**เกณฑ์การปฏิบัติ**	**คะแนนเต็ม**	**ผลการประเมิน**		**หมายเหตุ**
				ผ่าน	**ไม่ผ่าน**	
1. อธิบาความหมายองค์ประกอลความสำคัญของ Lot Number ต่อการติดตามย้อนกลับได้	ระบุองค์ประกอบของ Lot Number	อธิบายรหัสผลิตภัณฑ์หรือสายพันธุ์ วันที่ รหัสแปลง และลำดับชุดผลิตได้ครบถ้วน	3			
2. กำหนดรูปแบบ Lot Number โดยเชื่อมโยงวันเก็บเกี่ยว รหัสแปลง และลำดับชุดผลิตได้ถูกต้อง	กำหนด Lot Number ถูกต้องและไม่ซ้ำ	สร้างรหัสตามรูปแบบของงานวิจัยเช่น CP1-260823-A01 และตรวจสอบไม่ให้ซ้ำกับชุดผลิตอื่น	3.5			
3. บันทึกและติดฉลาก Lot Number ได้ครบถ้วน และตรวจสอบย้อนกลับได้	บันทึกและติดฉลาก Lot Number	ฉลากอ่านชัด ติดในตำแหน่งเหมาะสม ข้อมูลตรงกับ Harvest-LOG และเชื่อมโยงไปยังผู้ผลิต แปลงปลูก และวันที่ได้	3.5			
รวมผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 14						

ค12 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินแผนการฝึกอบรม

ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
1	รองศาสตราจารย์ ดร.มารวย เมฆานวกุล	อาจารย์	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
2	รองศาสตราจารย์ ดร.พจมาลย์ สุรนิลพงศ์	อาจารย์	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
3	รองศาสตราจารย์ ดร.อาคีรา ราชเวียง	อาจารย์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาสกร ศรีสุวรรณ	อาจารย์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
5	ดร.กฤษณะ หลักคงคา	อาจารย์	มหาวิทยาลัยมหิดล

ค13 ตัวอย่างหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญประเมินแผนการฝึกอบรม



ที่ อว 7104.5/72

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800

2 ธันวาคม 2568

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการสำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตรและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ด้วย นางสาวรัฌดา ขนาบศักดิ์ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ภฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ อาจารย์ ดร.นุชฎา เกาะไพศาลสุขวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์จาก รองศาสตราจารย์ ดร.พจมาลย์ สุรนิลพงศ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือการฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ โดยนักศึกษาจะติดต่อประสานงานในรายละเอียดกับผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งหนึ่ง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาให้เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร 0 2587 8256
นักศึกษา โทรศัพท์ 084 8958445

ค14 แบบประเมินแผนการฝึกอบรม



แบบประเมินแบบประเมินแผนการฝึกอบรม

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม

เรียน ท่านผู้เชี่ยวชาญ

เอกสารประกอบเพิ่มเติม

1. เอกสารประกอบการฝึกอบรม

แบบสอบถามฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งในการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลของวิทยานิพนธ์เรื่อง **การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย** โดยงานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย และพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน ซึ่งประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบประเมินความความคิดเห็นเกี่ยวกับแผนการฝึกอบรม

ทางผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะได้รับความอนุเคราะห์ จากท่านผู้เชี่ยวชาญในการตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย หากท่านมีข้อสงสัยประการใด กรุณาติดต่อ นางสาวรัณดา ขนาบศักดิ์ (ผู้วิจัย) โทรศัพท์ 084 – 8958445 E-mail : Randa.phd1@gmail.com

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ชื่อ.....นามสกุล.....
2. วุฒิการศึกษาสูงสุด.....
3. สถานที่ทำงาน .....
4. ตำแหน่งงานปัจจุบัน .....

ตอนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับแผนการฝึกอบรม

(โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องแสดงความคิดเห็น)

ความหมายของระดับคะแนนของความคิดเห็นที่ใช้สำหรับตอบแบบสอบถาม

5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ตัวอย่าง

ข้อ	รายการข้อคำถามความคิดเห็น	ระดับความสำคัญ				
		5	4	3	2	1
1	สอดคล้องกับสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย	√				
2	ครอบคลุมความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะอย่างครบถ้วน	√				
3	สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง	√				

ข้อ	รายการข้อคำถามความคิดเห็น	ระดับความสำคัญ				
		5	4	3	2	1
ด้านที่ 1 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม						
1	มีความชัดเจน และวัดผลได้อย่างเป็นรูปธรรม					
2	สอดคล้องกับสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย					
3	ครอบคลุมความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะอย่างครบถ้วน					
4	สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง					
ด้านที่ 2 วิธีการฝึกอบรม						
5	มีความสอดคล้องกับแนวคิดการฝึกอบรมฐานสมรรถนะ					
6	มีการจัดกิจกรรมการฝึกปฏิบัติจริง					
7	มีการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ และลงมือปฏิบัติ					
8	วิธีการฝึกอบรมมีความเหมาะสมกับบริบทของผู้เข้าฝึกอบรม					
ด้านที่ 3 สิ่งสนับสนุนการฝึกอบรม						
9	อุปกรณ์ เครื่องมือ และวัสดุฝึกมีความเพียงพอ และเหมาะสมต่อการฝึกปฏิบัติ					
10	สื่อการเรียนรู้และเอกสารประกอบการฝึกอบรม มีความเหมาะสม ทันสมัย และสอดคล้องกับเนื้อหา					
11	สถานที่ฝึกอบรมมีความเหมาะสมต่อการเรียนรู้ และการปฏิบัติงานจริง					
12	มีการจัดเตรียมด้านความปลอดภัยและสุขลักษณะ					
ด้านที่ 4 ระยะเวลาการฝึกอบรม						
13	ระยะเวลาการฝึกอบรมเหมาะสมกับขอบเขตของเนื้อหา					
14	การจัดสรรเวลาของกิจกรรมสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้					
15	ระยะเวลาเพียงพอสำหรับการฝึกปฏิบัติและการพัฒนาทักษะ					
ด้านที่ 5 การวัดและประเมินผล						
16	เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินผลมีความเที่ยงตรง เชื่อถือได้					
17	การประเมินผลครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ					
18	การประเมินผลทั้งก่อนและหลังการฝึกอบรม อย่างเป็นระบบ					
19	วิธีการประเมินผลมีความสอดคล้องกับสมรรถนะและผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนด					

ค15 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นที่มีต่อแผนการจัดฝึกอบรม

รายการประเมิน	($\bar{x}$)	S.D.	การแปลผล
ด้านที่ 1 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม			
มีความชัดเจน และวัดผลได้อย่างเป็นรูปธรรม	4.6	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
สอดคล้องกับสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย	4.6	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
ครอบคลุมความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะอย่างครบถ้วน	4.6	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง	4.4	0.55	เหมาะสมมาก
ด้านที่ 2 วิธีการฝึกอบรม			
มีความสอดคล้องกับแนวคิดการฝึกอบรมฐานสมรรถนะ	4.4	0.55	เหมาะสมมาก
มีการจัดกิจกรรมการฝึกปฏิบัติจริง	4.0	0.50	เหมาะสมมาก
มีการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และลงมือปฏิบัติ	4.2	0.45	เหมาะสมมาก
วิธีการฝึกอบรมมีความเหมาะสมกับบริบทของผู้เข้าฝึกอบรม	4.6	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
ด้านที่ 3 สิ่งสนับสนุนการฝึกอบรม			
อุปกรณ์ เครื่องมือ และวัสดุฝึกมีความเพียงพอและเหมาะสมต่อการฝึกปฏิบัติ	4.4	0.55	เหมาะสมมาก
สื่อการเรียนรู้และเอกสารประกอบการฝึกอบรมมีความเหมาะสม ทันสมัย และสอดคล้องกับเนื้อหา	4.6	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
สถานที่ฝึกอบรมมีความเหมาะสมต่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงานจริง	4.2	0.45	เหมาะสมมาก
มีการจัดเตรียมด้านความปลอดภัยและสุขลักษณะ	4.2	0.45	เหมาะสมมาก
ด้านที่ 4 ระยะเวลาการฝึกอบรม			
ระยะเวลาการฝึกอบรมเหมาะสมกับขอบเขตของเนื้อหา	4.4	0.55	เหมาะสมมาก
การจัดสรรเวลาของกิจกรรมสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้	4.8	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
ระยะเวลาเพียงพอสำหรับการฝึกปฏิบัติและการพัฒนาทักษะ	4.2	0.45	เหมาะสมมาก
ด้านที่ 5 การวัดและประเมินผล			
เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินผลมีความเที่ยงตรง เชื่อถือได้	4.4	0.55	เหมาะสมมาก
การประเมินผลครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ	4.4	0.55	เหมาะสมมาก
การประเมินผลทั้งก่อนและหลังการฝึกอบรม อย่างเป็นระบบ	4.2	0.45	เหมาะสมมาก
วิธีการประเมินผลมีความสอดคล้องกับสมรรถนะและผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนด	4.4	0.55	เหมาะสมมาก
ผลรวมเฉลี่ย	**4.40**	**0.51**	**เหมาะสมมาก**

ค16 แผนการจัดฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 1 ตรวจสอบอุปกรณ์พื้นฐานให้พร้อมใช้งาน				
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**วิธีการฝึกอบรม**	**สิ่งสนับสนุนการฝึกอบรม**	**เวลา (นาที)**	**การวัดและประเมินผล**
1.1.1 อธิบายการเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือได้ถูกต้อง	- การบรรยาย - การสาธิต - การอภิปรายร่วมกัน	- เอกสารประกอบการฝึกอบรม - สื่อ PowerPoint - วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือจริง - คู่มือการใช้งานอุปกรณ์	15	- การซักถาม - แบบทดสอบ - การสังเกตพฤติกรรม
1.1.2 ระบุและเลือกใช้ประเภทอุปกรณ์/PPE ได้เหมาะสม	- การบรรยาย - การสาธิต - การฝึกปฏิบัติ	- ชุด PPE จริง - ตัวอย่างอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล - ภาพตัวอย่างการใช้งาน PPE	15	- การประเมินการปฏิบัติงาน - การสังเกตพฤติกรรม
1.1.3 ปฏิบัติการตรวจสอบอุปกรณ์และบันทึกผลลง Z1-CHK ได้ถูกต้อง	- การสาธิต - การฝึกปฏิบัติจริง - การฝึกปฏิบัติตาม Checklist	- แบบฟอร์ม Z1-CHK - อุปกรณ์แปรรูปโกโก้จริง - Checklist การตรวจสอบอุปกรณ์ - ตัวอย่างเอกสารบันทึกผล	15	- การประเมินทักษะปฏิบัติ - ตรวจแบบฟอร์ม Z1-CHK - การสังเกตการปฏิบัติงาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 2 ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือ				
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**วิธีการฝึกอบรม**	**สิ่งสนับสนุนการฝึกอบรม**	**เวลา (นาที)**	**การวัดและประเมินผล**
2.1.1 อธิบายการเลือกใช้สารทำความสะอาดตามฉลากผู้ผลิตได้ถูกต้อง	- การบรรยาย - การสาธิตการอ่านฉลาก - การอภิปรายร่วมกัน	- เอกสารประกอบการฝึกอบรม - ฉลากสารทำความสะอาดจริง - สื่อ PowerPoint - ตัวอย่าง SDS/MSDS	15	- การซักถาม - แบบทดสอบ - การสังเกตพฤติกรรม
2.2.1 ปฏิบัติการล้าง–ขัด–ฆ่าเชื้อ–ผึ่งแห้งได้ครบทุกขั้นตอน	- การสาธิต - การฝึกปฏิบัติจริง - การฝึกตาม SOP	- อุปกรณ์แปรรูปโกโก้จริง - น้ำยาทำความสะอาด - อุปกรณ์ล้างทำความสะอาด - SOP การทำความสะอาด	15	- การประเมินทักษะปฏิบัติ - Checklist ขั้นตอนการทำความสะอาด - การสังเกตการปฏิบัติงาน
2.3.1 ใช้ PPE และจัดเก็บสารเคมีอย่างปลอดภัยได้	- การบรรยาย - การสาธิต - การฝึกปฏิบัติ	- ชุด PPE - ตู้จัดเก็บสารเคมี - ป้ายสัญลักษณ์ความปลอดภัย - คู่มือความปลอดภัยสารเคมี	15	- การสังเกตพฤติกรรม - การประเมินการปฏิบัติงาน - แบบตรวจสอบความปลอดภัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 3 จัดระบบป้องกันสัตว์พาหะ				
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**วิธีการฝึกอบรม**	**สิ่งสนับสนุนการฝึกอบรม**	**เวลา(นาที)**	**การวัดและประเมินผล**
3.1.1 จำแนกสัตว์พาหะและจุดเสี่ยงได้ถูกต้อง	- การบรรยาย - การอภิปรายกรณีศึกษา	- เอกสารประกอบการฝึกอบรม - สื่อ PowerPoint - ภาพตัวอย่างสัตว์พาหะ - แผนผังจุดเสี่ยงในพื้นที่แปรรูป	20	- แบบทดสอบ - การซักถาม - การสังเกตพฤติกรรม

	- การเรียนรู้จากภาพตัวอย่าง			
3.2.1 ออกแบบแผนผังการวางกับดักและระบุจุดเสี่ยงของสัตว์พาหะในพื้นที่แปรรูปได้	- การบรรยาย - การสาธิต - การฝึกปฏิบัติออกแบบแผนผัง	- แผนผังพื้นที่แปรรูป - ตัวอย่างแผนผังการวางกับดัก - อุปกรณ์ป้องกันสัตว์พาหะ - กระดาษออกแบบแผนผัง	30	- การประเมินผลงาน - Checklist การระบุจุดเสี่ยง - การประเมินการปฏิบัติ
3.3.1 ปฏิบัติการตรวจประเมินตามตารางและบันทึกผลลงใน PEST LOG ได้ครบถ้วน	- การสาธิต - การฝึกปฏิบัติจริง - การฝึกบันทึกข้อมูล	- แบบฟอร์ม PEST LOG - Checklist การตรวจสัตว์พาหะ - ตัวอย่างเอกสารจริง - อุปกรณ์ตรวจสอบสัตว์พาหะ	30	- ตรวจแบบฟอร์ม PEST LOG - การประเมินทักษะปฏิบัติ - การสังเกตการปฏิบัติงาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 4 กำหนดลำดับขั้นตอนการแปรรูปอย่างเป็นระบบ				
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**วิธีการฝึกอบรม**	**สิ่งสนับสนุนการฝึกอบรม**	**เวลา (นาที)**	**การวัดและประเมินผล**
4.1.1 อธิบายกระบวนการแปรรูปได้อย่างเป็นลำดับ	- การบรรยาย - การสาธิตลำดับกระบวนการผลิต - การอภิปรายร่วมกัน	- เอกสารประกอบการฝึกอบรม - สื่อ PowerPoint - แผนผังกระบวนการแปรรูปโกโก้ - วิดีโอกระบวนการผลิตจริง	25	- แบบทดสอบ - การซักถาม - การสังเกตพฤติกรรม
4.2.1 เขียนแผนผังลำดับขั้นตอนการทำงานครบถ้วนทุกกระบวนการ	- การสาธิตการเขียน Flow Process - การฝึกปฏิบัติรายบุคคล/รายกลุ่ม - การเรียนรู้แบบ Active Learning	- ตัวอย่าง Flowchart - กระดาษ Flip Chart - ปากกา/โปรแกรมออกแบบแผนผัง - SOP กระบวนการแปรรูป	30	- การประเมินผลงาน - Checklist ความครบถ้วนของแผนผัง - การประเมินการปฏิบัติ
4.3.1 วิเคราะห์และระบุจุดควบคุมวิกฤติ (CCP) ในแต่ละขั้นตอนการแปรรูปได้ถูกต้อง	- การบรรยาย - วิเคราะห์กรณีศึกษา - การฝึกวิเคราะห์ CCP จากสถานการณ์จริง - การอภิปรายกลุ่ม	- เอกสาร HACCP/CCP - ตัวอย่างจุด CCP การแปรรูปโกโก้ - แบบฟอร์มวิเคราะห์ความเสี่ยง - สื่อ PowerPoint	30	- การประเมินวิเคราะห์ CCP - แบบทดสอบ - การสังเกตพฤติกรรม - การประเมินผลงานกลุ่ม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 5 ประเมินระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนตามประเภทการแปรรูป				
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**วิธีการฝึกอบรม**	**สิ่งสนับสนุนการฝึกอบรม**	**เวลา (นาที)**	**การวัดและประเมินผล**
5.1.1 อธิบายเวลามาตรฐานตามหลักเกณฑ์ DOA และ ICCO ได้	- การบรรยาย - การอภิปรายกรณีศึกษา - การวิเคราะห์ตารางเวลามาตรฐาน	- เอกสารมาตรฐาน DOA และ ICCO - สื่อ PowerPoint - ตารางเวลาการแปรรูปโกโก้ - คู่มือการแปรรูป	30	- แบบทดสอบ - การซักถาม - การสังเกตพฤติกรรม
5.2.1 วิเคราะห์ปัจจัยด้านความชื้นและอุณหภูมิเพื่อปรับตารางเวลาการแปรรูปให้ได้คุณภาพมาตรฐาน	- การบรรยาย - การสาธิตการวัดความชื้นและอุณหภูมิ - การฝึกวิเคราะห์	- เครื่องวัดความชื้น - เทอร์โมมิเตอร์ - ตัวอย่างข้อมูลการหมัก/ตาก	30	- การประเมินการวิเคราะห์ข้อมูล - การประเมินทักษะปฏิบัติ

	สถานการณ์จริง - การฝึกปฏิบัติปรับแผนเวลา	- แบบฟอร์มวิเคราะห์ข้อมูล - สื่อ PowerPoint		- Checklist การวิเคราะห์ปัจจัย
5.3.1 ระบุประเภทสารทำความสะอาดที่ปลอดภัยต่ออาหารเพื่อใช้ในโรงแปรรูปตามเกณฑ์ DOA ได้	- การบรรยาย - การสาธิตการอ่านฉลากสารเคมี - การฝึกจำแนกสารทำความสะอาด	- ตัวอย่างสารทำความสะอาด Food Grade - ฉลากผลิตภัณฑ์จริง - SDS/MSDS - เอกสารมาตรฐาน DOA	30	- แบบทดสอบ - การซักถาม - การประเมินการจำแนกสารเคมี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 6 วางแผนกำลังคนและทรัพยากรในแต่ละช่วงงาน				
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**วิธีการฝึกอบรม**	**สิ่งสนับสนุนการฝึกอบรม**	**เวลา (นาที)**	**การวัดและประเมินผล**
6.1.1 วิเคราะห์ความต้องการแรงงานและทรัพยากรในแต่ละขั้นตอน	- การบรรยาย - การอภิปรายกรณีศึกษา - การวิเคราะห์สถานการณ์จริง	- เอกสารกระบวนการแปรรูปโกโก้ - สื่อ PowerPoint - ตัวอย่างแผนการผลิต - แบบฟอร์มวิเคราะห์ทรัพยากร	20	- แบบทดสอบ - การประเมินการวิเคราะห์ - การซักถาม
6.2.1 ระบุรายการและจำนวนทรัพยากร/วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในกระบวนการแปรรูปได้อย่างครบถ้วน	- การบรรยาย - การสาธิต - การฝึกปฏิบัติจัดรายการวัสดุอุปกรณ์	- ตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์จริง - แบบฟอร์มรายการทรัพยากร - คู่มือการแปรรูป - Checklist วัสดุอุปกรณ์	30	- การประเมินผลงาน - Checklist ความครบถ้วน - การสังเกตพฤติกรรม
6.3.1 ออกแบบตารางปฏิบัติงานที่ระบุผู้รับผิดชอบและระยะเวลาการทำงานได้อย่างชัดเจน	- การบรรยาย - การสาธิตการจัดตารางงาน - การฝึกปฏิบัติออกแบบตารางปฏิบัติงานรายกลุ่ม	- ตัวอย่างตารางปฏิบัติงาน - แบบฟอร์ม Schedule Plan - คอมพิวเตอร์/กระดาษ - สื่อ PowerPoint	30	- การประเมินผลงาน - การประเมินการปฏิบัติ - การนำเสนอผลงาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 7 แยกพื้นที่ล้าง พื้นที่หมัก และพื้นที่แห้งอย่างชัดเจน				
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**วิธีการฝึกอบรม**	**สิ่งสนับสนุนการฝึกอบรม**	**เวลา (นาที)**	**การวัดและประเมินผล**
7.1.1 อ่านและออกแบบแผนผังพื้นที่ได้ถูกต้อง	- การบรรยาย - สาธิตการอ่านแผนผัง - การฝึกปฏิบัติออกแบบพื้นที่	- เอกสารกระบวนการแปรรูปโกโก้ - สื่อ PowerPoint - ตัวอย่างแผนการผลิต - แบบฟอร์มวิเคราะห์ทรัพยากร	25	- การประเมินการปฏิบัติ - Checklist การจัดวางป้าย - การซักถาม
7.2.1 เขียนแผนผังเส้นทางการเคลื่อนย้าย เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้ามได้	- การบรรยาย - การสาธิต เส้นทางการเคลื่อนย้าย - การฝึกปฏิบัติออกแบบเส้นทางการเคลื่อนย้าย	- ตัวอย่าง Flow Diagram - แผนผังพื้นที่แปรรูป - สัญลักษณ์เส้นทางการเคลื่อนย้าย - สื่อ PowerPoint	25	- การประเมินผลงาน - การประเมินการวิเคราะห์การปนเปื้อนข้าม - การสังเกตพฤติกรรม

7.3.1 ระบุตำแหน่งและประเภทป้ายสัญลักษณ์เตือน/บอกพื้นที่ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	- การบรรยาย - การสาธิตป้ายสัญลักษณ์ - การฝึกปฏิบัติจัดวางป้ายในพื้นที่จำลอง	- ตัวอย่างป้ายสัญลักษณ์ความปลอดภัย - แผนผังพื้นที่ปฏิบัติงาน - ป้ายเตือนจริง - คู่มือมาตรฐานความปลอดภัย	30	- การประเมินการปฏิบัติ - Checklist การจัดวางป้าย - การซักถาม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 8 ประเมินความเสี่ยงของแหล่งปนเปื้อนในพื้นที่ปฏิบัติงาน				
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**วิธีการฝึกอบรม**	**สิ่งสนับสนุนการฝึกอบรม**	**เวลา (นาที)**	**การวัดและประเมินผล**
7.1.1 อ่านและออกแบบแผนผังพื้นที่ได้ถูกต้อง	- การบรรยาย - สาธิตการอ่านแผนผัง - การฝึกปฏิบัติออกแบบพื้นที่	- เอกสารกระบวนการแปรรูปโกโก้ - สื่อ PowerPoint - ตัวอย่างแผนการผลิต - แบบฟอร์มวิเคราะห์ทรัพยากร	25	- การประเมินการปฏิบัติ - Checklist การจัดวางป้าย - การซักถาม
7.2.1 เขียนแผนผังเส้นทางการเคลื่อนย้าย เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้ามได้	- การบรรยาย - การสาธิต เส้นทางการเคลื่อนย้าย - การฝึกปฏิบัติออกแบบเส้นทางการเคลื่อนย้าย	- ตัวอย่าง Flow Diagram - แผนผังพื้นที่แปรรูป - สัญลักษณ์เส้นทางการเคลื่อนย้าย - สื่อ PowerPoint	25	- การประเมินผลงาน - การประเมินการวิเคราะห์การปนเปื้อนข้าม - การสังเกตพฤติกรรม
7.3.1 ระบุตำแหน่งและประเภทป้ายสัญลักษณ์เตือน/บอกพื้นที่ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	- การบรรยาย - การสาธิตป้ายสัญลักษณ์ - การฝึกปฏิบัติจัดวางป้ายในพื้นที่จำลอง	- ตัวอย่างป้ายสัญลักษณ์ความปลอดภัย - แผนผังพื้นที่ปฏิบัติงาน - ป้ายเตือนจริง - คู่มือมาตรฐานความปลอดภัย	30	- การประเมินการปฏิบัติ - Checklist การจัดวางป้าย - การซักถาม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 9 จัดตารางการใช้อุปกรณ์และพื้นที่ให้เหมาะสมกับปริมาณวัตถุดิบ				
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**วิธีการฝึกอบรม**	**สิ่งสนับสนุนการฝึกอบรม**	**เวลา (นาที)**	**การวัดและประเมินผล**
7.1.1 อ่านและออกแบบแผนผังพื้นที่ได้ถูกต้อง	- การบรรยาย - สาธิตการอ่านแผนผัง - การฝึกปฏิบัติออกแบบพื้นที่	- เอกสารกระบวนการแปรรูปโกโก้ - สื่อ PowerPoint - ตัวอย่างแผนการผลิต - แบบฟอร์มวิเคราะห์ทรัพยากร	25	- การประเมินการปฏิบัติ - Checklist การจัดวางป้าย - การซักถาม
7.2.1 เขียนแผนผังเส้นทางการเคลื่อนย้าย เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้ามได้	- การบรรยาย - การสาธิต เส้นทางการเคลื่อนย้าย - การฝึกปฏิบัติออกแบบเส้นทางการเคลื่อนย้าย	- ตัวอย่าง Flow Diagram - แผนผังพื้นที่แปรรูป - สัญลักษณ์เส้นทางการเคลื่อนย้าย - สื่อ PowerPoint	25	- การประเมินผลงาน - การประเมินการวิเคราะห์การปนเปื้อนข้าม - การสังเกตพฤติกรรม
7.3.1 ระบุตำแหน่งและประเภทป้ายสัญลักษณ์เตือน/บอกพื้นที่ปฏิบัติงาน	- การบรรยาย - การสาธิตป้ายสัญลักษณ์	- ตัวอย่างป้ายสัญลักษณ์ความปลอดภัย - แผนผังพื้นที่ปฏิบัติงาน	30	- การประเมินการปฏิบัติ - Checklist การจัดวางป้าย - การซักถาม

ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	- การฝึกปฏิบัติจัดวางป้ายในพื้นที่จำลอง	- ป้ายเตือนจริง - คู่มือมาตรฐานความปลอดภัย		

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 10 ประเมินความสุกจากสีเปลือก				
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**วิธีการฝึกอบรม**	**สิ่งสนับสนุนการฝึกอบรม**	**เวลา (นาที)**	**การวัดและประเมินผล**
7.1.1 อ่านและออกแบบแผนผังพื้นที่ได้ถูกต้อง	- การบรรยาย - สาธิตการอ่านแผนผัง - การฝึกปฏิบัติออกแบบพื้นที่	- เอกสารกระบวนการแปรรูปโกโก้ - สื่อ PowerPoint - ตัวอย่างแผนการผลิต - แบบฟอร์มวิเคราะห์ทรัพยากร	25	- การประเมินการปฏิบัติ - Checklist การจัดวางป้าย - การซักถาม
7.2.1 เขียนแผนผังเส้นทางการเคลื่อนย้าย เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้ามได้	- การบรรยาย - การสาธิต เส้นทางการเคลื่อนย้าย - การฝึกปฏิบัติออกแบบเส้นทางการเคลื่อนย้าย	- ตัวอย่าง Flow Diagram - แผนผังพื้นที่แปรรูป - สัญลักษณ์เส้นทางการเคลื่อนย้าย - สื่อ PowerPoint	25	- การประเมินผลงาน - การประเมินการวิเคราะห์การปนเปื้อนข้าม - การสังเกตพฤติกรรม
7.3.1 ระบุตำแหน่งและประเภทป้ายสัญลักษณ์เตือน/บอกพื้นที่ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	- การบรรยาย - การสาธิตป้ายสัญลักษณ์ - การฝึกปฏิบัติจัดวางป้ายในพื้นที่จำลอง	- ตัวอย่างป้ายสัญลักษณ์ความปลอดภัย - แผนผังพื้นที่ปฏิบัติงาน - ป้ายเตือนจริง - คู่มือมาตรฐานความปลอดภัย	30	- การประเมินการปฏิบัติ - Checklist การจัดวางป้าย - การซักถาม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 11 ตรวจสอบเปลือกผลให้ปราศจากจุดดำหรือเน่าเสีย				
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**วิธีการฝึกอบรม**	**สิ่งสนับสนุนการฝึกอบรม**	**เวลา (นาที)**	**การวัดและประเมินผล**
7.1.1 อ่านและออกแบบแผนผังพื้นที่ได้ถูกต้อง	- การบรรยาย - สาธิตการอ่านแผนผัง - การฝึกปฏิบัติออกแบบพื้นที่	- เอกสารกระบวนการแปรรูปโกโก้ - สื่อ PowerPoint - ตัวอย่างแผนการผลิต - แบบฟอร์มวิเคราะห์ทรัพยากร	25	- การประเมินการปฏิบัติ - Checklist การจัดวางป้าย - การซักถาม
7.2.1 เขียนแผนผังเส้นทางการเคลื่อนย้าย เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้ามได้	- การบรรยาย - การสาธิต เส้นทางการเคลื่อนย้าย - การฝึกปฏิบัติออกแบบเส้นทางการเคลื่อนย้าย	- ตัวอย่าง Flow Diagram - แผนผังพื้นที่แปรรูป - สัญลักษณ์เส้นทางการเคลื่อนย้าย - สื่อ PowerPoint	25	- การประเมินผลงาน - การประเมินการวิเคราะห์การปนเปื้อนข้าม - การสังเกตพฤติกรรม
7.3.1 ระบุตำแหน่งและประเภทป้ายสัญลักษณ์เตือน/บอกพื้นที่ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	- การบรรยาย - การสาธิตป้ายสัญลักษณ์ - การฝึกปฏิบัติจัดวางป้ายในพื้นที่จำลอง	- ตัวอย่างป้ายสัญลักษณ์ความปลอดภัย - แผนผังพื้นที่ปฏิบัติงาน - ป้ายเตือนจริง - คู่มือมาตรฐานความปลอดภัย	30	- การประเมินการปฏิบัติ - Checklist การจัดวางป้าย - การซักถาม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 12 ใช้เครื่องมือที่สะอาดและปลอดภัยในการเปิดผล				
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**วิธีการฝึกอบรม**	**สิ่งสนับสนุนการฝึกอบรม**	**เวลา (นาที)**	**การวัดและประเมินผล**
7.1.1 อ่านและออกแบบแผนผังพื้นที่ได้ถูกต้อง	- การบรรยาย - สาธิตการอ่านแผนผัง - การฝึกปฏิบัติออกแบบพื้นที่	- เอกสารกระบวนการแปรรูปโกโก้ - สื่อ PowerPoint - ตัวอย่างแผนการผลิต - แบบฟอร์มวิเคราะห์ทรัพยากร	25	- การประเมินการปฏิบัติ - Checklist การจัดวางป้าย - การซักถาม
7.2.1 เขียนแผนผังเส้นทางการเคลื่อนย้าย เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้ามได้	- การบรรยาย - การสาธิต เส้นทางการเคลื่อนย้าย - การฝึกปฏิบัติออกแบบเส้นทางการเคลื่อนย้าย	- ตัวอย่าง Flow Diagram - แผนผังพื้นที่แปรรูป - สัญลักษณ์เส้นทางการเคลื่อนย้าย - สื่อ PowerPoint	25	- การประเมินผลงาน - การประเมินการวิเคราะห์การปนเปื้อนข้าม - การสังเกตพฤติกรรม
7.3.1 ระบุตำแหน่งและประเภทป้ายสัญลักษณ์เตือน/บอกพื้นที่ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	- การบรรยาย - การสาธิตป้ายสัญลักษณ์ - การฝึกปฏิบัติจัดวางป้ายในพื้นที่จำลอง	- ตัวอย่างป้ายสัญลักษณ์ความปลอดภัย - แผนผังพื้นที่ปฏิบัติงาน - ป้ายเตือนจริง - คู่มือมาตรฐานความปลอดภัย	30	- การประเมินการปฏิบัติ - Checklist การจัดวางป้าย - การซักถาม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 13 แยกเมล็ดโดยไม่ให้เปลือกผลเปื้อนเนื้อเมล็ด				
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**วิธีการฝึกอบรม**	**สิ่งสนับสนุนการฝึกอบรม**	**เวลา (นาที)**	**การวัดและประเมินผล**
7.1.1 อ่านและออกแบบแผนผังพื้นที่ได้ถูกต้อง	- การบรรยาย - สาธิตการอ่านแผนผัง - การฝึกปฏิบัติออกแบบพื้นที่	- เอกสารกระบวนการแปรรูปโกโก้ - สื่อ PowerPoint - ตัวอย่างแผนการผลิต - แบบฟอร์มวิเคราะห์ทรัพยากร	25	- การประเมินการปฏิบัติ - Checklist การจัดวางป้าย - การซักถาม
7.2.1 เขียนแผนผังเส้นทางการเคลื่อนย้าย เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้ามได้	- การบรรยาย - การสาธิต เส้นทางการเคลื่อนย้าย - การฝึกปฏิบัติออกแบบเส้นทางการเคลื่อนย้าย	- ตัวอย่าง Flow Diagram - แผนผังพื้นที่แปรรูป - สัญลักษณ์เส้นทางการเคลื่อนย้าย - สื่อ PowerPoint	25	- การประเมินผลงาน - การประเมินการวิเคราะห์การปนเปื้อนข้าม - การสังเกตพฤติกรรม
7.3.1 ระบุตำแหน่งและประเภทป้ายสัญลักษณ์เตือน/บอกพื้นที่ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	- การบรรยาย - การสาธิตป้ายสัญลักษณ์ - การฝึกปฏิบัติจัดวางป้ายในพื้นที่จำลอง	- ตัวอย่างป้ายสัญลักษณ์ความปลอดภัย - แผนผังพื้นที่ปฏิบัติงาน - ป้ายเตือนจริง - คู่มือมาตรฐานความปลอดภัย	30	- การประเมินการปฏิบัติ - Checklist การจัดวางป้าย - การซักถาม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ 14 บันทึกวันเก็บเกี่ยว ปริมาณ และแปลงปลูก				
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	**วิธีการฝึกอบรม**	**สิ่งสนับสนุนการฝึกอบรม**	**เวลา (นาที)**	**การวัดและประเมินผล**
7.1.1 อ่านและออกแบบแผนผังพื้นที่ได้ถูกต้อง	- การบรรยาย - สาธิตการอ่านแผนผัง - การฝึกปฏิบัติออกแบบพื้นที่	- เอกสารกระบวนการแปรรูปโกโก้ - สื่อ PowerPoint - ตัวอย่างแผนการผลิต - แบบฟอร์มวิเคราะห์ทรัพยากร	25	- การประเมินการปฏิบัติ - Checklist การจัดวางป้าย - การซักถาม
7.2.1 เขียนแผนผังเส้นทางการเคลื่อนย้าย เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้ามได้	- การบรรยาย - การสาธิต เส้นทางการเคลื่อนย้าย - การฝึกปฏิบัติออกแบบเส้นทางการเคลื่อนย้าย	- ตัวอย่าง Flow Diagram - แผนผังพื้นที่แปรรูป - สัญลักษณ์เส้นทางการเคลื่อนย้าย - สื่อ PowerPoint	25	- การประเมินผลงาน - การประเมินการวิเคราะห์การปนเปื้อนข้าม - การสังเกตพฤติกรรม
7.3.1 ระบุตำแหน่งและประเภทป้ายสัญลักษณ์เตือน/บอกพื้นที่ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	- การบรรยาย - การสาธิตป้ายสัญลักษณ์ - การฝึกปฏิบัติจัดวางป้ายในพื้นที่จำลอง	- ตัวอย่างป้ายสัญลักษณ์ความปลอดภัย - แผนผังพื้นที่ปฏิบัติงาน - ป้ายเตือนจริง - คู่มือมาตรฐานความปลอดภัย	30	- การประเมินการปฏิบัติ - Checklist การจัดวางป้าย - การซักถาม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ค17 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินมอดูลฝึกอบรม

ที่	ชื่อ – สกุล	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
1	รองศาสตราจารย์ ดร.มารวย เมฆานวกุล	อาจารย์	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
2	รองศาสตราจารย์ ดร.พจมาลย์ สุรนิลพงศ์	อาจารย์	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาสกร ศรีสุวรรณ	อาจารย์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
4	ดร.วีรวัฒน์ เพ็งช่วย	อาจารย์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
5	ดร.กฤษณะ หลักคงคา	อาจารย์	มหาวิทยาลัยมหิดล

ค18 ตัวอย่างหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญประเมินมอดูลฝึกอบรม



ที่ อว 7104.5/60

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800

26 พฤศจิกายน 2568

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินชุดฝึกอบรม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์

เรียน รองอธิการบดีประจำวิทยาเขตวังไกลกังวล
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ (วิทยาเขตวังไกลกังวล)

ด้วย นางสาววัณตา ขนาบศักดิ์ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ อาจารย์ ดร.นุชฎา เกาะไพศาลสุขวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์จาก อาจารย์ ดร.วีรวัฒน์ เพ็งช่วย เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินชุดฝึกอบรม โดยนักศึกษาจะติดต่อประสานงานในรายละเอียดกับผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งหนึ่ง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาให้เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร 0 2587 8256
นักศึกษา โทรศัพท์ 084 8958445

ค19 แบบประเมินความสอดคล้องของมอดูลฝึกอบรม

แบบประเมินความสอดคล้องของมอดูลฝึกอบรม
เพื่อส่งเสริมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ประเมิน

เรียน ท่านผู้เชี่ยวชาญ

เอกสารประกอบเพิ่มเติม

1. ชุดการฝึกอบรม

แบบประเมินฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการเก็บข้อมูลของวิทยานิพนธ์เรื่อง **การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย** จัดทำขึ้นเพื่อประเมินความสอดคล้องของมอดูลฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย ว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ สมรรถนะอาชีพ เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) มาตรฐานกรมวิชาการเกษตร (DOA) และมาตรฐานสากลของ International Cocoa Organization (ICCO) หรือไม่

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน ซึ่งประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบประเมินความสอดคล้องของมอดูลฝึกอบรม

ทางผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านผู้เชี่ยวชาญในการตอบแบบสอบ ถามซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย หากท่านมีข้อสงสัยประการใดกรุณาติดต่อ น.ส. รัณดา ขนาบศักดิ์ E-mail Randa.phd1@gmail.com 084 – 8958445

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ชื่อ.....นามสกุล.....

