การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

นายอารัญ วรรณะอานนท์

ดุษฎีนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
บริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ปีการศึกษา 2568
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

นายอารัญ วรรณะอานนท์

ดุษฎีนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร

บริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ปีการศึกษา 2568

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



ใบรับรองดุษฎีนิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

โดย นายอารัญ วรรณะอานนท์

ได้รับอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ จันทร์วิพัฒน์)

คณะกรรมการสอบดุษฎีนิพนธ์

..... ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร.อัคครัตน์ พูลกระจ่าง)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ)

..... กรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ เชี่ยงฉิน)

ชื่อ : นายอารัญ วรรณะอานนท์
ชื่อดุษฎีนิพนธ์ : การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล
สาขาวิชา : การพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์หลัก : รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์
อาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์ร่วม : รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ
: ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ
ปีการศึกษา : 2568

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบของสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล 2) พัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล และ 3) จัดทำคู่มือแนวทางการพัฒนารูปสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยใช้ทั้งเทคนิคเดลฟาย และการประชุมสนทนากลุ่ม กลุ่มผู้เชี่ยวชาญในการวิจัยด้วยเทคนิคเดลฟาย จำนวน 21 คน เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในด้านระบบขนส่งทางราง กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมสนทนากลุ่มมีจำนวน 13 คน และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินคู่มือมีจำนวน 5 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง แบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 2 และ 3 ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และ 3) แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ และคู่มือ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยควอไทล์ เพื่อหาฉันทามติของผู้เชี่ยวชาญ และใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหาสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพ

ผลการวิจัยพบว่า สมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก 18 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ องค์ประกอบหลักที่ 1 คือ ความรู้ มี 5 องค์ประกอบย่อย คือ K1 ความรู้ด้านการบำรุงรักษา และมาตรฐานความปลอดภัย K2 ความรู้ด้านวิชาชีพเฉพาะทางในระบบขนส่งทางราง K3 ความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และนวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน K4 ความรู้ด้านวิชาชีพครู และการจัดการเรียนรู้ตามสมรรถนะในยุคดิจิทัล และ K5 ความรู้ด้านการวิเคราะห์บริบทของระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล องค์ประกอบหลักที่ 2 คือ ทักษะ มี 4 องค์ประกอบย่อย คือ S1 มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในระบบขนส่งทางราง S2 มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการซ่อมบำรุง S3 มีทักษะการสอน และการจัดการเรียนรู้ในงานระบบราง และ S4 มีทักษะการสื่อสาร และการประสานงาน

องค์ประกอบหลักที่ 3 คือ คุณลักษณะเฉพาะบุคคล มี 4 องค์ประกอบย่อย คือ A1 ความมีวินัย คุณธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ A2 ความตระหนักด้านความปลอดภัย และการป้องกันความเสี่ยง A3 การใฝ่เรียนรู้ และการปรับตัวต่อเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล และ A4 การมีปฏิสัมพันธ์ และทัศนคติที่ดีต่อการถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน องค์ประกอบหลักที่ 4 คือ บริหารจัดการมี 5 องค์ประกอบย่อย คือ M1 การวางแผน และเตรียมความพร้อมการฝึกอบรมอย่างเป็นระบบ M2 การจัดสรรทรัพยากร และการพัฒนาศักยภาพผู้สอน M3 การเสริมสร้างบรรยากาศ และปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ M4 การสร้างความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม เพื่อการปฏิบัติจริง และ M5 มีการควบคุม กำกับติดตามและประเมินผลคุณภาพการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับสถานประกอบการ

ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบพบว่าผู้เชี่ยวชาญจำนวน 13 คน มีความเห็นว่ามีความเหมาะสม สามารถนำไปพัฒนาเป็นรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล และผลการจัดทำคู่มือแนวทางในการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ได้รับการลงมติเห็นชอบอย่างเป็นเอกฉันท์จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน เห็นว่ามีความเหมาะสม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้

(มีจำนวนทั้งสิ้น 363 หน้า)

คำสำคัญ : สมรรถนะการปฏิบัติงาน ครูฝึกช่างเทคนิค ระบบขนส่งทางราง ยุคดิจิทัล

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

_____ อาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์หลัก

Name : Mr. Arran Wannah-arnon
Dissertation Title : Development of a Competency Model for Railway System Technical Trainers in the Digital Era
Major Field : Industrial Business and Human Resource Development
King Mongkut's University of Technology North Bangkok
Dissertation Advisor : Associate Professor Dr. Somnoek Wisuttipat
Co-Advisor : Associate Professor Dr. Teerawat Boonyasopon
: Professor Dr. Teravuti Boonyasopon
Academic Year : 2025

ABSTRACT

The objectives of this research were (1) to study and analyze the components of work performance competency of rail transport system technical instructors in the digital era (2) to develop a competency model for their work performance and (3) to create a guideline manual for developing such competencies. This study employed qualitative research methods using the Delphi technique and focus group discussions. The Delphi panel consisted of 21 experts with experience in the rail transport system, while the focus group comprised 13 specialists. Additionally, five experts evaluated the guideline manual. The research instruments included a semi-structured interview form, the second- and third-round Delphi questionnaires based on a five-point Likert scale, and an evaluation form assessing the appropriateness of the competency model and the guideline manual. Data analysis utilized median and interquartile range statistics to determine expert consensus, along with content analysis for qualitative data.

The results revealed that the work performance competency of rail transport system technical instructors in the digital era consisted of four main components encompassing 18 subcomponents (1) Knowledge-five subcomponents K1, knowledge of maintenance and safety standards K2, knowledge of specialized rail transport professions K3, knowledge of digital technology and innovation for performance enhancement; K4, knowledge of

pedagogy and competency-based instruction in the digital era; and K5, knowledge of analyzing the context of the rail transport system in the digital era. (2) Skills-four subcomponents: S1, digital technology applications in rail systems S2, digital technology applications in maintenance S3, teaching and learning management skills in rail systems; and S4, communication and coordination skills. (3) Personal Attributes-four subcomponents: A1, discipline, ethics, and professional conduct A2, safety awareness and risk prevention; A3, lifelong learning and adaptability to digital technology; and A4, interpersonal skills and positive attitudes toward knowledge transfer. (4) Management-five subcomponents M1, systematic training planning and preparation M2, resource allocation and instructor capacity development M3, promotion of a learning environment and interaction M4, collaboration with industry for practical training and M5, supervision, monitoring, and quality assessment of training aligned with industry standards.

The evaluation of the model's appropriateness by 13 experts indicated that the components were suitable for developing the competency model of rail transport system technical instructors in the digital era. Furthermore, the guideline manual for competency development received unanimous approval from five experts, confirming its suitability and applicability.

(Total 363 Pages)

Keywords : Performance Competencies, Technical Trainer Instructors,
Rail Transport Systems, Digital Era

_____ Advisor

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่ง จากท่านอาจารย์ที่ปรึกษา 3 ท่าน ประกอบด้วย 1) รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก 2) รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ และ 3) ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด ตรวจสอบ และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดจนช่วยเหลือในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จงรัก พลาศัย นายกสภามหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา สะแลแม อธิการบดีมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ เป็นอย่างสูงที่ได้ให้โอกาส และสนับสนุนทุนการศึกษาระดับปริญญาเอก ตลอดระยะเวลาการศึกษา การได้รับทุนในครั้งนี้เป็นกำลังสำคัญอย่างยิ่ง ที่ทำให้ผู้วิจัยสามารถมุ่งมั่นในการทำวิจัย และพัฒนาองค์ความรู้ในสาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ได้อย่างเต็มศักยภาพ รวมถึงผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญ นักวิชการ ทั้งภาครัฐ และเอกชน ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ และสนับสนุนข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ และข้อเสนอแนะต่าง ๆ ในการสัมภาษณ์ ตรวจประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถาม และตอบแบบสอบถาม ตลอดจนเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม และตรวจประเมินคู่มือที่เป็นประโยชน์ ทั้งทางด้านความรู้ ทักษะ คุณลักษณะที่พึงประสงค์ และด้านบริหารจัดการ ในงานวิจัยฉบับนี้ได้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณผู้บริหาร คณาจารย์ บุคลากร ในคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ทุกท่าน ที่คอยให้การสนับสนุนในทุก ๆ ด้าน และคอยให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา รวมถึงเพื่อนนักศึกษาบัณฑิตศึกษาทุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือ ความร่วมมือ และมิตรภาพที่ดีตลอดระยะเวลาการทำงานวิจัย

สุดท้ายนี้ ข้าพเจ้าขอขอบคุณครอบครัว และผู้ที่เกี่ยวข้องทุก ๆ คนที่อยู่เบื้องหลังความสำเร็จ ที่คอยให้กำลังใจ สนับสนุน และเป็นแรงผลักดันที่สำคัญเสมอมา

อารัญ วรรณะอานนท์

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ง
กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ
สารบัญตาราง ..... ญ
สารบัญภาพ ..... ฏ
บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 4
1.3 ขอบเขตการวิจัย 4
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ 5
1.5 ประโยชน์ของการวิจัย 6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 7
2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะ 7
2.2 สมรรถนะครูฝึกในสถานประกอบการ 13
2.3 การพัฒนาครูฝึกในสถานประกอบการ 22
2.4 การขนส่งทางราง 29
2.5 แนวทางการพัฒนาศักยภาพด้านระบบรางของประเทศไทย 37
2.6 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารงาน 39
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 46
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 53
3.1 การออกแบบการวิจัย 53
3.2 ประชากร กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ 53
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 54
3.4 ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย 57
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย 66

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิจัย 71

4.1 ผลการศึกษาองค์ประกอบรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิค ระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล 71

4.2 ผลการพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิค ระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล 115

4.3 ผลการจัดทำคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิค ระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล 127

บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 131

5.1 สรุปผลการวิจัย 131

5.2 อภิปรายผลการวิจัย 134

5.3 ข้อเสนอแนะ 142

บรรณานุกรม 145

ภาคผนวก ก 153

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อมูลเชิงลึกในการสัมภาษณ์ 154

ตัวอย่างหนังสือขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อมูลเชิงลึกในการสัมภาษณ์ 156

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถาม 176

ตัวอย่างหนังสือขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถาม 177

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม Focus Group 182

ตัวอย่างหนังสือเชิญเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม Focus Group 184

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบประเมินความเหมาะสมของคู่มือ 196

ตัวอย่างหนังสือตรวจสอบประเมินความเหมาะสมของคู่มือ 197

ภาคผนวก ข 201

แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวิจัย 202

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามเพื่อการวิจัย (IOC) 205

ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามเพื่อการวิจัย (IOC) 212

แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (เดลฟายรอบที่ 2) 219

แบบสอบถามการทำวิจัย (เดลฟาย รอบที่ 3) 226

แบบประเมินรูปแบบ 235

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

แบบประเมินคู่มือ 237
ภาคผนวก ค 239
คู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ในยุคดิจิทัล 240
ภาคผนวก ง 331
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึก ด้วยเทคนิคเดลฟายรอบที่ 1 332
ประวัติผู้เขียน 363

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

3-1 การลดลงของค่าความคลาดเคลื่อนตามตามเทคนิควิจัยเดลฟาย ของ Thomas T.Macmillan 54

3-2 เกณฑ์ในการแปลความหมายของระดับค่ามัธยฐาน 68

3-3 ค่าความสอดคล้องตามความหมายของระดับค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ 68

3-4 เกณฑ์การแปลความหมายค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ 69

4-1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ศึกษาตามกรอบแนวคิดทฤษฎีที่ใช้ 72

4-2 ผลการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 21 คน ในรอบที่ 1 74

4-3 ผลการจัดกลุ่มข้อคำถามที่เป็นสมรรถนะย่อยฯ ขององค์ประกอบหลักทั้ง 4 กลุ่ม 92

4-4 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับสมรรถนะ ด้านความรู้ (เดลฟายรอบที่ 2) 96

4-5 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับสมรรถนะ ด้านทักษะ (เดลฟายรอบที่ 2) 99

4-6 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับสมรรถนะ ด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล (เดลฟายรอบที่ 2) 101

4-7 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับสมรรถนะ ด้านการบริหารจัดการ (เดลฟายรอบที่ 2) 104

4-8 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับสมรรถนะ ด้านความรู้ (เดลฟายรอบที่ 3) 106

4-9 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับสมรรถนะ ด้านทักษะ (เดลฟายรอบที่ 3) 109

4-10 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับสมรรถนะ ด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล (เดลฟายรอบที่ 3) 111

4-11 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับสมรรถนะ ด้านการบริหารจัดการ (เดลฟายรอบที่ 3) 113

4-12 องค์ประกอบรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ในยุคดิจิทัลด้านความรู้ (Knowledge) 115

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4-13 องค์ประกอบรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ในยุคดิจิทัลด้านทักษะ (Skill) 117
4-14 องค์ประกอบรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ในยุคดิจิทัลด้านคุณลักษณะเฉพาะบุคล (Attribute)..... 118
4-15 องค์ประกอบรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ในยุคดิจิทัล ด้านการบริหารจัดการ (Management)..... 119
4-16 องค์ประกอบของรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิค ระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล..... 120
4-17 ผลการประเมิน (ร่าง) รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิค ระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล..... 122
4-18 สรุปการปรับปรุงองค์ประกอบของรูปแบบ..... 125
4-19 ผลการประเมินคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติของครูฝึกช่างเทคนิค ระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล..... 129

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

1-1 ข้อมูลปริมาณความต้องการของบุคลากรสำหรับรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน 1

2-1 ทฤษฎีภูเขาน้ำแข็งของสมรรถนะ (The Iceberg Competency Model) 11

2-2 การขนส่งเร่งด่วนแบบราง (Rail Rapid Transit, RRT) ในญี่ปุ่น (ดุษฎี, 2559)..... 33

2-3 กรอบแนวคิดการวิจัย 51

3-1 ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย 61

4-1 (ร่าง) รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล . 121

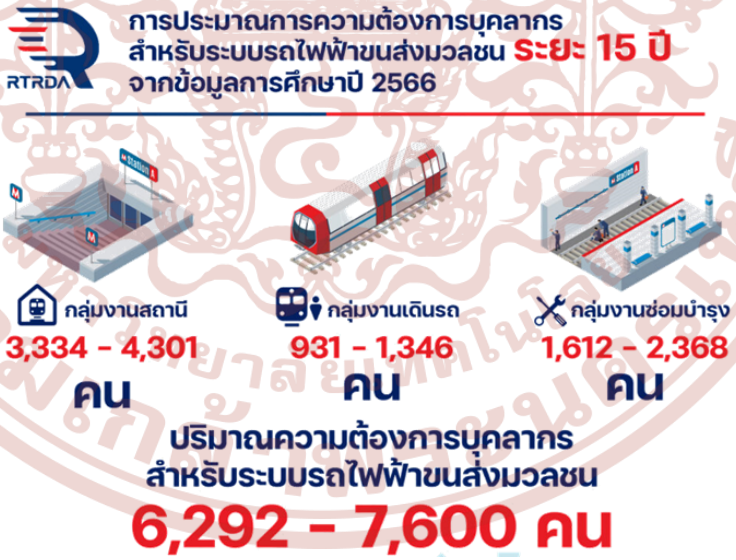
4-2 รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล..... 124

4-3 ภาพเปรียบเทียบรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ในยุคดิจิทัล 126

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันโลกกำลังเผชิญกับความท้าทายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการเติบโตของเมือง ระบบขนส่งทางรางได้กลายเป็นโครงสร้างพื้นฐานสำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืนของประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก การลงทุนในระบบรางไม่เพียงแต่ช่วยแก้ปัญหาการจราจรติดขัด และมลพิษทางอากาศ แต่ยังส่งผลกระทบเชิงบวกต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมในระยะยาว การขนส่งระบบรางมีมาอย่างช้านานในทุกประเทศทั่วโลก เพราะการขนส่งสินค้าลักษณะนี้มีต้นทุนต่ำ ตรงเวลา และขนส่งได้ในปริมาณมาก ดังนั้นการขนส่งระบบรางจึงเป็นเส้นทางของการขนส่งที่สำคัญในภาคธุรกิจโดยเฉพาะการขนส่งสินค้า ต่อมาได้มีการพัฒนารูปแบบของการขนส่งระบบรางมากยิ่งขึ้น เพื่อรองรับการเติบโตของระบบเศรษฐกิจ อุตสาหกรรมเทคโนโลยี และการท่องเที่ยวให้อำนวยความสะดวกในการเดินทางทั้งในรูปแบบการขนส่งทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ และระบบราง (ปิติสัณห์, 2563)



ภาพที่ 1-1 ข้อมูลปริมาณความต้องการของบุคลากรสำหรับรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน (สถาบันวิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง, 2566)

ระบบขนส่งทางรางเป็นระบบขนส่งมวลชนที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เนื่องจากเป็นรูปแบบการเดินทางที่มีความปลอดภัย ประหยัดพลังงาน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ประชาชนสามารถใช้ระบบรางในการเดินทางในชีวิตประจำวันโดยไม่จำเป็นต้อง

พึ่งพารถยนต์ส่วนตัว ซึ่งช่วยลดความแออัดของการจราจร ลดมลพิษทางอากาศ และประหยัดเวลาในการเดินทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ประเทศไทยได้ดำเนินการก่อสร้างและพัฒนาระบบขนส่งทางรางอย่างต่อเนื่อง ทั้งในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล รวมถึงการขยายโครงข่ายไปยังหัวเมืองสำคัญ เช่น เชียงใหม่ ขอนแก่น และภูเก็ต เพื่อเชื่อมโยงการเดินทางของประชาชนทั่วประเทศให้เป็นระบบเดียวกัน (ธิตินันท์ และคณะ, 2563) รัฐบาลได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบรางอย่างยิ่ง โดยได้กำหนด แผนแม่บทการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานระบบขนส่งทางรางของประเทศไทย พ.ศ. 2558–2565 เพื่อผลักดันการขยายโครงข่ายรถไฟทางคู่ รถไฟความเร็วสูง และรถไฟฟ้าในเขตเมือง (กระทรวงคมนาคม, 2562) ปัจจุบัน มีโครงการรถไฟฟ้าในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลที่เปิดให้บริการแล้วกว่า 10 สาย ระยะทางรวม 212 กิโลเมตร และมีโครงการที่อยู่ระหว่างการก่อสร้างอีกหลายเส้นทาง รวมถึงโครงการรถไฟความเร็วสูงเชื่อมสามสนามบิน (การรถไฟแห่งประเทศไทย, 2567) การเติบโตของโครงสร้างพื้นฐานดังกล่าวไม่เพียงเป็นตัวขับเคลื่อนเศรษฐกิจ แต่ยังส่งผลโดยตรงต่อความต้องการบุคลากรในอุตสาหกรรมระบบรางที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในตำแหน่งช่างเทคนิค วิศวกร และครูฝึกช่างเทคนิคที่มีความรู้และทักษะเฉพาะทางในการปฏิบัติงานและบำรุงรักษาระบบ

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าประเทศไทยจะมีความก้าวหน้าในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานระบบราง แต่ยังคงเผชิญกับปัญหาการขาดแคลนบุคลากรที่มีสมรรถนะตรงตามความต้องการของอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มครูฝึกช่างเทคนิคที่มีหน้าที่ถ่ายทอดองค์ความรู้และทักษะการปฏิบัติงานเชิงเทคนิคให้แก่กำลังคนรุ่นใหม่ ความเร่งรัดในการขยายโครงข่ายระบบรางจึงทำให้เกิดช่องว่างทางสมรรถนะ (Competency Gap) ระหว่างบุคลากรที่ผลิตได้กับความต้องการจริงของตลาดแรงงาน ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญที่ต้องได้รับการพัฒนาอย่างเป็นระบบ ซึ่งปัญหาความไม่สมดุลระหว่างความต้องการบุคลากรกับการผลิตกำลังคนที่มีคุณภาพ โดยเฉพาะบุคลากรระดับช่างเทคนิคและครูฝึกที่เป็นกำลังสำคัญของการพัฒนาอุตสาหกรรมระบบราง สถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง (2566) ระบุว่าประเทศไทยจะมีความต้องการบุคลากรด้านระบบรางเพิ่มขึ้นกว่า 20,000 อัตราในช่วง 5 ปีข้างหน้า แต่ปัจจุบันการผลิตบุคลากรยังไม่เพียงพอ และส่วนใหญ่ยังขาดทักษะที่ตรงกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม (แอนนี, 2568) ปัญหาหลักที่สะท้อนช่องว่างของสมรรถนะ (Competency Gap) ในการพัฒนาบุคลากรด้านระบบรางของประเทศไทย สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ขาดครูฝึกช่างเทคนิคที่มีสมรรถนะครบด้าน ทั้งในเชิงเทคนิคและเทคโนโลยี ครูฝึกจำนวนมากมีความเชี่ยวชาญทางวิชาชีพเฉพาะด้าน แต่ขาดสมรรถนะด้านการออกแบบการเรียนรู้ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการสอน และการประเมินผลการเรียนรู้ที่เหมาะสม (ธรรมวรรธน์, 2564; World Bank, 2023)

2. ขาดกรอบสมรรถนะมาตรฐานของครูฝึกระบบรางในระดับประเทศ ปัจจุบันยังไม่มีเครื่องมือหรือรูปแบบสมรรถนะที่ชัดเจนสำหรับใช้ประเมิน พัฒนา และรับรองคุณภาพของครูฝึก ส่งผลให้การพัฒนาศักยภาพของครูฝึกในแต่ละสถาบันเป็นไปอย่างไม่เป็นระบบ และไม่สอดคล้องกับมาตรฐานอุตสาหกรรมระบบราง (กษมา และอิทธิกร, 2566 ; สฤษฎ์ และคณะ, 2562)

3. การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่รวดเร็วในยุคดิจิทัล เช่น ระบบอัตโนมัติ ปัญญาประดิษฐ์ (AI), Internet of Things (IoT), และเทคโนโลยีความจริงเสมือน (VR/AR) ได้เปลี่ยนแปลงรูปแบบการทำงานและการฝึกอบรมในอุตสาหกรรมระบบราง ทำให้ครูฝึกจำเป็นต้องมีสมรรถนะใหม่ ๆ เพื่อใช้เครื่องมือดิจิทัลในการถ่ายทอดความรู้และฝึกอบรมอย่างมีประสิทธิภาพ (Jamal, 2023)

4. การขาดระบบพัฒนาครูฝึกอย่างต่อเนื่อง ครูฝึกส่วนใหญ่ยังไม่ได้รับการอบรมเชิงเทคนิคและดิจิทัลอย่างต่อเนื่อง ทำให้ไม่สามารถปรับตัวให้เท่าทันกับเทคโนโลยีระบบรางที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (กานต์รวี และคณะ, 2566 ; ธรรมวรรธน์, 2564)

5. ช่องว่างระหว่างสถานศึกษาและภาคอุตสาหกรรม (Education–Industry Gap) การฝึกอบรมในสถาบันการศึกษามักเน้นเนื้อหาทางทฤษฎีมากกว่าการปฏิบัติจริง ขณะที่ภาคอุตสาหกรรมต้องการบุคลากรที่พร้อมปฏิบัติงานและมีสมรรถนะตรงกับความต้องการในสถานประกอบการ (สฤษฎ์ และคณะ, 2562)

จากประเด็นดังกล่าว สะท้อนให้เห็นว่า แม้ว่าประเทศไทยจะมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานระบบรางอย่างก้าวหน้า แต่การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์โดยเฉพาะกลุ่มครูฝึกช่างเทคนิคยังคงเป็นจุดอ่อนสำคัญ ครูฝึกจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้มีสมรรถนะที่เหมาะสมกับบริบทของยุคดิจิทัล โดยต้องเป็นทั้ง ผู้เชี่ยวชาญทางเทคนิค (Technical Expert) และ ผู้นำทางการเรียนรู้ดิจิทัล (Digital Learning Facilitator) ที่สามารถบูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับการสอน การออกแบบการเรียนรู้ และการประเมินผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ แนวคิดนี้สอดคล้องกับกรอบของ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (2559) ที่กำหนดให้ครูฝึกต้องมีสมรรถนะครบทั้งด้านความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และคุณลักษณะ (Attribute) รวมถึงแนวคิดของ สุกัญญา, ประกอบ และศิริรัตน์ (2566) ที่เน้นให้ครูฝึกเป็นผู้ส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสมรรถนะ (Competency-Based Learning) เพื่อผลิตกำลังคนคุณภาพที่ตอบสนองต่อความต้องการของอุตสาหกรรมระบบรางได้จริง อีกทั้งในปัจจุบันยังไม่มีรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะเฉพาะสำหรับครูฝึกช่างเทคนิคในอุตสาหกรรมระบบรางของไทย ทำให้ไม่สามารถใช้เป็นแนวทางมาตรฐานในการประเมินหรือพัฒนาครูฝึกได้อย่างเป็นระบบ การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อใช้เป็นกรอบมาตรฐานในการยกระดับคุณภาพบุคลากร ทั้งด้านเทคนิค การสอน และการบริหารจัดการการเรียนรู้ให้เท่าทันเทคโนโลยี

ด้วยเหตุนี้ การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ในยุคดิจิทัลจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการยกระดับคุณภาพกำลังคนให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม ระบบรางในยุคใหม่ต้องการครูฝึกที่มีทั้งความรู้ทางเทคนิค ทักษะการสอน และสมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อถ่ายทอดความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รูปแบบสมรรถนะที่จะพัฒนาขึ้นนี้จะมุ่งเน้นให้ครูฝึกสามารถบูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับกระบวนการจัดการเรียนรู้ เพื่อยกระดับคุณภาพการฝึกอบรมและการเรียนรู้เชิงปฏิบัติ ผลการวิจัยจะช่วยให้ครูฝึกมีสมรรถนะครบทั้งด้านเทคนิคและดิจิทัล ถ่ายทอดองค์ความรู้และทักษะการปฏิบัติงานได้ตรงตามมาตรฐานอุตสาหกรรมระบบราง นอกจากนี้ แนวทางการพัฒนาที่ได้จากการวิจัยยังสามารถประยุกต์ใช้เป็นต้นแบบในการยกระดับสมรรถนะของครูฝึกในสาขาเทคโนโลยีอื่น ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เช่น ระบบอัตโนมัติ หุ่นยนต์อุตสาหกรรม และยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อพัฒนาครูฝึกยุคใหม่ที่พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาองค์ประกอบของสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

1.2.2 เพื่อพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

1.2.3 เพื่อจัดทำคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

1.3 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยใช้การวิจัยด้วยวิธีเทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) และการประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group) ซึ่งมีขอบเขตการวิจัยดังนี้

1.3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาและพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยอาศัยกรอบแนวคิดจากทฤษฎีสมรรถนะของ McClelland (1973) ซึ่งมุ่งเน้นความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงาน ร่วมกับหลักการบริหารของฟาโย (Fayol, 1916) ที่ประกอบด้วยการวางแผน จัดองค์กร สั่งการ ประสานงาน และควบคุม เพื่อพัฒนาองค์ประกอบด้านการบริหารจัดการของครูฝึก นอกจากนี้ยังอิงแนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงสมรรถนะ และสมรรถนะดิจิทัล เพื่อให้การพัฒนาครอบคลุมทั้งด้านเทคนิค การสอน การใช้

เทคโนโลยี และการบริหารงานในระบบรางอย่างมีประสิทธิภาพ โดยกำหนดสมรรถนะหลัก 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านคุณลักษณะเฉพาะบุคคล และด้านการบริหารจัดการ

1.3.2 ขอบเขตด้านผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่

1.3.2.1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ในการวิจัยด้วยวิธีเทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) สำหรับการสัมภาษณ์ในขั้นตอนการศึกษาองค์ประกอบของการพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยคัดเลือกผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอนทางด้านช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ผู้เชี่ยวชาญจากสถานประกอบการ และนักวิชาการด้านการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก คือ มีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 5 ปี มีคุณวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโท และมีผลงานทางวิชาการ หรือผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จำนวน 21 คน

1.3.2.2 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องเชิงเนื้อหา (IOC) สำหรับประเมินแบบสอบถามปลายปิด (Questionnaire) การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย จำนวน 5 คน

1.3.2.3 กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ ในการประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และให้ความเห็นชอบ การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบขนส่งทางราง และผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาบุคลากร ทั้งสิ้น จำนวน 13 คน

1.3.2.4 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญประเมินคู่มือ การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ด้านความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของคู่มือรูปแบบ และการใช้รูปแบบ เพื่อประเมินคู่มือแนวทางในการการพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล จำนวน 5 คน

1.3.3 ขอบเขตด้านระยะเวลาในการทำวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดกรอบระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย 12 เดือน ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 ถึงปีการศึกษา 2568

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

รูปแบบ หมายถึง การจัดกลุ่มองค์ประกอบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

องค์ประกอบ หมายถึง ส่วนประกอบของรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

สมรรถนะการปฏิบัติงาน (Performance Competency) หมายถึง ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่จำเป็นในการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางให้บรรลุผลสำเร็จตามมาตรฐานที่กำหนด

ครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง หมายถึง บุคลากรที่ทำหน้าที่ในการฝึกอบรม และถ่ายทอดความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ด้านเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ การติดตั้ง การซ่อมบำรุง และการปฏิบัติการของระบบขนส่งทางราง ให้แก่นักศึกษา ผู้เข้ารับการฝึกอบรม หรือบุคลากรในอุตสาหกรรมระบบขนส่งทางราง หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับระบบขนส่งทางราง

ระบบขนส่งทางราง หมายถึง ระบบการขนส่งที่ใช้รางเป็นทางวิ่งหลักสำหรับยานพาหนะ ซึ่งครอบคลุมถึงระบบรถไฟ รถไฟฟ้า รถไฟใต้ดิน และรถรางประเภทต่าง ๆ

ช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง หมายถึง บุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถ และมีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง ในด้านเทคนิคระบบขนส่งทางราง

คู่มือ หมายถึง เอกสารเสนอแนะแนวทางการพัฒนาองค์ประกอบ ที่พบในงานวิจัยการพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

ยุคดิจิทัล หมายถึง ยุคที่มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการพัฒนาองค์ความรู้ ความสามารถด้านการปฏิบัติงาน ในตำแหน่งครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง

1.5 ประโยชน์ของการวิจัย

1.5.1 ผลการวิจัย และคู่มือสามารถนำไปเป็นแนวทางเตรียมความพร้อมสำรับผู้ที่จะเข้ามาปฏิบัติงานเป็นครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

1.5.2 ผลการวิจัย และคู่มือสามารถใช้เป็นแนวทางในการวางแผนพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

1.5.3 ผลการวิจัย และคู่มือสามารถนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ให้กับสถานประกอบการ หน่วยงานสถาบัน การศึกษา หรือศูนย์ฝึกอบรมที่เกี่ยวข้องในสาขาอื่น ๆ ได้อย่างเหมาะสม

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล สำหรับบทนี้จะกล่าวถึงข้อมูล และรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ซึ่งมีการเรียบเรียงเนื้อหาตามหัวข้อ ดังนี้

2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะ

2.2 สมรรถนะครูฝึกในสถานประกอบการ

2.3 การพัฒนาครูฝึกในสถานประกอบการ

2.4 การขนส่งทางราง

2.5 แนวทางการพัฒนาศักยภาพด้านระบบรางของประเทศไทย

2.6 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารงาน

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.8 กรอบแนวคิดในการวิจัย

2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะ

2.1.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะ

สมรรถนะของบุคลากรในองค์กรเป็นพลังของความสามารถที่มีความสำคัญต่อการดำเนินการให้องค์กรเจริญก้าวหน้าและสามารถเป็นตัวชี้วัดความสามารถขององค์กรในเชิงธุรกิจ องค์กรที่มีบุคลากรที่มีสมรรถนะในการทำงานสูงนอกจากจะประสบความสำเร็จในเชิงธุรกิจที่เป็นกิจการขององค์กรแล้ว ยังเป็นการสร้างทุนมนุษย์ที่มีค่าในการปฏิบัติงาน เป็นส่วนสำคัญในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลเข้ารับตำแหน่งหน้าที่ใด ๆ เป็นการทำงานเนื่องจากสมรรถนะเป็นขีดความสามารถของบุคคลที่จะเป็นตัวทำนายความสำเร็จ และผลสัมฤทธิ์ของงานได้เป็นอย่างดี

ย้อนกลับไปในปี 1953 David McClelland ศาสตราจารย์ด้านจิตวิทยาที่มหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ได้พัฒนาทฤษฎีสมรรถนะของบุคลากรที่เป็นที่ยอมรับในยุค 60 จนถึงปัจจุบัน โดยพัฒนาบนสมมติฐานของ การทดสอบสติปัญญา และใช้เป็นแนวทางในการการทำนายความสามารถของบุคลากร ในขณะที่ผลงานวิจัยของ (McClelland, 1973) (McClelland, 1985) พบว่าการทดสอบสติปัญญาเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอเพื่อประเมินผลการปฏิบัติงานของแต่ละบุคคล ต้องประเมิน

องค์ประกอบของสมรรถนะที่เรียกว่าคุณลักษณะส่วนบุคคล แนวคิดดังกล่าวถูกนามาประยุกต์ใช้กันอย่างแพร่หลายในด้านต่าง ๆ เช่น ภาคการศึกษา และทางธุรกิจอุตสาหกรรม

เดวิด แมคเคิลแลนด์ (McClelland, 1973) ได้ให้ความหมายของสมรรถนะว่า บุคลิกลักษณะที่ซ่อนอยู่ภายในปัจเจกบุคคล ซึ่งสามารถผลักดันให้ปัจเจกบุคคลนั้นสร้างผลการปฏิบัติงานที่ดี หรือตามเกณฑ์ที่กำหนดในงานที่ตนรับผิดชอบ สอดคล้องกับโบยาซิส (McClelland and Boyatzis, 1982) ที่กล่าวว่า สมรรถนะคือคุณลักษณะที่อยู่ภายในของแต่ละบุคคล ลักษณะพื้นฐานของบุคคลที่เป็นไปอย่างไม่เป็นทางการ ซึ่งเกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพที่เหนือกว่าในงาน คุณลักษณะนี้อาจหมายถึง แรงจูงใจ บุคลิกที่ค่อนข้างถาวร บทบาททางสังคมหรือการรับรู้เกี่ยวกับตนเอง ทักษะ หรือองค์ความรู้ที่บุคคลต่าง ๆ ต้องนามาใช้ ควินน์ (Quinn, 2000) ได้ให้คำจำกัดความของสมรรถนะว่า หมายถึง ความรู้ และทักษะที่จำเป็นต่อการดำเนินการในภาระหน้าที่ หรือบทบาท

ชาร์ลส์ วูดรัฟฟ์ (Woodruffe, 1993) ได้ให้คำจำกัดความของสมรรถนะว่า หมายถึง ทักษะหรือความสามารถที่สังเกตได้ในการทำงานด้านการจัดการให้สำเร็จ

Spencer and Spencer (2008) ได้ให้คำจำกัดความของสมรรถนะว่า หมายถึง ทักษะและความสามารถที่ได้มาจากการทำงาน ประสบการณ์ทำงาน ประสบการณ์ชีวิต การศึกษา หรือการฝึกอบรม

Woodall and Winstanley (1998) ได้ให้คำจำกัดความของสมรรถนะว่า หมายถึง ทักษะ ความรู้ ความเข้าใจ คุณสมบัติ คุณลักษณะ ชุดค่านิยม ความเชื่อ และทัศนคติ ที่นาไปสู่ประสิทธิภาพในการบริหารจัดการตามบริบทที่กาหนด

สรุปได้ว่าการมีสมรรถนะ หรือขีดความสามารถที่พร้อมจะแสดงบทบาทของตนตามที่องค์กรมอบหมาย องค์กรจำเป็นต้องทำให้คุณสมบัติที่แฝงอยู่ปรากฏชัดเจน รวมถึงความรู้ และความสามารถในการทำงาน ทั้งนี้ยังต้องขึ้นอยู่กับแรงขับภายในตนให้ลงมือปฏิบัติ หรือเกิดจากการได้รับการพัฒนาซึ่งเป็นแรงกระตุ้นจากภายนอก ทำให้บุคคลผู้นั้นรู้สึกต้องการแสดงพฤติกรรมออกมาอย่างเต็มความสามารถ ตามวุฒิภาวะ การฝึกอบรม การเตรียมตัว ความสนใจ หรือแรงจูงใจ

คุณลักษณะส่วนบุคคล มีเจตคติที่ดีต่องาน มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และมีค่านิยมความชอบมองเห็นคุณค่าในงาน คุณลักษณะเหล่านี้จะเป็นแรงผลักดันให้มีพฤติกรรมมุ่งสู่ความสำเร็จ และเมื่อผสมรวมกับความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง ก็จะทำให้บุคคลลงมือทำงาน และสามารถทำงานได้สำเร็จ และบรรลุเป้าหมายได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับหลักธรรมในทางพุทธศาสนาในหลักของอิทธิบาท 4 ที่กล่าวคือ บุคคลจะทำงานได้สำเร็จนั้น ต้องมี 1) ฉันทะ คือ ความรัก และความชอบในงาน ซึ่งเป็นพื้นฐานของการลงมือทำงานที่สำคัญ สามารถอธิบายได้ว่า ในขณะที่ทำงาน บุคคลที่มีความรู้สึกที่ดีต่องานก็จะทำงานด้วยความสุข และมีความยินดีที่จะทำงานนั้นด้วยความเต็มใจ 2) วิริยะ คือ มีความพากเพียรพยายาม ฝึกปฏิบัติ พัฒนาตน อดทนสู้งาน แม้ในงานที่ต้องใช้เวลา

ยาวนาน มีความยากลำบาก มีอุปสรรคก็ไม่ท้อถอย 3) จิตตะ คือ จิตจดจ่อคิดถึงงานที่ทำ มีความเป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบต่องาน ไม่ละทิ้งงาน 4) วิมังสา คือ ความสามารถในการพิจารณาเหตุของปัญหาอุปสรรค ใฝ่หาความรู้เพื่อการแก้ปัญหาที่เป็นอุปสรรคต่อการทำงานให้สำเร็จ (สมเด็จพระพุทธโฆษาจารย์ ป. อ.ปยุตฺโต, 2540) องค์ประกอบเหล่านี้เป็นพลังส่งเสริมให้การทำงานสำเร็จ แต่อย่างไรก็ตามจากสุภาษิตไทยที่กล่าวว่า "ความพยายามที่ปราศจากความรู้เปรียบเสมือนเรือที่เกยตื้น" ก็ยังให้ความสำคัญในด้านความรู้ และทักษะเป็นสิ่งสำคัญ จึงกล่าวได้ว่า ความรู้ และทักษะเป็นองค์ประกอบหลักที่ให้บุคคลทำงานได้ และเมื่อประกอบกับคุณลักษณะส่วนบุคคล ที่เป็นแรงจูงใจผลักดันให้มีทิศทางไปสู่เป้าหมายที่พึงประสงค์ ก็จะนาพาให้บุคคลนั้นทำงานได้สำเร็จ

2.1.2 องค์ประกอบของสมรรถนะ

McClelland (1973) ได้เสนอองค์ประกอบของสมรรถนะไว้ 3 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบด้านความรู้ (Knowledge: K) องค์ประกอบด้านทักษะ (Skills: S) องค์ประกอบด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล (Attributes: A) ได้แก่ เจตคติ และแรงจูงใจ ฯลฯ โดยอธิบายไว้ดังนี้

ความรู้ (Knowledge) คือ สาระสำคัญ ที่ต้องรู้เกี่ยวกับงาน เช่น ความรู้ด้านกระบวนการผลิต ความรู้ด้านเครื่องจักร ความรู้อาจมาจากประสบการณ์ที่บุคคลได้สัมผัสโดยตรง เช่น เคยเห็น หรือเคยได้ยิน ทั้งโดยทางตรง และทางอ้อม จากการสะสมข้อมูล ผสมผสานจากการศึกษาเล่าเรียน การค้นคว้า รวมถึงประสบการณ์ต่าง ๆ จากการได้ยิน ได้ฟัง และนำมาผ่านกระบวนการทางความคิดของแต่ละบุคคล

ทักษะ (Skills) คือ ความสามารถในการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นความชำนาญที่ทำให้มีความคล่องแคล่วว่องไว ถูกต้อง แม่นยำ ในงานที่ต้องลงมือทำ เช่น ทักษะในการสรุปรายงาน ทักษะในการซ่อมเครื่องจักร เป็นต้น ทักษะจะเกิดขึ้นได้ต้องมีพื้นฐานมาจากความรู้ การฝึกปฏิบัติทำให้เกิดความคล่องแคล่วว่องไว

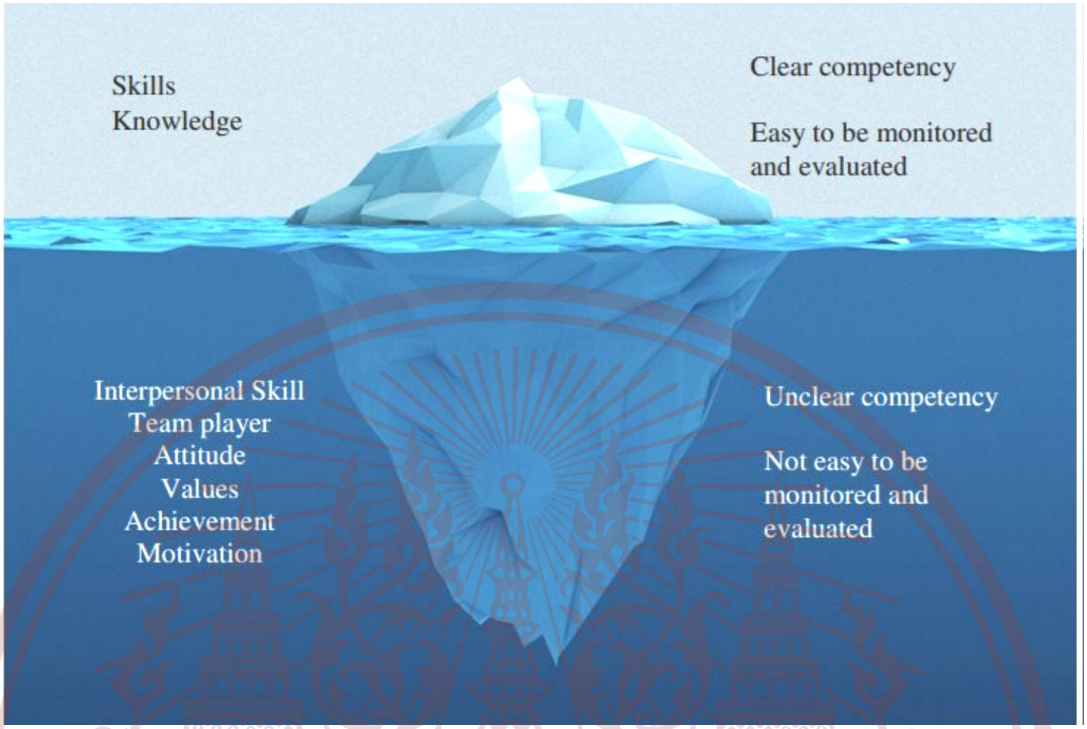
คุณลักษณะเฉพาะบุคคล (Abilities) ได้แก่ ทัศนคติหรือเจตคติ แรงจูงใจ และมีปัจจัยอื่น ๆ ที่เข้ามาสนับสนุนให้สามารถรับรู้ได้ เช่น ความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง ค่านิยมเกี่ยวกับตนเอง และความเชื่อในความสามารถของตนเอง เป็นต้น ซึ่งเป็นสิ่งที่อธิบายความเป็นตัวตนของบุคคลนั้น ที่ผู้อื่นรับรู้ได้ ซึ่งเป็นแรงขับภายใน ที่เป็นความรู้สึกต่องานที่ตนทำ ในงานที่ตนรับผิดชอบ

คุณลักษณะส่วนบุคคล และคุณลักษณะในงาน คือ คุณลักษณะบ่งชี้เฉพาะบุคคล (Underlying Characteristic) ประกอบไปด้วย 1) แรงจูงใจ (Motives) คือ แรงขับเคลื่อนที่เกิดจากภายในจิตใจของบุคคลที่ส่งผลกระทบต่อการปฏิบัติงาน หรือการดำเนินงาน เช่น คนที่มีความอยากที่ประสบความสำเร็จการกระทำสิ่งต่าง ๆ จึงออกมาในลักษณะของการมุ่งไปสู่ความสำเร็จตลอดเวลา เป็นต้น 2) นิสัยส่วนตัว (Trait) หมายถึง ลักษณะนิสัยของบุคคลที่เป็นพฤติกรรมถาวร เช่น การเป็นนักฟังที่ดี เป็นคนใจเย็น เป็นคนอ่อนน้อมถ่อมตน เป็นต้น เป็นบุคลิกภาพของบุคคล และ 3) คุณลักษณะ

ความคิดรวบยอดแห่งตน (Self-Concept) เป็นทัศนคติ คุณค่า หรือความนึกคิดของตนเองที่ทำให้คิดและสนใจในสิ่งที่ทำอยู่ ส่วนที่นอกเหนือไปจากนั้น คือพื้นฐานที่ทำให้สามารถทำงานได้ตามคุณลักษณะของบุคคล ได้แก่ 1) องค์ความรู้ (Knowledge) คือ สิ่งที่บุคคลรู้ในข้อเท็จจริง และเข้าใจในหลักการหรือวิธีดำเนินการแนวคิดเฉพาะด้าน เช่น ความรู้ด้านเครื่องจักร ความรู้ด้านคุณภาพ ความรู้ด้านกฎหมาย เป็นต้น และ 2) ทักษะ (Skill) คือ สิ่งที่บุคคลรู้ และสามารถปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี เช่น ทักษะในการขับรถ ทักษะในการอ่าน ทักษะในการพูดภาษาอังกฤษ เป็นต้น

ปัจจัยอื่น ๆ ที่ทำให้บุคคลสามารถทำงานได้สำเร็จต้องประกอบด้วย ทัศนคติหรือเจตคติ และค่านิยมเกี่ยวกับตนเอง คือ ความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง ความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพลักษณ์ของตน หรือสิ่งที่บุคคลเชื่อว่าตนเป็น เช่น ความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง บุคลิกลักษณะประจำตัวของบุคคล เป็นสิ่งที่อธิบายภาพลักษณ์ และความเป็นตัวตนของบุคคลนั้นตามที่ผู้อื่นรับรู้ได้ เช่น ความเป็นผู้นำ ความน่าเชื่อถือ และแรงจูงใจหรือเจตคติ ซึ่งเป็นแรงขับภายในที่เป็นความรู้สึกต่องานที่ตนทำ ทำงานที่ตนรับผิดชอบได้ตามที่กำหนด เมื่อนำมาประกอบกับความรู้ และทักษะก็จะทำให้บุคคลทำงานได้สำเร็จตามคุณสมบัติที่เหมาะสม

แนวคิดเรื่องสมรรถนะ สามารถใช้ทฤษฎีภูเขาน้ำแข็งของสมรรถนะ (Iceberg Competency Model) มาอธิบายพฤติกรรมที่แสดงออกได้โดยเปรียบเทียบคุณลักษณะของบุคคลกับภูเขาน้ำแข็งที่มีส่วนที่ลอยอยู่เหนือน้ำ ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) และทักษะ (Skills) ซึ่งง่ายต่อการสังเกต และวัดผลได้ และส่วนที่อยู่ใต้น้ำ ซึ่งยากต่อการสังเกต และวัดได้ยาก เป็นส่วนที่มีผลต่อพฤติกรรมของบุคคล ได้แก่ ทักษะด้านมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Skill) การทำงานเป็นทีม (Team Player) ทัศนคติส่วนบุคคล (Attitude) ค่านิยม (Values) มุ่งสู่ความสำเร็จ (Achievement) และแรงจูงใจ (Motivation) ซึ่งการที่บุคคลมีเพียงความรู้ ทักษะ ไม่เพียงพอ การที่จะทำให้บุคคลมีผลงานที่โดดเด่นเป็นที่ประจักษ์ได้นั้น ต้องมีแรงจูงใจจากภายใน อุปนิสัย การมองภาพลักษณ์ของตนเองในทางที่ดี และการแสดงออกภายนอกที่เหมาะสม จึงจะทำให้บุคคลนั้นทำงานได้อย่างโดดเด่น ตามภาพที่ 2-1



ภาพที่ 2-1 ทฤษฎีภูเขาน้ำแข็งของสมรรถนะ (The Iceberg Competency Model) (Salleh, et al. 2015)

สรุปได้ว่า การพัฒนาสมรรถนะจำเป็นต้องกำหนด องค์ประกอบของสมรรถนะ เพื่อให้เป็นสมรรถนะในงาน (Functional) และพัฒนาให้เป็นรูปแบบ ซึ่งหมายถึงการนาองค์ประกอบของสมรรถนะมาบูรณาการหรือเชื่อมโยงกัน เพื่อให้บุคคลสามารถนาสมรรถนะของตนมาแสดงเป็นพฤติกรรมตามบทบาท และตำแหน่งหน้าที่ในงานเฉพาะของผู้ครองตำแหน่ง หรือผู้สืบทอดตำแหน่ง Heneman and Greenberger (2002) เพื่อให้บุคคลตระหนักถึงสมรรถนะของตน เป็นการมองภาพที่ผสมผสานระหว่างความรู้เฉพาะในงาน ทักษะ และคุณลักษณะที่จำเป็นในหลายด้านประกอบกัน เพื่อให้บุคคลสามารถดำเนินบทบาท และหน้าที่ในงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.3 ประเภทของสมรรถนะ

การแบ่งประเภทของสมรรถนะ ดังที่ได้ศึกษามาดังนี้ Armstrong and Taylor (2014) ได้แบ่งสมรรถนะ ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. สมรรถนะเชิงพฤติกรรม (Behavioral Competency) หมายถึง การมีพฤติกรรมตามที่คาดหวัง เช่นประเภทของพฤติกรรมที่ทำให้เกิดความสำเร็จ เช่น การทำงานเป็นทีม ความเป็นผู้นำ และการตัดสินใจเป็นต้น สมรรถนะกลุ่มนี้อาจเรียกว่า ทักษะด้านอารมณ์ (Soft Skills)

2. สมรรถนะเชิงเทคนิค (Technical Competency) หมายถึง การมีความรู้ สามารถลงมือทำ (ความรู้ และทักษะ) และได้ผลลัพธ์ตามที่คาดหวัง สมรรถนะกลุ่มนี้อาจเรียกว่า ทักษะด้านความรู้ (Hard Skills)

คณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้กำหนดสมรรถนะของผู้สำเร็จการศึกษาในประกาศในราชกิจจานุเบกษา เรื่องเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2562 และเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2562 ได้แบ่งประเภทของสมรรถนะออกเป็น 2 ประเภท (ประกาศคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2562) ได้แก่

1. สมรรถนะแกนกลาง หมายถึง ทักษะในการปรับตัว และดำเนินชีวิตในสังคมสมัยใหม่ เห็นคุณค่าของตน และการพัฒนาตน มีความใฝ่รู้แสวงหา และพัฒนาความรู้ใหม่ มีความสามารถในการใช้เหตุผล การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการจัดการ มีทักษะ ในการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีคุณธรรม จริยธรรม มนุษยสัมพันธ์ รวมถึงความรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม

2. สมรรถนะวิชาชีพ หมายถึง ความรู้ ความสามารถในการคิด วิเคราะห์ วางแผนดำเนินการตรวจสอบ แก้ปัญหา บูรณาการความรู้ และทักษะในการปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ และความปลอดภัยเพื่อประยุกต์สู่อาชีพ

อาภรณ์ (2555) ได้แบ่งสมรรถนะ ออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. สมรรถนะหลัก (Core Competency) หมายถึง ความสามารถที่คาดหวังให้พนักงานในองค์กรทุกคนทุกระดับจำเป็นจะต้องมี และความสามารถหลักที่ได้รับการคัดเลือกนั้น จะต้องสามารถช่วยทำให้วิสัยทัศน์ ภารกิจ นโยบาย และเป้าหมายขององค์การประสบความสำเร็จ

2. สมรรถนะด้านการบริหาร (Managerial Competency) หมายถึง ความสามารถที่องค์กรคาดหวังให้ผู้บังคับบัญชาทุกคนทุกระดับจำเป็นจะต้องมี โดยกำหนดขึ้นจากบทบาท ภารกิจหน้าที่ความรับผิดชอบในงาน

3. สมรรถนะในหน้าที่งานของตำแหน่งงาน (Functional Competency) หมายถึง ความสามารถที่คาดหวังของ แต่ละตำแหน่งงานตามหน้าที่ ความรับผิดชอบ ที่กำหนดขึ้นในใบกำหนดหน้าที่งาน (Job description) และยังแบ่งย่อยเป็นด้านความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) คุณลักษณะ ส่วนบุคคล (Personal attributes)

สรุปได้ว่า สมรรถนะเป็นองค์ประกอบสำคัญที่สะท้อนถึงความสามารถของบุคคลในการปฏิบัติงานให้บรรลุผลตามเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ โดยประกอบด้วยสามมิติหลัก ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ที่เป็นพื้นฐานของการเข้าใจงาน ทักษะ (Skills) ที่เป็นความสามารถในการปฏิบัติงานอย่างคล่องแคล่ว และคุณลักษณะส่วนบุคคล (Attributes) ที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติ แรงจูงใจ และค่านิยมในการทำงาน ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในวิชาชีพ การพัฒนาสมรรถนะจึง

ต้องมุ่งเน้นทั้งการเสริมสร้างความรู้ทางเทคนิค การฝึกฝนทักษะจากประสบการณ์จริง และการปลูกฝังคุณลักษณะที่พึงประสงค์ เพื่อให้บุคคลมีศักยภาพครบถ้วนในการทำงานในยุคที่เทคโนโลยีและบริบทการทำงานเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในยุคดิจิทัลที่ต้องการบุคลากรซึ่งสามารถผสมผสานความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะให้สอดคล้องกับความต้องการขององค์กรและสังคมอย่างยั่งยืน

2.2 สมรรถนะครูฝึกในสถานประกอบการ

2.2.1 สมรรถนะครูฝึกในสถานประกอบการตามมาตรฐานวิชาชีพของคุรุสภา

ระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการจัดการศึกษา และการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2562 (ประกาศ ณ วันที่ 25 พฤศจิกายน 2562) ได้ให้ความหมายของ “ครูฝึก” ว่า หมายถึง ผู้ปฏิบัติหน้าที่สอน และฝึกอบรมนักเรียนในสถานประกอบการที่ร่วมมือกับสถานศึกษาในการจัดการอาชีวศึกษา และการฝึกอบรมวิชาชีพ เพื่อให้ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้เป็นไปตาม “มาตรฐานวิชาชีพ” ซึ่งหมายถึง ข้อกำหนดเกี่ยวกับสมรรถนะทางวิชาชีพที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการกำกับ ดูแล ตรวจสอบ และประกันคุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษา ดังนั้น เมื่อครูฝึกมีบทบาท และหน้าที่ที่สอดคล้องกับครูผู้สอน จึงควรมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามมาตรฐานของวิชาชีพครู ซึ่งประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ 1) มาตรฐานความรู้ และประสบการณ์วิชาชีพ 2) มาตรฐานการปฏิบัติงาน และ 3) มาตรฐานการปฏิบัติตน ตามที่กำหนดไว้ใน ข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562 (ประกาศ ณ วันที่ 20 มีนาคม 2562) และประกาศคณะกรรมการคุรุสภา เรื่อง รายละเอียดของมาตรฐานความรู้ และประสบการณ์วิชาชีพครูตามข้อบังคับคุรุสภา ว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562 (ประกาศ ณ วันที่ 7 พฤษภาคม 2563)

2.2.1.1 มาตรฐานความรู้ และประสบการณ์วิชาชีพ หมายถึง ข้อกำหนดเกี่ยวกับความรู้และประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้ หรือการจัดการศึกษา ซึ่งผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษา รวมทั้งผู้ต้องการประกอบวิชาชีพทางการศึกษา ต้องมีเพียงพอที่สามารถนำไปใช้ในการประกอบวิชาชีพได้ ประกอบด้วยสมรรถนะ 6 ด้าน ได้แก่

2.2.1.1.1 ด้านการเปลี่ยนแปลงบริบทของโลก สังคม และแนวคิดของปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2.2.1.1.2 รอบรู้บริบทการเปลี่ยนแปลงของสังคม ทั้งภายใน และภายนอกประเทศที่ส่งผลกระทบต่อการศึกษา

2.2.1.1.3 ความสามารถในการประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้

2.2.1.2 ด้านจิตวิทยาพัฒนาการ จิตวิทยาการศึกษา และจิตวิทยาให้คำปรึกษาในการวิเคราะห์ และพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

2.2.1.2.1 เข้าใจธรรมชาติของผู้เรียน

2.2.1.2.2 ช่วยเหลือ และสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพได้

2.2.1.2.3 ให้คำแนะนำช่วยเหลือผู้เรียน ให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นได้

2.2.1.3 ด้านเนื้อหาวิชาที่สอน หลักสูตร ศาสตร์การสอน และเทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้

2.2.1.3.1 รอบรู้ในเนื้อหาของสาขาวิชาเอกที่สอน และบูรณาการองค์ความรู้ในวิชาเอกสำหรับการเรียนการสอนได้

2.2.1.3.2 วิเคราะห์ จัดทำ ใช้ ประเมิน และพัฒนาหลักสูตรของสถานศึกษาได้

2.2.1.3.3 จัดทำแผนการเรียนรู้ และนำแผนการเรียนรู้ไปสู่การปฏิบัติให้เกิดผลจริงได้อย่างเหมาะสมกับผู้เรียน

2.2.1.3.4 บริหารจัดการชั้นเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้

2.2.1.3.5 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการสื่อสารได้

2.2.1.3.6 แสวงหาแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ให้แก่ผู้เรียนได้

2.2.1.3.7 ประยุกต์ใช้ หรือพัฒนาสื่อ และนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียนได้

2.2.1.4 ด้านการวัด ประเมินผลการเรียนรู้ และการวิจัยเพื่อแก้ปัญหา และพัฒนาผู้เรียน

2.2.1.4.1 วัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียนได้

2.2.1.4.2 เลือกใช้ผลการวิจัยไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้

2.2.1.4.3 ทำวิจัย เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน และพัฒนาผู้เรียนได้

2.2.1.5 ด้านการใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา ใช้ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาไทย และภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อความหมายได้อย่างถูกต้องในการเรียนการสอน หรือที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพครู และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา

2.2.1.6 ด้านการออกแบบ และการดำเนินการเกี่ยวกับงานประกันคุณภาพการศึกษา จัดการคุณภาพ พัฒนา และประเมินคุณภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้

2.2.2 มาตรฐานการปฏิบัติงานของผู้ประกอบวิชาชีพครู หมายถึง การปฏิบัติตามข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณลักษณะ หรือการแสดงพฤติกรรมการปฏิบัติงาน และการพัฒนางาน ซึ่งผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษา รวมทั้งผู้ต้องการประกอบวิชาชีพทางการศึกษาต้องปฏิบัติตาม เพื่อให้เกิดผลตาม

วัตถุประสงค์และเป้าหมายการเรียนรู้ หรือการจัดการศึกษา รวมทั้งต้องฝึกฝนพัฒนาตนเองให้มีทักษะหรือความชำนาญสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ประกอบด้วยสมรรถนะ 3 ด้าน ดังนี้

2.2.2.1 ด้านการปฏิบัติหน้าที่ครู

2.2.2.1.1 มุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนด้วยจิตวิญญาณความเป็นครู

2.2.2.1.2 ส่งเสริมการเรียน เอาใจใส่ และยอมรับความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละบุคคล

2.2.2.1.3 สร้างแรงบันดาลใจผู้เรียนให้เป็นผู้ใฝ่เรียนรู้ และผู้สร้างนวัตกรรม

2.2.2.1.4 พัฒนาตนเองให้มีความรอบรู้ ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีคุณธรรมจริยธรรม และเป็นพลเมืองดี

2.2.2.2 ด้านการจัดการเรียนรู้

2.2.2.2.1 การมีส่วนร่วมในการพัฒนา และส่งเสริมหลักสูตรสถานศึกษา

2.2.2.2.2 การจัดทำแผนการสอน และจัดการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาผู้เรียนตามความถนัด และความสนใจ ให้มีปัญญารู้คิด มีความเป็นนวัตกร และมีความสุขในการเรียน

2.2.2.2.3 ดูแล ช่วยเหลือ พัฒนา และรายงานผลการพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคลอย่างเป็นระบบ

2.2.2.2.4 วิจัย สร้างนวัตกรรม และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

2.2.2.2.5 ทำงานเป็นทีมอย่างสร้างสรรค์ และร่วมกิจกรรมพัฒนาวิชาชีพ

2.2.2.2.6 สื่อ และการวัดการประเมินผลการเรียนรู้

2.2.2.2.7 การบูรณาการความรู้ และศาสตร์การสอน

2.2.2.2.8 การจัดกิจกรรม เพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้

2.2.2.3 ด้านความสัมพันธ์กับผู้ปกครองและชุมชน

2.2.2.3.1 ร่วมมือกับผู้ปกครองในการพัฒนา และแก้ปัญหาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์

2.2.2.3.2 สร้างเครือข่ายความร่วมมือกับผู้ปกครอง และชุมชน เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีคุณภาพของผู้เรียน

2.2.2.3.3 ศึกษา เข้าถึงบริบทของชุมชน และสามารถอยู่ร่วมกันบนพื้นฐานความแตกต่างทางวัฒนธรรม

2.2.2.3.4 ส่งเสริม อนุรักษ์วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่น

การปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครู หมายถึง การประพฤติปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครู ซึ่งกำหนดขึ้นเป็นแบบแผนในการประพฤติปฏิบัติตนของผู้ประกอบ

วิชาชีพทางการศึกษา รวมทั้งผู้ต้องการประกอบวิชาชีพทางการศึกษาต้องยึดถือปฏิบัติตาม เพื่อรักษาและส่งเสริมเกียรติคุณ ชื่อเสียง และฐานะของผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษา ให้เป็นที่เชื่อถือศรัทธาแก่ผู้รับบริการและสังคม อันจะนำมาซึ่งเกียรติ และศักดิ์ศรีแห่งวิชาชีพ และข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยจรรยาบรรณของวิชาชีพ พ.ศ.2556 กำหนดจรรยาบรรณของวิชาชีพ 5 ด้าน ได้แก่ จรรยาบรรณต่อตนเอง จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ จรรยาบรรณต่อผู้รับบริการ จรรยาบรรณต่อผู้ร่วมประกอบวิชาชีพ และจรรยาบรรณต่อสังคม

2.2.3 สมรรถนะครูฝึกในสถานประกอบการ จากคู่มือหลักสูตรพัฒนาครูฝึกในสถานประกอบการ พ.ศ. 2557 สำนักพัฒนาสมรรถนะครู และบุคลากรอาชีวศึกษา (สสอ.)

สำนักพัฒนาสมรรถนะครู และบุคลากรอาชีวศึกษา (สสอ.) สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาเป็นหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ในการดำเนินการฝึกอบรม และพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา รวมทั้งประสานความร่วมมือกับภาครัฐ และเอกชนในการฝึกอบรม และพัฒนาครูบุคลากรการอาชีวศึกษา และครูฝึกในสถานประกอบการ ได้จัดทำคู่มือหลักสูตรพัฒนาครูฝึกในสถานประกอบการ พ.ศ. 2557 ซึ่งประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ 5 หน่วย ได้แก่ 1) การจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี 2) การกำกับ ดูแล นักเรียนอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี 3) การเขียนแผนการฝึกอาชีพ 4) เทคนิคการสอนงาน และ 5) การประเมินผลการฝึกอาชีพ ซึ่งสามารถวิเคราะห์ออกเป็นเป็นหน่วยสมรรถนะ ได้ดังนี้

1. สมรรถนะตามมาตรฐานวิชาชีพครูของคุรุสภา และคุณสมบัติครูฝึกในสถานประกอบการตามพระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551 มาตรา 55

2. สมรรถนะด้านการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี

2.1 รอบรู้กฎหมาย กฎระเบียบ หลักการ โครงสร้างหลักสูตร รายวิชาของอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี

2.2 มีเทคนิคในการประสานงาน และติดต่อสื่อสาร

2.3 บริหารทรัพยากรทางการศึกษา อนุรักษ์พลังงาน และสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพ

3. สมรรถนะด้านการจัดฝึกอาชีพ

3.1 สามารถวิเคราะห์งานในสถานประกอบการ

3.2 สามารถกำหนดสมรรถนะที่พึงประสงค์ในการปฏิบัติงาน

3.3 สามารถเขียนแผนการฝึกอาชีพ โดยเลือกงานที่เหมาะสม และสอดคล้องกับระดับการศึกษา

3.4 สามารถเขียนแผนการฝึกปฏิบัติงาน ที่ปฏิบัติได้จริง

3.5 ดำเนินการฝึกอาชีพ ให้ผู้เรียนลงมือทำ และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

3.6 วัดและประเมินผลการฝึกอาชีพเชิงประจักษ์

4. สมรรถนะด้านเทคนิคการสอนงาน
   4.1 การฝึกอบรม เพื่อพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21
   4.2 เทคนิคการสอนด้วยวิธีการสอนแบบต่าง ๆ
   4.3 การออกแบบการเรียนรู้ ลำดับขั้นในการถ่ายทอดความรู้ และฝึกปฏิบัติการสอนงาน
5. สมรรถนะด้านความปลอดภัย และอาชีวอนามัยในการทำงาน
   5.1 สามารถกำหนดการปฏิบัติงานที่มีความปลอดภัย และอาชีวอนามัย
   5.2 สร้างจิตสำนึก และความตระหนักให้คำนึงถึงความปลอดภัยในการทำงาน
   5.3 กระตุ้นเตือนให้มีการปรับปรุงการทำงานที่มีความปลอดภัยยิ่งขึ้น
6. สมรรถนะด้านจิตวิทยาวัยรุ่น และจิตวิทยาในการทำงาน
   6.1 ใช้หลักจิตวิทยาวัยรุ่น สร้างทัศนคติที่ดี และพฤติกรรมที่พึงประสงค์ของนักเรียน
   6.2 เรียนรู้ชิ้นงานของนักเรียน และสอนงานอย่างเป็นลำดับขึ้น และด้วยเจตคติที่ดี
   6.3 พัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ เพื่อการร่วมงานในองค์การ
   6.4 พัฒนาตนเอง และทีมงานให้มีประสิทธิภาพ
7. สมรรถนะการวัด และการประเมินผลการฝึกอาชีพ
   7.1 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินผล
   7.2 การวัดความรู้ และการประเมินผลเชิงประจักษ์
   7.3 การสร้างเครื่องมือการประเมินผล
   7.4 การจัดทำบันทึกการฝึกอาชีพ และการจัดทำสรุปผลการฝึกอาชีพ

2.2.4 สมรรถนะครูฝึกในสถานประกอบการ จากมาตรฐานอาชีพครูฝึกในสถานประกอบการสำหรับภูมิภาคอาเซียน (Standard for In-Company Trainer in ASEAN Countries)

มาตรฐานครูฝึกในสถานประกอบการสำหรับภูมิภาคอาเซียน ได้ถูกกำหนดขึ้น ในการประชุมโครงการสอนงานที่มีประสิทธิภาพในสถานประกอบการในภูมิภาคลุ่มน้ำโขง (Effective In-Company Vocational Training Mekong Region) ระหว่างเดือนกันยายน พ.ศ. 2557 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 โดยมีคณะตัวแทนที่มีประสบการณ์ และความเชี่ยวชาญจากภาครัฐ และเอกชนจำนวน 60 คนจาก 6 ประเทศในภูมิภาคอาเซียน ได้แก่ กัมพูชา ลาว เมียนมาร์ ไทย เวียดนาม และฟิลิปปินส์ (ประเทศอินโดนีเซียได้เข้าร่วมในภายหลัง) ภายใต้องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี (Deutsche Gesellschaft fur International Zusammenarbeit - GIZ) สถาบันการอาชีวศึกษา และการฝึกอบรม (Federal Institute for Vocational Education and Training - BIBB) และสถาบันเทคโนโลยีคาร์ลรูเฮอร์ (Karlsruher Institute of Technology - KIT) (คณิต และ กมลศักดิ์, 2559) ต่อมาในช่วงปี 2560-2561 ที่ประชุมคณะทำงานเจ้าหน้าที่อาวุโสด้านการศึกษาของอาเซียน (Senior Officials Meeting on Education- SOM-ED) พร้อมด้วย

คณะทำงานเจ้าหน้าที่อาวุโสแรงงานอาเซียน ว่าด้วยแนวปฏิบัติที่ก้าวหน้าด้านแรงงาน เพื่อเสริมสร้างการแข่งขันในอาเซียน (The Senior Labour Officials Meeting Working Group on Progressive Labour Practices to Enhance the Competitiveness of ASEAN : SLOM - WG) ได้รับรองมาตรฐานครูฝึกในสถานประกอบการสำหรับภูมิภาคอาเซียน (Deutsche Gesellschaft für International Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, 2019)

มาตรฐานอาชีพครูฝึกในสถานประกอบการสำหรับภูมิภาคอาเซียน เป็นการพัฒนาจากแนวคิดแบบล่างสู่บน (bottom-up approach) โดยกำหนดจากกระบวนการทำงานและความต้องการของการฝึกอบรม และแบ่งตามขอบเขตการทำงาน 4 ด้าน (module) (คณิต และกมลศักดิ์, 2559) แบ่งออกเป็นกลุ่มสมรรถนะ ประกอบด้วย

1. สมรรถนะด้านการวิเคราะห์งาน และการกำหนดความต้องการการเรียนรู้ (Analyzing Works Tasks and Defining Learning Requirements) ประกอบด้วย 3 สมรรถนะ ดังนี้

1.1 ดำเนินการวิเคราะห์สถานที่ทำงาน สำหรับการเรียนรู้ด้านอาชีพ

1.2 ระบุงานที่ต้องการจากหน้างาน และวิเคราะห์สภาพแวดล้อมหน้างาน เพื่อจัดกระบวนการทำงานที่สำคัญและการฝึกอบรมที่เกี่ยวข้อง รวมถึงมีความเข้าใจทฤษฎี และมีประสบการณ์การทำงานในอาชีพ ที่ต้องฝึกอบรม

1.3 กำหนดทักษะ ที่ต้องการต้องการเรียนรู้จากหน้างาน

2. สมรรถนะด้านการวางแผน และการเตรียมการฝึกอบรม (Planning and Preparing Training)

2.1 วิเคราะห์กลุ่มเป้าหมายสำหรับการฝึกอบรม

2.2 กำหนดการทำงาน และการเรียนรู้งานของกลุ่มเป้าหมายแต่ละกลุ่ม

2.3 เลือกเนื้อหา วิธีการ และวัสดุอุปกรณ์สำหรับการฝึกอบรมที่เหมาะสม

2.4 เลือก และจัดสถานที่ฝึกอบรมต่าง ๆ

2.5 อธิบาย และจัดให้มีการเรียนรู้ในสถานการณ์จำลอง และสะท้อนให้เห็นถึงประสบ-การณ์ในการสอน และการฝึกอบรม

3. สมรรถนะด้านการดำเนินการฝึกอบรม (Conducting Training)

3.1 นำเสนอ และอธิบายงานที่ต้องเรียนรู้ และเงื่อนไขต่าง ๆ ของงาน

3.2 ดำเนินการอบรมด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่เหมาะสม

3.3 ติดตามผล และช่วยเหลือในกระบวนการเรียนรู้ของผู้ฝึกงาน

3.4 ประเมินการดำเนินการฝึกอบรม

4. สมรรถนะด้านการประเมินผล และการพัฒนาเพื่อปรับปรุงการฝึกอบรม (Evaluation and Further Development of Training)

4.1 จัดหาวิธีการวัดความรู้ต่าง ๆ ที่มุ่งเน้นผลงาน

4.2 ประเมินสมรรถนะของผู้ฝึกงาน

4.3 ให้ และรับความคิดเห็น

4.4 สรุปผลการประเมิน เพื่อนำไปปรับปรุงการฝึกอบรม

2.2.5 สมรรถนะครูฝึกในสถานประกอบการ จากมาตรฐานอาชีพ ครูฝึกในสถานประกอบการ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) (Thailand Professional Qualification Institute (Public Organization) - TPQI) เป็นสถาบันที่ถูกจัดตั้งขึ้นตามพระราชกฤษฎีกา และประกาศในราชกิจจานุเบกษาในปี พ.ศ. 2554 มีฐานะเป็นหน่วยงานภายใต้การกำกับดูแลของนายกรัฐมนตรี มีหน้าที่พัฒนาระบบคุณวุฒิวิชาชีพแห่งชาติ สนับสนุนกลุ่มอาชีพหรือกลุ่มวิชาชีพในการจัดทำมาตรฐานอาชีพให้ได้มาตรฐานสากล รับรองสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพ และเป็นศูนย์กลางข้อมูลเกี่ยวกับระบบคุณวุฒิวิชาชีพและมาตรฐานอาชีพ (สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน), 2561)

มาตรฐานอาชีพครูฝึกในสถานประกอบการ ถูกจัดทำขึ้นโดยสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) ร่วมกับ สถาบันเสริมสร้างขีดความสามารถมนุษย์ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย โดยอ้างอิงจากกรอบมาตรฐานครูฝึกในสถานประกอบการในประเทศอาเซียนขององค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศ สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี (Deutsche Gesellschaft fur International Zusammenarbeit - GIZ) และปรับปรุงให้มีความเหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย มาตรฐานอาชีพครูฝึกในสถานประกอบการแบ่งหน่วยสมรรถนะตามระดับคุณวุฒิ ดังนี้ (สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) และสถาบันเสริมสร้างขีดความสามารถมนุษย์ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2559)

1. หน่วยสมรรถนะของครูฝึกในสถานประกอบการ ระดับผู้มีทักษะเฉพาะทาง (ระดับ 3) ซึ่งหมายถึงครูฝึกที่ประกอบด้วยสมรรถนะที่สามารถให้การฝึกอบรมในรูปแบบของการฝึกอบรมหน้างาน(On-the-Job Training) ได้ ประกอบด้วยสมรรถนะ 4 หน่วย ดังนี้

1.1 วิเคราะห์ผู้เข้ารับการฝึกอบรม

1.2 เตรียมการฝึกอบรม

1.3 ฝึกอบรมหน้างาน

1.4 พัฒนาผู้เข้ารับการฝึกอบรมหลังการฝึกอบรม

2. สมรรถนะของครูฝึกในสถานประกอบการ ระดับผู้ชำนาญการ (ระดับ 4) ซึ่งหมายถึงครูฝึกที่ประกอบด้วยสมรรถนะที่สามารถให้การฝึกอบรมในรูปแบบของการฝึกอบรมในชั้นเรียน (In-Class Training) ได้ ประกอบด้วยสมรรถนะ 8 หน่วย ดังนี้

2.1 วิเคราะห์ความต้องการฝึกอบรม

2.2 กำหนดรายละเอียดหลักสูตร

2.3 พัฒนาเอกสารประกอบการฝึกอบรม

2.4 พัฒนาสื่อประกอบการฝึกอบรม

2.5 เลือกวิธีการสอนที่จะใช้ในการฝึกอบรม

2.6 วางแผนการสอน

2.7 ฝึกอบรมในชั้นเรียน

2.8 พัฒนาคุณภาพหลักสูตรฝึกอบรม

3. สมรรถนะของครูฝึกในสถานประกอบการ ระดับผู้เชี่ยวชาญ (ระดับ 5) ซึ่งหมายถึงครูฝึกที่ประกอบด้วยสมรรถนะที่สามารถให้การฝึกอบรม ในรูปแบบของการฝึกอบรมแบบให้คำปรึกษา การนิเทศการฝึกอบรมของผู้ฝึกอบรมในสถานประกอบการระดับ 3 และ 4 ได้ กล่าวคือ มีสมรรถนะเป็นครูฝึกในสถานประกอบการ (Master Trainer) ที่ให้การฝึกอบรมในรูปแบบ Training the Trainer ได้ประกอบด้วยสมรรถนะ 4 หน่วย ดังนี้

3.1 วิเคราะห์สถานประกอบการ

3.2 ฝึกอบรมแบบให้คำปรึกษา

3.3 พัฒนาคุณภาพของกระบวนการการฝึกอบรม

3.4 นิเทศการฝึกอบรม เพื่อพัฒนาครูฝึกในสถานประกอบการ

ธรรมวรรธน์ (2564) ได้สังเคราะห์สมรรถนะครูฝึกอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีจากมาตรฐาน และหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมากำหนดขอบข่าย และใช้เป็นกรอบแนวคิดสมรรถนะครูฝึกในสถานประกอบการในงานวิจัย และสามารถสรุปได้ว่า สมรรถนะครูฝึกอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี หมายถึง สมรรถนะที่พึงประสงค์สำหรับครูฝึกในสถานประกอบการในการฝึกอาชีพของผู้เรียนอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี มี 4 ด้าน ดังนี้

1. สมรรถนะด้านวิชาชีพ หมายถึง ความรู้ ความสามารถในการคิด วิเคราะห์ วางแผน ดำเนินการ ตรวจสอบ แก้ปัญหา บูรณาการความรู้และทักษะในการปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบและความปลอดภัย เพื่อประยุกต์สู่อาชีพ ประกอบด้วย

1.1 ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ และทักษะวิชาชีพสู่การปฏิบัติ หมายถึงความรอบรู้ในหลักการ ทฤษฎี เนื้อหา เทคนิค วิธีการและเทคโนโลยีต่าง ๆ ในสาขาวิชาชีพ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานให้เกิดผลสัมฤทธิ์ ตามมาตรฐานที่กำหนด

1.2 ความสามารถในการเลือกและใช้เครื่องมือ แหล่งเรียนรู้ เพื่อการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ และปลอดภัย หมายถึง การเลือก และใช้เครื่องมือ เครื่องจักร วัสดุ อุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวก ตลอดจนแหล่งเรียนรู้ ที่ส่งเสริมความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ มีความเหมาะสม และพอเพียงต่อการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ มีความปลอดภัย และถูกหลักอาชีวอนามัย

2. สมรรถนะด้านเจตคติ หมายถึง คุณลักษณะทางจิตใจในรูปแบบของความรู้สึก ความเชื่อที่ฝังลึกต่อสิ่งที่มีคุณค่า น่ายกย่อง และมีอิทธิพลต่อความคิด และการแสดงออกทางพฤติกรรม ประกอบด้วย

2.1 ความสามารถในการปลูกฝังเจตคติที่ดีในการทำงาน หมายถึง การประยุกต์ใช้หลักจิตวิทยาวัยรุ่น จิตวิทยาการทำงาน จิตวิทยาการเรียนรู้ เพื่อเข้าใจพฤติกรรมของนักเรียน นักศึกษา ปลูกฝังเจตคติที่ดีในการทำงาน และส่งเสริมพฤติกรรมที่พึงประสงค์

2.2 ความยึดมั่นในคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณ หมายถึง การประพฤติปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพครู และจรรยาบรรณในการประกอบอาชีพ

3. สมรรถนะด้านการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี หมายถึง ความสามารถในการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีตามกฎระเบียบ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เพื่อฝึกอบรมนักเรียนนักศึกษาที่มีสมรรถนะตามความต้องการของสถานประกอบการ ประกอบด้วย

3.1 ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ และทักษะการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี หมายถึง การมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการศึกษาระบบทวิศึกษา บทบาท และความสัมพันธ์ของสถานศึกษา และสถานประกอบการ กฎระเบียบ และกฎหมายการอาชีวศึกษา กฎหมายแรงงานและกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และสามารถประยุกต์ความรู้ และทักษะในการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีได้

3.2 ความสามารถในการวิเคราะห์งาน และกำหนดสมรรถนะในการปฏิบัติงาน หมายถึง ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการธุรกิจ การผลิต การให้บริการของผู้ประกอบการ สามารถวิเคราะห์งาน ภารกิจ วิธีการ เครื่องมือที่ใช้ สามารถกำหนดสมรรถนะในการปฏิบัติงาน รวมถึงคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้เรียนที่สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ

4. สมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การมีความรู้ความสามารถ ทักษะ การแสดงพฤติกรรมในการวางแผน และดำเนินการฝึกอบรมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพ ประกอบด้วย

4.1 ความสามารถในการวิเคราะห์ผู้เข้ารับการฝึกอบรม หมายถึง ความสามารถในการออกแบบเครื่องมือ รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียนนักศึกษาอันได้แก่ พื้นฐานความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ ช่องว่างของสมรรถนะ และกำหนดความต้องการในการฝึกอบรม

4.2 ความสามารถในการเขียนแผนการฝึกอาชีพ หมายถึง ความสามารถในการเขียนแผนการฝึกอาชีพ แผนการฝึกปฏิบัติงาน และมีเป้าหมายการพัฒนานักเรียน นักศึกษาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์รายวิชา และเน้นการปฏิบัติให้เกิดผลจริง

4.3 ทักษะการสื่อสารและการถ่ายทอดความรู้ หมายถึง ทักษะในการฟัง การพูด การอ่าน การเขียนเพื่อการสื่อความหมายได้อย่างถูกต้อง การลำดับขั้นในการถ่ายทอดความรู้ และการใช้เทคนิคการสอนด้วยวิธีการหลากหลาย

4.4 ความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการประยุกต์ใช้ หรือพัฒนาสื่อ เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมที่เหมาะสมกับเนื้อหาการฝึกอบรม การเลือกใช้ซอฟแวร์ที่เหมาะสมในการฝึกอบรม และประมวลผลการเรียนรู้

4.5 ความสามารถในการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้ ความสามารถในการออกแบบเครื่องมือวัด และประเมินผลการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ เช่น แบบทดสอบ แบบสังเกต แบบบันทึกเหตุการณ์ แบบสอบถาม การเปรียบเทียบข้อมูลการประเมินกับเกณฑ์ การสรุปผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียน และปรับปรุงการฝึกอบรม

สรุป สมรรถนะครูฝึกในสถานประกอบการมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการยกระดับคุณภาพกำลังคนอาชีวศึกษาและภาคอุตสาหกรรม ครูฝึกที่มีสมรรถนะครบถ้วนจะสามารถจัดการเรียนรู้เชิงปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพ ถ่ายทอดประสบการณ์จริงจากภาคอุตสาหกรรม และสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนพัฒนาเป็นแรงงานคุณภาพที่ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานยุคดิจิทัล

2.3 การพัฒนาครูฝึกในสถานประกอบการ

2.3.1 ความสำคัญของการพัฒนาครูฝึกในสถานประกอบการ

ครูคือปัจจัยนำเข้าที่สำคัญ การพัฒนาครูฝึก คือการยกระดับความรู้ความสามารถของบุคลากรที่เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2560ข) ได้เสนอบทบาทและแนวทางดำเนินงานต่อสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และสถานศึกษาอาชีวศึกษาว่าครูฝึกในสถานประกอบการนั้นควรเน้นการฝึกทักษะการสอน และการถ่ายทอดความรู้ ทั้งนี้จะต้องดำเนินการอย่างจริงจัง และถือว่าครู และครูฝึกเป็นหัวใจสำคัญในการยกระดับคุณภาพของผู้เรียนในระบบทวิภาคี อย่างไรก็ตาม ครูฝึกเป็นบุคลากรในองค์กร ด้วยเหตุนี้การฝึกอบรม และพัฒนาบุคลากรมีความสำคัญ และประโยชน์ต่อองค์กรหลายประการ ในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้ (คำนาย, 2557; ชูชัย, 2548)

1. ช่วยเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการทำงาน ซึ่งบุคลากรสามารถพัฒนางานของตนให้มีคุณภาพด้วยการเรียนรู้ และเพิ่มพูนประสบการณ์

2. ปรับตัวเพื่อเข้ากับสภาพแวดล้อมทั้งภายใน และภายนอก เช่น เศรษฐกิจ สังคม การเมือง และเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทักษะของบุคลากรในปัจจุบันอาจจะล้าหลังในอนาคตอันใกล้ การฝึกอบรม และพัฒนาจึงเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยให้บุคลากรมีความคิดใหม่ ๆ เป็นคนทันสมัยทันต่อความเจริญก้าวหน้า และทำงานในสภาพแวดล้อมใหม่ ๆ ได้

3. ช่วยลดความสิ้นเปลือง เพิ่มคุณภาพการปฏิบัติงาน ช่วยลดระยะเวลาการเรียนรู้ให้น้อยลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่เพิ่งเข้าทำงานใหม่ หรือรับตำแหน่งใหม่ หากผู้ปฏิบัติงานไม่มีความเข้าใจเพียงพอในการปฏิบัติงาน จะทำให้เกิดผลผลิตต่ำ หรือวัสดุอุปกรณ์ได้รับความเสียหาย เกิดค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น

4. ปรับตัวสู่เปลี่ยนแปลงขององค์กร (เช่น การซื้อเครื่องจักรใหม่) ทำให้บุคลากรต้องเรียนรู้และพัฒนาทักษะใหม่ ๆ

5. ช่วยให้ระบบ และวิธีปฏิบัติงานมีสมรรถภาพ การติดต่อประสานงานดีขึ้น และช่วยให้เกิดความเข้าใจ และความสามัคคีระหว่างบุคลากรที่ทำงานในหน่วยเดียวกัน

6. เพิ่มแรงจูงใจในการทำงานหลังการฝึกอบรม เพราะได้รับคำแนะนำและแนวทางในการทำงาน ทำให้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้น ในการทำงานลดลง ทำให้ผู้ปฏิบัติงานมีกำลังใจในการทำงานเพิ่มขึ้น

7. สร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้บังคับบัญชาและผู้ใต้บังคับบัญชา เนื่องจากได้มีโอกาสพบปะพูดคุยกันในระหว่างการฝึกอบรม ก่อนที่จะปฏิบัติงานจริง

8. ช่วยให้บุคลากรมีความก้าวหน้าสูงขึ้น เนื่องจากเป็นการช่วยกระตุ้นบุคลากรให้ปฏิบัติงานและพัฒนาความสามารถ ทำให้มีโอกาสในการเลื่อนตำแหน่ง สู่ความสำเร็จในอาชีพการทำงาน

9. ช่วยแบ่งเบาภาระของผู้บังคับบัญชา หรือหัวหน้างาน ในการให้คำแนะนำ หรือตอบปัญหาแก่ผู้ใต้บังคับบัญชา

10. ข้อกำหนดอื่น ๆ เช่น กฎระเบียบ ข้อสัญญาระหว่างองค์กร ข้อบังคับในวิชาชีพ ทำให้องค์กรต้องฝึกอบรม และพัฒนาบุคลกร (Byars and Rue, 2010)

สรุปได้ว่า การพัฒนาครูฝึกในสถานประกอบการมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ทั้งในฐานะผู้ถ่ายทอดวิชาชีพที่ต้องมีทักษะการสอนและการถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียนอย่างมีคุณภาพ และในฐานะบุคลากรขององค์กรที่ต้องยกระดับสมรรถนะการปฏิบัติงาน ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

2.3.2 การเลือกวิธีการฝึกอบรม

การเลือกใช้วิธีการในการอบรม และพัฒนาที่เหมาะสม ควรคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง และเป้าหมายที่องค์กรคาดหวังจากการอบรม Noe (2017) ได้กล่าวถึงปัจจัย 5 ด้านในการเลือกวิธีการอบรม และพัฒนา ดังนี้

2.3.2.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcome) มี 5 องค์ประกอบ ดังนี้

2.3.2.1.1 อธิบายได้ (Verbal Information) การเล่า การเรียกชื่อ อธิบาย ระบุเนื้อหาข้อเท็จจริง ข้อมูลที่ได้เรียนรู้มา เช่น การให้ระบุเหตุผล 3 ข้อของกระบวนการรักษาความปลอดภัยของบริษัท

2.3.2.1.2 ทักษะทางปัญญา (Intellectual Skills) รวมถึงแนวคิด และกฎเกณฑ์ซึ่งมีความสำคัญ ต่อการแก้ปัญหา การให้บริการลูกค้า และการสร้างผลิตภัณฑ์ ตัวอย่างเช่น ผู้จัดการ

ต้องทราบขั้นตอนในกระบวนการประเมินผลการปฏิบัติงาน (เช่น รวบรวมข้อมูล สรุปข้อมูล หรือเตรียมตัวสำหรับการสัมภาษณ์ เพื่อประเมินผลกับพนักงาน) เพื่อดำเนินการประเมินผลพนักงาน หรือการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ตรงกับข้อกำหนดของลูกค้า

2.3.2.1.3 กลยุทธ์ทางปัญญา (Cognitive Strategies) เป็นความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ เช่น รู้ว่าจะไปหาข้อมูลจากไหน มีวิธีการจำอย่างไร มีวิธีแก้ไขปัญหาอย่างไร ตัวอย่างเช่น นักฟิสิกส์จำลำดับสีของสเปกตรัมแสงได้ผ่านการจำชื่อ "Roy G. Biv" (หมายถึง red, orange, yellow, green, blue, indigo, violet) หรือการให้เลือก 3 วิธีในการซ่อมเครื่องยนต์ที่ไม่ทำงาน

2.3.2.1.4 ทัศนคติ (Attitudes) คือการรวมกันของความเชื่อ และความรู้สึกที่เป็นเหตุให้บุคคลตั้งใจที่จะประพฤติตนในทางใดทางหนึ่ง ทัศนคติรวมถึงองค์ประกอบทางปัญญา (Cognitive Component) (ความเชื่อ) องค์ประกอบทางอารมณ์ (Affective Component) (ความรู้สึก) และองค์ประกอบของความตั้งใจ (Intentional Component) ความตั้งใจจะประพฤติตนตามทัศนคติทัศนคติที่เกี่ยวข้องกับงานที่สำคัญ ได้แก่ ความพึงพอใจในงาน ความมุ่งมั่นต่อองค์กร และการมีส่วนร่วมในงาน ตัวอย่างเช่น พนักงานมี “ทัศนคติเชิงบวก” ซึ่งหมายความว่าบุคคลนั้นชอบงานของตน(องค์ประกอบทางอารมณ์) เพราะเป็นงานที่ท้าทาย และให้โอกาสในการพบปะผู้คน (องค์ประกอบทางปัญญา) เพราะชอบงานที่ทำ จึงตั้งใจที่จะอยู่กับบริษัทและทำงานให้ดีที่สุด (องค์ประกอบความตั้งใจ)โปรแกรมการฝึกอบรมอาจใช้เพื่อพัฒนา หรือเปลี่ยนทัศนคติ เนื่องจากมีการแสดงทัศนคติว่าเกี่ยวข้องกับการถอนตัวจากการทำงาน ทางร่างกาย และจิตใจ การลาออก และพฤติกรรมที่ส่งผลต่อความเป็นอยู่ที่ดีของบริษัท เช่น การช่วยเหลือพนักงานใหม่

2.3.2.1.5 ทักษะการเคลื่อนไหว (Motor Skills) รวมถึงการประสานงานของการเคลื่อนไหวร่างกาย ตัวอย่างเช่น ช่างซ่อมโทรศัพท์ ต้องมีการประสานงาน และความชำนาญในการปีนบันได และเสาโทรศัพท์

2.3.2.2 สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ (Learning Environment) ประกอบด้วย ผู้ฝึกสอนการเตรียมการ การสอน ความสามารถในการเป็นผู้นำการอภิปราย ความสามารถในการกระตุ้นความสนใจของผู้เข้ารับการฝึก ระดับปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ลำดับหัวข้อการอบรม เนื้อหาที่มีความหมายเชื่อมโยงกับการทำงานจริง (Meaningfulness) ความเป็นระเบียบของเอกสารการฝึกอบรม สื่อการสอน การลองฝึกทำ (Practice) รูปแบบการนำเสนอ การให้ข้อมูลสะท้อนกลับ (Feedback) อุปกรณ์ ห้องอบรม เป็นต้น

2.3.2.3 การถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of Training) เป็นการนำความรู้ และทักษะที่ได้รับจากการอบรมมาใช้ในการทำงาน (Generalization) และสามารถใช้ความรู้และทักษะนั้นเป็นเวลานาน (Maintenance) (Saks and Haccoun, 2019) การถ่ายโอนการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีเมื่อ

สภาพแวดล้อมของการฝึกอบรม (เช่น ความรู้ อุปกรณ์ หรือกระบวนการ) มีความคล้ายคลึงกับการทำงานจริง (Near transfer) และการถ่ายโอนการเรียนรู้จะเกิดขึ้นยาก เมื่องานในระหว่างการอบรมต่างจากสภาพแวดล้อมในการทำงานจริง (Far transfer)

2.3.2.4 ค่าใช้จ่าย (Cost) แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการพัฒนา และออกแบบวิธีการอบรม (Development costs) และค่าใช้จ่ายในการดำเนินการการฝึกอบรมที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้ง (Administrative cost)

2.3.2.5 ประสิทธิผล (Effectiveness) หมายถึง ประโยชน์ที่สถานประกอบการ และผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับจากการอบรม ประโยชน์สำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรม ได้แก่ การเรียนรู้ทักษะหรือพฤติกรรมใหม่ ๆ ประโยชน์ของสถานประกอบการ ได้แก่ ยอดขายเพิ่มขึ้น และลูกค้ามีความพึงพอใจมากขึ้น ประโยชน์ของการอบรมสามารถวัดจากการประเมินการฝึกอบรมตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

สรุปได้ว่า วิธีการฝึกอบรมแต่ละรูปแบบมีความแตกต่างกันทั้งด้านปัจจัยนำเข้า กระบวนการดำเนินการ และผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น ดังนั้นในการคัดเลือกวิธีการฝึกอบรมที่เหมาะสมกับองค์กรควรพิจารณาปัจจัยสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ 1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ 2) สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ 3) การถ่ายโอนการเรียนรู้สู่การปฏิบัติ 4) ค่าใช้จ่าย และ 5) ประสิทธิผลที่องค์กรคาดหวัง ทั้งนี้ เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจเลือกวิธีการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับบริบทขององค์กร

2.3.3 รูปแบบของการพัฒนา

การดำเนินการเพื่อพัฒนาครู หรือบุคลากรทางการศึกษา อาจประกอบด้วยวิธีการและแนวทางการพัฒนาที่แตกต่างกัน แต่มีจุดมุ่งหมายเดียวกัน คือเพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถเชิงสมรรถนะของครู และบุคลากรทางการศึกษาที่ส่งผลต่อผู้เรียน การจำแนกรูปแบบของการพัฒนาบุคลากรนั้นสามารถทำได้หลากหลายวิธี ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนก ผู้วิจัยได้รวบรวมหลักการจำแนกรูปแบบจากเอกสารที่ได้ศึกษา ดังนี้

2.3.3.1 จำแนกรูปแบบจากเวลาปฏิบัติงาน (Arets, Jennings and Heijnen, 2015; Clardy, 2018; Dawe, 2003)

2.3.3.1.1 การฝึกอบรมใน เวลาปฏิบัติงาน (On-the-job Training) หมายถึง การฝึกปฏิบัติงานจริง ในสถานที่ทำงานในระหว่างเวลาทำงานตามปกติ โดยมีผู้ชำนาญงาน หรือหัวหน้างานเป็นครูฝึก โดยปกติจะเป็นการอบรมทักษะวิชาชีพเฉพาะด้านของสถานประกอบ ไม่เน้นทฤษฎีมากนักแต่มุ่งเน้นไปในทางฝึกปฏิบัติ โดยครูฝึกแสดงให้ดู หรือให้สังเกตการทำงานแล้วลงมือปฏิบัติจริงส่วนมากจะเป็นแบบไม่เป็นทางการ และไม่มีการวางโครงสร้าง (Informal/Unstructured) กล่าวคือ เนื้อหาในการเรียนรู้จะเปลี่ยนไปตามสถานการณ์เฉพาะหน้า และไม่มีการวางแผนการอบรมมาก่อนการเรียนรู้ของพนักงานเกิดจากการเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง จากประสบการณ์ที่เกิดจากการปฏิบัติงานจากการสังเกตเพื่อนร่วมงาน จากการเรียนจากพี่เลี้ยงสอนงาน จากการถามคำถามเมื่อ

