



การพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ
เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เสาวนิต มีสิน

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

2567

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

การพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ
เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



เสาวนิต มีสิน

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
2567
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

A DEVELOPMENT OF BLENDED INSTRUCTION TO ENCOURAGE LOGICAL
THINKING SKILLS FOR GRADE 6 STUDENTS



SAOVANIT MEESIN

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR MASTER DEGREE OF EDUCATION
IN EDUCATIONAL TECHNOLOGY
FACULTY OF EDUCATION
BURAPHA UNIVERSITY

2024

COPYRIGHT OF BURAPHA UNIVERSITY

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ เสาวนิต มีสิน ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

.....

ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาฉณรงค์ มโนสุทธิฤทธิ์) (รองศาสตราจารย์ ดร.เอกนถน บางท่าไม้)

กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาฉณรงค์ มโนสุทธิ
ฤทธิ์)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระพันธ์ พานิชย์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระพันธ์ พานิชย์)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นคร ละลอกน้ำ)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร. สฎายุ ชีระวนิชตระกูล)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิทวัส แจ่มเอียด)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

62920082: สาขาวิชา: เทคโนโลยีการศึกษา; กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา)

คำสำคัญ: การสอนแบบผสมผสาน/ ทักษะการคิดเชิงตรรกะ/ การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย

เสาวนิต มีสิน : การพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (A DEVELOPMENT OF BLENDED INSTRUCTION TO ENCOURAGE LOGICAL THINKING SKILLS FOR GRADE 6 STUDENTS) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: อัจฉรงค์ค์ มโนสุทธิฤทธิ์, ปร.ด., วีระพันธ์ พานิชย์, ปร.ด. ปี พ.ศ. 2567.

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ $E1/ E2 = 75/ 75$ และ 2) เพื่อศึกษาทักษะการคิดเชิงตรรกะของผู้เรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดปลวกเหตุ ปีการศึกษา 2566 จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียน และแบบวัดทักษะการคิดเชิงตรรกะของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบประสิทธิภาพ $E1/ E2$ ผลการวิจัย พบว่า

1. ผลการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 81.88/ 83.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. ทักษะการคิดเชิงตรรกะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย หลังการใช้การสอนแบบผสมผสาน พบว่า นักเรียนมีคะแนนทักษะการคิดเชิงตรรกะอยู่ในระดับ 3 จำนวน 7 คน หมายถึง มีทักษะการคิดเชิงตรรกะในระดับมาก หรือระดับดี ขณะที่นักเรียนมีคะแนนทักษะการคิดเชิงตรรกะอยู่ในระดับ 2 จำนวน 13 คน หมายถึง มีทักษะการคิดเชิงตรรกะในระดับปานกลาง หรือระดับผ่าน

62920082: MAJOR: EDUCATIONAL TECHNOLOGY; M.Ed. (EDUCATIONAL TECHNOLOGY)

KEYWORDS: BLENDED INSTRUCTION/ LOGICAL THINKING SKILLS/ DESIGNING AND WRITING PROGRAMS SIMPLY

SAOVANIT MEESIN : A DEVELOPMENT OF BLENDED INSTRUCTION TO ENCOURAGE LOGICAL THINKING SKILLS FOR GRADE 6 STUDENTS. ADVISORY COMMITTEE: ARTNARONG MANOSUTTIRIT, Ph.D. WEERAPUN PANICH, Ph.D. 2024.

The purposes of this research were; 1) to develop an development of blended instruction to encourage logical thinking skills for grade 6 students to meet the E1/ E2 of 75/ 75 criteria, and 2) to assess skills of logical thinking after learning with the designing and writing programs simply. The population consisted of 20 students in grade 6 at Wat Pluakket School, Rayong province which was using the entire sample as the population group. The research instruments were include learning management plan, formative and summative assessment test, and logical thinking achievement test skill assessment. The statistics used for the data analysis were percentage, mean, standard deviation, and E1/ E2. The results were that;

1. The blended instruction management model with the development of blended instruction to encourage logical thinking skills for grade 6 students with the efficiency of 81.88/ 83.17.
2. The logical thinking skills of grade 6 students in designing and writing simple programs after using the blended teaching method showed that 7 students had a logical thinking skill score at level 3, indicating a high or good level of logical thinking skills. Meanwhile, 13 students had a logical thinking skill score at level 2, indicating a moderate or passing level of logical thinking skills.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้ สำเร็จลุล่วงได้ดี ด้วยความอนุเคราะห์จากหน่วยงานและบุคลากรที่เกี่ยวข้องหลายฝ่าย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาจณรงค์ มโนสุทธิฤทธิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิระพันธ์ พานิชย์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ซึ่งได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะ ให้คำแนะนำและช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ดูแลอย่างดียิ่ง ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านอาจารย์เป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบและให้คำแนะนำในการแก้ไขเครื่องมือวิจัย ให้มีคุณภาพและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนวัดปลวกเถตุ จังหวัดระยอง และครูทุกท่าน ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณนักเรียนซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างทุกคน ที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินการวิจัยเป็นอย่างดี ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอขอบคุณครอบครัว เพื่อนร่วมงานและเพื่อนร่วมชั้นเรียนระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทุกคน ที่คอยให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา และให้กำลังใจผู้วิจัยเสมอมา

เสาวนิต มีสิน

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฌ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	5
กรอบแนวคิดการวิจัย	5
ขอบเขตของการวิจัย	6
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
มาตรฐาน/ ตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)	9
วิชาวิทยาการคำนวณ	13
การเรียนการสอนแบบผสมผสาน	15
ทักษะการคิดเชิงตรรกะ	28
การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน	32
แนวคิด ADDIE Model	35
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	38
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	43

ขั้นวิเคราะห์ (Analysis).....	43
ขั้นการออกแบบ (Design).....	45
ขั้นการพัฒนา (Development).....	48
ขั้นการทดลองนำไปใช้งาน (Implementation).....	57
ขั้นการประเมิน (Evaluation)	58
บทที่ 4 ผลการวิจัย	61
ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การ ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	61
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน เพื่อพัฒนา ทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ E1/ E2 เท่ากับ 75/ 75	65
ตอนที่ 3 ผลการประเมินทักษะการคิดเชิงตรรกะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การ ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย หลังการใช้การสอนแบบผสมผสาน	66
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	68
สรุปผลการวิจัย	68
อภิปรายผลการวิจัย	68
ข้อเสนอแนะ	70
บรรณานุกรม	71
ภาคผนวก	77
ภาคผนวก ก	78
ภาคผนวก ข	87
ภาคผนวก ค	93
ภาคผนวก ง.....	119
ประวัติย่อของผู้วิจัย	128

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	9
ตารางที่ 2 โครงสร้างรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)	11
ตารางที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย	12
ตารางที่ 4 ระดับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน	16
ตารางที่ 5 การเรียนรู้แบบผสมผสานแนวตั้ง สัดส่วน 50: 50.....	22
ตารางที่ 6 การเรียนรู้แบบผสมผสานแนวนอน สัดส่วน 50: 50.....	23
ตารางที่ 7 ขอบเขตด้านเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย ..	44
ตารางที่ 8 เกณฑ์การประเมินทักษะการคิดเชิงตรรกะของนักเรียน	47
ตารางที่ 9 โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้	48
ตารางที่ 10 รายละเอียดของการสอนในห้องเรียน 60 เปอร์เซนต์.....	62
ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการสอนแบบผสมผสาน	65
ตารางที่ 12 ผลการประเมินการคิดเชิงตรรกะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การออกแบบ และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย หลังการใช้การสอนแบบผสมผสาน	66

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	5
ภาพที่ 2 นิยามความหมายของการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended learning).....	17
ภาพที่ 3 นิยามความหมายของการเรียนรู้แบบผสมผสาน รูปแบบ Face to face driver	17
ภาพที่ 4 องค์ประกอบของการเรียนแบบ Blended learning ตามแนวคิดของ Carman (2005).....	21
ภาพที่ 5 หน้าแรกของห้องเรียนออนไลน์ “ห้องเรียนครูปังปอนด์”	62
ภาพที่ 6 ตัวอย่างสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบ โปรแกรมด้วยการเขียนข้อความ	63
ภาพที่ 7 ตัวอย่างสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบ โปรแกรมด้วยการเขียนผังงาน	64
ภาพที่ 8 ตัวอย่างสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียน โปรแกรมด้วยภาษา Scratch	64
ภาพที่ 9 ตัวอย่างสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม	64
ภาพที่ 10 หน้าแรกของห้องเรียนออนไลน์ “ห้องเรียนครูปังปอนด์”	89
ภาพที่ 11 ตัวอย่างบทเรียน เรื่อง การออกแบบ โปรแกรมด้วยการเขียนข้อความ	90
ภาพที่ 12 ตัวอย่างสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบ โปรแกรมด้วยการเขียนข้อความ	90
ภาพที่ 13 ตัวอย่างบทเรียน เรื่อง การออกแบบ โปรแกรมด้วยการเขียนผังงาน	90
ภาพที่ 14 ตัวอย่างสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบ โปรแกรมด้วยการเขียนผังงาน	91
ภาพที่ 15 ตัวอย่างบทเรียน เรื่อง การเขียน โปรแกรมด้วยภาษา Scratch	91
ภาพที่ 16 ตัวอย่างสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียน โปรแกรมด้วยภาษา Scratch	91
ภาพที่ 17 ตัวอย่างบทเรียน เรื่อง การตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม	92

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่แก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2545 และฉบับที่ 3 พ.ศ. 2553 หมวดที่ 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22-30 โดยมาตรา 22 ถือเป็นหัวใจสำคัญของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ที่ระบุว่า การจัดการศึกษาควรให้ความสำคัญกับผู้เรียนทุกคนว่า มีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่า ผู้เรียนสำคัญที่สุด โดยกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ขณะที่มาตรา 23 และมาตรา 65 เน้นการพัฒนาบุคลากรด้านการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545) โดยยุคไทยแลนด์ 4.0 การพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในกระบวนการเรียนการสอน มีความสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนสำหรับการพัฒนาประเทศ นโยบายการศึกษาในปัจจุบัน เน้นการส่งเสริมการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้และการสอน การเรียนรู้แบบผสมผสานสามารถตอบสนองต่อความต้องการนี้ได้เป็นอย่างดี โดยการนำเอาเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อกระตุ้นความสนใจและความสนุกในการเรียนรู้ของนักเรียน (Wang, Shao, & Zhang, 2019; Picciano, 2017)

ทักษะการคิดเชิงตรรกะ หมายถึง ความสามารถในการไตร่ตรองหาคำตอบในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยใช้หลักการและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง อันเป็นเหตุเป็นผลจากประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่ มาเป็นฐานข้อมูลในการคิด ซึ่งมีความสำคัญต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก เพราะเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เป็นจุดเริ่มต้นให้มนุษย์แสดงออกในสิ่งที่คิดงาม เป็นประโยชน์และสร้างสรรค์ ดังนั้นควรปลูกฝังและฝึกฝนทักษะการคิดเชิงตรรกะให้เด็กตั้งแต่เยาว์วัย ให้เด็กรู้จักเป็นคนช่างสังเกต ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง รู้จักคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ เพื่อให้เด็กได้เกิดทักษะกระบวนการของการคิดเชิงเหตุผลได้ต่อไป (ชนาธิป พรกุล, 2557) ดังนั้น ทักษะความคิดเชิงตรรกะจึงเป็นกระบวนการสร้างนิสัยการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ตัดสินใจใช้เหตุผลมากกว่าอารมณ์ และหลีกเลี่ยงการคิดแก้ปัญหาที่ยึดติดกับกรอบความคิดเดิม ส่งเสริมการคิดที่มีลำดับขั้นตอนและเป็นเหตุเป็นผล เด็กที่มีความคิดเชิงตรรกะจะมีวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ

และตรงจุด มีความสามารถในการเรียบเรียงข้อมูลก่อนนำเสนอ สอดคล้องกับ สหประชาชาติ เทคโนโลยี การศึกษาไทย (2563) ที่อธิบายว่า ความสามารถด้านทักษะการคิดเชิงตรรกะเป็นความสามารถ ที่สำคัญที่สุดของการเรียนทุกชนิดและทุกระดับชั้น ขณะที่ ชนาธิป พรกุล (2557) กล่าวว่า ผู้ที่มี ทักษะในการคิดเชิงเหตุผลสูง ย่อมมีความคิดที่มีคุณภาพสูง ผู้ที่รู้จักใช้ความคิดเชิงเหตุผล ได้อย่างเหมาะสม จะสามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างราบรื่น สร้างสรรค์สิ่งที่เป็นประโยชน์ และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างสงบสุข และมีความกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาความรู้ ด้วยตนเอง ซึ่งนับเป็นทักษะการเรียนรู้ที่สำคัญในอนาคต

โรงเรียนวัดปลวกเหตุ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาของ เขต 1 จัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณ ในสถานศึกษา มีเป้าหมายสำคัญเพื่อพัฒนานักเรียนให้มี ทักษะการคิดเชิงคำนวณ สามารถใช้ในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะในการค้นหาข้อมูล หรือสารสนเทศ ประเมิน จัดการ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และ นำสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหา สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง การทำงานร่วมกัน อย่างสร้างสรรค์เพื่อประโยชน์ต่อตนเอง หรือสังคม และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบ มีจริยธรรม ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษา และวิเคราะห์ถึงลักษณะของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ทั้งพื้นฐานความรู้เดิม และทักษะการใช้งาน คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต เพื่อให้การออกแบบการเรียนการสอนสอดคล้องกับบริบท ของกลุ่มนักเรียน โดยผู้วิจัยรวบรวมและตรวจสอบผลการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิชาวิทยาการคำนวณ โรงเรียนวัดปลวกเหตุ จำนวน 20 คน พบว่า มีทักษะในการใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตแตกต่างกันออกไป โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยผู้เรียนทุกคนสามารถใช้งานคอมพิวเตอร์พื้นฐานได้ เช่น การเปิด-ปิดเครื่อง คอมพิวเตอร์ การใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาความรู้ หรือข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ และการใช้สื่อสังคม ออนไลน์ เช่น เฟซบุ๊กหรือแอปพลิเคชันไลน์ในการสื่อสารกับครูและเพื่อนนักเรียน จากการสัมภาษณ์นักเรียน โดยผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนในประเด็นของความคุ้นเคย หรือการรู้จัก วิชาวิทยาการคำนวณ พบว่า นักเรียน จำนวน 7 คน รู้จักและเคยศึกษาเกี่ยวกับการเขียนโค้ด เพราะเคยเห็นจาก YouTube จึงมีความสนใจและต้องการเรียนรู้เพิ่มเติม ขณะที่นักเรียน จำนวน 13 คน อธิบายว่า ไม่รู้จักวิชาวิทยาการคำนวณเลย แต่พร้อมที่จะพัฒนาและเรียนรู้ เพราะต้องการฝึกทักษะเพื่อการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้น ดังนั้น ครูยุคใหม่จึงต้องปรับปรุงและพัฒนา กระบวนการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับทิศทางการจัดการเรียนรู้และบริบทของนักเรียน

จากการศึกษาแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนในปัจจุบัน พบว่า การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) เป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ การสอนโดยใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ผสมผสานเป็นลักษณะของการรวมสื่อหลายชนิดเข้าด้วยกัน โดยเน้นที่การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เห็น ได้เลือก และรับฟังข้อมูลข่าวสารผ่านจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งข้อมูลและข่าวสารต่าง ๆ จะรวมรูปแบบของตัวอักษร รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวิดีโอ เพื่อให้ นักเรียนสามารถตอบโต้และมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อโดยตรงได้ (สุจิรา มีทอง, 2563) ทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักเรียนเพิ่มขึ้น และการเรียนการสอนมีชีวิตชีวา โดยการเรียนรู้แบบผสมผสาน เป็นการบูรณาการระหว่างการเรียนรู้ทางไกลผ่านระบบเครือข่ายในรูปแบบออนไลน์ร่วมกับการเรียนแบบเผชิญหน้า การผสมผสานนี้ ช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าการนั่งฟังการบรรยายในชั้นเรียนแบบปกติ (ปรัชญนันท์ นิลสุข และปณิศา วรรณพิรุณ, 2556) แนวคิดนี้ ยังได้รับการยืนยันจากงานวิจัยของ Graham (2012) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้แบบผสมผสานเป็นระบบการเรียนการสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้ากับการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Bernath, 2012) การเรียนรู้แบบผสมผสานยังช่วยให้นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะการแก้ปัญหา (Critical thinking and problem solving) รวมถึงทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and innovation) และทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Computing and ICT literacy) (วิจารณ์ พานิช, 2556) ผู้สอนจึงต้องเลือกใช้สื่อที่เหมาะสมและถูกต้องตามจุดประสงค์การเรียนรู้ในลักษณะต่าง ๆ เพื่อเพิ่มศักยภาพการเรียนการสอนให้เกิดการเรียนรู้แบบผสมผสานหลากหลายวิธี

การเรียนรู้แบบผสมผสานในประเทศไทย เป็นแนวทางการศึกษาที่ได้รับความนิยมอย่างมากในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา งานวิจัยหลายชิ้นชี้ให้เห็นว่า การเรียนรู้แบบผสมผสานสามารถเพิ่มพูนทักษะการคิดเชิงตรรกะและการแก้ปัญหาของนักเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ ตัวอย่างหนึ่งคือการนำไปใช้ในการสอนภาษาอังกฤษ ซึ่งการเรียนรู้แบบนี้ ช่วยให้นักเรียนมีโอกาสฝึกฝนทักษะภาษาผ่านการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการโต้ตอบกับผู้สอนในห้องเรียน การรวมการเรียนรู้ด้วยตนเองกับการโต้ตอบแบบพบปะกับผู้สอน ช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และยังเพิ่มการมีส่วนร่วมและการรับรู้ในกระบวนการเรียนการสอน (สุภักชญา พรหมพร, 2563) การใช้การเรียนรู้แบบผสมผสานไม่ได้จำกัดเฉพาะในระดับมหาวิทยาลัยเท่านั้น แต่ยังได้รับการนำไปใช้อย่างกว้างขวางในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา การเรียนรู้แบบนี้ ช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา และสามารถพบปะกับผู้สอนเพื่อการสื่อสารและการแก้ไขปัญหาโดยตรง (ศักดิ์ชัย พงษ์สุข, 2564) ดังนั้น พื้นฐานการเรียนรู้ของเด็กไทยจึงต้อง

ฝึกทักษะการคิดเชิงตรรกะอย่างเป็นระบบ สามารถรับมือกับปัญหาที่มีความซับซ้อนได้ ประกอบด้วย การคิดเชิงคำนวณ ความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล พื้นฐานการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร ซึ่งเป็นทักษะที่เป็นเทรนด์ใหม่ในวงการศึกษายุคปัจจุบัน ประกอบกับการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ในระบบอินเทอร์เน็ต นำมาออกแบบและจัดระบบเพื่อสร้างระบบการเรียนการสอน โดยการสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ตรงกับความต้องการของผู้สอน และนักเรียน เชื่อมโยงระบบเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา และทุกคน การส่งเสริมให้เด็กไทยรุ่นใหม่มยุค 4.0 ให้คิดอย่างมีเหตุผลจึงเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญ ที่จะช่วยให้คุณภาพชีวิตของเด็กไทยที่เป็นอนาคตของชาติ มีความคิดขั้นสูง และเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน (สมาคมเทคโนโลยีการศึกษาไทย, 2563) ซึ่งการพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เป็นพื้นฐานสำคัญ ที่จะช่วยให้เด็กไทยสามารถรับมือกับปัญหาที่ซับซ้อนในชีวิตประจำวันและการทำงานในอนาคต

การจัดการศึกษาในปัจจุบัน ได้มีการนำรูปแบบและเทคนิควิธีการสอนเพื่อให้สนองตอบ ต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการแข่งขันของประเทศ ทั้งด้านความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี การปรับตัวต่อการกระจายความรู้ การเชื่อมโยงความรู้ด้านต่าง ๆ ที่เชื่อมถึงกันทั่วโลก การนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการจัดการศึกษานั้น สามารถทำได้หลาย รูปแบบ ตั้งแต่การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นอุปกรณ์ในการสอน การนำบริการต่าง ๆ ในระบบ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาพัฒนาเป็นสื่อการสอนในทุกระดับการศึกษา และการจัดการเรียนการสอน ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลางในการติดต่อระหว่างนักเรียน และผู้สอน นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องเวลาและสถานที่ เป็นการสร้างโอกาส และความเสมอภาคในการเรียนรู้ให้แก่ นักเรียน นักเรียนสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้และส่งข่าวสาร ถึงกันได้อย่างรวดเร็ว ก่อให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้ในการเรียนผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ รูปแบบ การสอนแบบใหม่อีกรูปแบบหนึ่ง ภายใต้กระแสแห่งพัฒนาการด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เป็นรูปแบบของการบูรณาการปรับใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอนแบบปกติ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ก้าวไกล เกิดทั้งประสิทธิผลและมีประสิทธิภาพทางการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น พบว่า ราชวิทยาลัยการคำนวณ เป็นวิทยาศาสตร์แนวใหม่ ผู้วิจัยจึงสนใจการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นตัวช่วยสำหรับนักเรียนผู้สอน และได้ เล็งเห็นประโยชน์และความสำคัญของการนำสื่อเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการพัฒนาการสอน แบบผสมผสาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบปกติ ที่มีการเรียน แบบเผชิญหน้าระหว่างนักเรียนกับผู้สอนในชั้นเรียน ร่วมกับการเรียนรู้แบบออนไลน์ในแต่ละเรื่อง โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ช่วยส่งเสริมสมรรถนะ

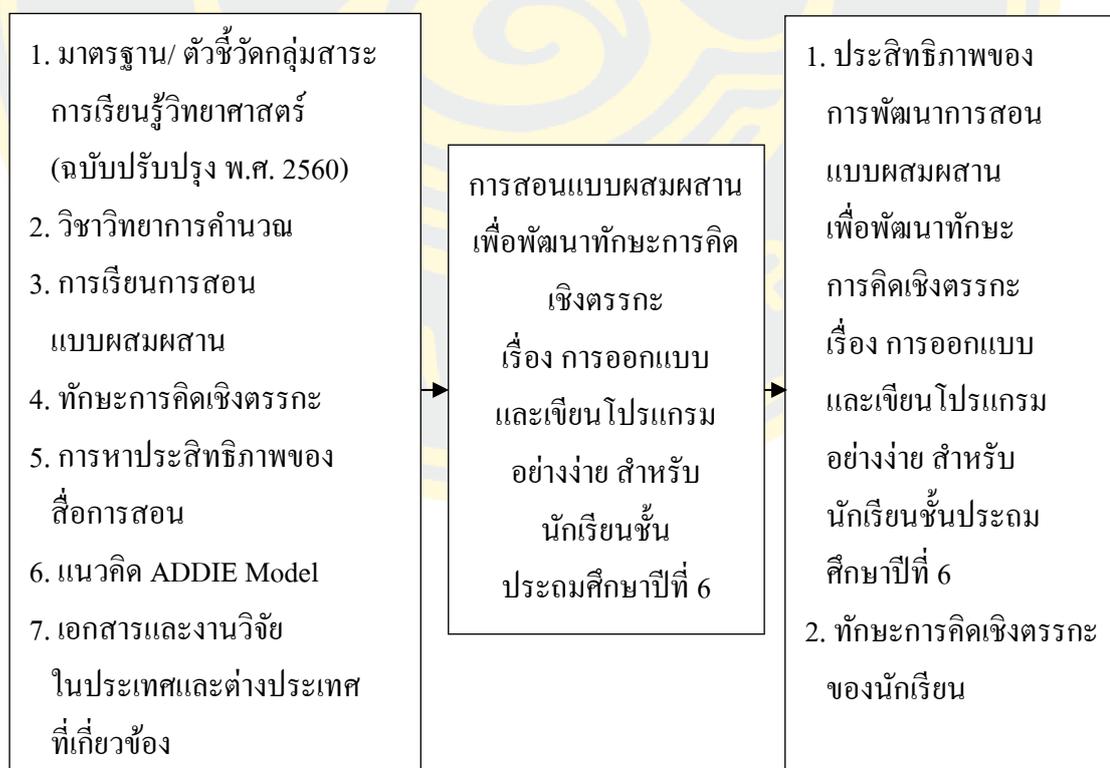
ที่สำคัญของนักเรียนด้านความสามารถในการคิดความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนรู้อื่นในรายวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้เป็นไปตามเกณฑ์ E1/ E2 เท่ากับ 75/ 75

2. เพื่อศึกษาทักษะการคิดเชิงตรรกะของผู้เรียนหลังจากการเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดปลวกเหตุ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 20 คน ที่เรียนวิชาวิทยาการคำนวณ

กลุ่มตัวอย่าง

เนื่องด้วยประชากรเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก ผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเป็นกลุ่มประชากร โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จึงได้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดปลวกเหตุ ปีการศึกษา 2566 จำนวน 20 คน

ตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ตัวแปรตาม คือ

1. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ E1/ E2 เท่ากับ 75/ 75
2. ทักษะการคิดเชิงตรรกะหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

นิยามศัพท์เฉพาะ

การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ หมายถึง การร่วมกันระหว่างการเรียนรู้แบบดั้งเดิมในห้องเรียน (Traditional classroom learning) และการเรียนรู้ผ่านห้องเรียนออนไลน์ ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อส่งเสริมการพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะของนักเรียน โดยเนื้อหาการเรียนการสอนประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ได้แก่

1. การสอนในห้องเรียน (60 เปอร์เซ็นต์) โดยเน้นการบรรยาย การทำกิจกรรมกลุ่ม และการอภิปราย เพื่อสร้างความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับหลักการคิดเชิงตรรกะและการใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา นักเรียนจะได้รับโอกาสในการฝึกฝนทักษะการคิดเชิงตรรกะผ่านการทำแบบฝึกหัดและกิจกรรมต่าง ๆ ที่ครูจัดเตรียมไว้
2. การเรียนรู้แบบออนไลน์ (40 เปอร์เซ็นต์) ด้วยการเรียนรู้ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างความเข้าใจและการประยุกต์ใช้ทักษะการคิดเชิงตรรกะในสถานการณ์ต่าง ๆ

ทักษะการคิดเชิงตรรกะ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการใช้เหตุผล และหลักการในการแก้ปัญหาและตัดสินใจ ทักษะนี้ ประกอบด้วยการคิดอย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์และประเมินข้อมูล การสรุปเหตุผล และการใช้หลักการทางตรรกะในการแก้ไขปัญหา ทักษะการคิดเชิงตรรกะจะถูกระเมินก่อนและหลังการเรียนด้วยการสอนแบบผสมผสาน เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้

เกณฑ์ประสิทธิภาพ E1/ E2 เท่ากับ 75/ 75 หมายถึง เกณฑ์ที่ใช้กำหนดประสิทธิภาพ ของการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบ และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยพิจารณาจาก กระบวนการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ การกำหนดเกณฑ์คะแนน 75/ 75 ในการประเมินผลการสอน แบบผสมผสาน มีความสำคัญในการตั้งมาตรฐานความสำเร็จที่ชัดเจน กระตุ้นความพยายาม และการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงการประเมินผลการเรียนรู้ที่มีคุณภาพและเชื่อถือได้ ผู้สอน สามารถใช้ข้อมูลจากการประเมินนี้ ในการปรับปรุงการสอนและการพัฒนาทักษะของนักเรียน ต่อไป โดยมีรายละเอียดดังนี้

75 ตัวแรก (E1) หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบ และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบ หรือกิจกรรมระหว่างเรียน

75 ตัวหลัง (E2) หมายถึง ร้อยละ 75 ของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน ได้จากแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการสอนแบบผสมผสาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. มาตรฐาน/ ตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
 - 1.1 สาระที่ 4 เทคโนโลยี
 - 1.2 คำอธิบายรายวิชา
 - 1.3 โครงสร้างรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
 - 1.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
2. วิชาวิทยาการคำนวณ
 - 2.1 ขอบเขตของวิชาวิทยาการคำนวณ
 - 2.2 สาระการเรียนรู้เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)
3. การเรียนการสอนแบบผสมผสาน
 - 3.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบผสมผสาน
 - 3.2 การเรียนแบบผสมผสาน
 - 3.3 องค์ประกอบของการเรียนแบบผสมผสาน (5 Keys ingredients)
 - 3.4 แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบผสมผสาน
 - 3.5 เทคโนโลยีการศึกษากับการเรียนรู้แบบผสมผสาน
4. ทักษะการคิดเชิงตรรกะ
5. การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อ
6. แนวคิด ADDIE Model
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มาตรฐาน/ ตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหา หรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560)

