



การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด
เชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

นายพัชรพล เนตรวิจิตร

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ปีการศึกษา 2567

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด
เชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

The seal of Rajabhat Nakhon Phanom University is a circular emblem. It features a central five-tiered stupa (chedi) with a flame-like flame emerging from its top. This central stupa is flanked by two smaller, three-tiered stupas. The entire central composition is surrounded by a decorative border of stylized lotus petals and leaves. The outermost ring of the seal contains the university's name in Thai script: "มหาวิทยาลัยราชภัฏนครพนม" (Mahavithayalai Rajabhat Nakhon Phanom).

นายพัชรพล เนตรวิจิตร

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร
ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ปีการศึกษา 2567

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



ใบรับรองการค้นคว้าอิสระ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

โดย นายพัชรพล เนตรวิจิตร

ได้รับอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย / หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ จันทร์วิพัฒน์)

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ

..... ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญญรัตน์ น้อมพลกรัง)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณชัย วรรณสวัสดิ์)

ชื่อ : นายพัชรพล เนตรวิจิตร
ชื่อการค้นคว้าอิสระ : การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับ
แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิง
คำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
สาขาวิชา : คอมพิวเตอร์ศึกษา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระหลัก : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญญรัตน์ น้อมพลกรัง
ปีการศึกษา : 2567

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแผนจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 2) หาประสิทธิภาพของแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน 4) เปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณทางการเรียนก่อนและหลังเรียน และ 5) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสุเหร่าลากค้อน จังหวัดนนทบุรี จำนวน 26 คน เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ที่บูรณาการกิจกรรมตามขั้นตอน 5Es พร้อมโจทย์ปัญหาทักษะการคิดเชิงคำนวณในแต่ละขั้นตอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ และแบบสอบถามความพึงพอใจ ที่พัฒนาเครื่องมือขึ้นด้วยกระบวนการ ADDIE Model

ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนจัดการเรียนรู้มีคุณภาพระดับดีมาก จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน 2) ประสิทธิภาพของแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์เท่ากับ 80.10/81.03 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ทักษะการคิดเชิงคำนวณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนมากกว่าร้อยละ 70 และ 5) ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ อยู่ในระดับมาก ผลการวิจัยชี้ว่าการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

(มีจำนวนทั้งสิ้น 251 หน้า)

คำสำคัญ : แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์, การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E, ทักษะการคิดเชิงคำนวณ

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระหลัก

Name : Mr. Pacharapol Netvijit
Independent Study Title : Inquiry-Based Learning Integrated with an Online Platform to Enhance Computational Thinking Skills of Grade 3 Students
Major Field : Computer Education
King Mongkut's University of Technology North
Bangkok
Independent Study Advisor : Assistant Professor Dr. Thanyarat Nomponkrang
Academic Year : 2024

ABSTRACT

This research was aimed to 1) develop an inquiry-based learning management plan integrated with an online website platform to promote computational thinking skills among Grade 3 students 2) to evaluate the effectiveness of the online website platform 3) to compare students' academic achievement before and after the learning activities 4) to compare students' computational thinking skills before and after the learning activities and 5) to study students' satisfaction with the learning management approach. The participants were 26 Grade 3 students from Suraolakkorn School, Nonthaburi Province. The online platform was designed with learning activities based on the 5Es instructional model (Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate), incorporating computational thinking problem scenarios aligned with each learning stage. Research instruments included an achievement test, computational thinking skills assessment, and satisfaction questionnaire, all developed following the ADDIE model.

The results revealed that: 1) the developed learning management plan was rated at a very good quality level by three experts 2) the effectiveness of the online learning was 80.10/81.03 3) students' post-learning academic achievement significantly improved compared to pre-learning at the .05 significance level 4) post-learning computational thinking skills increased by over 70% and 5) students' satisfaction with the learning experience was rated at a high level.

These results demonstrate integrating computational thinking problem scenarios within the 5E inquiry-based learning framework and an online platform effectively enhances computational thinking skills and academic achievement among primary school students.

(Total 251 Pages)

Keywords: Online Learning Platform, Inquiry-Based Learning 5E Model, Computational Thinking

Advisor

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีก็ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญญรัตน์ น้อมพลกรัง อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และอาจารย์ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษาทุกท่าน ที่ให้ความรู้ คำปรึกษา คำชี้แนะ ข้อคิดเห็นต่าง ๆ คอยอำนวยความสะดวก ตรวจสอบแก้ไข ข้อบกพร่อง อันเป็นประโยชน์ตลอดการศึกษา และการจัดทำสารนิพนธ์ด้วยความเข้าใจ เอาใจใส่ สิ่งสำคัญคือการให้กำลังใจ เป็นแบบอย่างที่ดีทั้งในด้านการสอน และการเป็นนักวิจัยที่มีคุณภาพ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยรองศาสตราจารย์ ดร.จรัญ แสนราช ประธานกรรมการสอบสารนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญญรัตน์ น้อมพลกรัง และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณชัย วรรณสวัสดิ์ กรรมการสอบสารนิพนธ์ ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงสารนิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทั้งภายใน และภายนอกทุกท่าน ที่ได้ประเมินเครื่องมือที่ใช้สำหรับการทำวิจัยในครั้งนี้ ทั้งในด้านเนื้อหา ด้านสื่อการเรียนรู้ ด้านแบบทดสอบ และด้านแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ โดยให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนาและ ทำให้ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณโรงเรียนสุเหร่าลากค้อน สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ในการจัดเก็บข้อมูล ขอขอบคุณนักเรียน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สำหรับความร่วมมือในการทดลอง และเก็บข้อมูลการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณเพื่อน ๆ รุ่นพี่ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ที่ให้ความช่วยเหลือแนะนำในการค้นคว้าหาข้อมูล และจัดทำเล่มสารนิพนธ์ในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้อง ผู้อยู่เบื้องหลังทุกท่านที่ไม่สามารถเอ่ยนามได้ครบถ้วน และที่สำคัญที่สุดขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ เนตรวิจิตร และครอบครัว ที่ให้ความรักคอยดูแล ให้กำลังใจ และมอบทุกสิ่งทุกอย่างที่ดีที่สุดในชีวิตแก่ผู้วิจัยเสมอมา

พัชรพล เนตรวิจิตร

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฎ
สารบัญภาพ	ฏ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	6
1.3 สมมติฐานการวิจัย	6
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	7
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	9
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	10
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	12
2.2 การจัดการเรียนรู้เทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21	15
2.3 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้	19
2.4 แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์	25
2.5 รูปแบบของ ADDIE Model	31
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	34
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	37
3.1 ศึกษาข้อมูลและสังเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย	38
3.2 กำหนดแผนการทดลอง	43
3.3 พัฒนาและหาคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ ตามรูปแบบของ ADDIE Model	44
3.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	74

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	78
4.1 ผลการสร้างสื่อการเรียนรู้แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะ การคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	79
4.2 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิง คำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	85
4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลัง เรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์ม เว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3	89
4.4 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนก่อนเรียนและหลัง เรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์ม เว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3	90
4.5 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะ การคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	91
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	93
5.1 สรุปผลการวิจัย	93
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	97
5.3 ข้อเสนอแนะ	98
บรรณานุกรม	100
ภาคผนวก ก	105
รายนามผู้เชี่ยวชาญประเมินผลเครื่องมือการวิจัย	106
หนังสือเรียนเชิญแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ	

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ข	112
แบบประเมินคุณภาพการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับ แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา	113
แบบประเมินคุณภาพการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับ แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค	115
แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับ แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา	117
แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับจุดประสงค์การ เรียนรู้ สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา	130
แบบประเมินความสอดคล้องแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณกับทักษะ การคิดเชิงคำนวณ สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา	152
แบบประเมินความพึงพอใจแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ของผู้เรียนที่มีต่อการ จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ	163
แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้	165
ภาคผนวก ค	214
ผลการประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ด้านเนื้อหา	215
ผลการประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ด้านเทคนิค	216
ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้	216
ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับจุดประสงค์ การเรียนรู้	218
ผลการประเมินความสอดคล้องแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณกับทักษะ การคิดเชิงคำนวณ	219
ผลการหาประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้	220
ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน	222
ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณ ก่อนเรียนและหลังเรียน	223

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ผลการประเมินความพึงพอใจแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์	224
ภาคผนวก ง	225
ภาพบรรยากาศการจัดการเรียนรู้	226
ภาพตัวอย่างผลงานของผู้เรียน	230
ประวัติผู้วิจัย	234



สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2-1	บทบาทผู้สอนในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้	23
3-1	ขั้นตอนดำเนินการสังเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย	38
3-2	การวิเคราะห์เนื้อหาารายหน่วยการเรียนรู้	39
3-3	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	45
3-4	รายการวิเคราะห์วัตถุประสงค์	46
3-5	กิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้	56
3-6	จำนวนแบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตาม วัตถุประสงค์ที่สร้างขึ้น	68
3-7	จำนวนแบบทดสอบตามการแก้ปัญหาโดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณ	70
3-8	จำนวนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผ่านการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา	71
3-9	จำนวนแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณที่ผ่านการประเมินความเที่ยงตรง เชิงเนื้อหา	73
4-1	ประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์	85
4-2	ผลการประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ด้านเนื้อหา	85
4-3	ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้	86
4-4	ผลการประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ด้านเทคนิค	88
4-5	ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียน	89
4-6	ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียน	90
4-7	ผลประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	91
ค-1	ผลการประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ด้านเนื้อหา	216
ค-2	ผลการประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ด้านเทคนิค	217
ค-3	ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้	217
ค-4	ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับจุดประสงค์ การเรียนรู้	219
ค-5	ผลการประเมินความสอดคล้องแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณกับ ทักษะการคิดเชิงคำนวณ	220

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ค-6	ผลการหาประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้	221
ค-7	ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน	223
ค-8	ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณ ก่อนเรียนและหลังเรียน	224
ค-9	ผลการประเมินความพึงพอใจแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ	225



สารบัญรูปภาพ

ภาพที่	หน้า
1-1 กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	8
2-1 การสร้างเว็บไซต์จาก Sites	29
2-2 การสร้างเว็บไซต์จาก Google Drive	29
2-3 การตั้งชื่อเว็บไซต์	30
2-4 โครงสร้างเว็บไซต์	30
2-5 แผนผังการออกแบบ ADDIE Model	33
3-1 แผนภูมิแสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566	39
3-2 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ	41
3-3 โมเดลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ	43
3-4 ขั้นตอนการพัฒนาและหาคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ตามรูปแบบของ ADDIE Model 5 ขั้น	44
3-5 ออกแบบเมนูและหน้าแรกของแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์	48
3-6 หน้าเว็บไซต์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ก่อนเรียนและหลังเรียน	49
3-7 หน้าเว็บไซต์แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ ก่อนเรียนและหลังเรียน	49
3-8 การออกแบบหน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 1 อัลกอริทึมเบื้องต้น	50
3-9 การออกแบบหน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 2 การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติหรือวาดภาพ	51
3-10 การออกแบบหน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 3 การแก้ปัญหาอย่างง่าย	52
3-11 การออกแบบหน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 1 การเขียนโปรแกรมลำดับคำสั่งให้ตัวละครทำงาน	53
3-12 การออกแบบหน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 2 การทำงานของคำสั่งแบบวนซ้ำ	54

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3-13 การออกแบบหน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 3 การทำงานของคำสัณฐานซ้ำแบบมีเงื่อนไข	55
3-14 ออกแบบและสร้างภาพกราฟิกประกอบเว็บไซต์ ด้วยโปรแกรม Adobe illustrator	59
3-15 สร้างเสียงสังเคราะห์ ด้วยเว็บแอปพลิเคชัน BOTNOI VOICE	60
3-16 ตกแต่งแก้ไขเสียงด้วยโปรแกรม Audacity	61
3-17 การสร้างหน้าแรกของสื่อการเรียนรู้แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์	61
3-18 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	62
3-19 การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียน	63
3-20 การสร้างสื่อการเรียนรู้แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์	64
3-21 การสร้างใบงานกิจกรรม	65
3-22 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน	66
3-23 การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณหลังเรียน	67
4-1 หน้าแรกของสื่อการเรียนรู้แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์	79
4-2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	79
4-3 แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียน	80
4-4 สื่อการเรียนรู้เนื้อหาการเรียนรู้	81
4-5 ใบงานกิจกรรมประกอบการสอน	82
4-6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน	83
4-7 แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณหลังเรียน	84
ง-1 นักเรียนทำแบบทดสอบ และแบบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียน	226
ง-2 นักเรียนรับชมสื่อวิดีโอหุ่นยนต์	226
ง-3 นักเรียนทำงานที่ได้รับมอบหมาย	227
ง-4 นักเรียนทำงานที่ได้รับมอบหมาย	227
ง-5 นักเรียนแสดงขั้นตอนการเขียนโปรแกรม	228
ง-6 นักเรียนอธิบายขั้นตอนการเขียนโปรแกรม	228
ง-7 ขยายความรู้และทบทวนเนื้อหาที่ได้เรียนไปแล้ว	229
ง-8 นักเรียนทำแบบทดสอบ และแบบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณหลังเรียน	229

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
ง-9	ผลงานผู้เรียนใบงานกิจกรรมที่ 1 และใบงานกิจกรรมที่ 2	230
ง-10	ผลงานผู้เรียนใบงานกิจกรรมที่ 3 และใบงานกิจกรรมที่ 4	231
ง-11	ผลงานผู้เรียนใบงานกิจกรรมที่ 5 และใบงานกิจกรรมที่ 6	232
ง-12	ผลงานผู้เรียนใบงานกิจกรรมที่ 7	233



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันอยู่ในยุคศตวรรษที่ 21 ที่มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากโดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี ซึ่งปฏิเสธไม่ได้เลยว่าปัจจุบันมีเทคโนโลยีที่คอยช่วยเหลือเราในชีวิตประจำวัน เช่น การใช้เทคโนโลยีในธุรกิจ การใช้เทคโนโลยีในการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีในความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ การใช้เทคโนโลยีในด้านการคมนาคม และการใช้เทคโนโลยีในการศึกษา (สุวิมล, 2563) ซึ่งทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 คือ 3R8C โดย 3R คือทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อผู้เรียนทุกคน ซึ่งประกอบด้วย สามารถอ่านออก (Reading) สามารถเขียนได้ (Writing) และมีทักษะในการคิดคำนวณ (Arithmetic) และอีกอย่างที่สำคัญ คือ 8C ซึ่งเป็นทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นในปัจจุบันเช่นกัน คือ ทักษะการคิดวิเคราะห์ และคิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถแก้ไขปัญหาได้ (Critical thinking and problem solving) การคิดอย่างสร้างสรรค์ในเชิงนวัตกรรม (Creativity and innovation) ความเข้าใจในความแตกต่างของวัฒนธรรม (Cross-cultural understanding) ความร่วมมือการทำงานเป็นทีม และภาวะความเป็นผู้นำ (Collaboration teamwork and leadership) ทักษะในการสื่อสารและรู้เท่าทันสื่อ (Communication information and media literacy) ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และรู้เท่าทันเทคโนโลยี (Computing and IT literacy) ทักษะอาชีพและการเรียนรู้ (Career and learning skills) และความมีเมตตา กรุณา มีคุณธรรม (Compassion) (วรารัตน์, 2562) จากทักษะที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า การศึกษาจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงปรับปรุงหลักสูตรการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะและความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ของผู้เรียนให้รู้เท่าทันเทคโนโลยีในปัจจุบันเพื่อให้สอดคล้องกับโลกในศตวรรษที่ 21

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีการเปลี่ยนแปลงมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด โดยเพิ่มสาระเทคโนโลยีซึ่งประกอบด้วย การออกแบบและเทคโนโลยี และเทคโนโลยี ในสาระนี้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ สามารถนำองค์ความรู้ประยุกต์ใช้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เป้าหมายของการปรับเปลี่ยนมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มุ่งเน้นให้สถานศึกษาได้จัดการศึกษาที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม เพื่อพัฒนาผู้เรียนไปสู่เป้าหมาย

ของการเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาทักษะผู้เรียนให้ดำรงชีวิตอยู่อย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 ให้เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจ สังคมในยุคปัจจุบันที่เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทต่อการใช้ชีวิตรวมถึงการสร้างความรู้ความเข้าใจ และส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานในการนำเทคโนโลยีไปสร้างนวัตกรรมอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เพื่อตอบสนองต่อนโยบายการศึกษา ประเทศไทย 4.0 มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน (สุพรรณิ และคณะ, 2564) จึงได้มีการปรับเปลี่ยนหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ไปสู่หลักสูตรวิทยาการคำนวณที่ได้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เกิดฝึกและพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ แยกย่อยปัญหาออกอย่างเป็นสัดส่วน เป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งผู้เรียนสามารถนำทักษะนี้ไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2562)

การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) เป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นพื้นฐานกระบวนการคิดแก้ปัญหาที่หลากหลายลักษณะ ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ เช่น การจัดลำดับเชิงตรรกศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูล และการสร้างสรรค์วิธีแก้ปัญหาที่ละขั้นทีละตอน รวมทั้งการย่อยปัญหาที่ช่วยให้รับมือกับปัญหาที่ซับซ้อนได้ (ศิริพล, 2565) กล่าวถึง ทักษะการคิดเชิงคำนวณ คือทักษะพื้นฐานด้านวิธีการหรือกระบวนการคิดแก้ปัญหา ที่ใช้ความสามารถของเทคโนโลยีหรือซอฟต์แวร์เข้ามาช่วยในการแก้ไข ปัญหา กระบวนการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งประกอบด้วย 1) การแบ่งปัญหาใหญ่เป็นปัญหาย่อย (Decomposition) คือ การย่อยปัญหาหรือระบบที่ซับซ้อนออกเป็นส่วนย่อย ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการและแก้ปัญหา 2) การหารูปแบบของปัญหา (Pattern Recognition) คือ การหารูปแบบหรือลักษณะที่เหมือนกันของปัญหาเล็ก ๆ ที่ถูกย่อยออกมาเพื่อจัดรูปแบบปัญหา 3) การหาส่วนสำคัญของปัญหา (Abstraction) คือ การมุ่งความคิดไปที่ข้อมูลที่สำคัญ และคัดกรองส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องออกไปเพื่อจดจำเฉพาะสิ่งที่เราต้องการจะแก้ปัญหา และ 4) การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา (Algorithm) คือ การพัฒนาแนวทางการแก้ปัญหอย่างเป็นขั้นตอน หรือสร้างหลักเกณฑ์ขึ้นมาเพื่อดำเนินตามทีละขั้นตอนในการแก้ปัญหา (ผนวกเดช, 2560) กล่าวถึง การพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดเชิงคำนวณได้นั้น ต้องสอนให้ผู้เรียนสามารถคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะในการสืบค้น ค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประเมิน จัดการ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหา สามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง และทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์ สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้อย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบและมีจริยธรรม ดังนั้น การคิดเชิงคำนวณจึงเป็นทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาที่สำคัญ

และสามารถพัฒนาต่อไปถึงทักษะการคิดขั้นสูง ตลอดจนสามารถจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักสูตรและศตวรรษที่ 21 ผ่านการลงมือปฏิบัติสืบเสาะหาความรู้ เพื่อทำความเข้าใจแนวคิดทางการคิดเชิงคำนวณ ฝึกฝนทักษะกระบวนการต่าง ๆ สามารถเชื่อมโยงและนำมาใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าหาคำตอบ วิธีการแก้ปัญหาด้วยวิธีต่าง ๆ โดยเน้นให้ผู้เรียนได้คิดหาคำตอบและแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง อีกทั้งผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองผ่านกระบวนการคิด การปฏิบัติ (ภานุชนาฏ, 2564) กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้และศึกษาค้นคว้า ลงมือปฏิบัติเพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผ่านการที่ครูผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง โดยที่ครูผู้สอนอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน (ทิตินา, 2553) กล่าวถึง การสืบเสาะหาความรู้จึงเป็นการค้นหาคำตอบที่ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผ่านการทำงานอย่างเป็นระบบ ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน 1) กระตุ้นความสนใจ (Engagement) 2) สำรวจและค้นหา (Exploration) 3) อธิบายความรู้ (Explanation) 4) ขยายความเข้าใจ (Elaboration) และ 5) ประเมินความรู้ (Evaluation) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2562) แต่การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เพียงอย่างเดียว ยังไม่เพียงพอต่อจุดมุ่งหมายของการศึกษา เนื่องจากในปัจจุบันนักเรียนอยู่ในยุคศตวรรษที่ 21 ครูผู้สอนจึงต้องมีการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนทันต่อเทคโนโลยีในปัจจุบัน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น ในวัยของผู้เรียนเป็นวัยที่กำลังมีความสำคัญต่อการส่งเสริมทักษะการคิด โดยเฉพาะการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งเป็นกระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์ แก้ไขปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ด้วยเหตุผลนี้จึงจำเป็นต้องหารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ที่เหมาะสมและสอดคล้องและตอบสนองกับผู้เรียน เพราะรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบเดิมไม่สามารถตอบสนองได้ทั้งหมด การนำเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอนที่นิยมและเป็นที่รู้จักกันดี คือ การเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ (Web-based Instruction : WBI) ซึ่งเป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนผ่านบนเว็บไซต์จะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน หรือเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) มีนักวิจัยได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ ไว้ดังนี้

พรพิมล และคณะ (2560) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ เป็นทางเลือกใหม่ในการนำเทคโนโลยีในปัจจุบันผสมผสานกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลาซึ่งมีลักษณะการเรียนแบบออนไลน์ โดยมีเนื้อหาข้อมูลพร้อมใช้งานตลอดเวลา

ตรุณนภา (2562) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนในรูปแบบ E-learning ว่าเป็นความโดดเด่นทันสมัย และมีความยืดหยุ่นกับเนื้อหา ครูผู้สอนสามารถปรับปรุงข้อมูลให้ทันข่าวสารและรวดเร็วตลอดเวลา อีกทั้งยังสะดวกสบายแก่ผู้เรียนที่สามารถเรียนได้ไม่จำกัดเวลา สถานที่ โดยมีเนื้อหาที่ครูผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ให้นักเรียนเป็นบทเรียน

ในปัจจุบันการเข้าถึงสื่อการเรียนรู้สามารถเข้าถึงได้ง่าย ด้วยช่องทางออนไลน์ เช่น Google, Youtube หรือ Tiktok แต่สำหรับเด็กควรมีการเลือกหรือคัดสรรเนื้อหาที่เหมาะสมกับวัย รวมถึงแอปพลิเคชันออนไลน์ที่สามารถนำมาช่วยสร้างกิจกรรมระหว่างเรียนได้ การรวบรวมสื่อและกิจกรรมเหล่านี้ สามารถทำได้ด้วยแอปพลิเคชันที่สนับสนุนการสร้างแพลตฟอร์มออนไลน์ เช่น Google Sites ดังในงานวิจัยของ (พิชญ์สินี และคณะ, 2565) กล่าวว่า เว็บไซต์ Google Sites เป็นแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์หนึ่งที่จะช่วยในการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอน โดยสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาแหล่งข้อมูลต่าง ๆ มารวบรวมไว้ในเว็บไซต์เป็นรูปแบบไฟล์ เสียง วิดีโอ เนื้อหาข้อมูลที่นักเรียนสามารถสืบค้น เข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ง่าย โดยผู้เรียนสามารถเข้าถึงและสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้จากการสืบค้นบทเรียนที่อยู่บนแพลตฟอร์มเว็บไซต์ผ่านอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษา รวมถึงการกำหนดรูปแบบการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน พบว่า เลอสินต์ และคณะ (2564) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บ เรื่อง วิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จำนวน 31 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำเสนอบทเรียนในลักษณะมัลติมีเดียโดยมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน โดยนำเสนอสื่อหลายประเภทมาใช้ร่วมกัน ทำให้สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาถึงกันได้ และช่วยกระตุ้น ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้จดจ่ออยู่กับบทเรียน โดยที่ผู้เรียน สามารถเรียนรู้ไปตามความสามารถของตนเองจะเรียนช้าหรือเร็ว หรือเรียนซ้ำก็รอบก็ได้ตามต้องการ ผู้วิจัยได้พัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บ เรื่องวิทยาการคำนวณ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ

มนัสวีร์ และคณะ (2565) ได้พัฒนาเว็บฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณตามแนวคิด TPACK สำหรับครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยนาท ได้ออกแบบเว็บไซต์ตามแนวคิด และมีจุดเด่นที่มีการออกแบบตามแนวคิด TPACK ผสานความรู้ด้านเนื้อหา การสอน และเทคโนโลยี เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะครูในการจัดกิจกรรมการสอนวิทยาการคำนวณอย่างมี

ประสิทธิภาพ ครูที่ผ่านการอบรมสามารถถ่ายทอดเนื้อหาได้อย่างเข้าใจง่าย ช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม เด็กได้รับประโยชน์จากบทเรียนที่มีโครงสร้างชัดเจน สื่อหลากหลาย และกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก ผู้วิจัยได้พัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เว็บฝึกอบรมโดยใช้หลักการออกแบบและพัฒนาสื่อ 5 ขั้น ได้แก่ ขั้นการวิเคราะห์ ขั้นการออกแบบ ขั้นการพัฒนา ขั้นการทดลองใช้ และการประเมินผล

วรารณ (2565) ได้พัฒนาเว็บฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ สำหรับครูผู้สอนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 2 ผู้วิจัยได้ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อนำไปพัฒนาเว็บฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะการจัดการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณของครูผู้สอน โดยใช้เว็บไซต์ WordPress ในการจัดทำเว็บฝึกอบรมเพื่อพัฒนาความรู้ และทักษะการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนในรูปแบบ Active Learning โดยผู้เรียนต้องได้คิดและปฏิบัติผ่านสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย สามารถลองผิดลองถูกเพื่อหาข้อผิดพลาดและแก้ไขชิ้นงานได้แบบเป็นรูปธรรม

บรรพต (2566) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บ เรื่อง คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บ เรื่อง คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน สาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและ หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บนเว็บ เรื่อง คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บ เรื่อง คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 31 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายจากวิธีการจับฉลาก ผู้วิจัยได้มีแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มีจุดเด่นที่ดึงดูดผู้เรียนให้เกิดความสนใจ และจดจ่อกับสื่อโดยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการตกแต่งภาพ เสียง วิดีโอ ที่ดึงดูดผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดสิ่งเร้าในการอยากเรียนรู้ในสิ่งใหม่ ๆ โดยการสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ด้วยกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว แสง สี เสียง ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และสามารถเข้าใจเนื้อหาได้เร็ว ด้วยวิธีที่ง่าย ๆ ผู้เรียนมีการโต้ตอบและมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อการเรียนรู้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บไซต์

ปัจจุบันโรงเรียนสุเหร่าลากค้อน สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี มีความมุ่งมั่นนักเรียนให้เกิดทักษะการแก้ปัญหา มีการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ส่งเสริมให้นักเรียน

คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น ตามนโยบายการศึกษาของสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี ซึ่งทางโรงเรียนสุเหร่าลากค้อน มีความพร้อมทั้งด้านสื่อและเทคโนโลยีที่มีความหลากหลายทันสมัย เหมาะสำหรับการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางการศึกษา แต่นักเรียนยังขาดทักษะการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งเป็นแนวคิดที่สำคัญต่อการพัฒนาทักษะผู้เรียน

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงให้ความสนใจที่จะพัฒนาแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีคุณภาพ และสามารถนำใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน ให้เกิดการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ มีแบบแผน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะการคิดเชิงคำนวณที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนานวัตกรรมในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาแผนจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1.2.2 เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ

1.2.4 เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ

1.2.5 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 คุณภาพแผนจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดี

1.3.2 ประสิทธิภาพของแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้น มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

1.3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ที่พัฒนาขึ้น หลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.4 ทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ หลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียน เกณฑ์ร้อยละ 70

1.3.5 ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับเว็บไซต์แอปพลิเคชันช่วยสอน เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ ดังนี้

1.4.1 ด้านประชากรและกลุ่มเป้าหมาย การวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนสุเหร่าลากค้อน สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี จำนวน 26 คน

1.4.2 ด้านเนื้อหา

1.4.2.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัลกอริทึมกับการแก้ปัญหา

- ก) อัลกอริทึมเบื้องต้น
- ข) การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติหรือวาดภาพ
- ค) การแก้ปัญหาอย่างง่าย

1.4.2.2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย

- ก) การเขียนโปรแกรมลำดับคำสั่งให้ตัวละครทำงาน
- ข) การทำงานของคำสั่งแบบวนซ้ำ
- ค) การทำงานของคำสั่งวนซ้ำแบบมีเงื่อนไข

1.4.3 ด้านตัวแปรที่ศึกษา

1.4.3.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์

1.4.3.2 ตัวแปรตาม ของการวิจัย ประกอบด้วย

1.4.3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.4.3.2.2 ทักษะการคิดเชิงคำนวณ

1.4.3.2.3 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

1.4.4 กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีกรอบแนวคิดที่นำมาใช้ในการวิจัย คือ แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ และกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยมีรายละเอียด ดังนี้



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1.4.5 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นการสร้างแรงบันดาลใจ 2) ขั้นการสำรวจและค้นหา 3) ขั้นการอธิบายความรู้ 4) ขั้นการขยายความรู้ และ 5) ขั้นการประเมินผล

1.4.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวัดความรู้ของนักเรียนด้วยแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยใช้แบบทดสอบที่มีข้อความตรงกับวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้

1.4.7 ทักษะการคิดเชิงคำนวณ การวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนด้วย แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยใช้แบบทดสอบที่มีข้อความตรงกับการวัดทักษะ การคิดเชิงคำนวณ 4 หลักการ ได้แก่ 1) การแบ่งปัญหาใหญ่เป็นปัญหาย่อย 2) การหารูปแบบของ ปัญหา 3) การหาส่วนสำคัญของปัญหา และ 4) การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา

1.4.8 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับ แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ 3 ด้าน โดยแบ่งออกเป็น ด้านการออกแบบ ด้านเนื้อหา และด้านการใช้ งาน

1.4.9 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลงานวิจัยในภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2567

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ หมายถึง การสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนบน แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ Google Sites ที่เป็นศูนย์กลางในการเรียนการสอนและรวบรวมเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัลกอริทึมกับแก้ปัญหา และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ

1.5.2 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริม ให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้และศึกษาค้นคว้าหาความรู้ผ่านแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ด้วย กระบวนการ 5 ขั้นตอน 1) ขั้นการสร้างความสนใจ 2) ขั้นการสำรวจและค้นหา 3) ขั้นการอธิบาย ความรู้ 4) ขั้นการขยายความรู้ และ 5) ขั้นการประเมินผล โดยมีครูผู้สอนคอยให้คำแนะนำ ประเมิน ปัญหาระหว่างเรียน อธิบายเสริม และสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย อยากรู้ อยากเห็น

1.5.3 ทักษะการคิดเชิงคำนวณ หมายถึง การบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน ผ่าน กิจกรรม จากการแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณ 4 หลักการ ได้แก่ 1) การแบ่งปัญหาใหญ่ เป็นปัญหาย่อย 2) การหารูปแบบของปัญหา 3) การหาส่วนสำคัญของปัญหา และ 4) การแสดง ขั้นตอนการแก้ปัญหา

1.5.4 นักเรียน หมายถึง กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ นักเรียนโรงเรียนสุเหร่าลาก ค้อน สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 26 คน

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 การจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ช่วยให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เกิดความสนใจ แปลงใหม่กับการเรียนรู้ซึ่งคาดหวังว่าอาจจะส่งผลให้เกิดทักษะการคิดเชิงคำนวณ และผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้น

1.6.2 เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้สนใจจะพัฒนาแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ พัฒนาในรายวิชาอื่น

1.6.3 ครูผู้สอนได้แนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนมากยิ่งขึ้น



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนางานวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ศึกษา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด วิธีการ และข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัย รวมถึงเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.1.1 วิสัยทัศน์

2.1.2 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

2.1.3 สาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.1.4 คุณภาพของผู้เรียน

2.2 การจัดการเรียนรู้เทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21

2.2.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

2.2.2 คุณลักษณะของผู้เรียนยุคศตวรรษที่ 21

2.3 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

2.3.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

2.3.2 กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

2.3.3 บทบาทผู้สอนในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

2.4 แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์

2.4.1 ความหมายของแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์

2.4.2 ส่วนประกอบของแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์

2.4.3 วิธีในการออกแบบ

2.4.4 ขั้นตอนการทำแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์

2.5 รูปแบบ ADDIE Model

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สำหรับสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ผู้วิจัยศึกษาหลักสูตรแกนกลาง เพื่อใช้ในการกำหนดทิศทางการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาโดยเฉพาะในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เน้นการเรียนรู้การสอนแบบฝึกการคิดวิเคราะห์ การใช้เหตุผล การแก้ปัญหา โดยมีเนื้อหาดังต่อไปนี้ (ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง พุทธศักราช 2560, 2560)

2.1.1 วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี รวมถึงการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล มีจิตวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการแก้ปัญหา และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม และเต็มศักยภาพ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียน มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับหลักการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มีพัฒนาทักษะกระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์ วิพากษ์ วิจารณ์ และการแก้ปัญหา มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสมและสร้างสรรค์ มีคุณธรรม จริยธรรม และจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มีความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิต และพัฒนาประเทศให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคศตวรรษที่ 21 เต็มศักยภาพ

2.1.3 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้น จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะที่สำคัญ 5 ประการ ดังนี้

2.1.3.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร ใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ เลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเอง และสังคม

2.1.3.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการรู้จักคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ และคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศ เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

2.1.3.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคม สิ่งแวดล้อม และประเทศชาติ

2.1.3.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยความสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล จัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสมอยู่บนพื้นฐานศีลธรรมอันดี ปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเอง และผู้อื่นในสังคม

2.1.3.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือกใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม มีประสิทธิภาพ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเอง สังคม และประเทศชาติ ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม

2.1.4 สารวิทยาาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาในกลุ่มสารวิทยาาสตร์และเทคโนโลยี ได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนเป็นพื้นฐาน เพื่อให้สามารถนำความรู้นี้ไปใช้ในการดำรงชีวิตหรือศึกษาต่อในวิชาชีพที่ต้องใช้วิทยาาสตร์ได้ โดยจัดเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาแต่ละสาระในแต่ละระดับชั้นให้มีการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ตระหนักเห็นถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้วิทยาาสตร์และเทคโนโลยีที่มุ่งหวังให้เกิดผลสัมฤทธิ์ต่อผู้เรียนมากที่สุด จึงได้จัดทำตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ขึ้น เพื่อให้มีความสอดคล้องและเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้ทางวิทยาาสตร์กับคณิตศาสตร์ด้วย อีกทั้งยังได้ปรับปรุงเพื่อให้มีความทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลง และความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการต่าง ๆ และทัดเทียมกับนานาชาติ โดยได้กำหนดสาระต่าง ๆ ไว้ดังนี้

2.1.4.1 สารที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตและสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน และเข้าใจกระบวนการความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

2.1.4.2 สารที่ 2 วิทยาศาสตร์การภาพ เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ และเข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและกายถ่ายโอนพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน

2.1.4.3 สารที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิดและวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งเข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้า อากาศ และภูมิอากาศของโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2.1.4.4 สารที่ 4 เทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม มีความรู้ความเข้าใจแนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ เลือกใช้และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

2.1.5 คุณภาพของผู้เรียน

สำหรับการประเมินผู้เรียนในสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สารที่ 4 เทคโนโลยีนั้น ได้กำหนดเป้าหมายของผู้เรียน หลังจากจบการศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไว้ดังนี้

2.1.5.1 ค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพและประเมินความน่าเชื่อถือ ตัดสินใจเลือกข้อมูล ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการทำงานร่วมกัน เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพสิทธิของผู้อื่น

2.1.5.2 ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ตามที่กำหนดให้ หรือตามความสนใจ คาคณะเนคำตอบหลายแนวทาง สร้างสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามหรือปัญหาที่จะสำรวจตรวจสอบ วางแผน แก้ปัญหา และสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม

2.1.5.3 ใช้ความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อรวบรวมข้อมูลในชีวิตจริงจากแหล่งต่าง ๆ และความรู้จากศาสตร์อื่น ๆ มาประยุกต์ใช้สร้างความรู้ใหม่ เข้าใจการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคม วัฒนธรรม

2.2 การจัดการเรียนรู้เทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21

ในปัจจุบันการจัดการเรียนรู้เทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21 ได้มีบริบทที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว กระแสการเปลี่ยนแปลงของโลกได้ส่งผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมในทางสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี โดยเฉพาะในความก้าวหน้าของเทคโนโลยีและการสื่อสารที่ทำให้โลกทั้งโลกเชื่อมโยงและสื่อสารถึงกันได้อย่างรวดเร็วเป็นโลกไร้พรมแดน (วนิดา, 2564) ทำให้ผู้สอนต้องคำนึงถึงทักษะและคุณลักษณะการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มี “ทักษะแห่งอนาคตใหม่ : การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21” ซึ่งพัฒนาโดยเครือข่ายองค์กรความร่วมมือเพื่อทักษะการเรียนรู้ ที่ต้องการเห็นเยาวชนมีทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 คือ 3R ประกอบด้วย สามารถอ่านออก สามารถเขียนได้ และมีทักษะในการคิดคำนวณ และ 8C ประกอบด้วย ทักษะการคิดวิเคราะห์ และคิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถแก้ไขปัญหาได้ การคิดอย่างสร้างสรรค์ในเชิงนวัตกรรม ความเข้าใจในความแตกต่างของวัฒนธรรม ความร่วมมือการทำงานเป็นทีม และภาวะความเป็นผู้นำ ทักษะในการสื่อสารและรู้เท่าทันสื่อ ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และรู้เท่าทันเทคโนโลยี ทักษะอาชีพและการเรียนรู้ และความมีเมตตากรุณา มีคุณธรรม (วรารัตน์, 2562)

สมเกียรติ และคณะ (2556: 13) ได้ให้ความสำคัญไว้ว่า การศึกษาร่วมในยุคนี้ชี้ไปในทิศทางเดียวกันว่า ทักษะและความรู้ที่จำเป็นต่อการการดำเนินชีวิตและการทำงานในศตวรรษที่ 21 เช่น ทักษะ 4C ประกอบด้วย ความคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การสื่อสาร และการทำงานเป็นทีม แต่ทักษะเหล่านี้มีลักษณะที่เปลี่ยนไปในโลกปัจจุบัน รวมถึงต้องให้ความสำคัญมากยิ่งขึ้น

วิจารณ์ (2556) ได้ให้ความสำคัญไว้ว่า การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 บทบาทความเป็นครูเปลี่ยนจากครูผู้สอน มาเป็นโค้ชที่คอยให้คำแนะนำ คำปรึกษา ที่จำเป็นต้องมีวิธีการที่สามารถฝึกฝนให้ผู้เรียน เกิดทักษะการเรียนรู้รอบด้าน สามารถบูรณาการความรู้ต่าง ๆ ในหลายศาสตร์ มาบูรณาการให้เกิดความรู้ใหม่ที่มีประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม สามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้โดยใช้สติปัญญา และสามารถดำรงอยู่ภายในโลกความเป็นจริงอย่างปกติสุข

พิมพันธ์ และเพียว (2558) ได้ให้ความสำคัญไว้ว่า การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นการศึกษาที่เน้นการเรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนรู้ (Learn how to learn) เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือและการเรียนรู้แบบรวมพลัง (Co-operative and collaborative learning) เป็นการเรียนการสอนที่เน้นการสอนให้ผู้เรียนเกิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เพื่อพัฒนาให้คนยุคใหม่

สุคนธ์ (2558) ได้ให้ความสำคัญไว้ว่า การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นั้นต้องคำนึงถึงปฏิญญาว่าด้วยการจัดการศึกษาของ UNESCO คือ Learning to know หมายถึง การเรียนรู้เพื่อทุกสิ่งทุกอย่างอันที่จะเป็นประโยชน์ต่อไป ได้แก่ การแสวงหาให้ได้มาซึ่งความรู้ที่ต้องการ การนำความรู้ที่มีอยู่แล้วมาต่อยอด และรวมทั้งการสร้างองค์ความรู้ใหม่ Learning to do หมายถึง การเรียนเพื่อการปฏิบัติหรือลงมือกระทำ ที่อาจนำไปสู่การประกอบอาชีพจากความรู้ที่ได้ศึกษามา รวมทั้งการปฏิบัติเพื่อสร้างประโยชน์ให้แก่สังคม และประเทศชาติ Learning to with the others หมายถึง การเรียนรู้เพื่อนำความรู้มาดำเนินชีวิต Learning to be หมายถึง การเรียนรู้เพื่อให้รู้จักตนเองอย่างถ่องแท้ รู้ถึงศักยภาพ ความสามารถ ความถนัด ความสนใจ ของตนเอง เพื่อสามารถใช้ความรู้ความสามารถของตนเองให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และประเทศชาติ

ทิตนา (2559) ได้ให้ความสำคัญไว้ว่า การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จะยึดครูเป็นศูนย์กลางหรือเน้นบทบาทของครู แต่เมื่อเปลี่ยนบริบทมาเน้นบทบาทของผู้เรียน การสอนจึงเปลี่ยนเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการต่าง ๆ ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยวิธีต่าง ๆ ที่ไม่ใช่การถ่ายทอดความรู้จากครูเท่านั้น

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มีความสำคัญต่อผู้เรียนในการเสริมสร้างทักษะการทำงาน ทักษะการใช้เทคโนโลยี ทักษะการสื่อสาร สามารถนำความรู้ ความเข้าใจ และสมรรถนะของตนเองมาใช้ในการปฏิบัติงานให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อตนเอง สังคม ประเทศชาติ และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง บทบาทความเป็นครูเปลี่ยนครูผู้สอน มาเป็นโค้ชที่คอยให้คำแนะนำ คำปรึกษา ที่จำเป็นต้องมีวิธีการที่สามารถฝึกฝนให้ผู้เรียน เกิดทักษะการเรียนรู้รอบด้าน เน้นกระบวนการสอนที่ให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง พัฒนาผู้เรียนให้เป็นกำลังหลักที่มีคุณภาพพร้อมเข้าสู่สังคมการปฏิบัติงานที่ใช้ความรู้และความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

2.2.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry-Based Learning) เป็นวิธีการสอนที่ดึงดูดผู้เรียนอย่างกระตือรือร้นในกระบวนการสร้างความรู้ผ่านการสร้างคำถามที่ตอบได้ แนวทางนี้เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาและแบบโครงงาน ซึ่งผู้เรียนจะใช้แนวคิดในการสอบถามในการจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งหรือในการพัฒนา และทำโครงการให้เสร็จสิ้นด้วยชุดคำตอบที่ค่อนข้างปลายเปิด การแสวงหาดังกล่าวสามารถเกิดขึ้นได้ภายในบริบทของการมอบหมายงานระยะสั้นหรืองานระยะยาว สถานการณ์การเรียนรู้ดังกล่าวอาจมีโครงสร้างเป็นทางการหรือไม่เป็นทางการและใช้

รูปแบบ มากมาย ตัวอย่างเช่น โครงการ IBL อาจประกอบด้วยคำถามวิจัยที่ขับเคลื่อนด้วยความสนใจ ซึ่งพัฒนาโดยผู้เรียนซึ่ง ได้รับมอบหมายในบริบทของโรงเรียน อาจเกี่ยวข้องกับสถานการณ์จำลอง ตามปัญหาที่มีโครงสร้างมากขึ้น ซึ่งออกแบบโดยนักการศึกษาหรือนักวิจัยเพื่อสอนหลักการทาง วิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ที่เฉพาะเจาะจงของผู้เรียน โดยผู้เรียน ต้องมีส่วนร่วมในการสืบเสาะหา ความรู้ในเรื่องและการค้นคว้าและสร้างสิ่งประดิษฐ์เพื่อให้งานสำเร็จ นอกจากนี้ยังสามารถนำเสนอ ตัวเองเป็นโครงการที่ขับเคลื่อนด้วยความสนใจแบบปลายเปิด ซึ่งผู้เรียนใช้ความคิดหรือ คำถามที่ตะ ความอยากรู้อยากเห็นโดยธรรมชาติของผู้เรียน

การสอนแบบร่วมมือกัน (Collaborative Teaching) เนื่องจากการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้เป็นแนวทาง ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางซึ่งต้องการให้นักเรียนมี ความรับผิดชอบหลักในการ สร้างและประยุกต์ใช้ความรู้ โดยใช้การ เรียนการสอนกระตุ้นผู้เรียนอย่างเหมาะสมและ ทันเวลา โดย นักการศึกษาและ/หรือสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัล มีความสำคัญยิ่ง นอกจากนี้การเรียนรู้ แบบ สืบเสาะหาความรู้นั้นโดยรวม แล้วเป็นสหวิชาชีพในธรรมชาติซึ่งพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะและความรู้ที่ หลากหลาย เช่น ทักษะการอ่าน ทักษะการนำเสนอข้อมูล และทักษะคอมพิวเตอร์ เนื่องจากเป็นเรื่อง ยากที่ครูคนเดียวจะพัฒนา ได้ครอบคลุม ทักษะและความรู้ทั้งหมด ทีมการสอนที่ทำงานร่วมกันซึ่ง เกี่ยวข้องกับครูผู้สอนหลายวิชาเป็นสิ่งสำคัญ ในการแนะนำ ผู้เรียนในการพัฒนาทักษะต่าง ๆ เหล่านี้ ดังนั้นการสอนเป็นทีมร่วมกันจึงมีความสำคัญ

การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) การเรียนรู้ร่วมกันเน้นความพยายามทางปัญญา ร่วมกัน ระหว่างผู้เรียนและ/หรือระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ผลการเรียนรู้ เช่น รายงานหรือการ นำเสนออาจสร้างร่วมกันโดย ผู้เรียนกลุ่มเล็ก ๆ เพื่อสาธิตความรู้ที่ได้รับการปลูกฝัง การเรียนรู้ร่วมกัน เป็นประโยชน์ต่อความหลากหลายของผู้เรียน เนื่องจากการมุ่งเน้นไปที่ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและทาง ปัญญานั้นรวบรวมความแตกต่างในความรู้ทักษะและทัศนคติใน หมู่ผู้เรียนและเปลี่ยนความแตกต่าง ดังกล่าวให้เป็นทรัพยากรที่มีประโยชน์ นอกเหนือจากความรู้ในเรื่องแล้วการ เรียนรู้ร่วมกันช่วยให้ ผู้เรียนมีโอกาที่จะเพิ่มพูนทักษะการสื่อสารและการเจรจาต่อรอง ตลอดจนทักษะการวิเคราะห์ ใน การตีความข้อมูล (Coyle, 2007)

เกมเพื่อการเรียนรู้ (Gamification) เป็นอีกหนึ่งขอบเขตของการพัฒนาที่ได้รับความนิยมสูง เนื่องจากมีศักยภาพในการเปลี่ยนแปลง ภูมิทัศน์ของเทคโนโลยีการศึกษาเนื่องจากคนในปัจจุบันมี ความกระตือรือร้นในการเล่นเกม Gamification เป็นการนำองค์ประกอบของเกมเข้าไปในบริบทของ nongame แบบดั้งเดิม ในขณะที่การประยุกต์ใช้ Gamification ได้อย่างไม่จำกัดและพบว่าเมื่อ แนวคิดนี้ไปใช้ในห้องเรียน สามารถสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนกระหายใน ความรู้เกิดความเข้าใจ มี ความกระตือรือร้นและสามารถส่งเสริมการมีส่วนร่วมทางสังคมได้ (Lee & Hammer 2011)

จากการศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ดังกล่าวข้างต้นสรุปสาระสำคัญได้ว่าการพัฒนาองค์ความรู้การพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 โดยผ่านการสืบเสาะหาความรู้ รวมถึงการประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งวิจัยพัฒนาตัวแบบที่ ผ่านการวิจัยปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมเพื่อให้นักศึกษาครูแห่งอนาคต เพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ในช่วงศตวรรษที่ 21 และเตรียมคนรุ่นใหม่ของเราสำหรับโลกอนาคตที่มนุษย์กำลังก้าวไปอย่างรวดเร็วและมีความไม่แน่นอนรอเราอยู่ และเป็นเตรียมผู้คนที่พร้อมรับมือกับความท้าทายที่กำลังจะเกิดขึ้น จำเป็นที่จะต้องสร้างกระบวนการเรียนรู้ที่ทุกฝ่ายมีส่วนร่วม มีคุณธรรม จริยธรรม มีทักษะและมีความรู้ที่เท่าทันกับยุคสมัยและการรู้จัก บทบาทหน้าที่ของแต่ละคนโดยไม่ยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมอยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะสังคมในยุคศตวรรษที่ 21

2.2.2 คุณลักษณะของผู้เรียนยุคศตวรรษที่ 21

คุณลักษณะของผู้เรียนที่ต้องมีในศตวรรษที่ 21 ทักษะและความสามารถที่จำเป็นสำหรับการดำเนินในชีวิต และการประกอบอาชีพในปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและสังคมไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งคุณลักษณะที่สำคัญ ประกอบด้วย 3 ทักษะ ดังนี้