2. วุฒิการศึกษาสูงสุด.....

3. สถานที่ทำงาน .....

4. ตำแหน่งงานปัจจุบัน.....

ตอนที่ 2 แบบประเมินความสอดคล้องของมอดูลฝึกอบรม

(โปรดพิจารณาแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นตามเกณฑ์ดังนี้)

ความหมายของระดับคะแนนของความคิดเห็นที่ใช้สำหรับตอบแบบสอบถาม

คะแนน +1 หมายถึง มีความสอดคล้อง

คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจ

คะแนน -1 หมายถึง ไม่มีความสอดคล้อง

ตัวอย่าง

ลำดับ	รายการประเมิน	+1	0	-1	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
1.	หลักการและเหตุผลของมอดูลฝึกอบรมมีความชัดเจนและสอดคล้องกับสภาพปัญหาอุตสาหกรรมโกโก้ไทย	√			
2.	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมีความชัดเจนสามารถวัดผลได้	√			
3.	โครงสร้างหน่วยสมรรถนะ Z1–C4 ครอบคลุมกระบวนการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้อย่างเหมาะสม	√			

ลำดับ	รายการประเมิน	+1	0	-1	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
1. หลักการและเหตุผล					
1.1	หลักการและเหตุผลสะท้อนสภาพปัญหาและความต้องการของอุตสาหกรรมโกโก้ไทยในปัจจุบัน				
1.2	หลักการและเหตุผลมีความสอดคล้องกับแนวคิดการฝึกอบรมฐานสมรรถนะ (Competency-Based Training: CBT)				
1.3	หลักการและเหตุผลเชื่อมโยงกับมาตรฐานวิชาชีพและคุณภาพโกโก้				
1.4	หลักการและเหตุผลสนับสนุนการพัฒนาทักษะอาชีพและการนำไปใช้จริง				
2. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
2.1	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมีความชัดเจน เข้าใจง่าย				
2.2	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมสามารถวัดและประเมินผลได้				
2.3	วัตถุประสงค์สอดคล้องกับหน่วยสมรรถนะและผลลัพธ์การเรียนรู้				
2.4	วัตถุประสงค์ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะอาชีพ				
3. โครงสร้างหน่วยสมรรถนะ					
3.1	โครงสร้างหน่วยสมรรถนะครอบคลุมขั้นตอนการเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป				
3.2	โครงสร้างหน่วยสมรรถนะครอบคลุมกระบวนการหมักและการควบคุมคุณภาพ				
3.3	โครงสร้างหน่วยสมรรถนะครอบคลุมกระบวนการทำแห้งและการคัดคุณภาพเมล็ดโกโก้				
3.4	โครงสร้างหน่วยสมรรถนะมีลำดับขั้นตอนสอดคล้องกับกระบวนการผลิตจริง				
4. กิจกรรมการฝึกอบรมและความเชื่อมโยง					
4.1	กิจกรรมการฝึกอบรมสอดคล้องกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)				
4.2	กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง (Hands-on Practice)				
4.3	กิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีส่วนร่วมในการเรียนรู้				

4.4	กิจกรรมสามารถพัฒนาสมรรถนะอาชีพได้ตามเป้าหมายที่กำหนด				
5. ความเหมาะสมของสื่อ					
5.1	สื่อการฝึกอบรมมีความเหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรม				
5.2	วัสดุและอุปกรณ์มีความเพียงพอและเหมาะสมกับการฝึกปฏิบัติ				
5.3	เอกสารประกอบการฝึกอบรมมีความชัดเจน เข้าใจง่าย				
5.4	สื่อ เอกสาร สามารถสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเองได้				
6. เครื่องมือวัดและประเมินผล					
6.1	แบบทดสอบสามารถวัดความรู้ด้านการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ได้				
6.2	แบบประเมินการปฏิบัติงานสามารถวัดทักษะการปฏิบัติจริงได้				
6.3	เครื่องมือประเมินครอบคลุมความรู้ ทักษะ และสมรรถนะอาชีพ				
6.4	เกณฑ์การประเมินมีความชัดเจน เหมาะสม และเป็นธรรม				
7. ความสอดคล้องกับมาตรฐาน DOA และ ICCO					
7.1	เนื้อหาการฝึกอบรมสอดคล้องกับมาตรฐานกรมวิชาการเกษตร (DOA)				
7.2	เนื้อหาการฝึกอบรมสอดคล้องกับมาตรฐานกรมวิชาการเกษตร (DOA)				
7.3	มอดูลฝึกอบรมให้ความสำคัญกับการควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร				
7.4	มอดูลฝึกอบรมส่งเสริมการปฏิบัติงานตามมาตรฐานสากลและการตรวจสอบย้อนกลับ				

ลงชื่อ _____ ผู้ประเมิน

(_____)

ค20 ผลการประเมินความสอดคล้องของมอดูลฝึกอบรม

องค์ประกอบ	ดัชนีความสอดคล้อง IOC	แปลผล
1. หลักการและเหตุผล	1.00	สอดคล้องมาก
2. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	0.80	สอดคล้อง
3. โครงสร้างหน่วยสมรรถนะ Z1–C4	1.00	สอดคล้องมาก
4. กิจกรรมการฝึกอบรมและความเชื่อมโยง	0.80	สอดคล้อง
5. ความเหมาะสมของสื่อ	0.80	สอดคล้อง
6. เครื่องมือวัดและประเมินผล	1.00	สอดคล้องมาก
7. ความสอดคล้องกับมาตรฐาน DOA และ ICCO	1.00	สอดคล้องมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**0.91**	**สอดคล้องมาก**

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ค21 **แบบประเมินความเหมาะสมของชุดมอดูลฝึกอบรม**



แบบประเมินความเหมาะสมของชุดมอดูลฝึกอบรม

(หน่วยสมรรถนะ 1.3)

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม

เรียน ท่านผู้เชี่ยวชาญ

เอกสารประกอบเพิ่มเติม

1. ชุดมอดูลการฝึกอบรม

แบบสอบถามฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการเก็บข้อมูลของวิทยานิพนธ์เรื่อง **การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย** โดยงานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย และพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยโดยใช้หลักสูตรฐานสมรรถนะ โดยใช้แบบสอบถามฉบับนี้ประเมินความเหมาะสมของชุดมอดูลฝึกอบรม

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน ซึ่งประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบประเมินความเหมาะสมของมอดูลฝึกอบรม

ทางผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านผู้เชี่ยวชาญในการตอบแบบสอบ ถามซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย หากท่านมีข้อสงสัยประการใดกรุณาติดต่อ น.ส. รัณดา ขนาบศักดิ์ E-mail Randa.phd1@gmail.com 084 – 8958445

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ชื่อ.....นามสกุล.....

2. วุฒิการศึกษาสูงสุด.....

3. สถานที่ทำงาน .....

4. ตำแหน่งงานปัจจุบัน.....

ตอนที่ 2 แบบประเมินความเหมาะสมของชุดมอดูลฝึกอบรม

(โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องแสดงความคิดเห็น)

ความหมายของระดับคะแนนของความคิดเห็นที่ใช้สำหรับตอบแบบสอบถาม

5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ตัวอย่าง

ข้อ	ข้อคำถามความคิดเห็น (ด้านเนื้อหา)	ระดับความสำคัญ				
		5	4	3	2	1
1.	เนื้อหามีความครอบคลุมทุกขั้นตอนของการแปรรูป ฯ	√				
2.	เนื้อหาสอดคล้องมาตรฐานของกรมวิชาการเกษตรและแนวทาง ICCO	√				
3.	การจัดลำดับของเนื้อหามีความต่อเนื่องและเข้าใจง่าย	√				

ข้อที่	ข้อคำถามความคิดเห็น (ด้านเนื้อหา)	ระดับความสำคัญ				
		5	4	3	2	1
1.	เนื้อหามีความครอบคลุมทุกขั้นตอนของการแปรรูป ฯ					
2.	เนื้อหาสอดคล้องมาตรฐานของกรมวิชาการเกษตรและแนวทาง ICCO					
3.	การจัดลำดับของเนื้อหามีความต่อเนื่องและเข้าใจง่าย					
4.	เนื้อหามีความทันสมัย ถูกต้อง และอ้างอิงจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้					
5.	เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม					
6.	เนื้อหาช่วยส่งเสริมให้ผู้เข้าอบรมนำไปประยุกต์ใช้ประกอบอาชีพได้จริง					
7.	ปริมาณเนื้อหามีความเหมาะสมกับระยะเวลาการฝึกอบรม					
8.	โดยรวมแล้ว ท่านพึงพอใจต่อเนื้อหาของการฝึกอบรมในหลักสูตรนี้					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

ข้อที่	ข้อคำถามความคิดเห็น (ด้านสื่อประกอบการฝึกอบรม)	ระดับความสำคัญ				
		5	4	3	2	1
1.	สื่อที่ใช้ประกอบการฝึกอบรมมีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
2.	รูปแบบสื่อมีความสวยงามช่วยกระตุ้นความสนใจผู้ฝึกเข้าอบรม					
3.	เนื้อหาในสื่อมีความถูกต้องสอดคล้องกับมาตรฐาน					
4.	ภาพในสื่อมีความชัดเจนและช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น					
5.	ลำดับการนำเสนอในเนื้อหามีความเหมาะสม					
6.	ขนาดอักษร สี องค์ประกอบโดยรวมในสื่อเป็นมิตรต่อสายตา					
7.	สื่อที่ใช้ช่วยให้ผู้เขาฝึกฯ เข้าใจขั้นตอนการแปรรูปได้ถูกต้องตามจริง					
8.	สื่อที่ใช้ประกอบการฝึกอบรมสามารถใช้ทบทวนหลังการฝึกอบรมได้					
9.	การจัดลำดับเนื้อหาในสื่อมีความสัมพันธ์กับกิจกรรมการเรียนรู้					
10.	โดยรวมแล้ว ท่านพึงพอใจต่อสื่อของการฝึกอบรมในหลักสูตรนี้					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

ข้อที่	ข้อคำถามความคิดเห็น (ด้านแบบทดสอบ/ใบงาน)	ระดับความสำคัญ				
		5	4	3	2	1
1.	แบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรมมีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
2.	ใบงานมีความสอดคล้องกับการฝึกปฏิบัติและช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น					
3.	คำถามในแบบทดสอบมีความชัดเจน เข้าใจง่าย และไม่ซับซ้อนเกินไป					
4.	ใบงานส่งเสริมให้ผู้เข้าอบรมได้ฝึกคิด วิเคราะห์ และลงมือปฏิบัติได้จริง					
5.	โดยรวมแล้ว ท่านมีความพึงพอใจต่อแบบทดสอบในการฝึกอบรมครั้งนี้					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ค22 ผลการประเมินความเหมาะสมของชุดมอดูลฝึกอบรม (หน่วยสมรรถนะ 1.3)

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	การแปลผล
ด้านเนื้อหา				
1.	ครอบคลุมทุกขั้นตอนของการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
2.	เนื้อหาสอดคล้องมาตรฐานของ DOA และ ICCO	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
3.	การจัดลำดับของเนื้อหามีความต่อเนื่อง และเข้าใจง่าย	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
4.	เนื้อหาทันสมัย ถูกต้อง อ้างอิงจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
5.	เนื้อหาเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
6.	เนื้อหาส่งเสริมผู้เข้าอบรมนำไปประยุกต์ใช้ประกอบอาชีพได้	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
7.	ปริมาณเนื้อหามีความเหมาะสมกับระยะเวลาการฝึกอบรม	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
8.	เนื้อหามีความต่อเนื่อง เข้าใจง่าย เป็นขั้นตอน	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
9.	ข้อมูลมีความถูกต้อง มีมาตรฐานและหลักวิชาการที่เชื่อถือได้	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
10.	โดยรวมแล้วท่านพึงพอใจต่อเนื้อหาของการฝึกอบรมนี้	4.66	0.42	เหมาะสมมากที่สุด
ผลรวมเฉลี่ย		**4.67**	**0.41**	**เหมาะสมมากที่สุด**
ด้านสื่อประกอบการฝึกอบรม				
1.	เนื้อหาในสื่อมีความถูกต้องและความทันสมัย	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
2.	สื่อที่ใช้ทุกแบบมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
3.	สื่อที่ใช้มีความสอดคล้องกับหน่วยสมรรถนะ	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
4.	สื่อที่ใช้มีความเหมาะสมกับผู้เข้าอบรม	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
5.	ความสามารถในการใช้ได้จริงของสื่อออนไลน์	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
6.	องค์ประกอบของสื่อโดยรวมเป็นมิตรต่อสายตา	4.40	0.55	เหมาะสมมาก

7.	ช่วยให้ผู้เฝึกอบรมเข้าใจขั้นตอนการแปรรูปได้ถูกต้อง	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
8.	สื่อวีดิโอสามารถใช้ทบทวนหลังการฝึกอบรมได้ทุกเวลา	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
9.	ความถูกต้องของการจัดลำดับเนื้อหาในสื่อ	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
10.	โดยรวมแล้วท่านพึงพอใจต่อสื่อของการฝึกอบรมหลักสูตรนี้	4.54	0.52	เหมาะสมมากที่สุด
ผลรวมเฉลี่ย		**4.51**	**0.53**	**เหมาะสมมากที่สุด**
ด้านแบบทดสอบและใบงาน				
1.	แบบทดสอบก่อนและหลัง มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
2.	ใบงานมีความสอดคล้องกับการฝึก ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดี	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
3.	คำถามในแบบทดสอบมีความชัดเจน เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
4.	ใบงานส่งเสริมให้ได้ฝึกคิด วิเคราะห์ ลงมือปฏิบัติได้จริง	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
5.	โดยรวมแล้วท่านมีความพึงพอใจต่อแบบทดสอบครั้งนี้	4.56	0.51	เหมาะสมมากที่สุด
ผลรวมเฉลี่ย		**4.55**	**0.52**	**เหมาะสมมากที่สุด**
รวมฉลี่ยทุกด้าน		**4.58**	**0.48**	เหมาะสมมากที่สุด

ค23 แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการฝึกอบรม

แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการฝึกอบรม
สมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม
เรียน ท่านผู้เชี่ยวชาญ

เอกสารประกอบเพิ่มเติม
1. คู่มือการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

แบบสอบถามฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการเก็บข้อมูลของวิทยานิพนธ์ เรื่อง **การพัฒนาสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย** โดยงานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย และพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย โดยใช้หลักสูตรฐานสมรรถนะ โดยใช้แบบสอบถามฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความเหมาะสมของคู่มือการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน ซึ่งประกอบด้วย
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ
ตอนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของคู่มือ

ทางผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะได้รับความอนุเคราะห์ จากท่านผู้เชี่ยวชาญในการตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นประโยชน์ ต่อการพัฒนาสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย หากท่านมีข้อสงสัยประการใด กรุณาติดต่อ นางสาวรัณดา ขนาบศักดิ์ (ผู้วิจัย) โทรศัพท์ 084 – 8958445
E-mail : Randa.phd1@gmail.com

แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

1. ชื่อ - นามสกุล .....
2. วุฒิการศึกษา .....
3. สถานที่ทำงาน .....
4. ตำแหน่งงานปัจจุบัน..... .....
5. ช่องทางการติดต่อที่สะดวก .....
6. อายุงาน .....
7. อื่น ๆ .....

ตอนที่ 2 แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการฝึกอบรมของสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

(โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องแสดงความคิดเห็น)

ความหมายของระดับคะแนนของความคิดเห็นที่ใช้สำหรับตอบแบบสอบถาม

คะแนน 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
คะแนน 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
คะแนน 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
คะแนน 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
คะแนน 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ลำดับ	รายการประเมิน	ระดับความสำคัญ				
		5	4	3	2	1
ตอนที่ 1 ด้านความสอดคล้องกับสมรรถนะ						
1.1	เนื้อหาสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของแต่ละมอดูล	√				
1.2	เนื้อหาสอดคล้องกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน	√				
1.3	เนื้อหาครอบคลุมตัวแปรสำคัญตามแนวทาง DOA และ ICCO	√				

ลำดับ	รายการประเมิน	ระดับความสำคัญ				
		5	4	3	2	1
ตอนที่ 1 ด้านความสอดคล้องกับสมรรถนะ						
1.1	เนื้อหาสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของแต่ละมอดูล					
1.2	เนื้อหาสอดคล้องกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน					
1.3	เนื้อหาครอบคลุมตัวแปรสำคัญตามแนวทาง DOA และ ICCO					
ตอนที่ 2 ด้านความถูกต้องตามมาตรฐาน						
2.1	เนื้อหาถูกต้องตามหลัก DOA					
2.2	เนื้อหาสอดคล้องข้อกำหนดคุณภาพ ICCO					
2.3	มีการอ้างอิงมาตรฐานหรือแนวทางสากลอย่างชัดเจน					
ตอนที่ 3 ด้านการส่งเสริมสมรรถนะเชิงปฏิบัติ						
3.1	คู่มือช่วยให้เข้าใจขั้นตอนการปฏิบัติจริง					
3.2	มีตัวอย่างแบบฟอร์ม เช่น CHK-LOG / Traceability					
3.3	สนับสนุนการคิดวิเคราะห์และการตัดสินใจ					
ตอนที่ 4 ด้านรูปแบบและการใช้งาน						
4.1	การจัดลำดับเนื้อหามีความต่อเนื่อง					
4.2	ภาพ/แผนผังช่วยให้เข้าใจง่าย					
4.3	คู่มือสามารถใช้ทบทวนหลังอบรมได้					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

ค24 ผลการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการฝึกอบรม

รายการประเมิน	($\bar{x}$)	S.D.	การแปลผล
ตอนที่ 1 ด้านความสอดคล้องกับสมรรถนะ			
1. เนื้อหาสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของแต่ละมอดูล	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
2. เนื้อหาสอดคล้องกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
3. เนื้อหาครอบคลุมตัวแปรสำคัญตามแนวทาง DOA, ICCO	4.60	0.55	เหมาะสมมาก
ตอนที่ 2 ด้านความถูกต้องตามมาตรฐาน			
4. เนื้อหาถูกต้องตามหลัก DOA	4.40	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
5. เนื้อหาสอดคล้องข้อกำหนดคุณภาพ ICCO	4.80	0.45	เหมาะสมมาก
6. มีการอ้างอิงมาตรฐานหรือแนวทางสากลอย่างชัดเจน	4.60	0.55	เหมาะสมมาก
ตอนที่ 3 ด้านการส่งเสริมสมรรถนะเชิงปฏิบัติ			
7. คู่มือช่วยให้เข้าใจขั้นตอนการปฏิบัติจริง	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
8. มีตัวอย่างแบบฟอร์ม เช่น CHK-LOG หรือ Traceability	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
9. สนับสนุนการคิดวิเคราะห์และการตัดสินใจ	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
ตอนที่ 4 ด้านรูปแบบและการใช้งาน			
10. การจัดลำดับเนื้อหามีความต่อเนื่อง	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
11. ภาพ/แผนผังช่วยให้เข้าใจง่าย	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
12. คู่มือสามารถใช้ทบทวนหลังอบรมได้	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
รวมทุกด้าน	**4.63**	**0.44**	เหมาะสมมากที่สุด

ค25 แบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบความรู้

แบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบความรู้
เพื่อการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม
เรียน ท่านผู้เชี่ยวชาญ
เอกสารประกอบเพิ่มเติม
1. แบบทดสอบ

แบบสอบถามฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งในการเก็บข้อมูลของวิทยานิพนธ์เรื่อง **การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย** โดยแบบสอบถามฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบความรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน ซึ่งประกอบด้วย
ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม
ตอนที่ 2 แบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบความรู้เพื่อการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

ทางผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะได้รับความอนุเคราะห์ จากท่านผู้เชี่ยวชาญในการตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยเรื่อง การพัฒนาสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย หากท่านมีข้อสงสัยประการใด กรุณาติดต่อ นางสาวรัณดา ขนาบศักดิ์ (ผู้วิจัย) โทรศัพท์ 084 – 8958445 E-mail : Randa.phd1@gmail.com

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้เชี่ยวชาญ

1. ชื่อ.....นามสกุล.....

2. สถานที่ทำงาน .....

3. ตำแหน่งงานปัจจุบัน .....

ตอนที่ 2 แบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบความรู้เพื่อการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

แบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหา ใช้การตรวจสอบด้วยอัตราส่วนความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (CVR) ซึ่งประกอบด้วย 2 ตัวเลือก คือ ไม่เห็นด้วย และ เห็นด้วย

(โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องประเมิน)

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย
	√

ตัวอย่าง

แบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหา

ของแบบทดสอบความรู้การแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

Module Z1. การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป (Pre-Processing Preparation)
ข้อ 1 ก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปเมล็ดโกโก้ ควรตรวจสอบสิ่งใดเป็นลำดับแรก ? ก. ปริมาณเมล็ดโกโก้ ข. ความสะอาดของพื้นที่และอุปกรณ์ ค. ราคาขายโกโก้ ง. สีของเมล็ดโกโก้

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย
	√

แบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหา

ของแบบทดสอบความรู้การแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

Module Z1.1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป

ข้อ 1 ก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปเมล็ดโกโก้ ควรตรวจสอบสิ่งใดเป็นลำดับแรก

ก. ปริมาณเมล็ดโกโก้

ข. ความสะอาดของพื้นที่และอุปกรณ์

ค. ราคาขายโกโก้

ง. สีของเมล็ดโกโก้

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2 อุปกรณ์ใดจัดเป็น “อุปกรณ์พื้นฐาน” สำหรับการแปรรูปโกโก้

ก. เครื่องชั่งน้ำหนัก

ข. ภาชนะเกรดอาหาร

ค. มีดและเขียง

ง. ถูกทุกข้อ

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3 เหตุผลสำคัญที่สุดที่ต้องเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมก่อนใช้งาน คือ ข้อใด

ก. ลดต้นทุนการผลิต

ข. เพิ่มความรวดเร็วในการทำงาน

ค. ป้องกันการปนเปื้อนและรักษาคุณภาพเมล็ด

ง. เพื่อความสวยงามของสถานที่

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

Module Z1.1.2 ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือ

ข้อ 1. วัตถุประสงค์หลักของการตรวจสอบความสะอาดเครื่องมือก่อนใช้งานคือข้อใด

ก. เพื่อความเป็นระเบียบ

ข. เพื่อยืดอายุการใช้งาน

ค. เพื่อป้องกันการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์

ง. เพื่อความสะดวกในการทำงาน

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. เครื่องมือที่สัมผัสเมล็ดโกโก้โดยตรงควรทำความสะอาดด้วยวิธีใด

ก. ล้างด้วยน้ำเปล่า

ข. เช็ดด้วยผ้าแห้ง

ค. ล้างและฆ่าเชื้อตามหลักสุขาภิบาล

ง. เป่าลมให้แห้ง

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. เครื่องมือที่มีรอยแตก รอยบิ่น หรือเป็นสนิม ควรจัดการอย่างไร

ก. ล้างแล้วใช้งานต่อ

ข. ใช้เฉพาะงานที่ไม่สำคัญ

ค. แยกออกจากการใช้งานและเปลี่ยนใหม่

ง. ทาสีทับเพื่อปกปิด

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

Module Z 1.1.3 จัดระบบป้องกันสัตว์พาหะ
ข้อ 1 ข้อใดจัดเป็นสัตว์พาหะที่พบบ่อยในพื้นที่แปรรูปโกโก้ ก. นก หนู แมลงสาบ ข. ปลาและกุ้ง ค. สุนัขและแมว ง. สัตว์น้ำทุกชนิด

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2 หากพบร่องรอยสัตว์พาหะในพื้นที่ผลิต ควรดำเนินการอย่างไรเป็นอันดับแรก ก. ละเลยหากไม่พบตัวสัตว์ ข. เพิ่มการผลิตให้เร็วขึ้น ค. ตรวจสอบ แก้ไข และบันทึกในระบบควบคุม ง. ปิดพื้นที่ถาวร

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3 ข้อใดเป็นวิธีป้องกันสัตว์พาหะที่เหมาะสม ก. เปิดประตูพื้นที่ผลิตตลอดเวลา ข. เก็บเศษอาหารไว้ในพื้นที่ทำงาน ค. ปิดช่องทางเข้า–ออกและรักษาความสะอาด ง. ใช้สารเคมีโดยไม่ควบคุม

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

Module Z1.2.1 ตรวจสอบสภาพความสะอาดของอุปกรณ์และเครื่องมือก่อนใช้งาน

ข้อ 1 ก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้ ผู้ปฏิบัติงานควรดำเนินการสิ่งใดเป็นอันดับแรก

ก. เปิดเครื่องจักรทันที

ข. ตรวจสอบความสะอาดของอุปกรณ์และเครื่องมือ

ค. นำเมล็ดโกโก้เข้าเครื่องอบ

ง. ชั่งน้ำหนักผลิตภัณฑ์

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2 เหตุผลสำคัญของการตรวจสอบความสะอาดของอุปกรณ์ก่อนใช้งานคือข้อใด

ก. เพื่อให้อุปกรณ์ดูใหม่

ข. เพื่อป้องกันการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์

ค. เพื่อเพิ่มน้ำหนักสินค้า

ง. เพื่อประหยัดเวลาในการทำงาน

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3 ข้อใดเป็นลักษณะของอุปกรณ์ที่ “พร้อมใช้งาน” มากที่สุด

ก. มีคราบสกปรกเล็กน้อย

ข. มีสนิมบริเวณผิวอุปกรณ์

ค. สะอาด แห้ง และไม่มีสิ่งปนเปื้อน

ง. ผ่านการใช้งานต่อเนื่องโดยไม่ล้าง

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

Module Z 1.2.2 ตรวจสอบระบบความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการ
ข้อ 1 เหตุผลสำคัญของการตรวจสอบระบบความปลอดภัยก่อนปฏิบัติงานคือข้อใด ก. เพื่อเพิ่มความเร็วในการทำงาน ข. เพื่อป้องกันอุบัติเหตุและความเสียหาย ค. เพื่อเพิ่มต้นทุนการผลิต ง. เพื่อให้ใช้อุปกรณ์ได้ต่อเนื่องโดยไม่พัก

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. ข้อใดเป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ที่เหมาะสมในการแปรรูปโกโก้
ก. ถุงมือ หน้ากาก และรองเท้านิรภัย ข. แว่นกันแดดและหมวกแฟชั่น ค. รองเท้าแตะและเสื้อยืด ง. เครื่องประดับโลหะ

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. ข้อใดสอดคล้องกับหลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานมากที่สุด
ก. ใช้อุปกรณ์ที่ชำรุดเพื่อลดค่าใช้จ่าย ข. ตรวจสอบระบบความปลอดภัยก่อนเริ่มงานทุกครั้ง ค. ทำงานโดยไม่สวมอุปกรณ์ป้องกัน ง. ใช้เครื่องจักรโดยไม่มีผู้ควบคุม

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

Module Z1.3.1 ประเมินระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนตามประเภทผลผลิต

ข้อ 1. เพราะเหตุใดการประเมินระยะเวลาในการแปรรูปจึงต้องคำนึงถึงประเภทผลผลิต

ก. เพราะผลผลิตแต่ละประเภทมีขั้นตอนและเวลาการผลิตแตกต่างกัน

ข. เพราะทุกผลผลิตใช้เวลาเท่ากัน

ค. เพราะช่วยลดจำนวนผู้ปฏิบัติงาน

ง. เพราะไม่มีผลต่อคุณภาพสินค้า

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2 ข้อใดเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อระยะเวลาในการตากแห้งเมล็ดโกโก้

ก. สีของอุปกรณ์

ข. สภาพอากาศและความชื้น

ค. จำนวนป้ายในโรงงาน

ง. รูปทรงของภาชนะบรรจุ

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3 หากใช้เวลาในการหมักนานเกินไป อาจเกิดผลอย่างไร

ก. กลิ่นและรสผิดปกติ

ข. คุณภาพดีขึ้นเสมอ

ค. เมล็ดมีความชื้นเพิ่มขึ้นทันที

ง. ไม่มีผลต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

Module Z1.3.2 วางแผนกำลังคนและทรัพยากรในแต่ละช่วงงาน

ข้อ 1 การวางแผนกำลังคนในกระบวนการแปรรูปโกโก้มีวัตถุประสงค์สำคัญอย่างไร

ก. เพื่อเพิ่มจำนวนพนักงานให้มากที่สุด

ข. เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับภาระงาน

ค. เพื่อให้ใช้เวลาทำงานนานขึ้น

ง. เพื่อเพิ่มต้นทุนการผลิต

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2 ก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูป ผู้ปฏิบัติงานควรดำเนินการใดก่อนการจัดสรรทรัพยากร

ก. เริ่มผลิตทันที

ข. ประเมินปริมาณงานและทรัพยากรที่มีอยู่

ค. ลดจำนวนเครื่องมือทั้งหมด

ง. จัดเก็บผลิตภัณฑ์ก่อนการผลิต

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3 ข้อใดเป็นทรัพยากรที่สำคัญในการแปรรูปโกโก้

ก. เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัตถุดิบ

ข. สีของอาคาร

ค. ขนาดของป้ายโรงงาน

ง. เครื่องประดับของผู้ปฏิบัติงาน

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

Module A2.1.1 การประเมินความสุกของผลโกโก้จากสีเปลือก

ข้อ 1. การประเมินความสุกของผลโกโก้จากสีเปลือกมีความสำคัญอย่างไร

ก. เพื่อให้ผลโกโก้มีขนาดเท่ากัน

ข. เพื่อคัดเลือกผลที่เหมาะสมต่อการแปรรูป

ค. เพื่อเพิ่มน้ำหนักของผลโกโก้

ง. เพื่อให้เก็บเกี่ยวได้รวดเร็วขึ้น

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. ข้อใดเป็นวิธีที่เหมาะสมในการประเมินความสุกของผลโกโก้

ก. ใช้การเดาเพียงอย่างเดียว

ข. สังเกตสีเปลือกและลักษณะผลร่วมกัน

ค. พิจารณาเฉพาะขนาดของผล

ง. ตรวจสอบเฉพาะน้ำหนักของผล

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3.การเก็บเกี่ยวผลโกโก้ที่มีความสุกเหมาะสมส่งผลดีอย่างไร

ก. ช่วยให้การหมักและคุณภาพเมล็ดดีขึ้น

ข. ลดจำนวนเมล็ดภายในผล

ค. ทำให้ผลมีเปลือกหนาขึ้น

ง. เพิ่มระยะเวลาในการแปรรูป

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

Module A2.1.2 ตรวจสอบเปลือกผลให้ปราศจากจุดดำหรือเน่าเสีย

ข้อ 1. ลักษณะใดแสดงถึงผลโกโก้ที่มีอาการเน่าหรือราดำ

ก. เปลือกเรียบ สีสม่ำเสมอ

ข. มีจุดสีน้ำตาลเข้มหรือดำบนเปลือก

ค. เปลือกแข็งและแห้ง

ง. เปลือกมีสีสุกตามเกณฑ์

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. ผลโกโก้ที่เกิดการงอกในผลหรือแห้งดำมักเกิดจากสาเหตุใด

ก. การเก็บเกี่ยวก่อนกำหนด

ข. การเก็บเกี่ยวล่าช้าเกินไป

ค. การตากไม่เพียงพอ

ง. การคั่วผิดอุณหภูมิ

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. พื้นที่ที่ใช้ในการคัดแยกผลโกโก้ควรมีลักษณะใด

ก. ชื้นและมีน้ำขัง

ข. ใกล้พื้นที่ทิ้งขยะ

ค. สะอาด ร่ม และแห้ง

ง. ใช้ร่วมกับพื้นที่หมัก

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

Module A2.2.1 การประเมินความสุกของผลโกโก้จากสีเปลือก

ข้อ 1. การสังเกตสีเปลือกของผลโกโก้ช่วยให้ทราบข้อมูลใดมากที่สุด

ก. จำนวนเมล็ดภายในผล

ข. ระดับความสุกของผลโกโก้

ค. อายุของต้นโกโก้

ง. ปริมาณน้ำในดิน

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. ผลโกโก้ที่พร้อมเก็บเกี่ยวควรมีลักษณะอย่างไร

ก. สีเปลือกเปลี่ยนตามลักษณะของสายพันธุ์

ข. เปลือกมีสีเขียวเข้มทุกผล

ค. เปลือกแตกและแห้งมาก

ง. ผลมีขนาดเล็กที่สุด

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของผลโกโก้ที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยว

ก. สีเปลือกเปลี่ยนตามสายพันธุ์

ข. ผลสมบูรณ์ ไม่มีโรครุนแรง

ค. ผลอ่อนสีเขียวจัด

ง. มีความสุกเหมาะสมต่อการแปรรูป

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

Module A2.2.2 การแยกเมล็ดโดยไม่ให้เปลือกผลเปื้อนเนื้อเมล็ด

ข้อ 1. เหตุใดจึงต้องระมัดระวังไม่ให้เปลือกผลโกโก้ปนเปื้อนเนื้อเมล็ด

ก. เพื่อให้ผลมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น

ข. เพื่อรักษาคุณภาพและความสะอาดของเมล็ดโกโก้

ค. เพื่อให้เปลือกผลมีสีสวยขึ้น

ง. เพื่อให้แยกเมล็ดได้ช้าลง

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. หลังจากแยกเมล็ดออกจากผลแล้ว ควรดำเนินการอย่างไร

ก. ปล่อยเมล็ดไว้กลางแดดทันที

ข. รวบรวมเมล็ดในภาชนะสะอาดเพื่อเข้าสู่กระบวนการถัดไป

ค. ล้างเมล็ดด้วยสารเคมี

ง. ผสมเปลือกผลลงกับเมล็ด

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. การปนเปื้อนจากเปลือกผลโกโก้อาจเพิ่มความเสี่ยงเรื่องใด

ก. การเกิดเชื้อจุลินทรีย์ที่ไม่พึงประสงค์

ข. การเพิ่มคุณภาพของเมล็ด

ค. การลดความชื้นของเมล็ด

ง. การเพิ่มน้ำหนักเมล็ด

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

Module A2.3.1 บันทึกวันเก็บเกี่ยว ปริมาณ และแปลงปลูก
ข้อ 13 วัตถุประสงค์หลักของการตากเมล็ดโกโก้คือข้อใด ก. เพิ่มสีของเมล็ด ข. ลดความชื้นและยับยั้งการเจริญของเชื้อรา ค. เพิ่มกลิ่นหอม ง. ทำให้เมล็ดมีขนาดใหญ่ขึ้น

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 14 การคัดแยกเมล็ดดีและเมล็ดเสียควรพิจารณาจากข้อใด ก. สี กลิ่น และลักษณะเมล็ด ข. ราคาตลาด ค. น้ำหนักรวมของเมล็ด ง. ระยะเวลาการเก็บเกี่ยว

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 15 ภาชนะที่เหมาะสมสำหรับบรรจุเมล็ดโกโก้แห้งควรมีลักษณะใด ก. ปิดทึบ อากาศไม่ผ่าน ข. สะอาด แห้ง และไม่มีกลิ่น ค. โปร่งแสงเพื่อดูเมล็ดได้ ง. ทำจากโลหะเท่านั้น

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

Module A2.3.2 ตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องของข้อมูลการเก็บเกี่ยว

ข้อ 1. ข้อใดเป็นข้อมูลสำคัญที่ควรตรวจสอบหลังการเก็บเกี่ยว

ก. วันเก็บเกี่ยว ปริมาณผลผลิต และแปลงปลูก

ข. สีของอาคาร

ค. จำนวนโต๊ะในพื้นที่ทำงาน

ง. รูปแบบเครื่องแต่งกายของผู้ปฏิบัติงาน

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. ข้อใดเป็นวิธีที่เหมาะสมในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