ตารางที่ 1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
1. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะ การอธิบายและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน	1. การแก้ปัญหอย่างเป็นขั้นตอน ช่วยให้แก้ปัญหามีประสิทธิภาพ 2. การใช้เหตุผลเชิงตรรกะ เป็นการนำกฎเกณฑ์ หรือเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณี มาใช้พิจารณาในการแก้ปัญหา 3. แนวคิดของการทำงานแบบวนซ้ำ และเงื่อนไข 4. การพิจารณากระบวนการทำงานที่มีการทำงานแบบวนซ้ำ หรือเงื่อนไข เป็นวิธีการที่จะช่วยให้การออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ 5. ตัวอย่างปัญหา เช่น การค้นหาเลขหน้าที่ต้องการให้เร็วที่สุด การทอยเลข 1-1,000,000 โดยตอบให้ถูกภายใน 20 คำถาม
2. ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรม และแก้ไข	1. การออกแบบโปรแกรม สามารถทำได้โดยเขียนเป็นข้อความ หรือผังงาน 2. การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปร การวนซ้ำ การตรวจสอบเงื่อนไข 3. หากมีข้อผิดพลาด ให้ตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่ง

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	<p>เมื่อพบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้อง ให้ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง</p> <p>4. การฝึกตรวจหาข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของผู้อื่น จะช่วยพัฒนาทักษะการหาสาเหตุของปัญหาได้ดียิ่งขึ้น</p> <p>5. ตัวอย่างโปรแกรม เช่น โปรแกรมเกม โปรแกรมหาค่า ค.ร.น. เกมฝึกพิมพ์ เป็นต้น</p> <p>6. ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, Logo</p>

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้โปรแกรม Scratch ศึกษาการแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ การใช้งานอินเทอร์เน็ต การค้นหาข้อมูลโดยใช้อินเทอร์เน็ต การประเมินความน่าเชื่อถือ ศึกษาการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและความปลอดภัยในการใช้งานเทคโนโลยี โดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้โดยปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning) และวัฏจักรการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional model) เพื่อเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ฝึกทักษะการคิด เสนอสถานการณ์การแก้ปัญหา วางแผนการเรียนรู้ ตรวจสอบการเรียนรู้ และสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ รักษาข้อมูลส่วนตัว และการสื่อสารเบื้องต้นในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนนำความรู้ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์ และนำเทคโนโลยีใหม่ที่เกิดขึ้นไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และการดำรงชีวิต จนสามารถพัฒนากระบวนการคิด และจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ และเป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีรายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 โครงสร้างรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้	มโนทัศน์สำคัญ	เวลา (ชม.)
1	การแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ*	ว 4.2 ป.6/ 1	เหตุผลเชิงตรรกะกับการแก้ปัญหา เป็นการนำหลักการ กฎเกณฑ์ หรือเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้ เพื่อตรวจสอบความสมเหตุสมผล หรือพิจารณาความเป็นไปได้ของการมุ่งหาคำตอบและแก้ปัญหา	8
2	การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย*	ว 4.2 ป.6/ 2	การออกแบบโปรแกรม เป็นการอธิบายการทำงานของโปรแกรมอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยการออกแบบโปรแกรม สามารถทำได้ ทั้งการเขียนข้อความ และการเขียนผังงาน หากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น หรือโปรแกรมไม่เป็นไปตามความต้องการ ต้องตรวจสอบข้อผิดพลาด โดยตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่ง เมื่อพบจุดที่ทำให้โปรแกรมไม่เป็นไปตามต้องการ ให้แก้ไขข้อผิดพลาดนั้น จนกว่าจะได้โปรแกรมที่ต้องการ	16

หมายเหตุ: * หมายถึง หน่วยการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

การสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบ และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้นำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย มาเป็นเนื้อหาในการพัฒนาห้องเรียนออนไลน์ ร่วมกับการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบ Blended learning เป็นการบูรณาการ Online learning และ Face-to-face meetings เนื่องจากเป็นเนื้อหาที่ค่อนข้างยากและมีเวลาจำกัด ต้องใช้เวลาในการเรียนรู้และทำความเข้าใจ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าเรียนและทำกิจกรรมร่วมกันได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย

หน่วยการเรียนรู้	ชื่อเรื่อง	จำนวนชั่วโมง
1. การแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ	1. เหตุผลเชิงตรรกะกับการแก้ปัญหา	4
	2. แนวคิดการแก้ปัญหา	4
2. การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย	1. การออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนข้อความ	2
	2. การออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนผังงาน	2
	3. การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch	8
	4. การตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม	4

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ

2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม บนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคม ด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหา และความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม และสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ ที่ส่งผลกระทบต่อตนเอง และผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยี ด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

จากรายละเอียดดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้นำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย มาเป็นเนื้อหาในการพัฒนาการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบ Blended learning จัดการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ซึ่งเป็นการบูรณาการแบบ Online learning และ Face-to-face meetings เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการสื่อสาร การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคม สามารถแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม บนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ รวมถึงมีความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ได้อย่างเหมาะสม

วิทยาการคำนวณ

ปัจจุบัน การพัฒนาด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร ได้นำมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการทำงาน การศึกษา และการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพและสะดวกสบายมากขึ้น การเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ผ่านมา อาจไม่เพียงพอสำหรับการดำเนินชีวิตในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล ที่ต้องมีพื้นฐานความรู้และทักษะเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง หรือพัฒนา

นวัตกรรม และใช้ทรัพยากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการสร้างองค์ความรู้ หรือสร้างมูลค่าให้เกิดขึ้นได้อย่างสร้างสรรค์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2561) ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาทักษะของผู้เรียน ให้ดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 จึงได้ปรับเปลี่ยนหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไปสู่หลักสูตรวิทยาการคำนวณ ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะการคิดเชิงคำนวณและเป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

ความหมายของวิทยาการคำนวณ

วิทยาการคำนวณ (Computing science) เป็นวิชาที่มุ่งเน้นการเรียนการสอนให้เด็กสามารถคิดเชิงคำนวณ (Computational thinking) มีพื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital technology) และมีพื้นฐานการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร (Media and information literacy) ซึ่งการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณจะไม่จำกัดอยู่เพียงแค่การคิดให้เหมือนคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่จะเป็นกระบวนการความคิดเชิงวิเคราะห์เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาของมนุษย์ โดยเป็นการสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานและช่วยแก้ไขปัญหาตามที่เราต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561; Banditvilai, 2016)

การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณ มีเป้าหมายสำคัญในการพัฒนาผู้เรียน เพื่อให้มีทักษะการคิดเชิงคำนวณในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง การทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบ มีจริยธรรม (Banditvilai, 2016; Office of the Education Council, 2015)

ขอบเขตของวิชาวิทยาการคำนวณ

การกำหนดขอบเขตการเรียนการสอนของวิชาวิทยาการคำนวณมี 3 องค์ความรู้ ดังนี้ (Graham, 2012; Banditvilai, 2016; Office of the Education Council, 2015)

1. การคิดเชิงคำนวณ (Computational thinking) เป็นวิธีการคิดและแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์ สามารถใช้จินตนาการมองปัญหาด้วยความคิดเชิงนามธรรม ซึ่งจะทำให้เราสามารถเห็นแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและมีลำดับวิธีคิดได้ การคิดในรูปแบบวิทยาการคำนวณนี้ ไม่ใช่เพียงแค่การเขียน โปรแกรม แต่เป็นการสอนให้เด็กคิดและเชื่อมโยงปัญหาต่าง ๆ จนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ

2. พื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital technology) เป็นการสอนให้รู้จักเทคนิควิธีการต่าง ๆ เกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัล โดยเฉพาะในยุคไทยแลนด์ 4.0 จะเน้นในด้านระบบอัตโนมัติ (Automation) ที่อยู่ในชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะเป็นด้านการเกษตร อุตสาหกรรม หรือคมนาคม ให้เด็กได้เรียนรู้รอบด้านและนำมาประยุกต์ใช้งานได้อย่างเหมาะสม

3. พื้นฐานการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร (Media and information literacy) เป็นทักษะเกี่ยวกับการรู้เท่าทันสื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล แยกแยะได้ว่าข้อมูลใดเป็นความจริง หรือความคิดเห็น โดยเฉพาะข้อมูลบนสื่อสังคมออนไลน์ นอกจากนี้ ยังเป็นเรื่องของความปลอดภัยในโลกไซเบอร์ ภูมิปัญญาและลิขสิทธิ์ทางปัญญาต่าง ๆ เพื่อให้เด็กใช้ช่องทางนี้ได้อย่างรู้เท่าทันและปลอดภัยมากที่สุด

จากข้อมูลข้างต้น สรุปได้ว่า วิชาวิทยาการคำนวณ มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะในการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งเป็นการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยเชื่อมโยงกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและการรู้เท่าทันสื่อสารสนเทศ ทั้งนี้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ปรับหลักสูตรการสอนให้เน้นการพัฒนาทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 เพื่อเตรียมความพร้อมในการดำรงชีวิตในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล ขอบเขตของวิชานี้ ประกอบด้วย การคิดเชิงคำนวณ พื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัล และการรู้เท่าทันสื่อ เพื่อให้เด็กสามารถแก้ปัญหาและใช้งานเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์และปลอดภัยในชีวิตประจำวัน

การเรียนการสอนแบบผสมผสาน

การเรียนรู้แบบผสมผสาน เป็นวิธีการเรียนการสอนที่ผสมผสานการสอนแบบตัวต่อตัว (Face-to-face) กับวิธีการเรียนแบบออนไลน์ เป็นแนวคิดที่เริ่มต้นมาตั้งแต่มีการใช้อินเทอร์เน็ตที่แพร่หลายมากขึ้น ซึ่งหากว่าสนใจและสืบค้นดูในเรื่องนี้ จะพบว่า ผลงานวิจัย เรื่อง การเรียนรู้แบบผสมผสานมีจำนวนเพิ่มขึ้นมากขึ้น กระทรวงศึกษาธิการของประเทศสหรัฐอเมริกาได้ทำการวิเคราะห์ห่อภิมาณ (Meta-analysis) เรื่องของการวิจัยการเรียนรู้ออนไลน์ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2009 และพบว่า “การเรียนรู้แบบผสมผสาน” เป็นวิธีการที่ช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมและประสิทธิภาพของผู้เรียนได้ เมื่อมีผลวิจัยมาสนับสนุนรูปแบบของการเรียนรู้แบบผสมผสาน ทำให้เชื่อมั่นได้ว่าเป็นแนวทางที่สร้างความเปลี่ยนแปลงให้กับระบบการศึกษาได้จริง ผู้วิจัยจึงทบทวนรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบผสมผสาน มีรายละเอียดโดยสรุป ดังนี้

ความหมายของการเรียนรู้แบบผสมผสาน

ปรัชญนันท์ นิลสุข และปณิตา วรรณพิรุณ (2556) กล่าวว่า จัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended learning) เป็นการจัดการเรียนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบออนไลน์กับการเรียน

แบบปกติ ซึ่งเป็นเรื่องปกติ หากมองว่า การเรียนรู้แบบผสมผสานควรเป็นสิ่งที่ดำเนินการอยู่แล้ว แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอนแบบผสมผสาน คือ สัดส่วนระหว่างการเรียนแบบออนไลน์กับการเรียนแบบปกติที่ขาดต่อความเข้าใจ คือ การสอนบนเว็บให้เป็นการสอนหลัก หรือการสอนเสริมจากการเรียนปกติเป็นการสอนหลัก แล้วนำการสอนออนไลน์เป็นการสอนเสริม หรือการเรียนออนไลน์เป็นการสอนหลัก และการเรียนปกติเป็นการสอนเสริม

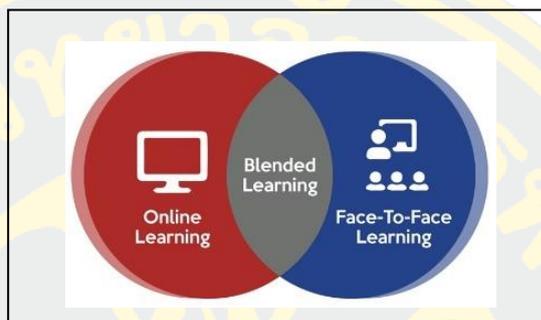
รุจโรจน์ แก้วอุไร (2550) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบผสมผสาน หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ผสมผสานรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในห้องเรียน ผสมผสานกับการเรียนรู้นอกห้องเรียนที่ผู้เรียน-ผู้สอนไม่เผชิญหน้ากัน หรือการใช้แหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่หลากหลาย กระบวนการเรียนรู้และกิจกรรมเกิดขึ้นจากยุทธวิธีการเรียนการสอนที่หลากหลายรูปแบบและเป้าหมาย อยู่ที่ทำให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้เป็นสำคัญ

สมาคมสโตน (Allen, 2005) ให้คำจำกัดความของการเรียนแบบผสมผสานว่า มีสัดส่วนของเนื้อหาที่นำเสนอแบบออนไลน์ระหว่างร้อยละ 30 ต่อร้อยละ 79 คำอธิบายของการเรียนแบบผสมผสาน คือ การเรียนที่ผสมการเรียนออนไลน์และการเรียนในชั้นเรียน โดยที่เนื้อหาส่วนใหญ่ส่งผ่านระบบออนไลน์ ใช้การอภิปรายออนไลน์และมีการพบปะกันในชั้นเรียนบ้าง และมีส่วนที่น่าสนใจว่า การอภิปรายออนไลน์ ถือเป็นการส่งผ่านเนื้อหาออนไลน์เช่นกัน สำหรับการเรียนในรูปแบบอื่น ๆ อย่างเช่น การเรียนแบบปกติ จะไม่มีการส่งผ่านเนื้อหาออนไลน์ การเรียนแบบใช้เว็บช่วยสอน จะมีการส่งผ่านเนื้อหาออนไลน์ร้อยละ 1-29 และการเรียนออนไลน์ มีการส่งผ่านเนื้อหาร้อยละ 80-100 ระดับของการเรียนรู้แบบผสมผสาน เป็นแนวทางในการจัดกลุ่มและแบ่งประเภทการเรียนแบบผสมผสานตามระดับการนำเสนอเนื้อหาผ่านอินเทอร์เน็ต โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ระดับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

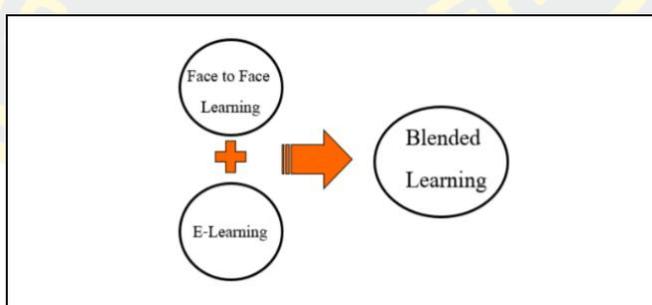
การนำเสนอเนื้อหาผ่านอินเทอร์เน็ต (Online learning)	ระดับการผสมผสาน (Meaning)
80-100 เปอร์เซ็นต์	การเรียนการสอนออนไลน์ (Online learning)
30-79 เปอร์เซ็นต์	การเรียนแบบผสมผสาน (Blended learning)
1-29 เปอร์เซ็นต์	การใช้เว็บช่วยสอน (Web facilitation)
0 เปอร์เซ็นต์	การเรียนการสอนแบบปกติ (Tradition)

จากตารางที่ 4 อาจสรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบผสมผสาน หมายถึง การเรียนรู้ที่ผสมผสานรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในห้องเรียนผสมผสานกับการเรียนรู้ นอกห้องเรียนที่ผู้เรียนผู้สอนไม่เผชิญหน้ากัน หรืออยู่คนละที่กัน โดยใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วย เป้าหมายอยู่ที่การให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้และเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ให้สูงขึ้น



ภาพที่ 2 นิยามความหมายของการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended learning)
ที่มา: ลิมิตเลส เอ็ดดูเคชัน (2565)

การเรียนรู้แบบผสมผสาน สามารถนำมาสรุปได้เป็น 3 มิติ ตาม Graham, Allen and Ure (2003) กล่าวไว้ คือ การผสมผสานการสอนผ่านสื่อการสอน การผสมผสานวิธีการเรียนการสอน และการผสมผสานระหว่างการสอนแบบเผชิญหน้ากับการสอนออนไลน์



ภาพที่ 3 นิยามความหมายของการเรียนรู้แบบผสมผสาน รูปแบบ Face to face driver

การเรียนรู้แบบผสมผสาน

ลักษณะของการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Types and models) Blended learning เป็นการบูรณาการ Online learning และ Face-to-face meetings เข้าด้วยกัน ข้อสมมติของชุมชน

การเรียนรู้ในลักษณะนี้ คือ 1) ผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์ และร่วมมือกันที่ลึกซึ้งขึ้น และ
 2) ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน โดยเกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่มที่มีการจัดวาง
 การทำงานกลุ่มเป็นอย่างดี ด้วยการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยก่อน และ/ หรือหลังจากมี Face-to-face
 learning แล้วก็ได้ ซึ่งอาจจะรวมถึง Pre-event activities เพื่อ Warm-up ก่อนมีการประชุมเป้าหมาย
 เพื่อการสร้างมนุษยสัมพันธ์ในระหว่างผู้เรียน สร้างความรู้สึกร่วมกันเป็นทีมร่วมกัน ซึ่งจะส่งผลต่อ
 ประสิทธิภาพและความรวดเร็วในการทำงานกลุ่ม อาจมีการปฐมนิเทศ แนะนำ ชี้แจงก่อนเรียน
 ทาง Web conferences, Online discussions และ Conference ซึ่งจะช่วยให้มีการเปิดใจกว้าง
 ที่จะเรียนรู้ร่วมกัน แลกเปลี่ยนการเรียนรู้กัน หากสุดท้ายผู้เรียนจะต้องมาพบกันในช่วงเรียนแบบเดิม
 หรือในอีกรณียตัวอย่างหนึ่ง คือ การให้มี Follow-up learning community หลังจากมี Face-to-face
 event แล้ว ชุมชนการเรียนรู้ในลักษณะนี้ อาจให้ผู้เรียนทำ Group projects, Discussing research
 findings และ Mentoring peers เป็นต้น หรือลักษณะ End-to-end communities ที่รวมทั้ง Pre-event
 และ Follow-up learning activities ด้วย ผู้เรียนบางคนอาจชอบ End-to-end community มากกว่า
 เพราะ Face-to-face meeting แบบปกติ มักเป็นเรื่องปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม ที่จะมาร่วมมือกัน
 ทำงาน ตัวอย่างเช่น ครูอาจใช้ Ice-breaker community สำหรับ Pre work และแนะนำเรื่องต่าง ๆ
 ให้กับผู้เรียน ใช้ Face-to-face experiential workshop ในการให้ความชัดเจนเรื่องจุดประสงค์
 การเรียนของแต่ละคน และใช้ Follow-up community ในการ Coaching และ Mentoring เพื่อให้
 ผู้เรียนได้บรรลุจุดประสงค์ที่วางไว้

การเรียนแบบผสมผสาน (Blended learning) ตามมโนทัศน์ (Concepts) ที่กำหนดนั้น
 จะเป็นลักษณะของการผสมผสานการเรียนรู้ใน 4 ลักษณะดังต่อไปนี้ (Oliver & Trigwell, 2005)

1. การผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนจากการเรียนผ่านเว็บ (Web-based instruction) ให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมาย หรือวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้
2. การผสมผสานในรูปแบบ หรือวิธีการที่เน้นเชิงวิชาการ ในการสร้างผลผลิตทางการเรียนรู้ให้สูงขึ้น โดยปราศจากเทคโนโลยีเพื่อการสอนอื่น ๆ เข้ามาช่วย
3. การผสมผสานรูปแบบวิธีการทางเทคโนโลยีทางการสอนผ่านหลักสูตรเฉพาะ และ/ หรือการฝึกอบรม
4. การผสมผสานเทคโนโลยีการสอนเข้ากับงานปกติ หรือการเรียนตามปกติที่กระทำอยู่ในขณะเดียวกันกับที่ Horn and Staker (2011) ได้จำแนกถึงคุณลักษณะในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน หรือ Bended learning สำหรับผู้เรียนในระดับ K-12 ไว้ว่า การสอนรูปแบบดังกล่าวสามารถจำแนกออกเป็น 6 รูปแบบ ดังนี้

รูปแบบที่ 1 Face to face driver เป็นรูปแบบการเรียนการสอนแบบปกติ ที่มีการเรียนแบบเผชิญหน้าระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนในชั้นเรียน โดยการเรียนรู้แบบออนไลน์ในแต่ละเรื่องหรือแต่ละประเด็นที่กำหนดในหลักสูตรของการเรียนรู้แต่ละครั้ง

รูปแบบที่ 2 Rotation เป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบหมุนเวียนตามหลักสูตรเนื้อหาในตารางที่กำหนดของการสอนปกติในชั้นเรียน ภายใต้สถานการณ์ที่มีความหลากหลายและเป็นไปตามอัตราการเรียนของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ

รูปแบบที่ 3 Flex เป็นลักษณะการเรียนแบบผสมผสานที่มีความยืดหยุ่นในการปรับใช้ภายใต้สถานการณ์ที่ต่างกัน ที่ครูสามารถจัดให้กับผู้เรียนในการเรียนรู้หลายรูปแบบ ทั้งการเรียนแบบ Tutoring หรือการเรียนแบบกลุ่มเล็กตามกลุ่มสนใจ เป็นต้น

รูปแบบที่ 4 Online lab เป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่เน้นการเรียนในห้องเรียนออนไลน์ ภายใต้สภาพการณ์ของการใช้ห้องปฏิบัติการทางเทคโนโลยีสารสนเทศเต็มรูปแบบ โดยครูและผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้คอยควบคุมให้ความช่วยเหลือทางการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

รูปแบบที่ 5 Self-blended เป็นรูปแบบของการเรียนแบบผสมผสานด้วยตนเองของผู้เรียนตามประเด็น หรือหลักสูตรกำหนด ลักษณะดังกล่าวนี้ ส่วนใหญ่เป็นการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษาหรือมหาวิทยาลัย ที่มีการเชื่อมโยงข้อมูลทางการเรียนระหว่างกัน หรือระหว่างสถาบัน ลักษณะดังกล่าวนี้ จะมีโปรแกรมควบคุมหลักอยู่ที่ห้องปฏิบัติการตาม Model 4 ที่จะคอยควบคุมและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยตนเอง

รูปแบบที่ 6 Online driver เป็นลักษณะการเรียนแบบผสมผสานที่เต็มรูปแบบ โดยมีการเรียนแบบออนไลน์ ทั้งผู้เรียนและผู้สอนจากหลักสูตรที่กำหนด เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ จะมีบทบาทค่อนข้างสูงต่อกระบวนการขับเคลื่อนในรูปแบบดังกล่าว

จากรูปแบบของการเรียนแบบผสมผสานข้างต้น เห็นได้ว่า การนำเอากระบวนการเรียนแบบผสมผสานมาใช้ในการเรียนการสอนนั้น ประเด็นสำคัญคงต้องคำนึงถึงความพร้อมและความเป็นไปได้หลายประการ ที่จะเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาปรับใช้การเรียนรู้ในลักษณะนี้ให้เหมาะสมกับสภาพการณ์ บริบท และความพร้อมทุกด้าน เพื่อให้เกิดผลและประสิทธิภาพสูงสุดของการประยุกต์ใช้

Carman (2003) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานว่า มีองค์ประกอบทั้งหมด 5 ส่วนด้วยกัน ดังนี้

1. เหตุการณ์สด (Live events) เป็นรูปแบบของการเรียนการสอนแบบประสานเวลา ที่ผู้สอนกับผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนในเวลาเดียวกัน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ ห้องเรียนเสมือน

2. การเรียนตามอัตราการเรียนรู้ของผู้เรียน (Self-paced learning) เป็นประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนในแต่ละคน โดยผู้เรียนใช้ระยะเวลาเรียนตามความสามารถของแต่ละคน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ เครื่องมือบทเรียนผ่านเว็บ หรือซีดีรอมเพื่อการเรียนรู้การสอน

3. การเรียนแบบร่วมมือ (Collaboration) เป็นการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้ โดยใช้เครื่องมือได้แก่ อีเมล การอภิปราย และการสนทนาออนไลน์

4. การประเมินผล (Assessment) เป็นการวัดและประเมินความรู้ของผู้เรียน โดยใช้การประเมินผลก่อนเรียน เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนก่อนที่จะเรียน วัดและประเมินผลหลังเรียน เพื่อประเมินความรู้ความสามารถของผู้เรียนว่า มีความก้าวหน้าเพียงใด

5) อุปกรณ์สนับสนุน (Performance support materials) อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงาน สามารถส่งเสริมความคงทนในการจำและการส่งผ่านความรู้ได้เป็นอย่างดี โดยใช้เครื่องมือ ได้แก่ มือถือแบบพกพา เอกสารแหล่งอ้างอิง และการให้ความช่วยเหลือในงาน

องค์ประกอบของการเรียนแบบผสมผสาน (5 Keys ingredients)

การเรียนแบบผสมผสาน ประกอบด้วยสิ่งบ่งชี้สำคัญ 5 ประการ ที่บ่งบอกถึงสภาพการณ์ของการเรียนแบบ Blended learning ได้แก่ (Carman, 2005)

1. เหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นปัจจุบัน (Live Events) เป็นลักษณะของการเรียนรู้ที่เรียกว่า “การเรียนแบบประสานเวลา (Synchronous)” จากเหตุการณ์จริง หรือสถานการณ์จำลองที่สร้างขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนในช่วงเวลาเดียวกัน เช่น เหตุการณ์ในการเรียนรู้ในชั้นเรียนที่เรียกว่า “ห้องเรียนเสมือน (Virtual classroom)” เป็นต้น

2. การเรียนเนื้อหาแบบออนไลน์ (Online content) เป็นลักษณะการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามสภาพความพร้อม หรืออัตราการเรียนรู้ของแต่ละคน (Self-paced learning) รูปแบบการเรียน เช่น การเรียนแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ (Interactive) การเรียนจากการสืบค้น (Internet-based) หรือการฝึกอบรมจากสื่อ CD-Rom เป็นต้น

3. การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ (Collaboration) เป็นสภาพการณ์ทางการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถสื่อสารข้อมูลร่วมกันกับผู้อื่นจากระบบสื่อออนไลน์ เช่น e-Mail, Chat, Blogs เป็นต้น

4. การวัดและประเมินผล (Assessment) การเรียนลักษณะดังกล่าว ต้องมีการประเมินผลความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของผู้เรียนทุกระยะ นับตั้งแต่การประเมินผลก่อนเรียน (Pre-assessment) การประเมินผลระหว่างเรียน (Self-paced evaluation) และการประเมินผลหลังเรียน (Post-assessment) เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงพัฒนาการเรียนรู้ให้ดีขึ้นต่อไป

5. วัสดุประกอบการอ้างอิง (Reference materials) การเรียน หรือการสร้างงาน
ในการเรียนรู้แบบผสมผสาน ต้องมีการเรียนรู้และสร้างประสบการณ์จากการศึกษาค้นคว้า และ
อ้างอิงจากหลากหลายแหล่งข้อมูล เพื่อเพิ่มคุณภาพทางการเรียนให้สูงขึ้น ลักษณะดังกล่าวนี้
อาจเป็นการสืบค้นข้อมูลในระบบ Search engine จาก PDA หรือ PDF Downloads เป็นต้น

ข้อควรคำนึงถึงในการผสมผสานวิธีสอนแบบต่าง ๆ

1. ผู้สอนควรคำนึงถึงจุดประสงค์การสอนเป็นหลักสำคัญ อย่าผสมผสานจนบ่อยเกินไป
และอย่าผสมผสานเพียงเพื่อให้มีการสอนหลาย ๆ แบบเท่านั้น
2. ผู้สอนต้องคำนึงถึงความพร้อมของผู้เรียนและของผู้สอนร่วมด้วย ผู้สอนต้องเข้าใจ
และมองเห็นภาพการผสมผสานว่า สามารถดำเนินการได้ดีและเหมาะสมเพียงใด ส่วนผู้เรียน
มีความพร้อมที่จะเรียน โดยวิธีเหล่านั้น มากน้อยเพียงใด
3. สถานที่และอุปกรณ์เป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึง เพราะการเปลี่ยนวิธีสอน หมายถึง
การเปลี่ยนบรรยากาศ เปลี่ยนกิจกรรม อุปกรณ์ และสถานที่อาจเปลี่ยนตามไปด้วย



ภาพที่ 4 องค์ประกอบของการเรียนแบบ Blended learning ตามแนวคิดของ Carman (2005)