2.2.2.1 ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ประกอบด้วย คิดอย่างสร้างสรรค์ มีความสามารถในการคิดนอกกรอบ และสร้างสรรค์ แนวทางแก้ปัญหาใหม่ ๆ และนวัตกรรมใหม่ ๆ คิดเชิงคำนวณและการแก้ปัญหา คิดอย่างเป็นขั้นเป็นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีเหตุผล รอบคอบ และมีประสิทธิภาพ การสื่อสาร ถ่ายทอดความคิดและข้อมูลได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และครบถ้วนทั้งการสื่อสาร การเขียน และการใช้เทคโนโลยี การทำงานร่วมกัน ทำงานเป็นทีม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.2.2 ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ประกอบด้วย การรู้เท่าทันข้อมูล มีทักษะการค้นหา ประเมินแหล่งที่มาของข้อมูล และใช้ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทันสื่อ วิเคราะห์และทำความเข้าใจเนื้อหาสื่อในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อแยกแยะ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อมูลที่ถูกต้องจากข้อมูลที่ผิด รู้เท่าทันเทคโนโลยี ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลให้มีประสิทธิภาพ เพื่อเกิดการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้

2.2.2.3 ทักษะชีวิตและอาชีพ ประกอบด้วย ความยืดหยุ่นและการปรับตัว สามารถปรับตัวเข้ากับกับการเปลี่ยนแปลง สภาพแวดล้อมที่แตกต่างได้ดี ความคิดริเริ่มและการเป็นผู้นำตนเอง มีความรับผิดชอบต่อนตนเอง เพื่อปรับปรุงและพัฒนาตนเองในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ทักษะทางสังคม และวัฒนธรรม เข้าใจถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรม ปรับตัวเข้ากับผู้อื่นที่แตกต่างจากวัฒนธรรมไม่ได้ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เต็มตามศักยภาพ และประสิทธิภาพ

2.3 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

2.3.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ดาราวรรณ (2559) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้า หาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ โดยมีผู้สอนเป็นโค้ชที่มีหน้าที่คอยให้คำแนะนำปรึกษา สร้างบรรยากาศ ช่วยเหลือ เพื่อจัดเตรียมสถานการณ์และจัดกิจกรรมให้เอื้อต่อกระบวนการที่ฝึกให้คิดหาเหตุผล สืบเสาะหาความรู้ ประกอบกับกิจกรรมที่หลากหลาย โดยผ่านการสังเกต การตั้งคำถาม การสำรวจ และตรวจสอบจากเอกสารและแหล่งความรู้อื่น ๆ

ภรณ์ศุมา (2559) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้า และแสดงหาคำตอบ แก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยมีข้อคำถาม กระตุ้นให้เกิดความสนใจในการเรียน เพื่อนำข้อคำถามที่สงสัย สนใจ สืบเสาะหาความรู้และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสวงหาคำตอบ โดยมีอิสระทางความคิดค้นคว้า วิธีการแก้ปัญหา และค้นหาคำตอบจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย

ธีรพงษ์ (2564) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ 5Es (Inquiry cycle) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนจะต้องส่งเสริม สร้างบรรยากาศ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ รู้จักคิด สงสัย ตั้งคำถาม เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความคิดของตนเองให้ได้มากที่สุด ทั้งนี้การจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนสำรวจตรวจสอบ จะต้องเชื่อมโยงกับความคิดเดิม และนำไปสู่การแสวงหาความรู้ใหม่ และได้ใช้กระบวนการและทักษะต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์และการสืบเสาะหาความรู้

Sund, R.B. and Throwbridge, L.W. (1967) กล่าวว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนซึ่งใช้กระบวนการคิด ได้แก่ การสังเกต การจัดประเภท การวัด การอธิบาย การอ้างอิง รวมทั้งคุณลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ กำหนดปัญหา ตั้งสมมติฐาน ออกแบบ ทดลอง สังเคราะห์ความรู้ ซึ่งผู้สอนมีหน้าที่จัดบรรยากาศการสอนให้เอื้อต่อการเรียนรู้ คิดแก้ปัญหาโดยใช้การทดลองและอภิปรายเป็นกิจกรรมหลักในการสอน

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการศึกษาค้นคว้า หาความรู้ รู้จักการคิดแก้ปัญหา หรือหาคำตอบด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้และสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ผ่านกระบวนการที่ผู้สอนเป็นโค้ช คอยจัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ในห้องเรียน ให้ผู้เรียนเกิดข้อคำถาม ความสงสัย ความสนใจ ใคร่รู้ ผ่านกระบวนการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้

2.3.2 กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

Budnitz, N. (2003: 11) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะแต่ละ ออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การสร้างความสนใจ การนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัยหรือความสนใจของผู้เรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายในกลุ่มเรื่องที่นำเสนออาจนำมาสู่เหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นการเชื่อมโยงกับองค์ความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้วเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดอยากรู้อยากเห็น ตั้งคำถาม หากในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดที่ให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย หรือสนใจ ผู้สอนอาจจัดกิจกรรมหรือสร้างสถานการณ์เพื่อกระตุ้น ยั่วเย้า หรือท้าทายให้เกิดข้อสงสัย ใคร่รู้ อยากรู้อยากเห็น หรือขัดแย้ง เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาการศึกษาค้นคว้า

ขั้นที่ 2 การสำรวจและค้นคว้า ผู้เรียนดำเนินการสำรวจ ค้นคว้า ค้นหา ทดลอง และรวบรวมข้อมูล เพื่อวางแผนกำหนดการสำรวจตรวจสอบ หรือออกแบบการทดลอง เพื่อลงมือปฏิบัติ

ขั้นที่ 3 การอธิบายและลงข้อสรุป ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ ศึกษา และค้นคว้ามาวิเคราะห์ข้อมูล แปลผล สรุปและอภิปรายนำเสนอผลงานในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นรูปวาด ตาราง ผลข้อมูล แผนผังข้อมูล โดยมีการอ้างอิงความรู้จากแหล่งที่มาประกอบให้สมเหตุสมผล ลงข้อสรุปที่ถูกต้องเชื่อถือได้ โดยมีเอกสารอ้างอิงและหลักฐานจากแหล่งที่มาชัดเจนถูกต้อง และครบถ้วน

ขั้นที่ 4 การขยายความรู้ ขั้นที่ผู้สอนจัดกิจกรรม บรรยายภาคในการเรียนรู้ หรือสถานการณ์ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ที่มากขึ้น เพื่อขยายกรอบความคิดให้กว้างขึ้นหรือเชื่อมโยงความรู้เดิมสู่ความรู้ใหม่ หรือนำไปสู่การศึกษาค้นคว้า ทดลอง เพิ่มขึ้น เช่น การตั้งประเด็นคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนชี้แจงหรือร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมให้ชัดเจน ชักถามให้ผู้เรียนกระจ่างในความรู้ที่ได้ หรือขยายความรู้เพิ่มเติมให้มีความละเอียดและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น เช่น การยกตัวอย่างสถานการณ์ เพื่ออธิบายเชื่อมโยงความรู้ที่ได้ให้เป็นระบบ นำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นหรือสถานการณ์อื่น ๆ

ขั้นที่ 5 การประเมินผล ขั้นที่ให้ผู้เรียนได้ระบุสิ่งที่ได้เรียนรู้ทั้งด้านกระบวนการลงมือปฏิบัติและผลลัพธ์ เพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องของความรู้ที่ได้รับ โดยให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ วิเคราะห์ อภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน เพื่อคิดพิจารณาให้รอบคอบทั้งกระบวนการและผลงาน อภิปราย ประเมินปรับปรุง เพิ่มเติมและสรุป หากยังเกิดปัญหาให้ผู้เรียนศึกษาทบทวนใหม่อีกครั้ง และอ้างอิงทฤษฎีหรือหลักการและหลักเกณฑ์ เพื่อเปรียบเทียบกับสมมติฐาน

สุคนธ์ (2545: 196-197) ได้กล่าวถึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ผู้สอนสร้างสถานการณ์ตัวอย่างหรือนำปัญหาตัวอย่างจากเนื้อหาหลักสูตรมา ยกตัวอย่างให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อเป็นการนำเข้าสู่บทเรียนด้วยปัญหาเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดและตั้งประเด็นข้อคำถาม เพื่อสามารถเชื่อมโยงไปสู่การออกแบบการค้นคว้า หาความรู้ หรือการทดลองเพื่อหาคำตอบด้วยตนเอง

ขั้นที่ 2 ใช้คำถามร่วมกันอภิปรายเพื่อนำไปสู่แนวทางในการค้นหาคำตอบ การใช้คำถามต้องอาศัยสถานการณ์หรือปัญหาในช่วงนั้นหรือที่กำหนดขึ้น โดยใช้คำถามเป็นชุดต่อเนื่อง คำถามต้องสามารถนำผู้เรียนไปสู่การตั้งข้อสมมติฐานหรือคาดคะเนคำตอบที่อาจเป็นไปได้

ขั้นที่ 3 ใช้คำถามเพื่อรำไปสู่การออกแบบกำหนดวิธีการศึกษา การทดลองเพื่อค้นหาคำตอบ คำถามในขั้นนี้เป็นคำถามเพื่อนำไปสู่การอธิบายวิธีการค้นหาคำความรู้ ผู้เรียนสามารถออกแบบวิธีการศึกษาค้นคว้าได้หลากหลายวิธี แล้วเลือกวิธีที่ดีที่สุด

ขั้นที่ 4 ดำเนินการศึกษา ค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้ ผู้สอนต้องใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจเพื่อวิเคราะห์ปัญหานั้น เพื่อปฏิบัติตามกิจกรรมตามวิธีการที่เลือกไว้ให้ชัดเจน

ขั้นที่ 5 อภิปรายเพื่อสรุปผล ขั้นนี้เป็นการใช้คำถามโดยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าและการตอบคำถามเป็นหลัก เพื่อนำไปสู่การสรุปหาคำตอบของปัญหา ผู้สอนควรใช้คำถามฝึกให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้รับ ไปปรับใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่ผู้เรียนพบในชีวิตประจำวัน

Eisenkraft Arthur (2003) ได้กล่าวถึงการสอนแบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7E แต่ละขั้นตอนไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ตรวจสอบความรู้เดิม ผู้สอนจะต้องทำหน้าที่ตั้งคำถาม เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ทบทวนและแสดงความรู้เดิมออกมา โดยคำถามอาจจะประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นตามสภาพสังคมท้องถิ่นในช่วงเวลานั้น ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้ไปยังประสบการณ์เดิมที่ตนมี เพื่อให้ผู้สอนได้ทราบว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานเดิมเป็นอย่างไร ผู้สอนสามารถวางแผนเพื่อจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพตามที่คาดหวัง

ขั้นที่ 2 สร้างความสนใจ การนำเข้าสู่เนื้อหาในบทเรียนหรือเรื่องที่น่าสนใจ ซึ่งอาจเกิดจากความสนใจของผู้เรียน หรือเกิดจากการอภิปรายภายในห้องเรียน เรื่องหรือประเด็นที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่ผู้เรียนเพิ่งได้เรียนรู้แล้ว โดยบทบาทผู้สอนมีหน้าที่กระตุ้น สร้างความสนใจ สร้างประเด็นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น เพื่อเกิดประเด็นในการตั้งคำถามที่จะศึกษา

ขั้นที่ 3 สำรวจและค้นหา เมื่อผู้เรียนทำเข้าใจกับประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว กำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ เพื่อให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ด้วยวิธีการกระบวนการต่าง ๆ เช่น สืบค้นข้อมูล สำรวจ ทดลอง ปฏิบัติ เพื่อให้ได้ข้อมูลอย่างเพียงพอ ผู้สอนทำหน้าที่กระตุ้นให้ผู้เรียนตรวจสอบปัญหาและดำเนินการสำรวจตรวจสอบ และรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

ขั้นที่ 4 อธิบาย เมื่อผู้เรียนได้ข้อมูลแล้ว ผู้เรียนจะนำข้อมูลเหล่านั้น ทำการวิเคราะห์สังเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลอง

รูปวาด ตาราง กราฟ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้เห็นแนวโน้มหรือความสัมพันธ์ของข้อมูล เพื่อนำข้อมูลนั้นไปสรุปผลและอภิปรายผลการทดลอง โดยอ้างอิงประจักษ์พยานอย่างชัดเจน เพื่อนำเสนอแนวคิดต่อไป

ขั้นที่ 5 ขยายความรู้ เป็นการนำความรู้ที่ได้สร้างขึ้นนำไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดเดิมที่ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมมา ซึ่งจะช่วยให้เชื่อมโยงเกี่ยวกับเรื่องราวต่าง ๆ และทำให้เกิดความรู้อย่างกว้างขวางยิ่งขึ้น ผู้สอนจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ตัวอย่างให้ผู้เรียนมีความรู้มากยิ่งขึ้น และขยายกรอบความคิดของตนเอง และต่อเติมให้สอดคล้องกับประสบการณ์เดิมโดยการตั้งประเด็นคำถามเพื่อนำไปสู่การอภิปราย แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมร่วมกันและชัดเจนมากยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 6 ประเมินผล การประเมินผลการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่าผู้เรียนรู้และทราบอะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด ขั้นนี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้มาประมวลและปรับประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นได้

ขั้นที่ 7 นำความรู้ไปใช้ ผู้สอนต้องจัดเตรียมโอกาสให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปปรับประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์ต่อการใช้ชีวิตประจำวัน ผู้สอนเป็นผู้ทำหน้าที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ ความสามารถไปใช้สร้างองค์ความรู้ใหม่ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถถ่ายทอดความรู้ที่ตนมีไปสู่ผู้อื่นได้

การจะจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ให้ประสบความสำเร็จนั้น ผู้สอนต้องมีคุณสมบัติและปฏิบัติหน้าที่ในประเด็นหลัก ๆ ต่อไปนี้ ผู้สอนต้องมีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่ถูกต้อง มีความเข้าใจในเนื้อหาสาระวิชาอย่างเพียงพอและรู้ความสามารถของตนเอง ในการจัดการเรียนการสอนภายในห้องเรียน สนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถใช้วิธีการค้นคว้าหาคำตอบได้หลากหลาย และสนับสนุนทั้งวัสดุ อุปกรณ์ ร่วมมือร่วมใจและมีความรับผิดชอบในการทำงาน ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพูดคุยและเปลี่ยนซักถาม (สุนิต, 2551: 56)

2.3.3 บทบาทผู้สอนในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ในกระบวนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น จะประสบความสำเร็จ ผู้สอนต้องมีบทบาทเป็นโค้ช คอยให้คำแนะนำ คำปรึกษา สร้างบรรยากาศภายในห้องเรียน ให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น ใครรู้ ดังตารางที่ 2.1 (ธีรพงษ์, 2564)

ตารางที่ 2.1 บทบาทผู้สอนในกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

กระบวนการ การจัดการเรียนรู้	สิ่งที่ผู้สอนควรทำ	
	การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น	การจัดการเรียนรู้ที่ไม่สอดคล้องกับการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น
1. การสร้างความสนใจ (Engagement)	• สร้างความสนใจ • สร้างความอยากรู้อยากเห็น • ตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิด ความสงสัย • ยกตัวอย่างสถานการณ์ใน ช่วงเวลานั้นมาเป็นประเด็น คำถาม • ดึงเอาคำตอบที่ยังไม่ครอบคลุม สิ่งที่ผู้เรียนหรือแนวคิดหรือ เนื้อหา	• อธิบายแนวคิด • ให้คำจำกัดความและคำตอบกับ ผู้เรียน • สรุปประเด็นคำถามให้ • จัดคำตอบให้เป็นหมวดหมู่ • บรรยาย อธิบายเนื้อหาให้ผู้เรียน
2. การสำรวจและค้นหา (Exploration)	• ส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียน ปฏิบัติงานร่วมกัน ในการสำรวจ ตรวจสอบ • สังเกต และฟังการโต้ตอบ ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน • ชักถาม/ตั้งคำถาม เพื่อนำไปสู่ การสำรวจตรวจสอบของผู้เรียน • ให้ความรู้ผู้เรียนในการคิดข้อ สงสัยตลอดจนแก้ไขปัญหาต่าง ๆ • ให้คำปรึกษา แนะนำ แก่ผู้เรียน	• เตรียมคำตอบให้ • บอก หรืออธิบายวิธีการและ กระบวนการแก้ปัญหา • บอกผู้เรียน เมื่อผู้เรียนทำไม่ถูก • ให้ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่ใช้ใน การแก้ปัญหา • นำผู้เรียนแก้ปัญหาทีละขั้นตอน

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

กระบวนการ การจัดการเรียนรู้	สิ่งที่ผู้สอนควรทำ	
	การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น	การจัดการเรียนรู้ที่ไม่สอดคล้องกับการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น
3. การอธิบายและลง ข้อสรุป (Explanation)	- ส่งเสริมให้ผู้เรียนอธิบายแนวคิดหรือให้คำจำกัดความ ด้วยคำพูดของผู้เรียนเอง - ให้ผู้เรียนแสดงหลักฐาน ให้เหตุผลและให้อธิบายให้กระจ่าง - ให้ผู้เรียนอธิบาย คำจำกัดความ ชี้บอกหรือยกตัวอย่างได้ - ให้ผู้เรียนใช้ความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมของตน เป็นพื้นฐานในการอธิบายแนวคิด	- ไม่สนใจหรือไม่ฟังคำอธิบายของผู้เรียน - แนะนำผู้เรียนโดยปราศจากการเชื่อมโยงแนวคิด หรือทักษะ - ยอมรับคำอธิบายโดยมีหลักฐานหรือมีเหตุผลประกอบ
4. การขยายความรู้ (Elaboration)	- คาดหวังให้ผู้เรียนได้ใช้ประโยชน์จากการชี้บอกส่วนประกอบต่าง ๆ ในแผนภาพ คำจำกัดความ และอธิบายสิ่งที่เรียนรู้แล้ว - ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไป นำไปประยุกต์ใช้หรือขยายกรอบความรู้ ทักษะในสถานการณ์ใหม่ ๆ - ให้ผู้เรียนอธิบาย อย่างมีความหมาย - ให้ผู้เรียนอ้างอิงข้อมูลที่อยู่ทั้งแสดงหลักฐานและถามคำถาม ผู้เรียน ได้เรียนรู้อะไรบ้าง หรือได้แนวคิดอะไรบ้าง	- ให้คำตอบหรืออธิบายคำตอบที่ชัดเจน - บอกผู้เรียนเมื่อผู้เรียนทำไม่ถูก - ใช้เวลามากในการบรรยาย - นำผู้เรียนแก้ปัญหาทีละขั้นตอน อธิบายวิธีแก้ปัญหา

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

กระบวนการ การจัดการเรียนรู้	สิ่งที่ผู้สอนควรทำ	
	การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น	การจัดการเรียนรู้ที่ไม่สอดคล้องกับการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น
5. การประเมินผล (Evaluation)	● สังเกตผู้เรียนในการนำแนวคิดและทักษะใหม่ไปประยุกต์ใช้ ● ประเมินความรู้และทักษะของผู้เรียน ● หาหลักฐานที่แสดงถึงเปลี่ยนแปลงความคิดหรือพฤติกรรมของผู้เรียน ● ให้ผู้เรียนประเมินการเรียนรู้และทักษะกระบวนการกลุ่มถามคำถามปลายเปิด เช่น ทำไมผู้เรียนจึงคิดเช่นนั้น เพราะเหตุผลอะไร	● ให้แนวคิดใหม่ ● ทดลองหรือทดสอบคำถามยากๆ และข้อเท็จจริง ● ทำให้กลุ่มครู ส่งเสริมการอภิปรายที่ไม่เชื่อมโยงแนวคิดหรือทักษะ

สรุปได้ว่า ผู้สอนต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจแนวทางในการปฏิบัติและรู้บทบาทของตนเอง ในกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายที่คาดหวังไว้ ผู้สอนต้องมีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ก่อน จึงจะสามารถให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ได้ ซึ่งกระบวนการจัดการเรียนการสอนนี้ ผู้สอนต้องจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้สืบค้น เสาะหา สำรวจตรวจสอบ ค้นคว้า ด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่ทำและนำมาสรุปและสื่อสารอธิบายข้อมูล ในสิ่งที่ตนเองได้ศึกษามา เมื่อผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ผ่านกระบวนการนี้ ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในแนวคิดวิทยาศาสตร์ การคิดทีละขั้นทีละตอน สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้และสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้

2.4 แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์

2.4.1 ความหมายของแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์

แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ หรือเว็บไซต์ออนไลน์ เป็นเว็บไซต์เพื่อการศึกษา การนำเสนอประโยชน์ของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในยุคปัจจุบันนำมาพัฒนาเพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน ในการจัดการเรียนรู้ต่าง ๆ

กิดานันท์ (2543: 334) กล่าวว่า บทเรียนออนไลน์ หรือเว็บไซต์ออนไลน์ คือการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะสื่อหลายมิติ ของเนื้อหาวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงนำเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการเรียนการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณสมบัติต่าง ๆ การสื่อในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การพูดคุยเขียนโต้ตอบกันทางข้อความอิเล็กทรอนิกส์ หรือการพูดคุยสดผ่านข้อความเสียง

ณัฐกร (2543: 19) กล่าวว่า การเรียนการสอนออนไลน์ หรือการเรียนการสอนผ่านแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ คือการจัดสภาพการเรียนการสอนที่ได้รับการออกแบบมาอย่างเป็นระบบโดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเนื้อหา เพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยอาจจะจัดเป็นการเรียนการสอนทั้งกระบวนการ หรือนำมาใช้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการทั้งหมด

อาณัติ (2553: 15) กล่าวว่า e-Learning ย่อมาจากคำว่า Electronic Learning คือการเรียนการสอนผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยที่ผู้เรียนสามารถเข้าเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองได้ตามอัธยาศัย ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ผ่านทางเว็บไซต์ในรูปแบบสื่อมัลติมีเดีย ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว อีกทั้งผู้เรียนสามารถโต้ตอบได้เสมือนนั่งเรียนในห้องเรียนปกติ

ศุภเศรษฐ์ (2562: 5) กล่าวว่า บทเรียนออนไลน์ หรือแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ หมายถึงการจัดการเรียนการสอนผ่านบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ถูกออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนไว้อย่างเป็นระบบ มีการกำหนดวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนไว้อย่างชัดเจน โดยจัดการเรียนการสอนตามหลักทฤษฎีทางการศึกษาหลักการเรียนรู้ และจิตวิทยาทางการศึกษา ซึ่งการนำเสนอเนื้อหาบนแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์เป็นลักษณะสื่อหลายมิติ ทั้งนี้การใช้เครื่องมือที่เรียกว่า “บทเรียนออนไลน์ หรือแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์” ผ่านบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการสื่อสารกระบวนการจัดการเรียนการสอนอย่างสร้างสรรค์ อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา และทุกรูปแบบของเทคโนโลยีที่สามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

มนตรี (2563: 85) กล่าวว่า บทเรียนออนไลน์ คือ การใช้เทคโนโลยีมีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สร้างการศึกษาที่มีปฏิสัมพันธ์เข้ากับผู้เรียน อีกทั้งยังเป็นการศึกษาที่มีคุณภาพสูง ที่ผู้คนทั่วโลกมีความสะดวกสบาย สามารถเข้าถึงได้ง่าย และรวดเร็ว ไม่จำกัดสถานที่ และเวลา

เบญจพร (2563: 9) กล่าวว่า เว็บไซต์ออนไลน์ คือการเรียนรู้อินเทอร์เน็ตแบบอิสระ ไม่จำกัดเวลาหรือสถานที่ แต่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในการเข้าถึงเพื่อเข้าใช้งาน และเรียนรู้อินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้เรียนสามารถเข้ามาเรียนรู้ และทบทวนได้อยู่ตลอดเวลา ตอบสนองความต้องการในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ อีกทั้งผู้สอนสามารถยังอัปเดตเนื้อหาบทเรียนการสอนใหม่ ๆ ได้ตลอดเวลา

กรณีการ (2565) กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการโดยใช้แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ กูเกิลไซต์ เป็นการช่วยในการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน ทำให้เชื่อมโยงเนื้อหาสาระของศาสตร์ต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้น โดยสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาแหล่งความรู้ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบไฟล์เอกสาร วิดีโอ หรือไฟล์เสียงเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ดียิ่งขึ้น ช่วยให้กระบวนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้สนุกสนานมากยิ่งขึ้น อีกทั้งผู้สอนสามารถตรวจผลงานของผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว ทันใจ

สรุปได้ว่า ลักษณะสำคัญของ แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เป็นเครื่องมือที่สามารถจัดการเรียนรู้ จัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ และมีคำที่เรียกแตกต่างกันไป เช่น การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย บทเรียนออนไลน์ การเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ e-Learning ซึ่งล้วนแล้วใช้เป็นสื่อเสริมในการจัดการเรียนการสอน โดยผู้เรียนสามารถใช้งานได้ตามที่ผู้สอนได้พัฒนาขึ้น แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ คือ เนื้อหาบทเรียนที่อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ผู้เรียนสามารถใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีลักษณะเป็นสื่อหลายมิติ ข้อความ เสียง ภาพ และภาพเคลื่อนไหว ที่สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้น่าสนใจ ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา

2.4.2 ส่วนประกอบของแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์

ส่วนประกอบของแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ (Google Sites) สำหรับส่วนประกอบของแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ จะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ที่ใช้ในการเชื่อมโยงส่วนต่าง ๆ ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนร่วมกันอย่างเป็นระบบ โดยมีส่วนประกอบหลัก ดังนี้

2.4.2.1 ส่วนติดต่อผู้ใช้ (User interface – UI) และประสบการณ์ผู้ใช้งาน (User Experience – UX): UI คือสิ่งที่ผู้ใช้งานมองเห็นและมีปฏิสัมพันธ์ด้วย เช่น การจัดวางเลย์เอาต์, ปุ่ม, เมนู, รูปภาพ, ตัวอักษร ต้องออกแบบให้สวยงาม น่าใช้งานและเข้าใจง่าย UX : คือความรู้สึกและความพึงพอใจของผู้ใช้งานเมื่อใช้งานแพลตฟอร์ม ต้องออกแบบให้ใช้งานง่าย สะดวก รวดเร็ว และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้ดี

2.4.2.2 ระบบจัดการเนื้อหา (Content Management System) เป็นส่วนประกอบที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มและแก้ไขเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น เช่น เพิ่มข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ ไฟล์งาน แทรกสิ่งต่าง ๆ อีกทั้งยังสามารถฝังโค้ด HTML ได้อีกด้วย

2.4.2.3 การทำงานร่วมกันหรือการแชร์งานร่วมกัน (Collaboration) แพลตฟอร์มเว็บไซต์ Google Sites มีการรองรับการทำงานแบบทีม สามารถแชร์สิทธิ์โดยการกำหนดบทบาทให้แก่ผู้ใช้งานได้

2.4.3 วิธีในการออกแบบ

การออกแบบเว็บไซต์เพื่อนำมาจัดทำเนื้อหาบทเรียนออนไลน์ให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียน ผู้สอนหรือผู้จัดทำต้องมีความเข้าใจหลักของการออกแบบที่ถูกต้อง เหมาะสมกับช่วงวัยของผู้เรียน และเนื้อหาในบทเรียนต้องเหมาะสมและมีความน่าสนใจ (มธุรส, 2549: 14-16) โดยมีรายละเอียดไว้ ดังนี้

2.4.3.1 กำหนดกลุ่มเป้าหมายในการเรียน ออกแบบเว็บไซต์ต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์และความคาดหวังต่อกลุ่มเป้าหมายที่เข้ามาใช้งานเว็บไซต์ เพื่อให้ผู้สอนสามารถออกแบบได้อย่างเหมาะสม เนื้อหาในเว็บไซต์ต้องมีความถูกต้อง รวดเร็วในการใช้งานหรือสืบค้นหาข้อมูล ดังนั้นการออกแบบเว็บไซต์จำเป็นต้องเน้นความถูกต้องของเนื้อหา ความรวดเร็วในการเข้าใช้งานมายังหน้าเว็บไซต์

2.4.3.2 ความเร็วในการโหลดหน้าเว็บไซต์ หากผู้เข้าใช้งานเว็บไซต์ เข้ามาเยี่ยมชมหรือศึกษาเนื้อหาบทเรียนหน้าเว็บไซต์ ไม่ควรใช้เวลานานเกินสมควรในการเข้าถึง ซึ่งปัจจัยหรือสาเหตุหลักในการออกแบบเว็บไซต์ จึงต้องคำนึงถึง ขนาดของไฟล์รูปภาพ จำนวนรูปภาพที่ใช้ วิดีโอ และปริมาณของตัวอักษร โดยขนาดของรูปภาพที่ควรใช้ ควรจะมีขนาดไม่ใหญ่เกิน 20-30 กิโลไบต์ต่อรูปภาพ และประเภทของรูปภาพควรเป็น .gif หรือ .jpg ดังนั้นเพื่อความเข้าถึงรวดเร็วในการโหลดเข้าเยี่ยมชมหน้าเว็บไซต์ ผู้พัฒนาจึงควรคำนึงถึงรูปและกราฟิกของภาพ ให้มีปริมาณขนาดไฟล์ที่เล็ก

2.4.3.3 ความง่ายในการสืบค้นหาข้อมูล ผู้พัฒนาต้องคำนึงถึงการใช้งานของผู้เข้าเยี่ยมชมเว็บไซต์ ในการสืบค้นหาข้อมูลต้องง่ายและมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยมีปัจจัยหลักนั้นขึ้นอยู่กับโครงสร้างของเว็บไซต์ ตั้งแต่ขั้นตอนการจัดวางเนื้อหา และการจัดกลุ่มหมวดหมู่ของข้อมูล ผู้พัฒนาต้องคำนึงถึงหน้าตาส่วนประกอบของเว็บไซต์โดยแบ่งเป็นส่วน ๆ เช่น ส่วนเมนู ส่วนเนื้อหา

2.4.3.4 ตัวอักษร พื้นหลัง และสี การกำหนดประเภทของตัวอักษรและขนาดของตัวอักษร ผู้พัฒนาต้องคำนึงถึงกลุ่มเป้าหมายในการเข้าใช้งานเว็บไซต์ โดยขนาดของตัวหนังสือจะมีขนาดที่เหมาะสม ไม่เล็กและไม่ใหญ่จนเกินไป และตัวอักษรต้องเป็นสากลนิยมกัน เช่น เอเรียล (Arial) เอ็มเอสซานเซรีฟ (MS Sans Serif) ยูพีซี (UPC) เอสสารบัญ (TH Sarabun) หรืออื่น ๆ และรูปภาพพื้นหลัง ควรคำนึงถึงสีของรูปภาพไม่ควรใช้รูปภาพที่เด่นเกินกว่าตัวอักษร หรือเนื้อหาของบทเรียน

2.4.3.5 การเข้าถึงของเว็บไซต์ ผู้พัฒนาควรคำนึงถึงการใช้งานเว็บไซต์บนอุปกรณ์ต่าง ๆ ทั้งคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต โน้ตบุ๊ก สมาร์ทโฟน อีกทั้งต้องคำนึงถึงซอฟต์แวร์ที่ใช้เปิดเว็บไซต์ เช่น Internet Explorer, Edge, Firefox, Google Chrome, Safari หรืออื่น ๆ

2.4.3.6 การตกแต่งออกแบบหน้าเว็บไซต์ ผู้พัฒนาควรออกแบบและตกแต่งหน้าเว็บไซต์ (Homepage) ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย สามารถใช้งานง่ายในการเลือกเข้าชมในหมวดเมนู

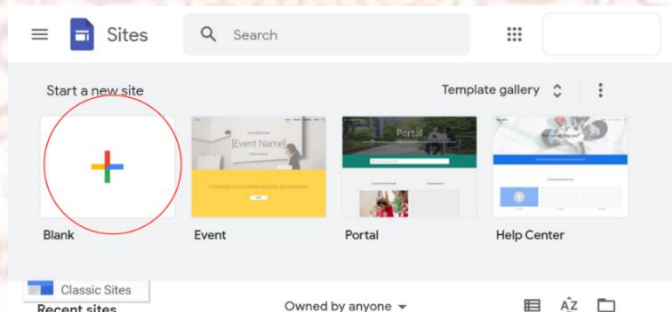
ต่าง ๆ ซึ่งเนื้อหาในหน้าเว็บไซต์ต้องดูง่าย แยกและถูกจัดเป็นส่วน ไม่แน่นเกินไป ผู้พัฒนาสามารถใช้ภาพกราฟิกเข้ามาช่วยในการตกแต่งเว็บไซต์ให้น่าสนใจได้ยิ่งขึ้น

สรุปได้ว่า วิธีการและการออกแบบแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ผู้พัฒนาต้องมีความรู้ความเข้าใจในด้านกราฟิก หรือหลักการออกแบบเบื้องต้น เช่น การกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่เข้ามาใช้งานเว็บไซต์ ความเร็วในการโหลดเข้าเยี่ยมชมเว็บไซต์ รูปแบบสี ตัวอักษร ภาพ ภาพเคลื่อนไหว พื้นหลัง วิดีโอ หรือสื่อประสมต่าง ๆ ในเว็บไซต์

2.4.4 ขั้นตอนการทำแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์

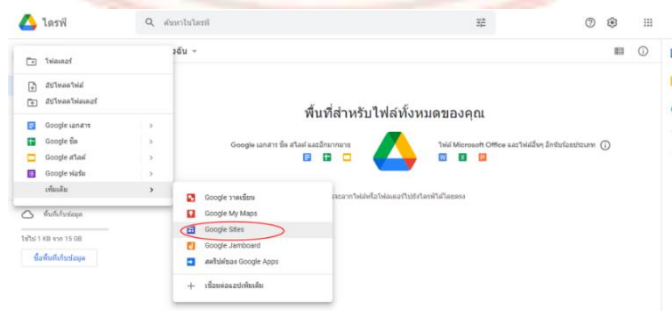
แพลตฟอร์มเว็บไซต์ หรือ Google Sites เป็นแพลตฟอร์มที่ผู้ให้บริการได้ให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ฟรี ทำให้ผู้พัฒนาสามารถสร้างเว็บไซต์ได้ด้วยตนเอง ถึงแม้ผู้พัฒนาจะไม่มีทักษะหรือความรู้ในการเขียนโปรแกรมเลย ซึ่งเพราะ Google Sites ช่วยให้ผู้ใช้งานได้ง่ายขึ้นด้วยการเลือก ลากและวางเท่านั้น โดยมีขั้นตอนการพัฒนาหรือทำแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ด้วย Google Sites หลัก ๆ ดังนี้

2.4.4.1 การสร้างเว็บไซต์ ผู้พัฒนาเว็บไซต์จำเป็นต้องมีชื่อผู้ใช้งานบนแพลตฟอร์ม Google เพื่อล็อกอินเข้าใช้งาน Google Sites โดยจากหน้าแรกของ Sites ให้คลิกสร้าง + หรือเลือกเทมเพลตโดยคลิกเลือกเทมเพลตแกลเลอรีเทมเพลต (Template gallery) แสดงดังภาพที่ 2-1



ภาพที่ 2-1 การสร้างเว็บไซต์จาก Sites

จาก Google Drive ให้เลือก New (ใหม่) -> More (เพิ่มเติม) -> Google Sites แสดงดังภาพที่ 2-2



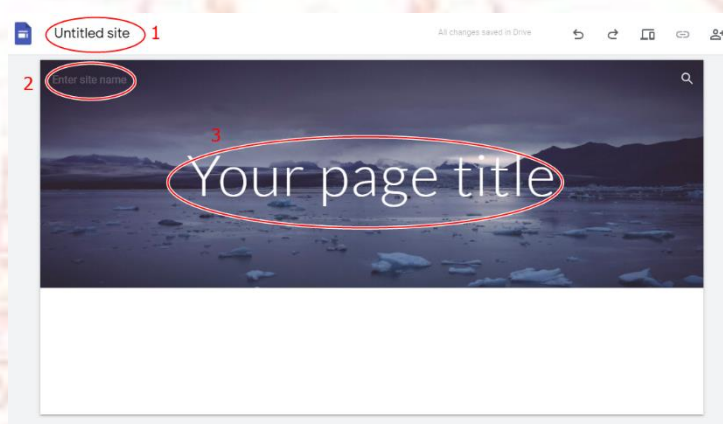
ภาพที่ 2-2 การสร้างเว็บไซต์จาก Google Drive

2.4.4.2 การตั้งชื่อเว็บไซต์ ผู้พัฒนาเว็บไซต์จำเป็นต้องคำนึงชื่อของเว็บไซต์ ดังนี้

2.4.4.2.1 ชื่อเอกสารของเว็บไซต์ (Title site) ชื่อเอกสารของเว็บไซต์จะปรากฏให้คุณเห็นเท่านั้น (เป็นส่วนของผู้พัฒนาด้านหลังบ้าน) และไม่สามารถตั้งชื่อซ้ำกันได้

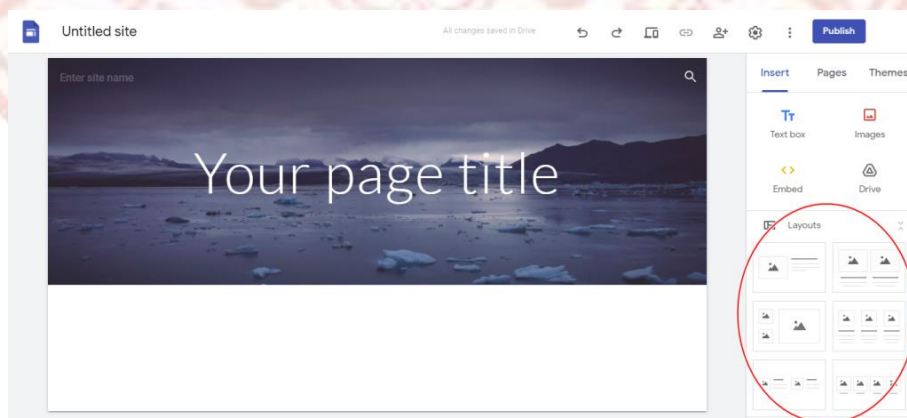
2.4.4.2.2 ชื่อเว็บไซต์ (Site name) ชื่อเว็บไซต์จะถูกปรากฏในส่วนหัวของเว็บไซต์และแถบชื่อหน้าต่างของเว็บหลังจากที่ผู้พัฒนาได้เผยแพร่เว็บไซต์

2.4.4.2.3 ชื่อหน้าเว็บ (Page title) ในแต่ละหน้าเว็บไซต์ จะมีชื่อหน้าเว็บปรากฏที่ด้านบนของหน้าเว็บ และชื่อหน้าเว็บจะปรากฏในเมนูการนำทางด้วย **แสดงดังภาพที่ 2-3**



ภาพที่ 2-3 การตั้งชื่อเว็บไซต์

2.4.4.3 โครงสร้างเว็บไซต์ (Layout) ผู้พัฒนาสามารถเลือกรูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์ได้ด้วยจากเครื่องมือโครงสร้างเว็บไซต์ (Layout) ได้อย่างง่าย **แสดงดังภาพที่ 2-4**



ภาพที่ 2-4 โครงสร้างเว็บไซต์

2.4.4.4 การเลือกภาพพื้นหลัง ส่วนหัวของเว็บไซต์ และธีม ผู้พัฒนาสามารถเลือกรูปแบบให้กับเว็บไซต์ได้โดยแต่ละรูปแบบจะมีพื้นหลังที่กำหนดไว้มาให้สามารถเปลี่ยนได้ รูปแบบสี และการเลือกรูปแบบของตัวอักษร

2.5 รูปแบบของ ADDIE Model

ขั้นตอนการพัฒนา การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้มีการดำเนินการตามขั้นตอนของหลัก ADDIE Model เป็นหลักการออกแบบกระบวนการเรียนรู้และพัฒนาอย่างเป็นระบบที่ได้รับการยอมรับทั่วโลก ได้มีนักวิชาการได้ให้คำจำกัดความไว้ ดังนี้

ฉลองชัย (2544: 14-18) ได้กล่าวว่า เป็นแบบจำลองการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนพื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ คือขั้นตอนการดำเนินการพัฒนาระบบการสอนโดยเริ่มจากการวิเคราะห์หาสาเหตุ ขั้นที่ 2 การออกแบบ นำเอาขั้นตอนการวิเคราะห์นำมาแปลผลจนสามารถเชื่อมโยงกลับไปยังกำหนดการเป้าหมายได้ ขั้นที่ 3 การพัฒนา หลังจากจัดทำขั้นตอนการวิเคราะห์การพัฒนาการสอนแล้ว ขั้นที่ 3 เป็นการพัฒนาสื่อประกอบการสอน รวมถึงการวัดผลและประเมินผล ขั้นที่ 4 การทดลองใช้ หลังจากพัฒนาสื่อประกอบการสอนแล้ว นำสื่อมาทดลองใช้เก็บผลเพื่อนำไปสู่การประเมินผล ขั้นที่ 5 การประเมินผล เป็นขั้นตอนการประเมินผลผู้เรียนโดยรวมทั้งหมด

มนต์ชัย (2548) ได้กล่าวถึงรูปแบบ ADDIE ไว้ว่าเป็นรูปแบบที่ได้รับการยอมรับเป็นอย่างมาก และกว้างขวางในการนำมาใช้เป็นรูปแบบในการพัฒนาบทเรียน โดยสามารถแบ่งขั้นตอนของรูปแบบ ADDIE ได้ 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ ขั้นที่ 2 ออกแบบ ขั้นที่ 3 การพัฒนา ขั้นที่ 4 การทดลองใช้ และขั้นที่ 5 การประเมินผล

อิสริย์ (2552: 23-25) ได้กล่าวว่า คือกระบวนการพัฒนาโปรแกรมการสอนจากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุด โดยมีแบบจำลองจำนวนมากมายที่นักออกแบบการสอนนำมาใช้ และตรงตามวัตถุประสงค์ในการสอนต่าง ๆ โดยกระบวนการเรียนการสอนแบบ ADDIE Model แบ่งออกได้ 5 ขั้นตอน ได้แก่

2.5.1 การวิเคราะห์ ขั้นตอนการวิเคราะห์เพื่อนำไปสู่ขั้นตอนการออกแบบการสอนในขั้นตอนอื่น ๆ ซึ่งในขั้นนี้นักวิจัยหรือผู้พัฒนาต้องระบุปัญหาและแหล่งปัญหา และวินิจฉัยคำตอบที่ได้โดยวิเคราะห์ถึงความต้องการ (ความจำเป็น) วิเคราะห์งาน วิเคราะห์ภารกิจ ผลลัพธ์ของขั้นตอนนี้มักประกอบด้วยเป้าหมาย และรายการภารกิจที่นำไปสอนผู้เรียน โดยผลลัพธ์ในขั้นนี้จะถูกนำไปยังขั้นตอนการออกแบบถัดไป

2.5.2 การออกแบบ นำผลข้อมูลการวิเคราะห์มาออกแบบ เพื่อวางแผนกลยุทธ์สำหรับพัฒนาการจัดการเรียนการสอน ในขั้นตอนดำเนินการขั้นนี้ ผู้พัฒนากำหนดโครงร่างวิธีการให้บรรลุเป้าหมายในการสอน ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดแต่ละส่วน ดังนี้

2.5.2.1 การออกแบบบทเรียน (Courseware) ในส่วนนี้จะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) สื่อการสอน กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน และแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest)

2.5.2.2 การออกแบบผังงาน (Flowchart) คือการออกแบบบทดำเนินเรื่อง โดยการร่างแบบงานหรือออกแบบงานลงผังงานหรือ สตอรี่บอร์ด (Story board) เพื่อวางแผนการดำเนินงาน

2.5.2.3 การออกแบบผลงาน (Screen Design) การจัดพื้นที่หรือการออกแบบการแสดงผลภาพเพื่อใช้ในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง หรือส่วนประกอบอื่น ๆ โดยมีสิ่งที่ต้องพิจารณา ดังนี้

- ก) การกำหนดความละเอียดภาพ (Resolution)
- ข) การกำหนดพื้นที่แต่ละหน้าจอภาพในการนำเสนอ
- ค) การกำหนดรูปแบบและขนาดของตัวอักษรทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ
- ง) การกำหนดสีของตัวอักษร สีของฉากพื้นหลัง หรือสีของส่วนอื่น ๆ
- จ) การกำหนดส่วนอื่น ๆ ที่เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งานบทเรียน

2.5.3 การพัฒนา คือการพัฒนาสร้างขึ้นบนขั้นตอนของการวิเคราะห์และออกแบบ โดยมีจุดมุ่งหมายในขั้นตอนนี้ คือ สร้างแผนการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งในระหว่างขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยหรือผู้พัฒนาจะต้องพัฒนาการสอน และสื่อการเรียนการสอนทั้งหมดที่ใช้ในการสอน ซึ่งประกอบด้วย ดังนี้

2.5.3.1 การสร้างบทเรียน ที่ได้วิเคราะห์เนื้อหาและออกแบบไว้แล้ว เช่น เนื้อหาบทเรียน ภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง ไฟล์ หรือส่วนอื่น ๆ เพื่อนำไปสร้างบทเรียน

2.5.3.2 สร้างเอกสารประกอบการจัดการเรียนการสอน หลังจากสร้างบทเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว นำเอกสารประกอบการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง และทดสอบความสมบูรณ์ขั้นต้นก่อนนำไปใช้จริง

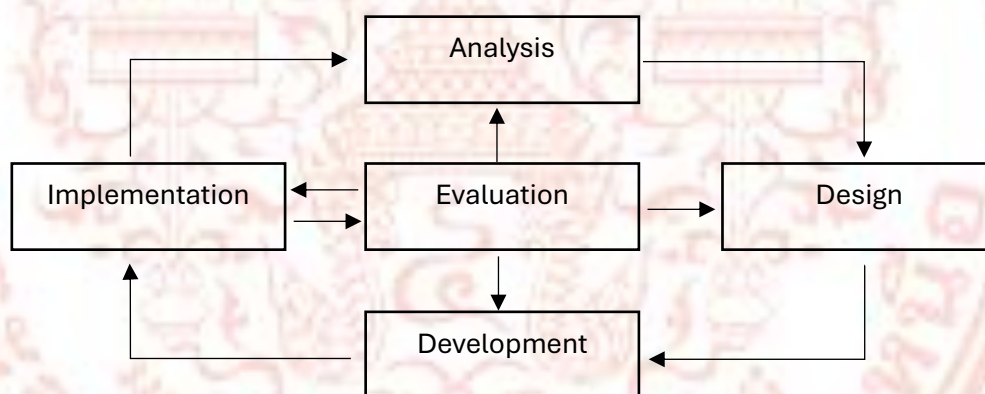
2.5.4 การนำไปใช้ ขั้นตอนการดำเนินการให้บรรลุผลและเป้าหมายวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ด้วยการนำสื่อการสอน และวิธีการสอนที่ออกแบบไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียนขั้นต้น จากนั้นนำผลการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์และปรับปรุง

แก้ไขก่อนนำกลับไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายจริง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมและประสิทธิภาพ

2.5.5 การประเมินผล การประเมินผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นตลอดกระบวนการออกแบบการสอนทั้งหมด ภายในขั้นตอนต่าง ๆ ในระหว่างขั้นตอนต่าง ๆ และภายหลังการดำเนินการให้เป็นผล โดยผลการประเมินอาจจะเป็นการประเมินผลเพื่อพัฒนา หรือการประเมินผลรวม โดยสองขั้นตอนในการประเมินผล มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

2.5.5.1 การประเมินผลเพื่อพัฒนา (Formative Evaluation) ดำเนินการต่อเนื่องภายในและระหว่างขั้นตอนต่าง ๆ ซึ่งมีจุดมุ่งหมายของการประเมินผลคือ เพื่อปรับปรุงการสอนก่อนที่จะนำเอกสารหรือสื่อขั้นสุดท้ายไปใช้ให้เป็นผล

2.5.5.2 การประเมินผลรวม (Summative Evaluation) ประเมินผลรวมปกติแล้วจะเกิดขึ้นต่อเมื่อเสร็จสิ้นหลังการสอน หรือเสร็จสิ้นการเก็บคะแนน และเมื่อเอกสารหรือสื่อได้รับการดำเนินการใช้เสร็จสิ้นแล้ว การประเมินผลนี้มักถูกใช้เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับการสอน



ภาพที่ 2-5 แผนผังการออกแบบ ADDIE Model (Anglada, 2002: 15)

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ตามหลักการออกแบบของ ADDIE Model เป็นกระบวนการออกแบบระบบการเรียนการสอน ที่มีการทำงานแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนที่สำคัญสำหรับขั้นตอนอื่น คือการออกแบบการสอน โดยวิเคราะห์เพื่อกำหนดและลงข้อสรุปของปัญหา ระบุแหล่งที่มาของปัญหาและแนวทางในการแก้ปัญหา ซึ่งสามารถวิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ ได้หลายปัจจัย เช่น การวิเคราะห์ความต้องการของกลุ่มตัวอย่าง หลักสูตรการจัดการเรียนการสอน ผู้เรียน เนื้อหาในบทเรียน วัตถุประสงค์ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะเป็นแนวทางสำคัญในการวิเคราะห์เพื่อนำไปสู่การออกแบบขั้นต่อไป

2. การออกแบบ เป็นการนำผลการวิเคราะห์ที่ได้ นำมาวางแผนออกแบบกลยุทธ์สำหรับการจัดการเรียนการสอนโดยดำเนินการออกแบบการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

วัตถุประสงค์ตามการวิเคราะห์และช่วงระยะเวลา โดยมีองค์ประกอบของการออกแบบระบบการเรียนการสอน ADDIE Model รวมไปถึงการเขียนอธิบายกลุ่มเป้าหมายแล้วนำผลลัพธ์ของการออกแบบไปสู่การพัฒนาขั้นต่อไป