ก. เปรียบเทียบข้อมูลกับบันทึกและผลผลิตจริง

ข. ใช้การคาดเดาแทนการตรวจสอบ

ค. ตรวจสอบเฉพาะบางส่วนของข้อมูล

ง. บันทึกข้อมูลโดยไม่ทบทวน

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. การตรวจสอบข้อมูลการเก็บเกี่ยวช่วยสนับสนุนเรื่องใดมากที่สุด

ก. ระบบการตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability)

ข. การเปลี่ยนสีของผลโกโก้

ค. การเพิ่มขนาดผลผลิต

ง. การลดจำนวนเครื่องมือ

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

Module B3.1.1 ตรวจวัดอุณหภูมิในกองหมักทุกวัน
ข้อ 1. เหตุใดจึงต้องตรวจวัดอุณหภูมิในกองหมักโกโก้ทุกวัน ก. เพื่อเพิ่มน้ำหนักเมล็ดโกโก้ ข. เพื่อควบคุมกระบวนการหมักให้มีคุณภาพเหมาะสม ค. เพื่อให้เมล็ดแห้งเร็วขึ้น ง. เพื่อเพิ่มจำนวนเมล็ดในกองหมัก

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. อุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับใช้ตรวจวัดอุณหภูมิในกองหมักคือข้อใด ก. เครื่องชั่งน้ำหนัก ข. เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิ ค. เครื่องวัดความชื้นดิน ง. นาฬิกาจับเวลา

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. การตรวจวัดอุณหภูมิอย่างสม่ำเสมอช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถทำสิ่งใดได้ ก. ปรับปรุงและควบคุมการหมักได้เหมาะสม ข. เพิ่มจำนวนเมล็ดโกโก้ ค. ลดขนาดกองหมักทันที ง. เปลี่ยนสีเมล็ดโกโก้

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

Module B3.1.2 พลิกกองหมักให้ครบตามรอบเวลา
ข้อ 1. เหตุใดจึงต้องตรวจวัดอุณหภูมิในกองหมักโกโก้ทุกวัน ก. เพื่อเพิ่มน้ำหนักเมล็ดโกโก้ ข. เพื่อควบคุมกระบวนการหมักให้มีคุณภาพเหมาะสม ค. เพื่อให้เมล็ดแห้งเร็วขึ้น ง. เพื่อเพิ่มจำนวนเมล็ดในกองหมัก

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. การพลิกกองหมักช่วยส่งผลต่อสิ่งใดมากที่สุด ก. คุณภาพและความสม่ำเสมอของการหมัก ข. สีของภาชนะหมัก ค. ขนาดของพื้นที่ผลิต ง. จำนวนอุปกรณ์ในโรงงาน

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. การพลิกกองหมักควรดำเนินการอย่างไร ก. พลิกเฉพาะด้านบนของกองหมัก ข. พลิกเมล็ดให้ทั่วทั้งกองอย่างสม่ำเสมอ ค. พลิกเฉพาะเมื่อเมล็ดเริ่มแห้ง ง. พลิกโดยไม่กำหนดเวลา

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

Module B3.2.1 ตัดเมล็ดเพื่อประเมินเปอร์เซ็นต์ Fully Fermented
ข้อ 13 วัตถุประสงค์หลักของการตากเมล็ดโกโก้คือข้อใด ก. เพิ่มสีของเมล็ด ข. ลดความชื้นและยับยั้งการเจริญของเชื้อรา ค. เพิ่มกลิ่นหอม ง. ทำให้เมล็ดมีขนาดใหญ่ขึ้น

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 14 การคัดแยกเมล็ดดีและเมล็ดเสียควรพิจารณาจากข้อใด ก. สี กลิ่น และลักษณะเมล็ด ข. ราคาตลาด ค. น้ำหนักรวมของเมล็ด ง. ระยะเวลาการเก็บเกี่ยว

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 15 ภาชนะที่เหมาะสมสำหรับบรรจุเมล็ดโกโก้แห้งควรมีลักษณะใด ก. ปิดทึบ อากาศไม่ผ่าน ข. สะอาด แห้ง และไม่มีกลิ่น ค. โปร่งแสงเพื่อดูเมล็ดได้ ง. ทำจากโลหะเท่านั้น

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

Module B3.2.2 ประเมินสีภายในเมล็ดตามเกณฑ์ ICCO
ข้อ 1. การประเมินสีภายในเมล็ดโกโก้ตามเกณฑ์ ICCO มีวัตถุประสงค์สำคัญอย่างไร ก. เพื่อเพิ่มขนาดเมล็ดโกโก้ ข. เพื่อประเมินคุณภาพและระดับการหมักของเมล็ดโกโก้ ค. เพื่อเพิ่มน้ำหนักของเมล็ด ง. เพื่อทำให้เมล็ดแห้งเร็วขึ้น

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. เมล็ดโกโก้ที่ผ่านการหมักสมบูรณ์ตามเกณฑ์ ICCO ควรมีสีภายในลักษณะใด ก. สีน้ำตาลสม่ำเสมอ ข. สีม่วงเข้มทั้งหมด ค. สีเขียวอ่อน ง. สีดำทั้งหมด

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. หากเมล็ดโกโก้มีสีม่วงจำนวนมาก แสดงว่าอย่างไร ก. เมล็ดยังหมักไม่สมบูรณ์ ข. เมล็ดมีคุณภาพดีที่สุดเสมอ ค. เมล็ดพร้อมอบทันที ง. เมล็ดแห้งเกินไป

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

Module B3.3.1 การบันทึกอุณหภูมิ กลิ่น ลักษณะเมล็ดแต่ละวัน

ข้อ 1. การบันทึก “กลิ่น” ของกองหมักช่วยประเมินสิ่งใดมากที่สุด

ก. ความสมบูรณ์ของกระบวนการหมัก

ข. สีของเปลือกผลโกโก้

ค. จำนวนเมล็ดในผล

ง. ขนาดของกองหมัก

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. การบันทึกลักษณะเมล็ดในแต่ละวันมีประโยชน์อย่างไร

ก. ช่วยติดตามการเปลี่ยนแปลงระหว่างการหมัก

ข. เพิ่มขนาดของเมล็ดโกโก้

ค. เพิ่มจำนวนผลโกโก้

ง. ลดระยะเวลาการหมักทันที

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. การบันทึกข้อมูลการหมักอย่างต่อเนื่องช่วยสนับสนุนเรื่องใดมากที่สุด

ก. การควบคุมคุณภาพและการตรวจสอบย้อนกลับ

ข. การเพิ่มจำนวนเมล็ดโกโก้

ค. การเปลี่ยนสีของผลโกโก้

ง. การลดขนาดกองหมัก

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

Module B3.3.2 การจัดเก็บข้อมูลหมักในรูปแบบที่ตรวจสอบย้อนหลังได้

ข้อ 1. ข้อใดเป็นข้อมูลสำคัญที่ควรจัดเก็บระหว่างการหมัก

ก. อุณหภูมิ กลิ่น และระยะเวลาการหมัก

ข. สีของอาคารผลิต

ค. จำนวนเก้าอี้ในพื้นที่ทำงาน

ง. รูปแบบเครื่องแต่งกายของผู้ปฏิบัติงาน

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. การตรวจสอบย้อนหลัง (Traceability) มีประโยชน์อย่างไร

ก. ช่วยติดตามและตรวจสอบคุณภาพการผลิตได้

ข. ช่วยเพิ่มจำนวนเมล็ดโกโก้

ค. ช่วยให้เมล็ดแห้งเร็วขึ้น

ง. ช่วยเปลี่ยนสีเปลือกผลโกโก้

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. ข้อใดเป็นรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลที่เหมาะสมที่สุด

ก. เขียนข้อมูลลงกระดาษโดยไม่มีลำดับ

ข. บันทึกลงในแบบฟอร์มหรือระบบที่สามารถค้นหาได้

ค. ใช้การจำแทนการบันทึก

ง. บันทึกข้อมูลเฉพาะเมื่อมีผู้ตรวจสอบ

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

Module C4.1.1 การใช้เครื่องวัดความชื้น ตรวจวัดก่อนเก็บ
ข้อ 1. เหตุใดจึงต้องตรวจวัดความชื้นของเมล็ดโกโก้ก่อนการจัดเก็บ ก. เพื่อเพิ่มน้ำหนักเมล็ดโกโก้ ข. เพื่อป้องกันเชื้อราและรักษาคุณภาพเมล็ด ค. เพื่อให้เมล็ดมีสีเข้มขึ้น ง. เพื่อเพิ่มจำนวนเมล็ดโกโก้

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. หากเมล็ดโกโก้มีความชื้นสูงเกินไปก่อนจัดเก็บ อาจเกิดผลอย่างไร ก. เมล็ดมีคุณภาพดีขึ้นเสมอ ข. เกิดเชื้อราและเมล็ดเสื่อมคุณภาพ ค. เมล็ดแห้งเร็วขึ้น ง. ไม่มีผลต่อคุณภาพเมล็ด

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. ค่าความชื้นของเมล็ดโกโก้ที่เหมาะสมสำหรับการจัดเก็บโดยทั่วไปควรไม่เกินข้อใด ก. 3% ข. 7% ค. 15% ง. 20%

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

Module C4.1.2 การควบคุมระยะเวลาการตากให้สัมพันธ์กับสภาพอากาศ

ข้อ 1. ปัจจัยใดมีผลต่อระยะเวลาการตากเมล็ดโกโก้มากที่สุด

ก. สีของอุปกรณ์

ข. สภาพอากาศและความชื้นในอากาศ

ค. จำนวนโต๊ะในพื้นที่ผลิต

ง. สีของภาชนะบรรจุ

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. ข้อใดเป็นวิธีที่เหมาะสมในการควบคุมการตากเมล็ดโกโก้

ก. ตรวจสอบสภาพอากาศและปรับระยะเวลาการตากให้เหมาะสม

ข. ตากเมล็ดในระยะเวลาเท่ากันทุกวันโดยไม่คำนึงถึงสภาพอากาศ

ค. ใช้การคาดเดาโดยไม่ตรวจสอบสภาพอากาศ

ง. ตากเมล็ดเฉพาะในเวลากลางคืน

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. เหตุใดจึงควรกลับเมล็ดโกโก้ระหว่างการตาก

ก. เพื่อให้เมล็ดแห้งสม่ำเสมอ

ข. เพื่อเพิ่มจำนวนเมล็ด

ค. เพื่อเปลี่ยนสีเปลือกผลโกโก้

ง. เพื่อเพิ่มน้ำหนักเมล็ด

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

Module C4.2.1 การแยกเมล็ดที่ขึ้นรา แตก หรือมีกลิ่นผิดปกติออก

ข้อ 1. หากพบเมล็ดโกโก้ขึ้นรา ผู้ปฏิบัติงานควรทำอย่างไร

ก. นำไปรวมกับเมล็ดปกติ

ข. คัดแยกออกจากเมล็ดคุณภาพดีทันที

ค. ตากแดดต่อโดยไม่ตรวจสอบ

ง. ใช้แปรรูปทันที

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. ข้อใดเป็นวิธีที่เหมาะสมในการคัดแยกเมล็ดโกโก้

ก. ตรวจสอบด้วยสายตาและกลิ่นของเมล็ด

ข. ใช้การคาดเดาโดยไม่ตรวจสอบ

ค. แยกเฉพาะเมล็ดขนาดเล็ก

ง. ตรวจสอบเฉพาะสีเปลือกภายนอก

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. หากพบเมล็ดมีกลิ่นอับหรือกลิ่นเน่า ควรดำเนินการอย่างไร

ก. แยกออกจากเมล็ดปกติและตรวจสอบสาเหตุ

ข. นำไปผสมกับเมล็ดดี

ค. บรรจุทันทีโดยไม่ตรวจสอบ

ง. ปล่อยไว้โดยไม่ดำเนินการ

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

C4.2.2 การคัดแยกเมล็ดโกโก้ตามเกรด

ข้อ 1. ข้อใดเป็นปัจจัยสำคัญในการคัดเกรดเมล็ดโกโก้

ก. ขนาด ความสมบูรณ์ และคุณภาพของเมล็ด

ข. สีของภาชนะบรรจุ

ค. จำนวนผู้ปฏิบัติงาน

ง. ขนาดของพื้นที่ผลิต

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. การคัดแยกเมล็ดโกโก้ช่วยสนับสนุนเรื่องใดมากที่สุด

ก. การรักษาคุณภาพและมาตรฐานสินค้า

ข. การเพิ่มจำนวนผลโกโก้

ค. การเปลี่ยนสีเปลือกผลโกโก้

ง. การเพิ่มความชื้นของเมล็ด

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. เหตุใดเมล็ดโกโก้ที่มีขนาดสม่ำเสมอจึงเป็นที่ต้องการ

ก. เพราะช่วยให้กระบวนการแปรรูปมีความสม่ำเสมอ

ข. เพราะเพิ่มจำนวนเมล็ดโกโก้

ค. เพราะทำให้เมล็ดมีความชื้นสูงขึ้น

ง. เพราะทำให้เมล็ดมีสีเข้มขึ้นทันที

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

C4.3.1 การใช้ถุง PE หรือถุงฟอยล์ที่กันความชื้น

ข้อ 1. หากเมล็ดโกโก้สัมผัสความชื้นระหว่างการจัดเก็บ อาจเกิดผลอย่างไร

ก. เมล็ดมีคุณภาพดีขึ้น

ข. เกิดเชื้อราและเสื่อมคุณภาพ

ค. เมล็ดแห้งเร็วขึ้น

ง. ไม่มีผลต่อคุณภาพเมล็ด

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. การใช้ถุง PE หรือถุงฟอยล์ช่วยสนับสนุนเรื่องใดมากที่สุด

ก. การรักษาคุณภาพและอายุการเก็บรักษา

ข. การเพิ่มจำนวนเมล็ดโกโก้

ค. การเปลี่ยนสีของเมล็ดโกโก้

ง. การเพิ่มความชื้นในผลิตภัณฑ์

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. ก่อนบรรจุเมล็ดโกโก้ลงในถุง ควรดำเนินการอย่างไร

ก. ตรวจสอบว่าความชื้นของเมล็ดอยู่ในเกณฑ์เหมาะสม

ข. บรรจุทันทีโดยไม่ตรวจสอบ

ค. เพิ่มน้ำให้เมล็ดก่อนบรรจุ

ง. ผสมเมล็ดเปียกกับเมล็ดแห้ง

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

C4.3.2 การปิดภาชนะด้วยเครื่องซีล และติดป้าย Lot

ข้อ 1. เหตุใดจึงต้องปิดภาชนะบรรจุด้วยเครื่องซีล

ก. เพื่อเพิ่มน้ำหนักผลิตภัณฑ์

ข. เพื่อป้องกันอากาศ ความชื้น และสิ่งปนเปื้อน

ค. เพื่อให้ถุงมีสีสวยขึ้น

ง. เพื่อเพิ่มจำนวนเมล็ดโกโก้

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. ข้อใดเป็นประโยชน์สำคัญของการติดป้าย Lot

ก. เพื่อความสวยงามของบรรจุภัณฑ์

ข. เพื่อใช้ตรวจสอบย้อนกลับข้อมูลการผลิตได้

ค. เพื่อเพิ่มขนาดผลิตภัณฑ์

ง. เพื่อเพิ่มความชื้นของเมล็ดโกโก้

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. ข้อมูลใดควรปรากฏบนป้าย Lot มากที่สุด

ก. รหัสการผลิต วันผลิต หรือข้อมูลแหล่งผลิต

ข. สีของเครื่องจักร

ค. จำนวนเก้าอี้ในพื้นที่ผลิต

ง. รูปแบบเสื้อของผู้ปฏิบัติงาน

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

D5.1.1 การปรับอุณหภูมิตามระดับการหมัก
ข้อ 1. หากอุณหภูมิในการหมักต่ำเกินไป อาจเกิดผลอย่างไร ก. การหมักไม่สมบูรณ์ ข. เมล็ดมีคุณภาพดีขึ้นเสมอ ค. เมล็ดแห้งทันที ง. ไม่มีผลต่อคุณภาพเมล็ด

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. หากอุณหภูมิของกองหมักสูงเกินไป ผู้ปฏิบัติงานควรทำอย่างไร ก. ปรับการจัดการกองหมัก เช่น การพลิกกองหมักให้เหมาะสม ข. ปล่อยไว้โดยไม่ตรวจสอบ การหมักจะเป็นไปตามธรรมชาติ ค. เพิ่มความชื้นทันทีโดยไม่ประเมิน ให้เป็นไปตามธรรมชาติ ง. หยุดการหมักทันทีทุกกรณี ทิ้งและทำใหม่หมักใหม่

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. การปรับอุณหภูมิที่เหมาะสมช่วยส่งผลต่อสิ่งใดมากที่สุด ก. กลิ่น รสชาติ และคุณภาพของเมล็ดโกโก้ ข. ขนาดของผลโกโก้ ค. จำนวนต้นโกโก้ในสวน ง. สีของอุปกรณ์หมัก

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

D5.1.2 การใช้เทอร์โมมิเตอร์หรือเครื่องควบคุมอัตโนมัติ

ข้อ 1. เทอร์โมมิเตอร์ใช้สำหรับทำหน้าที่ใด

ก. ตรวจวัดอุณหภูมิ

ข. ตรวจวัดน้ำหนักเมล็ดโกโก้

ค. ตรวจวัดขนาดผลโกโก้

ง. ตรวจวัดสีของเมล็ดโกโก้

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. หากอุณหภูมิสูงเกินไปในกระบวนการแปรรูป อาจเกิดผลอย่างไร

ก. เมล็ดอาจเสียคุณภาพหรือมีกลิ่นผิดปกติ

ข. เมล็ดมีคุณภาพดีขึ้นเสมอ

ค. เมล็ดแห้งทันทีโดยไม่มีผลเสีย

ง. ไม่มีผลต่อคุณภาพเมล็ด

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. เหตุใดจึงควรบันทึกค่าอุณหภูมิระหว่างกระบวนการผลิต

ก. เพื่อใช้ติดตามและควบคุมคุณภาพ

ข. เพื่อเพิ่มจำนวนเอกสาร

ค. เพื่อเพิ่มน้ำหนักเมล็ดโกโก้

ง. เพื่อให้เมล็ดแห้งเร็วขึ้น

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

D5.2.1 การตรวจสอบให้โกโก้มีกลิ่นหอมและไม่ไหม้

ข้อ 1. ลักษณะของโกโก้ที่ผ่านการคั่วอย่างเหมาะสมควรเป็นอย่างไร

ก. มีกลิ่นหอมตามลักษณะโกโก้และไม่มีกลิ่นไหม้

ข. มีกลิ่นไหม้บ้างจาง ๆ แต่ไม่รุนแรง

ค. มีกลิ่นอับชื้นพร้อมตากแห้งได้

ง. ไม่มี กลิ่นใด ๆ เพียงแค่เมล็ดแห้ง

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. ข้อใดเป็นวิธีที่เหมาะสมในการตรวจสอบคุณภาพการคั่วโกโก้

ก. ตรวจสอบกลิ่น สี และลักษณะของเมล็ดโกโก้

ข. ตรวจเฉพาะขนาดเมล็ด หรือการงอก

ค. ใช้การคาดเดาโดยไม่ตรวจสอบ

ง. ตรวจเฉพาะน้ำหนักเมล็ด

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. การควบคุมอุณหภูมิระหว่างการคั่วมีความสำคัญอย่างไร

ก. ช่วยเปลี่ยนสีเปลือกผลโกโก้

ข. ช่วยเพิ่มจำนวนเมล็ดโกโก้

ค. ช่วยเพิ่มความชื้นของเมล็ด

ง. ช่วยให้โกโก้มีกลิ่นและรสชาติที่เหมาะสม

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

D5.2.2 การประเมินสีให้ได้สีน้ำตาลเข้มสม่ำเสมอ

ข้อ 1. ลักษณะสีของเมล็ดโกโก้ที่ผ่านการคั่วอย่างเหมาะสมควรเป็นอย่างไร

ก. สีดำไหม้ทั้งหมด

ข. สีเขียวอ่อน

ค. สีน้ำตาลเข้มสม่ำเสมอ

ง. สีซีดไม่สม่ำเสมอ

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. หากเมล็ดโกโก้มีสีเข้มไม่สม่ำเสมอ อาจบ่งชี้ถึงสิ่งใด

ก. การคั่วไม่สม่ำเสมอ

ข. คุณภาพดีขึ้นเสมอ

ค. เมล็ดมีความชื้นสูงขึ้น

ง. ไม่มีผลต่อคุณภาพโกโก้

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. ข้อใดเป็นวิธีที่เหมาะสมในการประเมินสีของเมล็ดโกโก้

ก. ตรวจสอบสีของเมล็ดหลังการคั่วอย่างสม่ำเสมอ

ข. ใช้การคาดเดาโดยไม่ตรวจสอบ

ค. ตรวจเฉพาะน้ำหนักเมล็ด

ง. พิจารณาเฉพาะขนาดเมล็ดโกโก้

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

D5.3.1 การใช้เครื่องแยกเปลือกและแรงลมตามขนาดเมล็ดโกโก้

ข้อ 1. วัตถุประสงค์สำคัญของการใช้เครื่องแยกเปลือกโกโก้คือข้อใด

ก. เพิ่มน้ำหนักของเมล็ดโกโก้ ให้มากขึ้นกว่าเดิม

ข. แยกเปลือกออกจากเนื้อเมล็ดอย่างมีประสิทธิภาพ

ค. เพิ่มความชื้นของเมล็ดโกโก้ เพื่อนำไปตากซ้ำ

ง. เปลี่ยนสีของเมล็ดโกโก้ ให้เป็นสีน้ำตาลเข้ม

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. แรงลมในกระบวนการแยกเปลือกมีหน้าที่อย่างไร

ก. ทำให้เมล็ดมีขนาดใหญ่ขึ้น ให้เปลือกมีน้ำหนักมากขึ้น

ข. เป่าแยกเปลือกที่มีน้ำหนักเบาออกจากเนื้อเมล็ด

ค. เพิ่มความชื้นในเมล็ด

ง. ทำให้เมล็ดโกโก้แห้งทันที

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. เหตุใดจึงต้องปรับแรงลมให้เหมาะสมกับขนาดเมล็ดโกโก้

ก. เพื่อป้องกันเนื้อเมล็ดเสียหายหรือสูญหาย

ข. เพื่อเพิ่มจำนวนเมล็ดโกโก้

ค. เพื่อเพิ่มสีของเมล็ดโกโก้

ง. เพื่อให้เปลือกมีน้ำหนักมากขึ้น

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

D5.3.2 การตรวจสอบให้เปลือกหลุดออกเกิน 95%

ข้อ 1. หากมีเปลือกปะปนในเนื้อเมล็ดจำนวนมาก อาจเกิดผลอย่างไร

ก. คุณภาพผลิตภัณฑ์ลดลง

ข. เมล็ดมีคุณภาพดีขึ้นเสมอ

ค. เมล็ดแห้งเร็วขึ้น

ง. ไม่มีผลต่อกระบวนการผลิต

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. ข้อใดเป็นวิธีที่เหมาะสมในการตรวจสอบเปอร์เซ็นต์การหลุดของเปลือก

ก. สุ่มตรวจตัวอย่างหลังการแยกเปลือก

ข. ใช้การคาดเดาโดยไม่ตรวจสอบ

ค. ตรวจเฉพาะสีของเมล็ด

ง. ตรวจเฉพาะน้ำหนักของเมล็ดโกโก้

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. การตรวจสอบการแยกเปลือกควรดำเนินการเมื่อใด

ก. หลังการแยกเปลือกทุกครั้ง

ข. เฉพาะเมื่อเกิดปัญหา

ค. เฉพาะวันแรกของการผลิต

ง. หลังจัดเก็บผลิตภัณฑ์แล้วเท่านั้น

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

E6.1.1 การใช้เครื่องบดละเอียดตามรอบความเร็ว

ข้อ 1. หากใช้รอบความเร็วสูงเกินไป จะเกิดผลอย่างไร

ก. เนื้อโกโก้อาจร้อนเกินไปและคุณภาพลดลง

ข. โกโก้มีคุณภาพดีขึ้นเสมอ

ค. ความชื้นในโกโก้เพิ่มขึ้นทันที

ง. ไม่มีผลต่อคุณภาพโกโก้

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. การควบคุมรอบความเร็วที่เหมาะสมช่วยส่งผลต่อสิ่งใดมากที่สุด

ก. ความละเอียดและคุณภาพของเนื้อโกโก้

ข. จำนวนผลโกโก้ในสวน

ค. สีของอุปกรณ์ที่ใช้

ง. ขนาดของพื้นที่ผลิต

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3.ข้อใดเป็นลักษณะของการบดโกโก้ที่มีประสิทธิภาพ

ก. มีชิ้นหยาบจำนวนมาก

ข. ได้เนื้อโกโก้ละเอียดสม่ำเสมอ

ค. เนื้อโกโก้ไหม้จากความร้อนสูง

ง. ไม่มีการควบคุมความเร็วของเครื่อง

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

E6.1.2 การตรวจสอบความเนียนและอุณหภูมิโกโก้ลิเคอร์

ข้อ 1. ลักษณะของโกโก้ลิเคอร์ที่มีคุณภาพดีควรเป็นอย่างไร

ก. มีกลิ่นไหม้รุนแรง

ข. มีเศษหยาบจำนวนมาก

ค. แยกชั้นระหว่างไขมันและเนื้อโกโก้

ง. มีเนื้อเนียนสม่ำเสมอและไม่เป็นเม็ดหยาบ

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. เหตุใดจึงต้องตรวจสอบอุณหภูมิของโกโก้ลิเคอร์ระหว่างกระบวนการผลิต

ก. เพื่อควบคุมคุณภาพและป้องกันความร้อนสูงเกินไป

ข. เพื่อเพิ่มน้ำหนักผลิตภัณฑ์

ค. เพื่อเพิ่มจำนวนเมล็ดโกโก้

ง. เพื่อเปลี่ยนสีของเปลือกผลโกโก้

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. อุปกรณ์ใดเหมาะสมสำหรับใช้ตรวจสอบอุณหภูมิของโกโก้ลิเคอร์

ก. เทอร์โมมิเตอร์

ข. เครื่องชั่งน้ำหนัก

ค. นาฬิกาจับเวลา

ง. เครื่องวัดความชื้นดิน

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

E6.2.1 การใช้เครื่อง Hydraulic Press ปรับแรงกดเหมาะสม
ข้อ 1. วัตถุประสงค์สำคัญของการใช้เครื่อง Hydraulic Press ในการแปรรูปโกโก้คือข้อใด ก. เพิ่มความชื้นของเมล็ดโกโก้ ข. แยกไขมันโกโก้ออกจากโกโก้ลิเคอร์ ค. เปลี่ยนสีของเมล็ดโกโก้ ง. เพิ่มจำนวนเมล็ดโกโก้
ข้อ 2. ข้อใดเป็นวิธีที่เหมาะสมก่อนเริ่มใช้เครื่อง Hydraulic Press ก. ตรวจสอบสภาพเครื่องและระบบแรงดันก่อนใช้งาน ข. เปิดเครื่องทันทีโดยไม่ตรวจสอบ ค. ใช้เครื่องที่ชำรุดต่อไป ง. เติมน้ำลงในระบบแรงดัน
ข้อ 3. ข้อใดเป็นลักษณะของการใช้เครื่อง Hydraulic Press อย่างถูกต้อง ก. ควบคุมแรงกดตามเกณฑ์ที่กำหนด ข. ใช้แรงกดสูงสุดตลอดเวลา ค. ใช้งานโดยไม่ตรวจสอบแรงดัน ง. ปรับแรงกดแบบคาดเดาเท่านั้น

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

E6.2.2 การบันทึกน้ำหนักโกโก้บัตเตอร์และโกโก้เค้กในแต่ละรอบการผลิต

ข้อ 1. ข้อใดเป็นข้อมูลสำคัญที่ควรบันทึกในการผลิตโกโก้บัตเตอร์และโกโก้เค้ก

ก. สีของอุปกรณ์การผลิต

ข. น้ำหนักผลิตภัณฑ์ วันผลิต และรอบการผลิต

ค. จำนวนกระสอบในพื้นที่ทำงานการผลิต

ง. รูปแบบเครื่องแต่งกายของผู้ปฏิบัติงาน

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. การบันทึกน้ำหนักผลิตภัณฑ์ช่วยเรื่องใดมากที่สุด

ก. การเปลี่ยนสีของโกโก้บัตเตอร์และการควบคุมการผลิต

ข. การเพิ่มจำนวนเมล็ดโกโก้และการควบคุมประสิทธิภาพการผลิต

ค. การตรวจสอบย้อนกลับและการควบคุมประสิทธิภาพการผลิต

ง. การเพิ่มความชื้นของผลิตภัณฑ์และการควบคุมการผลิต

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. การบันทึกข้อมูลการผลิตอย่างต่อเนื่องช่วยในเรื่องใด

ก. การเพิ่มผลผลิตในแต่ละรอบของกระบวนการผลิต

ข. การเพิ่มความชื้นของโกโก้ในกระบวนการผลิต

ค. การเปลี่ยนสีของของเมล็ดโกโก้ให้เป็นสีน้ำตาลเข้มขึ้น

ง. การวางแผนและปรับปรุงกระบวนการผลิต

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

E6.3.1 การใช้ภาชนะกันแสงและกลิ่นสำหรับโกโก้บัตเตอร์

ข้อ 1. แสงและกลิ่นจากภายนอกอาจส่งผลต่อโกโก้บัตเตอร์อย่างไร

ก. ไม่มีผลต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์

ข. ทำให้โกโก้บัตเตอร์มีคุณภาพดีขึ้นเสมอ

ค. เพิ่มจำนวนโกโก้บัตเตอร์ มีผลต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์

ง. ทำให้คุณภาพและกลิ่นของผลิตภัณฑ์เปลี่ยนแปลง

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. เหตุใดจึงควรปิดภาชนะบรรจุให้สนิท

ก. เพื่อป้องกันกลิ่นและสิ่งปนเปื้อนจากภายนอก

ข. เพื่อเพิ่มน้ำหนักของผลิตภัณฑ์

ค. เพื่อให้โกโก้บัตเตอร์ละลายเร็วขึ้น

ง. เพื่อเพิ่มความชื้นในผลิตภัณฑ์

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. ข้อใดเป็นวิธีที่เหมาะสมในการจัดเก็บโกโก้บัตเตอร์

ก. เปิดฝาภาชนะตลอดเวลา

ข. วางไว้กลางแสงแดดโดยตรง

ค. เก็บในภาชนะที่สะอาดและป้องกันแสงได้

ง. เก็บร่วมกับสารที่มีกลิ่นแรง

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

E6.3.2 การแยกพื้นที่จัดเก็บโกโก้บัตเตอร์และโกโก้เค้กอย่างชัดเจน

ข้อ 1. ข้อใดเป็นลักษณะของพื้นที่จัดเก็บที่เหมาะสม

ก. สะอาด แห้ง และแยกประเภทผลิตภัณฑ์ชัดเจน

ข. มีความชื้นสูงและอากาศอับ

ค. จัดเก็บรวมทุกผลิตภัณฑ์ในพื้นที่เดียว

ง. ไม่มีป้ายระบุผลิตภัณฑ์

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. ข้อใดเป็นวิธีที่เหมาะสมในการจัดเก็บโกโก้บัตเตอร์

ก. สามารถวางรวมกันได้ แต่ห้ามรวมกับของเสียจากการผลิต

ข. ไม่วางใกล้สารที่มีกลิ่นแรง หรือส่งกลิ่นแรง

ค. จัดเก็บในพื้นที่สะอาด มีเปียกชื้นได้บ้างนิดหน่อย

ง. จัดเก็บในพื้นที่สะอาด ป้องกันแสงและกลิ่น

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. หากพบว่ามีการจัดเก็บผิดพื้นที่ ผู้ปฏิบัติงานควรทำอย่างไร

ก. ลบป้ายระบุพื้นที่ทั้งหมด

ข. ปล่อยไว้โดยไม่แก้ไข

ค. นำผลิตภัณฑ์ไปผสมกัน

ง. แยกและจัดเก็บใหม่ให้ถูกต้องทันที

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

F7.1.1 การใช้ Hammer Mill หรือ Pin Mill บดละเอียด

ข้อ 1. วัตถุประสงค์สำคัญของการใช้ Hammer Mill หรือ Pin Mill คือข้อใด

ก. บดโกโก้ให้มีความละเอียดตามต้องการ

ข. ลดความชื้นของเมล็ดโกโก้ตามอุณหภูมิ

ค. เปลี่ยนสีของโกโก้ผงให้มีสีสวยตามต้องการ

ง. เพิ่มจำนวนเมล็ดโกโก้

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. ข้อใดเป็นความแตกต่างสำคัญของ Hammer Mill และ Pin Mill

ก. ใช้หลักการบดแตกต่างกันในการทำให้วัตถุดิบละเอียด

ข. ใช้สำหรับเพิ่มความชื้นของผลิตภัณฑ์ของโกโก้

ค. ใช้สำหรับตากเมล็ดโกโก้ให้มีสีสวยตามต้องการ

ง. ใช้สำหรับแยกเปลือกโกโก้ตามอุณหภูมิ

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. เหตุใดจึงต้องควบคุมความเร็วรอบของเครื่องบด

ก. เพื่อให้ได้ความละเอียดของผงโกโก้ที่สม่ำเสมอ

ข. เพื่อเพิ่มจำนวนเมล็ดโกโก้

ค. เพื่อเพิ่มน้ำหนักของผลิตภัณฑ์

ง. เพื่อเปลี่ยนสีของโกโก้ผง

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

F7.1.2 การควบคุมการสั่นสะเทือนและการอัดความร้อน

ข้อ 1. การอัดความร้อนที่เหมาะสมมีความสำคัญอย่างไร

ก. ช่วยควบคุมคุณภาพและความสม่ำเสมอของผลิตภัณฑ์

ข. ช่วยเพิ่มจำนวนเมล็ดโกโก้

ค. ช่วยเพิ่มความชื้นของผลิตภัณฑ์

ง. ช่วยเปลี่ยนสีของอุปกรณ์

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. ข้อใดเป็นสัญญาณที่บ่งชี้ว่าเครื่องจักรอาจมีปัญหาการสั่นสะเทือน

ก. อุณหภูมิคงที่ แต่มีไอระเหยขึ้นมา

ข. เครื่องทำงานเงียบปกติ

ค. มีเสียงดังหรือการสั่นผิดปกติ

ง. ผลิตภัณฑ์มีสีสม่ำเสมอ

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. หากพบว่าเครื่องจักรมีความร้อนสูงผิดปกติ ผู้ปฏิบัติงานควรทำอย่างไร

ก. หยุดเครื่องและตรวจสอบระบบทันที

ข. ใช้งานต่อโดยไม่ตรวจสอบ

ค. เพิ่มความเร็วของเครื่องจักร

ง. ปล่อยให้เครื่องทำงานต่อไป

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

F7.2.1 การประเมินกลิ่นหอมโกโก้โดยไม่มีกลิ่นไหม้

ข้อ 1. ลักษณะของโกโก้ที่มีคุณภาพดีควรเป็นอย่างไร

ก. มีกลิ่นหอมตามธรรมชาติและไม่มีกลิ่นไหม้

ข. ไม่มีกลิ่นไหม้รุนแรง สีม่วง

ค. ไม่มีกลิ่นอับชื้น ไม่มีกลิ่นใด ๆ

ง. ไม่มีกลิ่นใด ๆ กลาง ๆ เป็นธรรมชาติ

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. ข้อใดเป็นวิธีที่เหมาะสมในการประเมินกลิ่นโกโก้

ก. ตรวจเฉพาะน้ำหนักของผลิตภัณฑ์

ข. ตรวจเฉพาะสีของโกโก้

ค. ใช้การคาดเดาโดยไม่ตรวจสอบ

ง. ดมกลิ่นและประเมินลักษณะกลิ่นของผลิตภัณฑ์

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. ข้อใดเป็นสัญญาณของโกโก้ที่คั่วมากเกินไป

ก. มีกลิ่นไหม้และรสขมผิดปกติ

ข. มีกลิ่นหอมอ่อนตามธรรมชาติ

ค. มีสีน้ำตาลสม่ำเสมอ

ง. ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของกลิ่น

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

F7.2.2 การตรวจสอบความละเอียดผ่านตะแกรง

ข้อ 1. การใช้ตะแกรงช่วยประเมินสิ่งใดมากที่สุด

ก. ขนาดและความละเอียดของผงโกโก้

ข. สีน้ำตาลเข้มของโกโก้ผง

ค. จำนวนเมล็ดโกโก้

ง. ความชื้นในอากาศ

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. ข้อใดเป็นวิธีที่เหมาะสมในการตรวจสอบความละเอียดของผงโกโก้