สัดส่วนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended learning Ratio)

1. การผสมผสานแบบ 50: 50 เป็นการจัดการกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์
ร้อยละ 50 และแบบปกติร้อยละ 50 แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ

1.1 การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานแนวตั้ง (Vertical blended learning) หมายถึง การเรียนรู้ที่ประกอบด้วยการเรียนรู้ปกติกับการเรียนแบบออนไลน์ ที่จัดในเวลาเดียวกัน แต่จัดการเรียนรู้ผสมกันทั้ง 2 แบบ เช่น วิชาเรียน 4 ชั่วโมง/ สัปดาห์ ในการสอนหนึ่งครั้ง ผู้สอน จะเจอนักศึกษาก่อน โดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบเผชิญหน้า 2 ชั่วโมง เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ บรรยาย ทำความเข้าใจในการเรียน หลังจากนั้น ให้นักศึกษาเรียนด้วยตนเองบนเว็บอีก 2 ชั่วโมง ให้นักศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ทำแบบฝึกหัด ส่งงาน และเรียนรู้เพิ่มเติมจากเว็บไซต์ ที่ผู้สอนจัดให้ หรือในสถาบันการศึกษาที่จัดการศึกษานอกที่ตั้ง ในศูนย์การเรียนต่างจังหวัด ที่ผู้สอนและผู้เรียนห่างไกลกัน ผู้สอนใช้กิจกรรมการเรียนแบบเผชิญหน้าในช่วงแรก หลังจากนั้น ให้นักศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามที่ผู้สอนกำหนดไว้ ถือว่ามีสัดส่วน การผสมผสานร้อยละ 50: 50 ซึ่งรวมถึงเนื้อหาของรายวิชา แบ่งออกในสัดส่วนที่เท่ากัน ระหว่างเรียนปกติกับเนื้อหาออนไลน์ หรือการจัดการเรียนแบบปกติเป็นบรรยาย 2 ชั่วโมง และ เป็นการเรียนจากกิจกรรมออนไลน์ 2 ชั่วโมง เป็นต้น

ตารางที่ 5 การเรียนรู้แบบผสมผสานแนวตั้ง สัดส่วน 50: 50

สัปดาห์	ช่วงเวลา (1 ครั้ง 4 ชั่วโมง)	
	การเรียนแบบปกติ 2 ชั่วโมง	การเรียนแบบออนไลน์ 2 ชั่วโมง
1	50 เปอร์เซ็นต์	50 เปอร์เซ็นต์
2	50 เปอร์เซ็นต์	50 เปอร์เซ็นต์
3	50 เปอร์เซ็นต์	50 เปอร์เซ็นต์
4	50 เปอร์เซ็นต์	50 เปอร์เซ็นต์
5	50 เปอร์เซ็นต์	50 เปอร์เซ็นต์
6	50 เปอร์เซ็นต์	50 เปอร์เซ็นต์
7	50 เปอร์เซ็นต์	50 เปอร์เซ็นต์
8	50 เปอร์เซ็นต์	50 เปอร์เซ็นต์
9	50 เปอร์เซ็นต์	50 เปอร์เซ็นต์
10	50 เปอร์เซ็นต์	50 เปอร์เซ็นต์

ที่มา: ประจักษ์นันท์ นิลสุข และปณิศา วรณพิรุณ (2556)

1.2 การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานแนวนอน (Horizontal blended learning)

หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยการเรียนรู้ปกติกับการเรียนแบบออนไลน์ โดยการจัดช่วงเวลาในการเรียนรู้แตกต่างกันโดยใช้ทั้งวิธีการเรียนรู้ของแต่ละคนละช่วงเวลากัน เช่น การจัดการเรียนเรื่องใดเรื่องหนึ่ง 20 สัปดาห์ จัดให้มีการเรียนปกติ 10 สัปดาห์ จากนั้น จัดให้มีการเรียนออนไลน์ 10 สัปดาห์ ถือว่าเป็นการเรียนแบบผสมผสานร้อยละ 50: 50 โดยเนื้อหาการสอนแบบปกติกับการสอนออนไลน์จะเป็นเนื้อหาคนละส่วนกัน ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การเรียนรู้แบบผสมผสานแนวนอน สัดส่วน 50: 50

จำนวนสัปดาห์	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
วิธีการเรียนรู้	การเรียนแบบปกติร้อยละ 50										การเรียนแบบออนไลน์ร้อยละ 50									

ที่มา: ปรัชญนันท์ นิลสุข และปณิศา วรณพิรุณ (2556)

2. การผสมผสานแบบ 70: 30 เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ร้อยละ 70 และแบบปกติร้อยละ 30 คือ จัดกิจกรรมในห้องเรียนแบบเผชิญหน้าก่อน เช่น การปฐมนิเทศ การฝึกใช้เครื่องมือ ประมาณร้อยละ 10 จากนั้น เรียนด้วยตนเองบนเว็บประมาณ ร้อยละ 60 เมื่อสิ้นสุดการเรียน จึงมีการสอบกลางภาค เพื่อทบทวนเนื้อหาบทเรียนที่ได้เรียนมาแล้ว ประมาณร้อยละ 10 และให้ผู้เรียนเรียนต้นตนเองต่ออีกร้อยละ 30 จากนั้น จึงให้ผู้เรียนมาสรุปผลการเรียน นำเสนอผลงานหรือทำแบบทดสอบหลังเรียน อีกประมาณร้อยละ 10

3. การผสมผสานแบบ 80: 20 เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ร้อยละ 80 และแบบปกติร้อยละ 20 คือ จัดกิจกรรมในห้องเรียนแบบเผชิญหน้าก่อน เช่น การปฐมนิเทศ การฝึกใช้เครื่องมือ ประมาณร้อยละ 10 จากนั้น ให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองแบบออนไลน์ประมาณร้อยละ 80 เมื่อสิ้นสุดการเรียน จะให้ผู้เรียนมาสรุปผลการเรียน นำเสนอผลงาน หรือทำแบบทดสอบหลังเรียน อีกประมาณร้อยละ 10

แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบผสมผสาน

ปณิศา วรณพิรุณ (2554) แบ่งแนวคิดการเรียนแบบผสมผสาน ออกเป็น 4 แนวคิดด้วยกัน ได้แก่

1. แนวคิดผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนบนเว็บ กับการเรียนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม (To combine or mix modes of web-based technology) เช่น การเรียนในห้องเรียนเสมือนแบบการเรียนด้วยตนเอง การเรียนรู้ร่วมกัน วิตี โอสตรัมมิ่ง เสียง และข้อความ เป็นต้น

เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายของการจัดการศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Singh ที่ให้นิยามของการเรียนแบบผสมผสานไว้ว่า เป็นการเรียนรู้โดยใช้การผสมผสานวิธีสอนที่หลากหลายเข้าด้วยกัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุด

2. แนวคิดการผสมผสานวิธีสอนที่หลากหลายเข้าด้วยกัน (To combine various pedagogical approaches) เช่น แนวคิดสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) แนวคิดพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) และแนวคิดพุทธินิยม (Cognitivism) เพื่อให้ได้ผลลัพธ์จากการเรียนที่ดีที่สุด ซึ่งอาจใช้หรือไม่ใช้เทคโนโลยีการสอน (Instructional technology) ก็ได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Bonk and Graham (2006) ที่กล่าวว่า การเรียนแบบผสมผสานเป็นการผสมผสานระบบการเรียนรู้ (Learning systems) ที่หลากหลายเข้าด้วยกัน เพื่อแก้ปัญหาที่หลากหลายในการเรียน และสอดคล้องกับแนวคิดของ Carman ที่กล่าวว่า การเรียนแบบผสมผสานเป็นการผสมผสานทฤษฎีการเรียนรู้เข้าด้วยกัน เพื่อให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้

3. แนวคิดการผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนทุกรูปแบบกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม ที่มีการเผชิญหน้าระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน (To combine any form of instructional technology with face-to-face instructor-led training) ซึ่งเป็นมุมมองที่มีผู้ยอมรับกันอย่างแพร่หลายมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับ Uwes ที่กล่าวว่า การเรียนแบบผสมผสานเป็นการบูรณาการการเรียนแบบเผชิญหน้า การเรียนด้วยตนเอง และการเรียนแบบร่วมมือแบบออนไลน์เข้าด้วยกัน

4. แนวคิดการผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนกับการทำงานจริง (To mix or combine instructional technology with actual job tasks in order to create a harmonious effect of learning and working) ซึ่งสอดคล้องกับ Bersin (2004) ที่กล่าวว่า การเรียนแบบผสมผสานเป็นส่วนหนึ่งของการฝึกอบรมในองค์กร เป็นการผสมผสานการเรียนรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์และสื่ออื่น ๆ ในการส่งผ่านความรู้ในการเรียนและการฝึกอบรม

เทคโนโลยีการศึกษากับการเรียนรู้แบบผสมผสาน

สุขุมพร ศรีมุงคุณ (2555) ได้กล่าวไว้ว่า ความรู้มีหลายประเภท บางประเภทสามารถเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว ไม่ต้องใช้ความคิดที่ลึกซึ้ง บางประเภทมีความซับซ้อนมาก จำเป็นต้องใช้ความสามารถในขั้นสูง หลักการจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีนี้ คือ การจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นระบบ ซึ่งเริ่มจากง่ายไปหายาก มีทั้งหมด 9 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Gaining attention)

ขั้นที่ 2 แจ้งจุดประสงค์ (Informing the learning)

ขั้นที่ 3 กระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้เดิมที่จำเป็น (Stimulating recall of prerequisite learned capabilities)

ขั้นที่ 4 เสนอบทเรียนใหม่ (Presenting the stimulus)

ขั้นที่ 5 ให้แนวทางการเรียนรู้ (Providing learning guidance)

ขั้นที่ 6 ให้ลงมือปฏิบัติ (Eliciting the performance)

ขั้นที่ 7 ให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback)

ขั้นที่ 8 ประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ (Assessing the performance)

ขั้นที่ 9 ส่งเสริมความแม่นยำและการถ่ายโอนการเรียนรู้ (Enhancing retention and transfer)

ทิตินา แคมมฉนิ (2550) อธิบายว่า Gagne and Briggs (1974) ได้นำเสนอทฤษฎีการเรียนรู้ของกานเยไว้ว่า การจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ ซึ่งเริ่มจากง่ายไปหายาก มีทั้งหมด 8 ประเภท ดังนี้

1. การเรียนรู้สัญญาณ (Signal-learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เป็นไปโดยอัตโนมัติ อยู่นอกเหนืออำนาจจิตใจ ผู้เรียนไม่สามารถบังคับพฤติกรรมไม่ให้เกิดขึ้น

2. การเรียนรู้สิ่งเร้า การตอบสนอง (Stimulus-response learning) เป็นการเรียนรู้ต่อเนื่องจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง แตกต่างจากการเรียนรู้สัญญาณ เพราะผู้เรียนสามารถควบคุมพฤติกรรมตนเองได้

3. การเรียนรู้การเชื่อมโยงแบบต่อเนื่อง (Chaining) เป็นการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองที่ต่อเนื่องกันตามลำดับ เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการกระทำการเคลื่อนไหว

4. การเชื่อมโยงทางภาษา (Verbal association) เป็นการเรียนรู้ที่ลักษณะคล้ายกับการเรียนรู้การเชื่อมโยงแบบต่อเนื่อง แต่เป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ภาษา

5. การเรียนรู้ความแตกต่าง (Discrimination learning) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถมองเห็นความแตกต่างของสิ่งต่าง ๆ โดยเฉพาะความแตกต่างตามลักษณะของวัตถุ

6. การเรียนรู้ความคิดรวบยอด (Concept learning) เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถจัดกลุ่มสิ่งเร้าที่มีความเหมือนกัน หรือแตกต่างกัน

7. การเรียนรู้กฎ (Rule learning) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการรวม หรือเชื่อมโยงความคิดรวบยอดตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไป และตั้งเป็นกฎเกณฑ์ขึ้น

8. การเรียนรู้การแก้ปัญหา (Problem solving) เป็นการเรียนรู้ที่จะแก้ปัญหา โดยการนำกฎเกณฑ์ต่าง ๆ มาใช้ การเรียนรู้นี้เป็นกระบวนการที่เกิดภายในตัวผู้เรียน

สรุปได้ว่า ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มผสมผสานของกาเย่ (Gagne's eclecticism) แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ของทฤษฎีนี้ คือ ความรู้มีหลายประเภท บางประเภทสามารถเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว ไม่ต้องใช้ความคิดที่ลึกซึ้ง บางประเภทมีความซับซ้อนมาก จำเป็นต้องใช้ความสามารถในขั้นสูง

จากแนวคิดการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การเรียนแบบผสมผสาน เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยการสร้างสิ่งแวดล้อมและบรรยากาศในการเรียนรู้ วิธีการสอนของผู้สอน รูปแบบการเรียนรู้ ผู้เรียน สื่อการเรียนการสอน ช่องทางการสื่อสาร และรูปแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับเนื้อหา ผู้เรียนกับบริบทในการเรียนรู้ที่หลากหลาย และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นความยืดหยุ่น เพื่อตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคน ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดจากการเรียนการสอน

การออกแบบการจัดการเรียนการสอนแบบ Blended learning ให้ประสบความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้นั้น นักออกแบบการเรียนการสอน (Instructional designer) ต้องคำนึงถึงจุดประสงค์ของการเรียนที่กำหนดไว้ ระยะเวลาในการเรียน รวมถึงความแตกต่างของรูปแบบการเรียนรู้ และรูปแบบการคิดของผู้เรียน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน การออกแบบบทเรียน และการประเมินผลการเรียน

จากจุดเด่นของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ที่ทำให้ความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และเพื่อนผู้เรียนคนอื่นๆ ทำให้ผู้เรียนและผู้สอนใกล้ชิดกันมากขึ้น ทำให้ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างกันได้โดยสะดวก สามารถเข้าใจเพื่อนร่วมชั้นเรียน และเคารพเพื่อนร่วมชั้นเรียนมากขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในตนเองมากขึ้น นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้รับผลป้อนกลับจากการเรียนได้โดยทันที ซึ่งเป็นการส่งเสริมพัฒนาการในการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน ให้เต็มตามศักยภาพที่ผู้เรียนแต่ละคนมี ทั้งนี้ มีผู้เสนอแนวทางในการออกแบบบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสาน ดังนี้ The Training Place เสนอแนวทางในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน โดยพัฒนาจากรูปแบบการออกแบบระบบการเรียนการสอน ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์และการวางแผน (Analysis and planning)

ขั้นที่ 2 การออกแบบ (Design solutions)

ขั้นที่ 3 การพัฒนา (Development)

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้ (Implementation)

ขั้นที่ 5 การประเมินผล (Evaluation)

การใช้เทคโนโลยีการศึกษาช่วยสร้างการเรียนรู้แบบร่วมมือของผู้เรียน และผู้เรียน เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้ รวมถึงความกล้าในการซักถาม และช่วยสร้างบรรยากาศเพื่อลด ความวิตกกังวลในการเรียน เนื่องจากการนำเทคโนโลยีการศึกษามาใช้ สามารถสร้างช่องทาง ในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน ได้อย่างหลากหลายช่องทาง ทั้งแบบประสานเวลา (Synchronous) สามารถโต้ตอบกันได้ทันที เช่น การสนทนาผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต และแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) โดยสามารถสร้างข้อความไว้ ในขณะที่ ผู้ตอบสามารถเข้ามาตอบคำถามหลังจากนั้น เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ตัวอย่างงานวิจัยของ Bieber and Engelbart (2002, อ้างถึงใน สุขุมพร ศรีมุงคุณ, 2555) ที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับเครื่องมือ ทางเทคโนโลยี ที่ช่วยสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้และการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผลการวิจัย พบว่า การจัดตั้งแวดล้อมทางการเรียนรู้เพื่อฝึกผู้เรียน หรือการสร้างสังคมเสมือนด้วยซอฟต์แวร์ รวมถึง การมีเครื่องมือส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) มีส่วนเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการมีปฏิสัมพันธ์กันแบบประสานเวลา (Synchronous) หรือการเรียนแต่เพียงภายในชั้นเรียนรูปแบบเดียวเท่านั้น และผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ร่วมกัน สามารถแลกเปลี่ยนความรู้และข้อคิดเห็นทางการเรียนผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นอกจากนี้ Leh (2002 อ้างถึงใน สุขุมพร ศรีมุงคุณ, 2555) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบ ผสมผสาน โดยเริ่มทำการวิจัยตั้งแต่ปี ค.ศ. 1999-ค.ศ. 2001 เกี่ยวกับการศึกษาความคิดเห็นของ ผู้เรียนในการใช้การเรียนรู้แบบผสมผสาน และผลของการเรียนรู้ของผู้เรียน ที่มีการวางกลยุทธ์ แตกต่างกันในสังคมบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัย พบว่า ผู้เรียนและผู้สอนมีความพึงพอใจ ในการเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบผสมผสาน ผู้เรียนรู้สึกที่สามารถเรียนรู้จากการเรียนรู้ แบบผสมผสาน ได้มากกว่าการเรียนรู้ภายในชั้นเรียน ในลักษณะของการเรียนแบบดั้งเดิม (Traditional) และมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้แบบผสมผสานมากกว่าการเรียนรู้แบบดั้งเดิม นอกจากนี้ ผู้เรียนยังตระหนักถึงการให้ความสำคัญในรายวิชาที่ตนเองเรียนและใช้เครื่องมือ ช่วยสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน ทั้งแบบประสานเวลา (Synchronous) และขอบลักษณะที่ยืดหยุ่น ทางด้านเวลาของการสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) และการเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตยังช่วยสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้บนเครือข่าย เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็น ของผู้เรียนในชุมชนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Online communities) และช่วยสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียน เข้าร่วมในสังคมดังกล่าว

ดังนั้น จะเห็นได้ว่า การเรียนรู้แบบผสมผสาน สามารถช่วยสร้างการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อร่วมสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ โดยผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนในกลุ่ม โรงเรียน เดียวกัน หรือกับเพื่อนต่าง โรงเรียนได้เป็นอย่างดี และมีเวลาในการคิดพิจารณาคำถาม หรือคำตอบ

ของตนเองได้อย่างรอบคอบมากขึ้น นอกจากนี้ ยังมีความกล้าในการซักถามผ่านเครื่องมือช่วยสร้างปฏิสัมพันธ์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นลักษณะของการบูรณาการเรียนการสอนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended e-Learning)

ทักษะการคิดเชิงตรรกะ

ทักษะการคิดเชิงตรรกะ (Logical thinking) เป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญของการคิดเชิงวิเคราะห์และการแก้ปัญหา โดยการคิดเชิงตรรกะมักจะเกี่ยวข้องกับการใช้เหตุผลในการวิเคราะห์ข้อมูลและสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อหาข้อสรุปที่ถูกต้องและมีเหตุผล ทักษะนี้มีความสำคัญอย่างมากในการพัฒนาทักษะการคิดอื่น ๆ เช่น การคิดอย่างมีเหตุผล การคิดเชิงวิเคราะห์ และการคิดเชิงระบบ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการเรียนรู้และการทำงานในยุคดิจิทัล (ชนาธิป พรกุล, 2557; สุจิรา มีทอง, 2563)

ทักษะการคิด (Thinking skill) มีรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่

1. การคิดสร้างสรรค์ (Creative thinking) หมายถึง กระบวนการคิดที่เกิดขึ้นในรูปแบบใหม่ ๆ ความสามารถในการรับรู้และพัฒนาความคิดใหม่ ๆ รวมถึงการสร้างนวัตกรรม โดยแยกออกจากกรอบความคิดเดิม ทฤษฎี กฎ และขั้นตอนที่เคยมีอยู่ การคิดสร้างสรรค์เกี่ยวข้องกับการนำสิ่งต่าง ๆ มาผสมผสานและเชื่อมโยงกันในรูปแบบที่แตกต่าง ซึ่งเปิดโอกาสให้เกิดจินตนาการและนวัตกรรม
2. การคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical thinking) หมายถึง กระบวนการคิดในรายละเอียดความสามารถในการแยกแยะส่วนต่าง ๆ ออกเป็นส่วนพื้นฐาน หรือส่วนย่อย ๆ เพื่อตรวจสอบและวิเคราะห์ความเชื่อมโยง หรือความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่าง ๆ เป็นการคิดในเชิงตรรกะทีละขั้นตอน เพื่อแบ่งระบบข้อมูลขนาดใหญ่ออกเป็นส่วน ๆ เพื่อมาวิเคราะห์หาสาเหตุ
3. การคิดอย่างมีเหตุผล (Critical thinking) หมายถึง กระบวนการคิดโดยใช้วิจารณญาณหรือการตัดสินใจอย่างมีเหตุผลรอบด้าน โดยใช้เหตุผลในการวิเคราะห์ประเด็น รวมทั้งการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ รอบด้าน การสำรวจองค์ประกอบอื่น ๆ ที่อาจมีอิทธิพลต่อข้อสรุป เพื่อตรวจสอบพิจารณาตัดสินใจและประเมินความถูกต้อง หรือสิ่งที่เป็นประเด็นในขณะนั้น ๆ ให้แม่นยำ
4. การคิดเชิงกลยุทธ์ (Strategic thinking) หมายถึง กระบวนการคิด โดยการวิเคราะห์และประเมินเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้อง และแนวทางการปฏิบัติ เพื่อตัดสินใจให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

5. การคิดเชิงบวก (Positive thinking) หมายถึง กระบวนการคิดและเข้าใจในสิ่งที่เป็น ทั้งด้านบวกและด้านลบ และหาเรื่องราวดี ๆ หรือมุมบวก ในเหตุการณ์ หรือสิ่งต่าง ๆ ที่ได้พบเจอ เพื่อยอมรับ เรียนรู้ และปรับปรุงแก้ไข

6. การคิดเชิงนวัตกรรม (Innovative thinking) หมายถึง กระบวนการคิดสร้างสรรค์ สิ่งใหม่ ๆ และนวัตกรรม จากทักษะและกระบวนการคิดแบบต่าง ๆ ที่มีประโยชน์ต่อผู้คน สังคมและโลก ออกมาเป็นรูปธรรม และสามารถต่อยอดในเชิงพาณิชย์ได้

7. การคิดเชิงระบบ (System thinking) หมายถึง กระบวนการคิดอย่างเป็นขั้นตอน การมองภาพรวมอย่างเป็นระบบ มีส่วนประกอบย่อย ๆ มีขั้นตอน และรายละเอียดแยกย่อยออกมา และเชื่อมโยงกับระบบต่าง ๆ

จากข้อมูลดังกล่าว พบว่า ทักษะการคิดในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงวิเคราะห์ การคิดอย่างมีเหตุผล และการคิดเชิงระบบ ล้วนมีความสำคัญต่อการพัฒนา ความสามารถในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา การคิดเหล่านี้ ช่วยให้สามารถมองปัญหาในมุมมอง ที่แตกต่าง นำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ ที่มีคุณค่าและเป็นประโยชน์ ทั้งในด้านสังคม และเชิงพาณิชย์ ทักษะเหล่านี้ สอดคล้องกับการพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะในงานวิจัยนี้ โดยเฉพาะการออกแบบและเขียนโปรแกรม ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการคิดอย่างเป็นระบบ และแก้ปัญหาย่อยอย่างเป็นขั้นตอน

การคิดเชิงตรรกะในบริบทของการศึกษา

ทักษะการคิดเชิงตรรกะ เป็นทักษะที่มีประโยชน์อย่างยิ่งในกระบวนการเรียนรู้ และการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การคิดเชิงตรรกะช่วยให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ข้อมูล และสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผลและมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ยังช่วยในการพัฒนา ทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ และการคิดเชิงระบบ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในการพัฒนา และนวัตกรรม

การคิดเชิงตรรกะมีความเกี่ยวข้องกับการใช้เหตุผลในการสนทนาและการประเมิน ข้อสรุป การคิดเชิงตรรกะจะใช้ความรู้หลายอย่างในการประเมินว่า ข้อสรุปนั้นถูกต้องหรือไม่ การคิดเชิงตรรกะมาจากการประมวลผลของสมองทั้ง 2 ซีก ที่เชื่อมโยงกันอย่างเป็นเหตุเป็นผล ต่อเนื่องกัน

การพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ

การฝึกทักษะการคิดเชิงตรรกะสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ การเขียนโปรแกรม การวิเคราะห์ข้อมูล และการอภิปรายในชั้นเรียน การพัฒนาทักษะการคิด เชิงตรรกะจะช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ยังช่วยในการพัฒนาทักษะการสื่อสารและการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ (Office of the Education Council, 2015)

การคิดเชิงตรรกะ (Logical thinking) เป็นกระบวนการคิดที่มีเหตุผลและเป็นระบบ การฝึกฝนทักษะนี้ สามารถเริ่มต้นได้จากการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน การใช้วิธีการเชิงตรรกะ ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ซึ่งสามารถนำไปใช้ใน สถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น การตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ (Halpern, 2014) วิธีการฝึก ทักษะการคิดเชิงตรรกะโดยสรุป มีดังนี้ (Office of the Education Council, 2015)

1. การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ต้องใช้การคิดเชิงตรรกะในการวิเคราะห์และหาคำตอบ ที่ถูกต้อง โดยการฝึกทักษะนี้ จะช่วยให้นักเรียนพัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบ
2. การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จำเป็นต้องอาศัยการคิดเชิงตรรกะเพื่อพัฒนาชุดคำสั่ง (Code) ที่ทำงานได้อย่างถูกต้อง การวางแผนและการกำหนดขั้นตอนการทำงานในโปรแกรม เป็นวิธีที่ดีในการฝึกฝนทักษะการคิดเชิงตรรกะ
3. การวิเคราะห์ข้อมูลต้องใช้การคิดเชิงตรรกะ ในการตรวจสอบและแยกแยะข้อมูลที่ ซับซ้อน การฝึกการวิเคราะห์ข้อมูล ช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าใจและตีความข้อมูล ได้อย่าง ถูกต้อง
4. การอภิปรายในชั้นเรียน ช่วยให้นักเรียนฝึกการคิดเชิงตรรกะในการวิเคราะห์ และเสนอความคิดเห็น โดยการใช้เหตุผลในการสนับสนุนความคิดของตนเอง

การพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ ยังช่วยในการพัฒนาทักษะการสื่อสาร โดยนักเรียน จะสามารถสื่อสารความคิดและเหตุผลของตนเอง ได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ การคิดเชิงตรรกะยังมี ส่วนช่วยในการทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยนักเรียนจะสามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาในทีม ได้อย่างมี ประสิทธิภาพ (Inglis & Simpson, 2020)

การบูรณาการทักษะการคิดเชิงตรรกะในหลักสูตรการศึกษา

การบูรณาการทักษะการคิดเชิงตรรกะในหลักสูตรการศึกษา เป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะนี้อย่างเต็มที่ การใช้วิธีการสอนที่เน้นการคิดเชิงตรรกะ เช่น การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูล และการเขียนโปรแกรม สามารถช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ การส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายและการทำงานร่วมกับผู้อื่น ยังเป็นวิธีที่ดีในการพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ (Halpern, 2014; Banditvilai, 2016)

ในที่นี้ ผู้วิจัยกล่าวถึงทักษะการคิดเชิงตรรกะ (Logical thinking) ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานของทักษะการคิดทั่วไป โดย Logic มีรากศัพท์มาจากภาษากรีกว่า Logos ซึ่งแปลว่า การแสดงความคิดออกมาเป็นคำพูด การพูด เหตุผล สมมติฐาน สุนทรพจน์ Logic หรือตรรกะ จึงเป็น

กระบวนการของการใช้เหตุผล ฮาลเปอร์น (Halpern) กล่าวว่า การใช้เหตุผลเป็นลักษณะของมนุษย์ ในการสนทนาเหตุผล จะช่วยบอกเราว่า อะไรก่อน อะไรหลัง เวลาเราใช้เหตุผล เราจะใช้ความรู้ หลาย ๆ อย่างในเรื่องที่เกี่ยวข้อง เพื่อประเมินถึงข้อสรุปว่า ถูกต้องหรือไม่ การคิดเชิงตรรกะ (Logical thinking) ซึ่งมาจากการประมวลผลของสมองทั้ง 2 ซีก ที่เชื่อมโยงกันอย่างเป็นเหตุและผล ต่อเนื่องกัน คือ เราใช้สมองส่วนหนึ่งในการจดจำข้อมูล รายละเอียด และไอเดียไว้ ในขณะที่ สมองอีกส่วนหนึ่งทำการเชื่อมโยงองค์ความรู้ทุกอย่างที่ถูกสรรสร้าง หรือถูกจดจำไว้ก่อนหน้านี้ โดยมีเป้าหมาย คือ การแก้ไขปัญหา หรือนำไปสู่ผลลัพธ์สุดท้ายอย่างเป็นขั้นตอน การคิดเชิงตรรกะ ยังมีผลดีทางการพัฒนาตนเองในอีกหลากหลายด้าน เช่น ด้านความคิดสร้างสรรค์ เนื่องมาจากการฝึกคิดเชิงตรรกะจำเป็นต้องมีการเชื่อมโยงความรู้ อันนำไปสู่การแก้ปัญหา การเชื่อมโยงนี้ จำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูลเดิม (Analyze) และอาจนำไปสู่การสังเคราะห์ข้อมูล (Synthesize) ซึ่งอาจทำให้เกิดความคิดใหม่ ๆ ที่สามารถนำมาใช้สร้างสรรค์สิ่งใหม่ต่อไปได้