3. การพัฒนา การนำข้อมูลการวิเคราะห์และการออกแบบวัตถุประสงค์ของขั้นตอนการออกแบบการจัดการเรียนการสอน มาพัฒนารูปแบบกลยุทธ์การจัดการเรียนการสอนและสื่อการเรียน รวมไปถึงสื่อต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ที่ผู้พัฒนาได้กำหนดไว้

4. การนำไปใช้ การนำแผนกลยุทธ์ในการจัดการเรียนการสอนและสื่อการเรียนที่ได้พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยต้องอธิบายผู้เรียนให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียน ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

5. การประเมินผล การประเมินประสิทธิผลและประสิทธิภาพของกลยุทธ์การจัดการเรียนการสอนและสื่อการเรียน ที่ได้เกิดขึ้นจริง นำไปใช้จริง รวมถึงการประเมินกระบวนการออกแบบการสอนทั้งหมด ในช่วงก่อนเรียนและหลังเรียน หรือประเมินระหว่างการจัดการเรียนการสอน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงก่อนนำไปใช้ในขั้นสุดท้ายประเมินหลังการดำเนินการจะเกิดขึ้นหลังจากการเรียนการสอนของการปรับปรุงครั้งสุดท้ายจึงถูกนำไปใช้ โดยข้อมูลจากการประเมินหลังการสอนจะถูกนำไปใช้ในการพิจารณาเกี่ยวกับการสอนด้วย

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรรณิการ์ (2565) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านโดยใช้ Google Sites ในรายวิชาออลเลย์บอล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสรรพวิทยาคม ผู้วิจัยมีจุดเด่นการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านโดยใช้ Google Sites มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาออลเลย์บอล โดยมีแผนจัดการเรียนรู้ที่ใช้กับห้องเรียนกลับด้าน และแผนจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนปกติ โดยใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ด้วย Google Sites เหมือนกันทั้งสองห้อง และนำแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งสองแบบนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจหาค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถามทั้งทางด้านเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผลการวิจัยด้วยการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านโดยใช้ Google Sites ในรายวิชาออลเลย์บอลพบว่า คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของกลุ่ม ห้องเรียนกลับด้านสูงกว่ากลุ่มปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 ผลการประเมินทักษะพื้นฐานออลเลย์บอลหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มห้องเรียนกลับด้านสูงกว่ากลุ่มห้องเรียนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 เจตคติต่อการเรียนของนักเรียนของกลุ่มห้องเรียนกลับด้าน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.67, S.D. = .12) ความพึงพอใจของนักเรียนของ กลุ่มห้องเรียนกลับด้าน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.90, S.D. = .10) แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้

ห้องเรียนกลับด้านโดยใช้ Google Sites ในรายวิชาออลเลย์บอล สามารถทำให้นักเรียนมีผลการเรียน และผลสัมฤทธิ์ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วรารณ (2565) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาเว็บไซต์ฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ สำหรับครูผู้สอนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 2 ผู้วิจัยได้ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อนำไปพัฒนาเว็บไซต์ ฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะการจัดการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณของครูผู้สอน โดยใช้ เว็บไซต์ WordPress ในการจัดทำเว็บไซต์ฝึกอบรมเพื่อพัฒนาความรู้ และทักษะการจัดการเรียนรู้ วิทยาการคำนวณสำหรับครู เพื่อจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนในรูปแบบ Active Learning โดย ผู้เรียนต้องได้คิดและปฏิบัติผ่านสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย สามารถลองผิดลองถูกเพื่อหาข้อผิดพลาด และแก้ไขชิ้นงานได้แบบเป็นรูปธรรม ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า เว็บไซต์ฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมความรู้และ ทักษะการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณในด้านประสิทธิภาพ ของเนื้อหา ในภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.03, S.D. = 0.28) ด้านภาพและภาษา ในภาพรวมอยู่ใน ระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.46, S.D. = 0.16) ด้านประสิทธิภาพของเว็บไซต์ ในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.50, S.D. = 0.20) ด้านการออกแบบ จอภาพของเว็บไซต์ ในภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.44, S.D. = 0.00) ด้านการนำเสนอในภาพรวมอยู่ ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.22, S.D. = 0.29) โดยภาพรวมอยู่ใน ระดับดี ($\bar{X}$ = 4.33, S.D. = 0.11) ผลการใช้ เว็บไซต์ฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ พบว่า ผลการใช้เว็บไซต์ฝึกอบรม ก่อนฝึกอบรม มี คะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 8.65 คะแนน และหลังการฝึกอบรม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.05 คะแนน เมื่อ นำมาเปรียบเทียบ ปรากฏว่าหลังฝึกอบรมสูงกว่าก่อนฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า เว็บไซต์ฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นสำหรับใช้ในการอบรมเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะการ เรียนรู้วิทยาการคำนวณมีประสิทธิภาพ สามารถทำให้ผลการใช้เว็บไซต์ฝึกอบรมหลังฝึกอบรมสูงกว่าก่อน ฝึกอบรม

บรรพต (2566) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บไซต์ เรื่อง คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ การ วิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บไซต์ เรื่อง คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน สาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและ หลังเรียนของนักเรียนที่ เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บนเว็บไซต์ เรื่อง คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปี ที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บไซต์ เรื่อง คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้ คือ นักเรียนชั้น

ประณศศึกษาปีที่ 2/3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 31 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายจากวิธีการจับฉลาก ผู้วิจัยได้มีแนวทางการจัดการเรียนที่มีจุดเด่นที่ดึงดูดผู้เรียนให้เกิดความสนใจ และจัดจ้อกับสื่อโดยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการตกแต่งภาพ เสียง วิดีโอ ที่ดึงดูดผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดสิ่งเร้าในการอยากเรียนรู้ในสิ่งใหม่ ๆ โดยการสร้างแรงจูงในการเรียนรู้ด้วยกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว แสง สี เสียง ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และสามารถเข้าใจเนื้อหาได้เร็ว ด้วยวิธีที่ง่าย ๆ ผู้เรียนมีการโต้ตอบและมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อการเรียนรู้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บไซต์



บทที่ 3

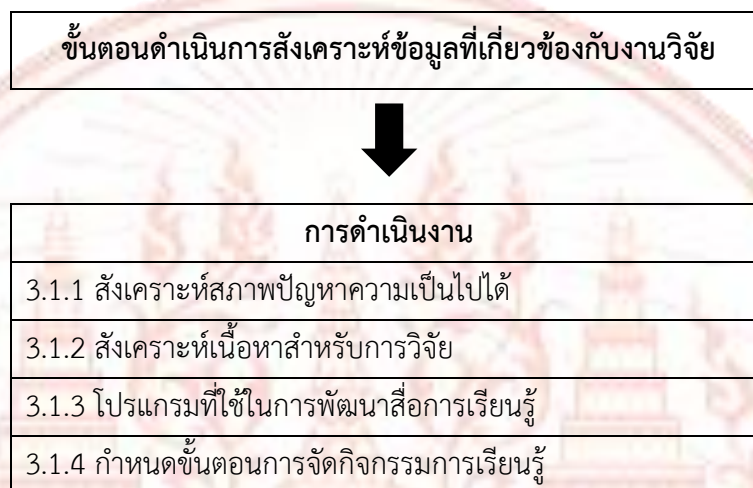
วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนางานวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาแผนจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 2) เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ 4) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ 5) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ โดยผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

- 3.1 ศึกษาข้อมูลและสังเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย
- 3.2 กำหนดแผนการทดลอง
- 3.3 พัฒนาและหาคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ ตามรูปแบบของ ADDIE Model 5 ขั้นตอน
 - 3.3.1 ขั้นการวิเคราะห์
 - 3.3.2 ขั้นการออกแบบ
 - 3.3.3 ขั้นการพัฒนา
 - 3.3.4 ขั้นการนำไปใช้
 - 3.3.5 ขั้นการประเมินผล
- 3.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ศึกษาข้อมูลและสังเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

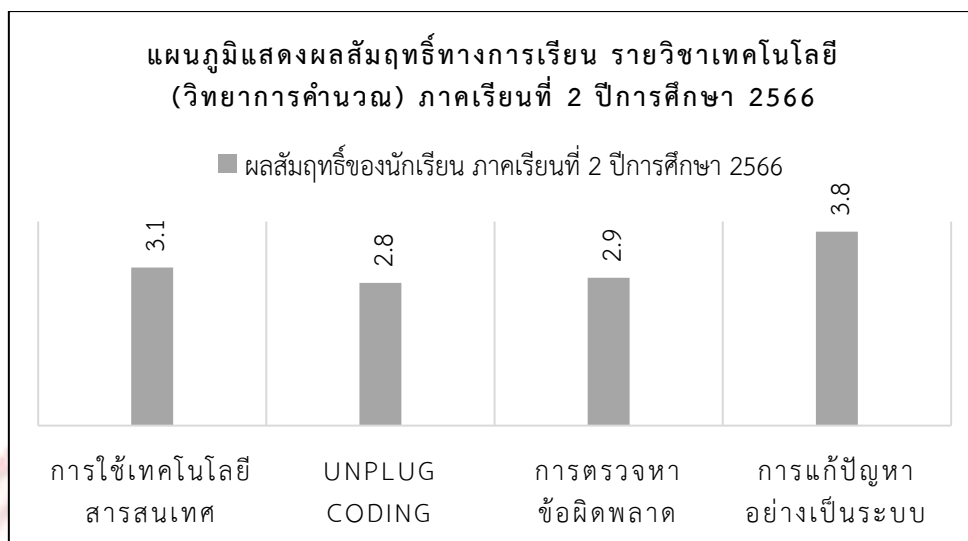
การสังเคราะห์การจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีวิธีการดำเนินงาน ดังตารางที่ 3-1



ตารางที่ 3-1 ขั้นตอนดำเนินการสังเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

3.1.1 สังเคราะห์สภาพปัญหาความเป็นไปได้

จากสภาพปัญหาที่ผู้วิจัยได้รับมอบหมายในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนค่อนข้างต่ำ โดยมีปัจจัย คือ 1) นักเรียนไม่เห็นความสำคัญของเนื้อหาในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) 2) สื่อการเรียนการสอนไม่น่าสนใจ 3) ไม่มีแรงจูงใจในการเรียน จากปัจจัยที่กล่าวมา ส่งผลให้ผู้เรียนไม่ตั้งใจเรียน ขาดความเข้าใจในเนื้อหา ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียนไม่บรรลุตามเป้าหมายสถานศึกษาที่ตั้งไว้ตามที่คาดหวัง จึงทำให้ผู้วิจัยสามารถนำไปพัฒนา แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ เพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์และทักษะการคิดเชิงคำนวณมีคะแนนที่สูงขึ้น แสดงดังภาพที่ 3-1



ภาพที่ 3-1 แผนภูมิแสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

3.1.2 สังเคราะห์เนื้อหาสำหรับการวิจัย

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์เนื้อหาหน่วยการเรียนรู้พร้อมเนื้อหาในบทเรียนของหน่วยการเรียนรู้ ให้ความสำคัญสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรายวิชา เพื่อให้ตรงกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้การวิเคราะห์เนื้อหาหน่วยการเรียนรู้เป็นระบบ และง่ายต่อการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้วิจัยจึงได้จัดมีการจัดลำดับของเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ ดังตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-2 การวิเคราะห์เนื้อหารายหน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้	เรื่อง	จำนวนชั่วโมงเรียน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัลกอริทึมกับการแก้ปัญหา	1. อัลกอริทึมเบื้องต้น	2 ชั่วโมง (สัปดาห์ที่ 1)
	2. การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติหรือวาดภาพ	2 ชั่วโมง (สัปดาห์ที่ 2)
	3. การแก้ปัญหาง่ายๆ	2 ชั่วโมง (สัปดาห์ที่ 3)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย	1. การเขียนโปรแกรมลำดับคำสั่งให้ตัวละครทำงาน	2 ชั่วโมง (สัปดาห์ที่ 4)
	2. การทำงานของคำสั่งแบบวนซ้ำ	2 ชั่วโมง (สัปดาห์ที่ 5)
	3. การทำงานของคำสั่งวนซ้ำแบบมีเงื่อนไข	2 ชั่วโมง (สัปดาห์ที่ 6)
รวม		12 ชั่วโมง

จากตารางที่ 3-2 ผู้วิจัยได้เรียบเรียงลำดับความสำคัญของเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้โดยเริ่มจากพื้นฐานสิ่งทีนักเรียนต้องรู้ ง่ายไปยาก ดังนี้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัลกอริทึมกับการแก้ปัญหา 1) อัลกอริทึมเบื้องต้น 2) การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติหรือวาดภาพ 3) การแก้ปัญหาอย่างง่าย และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย 1) การเขียนโปรแกรมลำดับคำสั่งให้ตัวละครทำงาน 2) การทำงานของคำสั่งแบบวนซ้ำ 3) การทำงานของคำสั่งวนซ้ำแบบมีเงื่อนไข รวมจำนวนชั่วโมงการเรียนรู้ทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง

3.1.3 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือมาใช้ในการพัฒนา ดังนี้

3.1.3.1 กูเกิลไซต์ ใช้สำหรับจัดการด้านเนื้อหาบทเรียนบนแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อให้ให้นักเรียนเข้ามาสืบค้น ค้นคว้า เรียนรู้บนเว็บไซต์

3.1.3.2 เว็บไซต์ Code.org ใช้สำหรับประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการเขียนโปรแกรมด้วยบล็อกโค้ด เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ

3.1.3.3 โปรแกรม Adobe illustrator ใช้สำหรับออกแบบภาพ สร้างภาพกราฟิก สร้างใบงานกิจกรรม เพื่อนำมาประกอบสื่อการเรียนรู้บนเว็บไซต์

3.1.3.4 เว็บแอปพลิเคชัน BOTNOI VOICE ใช้สำหรับสร้างเสียงสังเคราะห์ เพื่อนำมาประกอบบนเว็บไซต์ และประกอบเสียงบรรยายในวิดีโอ

3.1.3.5 โปรแกรม Audacity ใช้สำหรับแก้ไขและบันทึกเสียง เพื่อนำเสียงมาประกอบบนสื่อการเรียนรู้ และวิดีโอประกอบการสอน

3.1.4 กำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรม การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แสดงดังภาพที่ 3-2



ภาพที่ 3-2 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ

จากภาพที่ 3-2 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ โดยผู้วิจัยได้กำหนดรายละเอียดกิจกรรมไว้และได้สรุปโมเดลการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

3.1.4.1 ขั้นการสร้างความสนใจ

- ก) ตรวจสอบนักเรียนที่เข้าห้องเรียน
- ข) ยกตัวอย่างสถานการณ์ในช่วงเวลานั้น หรือกำลังเป็นกระแสในช่วงนั้น
- ค) ชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน การวัด และการประเมินผลของการเรียน ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2
- ง) เปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม แสดงความคิดเห็น และทำความเข้าใจเพิ่มเติม

3.1.4.2 ขั้นการสำรวจ และค้นคว้า

- ก) ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียน
- ข) แจกผลคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียน
- ค) เปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม แสดงความคิดเห็น และทำความเข้าใจเพิ่มเติม

3.1.4.3 ขั้นการอธิบาย

- ก) ทำอธิบายวิธีการเข้าศึกษาแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์
- ข) การใช้งานและเมนูหน่วยการเรียนรู้ต่าง ๆ

3.1.4.4 ขั้นการขยายความรู้

- ก) ครูมอบหมายให้นักเรียนทำใบงานกิจกรรม โดยการศึกษา ค้นคว้า หาความรู้จากแหล่งเรียนรู้บนแพลตฟอร์มเว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้น
- ข) ครูแจ้งให้นักเรียน ศึกษาเนื้อหาบทเรียนบนแพลตฟอร์มเว็บไซต์ (Google Sites) และค้นคว้า แก้ปัญหา หาคำตอบ

3.1.4.5 ขั้นการประเมินผล

- ก) ทำแบบทดสอบวัดผลฤทธิ์หลังเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณหลังเรียน
- ข) ประเมินใบงานกิจกรรม และตรวจผลงานที่มอบหมาย
- ค) ร่วมกันสรุป และอภิปรายบทเรียน และวิธีการนำไปประยุกต์ใช้ในศาสตร์อื่น ๆ และการดำเนินชีวิต



ภาพที่ 3-3 โมเดลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ

3.2 กำหนดแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียว สอบก่อนเรียน-สอบหลังเรียน (One-Group Pretest-Posttest Design) (ศิริพล, 2565) ซึ่งมีแผนขั้นตอนการทดลอง ดังนี้

E	T ₁	X	T ₂
---	----------------	---	----------------

- โดย E คือ กลุ่มเป้าหมายที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
- T₁ คือ การทดสอบก่อนเรียน
- X คือ วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์
- T₂ คือ การทดสอบหลังเรียน

ขั้นตอนของแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียว สอบก่อนเรียน-สอบหลังเรียน มีขั้นตอนดังนี้

1. ก่อนเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียน จากนั้นจึงเริ่มเรียนเนื้อหาของบทเรียน

2. เมื่อผู้เรียน เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ แล้ว ผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนและแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณหลังเรียน โดยเนื้อหาของแบบทดสอบจะครอบคลุมวัตถุประสงค์ในบทเรียนทุกข้อ

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยผลการเรียนหลังเรียนจะต้องสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลทักษะการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียน หลังเรียนต้องมีค่าสูงกว่าก่อนเรียนเกณฑ์ร้อยละ 70

3.3 พัฒนาและหาคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ ตามรูปแบบของ ADDIE Model 5 ขั้นตอน

ผู้วิจัยได้พัฒนา การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัลกอริทึมกับการแก้ปัญหา และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย ตามรูปแบบของ ADDIE Model โดยมี 5 ขั้นตอน แสดงดังภาพที่ 3-4



ภาพที่ 3-4 ขั้นตอนการพัฒนาและหาคุณภาพของสื่อการเรียนรู้

ตามรูปแบบของ ADDIE Model 5 ขั้นตอน

3.3.1 ขั้นการวิเคราะห์

3.3.1.1 รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) มีจุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้ 1) พัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ สามารถระบุปัญหาและหาวิธีแก้ไขอย่างเป็นขั้นเป็นตอน 2) พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางวิทยาการคำนวณ โดยใช้กระบวนการออกแบบวิธีแก้ปัญหา 3) ฝึกทักษะการทำงานร่วมกันและการสื่อสารทางเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการค้นหาข้อมูลและสื่อสารได้อย่างเหมาะสม 4) มีเจตคติที่ดีในการใช้เทคโนโลยีอย่างปลอดภัยและมีความรับผิดชอบ ตระหนักถึงสิทธิและความรับผิดชอบในการใช้เทคโนโลยี

3.3.1.2 วิเคราะห์วัตถุประสงค์ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ประจำเรื่องหน่วยการเรียนรู้ไว้ ดังตารางที่ 3-3 และตารางที่ 3-4

ตารางที่ 3-3 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัลกอริทึมกับการแก้ปัญหา
1. อธิบายอัลกอริทึมและผังงานเบื้องต้นได้
2. อธิบายการเขียนอัลกอริทึมได้
3. อธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาได้
4. ยกตัวอย่างอัลกอริทึมในการทำงานและแก้ปัญหาได้
5. เขียนผังงานอัลกอริทึมจากภาพได้
6. เขียนผังงานเพื่อแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดได้
7. ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวันได้
8. บอกประโยชน์ของการแสดงอัลกอริทึมในการแก้ปัญหาได้
9. ยกตัวอย่างใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย
1. อธิบายลำดับคำสั่งการทำงานของตัวละครในโปรแกรมได้
2. อธิบายขั้นตอนการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำสั่งให้ตัวละครทำงานในสถานการณ์ที่กำหนดได้
3. อธิบายการทำงานของคำสั่งวนซ้ำแบบมีเงื่อนไขได้
4. เขียนโปรแกรมลำดับคำสั่งพื้นฐานให้ตัวละครทำงานได้
5. เขียนโปรแกรมสั่งให้ตัวละครทำงานซ้ำไม่สิ้นสุดได้
6. เขียนโปรแกรมที่ใช้คำสั่งวนซ้ำแบบมีเงื่อนไขในการแก้ปัญหาได้
7. แก้ไขลำดับคำสั่งที่ผิดพลาดจากโจทย์ที่กำหนดให้ทำงานได้อย่างถูกต้อง
8. เห็นประโยชน์ของการใช้คำสั่งวนซ้ำในการทำงานแบบวนซ้ำ
9. สามารถสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้เพื่อนำมาแก้ปัญหาด้วยตนเองได้

ตารางที่ 3-4 รายการวิเคราะห์วัตถุประสงค์

รายการวัตถุประสงค์ (List of Objectives)	Level			Type		
	RK	AK	TK	C	P	A
1. อธิบายอัลกอริทึมและผังงานเบื้องต้นได้		✓		✓		
2. อธิบายการเขียนอัลกอริทึมได้		✓			✓	
3. อธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาได้		✓		✓		
4. ยกตัวอย่างอัลกอริทึมในการทำงานและแก้ปัญหาได้		✓			✓	
5. เขียนผังงานอัลกอริทึมจากภาพได้	✓				✓	
6. เขียนผังงานเพื่อแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดได้			✓		✓	
7. ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวันได้			✓	✓		
8. บอกประโยชน์ของการแสดงอัลกอริทึมในการแก้ปัญหาได้		✓				✓
9. ยกตัวอย่างใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้			✓			✓

ตารางที่ 3-4 (ต่อ)

รายการวัตถุประสงค์ (List of Objectives)	Level			Type		
	RK	AK	TK	C	P	A
1. อธิบายลำดับคำสั่งการทำงานของตัวละครในโปรแกรมได้		✓		✓		
2. อธิบายขั้นตอนการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำสั่งให้ตัวละครทำงานในสถานการณ์ที่กำหนดได้		✓		✓		
3. อธิบายการทำงานของคำสั่งวนซ้ำแบบมีเงื่อนไขได้			✓		✓	
4. เขียนโปรแกรมลำดับคำสั่งพื้นฐานให้ตัวละครทำงานได้		✓			✓	
5. เขียนโปรแกรมสั่งให้ตัวละครทำงานซ้ำไม่สิ้นสุดได้	✓				✓	
6. เขียนโปรแกรมที่ใช้คำสั่งวนซ้ำแบบมีเงื่อนไขในการแก้ปัญหาได้			✓		✓	
7. แก้ไขลำดับคำสั่งที่ผิดพลาดจากโจทย์ที่กำหนดให้ทำงานได้อย่างถูกต้อง			✓		✓	
8. เห็นประโยชน์ของการใช้คำสั่งวนซ้ำในการทำงานแบบวนซ้ำ		✓				✓
9. สามารถสืบค้นความรู้จากแหล่งเรียนรู้เพื่อนำมาแก้ปัญหาด้วยตนเองได้			✓			✓

Level of Objective:	RK	=	จำ (Recalled Knowledge)
	AK	=	เข้าใจ (Applied Knowledge)
	TK	=	นำไปใช้ (Transferred Knowledge)
Type of Objective	C	=	พุทธิพิสัย (Cognitive Domain)
	P	=	ทักษะพิสัย (Psychomotor Domain)
	Af	=	เจตคติ (Affective Domain)

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ใน การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 ข้อ ประกอบด้วย

ก) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ

ข) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ

3.3.1.3 วิเคราะห์ขอบเขตเนื้อหา การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตด้านเนื้อหาโดยวิเคราะห์เนื้อหาหน่วยการเรียนรู้จากคะแนน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โดยเลือกหัวข้อเรื่องจากคะแนนทักษะการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัลกอริทึมกับการแก้ปัญหา และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย

3.3.1.4 วิเคราะห์คุณภาพของแผนจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อหาคุณภาพของแผนจัดการเรียนรู้

3.3.1.5 วิเคราะห์หาคุณภาพของแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ที่ได้พัฒนาขึ้น ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อหาคุณภาพของสื่อการเรียนรู้

3.3.1.6 วิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัลกอริทึมกับการแก้ปัญหา และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย ทั้งหมด 2 หน่วยการเรียนรู้ รวมเป็นจำนวน 30 ข้อ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

3.3.1.7 วิเคราะห์แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ จำนวน 20 ข้อ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญเดียวกันกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ จำนวน 3 ท่าน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

3.3.2 ขั้นตอนการออกแบบ

การออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ โดยมีขั้นตอนการออกแบบ ดังนี้

3.3.2.1 ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้พัฒนาและออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยมีเนื้อหา ดังนี้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัลกอริทึมกับการแก้ปัญหา และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยมีการใช้หลักการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ในทุกกิจกรรมการเรียนรู้

3.3.2.2 ออกแบบแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ผู้วิจัยได้ออกแบบโครงสร้างของสื่อการเรียนรู้แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ โดยมีองค์ประกอบของเว็บไซต์ แสดงดังภาพที่ 3-5

หน้าแรก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ บทเรียน
รูปภาพแบนเนอร์หัวเว็บไซต์
คำอธิบายรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)
ชื่อวิชาและครูผู้สอน

ภาพที่ 3-5 ออกแบบเมนูและหน้าแรกของแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์

จากภาพที่ 3-5 แสดงการออกแบบเมนูและหน้าแรกของแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ซึ่งในหน้าเว็บไซต์มีส่วนประกอบที่สำคัญ ได้แก่ หน้าแรก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ ก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

หน้าแรก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ บทเรียน
รูปภาพแบนเนอร์หัวเว็บไซต์
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (ก่อนเรียน-หลังเรียน) Google Form
ชื่อวิชาและครูผู้สอน

ภาพที่ 3-6 หน้าเว็บไซต์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ก่อนเรียนและหลังเรียน

จากภาพที่ 3-6 แสดงหน้าเว็บไซต์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยแสดงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในรูปแบบ Google Form ซึ่งมีข้อคำถามแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จำนวน 30 ข้อ

หน้าแรก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ บทเรียน
รูปภาพแบนเนอร์หัวเว็บไซต์
แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ (ก่อนเรียน-หลังเรียน) Google Form
ชื่อวิชาและครูผู้สอน

ภาพที่ 3-7 หน้าเว็บไซต์แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ ก่อนเรียนและหลังเรียน

จากภาพที่ 3-7 แสดงหน้าเว็บไซต์แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยแสดงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในรูปแบบ Google Form ซึ่งมีข้อคำถามแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จำนวน 20 ข้อ

หน้าแรก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ บทเรียน		
รูปภาพแบนเนอร์หัวเว็บไซต์		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 1 อัลกอริทึมเบื้องต้น		
ความหมายของอัลกอริทึม		
อัลกอริทึมแก้ปัญหา โดยการเขียนบอกเล่า	อัลกอริทึมแก้ปัญหา โดยการวาดภาพ	อัลกอริทึมแก้ปัญหา โดยการใช้สัญลักษณ์
ตัวอย่างอัลกอริทึม		
โฟลวชาร์ต สัญลักษณ์ของโฟลวชาร์ต และประโยชน์ของผังงานโฟลวชาร์ต		
ใบงานกิจกรรมที่ 1 และใบงานกิจกรรมที่ 2		
ชื่อวิชาและครูผู้สอน		

ภาพที่ 3-8 การออกแบบหน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 1 อัลกอริทึมเบื้องต้น

จากภาพที่ 3-8 แสดงหน้าเว็บไซต์การออกแบบหน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 1 อัลกอริทึมเบื้องต้น ซึ่งเนื้อหาในหน้านี้ประกอบด้วย ความหมายของอัลกอริทึม อัลกอริทึมแต่ละแบบ ตัวอย่างอัลกอริทึม ผังงานโฟลวชาร์ต สัญลักษณ์โฟลวชาร์ต และใบงานกิจกรรมที่ 1-2

หน้าแรก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ บทเรียน
รูปภาพแบนเนอร์หัวเว็บไซต์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 2 การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติหรือวาดภาพ
อัลกอริทึมแก้ปัญหาโดยการวาดภาพ คืออะไร
วิดีโอการแสดงอัลกอริทึม รูปภาพประกอบ ตัวอย่างการแสดงอัลกอริทึม
สรุปการเขียนอัลกอริทึม
ใบงานกิจกรรมที่ 3 และใบงานกิจกรรมที่ 4
ชื่อวิชาและครูผู้สอน

ภาพที่ 3-9 การออกแบบหน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 2 การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติหรือวาดภาพ

จากภาพที่ 3-9 แสดงหน้าเว็บไซต์การออกแบบหน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 2 การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติหรือวาดภาพ ซึ่งเนื้อหาในหน้านี้ประกอบด้วย อัลกอริทึมโดยการวาดภาพ วิดีโอตัวอย่างการเขียนอัลกอริทึม ตัวอย่างอัลกอริทึม ผังงานโฟลวชาร์ต ตัวอย่างผังงานโฟลวชาร์ต และใบงานกิจกรรมที่ 3-4

หน้าแรก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ บทเรียน		
รูปภาพแบนเนอร์หัวเว็บไซต์		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 1 การเขียนโปรแกรมลำดับคำสั่งให้ตัวละครทำงาน วิดีโอหุ่นยนต์ตัวอย่าง		
การเขียนโปรแกรมสั่งให้ตัวละครทำงาน		
การออกแบบ	การเขียนโปรแกรม	การตรวจสอบผลลัพธ์
การตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรม		
ใบงานกิจกรรมที่ 7		
ชื่อวิชาและครูผู้สอน		

ภาพที่ 3-11 การออกแบบหน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 1 การเขียนโปรแกรมลำดับคำสั่งให้ตัวละครทำงาน

จากภาพที่ 3-11 แสดงหน้าเว็บไซต์การออกแบบหน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 1 การเขียนโปรแกรมลำดับคำสั่งให้ตัวละครทำงาน ซึ่งเนื้อหาในหน้านี้นี้ประกอบด้วย วิดีโอหุ่นยนต์ การเขียนโปรแกรมสั่งให้ตัวละครทำงานคืออะไร กล้องคำสั่งเบื้องต้นใน Code.org การตรวจสอบข้อผิดพลาดและใบงานกิจกรรมที่ 7

หน้าแรก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ บทเรียน
รูปภาพแบนเนอร์หัวเว็บไซต์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 2 การทำงานของคำสั่งแบบวนซ้ำ วิดีโอหุ่นยนต์ตัวอย่าง
การเขียนโปรแกรมสั่งให้ตัวละครทำงานซ้ำไม่สิ้นสุด
กล่องคำสั่งเบื้องต้นใน Code.org
ประโยชน์ของคำสั่งแบบวนซ้ำ
การตรวจสอบข้อผิดพลาด
ใบงานกิจกรรมที่ 8
ชื่อวิชาและครูผู้สอน

ภาพที่ 3-12 การออกแบบหน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 2 การทำงานของคำสั่งแบบวนซ้ำ

จากภาพที่ 3-12 แสดงหน้าเว็บไซต์การออกแบบหน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 2 การทำงานของคำสั่งแบบวนซ้ำ ซึ่งเนื้อหาในหน้านี้ประกอบด้วย วิดีโอหุ่นยนต์ตัวอย่าง การเขียนโปรแกรมสั่งให้ตัวละครทำงานซ้ำไม่สิ้นสุด กล่องคำสั่งเบื้องต้นใน Code.org สถานการณ์ตัวอย่าง ประโยชน์ของคำสั่งแบบวนซ้ำ การตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรม และใบงานกิจกรรมที่ 8

หน้าแรก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ บทเรียน
รูปภาพแบนเนอร์หัวเว็บไซต์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 3 การทำงานของคำสั่งวนซ้ำแบบมีเงื่อนไข วิดีโอหุ่นยนต์ตัวอย่าง
การทำงานของคำสั่งวนซ้ำแบบมีเงื่อนไข
สถานการณ์ตัวอย่าง กล่องคำสั่งการทำซ้ำใน Code.org
สรุปสาระสำคัญ
ชื่อวิชาและครูผู้สอน

ภาพที่ 3-13 การออกแบบหน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 3 การทำงานของคำสั่งวนซ้ำแบบมีเงื่อนไข

จากภาพที่ 3-13 แสดงหน้าเว็บไซต์การออกแบบหน้าหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 3 การทำงานของคำสั่งวนซ้ำแบบมีเงื่อนไข ซึ่งเนื้อหาในหน้านี้นประกอบด้วย วิดีโอหุ่นยนต์ตัวอย่าง การทำงานของคำสั่งวนซ้ำแบบมีเงื่อนไข สถานการณ์ตัวอย่างในชีวิตประจำวัน กล่องคำสั่งการทำซ้ำใน Code.org ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมทำซ้ำแบบมีเงื่อนไข การนำแนวคิดเชิงคำนวณมาใช้ในการตรวจสอบข้อผิดพลาด และสรุปสาระสำคัญ

3.3.3 ขั้นการพัฒนา

3.3.3.1 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ **ดังตารางที่ 3-5** กิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้

ตารางที่ 3-5 กิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้

กิจกรรมการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้	กิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน
1. ขั้นการสร้างความสนใจ 1.1 ตรวจสอบนักเรียนที่เข้าห้องเรียน 1.2 ยกตัวอย่างสถานการณ์ในช่วงเวลานั้นหรือกำลังเป็นกระแสในช่วงนั้น 1.3 ชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน การวัด และการประเมินผลการเรียน ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 1.4 เปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม แสดงความคิดเห็น และทำความเข้าใจเพิ่มเติม	1.1 นักเรียนขนานตอบรับการเช็คชื่อ 1.2 นักเรียนรับฟังการยกตัวอย่างสถานการณ์ 1.3 นักเรียนรับฟังคำชี้แจงจุดประสงค์ในการเรียนและรับทราบกิจกรรมการเรียนรู้ 1.4 นักเรียนแสดงความคิดเห็น ถาม-ตอบ ครูหรือเพื่อนในห้องเรียนอย่างมีเหตุผล
2. ขั้นการสำรวจ และค้นคว้า 2.1 ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียน 2.2 แจกผลคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียน 2.3 เปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม แสดงความคิดเห็น และทำความเข้าใจเพิ่มเติม	2.1 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนทั้ง 2 ชุด (แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ) 2.2 นักเรียนรับทราบผลคะแนนของตนเอง 2.3 นักเรียนร่วมแสดงความคิดเห็น ถาม-ตอบเกี่ยวกับข้อคำถาม

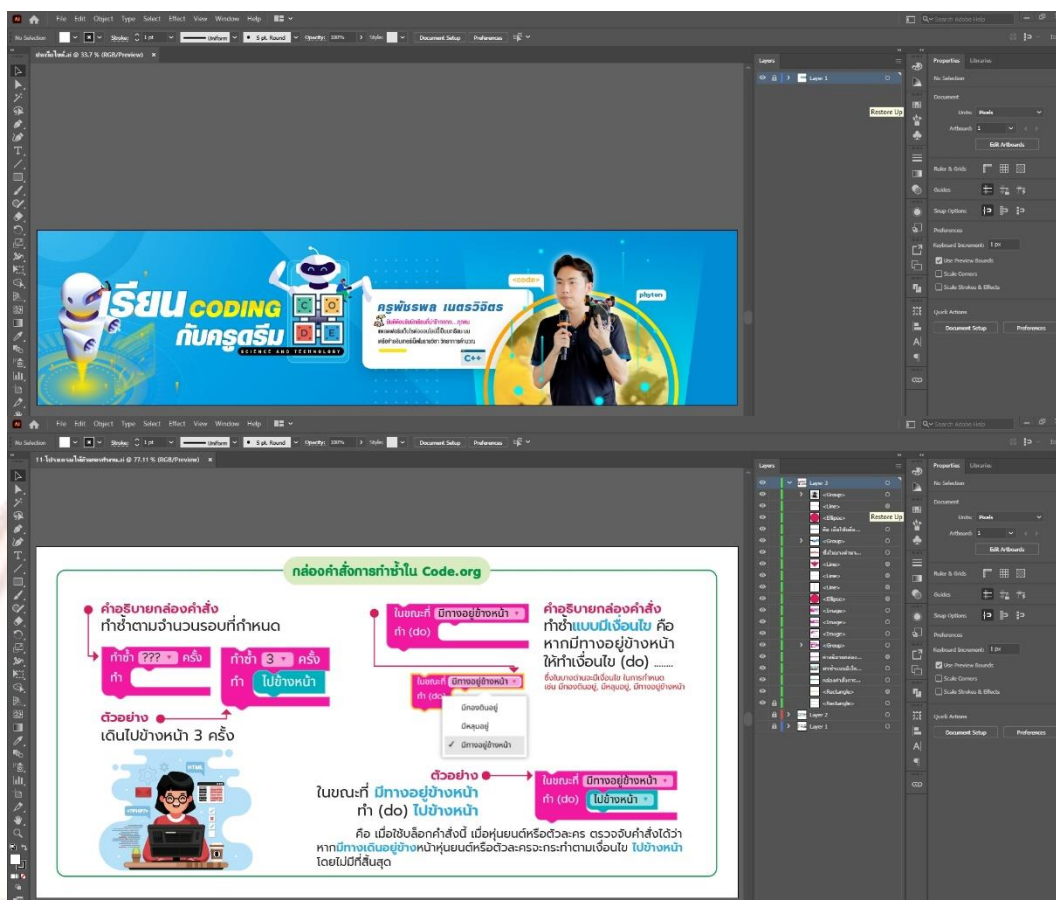
ตารางที่ 3-5 (ต่อ)

กิจกรรมการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้	กิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน
3. ขั้นการอธิบาย 3.1 อธิบายวิธีการเข้าศึกษาแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ 3.2 การใช้งานและเมนูหน่วยการเรียนรู้ต่าง ๆ	3.1 นักเรียนเข้าแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ตามที่ครูอธิบายขั้นตอนการเข้าใช้งาน 3.2 ศึกษาการเข้าใช้งานเมนูในหน่วยการเรียนรู้ต่าง ๆ
4. ขั้นการขยายความรู้ 4.1 ครูมอบหมายให้นักเรียนทำใบงานกิจกรรม โดยการศึกษา ค้นคว้า หาความรู้จากแหล่งเรียนรู้บนแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ 4.2 ให้นักเรียนเข้าศึกษาเนื้อหาบทเรียนบนแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ค้นคว้า หาคำตอบแก้ปัญหาสถานการณ์ที่กำหนดให้	4.1 นักเรียนศึกษาทำใบงานกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย ตามกำหนดการกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้ สัปดาห์ที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 1 อัลกอริทึมเบื้องต้น จำนวน 2 ชั่วโมง สัปดาห์ที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 2 การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติหรือวาดภาพ จำนวน 2 ชั่วโมง สัปดาห์ที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 3 การแก้ปัญหาอย่างง่าย จำนวน 2 ชั่วโมง สัปดาห์ที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 1 การเขียนโปรแกรมลำดับคำสั่งให้ตัวละครทำงาน จำนวน 2 ชั่วโมง สัปดาห์ที่ 5 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 2 การทำงานของคำสั่งแบบวนซ้ำ จำนวน 2 ชั่วโมง สัปดาห์ที่ 6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 3 การทำงานของคำสั่งวนซ้ำแบบมีเงื่อนไข จำนวน 2 ชั่วโมง 4.2 นักเรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนบนแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ค้นคว้า หาคำตอบและข้อมูลเพิ่มเติม

ตารางที่ 3-5 (ต่อ)

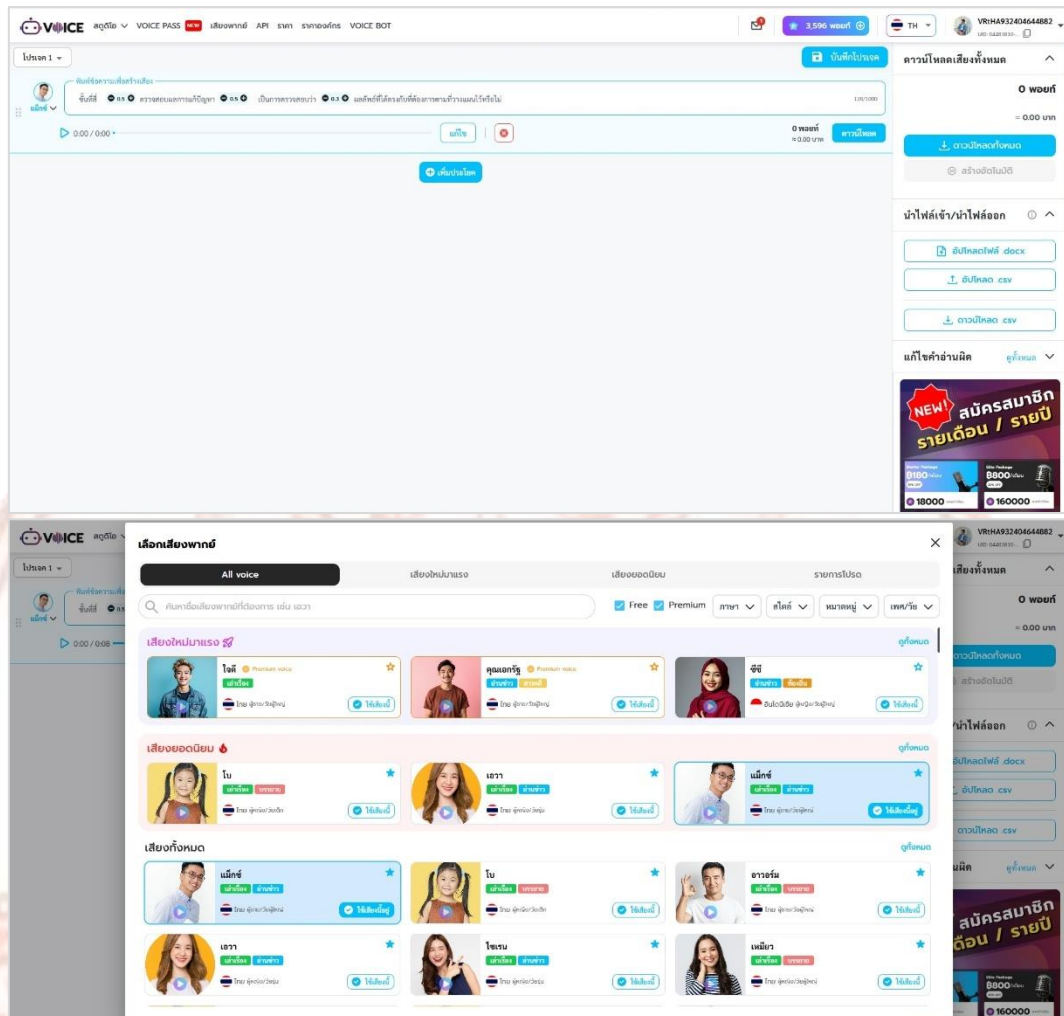
กิจกรรมการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้	กิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน
5. ขั้นการประเมินผล 5.1 ครูมอบหมายให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณหลังเรียน 5.2 ครูประเมินใบงานกิจกรรม และตรวจผลงานที่มอบหมาย 5.3 ครูแจ้งผลการประเมินตามเกณฑ์ให้นักเรียนทราบ 5.4 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป และอภิปรายบทเรียน และวิธีการนำไปประยุกต์ใช้ในศาสตร์อื่น ๆ และการนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต	5.1 นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณหลังเรียน 5.2 นักเรียนรับทราบผลคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน และคะแนนใบงานกิจกรรม 5.3 นักเรียนนำความรู้ที่ได้รับจากบทเรียนไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตให้เกิดประโยชน์ และเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

3.3.3.2 สร้างสื่อการเรียนรู้แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือ Google Sites ในการพัฒนาสื่อสำหรับการจัดการด้านเนื้อหาบทเรียน ซึ่งเครื่องมือ Google Sites สามารถสร้างได้ง่าย มีเครื่องมือที่หลากหลายเหมาะสมซึ่งเหมาะสำหรับการนำมาพัฒนาเป็นเว็บไซต์ที่ใช้สำหรับประกอบการเรียนการสอน ถือว่าเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลได้เป็นอย่างดี สามารถแนบไฟล์ได้หลากหลายรูปแบบ เช่น เอกสารประกอบการจัดการเรียนการสอน ใบงานกิจกรรม แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ ก่อนเรียน-หลังเรียน เป็นต้น ซึ่งนอกจากนี้แล้วสื่อการเรียนรู้แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ยังนำเครื่องมือโปรแกรมอื่น ๆ มาใช้สำหรับการพัฒนาเพื่อให้สื่อมีความน่าสนใจ น่าใช้งานเพิ่มมากยิ่งขึ้น ซึ่งแต่ละองค์ประกอบมีรายละเอียด แสดงดังภาพต่อไปนี้



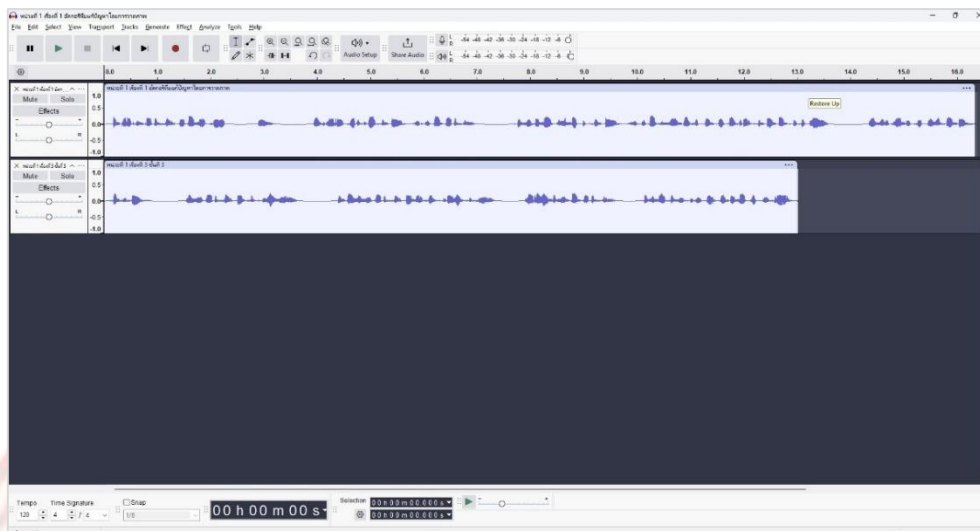
ภาพที่ 3-14 ออกแบบและสร้างภาพกราฟิกประกอบเว็บไซต์ ด้วยโปรแกรม Adobe illustrator

จากภาพที่ 3-14 แสดงผลการออกแบบและสร้างภาพกราฟิกสำหรับประกอบการจัดทำภาพบนเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Adobe illustrator



ภาพที่ 3-15 สร้างเสียงสังเคราะห์ ด้วยเว็บแอปพลิเคชัน BOTNOI VOICE

จากภาพที่ 3-15 แสดงผลการเลือกเสียงสังเคราะห์ด้วยเว็บแอปพลิเคชัน BOTNOI VOICE เพื่อนำมาประกอบสำหรับการจัดทำวิดีโอ และประกอบเสียงอ่านบนแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์



ภาพที่ 3-16 ตกแต่งแก้ไขเสียงด้วยโปรแกรม Audacity

จากภาพที่ 3-16 แสดงผลการตกแต่งแก้ไขตัดต่อเสียง เพื่อนำมาประกอบบนแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ด้วยโปรแกรม Audacity

สื่อการเรียนรู้แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือ Google Sites ในการพัฒนาสื่อสำหรับจัดการด้านเนื้อหาบทเรียน ซึ่งแต่ละองค์ประกอบมีรายละเอียดแสดงดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 3-17 การสร้างหน้าแรกของสื่อการเรียนรู้แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์

จากภาพที่ 3-17 แสดงผลการสร้างหน้าแรกของแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ประกอบด้วยเมนู หน้าแรก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน-หลังเรียน แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียน-หลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

Google Site วิชา บ.ไทย

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (ก่อนเรียน)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (ก่อนเรียน)
วิชา บ.ไทย (วิชา คณิตศาสตร์)
ครูผู้สอน: นางสาวกนก

ชื่อ-นามสกุล *

ชื่อ *

เลขที่ *

ชั้นเรียน *

ทำข้อสอบ

คำสั่งข้อสอบ

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนก่อนเรียนวิชา บ.ไทย
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนก่อนเรียนวิชา บ.ไทย
3. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนก่อนเรียนวิชา บ.ไทย