ก. ร่อนผงโกโก้ผ่านตะแกรงตามมาตรฐานที่กำหนด

ข. ไม่ใช้การคาดเดาโดยไม่ตรวจสอบตามแผน

ค. ตรวจเฉพาะสีของโกโก้ผงตามแผนงาน

ง. ตรวจเฉพาะน้ำหนักของผลิตภัณฑ์

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. หากพบว่าผงโกโก้ไม่ผ่านตะแกรงตามเกณฑ์ ผู้ปฏิบัติงานควรทำอย่างไร

ก. เพิ่มความชื้นให้ผงโกโก้ทันที

ข. เปลี่ยนบรรจุผลิตภัณฑ์ทันที

ค. ปล่อยไว้โดยไม่ต้องตรวจสอบ

ง. บดใหม่หรือปรับเครื่องบดให้เหมาะสม

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

F7.3.1 การใช้เกณฑ์สี กลิ่น ความละเอียดตามมาตรฐาน ICCO

ข้อ 1. ลักษณะสีของผงโกโก้ที่เหมาะสมตามเกณฑ์คุณภาพควรเป็นอย่างไร

ก. สีน้ำตาลเข้มสม่ำเสมอ

ข. สีเขียวปนน้ำตาล

ค. สีม่วงเข้มทั้งหมด

ง. สีน้ำตาลอ่อน

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. ลักษณะกลิ่นของโกโก้ที่มีคุณภาพดีควรเป็นอย่างไร

ก. มีกลิ่นหอมตามธรรมชาติและไม่มีกลิ่นไหม้

ข. ไม่มีกลิ่นอับชื้น และมีกลิ่นผลไม้สด

ค. มีกลิ่นเปรี้ยว แต่ไม่รุนแรง ไหม้บ้าง

ง. ไม่มีกลิ่นใด ๆ คงความเป็นโกโก้

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. ข้อใดเป็นวิธีที่เหมาะสมในการประเมินคุณภาพโกโก้ตามเกณฑ์ ICCO

ก. ตรวจสอบสี กลิ่น และความละเอียดตามเกณฑ์มาตรฐาน

ข. ไม่ใช้การคาดเดาโดยไม่ตรวจสอบตามคำแนะนำ

ค. ตรวจเฉพาะสีของโกโก้ กลิ่นไม่สามารถตรวจได้

ง. ตรวจเฉพาะน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ก็เพียงพอ

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

F7.3.2 การตรวจสอบ Lot ย้อนหลังเมื่อคุณภาพไม่ผ่าน

ข้อ 1. Lot Number มีความสำคัญอย่างไรในการผลิตโกโก้

ก. ใช้ระบุและติดตามข้อมูลการผลิตแต่ละรอบ

ข. ใช้เพิ่มความชื้นของผลิตภัณฑ์

ค. ใช้เปลี่ยนสีของผลิตภัณฑ์

ง. ใช้เพิ่มจำนวนเมล็ดโกโก้

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. หากพบผลิตภัณฑ์มีคุณภาพไม่ผ่านเกณฑ์ ผู้ปฏิบัติงานควรทำอย่างไรเป็นอันดับแรก

ก. ตรวจสอบข้อมูล Lot และกระบวนการผลิตย้อนหลัง

ข. นำผลิตภัณฑ์ออกจำหน่ายทันที

ค. ปล่อยไว้โดยไม่ตรวจสอบ

ง. ลบข้อมูลการผลิตทั้งหมด

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. ข้อใดเป็นข้อมูลสำคัญในการตรวจสอบ Lot ย้อนหลัง

ก. สีของเครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต ผู้ผลิตแต่ละLot

ข. วันผลิต วัตถุดิบ และข้อมูลกระบวนการผลิต

ค. จำนวนพื้นที่การปลูกของผลโกโก้

ง. รูปแบบเครื่องแต่งกายของผู้ปฏิบัติงาน

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

G8.1.1 การระบุข้อมูลแต่ละกระบวนการลงแบบฟอร์ม

ข้อ 1. เหตุใดจึงต้องบันทึกข้อมูลแต่ละกระบวนการลงแบบฟอร์ม

ก. เพื่อเพิ่มจำนวนเอกสาร เพิ่มความน่าเชื่อถือเมื่อเสนอลูกค้า

ข. เพื่อใช้ติดตาม ตรวจสอบ และควบคุมกระบวนการผลิต

ค. เพื่อเพิ่มคุณค่าของผลิตภัณฑ์โกโก้ เพิ่มความคุ้มค่า

ง. เพื่อเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ตามที่ลูกค้าต้องการ

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. ข้อใดเป็นข้อมูลสำคัญที่ควรระบุในแบบฟอร์มการผลิต

ก. วันเวลา ผู้ปฏิบัติงาน และข้อมูลกระบวนการผลิต

ข. สีของอาคารผลิต พื้นที่ปลูก และข้อมูลกระบวนการผลิต

ค. จำนวนเก้าอี้ในพื้นที่ทำงาน และข้อมูลสายพันธุ์

ง. รูปแบบเสื้อผ้าของผู้ปฏิบัติงาน

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. ข้อใดเป็นวิธีที่เหมาะสมในการกรอกแบบฟอร์ม

ก. กรอกข้อมูลทันทีและถูกต้องตามความเป็นจริง

ข. ใช้การจดจำโดยไม่ต้องจดบันทึกในทันที

ค. กรอกข้อมูลภายหลังโดยประมาณ

ง. กรอกเฉพาะเมื่อเกิดปัญหา

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

G8.1.2 การใช้ระบบ QR Code หรือบาร์โค้ดประกอบการตรวจสอบย้อนกลับ

ข้อ 1. เหตุใดจึงนำระบบ QR Code หรือบาร์โค้ดมาใช้ในการแปรรูปโกโก้

ก. เพื่อช่วยเพิ่มความสะดวกให้กับการจำหน่ายผลิตภัณฑ์

ข. เพื่อความสะดวกในการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ของลูกค้า

ค. เพื่อเพิ่มจำนวนเมล็ดโกโก้ตามความต้องการของการผลิต

ง. เพื่อช่วยตรวจสอบย้อนกลับและจัดการข้อมูลการผลิต

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. หากผลิตภัณฑ์มีปัญหาด้านคุณภาพ ระบบ QR Code หรือบาร์โค้ดช่วยอย่างไร

ก. ช่วยตรวจสอบย้อนกลับไปยัง Lot และกระบวนการผลิตได้

ข. ช่วยเพิ่มความน่าเชื่อให้กับผลิตภัณฑ์

ค. ช่วยเปลี่ยนคุณภาพผลิตภัณฑ์ทันที

ง. ไม่มีผลต่อการตรวจสอบ

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. ข้อใดเป็นวิธีที่เหมาะสมในการใช้ระบบ QR Code หรือบาร์โค้ด

ก. ติดรหัสบนผลิตภัณฑ์และบันทึกข้อมูลให้ถูกต้อง

ข. ใช้รหัสซ้ำได้ หากอัปเดตข้อมูลบ่อย ๆ

ค. หากไม่บันทึกข้อมูลในระบบ เขียนแปะข้างถุงได้

ง. ใช้รหัสโดยตรวจสอบความถูกต้องทุก ๆ ปี

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

G8.2.1 การนำตัวอย่างเมล็ดหรือผงโกโก้มาตรวจทุก Lot

ข้อ 1. เหตุใดจึงต้องนำตัวอย่างเมล็ดหรือผงโกโก้มาตรวจทุก Lot

ก. เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับการคงอยู่ของจำนวนผลิตภัณฑ์

ข. เพื่อเป็นข้อมูลสำคัญในการนำเสนอจำหน่ายสินค้า

ค. เพื่อเพิ่มคุณค่าให้กับผลิตภัณฑ์ สร้างมูลค่าเพิ่ม

ง. เพื่อควบคุมคุณภาพและตรวจสอบความสม่ำเสมอของผลิตภัณฑ์

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. ข้อใดเป็นตัวอย่างข้อมูลที่ควรตรวจสอบจากเมล็ดหรือผงโกโก้

ก. สี กลิ่น ความละเอียด และความชื้น

ข. สีของอุปกรณ์ที่เกิดหลังการผลิต

ค. จำนวนพื้นที่ในการทำการแปรรูป

ง. รูปแบบเสื้อผ้าของผู้ปฏิบัติงาน

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. หากผลการตรวจสอบคุณภาพไม่ผ่านเกณฑ์ ผู้ปฏิบัติงานควรทำอย่างไร

ก. ตรวจสอบ Lot ที่เกี่ยวข้องและหาสาเหตุของปัญหา

ข. นำผลิตภัณฑ์ออกจำหน่ายทันที เพื่อลดจำนวนยอดคงค้าง

ค. ลบข้อมูลการตรวจสอบทั้งหมด แล้วทำใหม่ให้คล้ายฉบับก่อนหน้า

ง. ปล่อยไว้โดยไม่ต้องดำเนินการใด ๆ เพราะกลิ่นมีความสำคัญที่สุด

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

G 8.2.2 การใช้แบบฟอร์มตรวจสอบตามเกณฑ์ ICCO

ข้อ 1. การใช้แบบฟอร์มมาตรฐานช่วยสนับสนุนเรื่องใดมากที่สุด

ก. การตรวจสอบย้อนกลับและควบคุมคุณภาพ

ข. การเพิ่มจำนวนเมล็ดโกโก้

ค. การเพิ่มน้ำหนักของผลิตภัณฑ์

ง. การเปลี่ยนสีของโกโก้

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของการใช้แบบฟอร์มตรวจสอบตามเกณฑ์ ICCO

ก. ช่วยควบคุมมาตรฐานคุณภาพ

ข. ช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลิตภัณฑ์

ค. ช่วยเพิ่มจำนวนเมล็ดในผลโกโก้

ง. ช่วยวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการผลิต

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. เหตุใดจึงควรเก็บแบบฟอร์มตรวจสอบไว้เป็นหลักฐาน

ก. เพื่อให้แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลตามจริง

ข. เพื่อเพิ่มน้ำหนักของเอกสารให้น่าเชื่อถือ

ค. เพื่อเพิ่มจำนวนผลิตภัณฑ์ตามความแผนการผลิต

ง. เพื่อใช้ตรวจสอบย้อนหลังและอ้างอิงข้อมูลได้

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

G8.3.1 การวิเคราะห์ความผิดพลาดจากผลผลิตก่อนหน้า
ข้อ 1. ข้อใดเป็นตัวอย่างของความผิดพลาดที่อาจพบในการผลิตโกโก้ ก. รูปแบบเสื้อผ้าของผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ ข. สีของอุปกรณ์ในการทำการแปรรูปโกโก้ ค. จำนวนเมล็ดโกโก้สด ที่งอก หรือ มีกลิ่นเน่า ง. กลิ่นไหม้ ความชื้นสูง หรือความละเอียดไม่สม่ำเสมอ
ข้อ 2. การวิเคราะห์ปัญหาจากผลผลิตก่อนหน้าช่วยสนับสนุนเรื่องใดมากที่สุด ก. การควบคุมคุณภาพและการพัฒนากระบวนการผลิต ข. การเพิ่มจำนวนเมล็ดโกโก้ล็อตต่อไป ค. การเพิ่มน้ำหนักให้กับผลิตภัณฑ์ ง. การเปลี่ยนสีของผลโกโก้
ข้อ 3. การเปรียบเทียบผลผลิตกับมาตรฐาน ICCO มีประโยชน์อย่างไร ก. ช่วยประเมินว่าผลิตภัณฑ์ผ่านเกณฑ์คุณภาพหรือไม่ ข. ช่วยลดจำนวนเมล็ดโกโก้ที่เน่าเสีย ค. ช่วยเพิ่มความชื้นของผลิตภัณฑ์ ง. ช่วยปรับการวางแผนการแปรรูป

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

G8.3.2 การปรับแผนการหมัก ตาก หรือคั่วตามปัญหา

ข้อ 1. หากเมล็ดโกโก้หมักไม่สมบูรณ์ ผู้ปฏิบัติงานควรพิจารณาปรับสิ่งใด

ก. ระยะเวลาและการจัดการกองหมัก

ข. คำนวณจำนวนผลสุกที่เก็บจากต้น

ค. คัดเลือกเมล็ดลีบออกจากเมล็ดสมบูรณ์

ง. รูปแบบเครื่องแต่งกายของผู้ปฏิบัติงาน

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. หากสภาพอากาศชื้นระหว่างการตากเมล็ดโกโก้ ควรดำเนินการอย่างไร

ก. ปรับระยะเวลาการตาก ควบคุมความชื้นให้เหมาะสม

ข. เฝ้าสังเกต และหยุดการตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้น

ค. จัดเก็บเมล็ดทันที หาตัวช่วยอื่นที่ช่วยลดความชื้น

ง. เพิ่มน้ำลงในเมล็ดโกโก้ เพื่อให้ระเหยตามธรรมชาติ

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. ข้อใดเป็นวิธีที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ปัญหากระบวนการผลิต

ก. ลบข้อมูลการผลิตทั้งหมด

ข. ใช้การคาดเดาโดยไม่ตรวจสอบข้อมูล

ค. ตรวจสอบข้อมูลการผลิตและหาสาเหตุของปัญหา

ง. ปล่อยปัญหาไว้ก่อน หาข้อมูลใหม่แล้วกลับมาปรับแผน

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

H9.1.1 การตรวจมือ เล็บ และสุขภาพทั่วไปก่อนเข้าโรงงาน
ข้อ 1. เหตุใดจึงต้องตรวจมือ เล็บ และสุขภาพทั่วไปก่อนเข้าโรงงาน ก. เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานแต่งกายเรียบร้อย ตามกติการการทำงาน ข. เพื่อป้องกันการปนเปื้อนในกระบวนการผลิตอาหาร ค. เพื่อควบคุมเวลาการทำงานของพนักงานให้พอดี ง. เพื่อรักษาความสะอาดของพื้นที่ภายนอกโรงงาน

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. หากผู้ปฏิบัติงานมีบาดแผลที่มือ ควรปฏิบัติอย่างไร ก. ล้างมือให้สะอาดแล้วเริ่มทำงานได้ทันที ข. ปิดแผลด้วยวัสดุปิดแผลที่เหมาะสมก่อนปฏิบัติงาน ค. สวมถุงมือทับไว้ โดยไม่ต้องปิดแผล ง. หลีกเลี่ยงการสัมผัสวัตถุดิบเพียงอย่างเดียว

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. หากผู้ปฏิบัติงานเริ่มมีอาการป่วยระหว่างทำงาน ควรทำอย่างไร ก. รับประทานยาแล้วทำงานต่อ ข. แจ้งหัวหน้างานและออกจากพื้นที่ผลิต ค. หลีกเลี่ยงการสัมผัสวัตถุดิบชั่วคราว ง. ลดระยะเวลาการทำงานลงเล็กน้อย

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

H9.1.2 การบันทึกผลการตรวจในสมุดสุขภาพ
ข้อ 1. เหตุใดจึงต้องบันทึกผลการตรวจสุขภาพลงในสมุดสุขภาพ ก. เพื่อเป็นข้อมูลติดตามสุขภาพและความพร้อมในการปฏิบัติงาน ข. เพื่อเพิ่มข้อูลที่จำเป็นในการทำงานให้กับผู้จ้างงาน ค. เพื่อใช้คำนวณวันและเวลาการทำงานของพนักงาน ง. เพื่อใช้ตรวจสอบการแต่งกายของผู้ปฏิบัติงาน

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. การบันทึกข้อมูลสุขภาพอย่างต่อเนื่องช่วยในเรื่องใดมากที่สุด ก. การติดตามและประเมินสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน ข. การเพิ่มชั่วโมงการทำงานพนักงานในโรงงาน ค. การคุ้มครองดูแลจากกระทรวงแรงงาน ง. การลดเวลาการลาป่วยของพนักงาน

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. ข้อใดสอดคล้องกับหลักการบันทึกผลการตรวจในสมุดสุขภาพมากที่สุด ก. ใช้การจดจำแทนการบันทึกข้อมูลจริง แล้วไปรายงานต่อหัวหน้า ข. บันทึกเฉพาะเมื่อมีการเจ็บป่วยรุนแรง ต้องมีใบรับรองแพทย์ ค. บันทึกข้อมูลสุขภาพอย่างครบถ้วนและสามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ ง. ไม่จำเป็นต้องเก็บข้อมูลสุขภาพย้อนหลังเพราะโรงพยาบาลมีบันทึกออนไลน์

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

H9.2.1 รู้เส้นทางหนีไฟ และการใช้อุปกรณ์ดับเพลิง
ข้อ 1. เหตุใดผู้ปฏิบัติงานจึงต้องรู้เส้นทางหนีไฟภายในโรงงาน ก. เพื่อให้พนักงานสามารถเดินไปทำงานในพื้นที่ได้เร็วขึ้นในเส้นทางลัด ข. เพื่อสามารถอพยพออกจากพื้นที่ได้อย่างปลอดภัยเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน ค. เพื่อควบคุมจำนวนพนักงานในโรงงาน ให้อยู่ในพื้นที่ที่มีการเฝ้าระวัง ง. เพื่อใช้ตรวจสอบพื้นที่จัดเก็บสินค้า หากเกิดเหตุจะได้จัดเก็บสินค้าได้ทัน
ข้อ 2. ก่อนใช้อุปกรณ์ดับเพลิง ผู้ปฏิบัติงานควรทำสิ่งใดก่อน ก. ตรวจสอบประเภทของเพลิงและวิธีใช้อุปกรณ์ ข. ฉีดสารดับเพลิงทันทีโดยไม่ต้องตรวจสอบ ค. เคลื่อนย้ายอุปกรณ์ออกจากพื้นที่ก่อน ง. เปิดประตูและหน้าต่างทุกบานทันที
ข้อ 3. หากเกิดเหตุไฟไหม้และมีควันจำนวนมาก ควรปฏิบัติอย่างไร ก. เดินตัวตรงและรีบวิ่งออกจากพื้นที่ทันที ข. ก้มต่ำและเคลื่อนที่ตามเส้นทางหนีไฟ ค. ใช้ลิฟต์เพื่อออกจากอาคารให้เร็วที่สุด ง. กลับไปเก็บทรัพย์สินส่วนตัวก่อนอพยพ

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

H9.2.2 การตรวจสอบความปลอดภัยของเครื่องใช้ไฟฟ้า

ข้อ 1. หากพบปลั๊กไฟหรือสายไฟชำรุด ผู้ปฏิบัติงานควรทำอย่างไร

ก. ใช้งานต่อจนกว่าจะเสียทั้งหมด

ข. หยุดใช้งานและแจ้งผู้รับผิดชอบทันที

ค. ใช้เทปพันชั่วคราวแล้วใช้งานต่อ

ง. เสียบปลั๊กใช้งานเฉพาะช่วงเวลาสั้น ๆ

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. ข้อใดเป็นวิธีที่เหมาะสมในการใช้ปลั๊กพ่วง

ก. ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าหลายชนิดพร้อมกันให้เต็มกำลัง

ข. ใช้ปลั๊กพ่วงที่ได้มาตรฐานและไม่ใช้เกินกำลังไฟ

ค. วางปลั๊กพ่วงในพื้นที่เปียกชื้นเพื่อระบายความร้อน

ง. ต่อปลั๊กพ่วงหลายชั้นเข้าด้วยกันเสมอ

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. เหตุใดจึงควรตรวจสอบระบบสายดินของเครื่องใช้ไฟฟ้า

ก. เพื่อช่วยป้องกันอันตรายจากไฟฟ้ารั่ว

ข. เพื่อเพิ่มกำลังไฟของเครื่อง

ค. เพื่อให้เครื่องทำงานเร็วขึ้น

ง. เพื่อประหยัดค่าไฟฟ้า

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

H9.3.1 สวมหมวก ผ้าปิดปาก ถุงมือ และรองเท้ากันลื่น
ข้อ 1. เหตุใดผู้ปฏิบัติงานจึงต้องสวมหมวกคลุมผมในพื้นที่ผลิตอาหาร ก. เพื่อให้ดูเป็นระเบียบเรียบร้อย ข. เพื่อป้องกันเส้นผมปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์ ค. เพื่อป้องกันความร้อนจากเครื่องจักร ง. เพื่อช่วยให้ทำงานได้รวดเร็วขึ้น

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. เหตุใดจึงควรสวมรองเท้ากันลื่นในพื้นที่ผลิต ก. เพื่อป้องกันการลื่นล้มและอุบัติเหตุในการทำงาน ข. เพื่อเพิ่มความเร็วในการทำงานเพราะต้องเดินมาก ค. เพื่อป้องกันรองเท้าเปียกน้ำ อาจเกิดอันตรายได้ ง. เพื่อให้ทำความสะอาดพื้นได้ง่ายขึ้น

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. ข้อใดเป็นวิธีที่เหมาะสมในการใช้ถุงมือระหว่างปฏิบัติงาน ก. เปลี่ยนถุงมือเมื่อสกปรกหรือชำรุด ข. ใช้ถุงมือคู่เดิมตลอดทั้งวัน ค. ไม่จำเป็นต้องล้างมือก่อนใส่ถุงมือ ง. ใช้ถุงมือที่เปียกน้ำเพื่อความยืดหยุ่น

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

H9.3.2 การเปลี่ยนชุดก่อนเข้าโซนสะอาดทุกครั้ง

ข้อ 1. เหตุใดจึงต้องเปลี่ยนชุดก่อนเข้าโซนสะอาด

ก. เพื่อให้พนักงานแต่งกายเหมือนกันตามกติการที่ตกลง

ข. เพื่อป้องกันสิ่งสกปรกและการปนเปื้อนเข้าสู่พื้นที่ผลิต

ค. เพื่อเพิ่มความรวดเร็วในการทำงานและจดจำได้ง่าย

ง. เพื่อช่วยลดอุณหภูมิภายในโรงงาน

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 2. หากผู้ปฏิบัติงานเข้าพื้นที่สะอาดโดยไม่เปลี่ยนชุด อาจเกิดผลอย่างไร

ก. เพิ่มความรวดเร็วในการผลิต

ข. เสี่ยงต่อการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์

ค. ลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในพื้นที่ผลิต

ง. ไม่มีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ข้อ 3. ข้อใดเป็นขั้นตอนที่เหมาะสมก่อนเข้าโซนสะอาด

ก. ล้างมือและเปลี่ยนชุดปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

ข. เปลี่ยนเฉพาะรองเท้าแล้วเข้าพื้นที่ได้ทันที

ค. สามารถสวมถุงมือโดยไม่ต้องเปลี่ยนชุด

ง. ใช้ชุดเดิมหากยังดูสะอาดอยู่

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย

ค26 ผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบความรู้

มอดูล	ข้อที่	(CVR)	การแปลผล	ข้อที่เลือก
Z1.1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป	1	1.00	เหมาะสม	✓
	2	1.00	เหมาะสม	✓
	3	0.60	ไม่เหมาะสม	
Z1.1.2 การตรวจสอบความสะอาด และสภาพการใช้งานของเครื่องมือ	4	1.00	เหมาะสม	✓
	5	0.60	ไม่เหมาะสม	
	6	0.60	ไม่เหมาะสม	
Z1.1.3 การจัดระบบป้องกันสัตว์พาหะ	7	1.00	เหมาะสม	✓
	8	0.60	ไม่เหมาะสม	
	9	1.00	เหมาะสม	✓
Z1.2.1 การตรวจสอบสภาพความสะอาด ของอุปกรณ์และเครื่องมือก่อนใช้งาน	10	0.60	ไม่เหมาะสม	
	11	1.00	เหมาะสม	✓
	12	1.00	เหมาะสม	✓
Z 1.2.2 การตรวจสอบระบบความปลอดภัย ก่อนเริ่มกระบวนการ	13	0.60	ไม่เหมาะสม	
	14	1.00	เหมาะสม	✓
	15	0.60	ไม่เหมาะสม	
Z1.3.1 การประเมินระยะเวลาที่ใช้ใน แต่ละขั้นตอนตามประเภทผลผลิต	16	1.00	เหมาะสม	
	17	1.00	เหมาะสม	✓
	18	0.60	ไม่เหมาะสม	
Z1.3.2 การวางแผนกำลังคนและทรัพยากร ในแต่ละช่วงงาน	19	0.60	ไม่เหมาะสม	
	20	1.00	เหมาะสม	✓
	21	0.60	ไม่เหมาะสม	
A2.1.1 การประเมินความสุกของผลโกโก้ จากสีเปลือก	1	1.00	เหมาะสม	✓
	2	1.00	เหมาะสม	✓
	3	1.00	เหมาะสม	✓
A 2.1.2 การตรวจสอบเปลือกผลให้ปราศจาก จุดดำหรือเน่าเสีย	4	1.00	เหมาะสม	
	5	0.60	ไม่เหมาะสม	
	6	1.00	เหมาะสม	✓
A 2.2.1 การใช้เครื่องมือที่สะอาดและปลอดภัย ในการเปิดผล	7	0.60	ไม่เหมาะสม	
	8	1.00	เหมาะสม	✓
	9	0.60	ไม่เหมาะสม	
A 2.2.2 การแยกเมล็ดโดยไม่ให้ปอกผลเปื้อน เนื้อเมล็ด	10	1.00	เหมาะสม	✓
	11	1.00	เหมาะสม	✓

	12	0.60	ไม่เหมาะสม	
A 2.3.1 การบันทึกวันเก็บเกี่ยว ปริมาณ และแปลงปลูก	13	1.00	เหมาะสม	✓
	14	0.60	ไม่เหมาะสม	
	15	1.00	เหมาะสม	✓
A 2.3.2 การตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องของข้อมูลการเก็บเกี่ยว	16	1.00	เหมาะสม	✓
	17	0.60	ไม่เหมาะสม	
	18	0.60	ไม่เหมาะสม	
B3.1.1 การตรวจวัดอุณหภูมิในกองหมักทุกวัน	1	1.00	เหมาะสม	✓
	2	0.60	ไม่เหมาะสม	
	3	0.60	ไม่เหมาะสม	
B3.1.2 การพลิกกองหมักให้ครบตามรอบเวลา	4	0.60	ไม่เหมาะสม	
	5	1.00	เหมาะสม	✓
	6	0.60	ไม่เหมาะสม	
B3.2.1 การตัดเมล็ดเพื่อประเมินเปอร์เซ็นต์ Fully Fermented	7	1.00	เหมาะสม	✓
	8	0.60	ไม่เหมาะสม	
	9	1.00	เหมาะสม	✓
B3.2.2 การประเมินสีภายในเมล็ดตามเกณฑ์ ICCO	10	1.00	เหมาะสม	✓
	11	0.60	ไม่เหมาะสม	
	12	1.00	เหมาะสม	✓
B3.3.1 การบันทึกอุณหภูมิ กลิ่น ลักษณะเมล็ดแต่ละวัน	13	1.00	เหมาะสม	✓
	14	1.00	เหมาะสม	✓
	15	0.60	ไม่เหมาะสม	
B3.3.2 จัดเก็บข้อมูลหมักในรูปแบบตรวจสอบย้อนหลังได้	16	1.00	เหมาะสม	✓
	17	1.00	เหมาะสม	✓
	18	0.60	ไม่เหมาะสม	
C4.1.1 การใช้เครื่องวัดความชื้น ตรวจวัดก่อนเก็บ	1	0.60	ไม่เหมาะสม	
	2	1.00	เหมาะสม	✓
	3	1.00	เหมาะสม	✓
C4.1.2 การควบคุมระยะเวลาการตากให้สัมพันธ์กับสภาพอากาศ	4	0.60	ไม่เหมาะสม	
	5	1.00	เหมาะสม	✓
	6	1.00	เหมาะสม	✓
C 4.2.1 การแยกเมล็ดที่ขึ้นรา แตก หรือมีกลิ่นผิดปกติออก	7	1.00	เหมาะสม	✓
	8	0.60	ไม่เหมาะสม	
	9	1.00	เหมาะสม	✓

C4.2.2 การคัดแยกเมล็ดโกโก้ตามเกรด	10	1.00	เหมาะสม	✓
	11	0.60	ไม่เหมาะสม	
	12	1.00	เหมาะสม	✓

C4.3.1 การใช้ถุง PE หรือถุงฟอยล์ที่กันความชื้น	13	0.60	ไม่เหมาะสม	
	14	0.60	ไม่เหมาะสม	
	15	1.00	เหมาะสม	✓
C4.3.2 การปิดภาชนะด้วยเครื่องซีล และติดป้าย Lot	16	0.60	ไม่เหมาะสม	
	17	1.00	เหมาะสม	✓
	18	0.60	ไม่เหมาะสม	
D5.1.1 การปรับอุณหภูมิตามระดับการหมัก	1	1.00	เหมาะสม	✓
	2	1.00	เหมาะสม	✓
	3	0.60	ไม่เหมาะสม	
D5.1.2 การใช้เทอร์โมมิเตอร์หรือเครื่องควบคุมอัตโนมัติ	4	1.00	เหมาะสม	✓
	5	1.00	เหมาะสม	✓
	6	0.60	ไม่เหมาะสม	
D5.2.1 การตรวจสอบให้โกโก้มีกลิ่นหอม ไม่ไหม้	7	1.00	เหมาะสม	✓
	8	0.60	ไม่เหมาะสม	
	9	1.00	เหมาะสม	✓
D5.2.2 การประเมินสีให้ได้สีน้ำตาลเข้มสม่ำเสมอ	10	0.60	ไม่เหมาะสม	
	11	1.00	เหมาะสม	✓
	12	0.60	ไม่เหมาะสม	
D5.3.1 การใช้เครื่องแยกเปลือกและแรงลมตามขนาด	13	0.60	ไม่เหมาะสม	
	14	1.00	เหมาะสม	✓
	15	1.00	เหมาะสม	✓
D5.3.2 การตรวจสอบให้เปลือกหลุดออกเกิน 95%	16	0.60	ไม่เหมาะสม	
	17	1.00	เหมาะสม	✓
	18	0.60	ไม่เหมาะสม	
E6.1.1 การใช้เครื่องบดละเอียดตามรอบความเร็ว	1	1.00	เหมาะสม	✓
	2	1.00	เหมาะสม	✓
	3	0.60	ไม่เหมาะสม	
E6.1.2 การตรวจสอบความเนียนและอุณหภูมิโกโก้ลิเคอร์	4	1.00	เหมาะสม	✓
	5	0.60	ไม่เหมาะสม	
	6	0.60	ไม่เหมาะสม	

E6.2.1 การใช้เครื่อง Hydraulic Press ปรับแรงกดเหมาะสม	7	1.00	เหมาะสม	✓
	8	1.00	เหมาะสม	✓
	9	0.60	ไม่เหมาะสม	
E6.2.2 การบันทึกน้ำหนักโกโก้บัตเตอร์และโกโก้เค้กในแต่ละรอบการผลิต	10	1.00	เหมาะสม	✓
	11	1.00	เหมาะสม	✓
	12	0.60	ไม่เหมาะสม	
E6.3.1 การใช้ภาชนะกันแสงและกลิ่นสำหรับโกโก้บัตเตอร์	13	1.00	เหมาะสม	✓
	14	0.60	ไม่เหมาะสม	
	15	0.60	ไม่เหมาะสม	
E6.3.2 การแยกพื้นที่จัดเก็บโกโก้บัตเตอร์และโกโก้เค้กอย่างชัดเจน	16	1.00	เหมาะสม	✓
	17	1.00	เหมาะสม	✓
	18	0.60	ไม่เหมาะสม	
F7.1.1 การใช้ Hammer Mill หรือ Pin Mill บดละเอียด	1	1.00	เหมาะสม	✓
	2	1.00	เหมาะสม	✓
	3	0.60	ไม่เหมาะสม	
F7.1.2 การควบคุมการสั่นสะเทือนและการอัดความร้อน	4	1.00	เหมาะสม	✓
	5	1.00	เหมาะสม	✓
	6	0.60	ไม่เหมาะสม	
F7.2.1 การประเมินกลิ่นหอมโกโก้โดยไม่มีกลิ่นไหม้	7	1.00	เหมาะสม	✓
	8	1.00	เหมาะสม	
	9	0.60	ไม่เหมาะสม	
F7.2.2 การตรวจสอบความละเอียดผ่านตะแกรง	10	0.60	ไม่เหมาะสม	
	11	1.00	เหมาะสม	✓
	12	0.60	ไม่เหมาะสม	
F7.3.1 การใช้เกณฑ์สี กลิ่น ความละเอียดตามมาตรฐาน ICCO	13	1.00	เหมาะสม	✓
	14	0.60	ไม่เหมาะสม	
	15	1.00	เหมาะสม	✓
F7.3.2 การตรวจสอบ Lot ย้อนหลังเมื่อคุณภาพไม่ผ่าน	16	1.00	เหมาะสม	✓
	17	0.60	ไม่เหมาะสม	
	18	1.00	เหมาะสม	✓
G8.1.1 การระบุข้อมูลแต่ละกระบวนการลงแบบฟอร์ม	1	1.00	เหมาะสม	✓
	2	0.60	ไม่เหมาะสม	
	3	1.00	เหมาะสม	✓
	4	0.60	ไม่เหมาะสม	

G8.1.2 การใช้ระบบ QR Code หรือบาร์โค้ดประกอบการตรวจสอบย้อนกลับ	5	0.60	ไม่เหมาะสม	
	6	1.00	เหมาะสม	✓
G8.2.1 การนำตัวอย่างเมล็ดหรือผงโกโก้มาตรวจทุก Lot	7	1.00	เหมาะสม	✓
	8	0.60	ไม่เหมาะสม	
	9	1.00	เหมาะสม	✓
G 8.2.2 การใช้แบบฟอร์มตรวจสอบตามเกณฑ์ ICCO	10	1.00	เหมาะสม	✓
	11	0.60	ไม่เหมาะสม	
	12	1.00	เหมาะสม	✓
G8.3.1 การวิเคราะห์ความผิดพลาดจากผลผลิตก่อนหน้า	13	0.60	ไม่เหมาะสม	
	14	0.60	ไม่เหมาะสม	
	15	1.00	เหมาะสม	
G8.3.2 การปรับแผนการหมัก ตากหรือคั่วตามปัญหา	16	1.00	เหมาะสม	✓
	17	1.00	เหมาะสม	✓
	18	1.00	เหมาะสม	✓
H9.1.1 การตรวจมือ เล็บ และสุขภาพทั่วไปก่อนเข้าโรงงาน	1	1.00	เหมาะสม	
	2	0.60	ไม่เหมาะสม	
	3	1.00	เหมาะสม	✓
H9.1.2 การบันทึกผลการตรวจในสมุดสุขภาพ	4	1.00	เหมาะสม	✓
	5	0.60	ไม่เหมาะสม	
	6	1.00	เหมาะสม	✓
H9.2.1 รู้เส้นทางหนีไฟ และการใช้อุปกรณ์ดับเพลิง	7	1.00	เหมาะสม	✓
	8	0.60	ไม่เหมาะสม	
	9	1.00	เหมาะสม	✓
H9.2.2 การตรวจสอบความปลอดภัยของเครื่องใช้ไฟฟ้า	10	1.00	เหมาะสม	✓
	11	0.60	ไม่เหมาะสม	
	12	1.00	เหมาะสม	✓
H9.3.1 สวมหมวก ผ้าปิดปาก ถุงมือ และรองเท้ากันลื่น	13	1.00	เหมาะสม	✓
	14	0.60	ไม่เหมาะสม	
	15	0.60	ไม่เหมาะสม	
H9.3.2 การเปลี่ยนชุด ก่อนเข้าโซนสะอาดทุกครั้ง	16	1.00	เหมาะสม	✓
	17	1.00	เหมาะสม	✓
	18	0.60	ไม่เหมาะสม	

ค27 ผลการประเมินความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของแบบทดสอบความรู้

หน้าที่หลัก (Key Functions)	จำนวนข้อทั้งหมด	จำนวนข้อที่ผ่านเกณฑ์	IOC	การแปลผล
Z1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป	21	11	1.00	สอดคล้อง
A2 การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด	18	11	1.00	สอดคล้อง
B3 การหมักเมล็ดโกโก้	18	10	1.00	สอดคล้อง
C4 การตากและคัดเมล็ด	18	10	1.00	สอดคล้อง
D5 การคั่วและแยกเปลือก	18	10	1.00	สอดคล้อง
E6 การบดและแยกบัตเตอร์	18	10	1.00	สอดคล้อง
F7 การบดผงโกโก้และควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์	18	11	1.00	สอดคล้อง
G8 การควบคุมคุณภาพและการติดตามย้อนกลับ	18	11	1.00	สอดคล้อง
H9 สุขลักษณะและความปลอดภัย	18	11	1.00	สอดคล้อง
รวมทั้งหมด	**165**	**95**	**1.00**	**คัดเลือกใช้**

ค28 ผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของหลักสูตรการฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