ในขณะที่เดียวกันการคิดเชิงตรรกะนี้ ยังสามารถช่วยพัฒนาทักษะการสื่อสาร และการประสานงานให้ดีขึ้น เนื่องจากการคิดเชิงตรรกะจะทำให้เห็นกระบวนการต่าง ๆ เป็นขั้นตอน เราจึงสามารถสื่อสารอย่างเป็นรูปธรรม เป็นขั้นเป็นตอนที่ชัดเจน เพื่อให้ ผู้ที่ร่วมสนทนาเข้าใจภาพในความคิดของเราชัดเจนขึ้นและเห็นทิศทางของการทำงานที่ตรงกัน อีกทักษะหนึ่งคือการคิดเชิงตรรกะเข้ามามีบทบาทอย่างมากในการพัฒนาและต่อยอด คือ การเขียน โปรแกรม ซึ่งเป็นทักษะสำคัญที่ทางภาครัฐมุ่งเน้นให้เกิดในตัวทรัพยากรบุคคล และปฏิเสธไม่ได้เลยว่า เทคโนโลยีเหล่านี้ เข้าามีบทบาทอย่างมากมา ไม่ว่าจะผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น คอมพิวเตอร์ หรือแม้แต่รูปแบบที่พกพาได้ เช่น สมาร์ท โฟนแต่ละแอปพลิเคชัน หรือ/ และ โปรแกรม ล้วนผ่านการพัฒนาจากการเขียนโปรแกรมทั้งสิ้น Logical thinking จึงหมายถึง ความสามารถในการคิดหาเหตุผล จากความเชื่อ หลักฐาน หรือข้ออ้างที่มีอยู่แล้ว นำมาเชื่อมโยงเป็น ข้อสรุป เป็นการกระตุ้นให้มนุษย์ใช้สมองทั้ง 2 ซีก คือ ความคิดวิเคราะห์กับการใช้ความจำได้อย่าง สมดุลกัน เพื่อนำมาช่วยแก้ปัญหา หรือตัดสินใจในชีวิตประจำวัน สำหรับบทบาทของความคิด เชิงตรรกะนั้น ไม่เพียงแต่เป็นการวางระบบการทำงานหลังบ้าน ที่อาจต้องมีขั้นตอนมากมาย และซับซ้อน หรือแม้แต่การออกแบบ UI หน้าบ้านที่ต้องคำนึงถึงขั้นตอนการใช้งานของผู้ใช้ (User) ที่ไม่เพียงต้องใช้ทักษะของความคิดอย่างเป็นระบบแล้ว ยังอาศัยทักษะความคิดสร้างสรรค์เพื่อที่จะ สร้างให้เกิด UX ที่สร้างความประทับใจ ดังนั้น ความคิดเชิงตรรกะจึงเป็นพื้นฐานสำคัญที่ควร ฝึกฝนและพัฒนาอยู่เสมอ หลักการคิดที่เป็นพื้นฐานของ Logical thinking คือ MECE (Mutually exclusive collectively exhaustive) หมายถึง สภาพการณ์ที่ไม่มีตกหล่นซ้ำซ้อน โดยการคิดจาก มหภาคไปสู่จุลภาค แล้วพิจารณาความเชื่อมโยงที่มีต่อกัน เช่น ในการกำหนดบทบาท

และความรับผิดชอบในองค์กร จะใช้ MECE เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการทำงานที่ซ้ำซ้อนได้ นอกจากนี้ ยังมี Framework และ Model ที่เป็น Logical thinking ด้วย ในการจัดระเบียบข้อมูล ข่าวสารจะช่วยให้มี Logical thinking ได้ ซึ่งมีเครื่องมือ หรือวิธีการมากมาย เช่น แผ่นตรวจสอบ (Check sheet) แผนผังพาเรโต (Pareto diagram) Matrix แผนผังแสดงเหตุและผล (Cause and effect diagram) หรือ QC Tools ทั้งหมด

หลักสูตรการออกแบบและเทคโนโลยีในปัจจุบัน จึงเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหา หรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม ส่วนการเรียนรู้วิชาการคำนวณ เรียนรู้เกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา เป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิชาการ คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะการคิดเชิงตรรกะ เป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ และการคิดเชิงระบบ การเรียนรู้แบบผสมผสานเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะของนักเรียน โดยการใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ผสมผสาน ช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา และพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะได้อย่างครอบคลุม ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนสามารถนำทักษะเหล่านี้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง และการทำงานในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน

การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน เพื่อให้ผู้วิจัยได้ตรวจสอบสื่อ หรือชุดการสอน ที่ผลิตขึ้นว่า มีคุณภาพ ความครบถ้วนสมบูรณ์ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน และสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพมาพัฒนา ปรับปรุงแก้ไขสื่อ หรือชุดการสอนให้มีประสิทธิภาพ ครบถ้วนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น มีรายละเอียดดังนี้

ชัยงค์ พรหมวงศ์ (2556) กล่าวว่า การผลิตสื่อหรือชุดการสอนนั้น ก่อนนำไปใช้จริง จะต้องนำสื่อหรือชุดการสอนที่ผลิตขึ้นไปทดสอบประสิทธิภาพ เพื่อดูว่า สื่อหรือชุดการสอน ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือไม่ มีประสิทธิภาพในการช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพเพียงใด มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์หรือไม่ และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อ

การเรียนจากสื่อ หรือชุดการสอนในระดับใด ดังนั้น ผู้ผลิตสื่อการสอน จำเป็นจะต้องนำสื่อ หรือชุดการสอนไปหาคุณภาพ เรียกว่า การทดสอบประสิทธิภาพ

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน

ชัยงค์ พรหมวงศ์ (2556) อธิบายเกณฑ์การกำหนดประสิทธิภาพของสื่อว่า การที่จะ กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของสื่อการสอน เป็นขีดกำหนดที่จะยอมรับว่า สิ่งใด หรือพฤติกรรมใด มีคุณภาพ และ/ หรือปริมาณที่จะรับได้ การตั้งเกณฑ์ ต้องตั้งไว้ครั้งแรกครั้งเดียว เพื่อจะปรับปรุง คุณภาพให้ถึงเกณฑ์ขั้นต่ำที่ตั้งไว้ จะตั้งเกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพไว้ต่างกันไม่ได้ เช่น เมื่อมี การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ตั้งเกณฑ์ไว้ 60/ 60 แบบกลุ่ม ตั้งไว้ 70/ 70 ส่วนแบบสนาม ตั้งไว้ 80/ 80 ถือว่า เป็นการตั้งเกณฑ์ที่ไม่ถูกต้อง อนึ่ง เนื่องจากเกณฑ์ที่ตั้งไว้เป็นเกณฑ์ต่ำสุด ดังนั้น หากการทดสอบคุณภาพของสิ่งใด หรือพฤติกรรมใด ได้ผลสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .05 หรืออนุโลมให้มีความคลาดเคลื่อนต่ำ หรือสูงกว่าค่าประสิทธิภาพที่ตั้งไว้เกิน 2.5 ก็ให้ปรับเกณฑ์ขึ้นไปอีกหนึ่งขั้น แต่หากได้ค่าต่ำกว่าค่าประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ ต้องปรับปรุง และนำไปทดสอบประสิทธิภาพใช้หลายครั้งในภาคสนาม จนได้ค่าถึงเกณฑ์ที่กำหนด

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของสื่อ หรือชุดการสอนที่จะช่วยให้ ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เป็นระดับที่ผู้ผลิตสื่อ หรือชุดการสอนจะพึงพอใจว่า หากสื่อหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว สื่อหรือชุดการสอนนั้น ก็มีคุณค่าที่จะ นำไปสอนผู้เรียน และคุ้มแก่การลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ ทำได้ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ 1) พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น $E1 = \text{Efficiency of process}$ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น $E2 = \text{Efficiency of product}$ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

เกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียน กล่าวคือ ประสิทธิภาพของสื่อการสอน จะกำหนดให้ เป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่า ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่น่าพึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็น เปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงาน และการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอนหลังการเรียนของผู้เรียนทั้งหมด คือ $E1/ E2$ หรือประสิทธิภาพ ของกระบวนการ/ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (ชัยงค์ พรหมวงศ์, 2556)

วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน โดยใช้สูตร $E1/ E2$ ซึ่งประยุกต์มาจากแนวคิด ในการหาประสิทธิภาพชุดการสอนของ ชัยงค์ พรหมวงศ์ (2556) ที่กำหนดว่า $E1$

เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยมีวิธีการคำนวณตามสูตร ดังนี้

E1 = ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการสอน คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบ หรือกิจกรรมระหว่างเรียน

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

เมื่อ E₁ คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรม หรืองานที่ทำระหว่างเรียน ทั้งที่เป็นกิจกรรมในห้องเรียนและออนไลน์

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบทุกชิ้นรวมกัน

N คือ จำนวนนักเรียน

E2 = การทำแบบทดสอบหลังเรียน

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

เมื่อ E₂ คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพ

เมื่อสร้างสื่อการสอนแล้ว จะต้องไปทดลองหาประสิทธิภาพตามขั้นตอน ดังนี้
ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) กล่าวถึงขั้นตอนในการทดลองหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนดังนี้

1. ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one testing) โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ไปทดลองกับนักเรียน 3 คน โดยเลือกระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ระดับละ 1 คน เพื่อเป็นการศึกษาถึงข้อบกพร่องที่ควรแก้ไขในด้านสำนวนภาษา กราฟิก ความเหมาะสมของระยะเวลาที่กำหนดในบทเรียน และข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

2. การทดลองในชั้นทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small group testing) เป็นการศึกษาถึงความเหมาะสมของบทเรียนในด้านต่าง ๆ เช่น การใช้ภาษาในบทเรียน นักเรียนในกลุ่มเล็ก

ความเข้าใจตรงกันหรือไม่ ภาษาที่ใช้คลุมเครือหรือไม่ ระยะเวลาที่กำหนดไว้มีความเหมาะสมหรือไม่ ผลเป็นอย่างไร เมื่อนำผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและผลการทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ แล้วได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ นำข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนนี้ ไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนต่อไป

3. การทดลองในขั้นทดลองกับกลุ่มใหญ่ (Field testing) เพื่อนำผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และผลการทดสอบหลังการเรียนด้วยบทเรียนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

จากข้อมูลข้างต้น สรุปได้ว่า ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน ประกอบด้วย การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง การทดลองในขั้นทดลองกับกลุ่มเล็ก และการทดลองในขั้นทดลองกับกลุ่มใหญ่ เพื่อประเมินว่า สื่อหรือชุดการสอนที่ผลิตขึ้นนั้น ช่วยให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือไม่ มีประสิทธิภาพในการช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพเพียงใด มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์หรือไม่ และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนจากสื่อ หรือชุดการสอนในระดับใด

แนวคิด ADDIE Model

ADDIE Model เป็นแบบจำลองสำหรับการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมสื่อการสอน ที่ได้รับความนิยมมานาน เนื่องจากเป็นรูปแบบที่ง่าย และมีขั้นตอนการลงมือปฏิบัติที่ชัดเจน สามารถนำไปใช้กับการออกแบบและการพัฒนาสื่อหลายรูปแบบ โดยเฉพาะการพัฒนานวัตกรรมสื่อการสอน มีขั้นตอนประกอบด้วย การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Development) การนำไปใช้ (Implementation) และการประเมินผล (Evaluation) แต่ละขั้นตอนมีรายละเอียด ดังนี้ (McGriff, 2000)

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) ประกอบด้วย 1) การกำหนดหัวเรื่อง และวัตถุประสงค์ทั่วไป 2) การวิเคราะห์ผู้เรียน 3) การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และ 4) การวิเคราะห์เนื้อหา

2. ขั้นตอนการออกแบบ (Design) ประกอบด้วยรายละเอียดแต่ละส่วน ดังนี้

2.1 การออกแบบ Courseware (การออกแบบบทเรียน) ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ได้แก่ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา แบบทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) สื่อ กิจกรรม วิธีการนำเสนอ และแบบทดสอบหลังบทเรียน (Post-test)

2.2 การออกแบบผังงาน (Flowchart) และการออกแบบบทดำเนินเรื่อง (Storyboard)

2.3 การออกแบบหน้าจอภาพ (Screen Design) หมายถึง การจัดพื้นที่ของจอภาพ เพื่อใช้ในการนำเสนอเนื้อหา ภาพ และส่วนประกอบอื่น ๆ สิ่งที่ต้องพิจารณา มีดังนี้ 1) การกำหนดความละเอียดภาพ (Resolution) 2) การจัดพื้นที่แต่ละหน้าจอภาพในการนำเสนอ 3) การเลือกรูปแบบและขนาดของตัวอักษร ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ 4) การกำหนดสี ได้แก่ สีของตัวอักษร สีของฉากหลัง (Background) และสีของส่วนอื่น ๆ และ 5) การกำหนดส่วนอื่น ๆ ที่เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้บทเรียน

3. ขั้นตอนการพัฒนา (Develop) เป็นขั้นตอนของการสร้าง หรือเขียน โปรแกรม และผลิตเอกสารประกอบการเรียน ประกอบด้วยรายละเอียดแต่ละส่วน ดังนี้

3.1 การเตรียมการเกี่ยวกับองค์ประกอบ การเตรียมข้อความ การเตรียมภาพ การเตรียมเสียง และการเตรียมโปรแกรมจัดการบทเรียน

3.2 การสร้างบทเรียน หลังจากได้เตรียมข้อความ ภาพ เสียง และส่วนอื่น ๆ แล้ว ขั้นต่อไป เป็นการสร้างบทเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์จัดการ เพื่อเปลี่ยนสตอรี่บอร์ด ให้กลายเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3 การสร้างเอกสารประกอบการเรียน หลังจากสร้างบทเรียนเสร็จสิ้นแล้ว ในขั้นต่อไป เป็นการตรวจสอบและทดสอบความสมบูรณ์ขั้นต้นของบทเรียน

4. ขั้นตอนการนำไปใช้ เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปใช้ โดยใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียนในขั้นต้น หลังจากนั้น จึงทำการปรับปรุงแก้ไข ก่อนที่จะนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายจริง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

5. การประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินมาตรการประสิทธิผลและประสิทธิภาพของการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นจริง ตลอดกระบวนการเรียนการสอนทั้งหมด รวมถึงการประเมินกระบวนการออกแบบการสอนทั้งหมด ระหว่างการเรียนการสอนและหลังการเรียนการสอน การประเมินระหว่างดำเนินการ (Formative evaluation) จะดำเนินการตั้งแต่เริ่มต้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงก่อนการนำไปใช้ขั้นสุดท้าย ส่วนการประเมินหลังการดำเนินการ (Summative evaluation) จะเกิดขึ้นหลังจากการเรียนการสอนของการปรับปรุงครั้งสุดท้ายถูกนำไปใช้ ข้อมูลจากการประเมินหลังการสอน มักถูกนำไปใช้ในการพิจารณาเกี่ยวกับการสอนด้วย

จากข้อมูลข้างต้น สรุปได้ว่า ADDIE Model เป็นกระบวนการพัฒนารูปแบบการสอน ที่นักออกแบบการเรียนการสอนและนักฝึกอบรมนิยมใช้ เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา และดำเนินการให้เป็นผลสำเร็จ ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การวิเคราะห์

(Analysis) 2) การออกแบบ (Design) 3) การพัฒนา (Development) 4) การนำไปใช้ (Implementation) และ 5) การประเมินผล (Evaluation)

การนำ ADDIE Model ไปประยุกต์ใช้ในงานวิจัย

การวิจัยเรื่อง “การพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะสามารถใช้ ADDIE Model เป็นกรอบการทำงาน โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ความต้องการและความสามารถของนักเรียนในการคิดเชิงตรรกะ การออกแบบบทเรียนที่เหมาะสมกับการพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพ การนำบทเรียนไปใช้จริงในชั้นเรียน และการประเมินผลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) การวิเคราะห์นี้ จะประกอบด้วย การกำหนดหัวเรื่องและวัตถุประสงค์ทั่วไปของการวิจัย การวิเคราะห์ผู้เรียนเพื่อตรวจสอบความสามารถในการคิดเชิงตรรกะของนักเรียนในปัจจุบัน การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการพัฒนา และการวิเคราะห์เนื้อหาที่จะใช้ในการสอน (McGriff, 2000) ข้อมูลเหล่านี้ จะช่วยให้การออกแบบและพัฒนาสื่อการสอนมีความเหมาะสมและตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน (Halpern, 2014) การวิเคราะห์ผู้เรียนยังรวมถึงการประเมินทักษะเบื้องต้น และความต้องการพิเศษของนักเรียน เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (Gagne, Wager, Golas, & Keller, 2005)

2. ขั้นตอนการออกแบบ (Design) การออกแบบบทเรียน (Courseware) จะประกอบด้วย วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา แบบทดสอบก่อนและหลังบทเรียน (Pre-test และ Post-test) สื่อ กิจกรรม และวิธีการนำเสนอ การออกแบบผังงาน (Flowchart) และบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) จะช่วยให้การสอนเป็นไปอย่างมีระบบและมีประสิทธิภาพ การออกแบบหน้าจอภาพ (Screen design) จะคำนึงถึงการจัดพื้นที่ของจอภาพ การกำหนดสี และการเลือกรูปแบบและขนาดของตัวอักษร เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Graham, 2012) การออกแบบยังควรคำนึงถึงความหลากหลายทางการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (Reiser & Dempsey, 2017).

3. ขั้นตอนการพัฒนา (Development) การพัฒนาสื่อการสอน ประกอบด้วย การเตรียมข้อความ ภาพ เสียง และการเขียนโปรแกรมหรือสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-assisted Instruction-CAI) ขั้นตอนนี้ เป็นการเปลี่ยนแปลงสตอรี่บอร์ดให้กลายเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะของนักเรียนได้ (Banditvilai, 2016) การพัฒนานี้ ยังรวมถึงการทดสอบและปรับปรุงเนื้อหาเพื่อให้

เหมาะสมกับผู้เรียน รวมถึงการสร้างเอกสารประกอบการเรียนที่ช่วยเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน (Clark & Mayer, 2016)

4. ขั้นตอนการนำไปใช้ (Implementation) การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียนในขั้นต้น หลังจากนั้น จะมีการปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายจริง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ (McGriff, 2000) การนำไปใช้นี้ ยังรวมถึงการฝึกอบรมผู้สอนและนักเรียนในการใช้สื่อการสอนใหม่ เพื่อให้การใช้งานเป็นไปอย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ (Smith & Ragan, 2005)

5. การประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินมาตรฐานการประสิทธิผลและประสิทธิภาพของการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นจริง ตลอดกระบวนการเรียนการสอนทั้งหมด รวมถึงการประเมินกระบวนการออกแบบการสอนทั้งหมด ระหว่างการเรียนการสอนและหลังการเรียนการสอน การประเมินระหว่างดำเนินการ (Formative evaluation) จะดำเนินตั้งแต่เริ่มต้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงก่อนการนำไปใช้ขั้นสุดท้าย ส่วนการประเมินหลังการดำเนินการ (Summative evaluation) จะเกิดขึ้นหลังจากการเรียนการสอนของการปรับปรุงครั้งสุดท้ายถูกนำไปใช้ ข้อมูลจากการประเมินหลังการสอน มักถูกนำไปใช้ในการพิจารณาเกี่ยวกับการสอนด้วย

ADDIE Model เป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนารูปแบบการสอนแบบผสมผสาน ที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะของนักเรียน การใช้ ADDIE Model ช่วยให้กระบวนการออกแบบและพัฒนาสื่อการสอนมีความเป็นระบบ และสามารถปรับปรุงให้ตรงกับความต้องการของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนสามารถนำทักษะเหล่านี้ ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง และการทำงานในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

ลักส์ปาลิน ใจธรรม (2558) ได้ศึกษาการเรียนรู้แบบผสมผสาน กรณีศึกษา: โรงเรียนศิริวังวิทยาคาร พบว่า การเรียนรู้แบบผสมผสานในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 81.74/ 83.13 ถือว่า มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/ 80 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นักเรียนและครูผู้สอนมีความพึงพอใจต่อการใช้ระบบ e-Learning อยู่ในระดับมากที่สุด

สุทัศน์ ยิ้มแย้ม (2558) ได้ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน สำหรับกระบวนการพยากรณ์โรค การตรวจคัดกรอง และการคัดกรองโรค 2 ประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งบรรยายและอภิปรายกลุ่มในชั้นเรียน พร้อมกับการมอบหมายงาน ใช้งานกลุ่ม และเป็นรายบุคคล ให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การจัดทำรายงาน การใช้ระบบเครือข่าย ค้นคว้า และทำแบบฝึกหัดท้ายบท การใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สื่อมัลติมีเดีย ทั้งนี้ หลังการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานของผู้วิจัย พบว่า คะแนนทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานในทุกทักษะ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .001 และผู้เรียนพึงพอใจต่อวิธีการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานในระดับมากถึงมากที่สุด ทั้งโดยรวมและในแต่ละวิธีการเรียนรู้

ปวีรพร วงศ์แสงคำ (2563) พัฒนาการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐาน กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง ออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/ E2 เท่ากับ 80/ 80 2) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐาน และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน โรงเรียนนิคมวิทยา ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้องเรียน 40 คน ซึ่งใช้วิธีคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม ผลการวิจัย พบว่า 1) การสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $E1/ E2 = 81.25/ 84.34$ 2) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนการสอนผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่อง ออกแบบและเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 0.7253 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 5.52)

พัฒนา พิพัฒน์ศรี (2563) พัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรม KidBright สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรม KidBright สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ E1/ E2 เท่ากับ 80/ 80 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนการท่ามาหากิน วัดโพธิ์เฉลิมรักษ์ (อนุสรณ์วันเด็กแห่งชาติ ปี 2537) จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 40 คน ซึ่งใช้วิธีคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) การเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรม KidBright สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และการทดสอบประสิทธิภาพ E1/ E2 ผลการวิจัย พบว่า 1) การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรม KidBright สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย กิจกรรมการเรียนรู้ 2 ส่วน ได้แก่ 1) การเรียนรู้ในชั้นเรียนปกติแบบเผชิญหน้า (Face-to-face) และ 2) การเรียนด้วยตนเองในห้องเรียนออนไลน์ (Online self-paced learning) มีประสิทธิภาพ 82.60/ 83.38 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรม KidBright สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรม KidBright สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.04, SD = 0.56)

โสธร เจริญพร (2565) พัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการซ่อมแซมเสื้อผ้า วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการซ่อมแซมเสื้อผ้า วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 2) เพื่อประเมินทักษะการซ่อมแซมเสื้อผ้า ด้านการเนา การด้น และการสอย วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อปฏิสัมพันธ์ผสมผสาน เพื่อพัฒนาทักษะการซ่อมแซมเสื้อผ้า วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนสายมิตรศึกษา จังหวัดปราจีนบุรี จำนวน 30 คน ใน 1 ห้องเรียน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ชุดกิจกรรมปฏิสัมพันธ์แบบผสมผสาน 2) แบบประเมินทักษะ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบประสิทธิภาพ E1/E2 = 80/ 80 ผลการวิจัย พบว่า 1) สื่อปฏิสัมพันธ์ผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการซ่อมแซมเสื้อผ้า วิชาการงานอาชีพและ

เทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 81.20/ 82.80 2) นักเรียนมีทักษะการซ่อมแซมเสื้อผ้าอยู่ในระดับเชี่ยวชาญ และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมปฏิสัมพันธ์แบบผสมผสาน เพื่อพัฒนาทักษะการซ่อมแซมเสื้อผ้า วิชาการงานอาชีพ และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.11)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างประเทศ

Moher et al. (2009) ตรวจสอบผลกระทบของการเรียนรู้แบบผสมผสานต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ ทักษะคิด การบรรลุผลการเรียน และการมีส่วนร่วมของนักเรียนในหลายประเทศ การศึกษาใช้กรอบการวิเคราะห์ PRISMA และรวบรวมข้อมูลจากการศึกษาหลายชิ้น ที่มีการใช้งานการเรียนรู้แบบผสมผสานในหลากหลายบริบท ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การเรียนรู้แบบผสมผสาน สามารถส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ในหลาย ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะคิดเชิงบวกต่อการเรียนรู้ และการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน

Lu (2021) ศึกษาสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบผสมผสาน ที่ออกแบบมาเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์ โดยใช้วิธีการวิจัยแบบผสมผสาน (mixed method) ประกอบด้วย การใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูล ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า นักเรียนมีทัศนคติเชิงบวกต่อสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบผสมผสาน และเชื่อว่า สามารถช่วยส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์ได้ โดยนักเรียนรายงานว่า การใช้สื่อการเรียนรู้แบบผสมผสาน ช่วยเพิ่มความสามารถในการวิเคราะห์และประเมินข้อมูล รวมถึงสามารถอภิปรายและโต้แย้งข้อคิดเห็นได้อย่างมีเหตุผลมากขึ้น

Nong et al. (2023) ศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของการเรียนรู้แบบผสมผสานต่อนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาการศึกษาปฐมวัย ในยุคหลังการระบาดของ Covid-19 โดยใช้ (Frontiers) ทดลองแบบกึ่งทดลอง (quasi-experimental) การศึกษานี้เน้นการปรับใช้การเรียนการสอนแบบผสมผสานที่สามารถเปลี่ยนแปลงระหว่างการเรียนออนไลน์และการเรียนออฟไลน์ได้ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การเรียนรู้แบบผสมผสานช่วยเพิ่มความเชื่อมั่นในตนเองด้านการเรียนรู้ ลดภาระทางปัญญา และเพิ่มการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ นักเรียนที่เข้าร่วมการทดลองรายงานว่ารู้สึกว่ามีคามยืดหยุ่นในการเรียนรู้และสามารถจัดการเวลาได้ดียิ่งขึ้น

จากการศึกษาเอกสาร แนวคิดต่าง ๆ งานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการใช้สื่อออนไลน์ร่วมกับการสอนแบบผสมผสาน จะเห็นได้ว่า ส่วนหนึ่งเป็นการนำวิธีการสอนแบบผสมผสานด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปทดลองใช้กับนักเรียน แล้วศึกษาความก้าวหน้าที่เกิดขึ้นกับนักเรียน เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นหลักความยืดหยุ่นมีการสร้าง

บรรยากาศและสิ่งแวดล้อมให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งพบว่า มีประสิทธิภาพ ทำให้นักเรียน
มีผลการเรียนรู้ดีขึ้น สามารถนำไปใช้สอนในเรื่องอื่น ๆ ได้หลากหลาย ช่วยแก้ปัญหา
ด้านการจัดการเรียนการสอน ช่วยลดภาระการสอนของครู ลดเวลาเรียน และลดปัญหา
ความแตกต่างระหว่างบุคคล อีกทั้งยังส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักศึกษาด้วยตนเอง สามารถเรียน
ได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา ด้วยเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนา
ทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีความคาดหวังว่า จะมีส่วนช่วยกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจ ทำใ้
นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจเพิ่มขึ้น โดยจะนำเสนอวิธีการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ตามลำดับ
ต่อไป



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ เป็นการพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นการวิจัย และพัฒนา (Research and development) โดยผู้วิจัยใช้แนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียน การสอนแบบผสมผสาน โดยประยุกต์จากแนวทางของ ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นตอนวิเคราะห์ (Analysis) 2) ขั้นตอนการออกแบบ (Design) 3) ขั้นตอนการพัฒนา (Development) 4) ขั้นตอนนำไปใช้ (Implementation) และ 5) ขั้นตอนประเมิน (Evaluation)

ขั้นวิเคราะห์ (Analysis)

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ ศึกษาเอกสารและคำราที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการสอนแบบ ผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีขั้นตอน ดังนี้

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. การวิเคราะห์ปัญหา (Problem analysis) ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น ดังนี้