** หมายเหตุ: ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนก่อนเรียนวิชา บ.ไทย

ข้อที่ 1

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนก่อนเรียนวิชา บ.ไทย

☐ ก. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนก่อนเรียนวิชา บ.ไทย

☐ ข. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนก่อนเรียนวิชา บ.ไทย

☐ ค. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนก่อนเรียนวิชา บ.ไทย

☐ ง. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนก่อนเรียนวิชา บ.ไทย

ข้อที่ 2

2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนก่อนเรียนวิชา บ.ไทย

☐ ก. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนก่อนเรียนวิชา บ.ไทย

☐ ข. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนก่อนเรียนวิชา บ.ไทย

☐ ค. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนก่อนเรียนวิชา บ.ไทย

☐ ง. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนก่อนเรียนวิชา บ.ไทย

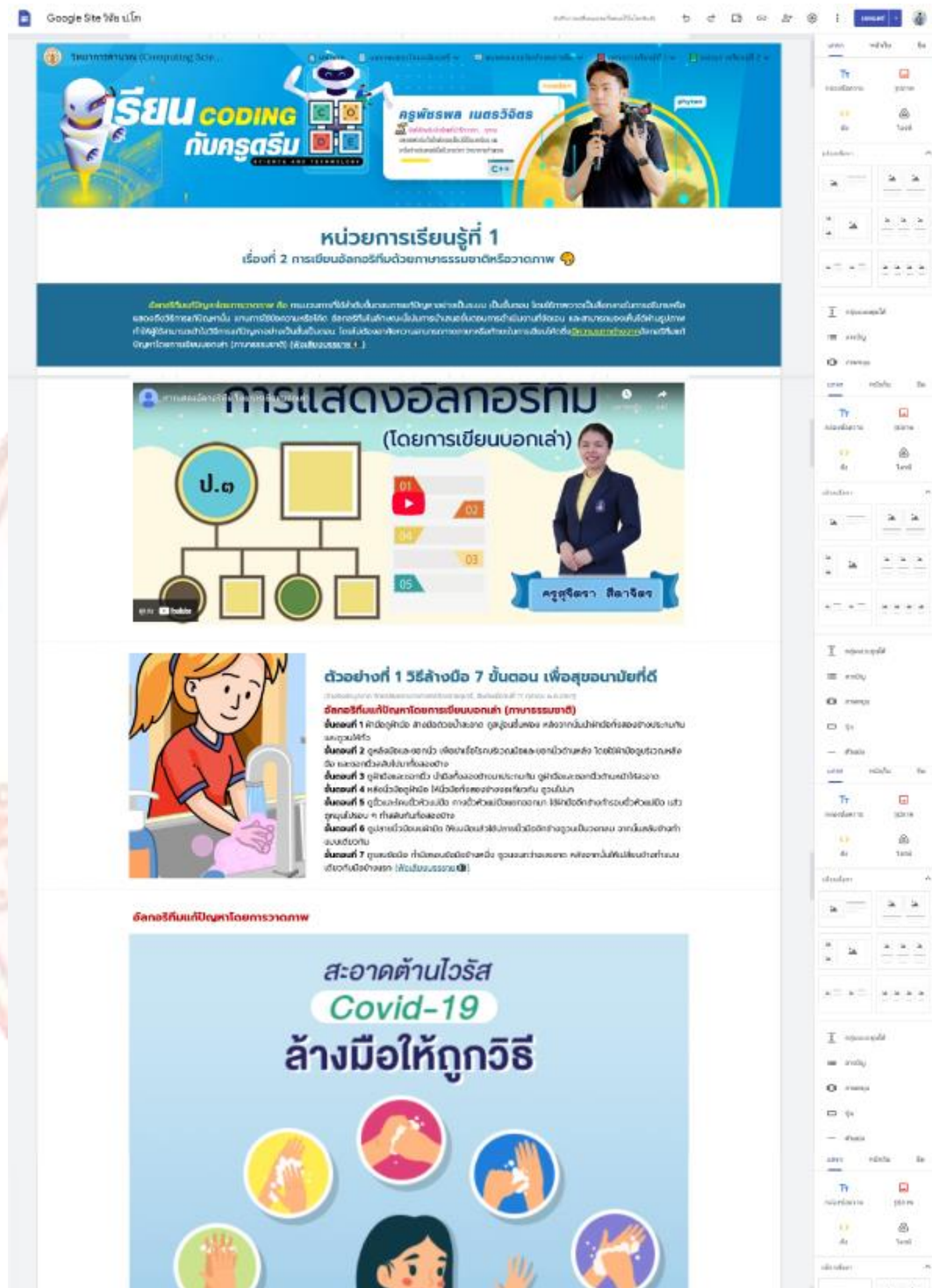
ภาพที่ 3-18 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน

จากภาพที่ 3-18 แสดงผลการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนของแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ โดยแบบทดสอบก่อนเรียนจะแสดงแบบทดสอบในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัลกอริทึมกับการแก้ปัญหา และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย ซึ่งมีข้อสอบ จำนวน 30 ข้อ

[illegible]

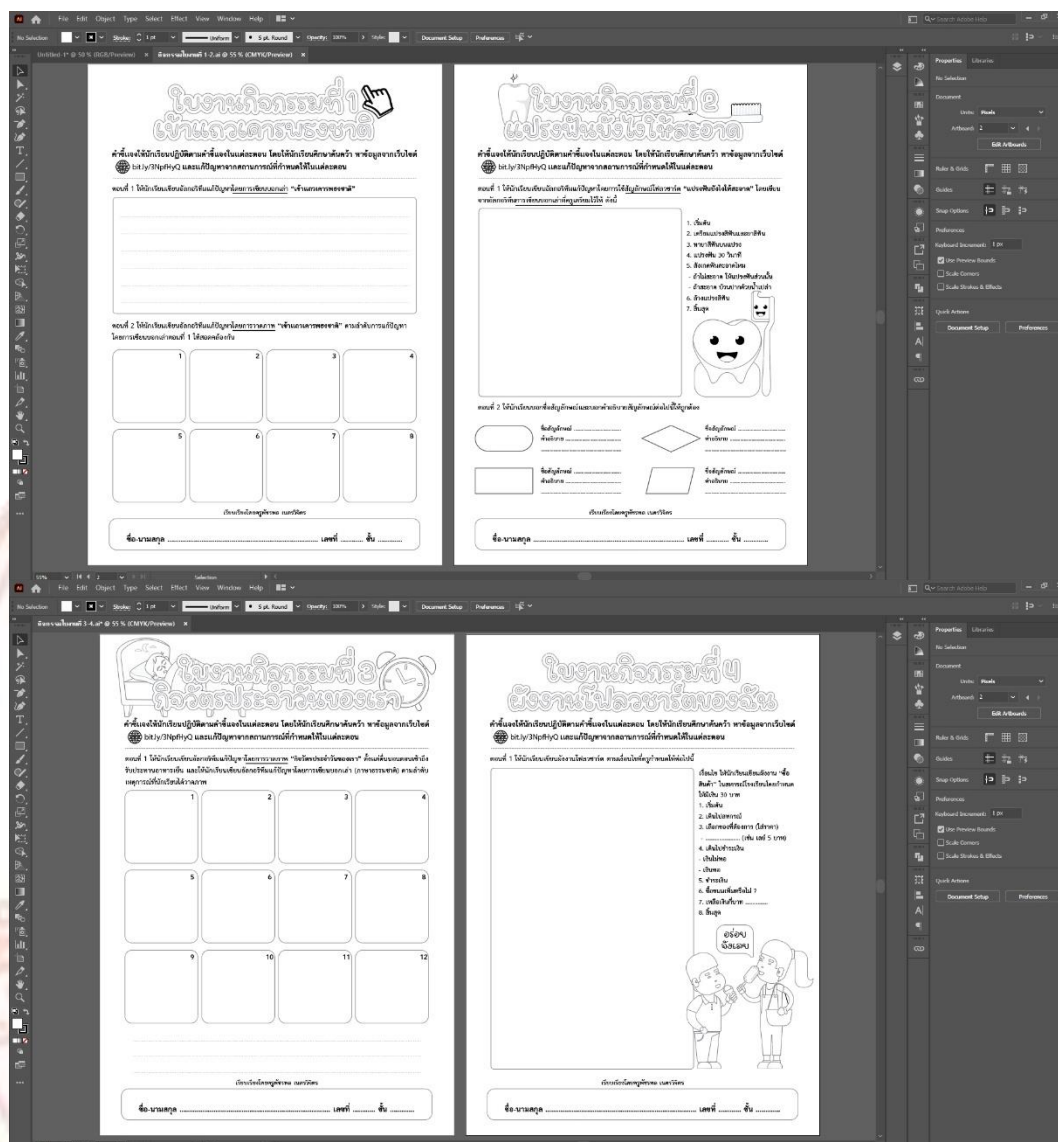
ภาพที่ 3-19 การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียน

จากภาพที่ 3-19 แสดงผลการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียนของ
แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ซึ่งมีข้อสอบ จำนวน 20 ข้อ



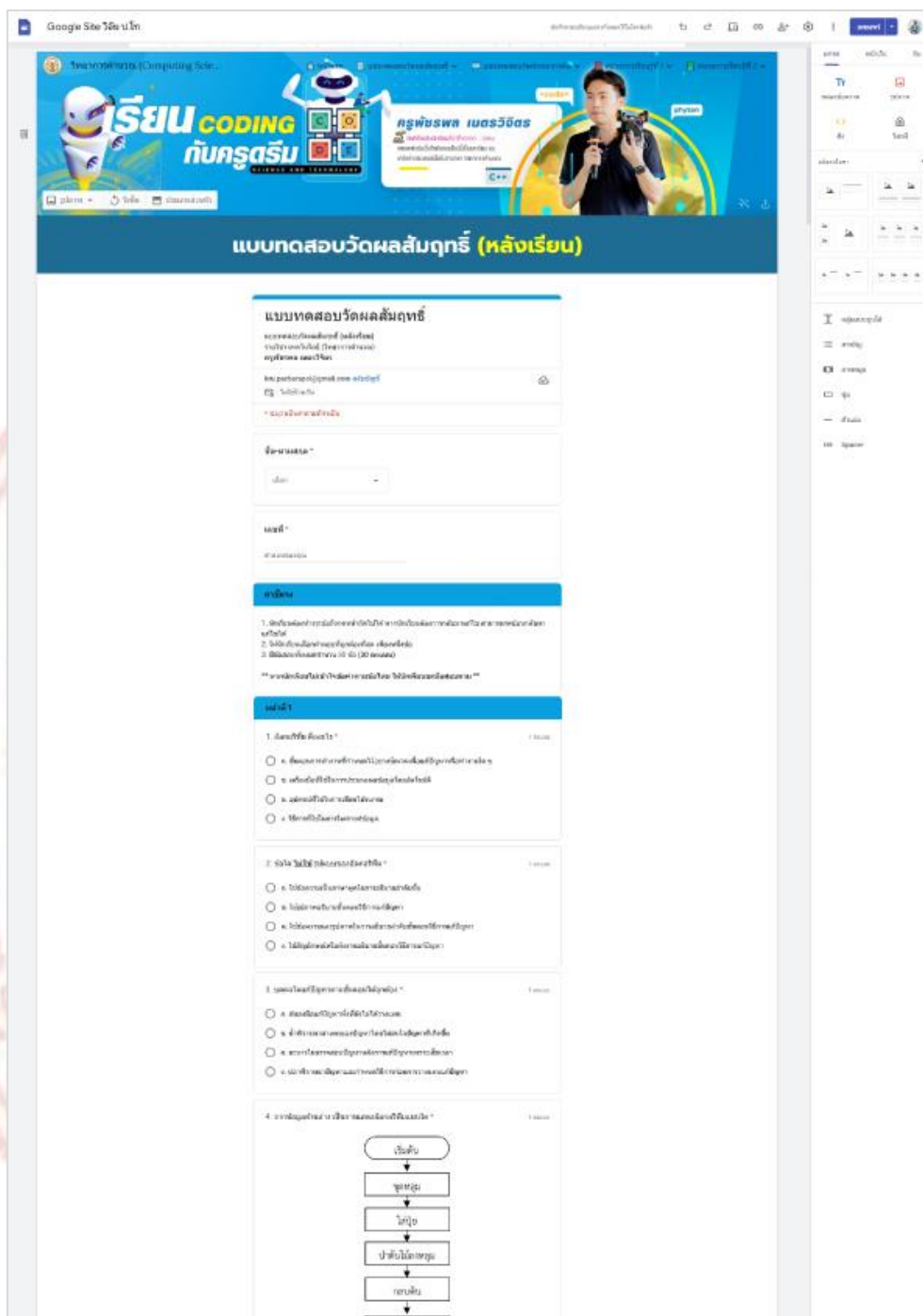
ภาพที่ 3-20 การสร้างสื่อการเรียนรู้แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์

จากภาพที่ 3-20 แสดงผลการสร้างสื่อการเรียนรู้แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ มีหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัลกอริทึมกับการแก้ปัญหา และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย



ภาพที่ 3-21 การสร้างใบงานกิจกรรม

จากภาพที่ 3-21 แสดงผลการสร้างใบงานกิจกรรมสำหรับการเรียนรู้บนแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัลกอริทึมกับการแก้ปัญหา และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย จำนวน 9 ใบงานกิจกรรม



ภาพที่ 3-22 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

จากภาพที่ 3-22 แสดงผลการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ โดยแบบทดสอบหลังเรียนจะแสดงแบบทดสอบในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัลกอริทึมกับการแก้ปัญหา และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย ซึ่งมีข้อสอบ จำนวน 30 ข้อ

Google Site วิชา ป.โท

เรียน CODING กับครูดี

ครูพิเศษ เมลลอร์

แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ (หลังเรียน)

แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ

วัตถุประสงค์: เพื่อวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) ของนักเรียน

ชื่อของคุณ *

ชื่อของคุณ

รหัส *

รหัสของคุณ

ข้อคำถาม

1. จุดประสงค์ของการเรียนการเขียนโปรแกรมคืออะไร?
2. ข้อใดคือทักษะการคิดเชิงคำนวณที่สำคัญที่สุด?
3. ข้อใดคือประโยชน์ของการเรียนการเขียนโปรแกรม?

*** การตอบคำถามนี้ไม่ได้เป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ***

คำตอบที่ถูกต้อง

1. "จุดประสงค์ของการเรียนการเขียนโปรแกรมคืออะไร?"
2. "ข้อใดคือทักษะการคิดเชิงคำนวณที่สำคัญที่สุด?"
3. "ข้อใดคือประโยชน์ของการเรียนการเขียนโปรแกรม?"

1. จุดประสงค์ของการเรียนการเขียนโปรแกรมคืออะไร?

☐ ก. เพื่อพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม
☐ ข. เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ
☐ ค. เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา
☐ ง. เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสาร

2. ข้อใดคือทักษะการคิดเชิงคำนวณที่สำคัญที่สุด?

☐ ก. ทักษะการแก้ปัญหา
☐ ข. ทักษะการสื่อสาร
☐ ค. ทักษะการเขียนโปรแกรม
☐ ง. ทักษะการคิดเชิงคำนวณ

3. ข้อใดคือประโยชน์ของการเรียนการเขียนโปรแกรม?

☐ ก. สามารถพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม
☐ ข. สามารถพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ
☐ ค. สามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา
☐ ง. สามารถพัฒนาทักษะการสื่อสาร

4. ข้อใดคือประโยชน์ของการเรียนการเขียนโปรแกรม?

☐ ก. สามารถพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม
☐ ข. สามารถพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ
☐ ค. สามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา
☐ ง. สามารถพัฒนาทักษะการสื่อสาร

ภาพที่ 3-23 การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณหลังเรียน

จากภาพที่ 3-23 แสดงผลการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณหลังเรียนของแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ซึ่งมีข้อสอบ จำนวน 20 ข้อ

3.3.3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

- ก) ศึกษาและรวบรวมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) จากหนังสือแบบเรียน คู่มือครูวิทยาการคำนวณ เอกสาร ตำราที่เกี่ยวข้อง และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา
- ข) วิเคราะห์เนื้อหา และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- ค) วิเคราะห์เนื้อหาแบบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ
- ง) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พิจารณาตาม วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยผู้วิจัยได้เลือกแบบทดสอบเป็น แบบปรนัย 4 ตัวเลือก ซึ่งมีจำนวนวัตถุประสงค์ 12 ข้อ ได้จำนวน ข้อคำถามทั้งสิ้น 30 ข้อ แสดงดังตารางที่ 3-6 (มีรายละเอียดใน ภาคผนวก ข หน้า 129)

ตารางที่ 3-6 จำนวนแบบทดสอบหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ตามวัตถุประสงค์ที่สร้างขึ้น

หน่วยการเรียนรู้	วัตถุประสงค์	จำนวนแบบทดสอบที่สร้างขึ้น
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัลกอริทึมกับการแก้ปัญหา	ข้อที่ 1 - 2 อธิบายอัลกอริทึมและผังงานเบื้องต้น	2 ข้อ
	ข้อที่ 3 - 4 ยกตัวอย่างอัลกอริทึมในการทำงานและแก้ปัญหาได้	2 ข้อ
	ข้อที่ 5 - 6 อธิบายการเขียนอัลกอริทึมได้	2 ข้อ
	ข้อที่ 7 - 9 เขียนผังงานอัลกอริทึมจากภาพได้	3 ข้อ
	ข้อที่ 10 - 13 อธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาได้	4 ข้อ
	ข้อที่ 14 - 16 เขียนผังงานเพื่อแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดได้	3 ข้อ

ตารางที่ 3-6 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	วัตถุประสงค์	จำนวนแบบทดสอบที่สร้างขึ้น
หน่วยการเรียนรู้ ที่ 2 การเขียน โปรแกรมอย่าง ง่าย	ข้อที่ 17 อธิบายลำดับคำสั่งการทำงานของตัวละคร ในโปรแกรมได้	1 ข้อ
	ข้อที่ 18 – 21 เขียนโปรแกรมลำดับคำสั่งพื้นฐานให้ตัว ละครทำงานได้	4 ข้อ
	ข้อที่ 22 - 23 อธิบายขั้นตอนการเขียนโปรแกรมแบบวน ซ้ำสั่งให้ตัวละครทำงานในสถานการณ์ที่ กำหนดได้	2 ข้อ
	ข้อที่ 24 – 27 เขียนโปรแกรมสั่งให้ตัวละครทำงานซ้ำไม่ สิ้นสุดได้	4 ข้อ
	ข้อที่ 28 – 29 อธิบายการทำงานของคำสั่งวนซ้ำแบบมี เงื่อนไขได้	2 ข้อ
	ข้อที่ 30 เขียนโปรแกรมที่ใช้คำสั่งวนซ้ำแบบมี เงื่อนไขในการแก้ปัญหาได้	1 ข้อ
รวม		30 ข้อ

- จ) สร้างแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ พิจารณาตามการ
แก้ปัญหาโดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณ โดยผู้วิจัยได้เลือกแบบทดสอบ
เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ซึ่งมีจำนวนการคิดเชิงคำนวณ 4 ข้อ ได้
จำนวนข้อคำถามทั้งสิ้น 20 ข้อ แสดงดังตารางที่ 3-7 (มี
รายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 151)

ตารางที่ 3-7 จำนวนแบบทดสอบตามการแก้ปัญหาโดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณ

ทักษะการคิดเชิงคำนวณ	จำนวนแบบทดสอบที่สร้างขึ้น
การแบ่งปัญหาใหญ่เป็นปัญหาย่อย	ข้อที่ 1 – 4 (จำนวน 4 ข้อ)
การหารูปแบบของปัญหา	ข้อที่ 5 – 8 (จำนวน 4 ข้อ)
การหาส่วนสำคัญของปัญหา	ข้อที่ 9 – 13 (จำนวน 5 ข้อ)
การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา	ข้อที่ 14 – 20 (จำนวน 7 ข้อ)
รวม	20 ข้อ

- ฉ) นำแบบทดสอบที่พัฒนาขึ้นส่งให้อาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบ
- ช) ร่างแบบประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยการค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC)
- ซ) นำแบบทดสอบฉบับร่าง และแบบประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) ของแบบทดสอบฉบับร่าง นำไปปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา จากนั้นแก้ไขปรับปรุงตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาได้ให้คำแนะนำ
- ฌ) นำแบบทดสอบฉบับร่างที่ผ่านการปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของแบบทดสอบ แล้วนำไปแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นทำการวิเคราะห์ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC)

สรุปผล ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์ของจำนวนคำถามทั้งสิ้น 30 ข้อ พบว่าข้อคำถามมีค่าเฉลี่ยสูงกว่า 0.50 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ และนำข้อสอบไปทดลองใช้ต่อ แสดงดังตารางที่ 3-8 (มีรายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 218)

ตารางที่ 3-8 จำนวนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผ่านการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

หน่วยการเรียนรู้	วัตถุประสงค์	แบบทดสอบที่ใช้ได้	แบบทดสอบที่มีการแก้ไข
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัลกอริทึมกับการแก้ปัญหา	ข้อที่ 1 - 2 อธิบายอัลกอริทึมและผังงานเบื้องต้น	2 ข้อ	-
	ข้อที่ 3 - 4 ยกตัวอย่างอัลกอริทึมในการทำงานและแก้ปัญหาได้	2 ข้อ	-
	ข้อที่ 5 - 6 อธิบายการเขียนอัลกอริทึมได้	2 ข้อ	-
	ข้อที่ 7 - 9 เขียนผังงานอัลกอริทึมจากภาพได้	3 ข้อ	-
	ข้อที่ 10 - 13 อธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาได้	4 ข้อ	-
	ข้อที่ 14 - 16 เขียนผังงานเพื่อแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดได้	3 ข้อ	-
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย	ข้อที่ 17 อธิบายลำดับคำสั่งการทำงานของตัวละครในโปรแกรมได้	1 ข้อ	-
	ข้อที่ 18 - 21 เขียนโปรแกรมลำดับคำสั่งพื้นฐานให้ตัวละครทำงานได้	4 ข้อ	-

ตารางที่ 3-8 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	วัตถุประสงค์	แบบทดสอบที่ใช้ได้	แบบทดสอบที่มีการแก้ไข
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย	ข้อที่ 22 - 23 อธิบายขั้นตอนการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ สั่งให้ตัวละครทำงานในสถานการณ์ที่กำหนดได้	2 ข้อ	-
	ข้อที่ 24 - 27 เขียนโปรแกรมสั่งให้ตัวละครทำงานซ้ำไม่ สิ้นสุดได้	4 ข้อ	-
	ข้อที่ 28 - 29 อธิบายการทำงานของคำสั่งวนซ้ำแบบมี เงื่อนไขได้	2 ข้อ	-
	ข้อที่ 30 เขียนโปรแกรมที่ใช้คำสั่งวนซ้ำแบบมีเงื่อนไขใน การแก้ปัญหาได้	1 ข้อ	-
รวม		30 ข้อ	-

สรุปผล ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับแนวคิดเชิงคำนวณของจำนวนคำถามทั้งสิ้น 20 ข้อ พบว่าข้อคำถามมีค่าเฉลี่ยสูงกว่า 0.50 ขึ้นไป จำนวน 20 ข้อ และนำข้อสอบไปทดลองใช้ต่อ แสดงดังตารางที่ 3-9 (มีรายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 219)

ตารางที่ 3-9 จำนวนแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณที่ผ่านการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

ทักษะการคิดเชิงคำนวณ	แบบทดสอบที่ใช้ได้	แบบทดสอบที่มีการแก้ไข
การแบ่งปัญหาใหญ่เป็นปัญหาย่อย	4 ข้อ	-
การหารูปแบบของปัญหา	4 ข้อ	-
การหาส่วนสำคัญของปัญหา	5 ข้อ	-
การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา	7 ข้อ	-
รวม	20 ข้อ	-

ญ) นำผลการคำนวณหาค่าทางสถิติที่ได้ มาวิเคราะห์แยกข้อคำถาม เพื่อให้ได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพมาใช้ในการวัดความรู้ทางการเรียนและทักษะการคิดเชิงคำนวณในการวิจัย คือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน-หลังเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียน-หลังเรียน ที่พัฒนาขึ้น และนำข้อสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาคุณภาพแล้ว นำมาเป็นแบบทดสอบไปใช้จริง

3.3.3.4 สร้างใบงานกิจกรรม ใช้สำหรับการฝึกปฏิบัติกิจกรรม โดยศึกษาเนื้อหาบทเรียนผ่านแพลตฟอร์มเว็บไซต์ในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จากกิจกรรมที่ผู้สอนได้กำหนดสร้างประเด็นคำถาม ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานในใบงานกิจกรรม (มีรายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 151)

3.3.4 ขั้นการนำไปใช้ ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นที่ผู้สอนนำแผนการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ไปทดลองใช้ เพื่อประเมินคุณภาพความเหมาะสมด้านเนื้อหา และด้านสื่อการเรียนรู้ โดยก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายนั้น ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และด้านสื่อการเรียนรู้ จำนวน 3 ท่าน โดยติดต่อประสานงานกับผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำเสนอข้อมูลและส่งแบบประเมินผ่านทางช่องทางไลน์ เพื่อประเมินคุณภาพและความเหมาะสมแล้วนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุง พัฒนา ก่อนนำไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมายเพื่อวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

โดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับดีมาก
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับดี
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับพอใช้
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปรับปรุง

การพิจารณาค่าความพึงพอใจจะเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย (บุญชม, 2553) ดังนี้

- 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
- 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก
- 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง
- 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย
- 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

3.3.5 ขั้นการประเมินผล ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลทางสถิติที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญที่ได้ผ่านการประเมินคุณภาพความเหมาะสมด้านเนื้อหาพร้อมแผนจัดการเรียนรู้ และคุณภาพความเหมาะสมด้านสื่อการเรียนรู้ โดยแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ที่ได้มีการกำหนดค่าระดับความคิดเห็นในแต่ละช่วงคะแนนและการแปลผลความหมาย นำมาคำนวณวิเคราะห์ทางสถิติ ซึ่งผลการประเมินแสดงไว้ในบทที่ 4 ข้อ 4.2.1 ตารางที่ 4-2 และตารางที่ 4-3 ผลการประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหาและแผนจัดการเรียนรู้ ข้อ 4.2.2 ตารางที่ 4-4 ผลการประเมินคุณภาพความเหมาะสมด้านสื่อการเรียนรู้

3.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 การวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อสอบ (Index of Consistency : IOC) โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินแบบสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ ไว้ดังนี้ (มนต์ชัย, 2545)

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบสอบถามสามารถวัดตามวัตถุประสงค์ข้อนั้นได้
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบสอบถามสามารถวัดตามวัตถุประสงค์ข้อนั้นได้
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบสอบถามไม่สามารถวัดตามวัตถุประสงค์ข้อนั้นได้

จากนั้นนำค่าความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับข้อคำถาม (Index of Consistency : IOC) มาคำนวณด้วยสูตร ดังนี้ (มนต์ชัย, 2545: 314)

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

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์
 $\sum R$ คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 n คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.4.2 การหาประสิทธิภาพของการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ จากผลคะแนนและกระบวนการจัดการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ร้อยละ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (บุญชม ศรีสะอาด, 2560)

$$E_1 = \frac{\sum X}{n} \times 100$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้
 $\sum x$ คือ คะแนนรวมของใบงานกิจกรรมหรืองานที่ทำระหว่างเรียน
 A คือ คะแนนเต็มของใบงานกิจกรรมทุกชิ้นรวมกัน
 n คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\sum f}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้
 $\sum f$ คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน
 B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน
 n คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.4.3 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่า t โดยใช้สถิติ Dependent Samples t -test ดังสมการที่ (3-4)-(3-6)

3.4.3.1 ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) สมการที่ (3-4) (มลิวัลย์, 2548)

$$(\bar{x}) = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ

$\bar{x}$ คือ ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.4.3.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) สมการที่ (3-5) (มลิวัลย์, 2548)

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

เมื่อ

S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

n คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$\sum x$ คือ ผลรวมของคะแนนแต่ละคน

$\sum x^2$ คือ ผลรวมของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง

3.4.3.3 ค่า t โดยใช้สถิติ Dependent Samples t-test สมการที่ (3-6)
(บุญชม, 2553)

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

เมื่อ

t แทน ค่าคะแนนจากการคำนวณที่ใช้เปรียบเทียบค่า
ความแตกต่าง

D แทน ความแตกต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่

n แทน จำนวนคู่

$\sum D$ แทน ผลรวมของค่า D

$\sum D^2$ แทน ผลรวมของค่า D^2

3.4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำมาสรุปผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และทักษะการคิดเชิงคำนวณ โดยมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผู้ประเมินได้พิจารณาให้คะแนนจากงานตามเกณฑ์รูบรีค (Rubric) ที่มีเกณฑ์การประเมิน 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีคะแนนในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีคะแนนในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีคะแนนในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีคะแนนในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีคะแนนในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับน้อยที่สุด

การพิจารณาค่าของความคิดเห็นจะเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย (บุญชม, 2553) ดังนี้

4.51 – 5.00 หมายถึง มีคะแนนในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับมากที่สุด

3.51 – 4.50 หมายถึง มีคะแนนในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับมาก

2.51 – 3.50 หมายถึง มีคะแนนในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับปานกลาง

1.51 – 2.50 หมายถึง มีคะแนนในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับน้อย

1.00 – 1.50 หมายถึง มีคะแนนในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับน้อยที่สุด

บทที่ 4

ผลของการวิจัย

การพัฒนางานวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนางานวิจัยและนำเสนอแสดงผลการดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์ในการวิจัย ดังนี้

4.1 ผลประสิทธิภาพการสร้างสื่อการเรียนรู้แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

4.2 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้

4.2.1 ผลการประเมินคุณภาพความเหมาะสมด้านเนื้อหาและแผนจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

4.2.2 ผลการประเมินคุณภาพความเหมาะสมด้านสื่อการเรียนรู้

4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

4.4 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

4.5 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

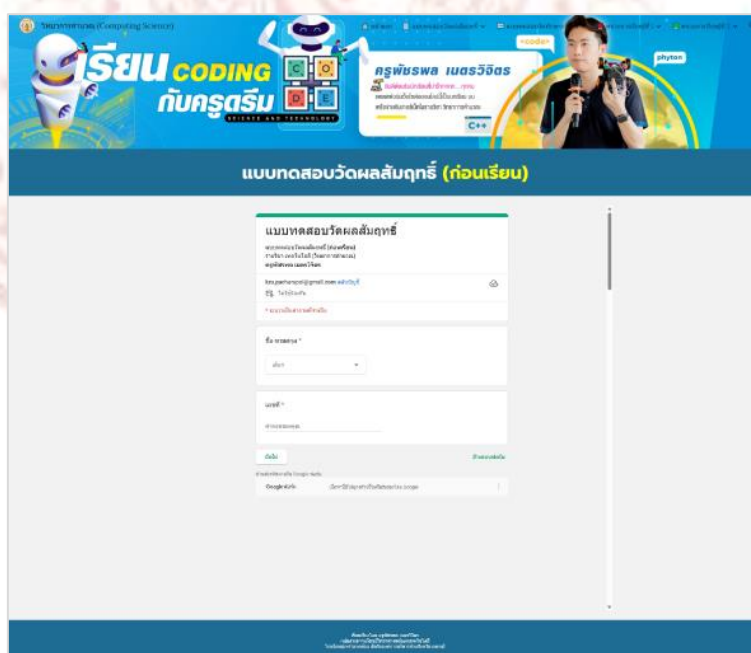
4.1 ผลการสร้างสื่อการเรียนรู้แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ผู้วิจัยได้สรุปรายละเอียดการแสดงผลการสร้างสื่อการเรียนรู้แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ แสดงดังภาพที่ 4-1 ถึง 4-7



ภาพที่ 4-1 หน้าแรกของสื่อการเรียนรู้แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์

จากภาพที่ 4-1 แสดงผลการพัฒนาหน้าแรกของแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ประกอบด้วยเมนูหน้าแรก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน-หลังเรียน แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียน-หลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2



ภาพที่ 4-2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน

จากภาพที่ 4-2 แสดงผลการพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนของสื่อการเรียนรู้แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ซึ่งมีข้อสอบ จำนวน 30 ข้อ

ภาพที่ 4-3 แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียน

จากภาพที่ 4-3 แสดงผลการพัฒนาแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียนของสื่อการเรียนรู้แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ซึ่งมีข้อสอบ จำนวน 20 ข้อ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
อัลกอริทึม (Algorithm)

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอัลกอริทึม

ขั้นตอนวิธีแบบต่างๆ

ผังงานโฟลว์ชาร์ต (Flow Chart) คืออะไร ?

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผังงานโฟลว์ชาร์ต

ประโยชน์ของผังงานโฟลว์ชาร์ต

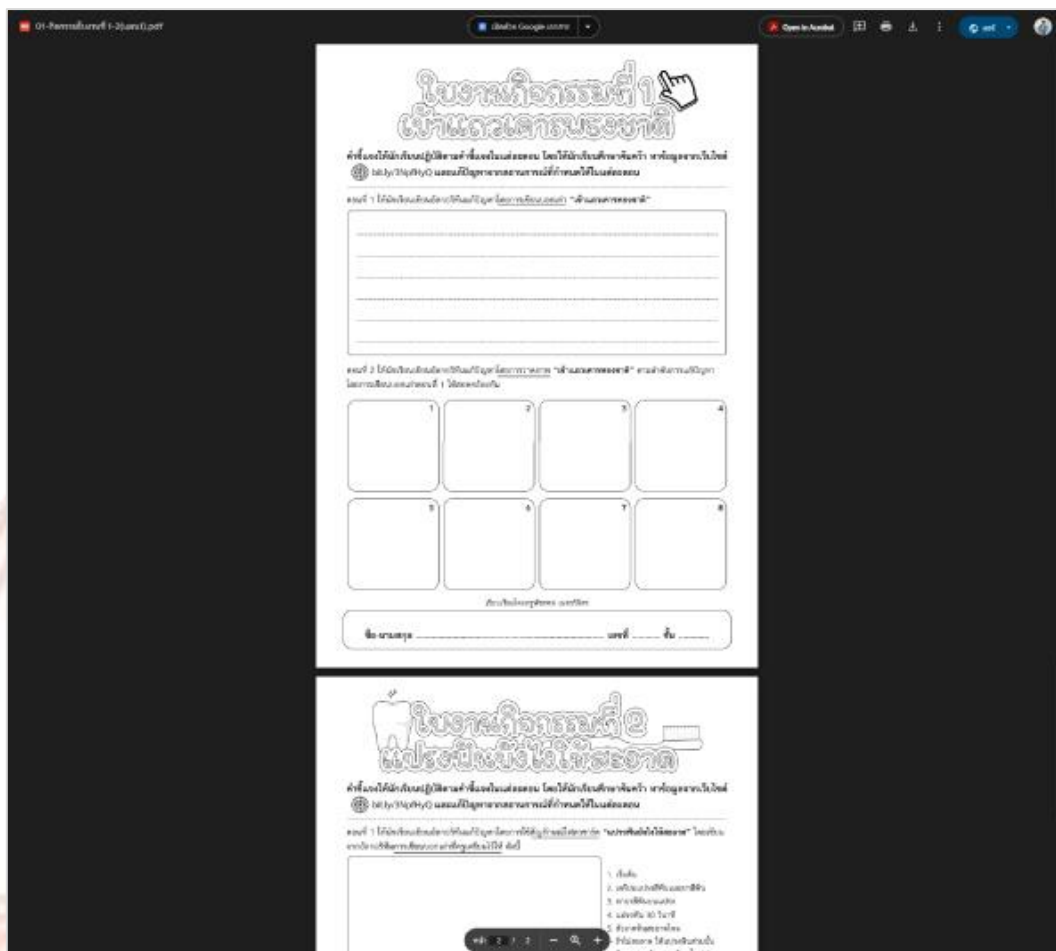
สัญลักษณ์	ชื่อสัญลักษณ์	คำอธิบาย
Start/End	Start/End	จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด
Decision	Decision	การตัดสินใจ
Process	Process	การประมวลผล
Flow Line	Flow Line	เส้นเชื่อม
Connector	Connector	จุดเชื่อมต่อ
Input/Output	Input/Output	การนำเข้าและส่งออก
Display	Display	การแสดงผล

ประโยชน์ของผังงานโฟลว์ชาร์ต (Flowchart)

ผังงานโฟลว์ชาร์ตเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมหรือกระบวนการต่างๆ โดยสามารถช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจขั้นตอนการทำงานได้ง่ายขึ้น และสามารถนำมาใช้ในการออกแบบโปรแกรมหรือกระบวนการต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ภาพที่ 4-4 สื่อบทเรียนเนื้อหาการเรียนรู้

จากภาพที่ 4-4 แสดงหน้าสื่อบทเรียนเนื้อหาการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยทั้งหมด 2 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัลกอริทึมกับการแก้ปัญหา และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย



ภาพที่ 4-5 ใบงานกิจกรรมประกอบการสอน

จากภาพที่ 4-5 แสดงใบงานกิจกรรมประกอบการสอนและการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใบงานกิจกรรมจะประกอบด้วยเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 รวมทั้งสิ้น จำนวน 9 ใบงาน

วิทยาลัยอาชีวศึกษา (Computer Science)

เรียน CODING กับครูดี

ครูพี่พรพล เนตรวิจิตร

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (หลังเรียน)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ชื่อ-นามสกุล *

อีเมล *

เบอร์โทร *

ส่งคำตอบ

ภาพที่ 4-6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

จากภาพที่ 4-6 แสดงผลการพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของสื่อการเรียนรู้แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ซึ่งมีข้อสอบ จำนวน 30 ข้อ

ภาพที่ 4-7 แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณหลังเรียน

จากภาพที่ 4-7 แสดงผลการพัฒนาแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณหลังเรียนของสื่อการเรียนรู้แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ซึ่งมีข้อสอบ จำนวน 20 ข้อ

การศึกษาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ดำเนินการโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 26 คน โดยพิจารณาเกณฑ์ 80/80 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งผลการวิเคราะห์ แสดงดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์

คะแนน	N	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	ประสิทธิภาพ
คะแนนระหว่างเรียน E_1	26	30	24.03	80.10
คะแนนหลังเรียน E_2	26	30	24.31	81.03

จากตารางที่ 4-1 พบว่า ผู้เรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แสดงว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น E_1 เท่ากับ 80.10 และ E_2 เท่ากับ 81.03 เมื่อเปรียบเทียบแล้ว ประสิทธิภาพเท่ากับ 80.10/81.03 ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

4.2 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้

4.2.1 ผลการประเมินคุณภาพความเหมาะสมด้านเนื้อหาและแผนจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และแผนจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน โดยใช้เครื่องมือสำหรับการประเมิน จำนวน 2 ด้าน คือ 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ รวมรายการประเมินทั้งสิ้น 11 รายการ โดยแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยได้มีการกำหนดค่าระดับความคิดเห็นแต่ละช่วงคะแนน และการแปลผลความหมาย เพื่อนำมาสรุปผล แสดงดังตารางที่ 4-2 และ 4-3

ตารางที่ 4-2 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ด้านเนื้อหา

ลำดับ	รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับ คุณภาพ
		$\bar{x}$	S.D.	
ด้านเนื้อหา				
1	เนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่ต้องการศึกษาที่กำหนดไว้	4.33	0.47	มาก
2	เนื้อหามีความถูกต้องและทันสมัย	4.67	0.47	มากที่สุด
3	เนื้อหามีการเรียบเรียงโดยเรียงลำดับจากง่ายไปยาก	5.00	0.00	มากที่สุด
4	เนื้อหามีความเหมาะสมกับการเรียนออนไลน์ในช่วงวัย	4.67	0.47	มากที่สุด
5	ภาษาที่ใช้ในเนื้อหาบทเรียนเข้าใจง่าย	4.67	0.47	มากที่สุด
6	รูปภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.67	0.47	มากที่สุด
7	คำอธิบายภาพประกอบมีความถูกต้อง สอดคล้องกับเนื้อหา	4.67	0.47	มากที่สุด
8	เนื้อหาสามารถนำไปปรับใช้ในการเรียนได้	4.50	0.50	มาก

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

ลำดับ	รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับคุณภาพ
		$\bar{x}$	S.D.	
9	แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.33	0.47	มาก
10	แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.47	มากที่สุด
11	แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับทักษะการคิดเชิงคำนวณ	4.67	0.47	มากที่สุด
รวม		4.62	0.43	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-2 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ด้านเนื้อหาที่พัฒนาขึ้น พบว่า ภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 เมื่อพิจารณาความเหมาะสมเป็นรายข้อ จากลำดับของค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย พบว่า เนื้อหา มีการเรียบเรียงโดยเรียงลำดับจากง่ายไปยาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00 รองลงมา เนื้อหา มีความถูกต้องและทันสมัย เนื้อหา มีความเหมาะสมกับการเรียนออนไลน์ในช่วงวัย ภาษาที่ใช้ในเนื้อหาบทเรียนเข้าใจง่าย รูปภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา คำอธิบายภาพประกอบมีความถูกต้อง สอดคล้องกับเนื้อหา แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และแบบทดสอบมีความสอดคล้องกับทักษะการคิดเชิงคำนวณ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 เนื้อหาสามารถนำไปปรับใช้ในการเรียนได้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 เนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่ต้องการศึกษาที่กำหนดไว้ และแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 ตามลำดับ

ตารางที่ 4-3 ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ลำดับ	รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับ คุณภาพ
		$\bar{x}$	S.D.	
การกำหนดมาตรฐาน/ตัวชี้วัด				
1	เนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่ต้องการศึกษาที่กำหนดไว้	4.67	0.47	มากที่สุด
2	เนื้อหามีความถูกต้องและทันสมัย	5.00	0.00	มากที่สุด
การกำหนดสาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด				
3	สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้				
4	สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านความรู้	4.67	0.47	มากที่สุด
5	สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการ	5.00	0.00	มากที่สุด
6	สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม	4.33	0.47	มาก

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

ลำดับ	รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับ
		$\bar{x}$	S.D.	คุณภาพ
การกำหนดเนื้อหา/สาระการเรียนรู้				
7	สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้แกนกลาง	4.67	0.47	มากที่สุด
การกำหนดชิ้นงาน/ภาระงาน				
8	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
9	สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4.67	0.47	มากที่สุด
10	มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.67	0.47	มากที่สุด
การกำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ				
11	ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.47	มาก
12	เนื้อหาของแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.67	0.47	มากที่สุด
13	มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้	4.67	0.47	มากที่สุด
14	ส่งเสริมให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	4.67	0.47	มากที่สุด
15	ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	4.33	0.47	มาก
16	มีความเหมาะสมส่งผลให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.47	มากที่สุด
การกำหนดสื่อ/แหล่งเรียนรู้				
17	มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.67	0.47	มากที่สุด
18	มีความเหมาะสมส่งผลให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.47	มาก
19	สื่อการเรียนรู้มีความน่าสนใจ	5.00	0.00	มากที่สุด
การกำหนดการวัดและประเมินผล				
20	สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านความรู้	4.67	0.47	มากที่สุด
21	สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการ	4.67	0.47	มากที่สุด
22	สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม	4.33	0.47	มาก
23	ความเหมาะสมของแบบประเมินสืบเสาะรายบุคคล	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม		4.68	0.35	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-3 ผลการประเมินคุณภาพของด้านแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ พบว่า ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.35 เมื่อพิจารณาความเหมาะสมเป็นรายข้อ จากลำดับของค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย พบว่า เนื้อหามีความถูกต้องและทันสมัย สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการ สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้มีความน่าสนใจ และความเหมาะสมของแบบประเมินสืบเสาะรายบุคคล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เท่ากับ 0.00 รองลงมา เนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่ต้องการศึกษาที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านความรู้ สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้แกนกลาง สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้ เนื้อหาของแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีความเหมาะสม ส่งผลให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้ สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านความรู้ และสอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง มีความเหมาะสม ส่งผลให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ และสอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 ตามลำดับ

4.2.2 ผลการประเมินคุณภาพความเหมาะสมด้านสื่อการเรียนรู้ จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน โดยใช้เครื่องมือสำหรับการประเมิน รวบรวมการประเมินทั้งสิ้น 10 รายการ โดยแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยได้มีการกำหนดค่าระดับความคิดเห็นแต่ละช่วงคะแนน และการแปลผลความหมาย เพื่อนำมาสรุปผล แสดงดังตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ด้านเทคนิค

ลำดับ	รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับคุณภาพ
		$\bar{X}$	S.D.	
1	การนำเข้าสู่บทเรียนมีความเหมาะสม	3.33	0.94	ปานกลาง
2	การจัดวางรูปแบบและองค์ประกอบของหน้าเว็บไซต์ มีความเหมาะสม	4.00	0.82	มาก
3	รูปแบบและขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
4	สีตัวอักษรและสีพื้นหลังมีความเหมาะสม และชัดเจน	4.67	0.47	มากที่สุด
5	เมนูและปุ่มต่าง ๆ ใช้งานง่าย และสะดวก	3.67	0.47	มาก
6	การสื่อความหมายของภาพชัดเจน	3.67	0.47	มาก
7	การเปลี่ยนเมนูในการเรียนรู้มีความเหมาะสม	4.00	0.00	มาก
8	การเชื่อมโยงมีความเหมาะสมและสมบูรณ์	3.67	1.25	มาก
9	บทเรียนมีลักษณะจูงใจ และน่าสนใจ	4.33	0.94	มาก
10	รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบ และเนื้อหา มีความเหมาะสมชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.00	0.00	มาก
รวม		4.03	0.54	มาก

จากตารางที่ 4-4 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ด้านเทคนิค พบว่า ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54 เมื่อพิจารณาความเหมาะสมเป็นรายข้อ จากลำดับของค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย พบว่า รูปแบบและขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 รองลงมา สีตัวอักษรและสีพื้นหลังมีความเหมาะสม และชัดเจน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.47 บทเรียนมีลักษณะจูงใจ และน่าสนใจ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.94 การเปลี่ยนเมนูในการเรียนรู้มีความเหมาะสม รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบ และเนื้อหา มีความเหมาะสมชัดเจนและเข้าใจง่าย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 การจัดวางรูปแบบและองค์ประกอบของหน้าเว็บไซต์ มีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.82 เมนูและปุ่มต่าง ๆ ใช้งานง่าย และสะดวก การสื่อความหมายของภาพชัดเจน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.67 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.47 การเชื่อมโยงมีความเหมาะสมและสมบูรณ์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.67 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.25 การนำเข้าสู่บทเรียนมีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.33 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.94 ตามลำดับ

4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จากการวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทดลองกับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 26 คน โดยวัดความรู้ก่อนเรียนในชั้นเรียนด้วยแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ หลังจากที่ได้จัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ แล้วทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ด้วยแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ โดยใช้แบบทดสอบชุดเดิม จากนั้นได้นำผลสัมฤทธิ์มาเปรียบเทียบระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนของผู้เรียน ดังตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4-5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

การสอบ	N	$\bar{x}$	S.D.	t	df	P
ก่อนเรียน	26	14.46	2.32	22.06	25	.000*
หลังเรียน	26	24.31	1.49			

*p < .05 t(.05, df 25)t = 22.06

จากตารางที่ 4-5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ พบว่า นักเรียนมีค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน เท่ากับ 24.31 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.49 ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยของการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนเท่ากับ 14.46 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.32 โดยเมื่อพิจารณาจากค่า t โดยมีค่า t เท่ากับ 22.06 ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ สามารถพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น

4.4 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

จากการวิเคราะห์คะแนนทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทดลองกับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 26 คน โดยวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียนในชั้นเรียนด้วยแบบทดสอบจำนวน 20 ข้อ หลังจากที่ได้จัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์แล้วทำการวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณหลังเรียน ด้วยแบบทดสอบจำนวน 20 ข้อ โดยใช้แบบทดสอบชุดเดิม จากนั้นได้นำคะแนนทักษะการคิดเชิงคำนวณมาเปรียบเทียบระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนของผู้เรียน ดังตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4-6 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

ทักษะการคิดเชิงคำนวณ	N	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	ร้อยละ
ก่อนเรียน	26	20	8.04	2.84	40.19
หลังเรียน	26	20	15.19	1.55	75.96

จากตารางที่ 4-6 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ พบว่า ทักษะการคิดเชิงคำนวณหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.19 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.55 คิดเป็นร้อยละ 75.96 และทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.04 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.84 คิดเป็นร้อยละ 40.19 มีความแตกต่างคิดเป็นร้อยละ 35.77 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับ

แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ สามารถพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนมีทักษะเพิ่มขึ้น

4.5 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

การวิเคราะห์ผลความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้วิจัยใช้เครื่องมือสำหรับประเมิน 3 ด้าน คือ 1) ด้านการออกแบบ 2) ด้านเนื้อหา 3) ด้านการใช้งาน เป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ รวบรวมการประเมินทั้งสิ้น 15 รายการ ได้นำมาแปลผลและสรุปผลได้ ดังตารางที่ 4-7

ตารางที่ 4-7 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับ
	$\bar{x}$	S.D.	คุณภาพ
1. ด้านการออกแบบ			
1.1 แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ มีความสวยงาม	4.27	0.76	มาก
1.2 การจัดวางรูปแบบมีความเหมาะสมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์	4.19	0.73	มาก
1.3 การออกแบบรูปภาพสอดคล้องกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์	4.65	0.48	มากที่สุด
1.4 การจัดวางเค้าโครงแพลตฟอร์มเว็บไซต์มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.04	0.98	มาก
1.5 แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ง่ายต่อการใช้งาน	4.15	0.91	มาก
2. ด้านเนื้อหา			
2.1 ตัวอักษรในแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ชัดเจนอ่านง่าย	4.58	0.69	มากที่สุด
2.2 เนื้อหาในแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ไม่ซับซ้อน	4.15	0.72	มาก
2.3 เนื้อหาในแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ มีความน่าสนใจกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้	4.77	0.50	มากที่สุด
2.4 เนื้อหาในแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ตรงกับความต้องการในการเรียนรู้	4.77	0.50	มากที่สุด
2.5 บทเรียนในเนื้อหาในแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ออกแบบและใช้งานง่าย	4.31	0.61	มาก
3. ด้านการใช้งาน			
3.1 เนื้อหาในแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.62	0.56	มากที่สุด

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับคุณภาพ
	$\bar{x}$	S.D.	
3.2 เมื่อผู้เรียนดูเนื้อหาในแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์แล้วเกิดความเข้าใจได้ง่าย ไม่ซับซ้อนในการใช้งาน	4.46	0.57	มาก
3.3 ผู้เรียนสามารถใช้งานเนื้อหาในแพลตฟอร์มเว็บไซต์ได้	4.62	0.49	มากที่สุด
3.4 ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในชีวิตได้	4.69	0.54	มากที่สุด
3.5 เนื้อหาในแพลตฟอร์มเว็บไซต์มีความรวดเร็วในการเลือกดูข้อมูลในเนื้อหา	4.19	0.62	มาก
รวม	4.43	0.64	มาก

จากตารางที่ 4-7 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจใน 3 ด้าน รวมรายการประเมิน 15 รายการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.64 ระดับคุณภาพอยู่ในระดับมาก