องค์ประกอบของหลักสูตร	ความตรงเชิงเนื้อหา (CVR)	การแปลผล
1. หลักการและเหตุผลความจำเป็นของการพัฒนาหลักสูตร	1.00	จำเป็น
2. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	1.00	จำเป็น
3. โครงสร้างหลักสูตร Z1 – H9 ครบทุกกระบวนการ	1.00	จำเป็น
4. หน่วยสมรรถนะในแต่ละขั้นเชื่อมโยงกับ Performance Criteria	1.00	จำเป็น
5. ผลลัพธ์การเรียนรู้ แปลงเกณฑ์การปฏิบัติงานเป็นผลลัพธ์ที่วัดได้	1.00	จำเป็น
6. เนื้อหาสอดคล้องมาตรฐาน DOA หรือ ICCO	1.00	จำเป็น
7. กิจกรรมการเรียนรู้แบบ CBT วิเคราะห์ปัญหา ฝึกปฏิบัติจริง	1.00	จำเป็น
8. ระบบการประเมินสมรรถนะครบ 3 มิติ ความรู้ ทักษะ หลักฐาน	1.00	จำเป็น
9. การจัดทำเอกสาร LOT และ Traceability	1.00	จำเป็น
10. ระบบติดตามผลและสร้างกลไกประเมินหลังการอบรม	1.00	จำเป็น
ค่าเฉลี่ยรวม	1.00	จำเป็น

ค29 ผลการประเมินความสอดคล้องของหลักสูตรการฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

รายการประเมิน	(IOC)	แปลผล
ตอนที่ 1 ด้านโครงสร้างหลักสูตร		
1. หลักการและเหตุผลสอดคล้องกับบริบทอุตสาหกรรมโกโก้ไทย	1.00	สอดคล้อง
2. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมสอดคล้องกับสมรรถนะที่กำหนด	0.80	สอดคล้อง
3. โครงสร้าง Z1–H9 ครอบคลุมกระบวนการแปรรูปได้ครบถ้วน	1.00	สอดคล้อง
4. หน่วยสมรรถนะเชื่อมโยงกับ Performance Criteria ชัดเจน	0.80	สอดคล้อง
ตอนที่ 2 ด้านเนื้อหาและผลลัพธ์การเรียนรู้		
5. ผลลัพธ์การเรียนรู้สอดคล้องกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน	1.00	สอดคล้อง
6. เนื้อหาสอดคล้องกับมาตรฐาน DOA หรือ ICCO	0.80	สอดคล้อง
7. ลำดับเนื้อหามีความต่อเนื่องตามกระบวนการผลิตจริง	1.00	สอดคล้อง
ตอนที่ 3 ด้านกิจกรรมและการประเมินผล		
8. กิจกรรมการเรียนรู้แบบ CBT สอดคล้องกับสมรรถนะที่ต้องการพัฒนา	0.80	สอดคล้อง
9. การประเมินผลครอบคลุมความรู้ ทักษะ และหลักฐานการปฏิบัติงาน	0.80	สอดคล้อง
10. ระบบ LOT และ Traceability เชื่อมโยงกับการประเมินสมรรถนะ	1.00	สอดคล้อง
รวม	**0.90**	**สอดคล้อง**

ค30 ผลการประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรการฝึกอบรม

รายการประเมิน	($\bar{x}$)	S.D.	การแปลผล
ด้านเนื้อหา			
1. ความสอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
2. ความครบถ้วนของเนื้อหาในแต่ละหน่วย	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
3. ความทันสมัยของเนื้อหาและเทคโนโลยี	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
4. ความเหมาะสมตามมาตรฐาน DOA และ ICCO	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
ด้านโครงสร้างหลักสูตรและการจัดฝึกอบรม			
1. การจัดแบ่งหัวข้อมอดูล	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
2. ความชัดเจนของหน่วยสมรรถนะ	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
3. ความต่อเนื่องของลำดับการเรียนรู้	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
4. ความเหมาะสมของระยะเวลา	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้			
1. ความสอดคล้องกับ Competency-Based Training	4.60	0.50	เหมาะสมมากที่สุด
2. ความเหมาะสมของกิจกรรมภาคปฏิบัติ	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
3. ความสอดคล้องของกิจกรรมกับสถานการณ์ปฏิบัติงานจริง	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
4. การส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เข้าฝึกอบรม	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
ด้านการวัดและประเมินผล			
1. ความชัดเจนของเกณฑ์การประเมิน	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
2. ความสอดคล้องกับ Performance Criteria	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
3. ความเป็นธรรมและตรวจสอบได้	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
4.ระบบการประเมินวัดได้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
ด้านสื่อและทรัพยากร			
1. ความเหมาะสมของเครื่องมือ อุปกรณ์ ใช้จริงในโรงแปรรูป	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
2. ความพร้อมของเอกสารใบงานและแบบฟอร์ม	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
3. สื่อที่ใช้สนับสนุนพัฒนาสมรรถนะได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.60	0.50	เหมาะสมมากที่สุด
4. สื่อ อุปกรณ์สอดคล้องกับมาตรฐานที่ใช้จริงในโรงแปรรูป	4.60	0.50	เหมาะสมมากที่สุด

ด้านการนำไปใช้จริง			
1. หลักสูตรนำไปใช้กับกลุ่มเกษตรกรหรือผู้แปรรูปในบริบทต่างๆ ได้	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
2. หลักสูตรสามารถประยุกต์ใช้ในโรงแปรรูปขนาดเล็ก กลาง	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
3. หลักสูตรสนับสนุนการพัฒนาทักษะและการควบคุมกระบวนการผลิตอย่างต่อเนื่อง	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
4. หลักสูตรมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นแนวปฏิบัติระดับพื้นที่หรือระดับประเทศ	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
รวมคะแนนทุกด้าน	**4.64**	**0.49**	เหมาะสมมากที่สุด

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

ค31 แบบทดสอบวัดความรู้ก่อน–หลังการฝึกอบรม

หน้าที่หลัก (Key Functions)	จำนวนข้อทั้งหมด	จำนวนข้อที่ผ่านเกณฑ์	ค่าดัชนีความสอดคล้องIOC	การแปลผล
Z1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป	21	11	1.00	สอดคล้อง
A2 การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด	18	11	1.00	สอดคล้อง
B3 การหมักเมล็ดโกโก้	18	10	1.00	สอดคล้อง
C4 การตากและคัดเมล็ด	18	10	1.00	สอดคล้อง
D5 การคั่วและแยกเปลือก	18	10	1.00	สอดคล้อง
E6 การบดและแยกบัตเตอร์	18	10	1.00	สอดคล้อง
F7 การบดผงโกโก้และควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์	18	11	1.00	สอดคล้อง
G8 การควบคุมคุณภาพและการติดตามย้อนกลับ	18	11	1.00	สอดคล้อง
H9 สุขลักษณะและความปลอดภัย	18	11	1.00	สอดคล้อง
รวมทั้งหมด	**165**	**95**	**1.00**	**คัดเลือกใช้**

ค32 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
ด้านความเหมาะสมของเนื้อหาและมาตรฐานวิชาการ (DOA–ICCO)			
1. เนื้อหาเกี่ยวกับ A2 การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด ชัดเจน ถูกต้องตาม DOA	4.35	0.49	มาก
2. เนื้อหาเกี่ยวกับ การหมักโกโก้ตามมาตรฐาน ICCO มีความถูกต้องและครบถ้วน	4.40	0.50	มาก
3. ขั้นตอนการตากเมล็ดโกโก้ให้ได้ความชื้น ≤ 7% อธิบายชัดเจนและนำไปใช้ได้	4.28	0.55	มาก
4. เนื้อหาเกี่ยวกับ การคัดแยกเมล็ด (Good/Reject) ครอบคลุมตามมาตรฐาน	4.30	0.52	มาก
5. เนื้อหามีความเป็นปัจจุบันและสอดคล้องกับปัญหา	4.25	0.60	มาก
ผลรวมเฉลี่ย	**4.32**	**0.53**	**มาก**
ด้านความเข้าใจของผู้เรียนหลังเข้ารับการฝึกอบรม			
6. สามารถอธิบายเกณฑ์ความสุกของฝักที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยวได้	4.30	0.56	มาก
7. เข้าใจวิธีแยกเมล็ด ทำความสะอาดจัดการ Pulp อย่างถูกต้อง	4.25	0.60	มาก
8. เข้าใจหลักการควบคุมอุณหภูมิ การกลับกอง เวลาหมัก	4.35	0.49	มาก
9. สามารถแยกแยะระดับการหมักผ่าน Cut Test ได้อย่างถูกต้อง	4.20	0.63	มาก
ผลรวมเฉลี่ย	**4.28**	**0.57**	**มาก**
ด้านความสามารถในการนำไปปฏิบัติ (Performance Competency)			
11. สามารถปฏิบัติงานการเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ดแบบมีรหัสลอตได้ถูกต้อง	4.35	0.49	มาก
12. สามารถบันทึกข้อมูล FERMENT LOG ตามหลักของ DOA และICCO	4.40	0.50	มาก
13. จัดการพื้นที่ในการตากให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานของ DOA และICCO	4.32	0.55	มาก
14. สามารถคัดเมล็ดดี เมล็ดเสีย ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานของ DOA และICCO	4.38	0.48	มาก
15. มีทักษะในการวิเคราะห์ปัญหาในแต่ละกระบวนการ	4.30	0.52	มาก
ผลรวมเฉลี่ย	**4.35**	**0.51**	**มาก**
ด้านคุณภาพสื่อการสอนและอุปกรณ์ประกอบการฝึกอบรม			
16. สื่อประกอบการเรียน (ภาพ–วิดีโอ–ตัวอย่างเมล็ด) มีความชัดเจน	4.28	0.60	มาก
17. แบบฟอร์ม (FERMENT LOG / DRY-LOG / SORT-LOG) ใช้งานง่าย	4.22	0.65	มาก
18. อุปกรณ์สาธิต เช่น ถังหมัก พาเลทตาก เครื่องวัดความชื้น มีคุณภาพดี	4.30	0.55	มาก
19. สื่อการสอน ช่วยให้เข้าใจการปฏิบัติจริงได้ง่ายขึ้น	4.25	0.58	มาก
20. บรรยากาศการเรียนมีความเหมาะสมและส่งเสริมการเรียนรู้	4.20	0.62	มาก
ผลรวมเฉลี่ย	**4.25**	**0.60**	**มาก**
ด้านความพึงพอใจโดยรวมต่อการอบรม			
21. ภาพรวมของหลักสูตรมีความเหมาะสมตรงตามความต้องการของอาชีพ	4.32	0.55	มาก
22. ระยะเวลาการฝึกอบรมเหมาะสมกับปริมาณเนื้อหาการเรียนรู้	4.20	0.63	มาก
23. สามารถนำความรู้ที่ได้ไปพัฒนางานด้านการแปรรูปโกโก้ของตนเองได้จริง	4.35	0.49	มาก
24. มีความตั้งใจเข้าร่วมอบรมเพิ่มเติมในระดับที่สูงขึ้นต่อไป หากจัดโครงการขึ้นอีก	4.30	0.58	มาก

25. ความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมโดยรวม ที่มีต่อหลักสูตร	4.33	0.52	มาก
ผลรวมเฉลี่ย	**4.30**	**0.55**	**มาก**

ค33 ผลการประเมินความสอดคล้องแบบประเมินความพึงพอใจผู้เข้าอบรม

รายการประเมิน	IOC	แปลผล
ด้านความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิด		
1.ข้อคำถามครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการประเมิน	1.00	ผ่าน
2.ข้อคำถามสอดคล้องกับกรอบสมรรถนะ (Z1–H9)	0.80	ผ่าน
3.รายการประเมินสะท้อนผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้	1.00	ผ่าน
4.แบบประเมินครอบคลุมครบถ้วนทุกด้านที่จำเป็น	0.80	ผ่าน
5.ข้อคำถามสามารถตอบโจทย์การวิจัยได้ครบถ้วน	1.00	ผ่าน
รวม	0.92	ผ่าน
ด้านความชัดเจนของถ้อยคำและโครงสร้างภาษา		
1.ถ้อยคำในแต่ละข้อมีความชัดเจน เข้าใจง่าย	0.80	ผ่าน
2.ไม่มีคำกำกวม หรือความหมายซ้ำซ้อน	1.00	ผ่าน
3.การใช้ศัพท์วิชาการมีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	0.80	ผ่าน
4.โครงสร้างประโยคอ่านแล้วเข้าใจตรงกัน	1.00	ผ่าน
5.การจัดลำดับข้อคำถามมีความเป็นระบบ	1.00	ผ่าน
รวม	0.92	ผ่าน
ด้านความเหมาะสมของรูปแบบและระดับคะแนน		
1.การใช้มาตราส่วน Likert 5 ระดับมีความเหมาะสม	1.00	ผ่าน
2.คำอธิบายระดับคะแนนมีความชัดเจน	1.00	ผ่าน
3.การกำหนดคะแนนสามารถนำไปวิเคราะห์สถิติได้ถูกต้อง	0.80	ผ่าน
4.โครงสร้างแบบประเมินแบ่งหมวดหมู่ได้เหมาะสม	1.00	ผ่าน
5.จำนวนข้อคำถามมีความเหมาะสม ไม่มากหรือน้อยเกินไป	1.00	ผ่าน
รวม	0.96	ผ่าน
ด้านความสามารถในการวัดผลและการนำไปใช้จริง		
1.แบบประเมินสามารถวัดความพึงพอใจได้ตรงประเด็น	1.00	ผ่าน
2.ข้อคำถามสามารถสะท้อนคุณภาพการฝึกอบรมได้จริง	0.80	ผ่าน
3.แบบประเมินสามารถนำไปใช้ภาคสนามได้สะดวก	1.00	ผ่าน
4.ข้อมูลที่ได้สามารถนำไปปรับปรุงหลักสูตรได้	1.00	ผ่าน
5.เครื่องมือมีความเหมาะสมพร้อมนำไปใช้จริงในการวิจัย	1.00	ผ่าน
ผลรวม	**0.96**	**ผ่าน**

ค34 ผลการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการฝึกอบรม

รายการประเมิน	($\bar{x}$)	S.D.	การแปลผล
ตอนที่ 1 ด้านความสอดคล้องกับสมรรถนะ			
1. เนื้อหาสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของแต่ละมอดูล	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
2. เนื้อหาสอดคล้องกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
3. เนื้อหาครอบคลุมตัวแปรสำคัญตามแนวทาง DOA และ ICCO	4.60	0.55	เหมาะสมมาก
ตอนที่ 2 ด้านความถูกต้องตามมาตรฐาน			
4. เนื้อหาถูกต้องตามหลัก DOA	4.40	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
5. เนื้อหาสอดคล้องข้อกำหนดคุณภาพ ICCO เช่น Moisture ≤7%	4.80	0.45	เหมาะสมมาก
6. มีการอ้างอิงมาตรฐานหรือแนวทางสากลอย่างชัดเจน	4.60	0.55	เหมาะสมมาก
ตอนที่ 3 ด้านการส่งเสริมสมรรถนะเชิงปฏิบัติ			
7. คู่มือช่วยให้เข้าใจขั้นตอนการปฏิบัติจริง	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
8. มีตัวอย่างแบบฟอร์ม เช่น CHK-LOG / Traceability	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
9. สนับสนุนการคิดวิเคราะห์และการตัดสินใจ	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
ตอนที่ 4 ด้านรูปแบบและการใช้งาน			
10. การจัดลำดับเนื้อหามีความต่อเนื่อง	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
11. ภาพ/แผนผังช่วยให้เข้าใจง่าย	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
12. คู่มือสามารถใช้ทบทวนหลังอบรมได้	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
รวมทุกด้าน	**4.63**	**0.44**	เหมาะสมมากที่สุด

ค35 ผลการประเมินความเหมาะสมของชุดมอดูลฝึกอบรม หน่วยสมรรถนะ 1.3

ข้อ	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	การแปลผล
ด้านเนื้อหา				
1.	ครอบคลุมทุกขั้นตอนของการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
2.	เนื้อหาสอดคล้องมาตรฐานของ DOAและ ICCO	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
3.	การจัดลำดับของเนื้อหามีความต่อเนื่องและเข้าใจง่าย	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
4.	เนื้อหาทันสมัย ถูกต้อง อ้างอิงจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
5.	เนื้อหาเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
6.	เนื้อหาส่งเสริมผู้เข้าอบรมนำไปประยุกต์ใช้ประกอบอาชีพได้	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
7.	ปริมาณเนื้อหามีความเหมาะสมกับระยะเวลาการฝึกอบรม	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
8.	เนื้อหามีความต่อเนื่อง เข้าใจง่าย เป็นขั้นตอน	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
9.	ข้อมูลมีความถูกต้อง มีมาตรฐานและหลักวิชาการที่เชื่อถือได้	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
10.	โดยรวมแล้วท่านพึงพอใจต่อเนื้อหาของการฝึกอบรมนี้	4.66	0.42	เหมาะสมมากที่สุด
	ผลรวมเฉลี่ย	**4.67**	**0.41**	เหมาะสมมากที่สุด
ด้านสื่อประกอบการฝึกอบรม				
1.	เนื้อหาในสื่อมีความถูกต้องและความทันสมัย	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
2.	สื่อที่ใช้ทุกแบบมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
3.	สื่อที่ใช้มีความสอดคล้องกับหน่วยสมรรถนะ	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
4.	สื่อที่ใช้มีความเหมาะสมกับผู้เข้าอบรม	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
5.	ความสามารถในการใช้ได้จริงของสื่อออนไลน์	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด
6.	องค์ประกอบของสื่อโดยรวมเป็นมิตรต่อสายตา	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
7.	ช่วยให้ผู้เฝึกอบรมเข้าใจขั้นตอนการแปรรูปได้ถูกต้อง	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
8.	สื่อวีดิโอสามารถใช้ทบทวนหลังการฝึกอบรมได้ทุกเวลา	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
9.	ความถูกต้องของการจัดลำดับเนื้อหาในสื่อ	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
10.	โดยรวมแล้วท่านพึงพอใจต่อสื่อของการฝึกอบรมหลักสูตรนี้	4.54	0.52	เหมาะสมมากที่สุด
	ผลรวมเฉลี่ย	**4.51**	**0.53**	เหมาะสมมากที่สุด
ด้านแบบทดสอบและใบงาน				
1.	แบบทดสอบก่อนและหลัง มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
2.	ใบงานมีความสอดคล้องกับการฝึก ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดี	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
3.	คำถามในแบบทดสอบมีความชัดเจน เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
4.	ใบงานส่งเสริมให้ได้ฝึกคิด วิเคราะห์ ลงมือปฏิบัติได้จริง	4.60	0.55	เหมาะสมมากที่สุด

5.	โดยรวมแล้วท่านมีความพึงพอใจต่อแบบทดสอบครั้งนี้	4.56	0.51	เหมาะสมมากที่สุด
ผลรวมเฉลี่ย		**4.55**	**0.52**	เหมาะสมมากที่สุด
รวมฉลี่ยทุกด้าน		**4.58**	**0.48**	เหมาะสมมากที่สุด

ค36 ผลการประเมินความเหมาะสมของแบบทดสอบความรู้

มอดูล	ข้อที่	ความตรงเชิงเนื้อหา(CVR)	การแปลผล	ข้อที่เลือก
Z1.1.1 ตรวจสอบอุปกรณ์พื้นฐานให้พร้อมใช้งาน	1	1.00	เหมาะสม	✓
	2	1.00	เหมาะสม	✓
	3	0.60	ไม่เหมาะสม	
Z1.1.2 ตรวจสอบความสะอาดและสภาพการใช้งานของเครื่องมือ	4	1.00	เหมาะสม	✓
	5	0.60	ไม่เหมาะสม	
	6	0.60	ไม่เหมาะสม	
Z 1.1.3 จัดระบบป้องกันสัตว์พาหะ	7	1.00	เหมาะสม	✓
	8	0.60	ไม่เหมาะสม	
	9	1.00	เหมาะสม	✓
Z1.2.1 ตรวจสอบสภาพและความสะอาดของอุปกรณ์ และเครื่องมือ ก่อนใช้งาน	10	0.60	ไม่เหมาะสม	
	11	1.00	เหมาะสม	✓
	12	1.00	เหมาะสม	✓
Z 1.2.2 ตรวจสอบระบบความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการ	13	0.60	ไม่เหมาะสม	
	14	1.00	เหมาะสม	✓
	15	0.60	ไม่เหมาะสม	
Z 1.2.3 ตรวจสอบระบบความปลอดภัยก่อนเริ่มกระบวนการ	16	0.60	ไม่เหมาะสม	
	17	1.00	เหมาะสม	
	18	0.60	ไม่เหมาะสม	
Z1.3.1 ประเมินระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนตามประเภทผลผลิต	19	1.00	เหมาะสม	
	20	1.00	เหมาะสม	✓
	21	0.60	ไม่เหมาะสม	
Z1.3.2 วางแผนกำลังคนและทรัพยากรในแต่ละช่วงงาน	22	0.60	ไม่เหมาะสม	
	23	1.00	เหมาะสม	✓
	24	0.60	ไม่เหมาะสม	
A2.1.1 การประเมินความสุกของผลโกโก้จากสีเปลือก	1	1.00	เหมาะสม	✓
	2	1.00	เหมาะสม	✓
	3	1.00	เหมาะสม	✓
A 2.1.2 ตรวจสอบเปลือกผลให้ปราศจากจุดดำหรือเน่าเสีย	4	1.00	เหมาะสม	
	5	0.60	ไม่เหมาะสม	
	6	1.00	เหมาะสม	✓
	7	0.60	ไม่เหมาะสม	

A 2.2.1 ใช้เครื่องมือที่สะอาดและปลอดภัยในการเปิดผล	8	1.00	เหมาะสม	✓
	9	0.60	ไม่เหมาะสม	
A 2.2.2 แยกเมล็ดโดยไม่ให้ปอกผลเปื้อนเนื้อเมล็ด	10	1.00	เหมาะสม	✓
	11	1.00	เหมาะสม	✓
	12	0.60	ไม่เหมาะสม	
A 2.3.1 บันทึกวันเก็บเกี่ยว ปริมาณ และแปลงปลูก	13	1.00	เหมาะสม	✓
	14	0.60	ไม่เหมาะสม	
	15	1.00	เหมาะสม	✓
A 2.3.2 ตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องของข้อมูลการเก็บเกี่ยว	16	1.00	เหมาะสม	✓
	17	0.60	ไม่เหมาะสม	
	18	0.60	ไม่เหมาะสม	
B3.1.1 ตรวจวัดอุณหภูมิในกองหมักทุกวัน	1	1.00	เหมาะสม	✓
	2	0.60	ไม่เหมาะสม	
	3	0.60	ไม่เหมาะสม	
B3.1.2 พลิกกองหมักให้ครบตามรอบเวลา	4	0.60	ไม่เหมาะสม	
	5	1.00	เหมาะสม	✓
	6	0.60	ไม่เหมาะสม	
B3.2.1 ตัดเมล็ดเพื่อประเมินเปอร์เซ็นต์ Fully Fermented	7	1.00	เหมาะสม	✓
	8	0.60	ไม่เหมาะสม	
	9	1.00	เหมาะสม	✓
B3.2.2 ประเมินสีภายในเมล็ดตามเกณฑ์ ICCO	10	1.00	เหมาะสม	✓
	11	0.60	ไม่เหมาะสม	
	12	1.00	เหมาะสม	✓
B3.3.1 บันทึกอุณหภูมิ กลิ่น ลักษณะเมล็ดแต่ละวัน	13	1.00	เหมาะสม	✓
	14	1.00	เหมาะสม	✓
	15	0.60	ไม่เหมาะสม	
B3.3.2 จัดเก็บข้อมูลหมักในรูปแบบตรวจสอบย้อนหลังได้	16	1.00	เหมาะสม	✓
	17	1.00	เหมาะสม	✓
	18	0.60	ไม่เหมาะสม	
C4.1.1 ใช้เครื่องวัดความชื้น ตรวจวัดก่อนเก็บ	1	0.60	ไม่เหมาะสม	
	2	1.00	เหมาะสม	✓
	3	1.00	เหมาะสม	✓
C4.1.2 ควบคุมระยะเวลาการตากให้สัมพันธ์กับสภาพอากาศ	4	0.60	ไม่เหมาะสม	
	5	1.00	เหมาะสม	✓

	6	1.00	เหมาะสม	✓
C 4.2.1 แยกเมล็ดที่ขึ้นรา แตก หรือมีกลิ่นผิดปกติออก	7	1.00	เหมาะสม	✓
	8	0.60	ไม่เหมาะสม	
	9	1.00	เหมาะสม	✓
C4.2.2 คัดแยกเมล็ดตามเกรด	10	1.00	เหมาะสม	✓
	11	0.60	ไม่เหมาะสม	
	12	1.00	เหมาะสม	✓
C4.3.1 ใช้ถุง PE หรือถุงฟอยล์ที่กันความชื้น	13	0.60	ไม่เหมาะสม	
	14	0.60	ไม่เหมาะสม	
	15	1.00	เหมาะสม	✓
C4.3.2 ปิดภาชนะด้วยเครื่องซีล และติดป้าย Lot	16	0.60	ไม่เหมาะสม	
	17	1.00	เหมาะสม	✓
	18	0.60	ไม่เหมาะสม	
D5.1.1 ปรับอุณหภูมิตามระดับการหมัก	1	1.00	เหมาะสม	✓
	2	1.00	เหมาะสม	✓
	3	0.60	ไม่เหมาะสม	
D5.1.2 ใช้เทอร์โมมิเตอร์หรือเครื่องควบคุมอัตโนมัติ	4	1.00	เหมาะสม	✓
	5	1.00	เหมาะสม	✓
	6	0.60	ไม่เหมาะสม	
D5.2.1 ตรวจสอบให้ได้กลิ่นโกโก้หอมไม่ไหม้	7	1.00	เหมาะสม	✓
	8	0.60	ไม่เหมาะสม	
	9	1.00	เหมาะสม	✓
D5.2.2 ประเมินสีให้ได้สีน้ำตาลเข้มสม่ำเสมอ	10	0.60	ไม่เหมาะสม	
	11	1.00	เหมาะสม	✓
	12	0.60	ไม่เหมาะสม	
D5.3.1 ใช้เครื่องแยกเปลือกและแรงลมตามขนาด	13	0.60	ไม่เหมาะสม	
	14	1.00	เหมาะสม	✓
	15	1.00	เหมาะสม	✓
D5.3.2 ตรวจสอบให้เปลือกหลุดออกเกิน 95%	16	0.60	ไม่เหมาะสม	
	17	1.00	เหมาะสม	✓
	18	0.60	ไม่เหมาะสม	
E6.1.1 ใช้เครื่องบดละเอียดตามรอบความเร็ว	1	1.00	เหมาะสม	✓
	2	1.00	เหมาะสม	✓
	3	0.60	ไม่เหมาะสม	

E6.1.2 ตรวจสอบความเนียนและอุณหภูมิโกโก้ลิเคอร์	4	1.00	เหมาะสม	✓
	5	0.60	ไม่เหมาะสม	
	6	0.60	ไม่เหมาะสม	
E6.2.1 ใช้เครื่อง Hydraulic Press ปรับแรงกดเหมาะสม	7	1.00	เหมาะสม	✓
	8	1.00	เหมาะสม	✓
	9	0.60	ไม่เหมาะสม	
E6.2.2 บันทึกน้ำหนักบัตเตอร์และเค้กแต่ละรอบ	10	1.00	เหมาะสม	✓
	11	1.00	เหมาะสม	✓
	12	0.60	ไม่เหมาะสม	
E6.3.1 ใช้ภาชนะกันแสงและกลิ่นสำหรับบัตเตอร์	13	1.00	เหมาะสม	✓
	14	0.60	ไม่เหมาะสม	
	15	0.60	ไม่เหมาะสม	
E6.3.2 แยกพื้นที่จัดเก็บบัตเตอร์และเค้กอย่างชัดเจน	16	1.00	เหมาะสม	✓
	17	1.00	เหมาะสม	✓
	18	0.60	ไม่เหมาะสม	
F7.1.1 ใช้ Hammer Mill หรือ Pin Mill บดละเอียด	1	1.00	เหมาะสม	✓
	2	1.00	เหมาะสม	✓
	3	0.60	ไม่เหมาะสม	
F7.1.2 ควบคุมการสั่นสะเทือนและการอัดความร้อน	4	1.00	เหมาะสม	✓
	5	1.00	เหมาะสม	✓
	6	0.60	ไม่เหมาะสม	
F7.2.1 ประเมินกลิ่นหอมโกโก้ไม่มีรสไหม้	7	1.00	เหมาะสม	✓
	8	1.00	เหมาะสม	
	9	0.60	ไม่เหมาะสม	
F7.2.2 ตรวจสอบความละเอียดผ่านตะแกรง	10	0.60	ไม่เหมาะสม	
	11	1.00	เหมาะสม	✓
	12	0.60	ไม่เหมาะสม	
F7.7.3.1 ใช้เกณฑ์สี กลิ่น ความละเอียดตาม ICCO	13	1.00	เหมาะสม	✓
	14	0.60	ไม่เหมาะสม	
	15	1.00	เหมาะสม	✓
F7.3.2 ตรวจสอบ Lot ย้อนหลังเมื่อคุณภาพไม่ผ่าน	16	1.00	เหมาะสม	✓
	17	0.60	ไม่เหมาะสม	
	18	1.00	เหมาะสม	✓
G8.1.1 ระบุข้อมูลแต่ละ	1	1.00	เหมาะสม	✓

กระบวนการลงแบบฟอร์ม	2	0.60	ไม่เหมาะสม	
	3	1.00	เหมาะสม	✓
G8.1.2 ใช้ระบบ QR Code หรือบาร์โค้ดประกอบ	4	0.60	ไม่เหมาะสม	
	5	0.60	ไม่เหมาะสม	
	6	1.00	เหมาะสม	✓
G8.2.1 นำตัวอย่างเมล็ด หรือผงมาตรวจทุก Lot	7	1.00	เหมาะสม	✓
	8	0.60	ไม่เหมาะสม	
	9	1.00	เหมาะสม	✓
G 8.2.2 ใช้แบบฟอร์มตรวจสอบตามเกณฑ์ ICCO	10	1.00	เหมาะสม	✓
	11	0.60	ไม่เหมาะสม	
	12	1.00	เหมาะสม	✓
G8.3.1 วิเคราะห์ความผิดพลาดจากผลผลิตก่อนหน้า	13	0.60	ไม่เหมาะสม	
	14	0.60	ไม่เหมาะสม	
	15	1.00	เหมาะสม	
G8.3.2 ปรับแผนการหมัก ตาก หรือคั่วตามปัญหา	16	1.00	เหมาะสม	✓
	17	1.00	เหมาะสม	✓
	18	1.00	เหมาะสม	✓
H9.1.1 ตรวจมือ เล็บ และสุขภาพทั่วไปก่อนเข้าโรงงาน	1	1.00	เหมาะสม	
	2	0.60	ไม่เหมาะสม	
	3	1.00	เหมาะสม	✓
H9.1.2 บันทึกผลการตรวจในสมุดสุขภาพ	4	1.00	เหมาะสม	✓
	5	0.60	ไม่เหมาะสม	
	6	1.00	เหมาะสม	✓
H9.2.1 รู้เส้นทางหนีไฟ และการใช้อุปกรณ์ดับเพลิง	7	1.00	เหมาะสม	✓
	8	0.60	ไม่เหมาะสม	
	9	1.00	เหมาะสม	✓
H9.2.2 ตรวจสอบความปลอดภัยของเครื่องใช้ไฟฟ้า	10	1.00	เหมาะสม	✓
	11	0.60	ไม่เหมาะสม	
	12	1.00	เหมาะสม	✓
H9.3.1 สวมหมวก ผ้าปิดปาก ถุงมือ และรองเท้ากันลื่น	13	1.00	เหมาะสม	✓
	14	0.60	ไม่เหมาะสม	
	15	0.60	ไม่เหมาะสม	
H9.3.2 เปลี่ยนชุดก่อนเข้าโซนสะอาดทุกครั้ง	16	1.00	เหมาะสม	✓
	17	1.00	เหมาะสม	✓

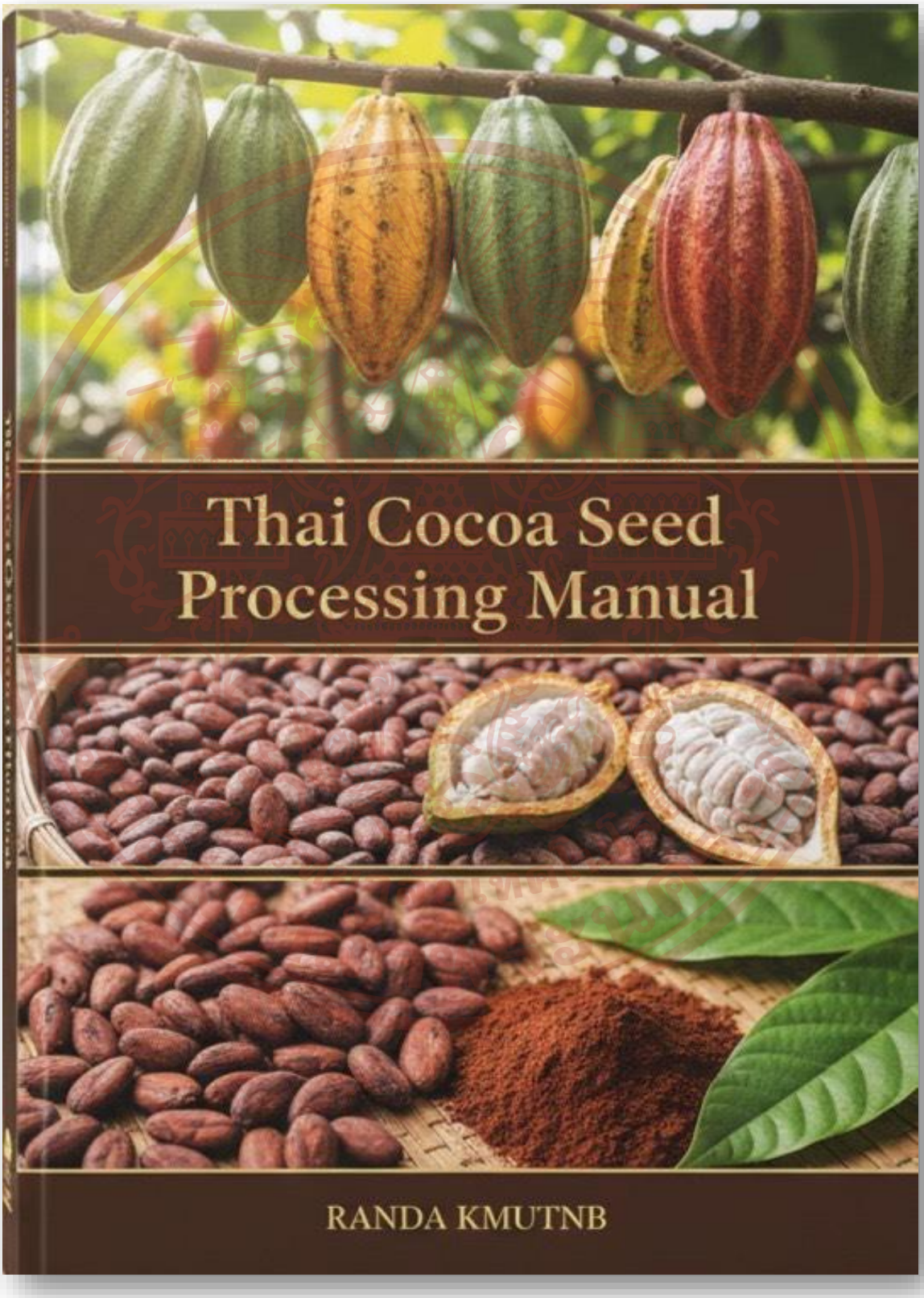
	18	0.60	ไม่เหมาะสม	

ค37 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบความรู้

หน้าที่หลัก (Key Functions)	จำนวนข้อทั้งหมด	จำนวนข้อที่ผ่านเกณฑ์	ค่าดัชนีความสอดคล้องIOC	การแปลผล
Z1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป	21	11	1.00	สอดคล้อง
A2 การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด	18	11	1.00	สอดคล้อง
B3 การหมักเมล็ดโกโก้	18	10	1.00	สอดคล้อง
C4 การตากและคัดเมล็ด	18	10	1.00	สอดคล้อง
D5 การคั่วและแยกเปลือก	18	10	1.00	สอดคล้อง
E6 การบดและแยกบัตเตอร์	18	10	1.00	สอดคล้อง
F7 การบดผงโกโก้และควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์	18	11	1.00	สอดคล้อง
G8 การควบคุมคุณภาพและการติดตามย้อนกลับ	18	11	1.00	สอดคล้อง
H9 สุขลักษณะและความปลอดภัย	18	11	1.00	สอดคล้อง
รวมทั้งหมด	**165**	**95**	**1.00**	**คัดเลือกใช้**

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ค38 **คู่มือการฝึกอบรม (ตัวเล่ม)**



ภาคผนวก ง

ง1 แบบประเมินความรู้แรกเข้าผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ง2 ผลสัมฤทธิ์ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ง3 แบบประเมินสมรรถนะของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ง4 ผลการประเมินสมรรถนะของผู้เข้ารับการฝึกอบรมคะแนนก่อนการฝึกอบรม (Pre-test)