1.1 วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นสำหรับการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากครูผู้สอน พบว่า ผู้เรียน จำนวน 20 คน มีทักษะในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตแตกต่างกันออกไป โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยผู้เรียนทุกคนสามารถใช้งานคอมพิวเตอร์พื้นฐานได้ ขณะที่ ประเด็นความคุ้นเคย หรือการรู้จักวิทยาการคำนวณ พบว่า นักเรียน จำนวน 7 คน รู้จัก และเคยศึกษาเกี่ยวกับการเขียนโค้ด เพราะเคยเห็นจาก YouTube จึงมีความสนใจและต้องการเรียนรู้ เพิ่มเติม ขณะที่นักเรียนจำนวน 13 คน อธิบายว่า ไม่รู้จักวิทยาการคำนวณเลย แต่พร้อมที่จะพัฒนา และเรียนรู้ เพราะต้องการฝึกทักษะเพื่อการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้น

1.2 วิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) ผู้วิจัยได้ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง มาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 4 เทคโนโลยี วิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือ แบบประเมินผลการเรียน และเพื่อให้เนื้อหา

มีความเหมาะสมกับผู้เรียน โดยเนื้อหาสำหรับการพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วย 2 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย ประกอบด้วย

- 1) การออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนข้อความ
- 2) การออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนผังงาน
- 3) การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch และ
- 4) การตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรมภาษา Scratch โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ขอบเขตด้านเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย

หน่วยการเรียนรู้	ชื่อเรื่อง	จำนวนชั่วโมง
1. การแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ	1. เหตุผลเชิงตรรกะกับการแก้ปัญหา	4
	2. แนวคิดการแก้ปัญหา	4
2. การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย	1. การออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนข้อความ	2
	2. การออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนผังงาน	2
	3. การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch	8
	4. การตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม	4

1.3 วิเคราะห์จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์ และเนื้อหาวิชาที่สอดคล้องกับการพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์เนื้อหา เอกสารที่เกี่ยวข้อง จุดมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหา และจุดประสงค์ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ สามารถนำความรู้และทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย ไปใช้งานและต่อยอดกับการเรียนรู้

1.4 วิเคราะห์ผู้เรียน ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ผู้เรียนในด้านความพร้อมและความรู้พื้นฐาน เพื่อการออกแบบการจัดการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับความรู้พื้นฐาน ทักษะที่ต้องมีมาก่อนความรู้ และทักษะที่จะเรียนรู้ใหม่ ความสนใจ สิ่งจูงใจ เมื่อวิเคราะห์แล้ว จึงนำไปออกแบบการจัดการเรียนรู้ ให้ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน และสามารถต่อยอดในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.5 การวิเคราะห์เทคโนโลยีในปัจจุบันที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้น และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการสอนแบบผสมผสาน ให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนมากที่สุด

ขั้นการออกแบบ (Design)

สำหรับขั้นตอนการออกแบบ ผู้วิจัยดำเนินการออกแบบเครื่องมือในการวิจัย เพื่อพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบ และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังนี้

1. พัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบ และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. แบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียน ของการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3. แบบประเมินทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

การออกแบบพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีรายละเอียดดังนี้

1. การพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีดังนี้

1.1 การพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยรวบรวมเนื้อหาสาระจากหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งหน่วยการเรียนรู้ออกเป็น 2 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย

ผู้วิจัยกำหนดโครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมประกอบการพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไว้ 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การสอนในห้องเรียนสัดส่วน 60 เปอร์เซ็นต์ โดยเน้นการบรรยาย ทำกิจกรรมกลุ่ม และการอภิปราย เพื่อสร้างความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับหลักการคิดเชิงตรรกะ และการใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา นักเรียนจะได้รับโอกาสในการฝึกฝนทักษะการคิดเชิงตรรกะ ผ่านการทำแบบฝึกหัดและกิจกรรมต่าง ๆ ที่ครูจัดเตรียมไว้

ส่วนที่ 2 การเรียนรู้ออนไลน์สัดส่วน 40 เปอร์เซ็นต์ ด้วยการเรียนรู้ผ่านห้องเรียนออนไลน์ ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างความเข้าใจและการประยุกต์ใช้ทักษะการคิดเชิงตรรกะ ในสถานการณ์ต่าง ๆ

1.2 การออกแบบรู้อื่นตอนการเรียนรู้

ผู้วิจัยออกแบบขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย ดังนี้

1.2.1 ผู้วิจัยวางแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ (Pre-test) ในรูปแบบออนไลน์ผ่าน Google form ที่รวบรวมไว้ใน Google site จากนั้นครูให้นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ผ่าน Google site ครูนัดหมายนักเรียนเพื่อฝึกปฏิบัติทักษะต่าง ๆ ด้วยตนเองในชั้นเรียนปกติ โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ และฝึกทักษะต่าง ๆ แก่นักเรียน จากนั้น ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะจากใบงานท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่อยู่ใน Google site พร้อมเก็บคะแนนเพื่อประเมินผลระหว่างเรียน

1.2.2 การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ผสมผสาน โดยผู้วิจัยกำหนดคุณลักษณะของห้องเรียนออนไลน์ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังนี้ 1) มีคำแนะนำในการใช้บทเรียน 2) แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ 3) นักเรียนสามารถเลือกบทเรียนได้ตามต้องการ และ 4) เนื้อหาในบทเรียน ควรประกอบด้วย ภาพประกอบ ข้อความ หรือตัวหนังสือ และวิดีโอที่สนับสนุนการเรียนรู้ ซึ่งจะช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนและสามารถจดจำเนื้อหานั้น ๆ ได้มากขึ้น โดยใช้กระบวนการเรียนแบบทบทวน ซึ่งการนำเสนอเนื้อหาในห้องเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เป็นการนำเสนอเนื้อหาใหม่ และทบทวนเนื้อหาเดิม

1.2.3 ออกแบบแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

1.2.4 ผู้วิจัยออกแบบแบบทดสอบระหว่างเรียน ให้สอดคล้องกับทักษะการเรียนรู้เชิงตรรกะ 4 ด้าน คือ ด้านการคิดวิเคราะห์ ด้านการออกแบบโปรแกรมเบื้องต้น ด้านการใช้งานโปรแกรม และด้านการประยุกต์การเขียนโปรแกรม โดยกำหนดให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทจากห้องเรียนออนไลน์ พร้อมเก็บคะแนนในแต่ละด้าน

1.2.5 ออกแบบแบบประเมินทักษะการคิดเชิงตรรกะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยกำหนดระดับการให้คะแนนเป็น 3 ระดับ คือ ระดับ 3 หมายถึง มีทักษะดังกล่าวได้ระดับมาก หรือระดับดีระดับ 2 หมายถึง มีทักษะดังกล่าวได้ปานกลาง หรือระดับผ่าน และระดับ 1 หมายถึง มีทักษะดังกล่าวเล็กน้อย หรือไม่ได้เลย โดยแบ่งเกณฑ์การประเมินออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านการคิดวิเคราะห์ ด้านการออกแบบโปรแกรมเบื้องต้น ด้านการใช้งานโปรแกรม และด้านการประยุกต์การเขียนโปรแกรม ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 เกณฑ์การประเมินทักษะการคิดเชิงตรรกะของนักเรียน

ประเด็น	เกณฑ์การประเมิน
ด้านการคิดวิเคราะห์	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการและสามารถพิจารณาปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะได้ 2. ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการและสามารถลำดับการทำงานโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะได้ 3. ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการและสามารถคาดการณ์ผลลัพธ์โดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะได้ 4. ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์การเขียน โปรแกรม และสามารถเขียนโปรแกรมเบื้องต้นได้ 5. ผู้เรียนมีความเข้าใจและสามารถแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรมได้
ด้านการออกแบบโปรแกรมเบื้องต้น	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้เรียนสามารถการออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนข้อความได้ 2. ผู้เรียนมีเข้าใจสัญลักษณ์ผังงาน (Flowchart) และสามารถนำไปใช้งานอย่างถูกต้อง 3. ผู้เรียนสามารถการออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนผังงานได้ 4. ผู้เรียนสามารถออกแบบ โปรแกรมด้วย Scratch ได้
ด้านการใช้งานโปรแกรม	ผู้เรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการใช้งาน โปรแกรม Scratch ได้
ด้านการประยุกต์การเขียนโปรแกรม	ผู้เรียนสามารถประยุกต์การเขียนโปรแกรมและนำไปใช้กับวิชาอื่นได้

หมายเหตุ: อ้างอิงจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2560)

ขั้นการพัฒนา (Development)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีรายละเอียดดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้	เนื้อหา	สื่อ	กิจกรรมเสริมทักษะ
การแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ	1. เหตุผลเชิงตรรกะกับการแก้ปัญหา 2. แนวคิดการแก้ปัญหา	1. Google site (ห้องเรียนครูบึงปอนด์) 2. วิดีทัศน์ 3. แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมบนเว็บไซต์ 4. แบบฝึกหัด	กิจกรรมที่ 1.1.1 ต่อยอดการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลเชิงตรรกะ
การแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ	1. การออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนข้อความ 2. การออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนผังงาน 3. การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch 4. การตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม	1. Google site (ห้องเรียนครูบึงปอนด์) 2. วิดีทัศน์ 3. แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมบนเว็บไซต์ 4. แบบฝึกหัด	กิจกรรมที่ 2.1.1 ออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนข้อความ กิจกรรมที่ 2.1.2 ถ้าม-ตอบองค์ประกอบโปรแกรม Scratch กิจกรรมที่ 2.1.3 จับคู่ชุดคำสั่งโปรแกรม Scratch กิจกรรมที่ 2.1.4 รอบรู้บล็อกรหัสของโปรแกรม Scratch กิจกรรมที่ 2.1.5 พิจารณาโปรแกรมคำสั่งที่กำหนดให้ กิจกรรมที่ 2.1.6 ตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรม

หลังจากการออกแบบโครงสร้างหน่วยการเรียนรู้ของการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาการสอนแบบผสมผสาน มีรายละเอียดและขั้นตอน ดังนี้

1. การพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.1 นำเนื้อหาบทเรียนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้ทำการศึกษา วิเคราะห์ และรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียน

1.2 พัฒนาสื่อการจัดการเรียนการสอน ภาพ วิดีโอ หรือสื่อมัลติมีเดียที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อนำมาประกอบในการพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ

1.3 วางลำดับขั้นตอนการเรียนด้วยการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. ปรับปรุงและแก้ไขการวางลำดับขั้นตอนการเรียนด้วยการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และสื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน โดยผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

3. ดำเนินการพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาและพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ ออกแบบองค์ประกอบและการจัดวางส่วนต่าง ๆ เช่น เมนูหน่วยการเรียนรู้ เมนูแบบทดสอบ หน้ากิจกรรมการเรียนรู้ เป็นต้น ในหน้า Google site “ห้องเรียนครูปังปอนด์”

3.2 จัดวางองค์ประกอบต่าง ๆ ของ Google site เช่น หัวข้อหน่วยการเรียนรู้ การเรียนรู้ที่ออกแบบไว้ และปรับปรุงแก้ไขให้เข้ากับสาระการเรียนรู้

3.3 นำเนื้อหาสำหรับการจัดการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย ภาพกิจกรรม วิดีโอ หรือสื่อมัลติมีเดีย และแบบทดสอบต่าง ๆ เข้าสู่ Google site “ห้องเรียนครูปังปอนด์”

3.4 นำการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ดำเนินการเสร็จแล้ว เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบหาข้อผิดพลาด แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

4. การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อการสอนแบบผสมผสาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4.1 สร้างแบบประเมินคุณภาพการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีขั้นตอน ดังนี้

4.1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินคุณภาพของการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 วิเคราะห์คุณสมบัติของสื่อ เพื่อสร้างแบบประเมินคุณภาพให้ครอบคลุมคุณสมบัติตามที่ได้วิเคราะห์ไว้

4.1.2 นำแบบประเมินที่สร้างขึ้น ไปให้กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข

4.1.3 นำแบบประเมินหาค่าความสอดคล้องจุดมุ่งหมายของเนื้อหา (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ โดยมีรายชื่อ ดังนี้

รองศาสตราจารย์ ดร. ศรีณย์ ภิบาลชนม์

อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยบูรพา

นางสาวพิทยาภรณ์ สุแพะ

ครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนบ้านวังหิน

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ประถมศึกษาของ เขต 2

นางอนงค์ จันทนะพะลิน

ครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนวัดพลงช้างเผือก

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ประถมศึกษาของ เขต 2

4.1.4 นำแบบประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินคุณภาพที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินด้านคุณภาพของการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อ ประกอบด้วย

รองศาสตราจารย์ ดร. เอกนถุน บางท่าไม้	อาจารย์ประจำ ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ถนอมศักดิ์ ศรีจันทร์	อาจารย์ประจำ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธนะวัฒน์ วรรณประภา	อาจารย์ประจำ ภาควิชา นวัตกรรม และเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

4.2 การสร้างแบบประเมินคุณภาพเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อของการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยกำหนดระดับการประเมินคุณภาพเนื้อหา 5 ระดับ ซึ่งการประเมินแต่ละข้อจะมีน้ำหนักคะแนน ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสมพอใช้
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสมควรปรับปรุง

4.3 วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความเหมาะสมที่มีต่อคุณภาพเนื้อหาบทเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของแบบสอบถามความพึงพอใจทั้งฉบับ โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมาย (Best, 1986, pp. 181-182) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 แปลความว่า มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 แปลความว่า มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 แปลความว่า มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 แปลความว่า มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.14 แปลความว่า มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

4.4 หลังจากผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของบทเรียนการสอนแบบผสมผสาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยนำมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้การสอนแบบผสมผสาน มีความสมบูรณ์มากขึ้น

5. กรรมวิธี/ วิธีการนำการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปทดลองกับ นักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 ครั้ง เพื่อหาประสิทธิภาพและข้อบกพร่องการสอนดังกล่าว

5.1 ชั้นทดลองแบบรายบุคคล โดยผู้วิจัยนำการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านวังหิน จังหวัดระยอง จำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับอ่อน 1 คน ปานกลาง 1 คน และเก่ง 1 คน โดยผู้วิจัยนัดหมายนักเรียนเพื่อร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน เมื่อวันที่ 6-12 พฤศจิกายน พ.ศ. 2566 ซึ่งในขณะทดลอง ผู้วิจัยได้สังเกตและบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ไว้ โดยผลการทดสอบประสิทธิภาพ พบว่า มีค่าประสิทธิภาพ E1/ E2 เท่ากับ 50.42/ 66.67 และจากการสังเกตและซักถามนักเรียน พบว่า วิดีโอการสอนควรมีเสียงบรรยายประกอบเพื่อช่วยให้นักเรียนทำความเข้าใจได้มากขึ้น ประกอบกับวิดีโอการสอนมีภาพประกอบน้อยเกินไป ซึ่งส่งผลต่อความเข้าใจของนักเรียน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงปรับปรุงข้อบกพร่องดังกล่าว โดยเพิ่มเติมเสียงบรรยายภาพตัวอย่างทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว รวมถึงคลิปวิดีโอต่าง ๆ เพิ่มเติม เพื่อให้นักเรียนสามารถทำความเข้าใจและปฏิบัติตามวิธีการเขียน โปรแกรมอย่างง่าย ได้ง่ายขึ้น

5.2 ชั้นทดลองแบบกลุ่มย่อย โดยผู้วิจัยนำการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านวังหิน จังหวัดระยอง จำนวน 9 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับอ่อน 3 คน ปานกลาง 3 คน และเก่ง 3 คน ในวันที่ 20-27 พฤศจิกายน พ.ศ. 2566 ในขณะที่ทดลอง ผู้วิจัยได้สังเกตและบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ไว้ โดยผลการทดสอบประสิทธิภาพ พบว่า มีค่าประสิทธิภาพ E1/ E2 เท่ากับ 72.50/ 71.67 และจากการสังเกตและซักถามนักเรียน พบว่า การที่นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการสอนแบบผสมผสาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยศึกษาเนื้อหาจากห้องเรียนออนไลน์และปฏิบัติตามลำดับการเรียนรู้ ช่วยให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ มีความสนใจและปฏิบัติตามลำดับการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องจนสิ้นสุดกระบวนการเรียนรู้ในแต่ละบทเรียน ส่งผลให้ประสิทธิภาพของกระบวนการสูงกว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์

6. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของแบบวัดทักษะการคิดเชิงตรรกะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย โดยกำหนดคะแนนเป็น 3 ระดับ และนำแบบวัดที่ปรับปรุงแก้ไข ไปใช้กับผู้เรียน ตามขั้นตอนดังนี้

6.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่ เพื่อสร้างแบบประเมินที่มีคุณภาพ ให้ครอบคลุมคุณสมบัติที่วิเคราะห์ไว้

6.2 นำแบบประเมินที่สร้างขึ้น ให้กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ เพื่อปรับปรุงแก้ไข

6.3 นำแบบประเมินที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินทักษะการคิดเชิงตรรกะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม

6.4 ดำเนินการสร้างแบบประเมินทักษะการคิดเชิงตรรกะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย โดยกำหนดคะแนนเป็น 3 ระดับ

6.5 การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประเมินทักษะ โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของแบบประเมินทักษะทั้งฉบับ โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.34-3.00 คิดเป็นร้อยละ 78.00-100.00 หมายถึง ทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย อยู่ในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.68-2.33 คิดเป็นร้อยละ 56.00-77.67 หมายถึง ทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย อยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.67 คิดเป็นร้อยละ 33.33-55.67 หมายถึง ทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย อยู่ในระดับน้อย

6.6 นำแบบประเมินทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย ที่สร้างขึ้น ให้กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบด้านเนื้อหา การใช้ภาษา และนำข้อเสนอแนะจากกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์มาปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามให้ถูกต้อง และมีความชัดเจน

6.7 การตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ หรือเนื้อหา (Index of item objective congruence: IOC) ใช้เกณฑ์ในการตรวจสอบและพิจารณาข้อคำถาม ดังนี้

กำหนดคะแนนเป็น +1 มีความหมายว่า สอดคล้อง

กำหนดคะแนนเป็น 0 มีความหมายว่า ไม่แน่ใจ

กำหนดคะแนนเป็น -1 มีความหมายว่า ไม่สอดคล้อง

6.8 นำแบบประเมินทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับ วัตถุประสงค์หรือเนื้อหา (Index of item objective congruence: IOC) โดยกำหนดเกณฑ์ ในการพิจารณาค่า IOC ดังนี้

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5-1.00 ควรคัดเลือกไว้ใช้ได้

ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรพิจารณาปรับปรุง หรือตัดทิ้ง

6.9 จัดทำแบบประเมินทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่ายฉบับสมบูรณ์

7. การพัฒนาและหาคุณภาพแบบทดสอบ โดยผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบ เกี่ยวกับการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังนี้

7.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบเกี่ยวกับการสอน แบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

7.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์ให้สอดคล้อง และครอบคลุมเนื้อหา เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเป็น แนวทางในการสร้างแบบทดสอบเพื่อประเมินความก้าวหน้าทางการเรียน

3.3 ดำเนินการสร้างแบบทดสอบ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 50 ข้อ ใช้จริง 30 ข้อ โดยเป็นข้อสอบประเภทปรนัย 4 ตัวเลือก

3.4 นำแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียนรู้จากการสอนแบบผสมผสาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

3.5 นำเสนอแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียนรู้จากการสอนแบบผสมผสาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ หรือเนื้อหา โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาค่าข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5-1.00 คัดไว้ใช้งาน

3.6 นำแบบทดสอบไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยวิเคราะห์ หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r) เลือกแบบทดสอบที่มีค่า ความยากง่าย (p) ระหว่าง .20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) 0.40 ขึ้นไป และหาความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20

3.7 นำแบบทดสอบทางการเรียนที่ผ่านการคัดเลือก จำนวน 30 ข้อ มาใช้เป็น แบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

สถิติที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นการพัฒนา

สถิติที่ใช้ในการนำมาวิเคราะห์ข้อมูลการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และเครื่องมือในการวิจัย มีดังนี้

1. การหาค่าคุณภาพการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ หรือเนื้อหา (Index of item objective congruence: IOC) ใช้เกณฑ์ในการตรวจสอบและพิจารณา ข้อคำถามดังนี้

กำหนดคะแนนเป็น +1 มีความหมายว่า สอดคล้อง

กำหนดคะแนนเป็น 0 มีความหมายว่า ไม่แน่ใจ

กำหนดคะแนนเป็น -1 มีความหมายว่า ไม่สอดคล้อง

จากนั้น นำมาแทนค่าในสูตรหาดัชนีความสอดคล้อง

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

เมื่อ IOC หมายถึง คำนวณความสอดคล้อง
 R หมายถึง คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ
 $\sum R$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2. หาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

$$r = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ r หมายถึง ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
 R_U หมายถึง จำนวนผู้เรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
 R_L หมายถึง จำนวนผู้เรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
 N หมายถึง จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3. หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบทางการเรียน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538) คำนวณจากสูตร

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ
 R แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

4. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทางการเรียน โดยคำนวณจากสูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

$$r_t = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right\}$$

$$S_t^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N^2}$$

เมื่อ r_t	แทน ความสัมพันธ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
N	แทน จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ
P	แทน สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำแบบทดสอบข้อนั้นถูก กับผู้เรียนทั้งหมด
q	แทน สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำแบบทดสอบข้อนั้นผิด กับผู้เรียนทั้งหมด
S_t^2	แทน ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งหมด
N	แทน จำนวนผู้เรียน

ขั้นการทดลองนำไปใช้งาน (Implementation)

ผู้วิจัยนำการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปทดลองกับผู้เรียน และประเมินหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/ E2 โดยกำหนดเกณฑ์ 75/ 75 มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นเตรียมการก่อนการทดลอง

1. ผู้วิจัยนำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากภาควิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ถึงผู้อำนวยการ โรงเรียนโรงเรียนวัดปลวกเหตุ จังหวัดระยอง เพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย
2. ผู้วิจัยได้จัดเตรียมความพร้อมของนักเรียน ด้วยการสำรวจความพร้อมของคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น แท็บเล็ต โทรศัพท์เคลื่อนที่อัจฉริยะ (Smart phone) และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้มั่นใจว่า นักเรียนทุกคนสามารถเรียนรู้จากห้องเรียนออนไลน์ได้

ขั้นดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดปลวกเหตุ ปีการศึกษา 2566 จำนวน 20 คน โดยใช้เวลาในการเก็บข้อมูล จำนวน 4 สัปดาห์ ระหว่างวันที่ 25 ธันวาคม พ.ศ. 2566 ถึงวันที่ 18 มกราคม พ.ศ. 2567 โดยกำหนดเวลาที่ใช้ในการเรียน สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 6 สัปดาห์ ผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ปฐมนิเทศนักเรียน เพื่อชี้แจงรายละเอียดของการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อให้นักเรียนทราบถึงภาพรวมในการเรียนด้วยตนเอง
2. นักเรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียนด้วยการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. ผู้วิจัยจัดการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง หลังจากการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยของผู้เรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (E1)
4. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
5. ผู้วิจัยรวบรวมคะแนนระหว่างเรียน-หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ขั้นการประเมิน (Evaluation)

หลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง ใช้การสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และเก็บข้อมูลต่าง ๆ เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. การประเมินประสิทธิภาพของการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การหาประสิทธิภาพ E1/ E2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2545) ดังนี้
สูตรที่ 1 ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1)

$$E1 = \frac{\sum X_1}{n \times A} \times 100$$

E1 แทน ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

- $\sum X$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
 A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
 n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
 สูตรที่ 2 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)

$$E2 = \frac{\sum X_2}{n \times B} \times 100$$

E2 แทน ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

- $\sum F$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบ
 n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. การหาค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

\bar{X} คือ คะแนนเฉลี่ย

- $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 n แทน จำนวนของนักเรียนทั้งหมด

3. การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

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

- SD คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X$ แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมด
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมดกำลังสอง
 n แทน จำนวนนักเรียน

4. สถิติที่ใช้เปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สูตรดังต่อไปนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

$$t = \frac{\bar{X} - U}{\frac{SD}{\sqrt{n}}}$$

เมื่อ t แทน สถิติที่ใช้เปรียบเทียบเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

\bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย

U แทน ค่าคงที่ (เกณฑ์มาตรฐาน)

SD แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

\sqrt{n} แทน ขนาดกลุ่มตัวอย่าง



บทที่ 4

ผลการวิจัย

การนำเสนอผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยนำเสนอผลของการวิจัย ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ E1/ E2 เท่ากับ 75/ 75

ตอนที่ 3 ผลการประเมินทักษะการคิดเชิงตรรกะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย หลังการใช้การสอนแบบผสมผสาน

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

การสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วยการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในห้องเรียน (Traditional classroom learning) และการเรียนรู้ผ่านห้องเรียนออนไลน์ ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อส่งเสริมการพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะของนักเรียน กิจกรรมการเรียนประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ได้แก่

1. การสอนในห้องเรียน 60 เปอร์เซ็นต์ โดยเน้นการบรรยาย การทำกิจกรรมกลุ่ม และการอภิปราย เพื่อสร้างความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับหลักการคิดเชิงตรรกะและการใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา นักเรียนจะได้รับโอกาสในการฝึกฝนทักษะการคิดเชิงตรรกะผ่านการทำแบบฝึกหัดและกิจกรรมต่าง ๆ ที่ครูจัดเตรียมไว้ โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 รายละเอียดของการสอนในห้องเรียน 60 เปอร์เซ็นต์

การสอนในห้องเรียน 60 เปอร์เซ็นต์	รายละเอียด
การบรรยาย	การแนะนำแนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับการคิดเชิงตรรกะ 1. การใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา 2. การอธิบายหลักการของตรรกศาสตร์และเหตุผล
การทำกิจกรรมกลุ่ม	การแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเพื่อทำกิจกรรมคิดเชิงตรรกะ ในลักษณะของการแก้ปัญหาผ่านการทำงานร่วมกัน
การอภิปราย	การอภิปรายปัญหาและวิธีแก้ปัญหาเชิงตรรกะ โดยการเสนอแนวคิดและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนในชั้นเรียน
การฝึกฝนทักษะ	การทำแบบฝึกหัดที่ครูจัดเตรียมไว้ เพื่อฝึกทักษะการคิดเชิงตรรกะ

2. การเรียนรู้ออนไลน์ 40 เปอร์เซ็นต์ ด้วยการเรียนรู้ผ่านห้องเรียนออนไลน์ ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างความเข้าใจและการประยุกต์ใช้ทักษะการคิดเชิงตรรกะในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยผู้วิจัยให้นักเรียนเข้าใช้งานห้องเรียนออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์ม Google site โดยเข้าได้ที่

<https://sites.google.com/view/krupangpond-buu>

ห้องเรียนครู
ปังปอนด์

▼ **มีเนื้อหา**

- การออกแบบโปรแกรมด้วยภาษาซีชาร์ป
- การออกแบบโปรแกรมด้วยภาษียีซีชาร์ป
- การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch
- การตรวจประเมินผลของโปรแกรม

ห้องเรียนออนไลน์ By ครูเสาวนิต

วิชาวิทยาการคำนวณ ป.6

เรื่อง

การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย

ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง
อย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและ
การสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงานและการแก้ปัญหาได้อย่าง
มีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ภาพที่ 5 หน้าแรกของห้องเรียนออนไลน์ “ห้องเรียนครูปังปอนด์”

เนื้อหาในห้องเรียนออนไลน์ ประกอบด้วย 2 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ ประกอบด้วย 1) เหตุผลเชิงตรรกะกับการแก้ปัญหา และ 2) แนวคิดการแก้ปัญหา โดยหน่วยการเรียนรู้นี้ เป็นการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน เพื่ออธิบายหลักการและแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ เพื่อเสริมสร้างพื้นฐานการเรียนรู้ให้กับนักเรียน และครูผู้สอนสามารถสังเกตพฤติกรรมและความเข้าใจของนักเรียนได้อย่างใกล้ชิด เพื่อให้สามารถเรียนรู้เนื้อหาในลำดับถัดไปได้เข้าใจมากขึ้น