สงสัย หากเป็นการฝึกอบรมแบบเป็นทางการ หรือมีการวางโครงสร้างล่วงหน้า (Formal/Structured) จะเรียกว่า (Structured On-the-job Training) (สำนักพัฒนาสมรรถนะครู และบุคลากรอาชีวศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2557) (Byars and Rue, 2010; Dawe, 2003; Dessler, 2017)

2.3.3.1.2 การฝึกอบรมนอกเวลาปฏิบัติงาน (Off-the-job Training) หรือการเรียนรู้นอกเวลาปฏิบัติงาน (Off-the-Job Learning) หมายถึง รูปแบบการพัฒนาที่เน้นความรู้ความเข้าใจในงานนอกเวลาทำงาน นอกสถานประกอบการ ถ้าเป็นการอบรมแบบเป็นทางการ และมีการวางโครงสร้าง(Formal/ Structured) ล่วงหน้า จะจัดอบรมในห้อง หรือสถานการณ์จำลอง ไม่ใช่การเรียนรู้แบบปฏิบัติจริง หากจัดภายในสถานประกอบการ อาจจะเป็นการอบรมหลังเลิกงานในห้องอบรมที่เตรียมไว้พิเศษ เช่น การเข้าคอร์สอบรม คอร์สออนไลน์ การประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) การสัมมนา เป็นต้น ถ้าเป็นการเรียนรู้แบบไม่เป็นทางการ หรือไม่มีการวางโครงสร้าง (Informal/Unstructured) จะมีในรูปแบบเช่น การเรียนรู้ผ่านบุคคลอื่น การถามคำถามกับ เพื่อนร่วมงานสมาคม เป็นต้น (Dawe, 2003; สำนักพัฒนาสมรรถนะครู และบุคลากรอาชีวศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2557)

2.3.3.2 จำแนกรูปแบบโดยความเป็นทางการ

2.3.3.2.1 การฝึกอบรมที่เป็นทางการหรืออย่างมีแบบแผน (Formal or Structured Training) หมายถึง การฝึกอบรม เพื่อพัฒนาทักษะ และสมรรถนะที่เกี่ยวข้องกับการทำงานที่มีการกำหนดแผน เนื้อหา วิธีการ ระยะเวลาไว้ล่วงหน้าเป็นหลักสูตรหรือโปรแกรมการอบรม และอาจเพิ่มการติดตามการปฏิบัติงานเข้าไปด้วย การฝึกอบรมอย่างมีโครงสร้างมีวิธีการต่าง ๆ เช่น การบรรยาย (Lecture) การประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) แบบฝึกหัด (Tutorials) การสัมมนา (Seminar) การนำเสนอภาพ และเสียง (Audio-visual presentations) การสาธิต (Demonstration) การอบรมด้วยตนเอง (Self-paced training package) เป็นต้น (ABS; Australian Bureau of Statistics), 1997; Dawe, 2003)

2.3.3.2.2 การฝึกอบรมที่ไม่เป็นทางการ หรืออย่างไม่มีแบบแผน (Informal/unstructured training) คือ วิธีการอบรมที่ไม่มีการจัดเตรียมล่วงหน้าอย่างเป็นขั้นตอน เนื้อหาของการอบรมจะเกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงาน ซึ่งอาจจะเป็นความจำเป็นในระหว่างการปฏิบัติงานในช่วงเวลานั้น ๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลพินิจของผู้ทำการอบรม Dawe (2003) ให้ความหมายว่าเป็นกิจกรรมการอบรม ที่ไม่มีการเตรียมเนื้อหา หรือวางแผนล่วงหน้า จะเกิดขึ้นเมื่อมีความต้องการ และไม่มีการติดตามประเมิน การฝึกอบรมอย่างไม่มีแบบแผนสามารถเกิดขึ้นได้ทุกเวลาทั้งในขณะปฏิบัติงาน เช่น การสังเกตเพื่อนร่วมงาน การถามปัญหา หรือการสอนงาน การทำงานในทีม และ

นอกเวลาปฏิบัติงาน เช่น การสนทนากับเพื่อนร่วมงาน เพื่อนสมาคม หรือบุคคลอื่น การอ่านคู่มือ เรียนรู้ด้วยตนเองผ่านสื่อคอมพิวเตอร์

ตัวอย่างในประเทศสหรัฐอเมริกา การสำรวจโดย The American Society for Training and Development พบว่า พนักงานจำนวนร้อยละ 80 เรียนรู้อย่างไม่มีแบบแผนเช่น จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน นายจ้างสามารถจัดการฝึกอบรมแบบไม่เป็นทางการนี้ได้หลายวิธี เช่น ในโรงงานบริษัท Siemens จะวางเครื่องมือต่าง ๆ มีการติดตั้งกระดาน และปากกาไว้ในบริเวณรับประทานอาหาร เพื่อให้พนักงานได้ใช้งาน และถกอภิปรายกัน ในบริษัท Sun Microsystems ใช้ระบบการเรียนรู้ออนไลน์แบบไม่เป็นทางการที่เรียกว่า Sun Learning exchange ซึ่งมีข้อมูลกว่า 5000 หัวข้อเกี่ยวกับการเรียนรู้ หรือข้อแนะนำตั้งแต่หัวข้อการขายไปจนถึงการแก้ไขปัญหาเทคนิค ในบริษัท Cheesecake Factory ใช้ระบบ Video Cafe ซึ่งคล้ายกับระบบวิดิโอของ Youtube สำหรับให้พนักงานได้อัปโหลดคลิปวิดิโอเกี่ยวกับการทำงาน รวมถึงวิธีการต้อนรับลูกค้า และวิธีการเตรียมอาหาร (Dessler, 2017)

2.3.3.3 จำแนกประเภทโดยจำนวนผู้เข้าอบรม (ชูชัย, 2558)

2.3.3.3.1 การพัฒนาที่มุ่งเน้นการเรียนรู้เป็นรายบุคคล (Individual learning) คือวิธีการอบรมซึ่งจัดให้ผู้รับการอบรมได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองเป็นรายบุคคล โดยอาจจะอาศัยเครื่องมืออุปกรณ์การเรียนต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2.3.3.3.2 การพัฒนาที่มุ่งเน้นการเรียนรู้เป็นกลุ่ม (Group learning) คือวิธีการอบรมซึ่งจัดให้ผู้รับการอบรมได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป

2.3.3.4 จำแนกประเภทโดยแหล่งที่มาของเนื้อหา (Dawe, 2003)

2.3.3.4.1 การฝึกอบรมภายใน (Internal Training) คือวิธีการอบรมที่ใช้เนื้อหาหลักสูตรที่จัดทำ หรือพัฒนาขึ้นเองโดยบุคลากร หรือผู้ชำนาญการอบรมภายในสถานประกอบการ เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้เข้าอบรม และสถานประกอบการ วิทยากรผู้ดำเนินการอบรมอาจจะเป็นบุคลากรภายใน หรือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิจากหน่วยงานฝึกอบรมภายนอกก็ได้

2.3.3.4.2 การฝึกอบรมจากภายนอก (External Training) คือวิธีการอบรมที่ใช้เนื้อหาหลักสูตร หรือโปรแกรมการอบรมที่จัดทำ และมีการติดตามจากหน่วยงานภายนอก ซึ่งอาจจะจ้างสถาบันอบรมภายนอกให้เป็นผู้ดำเนินการ และบริหารจัดการการฝึกอบรม

2.3.3.5 จำแนกประเภทโดยยึดวัตถุประสงค์ โดยผู้ทำการอบรมเลือกใช้วิธีการฝึกอบรมเพื่อบรรลุเป้าหมาย (ชูชัย, 2558) สำหรับประเภทการพัฒนาโดยยึดวัตถุประสงค์ ได้แก่

2.3.3.5.1 การพัฒนาที่มุ่งเน้นการเปลี่ยนแปลงด้านปัญญา (Cognitive Approach/ Knowledge Development) คือ วิธีการที่มุ่งให้ผู้รับการอบรมมีความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ

การปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง (Sadler-Smith, 2006) กล่าวว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นข้างในผู้เรียน และผ่านกระบวนการทางจิตใจ เพื่อรับความรู้

2.3.3.5.2 การพัฒนาที่มุ่งเน้นการเปลี่ยนแปลงด้านพฤติกรรม ทักษะ ทัศนคติ (Behavioral Approach/Skills Development and Attitude Change) คือ วิธีการที่มุ่งให้ผู้รับการอบรมมีทักษะในการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพ และทัศนคติในทางที่เหมาะสมเอื้ออำนวยต่อการปฏิบัติงาน (Sadler-Smith, 2006) กล่าวว่า การเรียนรู้มีสิ่งกระตุ้นจากเหตุการณ์จากสิ่งแวดล้อมซึ่งมีผลต่อพฤติกรรม และให้ความสำคัญมากที่ครูฝึก หรือหัวหน้างานมีผลต่อการเรียนรู้ และปรับเปลี่ยนพฤติกรรม โดยครูฝึกให้การสนับสนุน ให้คำแนะนำ ให้ข้อเสนอแนะสะท้อนผลการทำงาน (Feedback) ให้โอกาสในการฝึกฝน และปฏิบัติเพื่อให้เกิดทักษะใหม่

2.3.3.6 จำแนกประเภทโดยช่วงระยะเวลา หรือลักษณะอื่น (คำนาย, 2557)

2.3.3.6.1 การฝึกอบรมก่อนทำงาน (Pre Promotional Training) คือ วิธีการอบรมก่อนทำงาน สำหรับบุคคลที่จะเข้าปฏิบัติหน้าที่ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจลักษณะงานที่จะทำปกตินิยมทำช่วงข้าราชการ หรือพนักงานผ่านการสอบคัดเลือกได้แล้วจะเริ่มเข้าปฏิบัติหน้าที่ในหน่วยงานนั้น ๆ ก็จะจัดการฝึกอบรม หรือให้การปฐมนิเทศ ก่อนส่งไปปฏิบัติงาน

2.3.3.6.2 การฝึกอบรมในระหว่างปฏิบัติหน้าที่ (In Service Training) คือ วิธีการอบรมในระหว่างปฏิบัติหน้าที่ ให้กับบุคลากรประจำการที่ปฏิบัติหน้าที่ไปแล้วเป็นระยะเวลาพอสมควร ซึ่งบุคลากรเหล่านี้จำเป็นจะต้องได้รับการเสริมความรู้ความเข้าใจ หรือพัฒนาด้านเทคนิคใหม่ ๆ ในการปฏิบัติงาน

2.3.3.6.3 การฝึกอบรมในโครงการ (Project Related Training) คือ วิธีการอบรมในโครงการเป็นการอบรมที่จัดให้เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในโครงการ เป็นการอบรมเฉพาะเรื่องหรือเฉพาะประเภทของบุคลากร

2.3.3.6.4 การฝึกอบรมเพื่อพัฒนาตนเอง (Self-Development Training) คือ วิธีการฝึกอบรม เพื่อพัฒนาตนเอง เพื่อเพิ่มพูนความรู้ใหม่ ๆ อาจจะเป็นการอบรมเต็มเวลา หรือบางส่วนของเวลา ซึ่งอาจจะขึ้นอยู่กับการสนับสนุนของหน่วยงาน ส่วนใหญ่จะเป็นการอบรมนอกสถานที่ระยะเวลาขึ้นอยู่กับสิ่งที่ผู้อบรมต้องการจะพัฒนา ซึ่งอาจจะเป็นระยะสั้น หรือระยะยาว

2.3.3.6.5 การเรียนรู้ด้วยประสบการณ์ (Experiential Learning) เป็นการอบรมอย่างไม่มีแบบแผน(Informal training/unstructured training) ซึ่งเนื้อหาในการเรียนรู้จะเปลี่ยนไปตามสถานการณ์ ไม่มีการเตรียมการล่วงหน้า ไม่มีการติดตามอย่างใกล้ชิด อาจจะมีขั้นตอนการวัด การเรียนรู้ และการพัฒนาประสบการณ์ ซึ่งการพัฒนาความรู้นั้นขึ้นอยู่กับตัวบุคลากรเองเป็นสำคัญ และสถานประกอบการมักจะมอบงานที่ท้าทายและกระตุ้นให้เกิดความภาคภูมิใจ (Dawe, 2003) วิธีการหนึ่งที่สถานประกอบการใช้ คือ การเลื่อนตำแหน่งบุคลากรขึ้นไปอยู่ในงานบริหาร และ

ปล่อยให้เรียนรู้ด้วยตนเองจากประสบการณ์ของการทำงานในแต่ละวัน ข้อดีของวิธีนี้คือผู้รับฝึกอบรมได้เรียนรู้ และสร้างประสบการณ์จากการพยายามปฏิบัติงาน และหาทางพัฒนาตนเองในความรู้ หรือทักษะที่ตนยังไม่มี แต่วิธีการนี้อาจจะทำให้เกิดข้อผิดพลาด และความเสียหาย เนื่องจากประสบการณ์ของบุคลากรด้านการบริหารยังมีน้อย จึงควรใช้ร่วมกับเครื่องมือ หรือวิธีการพัฒนาด้านการบริหารอื่น (Byars and Rue, 2010)

จากผลการศึกษาดังกล่าว และเพื่อความสอดคล้องกับบริบทของการพัฒนาครูฝึกในสถานประกอบการ จึงได้กำหนดวิธีการการพัฒนาสำหรับการพัฒนาครูฝึกในสถานประกอบการตามแนวคิดสมรรถนะครูฝึกในสถานประกอบการ ประกอบด้วยการพัฒนา 3 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบที่ 1 การพัฒนาในเวลาปฏิบัติงาน (On-the-Job Development) รูปแบบที่ 2 การพัฒนานอกเวลาปฏิบัติงาน (Off-the-Job Development) และรูปแบบที่ 3 การพัฒนาในรูปแบบผสมผสาน

สรุปได้ว่า การพัฒนาครูฝึกเป็นกระบวนการสำคัญในการยกระดับคุณภาพการจัดการเรียนรู้ในระบบทวิภาคี เนื่องจากครูฝึกเป็นบุคคลสำคัญที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดองค์ความรู้ ประสบการณ์ และทักษะทางวิชาชีพให้แก่ผู้เรียนโดยตรง การพัฒนาครูฝึกจึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มพูนความรู้ ความเข้าใจ ทักษะทางเทคนิค และทักษะการสอน ตลอดจนปลูกฝังเจตคติที่ดีต่อการพัฒนาผู้เรียน เพื่อให้สามารถปรับตัวและดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในยุคที่เทคโนโลยีและบริบทการทำงานเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การพัฒนาในลักษณะนี้ไม่เพียงช่วยเพิ่มศักยภาพของบุคลากร แต่ยังส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพในองค์กร ช่วยลดความสิ้นเปลือง เพิ่มคุณภาพงาน และสร้างความสัมพันธ์อันดีภายในสถานประกอบการ

2.4 การขนส่งทางราง

2.4.1 ความหมายของการขนส่งทางราง และรถขนส่งทางราง

การขนส่งทางราง (Rail Transport) หรือที่รู้จักกันว่า การขนส่งทางรถไฟ (Train Transport) เป็นหนึ่งในรูปแบบการขนส่งทางบก โดยใช้วิธีการขนส่งบนยานพาหนะที่ใช้ล้อโลหะวิ่งบนราง (Railroads) ผ่านยานพาหนะล้อเลื่อนที่ทำขึ้น เพื่อเคลื่อนย้ายบนราง โดยรถไฟเป็นตัวเชื่อมต่อของยานพาหนะที่เคลื่อนที่ไปตามรางซึ่งมีหัวรถจักรเครื่องยนต์ที่ทำงานด้วยไฟฟ้า หรือบนรถไฟที่ใช้น้ำมันดีเซลทำให้การหยุดและจอดรถเป็นไปตามระยะทางที่กำหนด สามารถเคลื่อนที่ได้ไกลในระยะเวลาและความเร็วที่แน่นอน

นอกจากนี้ยังมีผู้ให้ความหมายว่า การขนส่งทางราง หมายถึง การขนส่งผู้โดยสารและสินค้าโดยยานพาหนะที่มีล้อวิ่งบนราง ตรงข้ามกับการขนส่งทางถนนที่ยานพาหนะวิ่งบนพื้นผิวที่เตรียมไว้เท่านั้น ยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่งทางรางถูกนำทางด้วยรางที่วิ่งไปตามทิศทาง ซึ่งรางมักจะประกอบด้วยรางเหล็กที่โดยทั่วไปจะติดตั้งบนคานขวาง (เรียกว่า “ railroad ties” (สหรัฐอเมริกา)

หรือ “sleepers” (สหราชอาณาจักร)) ทำด้วยไม้ คอนกรีต หรือเหล็กกล้า ส่วนรองรับพื้นฐานจะรักษารางให้ห่างจากกัน (gauge) ตามระยะที่กำหนด อย่างไรก็ตาม การขนส่งทางรางยังสามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบอื่น ๆ ได้ เช่น รางพื้นซึ่งรางยึดกับฐานคอนกรีตที่วางอยู่บนผิวดินที่เตรียมไว้ ขับเคลื่อนด้วยแรงจากหัวรถจักรที่ดึงพลังงานไฟฟ้าจากระบบการจ่ายไฟฟ้าของรางรถไฟ หรือผลิตพลังงานของตัวเองซึ่งโดยปกติแล้วจะใช้เครื่องยนต์ รวมทั้ง ขนส่งทางราง หมายความว่า การขนส่งผู้โดยสารหรือสินค้าโดยรถขนส่งทางรางซึ่ง “รถขนส่งทางราง” หมายถึง รถที่ใช้ขนส่งผู้โดยสาร หรือสินค้า โดยขับเคลื่อนไปบนทางซึ่งมีราง เช่น รถไฟ รถไฟฟ้ารถราง และให้หมายความรวมถึงรถที่วิ่งบนราง หรือทางเฉพาะตามที่กำหนด

อย่างไรก็ดี ระบบการขนส่งทางรางเป็นการขนส่งผู้โดยสาร หรือสินค้าด้วยยานพาหนะที่วิ่งไปตามรางการขนส่งระบบรางเป็นส่วนหนึ่งของห่วงโซ่โลจิสติก ซึ่งจะเป็นการเพิ่มความสะดวกให้กับการค้าระหว่างประเทศ และการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในหลายๆ ประเทศ การขนส่งทางรางเป็นรูปแบบในการขนส่งทางหนึ่งที่เป็นทางเลือกที่น่าสนใจ เหตุเพราะโดยทั่วไปการขนส่งสินค้าทางรถไฟสามารถขนส่งสินค้าได้ครั้งละจำนวนมาก ค่าใช้จ่ายในการขนส่งต่อหน่วยก็ต่ำกว่า รวมทั้งก่อให้เกิดมลภาวะน้อยกว่าทางถนน ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายรัฐในการประหยัดพลังงานและช่วยลดปัญหาการจราจร ซึ่งสินค้าที่นิยมขนส่งส่วนมากเป็นสินค้ามูลค่าต่ำและน้ำหนักมาก เช่น ถ่านหิน ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม ปูนซีเมนต์ ข้าว น้ำตาล เป็นต้น โดยรูปแบบของรถสินค้าที่ใช้กันมีหลายประเภท เช่น รถไฟตู้บรรทุกสินค้าทั่วไป รถไฟบรรทุกน้ำมันและก๊าซ เป็นต้น นอกจากนี้ การขนส่งทางรถไฟสามารถใช้ขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ได้ จึงเหมาะกับการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ โดยระยะทางไกลจะใช้รถไฟและการขนส่งทางรถบรรทุกระหว่างจุดต้นทางสินค้ากับสถานีต้นทาง ซึ่งการขนส่งระบบราง (Rail Transit System) เป็นการขนส่งที่พัฒนามานับตั้งแต่ภายหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 (ดุษฎี, 2559)

2.4.2 ประเภทของการขนส่งทางราง

การขนส่งทางรางสามารถจำแนกประเภทตามชนิดของรถขนส่งทางราง ได้ดังนี้

2.4.2.1 รถไฟ (Diesel Multiple Units, Diesel Electric Multiple Units, Passenger Coaches, Freight Wagon) ซึ่งให้บริการเดินรถขนส่งมวลชนและ/หรือสินค้าระหว่างเมืองระยะทางไกล (Long Distance) ด้วยการเดินรถที่มีความเร็วสูงสุดระหว่าง 130 - 160 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หรือสูงกว่านั้นในบางกรณี ซึ่งอาจจัดการเดินรถได้หลายรูปแบบ เช่น รถไฟชานเมือง (Commuter Train) ที่ให้บริการเดินรถรอบเมืองหลวงระยะทางประมาณ 100 – 150 กิโลเมตรหรือรถไฟท้องถิ่น (Local Train) ที่ให้บริการเดินรถเชื่อมต่อเมืองใหญ่ในภูมิภาค ซึ่งมีระยะห่างระหว่างสถานี 5 – 10 กิโลเมตร, รถไฟแบบเร็ว (Rapid Train) ซึ่งมีระยะห่างระหว่างสถานี 20 - 30 กิโลเมตรและรถไฟแบบด่วน (Express Train) ซึ่งระยะห่างระหว่างสถานี 30 - 40 กิโลเมตร โดยการกำหนดจุดจอดของสถานีรถไฟนั้นจะขึ้นการพัฒนาเมือง และการตั้งถิ่นฐานของประชาชน

2.4.2.2 รถไฟความเร็วสูง (High Speed Train) เป็นระบบขนส่งทางรางที่เดินรถด้วยความเร็วสูงกว่า 200 กิโลเมตรต่อชั่วโมง11 ให้บริการขนส่งระยะทางไกล (Long Distance) ระหว่างเมืองที่มีรูปแบบการพัฒนาเมืองแบบกระจายความเจริญออกไปสู่เมืองขนาดใหญ่ที่อยู่ไกลกัน และมีปริมาณการเดินทางระหว่างเมืองจำนวนมาก โดยมีระบบรางเฉพาะที่ได้รับการออกแบบมา เพื่อรองรับความเร็วสูงโดยไม่ต้องเสี่ยงที่จะเกิดเพลิงไหม้เนื่องจากการเสียดสี ซึ่งระบบรถไฟโดยสารความเร็วสูงที่ประสบความสำเร็จระบบแรกคือ ชินคันเซน (Shinkansen) ของประเทศญี่ปุ่นเปิดในปี ค.ศ. 1964 รถไฟขบวนนี้เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลายในชื่อ รถไฟหัวกระสุน

2.4.2.3 ระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตเมือง (Urban Mass Transit) ที่มีขอบเขตการให้บริการเดินรถขนส่งบริเวณเขตเมือง และบริเวณโดยรอบของเมือง โดยมีวัตถุประสงค์ในการขนส่งมวลชนในการเดินทางไปกลับระหว่างที่พักอาศัยกับสถานที่ทำงานเป็นกิจวัตร เช่น

2.4.2.3.1 รถไฟฟ้าหรือระบบขนส่งมวลชนที่รวดเร็ว (Rapid Transit, Metropolitan Line)เป็นรถไฟที่ไม่มีเครื่องยนต์ต้นกำลังติดตั้งอยู่บนตัวรถเหมือนรถไฟธรรมดาแต่ใช้พลังงานไฟฟ้าจากโรงงานผลิตไฟฟ้าที่อยู่ห่างออกไปหรืออาจใช้พลังงานรูปแบบอื่นในการผลิตกระแสไฟฟ้า ให้บริการขนส่งในเขตเมืองหรือบริเวณปริมณฑลซึ่งเดินรถด้วยความเร็วสูงสุดระหว่าง 80 – 100 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ส่วนใหญ่จะเดินรถแบบจอดทุกสถานีโดยมีระยะห่างระหว่างสถานีระหว่าง 500 เมตร – 1.5 กิโลเมตร เช่น รถไฟฟ้าใต้ดิน (Tube, Subway, Underground), รถไฟฟ้าบีทีเอส, Airport Rail Link

2.4.2.3.2 รถไฟฟ้ารางเบา (Light Rail Transit) เป็นระบบรถไฟฟ้าขนาดเล็กที่ให้บริการเดินรถขนส่งทางรางเชื่อมต่อระหว่างย่านในเมืองซึ่งสามารถจัดวางรางในการเดินรถร่วมกับยานพาหนะอื่น ๆ บนถนน หรือจัดวางรางให้ในทางเฉพาะเช่นเดียวกับระบบขนส่งมวลชนที่รวดเร็ว

2.4.2.3.3 รถไฟรางเดี่ยว (Monorail) เป็นระบบการขนส่งมวลชนขนาดเบาแบบวิ่งตามทาง (Guide Say) ที่มีความเร็วต่ำและกำหนดให้ใช้รางเดี่ยว มี 2 ประเภท คือ รถไฟฟ้ารางเดียวแบบวิ่งคร่อมบนรางเดียว (Straddle Monorail) และรถไฟรางเดี่ยวแบบแขวน (Suspension Monorail)ได้รับการพัฒนา เพื่อตอบสนองความต้องการปานกลางของการจราจรในเขตเมืองและมักจะวิ่งบนรางรถไฟยกระดับ ซึ่งรถไฟรางเดียวเกือบทั้งหมดได้รับการออกแบบด้วยมอเตอร์เหนี่ยวนำเชิงเส้นนอกจากนี้ยังสามารถพบรถไฟรางเดี่ยวได้ในสวนสัตว์ และสวนสนุก เช่น สวนสัตว์แกรนบีในแคนาดาและฟลามิงโกแลนด์ในสหราชอาณาจักรทำให้ง่ายต่อการขนส่งภายในสวนสัตว์ หรือสวนสาธารณะโดยไม่จำเป็นต้องใช้พื้นที่เพิ่มเติมบนพื้นดิน

2.4.2.3.4 รถราง (Tram) เป็นรถไฟฟ้าขนส่งทางรางความเร็วต่ำที่วิ่งบนพื้นถนนสาธารณะเป็นส่วนใหญ่อันแตกต่างจากรถไฟซึ่งมีเส้นทางแยกจากถนนสาธารณะ รถรางส่วนใหญ่ใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งที่อยู่เหนือศีรษะขึ้นไปที่รู้จักกันในชื่อ “Trolley”

2.4.2.3.5 รถไฟระบบพื้นผิวแม่เหล็ก(Magnetically Levitating) ต่อไปจะเรียกว่า“Maglev” เป็นระบบขนส่งที่ใช้แม่เหล็ก 2 ชุดผลักรถไฟออกจากราง แม่เหล็กอีกตัวหนึ่งใช้ในการเคลื่อนขบวนรถไฟที่ลอยไปข้างหน้าด้วยความเร็วสูงเนื่องจากไม่มีแรงเสียดทาน โดยรถไฟที่ใช้เทคโนโลยี Maglev ประกอบด้วยส่วนที่เคลื่อนที่ได้เพียงส่วนเดียวคือ รถไฟที่เคลื่อนที่ไปตามรางนำทางเฉพาะผ่านแม่เหล็กเพื่อควบคุมความเร็ว และความเสถียรของรถไฟ นอกจากนี้ยังสามารถชะลอความเร็วและเร่งความเร็วได้เร็วกว่ารถไฟธรรมดา อย่างไรก็ตามระบบรถไฟ Maglev มีค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างสูง และต้องใช้พลังงานจำนวนมากในการขจัดแรงต้าน และแรงเสียดทาน ทั้งยังมีความเสี่ยงด้านความปลอดภัยที่อาจเกิดกับผู้โดยสารทำให้มีการเปิดให้บริการใน 3 ประเทศได้แก่ จีน เกาหลีใต้ และญี่ปุ่นเท่านั้น

2.4.2.4 ระบบขนส่งทางรางประเภทอื่น เช่น กระเช้าไฟฟ้าอันเป็นสิ่งก่อสร้างเพื่อใช้ในการขนส่งบุคคลจากจุดหนึ่งไปสู่อีกจุดหนึ่งซึ่งอาจหมายถึง กระเช้าไฟฟ้าที่เคลื่อนที่ไปตามลวดเกลียวโลหะ(Aerial Tramway) หรือกระเช้าไฟฟ้าที่เคลื่อนที่ไปตามราง (Funiculart) แล้วแต่กรณี ซึ่งในประเทศไทยมีการใช้รางกระเช้าไฟฟ้าที่ลากขึ้นทางลาดชันด้วยสายเคเบิล (Cable Car) คือ กระเช้าลอยฟ้านครหาดใหญ่ (Hatyai Cable Car) ตั้งอยู่บนเขาคอหงส์ถือเป็นกระเช้าลอยฟ้าแห่งแรกของประเทศไทย

นอกจากนี้สุรเมศวร์ (ม.ป.พ.) ได้จำแนกประเภทรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในเมืองที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันทั่วโลก สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่

1. การขนส่งเร่งด่วนแบบราง (Rail rapid transit, RRT) เป็นระบบขนส่งเขตเมืองที่มีสถิติการใช้บริการต่อปีสูงสุด ในประเทศสหรัฐอเมริกา RRT เป็นรูปแบบการขนส่งที่การแบ่งระดับของเส้นทางออกจากกระแสจราจรประเภทอื่นอย่างชัดเจน ส่วนใหญ่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้ามีลักษณะเป็นรถรางที่สามารถต่อพ่วงตู้โดยสารได้พร้อมกันหลายตู้ ความเร็วสูงสุดในการขับเคลื่อนประมาณ 112-130 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มีการนำระบบอัตโนมัติมาประยุกต์ใช้มากขึ้น พนักงานที่ปฏิบัติงานบนรถขณะให้บริการมีเพียงคนเดียว เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ การใช้พนักงานเพียงคนเดียวในการควบคุมพาหนะทำได้โดยการนำระบบปฏิบัติการอัตโนมัติมาใช้ นอกจากนี้ยังมีการนำระบบเก็บค่าโดยสารแบบอัตโนมัติมาใช้แทนพนักงานเก็บค่าโดยสาร โดยติดตั้งไว้บนสถานี การชำระค่าโดยสารผ่านระบบดังกล่าวช่วยให้การตรวจสอบและควบคุมค่าโดยสารมีประสิทธิภาพมากขึ้นและสามารถลดจำนวนพนักงานประจำสถานีลงได้ด้วยการพัฒนาระบบขนส่ง RRT ที่มีระดับการให้บริการสูงนั้นก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายที่สูง แต่ก็ได้รับพิสูจน์แล้วในหลายประเทศ ไม่ว่าจะเป็นประเทศอังกฤษ ญี่ปุ่น หรือสหรัฐอเมริกา ฯลฯ ว่าเป็นรูปแบบการขนส่งที่สามารถดึงดูดให้ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะได้จริง ถ้าระบบขนส่งนั้นเป็นระบบที่เร็ว มีความถี่ของการให้บริการที่เพียงพอ และมี

ความน่าเชื่อถือของการให้บริการสูง นอกจากนี้ RRT ยังเป็นระบบขนส่งที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และก่อให้เกิดมลพิษต่าง ๆ น้อยกว่าเมื่อเทียบกับการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล



ภาพที่ 2-2 การขนส่งเร่งด่วนแบบราง (Rail Rapid Transit, RRT) ในญี่ปุ่น (ดุษฎี, 2559)

2. การขนส่งแบบรางความจุต่ำ (Light rail transit) คือ ระบบขนส่งเขตเมืองแบบราง ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า สามารถให้บริการได้ทั้งแบบหน่วยบรรทุกเดียว และแบบต่อพ่วงเป็นขบวนสั้นๆ ให้บริการในเส้นทางที่กำหนดเป็นเขตทางเฉพาะ ซึ่งมีทั้งเขตทางที่เป็นระดับเดียวกับพื้นดินแบบยกระดับ แบบเส้นทางวิ่งใต้ดิน หรือบนถนนก็ได้ มีรูปแบบการขนส่งที่ปรับปรุงมาจากการขนส่งแบบรางบนถนนขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าที่ส่งมายังตัวรถผ่านทางอุปกรณ์ที่ติดตั้งไว้บนหลังคา ตัวพาหนะมีลักษณะคล้ายกับรถ Streetcars แต่มีประสิทธิภาพสูงกว่ามาก เส้นทางวิ่งของ LRT มักถูกแยกออกจากกระแสจราจรประเภทอื่น บริเวณที่นิยมใช้สำหรับวางแนวเส้นทางวิ่งของ LRT ได้แก่ พื้นที่ว่างบริเวณเกาะกลางถนนของทางด่วนหรือถนนที่มีการปลูกต้นไม้ไว้ข้างทาง (Boulevards) หรือถ้าปริมาณยวดยานที่สัญจรไปมาบนถนนมีความหนาแน่นไม่มากนัก ขณะที่บางประเทศในยุโรปและบางแห่งในประเทศสหรัฐอเมริกา การจัดพื้นที่สำหรับใช้เป็นเส้นทางวิ่งของ LRT ในบริเวณศูนย์กลางเมืองนั้นใช้วิธีกำหนดพื้นที่เฉพาะ หรือใช้วิธีการปูผิวถนนให้สามารถมองเห็นเขตทางและความแตกต่างจากผิวจราจรอื่นได้อย่างชัดเจน LRT เป็นรูปแบบการขนส่งที่ผู้ใช้บริการสามารถเข้าใช้ได้ง่ายและสะดวกมีความเร็วในการให้บริการต่ำกว่าระบบ RRT มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนที่ต่ำ จึงทำให้ระบบ LRT เป็นที่นิยมและมักถูกนำมาใช้ เพื่อให้บริการแก่ผู้โดยสารบนถนนเส้นตรงที่มีปริมาณการจราจรไม่หนาแน่นมากนัก

3. การขนส่งเร่งด่วนแบบรางความจุต่ำ (Light Rail Rapid Transit) เป็นรูปแบบการขนส่งที่ผสมผสานระบบขนส่ง RRT และ LRT เข้าด้วยกัน ลักษณะอย่างหนึ่งของ LRRT ที่ต่างจาก LRT อย่างชัดเจน คือ เขตทางที่ถูกกำหนดเฉพาะ และมีระดับแตกต่างจากพื้นผิวจราจรปกติตลอดทั้งระบบ ไม่ว่าจะเป็นแบบยกระดับแบบใต้ดิน หรือทั้งสองแบบรวมกัน ซึ่งเป็นคุณสมบัติของบริการแบบเร่งด่วนอย่างแท้จริง การควบคุมพาหนะสามารถทำได้ทั้งแบบใช้พนักงานควบคุม และควบคุมโดยใช้สัญญาณ (Signal Control) ระบบขนส่ง LRT บางระบบสามารถพัฒนาบางช่วงของเส้นทางให้มีคุณสมบัติของการให้บริการเทียบเท่ากับ LRRT ได้เช่นกัน

4. รถรางระหว่างเมือง (Commuter Rail) รถรางที่ให้บริการผู้โดยสารที่พักอาศัยอยู่บริเวณชานเมือง และมีความต้องการที่จะเดินทางเข้าสู่บริเวณตัวเมืองที่เรียกว่า Commuter Rail หรือ Regional Rail เป็นรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นมาก่อนช่วงสงครามกลางเมืองของประเทศสหรัฐอเมริกา และได้กลายเป็นรูปแบบการขนส่งที่มีความสำคัญรูปแบบหนึ่งในเวลาต่อมา ระบบขนส่งดังกล่าวมีลักษณะสำคัญ คือ ขนาดของพาหนะที่มีขนาดใหญ่ และมีน้ำหนักมากมีความเร็วสูง และใช้เวลานานในการเพิ่ม หรือลดความเร็ว มักใช้หัวรถจักรในการลากจูงขบวนรถแต่บางรูปแบบตัวรถถูกออกแบบให้สามารถขับเคลื่อนได้เอง หัวรถจักรที่ใช้ในการลากจูงขบวนรถมีทั้งแบบที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซล และมอเตอร์ไฟฟ้า (แบบที่ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าจะต้องทำการวางระบบสายส่งกระแสไฟฟ้า และอุปกรณ์รับกระแสไฟฟ้าไว้บนหลังคา) โดยปกติมักให้บริการอยู่ในช่วงระยะทาง 25-50 ไมล์ โดยมากสถานีปลายทางของเส้นทางให้บริการจะตั้งอยู่บริเวณพื้นที่ศูนย์กลางธุรกิจ และชุมชน สำหรับสถานีอื่น ๆ ส่วนมากจะตั้งอยู่แถบชานเมือง โดยมีระยะห่างระหว่างสถานีค่อนข้างมาก มักมีผู้ใช้บริการหนาแน่นสูงในช่วงเวลาเร่งด่วนรถรางระหว่างเมืองแตกต่างจากการขนส่งแบบรางรูปแบบอื่นในเรื่องของบริการ โดยมักจะมีคุณภาพสูงกว่าสามารถทำความเร็วได้ถึง 80 ไมล์ต่อชั่วโมง และมีที่นั่งเพียงพอเสมอสำหรับให้บริการแก่ผู้โดยสาร บางเส้นทางอาจมีการออกแบบตัวรถแบบสองชั้น เพื่อเพิ่มความสามารถในการขนส่งผู้โดยสาร

2.4.3 เทคโนโลยีรถไฟความเร็วสูง

รถไฟความเร็วสูง หมายถึง รถไฟที่มีความเร็วสูงสุดในช่วง ตั้งแต่ 150 กิโลเมตรต่อชั่วโมงขึ้นไป ซึ่งในปัจจุบันมีรถไฟความเร็วสูงให้บริการในหลายประเทศทั่วโลก ที่ระดับความเร็วสูงถึง 300 กิโลเมตรต่อชั่วโมง การพัฒนารถไฟความเร็วสูงจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่พึงนำมาดำเนินการในประเทศไทย เนื่องจากจะช่วยให้การเดินทางระหว่างเมืองมีประสิทธิภาพ สะดวก รวดเร็ว ปลอดภัย ลดมลพิษทางอากาศ และประหยัดพลังงาน

รถไฟความเร็วสูงของประเทศญี่ปุ่น ประเทศญี่ปุ่นนั้นเป็นประเทศแรกที่ริเริ่มคิดค้นรถไฟความเร็วสูง เนื่องจากภูมิประเทศที่เป็นภูเขาเกือบทั้งประเทศ กับรางรถไฟใหญ่ขนาด 3 ฟุต 6 นิ้ว (1,067 มิลลิเมตร) ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้เส้นทางที่อ้อมกับรถไฟความเร็วสูง เพราะฉะนั้นประเทศญี่ปุ่นนั้น

จึงมีความจำเป็นมากขึ้น ในการใช้รถไฟความเร็วสูงนี้ ในทางตรงข้ามกับรางเก่า รถไฟชินคันเซ็นนั้นมีกฎเกณฑ์มาตรฐาน และผ่านอุโมงค์มากกว่า การก่อสร้างในครั้งแรกนั้นเริ่มต้นมาจาก “โตไกโด ชิคันเซ็น” ระหว่างโตเกียว และโอซาก้า ได้เปิดให้บริการในวันที่ 1 ตุลาคม 1964 เพื่อทันเวลางานมหกรรมกีฬาโอลิมปิกที่เมืองโตเกียว และประสบความสำเร็จอย่างสูง มียอดผู้ใช้บริการถึง 100 ล้านคนในเวลาไม่ถึง 3 ปี และถึงหนึ่งพันล้านคนในปี 1976 รถไฟชินคันเซ็นคันแรกวิ่งด้วยความเร็ว 200 กิโลเมตร/ชั่วโมง มากสุด 220 กิโลเมตร/ชั่วโมง รถไฟบางส่วนนั้นมีรูปร่างคล้ายกับหัวกระสุน ตอนนี้หยุดให้บริการระหว่างเมืองฮากาตะ และโอซาก้า และส่วนหัวของรถไฟได้ถูกส่งไปจัดแสดงที่พิพิธภัณฑ์ “British National Railway” ที่เมืองยอร์ก ประเทศอังกฤษ รถไฟสามารถรับได้ถึง 16 ตู้ ตู้ความยาวของรถไฟแต่ละตู้ประมาณ 25 เมตร ซึ่งสามารถยาวได้ถึง 400 เมตร (เศษหนึ่งส่วนสี่ไมล์) จากหัวขบวนถึงท้ายขบวนเลยทีเดียว ซึ่งสถานีก็เช่นกันสามารถรองรับความยาวของรถไฟทั้งขบวนได้ ไม่มีอุบัติเหตุครั้งแรกของรถไฟชินคันเซ็นคือ รถไฟตกราง แต่เกิดจากแผ่นดินไหว เมื่อวันที่ 23 ธันวาคม 2004 ตู้รถไฟ 8 ใน 10 ตู้นั้นตกรางใกล้ๆ กับสถานีนากาโอกะ ในเมืองนากาโอกะ จังหวัดนาริตะ ไม่มีผู้ได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิต รถไฟชินคันเซ็นรุ่น 700 เป็นรถไฟความเร็วสูงที่ถูกสร้างขึ้นในช่วงปี 1997 และ 2004 ให้บริการในปี1999 เป้าหมายในการสร้างก็เพื่อให้สามารถทำความเร็วให้ได้เท่าที่รุ่น 500 และประหยัดราคาต้นทุนลง ถูกสร้าง และให้บริการ ความเร็วสูงสุด 285 กิโลเมตร/ชั่วโมง

รถไฟความเร็วสูงของประเทศจีน รถไฟหัวกระสุนจีน high-speed rail (HSR) รถไฟความเร็วสูงของจีนมีความเร็วมากว่า 300 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ในช่วงศตวรรษที่ 21 รถไฟความเร็วสูงของจีนได้พัฒนาอย่างเป็นรูปธรรม มีรถไฟความเร็วสูงพลังงานไฟฟ้าสัญชาติจีนทยอยผลิตออกสู่ตลาด เช่น หลานเจี้ยน เซียนเฟิง และจงหวาจือซิงโดยรถไฟจงหวาจือซิง ได้สร้างสถิติใหม่ของรถไฟจีนด้วยความเร็ว 321.5 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และในปี 2003 รถไฟโดยสารขบวนแรกของจีนเส้นทางฉินหวงเต่า-เสิ่นหยาง ความเร็ว 200 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เปิดใช้อย่างเป็นทางการ รถไฟจีนยังได้นำเข้าเทคนิคใหม่ ร่วมกันพัฒนาโดยสร้าง "แบรนด์ประเทศจีน" เร่งผลิตรถไฟความเร็วสูง ปี 2007 เป็นครั้งแรกที่จีนเริ่มใช้รถไฟความเร็วสูงพลังงานไฟฟ้า (CRH) ในหลายเส้นทาง ได้แก่ เส้นทางปักกิ่ง-ฮาร์บิน ปักกิ่ง-กวางเจา ปักกิ่ง-เซี่ยงไฮ้ หลานโจว-เหลียนอวิ๋นก่าง มีความเร็วสูงถึง 200-250 กิโลเมตรต่อชั่วโมง แสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าระดับโลกด้านการปฏิรูปความเร็วของรถไฟ ปี 2008-2010 รัฐบาลจีนได้ให้ความสำคัญกับการสร้างเส้นทางรถไฟโดยสารที่สามารถรองรับความเร็วได้ถึง 350 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ในปี 2008 กระทรวงรถไฟจีนได้ปรับ "แผนระยะกลางและระยะยาว ว่าด้วยการสร้างโครงข่ายทางรถไฟ" โดยเพิ่มงบประมาณการลงทุนจาก 2 ล้านล้านหยวนเป็น 5 ล้านล้านหยวน ทำให้รถไฟความเร็วสูงของจีนพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว และมีรถไฟความเร็วสูงระหว่างเมืองขบวนแรก ความเร็วสูงถึง 350 กิโลเมตรต่อชั่วโมง คือ เส้นทางปักกิ่ง-เทียนสิน เปิดให้บริการอย่างเป็นทางการ ต่อจากนั้น

เส้นทางสายใหม่ๆ ก็ทยอยสร้าง เช่น เส้นทางชิงเต่า-จี้หนาน อู่ฮั่น-กวางเจา ผู่โจว-เซี่ยเหมิน หนานชาง-จิ่วเจียง และเซี่ยงไฮ้-นานกิง นอกจากนี้ ในแต่ละเส้นทางยังมีจำนวนขบวนรถไฟเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงปลายปี 2014 เส้นทางรถไฟของจีนที่วิ่งด้วยความเร็วมากกว่า 200 กิโลเมตรต่อชั่วโมงมีระยะทางรวมกันถึง 19,369.8 กิโลเมตร ซึ่งยาวกว่าครึ่งหนึ่งของเส้นทางรถไฟความเร็วสูงที่มีอยู่ทั่วโลก โดยเส้นทางหลักของรถไฟความเร็วสูงของจีนเริ่มจากกวางโจว (Guangzhou) ไปทางเหนือผ่านฉางชา (Changsha) อู่ฮั่น ต่อไปเมืองหลวงของประเทศจีน “ปักกิ่ง” ระยะทางของรางรถไฟความเร็วสูงของจีนทั้งหมดเกือบ 1000 กิโลเมตร รถไฟความเร็วสูงของจีนเริ่มใช้กันมาตั้งแต่ ค.ศ. 2007

2.4.4 ระบบการขนส่งทางรถไฟของกรุงเทพฯ และปริมณฑล

กรุงเทพมหานครและปริมณฑล เป็นเขตเมืองของกรุงเทพมหานครและจังหวัดที่ตั้งอยู่โดยรอบครอบคลุมพื้นที่กว่า 7,000 ตารางกิโลเมตร มีประชากรประมาณ 10 ล้านกว่าคน (สุรเมศวร์, 2551) ระบบการขนส่งทางรถไฟของประเทศไทยประกอบไปด้วย รถไฟไทย (ร.ฟ.ท.) ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานครมีระยะทาง 36.92 กิโลเมตร รถไฟฟ้ามหานคร มีระยะทาง 21 กิโลเมตร และรถไฟฟ้าชานเมืองสายสีแดงมีระยะทาง 43.6 กิโลเมตร

- ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร (Bangkok Mass Transit, BMT) ให้บริการรถไฟฟ้าในระบบขนส่งมวลชนในกรุงเทพฯ มีสถานีรถไฟฟ้าทั้งหมด 23 สถานี โดยครอบคลุมพื้นที่สายสีลมและสายสุขุมวิท ซึ่งรถไฟฟ้าทั้งสองสายนี้ได้ให้บริการเดินรถในย่านธุรกิจ และแหล่งท่องเที่ยวใจกลางกรุงเทพมหานคร

- รถไฟฟ้ามหานคร (MRT) เป็นระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลที่ดำเนินการโดยการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (รฟม.) ที่มีวัตถุประสงค์ คือเป็นเส้นทางสำหรับใช้เดินทางระยะสั้นเพื่อเชื่อมต่อกับโครงการรถไฟฟ้าอีกระบบหนึ่ง ซึ่งเมื่อเปิดให้บริการทั้งโครงการ จะมีสถานีเชื่อมต่อกับโครงการรถไฟฟ้าสายอื่น ๆ ทั้งหมด 15 สถานี

- โครงข่ายรถไฟฟ้าชานเมือง (Commuter Train) เป็นโครงข่ายสายหลักเน้นให้บริการการเดินทางของผู้โดยสารระหว่างพื้นที่ชานเมืองกับพื้นที่ใจกลางกรุงเทพฯ ซึ่งในอนาคตจะเชื่อมต่อกับเส้นทางรถไฟชานเมืองที่ต่อขยายสู่เมืองหลักโดยรอบ มีเส้นทางรถไฟเชื่อมต่อกับสนามบินนานาชาติสุวรรณภูมิ โดยมีรูปแบบการเดินรถของการรถไฟแห่งประเทศไทยในปัจจุบัน

- การรถไฟแห่งประเทศไทย เป็นโครงข่ายที่เชื่อมต่อกับส่วนภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทย มีระยะทางเดินรถไฟ 4,044 กิโลเมตร โดยเป็นทางเดี่ยว 3,954 กิโลเมตร และทางคู่เพียง 90 กิโลเมตร หรือประมาณร้อยละ 2 ของโครงข่ายทางรถไฟทั้งหมด

จากการศึกษาการขนส่งทางรางในพื้นที่หลักคือ เขตกรุงเทพฯ ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานครและรถไฟฟ้ามหานคร (MRT) ที่รองรับการเดินทางให้บริการ 57.92 กิโลเมตร มีผู้ใช้บริการต่อวัน 890,000 คน ส่วนโครงข่ายรถไฟฟ้าชานเมือง ปัจจุบันให้บริการจากพื้นที่หลักใน

กรุงเทพฯ เชื่อมต่อไปยังสนามบินนานาชาติสุวรรณภูมิ มีผู้ใช้บริการต่อวันเพียง 49,000 คน ซึ่งไม่พอเพียงและคลอบคลุมต่อผู้ใช้บริการ ที่อยู่นอกเขตให้บริการของรถไฟฟ้า ทำให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัด เกิดความแออัดในตัวเมือง เมื่อเปรียบเทียบกับเมืองหลวงของประเทศที่พัฒนาแล้ว ไม่ว่าจะเป็น ปักกิ่งประเทศจีน โตเกียวประเทศญี่ปุ่น ลอนดอนประเทศอังกฤษและ นิวยอร์คประเทศสหรัฐอเมริกา จะหนาแน่นด้วยการให้บริการขนส่งด้วยระบบรถไฟ เนื่องจากประเทศที่พัฒนาแล้วมองว่าการขนส่งระบบรางเป็นทางออกที่ดีในการช่วยลดการสูญเสียเงินตราไปกับการนำเข้าพลังงานลดการสร้างมลภาวะที่เกิดจากการขนส่งทางรถยนต์ และการใช้รถส่วนบุคคล ถึงแม้ว่าระบบการขนส่งทางรางจะใช้งบประมาณการลงทุนที่สูง

สรุปได้ว่า ระบบขนส่งทางรางเป็นโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของประเทศ เนื่องจากสามารถรองรับผู้โดยสารและสินค้าปริมาณมากได้ในคราวเดียว มีความปลอดภัย ประหยัดพลังงาน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังเป็นทางเลือกสำคัญในการลดปัญหาการจราจรและการปล่อยมลพิษ โดยระบบขนส่งทางรางมีหลายประเภท ทั้งรถไฟทั่วไป รถไฟความเร็วสูง และระบบขนส่งมวลชนในเขตเมือง ซึ่งแต่ละระบบมีเทคโนโลยีที่แตกต่างกันตามลักษณะพื้นที่และการใช้งาน รถไฟความเร็วสูงถือเป็นเทคโนโลยีที่โดดเด่นของยุคใหม่ ช่วยย่นระยะเวลาในการเดินทางและเพิ่มประสิทธิภาพของระบบคมนาคม ขณะที่ประเทศไทยเองมีการพัฒนาระบบขนส่งทางรางอย่างต่อเนื่องในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล แต่ยังจำเป็นต้องขยายและเชื่อมโยงโครงข่ายให้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น เพื่อให้ระบบขนส่งทางรางก้าวสู่การเป็นระบบหลักของประเทศอย่างยั่งยืนในอนาคต

2.5 แนวทางการพัฒนาศักยภาพด้านระบบรางของประเทศไทย

สถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบรางได้ทำการนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจลงพื้นที่มาใช้ในการวิเคราะห์ เพื่อจัดทำเป็นข้อเสนอแนะที่จะเป็นแนวทางในการพัฒนาศักยภาพด้านระบบรางของประเทศ สรุปดังนี้ (สถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง, 2566)

2.5.1 ภาคการขนส่งสินค้าทางรางระหว่างประเทศ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับระบบรางในประเทศไทยควรมีการดำเนินงานเชิงบูรณาการในโครงการขนส่งสินค้าทางรางแบบควบคุมอุณหภูมิให้มีการร่วมมือพัฒนาเครือข่ายการขนส่งทางราง มีการเชื่อมโยงการขนส่งทางรางระหว่างประเทศไทย – ลาว – จีน รวมทั้งประสานความร่วมมือระหว่างประเทศลาวและจีน เพื่อส่งเสริมให้เกิดการส่งออกสินค้าด้วยการขนส่งสินค้าทางราง โดยเฉพาะสินค้าทางการเกษตรซึ่งเป็นสินค้าส่งออกอันดับต้น และมีความสำคัญอย่างมากของประเทศไทย

อย่างไรก็ตาม สถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง (องค์การมหาชน) ได้นำเสนอแผนเชิงนโยบายสำหรับรองรับการขนส่งสินค้าจากต่างประเทศเข้ามาไทย รวมถึงการส่งออกสินค้าทางราง

แบบควบคุมอุณหภูมิ ควรมีการสำรวจศึกษาข้อมูลประเภทของตู้ขนส่งสินค้าควบคุมอุณหภูมิที่มีการใช้งานอยู่ในปัจจุบันทั้งในไทยและต่างประเทศ เพื่อให้ทราบถึงความสามารถ และข้อจำกัดของตู้ขนส่งสินค้าแบบควบคุมอุณหภูมิ และนำไปสู่การแก้ไขปัญหาเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการขนส่งสินค้าทางรางของประเทศไทย ดังนี้

2.5.1.1 ควรมีการศึกษา สำรวจ และวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการขนส่งสินค้าเข้า และออกจากประเทศเพื่อนบ้าน เพื่อให้ทราบถึงสภาพโครงข่ายการขนส่งสินค้าในปัจจุบันในทุกรูปแบบของการคมนาคม และขนส่ง และเพื่อให้สามารถนำไปเป็นข้อมูลในการประมาณการความต้องการขนส่งสินค้าในอนาคต และคาดการณ์ความเป็นไปได้ในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่งสินค้าจากระบบอื่นมาเป็นระบบราง

2.5.1.2 ควรมีการส่งเสริม และผลักดันความสามารถของภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทยให้สามารถพัฒนาต้นแบบตู้ควบคุมอุณหภูมิ ตอบสนองความต้องการการขนส่งสินค้าทางระบบรางโดยเฉพาะความต้องการขนส่งผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เพื่อส่งเสริมภาคเกษตรกรรมของประเทศไทยให้สามารถเข้าถึงระบบการขนส่งทางราง ซึ่งมีคุณภาพ และมีต้นทุนการขนส่งที่ต่ำเมื่อเทียบกับการขนส่งประเภทอื่น

2.5.2 ด้านมาตรฐานของระบบราง ด้วยข้อจำกัดทางโครงสร้างโยธา ที่ใช้มาตรฐานรางไม่เหมือนกันส่งผลให้องค์ประกอบอื่น ๆ ได้แก่ ชุดแคร่ (Bogie) โปรไฟล์ล้อและราง (Rail/Wheel Profile) เขตโครงสร้าง (Structure Gauge) ที่แตกต่างกันและไม่สามารถใช้ทางร่วมกันได้ จึงควรมีพื้นที่รองรับการเปลี่ยนถ่ายระบบรางที่มีมาตรฐาน สามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนถ่ายระบบรางระหว่างขนาดความกว้าง 1 เมตร และ 1.435 เมตร ได้อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะการเปลี่ยนถ่ายสินค้านำเข้าส่งออก และสินค้าผ่านแดนระหว่างประเทศ

การก่อสร้างสะพานข้ามแม่น้ำโขงแห่งใหม่ ควรออกแบบให้มาตรฐานทางด้านโครงสร้างสามารถรองรับรถไฟความเร็วสูงจีน-ลาว ได้ โครงสร้างของสะพานต้องสามารถรองรับน้ำหนักกดเพลาได้สูงกว่า 25 ตัน/เพลา เพื่อรองรับน้ำหนักของตู้ขนส่งสินค้ารถไฟจีน-ลาว รวมถึงต้องรองรับทางรถไฟทั้งขนาดความกว้าง 1 เมตร และ 1.435 เมตร เพื่อก่อให้เกิดการเชื่อมต่อของระบบการเดินรถไฟไทย-ลาว-จีน เมื่อโครงการก่อสร้างแล้วเสร็จ คาดว่าจะสามารถผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนถ่ายการขนส่งสินค้าภายในบริเวณพื้นที่ฝั่งไทยได้

2.5.3 ด้านเศรษฐกิจและศุลกากร สร้างนโยบายเพื่อลดปัญหาต้นทุนการขนส่งสินค้าทั้งที่จำเป็นและที่ไม่จำเป็น เช่น ต้นทุนพิธีศุลกากร ต้นทุนสำหรับการใช้พื้นที่ลานเก็บตู้คอนเทนเนอร์ ต้นทุนสำหรับการใช้รถบรรทุกในการเปลี่ยนถ่ายสินค้าจากรถไฟระหว่าง Meter Gauge และStandard Gauge ต้นทุนสำหรับการยกสินค้าขึ้น-ลง จากแคร่รถไฟ จะสามารถกระตุ้นให้ผู้ประกอบการในประเทศหันมาใช้บริการส่งสินค้าทางรางเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการขนส่งทางรางมีต้นทุนการขนส่ง

สินค้าที่ถูกกว่ารวมทั้งสร้างมลพิษน้อยกว่าระบบการขนส่งรูปแบบอื่น ๆ ส่งผลให้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน และควบคุมต้นทุนการดำเนินงานทั้งหมดได้ ตลอดจนควรมีการส่งเสริมสินค้าส่งออกที่ผลิตภายในประเทศไทยโดยสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ จะให้ผลตอบแทนจากทุกกิจกรรมในห่วงโซ่อุปทานทั้งในภาคการผลิต และภาคการขนส่ง ซึ่งจะช่วยให้การเติบโตของห่วงโซ่อุปทานมีความยั่งยืนมากยิ่งขึ้น ส่งผลกระทบในเชิงบวกต่อเศรษฐกิจการค้าของประเทศ

2.5.4 ด้านบุคลากรระบบราง ควรมีการออกแบบหลักสูตรที่เหมาะสมสำหรับจัดการเรียนการสอนในตำแหน่งพนักงานขับรถไฟสำหรับชาวลาว เพื่อเตรียมความพร้อมในการเปิดเดินรถไฟระหว่างประเทศไทย-ลาว ในเส้นทางหนองคาย-เวียงจันทน์ เนื่องจากอาณาเขตการเดินรถของประเทศไทยสิ้นสุดที่สถานีท่านาแล้ง ซึ่งห่างจากสถานีปลายทางสถานีเวียงจันทน์ (บ้านคำสะหวาด) เป็นระยะทาง 7.5 กิโลเมตร จึงจำเป็นมีคนขับรถไฟสัญชาติลาว รับช่วงต่อการขับรถไฟในระยะทางต่อขยายดังกล่าว ในกรณีที่ไม่สามารถหาผู้เรียนสัญชาติลาวในตำแหน่งพนักงานขับรถไฟได้ ควรมีการพิจารณาเรื่องการทำความตกลงระหว่างประเทศให้มีการสนับสนุนนโยบายหรือการคุ้มครองผู้ปฏิบัติการเดินรถในการขับขบวนรถไฟต่อเนื่องไปยังช่วงต่อขยายปลายทางที่สถานีบ้านคำสะหวาด เช่น พนักงานขับรถไฟ ช่างเครื่อง พนักงานห้ามล้อ หรือ พนักงานรักษารถ เป็นต้น

สรุปได้ว่า แนวทางการพัฒนาศักยภาพด้านระบบรางของประเทศไทยควรมุ่งเน้นการพัฒนาอย่างบูรณาการทั้งในด้านโครงสร้างพื้นฐาน มาตรฐานระบบราง เศรษฐกิจการขนส่ง และการพัฒนาบุคลากร โดยเฉพาะในภาคการขนส่งสินค้าทางรางระหว่างประเทศ ควรเสริมสร้างความร่วมมือระหว่างไทย ลาว และจีน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของโครงข่ายการขนส่งสินค้าผ่านระบบราง รวมถึงการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมตู้ขนส่งควบคุมอุณหภูมิให้เหมาะสมกับสินค้าทางการเกษตรของไทย เพื่อยกระดับศักยภาพการส่งออก นอกจากนี้ ด้านมาตรฐานโครงสร้างพื้นฐานควรมีการพัฒนาระบบรางให้รองรับรางมาตรฐานต่างขนาดได้ เพื่อเชื่อมโยงการเดินรถระหว่างประเทศได้อย่างราบรื่น รวมทั้งปรับโครงสร้างสะพานข้ามแม่น้ำโขงให้สามารถรองรับรถไฟความเร็วสูงได้อย่างปลอดภัย ด้านเศรษฐกิจควรสร้างนโยบายลดต้นทุนการขนส่งและอำนวยความสะดวกทางศุลกากร เพื่อจูงใจภาคเอกชนให้หันมาใช้ระบบรางมากขึ้น และในด้านบุคลากร ควรเร่งจัดทำหลักสูตรและพัฒนาทักษะของพนักงานระบบราง โดยเฉพาะในพื้นที่เชื่อมต่อระหว่างประเทศ เพื่อเตรียมความพร้อมในการดำเนินการเดินรถระหว่างไทย–ลาวอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนในอนาคต

2.6 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารงาน

Henry Fayol เป็นนักบริหารที่ได้เขียนหนังสือขึ้น โดยอาศัยประสบการณ์ที่ได้จากการบริหารมาเป็นเวลานาน การรวบรวมเขียนขึ้นเป็นหลัก (Principles) ที่มีความถูกต้องจนถือได้ว่าเป็นทฤษฎี

(Theory) ของการบริหารจัดการธุรกิจ Theory of Business Administration Fayol โดยได้สรุปสาระสำคัญของแนวคิดไว้ (โศภิชฐ์, 2564) ดังนี้

1. เกี่ยวกับหน้าที่การบริหาร (Management Functions) ประกอบด้วย 5 ประการ เรียกว่า POCCC คือ

1.1 การวางแผน (Planning) คือ ภาระหน้าที่ของผู้บริหารในการคาดการณ์ถึงเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่จะมีผลกระทบต่อธุรกิจและองค์กร แล้วกำหนดเป็นแผนการดำเนินงานสำหรับเป็นแนวทางในการทำงานในอนาคต

1.2 การจัดองค์กร (Organizing) คือ ภาระหน้าที่ของผู้บริหารในการจัดทำโครงสร้างของงานส่วนต่าง ๆ รวมถึงอำนาจหน้าที่ในแต่ละส่วนงาน เพื่อให้คน เครื่องจักร และสิ่งของจัดอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมที่ช่วยสนับสนุนให้งานขององค์กรบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย

1.3 การบังคับบัญชาสั่งงาน (Commanding) คือ ภาระหน้าที่ในการสั่งการต่าง ๆ ของผู้บริหารลงสู่ระดับผู้ใต้บังคับบัญชา ผู้บริหารต้องทำตนให้เป็นแบบอย่างที่ดี มีความเข้าอกเข้าใจผู้ร่วมงาน มีการติดต่อสื่อสารกับผู้อยู่ใต้บังคับบัญชาอย่างใกล้ชิดและมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ต้องมีการประเมินผลการทำงานของผู้อยู่ใต้บังคับบัญชา และโครงสร้างขององค์กรอย่างสม่ำเสมอ

1.4 การประสานงาน (Coordinating) คือ ภาระหน้าที่ในการเชื่อมโยงงานของทุกคนในองค์กรเข้าด้วยกันอย่างดี และกำกับดูแลให้การดำเนินงานเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

1.5 การควบคุม (Controlling) คือ ภาระหน้าที่ในการกำกับให้กิจกรรมและงานต่าง ๆ ที่กำลังดำเนินการนั้นเป็นไปตามแผนที่ได้วางไว้

2. ผู้บริหารจะต้องมีความพร้อมทั้งด้านความสามารถ คุณลักษณะทางร่างกาย จิตใจ ปฏิภาณไหวพริบ การเรียนรู้ เทคนิคการทำงาน และประสบการณ์ต่าง ๆ การมีคุณสมบัติทางด้านเทคนิควิธีการทำงาน จะเป็นสิ่งสำคัญที่สุดสำหรับผู้ปฏิบัติงานธรรมดา ขณะที่ความสามารถในการบริหารจัดการจะมีความสำคัญเพิ่มขึ้นตามลำดับของระดับการบริหาร โดยมีความสำคัญที่สุดในระดับผู้บริหารสูงสุด (Top Executive)

3. เกี่ยวกับหลักบริหาร (Management Principles) ประกอบด้วยหลักการ 14 ข้อ ดังนี้

3.1 หลักอำนาจหน้าที่ และความรับผิดชอบ ซึ่งแยกกันไม่ได้โดยอำนาจหน้าที่ควรมีเท่ากันกับความรับผิดชอบ

3.2 หลักของการมีผู้บังคับบัญชาเพียงคนเดียว ในการสั่งการคนงานควรได้รับคำสั่งจากผู้บังคับบัญชาเพียงคนเดียวเพื่อป้องกันการรับคำสั่งซ้ำซ้อน ความสับสน และความขัดแย้งระหว่างหน่วยงาน

3.3 หลักของการมีเป้าหมายร่วมกัน ซึ่งเกี่ยวข้องกับโครงสร้างขององค์กร กิจกรรมของกลุ่มต้องเป็นเป้าหมายเดียวกัน และดำเนินไปในทิศทางเดียวกัน

3.4 หลักของการธำรงไว้ซึ่งสายงาน คำว่า สายงาน คือ สายการบังคับบัญชาจากระดับบนสุดลงมาระดับล่างสุด ซึ่งสายการบังคับบัญชาดังกล่าวจะสนับสนุนให้การบังคับบัญชาเป็นไปตามหลักของการมีเป้าหมายเดียวกัน อีกทั้งส่งเสริมความเป็นระเบียบในการรับส่งข้อมูลระหว่างกันอีกด้วย

3.5 หลักของการแบ่งงานกันทำ เป็นการจัดแบ่งงานให้ทำตามความถนัด ทั้งที่เป็นงานด้านบริหาร และงานด้านเทคนิค

3.6 หลักเกี่ยวกับระเบียบวินัย คือ การปฏิบัติให้เป็นไปตามข้อตกลงในการทำงานร่วมกัน โดยมุ่งเน้นให้เกิดความเคารพ เชื่อฟัง และปฏิบัติหน้าที่ด้วยความตั้งใจ

3.7 หลักของการถือประโยชน์ส่วนรวมเป็นหลัก

3.8 หลักของการให้ผลประโยชน์ตอบแทน ด้วยการให้ และวิธีการจ่ายผลตอบแทนที่มีความยุติธรรม สร้างความพอใจทั้งฝ่ายลูกจ้าง และฝ่ายนายจ้าง

3.9 หลักของการรวมอำนาจไว้ที่ส่วนกลาง เพราะการรวมอำนาจไว้ที่ศูนย์กลาง ทำให้สามารถควบคุมส่วนต่าง ๆ ขององค์กรไว้ได้ ส่วนการจะกระจายอำนาจออกไปมาก หรือน้อยเพียงใดให้ขึ้นกับกรณี

3.10 หลักของความเป็นระเบียบเรียบร้อย ทั้งสิ่งของและบุคคลต้องอยู่ในระเบียบ ต้องรู้ว่าตนเองอยู่ในจุดใดขององค์กร ซึ่งเป็นหลักพื้นฐานในการจัดระเบียบขององค์กร

3.11 หลักของความเสมอภาค โดยผู้บริหารต้องเป็นผู้ที่ยึดถือความยุติธรรม และความเอื้ออาทรเป็นหลักในการปฏิบัติต่อผู้ใต้บังคับบัญชา

3.12 หลักของความมีเสถียรภาพในการว่าจ้างงาน กล่าวคือการบริหารให้มีการรับคนงานเข้า และการลาออกให้น้อยที่สุด ซึ่งเป็นผลจากการบริหารงานที่ด้อยประสิทธิภาพ สร้างความสิ้นเปลืองให้แก่องค์กร

3.13 หลักของความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คือ การเปิดโอกาสของผู้บริหารให้กับบุคคลในองค์กรได้แสดงความคิด และมุมมอง เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้กับองค์กร

3.14 หลักของความสามัคคี เป็นการทำงานเป็นกลุ่มที่มุ่งเน้นความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของคนงาน

หลักการบริหารของ Henry Fayol เป็นหลักเกณฑ์ที่นำมาปฏิบัติใช้ได้จนถึงปัจจุบัน เพราะงานบริหารขององค์กรต่าง ๆ ล้วนมีการจัดแบ่งหน้าที่ของผู้บริหารไว้ใกล้เคียงกับหลักเกณฑ์ดังกล่าว ซึ่งมีการแบ่งแยกหน้าที่ของการบริหารไว้ได้อย่างชัดเจน และสมบูรณ์

การบริหารงานด้วยวงจรคุณภาพ (PDAC) โดย Deming in Mycoted (2004) ได้กล่าวว่า การจัดการอย่างมีคุณภาพเป็นกระบวนการที่ดำเนินการต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดผลผลิตและบริการที่มีคุณภาพขึ้น โดยหลักการที่เรียกว่าวงจรคุณภาพ (PDCA) หรือวงจรเดมมิ่ง ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน การปฏิบัติตามแผน การตรวจสอบ และการปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

1. การวางแผน (P: Plan) เป็นการพิจารณาวัตถุประสงค์ที่ดำเนินการเพื่อทำให้มองเห็นภาพสุดท้าย หรือความคาดหวังผลที่จะออกมา เพื่อนำไปสู่การบรรลุเป้าหมายจึงต้องกำหนดประเด็นที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำให้สามารถบรรลุเป้าหมายโดยไม่มีอุปสรรคระหว่างทาง การวางแผนจึงเป็นสิ่งที่สำคัญต้องมีลักษณะที่เป็น SMART คือ

S - Specific มีลักษณะที่เฉพาะเจาะจงชัดเจนในสิ่งที่ดำเนินการ

M - Measurable สามารถวัดได้

A - Achievable สามารถสำเร็จได้

R - Realistic เป็นจริงได้ไม่ไกลเกินฝัน

T - Timely อยู่ในกรอบเวลาที่กำหนดชัดเจน

โดยใช้เครื่องมือผังการดำเนินงานเพื่อที่จะกำหนดเป็นแนวทางในการบรรลุสู่ความสำเร็จตั้งแต่ขั้นแรกจนถึงบรรลุเป้าหมาย หากมีผู้ร่วมกันดำเนินการหลายคนก็ใช้วิธีการระดมสมองเพื่อให้ทุกคนเห็นภาพสิ่งที่ดำเนินการไปพร้อมๆ กัน และถ้าหากมีอุปสรรคเกิดขึ้นระหว่างทางก็จะทำให้เห็นก่อนเพื่อที่จะหาวิธีดำเนินการต่อไปได้

2. การปฏิบัติตามแผน (D: Do) เป็นการลงมือปฏิบัติตามแผนที่ได้กำหนดไว้ ถ้าหากเผชิญกับสิ่งที่ไม่ได้คาดหวังหรือไม่ได้มีการวางแผนล่วงหน้า ทำให้การดำเนินการต่างไปจากที่ได้วางแผนเดิมไว้ก็ให้ใช้แนวทาง PDCA ขั้นตอนย่อยลงไปอีก เพื่อที่จะได้ดำเนินการตามที่ได้วางแผนหลักไว้ต่อไป

3. การตรวจสอบ (C: Check) เป็นการตรวจสอบผลลัพธ์เป็นไปตามที่ได้ลงมือปฏิบัติไว้ ซึ่งต้องมีความสอดคล้องกับที่ลงมือปฏิบัติ เพื่อที่จะได้ตัดสินใจเลือกที่จะดำเนินการตามที่ได้ลงมือปฏิบัติต่อหรือจะต้องปรับเปลี่ยนการลงมือปฏิบัติไปจากเดิม ตรวจสอบว่ามีปรากฏการณ์อะไรใหม่หรือที่เป็นความรู้ใหม่ แล้วทำการรวบรวมข้อมูลในการวิเคราะห์ผลที่ดีขึ้น ปรับปรุงการลงมือปฏิบัติที่ทำให้เกิดผลลัพธ์ที่ตรงประเด็นมากขึ้น ยกเลิกการลงมือปฏิบัติที่ไม่ทำให้ผลลัพธ์ดีขึ้น และใช้ PDCA ย่อย ๆ ในกระบวนการนี้ด้วย

4. การปรับปรุงแก้ไข (A: Action) เป็นการกำหนดมาตราฐานการดำเนินการ การนำวิธีปฏิบัติที่ดีที่ทำให้เกิดผลลัพธ์ที่ดี นำไปเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติต่อไปเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ดังกล่าวที่มีความต่อเนื่องและยั่งยืน เพื่อทำให้เกิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง และผลลัพธ์ที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่องด้วย

แม้ว่าวงจรคุณภาพจะเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องแต่สามารถเริ่มต้นจากขั้นตอนใดก็ได้ขึ้นอยู่กับปัญหา และขั้นตอนการทำงาน หรือจะเริ่มจากการตรวจสอบสภาพความต้องการเปรียบเทียบกับสภาพที่เป็นจริง จะทำให้ได้ข้อสรุปว่าจะต้องดำเนินการอย่างไรในการแก้ไขปัญหา เพื่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนไปตามเป้าหมายที่วางไว้

Neave (1987) ได้กล่าวว่าประเด็นที่สำคัญของแนวคิด Deming มี 14 ประการ ดังนี้

1. การมีความมุ่งมั่นที่ชัดเจน (Create Constancy of Purpose toward Improvement of Product and Service) ผู้บริหารต้องมีความมุ่งมั่นที่จะเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันโดยการปรับปรุงสินค้าและบริการ ให้สามารถสนองตอบความต้องการของลูกค้าและให้พนักงานมีงานทำอย่างต่อเนื่อง เพื่อลดความสับสนด้านทิศทางการทำงานขององค์กร และทำให้สามารถจัดสรรทรัพยากร เพื่อการวางแผนระยะยาวทำให้เกิดการปรับปรุงงานอย่างต่อเนื่อง ถึงแม้จะมีเหตุปัจจัยภายนอกเข้ามาทำให้ผลกำไรลดลงก็ตาม แต่ต้นทุนในการพัฒนาดังกล่าวเกิดขึ้นในปัจจุบันเพื่อการเจริญเติบโตในระยะยาวเป็นเส้นทางที่นำไปสู่ความสำเร็จในอนาคต

2. การยอมรับการเปลี่ยนแปลง (Adopt the New Philosophy) ผู้บริหารต้องเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงก้าวนำให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจโลก เพราะมีทั้งโอกาสและความท้าต้องสร้างนวัตกรรมทั้งกระบวนการทำงาน สินค้าและบริการ จำเป็นต้องมีความรู้ด้านธุรกิจที่รับผิดชอบเพื่อเป็นพื้นฐานให้สามารถปรับให้เกิดประโยชน์ และปรับปรุงระบบการทำงานให้มีประสิทธิผลมากขึ้น

3. ไม่ใช่การตรวจสอบ เพื่อความสำเร็จด้านคุณภาพ (Cease Dependence on Inspection to Achieve Quality) สร้างกระบวนการทำงานให้มีการตรวจสอบกระบวนการผลิต เพื่อป้องกันการเกิดของเสียมากกว่าการตรวจสินค้าขั้นสุดท้าย เพราะจะทำให้เกิดการสิ้นปลือง และคุณภาพไม่ดีขึ้นเพียงแต่บอกว่าสินค้าชิ้นไหนไม่มีคุณภาพ และควรเลิกการตรวจสอบคุณภาพของสินค้าจำนวนมากๆ ในขั้นสุดท้ายของกระบวนการผลิต แต่ต้องปรับปรุงวิธีการตรวจสินค้าระหว่างผลิต เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาตั้งแต่ต้นกระบวนการผลิต

4. ไม่เลือกผู้ขายวัตถุดิบที่ให้ราคาต่ำเพียงอย่างเดียว (End the Practice of Awarding Business on the Basis of Price Tag) การดำเนินการเพื่อร่วมกันกับผู้ขายวัตถุดิบเพื่อปรับปรุงงานลดต้นทุนการผลิต และส่งมอบวัตถุดิบร่วมกัน ถือเป็นแนวทางที่สำคัญในการพัฒนาร่วมกันในระยะยาวถือเป็นหุ้นส่วนทางธุรกิจ ถ้าหากวัตถุดิบสำหรับป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิตมีความแปรปรวนน้อยก็จะทำให้การผลิตสินค้าสำเร็จรูปมีของเสียน้อย ต้นทุนการผลิตต่ำจึงจำเป็นต้องมีผู้ขายที่มีคุณภาพมากกว่าผู้ขายที่ให้ราคาต่ำที่สุดแต่เกิดปัญหาจำนวนมากในกระบวนการผลิต

5. การพัฒนาระบบการผลิตสินค้าและบริการอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง (Improve Constantly and Forever) การปรับปรุงกระบวนการทำงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อลดความสูญเสียต่าง ๆ ให้น้อยลง และต้องดำเนินการต่อเนื่องโดยไม่มีที่สิ้นสุด ทำให้เกิดประสิทธิภาพการทำงานดีขึ้น ต้นทุนการผลิตลดลง โดยร่วมกับการทำ 5ส. การทำไคเซ็น การดำเนินการลีน เป็นการค้นหาสิ่งที่ควรปรับปรุง และนำมาจัดการแก้ไขปรับปรุงอยู่ตลอดเวลา

6. การฝึกอบรมในเรื่องที่ควรได้รับ (Institute Training on the Job) การพัฒนาพนักงานด้วยการวางแผนการฝึกอบรม การคัดเลือกพนักงานที่ถูกต้องเข้ามาทำงาน รวมทั้งการกำกับดูแล

พนักงานถือเป็นสิ่งที่สำคัญพอๆ กับการพัฒนาเครื่องจักร และกระบวนการทำงาน โดยการพัฒนานั้นรวมไปจนถึงความเข้าใจธรรมชาติของความแปรปรวน การเข้าใจตลอดทั้งกระบวนการผลิต มีความเข้าใจสำหรับการใช้เครื่องมือทางสถิติในการปรับปรุงงาน เช่น Control Chart, Fishbone Diagram, Value-stream Map

7. การสร้างความเป็นผู้นำ (Institute Leadership) เป็นการสร้างระบบการบริหารที่ทำให้พนักงานมีความภาคภูมิใจในงานที่ทำ สร้างให้เกิดความรู้ความเข้าใจในการเปลี่ยนแปลง (Transformation) เพื่อให้ทุกคนได้รับผลประโยชน์และต้องมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา สามารถวางแผนอย่างเป็นขั้นตอน และนำมาอธิบายให้เข้าใจ สามารถอธิบายให้เห็นประโยชน์ของการเปลี่ยนแปลงผู้บริหาร ควรมุ่งปรับปรุงผลการปฏิบัติของคนและเครื่องจักร ปรับปรุงคุณภาพ เพื่อเพิ่มผลผลิต และทำให้พนักงานมีความภาคภูมิใจในการปฏิบัติงานของตนเอง แสดงความมุ่งมั่นและผูกพันต่อการพัฒนาคุณภาพและการเพิ่มผลผลิต การมอบหมายงานเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายได้

8. การกำจัดความกลัวเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริง (Drive out Fear) ความสำเร็จของการบริหาร คือ การได้เห็นข้อมูลที่แท้จริงเพื่อให้สามารถนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาได้ตรงจุดมากกว่าที่จะซ้อนปัญหาไว้ จะทำให้เสียโอกาสในการแข่งขันกับคู่แข่งซึ่งเกิดจากการสร้างแนวทางการบริหารที่ทำให้เกิดการหวาดกลัว ไม่ได้กำหนดนิยามการเก็บข้อมูลที่ชัดเจน การขาดความเข้าใจสำหรับการใช้ผู้บริหารจึงควรกำจัดความกลัวออกไปจากระบบการทำงาน เพื่อให้เกิดประโยชน์ทั้งพนักงานและบริษัทฯ ดังนั้น การสื่อสารและการจูงใจที่โปร่งใส เป็นธรรม ให้ความเคารพ และความสำคัญซึ่งกันและกัน ให้ทุกคนรู้สึกปลอดภัยที่จะแสดงความคิดเห็น และกล้าถามในสิ่งที่ตนไม่เข้าใจ จึงเป็นหนทางสู่ความสำเร็จของการบริหารงาน

9. การปรับปรุงระบบการบริหารที่อาจขัดขวางการทำงานข้ามสายงาน (Break Down Barriers Between Departments) พยายามส่งเสริมการทำงานข้ามสายงาน เพื่อที่จะร่วมกันแก้ไขปัญหา เพื่อให้มีการทำงานเป็นทีม ลดแนวทางการบริหารที่ทำให้เกิดความแตกแยก สิ่งที่สำคัญคือการให้รางวัลพิเศษเฉพาะคนหรือเป็นกรณีพิเศษถือเป็นการบริหารที่ทำให้เกิดความแตกแยก การประสานงานระหว่างหน่วยงานก็จะเกิดปัญหาได้ และต้องส่งเสริมให้มีการทำงาน โดยช่วยเหลือหน่วยงานข้างเคียงให้มากขึ้น ถือเป็นโอกาสในการแก้ไขปัญหาที่เป็นอุปสรรคของการทำงานร่วมกัน

10. การยกเลิกคำขวัญหรือข้อความปลุกใจ (Eliminate Slogans, Exhortations and Targets) การแก้ไขปัญหาต้องดำเนินการแก้ไขที่เหตุ เพื่อป้องกันการเกิดปัญหา และถ้าหากมีปัญหาใดเกิดขึ้น ก็เพียงพิจารณาว่ายังขาดระบบการทำงานใดที่ต้องมีการดำเนินการเพิ่มคำขวัญหรือข้อความปลุกใจไม่ได้ทำอะไรให้ดีขึ้น ซึ่งยังทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างพนักงาน และบริษัทต้องแย่ลง การปรับปรุงคุณภาพ และปริมาณผลผลิตต้องไปแก้ไขที่ระบบงาน

11. การอย่าตั้งเป้าหมายที่จำนวนเพียงอย่างเดียว (Eliminate Work Standards on the Factory Floor and MBO) ถ้าผู้บริหารตั้งเป้าหมายที่เป็นตัวเลขเพียงอย่างเดียว พนักงานก็จะใช้แนวทางทุกวิถีทางที่จะบรรลุเป้าหมาย ถึงแม้สิ่งนั้นจะก่อให้เกิดปัญหากับองค์กรก็ตาม จึงทำให้ยิ่งเร่งทำให้เกิดการปกปิดปัญหามากขึ้น ความเสียหายก็ยิ่งทวีความรุนแรงจากการโดนบิดเบือนของข้อมูล ทำให้แก้ไขเพื่อป้องกันปัญหายากขึ้น ผู้บริหารจะต้องสร้างบรรยากาศให้ทุกคนกล้าแสดงความคิดเห็นเพื่อการปรับปรุงระบบด้วยข้อมูลที่ถูกต้อง จึงต้องพัฒนาด้านคุณภาพมากกว่าตัวเลขเชิงปริมาณ

12. การให้ทุกคนได้เห็นคุณค่าในงานที่ทำ (Remove Barriers that Rob Pride of Work Man Ship) ผู้บริหารต้องดำเนินการให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความภาคภูมิใจในฝีมือและความรู้ความสามารถของตนเอง และสามารถแสดงออกในการพัฒนาฝีมือให้สูงขึ้น ไม่ควรเน้นที่เป้าหมายตัวเลขอย่างเดียว บางครั้งแนวปฏิบัติที่ดีที่พนักงานดำเนินการอยู่หากได้รับการสนับสนุนก็จะทำให้การดำเนินการดังกล่าวส่งผลดีต่อองค์กรได้มากขึ้น และพยายามค้นหาสิ่งที่ทำให้เกิดข้อติดขัดในการทำงานของพนักงานก็จะยิ่งทำให้เกิดความภาคภูมิใจมากขึ้น

13. การพัฒนาความรู้ให้พนักงานสามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งใหม่ (Institute a Vigorous Program of Education and Self-Improvement) เป็นการสนับสนุนให้พนักงานเห็นความสำคัญในการเรียนรู้และพัฒนาทักษะของตนเอง ไม่ต้องรอแผนการอบรมของบริษัท เพื่อให้สามารถเกิดบรรยากาศการแบ่งปันความรู้ เกิดการแลกเปลี่ยน และกล้าแสดงออกทำให้เกิดโอกาสของการปรับปรุงงานมากขึ้น

14. ให้การปรับเปลี่ยนเป็นงานของทุกคน (Put Everybody in the Company to Work to Accomplish the Transformation) ปัญหาที่เกิดขึ้นเกิดจากระบบการทำงานที่ไม่ดี ไม่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการในการแก้ไขเพื่อให้เกิดการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง (Transformation) นั้น แม้ว่าการเปลี่ยนแปลงที่ตัวระบบจะเป็นหน้าที่และความรับผิดชอบที่เน้นไปทางด้านผู้บริหาร แต่การพัฒนา และรักษาระบบให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพก็ยังเป็นหน้าที่ของทุกคน การเปลี่ยนแปลงเป็นกระบวนการที่เชื่อมโยงองค์ประกอบต่างๆ ในระบบเข้าด้วยกันอย่างเป็นพลวัต

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การบริหารงานเป็นกระบวนการวางแผน จัดองค์กร โดยการนำและควบคุมทรัพยากรขององค์กรให้บรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยผู้บริหารต้องกำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ และกลยุทธ์ที่ชัดเจน จัดสรรทรัพยากรทั้งบุคลากร งบประมาณ และเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม สร้างโครงสร้างองค์กรที่เอื้อต่อการทำงาน พัฒนาภาวะผู้นำเพื่อสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นให้บุคลากรทำงานอย่างเต็มศักยภาพ รวมทั้งติดตามประเมินผลการดำเนินงานอย่างสม่ำเสมอ การบริหารงานที่ดียังต้องคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมทางธุรกิจ การ

สร้างวัฒนธรรมองค์กรที่เข้มแข็ง การบริหารความเสี่ยง และการนำนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้ ซึ่งจะช่วยให้องค์กรสามารถปรับตัว พัฒนา และเติบโตได้อย่างยั่งยืนท่ามกลางการแข่งขันที่รุนแรงในยุคดิจิทัล

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แอนนี (2566) ศึกษาความร่วมมือพัฒนากำลังคนด้านระบบขนส่งทางรางไทย–จีน อันเป็นตัวอย่างความสำเร็จของ “ความร่วมมืออาชีวศึกษาไทย–จีน” ในยุคไทยแลนด์ 4.0 ซึ่งมีเป้าหมายตอบโจทย์นโยบายชาติอย่างชัดเจน มีกลไกความร่วมมือที่เป็นรูปธรรมและก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ งานดังกล่าวนำเสนอกรณีความร่วมมือระหว่างวิทยาลัยการอาชีพบ้านไผ่ ประเทศไทย กับวิทยาลัยเทคโนโลยี และอาชีวศึกษาการรถไฟอู่ฮั่น สาธารณรัฐประชาชนจีน ซึ่งนับเป็นหนึ่งในโครงการที่ประสบความสำเร็จในการร่วมกันผลิตกำลังคนสำหรับระบบขนส่งทางราง (รถไฟความเร็วสูง) ให้ประเทศไทย โดยความร่วมมือครอบคลุมทั้งการผลิตนักศึกษา การพัฒนาหลักสูตรมาตรฐานการเรียนการสอน การเสริมสมรรถนะครูผู้สอน ตลอดจนการจัดตั้งศูนย์นวัตกรรม และเทคโนโลยีด้านรถไฟความเร็วสูง อันเป็นฐานสำคัญต่อการพัฒนาระบบขนส่งทางรางของประเทศอย่างยั่งยืน

สรุป ความร่วมมือพัฒนากำลังคนระหว่างอาชีวศึกษาไทย–จีนเป็นแบบอย่างของการปฏิรูปอาชีวศึกษาไทยให้ก้าวสู่มาตรฐานสากล ทั้งในด้านระบบการเรียนการสอน มาตรฐานครูผู้สอน และคุณภาพผู้เรียน จากกรณีศึกษาความร่วมมือระหว่างวิทยาลัยการอาชีพบ้านไผ่กับวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาการรถไฟอู่ฮั่น พบว่านักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการทั้งในระยะแรกและแผนระยะต่อเนื่องสามารถพัฒนาเป็นกำลังแรงงานสำคัญของระบบรางไทย มีความสามารถด้านภาษา ทักษะวิชาชีพ และเทคนิคขั้นสูง ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานปัจจุบัน

ดุษฎี (2559) ได้ศึกษา และเปรียบเทียบระบบขนส่งทางรางเพื่อสร้างความมั่นคงในเศรษฐกิจของประเทศไทย ซึ่งพบว่าการขนส่งทางรางของประเทศไทยประกอบไปด้วย 4 ระบบ คือ ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร และระบบรถไฟฟ้ามหานคร ที่ให้บริการในเขตพื้นที่หลักในกรุงเทพฯ มีระยะทางให้บริการ 36.92 กิโลเมตร และ21 กิโลเมตร ตามลำดับ โครงข่ายรถไฟฟ้าชานเมือง เป็นโครงข่ายสายให้บริการการเดินทางของผู้โดยสารระหว่างพื้นที่ชานเมืองกับพื้นที่ใจกลางกรุงเทพฯ มีระยะทางให้บริการ 43.6 กิโลเมตร และการรถไฟแห่งประเทศไทย เป็นโครงข่ายที่เชื่อมต่อกับส่วนภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทย มีระยะทางเดินรถไฟ 4,044 กิโลเมตร จากการศึกษาพบว่า การขนส่งทางรางในกรุงเทพฯ และปริมณฑล ที่รับผิดชอบโดยระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร ระบบรถไฟฟ้ามหานคร และโครงข่ายรถไฟฟ้าชานเมือง ไม่พอเพียงและครอบคลุมต่อผู้ใช้บริการ จึงไม่เป็นทางเลือกหลักของประชาชนบางส่วนที่อยู่นอกเขตให้บริการรถไฟ ทำให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัด เกิดความแออัดในตัวเมือง ซึ่งเมื่อเทียบกับประเทศที่พัฒนาแล้วภายในเมืองหลักจะมีการให้บริการรถไฟหนาแน่นสามารถเชื่อมต่อกับเมืองต่าง ๆ ที่สำคัญของประเทศ ส่วนระบบรถไฟที่เชื่อมต่อกับ

ส่วนภูมิภาคต่าง ๆ ที่รับผิดชอบโดยการรถไฟแห่งประเทศไทย เป็นระบบที่สำคัญในด้านของโลจิสติกส์ เนื่องจากการขนส่งสินค้าทางรางสามารถขนส่งสินค้าได้ครั้งละจำนวนมาก มีต้นทุนขนส่งสินค้าต่ำ พบปัญหาในด้านประสิทธิภาพของการให้บริการของรถไฟความไม่ตรงเวลา ความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานที่รองรับไม่เพียงพอกับความต้องการ การยกระดับโลจิสติกส์ของประเทศไทยให้สามารถรองรับและแข่งขันทางด้านเศรษฐกิจกับประเทศเพื่อนบ้าน และประเทศที่พัฒนาแล้ว จำเป็นที่จะต้องหาแนวทางปรับปรุงและพัฒนาการขนส่งทางรางให้มีความน่าเชื่อถือ รวดเร็ว และครอบคลุมกับพื้นที่ที่ให้บริการ การที่รัฐบาลไทยมีนโยบายในเรื่องของรถไฟความเร็วสูงจะช่วยสามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ เพื่อยกระดับมาตรฐานการขนส่งทางรางเทียบเท่ากับประเทศที่พัฒนา

สรุปการขนส่งทางรางที่เชื่อมต่อกับส่วนภูมิภาคต่าง ๆ เป็นระบบที่สำคัญในด้านของโลจิสติกส์ เนื่องจากการขนส่งสินค้าทางรางหรือรถไฟสามารถขนส่งสินค้าได้ครั้งละจำนวนมาก ค่าใช้จ่ายในการขนส่งต่อหน่วยประหยัดรวมทั้งก่อให้เกิดมลภาวะน้อยกว่าทางถนน จากการศึกษาพบว่า ประเทศไทยไม่ได้ให้ความสำคัญกับการขนส่งทางรางมากนัก ตัวเลขการขนส่งทางรถไฟของไทยมีปริมาณเพียงร้อยละ 2 ของการขนส่งภาพรวม โดยมีการใช้การขนส่งทางบก หรือถนนมากกว่าร้อยละ 88 ของปริมาณการขนส่งทั้งหมด เนื่องจากประสิทธิภาพของการให้บริการของรถไฟ ความไม่ตรงต่อเวลาของขบวนรถไฟในแต่เที่ยว ความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานที่รองรับรวมถึง Facility ต่าง ๆ ไม่เพียงพอกับความต้องการ ไม่ว่าจะเป็นหัวรถจักรหรือบรรทุกสินค้า อุปกรณ์ยกขนต่าง ดังนั้นในการยกระดับโลจิสติกส์ของไทยจำเป็นที่จะต้องหาแนวทางปรับปรุงและพัฒนาการขนส่งทางรางให้มีความน่าเชื่อถือ มีความรวดเร็วและครอบคลุมกับพื้นที่ ๆ ให้บริการ การที่รัฐบาลไทยมีนโยบายในเรื่องของรถไฟความเร็วสูงและรถไฟรางคู่จะช่วยให้สามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ และเพื่อเป็นการยกระดับมาตรฐานการขนส่งทางรางเทียบเท่ากับประเทศที่พัฒนาแล้ว

ปิติสัณห์ (2563) ได้พัฒนารูปแบบสมรรถนะผู้บริหารด้านความปลอดภัยในการก่อสร้างอุตสาหกรรมระบบราง ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะผู้บริหารด้านความปลอดภัยในการก่อสร้างอุตสาหกรรมระบบราง ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก 12 องค์ประกอบย่อยได้แก่ 1) องค์ประกอบด้านความรู้ (Knowledge) มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก โดยมี 5 องค์ประกอบย่อย คือ ความรู้เกี่ยวกับการจัดการแผนงานด้านความปลอดภัยในองค์กร ความรู้เกี่ยวกับการบริหารงานก่อสร้าง ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมในงานก่อสร้าง ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีด้านความปลอดภัยในการก่อสร้าง และ ความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการความเสี่ยงด้านความปลอดภัย 2) องค์ประกอบด้านทักษะ (Skills) มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก โดยมี 4 องค์ประกอบย่อย คือ ทักษะการคิดวิเคราะห์และการปรับปรุงงานอย่างต่อเนื่อง ทักษะการจัดการองค์กร อยู่ในระดับมาก ทักษะการบริหารการสื่อสารภายในและภายนอกองค์กร และทักษะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศด้านความปลอดภัย 3) องค์ประกอบด้านคุณลักษณะ (Attributes) มีค่าเฉลี่ยอยู่

ในระดับมาก โดยมี 3 องค์ประกอบย่อย คือ การใฝ่เรียนรู้และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความรับผิดชอบ และบุคลิกภาพและมนุษย์สัมพันธ์ โดยมีผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิมีความ เหมาะสมเป็นเอกฉันท์คิดเป็นร้อยละ 100 นอกจากนี้คู่มือการพัฒนาศักยภาพของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการก่อสร้างอุตสาหกรรมระบบราง มีความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหาและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ทรงคุณวุฒิเป็นเอกฉันท์คิดเป็นร้อยละ 100