ง5 ผลการประเมินสมรรถนะของผู้เข้ารับการฝึกอบรมคะแนนหลังการฝึกอบรม (Post-test)

ง6 ผลการประเมินสมรรถนะภาคปฏิบัติ

ง7 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ KW#2

ง8 ผลการวิเคราะห์ Dependent Samples t-test

ง9 ผลการติดตามหลังการฝึกอบรม 1 เดือน

ง11 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ง12 ตัวอย่างผลงานผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ง13 ภาพกิจกรรมการฝึกอบรมและการปฏิบัติจริงการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

ง1 แบบประเมินความรู้แรกเข้าผู้เข้ารับการฝึกอบรม

แบบประเมินความรู้เบื้องต้นเพื่อคัดเลือกบุคคลเข้ารับการฝึกอบรม
หลักสูตรสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก (ก ข ค ง)
2. โปรดเลือก **X** คำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงข้อเดียว
3. แบบทดสอบทั้งหมดมีจำนวน 45 ข้อ (45 คะแนน)

หัวข้อที่ 1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป

ข้อ 1 ก่อนเริ่มกระบวนการแปรรูปโกโก้ สิ่งแรกที่ควรทำคือข้อใด

ก. เปิดเครื่องจักรทันที
ข. ตรวจสอบความสะอาดอุปกรณ์
ค. เริ่มหมักเมล็ดโกโก้
ง. บรรจุผลิตภัณฑ์

ข้อ 2 อุปกรณ์ที่ใช้แปรรูปโกโก้ควรมีลักษณะอย่างไร

ก. มีสนิมเล็กน้อยได้
ข. ใช้งานได้แม้ชำรุด
ค. สะอาดและพร้อมใช้งาน
ง. วางกลางแจ้งตลอดเวลา

ข้อ 3 การล้างมือก่อนปฏิบัติงานมีวัตถุประสงค์หลักเพื่ออะไร

ก. ลดต้นทุนการผลิต
ข. ป้องกันการปนเปื้อน
ค. เพิ่มสีของเมล็ดโกโก้
ง. ทำให้เมล็ดแห้งเร็ว

ข้อ 4 การจัดเก็บวัตถุดิบควรทำอย่างไร

ก. วางติดพื้น
ข. วางใกล้สารเคมี
ค. จัดเก็บเป็นระเบียบ
ง. วางกลางแดด

ข้อ 5 ข้อใดเป็นอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลเบื้องต้น

ก. ถุงมือ
ข. ช้อนตัก
ค. ถังหมัก
ง. ตะแกรงตาก

หัวข้อที่ 2 การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด

ข้อ 6 ผลโกโก้ที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยวควรเป็นอย่างไร

ก. ผลอ่อน
ข. ผลสุกเต็มที่
ค. ผลเน่าเสีย
ง. ผลแห้งคาต้น

ข้อ 7 เครื่องมือที่นิยมใช้ผ่าโกโก้คืออะไร

ก. ค้อน
ข. มีด
ค. ตะหลิว
ง. ไขควง

ข้อ 8 การแยกเมล็ดโกโก้ควรระวังเรื่องใดมากที่สุด

ก. สีของเปลือก
ข. การปนเปื้อนสิ่งสกปรก
ค. จำนวนต้นโกโก้
ง. ความสูงของต้น

ข้อ 9 เมล็ดโกโก้ที่ดีควรมีลักษณะอย่างไร

ก. มีเมล็ดใหญ่
ข. แตกและงอก
ค. สดและสมบูรณ์
ง. มีกลิ่นเน่า

ข้อ 10 หลังแยกเมล็ดแล้วควรนำไปทำอะไรต่อ

ก. เผาไฟ
ข. หมักเมล็ด
ค. แช่น้ำเกลือ
ง. บดทันที

หัวข้อที่ 3 การหมักเมล็ดโกโก้

ข้อ 11 การหมักเมล็ดโกโก้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่ออะไร

ก. เพิ่มน้ำหนักเมล็ด
ข. พัฒนากลิ่นและรสชาติ
ค. ลดจำนวนเมล็ด
ง. เพิ่มความแข็งของเปลือก

ข้อ 12 ภาชนะที่นิยมใช้หมักโกโก้คืออะไร

ก. กล่องไม้ ข. ถุงพลาสติกบาง

ค. ถาดอลูมิเนียม ง. ขวดแก้ว

ข้อ 13 ระหว่างการหมักควรมีการทำอะไร

ก. เติมน้ำตาลทุกวัน ข. กลับกองเมล็ด

ค. แช่เย็นเมล็ด ง. ล้างเมล็ดทุกชั่วโมง

ข้อ 14 เมล็ดโกโก้ที่หมักดีจะมีกลิ่นอย่างไร

ก. กลิ่นหอมเฉพาะ ข. กลิ่นสารเคมี

ค. กลิ่นไหม้ ง. ไม่มีกลิ่น

ข้อ 15 หากหมักไม่เหมาะสมอาจเกิดอะไรขึ้น

ก. คุณภาพลดลง ข. สีสดขึ้น

ค. น้ำหนักเพิ่มขึ้นมาก ง. ไม่มีผลใด ๆ

หัวข้อที่ 4 การตากและคัดเมล็ด

ข้อ 16 การตากเมล็ดโกโก้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร

ก. เพิ่มความชื้น ข. ลดความชื้น

ค. เพิ่มเชื้อรา ง. ทำให้เมล็ดแตก

ข้อ 17 เมล็ดโกโก้แห้งที่ดีควรมีความชื้นประมาณเท่าใด

ก. ไม่เกิน 7% ข. 20%

ค. 30% ง. 50%

ข้อ 18 ระหว่างการตากควรทำอย่างไร

ก. กลับเมล็ดสม่ำเสมอ ข. รดน้ำทุกวัน

ค. คลุมพลาสติกตลอดเวลา ง. เก็บใส่ถุงทันที

ข้อ 19 การคัดแยกเมล็ดมีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร

ก. ลดคุณภาพสินค้า
ข. แยกเมล็ดเสียออก
ค. เพิ่มความชื้น
ง. ลดกลิ่นโกโก้

ข้อ 20 เมล็ดที่มีเชื้อราควรทำอย่างไร

ก. นำมาผสมรวม
ข. แยกทิ้ง
ค. ตากเพิ่มเล็กน้อย
ง. บดทันที

หัวข้อที่ 5 การคั่วและแยกเปลือก

ข้อ 21 การคั่วโกโก้ช่วยเรื่องใดมากที่สุด

ก. เพิ่มกลิ่นหอม
ข. เพิ่มความชื้น
ค. เพิ่มเชื้อรา
ง. ทำให้เมล็ดสดขึ้น

ข้อ 22 หลังคั่วควรทำอะไรต่อ

ก. หมักอีกครั้ง
ข. แยกเปลือกออก
ค. เติมน้ำ
ง. ตากแดด

ข้อ 23 การคั่วที่ร้อนเกินไปอาจทำให้เกิดอะไร

ก. กลิ่นไหม้
ข. กลิ่นหอมเพิ่มเสมอ
ค. เมล็ดสดขึ้น
ง. สีอ่อนลงมาก

ข้อ 24 ส่วนที่ใช้ผลิตช็อกโกแลตคืออะไร

ก. เปลือก
ข. นิบโกโก้
ค. ก้านผล
ง. ใบโกโก้

ข้อ 25 การแยกเปลือกมีประโยชน์อย่างไร

ก. เพิ่มสิ่งปนเปื้อน
ข. ทำให้ได้เนื้อโกโก้สะอาด
ค. เพิ่มความชื้น
ง. ลดกลิ่นหอม

หัวข้อที่ 6 การบดและแยกบัตเตอร์

ข้อ 26 การบดนิบโกโก้ทำให้เกิดอะไร

ก. น้ำโกโก้
ข. โกโก้แมส
ค. น้ำตาลโกโก้
ง. แป้งโกโก้

ข้อ 27 โกโก้บัตเตอร์มีลักษณะอย่างไร

ก. เป็นไขมันจากโกโก้
ข. เป็นเปลือกโกโก้
ค. เป็นน้ำเสีย
ง. เป็นเชื้อรา

ข้อ 28 การแยกบัตเตอร์ใช้เครื่องมือใด

ก. เครื่องอบ
ข. เครื่องอัด
ค. ตะแกรง
ง. มีด

ข้อ 29 โกโก้บัตเตอร์นิยมใช้ทำอะไร

ก. ผลิตช็อกโกแลต
ข. ทำปุ๋ยเท่านั้น
ค. เลี้ยงสัตว์
ง. ทำสีทาบ้าน

ข้อ 30 หลังแยกบัตเตอร์จะเหลือสิ่งใด

ก. โกโก้เค้ก
ข. น้ำเชื่อม
ค. เปลือกสด
ง. ใบโกโก้

หัวข้อที่ 7 การบดผงโกโก้

ข้อ 31 โกโก้เค้กถูกนำไปทำอะไรต่อ

ก. หมักใหม่
ข. บดเป็นผงโกโก้
ค. เผาทิ้ง
ง. แช่น้ำ

ข้อ 32 ผงโกโก้ที่ดีควรมีลักษณะอย่างไร

ก. มีกลิ่นหอม
ข. มีเชื้อรา
ค. เปียกชื้น
ง. มีสิ่งแปลกปลอม

ข้อ 33 การร่อนผงโกโก้ช่วยเรื่องใด

ก. เพิ่มสิ่งสกปรก
ข. ให้เนื้อผงละเอียดสม่ำเสมอ
ค. เพิ่มความชื้น
ง. ทำให้ผงแข็งตัว

ข้อ 34 การบรรจุผลิตภัณฑ์ควรทำอย่างไร

ก. เปิดถุงไว้
ข. ใส่น้ำเพิ่ม
ค. วางกลางแดด
ง. ปิดสนิทสะอาด

ข้อ 35 การควบคุมคุณภาพช่วยอะไร

ก. ลดมาตรฐานสินค้า
ข. ทำให้สินค้ามีคุณภาพสม่ำเสมอ
ค. เพิ่มเชื้อรา
ง. ลดอายุสินค้า

หัวข้อที่ 8 การควบคุมคุณภาพและการติดตามย้อนกลับ

ข้อ 36 การติดตามย้อนกลับหมายถึงอะไร

ก. การขายสินค้า
ข. การตรวจสอบแหล่งที่มาได้
ค. การลดราคา
ง. การขนส่งสินค้า

ข้อ 37 ข้อมูลใดสำคัญต่อการติดตามย้อนกลับ

ก. วันที่ผลิต
ข. สีเสื้อผู้ผลิต
ค. จำนวนต้นไม้รอบโรงงาน
ง. ชื่อเล่นพนักงาน

ข้อ 38 การบันทึกข้อมูลการผลิตมีประโยชน์อย่างไร

ก. ตรวจสอบปัญหาได้
ข. ทำให้ผลิตช้าลงเท่านั้น
ค. ไม่มีประโยชน์
ง. เพิ่มความชื้นสินค้า

ข้อ 39 LOT Number มีประโยชน์อย่างไร

ก. ใช้ตกแต่งบรรจุภัณฑ์
ข. ใช้ติดตามสินค้า
ค. ใช้เพิ่มน้ำหนักสินค้า
ง. ใช้เปลี่ยนสีสินค้า

ข้อ 40 การควบคุมคุณภาพควรทำช่วงใด

ก. เฉพาะก่อนขาย
ข. ทุกขั้นตอนการผลิต
ค. หลังสินค้าเสีย
ง. เฉพาะวันตรวจงาน

หัวข้อที่ 9 สุขลักษณะและความปลอดภัย

ข้อ 41 ก่อนเข้าพื้นที่ผลิตควรทำอะไร

ก. ล้างมือ
ข. วิ่งเข้าพื้นที่ทันที
ค. นำอาหารเข้าไป
ง. วางของส่วนตัวบนโต๊ะผลิต

ข้อ 42 หากพบสายไฟชำรุดควรทำอย่างไร

ก. ใช้งานต่อ
ข. แจ้งผู้รับผิดชอบทันที
ค. ใช้น้ำราด
ง. ปิดบังไว้

ข้อ 43 ก่อนเข้าพื้นที่ผลิตควรทำอะไร

ก. ล้างมือ
ข. วิ่งเข้าพื้นที่ทันที
ค. นำอาหารเข้าไป
ง. วางของส่วนตัวบนโต๊ะผลิต

ข้อ 44 ถังดับเพลิงใช้สำหรับอะไร

ก. ล้างเครื่องมือ
ข. ดับเพลิงเบื้องต้น
ค. เก็บวัตถุดิบ
ง. ทำความเย็นสินค้า

ข้อ 45 ข้อใดเป็นหลักสุขลักษณะที่ดีในการผลิตอาหาร

ก. ปล่อยสัตว์เข้าพื้นที่ผลิต
ข. รักษาความสะอาดพื้นที่ผลิต
ค. วางขยะใกล้วัตถุดิบ
ง. ใช้อุปกรณ์สกปรก

ง2 ผลสัมฤทธิ์ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ผลการประเมินสมรรถนะแรกเข้าของผู้สนใจเข้ารับการฝึกอบรม

คนที่	คะแนนที่ได้	การแปลผล
1	26	ผ่านเกณฑ์การเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรม
2	34	ผ่านเกณฑ์การเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรม
3	29	ผ่านเกณฑ์การเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรม
4	26	ผ่านเกณฑ์การเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรม
5	26	ผ่านเกณฑ์การเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรม
6	29	ผ่านเกณฑ์การเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรม
7	29	ผ่านเกณฑ์การเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรม
8	29	ผ่านเกณฑ์การเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรม
9	31	ผ่านเกณฑ์การเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรม
10	34	ผ่านเกณฑ์การเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรม
11	31	ผ่านเกณฑ์การเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรม
12	29	ผ่านเกณฑ์การเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรม
13	26	ผ่านเกณฑ์การเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรม
14	26	ผ่านเกณฑ์การเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรม
15	29	ผ่านเกณฑ์การเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรม
16	17	ไม่ผ่านเกณฑ์การเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรม
17	29	ผ่านเกณฑ์การเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรม
18	26	ผ่านเกณฑ์การเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรม
19	29	ผ่านเกณฑ์การเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรม
20	34	ผ่านเกณฑ์การเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรม
21	29	ผ่านเกณฑ์การเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรม
22	31	ผ่านเกณฑ์การเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรม
23	34	ผ่านเกณฑ์การเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรม
24	29	ผ่านเกณฑ์การเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรม
25	26	ผ่านเกณฑ์การเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรม

26	26	ผ่านเกณฑ์การเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรม
27	10	ไม่ผ่านเกณฑ์การเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรม
28	22	ผ่านเกณฑ์การเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรม
29	12	ไม่ผ่านเกณฑ์การเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรม
30	24	ผ่านเกณฑ์การเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรม
31	26	ผ่านเกณฑ์การเข้าสู่กระบวนการฝึกอบรม



ง3 แบบประเมินสมรรถนะของผู้เข้ารับการฝึกอบรมก่อนรับฝึกอบรม

แบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรมการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรม
สมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย (จำนวน 90 ข้อ)

หน่วยที่ Z1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป (จำนวน 10 ข้อ)

1. ก่อนเริ่มแปรรูปโกโก้ สิ่งแรกที่ควรตรวจสอบคืออะไร
   ก. สีของเมล็ดโกโก้ ข. ความสะอาดของพื้นที่และอุปกรณ์
   ค. จำนวนคนในทีม ง. ปริมาณโกโก้ที่เก็บเกี่ยว

2. การล้างอุปกรณ์แปรรูปโกโก้ควรใช้สารทำความสะอาดแบบใด
   ก. น้ำยาทำความสะอาดทั่วไป ข. ผงซักฟอก
   ค. สารทำความสะอาดเกรดอาหาร (Food Grade) ง. น้ำเปล่าอย่างเดียว

3. เหตุใดจึงต้องแยกโซนสะอาดและโซนสกปรกในการผลิต
   ก. เพื่อความสะดวกในการจัดเก็บอุปกรณ์ ข. เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อโรค
   ค. เพื่อให้ดูสวยงาม ง. เพื่อแบ่งพื้นที่ตามแสงสว่าง

4. แบบบันทึก CLEAN LOG ใช้สำหรับอะไร
   ก. บันทึกอุณหภูมิกองหมัก ข. บันทึกการทำความสะอาดอุปกรณ์
   ค. บันทึกปริมาณเมล็ดโกโก้ ง. บันทึกการอบแห้ง

5. การตรวจสอบอุปกรณ์ก่อนใช้งานช่วยลดความเสี่ยงด้านใดมากที่สุด
   ก. การสูญเสียวัตถุดิบ ข. การปนเปื้อนทางกายภาพและชีวภาพ
   ค. การใช้พลังงาน ง. การจัดเก็บเอกสาร

6. การตรวจสอบสายไฟก่อนใช้งานมีวัตถุประสงค์เพื่อ
   ก. เพิ่มกำลังไฟ ข. ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร
   ค. ลดเสียงเครื่องจักร ง. ประหยัดพลังงาน

7. หากระยะเวลาตากสั้นเกินไป อาจเกิดผลเสียใด
   ก. เมล็ดมีความชื้นสูงเกินมาตรฐาน ข. เมล็ดมีสีเข้มเกินไป
   ค. น้ำหนักเพิ่มขึ้น ง. กลิ่นแรงเกินไป

8. การกำหนดระยะเวลาหมักควรพิจารณาจากปัจจัยใด
   ก. ราคาตลาด ข. ระดับการหมักและอุณหภูมิ
   ค. สีภาชนะ ง. จำนวนแรงงาน

9. การวางแผนกำลังคนควรสัมพันธ์กับ
   ก. ขนาดพื้นที่ ข. ปริมาณผลผลิตและขั้นตอนงาน
   ค. สีเมล็ด ง. ยี่ห้อเครื่องจักร

10. การจัดสรรทรัพยากรที่เหมาะสมช่วยให้เกิดผลใด
   ก. ลดคุณภาพงาน ข. เพิ่มต้นทุน
   ค. กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพ ง. ใช้เวลานานขึ้น

หน่วยที่ A2 การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด (จำนวน 10 ข้อ)

1 ผลโกโก้ที่สุกเต็มที่ตามสายพันธุ์ชุมพร 1 มีลักษณะอย่างไร
   ก. สีเขียวเข้ม ข. เหลืองทองทั้งผล
   ค. ส้มอมแดง ง. ม่วงเข้ม

2 ควรผ่าโกโก้โดยใช้เครื่องมือแบบใด
   ก. มีดที่สะอาดและคม ข. ค้อนเหล็ก
   ค. มีดเป็นสนิม ง. กรรไกรตัดกิ่งไม้

3 การแยกเมล็ดออกจากผลควรระวังสิ่งใดมากที่สุด

ก. ให้เปลือกผลเปื้อนเนื้อเมล็ด
ข. ให้เมล็ดเปียกน้ำ
ค. ให้เมล็ดโดนแสง
ง. ให้เมล็ดอยู่ในอากาศ

4 การบันทึก LOT PLAN ใช้เพื่ออะไร

ก. บันทึกสูตรคั่ว
ข. บันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยว
ค. บันทึกชื่อเกษตรกร
ง. บันทึกชื่อเครื่องมือ

5 หากเก็บผลโกโก้ที่ยังไม่สุกเต็มที่ จะส่งผลต่อขั้นตอนใดมากที่สุด

ก. การคั่ว
ข. การหมัก
ค. การบรรจุ
ง. การบด

6 ผลโกโก้ที่มีจุดดำหรือเน่าเสียควรจัดการอย่างไร

ก. ผสมรวมกับผลปกติ
ข. คัดแยกออกจากล็อต
ค. ล้างน้ำก่อนใช้
ง. หมักทันที

7 การทำความสะอาดเครื่องมือก่อนใช้งานมีวัตถุประสงค์เพื่อ

ก. เพิ่มความเงางาม
ข. ลดการปนเปื้อนจุลินทรีย์
ค. ลดต้นทุน
ง. เพิ่มน้ำหนักเมล็ด

8 การแยกเมล็ดในภาชนะสะอาดช่วยเรื่องใด

ก. เพิ่มความเร็ว
ข. ลดการปนเปื้อน
ค. เพิ่มความหวาน
ง. เพิ่มน้ำหนัก

9 การบันทึกปริมาณผลผลิตช่วยในด้านใด

ก. การวางแผนการหมัก
ข. การตกแต่งโรงงาน
ค. การโฆษณา
ง. การขนส่งภายนอกประเทศ

10 หากพบปัญหาคุณภาพ การใช้ Lot Number จะช่วยให้สามารถ

ก. ระบุแหล่งปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ข. เพิ่มผลผลิต

ค. ลดอุณหภูมิ ง. ลดต้นทุนทันที

หน่วยที่ B3 การหมักเมล็ดโกโก้ (จำนวน 10 ข้อ)

1. ระยะเวลาการหมักโกโก้โดยทั่วไปใช้เวลากี่วัน

ก. 1 วัน ข. 3 วัน

ค. 5–7 วัน ง. 10 วัน

2. อุณหภูมิในกองหมักควรอยู่ประมาณเท่าใด

ก. 20–25°C ข. 30–35°C

ค. 45–50°C ง. 70–80°C

3. วัตถุประสงค์ของการพลิกกองหมักคืออะไร

ก. เพื่อให้เมล็ดโกโก้เย็นลง ข. เพื่อให้ความร้อนกระจายทั่วถึง

ค. เพื่อเปลี่ยนสีเมล็ด ง. เพื่อกำจัดความชื้น

4. การสังเกตเมล็ด Fully Fermented ต้องมีเปอร์เซ็นต์ไม่น้อยกว่าเท่าใด

ก. 50% ข. 60%

ค. 70% ง. 80%

5. หากไม่พลิกกองหมักตามกำหนด อาจเกิดผลเสียใด

ก. หมักไม่ทั่วถึง ข. สีเปลือกเปลี่ยน

ค. น้ำหนักเพิ่มขึ้น ง. เปลือกหนาขึ้น

6. Cut Test ใช้เพื่อประเมินสิ่งใด

ก. ความชื้น ข. เปอร์เซ็นต์ Fully Fermented

ค. ปริมาณไขมัน ง. ขนาดเมล็ด

7. สีม่วงจำนวนมากภายในเมล็ดแสดงถึงอะไร

ก. หมักสมบูรณ์ ข. ความชื้นต่ำ

ค. หมักไม่เพียงพอ ง. คั่วเกินไป

8. การบันทึกอุณหภูมิทุกวันช่วยในด้านใด

ก. เพิ่มความเร็วการหมัก ข. ควบคุมคุณภาพกระบวนการ

ค. ลดต้นทุนทันที ง. เพิ่มสีเมล็ด

9. เอกสารบันทึกการหมักควรเก็บไว้เพื่อ

ก. ตกแต่งโรงงาน ข. ตรวจสอบย้อนหลังเมื่อเกิดปัญหา

ค. เพิ่มปริมาณผลผลิต ง. ลดแรงงาน

10. ข้อมูลใดสำคัญที่สุดใน Fermentation Log

ก. สีภาชนะ ข. ชื่อผู้มาเยี่ยมชม

ค. วันที่ อุณหภูมิ การพลิกกอง ง. ราคาตลาด

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

หน่วยที่ C4 การตากและคัดเมล็ด (จำนวน 10 ข้อ)

1. จุดประสงค์หลักของการตากเมล็ดโกโก้คืออะไร
   ก. เพื่อเปลี่ยนสีเมล็ด ข. เพื่อลดความชื้น
   ค. เพื่อให้มีกลิ่นหอม ง. เพื่อเพิ่มน้ำหนัก

2. ความชื้นของเมล็ดโกโก้แห้งมาตรฐานควรไม่เกินกี่เปอร์เซ็นต์
   ก. 10% ข. 9%
   ค. 7% ง. 5%

3. พื้นที่ตากโกโก้ควรเป็นลักษณะใด
   ก. พื้นไม้เรียบ มีหลังคาเลื่อนหรือคลุมพลาสติก ข. ห้องปิดทึบ
   ค. พื้นซีเมนต์ไม่มีหลังคา ง. พื้นดินธรรมดา

4. เมล็ดที่แห้งดีจะมีลักษณะอย่างไร
   ก. เหนียวและชื้น ข. แตกง่ายและเบา
   ค. แข็งและเปียก ง. มีรอยขาว

5. เครื่องมือที่ใช้ตรวจวัดความชื้นเมล็ดโกโก้เรียกว่าอะไร
   ก. เทอร์โมมิเตอร์ ข. ไฮโกรมิเตอร์
   ค. เครื่องวัดความชื้น (Moisture Meter) ง. เครื่องชั่งดิจิทัล

6. ในวันที่อากาศชื้นสูง ควรปรับการตากอย่างไร
   ก. ลดระยะเวลาการตาก ข. เพิ่มระยะเวลาการตาก
   ค. หยุดตากทันที ง. ปิดคลุมเมล็ดตลอดเวลา

7. การกลับเมล็ดระหว่างตากมีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร
   ก. ให้แห้งสม่ำเสมอ ข. เพิ่มน้ำหนัก
   ค. เพิ่มสีเข้ม ง. ลดขนาดเมล็ด

8. เมล็ดที่มีกลิ่นอับหรือเชื้อราควรจัดการอย่างไร
   ก. ผสมรวมกับเมล็ดดี ข. ตากแดดเพิ่ม

ค. คัดแยกออกทันที

ง. นำไปบดก่อน

9. เกณฑ์การคัดเกรดเมล็ดโกโก้พิจารณาจากอะไร
   ก. ขนาด สี และความสมบูรณ์ ข. ราคาตลาด
   ค. ชื่อแปลงปลูก ง. ยี่ห้อเครื่องจักร

10. ถุงบรรจุเมล็ดโกโก้ควรมีคุณสมบัติใด
    ก. โปร่งแสงและระบายอากาศ ข. กันความชื้นและป้องกันกลิ่น
    ค. บางและฉีกง่าย ง. ไม่มีฝาปิด

หน่วยที่ D5 การคั่วและแยกเปลือก (จำนวน 10 ข้อ)

1. อุณหภูมิการคั่วโกโก้โดยทั่วไปอยู่ที่เท่าใด
   ก. 50°C ข. 100°C
   ค. 120–150°C ง. 200°C

2. การคั่วโกโก้นานเกินไปมีผลอย่างไร
   ก. ทำให้รสเปรี้ยว ข. ทำให้ขมไหม้
   ค. ทำให้หอมมากขึ้น ง. ทำให้หวาน

3. การแยกเปลือกออกจากนิบโกโก้ใช้เครื่องมือใด
   ก. เครื่องบด ข. เครื่องคัดแยก (Winnower)
   ค. เครื่องกวน ง. เครื่องคั่ว

4. เมล็ดนิบที่ดีควรมีลักษณะอย่างไร
   ก. ชื้นและนิ่ม ข. แห้ง หอม และสีน้ำตาลเข้ม
   ค. แข็งและสีขาว ง. มีจุดดำ

5. เมล็ดที่หมักไม่สมบูรณ์ควรปรับอุณหภูมิการคั่วอย่างไร
   ก. ลดอุณหภูมิลงมากเวลา ข. เพิ่มอุณหภูมิเล็กน้อยและควบคุม
   ค. คั่วที่อุณหภูมิสูงทันที ง. ไม่ต้องปรับ

6. เครื่องมือที่ใช้ควบคุมอุณหภูมิการคั่วอย่างแม่นยำคือ
   ก. เครื่องชั่ง
   ข. เครื่องซีล
   ค. ไฮโกรมิเตอร์
   ง. เทอร์โมมิเตอร์หรือระบบควบคุมอัตโนมัติ

7. หากได้กลิ่นไหม้ระหว่างคั่ว ควรทำอย่างไร
   ก. เพิ่มอุณหภูมิ
   ข. ลดอุณหภูมิหรือหยุดคั่วทันที
   ค. เติมน้ำ
   ง. หมักใหม่

8. สีไม่สม่ำเสมอหลังคั่วอาจเกิดจากสาเหตุใด
   ก. การควบคุมอุณหภูมิไม่สม่ำเสมอ
   ข. การหมักดีเกินไป
   ค. การตากนานเกินไป
   ง. การเก็บในถุงฟอยล์

9. เครื่อง Winnower ทำหน้าที่หลักอะไร
   ก. บดเมล็ด
   ข. คั่วเมล็ด
   ค. ลดความชื้น
   ง. แยกเปลือกออกจากนิบ

10. หากมีเปลือกปะปนในนิบมากเกินไป จะส่งผลอย่างไร
    ก. รสชาติขมและคุณภาพลดลง
    ข. สีเข้มขึ้น
    ค. ความหวานเพิ่ม
    ง. น้ำหนักเพิ่ม

หน่วยที่ E6 การบดและแยกบัตเตอร์ (จำนวน 10 ข้อ)

1. การบดโกโก้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร
   ก. ทำให้เมล็ดละเอียดและเกิดโกโก้มวล (Cocoa Mass)
   ข. ทำให้เมล็ดหอม
   ค. ทำให้เมล็ดแห้ง
   ง. ทำให้เมล็ดเปลี่ยนสี

2. เครื่องที่ใช้แยกโกโก้บัตเตอร์คืออะไร
   ก. เครื่องบดละเอียด
   ข. เครื่อง Hydraulic Press
   ค. เครื่องคั่ว
   ง. เครื่องอบ

3. การควบคุมอุณหภูมิระหว่างบดโกโก้ควรอยู่ประมาณ

ก. 25–30°C ข. 35–40°C

ค. 45–50°C ง. 60°C

4. โกโก้บัตเตอร์ที่ดีควรมีลักษณะอย่างไร

ก. สีเข้ม กลิ่นแรง ข. สีเหลืองอ่อน ใส ไม่มีกลิ่นหืน

ค. สีขาวขุ่น ง. มีกลิ่นไหม้



5. การปรับรอบความเร็วเครื่องบดมีผลต่อสิ่งใดมากที่สุด
   ก. สีของบัตเตอร์ลิเคอร์ ข. ความละเอียดของโกโก้
   ค. กลิ่นของเปลือก ง. น้ำหนักเมล็ด

6. หากรอบเครื่องบดสูงเกินไป อาจเกิดปัญหาใด
   ก. ความร้อนสะสมสูงเกินไป ข. ความชื้นเพิ่ม
   ค. สีอ่อนลง ง. น้ำหนักเพิ่ม

7. ลักษณะโกโก้ลิเคอร์ที่ได้มาตรฐานควรเป็นอย่างไร
   ก. หยาบ มีเม็ดทราย ข. เนียนละเอียด สม่ำเสมอ
   ค. แข็งตัวทันที ง. มีฟองมาก

8. การปรับแรงกดใน Hydraulic Press มีผลต่ออะไร
   ก. ปริมาณบัตเตอร์ที่สกัดได้ ข. สีของเมล็ด
   ค. กลิ่นของนิบ ง. ความชื้น

9. การบันทึกน้ำหนักช่วยประเมินสิ่งใด
   ก. Yield หรือประสิทธิภาพการสกัด ข. สีของบัตเตอร์
   ค. กลิ่นของเค้ก ง. ระยะเวลาคั่ว

10. ภาชนะเก็บโกโก้บัตเตอร์ควรมีคุณสมบัติใด
    ก. โปร่งใส ข. กันแสงและกลิ่น
    ค. ไม่มีฝาปิด ง. ระบายอากาศ

หน่วยที่ F7 การบดเค้กโกโก้เป็นผง (จำนวน 10 ข้อ)

1. เค้กโกโก้ คือ อะไร
   ก. เมล็ดโกโก้ที่ยังไม่คั่ว ข. เศษโกโก้หลังสกัดบัตเตอร์
   ค. ผงโกโก้ที่ละลายแล้ว ง. น้ำโกโก้เข้มข้น

2. เครื่องบดเค้กโกโก้ ควรตั้งค่าอย่างไร

ก. ให้ละเอียดตามขนาดตะแกรง
ข. ให้หยาบเพื่อความเร็ว
ค. ให้มีเศษใหญ่
ง. ไม่ต้องตั้งค่า

3. ผงโกโก้ที่ดี ควรมีลักษณะอย่างไร
   ก. เปียกและจับตัวกัน
   ข. แห้ง ละเอียด ไม่มีกลิ่นไหม้
   ค. สีขาวและขุ่น
   ง. มีกลิ่นเปรี้ยว

4. การเก็บผงโกโก้ ควรเก็บอย่างไร
   ก. เปิดฝาทิ้งไว้
   ข. ในที่อากาศถ่ายเทชื้น
   ค. ในภาชนะปิดสนิท ปราศจากแสงและความชื้น
   ง. ในถุงกระดาษธรรมดา

5. หากบดไม่ละเอียดพอ จะส่งผลต่ออะไร
   ก. คุณภาพและการละลายของผงโกโก้
   ข. ความชื้น
   ค. สีเปลือก
   ง. น้ำหนัก

6. การสั่นสะเทือนมากเกินไปอาจทำให้
   ก. ผงละเอียดขึ้น
   ข. น้ำหนักเพิ่ม
   ค. เครื่องสึกหรอและคุณภาพไม่สม่ำเสมอ
   ง. กลิ่นดีขึ้น

7. การควบคุมความร้อนระหว่างบดช่วยป้องกันอะไร
   ก. กลิ่นไหม้
   ข. สีอ่อนลง
   ค. น้ำหนักลด
   ง. เปลือกแตก

8. การตรวจผ่านตะแกรงมีวัตถุประสงค์เพื่อ
   ก. วัดความละเอียด
   ข. เพิ่มสี
   ค. เพิ่มน้ำหนัก
   ง. ลดความชื้น

9. การประเมินตามเกณฑ์ ICCO ครอบคลุมข้อใด
   ก. ยี่ห้อเครื่อง สี กลิ่น
   ข. ราคา ความละเอียด
   ค. ขนาดถุง
   ง. สี กลิ่น ความละเอียด

10. หากผงโกโก้ไม่ผ่านมาตรฐาน ควรดำเนินการอย่างไร
   ก. จำหน่ายทันที
   ข. ตรวจสอบ Lot ย้อนกลับ
   ค. ผสมกับล็อตอื่น
   ง. บรรจุใหม่

หน่วยที่ G8 การควบคุมคุณภาพและติดตามย้อนกลับ (จำนวน 10 ข้อ)

1. “LOT Number” ใช้เพื่ออะไร
   ก. ควบคุมปริมาณการผลิต ข. ตรวจสอบย้อนกลับ
   ผลิตภัณฑ์
   ค. บันทึกอุณหภูมิ ง. บันทึกเวลาอบ

2. ข้อมูลใดควรระบุในแบบฟอร์มควบคุมกระบวนการผลิต
   ก. สีอาคาร ข. วันที่ผลิตและรหัส Lot
   ค. ชื่อผู้ซื้อ ง. ราคาจำหน่าย

3. การบันทึกข้อมูลอย่างครบถ้วนช่วยในด้านใดมากที่สุด
   ก. ตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาได้ ข. เพิ่มความเร็วการผลิต
   ค. เพิ่มสีผลิตภัณฑ์ ง. ลดต้นทุนทันที

4. การติดตามย้อนกลับผลิตภัณฑ์โกโก้มีประโยชน์อย่างไร
   ก. เพื่อโฆษณา ข. เพื่อความสะดวกในการขาย
   ค. เพื่อการตรวจสอบคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ง. เพื่อเพิ่มราคา

5. ระบบ QR Code ช่วยเชื่อมโยงข้อมูลด้านใด
   ก. การโฆษณา ข. แหล่งที่มาและกระบวนการผลิต
   ค. สีบรรจุภัณฑ์ ง. กลิ่นผลิตภัณฑ์

6. การเก็บตัวอย่างทุก Lot มีวัตถุประสงค์เพื่อ
   ก. เพิ่มปริมาณสินค้า ข. ลดเวลา
   ค. ตรวจสอบความสม่ำเสมอของคุณภาพ ง. เพิ่มกลิ่น

7. ตัวอย่างที่เก็บควรเป็นแบบใด
   ก. เลือกเฉพาะเมล็ดด้านบน ข. สุ่มจากหลายตำแหน่ง
   ค. เลือกเฉพาะเมล็ดใหญ่ ง. เลือกเฉพาะเมล็ดเล็ก

8. หากผลตรวจไม่ผ่านเกณฑ์ ควรดำเนินการอย่างไร
   ก. จำหน่ายทันที ข. ผสมกับล็อตอื่น
   ค. วิเคราะห์สาเหตุและปรับปรุง ง. เปลี่ยนถุงบรรจุ

9. หากพบปัญหาซ้ำในหลาย Lot แสดงว่า
   ก. ต้องทบทวนขั้นตอนกระบวนการ ข. เป็นเรื่องปกติ
   ค. ไม่เกี่ยวข้องกับคุณภาพ ง. ควรเพิ่มอุณหภูมิ

10. หากเปอร์เซ็นต์ Fully Fermented ต่ำ ควรปรับขั้นตอนใด
   ก. การบรรจุ ข. การหมัก
   ค. การติดฉลาก ง. การขนส่ง