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย ประกอบด้วย

1) การออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนข้อความ 2) การออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนผังงาน 3) การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch และ 4) การตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม เป็นการมอบหมายให้นักเรียนเรียนรู้วิธีการออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายด้วยตนเอง ผ่านห้องเรียนออนไลน์ “ห้องเรียนครูปังปอนด์” ประกอบด้วยเนื้อหาที่น่าสนใจในรูปแบบมัลติมีเดีย ภาพ เสียง ข้อความ และวิดีโอที่นักเรียนสามารถเลือกเข้าไปศึกษาหน่วยใด เวลาใดก็ได้ แต่ต้องอยู่ในช่วงระยะเวลาที่ครูผู้สอนกำหนด ซึ่งแตกต่างจากการบังคับให้นักเรียนเรียนในห้องเรียน กล่าวคือ ธรรมชาติในการเรียนรู้ของนักเรียนมีความแตกต่างกัน นักเรียนบางคนสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว แต่นักเรียนบางคนเรียนรู้ได้ช้า หรือแบบค่อยเป็น ค่อยไป ดังนั้น การเรียนรู้ด้วยห้องเรียนออนไลน์ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และทบทวนความรู้ด้วยตนเอง สามารถย้อนกลับไปเรียนรู้ในสิ่งที่ไม่เข้าใจได้ตลอดเวลา



ภาพที่ 6 ตัวอย่างสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนข้อความ



ภาพที่ 7 ตัวอย่างสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนผังงาน



ภาพที่ 8 ตัวอย่างสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch



ภาพที่ 9 ตัวอย่างสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม

4. การเรียนรู้ในแต่ละเรื่องนั้น ครูจะมอบหมายกิจกรรมและแบบฝึกหัดต่าง ๆ ให้กับนักเรียน และในขณะที่นักเรียนเรียนรู้ผ่านห้องเรียนออนไลน์ หรือทำแบบฝึกหัดต่าง ๆ ครูจะเป็นผู้อำนวยการควบคุม และให้คำแนะนำนักเรียนอย่างใกล้ชิด รวมถึงติดตามความเข้าใจของนักเรียนแต่ละคนผ่านกิจกรรมต่าง ๆ ในชั้นเรียนตามแผนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยในระหว่างนี้ ครูสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน รวมถึงประเมินทักษะการคิดเชิงตรรกะของนักเรียน โดยใช้แบบวัดทักษะการคิดเชิงตรรกะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย

5. ในช่วงท้ายของการเรียนรู้ด้วยการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ครูสรุปการเรียนรู้ในภาพรวม และเปิดโอกาสให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความเห็นร่วมกัน จากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ E1/ E2 เท่ากับ 75/ 75

ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบประสิทธิภาพประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ E1/ E2 เท่ากับ 75/ 75 กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน มีรายละเอียดดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการสอนแบบผสมผสาน

คะแนน	จำนวน	คะแนน	คะแนน	ร้อยละ ของคะแนนเฉลี่ย
	นักเรียน	เต็ม	รวม	
ระหว่างเรียน (E1)	20	40	655	81.88
หลังเรียน (E2)	20	30	499	83.17

จากตารางที่ 11 พบว่า ประสิทธิภาพของการพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.88/ 83.17 ผลลัพธ์เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตอนที่ 3 ผลการประเมินทักษะการคิดเชิงตรรกะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย หลังการใช้การสอนแบบผสมผสาน

ผลการประเมินทักษะการคิดเชิงตรรกะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย หลังการใช้การสอนแบบผสมผสาน มีรายละเอียดดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ผลการประเมินการคิดเชิงตรรกะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย หลังการใช้การสอนแบบผสมผสาน

คนที่	ด้านการคิดวิเคราะห์	ด้านการออกแบบโปรแกรมเบื้องต้น	ด้านการใช้งานโปรแกรม	ด้านการประยุกต์การเขียนโปรแกรม	รวมคะแนนเฉลี่ย
1	2	2	3	2	2
2	2	2	3	2	2
3	2	2	3	2	2
4	2	2	3	2	2
5	3	2	3	2	3
6	3	2	3	2	3
7	3	2	3	2	3
8	2	2	3	2	2
9	3	3	3	3	3
10	2	2	3	2	2
11	3	3	3	2	3
12	3	3	3	3	3
13	3	2	2	2	2
14	2	3	3	2	3

ตารางที่ 12 (ต่อ)

คนที่	ด้านการคิด วิเคราะห์	ด้านการออกแบบ โปรแกรมเบื้องต้น	ด้านการใช้งาน โปรแกรม	ด้านการประยุกต์ การเขียนโปรแกรม	รวมคะแนน เฉลี่ย
15	2	2	2	2	2
16	2	2	2	2	2
17	2	2	3	2	2
18	2	2	2	2	2
19	2	2	3	2	2
20	2	2	3	2	2
\bar{X}	2.35	2.20	2.80	2.10	2.35

จากตารางที่ 12 ทักษะการคิดเชิงตรรกะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย หลังการใช้การสอนแบบผสมผสาน พบว่า นักเรียนมีคะแนนทักษะการคิดเชิงตรรกะอยู่ในระดับ 3 จำนวน 7 คน (คิดเป็นร้อยละ 35) หมายถึง มีทักษะการคิดเชิงตรรกะในระดับมาก ขณะที่นักเรียนมีคะแนนทักษะการคิดเชิงตรรกะอยู่ในระดับ 2 จำนวน 13 คน (คิดเป็นร้อยละ 65) หมายถึง มีทักษะการคิดเชิงตรรกะในระดับปานกลาง

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ทดสอบประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ E1/ E2 เท่ากับ 75/ 75 และ 2) เพื่อศึกษาทักษะการคิดเชิงตรรกะหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดปลวกเหตุ ปีการศึกษา 2566 จำนวน 20 คน โดยที่กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเป็นกลุ่มประชากร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียน และแบบวัดทักษะการคิดเชิงตรรกะของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบประสิทธิภาพ E1/ E2

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ สรุปได้เป็น 2 ประเด็นตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของการพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 81.88/ 83.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. ทักษะการคิดเชิงตรรกะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย หลังการใช้การสอนแบบผสมผสาน พบว่า นักเรียนมีคะแนนทักษะการคิดเชิงตรรกะอยู่ในระดับ 3 จำนวน 7 คน (คิดเป็นร้อยละ 35) หมายถึง มีทักษะการคิดเชิงตรรกะในระดับมาก ขณะที่นักเรียนมีคะแนนทักษะการคิดเชิงตรรกะอยู่ในระดับ 2 จำนวน 13 คน (คิดเป็นร้อยละ 65) หมายถึง มีทักษะการคิดเชิงตรรกะในระดับปานกลาง

อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยนำประเด็นต่าง ๆ มาอภิปรายผล ดังนี้

1. การสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วย 2 หน่วยการเรียนรู้ ที่มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ $E1/ E2 = 75/ 75$ เป็นเพราะการจัดการเรียนการสอนดังกล่าว ผู้วิจัยได้ออกแบบและดำเนินการพัฒนาอย่างเป็นระบบ มีการประเมินคุณภาพของเครื่องมือ โดยผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริง ซึ่งในขั้นตอนของการทดลอง ผู้วิจัย ได้สังเกตการเรียนรู้ของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นและให้ความสนใจ ในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง โดยการเรียนรู้แบบผสมผสาน ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้ทุกที่ ทุกเวลา สามารถทบทวนบทเรียนด้วยตนเองได้ตลอดเวลา ตามความถนัดในการเรียนรู้ ดังที่ ปรัชชญนันธ์ นิลสุข และปณิตา วรณพิรุณ (2556) อธิบายว่า การเรียนแบบผสมผสาน ช่วยให้นักเรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้อย่างอิสระ ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยนักเรียน สามารถควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทั้งด้านเวลา สถานที่ แนวทางการเรียนรู้และอัตราการเรียนรู้ ของตนเอง ดังนั้น เมื่อนักเรียนเรียนรู้จากการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จนเกิดความรู้ ความเข้าใจ จึงนำไปสู่การพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะของตนเอง จึงทำให้ การสอนแบบผสมผสานด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัย ของ ลภัสपालิน ใจธรรม (2558) ได้ศึกษาการเรียนรู้แบบผสมผสาน กรณีศึกษา: โรงเรียนศิริวัง วิทยาคาร พบว่า การเรียนรู้แบบผสมผสานในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 81.74/ 83.13 ถือว่า มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/ 80 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นักเรียนและครูผู้สอนมีความพึงพอใจต่อการใช้ระบบ e-Learning อยู่ในระดับมากที่สุด

2. ผลการประเมินทักษะการคิดเชิงตรรกะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย หลังการใช้รูปแบบการสอนแบบผสมผสาน พบว่า นักเรียนโดยส่วนใหญ่มีคะแนนทักษะการคิดเชิงตรรกะอยู่ในระดับปานกลาง หรือระดับผ่าน เป็นผลมาจากนักเรียนเรียนรู้ผ่านการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้วิจัย ได้ออกแบบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะสำหรับการเขียนโปรแกรมอย่างง่าย ซึ่งแต่ละกิจกรรมและแบบทดสอบ ได้ออกแบบมาให้ตรง

และสอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ โดยแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะมีการเรียงลำดับการลงมือปฏิบัติ ตามกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถฝึกปฏิบัติและเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยเฉพาะทักษะด้านการใช้งานโปรแกรม สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศวรรยา วงศ์ขัติ (2566) ที่พัฒนาชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงตรรกะสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมีกิจกรรม กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เรื่อง การคิดเชิงตรรกะได้ด้วยตนเอง ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะและการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า การเรียนรู้แบบผสมผสานช่วยพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น โรงเรียนอื่น ๆ ควรพิจารณารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานนี้ ไปปรับใช้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะของนักเรียนในระดับประถมศึกษาเช่นเดียวกัน
2. สถาบันการศึกษาควรพัฒนาหลักสูตรการเรียนรู้แบบผสมผสานให้ครอบคลุม และตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียน รวมถึงการสร้างสื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย และน่าสนใจ เพื่อกระตุ้นความสนใจและการมีส่วนร่วมของนักเรียน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยครั้งต่อไป ควรขยายขอบเขตการศึกษาไปยังกลุ่มประชากรที่หลากหลาย มากขึ้น เช่น นักเรียนในระดับชั้นอื่น ๆ หรือโรงเรียนในภูมิภาคต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุม และสามารถนำไปปรับใช้ได้กว้าง
2. ควรมีการติดตามและประเมินผลการพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะในระยะยาว เพื่อศึกษาผลกระทบที่ยั่งยืนของการเรียนรู้แบบผสมผสานต่อทักษะการคิดเชิงตรรกะ และความสำเร็จทางการศึกษาในอนาคต
3. การวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเรียนรู้ แบบผสมผสาน เช่น บทบาทของครอบครัว สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ และการสนับสนุนจากชุมชน เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กิดานันท์ มะลิทอง. (2548). *เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ. (2563). *E-Learning องค์ประกอบของการเรียนรู้โดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (E-learning element)*. เข้าถึงได้จาก <https://www.iok2u.com/article/information-technology/e-learning-e-learning-element>
- ชนาธิป พรกุล. (2557). *การสอนกระบวนการคิด ทฤษฎีและการนำไปใช้*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยงค์ พรหมวงศ์. (2545). *แนวทางการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา*. เข้าถึงได้จาก http://www.educ.su.ac.th/2013/images/stories/210655_01.pdf
- ชัยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 5(1), 7-20.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2545). *Design e-learning หลักการออกแบบและการสร้างเว็บไซต์เพื่อการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- ทิตนา เขมมณี. (2550). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีระยุทธ์ หมั่นหลี่. (2564). *การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การประเมินพัฒนาการเด็กตามคู่มือเฝ้าระวังและส่งเสริมพัฒนาการเด็กปฐมวัย สำหรับนิติตแพทย์*. การค้นคว้าอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นิพพร สาลี. (2562). *การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้โครงงานเป็นฐาน รายวิชาการออกแบบเว็บไซต์ เรื่อง การพัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชู สนั่นเสียง. (2549). *การจัดประสบการณ์เพื่อฝึกการสังเกตและการใช้เหตุผลแก่เด็กปฐมวัย*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- บุญเลิศ อรุณพิบูลย์ และบุญเกียรติ เจตจำนงนุช. (2552). *คู่มือการเตรียมสื่อดิจิทัลที่มีคุณภาพ*.
กรุงเทพฯ: ภาควิชาวรรณคดี คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปณิตา วรรณพิรุณ. (2554). การเรียนรู้แบบผสมผสานจากแนวคิดสู่การปฏิบัติ. *วารสารการอาชีวศึกษาและเทคโนโลยีศึกษา*, 1(2), 43-49.
- ปวิรรษ วงศ์แสงคำ. (2563). *การพัฒนาการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐาน กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง ออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข และปณิตา วรรณพิรุณ. (2556). การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน: สักส่วน การผสมผสาน. *วารสารทางการศึกษา*, 25(85), 34-45.
- พงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ. (2548). *การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้*. ชลบุรี: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พชนิ กุลทานันท์, พิไลฐ เมฆาภักทร, ไพโรจน์ สติรยากร และมนต์ชัย เทียนทอง (2554). การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมครูแบบผสมผสานในการทำวิจัยในชั้นเรียน. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม: ว.มร.ม., 5(2), 25-35*.
- พัฒนะ พิพัฒน์ศรี. (2563). *การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรม KidBright สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- รุจโรจน์ แก้วอุไร. (2545). *แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวการออกแบบของ กาย่*. เข้าถึงได้จาก <http://www.thaicai.com/articles/cai4.html>
- ลภัสपालิน ใจธรรม. (2558). *การเรียนรู้แบบผสมผสานกรณีศึกษา: โรงเรียนศิริวังวิทยาการ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.
- วิจารณ์ พานิช. (2556). *การเรียนรู้เกิดขึ้นได้อย่างไร*. กรุงเทพฯ: บริษัท เอส อาร์.พรินติ้ง.
- ศักดิ์ชัย พงษ์สุข. (2564). การพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะและการแก้ปัญหาในยุคดิจิทัล. *วารสารวิจัยการศึกษา*, 16(1), 56-72.

- ศวรรยา วงศ์ขัติ. (2566). การพัฒนาชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงตรรกะสำหรับ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการสอน
คณิตศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). คู่มือรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กระทรวงศึกษาธิการ.
- สมาคมเทคโนโลยีการศึกษาไทย. (2563). การเรียนรู้แบบผสมผสานในบริบทของประเทศไทย,
วารสารวิชาการเทคโนโลยีการศึกษา, 11(2), 98-112.
- โศธร เจริญพร. (2565). การพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการซ่อมแซมเสื้อผ้า
วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์
การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัย
บูรพา.
- สยมพร ศรีมุงคุณ. (2555). ทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้. เข้าถึงได้จาก [https://www.gotoknow.org/
posts/341272](https://www.gotoknow.org/posts/341272)
- สาลินันท์ เทพประสาร, มนต์ชัย เทียนทอง และจรัญ แสนราช. (2553). ผลการสังเคราะห์รูปแบบ
การเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันที่มีระบบสแคฟโฟลด์
สนับสนุน. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 20(3), 610-619.
- สุจิรา มีทอง. (2563). การใช้สื่อปฏิสัมพันธ์ผสมผสานในการเรียนการสอน. วารสารการศึกษา,
28(2), 45-60.
- สุภักชญา พรหมพร. (2563). การใช้การเรียนรู้แบบผสมผสานในการพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ
ของนักเรียนระดับประถมศึกษา. วารสารการศึกษา, 28(2), 45-60.
- สุรสิทธิ์ วรรณไกรโรจน์. (2456). ความหมายของ e-Learning. เข้าถึงได้จาก [http://www.thai2learn
.com](http://www.thai2learn.com)
- สุสัณหา ยิ้มแย้ม. (2558). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้
ในศตวรรษที่ 2. *Nursing Journal CMU*, 42(พิเศษ), 128-140.
- อารยา นุ่มน้อม และศุภมิตร กุลชนก. (2560). การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานสื่อการสอน
ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เรื่อง กระบวนการผลิตอิฐแดง. *RMUTL Journal of Humanities
and Social Sciences*, 5(2), 8-14.

- อภิชาติ อนุกุลเวช. (2555). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนฝึกปฏิบัติทางเทคนิคบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา. ปรียญานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อุดม พรหมจรรย์. (2556). การพัฒนาทักษะการแสดงโดยใช้บทเรียนวีดิทัศน์ เรื่อง การแสดงเอคเทิง กลองยาวที่สระกระโจม จังหวัดสุพรรณบุรี กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ วิชาเพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตร และการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- Allan, B. (2004). *Blended learning tool for teaching and training*. UK: Facet.
- Ausburn, L. J. (2004). Design components most valued by adult learners in blended online education environments: An American perspective. *Educational Media International*, 41(4), 327-337.
- Banditvilai, C. (2016). Enhancing students' language skills through blended learning. *Electronic Journal of e-Learning*, 14(3), 220-229.
- Bell, T., Alexander, J., Freeman, I., & Grimley, M. (2009). Computer Science unplugged: School students doing real computing without computers. *The New Zealand Journal of Applied Computing and Information Technology*, 13(1), 20-29.
- Bersin, J. (2004). *The blended learning book: Best practices, proven methodologies, and lessons learned*. San Francisco, Calif: Pfeiffer.
- Bernath, R. (2012). *Effectives approaches to blended learning for independent schools*. Retrieve from <http://www.testden.com/partner/blended%20learn.html>.
- Bonk, C. J., & Graham C. R. (2006). *The handbook of Blended learning: global perspectives, local designs*. San Francisco: Pfeiffer.
- Branson, R. K. (1975). *Interservice procedures for instructional systems development: Executive summary and model*. Retrieved from <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a019486.pdf>
- Carman. (2003). *Blended learning design: Five key ingredients*. Retrieve from <http://www.agilantlearning.com/pdf/Blended%20Learning%20Design.pdf>
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning*. New Jersey: Wiley.

- Dowling, C., & Godfrey, J. M. (2003). Do hybrid flexible delivery teaching methods improve accounting students' learning outcomes. *Accounting Education, 12*(4), 373-391.
- Gagne, R. M., & Briggs, L. J. (1974). *Principles of instructional design*. New York: Rinehart and Winston.
- Graham, C. R., Allen, S., & Ure, E. (2003). *Blended learning environments: A review of the research literature*. New York: Unpublished Manuscript, Provo, UT.
- Graham, C. R. (2012). *Blended learning systems: Definition, current trends, and future Directions*. San. Francisco, CA: Bonk & C. R.
- Halpern, D. F. (2014). *Thought and knowledge: An introduction to critical thinking*. Psychology Press.
- Horn, B. M., & Staker, H. (2011). *The rise of K-12 blended learning*. Unpublished Paper: Innosight Institute.
- Hughes, N. C. (2008). Blended learning in languages education: The case of Hispanic studies at Nottingham Trent University. *The International Journal of Learning, 15*(9), 257-264.
- Inglis, M., & Simpson, A. (2020). *Does mathematics training lead to better logical thinking and reasoning? A cross-sectional assessment from students to professors*. Retrieved from <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0241805>
- Lu, D. (2021). Students' perceptions of a blended learning environment to promote critical thinking. *Frontiers in Psychology, 12*, 1-15.
- McGriff, S. J. (2000). Instructional system design (ISD): Using the ADDIE Model. *Instructional Design Models, 226*(14), 1-2.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & The PRISMA Group. (2009). Preferred (Frontiers) Items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med, 6*(7), 1-15.
- Nong, W., Ye, J.-H., Chen, P., & Lee, Y.-S. (2023). A study on the blended learning effects on students majoring in preschool education in the post-pandemic era: An example of a research-method course in a Chinese University. *Frontiers in Psychology, 13*, Article 962707.

- Office of the Education Council. (2015). *Thailand education reform*. Bangkok: Office of the Education Council.
- Oliver, M., & Trigwell, K. (2005). Can blended learning be redeemed. *E-Learning*, 2(1), 17-26.
- Phillips, J. J., & Phillips, P. P. (2016). *Handbook of training evaluation and measurement methods*. Oxfordshire: Routledge.
- Picciano, A. G. (2017). Theories and frameworks for online education: Seeking an integrated model. *Online Learning*, 21(3), 166-190.
- Preceel, K., Eshet-Alkalai, Y., & Alberton, Y. (2009). Pedagogical and design aspects of a blended learning course. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 10(2), 1-15.
- Reiser, R. A., & Dempsey, J. V. (2017). *Trends and Issues in Instructional design and technology*. London: Pearson.
- Shiratudin, N., Monica, L., Forbes, G. & Shahizan, H. (2003). E-book technology and its potential applications in distance education. Retrieve from <https://pure.strath.ac.uk/ws/portalfiles/portal/90324523/strathprints002613.htm>
- Smith, P. L., & Ragan, T. J. (2005). *Instructional design*. New Jersey: Wiley.
- Wang, Q., Shao, X., & Zhang, X. (2019). Exploring the effectiveness of blended learning in statistics education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 12(1), 45-61.
- Wilson, E. (2003). *Ebook readers in higher education*. Educational Technology & Society, 6(4), 8-17.

บรรณานุกรม





ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

- รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- สำเนาหนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- เอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- | | |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร. เอกนถน บางท่าไม้ | อาจารย์ประจำ
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ถนอมศักดิ์ ศรีจันทร์ | อาจารย์ประจำ
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี
สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชนะวัฒน์ วรรณประภา | อาจารย์ประจำภาควิชา นวัตกรรม
และเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศรีณย์ ภิบาลชนม์ | อาจารย์ประจำภาควิชา นวัตกรรม
และเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา |
| 5. นางสาวพิทยาภรณ์ สุแพะ | ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนบ้านวังหิน
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาสระของ เขต 2 |
| 6. นางอนงค์ จันทนะพะลิน | ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนวัดพลงช้างเผือก
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาสระของ เขต 2 |

สำเนาหนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



ที่ อว ๘๑๓๗/๔๐๔

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๖๙ ถ.ลพทตบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑๐ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงของเครื่องมือการวิจัย
เรียน คณะบดีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

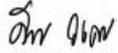
สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. คำโครงการวิทยานิพนธ์
๒. เครื่องมือวิจัย

ด้วย นางสาวเสาวนิต มีสิน รหัสประจำตัวนิสิต ๖๒๙๒๐๐๘๒ นิสิตหลักสูตรการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ แบบไม่เต็มเวลา แผนการเรียน แบบ ก ๒ ได้รับ
อนุมัติคำโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ
เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖” โดยมี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาจณรงค์ มโนสุทธิฤทธิ เป็นประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ซึ่งอยู่ในขั้นตอนการ
เตรียมเครื่องมือการวิจัย นั้น

ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา จึงขอเรียนเชิญบุคลากรในสังกัดของท่าน คือ
รองศาสตราจารย์ ดร.เอกกณ บางท่าไม้ อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ ซึ่งเป็นผู้มี
ความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการวิจัยดังกล่าวอย่างดียิ่ง เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงของเครื่องมือการวิจัย
ดังกล่าวแบบ ทั้งนี้ สามารถติดต่อนิสิตดังกล่าวข้างต้น ได้ที่หมายเลขโทรศัพท์ ๐๙๔-๙๓๕๕๔๑๙ หรือที่
E-mail: 62920082@go.buu.ac.th

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา จะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ


 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โสรัตน์ วงศ์สุทธิธรรม)
 รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย รักษาการแทน
 คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติการแทน
 อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

สำเนาเรียน รองศาสตราจารย์ ดร.เอกกณ บางท่าไม้
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา
โทร ๐๓๘ ๑๐๒ ๗๐๐ ต่อ ๗๐๑, ๗๐๗
อีเมล grd.buu@go.buu.ac.th



ที่ อว ๘๑๓๗/๔๐๕

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๖๙ ถ.สิงหนครบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑๐ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงของเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. คำโครงการวิทยานิพนธ์
๒. เครื่องมือวิจัย

ด้วย นางสาวเสาวนิต มีสิน รหัสประจำตัวนิสิต ๖๒๙๒๐๐๘๒ นิสิตหลักสูตรการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ แบบไม่เต็มเวลา แผนการเรียน แบบ ก ๒ ได้รับ
อนุมัติคำโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ
เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖” โดยมี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาจณรงค์ มโนสุทธิฤทธิ์ เป็นประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ซึ่งอยู่ในขั้นตอนการ
เตรียมเครื่องมือการวิจัย นั้น

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา จึงขอเรียนเชิญบุคลากรในสังกัดของท่าน คือ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณอมศักดิ์ ศรีจันทร์หา ซึ่งเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการวิจัยดังกล่าวอย่างยิ่ง
เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงของเครื่องมือการวิจัย ดังเอกสารแนบ ทั้งนี้ สามารถติดต่อนิสิตตั้ง
รายนามข้างต้น ได้ที่หมายเลขโทรศัพท์ ๐๙๔-๙๓๕๕๔๑๙ หรือที่ E-mail: 62920082@sgo.buu.ac.th

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

ดร.โสรัตน์ วงศ์สุทธิธรรม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โสรัตน์ วงศ์สุทธิธรรม)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย รักษาการแทน

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

สำเนาเรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณอมศักดิ์ ศรีจันทร์หา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

โทร ๐๓๘ ๑๐๒ ๗๐๐ ต่อ ๗๐๑, ๗๐๗

อีเมลล์ gsd.buu@go.buu.ac.th



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน มหาวิทยาลัยบูรพา บัณฑิตวิทยาลัย โทร. ๒๗๐๐ ต่อ ๗๐๑, ๗๐๗
ที่ อว ๘๑๓๗/๐๕๓๖ วันที่ ๑๐ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๖
เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงของเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนวัฒน์ วรรณประภา (คณะศึกษาศาสตร์)

ด้วย นางสาวเสาวนิต มีสิน รหัสประจำตัวนิสิต ๖๒๙๒๐๐๘๒ นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ แบบไม่เต็มเวลา แผนการเรียน แบบ ก ๒ ได้รับอนุมัติ คำโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาจณรงค์ มโนสุทธิฤทธิ์ เป็นประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ซึ่งอยู่ในขั้นตอนการเตรียมเครื่องมือการวิจัย นั้น

เนื่องจากท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการวิจัยดังกล่าวอย่างยิ่ง ในครั้งนี้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงของเครื่องมือการวิจัยของนิสิต ดังเอกสารแนบ ทั้งนี้ สามารถติดต่อนิสิตตั้งรายนามข้างต้น ได้ที่หมายเลขโทรศัพท์ ๐๙๔-๙๓๕๕๔๑๙ หรือที่ E-mail: 62920082@guo.buu.ac.th

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ธนวัฒน์ วรรณประภา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โสรัถน์ วงศ์สุทธิธรรม)
รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย รักษาการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน มหาวิทยาลัยบูรพา บัณฑิตวิทยาลัย โทร. ๒๗๐๐ ต่อ ๗๐๓, ๗๐๗

ที่ อว ๘๑๓๗/๐๕๓๗

วันที่ ๓๐ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงของเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.ศรัณย์ ภิบาลขันธ์ (คณะศึกษาศาสตร์)

ด้วย นางสาวเสาวนิต มีสิน รหัสประจำตัวนิสิต ๖๒๔๒๐๐๘๒ นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ แบบไม่เต็มเวลา แผนการเรียน แบบ ก ๒ ได้รับอนุมัติ คำโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาจณรงค์ มโนสุทธิฤทธิ์ เป็นประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ซึ่งอยู่ในขั้นตอนการเตรียมเครื่องมือการวิจัย นั้น

เนื่องจากท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการวิจัยดังกล่าวอย่างดียิ่ง ในกรณีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงของเครื่องมือการวิจัยของนิสิต ดังเอกสารแนบ ทั้งนี้ สามารถติดต่อนิสิตดังรายนามข้างต้น ได้ที่หมายเลขโทรศัพท์ ๐๔๔-๙๓๕๕๔๑๕ หรือที่ E-mail: 62920082@go.buu.ac.th

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โสรัตน์ วงศ์สุทธิธรรม)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย รักษาการแทน

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ อว ๘๑๓๗/๔๐๖

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๖๙ ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๓๐ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงของเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านวังหิน จังหวัดระยอง

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. คำโครงการวิทยานิพนธ์
๒. เครื่องมือวิจัย

ด้วย นางสาวเสาวนิต มีสิน รหัสประจำตัวนิสิต ๖๒๙๒๐๐๘๒ นิสิตหลักสูตรการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ แบบไม่เต็มเวลา แผนการเรียน แบบ ก ๒ ได้รับ
อนุมัติคำโครงการวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ
เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖" โดยมี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาจนรงค์ มโนสุทธิฤทธิ์ เป็นประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ซึ่งอยู่ในขั้นตอนการ
เตรียมเครื่องมือการวิจัย นั้น