ธรรมวรรธน์ (2564) ได้ศึกษาแนวทางการพัฒนาครูฝึกในสถานประกอบการ สำหรับเครือข่ายสถานศึกษาอาชีวศึกษาของรัฐ เขตกรุงเทพมหานคร ตามแนวคิดสมรรถนะครูฝึกอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี พบว่า 1) กรอบแนวคิดสมรรถนะครูฝึกอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี ประกอบ ด้วยกลุ่มสมรรถนะสำคัญ 4 กลุ่ม ได้แก่ (1) กลุ่มสมรรถนะด้านวิชาชีพ (2) กลุ่มสมรรถนะด้านเจตคติ (3) กลุ่มสมรรถนะด้านการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี (4) กลุ่มสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ และกรอบแนวคิดวิธีการพัฒนาครูฝึกในสถานประกอบการ ประกอบด้วย รูปแบบการพัฒนา 3 รูปแบบ ได้แก่ (1) การพัฒนาในเวลาปฏิบัติงาน (2) การพัฒนานอกเวลาปฏิบัติงาน (3) การพัฒนาในรูปแบบผสมผสาน 2) สภาพปัจจุบันของการพัฒนาครูฝึกในสถานประกอบการสำหรับเครือข่ายสถานศึกษาอาชีวศึกษาของรัฐ เขตกรุงเทพมหานคร ตามแนวคิดสมรรถนะครูฝึกอาชีวศึกษาระบบ ทวิภาคี ทั้ง 4 กลุ่มสมรรถนะอยู่ในระดับปานกลาง ในขณะที่สภาพที่พึงประสงค์ อยู่ในระดับมากที่สุด โดยรูปแบบการพัฒนาที่มีต้องการจำเป็นสูงที่สุด คือ การพัฒนาในเวลาปฏิบัติงาน รองลงมาคือ การพัฒนานอกเวลาปฏิบัติงาน และการพัฒนาแบบผสมผสาน ตามลำดับ 3) แนวทางการพัฒนาครูฝึกในสถานประกอบการ ตามแนวคิดสมรรถนะครูฝึกอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี มีทั้งหมด 7 แนวทาง ดังนี้ สำหรับกลุ่มสมรรถนะทางวิชาชีพ (1) พัฒนาความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ และทักษะวิชาชีพสู่การปฏิบัติ (2) พัฒนาความสามารถในการเลือก และใช้เครื่องมือ แหล่งเรียนรู้ เพื่อการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย และสำหรับกลุ่มสมรรถนะทางการจัดการเรียนรู้ (3) พัฒนาความสามารถในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ (4) พัฒนาความความสามารถในการวิเคราะห์ผู้เข้ารับการฝึกอบรม (5) พัฒนาความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ (6) พัฒนาทักษะการสื่อสาร และการถ่ายทอดความรู้ และ (7) พัฒนาความสามารถในการเขียนแผนการฝึกอาชีพ และสามารถเลือกผสมผสานวิธีการอบรม เพื่อความเหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมของสถานประกอบการ

นรินทร์ และนพดล (2565) ได้ศึกษาแนวทางการจัดการนวัตกรรมการซ่อมบำรุงรางรถไฟของการรถไฟแห่งประเทศไทย ผลการศึกษา พบว่า 1) กระบวนการการจัดการนวัตกรรมการซ่อมบำรุงรางรถไฟของการรถไฟแห่งประเทศไทย ประกอบด้วย ด้านสมรรถนะการทำงาน ด้านความเที่ยงตรงน่าเชื่อถือ ด้านความปลอดภัย ด้านลดมลภาวะของสิ่งแวดล้อม และด้านการประหยัดพลังงาน 2) แนวทางการพัฒนาการจัดการนวัตกรรมการซ่อมบำรุงรางรถไฟของการรถไฟแห่งประเทศไทย

ประกอบด้วย 2.1) การดูแลระบบรางรถไฟ โดยมีหน่วยงานทดสอบรับรองคุณภาพมาตรฐานความปลอดภัยตามข้อกำหนดทางเทคนิคของสัญญาจ้าง (TOR) และมาตรฐานสากล 2.2) การรักษารางรถไฟ ต้องมีเครื่องมือเครื่องใช้ที่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูงขึ้นกว่าเดิม 2.3) การพัฒนานวัตกรรม โดยจัดทำคู่มือการบริหารความเสี่ยงองค์กรให้ครอบคลุมความเสี่ยงด้านกลยุทธ์การดำเนินงาน การเงิน และการปฏิบัติตามกฎระเบียบ กฎหมาย เพื่อให้บุคลากรทุกคนใช้เป็นแนวทางปฏิบัติ โดยมีปัจจัยบริหารความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อการดำเนินงานที่ต้องเร่งแก้ไข ดังนี้ แนวทางการพัฒนาด้านการเงิน และแนวทางการพัฒนาด้านทรัพยากรบุคลากร ทั้งนี้ยังได้เสนอแนวทางการจัดการนวัตกรรมการซ่อมบำรุงรางรถไฟของการรถไฟแห่งประเทศไทยให้มีความสอดคล้องเหมาะสม และเกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป โดยมีข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ 1) การรถไฟแห่งประเทศไทยควรพัฒนาบุคลากร เพื่อเพิ่มขีดความสามารถให้ดีขึ้น 2) การรถไฟแห่งประเทศไทยควรให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดบริการ เพื่อสร้างความเชื่อมั่นต่อผู้ใช้บริการ และ 3) การรถไฟแห่งประเทศไทยควรมีการวางแผนการบริหารจัดการอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ การบริหาร และควรมีข้อมูลเพื่อการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม

สฤษดิ์ และคณะ (2562) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะวิชาชีพขั้นสูงสำหรับบุคลากรด้านรถไฟความเร็วสูงของประเทศไทย กรณีศึกษาด้านพื้นฐานอาณัติสัญญาณสำหรับระบบราง ซึ่งยุทธศาสตร์ “เส้นทางสายไหมศตวรรษที่ 21” ของประเทศจีน เป็นนโยบายสำคัญในการเชื่อมโยงเศรษฐกิจระดับโลกผ่านระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่ง ซึ่งประเทศไทยนับเป็นหนึ่งในแนวเส้นทางสำคัญของโครงการดังกล่าว ส่งผลให้รัฐบาลไทยกำหนดนโยบาย และแนวทางการพัฒนาเพื่อเตรียมความพร้อมด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะด้านกำลังคน เพื่อรองรับการพัฒนาระบบรางและรถไฟความเร็วสูง โครงการ “การพัฒนาทักษะวิชาชีพขั้นสูงสำหรับบุคลากรด้านรถไฟความเร็วสูงของประเทศไทย” จัดขึ้นจากความร่วมมือระหว่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน และ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแรงงานทักษะขั้นสูงให้พร้อมเข้าสู่ระบบอุตสาหกรรมรถไฟความเร็วสูงของประเทศ หลักสูตรประกอบด้วยเนื้อหาหลักจำนวน 10 หมวด จัดอบรมรวมทั้งสิ้น 57 รุ่น ในระยะเวลา 7 เดือน ตั้งแต่เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2561 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2562 โดยมุ่งเน้นการดำเนินงานในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย การประเมินคุณภาพการพัฒนาทักษะดำเนินการตามแนวคิด CIPP Model (Context, Input, Process, Product) ในกรณีศึกษาหัวข้อ “พื้นฐานอาณัติสัญญาณสำหรับระบบราง” ผลการประเมินพบว่า การอบรมสามารถพัฒนาทักษะวิชาชีพขั้นสูงของผู้เข้าร่วมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด

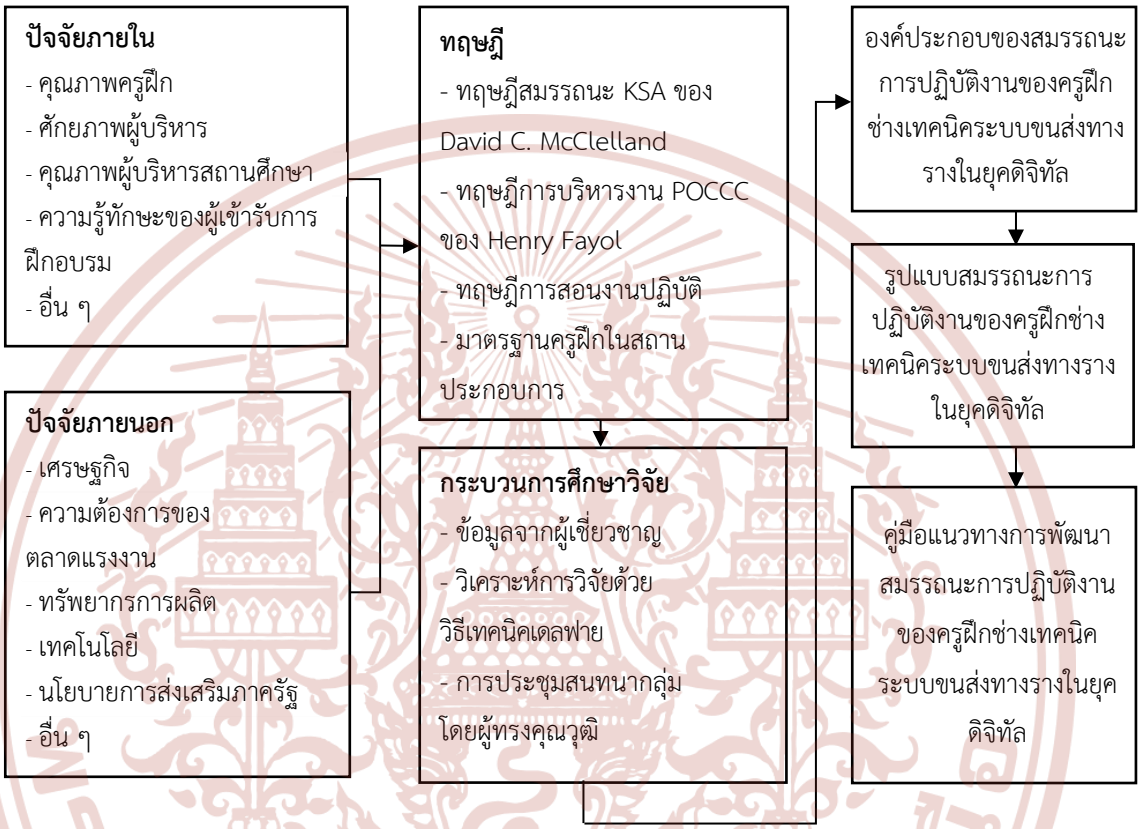
ปัญญา (2565) ได้ศึกษาโอกาสและทางเลือกใหม่ของการขนส่งสินค้าระหว่างไทย-จีน ซึ่งรูปแบบการขนส่งระหว่างประเทศไทยกับสาธารณรัฐประชาชนจีนที่ผ่านมานิยมการขนส่งด้วย 3 รูปแบบคือ ทางน้ำ ทางอากาศ และทางถนน เป็นหลัก แต่เนื่องจากตามโครงการรถไฟสายสาธารณรัฐ

ประชาชนจีน และสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว หรือ The China-Laos Railway ช่วงโบเต็น-นครเวียงจันทน์ ทำให้การขนส่งในรูปแบบทางราง หรือรถไฟเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการขนส่งที่มีต้นทุนต่ำและปลอดภัยอีกทางเลือกหนึ่ง บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลสถานการณ์การเตรียมความพร้อมในการเชื่อมต่อการขนส่งสินค้าตามเส้นทางโบเต็น-นครเวียงจันทน์ ด้วยการรวบข้อมูลจากแผนงานภาครัฐ และสรุปรายงานการประชุมสถานการณ์ความพร้อมที่เกี่ยวข้องในการเชื่อมต่อการขนส่งทางราง ผลการศึกษาพบว่าการขนส่งทางรางจากประเทศไทยไปสาธารณรัฐประชาชนจีนในปัจจุบันต้องมีการเปลี่ยนโหมดการขนส่งที่สถานีนครเวียงจันทน์ โดยแผนการเชื่อมเส้นทางจากประเทศไทยไปประเทศลาว คือการเชื่อมต่อโครงการรถไฟช่วงหนองคาย-เวียงจันทร์ การผ่อนผันพิธีการผ่านแดน และการจัดตั้งหน่วยงานให้บริการภาครัฐและเอกชน ซึ่งผลจากการเชื่อมโยงตามแผนงานดังกล่าวจะช่วยส่งเสริมให้ประเทศไทย มีการเพิ่มโอกาสทางเศรษฐกิจ และขยายการลงทุนที่มาจากการพัฒนาพื้นที่โดยรอบ ช่วยในการเพิ่มขีดความสามารถให้กับบริการขนส่งของไทยเพื่อสนับสนุนการเป็นเป็นศูนย์กลางโลจิสติกส์

หงษ์ฟ้า และจินตวัฒน์ (2563) ได้ศึกษาความร่วมมือด้านระบบรางระหว่างไทย-ญี่ปุ่น และไทย-จีน โดยช่วงเวลาที่ผ่านมา รัฐบาลไทยได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาระบบรางในฐานะโครงสร้างพื้นฐานสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ ซึ่งในสมัยนายกรัฐมนตรีพลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา ได้มีการดำเนินการอย่างเป็นรูปธรรมเพื่อพัฒนารถไฟความเร็วสูงเส้นทางกรุงเทพฯ-หนองคายและกรุงเทพฯ-เชียงใหม่ภายใต้แนวคิดประเทศไทย 4.0 และยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ด้วยการร่วมมือกับจีนและญี่ปุ่นที่มีการทูตโครงสร้างพื้นฐานอย่างข้อริเริ่มหนึ่งแถบหนึ่งเส้นทางและความเป็นหุ้นส่วนเพื่อโครงสร้างพื้นฐานที่มีคุณภาพตามลาดับ เพื่อประโยชน์ทั้งการกระชับความสัมพันธ์ทางการเมืองหลังถูกคว่ำบาตรจากการรัฐประหารในปี 2014 การส่งเสริมการเติบโตทางเศรษฐกิจในภูมิภาคเพื่อกระจายความเจริญและลดช่องว่างการพัฒนา และยังเป็นโอกาสของไทยในการยกระดับเป็นศูนย์กลางด้านคมนาคม และเศรษฐกิจภายในอาเซียนอีกด้วย อย่างไรก็ตาม ความร่วมมือดังกล่าวนี้ก็เผชิญกับอุปสรรคหลายประการ เช่น ความไม่ต่อเนื่องของการดำเนินนโยบายอันเป็นผลจากความขัดแย้งทางการเมือง ผลกระทบจากการแข่งขันของสองมหาอานาจภูมิภาคด้วยการทูตโครงสร้างพื้นฐาน ความคุ้มทุนและภาระต่องบประมาณระยะยาว การประชาสัมพันธ์เชิงรับ และปกปิดข้อมูลตามชั้นความลับทางราชการ และความแตกต่างทางกฎหมายและวัฒนธรรมการทางานระหว่างไทยกับประเทศหุ้นส่วน แต่หากคำนึงถึงผลประโยชน์ระยะยาวของรถไฟความเร็วสูง การดำเนินงานพัฒนาอย่างเป็นรูปธรรม และต่อเนื่อง การสื่อสารเชิงรุก และการเปิดเผยข้อมูล รวมทั้งการเผยแพร่ประโยชน์ของการพัฒนารถไฟความเร็วสูงในประเทศไทยในเชิงกว้างก็จะเป็นปัจจัยสำคัญที่ผลักดันให้โครงการเดินหน้าไปด้วยความเข้าใจ และมีส่วนร่วมของทุกฝ่าย

2.8 กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดการวิจัย การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล



ภาพที่ 2-3 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากภาพที่ 2-3 กรอบแนวคิดการวิจัยนี้มุ่งศึกษาการพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยบูรณาการปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกที่เกี่ยวข้องกับการจัดการฝึกอบรมและการพัฒนาบุคลากร เข้ากับกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีด้านสมรรถนะและการบริหารงาน ได้แก่ ทฤษฎีสมรรถนะ KSA ของ McClelland ทฤษฎีการบริหารงาน POCCC ของ Fayol ทฤษฎีการสอนงานปฏิบัติ และมาตรฐานการฝึกในสถานประกอบการ เพื่อใช้เป็นฐานในการกำหนดองค์ประกอบสมรรถนะที่เหมาะสม

กระบวนการศึกษาวิจัยใช้ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญผ่านเทคนิคเดลฟาย การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา และการประชุมสนทนากลุ่มโดยผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อนำมาสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบและตัวชี้วัดสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ผลลัพธ์ที่ได้จะนำไปสู่การพัฒนารูปแบบสมรรถนะและจัดทำคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงาน ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการยกระดับคุณภาพครูฝึกและสนับสนุนการพัฒนากำลังคนด้านระบบขนส่งทางรางให้สอดคล้องกับบริบทการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาองค์ประกอบ พัฒนารูปแบบ และจัดทำคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยมีขั้นตอนวิธีการดำเนินงานวิจัยดังนี้

3.1 การออกแบบการวิจัย

3.2 ประชากร กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.4 ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 การออกแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการวิจัยด้วยวิธีเทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) และการประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group) เพื่อค้นหาองค์ประกอบของสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ด้วยการรวบรวมข้อมูลจากผู้มีประสบการณ์ ผู้เชี่ยวชาญ และผู้ทรงคุณวุฒิ ในด้านการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล เพื่อนำมาสร้าง และพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล และจัดทำคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

3.2 ประชากร กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้ให้ข้อมูลในการวิจัย มีดังนี้

3.2.1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ในการวิจัยด้วยวิธีเทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) สำหรับการสัมภาษณ์ในขั้นตอนการศึกษาองค์ประกอบของการพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยคัดเลือกผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอนทางด้านช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ผู้เชี่ยวชาญจากสถานประกอบการ และนักวิชาการด้านการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก คือ มีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 5 ปี มีคุณวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโท และมีผลงานทางวิชาการ หรือผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จำนวน 21 คน

ทั้งนี้ เพื่อให้จำนวนของผู้เชี่ยวชาญมีความเหมาะสม และเป็นตัวแทนที่ดี จึงอ้างอิงผลการศึกษาของ Thomas T. Macmillan เกี่ยวกับจำนวนผู้เชี่ยวชาญในการวิจัยตามเทคนิคเดลฟาย กล่าวคือ หากผู้เชี่ยวชาญตั้งแต่ 17 คนขึ้นไป อัตราความคลาดเคลื่อนจะลดน้อยลง ด้วยค่าความคลาดเคลื่อนคงที่ประมาณ 0.02 โดยสรุปได้ดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 การลดลงของค่าความคลาดเคลื่อนตามตามเทคนิควิจัยเดลฟาย ของ Thomas T.Macmillan

จำนวนผู้เชี่ยวชาญ	ความคลาดเคลื่อน	ความคาดเคลื่อนที่ลดลง
1-5	1.20-0.70	0.50
5-9	0.70-0.58	0.12
9-13	0.58-0.54	0.04
13-17	0.54-0.50	0.04
17-21	0.50-0.48	0.02
21-25	0.48-0.46	0.02
25-29	0.46-0.44	0.02

ที่มา : Macmillan (1971)

จากตารางที่ 3-1 ผู้วิจัยกำหนดกลุ่มตัวอย่างผู้เชี่ยวชาญงานด้านสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ในการดำเนินการวิจัยด้วยเทคนิคฟาย จำนวน 21 คน พบว่ามีค่าความคาดเคลื่อนอยู่ที่ 0.02

3.2.2 กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ ในการประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และให้ความเห็นชอบ การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบขนส่งทางราง และผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาบุคลากร ทั้งสิ้น จำนวน 13 คน

3.2.3 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญประเมินคู่มือ การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ด้านความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของคู่มือรูปแบบ และการใช้รูปแบบ เพื่อประเมินคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล จำนวน 5 คน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 เครื่องมือการวิจัยด้วยเทคนิคเดลฟาย

เทคนิคเดลฟาย รอบที่ 1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ปลายเปิด (Open-Ended Questions) แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structured) ในการตรวจสอบคุณภาพของแบบ

สัมภาษณ์ ใช้วิธีการพิจารณาจากความครอบคลุมของเนื้อหา โดยอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้ตรวจสอบแบบสัมภาษณ์ และเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ และวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis)

เทคนิคเดลฟาย รอบที่ 2 และรอบที่ 3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบสอบถามปลายปิด (Questionnaire) สำหรับเดลฟายรอบที่ 2 2) แบบสอบถามปลายปิด (Questionnaire) สำหรับเดลฟายรอบที่ 3 และ 3) แบบตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) โดยมีลักษณะของแบบสอบถามแต่ละชนิด ดังนี้

1. แบบสอบถามปลายปิด (Questionnaire) สำหรับเดลฟายรอบที่ 2

แบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามมาตราวัดของลิเคิร์ท (Likert Scale) (Likert, 1961) สำหรับการเก็บข้อมูลรอบที่ 2 ซึ่งข้อคำถามมาจากผลการสัมภาษณ์ในการเก็บข้อมูลเดลฟายรอบที่ 1 จากความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 21 คน และผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและร่วม โดยนำข้อมูลที่รวบรวมได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และจัดหมวดหมู่เนื้อหาสาระในลักษณะเดียวกันไว้ด้วยกัน โดยเปรียบเทียบกับแนวคิดการพัฒนาสมรรถนะตามหลัก KSA Model ของศาสตราจารย์ เดวิด แมคเคิลแลนด์ (David. C. McClelland) และทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง โดยแต่ละส่วนมีรายละเอียด ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้เชี่ยวชาญ

ส่วนที่ 2 ข้อคำถามเกี่ยวกับสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ประกอบด้วย

1.1 ด้านความรู้ (Knowledge) จำนวน 14 ข้อรายการ

1.2 ด้านทักษะ (Skill) จำนวน 13 ข้อรายการ

1.3 ด้านคุณลักษณะ (Attribute) จำนวน 12 ข้อรายการ

1.4 ด้านบริหารจัดการ (Management) จำนวน 10 ข้อรายการ

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติ ค่ามัธยฐาน (Median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Inter – Quartile Range) โดยระดับคะแนนในแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 2 มีเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

5 หมายถึง ข้อคำถามมีความสำคัญมากที่สุด

4 หมายถึง ข้อคำถามมีความสำคัญมาก

3 หมายถึง ข้อคำถามมีความสำคัญปานกลาง

2 หมายถึง ข้อคำถามมีความสำคัญน้อย

1 หมายถึง ข้อคำถามมีความสำคัญน้อยที่สุด

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็น และข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพิ่มเติมเกี่ยวกับสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

2. แบบสอบถามปลายปิด (Questionnaire) สำหรับเดลฟายรอบที่ 3

แบบสอบถามปลายปิดแบบประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) สำหรับการเก็บข้อมูลรอบที่ 3 ซึ่งในแบบสอบถามชุดนี้มีข้อคำถามเหมือนแบบสอบถามในรอบที่ 2 ทุกประการโดยเพิ่มเติม ในส่วนของการแสดงค่าสถิติ ได้แก่ ค่ามัธยฐานที่เป็นกลุ่มคำตอบของผู้เชี่ยวชาญ และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ เพื่อแสดงความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของคำตอบที่คำนวณได้จากคำตอบของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในรอบที่ 2 พร้อมทั้งแสดงตำแหน่งคำตอบของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญได้เห็นว่า คำตอบของกลุ่มมีความสอดคล้องกันอย่างไร หากไม่ตรงกับความคิดเห็นของตนเองสามารถเปลี่ยนแปลงคำตอบ หรือยืนยันคำตอบเดิมของตนได้ การยืนยันความคิดเห็นเดิมที่ไม่ตรงกับความคิดเห็นของกลุ่มนั้น ผู้วิจัยจะเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นพร้อมทั้งเหตุผลประกอบ สำหรับตำแหน่งค่ามัธยฐาน ตำแหน่งค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ และตำแหน่งคำตอบของผู้เชี่ยวชาญคนนั้นที่ตอบไว้ในรอบที่ 2 แสดงไว้ในแบบสอบถามรอบที่ 3 ด้วยสัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

(●) สัญลักษณ์จุดดำ แทนค่ามัธยฐาน (Median: Mdn) หมายถึง ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่

(↔) สัญลักษณ์ลูกศร แทนค่าพิสัยอินเตอร์ควอไทล์ (I.Q.R.) ที่สอดคล้องกับความเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งกลุ่ม เป็นช่วงความกระจายของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 21 คน

(○) สัญลักษณ์จุดขาว แทนค่าที่เป็นคำตอบเดิมของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนในการตอบแบบสอบถามรอบที่ 2

3. แบบตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ใช้สำหรับประเมินแบบสอบถามปลายปิด (Questionnaire) เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ 5 คน โดยแบ่งผลการประเมินเป็น 3 ระดับ คือ +1 (สอดคล้อง) 0 (ไม่แน่ใจ) และ -1 (ไม่สอดคล้อง)

การตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม ดำเนินการดังนี้ (วิเชียร, 2565 : 77-78) ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ซึ่งให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน เป็นผู้พิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อว่ามีเนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยหรือไม่ แล้วให้คะแนนดังนี้

ให้ + 1 ถ้าแน่ใจว่าคำถามข้อนั้นมีเนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ให้ 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าคำถามข้อนั้นมีเนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ให้ -1 ถ้าแน่ใจว่าคำถามข้อนั้นมีเนื้อหาไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

นำผลการประเมินแต่ละข้อของผู้ทรงคุณวุฒิมาหาค่าเฉลี่ย ผลที่ได้ เรียกว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) สำหรับการแปลความหมายค่าดัชนีความสอดคล้องใช้เกณฑ์ว่า ข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับหรือมากกว่า 0.50 ถือว่าข้อคำถามนั้นมีความสอดคล้อง (สุวิมล, 2549) สามารถนำไปใช้ตามวัตถุประสงค์ได้โดยไม่ต้องปรับปรุงแก้ไข ส่วนข้อใดที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องน้อยกว่า 0.50 ถือว่าข้อคำถามนั้นมีเนื้อหาไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ควรตัดทิ้งไป หรือนำไปปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้ซึ่งผลจากการตรวจสอบของผู้ทรงคุณวุฒิพบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามอยู่ระหว่าง 0.6-1.00 แสดงว่าทุกข้อคำถามมีเนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย สามารถนำไปใช้ตามวัตถุประสงค์ได้โดยไม่ต้องแก้ไข/ปรับปรุง

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล เป็นแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบสำหรับการประชุมสนทนากลุ่ม (Focus-group Discussion) ซึ่งเป็นการประชุมโดยเชิญผู้ทรงคุณวุฒิด้านต่าง ๆ ที่มีความเชี่ยวชาญ และเกี่ยวข้องกับสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล มาร่วมพิจารณารูปแบบ เพื่อให้คำแนะนำ และข้อเสนอแนะ รวมทั้งลงมติเห็นชอบในการขอรับฉันทามติต่อร่างรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล เพื่อนำไปสู่การจัดทำรูปแบบ และคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลต่อไป

3.3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสมของคู่มือรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ซึ่งแบบประเมินชุดนี้เป็นการสอบถามความคิดเห็นถึงความเหมาะสมของคู่มือรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ประกอบด้วย 10 ข้อรายการ โดยมีลักษณะเป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ ในแต่ละระดับคะแนน มีความหมายดังนี้

ระดับคะแนน 5 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
ระดับคะแนน 4 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก
ระดับคะแนน 3 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง
ระดับคะแนน 2 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย
ระดับคะแนน 1 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

3.4 ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน โดยการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของครูฝึกช่าง

เทคนิคระบบขนส่งทางราง ซึ่งเป็นผู้ให้ข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกและการตอบแบบสอบถาม รวมทั้งการประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group) ที่ประกอบด้วยกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อทำการตรวจสอบ ประเมินและลงมติเห็นชอบต่อ (ร่าง) รูปแบบ และ (ร่าง) คู่มือรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) สำหรับข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกจากเทคนิคเดลฟายรอบที่ 1 และการประชุมสนทนากลุ่ม และใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบสอบถาม ที่มาจากเทคนิคเดลฟายรอบที่ 2 และรอบที่ 3 โดยการหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ โดยการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ ประกอบไปด้วยขั้นตอนทั้งหมด 10 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาเอกสาร ตำรา แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดำเนินการศึกษาเอกสาร ตำรา แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ทั้งในเรื่องของความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attribute) รวมถึงแนวคิดในการบริหารจัดการ (Management) ที่เหมาะสมของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล เพื่อจัดทำกรอบแนวคิดในการวิจัย และเพื่อจัดทำแบบสัมภาษณ์คำถามปลายเปิด (Open-Ended Questions) แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structured) ที่ใช้ในการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญและมีประสบการณ์เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง สำหรับเทคนิคเดลฟายรอบที่ 1

ขั้นตอนที่ 2 การจัดทำแบบสัมภาษณ์คำถามปลายเปิด สำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึกเดลฟายรอบที่ 1

ดำเนินการจัดทำแบบสัมภาษณ์คำถามปลายเปิด (Open-Ended Questions) แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structured) ที่ใช้ในการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทำการเก็บข้อมูลด้วยเทคนิคเดลฟายรอบที่ 1 ซึ่งเป็นการรวบรวมความคิดเห็นเชิงลึกจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญและมีประสบการณ์เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง จำนวน 21 คน โดยแบบสัมภาษณ์ปลายเปิดได้รับการตรวจสอบคุณภาพจากอาจารย์ที่ปรึกษา ด้วยวิธีการพิจารณาจากความครอบคลุมของเนื้อหาหรือข้อคำถามเป็นหลัก ก่อนนำแบบสัมภาษณ์ปลายเปิดไปใช้เก็บข้อมูลเดลฟายรอบที่ 1 จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 21 คน ผู้วิจัยได้ดำเนินการทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเข้าสัมภาษณ์เชิงลึก ตามหนังสือของคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยผู้วิจัยนำหนังสือดังกล่าวไปขออนุญาตสัมภาษณ์ด้วยตนเองทั้ง 21 คน และชี้แจงถึงรายละเอียดการวิจัยด้วยเทคนิคเดลฟายทั้งหมด 3 รอบ รวมถึงอธิบายถึงรายละเอียดข้อมูลแนวคิด ทฤษฎีที่ใช้ในแบบสัมภาษณ์ ตลอดจนชี้แจงเหตุผลของการทำวิจัยในหัวข้อดังกล่าวนี้ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเกิดความเข้าใจ และเตรียมตัวก่อนการสัมภาษณ์ จากนั้นจึงได้ดำเนินการสัมภาษณ์เชิงลึกตามเทคนิคเดลฟายรอบที่ 1 ซึ่งแบบสัมภาษณ์เชิงลึก

ประกอบด้วย 5 ข้อคำถามหลัก โดยเปิดโอกาสให้ผู้เชี่ยวชาญมีอิสระในการตอบแบบสอบถามสามารถแสดงออกถึงความรู้สึก ความคิดเห็นเชิงลึก และข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่ผู้เชี่ยวชาญมีความประสงค์ให้เกิดการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางอย่างเต็มที่ พร้อมกับบันทึกเสียงการสนทนาระหว่างสัมภาษณ์ และเมื่อสัมภาษณ์เสร็จเรียบร้อย ได้นำข้อมูลที่ได้ไปลงบันทึกในคำตอบ และนำย้อนกลับไปให้ผู้เชี่ยวชาญยืนยันผลสัมภาษณ์พร้อมลงลายมือชื่อ ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลครบถ้วนถูกต้อง และชัดเจน ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์โดยตรง ในการสร้างแบบสอบถามปลายปิด สำหรับการเก็บข้อมูลด้วยเทคนิคเดลฟายรอบที่ 2 และ รอบที่ 3 ในลำดับต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 การจัดทำแบบสอบถามปลายปิด (Questionnaire) สำหรับเดลฟายรอบที่ 2

ดำเนินการจัดทำแบบสอบถามปลายปิด สำหรับเดลฟายรอบที่ 2 โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกเดลฟายรอบที่ 1 มาวิเคราะห์ผล (Content Analysis) เพื่อจัดทำเป็นแบบสอบถามปลายปิดที่เป็นไปตามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามมาตราวัดของลิเคิร์ท (Likert Scale) (Likert, 1961) ซึ่งแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 2 มีจำนวน 49 ข้อรายการ โดยการให้ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อมูล และแสดงระดับความคิดเห็นลงในแบบสอบถาม ซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีนำส่งแบบสอบถามด้วยตนเองโดยมีการนัดพบผู้เชี่ยวชาญโดยตรง และส่งผ่านช่องทางออนไลน์บนแพลตฟอร์มอีเมล์ (E- mail) และแอปพลิเคชันไลน์ (Line) แบบสอบถามดังกล่าวได้รับการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ก่อนที่จะนำไปใช้เก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดิมทั้ง 21 คน ด้วยวิธีการ IOC (Index of item objective congruence) ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) เพื่อพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อว่ามีเนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวัดเรื่องนั้นหรือไม่ ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำแบบประเมินคุณภาพแบบสอบถามเพื่อการวิจัย (IOC) วิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล” ส่งไปยังผู้ทรงคุณวุฒิ พร้อมกับหนังสือเชิญตรวจสอบแบบสอบถามตามหนังสือของคณะพัฒนาธุรกิจ และอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เรื่องขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบประเมินความสอดคล้องแบบสอบถาม และเมื่อได้รับแบบประเมินคุณภาพแบบสอบถามคืนกลับมา ผู้วิจัยได้นำผลการประเมินมาวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามอยู่ระหว่าง 0.6-1.00 แสดงว่าทุกข้อคำถามมีเนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย สามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป (เกณฑ์แต่ละข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องต้องเท่ากับ หรือมากกว่า 0.50)

ขั้นตอนที่ 4 การจัดทำแบบสอบถามปลายปิด (Questionnaire) สำหรับเดลฟายรอบที่ 3

ดำเนินการจัดทำแบบสอบถามปลายปิด สำหรับเดลฟายรอบที่ 3 โดยนำข้อมูลจากการเก็บแบบสอบถามจากเดลฟายรอบที่ 2 มาคำนวณหาค่าทางสถิติ ได้แก่ ค่ามัธยฐาน (Median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล และจัดทำเป็นแบบสอบถามปลาย

ปิด สำหรับเดลฟายรอบที่ 3 เพื่อส่งให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดิมตอบอีกครั้ง แบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 3 จะมีข้อรายการเหมือนแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 2 ทุกประการ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนได้ทราบความคิดเห็นของกลุ่มที่ได้ให้ข้อมูลไว้ในเดลฟายรอบที่ 2 และมีโอกาสทบทวนคำตอบของตนเองจากการตอบแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 2 เมื่อได้ทบทวนคำตอบของตนเองแล้วผู้เชี่ยวชาญอาจยืนยันคำตอบเดิม หรือเปลี่ยนแปลงคำตอบมาในแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีนำส่งแบบสอบถามด้วยตนเองโดยมีการนัดพบผู้เชี่ยวชาญโดยตรง และส่งผ่านช่องทางออนไลน์บนแพลตฟอร์มอีเมล์ (E- mail) และแอปพลิเคชันไลน์ (Line) และเมื่อดำเนินการเก็บแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 3 ครบทั้ง 21 คน จากนั้นจึงนำข้อมูลมาวิเคราะห์ เพื่อยืนยันค่าระดับความสำคัญของข้อมูลอีกครั้ง ทั้งนี้เพื่อเป็นการยืนยันคำตอบ

ขั้นตอนที่ 5 สรุปหาองค์ประกอบของสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

นำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเทคนิคเดลฟาย ที่ได้รับการยืนยันจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 21 คน จากเดลฟายรอบที่ 3 ทำการสรุปหาองค์ประกอบของสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล เพื่อนำไปสู่การสร้าง (ร่าง) รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

ขั้นตอนที่ 6 การจัดประชุมสนทนากลุ่ม (Focus-Group Discussion)

นำเสนอ (ร่าง) รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ให้แก่ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 13 คน ด้วยการจัดประชุมสนทนากลุ่ม (Focus-Group Discussion) เพื่อตรวจสอบ ให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ และพิจารณาให้ความเห็นชอบต่อ (ร่าง) รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการทำหนังสือขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่มจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 13 คน ตามหนังสือของคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group) โดยผู้วิจัยใช้วิธีนำส่งหนังสือขอเชิญด้วยตนเอง ซึ่งมีการนัดพบผู้ทรงคุณวุฒิโดยตรง และส่งผ่านช่องทางออนไลน์ บนแพลตฟอร์มอีเมล์ (E-mail) และแอปพลิเคชันไลน์ (Line) ครบทั้ง 13 คน

ขั้นตอนที่ 7 การปรับปรุง (ร่าง) รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

ดำเนินการปรับปรุง และแก้ไข (ร่าง) รูปแบบตามคำแนะนำ และข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 13 คน เพื่อให้ได้รูปแบบที่มีความถูกต้อง เหมาะสม และมีความสมบูรณ์แบบ จากนั้นดำเนินการ (ร่าง) คู่มือรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

ขั้นตอนที่ 8 การตรวจประเมินคู่มือการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

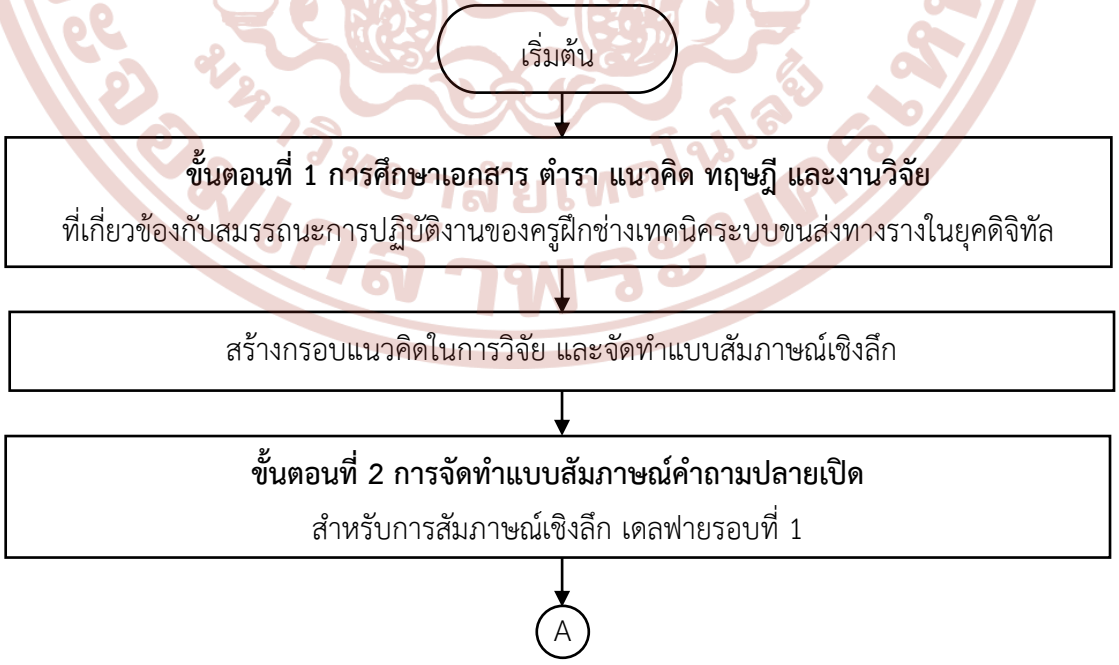
ดำเนินการแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อตรวจประเมิน (ร่าง) คู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยทำการตรวจสอบและพิจารณาความเหมาะสม ความถูกต้องครบถ้วน ความชัดเจน และสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล รวมถึงให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

ขั้นตอนที่ 9 การปรับปรุง (ร่าง) คู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

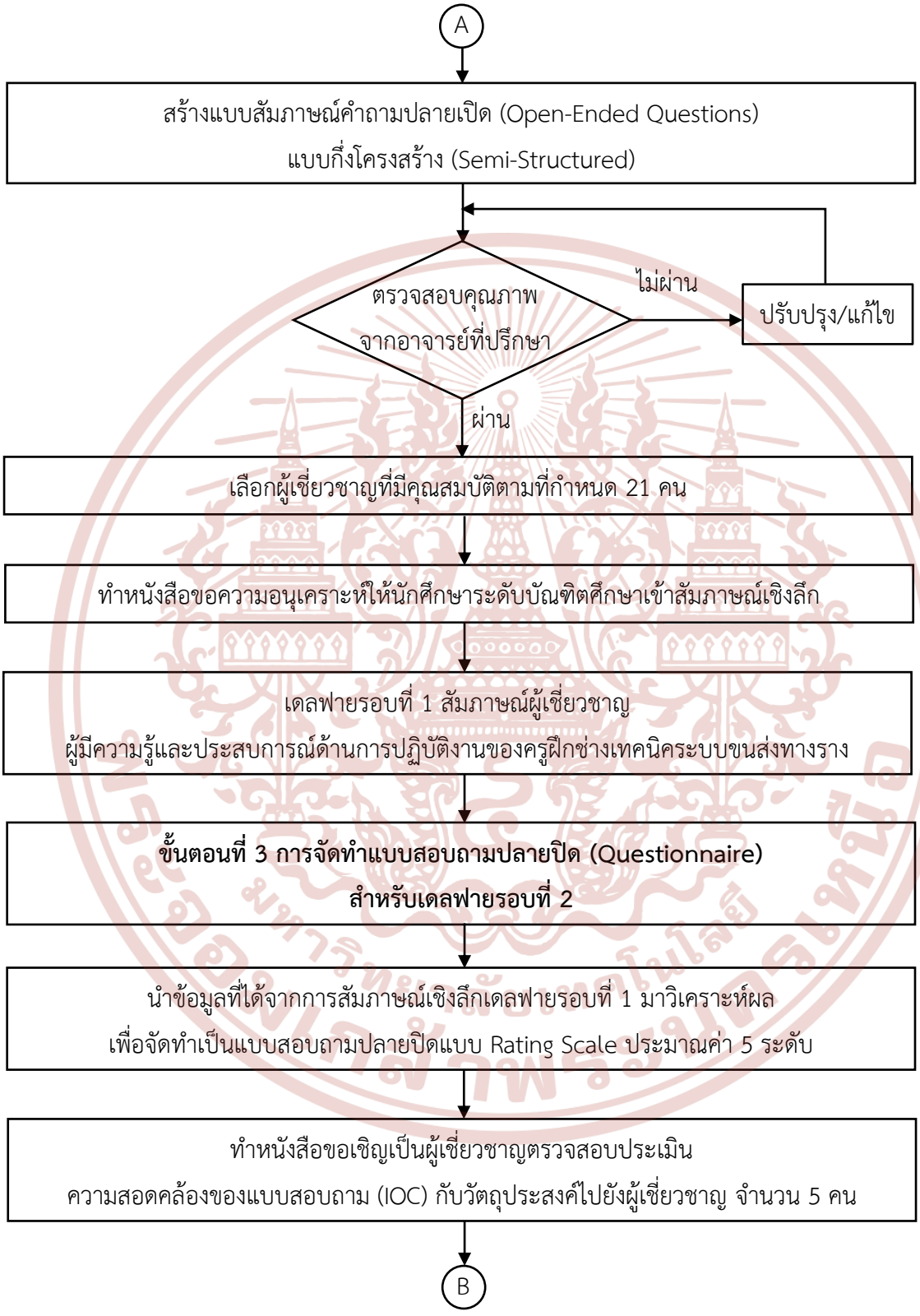
ดำเนินการปรับปรุง และแก้ไข (ร่าง) คู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อจัดทำคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ให้มีความถูกต้องเหมาะสม และมีความสมบูรณ์แบบที่สุด

ขั้นตอนที่ 10 การจัดทำรายงานการวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล”

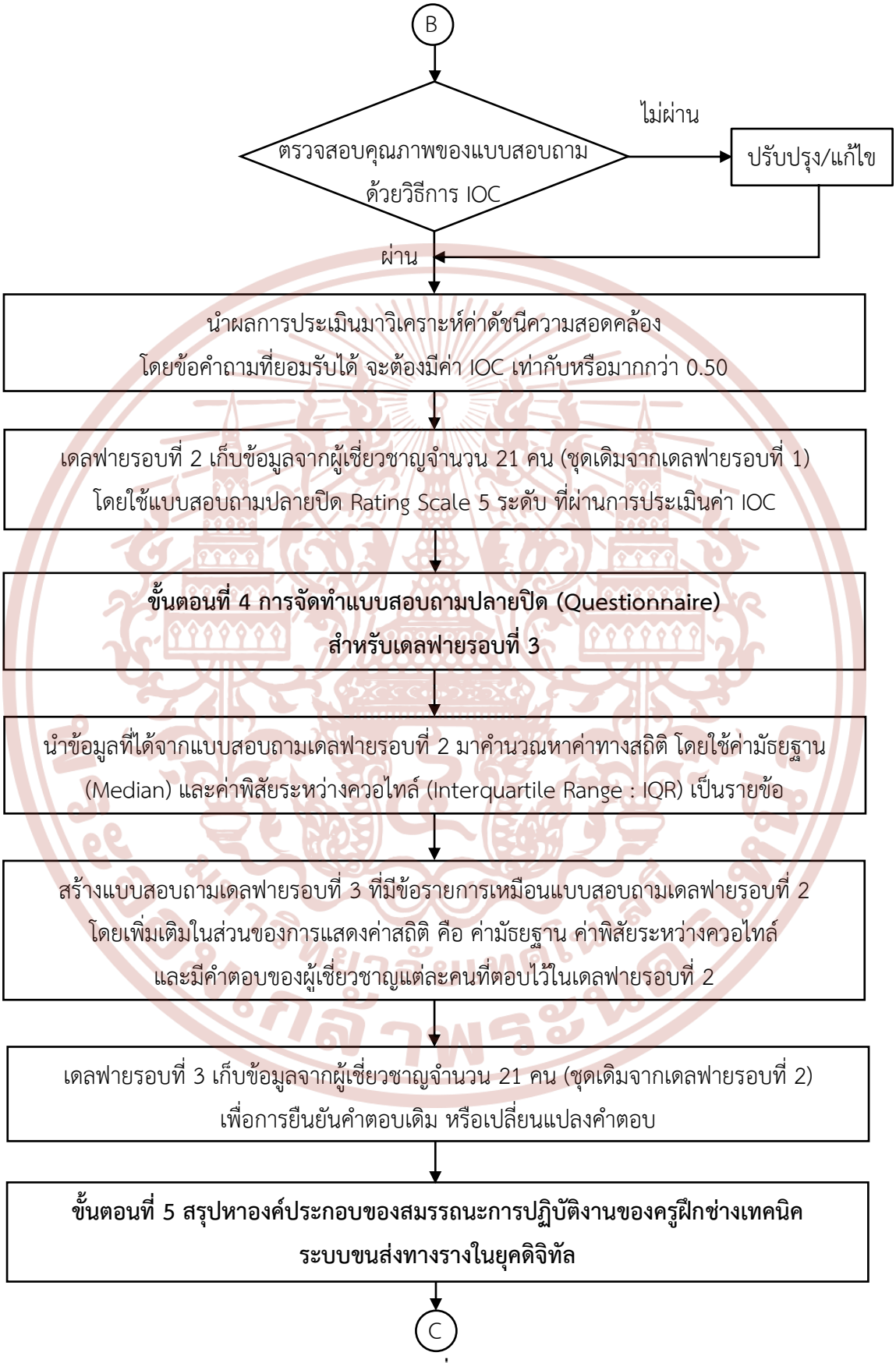
จัดทำรายงานการวิจัยนำเสนอต่อประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และกรรมการสอบวิทยานิพนธ์เพื่อให้ความเห็นชอบ จากนั้นดำเนินการปรับปรุงและแก้ไขตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะของคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ เพื่อจัดทำรายงานการวิจัยให้เสร็จสมบูรณ์



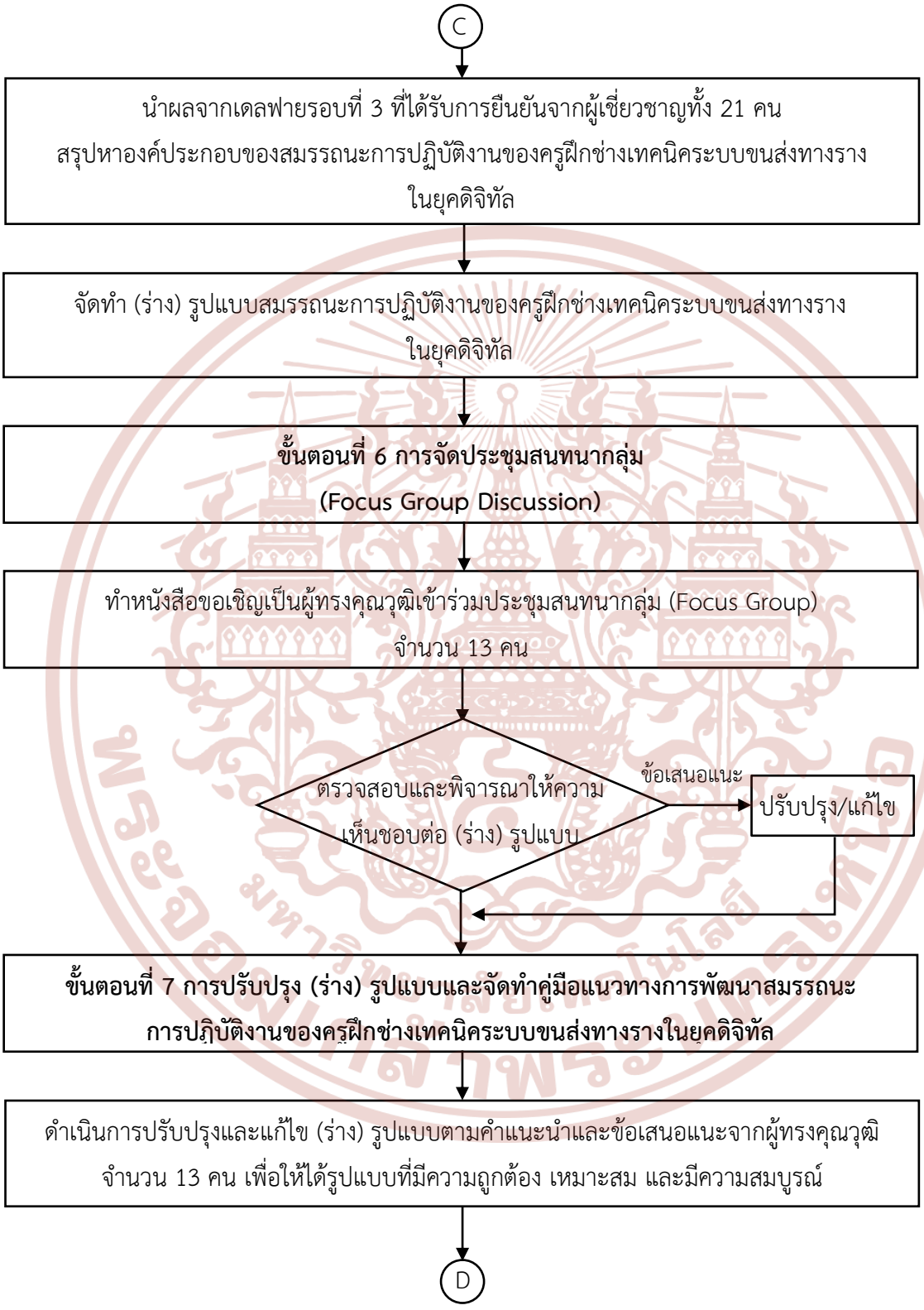
ภาพที่ 3-1 ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย


A
สร้างแบบสัมภาษณ์คำถามปลายเปิด (Open-Ended Questions)
แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structured)
ตรวจสอบคุณภาพ
จากอาจารย์ที่ปรึกษา
ไม่ผ่าน
ปรับปรุง/แก้ไข
ผ่าน
เลือกผู้เชี่ยวชาญที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนด 21 คน
ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเข้าสัมภาษณ์เชิงลึก
เดลฟายรอบที่ 1 สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ
ผู้มีความรู้และประสบการณ์ด้านการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง
ขั้นตอนที่ 3 การจัดทำแบบสอบถามปลายปิด (Questionnaire)
สำหรับเดลฟายรอบที่ 2
นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกเดลฟายรอบที่ 1 มาวิเคราะห์ผล
เพื่อจัดทำเป็นแบบสอบถามปลายปิดแบบ Rating Scale ประมาณค่า 5 ระดับ
ทำหนังสือขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบประเมิน
ความสอดคล้องของแบบสอบถาม (IOC) กับวัตถุประสงค์ไปยังผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน
B

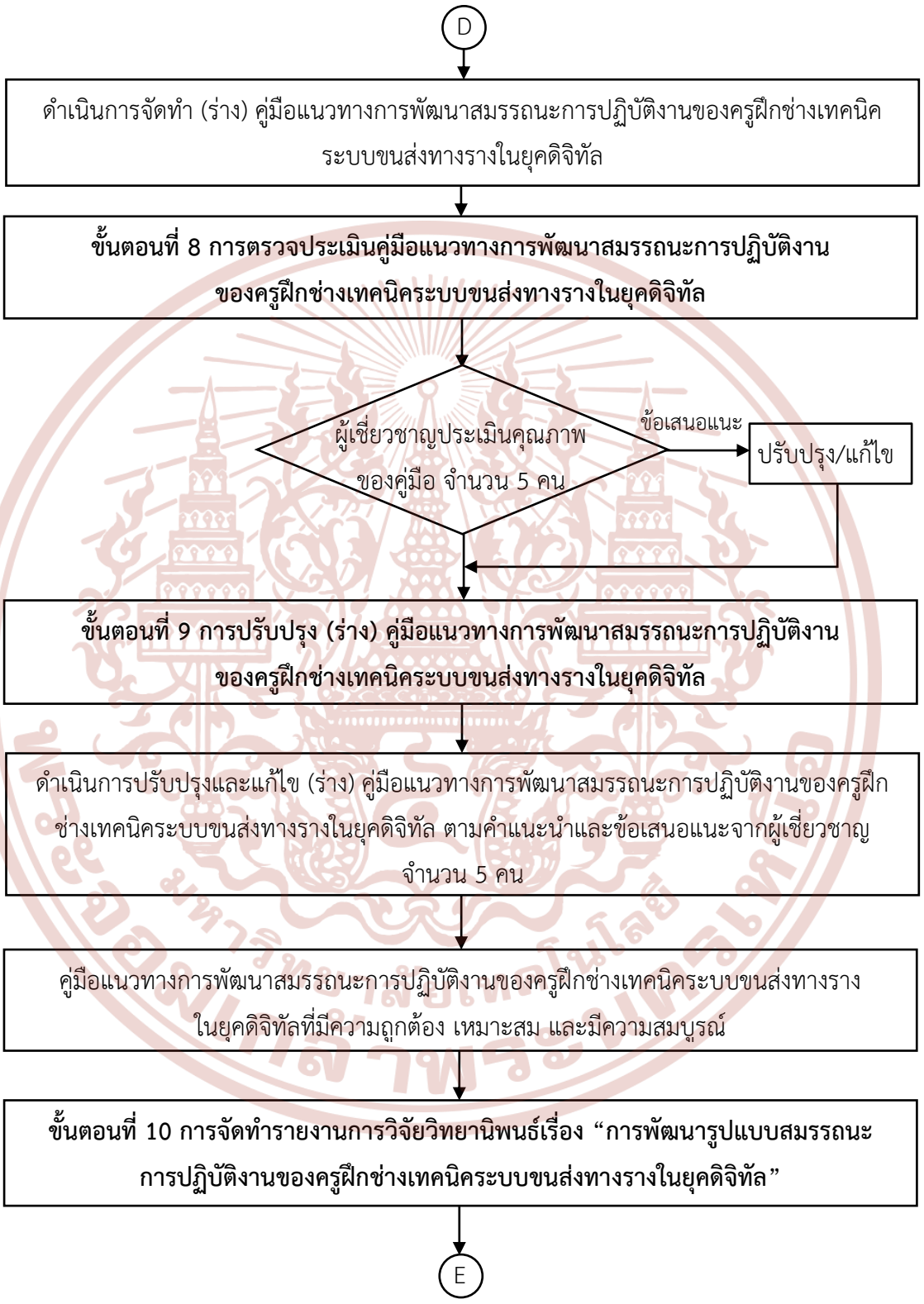
ภาพที่ 3-1 (ต่อ)


B
ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม
ด้วยวิธีการ IOC
ไม่ผ่าน
ปรับปรุง/แก้ไข
ผ่าน
นำผลการประเมินมาวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง
โดยข้อคำถามที่ยอมรับได้ จะต้องมีค่า IOC เท่ากับหรือมากกว่า 0.50
เดลฟายรอบที่ 2 เก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 21 คน (ชุดเดิมจากเดลฟายรอบที่ 1)
โดยใช้แบบสอบถามปลายปิด Rating Scale 5 ระดับ ที่ผ่านการประเมินค่า IOC
ขั้นตอนที่ 4 การจัดทำแบบสอบถามปลายปิด (Questionnaire)
สำหรับเดลฟายรอบที่ 3
นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 2 มาคำนวณหาค่าทางสถิติ โดยใช้ค่ามัธยฐาน
(Median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range : IQR) เป็นรายข้อ
สร้างแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 3 ที่มีข้อรายการเหมือนแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 2
โดยเพิ่มเติมในส่วนของการแสดงค่าสถิติ คือ ค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์
และมีคำตอบของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนที่ตอบไว้ในเดลฟายรอบที่ 2
เดลฟายรอบที่ 3 เก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 21 คน (ชุดเดิมจากเดลฟายรอบที่ 2)
เพื่อการยืนยันคำตอบเดิม หรือเปลี่ยนแปลงคำตอบ
ขั้นตอนที่ 5 สรุปหาองค์ประกอบของสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิค
ระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล
C

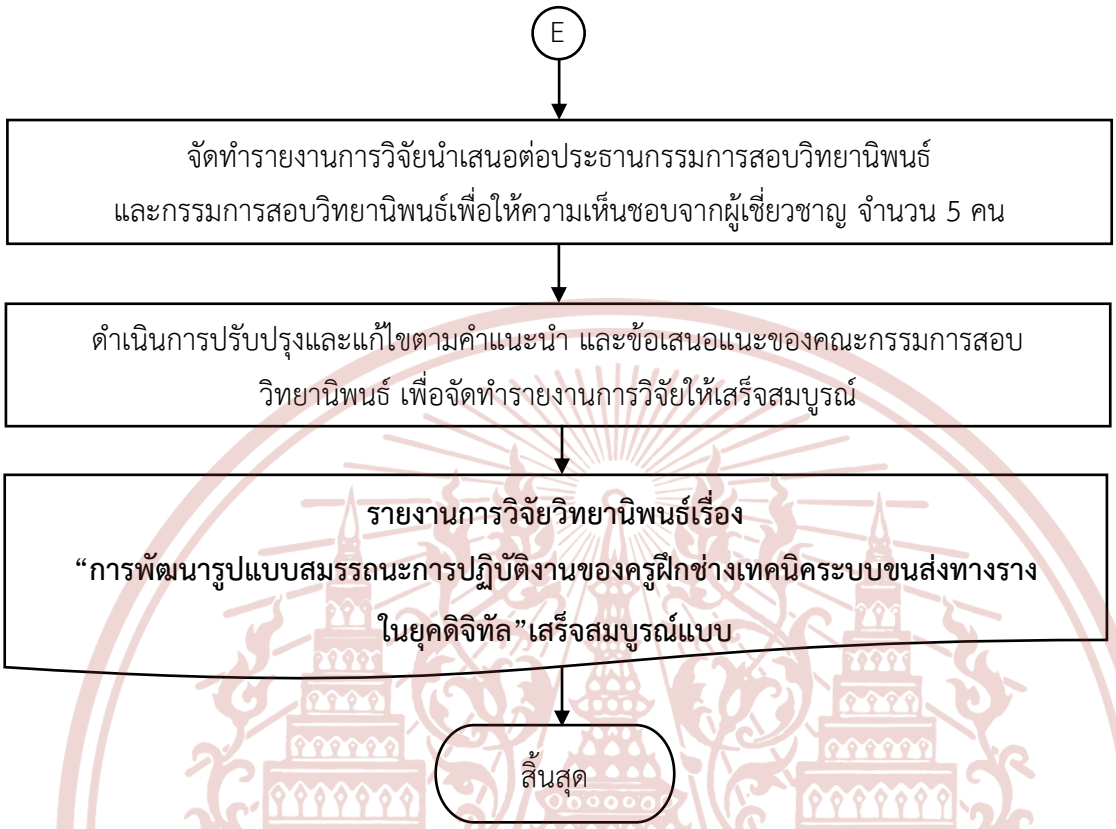
ภาพที่ 3-1 (ต่อ)


C
นำผลจากเดลฟายรอบที่ 3 ที่ได้รับการยืนยันจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 21 คน สรุปหาองค์ประกอบของสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ในยุคดิจิทัล
จัดทำ (ร่าง) รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ในยุคดิจิทัล
ขั้นตอนที่ 6 การจัดประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion)
ทำหนังสือขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group) จำนวน 13 คน
ตรวจสอบและพิจารณาให้ความเห็นชอบต่อ (ร่าง) รูปแบบ
ข้อเสนอแนะ
ปรับปรุง/แก้ไข
ขั้นตอนที่ 7 การปรับปรุง (ร่าง) รูปแบบและจัดทำคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล
ดำเนินการปรับปรุงและแก้ไข (ร่าง) รูปแบบตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 13 คน เพื่อให้ได้รูปแบบที่มีความถูกต้อง เหมาะสม และมีความสมบูรณ์
D

ภาพที่ 3-1 (ต่อ)


D
ดำเนินการจัดทำ (ร่าง) คู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล
ขั้นตอนที่ 8 การตรวจประเมินคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล
ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของคู่มือ จำนวน 5 คน
ข้อเสนอแนะ
ปรับปรุง/แก้ไข
ขั้นตอนที่ 9 การปรับปรุง (ร่าง) คู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล
ดำเนินการปรับปรุงและแก้ไข (ร่าง) คู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน
คู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลที่มีความถูกต้อง เหมาะสม และมีความสมบูรณ์
ขั้นตอนที่ 10 การจัดทำรายงานการวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล”
E

ภาพที่ 3-1 (ต่อ)



ภาพที่ 3-1 (ต่อ)

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยด้วยเทคนิคเดลฟาย มีวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.5.1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) โดยได้นำมาใช้วิเคราะห์ข้อมูลในเทคนิคเดลฟาย รอบที่ 1 และการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) กล่าวคือ การวิเคราะห์ข้อมูลในเทคนิคเดลฟาย รอบที่ 1 เป็นการสกัดและสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ทั้งในเรื่องของความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attribute) รวมถึงการบริหารจัดการ (Management) ที่เหมาะสมของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล และข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกด้วยเทคนิคเดลฟาย ที่มาจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอนทางด้านช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ผู้เชี่ยวชาญจากสถานประกอบการ และนักวิชาการด้านการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก คือ มีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 5 ปี มีคุณวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่า

ปริญญาโท และมีผลงานทางวิชาการ หรือผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จำนวน 21 คน รวมถึงข้อมูลจากการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 13 คน ซึ่งประกอบด้วยผู้บริหารสถานศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบขนส่งทางราง และผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาบุคลากร

3.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามด้วยเทคนิคเดลฟาย รอบที่ 2 และรอบที่ 3 จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 21 คน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการหาค่าทางสถิติ ซึ่งค่าสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยด้วยเทคนิคเดลฟาย ได้แก่

3.5.2.1 ค่ามัธยฐาน (Median : Mdn)

3.5.2.2 ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range : IQR)

3.5.2.3 ค่าร้อยละ (Percentage) ใช้วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพส่วนบุคคลของผู้ให้ข้อมูล

การแปลความหมายค่าสถิติ มีรายละเอียดดังนี้

1. ค่ามัธยฐาน (Median)

ค่ามัธยฐาน คือ ค่ากลางของชุดข้อมูล ซึ่งใช้ในการบ่งบอกถึงตำแหน่งกลางในชุดข้อมูล เมื่อข้อมูลถูกจัดเรียงจากน้อยไปหามาก (หรือมากไปหาน้อย) วิธีการหาค่ามัธยฐานจะทำได้ โดยการจัดเรียงข้อมูลจากน้อยไปหามาก (หรือจากมากไปน้อย) แล้วหาตำแหน่งของค่ามัธยฐานโดยหากจำนวนข้อมูลเป็นเลขคี่ ค่ามัธยฐานจะเป็นค่าที่อยู่ตรงกลางของข้อมูลที่เรียงแล้ว หากจำนวนข้อมูลเป็นเลขคู่ ค่ามัธยฐานจะเป็นค่าเฉลี่ยของสองค่าที่อยู่กลางสุด ส่วนค่ามัธยฐานของข้อมูลแบบมาตราส่วนการให้คะแนน (Rating Scale) เป็นค่ากลางของคะแนนที่ตอบโดยกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะเชิงอันดับ (Ordinal Scale) เช่น 1 ถึง 5 หรือ 1 ถึง 10 การหาค่ามัธยฐานสำหรับข้อมูลในแบบ Rating Scale สามารถทำได้โดยรวบรวมคะแนน ที่ได้จากการตอบแบบสอบถามแล้วนำข้อมูลที่ได้มาจัดเรียงลำดับคะแนน จากน้อยไปหามาก หากจำนวนคะแนนเป็นเลขคี่ ให้เลือกค่าที่อยู่กลางที่สุด หากจำนวนคะแนนเป็นเลขคู่ ให้คำนวณค่าเฉลี่ยระหว่างคะแนน 2 ค่าในตำแหน่งกลางสุด (Moore, McCabe and Craig, 2021) ซึ่งเกณฑ์ในการแปลความหมายของระดับค่ามัธยฐาน อธิบายได้ดังตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-2 เกณฑ์ในการแปลความหมายของระดับค่ามัธยฐาน

ค่ามัธยฐาน	ความหมาย
4.50 ขึ้นไป	ข้อความนั้นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามีความสำคัญ ในระดับมากที่สุด
3.50-4.49	ข้อความนั้นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามีความสำคัญ ในระดับมาก
2.50-3.49	ข้อความนั้นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามีความสำคัญ ในระดับปานกลาง
1.50-2.49	ข้อความนั้นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามีความสำคัญ ในระดับน้อย
น้อยกว่า 1.50	ข้อความนั้นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามีความสำคัญ ในระดับน้อยที่สุด

ที่มา : วิเชียร (2565)

การแปลความหมายระดับคะแนนค่ามัธยฐานในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดการเลือกข้อรายการที่มีค่าตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

2. ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range : IQR)

ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ คือ ระยะห่างระหว่างควอไทล์ที่ 1 (Q1) ถึงควอไทล์ที่ 3 (Q3) ซึ่งมีสูตรการหาค่าได้ดังนี้ (บุญชม, 2541)

$$IQR = Q3 - Q1$$

เมื่อ IQR แทน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์

Q3 แทน ค่าควอไทล์ที่ 3 หรือเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75

Q1 แทน ค่าควอไทล์ที่ 1 หรือเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25

ผลของค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ในแต่ละข้อรายการนำมาประเมินความสอดคล้องของความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรายการนั้นตามเกณฑ์ที่แสดงในตารางที่ 3-3 ดังนี้

ตารางที่ 3-3 ค่าความสอดคล้องตามความหมายของระดับค่าพิสัยระหว่างควอไทล์

ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์	ความหมาย
ต่ำกว่า 0.51	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญมีความสอดคล้องกันสูงมาก
0.51-1.00	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญมีความสอดคล้องกันสูง
1.01-2.00	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญมีความสอดคล้องกันปานกลาง
2.01-3.00	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญมีความสอดคล้องกันต่ำ
3.00 ขึ้นไป	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญไม่มีความสอดคล้องกัน

ที่มา : พงศ์เทพ (2564)

การแปลความหมายค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ในการเลือกข้อรายการที่ระดับค่าไม่เกิน 1.50

ตารางที่ 3-4 เกณฑ์การแปลความหมายค่าพิสัยระหว่างควอไทล์

ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์	ความหมาย
≤ 1.50	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล มีความสอดคล้องกัน
> 1.50	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ไม่มีความสอดคล้อง

ที่มา : รดาธร (2563)

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ

บทที่ 4
ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบ พัฒนารูปแบบ และจัดทำคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยระเบียบการวิจัยเป็นการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ ด้วยเทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) ในการศึกษาค้นหาถึงองค์ประกอบเพื่อพัฒนารูปแบบ และคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล และดำเนินการวิจัยโดยใช้วิธีการจัดประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) เพื่อทำการพิจารณา ตรวจสอบความเหมาะสม ให้ข้อเสนอแนะ ประเมินผลและลงมติเห็นชอบต่อ (ร่าง) รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ซึ่งภายหลังจากการประเมินผลความเหมาะสม (ร่าง) รูปแบบฯ ผู้วิจัยดำเนินการปรับปรุง และแก้ไขรูปแบบ และจัดทำคู่มือตามคำแนะนำ และข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ โดยผลการศึกษาวิจัย สามารถอธิบายรายละเอียดได้เป็นลำดับดังต่อไปนี้

4.1 ผลการศึกษาองค์ประกอบรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

4.2 ผลการสร้าง และพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

4.3 ผลการจัดทำคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

4.1 ผลการศึกษาองค์ประกอบรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

4.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนวรรณกรรม โดยการศึกษา แนวคิด ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ เพื่อนำมาจัดทำเครื่องมือสำหรับการศึกษาวิจัย การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตด้านเนื้อหา เพื่อศึกษาองค์ประกอบตามแนวคิดสมรรถนะ KSA Model ของศาสตราจารย์ เดวิด แมคเคลแลนด์ (David. C. McClelland) ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และ

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attributes) และการบริหารจัดการตามแนวทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารจัดการ POCCC และหลักการ จัดการองค์กรสู่ความสำเร็จ ตามแนวคิดของ เฮนรี่ ฟาโยล (Henri Fayol)

ผลการศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามแนวคิด สมรรถนะ KSA Model ของ David. C. McClelland และการบริหารจัดการตามแนวทฤษฎี การบริหารจัดการ POCCC ของเฮนรี่ ฟาโยล (Henri Fayol) สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ ดังตารางที่ 4-1 ดังนี้

ตารางที่ 4-1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ศึกษาตามกรอบแนวคิดทฤษฎีที่ใช้

ประเด็นของกรอบแนวคิดทฤษฎี	สาระสำคัญที่เกี่ยวข้อง
1. ด้านความรู้ (Knowledge)	1.1 ความรู้ด้านการบำรุงรักษา และมาตรฐานความปลอดภัย 1.2 ความรู้ด้านวิชาชีพเฉพาะทางในระบบขนส่งทางราง 1.3 ความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และนวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน 1.4 ความรู้ด้านวิชาชีพครู และการจัดการเรียนรู้ตามสมรรถนะในยุคดิจิทัล 1.5 ความรู้ด้านการวิเคราะห์บริบทของระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล
2. ด้านทักษะ (Skills)	2.1 มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในระบบขนส่งทางราง 2.2 มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการซ่อมบำรุง 2.3 มีทักษะการสอน และการจัดการเรียนรู้ในงานระบบราง 2.4 มีทักษะการสื่อสาร และการประสานงาน
3.ด้านคุณลักษณะเฉพาะบุคคล (Attributes)	3.1 ความมีวินัย คุณธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ 3.2 ความตระหนักด้านความปลอดภัย และการป้องกันความเสี่ยง 3.3 การใฝ่เรียนรู้ และการปรับตัวต่อเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล 3.4 การมีปฏิสัมพันธ์ และทัศนคติที่ดีต่อการถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน
4. ด้านการบริหารจัดการ (Management)	4.1 การวางแผน และเตรียมความพร้อมการฝึกอบรมอย่างเป็นระบบ 4.2 การจัดสรรทรัพยากร และการพัฒนาศักยภาพผู้สอน 4.3 การเสริมสร้างบรรยากาศ และปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ 4.4 การสร้างความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม เพื่อการปฏิบัติจริง 4.5 มีการควบคุม กำกับติดตาม และประเมินผลคุณภาพการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับสถานประกอบการ

จากตารางที่ 4-1 พบว่าประเด็นที่สามารถจะเป็นองค์ประกอบของรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลในด้านความรู้ประกอบด้วยปัจจัยด้านความรู้ 5 ประเด็น ด้านทักษะ 4 ประเด็น ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 4 ประเด็น และด้านการบริหาร 5 ประเด็น

โดยผู้วิจัยจึงได้นำข้อมูลที่ได้ทำการวิเคราะห์แล้วนี้ มาสร้างเป็นกรอบการศึกษาตามหลักการวิจัยเทคนิคเดลฟาย และนำไปปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อสร้างเป็นแบบสัมภาษณ์ สำหรับใช้ในการเก็บข้อมูลปฐมภูมิเชิงคุณภาพแบบปลายเปิด (Opened End) ตามหลักการของเทคนิคเดลฟายในการเก็บข้อมูลรอบแรก เป็นแบบสอบถามปลายเปิด และนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญรวม 21 คน (ตามคุณสมบัติตามที่ได้กำหนดไว้ข้างต้น)

4.1.2 ผลการออกแบบข้อคำถามสำหรับสัมภาษณ์ (เดลฟายรอบที่ 1)

จากผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตามแนวคิดทฤษฎีของเดวิด แมคเคลแลนด์ (David McClelland) และเฮนรี่ ฟาโยล (Henri Fayol) ได้ออกแบบ และกำหนดข้อคำถาม สำหรับการสัมภาษณ์ ซึ่งเป็นขั้นตอนการวิจัยเดลฟายรอบที่ 1 ดังนี้

1. จากประสบการณ์ของท่าน ท่านคิดว่าครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางควรมีสมรรถนะด้านใดบ้างในยุคดิจิทัล?

2. ท่านมองว่าปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางคืออะไร?

3. ท่านคิดว่าการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีดิจิทัลมีผลกระทบต่อบทบาทของครูฝึกช่างเทคนิคอย่างไร?

4. ท่านคิดว่าสมรรถนะที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลควรมีอะไรบ้าง?

4.1 ด้านความรู้ (Knowledge)

4.2 ด้านทักษะ (Skill)

4.3 ด้านคุณลักษณะส่วนบุคล (Attribute)

5. วิธีการฝึกอบรมช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลควรเป็นอย่างไร และประเมินผลอย่างไร

4.1.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึก ด้วยเทคนิคเดลฟายรอบที่ 1

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก นำมาจากแบบสัมภาษณ์คำถามปลายเปิด (Open- Ended Questions) แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structured) ที่ได้รับการตรวจสอบคุณภาพจากอาจารย์ที่ปรึกษา จำนวน 3 คน ซึ่งแบบแบบสัมภาษณ์ประกอบด้วยชุดคำถาม 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้เชี่ยวชาญ ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึก

ช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล จำนวน 5 ข้อคำถาม และส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญด้านสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง จำนวน 21 คน ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอนทางด้านช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ผู้เชี่ยวชาญจากสถานประกอบการ และนักวิชาการด้านการพัฒนาหลักสูตร โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก คือ มีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 5 ปี มีคุณวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโท และมีผลงานทางวิชาการ หรือผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 21 คน ด้วยการประยุกต์ใช้เทคนิคเดลฟายรอบที่ 1 เพื่อศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ในยุคดิจิทัล ได้ผลการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา โดยเรียงลำดับประเด็นข้อคำถามสัมภาษณ์ ดังตารางที่ 4-2 ดังนี้

ตารางที่ 4-2 ผลการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 21 คน ในรอบที่ 1

ลำดับที่	สรุปความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ	จำนวนผู้กล่าวถึง	แนวคิดหลัก	(ร่าง)ข้อคำถามรายการสมรรถนะที่สังเคราะห์ได้
ประเด็นการสัมภาษณ์ ข้อที่ 1. จากประสบการณ์ของท่าน ท่านคิดว่าครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางควรมีสมรรถนะด้านใดบ้างในยุคดิจิทัล?				
1	ประสบการณ์ และความเชี่ยวชาญเฉพาะทางที่สามารถแก้ปัญหาในงานช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง	10	ความเชี่ยวชาญและการแก้ปัญหา	ครูฝึกมีความสามารถสาธิตการปฏิบัติงานตามขั้นตอนวิธีของระบบรางได้อย่างแม่นยำ
2	สมรรถนะทางอาชีพที่เกี่ยวข้องและครอบคลุม ทั้งด้านเทคนิคและ เทคโนโลยีที่ทันสมัย	9	ความรู้เชิงเทคนิคและเทคโนโลยี	ครูฝึกมีความสามารถในการถ่ายทอด ความรู้ด้านเครื่องกลไฟฟ้า และระบบควบคุมในระบบรางได้อย่างถูกต้อง
3	เทคนิคทางด้านการสอน และการถ่ายทอดความรู้ด้านเทคโนโลยี ในงานช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง	12	สมรรถนะด้านการสอน และการเป็นพี่เลี้ยง	ครูฝึกควรมีความสามารถปรับวิธีการสอนให้เข้ากับบริบททางเทคโนโลยี และวิชาชีพ
4	ด้านการฝึกอบรม และพัฒนาตนเอง เพื่อให้ทันต่อเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง	6	การเรียนรู้ และพัฒนาตนเอง	ครูฝึกควรมีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ทันกับเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น ผ่านการอบรม Upskill/Reskill

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

ลำดับที่	สรุปความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ	จำนวนผู้กล่าวถึง	แนวคิดหลัก	(ร่าง)ข้อคำถามรายการสมรรถนะที่สังเคราะห์ได้
ประเด็นการสัมภาษณ์ ข้อที่ 1. จากประสบการณ์ของท่าน ท่านคิดว่าครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางควรมีสมรรถนะด้านใดบ้างในยุคดิจิทัล? (ต่อ)				
5	ด้านการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาสมรรถนะอาชีพช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง	2	การวางแผน และออกแบบการสอน	ครูฝึกสามารถจัดการเรียนการสอนให้พัฒนาสมรรถนะอาชีพของผู้เรียนได้
6	ด้านการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และซอฟต์แวร์ ที่ทันสมัย	1	การใช้เทคโนโลยีประกอบการสอน	ครูฝึกมีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยเพื่อการจัดการเรียนรู้และใช้งาน
7	ความรู้พื้นฐานในด้านวิชาชีพที่เกี่ยวข้องในงานช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง	7	ความรู้พื้นฐานทางวิชาชีพ	ครูฝึกควรมีความความรู้ด้านโครงสร้าง และระบบการทำงานของระบบรางอย่างถูกต้อง
8	การนำความรู้ภาคทฤษฎีจากสถานศึกษามาปรับใช้กับงานภาคปฏิบัติ ในสถานประกอบการ	1	การประยุกต์ทฤษฎีสู่ภาคปฏิบัติ	ครูฝึกควรมีความสามารถประยุกต์ความรู้จากภาคทฤษฎีมาสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม
9	ครูฝึกควรมีสมรรถนะที่หลากหลาย และพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ที่รวดเร็วในสายงานระบบราง	6	ความยืดหยุ่น และการปรับตัวต่อเทคโนโลยี	ครูฝึกควรมีสมรรถนะหลากหลาย และสามารถปรับตัวต่อเทคโนโลยีใหม่ๆ ได้อย่างรวดเร็ว
10	ด้านมาตรฐานความปลอดภัยในงานช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง	8	ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	ครูฝึกควรมีความรู้ และปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยในงานระบบราง
11	ด้านการสื่อสาร และการถ่ายทอดประสบการณ์	7	ทักษะการสื่อสารและแลกเปลี่ยนความรู้	ครูฝึกควรมีความสามารถในการสื่อสาร และถ่ายทอดประสบการณ์จากการทำงานจริง
12	การสืบค้นข้อมูลใหม่ๆ	1	ทักษะในการสืบค้นข้อมูลใหม่ๆ	ครูฝึกควรมีการสืบค้นข้อมูลใหม่ๆ อยู่ตลอดเวลาเพื่อการพัฒนา และทันต่อการเปลี่ยนแปลง

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

ลำดับที่	สรุปความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ	จำนวนผู้กล่าวถึง	แนวคิดหลัก	(ร่าง)ข้อคำถามรายการสมรรถนะที่สังเคราะห์ได้
ประเด็นการสัมภาษณ์ ข้อที่ 1. จากประสบการณ์ของท่าน ท่านคิดว่าครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางควรมีสมรรถนะด้านใดบ้างในยุคดิจิทัล? (ต่อ)				
13	ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และสื่อที่ทันสมัย เช่น AI, AR, VR และ Simulator	14	การใช้เทคโนโลยีเพื่อการฝึกอบรม	ครูฝึกควรมีความสามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น AI, AR, VR และ Simulator ในการสอน
14	ด้านการบำรุงรักษา เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในระบบขนส่งทางราง	3	การบำรุงรักษาเครื่องมือ และอุปกรณ์	ครูฝึกควรมีความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบขนส่งทางราง
ประเด็นการสัมภาษณ์ ข้อที่ 2. ท่านมองว่าปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางคืออะไร?				
1	ความเชี่ยวชาญสอดคล้องกับหลักสูตร และงานจริงในสถานประกอบการ	3	ความเชี่ยวชาญ และความสอดคล้องกับงานจริง	ครูฝึกควรมีความเชี่ยวชาญสอดคล้องกับหลักสูตร และงานจริงในสถานประกอบการ
2	การพัฒนาความรู้ และประสบการณ์ ต้องมีการ Upskill และ Reskill อยู่เสมอ เพื่อการเสริมสร้างทักษะที่จำเป็นในอาชีพ	13	การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	ครูฝึกควรมีการพัฒนา Upskill และ Reskill อย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มสมรรถนะในวิชาชีพ
3	นโยบายของสถาบันการศึกษามีผลต่อการกำหนดทิศทางในการการผลิตครูฝึกที่สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ	2	นโยบายส่งเสริมครูฝึก	นโยบายของสถานศึกษามีผลต่อคุณภาพ และทิศทางการพัฒนาครูฝึก
4	การพัฒนาตนเองในการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มประสบการณ์จริงจากสถานประกอบการอย่างต่อเนื่อง	15	การฝึกอบรม และเพิ่มพูนประสบการณ์	ครูฝึกควรได้รับการฝึกอบรมจากสถานประกอบการ เพื่อเพิ่มประสบการณ์จริง
5	การถ่ายทอดเทคโนโลยี และทักษะวิชาชีพ รวมถึงการใช้สื่อการสอนที่ทันสมัยสอดคล้องกับสภาพปัจจุบัน	9	การใช้เทคโนโลยีเพื่อถ่ายทอด	ครูฝึกควรมีความสามารถใช้เทคโนโลยี และสื่อทันสมัยในการถ่ายทอดความรู้

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

ลำดับที่	สรุปความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ	จำนวนผู้กล่าวถึง	แนวคิดหลัก	(ร่าง)ข้อคำถามรายการสมรรถนะที่สังเคราะห์ได้
ประเด็นการสัมภาษณ์ ข้อที่ 2. ท่านมองว่าปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางคืออะไร? (ต่อ)				
6	ความรู้ และทักษะด้านการสอนที่ทันสมัย สอดคล้องกับเทคโนโลยีสมัยใหม่	10	การสอนที่ตอบโจทย์ยุคดิจิทัล	ครูฝึกควรมีทักษะด้านการสอนที่ทันสมัย และสอดคล้องกับเทคโนโลยีใหม่
7	ความเชี่ยวชาญตรง และสอดคล้องกับหลักสูตร	2	ความเชี่ยวชาญจำเพาะ	ครูฝึกควรมีความเชี่ยวชาญที่ตรงตามหลักสูตรระบบราง
8	การไม่ยอมรับการเปลี่ยนแปลงของบุคลากรรุ่นเก่า ซึ่งส่งผลกระทบต่อการพัฒนาความรู้	1	ทัศนคติต่อการเปลี่ยนแปลง	ครูฝึกควรมีทัศนคติเปิดรับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและวิธีการสอน
9	การพัฒนาครูฝึกเฉพาะทางให้ตรงกับสาขางานช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง	5	การพัฒนาแบบจำเพาะ	ควรพัฒนาครูฝึกให้ตรงกับสาขางานช่างระบบขนส่งทางราง
10	การบังคับใช้กฎระเบียบที่เข้มงวดและผลกระทบทางเศรษฐกิจจากการทำงานไม่ได้มาตรฐาน	1	ปัจจัยภายนอกกระทบการฝึก	กฎระเบียบ และปัจจัยเศรษฐกิจส่งผลต่อการรักษามาตรฐานการฝึก
11	การสนับสนุนจากองค์กร และการจัดสรรงบประมาณ เพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง	8	การสนับสนุนองค์กร	การสนับสนุนจากองค์กร และงบประมาณส่งผลต่อการพัฒนาครูฝึก
12	การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่สมัยใหม่ การใช้เครื่องมือ และวิธีการทำงานที่ทันสมัย จะช่วยให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น	10	การปรับตัวต่อเทคโนโลยี	ครูฝึกควรมีความสามารถใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น AI, AR, VR ในการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ
ประเด็นการสัมภาษณ์ ข้อที่ 3. ท่านคิดว่าการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีดิจิทัลมีผลกระทบต่อบทบาทของครูฝึกช่างเทคนิคอย่างไร?				
1	การใช้เครื่องมือดิจิทัลที่มีความทันสมัยซับซ้อน ครูฝึกต้องปรับตัวเรียนรู้การใช้งานเครื่องมืออุปกรณ์	6	การปรับตัวต่อเครื่องมือดิจิทัล	ครูฝึกควรสามารถเรียนรู้และใช้งานเครื่องมือดิจิทัลที่ทันสมัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลำดับที่	สรุปความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ	จำนวนผู้กล่าวถึง	แนวคิดหลัก	(ร่าง)ข้อคำถามรายการสมรรถนะที่สังเคราะห์ได้
ประเด็นการสัมภาษณ์ ข้อที่ 3. ท่านคิดว่าการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีดิจิทัลมีผลกระทบต่อบทบาทของครูฝึกช่างเทคนิคอย่างไร? (ต่อ)				
2	มาตรฐาน และวิธีการทำงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	1	ความเข้าใจในมาตรฐาน และระบบงาน	ครูฝึกควรเข้าใจ และปรับตัวให้เข้ากับมาตรฐาน และวิธีการทำงานที่เปลี่ยนแปลง
3	การอบรมพัฒนาตนเอง เพื่อปรับตัวให้ทันตามเทคโนโลยี ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ทันสมัยและต่อเนื่อง	14	การเรียนรู้ตลอดชีวิต	ครูฝึกควรได้รับการอบรมพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ทันเทคโนโลยี
4	การยอมรับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มความรู้และทักษะด้านการปฏิบัติงานที่ทันสมัย	11	ทัศนคติต่อการเปลี่ยนแปลง	ครูฝึกควรมีทัศนคติที่เปิดรับต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี
5	ลดภาระงานซ้ำซ้อนด้วยการใช้ E-learning และสื่อออนไลน์	4	การใช้สื่อการเรียนรู้ออนไลน์	การใช้ E-learning และสื่อออนไลน์สามารถลดภารการฝึก และเพิ่มประสิทธิภาพการสอนของครูฝึก
6	ศึกษาดูงาน และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันตามเทคโนโลยีใหม่ ๆ	9	การเรียนรู้จากประสบการณ์ภายนอก	ครูฝึกควรมีโอกาสศึกษาดูงานและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องเพื่อตามเทคโนโลยีทัน
7	ด้านการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องในการจัดการเรียนการสอน และการถ่ายทอดความรู้โดยการใช้สื่อดิจิทัลที่ทันสมัย	7	การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในบทเรียน	ครูฝึกควรสามารถประยุกต์ใช้สื่อดิจิทัลในการถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียน
8	การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในด้านการสื่อสาร และความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องในระบบขนส่งทางราง	8	การใช้ดิจิทัลเพื่อสนับสนุนงานระบบราง	ครูฝึกควรมีความสามารถใช้เทคโนโลยี เพื่อเพิ่มความปลอดภัย และการสื่อสารในระบบราง

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

ลำดับที่	สรุปความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ	จำนวนผู้กล่าวถึง	แนวคิดหลัก	(ร่าง)ข้อคำถามรายการสมรรถนะที่สังเคราะห์ได้
ประเด็นการสัมภาษณ์ ข้อที่ 3. ท่านคิดว่าการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีดิจิทัลมีผลกระทบต่อบทบาทของครูฝึกช่างเทคนิคอย่างไร? (ต่อ)				
9	การฝึกฝนทักษะดิจิทัล ครูฝึกต้องมีทักษะด้านดิจิทัลเป็นพื้นฐาน เช่น การใช้แอปพลิเคชัน หรือโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมบำรุง	3	การฝึกทักษะการใช้โปรแกรมเทคโนโลยี	ครูฝึกควรมีทักษะการใช้แอปพลิเคชัน และโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับงานซ่อมบำรุง
10	การเชื่อมโยงแหล่งความรู้ในการถ่ายทอดประสบการณ์ และเป็นผู้นำทางเทคโนโลยีที่ทันสมัย	1	การเป็นแหล่งถ่ายทอดนวัตกรรม	ครูฝึกควรเป็นผู้นำ และเชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเพื่อถ่ายทอดสู่ผู้เรียน
11	การใช้ซอฟต์แวร์ และคอมพิวเตอร์ ในการจำลองสถานการณ์ และการวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อน	4	การใช้ซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์	ครูฝึกควรมีความสามารถใช้ซอฟต์แวร์จำลอง และวิเคราะห์สถานการณ์ในการสอนงานช่างระบบราง
ประเด็นการสัมภาษณ์ ข้อที่ 4. ท่านคิดว่าสมรรถนะที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลควรมีอะไรบ้าง?				
4.1 ด้านความรู้ (Knowledge)				
1	ความรู้พื้นฐานทางวิชาชีพช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางที่เกี่ยวข้อง และสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้	17	สามารถในการนำความรู้มาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีสมัย	ครูฝึกควรมีความรู้พื้นฐานทางวิชาชีพช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง และสามารถประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีสมัยใหม่
2	ความรู้ความเข้าใจ และการลำดับขั้นตอนความสำคัญของงานได้อย่างถูกต้อง	2	ความสามารถในการลำดับขั้นตอนความสำคัญของงาน	ครูฝึกควรมีความเข้าใจ และสามารถลำดับขั้นตอนความสำคัญของงานได้อย่างถูกต้อง
3	ความรู้ทางวิชาชีพครู การวางแผนการสอน การจัดทำสื่อการสอน การวัด และประเมินผล	4	ความสามารถในการวางแผนการสอน การจัดทำสื่อการสอน การวัดและประเมินผล	ครูฝึกควรมีความรู้เกี่ยวกับการวางแผนการสอน การจัดทำสื่อการสอน การวัดและประเมินผล

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

ลำดับที่	สรุปความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ	จำนวนผู้กล่าวถึง	แนวคิดหลัก	(ร่าง)ข้อคำถามรายการสมรรถนะที่สังเคราะห์ได้
ประเด็นการสัมภาษณ์ ข้อที่ 4. ท่านคิดว่าสมรรถนะที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลควรมีอะไรบ้าง? (ต่อ)				
4.1 ด้านความรู้ (Knowledge)				
4	ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีใหม่ ๆ และการใช้สื่อดิจิทัลที่ทันสมัย	18	ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ และการใช้สื่อดิจิทัลที่ทันสมัย	ครูฝึกควรมีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีใหม่ ๆ และการใช้สื่อดิจิทัลที่ทันสมัย
5	ความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือ และอุปกรณ์สมัยใหม่ รู้วิธีการใช้งานเครื่องมือที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง	1	ความสามารถในการใช้เครื่องมือที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง	ครูฝึกควรมีความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือ และอุปกรณ์สมัยใหม่ รวมถึงรู้วิธีการใช้งานเครื่องมือที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง
6	ความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลเฉพาะทาง และนวัตกรรม รวมถึงแนวโน้มในอนาคตของอุตสาหกรรมระบบราง	6	ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเฉพาะทาง และนวัตกรรม	ครูฝึกควรมีความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลเฉพาะทาง นวัตกรรม และแนวโน้มในอนาคตของอุตสาหกรรมระบบราง
7	ความรู้เรื่องความปลอดภัย การบำรุงรักษา และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง	14	ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	ครูฝึกควรมีความรู้เรื่องความปลอดภัย การบำรุงรักษา และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
8	ความรู้ด้านเทคนิคการปฏิบัติงาน และการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น	5	การปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น	ครูฝึกควรมีความรู้ด้านเทคนิคการปฏิบัติงาน และการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น
9	ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ยุคใหม่ การออกแบบหลักสูตรตามสมรรถนะ และความรู้ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้อง	4	การออกแบบหลักสูตร	ครูฝึกควรมีความรู้ ความสามารถในด้านการจัดการเรียนรู้ยุคใหม่ การออกแบบหลักสูตรตามสมรรถนะ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
10	ความรู้ในการวิเคราะห์ข้อมูล และใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น ซอฟต์แวร์, AI	1	การวิเคราะห์ข้อมูลและใช้เครื่องมือ	ครูฝึกควรมีความรู้ในการวิเคราะห์ข้อมูล และใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น ซอฟต์แวร์, AI

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

ลำดับที่	สรุปความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ	จำนวนผู้กล่าวถึง	แนวคิดหลัก	(ร่าง)ข้อคำถามรายการสมรรถนะที่สังเคราะห์ได้
ประเด็นการสัมภาษณ์ ข้อที่ 4. ท่านคิดว่าสมรรถนะที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลควรมีอะไรบ้าง? (ต่อ)				
4.2 ด้านทักษะ (Skill)				
1	ทักษะด้านการวิเคราะห์ผู้เรียนเพื่อให้มีความสอดคล้องในการจัดการเรียนการสอน	2	การวิเคราะห์ผู้เรียน	ครูฝึกควรมีทักษะด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน เพื่อให้มีความสอดคล้องในการจัดการเรียนการสอน
2	ความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง และประสบการณ์ตรงที่นำมาประยุกต์ใช้การประเมินแก้ไขสถานการณ์ในงานระบบขนส่งทางราง	8	การประยุกต์ใช้การประเมินแก้ไขสถานการณ์	ครูฝึกควรมีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง และประสบการณ์ตรง ที่สามารถประยุกต์ใช้ในการประเมินแก้ไขสถานการณ์ในงานระบบขนส่งทางราง
3	ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3	ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น	ครูฝึกควรมีทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4	ทักษะการวัด และประเมินผล รวมทั้งการพัฒนาสื่อการสอนที่ทันสมัย	6	ทักษะการวัดและประเมินผล	ครูฝึกควรมีทักษะการวัด และประเมินผล รวมถึงการพัฒนาสื่อการสอนที่ทันสมัย
5	ทักษะด้านการสื่อสาร และการถ่ายทอดประสบการณ์การปฏิบัติงานที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย	16	ทักษะด้านการสื่อสาร และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย	ครูฝึกควรมีทักษะด้านการสื่อสาร และการถ่ายทอดประสบการณ์การปฏิบัติงานที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย
6	ทักษะการเรียนรู้เพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในระบบขนส่งทางราง	9	ทักษะการเรียนรู้เพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่	ครูฝึกควรมีทักษะการเรียนรู้เพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในระบบขนส่งทางราง
7	ทักษะการปฏิบัติงาน การวิเคราะห์ปัญหา และการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ	7	ทักษะการปฏิบัติงาน และการวิเคราะห์ปัญหา	ครูฝึกควรมีทักษะการปฏิบัติงาน การวิเคราะห์ปัญหา และการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