หน่วยที่ H9 ความปลอดภัยและสุขอนามัยส่วนบุคคล (จำนวน 10 ข้อ)

1. ก่อนเข้าพื้นที่แปรรูป ผู้ปฏิบัติงานควรตรวจสิ่งใดเป็นอันดับแรก
   ก. โทรศัพท์มือถือ ข. มือ เล็บ และสุขภาพทั่วไป
   ค. เสื้อผ้าสีเข้ม ง. รองเท้าแฟชั่น

2. หากพบแผลเปิดที่มือ ควรดำเนินการอย่างไร
   ก. ทำงานต่อได้ ข. ล้างน้ำแล้วทำงานทันที
   ค. ปิดแผลและสวมถุงมืออย่างเหมาะสม ง. ไม่ต้องรายงาน

3. PPE หมายถึงอะไร
   ก. แผนการผลิต ข. อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล
   ค. เครื่องวัดความชื้น ง. เครื่องควบคุมอุณหภูมิ

4. ถุงมือที่ใช้ในงานแปรรูปอาหารควรมีลักษณะใด
   ก. ผ้าเนื้อหนา ข. ถุงมือหนัง
   ค. ถุงมือยางเกรดอาหาร ง. ถุงมือทอมือ

5. ข้อใดเป็นพฤติกรรมที่ “ไม่ถูกสุขลักษณะ” ในโรงงานโกโก้
   ก. สวมหมวกคลุมผม
   ข. พูดคุยระหว่างปฏิบัติงาน
   ค. ล้างมือก่อนจับอุปกรณ์
   ง. สวมถุงมือยาง

6. เส้นทางหนีไฟควรมีลักษณะอย่างไร
   ก. ซับซ้อน
   ข. ชัดเจน และไม่มีสิ่งกีดขวาง
   ค. ปิดล็อกตลอดเวลา
   ง. อยู่เฉพาะชั้นบน

7. การฝึกซ้อมอพยพหนีไฟมีวัตถุประสงค์เพื่อ
   ก. เตรียมความพร้อมเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน
   ข. เพิ่มต้นทุน
   ค. เพิ่มเวลาในการทำงาน
   ง. ลดคุณภาพสินค้า

8. หากพบสายไฟชำรุด ควรทำอย่างไร
   ก. ใช้งานต่อ
   ข. ซ่อมชั่วคราวแล้วใช้
   ค. หยุดใช้และแจ้งผู้รับผิดชอบ
   ง. พันเทปทันทีแล้วใช้

9. รองเท้ากันลื่นช่วยลดความเสี่ยงด้านใด
   ก. การปนเปื้อน
   ข. การลื่นล้ม
   ค. การเพิ่มความชื้น
   ง. การเพิ่มสีเมล็ด

10. ชุดปฏิบัติงานควรมีลักษณะอย่างไร
   ก. สะอาด และใช้เฉพาะในพื้นที่ผลิต
   ข. ใช้ซ้ำโดยไม่ซัก
   ค. ใส่เฉพาะวันตรวจ
   ง. ใส่ร่วมกับชุดภายนอก

ง4 ผลการประเมินสมรรถนะของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

คะแนนก่อนการฝึกอบรม (Pre-test)

ผลการทำแบบทดสอบวัดความรู้ก่อนการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพ

คนที่	คะแนนที่ได้	ร้อยละ	คนที่	คะแนนที่ได้	ร้อยละ
1	68	75.56	11	45	50.00
2	73	81.11	12	39	43.33
3	56	62.22	13	51	56.67
4	34	37.78	14	51	56.67
5	51	56.67	15	45	50.00
6	79	87.78	16	56	62.22
7	56	62.22	17	56	62.22
8	68	75.56	18	62	68.89
9	68	75.56	19	56	62.22
10	51	56.67	20	68	75.56

ง5 ผลการประเมินสมรรถนะของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

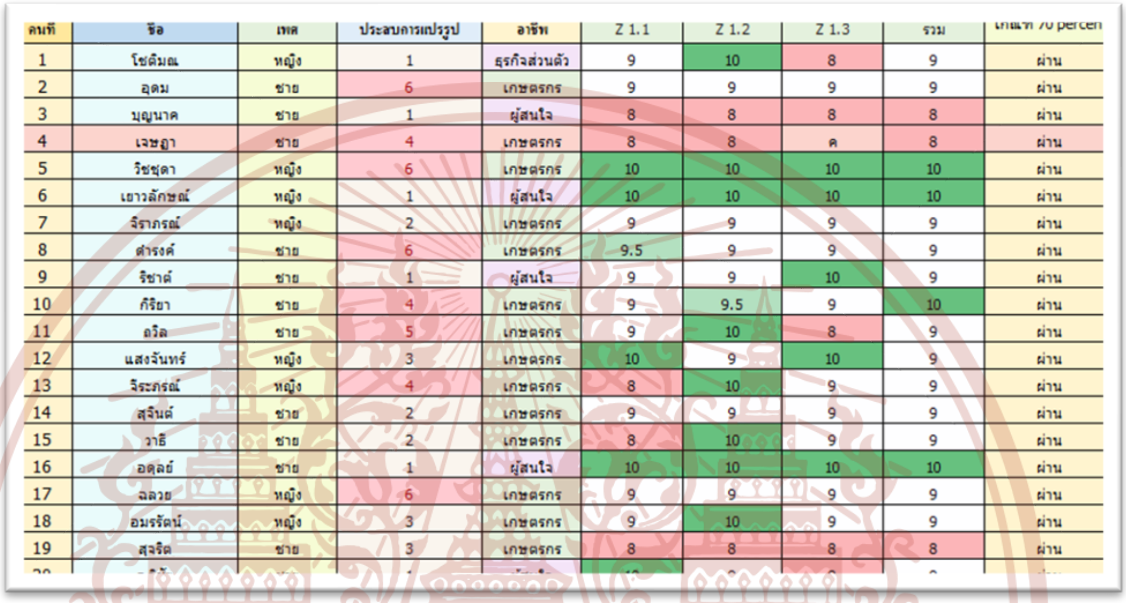
คะแนนหลังการฝึกอบรม (Post-test)

ผลการทำแบบทดสอบวัดความรู้หลังการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพ

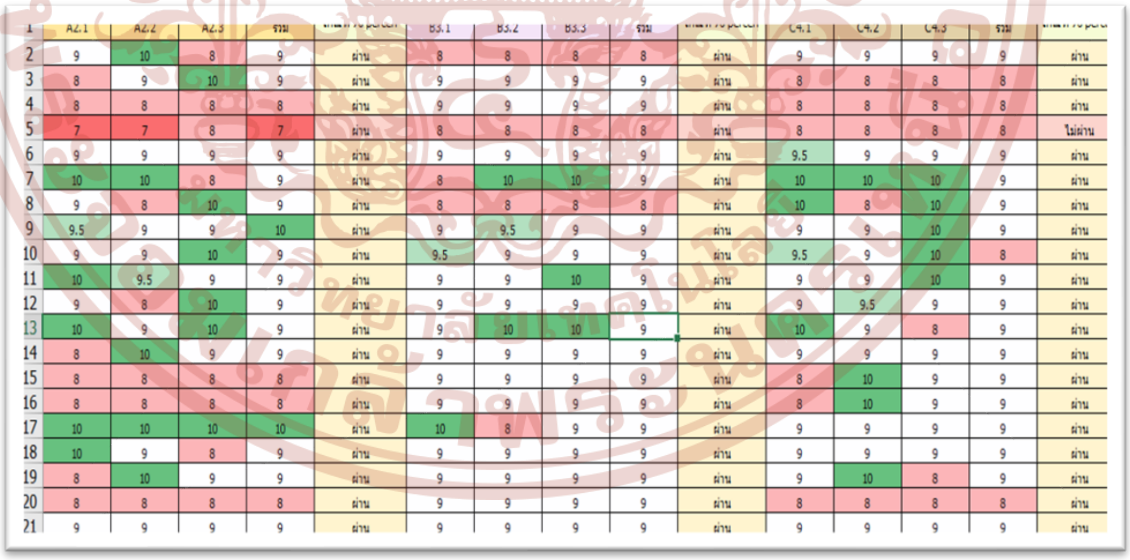
คนที่	คะแนนที่ได้	ร้อยละ	คนที่	คะแนนที่ได้	ร้อยละ
1	79	87.78	11	84	93.33
2	79	87.78	12	84	93.33
3	73	81.11	13	84	93.33
4	68	75.56	14	79	87.78
5	90	100.00	15	79	87.78
6	90	100.00	16	90	100.00
7	79	87.78	17	84	93.33
8	84	93.33	18	84	93.33
9	84	93.33	19	73	81.11
10	90	100.00	20	84	93.33

ง6 ผลการประเมินสมรรถนะภาคปฏิบัติ

ผลการประเมินสมรรถนะของผู้เข้ารับการฝึกอบรม (คนที่ 1-20)



คนที่	ชื่อ	เพศ	ประสบการณ์เปรียบ	อาชีพ	Z 1.1	Z 1.2	Z 1.3	รวม	เกณฑ์ 70 percen
1	โชติมณ	หญิง	1	ธุรกิจส่วนตัว	9	10	8	9	ผ่าน
2	อุดม	ชาย	6	เกษตรกร	9	9	9	9	ผ่าน
3	บุญนาค	ชาย	1	ผู้สนใจ	8	8	8	8	ผ่าน
4	เจษฎา	ชาย	4	เกษตรกร	8	8	ค	8	ผ่าน
5	วิชชุดา	หญิง	6	เกษตรกร	10	10	10	10	ผ่าน
6	เยาวลักษณ์	หญิง	1	ผู้สนใจ	10	10	10	10	ผ่าน
7	จิราภรณ์	หญิง	2	เกษตรกร	9	9	9	9	ผ่าน
8	ดำรงค์	ชาย	6	เกษตรกร	9.5	9	9	9	ผ่าน
9	ริชาด์	ชาย	1	ผู้สนใจ	9	9	10	9	ผ่าน
10	กีรียา	ชาย	4	เกษตรกร	9	9.5	9	10	ผ่าน
11	ดวิล	ชาย	5	เกษตรกร	9	10	8	9	ผ่าน
12	แสงจันทร์	หญิง	3	เกษตรกร	10	9	10	9	ผ่าน
13	จิระภรณ์	หญิง	4	เกษตรกร	8	10	9	9	ผ่าน
14	สุจินต์	ชาย	2	เกษตรกร	9	9	9	9	ผ่าน
15	วาธี	ชาย	2	เกษตรกร	8	10	9	9	ผ่าน
16	อดุลย์	ชาย	1	ผู้สนใจ	10	10	10	10	ผ่าน
17	ฉลวย	หญิง	6	เกษตรกร	9	9	9	9	ผ่าน
18	อมรรัตน์	หญิง	3	เกษตรกร	9	10	9	9	ผ่าน
19	สุจริต	ชาย	3	เกษตรกร	8	8	8	8	ผ่าน



	A2.1	A2.2	A2.3	รวม		B3.1	B3.2	B3.3	รวม		C4.1	C4.2	C4.3	รวม	
2	9	10	8	9	ผ่าน	8	8	8	8	ผ่าน	9	9	9	9	ผ่าน
3	8	9	10	9	ผ่าน	9	9	9	9	ผ่าน	8	8	8	8	ผ่าน
4	8	8	8	8	ผ่าน	9	9	9	9	ผ่าน	8	8	8	8	ผ่าน
5	7	7	8	7	ผ่าน	8	8	8	8	ผ่าน	8	8	8	8	ไม่ผ่าน
6	9	9	9	9	ผ่าน	9	9	9	9	ผ่าน	9.5	9	9	9	ผ่าน
7	10	10	8	9	ผ่าน	8	10	10	9	ผ่าน	10	10	10	9	ผ่าน
8	9	8	10	9	ผ่าน	8	8	8	8	ผ่าน	10	8	10	9	ผ่าน
9	9.5	9	9	10	ผ่าน	9	9.5	9	9	ผ่าน	9	9	10	9	ผ่าน
10	9	9	10	9	ผ่าน	9.5	9	9	9	ผ่าน	9.5	9	10	8	ผ่าน
11	10	9.5	9	9	ผ่าน	9	9	10	9	ผ่าน	9	9	10	9	ผ่าน
12	9	8	10	9	ผ่าน	9	9	9	9	ผ่าน	9	9.5	9	9	ผ่าน
13	10	9	10	9	ผ่าน	9	10	10	9	ผ่าน	10	9	8	9	ผ่าน
14	8	10	9	9	ผ่าน	9	9	9	9	ผ่าน	9	9	9	9	ผ่าน
15	8	8	8	8	ผ่าน	9	9	9	9	ผ่าน	8	10	9	9	ผ่าน
16	8	8	8	8	ผ่าน	9	9	9	9	ผ่าน	8	10	9	9	ผ่าน
17	10	10	10	10	ผ่าน	10	8	9	9	ผ่าน	9	9	9	9	ผ่าน
18	10	9	8	9	ผ่าน	9	9	9	9	ผ่าน	9	9	9	9	ผ่าน
19	8	10	9	9	ผ่าน	9	9	9	9	ผ่าน	9	10	8	9	ผ่าน
20	8	8	8	8	ผ่าน	9	9	9	9	ผ่าน	8	8	8	8	ผ่าน
21	9	9	9	9	ผ่าน	9	9	9	9	ผ่าน	9	9	9	9	ผ่าน

สรุปผลการประเมินสมรรถนะของผู้เข้ารับการฝึกอบรม (คนที่ 1-20)

ผลลัพธ์การเรียนรู้	ผู้ฝึกอบรม(คนที่)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Z1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน
Z1.2 ตรวจสอบความพร้อมอุปกรณ์ เครื่องมือ ระบบไฟฯ	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน
Z1.3 จัดวางแผนขั้นตอนการแปรรูป	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน
A2.1 เลือกผลโกโก้ที่สุกฯ ตามเกณฑ์สายพันธุ์	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน
A2.2 แยกเมล็ดจากผลอย่างถูกสุขลักษณะ	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน
A2.3 ตรวจสอบและบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยว	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน
B3.1 ควบคุมอุณหภูมิและระยะเวลาการหมัก	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน
B3.2 ประเมินผลการหมักด้วย Cut - Test	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน
B3.3 บันทึกข้อมูล Lot และสภาพหมัก	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน
C4.1 ตากเมล็ดให้ได้ความชื้นตามมาตรฐาน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน
C4.2 คัดแยกเมล็ดดีและเสีย	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน
C4.3 บรรจุเมล็ดแห้งในภาชนะสะอาด	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้	ผู้ฝึกอบรม(คนที่)									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Z1.1 การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูป	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน
Z1.2 ตรวจสอบความพร้อมอุปกรณ์ เครื่องมือ ระบบไฟฯ	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน
Z1.3 จัดวางแผนขั้นตอนการแปรรูป	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน
A2.1 เลือกผลโกโก้ที่สุกฯ ตามเกณฑ์สายพันธุ์	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน
A2.2 แยกเมล็ดจากผลอย่างถูกสุขลักษณะ	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน
A2.3 ตรวจสอบและบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยว	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน
B3.1 ควบคุมอุณหภูมิและระยะเวลาการหมัก	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน
B3.2 ประเมินผลการหมักด้วย Cut - Test	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน
B3.3 บันทึกข้อมูล Lot และสภาพหมัก	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน
C4.1 ตากเมล็ดให้ได้ความชื้นตามมาตรฐาน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน
C4.2 คัดแยกเมล็ดดีและเสีย	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน
C4.3 บรรจุเมล็ดแห้งในภาชนะสะอาด	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน

ง7 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ KW#2 ของมอดูลฝึกอบรม

การหาประสิทธิภาพ แบบที่ 2 (KW #2) มีเกณฑ์ คือ 70/80 ดังต่อไปนี้

ตารางประสิทธิภาพของมอดูลฝึกอบรมแบบ KW #2

คนที่	คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ							คะแนนแบบทดสอบ	
	ใบที่ 1	ใบที่ 2	ใบที่ 3	ใบที่ 4	รวม 40	เกณฑ์ร้อยละ 80	1 ผ่าน 0 ไม่ผ่าน	คะแนนเต็ม 90	เกณฑ์ร้อยละ 80
1	9	9	8	9	35	87.50	1	79	87.78
2	9	9	9	8	35	87.50	1	79	87.78
3	8	8	9	8	33	82.50	1	73	81.11
4	8	7	8	8	31	77.50	0	68	75.56
5	10	9	9	9	37	92.50	1	90	100.00
6	10	9	9	9	37	92.50	1	90	100.00
7	9	9	8	9	35	87.50	1	79	87.78
8	9	10	9	9	37	92.50	1	84	93.33
9	9	9	9	8	35	87.50	1	84	93.33
10	10	9	9	9	37	92.50	1	90	100.00
11	9	9	9	9	36	90.00	1	84	93.33
12	9	9	9	9	36	90.00	1	84	93.33
13	9	9	9	9	36	90.00	1	84	93.33
14	9	8	9	9	35	87.50	1	79	87.78
15	9	8	9	9	35	87.50	1	79	87.78
16	10	10	9	9	38	95.00	1	84	93.33
17	9	9	9	9	36	90.00	1	84	93.33
18	9	9	9	9	36	90.00	1	84	93.33
19	8	8	9	8	33	82.50	1	73	81.11
20	9	9	9	9	36	90.00	1	84	93.33
ประสิทธิภาพ							**95.00**		**91.64**

ง8 ผลการวิเคราะห์ Dependent Samples t-test

ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการฝึกอบรมโดยใช้สถิติ Dependent Samples t-test

คะแนน	N	$\bar{x}$	S.D.	t	df
ก่อนฝึกอบรม	20	56.65	11.55	-11.71**	19
หลังฝึกอบรม	20	82.65	6.63		

** p< .01, df = 19, t = 2.5395



ง9 ผลการติดตามหลังการฝึกอบรม 1 เดือน

รายการประเมิน	จำนวน (n)	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ผลต่างค่าเฉลี่ย
หลังการฝึกอบรมทันที	10	92.33	5.76	
หลังการฝึกอบรม 1 เดือน	10	90.44	5.89	-1.89

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

ง10 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้รับการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

แบบประเมินความพึงพอใจของผู้รับการฝึกอบรม
สมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

<u>คำชี้แจง</u>

แบบประเมินฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมต่อการพัฒนาสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย ผลการประเมินจะนำไปใช้เพื่อปรับปรุงรูปแบบการฝึกอบรมและพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐาน DOA และ ICCO ต่อไป

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน ซึ่งประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 รายการประเมินความพึงพอใจ

ทางผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านในการตอบแบบประเมินความพึงพอใจของผู้รับการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทยซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย หากท่านมีข้อสงสัยประการใด กรุณาติดต่อ นางสาวรัณดา ขนาบศักดิ์ (ผู้วิจัย) โทรศัพท์ 084 – 8958445
E-mail : Randa.phd1@gmail.com

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อ / สกุล .....

เพศ ..... อายุ .....

ประสบการณ์ด้านการแปรรูปโกโก้ .....

อาชีพ .....

สถานที่ทำงาน/ฟาร์ม .....

ช่องทางติดต่อที่สามารถติดต่อได้สะดวก .....

ตอนที่ 2 รายการประเมินความพึงพอใจ

(โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความพึงพอใจที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด)

ความหมายของระดับคะแนนของความคิดเห็นที่ใช้สำหรับตอบแบบสอบถาม

คะแนน 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

คะแนน 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

คะแนน 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

คะแนน 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความสำคัญ				
	5	4	3	2	1
1. ด้านปัจจัยนำเข้า (Input)					
1.1 เนื้อหาและหลักสูตรมีความทันสมัย สอดคล้องกับมาตรฐานอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย					
1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตรมีความชัดเจน ครอบคลุมความรู้ ทักษะ และสมรรถนะที่ต้องการพัฒนา					
1.3 คุณสมบัติพื้นฐานของผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความสอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตร					
1.4 วิทยากรหรือผู้เชี่ยวชาญมีความรู้ ประสบการณ์ และความพร้อมในการถ่ายทอดกระบวนการแปรรูปโกโก้					
1.5 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติมีความเหมาะสม เพียงพอ และสอดคล้องกับกระบวนการแปรรูปโกโก้					
1.6 สถานที่ฝึกอบรม เช่น ห้องปฏิบัติการ พื้นที่ฝึก และสิ่งอำนวยความสะดวก มีความเหมาะสมต่อการฝึกภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ					
1.7 วัสดุและวัตถุดิบ เช่น ผลโกโก้ เมล็ดโกโก้ และวัสดุประกอบการฝึก มีคุณภาพและเพียงพอต่อการฝึกอบรม					
1.8 งบประมาณที่จัดสรรสำหรับการฝึกอบรมมีความเหมาะสมกับกิจกรรม สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และระยะเวลาการฝึกอบรม					

2. ด้านกระบวนการ (Process)					
2.1 การออกแบบและเตรียมการฝึกอบรม					
2.1.1 การออกแบบหลักสูตรฐานสมรรถนะมีความชัดเจนและสอดคล้องกับ 9 หน้าที่หลักอาชีพ และ					
2.1.2 โครงสร้างหลักสูตรมีลำดับเนื้อหาเหมาะสม ตั้งแต่การเตรียมความพร้อมก่อนแปรรูปจนถึงการควบคุมคุณภาพและความปลอดภัย					
2.1.3 การประเมินสมรรถนะก่อนเข้ารับการฝึกอบรมมีความชัดเจน และสามารถใช้วิเคราะห์พื้นฐานของผู้เรียนได้					
2.1.4 การเตรียมกิจกรรม สื่อ ใบงาน เครื่องมือ และเกณฑ์การประเมินมีความสอดคล้องกับเป้าหมายการฝึกอบรม					
2.2 กระบวนการเรียนรู้ตามขั้นตอนการฝึกอบรม					
ขั้นที่ 1 ขั้นการสร้างความตระหนักรู้ (Awareness)					
1. กิจกรรมในขั้นการสร้างความตระหนักรู้มีความเหมาะสมในการกระตุ้นให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของสมรรถนะอาชีพการแปรรูปโกโก้					
2. กิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนสามารถระบุปัญหา ประเด็นสำคัญ และแนวทางแก้ไขในกระบวนการแปรรูปโกโก้ได้					
3. กิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนวิเคราะห์สาเหตุ ผลกระทบ และปัจจัยที่ทำให้เกิดปัญหาในการแปรรูปได้อย่างเหมาะสม					
4. กิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ปัญหาอย่างสร้างสรรค์					
ขั้นที่ 2 ขั้นการสร้างความรู้ (Prepare Knowledge)					
1. กิจกรรมในขั้นการสร้างความรู้มีความเหมาะสมในการพัฒนาความรู้พื้นฐานด้านการแปรรูปโกโก้					
2. กิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการ เหตุผล และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับผลลัพธ์ของการแปรรูป					
3. เนื้อหาสามารถเชื่อมโยงมาตรฐาน DOA, ICCO หรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม					

4. กิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนวิเคราะห์สาเหตุของผลลัพธ์ที่คลาดเคลื่อนจากมาตรฐานได้					
5. กิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนระบุแนวทางแก้ไขและปรับปรุงกระบวนการแปรรูปให้สอดคล้องกับมาตรฐานได้					
ขั้นที่ 3 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (Exchange Experiencing)					
1. กิจกรรมแลกเปลี่ยนประสบการณ์มีความเหมาะสมในการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแบ่งปันประสบการณ์จริง					
2. กิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนสรุปประเด็นสำคัญจากประสบการณ์ของผู้อื่นได้					
3. กิจกรรมอภิปรายร่วมกันช่วยให้ผู้เรียนค้นหาแนวทางการแก้ไขปัญหาและพัฒนากระบวนการแปรรูปได้					
4. กิจกรรมเอื้อต่อการสร้างองค์ความรู้ใหม่จากการแลกเปลี่ยนประสบการณ์					
5. บรรยากาศการเรียนรู้เอื้อต่อการมีส่วนร่วมและการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์					
ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปผล เพิ่มพูนประสบการณ์ (Summarization)					
1. กิจกรรมสรุปผลมีความเหมาะสมในการให้ผู้เรียนทบทวนสาระสำคัญจากกิจกรรมการเรียนรู้					
2. กิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนสะท้อนคิดจากการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติได้อย่างเป็นระบบ					
3. การใช้เครื่องมือ เช่น Mind Map หรือ Checklist มีความเหมาะสมในการสรุปความรู้และขั้นตอนปฏิบัติงาน					
4. กิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ที่ได้รับกับมาตรฐาน DOA, ICCO หรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้องได้ถูกต้อง					
ขั้นที่ 5 ขั้นการนำไปใช้ (Application)					
1. กิจกรรมภาคปฏิบัติมีความเหมาะสมในการส่งเสริมให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้กับการปฏิบัติงานจริง					
2. กิจกรรมการนำไปใช้มีความสอดคล้องกับมาตรฐาน DOA, ICCO หรือมาตรฐานความปลอดภัยอาหารที่เกี่ยวข้อง					
ขั้นที่ 6 ขั้นการสร้างกฎข้อบังคับ (Regulation)					

1. กิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความสำคัญของ SOP การควบคุมคุณภาพ และการตรวจสอบย้อนกลับ					
2.3 การรายงานผลและการให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback)					
1. กระบวนการรายงานผลการฝึกอบรมมีความครบถ้วน ชัดเจน และเป็นระบบ					
2. การประเมินคุณภาพของผลลัพธ์จากการฝึกอบรมมีความเหมาะสมและตรวจสอบได้					
3. การให้ข้อเสนอแนะหรือข้อมูลย้อนกลับช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับปรุงการปฏิบัติงานได้					
4. เอกสารหลักฐานประกอบการประเมิน เช่น ใบงาน แบบบันทึก และ Checklist มีความเหมาะสมต่อการยืนยันสมรรถนะ					
3. ด้านผลผลิต (Output)					
3.1 การประเมินสมรรถนะหลังการฝึกอบรม					
1. แบบทดสอบความรู้หลังการฝึกอบรมมีความเหมาะสมในการวัดความรู้ตามเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร					
2. แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงานมีความเหมาะสมในการวัดความสามารถในการปฏิบัติงานจริง					
3. การประเมินหลักฐานการปฏิบัติงาน เช่น ใบงาน ผลงาน แบบบันทึก และ Checklist มีความเหมาะสมต่อการยืนยันสมรรถนะ					
4. เกณฑ์การประเมินตนเองและการประเมินโดยผู้ประเมินมีความชัดเจนและสามารถใช้เปรียบเทียบผลได้อย่างสอดคล้องกัน					
3.2 ผลลัพธ์ทันทีจากการฝึกอบรม					
1. รูปแบบการฝึกอบรมมีความเหมาะสมในการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น					
2. รูปแบบการฝึกอบรมมีความเหมาะสมในการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการแปรรูปโกโก้เพิ่มขึ้น					
3. รูปแบบการฝึกอบรมมีความเหมาะสมในการทำให้ผู้เรียนสามารถแสดงสมรรถนะผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด					
4. รูปแบบการฝึกอบรมส่งเสริมให้มีเอกสารหลักฐานการเรียนรู้และการปฏิบัติงานครบถ้วน เป็นระบบ และตรวจสอบได้					

4. ด้านผลลัพธ์เชิงพัฒนา (Outcome)					
1. รูปแบบการฝึกอบรมมีความเหมาะสมในการส่งเสริมให้ผู้เรียนปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการทำงานให้ยึดหลักมาตรฐานและความปลอดภัยมากขึ้น					
2. รูปแบบการฝึกอบรมช่วยให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์สาเหตุและแก้ไขปัญหาในกระบวนการแปรรูปเมล็ดโกโก้ได้ดีขึ้น					
3. รูปแบบการฝึกอบรมมีความเหมาะสมในการสร้างความมั่นใจให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปปรับปรุงคุณภาพและเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์โกโก้					
4. รูปแบบการฝึกอบรมช่วยลดความผิดพลาด ความสูญเสีย และความเสี่ยงในการปฏิบัติงานแปรรูปโกโก้					
5. รูปแบบการฝึกอบรมส่งเสริมให้เกิดเครือข่ายความรู้หรือการสนับสนุนที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการทำงานได้					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

_____

_____

_____

_____

ง11 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
ด้านความเหมาะสมของเนื้อหาและมาตรฐานวิชาการ (DOA–ICCO)			
1. เนื้อหาเกี่ยวกับ A2 การเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ด ชัดเจน ถูกต้องตาม DOA	4.35	0.49	มาก
2. เนื้อหาเกี่ยวกับ การหมักโกโก้ตามมาตรฐาน ICCO มีความถูกต้องและครบถ้วน	4.40	0.50	มาก
3. ขั้นตอนการตากเมล็ดโกโก้ให้ได้ความชื้น ≤ 7% อธิบายชัดเจนและนำไปใช้ได้	4.28	0.55	มาก
4. เนื้อหาเกี่ยวกับ การคัดแยกเมล็ด (Good/Reject) ครอบคลุมตามมาตรฐาน	4.30	0.52	มาก
5. เนื้อหามีความเป็นปัจจุบันและสอดคล้องกับปัญหา	4.25	0.60	มาก
ผลรวมเฉลี่ย	**4.32**	**0.53**	**มาก**
ด้านความเข้าใจของผู้เรียนหลังเข้ารับการฝึกอบรม			
6. สามารถอธิบายเกณฑ์ความสุกของฝักที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยวได้	4.30	0.56	มาก
7. เข้าใจวิธีแยกเมล็ด ทำความสะอาดจัดการ Pulp อย่างถูกต้อง	4.25	0.60	มาก
8. เข้าใจหลักการควบคุมอุณหภูมิ การกลับกอง เวลาหมัก	4.35	0.49	มาก
9. สามารถแยกแยะระดับการหมักผ่าน Cut Test ได้อย่างถูกต้อง	4.20	0.63	มาก
ผลรวมเฉลี่ย	**4.28**	**0.57**	**มาก**
ด้านความสามารถในการนำไปปฏิบัติ (Performance Competency)			
11. สามารถปฏิบัติงานการเก็บเกี่ยวและแยกเมล็ดแบบมีรหัสลอตได้ถูกต้อง	4.35	0.49	มาก
12. สามารถบันทึกข้อมูล FERMENT LOG ตามหลักของ DOA และICCO	4.40	0.50	มาก
13. จัดการพื้นที่ในการตากให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานของ DOA และICCO	4.32	0.55	มาก
14. สามารถคัดเมล็ดดี เมล็ดเสีย ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานของ DOA และICCO	4.38	0.48	มาก
15. มีทักษะในการวิเคราะห์ปัญหาในแต่ละกระบวนการ	4.30	0.52	มาก
ผลรวมเฉลี่ย	**4.35**	**0.51**	**มาก**
ด้านคุณภาพสื่อการสอนและอุปกรณ์ประกอบการฝึกอบรม			
16. สื่อประกอบการเรียน (ภาพ–วิดีโอ–ตัวอย่างเมล็ด) มีความชัดเจน	4.28	0.60	มาก
17. แบบฟอร์ม (FERMENT LOG / DRY-LOG / SORT-LOG) ใช้งานง่าย	4.22	0.65	มาก
18. อุปกรณ์สาธิต เช่น ถังหมัก พาเลทตาก เครื่องวัดความชื้น มีคุณภาพดี	4.30	0.55	มาก
19. สื่อการสอน ช่วยให้เข้าใจการปฏิบัติจริงได้ง่ายขึ้น	4.25	0.58	มาก
20. บรรยากาศการเรียนมีความเหมาะสมและส่งเสริมการเรียนรู้	4.20	0.62	มาก
ผลรวมเฉลี่ย	**4.25**	**0.60**	**มาก**
ด้านความพึงพอใจโดยรวมต่อการอบรม			
21. ภาพรวมของหลักสูตรมีความเหมาะสมตรงตามความต้องการของอาชีพ	4.32	0.55	มาก
22. ระยะเวลาการฝึกอบรมเหมาะสมกับปริมาณเนื้อหาการเรียนรู้	4.20	0.63	มาก
23. สามารถนำความรู้ที่ได้ไปพัฒนางานด้านการแปรรูปโกโก้ของตนเองได้จริง	4.35	0.49	มาก
24. มีความตั้งใจเข้าร่วมอบรมเพิ่มเติมในระดับที่สูงขึ้นต่อไป หากจัดโครงการขึ้นอีก	4.30	0.58	มาก
25. ความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมโดยรวม ที่มีต่อหลักสูตร	4.33	0.52	มาก
ผลรวมเฉลี่ย	**4.30**	**0.55**	**มาก**

ง12 ตัวอย่างผลงานผู้เข้ารับการฝึกอบรม





ง13 ภาพกิจกรรมการฝึกอบรมและการปฏิบัติจริงการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

ภาพการเตรียมอุปกรณ์การฝึกอบรม



ภาพกิจกรรมการฝึกอบรม










ภาพกิจกรรมการฝึกอบรม (ต่อ)















ภาพกิจกรรมการฝึกอบรม (ต่อ)










ภาพกิจกรรมการฝึกอบรม (ต่อ)













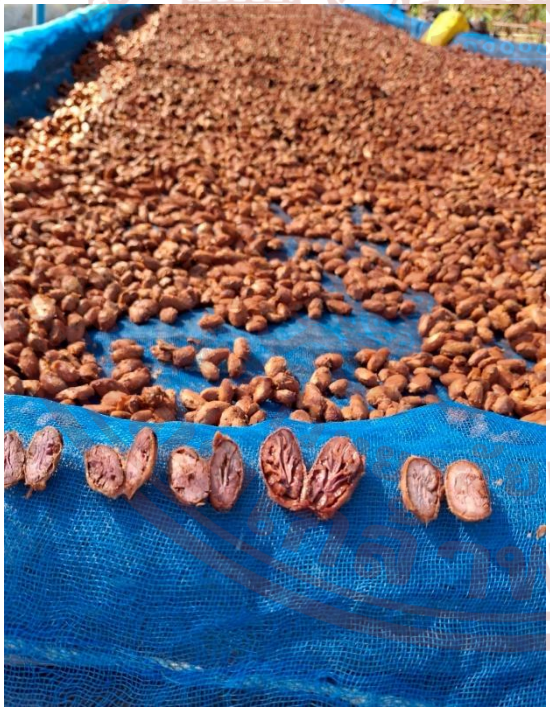
ภาพผู้เข้ารับการฝึกอบรม <u>หลังการฝึกอบรมทันที</u>

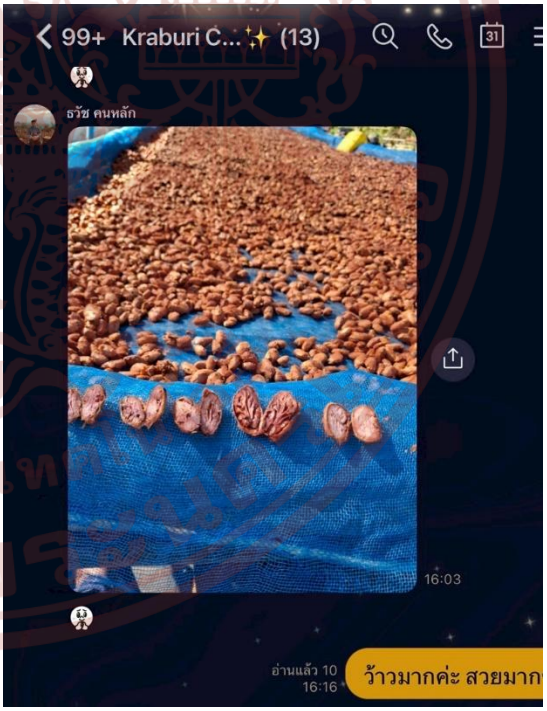




ภาพผู้เข้ารับการฝึกอบรม <u>หลังการฝึกอบรม 1 เดือน</u>







ภาคผนวก จ

จ1 ระบบTraceability

จ2 ตัวอย่าง QR Code ระบบติดตามย้อนกลับ

จ3 กลุ่มเครือข่ายสังคมออนไลน์ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ 24 ชม

จ4 ภาพสื่อสนับสนุนการเรียนรู้ในเว็บไซต์ WWW.AJRANDA.com

จ5 ภาพอุปกรณ์ เครื่องมือ และสถานที่ฝึกอบรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

จ1 ระบบTraceability

แบบฟอร์มติดตามย้อนกลับ

Cocoa Product Traceability Record

เลขที่เอกสาร G8-TRACE-01 .....

ครั้งที่แก้ไข.....

วันที่มีผลบังคับใช้ .....

หน้าที่ .....