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาแผนจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 2) เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ 4) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ 5) เพื่อศึกษาความพึงพอใจ ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ผู้วิจัยได้สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ ที่พัฒนาขึ้นตามลำดับ ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.3 ข้อเสนอแนะงานวิจัย

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยเรื่องการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย ดังนี้

5.1.1 ผลการพัฒนาสื่อการเรียนรู้แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ประกอบด้วยหน้าเว็บไซต์ ดังนี้

5.1.1.1 หน้าแรกของเว็บไซต์สื่อการเรียนรู้

5.1.1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน และหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ

5.1.1.3 แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียน และหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ

5.1.1.4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ประกอบด้วย 3 เรื่อง ดังนี้ 1) อัลกอริทึมเบื้องต้น

2) การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติหรือวาดภาพ 3) การแก้ปัญหาอย่างง่าย

5.1.1.5 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ประกอบด้วย 3 เรื่อง ดังนี้ 1) การเขียนโปรแกรมลำดับคำสั่งให้ตัวละครทำงาน 2) การทำงานของคำสั่งแบบวนซ้ำ 3) การทำงานของคำสั่งวนซ้ำแบบมีเงื่อนไข

5.1.1.6 ใบงานกิจกรรมประกอบการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

5.1.2 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ด้านเนื้อหา เป็นการวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และแผนจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน โดยใช้เครื่องมือสำหรับการประเมิน จำนวน 2 ด้าน คือ 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้าน แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ รวมรายการประเมินทั้งสิ้น 11 รายการ โดยแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จากนั้นนำผลที่ได้ทำการวิเคราะห์ค่าสถิติโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการประเมิน พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่าสื่อการเรียนรู้แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ด้านเนื้อหาและแผนจัดการเรียนรู้ มีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 เมื่อพิจารณาความเหมาะสมเป็นรายข้อ จากลำดับของค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย พบว่า เนื้อหามีการเรียบเรียงโดยเรียงลำดับจากง่ายไปยาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 ค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ 0.00 รองลงมา เนื้อหามีความถูกต้องและทันสมัย เนื้อหาเหมาะสมกับการ เรียนออนไลน์ในช่วงวัย ภาษาที่ใช้ในเนื้อหา บทเรียนเข้าใจง่าย รูปภาพประกอบมีความเหมาะสมกับ เนื้อหา คำอธิบายภาพประกอบมีความถูกต้อง สอดคล้องกับเนื้อหา แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ และแบบทดสอบมีความสอดคล้องกับทักษะการคิดเชิงคำนวณ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.67 ค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ 0.47 เนื้อหาสามารถนำไปปรับใช้ในการเรียนได้ มี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 เนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ศึกษาที่กำหนดไว้ และแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ 0.47 ตามลำดับ

5.1.3 ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เป็นการวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพของด้านแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน โดยใช้เครื่องมือสำหรับการประเมิน จำนวน 8 ด้าน คือ 1) การกำหนดมาตรฐาน/ตัวชี้วัด 2) การกำหนดสาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด 3) การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ 4) การกำหนดเนื้อหา/สาระการเรียนรู้ 5) การกำหนดชิ้นงาน/ภาระงาน 6) การกำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 7) การกำหนดสื่อ/แหล่งเรียนรู้ 8) การกำหนดการวัดและประเมินผล รวมรายการประเมินทั้งสิ้น 23 รายการ โดยแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จากนั้นนำผลที่ได้ทำ

การวิเคราะห์ค่าสถิติโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการประเมิน พบว่า ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.35 เมื่อพิจารณาความเหมาะสมเป็นรายข้อ จากลำดับของค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย พบว่า เนื้อหามีความถูกต้องและทันสมัย สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้าน ทักษะกระบวนการ สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้มีความน่าสนใจ และความ เหมาะสมของแบบประเมินสืบเสาะรายบุคคล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.00 รองลงมา เนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่ต้องการศึกษาที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับ จุดประสงค์ด้านความรู้ สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้แกนกลาง สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ มีความ เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้ เนื้อหาของแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์สอดคล้องกับกิจกรรมการ เรียนรู้ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีความเหมาะสม ส่งผลให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้ สอดคล้องกับ จุดประสงค์ด้านความรู้ และสอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง มีความเหมาะสม ส่งผลให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ และสอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านคุณธรรม จริยธรรมและ ค่านิยม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 ตามลำดับ

5.1.4 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ด้านเทคนิค เป็นการวิเคราะห์ผลการประเมิน คุณภาพของด้านเทคนิคจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน โดยใช้เครื่องมือสำหรับการประเมิน รวม รายการประเมินทั้งสิ้น 10 รายการ โดยแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จากนั้นนำผลที่ได้ทำการวิเคราะห์ค่าสถิติโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผล การประเมิน พบว่า ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 ค่าส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54 เมื่อพิจารณาความเหมาะสมเป็นรายข้อ จากลำดับของค่าเฉลี่ยจาก มากไปน้อย พบว่า รูปแบบและขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 ค่าส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 รองลงมา สีตัวอักษรและสีพื้นหลังมีความเหมาะสม และชัดเจน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.67 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.47 บทเรียนมีลักษณะจูงใจ และน่าสนใจ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.94 การเปลี่ยนเมนูในการเรียนรู้มีความเหมาะสม รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบ และเนื้อหา มีความเหมาะสมชัดเจนและเข้าใจง่าย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.00 การจัดวางรูปแบบและองค์ประกอบของหน้าเว็บไซต์ มีความ เหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.82 เมนูและปุ่มต่าง ๆ ใช้งานง่าย และ สะดวก การสื่อความหมายของภาพชัดเจน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.67 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.47

การเชื่อมโยงมีความเหมาะสมและสมบูรณ์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.67 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.25 การนำเข้าสู่บทเรียนมีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.33 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.94 ตามลำดับ

5.1.5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ โดยการวิจัยครั้งนี้ได้ทดลองกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 26 คน พบว่า นักเรียนมีค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนเท่ากับ 24.31 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.49 ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยของการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนเท่ากับ 14.46 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.32 โดยเมื่อพิจารณาจากค่า t โดยมีค่า t เท่ากับ 22.06 ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ สามารถพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น

5.1.6 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ โดยการวิจัยครั้งนี้ได้ทดลองกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 26 คน พบว่า ทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.04 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.84 คิดเป็นร้อยละ 40.19 และทักษะการคิดเชิงคำนวณหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.19 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.55 คิดเป็นร้อยละ 75.96 มีค่าความแตกต่างคิดเป็นร้อยละ 35.77 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ สามารถพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนมีทักษะเพิ่มขึ้น

5.1.7 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยจากการวิเคราะห์ผลความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ โดยผู้วิจัยใช้เครื่องมือสำหรับประเมิน จำนวน 3 ด้าน คือ 1) ด้านการออกแบบ 2) ด้านเนื้อหา 3) ด้านการใช้งาน รวมรายการประเมินทั้งสิ้น 15 รายการ โดยแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จากนั้นนำผลที่ได้ทำการวิเคราะห์ค่าสถิติโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการประเมิน พบว่า ความพึงพอใจใน 3 ด้าน รวมรายการประเมิน 15 รายการ อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.64 ระดับคุณภาพอยู่ในระดับมาก

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ด้วยขั้นตอนแบบ ADDIE Model เป็นรูปแบบของการพัฒนาระบบ เพื่อการวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การทดลองใช้ และการประเมินผล ผ่านแบบประเมินคุณภาพแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะความสมบูรณ์ของเนื้อหา รูปแบบการนำเสนอ ความถูกต้อง และการออกแบบ โดยหัวข้อเนื้อหาและกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนฝึกทักษะการคิดเชิงคำนวณ สามารถใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ โดยการออกแบบกิจกรรมการค้นคว้า ค้นหา สืบเสาะหา ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหา ผลการประเมินคุณภาพการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ จิตลดา (2565) ที่วิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ นักเรียนได้ค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ฝึกคิดหาเหตุผล ลงมือปฏิบัติ สำรวจ ตรวจสอบ โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยทำกิจกรรมการเรียนรู้และปฏิบัติกิจกรรมออนไลน์ โดยใช้สื่อการเรียนรู้บนบทเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินคุณภาพกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ของ จิตลดา (2565) มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ผลประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สอดคล้องกับงานวิจัยของ บรรพต (2566) ที่วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บ เรื่อง คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งสื่อการเรียนรู้มีจุดเด่นที่ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ มีความน่าสนใจ สีสันสดใส รูปแบบของข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง อีกทั้งยังมีกิจกรรมการเรียนรู้บนบทเรียนออนไลน์ ซึ่งแปลกใหม่จากการเรียนผ่านหนังสือหรือใบงานเพียงอย่างเดียว โดยผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บ เรื่อง คอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.50/82.75

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สอดคล้องกับงานวิจัยของ เลอสันต์ (2564) ที่วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บ เรื่อง วิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีการจัดการเรียนรู้ผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บ 1) ทดสอบก่อนเรียน 2) นำเข้าสู่บทเรียน 3) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ และทำแบบฝึกหัดเมื่อจบการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ และ 4) ทดสอบหลังเรียน โดยผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บ

เรื่อง วิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริพล (2565) ที่วิจัยเรื่อง การพัฒนาเกมโมบิลแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา ที่มีการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ด้วยเกมการศึกษาบนโมบิลแอปพลิเคชัน ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ 1) การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อย 2) การพิจารณารูปแบบของปัญหา 3) การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา และ 4) การออกแบบอัลกอริทึม ประกอบด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงดนตรี โดยผลการวิจัยพบว่า นักเรียนได้คะแนนการทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณหลังใช้งานแอปพลิเคชันมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 13.37 สูงกว่าคะแนนการทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนใช้งานแอปพลิเคชันมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.30 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการประเมินความพึงพอใจ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สอดคล้องกับงานวิจัยของ กรรณิการ์ (2565) ที่วิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านโดยใช้ Google Sites ในรายวิชาวอลเลย์บอล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสรรพวิทยาคม พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านโดยใช้ Google Sites ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งประกอบด้วย ด้านบรรยากาศการจัดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85 ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.92 ด้านการออกแบบ Google Sites รายวิชา วอลเลย์บอล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.97 ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.84

5.3 ข้อเสนอแนะ

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้

5.3.1 ข้อเสนอแนะจากการทำวิจัยครั้งนี้

5.3.1.1 การนำรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นไปใช้ ต้องมีการเตรียมความพร้อมและชี้แจงให้กับผู้เรียนได้ทราบถึงรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ซึ่งการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีกระบวนการในการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนต้องมี

พื้นฐานในการอ่านออก เขียนได้ การนำไปใช้จึงต้องวางแผนการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนให้เหมาะสมกับนักเรียนและสอดคล้องกับระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอน

5.3.1.2 สื่อการเรียนรู้แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ต้องคำนึงถึงกลุ่มเป้าหมายผู้เรียน และความสามารถทางการเรียนรู้ของผู้เรียนเพิ่มมากยิ่งขึ้น ทดสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนในการเรียนรู้ ว่านักเรียนสามารถอ่านออก เขียนได้ หรือไม่ ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้สอดคล้อง

5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรศึกษาเทคนิคการเรียนรู้รูปแบบอื่น ๆ ที่จะนำมาใช้ร่วมกับแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและผลทักษะการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียนให้สูงขึ้น

5.3.2.2 สื่อการเรียนรู้ควรมีวิดีโอ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหวมากกว่านี้

5.3.2.3 ศึกษากลุ่มเป้าหมายหรือกลุ่มตัวอย่างผู้เรียนก่อนทำการวิจัย ว่านักเรียนมีความรู้พื้นฐานในการอ่านออก เขียนได้ มากน้อยเพียงใด เพื่อที่จะสามารถจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียนได้ตรงตามวัตถุประสงค์

5.3.2.4 ในการวิจัยครั้งต่อไปผู้วิจัยสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ร่วมกับสื่อการเรียนรู้ให้มีรูปแบบที่หลากหลายเพิ่มมากขึ้น เพื่อพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- กรรณิการ์ ดิษขกร. (2565). การจัดการเรียนรู้ห้องเรียนกลับด้านโดยใช้ Google Site ในรายวิชา
วอลเลย์บอลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสรพรวิทยาคม. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหา
บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.
- กิดานันท์ มะลิทอง. (2543). เทคโนโลยีทางการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร
: อรุณการพิมพ์. ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ. (2544). การออกแบบระบบการสอน. กรุงเทพมหานคร :
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ณัฐกร สงคราม. (2543). ความสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดและโครงสร้างของโปรแกรมการเรียนการ
สอนบนเว็บที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของนิสิตระดับปริญญา
ตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร มหาบัณฑิต
สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดรณนภา นาชัยฤทธิ์. (2562). การพัฒนาการเรียนการสอนบนบทเรียนออนไลน์ด้วยเทคนิคการ
เรียนรู้
แบบกรณีศึกษาเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาครู. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ดรรารวรรณ เดชฉกรรจ์. (2559). การพัฒนาผลการเรียนรู้และทักษะการแสวงหาความรู้ เรื่อง ภูมิ
ปัญญาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้.
วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนสังคมศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและ
วิธีการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ทศนา แหมมณี. (2553 ก). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี
ประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ : สุทธาการพิมพ์.
- _____. (2559 ข). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.

พิมพ์ครั้งที่ 20. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธนาคารไทยพาณิชย์. (2565). [ออนไลน์]. ปลดล็อก 4C สกิลสำคัญของเด็กในศตวรรษที่ 21. [สืบค้น วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2568]. จาก <https://www.scb.co.th/th/personal-banking/stories/protect-my-family/4c-learning-skills-for-kids-21st-century-banner>

ธีรพงษ์ จันเปริยง, เจนวิทย์ วาริโป และอติราช เกิดทอง. (2564). การพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) และการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้นตอน. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

บรรพต วงศ์ทองเจริญ. (2566). [วารสารออนไลน์]. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บไซต์ เรื่องคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.” วารสารสหวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์. ฉบับที่ 1 ปีที่ 7 : 69.

เบญจพร ตีระวัฒนานนท์. (2563). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่องการสร้างภาพกราฟิก โดยโปรแกรมนำเสนอสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

ผนวกเดช สุวรรณทัต. (2560). “Computational Thinking ในชั้นเรียนแห่งศตวรรษที่ 21.” ใน การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ในโรงเรียนระดับชาติ ครั้งที่ 23. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พรพิมล จันตรา. (2560). [วารสารออนไลน์]. “การเรียนการสอนผ่านเว็บโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อส่งเสริมการทำงานเป็นทีม.” วารสารวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. ฉบับที่ 1 ปีที่ 28 : 110.

พิชญ์สินี ยอดจิตน์. (2565). [วารสารออนไลน์]. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บไซต์ด้วย Google site ร่วมกับสื่อแอนิเมชัน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่อง สนามของแรง ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.”

วารสารวิชาการ ครุศาสตร์สวนสุนันทา. ฉบับที่ 1 ปีที่ 6 : 67-68

พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข. (2558). การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. พิมพ์ครั้งที่ 2.

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พิสิทธิ์ หนีกระโทก. (2566). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ตามกระบวนการเรียนรู้แบบ

5Es รายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ ตามสมรรถนะ. ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ภรณ์ศุมา ฤทธิไกรวรกุล. (2559). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการทำงาน

กลุ่ม เรื่อง ภูมิศาสตร์ทวีปยุโรปและแอฟริกา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้
แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิก. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนสังคมศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและวิธีการสอน บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ภาณุชนาฏ นรินทร์. (2564). การพัฒนาสื่อโมชันกราฟิกร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเพื่อ

เสริมศักยภาพการเรียนรู้ รายวิชาสังคมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

มธุรส เมืองสุข. (2549). ผลการใช้บทเรียนออนไลน์ เรื่อง ดนตรีการแสดงในภาคอีสานกับนักศึกษา

ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสังคมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น :
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

มนต์ชัย เทียนทอง. (2548). การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์. พิมพ์

ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

มนตรี วงษ์สะพาน. (2563). พื้นฐานการวิจัยทางหลักสูตรและการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาสารคาม : ตักสิลาการพิมพ์.

เลอสันต์ ฤทธิชัย. (2564). [วารสารออนไลน์]. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บไซต์ เรื่อง วิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.” วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์. ฉบับที่ 2 ปีที่ 1 : 61.

วรารัตน์ เสนาสีงห์. (2562). [วารสารออนไลน์]. “การสอนวิทย์แบบสร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21.” คลังความรู้ SciMath. [สืบค้นวันที่ 30 กันยายน 2567]. จาก <https://www.scimath.org/article-science/item/9607-21-9607>.

วรารณ สร้อยระย้า. (2565). การพัฒนาเว็บไซต์อบรมเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะการจัดการเรียนรู้ วิทยาการคำนวณ สำหรับครูผู้สอนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 2. ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

วิจารณ์ พานิช. (2556). การสร้างการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21. พิมพ์ครั้งที่ 1. จำนวน 5,000 เล่ม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มูลนิธิสยามกัมมาจล.

ศิริพล แสนบุญส่ง. (2565). “การพัฒนาเกมโมบายล์แอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา.” วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม. ปีที่ 21 ฉบับที่ 1 : 56-66.

ศุภเศรษฐ์ พิงบัว, เกรียงศักดิ์ บุญญา, ชนะวัฒน์ วรรณประภา และแดน ทองอินทร์. (2562). [วารสารออนไลน์]. “การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชา อินเทอร์เน็ต ด้วยแอปพลิเคชัน Google Classroom สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.” วารสารการศึกษาและการพัฒนาสังคม. ฉบับที่ 2 ปีที่ 15 : 5.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

สมเกียรติ ตั้งกิจวานิชย์. (2556). การจัดทำยุทธศาสตร์การปฏิรูปการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เกิดความรับผิดชอบ. สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย : กรุงเทพฯ.

สิทธิพล อาจอินทร์. (2562). [วารสารออนไลน์]. “การพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในศตวรรษที่ 21.” วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ฉบับที่ 2 ปีที่ 42 : 110-111.

สุคนธ์ สินธพานนท์. (2545 ก). การจัดกระบวนการเรียนรู้ : เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : หจก. ภาพพิมพ์.

_____. (2558 ข). การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่ เพื่อพัฒนาทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุพรรณิ บุญหนัก ธนวัฒน์ ชาวโพธิ์ และจักรกฤษณ์ โปตาพล. (2564). “การศึกษา 4.0: กระบวนทัศน์

การศึกษาสู่อนาคตประเทศ.” วารสารวิจัยศรีล้านช้าง. ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 : 42-44.

สุวิมล นิลพันธ์. (2563). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.

อาณัติ รัตนธิกุล. (2553). สร้างระบบ E-Learning ด้วย Moodle ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ : เอช. เอ็น.กรุ๊ป.

อิสริย์ ฉันทะชัยมงคล. (2552). การบูรณาการทฤษฎีการออกแบบการเรียนการสอนกับโมเดลการวัดผลเพื่อตอบโจทย์ทางธุรกิจเรื่องการพัฒนาบุคลากร. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.

ภาษาอังกฤษ

Bead Hummel. (2024). [online]. What Are the 4C's of 21st Century Skills?. [cited 24 Jan 2025]. Available from : URL : <https://www.icevonline.com/blog/four-cs-21st-century-skills>

Budnitz, N. (2003). [serial online]. “What do We Mean by Inquiry?.” [cited 26 Jan 2025]. Available from : URL : <https://ciblearning.org/>

Eisenkraft, A. (2003). [serial online]. “Expanding the 5E Model A proposed 7E model emphasizes “transfer of learning” and the importance of eliciting prior understanding.” Journal of The Science Teacher. 70 : 56-59.

Lingokids. (2019). [online]. Learn About the 4C's-The 21st-Century Skills in Early Childhood. [cited 24 Jan 2025]. Available from : URL : https://lingokids.com/blog/posts/21st-century-skills-for-children#21st-Century_Skills_Critical_Thinking

Sound, R.B. and Throwbridge, L.W. (1967). Teaching Science by Inquiry in the Secondary School. Ohio : Charls E. Merrill Publishing Co.





ภาคผนวก ก

- รายนามผู้เชี่ยวชาญประเมินผลเครื่องมือการวิจัย
- หนังสือเรียนเชิญแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินผลเครื่องมือการวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษ สิ้นธนะกุล

วุฒิการศึกษา : ประ.ด. (วิจัยและพัฒนาหลักสูตร)

สถานที่ทำงาน : ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรพันธุ์ ศรีสมพันธุ์

วุฒิการศึกษา : ประ.ด. (คอมพิวเตอร์ศึกษา)

สถานที่ทำงาน : ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

2. ดร.พุทธิดา สกุลวิริยกิจกุล

วุฒิการศึกษา : ประ.ด. (คอมพิวเตอร์ศึกษา)

สถานที่ทำงาน : ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษ สิ้นธนะกุล

วุฒิการศึกษา : ประ.ด. (วิจัยและพัฒนาหลักสูตร)

สถานที่ทำงาน : ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

2. นายอุกฤษฏ์ ทองอยู่

วุฒิการศึกษา : ปริญญาโท ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (ศษ.ม.) หลักสูตรและการสอน

ตำแหน่ง : ครู วิทยฐานะ -

สถานที่ทำงาน : โรงเรียนวัดพิบูลเงิน

3. นายคมกริช ชุมยางสีม

วุฒิการศึกษา : ปริญญาตรี ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ค.อ.บ.) วิศวกรรม
อิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

ตำแหน่ง : ครู วิทยฐานะ -

สถานที่ทำงาน : โรงเรียนวัดแดง (นนทคุณพิพัฒน์ราษฎร์อุปถัมภ์)



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา โทร. 3234

ที่ คช /2567

วันที่ 6 ธันวาคม 2567

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน

ด้วย นายพัชรพล เนตรวิจิตร นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา แขนงวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา แผนก ข (รอบเสาร์-อาทิตย์) ได้รับอนุมัติให้จัดทำงานวิจัย เรื่อง “การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์แชนแนล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญญรัตน์ น้อมพลกรัง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค เพื่อประเมินแผนการจัดการเรียนรู้และสื่อการสอนที่ได้จัดทำขึ้น และนำผลการประเมินที่ได้มาประกอบการจัดทำงานวิจัยต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญญรัตน์ น้อมพลกรัง)
หัวหน้าภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

สำเนาส่ง

- | | |
|------------------------------------|-----------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษ | สินธนะกุล |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรพันธุ์ | ศรีสมพันธุ์ |
| 3. อาจารย์ ดร.พุทธิดา | สกุลวิริยกิจกุล |



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา โทร. 3234

ที่ คช 048/2567

วันที่ 6 ธันวาคม 2567

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษ สีนธนะกุล

ด้วย นายพัชรพล เนตรวิจิตร นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา แขนงวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา แผน ข (รอบเสาร์-อาทิตย์) ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิจัย เรื่อง “การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์แชนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญญรัตน์ น้อมพลกรัง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค เพื่อประเมินแผนการจัดการเรียนรู้และสื่อการสอนที่ได้จัดทำขึ้น และนำผลการประเมินที่ได้มาประกอบการจัดทำงานวิจัยต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญญรัตน์ น้อมพลกรัง)
หัวหน้าภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา โทร. 3234

ที่ คช 049/2567 วันที่ 6 ธันวาคม 2567

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรพันธุ์ ศรีสมพันธุ์

ด้วย นายพัชรพล เนตรวิจิตร นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา แขนงวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา แผน ข (รอบเสาร์-อาทิตย์) ได้รับอนุมัติให้จัดทำงานวิจัย เรื่อง “การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์แชนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญญรัตน์ น้อมพลกรัง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค เพื่อประเมินแผนการจัดการเรียนรู้และสื่อการสอนที่ได้จัดทำขึ้น และนำผลการประเมินที่ได้มาประกอบการจัดทำงานวิจัยต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญญรัตน์ น้อมพลกรัง)
หัวหน้าภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา โทร. 3234

ที่ คษ 050/2567 วันที่ 6 ธันวาคม 2567

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน อาจารย์ ดร.พุดตา สุกุลวิริยกิจกุล

ด้วย นายพัชรพล เนตรวิจิตร นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา แขนงวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา แผน ข (รอบเสาร์-อาทิตย์) ได้รับอนุมัติให้จัดทำงานวิจัย เรื่อง “การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์แชนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญญรัตน์ น้อมพลกรัง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค เพื่อประเมินแผนการจัดการเรียนรู้และสื่อการสอนที่ได้จัดทำขึ้น และนำผลการประเมินที่ได้มาประกอบการจัดทำงานวิจัยต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญญรัตน์ น้อมพลกรัง)
หัวหน้าภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

ที่ อว.๗๑๐๔.๔/



ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถ.ประชากรราษฎร์ ๑ เขตบางซื่อ กทม. ๑๐๘๐๐

๖ ธันวาคม ๒๕๖๗

เรื่อง ขอร้องเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน

สิ่งที่แนบมาด้วย 1. แผนการจัดการเรียนรู้

2. แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้และสื่อการสอน

ด้วย นายพัชรพล เนตรวิจิตร นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา แขนงวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา แผน ข (รอบเสาร์-อาทิตย์) ได้รับอนุมัติให้จัดทำงานวิจัยเรื่อง “การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์แชนแนล เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญญรัตน์ น้อมพลกรัง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอร้องเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อประเมินแผนการจัดการเรียนรู้และสื่อการสอนที่ได้จัดทำขึ้น และนำผลประเมินที่ได้มาประกอบการจัดทำงานวิจัยต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญญรัตน์ น้อมพลกรัง)
หัวหน้าภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
โทร. ๐๒-๕๕๕-๒๐๐๐ ต่อ ๓๒๓๔, ๓๒๔๐
<http://ced.kmutnb.ac.th>

สำเนาส่ง

1. นายคมกริช ชุมยางสิม
2. นายอุกฤษฏ์ ทองอยู่



ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แบบประเมินคุณภาพการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
- แบบประเมินคุณภาพการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค
- แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
- แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้ สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
- แบบประเมินความสอดคล้องแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณกับทักษะการคิดเชิงคำนวณ สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
- แบบประเมินความพึงพอใจแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ
- แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้



**แบบประเมินคุณภาพการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ
ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา**

ชื่องานวิจัย การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
Inquiry-Based Learning Integrated with an Online Platform to Enhance Computational Thinking Skills of Grade 3 Students

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญรัตน์ น้อมพลกรัง

ผู้วิจัย นายพัชรพล เนตรวิจิตร

นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

คำชี้แจง

ขอความอนุเคราะห์พิจารณาข้อคำถามต่อไปนี้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้านเนื้อหาอยู่ในเกณฑ์หรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่าน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การพิจารณา 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายถึง	ดีมาก
4	หมายถึง	ดี
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	พอใช้
1	หมายถึง	ปรับปรุง

ขอขอบพระคุณอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์

แบบประเมินคุณภาพการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์
ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ด้านเนื้อหา					
1. เนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่ต้องการศึกษาที่กำหนดไว้					
2. เนื้อหามีความถูกต้องและทันสมัย					
3. เนื้อหามีการเรียบเรียงโดยเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก					
4. เนื้อหาเหมาะสมกับการเรียนออนไลน์ในช่วงวัย					
5. ภาษาที่ใช้ในเนื้อหาบทเรียนเข้าใจง่าย					
6. รูปภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
7. คำอธิบายภาพประกอบมีความถูกต้อง สอดคล้องกับเนื้อหา					
8. เนื้อหาสามารถนำไปปรับใช้ในการเรียนได้					
9. แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
10. แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้					
11. แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับทักษะการคิดเชิงคำนวณ					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)



**แบบประเมินคุณภาพการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ
ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค**

ชื่องานวิจัย การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
Inquiry-Based Learning Integrated with an Online Platform to Enhance Computational Thinking Skills of Grade 3 Students

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญญรัตน์ น้อมพลกรัง

ผู้วิจัย นายพัชรพล เนตรวิจิตร

นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

คำชี้แจง

ขอความอนุเคราะห์พิจารณาข้อความต่อไปนี้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้านเทคนิคอยู่ในเกณฑ์หรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่าน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การพิจารณา 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายถึง	ดีมาก
4	หมายถึง	ดี
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	พอใช้
1	หมายถึง	ปรับปรุง

ขอขอบพระคุณอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์

แบบประเมินคุณภาพการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์
ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ด้านเทคนิค					
1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความเหมาะสม					
2. การจัดวางรูปแบบและองค์ประกอบของหน้าเว็บไซต์มีความเหมาะสม					
3. รูปแบบและขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม					
4. สีตัวอักษรและสีพื้นหลังมีความเหมาะสม และชัดเจน					
5. เมนูและปุ่มต่าง ๆ ใช้งานง่าย และสะดวก					
6. การสื่อความหมายของภาพชัดเจน					
7. การเปลี่ยนเมนูในการเรียนรู้มีความเหมาะสม					
8. การเชื่อมโยงมีความเหมาะสมและสมบูรณ์					
9. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ และน่าสนใจ					
10. รูปภาพและเนื้อหา มีความเหมาะสม ชัดเจนและเข้าใจง่าย					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)



**แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ
ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา**

ชื่องานวิจัย การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
Inquiry-Based Learning Integrated with an Online Platform to Enhance Computational Thinking Skills of Grade 3 Students

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญญรัตน์ น้อมพลกรัง

ผู้วิจัย นายพัชรพล เนตรวิจิตร

นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

คำชี้แจง

ขอความอนุเคราะห์พิจารณาข้อความต่อไปนี้ ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในเกณฑ์หรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่าน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การพิจารณา 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายถึง	ดีมาก
4	หมายถึง	ดี
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	พอใช้
1	หมายถึง	ปรับปรุง

ขอขอบพระคุณอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์

แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์
ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อัลกอริทึมกับการแก้ปัญหา
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
การกำหนดมาตรฐาน/ตัวชี้วัด					
1. สอดคล้องกับผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3					
2. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้					
การกำหนดสาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด					
3. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้					
การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้					
4. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านความรู้					
5. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการ					
6. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านคุณธรรม จริยธรรมและ ค่านิยม					
การกำหนดเนื้อหา/สาระการเรียนรู้					
7. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้แกนกลาง					
การกำหนดชิ้นงาน/ภาระงาน					
8. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
9. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
10. มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้					
การกำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ					
11. ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้					
12. เนื้อหาของแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์สอดคล้องกับ กิจกรรมการเรียนรู้					
13. มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้					
14. ส่งเสริมให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง					
15. ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
16. มีความเหมาะสมส่งผลให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้					
การกำหนดสื่อ/แหล่งการเรียนรู้					
17. มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้					
18. มีความเหมาะสมส่งผลให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้					
19. สื่อการเรียนรู้มีความน่าสนใจ					
การกำหนดการวัดและประเมินผล					
20. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านความรู้					
21. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการ					
22. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม					
23. ความเหมาะสมของแบบประเมิน 5E รายบุคคล					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์
ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อัลกอริทึมกับการแก้ปัญหา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติหรือวาดภาพ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
การกำหนดมาตรฐาน/ตัวชี้วัด					
1. สอดคล้องกับผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3					
2. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้					
การกำหนดสาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด					
3. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้					
การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้					
4. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านความรู้					
5. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการ					
6. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านคุณธรรม จริยธรรมและ ค่านิยม					
การกำหนดเนื้อหา/สาระการเรียนรู้					
7. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้แกนกลาง					
การกำหนดชิ้นงาน/ภาระงาน					
8. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
9. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
10. มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้					
การกำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ					
11. ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้					
12. เนื้อหาของแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์สอดคล้องกับ กิจกรรมการเรียนรู้					
13. มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้					
14. ส่งเสริมให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง					
15. ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
16. มีความเหมาะสมส่งผลให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้					
การกำหนดสื่อ/แหล่งการเรียนรู้					
17. มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้					
18. มีความเหมาะสมส่งผลให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้					
19. สื่อการเรียนรู้มีความน่าสนใจ					
การกำหนดการวัดและประเมินผล					
20. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านความรู้					
21. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการ					
22. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม					
23. ความเหมาะสมของแบบประเมิน 5E รายบุคคล					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)

แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์
ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อัลกอริทึมกับการแก้ปัญหา
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การแก้ปัญหาอย่างง่าย

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
การกำหนดมาตรฐาน/ตัวชี้วัด					
1. สอดคล้องกับผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3					
2. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้					
การกำหนดสาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด					
3. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้					
การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้					
4. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านความรู้					
5. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการ					
6. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านคุณธรรม จริยธรรมและ ค่านิยม					
การกำหนดเนื้อหา/สาระการเรียนรู้					
7. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้แกนกลาง					
การกำหนดชิ้นงาน/ภาระงาน					
8. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
9. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
10. มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้					
การกำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ					
11. ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้					
12. เนื้อหาของแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์สอดคล้องกับ กิจกรรมการเรียนรู้					
13. มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้					
14. ส่งเสริมให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง					
15. ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
16. มีความเหมาะสมส่งผลให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้					
การกำหนดสื่อ/แหล่งการเรียนรู้					
17. มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้					
18. มีความเหมาะสมส่งผลให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้					
19. สื่อการเรียนรู้มีความน่าสนใจ					
การกำหนดการวัดและประเมินผล					
20. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านความรู้					
21. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการ					
22. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม					
23. ความเหมาะสมของแบบประเมิน 5E รายบุคคล					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์
ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเขียนโปรแกรมลำดับคำสั่งให้ตัวละครทำงาน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
การกำหนดมาตรฐาน/ตัวชี้วัด					
1. สอดคล้องกับผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3					
2. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้					
การกำหนดสาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด					
3. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้					
การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้					
4. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านความรู้					
5. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการ					
6. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านคุณธรรม จริยธรรมและ ค่านิยม					
การกำหนดเนื้อหา/สาระการเรียนรู้					
7. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้แกนกลาง					
การกำหนดชิ้นงาน/ภาระงาน					
8. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
9. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
10. มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้					
การกำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ					
11. ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้					
12. เนื้อหาของแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์สอดคล้องกับ กิจกรรมการเรียนรู้					
13. มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้					
14. ส่งเสริมให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง					
15. ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
16. มีความเหมาะสมส่งผลให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้					
การกำหนดสื่อ/แหล่งการเรียนรู้					
17. มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้					
18. มีความเหมาะสมส่งผลให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้					
19. สื่อการเรียนรู้มีความน่าสนใจ					
การกำหนดการวัดและประเมินผล					
20. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านความรู้					
21. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการ					
22. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม					
23. ความเหมาะสมของแบบประเมิน 5E รายบุคคล					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์
ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทำงานของคำสั่งแบบวนซ้ำ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
การกำหนดมาตรฐาน/ตัวชี้วัด					
1. สอดคล้องกับผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3					
2. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้					
การกำหนดสาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด					
3. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้					
การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้					
4. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านความรู้					
5. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการ					
6. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านคุณธรรม จริยธรรมและ ค่านิยม					
การกำหนดเนื้อหา/สาระการเรียนรู้					
7. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้แกนกลาง					
การกำหนดชิ้นงาน/ภาระงาน					
8. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
9. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
10. มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้					
การกำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ					
11. ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้					
12. เนื้อหาของแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์สอดคล้องกับ กิจกรรมการเรียนรู้					
13. มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้					
14. ส่งเสริมให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง					
15. ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
16. มีความเหมาะสมส่งผลให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้					
การกำหนดสื่อ/แหล่งการเรียนรู้					
17. มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้					
18. มีความเหมาะสมส่งผลให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้					
19. สื่อการเรียนรู้มีความน่าสนใจ					
การกำหนดการวัดและประเมินผล					
20. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านความรู้					
21. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการ					
22. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม					
23. ความเหมาะสมของแบบประเมิน 5E รายบุคคล					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์
ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทำงานของคำสั่งวนซ้ำแบบมีเงื่อนไข

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
การกำหนดมาตรฐาน/ตัวชี้วัด					
1. สอดคล้องกับผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3					
2. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้					
การกำหนดสาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด					
3. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้					
การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้					
4. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านความรู้					
5. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการ					
6. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านคุณธรรม จริยธรรมและ ค่านิยม					
การกำหนดเนื้อหา/สาระการเรียนรู้					
7. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้แกนกลาง					
การกำหนดชิ้นงาน/ภาระงาน					
8. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
9. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
10. มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้					
การกำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ					
11. ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้					
12. เนื้อหาของแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์สอดคล้องกับ กิจกรรมการเรียนรู้					
13. มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้					
14. ส่งเสริมให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง					
15. ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
16. มีความเหมาะสมส่งผลให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้					
การกำหนดสื่อ/แหล่งการเรียนรู้					
17. มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้					
18. มีความเหมาะสมส่งผลให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้					
19. สื่อการเรียนรู้มีความน่าสนใจ					
การกำหนดการวัดและประเมินผล					
20. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านความรู้					
21. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการ					
22. สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม					
23. ความเหมาะสมของแบบประเมิน 5E รายบุคคล					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)



แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อัลกอริทึมกับการแก้ปัญหา
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ชื่องานวิจัย การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
 Inquiry-Based Learning Integrated with an Online Platform to Enhance Computational Thinking Skills of Grade 3 Students

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญรัตน์ น้อมพลกรัง

ผู้วิจัย นายพัชรพล เนตรวิจิตร

นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

คำชี้แจง

ขอความอนุเคราะห์พิจารณาข้อความต่อไปนี้ ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่าน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีคะแนนการประเมิน ดังนี้

- | | | |
|----|-----|--|
| +1 | คือ | <u>แน่ใจ</u> ว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด |
| 0 | คือ | <u>ไม่แน่ใจ</u> ว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดหรือไม่ |
| -1 | คือ | <u>แน่ใจ</u> ว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด |

ขอขอบพระคุณอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์

จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	แบบทดสอบ	คะแนน ประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	4. จากข้อมูลด้านล่างเป็นการแสดงอัลกอริทึมแบบใด <pre> graph TD A([เริ่มต้น]) --> B[ชุดหลุม] B --> C[ใส่ปุ๋ย] C --> D[นำต้นไม้ลงหลุม] D --> E[กลบดิน] E --> F[ปักหลักยึดต้นไม้] F --> G[รดน้ำ] G --> H([สิ้นสุด]) </pre> ก. การแสดงขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาโดยการวาดภาพ ข. การแสดงขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาโดยการนำเสนอ ค. <u>การแสดงขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้สัญลักษณ์</u> ง. การแสดงขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาโดยการเลือกกระทำตามเงื่อนไข	☐	☐	☐	

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)



แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อัลกอริทึมกับการแก้ปัญหา
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติหรือวาดภาพ
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ชื่องานวิจัย การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
 Inquiry-Based Learning Integrated with an Online Platform to Enhance Computational Thinking Skills of Grade 3 Students

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญรัตน์ น้อมพลกรัง

ผู้วิจัย นายพัชรพล เนตรวิจิตร

นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

คำชี้แจง

ขอความอนุเคราะห์พิจารณาข้อความต่อไปนี้ ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่าน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีคะแนนการประเมิน ดังนี้

- | | | |
|----|-----|--|
| +1 | คือ | <u>แน่ใจ</u> ว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด |
| 0 | คือ | <u>ไม่แน่ใจ</u> ว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดหรือไม่ |
| -1 | คือ | <u>แน่ใจ</u> ว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด |

ขอขอบพระคุณอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อัลกอริทึมกับการแก้ปัญหา
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติหรือวาดภาพ

จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	แบบทดสอบ	คะแนน ประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1. เข้าใจและอธิบายการเขียนอัลกอริทึมได้	1. เมื่อต้องการให้ตัวละครเคลื่อนที่ควรเลือกสัญลักษณ์ผังงานใด	☐	☐	☐	
	ก.  ข.  ค.  ง. 				
	2. ข้อใดถูกต้องที่สุด สำหรับการเขียนอัลกอริทึมแก้ปัญหาโดยภาษาธรรมชาติ เพื่อบอกวิธีการล้างมือ	☐	☐	☐	
	ก. เปิดน้ำ > ถูสบู่ > เช็ดมือ > ล้างสบู่ > ปิดน้ำ ข. <u>เปิดน้ำ > ถูสบู่ > ล้างสบู่ > เช็ดมือ</u> ค. เช็ดมือ > ถูสบู่ > ล้างสบู่ > เปิดน้ำ ง. ล้างสบู่ > เปิดน้ำ > ถูสบู่ > เช็ดมือ				

จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	แบบทดสอบ	คะแนน ประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
2. เขียนผังงาน อัลกอริทึมได้	3. “เปิดน้ำ” ควรใช้ผังงานสัญลักษณ์ใด ก.  ข.  ค.  ง. 	☐	☐	☐	

จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	แบบทดสอบ	คะแนน ประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<pre> graph TD A((A)) --> B[เริ่มต้น] B --> C[เติมน้ำ 500 CC.] C --> D[ใส่เบรคมือให้สำเร็จรูปแล้วตั้งเตา] D --> E{ครบ 3 นาทีหรือยัง} E -- ไม่ใช่ --> E E -- ใช่ --> F[ปิดแก๊สแล้วยกลง] F --> G[ใส่เครื่องปรุง] G --> H[.....] </pre> พิจารณารูปภาพต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 4-5 4. หากต้องการเติมข้อความในอักษร D ควรเติมข้อความในข้อใดจึงจะถูกต้อง ก. ใส่ไข่ที่ลวกไว้ ข. สิ้นสุดเงื่อนไข ค. คนให้เข้ากัน ง. <u>สิ้นสุด</u>	☐	☐	☐	
	5. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับผังงานสัญลักษณ์ในตำแหน่ง C ก. ประมวลผล ข. เริ่มต้นการทำงาน ค. การเชื่อมระหว่างข้อความ ง. <u>การตัดสินใจหรือตรวจสอบเงื่อนไข</u>	☐	☐	☐	

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)



แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อัลกอริทึมกับการแก้ปัญหา
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การแก้ปัญหาย่างง่าย
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ชื่องานวิจัย การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
 Inquiry-Based Learning Integrated with an Online Platform to Enhance Computational Thinking Skills of Grade 3 Students

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญญรัตน์ น้อมพลกรัง

ผู้วิจัย นายพัชรพล เนตรวิจิตร

นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

คำชี้แจง

ขอความอนุเคราะห์พิจารณาข้อความต่อไปนี้ ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่าน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีคะแนนการประเมิน ดังนี้

- | | | |
|----|-----|--|
| +1 | คือ | <u>แน่ใจ</u> ว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด |
| 0 | คือ | <u>ไม่แน่ใจ</u> ว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดหรือไม่ |
| -1 | คือ | <u>แน่ใจ</u> ว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด |

ขอขอบพระคุณอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อัลกอริทึมกับการแก้ปัญหา
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การแก้ปัญหาย่างง่าย

จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	แบบทดสอบ	คะแนน ประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1. เข้าใจและอธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาได้	1. พิจารณาข้อความที่กำหนดให้ ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง A. พิจารณาและกำหนดรายละเอียดของปัญหา B. วางแผนและออกแบบวิธีการแก้ปัญหา C. ตรวจสอบผลการแก้ปัญหา D. ลงมือแก้ปัญหตามแผนที่วางไว้ ก. A – B – C – D ข. A – C – D – B ค. A – D – B – C ง. <u>A – B – D – C</u>	☐	☐	☐	
	2. หากนักเรียนลืมนำสมุดการบ้านวิชาคณิตศาสตร์กลับมา นักเรียนจะมีวิธีแก้ปัญหายังไง จากประโยคข้างต้น ข้อใดคือขั้นตอนการพิจารณาและกำหนดรายละเอียดของปัญหา ก. นักเรียนทำการบ้านเสร็จแล้ว ข. <u>นักเรียนลืมนำสมุดการบ้านกลับมา</u> ค. นักเรียนจะไปทำการบ้านที่โรงเรียน ง. นักเรียนทำการบ้านและนำสมุดมาโรงเรียน	☐	☐	☐	

จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	แบบทดสอบ	คะแนน ประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	3. ข้อใดคือปัจจัยหลักที่ทำให้การวางแผนในการแก้ปัญหาของแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกัน ก. อาชีพ ข. การทำงาน ค. ตำแหน่งงาน ง. <u>ความรู้และประสบการณ์</u> 4. ข้อใดให้ความหมายของผังงานได้ถูกต้อง ก. ภาพถ่ายแสดงค่าของการคำนวณข้อมูล ข. <u>แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน</u> ค. แผนภูมิแสดงข้อมูลจากการเขียนโปรแกรม ง. กราฟแสดงค่าของข้อมูลทางโปรแกรมคอมพิวเตอร์	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	
2. สามารถเขียนผังงานการแก้ปัญหาได้	5. ต้นวาดภาพขั้นตอนการปลูกต้นไม้ จัดอยู่ในหัวข้อย่อยใดของแนวคิดเชิงคำนวณ ก. การหารูปแบบของปัญหา ข. การแบ่งปัญหาใหญ่เป็นปัญหาย่อย ค. การหาส่วนสำคัญของปัญหา ง. <u>การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา</u>	☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐	

จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	แบบทดสอบ	คะแนน ประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	6. การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยวิธีใด ทำให้ สามารถเห็นภาพของขั้นตอนการทำงานชัดเจนที่สุด ก. การวาดภาพ ข. <u>การเขียนผังงาน</u> ค. การเขียนโปรแกรม ง. การเขียนเรียงความ	☐	☐	☐	
	7.  สัญลักษณ์จากภาพ มีความหมาย ในข้อใด ก. การกระทำ ข. จุดเชื่อมต่อ ค. คำอธิบายประกอบ ง. <u>ทิศทางการทำงานของข้อมูล</u>	☐	☐	☐	

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
 (.....)



แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเขียนโปรแกรมลำดับคำสั่งให้ตัวละครทำงาน
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ชื่องานวิจัย การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
 Inquiry-Based Learning Integrated with an Online Platform to Enhance Computational Thinking Skills of Grade 3 Students

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญรัตน์ น้อมพลกรัง

ผู้วิจัย นายพัชรพล เนตรวิจิตร

นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ภาควิชา
 คอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระ
 นครเหนือ

คำชี้แจง

ขอความอนุเคราะห์พิจารณาข้อความต่อไปนี้ ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีความ
 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่าน โดยทำเครื่องหมาย ✓
 ลงในช่องคะแนนตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีคะแนนการประเมิน ดังนี้

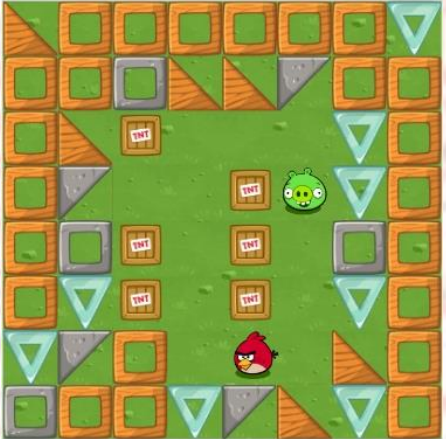
- | | | |
|----|-----|---|
| +1 | คือ | แน่ใจ ว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด |
| 0 | คือ | ไม่แน่ใจ ว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดหรือไม่ |
| -1 | คือ | แน่ใจ ว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด |

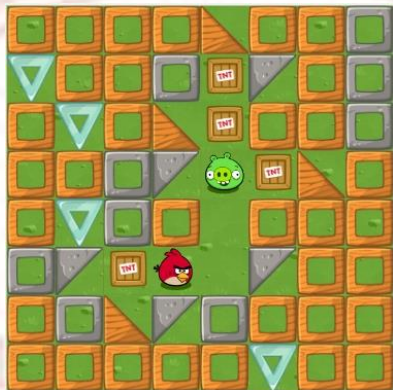
ขอขอบพระคุณอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์

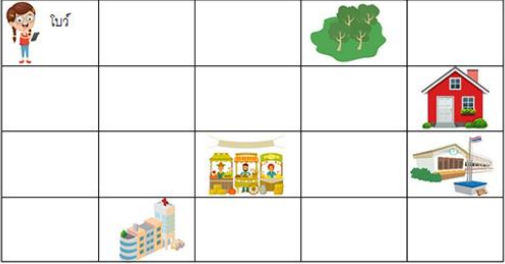
แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเขียนโปรแกรมลำดับคำสั่งให้ตัวละครทำงาน

จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	แบบทดสอบ	คะแนน ประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1. เข้าใจและอธิบายลำดับคำสั่งการทำงานของตัวละครในโปรแกรมได้	ให้นักเรียนพิจารณารูปภาพต่อไปนี้ และตอบคำถามข้อที่ 1  1. จากบล็อกโค๊ดด้านล่าง ผลลัพธ์เป็นอย่างไร เมื่อเล่น หันซ้าย ◀ หันซ้าย ◀ ไปข้างหน้า หันซ้าย ◀ ไปข้างหน้า ไปข้างหน้า ไปข้างหน้า ก. ในตอนท้าย นกจะอยู่ห่างจากหมู 1 ก้าว ข. <u>นกจะเดินมาหาหมู</u> ค. นกจะเดินเข้าไปในถัง TNT ง. นกจะเดินไปที่กำแพง	☐	☐	☐	

จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	แบบทดสอบ	คะแนน ประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
2. เขียนโปรแกรมลำดับคำสั่งพื้นฐานให้ตัวละคร ทำงานได้	 2. จากภาพ ให้นักเรียนพิจารณาบล็อกโค้ดคำสั่งใดต่อไปนี้อยู่ถูกต้อง ก. เมื่อเล่น ไปข้างหน้า ไปข้างหน้า หันซ้าย ๙๐° ไปข้างหน้า ไปข้างหน้า ข. เมื่อเล่น หันซ้าย ๙๐° ไปข้างหน้า ไปข้างหน้า ค. เมื่อเล่น ไปข้างหน้า หันขวา ๙๐° ไปข้างหน้า ไปข้างหน้า ง. เมื่อเล่น ไปข้างหน้า หันซ้าย ๙๐° ไปข้างหน้า ไปข้างหน้า 3. จากรูปภาพข้อคำถามที่ 2 ต้องใช้บล็อกโค้ดทั้งหมดกี่บล็อกสำหรับการเขียนโปรแกรมในครั้งนี้ ก. 3 บล็อก ข. 4 บล็อก ค. <u>5 บล็อก</u> ง. 6 บล็อก	☐	☐	☐	
		☐	☐	☐	

จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	แบบทดสอบ	คะแนน ประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	พิจารณาการเดินทางไปโรงเรียนของโบว์แล้วตอบ คำถามข้อ 4 – 5  4. โบว์ต้องเดินตามเส้นทางในข้อใดจึงจะถึงโรงเรียนเร็ว ที่สุด โดยหลีกเลี่ยงสิ่งกีดขวางต่าง ๆ ก.  ข.  ค.  ง.  5. จงพิจารณาการเดินทางของโบว์ต่อไปนี้ แล้วตอบ คำถาม  ก. โบว์ต้องเดินผ่านตลาดและโรงเรียน ข. <u>โบว์เดินทางผ่านป่าไม้ บ้านและโรงเรียน</u> ค. โบว์เดินผ่านโดยไม่พบสิ่งกีดขวางต่าง ๆ เลย ง. โบว์เดินผ่านโรงพยาบาลและตลาด	☐	☐	☐	
		☐	☐	☐	

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)



แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทำงานของคำสั่งแบบวนซ้ำ
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ชื่องานวิจัย การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
 Inquiry-Based Learning Integrated with an Online Platform to Enhance Computational Thinking Skills of Grade 3 Students

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญรัตน์ น้อมพลกรัง

ผู้วิจัย นายพัชรพล เนตรวิจิตร

นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

คำชี้แจง

ขอความอนุเคราะห์พิจารณาข้อความต่อไปนี้ ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่าน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีคะแนนการประเมิน ดังนี้

- | | | |
|----|-----|--|
| +1 | คือ | <u>แน่ใจ</u> ว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด |
| 0 | คือ | <u>ไม่แน่ใจ</u> ว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดหรือไม่ |
| -1 | คือ | <u>แน่ใจ</u> ว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด |

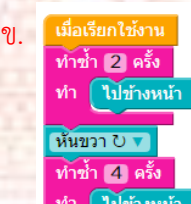
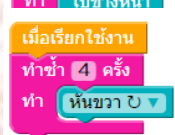
ขอขอบพระคุณอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์

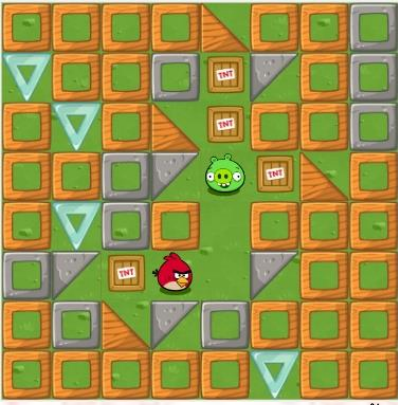
แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทำงานของคำสั่งแบบวนซ้ำ

จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	แบบทดสอบ	คะแนน ประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1. อธิบายขั้นตอน การเขียนโปรแกรม แบบวนซ้ำ สั่งให้ตัว ละครทำงานใน สถานการณ์ที่ กำหนดได้	1. ข้อใดเป็นกิจกรรมที่ ไม่เหมาะสม ในการใช้คำสั่ง การทำงานวนซ้ำ ก. การนับจำนวนนักเรียน จำนวน 100 คน ข. <u>การวาดภาพวิวธรรมชาติ จำนวน 5 สถานที่</u> ค. การชงกาแฟสูตรหวานน้อยจำนวน 50 แก้ว ง. การอาบน้ำทุกวัน วันละ 2 ครั้ง	☐	☐	☐	
	2. ถ้าหากต้องการเขียนโปรแกรมสำหรับปลูกต้นไม้ แต่ผลลัพธ์ไม่ถูกต้องตามที่ต้องการ ข้อผิดพลาดนี้ เรียกว่าอะไร ก. <u>บั๊ก (bug)</u> ข. ลูป (loop) ค. ดีบั๊ก (debug) ง. อัลกอริทึม (algorithm)	☐	☐	☐	

จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	แบบทดสอบ	คะแนน ประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
2. แสดงขั้นตอน การเขียน โปรแกรมสั่งให้ตัว ละครทำงาน ซ้ำ ไม่สิ้นสุดได้	3. จากภาพ คำสั่งโปรแกรมสามารถเขียนเป็นคำสั่ง แบบวนซ้ำได้ตามข้อใด  ก.  ข.  ค.  ง. 	☐	☐	☐	
	4. จากภาพในข้อ 3. โปรแกรมที่ถูกต้องตรงกับข้อใด ก. <u>เดินไปข้างหน้า 2 ครั้ง หันขวา แล้วเดินไป ข้างหน้า 4 ครั้ง</u> ข. เดินไปข้างหน้า 1 ครั้ง แล้วหันขวา ทำแบบ นี้ 7 ครั้ง ค. เดินไปข้างหน้า หันขวา 2 ครั้ง จากนั้นเดิน ไปข้างหน้า 4 ครั้ง ง. เดินไปข้างหน้า 2 ครั้ง หันขวา แล้วเดินไป ข้างหน้า 4 ครั้ง จากนั้นหันซ้าย	☐	☐	☐	

จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	แบบทดสอบ	คะแนน ประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	5. ข้อใดคือ บล็อกโค้ด ที่จะถูกนำมาใช้เป็นอันดับแรก เสมอในการเขียนโปรแกรม ก. เมื่อเริ่มต้น ข. <u>เมื่อเรียกใช้งาน</u> ค. เมื่อเคลื่อนที่ข้างหน้า ง. ไปข้างหน้า ให้นักเรียนพิจารณาข้อความที่ 6. และรูปภาพ ประกอบเพื่อตอบคำถามต่อไปนี้  6. หากนำบล็อกโค้ด หันขวา มาเรียงต่อกันทั้งหมด 6 บล็อก นกแดงจะหันหน้าไปทางไหน เมื่อสิ้นสุดบล็อก โค้ดที่ 6 ก. หันหน้าขึ้นข้างบน ข. หันหน้าไปทางขวา ค. หันหน้าลงด้านล่าง ง. <u>หันหน้าไปทางซ้าย</u>	☐	☐	☐	
		☐	☐	☐	

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)



แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทำงานของคำสั่งวนซ้ำแบบมีเงื่อนไข
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ชื่องานวิจัย การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
 Inquiry-Based Learning Integrated with an Online Platform to Enhance Computational Thinking Skills of Grade 3 Students

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญรัตน์ น้อมพลกรัง

ผู้วิจัย นายพัชรพล เนตรวิจิตร

นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

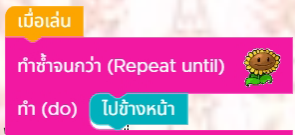
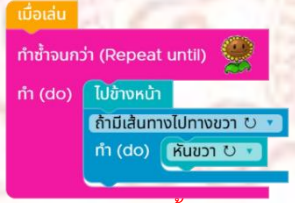
คำชี้แจง

ขอความอนุเคราะห์พิจารณาข้อความต่อไปนี้ ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่าน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีคะแนนการประเมิน ดังนี้

- | | | |
|----|-----|--|
| +1 | คือ | <u>แน่ใจ</u> ว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด |
| 0 | คือ | <u>ไม่แน่ใจ</u> ว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดหรือไม่ |
| -1 | คือ | <u>แน่ใจ</u> ว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด |

ขอขอบพระคุณอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทำงานของคำสั่งวนซ้ำแบบมีเงื่อนไข

จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	แบบทดสอบ	คะแนน ประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1. สามารถอธิบาย การทำงานของ คำสั่งวนซ้ำแบบมี เงื่อนไขได้	1. ข้อใดอธิบายคำสั่งของบล็อกโค้ดต่อไปนี้ถูกต้อง  ก. ไปข้างหน้าเรื่อย ๆ จำนวน 1 รอบ ข. ไปข้างหน้าเรื่อย ๆ ไม่สิ้นสุด ค. เมื่อเจอดอกไม้ให้ไปข้างหน้า 1 ครั้ง ง. <u>ไปข้างหน้าจนกว่าจะถึงดอกไม้</u>	☐	☐	☐	
	2. ข้อใดอธิบายคำสั่งของบล็อกโค้ดต่อไปนี้ถูกต้อง  ก. <u>ไปข้างหน้า 1 ครั้ง และถ้ามีเส้นทางไปทางขวา หันขวา 1 ครั้ง ทำจำนวนซ้ำแบบนี้ไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะเจอดอกไม้</u> ข. ไปข้างหน้าเรื่อย ๆ จนกว่าจะเจอดอกไม้ ถ้าเจอดอกไม้แล้วหันขวา 1 ครั้ง ค. ถ้ามีเส้นทางไปทางขวา หันขวา 1 ครั้ง และเดินไปข้างหน้าเรื่อย ๆ จนกว่าเจอดอกไม้ ง. ไปข้างหน้า 1 ครั้ง และหันขวา 1 ครั้งเมื่อเจอดอกไม้	☐	☐	☐	

จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	แบบทดสอบ	คะแนน ประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
2. สามารถเขียน โปรแกรมที่ใช้คำสั่ง วนซ้ำแบบมีเงื่อนไข ในการแก้ปัญหาได้	3. จากภารกิจ หากผึ้งอยู่ที่ดอกไม้ ให้เก็บดอกไม้ คำสั่งบล็อกโค้ดในข้อใดถูกต้อง ก. ข. ค. ง.	☐	☐	☐	

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)



**แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบ
วัดทักษะการคิดเชิงคำนวณกับทักษะการคิดเชิงคำนวณ
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา**

ชื่องานวิจัย การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
Inquiry-Based Learning Integrated with an Online Platform to Enhance Computational Thinking Skills of Grade 3 Students

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญรัตน์ น้อมพลกรัง

ผู้วิจัย นายพัชรพล เนตรวิจิตร

นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตรอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

คำชี้แจง

ขอความอนุเคราะห์พิจารณาข้อคำถามต่อไปนี้ ว่าแบบทดสอบมีความสอดคล้องกับทักษะการคิดเชิงคำนวณหรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาของท่าน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีคะแนนการประเมิน ดังนี้

- | | | |
|----|-----|--|
| +1 | คือ | <u>แน่ใจ</u> ว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด |
| 0 | คือ | <u>ไม่แน่ใจ</u> ว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดหรือไม่ |
| -1 | คือ | <u>แน่ใจ</u> ว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด |

ขอขอบพระคุณอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์

แบบประเมินความสอดคล้องแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณกับทักษะการคิดเชิงคำนวณ

ทักษะการ คิดเชิงคำนวณ	แบบทดสอบ	คะแนน ประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
การแบ่งปัญหาใหญ่ เป็นปัญหาย่อย (Composition)	1. “ครูต้องการให้นักเรียนทำความสะอาดห้องเรียน ครูควรแบ่งหน้าที่อย่างไร เพื่อให้ นักเรียนได้มีหน้าที่ทุกคน” จากข้อความดังกล่าว นักเรียนคิดว่าครูควรแบ่งหน้าที่ตามข้อใด ก. ให้นักเรียนทุกคนช่วยกันทำความสะอาด ข. ให้นักเรียนชายเก็บโต๊ะ ปิดหน้าต่าง และ ให้นักเรียนหญิงกวาดพื้น ถูห้อง ค. <u>แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ แล้วให้แต่ละกลุ่มรับผิดชอบแต่ละหน้าที่</u> ง. ให้เวรประจำวันที่ได้รับผิดชอบ ทำความสะอาด	☐	☐	☐	
	2. ถ้าหากนักเรียนเจอด้านภารกิจที่ต้องเขียนบล็อกโค้ดที่ซับซ้อน และต้องจัดการปัญหาเพื่อแก้ไข ปัญหาให้ง่ายขึ้น นักเรียนควรทำอย่างไร ก. จับกลุ่มช่วยกันกับเพื่อนเพื่อผ่านภารกิจ ข. <u>แบ่งปัญหาในภารกิจเป็นส่วน ๆ เพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น</u> ค. เลือกทำในส่วนที่ทำได้ ง. ปรึกษาคุณครู	☐	☐	☐	

ทักษะการ คิดเชิงคำนวณ	แบบทดสอบ	คะแนน ประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
การหารูปแบบของ ปัญหา (Pattern Recognition)	5. เมื่อนักเรียนศึกษาลักษณะของสัตว์ในสวนสัตว์ นักเรียนพบว่าสัตว์บางชนิดมีลักษณะคล้ายกัน เช่น เสือและแมวมีฟันแหลมคม นักเรียนควรใช้วิธีการใดในการจัดประเภทสัตว์ ก. จัดสัตว์ทุกประเภทเข้าด้วยกันโดยไม่แยก ข. <u>จัดสัตว์ตามประเภทที่เหมือนกัน</u> ค. จัดประเภทสัตว์บก กับสัตว์น้ำ ง. จัดประเภทสัตว์ตามน้ำหนักและขนาด	☐	☐	☐	
	6. หากนักเรียนต้องการปลูกต้นไม้ แต่นักเรียนพบว่าต้นไม้บางพันธุ์ต้องการน้ำและแสงแดดต่างกัน นักเรียนจะจัดการปัญหานี้อย่างไร ก. <u>แยกพันธุ์ต้นไม้แต่ละชนิด</u> ข. แยกพันธุ์ต้นไม้ตามชนิดของดอก ค. แยกพันธุ์ต้นไม้ตามประเภทของดิน ง. ปลูกต้นไม้ไว้ในที่เดียวกัน	☐	☐	☐	

ทักษะการ คิดเชิงคำนวณ	แบบทดสอบ	คะแนน ประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	7. ในการเขียนโปรแกรมหุ่นยนต์ควบคุมตัวละคร นักเรียนพบว่า มีขั้นตอนการทำซ้ำหลายครั้ง นักเรียนจะเขียนโค้ดอย่างไรให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ก. เขียนโค้ดโปรแกรมทุกบรรทัด ข. เขียนโค้ดโดยใช้คำสั่งเดิมซ้ำกันหลายครั้ง เพื่อตรวจสอบความแม่นยำ ค. <u>เขียนโค้ดโดยใช้คำสั่งลูป เพื่อให้แม่นยำ และมีประสิทธิภาพ</u> ง. ไม่มีข้อใดถูกต้อง	☐	☐	☐	
	8. เมื่อต้องการให้ตัวละครทำงานในรูปแบบเดิม หลาย ๆ ครั้ง นักเรียนควรใช้วิธีใดเพื่อลดคำสั่งในการทำงาน ก. เขียนคำสั่งใหม่ทุกครั้งที่ตัวละครทำงาน ข. เขียนคำสั่งใหม่เมื่อตัวละครหยุดทำงาน ค. เขียนคำสั่งให้ตัวละครอยู่เฉย ๆ ง. <u>เขียนคำสั่งวนซ้ำ เพื่อให้ตัวละครทำงานซ้ำ</u>	☐	☐	☐	

ทักษะการ คิดเชิงคำนวณ	แบบทดสอบ	คะแนน ประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
การหาส่วนสำคัญของปัญหา (Abstraction)	9. เมื่อนักเรียนต้องการวาดภาพบ้านพร้อมสวน นักเรียนควรคำนึงถึงสิ่งใดก่อนเป็นลำดับแรกในการวาดภาพ ก. <u>วางแผนว่าจะวาดส่วนไหนก่อน</u> ข. เริ่มวาดสวนใดส่วนหนึ่งของบ้านก่อน ค. วาดภาพให้เสร็จเร็วที่สุด ง. วาดธรรมชาติรอบบ้านก่อนที่จะเริ่มวาดบ้าน	☐	☐	☐	
	10. จากภารกิจ บล็อกโค้ดคำสั่งในข้อใดถูกต้อง  ก.  ข.  ค.  ง. 	☐	☐	☐	

[illegible]

ทักษะการ คิดเชิงคำนวณ	แบบทดสอบ	คะแนน ประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
การแสดงขั้นตอน การแก้ปัญหา (Algorithm)	14. ถ้าหากครูให้นักเรียนเขียนขั้นตอนวิธีการทำขนมปัง นักเรียนควรเขียนขั้นตอนอย่างไร เพื่อให้เข้าใจขั้นตอนต่าง ๆ ก. เขียนขั้นตอนแต่ละขั้นที่สำคัญ ข. เขียนขั้นตอนการเตรียมขนมปัง ค. <u>เขียนขั้นตอนแต่ละขั้นตามลำดับ</u> ง. เขียนขั้นตอนการเตรียมอุปกรณ์	☐	☐	☐	
	15. “หุ่นยนต์ดูดฝุ่นมีกระบวนการทำงานที่ซับซ้อนในการเดินทางทำความสะอาด เมื่อมีสิ่งกีดขวางทางเดินก็ไม่สามารถหยุดได้” จากข้อความดังกล่าวทำไมหุ่นยนต์ถึงทำงานได้เมื่อมีสิ่งกีดขวาง ก. หุ่นยนต์ถูกเขียนโปรแกรมมาให้ทำงานตลอดเวลา ข. หุ่นยนต์จะหยุดทำงานต่อเมื่อพื้นห้องสะอาด ค. <u>หุ่นยนต์ถูกออกแบบอย่างเป็นขั้นก่อนการทำความสะอาด</u> ง. หุ่นยนต์จะทำงานจนกว่าแบตเตอรี่จะหมด	☐	☐	☐	

ทักษะการ คิดเชิง คำนวณ	แบบทดสอบ	คะแนน ประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	18. จากรูปภาพต่อไปนี้ นักเรียนต้องเขียนโปรแกรมให้ตัวละครเดินผ่านจุดต่าง ๆ ที่มีตัวเลขติดอยู่ และเก็บเฉพาะตัวเลขที่เป็นเลขคู่เท่านั้น นักเรียนจะออกแบบโปรแกรมอย่างไรเพื่อให้ตัวละครเก็บตัวเลขได้ถูกต้อง  ก. เขียนโปรแกรมให้ตัวละครเก็บทุกตัวเลขที่เดินผ่าน ข. ใช้เงื่อนไข “ถ้า.....เป็นเลขคู่ให้เก็บ” แล้วเดินไปข้างหน้า ค. ให้ตัวละครเดินข้ามไปจุดที่มีตัวเลขทั้งหมด ง. ใช้เงื่อนไข “ถ้า.....เป็นเลขคี่ไม่ให้เก็บ” แล้วเดินไปข้างหน้า	☐	☐	☐	

แบบประเมินความพึงพอใจแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ของผู้เรียน
ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างระดับความพึงพอใจตามความคิดเห็นของนักเรียน ในแต่ละข้อโดยมีน้ำหนักคะแนน ดังนี้

ระดับคะแนน 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

ระดับคะแนน 4 หมายถึง พึงพอใจมาก

ระดับคะแนน 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย

ระดับคะแนน 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ประเมินความพึงพอใจ

เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจต่อแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์

รายการประเมินความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	5 คะแนน	4 คะแนน	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน
ด้านการออกแบบ					
1. แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ มีความสวยงาม					
2. การจัดวางรูปแบบมีความเหมาะสมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์					
3. การออกแบบรูปภาพสอดคล้องกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์					
4. การจัดวางเค้าโครงแพลตฟอร์มเว็บไซต์มีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
5. แพลตฟอร์มเว็บไซต์ง่ายต่อการใช้งาน					
ด้านเนื้อหา					
1. ตัวอักษรในแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ชัดเจน อ่านง่าย					
2. เนื้อหาในแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ไม่ซ้ำซ้อน					
3. เนื้อหาในแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ มีความน่าสนใจ กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้					

รายการประเมินความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	5 คะแนน	4 คะแนน	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน
4. เนื้อหาในแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ตรงกับความต้องการในการเรียนรู้					
5. บทเรียนในแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ออกแบบและใช้งานง่าย					
ด้านการใช้งาน					
1. แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ มีความเหมาะสมกับผู้เรียน					
2. เมื่อผู้เรียนดูแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์แล้ว เกิดความเข้าใจได้ง่าย ไม่ซับซ้อนในการใช้งาน					
3. ผู้เรียนสามารถใช้งานแพลตฟอร์มเว็บไซต์ได้					
4. ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในชีวิตได้					
5. แพลตฟอร์มเว็บไซต์มีความรวดเร็วในการเลือกดูข้อมูลในเนื้อหา					

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....



แผนจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อัลกอริทึมกับการแก้ปัญหา	เวลาเรียน 6 ชั่วโมง
แผนที่ 1 เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น	เวลา 2 ชั่วโมง / คาบ
สอนวันที่ เดือน พ.ศ.	เวลา น.

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 4.2 ป.3/1 แสดงอัลกอริทึมในการทำงานหรือการแก้ปัญหาย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ

สาระสำคัญ

การแก้ปัญหา คือ การนำขั้นตอนและวิธีการต่าง ๆ มาใช้เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการโดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณ ซึ่งเป็นกระบวนการแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะหรือวิธีอื่น ๆ เช่น การจัดลำดับ การวิเคราะห์ข้อมูล การสร้างสรรค์ วิธีการแก้ปัญหาที่ละขั้นตอน เรียกว่า อัลกอริทึม (Algorithm)

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายอัลกอริทึมและผังงานเบื้องต้นได้ (K)
2. แสดงอัลกอริทึมในการทำงานและแก้ปัญหาได้ (P)
3. ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวันได้ (A)

สาระการเรียนรู้

อัลกอริทึมเป็นขั้นตอนที่ใช้ในการแก้ปัญหา การแสดงอัลกอริทึม ทำได้โดยการเขียน บอกเล่า วาดภาพ หรือใช้สัญลักษณ์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

- **สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน**
 1. ความสามารถในการสื่อสาร
 2. ความสามารถในการคิด
 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
- **ทักษะ 4Cs**
 1. ทักษะการคิดอย่างวิจาร์ณญาณ (Critical Thinking)
 2. ทักษะการทำงานร่วมกัน (Collaboration Skill)
 3. ทักษะการสื่อสาร (Communication Skill)
 4. ทักษะความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking)
- **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**
 1. มีวินัย
 2. ใฝ่เรียนรู้
 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

การสร้างความสนใจ (Engagement) (10 นาที)

1. ครูคัดนักเรียนที่เข้าเรียนช้า 2 – 3 คน หรือตามความเหมาะสม
2. สอบถามนักเรียนที่มาเข้าห้องเรียนช้า
 - แนวทางคำตอบ : เข้าห้องน้ำปัสสาวะ, หยิบของ, ตื่นน้ำ
3. ให้นักเรียนที่คัดไว้ ตอบคำถามครูต่อไปนี้ “ก่อนนักเรียนมาเรียนชั่วโมงครู นักเรียนมาช้าเพราะอะไร”

ขั้นการเรียนรู้

การสำรวจและค้นหา (Exploration) (60 นาที)

4. ครูให้นักเรียนเข้าเว็บไซต์ <https://bit.ly/3NpfHyQ> และให้นักเรียนเปิดหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น
5. ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเนื้อหา และปฏิบัติ ใบงานกิจกรรมที่ 1 ที่มีให้หลังกิจกรรมการเรียนรู้
6. ครูแจกใบงานกิจกรรมที่ 2 เรื่อง แปรงฟันยังงให้สะอาด คนละ 1 แผ่น และให้นักเรียนเขียนลำดับขั้นตอนการแปรงฟันของตนเองลงในใบงานกิจกรรมที่ 2

ขั้นการสรุปการเรียนรู้

การอธิบาย (Explanation) (20 นาที)

7. ครูสุ่มนักเรียนจากวงล้อเลขที่ โดยสุ่มนักเรียน 5 – 6 คน ออกมานำเสนอลำดับขั้นตอนการแปรงฟันของตนเอง
8. นักเรียนร่วมกันอภิปราย ลำดับการแปรงฟันของตนเอง
9. ครูสรุปและร่วมกันอภิปรายกับนักเรียน เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น อีกครั้ง

สื่อการเรียนรู้

1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Google Form)
2. เว็บไซต์ <https://bit.ly/3NpfHyQ>
3. ใบงานกิจกรรมที่ 1 เข้าแถวเคารพธงชาติ
4. ใบงานกิจกรรมที่ 2 แปรงฟันยังงี้ให้สะอาด
5. วงล้อสุ่มเลขที่

การวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้

1. การวัดผลการเรียนรู้

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ อธิบายอัลกอริทึมและผังงานเบื้องต้นได้	ตรวจ ใบงานกิจกรรมที่ 1 ใบงานกิจกรรมที่ 2	ใบงานกิจกรรมที่ 1 ใบงานกิจกรรมที่ 2	นักเรียนได้คะแนน ระดับคุณภาพดีขึ้นไป
ด้านทักษะกระบวนการ แสดงอัลกอริทึมในการทำงานและแก้ปัญหาได้			
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวันได้	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	นักเรียนได้คะแนน ระดับคุณภาพดีขึ้นไป

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา)

ผลการจัดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัด

จำนวนนักเรียนทั้งหมด คน

- ผ่านเกณฑ์การประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ

- ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับปรับปรุง คน คิดเป็นร้อยละ

ผลการเรียนรู้ / ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน / ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ครูผู้สอน

(นายพัชรพล เนตรวิจิตร)

ข้อเสนอแนะของของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้

ลงชื่อ ผู้ตรวจแผน

(นางสาวมลฤดี กะพีโสสม)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ข้อเสนอแนะของฝ่ายบริหารงานวิชาการโรงเรียนสุเหร่าลากค้อน

1. ระดับคุณภาพของแผนจัดการเรียนรู้

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ พอใช้ ☐ ควรปรับปรุง

2. รูปแบบกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน

☐ มีรูปแบบกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้อย่างเหมาะสม

☐ มีรูปแบบกิจกรรมที่ยังไม่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ควรปรับปรุง พัฒนาในครั้งต่อไป

3. แผนจัดการเรียนรู้

- ☐ สามารถนำไปใช้ได้จริง
- ☐ ควรปรับปรุงก่อนนำไปใช้

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ลงชื่อ ผู้ตรวจแผน

(นางสาวบุรฉกร ต๊ะถา)

หัวหน้าฝ่ายบริหารงานวิชาการ

ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียนสุเหร่าลากค้อน

ลงชื่อ ผู้ตรวจแผน

(นางพรนิภา โสมดวงศรี)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสุเหร่าลากค้อน



ใบงานกิจกรรมที่ 1 เข้าแถวเคารพธงชาติ

ใบงานกิจกรรมที่ 1 เข้าแถวเคารพธงชาติ

คำชี้แจงให้นักเรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงในแต่ละตอน โดยให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า หาข้อมูลจากเว็บไซต์  bit.ly/3NpfHyQ และแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ในแต่ละตอน

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเขียนอัลกอริทึมแก้ปัญหาโดยการเขียนบอกเล่า “เข้าแถวเคารพธงชาติ”

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนเขียนอัลกอริทึมแก้ปัญหาโดยการวาดภาพ “เข้าแถวเคารพธงชาติ” ตามลำดับการแก้ปัญหา โดยการเขียนบอกเล่าตอนที่ 1 ให้สอดคล้องกัน

1	2	3	4
5	6	7	8

เรียบเรียงโดยครูพัชรพล เนตรวิจิตร

ชื่อ-นามสกุล เลขที่ ชั้น

เฉลย ใบงานกิจกรรมที่ 1 เข้าแถวเคารพธงชาติ

ใบงานกิจกรรมที่ 1

เข้าแถวเคารพธงชาติ

คำชี้แจงให้นักเรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงในแต่ละตอน โดยให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า หาข้อมูลจากเว็บไซต์  bit.ly/3NpfHyQ และแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ในแต่ละตอน

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเขียนอัลกอริทึมแก้ปัญหาโดยการเขียนบอกเล่า “เข้าแถวเคารพธงชาติ”

ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจครูผู้สอน

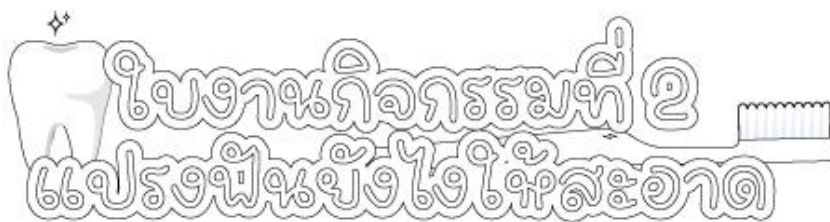
ตอนที่ 2 ให้นักเรียนเขียนอัลกอริทึมแก้ปัญหาโดยการวาดภาพ “เข้าแถวเคารพธงชาติ” ตามลำดับการแก้ปัญหา โดยการเขียนบอกเล่าตอนที่ 1 ให้สอดคล้องกัน

1	2	3	4
5	6	7	8

เรียบเรียงโดยครูพัชรพล เนตรวิจิตร

ชื่อ-นามสกุล เลขที่ ชั้น

ใบงานกิจกรรมที่ 2 แปรงฟันยังงี้ให้สะอาด



คำชี้แจงให้นักเรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงในแต่ละตอน โดยให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า หาข้อมูลจากเว็บไซต์ bit.ly/3NpfHyQ และแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ในแต่ละตอน

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเขียนอัลกอริทึมแก้ปัญหาโดยใช้สัญลักษณ์โฟลวชาร์ต “แปรงฟันยังงี้ให้สะอาด” โดยเขียนจากอัลกอริทึมการเขียนบอกเล่าที่ครูเตรียมไว้ให้ ดังนี้

1. เริ่มต้น
2. เตรียมแปรงสีฟันและยาสีฟัน
3. ทายาสีฟันบนแปรง
4. แปรงฟัน 30 วินาที
5. สังเกตฟันสะอาดไหม
 - ถ้าไม่สะอาด ให้แปรงฟันส่วนนั้น
 - ถ้าสะอาด บ้วนปากด้วยน้ำเปล่า
6. ล้างแปรงสีฟัน
7. สิ้นสุด

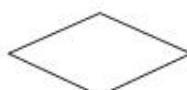


ตอนที่ 2 ให้นักเรียนบอกชื่อสัญลักษณ์และบอกคำอธิบายสัญลักษณ์ต่อไปนี้ให้ถูกต้อง



ชื่อสัญลักษณ์

คำอธิบาย



ชื่อสัญลักษณ์

คำอธิบาย



ชื่อสัญลักษณ์

คำอธิบาย



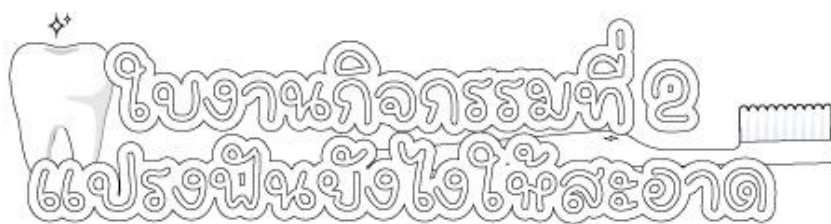
ชื่อสัญลักษณ์

คำอธิบาย

เรียบเรียงโดยครูพัชรพล เนตรวิจิตร

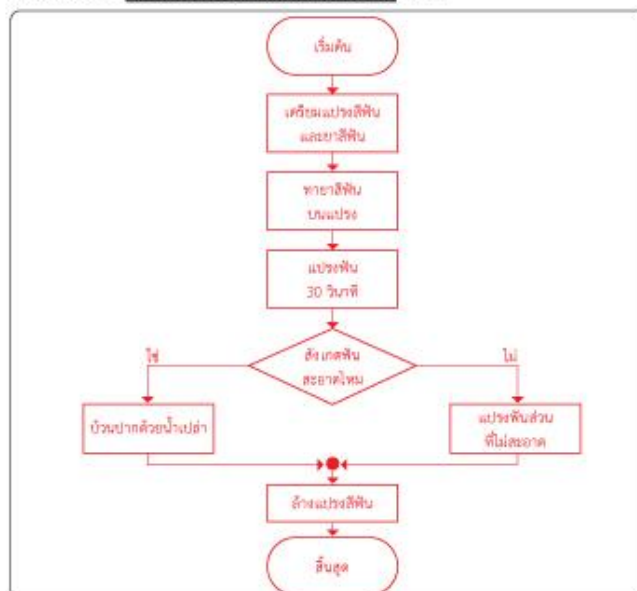
ชื่อ-นามสกุล เลขที่ ชั้น

เฉลย ใบงานกิจกรรมที่ 2 แปรงฟันยังงีให้สะอาด



คำชี้แจงให้นักเรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงในแต่ละตอน โดยให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า หาข้อมูลจากเว็บไซต์ bit.ly/3NpfHyQ และแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ในแต่ละตอน

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเขียนอัลกอริทึมแก้ปัญหาโดยใช้สัญลักษณ์โฟลวชาร์ต “แปรงฟันยังงีให้สะอาด” โดยเขียนจากอัลกอริทึมการเขียนบอกเล่าที่ครูเตรียมไว้ให้ ดังนี้



1. เริ่มต้น
2. เตรียมแปรงสีฟันและยาสีฟัน
3. ทายาสีฟันบนแปรง
4. แปรงฟัน 30 วินาที
5. สังเกตฟันสะอาดไหม
 - ถ้าไม่สะอาด ให้แปรงฟันส่วนนั้น
 - ถ้าสะอาด บ้วนปากด้วยน้ำเปล่า
6. ล้างแปรงสีฟัน
7. สิ้นสุด



ตอนที่ 2 ให้นักเรียนบอกชื่อสัญลักษณ์และบอกคำอธิบายสัญลักษณ์ต่อไปนี้ให้ถูกต้อง



ชื่อสัญลักษณ์ Start/End
คำอธิบาย เริ่มต้นหรือสิ้นสุดการทำงาน



ชื่อสัญลักษณ์ Decision
คำอธิบาย การตัดสินใจหรือการตรวจสอบเงื่อนไข



ชื่อสัญลักษณ์ Process
คำอธิบาย การทำงานหรือการประมวลผล



ชื่อสัญลักษณ์ Input/Output
คำอธิบาย การรับเข้าข้อมูลหรือการแสดงผลข้อมูลโดยไม่ระบุตัวกลาง

เรียบเรียงโดยครูพัชรพล เนตรวิจิตร

ชื่อ-นามสกุล เลขที่ ชั้น



แผนจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อัลกอริทึมกับการแก้ปัญหา	เวลาเรียน 6 ชั่วโมง
แผนที่ 2 เรื่อง การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติหรือวาดภาพ	เวลา 2 ชั่วโมง / คาบ
สอนวันที่	เดือน พ.ศ. เวลา

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 4.2 ป.3/1 แสดงอัลกอริทึมในการทำงานหรือการแก้ปัญหาย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ

สาระสำคัญ

การแสดงอัลกอริทึม (Algorithm) เป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่สามารถอธิบายออกมาเป็นขั้นตอนที่ชัดเจน เช่น การนำเข้าข้อมูลแล้วจะได้ผลลัพธ์อย่างไร ซึ่งทำได้โดยการเขียนบอกเล่า การวาดภาพ หรือการใช้สัญลักษณ์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เข้าใจและอธิบายการเขียนอัลกอริทึมได้ (K)
2. เขียนผังงานอัลกอริทึมได้ (P)
3. เห็นประโยชน์ของการแสดงอัลกอริทึมในการทำงานและการแก้ปัญหาได้ (A)

สาระการเรียนรู้

การแสดงอัลกอริทึมทำได้โดยการเขียนบอกเล่า วาดภาพ หรือใช้สัญลักษณ์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

- สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
 1. ความสามารถในการสื่อสาร
 2. ความสามารถในการคิด
 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
- ทักษะ 4Cs
 1. ทักษะการคิดอย่างวิจาร์ณญาณ (Critical Thinking)
 2. ทักษะการทำงานร่วมกัน (Collaboration Skill)
 3. ทักษะการสื่อสาร (Communication Skill)
 4. ทักษะความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking)
- คุณลักษณะอันพึงประสงค์
 1. มีวินัย
 2. ใฝ่เรียนรู้
 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

การสร้างความสนใจ (Engagement) (20 นาที)

1. ครูทบทวนความรู้เดิมให้นักเรียนในสัปดาห์ก่อน เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น โดยเปิดภาพ “กิจวัตรประจำวันทุกเช้าก่อนไปโรงเรียน” และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายอัลกอริทึมแก้ปัญหาโดยการบอกเล่าก่อนไปโรงเรียนในตอนเช้า
2. ครูแจกใบงานกิจกรรมที่ 3 กิจวัตรประจำวันของเรา คนละ 1 แผ่น เพื่อทบทวนองค์ความรู้เดิมจากสัปดาห์ที่แล้วอัลกอริทึมแก้ปัญหาโดยการเขียนบอกเล่า และอัลกอริทึมโดยการวาดภาพ

ขั้นการเรียนรู้

การสำรวจและค้นหา (Exploration) (50 นาที)

3. ครูให้นักเรียนเข้าเว็บไซต์ <https://bit.ly/3NpfHyQ> และให้นักเรียนเปิดหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องที่ 2 การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติหรือวาดภาพ
4. ครูให้นักเรียนศึกษา สืบเสาะ ค้นหาความรู้ สรุปประเด็นสำคัญของการเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติหรือวาดภาพ เพิ่มเติมจากสัปดาห์ที่แล้ว หลังจากนั้นให้นักเรียนปฏิบัติใบงานกิจกรรมที่ 3 กิจวัตรประจำวันของเรา

5. ครูสอบถามนักเรียนเป็นระยะ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนศึกษา และแนะนำลำดับการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน ให้ถูกต้องและครบถ้วนของกระบวนการแก้ปัญหา
6. หลังจากนั้นครูแจกใบงานกิจกรรมที่ 4 ผังงานโฟลวชาร์ตของฉัน ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมออกแบบผังงาน “ซื้อสินค้า”
7. ในส่วนใบงานกิจกรรมที่ 4 ครูจะคอยให้คำแนะนำ และให้คำปรึกษา โดยมีเวลาให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม และทำความเข้าใจกับผังงาน เพื่อเตรียมออกมานำเสนอ

การอธิบาย (Explanation) (15 นาที)

8. ครูสุ่มนักเรียนจากวงล้อสามเลขที่ จำนวน 5 - 10 คน (คนละ 2 นาที หรือตามความเหมาะสม) และให้นักเรียนออกมานำเสนอในใบงานกิจกรรมที่ 3 และ 4 ของตนเองที่ได้เขียนอัลกอริทึมแก้ปัญหาแต่ละแบบ
9. เพื่อนในห้องร่วมกันอภิปรายในกิจกรรมที่ 3 กิจกรรมประจำวันของเรา และกิจกรรมที่ 4 ผังงานโฟลวชาร์ตของฉัน

ขั้นการสรุปการเรียนรู้

ขยายความรู้ (Elaborate) (10 นาที)

10. ครูสรุปร่วมกับนักเรียนอีกครั้งและให้นักเรียนตระหนักและเห็นประโยชน์ของการแยกย่อยปัญหาใหญ่เป็นปัญหาย่อย

สื่อการเรียนรู้

1. Canva
2. เว็บไซต์ <https://bit.ly/3NpfHyQ>
3. ใบงานกิจกรรมที่ 3 กิจกรรมประจำวันของเรา
4. ใบงานกิจกรรมที่ 4 ผังงานโฟลวชาร์ตของฉัน
5. วงล้อสุ่มเลขที่

การวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้

1. การวัดผลการเรียนรู้

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ เข้าใจและอธิบายการเขียน อัลกอริทึมได้	ตรวจ ใบงานกิจกรรมที่ 3	ใบงานกิจกรรมที่ 3	นักเรียนได้คะแนน ระดับคุณภาพดีขึ้นไป
ด้านทักษะกระบวนการ เขียนผังงานอัลกอริทึมได้	ใบงานกิจกรรมที่ 4	ใบงานกิจกรรมที่ 4	
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เห็นประโยชน์ของการแสดง อัลกอริทึมในการทำงานและการ แก้ไขปัญหาได้	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกต พฤติกรรม	นักเรียนได้คะแนน ระดับคุณภาพดีขึ้นไป

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา)

ผลการจัดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัด

จำนวนนักเรียนทั้งหมด คน

- ผ่านเกณฑ์การประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ
- ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับปรับปรุง คน คิดเป็นร้อยละ

ผลการเรียนรู้ / ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน / ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ครูผู้สอน

(นายพัชรพล เนตรวิจิตร)

ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจแผน

(นางสาวมลฤดี กะพีโสสม)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ข้อเสนอแนะของฝ่ายบริหารงานวิชาการโรงเรียนสุเหร่าลากค้อน

1. ระดับคุณภาพของแผนจัดการเรียนรู้

☐ ดีมาก
 ☐ ดี
 ☐ พอใช้
 ☐ ควรปรับปรุง
2. รูปแบบกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน

☐ มีรูปแบบกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้อย่างเหมาะสม

☐ มีรูปแบบกิจกรรมที่ยังไม่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ควรปรับปรุง พัฒนาในครั้งต่อไป
3. แผนจัดการเรียนรู้

☐ สามารถนำไปใช้ได้จริง

☐ ควรปรับปรุงก่อนนำไปใช้

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจแผน

(นางสาวบุรฉกร ติยะธา)

หัวหน้าฝ่ายบริหารงานวิชาการ

ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียนสุเหร่าลากค้อน

.....

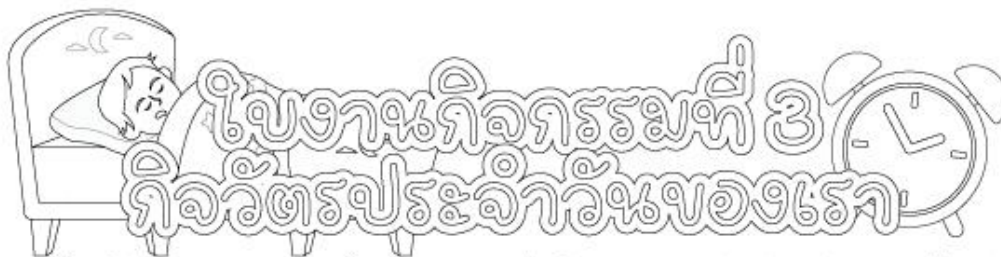
.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจแผน

(นางพรนิกา โสมดวงศรี)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสุเหร่าลากค้อน

ใบงานกิจกรรมที่ 3 กิจวัตรประจำวันของเรา



คำชี้แจงให้นักเรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงในแต่ละตอน โดยให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า หาข้อมูลจากเว็บไซต์ bit.ly/3NpfHyQ และแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ในแต่ละตอน

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเขียนอัลกอริทึมแก้ปัญหาโดยการวาดภาพ "กิจวัตรประจำวันของเรา" ตั้งแต่ตื่นนอนตอนเช้าถึงรับประทานอาหารเย็น และให้นักเรียนเขียนอัลกอริทึมแก้ปัญหาโดยการเขียนบอกเล่า (ภาษาธรรมชาติ) ตามลำดับเหตุการณ์ที่นักเรียนได้วาดภาพ

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12

.....

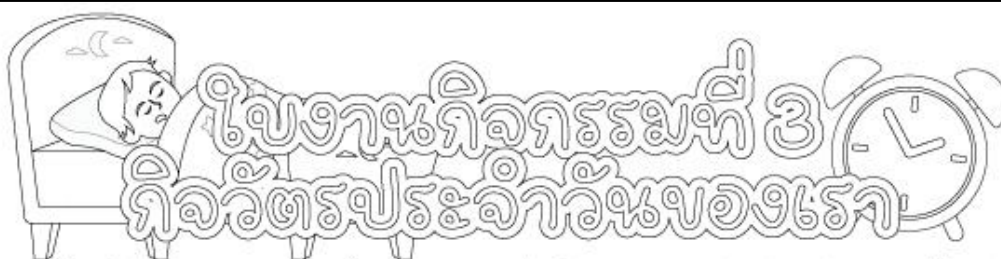
.....

.....

เรียบเรียงโดยครูพัชรพล เนตรวิจิตร

ชื่อ-นามสกุล เลขที่ ชั้น

เฉลย ใบงานกิจกรรมที่ 3 กิจวัตรประจำวันของเรา



คำชี้แจงให้นักเรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงในแต่ละตอน โดยให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า หาข้อมูลจากเว็บไซต์ bit.ly/3NpfHyQ และแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ในแต่ละตอน

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเขียนอัลกอริทึมแก้ปัญหาโดยการวาดภาพ "กิจวัตรประจำวันของเรา" ตั้งแต่ตื่นนอนตอนเช้าถึงรับประทานอาหารเย็น และให้นักเรียนเขียนอัลกอริทึมแก้ปัญหาโดยการเขียนบอกเล่า (ภาษาธรรมชาติ) ตามลำดับเหตุการณ์ที่นักเรียนได้วาดภาพ

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12

ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจครูผู้สอน

เรียบเรียงโดยครูพัชรพล เนตรวิจิตร

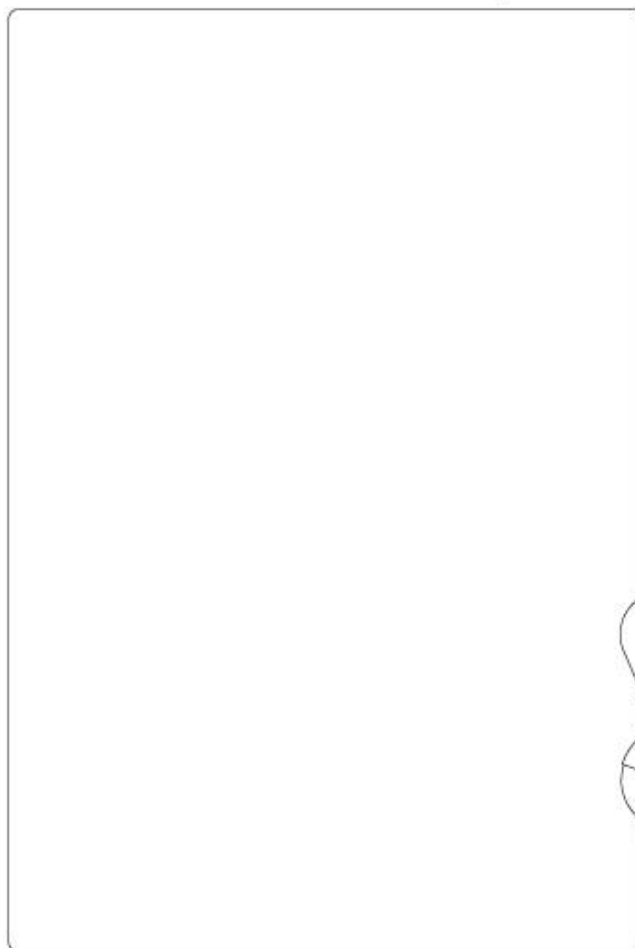
ชื่อ-นามสกุล เลขที่ ชั้น

ใบงานกิจกรรมที่ 4 ผังงานโฟลวชาร์ตของฉันทัน

ใบงานกิจกรรมที่ ๔ ผังงานโฟลวชาร์ตของฉันทัน

คำชี้แจงให้นักเรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงในแต่ละตอน โดยให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า หาข้อมูลจากเว็บไซต์ bit.ly/3NpfHyQ และแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ในแต่ละตอน

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเขียนผังงานโฟลวชาร์ต ตามเงื่อนไขที่ครูกำหนดให้ต่อไปนี้



เงื่อนไข ให้นักเรียนเขียนผังงาน “ซื้อสินค้า” ในสหกรณ์โรงเรียนโดยกำหนดให้มีเงิน 30 บาท

1. เริ่มต้น
2. เดินไปสหกรณ์
3. เลือกของที่ต้องการ (ใส่ราคา)
- (เช่น เลข 5 บาท)
4. เดินไปชำระเงิน
- เงินไม่พอ
- เงินพอ
5. ชำระเงิน
6. ซื้อขนมเพิ่มหรือไม่ ?
7. เหลือเงินกี่บาท
8. สิ้นสุด



เรียบเรียงโดยครูพัชรพล เนตรวิจิตร

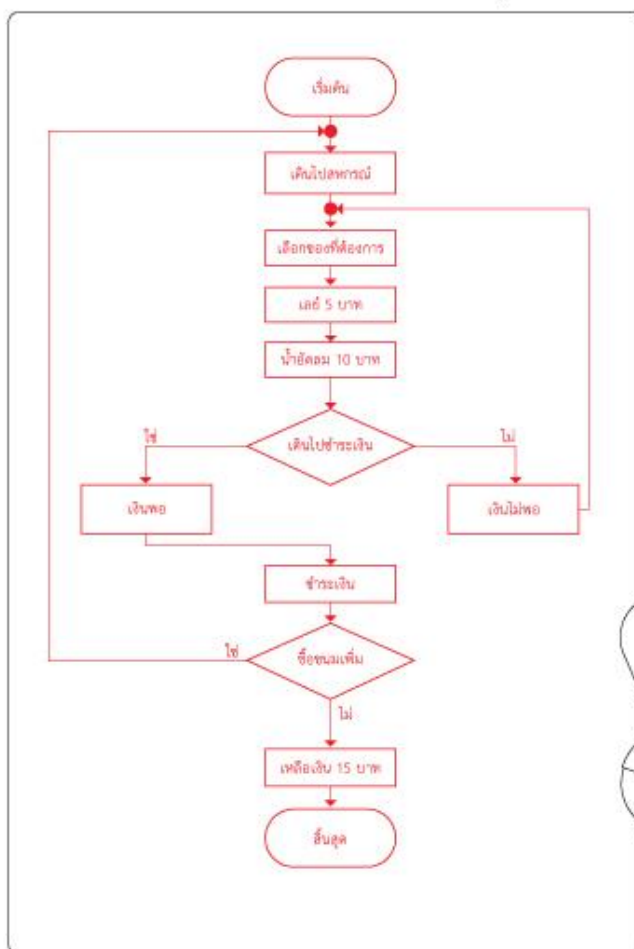
ชื่อ-นามสกุล เลขที่ ชั้น

เฉลย ใบงานกิจกรรมที่ 4 ผังงานโฟลวชาร์ตของฉันทัน

ใบงานกิจกรรมที่ ๔ ผังงานโฟลวชาร์ตของฉันทัน

คำชี้แจงให้นักเรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงในแต่ละตอน โดยให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า หาข้อมูลจากเว็บไซต์ bit.ly/3NpfHyQ และแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ในแต่ละตอน

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเขียนผังงานโฟลวชาร์ต ตามเงื่อนไขที่ครูกำหนดให้ต่อไปนี้



เงื่อนไข ให้นักเรียนเขียนผังงาน “ซื้อสินค้า” ในสหกรณ์โรงเรียนโดยกำหนดให้มีเงิน 30 บาท

1. เริ่มต้น
2. เดินไปสหกรณ์
3. เลือกของที่ต้องการ (ใส่ราคา)
- (เช่น เลข 5 บาท)
4. เดินไปชำระเงิน
- เงินไม่พอ
- เงินพอ
5. ชำระเงิน
6. ซื้อขนมเพิ่มหรือไม่ ?
7. เหลือเงินกี่บาท
8. สิ้นสุด



เรียบเรียงโดยครูพัชรพล เนตรวิจิตร

ชื่อ-นามสกุล เลขที่ ชั้น



แผนจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อัลกอริทึมกับการแก้ปัญหา	เวลาเรียน 6 ชั่วโมง
แผนที่ 3 เรื่อง การแก้ปัญหาอย่างง่าย	เวลา 2 ชั่วโมง / คาบ
สอนวันที่ เดือน พ.ศ.	เวลา น.