ลำดับที่	สรุปความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ	จำนวนผู้กล่าวถึง	แนวคิดหลัก	(ร่าง)ข้อคำถามรายการสมรรถนะที่สังเคราะห์ได้
ประเด็นการสัมภาษณ์ ข้อที่ 4. ท่านคิดว่าสมรรถนะที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลควรมีอะไรบ้าง? (ต่อ)				
4.2 ด้านทักษะ (Skill) (ต่อ)				
8	ความตั้งใจพร้อมรับความรู้ใหม่ๆให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา	1	ทัศนคติต่อการเปลี่ยนแปลง	ครูฝึกควรมีความตั้งใจพร้อมรับความรู้ใหม่ ๆ ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา
9	ทักษะความเข้าใจ และเรียงลำดับขั้นตอนความสำคัญของงานได้อย่างถูกต้อง เพื่อป้องกันความเสียหาย	1	ทักษะการลำดับขั้นตอนความสำคัญของงาน	ครูฝึกควรมีทักษะความเข้าใจและสามารถเรียงลำดับขั้นตอนความสำคัญของงานได้อย่างถูกต้อง เพื่อป้องกันความเสียหาย
10	ทักษะการสอนด้านวิชาชีพ การฝึกปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	7	ทักษะด้านความปลอดภัย	ครูฝึกควรมีทักษะการสอนด้านวิชาชีพ รวมถึงการฝึกปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย
11	ทักษะด้านการจัดการข้อมูล รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผลเพื่อการบำรุงรักษา	4	ทักษะด้านการวิเคราะห์ข้อมูลผลเพื่อการบำรุงรักษา	ครูฝึกควรมีทักษะด้านการจัดการข้อมูล รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผลเพื่อการบำรุงรักษา
12	ทักษะการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัล และอุปกรณ์ดิจิทัลได้อย่างแม่นยำ และมีประสิทธิภาพ	7	ทักษะการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัล	ครูฝึกควรมีทักษะการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัลและอุปกรณ์ดิจิทัลได้อย่างแม่นยำ และมีประสิทธิภาพ
13	ทักษะทางเทคนิค การติดตั้ง, การตรวจสอบ, การซ่อมบำรุงระบบรางอัตโนมัติ, ระบบอาณัติสัญญาณ, และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	4	ทักษะทางเทคนิคเฉพาะทาง	ครูฝึกควรมีทักษะทางเทคนิคการติดตั้ง, การตรวจสอบ, การซ่อมบำรุงระบบรางอัตโนมัติ, ระบบอาณัติสัญญาณ, และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
14	ทักษะการดูแลผู้เรียน สามารถดูแล และทำความเข้าใจนักศึกษาที่มีพื้นฐานความรู้ และทักษะที่แตกต่างกัน	2	ทักษะการดูแลผู้เรียน	ครูฝึกควรมีทักษะการดูแลผู้เรียน สามารถดูแล และทำความเข้าใจนักศึกษาที่มีพื้นฐานความรู้ และทักษะที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

ลำดับที่	สรุปความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ	จำนวนผู้กล่าวถึง	แนวคิดหลัก	(ร่าง)ข้อคำถามรายการสมรรถนะที่สังเคราะห์ได้
ประเด็นการสัมภาษณ์ ข้อที่ 4. ท่านคิดว่าสมรรถนะที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลควรมีอะไรบ้าง? (ต่อ)				
4.3 ด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล (Attribute)				
1	มีความตระหนัก รักในอาชีพ	9	ความตระหนักในอาชีพ	ครูฝึกควรมีความตระหนักและรักในอาชีพช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง
2	ความละเอียดรอบคอบในการตัดสินใจแก้ไขปัญหา เพื่อป้องกันความผิดพลาด และความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นภายหลัง	6	การตัดสินใจแก้ไขปัญหา	ครูฝึกควรมีความละเอียดรอบคอบในการตัดสินใจแก้ไขปัญหา เพื่อป้องกันความผิดพลาด และความเสียหาย
3	มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ และตรงต่อเวลา	14	ความตระหนักมีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ และตรงต่อเวลา	ครูฝึกควรมีความตระหนักในระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ และตรงต่อเวลา
4	จรรยาบรรณครูฝึก และการปฏิบัติตัวเป็นแบบอย่างที่ดี	7	การมีจรรยาบรรณครูฝึก	ครูฝึกควรมีจรรยาบรรณของครูฝึก และปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี
5	ตระหนักถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	14	ความตระหนักในด้านความปลอดภัย	ครูฝึกควรมีความตระหนักถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน
6	ความตั้งใจใฝ่รู้เพื่อการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	10	การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	ครูฝึกควรมีความตั้งใจใฝ่รู้เพื่อการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง
7	มีความอดทน และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลง	7	ความยืดหยุ่น และการปรับตัวต่อเทคโนโลยี	ครูฝึกควรมีความอดทน และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลง
8	คุณธรรม จริยธรรม และมีภาวะความเป็นผู้นำ	4	คุณลักษณะด้านคุณธรรม จริยธรรม และมีภาวะความเป็นผู้นำ	ครูฝึกควรมีคุณธรรม จริยธรรม และมีภาวะความเป็นผู้นำ

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

ลำดับที่	สรุปความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ	จำนวนผู้กล่าวถึง	แนวคิดหลัก	(ร่าง)ข้อคำถามรายการสมรรถนะที่สังเคราะห์ได้
ประเด็นการสัมภาษณ์ ข้อที่ 4. ท่านคิดว่าสมรรถนะที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลควรมีอะไรบ้าง? (ต่อ)				
4.3 ด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล (Attribute) (ต่อ)				
9	การมองการณ์ไกล คาดการณ์แนวโน้มอันตราย หรือปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงาน และแจ้งเตือนผู้ร่วมงานได้	2	การวิเคราะห์เหตุการณ์ในการแก้ปัญหา	ครูฝึกควรมีการมองการณ์ไกล คาดการณ์แนวโน้มอันตราย หรือปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงาน และแจ้งเตือนผู้ร่วมงาน
10	มีทัศนคติในการถ่ายทอดความรู้ที่ดีอยู่เสมอ	2	ทัศนคติในการถ่ายทอดความรู้	ครูฝึกควรมีทัศนคติในการถ่ายทอดความรู้ที่ดีอยู่เสมอ
11	ความเอาใจใส่นักศึกษา และปฏิบัติตามกฎระเบียบอย่างเคร่งครัด	2	ความตระหนักตามกฎระเบียบการปฏิบัติงาน	ครูฝึกต้องมีความเอาใจใส่นักศึกษา และปฏิบัติตามกฎระเบียบอย่างเคร่งครัด
ประเด็นการสัมภาษณ์ ข้อที่ 5. วิธีการฝึกอบรมช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลควรเป็นอย่างไร และประเมินผลอย่างไร?				
1	การวางแผน และกำหนดเป้าหมาย ก่อน/หลัง การฝึกอบรมอย่างชัดเจน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน	4	การวางแผน และกำหนดเป้าหมาย ในการปฏิบัติงาน	ครูฝึกมีความสามารถในการวางแผน และกำหนดเป้าหมาย ก่อน/หลัง การฝึกอบรมอย่างชัดเจน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน
2	การฝึกอบรมทักษะการสอนและเทคนิคการถ่ายทอดเนื้อหาโดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย	5	ทักษะ และเทคนิคการถ่ายทอดเนื้อหาที่ทันสมัย	มีการฝึกอบรมทักษะการสอนและเทคนิคการถ่ายทอดเนื้อหาสำหรับครูฝึกโดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย
3	การทดสอบเหมือนจริง โดยใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation)เพื่อฝึกการแก้ปัญหา	5	การใช้สถานการณ์จำลองสำหรับการแก้ปัญหา	มีการทดสอบเหมือนจริง โดยใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation) เพื่อฝึกการแก้ปัญหา
4	เสริมสร้างความรู้ และทักษะผ่านเนื้อหาเทคนิคการสอน และเทคโนโลยีสมัยใหม่	1	การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	มีการเสริมสร้างความรู้ และทักษะสำหรับครูฝึกโดยผ่านเนื้อหาเทคนิคการสอน และเทคโนโลยีสมัยใหม่

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

ลำดับที่	สรุปความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ	จำนวนผู้กล่าวถึง	แนวคิดหลัก	(ร่าง)ข้อคำถามรายการสมรรถนะที่สังเคราะห์ได้
ประเด็นการสัมภาษณ์ ข้อที่ 5. วิธีการฝึกอบรมช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลควรเป็นอย่างไร และประเมินผลอย่างไร? (ต่อ)				
5	การประเมินผลจากการฝึกปฏิบัติงานจริง โดยมีการทดสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานการเรียนรู้	14	การฝึกปฏิบัติงานตามเกณฑ์มาตรฐานการเรียนรู้	มีการประเมินผลจากการฝึกปฏิบัติงานจริง โดยการทดสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานการเรียนรู้
6	พัฒนาการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือช่วยสอน และประเมินผล	4	การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือช่วยสอน และประเมินผล	ครูฝึกมีความสามารถในการพัฒนาการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือช่วยสอน และประเมินผล
7	การสังเกตการณ์เพื่อดูองค์ประกอบหลายๆ ด้าน	1	การวางแผน และออกแบบการสอน	มีการสังเกตการณ์ เพื่อดูองค์ประกอบหลายๆ ด้าน เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสมรรถนะอาชีพ สำหรับการพัฒนาครูฝึกที่มีประสิทธิภาพ
8	สร้างสมรรถนะอาชีพที่แท้จริงและยั่งยืนสำหรับครูฝึกในยุคดิจิทัล	1	สมรรถนะอาชีพสำหรับครูฝึกในยุคดิจิทัล	ควรมีการสร้างสมรรถนะอาชีพที่แท้จริง และยั่งยืนสำหรับครูฝึกในยุคดิจิทัล
9	การพัฒนาฝึกอบรมปฏิบัติงานจริงโดยร่วมมือกับสถานประกอบการ เพื่อเพิ่มทักษะด้านการปฏิบัติงานที่ทันสมัย	10	การพัฒนาทักษะด้านการปฏิบัติงานจริงที่ทันสมัย	ครูฝึกควรได้รับการพัฒนาฝึกอบรมปฏิบัติงานจริงโดยร่วมมือกับสถานประกอบการ เพื่อเพิ่มทักษะด้านการปฏิบัติงานที่ทันสมัย
10	การเรียนรู้จากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ ที่เข้ามาสาธิตการใช้งานเครื่องมือใหม่ๆ	4	การพัฒนาตนเองด้านการใช้งานอุปกรณ์เครื่องมือที่ทันสมัย	ครูฝึกควรได้รับการเรียนรู้จากบริษัทผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ ที่เข้ามาสาธิตการใช้งานเครื่องมือใหม่ๆ
11	การใช้แพลตฟอร์มการเรียนรู้แบบออนไลน์ สำหรับครูฝึกที่ไม่มีเวลาเดินทางมาอบรมพัฒนาตนเอง	1	การพัฒนาตนเองด้านการใช้แพลตฟอร์มการเรียนรู้แบบออนไลน์	ควรให้มีการใช้แพลตฟอร์มการเรียนรู้แบบออนไลน์สำหรับครูฝึกที่ไม่มีเวลาเดินทางมาอบรมพัฒนาตนเอง

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

ลำดับที่	สรุปความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ	จำนวนผู้กล่าวถึง	แนวคิดหลัก	(ร่าง)ข้อคำถามรายการสมรรถนะที่สังเคราะห์ได้
ประเด็นการสัมภาษณ์ ข้อที่ 5. วิธีการฝึกอบรมช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลควรเป็นอย่างไร และประเมินผลอย่างไร? (ต่อ)				
12	ประเมินผลภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติโดยใช้เครื่องมือที่ทันสมัย เพื่อให้เกิดความแม่นยำและมีประสิทธิภาพ	10	การใช้เครื่องมือที่ทันสมัย	ครูฝึกควรได้รับการประเมินผลภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติโดยใช้เครื่องมือที่ทันสมัย เพื่อให้เกิดความแม่นยำ และมีประสิทธิภาพ
13	การฝึกอบรมอย่างต่อเนื่อง (Upskill/Reskill) เพื่อรับมือกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว	7	การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	ครูฝึกควรได้รับการฝึกอบรมอย่างต่อเนื่อง (Upskill/Reskill) เพื่อรับมือกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว
14	เน้นการฝึกอบรมแบบลงมือทำ (OJT - On-the-Job Training) ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงภายใต้การดูแลของครูฝึก	4	การพัฒนาตนเองแบบลงมือทำ (OJT - On-the-Job Training)	ควรเน้นการฝึกอบรมแบบลงมือทำ (OJT - On-the-Job Training) ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงภายใต้การดูแลของครูฝึก
15	การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการฝึกอบรมใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ดิจิทัลในการฝึก เพื่อให้ผู้เรียนคุ้นเคยกับการใช้งานจริง	5	การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ และการใช้สื่อดิจิทัลที่ทันสมัย	ควรนำเทคโนโลยีมาใช้ในการฝึกอบรม ใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ดิจิทัลในการฝึก เพื่อให้ผู้เรียนคุ้นเคยกับการใช้งานจริง
16	การใช้สื่อการสอนดิจิทัล จัดทำวิดีโอขั้นตอนการทำงาน และการใช้งานเครื่องมือ	2	การใช้สื่อการสอนดิจิทัล	ครูฝึกมีความสามารถในการใช้สื่อการสอนดิจิทัล จัดทำวิดีโอขั้นตอนการทำงาน และการใช้งานเครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ
17	ความสามารถในการทำงานที่ถูกต้อง คุณภาพของผลงาน ผลลัพธ์ของงานที่ทำได้ และเสร็จตามเวลาที่กำหนด	2	การทำงานที่มีคุณภาพ	ครูฝึกมีความสามารถในการทำงานที่ถูกต้อง คุณภาพของผลงาน ผลลัพธ์ของงานที่ทำได้ และเสร็จตามเวลาที่กำหนด

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

ลำดับที่	สรุปความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ	จำนวนผู้กล่าวถึง	แนวคิดหลัก	(ร่าง)ข้อคำถามรายการสมรรถนะที่สังเคราะห์ได้
ประเด็นการสัมภาษณ์ ข้อที่ 5. วิธีการฝึกอบรมช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลควรเป็นอย่างไร และประเมินผลอย่างไร? (ต่อ)				
18	ประเมินทั้งแบบรายบุคคล และแบบกลุ่มโดย ขึ้นอยู่กับลักษณะงาน	1	ทักษะการวัด และประเมินผล	ควรมีการประเมินผลครูฝึกทั้งแบบรายบุคคล และแบบกลุ่มโดยขึ้นอยู่กับลักษณะงาน
19	การ Check List และการใช้เครื่องมือวัดความสามารถ	1	การใช้เครื่องมือวัดความสามารถด้านเทคนิควิชาชีพ	มีการ Check List และ การใช้เครื่องมือวัดความสามารถด้านเทคนิควิชาชีพ
20	การวางแผนรับมือกับภัยพิบัติและเหตุฉุกเฉิน เช่น แผ่นดินไหว โดยใช้เทคโนโลยีในการตรวจสอบความปลอดภัย	1	การวางแผนด้านการใช้เทคโนโลยีในการตรวจสอบความปลอดภัย	ควรมีการวางแผนรับมือกับภัยพิบัติ และเหตุฉุกเฉิน เช่น แผ่นดินไหว โดยใช้เทคโนโลยีในการตรวจสอบความปลอดภัย
ประเด็นการสัมภาษณ์ ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล				
1	ส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพในสถานประกอบการและการปฏิบัติงานจริงอย่างต่อเนื่อง	9	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพในสถานประกอบการ	ควรส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพสำหรับครูฝึกในสถานประกอบการและการปฏิบัติงานจริงอย่างต่อเนื่อง
2	กระบวนการวิเคราะห์งาน การพัฒนาเนื้อหา	1	การวิเคราะห์งานและการพัฒนาเนื้อหา	ควรมีกระบวนการวิเคราะห์งาน การพัฒนาเนื้อหาให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ
3	การพัฒนาหลักสูตรให้มีความทันสมัย สอดคล้องตามความต้องการของสถานประกอบการ	7	ความทันสมัยสอดคล้องของหลักสูตร	ควรมีการพัฒนาหลักสูตรให้มีความทันสมัย สอดคล้องตามความต้องการของสถานประกอบการ
4	การประเมินผลการฝึกอบรมต้องทันสมัยและเป็นระบบเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและการปฏิบัติงานจริง	2	การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี	ควรมีการประเมินผลการฝึกอบรมที่ทันสมัย และเป็นระบบ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและการปฏิบัติงานจริง

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

ลำดับที่	สรุปความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ	จำนวนผู้กล่าวถึง	แนวคิดหลัก	(ร่าง)ข้อคำถามรายการสมรรถนะที่สังเคราะห์ได้
ประเด็นการสัมภาษณ์ ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล (ต่อ)				
5	การกำกับติดตามการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง เพื่อเตรียมความพร้อมรับมือกับสถานการณ์ฉุกเฉิน	3	การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี	ครูฝึกมีความสามารถในการกำกับติดตามการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง เพื่อเตรียมความพร้อมรับมือกับสถานการณ์ฉุกเฉิน
6	ส่งเสริมกิจกรรมด้านการสื่อสารและสร้างบรรยากาศที่ดีในการจัดการเรียนการสอน	3	การสื่อสาร และสร้างบรรยากาศที่ดีในการจัดการเรียนการสอน	ครูฝึกมีความสามารถในการส่งเสริมกิจกรรมด้านการสื่อสาร และสร้างบรรยากาศที่ดีในการจัดการเรียนการสอน
7	ครุภัณฑ์ต้องสอดคล้องกับเทคโนโลยี และสถานประกอบการจริง	3	การสนับสนุนครุภัณฑ์ที่สอดคล้อง	ควรได้รับการสนับสนุนครุภัณฑ์ที่สอดคล้องกับเทคโนโลยี และสถานประกอบการจริง
8	การพัฒนาความเชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชาชีพสำหรับครูฝึกอย่างต่อเนื่อง	2	การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	ครูฝึกควรได้รับการพัฒนาความเชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
9	การพัฒนาทักษะ และการเรียนรู้ผ่านช่องทางออนไลน์สำหรับครูฝึกที่อาจมีข้อจำกัดด้านเวลาในการเดินทางมาอบรม	3	การพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ผ่านช่องทางออนไลน์	ควรส่งเสริมด้านการพัฒนาทักษะ และการเรียนรู้ผ่านช่องทางออนไลน์สำหรับครูฝึกที่อาจมีข้อจำกัดด้านเวลาในการเดินทางมาอบรม
10	เทคนิคการสอน และความสามารถในการถ่ายทอดความรู้	1	ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้	ครูฝึกมีเทคนิคการสอน และความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ในสาขาอาชีพ
11	สร้างภาพลักษณ์ และแรงจูงใจให้ครูฝึก และนักเรียนรักในอาชีพ	2	การสร้างภาพลักษณ์และแรงจูงใจครูฝึก	ควรสร้างภาพลักษณ์ และแรงจูงใจให้ครูฝึก และนักเรียนรักในอาชีพ

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

ลำดับที่	สรุปความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ	จำนวนผู้กล่าวถึง	แนวคิดหลัก	(ร่าง)ข้อคำถามรายการสมรรถนะที่สังเคราะห์ได้
ประเด็นการสัมภาษณ์ ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล (ต่อ)				
12	การจัดการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยี และความสามารถในการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้	5	ความสามารถในการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้	ครูฝึกมีความสามารถในการจัดการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีและนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
13	ส่งเสริมให้ครูฝึกเข้าร่วมอบรม และพัฒนาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในงานช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง	3	การพัฒนาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ	ควรส่งเสริมให้ครูฝึกเข้าร่วมอบรม และพัฒนาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในงานช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง
14	สถานศึกษาผลิตบุคลากรที่จบตรงสายงานระบบรางมากขึ้น เพื่อป้อนเข้าสู่สถานประกอบการ	4	การผลิตบุคลากร	สถานศึกษาควรผลิตบุคลากรที่จบตรงสายงานระบบรางมากขึ้น เพื่อป้อนเข้าสู่สถานประกอบการ
15	การสนับสนุนงบประมาณและทรัพยากร เพื่อการพัฒนาอย่างเป็นระบบ	8	งบประมาณ และทรัพยากร เพื่อการพัฒนา	ควรมีการสนับสนุนงบประมาณ และทรัพยากร เพื่อการพัฒนาอย่างเป็นระบบ
16	พัฒนาสื่อการสอนที่ใช้เทคโนโลยี เช่น AR หรือ VR เพื่อลดต้นทุน และความเสี่ยงในการฝึกอบรมปฏิบัติงาน	7	สื่อการสอนที่ใช้เทคโนโลยี ในการฝึกอบรมปฏิบัติงาน	ครูฝึกสามารถพัฒนาสื่อการสอนที่ใช้เทคโนโลยี เช่น AR หรือ VR เพื่อลดต้นทุน และความเสี่ยงในการฝึกอบรมปฏิบัติงาน
17	การสร้างแรงจูงใจที่ดีสำหรับครูฝึกเพื่อพัฒนาคุณภาพในการจัดการเรียนการสอน	3	การสร้างแรงจูงใจที่ดีสำหรับครูฝึก	ควรมีการสร้างแรงจูงใจที่ดีสำหรับครูฝึก เพื่อพัฒนาคุณภาพในการจัดการเรียนการสอน

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

ลำดับที่	สรุปความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ	จำนวนผู้กล่าวถึง	แนวคิดหลัก	(ร่าง)ข้อคำถามรายการสมรรถนะที่สังเคราะห์ได้
ประเด็นการสัมภาษณ์ ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล (ต่อ)				
18	การเทียบโอนประสบการณ์การทำงาน ของบุคลากรในสถานประกอบการ เพื่อส่งเสริมให้ได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพ	3	การรับรองคุณวุฒิวิชาชีพ	ควรมีการเทียบโอนประสบการณ์การทำงาน ของบุคลากรในสถานประกอบการ เพื่อส่งเสริมให้ได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพ
19	สถานศึกษาผลิตบุคลากรให้ตรงสาขางาน เพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงานที่ขาดแคลน	5	การผลิตบุคลากรเพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงาน	สถานศึกษาควรผลิตบุคลากรให้ตรงสาขางาน เพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงานที่ขาดแคลน
20	กำหนดมาตรฐานในการอบรมครูฝึก และการกำกับดูแลนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการให้มีประสิทธิภาพ	5	มาตรฐานในการอบรมครูฝึก	ควรกำหนดมาตรฐานในการอบรมครูฝึก และการกำกับดูแลนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการให้มีประสิทธิภาพ
21	จัดหลักสูตรการฝึกอบรมที่เน้นเทคโนโลยีดิจิทัลการใช้งานเครื่องมือ และเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติในงานระบบขนส่งทางราง	2	หลักสูตรการฝึกอบรมที่เน้นเทคโนโลยีดิจิทัลการใช้งานเครื่องมือและเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติ	ควรมีการจัดหลักสูตรการฝึกอบรมที่เน้นเทคโนโลยีดิจิทัลการใช้งานเครื่องมือและเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติในงานระบบขนส่งทางราง
22	สร้างวัฒนธรรมการแบ่งปันความรู้ ส่งเสริมให้ครูฝึกมีการถ่ายทอดความรู้ และประสบการณ์ เพื่อให้เกิดการพัฒนาองค์กร	1	การถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์	ควรสร้างวัฒนธรรมการแบ่งปันความรู้ ส่งเสริมให้ครูฝึกมีการถ่ายทอดความรู้ และประสบการณ์ เพื่อให้เกิดการพัฒนาองค์กร
23	การบริหารจัดการ Supply Chain เครือข่ายโลจิสติกส์ อะไหล่ที่มีผลต่อประสิทธิภาพของงานซ่อมบำรุง	1	Supply Chain เครือข่ายโลจิสติกส์	ควรมีการบริหารจัดการ Supply Chain เครือข่ายโลจิสติกส์ อะไหล่ที่มีผลต่อประสิทธิภาพของงานซ่อมบำรุง

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

ลำดับที่	สรุปความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ	จำนวนผู้กล่าวถึง	แนวคิดหลัก	(ร่าง)ข้อคำถามรายการสมรรถนะที่สังเคราะห์ได้
ประเด็นการสัมภาษณ์ ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล (ต่อ)				
24	นโยบายด้านการจัดทำแผนพัฒนาบุคลากรประจำปี ให้ครูฝึกมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามแผนงานการพัฒนากำลังคน	3	แผนพัฒนาบุคลากรประจำปี	ควรกำหนดนโยบายด้านการจัดทำแผนพัฒนาบุคลากรประจำปี ให้ครูฝึกมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามแผนงานการพัฒนากำลังคน
25	การส่งเสริมความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัย หน่วยงานภาครัฐ และภาคอุตสาหกรรม	1	ความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัย หน่วยงานภาครัฐ และภาคอุตสาหกรรม	ควรส่งเสริมความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัย หน่วยงานภาครัฐ และภาคอุตสาหกรรม

4.1.3 สรุปองค์ประกอบที่จำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ด้วยแบบสอบถามรอบที่ 1 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เชิงเนื้อหาในแต่ละประเด็นข้อคำถามสัมภาษณ์ และพิจารณาร่างข้อคำถามปลายปิดแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ สำหรับกลับไปถามผู้เชี่ยวชาญทั้ง 21 คน ในรอบที่ 2 ซึ่งผู้วิจัยได้วิเคราะห์ และสรุปผลตามแนวทฤษฎีของ เดวิด แมคเคลแลนด์ (David McClelland) ได้แก่ องค์ประกอบด้านความรู้ (Knowledge) ด้านทักษะ (Skills) และด้านคุณลักษณะของบุคคล (Attributes) และตามแนวคิดการบริหารงานของ เฮนรี่ ฟาโยล (Henri Fayol) 5 ด้าน ได้แก่ POCCC และได้สรุปข้อคำถามออกเป็น 4 กลุ่มหลักที่สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีที่ใช้ดังกล่าว และมีความเห็นว่ากลุ่มข้อคำถามทั้ง 4 กลุ่มนี้ให้เป็นองค์ประกอบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ประกอบด้วยข้อคำถามต่าง ๆ ที่สรุปได้ ทั้ง 4 ด้าน ดังได้แสดงในตารางที่ 4-3 ส่วนปัจจัยสำคัญในการพัฒนาสมรรถนะ จะได้ศึกษา และวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 4-3 ผลการจัดกลุ่มข้อคำถามที่เป็นสมรรถนะย่อยฯ ขององค์ประกอบหลักทั้ง 4 กลุ่ม

องค์ประกอบของการพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ที่ได้จากการวิเคราะห์และจำแนกข้อมูล ด้วยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา	
องค์ประกอบหลัก	**รายการสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง**
1. ด้านความรู้ (Knowledge)	1.1 มีความรู้พื้นฐานทางวิชาชีพช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางที่เกี่ยวข้อง และสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ เช่น ซอฟต์แวร์เฉพาะทาง หรือ AI เพื่อการแก้ปัญหา
	1.2 มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถลำดับขั้นตอนความสำคัญของงานได้อย่างถูกต้อง
	1.3 มีความรู้ทางวิชาชีพครู ด้านการวางแผนการสอน การจัดทำสื่อการสอน การวัด และประเมินผล
	1.4 มีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีใหม่ ๆ และการใช้สื่อดิจิทัลที่ทันสมัย (เช่น AI, AR, VR, Simulator)
	1.5 มีความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือ และอุปกรณ์สมัยใหม่ รวมถึงรู้วิธีการใช้งานเครื่องมือที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง
	1.6 มีความรู้เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การบำรุงรักษา และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องในงานช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง
	1.7 มีความรู้ด้านเทคนิคการปฏิบัติงาน และการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในสภาพแวดล้อมจริง
	1.8 มีความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ยุคใหม่ การออกแบบหลักสูตรตามสมรรถนะ และความรู้ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม
	1.9 มีความรู้ในการวิเคราะห์ข้อมูล และใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น ซอฟต์แวร์เฉพาะทาง หรือ AI เพื่อการแก้ปัญหา
	1.10 มีความรู้เกี่ยวกับการทำงานของระบบขนส่งทางรางทั้งหมด (เช่น ระบบอาณัติสัญญาณ, ระบบไฟฟ้า, ระบบกลไก และความรู้พื้นฐานด้านวัสดุศาสตร์)
	1.11 มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าในระบบขนส่งทางราง

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

องค์ประกอบของการพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ที่ได้จากการวิเคราะห์และจำแนกข้อมูล ด้วยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา	
องค์ประกอบหลัก	**รายการสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง**
1. ด้านความรู้ (Knowledge) (ต่อ)	1.12 มีความรู้ในการค้นหาความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียระบบขนส่งทางรางเกี่ยวกับสมรรถนะของผู้เรียนของหลักสูตร เพื่อไปปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
	1.13 มีความรู้ในการออกแบบการจัดการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียนรู้ระบบขนส่งทางรางที่ทำให้ผู้เรียนมีสมรรถนะสอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร
	1.14 มีความรู้ในการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติการเรียนการสอนระบบขนส่งทางราง
2. ด้านทักษะ (Skills)	2.1 มีทักษะด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน เพื่อออกแบบการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความแตกต่างของผู้เรียน
	2.2 มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง และประสบการณ์ตรงที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการประเมิน และแก้ไขสถานการณ์ในงานระบบขนส่งทางรางได้
	2.3 มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถประสานงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
	2.4 มีทักษะการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงการพัฒนาสื่อการสอนที่ทันสมัย
	2.5 มีทักษะด้านการสื่อสาร และการถ่ายทอดประสบการณ์การปฏิบัติงานที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยได้อย่างชัดเจน
	2.6 มีทักษะการเรียนรู้ด้านภาษาอังกฤษเพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในระบบขนส่งทางรางได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ
	2.7 มีทักษะการปฏิบัติงาน การวิเคราะห์ปัญหา และการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ
	2.8 มีทักษะความเข้าใจ และสามารถเรียงลำดับขั้นตอนความสำคัญของงานได้อย่างถูกต้อง เพื่อป้องกันความเสียหาย

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

องค์ประกอบของการพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ที่ได้จากการวิเคราะห์ และจำแนกข้อมูล ด้วยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา	
องค์ประกอบหลัก	**รายการสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง**
2. ด้านทักษะ (Skills) (ต่อ)	2.9 มีทักษะการสอนด้านวิชาชีพ และสามารถฝึกปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย
	2.10 มีทักษะด้านการจัดการข้อมูล การรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ผล เพื่อการบำรุงรักษาและพัฒนาระบบ
	2.11 มีทักษะการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัล และอุปกรณ์ดิจิทัลได้อย่างแม่นยำ และมีประสิทธิภาพ
	2.12 มีทักษะทางเทคนิคในการติดตั้ง ตรวจสอบ และซ่อมบำรุงระบบรางอัตโนมัติ ระบบอาณัติสัญญาณ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้อง
	2.13 มีทักษะการดูแลผู้เรียน สามารถดูแล และทำความเข้าใจนักศึกษาที่มีพื้นฐานความรู้ และทักษะที่แตกต่างกัน
3. ด้านคุณลักษณะเฉพาะบุคคล (Attribute)	3.1 มีความตระหนัก และรักในอาชีพครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง
	3.2 มีความละเอียดรอบคอบในการตัดสินใจแก้ไขปัญหา เพื่อป้องกันความผิดพลาด และความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นภายหลัง
	3.3 มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ และตรงต่อเวลาในการปฏิบัติงาน และการสอน
	3.4 มีจรรยาบรรณในวิชาชีพครู และสามารถปฏิบัติตัวเป็นแบบอย่างที่ดีให้กับผู้เรียนได้
	3.5 มีความตระหนักถึงความปลอดภัยสูงสุดในการปฏิบัติงาน และการถ่ายทอดความรู้ด้านความปลอดภัย
	3.6 มีความตั้งใจพร้อมรับความรู้ใหม่ๆ เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอยู่ตลอดเวลา
	3.7 มีความอดทน และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

องค์ประกอบของการพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ที่ได้จากการวิเคราะห์ และจำแนกข้อมูล ด้วยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา	
องค์ประกอบหลัก	**รายการสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง**
3. ด้านคุณลักษณะเฉพาะบุคคล (Attribute) (ต่อ)	3.8 มีคุณธรรม จริยธรรม และมีภาวะความเป็นผู้นำในการชี้นำและให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน
	3.9 มีการมองการณ์ไกล สามารถคาดการณ์แนวโน้มอันตราย หรือปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงาน และแจ้งเตือนผู้ร่วมงานได้
	3.10 มีทัศนคติในการถ่ายทอดความรู้ที่ดีอยู่เสมอ และพร้อมที่จะแบ่งปันประสบการณ์
	3.11 มีความเอาใจใส่นักศึกษาและปฏิบัติตามกฎระเบียบอย่างเคร่งครัด
	3.12 มีความคิดสร้างสรรค์ และเปิดรับแนวคิดใหม่ ๆ ในการพัฒนาวิธีการสอน และการเรียนรู้
4. ด้านการบริหาร (Management)	4.1 มีการวางแผน และบริหารจัดการ (การจัดแผนการเรียน, ตารางสอน, ห้องเรียน, ห้องปฏิบัติการ และอาจารย์ผู้สอน) ให้มีความเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ
	4.2 มีความสามารถในการบริหารจัดการเวลา และทรัพยากร เพื่อให้การฝึกอบรมมีประสิทธิภาพสูงสุด
	4.3 มีความสามารถในการบริหารจัดการ ด้านการสอนโดยใช้เทคโนโลยี และสื่อดิจิทัลที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสม
	4.4 มีความสามารถในการประเมินผลการฝึกอบรมที่ทันสมัย และเป็นระบบเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและการปฏิบัติงานจริง
	4.5 มีความสามารถในการกำกับติดตามการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง เพื่อเตรียมความพร้อมรับมือกับสถานการณ์ฉุกเฉิน
	4.6 มีความสามารถในการส่งเสริมกิจกรรมด้านการสื่อสาร และสร้างบรรยากาศที่ดีในการจัดการเรียนการสอน

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

องค์ประกอบของการพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ที่ได้จากการวิเคราะห์และจำแนกข้อมูล ด้วยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา	
องค์ประกอบหลัก	**รายการสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง**
4. ด้านการบริหาร (Management) (ต่อ)	4.7 มีความสามารถในการบริหารจัดการความเชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชาชีพสำหรับครูฝึก เพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
	4.8 มีความสามารถในการบริหารจัดการการเรียนรู้ผ่านช่องทางออนไลน์ สำหรับผู้เรียน และครูฝึกที่มีข้อจำกัดด้านเวลา
	4.9 มีความสามารถในการประสานงาน และสร้างความร่วมมือกับสถานประกอบการ เพื่อการฝึกอบรมภาคปฏิบัติ
	4.10 มีการวางแผน และบริหารจัดการวัสดุฝึก,เครื่องมืออุปกรณ์ และการบำรุง รักษาครุภัณฑ์ ที่มีความเหมาะสมพร้อมใช้งาน ให้มีความสอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอน

4.1.4 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้เทคนิคเดลฟายรอบที่ 2 จากแบบสอบถาม

จากการตอบแบบสอบถามปลายปิดแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 21 คน ซึ่งเป็นผู้ให้ข้อมูลคนเดิมจากรอบที่ 1 นั้น ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยมีหลักการพิจารณาค่ามัธยฐานที่มีค่าตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ไม่เกิน 1.50 ซึ่งแสดงว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกัน แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 4-4 ถึง 4-7

ตารางที่ 4-4 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับสมรรถนะด้านความรู้ (เดลฟายรอบที่ 2)

	รายการสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล	**ค่ามัธยฐาน (Median)**	**ค่าพิสัยควอไทล์ (IQR)**	**ค่าระดับความสำคัญ (Mdn)**	**ค่าระดับความสอดคล้อง (IQR)**
สมรรถนะด้านความรู้					
1	มีความรู้พื้นฐานทางวิชาชีพช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางที่เกี่ยวข้องและสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ เช่น ซอฟต์แวร์เฉพาะทาง หรือ AI เพื่อการแก้ปัญหา	5.0	1.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง

ตารางที่ 4-4 (ต่อ)

รายการสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล		ค่ามัธยฐาน (Median)	ค่าพิสัยควอไทล์ (IQR)	ค่าระดับความสำคัญ (Mdn)	ค่าระดับความสอดคล้อง (IQR)
สมรรถนะด้านความรู้ (ต่อ)					
2	มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถลำดับขั้นตอนความสำคัญของงานได้อย่างถูกต้อง	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
3	มีความรู้ทางวิชาชีพครู ด้านการวางแผนการสอน การจัดทำสื่อการสอน การวัด และประเมินผล	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
4	มีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีใหม่ ๆ และการใช้สื่อดิจิทัลที่ทันสมัย (เช่น AI, AR, VR, Simulator)	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
5	มีความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือ และอุปกรณ์สมัยใหม่ รวมถึงรู้วิธีการใช้งานเครื่องมือที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
6	มีความรู้เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การบำรุงรักษา และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องในงานช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
7	มีความรู้ด้านเทคนิคการปฏิบัติงานและการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในสภาพแวดล้อมจริง	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
8	มีความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ยุคใหม่ การออกแบบหลักสูตรตามสมรรถนะ และความรู้ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง

ตารางที่ 4-4 (ต่อ)

รายการสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิค ระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล		ค่ามัธยฐาน (Median)	ค่าพิสัยควอไทล์ (IQR)	ระดับความสำคัญ	ระดับความสอดคล้อง
สมรรถนะด้านความรู้ (ต่อ)					
9	มีความรู้ในการวิเคราะห์ข้อมูล และใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น ซอฟต์แวร์เฉพาะทาง หรือ AI เพื่อการแก้ปัญหา	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
10	มีความรู้เกี่ยวกับการทำงานของระบบขนส่งทางรางทั้งหมด (เช่น ระบบอาณัติสัญญาณ, ระบบไฟฟ้า, ระบบกลไก และความรู้พื้นฐานด้านวัสดุศาสตร์)	4.0	0.0	มาก	สอดคล้องสูง
11	มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าในระบบขนส่งทางราง	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
12	สามารถค้นหาความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียระบบขนส่งทางราง เกี่ยวกับสมรรถนะของผู้เรียนของหลักสูตร เพื่อไปปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
13	สามารถออกแบบการจัดการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียนรู้ระบบขนส่งทางรางที่ทำให้ผู้เรียนมีสมรรถนะสอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
14	สามารถนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติการเรียนการสอนระบบขนส่งทางราง	4.5	0.5	มากที่สุด	สอดคล้องสูง

จากตารางที่ 4-4 พบว่า สมรรถนะด้านความรู้ของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลมีค่ามัธยฐาน (Median) อยู่ระหว่าง 4.0 – 5.0 และมีค่าพิสัยควอไทล์ (IQR) อยู่ระหว่าง 0.0 – 1.0 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นที่สอดคล้องกันในระดับสูงมาก เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่าทุกรายการมีค่ามัธยฐานตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จัดอยู่ในระดับมาก ถึงมากที่สุด โดยเฉพาะรายการที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และการออกแบบการเรียนรู้ตามสมรรถนะ มีค่ามัธยฐาน 5.0 ครอบคลุมเกือบทุกข้อ แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าครูฝึกควรมีความรู้รอบด้าน ทั้งทางเทคนิค วิชาชีพครู และเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับยุคดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 4-5 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับสมรรถนะด้านทักษะ (เดลฟายรอบที่ 2)

รายการสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล		**ค่ามัธยฐาน (Median)**	**ค่าพิสัยควอไทล์ (IQR)**	**ระดับความสำคัญ**	**ระดับความสอดคล้อง**
สมรรถนะด้านทักษะ					
1	มีทักษะด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน เพื่อออกแบบการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความแตกต่างของผู้เรียน	4.0	0.5	มาก	สอดคล้องสูง
2	มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง และประสบการณ์ตรงที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการประเมิน และแก้ไขสถานการณ์ในงานระบบขนส่งทางรางได้	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
3	มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถประสานงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
4	มีทักษะการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงการพัฒนาสื่อการสอนที่ทันสมัย	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

รายการสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล		ค่ามัธยฐาน (Median)	ค่าพิสัยควอไทล์ (IQR)	ระดับความสำคัญ	ระดับความสอดคล้อง
สมรรถนะด้านทักษะ (ต่อ)					
5	มีทักษะด้านการสื่อสาร และการถ่ายทอดประสบการณ์การปฏิบัติงานที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยได้อย่างชัดเจน	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
6	มีทักษะการเรียนรู้ด้านภาษาอังกฤษเพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในระบบขนส่งทางรางได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
7	มีทักษะการปฏิบัติงาน การวิเคราะห์ปัญหา และการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
8	มีทักษะความเข้าใจ และสามารถเรียงลำดับขั้นตอนความสำคัญของงานได้อย่างถูกต้อง เพื่อป้องกันความเสียหาย	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
9	มีทักษะการสอนด้านวิชาชีพ และสามารถฝึกปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
10	มีทักษะด้านการจัดการข้อมูล การรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ผลเพื่อการบำรุงรักษา และพัฒนาระบบ	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
11	มีทักษะการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัล และอุปกรณ์ดิจิทัลได้อย่างแม่นยำ และมีประสิทธิภาพ	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

รายการสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล		ค่ามัธยฐาน (Median)	ค่าพิสัยควอไทล์ (IQR)	ระดับความสำคัญ	ระดับความสอดคล้อง
สมรรถนะด้านทักษะ (ต่อ)					
12	มีทักษะทางเทคนิคในการติดตั้ง ตรวจสอบ และซ่อมบำรุงระบบรางอัตโนมัติ ระบบอาณัติสัญญาณ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้อง	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
13	มีทักษะการดูแลผู้เรียน สามารถดูแลและทำความเข้าใจนักศึกษาที่มีพื้นฐานความรู้ และทักษะที่แตกต่างกัน	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง

จากตารางที่ 4-5 พบว่า สมรรถนะด้านทักษะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลมีค่ามัธยฐาน (Median) อยู่ระหว่าง 4.0 – 5.0 และมีค่าพิสัยควอไทล์ (IQR) อยู่ระหว่าง 0.0 – 0.5 ซึ่งแสดงว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันในระดับสูงมาก เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า 12 จาก 13 รายการ มีค่ามัธยฐาน 5.0 จัดอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนอีก 1 รายการมีค่ามัธยฐาน 4.0 อยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าครูฝึกควรมีทักษะทั้งด้านเทคนิค การสื่อสาร การวิเคราะห์ปัญหา การประเมินผล และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล รวมถึงทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงานในระบบราง เพื่อให้สามารถถ่ายทอดความรู้ และฝึกปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัย

ตารางที่ 4-6 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับสมรรถนะด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล (เดลฟายรอบที่ 2)

รายการสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล		ค่ามัธยฐาน (Median)	ค่าพิสัยควอไทล์ (IQR)	ระดับความสำคัญ	ระดับความสอดคล้อง
สมรรถนะด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล					
1	มีความตระหนัก และรักในอาชีพครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง	5.0	0.3	มากที่สุด	สอดคล้องสูง

ตารางที่ 4-6 (ต่อ)

รายการสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล		ค่ามัธยฐาน (Median)	ค่าพิสัยควอไทล์ (IQR)	ระดับความสำคัญ	ระดับความสอดคล้อง
สมรรถนะด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล (ต่อ)					
2	มีความละเอียดรอบคอบในการตัดสินใจแก้ไขปัญหา เพื่อป้องกันความผิดพลาด และความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นภายหลัง	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
3	มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบและตรงต่อเวลาในการปฏิบัติงานและการสอน	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
4	มีจรรยาบรรณในวิชาชีพครู และสามารถปฏิบัติตัวเป็นแบบอย่างที่ดีให้กับผู้เรียนได้	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
5	มีความตระหนักถึงความปลอดภัยสูงสุดในการปฏิบัติงาน และการถ่ายทอดความรู้ด้านความปลอดภัย	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
6	มีความตั้งใจพร้อมรับความรู้ใหม่ ๆ เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอยู่ตลอดเวลา	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
7	มีความอดทน และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
8	มีคุณธรรม จริยธรรม และมีภาวะความเป็นผู้นำในการชี้นำและให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง

ตารางที่ 4-6 (ต่อ)

รายการสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล		ค่ามัธยฐาน (Median)	ค่าพิสัยควอไทล์ (IQR)	ระดับความสำคัญ	ระดับความสอดคล้อง
สมรรถนะด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล (ต่อ)					
9	มีการมองการณ์ไกล สามารถคาดการณ์แนวโน้มอันตราย หรือปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานและแจ้งเตือนผู้ร่วมงานได้	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
10	มีทัศนคติในการถ่ายทอดความรู้ที่ดีอยู่เสมอ และพร้อมที่จะแบ่งปันประสบการณ์	5.0	0.0	มาก	สอดคล้องสูง
11	มีความเอาใจใส่นักศึกษา และปฏิบัติตามกฎระเบียบอย่างเคร่งครัด	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
12	มีความคิดสร้างสรรค์ และเปิดรับแนวคิดใหม่ๆ ในการพัฒนาวิธีการสอน และการเรียนรู้	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง

จากตารางที่ 4-6 พบว่า สมรรถนะด้านคุณลักษณะส่วนบุคคลของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลมีค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 5.0 ทุกข้อ และมีค่าพิสัยควอไทล์ (IQR) อยู่ระหว่าง 0.0 – 0.3 แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันในระดับสูงมาก ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่าทุกรายการอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญให้ความสำคัญอย่างยิ่งกับคุณลักษณะของครูฝึก ทั้งด้านคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบ ความมีวินัย ความคิดสร้างสรรค์ และทัศนคติที่ดีต่อการถ่ายทอดความรู้ โดยเฉพาะความตระหนักในวิชาชีพและความเป็นผู้นำในการชี้นำผู้เรียน ถือเป็นคุณลักษณะสำคัญที่ทำให้ครูฝึกสามารถเป็นแบบอย่างที่ดี และปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีได้อย่างต่อเนื่อง

ตารางที่ 4-7 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับสมรรถนะด้านการบริหารจัดการ (เดลฟายรอบที่ 2)

รายการสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิค ระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล		ค่ามัธยฐาน (Median)	ค่าพิสัยควอไทล์ (IQR)	ระดับความสำคัญ	ระดับความสอดคล้อง
สมรรถนะด้านการบริหารจัดการ					
1	มีการวางแผน และบริหารจัดการ (การจัดแผนการเรียน,ตารางสอน, ห้องเรียน,ห้องปฏิบัติการ และ อาจารย์ผู้สอน) ให้มีความเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ	5.0	0.3	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
2	มีความสามารถในการบริหารจัดการ เวลา และทรัพยากร เพื่อให้การ ฝึกอบรมมีประสิทธิภาพสูงสุด	4.5	0.5	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
3	มีความสามารถในการบริหารจัดการ ด้านการสอนโดยใช้เทคโนโลยี และ สื่อดิจิทัลที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสม	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
4	มีความสามารถในการประเมินผลการ ฝึกอบรมที่ทันสมัย และเป็นระบบ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของ เทคโนโลยี และการปฏิบัติงานจริง	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
5	มีความสามารถในการกำกับติดตาม การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่าง ต่อเนื่อง เพื่อเตรียมความพร้อมรับมือ กับสถานการณ์ฉุกเฉิน	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
6	มีความสามารถในการส่งเสริมกิจกรรม ด้านการสื่อสาร และสร้างบรรยากาศ ที่ดีในการจัดการเรียนการสอน	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

รายการสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิค ระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล		ค่ามัธยฐาน (Median)	ค่าพิสัยควอไทล์ (IQR)	ระดับความสำคัญ	ระดับความสอดคล้อง
สมรรถนะด้านการบริหารจัดการ (ต่อ)					
7	มีความสามารถในการบริหารจัดการความเชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชาชีพสำหรับครูฝึก เพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
8	มีความสามารถในการบริหารจัดการการเรียนรู้ผ่านช่องทางออนไลน์สำหรับผู้เรียน และครูฝึกที่มีข้อจำกัดด้านเวลา	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
9	มีความสามารถในการประสานงานและสร้างความร่วมมือกับสถานประกอบการ เพื่อการฝึกอบรมภาคปฏิบัติ	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
10	มีการวางแผน และบริหารจัดการวัสดุฝึก,เครื่องมืออุปกรณ์ และการบำรุงรักษาครุภัณฑ์ ที่มีความเหมาะสมพร้อมใช้งาน ให้มีความสอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอน	5.0	0.0	มาก	สอดคล้องสูง

จากตารางที่ 4-7 พบว่า สมรรถนะด้านการบริหารจัดการของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล มีค่ามัธยฐาน (Median) อยู่ระหว่าง 4.5 – 5.0 และมีค่าพิสัยควอไทล์ (IQR) อยู่ระหว่าง 0.0 – 0.5 แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันในระดับสูงมาก โดยทุกรายการมีค่ามัธยฐานตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป ซึ่งจัดอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด และ 9 จาก 10 รายการ มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 5.0 บ่งชี้ว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าครูฝึกควรมีสมรรถนะในการวางแผน จัดการทรัพยากร และใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการบริหารจัดการเรียนการสอน การประเมินผล และการประสานความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม เพื่อให้การฝึกอบรมมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในยุคปัจจุบัน

4.1.4 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้เทคนิคเดลฟายรอบที่ 3 จากแบบสอบถาม

ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จากแบบสอบถามโดยใช้เทคนิคเดลฟายรอบที่ 2 ได้แก่ ค่ามัธยฐาน (Median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทม์ (IQR) ซึ่งถูกนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบคำถามในเดลฟายรอบที่ 3 เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญยืนยัน หรือเปลี่ยนแปลงคำตอบจากที่เคยตอบในเดลฟายรอบที่ 2 หากมีการเปลี่ยนแปลงคำตอบในข้อใด โดยคำตอบแตกต่างจากกลุ่มจะต้องให้เหตุผลในการตอบที่เปลี่ยน ประกอบในข้อนั้นด้วย ซึ่งผลการวิเคราะห์คำตอบจากแบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 3 ของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดจำนวน 21 คน ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์ผล ดังข้อมูลปรากฏตามตารางที่ 4-8 ถึงตารางที่ 4-11

ตารางที่ 4-8 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับสมรรถนะด้านความรู้ (เดลฟายรอบที่ 3)

รายการสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล		**ค่ามัธยฐาน (Median)**	**ค่าพิสัยควอไทล์ (IQR)**	**ระดับความสำคัญ**	**ระดับความสอดคล้อง**
สมรรถนะด้านความรู้					
1	มีความรู้พื้นฐานทางวิชาชีพช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางที่เกี่ยวข้อง และสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ เช่น ซอฟต์แวร์เฉพาะทาง หรือ AI เพื่อการแก้ปัญหา	5.0	1.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
2	มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถลำดับขั้นตอนความสำคัญของงานได้อย่างถูกต้อง	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
3	มีความรู้ทางวิชาชีพครู ด้านการวางแผนการสอน การจัดทำสื่อการสอน การวัด และประเมินผล	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
4	มีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีใหม่ ๆ และการใช้สื่อดิจิทัลที่ทันสมัย (เช่น AI, AR, VR, Simulator)	4.0	0.0	มาก	สอดคล้องสูง

ตารางที่ 4-8 (ต่อ)

รายการสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล		ค่ามัธยฐาน (Median)	ค่าพิสัยควอไทล์ (IQR)	ระดับความสำคัญ	ระดับความสอดคล้อง
สมรรถนะด้านความรู้ (ต่อ)					
5	มีความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือ และอุปกรณ์สมัยใหม่ รวมถึงรู้วิธีการใช้งานเครื่องมือที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง	4.0	1.0	มาก	สอดคล้องสูง
6	มีความรู้เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การบำรุงรักษา และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องในงานช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
7	มีความรู้ด้านเทคนิคการปฏิบัติงานและการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในสภาพแวดล้อมจริง	5.0	1.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
8	มีความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ยุคใหม่ การออกแบบหลักสูตรตามสมรรถนะ และความรู้ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม	4.0	1.0	มาก	สอดคล้องสูง
9	มีความรู้ในการวิเคราะห์ข้อมูล และใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น ซอฟต์แวร์เฉพาะทาง หรือ AI เพื่อการแก้ปัญหา	4.0	1.0	มาก	สอดคล้องสูง
10	มีความรู้เกี่ยวกับการทำงานของระบบขนส่งทางรางทั้งหมด (เช่น ระบบอาณัติสัญญาณ, ระบบไฟฟ้า, ระบบกลไก และความรู้พื้นฐานด้านวัสดุศาสตร์)	5.0	1.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง

ตารางที่ 4-8 (ต่อ)

รายการสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล		ค่ามัธยฐาน (Median)	ค่าพิสัยควอไทล์ (IQR)	ระดับความสำคัญ	ระดับความสอดคล้อง
สมรรถนะด้านความรู้ (ต่อ)					
11	มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าในระบบขนส่งทางราง	5.0	1.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
12	สามารถค้นหาความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียระบบขนส่งทางรางเกี่ยวกับสมรรถนะของผู้เรียนของหลักสูตรเพื่อไปปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.0	1.0	มาก	สอดคล้องสูง
13	สามารถออกแบบการจัดการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียนรู้ระบบขนส่งทางรางที่ทำให้ผู้เรียนมีสมรรถนะสอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	5.0	1.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
14	สามารถนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติการเรียนการสอนระบบขนส่งทางราง	5.0	1.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง

จากตารางที่ 4-8 พบว่า สมรรถนะด้านความรู้ของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล มีค่ามัธยฐาน (Median) อยู่ระหว่าง 4.0 – 5.0 และค่าพิสัยควอไทล์ (IQR) อยู่ระหว่าง 0.0 – 1.0 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นที่ สอดคล้องกันในระดับสูงมาก เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า 9 รายการจากทั้งหมด 14 รายการ มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 5.0 จัดอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนอีก 5 รายการ มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 4.0 อยู่ในระดับมาก แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าครูฝึกควรมีองค์ความรู้ที่ครอบคลุม ทั้งด้านเทคนิค วิชาชีพครู การจัดการเรียนรู้ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อยกระดับคุณภาพการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล

ตารางที่ 4-9 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับสมรรถนะด้านทักษะ (เดลฟายรอบที่ 3)

รายการสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิค ระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล		ค่ามัธยฐาน (Median)	ค่าพิสัยควอไทล์ (IQR)	ระดับความสำคัญ	ระดับความสอดคล้อง
สมรรถนะด้านทักษะ					
1	มีทักษะด้านการวิเคราะห์ผู้เรียนเพื่อออกแบบการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความแตกต่างของผู้เรียน	5.0	1.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
2	มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง และประสบการณ์ตรงที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการประเมิน และแก้ไขสถานการณ์ในงานระบบขนส่งทางรางได้	5.0	1.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
3	มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถประสานงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	5.0	1.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
4	มีทักษะการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงการพัฒนาสื่อการสอนที่ทันสมัย	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
5	มีทักษะด้านการสื่อสาร และการถ่ายทอดประสบการณ์การปฏิบัติงานที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยได้อย่างชัดเจน	5.0	1.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
6	มีทักษะการเรียนรู้ด้านภาษาอังกฤษเพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในระบบขนส่งทางรางได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ	4.0	1.0	มาก	สอดคล้องสูง

ตารางที่ 4-9 (ต่อ)

รายการสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิค ระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล		ค่ามัธยฐาน (Median)	ค่าพิสัยควอไทล์ (IQR)	ระดับความสำคัญ	ระดับความสอดคล้อง
สมรรถนะด้านทักษะ (ต่อ)					
7	มีทักษะการปฏิบัติงาน การวิเคราะห์ปัญหา และการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ	5.0	1.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
8	มีทักษะความเข้าใจ และสามารถเรียงลำดับขั้นตอนความสำคัญของงานได้อย่างถูกต้อง เพื่อป้องกันความเสียหาย	5.0	1.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
9	มีทักษะการสอนด้านวิชาชีพ และสามารถฝึกปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
10	มีทักษะด้านการจัดการข้อมูล การรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ผล เพื่อการบำรุงรักษา และพัฒนาระบบ	4.0	1.0	มาก	สอดคล้องสูง
11	มีทักษะการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัล และอุปกรณ์ดิจิทัลได้อย่างแม่นยำ และมีประสิทธิภาพ	4.0	1.0	มาก	สอดคล้องสูง
12	มีทักษะทางเทคนิคในการติดตั้ง ตรวจสอบ และซ่อมบำรุงระบบรางอัตโนมัติ ระบบอาณัติสัญญาณ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้อง	4.0	0.0	มาก	สอดคล้องสูง
13	มีทักษะการดูแลผู้เรียน สามารถดูแลและทำความเข้าใจนักศึกษาที่มีพื้นฐานความรู้ และทักษะที่แตกต่างกัน	5.0	1.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง

จากตารางที่ 4-9 พบว่า สมรรถนะด้านทักษะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ในยุคดิจิทัล มีค่ามัธยฐาน (Median) อยู่ระหว่าง 4.0 – 5.0 และค่าพิสัยควอไทล์ (IQR) อยู่ระหว่าง 0.0 – 1.0 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็น สอดคล้องกันในระดับสูงมาก เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า 8 รายการจาก 13 รายการ มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 5.0 อยู่ในระดับมากที่สุด และอีก 5 รายการ มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 4.0 อยู่ในระดับมาก แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าครูฝึกควรมีทักษะสำคัญที่ครอบคลุมทั้งด้านเทคนิค การสื่อสาร การวิเคราะห์ปัญหา การจัดการข้อมูล และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ตลอดจนทักษะทางภาษาอังกฤษ เพื่อให้สามารถจัดการเรียนรู้ และถ่ายทอดองค์ความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในบริบทของระบบขนส่งทางรางยุคดิจิทัล

ตารางที่ 4-10 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับสมรรถนะด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล (เดลฟายรอบที่ 3)

รายการสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล		ค่ามัธยฐาน (Median)	ค่าพิสัยควอไทล์ (IQR)	ระดับความสำคัญ	ระดับความสอดคล้อง
สมรรถนะด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล					
1	มีความตระหนัก และรักในอาชีพครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
2	มีความละเอียดรอบคอบในการตัดสินใจแก้ไขปัญหา เพื่อป้องกันความผิดพลาด และความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นภายหลัง	5.0	1.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
3	มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบและตรงต่อเวลาในการปฏิบัติงานและการสอน	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
4	มีจรรยาบรรณในวิชาชีพครู และสามารถปฏิบัติตัวเป็นแบบอย่างที่ดีให้กับผู้เรียนได้	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
5	มีความตระหนักถึงความปลอดภัยสูงสุดในการปฏิบัติงาน และการถ่ายทอดความรู้ด้านความปลอดภัย	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง

ตารางที่ 4-10 (ต่อ)

รายการสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล		ค่ามัธยฐาน (Median)	ค่าพิสัยควอไทล์ (IQR)	ระดับความสำคัญ	ระดับความสอดคล้อง
สมรรถนะด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล (ต่อ)					
6	มีความตั้งใจพร้อมรับความรู้ใหม่ๆ เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอยู่ตลอดเวลา	5.0	1.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
7	มีความอดทน และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว	5.0	1.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
8	มีคุณธรรม จริยธรรม และมีภาวะความเป็นผู้นำในการชี้นำและให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
9	มีการมองการณ์ไกล สามารถคาดการณ์แนวโน้มอันตราย หรือปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานและแจ้งเตือนผู้ร่วมงานได้	5.0	1.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
10	มีทัศนคติในการถ่ายทอดความรู้ที่ดีอยู่เสมอ และพร้อมที่จะแบ่งปันประสบการณ์	5.0	1.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
11	มีความเอาใจใส่นักศึกษา และปฏิบัติตามกฎระเบียบอย่างเคร่งครัด	5.0	1.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
12	มีความคิดสร้างสรรค์ และเปิดรับแนวคิดใหม่ๆ ในการพัฒนาวิธีการสอน และการเรียนรู้	5.0	1.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง

จากตารางที่ 4-10 พบว่า สมรรถนะด้านคุณลักษณะส่วนบุคคลของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล มีค่ามัธยฐาน (Median) เท่ากับ 5.0 ทุกข้อ และค่าพิสัยควอไทล์ (IQR) อยู่ระหว่าง 0.0 – 1.0 ซึ่งแสดงว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นที่สอดคล้องกันในระดับสูงมาก ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่าทุกองค์ประกอบมีความสำคัญในระดับมากที่สุดทั้งสิ้น แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญให้

ความสำคัญกับคุณลักษณะของครูฝึกที่ดี เช่น ความรับผิดชอบ ความมีวินัย ความคิดสร้างสรรค์ ความเป็นผู้นำ ความอดทน และทัศนคติที่ดีต่อการถ่ายทอดความรู้ ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงาน และการเป็นต้นแบบที่ดีของผู้เรียนในยุคดิจิทัล

ตารางที่ 4-11 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับสมรรถนะด้านการบริหารจัดการ (เดลฟายรอบที่ 3)

รายการสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิค ระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล		ค่ามัธยฐาน (Median)	ค่าพิสัยควอไทล์ (IQR)	ระดับความสำคัญ	ระดับความสอดคล้อง
สมรรถนะด้านการบริหารจัดการ					
1	มีการวางแผน และบริหารจัดการ (การจัดแผนการเรียน,ตารางสอน, ห้องเรียนห้องปฏิบัติการ และอาจารย์ผู้สอน) ให้มีความเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
2	มีความสามารถในการบริหารจัดการเวลา และทรัพยากร เพื่อให้การฝึกอบรมมีประสิทธิภาพสูงสุด	4.0	1.0	มาก	สอดคล้องสูง
3	มีความสามารถในการบริหารจัดการด้านการสอนโดยใช้เทคโนโลยี และสื่อดิจิทัลที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสม	5.0	1.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
4	มีความสามารถในการประเมินผลการฝึกอบรมที่ทันสมัย และเป็นระบบ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและการปฏิบัติงานจริง	5.0	1.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
5	มีความสามารถในการกำกับติดตามการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง เพื่อเตรียมความพร้อมรับมือกับสถานการณ์ฉุกเฉิน	5.0	1.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง

ตารางที่ 4-11 (ต่อ)

รายการสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิค ระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล		ค่ามัธยฐาน (Median)	ค่าพิสัยควอไทล์ (IQR)	ระดับความสำคัญ	ระดับความสอดคล้อง
สมรรถนะด้านการบริหารจัดการ (ต่อ)					
6	มีความสามารถในการส่งเสริมกิจกรรมด้านการสื่อสาร และสร้างบรรยากาศที่ดีในการจัดการเรียนการสอน	5.0	1.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
7	มีความสามารถในการบริหารจัดการความเชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชาชีพสำหรับครูฝึก เพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง	5.0	1.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
8	มีความสามารถในการบริหารจัดการการเรียนรู้ผ่านช่องทางออนไลน์สำหรับผู้เรียน และครูฝึกที่มีข้อจำกัดด้านเวลา	5.0	1.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
9	มีความสามารถในการประสานงานและสร้างความร่วมมือกับสถานประกอบการ เพื่อการฝึกอบรมภาคปฏิบัติ	5.0	0.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง
10	มีการวางแผน และบริหารจัดการวัสดุฝึก,เครื่องมืออุปกรณ์ และการบำรุงรักษาครุภัณฑ์ ที่มีความเหมาะสมพร้อมใช้งาน ให้มีความสอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอน	5.0	1.0	มากที่สุด	สอดคล้องสูง

จากตารางที่ 4-11 พบว่า สมรรถนะด้านการบริหารจัดการของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล มีค่ามัธยฐาน (Median) อยู่ระหว่าง 4.0 – 5.0 และค่าพิสัยควอไทล์ (IQR) อยู่ระหว่าง 0.0 – 1.0 ซึ่งแสดงว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็น สอดคล้องกันในระดับสูงมาก เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า 9 รายการจาก 10 รายการ มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 5.0 อยู่ในระดับมากที่สุด และอีก

1 รายการ มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 4.0 อยู่ในระดับมาก แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าครูฝึกควรมีสมรรถนะในการบริหารจัดการอย่างรอบด้าน ทั้งการวางแผน การจัดการเวลาและทรัพยากร การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล การสื่อสาร การประเมินผล และการประสานความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม เพื่อให้การฝึกอบรมมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

4.2 ผลการพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

4.2.1 ผลการสร้าง (ร่าง) รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

จากการทำวิจัยด้วยเทคนิคเดลฟาย โดยการวิเคราะห์ผลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก และผลที่ได้จากแบบสอบถามทั้งสองรอบ จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 21 คน จนกระทั่งได้องค์ประกอบที่สำคัญในการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลที่ประกอบด้วยสมรรถนะหลัก และสมรรถนะย่อย ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ (Knowledge) ด้านทักษะ (Skill) ด้านคุณลักษณะเฉพาะบุคล (Attribute) และด้านการบริหารจัดการ (Management) ได้สมรรถนะที่จำเป็นสำหรับ การพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ได้ทุกสมรรถนะ และได้นำรายการข้อคำถามที่เป็นสมรรถนะย่อยทั้งหมดมาจัดกลุ่มองค์ประกอบสมรรถนะ ด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อให้เกิดความชัดเจน และง่ายต่อการนำไปพัฒนาสมรรถนะต่อไป ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มองค์ประกอบสมรรถนะการบริหารในแต่ละองค์ประกอบหลักทั้ง 4 ด้าน แสดงดังตารางที่ 4-12 - ตารางที่ 4-15

ตารางที่ 4-12 องค์ประกอบรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลด้านความรู้ (Knowledge)

องค์ประกอบย่อย	รายการสมรรถนะที่สำคัญในการปฏิบัติงานของครูฝึก
K1 ความรู้ด้านการบำรุงรักษาและมาตรฐานความปลอดภัย	2. มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถลำดับขั้นตอนความสำคัญของงานได้อย่างถูกต้อง 6. มีความรู้เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การบำรุงรักษาและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องในงานช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง 11. มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าในระบบขนส่งทางราง

ตารางที่ 4-12 (ต่อ)

องค์ประกอบย่อย	รายการสมรรถนะที่สำคัญในการปฏิบัติงานของครูฝึก
K2 ความรู้ด้านวิชาชีพเฉพาะทางในระบบขนส่งทางราง	5. มีความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือ และอุปกรณ์สมัยใหม่ รวมถึงรู้วิธีการใช้งานเครื่องมือที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง 7. มีความรู้ด้านเทคนิคการปฏิบัติงาน และการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในสภาพแวดล้อมจริง 10. มีความรู้เกี่ยวกับการทำงานของระบบขนส่งทางรางทั้งหมด (เช่น ระบบอาณัติสัญญาณ, ระบบไฟฟ้า, ระบบกลไก และความรู้พื้นฐานด้านวัสดุศาสตร์)
K3 ความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน	1.มีความรู้พื้นฐานทางวิชาชีพช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางที่เกี่ยวข้อง และสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ เช่น ซอฟต์แวร์เฉพาะทาง หรือ AI เพื่อการแก้ปัญหา 4. มีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีใหม่ ๆ และการใช้สื่อดิจิทัลที่ทันสมัย (เช่น AI, AR, VR, Simulator) 9. มีความรู้ในการวิเคราะห์ข้อมูล และใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น ซอฟต์แวร์เฉพาะทาง หรือ AI เพื่อการแก้ปัญหา 14. มีความรู้ในการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติการเรียนการสอนระบบขนส่งทางราง
K4 ความรู้ด้านวิชาชีพครูและการจัดการเรียนรู้ตามสมรรถนะในยุคดิจิทัล	3. มีความรู้ทางวิชาชีพครู ด้านการวางแผนการสอน การจัดทำสื่อการสอน การวัดและประเมินผล 8. มีความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ยุคใหม่ การออกแบบหลักสูตรตามสมรรถนะ และความรู้ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม 13. มีความรู้การออกแบบการจัดการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียนรู้ระบบขนส่งทางรางที่ทำให้ผู้เรียนมีสมรรถนะสอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร
K5 ความรู้ด้านการวิเคราะห์บริบทของระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล	12. มีความรู้เกี่ยวกับการค้นหาความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียระบบขนส่งทางรางเกี่ยวกับสมรรถนะของผู้เรียนของหลักสูตรเพื่อไปปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 4-13 องค์ประกอบรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลด้านทักษะ (Skill)

องค์ประกอบย่อย	รายการสมรรถนะที่สำคัญในการปฏิบัติงานของครูฝึก
S1 มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในระบบขนส่งทางราง	2. มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง และประสบการณ์ตรงที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการประเมิน และแก้ไขสถานการณ์ในงานระบบขนส่งทางรางได้ 7. มีทักษะการปฏิบัติงาน การวิเคราะห์ปัญหา และการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ 8. มีทักษะความเข้าใจ และสามารถเรียงลำดับขั้นตอนความสำคัญของงานได้อย่างถูกต้อง เพื่อป้องกันความเสียหาย 12. มีทักษะการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัล และอุปกรณ์ดิจิทัลได้อย่างแม่นยำ และมีประสิทธิภาพ
S2 มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการซ่อมบำรุง	6. มีทักษะการเรียนรู้ด้านภาษาอังกฤษเพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในระบบขนส่งทางรางได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ 10. มีทักษะด้านการจัดการข้อมูล การรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ผลเพื่อการบำรุงรักษาและพัฒนาระบบ 11. มีทักษะการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัล และอุปกรณ์ดิจิทัลได้อย่างแม่นยำ และมีประสิทธิภาพ
S3 มีทักษะการสอน และการจัดการเรียนรู้ในงานระบบราง	1. มีทักษะด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน เพื่อออกแบบการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความแตกต่างของผู้เรียน 4. มีทักษะการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงการพัฒนาสื่อการสอนที่ทันสมัย 9. มีทักษะการสอนด้านวิชาชีพ และสามารถฝึกปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย 13. มีทักษะการดูแลผู้เรียน สามารถดูแล และทำความเข้าใจนักศึกษาที่มีพื้นฐานความรู้ และทักษะที่แตกต่างกัน
S4 มีทักษะการสื่อสาร และการประสานงาน	3. มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถประสานงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ 5. มีทักษะด้านการสื่อสาร และการถ่ายทอดประสบการณ์การปฏิบัติงานที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยได้อย่างชัดเจน

ตารางที่ 4-14 องค์ประกอบรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลด้านคุณลักษณะเฉพาะบุคล (Attribute)

องค์ประกอบย่อย	รายการสมรรถนะที่สำคัญในการปฏิบัติงานของครูฝึก
A1 ความมีวินัย คุณธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	1. มีความตระหนัก และรักในอาชีพครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง 3. มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ และตรงต่อเวลาในการปฏิบัติงาน และการสอน 4. มีจรรยาบรรณในวิชาชีพครู และสามารถปฏิบัติตัวเป็นแบบอย่างที่ดีให้กับผู้เรียนได้ 8. มีคุณธรรม จริยธรรม และมีภาวะความเป็นผู้นำในการชี้นำและให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน 11. มีความเอาใจใส่นักศึกษา และปฏิบัติตามกฎระเบียบอย่างเคร่งครัด
A2 ความตระหนักด้านความปลอดภัย และการป้องกันความเสี่ยง	2. มีความละเอียดรอบคอบในการตัดสินใจแก้ไขปัญหาเพื่อป้องกันความผิดพลาด และความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นภายหลัง 5. มีความตระหนักถึงความปลอดภัยสูงสุดในการปฏิบัติงาน และการถ่ายทอดความรู้ด้านความปลอดภัย 9. มีการมองการณ์ไกล สามารถคาดการณ์แนวโน้มอันตราย หรือปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงาน และแจ้งเตือนผู้ร่วมงานได้
A3 การใฝ่เรียนรู้ และการปรับตัวต่อเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล	6. มีความตั้งใจพร้อมรับความรู้ใหม่ๆ เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอยู่ตลอดเวลา 7. มีความอดทน และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว 12. มีความคิดสร้างสรรค์ และเปิดรับแนวคิดใหม่ๆ ในการพัฒนาวิธีการสอน และการเรียนรู้
A4 การมีปฏิสัมพันธ์ และทัศนคติที่ดีต่อการถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน	10. มีทัศนคติในการถ่ายทอดความรู้ที่ดีอยู่เสมอ และพร้อมที่จะแบ่งปันประสบการณ์

ตารางที่ 4-15 องค์ประกอบรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ด้านการบริหารจัดการ (Management)

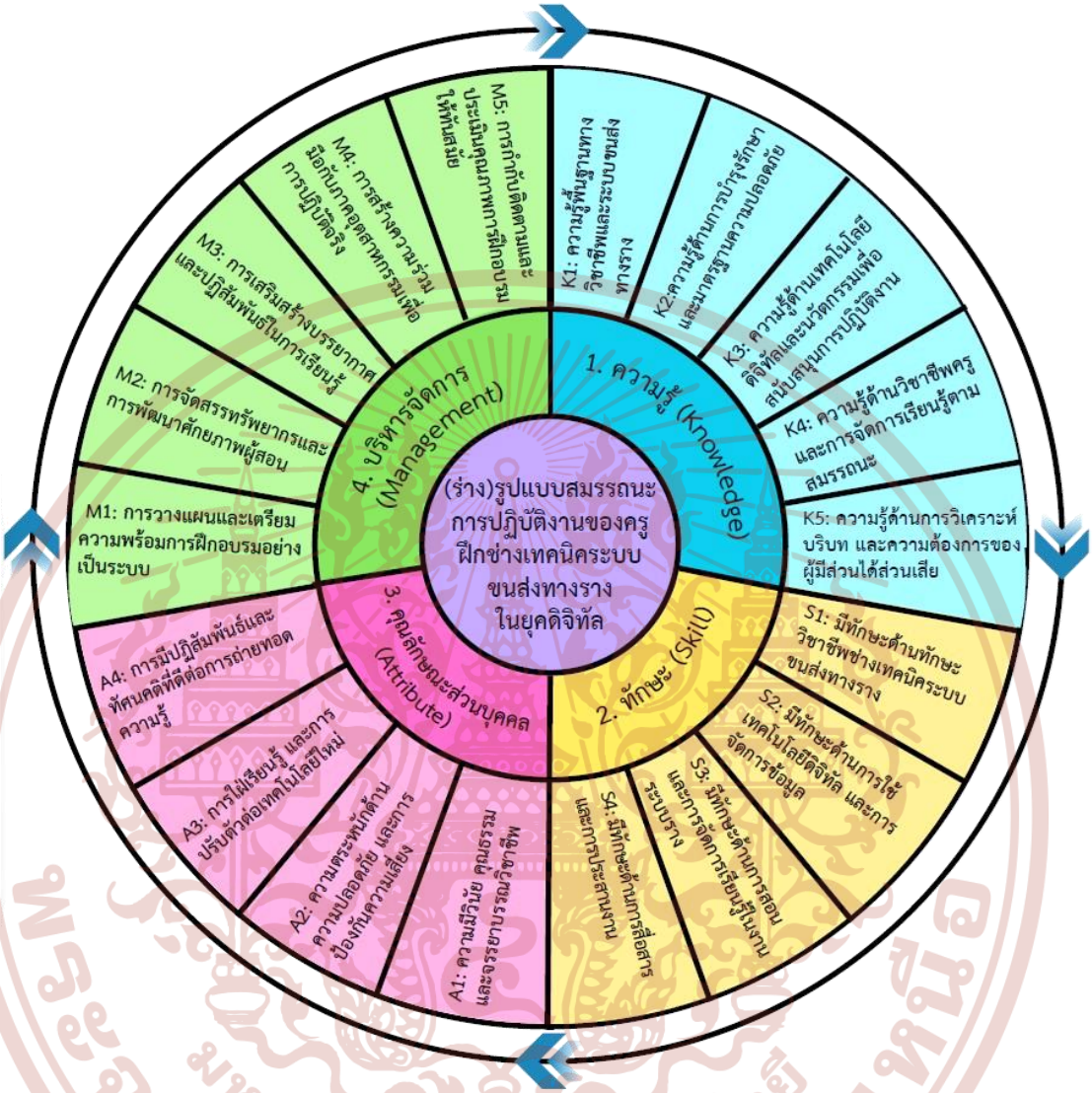
องค์ประกอบย่อย	รายการสมรรถนะที่สำคัญในการปฏิบัติงานของครูฝึก
M1 การวางแผนและเตรียมความพร้อมการฝึกอบรมอย่างเป็นระบบ	1. มีการวางแผน และบริหารจัดการ (การจัดแผนการเรียน, ตารางสอน,ห้องเรียน,ห้องปฏิบัติการ และอาจารย์ผู้สอน) ให้มีความเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ 10. มีการวางแผน และบริหารจัดการวัสดุฝึก,เครื่องมืออุปกรณ์ และการบำรุงรักษาครุภัณฑ์ ที่มีความเหมาะสมพร้อมใช้งาน ให้มีความสอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอน
M2 การจัดสรรทรัพยากรและการพัฒนาศักยภาพผู้สอน	2. มีการบริหารจัดการเวลา และทรัพยากร เพื่อให้การฝึกอบรมมีประสิทธิภาพสูงสุด 3. มีการบริหารจัดการ ด้านการสอนโดยใช้เทคโนโลยี และสื่อดิจิทัลที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสม 7. มีการบริหารจัดการความเชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชาชีพสำหรับครูฝึก เพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง 8. มีการบริหารจัดการการเรียนรู้ผ่านช่องทางออนไลน์ สำหรับผู้เรียน และครูฝึกที่มีข้อจำกัดด้านเวลา
M3 การเสริมสร้างบรรยากาศและปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้	6. มีการส่งเสริมกิจกรรมด้านการสื่อสาร และสร้างบรรยากาศที่ดีในการจัดการเรียนการสอน
M4 การสร้างความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมเพื่อการปฏิบัติจริง	9. มีการประสานงาน และสร้างความร่วมมือกับสถานประกอบการเพื่อการฝึกอบรมภาคปฏิบัติ
M5 มีการควบคุม กำกับ ติดตามและประเมินผลคุณภาพการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับสถานประกอบการ	4. มีการประเมินผลการฝึกอบรมที่ทันสมัย และเป็นระบบ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และการปฏิบัติงานจริง 5. มีการกำกับติดตามการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง เพื่อเตรียมความพร้อมรับมือกับสถานการณ์ฉุกเฉิน

ผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบ และนำมาจัดกลุ่มเพื่อกำหนดเป็นองค์ประกอบย่อยของรูปแบบมีผลสรุปได้ ดังตารางที่ 4-16 และผู้วิจัยได้นำมาสร้างเป็น ร่างรูปแบบสมรรถนะปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล จากองค์ประกอบของสมรรถนะหลักและสมรรถนะย่อย ผู้วิจัยได้นำมาจัดทำเป็น ร่างรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลด้านความรู้ เพื่อนำไปใช้ในการประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion)

ตารางที่ 4-16 องค์ประกอบของรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
1.ด้านความรู้ (Knowledge)	1.1 ความรู้ด้านการบำรุงรักษา และมาตรฐานความปลอดภัย
	1.2 ความรู้ด้านวิชาชีพเฉพาะทางในระบบขนส่งทางราง
	1.3 ความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และนวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน
	1.4 ความรู้ด้านวิชาชีพครู และการจัดการเรียนรู้ตามสมรรถนะในยุคดิจิทัล
	1.5 ความรู้ด้านการวิเคราะห์บริบทของระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล
2. ด้านทักษะ (Skills)	2.1 มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในระบบขนส่งทางราง
	2.2 มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการซ่อมบำรุง
	2.3 มีทักษะการสอน และการจัดการเรียนรู้ในงานระบบราง
	2.4 มีทักษะการสื่อสาร และการประสานงาน
3. ด้านคุณลักษณะเฉพาะบุคล (Attributes)	3.1 ความมีวินัย คุณธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ
	3.2 ความตระหนักด้านความปลอดภัย และการป้องกันความเสี่ยง
	3.3 การใฝ่เรียนรู้ และการปรับตัวต่อเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล
	3.4 การมีปฏิสัมพันธ์ และทัศนคติที่ดีต่อการถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน
4. ด้านการบริหารจัดการ (Management)	4.1 การวางแผน และเตรียมความพร้อมการฝึกอบรมอย่างเป็นระบบ
	4.2 การจัดสรรทรัพยากร และการพัฒนาศักยภาพผู้สอน
	4.3 การเสริมสร้างบรรยากาศ และปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้
	4.4 การสร้างความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม เพื่อการปฏิบัติจริง
	4.5 มีการควบคุม กำกับติดตาม และประเมินผลคุณภาพการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับสถานประกอบการ

ผลการสร้างร่างรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบสามารถจัดกลุ่มองค์ประกอบหลัก เพื่อนำไปสู่การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยผลการจัดกลุ่ม ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก โดยแต่ละองค์ประกอบหลักมีจำนวนองค์ประกอบย่อย ดังนี้ ด้านความรู้ (Knowledge) มี 5 องค์ประกอบย่อย ด้านทักษะ (Skills) มี 4 องค์ประกอบย่อย ด้านคุณลักษณะเฉพาะบุคล (Attributes) มี 4 องค์ประกอบย่อย และด้านการบริหารจัดการ(Management) มี 5 องค์ประกอบย่อย ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาจัดทำเป็น (ร่าง) รูปแบบ เพื่อนำไปใช้ในการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) โดยร่างรูปแบบได้แสดงไว้ตามภาพที่ 4-1



ภาพที่ 4-1 (ร่าง) รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

4.2.2 ผลการประเมิน (ร่าง) รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

จากการประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) ผู้วิจัยนำเสนอการดำเนินการวิจัยด้วยเทคนิคเดลฟาย แสดงผลองค์ประกอบหลัก และองค์ประกอบย่อย และนำ (ร่าง) รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล สู่การประชุมสนทนากลุ่มเพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 13 คน ได้พิจารณาลงมติเห็นชอบ (ร่าง) รูปแบบ ในวันที่ 1 พฤศจิกายน 2568 ณ ห้องประชุม 301 ชั้น 3 อาคาร 96 คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการดำเนินการประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) เพื่อการพิจารณาชื่อองค์ประกอบย่อยของรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบ

ขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยข้อสรุปที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 13 คน มีความเห็นชอบที่สอดคล้องกันในร่างรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ซึ่งมีข้อเสนอแนะในประเด็นที่สำคัญในที่ประชุม โดยมีผลการประเมิน ดังนี้

ตารางที่ 4-17 ผลการประเมิน (ร่าง) รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

ลำดับ	รายการประเมิน	ผลการประเมิน	
		เหมาะสม	ร้อยละ
1	แนวทางการศึกษาทฤษฎี และเอกสารวิชาการ มีความเหมาะสมในการวิเคราะห์หาองค์ประกอบเพื่อใช้ในการสร้างรูปแบบ	13	100
2	วิธีการพัฒนารูปแบบมีความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของการวิจัย	13	100
3	องค์ประกอบที่นำมาสร้างรูปแบบ (Model) ในแต่ละด้านมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางเพื่อการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล	13	100
4	รูปแบบ (Model) มีความเหมาะสม ความถูกต้องตามหลักวิชาการ มีองค์ประกอบที่มีที่มาชัดเจน จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือสามารถตรวจสอบได้	13	100
5	รูปแบบ (Model) มีความเหมาะสม สามารถนำเทคโนโลยีดิจิทัล และนวตกรรมไปใช้ในการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับผู้เรียน หรือผู้เข้าอบรมในยุคดิจิทัล (เช่น AI, AR, VR, Simulator)	13	100
6	โดยภาพรวมรูปแบบ (Model) มีความเหมาะสม สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล	13	100

จากตารางที่ 4-17 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของ ร่างรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 13 คน มีความเห็นสอดคล้องกันทุกข้อในระดับเหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 100 ทุกรายการ แสดงให้เห็นว่า รูปแบบที่

พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม และถูกต้อง สามารถนำไปพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย

4.2.3 สรุปผลการพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

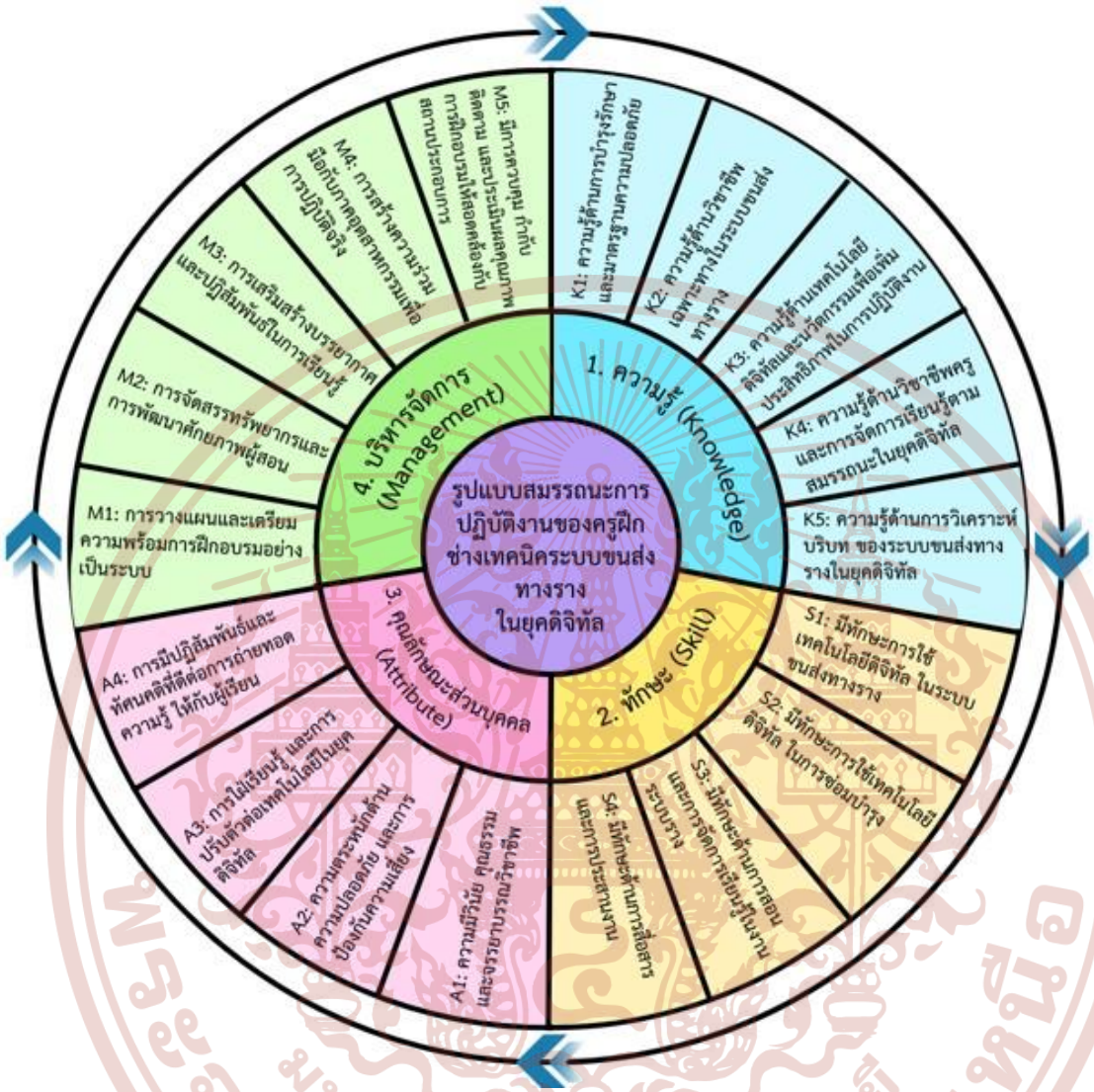
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 13 คน จากการประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group) ซึ่งมีข้อเสนอแนะในประเด็นที่สำคัญจากที่ประชุม เพื่อการปรับแก้ใหม่ ดังนี้

1. ด้านความรู้ (Knowledge) ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอให้ปรับปรุงองค์ประกอบย่อย ได้แก่ K2 ความรู้ด้านวิชาชีพเฉพาะทางในระบบขนส่งทางราง K3 ความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน K4 ความรู้ด้านวิชาชีพครูและการจัดการเรียนรู้ตามสมรรถนะในยุคดิจิทัล และ K5 ความรู้ด้านการวิเคราะห์บริบทของระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

2. ด้านทักษะ (Skills) ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอให้ปรับปรุงองค์ประกอบย่อย ได้แก่ S1 มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในระบบขนส่งทางราง และ S2 มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการซ่อมบำรุง

3. ด้านคุณลักษณะ เฉพาะบุคล (Attributes) ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอให้ปรับปรุงองค์ประกอบย่อย ได้แก่ A3 การใฝ่เรียนรู้ และการปรับตัวต่อเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล และ A4 การมีปฏิสัมพันธ์ และทัศนคติที่ดีต่อการถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน

4. ด้านการบริหารจัดการ (Management) ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอให้ปรับปรุงองค์ประกอบย่อย ได้แก่ M5 มีการควบคุม กำกับติดตาม และประเมินผลคุณภาพการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับสถานประกอบการ

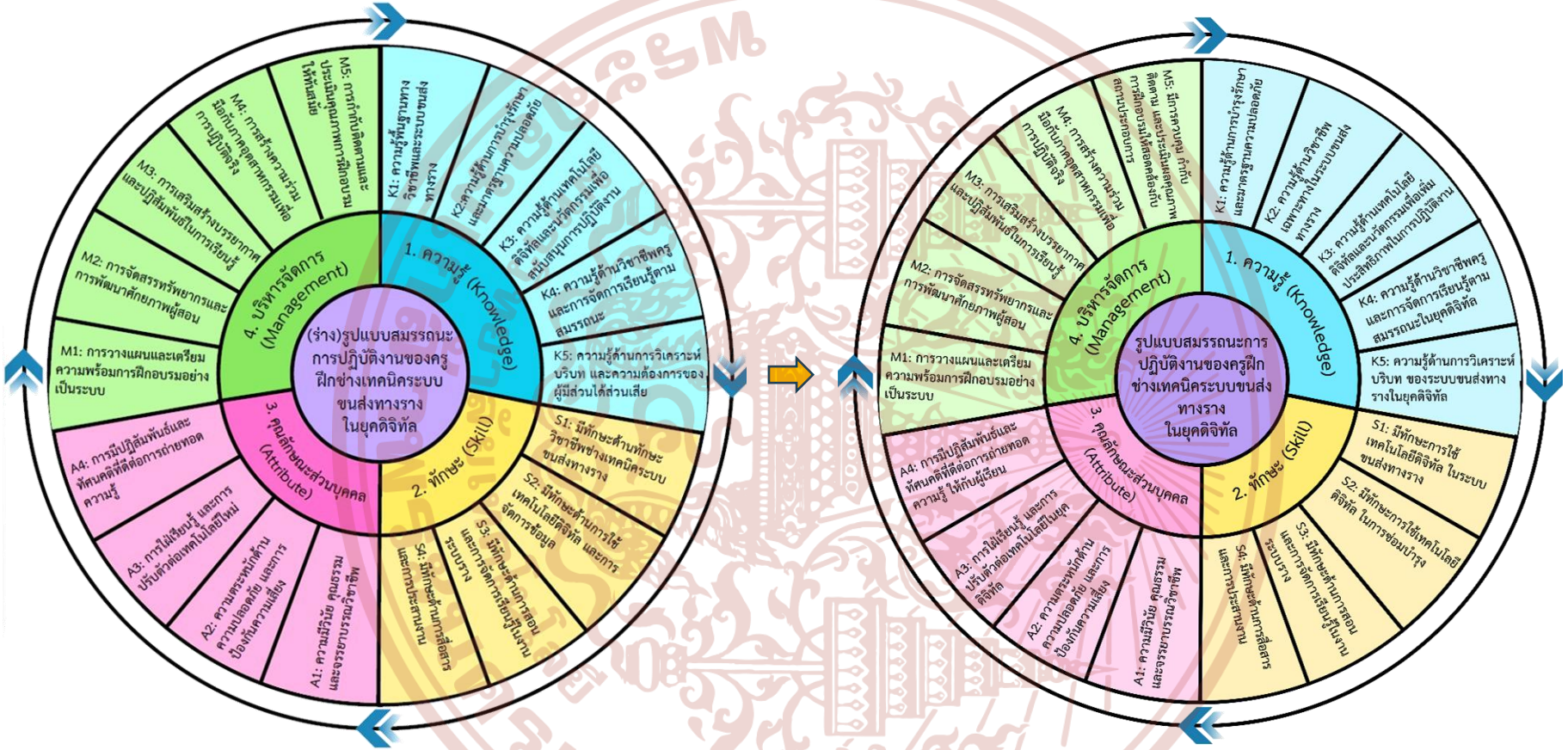


ภาพที่ 4-2 รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

จากข้อเสนอแนะ ผู้วิจัยได้นำไปพิจารณาร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษา สามารถสรุปตารางที่ 4-18 สรุปการปรับปรุงองค์ประกอบของรูปแบบ

ตารางที่ 4-18 สรุปการปรับปรุงองค์ประกอบของรูปแบบ

ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
องค์ประกอบด้านความรู้ (Knowledge)	
K1 ความรู้พื้นฐานทางวิชาชีพและระบบขนส่งทางราง	K1 ความรู้ด้านการบำรุงรักษา และมาตรฐานความปลอดภัย
K2 ความรู้ด้านการบำรุงรักษาและมาตรฐานความปลอดภัย	K2 ความรู้ด้านวิชาชีพเฉพาะทางในระบบขนส่งทางราง
K3 ความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรมเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงาน	K3 ความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน
K4 ความรู้ด้านวิชาชีพครูและการจัดการเรียนรู้ตามสมรรถนะ	K4 ความรู้ด้านวิชาชีพครูและการจัดการเรียนรู้ตามสมรรถนะในยุคดิจิทัล
K5 ความรู้ด้านการวิเคราะห์บริบทและความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	K5 ความรู้ด้านการวิเคราะห์บริบทของระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล
องค์ประกอบด้านทักษะ (Skills)	
S1 มีทักษะด้านทักษะวิชาชีพช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง	S1 มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในระบบขนส่งทางราง
S2 มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและการจัดการข้อมูล	S2 มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการซ่อมบำรุง
ด้านคุณลักษณะ เฉพาะบุคล (Attributes)	
A3 การใฝ่เรียนรู้และการปรับตัวต่อเทคโนโลยีใหม่	A3 การใฝ่เรียนรู้และการปรับตัวต่อเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล
A4 การมีปฏิสัมพันธ์และมีทัศนะคติที่ดีต่อการถ่ายทอดความรู้	A4 การมีปฏิสัมพันธ์และมีทัศนะคติที่ดีต่อการถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน
ด้านการบริหารจัดการ (Management)	
M5 การกำกับติดตามและประเมินคุณภาพการฝึกอบรมให้ทันสมัย	M5 มีการควบคุมกำกับติดตามและประเมินผลคุณภาพการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับสถานประกอบการ



รูปแบบก่อนปรับปรุง **รูปแบบหลังปรับปรุง**

ภาพที่ 4-3 ภาพเปรียบเทียบรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

4.3 ผลการจัดทำคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

4.3.1 การจัดทำโครงร่างคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

จากผลสรุปของรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลรายละเอียดของรูปแบบมาจัดทำโครงร่างคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล เพื่อเป็นคู่มือสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้ รายละเอียดของโครงร่างคู่มือประกอบด้วย ส่วนที่ 1 บทนำ ส่วนที่ 2 รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล และส่วนที่ 3 แนวทาง การพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยนำสาระสำคัญขององค์ประกอบหลัก และองค์ประกอบย่อยของรูปแบบ หลักการ แนวทางการปฏิบัติและตัวชี้วัดความสำเร็จในการพัฒนาสมรรถนะ โดยคู่มือประกอบด้วยรายละเอียดหัวข้อของคู่มือดังนี้

ส่วนที่ 1 บทนำ เป็นส่วนที่นำเสนอภาพรวมของคู่มือ ประกอบด้วยสาระสำคัญดังนี้

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อธิบายที่มาของการจัดทำคู่มือ โดยกล่าวถึงสถานการณ์การขยายตัวของอุตสาหกรรมระบบราง ความจำเป็นในการพัฒนาครูฝึกช่างเทคนิคให้มีสมรรถนะที่สอดคล้องกับเทคโนโลยียุคดิจิทัล รวมทั้งปัญหาการขาดแคลนบุคลากรที่มีคุณภาพในภาคอุตสาหกรรมระบบราง

1.2 วัตถุประสงค์ของคู่มือ

ระบุจุดมุ่งหมายหลักของการจัดทำคู่มือ เช่น เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบรางในยุคดิจิทัล และเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการออกแบบกิจกรรมฝึกอบรม การประเมินสมรรถนะ และการยกระดับคุณภาพบุคลากร

1.3 ขอบเขตของคู่มือ

กำหนดขอบเขตการใช้คู่มือในเชิงเนื้อหาและกลุ่มเป้าหมาย เช่น ใช้สำหรับครูฝึกช่างเทคนิคในศูนย์ฝึกอบรมอาชีวศึกษา หน่วยงานภาครัฐ และสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับระบบราง

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

ให้คำจำกัดความของคำสำคัญที่ใช้ในคู่มือ เช่น สมรรถนะการปฏิบัติงาน ครูฝึกช่างเทคนิค ระบบขนส่งทางราง และยุคดิจิทัล เพื่อสร้างความเข้าใจที่ตรงกัน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ระบุผลลัพธ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการใช้คู่มือ เช่น การยกระดับสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิค การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมที่มีมาตรฐาน และการเพิ่มประสิทธิภาพของการถ่ายทอดองค์ความรู้ในอุตสาหกรรมระบบราง

ส่วนที่ 2 รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล เป็นส่วนที่นำเสนอกรอบแนวคิดและโครงสร้างของรูปแบบที่ได้จากการวิจัย โดยประกอบด้วย

2.1 กรอบแนวคิดหลัก (Theoretical Framework)

แสดงแนวคิดพื้นฐานและทฤษฎีที่ใช้เป็นกรอบในการพัฒนารูปแบบ เช่น ทฤษฎีสมรรถนะของ McClelland และ Spencer & Spencer, หลักการบริหารของ Fayol และแนวคิด Competency-Based Education (CBET) เพื่อเชื่อมโยงสมรรถนะกับการพัฒนาครูฝึกในยุคดิจิทัล

2.2 โครงสร้างองค์ประกอบของรูปแบบ (Model Structure)

อธิบายองค์ประกอบหลักของรูปแบบ ซึ่งประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ (Knowledge) ด้านทักษะ (Skill) ด้านคุณลักษณะเฉพาะบุคคล (Attribute) และด้านการบริหารจัดการ (Management) พร้อมแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของแต่ละองค์ประกอบ

2.3 รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

นำเสนอรายละเอียดของรูปแบบสมรรถนะในเชิงปฏิบัติ ประกอบด้วย องค์ประกอบหลัก องค์ประกอบย่อย และตัวชี้วัดสมรรถนะ รวมทั้งคำอธิบายความสัมพันธ์ของแต่ละด้านที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของครูฝึก

ส่วนที่ 3 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล เป็นส่วนสำคัญของคู่มือที่เสนอแนวทางเชิงปฏิบัติสำหรับการพัฒนาครูฝึกในแต่ละด้านของสมรรถนะ ซึ่งประกอบด้วย

3.1 ด้านความรู้ (Knowledge)

แนวทางการเสริมสร้างความรู้เชิงเทคนิคและวิชาชีพ เช่น ความรู้ด้านระบบอาณัติสัญญาณ ระบบไฟฟ้า ระบบขับเคลื่อน มาตรฐานความปลอดภัย และเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับระบบราง

3.2 ด้านทักษะ (Skill)

แนวทางการฝึกทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เครื่องมือจำลองสถานการณ์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค และการซ่อมบำรุงระบบรางด้วยเทคโนโลยีอัจฉริยะ

3.3 ด้านคุณลักษณะเฉพาะบุคคล (Attribute)

แนวทางการปลูกฝังทัศนคติที่ดี จิตวิญญาณความเป็นครู ความรับผิดชอบต่อวิชาชีพ การเรียนรู้ตลอดชีวิต และการปรับตัวต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

3.4 ด้านการบริหารจัดการ (Management)

แนวทางการพัฒนาความสามารถในการวางแผน ควบคุม และประเมินผลการฝึกอบรม รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีเพื่อบริหารจัดการข้อมูลการเรียนรู้ การจัดทำรายงานผล และการประสานงานกับสถานประกอบการ

4.3.2 ผลการประเมินคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

จากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ในการตรวจสอบความเป็นไปได้ของการนำคู่มือไปใช้ โดยการให้ความเห็น และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการจัดทำ และปรับปรุงคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ผู้วิจัยได้นำ (ร่าง) คู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล และผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน ได้ประเมินในประเด็นด้านความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการจัดทำคู่มือ ความชัดเจนของเนื้อหาภายในคู่มือ ด้านความเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ โดยผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันทุกข้อในระดับเหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 100 ทุกรายการ ผู้วิจัยจึงได้นำผลการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญนำมาวิเคราะห์ โดยใช้เกณฑ์การประเมินได้สรุปผลการประเมินดังตารางที่ 4-19

ตารางที่ 4-19 ผลการประเมินคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

ลำดับ	รายการประเมินร่างคู่มือ	ผลการประเมิน	
		เหมาะสม	ร้อยละ
1	เนื้อหาของคู่มือ มีเนื้อหาสาระสำคัญครอบคลุมตามองค์ประกอบการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติ งานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล	5	100
2	คู่มือมีการจัดเรียงเนื้อหาเป็นหมวดหมู่ และมีการจัดเรียงลำดับหัวข้อ อย่างมีความเหมาะสม	5	100
3	รูปแบบ และวิธีการพัฒนาคู่มือ มีความเหมาะสมกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์การจัดทำคู่มือ	5	100
4	แนวทางการปฏิบัติ และขั้นตอนตามคู่มือสามารถนำไปดำเนินการ และมีความเหมาะสมกับการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล	5	100
5	ภาพรวมเนื้อหาของคู่มือมีความเป็นไปได้ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล	5	100

จากตารางที่ 4-19 ผลการประเมินคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล จากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน เห็นด้วยว่า คู่มือมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้เป็นแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาองค์ประกอบรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล 2) พัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล และ 3) จัดทำคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยระเบียบวิธีวิจัย เป็นการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ ด้วยเทคนิคเดลฟาย (Delphi technique) ในการศึกษาองค์ประกอบ เพื่อพัฒนารูปแบบ และคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล และดำเนินการวิจัยโดยใช้วิธีการจัดประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) เพื่อทำการพิจารณา ตรวจสอบความเหมาะสม ให้ข้อเสนอแนะ ประเมินผล และลงมติเห็นชอบต่อรูปแบบ และคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ซึ่งได้ผลการวิจัยที่นำมาสรุป อภิปรายผล และนำเสนอข้อเสนอแนะได้ ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.3 ข้อเสนอแนะการวิจัย

5.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ผลการศึกษาวิจัยสามารถสรุปได้ ดังนี้

5.1.1 สรุปผลการวิเคราะห์องค์ประกอบจากข้อคำถาม 49 ข้อ ด้วยเทคนิคเดลฟาย รอบที่ 1 รอบที่ 2 และ รอบที่ 3 โดยดำเนินการแบ่งกลุ่ม เพื่อค้นหาองค์ประกอบ ได้ผลว่า ประกอบไปด้วย 4 องค์ประกอบหลัก 18 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ องค์ประกอบหลักที่ 1 คือ ความรู้ (Knowledge) ระบบขนส่งทางราง มี 5 องค์ประกอบย่อย คือ 1) ความรู้พื้นฐานทางวิชาชีพ และระบบขนส่งทางราง 2) ความรู้ด้านการบำรุงรักษา และมาตรฐานความปลอดภัย 3) ความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และนวัตกรรม เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงาน 4) ความรู้ด้านวิชาชีพครู และการจัดการเรียนรู้ตามสมรรถนะ และ 5) ความรู้ด้านการวิเคราะห์บริบทและความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย องค์ประกอบหลักที่ 2 คือ ทักษะ (Skills) มี 4 องค์ประกอบย่อย คือ 1) ทักษะวิชาชีพช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง 2) ทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และการจัดการข้อมูล 3) ทักษะการสอนและการจัดการเรียนรู้ในงาน

ระบบราง และ 4) ทักษะการสอน และการจัดการเรียนรู้ในงานระบบราง องค์ประกอบหลักที่ 3 คือ คุณลักษณะเฉพาะบุคล (Attributes)ที่ มี 4 องค์ประกอบย่อย คือ 1) ความมีวินัย คุณธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ 2) ความตระหนักด้านความปลอดภัย และการป้องกันความเสี่ยง 3) การใฝ่เรียนรู้ และการปรับตัวต่อเทคโนโลยีใหม่ และ 4) การมีปฏิสัมพันธ์ และทัศนคติที่ดีต่อการถ่ายทอดความรู้ องค์ประกอบหลักที่ 4 คือ การบริหารของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง มี 5 องค์ประกอบย่อย คือ 1) การวางแผน และเตรียมความพร้อมการฝึกอบรมอย่างเป็นระบบ 2) การจัดสรรทรัพยากร และการพัฒนาศักยภาพผู้สอน 3) การเสริมสร้างบรรยากาศ และปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ 4) การสร้างความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม เพื่อการปฏิบัติจริง และ 5) การกำกับติดตาม และประเมินคุณภาพการฝึกอบรมให้ทันสมัย

5.1.2 สรุปผลการสร้าง และพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

สรุปผลการพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล เริ่มจากการสร้าง (ร่าง) รูปแบบด้วยเทคนิคเดลฟาย โดยอาศัยข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก และแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญรวม 21 คน เพื่อนำสาระสำคัญที่สอดคล้องกันมาสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบสมรรถนะของครูฝึกในยุคดิจิทัล ผลจากการวิเคราะห์เนื้อหาได้รายการสมรรถนะย่อย และจัดกลุ่มภายใต้กรอบสมรรถนะหลัก 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ด้านความรู้ (Knowledge) ด้านทักษะ (Skill) ด้านคุณลักษณะเฉพาะบุคคล (Attribute) และด้านการบริหารจัดการ (Management) รวมทั้งสิ้น 18 องค์ประกอบย่อย จากนั้นนำไปร่างเป็นรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยผู้วิจัยได้นำเสนอร่างเป็นรูปแบบต่อที่ประชุมสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 13 คน เพื่อพิจารณาความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของรูปแบบ ผลการประเมิน พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันทุกข้อในระดับเหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 100 ทุกรายการ แสดงว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความถูกต้องตามหลักวิชาการ ชัดเจน และสามารถนำไปใช้ได้จริง นอกจากนี้ ผลจากการประชุมสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อพิจารณา (ร่าง) รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล พบว่าผู้ทรงคุณวุฒิมีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงองค์ประกอบสมรรถนะในแต่ละด้านให้มีความชัดเจน และสอดคล้องกับบริบทของอุตสาหกรรมระบบรางที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วในยุคดิจิทัล เพื่อให้รูปแบบสมรรถนะมีความทันสมัย ครอบคลุม และสามารถนำไปใช้ได้จริงในทางปฏิบัติ สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ด้านความรู้ (Knowledge) ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นควรให้ปรับปรุงองค์ประกอบย่อยให้มีความเฉพาะทาง และตอบสนองต่อความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมากขึ้น โดยเสนอให้เพิ่มเติม และขยายเนื้อหาในองค์ประกอบย่อย K2 ความรู้ด้านวิชาชีพเฉพาะทางในระบบขนส่งทางราง เพื่อให้ครูฝึกมีความเข้าใจเชิงลึกในระบบย่อยต่าง ๆ เช่น ระบบอาณัติสัญญาณ ระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบขับเคลื่อน

และโครงสร้างทางราง รวมถึงมาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้อง ขณะเดียวกันได้เน้นการปรับปรุง K3 ความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และนวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน เพื่อให้ครูฝึกสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ความจริงเสมือน (VR/AR) ระบบจำลองสถานการณ์ (Simulator) และระบบดิจิทัลแพลตฟอร์มในการสอน และฝึกอบรมได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ยังได้เสนอให้ปรับปรุง K4 ความรู้ด้านวิชาชีพครู และการจัดการเรียนรู้ตามสมรรถนะในยุคดิจิทัล เพื่อให้ครูฝึกเข้าใจแนวทางการออกแบบหลักสูตร และการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะ (Competency-Based Learning) พร้อมทั้งปรับปรุง K5 ความรู้ด้านการวิเคราะห์บริบทของระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล เพื่อเพิ่มศักยภาพของครูฝึกในการวิเคราะห์แนวโน้มอุตสาหกรรมเทคโนโลยี และความต้องการแรงงาน เพื่อใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร และกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับบริบทปัจจุบัน

2. ด้านทักษะ (Skills) ผู้ทรงคุณวุฒิได้เสนอให้ปรับปรุงองค์ประกอบย่อยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล โดยเฉพาะ S1 มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในระบบขนส่งทางราง เพื่อให้ครูฝึกสามารถใช้เครื่องมือดิจิทัลในการวิเคราะห์ และแก้ปัญหาในระบบรางได้จริง และ S2 มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการซ่อมบำรุง และเพิ่มประสิทธิภาพในการซ่อมบำรุงให้ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม

3. ด้านคุณลักษณะเฉพาะบุคคล (Attributes) ผู้ทรงคุณวุฒิได้เสนอให้ปรับปรุงองค์ประกอบย่อยที่แสดงถึงจิตวิญญาณครูยุคดิจิทัล โดยเฉพาะ A3 การใฝ่เรียนรู้ และการปรับตัวต่อเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล เพื่อให้ครูฝึกมีทัศนคติเชิงบวก พร้อมเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ อย่างต่อเนื่อง และสามารถพัฒนาการสอนให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลกเทคโนโลยีได้ รวมถึงการปรับปรุง A4 การมีปฏิสัมพันธ์ และทัศนคติที่ดีต่อการถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน เพื่อให้ครูฝึกมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีทักษะการสื่อสาร และเจตคติที่เปิดกว้างในการสอน ถ่ายทอดความรู้ด้วยความจริงใจ และสร้างแรงบันดาลใจให้กับผู้เรียน

4. ด้านการบริหารจัดการ (Management) ผู้ทรงคุณวุฒิได้เสนอให้ปรับปรุงองค์ประกอบย่อย M5 มีการควบคุม กำกับติดตาม และประเมินผลคุณภาพการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับสถานประกอบการ เพื่อให้ครูฝึกสามารถบริหารจัดการคุณภาพการฝึกอบรมได้อย่างเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการติดตาม และประเมินผล ตลอดจนปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐาน และความต้องการของภาคอุตสาหกรรมได้อย่างต่อเนื่อง

สรุป การปรับปรุงองค์ประกอบสมรรถนะทั้ง 4 ด้านตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ทำให้รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางมีความชัดเจน ครบถ้วน และทันสมัยมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับบริบทของอุตสาหกรรมระบบรางในยุคดิจิทัล ซึ่งต้องการครูฝึกที่มีทั้งความรู้ทางเทคนิค ความเชี่ยวชาญทางเทคโนโลยี ทักษะการสื่อสาร และทัศนคติที่ดี ต่อการพัฒนาผู้เรียน เพื่อสร้างกำลังคนคุณภาพที่ตอบสนองต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมระบบราง ของประเทศได้อย่างยั่งยืน

5.1.3 สรุปผลการจัดทำคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

ผู้วิจัยได้จัดทำคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ประกอบด้วยส่วนประกอบ 4 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 บทนำ ส่วนที่ 2 รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลส่วนที่ 3 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ (Knowledge) ด้านทักษะ (Skill) ด้านคุณลักษณะเฉพาะบุคคล (Attribute) และด้านการบริหารจัดการ (Management) รวมทั้งสิ้น 18 องค์ประกอบย่อย และสมรรถนะสำคัญเพื่อการพัฒนา ทั้งหมด 49 สมรรถนะ โดยผู้วิจัยได้จัดทำแนวทางการปฏิบัติ และผลลัพธ์ที่ได้ในแต่ละองค์ประกอบย่อยขององค์ประกอบหลัก เพื่อเป็นแนวทางให้ครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางนำคู่มือฯ ไปใช้ให้เกิดผลในทางปฏิบัติ เพื่อพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล และส่วนที่ 4 บรรณานุกรม

ผลการประเมินความเหมาะสมของคู่มือคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล พบว่า ผู้เชี่ยวชาญทุกคน ทั้ง 5 คน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับคู่มือการพัฒนาฯ ว่า มีความสอดคล้อง และเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ วิธีการพัฒนาคู่มือเหมาะสมกับเนื้อหา และวัตถุประสงค์ แนวทางการปฏิบัติ และขั้นตอนดำเนินการเหมาะสมกับการพัฒนาครูฝึกช่างเทคนิค มีความเป็นไปได้ เมื่อนำไปใช้จริง และส่งผลให้เกิดการพัฒนาระบบขนส่งทางรางได้ต่อไป

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.2.1 อภิปรายผลจากการศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล พบว่า องค์ประกอบสมรรถนะที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคเดลฟายทั้ง 3 รอบ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก รวม 18 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) คุณลักษณะเฉพาะบุคคล (Attributes) และการบริหารจัดการ (Management) ซึ่งครอบคลุมทั้งด้านวิชาชีพครู ความรู้ทางเทคนิค เทคโนโลยีดิจิทัล การบริหารจัดการฝึกอบรม และคุณธรรมจรรยาบรรณ ซึ่งแสดงถึงสมรรถนะที่ครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลควรมีอย่างรอบด้าน เมื่อพิจารณาในแต่ละองค์ประกอบ พบว่า 1) องค์ประกอบด้านความรู้ (Knowledge) ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ครูฝึกควรมีความรู้ใน 5 ด้านหลัก คือ ความรู้พื้นฐานทางวิชาชีพ และระบบขนส่งทางราง ความรู้ด้านการบำรุงรักษา และมาตรฐานความปลอดภัย ความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และนวัตกรรม ความรู้ด้านวิชาชีพครู และการจัดการเรียนรู้ตามสมรรถนะ และความรู้ด้านการวิเคราะห์บริบทของระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล องค์ความรู้ทั้ง 5

ด้านนี้เป็นบทบาทของครูฝึกยุคใหม่ที่ต้องจำเป็นต้องมี รวมทั้งต้องสามารถบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ากับการสอน และการบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ การเน้นความรู้ด้านมาตรฐานความปลอดภัยและการบำรุงรักษายังสอดรับกับลักษณะเฉพาะของอุตสาหกรรมระบบราง ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่มีความเสี่ยงสูงและต้องอาศัยมาตรฐานสากลด้านความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิติสัณห์ และคณะ (2566) ที่ชี้ว่าความรู้ด้านมาตรฐานและความปลอดภัยเป็นฐานสำคัญของสมรรถนะบุคลากรในอุตสาหกรรมระบบราง ซึ่งเป็นฐานความรู้สำคัญต่อการทำงานและการฝึกอบรม นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของนรินทร์ และนพดล (2565) ที่พบว่าความรู้ด้านกระบวนการซ่อมบำรุงและการจัดการนวัตกรรมมีบทบาทสำคัญต่อการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบราง ซึ่งสอดคล้องกับองค์ประกอบด้านความรู้ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ 2) องค์ประกอบด้านทักษะ (Skills) ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า ครูฝึกควรมีทักษะวิชาชีพช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและการจัดการข้อมูล และทักษะการสอนและการจัดการเรียนรู้ในงานระบบราง ซึ่งสะท้อนถึงบทบาทของครูฝึก คือ การเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค และการเป็นผู้ออกแบบกระบวนการเรียนรู้ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับแนวคิด Competency-Based Training ที่เน้นการพัฒนาทักษะจากการปฏิบัติจริงและการประเมินผลตามสมรรถนะ (Noe, 2017) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธรรมวรรธน์ (2564) ที่เสนอว่า การพัฒนาครูฝึกในระบบทวิภาคีควรเน้นทักษะวิชาชีพควบคู่กับทักษะการถ่ายทอดความรู้และการจัดการเรียนรู้ในสถานประกอบการ เพื่อให้การฝึกอบรมเกิดผลจริงในบริบทการทำงาน รวมถึงทักษะการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้และทักษะการสื่อสารถ่ายทอด สอดคล้องกับผลการวิจัยในครั้งนี้ ที่พบว่า ทักษะดิจิทัล (Digital Skills) และทักษะการสื่อสาร (Communication Skills) เป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้ครูฝึกสามารถถ่ายทอดความรู้เชิงเทคนิคให้ผู้เรียนเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับแนวทางของ Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) (2024) ที่เสนอว่า ครูอาชีวศึกษาในศตวรรษที่ 21 ต้องมีความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร เพื่อเชื่อมโยงการเรียนรู้กับสถานการณ์จริงในอุตสาหกรรม นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุกัญญา, ประกอบ และศิริรัตน์ (2566) ซึ่งพบว่าครูอาชีวะควรมีสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อจัดการเรียนรู้ และวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อยกระดับคุณภาพผู้เรียนให้ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานในยุคดิจิทัล 3) องค์ประกอบด้านคุณลักษณะเฉพาะบุคคล (Attributes) ผลการวิจัย พบว่า ครูฝึกควรมีคุณลักษณะสำคัญ 4 ด้าน ได้แก่ ความมีวินัย คุณธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ ความตระหนักด้านความปลอดภัย และการป้องกันความเสี่ยง การใฝ่เรียนรู้ และการปรับตัวต่อเทคโนโลยีใหม่ และการมีปฏิสัมพันธ์ และทัศนคติที่ดีต่อการถ่ายทอดความรู้ คุณลักษณะทั้ง 4 ข้อนี้เป็นปัจจัยภายในที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการเป็นครูฝึกมืออาชีพ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Spencer and Spencer (1993) ที่ชี้ว่า คุณลักษณะส่วนบุคคล เช่น ทัศนคติ ความรับผิดชอบ และแรงจูงใจภายใน (Motive) เป็น

องค์ประกอบสำคัญที่ทำให้บุคคลสามารถพัฒนาไปสู่ความเป็นเลิศในอาชีพของตน ในขณะเดียวกันคุณลักษณะด้านจรรยาบรรณ และความปลอดภัย และยังสอดคล้องกับมาตรฐานความปลอดภัยสากลของอุตสาหกรรมระบบราง เช่น ISO 45001 และหลักจริยธรรมวิชาชีพครูของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (2567) ที่มุ่งให้ครูเป็นแบบอย่างแห่งคุณธรรม และมีความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้เรียน และสังคม สอดคล้องกับผลการวิจัยที่พบว่าคุณลักษณะและทัศนคติเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงาน โดยเฉพาะในงานระบบขนส่งรางที่ต้องอาศัยความรับผิดชอบสูง วินัยในการทำงาน และความตระหนักด้านความปลอดภัยเป็นพื้นฐานของความเชื่อมั่นในระบบคมนาคมของประเทศ และ 4) องค์ประกอบด้านการบริหารจัดการ (Management) ผลการวิจัยชี้ว่า ครูฝึกต้องมีสมรรถนะด้านการบริหารจัดการ 5 ด้าน ได้แก่ การวางแผน และเตรียมความพร้อมการฝึกอบรมอย่างเป็นระบบ การจัดสรรทรัพยากร และพัฒนาศักยภาพผู้สอน การเสริมสร้างบรรยากาศ และปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ การสร้างความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมเพื่อการปฏิบัติจริง และการกำกับติดตาม และประเมินผลคุณภาพการฝึกอบรมให้ทันสมัย องค์ประกอบเหล่านี้แสดงให้เห็นว่า ครูฝึกยุคใหม่ต้องมีความสามารถบริหารจัดการเชิงระบบ (System Management) เพื่อให้การฝึกอบรมเป็นไปอย่างมีคุณภาพ และตอบสนองต่อมาตรฐานสถานประกอบการ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการบริหารของ Fayol (1916) ที่เสนอวงจร POCCC (Planning, Organizing, Commanding, Coordinating, Controlling) ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับแนวคิดการบริหารทรัพยากรมนุษย์และการจัดการฝึกอบรมที่เน้นการวางแผน การติดตาม และการประเมินผลอย่างเป็นระบบ (Armstrong and Taylor, 2014) รวมทั้งสอดคล้องกับรายงานของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2565) ที่เสนอว่าความร่วมมือระหว่างสถานศึกษาและสถานประกอบการเป็นกลไกสำคัญในการยกระดับคุณภาพการจัดการอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมในสถานประกอบการ

อย่างไรก็ดี ครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลจำเป็นต้องมีสมรรถนะเชิงบูรณาการที่ครอบคลุมทั้งความรู้ ทักษะ คุณลักษณะ และการบริหารจัดการ เพื่อให้สามารถผลิตกำลังคนคุณภาพที่ตอบสนองต่อความต้องการของอุตสาหกรรมระบบราง และการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างแท้จริง ทั้งนี้ รูปแบบสมรรถนะที่พัฒนาขึ้นจากงานวิจัยนี้ สามารถใช้เป็นกรอบแนวทางในการพัฒนาครูฝึก การจัดทำหลักสูตรฝึกอบรม และการประเมินสมรรถนะของครูฝึกในระดับสถาบัน และระดับประเทศ เพื่อยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ และการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ด้านระบบขนส่งทางรางต่อไป

5.2.2 อภิปรายผลการสร้าง และพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

ผลการสร้าง และพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล เริ่มจากการเก็บข้อมูลเชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 21 คน ผ่านเทคนิคเดลฟาย 3 รอบ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความเห็นสอดคล้องกัน และมีความเที่ยงตรงทางวิชาการ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) จัดกลุ่มองค์ประกอบ และสังเคราะห์เป็นกรอบสมรรถนะหลัก 4 ด้าน รวม 18 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ ด้านความรู้ (Knowledge) ด้านทักษะ (Skills) ด้านคุณลักษณะเฉพาะบุคคล (Attributes) และด้านการบริหารจัดการ (Management) ซึ่งแต่ละด้านสะท้อนสมรรถนะที่จำเป็นของครูฝึกช่างเทคนิคระบบรางในยุคดิจิทัลได้อย่างครอบคลุมทั้งในเชิงเทคนิค การสอน และการบริหารคุณภาพการเรียนรู้ และได้มีการจัดประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 13 คน เพื่อพิจารณาความเหมาะสม ความถูกต้อง และความเป็นไปได้ของ (ร่าง) รูปแบบสมรรถนะ ผลการประเมินพบว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นพ้องต้องกันทุกข้อในระดับเหมาะสมมาก คิดเป็น ร้อยละ 100 แสดงให้เห็นว่ารูปแบบที่สร้างขึ้นมีความครบถ้วน ชัดเจน และสามารถนำไปใช้จริงได้ ทั้งในระดับการสอน การพัฒนาหลักสูตร และการประเมินสมรรถนะครูฝึกในระบบอาชีวศึกษา และศูนย์ฝึกอบรมด้านระบบราง อย่างไรก็ตาม จากการอภิปรายของผู้ทรงคุณวุฒิยังมีข้อเสนอแนะให้ปรับปรุงองค์ประกอบย่อยในแต่ละด้าน เพื่อให้รูปแบบมีความชัดเจน และสอดคล้องกับบริบทของเทคโนโลยี และอุตสาหกรรมระบบรางที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ดังนี้

1. ด้านความรู้ (Knowledge) ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าองค์ประกอบย่อยควรมีความเฉพาะทางมากขึ้น และตอบสนองต่อเทคโนโลยีระบบรางสมัยใหม่ โดยเสนอให้ปรับปรุงองค์ประกอบ K2–K5 ดังนี้ K2 ความรู้ด้านวิชาชีพเฉพาะทางในระบบขนส่งทางราง เพิ่มเนื้อหาความรู้เชิงลึกเกี่ยวกับระบบย่อยของระบบราง เช่น ระบบอาณัติสัญญาณ (Signaling System), ระบบไฟฟ้าและพลังงาน (Traction Power), ระบบขับเคลื่อน (Rolling Stock), ระบบควบคุม และสื่อสาร (CBTC/SCADA) และโครงสร้างทางราง (Trackwork) รวมถึงมาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้อง (EN, IEC, ISO) เพื่อให้ครูฝึกเข้าใจการทำงานแบบองค์รวม (System Integration) K3 ความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และนวัตกรรม เน้นให้ครูฝึกสามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลขั้นสูง เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (AI), ความจริงเสมือน และความจริงเสริม (VR/AR), ระบบจำลองสถานการณ์ (Simulator) และเทคโนโลยี Internet of Things (IoT) เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ และการบำรุงรักษาในระบบราง K4 ความรู้ด้านวิชาชีพครู และการจัดการเรียนรู้ตามสมรรถนะ ปรับให้เน้นความเข้าใจในหลักการจัดการเรียนรู้เชิงสมรรถนะ (Competency-Based Education: CBE) การประเมินผลตามสมรรถนะ (Performance Assessment) และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสอน K5 ความรู้ด้านการวิเคราะห์บริบทของระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล เสริมความสามารถในการวิเคราะห์แนวโน้มอุตสาหกรรม เทคโนโลยี และความต้องการแรงงานในอนาคต เพื่อให้ครูฝึกสามารถวางแผนพัฒนาหลักสูตร และกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับบริบท

ของประเทศและมาตรฐานอุตสาหกรรม องค์ประกอบทั้ง 4 ข้อ ดังกล่าวมีความสอดคล้องกับแนวทางของ UNESCO (2018) และ OECD (2024) ที่มุ่งพัฒนาครูอาชีวศึกษาให้มีสมรรถนะดิจิทัลสูง และสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ด้านทักษะ (Skills) ผู้ทรงคุณวุฒิได้เสนอให้เน้นการปรับปรุงองค์ประกอบย่อยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการฝึก และซ่อมบำรุง โดยเฉพาะ S1 ทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในระบบขนส่งทางราง เพื่อให้ครูฝึกสามารถใช้เครื่องมือดิจิทัล และซอฟต์แวร์เฉพาะทาง เช่น โปรแกรมจำลองระบบราง การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytics) และ Dashboard เพื่อแก้ไขปัญหาทางเทคนิคได้อย่างมีประสิทธิภาพ S2 ทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการซ่อมบำรุง มุ่งเน้นให้ครูฝึกมีความสามารถในการใช้ระบบตรวจวัด (Sensor System) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคาดการณ์ (Predictive Maintenance) และการใช้เครื่องมือดิจิทัลในการตรวจสอบ และซ่อมบำรุงจริง ข้อเสนอแนะนี้ แสดงให้เห็นว่าทักษะของครูฝึกต้องปรับตัวตามเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถฝึกผู้เรียนให้มีสมรรถนะเชิงเทคนิคเทียบเท่ามาตรฐานอุตสาหกรรม

3. ด้านคุณลักษณะเฉพาะบุคคล (Attributes) ผู้ทรงคุณวุฒิได้เสนอให้ปรับปรุงองค์ประกอบย่อยที่เกี่ยวข้องกับจิตวิญญาณของครูยุคดิจิทัล โดยเฉพาะ A3 การใฝ่เรียนรู้ และการปรับตัวต่อเทคโนโลยี เพื่อเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ และส่งเสริมแนวคิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) A4 การมีปฏิสัมพันธ์ และทัศนคติที่ดีต่อการถ่ายทอดความรู้ เพื่อให้ครูฝึกมีมนุษยสัมพันธ์ดี มีทักษะการสื่อสาร และเจตคติที่เปิดกว้างในการสอน ถ่ายทอดความรู้ด้วยความเข้าใจ และจริงใจ องค์ประกอบเหล่านี้สะท้อนแนวทางของ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (2566) ที่กำหนดให้ครูฝึกมีคุณลักษณะของครูมืออาชีพยุคดิจิทัล คือ มีคุณธรรม จรรยาบรรณ และพร้อมเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ เพื่อพัฒนาผู้เรียน (ธนุวงษ์, 2566)

4. ด้านการบริหารจัดการ (Management) ผู้ทรงคุณวุฒิได้เสนอให้ปรับปรุงองค์ประกอบย่อย M5 การควบคุม กำกับติดตาม และประเมินผลคุณภาพการฝึกอบรม เพื่อให้ครูฝึกสามารถบริหารจัดการคุณภาพการฝึกอบรมได้อย่างเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีในการติดตามผล และนำข้อมูลไปพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานของสถานประกอบการ องค์ประกอบนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ Fayol (1916) ในหลักการบริหาร POCCC (Planning–Organizing–Commanding–Coordinating–Controlling) และแนวทางของ UNESCO TVET Strategy 2022–2029 ที่เน้นระบบ การพัฒนา และประกันคุณภาพการฝึกอบรม (Quality Assurance) ผ่านการเชื่อมโยงสถาบัน การศึกษา และภาคอุตสาหกรรม

จากข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ การปรับปรุงองค์ประกอบสมรรถนะทั้ง 4 ด้าน ช่วยให้รูปแบบสมรรถนะมีความครบถ้วน สมดุล และตอบสนองต่อบริบทของอุตสาหกรรมระบบรางยุค

ดิจิทัลได้อย่างแท้จริง ครูฝึกในยุคปัจจุบันจึงต้องมีความรู้เชิงลึกทางเทคนิค ผสานกับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล การจัดการเรียนรู้แบบเน้นสมรรถนะ การบริหารคุณภาพการสอน และคุณธรรมจรรยาบรรณในวิชาชีพ เพื่อผลิตผู้เรียนที่มีศักยภาพสูง สามารถเข้าสู่ตลาดแรงงานระบบรางได้อย่างมั่นใจ และยั่งยืน ผลการพัฒนา และปรับปรุงรูปแบบสมรรถนะครั้งนี้ ช่วยยืนยันว่า ครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลต้องมีลักษณะของครูมืออาชีพเชิงบูรณาการ (Integrated Digital Trainer) คือ ผู้ที่มีความรู้ทางเทคนิคสามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้ มีทักษะการสื่อสาร และการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ พร้อมด้วยคุณธรรม จรรยาบรรณ และความสามารถในการบริหารคุณภาพการฝึกอบรมให้เทียบเท่ามาตรฐานอุตสาหกรรมในระดับสากล

5.2.3 อภิปรายผลการจัดทำคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

การจัดทำคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างคู่มือในการพัฒนาครูฝึกให้มีความสามารถรองรับความก้าวหน้าของเทคโนโลยี และรูปแบบการทำงานของอุตสาหกรรมระบบรางยุคใหม่ ในส่วนของสมรรถนะหลักทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ทักษะ คุณลักษณะเฉพาะบุคคล และการบริหารจัดการ ได้ถูกแยกย่อยออกเป็น 18 องค์ประกอบย่อย รวมจำนวนสมรรถนะ 49 รายการ ซึ่งแสดงถึงสมรรถนะที่จำเป็นต่อบทบาทของครูฝึกช่างเทคนิคระบบรางในยุคดิจิทัล การกำหนดแนวทางปฏิบัติ และผลลัพธ์ที่คาดหวังในแต่ละองค์ประกอบย่อย นอกจากนี้ ยังช่วยให้ครูฝึกสามารถนำคู่มือไปใช้ในการพัฒนาตนเอง หรือใช้เป็นกรอบในการจัดการฝึกอบรมได้อย่างชัดเจน โดยประเด็นเหล่านี้สอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาสมรรถนะตามกรอบ Competency-Based Training ที่ให้ความสำคัญกับการปฏิบัติจริง และการวัดผลตามสมรรถนะ ผลการประเมินความเหมาะสมของคู่มือโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน ต่างมีความเห็นสอดคล้องกันว่า คู่มือมีความเหมาะสมในเชิงเนื้อหา กระบวนการพัฒนา และแนวทางการปฏิบัติ ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าคู่มือสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในบริบทการฝึกอบรมของครูฝึกช่างเทคนิคได้จริง มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ และสอดรับกับเป้าหมายของการพัฒนาครูฝึกในอุตสาหกรรมระบบราง ซึ่งต้องอาศัยความรู้ และทักษะที่หลากหลายมากขึ้นในยุคดิจิทัล ผลจากการยืนยันของผู้เชี่ยวชาญนี้ แสดงให้เห็นว่ากระบวนการพัฒนาคู่มือมีความถูกต้องตามหลักการวิจัย และมีคุณภาพเพียงพอที่จะใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการพัฒนากำลังคนด้านระบบราง นอกจากนี้ ข้อคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญยังพบว่า คู่มือมีศักยภาพในการนำไปใช้ เพื่อส่งเสริมคุณภาพของระบบขนส่งทางรางในภาพรวม เนื่องจากครูฝึกที่มีสมรรถนะสูงย่อมส่งผลต่อคุณภาพของผู้เรียน และผู้ปฏิบัติงานในภาคอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัย เทคโนโลยี และประสิทธิภาพของระบบรางของประเทศ ดังนั้น คู่มือฉบับนี้ไม่เพียงตอบสนองต่อการพัฒนาครูฝึกเป็นรายบุคคล แต่ยังมีบทบาทต่อการพัฒนาระบบขนส่งทางรางในระดับมหภาคต่อไป

ผลการวิจัยการพัฒนารูปแบบ และคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าคู่มือดังกล่าวมีความครบถ้วน เป็นระบบ และสามารถนำไปใช้ได้จริงในหลายระดับ ทั้งระดับนโยบาย ระดับองค์กร และระดับปฏิบัติการ ซึ่งสอดคล้องกับผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญที่เห็นว่าคู่มือมีความเหมาะสม มีความเป็นไปได้ และสามารถก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนากำลังคนด้านระบบขนส่งทางรางในภาพรวม เมื่อพิจารณาในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ พบว่าคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะที่มีโครงสร้างชัดเจน และกำหนดสมรรถนะที่สามารถประเมินและวัดผลได้อย่างเป็นระบบ เอื้อต่อการนำไปใช้เป็นกรอบในการพัฒนากำลังคนด้านระบบขนส่งทางรางในหลายระดับอย่างเป็นรูปธรรม ดังนี้

1. ระดับนโยบาย ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าคู่มือที่พัฒนาขึ้นสามารถทำหน้าที่เป็นเครื่องมือเชิงนโยบายในการกำหนดทิศทางการพัฒนาสมรรถนะกำลังคนด้านระบบขนส่งทางรางได้ เนื่องจากโครงสร้างของคู่มือได้กำหนดสมรรถนะอย่างชัดเจน ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ คุณลักษณะเฉพาะบุคคล และการบริหารจัดการ ซึ่งเป็นสมรรถนะที่สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมระบบรางในยุคดิจิทัล แนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับแผนพัฒนาการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2560–2579 ที่เน้นการพัฒนากำลังคนตามสมรรถนะและความต้องการของอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศ (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2560) รวมทั้งสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนากำลังคนระบบรางในบริบทความร่วมมือระหว่างประเทศ ซึ่งเน้นการกำหนดมาตรฐานสมรรถนะเป็นฐานร่วมในการพัฒนาบุคลากร (แอนนี, 2566; แอนนี, 2568) ดังนั้น ผลการวิจัยจึงสามารถนำไปเป็นแนวทางให้หน่วยงานภาครัฐ เช่น กระทรวงแรงงาน และกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ใช้คู่มือดังกล่าวเป็นกรอบอ้างอิงในการจัดทำหลักสูตรฝึกอบรม การพัฒนาหลักสูตรการศึกษา และการยกระดับทักษะกำลังคนให้สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมระบบขนส่งทางรางของประเทศ ซึ่งสอดคล้องกับข้อค้นพบของกานต์รวี ทองพูล และคณะ (2566) ที่ว่าการกำหนดกรอบสมรรถนะที่ชัดเจนช่วยสนับสนุนการกำหนดนโยบายและการพัฒนากำลังคนด้านระบบรางในระดับประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ การกำหนดสมรรถนะเป็นรายองค์ประกอบย่อยและระบุผลลัพธ์ที่คาดหวังอย่างชัดเจน ยังเอื้อต่อการนำไปใช้ในการจัดทำมาตรฐานวิชาชีพ ซึ่งสอดคล้องกับบทบาทของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพในการกำหนดระดับสมรรถนะตามระดับฝีมือ (คณิต และกมลศักดิ์, 2559) โดยที่คู่มือไม่ได้เป็นเพียงแนวทางการพัฒนาครูฝึกเท่านั้น แต่ยังสามารถต่อยอดไปสู่การกำหนดมาตรฐานสมรรถนะระดับประเทศได้ในอนาคต

2. ระดับองค์กร คู่มือนี้สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือสำหรับผู้บริหารสถานประกอบการและสถาบันการศึกษาในการวางแผนพัฒนาสมรรถนะครูฝึกและบุคลากรด้านระบบขนส่งทางรางให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีและรูปแบบการทำงานที่เปลี่ยนแปลงไป การกำหนดสมรรถนะเป็นรายด้านและรายองค์ประกอบย่อย ช่วยให้องค์กรสามารถเลือกนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของ

ตนเอง และใช้เป็นแนวทางในการออกแบบหลักสูตรฝึกอบรมหรือกิจกรรมพัฒนาบุคลากรได้อย่างมีเป้าหมายชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการบริหารทรัพยากรมนุษย์ที่เน้นการพัฒนาบุคลากรตามสมรรถนะและกลยุทธ์องค์กร (Armstrong and Taylor, 2014; Dessler, 2017) นอกจากนี้ สถาบันการอุดมศึกษามีบทบาทสำคัญในการนำคู่มือไปใช้เพื่อพัฒนาศักยภาพคณาจารย์ด้านระบบขนส่งทางราง โดยเฉพาะในด้านการถ่ายทอดความรู้และทักษะให้สอดคล้องกับการทำงานจริงในสถานประกอบการ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการจัดการอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมแบบทวิภาคี ที่เน้นความร่วมมือระหว่างสถานศึกษาและภาคอุตสาหกรรม (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2565) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยในครั้งนี้ที่มุ่งให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างการเรียนการสอนกับการฝึกปฏิบัติจริง และการพัฒนากำลังคนร่วมกันระหว่างสถาบันการศึกษาและภาคอุตสาหกรรม

3. ระดับปฏิบัติการ คู่มือสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน การจัดฝึกอบรมระยะสั้น และการให้บริการวิชาการแก่ครูฝึก นักศึกษา และช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง โดยแนวทางปฏิบัติและผลลัพธ์ที่คาดหวังซึ่งระบุไว้ในคู่มือ ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถนำไปใช้ได้จริงในสถานการณ์การฝึกอบรมและการทำงาน ส่งผลให้การพัฒนาสมรรถนะเกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรมและสอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม และเกิดผลลัพธ์ในการพัฒนาศักยภาพบุคลากรได้จริง สอดคล้องกับงานวิจัยของนรินทร์ และนพดล (2565) ที่ว่าการพัฒนาทักษะและการจัดการความรู้ด้านระบบรางจากการปฏิบัติจริงช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและคุณภาพบุคลากรได้อย่างชัดเจน

โดยสรุป การนำผลการวิจัยไปใช้ตามแนวทางดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับนโยบาย ระดับองค์กร ไปจนถึงระดับปฏิบัติการ และสามารถนำไปใช้ในการพัฒนากำลังคนและยกระดับอุตสาหกรรมระบบขนส่งทางรางของประเทศอย่างยั่งยืนผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานวิจัยของปิติสัณห์ (2563) ที่ได้พัฒนารูปแบบสมรรถนะผู้บริหารด้านความปลอดภัยในการก่อสร้างอุตสาหกรรมระบบราง และคู่มือการพัฒนาศักยภาพของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการก่อสร้างอุตสาหกรรมระบบราง มีความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง โดยได้รับความเห็นชอบ จากผู้ทรงคุณวุฒิเป็นเอกฉันท์คิดเป็นร้อยละ 100 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ กานต์รวี (2565) ที่พัฒนารูปแบบศักยภาพผู้บริหารการรถไฟแห่งประเทศไทยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการสาธารณะในยุคดิจิทัล โดยรูปแบบ และคู่มือแนวทางได้รับความเห็นชอบจากผู้ทรงคุณวุฒิด้วยมติเป็นเอกฉันท์ในด้านความเหมาะสม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาศักยภาพของผู้บริหารการรถไฟแห่งประเทศไทยได้ สรุปได้ว่า คู่มือที่ผู้วิจัยจัดทำมีความครบถ้วน เหมาะสม และสามารถนำไปใช้ได้จริง โดยมีศักยภาพเป็นแนวทางสำคัญสำหรับการพัฒนาสมรรถนะครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางให้

สอดคล้องกับความท้าทายของยุคดิจิทัล และสนับสนุนการยกระดับคุณภาพกำลังคนด้านระบบรางของประเทศในระยะยาวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

5.3.1.1 ข้อเสนอแนะระดับนโยบาย

5.3.1.1.1 กระทรวงแรงงานโดยกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ควรออกนโยบายให้ศูนย์ฝึกแรงงานทั่วประเทศได้นำคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะที่ได้จากการศึกษาวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้ และนำไปเป็นแนวทางในการจัดทำหลักสูตรฝึกอบรม

5.3.1.1.2 กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ควรมีนโยบายส่งเสริมสนับสนุนให้สถาบันการศึกษาทั้งของภาครัฐ และภาคเอกชน สามารถนำรูปแบบ และคู่มือที่ได้จากงานวิจัยนี้ ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาหลักสูตรสาขาวิศวกรรมระบบขนส่งทางราง รวมทั้งนำไปประยุกต์ใช้ในการฝึกอบรมวิศวกร นักเทคโนโลยี และครูช่างระบบขนส่งทางราง เพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมระบบขนส่งทางราง และการสนับสนุนให้เข้าไปฝึกงานจริงในสถานประกอบการ

5.3.1.1.3 กระทรวงศึกษาธิการ ควรบูรณาการคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะที่ได้จากการศึกษาวิจัยนี้เข้าสู่แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาการอาชีวศึกษา โดยกำหนดให้เป็นแนวทางกลางในการยกระดับคุณภาพครูฝึกอาชีวศึกษาในสาขาระบบขนส่งทางรางให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและความต้องการของอุตสาหกรรม นอกจากนี้ควรจัดตั้ง ศูนย์ความเป็นเลิศด้านระบบราง (Railway Center of Excellence)ภายใต้สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เพื่อทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการพัฒนาครูฝึก การฝึกอบรมช่างเทคนิค และการถ่ายทอดเทคโนโลยีร่วมกับภาคอุตสาหกรรมระบบรางทั้งในและต่างประเทศ

5.3.1.1.4 กระทรวงคมนาคม ควรนำคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะไปใช้เป็นกรอบอ้างอิงในการพัฒนากำลังคนด้านระบบขนส่งทางรางของประเทศ โดยเฉพาะในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น การรถไฟแห่งประเทศไทย (รฟท.) สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) และกรมการขนส่งทางราง เพื่อใช้ในการวางแผนพัฒนาศักยภาพบุคลากร การจัดฝึกอบรมช่างเทคนิค และการกำหนดสมรรถนะที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากล รวมถึงผลักดันให้เกิดความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษา ในการจัดตั้ง กรอบสมรรถนะระดับชาติด้านระบบราง (National Rail Competency Framework) เพื่อเป็นแนวทางเดียวกันในการพัฒนากำลังคนให้รองรับการขยายตัวของอุตสาหกรรมระบบรางในอนาคต

5.3.1.1.5 สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ(องค์กรมหาชน) ควรนำคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะของช่างเทคนิคระบบรางที่ได้จากงานวิจัยนี้ไปใช้ประกอบการจัดทำมาตรฐานวิชาชีพด้านระบบขนส่งทางรางในระดับฝีมือระดับต่าง ๆ เพื่อการกำหนดระดับสมรรถนะที่เป็นมาตรฐานต่อไป

5.3.1.2 ข้อเสนอแนะระดับองค์กร

5.3.1.2.1 ผู้บริหารสถานประกอบการอุตสาหกรรมระบบขนส่งทางรางควรนำคู่มือไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางวางแผนพัฒนาสมรรถนะครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล

5.3.1.2.2 สถาบันการอุดมศึกษาควรมีการนำคู่มือที่ได้จากงานวิจัยนี้ ไปฝึกอบรมเพื่อเพิ่มพูนความรู้ และทักษะของคณาจารย์ด้านการฝึกอบรมระบบขนส่งทางราง เพื่อให้สามารถถ่ายทอดความรู้ ทักษะให้กับนักศึกษา และบุคลากรของสถานประกอบการ ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล

5.3.1.3 ข้อเสนอแนะระดับปฏิบัติการ

5.3.1.3.1 สถานศึกษาที่มีการเรียนการสอนระบบขนส่งทางรางควรนำเอาคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะที่ได้จากการวิจัยนี้ไปใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรการสอนและหลักสูตรฝึกอบรมในการใช้บริการวิชาการให้แก่นักศึกษาและช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางที่ต้องการเพิ่มพูนความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงาน

5.3.1.3.2 สถานประกอบการในระบบขนส่งทางรางสามารถนำเอารูปแบบและคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะนี้ไปใช้ในการออกแบบหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นในการพัฒนาสมรรถนะของบุคลากรในสถานประกอบการ

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยรูปแบบการซ่อมบำรุงแบบเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance Model) สำหรับระบบขนส่งทางราง เพื่อพัฒนาความรู้และแนวทางการบริหารจัดการบำรุงรักษาให้มีประสิทธิภาพ ลดการหยุดชะงักของระบบ และเพิ่มความปลอดภัยในการเดินรถ

5.3.2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยแนวทางการออกแบบและพัฒนาสื่อการฝึกอบรมและสื่อการเรียนรู้สำหรับครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น สื่อจำลองเสมือนจริง (VR/AR) หรือระบบฝึกอบรมออนไลน์ (E-Training Platform) เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติและการประเมินสมรรถนะได้อย่างเป็นรูปธรรม

5.3.2.3 ควรมีการศึกษาแนวทางการพัฒนาและส่งเสริมความร่วมมือระหว่างสถานศึกษาและสถานประกอบการ ในการผลิตและพัฒนากำลังคนด้านระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล เพื่อสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ร่วมกัน (Industry–Education Partnership) ที่ยั่งยืน

5.3.2.4 ควรมีการศึกษาการพัฒนา หลักสูตร non-Degree ด้านระบบขนส่งทางราง สำหรับการยกระดับทักษะ (Upskilling) และการปรับทักษะ (Reskilling) ของครูฝึก ช่างเทคนิค และบุคลากรในภาคอุตสาหกรรม เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล

5.3.2.5 ควรมีการพัฒนาระบบและเครื่องมือการประเมินสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ที่สามารถวัดผลได้อย่างเป็นรูปธรรมและอิงตามมาตรฐานสากล เช่น การใช้เกณฑ์สมรรถนะตามระดับ (Competency Level Framework) เพื่อประเมินความพร้อมและผลการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

5.3.2.6 ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาแนวทางการสร้างความก้าวหน้าในอาชีพ และการยกระดับศักยภาพครูฝึก (Human Resource Development: HRD) ทั้งด้านความรู้ ความสามารถ และแรงจูงใจ เพื่อให้ครูฝึกมีโอกาสเติบโตในสายอาชีพอย่างยั่งยืน

5.3.2.7 ควรมีการศึกษาแนวทางการพัฒนา ศูนย์ฝึกอบรมระบบรางต้นแบบ (Rail Training Center of Excellence) ที่มีการบูรณาการเทคโนโลยีสมัยใหม่ การเรียนรู้เชิงสถานการณ์จำลอง และการรับรองสมรรถนะ เพื่อใช้เป็นต้นแบบการพัฒนาครูฝึกและช่างเทคนิคในระดับประเทศ

5.3.2.8 ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนา ครูฝึกในสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมสมัยใหม่ เช่น เมคคาทรอนิกส์ ไฟฟ้าอุตสาหกรรม และยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อขยายผลแนวทางการพัฒนาสมรรถนะจากงานวิจัยนี้ไปใช้กับสาขาอื่นอย่างครอบคลุมและเชื่อมโยงกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมในอนาคต

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กรมการขนส่งทางราง. (2565). *รายงานประจำปี 2565*. กรุงเทพมหานคร: กรมการขนส่งทางราง.

กรมการจัดหางาน. (2561). *ความต้องการแรงงานในเขตระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก*. กรุงเทพมหานคร: กองบริหารข้อมูลตลาดแรงงาน กรมการจัดหางาน กระทรวงแรงงาน.

กระทรวงคมนาคม. (2562). *ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งของไทย ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561–2580)*. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงคมนาคม.

กษมา เตชะฤทธิ์ และ อิทธิกร ขำเดช. (2566). การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของการแข่งขันในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC). *วารสารศิลปการจัดการ*, 7(3), 1089–1107.

กานต์รวี ทองพูล และคณะ. (2566). การพัฒนารูปแบบศักยภาพผู้บริหารการรถไฟแห่งประเทศไทยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการสาธารณะในยุคดิจิทัล. *วารสารพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม, 3*(3), 52–67.

กานต์รวี ทองพูล. (2565). *การพัฒนารูปแบบศักยภาพผู้บริหารการรถไฟแห่งประเทศไทยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการสาธารณะในยุคดิจิทัล* (วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

การรถไฟแห่งประเทศไทย. (2567). *รายงานประจำปี 2566*. กรุงเทพมหานคร: การรถไฟแห่งประเทศไทย.

ข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562. (2562, 20 มีนาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*, 136(ตอนพิเศษ 68 ง), 18.

คณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2558). *ประกาศคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์การแต่งตั้ง การทดสอบ การฝึกอบรม และการออกใบรับรองการเป็นครูฝึกในสถานประกอบการ*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.

คณิต เฉลยจรรยา และ กมลศักดิ์ สุระดม. (2559). การพัฒนามาตรฐานครูฝึกในสถานประกอบการ. *วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา, 29*(4), 3–12.

คำนาย อภิปรัชญาสกุล. (2557). *การบริหารทรัพยากรบุคคล (1)*. กรุงเทพมหานคร: โฟกัสมีเดีย.

ชูชัย สมิทธิไกร. (2558). *การฝึกอบรมบุคลากรในองค์การ* (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ดุษฎี บุญธรรม. (2559). การศึกษาและเปรียบเทียบระบบขนส่งทางรางเพื่อสร้างความมั่นคงในเศรษฐกิจของประเทศไทย. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สทวท.), 3*(1), 1–12.

ธนุวงษ์ จินดา. (2566). นโยบายและจุดเน้นการปฏิบัติราชการประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาในการผลิตและพัฒนากำลังคนอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง. *วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 3, 3*(1), 1–10.

ธรรมวรรธน์ สุติวรรธนวัตร. (2564). *แนวทางการพัฒนาครูฝึกในสถานประกอบการสำหรับเครือข่ายสถานศึกษาอาชีวศึกษาของรัฐ เขตกรุงเทพมหานคร* (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธิตินันท์ รวมทรัพย์ และคณะ. (2563). การประเมินความเสี่ยงการชำรุดของประแจรางรถไฟ. ใน *การประชุมวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 25* (หน้า 35-1–35-8). ชลบุรี. สืบค้นจาก https://conference.thaince.org/index.php/ncce25/article/view/545

นรินทร์ อินต๊ะวงค์ และ นพดล พันธุ์พานิช. (2565). แนวทางการจัดการนวัตกรรมการซ่อมบำรุงรางรถไฟของการรถไฟแห่งประเทศไทย. *วารสารสังคมศาสตร์และมานุษยวิทยาเชิงพุทธ, 7*(4), 113–128.

บุญชม ศรีสะอาด. (2541). *วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่มที่ 1* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาสน์.

ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2562. (2562, 6 มีนาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*, 136(ตอนพิเศษ 56 ง), 9.

ประกาศคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เรื่องเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2562. (2562, 22 พฤษภาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*, 136(ตอนพิเศษ 130 ง), 13, 19.

ประกาศคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เรื่องมาตรฐานการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี พ.ศ. 2563. (2563, 20 สิงหาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*, 137(ตอนพิเศษ 191 ง), 29.

ประกาศคณะกรรมการคุรุสภา เรื่องรายละเอียดของมาตรฐานความรู้และประสบการณ์วิชาชีพครูตามข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562. (2563, 7 พฤษภาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*, 137(ตอนพิเศษ 109 ง), 10.

ปัญญา สำราญหันต์. (2565). *การขนส่งสินค้าทางราง: โอกาสและทางเลือกใหม่ของการขนส่งสินค้าระหว่างไทย–จีน*. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.

ปิติสัณห์ อินทพิชัย และคณะ. (2566). การพัฒนารูปแบบสมรรถนะผู้บริหารด้านความปลอดภัยในการก่อสร้างอุตสาหกรรมระบบราง. *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 33*(3), 1–10.

ปิติสัณห์ อินทพิชัย. (2563). *การพัฒนารูปแบบสมรรถนะผู้บริหารด้านความปลอดภัยในการก่อสร้างอุตสาหกรรมระบบราง* (วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

พงศ์เทพ จิระโร. (2564). บทวิเคราะห์ค่ามัธยฐานและค่าพิสัยระหว่างควอร์ไทล์. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 32*(1), 1–13.

รดาธร สอนเต็ม. (2563). *สมรรถนะผู้นำด้านนวัตกรรมของหัวหน้าหอผู้ป่วยในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ โดยใช้เทคนิคเดลฟาย* (วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยคริสเตียน.

วิเชียร เกตุสิงห์. (2565). *คู่มือการวิจัย: การวิจัยเชิงปฏิบัติการ*. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

โศภิชฐ์ วงษ์กมลเศรษฐ์. (2564). *การพัฒนารูปแบบศักยภาพผู้บริหารหมู่บ้านอุตสาหกรรมสร้างสรรค์เพื่อการท่องเที่ยว* (วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) และสถาบันเสริมสร้างขีดความสามารถมนุษย์สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. (2559). *มาตรฐานอาชีพครูฝึกในสถานประกอบการ*. กรุงเทพมหานคร: ม.ป.ท.

สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน). (2561). *รายงานประจำปี 2561*. กรุงเทพมหานคร: ม.ป.ท.

สถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง. (2566). *รายงานการสำรวจความต้องการกำลังคนในอุตสาหกรรมระบบราง ประจำปี 2566*. กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง.

สมเด็จพระพุทธโฆษาจารย์ (ป. อ. ปยุตฺโต). (2540). *ธรรมะกับการทำงาน*. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิพุทธธรรม.

สฤษฎ์ ติยะวงศ์สุวรรณ และคณะ. (2562). การพัฒนาทักษะวิชาชีพขั้นสูงสำหรับบุคลากรด้านรถไฟความเร็วสูงของประเทศไทย: กรณีศึกษาด้านพื้นฐานอาณัติสัญญาณสำหรับระบบราง. ใน *การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 24* (หน้า 1963–1969). อุดรธานี: วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย.

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2560). *แผนพัฒนาการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2560–2579*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2566). *ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง นโยบายและจุดเน้นของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2567). *นโยบายการพัฒนาอาชีวศึกษา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.

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

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560ข). *รายงานการติดตามและประเมินผลการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี*. กรุงเทพมหานคร: พริกหวานกราฟฟิค.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2565). *การศึกษาแนวทางการพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาระบบทวิภาคีเพื่อตอบสนองการปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: ทริปเพิ้ลกรุ๊ป.

สำนักพัฒนาสมรรถนะครูและบุคลากรอาชีวศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2557). *คู่มือหลักสูตรพัฒนาครูฝึกในสถานประกอบการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพัฒนาสมรรถนะครูและบุคลากรอาชีวศึกษา.

สุกัญญา พลวิก ประกอบ ใจมั่น และ ศิริรัตน์ เพ็ชร์แสงศรี. (2566). การพัฒนาแบบจำลองสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา. *วารสารสังคมศาสตร์และวัฒนธรรม (Journal of Social Science and Cultural), 7*(9), 300–311.

สุรเมศวร์ พิริยะวัฒน์. (2551). *วิศวกรรมขนส่ง*. กรุงเทพมหานคร: ม.ป.พ.

สุวิมล ติรกานันท์. (2549). *การใช้สถิติในงานวิจัยทางสังคมศาสตร์: แนวทางสู่การปฏิบัติ*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

หงษ์ฟ้า ทรัพย์บุญเรือง และ จินตวัฒน์ ศิริรัตน์. (2561). *ประเทศไทย 4.0: ความร่วมมือด้านระบบรางระหว่างไทย–ญี่ปุ่น และไทย–จีน*. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเอเชียตะวันออกศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

อาภรณ์ ภู่วิทยภันท์. (2555). *Competency based HR manual and forms*. กรุงเทพมหานคร: บริษัท เอช อาร์ เซ็นเตอร์ จำกัด.

แอนนี คำสร้อย. (2566). การ “ก้าวออกไป” ของอาชีวศึกษาจีนกับรูปแบบความร่วมมือในการพัฒนากำลังคนในต่างประเทศ: กรณีศึกษาศูนย์ปฏิบัติการเทคโนโลยีและนวัตกรรมลูปันในประเทศไทย. *วารสารศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต, 18*(2), 9–26.

ภาษาอังกฤษ

Australian Bureau of Statistics. (1997). *Employer training practices*. AGPS.

Arets, J., Jennings, C. & Heijnen, V. (2015). *70:20:10: Towards 100% performance*. Sutler Media.

Armstrong, M. & Taylor, S. (2014). *Armstrong's handbook of human resource management practice* (13th ed.). Ashford Colour Press Ltd.

Byars, L. L. & Rue, L. W. (2010). *Human resource management* (10th ed.). McGraw-Hill Higher Education.

Clardy, A. (2018). 70-20-10 and the dominance of informal learning: A fact in search of evidence. *Human Resource Development Review, 17*(2), 153–178.

Dawe, S. (2003). *Determinants of successful training practices in large Australian firms*. National Centre for Vocational Education Research.

Dessler, G. (2017). *Human resource management* (15th ed.). Pearson Higher Education.

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. (2019). *Standard for in-company trainers in ASEAN countries: As endorsed by SOM-ED and SLOM-WG*. GIZ Office Thailand.

Fayol, H. (1916). Administration industrielle et générale. *Bulletin de la Société de l'Industrie Minérale, 10*(3), 5–162.

Heneman, R. L. & Greenberger, D. B. (Eds.). (2002). *Human resource management in virtual organizations*. Information Age Publishing.

Jamal, A. (2023). The role of artificial intelligence (AI) in teacher education: Opportunities & challenges. *International Journal of Research and Analytical Reviews (IJRAR), 10*(1), 139–146.

Likert, R. (1961). *New patterns of management*. McGraw-Hill.

Macmillan, T. T. (1971). *The Delphi techniques*. Paper presented at the Annual Meeting of the California Junior Colleges Association Committee on Research and Development, Monterey, CA.

McClelland, D. C. (1973). Testing for competence rather than for intelligence. *American Psychologist, 28*(1), 1–14.

McClelland, D. C. (1985). How motives, skills, and values determine what people do. *American Psychologist, 40*(7), 812–825.

McClelland, D. C., & Boyatzis, R. E. (1982). Leadership motive pattern and long-term success in management. *Journal of Applied Psychology, 67*(6), 737–743.

Moore, D. S., McCabe, G. P., & Craig, B. A. (2021). *Introduction to the practice of statistics* (10th ed.). W. H. Freeman.

Mycoted. (2004). *Plan-do-check-act (PDCA)*. http://www.mycoted.com/creativity/techniques/pdca.php

Neave, H. R. (1987). Deming's 14 points for management: Framework for success. *Journal of the Royal Statistical Society: Series D (The Statistician), 36*(5), 561–570.

Noe, R. A. (2017). *Employee training and development*. McGraw-Hill Education.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2024). *Vocational education and training (VET)*. https://www.oecd.org/en/topics/vocational-education-and-training-vet.html

Quinn, B. F. (2000). Becoming a master manager: A competency framework. *The Leadership Quarterly, 11*(3), 423–424.

Sadler-Smith, E. (2006). *Learning and development for managers: Perspectives from research and practice*. Blackwell Publishing.

Saks, A. M. & Haccoun, R. R. (2019). *Managing performance through training and development* (7th ed.). Cengage Learning.

Salleh, K. M., et al. (2015). Competency of adult learners in learning: Application of the iceberg competency model. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 204*, 326–334.

Spencer, L. M., & Spencer, P. S. M. (2008). *Competence at work: Models for superior performance*. John Wiley & Sons.

UNESCO-UNEVOC International Centre for Technical and Vocational Education and Training. (2018). *Global learning forum 2018: Managing skills in a time of disruption*. UNESCO.

Woodall, J., & Winstanley, D. (1998). *Management development: Strategy and practice*. Blackwell Business.

Woodruffe, C. (1993). What is meant by competency? *Leadership & Organization Development Journal, 14*(1), 29–36.

World Bank. (2023). *Teachers in technical and vocational education and training are critical for successful skills development*. https://blogs.worldbank.org/en/education/teachers-technical-and-vocational-education-and-training-are-critical-successful

ภาคผนวก ก

- รายนามผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อมูลเชิงลึกในการสัมภาษณ์
- ตัวอย่างหนังสือขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อมูลเชิงลึกในการสัมภาษณ์
- รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถาม
- ตัวอย่างหนังสือขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถาม
- รายนามผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม Focus Group
- ตัวอย่างหนังสือเชิญเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม Focus Group
- รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบประเมินความเหมาะสมของคู่มือ
- ตัวอย่างหนังสือตรวจสอบประเมินความเหมาะสมของคู่มือ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อมูลเชิงลึกในการสัมภาษณ์

กลุ่มผู้บริหารสถานศึกษา

1. รศ.ดร.ณัฐพงศ์ มกระธัช รองอธิการบดีฝ่ายพัฒนากิจการมหาวิทยาลัยเพื่อความยั่งยืน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2. ผศ.ดร.พรศักดิ์ ศรีสังสิทธิสันติ ผู้อำนวยการสถาบันนวัตกรรมเทคโนโลยี ไทย-ฝรั่งเศส มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
3. ผศ.กฤษกร ไชยยาว ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคนราธิวาส มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์
4. ดร.ทรงยศ สารภาพ รองผู้อำนวยการฝ่ายส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน วิทยาลัยเทคนิคนราธิวาส มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์
5. นายกัมปนาท ถ่ายสูงเนิน หัวหน้าวิทยาลัยนวัตกรรมวิชาชีพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญสถานประกอบการอุตสาหกรรมระบบขนส่งทางราง

1. ดร.สุเทพ พันธุ์เพ็ง กรรมการผู้อำนวยการใหญ่ บริษัทรถไฟฟ้า ร.ฟ.ท.จำกัด คณะกรรมการกำกับ สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล
2. นายโสภณ ปานอุทัย ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการเดินรถไฟฟ้า บริษัท รถไฟฟ้า รฟท. จำกัด
3. นายวชิรวิทย์ เหล่าประเสริฐ ผู้จัดการแผนกปฏิบัติการเดินรถไฟฟ้า บริษัท รถไฟฟ้า รฟท. จำกัด
4. นายชยานท์ มาลัยกรอง ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม บริษัท ก้องเกียรติกาญจน์ จำกัด
5. นายณัฐพงศ์ ศรีหริ่ง ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม บริษัท เอ็น ไอ บี โกลบอล จำกัด
6. นายเกรียงไกร ศรีประเสริฐ วิศวกรฝ่ายอาณัตสัญญาน บริษัท เอ เอส เอส โซซิเอท เอ็นจิเนียริ่ง (1964) จำกัด
7. นายอังกูร ขวัญอยู่ กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอ เอ็น เอส คอร์ปอเรชั่น จำกัด
8. นายชัชวาล บุญช่วย ผู้เชี่ยวชาญด้านการเชื่อมเทอร์มิตระบบขนส่งทางราง บริษัท เอ เอ็น เอส คอร์ปอเรชั่น จำกัด

9. นายอรรณพ เทวชู หัวหน้าเจ้าหน้าที่ควบคุมรถ
การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย MRT

กลุ่มอาจารย์ผู้สอนทางช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง

1. นายสิทธิศักดิ์ พันธุ์สุระ ประธานกรรมการ
บริษัททีเอ็นจี โคออพเพอเรชั่น จำกัด
2. นายวัฒนา สมานจิตร ผู้เชี่ยวชาญพิเศษหลักสูตรเทคโนโลยีระบบขนส่งทางราง
อาจารย์พิเศษสาขาวิชาวิศวกรรมขนส่งทางราง
วิทยาลัยเทคนิคนราธิวาส มหาวิทยาลัยนราธิวาส
ราชนครินทร์
3. ผศ.ดร.ทรงธรรม ดีวาณิชสกุล อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
4. นายพรพจน์ หลีเหล็ม หัวหน้าสาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง
วิทยาลัยเทคนิคนราธิวาส มหาวิทยาลัยนราธิวาส
ราชนครินทร์
5. นายเจริญชัย เดชสุวรรณ อาจารย์สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง
วิทยาลัยเทคนิคนราธิวาส มหาวิทยาลัยนราธิวาส
ราชนครินทร์
6. ดร.กานต์รวี ทองพูล นักวิชาการอิสระ/กรรมการประจำคณะระบบรางและขนส่ง
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา
7. นายพิตินันท์ วสันตเสนานนท์ หัวหน้าสาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา

ตัวอย่างหนังสือขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อมูลเชิงลึกในการสัมภาษณ์

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม โทร.3510, 3818

ที่ พธ. 105/2568 **วันที่** 18 มีนาคม 2568

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลในการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพงศ์ มกระธัช

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลสำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม โทร.3510, 3818

ที่ พธ. 105/2568 **วันที่** 18 มีนาคม 2568

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลในการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรศักดิ์ ศรีสังสิทธิสันติ

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลสำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



ที่ อว 7111/052

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

18 มีนาคม 2568

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลในการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์กฤษกร ไชยยาว

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง **การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล** โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลสำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ โทรศัพท์ 09 4594 3434



ที่ อว 7111/052

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

18 มีนาคม 2568

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลในการวิจัย

เรียน ดร.ทรงยศ สารภาพ

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง **การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล** โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลสำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ โทรศัพท์ 09 4594 3434



ที่ อว 7111/052

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

18 มีนาคม 2568

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลในการวิจัย

เรียน คุณกัมปนาท ถ่ายสูงเนิน

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง **การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล** โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลสำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ โทรศัพท์ 09 4594 3434



ที่ อว 7111/052

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

18 มีนาคม 2568

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลในการวิจัย

เรียน ดร.สุเทพ พันธุ์เพ็ง

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง **การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล** โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลสำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ โทรศัพท์ 09 4594 3434



ที่ อว 7111/052

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

18 มีนาคม 2568

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลในการวิจัย

เรียน คุณโสภณ ปานอุทัย

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง **การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล** โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลสำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ โทรศัพท์ 09 4594 3434



ที่ อว 7111/052

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

18 มีนาคม 2568

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลในการวิจัย

เรียน คุณวชิรวิทย์ เหล่าประเสริฐ

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง **การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล** โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลสำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ โทรศัพท์ 09 4594 3434



ที่ อว 7111/052

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

18 มีนาคม 2568

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลในการวิจัย

เรียน คุณชยานท์ มาลัยกรอง

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง **การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล** โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลสำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ โทรศัพท์ 09 4594 3434



ที่ อว 7111/052

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

18 มีนาคม 2568

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลในการวิจัย

เรียน คุณณัฐพงศ์ ศรีหริ่ง

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง **การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล** โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลสำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ โทรศัพท์ 09 4594 3434



ที่ อว 7111/052

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

18 มีนาคม 2568

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลในการวิจัย

เรียน คุณเกรียงไกร ศรีประเสริฐ

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง **การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล** โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลสำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ โทรศัพท์ 09 4594 3434



ที่ อว 7111/052

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

18 มีนาคม 2568

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลในการวิจัย

เรียน คุณอังกูร ขวัญอยู่

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง **การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล** โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลสำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ โทรศัพท์ 09 4594 3434



ที่ อว 7111/052

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

18 มีนาคม 2568

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลในการวิจัย

เรียน คุณชัชวาล บุญช่วย

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง **การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล** โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลสำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ โทรศัพท์ 09 4594 3434



ที่ อว 7111/052

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

18 มีนาคม 2568

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลในการวิจัย

เรียน คุณอรรณพ เทวชู

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง **การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล** โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลสำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ โทรศัพท์ 09 4594 3434



ที่ อว 7111/052

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

18 มีนาคม 2568

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลในการวิจัย

เรียน คุณสิทธิศักดิ์ พันธุ์สุระ

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง **การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล** โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลสำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ โทรศัพท์ 09 4594 3434



ที่ อว 7111/052

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

18 มีนาคม 2568

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลในการวิจัย

เรียน คุณวัฒนา สมานจิตร

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง **การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล** โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลสำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ โทรศัพท์ 09 4594 3434



ที่ อว 7111/052

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

18 มีนาคม 2568

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลในการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงธรรม ดีวาณิชสกุล

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง **การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล** โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลสำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ โทรศัพท์ 09 4594 3434



ที่ อว 7111/052

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

18 มีนาคม 2568

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลในการวิจัย

เรียน คุณพรพจน์ หลีเหล็ม

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง **การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล** โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลสำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ โทรศัพท์ 09 4594 3434



ที่ อว 7111/052

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

18 มีนาคม 2568

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลในการวิจัย

เรียน ดร.กานต์รวี ทองพูล

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง **การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล** โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลสำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ โทรศัพท์ 09 4594 3434



ที่ อว 7111/052

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

18 มีนาคม 2568

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลในการวิจัย

เรียน คุณพิตินันท์ วสันตเสนานนท์

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง **การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล** โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อเข้าสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลสำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ โทรศัพท์ 09 4594 3434

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถาม

1. รศ.เรือโท ดร.ทวีศักดิ์ รูปสิงห์	รองศาสตราจารย์ประจำภาควิชาบริหารธุรกิจอุตสาหกรรม คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2. ดร.อาณัติ หาทรัพย์	ผู้อำนวยการศูนย์ทดสอบมาตรฐานระบบขนส่งทางราง นักวิชาการอาวุโส (TISTR) สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
3. ดร.พรศักดิ์ ทัศนราพันธ์	ผู้อำนวยการห้องปฏิบัติการตรวจสอบสมรรถนะและความปลอดภัย ศูนย์พัฒนาการวิเคราะห์สมบัติวัสดุ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
4. ดร.ฮัฟนี สาเต๊ะ	อาจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่งทางราง วิทยาลัยเทคนิคนราธิวาส มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์
5. ผศ.ดร.ชานินทร์ จูฉิม	อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ตัวอย่างหนังสือขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถาม



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม โทร.3818

ที่ พธ. 309/2568 **วันที่** 15 กรกฎาคม 2568

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบประเมินความสอดคล้องแบบสอบถาม

เรียน รองศาสตราจารย์ เรือโท ดร.ทวีศักดิ์ รูปสิงห์

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และรองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์จากท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและประเมินความสอดคล้องแบบสอบถาม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี



ที่ อว 7111/130

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

15 กรกฎาคม 2568

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบประเมินความสอดคล้องแบบสอบถาม

เรียน ดร.อาณัต หาทรัพย์

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และรองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินความสอดคล้องแบบสอบถาม เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ โทรศัพท์ 09 4594 34344



ที่ อว 7111/130

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

15 กรกฎาคม 2568

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบประเมินความสอดคล้องแบบสอบถาม

เรียน ดร.พรศักดิ์ ทัศนราพันธ์

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และรองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินความสอดคล้องแบบสอบถาม เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ โทรศัพท์ 09 4594 34344



ที่ อว 7111/130

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

15 กรกฎาคม 2568

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบประเมินความสอดคล้องแบบสอบถาม

เรียน ดร.ฮัฟนี สาเต๊ะ

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และรองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินความสอดคล้องแบบสอบถาม เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ โทรศัพท์ 09 4594 34344



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม โทร.3818

ที่ พธ. 309/2568 **วันที่** 15 กรกฎาคม 2568

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบประเมินความสอดคล้องแบบสอบถาม

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชานินทร์ จูฉิม

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และรองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์จากท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบและประเมินความสอดคล้องแบบสอบถาม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม Focus Group

1. รศ.ดร.ณัฐพงศ์ มกระธัช	รองอธิการบดีฝ่ายพัฒนากิจการมหาวิทยาลัยเพื่อความยั่งยืน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2. รศ.เรือโท ดร.ทวีศักดิ์ รูปสิงห์	อดีตรองคณบดี คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
3. รศ.ดร.กนกรัตน์ พงษ์โภธากุล	รองคณบดีฝ่ายสหกิจศึกษาและอุตสาหกรรมสัมพันธ์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
4. ผศ.ดร.พรศักดิ์ ศรีสังสิทธิสันติ	ผู้อำนวยการสถาบันนวัตกรรมเทคโนโลยี ไทย–ฝรั่งเศส มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
5. ผศ.ดร.ทรงธรรม ดีวาณิชสกุล	อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
6. ผศ.ดร.ณัฏฐ์ สิริวรรธนานนท์	ผู้ช่วยคณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
7. ดร.กานต์รวี ทองพูล	นักวิชาการอิสระ / กรรมการประจำหลักสูตรระบบรางและขนส่ง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา
8. ดร.สุนทร วีระเดชลิกุล	ครูชำนาญการพิเศษ สาขาช่างกลโรงงานและเทคนิคการผลิต อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการผลิตและระบบอัตโนมัติ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี
9. นายวัฒนา สมานจิตร	ผู้เชี่ยวชาญพิเศษหลักสูตรเทคโนโลยีระบบขนส่งทางราง อาจารย์พิเศษสาขาวิชาวิศวกรรมขนส่งทางราง วิทยาลัยเทคนิคบริหารธุรกิจ
10. นายโสภณ ปานอุทัย	ผู้จัดการส่วนปฏิบัติการเดินรถไฟฟ้า บริษัทรถไฟฟ้า รฟท. จำกัด

11. นายวชิรวิทย์ เหล่าประเสริฐ	ผู้จัดการแผนกปฏิบัติการเดินรถไฟฟ้า บริษัทรถไฟฟ้า รฟท. จำกัด
12. นายเจษฎา อุปโยคิน	ผู้เชี่ยวชาญฝ่ายรถไฟฟ้าและระบบอุปกรณ์รถไฟฟ้า บริษัทรถไฟฟ้า รฟท. จำกัด
13. นายสมพงษ์ อนุมาตย์	วิศวกรโทรคมนาคมอาวุโส บริษัทรถไฟฟ้า รฟท. จำกัด

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ตัวอย่างหนังสือเชิญเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม Focus Group



ที่ อว 7111/179

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

9 ตุลาคม 2568

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group)

เรียน คุณโสภณ ปานอุทัย

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group) เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ในวันเสาร์ที่ 1 พฤศจิกายน 2568 เวลา 13.30 น. ณ ห้องประชุม 96-310 ชั้น 3 อาคาร 96 คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ทั้งนี้ จะได้นำผลสรุปประกอบเป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาวิทยานิพนธ์ตามหัวข้อดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ 09 4594 3434



ที่ อว 7111/179

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

9 ตุลาคม 2568

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group)

เรียน คุณวชิรวิทย์ เหล่าประเสริฐ

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร. ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group) เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ในวันเสาร์ที่ 1 พฤศจิกายน 2568 เวลา 13.30 น. ณ ห้องประชุม 96-310 ชั้น 3 อาคาร 96 คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ทั้งนี้ จะได้นำผลสรุปประกอบเป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาวิทยานิพนธ์ตามหัวข้อดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ 09 4594 3434



ที่ อว 7111/179

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

9 ตุลาคม 2568

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group)

เรียน คุณเจษฎา อุปโยคิน

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group) เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ในวันเสาร์ที่ 1 พฤศจิกายน 2568 เวลา 13.30 น. ณ ห้องประชุม 96-310 ชั้น 3 อาคาร 96 คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ทั้งนี้ จะได้นำผลสรุปประกอบเป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาวิทยานิพนธ์ตามหัวข้อดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ 09 4594 3434



ที่ อว 7111/179

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

9 ตุลาคม 2568

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group)

เรียน คุณสมพงษ์ อนุมาตย์

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร. ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group) เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ในวันเสาร์ที่ 1 พฤศจิกายน 2568 เวลา 13.30 น. ณ ห้องประชุม 96-310 ชั้น 3 อาคาร 96 คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ทั้งนี้ จะได้นำผลสรุปประกอบเป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาวิทยานิพนธ์ตามหัวข้อดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ 09 4594 3434



ที่ อว 7111/179

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

9 ตุลาคม 2568

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group)

เรียน คุณวัฒนา สมานจิตร

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร. ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group) เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ในวันเสาร์ที่ 1 พฤศจิกายน 2568 เวลา 13.30 น. ณ ห้องประชุม 96-310 ชั้น 3 อาคาร 96 คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ทั้งนี้ จะได้นำผลสรุปประกอบเป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาวิทยานิพนธ์ตามหัวข้อดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ 09 4594 3434



ที่ อว 7111/179

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

9 ตุลาคม 2568

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group)

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงธรรม ดีวาณิชสกุล

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร. ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group) เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ในวันเสาร์ที่ 1 พฤศจิกายน 2568 เวลา 13.30 น. ณ ห้องประชุม 96-310 ชั้น 3 อาคาร 96 คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ทั้งนี้ จะได้นำผลสรุปประกอบเป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาวิทยานิพนธ์ตามหัวข้อดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ 09 4594 3434



ที่ อว 7111/179

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

9 ตุลาคม 2568

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group)

เรียน ดร.กานต์รวี ทองพูล

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group) เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ในวันเสาร์ที่ 1 พฤศจิกายน 2568 เวลา 13.30 น. ณ ห้องประชุม 96-310 ชั้น 3 อาคาร 96 คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ทั้งนี้ จะได้นำผลสรุปประกอบเป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาวิทยานิพนธ์ตามหัวข้อดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ 09 4594 3434



ที่ อว 7111/179

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

9 ตุลาคม 2568

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group)

เรียน ดร.สุนทร วีระเดชลิกุล

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group) เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ในวันเสาร์ที่ 1 พฤศจิกายน 2568 เวลา 13.30 น. ณ ห้องประชุม 96-310 ชั้น 3 อาคาร 96 คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ทั้งนี้ จะได้นำผลสรุปประกอบเป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาวิทยานิพนธ์ตามหัวข้อดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ 09 4594 3434

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม โทร.3510, 3818

ที่ พธ. 487/2568 **วันที่** 10 ตุลาคม 2568

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group)

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพงศ์ มกระธัช

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group) เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ในวันเสาร์ที่ 1 พฤศจิกายน 2568 เวลา 13.30 น. ณ ห้องประชุม 96-310 ชั้น 3 อาคาร 96 คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ทั้งนี้ จะได้นำผลสรุปประกอบเป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาวิทยานิพนธ์ตามหัวข้อดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

(รองศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครศรีอยุธยา



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม โทร.3510, 3818

ที่ พธ. 487/2568 **วันที่** 10 ตุลาคม 2568

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group)

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรศักดิ์ ศรีสังสิทธิสันติ

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร. ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group) เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ในวันเสาร์ที่ 1 พฤศจิกายน 2568 เวลา 13.30 น. ณ ห้องประชุม 96-310 ชั้น 3 อาคาร 96 คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ทั้งนี้ จะได้นำผลสรุปประกอบเป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาวิทยานิพนธ์ตามหัวข้อดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

(รองศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม โทร.3510, 3818

ที่ พธ. 487/2568 **วันที่** 10 ตุลาคม 2568

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group)

เรียน รองศาสตราจารย์ เรือโท ดร.ทวีศักดิ์ รูปสิงห์

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group) เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ในวันเสาร์ที่ 1 พฤศจิกายน 2568 เวลา 13.30 น. ณ ห้องประชุม 96-310 ชั้น 3 อาคาร 96 คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ทั้งนี้ จะได้นำผลสรุปประกอบเป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาวิทยานิพนธ์ตามหัวข้อดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

(รองศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครศรีอยุธยา



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม โทร.3510, 3818

ที่ พธ. 487/2568 **วันที่** 10 ตุลาคม 2568

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group)

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.กนกรัตน์ พงษ์โพธากุล

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร. ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิเข้าร่วมประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group) เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ในวันเสาร์ที่ 1 พฤศจิกายน 2568 เวลา 13.30 น. ณ ห้องประชุม 96-310 ชั้น 3 อาคาร 96 คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ทั้งนี้ จะได้นำผลสรุปประกอบเป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาวิทยานิพนธ์ตามหัวข้อดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

(รองศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบประเมินความเหมาะสมของคู่มือ

1. รศ.ดร.วสันต์ พลาศัย	รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและนวตกรรม มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์
2. ดร.พรศักดิ์ ทัศนราพันธ์	ผู้อำนวยการห้องปฏิบัติการตรวจสอบสมรรถนะและความปลอดภัย ศูนย์พัฒนาการวิเคราะห์สมบัติวัสดุ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
3. ดร.กานต์รวี ทองพูล	นักวิชาการอิสระ/กรรมการประจำคณะระบบรางและขนส่ง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา
4. นายสิทธิศักดิ์ พันธุ์สุระ	ประธานกรรมการ บ.ทีเอ็นจี โคออพเพอเรชั่น จำกัด ผู้เชี่ยวชาญ TDN. Railway System ผู้เชี่ยวชาญงานก่อสร้าง และวิเคราะห์ตรวจสอบทางรถไฟ
5. นายอังกูร ขวัญอยู่	กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอ เอ็น เอส คอร์ปอเรชั่น จำกัด

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

ตัวอย่างหนังสือตรวจสอบประเมินความเหมาะสมของคู่มือ



ที่ อว 7111/217

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

13 พฤศจิกายน 2568

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจประเมินคู่มือ

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.วสันต์ พลาศัย

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์จากท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจประเมินคู่มือ สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ 09 4594 3434



ที่ อว 7111/217

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

13 พฤศจิกายน 2568

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจประเมินคู่มือ

เรียน ดร.กานต์รวี ทองพูล

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์จากท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจประเมินคู่มือ สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ 09 4594 3434



ที่ อว 7111/217

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

13 พฤศจิกายน 2568

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจประเมินคู่มือ

เรียน คุณสิทธิศักดิ์ พันธุ์สุระ

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์จากท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจประเมินคู่มือ สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ 09 4594 3434



ที่ อว 7111/217

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

13 พฤศจิกายน 2568

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจประเมินคู่มือ

เรียน คุณอังกูร ขวัญอยู่

ด้วย นายอารัญ วรรณะอานนท์ นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ ภาควิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์จากท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจประเมินคู่มือ สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จุฑารัตน์ ปิณฑะแพทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
ปฏิบัติการแทน คณบดีคณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

สำนักงานคณบดี
โทรศัพท์ 0 2555 2000 ต่อ 3510, 3818
ผู้ประสานงาน นายอารัญ วรรณะอานนท์ 09 4594 3434

ภาคผนวก ข

- แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวิจัย
- แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามเพื่อการวิจัย (IOC)
- ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามเพื่อการวิจัย (IOC)
- แบบสอบถามความคิดเห็น (เดลฟาย รอบ 2)
- แบบสอบถามความคิดเห็น (เดลฟาย รอบ 3)
- แบบประเมินรูปแบบ
- แบบประเมินคู่มือ



แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อการวิจัย

เรื่อง : การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ในยุคดิจิทัล

Development of a Competency Model for Railway System Technical Trainers in the Digital Era

<u>คำชี้แจง:</u>

การสัมภาษณ์ครั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัย โครงการหลักสูตรบริหารธุรกิจระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยมีคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ประกอบด้วย ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวุฒิ บุณยโสภณ รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก วิสุทธิแพทย์ และรองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัช บุณยโสภณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาองค์ประกอบรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล 2) พัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล และ 3) จัดทำคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการให้ข้อมูล ข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยในครั้งนี้ต่อไป

ข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ จะมีคุณค่าอย่างยิ่ง และเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา และการพัฒนาอุตสาหกรรมระบบขนส่งทางรางของประเทศต่อไป อนึ่ง ผู้วิจัยขอรับรองว่าจะนำข้อมูลที่ได้รับจากการสัมภาษณ์ในครั้งนี้ไปใช้ตามวัตถุประสงค์ในการวิจัยเท่านั้น ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านในโอกาสต่อไป และกราบขอบพระคุณอย่างสูงที่ท่านได้กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการเป็นผู้เชี่ยวชาญในงานวิจัยครั้งนี้

แบบสัมภาษณ์ประกอบด้วยชุดคำถาม 3 ส่วน ดังนี้

<u>ส่วนที่ 1</u> ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้เชี่ยวชาญ

<u>ส่วนที่ 2</u> ความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

<u>ส่วนที่ 3</u> ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

<u>หมายเหตุ</u> *ผู้วิจัยขออนุญาตบันทึกเสียงและบันทึกภาพการสัมภาษณ์เพื่อใช้เป็นข้อมูลการวิจัยต่อไป*

นายอารัญ วรรณะอานนท์
นักศึกษาปริญญาเอก
สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์
คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ-นามสกุล..... .....

ตำแหน่งงาน.....ประสบการณ์ทำงาน..... ....ปี

บริษัท/หน่วยงาน..... .....

วุฒิการศึกษาสูงสุด..... .....

ให้สัมภาษณ์วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

เบอร์โทรศัพท์.....E-mail.....

ส่วนที่ 2: ความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ในยุคดิจิทัล

1. จากประสบการณ์ของท่าน ท่านคิดว่าครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางควรมีสมรรถนะด้านใดบ้างในยุคดิจิทัล?

   .....

   .....

   .....

2. ท่านมองว่าปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางคืออะไร?

   .....

   .....

   .....

3. ท่านคิดว่าการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีดิจิทัลมีผลกระทบต่อบทบาทของครูฝึกช่างเทคนิคอย่างไร?

   .....

   .....

   .....

4. ท่านคิดว่าสมรรถนะที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลควรมีอะไรบ้าง?

   4.1 ด้านความรู้ (Knowledge)

   .....

   .....

   .....

   4.2 ด้านทักษะ (Skill)

   .....

   .....

   .....

   4.3 ด้านคุณลักษณะส่วนบุคล (Attribute)

   .....

   .....

   .....

5. วิธีการฝึกอบรมช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลควรเป็นอย่างไร และประเมินผลอย่างไร?

   .....

   .....

   .....

<u>ส่วนที่ 3</u> ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

.....

.....

.....

ขอขอบคุณท่านที่สละเวลาให้ข้อมูลในแบบสอบถามนี้ ข้อมูลที่ได้รับจะถูกนำไปใช้เพื่อพัฒนาการศึกษาวิจัยให้เกิดประโยชน์สูงสุด

นายอารัญ วรรณะอานนท์

นักศึกษาปริญญาเอก

สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามเพื่อการวิจัย (IOC)

เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ในยุคดิจิทัล

Development of a Competency Model for Railway System Technical Trainers in the Digital Era

<u>คำชี้แจง</u>

ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ในการจัดทำแบบสอบถามฉบับนี้ขึ้น เพื่อศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์ สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

แบบสอบถามนี้เป็นเครื่องมือเพื่อประเมินความสอดคล้องของข้อมูลประกอบการจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล เพื่อให้ข้อเสนอแนะในประเด็นคำถามเกี่ยวกับความเหมาะสม และสอดคล้องตามเนื้อหาในแต่ละข้อ

ขอให้ท่านโปรดทำเครื่องหมาย ☑ “ความคิดเห็น” ตามความคิดเห็นของท่าน โดยใช้เกณฑ์ดังนี้

ทำเครื่องหมาย ☑ ในช่องสอดคล้อง (+1) เมื่อท่านมีความเห็นว่า สอดคล้อง

ทำเครื่องหมาย ☑ ในช่องไม่แน่ใจ (0) เมื่อท่านมีความเห็นว่า ไม่แน่ใจ

ทำเครื่องหมาย ☑ ในช่องไม่สอดคล้อง (-1) เมื่อท่านมีความเห็นว่า ไม่สอดคล้อง

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาช่วยตอบแบบประเมินความสอดคล้องของข้อมูลเพื่อประกอบ การจัดทำ การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ดังกล่าว

นายอารัญ วรรณะอานนท์ (ผู้วิจัย)

นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์

คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

<u>คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม:</u>

1. แบบสอบถามชุดนี้มีแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

ส่วนที่ 2 ข้อคำถามปลายปิดเกี่ยวกับการประเมินผลรายการสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

ส่วนที่ 3 ข้อคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับการประเมินผลรายการสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

2. โปรดตอบคำถามในแบบสอบถามเพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อการพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล กับวัตถุประสงค์ของการวิจัยหรือไม่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล
ชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....
ตำแหน่งงาน.....ประสบการณ์ทำงาน..... ปี
วุฒิการศึกษาสูงสุด.....
ชื่อองค์กร/หน่วยงาน.....
เบอร์โทรศัพท์.....E-mail.....

ส่วนที่ 2 ข้อคำถามปลายปิดเกี่ยวกับการประเมินผลรายการสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

ข้อ	**ข้อคำถามเกี่ยวกับการประเมินผลรายการสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล**	**ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ**			**ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นเพิ่มเติม**
		+1	**0**	**-1**	
1. สมรรถนะด้านความรู้ (Knowledge Competence)ของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล					
1.1	มีความรู้พื้นฐานทางวิชาชีพช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางที่เกี่ยวข้อง และสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้				
1.2	มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถลำดับขั้นตอนความสำคัญของงานได้อย่างถูกต้อง				

ข้อ	ข้อคำถามเกี่ยวกับการประเมินผลรายการสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ในยุคดิจิทัล	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
		+1	0	-1	
1.3	มีความรู้ทางวิชาชีพครู ด้านการวางแผนการสอน การจัดทำสื่อการสอน การวัดและประเมินผล				
1.4	มีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีใหม่ ๆ และการใช้สื่อดิจิทัลที่ทันสมัย (เช่น AI, AR, VR, Simulator)				
1.5	มีความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือ และอุปกรณ์สมัยใหม่ รวมถึงรู้วิธีการใช้งานเครื่องมือที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง				
1.6	มีความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลเฉพาะทาง และนวัตกรรม รวมถึงแนวโน้มในอนาคตของอุตสาหกรรมระบบราง				
1.7	มีความรู้เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การบำรุงรักษา และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องในงานช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง				
1.8	มีความรู้ด้านเทคนิคการปฏิบัติงาน และการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในสภาพแวดล้อมจริง				
1.9	มีความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ยุคใหม่ การออกแบบหลักสูตรตามสมรรถนะ และความรู้ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม				
1.10	มีความรู้ในการวิเคราะห์ข้อมูล และใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น ซอฟต์แวร์เฉพาะทาง หรือ AI เพื่อแก้ปัญหา				
1.11	มีความรู้เกี่ยวกับการทำงานของระบบขนส่งทางรางทั้งหมด (เช่น ระบบอาณัติสัญญาณ, ระบบไฟฟ้า, ระบบกลไก)				
1.12	มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าในระบบขนส่งทางราง				
2. สมรรถนะด้านทักษะ (Skill Competence) ของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล					
2.1	มีทักษะด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน เพื่อออกแบบการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความแตกต่างของผู้เรียน				

ข้อ	ข้อคำถามเกี่ยวกับการประเมินผลรายการสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ในยุคดิจิทัล	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
		+1	0	-1	
2.2	มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง และประสบการณ์ตรงที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการประเมิน และแก้ไขสถานการณ์ในงานระบบขนส่งทางรางได้				
2.3	มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถประสานงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ				
2.4	มีทักษะการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงการพัฒนาสื่อการสอนที่ทันสมัย				
2.5	มีทักษะด้านการสื่อสาร และการถ่ายทอดประสบการณ์การปฏิบัติงานที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยได้อย่างชัดเจน				
2.6	มีทักษะการเรียนรู้เพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในระบบขนส่งทางรางได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ				
2.7	มีทักษะการปฏิบัติงาน การวิเคราะห์ปัญหา และการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ				
2.8	มีความตั้งใจพร้อมรับความรู้ใหม่ ๆ เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอยู่ตลอดเวลา				
2.9	มีทักษะความเข้าใจ และสามารถเรียงลำดับขั้นตอนความสำคัญของงานได้อย่างถูกต้อง เพื่อป้องกันความเสียหาย				
2.10	มีทักษะการสอนด้านวิชาชีพ และสามารถฝึกปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย				
2.11	มีทักษะด้านการจัดการข้อมูล การรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ผลเพื่อการบำรุงรักษา และพัฒนาระบบ				
2.12	มีทักษะการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัล และอุปกรณ์ดิจิทัลได้อย่างแม่นยำ และมีประสิทธิภาพ				
2.13	มีทักษะทางเทคนิคในการติดตั้ง ตรวจสอบ และซ่อมบำรุงระบบรางอัตโนมัติ ระบบอาณัติสัญญาณ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้อง				

ข้อ	ข้อคำถามเกี่ยวกับการประเมินผลรายการสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
		+1	0	-1	
2.14	มีทักษะการดูแลผู้เรียน สามารถดูแล และทำความเข้าใจนักศึกษาที่มีพื้นฐานความรู้ และทักษะที่แตกต่างกัน				
3. สมรรถนะด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล (Attribute Competence) ของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล					
3.1	มีความตระหนัก และรักในอาชีพครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง				
3.2	มีความละเอียดรอบคอบในการตัดสินใจแก้ไขปัญหาเพื่อป้องกันความผิดพลาด และความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นภายหลัง				
3.3	มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ และตรงต่อเวลาในการปฏิบัติงาน และการสอน				
3.4	มีจรรยาบรรณของครูฝึก และสามารถปฏิบัติตัวเป็นแบบอย่างที่ดีให้กับผู้เรียนได้				
3.5	มีความตระหนักถึงความปลอดภัยสูงสุดในการปฏิบัติงาน และการถ่ายทอดความรู้ด้านความปลอดภัย				
3.6	มีความตั้งใจใฝ่รู้ เพื่อการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี				
3.7	มีความอดทน และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว				
3.8	มีคุณธรรม จริยธรรม และมีภาวะความเป็นผู้นำในการชี้นำ และให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน				
3.9	มีการมองการณ์ไกล สามารถคาดการณ์แนวโน้มอันตรายหรือปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงาน และแจ้งเตือนผู้ร่วมงานได้				
3.10	มีทัศนคติในการถ่ายทอดความรู้ที่ดีอยู่เสมอ และพร้อมที่จะแบ่งปันประสบการณ์				
3.11	มีความเอาใจใส่นักศึกษา และปฏิบัติตามกฎระเบียบอย่างเคร่งครัด				

ข้อ	ข้อคำถามเกี่ยวกับการประเมินผลรายการสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
		+1	0	-1	
3.12	มีความคิดสร้างสรรค์ และเปิดรับแนวคิดใหม่ๆ ในการพัฒนาวิธีการสอน และการเรียนรู้				
4. สมรรถนะด้านบริหารจัดการ (Management Competence) ของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล					
4.1	มีความสามารถในการวางแผน และกำหนดเป้าหมายการฝึกอบรม ทั้งก่อน และหลังการฝึกอบรมได้อย่างชัดเจน				
4.2	มีความสามารถในการบริหารจัดการเวลา และทรัพยากรเพื่อให้การฝึกอบรมมีประสิทธิภาพสูงสุด				
4.3	มีความสามารถในการบริหารจัดการ ด้านการสอนโดยใช้เทคโนโลยี และสื่อดิจิทัลที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสม				
4.4	มีความสามารถในการประเมินผลการฝึกอบรมที่ทันสมัย และเป็นระบบ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และการปฏิบัติงานจริง				
4.5	มีความสามารถในการกำกับติดตามการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง เพื่อเตรียมความพร้อมรับมือกับสถานการณ์ฉุกเฉิน				
4.6	มีความสามารถในการส่งเสริมกิจกรรมด้านการสื่อสารและสร้างบรรยากาศที่ดีในการจัดการเรียนการสอน				
4.7	มีความสามารถในการบริหารจัดการครุภัณฑ์ และอุปกรณ์ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยี และสถานประกอบการจริง				
4.8	มีความสามารถในการบริหารจัดการความเชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชาชีพสำหรับครูฝึก เพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง				
4.9	มีความสามารถในการบริหารจัดการการเรียนรู้ผ่านช่องทางออนไลน์ สำหรับผู้เรียน และครูฝึกที่มีข้อจำกัดด้านเวลา				
4.10	มีความสามารถในบริหารจัดการหลักสูตรการฝึกอบรมให้มีความทันสมัย สอดคล้องตามความต้องการของสถานประกอบการ				

ข้อ	ข้อคำถามเกี่ยวกับการประเมินผลรายการสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
		+1	0	-1	
4.11	มีความสามารถในการประสานงาน และสร้างความร่วมมือกับสถานประกอบการ เพื่อการฝึกอบรมภาคปฏิบัติ				
4.12	มีความสามารถในการจัดทำแผนพัฒนาบุคลากรประจำปีให้ครูฝึกมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามแผนงานการพัฒนากำลังคน				
4.13	มีการวางแผน และบริหารจัดการวัสดุฝึก,เครื่องมืออุปกรณ์และครุภัณฑ์ ให้มีความเหมาะสม สอดคล้องสำหรับการจัดการเรียนการสอน				
4.14	มีการวางแผน และบริหารจัดการ (การจัดแผนการเรียน, ตารางสอน,ห้องเรียน,ห้องปฏิบัติการ และอาจารย์ผู้สอน) ให้มีความเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ				

ส่วนที่ 3 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

กรุณาเสนอข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับ การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ความคิดเห็นของท่านจะเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยนี้เป็นอย่างยิ่ง

.....

.....

.....

.....

“ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ท่านได้กรุณาสละเวลาให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์เพื่อประกอบการทำงานวิจัยมา ณ โอกาสนี้”

ลงชื่อ .....ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามเพื่อการวิจัย (IOC)

ข้อ	ข้อคำถามเกี่ยวกับการประเมินผลรายการสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่					ค่า IOC	แปลผล
		1	2	3	4	5		
2. สมรรถนะด้านความรู้ (Knowledge Competence)ของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล								
1.1	มีความรู้พื้นฐานทางวิชาชีพช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางที่เกี่ยวข้อง และสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
1.2	มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถลำดับขั้นตอนความสำคัญของงานได้อย่างถูกต้อง	+1	0	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้
1.3	มีความรู้ทางวิชาชีพครู ด้านการวางแผนการสอน การจัดทำสื่อการสอน การวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
1.4	มีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีใหม่ ๆ และการใช้สื่อดิจิทัลที่ทันสมัย (เช่น AI, AR, VR, Simulator)	+1	-1	+1	+1	+1	0.6	ใช้ได้
1.5	มีความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือ และอุปกรณ์สมัยใหม่ รวมถึงรู้วิธีการใช้งานเครื่องมือที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง	0	0	+1	+1	+1	0.6	ใช้ได้
1.6	มีความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลเฉพาะทาง และนวัตกรรม รวมถึงแนวโน้มในอนาคตของอุตสาหกรรมระบบราง	0	-1	+1	+1	+1	0.4	ปรับปรุง
1.7	มีความรู้เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การบำรุงรักษา และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องในงานช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
1.8	มีความรู้ด้านเทคนิคการปฏิบัติงาน และการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในสภาพแวดล้อมจริง	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
1.9	มีความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ยุคใหม่ การออกแบบหลักสูตรตามสมรรถนะ และความรู้ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม	+1	0	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้
1.10	มีความรู้ในการวิเคราะห์ข้อมูล และใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น ซอฟต์แวร์เฉพาะทาง หรือ AI เพื่อแก้ปัญหา	+1	-1	+1	+1	+1	0.6	ใช้ได้

ข้อ	ข้อคำถามเกี่ยวกับการประเมินผลรายการสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่					ค่า IOC	แปลผล
		1	2	3	4	5		
1.11	มีความรู้เกี่ยวกับการทำงานของระบบขนส่งทางรางทั้งหมด (เช่น ระบบอาณัติสัญญาณ ระบบไฟฟ้า ระบบกลไกและความรู้พื้นฐานทางด้านวัสดุศาสตร์)	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
1.12	มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าในระบบขนส่งทางราง	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้

ค่าเฉลี่ย IOC = (1.0+0.8+1.0+0.6+0.6+0.4+1.0+1.0+0.8+0.6+1.0+1.0)/12

= 0.875

สรุปว่า ค่า IOC สมรรถนะด้านความรู้ (Knowledge Competence) ของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล **ใช้ได้**

ข้อ	ข้อคำถามเกี่ยวกับการประเมินผลรายการสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่					ค่า IOC	แปลผล
		1	2	3	4	5		
3. สมรรถนะด้านทักษะ (Skill Competence) ของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล								
2.1	มีทักษะด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน เพื่อออกแบบการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความแตกต่างของผู้เรียน	+1	0	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้
2.2	มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง และประสบการณ์ตรงที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการประเมินและแก้ไขสถานการณ์ในงานระบบขนส่งทางรางได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
2.3	มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถประสานงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
2.4	มีทักษะการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงการพัฒนาสื่อการสอนที่ทันสมัย	+1	0	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้
2.5	มีทักษะด้านการสื่อสาร และการถ่ายทอดประสบการณ์การปฏิบัติงานที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยได้อย่างชัดเจน	+1	-1	+1	+1	+1	0.6	ใช้ได้

ข้อ	ข้อคำถามเกี่ยวกับการประเมินผลรายการสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่					ค่า IOC	แปลผล
		1	2	3	4	5		
2.6	มีทักษะการเรียนรู้เพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในระบบขนส่งทางรางได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ (ระบุทักษะการเรียนรู้)	+1	0	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้
2.7	มีทักษะการปฏิบัติงาน การวิเคราะห์ปัญหา และการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ	+1	0	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้
2.8	มีความตั้งใจพร้อมรับความรู้ใหม่ ๆ เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอยู่ตลอดเวลา	+1	+1	0	+1	+1	0.8	ใช้ได้
2.9	มีทักษะความเข้าใจ และสามารถเรียงลำดับขั้นตอนความสำคัญของงานได้อย่างถูกต้อง เพื่อป้องกันความเสียหาย	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
2.10	มีทักษะการสอนด้านวิชาชีพ และสามารถฝึกปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
2.11	มีทักษะด้านการจัดการข้อมูล การรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ผลเพื่อการบำรุงรักษา และพัฒนาระบบ	+1	0	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้
2.12	มีทักษะการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัล และอุปกรณ์ดิจิทัลได้อย่างแม่นยำ และมีประสิทธิภาพ	+1	-1	+1	+1	+1	0.6	ใช้ได้
2.13	มีทักษะทางเทคนิคในการติดตั้ง ตรวจสอบ และซ่อมบำรุงระบบรางอัตโนมัติ ระบบอาณัติสัญญาณ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้อง	0	0	+1	+1	+1	0.6	ใช้ได้
2.14	มีทักษะการดูแลผู้เรียน สามารถดูแล และทำความเข้าใจนักศึกษาที่มีพื้นฐานความรู้ และทักษะที่แตกต่างกัน	+1	0	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้

ค่าเฉลี่ย IOC = (0.8+1.0+1.0+0.8+0.6+0.8+0.8+0.8+1.0+1.0+0.8+0.6+0.6+0.8)/14

= 0.814

สรุปว่า ค่า IOC สมรรถนะด้านทักษะ (Skill Competence) ของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล **ใช้ได้**

ข้อ	ข้อคำถามเกี่ยวกับการประเมินผลรายการสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล	ประมาณค่าความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่					ค่า IOC	แปลผล
		1	2	3	4	5		
3. สมรรถนะด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล (Attribute Competence) ของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล								
3.1	มีความตระหนัก และรักในอาชีพครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
3.2	มีความละเอียดรอบคอบในการตัดสินใจแก้ไขปัญหา เพื่อป้องกันความผิดพลาด และความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นภายหลัง	+1	0	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้
3.3	มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ และตรงต่อเวลาในการปฏิบัติงาน และการสอน	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
3.4	มีจรรยาบรรณ~~ของครูฝึก~~ ในวิชาชีพครู และสามารถปฏิบัติตัวเป็นแบบอย่างที่ดีให้กับผู้เรียนได้	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
3.5	มีความตระหนักถึงความปลอดภัยสูงสุดในการปฏิบัติงาน และการถ่ายทอดความรู้ด้านความปลอดภัย	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
3.6	มีความตั้งใจใฝ่รู้ เพื่อการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	+1	0	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้
3.7	มีความอดทน และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว	+1	0	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้
3.8	มีคุณธรรม จริยธรรม และมีภาวะความเป็นผู้นำในการชี้นำและให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
3.9	มีการมองการณ์ไกล สามารถคาดการณ์แนวโน้มอันตราย หรือปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงาน และแจ้งเตือนผู้ร่วมงานได้	+1	0	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้
3.10	มีทัศนคติในการถ่ายทอดความรู้ที่ดีอยู่เสมอ และพร้อมที่จะแบ่งปันประสบการณ์	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
3.11	มีความเอาใจใส่นักศึกษา และปฏิบัติตามกฎระเบียบอย่างเคร่งครัด	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้

ข้อ	ข้อคำถามเกี่ยวกับการประเมินผลรายการสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล	ประมาณค่าความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่					ค่า IOC	แปลผล
		1	2	3	4	5		
3.12	มีความคิดสร้างสรรค์ และเปิดรับแนวคิดใหม่ๆ ในการพัฒนาวิธีการสอน และการเรียนรู้	+1	0	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้

ค่าเฉลี่ย IOC = (1.0+0.8+1.0+1.0+1.0+0.8+0.8+1.0+0.8+1.0+1.0+0.8)/12

= 0.916

สรุปว่า ค่า IOC สมรรถนะด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล (Attribute Competence) ของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล **ใช้ได้**

ข้อ	ข้อคำถามเกี่ยวกับการประเมินผลรายการสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล	ประมาณค่าความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่					ค่า IOC	แปลผล
		1	2	3	4	5		
4. สมรรถนะด้านบริหารจัดการ (Management Competence) ของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล								
4.1	มีความสามารถในการวางแผน และกำหนดเป้าหมายการฝึกอบรม ทั้งก่อน และหลังการฝึกอบรมได้อย่างชัดเจน	+1	-1	+1	+1	+1	0.6	ใช้ได้
4.2	มีความสามารถในการบริหารจัดการเวลา และทรัพยากร เพื่อให้การฝึกอบรมมีประสิทธิภาพสูงสุด	+1	0	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้
4.3	มีความสามารถในการบริหารจัดการ ด้านการสอนโดยใช้เทคโนโลยี และสื่อดิจิทัลที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสม	+1	-1	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้
4.4	มีความสามารถในการประเมินผลการฝึกอบรมที่ทันสมัย และเป็นระบบ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและการปฏิบัติงานจริง	+1	-1	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้

ข้อ	ข้อคำถามเกี่ยวกับการประเมินผลรายการสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล	ประมาณค่าความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่					ค่า IOC	แปลผล
		1	2	3	4	5		
4.5	มีความสามารถในการกำกับติดตามการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง เพื่อเตรียมความพร้อมรับมือกับสถานการณ์ฉุกเฉิน	+1	-1	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้
4.6	มีความสามารถในการส่งเสริมกิจกรรมด้านการสื่อสารและสร้างบรรยากาศที่ดีในการจัดการเรียนการสอน	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้
4.7	มีความสามารถในการบริหารจัดการครุภัณฑ์ และอุปกรณ์ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยี และสถานประกอบการจริง	0	-1	+1	+1	+1	0.4	ปรับปรุง
4.8	มีความสามารถในการบริหารจัดการความเชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชาชีพสำหรับครูฝึก เพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง	+1	0	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้
4.9	มีความสามารถในการบริหารจัดการการเรียนรู้ผ่านช่องทางออนไลน์ สำหรับผู้เรียน และครูฝึกที่มีข้อจำกัดด้านเวลา	+1	-1	+1	+1	+1	0.6	ใช้ได้
4.10	มีความสามารถในบริหารจัดการหลักสูตรการฝึกอบรมให้มีความทันสมัย สอดคล้องตามความต้องการของสถานประกอบการ(ผู้บริหารหลักสูตร)	+1	0	0	+1	+1	0.6	ใช้ได้
4.11	มีความสามารถในการประสานงาน และสร้างความร่วมมือกับสถานประกอบการ เพื่อการฝึกอบรมภาคปฏิบัติ	+1	0	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้
4.12	มีความสามารถในการจัดทำแผนพัฒนาบุคลากรประจำปีให้ครูฝึกมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามแผนงานการพัฒนากำลังคน	0	0	0	+1	+1	0.4	ปรับปรุง

ข้อ	ข้อคำถามเกี่ยวกับการประเมินผลรายการสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล	ประมาณค่าความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่					ค่า IOC	แปลผล
		1	2	3	4	5		
4.13	มีการวางแผน และบริหารจัดการวัสดุฝึก,เครื่องมืออุปกรณ์ และครุภัณฑ์ ให้มีความเหมาะสมสอดคล้องสำหรับการจัดการเรียนการสอน (เพิ่มการบำรุงรักษาเครื่องมือให้พร้อมใช้งานอยู่เสมอ)	+1	0	+1	+1	+1	0.8	ใช้ได้
4.14	มีการวางแผน และบริหารจัดการ (การจัดแผนการเรียน,ตารางสอน,ห้องเรียน,ห้องปฏิบัติการ และอาจารย์ผู้สอน) ให้มีความเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ	+1	+1	+1	+1	+1	1.0	ใช้ได้

ค่าเฉลี่ย IOC = (0.6+0.8+0.8+0.8+0.8+1.0+0.4+0.8+0.6+0.6+0.8+0.4+0.8+1.0)/14

= 0.850

สรุปว่า ค่า IOC สมรรถนะด้านบริหารจัดการ (Management Competence) ของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล **ใช้ได้**

ผลการวิเคราะห์ข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถาม

ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินให้คะแนนในแต่ละข้อคำถาม เพื่อประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถาม ซึ่งมีข้อแนะนำเพิ่มเติมในแต่ละข้อคำถาม โดยในตารางแสดงผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบสอบถามได้มีการปรับปรุงข้อคำถามตามข้อแนะนำเพิ่มเติมของผู้เชี่ยวชาญ และได้ดำเนินการปรับความเหมาะสมของข้อคำถามในแบบสอบถาม สำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลในขั้นตอนต่อไป



แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ (เดลฟายรอบที่ 2)

เรื่อง : การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ในยุคดิจิทัล

Development of a Competency Model for Railway System Technical Trainers in the Digital Era

<u>คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม:</u>

1. แบบสอบถามเพื่อใช้ประเมินผลข้อมูลองค์ประกอบของการพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล รอบที่ 2 นี้ เป็นคำถามทั้งหมดที่ได้รวบรวมมาจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการตอบแบบสัมภาษณ์ รอบที่ 1

2. เป็นแบบสอบถามแบบประเมินค่า โดยขอความอนุเคราะห์จากท่านทำการประเมิน และแสดงความคิดเห็นต่อรายการข้อคำถามสมรรถนะต่างๆ ตามรายละเอียดในแบบสอบถาม ซึ่งจะเป็นขั้นตอนในการวิเคราะห์ผลสำหรับการพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยในแบบสอบถามจะมีคำถาม รวมทั้งสิ้น 49 ข้อ

ขอให้ท่านกรุณาระบุข้อมูลในส่วนที่ 1 และแสดงความคิดเห็นในส่วนที่ 2 โดยพิจารณาระดับความสำคัญของสมรรถนะแต่ละข้อคำถาม และทำเครื่องหมาย ☑ ในช่องระดับค่าคะแนนที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยกำหนดค่าระดับคะแนนของช่วงน้ำหนักเป็น 5 ระดับ มีความหมายดังนี้

5 หมายถึง ท่านมีความคิดเห็นว่าสำคัญมากที่สุด
4 หมายถึง ท่านมีความคิดเห็นว่าสำคัญมาก
3 หมายถึง ท่านมีความคิดเห็นว่าสำคัญปานกลาง
2 หมายถึง ท่านมีความคิดเห็นว่าสำคัญน้อย
1 หมายถึง ท่านมีความคิดเห็นว่าสำคัญน้อยที่สุด

อนึ่งหากผู้ประเมินมีความคิดเห็นในระดับที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุด (1) และในระดับน้อย (2) ขอความกรุณาท่านช่วยระบุเหตุผล และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อนำไปปรับปรุง ข้าพเจ้าจึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการให้ข้อมูลแบบสอบถาม และข้อเสนอแนะซึ่งจะเป็น ประโยชน์ต่อการวิจัยในครั้งนี้ต่อไป และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ ที่กรุณาสละเวลาตอบแบบสอบถาม

นายอารัญ วรรณะอานนท์
นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....

ตำแหน่งงาน.....ประสบการณ์ทำงาน..... .....ปี

วุฒิการศึกษาสูงสุด..... .....

ชื่อองค์กร/หน่วยงาน.....

เบอร์โทรศัพท์.....E-mail.....

ส่วนที่ 2 การประเมินผลรายการสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ในยุคดิจิทัล

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ☑ ลงในระดับความคิดเห็นที่ตรงกับความเป็นจริงเพียง 1 ข้อ

ข้อ	รายการสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล	ระดับความสำคัญ					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
1. สมรรถนะด้านความรู้ (Knowledge Competence)							
1.1	มีความรู้พื้นฐานทางวิชาชีพช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางที่เกี่ยวข้อง และสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ เช่น ซอฟต์แวร์เฉพาะทาง หรือ AI เพื่อการแก้ปัญหา						
1.2	มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถลำดับขั้นตอนความสำคัญของงานได้อย่างถูกต้อง						
1.3	มีความรู้ทางวิชาชีพครู ด้านการวางแผนการสอน การจัดทำสื่อการสอน การวัดและประเมินผล						
1.4	มีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีใหม่ ๆ และการใช้สื่อดิจิทัลที่ทันสมัย (เช่น AI, AR, VR, Simulator)						
1.5	มีความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือ และอุปกรณ์สมัยใหม่ รวมถึงรู้วิธีการใช้งานเครื่องมือที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง						

ข้อ	รายการสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล	ระดับความสำคัญ					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
1.6	มีความรู้เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติ งาน การบำรุงรักษาและมาตรฐานที่เกี่ยว ข้องในงานช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง						
1.7	มีความรู้ด้านเทคนิคการปฏิบัติงาน และการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในสภาพแวดล้อมจริง						
1.8	มีความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ยุคใหม่ การออกแบบหลักสูตรตามสมรรถนะ และความรู้ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม						
1.9	มีความรู้ในการวิเคราะห์ข้อมูล และใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น ซอฟต์แวร์เฉพาะทาง หรือ AI เพื่อการแก้ปัญหา						
1.10	มีความรู้เกี่ยวกับการทำงานของระบบขนส่งทางรางทั้งหมด (เช่น ระบบอาณัติสัญญาณ, ระบบไฟฟ้า, ระบบกลไก และความรู้พื้นฐานด้านวัสดุศาสตร์)						
1.11	มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าในระบบขนส่งทางราง						
1.12	สามารถค้นหาความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียระบบขนส่งทางรางเกี่ยวกับสมรรถนะของผู้เรียนของหลักสูตรเพื่อไปปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ						
1.13	สามารถออกแบบการจัดการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียนรู้ระบบขนส่งทางรางที่ทำให้ผู้เรียนมีสมรรถนะสอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร						
1.14	สามารถนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติการเรียนการสอนระบบขนส่งทางราง						

ข้อ	รายการสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล	ระดับความสำคัญ					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
2. สมรรถนะด้านทักษะ (Skill Competence)							
2.1	มีทักษะด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน เพื่อออกแบบการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความแตกต่างของผู้เรียน						
2.2	มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง และประสบการณ์ตรงที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการประเมินและแก้ไขสถานการณ์ในงานระบบขนส่งทางรางได้						
2.3	มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถประสานงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ						
2.4	มีทักษะการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงการพัฒนาสื่อการสอนที่ทันสมัย						
2.5	มีทักษะด้านการสื่อสาร และการถ่ายทอดประสบการณ์การปฏิบัติงานที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยได้อย่างชัดเจน						
2.6	มีทักษะการเรียนรู้ด้านภาษาอังกฤษเพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในระบบขนส่งทางรางได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ						
2.7	มีทักษะการปฏิบัติงาน การวิเคราะห์ปัญหาและการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ						
2.8	มีทักษะความเข้าใจ และสามารถเรียงลำดับขั้นตอนความสำคัญของงานได้อย่างถูกต้องเพื่อป้องกันความเสียหาย						
2.9	มีทักษะการสอนด้านวิชาชีพ และสามารถฝึกปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย						
2.10	มีทักษะด้านการจัดการข้อมูล การรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ผลเพื่อการบำรุงรักษาและพัฒนาระบบ						

ข้อ	รายการสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล	ระดับความสำคัญ					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
2.11	มีทักษะการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัล และอุปกรณ์ดิจิทัลได้อย่างแม่นยำ และมีประสิทธิภาพ						
2.12	มีทักษะทางเทคนิคในการติดตั้ง ตรวจสอบ และซ่อมบำรุงระบบรางอัตโนมัติ ระบบอาณัติสัญญาณ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้อง						
2.13	มีทักษะการดูแลผู้เรียน สามารถดูแล และทำความเข้าใจนักศึกษาที่มีพื้นฐานความรู้ และทักษะที่แตกต่างกัน						
3. สมรรถนะด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล (Attribute Competence)							
3.1	มีความตระหนัก และรักในอาชีพครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง						
3.2	มีความละเอียดรอบคอบในการตัดสินใจแก้ไขปัญหา เพื่อป้องกันความผิดพลาด และความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นภายหลัง						
3.3	มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ และตรงต่อเวลาในการปฏิบัติงาน และการสอน						
3.4	มีจรรยาบรรณในวิชาชีพครู และสามารถปฏิบัติตัวเป็นแบบอย่างที่ดีให้กับผู้เรียนได้						
3.5	มีความตระหนักถึงความปลอดภัยสูงสุดในการปฏิบัติงาน และการถ่ายทอดความรู้ด้านความปลอดภัย						
3.6	มีความตั้งใจพร้อมรับความรู้ใหม่ๆ เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอยู่ตลอดเวลา						
3.7	มีความอดทน และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็						
3.8	มีคุณธรรม จริยธรรม และมีภาวะความเป็นผู้นำในการชี้นำและให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน						

ข้อ	รายการสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล	ระดับความสำคัญ					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
3.9	มีการมองการณ์ไกล สามารถคาดการณ์แนวโน้มอันตราย หรือปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงาน และแจ้งเตือนผู้ร่วมงานได้						
3.10	มีทัศนคติในการถ่ายทอดความรู้ที่ดีอยู่เสมอ และพร้อมที่จะแบ่งปันประสบการณ์						
3.11	มีความเอาใจใส่นักศึกษา และปฏิบัติตามกฎระเบียบอย่างเคร่งครัด						
3.12	มีความคิดสร้างสรรค์ และเปิดรับแนวคิดใหม่ๆ ในการพัฒนาวิธีการสอน และการเรียนรู้						
4. สมรรถนะด้านบริหารจัดการ (Management Competence)							
4.1	มีการวางแผน และบริหารจัดการ (การจัดแผนการเรียน,ตารางสอน,ห้องเรียน ,ห้องปฏิบัติการ และอาจารย์ผู้สอน) ให้มีความเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ						
4.2	มีความสามารถในการบริหารจัดการเวลา และทรัพยากร เพื่อให้การฝึกอบรมมีประสิทธิภาพสูงสุด						
4.3	มีความสามารถในการบริหารจัดการ ด้านการสอนโดยใช้เทคโนโลยี และสื่อดิจิทัลที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสม						
4.4	มีความสามารถในการประเมินผลการฝึกอบรมที่ทันสมัย และเป็นระบบ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและการปฏิบัติงานจริง						
4.5	มีความสามารถในการกำกับติดตามการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง เพื่อเตรียมความพร้อมรับมือกับสถานการณ์ฉุกเฉิน						
4.6	มีความสามารถในการส่งเสริมกิจกรรมด้านการสื่อสาร และสร้างบรรยากาศที่ดีในการจัดการเรียนการสอน						

ข้อ	รายการสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล	ระดับความสำคัญ					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
4.7	มีความสามารถในการบริหารจัดการความเชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชาชีพสำหรับครูฝึกเพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง						
4.8	มีความสามารถในการบริหารจัดการการเรียนรู้ผ่านช่องทางออนไลน์ สำหรับผู้เรียน และครูฝึกที่มีข้อจำกัดด้านเวลา						
4.9	มีความสามารถในการประสานงาน และสร้างความร่วมมือกับสถานประกอบการ เพื่อการฝึกอบรมภาคปฏิบัติ						
4.10	มีการวางแผน และบริหารจัดการวัสดุฝึก, เครื่องมืออุปกรณ์ และการบำรุงรักษาครุภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมพร้อมใช้งาน ให้มีความสอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอน						

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ เพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

แบบสอบถามการทำวิจัย (เดลฟาย รอบที่ 3)

เรื่อง การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ในยุคดิจิทัล

Development of a Competency Model for Railway System Technical Trainers in the Digital Era

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

โดยแบบสอบถามความคิดเห็นรอบที่ 3 นี้ มีจุดมุ่งหมายที่จะให้ท่านผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องกัน (Consensus) ของข้อคำถามแต่ละข้อเกี่ยวกับองค์ประกอบสำคัญของ การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล แบบสอบถามฉบับนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญได้รับทราบผลของการตอบแบบสอบถามในการตอบแบบสอบถามรอบที่ 2
2. เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบทวนสอบคำตอบเดิม โดยเปรียบเทียบกับคำตอบของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญท่านอื่นในภาพรวม และหากท่านมีความประสงค์จะแก้ไขเปลี่ยนแปลงคำตอบท่านสามารถแก้ไขโดยเลือกคำตอบใหม่ได้
3. เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญยืนยันการตัดสินใจ และแสดงเหตุผลในการเลือกคำตอบที่เบี่ยงเบนไปจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญท่านอื่น

แบบสอบถามเดลฟายรอบที่ 3 นี้ จะแสดงค่าความสอดคล้องของคำตอบในรอบที่ 2 ของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละข้อโดยผู้วิจัยได้ระบุค่ามัธยฐาน (Median) ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Inter Quartile Range) ที่คำนวณได้จากคำตอบของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และคำตอบของท่านผู้เชี่ยวชาญเอง โดยในแต่ละข้อของแบบสอบถามรอบที่ 2 ผู้วิจัยได้แสดงค่าทางสถิติดังกล่าวด้วยสัญลักษณ์ต่อไปนี้

(●) สัญลักษณ์จุดดำ แทน ค่ามัธยฐาน หมายถึงค่าเฉลี่ยของผู้เชี่ยวชาญทั้งกลุ่ม

(O) สัญลักษณ์จุดขาว แทน คำตอบของท่านในแบบสอบถามรอบที่ 2

(◄►) สัญลักษณ์ลูกศร แทน ค่าพิสัยอินเตอร์ควอไทล์ (I.Q.R.) ที่สอดคล้องกับความเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งกลุ่ม

ผู้วิจัยจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ท่านกรุณาตอบแบบสอบถามอย่างครบถ้วน เพื่อประโยชน์ในการสร้างสรรค์ผลงานทางวิชาการ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์สละเวลาอันมีค่าในการตอบแบบสอบถามฉบับนี้

นายอารัญ วรรณะอานนท์
สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
เบอร์ติดต่อ 094-5943434 **E-mail** : s6616011956142@email.kmutnb.ac.th

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงใน ( ) หน้าข้อความหรือเติมข้อความที่เป็นความคิดเห็นลงใน .....ที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงของผู้ตอบ

1.เพศ

( ) ชาย ( ) หญิง

2.อายุ

( ) ต่ำกว่า 35 ปี ( ) 35-45 ปี ( ) 46-55 ปี ( ) มากกว่า 55 ปี

3.วุฒิการศึกษาสูงสุด

( ) ต่ำกว่าปริญญาตรี ( ) ปริญญาตรี ( ) ปริญญาโท ( ) ปริญญาเอก

4. ตำแหน่งปัจจุบัน .....

5. ประสบการณ์การทำงานทางด้านการบริหาร

( ) 1 ปี - 5 ปี ( ) 6 ปี - 10 ปี ( ) 11 ปี - 15 ปี ( ) มากกว่า15 ปี

6. หน่วยงานที่ท่านสังกัด

( ) รัฐวิสาหกิจ/ราชการ/องค์กรของรัฐ ชื่อ).....

( ) บริษัทเอกชน ชื่อ).....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบของการพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ประกอบด้วย 4 สมรรถนะหลัก ดังนี้

1) สมรรถนะด้านความรู้ (Knowledge Competence)

2) สมรรถนะด้านทักษะ (Skill Competence)

3) สมรรถนะด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล (Attribute Competence)

4) สมรรถนะด้านบริหารจัดการ (Management Competence)

คำชี้แจง หากท่านประสงค์เปลี่ยนแปลงคำตอบให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคะแนนความคิดเห็น 5 ระดับ พร้อมแสดงเหตุผลในช่องเหตุผลประกอบ และหากไม่ประสงค์เปลี่ยนแปลงคำตอบขอให้ท่านยืนยันด้วยการทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องยืนยันคำตอบ โดยระดับคะแนนความคิดเห็น มี 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความสำคัญมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความสำคัญมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความสำคัญปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความสำคัญน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความสำคัญน้อยที่สุด

ข้อ	รายการสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล	ระดับความเห็น					เหตุผลประกอบ	ยืนยันคำตอบ
		5	4	3	2	1		
1. สมรรถนะด้านความรู้ (Knowledge Competence)								
1.1	มีความรู้พื้นฐานทางวิชาชีพช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางที่เกี่ยวข้อง และสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ เช่น ซอฟต์แวร์เฉพาะทาง หรือ AI เพื่อการแก้ปัญหา	●	↔					
1.2	มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถลำดับขั้นตอนความสำคัญของงานได้อย่างถูกต้อง	●	↔					
1.3	มีความรู้ทางวิชาชีพครู ด้านการวางแผนการสอน การจัดทำสื่อการสอน การวัดและประเมินผล	●	↔					
1.4	มีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีใหม่ ๆ และการใช้สื่อดิจิทัลที่ทันสมัย (เช่น AI, AR, VR, Simulator)		● ↔					

ข้อ	รายการสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล	ระดับความเห็น					เหตุผลประกอบ	ยืนยันคำตอบ
		5	4	3	2	1		
1.5	มีความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือ และอุปกรณ์สมัยใหม่ รวมถึงรู้วิธีการใช้งานเครื่องมือที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง		●					
1.6	มีความรู้เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การบำรุงรักษาและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องในงานช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง	●						
1.7	มีความรู้ด้านเทคนิคการปฏิบัติงาน และการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในสภาพแวดล้อมจริง	●						
1.8	มีความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ยุคใหม่ การออกแบบหลักสูตรตามสมรรถนะ และความรู้ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม		●					
1.9	มีความรู้ในการวิเคราะห์ข้อมูล และใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น ซอฟต์แวร์เฉพาะทาง หรือ AI เพื่อการแก้ปัญหา		●					
1.10	มีความรู้เกี่ยวกับการทำงานของระบบขนส่งทางรางทั้งหมด (เช่น ระบบอาณัติสัญญาณ, ระบบไฟฟ้า, ระบบกลไก และความรู้พื้นฐานด้านวัสดุศาสตร์)	●						
1.11	มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าในระบบขนส่งทางราง	●						
1.12	สามารถค้นหาความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียระบบขนส่งทางรางเกี่ยวกับสมรรถนะของผู้เรียนของหลักสูตรเพื่อไปปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ		●					

ข้อ	รายการสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล	ระดับความเห็น					เหตุผลประกอบ	ยืนยันคำตอบ
		5	4	3	2	1		
1.13	สามารถออกแบบการจัดการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียนรู้ระบบขนส่งทางรางที่ทำให้ผู้เรียนมีสมรรถนะสอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	●						
1.14	สามารถนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติการเรียนการสอนระบบขนส่งทางราง	●						
2. สมรรถนะด้านทักษะ (Skill Competence)								
2.1	มีทักษะด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน เพื่อออกแบบการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความแตกต่างของผู้เรียน	●						
2.2	มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง และประสบการณ์ตรงที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการประเมิน และแก้ไขสถานการณ์ในงานระบบขนส่งทางรางได้	●						
2.3	มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถประสานงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	●						
2.4	มีทักษะการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงการพัฒนาสื่อการสอนที่ทันสมัย	●						
2.5	มีทักษะด้านการสื่อสาร และการถ่ายทอดประสบการณ์การปฏิบัติงานที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยได้อย่างชัดเจน	●						
2.6	มีทักษะการเรียนรู้ด้านภาษาอังกฤษเพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในระบบขนส่งทางรางได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ		●					

ข้อ	รายการสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล	ระดับความเห็น					เหตุผลประกอบ	ยืนยันคำตอบ
		5	4	3	2	1		
2.7	มีทักษะการปฏิบัติงาน การวิเคราะห์ปัญหาและการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ	●	↔					
2.8	มีทักษะความเข้าใจ และสามารถเรียงลำดับขั้นตอนความสำคัญของงานได้อย่างถูกต้องเพื่อป้องกันความเสียหาย	●	↔					
2.9	มีทักษะการสอนด้านวิชาชีพ และสามารถฝึกปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย	●	↔					
2.10	มีทักษะด้านการจัดการข้อมูล การรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ผลเพื่อการบำรุงรักษาและพัฒนาระบบ		● ↔					
2.11	มีทักษะการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัลและอุปกรณ์ดิจิทัลได้อย่างแม่นยำ และมีประสิทธิภาพ		● ↔					
2.12	มีทักษะทางเทคนิคในการติดตั้ง ตรวจสอบและซ่อมบำรุงระบบรางอัตโนมัติ ระบบอาณัติสัญญาณ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้อง		● ↔					
2.13	มีทักษะการดูแลผู้เรียน สามารถดูแล และทำความเข้าใจนักศึกษาที่มีพื้นฐานความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน	●	↔					
3. สมรรถนะด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล (Attribute Competence)								
3.1	มีความตระหนัก และรักในอาชีพครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง	●	↔					
3.2	มีความละเอียดรอบคอบในการตัดสินใจแก้ไขปัญหา เพื่อป้องกันความผิดพลาดและความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นภายหลัง	●	↔					
3.3	มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ และตรงต่อเวลาในการปฏิบัติงาน และการสอน	●	↔					

ข้อ	รายการสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล	ระดับความเห็น					เหตุผลประกอบ	ยืนยันคำตอบ
		5	4	3	2	1		
3.4	มีจรรยาบรรณในวิชาชีพครู และสามารถปฏิบัติตัวเป็นแบบอย่างที่ดีให้กับผู้เรียนได้	● ↔						
3.5	มีความตระหนักถึงความปลอดภัยสูงสุดในการปฏิบัติงาน และการถ่ายทอดความรู้ด้านความปลอดภัย	● ↔						
3.6	มีความตั้งใจพร้อมรับความรู้ใหม่ๆ เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอยู่ตลอดเวลา	● ↔	↔					
3.7	มีความอดทน และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว	● ↔	↔					
3.8	มีคุณธรรม จริยธรรม และมีภาวะความเป็นผู้นำในการชี้นำและให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน	● ↔						
3.9	มีการมองการณ์ไกล สามารถคาดการณ์แนวโน้มอันตราย หรือปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงาน และแจ้งเตือนผู้ร่วมงานได้	● ↔	↔					
3.10	มีการมองการณ์ไกล สามารถคาดการณ์แนวโน้มอันตราย หรือปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงาน และแจ้งเตือนผู้ร่วมงานได้	● ↔	↔					
3.11	มีความเอาใจใส่นักศึกษา และปฏิบัติตามกฎระเบียบอย่างเคร่งครัด	● ↔	↔					
3.12	มีความคิดสร้างสรรค์ และเปิดรับแนวคิดใหม่ๆ ในการพัฒนาวิธีการสอน และการเรียนรู้	● ↔	↔					
4. สมรรถนะด้านบริหารจัดการ (Management Competence)								
4.1	มีการวางแผน และบริหารจัดการ (การจัดแผนการเรียน,ตารางสอน,ห้องเรียน,ห้องปฏิบัติการ และอาจารย์ผู้สอน) ให้มีความเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ	● ↔						

ข้อ	รายการสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล	ระดับความเห็น					เหตุผลประกอบ	ยืนยันคำตอบ
		5	4	3	2	1		
4.2	มีความสามารถในการบริหารจัดการเวลาและทรัพยากร เพื่อให้การฝึกอบรมมีประสิทธิภาพสูงสุด	↔	●					
4.3	มีความสามารถในการบริหารจัดการ ด้านการสอนโดยใช้เทคโนโลยี และสื่อดิจิทัลที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสม	●	↔					
4.4	มีความสามารถในการประเมินผลการฝึกอบรมที่ทันสมัย และเป็นระบบ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและการปฏิบัติงานจริง	●	↔					
4.5	มีความสามารถในการกำกับติดตามการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง เพื่อเตรียมความพร้อมรับมือกับสถานการณ์ฉุกเฉิน	●	↔					
4.6	มีความสามารถในการส่งเสริมกิจกรรมด้านการสื่อสาร และสร้างบรรยากาศที่ดีในการจัดการเรียนการสอน	●	↔					
4.7	มีความสามารถในการบริหารจัดการความเชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชาชีพสำหรับครูฝึก เพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง	●	↔					
4.8	มีความสามารถในการบริหารจัดการการเรียนรู้ผ่านช่องทางออนไลน์ สำหรับผู้เรียนและครูฝึกที่มีข้อจำกัดด้านเวลา	●	↔					
4.9	มีความสามารถในการประสานงาน และสร้างความร่วมมือกับสถานประกอบการเพื่อการฝึกอบรมภาคปฏิบัติ	●	↔					

ข้อ	รายการสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล	ระดับความเห็น					เหตุผลประกอบ	ยืนยันคำตอบ
		5	4	3	2	1		
4.10	มีการวางแผน และบริหารจัดการวัสดุฝึก เครื่องมืออุปกรณ์และการบำรุงรักษาครุภัณฑ์ ที่มีความเหมาะสมพร้อมใช้งานให้มีความสอดคล้องกับการจัดการเรียน การสอน	●	◄——►					

ส่วนที่ 3 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

กรุณาเสนอข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ความคิดเห็นของท่านจะเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยนี้เป็นอย่างยิ่ง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

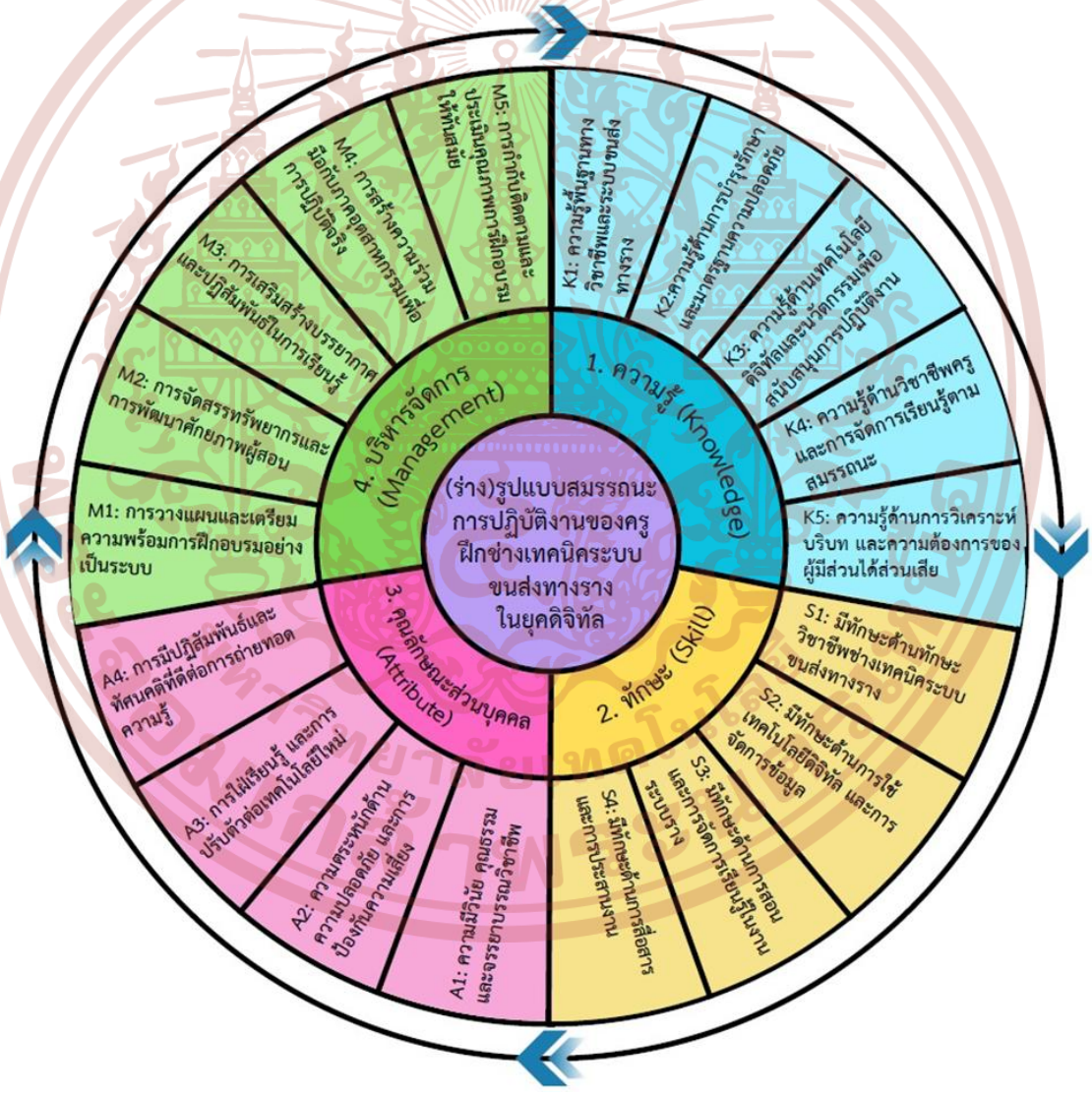
“ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ท่านได้กรุณาสละเวลาให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์เพื่อประกอบการทำงานวิจัยมา ณ โอกาสนี้”

ลงชื่อ .....ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

แบบประเมินรูปแบบ

(ร่าง)รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล



คำชี้แจง ขอความกรุณาท่านผู้ทรงคุณวุฒิประเมินความเหมาะสมของ (ร่าง) รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล พร้อมให้ข้อเสนอแนะ และคำแนะนำ

ส่วนที่ 1 ความเหมาะสมของ (ร่าง) รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน หากมีข้อเสนอแนะ โปรดเพิ่มเติม

ลำดับ	รายการประเมินร่างรูปแบบ	การประเมิน		ข้อเสนอแนะ
		เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
1	แนวทางการศึกษาทฤษฎี และเอกสารวิชาการ มีความเหมาะสมในการวิเคราะห์หาองค์ประกอบเพื่อใช้ในการสร้างรูปแบบ			
2	วิธีการพัฒนารูปแบบมีความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของการวิจัย			
3	องค์ประกอบที่นำมาสร้างรูปแบบ (Model) ในแต่ละด้านมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางเพื่อการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล			
4	รูปแบบ (Model) มีความเหมาะสม ความถูกต้องตามหลักวิชาการ มีองค์ประกอบที่มีที่มาชัดเจน จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือสามารถตรวจสอบ			
5	รูปแบบ (Model) มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ปัจจุบัน			
6	โดยภาพรวมรูปแบบ (Model) มีความเหมาะสม สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล			

ส่วนที่ 2 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้ทรงคุณวุฒิ

(.....)



แบบประเมินคู่มือ

คู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

คำชี้แจง

ขอความกรุณาท่านผู้ทรงคุณวุฒิประเมินความเหมาะสมของคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล พร้อมให้ข้อเสนอแนะและคำแนะนำ เพื่อให้คู่มือมีความสมบูรณ์เหมาะสมในการนำไปประยุกต์ใช้ และโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน หากมีข้อเสนอแนะโปรดเพิ่มเติม

ลำดับ	รายการประเมินร่างคู่มือ	การประเมิน		ข้อเสนอแนะ
		เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
1	เนื้อหาของคู่มือ มีเนื้อหาสาระสำคัญครอบคลุมตามองค์ประกอบการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล			
2	คู่มือมีการจัดเรียงเนื้อหาเป็นหมวดหมู่ และมีการจัดเรียงลำดับหัวข้อ อย่างมีความเหมาะสม			
3	รูปแบบ และวิธีการพัฒนาคู่มือ มีความเหมาะสมกับเนื้อหา และวัตถุประสงค์การจัดทำคู่มือ			
4	แนวทางการปฏิบัติ และขั้นตอนตามคู่มือสามารถนำไปดำเนินการและมีความเหมาะสมกับการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล			
5	ภาพรวมเนื้อหาของคู่มือ มีความเป็นไปได้ ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล			

ส่วนที่ 2 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(.....)



ภาคผนวก ค

คู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง
ในยุคดิจิทัล

คู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ในยุคดิจิทัล





คู่มือ

แนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงาน ของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

Development of a Competency Model for Railway System Technical Trainers in the Digital Era

อารัญ วรรณะอานนท์

หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาธุกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์
คณะพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ปีการศึกษา 2568
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



คำนำ

คู่มือ **การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล** ฉบับนี้ จัดทำขึ้นจากผลการศึกษาค้นคว้า และวิจัยของผู้จัดทำ ที่มุ่งเน้นการพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยดำเนินการรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก และแบบสอบถาม เพื่อให้ได้รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะที่เหมาะสม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการยกระดับสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางให้สอดคล้องกับบริบทของยุคดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ตลอดจนสามารถประยุกต์ใช้ได้กับอุตสาหกรรมเฉพาะทางประเภทอื่น ๆ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาองค์กร เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทั้งในระดับประเทศ ระดับภูมิภาค และระดับสากลทั่วโลก

อย่างไรก็ตาม คู่มือฉบับนี้ยังคงเป็นเพียงแนวทางเบื้องต้นในการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ซึ่งอาจยังมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่สามารถนำไปใช้ปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นได้ในอนาคต ทั้งนี้ หากมีข้อบกพร่อง หรือความคลาดเคลื่อนประการใด ผู้จัดทำขอน้อมรับไว้ และกราบขออภัยมา ณ โอกาสนี้ด้วย

อารัญ วรรณะอานนท์

สารบัญ

หน้า

ส่วนที่ 1 บทนำ **1**

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของคู่มือ 5

1.3 ขอบเขตของคู่มือ 6

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ 7

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 8

ส่วนที่ 2 รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล **11**

2.1 กรอบแนวคิดหลัก (Theoretical Framework) 11

2.2 โครงสร้างองค์ประกอบของรูปแบบ (Model Structure) 13

2.3 รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล 14

ส่วนที่ 3 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล **25**

3.1 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางด้านความรู้ (Knowledge) 25

3.2 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางด้านทักษะ (Skill) 45

3.3 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางด้านคุณลักษณะเฉพาะบุคล (Attribute) 61

3.4 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางด้านการบริหารจัดการ (Management) 75

บรรณานุกรม **93**



ส่วนที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ระบบขนส่งทางรางเป็นระบบขนส่งมวลชนที่สามารถช่วยพัฒนาทางด้านสังคม และเศรษฐกิจของประเทศ ประชาชนสามารถใช้ระบบรางในการเดินทางในชีวิตประจำวัน โดยไม่จำเป็นต้องพึ่งพารถยนต์ส่วนตัว ซึ่งจะเป็นการช่วยลดปัญหาการจราจร ลดมลพิษทางอากาศ และช่วยประหยัดเวลาในการเดินทางได้เป็นอย่างมาก ปัจจุบันประเทศไทยจึงได้มีการก่อสร้างระบบขนส่งทางรางขึ้นมาหลายเส้นทางในกรุงเทพฯ และมีแผนที่จะขยายระบบนี้ไปสู่หัวเมืองสำคัญของประเทศ เช่น เชียงใหม่ ขอนแก่น และภูเก็ต เป็นต้น ซึ่งจะทำให้ในอนาคตประเทศไทยจะมีโครงข่ายระบบขนส่งทางรางที่สมบูรณ์เป็นอันดับต้น ๆ ของกลุ่มประเทศอาเซียน (ธิตินันท์ รวมทรัพย์ และคณะฯ, 2563) รัฐบาลได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบขนส่งทางรางอย่างมาก โดยมีแผนแม่บทการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานระบบขนส่งทางรางของประเทศไทย พ.ศ. 2558-2565 ซึ่งมีเป้าหมายในการขยายโครงข่ายรถไฟทางคู่ รถไฟความเร็วสูง และรถไฟฟ้าในเขตเมือง (กระทรวงคมนาคม, 2562) ปัจจุบัน มีโครงการรถไฟฟ้าในกรุงเทพมหานคร และปริมณฑลที่เปิดให้บริการแล้ว 10 สาย ระยะทางรวม 212 กิโลเมตร และมีโครงการที่อยู่ระหว่างการก่อสร้างอีกหลายเส้นทาง รวมถึงโครงการรถไฟความเร็วสูงเชื่อมสามสนามบิน (การรถไฟแห่งประเทศไทย, 2567)



(ข้อมูล:สถาบันวิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง, 2566)

ภาพที่ 1 แสดงข้อมูลปริมาณความต้องการของบุคลากรสำหรับรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน

การเติบโตนี้นำมาซึ่งความท้าทายสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการผลิตบุคลากรที่มีทักษะ และความเชี่ยวชาญเฉพาะทางในการปฏิบัติงาน และบำรุงรักษาระบบรถไฟ (Chayasombat & Nanthavisit, 2022) องค์การระหว่างประเทศด้านการขนส่งทางราง (UIC) ระบุว่าการขาดแคลนบุคลากรที่มีทักษะเป็นหนึ่งในความท้าทายหลักของอุตสาหกรรมนี้ทั่วโลก (UIC, 2024) ในการตอบสนองต่อความท้าทายนี้ รัฐบาลไทยได้จัดตั้งสถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง (องค์การมหาชน) หรือ สวร. ขึ้นในปี พ.ศ. 2563 โดยมีวัตถุประสงค์หลักในการวิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง รวมถึงการพัฒนาบุคลากรในอุตสาหกรรมนี้ (สถาบันวิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง, 2567) จากการสำรวจ พบว่าประเทศไทยจะมีความต้องการบุคลากรด้านระบบ

รางเพิ่มขึ้นกว่า 20,000 อัตราในช่วง 5 ปีข้างหน้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในตำแหน่งช่างเทคนิค และวิศวกร (สถาบันวิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง, 2566) อย่างไรก็ตาม การผลิตบุคลากรยังไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของอุตสาหกรรมได้อย่างเพียงพอ (กษมา เตชะฤทธิ์ และ อิทธิกร ขำเดช, 2566) ปัญหาสำคัญประการหนึ่งคือการขาดแคลนครูฝึกช่างเทคนิคที่มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ และทักษะปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ (World Bank, 2023) จากการศึกษาของธรรมวรรธน์ สุติวรรธนวัตร (2564) พบว่าครูฝึกส่วนใหญ่มีความเชี่ยวชาญในด้านเทคนิค แต่ยังขาดทักษะในการสอนงานปฏิบัติที่เหมาะสม โดยเฉพาะในด้านการออกแบบการเรียนรู้ การใช้เทคโนโลยีในการสอน และการประเมินผลการเรียนรู้ นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่รวดเร็วในอุตสาหกรรมระบบราง ยังเพิ่มความท้าทายในการพัฒนาทักษะของครูฝึก และช่างเทคนิคระบบอัตโนมัติ ปัญญาประดิษฐ์ และเทคโนโลยีดิจิทัล กำลังเปลี่ยนแปลงลักษณะการทำงานในอุตสาหกรรมนี้ อย่างมีนัยสำคัญ ตัวอย่างเช่น การใช้ระบบ Predictive Maintenance ที่อาศัยข้อมูลจาก Sensors และ IoT devices ในการคาดการณ์ และวางแผนการซ่อมบำรุง หรือการใช้ Virtual Reality (VR) และ Augmented Reality (AR) ในการฝึกอบรม และปฏิบัติงาน (Jamal, 2023)

ปัจจุบันเทคโนโลยีดิจิทัลได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาอุตสาหกรรม และระบบเศรษฐกิจของประเทศอุตสาหกรรมระบบขนส่งทางรางถือเป็นหนึ่งในภาคส่วนยุทธศาสตร์หลักภายใต้นโยบายประเทศไทย 4.0 ซึ่งมุ่งเน้นการขับเคลื่อนประเทศด้วยนวัตกรรม เทคโนโลยี และการเพิ่มศักยภาพของทรัพยากรมนุษย์ โดยเฉพาะการพัฒนากำลังคนด้านเทคนิค และวิศวกรรมที่สามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีระบบราง ทั้งในด้านโครงสร้างพื้นฐาน การเดินรถไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Rail System) และระบบควบคุมอัตโนมัติ (Automation & Control System) การพัฒนาบุคลากรด้าน

ระบบรางจึงต้องอาศัยครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ซึ่งเป็นบุคลากรสำคัญที่มีบทบาทในการถ่ายทอดความรู้ ทักษะ และประสบการณ์สู่ผู้เรียน และผู้ปฏิบัติงานในภาคอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตาม สภาพแวดล้อมของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในยุคดิจิทัล ส่งผลให้บทบาทของครูฝึกต้องปรับตัวจากผู้สอนเชิงเทคนิคแบบดั้งเดิมมาเป็นผู้นำทางการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล (Digital Learning Facilitator) ซึ่งต้องมีสมรรถนะทั้งด้านความรู้ทางเทคโนโลยี ทักษะการสอนเชิงนวัตกรรม การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และจิตวิญญาณของความเป็นครูที่เข้าใจผู้เรียนในยุคใหม่ จากที่ผ่านมาการพัฒนาครูฝึกในสายอาชีวศึกษา และอุตสาหกรรมระบบรางยังขาดกรอบแนวทางที่เป็นมาตรฐานกลางทำให้การประเมินคุณภาพ และการพัฒนาศักยภาพครูฝึกไม่เป็นระบบ ขาดความต่อเนื่องและไม่สอดคล้องกับบริบทการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ดังนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการจัดทำรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล เพื่อเป็นกรอบมาตรฐานสำหรับใช้ในการพัฒนาฝึกอบรม และประเมินสมรรถนะของครูฝึกอย่างเป็นระบบ

คู่มือฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นเอกสารกำกับการใช้รูปแบบดังกล่าว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้หน่วยงาน สถาบันอาชีวศึกษา และสถานประกอบการในอุตสาหกรรมระบบรางสามารถนำรูปแบบสมรรถนะไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาครูฝึกให้มีศักยภาพครบทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ 1) ความรู้ (Knowledge) 2) ทักษะ (Skill) 3) คุณลักษณะส่วนบุคคล (Attribute) และ 4) การบริหารจัดการ (Management) การมีกรอบสมรรถนะที่ชัดเจนจะช่วยยกระดับคุณภาพการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับมาตรฐานอุตสาหกรรม สร้างความมั่นใจในคุณภาพของผู้เรียน และผู้ปฏิบัติงานในสายอาชีพระบบรางรวมถึงเป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนาครูฝึกอาชีวศึกษาให้ก้าวสู่ครูฝึกมืออาชีพยุคดิจิทัล ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนากำลังคนของประเทศให้ตอบสนองต่อยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ด้านการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และทรัพยากรมนุษย์อย่างยั่งยืน

1.2วัตถุประสงค์ของคู่มือ

คู่มือฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการนำรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาครูฝึก และการบริหารจัดการฝึกอบรมอย่างเป็นระบบ โดยมีวัตถุประสงค์หลัก ดังต่อไปนี้

1. เพื่อเป็นกรอบแนวทางในการนำรูปแบบสมรรถนะไปใช้ในการพัฒนาและ ยกระดับศักยภาพของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ให้มีสมรรถนะครบทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) คุณลักษณะส่วนบุคคล (Attribute) และการบริหารจัดการ (Management)

2. เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับ การประเมินสมรรถนะครูฝึก ทั้งในระดับบุคคล และองค์กร โดยกำหนดตัวบ่งชี้ที่สามารถสังเกต วัดผล และปรับปรุงได้อย่างเป็นรูปธรรม

3. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการจัดทำ หลักสูตรการอบรม และพัฒนาครูฝึกระบบราง ที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะเชิงเทคนิคควบคู่กับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และจิตวิญญาณความเป็นครู

1.3 ขอบเขตของคู่มือ

คู่มือฉบับนี้กำหนดขอบเขตการใช้งานไว้ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของการพัฒนาครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยมีขอบเขตดังต่อไปนี้

1.3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา คู่มือนี้นำเสนอแนวทางการใช้ รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ซึ่งประกอบด้วย 4 ด้านหลัก ได้แก่

1. ความรู้ (Knowledge) จำนวน 5 สมรรถนะ
2. ทักษะ (Skill) จำนวน 4 สมรรถนะ

3. คุณลักษณะส่วนบุคคล (Attribute) จำนวน 4 สมรรถนะ

4. การบริหารจัดการ (Management) จำนวน 5 สมรรถนะ

รวมทั้งหมด 18 สมรรถนะย่อย โดยครอบคลุมทั้งการพัฒนาเชิงทฤษฎี และการประยุกต์ใช้จริง

1.3.2 ขอบเขตด้านกลุ่มเป้าหมาย คู่มือนี้จัดทำขึ้นสำหรับใช้เป็นแนวทางโดยตรงกับ

- ครูฝึกช่างเทคนิคในสาขาระบบขนส่งทางรางของสถาบันอาชีวศึกษา
- ครูฝึก และผู้ฝึกอบรมในสถานประกอบการภาคอุตสาหกรรมระบบราง
- ผู้บริหาร หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครูฝึกอาชีวศึกษา

เพื่อใช้เป็นกรอบในการพัฒนา ประเมินผล และยกระดับสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกให้สอดคล้องกับมาตรฐานอุตสาหกรรมในยุคดิจิทัล

1.3.3 ขอบเขตด้านการประยุกต์ใช้ คู่มือนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในหลากหลายรูปแบบ ได้แก่

- ใช้เป็นแนวทางสำหรับการวางแผนพัฒนาครูฝึกในระดับสถาบันและระดับองค์กร
- ใช้เป็นเครื่องมือประกอบการจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรม หรือหลักสูตรพัฒนาครูฝึกเชิงเทคโนโลยี
- ใช้เป็นกรอบมาตรฐานในการประเมินสมรรถนะครูฝึก (Trainer Competency Assessment) เพื่อพัฒนาศักยภาพบุคลากรอย่างต่อเนื่อง

ขอบเขตของคู่มือฉบับนี้ ครอบคลุมทั้งด้านเนื้อหา กลุ่มเป้าหมาย และการประยุกต์ใช้ เพื่อให้สามารถนำรูปแบบสมรรถนะไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางให้มีสมรรถนะครบทั้ง 4 ด้าน อันจะนำไปสู่การยกระดับคุณภาพการผลิต และพัฒนากำลังคนด้านระบบรางให้มี

มาตรฐานสากล และตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีในยุคดิจิทัลได้อย่างยั่งยืน

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

รูปแบบ หมายถึง การจัดกลุ่มองค์ประกอบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

องค์ประกอบ หมายถึง ส่วนประกอบของรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

สมรรถนะการปฏิบัติงาน (Performance Competency) หมายถึง ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่จำเป็นในการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางให้บรรลุผลสำเร็จตามมาตรฐานที่กำหนด

ครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง หมายถึง บุคลากรที่ทำหน้าที่ในการฝึกอบรม และถ่ายทอดความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ด้านเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ การติดตั้ง การซ่อมบำรุง และการปฏิบัติการของระบบขนส่งทางราง ให้แก่นักศึกษา ผู้เข้ารับการฝึกอบรม หรือบุคลากรในอุตสาหกรรมระบบขนส่งทางราง หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับระบบขนส่งทางราง

ระบบขนส่งทางราง หมายถึง ระบบการขนส่งที่ใช้รางเป็นทางวิ่งหลักสำหรับยานพาหนะ ซึ่งครอบคลุมถึงระบบรถไฟ รถไฟฟ้า รถไฟใต้ดิน และรถรางประเภทต่าง ๆ

ช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง หมายถึง บุคลากรที่มีความรู้ ความสามรถและมีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง ในด้านเทคนิคระบบขนส่งทางราง

คู่มือ หมายถึง เอกสารเสนอแนะแนวทางการพัฒนาองค์ประกอบที่พบในงานวิจัยการพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

ยุคดิจิทัล หมายถึง ยุคที่มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการพัฒนาองค์ความรู้ ความสามารถด้านการปฏิบัติงาน ในตำแหน่งครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การจัดทำคู่มือฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางในการนำ รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยคาดว่าจะก่อให้เกิดประโยชน์ที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

1.5.1 ประโยชน์ต่อครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง

- สามารถใช้คู่มือนี้เป็นแนวทางในการพัฒนาตนเองอย่างเป็นระบบ
- เข้าใจกรอบสมรรถนะทั้ง 4 ด้าน เพื่อยกระดับสมรรถนะ และศักยภาพการปฏิบัติงานให้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล

1.5.2 ประโยชน์ต่อสถาบันการศึกษา และสถานประกอบการระบบราง

- ใช้เป็นกรอบมาตรฐานกลางในการวางแผนพัฒนาครูฝึก และการจัดอบรม หรือประเมิน สมรรถนะให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน
- สนับสนุนการพัฒนาหลักสูตร หรือกิจกรรมฝึกอบรมที่สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมระบบราง

1.5.3 ประโยชน์ต่อหน่วยงานด้านนโยบาย และการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์

- ใช้เป็นต้นแบบในการยกระดับมาตรฐานสมรรถนะครูฝึกอาชีวศึกษาในระดับประเทศ
- สนับสนุนการวางแผนเชิงยุทธศาสตร์ในการพัฒนากำลังคนด้านเทคนิค และระบบขนส่งทางรางให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และนโยบายประเทศไทย 4.0



ส่วนที่ 2
รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

2.1 กรอบแนวคิดหลัก (Theoretical Framework)

การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล อ้างอิงแนวคิด และทฤษฎีหลักที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะ (Competency) และการบริหารจัดการบุคลากรในองค์กร เพื่อให้รูปแบบมีความถูกต้องตามหลักวิชาการ และสามารถประยุกต์ใช้ได้จริงในบริบทของการพัฒนาครูฝึกอาชีวศึกษา และอุตสาหกรรมระบบราง โดยใช้กรอบแนวคิดสำคัญ 2 แนวคิด ได้แก่

1. แนวคิด KSA (Knowledge–Skill–Attitude) แนวคิด KSA ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายในงานพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource Development) โดยกำหนดว่า สมรรถนะของบุคคลเกิดจากการบูรณาการ 3 ด้านหลัก ได้แก่

1. Knowledge (ความรู้) ข้อมูลทางทฤษฎี และความเข้าใจในหลักการของการทำงาน
2. Skill (ทักษะ) ความสามารถเชิงปฏิบัติในการทำงานจริงอย่างมีประสิทธิภาพ
3. Attitude (ทัศนคติ หรือคุณลักษณะ) ความพร้อมทางจิตใจ เจตคติ และพฤติกรรมที่ส่งผลต่อความสำเร็จของงาน

จากกรอบ KSA ดังกล่าว ผู้วิจัยได้นำมาพัฒนาเป็นโครงสร้างหลักของสมรรถนะครูฝึก โดยเพิ่มเติมองค์ประกอบที่ 4 คือ **ด้านการบริหารจัดการ**

(Management) เพื่อให้ครูฝึกสามารถวางแผน ควบคุม และพัฒนากระบวนการฝึกอบรมได้อย่างเป็นระบบ

2. ทฤษฎีการบริหารจัดการ POCCC

Henri Fayol ได้นำเสนอหลักการบริหารจัดการที่สำคัญ 5 ประการ ได้แก่

P – Planning: การวางแผน

O – Organizing: การจัดองค์กร และทรัพยากร

C – Commanding: การสั่งการ และควบคุมการปฏิบัติงาน

C – Coordinating: การประสานงานระหว่างบุคลากร

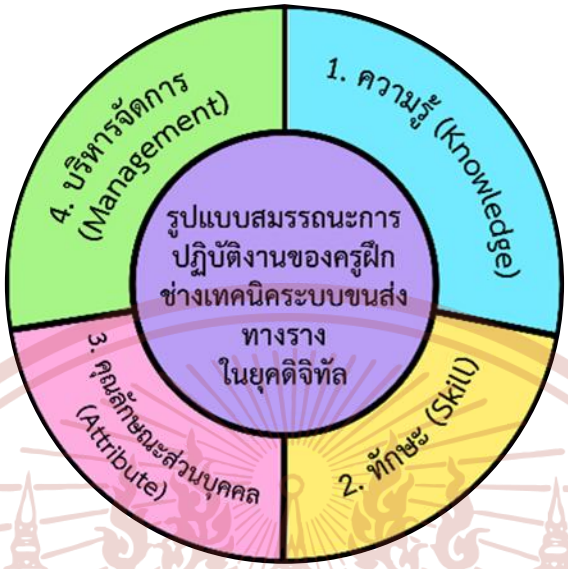
C – Controlling: การควบคุม และประเมินผล

แนวคิดนี้ถูกนำมาบูรณาการในด้าน “Management” ของรูปแบบสมรรถนะ เพื่อให้ครูฝึกสามารถบริหารจัดการงานฝึกอบรม และพัฒนาผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับระบบอุตสาหกรรม และมาตรฐานความปลอดภัยในงานระบบราง

สรุป การพัฒนารูปแบบนี้จึงตั้งอยู่บนการผสมผสานแนวคิด KSA ของ David C.McClelland (1993) เข้ากับกรอบการบริหารจัดการ POCCC ของ Henri Fayol (1916) เพื่อให้เกิดรูปแบบสมรรถนะที่มีความสมบูรณ์ ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ คุณลักษณะ และการบริหารจัดการ ซึ่งสะท้อนบทบาทของครูฝึกในฐานะผู้นำทางเทคโนโลยี และการจัดการเรียนรู้ยุคดิจิทัล ได้อย่างชัดเจน

2.2 โครงสร้างองค์ประกอบของรูปแบบ (Model Structure)

รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ที่เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ ดังนี้



ภาพที่ 2-1 องค์ประกอบของรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

จากภาพที่ 2-1 แสดงองค์ประกอบของรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ด้านความรู้ (Knowledge) พื้นฐานของสมรรถนะ ซึ่งเป็นข้อมูล ความเข้าใจ และหลักการทางเทคนิค เทคโนโลยี และมาตรฐานวิชาชีพ

2. ด้านทักษะ (Skill) การนำความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติงาน การฝึกอบรม และการใช้เทคโนโลยี เพื่อการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

3. ด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล (Attribute) พฤติกรรม คุณธรรม จรรยาบรรณ และจิตวิญญาณของความเป็นครู

4. ด้านการบริหารจัดการ (Management) ความสามารถในการวางแผน ประสานงาน ควบคุม ติดตาม และพัฒนาคุณภาพการฝึกอบรมอย่างต่อเนื่อง

การพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยเริ่มจากการเพิ่มพูนความรู้ และทักษะทางเทคนิค สู่การ

ปลูกฝังคุณลักษณะทางจิตใจ และต่อยอดสู่ความสามารถในการบริหารจัดการการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล

2.3 รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ประกอบด้วย **4 องค์ประกอบหลัก รวม 18 องค์ประกอบย่อย** ซึ่งใช้เป็นแนวทางในการการพัฒนาครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ทั้งด้านความรู้ ทักษะ เทคโนโลยี คุณลักษณะ และการบริหารจัดการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

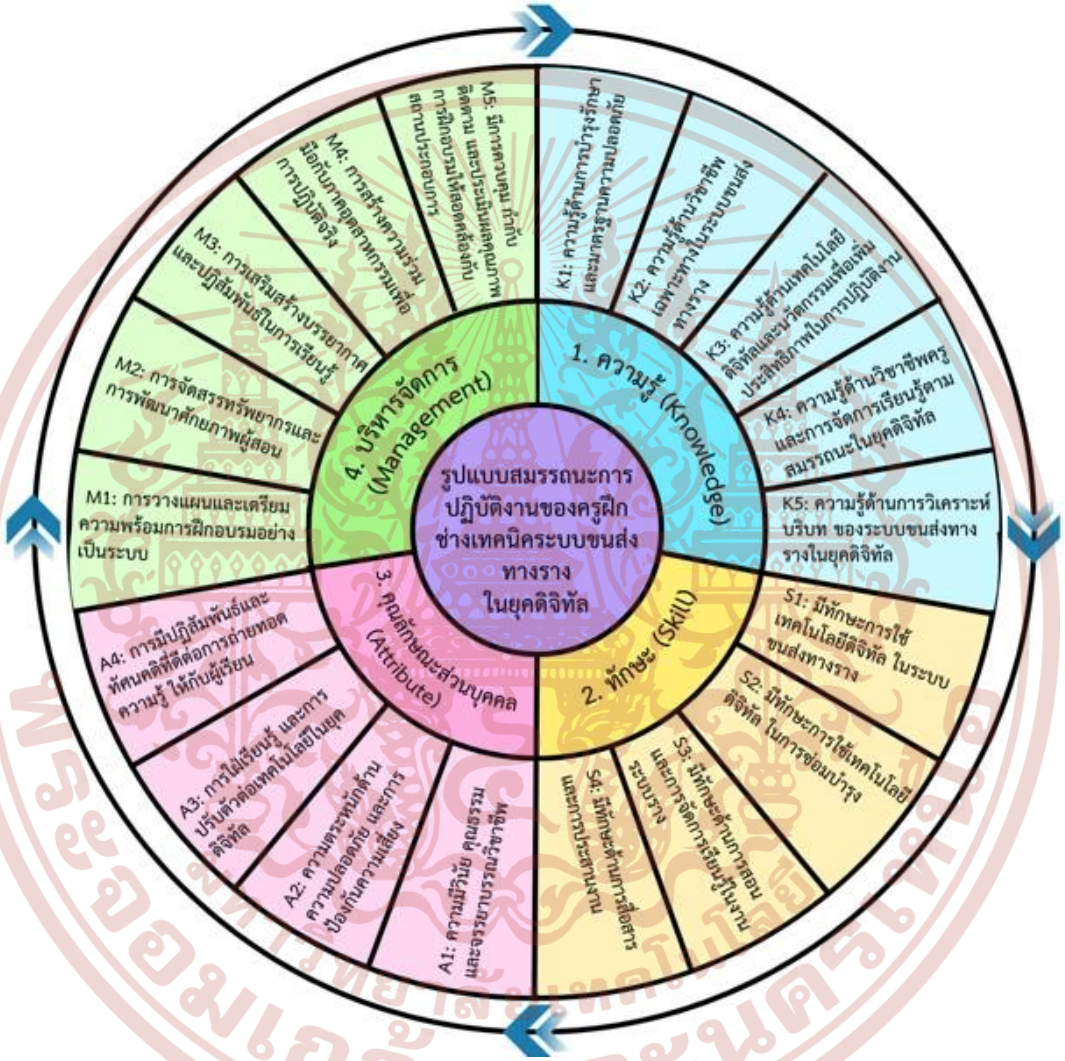
ตารางที่ 2-1 องค์ประกอบของรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
1.ด้านความรู้ (Knowledge)	1.1 ความรู้ด้านการบำรุงรักษา และมาตรฐานความปลอดภัย 1.2 ความรู้ด้านวิชาชีพเฉพาะทางในระบบขนส่งทางราง 1.3 ความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และนวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน 1.4 ความรู้ด้านวิชาชีพครู และการจัดการเรียนรู้ตามสมรรถนะในยุคดิจิทัล 1.5 ความรู้ด้านการวิเคราะห์บริบทของระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล
2. ด้านทักษะ (Skills)	2.1 มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในระบบขนส่งทางราง 2.2 มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการซ่อมบำรุง

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
	2.3 มีทักษะการสอน และการจัดการเรียนรู้ในงานระบบราง 2.4 มีทักษะการสื่อสาร และการประสานงาน
3.ด้านคุณลักษณะเฉพาะบุคคล (Attributes)	3.1 ความมีวินัย คุณธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ 3.2 ความตระหนักด้านความปลอดภัย และการป้องกันความเสี่ยง 3.3 การใฝ่เรียนรู้ และการปรับตัวต่อเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล 3.4 การมีปฏิสัมพันธ์ และทัศนคติที่ดีต่อการถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน
4. ด้านการบริหารจัดการ (Management)	4.1 การวางแผน และเตรียมความพร้อมการฝึกอบรมอย่างเป็นระบบ 4.2 การจัดสรรทรัพยากร และการพัฒนาศักยภาพผู้สอน 4.3 การเสริมสร้างบรรยากาศ และปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ 4.4 การสร้างความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมเพื่อการปฏิบัติจริง 4.5 มีการควบคุม กำกับติดตาม และประเมินผลคุณภาพการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับสถานประกอบการ

จากภาพที่ 2-2 รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก โดยแต่ละองค์ประกอบหลักมีจำนวนองค์ประกอบย่อย ดังนี้ ด้านความรู้ (Knowledge) มี 5 องค์ประกอบย่อย ด้านทักษะ (Skills) มี 4 องค์ประกอบย่อย ด้านคุณ

ลักษณะเฉพาะบุคล (Attributes) มี 4 องค์ประกอบย่อย และด้านการบริหารจัดการ(Management) มี 5 องค์ประกอบย่อย โดยมีรายละเอียดของรูปแบบดังนี้



ภาพที่ 2-2 รูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

1. องค์ประกอบที่ 1 : ด้านความรู้ (Knowledge) มี 5 องค์ประกอบย่อย 15 สมรรถนะ ดังนี้

K1 ความรู้ด้านการบำรุงรักษา และมาตรฐานความปลอดภัย

1) มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถลำดับขั้นตอนความสำคัญของงานได้อย่างถูกต้อง

2) มีความรู้เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การบำรุงรักษา และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องในงานช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง

3) มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าในระบบขนส่งทางราง

K2 ความรู้ด้านวิชาชีพเฉพาะทางในระบบขนส่งทางราง

1) มีความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือ และอุปกรณ์สมัยใหม่ รวมถึงรู้วิธีการใช้งานเครื่องมือที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง

2) มีความรู้ด้านเทคนิคการปฏิบัติงาน และการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในสภาพแวดล้อมจริง

3) มีความรู้เกี่ยวกับการทำงานของระบบขนส่งทางรางทั้งหมด (เช่น ระบบอาณัติสัญญาณระบบไฟฟ้า ระบบกลไก และความรู้พื้นฐานด้านวัสดุศาสตร์)

K3 ความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และนวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน

1) มีความรู้พื้นฐานทางวิชาชีพช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางที่เกี่ยวข้อง และสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ เช่น ซอฟต์แวร์เฉพาะทาง หรือ AI เพื่อการแก้ปัญหา

2) มีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีใหม่ ๆ และการใช้สื่อดิจิทัลที่ทันสมัย (เช่น AI, AR, VR, Simulator)

3) มีความรู้ในการวิเคราะห์ข้อมูล และใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น ซอฟต์แวร์เฉพาะทาง หรือ AI เพื่อการแก้ปัญหา

4) มีความรู้ในการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติการเรียนการสอนระบบขนส่งทางราง

K4 ความรู้ด้านวิชาชีพครู และการจัดการเรียนรู้ตามสมรรถนะในยุคดิจิทัล

1) มีความรู้ทางวิชาชีพครู ด้านการวางแผนการสอน การจัดทำสื่อการสอน การวัดและประเมินผล

2) มีความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ยุคใหม่ การออกแบบหลักสูตรตามสมรรถนะ และความรู้ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม

3) มีความรู้การออกแบบการจัดการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียนรู้ระบบขนส่งทางราง ที่ทำให้ผู้เรียนมีสมรรถนะสอดคล้องกับเนื้อหารายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

K5 ความรู้ด้านการวิเคราะห์บริบทของระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

1) มีความรู้เกี่ยวกับการค้นหาความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียระบบขนส่งทางรางเกี่ยวกับสมรรถนะของผู้เรียนของหลักสูตรเพื่อไปปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) มีความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์บริบทของระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

2. องค์ประกอบที่ 2 : ด้านทักษะ (Skill) มี 4 องค์ประกอบย่อย 13 สมรรถนะ ดังนี้

S1 มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในระบบขนส่งทางราง

1) มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง และประสบการณ์ตรงที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการประเมิน และแก้ไขสถานการณ์ในงานระบบขนส่งทางรางได้

2) มีทักษะการปฏิบัติงาน การวิเคราะห์ปัญหา และการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ

3) มีทักษะความเข้าใจ และสามารถเรียงลำดับขั้นตอนความสำคัญของงานได้อย่างถูกต้อง เพื่อป้องกันความเสียหาย

4) มีทักษะการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัล และอุปกรณ์ดิจิทัลได้อย่างแม่นยำ และมีประสิทธิภาพ

S2 มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการซ่อมบำรุง

1) มีทักษะการเรียนรู้ด้านภาษาอังกฤษเพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในระบบขนส่งทางรางได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

2) มีทักษะด้านการจัดการข้อมูล การรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ผลเพื่อการบำรุงรักษา และพัฒนาระบบ

3) มีทักษะการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัล และอุปกรณ์ดิจิทัลได้อย่างแม่นยำ และมีประสิทธิภาพ

S3 มีทักษะการสอน และการจัดการเรียนรู้ในงานระบบราง

1) มีทักษะด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน เพื่อออกแบบการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความแตกต่างของผู้เรียน

2) มีทักษะการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงการพัฒนาสื่อการสอนที่ทันสมัย

3) มีทักษะการสอนด้านวิชาชีพ และสามารถฝึกปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย

4) มีทักษะการดูแลผู้เรียน สามารถดูแล และทำความเข้าใจนักศึกษาที่มีพื้นฐานความรู้ และทักษะที่แตกต่างกัน

S4 มีทักษะการสื่อสาร และการประสานงาน

1) มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถประสานงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) มีทักษะด้านการสื่อสาร และการถ่ายทอดประสบการณ์การปฏิบัติงานที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยได้อย่างชัดเจน

3. องค์ประกอบที่ 3 : ด้านคุณลักษณะเฉพาะบุคล (Attribute) มี 4 องค์ประกอบย่อย 13 สมรรถนะ ดังนี้

A1 ความมีวินัย คุณธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ

1) มีความตระหนัก และรักในอาชีพครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง

2) มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ และตรงต่อเวลาในการปฏิบัติงานและการสอน

3) มีจรรยาบรรณในวิชาชีพครู และสามารถปฏิบัติตัวเป็นแบบอย่างที่ดีให้กับผู้เรียนได้

4) มีคุณธรรม จริยธรรม และมีภาวะความเป็นผู้นำในการชี้นำและให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน

5) มีความเอาใจใส่นักศึกษา และปฏิบัติตามกฎระเบียบอย่างเคร่งครัด

A2 ความตระหนักด้านความปลอดภัย และการป้องกันความเสี่ยง

1) มีความละเอียดรอบคอบในการตัดสินใจแก้ไขปัญหาเพื่อป้องกันความผิดพลาด และความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นภายหลัง

2) มีความตระหนักถึงความปลอดภัยสูงสุดในการปฏิบัติงาน และการถ่ายทอดความรู้ด้านความปลอดภัย

3) มีการมองการณ์ไกล สามารถคาดการณ์แนวโน้มอันตราย หรือปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงาน และแจ้งเตือนผู้ร่วมงานได้

A3 การใฝ่เรียนรู้ และการปรับตัวต่อเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล

1) มีความตั้งใจพร้อมรับความรู้ใหม่ๆ เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอยู่ตลอดเวลา

2) มีความอดทน และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

3) มีความคิดสร้างสรรค์ และเปิดรับแนวคิดใหม่ๆ ในการพัฒนาวิธีการสอน และการเรียนรู้

A4 การมีปฏิสัมพันธ์และทัศนคติที่ดีต่อการถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน

1) มีทัศนคติในการถ่ายทอดความรู้ที่ดีอยู่เสมอ และพร้อมที่จะแบ่งปันประสบการณ์

2) มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อการถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน

4. องค์ประกอบที่ 4 : ด้านการบริหารจัดการ (Management) มี 5 องค์ประกอบย่อย 12 สมรรถนะ ดังนี้

M1 การวางแผน และเตรียมความพร้อมการฝึกอบรมอย่างเป็นระบบ

1) มีการวางแผน และบริหารจัดการ (การจัดแผนการเรียน ตารางสอน ห้องเรียนห้องปฏิบัติการ และอาจารย์ผู้สอน) ให้มีความเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ

2) มีการวางแผน และบริหารจัดการวัสดุฝึก เครื่องมืออุปกรณ์ และการบำรุงรักษาครุภัณฑ์ ที่มีความเหมาะสมพร้อมใช้งาน ให้มีความสอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอน

M2 การจัดสรรทรัพยากร และการพัฒนาศักยภาพผู้สอน

1) มีการบริหารจัดการเวลา และทรัพยากร เพื่อให้การฝึกอบรมมีประสิทธิภาพสูงสุด

2) มีการบริหารจัดการ ด้านการสอนโดยใช้เทคโนโลยี และสื่อดิจิทัลที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสม

3) มีการบริหารจัดการความเชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชาชีพสำหรับครูฝึก เพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

4) มีการบริหารจัดการการเรียนรู้ผ่านช่องทางออนไลน์ สำหรับผู้เรียนและครูฝึกที่มีข้อจำกัดด้านเวลา

M3 การเสริมสร้างบรรยากาศ และปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้

1) มีการส่งเสริมกิจกรรมด้านการสื่อสาร

2) สร้างบรรยากาศที่ดีในการจัดการเรียนการสอน

M4 การสร้างความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมเพื่อการปฏิบัติจริง

1) สร้างความร่วมมือกับสถานประกอบการเพื่อการฝึกอบรมร่วมกัน

2) ประสานงานกับสถานประกอบการเพื่อการฝึกอบรมภาคปฏิบัติ

M5 มีการควบคุม กำกับติดตาม และประเมินผลคุณภาพการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับสถานประกอบการ

1) มีการประเมินผลการฝึกอบรมที่ทันสมัย และเป็นระบบ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และการปฏิบัติงานจริง

2) มีการกำกับติดตามการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง เพื่อเตรียมความพร้อมรับมือกับสถานการณ์ฉุกเฉิน







ส่วนที่ 3
แนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

3.1 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางด้านความรู้ (Knowledge)

3.1.1 K1 ความรู้ด้านการบำรุงรักษาและมาตรฐานความปลอดภัย

1) สมรรถนะย่อยที่ 1

มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถลำดับขั้นตอนความสำคัญของงานได้อย่างถูกต้อง

แนวทางการปฏิบัติ

- ศึกษาและทำความเข้าใจคู่มือการปฏิบัติงาน (Operation Manual/ Maintenance Manual) และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับระบบราง
- วิเคราะห์กระบวนการทำงานจริงในแต่ละส่วนของระบบ (เช่น Track, Rolling Stock, Signaling, Power Supply) เพื่อแยกขั้นตอนหลัก–ขั้นตอนย่อย
- ใช้เทคนิคการวิเคราะห์งาน (Work Breakdown Structure : WBS) เพื่อจัดลำดับความสำคัญของงานบำรุงรักษาและระบุจุดเสี่ยง
- ทดลองออกแบบแผนการทำงาน (Maintenance Planning) โดยกำหนดลำดับเวลา ทรัพยากร และบุคลากรอย่างเหมาะสม

- ฝึกสอนหรือจำลองสถานการณ์การทำงานจริง เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างลำดับงานกับความปลอดภัย

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกสามารถเรียงลำดับขั้นตอนการบำรุงรักษาได้ถูกต้อง และเป็นระบบ
- สามารถแยกแยะงานที่มีความสำคัญเร่งด่วน/มีผลกระทบต่อความปลอดภัยออกจากงานทั่วไปได้
- ผู้เรียนที่ผ่านการสอนจะมีทักษะในการวางแผน และจัดลำดับงานอย่างเป็นเหตุเป็นผล ลดความผิดพลาดในการปฏิบัติงานจริง
- เกิดความตระหนักเชิงระบบ (System Awareness) ว่าการบำรุงรักษาที่ดีช่วยลดความเสี่ยงของระบบรางได้อย่างไร

2) สมรรถนะย่อยที่ 2

มีความรู้เรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การบำรุงรักษา และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องในงานช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง

แนวทางการปฏิบัติ

- ศึกษามาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง เช่น ISO 45001, EN 50126/50128/50129 (RAMS) และกฎหมายความปลอดภัยแรงงานของประเทศไทย
- จัดอบรม หรือจัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Safety Lab / Safety Workshop เช่น การฝึกใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) การตรวจพื้นที่เสี่ยง การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment)
- นำกรณีศึกษาอุบัติเหตุ/เหตุขัดข้องในระบบรางมาวิเคราะห์สาเหตุ (Root Cause Analysis) และสรุปแนวทางป้องกันร่วมกับผู้เรียน
- สร้างระบบตรวจสอบและรายงานความปลอดภัยภายในห้องปฏิบัติการ/ศูนย์ฝึก เช่น แบบฟอร์ม Pre-Job Safety Check

- บูรณาการการเรียนรู้เรื่องวัฒนธรรมความปลอดภัย (Safety Culture) ในทุกกิจกรรมฝึก

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกสามารถถ่ายทอดหลักการความปลอดภัย และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องให้ผู้เรียนเข้าใจและปฏิบัติได้จริง
- มีระบบความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการหรือศูนย์ฝึกที่ชัดเจน และผู้เรียนทุกคนปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด
- ผู้เรียนมีความรู้และทักษะในการระบุอันตราย วิเคราะห์ความเสี่ยง และจัดการความปลอดภัยก่อนเริ่มงาน
- ลดอุบัติเหตุหรือความเสียหายจากการฝึกปฏิบัติในสถานศึกษา หรือสถานประกอบการ

3) สมรรถนะย่อยที่ 3

มีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าในระบบขนส่งทางราง

แนวทางการปฏิบัติ

- ศึกษาแนวคิดการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM) และเชิงพยากรณ์ (Predictive Maintenance: PdM)
- ฝึกอ่านและตีความข้อมูลจากเซนเซอร์/ระบบตรวจวัด (Monitoring System) เช่น อุณหภูมิ การสั่นสะเทือน เสียง หรือแรงดัน เพื่อวินิจฉัยอาการผิดปกติของอุปกรณ์
- ฝึกใช้เครื่องมือวิเคราะห์ (เช่น เครื่องวัดสภาพราง, Oscilloscope, Thermal Camera, Multimeter, Data Logger) ในการตรวจสอบสภาพอุปกรณ์
- สร้างกิจกรรม “กรณีศึกษาเหตุขัดข้อง (Fault Analysis Case Study)” ให้ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหาเฉพาะหน้าและหาแนวทางแก้ไขตามลำดับความปลอดภัย

- พัฒนาชุดเครื่องมือ (Tool Kits) หรือคู่มือขั้นตอนการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าสำหรับแต่ละระบบ เช่น ระบบขับเคลื่อน ระบบเบรก หรือระบบอาณัติสัญญาณ

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกมีความสามารถในการอธิบายกระบวนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และหลักการคาดการณ์ความเสียหายได้อย่างเป็นเหตุเป็นผล
- ผู้เรียนสามารถตรวจจับความผิดปกติ และแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้ตามมาตรฐานความปลอดภัย
- เกิดการเรียนรู้เชิงวิเคราะห์ (Analytical Thinking) และการแก้ปัญหาเชิงระบบ (Systematic Problem Solving)
- ระบบการฝึกอบรมมีคุณภาพสูงขึ้น ลดเวลา และต้นทุนจากการหยุดชะงักของเครื่องมือฝึกหรือระบบจำลอง

สรุปภาพรวม

สมรรถนะ K1 ความรู้ด้านการบำรุงรักษา และมาตรฐานความปลอดภัย เป็นฐานรากของการปฏิบัติงานในระบบขนส่งทางราง โดยมุ่งเน้นให้ครูฝึก และผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และความตระหนักด้านความปลอดภัย มาตรฐาน และการป้องกันปัญหา ไปพร้อมกันเมื่อดำเนินการตามแนวทางข้างต้น จะเกิดผลลัพธ์กับครูฝึกมีศักยภาพในการวางแผน ถ่ายทอด และควบคุมงานบำรุงรักษาอย่างปลอดภัย ส่วนผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า และปฏิบัติงานตามมาตรฐานความปลอดภัยได้จริง รวมทั้งสถานศึกษา/ศูนย์ฝึกอบรมมีวัฒนธรรมความปลอดภัย และมาตรฐานงานช่างเทคนิคที่สอดคล้องกับภาคอุตสาหกรรมระบบรางอย่างยั่งยืน

3.1.2 K2 ความรู้ด้านวิชาชีพเฉพาะทางในระบบขนส่งทางราง

แนวทางการปฏิบัติ และผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ สำหรับสมรรถนะย่อย K2 ความรู้ด้านวิชาชีพเฉพาะทางในระบบขนส่งทางรางซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่มุ่ง

พัฒนาให้ครูฝึกมีความเชี่ยวชาญทางเทคนิค ครอบคลุมระบบรางทั้งระบบ และสามารถถ่ายทอดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1) สมรรถนะย่อยที่ 1

มีความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือ และอุปกรณ์สมัยใหม่ รวมถึงรู้วิธีการใช้งานเครื่องมือที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง

แนวทางการปฏิบัติ

- ศึกษาคู่มือและเอกสารเทคนิคของเครื่องมือเฉพาะทางในงานระบบราง เช่น เครื่องตรวจสภาพราง (Track Geometry Measuring System), เครื่องวัดแรงดันไฟฟ้าและสัญญาณ, เครื่องวิเคราะห์การสั่นสะเทือน, และระบบตรวจจับด้วยเซนเซอร์
- จัดกิจกรรม “Workshop การเรียนรู้เครื่องมือจริง” ให้ครูฝึก และผู้เรียนได้ทดลองใช้อุปกรณ์จริงในสถานการณ์จำลอง
- ฝึกวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือ เช่น ข้อมูลการสั่นสะเทือน (Vibration Data) หรืออุณหภูมิ เพื่อประเมินสภาพอุปกรณ์
- พัฒนาชุดการเรียนรู้ หรือสื่อประกอบ เช่น วิดีโอสาธิตการใช้เครื่องมือการบันทึกค่าจากเครื่องมือดิจิทัล หรือระบบจำลองเสมือน (VR Simulator)
- บันทึกผลการใช้เครื่องมือพร้อมจัดทำรายงานวิเคราะห์ผล เพื่อใช้ในการปรับปรุงการสอน และการฝึกปฏิบัติในอนาคต

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกมีความรู้รอบด้านเกี่ยวกับเครื่องมือ และเทคโนโลยีสมัยใหม่สามารถใช้และบำรุงรักษาได้อย่างถูกวิธี
- ผู้เรียนมีทักษะในการใช้งานเครื่องมือจริง และเข้าใจหลักการทำงานของเทคโนโลยีขั้นสูงในระบบราง
- ลดข้อผิดพลาดในการใช้อุปกรณ์ เพิ่มความแม่นยำในการวัดผล และตรวจสอบระบบ