ข้อมูลประจำรุ่นการผลิต

รายการ	รายละเอียด
รหัสรุ่นการผลิต (Lot Number)	.....
ชื่อผลิตภัณฑ์	☐ เมล็ดโกโก้หมัก ☐ เมล็ดโกโก้แห้ง ☐ โกโก้นิบส์ ☐ โกโก้ลิเคอร์ ☐ โกโก้บัตเตอร์ ☐ โกโก้เค้ก ☐ ผงโกโก้
สายพันธุ์โกโก้	☐ ชุมพร 1 ☐ อื่น ๆ ระบุ _____
วันที่เริ่มกระบวนการผลิต	____ / ____ / _____ เวลา _____ น.
วันที่สิ้นสุดกระบวนการผลิต	____ / ____ / _____ เวลา _____ น.
สถานที่ผลิต	_____
ผู้รับผิดชอบประจำ Lot	_____
ปริมาณวัตถุดิบเริ่มต้น	_____ กิโลกรัม
ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ได้	_____ กิโลกรัม
สถานะ Lot	☐ อยู่ระหว่างผลิต ☐ ผ่าน ☐ กักกัน ☐ ไม่ผ่าน ☐ ส่งมอบแล้ว

<u>ตัวอย่าง</u> การกำหนดรหัส Lot เช่น CP1-250113-A01

ความหมาย

CP1 = โกโก้สายพันธุ์ชุมพร 1

250113 = วันที่ผลิต 13 มกราคม 2568

A01 = รุ่นการผลิตลำดับที่ 1

ข้อมูลแหล่งที่มาของวัตถุดิบ

รายการ	รายละเอียด
ชื่อเกษตรกร/ผู้ส่งมอบ	_____
รหัสเกษตรกร/รหัสแปลง	_____
ชื่อสวนหรือแปลงปลูก	_____
ที่ตั้งแปลง ตำบล/อำเภอ/จังหวัด	_____
หมายเลขโทรศัพท์	_____
วันที่เก็บเกี่ยว	____ / ____ / _____
วันที่รับวัตถุดิบ	____ / ____ / _____ เวลา _____ น.
จำนวนผลโกโก้	_____ ผล
น้ำหนักผลโกโก้สด	_____ กิโลกรัม
น้ำหนักเมล็ดสดหลังเปิดผล	_____ กิโลกรัม
ผู้ขนส่ง	_____
ทะเบียนรถ/ช่องทางขนส่ง	_____
รหัสเอกสารรับวัตถุดิบ	_____

การตรวจรับผลโกโก้

รายการตรวจสอบ	ผลการตรวจสอบ	หมายเหตุ
ผลโกโก้มีความสุกเหมาะสม	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	_____
ผลไม่มีเชื้อราและการเน่าเสีย	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	_____
ผลไม่มีร่องรอยศัตรูพืชรุนแรง	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	_____
ไม่มีสิ่งแปลกปลอมปะปน	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	_____
ภาชนะขนส่งสะอาด	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	_____
วัตถุดิบไม่มีกลิ่นผิดปกติ	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	_____

หมายเหตุ

_____

_____

_____

ผลการรับวัตถุดิบ

☐ รับเข้ากระบวนการผลิต

☐ รับแบบมีเงื่อนไข

☐ กักกันเพื่อตรวจสอบ

☐ ปฏิเสธการรับ

เหตุผลหรือการดำเนินการแก้ไข

ผู้ตรวจรับ _____ วันที่ ____ / ____ / _____

บันทึกการเปิดผลและแยกเมล็ด

รายการ	รายละเอียด
วันที่เปิดผล	____ / ____ / _____
เวลาเริ่ม–สิ้นสุด	_____ น. ถึง _____ น.
จำนวนผลที่เปิด	_____ ผล
น้ำหนักเมล็ดสดและเยื่อหุ้มเมล็ด	_____ กิโลกรัม
น้ำหนักผลเสียที่คัดออก	_____ กิโลกรัม
รหัสภาชนะรองรับ	_____
ความสะอาดของอุปกรณ์	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน
ลักษณะเมล็ดสด	☐ ปกติ ☐ มีเมล็ดงอก ☐ มีเชื้อรา ☐ มีกลิ่นผิดปกติ
ผู้ปฏิบัติงาน	_____

บันทึกการหมักเมล็ดโกโก้

รายการ	รายละเอียด
รหัสถังหรือกล่องหมัก	_____
วันที่และเวลาเริ่มหมัก	____ / ____ / _____ เวลา _____ น.
น้ำหนักเมล็ดก่อนหมัก	_____ กิโลกรัม
วันที่และเวลาสิ้นสุดการหมัก	____ / ____ / _____ เวลา _____ น.
ระยะเวลาหมักรวม	_____ วัน/ชั่วโมง
วิธีการหมัก	☐ กล่องไม้ ☐ ตะกร้า ☐ ถัง ☐ กองหมัก ☐ อื่น ๆ _____
วัสดุปกคลุม	_____
ความถี่ในการกลับกอง	ทุก _____ ชั่วโมง
จำนวนครั้งที่กลับกอง	_____ ครั้ง
อุณหภูมิสูงสุด	_____ °C
ผล Cut Test	หมักสมบูรณ์ _____ %
กลิ่นหลังหมัก	☐ ปกติ ☐ เปรี้ยวรุนแรง ☐ เหม็นเน่า ☐ อื่น ๆ _____

บันทึกอุณหภูมิและการกลับกอง

วัน/วันที่	เวลา	อุณหภูมิ °C	กลับกอง	ลักษณะกลิ่น/สี	ผู้บันทึก
_____	_____	_____	☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่	_____	_____
_____	_____	_____	☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่	_____	_____
_____	_____	_____	☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่	_____	_____
_____	_____	_____	☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่	_____	_____
_____	_____	_____	☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่	_____	_____

หมายเหตุ

_____

_____

_____

_____

_____

บันทึกการตากและคัดแยกเมล็ด

รายการ	รายละเอียด
วันที่เริ่มตาก	____ / ____ / _____
วันที่สิ้นสุดการตาก	____ / ____ / _____
วิธีการตาก	☐ ลานตาก ☐ ตะแกรงยกพื้น ☐ โรงตากพลังงานแสงอาทิตย์ ☐ เครื่องอบ
ความหนาชั้นเมล็ด	_____ เซนติเมตร
ความถี่ในการกลับเมล็ด	ทุก _____ ชั่วโมง
จำนวนวันตาก	_____ วัน
ความชื้นเริ่มต้น	_____ %
ความชื้นสุดท้าย	_____ %
รหัสเครื่องวัดความชื้น	_____
น้ำหนักเมล็ดแห้ง	_____ กิโลกรัม
เมล็ดดี	_____ กิโลกรัม
เมล็ดเสีย/สิ่งคัดทิ้ง	_____ กิโลกรัม
ผู้ตรวจสอบ	_____

ประเภทเมล็ดเสียที่พบ

ประเภทข้อบกพร่อง	ปริมาณ/จำนวน
เมล็ดขึ้นรา	
เมล็ดงอก	
เมล็ดแบนหรือลีบ	
เมล็ดแตก	
เมล็ดมีกลิ่นผิดปกติ	
สิ่งแปลกปลอม	

หมายเหตุ

_____

_____

_____

บันทึกการบรรจุและจัดเก็บเมล็ดแห้ง

รายการ	รายละเอียด
วันที่บรรจุ	____ / ____ / _____
ประเภทบรรจุภัณฑ์	_____
จำนวนบรรจุภัณฑ์	_____ ถุง/หน่วย
น้ำหนักสุทธิต่อถุง	_____ กิโลกรัม
น้ำหนักสุทธิรวม	_____ กิโลกรัม
หมายเลขถุง	จาก _____ ถึง _____
รหัสพื้นที่จัดเก็บ	_____
อุณหภูมิพื้นที่จัดเก็บ	_____ °C
ความชื้นสัมพัทธ์	_____ %RH
สภาพพื้นที่จัดเก็บ	☐ สะอาด ☐ แห้ง ☐ ปลอดศัตรูพืช ☐ ยกพ้นพื้น
ผู้บรรจุ	_____
ผู้ตรวจสอบฉลาก Lot	_____

บันทึกเพิ่มเติม/หมายเหตุ

_____

_____

_____

_____

_____

บันทึกการคั่วและแยกเปลือก

รายการ	รายละเอียด
วันที่คั่ว	____ / ____ / _____
รหัสเครื่องคั่ว	_____
น้ำหนักเมล็ดก่อนคั่ว	_____ กิโลกรัม
อุณหภูมิการคั่ว	_____ °C
ระยะเวลาการคั่ว	_____ นาที
เวลาเริ่ม–สิ้นสุด	_____ น. ถึง _____ น.
วิธีการทำให้เย็น	_____

น้ำหนักหลังคั่ว	_____ กิโลกรัม
กลิ่นของเมล็ดคั่ว	☐ หอมปกติ ☐ ไหม้ ☐ อับ ☐ ผิดปกติ
สีของเมล็ดคั่ว	☐ ปกติ ☐ อ่อนเกินไป ☐ เข้มเกินไป
น้ำหนักโกโก้นิปส์	_____ กิโลกรัม
น้ำหนักเปลือก	_____ กิโลกรัม
ประสิทธิภาพการแยกเปลือก	_____ %
ผู้ปฏิบัติงาน	_____

บันทึกเพิ่มเติม/หมายเหตุ

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

บันทึกการบดโกโก้นิปส์เป็นโกโก้ลิเคอร์

รายการ	รายละเอียด
วันที่บด	____ / ____ / _____
รหัสเครื่องบด	_____
น้ำหนักโกโก้นิปส์ก่อนบด	_____ กิโลกรัม
เวลาเริ่ม–สิ้นสุด	_____ น. ถึง _____ น.
ระยะเวลาบด	_____ นาที/ชั่วโมง
อุณหภูมิระหว่างบด	_____ °C
ความละเอียดของโกโก้ลิเคอร์	_____ ไมโครเมตร
น้ำหนักโกโก้ลิเคอร์ที่ได้	_____ กิโลกรัม
ลักษณะเนื้อผลิตภัณฑ์	☐ เนียน ☐ หยาบ ☐ แยกชั้น ☐ ผิดปกติ
กลิ่นผลิตภัณฑ์	☐ ปกติ ☐ ไหม้ ☐ อับ ☐ อื่น ๆ _____
รหัสภาชนะบรรจุ	_____
ผู้ปฏิบัติงาน	_____

บันทึกเพิ่มเติม/หมายเหตุ

บันทึกการแยกโกโก้บัตเตอร์และโกโก้เค้ก

รายการ	รายละเอียด
วันที่แยกบัตเตอร์	____ / ____ / _____
รหัสเครื่องอัด	_____
น้ำหนักโกโก้ลิเคอร์ก่อนอัด	_____ กิโลกรัม
อุณหภูมิก่อนอัด	_____ °C
แรงดันหรือค่าตั้งเครื่อง	_____
ระยะเวลาอัด	_____ นาที
น้ำหนักโกโก้บัตเตอร์	_____ กิโลกรัม
น้ำหนักโกโก้เค้ก	_____ กิโลกรัม
รหัส Lot โกโก้บัตเตอร์	_____
รหัส Lot โกโก้เค้ก	_____
ผู้ปฏิบัติงาน	_____

บันทึกเพิ่มเติม/หมายเหตุ

บันทึกการบดโกโก้เค้กเป็นผงโกโก้

รายการ	รายละเอียด
วันที่บด	____ / ____ / _____
รหัสเครื่องบด	_____
น้ำหนักโกโก้เค้กก่อนบด	_____ กิโลกรัม
ขนาดตะแกรง	_____ Mesh
เวลาเริ่ม–สิ้นสุด	_____ น. ถึง _____ น.
อุณหภูมิระหว่างบด	_____ °C
น้ำหนักผงโกโก้ที่ได้	_____ กิโลกรัม
ความละเอียด	☐ 100 Mesh ☐ 150 Mesh ☐ 200 Mesh ☐ อื่น ๆ _____
สี	☐ ปกติ ☐ อ่อน ☐ เข้ม ☐ ไม่สม่ำเสมอ
กลิ่น	☐ หอมโกโก้ ☐ ไหม้ ☐ อับ ☐ ผิดปกติ
สิ่งแปลกปลอม	☐ ไม่พบ ☐ พบ ระบุ _____
ผู้ปฏิบัติงาน	_____

บันทึกเพิ่มเติม/หมายเหตุ

ผลการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์

รายการตรวจสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด	ผลตรวจ	สถานะ
ความชื้น	_____	_____	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน
ผล Cut Test	_____	_____	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน
สี	_____	_____	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน
กลิ่น	_____	_____	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน
รสชาติ	_____	_____	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน
ความละเอียด	_____	_____	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน
สิ่งแปลกปลอม	ต้องไม่พบ	_____	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน
สภาพบรรจุภัณฑ์	สมบูรณ์และปิดสนิท	_____	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน
ความถูกต้องของฉลาก	ข้อมูลครบถ้วน	_____	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน
ผลตรวจอื่น ๆ	_____	_____	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน

สรุปผลการตรวจสอบ

☐ ผ่านและอนุมัติให้จำหน่าย

☐ กักกันเพื่อรอผลตรวจเพิ่มเติม

☐ ให้แก้ไขหรือแปรรูปซ้ำ

☐ ไม่ผ่านและให้ทำลาย/ส่งคืน

รายละเอียดการแก้ไข

_____

_____

_____

บันทึกเพิ่มเติม/หมายเหตุ

_____

_____

_____

ข้อมูลการบรรจุผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

รายการ	รายละเอียด
วันที่บรรจุ	____ / ____ / _____
ชื่อผลิตภัณฑ์	_____
ขนาดบรรจุ	_____ กรัม/กิโลกรัม
จำนวนผลิต	_____ หน่วย
หมายเลขบรรจุภัณฑ์	จาก _____ ถึง _____
วันที่ผลิต	____ / ____ / _____
ควรบริโภคก่อน	____ / ____ / _____
รหัส Lot บนฉลาก	_____
รหัสเครื่องบรรจุหรือเครื่องซีล	_____
ผลการตรวจรอยซีล	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน
ผลการตรวจฉลาก	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน
ผู้บรรจุ	_____
ผู้ตรวจสอบ	_____

บันทึกเพิ่มเติม/หมายเหตุ

ข้อมูลการจำหน่ายและส่งมอบ

รายการ	รายละเอียด
วันที่ส่งมอบ	____ / ____ / _____
ชื่อลูกค้า/ผู้รับสินค้า	
ที่อยู่หรือช่องทางติดต่อ	
เลขที่ใบส่งสินค้า/ใบกำกับ	
ชื่อผลิตภัณฑ์	
รหัส Lot ที่ส่งมอบ	
จำนวนที่ส่งมอบ	_____ หน่วย
น้ำหนักรวม	_____ กิโลกรัม
วิธีการขนส่ง	
ชื่อผู้ขนส่ง	
ทะเบียนรถ/เลขติดตามพัสดุ	
สภาพสินค้าเมื่อส่งมอบ	☐ ปกติ ☐ ชำรุด ระบุ _____
ผู้ส่งมอบ	
ผู้รับสินค้า	

บันทึกเพิ่มเติม/หมายเหตุ

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

การสอบกลับและเรียกคืนผลิตภัณฑ์

วันที่ดำเนินการสอบกลับ ____ / ____ / _____

เหตุผลในการสอบกลับ

รหัส Lot ที่เกี่ยวข้อง

แหล่งที่มาของวัตถุดิบ

กระบวนการที่พบปัญหา

- ☐ รับวัตถุดิบ
- ☐ เปิดผล
- ☐ หมัก
- ☐ ตาก
- ☐ คัดแยก
- ☐ คั่ว
- ☐ แยกเปลือก
- ☐ บด
- ☐ แยกบัตเตอร์
- ☐ บรรจุ
- ☐ จัดเก็บ
- ☐ ขนส่ง

รายละเอียดปัญหา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ผลการติดตามผลิตภัณฑ์

รายการ	จำนวน
จำนวนผลิตทั้งหมด	
จำนวนคงเหลือในคลัง	
จำนวนส่งมอบแล้ว	
จำนวนที่ติดตามพบ	
จำนวนที่เรียกคืนได้	
จำนวนที่ยังติดตามไม่ได้	

การดำเนินการ

☐ กักกันสินค้า

☐ แจ้งลูกค้า

☐ เรียกคืนสินค้า

☐ แปรรูปซ้ำ

☐ ทำลาย

☐ ส่งคืนผู้จำหน่าย

☐ อื่น ๆ _____

ผลการทดสอบระบบสอบกลับ

☐ สามารถระบุแหล่งที่มาของวัตถุดิบได้

☐ สามารถระบุกระบวนการผลิตได้

☐ สามารถระบุผู้รับสินค้าได้

☐ จำนวนผลิตภัณฑ์สมดุลกับข้อมูลรับเข้า–จ่ายออก

☐ เอกสารและหลักฐานครบถ้วน

☐ ระบบสอบกลับยังมีข้อบกพร่อง

ระยะเวลาที่ใช้ในการสอบกลับ _____ ชั่วโมง/นาที

การจัดการผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด

วันที่	รหัส Lot	ปัญหาที่พบ	ปริมาณ	การแก้ไข	ผู้รับผิดชอบ

การวิเคราะห์สาเหตุ



มาตรการป้องกันไม่ให้เกิดซ้ำ

ผลการติดตามหลังแก้ไข

สรุปสมดุลมวลผลิตภัณฑ์

รายการ	น้ำหนัก
วัตถุดิบรับเข้าทั้งหมด	_____ กิโลกรัม
ผลหรือเมล็ดที่คัดทิ้ง	_____ กิโลกรัม
น้ำหนักสูญเสียจากการหมักและตาก	_____ กิโลกรัม
น้ำหนักเปลือกโกโก้	_____ กิโลกรัม
น้ำหนักผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป	_____ กิโลกรัม
น้ำหนักตัวอย่างสำหรับตรวจสอบ	_____ กิโลกรัม
น้ำหนักสูญเสียอื่น ๆ	_____ กิโลกรัม
ผลต่างของสมดุลมวล	_____ กิโลกรัม

คำอธิบายผลต่าง

เอกสารที่แนบประกอบ

☐ แบบตรวจรับวัตถุดิบ

☐ Harvest Log

☐ Fermentation Log

☐ Cut Test Sheet

☐ Drying Log

☐ Sorting Log

☐ Roasting Log

☐ Grinding Log

☐ Quality Control Record

☐ Cleaning and Sanitation Log

☐ Pest Control Log

☐ แบบบันทึกอุณหภูมิและความชื้น

☐ ใบส่งสินค้า/ใบกำกับสินค้า

☐ รูปถ่ายผลิตภัณฑ์และฉลาก

☐ ผลการตรวจวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการ

☐ เอกสารอื่น ๆ ระบุ _____

หมายเหตุ

_____

_____

_____

_____

การรับรองและอนุมัติ

ผู้บันทึกข้อมูล

ชื่อ–นามสกุล _____

ลงชื่อ _____ วันที่ ____ / ____ / _____

ผู้ตรวจสอบคุณภาพ

ชื่อ–นามสกุล _____

ลงชื่อ _____ วันที่ ____ / ____ / _____

ผู้อนุมัติปล่อยผลิตภัณฑ์

ชื่อ–นามสกุล _____

ลงชื่อ _____ วันที่ ____ / ____ / _____

ผลการอนุมัติ

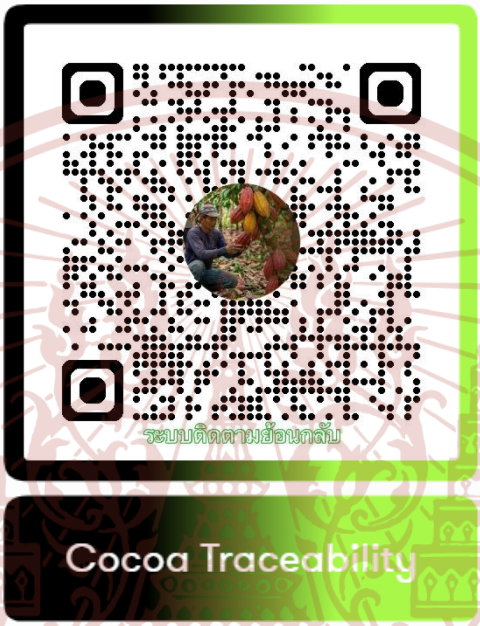
☐ อนุมัติให้จำหน่ายหรือส่งมอบ

☐ กักกันผลิตภัณฑ์

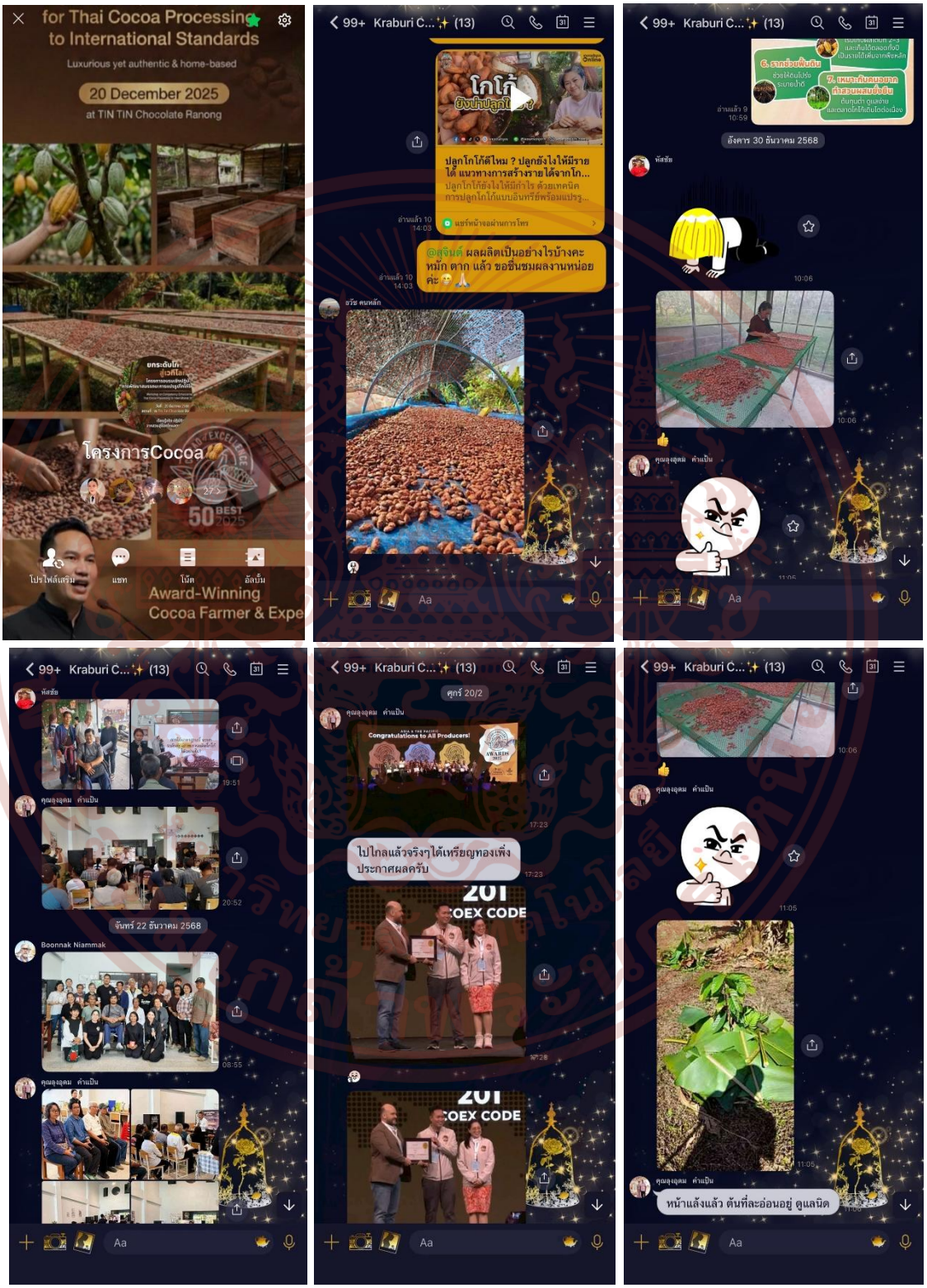
☐ ไม่อนุมัติ

หมายเหตุ

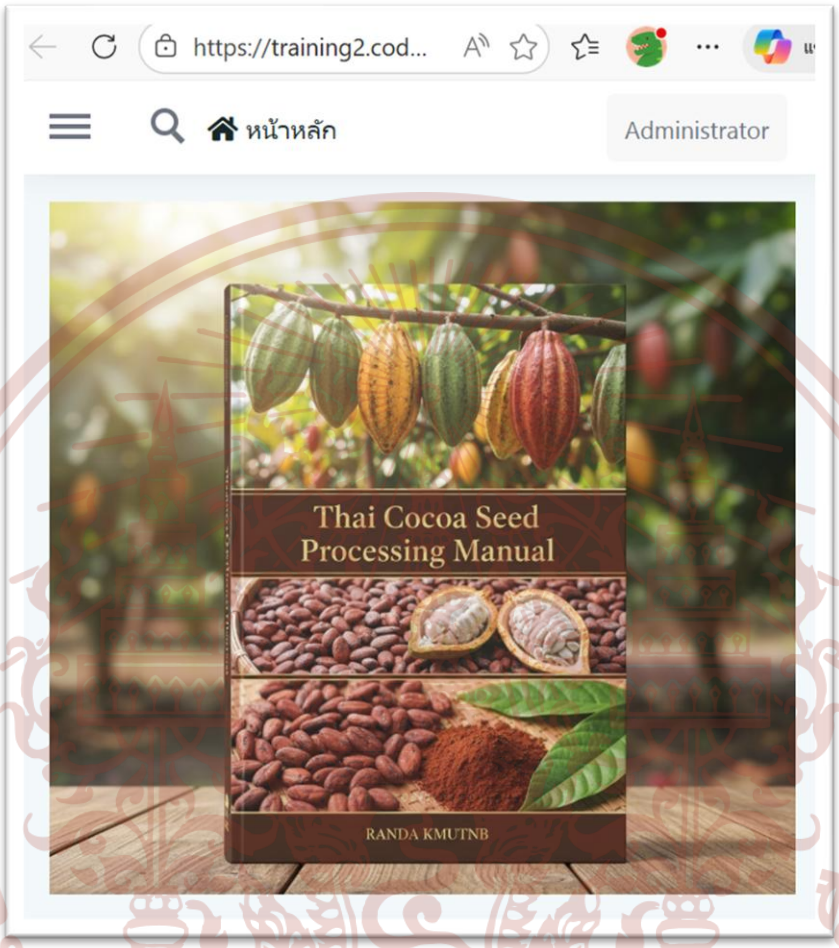
จ2 ตัวอย่าง QR Code ระบบติดตามย้อนกลับ



จ3 กลุ่มเครือข่ายสังคมออนไลน์ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ 24 ชม

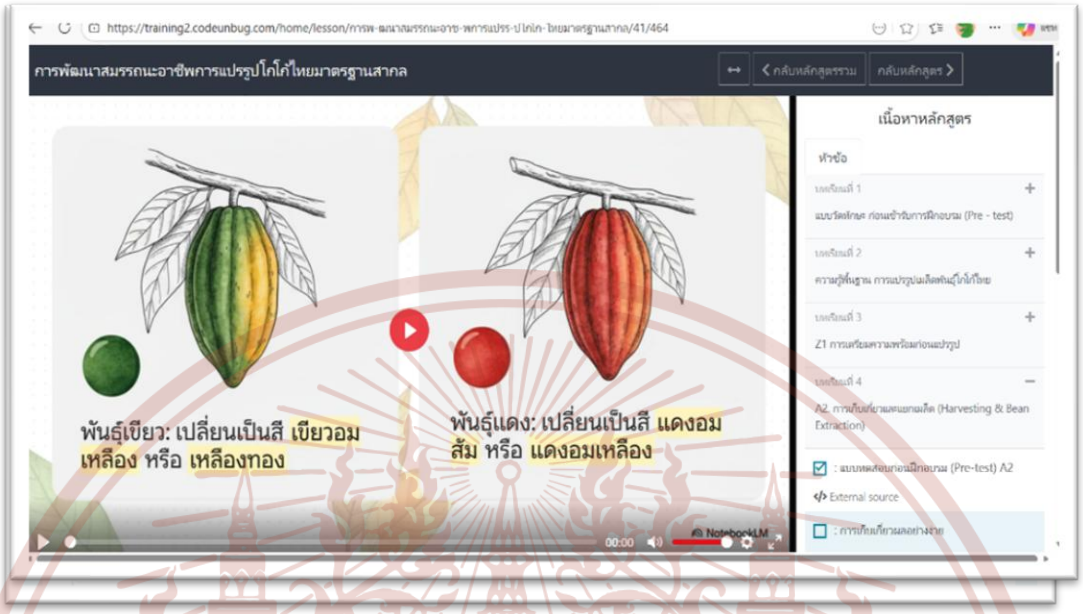


จ4 ภาพสื่อสนับสนุนการเรียนรู้ในเว็บไซต์ WWW.AJRANDA.com



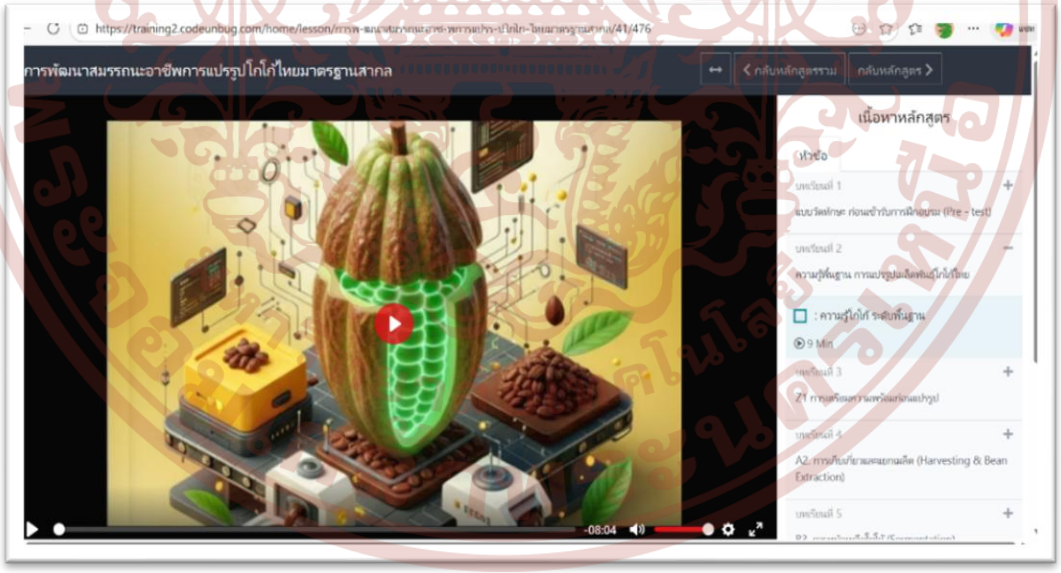
ภาพที่ 1 ภาพสื่อหน้าเว็บไซต์ของเนื้อหาประกอบการฝึกอบรม

ที่มา : https://ajranda.com/



ภาพที่ 2 ภาพหน้าจอแสดงหลักสูตรการฝึกอบรมในเว็บไซต์ https://ajranda.com/

ที่มา : https://ajranda.com/



ภาพที่ 3 ภาพหน้าจอคคลิปวีดิโอสาธิตกระบวนการฝึกมอดูลในช่องYou tube

ที่มา : https://ajranda.com/



ภาพที่ 4 ภาพหน้าจอแบบทดสอบการคัดเลือกผู้เข้าฝึกอบรมในเว็บไซต์

ที่มา : https://ajranda.com/



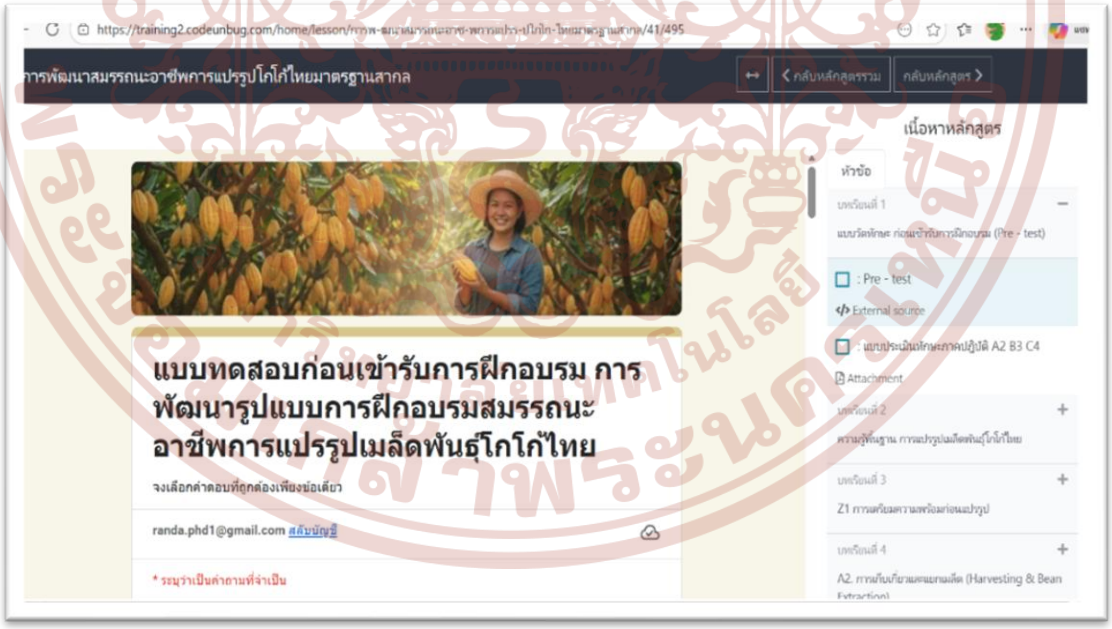
ภาพที่ 5 ภาพหน้าจอคู่มือประกอบการเรียนรู้ผ่านเว็บไซต์

ที่มา : https://ajranda.com/



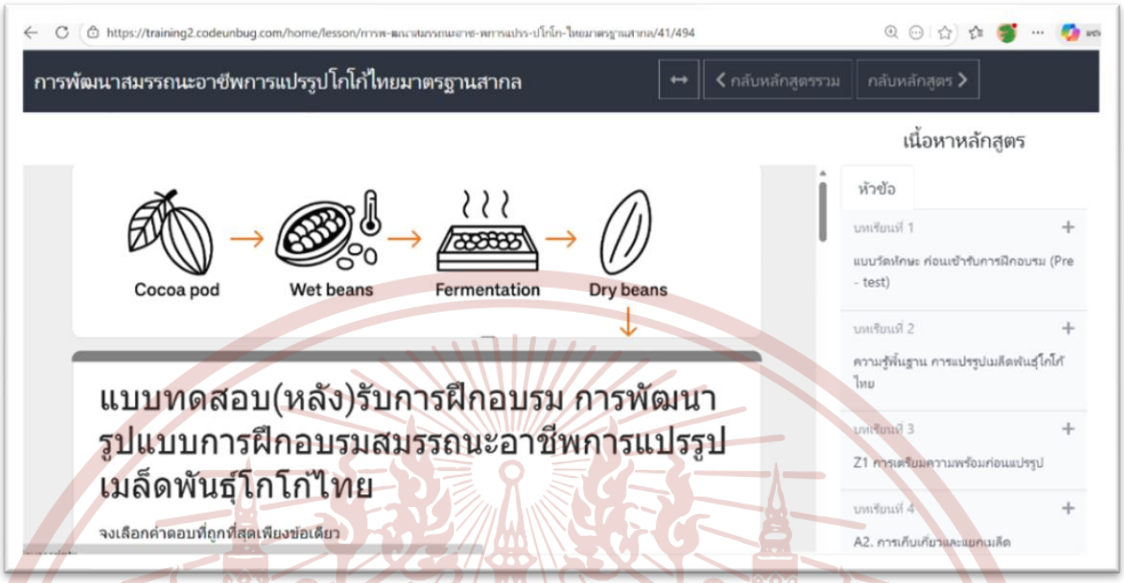
ภาพที่ 6 ภาพหน้าจอการเรียนรู้ผ่านภาพอธิบายกระบวนการ

ที่มา : https://ajranda.com/



ภาพที่ 7 ภาพหน้าจอแสดงแบบทดสอบก่อนการฝึกอบรม Pre – test

ที่มา : https://ajranda.com/



ภาพที่ 8 ภาพหน้าจอแสดงแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม Post – test

ที่มา : https://ajranda.com/



ภาพที่ 9 ภาพหน้าจอแสดงประเมินความพึงพอใจในการฝึกอบรม

ที่มา : https://ajranda.com/

จ6 ภาพอุปกรณ์ เครื่องมือ และสถานที่ฝึกอบรม







ภาพอุปกรณ์ เครื่องมือ และสถานที่ฝึกอบรม (ต่อ)







ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ : นางสาวรัณดา ขนาบศักดิ์

ชื่อวิทยานิพนธ์ : การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพการแปรรูปเมล็ดพันธุ์โกโก้ไทย

สาขาวิชา : เทคโนโลยีดิจิทัลเทคนิคศึกษา

ประวัติ

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2552 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

พ.ศ. 2557 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2557 ถึง พ.ศ. 2569 ตำแหน่งอาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน สาขาวิชาเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล ถึงปัจจุบัน