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 4.2 ป.3/1 แสดงอัลกอริทึมในการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ

สาระสำคัญ

การแสดงอัลกอริทึม (Algorithm) เป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่สามารถอธิบายออกมาเป็นขั้นตอนที่ชัดเจน เช่น การนำเข้าข้อมูลแล้วจะได้ผลลัพธ์อย่างไร ซึ่งทำได้โดยการเขียนบอกเล่า การวาดภาพ หรือการใช้สัญลักษณ์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เข้าใจและอธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ (K)
2. สามารถเขียนผังงานการแก้ปัญหาได้ (P)
3. ประยุกต์ใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ (A)

สาระการเรียนรู้

การพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณผ่านการแก้ปัญหาเบื้องต้นโดยใช้กระบวนการทั้ง 4 ขั้นตอนในการแก้ปัญหา 1.) พิจารณาและกำหนดรายละเอียดของปัญหา 2.) วางแผนและออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 3.) ลงมือแก้ปัญหตามแผนที่วางไว้ 4.) ตรวจสอบผลการแก้ปัญหา

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

- สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
 1. ความสามารถในการสื่อสาร
 2. ความสามารถในการคิด
 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
- ทักษะ 4Cs
 1. ทักษะการคิดอย่างวิจาร์ณญาณ (Critical Thinking)
 2. ทักษะการทำงานร่วมกัน (Collaboration Skill)
 3. ทักษะการสื่อสาร (Communication Skill)
 4. ทักษะความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking)
- คุณลักษณะอันพึงประสงค์
 1. มีวินัย
 2. ใฝ่เรียนรู้
 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

การสร้างความสนใจ (Engagement) (5 นาที)

1. ครูเปิดวิดีโอ “ช่วยพี่หมีหาของกิน” เมื่อนักเรียนดูจบแล้ว
 - ครูตั้งคำถามปลายเปิด
 - 1.1 จากวิดีโอช่วยพี่หมีหาของกิน นักเรียนจะเริ่มหาของกินจากห้องไหนก่อน ?
 - 1.2 นักเรียนคิดว่าห้องที่มีแสงสว่างจากหน้าต่างควรเป็นห้องอะไร ?
 - 1.3 ถ้าหากพบของกินแล้ว นักเรียนจะทำอย่างไรต่อไปดี ?

ขั้นการเรียนรู้

การสำรวจและค้นหา (Exploration) (60 นาที)

2. ครูแจกใบงานกิจกรรมที่ 5 ช่วยพี่หมีหาของกิน ให้นักเรียนคนละ 1 แผ่น
3. ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า สืบเสาะ ค้นหาความรู้ จากเว็บไซต์ <https://bit.ly/3NpfHyQ> และให้นักเรียนพิจารณา และแก้ปัญหา ใบงานกิจกรรมที่ 5 ช่วยพี่หมีหาของกิน
4. ครูสอบถามนักเรียนเป็นระยะ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนศึกษา และหาวิธีแก้ปัญหาของพี่หมี ในใบงานกิจกรรมที่ 5

5. หลังจากนักเรียนปฏิบัติใบงานกิจกรรมที่ 5 เสร็จเรียบร้อยแล้วให้นักเรียน มารับใบงานกิจกรรมที่ 6 มะลิและจักรยานของเขา เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในการแก้ปัญหาอีกครั้งจากสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ในใบงานกิจกรรมที่ 6

การอธิบาย (Explanation) (15 นาที)

6. ครูให้นักเรียนออกมานำเสนอโดยวงล้อสุ่มเลขที่ (จำนวน 3 - 5 คน) เพื่อให้ออกมาอธิบายการแก้ปัญหาเบื้องต้นทั้ง 4 ขั้นตอน ใบงานกิจกรรมที่ 5 และใบงานกิจกรรมที่ 6

การขยายความรู้ (Elaborate) (10 นาที)

7. ครูนำประเด็นการแก้ปัญหาในใบงานกิจกรรมที่ 5 ช่วยพี่หมีหาของกิน มาร่วมกันอภิปรายอีกครั้ง ในการหาของกินให้พี่หมี

- ครูตั้งคำถาม

7.1 นักเรียนคิดว่าปัญหาของพี่หมี คืออะไร ?

แนวทางคำตอบ : พี่หมีหิว, พี่หมีลืมนำอาหารที่ซ่อนไว้อยู่ที่ไหน

7.2 นักเรียนจะตรวจสอบที่ละห้องในบ้านอย่างไรจากคำใบ้ของพี่หมี ?

แนวทางคำตอบ : จากลักษณะของห้องที่พี่หมีบอก

ขั้นการสรุปการเรียนรู้

การประเมินผล (Evaluation) (10 นาที)

8. ครูสุ่มนักเรียนอีกครั้งจากวงล้อเลขที่ (โดยไม่ซ้ำเลขที่เดิม) จำนวน 1 คน โดยให้นักเรียนยกตัวอย่าง 1 ปัญหาที่สามารถแบ่งปัญหาออกเป็นส่วนย่อยได้ และให้เพื่อนในห้องช่วยกันอภิปรายร่วมกันอีกครั้ง
9. ครูนำหัวข้อที่นักเรียนยกตัวอย่างมา ร่วมกันอภิปรายกับนักเรียน และให้นักเรียนตระหนัก เห็นประโยชน์ของการแก้ปัญหา การแยกย่อยปัญหาใหญ่เป็นปัญหาย่อย

สื่อการเรียนรู้

1. เว็บไซต์ <https://bit.ly/3NpfHyQ>
2. วิดีโอ ช่วยพี่หมีหาของกิน
3. ใบงานกิจกรรมที่ 5 ช่วยพี่หมีหาของกิน
4. ใบงานกิจกรรมที่ 6 มะลิและจักรยานของเขา
5. วงล้อสุ่มเลขที่

การวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้

1. การวัดผลการเรียนรู้

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ เข้าใจและอธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาได้	ตรวจ ใบงานกิจกรรมที่ 5 ใบงานกิจกรรมที่ 6	ใบงานกิจกรรมที่ 5	นักเรียนได้คะแนน ระดับคุณภาพดีขึ้นไป
ด้านทักษะกระบวนการ สามารถเขียนผังงานการแก้ปัญหาได้		ใบงานกิจกรรมที่ 6	
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ประยุกต์ใช้ขั้นตอนการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกต พฤติกรรม	นักเรียนได้คะแนน ระดับคุณภาพดีขึ้นไป

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา)

ผลการจัดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัด

จำนวนนักเรียนทั้งหมด คน

- ผ่านเกณฑ์การประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ
- ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับปรับปรุง คน คิดเป็นร้อยละ

ผลการเรียนรู้ / ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน / ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ครูผู้สอน

(นายพัชรพล เนตรวิจิตร)

ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจแผน

(นางสาวมลฤดี กะพีโสสม)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ข้อเสนอแนะของฝ่ายบริหารงานวิชาการโรงเรียนสุเหร่าลากค้อน

1. ระดับคุณภาพของแผนจัดการเรียนรู้

☐ ดีมาก
 ☐ ดี
 ☐ พอใช้
 ☐ ควรปรับปรุง
2. รูปแบบกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน

☐ มีรูปแบบกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้อย่างเหมาะสม

☐ มีรูปแบบกิจกรรมที่ยังไม่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ควรปรับปรุง พัฒนาในครั้งต่อไป
3. แผนจัดการเรียนรู้

☐ สามารถนำไปใช้ได้จริง

☐ ควรปรับปรุงก่อนนำไปใช้

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจแผน

(นางสาวบุรฉกร ติยะธา)

หัวหน้าฝ่ายบริหารงานวิชาการ

ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียนสุเหร่าลากค้อน

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจแผน

(นางพรนิกา โสมดวงศรี)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสุเหร่าลากค้อน

ใบงานกิจกรรมที่ 5 ช่วยพี่หมีหาของกิน



คำชี้แจงให้นักเรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงในแต่ละตอน โดยให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า หาข้อมูลจากเว็บไซต์ bit.ly/3NpfHyQ และแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ในแต่ละตอน

จากที่นักเรียนดูวิดีโอ “ช่วยพี่หมีหาของกิน” นักเรียนจะช่วยพี่หมีแก้ปัญหาอย่างไรจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยให้นักเรียนดูแผนที่บ้านเพื่อวางแผนในการเดินทางของกินให้พี่หมี โดยใช้การแก้ปัญหาอย่างง่ายในการช่วยพี่หมี

1.) พิจารณาและกำหนดรายละเอียดของปัญหา

2.) วางแผนและออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

3.) ลงมือแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้

4.) ตรวจสอบผลการแก้ปัญหา

เรียบเรียงโดยครูพัชรพล เนตรวิจิตร

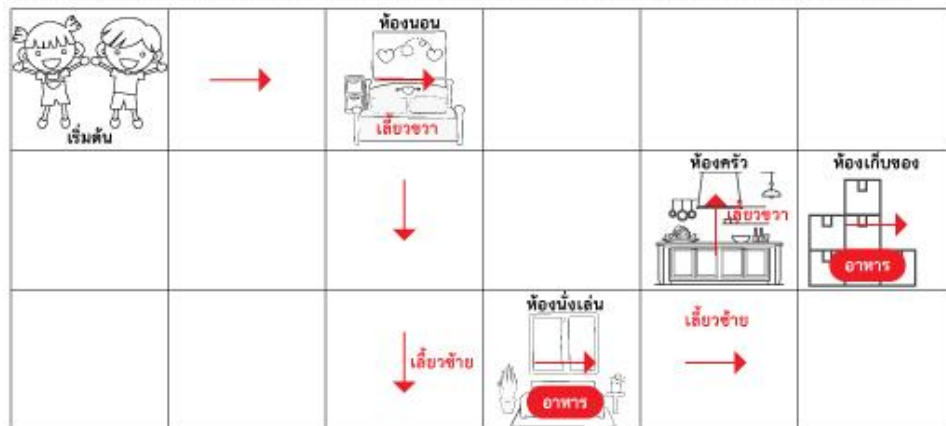
ชื่อ-นามสกุล เลขที่ ชั้น

เฉลย ใบงานกิจกรรมที่ 5 ช่วยพี่หมีหาของกิน



คำชี้แจงให้นักเรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงในแต่ละตอน โดยให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า หาข้อมูลจากเว็บไซต์ bit.ly/3NpfHyQ และแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ในแต่ละตอน

จากที่นักเรียนดูวิดีโอ “ช่วยพี่หมีหาของกิน” นักเรียนจะช่วยพี่หมีแก้ปัญหาอย่างไรจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยให้นักเรียนดูแผนที่บ้านเพื่อวางแผนในการเดินทางของกินให้พี่หมี โดยใช้การแก้ปัญหาอย่างง่ายในการช่วยพี่หมี



1.) พิจารณาและกำหนดรายละเอียดของปัญหา

พี่หมีไม่สามารถหาของกินเจอ เพราะบ้านมีขนาดใหญ่ และมีหลายห้อง

2.) วางแผนและออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

พิจารณาจากเบาะแสที่พี่หมีบอก คือ 1. ห้องที่มีแสงสว่าง เข้ามาจากหน้าต่าง 2. ห้องที่มีตู้เก็บของเยอะ ๆ จากเบาะแสที่พี่หมีบอกมาแบ่งออกเป็น 2 ข้อ ซึ่งน่าจะเป็น 2 ห้อง โดยตรวจสอบทีละห้อง เริ่มจากห้องที่ใกล้ก่อนเรียง ไปยังห้องสุดท้าย เพื่อสำรวจหาของกินให้พี่หมี

3.) ลงมือแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้

ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ เดินสำรวจหาทีละห้องเพื่อหาเบาะแสที่พี่หมีบอกไว้ 2 ข้อ โดยเริ่มหาจากห้องที่ใกล้ที่สุดเรียงไป ดังนี้ 1.ห้องนอน 2.ห้องนั่งเล่น 3.ห้องครัว และ 4.ห้องเก็บของ

4.) ตรวจสอบผลการแก้ปัญหา

หลังจากสำรวจทุกห้องเรียบร้อยแล้วพบของกินอยู่ที่ห้อง ดังนี้ 1.ห้องเล่น ซึ่งมีเบาะแสตรงกับที่พี่หมีบอกคือ มีแสงสว่าง เข้ามาจากหน้าต่าง 2.ห้องเก็บของ ซึ่งมีเบาะแสตรงกับที่พี่หมีบอกคือ มีตู้เก็บของเยอะ ๆ

เรียบเรียงโดยครูพัชรพล เนตรวิจิตร

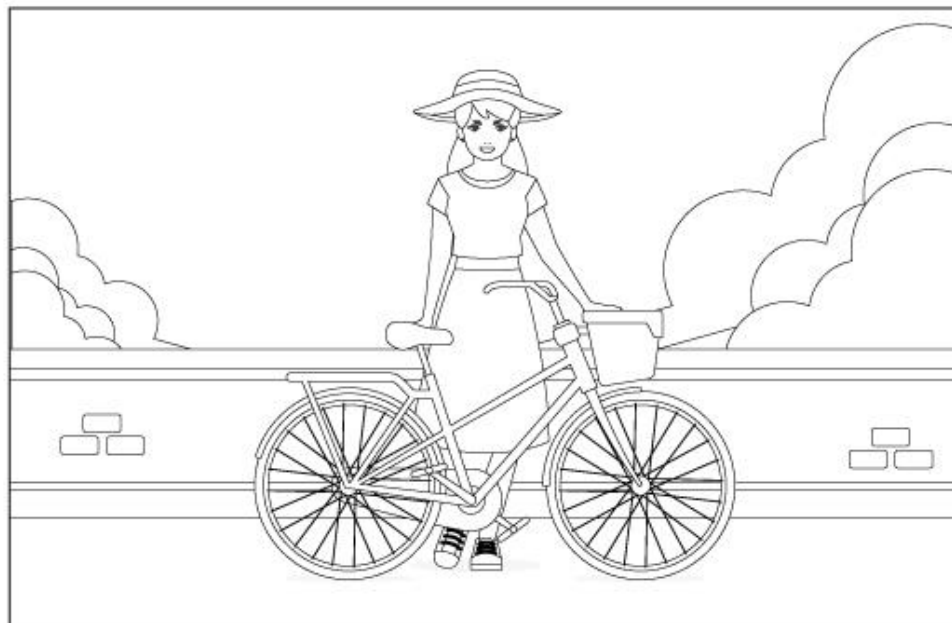
ชื่อ-นามสกุล เลขที่ ชั้น

ใบงานกิจกรรมที่ 6 มะลิและจักรยานของเขา

ใบงานกิจกรรมที่ 6 มะลิและจักรยานของเขา

คำชี้แจงให้นักเรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงในแต่ละตอน โดยให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า หาข้อมูลจากเว็บไซต์ bit.ly/3NpfHyQ และแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ในแต่ละตอน

ให้นักเรียนและคู่ของนักเรียน ช่วยกันแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณ
มะลิปั่นจักรยานเพื่อออกกำลังกายในทุก ๆ เช้า แต่วันนี้ไม่สามารถนำจักรยานออกไปปั่นได้ ซึ่งปัญหานี้อาจจะมาจาก 2 สาเหตุ คือ จักรยานยางแบน หรือจักรยานโช้ทลุด



1.) การแบ่งปัญหาใหญ่เป็นปัญหาย่อย

.....
.....

2.) การหารูปแบบของปัญหา

.....
.....

3.) การหาส่วนสำคัญของปัญหา

.....
.....

4.) การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา

.....
.....

เรียบเรียงโดยครูพัชรพล เนตรวิจิตร

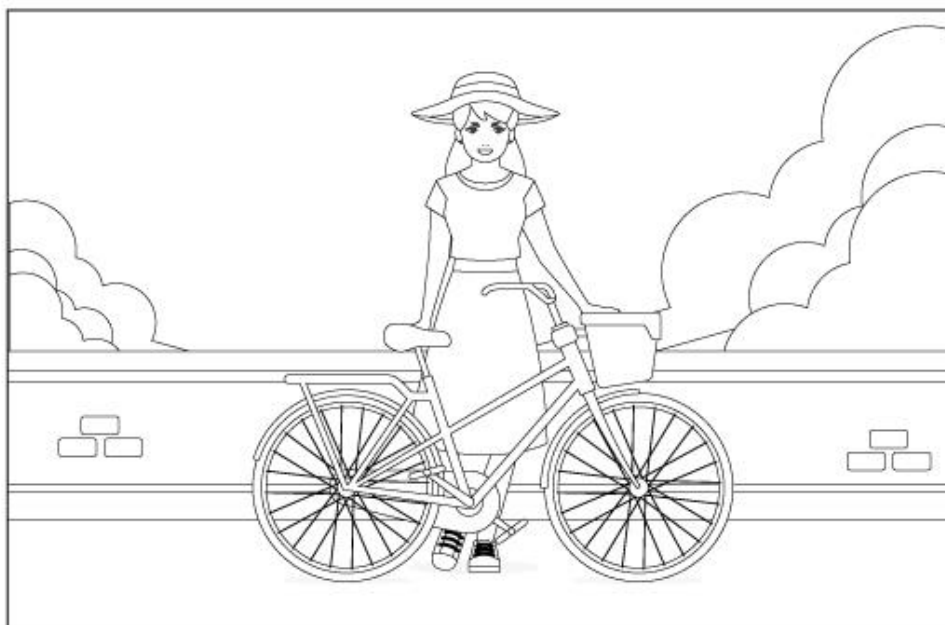
ชื่อ-นามสกุล เลขที่ ชั้น

เฉลย ใบงานกิจกรรมที่ 6 มะลิและจักรยานของเขา

ใบงานกิจกรรมที่ 6 มะลิและจักรยานของเขา

คำชี้แจงให้นักเรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงในแต่ละตอน โดยให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า หาข้อมูลจากเว็บไซต์ bit.ly/3NpfHyQ และแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ในแต่ละตอน

ให้นักเรียนและคู่ของนักเรียน ช่วยกันแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณ
มะลิปั่นจักรยานเพื่อออกกำลังกายในทุก ๆ เช้า แต่วันนี้ไม่สามารถนำจักรยานออกไปปั่นได้ ซึ่งปัญหานี้อาจจะมาจาก 2 สาเหตุ คือ จักรยานยางแบน หรือจักรยานโช้ทหลุด



1.) การแบ่งปัญหาใหญ่เป็นปัญหาย่อย

ปัญหาที่ 1 จักรยานยางแบน

ปัญหาที่ 2 จักรยานโช้ทหลุด

2.) การหารูปแบบของปัญหา

มะลิอาจจะเคยเจอปัญหานี้มาก่อนหรือไม่ ซึ่งอาจจะช่วยให้
เกิดการคาดเดาสถานการณ์ได้

3.) การหาส่วนสำคัญของปัญหา

ตรวจเช็คลมยางล้อหน้าและล้อหลัง หากลมยางเต็ม

สามารถคาดเดาได้ว่าโช้ทหลุด

4.) การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 1 ตรวจเช็คลมยางทั้งล้อหน้าและล้อหลังก่อนออก

ขั้นที่ 2 ตรวจเช็คโช้ททุกครั้ง และตรวจเช็คทั้งหมดก่อนออก

เรียบเรียงโดยครูพัชรพล เนตรวิจิตร

ชื่อ-นามสกุล เลขที่ ชั้น



แผนจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย	เวลาเรียน 6 ชั่วโมง
แผนที่ 1 เรื่อง การเขียนโปรแกรมลำดับคำสั่งให้ตัวละครทำงาน	เวลา 2 ชั่วโมง / คาบ
สอนวันที่ เดือน พ.ศ.	เวลา น.

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 4.2 ป.3/2 เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม

สาระสำคัญ

การเขียนโปรแกรม หมายถึง การเขียนชุดคำสั่งด้วยภาษาทางคอมพิวเตอร์ เพื่อแสดงลำดับขั้นตอนให้คอมพิวเตอร์โดยการเขียนโปรแกรม ควรมีลำดับการเขียนที่เรียงลำดับชัดเจน เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่สั่งและตามเงื่อนไขที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง โดยมักเรียกขั้นตอนการเขียนโปรแกรมว่า การโค้ดดิ้ง (Coding)

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เข้าใจและอธิบายลำดับคำสั่งการทำงานของตัวละครในโปรแกรมได้ (K)
2. เขียนโปรแกรมลำดับคำสั่งพื้นฐานให้ตัวละครทำงานได้ (P)
3. ประเมินและปรับแก้ไขลำดับคำสั่งที่ผิดพลาดได้ (A)

สาระการเรียนรู้

การเขียนโปรแกรมเป็นการสร้างลำดับของคำสั่งให้หุ่นยนต์ตัวละครทำงาน

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

- **สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน**
 1. ความสามารถในการสื่อสาร
 2. ความสามารถในการคิด
 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
- **ทักษะ 4Cs**
 1. ทักษะการคิดอย่างวิจาร์ณญาณ (Critical Thinking)
 2. ทักษะการทำงานร่วมกัน (Collaboration Skill)
 3. ทักษะการสื่อสาร (Communication Skill)
 4. ทักษะความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking)
- **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**
 1. มีวินัย
 2. ใฝ่เรียนรู้
 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

การสร้างความสนใจ (Engagement) (10 นาที)

1. ครูเปิดวิดีโอ การทำงานของหุ่นยนต์ที่ถูกเขียนโปรแกรมไว้
 - วิดีโอที่ 1 หุ่นยนต์ Microbit
 - วิดีโอที่ 2 หุ่นยนต์เสิร์ฟอาหาร
2. ครูเปิดสื่อ Canva “ช่วงตอบคำถามกับครูดรีม” โดยให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถามในวิดีโอที่ 2 หุ่นยนต์เสิร์ฟอาหาร

คำถามที่ 1 นักเรียนคิดว่าหุ่นยนต์เสิร์ฟอาหารมีหลักการทำงานอย่างไรบ้างที่จะทำให้การเสิร์ฟอาหารแต่ละครั้งไปเสิร์ฟถึงโต๊ะลูกค้าได้สำเร็จ (โดยใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการตอบคำถาม)

1. แบ่งปัญหาใหญ่เป็นปัญหาย่อย

- การเสิร์ฟอาหารหลายจานพร้อมกันโดยไม่เกิดความผิดพลาด
- การจัดการสั่งอาหารจากหลายโต๊ะพร้อมกัน
- การนำอาหารจากห้องครัวมาส่งถึงโต๊ะลูกค้า
- การตรวจสอบเส้นทางที่เหมาะสมภายในร้าน

2. หารูปแบบของปัญหา

- การเสิร์ฟอาหารในลักษณะซ้ำ ๆ (เดินเส้นทางเดิมไปยังโต๊ะเดิมบ่อยครั้ง)

3. หาส่วนสำคัญของปัญหา

- ตำแหน่งโต๊ะอาหารและเส้นทาง
- เซ็นเซอร์ในการตรวจจับสิ่งกีดขวาง

4. แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา

- ออกแบบขั้นตอนในการเสิร์ฟอาหารอย่างเป็นระบบ เช่น รับอาหาร -> คำนวณเส้นทางที่สั้นที่สุด -> เสิร์ฟอาหารที่โต๊ะ -> กลับไปที่ครัว

คำถามที่ 2 นักเรียนคิดว่าผู้ประกอบการพบเจอปัญหาอะไร ถึงนำหุ่นยนต์เสิร์ฟอาหารมาใช้ในการบริการ

- แนวทางคำตอบข้อคำถามที่ 2
 1. **การขาดแคลนแรงงาน** หุ่นยนต์เสิร์ฟอาหารช่วยแก้ปัญหาขาดแคลนแรงงานในร้านอาหาร ซึ่งเป็นปัญหาที่พบมากขึ้นโดยเฉพาะในบางพื้นที่ที่การหาคนทำงานในสายบริการยาก
 2. **เพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการ** หุ่นยนต์สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่หยุดพัก ช่วยลดเวลารอคอยสำหรับลูกค้าและเพิ่มความเร็วในการบริการ
 3. **ลดต้นทุนการจ้างแรงงาน** หุ่นยนต์เสิร์ฟอาหารช่วยลดค่าใช้จ่ายในการจ้างพนักงานในระยะยาว
 4. **เพิ่มความแม่นยำและลดข้อผิดพลาด** หุ่นยนต์สามารถเสิร์ฟอาหารได้ตามคำสั่งที่ถูกต้อง ลดโอกาสที่จะเกิดข้อผิดพลาดในการเสิร์ฟ
 5. **ความปลอดภัยด้านสุขอนามัย** หุ่นยนต์สามารถลดการสัมผัสระหว่างพนักงานและลูกค้า ซึ่งมีความสำคัญในช่วงที่มีการแพร่ระบาดของโรค
 6. **ความแปลกใหม่และประสบการณ์ที่ดี** การใช้หุ่นยนต์ในร้านอาหารสามารถสร้างความประทับใจให้กับลูกค้า และทำให้ร้านอาหารหรือผู้ประกอบการดูทันสมัย น่าสนใจ

ขั้นการเรียนรู้

การสำรวจและค้นหา (Exploration) (60 นาที)

3. ครูให้นักเรียนเข้าเว็บไซต์ <https://bit.ly/3NpfHyQ> และเปิดหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย

4. ครูให้นักเรียนศึกษา ค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมอย่างง่ายและการเขียนลำดับคำสั่งให้ตัวละครทำงาน
5. ครูให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมบนเว็บไซต์ code.org ในบทเรียนที่ 2 ปริศนาเขาวงกต โดยให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมที่ 2 – 10 ฝึกปฏิบัติเรียนรู้กิจกรรมจากภารกิจและเงื่อนไขให้ผ่านไปแต่ละด่านให้สำเร็จ
6. ครูแจกใบงานกิจกรรมที่ 7 พ่อมดและมนต์วิเศษ และให้นักเรียนใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการแก้ไขปัญหาที่พ่อมดได้เจออุปสรรค

การอธิบาย (Explanation) (15 นาที)

7. ครูสุ่มนักเรียนจากวงล้อสุ่มเลขที่ (หากสุ่มได้เลขที่ใครในกลุ่มนั้นให้นักเรียนออกมา) จำนวน 8 กลุ่ม โดยให้นักเรียนออกมานำเสนอการแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในใบงานกิจกรรมที่ 7

ขั้นการสรุปการเรียนรู้

การขยายความรู้ (Elaborate) และการประเมินผล (Evaluation) (30 นาที)

8. ครูเปิดบทเรียนที่ 3 สะสมสมบัติกับลอเรล ในเว็บไซต์ code.org
9. ครูหมุนวงล้อสุ่มเลขที่ โดยให้นักเรียนที่โดนสุ่ม ออกมาเขียนโปรแกรมให้ตัวละครเก็บสมบัติให้ครบในภารกิจแต่ละด่าน (สุ่มเลขที่ทั้งหมด 5 เลขที่ 5 ด่าน)
10. ในขณะที่นักเรียนที่ออกมาปฏิบัติ เพื่อนในห้องแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นร่วมกัน
11. ครูสรุปบทเรียนร่วมกับนักเรียน ความสำคัญของการเขียนโปรแกรมและการเรียงลำดับคำสั่งให้ถูกต้อง

สื่อการเรียนรู้

1. สื่อ Canva “ช่วงตอบคำถามกับครูดรีม”
2. วิดีโอที่ 1 หุ่นยนต์ Microbit และวิดีโอที่ 2 หุ่นยนต์เสิร์ฟอาหาร
3. เว็บไซต์ <https://bit.ly/3NpfHyQ>
4. เว็บไซต์ code.org
5. ใบงานกิจกรรมที่ 7 พ่อมดและมนต์วิเศษ
6. วงล้อสุ่มเลขที่

การวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้

1. การวัดผลการเรียนรู้

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ เข้าใจและอธิบายลำดับคำสั่งการทำงานของตัวละครในโปรแกรมได้	ตรวจ ใบงานกิจกรรมที่ 7	ใบงานกิจกรรมที่ 7	นักเรียนได้คะแนน ระดับคุณภาพดีขึ้นไป
ด้านทักษะกระบวนการ เขียนโปรแกรมลำดับคำสั่งพื้นฐานให้ตัวละครทำงานได้			
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ประเมินและปรับแก้ไขลำดับคำสั่งที่ผิดพลาดได้	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกต พฤติกรรม	นักเรียนได้คะแนน ระดับคุณภาพดีขึ้นไป

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา)

ผลการจัดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัด

จำนวนนักเรียนทั้งหมด คน

- ผ่านเกณฑ์การประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ

- ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับปรับปรุง คน คิดเป็นร้อยละ

ผลการเรียนรู้ / ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน / ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ครูผู้สอน

(นายพัชรพล เนตรวิจิตร)

ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจแผน

(นางสาวมลฤดี กะพีโสสม)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ข้อเสนอแนะของฝ่ายบริหารงานวิชาการโรงเรียนสุเหร่าลากค้อน

1. ระดับคุณภาพของแผนจัดการเรียนรู้

☐ ดีมาก
 ☐ ดี
 ☐ พอใช้
 ☐ ควรปรับปรุง
2. รูปแบบกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน

☐ มีรูปแบบกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้อย่างเหมาะสม

☐ มีรูปแบบกิจกรรมที่ยังไม่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ควรปรับปรุง พัฒนาในครั้งต่อไป
3. แผนจัดการเรียนรู้

☐ สามารถนำไปใช้ได้จริง

☐ ควรปรับปรุงก่อนนำไปใช้

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจแผน

(นางสาวบุรฉกร ติยะถา)

หัวหน้าฝ่ายบริหารงานวิชาการ

ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียนสุเหร่าลากค้อน

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจแผน

(นางพรนิกา โสมดวงศรี)

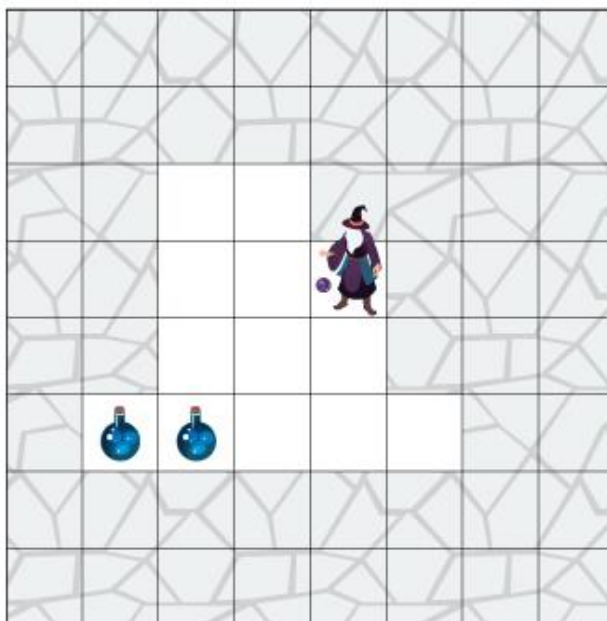
ผู้อำนวยการโรงเรียนสุเหร่าลากค้อน

ใบงานกิจกรรมที่ 7 พ่อมดและมนต์วิเศษ



คำชี้แจงให้นักเรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงในแต่ละตอน โดยให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า หาข้อมูลจากเว็บไซต์ bit.ly/3NpfHyQ และแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ในแต่ละตอน

เงื่อนไขภารกิจ : ให้นักเรียนช่วยพาพ่อมดแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณทั้ง 4 แนวคิดเพื่อนำพ่อมดไปเก็บ มนต์วิเศษจำนวน 2 ขวด โดยมีเงื่อนไขจะต้องวางบล็อกคำสั่งได้ไม่เกิน 8 บล็อกคำสั่ง หากวางบล็อกเกินคำสั่งพ่อมด จะไม่มีทางออกจากถ้ำแห่งนี้ได้ !



เป้าหมาย 0/2

ไปข้างหน้า

หันซ้าย ๙

หันขวา ๐

ทำซ้ำ ???

ครั้ง

ทำ

เก็บ

1.) การแบ่งปัญหาใหญ่เป็นปัญหาย่อย

.....

.....

2.) การหารูปแบบของปัญหา

.....

.....

3.) การหาส่วนสำคัญของปัญหา

.....

.....

4.) การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา

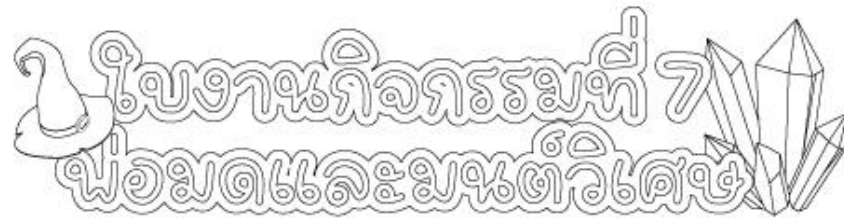
.....

.....

เรียบเรียงโดยครูพัชรพล เนตรวิจิตร

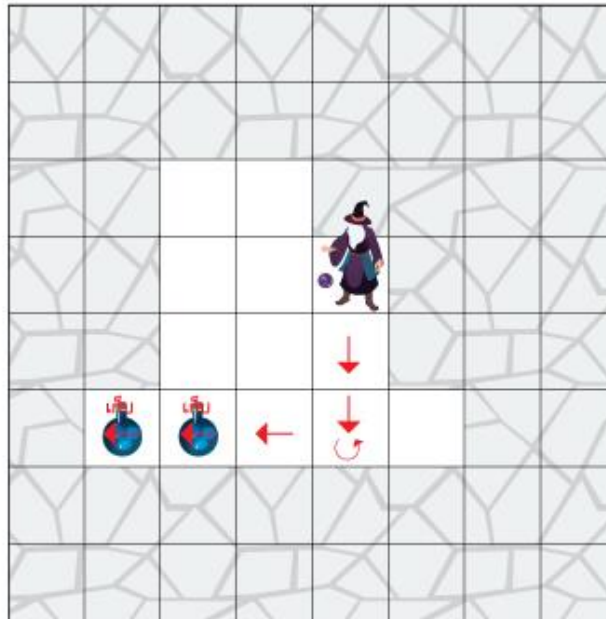
ชื่อ-นามสกุล เลขที่ ชั้น

เฉลย ใบงานกิจกรรมที่ 7 พ่อมดและมนต์วิเศษ



คำชี้แจงให้นักเรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงในแต่ละตอน โดยให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า หาข้อมูลจากเว็บไซต์ bit.ly/3NpfHyQ และแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ในแต่ละตอน

เงื่อนไขภารกิจ : ให้นักเรียนช่วยพาพ่อมดแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณทั้ง 4 แนวคิดเพื่อนำพ่อมดไปเก็บมนต์วิเศษจำนวน 2 ขวด โดยมีเงื่อนไขจะต้องวางบล็อกคำสั่งได้ไม่เกิน 8 บล็อกคำสั่ง หากวางบล็อกเกินคำสั่งพ่อมดจะไม่มีทางออกจากถ้ำแห่งนี้ได้ !



เป้าหมาย 0/2

ไปข้างหน้า

หันซ้าย ๙๐°

หันขวา ๙๐°

ทำซ้ำ ??? ครั้ง

ทำ

เก็บ

1.) การแบ่งปัญหาใหญ่เป็นปัญหาย่อย

ปัญหาที่ 1 เก็บมนต์วิเศษจำนวน 2 ขวด

ปัญหาที่ 2 วางบล็อกคำสั่งได้ไม่เกิน 8 บล็อก

2.) การหารูปแบบของปัญหา

ต้องเดินไปเก็บมนต์วิเศษโดยแบ่งออกเป็น 2 ทาง ซึ่งแต่ละทางมีรูปแบบที่ต่างกัน ซึ่งมีแนวโน้มผลลัพธ์ที่ต่างกัน

3.) การหาส่วนสำคัญของปัญหา

วางบล็อกคำสั่งให้ไม่เกิน 8 บล็อก ถ้าหากวางไม่เกินแล้ว

อย่างไรก็สามารถเก็บมนต์วิเศษได้ทั้งหมดจำนวน 2 ขวด

4.) การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา

ออกแบบขั้นตอนได้ดังนี้ ทำซ้ำ 2 ครั้ง ไปข้างหน้า ->

-> ทำซ้ำ 2 ครั้ง ไปข้างหน้า -> เก็บ -> ไปข้างหน้า -> เก็บ

เรียบเรียงโดยครูพัชรพล เนตรวิจิตร

ชื่อ-นามสกุล เลขที่ ชั้น



แผนจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย	เวลาเรียน 6 ชั่วโมง
แผนที่ 2 เรื่อง การทำงานของคำสั่งแบบวนซ้ำ (Loop)	เวลา 2 ชั่วโมง / คาบ
สอนวันที่ เดือน พ.ศ.	เวลา น.

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 4.2 ป.3/2 เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม

สาระสำคัญ

การเขียนโปรแกรม หมายถึง การเขียนชุดคำสั่งด้วยภาษาทางคอมพิวเตอร์ เพื่อแสดงลำดับขั้นตอนให้คอมพิวเตอร์โดยการเขียนโปรแกรม ควรมีลำดับการเขียนที่เรียงลำดับชัดเจน เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่สั่งและตามเงื่อนไขที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง โดยมักเรียกขั้นตอนการเขียนโปรแกรมว่า การโค้ดดิ้ง (Coding)

การเขียนโปรแกรมสั่งให้ตัวละครทำงานซ้ำไม่สิ้นสุด โดยทั่วไปการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะทำงานเรียงตามลำดับตั้งแต่คำสั่งแรกไปถึงคำสั่งสุดท้าย แต่ไม่สามารถให้คอมพิวเตอร์ทำงานซ้ำ ๆ ที่ชุดคำสั่งใดก็ได้ โดยใช้คำสั่งควบคุมให้ทำงานซ้ำ เรียกว่า คำสั่งลูป (Loop)

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายขั้นตอนการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำสั่งให้ตัวละครทำงานในสถานการณ์ที่กำหนดได้ (K)
2. แสดงขั้นตอนการเขียนโปรแกรมสั่งให้ตัวละครทำงานซ้ำไม่สิ้นสุดได้ (P)
3. เห็นประโยชน์ของการใช้คำสั่งลูปในการทำงานแบบวนซ้ำ (A)

สาระการเรียนรู้

การเขียนโปรแกรมเป็นการสร้างลำดับของคำสั่งให้หุ่นยนต์แต่ละครทำงาน ตัวอย่างโปรแกรม เช่น การเขียนโปรแกรมที่สั่งให้ตัวละครทำงานซ้ำไม่สิ้นสุด

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

- สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
 1. ความสามารถในการสื่อสาร
 2. ความสามารถในการคิด
 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
- ทักษะ 4Cs
 1. ทักษะการคิดอย่างวิจาร์ณญาณ (Critical Thinking)
 2. ทักษะการทำงานร่วมกัน (Collaboration Skill)
 3. ทักษะการสื่อสาร (Communication Skill)
 4. ทักษะความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking)
- คุณลักษณะอันพึงประสงค์
 1. มีวินัย
 2. ใฝ่เรียนรู้
 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

การสร้างความสนใจ (Engagement) (15 นาที)

1. ครูเปิดวิดีโอหุ่นยนต์ดูดฝุ่น ให้นักเรียนดู
 - แนวทางคำตอบ : เหมือนกัน, ไม่เหมือนกัน
2. ครูเปิดสื่อ Canva “ช่วงตอบคำถามกับครูดิเรม” โดยให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายและตอบคำถามต่อไปนี้

คำถามข้อที่ 1 นักเรียนคิดว่าหุ่นยนต์ดูดฝุ่น กับหุ่นยนต์เสิร์ฟอาหาร หุ่นยนต์ 2 ตัวนี้มีหลักการเขียนโปรแกรมเหมือนกันหรือไม่ ? (โดยใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการตอบคำถาม)

- หุ่นยนต์เสิร์ฟอาหาร คำตอบเดิมจากสัปดาห์ก่อน
- หุ่นยนต์ดูดฝุ่น

1. แบ่งปัญหาใหญ่เป็นปัญหาย่อย

- การทำความสะอาด
- การชนสิ่งกีดขวาง
- การหาทางกลับที่ชาร์จ

2. หารูปแบบของปัญหา

- เรียนรู้รูปแบบของห้อง เช่น ตำแหน่งของเฟอร์นิเจอร์, พื้นที่
- รูปแบบการเคลื่อนที่ เช่น การเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง สลับกับรูปตัว S หรือการวนเป็นวงกลม

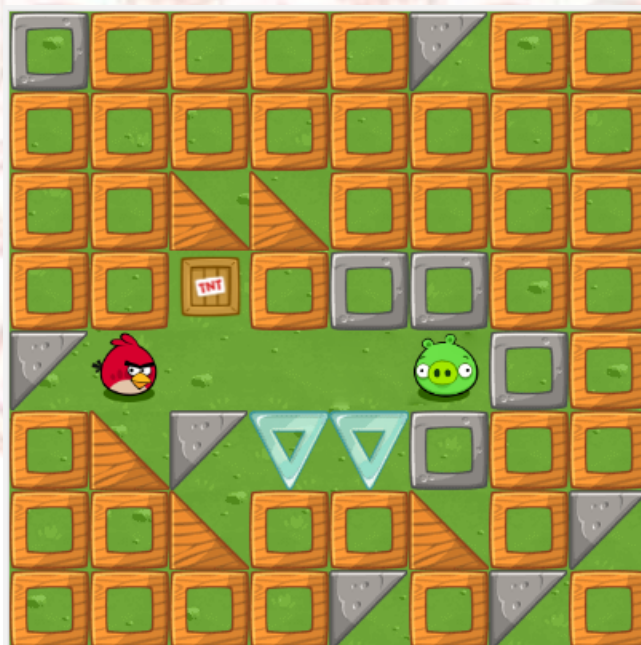
3. หาส่วนสำคัญของปัญหา

- เส้นทางทำความสะอาด

4. แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา

- ออกแบบขั้นตอนเส้นทางการเดินทางทำความสะอาด
- การวางแผนเส้นทางที่มีประสิทธิภาพที่สุดในการทำความสะอาด หรือการหลีกเลี่ยงสิ่งกีดขวางอย่างเหมาะสม

3. ครูเปิดสื่อสถานการณ์ ตั้งคำถามกระตุ้นความคิด “ถ้านักเรียนต้องการให้นักแดงเดินไปชนหมู นักเรียนจะเขียนคำสั่งอย่างไร”



- คำตอบ : ใช้บล็อกคำสั่งไปข้างหน้า 4 บล็อก เพื่อไปชนหมู

ขั้นการเรียนรู้

การสำรวจและค้นหา (Exploration) (60 นาที)

4. ครูให้นักเรียนเข้าเว็บไซต์ <https://bit.ly/3NpfHyQ> และเปิดหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทำงานของคำสั่งแบบวนซ้ำ (Loop) ศึกษา ค้นหา เกี่ยวกับการทำงานของคำสั่งแบบวนซ้ำเป็นอย่างไร และคืออะไร
5. ครูแทรกคำถามเพื่อกระตุ้นนักเรียน “นักเรียนคิดว่าในชีวิตประจำวันมีอะไรบ้างที่มีการทำซ้ำ”
 - แนวทางคำตอบ : การหายใจ, การมาเรียน, การกินข้าว, การทำความสะอาด
6. ครูให้นักเรียนเปิดเว็บไซต์ code.org และปฏิบัติกิจกรรมฝึกทักษะในบทเรียนที่ 10 ลูปกับเรย์และ BB-8
7. เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมฝึกทักษะในบทเรียนที่ 10 ลูปกับเรย์ และ BB-8 ครบแล้ว ครูแจกใบงานกิจกรรมที่ 8 การทำงานของคำสั่งแบบวนซ้ำคืออะไร ให้นักเรียน

การอธิบาย (Explanation) และการขยายความรู้ (Elaborate) (15 นาที)

8. ครูสุ่มนักเรียนจากวงล้อสุ่มเลขที่ จำนวน 3 คน (ตามดุลยพินิจครูผู้สอน)
9. ครูหมุนวงล้อเพื่อสุ่มคำถามให้นักเรียนตอบ โดยมีคำถามต่อไปนี้ (ช่วงตอบคำถามกับครูเตรียม)

คำถามที่ 2 คำสั่งแบบวนซ้ำ (Loop) คืออะไร

- แนวทางคำตอบ : การทำงานแบบวนซ้ำ เช่น การเดิน การนอน การรับประทานอาหาร การเรียน กิจกรรมประจำวัน

คำถามที่ 3 นักเรียนคิดว่าคำสั่งแบบวนซ้ำช่วยประหยัดเวลาได้อย่างไร

- แนวทางคำตอบ : ช่วยลดจำนวนบล็อกคำสั่งหรือโค้ดในการเขียนโปรแกรม ทำให้โค้ดสั้นลงเพื่อลดความซ้ำซ้อนของโค้ด

คำถามที่ 4 นักเรียนคิดว่าคำสั่งวนซ้ำในชีวิตประจำวันของเรา คืออะไร

- แนวทางคำตอบ : การตื่นนอนไปโรงเรียนทุกวัน, การหายใจ, การแปรงฟัน, การอาบน้ำ

ขั้นการสรุปการเรียนรู้

การประเมินผล (Evaluation) (30 นาที)

10. ครูให้นักเรียนเปิดเว็บไซต์ [Quizizz.com](https://quizizz.com) และให้นักเรียนร่วม Join เข้ามาเพื่อเล่นเกมทบทวนความรู้ที่ได้ศึกษา
11. ครูแจกรางวัลนักเรียนที่ตอบคำถามได้อันดับที่ 1
12. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการทำงานของคำสั่งแบบวนซ้ำ (Loop) อีกครั้ง

สื่อการเรียนรู้

1. สื่อ Canva “ช่วงตอบคำถามกับครูตรีม”
2. วิดีโอหุ่นยนต์ดูดฝุ่น
3. เว็บไซต์ <https://bit.ly/3NpfHyQ>
4. เว็บไซต์ code.org
5. เว็บไซต์ [Quizizz.com](https://quizizz.com)
6. ใบงานกิจกรรมที่ 8 การทำงานของคำสั่งแบบวนซ้ำคืออะไร
7. วงล้อสุ่มเลขที่

การวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้

1. การวัดผลการเรียนรู้

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ อธิบายขั้นตอนการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำสั่งให้ตัวละครทำงานในสถานการณ์ที่กำหนดได้	ตรวจ ใบงานกิจกรรมที่ 8	ใบงานกิจกรรมที่ 8	นักเรียนได้คะแนนระดับคุณภาพดีขึ้นไป
ด้านทักษะกระบวนการ แสดงขั้นตอนการเขียนโปรแกรมสั่งให้ตัวละครทำงานซ้ำไม่สิ้นสุดได้			
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เห็นประโยชน์ของการใช้คำสั่งลูปในการทำงานแบบวนซ้ำ	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	นักเรียนได้คะแนนระดับคุณภาพดีขึ้นไป

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา)

ผลการจัดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัด

จำนวนนักเรียนทั้งหมด คน

- ผ่านเกณฑ์การประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ
- ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับปรับปรุง คน คิดเป็นร้อยละ

ผลการเรียนรู้ / ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน / ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ครูผู้สอน

(นายพัชรพล เนตรวิจิตร)

ข้อเสนอแนะของของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้

ลงชื่อ ผู้ตรวจแผน

(นางสาวมลฤดี กะพีโสสม)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ข้อเสนอแนะของฝ่ายบริหารงานวิชาการโรงเรียนสุเหร่าลากค้อน

1. ระดับคุณภาพของแผนจัดการเรียนรู้
 - ☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ พอใช้ ☐ ควรปรับปรุง
2. รูปแบบกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน
 - ☐ มีรูปแบบกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้อย่างเหมาะสม
 - ☐ มีรูปแบบกิจกรรมที่ยังไม่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ควรปรับปรุง พัฒนาในครั้งต่อไป

3. แผนจัดการเรียนรู้

- ☐ สามารถนำไปใช้ได้จริง
- ☐ ควรปรับปรุงก่อนนำไปใช้

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ลงชื่อ ผู้ตรวจแผน

(นางสาวบุร็สร ต๊ะธา)

หัวหน้าฝ่ายบริหารงานวิชาการ

ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียนสุเหร่าลากค้อน

ลงชื่อ ผู้ตรวจแผน

(นางพรนิกา โสมดวงศรี)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสุเหร่าลากค้อน

ใบงานกิจกรรมที่ 8 การทำงานของคำสั่งแบบวนซ้ำคืออะไร

ใบงานกิจกรรมที่ 8 การทำงานของคำสั่งแบบวนซ้ำคืออะไร

คำชี้แจงให้นักเรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงในแต่ละตอน โดยให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า หาข้อมูลจากเว็บไซต์

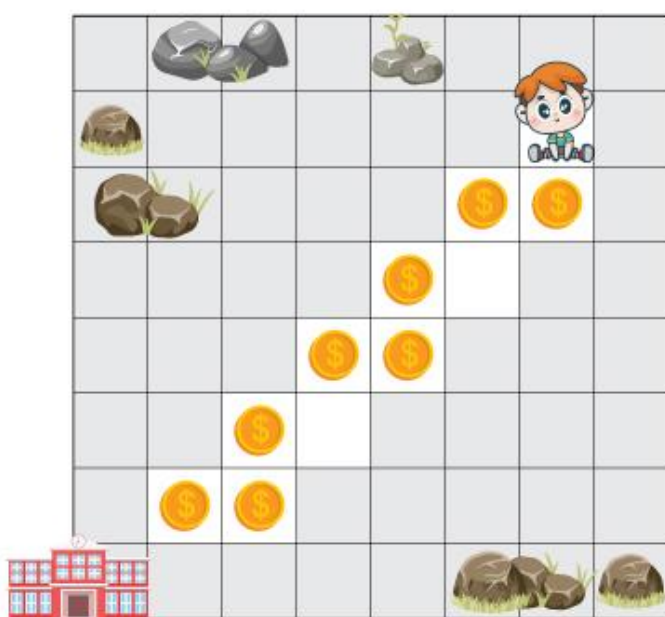


bit.ly/3NpfHyQ และแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ในแต่ละตอน

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนตอบคำถามลงในช่องว่างต่อไปนี้ให้ถูกต้อง :

1.) การทำงานของคำสั่งแบบวนซ้ำคืออะไร (ยกตัวอย่างมา 2 ข้อ)

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนช่วยแก้ปัญหาพาน้องบอลไปโรงเรียน และเก็บเงินตามทางให้ครบ 8 เหรียญ โดยเขียนบล็อกคำสั่งลงทางช่องว่าง แต่ ! มีเงื่อนไขจะต้องวางบล็อกคำสั่งได้ไม่เกิน 5 บล็อกคำสั่ง



บล็อกคำสั่ง

เรียบเรียงโดยครูพัชรพล เนตรวิจิตร

ชื่อ-นามสกุล เลขที่ ชั้น

เฉลย ใบงานกิจกรรมที่ 8 การทำงานของคำสั่งแบบวนซ้ำคืออะไร

ใบงานกิจกรรมที่ 8 การทำงานของคำสั่งแบบวนซ้ำคืออะไร

คำชี้แจงให้นักเรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงในแต่ละตอน โดยให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า หาข้อมูลจากเว็บไซต์  bit.ly/3NpfHyQ และแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ในแต่ละตอน

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนตอบคำถามลงในช่องว่างต่อไปนี้ให้ถูกต้อง :

1.) การทำงานของคำสั่งแบบวนซ้ำคืออะไร (ยกตัวอย่างมา 2 ข้อ)

ขึ้นอยู่กับครูผู้สอน

การทำงานของคำสั่งแบบวนซ้ำ คือ การทำงานแบบวนซ้ำ เช่น

ตัวอย่างที่ 1 สั่งให้หุ่นยนต์เดินไปข้างหน้า 3 ครั้ง หากไม่ใช่คำสั่งวนซ้ำก็จะใช้บล็อกคำสั่ง ไปข้างหน้า 3 บล็อก หากนำคำสั่งแบบวนซ้ำมาใช้จะใช้บล็อกทำซ้ำ 1 บล็อกและตั้งค่าจำนวนการทำซ้ำ 3 ครั้ง และบล็อกไปข้างหน้า 1 บล็อก

ตัวอย่างที่ 2 สั่งให้หุ่นยนต์เลี้ยวซ้าย 3 ครั้ง (หลักการเดียวกับตัวอย่างที่ 1)

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนช่วยแก้ปัญหาพาน้องบอลไปโรงเรียน และเก็บเงินตามทางให้ครบ 8 เหรียญ โดยเขียนบล็อกคำสั่งลงทางช่องว่าง แต่ ! มีเงื่อนไขจะต้องวางบล็อกคำสั่งได้ไม่เกิน 5 บล็อกคำสั่ง



บล็อกคำสั่ง



เรียบเรียงโดยครูพัชรพล เนตรวิจิตร

ชื่อ-นามสกุล เลขที่ ชั้น



แผนจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย	เวลาเรียน 6 ชั่วโมง
แผนที่ 3 เรื่อง การทำงานของคำสั่งวนซ้ำแบบมีเงื่อนไข	เวลา 2 ชั่วโมง / คาบ
สอนวันที่ เดือน พ.ศ.	เวลา น.