- สร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ทันสมัย และใกล้เคียงกับสภาพการทำงานจริงในอุตสาหกรรมระบบราง

2) สมรรถนะย่อยที่ 2

มีความรู้ด้านเทคนิคการปฏิบัติงาน และการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในสภาพแวดล้อมจริง

แนวทางการปฏิบัติ

- ศึกษาขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Standard Operating Procedure: SOP) ของแต่ละระบบในงานราง เช่น งานตรวจสภาพราง งานบำรุงรักษาระบบอาณัติสัญญาณ และงานระบบไฟฟ้าแรงสูง–แรงต่ำ
- ฝึกปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง (On-site Training) หรือสถานการณ์จำลอง เพื่อเรียนรู้การประสานงานกับทีมงานหลายฝ่าย เช่น วิศวกร, ช่างเทคนิค, และเจ้าหน้าที่ควบคุมการเดินรถ
- สร้างกิจกรรมฝึกอบรม “Team-based Learning” ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การทำงานเป็นทีมในสถานการณ์จริง
- ฝึกใช้เครื่องมือสื่อสารภายในงาน เช่น วิทยุสื่อสาร, ระบบควบคุมสั่งการ (Control System), หรือซอฟต์แวร์การจัดการงานซ่อม (CMMS)
- วิเคราะห์กรณีศึกษาปัญหาที่เกิดจากการสื่อสาร หรือการทำงานร่วมกัน เพื่อสร้างแนวทางป้องกันข้อผิดพลาด

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกมีความเข้าใจในกระบวนการทำงานและบทบาทของแต่ละฝ่ายในระบบราง สามารถถ่ายทอดให้ผู้เรียนเข้าใจโครงสร้างการทำงานร่วมกันได้อย่างถูกต้อง
- ผู้เรียนมีประสบการณ์การทำงานร่วมกับผู้อื่น รู้จักการสื่อสาร การแบ่งงาน และการแก้ไขปัญหาในสภาพแวดล้อมจริง

- ลดข้อขัดแย้งในการทำงาน เพิ่มประสิทธิภาพการประสานงาน และความปลอดภัยในหน้างาน
- เกิดวัฒนธรรมการทำงานร่วมกัน (Teamwork Culture) ภายในศูนย์ฝึก หรือสถานประกอบการ

3) สมรรถนะย่อยที่ 3

มีความรู้เกี่ยวกับการทำงานของระบบขนส่งทางรางทั้งหมด (เช่น ระบบอาณัติสัญญาณ ระบบไฟฟ้า ระบบกลไก และความรู้พื้นฐานด้านวัสดุศาสตร์)

แนวทางการปฏิบัติ

- จัดอบรม/สอนครูฝึกให้มีความรู้ระบบรางแบบองค์รวม (System Overview) ครอบคลุม 4 ระบบหลัก ได้แก่

1. ระบบอาณัติสัญญาณและการควบคุมขบวน (Signaling & Train Control System)
2. ระบบไฟฟ้า และพลังงาน (Electrical and Traction System)
3. ระบบกลไก และการขับเคลื่อน (Mechanical & Rolling Stock System)
4. ระบบทางราง และโครงสร้างพื้นฐาน (Trackwork & Civil Structure)

- ศึกษาหลักการทำงานของแต่ละระบบ รวมถึงอินเทอร์เฟซระหว่างระบบ (System Integration)
- ใช้โมเดลจำลอง หรือระบบจำลองเสมือนจริง (Digital Twin / Simulation Platform) เพื่อให้เห็นการทำงานร่วมกันของทุกระบบ
- ฝึกวิเคราะห์ปัญหาที่มีผลกระทบข้ามระบบ เช่น สัญญาณผิดพลาดจากไฟฟ้าขัดข้อง หรือความคลาดเคลื่อนของรางจากแรงสั่นสะเทือนของ Rolling Stock
- จัดทำคู่มือสรุประบบรางทั้งระบบ (Railway System Handbook) เพื่อใช้เป็นเอกสารประกอบการสอน

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกมีความรู้เชิงบูรณาการของระบบรางทั้งระบบ เข้าใจความสัมพันธ์ของระบบย่อย และสามารถอธิบายได้อย่างชัดเจน
- ผู้เรียนเข้าใจภาพรวมของระบบราง ทำให้เรียนรู้ได้เร็วขึ้น เมื่อต้องลงลึกในระบบใดระบบหนึ่ง
- ลดข้อผิดพลาดในการฝึกหรือซ่อมบำรุง เนื่องจากเข้าใจการเชื่อมโยงของระบบทั้งหมด
- ส่งเสริมการพัฒนาผู้เรียนให้มี มุมมองเชิงระบบ (Systems Thinking) ซึ่งเป็นสมรรถนะสำคัญของบุคลากรระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

สรุปภาพรวม

สมรรถนะ K2 ความรู้ด้านวิชาชีพเฉพาะทางในระบบขนส่งทางราง เป็นแกนสำคัญที่แสดงถึงความเชี่ยวชาญเชิงเทคนิค (Technical Expertise) ของครูฝึก ซึ่งต้องมีความเข้าใจในเครื่องมือ เทคโนโลยี และกระบวนการทำงานจริงในอุตสาหกรรมระบบราง รวมถึงความสามารถในการสื่อสาร และทำงานร่วมกับบุคลากรหลายสาขา ผลจากการพัฒนาตามแนวทางนี้ จะทำให้ครูฝึก และผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมืออาชีพ มีความปลอดภัยสูง และพร้อมรองรับเทคโนโลยีรางอัจฉริยะ (Smart Railway) ต่อไป

3.1.3 K3 ความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน

แนวทางการปฏิบัติ และผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ สำหรับสมรรถนะย่อยของ K3 ความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานที่มุ่งยกระดับครูฝึกสู่ครูยุคดิจิทัล (Digital Technical Trainer) สามารถบูรณาการเทคโนโลยี และนวัตกรรมสมัยใหม่ในการฝึกปฏิบัติ การเรียนการสอน และการแก้ปัญหาเชิงอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1) สมรรถนะย่อยที่ 1

มีความรู้พื้นฐานทางวิชาชีพช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางที่เกี่ยวข้อง และสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ เช่น ซอฟต์แวร์เฉพาะทาง หรือ AI เพื่อการแก้ปัญหา

แนวทางการปฏิบัติ

- ศึกษาเทคโนโลยีดิจิทัลที่เกี่ยวข้องกับระบบราง เช่น ระบบจำลองการเดินรถ (Train Simulation), ระบบวิเคราะห์ข้อมูลการซ่อมบำรุง (Maintenance Analytics), และซอฟต์แวร์ CAD/CAE สำหรับการออกแบบอุปกรณ์ราง
- ฝึกใช้เครื่องมือซอฟต์แวร์เฉพาะทาง เช่น MATLAB/Simulink, Auto CAD Rail, OpenTrack, RailSys, หรือ CMMS (Computerized Maintenance Management System)
- ทดลองนำข้อมูลทางเทคนิค เช่น ข้อมูลแรงสั่นสะเทือน เสียง หรือแรงดันไฟฟ้า มาประมวลผลด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ เพื่อคาดการณ์ปัญหา หรือแนวโน้มความขัดข้องของอุปกรณ์
- จัดทำโครงงาน AI/IoT for Railway Maintenance เพื่อสร้างสื่อการเรียนรู้ หรือระบบต้นแบบที่ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการแก้ปัญหา

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางเทคนิคเดิมกับเทคโนโลยีดิจิทัลใหม่ได้อย่างถูกต้อง
- ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือดิจิทัล และซอฟต์แวร์เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาทางเทคนิคได้จริง
- เกิดการเรียนรู้เชิงประยุกต์ (Applied Learning) ที่นำไปสู่การพัฒนานวัตกรรมในงานระบบราง
- ลดระยะเวลาในการวิเคราะห์ปัญหา เพิ่มความแม่นยำในการตัดสินใจทางเทคนิค

2) สมรรถนะย่อยที่ 2

มีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีใหม่ ๆ และการใช้สื่อดิจิทัลที่ทันสมัย (เช่น AI, AR, VR, Simulator)

แนวทางการปฏิบัติ

- ศึกษาความรู้พื้นฐานของเทคโนโลยีใหม่ เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (AI), อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT), ความจริงเสมือน (VR) และความจริงเสริม (AR)
- ทดลองใช้สื่อการเรียนรู้เสมือนจริง (VR/AR) เพื่อสร้างสถานการณ์จำลองในการฝึกซ่อมบำรุง เช่น การตรวจสอบสัญญาณราง หรือการควบคุมขบวนรถไฟ
- ออกแบบบทเรียนแบบ Interactive Digital Learning ที่ใช้สื่อภาพเสียง และระบบจำลองการทำงานจริง (Simulator)
- เข้าร่วมอบรม/เวิร์กช็อปด้านเทคโนโลยี เพื่อการสอน เช่น การใช้ Metaverse ในการเรียนรู้ หรือการออกแบบสื่อ VR สำหรับอาชีวศึกษา

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกมีความรู้และทักษะในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และสื่อเสมือนจริงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสอน
- ผู้เรียนเข้าใจการทำงานของระบบรางผ่านประสบการณ์จำลองเสมือนจริง ทำให้ลดความเสี่ยงจากการฝึกในสภาพแวดล้อมจริง
- เพิ่มความน่าสนใจในการเรียนรู้ และส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน
- สถานศึกษามีสื่อการเรียนรู้ที่ทันสมัย และสามารถแข่งขันได้ในระดับสากล

3) สมรรถนะย่อยที่ 3

มีความรู้ในการวิเคราะห์ข้อมูล และใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น ซอฟต์แวร์เฉพาะทาง หรือ AI เพื่อการแก้ปัญหา

แนวทางการปฏิบัติ

- ฝึกใช้เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล เช่น Excel Advanced, Power BI, Python, หรือโปรแกรม Machine Learning เบื้องต้น
- รวบรวมข้อมูลจากระบบตรวจวัด (Sensor Data) หรือระบบบันทึก (CMMS) เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มของการสึกหรอ หรือความขัดข้อง
- สอนการใช้หลักการ Data Analytics เช่น การหาความสัมพันธ์ (Correlation) หรือการสร้างแบบจำลองการคาดการณ์ (Predictive Model)
- ใช้กรณีศึกษาจริงจากระบบราง เช่น ปัญหาความคลาดเคลื่อนของสัญญาณ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาโดยใช้ข้อมูลจริง

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกสามารถใช้ข้อมูลในการตัดสินใจและปรับปรุงกระบวนการบำรุงรักษา หรือการเรียนรู้ได้อย่างมีหลักฐาน
- ผู้เรียนมีความเข้าใจในแนวคิด Data-driven Decision Making และสามารถใช้เครื่องมือวิเคราะห์ได้อย่างมั่นใจ
- เพิ่มศักยภาพของสถานศึกษาให้เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้เชิงข้อมูล (Data Literacy Center)
- สนับสนุนการสร้างนวัตกรรมการบำรุงรักษา และการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี AI/Analytics

4) สมรรถนะย่อยที่ 4

มีความรู้ในการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติการเรียนการสอนระบบขนส่งทางราง

แนวทางการปฏิบัติ

- วิเคราะห์เนื้อหาวิชา และออกแบบการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น e-Learning, LMS (Moodle, Google Classroom) หรือระบบสื่อสารทางไกล (Zoom, MS Teams)

- บูรณาการสื่อเทคโนโลยีในทุกขั้นตอนของการสอน เช่น ใช้ Simulation เพื่อฝึกแก้ปัญหาในห้องเรียน หรือใช้ระบบ Online Test ประเมินผลผู้เรียน
- พัฒนา Digital Lesson Plan ที่มีการใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
- สร้างระบบฐานข้อมูลผลการเรียนรู้(Learning Analytics Dashboard) เพื่อวิเคราะห์ และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกสามารถออกแบบ และจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม
- ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning) และสามารถใช้เทคโนโลยีในการศึกษาค้นคว้าได้
- ลดข้อจำกัดเรื่องเวลา และสถานที่ในการเรียนรู้ เพิ่มโอกาสให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ได้ตลอดเวลา
- เกิดวัฒนธรรมการเรียนรู้ดิจิทัล (Digital Learning Culture) ในสถาบันและเครือข่ายอาชีวศึกษา

สรุปภาพรวม

สมรรถนะ K3 ความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และนวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน เป็นสมรรถนะที่เชื่อมระหว่างความรู้ทางเทคนิคกับทักษะเทคโนโลยีสมัยใหม่ ครูฝึกที่มีสมรรถนะด้านนี้จะสามารถเลือกใช้เครื่องมือดิจิทัล และสื่อเสมือนจริง เพื่อยกระดับคุณภาพการสอน การฝึกอบรม และการบำรุงรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพผลลัพธ์ที่สำคัญ คือการสร้างครูฝึกยุคใหม่ที่มีสมรรถนะดิจิทัล (Digital Competence) มีความพร้อมในการปรับตัวต่อเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงรวดเร็ว และสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะสอดคล้องกับบริบทของอุตสาหกรรมระบบรางได้อย่างแท้จริง

3.1.4 K4 ความรู้ด้านวิชาชีพครู และการจัดการเรียนรู้ตามสมรรถนะในยุคดิจิทัล

สมรรถนะย่อยของ K4 ความรู้ด้านวิชาชีพครู และการจัดการเรียนรู้ตามสมรรถนะในยุคดิจิทัล มุ่งพัฒนาให้ครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางมีความรู้ในวิชาชีพครู และสามารถออกแบบการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะ (Competency-Based Learning) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล

1) สมรรถนะย่อยที่ 1

มีความรู้ทางวิชาชีพครู ด้านการวางแผนการสอน การจัดทำสื่อการสอน การวัด และประเมินผล

แนวทางการปฏิบัติ

- ศึกษาหลักการและกระบวนการสอนของครูมืออาชีพ เช่น การวิเคราะห์ผู้เรียน (Learner Analysis) และการกำหนดจุดประสงค์เชิงสมรรถนะ (Competency Outcomes)
- ฝึกออกแบบแผนการสอน (Lesson Plan) ที่มีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ กิจกรรม การประเมินผล
- พัฒนาสื่อการสอนทั้งแบบดั้งเดิม และดิจิทัล เช่น Infographic, Video, Simulation, Interactive e-Learning
- ใช้เครื่องมือการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย เช่น รูบริก (Rubric), การประเมินตามสภาพจริง (Performance-Based), แบบประเมินออนไลน์ (Google Form, Kahoot, LMS Quiz)
- ทดลองสอนในห้องเรียนจริง หรือจำลอง (Micro Teaching) เพื่อรับการสะท้อนผล และปรับปรุงสื่อ/กิจกรรม

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกมีความสามารถในการวางแผนการสอนอย่างเป็นระบบ และชัดเจน
- สื่อการสอนมีความทันสมัย และเหมาะสมกับผู้เรียนในยุคดิจิทัล
- การประเมินผลผู้เรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และวัดสมรรถนะได้จริง
- ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และเข้าใจเนื้อหาอย่างลึกซึ้ง

2) สมรรถนะย่อยที่ 2

มีความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ยุคใหม่ การออกแบบหลักสูตรตามสมรรถนะ และความรู้ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม

แนวทางการปฏิบัติ

- ศึกษาแนวคิดCompetency-Based Education และ Outcome - Based Education (OBE) เพื่อใช้ในการออกแบบหลักสูตร
- วิเคราะห์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLO) และระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLO)
- ออกแบบหลักสูตรที่มีโครงสร้างรายวิชา กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผลที่เน้นการพัฒนาสมรรถนะผู้เรียน
- ศึกษากฎหมาย และระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการจัดฝึกอบรม เช่น พ.ร.บ. การศึกษาแห่งชาติ, พ.ร.บ.ความปลอดภัยในการทำงาน, และข้อกำหนดของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.)
- จัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Professional Learning Community: PLC) เพื่อแลกเปลี่ยนแนวทางออกแบบหลักสูตรกับครูฝึกจากสาขาอื่น

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกมีความเข้าใจหลักการออกแบบหลักสูตรแบบเน้นสมรรถนะ สามารถวางโครงสร้างรายวิชาได้ถูกต้องตามมาตรฐานวิชาชีพ
- มีความรู้ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม และสามารถนำมาปฏิบัติได้ถูกต้อง
- หลักสูตรมีความยืดหยุ่น และตอบสนองความต้องการของสถานประกอบการในยุคดิจิทัล
- ผู้เรียนได้รับการฝึกอบรมที่สอดคล้องกับมาตรฐานความปลอดภัย และข้อกำหนดของอุตสาหกรรมระบบราง

3) สมรรถนะย่อยที่ 3

มีความรู้การออกแบบการจัดการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียนรู้ ระบบขนส่งทางรางที่ทำให้ผู้เรียนมีสมรรถนะสอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

แนวทางการปฏิบัติ

- ศึกษากระบวนการออกแบบการเรียนรู้ (Instructional Design Process) เช่น โมเดล ADDIE (Analysis Design Development Implemen Evaluation)
- ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) หรือแบบจำลองสถานการณ์จริง (Simulation Based Learning)
- สร้างเครื่องมือประเมินสมรรถนะผู้เรียน เช่น แบบประเมินการฝึกภาคปฏิบัติ Rubric ประเมินผลงาน, Portfolio
- ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น Learning Management System (LMS), e-Portfolio หรือระบบ Learning Analytics เพื่อติดตามผลการเรียนรู้
- นำผลการประเมินไปปรับปรุงรายวิชา และกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเป้าหมายหลักสูตร

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสมรรถนะหลักของหลักสูตร และความต้องการของอุตสาหกรรม
- ผู้เรียนได้รับประสบการณ์เรียนรู้จากสถานการณ์จริง และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการทำงานได้
- การประเมินผลผู้เรียนมีความถูกต้อง โปร่งใส และสามารถใช้ข้อมูลเพื่อพัฒนาคุณภาพการสอนได้
- สถานศึกษามีระบบติดตาม และประกันคุณภาพการจัดการเรียนรู้ที่เป็นมาตรฐาน

สรุปภาพรวม

สมรรถนะ K4 ความรู้ด้านวิชาชีพครู และการจัดการเรียนรู้ตามสมรรถนะในยุคดิจิทัลสะท้อนให้เห็นบทบาทครูฝึกยุคใหม่ที่ไม่เพียงถ่ายทอดความรู้ แต่ต้องสามารถออกแบบ จัดการ และประเมินกระบวนการเรียนรู้ให้เน้นสมรรถนะจริง ของผู้เรียนครูฝึกที่มีสมรรถนะด้านนี้ จะสามารถนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาบูรณาการกับการสอน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในทุกมิติของการเรียนรู้ ผลลัพธ์ที่สำคัญ คือ ครูฝึกมีความรู้ความเข้าใจในหลักการสอน และการวัดประเมินผลตามฐานสมรรถนะ การเรียนการสอนในสาขาระบบขนส่งทางรางมีความทันสมัย สอดคล้องกับนโยบายอาชีวศึกษา 4.0 และผู้เรียนสามารถพัฒนาสมรรถนะทางเทคนิค และทักษะดิจิทัลได้จริง พร้อมเข้าสู่อุตสาหกรรมระบบรางในยุคดิจิทัลอย่างมีคุณภาพ

3.1.5 K5 ความรู้ด้านการวิเคราะห์บริบทของระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

สมรรถนะย่อย K5 เป็นสมรรถนะที่มุ่งให้ครูฝึกสามารถมองระบบรางแบบองค์รวมเข้าใจแนวโน้มเทคโนโลยี สภาพเศรษฐกิจ สังคม และความต้องการของ

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อนำมาปรับปรุงหลักสูตร และพัฒนากระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับโลกการทำงานจริงในยุคดิจิทัล

1) สมรรถนะย่อยที่ 1

มีความรู้เกี่ยวกับการค้นหาความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียระบบขนส่งทางราง เกี่ยวกับสมรรถนะของผู้เรียนของหลักสูตร เพื่อไปปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แนวทางการปฏิบัติ

- ศึกษาหลักการวิเคราะห์ความต้องการ (Needs Analysis) และการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder Engagement)
- ระบุและจำแนกผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระบบขนส่งทางราง เช่น หน่วยงานรัฐ บริษัทเดินรถไฟฟ้า ผู้ผลิตอุปกรณ์ วิศวกรสนาม ผู้ประกอบการซ่อมบำรุง และผู้เรียน
- ออกแบบเครื่องมือเก็บข้อมูล เช่น แบบสอบถาม (Questionnaire) แบบสัมภาษณ์ (Interview Form) และแบบฟอร์มประเมินสมรรถนะ (Competency Checklist)
- ลงพื้นที่ หรือสัมภาษณ์ตัวแทนสถานประกอบการ เพื่อรวบรวมข้อมูลความต้องการทักษะ (Skill Demand) สมรรถนะ (Competency Gap) และปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในการปฏิบัติงาน
- วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้เพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร เช่น เพิ่มโมดูลใหม่ เสริมกิจกรรมฝึก หรือปรับ Learning Outcomes ให้สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรม

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกมีความสามารถในการระบุความต้องการสมรรถนะจริงของภาคอุตสาหกรรม และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

- หลักสูตร/รายวิชาที่ออกแบบมีความสอดคล้องกับตลาดแรงงาน และความต้องการของสถานประกอบการ
- ผู้เรียนที่ผ่านการฝึกสามารถปฏิบัติงานได้ตรงกับความคาดหวังของนายจ้าง และองค์กร
- เกิดระบบความร่วมมือระหว่างสถานศึกษา และภาคอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง (Work-Integrated Partnership)

2) สมรรถนะย่อยที่ 2

มีความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์บริบทของระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

แนวทางการปฏิบัติ

- ศึกษาแนวคิดการวิเคราะห์บริบท (Context Analysis) และการวิเคราะห์สภาพแวดล้อม
- รวบรวมข้อมูลเชิงนโยบายและแนวโน้มเทคโนโลยี เช่น แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบรางของประเทศไทย แผนพัฒนากำลังคน EEC และนโยบาย Thailand 4.0 เทคโนโลยีดิจิทัลที่มีผลต่อระบบราง เช่น Smart Rail, CBTC, Digital Twin, Predictive Maintenance, Green Technology
- วิเคราะห์ผลกระทบของเทคโนโลยีเหล่านี้ต่อการพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนรู้ และสมรรถนะของผู้เรียน
- สรุปข้อมูลเป็นรายงานวิเคราะห์บริบท (Context Analysis Report) เพื่อใช้ประกอบการปรับปรุงหลักสูตร/รายวิชา
- จัดประชุมแลกเปลี่ยน (Seminar/Focus Group) กับภาคอุตสาหกรรม เพื่อยืนยันความถูกต้องของผลการวิเคราะห์

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกมีความเข้าใจในทิศทางการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีระบบราง และสามารถคาดการณ์ผลกระทบต่อการสอน และการฝึกอบรมได้

- หลักสูตรและแผนการเรียนรู้มีความทันสมัย สอดคล้องกับแนวโน้มอุตสาหกรรม และนโยบายประเทศ
- ผู้เรียนได้รับองค์ความรู้ และทักษะที่ตอบโจทย์ทักษะอนาคต (Future Skills) ของอุตสาหกรรมระบบราง
- สถานศึกษามีข้อมูลสนับสนุนการวางแผนพัฒนาหลักสูตรอย่างเป็นระบบ และอิงข้อมูลจริง (Evidence-Based Curriculum)

สรุปภาพรวม

สมรรถนะ K5 ความรู้ด้านการวิเคราะห์บริบทของระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล เป็นสมรรถนะที่ช่วยให้ครูฝึกมีมุมมองเชิงนโยบายและความเข้าใจระบบราง ครูฝึกที่มีสมรรถนะด้านนี้จะสามารถเชื่อมโยงการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรมกับการเรียนรู้ในห้องเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ นำข้อมูลจากภาคอุตสาหกรรมมาปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับสมรรถนะที่ตลาดแรงงานต้องการ และสร้างผู้เรียนที่มีศักยภาพตรงตามเป้าหมายของประเทศในยุคดิจิทัล

3.2 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางด้านทักษะ (Skill)

3.2.1 S1 มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในระบบขนส่งทางราง

สมรรถนะย่อย S1 มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในระบบขนส่งทางราง ซึ่งเป็นสมรรถนะที่แสดงถึงความสามารถเชิงปฏิบัติของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลครอบคลุมทั้งการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล การวิเคราะห์ปัญหา และการแก้ไขสถานการณ์จริงในภาคสนาม

1) สมรรถนะย่อยที่ 1

มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง และประสบการณ์ตรงที่สามารถนำมาประยุกต์ ใช้ในการประเมิน และแก้ไขสถานการณ์ในงานระบบขนส่งทางรางได้

แนวทางการปฏิบัติ

- ฝึกปฏิบัติงานจริงในระบบราง (On-the-job/Co-operative Training) เพื่อสะสมประสบการณ์ตรงในระบบย่อยต่าง ๆ เช่น ระบบอาณัติสัญญาณ ระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบขับเคลื่อน และโครงสร้างทางราง
- ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลจากอุปกรณ์ตรวจวัด (Sensor Data Analytics), ระบบจำลองเหตุการณ์ (Simulation System) หรือ Digital Twin เพื่อประเมินสถานการณ์จริง
- วิเคราะห์เหตุขัดข้องในระบบราง เช่น การขัดข้องของระบบเบรก การสื่อสารขัดข้อง หรือสัญญาณผิดพลาด โดยใช้ข้อมูลจากระบบตรวจวัด และฐานข้อมูลบำรุงรักษา (Maintenance Database)
- ถ่ายทอดประสบการณ์จริงผ่านการเรียนรู้เชิงกรณีศึกษา (Case-based Learning) เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในสถานการณ์จริง

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกมีทักษะเชิงเทคนิคที่เกิดจากประสบการณ์ตรง สามารถประเมินสถานการณ์ และแก้ไขปัญหาได้ทันท่วงที
- ผู้เรียนได้รับประสบการณ์จากกรณีศึกษาจริง ทำให้เข้าใจสาเหตุ และแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในภาคสนาม
- ลดเวลา และความเสียหายจากเหตุขัดข้องในกระบวนการฝึกหรือจำลองสถานการณ์
- เกิดองค์ความรู้จากการปฏิบัติจริง (Tacit Knowledge) ที่สามารถต่อยอดเป็นสื่อการสอน และฐานข้อมูลความรู้ของสถาบัน

2) สมรรถนะย่อยที่ 2

มีทักษะการปฏิบัติงาน การวิเคราะห์ปัญหา และการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ

แนวทางการปฏิบัติ

- ฝึกปฏิบัติงานจริงโดยยึดตามมาตรฐานการทำงาน (Standard Operating Procedure: SOP) ของแต่ละระบบ
- ฝึกใช้วิธีการวิเคราะห์ปัญหาแบบ Root Cause Analysis (RCA) และ Fishbone Diagram เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงของความขัดข้อง
- ใช้ข้อมูลจากระบบดิจิทัล เช่น CMMS (Computerized Maintenance Management System) หรือ Dashboard รายงานสภาพอุปกรณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงระบบ
- จัดกิจกรรม Problem-Solving Workshop ให้ผู้เรียนฝึกการคิดวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน
- บันทึกแนวทางแก้ปัญหาเป็นฐานข้อมูล (Best Practice Database) เพื่อใช้ในการสอน และการอบรม

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกสามารถแก้ปัญหาเชิงเทคนิคได้อย่างเป็นระบบ และตรวจสอบย้อนกลับได้
- ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลจริง (Data-driven Decision Making)
- เพิ่มประสิทธิภาพการบำรุงรักษา ลดความผิดพลาดซ้ำ และยกระดับคุณภาพงานฝึก
- เกิดวัฒนธรรมการทำงานอย่างมีระบบ (Systematic Thinking) ในหมู่ครูฝึก และผู้เรียน

3) สมรรถนะย่อยที่ 3

มีทักษะความเข้าใจ และสามารถเรียงลำดับขั้นตอนความสำคัญของงานได้อย่างถูกต้อง เพื่อป้องกันความเสียหาย

แนวทางการปฏิบัติ

- ฝึกเขียนแผนการทำงาน (Work Instruction Plan) และกำหนดลำดับขั้นตอนงานบำรุงรักษาโดยใช้เทคนิค WBS (Work Breakdown Structure)
- ใช้ซอฟต์แวร์วางแผนงาน เช่น Microsoft Project, Primavera หรือระบบวางแผนซ่อมบำรุง (Maintenance Scheduler) เพื่อกำหนดลำดับงาน
- ฝึกจำลองสถานการณ์ (Simulation Practice) ให้ผู้เรียนจัดลำดับงานในกรณีเกิดเหตุขัดข้องจำกัดเวลา เช่น ระบบไฟฟ้าขัดข้อง หรือสัญญาณไม่ตอบสนอง
- ตรวจสอบผลการปฏิบัติงานตามแผน และวิเคราะห์ความผิดพลาด เพื่อปรับปรุงการลำดับงานในครั้งต่อไป

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึก และผู้เรียนมีความเข้าใจลำดับกระบวนการทำงาน สามารถวางแผนล่วงหน้า และจัดการทรัพยากรได้มีประสิทธิภาพ
- ลดความผิดพลาด และความเสียหายจากการข้ามขั้นตอน หรือทำงานไม่เป็นระบบ
- เกิดทักษะการคิดเชิงลำดับ (Sequential Thinking) ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของงานวิศวกรรมระบบราง
- เสริมวัฒนธรรม “ทำงานถูกต้องตั้งแต่ครั้งแรก (Right First Time)” ในการฝึกปฏิบัติ

4) สมรรถนะย่อยที่ 4

มีทักษะการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัล และอุปกรณ์ดิจิทัลได้อย่างแม่นยำ และมีประสิทธิภาพ

แนวทางการปฏิบัติ

- ฝึกใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม Digital Multimeter, Oscilloscope, Thermal Camera, Track Measurement Device, Laser Alignment, และเครื่องวัดแรงสั่นสะเทือน

- ใช้ระบบซอฟต์แวร์เชื่อมโยงกับเครื่องมือ (Data Acquisition System) เพื่ออ่านและบันทึกค่าการทดสอบแบบเรียลไทม์
- สอนการบำรุงรักษาเครื่องมือ การสอบเทียบ (Calibration) และการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ
- ฝึกใช้แอปพลิเคชันหรือระบบ Cloud เพื่อจัดเก็บ และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือ
- ประเมินความแม่นยำของการวัดโดยใช้กรณีศึกษา หรือสถานการณ์จริง เช่น การตรวจสอบระยะห่างทางราง หรือการทดสอบระบบเบรก

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกและผู้เรียนมีทักษะการใช้เครื่องมือดิจิทัลอย่างถูกต้อง และปลอดภัย
- สามารถวิเคราะห์ และตรวจสอบค่าการทำงานของระบบรางได้แม่นยำ
- เพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการทดสอบ ลดความคลาดเคลื่อนในการฝึกปฏิบัติ
- พัฒนาทักษะดิจิทัลเชิงเทคนิค (Digital Technical Skills) ที่สอดคล้องกับมาตรฐานอุตสาหกรรมระบบราง

สรุปภาพรวม

สมรรถนะ S1 มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในระบบขนส่งทางราง เป็นสมรรถนะที่มุ่งพัฒนาให้ครูฝึกมีความสามารถเชิงปฏิบัติจริงโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือหลักในการทำงาน การสอน และการแก้ปัญหา ครูฝึกที่มีสมรรถนะ S1 จะเป็น “Digital Practitioner” ที่เชื่อมโลกเทคนิค และเทคโนโลยีเข้าด้วยกัน สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ แก้ปัญหา และจัดการเรียนรู้เชิงปฏิบัติได้อย่างปลอดภัย และมีประสิทธิภาพในยุคอุตสาหกรรมระบบรางดิจิทัล

3.2.2 S2 มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการซ่อมบำรุง

สมรรถนะ **S2 มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการซ่อมบำรุง** ซึ่งเป็นสมรรถนะที่มุ่งให้ครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางมีความสามารถเชิงเทคนิคดิจิทัลทั้งในด้านการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษเชิงเทคนิค การใช้ข้อมูล เพื่อบำรุงรักษา และการใช้เครื่องมือดิจิทัลอย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ

1) สมรรถนะย่อยที่ 1

มีทักษะการเรียนรู้ด้านภาษาอังกฤษ เพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในระบบขนส่งทางรางได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

แนวทางการปฏิบัติ

- ฝึกการใช้ ภาษาอังกฤษเชิงเทคนิค (Technical English) ที่เกี่ยวข้องกับงานระบบราง เช่น การอ่านคู่มืออุปกรณ์ (Manual) มาตรฐานวิศวกรรม (EN, IEC, ISO), และคำศัพท์เฉพาะด้านอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องกล และไฟฟ้า
- จัดกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่านสถานการณ์จริง (Contextual Learning) เช่น การสื่อสารในห้องควบคุม การเขียนรายงานซ่อมบำรุง หรือการนำเสนอผลการตรวจสอบระบบ
- ใช้สื่อดิจิทัลเพื่อเสริมทักษะภาษา เช่น โปรแกรมแปลอัตโนมัติ (DeepL, Google Translate Pro) หรือแพลตฟอร์มฝึกภาษาอังกฤษออนไลน์
- ออกแบบแบบฝึกหัด English for Maintenance Technician เพื่อฝึกผู้เรียนให้เข้าใจคำศัพท์จากคู่มือระบบรางจริง
- ส่งเสริมการเรียนรู้แบบตลอดชีวิต (Lifelong Learning) โดยให้ครูฝึกอัปเดตคำศัพท์เทคนิคใหม่ ๆ ผ่านสื่อดิจิทัล เช่น เอกสารจาก IEEE, UIC หรือ Siemens Mobility

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกสามารถสื่อสารภาษาอังกฤษเชิงเทคนิคได้อย่างมั่นใจ ทั้งในการอ่าน เขียน และอธิบายการใช้งานอุปกรณ์

- ผู้เรียนเข้าใจเอกสารคู่มือมาตรฐานสากลได้รวดเร็ว และสามารถนำไปใช้ในงานซ่อมบำรุงได้อย่างถูกต้อง
- ลดข้อผิดพลาดที่เกิดจากการตีความข้อมูลทางเทคนิคผิดพลาด
- เพิ่มขีดความสามารถของบุคลากรในการทำงานร่วมกับชาวต่างชาติหรือผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์

2) สมรรถนะย่อยที่ 2

มีทักษะด้านการจัดการข้อมูล การรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ผลเพื่อการบำรุงรักษา และพัฒนาระบบ

แนวทางการปฏิบัติ

- ฝึกใช้ระบบบริหารจัดการข้อมูลซ่อมบำรุง เช่น CMMS (Computerized Maintenance Management System) หรือ Database Management เพื่อบันทึกและติดตามข้อมูลการบำรุงรักษา
- รวบรวมข้อมูลจากเครื่องมือวัด หรือระบบเซนเซอร์ (Sensor Data) เช่น การสั่นสะเทือน (Vibration) อุณหภูมิ (Temperature) หรือแรงดันไฟฟ้า (Voltage)
- ใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล เช่น Microsoft Excel Advanced เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มของปัญหา (Trend Analysis)
- สอนให้ผู้เรียนออกแบบแดชบอร์ด (Dashboard) สำหรับติดตามสภาพอุปกรณ์ และใช้ข้อมูลในการตัดสินใจบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์ (Predictive Maintenance)
- จัดกิจกรรม Data-driven Maintenance Workshop เพื่อให้ผู้เรียนฝึกการวิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลจริงจากงานภาคสนาม

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึก และผู้เรียนสามารถจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลซ่อมบำรุงอย่างเป็นระบบ
- ใช้ข้อมูลจริงเพื่อวางแผนการบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ลดความสูญเสียจากการซ่อมบำรุงที่ไม่จำเป็น และเพิ่มอายุการใช้งานของอุปกรณ์
- ส่งเสริมการตัดสินใจบนพื้นฐานข้อมูล (Data-Driven Decision Making) ในองค์กร

3) สมรรถนะย่อยที่ 3

มีทักษะการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัล และอุปกรณ์ดิจิทัลได้อย่างแม่นยำ และมีประสิทธิภาพ

แนวทางการปฏิบัติ

- ฝึกใช้เครื่องมือวัด และตรวจสอบทางดิจิทัล เช่น Digital Multimeter, Thermal Imaging Camera, Oscilloscope, Laser Measurement, หรือ Track Gauge Reader
- เรียนรู้การสอบเทียบ (Calibration) และตรวจสอบค่าความแม่นยำของเครื่องมือวัดตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025
- ฝึกใช้ระบบตรวจวัดอัตโนมัติ (Automatic Monitoring System) เช่น ระบบตรวจจับการสั่นสะเทือน หรือระบบติดตามการเคลื่อนที่ของขบวนรถไฟ
- ใช้ซอฟต์แวร์ควบคุม และวิเคราะห์ข้อมูลจากเครื่องมือ เช่น LabVIEW, MATLAB, SCADA System, หรือ PLC Software
- ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ฝึกการวัด วิเคราะห์ และรายงานผลจากเครื่องมือดิจิทัลในสถานการณ์จริง

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกมีทักษะการใช้เครื่องมือ และเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีมาตรฐาน
- ผู้เรียนมีความชำนาญในการใช้เครื่องมือวัด และระบบดิจิทัลในงานบำรุงรักษา
- ลดความผิดพลาดในการวัด และตรวจสอบ เพิ่มความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์
- สถานศึกษามีมาตรฐานการฝึกปฏิบัติเทียบเท่ากับหน่วยงานภาคอุตสาหกรรมระบบราง

สรุปภาพรวม

สมรรถนะ S2 มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการซ่อมบำรุงเป็นสมรรถนะที่เน้นการปฏิบัติจริงด้วยเทคโนโลยี (Digital Maintenance Practice) โดยครูฝึกต้องมีความสามารถทั้งในด้านการใช้ภาษาอังกฤษเชิงเทคนิค การจัดการข้อมูล และการใช้เครื่องมือดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ ครูฝึกที่มีสมรรถนะ S2 สามารถใช้ภาษา ข้อมูล และเทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือสำคัญในการบำรุงรักษา วิเคราะห์ และพัฒนาระบบขนส่งทางรางอย่างมีประสิทธิภาพในอุตสาหกรรมปัจจุบัน

3.2.3 S3 มีทักษะการสอน และการจัดการเรียนรู้ในงานระบบราง

ทักษะการสอนและการจัดการเรียนรู้ในงานระบบราง เน้นให้ครูฝึกมีความสามารถในการสอนเชิงสมรรถนะ (Competency-Based Teaching) โดยผสมผสานการเรียนรู้ภาคทฤษฎี ปฏิบัติ การใช้เทคโนโลยี และการดูแลผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ และปลอดภัย

1) สมรรถนะย่อยที่ 1

มีทักษะด้านการวิเคราะห์ผู้เรียน เพื่อออกแบบการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความแตกต่างของผู้เรียน

แนวทางการปฏิบัติ

- ศึกษาข้อมูลผู้เรียนเบื้องต้น (Background Survey) เช่น ระดับความรู้พื้นฐาน ประสบการณ์ และความถนัด เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม
- ใช้แบบประเมินสมรรถนะก่อนเรียน (Pre-Assessment) และเครื่องมือวิเคราะห์ลักษณะผู้เรียน
- ออกแบบการสอนแบบแยกกลุ่ม (Differentiated Instruction) หรือการเรียนรู้แบบรายบุคคล (Personalized Learning)
- ใช้เทคโนโลยีช่วยจัดการข้อมูลผู้เรียน เช่น Learning Management System (LMS) หรือ Learning Analytics เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้
- ประชุมร่วมกับผู้เรียนเพื่อวางแผนเป้าหมายรายบุคคล (Individual Learning Plan: ILP)

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกสามารถวิเคราะห์ข้อมูลผู้เรียน และออกแบบการสอนได้ตรงตามศักยภาพของแต่ละคน
- ผู้เรียนรู้สึกได้รับการดูแล และได้รับโอกาสเรียนรู้ในแบบที่เหมาะกับตนเอง
- การเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ลดความเหลื่อมล้ำด้านพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน
- เกิดบรรยากาศการเรียนรู้เชิงบวก และผู้เรียนมีแรงจูงใจมากขึ้น

2) สมรรถนะย่อยที่ 2

มีทักษะการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงการพัฒนาสื่อการสอนที่ทันสมัย

แนวทางการปฏิบัติ

- สร้างแบบวัดสมรรถนะ (Competency Rubric) และแบบประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment)
- ใช้เครื่องมือดิจิทัล เช่น Google Form, Quizizz, Kahoot, หรือ LMS เพื่อวัด และเก็บข้อมูลผลการเรียนรู้แบบเรียลไทม์
- ฝึกพัฒนาสื่อการสอนรูปแบบดิจิทัล เช่น วิดีโอสาธิต (Instructional Video), Infographic, e-Book, Simulation-based Media
- จัดประชุม PLC (Professional Learning Community) เพื่อแลกเปลี่ยนแนวทางการประเมิน และพัฒนาสื่อ
- ประมวลผลข้อมูลผลการเรียนรู้ เพื่อนำไปปรับปรุงการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกสามารถใช้เครื่องมือประเมินที่หลากหลาย และเหมาะสมกับลักษณะวิชาได้
- สื่อการสอนมีความทันสมัย กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน และสะท้อนบริบทเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมระบบราง
- ผู้เรียนเข้าใจผลการประเมินของตนเอง และสามารถปรับปรุงการเรียนรู้ต่อเนื่องได้
- ระบบการสอนมีหลักฐานข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ใช้ในการประกันคุณภาพการเรียนรู้ได้จริง

3) สมรรถนะย่อยที่ 3

มีทักษะการสอนด้านวิชาชีพ และสามารถฝึกปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

แนวทางการปฏิบัติ

- วางแผน และจัดการสอนเชิงปฏิบัติการ (Workshop / Laboratory Class) ให้ผู้เรียนได้ฝึกตามมาตรฐานความปลอดภัยของงานระบบราง
- สาธิตการปฏิบัติงานจริง เช่น การตรวจสอบระบบไฟฟ้า ระบบอาณัติสัญญาณ ระบบขับเคลื่อน และการใช้เครื่องมือวัด
- กำหนดขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ และจุดตรวจความปลอดภัย (Safety Checkpoint) ในแต่ละกิจกรรม
- ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบจำลองสถานการณ์ (Simulation-Based Learning) หรือ Virtual Lab เพื่อลดความเสี่ยงในสภาพแวดล้อมจริง
- ฝึกอบรมผู้เรียนให้เข้าใจแนวทาง “5ส” และ “วัฒนธรรมความปลอดภัย” ในการทำงานทุกขั้นตอน

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกสามารถสาธิตการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานอุตสาหกรรม
- ผู้เรียนสามารถฝึกปฏิบัติได้ปลอดภัย มีความมั่นใจ และตระหนักถึงความเสี่ยงของงาน
- ลดอุบัติเหตุ และความเสียหายระหว่างการฝึกปฏิบัติ
- เกิดความภาคภูมิใจ และจิตสำนึกด้านความปลอดภัยในวิชาชีพ

4) สมรรถนะย่อยที่ 4

มีทักษะการดูแลผู้เรียน สามารถดูแล และทำความเข้าใจนักศึกษาที่มีพื้นฐานความรู้ และทักษะที่แตกต่างกัน

แนวทางการปฏิบัติ

- สร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียนด้วยการสื่อสารเชิงบวก และการให้คำปรึกษาอย่างต่อเนื่อง

- ใช้แนวทางการดูแลแบบรายบุคคล (Mentoring & Coaching) เพื่อช่วยเหลือผู้เรียนตามระดับศักยภาพ
- จัดระบบติดตามพฤติกรรมการเรียนรู้ และความก้าวหน้า เช่น Learning Portfolio หรือ Learning Analytics
- ร่วมมือกับที่ปรึกษาทางวิชาการ/ฝ่ายพัฒนานักศึกษาในการให้คำแนะนำด้านทักษะชีวิต และการปรับตัวในสถานประกอบการ
- ใช้กิจกรรมกลุ่ม เช่น Team-based Learning หรือ Problem-based Project เพื่อสร้างความเข้าใจ และการยอมรับระหว่างผู้เรียนที่แตกต่างกัน

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกมีทักษะการดูแล และเข้าใจผู้เรียน สามารถปรับกลยุทธ์การสอนได้อย่างยืดหยุ่น
- ผู้เรียนรู้สึกได้รับการสนับสนุน และมีแรงจูงใจในการเรียนรู้มากขึ้น
- ลดอัตราการลาออกหรือการขาดเรียนของนักศึกษาในหลักสูตรระยะยาว
- สถานศึกษามีระบบดูแลผู้เรียนเชิงรุกที่เอื้อต่อการพัฒนาอย่างรอบด้าน

สรุปภาพรวม

สมรรถนะ S3 มีทักษะการสอน และการจัดการเรียนรู้ในงานระบบราง เป็นสมรรถนะที่ทำให้ครูฝึกมีความพร้อมทั้งด้าน การวิเคราะห์ผู้เรียน การจัดกิจกรรมการสอน การประเมินผล และการดูแลนักศึกษาอย่างทั่วถึง เมื่อครูฝึกมีสมรรถนะนี้จะสามารถพัฒนาการเรียนรู้เชิงสมรรถนะ (Competency-based Learning) ให้เกิดขึ้นจริงในสาขาระบบรางได้อย่างเป็นรูปธรรม

3.2.4 S4 มีทักษะการสื่อสารและการประสานงาน

สมรรถนะ S4 มีทักษะการสื่อสาร และการประสานงาน ซึ่งเป็นสมรรถนะที่ช่วยให้ครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่าง

มีประสิทธิภาพ ถ่ายทอดความรู้เชิงเทคนิค และเทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างชัดเจน เข้าใจง่าย และสร้างความร่วมมือระหว่างบุคลากรในระบบรางได้อย่างมืออาชีพ

1) สมรรถนะย่อยที่ 1

มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถประสานงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แนวทางการปฏิบัติ

- ฝึกการทำงานเป็นทีม (Teamwork Skill) ผ่านกิจกรรมโครงการ (Project-based Learning) หรือการจำลองงานจริงในระบบรางที่ต้องทำงานร่วมกันระหว่างสาขา เช่น ไฟฟ้า–เครื่องกล–อิเล็กทรอนิกส์–ควบคุม
- ศึกษาและปฏิบัติตามแนวทางการบริหารงานเป็นทีม เช่น การประชุม การมอบหมายงาน การติดตามความก้าวหน้า และการรายงานผล
- ฝึกใช้เครื่องมือสื่อสาร และการบริหารงานร่วมกัน เช่น Microsoft Teams, Google Workspace
- ส่งเสริมการสื่อสารระหว่างครูฝึก ผู้เรียน และสถานประกอบการ ผ่านระบบออนไลน์ หรือแพลตฟอร์มกลาง เพื่อแก้ปัญหา และวางแผนงานร่วมกัน
- จัดเวิร์กช็อป เพื่อฝึกการแก้ปัญหาในภาวะจำกัดเวลาโดยอาศัยการทำงานเป็นทีม

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกมีความสามารถในการทำงานร่วมกับทีมสหวิชาชีพ และสามารถสื่อสารข้ามสายงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ผู้เรียนเรียนรู้การทำงานเป็นทีม การรับฟังความคิดเห็น และการแก้ไขความขัดแย้งอย่างสร้างสรรค์
- เกิดวัฒนธรรมการทำงานแบบร่วมมือ (Collaborative Culture) ภายในสถาบัน และเครือข่ายอุตสาหกรรมระบบราง

- ลดปัญหาการสื่อสารผิดพลาด เพิ่มความต่อเนื่องของงาน และความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

2) สมรรถนะย่อยที่ 2

มีทักษะด้านการสื่อสาร และการถ่ายทอดประสบการณ์การปฏิบัติงานที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยได้อย่างชัดเจน

แนวทางการปฏิบัติ

- พัฒนาทักษะการสื่อสารเชิงเทคนิค (Technical Communication) ทั้งการพูด การเขียน และการนำเสนอ เช่น การรายงานผลการบำรุงรักษา การอธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือดิจิทัล
- ใช้เทคนิค Storytelling และ Visual Communication (Infographic, Animation, VR/AR Presentation) เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาเชิงเทคโนโลยีให้เข้าใจง่าย
- จัดอบรม Digital Communication for Technical Trainers เพื่อพัฒนาทักษะการใช้สื่อดิจิทัล เช่น การตัดต่อวิดีโอ การสร้างคอนเทนต์การสอนออนไลน์ การสื่อสารใน Metaverse
- สร้างชุมชนแลกเปลี่ยนความรู้ (Knowledge Sharing Community) ระหว่างครูฝึกและบุคลากรภาคอุตสาหกรรม เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์จากภาคสนาม
- ประเมินทักษะการสื่อสารของผู้เรียนโดยใช้เกณฑ์ Rubric ที่ครอบคลุมความชัดเจน ความถูกต้องเชิงเทคนิค และความเหมาะสมของสื่อ

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกสามารถสื่อสารและถ่ายทอดความรู้เชิงเทคนิคด้วยภาษาที่ชัดเจนเหมาะกับระดับของผู้เรียน
- ผู้เรียนเข้าใจแนวคิดเทคนิค และเทคโนโลยีใหม่ได้ง่ายขึ้นผ่านสื่อที่เข้าถึง และเป็นรูปธรรม

- เกิดการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ระหว่างครูฝึก–ผู้เรียน–ภาคอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง
- เพิ่มศักยภาพของสถาบันในการเผยแพร่ความรู้ และสร้างเครือข่ายทางวิชาชีพในวงการระบบราง

สรุปภาพรวม

สมรรถนะ S4 มีทักษะการสื่อสาร และการประสานงานเป็นสมรรถนะที่ช่วยให้ครูฝึกเป็นผู้นำทางการสื่อสารเชิงเทคนิคในระบบขนส่งทางราง ครูฝึกที่มีสมรรถนะด้านนี้จะสามารถประสานงานกับบุคลากรหลายสาขา ถ่ายทอดความรู้เชิงเทคโนโลยีได้อย่างชัดเจน และสร้างการมีส่วนร่วมระหว่างผู้เรียนกับภาคอุตสาหกรรม เพื่อพัฒนากำลังคนคุณภาพให้กับอุตสาหกรรมระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลได้อย่างยั่งยืน

3.3 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางด้านคุณลักษณะเฉพาะบุคล (Attribute)

3.3.1 A1 ความมีวินัย คุณธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ

สมรรถนะ A1 ความมีวินัย คุณธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ ซึ่งเป็นสมรรถนะที่สะท้อนจิตวิญญาณความเป็นครู ของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ครอบคลุมทั้งความรับผิดชอบ การประพฤติตนเป็นแบบอย่าง และภาวะผู้นำทางจริยธรรมในสังคมวิชาชีพ

1) สมรรถนะย่อยที่ 1

มีความตระหนัก และรักในอาชีพครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง

แนวทางการปฏิบัติ

- ปลูกฝังจิตสำนึกความภาคภูมิใจในวิชาชีพครูฝึก ผ่านกิจกรรมแลกเปลี่ยนประสบการณ์วิชาชีพ และกรณีศึกษาความสำเร็จของครูฝึกในภาคอุตสาหกรรม

- จัดอบรมเชิงจิตวิทยาเพื่อเสริมสร้างจิตบริการ (Service Mind) และความเป็นครูมืออาชีพ
- เข้าร่วมเครือข่ายวิชาชีพครูระบบราง เช่น สมาคมวิชาชีพครูอาชีวศึกษา หรือเครือข่ายศูนย์ฝึกเทคโนโลยีระบบราง
- เขียนบันทึกการเรียนรู้ (Reflective Journal) เกี่ยวกับประสบการณ์ในอาชีพ เพื่อสร้างความตระหนัก และแรงบันดาลใจในการพัฒนาตนเอง

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกมีความรักและภาคภูมิใจในบทบาทของตน เห็นคุณค่าของการเป็นผู้สร้างคนในอุตสาหกรรมระบบราง
- ถ่ายทอดแรงบันดาลใจ และทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพให้กับผู้เรียน
- เกิดการเรียนรู้เชิงอัตลักษณ์ของครูฝึก (Teacher Identity) ที่มั่นคงและยั่งยืน

2) สมรรถนะย่อยที่ 2

มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ และตรงต่อเวลาในการปฏิบัติงาน และการสอน

แนวทางการปฏิบัติ

- จัดทำตารางสอน และแผนงานประจำสัปดาห์ พร้อมติดตาม และประเมินผลการปฏิบัติงานตนเองอย่างต่อเนื่อง
- ใช้ระบบจัดการเวลา เช่น Google Calendar หรือแผนบันทึกกิจกรรม (Planner Logbook)
- ปลูกฝังนิสัยการทำงานแบบมีระบบ เช่น วินัยเชิงเวลา (Punctuality Discipline) และ ความรับผิดชอบในหน้าที่ (Task Responsibility)
- จัดเวิร์กช็อปเรื่องความเป็นมืออาชีพ และจิตสำนึกในงานสอน เพื่อส่งเสริมความรับผิดชอบต่อผู้เรียน และงานที่ได้รับมอบหมาย

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกมีความตรงต่อเวลา และสามารถบริหารจัดการตารางงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ผู้เรียนเกิดความเชื่อมั่น และไว้วางใจในครูฝึกในฐานะต้นแบบของความรับผิดชอบ
- ลดปัญหาความล่าช้าและความไม่ต่อเนื่องของการเรียนการสอน

3) สมรรถนะย่อยที่ 3

มีจรรยาบรรณในวิชาชีพครู และสามารถปฏิบัติตัวเป็นแบบอย่างที่ดีให้กับผู้เรียนได้

แนวทางการปฏิบัติ

- ศึกษา และทำความเข้าใจจรรยาบรรณวิชาชีพครู ตามข้อบังคับของคุรุสภาและแนวทางของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.)
- ยึดมั่นในหลักซื่อสัตย์ โปร่งใส และไม่เลือกปฏิบัติ ในการประเมินผลผู้เรียน และการบริหารทรัพยากร
- ปฏิบัติตนให้เป็นแบบอย่างด้านความซื่อสัตย์สุจริต การแต่งกายเหมาะสม และมารยาทในวิชาชีพ
- สร้างกิจกรรมครูต้นแบบจรรยาบรรณ เพื่อส่งต่อแนวทางที่ดีให้กับครูฝึกคนอื่น ๆ และผู้เรียน

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกมีพฤติกรรมที่เป็นแบบอย่างด้านคุณธรรม และจรรยาบรรณ
- ผู้เรียนยึดถือจรรยาบรรณ และจิตสำนึกในวิชาชีพเป็นแบบอย่าง
- สถาบันมีภาพลักษณ์ที่ดีในฐานะองค์กรต้นแบบแห่งจริยธรรมทางวิชาชีพ

4) สมรรถนะย่อยที่ 4

มีคุณธรรม จริยธรรม และมีภาวะความเป็นผู้นำในการชี้นำและให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน

แนวทางการปฏิบัติ

- ส่งเสริมภาวะผู้นำแบบครู (Teacher Leadership) ผ่านการอบรมหรือกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้
- ใช้หลักจริยธรรมในการให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนอย่างเป็นธรรม และให้เกียรติความแตกต่างของแต่ละคน
- จัดกิจกรรม Mentoring หรือ Coaching สำหรับผู้เรียนที่ต้องการคำแนะนำในเชิงวิชาชีพ
- แสดงบทบาทผู้นำที่มีคุณธรรมในสถานการณ์จริง เช่น การจัดการความขัดแย้งภายในห้องเรียน หรือระหว่างทีมฝึก

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกมีภาวะผู้นำที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของคุณธรรมและจริยธรรม
- ผู้เรียนมีความไว้วางใจในครูฝึกและพร้อมรับคำแนะนำ
- เกิดวัฒนธรรมการนำแบบมีคุณธรรม (Moral Leadership Culture) ภายในสถาบันการฝึก

5) สมรรถนะย่อยที่ 5

มีความเอาใจใส่นักศึกษา และปฏิบัติตามกฎระเบียบอย่างเคร่งครัด

แนวทางการปฏิบัติ

- จัดระบบดูแลช่วยเหลือนักศึกษาอย่างเป็นรูปธรรม เช่น การติดตามผลการเรียน การเข้าชั้นเรียน และการให้คำปรึกษารายบุคคล
- ใช้หลักเข้าใจ เข้าถึง และพัฒนา เพื่อสร้างความสัมพันธ์เชิงบวกกับผู้เรียน

- ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการเรียน การทำงาน และการใช้ชีวิตอย่างเหมาะสมตามบทบาทของครูฝึก
- ปฏิบัติตามระเบียบของสถาบันอย่างเคร่งครัด ทั้งด้านเวลา การประเมิน และความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกเป็นที่ไว้วางใจของนักศึกษา และผู้ร่วมงาน มีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน
- ผู้เรียนมีความประพฤติ และวินัยที่ดีขึ้นจากการได้รับแบบอย่างที่ดี
- สถาบันมีระบบการดูแลนักศึกษาและการบังคับใช้ระเบียบอย่างมีประสิทธิภาพ
- เกิดบรรยากาศการเรียนรู้ที่อบอุ่น และมีความเคารพซึ่งกันและกัน

สรุปภาพรวม

สมรรถนะ A1 ความมีวินัย คุณธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ สะท้อนคุณลักษณะสำคัญของครูฝึกในฐานะผู้นำทางคุณธรรม (Moral Leader) ผู้ซึ่งมีวินัยในตนเอง เคารพกฎระเบียบ ยึดมั่นในจรรยาบรรณ และเป็นแบบอย่างให้กับผู้เรียนทั้งในด้านการปฏิบัติงาน และการดำรงชีวิต ครูฝึกที่มีสมรรถนะ A1 คือ ครูผู้เป็นแบบอย่างแห่งความดี ผู้ซึ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีระเบียบวินัย มีคุณธรรม จรรยาบรรณ และจิตสำนึกแห่งความรับผิดชอบในอาชีพระบบขนส่งทางราง

3.3.2 A2 ความตระหนักด้านความปลอดภัย และการป้องกันความเสี่ยง

สมรรถนะ A2 ความตระหนักด้านความปลอดภัย และการป้องกันความเสี่ยง เป็นสมรรถนะที่เน้นพฤติกรรมแห่งความระมัดระวัง รอบคอบ และความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของตนเอง และผู้อื่นเหมาะอย่างยิ่งกับบริบทของงานระบบขนส่งทางรางที่ต้องการความแม่นยำ และความปลอดภัยสูงสุดในทุกขั้นตอนของการทำงาน

1) สมรรถนะย่อยที่ 1

มีความละเอียดรอบคอบในการตัดสินใจแก้ไขปัญหา เพื่อป้องกันความผิดพลาด และความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นภายหลัง

แนวทางการปฏิบัติ

- ฝึกปฏิบัติงานโดยยึดตามมาตรฐานความปลอดภัย เช่น ISO 45001 มาตรฐาน RAMS (Reliability, Availability, Maintainability, Safety) ของระบบราง
- ฝึกใช้กระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk Assessment) และการวิเคราะห์ต้นเหตุของปัญหา (Root Cause Analysis – RCA) ก่อนตัดสินใจแก้ไขปัญหา
- จัดกิจกรรม Simulation เหตุขัดข้องจำลอง เพื่อฝึกการตัดสินใจอย่างมีเหตุผลภายใต้สถานการณ์จำกัดเวลา
- ตรวจสอบผลการดำเนินการ และประเมินผลกระทบหลังการแก้ไขปัญหา (Post-Action Review) เพื่อป้องกันความผิดพลาดซ้ำ
- บันทึกแนวทางปฏิบัติที่ถูกต้องเป็นกรณีศึกษา (Best Practice) และเผยแพร่ให้ครูฝึก และผู้เรียนใช้ร่วมกัน

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกสามารถตัดสินใจได้อย่างรอบคอบ มีเหตุผล และลดความผิดพลาดจากการแก้ไขปัญหาเร่งด่วน
- ผู้เรียนเรียนรู้การคิดเชิงวิเคราะห์ก่อนลงมือปฏิบัติจริง (Think Before Act)
- ลดความเสียหายของอุปกรณ์ และอุบัติเหตุในระหว่างการฝึกปฏิบัติ
- เกิดวัฒนธรรมการทำงานเชิงป้องกัน(Preventive Culture) ในสถาบันการฝึก

2) สมรรถนะย่อยที่ 2

มีความตระหนักถึงความปลอดภัยสูงสุดในการปฏิบัติงาน และการถ่ายทอดความรู้ด้านความปลอดภัย

แนวทางการปฏิบัติ

- ปลูกฝังวัฒนธรรมความปลอดภัย (Safety Culture) ให้กับผู้เรียนผ่านกิจกรรมอบรมความปลอดภัยประจำปี
- จัดทำ Safety Manual และ Safety Checklist สำหรับการเรียน และฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ และภาคสนาม
- บูรณาการเรื่องความปลอดภัยเข้าในทุกกิจกรรมการสอน เช่น การตรวจสภาพเครื่องมือก่อนใช้งาน (Pre-Work Check) การแต่งกายป้องกัน (PPE) และขั้นตอน Lockout/Tagout
- ฝึกการสื่อสารด้านความปลอดภัย เช่น การบันทึกเหตุการณ์ (Incident Report) การแจ้งเตือน (Safety Alert) และการสอนผู้เรียนให้สามารถรายงานความเสี่ยงได้อย่างเหมาะสม
- จัดประกวดแนวทางสร้างนวัตกรรมความปลอดภัย เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ในการป้องกันอุบัติเหตุ

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกมีจิตสำนึกด้านความปลอดภัยสูง ถ่ายทอดความรู้ และปลูกฝังพฤติกรรมปลอดภัยให้ผู้เรียนได้
- ผู้เรียนเข้าใจหลักการ และตระหนักถึงความสำคัญของความปลอดภัยในการปฏิบัติงานจริง
- ลดอัตราอุบัติเหตุและการละเมิดข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัย
- สถาบันมีระบบจัดการความปลอดภัย และวัฒนธรรมองค์กรที่มุ่งสู่ “Zero Accident”

3) สมรรถนะย่อยที่ 3

มีการมองการณ์ไกล สามารถคาดการณ์แนวโน้มอันตราย หรือปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงาน และแจ้งเตือนผู้ร่วมงานได้

แนวทางการปฏิบัติ

- ฝึกการสังเกตการณ์และวิเคราะห์แนวโน้มความเสี่ยง (Hazard Prediction / Near-miss Analysis)
- ใช้เครื่องมือวิเคราะห์เชิงระบบ เช่น HAZOP (Hazard and Operability Study) หรือ What-if Analysis เพื่อคาดการณ์ปัญหาที่อาจเกิดขึ้น
- จัดประชุม Tool Box Meeting ก่อนเริ่มงานทุกครั้ง เพื่อระบุความเสี่ยงและแนวทางป้องกัน
- ใช้ระบบดิจิทัลในการติดตามความปลอดภัย เช่น Dashboard แสดงข้อมูลเหตุการณ์/ระบบแจ้งเตือน (Safety Alert Application)
- ฝึกให้ผู้เรียนรายงานอันตรายล่วงหน้า (Near-Miss Report) และเรียนรู้จากข้อผิดพลาดในอดีตของหน่วยงานจริง

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกมีทักษะในการคาดการณ์ปัญหา และสามารถให้คำเตือนหรือข้อเสนอแนะเชิงป้องกันได้ทันท่วงที
- ผู้เรียนมีพฤติกรรมเชิงรุกในการสังเกต และรายงานความเสี่ยงก่อนเกิดเหตุ
- ลดโอกาสการเกิดเหตุซ้ำ และความเสียหายจากอันตรายที่คาดการณ์ได้
- สร้างวัฒนธรรมคาดการณ์ก่อนเกิดเหตุ (Predict & Prevent) ในการทำงานทั้งในระดับบุคคล และองค์กร

สรุปภาพรวม

สมรรถนะ A2 ความตระหนักด้านความปลอดภัย และการป้องกันความเสี่ยง เป็นคุณลักษณะสำคัญของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางที่ต้อง

ปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมที่มีความเสี่ยงสูง ครูฝึกต้องเป็นผู้นำทางความปลอดภัย ถ่ายทอดทัศนคติป้องกันไว้ก่อน ให้ผู้เรียน และสร้างระบบการทำงานที่มุ่งเน้นความปลอดภัยเป็นอันดับแรก รวมทั้งสามารถคาดการณ์ วิเคราะห์ และปลูกฝังวัฒนธรรมความปลอดภัยให้กับผู้เรียน และองค์กรในยุคดิจิทัลได้อย่างแท้จริง

3.3.3 A3 การใฝ่เรียนรู้ และการปรับตัวต่อเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล

สมรรถนะ A3 การใฝ่เรียนรู้ และการปรับตัวต่อเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล เป็นคุณลักษณะสำคัญของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคปัจจุบัน ที่ต้องเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เปิดรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ และใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการพัฒนาวิธีการสอนให้ทันต่อความเปลี่ยนแปลง

1) สมรรถนะย่อยที่ 1

มีความตั้งใจพร้อมรับความรู้ใหม่ ๆ เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอยู่ตลอดเวลา

แนวทางการปฏิบัติ

- ศึกษา และติดตามความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีระบบรางอย่างต่อเนื่อง เช่น ระบบอัตโนมัติ ปัญญาประดิษฐ์ (AI) การจำลองเสมือนจริง (VR/AR) และเทคโนโลยี IoT ในงานซ่อมบำรุง
- เข้าร่วมอบรม สัมมนา และหลักสูตรออนไลน์ (Online Course/ MOOC) ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับอาชีวศึกษา เช่น Thai MOOC
- ศึกษาด้วยตนเองจากแหล่งความรู้ดิจิทัล เช่น e-Book วารสารวิชาการ Podcast และ YouTube ช่องด้านวิศวกรรมราง
- สร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ภายในหน่วยงาน โดยจัดตั้งกลุ่มครูฝึกเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ และแนวทางใหม่ ๆ

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกมีความรู้ทันสมัย สอดคล้องกับแนวโน้มเทคโนโลยีดิจิทัลในอุตสาหกรรมระบบราง
- สามารถถ่ายทอดความรู้ใหม่ให้ผู้เรียนเข้าใจ และนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง
- สถาบันมีการพัฒนาครูฝึกอย่างต่อเนื่อง และก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในยุคอุตสาหกรรมปัจจุบัน

2) สมรรถนะย่อยที่ 2

มีความอดทน และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

แนวทางการปฏิบัติ

- ปรับทัศนคติเชิงบวก (Growth Mindset) ต่อการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ โดยมองว่าความผิดพลาด คือส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้
- จัดกิจกรรมฝึกอบรมแบบเรียนรู้จากการลงมือทำ (Learning by Doing) เพื่อเพิ่มความมั่นใจในการใช้เทคโนโลยี
- ส่งเสริมให้ครูฝึกทดลองใช้เครื่องมือใหม่ เช่น โปรแกรมออกแบบสามมิติ ระบบจำลองสถานการณ์ ซอฟต์แวร์วิเคราะห์ข้อมูล หรือแอปพลิเคชันการสอนดิจิทัล
- จัดอบรมด้าน Soft Skills เช่น การปรับตัว การบริหารความเครียด และการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นในการทำงาน

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกมีทัศนคติเชิงบวก และเปิดใจเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้อย่างไม่กังวล
- มีความอดทน และความพยายามในการเรียนรู้สิ่งใหม่จนเกิดความชำนาญ

- ผู้เรียนเห็นแบบอย่างของครูที่พร้อมรับการเปลี่ยนแปลง และเรียนรู้ที่จะพัฒนาตนเองอยู่เสมอ
- เกิดวัฒนธรรมการเรียนรู้เชิงรุกในสถาบัน (Active Learning Culture)

3) สมรรถนะย่อยที่ 3

มีความคิดสร้างสรรค์ และเปิดรับแนวคิดใหม่ ๆ ในการพัฒนาวิธีการสอนและการเรียนรู้

แนวทางการปฏิบัติ

- ทดลองใช้รูปแบบการสอนที่ทันสมัย เช่น Project-Based Learning (PBL), Problem-Based Learning (PrBL), Simulation-Based Learning, หรือ Flipped Classroom
- ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการออกแบบสื่อการสอน เช่น วิดีโอแอนิเมชัน Interactive Simulation, e-Book หรือ AR Module
- จัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนนวัตกรรมการสอนภายในกลุ่มครูฝึก
- เปิดรับแนวคิดจากผู้เรียนผ่านการสะท้อนผล เพื่อนำมาปรับปรุงวิธีการสอน
- นำเสนอผลงานนวัตกรรมการสอนในระดับสถาบัน หรือระดับประเทศ เพื่อกระตุ้นให้ครูฝึกพัฒนาความคิดสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่อง

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกสามารถออกแบบ และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างสรรค์ และตอบโจทย์ผู้เรียนยุคใหม่
- ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากขึ้น และเกิดทักษะคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์
- สถาบันการศึกษามีผลงานนวัตกรรมการสอนที่โดดเด่นและสามารถนำไปขยายผลได้

- เกิดวัฒนธรรมแห่งนวัตกรรมการเรียนรู้ (Innovation Culture) ในองค์กรครูฝึก

สรุปภาพรวม

สมรรถนะ A3 การใฝ่เรียนรู้ และการปรับตัวต่อเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล สะท้อนให้เห็นบทบาทของครูฝึกยุคใหม่ที่ต้องเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) และพร้อมปรับตัวต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ครูฝึกที่มีสมรรถนะนี้จะไม่หยุดนิ่งกับความรู้เดิม แต่พร้อมเรียนรู้ ทดลอง และพัฒนานวัตกรรมการสอนใหม่ ๆ อยู่เสมอ

3.3.4 A4 การมีปฏิสัมพันธ์และทัศนคติที่ดีต่อการถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน

สมรรถนะ A4 การมีปฏิสัมพันธ์และทัศนคติที่ดีต่อการถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน เป็นสมรรถนะที่เน้นให้ครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ด้วยใจรักในวิชาชีพ มีทัศนคติที่ดีต่อผู้เรียน และสร้างปฏิสัมพันธ์เชิงบวกในกระบวนการเรียนรู้

1) สมรรถนะย่อยที่ 1

มีทัศนคติในการถ่ายทอดความรู้ที่ดีอยู่เสมอ และพร้อมที่จะแบ่งปันประสบการณ์

แนวทางการปฏิบัติ

- ปลูกฝังเจตคติแห่งการให้ผ่านการสะท้อนตนเอง (Self-reflection) และการรับรู้คุณค่าของบทบาทครูผู้สร้างคน
- ใช้กระบวนการแลกเปลี่ยนความรู้ (Knowledge Sharing) และการเล่าเรื่อง (Storytelling) ถ่ายทอดประสบการณ์จริงในงานระบบราง เช่น กรณีศึกษาเกี่ยวกับการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง
- เข้าร่วมกิจกรรม PLC (Professional Learning Community) เพื่อแบ่งปันเทคนิคการสอนกับครูฝึกคนอื่น ๆ

- สนับสนุนการสร้างแหล่งเรียนรู้ร่วม เช่น เว็บไซต์กลาง หรือคลังสื่อการเรียนรู้ เพื่อเปิดโอกาสให้ครูฝึกทุกคนแบ่งปันองค์ความรู้
- จัดกิจกรรม Rail Trainer Talk หรือ เวทีแบ่งปันประสบการณ์ครูฝึกระบบราง เป็นประจำ เพื่อสร้างวัฒนธรรมแห่งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกมีเจตคติที่ดีต่อการถ่ายทอดความรู้ และพร้อมแบ่งปันองค์ความรู้แก่ผู้อื่นโดยไม่หวงวิชา
- ผู้เรียนได้รับแรงบันดาลใจจากประสบการณ์จริงของครูฝึก และเข้าใจภาพรวมของการทำงานในอุตสาหกรรมระบบราง
- เกิดวัฒนธรรมการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning Culture) ภายในสถาบัน
- สถาบันเป็นศูนย์กลางแห่งการแบ่งปันองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีระบบราง

2) สมรรถนะย่อยที่ 2

มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อการถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน

แนวทางการปฏิบัติ

- ใช้เทคนิคการสื่อสารเชิงบวก (Positive Communication) และการฟังเชิงรุก (Active Listening) ในการพูดคุยกับผู้เรียน
- สร้างบรรยากาศในห้องเรียน หรือห้องปฏิบัติการที่เปิดกว้าง มีความเคารพซึ่งกัน และกัน
- ใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างปฏิสัมพันธ์ เช่น กระดานออนไลน์ ระบบตอบโต้แบบเรียลไทม์ หรือระบบ LMS ที่มีช่องทางสื่อสารระหว่างผู้เรียนและครู
- จัดกิจกรรมกลุ่ม (Group Discussion / Workshop) ที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนความรู้ และให้ครูฝึกทำหน้าที่ผู้อำนวยความเข้าใจมากกว่าผู้บรรยาย

- ให้คำแนะนำ (Coaching) และข้อเสนอแนะ (Feedback) แก่ผู้เรียนอย่างสร้างสรรค์ และตรงประเด็น เพื่อส่งเสริมการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกมีทักษะการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้เชิงบวก
- ผู้เรียนกล้าแสดงความคิดเห็น มีส่วนร่วม และเรียนรู้ด้วยความเข้าใจมากขึ้น
- ลดช่องว่างระหว่างครูและผู้เรียน เกิดความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างทั้งสองฝ่าย
- สถาบันมีบรรยากาศการเรียนรู้ที่อบอุ่น ส่งเสริมการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ (Learning Community)

สรุปภาพรวม

สมรรถนะ A4 การมีปฏิสัมพันธ์ และทัศนคติที่ดีต่อการถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน ครูฝึกระบบรางในยุคดิจิทัลต้องมีความพร้อมทางอารมณ์ เจตคติ และพฤติกรรมในการถ่ายทอดความรู้พร้อมเปิดใจรับฟัง และสร้างความเข้าใจร่วมกับผู้เรียน เพื่อให้การเรียนรู้เกิดขึ้นอย่างแท้จริง

3.4 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางด้านการบริหารจัดการ (Management)

3.4.1 M1 การวางแผนและเตรียมความพร้อมการฝึกอบรมอย่างเป็นระบบ

สมรรถนะ M1 การวางแผน และเตรียมความพร้อมการฝึกอบรมอย่างเป็นระบบ ซึ่งมุ่งให้ครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางมีทักษะการวางแผน การบริหารทรัพยากร และการเตรียมความพร้อมก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ

1) สมรรถนะย่อยที่ 1

มีการวางแผน และบริหารจัดการ (การจัดแผนการเรียน ตารางสอน ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และอาจารย์ผู้สอน) ให้มีความเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ

แนวทางการปฏิบัติ

- จัดทำแผนการเรียนรู้ (Training Plan) และตารางสอนรายภาคเรียน โดยพิจารณาความสมดุลระหว่างภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ
- วิเคราะห์ภาระการสอนของครูฝึก (Teaching Load) และจัดสรรบุคลากรให้เหมาะสมกับความเชี่ยวชาญของแต่ละคน
- บริหารจัดการพื้นที่เรียน เช่น ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และศูนย์ฝึก ให้สอดคล้องกับจำนวนผู้เรียน และกิจกรรมการสอน
- ใช้เทคโนโลยีการบริหารจัดการ เช่น Google Calendar, Microsoft Excel, หรือระบบบริหารการเรียนการสอน (LMS) เพื่อจัดตาราง และติดตามผลการสอน
- จัดทำคู่มือการบริหารหลักสูตรและแผนการสอนรวม (Master Teaching Schedule) เพื่อให้ทุกฝ่ายสามารถอ้างอิงได้อย่างเป็นระบบ

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกสามารถวางแผนการเรียน และตารางสอนได้สอดคล้องกับเป้าหมายหลักสูตร และทรัพยากรที่มีอยู่
- การใช้ห้องเรียน และห้องปฏิบัติการมีประสิทธิภาพสูงสุด ลดปัญหาความซ้ำซ้อน หรือขาดช่วงของการสอน
- ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่ต่อเนื่อง และมีคุณภาพ
- สถานศึกษามีระบบบริหารจัดการการสอนที่โปร่งใส ตรวจสอบได้ และสามารถติดตามประสิทธิผลได้อย่างต่อเนื่อง

2) สมรรถนะย่อยที่ 2

มีการวางแผน และบริหารจัดการวัสดุฝึก เครื่องมืออุปกรณ์ และการบำรุงรักษาครุภัณฑ์ ที่มีความเหมาะสมพร้อมใช้งาน ให้มีความสอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอน

<u>แนวทางการปฏิบัติ</u>

- จัดทำบัญชีครุภัณฑ์และรายการเครื่องมือ (Inventory List) พร้อมระบุรหัสครุภัณฑ์ วันที่ตรวจสอบ และสถานะการใช้งาน
- จัดระบบการเบิกจ่ายวัสดุ และอุปกรณ์ฝึกอย่างเป็นระบบ เช่น แบบฟอร์มเบิกคืนอุปกรณ์ หรือระบบเบิกจ่ายออนไลน์
- วางแผนการบำรุงรักษาเครื่องมือและครุภัณฑ์ตามระยะเวลา (Preventive Maintenance Plan) โดยใช้โปรแกรม CMMS หรือระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ
- ประสานงานกับฝ่ายพัสดุ/ซ่อมบำรุงเพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องมือพร้อมใช้งานก่อนเปิดภาคการสอน
- จัดตั้งคณะกรรมการตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ฝึกประจำภาคเรียน พร้อมบันทึกผลการตรวจสอบไว้ในรายงาน

<u>ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ</u>

- เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุฝึกมีความพร้อมใช้งาน 100% ก่อนเริ่มการฝึกอบรม
- ลดความเสียหายของเครื่องมือจากการใช้งานผิดวิธี และยืดอายุการใช้งานของครุภัณฑ์
- ผู้เรียนสามารถฝึกปฏิบัติได้อย่างราบรื่น ปลอดภัย และมีคุณภาพ
- สถาบันมีระบบบริหารจัดการทรัพยากรฝึกที่มีประสิทธิภาพ โปร่งใส และตรวจสอบได้

สรุปภาพรวม

สมรรถนะ M1 การวางแผน และเตรียมความพร้อมการฝึกอบรมอย่างเป็นระบบ เป็นสมรรถนะพื้นฐานที่สะท้อนความสามารถของครูฝึกในการจัดการระบบการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ครูฝึกที่มีสมรรถนะด้านนี้จะสามารถวางแผนล่วงหน้าได้อย่างเป็นระบบ ควบคุมคุณภาพของเครื่องมือ อุปกรณ์ และทรัพยากรต่าง ๆ ให้พร้อมใช้งานเสมอ จัดการแผนการสอน คน เวลา และทรัพยากรได้อย่างเป็นระบบ เพื่อสร้างการเรียนรู้ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพสูงสุดในสาขาระบบขนส่งทางราง

3.4.2 M2 การจัดสรรทรัพยากรและการพัฒนาศักยภาพผู้สอน

สมรรถนะ M2 การจัดสรรทรัพยากรและการพัฒนาศักยภาพผู้สอน ซึ่งมุ่งเน้นให้ครูฝึกมีทักษะในการบริหารเวลา ทรัพยากร และการใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาตนเอง และกระบวนการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

1) สมรรถนะย่อยที่ 1

มีการบริหารจัดการเวลา และทรัพยากรเพื่อให้การฝึกอบรมมีประสิทธิภาพสูงสุด

แนวทางการปฏิบัติ

- จัดทำแผนการใช้ทรัพยากร โดยกำหนดบุคลากร เครื่องมือ สื่อ และงบประมาณให้เหมาะสมกับแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้
- ใช้เครื่องมือจัดการเวลา เช่น Gantt Chart, Timeline, หรือระบบบริหารโครงการ (Project Management Tools)
- วางแผนการใช้ห้องเรียน/ห้องปฏิบัติการแบบหมุนเวียน (Rotation Plan) เพื่อลดความแออัดและ เพิ่มประสิทธิภาพการใช้งาน
- ประเมินการใช้ทรัพยากรหลังการฝึกอบรม เพื่อปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการครั้งต่อไป

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกสามารถบริหารเวลาและทรัพยากรได้อย่างเหมาะสม ทำให้การสอน และการฝึกอบรมราบรื่น
- ลดการสูญเปล่าของเวลา งบประมาณ และวัสดุฝึก
- ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ครบถ้วนภายในเวลาที่กำหนด
- สถาบันมีระบบการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและโปร่งใส

2) สมรรถนะย่อยที่ 2

มีการบริหารจัดการด้านการสอนโดยใช้เทคโนโลยี และสื่อดิจิทัลที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสม

แนวทางการปฏิบัติ

- สำรวจเทคโนโลยีและสื่อการสอนดิจิทัลที่เหมาะกับรายวิชา เช่น ระบบจำลองเสมือนจริง (VR/AR Simulator), E-Learning, LMS, หรือ Interactive Board
- พัฒนาแผนการใช้เทคโนโลยีในชั้นเรียน (Digital Teaching Plan) เพื่อระบุว่าสื่อใดใช้ในช่วงใดของบทเรียน
- ฝึกอบรมครูฝึกให้สามารถใช้เทคโนโลยีการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น โปรแกรมสร้างสื่อ (Canva, Articulate, Genially, Camtasia)
- บูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับการประเมินผล เช่น แบบทดสอบออนไลน์ เกมการเรียนรู้
- ประเมินความเหมาะสมของสื่อแต่ละประเภทกับกลุ่มผู้เรียน เพื่อให้มั่นใจว่าสื่อดิจิทัลสนับสนุนการเรียนรู้จริง

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกมีความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัลและเทคโนโลยีการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลาย และเข้าใจง่ายขึ้น

- เพิ่มแรงจูงใจ และความสนใจของผู้เรียนในวิชาชีพระบบราง
- สถาบันมีภาพลักษณ์ทันสมัย และเป็นผู้นำด้านการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในสายอาชีพ

3) สมรรถนะย่อยที่ 3

มีการบริหารจัดการความเชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชาชีพสำหรับครูฝึกเพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

แนวทางการปฏิบัติ

- สำรวจ และจัดทำแผนพัฒนาศักยภาพรายบุคคลของครูฝึก (Individual Development Plan: IDP)
- จัดอบรมพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ เช่น ระบบรางไฟฟ้า CBTC, Digital Twin, Predictive Maintenance และเทคโนโลยี Smart Mobility
- ส่งเสริมให้ครูฝึกเข้าร่วมการประชุมวิชาการ/สัมมนา/เวิร์กช็อประดับชาติ และนานาชาติ
- จัดโครงการแลกเปลี่ยนครูฝึกกับภาคอุตสาหกรรม (Industry Exchange Program) เพื่อให้ครูฝึกได้ฝึกประสบการณ์จริง
- ใช้ระบบ e-Portfolio บันทึกความก้าวหน้าในการพัฒนาความเชี่ยวชาญของครูฝึกแต่ละคน

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพที่สอน และสามารถอัปเดตความรู้ใหม่ได้อย่างต่อเนื่อง
- ผู้เรียนได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้จากผู้สอนที่มีประสบการณ์จริงในภาคอุตสาหกรรม
- สถาบันมีบุคลากรคุณภาพที่มีศักยภาพเทียบเท่ามาตรฐานสากล
- เกิดระบบพัฒนาครูฝึกเชิงรุกที่ยั่งยืน และต่อเนื่อง

4) สมรรถนะย่อยที่ 4

มีการบริหารจัดการการเรียนรู้ผ่านช่องทางออนไลน์ สำหรับผู้เรียน และครูฝึกที่มีข้อจำกัดด้านเวลา

แนวทางการปฏิบัติ

- พัฒนาและใช้ระบบบริหารการเรียนรู้ (Learning Management System: LMS) เช่น Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams เพื่อจัดการเนื้อหา การบ้าน และแบบทดสอบ
- ออกแบบบทเรียนออนไลน์ (E-Learning / Micro Learning) ให้มีความกระชับ เข้าใจง่าย และเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลา
- ใช้เทคนิค Blended Learning เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นในการเรียนรู้
- สร้างระบบติดตามผลและประเมินผู้เรียนแบบเรียลไทม์ เช่น Dashboard
- จัดอบรมให้ครูฝึกสามารถบริหารการสอนออนไลน์ เช่น การจัดชั้นเรียนเสมือน การประชุมออนไลน์ และการติดตามผู้เรียนระยะไกล

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกสามารถบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านช่องทางออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาได้ทุกที่ทุกเวลา ลดข้อจำกัดด้านเวลา และสถานที่
- สถาบันมีระบบการเรียนรู้ออนไลน์ที่ยืดหยุ่น และตอบโจทย์ยุคดิจิทัล

สรุปภาพรวม

สมรรถนะ M2 การจัดสรรทรัพยากรและการพัฒนาศักยภาพผู้สอน มุ่งเน้นให้ครูฝึกมีความสามารถในการบริหารเวลา ทรัพยากร เทคโนโลยี และความเชี่ยวชาญของตนเอง เพื่อให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงสุด สามารถจัดการเวลา เทคโนโลยี และความรู้ เพื่อขับเคลื่อนการเรียนรู้ให้เกิดประสิทธิผลสูงสุดในยุคดิจิทัลของระบบขนส่งทางราง

3.4.3 M3 การเสริมสร้างบรรยากาศ และปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้

สมรรถนะ M3 การเสริมสร้างบรรยากาศ และปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ ซึ่งมุ่งเน้นให้ครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางมีความสามารถในการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เป็นมิตร ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน และสร้างความสัมพันธ์เชิงบวกภายในห้องเรียน หรือห้องปฏิบัติการ

1) สมรรถนะย่อยที่ 1

มีการส่งเสริมกิจกรรมด้านการสื่อสาร

แนวทางการปฏิบัติ

- จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสื่อสารสองทาง (Two-way Communication) เช่น การอภิปรายกลุ่ม และกิจกรรมถาม–ตอบ
- ใช้เทคนิค **Active Learning** เช่น Think–Pair–Share หรือ Peer Instruction เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
- ฝึกให้ผู้เรียนสื่อสารทางเทคนิคด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย โดยจัดให้มีการนำเสนอผลงาน หรือรายงานผลการทดลองเป็นประจำ
- ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อส่งเสริมการสื่อสาร เช่น Chat Board, Online Poll หรือช่องทางสื่อสารผ่าน LMS
- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้ครูฝึกปรับปรุงวิธีการสอนอย่างต่อเนื่อง

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกสามารถกระตุ้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนผ่านการสื่อสารที่หลากหลาย
- ผู้เรียนมีความกล้าแสดงออก สามารถอธิบายแนวคิดทางเทคนิคได้อย่างมั่นใจ
- เกิดวัฒนธรรมการสื่อสารอย่างเปิดกว้างในห้องเรียน
- เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ผ่านการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และประสบการณ์ระหว่างผู้เรียน

2) สมรรถนะย่อยที่ 2

สร้างบรรยากาศที่ดีในการจัดการเรียนการสอน

แนวทางการปฏิบัติ

- จัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียน และห้องปฏิบัติการให้สะอาด ปลอดภัย และเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น แสงสว่าง อุณหภูมิ การระบายอากาศ และความเป็นระเบียบของเครื่องมือ
- ใช้หลักการ **Classroom Management** ที่ดี เช่น การเรียนรู้ร่วมกัน และการบริหารเวลาในชั้นเรียนให้สมดุล
- ใช้เทคนิคการสอนเชิงบวก เช่น การให้คำชม การให้กำลังใจ และการส่งเสริมผู้เรียนให้มีความมั่นใจ
- จัดกิจกรรมสร้างสัมพันธ์ เช่น Workshop ความปลอดภัย หรือ Team Building for Rail Technicians
- ใช้เทคโนโลยีช่วยสร้างบรรยากาศ เช่น การเปิดเพลงเบา ๆ ระหว่างทำกิจกรรม หรือใช้ภาพเคลื่อนไหว/วิดีโอที่กระตุ้นแรงบันดาลใจ

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกสามารถสร้างห้องเรียนที่มีบรรยากาศเป็นมิตร ส่งเสริมการเรียนรู้ และความร่วมมือ
- ผู้เรียนรู้สึกปลอดภัย กล้าแสดงออก และมีแรงจูงใจในการเรียนรู้มากขึ้น
- ลดปัญหาความเครียด และความกดดันในการฝึกปฏิบัติในระบบราง
- สร้างวัฒนธรรมห้องเรียนแห่งความสุขที่เอื้อต่อการเรียนรู้เชิงสมรรถนะ

สรุปภาพรวม

สมรรถนะ M3 การเสริมสร้างบรรยากาศและปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ คือ การสร้างความสัมพันธ์ที่ดี และบรรยากาศการเรียนรู้ที่มีชีวิตชีวา ครูฝึกที่มีสมรรถนะด้านนี้จะสามารถกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนผ่านการสื่อสารและความ

ร่วมมือ รวมถึงสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนาสมรรถนะทั้งทางเทคนิคและมนุษยสัมพันธ์ได้อย่างสมดุล และความสุขในการเรียนรู้

3.4.4 M4 การสร้างความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมเพื่อการปฏิบัติจริง

สมรรถนะ M4 การสร้างความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม เพื่อการปฏิบัติจริง มุ่งเน้นให้ครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางมีความสามารถในการสร้างความร่วมมือกับสถานประกอบการ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้เชิงปฏิบัติจริง (Work-Integrated Learning) ที่ตอบสนองต่อความต้องการของอุตสาหกรรม

1) สมรรถนะย่อยที่ 1

สร้างความร่วมมือกับสถานประกอบการเพื่อการฝึกอบรมร่วมกัน

แนวทางการปฏิบัติ

- สำรวจและวิเคราะห์ศักยภาพของสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับระบบราง เช่น บริษัทเดินรถไฟฟ้า ผู้ผลิตอุปกรณ์ระบบราง ศูนย์ซ่อมบำรุง และหน่วยงานกำกับดูแล
- จัดประชุมหารือเพื่อร่วมกำหนดแนวทางความร่วมมือ เช่น การฝึกอบรมภาคปฏิบัติ การพัฒนาหลักสูตร หรือการอบรมครูฝึก
- ร่วมออกแบบหลักสูตรฝึกอบรม (Co-Design Program) ให้สอดคล้องกับทักษะที่อุตสาหกรรมต้องการ เช่น การบำรุงรักษาระบบขับเคลื่อน การตรวจสอบระบบอาณัติสัญญาณ หรือการจัดการความปลอดภัย
- จัดโครงการฝึกอบรมร่วม (Joint Training) ระหว่างสถาบันกับสถานประกอบการ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจากภาคอุตสาหกรรมร่วมเป็นวิทยากร
- พัฒนาเครือข่ายพันธมิตรระบบราง (Railway Industry Network) เพื่อแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ และอัปเดตเทคโนโลยีร่วมกันอย่างต่อเนื่อง

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกมีเครือข่ายความร่วมมือกับสถานประกอบการที่เข้มแข็ง และยั่งยืน
- ผู้เรียนได้รับโอกาสฝึกประสบการณ์จริงในสถานประกอบการ และเข้าใจมาตรฐานงานจริงในอุตสาหกรรม
- หลักสูตรมีความสอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม
- สถาบันได้รับการยอมรับจากภาคอุตสาหกรรมในฐานะพันธมิตรด้านการพัฒนากำลังคนระบบราง

2) สมรรถนะย่อยที่ 2

ประสานงานกับสถานประกอบการเพื่อการฝึกอบรมภาคปฏิบัติ

แนวทางการปฏิบัติ

- จัดทำแผนประสานงานการฝึกงานระหว่างสถาบันกับสถานประกอบการ โดยระบุรายละเอียด เช่น ระยะเวลา เนื้อหาการฝึก และผู้รับผิดชอบ
- แต่งตั้งครูนิเทศ (Supervisor) และผู้ดูแลนักศึกษา (Mentor) จากสถานประกอบการ เพื่อควบคุมและติดตามการฝึกปฏิบัติ
- ใช้ระบบดิจิทัล เพื่อบริหารจัดการการฝึก เช่น ระบบติดตามออนไลน์ หรือ Dashboard การฝึกงาน
- จัดการประชุมร่วมสามฝ่ายระหว่างครูฝึก ผู้เรียนและสถานประกอบการ เพื่อประเมินความก้าวหน้า และให้ข้อเสนอแนะ
- สรุปผลการฝึกอบรมภาคปฏิบัติและนำข้อมูลไปปรับปรุงหลักสูตร หรือแผนการสอนในรอบถัดไป

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกสามารถประสานงานกับสถานประกอบการได้อย่างมีระบบ และต่อเนื่อง

- ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการฝึกงานจริง พร้อมเข้าใจมาตรฐานและวัฒนธรรมองค์กรของภาคอุตสาหกรรม
- สถานประกอบการมีความเชื่อมั่นในคุณภาพของผู้เรียน และสถาบันการศึกษา
- เกิดระบบความร่วมมือเชิงพัฒนาระหว่างสถาบันและภาคอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน

สรุปภาพรวม

สมรรถนะ M4 การสร้างความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม เพื่อการปฏิบัติจริงเป็นสมรรถนะเชิงกลยุทธ์ที่ทำให้สถาบันการศึกษากับภาคอุตสาหกรรมเชื่อมโยงกันอย่างแท้จริงครูฝึกที่มีสมรรถนะด้านนี้จะสามารถเป็น ตัวกลางสำคัญในการพัฒนาแรงงานคุณภาพ โดยการออกแบบการเรียนรู้ที่บูรณาการทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง และยกระดับคุณภาพกำลังคนระบบขนส่งทางรางให้พร้อมสู่การปฏิบัติจริงในยุคดิจิทัล

3.4.5 M5 มีการควบคุม กำกับติดตาม และประเมินผลคุณภาพการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับสถานประกอบการ

สมรรถนะ M5 มีการควบคุม กำกับติดตาม และประเมินผลคุณภาพการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับสถานประกอบการ มุ่งให้ครูฝึกมีความสามารถในการบริหารคุณภาพการฝึกอบรมอย่างเป็นระบบ โดยใช้ข้อมูลจริง เทคโนโลยีดิจิทัล และการประเมินผลแบบมีส่วนร่วมกับภาคอุตสาหกรรม เพื่อยกระดับคุณภาพกำลังคนให้ตรงตามมาตรฐานของสถานประกอบการ

1) สมรรถนะย่อยที่ 1

มีการประเมินผลการฝึกอบรมที่ทันสมัย และเป็นระบบ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และการปฏิบัติงานจริง

แนวทางการปฏิบัติ

- ออกแบบระบบประเมินผลการฝึกอบรมที่สอดคล้องกับ Competency-Based Assessment และมาตรฐานของสถานประกอบการ
- ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการติดตามผล เช่น ระบบ Learning Analytics, Dashboard การประเมินผล หรือแบบสอบถามออนไลน์ (Google Form, MS Forms)
- พัฒนาแบบประเมินที่มีหลายมิติ เช่น การประเมินจากครูฝึก (Trainer Evaluation) ผู้เรียน (Self-Assessment) และสถานประกอบการ (Employer Feedback)
- จัดทำรายงานผลการฝึกอบรมเพื่อเสนอแนวทางการปรับปรุงคุณภาพหลักสูตร
- จัดประชุมร่วมกับภาคอุตสาหกรรม เพื่อนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงกระบวนการฝึกอบรมให้ทันต่อเทคโนโลยี

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกสามารถวัดผล และประเมินคุณภาพของการฝึกอบรมได้อย่างเป็นระบบ และโปร่งใส
- ผู้เรียนได้รับการประเมินตามสมรรถนะจริง สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมระบบราง
- ข้อมูลการประเมินสามารถนำมาใช้วางแผนปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยอยู่เสมอ
- สถาบันมีระบบประกันคุณภาพภายในที่สอดคล้องกับมาตรฐานภายนอกของสถานประกอบการ

2) สมรรถนะย่อยที่ 2

มีการกำกับติดตามการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง เพื่อเตรียมความพร้อมรับมือกับสถานการณ์ฉุกเฉิน

แนวทางการปฏิบัติ

- จัดตั้งคณะทำงานติดตามเทคโนโลยีระบบราง (Rail Technology Watch Group) เพื่อรวบรวม และวิเคราะห์แนวโน้มเทคโนโลยีใหม่ ๆ
- ใช้ระบบสารสนเทศและฐานข้อมูลข่าวสาร เช่น ข่าวเทคโนโลยีอุตสาหกรรมราง
- จัดทำรายงานวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีปีละ 1–2 ครั้ง เพื่อใช้วางแผนพัฒนาหลักสูตร
- จัดการฝึกซ้อมสถานการณ์ฉุกเฉิน เช่น เหตุขัดข้องระบบสื่อสาร ระบบไฟฟ้าขัดข้อง หรือเหตุภัยพิบัติ เพื่อฝึกการตัดสินใจ และการประสานงาน
- ประสานกับสถานประกอบการเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในสถานที่ทำงานจริง

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ครูฝึกสามารถติดตามและปรับตัวตามเทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้อย่างรวดเร็ว
- ผู้เรียนมีความพร้อมในการทำงานภายใต้เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลง และสถานการณ์ฉุกเฉิน
- หลักสูตรได้รับการปรับปรุงให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีปัจจุบัน และอนาคตอย่างต่อเนื่อง
- สถาบันมีระบบเตือนภัยล่วงหน้า (Early Warning System) สำหรับเทคโนโลยี และการเปลี่ยนแปลงเชิงอุตสาหกรรม

สรุปภาพรวม

สมรรถนะ M5 การควบคุม กำกับติดตาม และประเมินผลคุณภาพการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับสถานประกอบการเป็นสมรรถนะด้านการบริหารคุณภาพ โดยครูฝึกมีบทบาทเป็นผู้กำกับคุณภาพ ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการปรับปรุงหลักสูตร และสร้างความเชื่อมั่นให้กับสถานประกอบการว่าผู้เรียนมีสมรรถนะที่สอดคล้องกับโลกการทำงานจริงในยุคดิจิทัล

บทสรุป

การพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล เป็นกระบวนการสำคัญในการยกระดับคุณภาพกำลังคนและศักยภาพของสถาบันการอาชีวศึกษา เพื่อให้สามารถผลิต และพัฒนาผู้เรียนที่มีความรู้ ความสามารถ และทักษะสอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมระบบรางในปัจจุบัน และอนาคต

ผลจากการศึกษาพัฒนาแนวทางสมรรถนะในคู่มือนี้ ได้สังเคราะห์เป็น **4 องค์ประกอบ** รวม **18 องค์ประกอบย่อย** ได้แก่

1. **ด้านความรู้ (Knowledge)**มุ่งเน้นให้ครูฝึกมีความรู้เชิงเทคนิค และเชิงระบบ ครอบคลุมทั้งการบำรุงรักษา มาตรฐานความปลอดภัย เทคโนโลยีดิจิทัล นวัตกรรม และการจัดการเรียนรู้เชิงสมรรถนะ เพื่อให้สามารถถ่ายทอดความรู้สู่ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและทันสมัย

2. **ด้านทักษะ (Skill)** มุ่งพัฒนาให้ครูฝึกมีความสามารถเชิงปฏิบัติจริง ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการฝึก การซ่อมบำรุง และการสื่อสาร รวมถึงการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ

3. **ด้านคุณลักษณะเฉพาะบุคคล (Attribute)** เน้นคุณธรรม จรรยาบรรณ ความตระหนักด้านความปลอดภัย การใฝ่เรียนรู้ และทัศนคติที่ดีในการถ่ายทอดความรู้ ครูฝึกต้องเป็นแบบอย่างที่ดี มีจิตวิญญาณแห่งความเป็นครู และพร้อมปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล

4. **ด้านการบริหารจัดการ (Management)** ครูฝึกต้องมีทักษะในการบริหารการเรียนรู้ และทรัพยากร วางแผนงานอย่างเป็นระบบ ประสานความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม และประเมินผลการฝึกอบรมด้วยเครื่องมือที่ทันสมัย เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง

การนำแนวทางในคู่มือนี้ไปใช้ จะเกิดประโยชน์ ได้แก่

- ครูฝึกมีสมรรถนะรอบด้าน สามารถสอน วิเคราะห์ปัญหา และใช้เทคโนโลยีได้อย่างมืออาชีพ
- ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านเทคนิค ทักษะดิจิทัล และคุณลักษณะทางอาชีพ สามารถทำงานจริงในภาคอุตสาหกรรมระบบรางได้อย่างมั่นใจ
- สถานศึกษา และศูนย์ฝึกอบรมมีระบบพัฒนาครูฝึกที่ชัดเจน สามารถผลิตบุคลากรที่มีคุณภาพ ตอบโจทย์การพัฒนาอุตสาหกรรมระบบรางของประเทศ

ดังนั้น คู่มือฉบับนี้จึงถือเป็นกรอบแนวทางมาตรฐานสมรรถนะครูฝึกระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลที่สามารถใช้เป็น

- แนวทางในการพัฒนาครูฝึก (Trainer Development Framework)
- เครื่องมือประเมินสมรรถนะครูฝึก (Competency Assessment Tool)
- ฐานข้อมูลสำหรับออกแบบหลักสูตรฝึกอบรม หรือโครงการพัฒนากำลังคนระบบรางระดับชาติในอนาคต

กล่าวโดยสรุป ครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ ทักษะ จิตวิญญาณครู และการบริหารจัดการอย่างมีวิสัยทัศน์ เพื่อร่วมขับเคลื่อนระบบอาชีวศึกษาไทยสู่ความเป็นเลิศด้านเทคโนโลยีระบบราง และยกระดับขีดความสามารถการแข่งขันของประเทศในยุคดิจิทัลอย่างยั่งยืน



บรรณานุกรม

กรมการจัดหางาน. (2561). *ความต้องการแรงงานในเขตระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก*. กรุงเทพมหานคร: กองบริหารข้อมูลตลาดแรงงาน กรมการจัดหางาน กระทรวงแรงงาน.