ในกรณี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา จึงขอเรียนเชิญบุคลากรในสังกัดของท่าน คือ
คุณพิทยาภรณ์ สุแพะ ครูชำนาญการพิเศษ ซึ่งเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการวิจัยดังกล่าวอย่างยิ่ง เป็น
ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงของเครื่องมือการวิจัย ดังเอกสารแนบ ทั้งนี้ สามารถติดต่อนิสิตดังรายนาม
ข้างต้น ได้ที่หมายเลขโทรศัพท์ ๐๙๔-๙๓๕๕๔๑๙ หรือที่ E-mail: 62920082@go.buu.ac.th

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา จะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โสรัตน์ วงศ์สุทธิธรรม)

รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย รักษาการแทน

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

สำเนาเรียน คุณพิทยาภรณ์ สุแพะ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

โทร ๐๓๘ ๓๐๒ ๗๐๐ ต่อ ๗๐๑, ๗๐๗

อีเมล grd.buu@go.buu.ac.th



ที่ อว ๘๑๓๗/๔๐๗

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๖๙ ถ.สิงหนครบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑๐ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงของเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดพลงช้างเผือก จังหวัดระยอง

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. คำโครรวิทยานิพนธ์
๒. เครื่องมือวิจัย

ด้วย นางสาวเสาวนิต มีสิน รหัสประจำตัวนิสิต ๖๒๙๒๐๐๘๒ นิสิตหลักสูตรการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ แบบไม่เต็มเวลา แผนการเรียน แบบ ก ๒ ได้รับ
อนุมัติคำโครรวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ
เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖" โดยมี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาจณรงค์ มโนสุทธิฤทธิ์ เป็นประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ซึ่งอยู่ในขั้นตอนการ
เตรียมเครื่องมือการวิจัย นั้น

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา จึงขอเรียนเชิญบุคลากรในสังกัดของท่าน คือ
คุณอนงค์ จันทนะมะลิน ครูชำนาญการพิเศษ ซึ่งเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการวิจัยดังกล่าวเป็นอย่างดี
เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงของเครื่องมือการวิจัย ดังเอกสารแนบ ทั้งนี้ สามารถติดต่อขอคัดตั้ง
รายนามข้างต้น ได้ที่หมายเลขโทรศัพท์ ๐๙๔-๙๓๕๕๔๑๙ หรือที่ E-mail: 62920082@go.buu.ac.th

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา จะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โสรัตน์ วงศ์สุทธิธรรม)
รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย รักษาการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

สำเนาเรียน คุณอนงค์ จันทนะมะลิน
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา
โทร ๐๓๘ ๑๐๒ ๗๐๐ ต่อ ๗๐๑, ๗๐๗
อีเมล grd.buu@go.buu.ac.th

เอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

สำเนา

ที่ IRB4-278/2566



เอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้พิจารณาโครงการวิจัย

รหัสโครงการวิจัย : G-HU207/2566

โครงการวิจัยเรื่อง : การพัฒนาการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หัวหน้าโครงการวิจัย : นางสาวเสาวนิต มีสิน

หน่วยงานที่สังกัด : คณะศึกษาศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการหลัก (สารนิพนธ์/ งานนิพนธ์/ วิทยานิพนธ์/ ศษญีนิพนธ์) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาจณรงค์ มโนสุทธิฤทธิ์

หน่วยงานที่สังกัด : คณะศึกษาศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการร่วม (สารนิพนธ์/ งานนิพนธ์/ วิทยานิพนธ์/ ศษญีนิพนธ์) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระพันธ์ พานิชย์

หน่วยงานที่สังกัด : คณะศึกษาศาสตร์

วิธีพิจารณา : Exemption Determination Expedited Reviews Full Board

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า โครงการวิจัยดังกล่าวเป็นไปตามหลักการของจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยที่ผู้วิจัยเคารพสิทธิและศักดิ์ศรีในความเป็นมนุษย์ไม่มีการล่วงละเมิดสิทธิ สวัสดิภาพ และไม่ก่อให้เกิดอันตรายแก่ตัวอย่างการวิจัยและผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยในขอบข่ายของโครงการวิจัยที่เสนอได้ (ดูตามเอกสารตรวจสอบ)

1. แบบเสนอเพื่อขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ฉบับที่ 2 วันที่ 14 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2566
2. โครงการวิจัยฉบับภาษาไทย ฉบับที่ 1 วันที่ 18 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2566
3. เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ฉบับที่ 2 วันที่ 14 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2566
4. เอกสารแสดงความยินยอมของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ฉบับที่ 1 วันที่ 19 เดือน เมษายน พ.ศ. 2566
5. แบบเก็บรวบรวมข้อมูล เช่น แบบบันทึกข้อมูล (Data Collection Form)
- แบบสอบถาม หรือสัมภาษณ์ หรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ฉบับที่ 1 วันที่ 18 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2566
6. เอกสารอื่น ๆ (ถ้ามี) ฉบับที่ - วันที่ - เดือน - พ.ศ. -

วันที่รับรอง : วันที่ 17 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2566

วันที่หมดอายุ : วันที่ 17 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2567





ภาคผนวก ข

คู่มือรายละเอียดของการสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ
เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

การสอนแบบผสมผสานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบ และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วยการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในห้องเรียน (Traditional classroom learning) และการเรียนรู้ผ่านห้องเรียนออนไลน์ ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อส่งเสริมการพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะของนักเรียน กิจกรรมการเรียนประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ได้แก่

1. การสอนในห้องเรียน 60 เปอร์เซ็นต์ โดยเน้นการบรรยาย การทำกิจกรรมกลุ่ม และการอภิปราย เพื่อสร้างความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับหลักการคิดเชิงตรรกะและการใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา นักเรียนจะได้รับโอกาสในการฝึกฝนทักษะการคิดเชิงตรรกะผ่านการทำแบบฝึกหัดและกิจกรรมต่าง ๆ ที่ครูจัดเตรียมไว้ มีรายละเอียดดังตาราง

ตารางแสดงรายละเอียดของการสอนในห้องเรียน 60 เปอร์เซ็นต์

การสอนในห้องเรียน 60 เปอร์เซ็นต์	รายละเอียด
การบรรยาย	การแนะนำแนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับการคิดเชิงตรรกะ 1. การใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา 2. การอธิบายหลักการของตรรกศาสตร์และเหตุผล
การทำกิจกรรมกลุ่ม	การแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเพื่อทำกิจกรรมคิดเชิงตรรกะ ในลักษณะของการแก้ปัญหาผ่านการทำงานร่วมกัน
การอภิปราย	การอภิปรายปัญหาและวิธีแก้ปัญหาเชิงตรรกะ โดยการเสนอแนวคิดและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนในชั้นเรียน
การฝึกฝนทักษะ	การทำแบบฝึกหัดที่ครูจัดเตรียมไว้ เพื่อฝึกทักษะการคิดเชิงตรรกะ

2. การเรียนรู้ออนไลน์ 40 เปอร์เซ็นต์ ด้วยการเรียนรู้ผ่านห้องเรียนออนไลน์ ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างความเข้าใจและการประยุกต์ใช้ทักษะการคิดเชิงตรรกะในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยผู้วิจัยให้นักเรียนเข้าใช้งานห้องเรียนออนไลน์ผ่านแพลตฟอร์ม Google site โดยเข้าได้ที่

<https://sites.google.com/view/krupangpond-buu>



ภาพที่ 10 หน้าแรกของห้องเรียนออนไลน์ “ห้องเรียนครูปึงปอนด์”

เนื้อหาในห้องเรียนออนไลน์ ประกอบด้วย 2 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ ประกอบด้วย 1) เหตุผลเชิงตรรกะกับการแก้ปัญหา และ 2) แนวคิดการแก้ปัญหา โดยหน่วยการเรียนรู้นี้ เป็นการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน เพื่ออธิบายหลักการและแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ เพื่อเสริมสร้างพื้นฐานการเรียนรู้ให้กับนักเรียน และครูผู้สอนสามารถสังเกตพฤติกรรมและความเข้าใจของนักเรียนได้อย่างใกล้ชิด เพื่อให้สามารถเรียนรู้เนื้อหาในลำดับถัดไปได้เข้าใจมากขึ้น

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย ประกอบด้วย 1) การออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนข้อความ 2) การออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนผังงาน 3) การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch และ 4) การตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม เป็นการมอบหมายให้นักเรียนเรียนรู้วิธีการออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่ายด้วยตนเอง ผ่านห้องเรียนออนไลน์ “ห้องเรียนครูปึงปอนด์” ประกอบด้วยเนื้อหาที่น่าสนใจในรูปแบบ มัลติมีเดีย ภาพ เสียง ข้อความ และวีดิทัศน์ ที่นักเรียนสามารถเลือกเข้าไปศึกษาหน่วยใด เวลาใดก็ได้ แต่ต้องอยู่ในช่วงระยะเวลาที่ครูผู้สอนกำหนด ซึ่งแตกต่างจากการบังคับให้นักเรียนเรียนในห้องเรียน กล่าวคือ ธรรมชาติในการเรียนรู้ของนักเรียนมีความแตกต่างกัน นักเรียนบางคนสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว แต่นักเรียนบางคนเรียนรู้ได้ช้า หรือแบบค่อยเป็น ค่อยไป ดังนั้น การเรียนรู้ด้วยห้องเรียนออนไลน์ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และทบทวนความรู้ด้วยตนเอง สามารถย้อนกลับไปเรียนรู้ในสิ่งที่ไม่เข้าใจได้ตลอดเวลา



ภาพที่ 11 ตัวอย่างบทเรียน เรื่อง การออกแบบ โปรแกรมด้วยการเขียนข้อความ



ภาพที่ 12 ตัวอย่างสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบ โปรแกรมด้วยการเขียนข้อความ



ภาพที่ 13 ตัวอย่างบทเรียน เรื่อง การออกแบบ โปรแกรมด้วยการเขียนผังงาน



ภาพที่ 14 ตัวอย่างสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนผังงาน



ภาพที่ 15 ตัวอย่างบทเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch



ภาพที่ 16 ตัวอย่างสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch



ภาพที่ 17 ตัวอย่างบทเรียน เรื่อง การตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม

The logo of Burapha University is a large, circular emblem in the background. It features a central five-pointed star or wheel-like symbol. The Thai text "มหาวิทยาลัยบูรพา" is written along the top inner edge of the circle, and "BURAPHA UNIVERSITY" is written along the bottom inner edge. The entire logo is rendered in a light yellow or gold color.

ภาคผนวก ค

- แผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียน โปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- แบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียน
- แบบวัดทักษะการคิดเชิงตรรกะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเครื่องมือเพื่อการวิจัยข้างต้น มีรายละเอียดดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ เวลา 8 ชั่วโมง

เรื่อง เหตุผลเชิงตรรกะกับการแก้ปัญหา เวลา 4 ชั่วโมง

รายวิชาวิทยาการคำนวณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทันและมีจริยธรรม

ตัวชี้วัด ป.6/1 ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบายและออกแบบ วิธีการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ออกแบบการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ โดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ (K,P)
2. ยกตัวอย่างการแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะในชีวิตประจำวันได้ (A)

3. สาระสำคัญ

เหตุผลเชิงตรรกะกับการแก้ปัญหา เป็นการนำหลักการ กฎเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้เพื่อตรวจสอบความสมเหตุสมผลหรือพิจารณาความเป็นไปได้ของการมุ่งหาคำตอบและแก้ปัญหา

4. สาระการเรียนรู้

เหตุผลเชิงตรรกะกับการแก้ปัญหา

5. รูปแบบการสอน/วิธีการสอน

1. วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model)
2. วิธีการสอนแบบผสมผสาน
3. เทคนิคตามแนวคิดเชิงคำนวณ

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการแก้ปัญหา
- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

7. ทักษะ 4 Cs

- ทักษะการคิดวิจารณ์ (Critical Thinking)
- ทักษะการทำงานร่วมกัน (Collaboration Skill)
- ทักษะการสื่อสาร (Communication Skill)
- ทักษะความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking)

8. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- | | |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> รักษาดี ศาสนา พระมหากษัตริย์ | <input type="checkbox"/> ซื่อสัตย์ สุจริต |
| <input checked="" type="checkbox"/> มีวินัย | <input checked="" type="checkbox"/> ใฝ่เรียนรู้ |
| <input type="checkbox"/> อยู่อย่างพอเพียง | <input checked="" type="checkbox"/> มุ่งมั่นในการทำงาน |
| <input type="checkbox"/> รักความเป็นไทย | <input type="checkbox"/> มีจิตสาธารณะ |

9. การจัดการกระบวนการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

ชั้นนำ (15 นาที)

1. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

กระตุ้นความสนใจ

2. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมลงทำดู ในแบบฝึกหัดรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ป.6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หน้า 2 เพื่อเป็นการทบทวนความรู้เดิมก่อนเข้าสู่บทเรียน
3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายในชั้นเรียนด้วยรูปแบบ face to face ถึงวิธีการแก้ปัญหาของกิจกรรมลงทำดู จนได้ข้อสรุปว่าใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา
4. ครูให้นักเรียนเปิดหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ป.6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หน้า 2-3 จากนั้น ครูถามคำถามประจำหน่วยการเรียนรู้กับนักเรียนว่า เหตุผลเชิงตรรกะช่วยในการแก้ปัญหาได้อย่างไร
แนวคำตอบ: เหตุผลเชิงตรรกะช่วยในการแก้ปัญหาได้ เช่น เข้ามาช่วยในการพิจารณาสาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ปัญหา การตรวจสอบการแก้ปัญหา
5. ครูถามคำถามสำคัญประจำหัวข้อกับนักเรียนว่า เหตุผลเชิงตรรกะสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร จากนั้นให้นักเรียนลองยกตัวอย่างการใช้เหตุผลเชิงตรรกะในชีวิตประจำวันของนักเรียน

ขั้นสอน (45 นาที)

สำรวจค้นหา

6. ครูให้นักเรียนจับกลุ่ม 3-4 คน เพื่อศึกษาและสังเกตสถานการณ์ตัวอย่างจากหนังสือเรียนรายวิชา พื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ป.6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หน้า 3-7 เกี่ยวกับ ผลการแข่งขันตอบปัญหาภาษาอังกฤษ โดยให้นักเรียนอ่านบทสัมภาษณ์ของตัวแทนนักเรียนแต่ละคน
7. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์บทสัมภาษณ์และพิจารณาตัดสินที่เป็นไปไม่ได้จากตามหนังสือ จนได้ข้อสรุปว่าตัวแทนนักเรียนแต่ละคนแข่งขันได้ลำดับที่เท่าไร
8. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มพิจารณาสถานการณ์ตัวอย่างในหนังสือเรียนอีกครั้ง เพื่อถอดกระบวนการ แนวคิด หรือวิธีการแก้ปัญหาของสถานการณ์ จากนั้นเขียนแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาและตอบคำถามลงในใบงานที่ 1.1.1 เรื่อง ต่อยอดการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลเชิงตรรกะ **อธิบายความผู้**
9. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานจากการทำใบงานที่ 1.1.1 เรื่อง ต่อยอดการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลเชิงตรรกะ โดยแสดงถึงวิธีการพิจารณาสถานการณ์ เงื่อนไขต่าง ๆ แนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะตามที่แต่ละกลุ่มได้ระดมความคิดเห็นร่วมกันในการทำกิจกรรมกลุ่ม
10. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหา และการตอบคำถามของนักเรียนแต่ละกลุ่ม ว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร และหาข้อสรุปร่วมกัน
11. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนทำกิจกรรมฝึกทักษะ Com Sci ในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ป.6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หน้า 8 เป็นการบ้าน โดยเขียนใส่สมุดและส่งในชั่วโมงถัดไป

ชั่วโมงที่ 2

ชั้นสอน (ต่อ) (60 นาที)

อธิบายความผู้

1. ครูและนักเรียนทบทวนความรู้เดิมที่เรียนในชั่วโมงที่แล้ว เรื่องการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลเชิงตรรกะ
2. ครูสุ่มนักเรียน 2-3 คน เพื่ออธิบายแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาของกิจกรรมฝึกทักษะ Com Sci ที่ส่งเป็นการบ้าน และลงข้อสรุปร่วมกัน จากนั้นให้นักเรียนส่งการบ้าน

ขยายความเข้าใจ

3. ครูบอกกับนักเรียนว่า ในชั่วโมงที่แล้วครูได้ให้นักเรียนใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหาการตอบปัญหาภาษาอังกฤษไปแล้ว ในวันนี้เรามาลองใช้เหตุผลเชิงตรรกะในสถานการณ์อื่น ๆ ดูบ้าง
4. ครูถามนักเรียนว่ารู้จักจำวงมาตรฐานหรือไม่ จำวงมาตรฐานเป็นการแสดงที่มีวิวัฒนาการมาจากรำไท่น ซึ่งเป็นการร้องและการรำของชาวบ้าน มีผู้รำทั้งชายและหญิง

5. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม (กลุ่มเดิม) อ่านสถานการณ์และเงื่อนไขในกิจกรรมฝึกทักษะที่ 1 เรื่องจับคู่ รวบรวมมาตรฐาน ในแบบฝึกหัดรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ป.6 หน่วย การเรียนรู้ที่ 1 หน้า 10 (อ้างอิงเนื้อหาจาก สสวท.)
6. นักเรียนในกลุ่มร่วมกันจับคู่ผู้ร่ำฝ่ายชายและฝ่ายหญิงตามสถานการณ์และเงื่อนไขที่กำหนด และตอบ คำถามลงในกิจกรรมฝึกทักษะที่ 1
7. ครูถามนักเรียนว่าจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ นักเรียนคิดว่าเพราะเหตุใด จึงต้องใช้เหตุผลเชิงตรรกะ ในการแก้ปัญหาที่ จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายจนได้ข้อสรุปร่วมกัน
8. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด เรื่องเหตุผลเชิงตรรกะกับการแก้ปัญหา ในแบบฝึกหัด รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ป.6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หน้า 3-5 เพื่อ ทบทวนความรู้

ชั่วโมงที่ 3

ขั้นสอน (ต่อ) (60 นาที)

ขยายความเข้าใจ

1. ครูและนักเรียนทบทวนความรู้เดิมที่เรียนในชั่วโมงที่แล้ว เรื่องการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลเชิง ตรรกะ
2. ครูถามนักเรียนว่า นักเรียนเคยเห็นกองเชียร์นักกีฬาที่นั่งอยู่บนอัฒจันทร์หรือไม่ จากนั้นครูเปิด วิดิทัศน์การแปลอักษรบนอัฒจันทร์ให้นักเรียนดู
3. ครูให้นักเรียนนั่งตามกลุ่มเดิมและสมมติบทบาทให้นักเรียนเป็นผู้คุมกองเชียร์ โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอ่านสถานการณ์ในกิจกรรมฝึกทักษะที่ 2 เรื่องเชียร์กีฬา พาเพลิน ในแบบฝึกหัด รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ป.6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หน้า 12
4. นักเรียนในกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมฝึกทักษะที่ 2 เรื่องเชียร์กีฬา พาเพลิน โดยนักเรียนจะต้อง ระบายสีลงในตารางให้ถูกต้องตามเงื่อนไข และทายว่ารูปที่อยู่ในตารางคือรูปอะไร โดยตาราง เปรียบเสมือนกองเชียร์ที่นั่งอยู่บนอัฒจันทร์และสีที่ระบายเปรียบเสมือนป้ายที่นักเรียนบน อัฒจันทร์ชูขึ้นเพื่อแสดงตัวอักษรหรือรูปต่าง ๆ
5. ครูถามนักเรียนแต่ละกลุ่มว่านักเรียนที่นั่งอยู่บนอัฒจันทร์กำลังชูป้ายเพื่อแสดงตัวอักษรหรือรูป อะไร และสุ่มถามนักเรียน 1 กลุ่ม ว่านักเรียนใช้แนวคิดหรือวิธีการใดในการแก้ปัญหา
6. ครูถามนักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ว่านักเรียนมีแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาเหมือนหรือแตกต่างกันกับ เพื่อนกลุ่มที่แล้วหรือไม่ หากมีกลุ่มที่แตกต่าง ครูให้นักเรียนกลุ่มนั้นอธิบายถึงความแตกต่าง
7. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมเรื่อง การใช้เหตุผลเชิงตรรกะในชีวิตประจำวัน โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องหากิจกรรมที่มีปัญหาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและใช้เหตุผลเชิง

ตรวจระในการแก้ปัญหา 1 กิจกรรม และให้นักเรียนนำเสนอกิจกรรมในชั่วโมงถัดไป โดยต้องให้เพื่อนกลุ่มอื่นร่วมแก้ปัญหาในกิจกรรมของกลุ่มเราด้วย มีเวลานำเสนอกลุ่มละ 7-10 นาที

ชั่วโมงที่ 4

ชั้นสอน (ต่อ) (50 นาที)

ตรวจสอบผล

1. ในชั้นเรียนครูบอกนักเรียนว่า จากชั่วโมงที่แล้วครูได้มอบหมายงานให้นักเรียนทำกิจกรรมเรื่อง การใช้เหตุผลเชิงตรรกะในชีวิตประจำวัน ในชั่วโมงนี้ครูจะให้ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอกิจกรรมและพาเพื่อนกลุ่มอื่น ทำกิจกรรมของเราด้วย โดยครูให้เวลาในการนำเสนอกลุ่มละ 7-10 นาที
2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอและพาเพื่อนทำกิจกรรมเรื่องการใช้เหตุผลเชิงตรรกะในชีวิตประจำวัน
3. ครูสอบถามนักเรียนแต่ละกลุ่มว่า ชอบกิจกรรมของกลุ่มไหนมากที่สุด และนอกจากกิจกรรมที่กลุ่มของเราหรือของเพื่อน ๆ นำมาแล้ว นักเรียนมีปัญหาอื่น ๆ ที่ต้องใช้แนวคิดเชิงตรรกะในการแก้ปัญหาอีกหรือไม่

ชั้นสรุป (10 นาที)

ตรวจสอบผล

4. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ที่เรียนมาทั้งหมดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลเชิงตรรกะ ในชั้นเรียน
10. สื่อแหล่งการเรียนรู้
1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ป.6
 2. แบบฝึกหัดรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ป.6
 3. ใบงานที่ 1.1.1 เรื่อง ต่อยอดการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลเชิงตรรกะ
 4. วิดีทัศน์เรื่องการแปลอักษรจาก <https://www.youtube.com/watch?v=M4up826O408>
 5. บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย ที่ครูสร้างขึ้น

11. การวัดและการประเมินผล

11.1 การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรม

จุดประสงค์	วิธีการประเมิน	เครื่องมือการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
ออกแบบการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ โดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ (K,P)	ตรวจใบงานที่ 1.1.1 เรื่อง ค่อยอดการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลเชิงตรรกะ	แบบประเมินการทำใบงานที่1.1.1 เรื่อง ค่อยอดการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลเชิงตรรกะ	สามารถออกแบบการแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ ระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
	ตรวจกิจกรรมฝึกทักษะที่ 1 เรื่องจับคู่ร่ววงมาตรฐาน	กิจกรรมฝึกทักษะที่ 1 เรื่องจับคู่ร่ววงมาตรฐาน	สามารถแก้ปัญหาได้ ถูกต้องตามเงื่อนไข 60% ขึ้นไป
	ตรวจกิจกรรมฝึกทักษะที่ 2 เขียวกีฬา พาเพลิน	กิจกรรมฝึกทักษะที่ 2 เขียวกีฬา พาเพลิน	สามารถแก้ปัญหาได้ ถูกต้องตามเงื่อนไข 60% ขึ้นไป
ยกตัวอย่างการแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะในชีวิตประจำวันได้ (A)	ประเมินการนำเสนอ เรื่อง การใช้เหตุผลเชิงตรรกะในชีวิตประจำวัน	แบบประเมินการนำเสนอ เรื่อง การใช้เหตุผลเชิงตรรกะในชีวิตประจำวัน	สามารถนำเสนอ เรื่อง การใช้เหตุผลเชิงตรรกะในชีวิตประจำวันระดับคุณภาพระดับพอใช้ขึ้นไป

11.2 การประเมินใบงานที่ 1.1.1 เรื่อง ด้อยอดการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลเชิงตรรกะ

แบบประเมินการทำใบงาน

ประเด็นที่ประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. ความถูกต้องของเนื้อหา	แนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาที่มีความถูกต้องตรงตามเงื่อนไขทุกกรณี	แนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาที่มีความถูกต้องแต่ตรงตามเงื่อนไข 50% ขึ้นไป	แนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาที่มีความถูกต้องแต่ตรงตามเงื่อนไขน้อยกว่า 50%
2. ออกแบบแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน	สามารถออกแบบแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน	สามารถออกแบบแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน แต่ยังไม่ชัดเจน	สามารถออกแบบแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาได้ แต่ยังไม่เป็นลำดับขั้นตอน
3. การให้เหตุผลประกอบการอธิบายแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหา	อธิบายแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาได้พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบอย่างสมเหตุสมผลทุกประเด็น	อธิบายแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาได้ พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ โดยเหตุผลมีความสมเหตุสมผลมากกว่า 50% ขึ้นไป	อธิบายแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาพร้อมได้ แต่ไม่ให้เหตุผลประกอบ

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
8 - 9	ดี
5 - 7	พอใช้
ต่ำกว่า 5	ปรับปรุง

ใบงานที่ 1.1.1

เรื่อง ต่อยอดการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลเชิงตรรกะ

คำชี้แจง : ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์เรื่องผลการแข่งขันตอบปัญหาภาษาอังกฤษในหนังสือเรียน แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1. นักเรียนมีแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้อย่างไร จงอธิบายอย่างละเอียดโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ

ตัวอย่างการอธิบายการแก้ปัญหาด้วยข้อความอย่างคร่าว ๆ

เริ่มต้น > อ่านเงื่อนไข > ตรวจสอบเงื่อนไข > แสดงผลการแข่งขัน > จบการทำงาน

2. เมื่อนักเรียนอ่านและพิจารณาเงื่อนไขครบทั้งหมดแล้วเพียง 1 รอบ นักเรียนสามารถรู้ผลการแข่งขันตอบปัญหาภาษาอังกฤษได้เลยหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ นักเรียนคิดว่าเพราะเหตุใด จึงต้องใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

4. หากสถานการณ์ที่กำหนด ขาดเงื่อนไข “ต้นกล้าได้ค้ำยันน้อยกว่าก้าน” นักเรียนคิดว่าเราจะสามารถแก้ปัญหาได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

หมายเหตุ : ในงานอ้างอิงจากหนังสือเรียนของ สสวท.