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 4.2 ป.3/2 เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม

สาระสำคัญ

การเขียนโปรแกรม หมายถึง การเขียนชุดคำสั่งด้วยภาษาทางคอมพิวเตอร์ เพื่อแสดงลำดับขั้นตอนให้คอมพิวเตอร์โดยการเขียนโปรแกรม ควรมีลำดับการเขียนที่เรียงลำดับชัดเจน เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่สั่งและตามเงื่อนไขที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง โดยมักเรียกขั้นตอนการเขียนโปรแกรมว่า การโค้ดดิ้ง (Coding)

การเขียนโปรแกรมสั่งให้ตัวละครทำงานซ้ำไม่สิ้นสุด โดยทั่วไปการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะทำงานเรียงตามลำดับตั้งแต่คำสั่งแรกไปถึงคำสั่งสุดท้าย แต่ไม่สามารถให้คอมพิวเตอร์ทำงานซ้ำ ๆ ที่ชุดคำสั่งใดก็ได้ โดยใช้คำสั่งควบคุมให้ทำงานซ้ำ เรียกว่า คำสั่งลูป (Loop)

การทำงานของคำสั่งวนซ้ำแบบมีเงื่อนไข (if/else) เป็นแนวคิดสำคัญในการเขียนโปรแกรมที่ทำให้คอมพิวเตอร์หรือหุ่นยนต์ตัดสินใจและเลือกการทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนด

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สามารถอธิบายการทำงานของคำสั่งวนซ้ำแบบมีเงื่อนไขได้ (K)
2. สามารถเขียนโปรแกรมที่ใช้คำสั่งวนซ้ำแบบมีเงื่อนไขในการแก้ปัญหาได้ (P)
3. พัฒนาทักษะการสืบค้นความรู้และการแก้ปัญหาด้วยตนเองได้ (A)

สาระการเรียนรู้

การเขียนโปรแกรมเป็นการสร้างลำดับของคำสั่งให้หุ่นยนต์แต่ละครทำงาน ตัวอย่างโปรแกรม เช่น การเขียนโปรแกรมที่สั่งให้ตัวละครทำงานซ้ำไม่สิ้นสุด

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

- สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
 1. ความสามารถในการสื่อสาร
 2. ความสามารถในการคิด
 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
- ทักษะ 4Cs
 1. ทักษะการคิดอย่างวิจาร์ณญาณ (Critical Thinking)
 2. ทักษะการทำงานร่วมกัน (Collaboration Skill)
 3. ทักษะการสื่อสาร (Communication Skill)
 4. ทักษะความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking)
- คุณลักษณะอันพึงประสงค์
 1. มีวินัย
 2. ใฝ่เรียนรู้
 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

การสร้างความสนใจ (Engagement) (15 นาที)

1. ครูทบทวนความรู้เดิม การทำงานของคำสั่งแบบวนซ้ำ คืออะไร และให้นักเรียนยกตัวอย่างในชีวิตประจำวันเรามีอะไรบ้างที่เป็นการทำซ้ำ
2. ครูเปิดวิดีโอ หุ่นยนต์ดูดฝุ่น ให้นักเรียนดูและคิดวิเคราะห์อีกครั้ง หลังจากนั้นสอบถามนักเรียน คำถามที่ 1 นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรบ้างเกี่ยวกับหุ่นยนต์ตัวนี้ในด้านการใช้งาน
 - แนวทางคำตอบ : สะดวกสบาย, ไม่ต้องกวาดบ้าน, หุ่นยนต์มีความฉลาด
 คำถามที่ 2 ถ้าหากต้องการให้หุ่นยนต์เลือกเส้นทางตามที่กำหนด นักเรียนคิดว่าต้องทำอะไร
 - แนวทางคำตอบ : เขียนโปรแกรมตามที่เรต้องการ, เขียนแผนที่ให้หุ่นยนต์เดินตาม

คำถามที่ 3 ทำไมหุ่นยนต์ดูดฝุ่นในวิดีโอหรือทั่วไปแล้ว เวลาชนหรือมีสิ่งกีดขวางมันถึงหาทางเดินต่อไปได้โดยไม่หยุดเดิน

- แนวทางคำตอบ : มีเซนเซอร์, มีกล้องตรวจจับ, ถูกเขียนโปรแกรมให้ฉลาด

ขั้นการเรียนรู้

การสำรวจและค้นหา (Exploration) (70 นาที)

3. ครูให้นักเรียนเข้าเว็บไซต์ <https://bit.ly/3NpfHyQ> และศึกษา ค้นหาความรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องที่ 3 การทำงานของคำสั่งวนซ้ำแบบมีเงื่อนไข โดยให้เวลานักเรียนศึกษาและทำความเข้าใจในเนื้อหา
4. หลังจากนักเรียนศึกษาและทำความเข้าใจหลักการทำงานของคำสั่งวนซ้ำแบบมีเงื่อนไขในเว็บไซต์แล้ว ครูให้นักเรียนเข้าเว็บไซต์ code.org และปฏิบัติกิจกรรมในบทเรียนที่ 15 เงื่อนไข (If/else) กับเรื่องผึ้ง
5. ครูเดินสังเกตพฤติกรรมและทักษะการปฏิบัติ การแก้ปัญหาของนักเรียน

การอธิบาย (Explanation) และการขยายความรู้ (Elaborate) (15 นาที)

6. ครูและนักเรียนร่วมสรุปแนวคิดหลักการทำงานของคำสั่งวนซ้ำแบบมีเงื่อนไข
7. ครูอธิบายและยกตัวอย่างกิจกรรมใหม่ขึ้นมา และทำร่วมกับนักเรียนโดยการสุ่มนักเรียนจากวงล้อสุ่มเลขที่ เพื่อร่วมกันอภิปรายอีกครั้ง

ขั้นการสรุปการเรียนรู้

การประเมินผล (Evaluation) (30 นาที)

8. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนผ่าน Google Form เพื่อประเมินความเข้าใจในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1-2

สื่อการเรียนรู้

1. สื่อ Canva “ช่วงตอบคำถามกับครูตรีม”
2. วิดีโอหุ่นยนต์ดูดฝุ่น
3. เว็บไซต์ <https://bit.ly/3NpfHyQ>
4. เว็บไซต์ code.org
5. แบบทดสอบหลังเรียน Google Form
6. วงล้อสุ่มเลขที่

การวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้

1. การวัดผลการเรียนรู้

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ สามารถอธิบายการทำงานของ คำสั่งวนซ้ำแบบมีเงื่อนไขได้	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกต พฤติกรรม	นักเรียนได้คะแนน ระดับคุณภาพดีขึ้นไป
ด้านทักษะกระบวนการ สามารถเขียนโปรแกรมที่ใช้คำสั่ง วนซ้ำแบบมีเงื่อนไขในการ แก้ปัญหาได้			
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ พัฒนาทักษะการสืบค้นความรู้ และการแก้ปัญหาด้วยตนเองได้	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกต พฤติกรรม	นักเรียนได้คะแนน ระดับคุณภาพดีขึ้นไป

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา)

ผลการจัดการเรียนรู้ตามตัวชี้วัด

จำนวนนักเรียนทั้งหมด คน

- ผ่านเกณฑ์การประเมิน คน คิดเป็นร้อยละ
- ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับปรับปรุง คน คิดเป็นร้อยละ

ผลการเรียนรู้ / ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน / ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ครูผู้สอน

(นายพัชรพล เนตรวิจิตร)

ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจแผน

(นางสาวมลฤดี กะพีโสม)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ข้อเสนอแนะของฝ่ายบริหารงานวิชาการโรงเรียนสุเหร่าลากค้อน

1. ระดับคุณภาพของแผนจัดการเรียนรู้

☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ พอใช้ ☐ ควรปรับปรุง
2. รูปแบบกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน

☐ มีรูปแบบกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้อย่างเหมาะสม

☐ มีรูปแบบกิจกรรมที่ยังไม่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ควรปรับปรุง พัฒนาในครั้งต่อไป
3. แผนจัดการเรียนรู้

☐ สามารถนำไปใช้ได้จริง

☐ ควรปรับปรุงก่อนนำไปใช้

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจแผน

(นางสาวบุรฉกร ติยะธา)

หัวหน้าฝ่ายบริหารงานวิชาการ

ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียนสุเหร่าลากค้อน

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจแผน

(นางพรนิกา โสมดวงศรี)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสุเหร่าลากค้อน



ภาคผนวก ค

- ผลการประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ด้านเนื้อหา
- ผลการประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ด้านเทคนิค
- ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
- ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้
- ผลการประเมินความสอดคล้องแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณกับทักษะการคิดเชิงคำนวณ
- ผลการหาประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้
- ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน
- ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณ ก่อนเรียนและหลังเรียน
- ผลการประเมินความพึงพอใจแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ

ตารางที่ ค-1 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ด้านเนื้อหา

ลำดับ	รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับ คุณภาพ
		$\bar{X}$	S.D.	
ด้านเนื้อหา				
1	เนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่ต้องการศึกษาที่กำหนดไว้	4.33	0.47	มาก
2	เนื้อหามีความถูกต้องและทันสมัย	4.67	0.47	มากที่สุด
3	เนื้อหามีการเรียบเรียงโดยเรียงลำดับจากง่ายไปมาก	5.00	0.00	มากที่สุด
4	เนื้อหาเหมาะสมกับการเรียนออนไลน์ในช่วงวัย	4.67	0.47	มากที่สุด
5	ภาษาที่ใช้ในเนื้อหาบทเรียนเข้าใจง่าย	4.67	0.47	มากที่สุด
6	รูปภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.67	0.47	มากที่สุด
7	คำอธิบายภาพประกอบมีความถูกต้อง สอดคล้องกับเนื้อหา	4.67	0.47	มากที่สุด
8	เนื้อหาสามารถนำไปปรับใช้ในการเรียนได้	4.50	0.50	มาก
9	แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.33	0.47	มาก
10	แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.47	มากที่สุด
11	แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับทักษะการคิดเชิงคำนวณ	4.67	0.47	มากที่สุด
รวม		4.62	0.43	มากที่สุด

ตารางที่ ค-2 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ด้านเทคนิค

ลำดับ	รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับคุณภาพ
		$\bar{x}$	S.D.	
1	การนำเข้าสู่บทเรียนมีความเหมาะสม	3.33	0.94	ปานกลาง
2	การจัดวางรูปแบบและองค์ประกอบของหน้าเว็บไซต์มีความเหมาะสม	4.00	0.82	มาก
3	รูปแบบและขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
4	สีตัวอักษรและสีพื้นหลังมีความเหมาะสม และชัดเจน	4.67	0.47	มากที่สุด
5	เมนูและปุ่มต่าง ๆ ใช้งานง่าย และสะดวก	3.67	0.47	มาก
6	การสื่อความหมายของภาพชัดเจน	3.67	0.47	มาก
7	การเปลี่ยนเมนูในการเรียนรู้มีความเหมาะสม	4.00	0.00	มาก
8	การเชื่อมโยงมีความเหมาะสมและสมบูรณ์	3.67	1.25	มาก
9	บทเรียนมีลักษณะจูงใจ และน่าสนใจ	4.33	0.94	มาก
10	รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบ และเนื้อหา มีความเหมาะสมชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.00	0.00	มาก
รวมค่าเฉลี่ย		4.03	0.54	มาก

ตารางที่ ค-3 ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ลำดับ	รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับ คุณภาพ
		$\bar{x}$	S.D.	
การกำหนดมาตรฐาน/ตัวชี้วัด				
1	เนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่ต้องการศึกษาที่กำหนดไว้	4.67	0.47	มากที่สุด
2	เนื้อหามีความถูกต้องและทันสมัย	5.00	0.00	มากที่สุด
การกำหนดสาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด				
3	สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้				
4	สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านความรู้	4.67	0.47	มากที่สุด
5	สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการ	5.00	0.00	มากที่สุด

ตารางที่ ค-3 (ต่อ)

ลำดับ	รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับคุณภาพ
		$\bar{x}$	S.D.	
6	สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม	4.33	0.47	มาก
การกำหนดเนื้อหา/สาระการเรียนรู้				
7	สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้แกนกลาง	4.67	0.47	มากที่สุด
การกำหนดชิ้นงาน/ภาระงาน				
8	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
9	สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4.67	0.47	มากที่สุด
10	มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.67	0.47	มากที่สุด
การกำหนดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ				
11	ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.47	มาก
12	เนื้อหาของแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.67	0.47	มากที่สุด
13	มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้	4.67	0.47	มากที่สุด
14	ส่งเสริมให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	4.67	0.47	มากที่สุด
15	ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	4.33	0.47	มาก
16	มีความเหมาะสมส่งผลให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.47	มากที่สุด
การกำหนดสื่อ/แหล่งเรียนรู้				
17	มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.67	0.47	มากที่สุด
18	มีความเหมาะสมส่งผลให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.47	มาก
19	สื่อการเรียนรู้มีความน่าสนใจ	5.00	0.00	มากที่สุด
การกำหนดการวัดและประเมินผล				
20	สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านความรู้	4.67	0.47	มากที่สุด
21	สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านทักษะกระบวนการ	4.67	0.47	มากที่สุด
22	สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม	4.33	0.47	มาก
23	ความเหมาะสมของแบบประเมินสืบเสาะรายบุคคล	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม		4.68	0.35	มากที่สุด

ตารางที่ ค-4 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	แบบทดสอบข้อที่	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล
		1	2	3			
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อัลกอริทึมกับการแก้ปัญหา							
- เรื่องที่ 1 อัลกอริทึมเบื้องต้น							
1. อธิบายอัลกอริทึมและผังงานเบื้องต้นได้	1	0	+1	+1	2	0.7	ใช้ได้
	2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2. แสดงอัลกอริทึมในการทำงานและแก้ปัญหาได้	3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
- เรื่องที่ 2 การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติหรือวาดภาพ3							
1. เข้าใจและอธิบายการเขียนอัลกอริทึมได้	5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2. เขียนผังงานอัลกอริทึมได้	7	0	+1	+1	2	0.7	ใช้ได้
	8	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	9	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
- เรื่องที่ 3 การแก้ปัญหาย่างง่าย							
1. เข้าใจและอธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาได้	10	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	11	+1	+1	0	2	0.7	ใช้ได้
	12	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	13	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2. สามารถเขียนผังงานการแก้ปัญหได้	14	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	15	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	16	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย							
- เรื่องที่ 1 การเขียนโปรแกรมลำดับคำสั่งให้ตัวละครทำงาน							
1. เข้าใจและอธิบายลำดับคำสั่งการทำงานของตัวละครในโปรแกรมได้	17	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2. เขียนโปรแกรมลำดับคำสั่งพื้นฐานให้ตัวละครทำงานได้	18	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	19	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	20	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	21	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตารางที่ ค-4 (ต่อ)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	แบบทดสอบข้อที่	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล
		1	2	3			
- เรื่องที่ 2 การทำงานของคำสั่งแบบวนซ้ำ							
1. อธิบายขั้นตอนการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำสั่งให้ตัวละครทำงานในสถานการณ์ที่กำหนดได้	22	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	23	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2. แสดงขั้นตอนการเขียนโปรแกรมสั่งให้ตัวละครทำงานซ้ำไม่สิ้นสุดได้	24	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	25	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	26	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	27	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
- เรื่องที่ 3 การทำงานของคำสั่งวนซ้ำแบบมีเงื่อนไข							
1. สามารถอธิบายการทำงานของคำสั่งวนซ้ำแบบมีเงื่อนไขได้	28	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	29	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2. สามารถเขียนโปรแกรมที่ใช้คำสั่งวนซ้ำแบบมีเงื่อนไขในการแก้ปัญหาได้	30	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตารางที่ ค-5 ผลการประเมินความสอดคล้องแบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณกับทักษะการคิดเชิงคำนวณ

ทักษะการคิดเชิงคำนวณ	แบบทดสอบ ข้อที่	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล
		1	2	3			
การแบ่งปัญหาใหญ่เป็นปัญหาย่อย	1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	4	+1	+1	0	2	0.7	ใช้ได้
การหารูปแบบของปัญหา	5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	7	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	8	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตารางที่ ค-5 (ต่อ)

ทักษะการคิดเชิงคำนวณ	แบบทดสอบ ข้อที่	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล
		1	2	3			
การหาส่วนสำคัญของปัญหา	9	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	10	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	11	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	12	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	13	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา	14	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	15	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	16	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	17	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	18	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	19	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	20	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตารางที่ ค-6 ผลการหาประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน										ผลสัมฤทธิ์ หลังเรียน (30 คะแนน)
	งานที่ 1 (10 คะแนน)	งานที่ 2 (10 คะแนน)	งานที่ 3 (10 คะแนน)	งานที่ 4 (10 คะแนน)	งานที่ 5 (5 คะแนน)	งานที่ 6 (5 คะแนน)	งานที่ 7 (5 คะแนน)	งานที่ 8 (5 คะแนน)	รวม (60 คะแนน)	เก็บ (30 คะแนน)	
1	10	10	7	6	5	1.5	5	4	48.5	24.25	25
2	10	10	8	7	5	1.5	4	4	49.5	24.75	26
3	10	10	10	10	5	2.5	5	5	57.5	28.75	22
4	10	10	9	9	5	2.5	5	5	55.5	27.75	24
5	10	10	10	10	5	1.5	5	4	55.5	27.75	23
6	10	10	6	9	5	2.5	5	3	50.5	25.25	24
7	8	10	7	7	4	3	4	3	46	23	23
8	4	10	7	7	5	3	4	4	44	22	24

ตารางที่ ค-6 (ต่อ)

คนที	คะแนนระหว่างเรียน										ผลสัมฤทธิ์ หลังเรียน (30 คะแนน)
	งานที่ 1 (10 คะแนน)	งานที่ 2 (10 คะแนน)	งานที่ 3 (10 คะแนน)	งานที่ 4 (10 คะแนน)	งานที่ 5 (5 คะแนน)	งานที่ 6 (5 คะแนน)	งานที่ 7 (5 คะแนน)	งานที่ 8 (5 คะแนน)	รวม (60 คะแนน)	เก็บ (30 คะแนน)	
9	6	7	3	6	3	2	3	4	34	17	25
10	10	10	8	9	4	2	2.5	3	48.5	24.25	24
11	10	9	10	7	5	3	5	4	53	26.5	23
12	10	10	4	9	5	1.5	4	3	46.5	23.25	26
13	6	10	7	7	4	1.5	5	4	44.5	22.25	26
14	10	9	8	10	5	5	5	4	56	28	23
15	10	10	7	9	2	3	3	3	47	23.5	25
16	8	10	8	8	3	3	4.5	4	48.5	24.25	24
17	3	3	7	8	2	2	5	3	33	16.5	21
18	4	4	8	7	5	2	5	4	39	19.5	23
19	10	10	8	9	5	5	3	5	55	27.5	23
20	7	6	5	7	2	4	4	5	40	20	24
21	10	10	9	9	5	2.5	5	4	54.5	27.25	25
22	9	9	8	9	5	1.5	3.5	3	48	24	24
23	10	10	10	10	5	5	2.5	4	56.5	28.25	27
24	6	6	6	8	5	1.5	4	3	39.5	19.75	26
25	10	10	6	9	5	1.5	5	4	50.5	25.25	27
26	7	9	7	10	2.5	5	5	3	48.5	24.25	25
รวม	218	232	193	216	111.5	69	111	99	-	624.75	632
$\bar{x}$	8.38	8.92	7.42	8.31	4.29	2.65	4.27	3.81		24.03	24.31

ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ (E₁/E₂) เท่ากับ 80.10/81.03

ตารางที่ ค-7 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน

คนที่	ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน			ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน		
	30 คะแนน	ร้อยละ	ผลประเมิน	30 คะแนน	ร้อยละ	ผลประเมิน
1	17	56.67	ผ่าน	25	83.33	ผ่าน
2	16	53.33	ไม่ผ่าน	26	86.67	ผ่าน
3	14	46.67	ไม่ผ่าน	22	73.33	ผ่าน
4	13	43.33	ไม่ผ่าน	24	80.00	ผ่าน
5	15	50.00	ผ่าน	23	76.67	ผ่าน
6	16	53.33	ผ่าน	24	80.00	ผ่าน
7	17	56.67	ผ่าน	23	76.67	ผ่าน
8	15	50.00	ผ่าน	24	80.00	ผ่าน
9	13	43.33	ไม่ผ่าน	25	83.33	ผ่าน
10	10	33.33	ไม่ผ่าน	24	80.00	ผ่าน
11	16	53.33	ผ่าน	23	76.67	ผ่าน
12	17	56.67	ผ่าน	26	86.67	ผ่าน
13	15	50.00	ผ่าน	26	86.67	ผ่าน
14	16	53.33	ผ่าน	23	76.67	ผ่าน
15	13	43.33	ไม่ผ่าน	25	83.33	ผ่าน
16	14	46.67	ไม่ผ่าน	24	80.00	ผ่าน
17	12	40.00	ไม่ผ่าน	21	70.00	ผ่าน
18	14	46.67	ไม่ผ่าน	23	76.67	ผ่าน
19	13	43.33	ไม่ผ่าน	23	76.67	ผ่าน
20	13	43.33	ไม่ผ่าน	24	80.00	ผ่าน
21	11	36.67	ไม่ผ่าน	25	83.33	ผ่าน
22	11	36.67	ไม่ผ่าน	24	80.00	ผ่าน
23	21	70.00	ผ่าน	27	90.00	ผ่าน
24	14	46.67	ไม่ผ่าน	26	86.67	ผ่าน
25	15	50.00	ผ่าน	27	90.00	ผ่าน
26	15	50.00	ผ่าน	25	83.33	ผ่าน
χ	14.46	48.21	ไม่ผ่าน	24.31	81.03	ผ่าน
S.D.	2.32	-	-	1.49	-	-

ตารางที่ ค-8 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณ ก่อนเรียนและหลังเรียน

คนที่	ผลทดสอบก่อนเรียน			ผลทดสอบหลังเรียน		
	20 คะแนน	ร้อยละ	ผลประเมิน	20 คะแนน	ร้อยละ	ผลประเมิน
1	11	55	ผ่าน	16	80	ผ่าน
2	8	40	ไม่ผ่าน	15	75	ผ่าน
3	10	50	ผ่าน	14	70	ผ่าน
4	6	30	ไม่ผ่าน	16	80	ผ่าน
5	9	45	ไม่ผ่าน	18	90	ผ่าน
6	10	50	ผ่าน	16	80	ผ่าน
7	10	50	ผ่าน	14	70	ผ่าน
8	6	30	ไม่ผ่าน	17	85	ผ่าน
9	9	45	ไม่ผ่าน	14	70	ผ่าน
10	7	35	ไม่ผ่าน	16	80	ผ่าน
11	8	40	ไม่ผ่าน	15	75	ผ่าน
12	7	35	ไม่ผ่าน	17	85	ผ่าน
13	5	25	ไม่ผ่าน	14	70	ผ่าน
14	9	45	ไม่ผ่าน	16	80	ผ่าน
15	7	35	ไม่ผ่าน	15	75	ผ่าน
16	4	20	ไม่ผ่าน	13	65	ผ่าน
17	8	40	ไม่ผ่าน	14	70	ผ่าน
18	3	15	ไม่ผ่าน	15	75	ผ่าน
19	10	50	ผ่าน	13	65	ผ่าน
20	4	20	ไม่ผ่าน	14	70	ผ่าน
21	11	55	ผ่าน	15	75	ผ่าน
22	9	45	ไม่ผ่าน	13	65	ผ่าน
23	14	70	ผ่าน	19	95	ผ่าน
24	3	15	ไม่ผ่าน	14	70	ผ่าน
25	13	65	ผ่าน	17	85	ผ่าน
26	8	40	ไม่ผ่าน	15	75	ผ่าน
$\bar{x}$	-	40.19	ไม่ผ่าน	-	75.96	ผ่าน

ตารางที่ ค-9 ผลการประเมินความพึงพอใจแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับคุณภาพ
	$\bar{x}$	S.D.	
1. ด้านการออกแบบ			
1.1 แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ มีความสวยงาม	4.27	0.76	มาก
1.2 การจัดวางรูปแบบมีความเหมาะสมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์	4.19	0.73	มาก
1.3 การออกแบบรูปภาพสอดคล้องกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์	4.65	0.48	มากที่สุด
1.4 การจัดวางเค้าโครงแพลตฟอร์มเว็บไซต์มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.04	0.98	มาก
1.5 แพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ง่ายต่อการใช้งาน	4.15	0.91	มาก
2. ด้านเนื้อหา			
2.1 ตัวอักษรในแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ชัดเจนอ่านง่าย	4.58	0.69	มากที่สุด
2.2 เนื้อหาในแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ ไม่ซับซ้อน	4.15	0.72	มาก
2.3 เนื้อหาในแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ มีความน่าสนใจกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้	4.77	0.50	มากที่สุด
2.4 เนื้อหาในแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ตรงกับความต้องการในการเรียนรู้	4.77	0.50	มากที่สุด
2.5 บทเรียนในเนื้อหาในแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ออกแบบและใช้งานง่าย	4.31	0.61	มาก
3. ด้านการใช้งาน			
3.1 เนื้อหาในแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.62	0.56	มากที่สุด
3.2 เมื่อผู้เรียนดูเนื้อหาในแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์แล้วเกิดความเข้าใจได้ง่าย ไม่ซับซ้อนในการใช้งาน	4.46	0.57	มาก
3.3 ผู้เรียนสามารถใช้งานเนื้อหาในแพลตฟอร์มเว็บไซต์ได้	4.62	0.49	มากที่สุด
3.4 ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในชีวิตได้	4.69	0.54	มากที่สุด
3.5 เนื้อหาในแพลตฟอร์มเว็บไซต์มีความรวดเร็วในการเลือกดูข้อมูลในเนื้อหา	4.19	0.62	มาก
รวม	4.43	0.64	มาก



ภาคผนวก ง

- ภาพบรรยากาศการจัดการเรียนรู้
- ภาพตัวอย่างผลงานของผู้เรียน

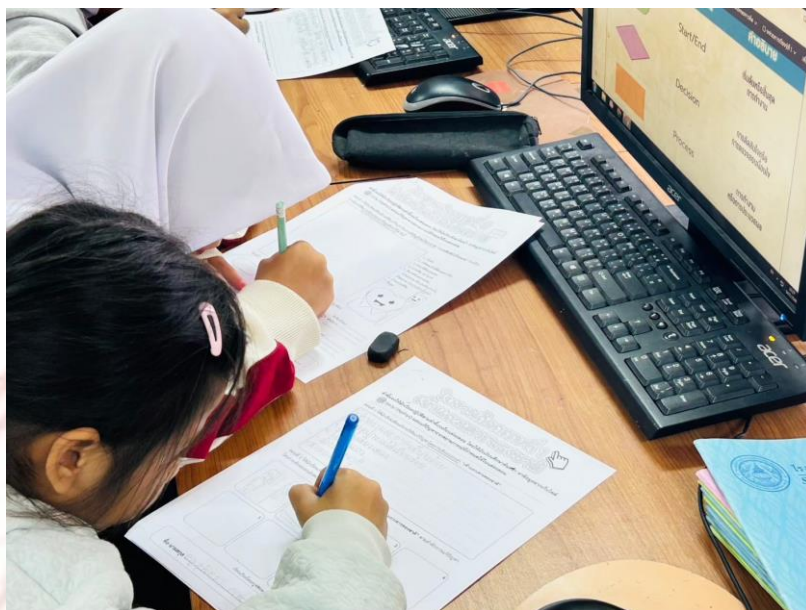
ภาพบรรยากาศการจัดการเรียนรู้



ภาพที่ ง-1 นักเรียนทำแบบทดสอบ และแบบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียน



ภาพที่ ง-2 นักเรียนรับชมสื่อวิดีโอหุ่นยนต์



ภาพที่ ง-3 นักเรียนทำงานที่ได้รับมอบหมาย



ภาพที่ ง-4 นักเรียนทำงานที่ได้รับมอบหมาย



ภาพที่ ง-5 นักเรียนแสดงขั้นตอนการเขียนโปรแกรม



ภาพที่ ง-6 นักเรียนอธิบายขั้นตอนการเขียนโปรแกรม



ภาพที่ ง-7 ขยายความรู้และทบทวนเนื้อหาที่ได้เรียนไปแล้ว



ภาพที่ ง-8 นักเรียนทำแบบทดสอบ และแบบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณหลังเรียน

ภาพตัวอย่างผลงานของผู้เรียน

ใบงานกิจกรรมที่ 1

เข้าแถวเคารพธงชาติ

คำชี้แจงให้นักเรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงในแต่ละตอน โดยให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า หรือข้อมูลจากเว็บไซต์ bit.ly/3NpHyQ และแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดไว้ในแต่ละตอน

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเขียนลักษณะปัญหาโดยการเขียนบอกเล่า "เข้าแถวเคารพธงชาติ"

- เขียนชื่อเล่นลงในใบงาน
- จากแถว 1 ถึงแถว 10
- แถว 1 ถึงแถว 10
- แถว 1 ถึงแถว 10
- แถว 1 ถึงแถว 10
- แถว 1 ถึงแถว 10
- แถว 1 ถึงแถว 10
- แถว 1 ถึงแถว 10
- แถว 1 ถึงแถว 10
- แถว 1 ถึงแถว 10

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนเขียนลักษณะปัญหาโดยการวาดภาพ "เข้าแถวเคารพธงชาติ" ตามลำดับการแก้ปัญหา โดยการเขียนบอกเล่าตอนที่ 1 ให้สอดคล้องกัน

ชื่อ-นามสกุล เลขที่ ชั้น ป. ๔

ใบงานกิจกรรมที่ 2

แปรงฟันบ้วนน้ำให้สะอาด

คำชี้แจงให้นักเรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงในแต่ละตอน โดยให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า หรือข้อมูลจากเว็บไซต์ bit.ly/3NpHyQ และแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดไว้ในแต่ละตอน

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเขียนลักษณะปัญหาโดยการเขียนบอกเล่า "แปรงฟันบ้วนน้ำให้สะอาด" โดยเขียนจากลักษณะที่เห็นโดยการเขียนบอกเล่าที่ครูเตรียมไว้ให้ ดังต่อไปนี้

- เริ่มต้น
- เตรียมแปรงสีฟันและยาสีฟัน
- พาสีฟันบนแปรง
- แปรงฟัน 30 วินาที
- ล้างแปรงสีฟันและยาสีฟัน
- บ้วนน้ำ
- แปรงฟันบ้วนน้ำให้สะอาด
- สิ้นสุด

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนเขียนลักษณะปัญหาและบอกคำอธิบายสัญลักษณ์ต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

สัญลักษณ์ Start/End	คำอธิบาย เริ่มต้น/สิ้นสุด	สัญลักษณ์ Decision	คำอธิบาย จุดตัดสินใจ
สัญลักษณ์ Process	คำอธิบาย ขั้นตอนการทำงาน	สัญลักษณ์ Input/Output	คำอธิบาย ข้อมูลเข้า/ออก

ชื่อ-นามสกุล เลขที่ ชั้น ป. ๔

ใบงานกิจกรรมที่ 1

เข้าแถวเคารพธงชาติ

คำชี้แจงให้นักเรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงในแต่ละตอน โดยให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า หรือข้อมูลจากเว็บไซต์ bit.ly/3NpHyQ และแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดไว้ในแต่ละตอน

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเขียนลักษณะปัญหาโดยการเขียนบอกเล่า "เข้าแถวเคารพธงชาติ"

- จากแถว 1 ถึงแถว 10
- แถว 1 ถึงแถว 10
- แถว 1 ถึงแถว 10
- แถว 1 ถึงแถว 10
- แถว 1 ถึงแถว 10
- แถว 1 ถึงแถว 10
- แถว 1 ถึงแถว 10
- แถว 1 ถึงแถว 10
- แถว 1 ถึงแถว 10
- แถว 1 ถึงแถว 10

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนเขียนลักษณะปัญหาโดยการวาดภาพ "เข้าแถวเคารพธงชาติ" ตามลำดับการแก้ปัญหา โดยการเขียนบอกเล่าตอนที่ 1 ให้สอดคล้องกัน

ชื่อ-นามสกุล เลขที่ ชั้น ป. ๔

ใบงานกิจกรรมที่ 2

แปรงฟันบ้วนน้ำให้สะอาด

คำชี้แจงให้นักเรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงในแต่ละตอน โดยให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า หรือข้อมูลจากเว็บไซต์ bit.ly/3NpHyQ และแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดไว้ในแต่ละตอน

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเขียนลักษณะปัญหาโดยการเขียนบอกเล่า "แปรงฟันบ้วนน้ำให้สะอาด" โดยเขียนจากลักษณะที่เห็นโดยการเขียนบอกเล่าที่ครูเตรียมไว้ให้ ดังต่อไปนี้

- เริ่มต้น
- เตรียมแปรงสีฟันและยาสีฟัน
- พาสีฟันบนแปรง
- แปรงฟัน 30 วินาที
- ล้างแปรงสีฟันและยาสีฟัน
- บ้วนน้ำ
- แปรงฟันบ้วนน้ำให้สะอาด
- สิ้นสุด

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนเขียนลักษณะปัญหาและบอกคำอธิบายสัญลักษณ์ต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

สัญลักษณ์ Start/End	คำอธิบาย เริ่มต้น/สิ้นสุด	สัญลักษณ์ Decision	คำอธิบาย จุดตัดสินใจ
สัญลักษณ์ Process	คำอธิบาย ขั้นตอนการทำงาน	สัญลักษณ์ Input/Output	คำอธิบาย ข้อมูลเข้า/ออก

ชื่อ-นามสกุล เลขที่ ชั้น ป. ๔

ภาพที่ ง-9 ผลงานผู้เรียนใบงานกิจกรรมที่ 1 และใบงานกิจกรรมที่ 2

ใบงานกิจกรรมที่ 3 กิจวัตรประจำวันของเรา

คำชี้แจงให้นักเรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงในแต่ละตอน โดยให้นักเรียนศึกษาต้นฉบับว่า ทำข้อใดจากเว็บไซต์ bit.ly/3NpPhyQ และแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ในแต่ละตอน

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเขียนอธิบายถึงปัญหาโดยกรวดภาพ "กิจวัตรประจำวันของเรา" ตั้งแต่ต้นจนจนเข้าใจถึงบริบทสถานการณ์ และให้นักเรียนเขียนอธิบายถึงปัญหาโดยการเขียนบอกเล่า (การจรรยาบรรณ) ตามลำดับเหตุการณ์ที่นักเรียนได้วาดภาพ

ชื่อ-นามสกุล เลขที่ ชั้น 3/3

ใบงานกิจกรรมที่ 4 ปัญหาไปลงบาร์ตบของฉันท

คำชี้แจงให้นักเรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงในแต่ละตอน โดยให้นักเรียนศึกษาต้นฉบับว่า ทำข้อใดจากเว็บไซต์ bit.ly/3NpPhyQ และแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ในแต่ละตอน

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเขียนอธิบายถึงปัญหาตามเงื่อนไขที่กำหนดให้ต่อไปนี้

เงื่อนไข ให้นักเรียนเขียนอธิบาย "ข้อผิดพลาด" ในเหตุการณ์เรียนโดยกำหนดให้เขียน 30 นาที

1. เริ่มต้น
2. เริ่มไปโรงเรียน
3. เลือกของที่ต้องการ (ใส่ราคา)
4. เริ่มไปชำระเงิน
5. เงินไม่พอ
6. ชำระเงิน
7. ชำระเงินเกินหรือไม่?
8. สิ้นสุด

ชื่อ-นามสกุล เลขที่ ชั้น 3/3

ใบงานกิจกรรมที่ 3 กิจวัตรประจำวันของเรา

คำชี้แจงให้นักเรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงในแต่ละตอน โดยให้นักเรียนศึกษาต้นฉบับว่า ทำข้อใดจากเว็บไซต์ bit.ly/3NpPhyQ และแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ในแต่ละตอน

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเขียนอธิบายถึงปัญหาโดยกรวดภาพ "กิจวัตรประจำวันของเรา" ตั้งแต่ต้นจนจนเข้าใจถึงบริบทสถานการณ์ และให้นักเรียนเขียนอธิบายถึงปัญหาโดยการเขียนบอกเล่า (การจรรยาบรรณ) ตามลำดับเหตุการณ์ที่นักเรียนได้วาดภาพ

ชื่อ-นามสกุล เลขที่ ชั้น 3/3

ใบงานกิจกรรมที่ 4 ปัญหาไปลงบาร์ตบของฉันท

คำชี้แจงให้นักเรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงในแต่ละตอน โดยให้นักเรียนศึกษาต้นฉบับว่า ทำข้อใดจากเว็บไซต์ bit.ly/3NpPhyQ และแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ในแต่ละตอน

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเขียนอธิบายถึงปัญหาตามเงื่อนไขที่กำหนดให้ต่อไปนี้

เงื่อนไข ให้นักเรียนเขียนอธิบาย "ข้อผิดพลาด" ในเหตุการณ์เรียนโดยกำหนดให้เขียน 30 นาที

1. เริ่มต้น
2. เริ่มไปโรงเรียน
3. เลือกของที่ต้องการ (ใส่ราคา)
4. เริ่มไปชำระเงิน
5. เงินไม่พอ
6. ชำระเงิน
7. ชำระเงินเกินหรือไม่?
8. สิ้นสุด

ชื่อ-นามสกุล เลขที่ ชั้น 3/3

ภาพที่ ง-10 ผลงานผู้เรียนในใบงานกิจกรรมที่ 3 และใบงานกิจกรรมที่ 4

ใบงานกิจกรรมที่ 5

ช่วยแก้ปัญหาของกิน

คำชี้แจงให้นักเรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงในแต่ละตอน โดยให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า หรือข้อมูลจากเว็บไซต์ bit.ly/3NpHtYQ และแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดไว้ในแต่ละตอน

จากที่นักเรียนดูวิดีโอ "ช่วยกันแก้ปัญหาของกิน" นักเรียนจะพบว่ายังมีปัญหาบางอย่างจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยให้นักเรียนดูแผนที่บ้านเพื่อวางแผนในการเดินทางของกินให้ที่ดี โดยใช้การแก้ปัญหาอย่างง่ายในการช่วยกัน

- พิจารณาและกำหนดรายละเอียดของปัญหา
- วางแผนและออกแบบวิธีการแก้ปัญหา
- ลงมือแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้
- ตรวจสอบผลการแก้ปัญหา

ชื่อ-นามสกุล เลขที่ ชั้น 1/3

ใบงานกิจกรรมที่ 6

มะลิและจักรยานของเขา

คำชี้แจงให้นักเรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงในแต่ละตอน โดยให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า หรือข้อมูลจากเว็บไซต์ bit.ly/3NpHtYQ และแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดไว้ในแต่ละตอน

ให้นักเรียนและผู้อ่านนักเรียน ช่วยกันแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณ มะลิมีจักรยานเพื่อออกกำลังกายในทุก ๆ เช้า แต่วันนี้ไม่สามารถนำจักรยานออกไปขี่ได้ ซึ่งปัญหานี้อาจมาจาก จาก 2 สาเหตุ คือ จักรยานยางแบน หรือจักรยานชำรุด

- การแก้ปัญหาใหญ่เป็นปัญหาย่อย
- การหาส่วนสำคัญของปัญหา
- การหาส่วนประกอบของปัญหา
- การตรวจสอบย้อนกลับการแก้ปัญหา

ชื่อ-นามสกุล เลขที่ ชั้น 1/3

ใบงานกิจกรรมที่ 5

ช่วยแก้ปัญหาของกิน

คำชี้แจงให้นักเรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงในแต่ละตอน โดยให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า หรือข้อมูลจากเว็บไซต์ bit.ly/3NpHtYQ และแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดไว้ในแต่ละตอน

จากที่นักเรียนดูวิดีโอ "ช่วยกันแก้ปัญหาของกิน" นักเรียนจะพบว่ายังมีปัญหาบางอย่างจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยให้นักเรียนดูแผนที่บ้านเพื่อวางแผนในการเดินทางของกินให้ที่ดี โดยใช้การแก้ปัญหาอย่างง่ายในการช่วยกัน

- พิจารณาและกำหนดรายละเอียดของปัญหา
- วางแผนและออกแบบวิธีการแก้ปัญหา
- ลงมือแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้
- ตรวจสอบผลการแก้ปัญหา

ชื่อ-นามสกุล เลขที่ ชั้น 1/3

ใบงานกิจกรรมที่ 6

มะลิและจักรยานของเขา

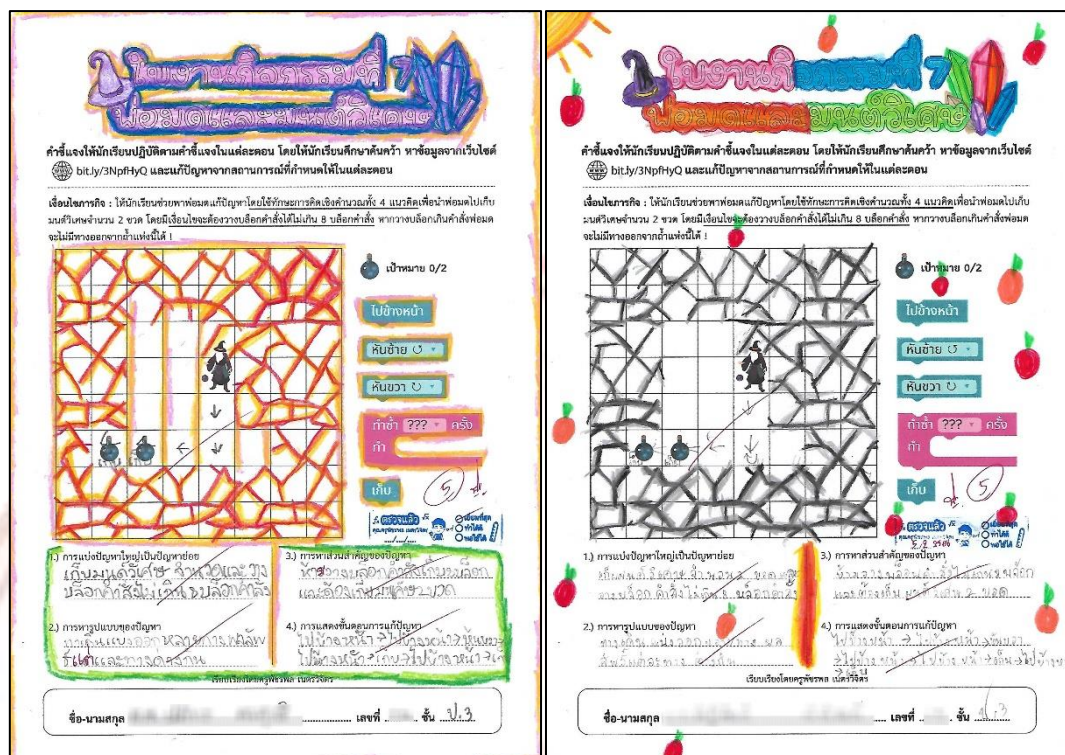
คำชี้แจงให้นักเรียนปฏิบัติตามคำชี้แจงในแต่ละตอน โดยให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า หรือข้อมูลจากเว็บไซต์ bit.ly/3NpHtYQ และแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดไว้ในแต่ละตอน

ให้นักเรียนและผู้อ่านนักเรียน ช่วยกันแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณ มะลิมีจักรยานเพื่อออกกำลังกายในทุก ๆ เช้า แต่วันนี้ไม่สามารถนำจักรยานออกไปขี่ได้ ซึ่งปัญหานี้อาจมาจาก จาก 2 สาเหตุ คือ จักรยานยางแบน หรือจักรยานชำรุด

- การแก้ปัญหาใหญ่เป็นปัญหาย่อย
- การหาส่วนสำคัญของปัญหา
- การหาส่วนประกอบของปัญหา
- การตรวจสอบย้อนกลับการแก้ปัญหา

ชื่อ-นามสกุล เลขที่ ชั้น 1/3

ภาพที่ ง-11 ผลงานผู้เรียนใบงานกิจกรรมที่ 5 และใบงานกิจกรรมที่ 6



ภาพที่ ง-12 ผลงานผู้เรียนใบงานกิจกรรมที่ 7

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายพัชรพล เนตรวิจิตร
ชื่อการค้นคว้าอิสระ	การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแพลตฟอร์มเว็บไซต์ออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
สาขาวิชา	คอมพิวเตอร์ศึกษา
ประวัติ	ที่อยู่ปัจจุบัน : 20/14 หมู่ที่ 3 ต.สามเมือง อ.ลาดบัวหลวง จ.พระนครศรีอยุธยา รหัสไปรษณีย์ 13230 ประวัติการศึกษา : สำเร็จการศึกษา ระดับปริญญาตรี ปีการศึกษา 2562 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ (ค.บ.) มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