กษมา เตชะฤทธิ์ และ อิทธิกร ขำเดช. (2566). *การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของการแข่งขันในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC). วารสารศิลปการจัดการ*, 7(3), 1089–1107.

กระทรวงคมนาคม. (2562). *ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งของไทย ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561–2580).* กรุงเทพมหานคร: กระทรวงคมนาคม.

กานต์รวี ทองพูล. (2565). *การพัฒนารูปแบบศักยภาพผู้บริหารการรถไฟแห่งประเทศไทยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการสาธารณะในยุคดิจิทัล* (วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

การรถไฟแห่งประเทศไทย. (2567). รายงานประจำปี 2566. กรุงเทพฯ: การรถไฟแห่งประเทศไทย.

ธรรมวรรธน์ สุติวรรธนวัตร. (2564). แนวทางการพัฒนาครูฝึกในสถานประกอบการสำหรับเครือข่ายสถานศึกษาอาชีวศึกษาของรัฐ เขตกรุงเทพมหานคร ตามแนวคิดสมรรถนะครูฝึกอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธิตินันท์ รวมทรัพย์, โรจนัสถ์ รัตนวัน, รัฐพงศ์ มีสิทธิ์, และ ภาสุรีย์ ล้ำสกุล. (2563). การประเมินความเสี่ยงการชำรุดของประแจรางรถไฟ. การประชุมวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 25 (หน้า TRL35). สืบค้นจาก

https://conference.thaince.org/index.php/ncce25/article/view/545

ธีราทร สมิทธิวาณิช, สักรินทร์ อยู่ผ่อง, ไพโรจน์ สถิรยากร, และ วิทวัส ทิพย์สุวรรณ. (2568). *รูปแบบการพัฒนาวิทยากรผู้ช่วยฝึกอบรมครูฝึกในสถานประกอบการโดยวิธีการเรียนรู้แบบปรับเหมาะ: กรณีศึกษาสถานประกอบการในโครงการการจัดการศึกษาระบบทวิภาคี. วารสารการวิจัยการบริหารการพัฒนา*, 15(3–4), 1554–1569. สืบค้นจาก https://so01.tci-thaijo.org/index.php/JDAR/article/view/283391

ปุญชรัศมิ์ เลี่ยมพรมราช. (2563). *กลยุทธ์การพัฒนาสมรรถนะครูฝึกฝีมือแรงงานและผู้เข้ารับการฝึกอบรมฝีมือแรงงานของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน* (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ภาวิตา อภินันท์ธรรม. (2563). *การพัฒนารูปแบบสมรรถนะของผู้บริหารธุรกิจออนไลน์ในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล* (วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สกล บุญสิน. (2560). การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในระบบการคมนาคมขนส่งทางรางของไทย. *วารสารรัฐประศาสนศาสตร์ไทย*, 15(2), 79–110.

สถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง. (2566). *รายงานการสำรวจความต้องการกำลังคนในอุตสาหกรรมระบบราง ประจำปี 2566.* กรุงเทพ-มหานคร: สถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง.

สถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง. (2567). *แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาบุคลากรด้านระบบราง พ.ศ. 2567–2571.* กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบราง.

สุชาดี ธำรงสุข. (2563). *การพัฒนาสมรรถนะของผู้บริหารสนามบินนานาชาติเพื่อการแข่งขัน* (วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

Fayol, H. (1916). *Administration industrielle et générale. Bulletin de la Société de l'Industrie Minérale*, 10(3), 5–162.

Jamal, A. (2023). *The role of artificial intelligence (AI) in teacher education: Opportunities & challenges. International Journal of Research and Analytical Reviews (IJRAR)*, 10(1), 139–146. Retrieved from https://www.ijrar.org

World Bank. (2023, October 5). *Teachers in technical and vocational education and training are critical for successful skills development.* Retrieved from https://blogs.worldbank.org/en/education/teachers-technical-and-vocational-education-and-training-are-critical-successful


มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ
นายอารัญ วรรณะอานนท์
หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์
คณะพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึก ด้วยเทคนิคเดลฟายรอบที่ 1

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึก ด้วยเทคนิคเดลฟายรอบที่ 1

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก นำมาจากแบบสัมภาษณ์คำถามปลายเปิด (Open- Ended Questions) แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structured) ที่ได้รับการตรวจสอบคุณภาพจากอาจารย์ที่ปรึกษา จำนวน 3 คน ซึ่งแบบแบบสัมภาษณ์ประกอบด้วยชุดคำถาม 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้เชี่ยวชาญ ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล จำนวน 5 ข้อคำถาม และส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญด้านสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง จำนวน 21 คน ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอนทางด้านช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ผู้เชี่ยวชาญจากสถานประกอบการ และนักวิชาการด้านการพัฒนาหลักสูตร โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก คือ มีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 5 ปี มีคุณวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโท และมีผลงานทางวิชาการ หรือผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 21 คน ด้วยการประยุกต์ใช้เทคนิคเดลฟายรอบที่ 1 เพื่อศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลได้ผลการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา โดยเรียงลำดับข้อคำถามปลายเปิด ดังตารางที่ ง-1 ถึงตารางที่ ง-8 ดังนี้

ตารางที่ ง-1 ผลการสัมภาษณ์เชิงลึกคำตอบข้อที่ 1 จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 21 คน ด้วยเทคนิคเดลฟายรอบที่ 1

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญลำดับที่	**คำถามที่ 1**
	จากประสบการณ์ของท่าน ท่านคิดว่าครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางควรมีสมรรถนะด้านใดบ้างในยุคดิจิทัล
ผู้เชี่ยวชาญ 1	ครูฝึกควรมีความรู้พื้นฐานด้านวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับงานระบบขนส่งทางราง มีประสบการณ์ และความเชี่ยวชาญเฉพาะทางที่สามารถแก้ปัญหาเชิงเทคนิคได้จริง ต้องมีสมรรถนะที่ครอบคลุมทั้งด้านเทคนิคและเทคโนโลยีที่ทันสมัย รวมถึงเปิดรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น IoT, AI, VR/AR เพื่อยกระดับประสิทธิภาพในการฝึกอบรมและพัฒนาผู้เรียนให้สอดคล้องกับยุคดิจิทัล

ตารางที่ ง-1 (ต่อ)

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญลำดับที่	คำถามที่ 1 จากประสบการณ์ของท่าน ท่านคิดว่าครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางควรมีสมรรถนะด้านใดบ้างในยุคดิจิทัล
ผู้เชี่ยวชาญ 2	ครูฝึกต้องมีความรู้ที่หลากหลาย ครอบคลุมทั้งด้านเทคนิคและเทคโนโลยี พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในสายงานระบบราง ต้องสามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และสื่อสมัยใหม่ เช่น AI, AR, VR และ Simulator ในการถ่ายทอดความรู้ และต้องมีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางในงานระบบราง รวมถึงเข้าใจมาตรฐานการบำรุงรักษาที่ถูกต้อง และปลอดภัย เพื่อเป็นพื้นฐานของการฝึกอบรมที่มีคุณภาพ
ผู้เชี่ยวชาญ 3	ครูฝึกควรมีสมรรถนะที่หลากหลาย ครอบคลุมทั้งด้านเทคโนโลยี ความปลอดภัย และการพัฒนาตนเอง ต้องพร้อมรับต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว มีความเข้าใจในมาตรฐานความปลอดภัยของระบบราง รวมถึงมีทักษะการสื่อสาร และการถ่ายทอดประสบการณ์แก่ผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ
ผู้เชี่ยวชาญ 4	ครูฝึกต้องมีความรู้พื้นฐานทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติในงานระบบราง รู้จักพัฒนา และปรับปรุงตนเองอย่างต่อเนื่อง เข้าใจเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น AI, VR/AR ที่เกี่ยวข้องในงานระบบราง ต้องมีความรู้ด้านมาตรฐานความปลอดภัย และมีความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบขนส่งทางรางได้อย่างถูกต้อง
ผู้เชี่ยวชาญ 5	ครูฝึกควรมีความรู้เทคโนโลยีระบบรางที่ทันสมัย ครอบคลุมหลากหลายสาขา เช่น โยธา เครื่องกล ไฟฟ้า และวัสดุศาสตร์ ต้องมีทักษะการสื่อสารที่ดี ถ่ายทอดความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีองค์ความรู้เฉพาะทาง เช่น เรื่องวัสดุรองราง อุปกรณ์ยึดต่อ การกัดกร่อนจากสภาพภูมิอากาศ และต้องมี Soft Skill ในการสื่อสาร และบริหารผู้เรียน เพื่อถ่ายทอดความรู้ และเทคโนโลยีได้อย่างเข้าใจง่าย
ผู้เชี่ยวชาญ 6	ครูฝึกต้องมีสมรรถนะเชิงเทคนิคในระบบรางโดยเฉพาะ เช่น ระบบ Rolling Stock, ระบบอาณัติสัญญาณ, ระบบไฟฟ้ากำลัง และงานโยธา ต้องเข้าใจการบำรุงรักษา และการใช้เครื่องมือในระบบขนส่งทางรางอย่างถูกต้อง มีความรู้ในระบบอัตโนมัติ เช่น SCADA หรือ ETCS เพื่อพัฒนาไปสู่การเป็นครูฝึกมืออาชีพที่เข้าใจเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างแท้จริง

ตารางที่ ง-1 (ต่อ)

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญลำดับที่	คำถามที่ 1 จากประสบการณ์ของท่าน ท่านคิดว่าครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางควรมีสมรรถนะด้านใดบ้างในยุคดิจิทัล
ผู้เชี่ยวชาญ 7	ครูฝึกต้องมีความรู้ด้านความปลอดภัย และมาตรฐานวิชาชีพ ตระหนักถึงจริยธรรม และมีความรับผิดชอบในงานระบบราง ต้องพัฒนาตนเองอยู่เสมอให้เท่าทันเทคโนโลยี มีทักษะการวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาในระบบที่ซับซ้อน และสามารถถ่ายทอดความรู้ได้ชัดเจนทั้งในรูปแบบดั้งเดิมและสื่อดิจิทัล เช่น E-learning, VR/AR รวมถึงควบคุมซอฟต์แวร์ และจำลองระบบการเดินรถได้
ผู้เชี่ยวชาญ 8	ครูฝึกต้องมีความรู้ด้านความปลอดภัย มาตรฐานวิชาชีพ และจริยธรรม ต้องพัฒนาตนเอง และปรับตัวให้ทันต่อเทคโนโลยีระบบราง มีทักษะการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในระบบที่ซับซ้อน และต้องถ่ายทอดความรู้ผ่านสื่อดิจิทัล เช่น AR, VR, และ E-learning เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย และสามารถปฏิบัติงานได้จริงในสถานการณ์จำลอง
ผู้เชี่ยวชาญ 9	ครูฝึกต้องมีความรู้ด้านความปลอดภัย มาตรฐานวิชาชีพ และความเชี่ยวชาญในการถ่ายทอดความรู้เชิงเทคนิค ต้องพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง มีความเข้าใจเทคโนโลยีระบบรางที่ซับซ้อน และสามารถใช้สื่อดิจิทัล เช่น VR, AI, Simulator ในการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์เสมือนจริง และฝึกแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงได้อย่างปลอดภัย
ผู้เชี่ยวชาญ 10	ครูฝึกต้องมีทักษะการสอน และถ่ายทอดองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีระบบรางอย่างมีประสิทธิภาพ มีประสบการณ์เฉพาะทาง และความเชี่ยวชาญในงานระบบขนส่งทางราง สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และสื่อสมัยใหม่ เช่น AI, AR, VR และ Simulator เพื่อยกระดับคุณภาพการสอน และมีสมรรถนะทางอาชีพที่ครอบคลุมทั้งด้านเทคนิค และเทคโนโลยี
ผู้เชี่ยวชาญ 11	ครูฝึกควรมีสมรรถนะทางเทคนิคและเทคโนโลยี ใช้เครื่องมือ และซอฟต์แวร์ที่ทันสมัยได้อย่างถูกต้อง เข้าใจมาตรฐานความปลอดภัย และมีทักษะการสอนถ่ายทอดความรู้ด้านเทคโนโลยีในระบบรางได้อย่างมีประสิทธิภาพ
ผู้เชี่ยวชาญ 12	ครูฝึกควรมีความรู้ด้านเทคโนโลยีใหม่ เช่น AI, AR, VR และ Simulator มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง ใช้เครื่องมือดิจิทัลในการสอนและฝึกปฏิบัติ สามารถถ่ายทอดประสบการณ์และวิเคราะห์ปัญหาในงานระบบรางได้อย่างเป็นระบบ

ตารางที่ ง-1 (ต่อ)

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญลำดับที่	คำถามที่ 1 จากประสบการณ์ของท่าน ท่านคิดว่าครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางควรมีสมรรถนะด้านใดบ้างในยุคดิจิทัล
ผู้เชี่ยวชาญ 13	ครูฝึกควรมีสมรรถนะด้านการฝึกอบรมพัฒนาตนเอง ใช้เทคโนโลยีใหม่ เช่น เครื่องเชื่อม Thermit และอุปกรณ์ดิจิทัลได้อย่างคล่องแคล่ว มีความยืดหยุ่น พร้อมเรียนรู้ และสามารถนำความรู้ทฤษฎีไปประยุกต์ใช้กับงานปฏิบัติจริงได้อย่างถูกต้อง
ผู้เชี่ยวชาญ 14	ครูฝึกควรมีสมรรถนะที่ครอบคลุมทั้งด้านเทคนิค และเทคโนโลยี มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ได้เข้าใจง่าย เข้าใจระบบรางอย่างรอบด้าน และสามารถนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น AI มาประยุกต์ใช้ เพื่อเสริมประสิทธิภาพการสอน
ผู้เชี่ยวชาญ 15	ครูฝึกต้องมีความรู้เฉพาะทางในแต่ละหมวดงาน เช่น Trackwork, Rolling Stock, Signaling ใช้เทคโนโลยีใหม่ เช่น VR และ Simulator ได้อย่างเหมาะสม และต้องมีความเข้าใจเทคโนโลยีจริงที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรม
ผู้เชี่ยวชาญ 16	ครูฝึกต้องมีความรู้พื้นฐานระบบราง ความชำนาญเฉพาะด้าน ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น AI และสามารถสืบค้นข้อมูลใหม่ ๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการสอน พัฒนาผู้เรียนให้ทันต่อเทคโนโลยี
ผู้เชี่ยวชาญ 17	ครูฝึกต้องมีความเชี่ยวชาญทางเทคนิคในระบบราง มีทักษะการสอน และถ่ายทอดเทคโนโลยี ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือช่วยจัดการเรียนรู้ และพัฒนาผู้เรียนให้เกิดสมรรถนะอย่างแท้จริง
ผู้เชี่ยวชาญ 18	ครูฝึกต้องมีความรู้ครอบคลุมเทคนิค และเทคโนโลยีดิจิทัล ถ่ายทอดความรู้ได้อย่างเหมาะสมกับผู้เรียน ใช้เทคโนโลยี AR/VR เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ และเพิ่มคุณภาพการสอนในยุคดิจิทัล
ผู้เชี่ยวชาญ 19	ครูฝึกต้องมีความรู้ และประสบการณ์เชิงเทคนิค มีทักษะใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการสอน และการประเมิน เช่น Simulation และ E-learning และต้องตระหนักถึงความปลอดภัยในการฝึกอบรม
ผู้เชี่ยวชาญ 20	ครูฝึกควรมีสมรรถนะด้านความปลอดภัย ความรู้ระบบรางอย่างลึกซึ้ง และทักษะการใช้เทคโนโลยีใหม่ เช่น VR, Simulator, ระบบสัญญาณดิจิทัล พร้อมทั้งมีความสามารถในการสื่อสาร ถ่ายทอด และมีคุณลักษณะด้านความรับผิดชอบ และจิตวิญญาณครู

ตารางที่ ง-1 (ต่อ)

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญลำดับที่	คำถามที่ 1
	จากประสบการณ์ของท่าน ท่านคิดว่าครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางควรมีสมรรถนะด้านใดบ้างในยุคดิจิทัล
ผู้เชี่ยวชาญ 21	ครูฝึกควรมีเทคนิคการสอน และถ่ายทอดความรู้ด้านเทคโนโลยีในงานระบบราง มีทักษะการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น AI, AR, VR, Simulator และต้องมีจรรยาบรรณครู รวมถึงตระหนักถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

จากตารางที่ ง-1 ผู้วิจัยได้นำผลการสัมภาษณ์เชิงลึกข้อที่ 1 จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 21 คน นำมาสังเคราะห์ข้อมูล พบว่า ครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลควรมีสมรรถนะหลัก 4 ด้านที่เชื่อมโยงกัน ดังนี้

1. สมรรถนะด้านวิชาชีพและความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง มีความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์ในระบบรางอย่างลึกซึ้ง เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ได้อย่างถูกต้อง

2. สมรรถนะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และนวัตกรรม สามารถใช้และบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น AI, VR/AR, Simulation เพื่อเสริมประสิทธิภาพการฝึกอบรม

3. สมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ และการถ่ายทอดความรู้ มีทักษะการสื่อสาร การสอน และการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

4. สมรรถนะด้านคุณลักษณะ และการปรับตัว มีจรรยาบรรณครู รับผิดชอบ เปิดรับเทคโนโลยีใหม่ มีความยืดหยุ่น และใฝ่เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

จากการวิเคราะห์ผลการศึกษาพบว่า ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล โดยเน้นการพัฒนาความรู้ ความสามารถ และทักษะที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมระบบราง ซึ่งเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะ ทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล การสื่อสาร การถ่ายทอดองค์ความรู้ และการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาศักยภาพของครูฝึกให้สามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ครอบคลุมทั้งด้านเทคนิค ความปลอดภัย และมาตรฐานการทำงาน เพื่อยกระดับคุณภาพกำลังคนด้านระบบขนส่งทางรางให้พร้อมต่อการแข่งขันในยุคเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างยั่งยืน

ตารางที่ ง-2 ผลการสัมภาษณ์เชิงลึกคำตอบข้อที่ 2 จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 21 คน ด้วยเทคนิคเดลฟายรอบที่ 1

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญลำดับที่	คำถามที่ 2 ท่านมองว่าปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางคืออะไร
ผู้เชี่ยวชาญ 1	ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อสมรรถนะของครูฝึกคือ การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีสมัยใหม่ และการใช้เครื่องมือที่ทันสมัย ซึ่งช่วยให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น ครูฝึกต้องมีการ Upskill และ Reskill อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี รวมถึงต้องมีนโยบายจากสถาบันการศึกษาที่สนับสนุนการพัฒนาครูฝึกให้สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ
ผู้เชี่ยวชาญ 2	ปัจจัยสำคัญคือ การเรียนรู้และพัฒนาตัวเองอย่างต่อเนื่อง (Lifelong Learning) ผ่านการสนับสนุนจากภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษา โดยเฉพาะด้านเทคโนโลยี และนวัตกรรมใหม่ ๆ ตลอดจนความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม เพื่อให้ครูฝึกได้ฝึกงานและพัฒนาประสบการณ์จริงในสถานประกอบการ
ผู้เชี่ยวชาญ 3	มองว่า ความรู้และทักษะด้านการสอนที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ เป็นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาสมรรถนะของครูฝึก รวมถึงการพัฒนาครูฝึกเฉพาะทางให้ตรงกับสายงานระบบราง และการสนับสนุนงบประมาณจากองค์กร เพื่อส่งเสริมการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
ผู้เชี่ยวชาญ 4	ให้ความเห็นว่า การพัฒนาตนเองของครูฝึกอย่างต่อเนื่อง ทั้งการฝึกอบรมในสถานประกอบการจริง และการอัปเดตองค์ความรู้ใหม่ ๆ เป็นปัจจัยหลักที่ช่วยให้ครูฝึกมีสมรรถนะสูงขึ้น นอกจากนี้ยังเน้นการจัดอบรมเฉพาะทางที่ตรงกับสายงานระบบราง เพื่อสร้างความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน
ผู้เชี่ยวชาญ 5	ชี้ว่าการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่รวดเร็วเป็นปัจจัยสำคัญ ครูฝึกต้องเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ จากสถานประกอบการ และหน่วยงานภายนอกอย่างต่อเนื่อง การมีความร่วมมือกับอุตสาหกรรม และการเข้าถึงข้อมูลที่ทันสมัย จะช่วยเพิ่มสมรรถนะในการสอน และการถ่ายทอดเทคโนโลยีได้ดียิ่งขึ้น

ตารางที่ ง-2 (ต่อ)

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญลำดับที่	คำถามที่ 2 ท่านมองว่าปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางคืออะไร
ผู้เชี่ยวชาญ 6	ปัจจัยที่มีอิทธิพลสูงต่อสมรรถนะคือ ความสามารถในการเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น AI, IoT, และ Cloud ในการวิเคราะห์ข้อมูล และควบคุมระบบ ครูฝึกควรมีการ Upskill/Reskill อยู่เสมอ เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง และต้องสามารถถ่ายทอดความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
ผู้เชี่ยวชาญ 7	ปัจจัยสำคัญคือ การสื่อสารและการบริหารจัดการผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการสนับสนุนจากองค์กรในด้านทรัพยากร เครื่องมือ และนโยบายการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ครูฝึกควรมีประสบการณ์ภาคปฏิบัติจริง เพื่อสามารถนำมาถ่ายทอด และปรับใช้ในกระบวนการสอน
ผู้เชี่ยวชาญ 8	เห็นว่าการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเป็นปัจจัยสำคัญ โดยครูฝึกต้องมีความพร้อมในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ และเปิดรับเทคโนโลยี นอกจากนี้องค์กรควรสนับสนุนทรัพยากร และเครื่องมือที่ทันสมัย เพื่อให้ครูฝึกสามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
ผู้เชี่ยวชาญ 9	ระบุว่าปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อสมรรถนะคือ การสนับสนุนจากองค์กร ทั้งด้านงบประมาณ เครื่องมือ และนโยบาย รวมถึงการส่งเสริมให้ครูฝึกได้ฝึกอบรมในสถานประกอบการจริงเพื่อเพิ่มทักษะ และความเข้าใจในเทคโนโลยีระบบราง
ผู้เชี่ยวชาญ 10	ให้ความเห็นว่า ปัจจัยสำคัญคือ การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง และ นโยบายองค์กรที่ส่งเสริมการเรียนรู้ โดยเฉพาะการพัฒนาครูฝึกเฉพาะทางให้ตรงกับสายงานระบบราง รวมถึงการสนับสนุนงบประมาณ เพื่อการพัฒนาอย่างเป็นระบบ
ผู้เชี่ยวชาญ 11	เห็นว่าการพัฒนาองค์ความรู้และประสบการณ์จริงในสถานประกอบการ เป็นปัจจัยสำคัญที่สุดที่ช่วยเพิ่มสมรรถนะของครูฝึก อีกทั้งการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีสมัยใหม่ยังเป็นแรงขับเคลื่อนให้ครูฝึกต้องพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
ผู้เชี่ยวชาญ 12	เห็นว่า การพัฒนาความรู้และประสบการณ์ รวมถึงการฝึกอบรมในสถานประกอบการ เป็นปัจจัยสำคัญในการยกระดับสมรรถนะของครูฝึก นอกจากนี้ความรู้ด้านเทคโนโลยี และการใช้เครื่องมือที่ทันสมัยยังเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง

ตารางที่ ง-2 (ต่อ)

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญลำดับที่	คำถามที่ 2 ท่านมองว่าปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางคืออะไร
ผู้เชี่ยวชาญ 13	ให้ความเห็นว่า ปัจจัยสำคัญคือ การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีดิจิทัล ที่รวดเร็ว และ ทัศนคติของบุคลากรต่อการเรียนรู้ ครูฝึกที่ไม่เปิดรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ จะไม่สามารถพัฒนาตนเองได้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง
ผู้เชี่ยวชาญ 14	ชี้ว่าปัจจัยสำคัญคือ การพัฒนา และอบรมความรู้ใหม่ ๆ อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ครูฝึกสามารถปรับตัวให้ทันกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เข้ามาในระบบราง รวมถึงประสบการณ์จริงที่สามารถประยุกต์ใช้ในการสอน
ผู้เชี่ยวชาญ 15	เห็นว่าความเชี่ยวชาญตรงกับหลักสูตร และงานจริงเป็นปัจจัยสำคัญ ครูฝึกควรมีประสบการณ์จากการทำงานในสถานประกอบการจริง เพื่อให้เข้าใจบริบทของงานระบบรางได้อย่างลึกซึ้ง
ผู้เชี่ยวชาญ 16	ให้ความเห็นว่า ปัจจัยสำคัญคือ การฝึกอบรมและประสบการณ์จริง รวมถึงโอกาสในการศึกษาดูงานเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ และการสนับสนุนจากองค์กรให้ครูฝึกได้มีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาวิชาชีพ
ผู้เชี่ยวชาญ 17	เห็นว่าปัจจัยหลักคือ การถ่ายทอดเทคโนโลยีและทักษะวิชาชีพ การพัฒนาครูฝึกควรเน้นการสอนภาคปฏิบัติจริง (Practice-based Learning) และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ร่วมกับการฝึกอบรม
ผู้เชี่ยวชาญ 18	ให้ความเห็นว่า ปัจจัยสำคัญคือ การพัฒนาองค์ความรู้และทักษะที่ทันสมัย โดยเฉพาะด้านเทคโนโลยี ครูฝึกต้องมีประสบการณ์ตรงและสามารถปรับใช้เทคโนโลยีใหม่ในการสอนได้อย่างเหมาะสม
ผู้เชี่ยวชาญ 19	เห็นว่าการสนับสนุนงบประมาณ เครื่องมือ และนโยบายจากองค์กร เป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยเพิ่มศักยภาพของครูฝึกให้สามารถพัฒนาตนเอง และถ่ายทอดความรู้ได้อย่างมีคุณภาพ
ผู้เชี่ยวชาญ 20	ให้ความเห็นว่า ปัจจัยสำคัญคือ ความรู้ ประสบการณ์ และจิตสำนึกในหน้าที่ ครูฝึกต้องมีความตั้งใจในการเรียนรู้ พัฒนาตนเอง และได้รับการสนับสนุนจากองค์กร เพื่อเข้าถึงเทคโนโลยีที่ทันสมัย

ตารางที่ ง-2 (ต่อ)

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญลำดับที่	คำถามที่ 2
	ท่านมองว่าปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางคืออะไร
ผู้เชี่ยวชาญ 21	เห็นว่าปัจจัยสำคัญคือ การพัฒนาตนเองในสถานประกอบการจริง (Work-based Learning) การเรียนรู้จากเทคโนโลยีใหม่ และการถ่ายทอดทักษะวิชาชีพผ่านสื่อการสอนที่ทันสมัย รวมถึงการสนับสนุนจากสถาบันการศึกษาในด้านทรัพยากร และนโยบายการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

จากตารางที่ ง-2 จากผลการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญจำนวน 21 คน พบว่า ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่มีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่า ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล ประกอบด้วย 4 ด้านหลัก ได้แก่

1. การพัฒนา และประสบการณ์วิชาชีพ ครูฝึกต้องได้รับการฝึกอบรม และพัฒนาความรู้ทักษะอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันต่อเทคโนโลยี และมาตรฐานใหม่ของอุตสาหกรรมระบบราง

2. การบริหารจัดการ และนโยบายองค์กร การสนับสนุนจากองค์กร และสถาบันการศึกษาช่วยสร้างโอกาสในการเรียนรู้ และพัฒนาศักยภาพของครูฝึกอย่างยั่งยืน

3. เทคโนโลยีและนวัตกรรม ความพร้อมของเทคโนโลยี และความสามารถในการประยุกต์ใช้นวัตกรรมดิจิทัลมีผลโดยตรงต่อคุณภาพการจัดการเรียนรู้ และสมรรถนะครูฝึก

4. คุณลักษณะส่วนบุคคล และทัศนคติ ครูฝึกที่มีจิตวิญญาณครู เปิดรับการเปลี่ยนแปลง และใฝ่รู้จะสามารถปรับตัว และพัฒนาสมรรถนะให้สอดคล้องกับบริบทของยุคดิจิทัล ได้อย่างต่อเนื่อง

สรุป ปัจจัยเหล่านี้เป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาครูฝึกช่างเทคนิคในยุคเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อยกระดับคุณภาพของการฝึกอบรมให้มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม และขับเคลื่อนการพัฒนากำลังคนด้านระบบขนส่งทางรางของประเทศให้ก้าวสู่มาตรฐานสากล

ตารางที่ ง-3 ผลการสัมภาษณ์เชิงลึกคำตอบข้อที่ 3 จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 21 คน ด้วยเทคนิคเดลฟายรอบที่ 1

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญลำดับที่	คำถามที่ 3
	ท่านคิดว่าการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีดิจิทัลมีผลกระทบต่อบทบาทของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางอย่างไร
ผู้เชี่ยวชาญ 1	การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีดิจิทัลทำให้ครูฝึกต้องปรับตัว และพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการเรียนรู้การใช้เครื่องมือดิจิทัลที่ซับซ้อนมากขึ้น เช่น AI และระบบ Simulation เพื่อเสริมประสิทธิภาพในการสอน ครูฝึกต้องเปิดรับเทคโนโลยีใหม่ และพัฒนาทักษะดิจิทัล เพื่อยกระดับคุณภาพการฝึกอบรม
ผู้เชี่ยวชาญ 2	เทคโนโลยีดิจิทัลได้เปลี่ยนรูปแบบการสอนของครูฝึกจากการสอนแบบเดิมไปสู่การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) ซึ่งรวมระหว่างทฤษฎี ปฏิบัติ และการเรียนออนไลน์ อีกทั้งยังช่วยลดภาระงานซ้ำซ้อนด้วยระบบ E-learning และการใช้ Simulation ในการสอน และประเมินผล
ผู้เชี่ยวชาญ 3	การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีดิจิทัลส่งผลให้ครูฝึกต้องพัฒนาทักษะใหม่ ๆ อยู่เสมอ เช่น การใช้ VR/AR, AI และระบบ Simulation ในการสอน ครูฝึกต้องเป็นผู้เรียนรู้ตลอดเวลา เพื่อให้สามารถปรับการสอนให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว
ผู้เชี่ยวชาญ 4	เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสื่อสาร และความปลอดภัยในการสอน ครูฝึกต้องปรับตัวให้เข้ากับเทคโนโลยีใหม่ ๆ และสามารถบูรณาการเทคโนโลยีเหล่านี้กับการสอน เช่น การใช้เครื่องมือจำลองสถานการณ์ และระบบออนไลน์เพื่อพัฒนาผู้เรียน
ผู้เชี่ยวชาญ 5	เทคโนโลยีดิจิทัลบังคับให้ครูฝึกต้องเรียนรู้ตลอดเวลา ครูฝึกต้องใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ในการฝึกปฏิบัติ เช่น ระบบควบคุมอัตโนมัติ และคอมพิวเตอร์จำลอง เพื่อให้การเรียนการสอนสอดคล้องกับการทำงานจริงในอุตสาหกรรมระบบราง
ผู้เชี่ยวชาญ 6	ครูฝึกต้องเปลี่ยนบทบาทจาก “ผู้สอน” มาเป็น “ผู้อำนวยการเรียนรู้” (Learning Facilitator) โดยใช้เทคโนโลยี เช่น Simulator และ AI เข้ามาช่วยเพิ่มศักยภาพในการฝึก ครูฝึกต้องพัฒนาทักษะดิจิทัลให้สามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างคล่องแคล่ว

ตารางที่ ง-3 (ต่อ)

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญลำดับที่	คำถามที่ 3 ท่านคิดว่าการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีดิจิทัลมีผลกระทบต่อบทบาทของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางอย่างไร
ผู้เชี่ยวชาญ 7	เทคโนโลยีดิจิทัลได้เปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ของครูฝึกอย่างมาก ครูฝึกต้องมีความรู้รอบด้าน ทั้งในเรื่องระบบอัตโนมัติ การควบคุมรถไฟ และการใช้สื่อดิจิทัล เช่น VR, AR และ Simulator เพื่อฝึกทักษะการปฏิบัติจริงของผู้เรียน
ผู้เชี่ยวชาญ 8	เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยให้ครูฝึกสามารถใช้สื่อออนไลน์ และ Simulation ในการสอนแทนการฝึกจริงในบางกรณี ทำให้ลดต้นทุน และความเสี่ยง ครูฝึกต้องมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีจำลองเหตุการณ์ฉุกเฉิน เพื่อฝึกให้ผู้เรียนแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงได้
ผู้เชี่ยวชาญ 9	เทคโนโลยีดิจิทัลส่งผลให้ครูฝึกต้องใช้เครื่องมือดิจิทัล เช่น VR, AI และ Simulation เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกในสถานการณ์เสมือนจริง ครูฝึกต้องปรับตัวกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว และต้องเข้าใจระบบใหม่ ๆ ของงานระบบรางที่ซับซ้อนขึ้น
ผู้เชี่ยวชาญ 10	ครูฝึกต้องสามารถใช้ซอฟต์แวร์และคอมพิวเตอร์ในการจำลองสถานการณ์ และวิเคราะห์ปัญหาได้ การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีทำให้บทบาทของครูฝึกต้องเรียนรู้การใช้เครื่องมือดิจิทัลที่ซับซ้อนและเข้าใจเทคโนโลยีระบบรางที่เปลี่ยนไป
ผู้เชี่ยวชาญ 11	เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยให้ครูฝึกเชื่อมโยงแหล่งความรู้จากหลายช่องทาง และเป็นผู้นำทางเทคโนโลยีที่สามารถถ่ายทอดให้ผู้เรียนได้ ครูฝึกต้องเปิดรับการเปลี่ยนแปลง และใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาทักษะของตนเองอย่างต่อเนื่อง
ผู้เชี่ยวชาญ 12	การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีดิจิทัลช่วยให้ครูฝึกใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสอน และความปลอดภัยในการฝึก เช่น การใช้แอปพลิเคชัน ซอฟต์แวร์ และโปรแกรมควบคุมต่าง ๆ เพื่อให้การเรียนรู้มีคุณภาพมากขึ้น
ผู้เชี่ยวชาญ 13	เทคโนโลยีดิจิทัลทำให้ครูฝึกต้องเรียนรู้และปรับตัวตลอดเวลา เพราะเครื่องมือมีความซับซ้อนมากขึ้น การไม่ยอมรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ อาจทำให้ไม่สามารถถ่ายทอดความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ครูฝึกจึงต้องมีความยืดหยุ่น และพร้อมเรียนรู้สิ่งใหม่

ตารางที่ ง-3 (ต่อ)

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญลำดับที่	คำถามที่ 3 **ท่านคิดว่าการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีดิจิทัลมีผลกระทบต่อบทบาทของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางอย่างไร**
ผู้เชี่ยวชาญ 14	การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีดิจิทัลส่งผลให้ครูฝึกต้องพัฒนา และถ่ายทอดความรู้ให้ทันกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ต้องปรับปรุงรูปแบบการสอน และการสื่อสารให้สอดคล้องกับผู้เรียนในยุคดิจิทัล
ผู้เชี่ยวชาญ 15	เทคโนโลยีดิจิทัลมีผลต่อการทำงานของครูฝึกอย่างต่อเนื่อง ครูฝึกรุ่นเก่าต้องได้รับการอบรมเพื่อปรับตัวกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ และควรเข้าร่วมงานแสดงเทคโนโลยี เพื่อเรียนรู้ และพัฒนาแนวทางการสอนที่เหมาะสมกับเทคโนโลยีปัจจุบัน
ผู้เชี่ยวชาญ 16	เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยให้การสอนมีความรวดเร็ว และแม่นยำมากขึ้น ครูฝึกต้องมีความกระตือรือร้นในการติดตามเทคโนโลยีใหม่ ๆ และศึกษาดูงานที่เกี่ยวข้องเพื่อปรับปรุงการสอนให้ทันสมัย และเหมาะสมกับอุตสาหกรรมระบบราง
ผู้เชี่ยวชาญ 17	ครูฝึกต้องปรับบทบาทของตนเองให้ทันกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ โดยผสมผสานการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเข้ากับการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และทำให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะตามเป้าหมาย
ผู้เชี่ยวชาญ 18	เทคโนโลยีดิจิทัลส่งผลโดยตรงต่อบทบาทของครูฝึก หากไม่พัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง การสอนจะไม่ทันสมัย ครูฝึกต้องปรับตัวเพื่อใช้เทคโนโลยีเข้ากับการเรียนรู้ และถ่ายทอดอย่างเหมาะสม
ผู้เชี่ยวชาญ 19	เทคโนโลยีดิจิทัลส่งผลให้ครูฝึกต้องใช้สื่อดิจิทัล เช่น Simulation และ E-learning เพื่อฝึกผู้เรียนให้เกิดทักษะจริงในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย
ผู้เชี่ยวชาญ 20	เทคโนโลยีดิจิทัลทำให้ครูฝึกต้องเปลี่ยนบทบาทจาก “ผู้สอน” เป็น “ผู้อำนวยความรู้” โดยใช้เทคโนโลยี เช่น E-learning และ Simulation ช่วยสอน และประเมินผล เพิ่มประสิทธิภาพ และความปลอดภัยในการฝึกอบรม
ผู้เชี่ยวชาญ 21	ครูฝึกต้องปรับตัว และพัฒนาตนเองให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีดิจิทัล ต้องยอมรับการเปลี่ยนแปลง พัฒนาทักษะใหม่ ๆ และเรียนรู้เครื่องมือดิจิทัล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ และฝึกปฏิบัติ

จากตารางที่ ง-3 จากผลการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญจำนวน 21 คน พบว่า การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีดิจิทัลส่งผลกระทบโดยตรงต่อบทบาทของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางใน 4 มิติหลัก ได้แก่

1. มิติด้านการปรับตัวต่อเทคโนโลยี ครูฝึกต้องเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ อยู่เสมอ เช่น AI, VR/AR, Simulator และระบบอัตโนมัติ เพื่อพัฒนาการสอนและการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับสถานการณ์จริงในอุตสาหกรรมระบบราง

2. มิติด้านการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสอน ครูฝึกต้องสามารถนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการออกแบบการเรียนรู้ เช่น E-learning, Simulation, Hybrid Classroom เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในสภาพแวดล้อมเสมือนจริงที่ปลอดภัย และมีมาตรฐาน

3. มิติด้านการพัฒนาทักษะดิจิทัลและการเรียนรู้ตลอดชีวิต เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงรวดเร็วทำให้ครูฝึกต้องเรียนรู้ และพัฒนาทักษะใหม่อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ได้ทันสมัย และสอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม

4. มิติด้านบทบาทใหม่ของครูฝึก ครูฝึกต้องเปลี่ยนบทบาทจาก “ผู้สอนเชิงบรรยาย” ไปเป็น “ผู้อำนวยความรู้” หรือ “ผู้ออกแบบการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี” ที่สามารถใช้สื่อดิจิทัล และเครื่องมือเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะ และสมรรถนะตามเป้าหมาย

สรุป การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีดิจิทัลส่งผลให้ครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางต้องปรับเปลี่ยนบทบาทจากผู้ถ่ายทอดความรู้แบบเดิม ไปสู่ผู้จัดการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือหลักในการพัฒนาผู้เรียน ครูฝึกต้องมีทักษะดิจิทัล ความยืดหยุ่นทางการสอน และความพร้อมในการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและมาตรฐานอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ ง-4 ผลการสัมภาษณ์เชิงลึกคำตอบข้อที่ 4 จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 21 คน ด้วยเทคนิคเดลฟายรอบที่ 1 ด้านความรู้ (Knowledge)

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญลำดับที่	**คำถามที่ 4**
	ท่านคิดว่าสมรรถนะที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลควรมีอะไรบ้าง : ด้านความรู้ (Knowledge)
ผู้เชี่ยวชาญ 1	ควรมีความรู้พื้นฐานด้านวิชาชีพระบบรางที่สามารถประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น AI, IoT, VR/AR รวมถึงความรู้ด้านความปลอดภัย และมาตรฐานในงานระบบขนส่งทางราง เพื่อยกระดับประสิทธิภาพการฝึกอบรม และถ่ายทอดความรู้ได้อย่างถูกต้อง

ตารางที่ ง-4 (ต่อ)

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญลำดับที่	คำถามที่ 4 **ท่านคิดว่าสมรรถนะที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลควรมีอะไรบ้าง : ด้านความรู้ (Knowledge)**
ผู้เชี่ยวชาญ 2	ครูฝึกควรมีความรู้ทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ และการใช้สื่อดิจิทัลที่ทันสมัย ความรู้ด้านมาตรฐานการบำรุงรักษา และตรวจสอบระบบราง และความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล และใช้เครื่องมือเทคโนโลยี เช่น โปรแกรม AI หรือซอฟต์แวร์จำลองระบบ
ผู้เชี่ยวชาญ 3	ครูฝึกควรมีความรู้พื้นฐานทางเทคนิคของระบบราง ความเข้าใจในเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัย เพื่อถ่ายทอดให้ผู้เรียนได้ตระหนักถึงความถูกต้อง และความปลอดภัยในงานจริง
ผู้เชี่ยวชาญ 4	ควรมีความรู้ทางเทคโนโลยีดิจิทัลเฉพาะทาง เช่น AI, VR/AR และระบบ IoT รวมถึงความรู้ด้านมาตรฐานความปลอดภัย การบำรุงรักษา และนวัตกรรมระบบอัตโนมัติในงานระบบขนส่งทางราง
ผู้เชี่ยวชาญ 5	มีความรู้รอบด้านในระบบราง ครอบคลุมโยธา เครื่องกล ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และวัสดุศาสตร์ ความรู้เกี่ยวกับ Rolling Stock และระบบอาณัติสัญญาณ รวมถึงเข้าใจมาตรฐานการซ่อมบำรุง และการจัดการโครงสร้างพื้นฐานทางราง
ผู้เชี่ยวชาญ 6	มีความรู้พื้นฐานด้านระบบราง เช่น ระบบไฟฟ้า มอเตอร์ และเบรก ระบบระบายความร้อน ระบบอาณัติสัญญาณ ระบบไฟฟ้ากำลัง และเทคโนโลยีควบคุมอัตโนมัติ เช่น SCADA, ETCS รวมถึงความรู้ด้านความปลอดภัย และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
ผู้เชี่ยวชาญ 7	ครูฝึกควรมีความรู้ด้านระบบรางสมัยใหม่ เช่น ระบบอาณัติสัญญาณอัจฉริยะ ระบบควบคุมอัตโนมัติ ระบบรถไฟฟ้า และโครงสร้างพื้นฐาน รวมถึงความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และนวัตกรรมในอุตสาหกรรมระบบราง
ผู้เชี่ยวชาญ 8	ควรมีความรู้ด้านระบบรางสมัยใหม่ เช่น CBTC (Communication-Based Train Control) ความรู้ทางเทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรม รวมถึงความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ยุคใหม่ และความปลอดภัยในระบบราง

ตารางที่ ง-4 (ต่อ)

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญลำดับที่	คำถามที่ 4 ท่านคิดว่าสมรรถนะที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลควรมีอะไรบ้าง : ด้านความรู้ (Knowledge)
ผู้เชี่ยวชาญ 9	ควรมีความรู้พื้นฐานทางช่างทั่วไปและความรู้เฉพาะทางในระบบราง เช่น ระบบกลไก งานโยธา ระบบไฟฟ้า และอาณัติสัญญาณ ตลอดจนความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัล และซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องในการฝึกอบรม
ผู้เชี่ยวชาญ 10	ควรมีความรู้พื้นฐานทางวิชาชีพระบบรางที่เกี่ยวข้อง ความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรม รวมถึงความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ยุคใหม่ การออกแบบหลักสูตรตามสมรรถนะ และความรู้ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับระบบราง
ผู้เชี่ยวชาญ 11	ต้องมีความรู้พื้นฐานทางวิชาชีพระบบราง ความรู้ด้านเทคนิคการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมือซ่อมบำรุง และความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัย และมาตรฐานในการปฏิบัติงานระบบขนส่งทางราง
ผู้เชี่ยวชาญ 12	ครูฝึกควรมีความรู้พื้นฐานทางวิชาชีพร่วมกับความรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ความเข้าใจเครื่องมือ และอุปกรณ์สมัยใหม่ วิธีการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการฝึกอบรม รวมถึงความรู้ด้านความปลอดภัย และมาตรฐานในงานระบบราง
ผู้เชี่ยวชาญ 13	ควรมีความรู้หลากหลายด้าน ครอบคลุมระบบไฟฟ้า เครื่องกล ระบบควบคุม อาณัติสัญญาณ และความรู้ทางเทคนิคของระบบทางรถไฟ รวมถึงความรู้เรื่องเทคโนโลยีใหม่ ๆ และการประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ที่ทันสมัย
ผู้เชี่ยวชาญ 14	ควรมีความรู้รอบด้านในระบบขนส่งทางราง ครอบคลุมทุกองค์ประกอบของระบบ และความรู้ด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น AI และอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในระบบราง
ผู้เชี่ยวชาญ 15	ควรมีความรู้เฉพาะทางในแต่ละสาขางาน เช่น Trackwork, Rolling Stock, Signaling และระบบไฟฟ้า รวมถึงความรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องในแต่ละหมวดงาน และมาตรฐานสากลในระบบราง
ผู้เชี่ยวชาญ 16	ต้องมีความรู้พื้นฐานด้านระบบราง และเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น เทคโนโลยี AI/VR รวมถึงความรู้ทางวิทยาการข้อมูล และการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน และการฝึกอบรม

ตารางที่ ง-4 (ต่อ)

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญลำดับที่	คำถามที่ 4 **ท่านคิดว่าสมรรถนะที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลควรมีอะไรบ้าง : ด้านความรู้ (Knowledge)**
ผู้เชี่ยวชาญ 17	ควรมีความรู้ทางวิชาชีพครู และวิชาชีพระบบราง ความรู้เรื่องเทคโนโลยีใหม่ ๆ ความรู้ด้านความปลอดภัย และมาตรฐานในงานระบบขนส่งทางราง และความสามารถในการใช้สื่อดิจิทัล เพื่อการเรียนรู้
ผู้เชี่ยวชาญ 18	ควรมีความรู้รอบด้านในระบบขนส่งทางราง ครอบคลุมทุกส่วนของระบบ และความรู้ในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น เทคโนโลยี AI และระบบอัตโนมัติ
ผู้เชี่ยวชาญ 19	ควรมีความรู้ด้านเทคนิคระบบราง และเทคโนโลยีดิจิทัล การใช้ซอฟต์แวร์ Simulation ในการฝึกปฏิบัติ และความเข้าใจระบบการสื่อสาร และการควบคุมในระบบราง
ผู้เชี่ยวชาญ 20	ต้องมีความรู้เชิงลึกในระบบราง ความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และการสื่อสาร ความเข้าใจผู้เรียน และมาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมระบบขนส่งทางราง
ผู้เชี่ยวชาญ 21	ควรมีความรู้พื้นฐานทางวิชาชีพระบบราง ความรู้ทางเทคโนโลยีดิจิทัล และสื่อสมัยใหม่ ความรู้ด้านความปลอดภัย มาตรฐาน และความรู้ทางวิชาชีพครูที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผล

จากตารางที่ ง-4 จากผลการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญจำนวน 21 คน พบว่า ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับ ความรู้พื้นฐานทางเทคนิค และวิชาชีพระบบราง ควบคู่กับ ความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการเป็นครูฝึกในยุคดิจิทัล โดยสามารถสรุปสาระสำคัญได้เป็น 3 ประเด็นหลัก ดังนี้

1. ความรู้ด้านเทคนิคและระบบราง (Technical Knowledge) ครูฝึกต้องมีความเข้าใจเชิงลึกในระบบรางทุกมิติ ทั้งระบบล้อเลื่อน ระบบสัญญาณ ระบบไฟฟ้า ระบบโยธา และการบำรุงรักษา

2. ความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และนวัตกรรม (Digital & Innovative Knowledge) ครูฝึกควรรู้จักและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น AI, AR/VR, IoT, Simulation และระบบอัตโนมัติ เพื่อใช้ในการฝึกอบรม และการประเมินผล

3. ความรู้ด้านมาตรฐานความปลอดภัย และกฎหมาย (Safety & Regulatory Knowledge) ครูฝึกควรเข้าใจมาตรฐานการปฏิบัติงาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การฝึกอบรมมีความปลอดภัย ถูกต้อง และสอดคล้องกับมาตรฐานสากล

สรุป ครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลต้องมีความรู้ครบทั้ง “เทคนิค เทคโนโลยี และความปลอดภัย”เพื่อสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญในการยกระดับคุณภาพของกำลังคน ด้านระบบขนส่งทางรางให้พร้อมสู่มาตรฐาน

ตารางที่ ง-5 ผลการสัมภาษณ์เชิงลึกคำตอบข้อที่ 4 จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 21 คน ด้วยเทคนิคเดลฟายรอบที่ 1 ด้านทักษะ (Skill)

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญลำดับที่	**คำถามที่ 4**
	ท่านคิดว่าสมรรถนะที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลควรมีอะไรบ้าง : ด้านทักษะ (Skill)
ผู้เชี่ยวชาญ 1	ครูฝึกต้องมีทักษะการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น VR/AR และ Simulation เพื่อฝึกอบรมผู้เรียนในสภาพเสมือนจริง มีทักษะการจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา การถ่ายทอดความรู้ และการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ
ผู้เชี่ยวชาญ 2	ต้องมีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและเครื่องมือสื่อสารที่ทันสมัย สามารถสื่อสารและถ่ายทอดองค์ความรู้เชิงเทคนิคแก่ผู้เรียนได้อย่างเข้าใจง่าย และสามารถปรับกระบวนการสอนให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว
ผู้เชี่ยวชาญ 3	ควรมีทักษะการสอน และถ่ายทอดองค์ความรู้เชิงเทคนิค สามารถใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง (Simulation) และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างเหมาะสม มีทักษะในการวิเคราะห์ปัญหา และแก้ไขปัญหาเชิงระบบ
ผู้เชี่ยวชาญ 4	มีทักษะด้านการปฏิบัติงาน การวิเคราะห์ปัญหาและการแก้ไขปัญหาเชิงระบบ การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล และทักษะการสอนเชิงปฏิบัติที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ผู้เชี่ยวชาญ 5	มีทักษะการสื่อสารและการถ่ายทอดองค์ความรู้ สามารถอธิบายเนื้อหาทางเทคนิคให้เข้าใจง่าย มีทักษะด้าน Soft Skills เช่น การทำงานร่วมกับผู้อื่น การบริหารเวลา และการใช้สื่อเทคโนโลยีเสริมการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ ง-5 (ต่อ)

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญลำดับที่	คำถามที่ 4 **ท่านคิดว่าสมรรถนะที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลควรมีอะไรบ้าง : ด้านทักษะ (Skill)**
ผู้เชี่ยวชาญ 6	ต้องมีทักษะเชิงเทคนิค เช่น การบำรุงรักษา และการควบคุมระบบ รวมถึงทักษะการสื่อสาร และการสอน (Coaching Skill) สามารถให้คำแนะนำและฝึกผู้เรียนให้เกิดสมรรถนะเชิงปฏิบัติจริง
ผู้เชี่ยวชาญ 7	ควรมีทักษะทางเทคนิค เช่น การติดตั้ง ตรวจสอบ และซ่อมบำรุงระบบรางอัตโนมัติ และทักษะการบริหารจัดการการเรียนรู้ การวางแผนการสอน การประเมินผล รวมถึงการใช้เทคโนโลยี Simulator, VR/AR ในการฝึกอบรม
ผู้เชี่ยวชาญ 8	ต้องมีทักษะการใช้เครื่องมือเทคโนโลยี เช่น ระบบ Simulation และซอฟต์แวร์ควบคุมการเดินรถ การถ่ายทอดความรู้เชิงเทคนิคอย่างเข้าใจง่าย และทักษะการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม
ผู้เชี่ยวชาญ 9	มีทักษะการปฏิบัติงานเฉพาะทาง เช่น การไล่วงจรไฟฟ้า ไฮดรอลิก และนิวเมติก การซ่อมบำรุงรถไฟและระบบทางราง รวมถึงทักษะการสื่อสาร การทำงานเป็นทีม และการใช้เทคโนโลยีในการฝึก และประเมินผล
ผู้เชี่ยวชาญ 10	มีทักษะทางเทคนิค เช่น การติดตั้ง ตรวจสอบ และซ่อมบำรุงระบบรางอัตโนมัติ ระบบไฟฟ้า และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงทักษะการสอน และการประเมินผลด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น Simulation และ E-learning
ผู้เชี่ยวชาญ 11	ต้องมีทักษะด้านการสอนวิชาชีพ การฝึกปฏิบัติได้ถูกต้อง และปลอดภัย มีประสบการณ์ตรงในการประเมินและแก้ไขสถานการณ์ การสื่อสารที่ดี และการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ให้ผู้เรียน
ผู้เชี่ยวชาญ 12	ครูฝึกควรมีทักษะการใช้เครื่องมือดิจิทัลได้อย่างแม่นยำ มีทักษะด้านการสื่อสารและการถ่ายทอดความรู้ การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการบำรุงรักษา และการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับการฝึกอบรม
ผู้เชี่ยวชาญ 13	ควรมีทักษะการปฏิบัติงานจริง มีประสบการณ์ (ชั่วโมงบิน) ในงานระบบราง สามารถประเมินสถานการณ์ และแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างทันท่วงที และมีความตั้งใจเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ตลอดเวลา

ตารางที่ ง-5 (ต่อ)

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญลำดับที่	คำถามที่ 4 ท่านคิดว่าสมรรถนะที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลควรมีอะไรบ้าง : ด้านทักษะ (Skill)
ผู้เชี่ยวชาญ 14	มีทักษะการปฏิบัติงานที่สอดคล้องกับเทคโนโลยี ทักษะการถ่ายทอดความรู้ให้เข้าใจง่าย และการประยุกต์เทคโนโลยี เพื่อเสริมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
ผู้เชี่ยวชาญ 15	ต้องมีทักษะเชิงเทคนิคที่สามารถทำงานได้หลากหลาย การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ กับงานระบบราง และทักษะการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ มีความเข้าใจในกระบวนการฝึกอบรม และการประเมินผลเชิงสมรรถนะ
ผู้เชี่ยวชาญ 16	ครูฝึกต้องมีความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ตรงในงานระบบราง มีทักษะการวิเคราะห์ปัญหา การปฏิบัติงาน และการประยุกต์เทคโนโลยีดิจิทัลเข้ากับการสอน และการฝึกอบรมจริง
ผู้เชี่ยวชาญ 17	มีทักษะการสาธิต (Demonstration Skill) และฝึกปฏิบัติให้ผู้เรียนทำงานได้ถูกต้อง และปลอดภัย ทักษะการวัด และประเมินผล และทักษะการพัฒนาสื่อการสอนที่ทันสมัย และใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ
ผู้เชี่ยวชาญ 18	มีทักษะการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น AI และ VR ในการฝึกอบรม ทักษะการสาธิต และสอนปฏิบัติ การออกแบบสื่อการสอนที่ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ และการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ให้ทันต่อยุคดิจิทัล
ผู้เชี่ยวชาญ 19	ครูฝึกต้องมีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อการสอน และการประเมินผล เช่น การใช้ Simulation, E-learning และระบบวิเคราะห์ผล เพื่อให้การเรียนรู้ของผู้เรียนมีความแม่นยำ และเป็นมาตรฐาน
ผู้เชี่ยวชาญ 20	มีทักษะการสื่อสารและการถ่ายทอดองค์ความรู้ การวิเคราะห์ผู้เรียน เพื่อจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสม และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น ระบบจำลองสถานการณ์ (Simulator) ในการฝึกอบรมจริง
ผู้เชี่ยวชาญ 21	มีทักษะการสอนด้านวิชาชีพ การปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง และปลอดภัย ทักษะการวัดและประเมินผล การพัฒนาสื่อการสอนดิจิทัล และการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการจัดการเรียนรู้

จากตารางที่ ง-5 จากผลการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญจำนวน 21 คน พบว่า ครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลต้องมีทักษะที่ครอบคลุมทั้งด้านเทคนิค การสอน และเทคโนโลยีดิจิทัล โดยสามารถสรุปเป็น 3 กลุ่มทักษะหลักดังนี้

1. ทักษะทางเทคนิค (Technical Skills) ครูฝึกต้องมีทักษะเชิงปฏิบัติที่สามารถสาธิต และฝึกผู้เรียนให้เข้าใจระบบจริงในอุตสาหกรรมได้ เช่น การติดตั้ง การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการแก้ปัญหาเชิงระบบ โดยเฉพาะการใช้เครื่องมือเฉพาะทางในระบบรางอัตโนมัติ

2. ทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Skills) ครูฝึกต้องสามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และนวัตกรรม เช่น VR/AR, Simulation, E-learning และซอฟต์แวร์การวิเคราะห์ระบบ เพื่อจัดการเรียนรู้ และประเมินสมรรถนะผู้เรียนได้อย่างแม่นยำ เป็นระบบ และปลอดภัย

3. ทักษะการสอน และการสื่อสาร (Pedagogical & Communication Skills) ครูฝึกต้องมีทักษะการสื่อสารและการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย สามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีการวัด และประเมินผลอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งมี Soft Skills เช่น การทำงานเป็นทีม การบริหารเวลา และการเป็นผู้นำการเรียนรู้

สรุป ครูฝึกในยุคดิจิทัลต้องมีทักษะ ได้แก่ ทักษะทางเทคนิค ทักษะเทคโนโลยี และทักษะการสอน ซึ่งทักษะทั้งสามนี้เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ ครูฝึกที่มีทักษะครบทุกด้านจะสามารถถ่ายทอดความรู้และสร้างสมรรถนะให้ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมระบบขนส่งทางรางของประเทศให้เข้าสู่ยุคดิจิทัล

ตารางที่ ง-6 ผลการสัมภาษณ์เชิงลึกคำตอบข้อที่ 4 จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 21 คน ด้วยเทคนิคเดลฟายรอบที่ 1 ด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล (Attribute)

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ลำดับที่	**คำถามที่ 4**
	ท่านคิดว่าสมรรถนะที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลควรมีอะไรบ้าง : ด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล (Attribute)
ผู้เชี่ยวชาญ 1	ครูฝึกต้องมีความรักในอาชีพ (Professional Passion) มีความรับผิดชอบสูง มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ และเปิดรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ด้วยทัศนคติที่ดี พร้อมพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สอดคล้องกับยุคดิจิทัล
ผู้เชี่ยวชาญ 2	มีทัศนคติที่ดีต่อเทคโนโลยี (Positive Attitude) และการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ มีวินัย ซื่อสัตย์ อดทน และใส่ใจผู้เรียน ถือเป็นแบบอย่างที่ดีในวิชาชีพครูฝึก

ตารางที่ ง-6 (ต่อ)

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญลำดับที่	คำถามที่ 4
	ท่านคิดว่าสมรรถนะที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลควรมีอะไรบ้าง : ด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล (Attribute)
ผู้เชี่ยวชาญ 3	ครูฝึกควรมีความมุ่งมั่น อดทน และมีทัศนคติที่ดีต่อการเปลี่ยนแปลง ต้องเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learner) และมีจิตสำนึกในความปลอดภัยของผู้เรียนและตนเอง
ผู้เชี่ยวชาญ 4	ครูฝึกต้องมีความละเอียดรอบคอบ รอบรู้ และระมัดระวังในการทำงาน มีความรับผิดชอบสูง มีจิตสำนึกด้านความปลอดภัย และมีวินัยในการทำงานอย่างสม่ำเสมอ
ผู้เชี่ยวชาญ 5	มีจิตอาสาและความตั้งใจในการพัฒนาผู้เรียน มีความอดทน ความกระตือรือร้น และความใฝ่รู้ เพื่อพัฒนาตนเองให้เท่าทันเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ
ผู้เชี่ยวชาญ 6	ต้องมีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ และมีจรรยาบรรณครูฝึก รวมถึงเป็นผู้นำ และแบบอย่างที่ดีให้กับผู้เรียน (Leadership by Example)
ผู้เชี่ยวชาญ 7	ครูฝึกต้องมีความรับผิดชอบในหน้าที่ มีความซื่อสัตย์สุจริต มีความอดทน และตระหนักถึงความปลอดภัยในทุกขั้นตอนของการทำงาน รวมถึงการเป็นแบบอย่างด้านจริยธรรมแก่นักศึกษา และผู้เรียน
ผู้เชี่ยวชาญ 8	ต้องมีความอดทน มีความซื่อสัตย์ และมีวินัย ตรงต่อเวลา มีความมุ่งมั่นในการสอน และเป็นผู้นำที่มีจิตวิญญาณของความเป็นครู (Teacher Spirit) พร้อมพัฒนาตนเองอยู่เสมอ
ผู้เชี่ยวชาญ 9	ควรมีแรงจูงใจในงานสูง มีความอดทน ไม่ย่อท้อต่อปัญหา มีวินัย และความพยายามในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ รวมถึงมีความเป็นมืออาชีพ และจิตสำนึกในความปลอดภัย
ผู้เชี่ยวชาญ 10	ครูฝึกควรมีทัศนคติที่ดีต่อเทคโนโลยี มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง มีความอดทน และตระหนักถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน มีความตั้งใจจริงในการถ่ายทอดความรู้ และพัฒนาผู้เรียน
ผู้เชี่ยวชาญ 11	ต้องมีความรับผิดชอบสูง ซื่อสัตย์สุจริต มีจิตสำนึกเรื่องความปลอดภัย มีระเบียบวินัย และความตั้งใจที่จะเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ อยู่เสมอ

ตารางที่ ง-6 (ต่อ)

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ลำดับที่	คำถามที่ 4
	ท่านคิดว่าสมรรถนะที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลควรมีอะไรบ้าง : ด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล (Attribute)
ผู้เชี่ยวชาญ 12	มีความละเอียดรอบคอบ ใส่ใจในรายละเอียด มีความรับผิดชอบสูง มีวินัย และเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้เรียน มีการมองการณ์ไกล และมีความสามารถคาดการณ์ปัญหาในงานระบบรางได้
ผู้เชี่ยวชาญ 13	ต้องมีความรอบคอบ เข้าใจลำดับขั้นตอนของงาน มีจิตสำนึกความปลอดภัย และความมุ่งมั่นในวิชาชีพ พร้อมเปิดรับการเปลี่ยนแปลง และการเรียนรู้เทคโนโลยี ใหม่ ๆ อย่างต่อเนื่อง
ผู้เชี่ยวชาญ 14	ครูฝึกต้องมีความละเอียดรอบคอบ อดทน เข้าใจลำดับความสำคัญของงาน และมีความรับผิดชอบสูง รวมถึงตระหนักถึงความปลอดภัย และการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
ผู้เชี่ยวชาญ 15	ควรมีความรับผิดชอบสูง รักในอาชีพ มีความซื่อสัตย์และมีจิตสำนึกด้านความปลอดภัย สามารถเป็นแรงบันดาลใจ และสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนรักในงานระบบรางเช่นกัน
ผู้เชี่ยวชาญ 16	มีความตั้งใจจริงในการทำงาน รักในอาชีพ มีความรับผิดชอบ และซื่อสัตย์ต่อหน้าที่ ให้ความสำคัญกับความปลอดภัย และการทำงานเป็นทีม
ผู้เชี่ยวชาญ 17	ครูฝึกควรมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ มีความรับผิดชอบสูง มีวินัย ตรงต่อเวลา มีคุณธรรม และภาวะผู้นำที่ดี (Moral Leadership) รวมถึงมีจิตวิญญาณของความเป็นครู และเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้เรียน
ผู้เชี่ยวชาญ 18	ต้องมีวินัย ความรับผิดชอบ ความตั้งใจจริงในการทำงาน และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ พร้อมเป็นแรงบันดาลใจให้กับผู้เรียน
ผู้เชี่ยวชาญ 19	ครูฝึกควรมีจิตวิญญาณของความเป็นครู มีความรับผิดชอบ อดทน มีความซื่อสัตย์ และคำนึงถึงความปลอดภัยในการทำงาน
ผู้เชี่ยวชาญ 20	ครูฝึกต้องมีความรักในอาชีพ มีจิตสำนึกในหน้าที่ มีวินัย รับผิดชอบ มีคุณธรรม จริยธรรม และภาวะความเป็นผู้นำ สามารถถ่ายทอดคุณค่าความเป็นครูสู่ผู้เรียนได้อย่างแท้จริง

ตารางที่ ง-6 (ต่อ)

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญลำดับที่	คำถามที่ 4
	ท่านคิดว่าสมรรถนะที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลควรมีอะไรบ้าง : ด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล (Attribute)
ผู้เชี่ยวชาญ 21	ครูฝึกต้องมีจรรยาบรรณ และความรับผิดชอบต่อหน้าที่ มีคุณธรรม จริยธรรม ซื่อสัตย์ มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา และตระหนักถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

จากตารางที่ ง-6 จากผลการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญจำนวน 21 คน พบว่า ครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลต้องมีคุณลักษณะส่วนบุคคลที่สอดคล้องกับบทบาทของครูในยุคดิจิทัล โดยสรุปสาระสำคัญได้เป็น 4 กลุ่มคุณลักษณะหลัก ดังนี้

1. จรรยาบรรณ และจิตวิญญาณแห่งความเป็นครู (Professional Ethics & Teacher Spirit) ครูฝึกต้องมีความรับผิดชอบ มีวินัย ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์สุจริต มีคุณธรรม จริยธรรม และรักษามาตรฐานในวิชาชีพ รวมทั้งมีจิตสำนึกแห่งความเป็นครู (Teacher Spirit) ที่มุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนให้มีศักยภาพสูงสุด

2. ความตระหนักในความปลอดภัย และความละเอียดรอบคอบ (Safety Awareness & Precision) ครูฝึกต้องตระหนักถึงความปลอดภัยของตนเอง และผู้เรียนในทุกกระบวนการฝึก มีความละเอียดรอบคอบ และปฏิบัติงานด้วยความรอบรู้ เพราะระบบรางเป็นงานที่ต้องการความแม่นยำและปลอดภัยสูงสุด

3. ทัศนคติที่ดีต่อการเปลี่ยนแปลง และการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ (Positive Mindset & Lifelong Learning) ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เห็นพ้องว่า ครูฝึกควรมีทัศนคติบวก เปิดรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง (Lifelong Learner) เพื่อให้สามารถปรับตัว และนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. ความเป็นผู้นำ และแรงบันดาลใจ (Leadership & Motivation) ครูฝึกต้องเป็นผู้นำที่ดี มีภาวะผู้นำในการบริหารชั้นเรียน และการฝึกอบรม สามารถเป็นแรงบันดาลใจให้กับผู้เรียน มีความมุ่งมั่น และความตั้งใจจริงในการพัฒนาผู้เรียนให้รักในอาชีพระบบราง

สรุป ครูฝึกในยุคดิจิทัลต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญทางเทคนิคที่มีจิตวิญญาณครู คือมีทั้งความรู้ความสามารถ และคุณธรรม ควบคู่กับการตระหนักถึงความปลอดภัย และการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีคุณลักษณะส่วนบุคคลเหล่านี้เป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาครูฝึกให้เป็นแบบอย่างที่ดี

ในวิชาชีพ และสามารถสร้างแรงบันดาลใจให้กับผู้เรียนในการพัฒนาสมรรถนะ เพื่อก้าวสู่อุตสาหกรรมระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลได้

ตารางที่ ง-7 ผลการสัมภาษณ์เชิงลึกคำตอบข้อที่ 5 จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 21 คน ด้วยเทคนิคเดลฟายรอบที่ 1

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญลำดับที่	**คำถามที่ 5**
	ท่านคิดว่าวิธีการฝึกอบรมช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลควรเป็นอย่างไร และควรประเมินผลอย่างไร
ผู้เชี่ยวชาญ 1	การฝึกอบรมควรเน้นการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น VR/AR และ Simulation เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกในสภาพเสมือนจริง เพิ่มความเข้าใจในงานระบบราง และสามารถประเมินผลได้จากการปฏิบัติจริงร่วมกับการประเมินก่อน และหลังอบรม (Pre–Post Test)
ผู้เชี่ยวชาญ 2	ควรใช้รูปแบบการฝึกอบรมแบบผสมผสาน (Blended Learning) ระหว่างภาคทฤษฎีและปฏิบัติจริง มีการใช้สื่อดิจิทัล เช่น E-learning และระบบ Simulation เพื่อฝึกทักษะก่อนฝึกจริง พร้อมประเมินผลจากการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ
ผู้เชี่ยวชาญ 3	ควรมีการวางแผนฝึกอบรมอย่างเป็นระบบ โดยประเมินผลก่อนและหลังการอบรม (Pre–Post Evaluation) ใช้แบบฝึกจำลองสถานการณ์ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกแก้ปัญหา และติดตามผลการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสมรรถนะอย่างต่อเนื่อง
ผู้เชี่ยวชาญ 4	ควรใช้การฝึกอบรมแบบผสมผสานระหว่างทฤษฎีและปฏิบัติจริง โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น Simulator หรือ AR/VR ในการสาธิต และฝึกซ้อม การประเมินผลควรมีทั้งเชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติ เพื่อสะท้อนสมรรถนะจริงของผู้เรียน
ผู้เชี่ยวชาญ 5	ควรมีการฝึกอบรมร่วมกับสถานประกอบการ (Industry-based Training) เพื่อให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์จริง การฝึกควรเน้นการปฏิบัติจริงภายใต้การดูแลของผู้เชี่ยวชาญ และการประเมินผลควรใช้เกณฑ์มาตรฐานของวิชาชีพ
ผู้เชี่ยวชาญ 6	การฝึกอบรมควรใช้เทคโนโลยี Simulator เพื่อฝึกทักษะเฉพาะด้านในสภาพแวดล้อมจำลอง มีการประเมินผลหลายมิติ เช่น การทดสอบก่อนและหลังอบรม (Pre–Post Test) และการประเมินจากสถานการณ์จริงในภาคสนาม

ตารางที่ ง-7 (ต่อ)

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญลำดับที่	คำถามที่ 5 **ท่านคิดว่าวิธีการฝึกอบรมช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลควรเป็นอย่างไร และควรประเมินผลอย่างไร**
ผู้เชี่ยวชาญ 7	การฝึกอบรมควรใช้ระบบมาตรฐานของผู้ผลิต (Vendor Training) ร่วมกับการอบรมจากสถานประกอบการจริง ครูฝึกต้องใช้เทคโนโลยี Simulation จำลองเหตุการณ์ฉุกเฉินในการฝึก เช่น การหยุดรถไฟฉุกเฉิน และมีการประเมินผลผ่านใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ
ผู้เชี่ยวชาญ 8	การฝึกอบรมควรดำเนินการร่วมกับต่างประเทศ หรือบริษัทผู้ผลิต เพื่อให้ได้องค์ความรู้ที่ถูกต้อง มีการฝึกแบบ OJT (On-the-Job Training) พร้อมระบบ Simulation ทดสอบการปฏิบัติงานในเหตุการณ์จำลอง และประเมินผลจากสถานการณ์จริง
ผู้เชี่ยวชาญ 9	ควรจัดการฝึกอบรมอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ มีการทดสอบการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง และประเมินผลจากความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ และทักษะไปสู่การปฏิบัติงานจริงได้
ผู้เชี่ยวชาญ 10	การฝึกอบรมควรเน้นการฝึกในสถานประกอบการจริง เพื่อให้เข้าใจเทคโนโลยีที่ทันสมัย การประเมินผลควรพิจารณาจากความสามารถในการปฏิบัติงานจริง และสมรรถนะในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง
ผู้เชี่ยวชาญ 11	ควรประเมินผลด้วยเครื่องมือวัดสมรรถนะ เช่น Check List หรือระบบวัดอัตโนมัติ ควบคู่กับการประเมินภาคทฤษฎี และปฏิบัติ รวมถึงใช้สื่อดิจิทัล เช่น วิดีโอสาธิต เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถทบทวนได้ตลอดเวลา
ผู้เชี่ยวชาญ 12	ควรเน้นการฝึกอบรมแบบ OJT ในสถานประกอบการจริง ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น VR/AR ในการฝึก เพื่อสร้างความคุ้นเคยกับอุปกรณ์ และประเมินผลด้วยเกณฑ์สมรรถนะมาตรฐานของงานระบบราง
ผู้เชี่ยวชาญ 13	ควรใช้การเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีออนไลน์ (MOOCs) เพื่อให้ครูฝึกเข้าถึงได้สะดวก ควบคู่กับการฝึกปฏิบัติจริง การประเมินผลควรเน้นที่การปฏิบัติจริงในหน้างาน และการใช้เทคโนโลยีช่วยวัดผลอย่างแม่นยำ

ตารางที่ ง-7 (ต่อ)

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญลำดับที่	คำถามที่ 5 ท่านคิดว่าวิธีการฝึกอบรมช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลควรเป็นอย่างไร และควรประเมินผลอย่างไร
ผู้เชี่ยวชาญ 14	ควรผสมผสานองค์ความรู้เดิมกับเทคโนโลยีใหม่ โดยใช้ Simulation และเทคนิค Visual Learning เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ การประเมินผลควรเน้นที่การสังเกต และการวัดผลจากการปฏิบัติงานจริง
ผู้เชี่ยวชาญ 15	ควรใช้สถานีจำลอง (Simulation Station) ในการฝึกปฏิบัติ โดยกำหนดเกณฑ์ผ่านมาตรฐานสูง (เช่น 90%) เพื่อให้ผู้เรียนมีความเชี่ยวชาญ และใช้การทดสอบซ้ำหลายครั้ง เพื่อวัดความชำนาญของผู้ฝึก
ผู้เชี่ยวชาญ 16	การฝึกอบรมควรใช้ Simulation จำลองสถานการณ์จริง เพื่อประเมินผลการปฏิบัติงาน มีการประเมินทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยเน้นการประเมินเชิงสมรรถนะตามสายงานเฉพาะทาง
ผู้เชี่ยวชาญ 17	ควรเน้นการพัฒนาทักษะการสอน และการถ่ายทอดความรู้ของครูฝึก ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น E-learning และระบบจำลองสถานการณ์ เพื่อช่วยสอนและประเมินสมรรถนะของผู้เรียน อย่างมีประสิทธิภาพ
ผู้เชี่ยวชาญ 18	ควรใช้เทคโนโลยี VR/AR และ Simulation ในการฝึกอบรม เพื่อสร้างสถานการณ์จำลองที่ใกล้เคียงของจริง และประเมินผลจากการฝึกปฏิบัติจริง โดยมีเกณฑ์ที่ชัดเจน และตรวจสอบได้
ผู้เชี่ยวชาญ 19	ควรใช้สื่อดิจิทัล และเทคโนโลยีจำลอง เช่น Simulator และ E-learning เพื่อฝึกทักษะให้ผู้เรียนมีความเข้าใจลึกซึ้งและปลอดภัย การประเมินผลควรพิจารณาจากผลงานจริง และสมรรถนะที่เกิดขึ้นหลังการฝึก
ผู้เชี่ยวชาญ 20	การฝึกอบรมควรเป็นแบบ Hybrid Training ผสมผสานระหว่าง E-learning และการฝึกปฏิบัติจริง มีการวางแผน และประเมินผลก่อน–หลังอบรม และใช้เทคโนโลยี Simulator ช่วยประเมินผลอย่างแม่นยำและมีมาตรฐาน
ผู้เชี่ยวชาญ 21	การฝึกอบรมควรใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือเสริม เช่น VR/AR และระบบ Simulation การประเมินผลควรเน้นสมรรถนะจริง (Performance Evaluation) โดยใช้เครื่องมือวัดดิจิทัล เพื่อให้การประเมินมีความแม่นยำ และเป็นระบบ

จากตารางที่ ง-7 จากผลการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญจำนวน 21 คน พบว่า วิธีการฝึกอบรม และการประเมินผลช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลสามารถจำแนกออกเป็น 4 แนวทางสำคัญ ดังนี้

1. การบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลในกระบวนการฝึกอบรม (Digital Integration in Training)ผู้เชี่ยวชาญทุกคนเห็นพ้องว่าเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น VR/AR, Simulation, และ E-learning เป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยสร้างประสบการณ์การเรียนรู้เสมือนจริง ลดความเสี่ยง และเพิ่มความเข้าใจเชิงปฏิบัติให้กับผู้เรียน

2. การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติจริงร่วมกับสถานประกอบการ (Work-based Learning & OJT) การฝึกอบรมควรจัดให้มีการเรียนรู้ในสถานประกอบการจริง เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจบริบทของงานจริง และสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ได้ ครูฝึกควรเป็นผู้นำในกระบวนการเชื่อมโยงการเรียนรู้ในห้องเรียนกับภาคอุตสาหกรรม

3. การประเมินผลเชิงสมรรถนะด้วยเทคโนโลยี (Competency-based Digital Assessment)การประเมินผลต้องเน้นการวัดสมรรถนะจริง ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น ระบบ Check List, Simulator, และ E-assessment เพื่อวัดผลอย่างเป็นระบบ แม่นยำ และตรวจสอบได้

4. การพัฒนาครูฝึกและการติดตามผลต่อเนื่อง (Continuous Development & Evaluation)การฝึกอบรมควรเป็นกระบวนการต่อเนื่อง โดยมีการประเมินผลหลังการอบรม (Post-Training Evaluation) เพื่อติดตามผลลัพธ์การพัฒนาของผู้เรียน และใช้ข้อมูลประเมินย้อนกลับในการพัฒนาหลักสูตร และสมรรถนะของครูฝึกเอง

สรุป การฝึกอบรม และการประเมินผลในยุคดิจิทัลควรมุ่งเน้นการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยี การฝึกจริง และการประเมินสมรรถนะ เพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่สมจริง มีมาตรฐาน และสามารถตรวจสอบผลลัพธ์ได้อย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งจะช่วยยกระดับคุณภาพของกำลังคนด้านระบบขนส่งทางรางให้มีสมรรถนะสูง พร้อมรองรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในอนาคต

ตารางที่ ง-8 ผลการสัมภาษณ์เชิงลึก ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ลำดับที่	**ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม** **ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล**
ผู้เชี่ยวชาญ 1	เสนอให้พัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมครูฝึกให้ทันสมัยและสอดคล้องกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในอุตสาหกรรมระบบราง รวมทั้งพัฒนาเครื่องมือและอุปกรณ์ฝึกอบรม เช่น VR/AR และ Simulation เพื่อยกระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน
ผู้เชี่ยวชาญ 2	เสนอให้เพิ่มการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง (VR/AR) ในการเรียนการสอน และจัดหลักสูตรอบรมครูฝึกเฉพาะทางให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม ระบบราง โดยเน้นการพัฒนาครูฝึกให้มีสมรรถนะทางเทคโนโลยีที่สูงขึ้น
ผู้เชี่ยวชาญ 3	เสนอให้จัดทำแผนพัฒนาบุคลากรประจำปี (Individual Development Plan) เพื่อส่งเสริมให้ครูฝึกได้รับการอบรม และพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยมีการประเมินสมรรถนะก่อน และหลังการอบรม
ผู้เชี่ยวชาญ 4	เสนอให้ปรับปรุงหลักสูตรการเรียนการสอนของครูฝึกให้ทันสมัย และสอดคล้องกับเทคโนโลยีในระบบราง เช่น Automation, AI, IoT และ Big Data รวมถึงการส่งเสริมความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษา และภาคอุตสาหกรรม
ผู้เชี่ยวชาญ 5	เสนอให้จัดทำระบบการเรียนรู้ออนไลน์ (MOOCs) สำหรับครูฝึก เพื่อเพิ่มโอกาสการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง และสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา รวมถึงพัฒนามาตรฐานการประเมินผลการอบรมครูฝึกให้สอดคล้องกับมาตรฐานอาชีพ
ผู้เชี่ยวชาญ 6	เสนอให้พัฒนาความรู้ของครูฝึกด้าน Supply Chain และระบบบริหารจัดการเทคโนโลยีในงานระบบราง รวมถึงการส่งเสริมความร่วมมือกับผู้ผลิตเครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อให้ครูฝึกมีโอกาสเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่โดยตรง

ตารางที่ ง-8 (ต่อ)

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญลำดับที่	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล
ผู้เชี่ยวชาญ 7	เสนอให้สนับสนุนการส่งครูฝึกไปอบรมเฉพาะทางในต่างประเทศ เพื่อเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ของระบบราง และจัดให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยี (Technology Transfer) จากผู้เชี่ยวชาญสู่ครูฝึกในประเทศอย่างเป็นระบบ
ผู้เชี่ยวชาญ 8	เสนอให้ส่งเสริมการพัฒนาความรู้ด้านวิศวกรรมโยธาและโครงสร้างพื้นฐานของระบบราง รวมถึงการสร้างหลักสูตรฝึกอบรมครูฝึกที่ใช้เทคโนโลยี AR/VR และระบบ Simulation เพื่อให้ผู้เรียนเห็นภาพการทำงานจริง
ผู้เชี่ยวชาญ 9	เสนอให้เพิ่มงบประมาณในการจัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ฝึกที่ทันสมัย เช่น เครื่องจำลองการควบคุมรถไฟ และเครื่องมือบำรุงรักษาระบบราง เพื่อให้ครูฝึกสามารถถ่ายทอดความรู้ และฝึกปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ
ผู้เชี่ยวชาญ 10	เสนอให้สถานศึกษาร่วมมือกับสถานประกอบการในการจัดฝึกอบรมครูฝึก เพื่อให้ได้ประสบการณ์จริง และจัดทำหลักสูตรให้ตรงกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม พร้อมสนับสนุนงบประมาณ เพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
ผู้เชี่ยวชาญ 11	เสนอให้พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม และสื่อการสอนให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีดิจิทัล และเพิ่มความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม เพื่อให้ครูฝึกสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีใหม่ได้โดยตรง
ผู้เชี่ยวชาญ 12	เสนอให้จัดหลักสูตรการฝึกอบรมครูฝึกที่เน้นเทคโนโลยีดิจิทัล และระบบอัตโนมัติ พัฒนาการเรียนรู้ผ่านออนไลน์ และสร้างวัฒนธรรมการแบ่งปันองค์ความรู้ (Knowledge Sharing) ภายในองค์กร
ผู้เชี่ยวชาญ 13	เสนอให้สร้างความร่วมมือระหว่างสถานศึกษา และสถานประกอบการ เพื่อให้การผลิตบุคลากรเป็นไปตามความต้องการของตลาดแรงงาน และส่งเสริมให้ครูฝึกมีการอบรม และพัฒนาทักษะดิจิทัลอย่างต่อเนื่อง
ผู้เชี่ยวชาญ 14	เสนอให้พัฒนาความรู้ของครูฝึกด้านการประยุกต์เทคโนโลยีเข้ากับการสอน และใช้สื่อ Visual เช่น AR/VR เพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่เสมือนจริง และลดความเสี่ยงในการฝึกจริง

ตารางที่ ง-8 (ต่อ)

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญลำดับที่	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล
ผู้เชี่ยวชาญ 15	เสนอให้นโยบายและงบประมาณสนับสนุนการพัฒนาครูฝึกอย่างต่อเนื่อง พัฒนาครุภัณฑ์ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีในสถานประกอบการจริง และสร้างแรงจูงใจให้ครูฝึกและนักเรียนรักในอาชีพ
ผู้เชี่ยวชาญ 16	เสนอให้เปิดโอกาสให้ครูฝึกไปฝึกงานในสถานประกอบการจริง พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น ระบบสัญญาณไฟฟ้าอัจฉริยะ และพัฒนาความร่วมมือกับต่างประเทศ เพื่อแลกเปลี่ยนองค์ความรู้
ผู้เชี่ยวชาญ 17	เสนอให้พัฒนากระบวนการออกแบบหลักสูตร การวิเคราะห์งาน (Task Analysis) การจัดทำสื่อดิจิทัล และการพัฒนาการวัดผลให้มีมาตรฐาน เพื่อยกระดับคุณภาพของครูฝึกในระบบรางให้เทียบเท่าสากล
ผู้เชี่ยวชาญ 18	เสนอให้พัฒนาหลักสูตรการสอนโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น AR/VR และ Simulation เพิ่มการฝึกประสบการณ์ในสถานประกอบการจริง และสร้างหลักสูตรที่เชื่อมโยงระหว่างทฤษฎี และปฏิบัติได้อย่างสมบูรณ์
ผู้เชี่ยวชาญ 19	เสนอให้สนับสนุนงบประมาณสำหรับการพัฒนาครูฝึกและอุปกรณ์ฝึกอบรม รวมถึงจัดทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างสถาบันการศึกษา และภาคอุตสาหกรรม เพื่อให้เกิดเครือข่ายความร่วมมือในการพัฒนาครูฝึกอย่างยั่งยืน
ผู้เชี่ยวชาญ 20	เสนอให้พัฒนาหลักสูตร และเครื่องมือการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ พร้อมสร้างแรงจูงใจให้ครูฝึกพัฒนาคุณภาพการสอนของตนเองอย่างต่อเนื่อง และติดตามการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอยู่เสมอ
ผู้เชี่ยวชาญ 21	เสนอให้พัฒนาระบบการเรียนรู้ออนไลน์สำหรับครูฝึกที่มีข้อจำกัดด้านเวลา และสร้างมาตรฐานในการอบรม และกำกับดูแลนักศึกษาฝึกงานให้มีประสิทธิภาพ รวมถึงสนับสนุนงบประมาณ และทรัพยากร เพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

จากตารางที่ ง-8 จากผลการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญจำนวน 21 คน พบว่า ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสามารถจำแนกได้เป็น 5 ด้านหลัก ดังนี้

1. ด้านการพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการฝึกอบรม (Curriculum & Training Development) ควรพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย สอดคล้องกับเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมระบบราง เช่น AR/VR, Simulation, AI และ IoT รวมถึงพัฒนารูปแบบการสอนแบบบูรณาการระหว่างทฤษฎีและปฏิบัติจริง (Blended Learning) เพื่อให้ครูฝึกสามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีคุณภาพ

2. ด้านการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และนวัตกรรมเพื่อการสอน (Digital & Innovative Teaching Tools) ครูฝึกควรได้รับการส่งเสริมให้ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น VR/AR, E-learning, Simulation และระบบอัตโนมัติในการจัดการเรียนรู้ เพื่อยกระดับคุณภาพการถ่ายทอดความรู้ และลดข้อจำกัดด้านเวลา และสถานที่

3. ด้านความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษา และสถานประกอบการ (Academic-Industry Collaboration) ควรส่งเสริมความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษา ภาคอุตสาหกรรม และหน่วยงานภาครัฐ เพื่อให้ครูฝึกได้รับการฝึกอบรมในสถานประกอบการจริง และแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ใหม่ ๆ อย่างต่อเนื่อง

4. ด้านนโยบายและการสนับสนุนทรัพยากร (Policy & Resource Support) หน่วยงานต้นสังกัดควรกำหนดนโยบายสนับสนุนอย่างเป็นระบบ เช่น การจัดสรรงบประมาณ การสร้างมาตรฐานการอบรม และการกำหนดเส้นทางความก้าวหน้าในอาชีพ เพื่อสร้างแรงจูงใจและความยั่งยืนในการพัฒนาครูฝึก

5. ด้านการสร้างแรงจูงใจและบรรยากาศการเรียนรู้ (Motivation & Learning Culture) ควรส่งเสริมให้ครูฝึกมีแรงจูงใจในการพัฒนาตนเอง โดยสร้างระบบรางวัลทางวิชาชีพ ส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน และสร้างวัฒนธรรมองค์กรแห่งการเรียนรู้ (Learning Organization) ภายในสถาบัน

สรุป ผู้เชี่ยวชาญเห็นร่วมกันว่า การพัฒนาสมรรถนะของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัลควรเป็นการพัฒนาเชิงระบบที่ผสมผสาน หลักสูตร เทคโนโลยีดิจิทัล การฝึกปฏิบัติจริง และการสนับสนุนเชิงนโยบาย เพื่อให้ครูฝึกมีความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่ครบถ้วน สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ได้ตรงกับความต้องการของอุตสาหกรรมระบบราง และพร้อมขับเคลื่อนการพัฒนากำลังคนของประเทศไปสู่มาตรฐานสากล

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นายอารัญ วรรณะอานนท์

ชื่อดุษฎีนิพนธ์ การพัฒนารูปแบบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูฝึกช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ในยุคดิจิทัล

สาขาวิชา การพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรม และทรัพยากรมนุษย์

ประวัติ

ประวัติการทำงาน

2540 – 2543 อาจารย์ 1 ระดับ 3 วิทยาลัยเทคนิคนราธิวาส

2543 – 2545 หัวหน้างานผลผลิตการค้า และสร้างรายได้ วิทยาลัยเทคนิคนราธิวาส

2545 – 2547 หัวหน้าสาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคนราธิวาส

2547 – 2548 หัวหน้าคณะวิชาช่างกลโลหะ วิทยาลัยเทคนิคนราธิวาส

2548 – 2559 หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

2559 – 2560 หัวหน้างานอาคารสถานที่ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

2560 - 2568 รองคณบดีฝ่ายพัฒนานักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

2568 - ปัจจุบัน คณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

ที่อยู่ปัจจุบัน

34 ถนนแสงจันทร์ ซอยมาลีพัฒนา ตำบลบางนาค อำเภอเมืองนราธิวาส
จังหวัดนราธิวาส 96000