ใบงานที่ 1.1.1

เฉลย

เรื่อง ต่อยอดการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลเชิงตรรกะ

คำชี้แจง : ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์เรื่องผลการแข่งขันตอบปัญหาภาษาอังกฤษในหนังสือเรียน แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1. นักเรียนมีแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้อย่างไร จงอธิบายอย่างละเอียดโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ

ตัวอย่างการอธิบายการแก้ปัญหาด้วยข้อความอย่างคร่าว ๆ

เริ่มต้น > อ่านเงื่อนไข > ตรวจสอบเงื่อนไข > แสดงผลการแข่งขัน > จบการทำงาน

ตัวอย่างวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อความ

1. เริ่มต้น
2. อ่านเงื่อนไขทั้งหมด
3. เขียนแนวทางที่เป็นไปได้ทั้งหมดลงในตาราง
4. อ่านเงื่อนไขอีกครั้ง
5. ตัดสิ่งที่เป็นไปไม่ได้ออก
6. ตรวจสอบว่าได้คำตอบครบหรือยัง หากยังไม่ครบให้กลับไปอ่านเงื่อนไขในข้อ 4 และตัดสิ่งที่เป็นไปไม่ได้ออกในข้อ 5 และมาตรวจสอบอีกครั้ง หากครบแล้วให้สรุปผลการแข่งขัน
7. สรุปผลการแข่งขัน
8. จบการทำงาน

บันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้

1. ผลการสอน

- สอนได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้
 สอนไม่ได้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เนื่องจาก

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

- จำนวนนักเรียนที่ผ่านการประเมิน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 100
 จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน - คน คิดเป็นร้อยละ -
 อื่น ๆ

3. ปัญหาและอุปสรรค

- กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ไม่เหมาะสมกับเวลา
 มีนักเรียนทำใบงาน/ใบกิจกรรมไม่ทันตามกำหนดเวลา
 มีนักเรียนที่ไม่สนใจเรียน
 อื่น ๆ

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

- ควรนำแผนไปปรับปรุง เรื่อง
- แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมิน
- ไม่มีข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ผู้บันทึก
 (นางสาวเสาวนิต มีสิน)

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

ดี การคิดแผนกิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานในสัดส่วนเวลาที่เหมาะสม

- ดีมาก ดี พอใช้ ควรปรับปรุง

ลงชื่อ
 (นางสาวอลิสา อินทร์ประเสริฐ)
 ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดปลวกแดง

บันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้
(After Action Review: AAR)

ผลการจัดการเรียนรู้ การแก้ไขเรื่องทศวรรษใหม่ ผลเรื่องตลก

๑. ด้านความรู้ (K)
นักเรียนจำนวน ๒๐ คน มีความเข้าใจเกี่ยวกับทศวรรษใหม่ ผลเรื่องตลก โดยเรื่องตลกที่นิยามกิจกรรมที่ควรทำต่อไป

๒. ด้านทักษะกระบวนการ (P)
นักเรียนมีทักษะการพูดเรื่องตลก ตามเกณฑ์ที่กำหนดได้ สามารถแสดงวิธีทำที่ถูกต้อง (มีทักษะการฟัง มีทักษะการพูด มีทักษะการสื่อสาร และมีความคิดสร้างสรรค์)

๓. ด้านคุณลักษณะ (A)
นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน มีความตั้งใจใฝ่เรียน และมีความรับผิดชอบ

ปัญหา/อุปสรรค/แนวทางแก้ไข
นักเรียนบางคนยังไม่เข้าใจเรื่องตลก ครูจึงมีสื่อประกอบในฟอโต้บอร์ด

ข้อเสนอแนะ
ควรเพิ่มสื่อเรื่องตลกในรูปเล่มที่นักเรียนใช้ เพื่อให้นักเรียนสนใจเรียนมากขึ้น

ลงชื่อ  ผู้บันทึก
(นางสาวเสาวนิต มีสิน)

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา
เห็นชอบการจัดการเรียนรู้ที่ตรงตามองค์ประกอบ สอดคล้องกับตัวชี้วัด

- ดีมาก
- ดี
- พอใช้
- ควรปรับปรุง


ลงชื่อ.....
(นางสาวลลิตา อินทร์ประเสริฐ)
ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดปลวกแดง

แบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียน

เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
วิชา วิทยาการคำนวณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง: ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. เหตุผลเชิงตรรกะช่วยในการแก้ปัญหาได้อย่างไร

- ก. ช่วยเพิ่มเงื่อนงำในการแก้ปัญหา
- ข. ช่วยป้องกันปัญหาไม่ให้เกิดขึ้นอีก
- ค. ช่วยเพิ่มความซับซ้อนในการแก้ปัญหา
- ง. ช่วยตรวจสอบความสมเหตุสมผลในการแก้ปัญหา

2. อู๋ม เอ๋ แอ้วและอ้อย เป็นพี่น้องกัน อ้อยบอกว่าเขามีพี่ 1 คน มีน้อง 2 คน เอ๋บอกว่าเขามีพี่ 3 คน แอ้วบอกว่า เขามีน้อง 1 คน ใครอายุมากที่สุด

- ก. อู๋ม
- ข. เอ๋
- ค. แอ้ว
- ง. อ้อย

3. ไก่ ปู กุ้ง และปลา หลงทางอยู่ในป่า กุ้งจำได้ว่าทางออกต้องผ่านแม่น้ำ แต่ไม่ผ่านถ้ำและศาลา ไก่จำได้ว่ามีถ้ำอยู่เส้นทางที่ 1 และ 4 ปูจำได้ว่า เส้นทางที่ 2, 3 และ 4 มีแม่น้ำไหลผ่าน ปลาจำได้ว่า มีศาลาอยู่เส้นทางที่ 3 ทางออก คือเส้นทางใด

- ก. เส้นทางที่ 1
- ข. เส้นทางที่ 2
- ค. เส้นทางที่ 3
- ง. เส้นทางที่ 4

4. ข้อใดไม่ใช่ความสำคัญของแนวคิดในการแก้ปัญหา

- ก. ช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอน
- ข. ช่วยสร้างเงื่อนไขให้กับปัญหาต่าง ๆ
- ค. ช่วยออกแบบกระบวนการแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจน
- ง. ช่วยให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ

5. ข้อใดบอกขั้นตอนการทำพิชซ่าได้ถูกต้อง

- ก. นวดแป้ง > ทำให้แป้งเป็นแผ่น > อบพิชซ่า > ตกแต่งหน้าพิชซ่า
- ข. นวดแป้ง > ตกแต่งหน้าพิชซ่า > ทำให้แป้งเป็นแผ่น > อบพิชซ่า
- ค. นวดแป้ง > ทำให้แป้งเป็นแผ่น > ตกแต่งหน้าพิชซ่า > อบพิชซ่า
- ง. ทำให้แป้งเป็นแผ่น > นวดแป้ง > ตกแต่งหน้าพิชซ่า > อบพิชซ่า

6. หากนักเรียนได้รับมอบหมายให้จัดโต๊ะรับประทานอาหาร โดยต้องวางจาน วางช้อนส้อม ตกแต่งโต๊ะอาหาร และปูผ้าปูโต๊ะ นักเรียนควรเลือกทำสิ่งใดก่อน จึงจะประหยัดเวลามากที่สุด

- ก. วางช้อนส้อมเพื่อความสะดวกในการตักอาหาร
- ข. ปูผ้าคลุมโต๊ะ เพื่อคลุมหน้าโต๊ะป้องกันรอยขีดข่วนต่าง ๆ
- ค. ตกแต่งโต๊ะอาหารเพื่อสร้างบรรยากาศในการรับประทานอาหาร
- ง. วางจานเพื่อเป็นการกำหนดตำแหน่งของผู้รับประทานอาหารให้แน่นอน

7. ข้อใดเป็นการทำงานแบบวนซ้ำที่มีจำนวนครั้งแน่นอน

- ก. อ้อม รับประทานยาตามที่หมอสั่งจนกว่าจะหาย
- ข. ออย วิ่งออกกำลังกายรอบสนามไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งเหนื่อย
- ค. เอก โคนทำโทษให้เก็บขยะในสนามไปเรื่อย ๆ จนครบ 100 ชิ้น
- ง. อย เก็บเงินวันละ 10 บาทไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะพอซื้อหนังสือการ์ตูน

8. จิว กินขนมจำนวน 3 ชิ้น สามารถเขียนการทำงานแบบวนซ้ำที่มีจำนวนครั้งแน่นอนได้อย่างไร

- ก. เริ่มต้น > กินขนม > หยุดกิน
- ข. เริ่มต้น > กินขนม 3 ชิ้น > หยุดกิน
- ค. เริ่มต้น > กินขนมชิ้นที่ 1 > กินขนมชิ้นที่ 3 > หยุดกิน
- ง. เริ่มต้น > กินขนมชิ้นที่ 1 > กินขนมชิ้นที่ 2 > กินขนมชิ้นที่ 3 > หยุดกิน

9. งานใดเหมาะกับการใช้แนวคิดการทำงานแบบมีเงื่อนไขมากที่สุด

- ก. การทำขนมเค้ก
- ข. การอาบน้ำโดยใช้ขัน
- ค. การคั่วต้นไม้ จำนวน 10 ต้น
- ง. การตรวจสอบคะแนนสะสมในบัตรสมาชิก

10. บอล มินัดส่งของลูกใช้เวลา 15.00 น. หากบอลเดินทางโดยรถจักรยานยนต์จะใช้เวลา 15 นาที หากเดินทางโดยรถยนต์จะใช้เวลา 40 นาที ถ้าขณะนี้เวลา 14.30 น. บอลควรเดินทางด้วยวิธีใด จึงจะส่งของให้ลูกทัน

- ก. รถยนต์
- ข. รถจักรยานยนต์
- ค. ทั้ง 2 วิธี
- ง. ไม่ทันทั้ง 2 วิธี

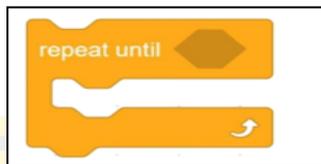
11. ข้อใดคือประโยชน์ของการออกแบบโปรแกรมก่อนที่จะเขียนโปรแกรม

- ก. เพื่อใช้ดูผลการทำงานของโปรแกรม
- ข. เพื่อให้โปรแกรมมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น
- ค. เพื่อให้เห็นลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม
- ง. เพื่อทดสอบการออกแบบโปรแกรมด้วยข้อความและผังงาน

12. สถานการณ์ข้อใดไม่จำเป็นต้องเขียนโปรแกรมวนซ้ำ แทนการเขียนคำสั่งโปรแกรมเดิมซ้ำกันหลายๆ ครั้ง

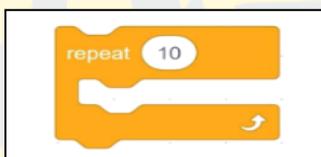
- ก. ขั้นตอนการอาบน้ำ
- ข. ขั้นตอนการทานอาหารเช้า
- ค. ขั้นตอนการจัดหนังสือเข้าตู้
- ง. ขั้นตอนการซื้อขนมที่ร้านสะดวกซื้อ

13. จากภาพ Script มีเงื่อนไขการทำงานอย่างไร



- ก. ทำซ้ำแบบไม่มีที่สิ้นสุด
- ข. ทำซ้ำจนกระทั่งสิ้นสุด
- ค. ทำซ้ำจนกระทั่งมีเงื่อนไขสั่งให้หยุด
- ง. ทำซ้ำ ๆ ตามจำนวนรอบที่กำหนดให้

14. จากภาพ Script มีเงื่อนไขการทำงานอย่างไร



- ก. ทำซ้ำแบบไม่มีที่สิ้นสุด
- ข. ทำซ้ำจนกระทั่งสิ้นสุด
- ค. ทำซ้ำตามเงื่อนไขสั่งให้หยุด
- ง. ทำซ้ำตามจำนวนรอบที่กำหนด

15. จากภาพ Script X มีค่าเท่าใด



- ก. 4
- ข. 5
- ค. 6
- ง. 7

16. กำหนดให้ $a = 5$, $b = 10$, $c = 15$ ถ้า $d = (a \times c) + b$

d จะมีค่าเท่าใด

- ก. 50
- ข. 75
- ค. 85
- ง. 150

17. จาก Script X มีค่าเท่าใด



- ก. 5
- ข. 10
- ค. 15
- ง. 20

18. จาก Scrip หมายถึงข้อใด



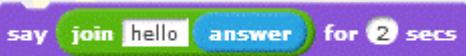
- ก. ถ้าตัวเลขหารด้วย 6 แล้วเท่ากับ 2 ให้เพิ่มค่า number ขึ้น 1
- ข. ถ้าตัวเลขหารด้วย 6 แล้วเท่ากับ 2 ให้เพิ่มค่า number ขึ้น 1
- ค. ถ้าตัวเลขคูณด้วย 6 แล้วเศษเท่ากับ 2 ให้แสดงตัวเลขลงในรายการ list_number
- ง. ถ้าตัวเลขหารด้วย 6 แล้วเศษเท่ากับ 2 ให้แสดงตัวเลขลงในรายการ list_number

19. สถานการณ์ข้อใดควรใช้วิธีการเขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไข
- ก. ปูกำลังเขียนโปรแกรมตัดเกรด
 - ข. ปูกำลังเขียนโปรแกรมวาดรูปสี่เหลี่ยม
 - ค. ปลากำลังเขียนโปรแกรมวาดรูปวงกลม 5 รูป
 - ง. เปรี้ยวกำลังเขียนโปรแกรมแสดงขั้นตอนการแปรงฟัน
20. ข้อใดเป็นขั้นตอนการตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรมที่ถูกต้อง
- ก. ทดลองสุ่มเปลี่ยนค่าต่าง ๆ ที่กำหนด
 - ข. ทดลองสุ่มเปลี่ยนคำสั่งต่าง ๆ ที่ใช้เขียนโปรแกรม
 - ค. ทดสอบการทำงานของโปรแกรมตรวจสอบการทำงานของคำสั่งทีละคำสั่ง
 - ง. ทดสอบการทำงานของโปรแกรมขอดูโปรแกรมของเพื่อนที่ทำงานได้แล้วทำตาม
21. ข้อใดไม่ใช่ขั้นตอนการตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรม
- ก. ทดสอบการทำงานของโปรแกรม
 - ข. ตรวจสอบการทำงานของคำสั่งทีละคำสั่ง
 - ค. ทดลองเปลี่ยนค่าในโปรแกรมจนกว่าจะได้ผลที่ต้องการ
 - ง. เมื่อพบจุดที่ทำให้โปรแกรมไม่เป็นไปตามต้องการให้แก้ไขข้อผิดพลาดนั้น จนกว่าจะได้โปรแกรม
22. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของการเขียนโปรแกรมวนซ้ำแทนการเขียนคำสั่งโปรแกรมเดิมซ้ำกันหลาย ๆ ครั้ง
- ก. ทำให้โปรแกรมมีความซับซ้อนมากขึ้น
 - ข. ช่วยให้การเขียนโปรแกรมได้ง่าย สะดวก
 - ค. ไม่ต้องเขียนข้อความคำสั่งเดิม ๆ หลายครั้ง
 - ง. ทำให้โปรแกรมมีความกระชับ สามารถตรวจสอบความผิดพลาดได้ง่าย

23. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของการออกแบบโปรแกรม

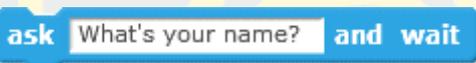
- ก. เพื่อให้เห็นลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม
- ข. เพื่อให้แก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรมได้ง่ายขึ้น
- ค. เพื่อใช้อธิบายการทำงานอย่างเป็นลำดับขั้นตอน
- ง. เพื่อฝึกการออกแบบโปรแกรมด้วยข้อความและผังงาน

24. Script ใด ที่กำหนดให้นำข้อความที่รับเข้ามาเก็บไว้ในตัวแปร

ก. 

ข. 

ค. 

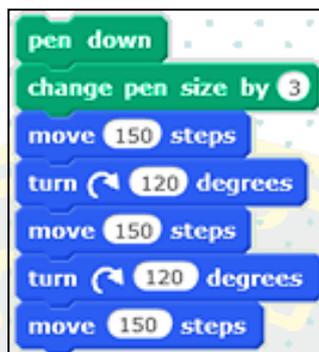
ง. 

25. จาก Script มีเงื่อนไขการทำงานอย่างไร

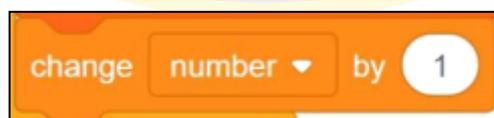


- ก. ถ้า...เป็นจริงแล้ว...(if....then.....)
- ข. ถ้า...ถ้าไม่จริงแล้ว...(if.....else.....)
- ค. ถ้า...เป็นจริงแล้ว...ถ้าไม่จริงแล้ว...(if...then...else...)
- ง. ถ้า...ถ้าไม่จริงแล้ว...เป็นจริงแล้ว...(if...else...then...)

26. จาก Script โปรแกรมจะได้อุปภาพตามข้อใด



27. จาก Script หมายถึงข้อใด



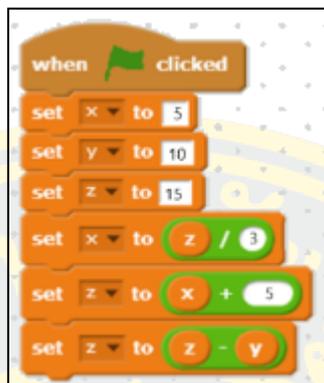
ก. สร้างตัวแปรชื่อ number

ข. แสดงผลค่าของตัวแปร number

ค. ปรับค่าตัวแปร number เพิ่มขึ้น 1 ค่า

ง. กำหนดค่าเริ่มต้นให้กับตัวแปร number = 1

28. จาก Script ค่า x, y และ z คือข้อใด



- ก. 5, 10 และ 15
- ข. 5, 10 และ 0
- ค. 3, 10 และ 5
- ง. 5, 10 และ 5

29. ข้อใดไม่ใช่ขั้นตอนของหลักการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

- ก. การวิเคราะห์ปัญหา
- ข. การออกแบบโปรแกรม
- ค. การเขียนโปรแกรม
- ง. การอบรมโปรแกรม

30. การทดสอบความถูกต้องของโปรแกรม ต้องทำหลังจากขั้นตอนใดต่อไปนี้

- ก. การออกแบบโปรแกรม
- ข. การเขียนโปรแกรม
- ค. การตรวจสอบความผิดพลาดของโปรแกรม
- ง. การติดตั้งและบำรุงรักษาโปรแกรม

เฉลยแบบทดสอบวัดทักษะเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ข้อที่	เฉลย	ข้อที่	เฉลย	ข้อที่	เฉลย
1	ง	11	ค	21	ค
2	ก	12	ง	22	ค
3	ค	13	ค	23	ง
4	ข	14	ง	24	ข
5	ค	15	ค	25	ค
6	ข	16	ค	26	ค
7	ข	17	ข	27	ค
8	ข	18	ง	28	ข
9	ง	19	ก	29	ง
10	ข	20	ค	30	ค

แบบประเมินด้านทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ
เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง

แบบประเมินฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยกำหนดระดับการให้คะแนนเป็น 3 ระดับ ดังนี้

3 หมายถึง มีทักษะดังกล่าวได้ระดับมาก หรือระดับดี

2 หมายถึง มีทักษะดังกล่าวได้ปานกลาง หรือระดับผ่าน

1 หมายถึง มีทักษะดังกล่าวได้ในเล็กน้อย หรือ ไม่ได้เลย

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	3 ดี	2 ผ่าน	1 ไม่ได้เลย	
ด้านการคิดวิเคราะห์				
1. ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการและสามารถพิจารณาปัญหา โดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะได้				
2. ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการและสามารถลำดับการทำงานโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะได้				
3. ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการและสามารถคาดการณ์ผลลัพธ์โดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะได้				
4. ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์การเขียนโปรแกรม และสามารถเขียนโปรแกรมเบื้องต้นได้				
5. ผู้เรียนมีความเข้าใจและสามารถแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรมได้				

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	3 ดี	2 ผ่าน	1 ไม่ได้เลย	
ด้านการออกแบบโปรแกรมเบื้องต้น				
1. ผู้เรียนสามารถการออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนข้อความได้				
2. ผู้เรียนมีเข้าใจสัญลักษณ์ผังงาน (Flowchart) และสามารถนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง				
3. ผู้เรียนสามารถการออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนผังงานได้				
4. ผู้เรียนสามารถออกแบบโปรแกรมด้วย Scratch ได้				
ด้านการใช้งานโปรแกรม				
ผู้เรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม Scratch ได้				
ด้านการประยุกต์การเขียนโปรแกรม				
ผู้เรียนสามารถประยุกต์การเขียนโปรแกรม นำไปใช้กับวิชาอื่นได้				

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ชื่อผู้ประเมิน.....
(.....)

ตำแหน่ง.....



ภาคผนวก ง
ผลการประเมินเครื่องมือการวิจัย

**ผลการประเมินค่าความสอดคล้องของการพัฒนาการสอนแบบผสมผสาน
เพื่อพัฒนาทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ด้านเทคนิค หรือสื่อวิดีโอ)**

ข้อ ที่	รายละเอียด	ผลการพิจารณา ของผู้เชี่ยวชาญ/ คนที่			คะแนน เฉลี่ย	แปลความ
		1	2	3		
ตอนที่ 1 การออกแบบเว็บการสอน						
1	ความเหมาะสมของการออกแบบ สื่อวิดีโอการสอน	1	-1	1	0.6	สอดคล้อง
2	ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร ที่ใช้ในการนำเสนอ	1	-1	1	0.6	สอดคล้อง
3	ความสะดวกชัดเจนในการสืบค้นข้อมูล	1	0	1	0.8	สอดคล้อง
4	ความเหมาะสมของโครงสร้าง	1	0	1	0.8	สอดคล้อง
5	รูปแบบตัวอักษรมีความชัดเจน	1	-1	1	0.6	สอดคล้อง
6	ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม	1	-1	1	0.6	สอดคล้อง
7	การจัดเนื้อหาสอดคล้องกับประเภท หัวข้อ	1	0	1	0.8	สอดคล้อง
8	ความเหมาะสมของเนื้อหากับ ภาพประกอบ	1	0	1	0.8	สอดคล้อง
9	ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา ในแต่ละหน้า	1	0	1	0.8	สอดคล้อง
10	ความเหมาะสมในการเข้าถึงข้อมูล	1	0	1	0.8	สอดคล้อง
ตอนที่ 2 ส่วนภาพและตัวอักษร						
11	ความเหมาะสมของกราฟิกที่ใช้ประกอบ	1	0	1	0.8	สอดคล้อง
12	การใช้สีมีความน่าสนใจ	1	0	1	0.8	สอดคล้อง
13	ภาพประกอบมีความเหมาะสม	1	1	1	1	สอดคล้อง
14	ความเหมาะสมในการใช้สีพื้นหลัง ของบทเรียนออนไลน์	1	1	1	1	สอดคล้อง

ข้อ ที่	รายละเอียด	ผลการพิจารณา ของผู้เชี่ยวชาญ/ คนที่			คะแนน เฉลี่ย	แปลความ
		1	2	3		
15	ระยะเวลาในการปรากฏภาพ	1	1	1	1	สอดคล้อง
16	รูปแบบตัวอักษรมีความชัดเจน	1	1	1	1	สอดคล้อง
17	ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม	1	1	1	1	สอดคล้อง
18	ความหนาของข้อความในแต่ละหน้า	1	1	1	1	สอดคล้อง
19	รูปแบบตัวอักษรมีความเหมาะสม	1	1	1	1	สอดคล้อง
20	ความเด่นชัดของหัวข้อ หรือส่วนที่เน้น ความสำคัญ	1	1	1	1	สอดคล้อง

หมายเหตุ: ข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ .05 ขึ้นไป สามารถนำไปใช้ในงานวิจัยได้

**ผลการประเมินค่าความสอดคล้องของแผนการพัฒนการสอนแบบผสมผสาน
เพื่อพัฒนาทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

ข้อ ที่	รายละเอียด	ผลการพิจารณา ของผู้เชี่ยวชาญ/ คนที่			คะแนน เฉลี่ย	แปลความ
		1	2	3		
1	แผนมืองค์ประกอบสำคัญครบถ้วน และสัมพันธ์กัน	1	-1	1	0.6	สอดคล้อง
2	เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์	1	-1	1	0.6	สอดคล้อง
3	กิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์	1	0	1	0.8	สอดคล้อง
4	กิจกรรมเหมาะสมและสอดคล้องกับ ความสามารถของผู้เรียน	1	0	1	0.8	สอดคล้อง
5	กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้นักเรียน ได้ฝึกปฏิบัติจริง	1	0	1	0.8	สอดคล้อง
6	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียน ฝึกทักษะการคิดเชิงตรรกะ	1	0	1	0.8	สอดคล้อง
7	กิจกรรมมีความยากง่ายเหมาะสมกับ นักเรียน	1	-1	1	0.6	สอดคล้อง
8	สื่อ/แหล่งเรียนรู้สอดคล้องกับกิจกรรม และจุดประสงค์	1	1	1	1	สอดคล้อง
9	สื่อส่งเสริมให้เกิดกระบวนการการใช้ เทคโนโลยีเพื่อแสวงหาความรู้	1	1	1	1	สอดคล้อง
10	วิธีการวัดผลและเครื่องมือสอดคล้องกับ กิจกรรมและวัตถุประสงค์	1	1	1	1	สอดคล้อง

หมายเหตุ: ข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ .05 ขึ้นไป สามารถนำไปใช้ในงานวิจัยได้

ผลการประเมินค่าความสอดคล้องของแบบทดสอบ
เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ข้อที่	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ/ คนที่			คะแนนเฉลี่ย	แปลความ
	1	2	3		
1	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
2	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
3	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
4	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
5	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
6	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
7	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
8	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
9	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
10	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
11	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
12	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
13	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
14	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
15	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
16	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
17	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
18	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
19	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
20	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
21	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
22	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
23	1	1	1	1.0	สอดคล้อง

ข้อที่	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ/ คนที่			คะแนนเฉลี่ย	แปลความ
	1	2	3		
24	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
25	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
26	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
27	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
28	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
29	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
30	1	1	1	1.0	สอดคล้อง

หมายเหตุ: ข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ .05 ขึ้นไป สามารถนำไปใช้ในงานวิจัยได้

ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก (P) อำนาจจำแนก (B) และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ข้อที่	ค่าความยาก (P)	อำนาจจำแนก (B)	ผลการพิจารณา
1	0.50	0.50	ใช้ได้
2	0.38	0.65	ใช้ได้
3	0.63	0.75	ใช้ได้
4	0.43	0.85	ใช้ได้
5	0.55	0.70	ใช้ได้
6	0.60	0.80	ใช้ได้
7	0.45	0.60	ใช้ได้
8	0.53	0.55	ใช้ได้
9	0.40	0.70	ใช้ได้
10	0.70	0.60	ใช้ได้
11	0.40	0.60	ใช้ได้
12	0.53	0.45	ใช้ได้
13	0.48	0.45	ใช้ได้
14	0.43	0.65	ใช้ได้
15	0.58	0.75	ใช้ได้
16	0.55	0.90	ใช้ได้
17	0.28	0.55	ใช้ได้
18	0.30	0.50	ใช้ได้
19	0.75	0.50	ใช้ได้
20	0.70	0.60	ใช้ได้
21	0.70	0.60	ใช้ได้
22	0.40	0.60	ใช้ได้
23	0.53	0.45	ใช้ได้
24	0.48	0.45	ใช้ได้
25	0.43	0.65	ใช้ได้
26	0.58	0.75	ใช้ได้
27	0.55	0.90	ใช้ได้
28	0.28	0.55	ใช้ได้
29	0.30	0.50	ใช้ได้
30	0.75	0.50	ใช้ได้

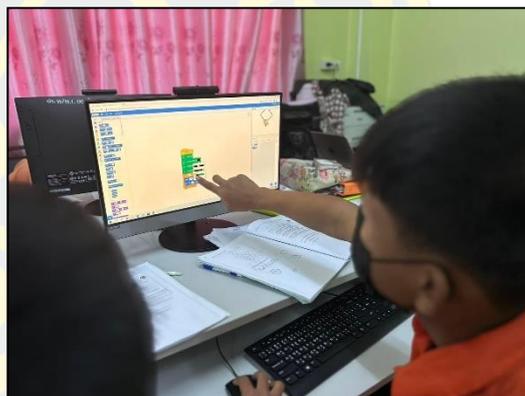
หมายเหตุ ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.85

ผลการประเมินแบบประเมินทักษะการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ
เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ข้อ ที่	รายละเอียด	ผลการพิจารณา ของผู้เชี่ยวชาญ/ คนที่			เฉลี่ย	แปลความ
		1	2	3		
ด้านการคิดวิเคราะห์						
1	ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการและสามารถพิจารณาปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะได้	1	-1	1	0.6	สอดคล้อง
2	ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการและสามารถลำดับการทำงานโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะได้	1	0	1	0.8	สอดคล้อง
3	ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการและสามารถคาดการณ์ผลลัพธ์โดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะได้	1	0	1	0.8	สอดคล้อง
4	ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์การเขียนโปรแกรม และสามารถเขียนโปรแกรมเบื้องต้นได้	1	-1	1	0.6	สอดคล้อง
5	ผู้เรียนมีความเข้าใจและสามารถแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรมได้	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
ด้านการออกแบบโปรแกรมเบื้องต้น						
6	ผู้เรียนสามารถการออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนข้อความได้	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
7	ผู้เรียนมีเข้าใจสัญลักษณ์ผังงาน (Flowchart) และสามารถนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
8	ผู้เรียนสามารถการออกแบบโปรแกรมด้วยการเขียนผังงานได้	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
9	ผู้เรียนสามารถออกแบบโปรแกรมด้วย Scratch	1	1	1	1.0	สอดคล้อง
ด้านการใช้งานโปรแกรม						
10	ผู้เรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม Scratch ได้	1	0	1	0.8	สอดคล้อง
ด้านการประยุกต์การเขียนโปรแกรม						
11	ผู้เรียนสามารถประยุกต์การเขียนโปรแกรม นำไปใช้กับวิชาอื่นได้	1	0	1	0.8	สอดคล้อง

หมายเหตุ: ข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ .05 ขึ้นไป สามารถนำไปใช้ในงานวิจัยได้

ภาพกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน



ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาวเสาวนิต มีสิน	
วัน เดือน ปี เกิด	6 พฤศจิกายน พ.ศ. 2536	
สถานที่เกิด	จังหวัดตรัง	
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 19 หมู่ 3 ตำบลกรำ อำเภอแก่ง จังหวัดระยอง	
ตำแหน่งและประวัติการ ทำงาน	พ.ศ. 2566-ปัจจุบัน	ครู คศ.2 โรงเรียนวัดปลวกเกิด จังหวัดระยอง
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2560	การศึกษาระดับบัณฑิต (การสอนสังคมศึกษา) มหาวิทยาลัยบูรพา
	พ.ศ. 2567	การศึกษามหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยบูรพา

