



การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม
และความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

โดย

นางสาวเบญจรัตน์ เปรมปรีสุข



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

หลักสูตรและการสอน (กลุ่มหลักสูตรและการนิเทศ) แบบ 2.1

ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2567

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม
และความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
หลักสูตรและการสอน (กลุ่มหลักสูตรและการนิเทศ) แบบ 2.1
ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน
มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2567
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

THE DEVELOPMENT OF LEARNING MANAGEMENT MODEL USING DESIGN
THINKING
TO ENHANCE CREATIVE INNOVATE ABILITY AND INNOVATORS STRATEGIES
FOR GRADE 7 STUDENTS



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for Doctor of Philosophy CURRICULUM AND INSTRUCTION
Department of Curriculum and Instruction
Academic Year 2024
Copyright of Silpakorn University

หัวข้อ	การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิง ออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม และความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โดย	นางสาวเบญจรัตน์ เปรมปรีสุข
สาขาวิชา	หลักสูตรและการสอน (กลุ่มหลักสูตรและการนิเทศ) แบบ 2.1
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุบลวรรณ ส่งเสริม
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร. มารุต พัฒนาผล รองศาสตราจารย์ ดร. ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

.....คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร. คณิต เขียววิชัย)

พิจารณาเห็นชอบโดย

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. เขมณัฏฐ์ มิ่งศิริธรรม)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุบลวรรณ ส่งเสริม)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร. มารุต พัฒนาผล)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร. ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม)

.....ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิวัฒน์ บุญสม)

630630002 : หลักสูตรและการสอน (กลุ่มหลักสูตรและการนิเทศ) แบบ 2.1

คำสำคัญ : รูปแบบการจัดการเรียนรู้, แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ, ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม, ความเป็นนวัตกรรม

นางสาว เบญจรัตน์ เปรมปรีสุข: การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม และความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุบลวรรณ ส่งเสริม

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วย 2.1) เพื่อศึกษาพัฒนาการความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียน 2.2) เพื่อศึกษาความเป็นนวัตกรรมหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ 2.3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ของโรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ 2) คู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ 3) แผนการจัดการเรียนรู้ 4) แบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม 5) แบบประเมินความเป็นนวัตกรรม 6) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดย ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบโดยใช้ t-test แบบ dependent การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way ANOVA with Repeated Measures)

ผลการวิจัย พบว่า

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ประการ ได้แก่ 1) หลักการ 2) จุดมุ่งหมาย 3) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการทำความเข้าใจปัญหา (Comprehension) ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการกำหนดปัญหา (Identify) ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการระดมความคิด (Ideation) ขั้นตอนที่ 4 ขั้นการสร้างต้นแบบหรือแบบจำลอง (Modeling) ขั้นตอนที่ 5 ขั้นการทดสอบ (Experiment) 4) การวัดประเมินผล และ 5) เงื่อนไขการนำไปใช้ ซึ่งผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่ามีค่าความสอดคล้องอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.82, S.D. = 0.38$)

2. ประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า

2.1 พัฒนาการความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

2.2 ความเป็นนวัตรหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในระดับดีมาก ($M=2.91$, $S.D.=0.09$)

2.3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($M=4.83$, $S.D.=0.35$)



630630002 : Major CURRICULUM AND INSTRUCTION

Keyword : LEARNING MANAGEMENT MODEL, DESIGN THINKING, CREATIVE INNOVATE ABILITY, INNOVATORS STRATEGIES

MISS Bencharat PREMPREESUK : THE DEVELOPMENT OF LEARNING MANAGEMENT MODEL USING DESIGN THINKING TO ENHANCE CREATIVE INNOVATE ABILITY AND INNOVATORS STRATEGIES FOR GRADE 7 STUDENTS Thesis advisor : Assistant Professor Dr. Ubonwan Songserm

The purposes of this research were: 1) to develop a learning management model using design thinking concept to enhance innovation creation ability and innovativeness of grade 7 students; 2) to study the effectiveness of the learning management model using design thinking concept to enhance innovation creation ability and innovativeness of grade 7 students, which consisted of: 2.1) to study the development of students' innovation creation ability through the learning management model using design thinking concept; 2.2) to study the innovativeness after implementing the learning management model using design thinking concept; and 2.3) to study students' opinions toward the learning management model. The target group was 40 grade 7 students in the second semester of the academic year 2023 at Phraphom Witthayalai School. The research instruments consisted of 1) learning management model; 2) manual for the learning management model; 3) lesson plans; 4) innovation creation ability assessment form; 5) innovativeness assessment form; and 6) student opinion questionnaire. Data were analyzed using mean, standard deviation, dependent t-test, and one-way ANOVA with repeated measures.

The research findings revealed that:

1. The learning management model using design thinking concept to enhance innovation creation ability and innovativeness of grade 7 students consisted of 5 key components: 1) principles; 2) objectives; 3) learning management procedures with 5 steps: Step 1 Comprehension, Step 2 Identify, Step 3 Ideation, Step 4 Modeling, and Step 5 Experiment; 4) assessment; and 5) implementation conditions. The quality evaluation by experts found the highest level of congruence ($M = 4.82$, $S.D. = 0.38$).

2. The effectiveness of the learning management model using design thinking concepts to enhance innovation creation ability and innovativeness of grade 7 students revealed that:

2.1 Students' innovation creation ability development using the learning management model increased significantly at the .05 level.

2.2 Students' innovativeness after implementing the learning management model was at an excellent level ($M = 2.91$, $S.D. = 0.09$).

2.3 Overall students' opinions toward the learning management model were at the highest level ($M = 4.83$, $S.D. = 0.35$).



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1" ดำเนินการจนสำเร็จลุล่วง ด้วยความเมตตาและกรุณาด้วยความกรุณาเป็นอย่างสูงจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุบลวรรณ ส่งเสริม อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดตลอดกระบวนการวิจัย รวมถึงรองศาสตราจารย์ ดร.ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม และรองศาสตราจารย์ ดร.มารุต พัฒนา อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ทั้งสองท่าน ที่ได้กรุณาเสนอแนะแนวทางปรับปรุงงานวิจัยให้มีความครบถ้วนและเหมาะสมยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.เขมณัฏฐ์ มิ่งศิริธรรม ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิวัฒน์ บุญสม กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำที่มีคุณค่าตลอดจนข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการยกระดับคุณภาพของผลงานวิจัยฉบับนี้

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ให้เกียรติร่วมพิจารณาเครื่องมือวิจัย และให้คำแนะนำอย่างละเอียดรอบคอบ ซึ่งมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของผลการวิจัย

นอกจากนี้ ขอแสดงความขอบคุณผู้บริหาร คณะครู และนักเรียน โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย ที่ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเต็มที่

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่เคยให้ความรู้ ถ่ายทอดประสบการณ์อันทรงคุณค่า และมอบกำลังใจมาโดยตลอด รวมถึงเพื่อนร่วมรุ่น รุ่นพี่ รุ่นน้อง สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน และกัลยาณมิตรที่ร่วมแบ่งปันมิตรภาพและความช่วยเหลืออันอบอุ่นตลอดระยะเวลาการศึกษา

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมารดา ครูอาจารย์ ญาติมิตร และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่เป็นแรงสนับสนุนสำคัญ ส่งกำลังใจและเปิดโอกาสให้ข้าพเจ้ามุ่งมั่นจนสามารถสำเร็จการศึกษาครั้งนี้

เบญจรัตน์ เปรมปรีสุข

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ฌ
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ท
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
กรอบแนวคิดการวิจัย	6
คำถามการวิจัย	11
วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	11
สมมติฐานการวิจัย	12
ขอบเขตการวิจัย.....	12
นิยามศัพท์เฉพาะ	13
ประโยชน์ที่ได้รับ	15
บทที่ 2 บรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	16
2.1 หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย พุทธศักราช 2561	18
2.2 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้.....	30
2.3 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการคิดเชิงออกแบบ	40
2.4 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการสร้างนวัตกรรม.....	61
2.5 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับความเป็นนวัตกรรม.....	82

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	95
ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research: R_1) การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis: A) และความ	97
ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development : D_1) ออกแบบและพัฒนา (Design and Development : D&D) รูปแบบการจัดการเรียนรู้.....	107
ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research: R_2) การนำไปใช้ (Implementation: I).....	131
ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (Development : D_2) เป็นการประเมินผล (Evaluation : E)	138
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	143
ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ	144
ตอนที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิผลของแบบการจัดการเรียนรู้.....	163
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	170
สรุปผลการวิจัย	170
อภิปรายผล	174
ข้อเสนอแนะจากการวิจัย	176
รายการอ้างอิง	178
ภาคผนวก.....	185
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	186
ภาคผนวก ข รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	190
ภาคผนวก ค หนังสือขอเก็บรวบรวมข้อมูล.....	195
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ขั้นตอนที่ 1 (Research (R_1)).....	197
ภาคผนวก จ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ขั้นตอนที่ 2 (Development (D_1) : Design and Development)	205
ภาคผนวก ฉ แบบประเมินความเหมาะสมของเครื่องมือ.....	243
ภาคผนวก ช ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ.....	264
ภาคผนวก ซ ภาพประกอบการวิจัย.....	277

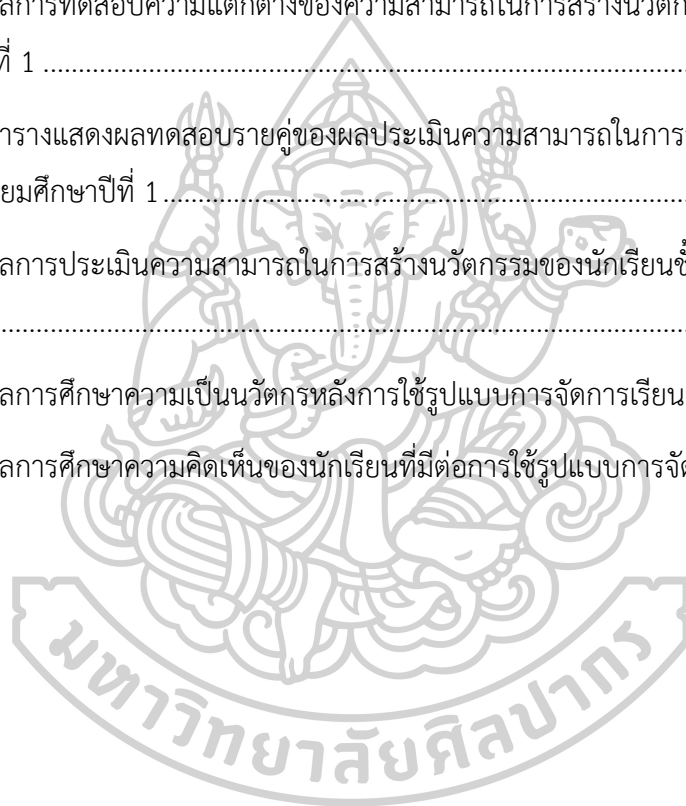


สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 และคุณภาพผู้เรียนโรงเรียนมาตรฐานสากล.....	22
ตารางที่ 2 ตัวชี้วัดรายวิชาคณิตศาสตร์ 2	27
ตารางที่ 3 โครงสร้างรายวิชา คณิตศาสตร์ 2 รหัสวิชา ค21102 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย	29
ตารางที่ 4 สังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้	33
ตารางที่ 5 การสังเคราะห์ขั้นตอนแนวคิดการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking).....	50
ตารางที่ 6 สังเคราะห์ความหมายของนวัตกรรม	63
ตารางที่ 7 การสังเคราะห์ลักษณะของนวัตกรรม.....	65
ตารางที่ 8 การสังเคราะห์ความหมายความสามารถในการสร้างนวัตกรรม	67
ตารางที่ 9 การสังเคราะห์การประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม ด้านกระบวนการพัฒนา นวัตกรรม	73
ตารางที่ 10 การสังเคราะห์การประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม ด้านความมีคุณค่า.....	75
ตารางที่ 11 การสังเคราะห์การประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม ด้านความเป็นนวัตกรรม	77
ตารางที่ 12 การสังเคราะห์คุณลักษณะของนวัตกรรม	88
ตารางที่ 13 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้	105
ตารางที่ 14 ขั้นตอนการพัฒนา (Development : D ₁) ออกแบบและพัฒนา (Design and Development : D&D) รูปแบบการจัดการเรียนรู้.....	128
ตารางที่ 15 แบบแผนการทดลองในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ	133
ตารางที่ 16 ขั้นตอนการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปใช้.....	136

ตารางที่ 17 สรุปวิธีการดำเนินการวิจัย ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (Development : D ₂) เป็นการประเมินผล (Evaluation : E).....	142
ตารางที่ 18 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ	151
ตารางที่ 19 ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	153
ตารางที่ 20 ผลการศึกษาพัฒนาการความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียน หลังเรียนจบแต่ละแผนหน่วยการเรียนรู้.....	163
ตารางที่ 21 ผลการทดสอบความแตกต่างของความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	164
ตารางที่ 22 ตารางแสดงผลทดสอบรายคู่ของผลประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	165
ตารางที่ 23 ผลการประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รายด้าน.....	165
ตารางที่ 24 ผลการศึกษาความเป็นนวัตกรรมหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้	167
ตารางที่ 25 ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้.....	168



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย	10
ภาพที่ 2 ขั้นตอนการพัฒนาทักษะการคิด.....	46
ภาพที่ 3 กรอบการดำเนินการวิจัย	96
ภาพที่ 4 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ (CIIME Model) (ฉบับร่าง)	159
ภาพที่ 5 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ (CIIME Model) (ฉบับปรับปรุง)	161
ภาพที่ 6 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ (CIIME Model) (ฉบับสมบูรณ์)	162



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษา ถือเป็นปัจจัยพื้นฐานที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาและสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้าของประเทศ โดยทำหน้าที่เป็นเครื่องมือในการกำหนดทิศทางการพัฒนาให้สอดคล้องกับบริบทของการเปลี่ยนแปลงในยุคโลกาภิวัตน์ ซึ่งเป็นยุคที่สังคมมีความเคลื่อนไหวและเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง ไม่หยุดนิ่ง เนื่องจากมนุษย์สามารถใช้กระบวนการคิดและเหตุผลในการแก้ไขปัญหาและพัฒนาสิ่งต่าง ๆ อยู่เสมอ โดยเฉพาะในศตวรรษที่ 21 ที่การเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นในทุกมิติของชีวิต สะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นที่ระบบการศึกษาต้องได้รับการปรับปรุงและพัฒนาให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในสังคม นโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ (2551) ได้เน้นย้ำถึงความสำคัญของการเตรียมเยาวชนของชาติให้สามารถปรับตัวและเติบโตในโลกแห่งศตวรรษที่ 21 โดยให้ความสำคัญกับการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณธรรม จริยธรรม ความรักในความเป็นไทย การพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ต้องอาศัยความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดริเริ่มอย่างสร้างสรรค์ ใช้เทคโนโลยีอย่างชาญฉลาด ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ และดำเนินชีวิตร่วมกับสังคมโลกอย่างสันติ สำหรับวิชาคณิตศาสตร์นั้นถือเป็นพื้นฐานสำคัญที่ช่วยเสริมสร้างกระบวนการคิดของมนุษย์ โดยเฉพาะการคิดเชิงเหตุผล การวิเคราะห์อย่างมีระบบ และการตัดสินใจอย่างมีแบบแผน ทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถวางแผน แก้ไขปัญหา และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีลักษณะนามธรรม จึงอาจมีความยากในการทำความเข้าใจ อย่างไรก็ตาม วิชานี้มิได้มีเพียงแค่ตัวเลขหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เท่านั้น หากยังประกอบด้วยองค์ประกอบของความมีระเบียบ ความคิดสร้างสรรค์ ความคิดริเริ่ม และจินตนาการ ซึ่งล้วนเป็นคุณลักษณะที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้มีศักยภาพสอดคล้องกับความต้องการของยุคปัจจุบัน

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ โดยช่วยเสริมสร้างการคิดอย่างเป็นระบบ มีแบบแผน และมีความคิดสร้างสรรค์ อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดรวบยอด มีเหตุผล และสามารถใช้กระบวนการคิดอย่างมีตรรกะในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้อย่างละเอียดรอบคอบ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาทักษะการคาดการณ์ การวางแผน การตัดสินใจ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้รู้จักใช้เหตุผลในการแสวงหาความรู้ใหม่ รวมถึงการมองเห็นคุณค่าและความงามที่แฝงอยู่ในความเป็นระเบียบของโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีความกลมกลืนและชัดเจน อันจะนำไปสู่การหล่อหลอมจิตใจของผู้เรียนให้มีความรอบคอบ ละเอียดอ่อน และสุขุมเยือกเย็น คณิตศาสตร์จึงมิใช่เพียงศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับจำนวนและการคำนวณเท่านั้น หากแต่ยังเป็นภาษาทางสัญลักษณ์ที่สามารถสื่อถึงความสัมพันธ์ รูปร่าง ขนาด ที่ว่าง การตีความข้อมูล และกราฟ ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงของค่าทั้งในลักษณะจำนวนจำกัดและจำนวนไม่รู้จบ โดยใช้ข้อความทางคณิตศาสตร์ที่มีความกระชับ ชัดเจน และสามารถถ่ายทอดความหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น คณิตศาสตร์จึงถือเป็นภาษาที่ขับเคลื่อนด้วยกระบวนการคิด มากกว่าการรับรู้ด้วยการฟังเพียงอย่างเดียว

ตามแนวทางที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2561–2575 ได้เน้นย้ำถึงการพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตในศตวรรษที่ 21 โดยให้ความสำคัญกับทั้งความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะส่วนบุคคลที่เหมาะสม ผ่านกรอบแนวคิดที่เรียกว่า “3Rs8Cs” ซึ่งประกอบด้วย 3Rs ได้แก่ ความสามารถในการอ่าน การเขียน และการคำนวณพื้นฐาน และ 8Cs ที่เป็นทักษะสำคัญในยุคปัจจุบัน ได้แก่ 1. การคิดอย่างมีเหตุผลและการแก้ปัญหา 2. ความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์และการสร้างนวัตกรรม 3. การเคารพในความแตกต่างและการอยู่ร่วมกันในสังคมพหุวัฒนธรรม 4. การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพและมีภาวะผู้นำ 5. ความสามารถในการใช้ข้อมูลและสื่อสารสนเทศอย่างมีวิจารณญาณ 6. ทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล 7. การมีสมรรถนะด้านวิชาชีพและการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต 8. การมีคุณธรรม จริยธรรม วินัยในตนเอง และความเมตตาต่อผู้อื่น (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

นอกเหนือจากการขับเคลื่อนการศึกษาแล้ว ประเทศไทยยังได้ดำเนินนโยบายพัฒนาและปฏิรูประดับประเทศในภาพรวม ผ่านยุทธศาสตร์ชาติระยะยาว 20 ปี (พ.ศ. 2561–2580) และแผนนโยบายประเทศไทย 4.0 รวมถึงแผนพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมแห่งชาติ ฉบับแรก (พ.ศ. 2555–2564) โดยมีการกำหนดยุทธศาสตร์ระยะสั้นในช่วงปี พ.ศ. 2562–2565 เพื่อวางรากฐานสู่เป้าหมายในการก้าวสู่การเป็น “ประเทศที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม” (Innovation Nation) ซึ่งเน้นการเสริมสร้างขีดความสามารถของประเทศในการสร้างนวัตกรรมที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเชิงบวกต่อระบบเศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืน โดยกรอบยุทธศาสตร์ดังกล่าวถูกจัดหมวดออกเป็น 4 ด้านสำคัญ ได้แก่ 1) การพัฒนาระบบนวัตกรรมให้มีความเข้มแข็ง 2) การสร้าง

ปัจจัยแวดล้อมที่เอื้อต่อการเปลี่ยนผ่านนวัตกรรม 3) การต่อยอดคุณค่าจากการคิดค้นและพัฒนา และ 4) การส่งเสริมให้องค์กรปรับตัวสู่รูปแบบที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม

ในยุคศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่โลกเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วจากพัฒนาการทางเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์สารสนเทศ และการสื่อสาร การไหลเวียนของข้อมูลและองค์ความรู้จึงเกิดขึ้นอย่างมหาศาลและไร้ขอบเขต ซึ่งทำให้การเรียนรู้และการสร้างความรู้ใหม่เกิดขึ้นได้อย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว ดังนั้น บทบาทของครูในยุคปัจจุบันจึงไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการถ่ายทอดความรู้ แต่ต้องเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (facilitator) ที่สามารถพัฒนาและปรับใช้สื่อ ตลอดจนรูปแบบการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับการเสริมสร้างทักษะสำคัญของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวและรับมือกับความเปลี่ยนแปลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แนวทางการพัฒนาทักษะสำคัญที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ได้รับการเสนอโดยเครือข่ายองค์กรความร่วมมือเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Partnership for 21st Century Skills, 2554) โดยระบุว่า ทักษะที่จำเป็นประกอบด้วย ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา การคิดเชิงสร้างสรรค์และการริเริ่มนวัตกรรม รวมถึงการสื่อสารและการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ “การสร้างนวัตกรรม” ถือเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญ ที่ส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ และเป็นเครื่องมือหนึ่งที่จะช่วยเสริมสร้างสมรรถนะในการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพในโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

โดยทั่วไป “นวัตกรรม” หมายถึงสิ่งที่เกิดขึ้นใหม่ หรือสิ่งที่ได้รับการพัฒนาและปรับเปลี่ยนจากเดิม ให้มีความแตกต่างในด้านแนวคิด วิธีการ เครื่องมือ หรือกระบวนการต่าง ๆ ซึ่งมีพื้นฐานมาจากการผสมผสานระหว่างองค์ความรู้และความคิดสร้างสรรค์ โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างคุณค่าทางเศรษฐกิจหรือสังคม (ราชบัณฑิตยสถาน, 2552) ในมุมมองของสำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (2557) ได้ชี้ให้เห็นว่านวัตกรรมอาจหมายถึงผลลัพธ์ที่เกิดจากการนำองค์ความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ และความคิดสร้างสรรค์มาใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยี บริการ หรือกระบวนการใหม่ ๆ เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขณะที่ Zhou และ George (2001) ให้นิยามของนวัตกรรมว่า เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการคิดและการเปลี่ยนแปลง ซึ่งอาจเกิดจากแนวคิดใหม่โดยสิ้นเชิง หรือพัฒนาต่อยอดจากสิ่งที่มีอยู่เดิม โดยการเกิดขึ้นของนวัตกรรมมักสัมพันธ์กับการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและบริบทที่แวดล้อม ซึ่งมีผลต่อการสร้างสรรค์แนวคิดหรือผลงานที่มีคุณค่าและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ดรีทิพ บุญแย้ม (2554) ได้นำเสนอว่า การแสดงออกของ

นวัตกรรมสะท้อนถึงกระบวนการคิด การนำเสนอแนวคิดใหม่ และความพยายามผลักดันให้แนวคิดนั้นเกิดขึ้นจริงในทางปฏิบัติ ซึ่งจะต้องมีประโยชน์ต่อการดำเนินงานหรือการแก้ไขปัญหา ในทำนองเดียวกัน เนาวนิตย์ สงคราม (2556) ได้เน้นย้ำว่า องค์ประกอบที่สำคัญต่อการสร้างนวัตกรรม ได้แก่ ความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ เนื่องจากการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจะนำไปสู่ความเข้าใจ ซึ่งสามารถต่อยอดเป็นนวัตกรรมที่มีคุณภาพได้ในที่สุด

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา แนวคิดเกี่ยวกับนวัตกรรม (Innovation) ได้รับความสนใจเพิ่มมากขึ้น ทั้งในภาครัฐและเอกชน โดยนวัตกรรมได้รับการยอมรับว่าเป็นเครื่องมือหรือกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ตามที่ปรากฏในแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ นอกจากนี้ คำว่า “นวัตกรรม” (Innovation) ยังถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลาย โดยหมายถึง บุคคลผู้มีความรู้หรือทักษะของการเป็นผู้ริเริ่ม มีความใฝ่รู้ และกล้าลงมือปฏิบัติเพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่ แตกต่าง หรือสิ่งที่ไม่เคยมีมาก่อน (Bagley, 2014) ทั้งนี้ ใน “หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551” ได้ระบุไว้ว่า คณิตศาสตร์ถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อีกทั้งยังเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของชาติให้มีคุณภาพ และสามารถสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้สามารถแข่งขันกับนานาประเทศได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551) ดังนั้น การบูรณาการคณิตศาสตร์เข้ากับกระบวนการสร้างนวัตกรรม จึงเป็นแนวทางที่มีศักยภาพในการส่งเสริมการพัฒนาองค์ความรู้และต่อยอดสู่การสร้างนวัตกรรมที่มีคุณค่าและประโยชน์ต่อสังคมในวงกว้าง

แนวคิดเรื่อง “การคิดเชิงออกแบบ” (Design Thinking) ตามแนวทางของ Brown (2008) ถือเป็นกระบวนการที่มุ่งเน้นการสร้างนวัตกรรมผ่านการคิดเชิงสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบ โดยกระบวนการนี้แบ่งออกเป็น 3 ระยะหลัก ได้แก่ 1. ระยะสร้างแรงบันดาลใจ (Inspiration) ซึ่งเป็นขั้นตอนเริ่มต้นของการสำรวจปัญหาและรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้งานหรือสถานการณ์จริง 2. ระยะพัฒนาแนวคิด (Ideation) ซึ่งเน้นการระดมความคิดเพื่อพัฒนาแนวทางแก้ไขที่มีความคิดสร้างสรรค์ และ 3. ระยะการนำไปใช้ (Implementation) ซึ่งเป็นการสร้างต้นแบบ ทดลองใช้งาน และปรับปรุงจนได้ผลลัพธ์ที่ตอบโจทย์ แนวคิดการคิดเชิงออกแบบมีหลักการพื้นฐานที่สำคัญหลายประการ ได้แก่ การมุ่งเน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (Human-Centered Design) โดยให้ความสำคัญกับความต้องการของมนุษย์ และการยกระดับคุณภาพชีวิต การพิจารณาบริบทอย่างรอบด้านและซับซ้อน เพื่อให้เข้าใจปัญหาในภาพรวม การใช้กระบวนการวิจัยเป็นเครื่องมือสำคัญในการออกแบบ โดยเน้นการตรวจสอบ

ข้อเท็จจริง การปลูกฝานิสัยของนวัตกรรม เช่น ความเข้าใจผู้อื่น (Empathy), การคิดบวก, การกล้าทดลอง, การคิดแบบบูรณาการ และการทำงานร่วมกันเป็นทีม การทำงานในลักษณะทีมสหวิชาชีพ ที่รวบรวมบุคคลจากหลากหลายสาขาความรู้และประสบการณ์ การสร้างสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการคิดสร้างสรรค์ เช่น การมีพื้นที่ปลอดภัยทางความคิดและการสนทนาอย่างสร้างสรรค์ การเร่งพัฒนาแนวคิดสู่ต้นแบบอย่างรวดเร็ว (Rapid Prototyping) เพื่อให้สามารถทดสอบ ปรับปรุง และพัฒนาแนวทางใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากงานวิจัยของชญาภรณ์ เอกธรรมสุทธิ (2562) ที่ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการสะท้อนคิดจากประสบการณ์จริง พบว่า แนวคิดดังกล่าวช่วยส่งเสริมความสามารถด้านการสร้างนวัตกรรมของนักศึกษาพยาบาลได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัยได้ดำเนินการพัฒนาผู้เรียนให้มีความพร้อมทั้งในฐานะพลเมืองไทยและพลเมืองโลก โดยมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามแนวทางของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 อีกทั้งยังมีการดำเนินการประเมินความสามารถด้านการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียน โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาคั่นคว้าและสร้างองค์ความรู้ และรายวิชาการสื่อสารและนำเสนอเป็นเกณฑ์ในการประเมิน จากรายงานผลการประกันคุณภาพภายในของสถานศึกษา (โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย, 2564) พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับยอดเยี่ยม โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 98.04 ซึ่งเป็นการประเมินทั้งในด้านของชิ้นงานและกระบวนการในการทำงานของผู้เรียน แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการคิด วิเคราะห์ และสร้างสรรค์สิ่งใหม่อย่างเป็นระบบ ผู้วิจัยเห็นว่าการส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียนเป็นแนวทางสำคัญที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระทางความคิด สามารถแสวงหาแนวทางแก้ไขปัญหาด้วยตนเองโดยไม่ยึดติดกับแนวทางหรือวิธีการเดิม ซึ่งมักเป็นลักษณะของการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมที่เน้นให้ผู้เรียนทำตามแบบอย่างของครู ส่งผลให้ขาดการฝึกฝนในการคิดอย่างอิสระและสร้างสรรค์ ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ และสามารถพัฒนาความคิดเหล่านั้นไปสู่การสร้างนวัตกรรมได้ จึงเป็นแนวทางที่มีความสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นนวัตกรรมที่สามารถปรับตัวและสร้างคุณค่าได้ในบริบทของศตวรรษที่ 21

จากที่ได้กล่าวมาในเบื้องต้น จะเห็นได้ว่า ด้วยลักษณะเฉพาะของวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นวิชาที่มีความเป็นนามธรรมสูง แตกต่างจากการสร้างนวัตกรรมซึ่งมีลักษณะเป็นรูปธรรม ทำให้ผู้เรียนจำนวนไม่น้อยมองว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องยากต่อการเข้าใจและไม่สามารถเชื่อมโยงกับชีวิตจริงได้ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดว่า หากสามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการที่ทำให้ผู้เรียนมองเห็นคณิตศาสตร์ในเชิง

รูปธรรมมากยิ่งขึ้น อาจส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น เห็นความเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน และนำไปสู่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้ในลักษณะดังกล่าวยังสามารถเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ขยายกรอบความคิด กระตุ้นการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ และส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมได้อีกด้วย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงความเหมาะสมในการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) มาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยเชื่อว่าการนำแนวคิดการคิดเชิงออกแบบมาใช้ในกระบวนการเรียนรู้จะช่วยพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน ทั้งในด้านการคิดอย่างเป็นระบบ การคิดเชิงสร้างสรรค์ และการพัฒนาแนวทางแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสร้างนวัตกรรมได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของตนเอง และพัฒนาไปสู่การเป็นนวัตกรรมในอนาคต

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย 1) แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ 2) แนวคิดเกี่ยวกับการคิดเชิงออกแบบ 3) แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถในการสร้างนวัตกรรม และ 4) แนวคิดเกี่ยวกับความเป็นนวัตกรรม ดังต่อไปนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้

งานวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ เพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนให้พัฒนาตนเองอย่างเต็มตามศักยภาพ โดยผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แนวคิดการออกแบบระบบการเรียนการสอนแบบ ADDIE Model ร่วมกับแนวคิดการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) ซึ่งในการออกแบบระบบการเรียนการสอนแบบ ADDIE Model เป็นกระบวนการที่ใช้วิธีการเชิงระบบ ประกอบด้วยขั้นตอนการ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research: R_1) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis : A) ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development: D_1) เป็นการออกแบบและพัฒนา (Design and Development : D & D) ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research: R_2) เป็นการนำไปใช้จริง (Implementation : I) และขั้นตอนที่ 4 การ

พัฒนา (Development: D₂) เป็นการประเมินผล (Evaluation: E) (มาเรียม นิลพันธุ์ (2558)) ผู้วิจัยได้สังเคราะห์เกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ จาก Kibler (1981), Dick, Carey and Carey (1985), Arends (2001), Joyce & Weil (2000), ทิศนา แหมมณี (2557) สรุปได้ว่ามี 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1. หลักการ คือ แนวคิดพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ 2. จุดมุ่งหมาย คือ ความคาดหวังที่ต้องการให้เกิดขึ้น 3. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ คือ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย 4. การวัดและประเมินผล คือ การประเมินการจัดการเรียนรู้ และ 5. เงื่อนไขการนำไปใช้ คือ สิ่งแวดล้อม วิธีสอนและเทคนิค ที่สนับสนุน เพื่อช่วยให้กระบวนการจัดการเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

2. แนวคิดเกี่ยวกับการคิดเชิงออกแบบ

Simon (2009) ได้กล่าวถึงแนวคิดเกี่ยวกับการคิดเชิงออกแบบ เป็นแนวคิดในการมุ่งหาคำตอบที่หลากหลาย วิธีคิดต่าง ๆ การออกแบบ การสร้างสิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรมใหม่ หรือผลงานสร้างสรรค์ และการสร้างสิ่งเหล่านี้ต้องใช้ความรู้หลาย ๆ ศาสตร์เข้ามาช่วยในกระบวนการทำงานซึ่งเน้นไปที่การทำงานร่วมกับผู้อื่น (Collaboration) นอกจากนี้ Brown (2009) ได้ให้ความเห็นว่าหลักการดังกล่าว จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทำให้มองเห็นปัญหาในหลายมิติ และเข้าใจปัญหา รวมถึงการหาเหตุและผล แนวคิดการคิดเชิงออกแบบจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในหลายด้าน นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ จาก Council (2014), Henriksen, Richardson, and Mehta (2017), Hendricks, Conrad, Douglas and Mutsvangwa (2018), นุชจรี กิจวรรณ (2561) สรุปได้ 5 ขั้นตอนดังนี้ 1) การทำความเข้าใจปัญหา (Comprehension) โดยการสังเกต สัมภาษณ์ เพื่อให้เข้าใจปัญหา 2) การกำหนดปัญหา (Identify) วิเคราะห์และระบุปัญหาที่แท้จริง เชื่อมโยงถึงความเป็นไปได้ในการลงมือปฏิบัติ 3) การระดมความคิด (Ideation) เป็นการแสดงความคิดเห็น ระดมสมอง เพื่อเชื่อมความคิดให้เกิดความคิดใหม่ ๆ 4) การสร้างต้นแบบหรือแบบจำลอง (Modeling) การแปลงความคิดจากในกระตาดให้ออกมาเป็นรูปธรรมหรือชิ้นงานที่จับต้องได้ และ 5) การทดสอบ (Experiment) การนำต้นแบบหรือแบบจำลองที่สร้างขึ้นไปทดสอบ เพื่อประเมินความเป็นไปได้ และให้ผู้เกี่ยวข้องประเมิน เพื่อปรับปรุงแก้ไข

3. แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถในการสร้างนวัตกรรม

Von Stamm (2008), Osman (2012), Lu, Yao, and Zheng (2013), สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์ และคณะ (2553), พยัต วุฒิรงค์ (2557) ได้กล่าวถึงความสามารถในการสร้างนวัตกรรมเป็นความสามารถในการพัฒนาสิ่งใหม่ให้เกิดขึ้น โดยแสดงถึงกระบวนการใช้ความรู้พื้นฐาน รวมถึงความคิดสร้างสรรค์ไปสู่การสร้างหรือพัฒนาผลงาน กระบวนการหรือแนวคิด โดยการประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมจะใช้แบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม โดยผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubric) 4 ระดับ การประเมินแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

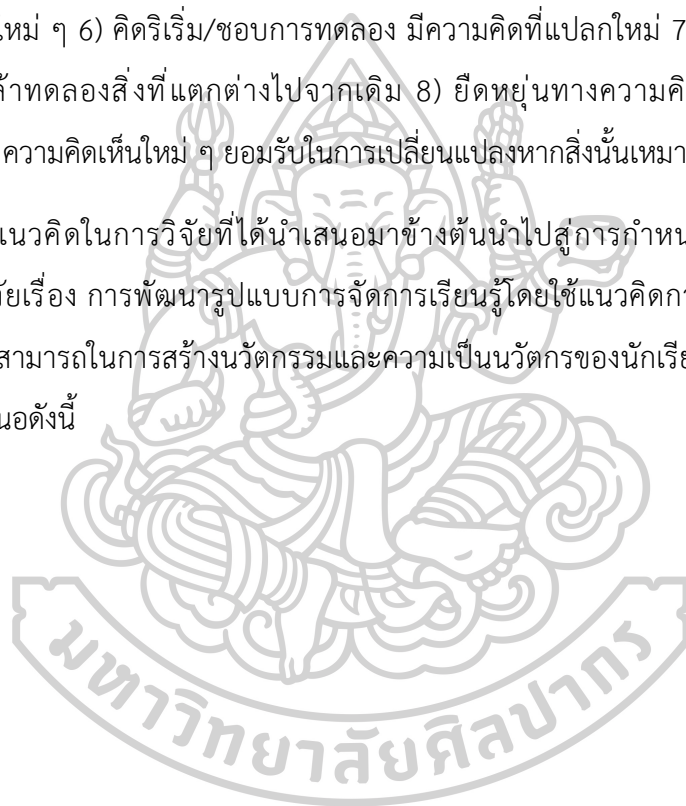
- 1) ด้านกระบวนการพัฒนานวัตกรรม ในด้านนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์จาก สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2550), Lu, Yao, and Zheng (2013), เนาวนิตย์ สงคราม (2556) สรุปได้ว่า 1.1) มีการระบุปัญหาและกำหนดวัตถุประสงค์ เพื่อให้มีเป้าหมายของการนำนวัตกรรมไปใช้อย่างชัดเจนอย่างชัดเจน 1.2) การออกแบบนวัตกรรม มีการออกแบบนวัตกรรมให้สอดคล้องวัตถุประสงค์ 1.3) การนำนวัตกรรมไปใช้ มีการนำนวัตกรรมที่พัฒนาจากการออกแบบไปใช้ 1.4) การประเมินและสรุปผล มีการประเมินผลจากการนำนวัตกรรมไปใช้ และนำข้อมูลที่ได้มาสรุปผลการใช้นวัตกรรม
- 2) ด้านความมีคุณค่า ในด้านนี้ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์จาก สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2550), อัจฉรา จันทรฉาย (2553), เนาวนิตย์ สงคราม (2556) สรุปได้ว่า 2.1) แก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ 2.2) การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า มีการใช้ทรัพยากรได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้อง 2.3) การยอมรับจากผู้ใช้งาน ได้รับการยอมรับจากการนำนวัตกรรมไปใช้ และ 3) ด้านความเป็นนวัตกรรม ผู้วิจัยได้สังเคราะห์จาก Lu, Yao, and Zheng (2013), อัจฉรา จันทรฉาย (2553), เนาวนิตย์ สงคราม (2556) สรุปได้เป็น 3.1) เป็นสิ่งใหม่ วิธีการหรือแนวทางใหม่ โดยพัฒนาขึ้นใหม่หรือปรับปรุงจากเดิม 3.2) มีความสร้างสรรค์ มีความสร้างสรรค์ในนวัตกรรมที่นำไปใช้

4. แนวคิดเกี่ยวกับความเป็นนวัตกรรม

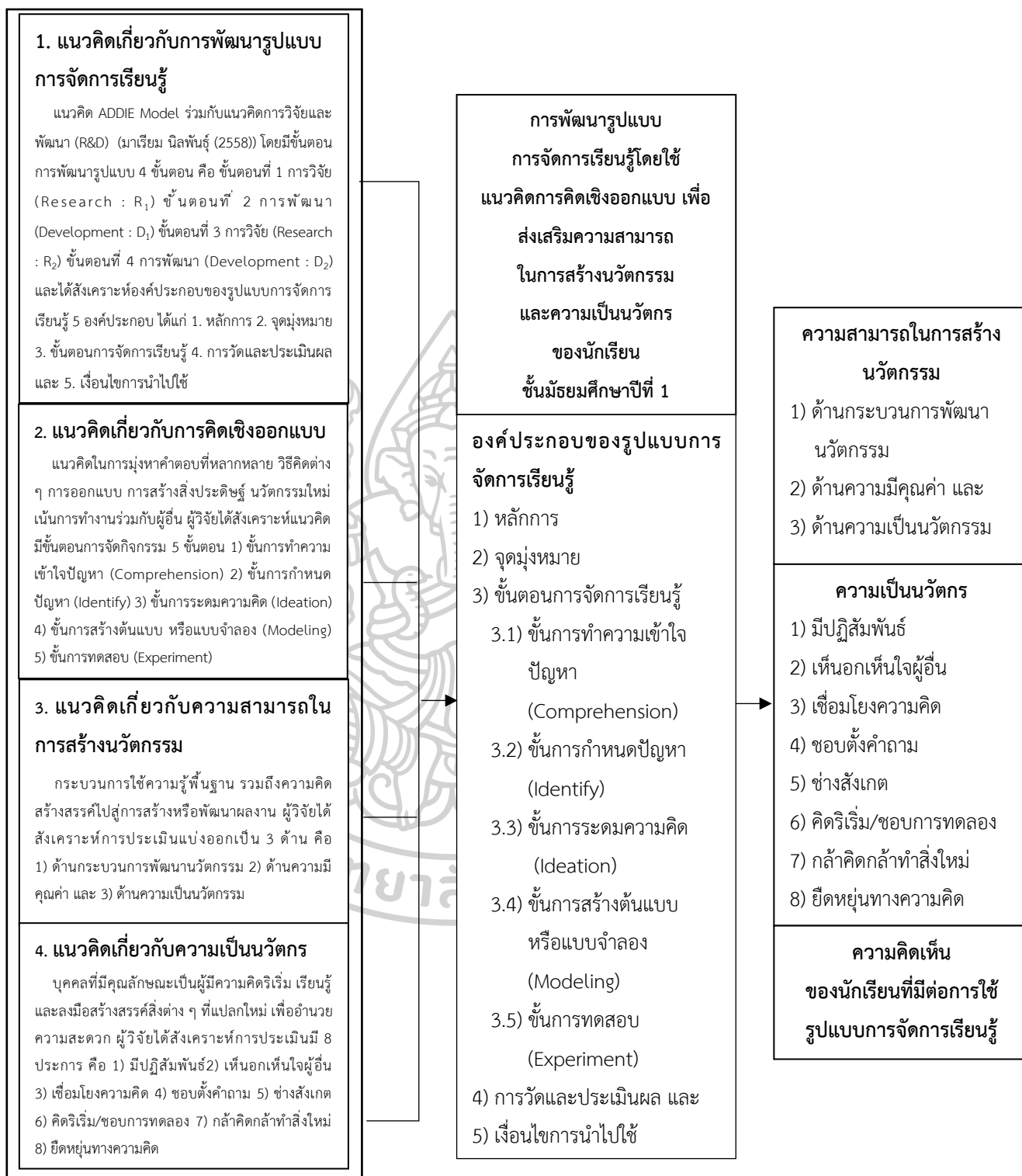
การสังเคราะห์คำกล่าวของ Rogers (1983), Bagley (2014), Couros (2014), พิชพร อยู่เย็น, อภิญา ภูมิโอดา และศิริ ศรียธิน (2560) พบว่า นวัตกรรมเป็นบุคคลที่มีคุณลักษณะเป็นผู้มีความคิดริเริ่ม เรียนรู้ และลงมือสร้างสรรค์ สิ่งต่าง ๆ ที่แปลกใหม่เพื่ออำนวยความสะดวกสบายต่าง ๆ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2561)) มีประโยชน์และคุณค่า สามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันอาจสามารถนำไปต่อยอดเชิงพาณิชย์เป็นนวัตกรรมได้ โดยการประเมินความเป็นนวัตกรรม

กรจะใช้แบบประเมินความเป็นนวัตกรรม มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 4 ระดับ โดยผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์จาก Jeff Dyer, et.al. (2011), Tim Brown (2018), Tony Wagner (2018), วสันต์ สุธาวาส และ ประสพชัย พสุนนท์ (2558), สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2561) สรุปได้ว่า การประเมินเกี่ยวกับคุณลักษณะสำคัญของนวัตกรรม 8 ประการดังนี้ 1) มีปฏิสัมพันธ์ 2) เห็นอกเห็นใจผู้อื่น รู้จักการเอาใจเขาใส่ใจเรา 3) เชื่อมโยงความคิด สามารถเชื่อมโยงความคิดและมีความคิดสร้างสรรค์ในการผสมผสานความรู้ 4) ชอบตั้งคำถาม ช่างซักถาม เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจอย่างแท้จริง 5) ช่างสังเกต สังเกตรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจ และความคิดใหม่ ๆ 6) คิดริเริ่ม/ชอบการทดลอง มีความคิดที่แปลกใหม่ 7) กล้าคิดกล้าทำสิ่งใหม่ กล้าเสี่ยง กล้าทดลองสิ่งที่แตกต่างกันไปจากเดิม 8) ยืดหยุ่นทางความคิด รับฟังข้อมูลความรู้ ประสบการณ์ ความคิดเห็นใหม่ ๆ ยอมรับในการเปลี่ยนแปลงหากสิ่งนั้นเหมาะสมและสมเหตุสมผล

จากแนวคิดในการวิจัยที่ได้นำเสนอมาข้างต้นนำไปสู่การกำหนดกรอบแนวคิดในการดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยนำมาเสนอ ดังนี้



กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

คำถามการวิจัย

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวทางการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีองค์ประกอบและขั้นตอนการจัดการเรียนรู้หรือไม่

2. รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวทางการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิผลเป็นอย่างไรในด้านต่อไปนี้

2.1 พัฒนาการความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวทางการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงขึ้นหรือไม่

2.2 ความเป็นนวัตกรรมหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวทางการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับใด

2.3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวทางการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับใด

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวทางการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวทางการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดย

2.1 เพื่อศึกษาพัฒนาการความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวทางการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2 เพื่อศึกษาความเป็นนวัตรหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สมมติฐานการวิจัย

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิผลต่อไปนี้

1.1 พัฒนาการความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงขึ้น

1.2 ความเป็นนวัตรหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับดี

1.3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมาก

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัยที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 48 ห้องเรียน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย ได้โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) มาจำนวน 1 ห้องเรียน

2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในรายวิชา 21102 คณิตศาสตร์ 2 มาใช้เป็นกรอบเนื้อหาในการศึกษา โดยมุ่งเน้น 2 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องกราฟและความสัมพันธ์เชิงเส้น จำนวน 6 ชั่วโมง และหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องสถิติ จำนวน 12 ชั่วโมง

3. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้

3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ

3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม ความเป็นนวัตกรรม และความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ

4. ระยะเวลาในการวิจัย

ใช้ระยะเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 18 ชั่วโมง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ หมายถึง ระบบการจัดการเรียนรู้ โดยประยุกต์ใช้กระบวนการสอน ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบคือ 1) หลักการ 2) จุดมุ่งหมาย 3) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 4) การวัดและประเมินผล 5) เงื่อนไขการนำไปใช้ และมีขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นการทำความเข้าใจปัญหา (Comprehension) โดยการสังเกต สัมภาษณ์ เพื่อให้เข้าใจปัญหา

2) ขั้นตอนการกำหนดปัญหา (Identify) วิเคราะห์และระบุปัญหาที่แท้จริง เชื่อมโยงถึงความเป็นไปได้ในการในการลงมือปฏิบัติ 3) ขั้นการระดมความคิด (Ideation) เป็นการแสดงความคิดเห็น ระดมสมองเพื่อเชื่อมความคิดให้เกิดความคิดใหม่ ๆ 4) ขั้นการสร้างต้นแบบหรือแบบจำลอง (Modeling) การแปลงความคิดจากในกระดาษให้ออกมาเป็นรูปธรรมหรือชิ้นงานที่จับต้องได้ 5) ขั้นการทดสอบ (Experiment) การนำต้นแบบหรือแบบจำลองที่สร้างขึ้นไปทดสอบ เพื่อประเมินความเป็นไปได้ และให้ผู้เกี่ยวข้องประเมิน เพื่อปรับปรุงแก้ไข

2. ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม หมายถึง ความสามารถในการพัฒนาสิ่งใหม่ให้เกิดขึ้น โดยแสดงถึงกระบวนการใช้ความรู้พื้นฐาน รวมถึงความคิดสร้างสรรค์ไปสู่การสร้างหรือพัฒนาผลงาน กระบวนการหรือแนวคิด โดยผู้วิจัยได้สังเคราะห์การประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้ ด้านกระบวนการพัฒนานวัตกรรม 1) มีการระบุปัญหาและกำหนดวัตถุประสงค์ เพื่อให้มีเป้าหมายของการนำนวัตกรรมไปใช้อย่างชัดเจนอย่างชัดเจน 2) การออกแบบนวัตกรรม มีการออกแบบนวัตกรรมให้สอดคล้องวัตถุประสงค์ 3) การนำนวัตกรรมไปใช้ มีการนำนวัตกรรมที่พัฒนาจากการออกแบบไปใช้ 4) การประเมินและสรุปผล มีการประเมินผลจากการนำนวัตกรรมไปใช้ และนำข้อมูลที่ได้มาสรุปผลการใช้นวัตกรรม ด้านความมีคุณค่า 1) แก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ 2) การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า มีการใช้ทรัพยากรได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้อง 3) การยอมรับจากผู้ใช้งาน ได้รับการยอมรับจากการนำนวัตกรรมไปใช้ และด้านความเป็นนวัตกรรม 1) เป็นสิ่งใหม่ วิธีการหรือแนวทางใหม่ โดยพัฒนาขึ้นใหม่หรือปรับปรุงจากเดิม 2) มีความสร้างสรรค์ มีความสร้างสรรค์ในนวัตกรรมที่นำไปใช้ ผู้วิจัยใช้แบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubric) 4 ระดับ

3. ความเป็นนวัตกรรม คือ คุณลักษณะของบุคคลที่เป็นผู้มีความคิดริเริ่ม เรียนรู้ และลงมือสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ที่แปลกใหม่เพื่ออำนวยความสะดวกสบายต่างๆ มีประโยชน์และคุณค่า สามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันอาจสามารถนำไปต่อยอดเชิงพาณิชย์เป็นนวัตกรรมได้ โดยมีคุณลักษณะสำคัญของนวัตกรรม 8 ประการดังนี้ 1) มีปฏิสัมพันธ์ 2) เห็นอกเห็นใจผู้อื่น รู้จักการเอาใจเขาใส่ใจเรา 3) เชื่อมโยงความคิด สามารถเชื่อมโยงความคิดและมีความคิดสร้างสรรค์ในการผสมผสานความรู้ 4) ชอบตั้งคำถาม ช่างซักถาม เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจอย่างแท้จริง 5) ช่างสังเกต สังเกตรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจและความคิดใหม่ ๆ 6) คิดริเริ่ม/ชอบการทดลอง มีความคิดที่แปลกใหม่ 7) กล้าคิดกล้าทำสิ่งใหม่ กล้าเสี่ยง กล้าทดลองสิ่งที่แตกต่างไปจากเดิม และ 8) ยึดหยุ่นทางความคิด

รับฟังข้อมูลความรู้ ประสบการณ์ ความคิดเห็นใหม่ ๆ ยอมรับในการเปลี่ยนแปลงหากสิ่งนั้นเหมาะสม และสมเหตุสมผล โดยใช้แบบประเมินความเป็นนวัตกร โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubric) 4 ระดับ

4. ความคิดเห็นของนักเรียน คือ ความรู้สึกนึกคิดของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ โดยพิจารณา 3 ด้าน คือ ด้านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีระดับการประเมินกำหนดเกณฑ์ตัดสินคุณภาพแบบมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ซึ่งได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนหลังเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ

5. นักเรียน หมายถึง ผู้เรียนที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. นักเรียนมีความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมมากขึ้น
2. ครูผู้สอนได้แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
3. ครูผู้สอนได้แนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอันเป็นการจัดกิจกรรมที่นำไปสู่การพัฒนาให้นักเรียนต่อไป

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ครึ่งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษา แนวคิด หลักการ ทฤษฎีจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานในดำเนินการวิจัย ดังนี้

2.1 หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย พุทธศักราช 2561

- 2.1.1 จุดมุ่งหมายของหลักสูตร
- 2.1.2 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
- 2.1.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 2.1.4 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- 2.1.5 คำอธิบายรายวิชาพื้นฐานและโครงสร้างรายวิชา

2.2 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้

- 2.2.1 ความหมายของรูปแบบการจัดการเรียนรู้
- 2.2.2 องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้
- 2.2.3 การออกแบบระบบการจัดการเรียนรู้และกระบวนการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้

2.3 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการคิดเชิงออกแบบและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 2.3.1 ความหมายของการคิดเชิงออกแบบ
- 2.3.2 องค์ประกอบของการคิดเชิงออกแบบ
- 2.3.3 ประโยชน์และความสำคัญของการคิดเชิงออกแบบ

2.3.4 การพัฒนาการคิดเชิงออกแบบ

2.3.5 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ

2.3.6 การวัดและประเมินแนวคิดการคิดเชิงออกแบบ

2.3.7 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการคิดเชิงออกแบบ

2.3.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการคิดเชิงออกแบบ

2.4 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 ความหมายของนวัตกรรม

2.4.2 ลักษณะของนวัตกรรม

2.4.3 ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม

2.4.4 การประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม

2.4.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการสร้างนวัตกรรม

2.5 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความเป็นนวัตกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.5.1 ความหมายของความเป็นนวัตกรรม

2.5.2 ประเภทของนวัตกรรม

2.5.3 การวัดและประเมินผลความเป็นนวัตกรรม

2.5.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความเป็นนวัตกรรม

มีรายละเอียดดังนี้

2.1 หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย พุทธศักราช 2561

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย พุทธศักราช 2561 จัดทำขึ้นตามแนวทางที่กำหนดไว้ใน หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และเป็นไปตาม มาตรา 27 วรรคสอง แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2545) ซึ่งกำหนดให้สถานศึกษามีหน้าที่จัดทำหลักสูตรสถานศึกษาให้สอดคล้องกับหลักการและจุดมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลาง ฯ หลักสูตรฉบับนี้มุ่งตอบสนองความต้องการของชุมชน สังคม และประเทศชาติ โดยคำนึงถึงปัญหาในท้องถิ่น ภูมิปัญญาท้องถิ่น ตลอดจนการพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน เพื่อให้เยาวชนเติบโตเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน และสังคม การจัดทำหลักสูตรนี้เป็นผลจากความร่วมมือของทุกภาคส่วน ได้แก่ ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 9 คณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้ปกครอง คณะครู และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่าย มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

จุดมุ่งหมายของหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย พุทธศักราช 2561

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย พุทธศักราช 2561 มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้มีคุณธรรม มีปัญญา มีความสุข และมีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ โดยกำหนดจุดมุ่งหมายที่พึงเกิดขึ้นกับผู้เรียนเมื่อสำเร็จการศึกษา ดังต่อไปนี้

1. มีจริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม ตระหนักรู้ในคุณค่าของตน มีความรับผิดชอบ มีวินัย และปฏิบัติตามหลักคำสอนของศาสนาที่ตนนับถือ โดยยึดแนวทางปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเป็นหลักในการดำเนินชีวิต
2. มีองค์ความรู้และทักษะที่สอดคล้องกับมาตรฐานระดับนานาชาติ สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ คิดวิเคราะห์เป็น แก้ปัญหาได้เหมาะสม รู้เท่าทันและใช้เทคโนโลยีได้อย่างชาญฉลาด รวมถึงมีทักษะชีวิตที่จำเป็นต่อการอยู่รอดในโลกยุคศตวรรษที่ 21
3. มีสุขภาพทั้งร่างกายและจิตใจที่แข็งแรง มีพฤติกรรมสุขภาพที่เหมาะสม และมีความใส่ใจในการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ

4. มีความภาคภูมิใจในความเป็นชาติไทย และมีจิตสำนึกของการเป็นพลเมืองที่ดีในระดับประเทศและระดับสากล ยึดมั่นในวิถีประชาธิปไตยที่มีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุขของประเทศ

5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมไทย ภูมิปัญญาท้องถิ่น และสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะ มุ่งสร้างสรรค์สิ่งดีงาม และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข

6. มีความเป็นเลิศทางวิชาการและความเชี่ยวชาญในวิชาชีพ รวมถึงสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. มีทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้อย่างแท้จริง

8. สามารถสืบค้นข้อมูลและข่าวสารจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารและคอมพิวเตอร์อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

2.1.2 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ตามแนวทางของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 มีการส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถพื้นฐานที่สำคัญ 5 ด้าน เพื่อดำเนินชีวิตอย่างมีคุณภาพ เป็นบุคคลที่สร้างคุณค่าให้กับสังคม และสามารถเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยสามารถสรุปสาระสำคัญของแต่ละสมรรถนะได้ดังนี้

1. ทักษะด้านการสื่อสาร เป็นความสามารถในการส่งและรับข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งใช้ภาษาอย่างมีวัฒนธรรมในการถ่ายทอดแนวคิด ความรู้สึก และความคิดเห็นของตน ตลอดจนมีวิจารณญาณในการเลือกรับข้อมูลข่าวสาร และเลือกวิธีการสื่อสารที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นทั้งต่อตนเองและสังคม

2. ทักษะด้านการคิด หมายถึงความสามารถในการคิดอย่างมีระบบ ซึ่งรวมถึงการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ การใช้เหตุผล การคิดเชิงสร้างสรรค์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อให้สามารถใช้ความรู้ที่ได้สร้างขึ้นมาช่วยในการตัดสินใจหรือจัดการกับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ไขปัญหา คือความสามารถในการวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาที่พบ โดยใช้เหตุผล ประสบการณ์ ข้อมูล และหลักคุณธรรม เพื่อหาแนวทางในการจัดการกับปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งพิจารณาผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อบุคคลอื่น สังคม และสิ่งแวดล้อม

4. ทักษะในการดำเนินชีวิต (ทักษะชีวิต) เป็นการนำกระบวนการคิด การเรียนรู้ และการปรับตัวไปใช้ในชีวิตรประจำวัน โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น เรียนรู้ด้วยตนเอง แก้ไขความขัดแย้ง และเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงในสังคมและสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม ทั้งยังรู้เท่าทันพฤติกรรมที่อาจก่อให้เกิดผลเสีย

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึงการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสถานการณ์ มีทักษะด้านกระบวนการทางเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ การทำงาน การสื่อสาร และการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงความรับผิดชอบต่อสังคมและจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

2.1.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

แนวทางของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นการเสริมสร้างคุณลักษณะที่เหมาะสมแก่ผู้เรียน เพื่อเตรียมความพร้อมให้สามารถดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ไม่ว่าจะเป็นบริบทของความเป็นพลเมืองไทยหรือในฐานะพลเมืองของสังคมโลก โดยกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ 8 ประการ ได้แก่ ความภาคภูมิใจและความจงรักภักดีต่อชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์ การประพฤติตนด้วยความซื่อสัตย์สุจริต การมีระเบียบวินัยและความรับผิดชอบต่อความกระตือรือร้นใฝ่รู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง การดำเนินชีวิตอย่างเรียบง่ายและพอเพียงตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ความมุ่งมั่นพยายามในการทำงานเพื่อบรรลุเป้าหมาย การเคารพและอนุรักษ์วัฒนธรรมไทย การมีจิตใจที่คำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวมและพร้อมช่วยเหลือผู้อื่น

โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัยไม่ได้มุ่งเน้นเฉพาะการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานเท่านั้น หากแต่ยังให้ความสำคัญกับการเสริมสร้างทักษะและกรอบความคิดที่เหมาะสมกับพลวัตของศตวรรษที่ 21 เพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนสามารถ

เผชิญและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงในชีวิตประจำวัน รวมถึงโลกของการทำงานในอนาคต โดยมุ่งพัฒนาแนวโน้มคุณลักษณะสำคัญของผู้เรียน ดังต่อไปนี้:

1. มีทักษะในการคิดเชิงวิเคราะห์และไตร่ตรองอย่างเป็นระบบ
2. แก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ
3. มีจินตนาการและสามารถคิดริเริ่มสิ่งใหม่
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี และสามารถสื่อสารในกลุ่มได้อย่างกลมกลืน
5. ใช้ข้อมูล ข่าวสาร และแหล่งความรู้ต่าง ๆ อย่างรู้เท่าทัน
6. เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องและมีแรงจูงใจภายใน
7. สื่อสารได้อย่างชัดเจน โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีบทบาทในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
8. มีความเข้าใจในประเด็นระดับโลกและสามารถปรับตัวต่อความเปลี่ยนแปลงในสังคมโลก
9. มีคุณธรรม จริยธรรม และสำนึกในความเป็นพลเมืองที่ดีของสังคม
10. มีความรู้พื้นฐานด้านเศรษฐศาสตร์ การเงิน และสามารถวางแผนทางการเงินในชีวิตประจำวันได้

โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัยยังมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีศักยภาพความเป็นพลโลก โดยให้ความสำคัญกับการสร้างสมดุลระหว่างความเป็นเลิศทางวิชาการและความรับผิดชอบต่อสังคมโลก ดังนี้

1. เป็นเลิศวิชาการ (Smart)
2. สื่อสารสองภาษา (Communicator)
3. ล้ำหน้าความคิด (Thinker)
4. ผลิตงานอย่างสร้างสรรค์ (Innovator)
5. ร่วมกันรับผิดชอบต่อสังคมโลก (Global Awareness)

การจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย ดำเนินการโดยมุ่งสะท้อนถึงคุณภาพของผู้เรียนที่พัฒนาจากสมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลางฯ ควบคู่กับการเสริมสร้างคุณลักษณะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 และศักยภาพในการเป็นพลเมืองโลก เพื่อให้ผู้เรียนมีความพร้อมทั้งด้านวิชาการ คุณธรรม จริยธรรม และความสามารถในการดำรงชีวิตอย่างมีความสุขในสังคมโลกยุคใหม่ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 และคุณภาพผู้เรียนโรงเรียนมาตรฐานสากล

คุณลักษณะอันพึงประสงค์	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21	คุณภาพผู้เรียนโรงเรียนมาตรฐานสากล
1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 2. ซื่อสัตย์สุจริต 3. มีวินัย 4. ใฝ่เรียนรู้ 5. อยู่อย่างพอเพียง 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 7. รักความเป็นไทย 8. มีจิตสาธารณะ	1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา 4. ทักษะในการดำเนินชีวิต (ทักษะชีวิต) 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีอย่างมีวิจารณญาณ	1. มีทักษะในการคิดเชิงวิเคราะห์และไตร่ตรองอย่างเป็นระบบ 2. แก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ 3. มีจินตนาการและสามารถคิดริเริ่มสิ่งใหม่ 4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี และสามารถสื่อสารในกลุ่มได้อย่างกลมกลืน 5. ใช้ข้อมูล ข่าวสาร และแหล่งความรู้ต่าง ๆ อย่างรู้เท่าทัน	1. เป็นเลิศวิชาการ 2. สื่อสารสองภาษา 3. ล้ำหน้าความคิด 4. ผลงานอย่างสร้างสรรค์ 5. ร่วมกันรับผิดชอบต่อสังคมโลก

คุณลักษณะอันพึงประสงค์	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21	คุณภาพผู้เรียนโรงเรียนมาตรฐานสากล
		6. เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องและมีแรงจูงใจภายใน 7. สื่อสารได้อย่างชัดเจน โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีบทบาทในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 8. มีความเข้าใจในประเด็นระดับโลกและสามารถปรับตัวต่อความเปลี่ยนแปลงในสังคมโลก 9. มีคุณธรรม จริยธรรม และสำนึกในความเป็นพลเมืองที่ดีของสังคม 10. มีความรู้พื้นฐานด้านเศรษฐศาสตร์การเงิน และสามารถวางแผนทางการเงินในชีวิตประจำวันได้	

2.1.4 สารและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน สามารถจำแนกออกเป็น 3 สารสำคัญ ได้แก่

1. สารระจำนวนและพีชคณิตเนื้อหาหลักของสารระนี้ครอบคลุมเรื่องระบบจำนวนจริง สมบัติของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ และการประมาณค่า รวมไปถึงการนำความรู้ด้านจำนวนไปใช้แก้ปัญหาในบริบทชีวิตจริง นอกจากนี้ยังเน้นความเข้าใจในแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ แบบรูป พังก์ชัน เซต ตรรกศาสตร์ นิพจน์ สมการและอสมการ กราฟ ลำดับ อนุกรม รวมถึงเรื่องของมูลค่าทางการเงิน เช่น ดอกเบี้ยและมูลค่าเงินในอนาคต โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้แนวคิดเหล่านี้ในการวิเคราะห์และประยุกต์กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. สารระการวัดและเรขาคณิตเน้นการเรียนรู้เกี่ยวกับหน่วยวัดต่าง ๆ ทั้งในเชิงทฤษฎีและการใช้งานจริง เช่น ความยาว น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร เวลา และเงิน รวมทั้งการคาดประมาณและการเปรียบเทียบค่าที่วัดได้ โดยครอบคลุมการใช้ระบบหน่วยวัดทั้งในระดับพื้นฐานและสากล นอกจากนี้ยังส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับรูปร่างเรขาคณิต อัตราส่วนตรีโกณมิติ และการแปลงทางเรขาคณิต (การเลื่อน การสะท้อน และการหมุน) เพื่อพัฒนาทักษะในการใช้แนวคิดทางเรขาคณิตแก้ไขปัญหาในบริบทจริง

3. สารระสถิติและความน่าจะเป็นสารระนี้มุ่งส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงสถิติ ตั้งแต่การตั้งคำถาม การรวบรวมข้อมูล การคำนวณค่าเฉลี่ย ค่ากลาง ค่าส่วนเบี่ยงเบน การแสดงผลข้อมูลอย่างเหมาะสม รวมถึงการแปลผลทั้งในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ผู้เรียนจะได้พัฒนาทักษะในการใช้ข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ รวมถึงเรียนรู้หลักการนับเบื้องต้นและแนวคิดความน่าจะเป็น ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อการตัดสินใจอย่างมีเหตุผลและเหมาะสมกับสถานการณ์

สารระและมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสารระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สารระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ พังก์ชัน ลำดับและอนุกรม และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการ และอสมการ อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้

สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด และนำไปใช้

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

สาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้

2.1.5 คำอธิบายรายวิชาและโครงสร้างรายวิชา

รายวิชา คณิตศาสตร์ 2 รหัสวิชา ค21102 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และการประยุกต์ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา ตลอดจนศึกษาเรื่อง อัตราส่วนของจำนวนหลายจำนวน สัดส่วน และร้อยละ พร้อมทั้งการนำความรู้ดังกล่าวไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ยังเน้นการเรียนรู้เกี่ยวกับ สมบัติของการเท่ากัน สมบัติของจำนวน เพื่อเสริมสร้างพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง

เรียนรู้เรื่อง คู่อันดับ กราฟคู่อันดับ กราฟของความสัมพันธ์เชิงเส้น และสมการเชิงเส้นสองตัวแปร พร้อมทั้งการประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านี้ในการอธิบายสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตจริงอย่างเหมาะสม รวมถึงการใช้ กราฟของความสัมพันธ์เชิงเส้น ในการวิเคราะห์และสื่อสารข้อมูล

ในส่วนของ สถิติ มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะในการตั้งคำถามทางสถิติ การรวบรวมข้อมูล และการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ เช่น แผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง กราฟเส้น และแผนภูมิรูปวงกลม ตลอดจนการแปลความหมายของข้อมูล และการประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติในชีวิตประจำวัน

การจัดการเรียนรู้ดำเนินผ่าน กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ การทำความเข้าใจ การประยุกต์ใช้ การแก้ปัญหา การใช้สมบัติทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์ การใช้ความรู้ การนำเสนอ และการนำไปใช้ในสถานการณ์จริง

โดยมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ พัฒนาทักษะที่จำเป็น และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการดำรงตนในสังคมได้อย่างเหมาะสม อันจะนำไปสู่การพัฒนา คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

รหัสตัวชี้วัด

ค 1.3 ม.1/1 สมบัติของการเท่ากัน สมบัติของจำนวน สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ค 1.1 ม.1/3 อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน สัดส่วน การนำความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน และสัดส่วนไปใช้ในการแก้ปัญหา ร้อยละ และการนำความรู้เกี่ยวกับร้อยละไปใช้ในการแก้ปัญหา

ค 1.3 ม.1/2 คู่อันดับ กราฟของคู่อันดับ กราฟและการนำไปใช้

ค 1.3 ม.1/3 กราฟของความสัมพันธ์เชิงเส้น สมการเชิงเส้นสองตัวแปร การนำความรู้เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและกราฟของความสัมพันธ์เชิงเส้นไปใช้ในชีวิตจริง

ค 3.1 ม.1/1 การตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง กราฟเส้น แผนภูมิรูปวงกลม การแปลความหมายข้อมูลและการนำเสนอสถิติไปใช้ในชีวิตจริง

รวมทั้งหมด 5 ตัวชี้วัด ดังตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ตัวชี้วัดรายวิชาคณิตศาสตร์ 2

ตัวชี้วัด	คำสำคัญ (key word)			สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน
	เนื้อหา/ความรู้	กระบวนการ/ กริยา	คุณลักษณะอัน พึงประสงค์	
มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลาย ของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การ ดำเนินการของจำนวน ผล ที่เกิดขึ้นจาก การ ดำเนินการ สมบัติของการ ดำเนินการ และนำไปใช้				
ค 1.1 ม.1/3 เข้าใจและประยุกต์ใช้ อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และปัญหาใน ชีวิตจริง	- อัตราส่วน - สัดส่วน - ร้อยละ - บทประยุกต์	- เข้าใจ - ประยุกต์ - แก้ปัญหา	- มุ่งมั่นในการทำงาน - ใฝ่เรียนรู้ - อยู่อย่างพอเพียง - มีจิตสาธารณะ	- ความสามารถในการคิด - ความสามารถในการแก้ปัญหา - ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์ สมการและ อสมการ อธิบายความ สัมพันธ์ หรือช่วย แก้ปัญหาที่กำหนดให้				
ค 1.3 ม.1/1 เข้าใจและใช้สมบัติของการ เท่ากันและสมบัติของ จำนวน เพื่อวิเคราะห์และ แก้ปัญหาโดยใช้สมการเชิง เส้นตัวแปรเดียว	- สมบัติของการเท่ากัน - สมบัติของจำนวน - สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	- เข้าใจ - ใช้สมบัติ - วิเคราะห์ - แก้ปัญหา	- มุ่งมั่นในการทำงาน - มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มีจิตสาธารณะ	- ความสามารถในการคิด - ความสามารถในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด	คำสำคัญ (key word)			สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน
	เนื้อหา/ความรู้	กระบวนการ/ กริยา	คุณลักษณะอัน พึงประสงค์	
ค 1.3 ม.1/2 เข้าใจและใช้ความรู้ เกี่ยวกับกราฟในการ แก้ปัญหาคณิตศาสตร์และ ปัญหาในชีวิตจริง	- กราฟ	- เข้าใจ - ใช้ความรู้ - แก้ปัญหา	- มุ่งมั่นในการ ทำงาน - มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - มีจิตสาธารณะ	- ความสามารถ ในการคิด - ความสามารถ ในการแก้ปัญหา - ความสามารถ ในการใช้ทักษะ ชีวิต
ค 1.3 ม.1/3 เข้าใจและใช้ความรู้ เกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิง เส้นในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และปัญหาใน ชีวิตจริง	- ความสัมพันธ์เชิง เส้น	- เข้าใจ - ใช้ความรู้ - แก้ปัญหา	- ซื่อสัตย์สุจริต - มุ่งมั่นในการ ทำงาน - มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้	- ความสามารถ ในการคิด - ความสามารถ ในการแก้ปัญหา - ความสามารถ ในการใช้ทักษะ ชีวิต
มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทาง สถิติ และใช้ความรู้ทาง สถิติในการแก้ปัญหา				
ค 3.1 ม.1/1 เข้าใจและใช้ความรู้ทาง สถิติในการนำเสนอข้อมูล และแปลความหมายข้อมูล รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิต จริงโดยใช้เทคโนโลยีที่ เหมาะสม	- สถิติ - การนำเสนอข้อมูล - แปลความหมาย ข้อมูล	- เข้าใจ - ใช้ความรู้ - นำเสนอ - นำไปใช้	- รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ - มีวินัย - ใฝ่เรียนรู้ - อยู่อย่างพอเพียง - รักความเป็นไทย	- ความสามารถ ในการสื่อสาร - ความสามารถ ในการใช้ทักษะ ชีวิต - ความสามารถ ในการใช้ เทคโนโลยี

โครงสร้างรายวิชา คณิตศาสตร์ 2 รหัสวิชา ค21102 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ตารางที่ 3 โครงสร้างรายวิชา คณิตศาสตร์ 2 รหัสวิชา ค21102 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย

ลำดับที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	สาระสำคัญ (key concept)	รหัสตัวชี้วัด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	สมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว	สมบัติของการเท่ากัน สมบัติของจำนวน สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว การแก้ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและการแก้ โจทย์ปัญหาโดยใช้สมการเชิงเส้นตัวแปร เดียว	ค 1.3 ม.1/1	10	17
2	อัตราส่วนและ สัดส่วน	อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน สัดส่วน การนำความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วน และสัดส่วนไปใช้ในการแก้ปัญหา	ค 1.1 ม.1/3	10	17
3	ร้อยละ	ร้อยละ และการนำความรู้เกี่ยวกับร้อย ละไปใช้ในการแก้ปัญหา	ค 1.1 ม.1/3	10	17
4	กราฟ	คู่อันดับ กราฟของคู่อันดับ กราฟและ การนำไปใช้	ค 1.3 ม.1/2	12	19
5	ความสัมพันธ์ เชิงเส้น	กราฟของความสัมพันธ์เชิงเส้น สมการ เชิงเส้นสองตัวแปร การนำความรู้ เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและ กราฟของความสัมพันธ์เชิงเส้นไปใช้ใน ชีวิตจริง	ค 1.3 ม.1/3	6	11
6	สถิติ	การตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวม ข้อมูล การนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิ รูปภาพ แผนภูมิแท่ง กราฟเส้น แผนภูมิ	ค 3.1 ม.1/1	12	19

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	สาระสำคัญ (key concept)	รหัสตัวชี้วัด	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
		รูปร่างกลม การแปลความหมายข้อมูล และการนำเสนอสถิติไปใช้ในชีวิตจริง			
รวม				60	100

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกเฉพาะเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง กราฟและความสัมพันธ์เชิงเส้น จำนวน 6 ชั่วโมงและหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องสถิติ จำนวน 12 ชั่วโมง รวมเป็น 18 ชั่วโมง ซึ่งมีตัวชี้วัดประจำหน่วยการเรียนรู้ดังนี้ ค 1.3 ม.1/3 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิงเส้นในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริงและ ค 3.1 ม.1/1 การตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง กราฟเส้น แผนภูมิรูปร่างกลม การแปลความหมายข้อมูลและการนำเสนอสถิติไปใช้ในชีวิตจริง

2.2 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้

การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ คือกระบวนการจัดวางองค์ประกอบต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับหลักการทางการศึกษา แนวคิดเชิงทฤษฎี และแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสม เพื่อส่งเสริมให้เกิดผลลัพธ์ทางการเรียนรู้ที่มีคุณภาพและบรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

2.2.1 ความหมายของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

รูปแบบการจัดการเรียนรู้เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนได้สร้างและพัฒนาขึ้นเพื่อส่งเสริมและพัฒนาความรู้ความสามารถในด้านต่าง ๆ ให้กับผู้เรียน ตามแนวคิดของ Saylor, J.G. และ J. Galen (1981) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ คือ แบบหรือแผนที่มีลักษณะแตกต่างกัน ซึ่งถูกกำหนดขึ้นตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมเฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่งเป็นสำคัญ ซึ่ง Joyce และ Weil (1986) และ Joyce และ Showers (1992) ได้ให้ความหมายของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ว่า เป็นแนวทางหรือแผนที่สามารถนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งในห้องเรียน ชั่วโมงเสริมนอกเวลาเรียน รวมไปถึงการออกแบบและจัดทำสื่อการเรียนรู้ เช่น หนังสือ ภาพยนตร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และหลักสูตรในรายวิชาต่าง ๆ ซึ่งรูปแบบแต่ละแบบจะกำหนดขั้นตอนอย่างชัดเจน ตั้งแต่การเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตลอดจนวิธีการวัดผลและประเมินผล

เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับ Gunter, Esters และ Schwab (1995) ที่อธิบายว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้เปรียบเสมือนพิมพ์หรือต้นแบบของกระบวนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนที่จัดเรียงอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ทางการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ โดยรูปแบบแต่ละแบบจะตอบสนองต่อจุดมุ่งหมายเฉพาะอย่างแตกต่างกันไปตามลักษณะของผู้เรียน เนื้อหา และบริบทของการเรียนการสอน

นักการศึกษาไทยหลายท่านได้ให้ความหมายของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไว้ในแง่มุมที่หลากหลาย โดยมีสาระสำคัญดังต่อไปนี้ ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533) ให้ความหมายว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้เป็นนวัตกรรมที่สร้างขึ้นเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ โดยมีเป้าหมายเพื่อแก้ไขปัญหา และพัฒนาการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ บุญชม ศรีสะอาด (2541) อธิบายความหมายของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไว้ใน 2 แนวทาง ได้แก่ แนวทางที่หนึ่ง มองรูปแบบการจัดการเรียนรู้เป็นกิจกรรมหรือวิธีการสอน แนวทางที่สอง มองในมิติที่กว้างขึ้น คือ เป็นโครงสร้างที่ประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ใช้ร่วมกันในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ทิศนา ขัมมณี (2557) ให้ความหมายว่า รูปแบบของการจัดการเรียนรู้ หมายถึงโครงสร้างหรือแนวทางในการวางแผนและดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างมีระบบ ซึ่งมักตั้งอยู่บนพื้นฐานของปรัชญา แนวคิดทางการศึกษา ทฤษฎี หรือหลักความเชื่อที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งยังเลือกใช้กลยุทธ์ วิธีการ หรือเทคนิคการสอนที่ผ่านการรับรองว่ามีประสิทธิผล เพื่อประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ

จากการศึกษาความหมายของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ สรุปได้ว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้หมายถึง ขั้นตอน แบบแผน หรือรูปแบบที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ โดยสร้างขึ้นอย่างเป็นระบบตาม แนวคิด ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ช่วยในการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมที่พึงประสงค์บรรลุเป้าหมายที่กำหนด

2.2.2 องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

นักวิชาการด้านการศึกษาได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไว้หลากหลาย โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้

Kibler (1981) ได้เสนอว่า เสนอว่า ระบบการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1. มีจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอน เป็นเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ครอบคลุมพฤติกรรมทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ด้านจิตใจ (Affective Domain)

และด้านการปฏิบัติ (Psychomotor Domain) 2. มีการวัดพฤติกรรม เพื่อตรวจสอบความพร้อมของผู้เรียนในแต่ละด้าน ก่อนเข้าสู่กระบวนการเรียนการสอนจริง 3. มีกระบวนการเรียนการสอนเพื่อพัฒนา เป็นขั้นตอนการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียน จากพฤติกรรมเริ่มต้นไปสู่พฤติกรรมตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ และ 4. มีการประเมินผล เพื่อใช้ตรวจสอบว่าผู้เรียนสามารถบรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ได้หรือไม่ และบรรลุในระดับใด

Dick, Carey and Carey (1985) ได้นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยระบุว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 3 ประการ ได้แก่ 1. การกำหนดจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ 2. การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ 3. การประเมินการจัดการเรียนรู้

Arends (2001) ได้เสนอว่า องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 4 ประการ ดังนี้ 1. หลักการตามทฤษฎีที่นำมาใช้เป็นแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน 2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 3. ขั้นตอนและวิธีการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ 4. เงื่อนไขทางด้านสิ่งแวดล้อมในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งส่งเสริมและสนับสนุนให้การจัดการเรียนรู้ประสบความสำเร็จ และนำไปสู่การบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

Joyce and Weil (2002) กล่าวว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยทั่วไปควรประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก ดังนี้

1. หลักการของรูปแบบ หมายถึงแนวคิด ทฤษฎี หรือชุดความเชื่อที่เป็นรากฐานในการกำหนดทิศทางของรูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งส่งผลต่อการกำหนดจุดมุ่งหมาย เนื้อหา ขั้นตอน และกิจกรรมต่าง ๆ

2. จุดประสงค์ ระบุเป้าหมายหรือผลลัพธ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับผู้เรียนจากการนำรูปแบบดังกล่าวไปใช้

3. เนื้อหา เป็นการระบุประเด็นสำคัญ รวมถึงกิจกรรมที่ใช้ในการออกแบบการเรียนรู้อย่างชัดเจน

4. กิจกรรมและขั้นตอนการดำเนินการ คือการวางแผนและอธิบายลำดับของกิจกรรม ตั้งแต่การเริ่มต้นจนถึงการสิ้นสุดกระบวนการเรียนรู้

5. การวัดและประเมินผล ใช้เพื่อวิเคราะห์ผลลัพธ์จากการจัดการเรียนรู้ ทั้งในด้านประสิทธิภาพของรูปแบบและการพัฒนาของผู้เรียน

แนวคิดของทิตินา แชมมณี (2557) การออกแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพควรประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 4 ประการ ได้แก่

1. รากฐานทางปรัชญาและแนวคิด ซึ่งหมายถึงหลักการ ทฤษฎี หรือกรอบความเชื่อที่เป็นพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการสอน

2. การอธิบายลักษณะของรูปแบบ โดยแสดงถึงสภาพหรือโครงสร้างของการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแนวคิดที่ตั้งไว้

3. การวางระบบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ซึ่งมีการเชื่อมโยงส่วนต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ เพื่อให้กระบวนการเรียนรู้สามารถบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ได้

4. เทคนิคและวิธีการสอน ซึ่งแสดงให้เห็นแนวทางหรือกลยุทธ์ที่นำมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน

จากนักการศึกษาที่กล่าวมา สามารถสังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ได้ โดยมีรายละเอียดในตารางดังนี้

ตารางที่ 4 สังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

Kibler (1981)	Dick, Carey and Carey (1985)	Arends (2001)	Joyce & Weil (2000)	ทิตินา แชมมณี (2557)	ผู้วิจัย
		1. หลักการตามทฤษฎีที่นำมาใช้เป็นแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนนั้น ๆ	1. หลักการของรูปแบบหมายถึงแนวคิด ทฤษฎี หรือชุดความเชื่อที่เป็นรากฐานในการกำหนดทิศทางของรูปแบบการเรียนการสอน	1. รากฐานทางปรัชญาและแนวคิด ซึ่งหมายถึงหลักการ ทฤษฎี หรือกรอบความเชื่อที่เป็นพื้นฐานในการ	หลักการ

Kibler (1981)	Dick, Carey and Carey (1985)	Arends (2001)	Joyce & Weil (2000)	ทิตินา แชมมณี (2557)	ผู้วิจัย
			ซึ่งส่งผลต่อการ กำหนด จุดมุ่งหมาย เนื้อหา ขั้นตอน และกิจกรรม ต่าง ๆ	พัฒนารูปแบบ การสอน	
1. มี จุดมุ่งหมาย ในการเรียน การสอน	1. การ กำหนด จุดมุ่งหมาย ของการ จัดการ เรียนรู้	2. ผลการ เรียนรู้ที่ คาดหวัง	2. จุดประสงค์ ระบุเป้าหมาย หรือผลลัพธ์ที่ คาดว่าจะเกิด ขึ้นกับผู้เรียน จากการนำ รูปแบบดังกล่าว ไปใช้	2. การอธิบาย ลักษณะของ รูปแบบ โดย แสดงถึงสภาพ หรือโครงสร้าง ของการจัดการ เรียนรู้ที่ สอดคล้องกับ แนวคิดที่ตั้งไว้	จุดมุ่งหมาย
2. มีการวัด พฤติกรรม					
			3. เนื้อหาเป็น การระบุ ประเด็นสำคัญ รวมถึงกิจกรรม ที่ใช้ในการ ออกแบบการ เรียนรู้		

Kibler (1981)	Dick, Carey and Carey (1985)	Arends (2001)	Joyce & Weil (2000)	ทศนา แชมมณี (2557)	ผู้วิจัย
3. มี กระบวนการ การเรียนรู้ การสอน	2. การ พัฒนาการ จัดการ เรียนรู้	3. ขั้นตอน วิธีการจัดการ เรียนการสอน เพื่อให้บรรลุ ตามผลการ เรียนรู้ที่ คาดหวังจาก การจัดการ เรียนรู้ตาม รูปแบบการ เรียนการสอน	4. กิจกรรมและ ขั้นตอนการ ดำเนินการ คือ การวางแผน และอธิบาย ลำดับ ของกิจกรรม ตั้งแต่การ เริ่มต้นจนถึง การสิ้นสุด กระบวนการ เรียนรู้	3. การวาง ระบบและ ความสัมพันธ์ ของ องค์ประกอบ ซึ่งมีการ เชื่อมโยงส่วน ต่าง ๆ อย่าง เป็นระบบ เพื่อให้ กระบวนการ เรียนรู้สามารถ บรรลุเป้าหมาย ที่วางไว้ได้	ขั้นตอนการ จัดการ เรียนรู้
4. มีการ ประเมินผล	3. การ ประเมินการ จัดการ เรียนรู้		5. การวัดและ ประเมินผล ใช้ เพื่อวิเคราะห์ ผลลัพธ์จากการ จัดการเรียนรู้ ทั้งในด้าน ประสิทธิภาพ ของรูปแบบ และพัฒนาการ ของผู้เรียน		การวัดและ ประเมินผล

Kibler (1981)	Dick, Carey and Carey (1985)	Arends (2001)	Joyce & Weil (2000)	ทิตินา แชมมณี (2557)	ผู้วิจัย
		4. เจื่อนไขทาง สิ่งแวดล้อมใน กระบวนการ เรียนการสอน ที่ส่งเสริม สนับสนุนให้ การเรียนการ สอนประสบ ผลสำเร็จหรือ ส่งผลไปสู่ผล การเรียนรู้ที่ คาดหวัง		4. เทคนิคและ วิธีการสอน ซึ่ง แสดงให้เห็น แนวทางหรือกล ยุทธ์ที่นำมาใช้ เพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพใน การจัดการเรียน การสอน	เจื่อนไขการ นำไปใช้

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์เกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ สรุปได้ว่า มี 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1. หลักการ คือ แนวคิดพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ 2. จุดมุ่งหมาย คือ ความคาดหวังที่ต้องการให้เกิดขึ้น 3. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ คือ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย 4. การวัดและประเมินผล คือ การประเมินการจัดการเรียนรู้ และ 5. เจื่อนไขการนำไปใช้ คือ สิ่งแวดล้อม วิธีสอนและเทคนิค ที่สนับสนุน เพื่อช่วยให้กระบวนการจัดการเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

2.2.3 การออกแบบระบบการจัดการเรียนรู้และกระบวนการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้

ระบบการเรียนการสอน ADDIE Model

การออกแบบระบบการเรียนการสอนตามรูปแบบ ADDIE Model เป็นกระบวนการที่ดำเนินการอย่างเป็นระบบและมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันในแต่ละขั้นตอน โดยใช้แนวทางเชิงระบบ (Systematic Approach) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนหลักตามแนวคิดของ Kelvin Kruse (2009) ดังนี้

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) เป็นการศึกษาวิเคราะห์ความจำเป็น ความต้องการ ตลอดจนแนวคิด หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบและพัฒนากิจการการเรียนรู้
2. ขั้นตอนการออกแบบ (Design) เป็นการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ การวางแผนการประเมินผลการเรียนรู้ การเลือกใช้สื่อและวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสม เพื่อนำไปสู่การบรรลุผลการเรียนรู้ตามที่ตั้งไว้
3. ขั้นตอนการพัฒนา (Development) เป็นการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ พัฒนานวัตกรรมหรือสื่อการเรียนรู้ ตลอดจนพัฒนาเครื่องมือสำหรับวัดและประเมินผลการเรียนรู้
4. ขั้นตอนการนำไปใช้ (Implementation) เป็นการนำแผนการจัดการเรียนรู้ นวัตกรรม และเครื่องมือวัดผลไปใช้จริงในบริบทของการเรียนการสอน เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบ
5. ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินผลในทุกระดับ ทั้งแผนการจัดการเรียนรู้ และการดำเนินการจัดการเรียนรู้ในทุกองค์ประกอบ เพื่อยืนยันคุณภาพและประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น

จากการศึกษาการออกแบบระบบการจัดการเรียนรู้ พบว่ามีความสอดคล้องกันในด้านการวิเคราะห์เชิงระบบหลายมิติ ซึ่งนำไปสู่การออกแบบและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ต้นแบบ โดยการวิจัยในครั้งนี้ได้นำแนวคิดและหลักการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) มาประยุกต์ใช้ร่วมกับแนวคิดการออกแบบระบบการเรียนการสอนตามรูปแบบ ADDIE Model ที่ดำเนินการอย่างมีลำดับขั้นตอน และมีความสัมพันธ์เชิงระบบตลอดกระบวนการ นอกจากนี้ ยังได้นำแนวคิดการออกแบบการเรียนการสอนเชิงระบบของ Dick, Carey และ Carey มาใช้ประกอบการวางแผนและดำเนินการจัดการเรียนรู้ในภาพรวม พร้อมทั้งสังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้

แนวคิด “การคิดเชิงออกแบบ” (Design Thinking) เพื่อส่งเสริม ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม และ ความเป็นนวัตกรรม ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กระบวนการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

Seels and Glasgow (1990) เสนอไว้ดังนี้

1. การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis) ใช้เทคนิคการประเมินความต้องการจำเป็นเพื่อระบุปัญหา

2. การวิเคราะห์การเรียนการสอนและภาระงาน (Task and Instructional Analysis)

3. ระบุจุดประสงค์และแบบทดสอบ (Objectives and Tests)

4. กลวิธีการสอน (Instructional Strategy)

5. สื่อการเรียนการสอน (Media Decisions)

6. การพัฒนาวัสดุ อุปกรณ์ (Materials Development)

7. การประเมินระหว่างเรียน (Formative Evaluation)

8. การนำไปใช้และการปรับปรุง (Implementation Maintenance)

9. การประเมินสรุป (Summative Evaluation)

10. การเผยแพร่ขยายผล (Dissemination)

ทิตินา แคมมณี (2552) ได้เสนอขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ดังนี้ 1) กำหนดจุดมุ่งหมายในการพัฒนาให้ชัดเจน เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงาน 2) ศึกษาแนวคิด หลักการ และทฤษฎีเกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน และกำหนดแนวทางการจัดความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ 3) ศึกษาสภาพปัญหาและบริบทที่เกี่ยวข้อง เพื่อค้นหาองค์ประกอบสำคัญที่มีผลต่อประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอน 4) พิจารณาปัจจัยที่ส่งเสริมให้รูปแบบการเรียนการสอนบรรลุเป้าหมายและจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ 5) จัดกลุ่มองค์ประกอบเป็นหมวดหมู่ นำองค์ประกอบที่ได้มากลุ่มและจัดระเบียบให้อยู่ในหมวดหมู่ที่เหมาะสม 6) จัดความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ กำหนดความสัมพันธ์และการประสานงานระหว่างองค์ประกอบในแต่ละหมวดหมู่ เพื่อให้เกิดความสอดคล้องและประสิทธิภาพ 7) จัดทำผังจำลอง

องค์ประกอบ สร้างแผนภาพหรือผังจำลองที่แสดงความสัมพันธ์และการเชื่อมโยงขององค์ประกอบต่าง ๆ ในรูปแบบการเรียนการสอน 8) ทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน นำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไป ทดลองใช้ในสถานการณ์จริงเพื่อเก็บข้อมูลและประเมินผล 9) ศึกษาผลลัพธ์จากการทดลองใช้ วิเคราะห์ผลการทดลองใช้ว่ารูปแบบการเรียนการสอนนั้นสามารถบรรลุเป้าหมายหรือใกล้เคียงกับ เป้าหมายที่กำหนดไว้เพียงใด 10) ปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนนำข้อมูลและผลลัพธ์จากการ ทดลองมาใช้ในการปรับปรุงรูปแบบให้มีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความต้องการมากยิ่งขึ้น

มาเรียม นิลพันธุ์ (2558) อธิบายว่า แนวทางการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) เป็นกระบวนการที่มุ่งสร้างนวัตกรรมด้านการศึกษา โดยอาศัยการศึกษา ค้นคว้าเชิงลึก เพื่อนำไปสู่การยกระดับคุณภาพทางการเรียนรู้ที่มีทั้งประสิทธิผลและความยั่งยืนใน ระยะยาว การจัดการเรียนการสอนถือเป็นองค์ประกอบสำคัญที่สามารถประยุกต์ใช้กระบวนการวิจัย และพัฒนา เพื่อออกแบบแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมและมีคุณภาพผ่านกระบวนการ 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research: R₁) เป็นการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับบริบท จริงในการจัดการเรียนการสอน โดยเน้นการวิเคราะห์ปัญหา การประเมินความต้องการจำเป็น (Needs Assessment) ของผู้เรียนและผู้เกี่ยวข้อง รวมถึงการศึกษาทฤษฎี วรรณกรรม และผลวิจัยที่ เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนานวัตกรรมที่เหมาะสม ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Develop: D₁) ใน ระยะนี้จะเป็นการออกแบบนวัตกรรมทางการศึกษาที่ตอบสนองต่อข้อมูลเชิงลึกที่ได้จาก R₁ โดย นวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นจะต้องผ่านการตรวจสอบคุณภาพก่อนนำไปทดลองใช้จริง ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research: R₂) นวัตกรรมที่พัฒนาแล้วจะถูกนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย พร้อมทั้งเก็บรวบรวม ข้อมูลระหว่างการใช้ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและประสิทธิผลในบริบทที่เกิดขึ้นจริง ขั้นตอนที่ 4 การปรับปรุงและพัฒนาเพิ่มเติม (Develop: D₂) ข้อมูลที่ได้จาก R₂ จะถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุง หรือแก้ไขนวัตกรรมให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น หากพบว่ายังไม่สอดคล้องกับเป้าหมายที่วางไว้ อาจมีการ ปรับเพิ่มเติมก่อนเผยแพร่หรือใช้งานในวงกว้าง กระบวนการวิจัยและพัฒนานี้สะท้อนให้เห็นถึงความ เป็นระบบ ความต่อเนื่อง และความยืดหยุ่น ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ให้ ตอบสนองต่อบริบทจริงและความต้องการของผู้เรียนอย่างแท้จริง

จากการศึกษาแนวทางการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนข้างต้น พบว่า มีลักษณะที่ คล้ายคลึงกันอาจจะแตกต่างกันในประเด็นย่อย ผู้วิจัยจึงเลือกดำเนินการตามขั้นตอน โดยนำแนวคิด การวิจัยและพัฒนา (research and development) 4 ขั้นตอน ประยุกต์ร่วมกับแนวคิดการ ออกแบบระบบการเรียนการสอน ADDIE Model สรุปได้ว่า ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research: R₁)

เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis : A) ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development: D₁) เป็นการออกแบบและพัฒนา (Design and Development : D & D) ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research: R₂) เป็นการนำไปใช้จริง (Implementation : I) และขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (Development: D₂) เป็นการประเมินผล (Evaluation: E)

2.3 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการคิดเชิงออกแบบ

แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Approach) มีจุดกำเนิดจากศาสตร์การออกแบบ (Design Science) ซึ่งเริ่มต้นจากการออกแบบผลิตภัณฑ์ในภาคอุตสาหกรรม และการออกแบบการทำงานที่มีลักษณะเฉพาะ ต่อมาได้มีการนำแนวคิดนี้ไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการพัฒนานวัตกรรมในโครงการต่าง ๆ จนได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องให้สอดคล้องกับบริบททางธุรกิจ โดยเน้นการตอบสนองความต้องการของลูกค้าเป็นสำคัญ การคิดเชิงออกแบบได้รับการประยุกต์และปรับใช้ในหลากหลายสาขาวิชา โดยเฉพาะในด้านการศึกษา การจัดการ นวัตกรรมและเทคโนโลยี โดยมีเป้าหมายเพื่อ การแก้ไขปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเริ่มต้นจากการทำความเข้าใจปัญหาในระดับลึก โดยมุ่งเน้น ผู้ใช้หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เป็นศูนย์กลางของการวิเคราะห์ ลักษณะสำคัญของการคิดเชิงออกแบบ ได้แก่ การคิดนอกกรอบ เพื่อเปิดมุมมองใหม่และหลากหลาย โดยอาศัยความร่วมมือจากบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญแตกต่างกัน การสร้างต้นแบบ ทดลอง และปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Iteration) เพื่อให้ได้แนวทางการแก้ไขปัญหาที่ตรงกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายอย่างแท้จริง (นุชจรี กิจวรรณ, 2561)

2.3.1 ความหมายของการคิดเชิงออกแบบ

Simon (2009) กล่าวว่า การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) คือกระบวนการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ที่เกิดจากการผสมผสานระหว่างทักษะ ความชำนาญในการสร้างงาน และความสามารถทางสติปัญญาของมนุษย์ โดยเขาเชื่อว่าสิ่งประดิษฐ์ทุกอย่างในโลกล้วนเป็นผลลัพธ์จากความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์แทบทั้งสิ้น นอกจากนี้ยังเสนอว่า การออกแบบเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีพื้นฐานจาก การวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ การหาเหตุและผล และการใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา ผลลัพธ์จากกระบวนการออกแบบจะประสบความสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อ

ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย ได้แก่ ผู้ออกแบบ ผู้ผลิต และผู้ใช้ เห็นพ้องต้องกัน และกระบวนการออกแบบควรเปิดกว้างเพียงพอที่จะสามารถรับมือกับปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Brown (2009) กล่าวว่า การคิดเชิงออกแบบถือเป็นกระบวนการที่มีลำดับขั้นตอนชัดเจน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริม ความคิดสร้างสรรค์และการสร้างนวัตกรรมใหม่ ซึ่งอาจปรากฏในรูปแบบของผลิตภัณฑ์ บริการ กลยุทธ์ หรือรูปแบบการดำเนินงานอื่น ๆ แนวคิดของ Brown ยังเน้นว่า การคิดเชิงออกแบบสามารถนำไปใช้ได้กับบุคคลทั่วไป แม้จะไม่ได้มีพื้นฐานด้านการออกแบบโดยตรง กระบวนการคิดเชิงออกแบบตามแนวทางของ Brown ยังส่งเสริมการทำงานร่วมกัน (Collaboration) เพื่อให้เกิด แรงบันดาลใจจากการเรียนรู้ร่วมกัน การทำงานเป็นกลุ่มไม่เพียงช่วย กระตุ้นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น แต่ยังนำไปสู่การสร้างประสบการณ์ใหม่ที่สามารถต่อยอดไปสู่การพัฒนาสิ่งใหม่ที่มีคุณค่า

นอกจากนี้ Martin (2010) อธิบายว่า การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) คือ กระบวนการคิดเพื่อสร้างนวัตกรรมทางธุรกิจ ไม่ว่าจะเป็นสินค้า บริการ หรือแผนการตลาด โดยเน้นให้ผู้ประกอบการคิดแบบ “นักออกแบบ” มากกว่าการพึ่งพาข้อมูลจากการวิจัยตลาดเพียงอย่างเดียว ทั้งนี้เพราะข้อมูลเชิงสถิติอาจไม่เพียงพอในการสร้างนวัตกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการของผู้บริโภค ในยุคปัจจุบัน เขาเห็นว่าสินค้าและบริการที่ดี มักมีจุดเริ่มต้นจาก “สัญชาตญาณเชิงสร้างสรรค์” ของนักออกแบบ ซึ่งสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์และบริการได้อย่างแท้จริง ดังนั้น ผู้ประกอบการจึงควรเรียนรู้การใช้เครื่องมือและเทคนิคของการออกแบบมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินธุรกิจ

Plattner, Meinel และ Leifer (2010) ได้นำเสนอว่า การคิดเชิงออกแบบเป็นแนวคิดเชิงมานุษยวิทยา (Anthropological Approach) โดยมุ่งเน้นกระบวนการ “ทำความเข้าใจ” (Understand) และ “การสังเกต” (Observe) เพื่อลงลึกไปถึงความต้องการ ความคาดหวัง และปัญหาที่แท้จริงของกลุ่มเป้าหมาย จนนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีความหมายและตอบสนองต่อผู้ใช้อย่างแท้จริง

ในขณะที่ Lawson (2012) ซึ่งมีพื้นฐานเป็นทั้งนักจิตวิทยาและสถาปนิก ได้เสนอว่าการออกแบบเป็นกระบวนการแก้ปัญหา แต่ไม่ใช่ว่าการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์เพียงอย่างเดียว หากแต่เป็นการ แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ที่มีองค์ประกอบของ จินตนาการ ความงาม และเหตุผลควบคู่กันไป เขายังชี้ให้เห็นความแตกต่างระหว่าง “นักคิดแบบวิทยาศาสตร์” กับ “นักคิดแบบนักออกแบบ” โดยนักวิทยาศาสตร์มักใช้การวิเคราะห์ (Analysis) ในการหาคำตอบ ขณะที่นักออกแบบ

ใช้การสังเคราะห์ (Synthesis) เพื่อสร้างทางเลือกหรือแนวทางใหม่ อย่างไรก็ตาม Lawson ก็ยังคงให้ความสำคัญกับหลักฐานเชิงประจักษ์ ที่เกิดจากการปฏิบัติจริง (Empirical Evidence) ในการออกแบบและพัฒนานวัตกรรม

Pavie และ Carthy (2015) กล่าวว่า การคิดเชิงออกแบบเป็นกระบวนการคิดที่ให้ความสำคัญกับบุคคลผู้ใช้งาน โดยคำนึงถึงธรรมชาติของผู้ใช้ รูปแบบของธุรกิจ รวมถึงการนำเครื่องมือและเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ

Roberts et al. (2016) กล่าวว่า การคิดเชิงออกแบบถือเป็นหัวใจสำคัญของกระบวนการสร้างนวัตกรรมอย่างเป็นระบบ โดยให้ความสำคัญกับความต้องการของผู้ใช้ปลายทาง และความท้าทายในการทำความเข้าใจกับปัญหา เพื่อมุ่งสู่การพัฒนาและแก้ไขปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ

Manzini (2016) เสนอว่า การคิดเชิงออกแบบเพื่อสร้างนวัตกรรมทางสังคม (social innovation) เป็นแนวคิดการทำงานร่วมกันระหว่างทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เพื่อแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อน ไม่จำกัดเฉพาะเพียงนักออกแบบเท่านั้น

Plattner, Meinel และ Leifer (2017) กล่าวว่า การคิดเชิงออกแบบเป็นวิธีการ (method) ในการออกแบบนวัตกรรมที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (user-centric) โดยยึดหลักการทำงานร่วมกันอย่างใกล้ชิด (collaborative) เพื่อให้การแก้ปัญหาดตรงกับความต้องการของผู้ใช้

Valentine, Kroll, Bruce, Lim และ Mountain (2017) อธิบายว่า การคิดเชิงออกแบบเป็นการสร้างการเปลี่ยนแปลงในกระบวนการปฏิบัติและการเรียนรู้ เพื่อใช้ในการแก้ไขความไม่แน่นอน (uncertainty) ความกำกวม (ambiguity) และความซับซ้อน (complexity) ให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

Barsalou (2017) ให้คำจำกัดความว่าการคิดเชิงออกแบบเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่เน้นการลงมือปฏิบัติ ซึ่งตอบสนองความต้องการพื้นฐานของกลุ่มเป้าหมาย โดยคำนึงถึงความคิดสร้างสรรค์ ความรู้สึกของนักออกแบบ ความเป็นไปได้ทางเทคโนโลยี ตัวเลือกในการแก้ปัญหา รวมถึงความพึงพอใจและผลลัพธ์ที่จับต้องได้ในอนาคต

Aflatoony, Wakkary และ Neustaedter (2018) กล่าวว่า การคิดเชิงออกแบบเป็นแนวคิดที่ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ การทำงานร่วมกัน (collaborative) การแก้ปัญหา

(problem solving) และการให้ความสำคัญกับมนุษย์หรือกลุ่มเป้าหมายเป็นศูนย์กลาง (human-centric approach)

จากการสังเคราะห์ความหมายการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) หมายถึง แนวคิด ในการมุ่งหาคำตอบที่หลากหลาย วิธีคิดต่าง ๆ การออกแบบ การสร้างสิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรมใหม่ หรือ ผลงานสร้างสรรค์ และการสร้างสิ่งเหล่านี้ต้องใช้ความรู้หลาย ๆ ศาสตร์เข้ามาช่วยในกระบวนการทำงานซึ่งเน้นไปที่การทำงานร่วมกับผู้อื่น (Collaboration) ซึ่งหลักการดังกล่าว จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทำให้มองเห็นปัญหาในหลายมิติ และเข้าใจปัญหา รวมถึงการหาเหตุและผล

2.3.2 องค์ประกอบของการคิดเชิงออกแบบ

การคิดเชิงออกแบบ ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้ (Lloyd, 2013)

1. การวางกรอบปัญหา (Problem framing) เป็นการทำความเข้าใจและตีความหมายของปัญหาให้ถูกต้อง ซึ่งถือเป็นสิ่งสำคัญมากกว่าการออกแบบหรือวิธีการแก้ปัญหาโดยตรง การเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้งซึ่งช่วยให้การออกแบบหรือแก้ปัญหาดตรงจุดและตอบสนองความต้องการที่แท้จริง แตกต่างจากการออกแบบทั่วไปที่มักมุ่งเน้นแค่ผลลัพธ์หรือความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์เท่านั้น
2. การสนทนาหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับผลผลิต (Productive dialogue) เป็นการสื่อสารความคิดอย่างมีพลังและความหมายผ่านการสร้างประสบการณ์ เช่น การใช้ภาพร่าง (sketches) หรือต้นแบบ (prototypes) การสนทนาเช่นนี้ช่วยกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ และพัฒนาความคิดไปในทิศทางใหม่ ๆ
3. การออกแบบที่เรียบง่ายและรวดเร็ว (Quiet design) มองสิ่งที่อยู่รอบตัว เช่น วัตถุ สิ่งแวดล้อม และการจัดองค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อเติมเต็มและสร้างความสมบูรณ์ (plenitude) การออกแบบนี้อาจเป็นได้ทั้งสิ่งที่จับต้องได้ (tangible) และจับต้องไม่ได้ (intangible) ไม่ยึดติดกับรูปแบบที่ตายตัว และเน้นใช้กระบวนการคิดที่ให้ความสำคัญกับบุคคลและเครื่องมือที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา การสร้างต้นแบบหรือตัวแบบจำลองเป็นขั้นตอนสำคัญที่ช่วยต่อยอดความรู้และการเรียนรู้
4. การใช้ผู้เชี่ยวชาญ (Use of Experts) การคิดเชิงออกแบบเน้นการทำงานร่วมกัน (collaborative) และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน การรวมตัวของกลุ่มคนที่มีประสบการณ์

ความรู้พื้นฐาน และทัศนคติที่แตกต่าง จะช่วยเปิดมุมมองใหม่ ๆ ส่งผลให้ได้แนวทางแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพและเกิดนวัตกรรมอย่างแท้จริง

2.3.3 ประโยชน์และความสำคัญของการคิดเชิงออกแบบ

ภูซังค์ โรจน์แสงรัตน์ (2559) กล่าวว่า ความสามารถที่เกิดขึ้นในหลายด้านเมื่อผู้เรียนใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ ได้แก่

1. ความสามารถในการสื่อสาร (Communication) สื่อสารความคิดและจินตนาการผ่านภาษาและอวัจนภาษา เน้นการสื่อสารด้วยภาพ เช่น การสร้างแบบร่างภาพ และการนำเสนอ
2. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา (Problem and Solution) ใช้ความคิดหลายมิติในการแก้ปัญหา เช่น ด้านความสวยงามและวัสดุ ประมวลข้อมูลและคัดกรองเพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด
3. การร่วมมือในการทำงาน (Collaboration) ระดมความคิดจากกลุ่มคนที่มีประสบการณ์หลากหลาย เพิ่มความเข้าใจในความรู้สึกและความต้องการของผู้อื่น (Empathy)
4. ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) ได้รับแรงบันดาลใจจากการทำงานร่วมกันและการค้นพบใหม่ ๆ พัฒนาความคิดวิจรรย์ญาณ (Critical Thinking) และคิดบูรณาการ (Integrative Thinking) เพื่อแก้ปัญหาย่างครบวงจร
5. การรู้แจ้งจากการทดลองเชิงประจักษ์ (Experimentalism) สร้างผลงานด้วยหลักตรรกะผ่านการทดลอง ผลของการทดลองช่วยให้เห็นเหตุและผลชัดเจนในการทำงาน

ปัจจัยที่ส่งเสริมให้ทักษะและความคิดเชิงออกแบบเกิดเป็นรูปธรรม

1. การทำงานกลุ่มและการเรียนรู้แบบร่วมมือ ส่งเสริมการทำงานร่วมกันและแลกเปลี่ยนความคิด เปิดโอกาสให้ผู้มีความคิดแตกต่างกันได้เรียนรู้และแก้ปัญหาร่วมกัน กำหนดจุดมุ่งหมายของงานให้ชัดเจน เพื่อให้ทุกคนเดินไปในแนวทางเดียวกัน การผสมผสานความคิดที่หลากหลายช่วยให้เกิดแนวทางแก้ไขที่แปลกใหม่และสร้างสรรค์
2. การวางแผนและติดตามความคืบหน้าของงานในทุกขั้นตอน ตรวจสอบและประเมินความก้าวหน้าของงานอย่างต่อเนื่อง ช่วยให้เห็นพัฒนาการและข้อบกพร่อง เพื่อปรับปรุงแก้ไขทันที

3. การสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการแลกเปลี่ยนและสนับสนุนการทำงาน สร้างบรรยากาศที่เปิดกว้าง เป็นกันเอง และส่งเสริมการสื่อสารอย่างสะดวก จัดเตรียมอุปกรณ์ที่ช่วยในการบันทึกและนำเสนอข้อมูลอย่างเหมาะสม

2.3.4 การพัฒนาการคิดเชิงออกแบบ

Dorst (2004) ได้ให้ข้อเสนอในการพัฒนาความคิดเชิงออกแบบมีจุดประสงค์ เพื่อให้ผู้เริ่มต้น (Novice) พัฒนาทักษะความคิดด้วยหลักทฤษฎีการพัฒนาของ เฮอเบิร์ต ดรายฟัส (Dreyfus Model of Skill Acquisition) ว่าผู้ฝึกปฏิบัติควรมีความสามารถในการคิดเพิ่มขึ้นจากผู้เริ่มต้นไปจนเกิดความเชี่ยวชาญ ตามหลักการ 7 ระดับดังนี้

ระดับที่ 1 ผู้เริ่มต้น (Novice) ปฏิบัติตามกฎเกณฑ์และระเบียบที่กำหนดอย่างเคร่งครัด ยังไม่มีความยืดหยุ่นในการแก้ปัญหา

ระดับที่ 2 ผู้เริ่มต้นขั้นสูง (Advance beginner) ยังคงใช้กฎเกณฑ์แต่สามารถประยุกต์ตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้บ้าง

ระดับที่ 3 ผู้มีความสามารถ (Competent) ใช้กฎเกณฑ์อย่างมีวิจารณญาณ สามารถตัดสินใจว่าจะใช้หรือไม่ใช้กฎเกณฑ์ตามสถานการณ์

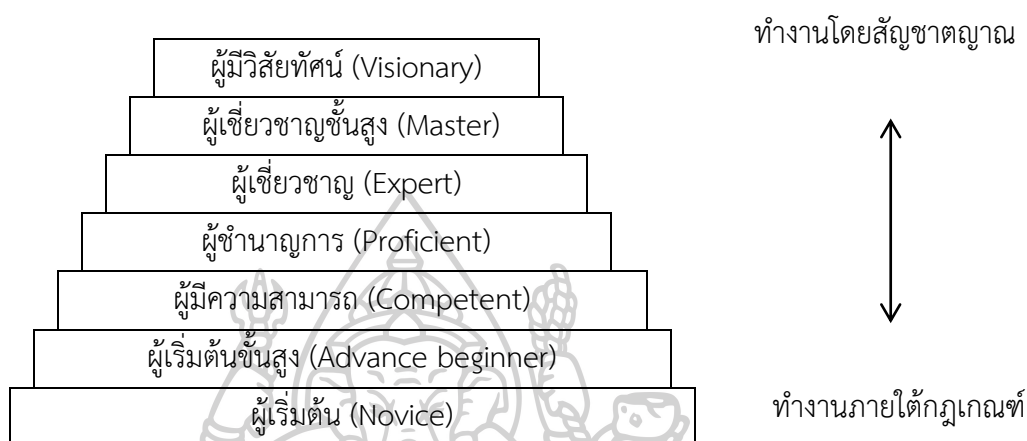
ระดับที่ 4 ผู้ชำนาญการ (Proficient) ซึมซับประสบการณ์จนสามารถก้าวข้ามกฎเกณฑ์เดิม ใช้ความคิดและวิจารณญาณของตนเองในการแก้ปัญหา

ระดับที่ 5 ผู้เชี่ยวชาญ (Expert) แก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำโดยอาศัยสัญชาตญาณจากประสบการณ์และทักษะ

ระดับที่ 6 ผู้เชี่ยวชาญขั้นสูง (Master) สามารถสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ โดยใช้สัญชาตญาณและประสบการณ์อย่างลึกซึ้ง

ระดับที่ 7 ผู้มีวิสัยทัศน์ (Visionary) มีวิสัยทัศน์กว้างไกล สามารถคาดการณ์อนาคต ขยายผลความสามารถและสร้างเครือข่ายความรู้ใหม่ ๆ

จากระดับการพัฒนาทักษะทั้งหมด ในระดับที่ 1 ผู้เริ่มต้น (Novice) และระดับที่ 2 ผู้เริ่มต้นขั้นสูง (Advance beginner) จะเน้นไปที่กระบวนการทำงาน และในระดับที่เหนือกว่านั้นเป็นการเน้นไปยังความสามารถของผู้ปฏิบัติงาน



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการพัฒนาทักษะการคิด
(ที่มา: Dorst, 2004)

2.3.5 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ

แนวคิดการคิดเชิงออกแบบจะมีกระบวนการคล้ายกับกระบวนการปรับปรุงคุณภาพของ Walter Deming ที่ประกอบด้วย การวางแผน (plan) การทำตามแผน (do) การศึกษาค้นคว้า (study) และการลงมือปฏิบัติ (do) (Beaird et al., 2018) แต่จะมุ่งเน้นไปที่ขั้นตอนการวางแผนการออกแบบ ส่งเสริมการอภิปรายและการทำงานร่วมกัน มีรายละเอียดดังนี้

Council (2014) ได้กล่าวถึงแนวคิดการคิดเชิงออกแบบของ UK Design Council หรือเรียกว่า “The Double Diamond Design Process” ไว้ว่าแบ่งออกเป็น 4 ระยะ ได้แก่

1. ระยะค้นพบ (Discover) เป็นจุดเริ่มต้นของการคิดออกแบบ เน้นการสร้างแรงบันดาลใจ (Inspiration) มองปัญหาอย่างลึกซึ้ง ค้นหาปัญหาที่แท้จริง เก็บข้อมูล สังเกต และวิเคราะห์อย่างละเอียดรอบด้าน

2. ระยะเวลาทำความเข้าใจปัญหา (Define) วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากระยะค้นพบ กำหนดปัญหาหลักที่ต้องแก้ วางลำดับความสำคัญและพิจารณาความเป็นไปได้ของแนวทางแก้ไข

3. ระยะเวลาพัฒนา (Develop) เป็นระยะที่สร้างแนวทางแก้ปัญหาในรูปแบบของต้นแบบ (Prototype) ทดลองและทดสอบแนวทางต่าง ๆ ปรับปรุงแก้ไขต้นแบบตามผลการทดสอบอย่างต่อเนื่อง

4. ระยะนำเสนอหรือเผยแพร่ผลผลิต (Deliver) เป็นขั้นตอนทดสอบสุดท้ายก่อนนำไปใช้งานจริง สรุปผลการทดลองและพัฒนา ผลิตและเปิดตัวนวัตกรรมหรือโครงการสู่ตลาดหรือผู้ใช้งาน

Henriksen, Richardson and Mehta (2017) ได้กล่าวถึงแนวคิดการคิดเชิงออกแบบของ Stanford d. school โดยแนวคิดสำคัญ คือ 1) การทำงานร่วมกันของกลุ่มหลากหลายมุมมอง (Radical Collaboration) เน้นการทำงานเป็นทีมที่มีผู้เชี่ยวชาญจากหลากหลายสาขา เพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ 2) โครงการที่เกิดขึ้นได้จริง (Real-world Project) เน้นโครงการที่นำไปใช้ได้จริง ไม่ใช่แค่แนวคิดหรือตัวอย่าง 3) ให้ความสำคัญที่คน (Human-Centered Approach) การออกแบบต้องมุ่งเน้นความต้องการและประสบการณ์ของผู้ใช้งานเป็นหลัก แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. การเข้าใจกลุ่มเป้าหมาย (Emphasize) เป็นหัวใจสำคัญของการออกแบบ โดยการสังเกตและเรียนรู้พฤติกรรมและบริบทชีวิตจริงของกลุ่มเป้าหมาย ร่วมประสบการณ์กับกลุ่มเป้าหมายเพื่อเข้าใจความต้องการและอารมณ์ลึกซึ้ง โดยมีเป้าหมายคือค้นหาความต้องการจริงและแรงจูงใจของผู้ใช้

2. การสังเคราะห์ข้อมูลและการให้ความหมาย (Define) หลังจากเรียนรู้และทำความเข้าใจต่อกลุ่มเป้าหมายแล้ว วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเข้าใจกลุ่มเป้าหมาย กำหนดกรอบปัญหาที่ชัดเจนและเฉพาะเจาะจง ช่วยให้เห็นโจทย์หลักที่ต้องแก้ไขและกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์

3. การระดมความคิด (Ideate) เป็นการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการ หรือสร้างสรรค์แนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลายและแปลกใหม่ให้มากที่สุด การระดมความคิดในขั้นนี้เป็นการเชื่อมความคิดระหว่างกรอบปัญหาที่กำหนดขึ้นไปสู่การสร้างสรรค์วิธีการหรือแนวทางแก้ไขปัญหา (solutions) สำหรับกลุ่มเป้าหมาย

4. การสร้างแบบจำลองหรือต้นแบบ (Prototype) คือ การแปลงความคิด ในขั้นที่แล้วออกมาเป็นรูปธรรม เช่น ภาพวาด แบบจำลอง เรืองเล่า หรือการจำลองสถานการณ์ โดยความละเอียดของต้นแบบที่สร้างขึ้น ควรสอดคล้องไปกับความก้าวหน้าของโครงการหรือกระบวนการ

ออกแบบได้อย่างเหมาะสม ต้นแบบที่สร้างหรือออกแบบจะสำเร็จก็ต่อเมื่อผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้ใช้ ผู้ออกแบบสามารถสัมผัสประสบการณ์และมีปฏิสัมพันธ์กับตัวต้นแบบได้โดยผู้ใช้งานสามารถทดสอบ ซึ่งการตอบคำถาม จะช่วยกระตุ้นให้เกิดการวิพากษ์วิจารณ์ขยายความคิดเพื่อต่อยอดได้อีก

5. การทดสอบ (Test) เป็นโอกาสในการปรับปรุงและพัฒนาความคิดออกแบบ นำต้นแบบไปทดลองใช้งานจริงหรือในบริบทจำลอง เก็บข้อเสนอแนะเพื่อประเมินประสิทธิภาพและความเหมาะสม ปรับปรุงและพัฒนาต้นแบบตามคำแนะนำ เพื่อให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

Hendricks, Conrad, Douglas และ Mutsvangwa (2018) ได้นำเสนอแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ของ Hendricks และคณะ ซึ่งได้รับการพัฒนาภายใต้วิธีการวิเคราะห์แบบขั้นบันได (stepwise approach) โดยมีลักษณะสำคัญคือ สามารถย้อนกลับไปยังขั้นตอนก่อนหน้าเพื่อนำมาทบทวนหรือปรับปรุงซ้ำได้ (iteration) กระบวนการดังกล่าวแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่

1. ขั้นสร้างแรงบันดาลใจ (Inspiration) เป็นขั้นตอนที่มุ่งเน้นการทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง โดยเน้นการสำรวจความต้องการที่แท้จริง รวมถึงการวิเคราะห์โอกาสและความเป็นไปได้ในการแก้ไขปัญหา วิธีการสำคัญในขั้นตอนนี้ประกอบด้วยการสังเกต การสัมภาษณ์ การฟังอย่างตั้งใจ และการสมมุติตนให้อยู่ในบริบทเดียวกับกลุ่มเป้าหมาย (immersing) เพื่อเข้าถึงความรู้สึกและความคิดของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องภายใต้สถานการณ์ที่แท้จริง

2. ขั้นการสร้างแนวคิดหรือการออกแบบ (Ideation) เป็นขั้นตอนที่มุ่งเน้นการสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากขั้นก่อนหน้า เพื่อนำไปสู่การกำหนดมุมมองหรือแนวทางการแก้ไขปัญหาที่สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย จากนั้นจึงดำเนินการออกแบบและพัฒนาต้นแบบ (prototype) โดยเน้นกระบวนการมีส่วนร่วมของกลุ่มเป้าหมาย เช่น การระดมความคิดเห็น (brainstorming) เพื่อช่วยตีความปัญหาและยืนยันความต้องการที่แท้จริง

3. ขั้นการนำไปปฏิบัติ (Implementation) เป็นขั้นตอนที่นำต้นแบบที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้จริง เพื่อประเมินความเป็นไปได้ในการแก้ไขปัญหา และรับข้อมูลย้อนกลับ (feedback) จากผู้ใช้งาน นำมาวิเคราะห์และตีความผลการใช้งาน เพื่อปรับปรุงและพัฒนาต้นแบบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อันนำไปสู่การถ่วงน้ำหนักแนวทางที่เหมาะสมและตอบสนองต่อปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด (refining and optimizing the solution)

นุชจรี กิจวรรณ (2561) ได้นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ซึ่งเป็นแนวทางในการพัฒนานวัตกรรมที่เน้นการมีส่วนร่วมและการเข้าใจผู้ใช้อย่างลึกซึ้ง โดยมีลำดับกระบวนการ 5 ขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

1. ขั้นสร้างความเข้าใจผู้ใช้ (Empathize) เป็นขั้นตอนแรกที่มีมุ่งทำความเข้าใจสถานการณ์ความรู้สึก และความต้องการของกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง เพื่อให้ผู้พัฒนาสามารถมองเห็นปัญหาจากมุมมองของผู้ใช้ และสามารถเชื่อมโยงกับสภาพจริงได้อย่างแม่นยำ
2. ขั้นวิเคราะห์และนิยามปัญหา (Define) เป็นกระบวนการในการสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนแรก เพื่อนิยามปัญหาหลักหรือความต้องการที่แท้จริงของกลุ่มเป้าหมาย โดยเน้นการจัดระเบียบข้อมูลและหาความสัมพันธ์เชิงลึก (insight) เพื่อวางกรอบปัญหาที่จะนำไปสู่แนวทางแก้ไขที่เหมาะสม
3. ขั้นระดมความคิดสร้างสรรค์ (Ideate) ในขั้นตอนนี้ ผู้พัฒนาจะเปิดกว้างทางความคิด เพื่อค้นหาแนวทางใหม่ ๆ อย่างไม่จำกัด โดยใช้วิธีระดมสมอง (brainstorming) เพื่อให้ได้ไอเดียที่หลากหลายและแปลกใหม่ ซึ่งสามารถนำไปต่อยอดสู่การพัฒนานวัตกรรมได้
4. ขั้นสร้างแบบจำลองหรือต้นแบบ (Prototype) นำแนวคิดที่ได้จากขั้นตอนก่อนหน้ามาทดลองสร้างเป็นรูปธรรม ผ่านแบบจำลองหรือชิ้นงานต้นแบบ เพื่อให้สามารถทดสอบ ทดลองใช้งาน และประเมินเบื้องต้นได้ว่าตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานหรือไม่
5. ขั้นทดสอบและประเมินผล (Test) ต้นแบบที่พัฒนาขึ้นจะถูกนำไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมายจริง เพื่อรวบรวมความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ หรือปัญหาที่พบ เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นมาปรับปรุงและพัฒนาต้นแบบให้มีความเหมาะสมและประสิทธิภาพสูงขึ้นในบริบทการใช้งานจริง

กระบวนการคิดเชิงออกแบบนี้เน้นความเข้าใจในตัวผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง และส่งเสริมการพัฒนานวัตกรรมที่ตอบสนองต่อปัญหาจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์

จากขั้นตอนกระบวนการคิดเชิงออกแบบตามแนวคิดต่าง ๆ ข้างต้น ผู้วิจัยได้นำมาสังเคราะห์ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การสังเคราะห์ขั้นตอนแนวคิดการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)

Council (2014)	Henriksen, Richardson, and Mehta (2017)	Hendricks, Conrad, Douglas and Mutsavanga (2018)	นุชจรี กิจวรรณ (2561)	ผู้วิจัย
1. ระยะค้นพบ (Discover) เป็น ระยะเริ่มต้นของการคิด การสร้าง แรงบันดาลใจ (inspiration) นักออกแบบต้องมองปัญหาให้ลึกซึ้ง ค้นหาให้ได้ว่าปัญหาที่แท้จริงคืออะไร ซึ่งปัญหา ที่แท้จริงได้จากการสังเกต และรวบรวมข้อมูลอย่างรอบคอบใน เชิงลึก	1. การเข้าใจกลุ่มเป้าหมาย (Emphasize) เป็นหัวใจสำคัญ ของการออกแบบ โดยการสังเกต พฤติกรรมและชีวิตความเป็นอยู่ ของกลุ่มเป้าหมายใน สภาพแวดล้อมจริง การมีส่วน ร่วม หรือร่วมประสบการณ์ เดียวกับกลุ่มเป้าหมายในบริบท จริง	1. สร้างแรงบันดาลใจ (Inspiration) โดยทำความเข้าใจ กับกลุ่มเป้าหมาย และวิเคราะห์ ความต้องการที่แท้จริง รวมทั้ง วิเคราะห์โอกาสและความเป็นไปได้ ของการแก้ปัญหา โดยการ สังเกต สัมภาษณ์ ฟังอย่างตั้งใจ และสมมติให้เห็นเองเข้าไปมีอยู่ใน สถานการณ์นั้น ๆ (immersing)	1. สร้างความเข้าใจผู้ใช้ (Empathize) เป็นขั้นตอนแรกที่ มุ่งทำความเข้าใจสถานการณ์ ความรู้สึก และความต้องการของ กลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง เพื่อให้ ผู้พัฒนาสามารถมองเห็นปัญหา จากมุมมองของผู้ใช้ และสามารถ เชื่อมโยงกับสภาพจริงได้อย่าง แม่นยำ	1. การทำความเข้าใจปัญหา (Comprehension) โดยการ สังเกต สัมภาษณ์ เพื่อให้เข้าใจ ปัญหา
2. ระยะทำความเข้าใจปัญหา (Define) นักออกแบบต้องทำความเข้าใจ ปัญหา ความเป็นไปได้ทั้งหมด ที่ระบุไว้ในขั้นตอนการค้นพบ โดย พิจารณาว่าสิ่งใดสำคัญที่สุด ควรจะ ทำสิ่งใด ก่อน-หลัง และมีความ เป็นไปได้หรือไม่				

Council (2014)	Henriksen, Richardson, and Mehta (2017)	Hendricks, Conrad, Douglas and Mutsavanga (2018)	นุชจิรี กิจวรรณ (2561)	ผู้วิจัย
	2. การสังเคราะห์ข้อมูลและการให้ความหมาย (Define) หลังจากเรียนรู้และทำความเข้าใจต่อกลุ่มเป้าหมายแล้ว ผู้ออกแบบต้องวิเคราะห์ปัญหา กำหนดกรอบปัญหาให้ชัดเจนว่าปัญหาที่แท้จริงคืออะไร เลือกและสรุปแนวทางความเป็นไปได้เป้าหมายสำคัญของการตั้งกรอบปัญหา คือการทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายและบริบทของปัญหาให้ลึกซึ้งและนำความเข้าใจที่ลึกซึ้งนี้มาตั้งกรอบปัญหาเพื่อนำไปสู่การลงมือปฏิบัติ (actionable problem statement)	เพื่อให้รับรู้ความรู้สึกและความคิดภายใต้สถานการณ์เดียวกัน	2. ขั้ววิเคราะห์และนิยามปัญหา (Define) เป็นกระบวนการในการสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนแรก เพื่อบริหารปัญหาหลักหรือความต้องการที่แท้จริงของกลุ่มเป้าหมาย โดยเน้นการจัดระเบียบข้อมูลและหาความสัมพันธ์เชิงลึก (insight) เพื่อวางกรอบปัญหาที่จะนำไปสู่แนวทางแก้ไขที่เหมาะสม	2. การกำหนดปัญหา (Identify) วิเคราะห์และระบุปัญหาที่แท้จริงเชื่อมโยงถึงความเป็นไปได้ในการลงมือปฏิบัติ
3. ระยะพัฒนา (Develop) เป็นระยะที่สร้างวิธีการแก้ปัญหา หรือแนวคิดในการสร้าง ต้นแบบ				

Council (2014)	Henriksen, Richardson, and Mehta (2017)	Hendricks, Conrad, Douglas and Mutsavanga (2018)	นุชจิรี กิจวรรณ (2561)	ผู้วิจัย
(prototype) การทดสอบและการ ทดสอบระหว่างกัน การทดสอบและ การค้นพบ ข้อผิดพลาดจากการ ทดลอง ในระยะนี้จะช่วยให้นัก ออกแบบเกิดการพัฒนา ปรับปรุง วิธีการแก้ปัญหา ให้มีประสิทธิภาพ มากยิ่งขึ้น	3. การระดมความคิด (Ideate) เป็นการแสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับวิธีการ หรือแนวทางการ แก้ปัญหาที่หลากหลายและแปลก ใหม่มากที่สุด การระดม ความคิดในขั้นนี้เป็นการเชื่อม ความคิดระหว่างกรอบปัญหาที่ กำหนดขึ้นไปสู่การสร้างสรรค์ วิธีการหรือแนวทางแก้ไขปัญหา (solutions) สำหรับ กลุ่มเป้าหมาย	2. ขึ้นสร้างแนวคิดหรือการ ออกแบบ (Ideation) โดยการ สังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้มุมมอง หรือแนวทางการแก้ปัญหาที่ สอดคล้องกับความต้องการที่ แท้จริงของกลุ่มเป้าหมาย หลังจากนั้นข้อมูลออกมาออกเป็น และพัฒนาต้นแบบ ในขั้นนี้ต้องใช้ การมีส่วนร่วมของกลุ่มคน ในการ ระดมสมองเพื่อตีความหมายของ	3. ขึ้นระดมความคิดสร้างสรรค์ (Ideate) ในขั้นตอนนี้ ผู้พัฒนาจะ เปิดกว้างทางความคิด เพื่อค้นหา แนวทางใหม่ ๆ อย่างไม่จำกัด โดยใช้วิธีระดมสมอง (brainstorming) เพื่อให้ได้ไอเดีย ที่หลากหลายและแปลกใหม่ ซึ่ง สามารถนำไปต่อยอดสู่การพัฒนา นวัตกรรมได้	3. การระดมความคิด (Ideation) เป็นการแสดงความคิดเห็น ระดม สมอง เพื่อเชื่อมความคิดให้เกิด ความคิดใหม่ ๆ

Council (2014)	Henriksen, Richardson, and Mehta (2017)	Hendricks, Conrad, Douglas and Mutsavangwa (2018)	นุชจิรี กิจวรรณ (2561)	ผู้วิจัย
	4. การสร้างแบบจำลองหรือต้นแบบ (Prototype) คือ การแปลงความคิดในขั้น Ideate ออกมาแสดงให้เห็นเป็นรูปธรรม ซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบทางกายภาพที่สัมผัสได้ภาพวาด การเขียนเรื่องราว (storyboard) หรือการแสดงรูปแบบ โดยความละเอียดของต้นแบบที่สร้างขึ้น ควรสอดคล้องไปกับความก้าวหน้าของโครงการหรือกระบวนการ ออกแบบได้อย่างเหมาะสม ต้นแบบที่สร้างหรือออกแบบจะสำเร็จก็ต่อเมื่อผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้ใช้ ผู้ออกแบบสามารถสัมผัสประสบการณ์และมีปฏิสัมพันธ์กับต้นแบบได้โดยผู้ใช้สามารถทดสอบซึ่งการตอบคำถาม จะช่วยกระตุ้นให้เกิดการ	ปัญหาและความต้องการที่แท้จริงของกลุ่มเป้าหมาย	4. ขึ้นสร้างแบบจำลองหรือต้นแบบ (Prototype) นำแนวคิดที่ได้จากขั้นตอนก่อนหน้ามาทดลองสร้างเป็นรูปธรรม ผ่านแบบจำลองหรือชิ้นงานต้นแบบ เพื่อให้สามารถทดสอบ ทดลองใช้ งาน และประเมินเบื้องต้นได้ว่าตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานหรือไม่	4. การสร้างต้นแบบหรือแบบจำลอง (Modeling) การแปลงความคิดจากในกระดาษให้ออกมาเป็นรูปธรรมหรือชิ้นงานที่จับต้องได้

Council (2014)	Henriksen, Richardson, and Mehta (2017)	Hendricks, Conrad, Douglas and Mutsavanga (2018)	นุชจิรี กิจวรรณ (2561)	ผู้วิจัย
	วิพากษ์วิจารณ์ขยายความคิดเพื่อ ต่อยอดได้อีก			
	5. การทดสอบ (Test) เป็น โอกาสในการปรับปรุงและพัฒนา ความคิดออกแบบ โดยการนำ ความคิดออกแบบ ไปทดลองกับ ต้นแบบมาทดลองกับ กลุ่มเป้าหมายในบริบทจริงหรือ เสมือนจริง เพื่อทดสอบว่าความ เข้าใจ เกี่ยวกับกลุ่มเป้าหมาย ถูกต้องหรือไม่ การใช้งานมี ประสิทธิภาพหรือไม่ โดยให้ผู้ เกี่ยวข้องประเมิน และให้ ข้อเสนอแนะ ตลอดจนคำแนะนำ เพื่อนำมาปรับปรุง แก้ไขและ พัฒนาต่อไป	3. ขั้นลงมือปฏิบัติ (Implementation) โดยการนำ ต้นแบบไปทดสอบ เพื่อประเมิน ความเป็นไปได้ และให้ข้อมูล ย้อนกลับ นำมาตีความ วิเคราะห์ ปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้แนวทาง การแก้ปัญหาที่ดีที่สุด (refining and optimizing the solution)	5. ขั้นทดสอบและประเมินผล (Test) ต้นแบบที่พัฒนาขึ้นจะถูก นำไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมาย จริง เพื่อรวบรวมความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ หรือปัญหาที่พบ เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นมาปรับปรุง และพัฒนาต้นแบบให้มีความ เหมาะสมและประสิทธิภาพสูง ยิ่งขึ้นในบริบทการใช้งานจริง	5. การทดสอบ (Experiment) การนำต้นแบบหรือแบบจำลองที่ สร้างขึ้นไปทดสอบ เพื่อประเมิน ความเป็นไปได้ และให้ผู้เกี่ยวข้อง ประเมิน เพื่อปรับปรุงแก้ไข
4. ระบุข้อเสนอหรือเผยแพร่ผลผลิต (Deliver) เป็นขั้นตอนในการทดสอบ ช่วงสุดท้ายก่อนที่จะนำเอานวัตกรรม ออกสู่ตลาดหรือนำเอาไปใช้จริง ใน				

Council (2014)	Henriksen, Richardson, and Mehta (2017)	Hendricks, Conrad, Douglas and Mutsvangwa (2018)	นุชจิรี กิจวรรณ (2561)	ผู้วิจัย
ระยะนี้จะมีผลกระทบ การผลิต และการเปิดตัวโครงการที่เกิดขึ้น				



จากการสังเคราะห์ขั้นตอนกระบวนการคิดเชิงออกแบบตามแนวคิดต่าง ๆ จากตารางข้างต้น สามารถสรุป เป็น 5 ขั้นตอนได้ดังนี้

1. การทำความเข้าใจปัญหา (Comprehension) โดยการสังเกต สัมภาษณ์ เพื่อให้เข้าใจปัญหา
2. การกำหนดปัญหา (Identify) วิเคราะห์และระบุปัญหาที่แท้จริง เชื่อมโยงถึงความเป็นไปได้ในการในการลงมือปฏิบัติ
3. การระดมความคิด (Ideation) เป็นการแสดงความคิดเห็น ระดมสมอง เพื่อเชื่อมความคิดให้เกิดความคิดใหม่ ๆ
4. การสร้างต้นแบบหรือแบบจำลอง (Modeling) การแปลงความคิดจากในกระตาคให้ออกมาเป็นรูปธรรมหรือชิ้นงานที่จับต้องได้
5. การทดสอบ (Experiment) การนำต้นแบบหรือแบบจำลองที่สร้างขึ้นไปทดสอบ เพื่อประเมินความเป็นไปได้ และให้ผู้เกี่ยวข้องประเมิน เพื่อปรับปรุงแก้ไข

2.3.6 การวัดและประเมินแนวคิดการคิดเชิงออกแบบ

Cross (2006) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับความคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ว่ามีลักษณะเป็นอภิปัญญา (Metacognition) ซึ่งหมายถึง ความสามารถของบุคคลในการตระหนักรู้ และกำกับดูแลกระบวนการคิดของตนเอง ทั้งในด้านการรับรู้สิ่งที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้ของตน การเลือกใช้กลวิธีในการวางแผน กำกับ ควบคุม และประเมินกระบวนการเรียนรู้หรือการปฏิบัติงาน ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยองค์ประกอบของอภิปัญญาประกอบด้วย 3 ด้าน สำคัญ ได้แก่ 1) ความรู้ (Knowledge) 2) การควบคุมตนเอง (Self-Regulation) และ 3) ความตระหนักรู้ต่อกระบวนการคิดของตนเอง (Metacognitive Awareness)

ในการประเมินความรู้ที่เกิดจากการลงมือปฏิบัติ Schon (1995) ได้แบ่งประเภทของความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบออกเป็น 2 ลักษณะหลัก ได้แก่ ความรู้ชัดแจ้ง (Explicit Knowledge) และ ความรู้ซ่อนเร้น (Tacit Knowledge)

1. ความรู้ชัดแจ้ง (Explicit Knowledge) เป็นความรู้ที่สามารถถ่ายทอดได้อย่างเป็นระบบผ่านวิธีการที่แสดงออกในลักษณะรูปธรรม เช่น เอกสาร การบันทึก การออกแบบร่าง (Sketch Design) หรือผลงานออกแบบที่จับต้องได้ ความรู้ประเภทนี้สามารถตรวจสอบได้อย่างเป็นระบบ และเมื่อมีการนำไปใช้สามารถต่อยอดสู่การพัฒนาความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ สอดคล้องกับแนวคิดของ Lawson (2012) ที่ระบุว่าการออกแบบมีลักษณะเป็นความรู้ชัดแจ้งซึ่งสามารถสังเกตทดสอบ และสะท้อนออกมาให้เห็นได้อย่างชัดเจนผ่านกระบวนการออกแบบ

2. ความรู้ซ่อนเร้น (Tacit Knowledge) เป็นความรู้ที่อยู่ในรูปของนามธรรม ได้รับจากประสบการณ์ตรง สัญชาตญาณ หรือทักษะเฉพาะบุคคล เช่น ความสามารถในการวิเคราะห์ การใช้ทักษะเชิงช่างฝีมือ หรือการประเมินสถานการณ์ ซึ่งไม่สามารถถ่ายทอดออกมาในรูปแบบของคำพูดหรือลายลักษณ์อักษรได้โดยง่าย การศึกษาและแบ่งปันความรู้ประเภทนี้จึงมักเกิดขึ้นจากการลงมือปฏิบัติจริง และการทำงานร่วมกันในบริบทของการออกแบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งระหว่างนักออกแบบที่มีประสบการณ์ ทั้งนี้ Lawson (2012) ได้เน้นถึงความสำคัญของการจัดสภาพแวดล้อมในการออกแบบ เพื่อให้สามารถเข้าถึงกระบวนการคิดและความรู้ของนักออกแบบอย่างเป็นระบบ

การศึกษาและประเมินความคิดของนักออกแบบสามารถดำเนินการได้ผ่านหลายวิธีการ เช่น

1. การศึกษานักออกแบบขณะปฏิบัติงานจริงเป็นการวิเคราะห์กระบวนการทำงานตั้งแต่ปัจจัยนำเข้าจนถึงผลผลิต โดยสามารถสังเกตได้ว่าเมื่อนักออกแบบจะเริ่มต้นด้วยข้อมูลที่จำกัด แต่สามารถพัฒนาผลงานคุณภาพสูงได้ ซึ่งสะท้อนถึงทักษะและกระบวนการสร้างสรรค์ที่เกิดขึ้นอย่างเป็นธรรมชาติ

2. การควบคุมสถานการณ์เพื่อการศึกษาเป็นการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการศึกษากิจกรรมการคิดของนักออกแบบ โดยมีแนวทางที่สามารถนำมาใช้ ดังนี้

2.1 การสังเกตและติดตามนักออกแบบในขณะปฏิบัติงาน ตั้งแต่กระบวนการค้นหาข้อมูล การสื่อสารกับลูกค้า การอภิปรายแนวทางแก้ไขปัญหา ตลอดจนการเปรียบเทียบแนวคิดระหว่างนักออกแบบ

2.2 การตรวจสอบขั้นตอนที่นักออกแบบมักดำเนินการซ้ำ ๆ ซึ่งอาจบ่งชี้ถึงความสำคัญของกระบวนการนั้น

2.3 การสังเกตในห้องปฏิบัติการออกแบบ (Design Studio) ซึ่งบางกระบวนการอาจต้องใช้อุปกรณ์บันทึกเสียงหรือภาพ เพื่อเก็บข้อมูลการแลกเปลี่ยนความรู้ทั้งในรูปแบบภาษา (Verbal) และภาพ (Visual)

2.4 การสัมภาษณ์หรือการให้รายงานตนเอง (Self-Report) ซึ่งต้องอาศัยการตีความอย่างระมัดระวัง เนื่องจากนักออกแบบส่วนใหญ่อาจไม่ได้มีทักษะในการสื่อสารด้วยภาษาที่เป็นทางการ

2.5 การออกแบบเครื่องมือวิจัยและสถานการณ์จำลอง เพื่อศึกษาพฤติกรรมและกระบวนการคิดของนักออกแบบอย่างเฉพาะเจาะจง โดยเฉพาะในการประเมินความคิดเชิงออกแบบ ซึ่งเน้นการประเมินจากทักษะการปฏิบัติงานที่สะท้อนถึงองค์ความรู้และกระบวนการคิดที่แท้จริง

สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยการคิดเชิงออกแบบ เป็นวิธีการสอนแบบแก้ปัญหา (Problem Solving Model) อย่างสร้างสรรค์ ด้วยวิธีสอนแบบกระบวนการกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) เพื่อให้ผู้เรียนในระดับเริ่มต้น (Novice) พัฒนาเป็นระดับขั้นที่สูงขึ้น การเรียนการสอนการคิดเชิงออกแบบสามารถประเมินได้จากผลงานออกแบบที่แสดงถึงความคิดสร้างสรรค์และการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนในขณะที่ทำกิจกรรมการเรียนการสอน

2.3.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการคิดเชิงออกแบบ

งานวิจัยในประเทศ

ภูซงค์ โธจน์แสงรัตน์ (2559) ได้ดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ยึดแนวคิดการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เป็นแกนหลัก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้นิสิตระดับปริญญาตรีสามารถสร้างผลงานที่สะท้อนเอกลักษณ์ไทยได้อย่างสร้างสรรค์ ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวประกอบด้วยกระบวนการสำคัญ 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การสร้างประสบการณ์เรียนรู้เกี่ยวกับอัตลักษณ์ไทย 2) การถอดรหัสรูปทรงและความหมายทางวัฒนธรรมของไทย และ 3) การสังเคราะห์และออกแบบผลงานตามแนวคิดดังกล่าว นอกจากนี้ ยังมีองค์ประกอบหลักของรูปแบบการจัดการเรียนการสอนทั้งสิ้น 7 ด้าน ได้แก่ 1) ปัญหาเชิงออกแบบที่เป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ 2) สารเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง 3) บทบาทของผู้สอน 4) คุณลักษณะและ

บทบาทของผู้เรียน 5) เครื่องมือหรือสื่อการเรียนการสอน 6) กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และ 7) แนวทางการประเมินผล ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนนี้พบว่า นักศึกษามีคะแนนผลงานออกแบบที่สะท้อนอัตลักษณ์ไทยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

งานวิจัยของ พัทธนันท์ บุตรนุญ (2559) มุ่งเน้นการพัฒนารูปแบบการแบ่งปันความรู้ในระบบออนไลน์ โดยผสมผสานแนวคิด Design Thinking เข้ากับวิธีการ Futures Thinking เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เชิงธุรกิจในกลุ่มนิสิตระดับอุดมศึกษา สาขาการจัดการ โดยมีการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 6 ด้าน ได้แก่ 1) สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้และกระตุ้นการคิด 2) ความเหมาะสมของเนื้อหาความรู้ 3) ผู้มีบทบาทร่วมในกระบวนการเรียนรู้ 4) เทคโนโลยีและช่องทางการติดต่อสื่อสาร 5) เครื่องมือที่ใช้ในการกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ และ 6) กลไกในการประเมินผล สำหรับขั้นตอนในการดำเนินการแบ่งปันความรู้ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การจุดประกายแนวคิดเริ่มต้น 2) การคาดการณ์ภาพอนาคต 3) การวิเคราะห์ผู้ใช้หรือกลุ่มเป้าหมาย 4) การพัฒนาแนวคิดใหม่ 5) การปรับปรุงแนวคิดให้สมบูรณ์ 6) การนำเสนอผลงานสู่สาธารณชน ผลจากการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ดังกล่าวในรายวิชา พบว่า นักศึกษาที่เข้าร่วมมีพัฒนาการด้านการจัดทำแผนธุรกิจ และระดับการประเมินตนเองด้านความคิดสร้างสรรค์เชิงธุรกิจเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสะท้อนถึงศักยภาพของแนวทางดังกล่าวในการพัฒนาทักษะทางธุรกิจของผู้เรียนในระดับมหาวิทยาลัย

ชญารณณ์ เอกธรรมสุทธิ์ (2562) ได้ทำการศึกษาเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานแนวคิดการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เข้ากับกระบวนการสะท้อนคิดจากการปฏิบัติ (Reflective Practice) โดยมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมด้านการพยาบาลของนักศึกษาพยาบาล จากผลการวิจัยพบว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีโครงสร้างประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ได้แก่ 1) หลักการของการจัดการเรียนรู้ และ 2) ขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ในส่วนของหลักการ มีทั้งหมด 5 ประเด็นสำคัญ ได้แก่ 1) การกระตุ้นความตระหนักรู้และแรงบันดาลใจในการคิดอย่างสร้างสรรค์ 2) การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงโดยใช้มุมมองหลากหลาย 3) การสะท้อนประสบการณ์จากการปฏิบัติผ่านกิจกรรมสนทนา การฟังเชิงลึก และการบันทึก 4) การออกแบบต้นแบบแนวทางการแก้ไขปัญหาและนำเสนอความคิดในรูปแบบกลุ่ม 5) การนำเสนอผลงานต่อสาธารณชน 6) สำหรับขั้นตอนในกระบวนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 ลำดับ ได้แก่ 1) การเตรียมความพร้อมและจุดประกายความคิดให้กับผู้เรียน 2) การศึกษาและระบุปัญหาจาก

สถานการณ์จริง 3) การค้นคว้าเพิ่มเติมและประเมินแนวทางการแก้ไข 4) การพัฒนาต้นแบบของนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพยาบาล 5) การนำเสนอผลงานและการสะท้อนผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ได้รับจากกระบวนการทั้งหมด ผลจากการทดลองใช้รูปแบบนี้แสดงให้เห็นว่า การผสมผสานแนวคิดการคิดเชิงออกแบบเข้ากับการสะท้อนคิดจากการปฏิบัติ นั้น สามารถส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้เชิงรุก เสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ และเพิ่มขีดความสามารถในการสร้างนวัตกรรมที่สอดคล้องกับบริบทของวิชาชีพพยาบาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ณัฐวรรณ เถลิ้มสุข (2563) ได้ทำการวิจัยเพื่อออกแบบและพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานในรายวิชาศิลปศึกษา โดยผสมผสานแนวคิดการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เข้ากับกิจกรรมการเรียนรู้ศิลปะเชิงปฏิบัติ และใช้เทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือเสริมทางปัญญา เพื่อยกระดับความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างผลงานทางศิลปะของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย งานวิจัยนี้สรุปสาระสำคัญไว้ 3 ประเด็นหลัก ได้แก่ องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 5 ส่วนสำคัญ ได้แก่ 1.1) กิจกรรมการเรียนรู้ศิลปะแบบผสมผสาน 1.2) แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย 1.3) การติดต่อสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ 1.4) ระบบการบริหารจัดการชั้นเรียน 1.5) แนวทางการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นอกจากนี้ กิจกรรมการเรียนการสอนดำเนินการตามลำดับขั้น 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1. การกระตุ้นแรงบันดาลใจและการแสวงหาความรู้ 2. การรวบรวมข้อมูลและเข้าถึงองค์ความรู้ 3. การขยายความคิดและส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ 4. การเริ่มต้นสร้างผลงานทางศิลปะ 5. การปรับปรุงและประยุกต์ใช้ผลงาน 6. การสะท้อนวิเคราะห์ และประเมินผลผลงาน ผลการทดลองใช้รูปแบบ แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่เรียนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลงานศิลปะที่ผลิตโดยนักเรียนมีคะแนนด้านความคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับมาก และผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในบริบทของการเรียนการสอนรายวิชาศิลปศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

งานวิจัยต่างประเทศ

Jobst et al. (2012) ได้ดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับ ปัจจัยที่ส่งเสริมความเชื่อมั่นต่อความคิดสร้างสรรค์ (Creative Confidence) ในกระบวนการคิดเชิงออกแบบของนักเรียนระดับโรงเรียน โดยมุ่งศึกษาความแตกต่างระหว่างความเชื่อมั่นในความคิดสร้างสรรค์ (Creative Confidence)

กับความเชื่อมั่นในตนเอง (Self-efficacy) ผลการวิจัยระบุว่า มีปัจจัยหลัก 4 ประการที่ส่งผลต่อการเสริมสร้างความเชื่อมั่นในการคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ 1) การได้รับประสบการณ์จากผู้เชี่ยวชาญ 2) การเรียนรู้จากการอ่าน การฟัง และการศึกษาผลงานของผู้อื่นมากกว่าการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง 3) การได้รับข้อเสนอแนะที่กระตุ้นการคิดและการพัฒนา 4) สภาพทางอารมณ์และการแสดงออกที่เปิดกว้าง ปัจจัยทั้งสี่ประการดังกล่าวมีบทบาทสำคัญในการสร้างประสบการณ์เชิงบวก และเสริมสร้างความเชื่อมั่นในการสร้างสรรค์ผลงานออกแบบของผู้เรียน

Noweski et al. (2012) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 โดยใช้แนวทางการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ผ่านการเปรียบเทียบระหว่างทฤษฎีของดิวอี้ (Dewey) และทฤษฎีการสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียน (Constructivism) ผลการวิจัยพบว่า การคิดเชิงออกแบบมีคุณลักษณะที่สอดคล้องกับแนวคิดของทฤษฎี Constructivism มากกว่าทฤษฎีของดิวอี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านการมีส่วนร่วม การลงมือปฏิบัติจริง และการสร้างองค์ความรู้ใหม่จากประสบการณ์ของผู้เรียน ซึ่งช่วยพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 อย่างมีประสิทธิภาพ

Lloyd (2013) ได้ศึกษาการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แนวทางการคิดเชิงออกแบบผ่านระบบทางไกล โดยตั้งสมมติฐานว่าการเรียนรู้ในลักษณะดังกล่าวสามารถส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน พร้อมทั้งพัฒนาทักษะสำคัญอื่น ๆ ได้แก่ ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ ซึ่งล้วนเป็นองค์ประกอบสำคัญของทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าแนวทางการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะทางความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนเกิดจิตสำนึกและการตระหนักรู้ในการมีส่วนร่วมต่อสังคมรอบตัว และสามารถใช้กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบในการแก้ไขปัญหาในบริบทต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

2.4 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการสร้างนวัตกรรม

2.4.1 ความหมายของนวัตกรรม

Rogers (1995) ให้ความหมายของ “นวัตกรรม” (Innovation) ไว้ว่า หมายถึง ความคิด การปฏิบัติ หรือสิ่งของที่เป็นสิ่งใหม่สำหรับบุคคลหรือหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้ในทางปฏิบัติ

Schilling (2008) กล่าวว่า นวัตกรรมหมายถึงการนำความคิดไปใช้ในเชิงปฏิบัติเพื่อให้เกิดสิ่งใหม่ หรือกระบวนการใหม่ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง

ราชบัณฑิตยสถาน (2552) อธิบายว่า นวัตกรรม หมายถึงสิ่งที่ถูกสร้างขึ้นใหม่หรือได้รับการปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสามารถอยู่ในรูปของแนวความคิด วิธีการปฏิบัติ กระบวนการ หรือสิ่งประดิษฐ์ก็ได้ โดยอาจเป็นสิ่งใหม่ทั้งหมดหรือเป็นของเดิมที่ผ่านการพัฒนาในบางส่วน ทั้งนี้ นวัตกรรมอาจมีความใหม่เฉพาะในบางบริบทหรือบางช่วงเวลา และแม้จะเริ่มมีการนำไปใช้งานแล้ว แต่อาจยังไม่แพร่หลายหรือยังไม่ถูกรวมเป็นส่วนหนึ่งของระบบการดำเนินงานตามปกติ

มนตรี วงษ์สะพาน (2554) ให้ความหมายของคำว่า "นวัตกรรม" ว่าเป็นผลลัพธ์ที่เกิดจากการบูรณาการองค์ความรู้เข้ากับความคิดสร้างสรรค์ ผ่านกระบวนการที่มีระบบชัดเจน ซึ่งอาจปรากฏในรูปแบบของแนวคิดใหม่ หรือสิ่งของที่ไม่เคยมีมาก่อน ทั้งนี้ การพิจารณาว่าสิ่งหนึ่งสามารถจัดเป็นนวัตกรรมหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับศักยภาพในการนำไปใช้จริงและความสามารถในการสร้างคุณค่าหรือประโยชน์ที่ชัดเจนในทางปฏิบัติ

สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (2558) ให้ความหมายของ “นวัตกรรม” ว่าเป็นผลลัพธ์ของการผสมผสานความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ ทักษะ และประสบการณ์ ทั้งในด้านเทคโนโลยีและการจัดการ เพื่อนำไปสู่การสร้างสิ่งใหม่ที่สามารถตอบโจทย์ของสังคมและเศรษฐกิจได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยสิ่งใหม่นั้นอาจอยู่ในรูปแบบของผลิตภัณฑ์ บริการ หรือกระบวนการ ที่มีศักยภาพในการตอบสนองความต้องการของตลาดหรือผู้ใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ

จากความหมายข้างต้น ผู้วิจัยได้นำมาสังเคราะห์ความหมายของนวัตกรรมได้ดังตาราง

ตารางที่ 6 สังเคราะห์ความหมายของนวัตกรรม

Rogers (1995)	Schilling (2008)	ราชบัณฑิตยสถาน (2552)	มนตรี วงศ์สะพาน (2554)	สำนักงาน นวัตกรรม แห่งชาติ (2558)	ผู้วิจัย
นวัตกรรม คือ ความคิด การปฏิบัติ หรือสิ่งของ ที่เป็นสิ่ง ใหม่สำหรับ บุคคลหรือ หน่วยงาน ใด หน่วยงาน หนึ่ง ซึ่ง สามารถ นำไปใช้ได้ ในทาง ปฏิบัติ	การนำ ความคิดไปใช้ ในเชิงปฏิบัติ เพื่อให้เกิดสิ่ง ใหม่ หรือ กระบวนการ ใหม่ที่สามารถ นำไป ประยุกต์ใช้ได้ จริง	นวัตกรรม หมายถึงสิ่ง ที่ถูกสร้างขึ้นใหม่หรือ ได้รับการปรับปรุงให้ดี ยิ่งขึ้น ซึ่งสามารถอยู่ใน รูปของนวัตกรรมคิด วิธีการปฏิบัติ กระบวนการ หรือ สิ่งประดิษฐ์ก็ได้ โดย อาจเป็นสิ่งใหม่ทั้งหมด หรือเป็นของเดิมที่ผ่าน การพัฒนาในบางส่วน ทั้งนี้ นวัตกรรมอาจมี ความใหม่เฉพาะในบาง บริบทหรือบาง ช่วงเวลา และแม้จะ เริ่มมีการนำไปใช้งาน แล้ว แต่อาจยังไม่ แพร่หลายหรือยังไม่ถูก รวมเป็นส่วนหนึ่งของ ระบบการดำเนินงาน ตามปกติ	นวัตกรรมเป็น ผลลัพธ์ที่เกิดจาก การบูรณาการ องค์ความรู้เข้ากับ ความคิด สร้างสรรค์ ผ่าน กระบวนการที่มี ระบบชัดเจน ซึ่งอาจปรากฏใน รูปแบบของ แนวคิดใหม่ หรือ สิ่งของที่ไม่เคยมี มาก่อน ทั้งนี้ การ พิจารณาว่า สิ่งหนึ่งสามารถ จัดเป็นนวัตกรรม หรือไม่นั้น ขึ้นอยู่ กับศักยภาพ ในการนำไป ใช้จริงและ ความสามารถใน การสร้างคุณค่า หรือประโยชน์ที่ ชัดเจนในทาง ปฏิบัติ	นวัตกรรม เป็น ผลลัพธ์ของการ ผสมผสานความรู้ ความคิด สร้างสรรค์ ทักษะ และประสบการณ์ ทั้งในด้าน เทคโนโลยีและ การจัดการ เพื่อ นำไปสู่การสร้าง สิ่งใหม่ที่สามารถ ตอบโจทย์ของ สังคมและ เศรษฐกิจได้อย่าง เป็นรูปธรรม โดย สิ่งใหม่นั้นอาจอยู่ ในรูปแบบของ ผลิตภัณฑ์ บริการ หรือกระบวนการ ที่มีศักยภาพใน การตอบสนอง ความต้องการของ ตลาดหรือผู้ใช้งาน อย่างมี ประสิทธิภาพ	นวัตกรรม คือสิ่งใหม่ หรือสิ่งที่ทำ ขึ้นใหม่ โดยพัฒนา มาจาก ความรู้ ความคิด การปฏิบัติ อาจเป็นไป ได้ทั้ง แนวคิดใหม่ หรือวัตถุ สิ่งของใหม่ เพื่อเป็น ประโยชน์ ต่อไป

ผลการสังเคราะห์ความหมายของนวัตกรรมจากตารางจะได้ว่า นวัตกรรม คือสิ่งใหม่หรือสิ่งที่ทำขึ้นใหม่ โดยพัฒนามาจากความรู้ ความคิด การปฏิบัติ อาจเป็นไปได้ทั้งแนวคิดใหม่หรือวัตถุสิ่งของใหม่ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อไป

2.4.2 ลักษณะของนวัตกรรม

Davila and other (2006) กล่าวว่า ลักษณะของนวัตกรรมมีดังนี้

1. เป็นแนวคิดหรือความคิดสร้างสรรค์ใหม่ที่แตกต่างจากสิ่งที่มีอยู่เดิมภายในองค์กร
2. เป็นแนวคิดหรือความคิดใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นจากทีมงานหรือบุคคลภายในองค์กรนั้น ๆ
3. เป็นสิ่งที่สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาองค์กร ซึ่งอาจอยู่ในรูปของงานประดิษฐ์ ผลผลิต กระบวนการ หรือบริการ

เนาวนิตย์ สงคราม (2555) กล่าวถึงลักษณะของนวัตกรรมไว้ว่า

1. เป็นสิ่งใหม่ เช่น วิธีการใหม่ ความคิดใหม่ ผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือสิ่งที่ดัดแปลงใหม่ ซึ่งแตกต่างจากที่มีอยู่ในองค์กร หรือเป็นการพัฒนาสิ่งที่มีอยู่เดิมให้ดียิ่งขึ้น

2. เกิดจากความสามารถในการใช้ความรู้และความคิดสร้างสรรค์ของบุคลากรในองค์กร

3. สามารถนำไปใช้งานได้จริง และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

มาเรียม นิลพันธุ์ (2555) ได้กล่าวไว้ว่า นวัตกรรม ต้องมีลักษณะดังนี้

1. ดี มีคุณค่า

2. ผลลัพธ์ที่ได้สอดคล้องกับเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

3. สามารถใช้งานได้อย่างมีคุณภาพ มีประสิทธิภาพ และมีมาตรฐานที่เหมาะสม

ผู้วิจัยได้นำลักษณะของนวัตกรรม ดังข้อมูลข้างต้น มาสังเคราะห์ดังตารางดังนี้

ตารางที่ 7 การสังเคราะห์ลักษณะของนวัตกรรม

Davila and other (2006)	เนาวนิตย์ สงคราม (2555)	มาเรียม นิลพันธุ์ (2555)	ผู้วิจัย
1. เป็นแนวคิดหรือความคิดสร้างสรรค์ใหม่ที่แตกต่างกันสิ่งที่มีอยู่เดิมภายในองค์กร 2. เป็นแนวคิดหรือความคิดใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นจากทีมงานหรือบุคคลภายในองค์กรนั้น ๆ 3. เป็นสิ่งที่สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาองค์กร ซึ่งอาจอยู่ในรูปของงานประดิษฐ์ ผลผลิต กระบวนการ หรือบริการ	1. เป็นสิ่งใหม่ เช่น วิธีการใหม่ ความคิดใหม่ ผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือสิ่งที่ดัดแปลงใหม่ ซึ่งแตกต่างจากที่มีอยู่ในองค์กร หรือเป็นการพัฒนาสิ่งที่มีอยู่เดิมให้ดียิ่งขึ้น 2. เกิดจากความสามารถในการใช้ความรู้และความคิดสร้างสรรค์ของบุคลากรในองค์กร 3. สามารถนำไปใช้งานได้จริง และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน	1. ดี มีคุณค่า 2. ผลลัพธ์ที่ได้สอดคล้องกับเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ 3. สามารถใช้งานได้ อย่างมีคุณภาพ มีประสิทธิภาพ และมีมาตรฐานที่เหมาะสม	1. เป็นแนวคิดใหม่ วิธีการใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน หรือดัดแปลงจากเดิมให้ดียิ่งขึ้น 2. พัฒนาอย่างเป็นระบบ โดยใช้ความรู้ความสามารถให้ตรงตามวัตถุประสงค์ 3. สามารถนำไปใช้งานได้จริงและมีคุณภาพ

จากตารางที่ 7 ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์ลักษณะของนวัตกรรม สรุปได้ว่า นวัตกรรมควรมีลักษณะ 3 ประการ ดังนี้

1. เป็นแนวคิดใหม่ วิธีการใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน หรือดัดแปลงจากเดิมให้ดียิ่งขึ้น
2. พัฒนาอย่างเป็นระบบ โดยใช้ความรู้ความสามารถให้ตรงตามวัตถุประสงค์
3. สามารถนำไปใช้งานได้จริงและมีคุณภาพ

2.4.3 ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม

Von Stamm (2008) กล่าวว่า ความสามารถในการสร้างนวัตกรรมนั้น ถือกำเนิดมาจากความคิดสร้างสรรค์ (creativity) และการนำความคิดสร้างสรรค์นั้นไปสู่การปฏิบัติจริง (implementation) ทำให้เกิดผลงานเป็นรูปธรรม โดยนวัตกรรมเหล่านี้กลายเป็นทรัพย์สินทางปัญญา และสร้างคุณค่าให้กับสังคมและประเทศชาติ

Osman (2012) ได้กำหนดความสามารถในการสร้างนวัตกรรม เป็นความสามารถที่ประกอบด้วย 1) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ตอบสนองความต้องการของตลาด 2) การใช้กระบวนการและเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิต 3) การพัฒนาและนำเสนอผลิตภัณฑ์และกระบวนการใหม่เพื่อรองรับความต้องการในอนาคต และเทคโนโลยีที่ทันสมัย

สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์ และคณะ (2553) ได้กล่าวว่า ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม หมายถึง การพัฒนาสิ่งใหม่ที่มีประโยชน์ทางเศรษฐกิจต่อธุรกิจ โดยมีการใช้ความรู้ ทักษะ ประสิทธิภาพและความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งนวัตกรรมที่เกิดขึ้นแบ่งออกเป็นนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ (product innovation) หรือนวัตกรรมกระบวนการ (process innovation) และระดับของการเปลี่ยนแปลงแบ่งเป็นในลักษณะเฉียบพลัน (radical innovation) หรือเป็นลักษณะการต่อยอดแบบค่อย ๆ เปลี่ยนแปลง (incremental innovation)

พยัต วุฒิรงค์ (2557) ให้ความหมายของความสามารถในการสร้างนวัตกรรมไว้ว่า เป็นความสามารถในการเปลี่ยนแปลงระบบการบริหารจัดการ เพื่อพัฒนาให้เกิดสิ่งใหม่ เช่น สินค้าใหม่ การบริหารจัดการรูปแบบใหม่ กระบวนการทำงานใหม่ หรือรูปแบบการทำธุรกิจใหม่ โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันขององค์กรอย่างยั่งยืน

จากความหมายข้างต้น สามารถสรุปความหมายของความสามารถในการสร้างนวัตกรรมได้ดังตาราง

ตารางที่ 8 การสังเคราะห์ความหมายความสามารถในการสร้างนวัตกรรม

Von Stamm (2008)	Osman (2012)	สมนึก เอื้อจิระพงษ์ พันธ์ และคณะ (2553)	พยัต วุฒิรงค์ (2557)	ผู้วิจัย
ความสามารถใน การสร้างนวัตกรรม นั้น ถือกำเนิดมา จากความคิด สร้างสรรค์ (creativity) และการนำความคิด สร้างสรรค์นั้นไปสู่ การปฏิบัติจริง (implementation) ทำให้เกิดผลงาน เป็นรูปธรรม โดยนวัตกรรม เหล่านี้กลายเป็น ทรัพย์สินทางปัญญา และสร้างคุณค่าให้ กับสังคมและ ประเทศชาติ	ความสามารถใน การสร้าง นวัตกรรม เป็น ความสามารถที่ ประกอบด้วย 1) การพัฒนา ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ ตอบสนองความ ต้องการของ ตลาด 2) การใช้ กระบวนการ และเทคโนโลยีที่ เหมาะสมในการ ผลิต 3) การ พัฒนาและ นำเสนอ ผลิตภัณฑ์และ กระบวนการ ใหม่เพื่อรองรับ ความต้องการใน อนาคต และ เทคโนโลยีที่ ทันสมัย	ความสามารถใน การสร้าง นวัตกรรม หมายถึง การ พัฒนาสิ่งใหม่ที่มี ประโยชน์ทาง เศรษฐกิจต่อ ธุรกิจ โดยมีการ ใช้ ความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ และความคิด สร้างสรรค์ ซึ่งนวัตกรรมที่ เกิดขึ้นแบ่ง ออกเป็น นวัตกรรม ผลิตภัณฑ์ (product innovation) หรือนวัตกรรม กระบวนการ (process innovation) และระดับของ	ความสามารถ ในการสร้าง นวัตกรรม เป็น เป็น ความสามารถใน การ เปลี่ยนแปลง ระบบการ บริหารจัดการ เพื่อพัฒนาให้ เกิดสิ่งใหม่ เช่น สินค้าใหม่ การ บริหารจัดการ รูปแบบใหม่ กระบวนการ ทำงานใหม่ หรือ รูปแบบการทำ ธุรกิจใหม่ โดยมี เป้าหมายเพื่อ สร้างความ ได้เปรียบในการ แข่งขันของ องค์กรอย่าง ยั่งยืน	ความสามารถ ในการสร้าง นวัตกรรม เป็น ความสามารถ ในการพัฒนา สิ่งใหม่ให้เกิดขึ้น โดยแสดงถึง กระบวนการใช้ ความรู้พื้นฐาน รวมถึงความคิด สร้างสรรค์ไปสู่ การสร้างหรือ พัฒนาผลงาน กระบวนการ หรือแนวคิด

Von Stamm (2008)	Osman (2012)	สมนึก เอื้อจิระพงษ์ พันธ์ และคณะ (2553)	พยัต วุฒิรงค์ (2557)	ผู้วิจัย
		การเปลี่ยนแปลง แบ่งเป็นใน ลักษณะ ฉีกขาด (radical innovation) หรือเป็นลักษณะ การต่อยอดแบบ ค่อย ๆ เปลี่ยนแปลง (incremental innovation)		

จากตาราง ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ความหมายของความสามารถในการสร้างนวัตกรรม สรุปได้ว่า
ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม เป็นความสามารถในการพัฒนาสิ่งใหม่ให้เกิดขึ้น โดยแสดงถึง
กระบวนการใช้ความรู้พื้นฐาน รวมถึงความคิดสร้างสรรค์ไปสู่การสร้างหรือพัฒนาผลงาน กระบวนการ
หรือแนวคิด

2.4.4 การประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม

Lu, Yao, and Zheng (2013) ได้จัดทำระบบดัชนีชี้วัดการประเมินความสามารถในการ
สร้างสรรค์นวัตกรรม (Evaluation index of innovation ability) ดังนี้

1. ความสามารถในการเรียนรู้นวัตกรรม (Innovation learning ability)

1.1 ความสามารถในการระบุปัญหา (Ability of problem identification)

1.2 ความสามารถในการสืบค้นข้อมูล (Ability of information retrieval)

1.3 ความสามารถในการพัฒนาหรือปรับปรุงความรู้ให้ทันสมัย (Ability of knowledge updating)

1.4 ความสามารถในการแสดงให้เห็นถึงความเป็นเอกลักษณ์ของนวัตกรรม (Ability of uniqueness exposition)

2. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับนวัตกรรม (Innovation knowledge foundation)

2.1 ความรู้ระดับพื้นฐาน (Basic knowledge level)

2.2 ความรู้ระดับเชื่อมโยง/บูรณาการข้ามสาขาหรือวิทยาการ (Cross-discipline knowledge level)

2.3 ความรู้ระดับสร้างสรรค์/ความรู้ใหม่ (Knowledge innovation level)

3. ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ (Creative thinking ability)

3.1 มีความคิดริเริ่ม (Intuitive thinking)

3.2 การคิดอย่างมีตรรกะ (Logical thinking)

3.3 มีจินตนาการ (Imagination)

3.4 มีการคิดเชิงวิพากษ์ (Critical thinking)

4. ทักษะการสร้างสรรค่นวัตกรรม (Innovation skills)

4.1 มีระเบียบวิธีที่สร้างสรรค์ (Methodology innovation)

4.2 นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้จริง (Knowledge application)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2550) ได้กำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาคุณภาพของนวัตกรรมการศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ “นวัตกรรมการศึกษา Innovation 2007 : จากท้องถิ่นสู่สากล” โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ความเป็นนวัตกรรม พิจารณาจากผลงาน วิธีการ กระบวนการ หรือองค์ความรู้ที่ส่งผลต่อเป้าหมายอย่างมีคุณภาพ

2. กระบวนการพัฒนานวัตกรรม

2.1 การกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการนำไปใช้ที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย

2.2 การออกแบบนวัตกรรมที่สอดคล้องกับสภาพปัญหา รวมทั้งความต้องการของผู้เรียนและบริบทของท้องถิ่น

2.3 การนำไปใช้จริงโดยดำเนินกิจกรรมของนวัตกรรมตามที่ได้ออกแบบไว้

2.4 การส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการพัฒนานวัตกรรมทั้งจากภายในและภายนอกหน่วยงาน

2.5 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้

3. คุณค่าของนวัตกรรม

3.1 ความสามารถในการแก้ไขปัญหา หรือพัฒนาคุณภาพของกลุ่มเป้าหมายให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์

3.2 การใช้ทรัพยากรอย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของหน่วยงาน

3.3 การเรียนรู้ร่วมกันภายในหน่วยงาน

3.4 ความง่ายและความสะดวกในการนำไปใช้

3.5 การยอมรับและการเผยแพร่ รวมถึงการนำไปใช้ทั้งภายในและภายนอกหน่วยงาน

อัจฉรา จันทรฉาย (2553) ได้เสนอไว้ การประเมินลักษณะของนวัตกรรมสามารถพิจารณาได้จากองค์ประกอบสำคัญ 3 ด้าน ได้แก่

1. ความแปลกใหม่ หมายถึง สิ่งที่สร้างขึ้นจะต้องมีลักษณะใหม่ ไม่ว่าจะเป็นการคิดค้นขึ้นมาโดยตรงหรือการดัดแปลง ปรับปรุงจากของเดิมให้มีคุณลักษณะหรือประสิทธิภาพที่ดีขึ้น ทั้งในรูปแบบของผลิตภัณฑ์ ระบบ หรือกระบวนการดำเนินงาน

2. การพัฒนาโดยใช้ฐานความรู้และความคิดสร้างสรรค์ คือ การนำองค์ความรู้ที่มีอยู่ผนวกกับการคิดอย่างสร้างสรรค์ในการพัฒนาแนวคิดใหม่ โดยหลีกเลี่ยงการทำซ้ำหรือเลียนแบบจากผลงานที่มีอยู่แล้ว

3. คุณค่าทางเศรษฐกิจและสังคม หมายถึง ผลลัพธ์ของนวัตกรรมจะต้องสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ที่วัดได้ ไม่ว่าจะเป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจที่เป็นรูปธรรม หรือการส่งเสริมคุณภาพชีวิตและคุณค่าทางสังคมที่แม้จะไม่สามารถประเมินเป็นตัวเงินได้โดยตรง แต่ส่งผลเชิงบวกต่อผู้คนหรือชุมชน

เนาวนิตย์ สงคราม (2556) ได้เสนอแบบประเมินนวัตกรรม ซึ่งพัฒนาขึ้นจากการสนทนากลุ่มโดยอาศัยฐานข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความชำนาญเป็นอย่างดีในด้านการวัดและประเมินผลด้านการสร้างนวัตกรรม ด้านความคิดสร้างสรรค์ และด้านเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา โดยแบบประเมินดังกล่าวประกอบด้วย 3 ด้าน ดังนี้

1. มาตรฐานด้านกระบวนการพัฒนานวัตกรรม

- 1.1 มาตรฐานด้านกระบวนการพัฒนานวัตกรรม
- 1.2 การกำหนดเป้าหมายที่สอดคล้องกับปัญหา
- 1.3 กรอบความคิดในการสร้างนวัตกรรม
- 1.4 การออกแบบนวัตกรรมตามหลักการและทฤษฎี
- 1.5 การปรับปรุงนวัตกรรมต้นแบบหลังนำไปใช้
- 1.6 การประเมินและสรุปผลนวัตกรรม
- 1.7 การนำเสนอนวัตกรรม/เผยแพร่วัตกรรม
- 1.8 ความค่านิ่งเรื่องลิขสิทธิ์/จรรยาบรรณ

2. มาตรฐานด้านคุณค่า

- 2.1 องค์กรความรู้ใหม่ที่ต่อยอดจากองค์ความรู้เดิม
- 2.2 การแก้ปัญหาได้ตรงตามวัตถุประสงค์
- 2.3 ความคุ้มค่าในการใช้ทรัพยากรเพื่อแก้ปัญหา
- 2.4 ความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ
- 2.5 การยอมรับจากผู้ใช้งาน

2.6 การเรียนรู้ร่วมกันจากกลุ่มผู้พัฒนานวัตกรรม

3. ความเป็นนวัตกรรม

3.1 สิ่งใหม่วิธีการใหม่หรือแนวทางใหม่

3.2 การสร้างสรรค์ในผลงาน

3.3 ลิขสิทธิ์หรือสิทธิบัตร

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์เกี่ยวกับการประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม สรุปได้ว่าการประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมดังตาราง



ตารางที่ 9 การสังเคราะห์การประเมินความสามารในการสร้างนวัตกรรม ด้านกระบวนการพัฒนานวัตกรรม

Lu, Yao, and Zheng (2013)	สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน (2550)	เนาวินิตย์ สงคราม (2556)	ผู้วิจัย
		1. มาตรฐานด้านการกระบวนการพัฒนา นวัตกรรม	
1. ความสามารถในการระบุปัญหา	1. การกำหนดวัตถุประสงค์ เป้าหมายของการนำไปใช้อย่าง ชัดเจน เข้าใจง่าย	2. การกำหนดเป้าหมายที่สอดคล้อง กับปัญหา	1. มีการระบุปัญหาและกำหนด วัตถุประสงค์
2. ความสามารถในการสืบค้นข้อมูล			
		3. กรอบความคิดในการสร้าง นวัตกรรม	
	2. การออกแบบนวัตกรรมมีความ สอดคล้องกับสภาพปัญหา และความ ต้องการของผู้เรียนและท้องถิ่น	4. การออกแบบนวัตกรรมตาม หลักการและทฤษฎี	2. การออกแบบนวัตกรรม
3. ความสามารถในการพัฒนาหรือ ปรับปรุงความรู้ให้ทันสมัย			
	3. การนำไปใช้ มีการดำเนินการ ของนวัตกรรมที่ออกแบบไว้จริง	5. การปรับปรุงนวัตกรรมต้นแบบหลัง นำไปใช้	3. การนำนวัตกรรมไปใช้

Lu, Yao, and Zheng (2013)	สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน (2550)	เนาวินิตย์ สงคราม (2556)	ผู้วิจัย
4. ความสามารถในการแสดงให้เห็น ถึงความจำเป็นเอกลักษณ์ของนวัตกรรม			
	4. ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการ พัฒนาจากภายในและนอกหน่วยงาน		
	5. ผลที่เกิดขึ้นเกิดจากการนำ นวัตกรรมไปใช้เป็นไปตาม วัตถุประสงค์ที่กำหนด	6. การประเมินและสรุปผลนวัตกรรม	4. การประเมินและสรุปผล
		7. การนำเสนอนวัตกรรม/เผยแพร่ นวัตกรรม	
		8. ความคุ้มค่าเชิงเรื่องสิทธิ/ จรรยาบรรณ	

ตารางที่ 10 การสังเคราะห์การประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม ด้านความมีคุณค่า

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน (2550)	อัจฉรา จันทฉาย (2553)	เนาวนิตย์ สงคราม (2556)	ผู้วิจัย
		1. องค์ความรู้ใหม่ที่ต่อยอดจากองค์ ความรู้เดิม	
1. ความสามารถในการแก้ไขปัญหา หรือพัฒนาคุณภาพของกลุ่มเป้าหมาย ได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด	ผลลัพธ์ของนวัตกรรมจะต้องสามารถ นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ที่วัดได้ไม่ว่า จะเป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจที่เป็น รูปธรรมหรือการส่งเสริมคุณภาพชีวิต	2. การแก้ปัญหาได้ตรงตาม วัตถุประสงค์	1. แก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์
2. การใช้ทรัพยากรได้อย่างเหมาะสม และสอดคล้องกับบริบทของ หน่วยงาน		3. ความคุ้มค่าในการใช้ทรัพยากรเพื่อ แก้ปัญหา	2. การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า
3. การเรียนรู้ร่วมกันทั้งหน่วยงาน			
4. การนำไปใช้ง่ายและสะดวก			

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน (2550)	อจธรา จันทรฉาย (2553)	เนาวนิตย์ สงคราม (2556)	ผู้วิจัย
	คุณค่าทางสังคมไม่สามารถประเมิน เป็นตัวเงินได้โดยตรง		
		4. ความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ	
5. การยอมรับ โดยมีการเผยแพร่และ การนำไปใช้ทั้งภายในและนอก หน่วยงาน		5. การยอมรับจากผู้ใช้งาน	3. การยอมรับจากผู้ใช้งาน
		6. การเรียนรู้ร่วมกันจากกลุ่มผู้พัฒนา นวัตกรรม	

ตารางที่ 11 การสังเคราะห์การประเมินความสามารในการสร้างนวัตกรรม ด้านความเป็นนวัตกรรม

Lu, Yao, and Zheng (2013)	อัจฉรา จันทฉาย (2553)	เนาวนิตย์ สงคราม (2556)	ผู้วิจัย
	ความใหม่ หมายถึง สิ่งที่เป็น นวัตกรรมต้องเป็นสิ่งใหม่ที่ได้รับการ พัฒนาขึ้นใหม่ หรือเป็นการปรับปรุง จากของเดิมในรูปแบบของผลิตภัณฑ์ การบริหาร หรือกระบวนการ	1. สิ่งใหม่วิธีการใหม่หรือแนวทางใหม่	1. เป็นสิ่งใหม่
1. มีระเบียบวิธีที่สร้างสรรค์		2. การสร้างสรรค์ในผลงาน	2. มีความสร้างสรรค์
2. นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้จริง			
		3. ดิยสิทธิ์หรือสิทธิบัตร	

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์การประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม สรุปได้ว่าการประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้ดังนี้

ด้านกระบวนการพัฒนานวัตกรรม

1. มีการระบุปัญหาและกำหนดวัตถุประสงค์ เพื่อให้มีเป้าหมายของการนำนวัตกรรมไปใช้อย่างชัดเจนอย่างชัดเจน
2. การออกแบบนวัตกรรม มีการออกแบบนวัตกรรมให้สอดคล้องวัตถุประสงค์
3. การนำนวัตกรรมไปใช้ มีการนำนวัตกรรมที่พัฒนาจากการออกแบบไปใช้
4. การประเมินและสรุปผล มีการประเมินผลจากการนำนวัตกรรมไปใช้ และนำข้อมูลที่ได้มาสรุปผลการใช้นวัตกรรม

ด้านความคุ้มค่า

1. แก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้
2. การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า มีการใช้ทรัพยากรได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้อง
3. การยอมรับจากผู้ใช้งาน ได้รับการยอมรับจากการนำนวัตกรรมไปใช้

ด้านความเป็นนวัตกรรม

1. เป็นสิ่งใหม่ วิธีการหรือแนวทางใหม่ โดยพัฒนาขึ้นใหม่หรือปรับปรุงจากเดิม
2. มีความสร้างสรรค์ มีความสร้างสรรค์ในนวัตกรรมที่นำไปใช้

2.4.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

พิชญาน์ พานะกิจ (2558) ได้ดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และการสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยได้ออกแบบรูปแบบการสอนที่มีชื่อว่า “PEACE Model” ซึ่งประกอบด้วย

องค์ประกอบหลัก 5 ประการ ได้แก่ 1. หลักการ เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ด้วยการสร้างความรู้ผ่านกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากการใช้การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมผ่านกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์รวมถึงการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม 2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ คือ การพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ควบคู่กับการคิดเชิงนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ 3. กระบวนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การนำเสนอปัญหา (Presenting Problem: P) การสร้างความมีส่วนร่วมระหว่างผู้เรียนและผู้สอน (Engaging: E) การวิเคราะห์ข้อมูลหรือสถานการณ์ (Analyzing: A) การจัดหมวดหมู่หรือจำแนกแนวทาง (Classifying: C) การประเมินผล (Evaluating: E) 4. การประเมินผล ครอบคลุมทั้งด้านความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และด้านการพัฒนานวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ 5. เจ็อนไขแห่งความสำเร็จในการนำไปใช้ ได้แก่ บทบาทของครูในฐานะผู้อำนวยความสะดวก โดยใช้คำถามเชิงสร้างสรรค์และชวนคิด ผู้เรียนใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร่วมกันในการสำรวจและสร้างความรู้ การนำปัญหาจากบริบทท้องถิ่นมาเป็นฐานของการเรียนรู้ จากผลการทดลองใช้ พบว่า รูปแบบการสอน PEACE มีประสิทธิภาพในระดับ 81.12/80.12 ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ดี ในด้าน ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ มีข้อค้นพบที่สำคัญ 3 ประการ ได้แก่ 1. นักเรียนมีพัฒนาการด้านความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังการเรียน 2. นักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน ต่างก็สามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ได้ในระดับสูง 3. นักเรียนมีความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี

ปานเพชร ร่มไทร (2558) ได้ดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่ยึดตามกระบวนการจัดการความรู้ โดยมีเป้าหมายเพื่อเสริมสร้างศักยภาพของนิสิตครูในการออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ กระบวนการพัฒนารูปแบบการสอนเริ่มต้นจากการสังเคราะห์กรอบแนวคิดและองค์ประกอบหลักของรูปแบบการเรียนรู้ จากนั้นจึงวิเคราะห์แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และองค์ความรู้สำคัญที่จำเป็น ก่อนจะนำมาสร้างกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เป็นระบบและจัดทำรูปแบบการสอนให้เป็นรูปธรรม การดำเนินงานวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ได้แก่ 1. การพัฒนาและออกแบบรูปแบบการสอน รวมถึงการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการวิจัย 2. การประเมินผลการเรียนรู้ โดยมุ่งวัดความสามารถของนิสิตครูในการออกแบบนวัตกรรมการเรียนการสอน ในลักษณะบูรณาการ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นิสิตครูระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาการสอนสังคมศึกษา จำนวน 38 คน ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการสอนตามแนวทางของกระบวนการจัดการความรู้ที่พัฒนาขึ้นมีโครงสร้างประกอบด้วย 5 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ 1. การระบุและกำหนดองค์

ความรู้ที่จำเป็น 2. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน 3. การค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม 4. การสังเคราะห์ และสร้างองค์ความรู้ใหม่ 5. การประเมินและเผยแพร่ผลลัพธ์ของการเรียนรู้ จากผลการใช้งานจริง พบว่า นิสิตครูที่ได้รับการเรียนรู้ตามรูปแบบนี้มีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบนวัตกรรม การเรียนการสอนแบบบูรณาการในระดับสูง ผลงานด้านนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่นิสิตออกแบบขึ้นมี คุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี สะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนที่ได้รับการพัฒนา

จริยา ทองหอม (2560) ได้ดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาหลักสูตรออนไลน์ที่มุ่งส่งเสริมทักษะการ คิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรม โดยมีเป้าหมายในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ผ่านแนวคิด “จินต วิศวกรรม” ซึ่งนำไปสู่การกำหนดแนวทางในการพัฒนาทักษะนวัตกรรมของผู้เรียนอย่างเป็นระบบใน การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างหลักสูตรออนไลน์ต้นแบบ และดำเนินการตรวจสอบประสิทธิผลผ่าน การทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยด้านทักษะการสร้างสรรค์ นวัตกรรมหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลการวิเคราะห์ ทางสถิติแบบ t-test คู่ (Dependent t-test) ได้ค่า t เท่ากับ 9.8 นอกจากนี้ นักเรียนมีความคิดเห็น ต่อหลักสูตรออนไลน์ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยความคิดเห็นอยู่ที่ 4.66 และค่าเบี่ยงเบน มาตรฐานอยู่ที่ 0.38 ผลการประเมินในภาพรวมชี้ให้เห็นว่าหลักสูตรมีประสิทธิผลสอดคล้องกับเกณฑ์ ที่กำหนดไว้ จากผลดังกล่าว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการปรับปรุงแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อ ให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น พร้อมจัดทำเป็นหลักสูตรออนไลน์ ฉบับสมบูรณ์ที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมในผู้เรียนอย่างยั่งยืน

ชญาภรณ์ เอกธรรมสุทธิ์ (2562) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการคิดเชิง ออกแบบร่วมกับแนวคิดการสะท้อนคิดในการปฏิบัติเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม การพยาบาลของนักศึกษาพยาบาล ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1. รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมี หลักการสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ 1.1 การสร้างความตระหนักรู้และแรงบันดาลใจ 1.2 การศึกษาและ วิเคราะห์ปัญหาจากบริบทจริงผ่านมุมมองที่หลากหลาย 1.3 การสะท้อนการปฏิบัติผ่านการสนทนา การฟัง และการเขียนบันทึก 1.4 การร่างและนำเสนอแบบจำลองผ่านการสะท้อนมุมมองของกลุ่ม 1.5 การนำเสนอหรือเผยแพร่ผลงาน โดยประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1. การเตรียมความพร้อมและ สร้างแรงบันดาลใจ 2. การศึกษาข้อมูลและระบุประเด็นปัญหา 3. การสืบค้นข้อมูลและทวนสอบแนวทางการแก้ปัญหา 4. การสร้างและตรวจสอบต้นแบบนวัตกรรมการพยาบาล 5.การเผยแพร่และ สะท้อนการเรียนรู้ 2. ผลการศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น พบว่า นักศึกษาพยาบาลมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการสร้างนวัตกรรมการพยาบาลเท่ากับ 86.70

คะแนน โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.20 ซึ่งอยู่ในระดับดี และมีความสามารถในการสร้างนวัตกรรมการพยาบาลสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้พบว่านักศึกษาสามารถสร้างนวัตกรรมการพยาบาลโดยใช้ความรู้ทางการพยาบาลและความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งสามารถนำเสนอให้นวัตกรรมดังกล่าวแสดงถึงเอกลักษณ์เฉพาะตัวได้อย่างชัดเจน

งานวิจัยต่างประเทศ

Jorgensen และ Kofoed (2007) ได้ศึกษานำร่องเกี่ยวกับรูปแบบการสอนที่เน้นการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning) เพื่อสนับสนุนการพัฒนาความสามารถในการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) และความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมในนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โปรแกรม Global Business Development (GBD) มหาวิทยาลัยออลบอร์ก (Aalborg University) จำนวน 91 คน จากหลากหลายชั้นปี ผลการศึกษาพบว่า วิธีการเรียนการสอนที่ใช้ในการพัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรม ได้แก่ การจัดกิจกรรมที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน และการจัดการเรียนการสอนที่ใช้โครงการเป็นฐาน (A Problem-Based Project-Oriented Model) ซึ่งช่วยส่งเสริมให้นักศึกษาพัฒนาทักษะในการคิดสร้างสรรค์และผลิตนวัตกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Zhiyu (2012) ได้ศึกษาความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักศึกษาวิทยาลัยในการเรียนการสอนวิชา Electrotechnics โดยใช้การเรียนรู้ผ่านปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ผลการศึกษาพบว่ากุญแจสำคัญในการพัฒนาความสามารถดังกล่าว คือ การกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ความคิดริเริ่มในการเรียนรู้ด้วยตนเอง การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นแนวคิดที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในงานวิจัยนี้จึงได้นำแนวคิดดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ โดยวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอนเดิม และเสนอข้อกำหนดเฉพาะบางประการที่เป็นประโยชน์ต่อการสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผลการศึกษาพบว่าการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีดังกล่าวให้ผลที่ดี อย่างไรก็ตามยังพบปัญหาสำคัญในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งผู้วิจัยได้เสนอแนวทางแก้ไขที่สอดคล้องกับอุปสรรคที่เกิดขึ้น

2.5 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความเป็นนวัตกรรม

2.5.1 ความหมายของความเป็นนวัตกรรม

Rogers (1983) กล่าวว่า นวัตกรรม หมายถึงบุคคลที่มีลักษณะกล้าเสี่ยงและพร้อมรับความท้าทาย โดยมักเป็นผู้เริ่มต้นนำสิ่งใหม่เข้าสู่กระบวนการหรือสังคมก่อนผู้อื่น บุคคลกลุ่มนี้มีความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีในระดับสูง รวมถึงมีแรงผลักดันภายในที่ชัดเจนในการคิดและสร้างนวัตกรรม นอกจากนี้ นวัตกรรมยังมีความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์เชิงบวกกับเครือข่ายต่าง ๆ และสามารถทำความเข้าใจองค์ความรู้ที่มีความซับซ้อนทางเทคนิค พร้อมทั้งสามารถจัดการกับความไม่แน่นอนที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการสร้างนวัตกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Bagley (2014) ได้ให้นิยามคำว่า “นวัตกรรม” ว่า หมายถึงบุคคลที่มีลักษณะเป็นผู้ริเริ่มคิดเรียนรู้ และลงมือปฏิบัติในสิ่งใหม่ มีความแตกต่าง หรือดำเนินการในสิ่งที่ไม่เคยทำมาก่อน เป็นผู้นำที่มุ่งมั่นและได้รับการเคารพ มีบทบาทที่ชัดเจน รวมทั้งมีความรับผิดชอบต่อนตนเองและผู้อื่น อย่างเต็มที่ นวัตกรรมมีความเข้าใจในแนวคิดนวัตกรรม สามารถรับรู้คุณค่า จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และภัยคุกคามที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างลึกซึ้ง อีกทั้งมีความมุ่งมั่นในหลายด้าน และเข้าใจถึงความแตกต่างของมุมมองที่ซับซ้อนและท้าทาย นอกจากนี้ ยังมีทักษะในการตั้งคำถาม สังเกต กระตือรือร้นในการทดลองประสบการณ์ใหม่ และทดสอบแนวคิดใหม่ ๆ รวมถึงความสามารถในการเชื่อมโยงความคิดระหว่างคำถามหรือปัญหาต่าง ๆ ผ่านกระบวนการสอบถาม สังเกต ทดลอง และสร้างสรรค์ ซึ่งคุณลักษณะเหล่านี้ถือเป็นปัจจัยสำคัญที่สะท้อนถึงความสามารถของนวัตกรรมในการนำไปสู่การผลิตนวัตกรรม

Lo, Hsu และ Drozda (2015) ได้กล่าวถึงลักษณะของความเป็นนวัตกรรม (ซึ่งครอบคลุมความเป็นนวัตกรรมและความสร้างสรรค์) ว่าประกอบด้วย 1) ความสามารถในการนำเสนอผลงาน 2) ความสามารถในการแก้ปัญหา 3) ความเชี่ยวชาญในสายอาชีพ 4) ศักยภาพที่หลากหลาย และ 5) ความสามารถในการเรียนรู้และความอดทน

วสันต์ สุทธาวาส และ ประสพชัย พสุนนท์ (2558) ได้ให้ความหมายของพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมระดับบุคคลว่า หมายถึง การแสดงออกของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ กระบวนการคิด การนำเสนอความคิด การผลักดันความคิด และการพัฒนาในงานที่ได้รับมอบหมาย ให้เกิดเป็นกระบวนการใหม่ วิธีการทำงานใหม่ หรือผลผลิตใหม่ ซึ่งมีประโยชน์และคุณค่าต่อองค์กร

พัชรพร อยู่เย็น, อภิญญา ภูมิโอดา และ ศิริระ ศรีโยธิน (2560) ได้ให้นิยามคำว่า “นวัตกรรม” (Innovator) ว่า หมายถึงบุคคลที่เป็นผู้ริเริ่มกระทำการต่าง ๆ เป็นคนแรก มีความรู้และความสามารถในการเข้าใจ รวมถึงประยุกต์ใช้ความรู้ มีความคิดสร้างสรรค์ และสามารถรับมือกับอุปสรรคระหว่างการพัฒนา นวัตกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ นวัตกรรมยังต้องมีความกล้าที่จะทำสิ่งใหม่ ๆ กล้าเสี่ยงอย่างชาญฉลาด และกล้าคิดต่างอย่างสร้างสรรค์เพื่อก่อให้เกิดนวัตกรรมใหม่ ๆ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2561) ได้นิยามคำว่า “นักประดิษฐ์” (Inventor) ว่าหมายถึงผู้ที่คิดทำ จัดทำ สร้างขึ้น หรือแต่งขึ้น สร้างสรรค์สิ่งของต่าง ๆ ที่เกิดจากความต้องการใช้งานเพื่ออำนวยความสะดวกสบายในชีวิตประจำวัน และเป็นประโยชน์ต่อคนในสังคม บุคคลดังกล่าวเป็นผู้สร้างสรรค์หรือค้นพบวิธีการ รูปแบบ เครื่องมือ หรือสิ่งอื่นใดที่เป็นสิ่งใหม่และมีประโยชน์ ซึ่งสิ่งใหม่นั้นอาจเรียกได้ว่าเป็นสิ่งประดิษฐ์ และสามารถนำไปต่อยอดเชิงพาณิชย์จนกลายเป็นนวัตกรรมได้ นักประดิษฐ์จึงมีคุณลักษณะชอบคิดค้นสิ่งใหม่ ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการและการใช้ประโยชน์ ซึ่งอาจทำเป็นอาชีพหรืองานอดิเรก

ปรีดา ยังสุขสถาพร (2561) นิยามคำว่า "นวัตกรรม" (Innovator) ว่าเป็นบุคคลที่มีบทบาทในการริเริ่มคิดค้นและสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ รวมถึงการส่งเสริมให้เกิดเทคนิค วิธีการ รูปแบบ เครื่องมือ หรือกระบวนการต่าง ๆ ที่จัดเป็นนวัตกรรม ซึ่งนำไปใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของตนเองหรือในองค์กร

ชนสิทธิ์ สิทธิสูงเนิน และคณะ (2561) กล่าวว่า นวัตกรรมหมายถึง บุคคลหรือผู้ที่กระทำการต่าง ๆ โดยการริเริ่มคิด เรียนรู้ และลงมือทำสิ่งใหม่ ด้วยความเข้าใจ กล้า และลงมือทำสิ่งที่แปลกใหม่ หรือสิ่งที่ไม่เคยทำมาก่อน มีความสร้างสรรค์ และสามารถประยุกต์ใช้จนเกิดคุณค่า นำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

สุวิมล สพฤกษ์ศรี และ สราญจิต อ้นพา (2565) กล่าวว่า นวัตกรรมคือผู้ที่คิดทำ จัดทำ สร้างขึ้น หรือแต่งขึ้น สร้างสรรค์สิ่งของต่าง ๆ โดยมีการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่เกิดจากความต้องการใช้งานเพื่ออำนวยความสะดวกสบาย มีประโยชน์และคุณค่า รวมทั้งสามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

สรุป นวัตกรรม หมายถึง บุคคลที่มีคุณลักษณะเป็นผู้มีความคิดริเริ่ม เรียนรู้ และลงมือสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ที่แปลกใหม่เพื่ออำนวยความสะดวกสบายต่างๆ มีประโยชน์และคุณค่า สามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันอาจสามารถนำไปต่อยอดเชิงพาณิชย์เป็นนวัตกรรมได้

2.5.2 ประเภทของนวัตกรรม

นอกจากนวัตกรรมจะเป็นผู้ประดิษฐ์ คิดค้น และลงมือสร้างสิ่งใหม่ให้เกิดขึ้นแล้ว นักวิชาการยังได้จำแนกประเภทของความเป็นนวัตกรรมออกเป็นรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

ปรีดา ยังสุขสถาพร (2561) ได้แบ่งประเภทของนวัตกรรมออกเป็น 4 รูปแบบ ได้แก่

1. แบบผู้รักษาประตู (Gatekeeper) หมายถึง ผู้ที่รวบรวมข้อมูลและส่งต่อไปยังบุคคลหรือหน่วยงานที่เหมาะสม ทำหน้าที่เป็นทั้งผู้สนับสนุนข้อมูลและอาจมีบทบาทในการกำหนดทิศทางของนวัตกรรมในองค์กร เนื่องจากเป็นผู้ที่ส่งข้อมูลไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อดำเนินการต่อไป

2. แบบผู้สร้างสรรค์ความคิด (Idea Generator) เป็นผู้ที่มีความคิดใหม่ ๆ และมักทำหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูล มีความเชี่ยวชาญในเทคโนโลยีหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ ซึ่งความคิดเหล่านี้อาจนำไปสู่การเกิดนวัตกรรม

3. แบบผู้สนับสนุน (Coach) เป็นผู้ผลักดันให้เกิดการประยุกต์ใช้ความคิดใหม่ อาจเป็นผู้บริหาร พนักงาน หรือผู้ฝึกสอนทางเทคนิค ที่ช่วยถ่ายทอดความรู้และส่งเสริมการสร้างสรรค์นวัตกรรมภายในทีมงาน

4. แบบเจ้าพ่อ (Godfather) คือผู้ประกอบการที่สามารถยืนหยัดด้วยตนเอง ฝ่าฟันอุปสรรคจนประสบความสำเร็จ และถือเป็นผู้ทรงอิทธิพลในฐานะเจ้าพ่อแห่งนวัตกรรมอย่างแท้จริง

ดังนั้น ประเภทของนวัตกรรมจึงแบ่งได้เป็น 4 ประเภท ได้แก่ แบบผู้รักษาประตู แบบผู้สร้างสรรค์ความคิด แบบผู้สนับสนุน และแบบเจ้าพ่อ ทั้ง 4 ประเภทนี้ล้วนเป็นบทบาทสำคัญที่ส่งเสริมการเกิดและพัฒนานวัตกรรมในองค์กรและสังคม

2.5.3 การวัดและประเมินผลความเป็นนวัตกรรม

ในการวัดและประเมินความเป็นนวัตกรรม (Innovator) ผู้วิจัยได้ศึกษาและสรุปลักษณะสำคัญของนวัตกรรม ดังนี้

Jeff Dyer และคณะ (2011) ซึ่งกล่าวถึงทักษะสำคัญ 5 ประการ ที่นักคิดสร้างสรรค์หรือนวัตกรรมใช้ในการค้นพบและพัฒนานวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงโลก ประกอบด้วย

1. การเชื่อมโยงความคิด (Associating) นวัตกรรมมีความสามารถในการเชื่อมโยงความคิดและวิทยาการจากหลายสาขาที่ดูเหมือนไม่เกี่ยวข้องกันเข้าด้วยกัน ซึ่งเป็นการคิดต่างจากผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ นอกจากนี้ยังมีความกระตือรือร้นในการค้นหาข้อมูลใหม่ๆ โดยใช้การตั้งคำถาม สังเกต และทดลองเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างความเชื่อมโยงนี้

2. การตั้งคำถาม (Questioning) นวัตกรรมเป็นผู้ที่มีความสงสัยสูงและมักตั้งคำถามที่ช่วยขยายความเข้าใจ เปิดมุมมองใหม่ และสร้างทิศทางในการคิดค้นนวัตกรรม โดยคำถามเหล่านี้นำไปสู่คำตอบที่มีคุณค่าและเปลี่ยนแปลงวิธีการคิดเดิมๆ

3. การสังเกต (Observing) นวัตกรรมมีทักษะในการสังเกตอย่างละเอียดถี่ถ้วนทั้งสิ่งรอบตัว ลูกค้า ผลิตภัณฑ์ บริษัท บริการ และเทคโนโลยี ซึ่งการสังเกตนี้ช่วยให้เกิดความเข้าใจลึกซึ้งและนำไปสู่การค้นพบความคิดใหม่ๆ

4. การปฏิสัมพันธ์ (Networking) นวัตกรรมใช้เวลาและพลังงานในการสร้างเครือข่ายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้คนที่มีความรู้และมุมมองหลากหลาย เพื่อสร้างแรงบันดาลใจและไอเดียใหม่ ๆ จากมุมมองที่แตกต่างกัน

5. การทดลอง (Experimenting) นวัตกรรมมีแนวโน้มที่จะทดลองและทดสอบแนวคิดใหม่ๆ อย่างต่อเนื่อง เพื่อพิสูจน์สมมติฐานและเรียนรู้จากประสบการณ์จริง การทดลองนี้เป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยกระตุ้นและนำไปสู่การพัฒนาวัตกรรมการใหม่ๆ

Couros (2014) ได้นิยามคุณลักษณะสำคัญของการคิดอย่างนวัตกรรมไว้ 8 ประการ ดังนี้

1. มีความเห็นอกเห็นใจ (Empathetic) คือมีความสามารถในการเข้าใจและใส่ใจความรู้สึกของผู้อื่น

2. เป็นผู้ค้นพบปัญหา (Problem Finders) โดยเน้นการตั้งคำถามที่ลึกซึ้งและเหมาะสมมากกว่าการตั้งคำถามง่าย ๆ

3. มีความกล้าเสี่ยง (Risk-Takers) กล้าที่จะทดลองและลงมือทำสิ่งใหม่ ๆ ที่แตกต่างจากเดิม

4. สามารถสร้างเครือข่ายบุคคล (Networked) เนื่องจากนวัตกรรมมักเกิดจากการแบ่งปันและทำงานร่วมกับผู้อื่น

5. ช่างสังเกต (Observant) มีความสามารถในการสังเกตสิ่งรอบตัวอย่างละเอียด

6. เป็นนักประดิษฐ์ (Creators) มีความคิดริเริ่มและลงมือสร้างสิ่งใหม่
7. มีความยืดหยุ่น (Resilient) สามารถปรับตัวและฟื้นตัวจากความล้มเหลวได้
8. รู้จักสะท้อนผลความรู้ (Reflective) มีการทบทวนและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

Tony Wagner (2018) ได้ระบุคุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการเป็นนวัตกรรมที่ประสบความสำเร็จไว้ 4 ประการ ได้แก่

1. ความสงสัยใคร่รู้ (Curiosity) มีความต้องการเรียนรู้และค้นหาคำตอบใหม่ ๆ อยู่เสมอ
2. การร่วมมือ (Collaboration) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. การคิดเชิงบูรณาการ (Integrative Thinking) มองปัญหาและแก้ไขอย่างรอบด้าน โดยผสมผสานแนวคิดหลากหลายมุมมอง
4. แนวโน้มที่จะลงมือทำ (Bias Toward Action) มีความตั้งใจและกล้าลงมือทำทันทีโดยไม่กลัวความล้มเหลว

วสันต์ สุธาวาส และประสพชัย พสุนนท์ (2558) ได้นิยามปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมระดับบุคคลไว้ 3 ปัจจัยหลัก คือ

1. เครือข่ายทางสังคม (Social Networks) การเชื่อมโยงระหว่างบุคคลและกลุ่มองค์กร รวมถึงมิติด้านความหนาแน่นและความสามารถในการเชื่อมโยงเครือข่าย
2. การเปิดกว้างทางความคิด (Openness to Experience) การเปิดรับข้อมูลใหม่ ความรู้ใหม่ และประสบการณ์ใหม่ ยอมรับและพร้อมเปลี่ยนแปลงความเชื่อเดิมเมื่อมีหลักฐานหรือเหตุผลที่สมเหตุสมผล
3. ลักษณะการคิดริเริ่ม (Proactive Thinking) การคิดสร้างสรรค์ที่แปลกใหม่และเป็นประโยชน์ต่อตนเอง กลุ่มงาน และองค์กร การแสดงออกถึงความสามารถในการคิดที่แตกต่างและริเริ่ม

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2561) ได้สรุปคุณลักษณะและทักษะของนักประดิษฐ์ไว้ว่า ผู้ที่มีความเป็นนักประดิษฐ์ควรมีลักษณะดังนี้

1. มีแรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่

2. กล้าคิดกล้าทำสิ่งใหม่ ๆ
3. มีความเพียรพยายามจนบรรลุเป้าหมาย
4. เปิดใจกว้างพร้อมรับฟังและเรียนรู้
5. ยอมรับและเรียนรู้จากความผิดพลาด
6. มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมที่ดี
7. มีจิตสาธารณะ คือคำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวม

ดังนั้นผู้วิจัยได้สังเคราะห์คุณลักษณะของนวัตกรรม ตามที่นักการศึกษาและนักวิจัยได้กล่าวไว้ดัง

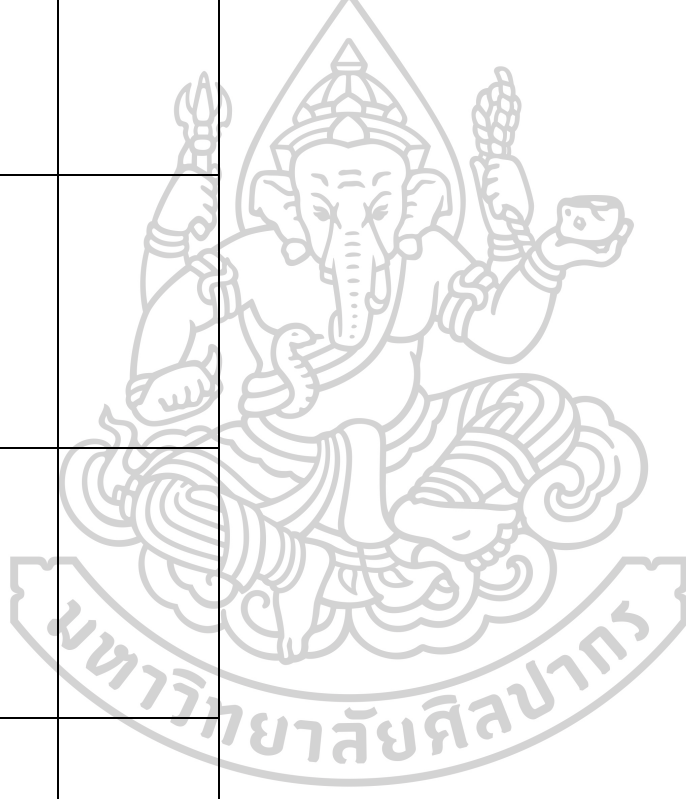
ตาราง



ตารางที่ 12 การสังเคราะห์คุณลักษณะของนวัตกรรม

Jeff Dyer, et.al. (2011)	Couros (2014)	Tim Brown (2018)	Tony Wagner (2018)	วสันต์ สุธาวาศ และประสพชัย พสุณท์ (2558)	สำนักงาน คณะกรรมการ การศึกษาขั้น พื้นฐาน (2561)	ผู้วิจัย
ปฏิสัมพันธ์	สามารถสร้างเครือข่าย บุคคล	ผู้ทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้	การร่วมมือ	เครือข่ายทางสังคม	การมีปฏิสัมพันธ์ทาง สังคมที่ดี	มีปฏิสัมพันธ์
	มีความเห็นอกเห็นใจ	เห็นอกเห็นใจผู้อื่น				เห็นอกเห็นใจผู้อื่น
เชื่อมโยงความคิด	รู้จักสะท้อนผลความรู้				มีจิตสาธารณะ	
ตั้งคำถาม	เป็นผู้ค้นพบปัญหา	มีความคิดเชิงบูรณา การ	การคิดเชิงบูรณาการ		มีแรงบันดาลใจ	เชื่อมโยงความคิด
การสังเกต	ช่างสังเกต		ความสงสัย/ใคร่รู้			ชอบตั้งคำถาม
ทดลองนวัตกรรม	เป็นนักประดิษฐ์	ปฏิบัตินิยม	แนวโน้มที่จะลงมือทำ และทดลอง	ลักษณะการคิด ริเริ่ม		ช่างสังเกต
	มีความกล้าเสี่ยง					คิดริเริ่ม/ชอบการ ทดลอง
	มีความยืดหยุ่น	มองโลกแง่ดี		การเปิดกว้างทาง ความคิด	กล้าคิดทำสิ่งใหม่	กล้าคิดทำสิ่งใหม่
					เปิดใจกว้าง	ยืดหยุ่นทาง ความคิด
					ยอมรับความ ผิดพลาด	

Jeff Dyer, et.al. (2011)	Couros (2014)	Tim Brown (2018)	Tony Wagner (2018)	วสันต์ สุธาวาศ และประสพชัย พสุนท์ (2558)	สำนักงาน คณะกรรมการ การศึกษาขั้น พื้นฐาน (2561)	ผู้วิจัย
					มีความเพียรพยายาม ที่จะทำงานให้ บรรลุผลสำเร็จ	



ผู้วิจัยได้สังเคราะห์คุณลักษณะสำคัญของนวัตกรรมได้ 8 ประการ เพื่อนำมาใช้ในการวัดและประเมินความเป็นนวัตกรรมได้ดังนี้

1. มีปฏิสัมพันธ์
2. เห็นอกเห็นใจผู้อื่น รู้จักการเอาใจเขาใส่ใจเรา
3. เชื่อมโยงความคิด สามารถเชื่อมโยงความคิดและมีความคิดสร้างสรรค์ในการผสมผสานความรู้
4. ชอบตั้งคำถาม ช่างซักถาม เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจอย่างแท้จริง
5. ช่างสังเกต สังเกตรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจและความคิดใหม่ ๆ
6. คิดริเริ่ม/ชอบการทดลอง มีความคิดที่แปลกใหม่
7. กล้าคิดกล้าทำสิ่งใหม่ กล้าเสี่ยง กล้าทดลองสิ่งที่แตกต่างกันไปจากเดิม
8. ยืดหยุ่นทางความคิด รับฟังข้อมูลความรู้ ประสบการณ์ ความคิดเห็นใหม่ ๆ ยอมรับในการเปลี่ยนแปลงหากสิ่งนั้นเหมาะสมและสมเหตุสมผล

2.5.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความเป็นนวัตกรรม

งานวิจัยในประเทศ

วสันต์ สุทธาวาส และธีระวัฒน์ จันทิก (2559) ได้ดำเนินการศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาศักยภาพความเป็นนวัตกรรมทางการศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์หลักสองประการ ได้แก่ 1) การศึกษาทบทวนองค์ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับแนวคิด ทฤษฎี ผลงานวิจัย และรูปแบบของกระบวนการพัฒนาศักยภาพความเป็นนวัตกรรมทางการศึกษา และ 2) การนำเสนอกรอบแนวคิดและวิธีการพัฒนาศักยภาพความเป็นนวัตกรรมทางการศึกษา ผ่านการวิเคราะห์และสังเคราะห์วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง จากผลการศึกษาดังกล่าว ทำให้ได้กรอบแนวคิดภายใต้ ARM Model ซึ่งประกอบด้วยสามองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ คุณลักษณะของนวัตกรรมทางการศึกษา (Attributes of Educational Innovator), ระบบเสริมสร้าง (Reinforcement System) และการจัดการเพื่อความยั่งยืนเชิงนวัตกรรม (Management for Innovative Sustainability) โดยทั้งสามองค์ประกอบมีความสัมพันธ์

เชื่อมโยงกันในลักษณะของ ARM Matrix ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบกระบวนการพัฒนานวัตกรรม การวัดประสิทธิภาพของกระบวนการพัฒนา รวมทั้งการวิเคราะห์บริบทขององค์กรแห่งนวัตกรรม ตลอดจนเป็นแนวทางการวิจัยเพื่อพัฒนาบุคลากรให้มีศักยภาพในการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่มีคุณค่า อันจะเป็นการยกระดับศักยภาพบุคคลและสนับสนุนให้เกิดนวัตกรรมทางการศึกษาเพิ่มมากขึ้นในระบบการศึกษาของประเทศไทย

พัชรพร อยู่เย็น และคณะ (2560) ได้ดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเป็นนวัตกรรม โดยระบุว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเป็นนวัตกรรมสามารถจำแนกออกเป็น 4 ประการ ได้แก่ 1) ความคิดที่ขัดแย้ง หมายถึง ความสามารถในการคิดแตกต่างจากคนทั่วไป มองมุมที่หลากหลาย ส่งผลให้สามารถมองเห็นโอกาสหรือคุณค่าในสิ่งที่ผู้อื่นอาจมองไม่เห็น 2) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ที่ก่อให้เกิดผลงานใหม่ มีลักษณะเฉพาะ และมีมูลค่าเพิ่ม 3) การเปิดกว้างทางความคิด หมายถึง ความสามารถในการรับฟังความคิดเห็นที่หลากหลาย รับข้อมูลใหม่อย่างต่อเนื่อง และไม่ยึดติดกับกรอบความคิดเดิม ซึ่งส่งเสริมการคิดเชิงนวัตกรรม 4) ความคิดเชื่อมโยง หมายถึง ความสามารถในการเชื่อมโยงแนวคิดต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ทำให้กระบวนการคิดมีระบบและเป็นขั้นตอน ซึ่งทั้งสี่ปัจจัยมีความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ และส่งผลต่อพฤติกรรมการสร้างนวัตกรรมของบุคคล โดยข้อเสนอแนะในงานวิจัยดังกล่าวเน้นย้ำถึงแนวทางการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรในประเทศให้สอดคล้องกับบริบทของยุคไทยแลนด์ 4.0

วิสูตร โพธิ์เงิน และคณะ (2564) ได้ดำเนินการวิจัยเพื่อประเมินผลของการประยุกต์ใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เรียกว่า GPAS 5 Steps ซึ่งมุ่งเน้นการยกระดับคุณภาพการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษาให้สอดคล้องกับบริบทของประเทศไทยในยุคไทยแลนด์ 4.0 โดยการศึกษานี้มีเป้าหมายเพื่อพิจารณาผลที่เกิดขึ้นจากการใช้แนวทางดังกล่าวทั้งในกลุ่มครูและนักเรียนในส่วนของครู ผู้วิจัยมุ่งวิเคราะห์ด้านต่าง ๆ ได้แก่ 1) ระดับความรู้และความเข้าใจในกระบวนการจัดการเรียนรู้ 2) ความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน และ 3) ทักษะด้านการบริหารจัดการห้องเรียน ส่วนในกลุ่มนักเรียน การศึกษาเน้นไปที่พัฒนาการด้าน 1) การคิดเชิงวิเคราะห์ระดับสูง 2) ความสามารถในการเป็นผู้สร้างนวัตกรรม 3) การออกแบบนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหา และ 4) การแสดงออกทางคุณธรรมและจริยธรรมกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยครูและนักเรียนระดับประถมศึกษาจากโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ฯ ในภาคเรียนปีการศึกษา 2561 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยแบบทดสอบวัดความรู้ แบบประเมินสมรรถนะ และแบบประเมินคุณลักษณะเฉพาะของผู้เรียน ผลการวิจัยพบว่า ครูมีความรู้ ความเข้าใจ และ

สามารถบริหารจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับดีถึงดีมาก ขณะเดียวกัน นักเรียนแสดงพัฒนาการในด้านการคิดระดับสูง การสร้างนวัตกรรม และมีคุณธรรม จริยธรรมในระดับดีเยี่ยม

ชนสิทธิ์ สิทธิ์สูงเนิน และคณะ (2564) ได้ดำเนินการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มีเป้าหมายเพื่อยกระดับคุณภาพการเรียนการสอน โดยใช้แนวคิด GPAS 5 Steps เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับยุคไทยแลนด์ 4.0 โดยมีจุดประสงค์สำคัญหลายประการ ได้แก่ 1) การออกแบบและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง GPAS 5 Steps สำหรับผู้เรียนในระดับปฐมวัยจนถึงมัธยมศึกษา 2) การประเมินผลการใช้รูปแบบทั้งในกลุ่มครูผู้สอนและนักเรียน โดยวิเคราะห์ในประเด็นความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และความคิดเห็นที่เกี่ยวข้อง 3) การตรวจสอบความเหมาะสมของแนวทางการจัดการเรียนการสอน และ 4) การนำไปทดลองใช้และประเมินผลในบริบทที่หลากหลาย รูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีโครงสร้างหลักอยู่บนกระบวนการ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การกำหนดวิสัยทัศน์และเป้าหมายร่วม (Setting Vision and Goal) 2) การเรียนรู้ร่วมกัน (Knowledge Sharing) 3) การสร้างเครือข่ายครูที่มีบทบาทเป็นโค้ชและการนิเทศ (Coach and Supervision) 4) การจัดกระบวนการศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study) และ 5) การประเมินผลตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ (Evaluate the Expected Results) งานวิจัยนี้ยังได้ดำเนินการวัดและวิเคราะห์ปัจจัยความสำเร็จในแต่ละองค์ประกอบของรูปแบบ พบว่าครูผู้สอนมีพัฒนาการในด้านความเข้าใจต่อแนวคิด GPAS 5 Steps ในระดับดีถึงดีมาก และสามารถออกแบบการเรียนการสอน รวมถึงพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ครูยังประเมินว่ารูปแบบดังกล่าวช่วยยกระดับคุณภาพการจัดการเรียนการสอนได้อย่างชัดเจน ในด้านของนักเรียน ผลการศึกษาแสดงให้เห็นถึงการพัฒนาในทักษะการคิดขั้นสูง ความสามารถในการเป็นนวัตกรรม และความสามารถในการสร้างนวัตกรรมในระดับที่น่าพึงพอใจ พร้อมกันนี้ยังแสดงถึงระดับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่ดีเด่น นอกจากนี้ การประเมินภาพรวมของรูปแบบ พบว่าองค์ประกอบหลัก เช่น หลักการ วัตถุประสงค์ ขั้นตอนดำเนินการ การวัดผล และปัจจัยส่งเสริมความสำเร็จนั้น มีความสอดคล้องและเหมาะสมต่อการนำไปใช้จริงในสถานศึกษา ผลการขยายผลไปยังพื้นที่อื่น ๆ ยังคงสะท้อนผลในเชิงบวก โดยทั้งครูและนักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อรูปแบบ ขณะเดียวกันผู้เชี่ยวชาญที่ร่วมประเมินก็เห็นชอบต่อการนำแนวทางดังกล่าวไปใช้ในสถานศึกษา พร้อมแสดงความเห็นว่า คู่มือที่พัฒนาควบคู่กับรูปแบบนี้สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการส่งเสริมการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

งานวิจัยต่างประเทศ

Dries, N., Vantilborgh, T. และ Pepermans, R. (2012) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “The Role of Learning Agility and Career Variety in the Identification and Development of High Potential Employees” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาศักยภาพและศักยภาพของบุคลากรที่มีผลสัมฤทธิ์สูง ผลการวิจัยพบว่า ศักยภาพเป็นคุณลักษณะที่แสดงถึงความเป็นไปได้ในการพัฒนา เป็นความพร้อมภายในตัวบุคคลที่ส่งเสริมการพัฒนาและการปรับปรุงให้เกิดการเปลี่ยนแปลง โดยศักยภาพดังกล่าวขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญอย่างน้อยสองประการ คือ พลังความสามารถภายในของบุคคล และเงื่อนไขบริบทที่มีทั้งบทบาทขัดขวางและสนับสนุน ซึ่งส่งผลต่อความพร้อมหรือคุณสมบัติที่แฝงอยู่ในบุคลากรนั้น ซึ่งหากได้รับการพัฒนา การกระตุ้นจากภายนอก หรือการเสริมสร้างอย่างเป็นระบบและสอดคล้องเหมาะสม จะสามารถทำให้ศักยภาพดังกล่าวปรากฏออกมาและส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ระดับสูงในการปฏิบัติงานได้

Engel, K., Dirlea, V., Dyer, S. และ Graff, J. (2015) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “Best Innovators Develop a Point of View on the Future and a Roadmap on How to Get There” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณลักษณะของนวัตกรรมที่ยอดเยี่ยม ผลการวิจัยพบว่า นวัตกรรมจะมีคุณลักษณะที่ต่างกันไปตามลักษณะงาน นโยบาย วัฒนธรรม และกลยุทธ์ของแต่ละองค์กร โดยทั่วไปแล้วบุคลากรที่มีศักยภาพสูงจะมีคุณสมบัติที่ช่วยนำตนเองไปสู่บทบาทที่มีความรับผิดชอบ สามารถจัดการหรือแก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งมีความกระตือรือร้น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความเป็นผู้นำ มีวิสัยทัศน์ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี โดยคุณลักษณะที่สำคัญของนวัตกรรมที่ยอดเยี่ยม ได้แก่ 1. การมีเป้าหมายที่ชัดเจนเพื่อบ่งชี้ความสำเร็จ 2. ความสามารถในการมองเห็นทิศทางอนาคตอย่างรอบคอบ 3. การระบุประเภทนวัตกรรมที่ต้องการได้อย่างเหมาะสม 4. ความสามารถในการจัดการผลผลิตให้ตอบสนองต่อความต้องการ 4. การรับรู้ความสามารถของตนเองและกำหนดเป้าหมายการพัฒนาได้อย่างชัดเจน 5. ความสามารถในการวางแผนและทำแผนที่นวัตกรรมได้อย่างเป็นระบบและชัดเจน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิง

ออกแบบ ซึ่งเป็นแนวคิดในการมุ่งหาคำตอบที่หลากหลายและมีวิธีการคิด การออกแบบ นวัตกรรมใหม่ ซึ่งในการวิจัยนี้ มีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการ 2) จุดมุ่งหมาย 3) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 3.1) การทำความเข้าใจปัญหา (Comprehension) 3.2) การกำหนดปัญหา (Identify) 3.3) การระดมความคิด (Ideation) 3.4) การสร้างต้นแบบหรือแบบจำลอง (Modeling) 3.5) การทดสอบ (Experiment) 4) การวัดและประเมินผล และ 5) เงื่อนไขการนำไปใช้ ซึ่งการจัดการเรียนรู้ด้วยการคิดเชิงออกแบบ เป็นวิธีการสอนแบบแก้ปัญหา (Problem Solving Model) อย่างสร้างสรรค์ ด้วยวิธีสอนแบบกระบวนการกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดสร้างสรรค์ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนจะเกิดความสามารถในหลาย ๆ ด้าน และยังส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมอีกด้วย



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ 2. เพื่อ พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ 3. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดย 3.1 เพื่อศึกษาพัฒนาความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของ นักเรียน 3.2 เพื่อศึกษาความเป็นนวัตกรรมหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ 3.3 ศึกษาความคิดเห็น ของนักเรียนที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำ กระบวนการวิจัยและพัฒนา (R&D) มาผสมผสานกับแนวทางการออกแบบการเรียนการสอนตาม โมเดล ADDIE ซึ่งประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Development) การนำไปใช้ (Implementation) และการประเมินผล (Evaluation) อย่างไรก็ตาม ในงานวิจัยนี้ได้ดำเนินการใน 4 ขั้นตอนสำคัญ ดังนี้

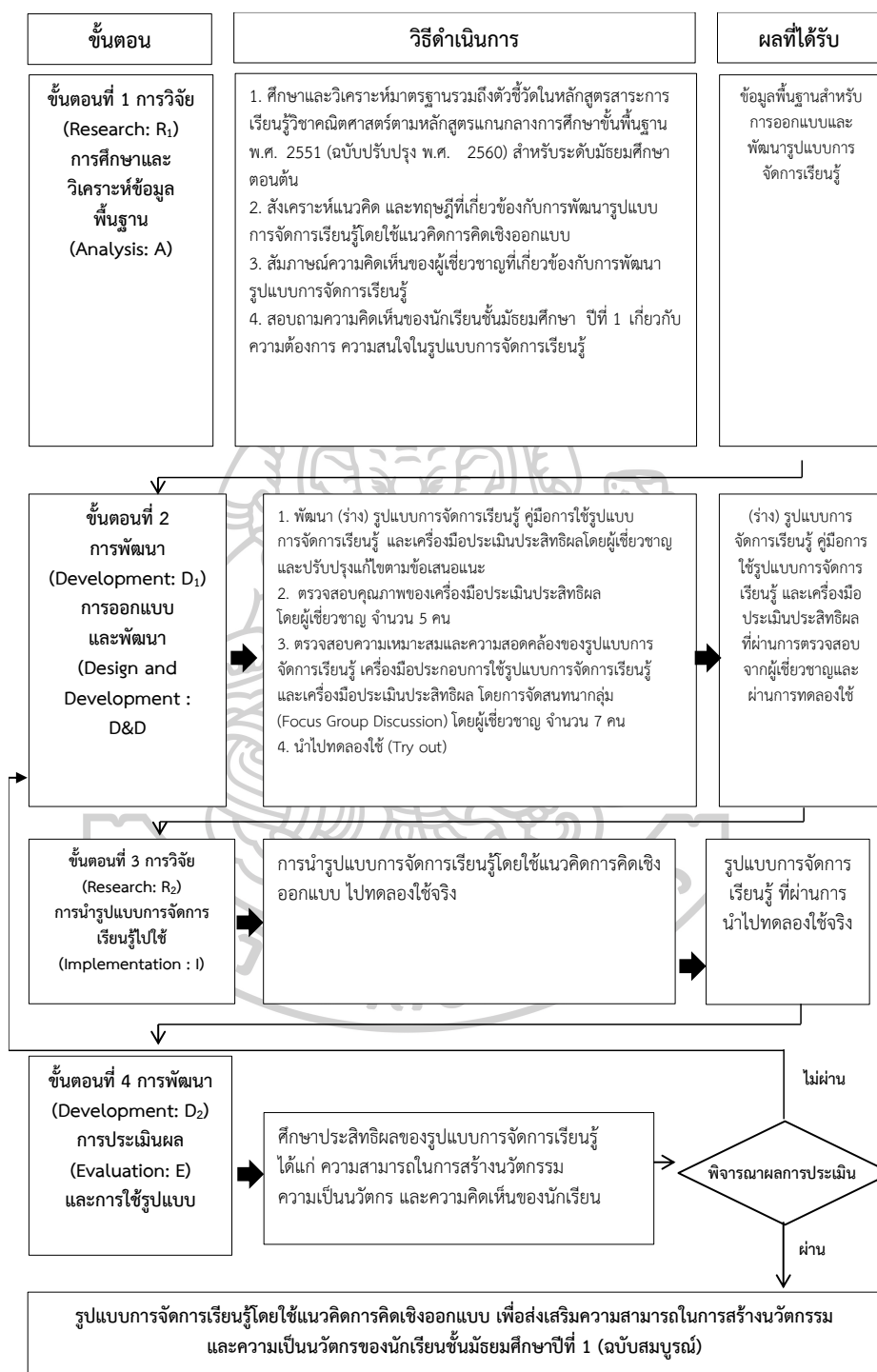
ขั้นตอนที่ 1: การวิจัย (Research: R₁) เป็นการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis : A) โดยมุ่งศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนของครูในรายวิชาคณิตศาสตร์จริง รวมทั้งประเมิน สมรรถนะของนักเรียนในเรื่องการคิดเชิงสร้างสรรค์ การพัฒนานวัตกรรม และความสามารถในการ เป็นนวัตกรรม เพื่อใช้ข้อมูลเหล่านี้เป็นพื้นฐานในการออกแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมและ สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development : D₁) เป็นการออกแบบและพัฒนา (Design and Development : D&D) การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับ ข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากขั้นตอนแรก

ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research : R₂) เป็นการนำไปใช้ (Implementation : I) การนำ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ เพื่อทดสอบประสิทธิผลในสถานการณ์จริง

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (Development : D₂) เป็นการประเมินผล (Evaluation : E) การ ประเมินและปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการจัดการเรียนรู้

กระบวนการดำเนินงานวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ปฏิบัติตามขั้นตอนวิจัยตามกรอบที่แสดงในแผนภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 3 กรอบการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research: R₁) การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis: A) และความ ต้องการจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลพื้นฐานและความต้องการจำเป็นสำหรับการพัฒนารูปแบบการจัดการ
เรียนรู้ มีรายละเอียดดังนี้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับมาตรฐานและตัวชี้วัดในหลักสูตรสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สำหรับระดับ
มัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อสังเคราะห์แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นกรอบในการพัฒนา
แนวทางการจัดการเรียนรู้ โดยอิงแนวคิดการคิดเชิงออกแบบเป็นหลัก
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้
4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เกี่ยวกับความต้องการ ความ
สนใจในรูปแบบการจัดการเรียนรู้

แหล่งข้อมูล

แหล่งข้อมูลเอกสาร ประกอบด้วย

1. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พ.ศ. 2551 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2560) สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนต้น รวมถึงหลักสูตรสถานศึกษา
ของโรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย พ.ศ. 2561
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบ
การจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ

แหล่งข้อมูลบุคคล ประกอบด้วย

ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องด้านการสอนคณิตศาสตร์หรือเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษา เพื่อให้ข้อมูลการสัมภาษณ์ประกอบการวิจัย จำนวน 7 คน ประกอบด้วย

1. ผู้เชี่ยวชาญที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกในสาขาที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและการสอน จำนวน 2 คน
2. ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาและมีวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ จำนวน 5 คน
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ศึกษาในรายวิชาคณิตศาสตร์ 2 รหัสวิชา ค21102 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 70 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย

วิธีดำเนินการ

ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

การศึกษาข้อมูลจากเอกสาร

1. ศึกษาและวิเคราะห์มาตรฐานรวมทั้งตัวชี้วัดในหลักสูตรสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พร้อมทั้งศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย พ.ศ. 2561

2. ศึกษาและวิเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ

3. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลเพื่อนำไปสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบหลักและแนวทางในการออกแบบขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

ในการศึกษาข้อมูลจากเอกสาร ใช้แบบวิเคราะห์เอกสารในการรวบรวมข้อมูล รายละเอียด ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับวิธีการสร้างแบบวิเคราะห์เอกสาร

2. สร้างแบบวิเคราะห์เอกสาร โดยกำหนดประเด็นการวิเคราะห์เอกสารที่ผ่านการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

3. ผู้วิจัยได้นำแบบวิเคราะห์เอกสารที่พัฒนาขึ้นเสร็จสมบูรณ์เบื้องต้น นำเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ตลอดจนความเหมาะสมของโครงสร้างและองค์ประกอบต่าง ๆ ของเครื่องมือ จากนั้นจึงดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำที่ได้รับ เพื่อให้เครื่องมือมีความครบถ้วนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยอย่างเหมาะสม

4. หลังจากปรับปรุงแบบวิเคราะห์เอกสารตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือดังกล่าวเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านพิจารณา โดยกำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญดังนี้ คือ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านหลักสูตรและการสอนจำนวน 2 คน ด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์จำนวน 2 คน และด้านการวิจัยและการประเมินผลทางการศึกษาจำนวน 1 คน การตรวจสอบเครื่องมือในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) รวมถึงความถูกต้องของถ้อยคำและภาษา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายของการวิจัย (Index of Item-Objective Congruence: IOC) เป็นเกณฑ์ในการประเมินเกณฑ์ที่ใช้ในการให้คะแนนมีรายละเอียดดังนี้

ให้คะแนน **+1** หากข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการวิจัย

ให้คะแนน **0** หากไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์หรือไม่

ให้คะแนน **-1** หากเห็นว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการวิจัย

จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตรที่กำหนดไว้ในการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา เพื่อให้ประกอบการพิจารณาความเหมาะสมของเครื่องมือก่อนนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไปของการวิจัย

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

IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องเหมาะสมของแบบวิเคราะห์เอกสาร

$\sum R$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือทั้งหมด

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

หากมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แสดงว่าข้อคำถามนั้นมีความเหมาะสม แต่หากต่ำกว่า 0.50 แสดงว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ ควรตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558)

5. นำข้อมูลที่รวบรวมจากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่าผลการค่าความสอดคล้องของแบบวิเคราะห์เอกสารที่ใช้ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า IOC มีค่าเท่ากับ 1 แปลว่า ประเด็นสนทนากลุ่มมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

6. จัดทำแบบวิเคราะห์เอกสารฉบับสมบูรณ์ และนำแบบวิเคราะห์เอกสารไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. การศึกษาข้อมูลจากแหล่งข้อมูล

การศึกษาข้อมูลจากแหล่งบุคคลประกอบด้วยการสัมภาษณ์ความคิดเห็น มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

แบบสัมภาษณ์

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับแนวคิด หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแบบสัมภาษณ์วิเคราะห์สภาพปัญหาที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ และแนวทางในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียน รวมถึง

การส่งเสริมการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างประเด็นการสัมภาษณ์ความคิดเห็น

2. ผู้วิจัยได้พัฒนาเครื่องมือการสัมภาษณ์ในรูปแบบของแบบสัมภาษณ์ชนิดมีโครงสร้าง (Structured Interview) โดยใช้คำถามปลายเปิด (Open-ended Questions) เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ให้ข้อมูลสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ ภายใต้กรอบประเด็นที่ชัดเจน การสัมภาษณ์ดำเนินการในลักษณะเป็นทางการ (Formal Interview) โดยผู้วิจัยเป็นผู้สัมภาษณ์ด้วยตนเอง เนื้อหาของการสัมภาษณ์มุ่งเน้นไปที่การสำรวจปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ ตลอดจนแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมสมรรถนะในการสร้างนวัตกรรมและพัฒนาความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. นำแบบสัมภาษณ์ที่พัฒนาขึ้นเสร็จสมบูรณ์เบื้องต้น นำเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ตลอดจนความเหมาะสมของโครงสร้างและองค์ประกอบต่าง ๆ ของเครื่องมือ จากนั้นจึงดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำที่ได้รับ เพื่อให้เครื่องมือมีความครบถ้วนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยอย่างเหมาะสม

4. หลังจากปรับปรุงแบบสัมภาษณ์ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือดังกล่าวเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านพิจารณา โดยกำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญดังนี้ คือ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านหลักสูตรและการสอนจำนวน 2 คน ด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์จำนวน 2 คน และด้านการวิจัยและการประเมินผลทางการศึกษาจำนวน 1 คน การตรวจสอบเครื่องมือในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) รวมถึงความถูกต้องของถ้อยคำและภาษา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายของการวิจัย (Index of Item-Objective Congruence: IOC) เป็นเกณฑ์ในการประเมินเกณฑ์ที่ใช้ในการให้คะแนนมีรายละเอียดดังนี้

ให้คะแนน +1 หากข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการวิจัย

ให้คะแนน 0 หากไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์หรือไม่

ให้คะแนน -1 หากเห็นว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการวิจัย

จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตรที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา เพื่อให้ประกอบการพิจารณาความเหมาะสมของเครื่องมือก่อนนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไปของการวิจัย

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

IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องเหมาะสมของแบบสัมภาษณ์

$\sum R$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือทั้งหมด

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

หากมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แสดงว่าข้อคำถามนั้นมีความเหมาะสม แต่หากต่ำกว่า 0.50 แสดงว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ ควรตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558)

5. นำข้อมูลที่รวบรวมจากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผลการค่าความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์ที่ใช้ในการวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.60 ถึง 1.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ทุกรายการประเมิน

6. จัดทำแบบสัมภาษณ์ฉบับสมบูรณ์

7. ติดต่อประสานงานเพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลด้วยวิธีการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured Interview) เพื่อรวบรวมข้อมูลประกอบการดำเนินการวิจัย จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 คน และนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์

แบบสอบถามความคิดเห็น

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับวิธีการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น
2. สร้างแบบสอบถาม โดยมีลักษณะเป็นแบบ Checklist ประกอบด้วย 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ความต้องการเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

- 1) ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวทางการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียนต้องการให้มีกิจกรรมรูปแบบใดบ้าง
- 2) นักเรียนต้องการให้มีสื่อการเรียนการสอนแบบใด
- 3) นักเรียนต้องการให้ผู้ประเมินเป็นใครบ้าง
- 4) นักเรียนต้องการให้มีวิธีการประเมินเป็นลักษณะใดบ้าง

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ

3. ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้นเสร็จสมบูรณ์เบื้องต้น นำเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ตลอดจนความเหมาะสมของโครงสร้างและองค์ประกอบต่าง ๆ ของเครื่องมือ จากนั้นจึงดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำที่ได้รับ เพื่อให้เครื่องมือมีความครบถ้วนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยอย่างเหมาะสม

4. หลังจากปรับปรุงแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือดังกล่าวเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านพิจารณา โดยกำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญดังนี้ คือ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านหลักสูตรและการสอนจำนวน 2 คน ด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์จำนวน 2 คน และด้านการวิจัยและการประเมินผลทางการศึกษาจำนวน 1 คน การตรวจสอบเครื่องมือในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) รวมถึงความถูกต้องของถ้อยคำและภาษา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายของการวิจัย (Index of Item-Objective Congruence: IOC) เป็นเกณฑ์ในการประเมินเกณฑ์ที่ใช้ในการให้คะแนนมีรายละเอียดดังนี้

ให้คะแนน +1 หากข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการวิจัย

ให้คะแนน 0 หากไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์หรือไม่

ให้คะแนน -1 หากเห็นว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการวิจัย

จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตรที่กำหนดไว้ในการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาความเหมาะสมของเครื่องมือก่อนนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไปของการวิจัย

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

IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องเหมาะสมของแบบสอบถาม

$\sum R$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือทั้งหมด

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

หากมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แสดงว่าข้อคำถามนั้นมีความเหมาะสม แต่หากต่ำกว่า 0.50 แสดงว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ ควรตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558)

5. นำข้อมูลที่รวบรวมจากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่า แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ทุกรายการประเมิน ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

6. จัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ และนำแบบสอบถามไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสาร ใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ด้วยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis)

3. การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งได้มาจากแบบสอบถาม โดยการหาค่าเฉลี่ย (M) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research: R_1) การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis: A) และความ
ต้องการจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ สรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 13 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้

วัตถุประสงค์การวิจัย	วิธีดำเนินการ	แหล่งข้อมูล	เครื่องมือ	การวิเคราะห์ข้อมูล/สถิติที่ใช้	ผลที่ได้รับ
1. เพื่อศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับมาตรฐานและตัวชี้วัดในหลักสูตรสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	การวิเคราะห์เอกสาร	หลักสูตรสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)	แบบวิเคราะห์เอกสาร	การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)	ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. เพื่อสังเคราะห์แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นกรอบในการพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้ โดยอิงแนวคิดการคิดเชิงออกแบบเป็นหลัก	การวิเคราะห์เอกสาร	เอกสารแนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้	แบบวิเคราะห์เอกสาร	การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)	ข้อมูลแนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้	การสัมภาษณ์	1) ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ด้านการบริหารการศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาและมีวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ หรือสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก	แบบสัมภาษณ์	การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)	แนวคิดในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้

วัตถุประสงค์การวิจัย	วิธีดำเนินการ	แหล่งข้อมูล	เครื่องมือ	การวิเคราะห์ข้อมูล/สถิติที่ใช้	ผลที่ได้รับ
4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เกี่ยวกับความต้องการความรู้ความสนใจในรูปแบบการจัดการเรียนรู้	การสอบถามความคิดเห็น	ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและการสอนหรือสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง จำนวน 2 คน 2) ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาและมีวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ จำนวน 5 คน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	แบบสอบถาม ความคิดเห็น	ค่าเฉลี่ย (M) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)	ความต้องการของนักเรียน

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development : D₁) ออกแบบและพัฒนา (Design and Development : D&D) รูปแบบการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ศึกษานำข้อมูลจากขั้นตอนที่ 1 มาพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ เครื่องมือประกอบการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ และเครื่องมือที่ใช้ประเมินประสิทธิผลของการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีรายละเอียดดังนี้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือประกอบการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ คู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้
2. เพื่อพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือประเมินประสิทธิภาพการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม แบบประเมินความเป็นนวัตกรรม และแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

แหล่งข้อมูล

แหล่งข้อมูลเอกสาร ประกอบด้วย

1. ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระสำคัญในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนต้น รวมถึงการศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย พุทธศักราช 2561
2. ข้อมูลจากการสังเคราะห์หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ Design Thinking และแนวทางในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้
3. ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์หลักการ ทฤษฎีการจัดการเรียนรู้ ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

แหล่งข้อมูลบุคคล ประกอบด้วย

1. ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ จำนวน 5 คน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกในสาขาที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและการสอน จำนวน 2 คน ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์มาแล้วไม่ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 2 คน และผู้เชี่ยวชาญที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกในสาขาที่เกี่ยวข้องกับวิจัยและประเมินผล จำนวน 1 คน
2. ผู้เชี่ยวชาญในการจัดสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) จำนวน 7 คน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกในสาขาที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและการสอน จำนวน 4 คน ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์มาแล้วไม่ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 2 คน และผู้เชี่ยวชาญที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกในสาขาที่เกี่ยวข้องกับวิจัยและประเมินผล จำนวน 1 คน
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย ปีการศึกษา 2566 จำนวน 40 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย เพื่อใช้ในการทดลองใช้ (Tryout)

วิธีดำเนินการ

การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้ (ฉบับร่าง) และคู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

1. สังเคราะห์และพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้ ที่ได้สังเคราะห์ไว้ในขั้นตอนที่ 1 ซึ่งองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) หลักการ 2) จุดมุ่งหมาย 3) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 4) การวัดและประเมินผล และ 5) เงื่อนไขการนำไปใช้ และมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นการทำความเข้าใจปัญหา (Comprehension) โดยการสังเกต สัมภาษณ์ เพื่อให้เข้าใจปัญหา 2) ขั้นการกำหนดปัญหา (Identify) วิเคราะห์และระบุปัญหาที่แท้จริง เชื่อมโยงถึงความเป็นไปได้ในการลงมือปฏิบัติ 3) ขั้นการระดมความคิด (Ideation) เป็นการแสดงความคิดเห็น ระดมสมอง เพื่อเชื่อมความคิดให้เกิดความคิดใหม่ ๆ 4) ขั้นการสร้างต้นแบบหรือแบบจำลอง (Modeling) การแปลงความคิดจากในกระดาษให้ออกมาเป็นรูปธรรมหรือชิ้นงานที่จับต้องได้

5) ขั้นการทดสอบ (Experiment) การนำต้นแบบหรือแบบจำลองที่สร้างขึ้นไปทดสอบ เพื่อประเมินความเป็นไปได้ และให้ผู้เกี่ยวข้องประเมิน เพื่อปรับปรุงแก้ไข

2. พัฒนาคู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย แนวทางการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปใช้ ความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ และตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิผล

3. นำร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ และคู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

4. จัดสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของรูปแบบการจัดการเรียนรู้และคู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยในการสนทนากลุ่ม ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสาร ตำราเกี่ยวกับวิธีการสร้างประเด็นการสนทนากลุ่ม

4.2 สร้างประเด็นการสนทนากลุ่มตามโครงสร้างที่กำหนด

4.3 ผู้วิจัยได้นำประเด็นสนทนากลุ่มที่พัฒนาขึ้นเสร็จสมบูรณ์เบื้องต้น นำเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ตลอดจนความเหมาะสมของโครงสร้างและองค์ประกอบต่าง ๆ ของเครื่องมือ จากนั้นจึงดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำที่ได้รับ เพื่อให้เครื่องมือมีความครบถ้วนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยอย่างเหมาะสม

4.4 หลังจากปรับปรุงประเด็นสนทนากลุ่มตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือดังกล่าวเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) รวมถึงความถูกต้องของถ้อยคำและภาษา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายของการวิจัย (Index of Item-Objective Congruence: IOC) เป็นเกณฑ์ในการประเมิน เกณฑ์ที่ใช้ในการให้คะแนนมีรายละเอียดดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่สามารถระบุได้ว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องหรือไม่

ให้คะแนน -1 เมื่อข้อความไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตรที่กำหนดไว้ในการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาความเหมาะสมของเครื่องมือก่อนนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไปของการวิจัย

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

IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องเหมาะสมของแบบสัมภาษณ์

$\sum R$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือทั้งหมด

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

หากมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แสดงว่าข้อความนั้นมีความเหมาะสม แต่หากต่ำกว่า 0.50 แสดงว่าข้อความนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ ควรตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558)

5. นำข้อมูลที่รวบรวมจากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผลการค่าความสอดคล้องของประเด็นสนทนากลุ่มที่ใช้ในการวิจัยเรื่องการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า IOC มีค่าระหว่าง 0.80 ถึง 1.00 แปลว่า ประเด็นสนทนากลุ่มมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

6. ดำเนินการปรับปรุงและพัฒนา (ร่าง) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งคู่มือการใช้งาน รูปแบบดังกล่าว ตามข้อเสนอแนะที่ได้จากการสนทนากลุ่ม เพื่อให้มีความครบถ้วน เหมาะสม และสามารถใช้งานได้จริงในบริบทของโรงเรียน

7. นำร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ รวมถึงคู่มือการใช้งาน รูปแบบที่ผ่านการปรับปรุงแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดิมเพื่อประเมินคุณภาพในด้านความเหมาะสมและความสอดคล้องของเครื่องมือ โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ควบคู่กับการให้ข้อเสนอแนะในลักษณะคำถามปลายเปิด สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ข้อเสนอแนะที่เป็นข้อความเปิดใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากแบบ

ประเมิน จะถูกวิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ย (Mean: M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: SD) พร้อมทั้งดำเนินการปรับแก้รูปแบบการจัดการเรียนรู้และคู่มือตามผลการประเมิน โดยเกณฑ์ในการพิจารณาระดับความสอดคล้องของรูปแบบและคู่มือมีดังนี้ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558)

ระดับ 5 หมายถึง สอดคล้องมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง สอดคล้องมาก

ระดับ 3 หมายถึง สอดคล้องปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง สอดคล้องน้อย

ระดับ 1 หมายถึง สอดคล้องน้อยที่สุด

การแปลผลค่าเฉลี่ยคะแนนความสอดคล้องใช้เกณฑ์ต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ยคะแนน 4.50 – 5.00 หมายถึง สอดคล้องมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยคะแนน 3.50 – 4.49 หมายถึง สอดคล้องมาก

ค่าเฉลี่ยคะแนน 2.50 – 3.49 หมายถึง สอดคล้องปานกลาง

ค่าเฉลี่ยคะแนน 1.50 – 2.49 หมายถึง สอดคล้องน้อย

ค่าเฉลี่ยคะแนน 1.00 – 1.49 หมายถึง สอดคล้องน้อยที่สุด

หากรูปแบบการจัดการเรียนรู้ และคู่มือมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำกว่า 1.00 ถือว่ามีระดับความสอดคล้องที่เหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการทดลองหรือเก็บข้อมูลจริงได้

ในการประเมินคุณภาพความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

7.1 ศึกษาเอกสาร ตำราเกี่ยวกับวิธีการสร้างแบบประเมินคุณภาพความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

7.2 สร้างแบบประเมินคุณภาพความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

7.3 ผู้วิจัยได้แบบประเมินคุณภาพความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเสร็จสมบูรณ์เบื้องต้น นำเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ตลอดจนความเหมาะสมของโครงสร้างและองค์ประกอบต่าง ๆ ของเครื่องมือ จากนั้นจึงดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำที่ได้รับ เพื่อให้เครื่องมือมีความครบถ้วนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยอย่างเหมาะสม

7.4 หลังจากปรับปรุงแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือดังกล่าวเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา การตรวจสอบเครื่องมือในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) รวมถึงความถูกต้องของถ้อยคำและภาษา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายของการวิจัย (Index of Item-Objective Congruence: IOC) เป็นเกณฑ์ในการประเมินเกณฑ์ที่ใช้ในการให้คะแนนมีรายละเอียดดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่สามารถระบุได้ว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องหรือไม่

ให้คะแนน -1 เมื่อข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตรที่กำหนดไว้ในการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาความเหมาะสมของเครื่องมือก่อนนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไปของการวิจัย

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

IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องเหมาะสมของแบบประเมินความเหมาะสม

$\sum R$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือทั้งหมด

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

หากมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แสดงว่าข้อคำถามนั้นมีความเหมาะสม แต่หากต่ำกว่า 0.50 แสดงว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ ควรตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558)

7.5 นำข้อมูลที่รวบรวมจากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่า IOC มีค่าเท่ากับ 1.00 แปลว่า แบบประเมินความเหมาะสมมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

7.6 จัดทำแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์

7.7 นำแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปใช้

8. นำข้อมูลที่รวบรวมจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสอดคล้องตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ได้ค่าเฉลี่ยความสอดคล้องในการกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้และคู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญพบว่ามีค่าเฉลี่ยความสอดคล้องของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ระหว่าง 4.71 ถึง 5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระหว่าง 0.00 ถึง 0.49 ซึ่งแสดงว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การวิจัย และคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ดังนั้นองค์ประกอบชัดเจนดี นำไปใช้ได้ตามจุดมุ่งหมาย ในการสรุปมโนทัศน์ของครูผู้สอนที่จะร่วมกับนักเรียนในการสรุปให้ถูกต้องควรอยู่ในขั้นตอนด้วย และค่าเฉลี่ยความสอดคล้องของคู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ระหว่าง 4.57 ถึง 5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระหว่าง 0.00 ถึง 0.38 ซึ่งแสดงว่าคู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การวิจัย

9. นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้และคู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ (Tryout) กับนักเรียนที่มีลักษณะไม่แตกต่างกับกลุ่มตัวอย่าง

10. นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้ (Tryout) ไปปรับปรุงแก้ไข และจัดทำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ และคู่มือใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้

1. ศึกษาข้อมูลจาก เอกสาร ตำรา และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

2. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค21101 ซึ่งสังกัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ภายใต้หลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย โดยยึดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวนทั้งหมด 3 แผนการเรียนรู้ แต่ละแผนใช้เวลาในการเรียนรู้ 6 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 18 ชั่วโมง

ในแต่ละแผนจะประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ หัวข้อของแผน เวลาเรียนที่ใช้ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด จุดมุ่งหมายเชิงการเรียนรู้ที่ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ (Knowledge) ด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (Process) ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude) การอ่าน คติวิเคราะห์และการเขียน ตลอดจนสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน โดยระบุเนื้อหาสาระ การบูรณาการความรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ หลักฐานผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ และแนวทางการวัดและประเมินผลไว้อย่างเป็นระบบ

แผนการจัดการเรียนรู้	คาบที่	หน่วยการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้
1	1-6	กราฟและความสัมพันธ์เชิงเส้น	กราฟของความสัมพันธ์เชิงเส้น สมการเชิงเส้นสองตัวแปร การนำความรู้เกี่ยวกับสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และกราฟของความสัมพันธ์เชิงเส้นไปใช้ในชีวิตจริง
2	7-12	สถิติ	การตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล โดยใช้แผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง กราฟเส้น แผนภูมิรูปวงกลม การแปลความหมายข้อมูลและการนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริง
3	13-18		

โดยผู้วิจัยแบ่งกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการทำความเข้าใจปัญหา (Comprehension) เป็นขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากสถานการณ์ต่าง ๆ ให้นักเรียนได้ศึกษาข้อมูลสังเกต สัมภาษณ์ อภิปรายจากสถานการณ์ เพื่อค้นหาปัญหาที่ต้องการร่วมกันแก้ไข โดยมีการทบทวนความรู้เดิม เพิ่มเติมความรู้ใหม่ที่จำเป็น เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการแก้ไข

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการกำหนดปัญหา (Identify) เป็นขั้นที่นักเรียนได้วิเคราะห์ปัญหาและระบุปัญหาที่แท้จริง เชื่อมโยงถึงความเป็นไปได้ในการลงมือปฏิบัติ โดยครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และกระตุ้นนักเรียน เพื่อให้นักเรียนระบุปัญหาที่ต้องการศึกษาและแก้ไขได้อย่างชัดเจน

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการระดมความคิด (Ideation) เป็นขั้นให้นักเรียนได้มีการแสดงความคิดเห็น ระดมสมอง เพื่อเชื่อมความคิดให้เกิดความคิดใหม่ ๆ โดยครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น สะท้อนถึงปัญหา รวมไปถึงวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ส่งผลให้นักเรียนได้มีการออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา รวมถึงวิธีการแก้ปัญหาที่ได้กำหนดร่วมกัน เพื่อนำไปสู่ขั้นการสร้างต้นแบบหรือแบบจำลองต่อไป

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นการสร้างต้นแบบหรือแบบจำลอง (Modeling) เป็นขั้นของการนำแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหามาสร้างเป็นต้นแบบหรือแบบจำลอง เป็นการแปลงความคิดจากในกระตาดให้ออกมาเป็นรูปธรรมหรือชิ้นงานที่จับต้องได้ สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ โดยครูผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่างแบบจำลอง วางแผนการสร้าง รวมถึงนำร่างแบบตรวจสอบความเป็นไปได้ ครูผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนได้อภิปรายความคิดเห็นร่วมกัน เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นการทดสอบ (Experiment) เป็นขั้นของการนำต้นแบบหรือแบบจำลองที่สร้างขึ้นไปทดสอบ เพื่อประเมินความเป็นไปได้ และให้ผู้เกี่ยวข้องประเมิน เพื่อปรับปรุงแก้ไข ให้ผลงานมีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้มีโอกาสนำเสนอผลงานที่สร้างขึ้น ให้นักเรียนได้สะท้อนการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้จะช่วยให้เห็นมุมมองที่หลากหลาย เพื่อนำไปปรับปรุง พัฒนาและประยุกต์ใช้ต่อไป โดยครูผู้สอนจะร่วมสรุปและเชื่อมโยงความรู้ที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

4. จัดสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยในการในการสนทนากลุ่ม ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสาร ตำราเกี่ยวกับวิธีการสร้างประเด็นการสนทนากลุ่ม

4.2 สร้างประเด็นการสนทนากลุ่มตามโครงสร้างที่กำหนด

4.3 ผู้วิจัยได้นำประเด็นสนทนากลุ่มที่พัฒนาขึ้นเสร็จสมบูรณ์เบื้องต้น นำเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ตลอดจนความเหมาะสมของโครงสร้างและองค์ประกอบต่าง ๆ ของเครื่องมือ จากนั้นจึงดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำที่ได้รับ เพื่อให้เครื่องมือมีความครบถ้วนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยอย่างเหมาะสม

4.4 หลังจากปรับปรุงประเด็นสนทนากลุ่มตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือดังกล่าวเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) รวมถึงความถูกต้องของถ้อยคำและภาษา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายของการวิจัย (Index of Item-Objective Congruence: IOC) เป็นเกณฑ์ในการประเมิน เกณฑ์ที่ใช้ในการให้คะแนนมีรายละเอียดดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่สามารถระบุได้ว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องหรือไม่

ให้คะแนน -1 เมื่อข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตรที่กำหนดไว้ในการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาความเหมาะสมของเครื่องมือก่อนนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไปของการวิจัย

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

IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องเหมาะสมของประเด็นสนทนากลุ่ม

ΣR หมายถึง ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือทั้งหมด

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

หากมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แสดงว่าข้อคำถามนั้นมีความเหมาะสม แต่หากต่ำกว่า 0.50 แสดงว่าข้อความนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ ควรตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558)

5. นำข้อมูลที่รวบรวมจากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่า IOC มีค่าระหว่าง 0.80 - 1.00 แปลว่า ประเด็นสนทนากลุ่มมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

6. ดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ตามข้อเสนอแนะที่ได้จากการสนทนากลุ่ม กลุ่ม เพื่อให้มีความครบถ้วน เหมาะสม

7. นำแผนการจัดการเรียนรู้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญที่จากการสนทนากลุ่ม เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดิมเพื่อประเมินคุณภาพในด้านความเหมาะสมและความสอดคล้องของเครื่องมือ โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ควบคู่กับการให้ข้อเสนอแนะในลักษณะคำถามปลายเปิด สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ข้อเสนอแนะที่เป็นข้อความเปิดใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากแบบประเมิน จะถูกวิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ย (Mean: M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: SD) พร้อมทั้งดำเนินการปรับแก้รูปแบบการจัดการเรียนรู้และคู่มือตามผลการประเมิน โดยเกณฑ์ในการพิจารณาระดับความสอดคล้องของรูปแบบและคู่มือมีดังนี้ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558)

ระดับ 5 หมายถึง สอดคล้องมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง สอดคล้องมาก

ระดับ 3 หมายถึง สอดคล้องปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง สอดคล้องน้อย

ระดับ 1 หมายถึง สอดคล้องน้อยที่สุด

การแปลผลค่าเฉลี่ยคะแนนความสอดคล้องใช้เกณฑ์ต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ยคะแนน 4.50 – 5.00 หมายถึง สอดคล้องมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยคะแนน 3.50 – 4.49 หมายถึง สอดคล้องมาก

ค่าเฉลี่ยคะแนน 2.50 – 3.49 หมายถึง สอดคล้องปานกลาง

ค่าเฉลี่ยคะแนน 1.50 – 2.49 หมายถึง สอดคล้องน้อย

ค่าเฉลี่ยคะแนน 1.00 – 1.49 หมายถึง สอดคล้องน้อยที่สุด

หากแผนการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำกว่า 1.00 ถือว่ามีระดับความสอดคล้องที่เหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการทดลองหรือเก็บข้อมูลจริงได้ในการประเมินคุณภาพความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

7.1 ศึกษาเอกสาร ตำราเกี่ยวกับวิธีการสร้างแบบประเมินคุณภาพความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

7.2 สร้างแบบประเมินคุณภาพความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

7.3 นำแบบประเมินคุณภาพความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเสร็จสมบูรณ์เบื้องต้น นำเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ตลอดจนความเหมาะสมของโครงสร้างและองค์ประกอบต่าง ๆ ของเครื่องมือ จากนั้นจึงดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำที่ได้รับ เพื่อให้เครื่องมือมีความครบถ้วนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยอย่างเหมาะสม

7.4 หลังจากปรับปรุงแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือดังกล่าวเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา การตรวจสอบเครื่องมือในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) รวมถึงความถูกต้องของถ้อยคำและภาษา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายของการวิจัย (Index of Item-Objective Congruence: IOC) เป็นเกณฑ์ในการประเมินเกณฑ์ที่ใช้ในการให้คะแนนมีรายละเอียดดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่สามารถระบุได้ว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องหรือไม่

ให้คะแนน -1 เมื่อข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตรที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาความเหมาะสมของเครื่องมือก่อนนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไปของการวิจัย

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

IOC	หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องเหมาะสมของแบบประเมินความเหมาะสม
$\sum R$	หมายถึง ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือทั้งหมด
N	หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

หากมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แสดงว่าข้อคำถามนั้นมีความเหมาะสม แต่หากต่ำกว่า 0.50 แสดงว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ ควรตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558)

7.5 นำข้อมูลที่รวบรวมจากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่า IOC มีค่าเท่ากับ 1.00 แปลว่า แบบประเมินความเหมาะสมมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

7.6 จัดทำแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์

7.7 นำแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้

8. นำข้อมูลที่รวบรวมจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสอดคล้องตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ได้ค่าเฉลี่ยความสอดคล้องในการกำหนดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญพบว่ามีค่าเฉลี่ยความสอดคล้องระหว่าง 4.57 ถึง 5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง 0.00 ถึง 0.53 ซึ่งแสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การวิจัย

9. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ (Tryout) กับนักเรียนที่มีลักษณะไม่แตกต่างกับกลุ่มตัวอย่าง

10. นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้ (Tryout) ไปปรับปรุงแก้ไข และจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การพัฒนาแบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม แบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้ ด้านกระบวนการพัฒนานวัตกรรม 1) มีการระบุปัญหาและกำหนดวัตถุประสงค์ เพื่อให้มีเป้าหมายของการนำนวัตกรรมไปใช้อย่างชัดเจนอย่างชัดเจน 2) การออกแบบนวัตกรรม มีการออกแบบนวัตกรรมให้สอดคล้องวัตถุประสงค์ 3) การนำนวัตกรรมไปใช้ มีการนำนวัตกรรมที่พัฒนาจากการออกแบบไปใช้ 4) การประเมินและสรุปผล มีการประเมินผลจากการนำนวัตกรรมไปใช้ และนำข้อมูลที่ได้มาสรุปผลการใช้นวัตกรรม ด้านความมีคุณค่า 1) แก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ 2) การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า มีการใช้ทรัพยากรได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้อง 3) การยอมรับจากผู้ใช้งาน ได้รับการยอมรับจากการนำนวัตกรรมไปใช้ และด้านความเป็นนวัตกรรม 1) เป็นสิ่งใหม่ วิธีการหรือแนวทางใหม่ โดยพัฒนาขึ้นใหม่หรือปรับปรุงจากเดิม 2) มีความสร้างสรรค์ มีความสร้างสรรค์ในนวัตกรรมที่นำไปใช้ ผู้วิจัยใช้แบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubric) 4 ระดับ

2. กำหนดนิยาม ประเด็น และโครงสร้างพฤติกรรมที่บ่งชี้ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความสามารถในการสร้างนวัตกรรม พบว่า ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม หมายถึง ความสามารถในการพัฒนาสิ่งใหม่ให้เกิดขึ้น โดยแสดงถึงกระบวนการใช้ความรู้พื้นฐาน รวมถึงความคิดสร้างสรรค์ไปสู่การสร้างหรือพัฒนาผลงาน กระบวนการหรือแนวคิด โดยผู้วิจัยได้สังเคราะห์การประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม ไว้ว่า ด้านกระบวนการพัฒนานวัตกรรม 1) มีการระบุปัญหาและกำหนดวัตถุประสงค์ เพื่อให้มีเป้าหมายของการนำนวัตกรรมไปใช้อย่างชัดเจนอย่างชัดเจน 2) การออกแบบนวัตกรรม มีการออกแบบนวัตกรรมให้สอดคล้องวัตถุประสงค์ 3) การนำนวัตกรรมไปใช้ มีการนำนวัตกรรมที่พัฒนาจากการออกแบบไปใช้

4) การประเมินและสรุปผล มีการประเมินผลจากการนำนวัตกรรมไปใช้ และนำข้อมูลที่ได้มาสรุปผล การใช้นวัตกรรม ด้านความมีคุณค่า 1) แก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์ มีความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ 2) การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า มีการใช้ทรัพยากรได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้อง 3) การยอมรับจากผู้ใช้งาน ได้รับการยอมรับจากการนำนวัตกรรมไปใช้ ด้านความเป็นนวัตกรรม 1) เป็นสิ่งใหม่ วิธีการหรือแนวทางใหม่ โดยพัฒนาขึ้นใหม่หรือปรับปรุงจากเดิม 2) มีความสร้างสรรค์ มีความสร้างสรรค์ในนวัตกรรมที่นำไปใช้ 3) สร้างแบบประเมิน ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม โดยผู้วิจัยจะกำหนดแนวทางการให้คะแนนแบบคะแนนรูบริค (Rubric Scoring) 4 ระดับ

3. ผู้วิจัยได้นำแบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นเสร็จสมบูรณ์ เบื้องต้น นำเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ตลอดจนความเหมาะสมของโครงสร้างและองค์ประกอบต่าง ๆ ของเครื่องมือ จากนั้นจึงดำเนินการ ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำที่ได้รับ เพื่อให้เครื่องมือมีความครบถ้วนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ของการวิจัยอย่างเหมาะสม

4. หลังจากปรับปรุงแบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมที่ตามข้อเสนอแนะของ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือดังกล่าวเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา การ ตรวจสอบเครื่องมือ

ในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) รวมถึงความ ถูกต้องของถ้อยคำและภาษา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายของการ วิจัย (Index of Item-Objective Congruence: IOC) เป็นเกณฑ์ในการประเมิน เกณฑ์ที่ใช้ในการให้ คะแนนมีรายละเอียดดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่สามารถระบุได้ว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องหรือไม่

ให้คะแนน -1 เมื่อข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตรที่กำหนดไว้ในการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาความ เหมาะสมของเครื่องมือก่อนนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไปของการวิจัย

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

IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องเหมาะสมของแบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม

$\sum R$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือทั้งหมด

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

หากมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แสดงว่าข้อคำถามนั้นมีความเหมาะสม แต่หากต่ำกว่า 0.50 แสดงว่าข้อความนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ ควรตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558)

5. นำข้อมูลที่รวบรวมจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่า IOC มีค่าเท่ากับ 1.00 แปลว่า แบบประเมินความเหมาะสมมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

6. นำแบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ และปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ (Tryout) กับนักเรียนที่มีลักษณะไม่แตกต่างกับกลุ่มตัวอย่าง

7. นำข้อมูลที่รวบรวมจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสอดคล้องตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ได้ค่าเฉลี่ยความสอดคล้องในการกำหนดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญพบว่ามีค่าเฉลี่ยความสอดคล้องระหว่าง 4.57 ถึง 5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง 0.00 ถึง 0.53 ซึ่งแสดงว่าแบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การวิจัย

8. จัดทำแบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมฉบับสมบูรณ์ และนำแบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบประเมินความเป็นนวัตกรรม

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความเป็นนวัตกรรม เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินความเป็นนวัตกรรม

2. สร้างแบบประเมินความเป็นนวัตกรรม ซึ่งมีลักษณะเป็นกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubric) 4 ระดับ โดยการประเมินความเป็นนวัตกรรมประกอบด้วย 8 ประการดังนี้

1. มีปฏิสัมพันธ์ 2. เห็นอกเห็นใจผู้อื่น รู้จักการเอาใจเขาใส่ใจเรา 3. เชื่อมโยงความคิด สามารถเชื่อมโยงความคิดและมีความคิดสร้างสรรค์ในการผสมผสานความรู้ 4. ชอบตั้งคำถาม ช่างซักถาม เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจอย่างแท้จริง 5. ช่างสังเกต สังเกตรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจและความคิดใหม่ ๆ 6. คิดริเริ่ม/ชอบการทดลอง มีความคิดที่แปลกใหม่ 7. กล้าคิดกล้าทำสิ่งใหม่ กล้าเสี่ยง กล้าทดลองสิ่งต่าง ๆ ที่แตกต่างไปจากเดิม 8. ยึดหยุ่นทางความคิด รับฟังข้อมูลความรู้ ประสบการณ์ ความคิดเห็นใหม่ ๆ ยอมรับในการเปลี่ยนแปลงหากสิ่งนั้นเหมาะสมและสมเหตุสมผล

3. ผู้วิจัยได้นำแบบประเมินความเป็นนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นเสร็จสมบูรณ์เบื้องต้น นำเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ตลอดจนความเหมาะสมของโครงสร้างและองค์ประกอบต่าง ๆ ของเครื่องมือ จากนั้นจึงดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำที่ได้รับ เพื่อให้เครื่องมือมีความครบถ้วนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยอย่างเหมาะสม

4. หลังจากปรับปรุงแบบประเมินความเป็นนวัตกรรมที่ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือดังกล่าวเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา การตรวจสอบเครื่องมือในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) รวมถึงความถูกต้องของถ้อยคำและภาษา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายของการวิจัย (Index of Item-Objective Congruence: IOC) เป็นเกณฑ์ในการประเมิน เกณฑ์ที่ใช้ในการให้คะแนนมีรายละเอียดดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่สามารถระบุได้ว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องหรือไม่

ให้คะแนน -1 เมื่อข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตรที่กำหนดไว้ในการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา เพื่อให้ประกอบการพิจารณาความเหมาะสมของเครื่องมือก่อนนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไปของการวิจัย

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

IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องเหมาะสมของแบบประเมินความเป็นนวัตกรรม

ΣR หมายถึง ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือทั้งหมด

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

หากมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แสดงว่าข้อคำถามนั้นมีความเหมาะสม แต่หากต่ำกว่า 0.50 แสดงว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ ควรตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558)

5. นำข้อมูลที่รวบรวมจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่า IOC มีค่าเท่ากับ 1.00 แปลว่า แบบประเมินความเป็นนวัตกรรมมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

6. แบบประเมินความเป็นนวัตกรรมในการสร้างนวัตกรรมที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ และปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ (Tryout) กับนักเรียนที่มีลักษณะไม่แตกต่างกับกลุ่มตัวอย่าง

7. ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญพบว่ามีค่าเฉลี่ยความสอดคล้องระหว่าง 4.71 ถึง 5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง 0.00 ถึง 0.49 ซึ่งแสดงว่าแบบประเมินความเป็นนวัตกรรมมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การวิจัย

8. จัดทำแบบประเมินความเป็นนวัตกรรมฉบับสมบูรณ์ และนำแบบประเมินความเป็นนวัตกรรมไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบสอบถามความคิดเห็น เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

2. สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ ด้านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้ โดยกำหนดระดับความคิดเห็นดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง เห็นด้วยมาก
ระดับ 3	หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง เห็นด้วยน้อย
ระดับ 1	หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

การแปลความหมายของคะแนนความคิดเห็นต่อการใช้รูปแบบการ พิจารณาจากค่าเฉลี่ยคะแนน และนำมาแปลความหมายตามเกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ยคะแนน 4.50 – 5.00	หมายถึง ความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยคะแนน 3.50 – 4.49	หมายถึง ความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยคะแนน 2.50 – 3.49	หมายถึง ความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยคะแนน 1.50 – 2.49	หมายถึง ความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยคะแนน 1.00 – 1.49	หมายถึง ความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3. ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามความคิดเห็นที่พัฒนาขึ้นเสร็จสมบูรณ์เบื้องต้น นำเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ตลอดจนความเหมาะสมของโครงสร้างและองค์ประกอบต่าง ๆ ของเครื่องมือ จากนั้นจึงดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำที่ได้รับ เพื่อให้เครื่องมือมีความครบถ้วนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยอย่างเหมาะสม

4. หลังจากปรับปรุงแบบสอบถามความคิดเห็นที่ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือดังกล่าวเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา การตรวจสอบเครื่องมือในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) รวมถึงความถูกต้องของถ้อยคำและภาษา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายของการวิจัย (Index of Item-Objective Congruence: IOC) เป็นเกณฑ์ในการประเมิน เกณฑ์ที่ใช้ในการให้คะแนนมีรายละเอียดดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่สามารถระบุได้ว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องหรือไม่

ให้คะแนน -1 เมื่อข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

โดยใช้สูตรที่กำหนดไว้ในการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาความเหมาะสมของเครื่องมือก่อนนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไปของการวิจัย

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

IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องเหมาะสมของแบบสอบถามความคิดเห็น

$\sum R$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

ทั้งหมด

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

หากมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แสดงว่าข้อคำถามนั้นมีความเหมาะสม แต่หากต่ำกว่า 0.50 แสดงว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ ควรตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558)

5. นำข้อมูลที่รวบรวมจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่า IOC มีค่าเท่ากับ 1.00 แปลว่า แบบสอบถามความคิดเห็นมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

6. นำแบบสอบถามความคิดเห็นที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Tryout) กับนักเรียนที่มีลักษณะไม่แตกต่างกับกลุ่มตัวอย่าง

7. ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญพบว่ามีค่าเฉลี่ยความสอดคล้องระหว่าง 4.71 ถึง 5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ระหว่าง 0.00 ถึง 0.49 ซึ่งแสดงว่าแบบสอบถามความคิดเห็นมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การวิจัย

6. จัดทำแบบสอบถามความคิดเห็นและนำแบบสอบถามความคิดเห็นไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

จากขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development : D1) ออกแบบและพัฒนา (Design and Development : D&D) รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวทางการคิดเชิงออกแบบ สรุปลักษณะได้ดังนี้

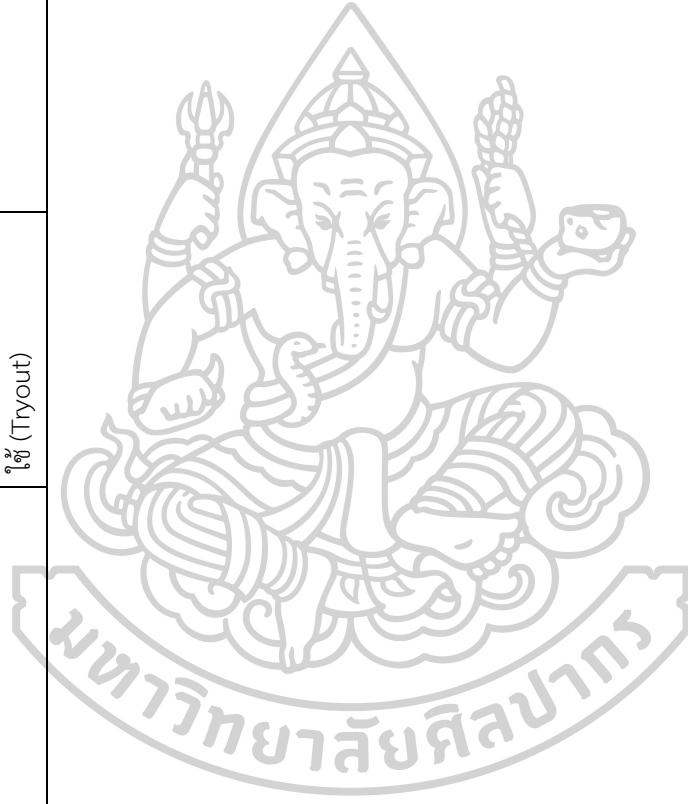


ตารางที่ 14 ขั้นตอนการพัฒนา (Development : D₁) ออกแบบและพัฒนา (Design and Development : D&D) รูปแบบการจัดการเรียนรู้

วัตถุประสงค์การวิจัย	วิธีดำเนินการ	แหล่งข้อมูล	เครื่องมือ	การวิเคราะห์ข้อมูล/ สถิติที่ใช้	ผลที่ได้รับ
1. เพื่อพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยและเครื่องมือประกอบการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ คู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้	1. นำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาใช้ในการสังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้ คู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้ 2. นำร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ คู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 3. จัดสนทนากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้คู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้ 4. ปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการจัดการเรียนรู้	1. เอกสารข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 1 2. ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ จำนวน 5 คน 3. ผู้เชี่ยวชาญในการจัดสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) จำนวน 7 คน 4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย ปีการศึกษา 2566 จำนวน 40 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียง	1. ประเด็นสนทนากลุ่ม 2. แบบประเมินคุณภาพ	หาค่าเฉลี่ยโดยใช้เกณฑ์ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่า 1.00	ร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้

วัตถุประสงค์การวิจัย	วิธีดำเนินการ	แหล่งข้อมูล	เครื่องมือ	การวิเคราะห์ข้อมูล/ สถิติที่ใช้	ผลที่ได้รับ
	7. ปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปใช้ทดลองจริง	กับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย เพื่อใช้ในการทดลองใช้ (Tryout)			
2. เพื่อพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือประเมินประสิทธิภาพเครื่องมือประเมินประสิทธิภาพการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ได้แก่แบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม แบบประเมินความเป็นนวัตกรรม และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้	1. ร่างแบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม 2. ร่างแบบประเมินความเป็นนวัตกรรม 3. ร่างแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการเรียนรู้ รูปแบบการจัดการเรียนรู้	1. ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ จำนวน 5 คน 2. ผู้เชี่ยวชาญในการจัดสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) จำนวน 7 คน 3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย ปีการศึกษา 2566 จำนวน 40 คน นำมาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างในการ	แบบประเมินความสอดคล้องของเครื่องมือประเมินประสิทธิภาพการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้	1. หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) 2. แบบประเมินความพึงพอใจ (IOC) 3. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้	1. แบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม 2. แบบประเมินความเป็นนวัตกรรม 3. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้

วัตถุประสงค์การวิจัย	วิธีดำเนินการ	แหล่งข้อมูล	เครื่องมือ	การวิเคราะห์ข้อมูล/ สถิติที่ใช้	ผลที่ได้รับ
		วิจัย เพื่อใช้ในการทดลอง ใช้ (Tryout)			



ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research: R₂) การนำไปใช้ (Implementation: I)

ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ได้จากการพัฒนาในขั้นตอนที่ 2 ไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง โดยมีรายละเอียดดังนี้

วัตถุประสงค์

เพื่อนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบไปทดลองใช้

แหล่งข้อมูล

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งกำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย จำนวน 48 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งกำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย เลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม (Sampling Unit) มาจำนวน 1 ห้องเรียน คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/11

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้
2. เครื่องมือประกอบการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ คู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้
3. เครื่องมือประเมินประสิทธิผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม แบบประเมินความเป็นนวัตกรรม และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

วิธีดำเนินการ

ในการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ 3 ขั้นตอน คือ 1) การเตรียมการก่อนการทดลองใช้รูปแบบ 2) การดำเนินการทดลองใช้รูปแบบ และ 3) การประเมินประสิทธิผลการใช้รูปแบบ ซึ่งประกอบด้วย การประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม การประเมินความเป็นนวัตกรรม และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมการก่อนการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยเตรียมการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยการเตรียมกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 40 คน ดังนี้

การชี้แจงข้อปฏิบัติในการเรียนการสอนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

1. ชี้แจงให้นักเรียนทราบวัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้
2. ชี้แจงลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ บทบาทของนักเรียน และบทบาทของครูผู้สอน
3. แนะนำผู้เรียนในการใช้ข้อมูลสารสนเทศ ซึ่งจะส่งเสริมการเรียนรู้ให้ประสบความสำเร็จยิ่งขึ้น แนะนำการใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ และวัสดุต่าง ๆ
4. ชี้แจงเกณฑ์การวัดและประเมินผล เพื่อให้นักเรียนทราบถึงเกณฑ์การประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรม

ขั้นตอนที่ 2 การดำเนินการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

หลังจากการเตรียมการก่อนการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยการชี้แจงและแนะนำข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างแล้ว ผู้วิจัยนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ คู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้จัดการเรียนรู้จริง โดยใช้เวลาจำนวน 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวมใช้เวลา 18 ชั่วโมง

แบบแผนการทดลอง

ในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีการกำหนดแบบแผน การทดลองตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

ตารางที่ 15 แบบแผนการทดลองในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ

วัตถุประสงค์การวิจัย	แบบแผนการทดลอง	วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
1. เพื่อศึกษาพัฒนาการของความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ มี 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 ชั่วโมงที่ 6 ระยะที่ 2 ชั่วโมงที่ 12 ระยะที่ 3 ชั่วโมงที่ 18	ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แบบการทดลองจากแบบคุณภาพเวลาและกลุ่มตัวอย่างของการทดลองต่อเนื่องของ Campbell and Stanley (1963) ดังนี้ The Equivalent Time-Series Design $\begin{array}{cccccc} X_1 & O_1 & X_2 & O_2 & X_3 & O_3 \end{array}$ X_1 หมายถึง การเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 X_2 หมายถึง การเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 X_3 หมายถึง การเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 O_1 หมายถึง การประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมหลังจบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) One Way ANOVA with repeated measure

วัตถุประสงค์การวิจัย	แบบแผนการทดลอง	วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
	O₂ หมายถึง การประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมหลังจบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 O₃ หมายถึง การประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมหลังจบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	
2. เพื่อศึกษาความเป็นนวัตกรรมหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้	One-Shot Case design X O X หมายถึง การเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิง อ อ ก แ บ บ บ O หมายถึง การประเมินความเป็นนวัตกรรม	หาค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) แล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้	One-Shot Case design X O X หมายถึง การเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิง อ อ ก แ บ บ บ O หมายถึง การประเมินความคิดเห็นของนักเรียน	หาค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) แล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

การเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง มีรายละเอียดดังนี้

1. ผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 นักเรียนจำนวน 40 คน โดยใช้เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่องความสัมพันธ์เชิงเส้น และหน่วยการเรียนรู้เรื่องสถิติ

2. ทำการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างภายในระยะเวลา 6 สัปดาห์
ของภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินผลการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยเริ่มจากการชี้แจงและทำความเข้าใจกับนักเรียน
เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิธีการวัดและประเมินผล บทบาทของนักเรียน
และครู ตามรายละเอียดในคู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้
ไปทดลองใช้ มีการดำเนินการดังนี้

2.1 หลังการใช้รูปแบบ ชั่วโมงที่ 6 ประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม
โดยใช้แบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.2 หลังการใช้รูปแบบ ชั่วโมงที่ 12 ประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม
โดยใช้แบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.3 หลังการใช้รูปแบบ ชั่วโมงที่ 18 ประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม
โดยใช้แบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.4 หลังการใช้รูปแบบ ชั่วโมงที่ 18 ประเมินเป็นนวัตกรรม โดยใช้แบบประเมิน
ความเป็นนวัตกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

จากขั้นตอนที่ 3 การนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้จริง สามารถสรุปวิธีการ
ดำเนินการวิจัยได้ดังตาราง

ตารางที่ 16 ขั้นตอนการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปใช้

วัตถุประสงค์การวิจัย	วิธีดำเนินการ	แหล่งข้อมูล	เครื่องมือ	การวิเคราะห์ข้อมูล/สถิติที่ใช้	ผลที่ได้รับ
1. เพื่อนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ออกแบบไปใช้จริง	ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมการก่อนการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ - การชี้แจงข้อปฏิบัติในการจัดการเรียนรู้กับนักเรียน ขั้นตอนที่ 2 การดำเนินการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ - นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ คู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้จริง โดยใช้เวลาจำนวน 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวมใช้เวลา 18 ชั่วโมง	นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพรหมปฐมวิทยาลัย ปีการศึกษา 2566 มีนักเรียน 40 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit)	1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ 2. เครื่องมือประกอบการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	ค่าเฉลี่ย (M), ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ที่ผ่านการนำไปใช้จริง

วัตถุประสงค์การวิจัย	วิธีดำเนินการ	แหล่งข้อมูล	เครื่องมือ	การวิเคราะห์ข้อมูล/สถิติที่ใช้	ผลที่ได้รับ
	ขั้นตอนที่ 3 การประเมินผลการจัดการเรียนรู้ - เก็บรวบรวมข้อมูลในประเด็น ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม ความเป็นนวัตกรรม และความคิดเห็นต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้				

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (Development : D₂) เป็นการประเมินผล (Evaluation : E)

ผู้วิจัยได้ศึกษาประสิทธิภาพการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้จากขั้นตอนที่ 3 มีรายละเอียดดังนี้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดย
 - 1.1 เพื่อศึกษาพัฒนาการความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียน
 - 1.2 เพื่อศึกษาความเป็นนวัตกรรมหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้
 - 1.3 ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้
2. เพื่อประเมินรับรองรูปแบบการจัดการเรียนรู้

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้
2. เครื่องมือประกอบการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ คู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้
3. เครื่องมือประเมินประสิทธิภาพการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม แบบประเมินความเป็นนวัตกรรม และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

วิธีดำเนินการ

หลังผู้วิจัยนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ และตรวจสอบแก้ไขปรับปรุง โดยดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาพัฒนาการความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียน

2. ศึกษาความเป็นนวัตรหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้
3. ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้
4. ในการประเมินคุณภาพความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสาร ตำราเกี่ยวกับวิธีการสร้างแบบประเมินคุณภาพความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

4.2 สร้างแบบประเมินคุณภาพความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

4.3 ผู้วิจัยได้นำแบบประเมินคุณภาพความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเสร็จสมบูรณ์เบื้องต้น นำเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ตลอดจนความเหมาะสมของโครงสร้างและองค์ประกอบต่าง ๆ ของเครื่องมือ จากนั้นจึงดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำที่ได้รับ เพื่อให้เครื่องมือมีความครบถ้วนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยอย่างเหมาะสม

4.4 หลังจากปรับปรุงแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้และคู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือดังกล่าวเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา การตรวจสอบเครื่องมือในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) รวมถึงความถูกต้องของถ้อยคำและภาษา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายของการวิจัย (Index of Item-Objective Congruence: IOC) เป็นเกณฑ์ในการประเมิน เกณฑ์ที่ใช้ในการให้คะแนนมีรายละเอียดดังนี้

ให้คะแนน +1 หากข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการวิจัย

ให้คะแนน 0 หากไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์หรือไม่

ให้คะแนน -1 หากเห็นว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการวิจัย

จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตรที่กำหนดไว้ในการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาความเหมาะสมของเครื่องมือก่อนนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไปของการวิจัย

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

IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องเหมาะสมของแบบประเมินความเหมาะสม

$\sum R$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือทั้งหมด

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

หากมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แสดงว่าข้อคำถามนั้นมีความเหมาะสม แต่หากต่ำกว่า 0.50 แสดงว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ ควรตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558)

4.5 นำข้อมูลที่รวบรวมจากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

4.6 จัดทำแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสมบูรณ

4.7 นำแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปใช้

5. นำข้อมูลที่ได้จากการให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินมาวิเคราะห์โดยคำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ผลลัพธ์ที่ได้แสดงให้เห็นถึงระดับความสอดคล้องขององค์ประกอบที่กำหนดในรูปแบบการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ

6. จะได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการประเมินรับรองรูปแบบการจัดการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์พัฒนาการของความสามารถในการสร้างนวัตกรรม ในช่วงระหว่างเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

2. วิเคราะห์ความเป็นนวัตกรรมหลังเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

3. วิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

จากขั้นตอนที่ 4 การประเมินและปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการจัดการเรียนรู้ สามารถสรุปการ
ดำเนินการวิจัย ได้ดังตาราง



ตารางที่ 17 สรุปวิธีการดำเนินการวิจัย ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (Development : D₂) เป็นการประเมินผล (Evaluation : E)

วัตถุประสงค์การวิจัย	วิธีดำเนินการ	แหล่งข้อมูล	เครื่องมือ	การวิเคราะห์ข้อมูล/ สถิติที่ใช้	ผลที่ได้รับ
1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดย 1.1 เพื่อศึกษาพัฒนาการความสามารถในการ สร้างนวัตกรรมของนักเรียน	การประเมิน	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 โรงเรียนพระปฐม วิทยาลัย จำนวน 40 คน	แบบประเมิน ความสามารถใน การสร้างนวัตกรรม	ค่าเฉลี่ย (<i>M</i>) ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (<i>SD</i>)	ผลการศึกษา พัฒนาการของ ความสามารถในการ สร้างนวัตกรรมของ นักเรียน
1.2 เพื่อศึกษาความเป็นนวัตกรรมหลังการใช้ รูปแบบการจัดการเรียนรู้	การประเมิน	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 โรงเรียนพระปฐม วิทยาลัย จำนวน 40 คน	แบบประเมินความ เป็นนวัตกรรม	ค่าเฉลี่ย (<i>M</i>) ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน (<i>SD</i>)	ผลการศึกษาความ เป็นนวัตกรรมของ นักเรียน
1.3 ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการ ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้	การสอบถาม	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 โรงเรียนพระปฐม วิทยาลัย จำนวน 40 คน	แบบสอบถาม ความคิดเห็น	ค่าเฉลี่ย (<i>M</i>) ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (<i>SD</i>)	ผลการศึกษาความ คิดเห็นของนักเรียน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ 2.1) เพื่อศึกษาพัฒนาความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียน 2.2) เพื่อศึกษาความเป็นนวัตกรรมหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ และ 2.3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยดำเนินการตามขั้นตอนและพัฒนา (R&D) ร่วมกับแนวคิดการออกแบบการเรียนการสอน ADDIE โดยวิธีดำเนินการวิจัยมี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research : R₁) เป็นการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis : A) ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development : D₁) เป็นการออกแบบและพัฒนา (Design and Development : D&D) ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research : R₂) เป็นการนำไปใช้ (Implementation : I) และขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (Development : D₂) เป็นการประเมินผล (Evaluation : E) การประเมินและปรับปรุงแก้ไข

ในการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โดยใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูลดังนี้ 1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม 4) แบบประเมินความเป็นนวัตกรรม และ 5) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีการสรุปผลดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้

ตอนที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

2.1 ผลการศึกษาพัฒนาความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียน

2.2 ผลการศึกษาความเป็นนวัตกรรมหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

2.3 ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ

แบ่งออกเป็น 6 ตอน ได้แก่

1. ผลจากการวิเคราะห์เนื้อหามาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งอ้างอิงจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

2. ผลการสังเคราะห์แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้

3. ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้

4. ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เกี่ยวกับความต้องการ ความสนใจในรูปแบบการจัดการเรียนรู้

5. ผลการพัฒนาและหาคุณภาพรูปแบบการจัดการเรียนรู้

1. ผลจากการวิเคราะห์เนื้อหามาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งอ้างอิงจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ผลการวิเคราะห์มาตรฐานและตัวชี้วัดในหลักสูตรสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่าผู้วิจัยได้คัดเลือกหน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ เรื่องกราฟและความสัมพันธ์เชิงเส้น จำนวน 6 ชั่วโมง และหน่วยการเรียนรู้เรื่องสถิติ จำนวน 12 ชั่วโมง รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 18 ชั่วโมง

2. ผลการสังเคราะห์แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้

ผลการสังเคราะห์แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้มีรายละเอียดดังนี้

2.1 ความหมายของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ศึกษาความหมายของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ สรุปได้ว่า หมายถึง ขั้นตอน แบบแผน หรือรูปแบบที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ โดยสร้างขึ้นอย่างเป็นระบบตาม แนวคิด ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ช่วยในการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมที่พึงประสงค์บรรลุเป้าหมายที่กำหนด

2.2 องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยสังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ได้ 5 องค์ประกอบดังนี้

1. หลักการ คือ แนวคิดพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้
2. จุดมุ่งหมาย คือ ความคาดหวังที่ต้องการให้เกิดขึ้น
3. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ คือ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย
4. การวัดและประเมินผล คือ การประเมินการจัดการเรียนรู้
5. เงื่อนไขการนำไปใช้ คือ สิ่งแวดล้อม วิธีสอนและเทคนิค ที่สนับสนุน เพื่อช่วยให้กระบวนการจัดการเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

2.3 การออกแบบระบบการจัดการเรียนรู้ การออกแบบระบบการเรียนการสอน ADDIE Model มีการดำเนินการตามขั้นตอนให้มีความเป็นระบบเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กัน วิธีการเชิงระบบประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการ 5 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) เป็นการศึกษาวิเคราะห์ความจำเป็น ความต้องการ ตลอดจนแนวคิด หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้
2. ขั้นตอนการออกแบบ (Design) เป็นการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ การวางแผนการประเมินผลการเรียนรู้ การเลือกใช้สื่อและวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสม เพื่อนำไปสู่การบรรลุผลการเรียนรู้ตามที่ตั้งไว้
3. ขั้นตอนการพัฒนา (Development) เป็นการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ พัฒนานวัตกรรมหรือสื่อการเรียนรู้ ตลอดจนพัฒนาเครื่องมือสำหรับวัดและประเมินผลการเรียนรู้

4. ขั้นตอนการนำไปใช้ (Implementation) เป็นการนำแผนการจัดการเรียนรู้ นวัตกรรม และเครื่องมือวัดผลไปใช้จริงในบริบทของการเรียนการสอน เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบ

5. ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินผลในทุกระดับ ทั้งแผนการจัดการเรียนรู้ และการดำเนินการจัดการเรียนรู้ในทุกองค์ประกอบ เพื่อยืนยันคุณภาพ และประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น

2.4 กระบวนการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ จากการศึกษาแนวทางทางการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนข้างต้น พบว่า มีลักษณะที่คล้ายคลึงกันอาจจะแตกต่างกันในประเด็นย่อย ผู้วิจัยจึงเลือกขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา (research and development) 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research: R₁) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis : A) ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development: D₁) เป็นการออกแบบและพัฒนา (Design and Development : D & D) ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research: R₂) เป็นการนำไปใช้จริง (Implementation : I) และขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (Development: D₂) เป็นการประเมินผล (Evaluation: E)

2.5 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการคิดเชิงออกแบบ

2.5.1 ความหมายของการคิดเชิงออกแบบ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ความหมายการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) สรุปได้ว่า การคิดเชิงออกแบบ หมายถึง แนวคิด ในการมุ่งหาคำตอบที่หลากหลาย วิธีคิดต่าง ๆ การออกแบบ การสร้างสิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรมใหม่ หรือผลงานสร้างสรรค์ และการสร้างสิ่งเหล่านี้ต้องใช้ความรู้หลาย ๆ ศาสตร์เข้ามาช่วยในกระบวนการทำงานซึ่งเน้นไปที่การทำงานร่วมกับผู้อื่น (Collaboration) ซึ่งหลักการดังกล่าว จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทำให้มองเห็นปัญหาในหลายมิติ และเข้าใจปัญหา รวมถึงการหาเหตุและผล

2.5.2 องค์ประกอบของการคิดเชิงออกแบบ ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้

1. การวางกรอบปัญหา (Problem framing) เป็นการทำความเข้าใจตีความหมาย ของปัญหาให้ถูกต้อง ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญมากกว่าการออกแบบหรือวิธีการแก้ปัญหา การออกแบบทั่วไป จะสนใจว่าการออกแบบนั้นจะเหมาะสมกับตนเอง คนอื่น สังคมหรือโลกมากกว่าการมองปัญหา ที่แท้จริง แต่แนวคิดการคิดเชิงออกแบบเชื่อว่า การทำความเข้าใจปัญหาที่ลึกซึ้งจะทำให้การออกแบบ วิธีการแก้ปัญหาได้ง่าย และแก้ปัญหาได้ตรง ตอบสนองต่อความต้องการที่แท้จริง

2. การสนทนาหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับผลผลิต (Productive dialogue) ที่จะเกิดขึ้น เป็นการสื่อสารความคิดได้อย่างมีพลังและมีความหมายด้วยการสร้างประสบการณ์ผ่านสื่อรูปภาพ และการเล่าเรื่องที่สนุกและเป็นประโยชน์อาจเป็นการร่างแบบ (sketches) หรือสร้างต้นแบบ (prototypes) การสนทนาจะทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์

3. การออกแบบที่เรียบง่ายและรวดเร็ว (Quiet design) โดยมองจากสิ่งที่อยู่รอบตัว วัตถุสิ่งแวดลอม การจัดองค์ประกอบต่าง ๆ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะมาเติมต่อให้เกิดความสมบูรณ์ (plenitude) การออกแบบนี้อาจเป็นสิ่งที่จับต้องได้ (tangible) และจับต้องไม่ได้ (intangible) ซึ่งไม่ควรยึดติดกับรูปแบบของการออกแบบการคิดเชิงออกแบบนี้ไม่ใช่เฉพาะเรื่องของการออกแบบ แต่เป็นการนำกระบวนการในการคิดที่ให้ความสำคัญกับบุคคล ประกอบกับการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ที่เหมาะสม มาใช้ในการแก้ไขปัญหาและสร้างสรรค์นวัตกรรม นอกจากนี้การสร้าง แบบจำลองหรือต้นแบบเป็นขั้นตอนสำคัญของการต่อยอดความรู้และการเรียนรู้

4. การใช้ผู้เชี่ยวชาญ การคิดเชิงออกแบบจะเน้นการทำงานร่วมกัน (collaborative) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน จะช่วยทำให้ได้ความรู้และเกิดแนวทางการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งการรวมตัวของกลุ่มคนที่มีประสบการณ์ พื้นฐานและทัศนคติที่แตกต่างหลากหลาย จะทำให้เกิดมุมมองที่หลากหลายช่วยให้เกิดการสร้างสรรค์นวัตกรรม

2.5.3 ประโยชน์และความสำคัญของการคิดเชิงออกแบบ ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับประโยชน์และความสำคัญของการคิดเชิงออกแบบ สรุปได้ดังนี้ เมื่อผู้เรียนใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบจะเกิดความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา การร่วมมือในการทำงาน ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ และการรู้แจ้งที่เกิดจากการทดลองเชิงประจักษ์ ส่วนทักษะและความคิดที่กล่าวมานั้นจะเกิดให้เห็นเป็นรูปธรรมได้ต้องมีปัจจัยดังนี้ การทำงานกลุ่มและการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีการวางแผนติดตามความคืบหน้า และสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยและบรรยากาศที่สนับสนุน

2.5.4 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขั้นตอนแนวคิดการคิดเชิงออกแบบ สรุปเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การทำความเข้าใจปัญหา (Comprehension) โดยการสังเกต สัมภาษณ์ เพื่อให้เข้าใจปัญหา

2. การกำหนดปัญหา (Identify) วิเคราะห์และระบุปัญหาที่แท้จริง เชื่อมโยงถึงความเป็นไปได้ในการในการลงมือปฏิบัติ

3. การระดมความคิด (Ideation) เป็นการแสดงความคิดเห็น ระดมสมอง เพื่อเชื่อมความคิดให้เกิดความคิดใหม่ ๆ

4. การสร้างต้นแบบหรือแบบจำลอง (Modeling) การแปลงความคิดจากในกระดาษให้ออกมาเป็นรูปธรรมหรือชิ้นงานที่จับต้องได้

5. การทดสอบ (Experiment) การนำต้นแบบหรือแบบจำลองที่สร้างขึ้นไปทดสอบ เพื่อประเมินความเป็นไปได้ และให้ผู้เกี่ยวข้องประเมิน เพื่อปรับปรุงแก้ไข

2.5.5 การวัดและประเมินแนวทางการคิดเชิงออกแบบ ผู้วิจัยได้ศึกษาสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยการคิดเชิงออกแบบ เป็นวิธีการสอนแบบแก้ปัญหา (Problem Solving Model) อย่างสร้างสรรค์ ด้วยวิธีสอนแบบกระบวนการกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) เพื่อให้ผู้เรียนในระดับเริ่มต้น (Novice) พัฒนาเป็นระดับขั้นที่สูงขึ้น การเรียนการสอนการคิดเชิงออกแบบสามารถประเมินได้จากผลงานออกแบบที่แสดงถึงความคิดสร้างสรรค์และการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนในขณะที่ทำกิจกรรมการเรียนการสอน

2.6 ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม

2.6.1 ความหมายของนวัตกรรม ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ความหมายของนวัตกรรม คือสิ่งใหม่หรือสิ่งที่ทำขึ้นใหม่ โดยพัฒนามาจากความรู้ ความคิด การปฏิบัติ อาจเป็นไปได้ทั้งแนวคิดใหม่หรือวัตถุสิ่งของใหม่ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อไป

2.6.2 ลักษณะของนวัตกรรม ผลการสังเคราะห์ลักษณะของนวัตกรรม ควรมีลักษณะดังนี้ 1) เป็นแนวคิดใหม่ วิธีการใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน หรือดัดแปลงจากเดิมให้ดียิ่งขึ้น 2) พัฒนาอย่างเป็นระบบ โดยใช้ความรู้ความสามารถให้ตรงตามวัตถุประสงค์ 3) สามารถนำไปใช้งานได้จริงและมีคุณภาพ

2.6.3 ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ความหมายของความสามารถในการสร้างนวัตกรรม สรุปได้ว่า ความสามารถในการสร้างนวัตกรรมเป็น

ความสามารถในการพัฒนาสิ่งใหม่ให้เกิดขึ้น โดยแสดงถึงกระบวนการใช้ความรู้พื้นฐาน รวมถึงความคิดสร้างสรรค์ไปสู่การสร้างหรือพัฒนาผลงาน กระบวนการหรือแนวคิด

2.6.4 การประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม ผู้วิจัยได้สังเคราะห์เกี่ยวกับการประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม สรุปได้ว่าการประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้ดังนี้

ด้านกระบวนการพัฒนานวัตกรรม

1. มีการระบุปัญหาและกำหนดวัตถุประสงค์ เพื่อให้มีเป้าหมายของการนำนวัตกรรมไปใช้อย่างชัดเจนอย่างชัดเจน
2. การออกแบบนวัตกรรม มีการออกแบบนวัตกรรมให้สอดคล้องวัตถุประสงค์
3. การนำนวัตกรรมไปใช้ มีการนำนวัตกรรมที่พัฒนาจากการออกแบบไปใช้
4. การประเมินและสรุปผล มีการประเมินผลจากการนำนวัตกรรมไปใช้ และนำข้อมูลที่ได้มาสรุปผลการใช้นวัตกรรม

ด้านความมีคุณค่า

1. แก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้
2. การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า มีการใช้ทรัพยากรได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้อง
3. การยอมรับจากผู้ใช้งาน ได้รับการยอมรับจากการนำนวัตกรรมไปใช้

ด้านความเป็นนวัตกรรม

1. เป็นสิ่งใหม่ วิธีการหรือแนวทางใหม่ โดยพัฒนาขึ้นใหม่หรือปรับปรุงจากเดิม
2. มีความสร้างสรรค์ มีความสร้างสรรค์ในนวัตกรรมที่นำไปใช้

2.7 ความเป็นนวัตกรรม

2.7.1 ความหมายของความเป็นนวัตกรรม หมายถึง บุคคลที่มีคุณลักษณะเป็นผู้มีความคิดริเริ่ม เรียนรู้ และลงมือสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ที่แปลกใหม่เพื่ออำนวยความสะดวกสบายต่างๆ มีประโยชน์และคุณค่า สามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันอาจสามารถนำไปต่อยอดเชิงพาณิชย์เป็นนวัตกรรมได้

2.7.2 ประเภทของนวัตกรรม แบ่งได้เป็น 4 ประเภทคือแบบ ผู้รักษาประตูปแบบผู้สร้างสรรค์ความคิด แบบผู้สนับสนุน และแบบเจ้าพ่อ ซึ่งทั้ง 4 ประเภทนี้ล้วนเป็นประเภทของนวัตกรรม ที่เป็นจุดส่งเสริมการเกิดขึ้นของผู้ที่ทำการสร้างสรรค์นวัตกรรม

2.7.3 การประเมินความเป็นนวัตกรรม ผู้วิจัยได้สังเคราะห์คุณลักษณะสำคัญของนวัตกรรมได้ 8 ประการเพื่อใช้ประเมินความเป็นนวัตกรรม ได้ดังนี้

1. มีปฏิสัมพันธ์
2. เห็นอกเห็นใจผู้อื่น รู้จักการเอาใจเขาใส่ใจเรา
3. เชื่อมโยงความคิด สามารถเชื่อมโยงความคิดและมีความคิดสร้างสรรค์ในการผสมผสานความรู้
4. ชอบตั้งคำถาม ช่างซักถาม เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจอย่างแท้จริง
5. ช่างสังเกต สังเกตรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจและความคิดใหม่ ๆ
6. คิดริเริ่ม/ชอบการทดลอง มีความคิดที่แปลกใหม่
7. กล้าคิดกล้าทำสิ่งใหม่ กล้าเสี่ยง กล้าทดลองสิ่งที่แตกต่างกันไปจากเดิม
8. ยึดหยุ่นทางความคิด รับฟังข้อมูลความรู้ ประสบการณ์ ความคิดเห็นใหม่ ๆ ยอมรับในการเปลี่ยนแปลงหากสิ่งนั้นเหมาะสมและสมเหตุสมผล

3. ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้

ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้มีรายละเอียดสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 18 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ประเด็นการสัมภาษณ์	สรุปผลการสัมภาษณ์
1. ท่านมีการนำแนวคิดการคิดเชิงออกแบบมาใช้ในการจัดการเรียนรู้หรือไม่ อย่างไร และพบปัญหาหรือไม่ และท่านมีวิธีการแก้ปัญหาอย่างไร	มีการนำไปประยุกต์ใช้ในห้องเรียน โดยประยุกต์ใช้กับกระบวนการจัดการเรียนรู้ต่าง ๆ สามารถฝึกให้นักเรียนแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน มีการระดมความคิด ปัญหาที่พบนักเรียนยังขาดทักษะที่จำเป็นในการวางแผนแก้ปัญหา นักเรียนมีการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน รวมถึงระยะเวลาในการจัดกิจกรรมที่อาจไม่เพียงพอ
2. ท่านคิดว่าในปัจจุบัน การจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความสำคัญอย่างไร	มีความสำคัญ เพราะการคิดเชิงออกแบบเป็นกระบวนการที่ ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกคิด ฝึกแก้ปัญหา ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาและยกระดับคุณภาพชีวิต
3. ท่านคิดว่าในการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หากนำมาใช้จริงควรมีลักษณะอย่างไร และสื่อใดได้บ้างเพื่อส่งเสริมลักษณะดังกล่าว	เริ่มจากการวางแผน การกำหนดปัญหา ความท้าทาย ให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และคำนึงถึงความสอดคล้องต่อการพัฒนาของนักเรียน โดยสื่อที่ใช้ ควรเป็นสื่อจริงและเทคโนโลยีรวมถึงตัวครูผู้สอนเองควรให้ข้อมูลตอบคำถาม กระตุ้นนักเรียนโดยใช้คำถามให้เกิดกระบวนการคิดอยู่เสมอ และส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม

ประเด็นการสัมภาษณ์	สรุปผลการสัมภาษณ์
4. ท่านคิดว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวความคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ควรมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ เป็นอย่างไร	กำหนดระบุปัญหา รวบรวมข้อมูล ค้นหาคำตอบ/ระดมสมอง สร้างแบบจำลอง/ลงมือทดสอบ ทดสอบ โดยมีการประเมินและตรวจสอบนักเรียนในแต่ละขั้นอย่างต่อเนื่อง
5. ท่านคิดว่าการวัดและประเมินผลการสร้างนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ควรมีลักษณะ/รูปแบบ/เครื่องมือ อย่างไร	ประเมินตามสภาพจริง โดยมีรูปแบบประเมินในลักษณะดังนี้ 1. การประเมินนวัตกรรม 2. กระบวนการพัฒนานวัตกรรม 3. คุณค่าของนวัตกรรม รวมทั้งแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน ประเมินตนเอง ประเมินโดยเพื่อน ประเมินโดยครู
6. ท่านคิดว่าการวัดและประเมินผลความเป็นนวัตกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ควรมีลักษณะ/รูปแบบ/เครื่องมือ อย่างไร	ดูจากพฤติกรรมของนักเรียน แนวความคิด ความสนใจ ความใส่ใจ ความรับผิดชอบ โดยใช้เครื่องมือเป็นแบบสังเกตหรือแบบสัมภาษณ์
7. ท่านคิดว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวความคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จะต้องมีการมีปัจจัย/เงื่อนไขใดบ้าง และมีลักษณะอย่างไร เพื่อให้การจัดการเรียนรู้ประสบความสำเร็จ	ครูผู้สอนต้องเป็นโค้ช กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัยในสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อชี้แนะและอำนวยความสะดวก นักเรียนต้องเป็นผู้แสวงหาความรู้ กำกับตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์ กล้าคิดกล้าแสดงออก กล้าที่จะเปลี่ยนแปลงและลงมือทำ รวมถึงการสร้างแรงจูงใจ การจัดการเรียนการสอน การส่งเสริมและให้ความสำคัญ ทรัพยากรและงบประมาณ การนำไปใช้ประโยชน์ การต่อยอดและการจัดการนวัตกรรม
8. ท่านคิดว่า บทบาทของครูผู้สอนที่ส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ควรมีลักษณะอย่างไร	ครูผู้สอนต้องมีการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ แนวคิดใหม่ ๆ เป็นโค้ชเพื่ออำนวยความสะดวก สร้างสถานการณ์ที่กระตุ้นและท้าทายความคิดที่มีคุณค่า ให้เห็นถึงปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา ครูผู้สอนต้อง

ประเด็นการสัมภาษณ์	สรุปผลการสัมภาษณ์
	มีประสบการณ์เพียงพอที่จะชี้แนะแต่ไม่ชี้แนะ สร้างแรงจูงใจและจุดประกายให้นักเรียน
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	ควรมีการส่งเสริมให้นักเรียนสามารถสร้าง นวัตกรรม และส่งเสริมความเป็นนวัตกรรมของ นักเรียน ให้นักเรียนเห็นประโยชน์และสามารถ ต่อยอดได้ในอนาคตต่อไป

4. ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เกี่ยวกับความต้องการ ความสนใจ ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้

ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เกี่ยวกับความต้องการ ความสนใจในรูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีนักเรียนทำแบบประเมินจำนวน 70 คน สรุปได้ดังตารางนี้

ตารางที่ 19 ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ความต้องการเกี่ยวกับรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล	จำนวน	ร้อยละ
1. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียนต้องการให้มีกิจกรรมรูปแบบใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
การอภิปราย	8	11.43
การทำงานกลุ่ม	46	65.71
การลงมือปฏิบัติชิ้นงาน	48	68.57
การนำเสนองาน	13	18.57
2. นักเรียนต้องการให้มีการใช้สื่อการเรียนการสอนแบบใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
สื่อประเภทวัสดุ เช่น หนังสือเรียน, ใบกิจกรรม, power point ฯลฯ	27	38.57
สื่อประเภทอุปกรณ์ เช่น ชิ้นงาน ฯลฯ	28	40.00

ความต้องการเกี่ยวกับรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล	จำนวน	ร้อยละ
สื่อประเภทเทคนิคหรือวิธีการ เช่น การสาธิต การอภิปรายกลุ่ม ฯลฯ	18	25.71
สื่อออนไลน์ เช่น Kahoot, Google form ฯลฯ	43	61.43
3. นักเรียนต้องการให้ผู้ประเมินเป็นใครบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
ครู	53	75.71
ผู้ปกครอง	19	27.14
เพื่อน	44	62.86
นักเรียนประเมินตนเอง	25	35.71
4. นักเรียนต้องการให้มีวิธีการประเมินเป็นลักษณะใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
การประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้	41	58.57
การประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรมในช่วงระหว่างเรียน	51	72.86
การประเมินจากผลงาน/ชิ้นงาน	39	55.71
การประเมินจากการสัมภาษณ์	10	14.29

จากตารางพบว่า นักเรียนต้องการเรียนรู้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในรูปแบบการลงมือปฏิบัติชิ้นงาน มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 68.57 รองลงมาคือ การทำงานกลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 65.71 การนำเสนองาน คิดเป็นร้อยละ 18.57 และการอภิปราย คิดเป็นร้อยละ 11.43

นักเรียนต้องการให้มีการใช้สื่อการเรียนการสอนในรูปแบบสื่อออนไลน์ คิดเป็นร้อยละ 61.43 รองลงมาคือสื่อประเภทอุปกรณ์ คิดเป็นร้อยละ 40.00 สื่อประเภทวัสดุ คิดเป็นร้อยละ 38.57 และสื่อประเภทเทคนิคหรือวิธีการ คิดเป็นร้อยละ 25.71

นักเรียนต้องการให้ผู้ประเมินเป็นครู มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 75.71 รองลงมาคือเพื่อนประเมิน คิดเป็นร้อยละ 62.86 นักเรียนประเมินตนเอง คิดเป็นร้อยละ 35.71 และผู้ปกครองประเมิน คิดเป็นร้อยละ 27.14

นักเรียนต้องการให้มีวิธีการประเมินเป็นลักษณะการประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรมในช่วงระหว่างเรียน คิดเป็นร้อยละ 72.86 รองลงมา การประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้

คิดเป็นร้อยละ 58.57 การประเมินจากผลงาน/ชิ้นงาน คิดเป็นร้อยละ 55.71 และการประเมินจากการสัมภาษณ์ คิดเป็นร้อยละ 14.29

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลมาตรฐาน ตัวชี้วัดของหลักสูตรสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ และความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เกี่ยวกับความต้องการ ความสนใจในรูปแบบการจัดการเรียนรู้ สามารถสรุปได้ว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ เป็นเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องกราฟและความสัมพันธ์เชิงเส้น จำนวน 6 ชั่วโมง และหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง สถิติ จำนวน 12 ชั่วโมง รวมเป็น 18 ชั่วโมง องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ มี 5 องค์ประกอบดังนี้

1. หลักการ การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการสร้างนวัตกรรม และความเป็นนวัตกรรม เป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ
2. จุดมุ่งหมาย เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการทำความเข้าใจปัญหา (Comprehension) เป็นขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากสถานการณ์ต่าง ๆ ให้นักเรียนได้ศึกษาข้อมูลสังเกต สัมภาษณ์ อภิปรายจากสถานการณ์ เพื่อค้นหาปัญหาที่ต้องการร่วมกันแก้ไข โดยมีการทบทวนความรู้เดิม เพิ่มเติมความรู้ใหม่ที่จำเป็น เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการแก้ไข

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการกำหนดปัญหา (Identify) เป็นขั้นที่นักเรียนได้วิเคราะห์ปัญหา และระบุปัญหาที่แท้จริง เชื่อมโยงถึงความเป็นไปได้ในการลงมือปฏิบัติ โดยครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และกระตุ้นนักเรียน เพื่อให้นักเรียนระบุปัญหาที่ต้องการศึกษาและแก้ไขได้อย่างชัดเจน

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการระดมความคิด (Ideation) เป็นขั้นให้นักเรียนได้มีการแสดงความคิดเห็น ระดมสมอง เพื่อเชื่อมความคิดให้เกิดความคิดใหม่ ๆ โดยครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น สะท้อนถึงปัญหา รวมไปถึงวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย

ส่งผลให้นักเรียนได้มีการออกแบบแนวทางการแก้ไขปัญหารวมถึงวิธีการแก้ปัญหาที่ได้กำหนดร่วมกัน เพื่อนำไปสู่ขั้นการสร้างต้นแบบหรือแบบจำลองต่อไป

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นการสร้างต้นแบบหรือแบบจำลอง (Modeling) เป็นขั้นของการนำแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหามาสร้างเป็นต้นแบบหรือแบบจำลอง เป็นการแปลงความคิดจากในกระดาษให้ออกมาเป็นรูปธรรมหรือชิ้นงานที่จับต้องได้ สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ โดยครูผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่างแบบจำลอง วางแผนการสร้าง รวมถึงนำร่างแบบตรวจสอบความเป็นไปได้ ครูผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนได้อภิปรายความคิดเห็นร่วมกัน เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นการทดสอบ (Experiment) เป็นขั้นของการนำต้นแบบหรือแบบจำลองที่สร้างขึ้นไปทดสอบ เพื่อประเมินความเป็นไปได้ และให้ผู้เกี่ยวข้องประเมิน เพื่อปรับปรุงแก้ไข ให้ผลงานมีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้มีโอกาสนำเสนอผลงานที่สร้างขึ้น ให้นักเรียนได้สะท้อนการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้จะช่วยให้เห็นมุมมองที่หลากหลาย เพื่อนำไปปรับปรุง พัฒนาและประยุกต์ใช้ต่อไป โดยครูผู้สอนจะร่วมสรุปและเชื่อมโยงความรู้ที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4. การวัดและประเมินผล

ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม คือ ความสามารถในการสร้างนวัตกรรมเป็นความสามารถในการพัฒนาสิ่งใหม่ให้เกิดขึ้น โดยแสดงถึงกระบวนการใช้ความรู้พื้นฐาน รวมถึงความคิดสร้างสรรค์ไปสู่การสร้างหรือพัฒนาผลงาน กระบวนการหรือแนวคิด โดยการวัดและประเมินผลความสามารถในการสร้างนวัตกรรมใช้แบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubric) 4 ระดับ มีรายละเอียดดังนี้

ด้านกระบวนการพัฒนานวัตกรรม

1. มีการระบุปัญหาและกำหนดวัตถุประสงค์ เพื่อให้มีเป้าหมายของการพัฒนานวัตกรรมไปใช้อย่างชัดเจนอย่างชัดเจน
2. การออกแบบนวัตกรรม มีการออกแบบนวัตกรรมให้สอดคล้องวัตถุประสงค์
3. การพัฒนานวัตกรรมไปใช้ มีการพัฒนานวัตกรรมที่พัฒนาจากการออกแบบไปใช้

4. การประเมินและสรุปผล มีการประเมินผลจากการนำนวัตกรรมไปใช้ และนำข้อมูลที่ได้มาสรุปผลการใช้นวัตกรรม

ด้านความมีคุณค่า

1. แก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้
2. การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า มีการใช้ทรัพยากรได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้อง
3. การยอมรับจากผู้ใช้งาน ได้รับการยอมรับจากการนำนวัตกรรมไปใช้

ความเป็นนวัตกรรม คือ บุคคลที่มีคุณลักษณะเป็นผู้มีความคิดริเริ่ม เรียนรู้ และลงมือสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ที่แปลกใหม่เพื่ออำนวยความสะดวกสบายต่างๆ มีประโยชน์และคุณค่า สามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันอาจสามารถนำไปต่อยอดเชิงพาณิชย์เป็นนวัตกรรมได้ โดยการวัดและประเมินผลความเป็นนวัตกรรมใช้แบบประเมินความเป็นนวัตกรรม โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubric) 4 ระดับ รายละเอียดคุณลักษณะสำคัญของนวัตกรรมคุณลักษณะสำคัญของนวัตกรรม 8 ประการดังนี้ 1) มีปฏิสัมพันธ์ 2) เห็นอกเห็นใจผู้อื่น รู้จักการเอาใจเขาใส่ใจเรา 3) เชื่อมโยงความคิด สามารถเชื่อมโยงความคิดและมีความคิดสร้างสรรค์ในการผสมผสานความรู้ 4) ชอบตั้งคำถาม ช่างซักถาม เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจอย่างแท้จริง 5) ช่างสังเกต สังเกตรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจและความคิดใหม่ ๆ 6) คิดริเริ่ม/ชอบการทดลอง มีความคิดที่แปลกใหม่ 7) กล้าคิดกล้าทำสิ่งใหม่ กล้าเสี่ยง กล้าทดลองสิ่งต่างที่แตกต่างไปจากเดิม และ 8) ยึดหยุ่นทางความคิด รับฟังข้อมูลความรู้ ประสบการณ์ ความคิดเห็นใหม่ ๆ ยอมรับในการเปลี่ยนแปลงหากสิ่งนั้นเหมาะสมและสมเหตุสมผล

5. เงื่อนไขการนำไปใช้ ครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ มีการใช้คำถามอย่างสร้างสรรค์และจัดเตรียมความพร้อมด้านสื่อ วัสดุอุปกรณ์ และสถานที่

ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สรุปได้ว่า แนวคิดการคิดเชิงออกแบบเป็นแนวคิดที่ฝึกให้นักเรียนมีระบบระเบียบการวางแผน ออกแบบ ไปถึงการลงมือปฏิบัติ เป็นกระบวนการที่มีความสำคัญที่จะส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาระบบความคิดแก้ปัญหา โดยการประเมินควรประเมินตามสภาพจริงทั้งการประเมินนวัตกรรมและพฤติกรรมของนักเรียน โดยนักเรียนต้องการให้จัดกิจกรรมแบบเน้นการลงมือปฏิบัติชิ้นงาน สื่อที่ใช้ร่วมด้วยเป็นสื่อ

ออนไลน์ มีการประเมินโดยครูและเพื่อนเป็นส่วนใหญ่ โดยประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรมในช่วงระหว่างเรียนและจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นส่วนมาก

5. ผลการพัฒนาแบบแผนการจัดการเรียนรู้

ผลการออกแบบและพัฒนาาร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้จากชั้น R_1 ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการสังเคราะห์ข้อมูลในชั้นที่ 1 มาพัฒนาเป็นร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้แล้วดำเนินการส่งผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านความเหมาะสมของรูปแบบ ร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ มีองค์ประกอบของรูปแบบ 5 องค์ประกอบ คือ หลักการ จุดมุ่งหมาย ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และเงื่อนไขการนำไปใช้ ดังแผนภาพ





ภาพที่ 4 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ (CIIME Model) (ฉบับร่าง)

จากแผนภาพ ร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ (CIIME Model) ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีองค์ประกอบและรายละเอียดดังนี้

1. หลักการ การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรม เป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ

2. จุดมุ่งหมาย เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการทำความเข้าใจปัญหา (Comprehension)

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการกำหนดปัญหา (Identify)

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการระดมความคิด (Ideation)

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นการสร้างต้นแบบหรือแบบจำลอง (Modeling)

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นการทดสอบ (Examination)

4. การวัดและประเมินผล

4.1 ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม

4.2 ความเป็นนวัตกรรม

4.3 ความคิดเห็นต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

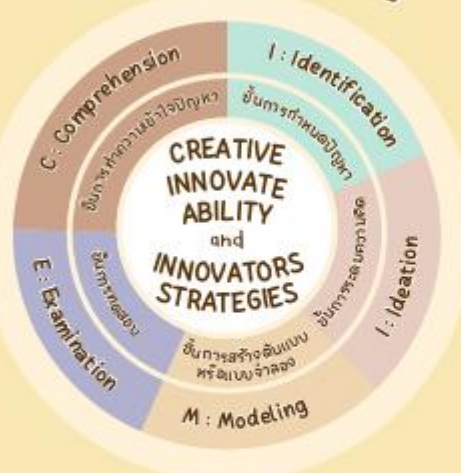
5. เงื่อนไขการนำไปใช้

ครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ มีการใช้คำถามอย่างสร้างสรรค์และจัดเตรียมความพร้อมด้านสื่อ วัสดุอุปกรณ์ และสถานที่

ผู้วิจัยได้ปรับแก้รูปแบบตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญได้เป็นรูปแบบดังแผนภาพต่อไปนี้

รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

CIIME MODEL



3. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

- ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการทำความเข้าใจปัญหา (Comprehension)
 ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการกำหนดปัญหา (Identification)
 ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการระดมความคิด (Ideation)
 ขั้นตอนที่ 4 ขั้นการสร้างต้นแบบหรือแบบจำลอง (Modeling)
 ขั้นตอนที่ 5 ขั้นการทดสอบ (Examination)

1. หลักการ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและส่งเสริมความเป็นนวัตกรรมของผู้เรียน

2. จุดมุ่งหมาย

เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4. การวัดและประเมินผล

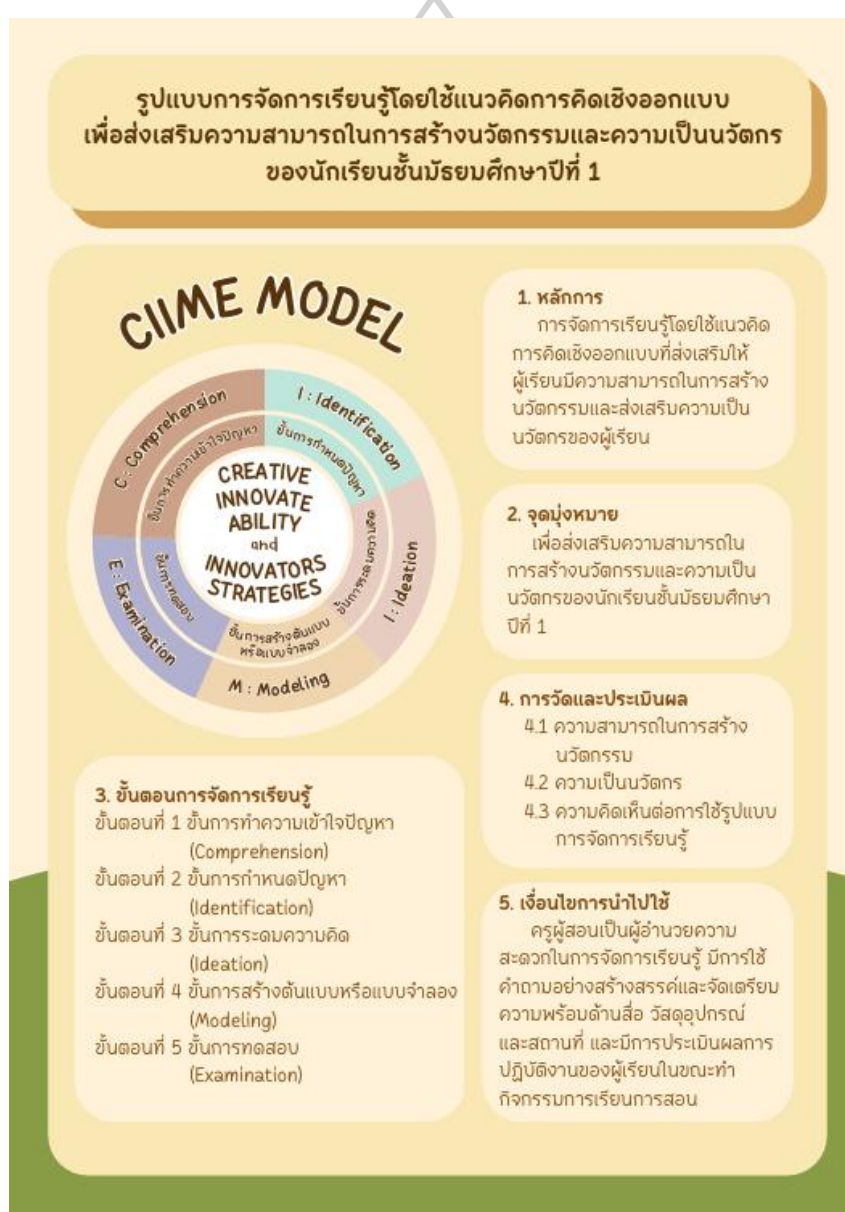
- 4.1 ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม
- 4.2 ความเป็นนวัตกรรม
- 4.3 ความคิดเห็นต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

5. เจาะลึกการนำไปใช้

ครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ มีการใช้คำถามอย่างสร้างสรรค์และจัดเตรียมความพร้อมด้านสื่อ วัสดุอุปกรณ์ และสถานที่ และมีการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนในขณะทำกิจกรรมการเรียนการสอน

ภาพที่ 5 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ (CIIME Model) (ฉบับปรับปรุง)

หลังจากนั้นนำไปจัดสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยในการสนทนากลุ่ม สรุปประเด็นได้ว่า องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย หลักการ จุดมุ่งหมาย ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล เงื่อนไขการนำไปใช้ มีครบถ้วนสมบูรณ์ เหมาะสม มีความเชื่อมโยงต่อเนื่องและสอดคล้องกัน และมีความเป็นไปได้สูงในการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปใช้ได้จริง การจัดการเรียนการสอนในแต่ละขั้นมีเป็นลำดับขั้นและมีความชัดเจน จึงได้เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์ดังภาพ



ภาพที่ 6 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ (CIIME Model) (ฉบับสมบูรณ์)

ตอนที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

ผลการประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ประกอบไปด้วยหัวข้อที่ศึกษาดังนี้

2.1 ผลการศึกษาพัฒนาการความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียน

2.2 ผลการศึกษาความเป็นนวัตกรรมหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

2.3 ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

2.1 ผลการศึกษาพัฒนาการความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียน

ผลการศึกษาพัฒนาการความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียน หลังเรียนจบแต่ละแผนหน่วยการเรียนรู้ ดังตาราง

ตารางที่ 20 ผลการศึกษาพัฒนาการความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียน หลังเรียนจบแต่ละแผนหน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม		การแปลผล
	M	S.D.	
1	2.00	0.35	อยู่ในระดับดี
2	2.54	0.17	อยู่ในระดับดีมาก
3	2.88	0.15	อยู่ในระดับดีมาก

จากตารางพบว่า ผลการประเมินพัฒนาการความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียน มีพัฒนาการสูงขึ้น โดยหลังจากการเรียนรู้แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 1 นักเรียนมีผลการประเมินอยู่ในระดับดี ($M=2.00$, $S.D.=0.35$) หลังจากการเรียนรู้แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 2 นักเรียนมีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($M=2.54$, $S.D.=0.17$) และหลังจากการเรียนรู้แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 3 นักเรียนมีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($M=2.88$, $S.D.=0.15$) นักเรียนมีผลการประเมินหลังการเรียนรู้จบหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 สูงกว่าหลังการเรียนรู้จบหน่วยการเรียนรู้ครั้งที่ 2 และผลการประเมิน

หลังการเรียนรู้จบหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สูงกว่าหลังการเรียนรู้จบหน่วยการเรียนรู้ครั้งที่ 1 แสดงว่ายอมรับสมมติฐาน H_1 ปฏิเสธ H_0

ผู้วิจัยนำผลประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวทางการคิดเชิงออกแบบ มาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way ANOVA with Repeated Measures) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างนวัตกรรม สรุปได้ดังนี้

จากการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับความแปรปรวนของตัวแปรความสามารถในการสร้างนวัตกรรมโดยใช้ Mauchly's Test of Sphericity ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่า Within Subjects Effect มีค่า Sig 0.03 น้อยกว่า 0.05 แสดงว่ามีนัยสำคัญ ยอมรับสมมติฐาน H_1 ปฏิเสธ H_0 หมายความว่า เป็น Compound Sphericity นอกจากนี้ผลจาก Huynh-Feldt มีค่าเท่ากับ 0.63 ทำให้สามารถอ่านผล Univariate ที่ Test of within-subjects effect (Mauchly's $W = 0.29$, Approx. Chi-Square = 7.42, $df = 2$, Sig. = 0.03) ซึ่งจะต้องเลือกอ่านค่าที่ Sphericity Assumed ดังตารางที่ 21

ตารางที่ 21 ผลการทดสอบความแตกต่างของความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

	SS	df	Mean Square	F	Sig
ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม	3.12	2	1.56	38.55	0.00*
ความคลาดเคลื่อน	0.57	14	0.04		

* มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 ($P < 0.05$)

จากตารางพบว่า ความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียน มีพัฒนาการสูงขึ้นและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จึงได้ทำการเปรียบเทียบคะแนนแต่ละคู่โดยใช้วิธีทดสอบ Bonferroni ต่อไป

ตารางที่ 22 ตารางแสดงผลทดสอบรายคู่ของผลประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1	หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	-0.54*	0.11	0.00
	หน่วยการเรียนรู้ที่ 3	-0.88*	0.13	0.00
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	หน่วยการเรียนรู้ที่ 3	-0.34*	0.05	0.00

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($P < 0.05$)

จากตารางที่ 22 พบว่า ผลการประเมินหลังเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สูงกว่าผลการประเมินหลังเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการประเมินหลังเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 สูงกว่าผลการประเมินหลังเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ต่อไปเป็นการแสดงผลการประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รายด้าน ดังตาราง

ตารางที่ 23 ผลการประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รายด้าน

ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม	หน่วยการเรียนรู้ที่	M	S.D.	การแปลผล
1) ด้านกระบวนการพัฒนานวัตกรรม	1	2.19	0.42	อยู่ในระดับดี
	2	2.63	0.13	อยู่ในระดับดีมาก
	3	2.94	0.12	อยู่ในระดับดีมาก
	ค่าเฉลี่ย	2.58	0.22	อยู่ในระดับดีมาก
2) ด้านความมีคุณค่า	1	1.79	0.47	อยู่ในระดับปานกลาง
	2	2.67	0.25	อยู่ในระดับดีมาก

ความสามารถ ในการสร้างนวัตกรรม	หน่วยการ เรียนรู้ที่	M	S.D.	การแปลผล
	3	2.92	0.15	อยู่ในระดับดีมาก
	ค่าเฉลี่ย	2.46	0.29	อยู่ในระดับดี
3) ด้านความเป็นนวัตกรรม	1	1.94	0.56	อยู่ในระดับปานกลาง
	2	2.19	0.37	อยู่ในระดับดี
	3	2.69	0.44	อยู่ในระดับดี
	ค่าเฉลี่ย	2.27	0.44	อยู่ในระดับดี
เฉลี่ยรวม		2.44	0.32	อยู่ในระดับดี

จากตารางพบว่า ผลการประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาพรวมอยู่ในระดับดี ($M=2.44$, $S.D.=0.32$) และเมื่อพิจารณารายด้าน พบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านกระบวนการพัฒนานวัตกรรม อยู่ในระดับดีมาก ($M=2.58$, $S.D.=0.22$) รองลงมา คือ ด้านความมีคุณค่า ($M=2.46$, $S.D.=0.29$) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ด้านความเป็นนวัตกรรม ($M=2.27$, $S.D.=0.44$)

2.2 ผลการศึกษาความเป็นนวัตกรรมหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

ผลการศึกษาความเป็นนวัตกรรมหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ หลังนักเรียนเรียนจบทุกหน่วยการเรียนรู้ ดังตาราง

ตารางที่ 24 ผลการศึกษาความเป็นนวัตกรหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

รายการประเมิน	M	S.D.	การแปลผล
1) มีปฏิสัมพันธ์	3.00	0.00	อยู่ในระดับดีมาก
2) เห็นอกเห็นใจผู้อื่น	2.88	0.35	อยู่ในระดับดีมาก
3) เชื่อมโยงความคิด	2.88	0.35	อยู่ในระดับดีมาก
4) ชอบตั้งคำถาม	2.88	0.35	อยู่ในระดับดีมาก
5) ช่างสังเกต	2.88	0.35	อยู่ในระดับดีมาก
6) คิดริเริ่ม/ชอบการทดลอง	3.00	0.00	อยู่ในระดับดีมาก
7) กล้าคิดกล้าทำสิ่งใหม่	3.00	0.00	อยู่ในระดับดีมาก
8) ยืดหยุ่นทางความคิด	2.75	0.46	อยู่ในระดับดีมาก
รวม	2.91	0.23	อยู่ในระดับดีมาก

จากตาราง ความเป็นนวัตกรของนักเรียนภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($M=2.91$, $S.D.=0.23$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่ารายการประเมินในด้าน มีปฏิสัมพันธ์ คิดริเริ่ม/ทดลอง กล้าคิดกล้าทำสิ่งใหม่ อยู่ในระดับดีมาก ($M=3.00$, $S.D.=0.00$) รองลงมารายการประเมินในด้าน เห็นอกเห็นใจผู้อื่น เชื่อมโยงความคิด ชอบตั้งคำถาม ช่างสังเกต อยู่ในระดับดีมาก ($M=2.88$, $S.D.=0.35$) และรายการประเมินด้านยืดหยุ่นทางความคิดอยู่ในระดับดีมาก ($M=2.75$, $S.D.=0.46$)

2.3 ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

การศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ รายละเอียดดังตาราง

ตารางที่ 25 ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

รายการประเมิน	M	S.D.	การแปลผล	ลำดับที่
ด้านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้				
1) การจัดการเรียนรู้ส่งเสริม ความสามารถในการสร้าง นวัตกรรมของนักเรียน	4.93	0.27	มากที่สุด	2
2) การจัดการเรียนรู้ส่งเสริมความ เป็นนวัตกรรมของนักเรียน	4.73	0.55	มากที่สุด	7
ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้				
1) บรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ เหมาะสมและส่งเสริมการจัดการ เรียนรู้	4.85	0.36	มากที่สุด	4
2) บรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ ส่งเสริมให้นักเรียนมีการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน	4.78	0.42	มากที่สุด	5
3) บรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ ทำให้เรียนอย่างมีความสุข	5.00	0.00	มากที่สุด	1
ด้านประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้				
1) นักเรียนสามารถออกแบบและ วางแผนได้	4.78	0.42	มากที่สุด	5
2) นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับ ผู้อื่นได้	4.90	0.30	มากที่สุด	3
3) นักเรียนสามารถนำความรู้ไป ประยุกต์ใช้ได้	4.68	0.47	มากที่สุด	8
รวม	4.83	0.35	มากที่สุด	

จากตารางพบว่า ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M=4.83$, $S.D.=0.35$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า บรรยาภาศในการจัดการเรียนรู้ทำให้เรียนอย่างมีความสุข อยู่ในระดับมากที่สุด ($M=5.00$, $S.D.=0.00$) รองลงมา ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียน ($M=4.93$, $S.D.=0.27$) นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ($M=4.90$, $S.D.=0.30$) บรรยาภาศในการจัดการเรียนรู้เหมาะสมและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ ($M=4.85$, $S.D.=0.36$) บรรยาภาศในการจัดการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ($M=4.78$, $S.D.=0.42$) นักเรียนสามารถออกแบบและวางแผนได้ ($M=4.78$, $S.D.=0.42$) การจัดการเรียนรู้ส่งเสริมความเป็นนวัตกรรมของนักเรียน ($M=4.73$, $S.D.=0.55$) และนักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ ($M=4.83$, $S.D.=0.35$)



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวความคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ 1 2) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ 2.1) เพื่อศึกษาพัฒนาความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียน 2.2) เพื่อศึกษาความเป็นนวัตกรรมหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ และ 2.3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้วิธีดำเนินงานวิจัยในลักษณะระเบียบวิธีการวิจัยแบบผสมผสานวิธี (mixed method research) และเป็นรูปแบบการทดลองจากแบบดุลยภาพเวลา (The Equivalent Time-Series Design) และ One-Shot Case design กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 40 คน เมื่อเสร็จสิ้น ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและมีข้อเสนอแนะดังนี้

สรุปผลการวิจัย

1. จากการสัมภาษณ์ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ สรุปได้ว่าแนวความคิดเชิงออกแบบเป็นกระบวนการที่สามารถฝึกให้นักเรียนแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน มีการระดมความคิด ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาและยกระดับคุณภาพชีวิต เริ่มจากการวางแผน การกำหนดปัญหา ความท้าทาย ให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และคำนึงถึงความสอดคล้องต่อการพัฒนาของนักเรียน โดยสื่อที่ใช้ ควรเป็นสื่อจริงและเทคโนโลยีรวมถึงตัวครูผู้สอนเองควรให้ข้อมูลตอบคำถาม กระตุ้นนักเรียนโดยใช้คำถามให้เกิดกระบวนการคิดอยู่เสมอ และส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้และประเมินตามสภาพจริง

2. ผลการพัฒนาและหาคุณภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ (CIIME Model) พบว่ามี 5 องค์ประกอบดังนี้

1. หลักการ การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรม เป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ

2. จุดมุ่งหมาย เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการทำความเข้าใจปัญหา (Comprehension) เป็นขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากสถานการณ์ต่าง ๆ ให้นักเรียนได้ศึกษาข้อมูลสังเกต สัมภาษณ์ อภิปรายจากสถานการณ์ เพื่อค้นหาปัญหาที่ต้องการร่วมกันแก้ไข โดยมีการทบทวนความรู้เดิม เพิ่มเติมความรู้ใหม่ที่จำเป็น เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการแก้ไข

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการกำหนดปัญหา (Identify) เป็นขั้นที่นักเรียนได้วิเคราะห์ปัญหาและระบุปัญหาที่แท้จริง เชื่อมโยงถึงความเป็นไปได้ในการลงมือปฏิบัติ โดยครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และกระตุ้นนักเรียน เพื่อให้นักเรียนระบุปัญหาที่ต้องการศึกษาและแก้ไขได้อย่างชัดเจน

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการระดมความคิด (Ideation) เป็นขั้นให้นักเรียนได้มีการแสดงความคิดเห็น ระดมสมอง เพื่อเชื่อมความคิดให้เกิดความคิดใหม่ ๆ โดยครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น สะท้อนถึงปัญหา รวมไปถึงวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ส่งผลให้นักเรียนได้มีการออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา รวมถึงวิธีการแก้ปัญหาที่ได้กำหนดร่วมกัน เพื่อนำไปสู่ขั้นการสร้างต้นแบบหรือแบบจำลองต่อไป

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นการสร้างต้นแบบหรือแบบจำลอง (Modeling) เป็นขั้นของการนำแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหามาสร้างเป็นต้นแบบหรือแบบจำลอง เป็นการแปลงความคิดจากในกระดาษให้ออกมาเป็นรูปธรรมหรือชิ้นงานที่จับต้องได้ สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ โดยครูผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่างแบบจำลอง วางแผนการสร้าง รวมถึงนำร่างแบบตรวจสอบความเป็นไปได้ ครูผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนได้อภิปรายความคิดเห็นร่วมกัน เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นการทดสอบ (Experiment) เป็นขั้นของการนำต้นแบบหรือแบบจำลองที่สร้างขึ้นไปทดสอบ เพื่อประเมินความเป็นไปได้ และให้ผู้เกี่ยวข้องประเมิน เพื่อปรับปรุงแก้ไข ให้ผลงานมีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้มีโอกาสนำเสนอผลงานที่สร้างขึ้นให้นักเรียนได้สะท้อนการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้จะช่วยให้ นักเรียนได้เห็นมุมมองที่หลากหลาย เพื่อนำไปปรับปรุง พัฒนาและประยุกต์ใช้ต่อไป โดยครูผู้สอนจะร่วมสรุปและเชื่อมโยงความรู้ที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4. การวัดและประเมินผล

ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม คือ ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม เป็นความสามารถในการพัฒนาสิ่งใหม่ให้เกิดขึ้น โดยแสดงถึงกระบวนการใช้ความรู้พื้นฐาน รวมถึงความคิดสร้างสรรค์ไปสู่การสร้างหรือพัฒนาผลงาน กระบวนการหรือแนวคิด โดยการวัดและประเมินผลความสามารถในการสร้างนวัตกรรมใช้แบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubric) 4 ระดับ มีรายละเอียดดังนี้

ด้านกระบวนการพัฒนานวัตกรรม

1. มีการระบุปัญหาและกำหนดวัตถุประสงค์ เพื่อให้มีเป้าหมายของการนำนวัตกรรมไปใช้อย่างชัดเจนอย่างชัดเจน
2. การออกแบบนวัตกรรม มีการออกแบบนวัตกรรมให้สอดคล้อง
วัตถุประสงค์
3. การนำนวัตกรรมไปใช้ มีการนำนวัตกรรมที่พัฒนาจากการออกแบบไปใช้
4. การประเมินและสรุปผล มีการประเมินผลจากการนำนวัตกรรมไปใช้
และนำข้อมูลที่ได้มาสรุปผลการใช้นวัตกรรม

ด้านความมีคุณค่า

1. แก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้
2. การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า มีการใช้ทรัพยากรได้อย่างเหมาะสมและ
สอดคล้อง

3. การยอมรับจากผู้ใช้งาน ได้รับการยอมรับจากการนำนวัตกรรมไปใช้

ความเป็นนวัตกรรม คือ บุคคลที่มีคุณลักษณะเป็นผู้มีความคิดริเริ่ม เรียนรู้ และลงมือสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ที่แปลกใหม่เพื่ออำนวยความสะดวกสบายต่างๆ มีประโยชน์และคุณค่า สามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันอาจสามารถนำไปต่อยอดเชิงพาณิชย์เป็นนวัตกรรมได้ โดยการวัดและประเมินผลความเป็นนวัตกรรมใช้แบบประเมินความเป็นนวัตกรรม โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubric) 4 ระดับ มีรายละเอียดคุณลักษณะสำคัญของนวัตกรรมคุณลักษณะสำคัญของนวัตกรรม 8 ประการดังนี้ 1) มีปฏิสัมพันธ์ 2) เห็นอกเห็นใจผู้อื่น รู้จักการเอาใจเขาใส่ใจเรา 3) เชื่อมโยงความคิด สามารถเชื่อมโยงความคิดและมีความคิดสร้างสรรค์ในการผสมผสานความรู้ 4) ชอบตั้งคำถาม ช่างซักถาม เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจอย่างแท้จริง 5) ช่างสังเกต สังเกตรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจและความคิดใหม่ ๆ 6) คิดริเริ่ม/ชอบการทดลอง มีความคิดที่แปลกใหม่ 7) กล้าคิดกล้าทำสิ่งใหม่ กล้าเสี่ยง กล้าทดลองสิ่งต่าง ๆ ที่แตกต่างไปจากเดิม และ 8) ยึดหยุ่นทางความคิด รับฟังข้อมูลความรู้ ประสบการณ์ ความคิดเห็นใหม่ ๆ ยอมรับในการเปลี่ยนแปลงหากสิ่งนั้นเหมาะสมและสมเหตุสมผล

5. เงื่อนไขการนำไปใช้ ครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ มีการใช้คำถามอย่างสร้างสรรค์และจัดเตรียมความพร้อมด้านสื่อ วัสดุอุปกรณ์ และสถานที่

3. ผลการประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ พบว่า

3.1 ผลการประเมินพัฒนาการความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียน มีพัฒนาการสูงขึ้น โดยหลังจากการเรียนรู้แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 1 นักเรียนมีผลการประเมินอยู่ในระดับดี ($M=2.00$, $S.D.=0.35$) หลังจากการเรียนรู้แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 2 นักเรียนมีผลการประเมินดีมาก ($M=2.54$, $S.D.=0.17$) และหลังจากการเรียนรู้แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 3 นักเรียนมีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($M=2.88$, $S.D.=0.15$) แสดงว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ (CIIME Model) ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการสร้างนวัตกรรมสูงขึ้น ยอมรับสมมติฐานข้อที่ 1.1

3.2 ผลการประเมินความเป็นนวัตกรรมของนักเรียน มีคะแนนความเป็นนวัตกรรมอยู่ในระดับดีมาก ($M=2.91$, $S.D.=0.09$) ยอมรับสมมติฐานข้อที่ 1.2

3.3 ผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($M=4.83$, $S.D.=0.35$) ยอมรับสมมติฐานข้อที่ 1.3

อภิปรายผล

การวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. จากผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ ซึ่งผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย และสามารถนำไปใช้จริงในบริบทการเรียนการสอน ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากกระบวนการพัฒนารูปแบบมีความเป็นระบบ มีจุดเน้นในการส่งเสริมศักยภาพผู้เรียน โดยการผสมผสานแนวคิด Design Thinking ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนแสวงหาวิธีการคิดที่หลากหลาย สร้างแนวทางใหม่ในการแก้ปัญหา และออกแบบชิ้นงานหรือผลงานสร้างสรรค์ผ่านการบูรณาการองค์ความรู้ข้ามศาสตร์ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Collaboration) อันนำไปสู่การเรียนรู้ที่ลึกซึ้ง มองปัญหาในหลากหลายมิติ และสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุและผลลัพธ์ได้อย่างมีเหตุผล แนวทางนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ Brown (2009) ที่ระบุว่าการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบนั้นมีลักษณะการทำงานแบบกลุ่ม ที่สมาชิกมีเป้าหมายร่วมกัน และพร้อมสนับสนุนซึ่งกันและกัน เพื่อให้ผลลัพธ์เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ จากการสังเคราะห์แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ พบว่าประกอบด้วย 5 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ 1) การทำความเข้าใจปัญหา (Comprehension) โดยการสังเกต สัมภาษณ์ เพื่อให้เข้าใจปัญหา 2) การกำหนดปัญหา (Identify) วิเคราะห์และระบุปัญหาที่แท้จริง เชื่อมโยงถึงความเป็นไปได้ในการลงมือปฏิบัติ 3) การระดมความคิด (Ideation) เป็นการแสดงความคิดเห็น ระดมสมอง เพื่อเชื่อมความคิดให้เกิดความคิดใหม่ ๆ 4) การสร้างต้นแบบหรือแบบจำลอง (Modeling) การแปลงความคิดจากในกระต่ายให้ออกมาเป็นรูปธรรมหรือชิ้นงานที่จับต้องได้ และ 5) การทดสอบ (Experiment) การนำต้นแบบหรือแบบจำลองที่สร้างขึ้นไปทดสอบ เพื่อประเมินความเป็นไปได้ กรอบกระบวนการดังกล่าวเป็นแนวคิดที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานสร้างสรรค์และการออกแบบนวัตกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ แนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงออกแบบยังได้รับการสนับสนุนจากงานวิจัยอื่น ๆ เช่น งานวิจัยของภุชงค์ โรจน์แสงรัตน์ (2559) ที่พบว่า นิสิตที่ได้รับการเรียนรู้ผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบมีพัฒนาการด้านความคิดสร้างสรรค์ที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ รวมถึงงานของ ณัฐวรรณ เฉลิมสุข (2563) ที่ระบุว่า นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายซึ่งได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานที่บูรณาการ Design Thinking กับการเรียนรู้ศิลปะเชิงปฏิบัติและเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวเตอร์ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนในระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และมีความคิดสร้างสรรค์ในผลงานศิลปะในระดับมาก

2. ผลการศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

2.1 พัฒนาการความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียน มีพัฒนาการสูงขึ้น โดยหลังจากการเรียนรู้แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 1 นักเรียนมีผลการประเมินอยู่ในระดับดี ($M=2.00$, $S.D.=0.35$) หลังจากการเรียนรู้แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 2 นักเรียนมีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($M=2.54$, $S.D.=0.17$) และหลังจากการเรียนรู้แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 3 นักเรียนมีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($M=2.88$, $S.D.=0.15$)

ผลการประเมินหลังเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สูงกว่าผลการประเมินหลังเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และผลการประเมิน หลังเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 สูงกว่าผลการประเมินหลังเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากผลการประเมินข้างต้นทำให้ได้ว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการสร้างนวัตกรรมสูงขึ้น

2.2 ผลการประเมินความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนความเป็นนวัตกรรมอยู่ในระดับดีมาก ($M=2.91$, $S.D.=0.09$)

2.3 ผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($M=4.83$, $S.D.=0.35$)

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการจัดการเรียนรู้ที่นำแนวคิดการคิดเชิงออกแบบมาใช้ พบว่าแนวทางดังกล่าวให้ผลลัพธ์ในเชิงบวกและสอดคล้องกับผลการวิจัยในอดีตในหลายบริบทการศึกษา ตัวอย่างเช่น งานของ พิชญ์ณ พานะกิจ (2558) ซึ่งได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่มุ่งเสริมสร้างทักษะในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และการคิดเชิงนวัตกรรมในวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา ผลลัพธ์แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการทางด้านการคิดนวัตกรรมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ สะท้อนถึงประสิทธิภาพของแนวทางการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ ในทำนองเดียวกัน พัทธนันท์ บุตรฉุย (2559) ได้ดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับการผสมผสานแนวคิดการคิดเชิงออกแบบกับเทคนิคการวิเคราะห์แนวโน้มอนาคตเพื่อพัฒนารูปแบบการแบ่งปันความรู้ในระบบออนไลน์ สำหรับส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เชิงธุรกิจในนักศึกษา โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ งานวิจัยของ ชญาภรณ์ เอกธรรมสุทธิ (2562) ซึ่งเน้นการออกแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนา

ความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางการพยาบาล โดยบูรณาการแนวทางการคิดเชิงออกแบบ ร่วมกับการสะท้อนคิดจากการปฏิบัติ พบว่านักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยด้านความสามารถในการพัฒนา นวัตกรรมที่ 86.7 คะแนน (SD = 7.20) ซึ่งสูงกว่าร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญ และสามารถออกแบบ นวัตกรรมที่ตอบโจทย์ทางวิชาชีพได้อย่างชัดเจนทั้งในเชิงความคิดสร้างสรรค์และองค์ความรู้เฉพาะ ทาง โดยสรุป ผลการศึกษาข้างต้นตอกย้ำถึงความเหมาะสมและศักยภาพของการคิดเชิงออกแบบใน ฐานะกลยุทธ์ส่งเสริมการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งใน ระดับพื้นฐาน อุดมศึกษา และการเรียนรู้เชิงวิชาชีพ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม จะเห็นว่าในด้านความเป็น นวัตกรรมมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ครูผู้สอนควรจะมีการกระตุ้นหรือเพิ่มเทคนิควิธีการ เพื่อให้นักเรียนได้ เล็งเห็นด้านความเป็นนวัตกรรมมากยิ่งขึ้น
2. จากผลการประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมหลังหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 พบว่า ด้านความมีคุณค่ามีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ดังนั้น ครูผู้สอนควรกระตุ้นให้นักเรียนกล้าคิดกล้าแสดงออก มีระบบความคิดเป็นไปตามขั้นตอนการคิดเชิงออกแบบ
3. จากผลการประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทั้งสามครั้ง พบว่า ในด้านความมี คุณค่าและความเป็นนวัตกรรมอยู่ในระดับดี ดังนั้นครูผู้สอนควรมีการกำกับติดตาม และอำนวยความสะดวกให้กับนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ตระหนักในด้านความมีคุณค่าและความเป็น นวัตกรรมมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวทางการคิดเชิงออกแบบในองค์ความรู้สาขาวิชา อื่น เนื่องจากจากผลการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเฉพาะในส่วนของการวิจัยคณิตศาสตร์

2. ควรขยายผลเพื่อเพิ่มทักษะต่าง ๆ ของนักเรียน อีกทั้งสามารถนำแนวทางการคิดเชิงออกแบบไปผสมผสานกับเทคโนโลยีต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนได้เพิ่มทักษะให้สอดคล้องกับการศึกษาในปัจจุบัน



รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์
คุรุสภาลาดพร้าว.
- งานพัฒนาระบบประกันคุณภาพสถานศึกษา. (2564). “รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา ปี
การศึกษา 2564 โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย.” นครปฐม.
- จริยา ทองหอม. (2560). “การพัฒนาหลักสูตรออนไลน์เพื่อเสริมสร้างทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม.”
วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชญาภรณ์ เอกธรรมสุทธิ. (2562). “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบ
ร่วมกับแนวคิดการสหพันธ์การปฏิบัติเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม
พยาบาลของนักศึกษาพยาบาล.” วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการ
สอน. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). **เทคโนโลยีการศึกษา: ทฤษฎีและการวิจัย**. กรุงเทพฯ :โอเดียนสโตร์.
- ณัฐวรรณ เฉลิมสุข. (2563). “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน วิชาศิลปศึกษาตาม
แนวทางการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเรียนศิลปะปฏิบัติที่บูรณาการเครื่องมือทาง
ปัญญา เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างผลงานศิลปะของนักเรียนมัธยมศึกษาตอน
ปลาย.” วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัย
ศิลปากร.
- ตรีทิพ บุญแย้ม, (2554). “ปัจจัยเชิงสาเหตุพระดับที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสร้างนวัตกรรมระดับบุคคล
และระดับกลุ่มงานเพื่อสร้างนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ในบริษัทเอกชนของไทย.” วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต,
คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทิตนา แหมมณี. (2557). **ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**.
กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นุชจรี กิจวรรณ. (2561). “กระบวนการคิดเชิงออกแบบ: มุมมองใหม่ของระบบสุขภาพไทย.” **วารสาร
สภาการพยาบาล**.
- เนาวนิตย์ สงคราม. (2556). “ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุกและแนวคิดการเรียน
การสอนบนเว็บแบบผสมผสาน เพื่อการออกแบบการศึกษานอกสถานที่เสมือนและส่งเสริม

ความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต.” วิทยานิพนธ์
ปริญญาบัณฑิต คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุญชม ศรีสะอาด. (2541). **การพัฒนาการสอน**. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน.

ปริญญา ทองสมจิตร. (2556). “ระบบเทคโนโลยีขับเคลื่อนชุมชนสร้างสรรค์นวัตกรรมตามแนวทางการ
คิดเชิงออกแบบ และการประเมินชุมชนแบบมีส่วนร่วมโดยนักพัฒนาชุมชนและนิสิตอาสา.”

วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปรัชญา ชื้อสตัย. (2563). “การพัฒนาชุดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด
STEAM ร่วมกับโครงงานเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความเป็นนวัตกรรมและผลงานสร้างสรรค์หุ่น
กระบอก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา
หลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ปานเพชร ร่มไทร. (2558). “การพัฒนารูปแบบการสอนตามกระบวนการจัดการความรู้ เพื่อเสริมสร้าง
ความสามารถในการออกแบบนวัตกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการสำหรับนิสิตนักศึกษา
ครู.” วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พยัต วุฒิรงค์. (2557). **การจัดการนวัตกรรม**: ทรัพยากรองค์การแห่งการเรียนรู้และนวัตกรรม.

กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พัชรพร อยู่เย็น, อภิญญา ภูมิโอบตา และ ศิระ ศรีโยธิน, (2560) “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเป็นนวัตกรรม:
กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์ PUNN.” ใน รายงานการประชุมวิชาการระดับชาติด้านการบริหารกิจการ
สาธารณะ ครั้งที่ 4: การบริหารกิจการสาธารณะภายใต้ประเทศไทย 4.0 (หน้า 1-12).

วิทยาลัยการปกครองท้องถิ่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น. จัดประชุมวันที่ 4 สิงหาคม 2560.

พัทธนันท์ บุตรอุย. (2559). “การพัฒนารูปแบบการแบ่งปันความรู้ออนไลน์โดยใช้แนวคิดเชิงออกแบบ
ร่วมกับเทคนิคการวิเคราะห์อนาคตเพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์เชิงธุรกิจของนิสิต
นักศึกษาปริญญาบัณฑิต สาขาการจัดการ.” วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.

พิจิตรา ทีสุกะ. (2556). “การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ยึดแนวคิดการวิจัยเป็นฐานใน
รายวิชาการพัฒนาหลักสูตรสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู.” วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต.
สาขาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

พีชญาณ พานะกิจ. (2558). “การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิด
แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา.”
วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศิลปากร.

- ภูงศ์ ไรจน์แสงรัตน์. (2559). “การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้การคิดออกแบบเป็นฐานเพื่อ
สร้างสรรค์ผลงานที่ปรากฏอัตลักษณ์ไทยสำหรับนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต.”
วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุณบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มนตรี วงษ์สะพาน. (2556). “การยกระดับการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยกระบวนการคิดวิเคราะห์.”
วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ, 13(2), 125-139.
- มาเรียม นิลพันธุ์. (2555). **วิธีวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 7. นครปฐม. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัย
ศิลปากร.
- _____. (2558). **วิธีวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 9. นครปฐม. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2552). **พจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525**. พจนานุกรมฉบับ
ราชบัณฑิตยสถาน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- วสันต์ สุทธาวาส และธีระวัฒน์ จันทิก (2559). “วิธีพัฒนาศักยภาพความเป็นนวัตกรการศึกษา.”
วารสารวิชาการ Varidian E-Journal Silpakorn University. 2559, (มกราคม -
เมษายน).
- วาทีนิ บรรจง. (2556). “ผลของการจัดประสบการณ์ศิลปะโดยบูรณาการแนวคิดเชิงออกแบบที่มีต่อ
ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กอนุบาล.” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- วิสูตร โพธิ์เงิน และคณะ. (2564). “ผลการใช้รูปแบบการยกระดับคุณภาพการเรียนการสอนตาม
แนวคิด GPAS 5 Steps เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนในยุคไทยแลนด์ 4.0
ระดับชั้นประถมศึกษา.” **Journal of Research and Curriculum Development**
2564: 22-35.
- สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์. 2553. “รูปแบบการพัฒนาความสามารถในการจัดการความรู้ของ
ผู้ประกอบการที่มีนวัตกรรมในประเทศไทย.” วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต สาขาวิชารัฐกิจ
เทคโนโลยีและการจัดการนวัตกรรม (สหสาขาวิชา). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการ
เรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**.
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). “แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560 – 2579.” มีนาคม
สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ. (2562). **นวัตกรรมเพื่ออนาคต**. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน).
- อัจฉรา จันทรฉาย. (2553). “นวัตกรรม: ความหมาย ประเภท และความสำคัญต่อการเป็น
ผู้ประกอบการ,” **วารสารบริหารธุรกิจ** 33, 128(ตุลาคม-ธันวาคม.): 57-58.

เอกสิทธิ์ ชินนทรภูมิ. (2563). “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด STEAM เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา.” วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ภาษาอังกฤษ

- Aflatoony, L., Wakkary, R., & Neustaedter, C. (2018). “Becoming a design thinker: assessing the learning process of students in a secondary level design thinking course.” *International Journal of Art & Design Education* 37, (3), 438-453.
- Arends, Richard. (2001). *Learning To Teacher*. (5th ed.). Singapore: McGraw-Hill Higher Education.
- Bagley, Rebecca O. (2014). *The 10 Traits of Great Innovators*. Available from <http://www.forbes.com/sites/rebeccabagley/2014/01/15/the-10-traits-of-great-innovators/#1046058ed50b>
- Barsalou, L. W. (2017). *Define Design Thinking*. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, 3(2), 102-105. Available from doi:<https://doi.org/10.1016/j.sheji.2017.10.007>.
- Beaird, G., Geist, M., & Lewis, E. J. (2018). *Design thinking: Opportunities for application in nursing education*. *Nurse Education Today*, 64, 115-118. Available from doi:<https://doi.org/10.1016/j.nedt.2018.02.007>.
- Brown, T. (2008). *Design Thinking*. *Harvard Business Review* (2), 84-95.
- Council, D. (2014). *The design process. Eleven lessons: managing design in eleven global brands*. CA: Independent.
- Couros, G. (2014). *8 Characteristics of the “Innovator's Mindset”*. Available from <http://georgecouros.ca/blog/archives/4783>.
- Cross, N. (2006). *Designerly Ways of knowing*. London: Springer-Verlag.
- Treffinger, D.J. (2006). “Improving Teaching and Learning.” *Creative Learning Today* 1: 20.
- Dick, W. & Carey, L.M. (1985). *The systematic design of instruction*. (Edition 2) New York: HarperCollins.

- Dries, N., Vantilborgh, T. and Pepermans, R. (2012). "The Role of Learning Agility and Career Variety in the Identification and Development of High Potential Employees." **Personnel Review** 41, 3: 340 – 358.
- Engel, K. Dirlea, S. V. Dyer, and J. Graff, (2015). "Best Innovators Develop a Point of View on the Future and a Roadmap on How to Get There." **Strategy and Leadership** 43, 2: 15 – 22.
- Glaserfeld, E. (1995). **A Constructivist Approach to Teaching**. In L. P. Steffe, & J. Gale (Eds.), *Constructivism in Education*
- Hendricks, S., Conrad, N., Douglas, T. S., & Mutsvangwa, T. (2018). **A modified stakeholder participation assessment framework for design thinking in health innovation**. *Healthcare*, 6(3), 191-196. Available from doi:<https://doi.org/10.1016/j.hjdsi.2018.06.003>
- Henriksen, D., Richardson, C., & Mehta, R. (2017). **Design thinking: A creative approach to educational problems of practice**. *Thinking Skills and Creativity*, 26, 140-153. Available from doi:<https://doi.org/10.1016/itsc.2017.10.001>
- Saylor, J. G., Alexander, W. M., & Lewis, A. J. (1981). *Curriculum planning for better teaching and learning* (4th ed.). New York, NY: Holt, Rinehart, & Winston
- Joyce, B. R., & Weil, M. (1986). **Model of teaching (3rd ed.)**. New York: Prentice Hall.
- Joyce, B., Weil, M., & Showers, B. (1992). **Models of Teaching (4th ed.)**. Needham Height Massachusetts: Allyn and Bacon.
- Gunter, M.A. Estes, T.H. and Schwab, J. (1995). **Instruction a Model Approach**. Boston: Allyn & Bacon.
- Kevin, K. (2009). **Introduction to Instructional Design and the ADDIE Model**. Accessed December 30. Available from http://www.e-learningguru.com/articles/art2_1.htm
- Kibler, R.J. (1981). **Objectives for Instruction and Evaluation**. Boston: Allyn and Bacon.
- Landrum, G. N. (1991). **The Innovation Personality – A Case Study on Thirteen Innovative Visionaries Based on Key Characteristics of Their Personal Behavior**. (Doctor of Philosophy, Dissertation). Walden University.
- Lawson, B. (2012). **What Designers Know**. New York: Routledge.

- Lloyd, P. (2013). "Embedded Creativity: Teaching Design Thinking Via Distance Education." **International Journal of Technology and Design Education** 23(3), 749-765.
- Manzini, E. (2016). **Design culture and dialogic design**. Design Issues, 32(1), 52-59.
- Martin, R. (2010). "Design Thinking: Achieving Insights Via the "Knowledge Funnel"
Strategy & Leadership, 38(2), 37-41.
- Mei-Chen Lo, Yi-Chuan Hsu and Martin Drozda. (2015). **Entrepreneur's Priority Traits on Creative and Innovative Behavior in Technology Era – Case of Innovative New Start-Up Businesses**. Proceedings of the 2015 IEEE IEEM, 455-459.
- Mungkasem, U. (2001). **The experimental Study of The Creative Leadership Training on Creative Leadership Quality of Education Chief Executive Officers**. (A Dissertation Presented to The Graduate School, Technical University of The Philippines).
- Osman, K.T. (2012) **Soils: Principles, Properties and Management**. Springer, Netherlands.
- Pavie, X., & Carthy, D. (2015). "Leveraging uncertainty: a practical approach to the integration of responsible innovation through design thinking." **Procedia-Social and Behavioral Sciences** 213, 1040-1049.
- Roberts, J. P., Fisher, T. R., Trowbridge, M. J., & Bent, C. (2016). **A design thinking framework for healthcare management and innovation**. Healthcare, 4(1), 11-14. Available from doi:<https://doi.org/10.1016/j.hidsi.2015.12.002>SITY.
- Rogers, E.M. (1983). **Diffusion of Innovations**. The Free Press, New York.
- _____. (1995), **Diffusion of Innovation**. 4th ed. The Free Press, New York.
- Saylor, J.G. and J Galen (1981). **Curriculum planning for better teaching and learning (4th ed.)**. New York, NY: Holt, Rinehart & Winston.
- Seel, B., and Glasgow, Z. (1990). **Exercise in Instructional Design**. Merrill Publishing Company Bell & Howell Information Company, Columbus, Ohio 4321.
- Schon, D. A. (1995). **The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action**. Michigan: Arena.
- Simon, A. (2009). **Understanding the Natural and Artificial Worlds**. In H. B. Clark, D. E.

- Schilling, M.A. (2008). **Strategic Management of Technological Innovation**. 2nd ed, McGraw-Hill Education, New York .(Ed.), Design Studies: A Reader (pp. 106-109). Oxford: Berg.
- Underhill, R. G. 1991. **Two layers of constructivist curriculum interaction**. In E. von Glasersfeld (ed.), *Radical constructivism in mathematics education*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic, 229 – 248. (Unpublished)
- Von Stamm, B. (2008). **Managing innovation**, design and creativity: John Wiley & Sons.
- Vygotsky, L. S. (1978). **Mind in society**: The development of higher psychological processes. Massachusetts: Harvard University Press. Summary.
- Zhou, J., & George, J. M. (2001). When job dissatisfaction leads to creativity: Encouraging the expression of voice.” **Academy of Management Journal** 44(4), 682–696.







รายนามผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษณะ โสขุมมา
คณบดีวิทยาลัยการฝึกหัดครู
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูมินทร์ สุมาลัย
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรัญญา จันทร์ชูสกุล
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
4. รองศาสตราจารย์ ดร.ชนสิทธิ์ สิทธิสุนเนิน
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
5. อาจารย์ ดร.สุวิมล สพฤกษ์ศรี
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร



ที่ อว 8612/๒๒1



คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์
อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

๒ สิงหาคม 2566

เรื่อง ขออนุญาตบุคลากรในสังกัดเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เรียน คณบดีวิทยาลัยการฝึกหัดครู

ด้วย นางสาวเบญจรัตน์ เปรมปรีสุข รหัสประจำตัว 630630002 นักศึกษาระดับปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังดำเนินการวิทยานิพนธ์ เรื่อง " การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็น นวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 " มีความประสงค์ขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษณะ โสขุม่า บุคลากรใน สังกัดหน่วยงานของท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัย

ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้บุคลากร ในสังกัดเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริวรรณ วนิชวัฒนวรชัย)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

คณะศึกษาศาสตร์

โทร.0 3425 5095

ที่ ฮว 8612/๒๑๙๐



คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์
อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

๑๐ สิงหาคม 2566

เรื่อง ขออนุญาตบุคลากรในสังกัดเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

ด้วย นางสาวเบญจรัตน์ เปรมปรีสุข รหัสประจำตัว 630630002 นักศึกษาระดับปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังดำเนินการวิทยานิพนธ์ เรื่อง " การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 " มีความประสงค์ขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูมิพันธ์ สุมาลัย บุคลากรในสังกัดหน่วยงานของท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัย

ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริวรรณ วณิชวัฒนรัชย์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

คณะศึกษาศาสตร์
โทร.0 3425 5095



รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิง

ออกแบบ

เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 1 ด้วยวิธีการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion: FGD)

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษฎา กุณฑล
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
2. อาจารย์ ดร.กฤษฎา วรพิน
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
3. นางศศิธร ศรีพรหม
กลุ่มนิเทศ ติดตามและประเมินผล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครปฐม
4. นางวรัญญา สุมาลัย
โรงเรียนเบญจมราชูทิศ ราชบุรี จังหวัดราชบุรี
5. นางสาวภาวดี สุริยพันธุ์
โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย จังหวัดนครปฐม
6. ดร.ณรัตน์ธนพร อันทะศรี
โรงเรียนสฤติเดช จังหวัดจันทบุรี
7. ดร.ณเอก อึ้งเสื่อ
โรงเรียนเทศบาล 2 พระยาศรีสุนทรโวหาร (น้อย อาจารยางกูร) จังหวัดฉะเชิงเทรา

ที่ อว 8612/ ๓43



คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์
อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

๕ กุมภาพันธ์ 2567

เรื่อง ขออนุญาตบุคลากรในสังกัดเข้าร่วมสนทนากลุ่ม

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครปฐม

ด้วย นางสาวเบญจรัตน์ เปรมปรีสุข รหัสประจำตัว 630630002 นักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชา
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังดำเนินการวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนา
รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและ
ความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1" มีความประสงค์ขอเรียนเชิญ นางศศิธร ศรีพรหม บุคลากรใน
สังกัดหน่วยงานของท่านเข้าร่วมสนทนากลุ่ม ในวันอาทิตย์ที่ 4 กุมภาพันธ์ 2567 เวลา 16.00 น. รูปแบบออนไลน์
เพื่อประกอบการดำเนินการวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้
บุคลากรในสังกัดเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริวรรณ วัฒนวัฒนาชัย)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

คณะศึกษาศาสตร์
โทร.0 3425 5095

ที่ อว 8612/อ43



คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์
อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

๕ กุมภาพันธ์ 2567

เรื่อง ขออนุญาตบุคลากรในสังกัดเข้าร่วมสนทนากลุ่ม

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเบญจมราชูทิศ ราชบุรี

ด้วย นางสาวเบญจรัตน์ เปรมปรีสุทธรหัสประจำตัว 630630002 นักศึกษาระดับปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังดำเนินการวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและ ความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 " มีความประสงค์ขอเรียนเชิญ นางวรัญญา สุมาลัย บุคลากรใน สังกัดหน่วยงานของท่านเข้าร่วมสนทนากลุ่ม ในวันอาทิตย์ที่ 4 กุมภาพันธ์ 2567 เวลา 16.00 น. รูปแบบออนไลน์ เพื่อประกอบการดำเนินการวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ บุคลากรในสังกัดเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริวรรณ วณิชวินนารังษย)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

คณะศึกษาศาสตร์

โทร.0 3425 5095

ที่ อว 8612/๑43



คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์
อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

5 กุมภาพันธ์ 2567

เรื่อง ขออนุญาตบุคลากรในสังกัดเข้าร่วมสนทนากลุ่ม

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสฤตติเดช

ด้วย นางสาวเบญจรัตน์ เปรมปรีสุข รหัสประจำตัว 630630002 นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นคิด
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังดำเนินการวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนา
รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและ
ความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1" มีความประสงค์ขอยื่นเชิญ นางณรัตน์ธรพร อันทะศรี
บุคลากรในสังกัดหน่วยงานของท่านเข้าร่วมสนทนากลุ่ม ในวันอาทิตย์ที่ 4 กุมภาพันธ์ 2567 เวลา 16.00 น.
รูปแบบออนไลน์ เพื่อประกอบการดำเนินการวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้
บุคลากรในสังกัดเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริวรรณ วงษ์วัฒนราชย์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

คณะศึกษาศาสตร์
โทร.0 3425 5095



ภาคผนวก ค
หนังสือขอเก็บรวบรวมข้อมูล

ที่ อว 8612/5๖0



คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์
อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

5 กุมภาพันธ์ 2567

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย

ด้วย นางสาวเบญจรัตน์ เปรมปรีสุข รหัสประจำตัว 630630002 นักศึกษาระดับปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังดำเนินการวิทยานิพนธ์ เรื่อง " การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็น นวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 " มีความประสงค์จะขอเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อประกอบการดำเนินการวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดแจ้งผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้นักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริวรรณ วณิชวัฒนวรชัย)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

คณะศึกษาศาสตร์

โทร.0 3425 5095





แบบวิเคราะห์เอกสาร

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้
โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม
และความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัย : นางสาวเบญจรัตน์ เปรมปรีสุข

นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนมหาวิทยาลัยศิลปากร

คำชี้แจง : แบบวิเคราะห์เอกสารฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับ
หลักสูตรสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบ
การจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม
และความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีหัวข้อดังนี้

- 1) ประเภทของเอกสาร ☐ หนังสือ ☐ งานวิจัย ☐ เอกสารของหน่วยงาน
☐ คู่มือ/แนวทาง ☐ อื่น ๆ ระบุ.....
- 2) ชื่อเอกสาร
- 3) ชื่อผู้แต่ง และปีที่พิมพ์
- 4) สถานที่พิมพ์ / URL ที่เข้าถึง
- 5) วันที่ศึกษา
- 6) ประเด็นที่ศึกษา
- 7) สรุปประเด็นสำคัญ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**แบบสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้
โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม
และความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

ผู้วิจัย : นางสาวเบญจรัตน์ เปรมปรีสุข

นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนมหาวิทยาลัยศิลปากร

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์

- 1) ชื่อ-สกุล ผู้ให้สัมภาษณ์.....
- 2) สถานที่ทำงาน.....
- 3) ตำแหน่ง
 - ☐ ผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและการสอนหรือสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
 - ☐ ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- 4) ประสบการณ์ในการทำงาน..... ปี
- 5) วุฒิการศึกษาสูงสุด.....
- สาขา.....
- มหาวิทยาลัย.....
- 6) เบอร์โทรศัพท์.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิง
 ออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้น
 มัธยมศึกษาปีที่ 1

1) ท่านมีการนำแนวคิดการคิดเชิงการออกแบบมาใช้ในการจัดการเรียนรู้หรือไม่ อย่างไร และ
 พบปัญหาหรือไม่ และท่านมีวิธีการแก้ปัญหาอย่างไร

.....

.....

.....

2) ท่านคิดว่าในปัจจุบัน การจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ มีความสำคัญ
 อย่างไร

.....

.....

.....

3) ท่านคิดว่าในการจัดการเรียนรู้ หากนำมาใช้จริง ควรมีลักษณะอย่างไร และสามารถใช้สื่อ
 ใดได้บ้างเพื่อส่งเสริมลักษณะดังกล่าว

.....

.....

.....

4) ท่านคิดว่าในการจัดการเรียนรู้ ควรมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ เป็นอย่างไร

.....

.....

.....

5) ท่านคิดว่าการวัดและประเมินผลการสร้างนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ควร มีลักษณะ/รูปแบบ/เครื่องมือ อย่างไร

6) ท่านคิดว่าการวัดและประเมินผลความเป็นนวัตกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ควร มีลักษณะ/รูปแบบ/เครื่องมือ อย่างไร

7) ท่านคิดว่า การจัดการเรียนรู้ จะต้อง มีปัจจัย/เงื่อนไขใดบ้าง และมีลักษณะอย่างไร เพื่อให้ การจัดการเรียนรู้ประสบความสำเร็จ

8) ท่านคิดว่า บทบาทของครูผู้สอนที่ส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความ เป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ควร มีลักษณะอย่างไร

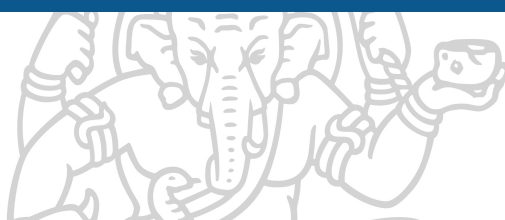
ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม



แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบ
การจัดการเรียนรู้โดยใช้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถ
ในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัย : นางสาวเบญจรัตน์ เปรมปรีสุข

นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนมหาวิทยาลัยศิลปากร



คำชี้แจง : 1. เครื่องมือฉบับนี้สร้างขึ้นเพื่อสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เกี่ยวกับความต้องการในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. คำตอบของนักเรียนจะมีประโยชน์อย่างยิ่งในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จึงขอให้ตอบคำถามทุกข้ออย่างครบถ้วนและตามความเป็นจริง

3. เครื่องมือฉบับนี้มี 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ความต้องการเกี่ยวกับรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม
และความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง

ตอนที่ 1 ความต้องการเกี่ยวกับรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

1. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนต้องการให้มีกิจกรรมรูปแบบใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ การอภิปราย
- ☐ การทำงานกลุ่ม
- ☐ การลงมือปฏิบัติชิ้นงาน
- ☐ การนำเสนองาน
- ☐ อื่น ๆ (ระบุ)

2. นักเรียนต้องการให้มีการใช้สื่อการเรียนการสอนแบบใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ สื่อประเภทวัสดุ เช่น หนังสือเรียน, ใบกิจกรรม, power point ฯลฯ
- ☐ สื่อประเภทอุปกรณ์ เช่น ชิ้นงาน, ฯลฯ
- ☐ สื่อประเภทเทคนิคหรือวิธีการ เช่น การสาธิต การอภิปรายกลุ่ม ฯลฯ
- ☐ สื่อออนไลน์ เช่น Kahoot, Google form ฯลฯ
- ☐ อื่น ๆ ระบุ.....

3. นักเรียนต้องการให้ผู้ประเมินเป็นใครบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ ครู
- ☐ ผู้ปกครอง

- ☐ เพื่อน
- ☐ นักเรียนประเมินตนเอง
- ☐ อื่น ๆ (ระบุ).....

4. นักเรียนต้องการให้มีวิธีการประเมินเป็นลักษณะใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ การประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
- ☐ การประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรมในช่วงระหว่างเรียน
- ☐ การประเมินจากผลงาน/ชิ้นงาน
- ☐ การประเมินจากการสัมภาษณ์
- ☐ อื่น ๆ (ระบุ).....

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

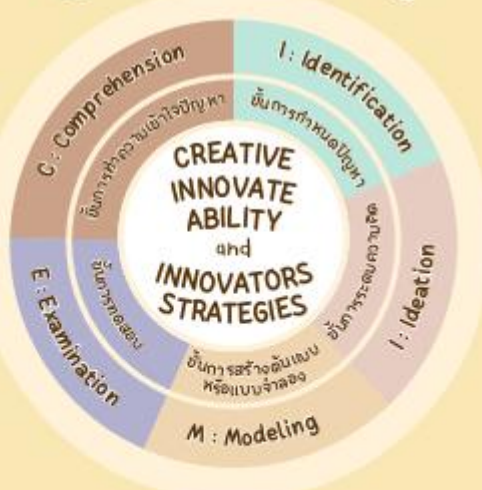
---- ขอขอบคุณนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือ ----



รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถ
ในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

CIIME MODEL



3. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

- ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการทำความเข้าใจปัญหา (Comprehension)
- ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการกำหนดปัญหา (Identification)
- ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการระดมความคิด (Ideation)
- ขั้นตอนที่ 4 ขั้นการสร้างต้นแบบหรือแบบจำลอง (Modeling)
- ขั้นตอนที่ 5 ขั้นการทดสอบ (Examination)

1. หลักการ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและส่งเสริมความเป็นนวัตกรรมของผู้เรียน

2. จุดมุ่งหมาย

เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4. การวัดและประเมินผล

- 4.1 ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม
- 4.2 ความเป็นนวัตกรรม
- 4.3 ความคิดเห็นต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

5. เจาะลึกการนำไปใช้

ครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ มีการใช้คำถามอย่างสร้างสรรค์และจัดเตรียมความพร้อมด้านสื่อ วัสดุอุปกรณ์ และสถานที่ และมีการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนในขณะทำกิจกรรมการเรียนการสอน

**คู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริม
ความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

คำนำ

คู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ฉบับนี้เป็นเอกสารที่อธิบายรายละเอียดของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้ที่ต้องการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปใช้ ได้เข้าใจถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ตลอดจนได้ทราบถึงสิ่งที่ควรศึกษาและจัดเตรียมเพื่อให้การใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ คู่มือฉบับนี้ประกอบด้วยสาระสำคัญ 6 ประการดังนี้

1. แนวทางในการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ไปใช้
2. ความเป็นมาและความสำคัญ
3. แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
4. องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย
 - 4.1 หลักการ
 - 4.2 จุดมุ่งหมาย
 - 4.3 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้
 - 4.4 การวัดและประเมินผล
 - 4.5 เงื่อนไขการนำไปใช้
5. ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้
6. ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล

1. แนวทางในการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปใช้

การนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับนักเรียนถือเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง เพื่อให้การนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้เป็นไปตามเป้าหมาย จึงควรทราบข้อควรปฏิบัติและแนวทางในการดำเนินการก่อนใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ดังต่อไปนี้

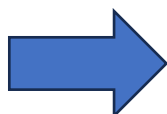
ข้อควรปฏิบัติก่อนการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมไปใช้ เพื่อเตรียมความพร้อมอย่างมีประสิทธิภาพ สรุปได้ดังนี้

ศึกษาคู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



1. ศึกษาแนวทางในการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปใช้
2. ศึกษาความเป็นมาและความสำคัญของการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ รวมถึงแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
3. ศึกษาตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้
4. ศึกษาวิธีวัดและประเมินผล

จัดเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนรู้



1. จัดเตรียมสื่อการสอนที่สอดคล้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้
2. ศึกษาและจัดเตรียมเครื่องมือเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลที่ใช้ระหว่างการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ และหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม แบบประเมินความเป็นนวัตกรรม และแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

ข้อควรปฏิบัติก่อนการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปใช้ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารคู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยดำเนินการดังนี้

1.1 ศึกษาแนวทางในการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปใช้ เพื่อความเข้าใจและปฏิบัติในแนวทางเดียวกัน

1.2 ศึกษาความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการ จุดมุ่งหมาย ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และเงื่อนไขการนำไปใช้ เพื่อให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของแต่ละองค์ประกอบ รวมถึงมีความเข้าใจในคำศัพท์เฉพาะที่ใช้ในรูปแบบการจัดการเรียนรู้

1.3 ศึกษาตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการทำความเข้าใจปัญหา (Comprehension) เป็นขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากสถานการณ์ต่าง ๆ ให้นักเรียนได้ศึกษาข้อมูลสังเกต สัมภาษณ์ อภิปรายจากสถานการณ์ เพื่อค้นหาปัญหาที่ต้องการร่วมกันแก้ไข โดยมีการทบทวนความรู้เดิม เพิ่มเติมความรู้ใหม่ที่จำเป็น เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการแก้ไข

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการกำหนดปัญหา (Identification) เป็นขั้นที่นักเรียนได้วิเคราะห์ปัญหาและระบุปัญหาที่แท้จริง เชื่อมโยงถึงความเป็นไปได้ในการลงมือปฏิบัติ โดยครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และกระตุ้นนักเรียน เพื่อให้นักเรียนระบุปัญหาที่ต้องการศึกษาและแก้ไขได้อย่างชัดเจน

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการระดมความคิด (Ideation) เป็นขั้นให้นักเรียนได้มีการแสดงความคิดเห็น ระดมสมอง เพื่อเชื่อมความคิดให้เกิดความคิดใหม่ ๆ โดยครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น สะท้อนถึงปัญหา รวมไปถึงวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ส่งผลให้นักเรียนได้มีการออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา รวมถึงวิธีการแก้ปัญหาที่ได้กำหนดร่วมกัน เพื่อนำไปสู่ขั้นการสร้างต้นแบบหรือแบบจำลองต่อไป

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นการสร้างต้นแบบหรือแบบจำลอง (Modeling) เป็นขั้นของการนำแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหามาสร้างเป็นต้นแบบหรือแบบจำลอง เป็นการแปลงความคิดจากใน

กระต่ายให้ออกมาเป็นรูปธรรมหรือชิ้นงานที่จับต้องได้ สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ โดยครูผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่างแบบจำลอง วางแผนการสร้าง รวมถึงนำร่างแบบตรวจสอบความเป็นไปได้ ครูผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนได้อภิปรายความคิดเห็นร่วมกัน เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการทดสอบ (Examination) เป็นขั้นของการนำต้นแบบหรือแบบจำลองที่สร้างขึ้นไปทดสอบ เพื่อประเมินความเป็นไปได้ และให้ผู้เกี่ยวข้องประเมิน เพื่อปรับปรุงแก้ไข ให้ผลงานมีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้มีโอกาสนำเสนอผลงานที่สร้างขึ้น ให้นักเรียนได้สะท้อนการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้จะช่วยให้นักเรียนได้เห็นมุมมองที่หลากหลาย เพื่อนำไปปรับปรุง พัฒนาและประยุกต์ใช้ต่อไป โดยครูผู้สอนจะร่วมสรุปและเชื่อมโยงความรู้ที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. การจัดเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนรู้

2.1 จัดเตรียมสื่อการสอนที่สอดคล้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้

2.2 ศึกษาและจัดเตรียมเครื่องมือเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลที่ใช้ระหว่างการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ และหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม แบบประเมินความเป็นนวัตกรรม และแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

2. ความเป็นมาและความสำคัญ

การศึกษา ถือเป็นปัจจัยพื้นฐานที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาและสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้าของประเทศ โดยทำหน้าที่เป็นเครื่องมือในการกำหนดทิศทางการพัฒนาให้สอดคล้องกับบริบทของการเปลี่ยนแปลงในยุคโลกาภิวัตน์ ซึ่งเป็นยุคที่สังคมมีความเคลื่อนไหวและเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง ไม่หยุดนิ่ง เนื่องจากมนุษย์สามารถใช้กระบวนการคิดและเหตุผลในการแก้ไขปัญหาและพัฒนาสิ่งต่าง ๆ อยู่เสมอ โดยเฉพาะในศตวรรษที่ 21 ที่การเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นในทุกมิติของชีวิต สะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นที่ระบบการศึกษาต้องได้รับการปรับปรุงและพัฒนาให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในสังคม นโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ (2551) ได้เน้นย้ำถึงความสำคัญของการเตรียมเยาวชนของชาติให้สามารถปรับตัวและเติบโตในโลกแห่งศตวรรษที่ 21 โดยให้ความสำคัญกับการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณธรรม จริยธรรม ความรักในความเป็นไทย การพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ต้องอาศัยความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดริเริ่มอย่างสร้างสรรค์ ใช้เทคโนโลยีอย่างชาญฉลาด ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ และดำเนินชีวิตร่วมกับสังคมโลกอย่างสันติสำหรับวิชาคณิตศาสตร์นั้นถือเป็นพื้นฐานสำคัญที่ช่วยเสริมสร้างกระบวนการคิดของมนุษย์ โดยเฉพาะการคิดเชิงเหตุผล การวิเคราะห์อย่างมีระบบ และการตัดสินใจอย่างมีแบบแผน ทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถวางแผน แก้ไขปัญหา และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีลักษณะนามธรรม จึงอาจมีความยากในการทำความเข้าใจ อย่างไรก็ตาม วิชานี้มิได้มีเพียงแค่ตัวเลขหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เท่านั้น หากยังประกอบด้วยองค์ประกอบของความมีระเบียบ ความคิดสร้างสรรค์ ความคิดริเริ่ม และจินตนาการ ซึ่งล้วนเป็นคุณลักษณะที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้มีศักยภาพสอดคล้องกับความต้องการของยุคปัจจุบัน

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ โดยช่วยเสริมสร้างการคิดอย่างเป็นระบบ มีแบบแผน และมีความคิดสร้างสรรค์ อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดรวบยอด มีเหตุผล และสามารถใช้กระบวนการคิดอย่างมีตรรกะในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาได้อย่างละเอียดรอบคอบ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาทักษะการคาดการณ์ การวางแผน การตัดสินใจ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้รู้จักใช้เหตุผลในการแสวงหาความรู้

ใหม่ รวมถึงการมองเห็นคุณค่าและความงามที่แฝงอยู่ในความเป็นระเบียบของโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีความกลมกลืนและชัดเจน อันจะนำไปสู่การหล่อหลอมจิตใจของผู้เรียนให้มีความรอบคอบ ละเอียดอ่อน และสุขุมเยือกเย็น คณิตศาสตร์จึงมิใช่เพียงศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับจำนวนและการคำนวณเท่านั้น หากแต่ยังเป็นภาษาทางสัญลักษณ์ที่สามารถสื่อถึงความสัมพันธ์ รูปร่าง ขนาด ที่ว่าง การตีความข้อมูล และกราฟ ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงของค่าทั้งในลักษณะจำนวนจำกัดและจำนวนไม่รู้จบ โดยใช้ข้อความทางคณิตศาสตร์ที่มีความกระชับ ชัดเจน และสามารถถ่ายทอดความหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น คณิตศาสตร์จึงถือเป็นภาษาที่ขับเคลื่อนด้วยกระบวนการคิด มากกว่าการรับรู้ด้วยการฟังเพียงอย่างเดียว

แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2561–2575 ได้กำหนดแนวทางในการพัฒนาผู้เรียน โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนมีสมรรถนะที่ตอบโจทย์การดำรงชีวิตในยุคศตวรรษที่ 21 ทั้งในด้านความรู้ ความสามารถ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผ่านกรอบแนวคิด “3Rs8Cs” ซึ่ง “3Rs” หมายถึง การอ่านออก เขียนได้ และคำนวณเป็น ขณะที่ “8Cs” ประกอบด้วย 1) ทักษะการคิดอย่างมีเหตุผลและการแก้ปัญหา 2) การคิดเชิงสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรม 3) ความสามารถในการเข้าใจและยอมรับความหลากหลายทางวัฒนธรรม 4) การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมภาวะผู้นำ 5) ความสามารถในการเข้าถึงและใช้ข้อมูล สารสนเทศ และสื่ออย่างรู้เท่าทัน 6) ทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและสารสนเทศ 7) สมรรถนะด้านอาชีพและการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และ 8) คุณธรรม จริยธรรม ความมีวินัย และเมตตาธรรม (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

นอกเหนือจากการขับเคลื่อนการศึกษาแล้ว ประเทศไทยยังได้ดำเนินนโยบายพัฒนาและปฏิรูประดับประเทศในภาพรวม ผ่านยุทธศาสตร์ชาติระยะยาว 20 ปี (พ.ศ. 2561–2580) และแผนนโยบายประเทศไทย 4.0 รวมถึงแผนพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมแห่งชาติ ฉบับแรก (พ.ศ. 2555–2564) โดยมีการกำหนดยุทธศาสตร์ระยะสั้นในช่วงปี พ.ศ. 2562–2565 เพื่อวางรากฐานสู่เป้าหมายในการก้าวสู่การเป็น “ประเทศที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม” (Innovation Nation) ซึ่งเน้นการเสริมสร้างขีดความสามารถของประเทศในการสร้างนวัตกรรมที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเชิงบวกต่อระบบเศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืน โดยกรอบยุทธศาสตร์ดังกล่าวถูกจัดหมวดออกเป็น 4 ด้านสำคัญ ได้แก่ 1) การพัฒนาระบบนวัตกรรมให้มีความเข้มแข็ง 2) การสร้างปัจจัยแวดล้อมที่เอื้อต่อการเปลี่ยนผ่านนวัตกรรม 3) การต่อยอดคุณค่าจากการคิดค้นและพัฒนา และ 4) การส่งเสริมให้องค์กรปรับตัวสู่รูปแบบที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม

ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว อันเกิดจากความก้าวหน้าทางวิชาการ เทคโนโลยีสารสนเทศ และเครื่องมือสื่อสาร ได้ส่งผลให้ข้อมูลความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมหาศาล และแพร่กระจายอย่างรวดเร็ว ผนวกกับความรู้พื้นฐานสามารถต่อยอดไปสู่ความรู้ใหม่ได้อย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว ดังนั้น ครูในฐานะผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้จึงจำเป็นต้องพัฒนาตนเองอยู่เสมอ รวมทั้งออกแบบสื่อการเรียนรู้และรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมทักษะที่จำเป็นให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวและอยู่รอดในสังคมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วได้ ทั้งนี้ แนวคิดเกี่ยวกับทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 ได้รับการกล่าวถึงโดยเครือข่ายองค์กรความร่วมมือเพื่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Partnership for 21st Century Skills, 2006) ว่าประกอบด้วยทักษะสำคัญ ได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม และการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน ซึ่งหนึ่งในพื้นฐานที่สำคัญของทักษะเหล่านี้ คือ “การสร้างนวัตกรรม” ซึ่งถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการยกระดับคุณภาพการเรียนรู้และการพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21

คำว่า "นวัตกรรม" โดยทั่วไป หมายถึงสิ่งใหม่หรือสิ่งที่ได้รับการปรับเปลี่ยนให้แตกต่างจากรูปแบบเดิม ซึ่งอาจแสดงออกในรูปของแนวคิด วิธีการ อุปกรณ์ หรือกระบวนการ โดยอาศัยองค์ความรู้และความคิดสร้างสรรค์เป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนา เพื่อก่อให้เกิดคุณค่าในเชิงเศรษฐกิจและสังคม (ราชบัณฑิตยสถาน, 2552) นอกจากนี้ นวัตกรรมยังครอบคลุมถึงผลลัพธ์จากการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ ความคิดสร้างสรรค์ และประสบการณ์ ทั้งด้านเทคโนโลยีและการบริหารจัดการ เพื่อสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ บริการ หรือกระบวนการใหม่ ๆ ที่ตอบโจทย์ความต้องการของตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ, 2557) นอกจากนี้ Zhou และ George (2001) ได้ให้ความหมายของนวัตกรรมว่า เป็นการเปลี่ยนแปลงทางความคิดหรือกระบวนการที่อาจเกิดขึ้นจากสิ่งใหม่โดยสมบูรณ์ หรือเป็นการต่อยอดจากสิ่งที่มีอยู่เดิม โดยกระบวนการสร้างนวัตกรรมมักเกิดจากการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับบริบทของสถานการณ์ ซึ่งส่งผลให้เกิดแนวคิดที่สามารถนำไปสู่การผลิตผลงานหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีคุณประโยชน์ ตรีทิพ บุญเยี่ยม (2554) ยังอธิบายเพิ่มเติมว่า การแสดงออกของนวัตกรรมสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการคิด การนำเสนอความคิด และการผลักดันแนวคิดที่มีลักษณะใหม่และเป็นประโยชน์ต่อภารกิจหรืองานที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในทางปฏิบัติ องค์ประกอบสำคัญที่เอื้อต่อการสร้างนวัตกรรม ได้แก่ ความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ในการเรียนรู้ ซึ่งถือเป็นพื้นฐานสำคัญในการสร้างสรรค์นวัตกรรม

เนื่องจากความรู้เกิดจากการประมวลผลข้อมูลจนก่อให้เกิดความเข้าใจ และสามารถนำไปต่อยอดในการพัฒนานวัตกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ (เนาวนิตย์ สงคราม, 2556)

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา แนวคิดเกี่ยวกับนวัตกรรม (Innovation) ได้รับความสนใจเพิ่มมากขึ้น ทั้งในภาครัฐและเอกชน โดยนวัตกรรมได้รับการยอมรับว่าเป็นเครื่องมือหรือกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ตามที่ปรากฏในแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ นอกจากนี้ คำว่า “นวัตกรรม” (Innovator) ยังถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลาย โดยหมายถึง บุคคลผู้มีความรู้หรือทักษะของการเป็นผู้ริเริ่ม มีความใฝ่รู้ และกล้าลงมือปฏิบัติเพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่ แตกต่าง หรือสิ่งที่ไม่เคยมีมาก่อน (Bagley, 2014) ทั้งนี้ ใน “หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551” ได้ระบุไว้ว่า คณิตศาสตร์ถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อีกทั้งยังเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของชาติให้มีคุณภาพ และสามารถสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้สามารถแข่งขันกับนานาประเทศได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551) ดังนั้น การบูรณาการคณิตศาสตร์เข้ากับกระบวนการสร้างนวัตกรรม จึงเป็นแนวทางที่มีศักยภาพในการส่งเสริมการพัฒนาองค์ความรู้และต่อยอดสู่การสร้างนวัตกรรมที่มีคุณค่าและประโยชน์ต่อสังคมในวงกว้าง

แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ตามแนวทางของ Brown (2008) เป็นกระบวนการคิดที่มุ่งเน้นการสนับสนุนการออกแบบและการพัฒนานวัตกรรม โดยมีลักษณะเป็นวงจรของการคิดที่แบ่งออกเป็น 3 ช่วง ได้แก่ ช่วงสร้างแรงบันดาลใจ (Inspiration) ซึ่งเป็นขั้นตอนของการเก็บข้อมูลและเข้าใจปัญหา, ช่วงการสร้างแนวความคิดให้เป็นรูปธรรม (Ideation) ซึ่งเป็นการระดมสมองและพัฒนาแนวคิดสร้างสรรค์ และ ช่วงการนำทางเลือกไปปรับใช้งาน (Implementation) ซึ่งเป็นการลงมือทดลองและปรับใช้แนวคิดให้เกิดผลลัพธ์จริง กระบวนการคิดเชิงออกแบบมีหลักการสำคัญที่สามารถสรุปได้ดังนี้ 1. การยึดมนุษย์เป็นศูนย์กลาง (Human-Centered Design) โดยให้ความสำคัญต่อความต้องการของมนุษย์ คุณค่าชีวิต และการพัฒนาเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้ใช้ 2. การมองภาพรวมของบริบทอย่างรอบด้านและซับซ้อน เพื่อให้สามารถเข้าใจปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้อย่างครอบคลุม 3. การใช้วิธีวิทยาทางการวิจัยเป็นฐานของกระบวนการออกแบบ ซึ่งเน้นการตรวจสอบและการอ้างอิงหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เชื่อถือได้ 4. การส่งเสริมลักษณะนิสัยของนักนวัตกรรม เช่น การมีความเข้าใจและเห็นอกเห็นใจผู้อื่น (Empathy), การมองโลกในแง่ดี, การกล้าทดลอง, การคิดเชิงบูรณาการ และการทำงานแบบร่วมมือ 5. การสร้างทีมงานแบบสห

วิชาชีพ (Interdisciplinary Team) ที่มีสมาชิกหลากหลายด้าน ทั้งด้านความรู้ ประสบการณ์ และ ความเชี่ยวชาญ 6. การส่งเสริมบรรยากาศที่เอื้อต่อการสร้างสรรค์ โดยยึดหลักการคิดดี พูดดี ทำดี และใช้เทคนิคต่าง ๆ ที่ช่วยกระตุ้นความคิดใหม่ ๆ 7. การพัฒนาแนวคิดให้เป็นรูปธรรมอย่างรวดเร็ว ด้วยการสร้างต้นแบบหรือตัวอย่างแบบง่าย เพื่อทดลองและทดสอบแนวคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ งานวิจัยของชญาภรณ์ เอกธรรมสุทธิ (2562) ซึ่งศึกษาการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตาม แนวคิดการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดการสะท้อนคิดจากการปฏิบัติ เพื่อส่งเสริมความสามารถใน การสร้างนวัตกรรมการพยาบาลของนักศึกษาพยาบาล พบว่า การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด การคิดเชิงออกแบบส่งผลให้ผู้เรียนมีความสามารถในการสร้างนวัตกรรมเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัยได้ดำเนินการพัฒนาผู้เรียนให้มีความพร้อมทั้งในฐานะพลเมืองไทย และพลเมืองโลก โดยมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามแนวทางของ ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 อีกทั้งยังมีการดำเนินการประเมินความสามารถด้านการสร้างนวัตกรรมของ ผู้เรียน โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาคั่นคว้าและสร้างองค์ความรู้ และรายวิชาการสื่อสาร และนำเสนอเป็นเกณฑ์ในการประเมิน จากรายงานผลการประกันคุณภาพภายในของสถานศึกษา (โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย, 2564) พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับยอดเยี่ยม โดยมี คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 98.04 ซึ่งเป็นการประเมินทั้งในด้านของชิ้นงานและกระบวนการในการ ทำงานของผู้เรียน แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการคิด วิเคราะห์ และสร้างสรรค์สิ่งใหม่อย่างเป็น ระบบ ผู้วิจัยเห็นว่าการส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียนเป็นแนวทางสำคัญที่ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระทางความคิด สามารถแสวงหาแนวทางการแก้ไขปัญหาด้วยตนเองโดยไม่ ยึดติดกับแนวทางหรือวิธีการเดิม ซึ่งมักเป็นลักษณะของการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมที่เน้นให้ผู้เรียน ทำตามแบบอย่างของครู ส่งผลให้ขาดการฝึกฝนในการคิดอย่างอิสระและสร้างสรรค์ ดังนั้น การ จัดการเรียนรู้นี้ที่มุ่งเน้นการส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ และสามารถพัฒนาความคิด เหล่านั้นไปสู่การสร้างนวัตกรรมได้ จึงเป็นแนวทางที่มีความสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นนวัตกรรมที่ สามารถปรับตัวและสร้างคุณค่าได้ในบริบทของศตวรรษที่ 21

จากที่ได้กล่าวมาในเบื้องต้น จะเห็นได้ว่า ด้วยลักษณะเฉพาะของวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นวิชา ที่มีความเป็นนามธรรมสูง แตกต่างจากการสร้างนวัตกรรมซึ่งมีลักษณะเป็นรูปธรรม ทำให้ผู้เรียน จำนวนไม่น้อยมองว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องยากต่อการเข้าใจและไม่สามารถเชื่อมโยงกับชีวิตจริงได้ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดหา หากสามารถจัดการเรียนรู้อยู่โดยใช้วิธีการที่ทำให้ผู้เรียนมองเห็นคณิตศาสตร์ในเชิง รูปธรรมมากยิ่งขึ้น อาจส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น เห็นความเชื่อมโยงกับ

ชีวิตประจำวัน และนำไปสู่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้ในลักษณะดังกล่าวยังสามารถเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ขยายกรอบความคิด กระตุ้นการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ และส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมได้อีกด้วย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงความเหมาะสมในการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) มาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยเชื่อว่าการนำแนวคิดการคิดเชิงออกแบบมาใช้ในการบวนการเรียนรู้จะช่วยพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน ทั้งในด้านการคิดอย่างเป็นระบบ การคิดเชิงสร้างสรรค์ และการพัฒนาแนวทางแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสร้างนวัตกรรมได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของตนเอง และพัฒนาไปสู่การเป็นนวัตกรรมในอนาคต



3. แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้

งานวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ เพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้ของนักเรียนให้พัฒนาตนเองอย่างเต็มตามศักยภาพ โดยผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แนวคิดการออกแบบระบบการเรียนการสอนแบบ ADDIE Model ร่วมกับแนวคิดการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) ซึ่งในการออกแบบระบบการเรียนการสอนแบบ ADDIE Model เป็นกระบวนการที่ใช้วิธีการเชิงระบบ ประกอบด้วยขั้นตอนดำเนินการ 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research: R₁) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis : A) ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development: D₁) เป็นการออกแบบและพัฒนา (Design and Development : D & D) ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research: R₂) เป็นการนำไปใช้จริง (Implementation : I) และขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (Development: D₂) เป็นการประเมินผล (Evaluation: E) (มาเรียม นิลพันธุ์ (2558)) ผู้วิจัยได้สังเคราะห์เกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ จาก Kibler (1981), Dick, Carey and Carey (1985), Arends (2001), Joyce & Weil (2000), ทิศนา ขัมมณี (2557) สรุปได้ว่ามี 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1. หลักการ คือ แนวคิดพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ 2. จุดมุ่งหมาย คือ ความคาดหวังที่ต้องการให้เกิดขึ้น 3. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ คือ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย 4. การวัดและประเมินผล คือ การประเมินการจัดการเรียนรู้ และ 5. เงื่อนไขการนำไปใช้ คือ สิ่งแวดล้อม วิธีสอนและเทคนิค ที่สนับสนุน เพื่อช่วยให้กระบวนการจัดการเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

3.2 แนวคิดเกี่ยวกับการคิดเชิงออกแบบ

Simon (2009) ได้กล่าวถึงแนวคิดเกี่ยวกับการคิดเชิงออกแบบ เป็นแนวคิดในการมุ่งหาคำตอบที่หลากหลาย วิธีคิดต่าง ๆ การออกแบบ การสร้างสิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรมใหม่ หรือผลงานสร้างสรรค์ และการสร้างสิ่งเหล่านี้ต้องใช้ความรู้หลาย ๆ ศาสตร์เข้ามาช่วยในกระบวนการทำงานซึ่งเน้นไปที่การทำงานร่วมกับผู้อื่น (Collaboration) นอกจากนี้ Brown (2009) ได้ให้ความเห็นว่าหลักการดังกล่าว จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทำให้มองเห็นปัญหาในหลายมิติ และเข้าใจปัญหา รวมถึงการหาเหตุและผล แนวคิดการคิดเชิงออกแบบจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในหลายด้าน นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิง

ออกแบบ จาก Council (2014), Henriksen, Richardson, and Mehta (2017), Hendricks, Conrad, Douglas and Mutsvangwa (2018), นุชจรี กิจวรรณ (2561) สรุปได้ 5 ขั้นตอนดังนี้ 1) การทำความเข้าใจปัญหา (Comprehension) โดยการสังเกต สัมภาษณ์ เพื่อให้เข้าใจปัญหา 2) การกำหนดปัญหา (Identify) วิเคราะห์และระบุปัญหาที่แท้จริง เชื่อมโยงถึงความ เป็นไปได้ในการในการลงมือปฏิบัติ 3) การระดมความคิด (Ideation) เป็นการแสดงความคิดเห็น ระดมสมอง เพื่อเชื่อมความคิดให้เกิดความคิดใหม่ ๆ 4) การสร้างต้นแบบหรือแบบจำลอง (Modeling) การแปลงความคิดจากในกระตักให้ออกมาเป็นรูปธรรมหรือชิ้นงานที่จับต้องได้ และ 5) การทดสอบ (Experiment) การนำต้นแบบหรือแบบจำลองที่สร้างขึ้นไปทดสอบ เพื่อประเมินความ เป็นไปได้ และให้ผู้เกี่ยวข้องประเมิน เพื่อปรับปรุงแก้ไข

3.3 แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถในการสร้างนวัตกรรม

Von Stamm (2008), Osman (2012), Lu, Yao, and Zheng (2013), สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์ และคณะ (2553), พยัต วุฒิรงค์ (2557) ได้กล่าวถึงความสามารถในการสร้างนวัตกรรมเป็น ความสามารถในการพัฒนาสิ่งใหม่ให้เกิดขึ้น โดยแสดงถึงกระบวนการใช้ความรู้พื้นฐาน รวมถึง ความคิดสร้างสรรค์ไปสู่การสร้างหรือพัฒนาผลงาน กระบวนการหรือแนวคิด โดยการประเมิน ความสามารถในการสร้างนวัตกรรมจะใช้แบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม โดยผู้วิจัย กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubric) 4 ระดับ การประเมินแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านกระบวนการพัฒนานวัตกรรม ในด้านนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์จาก สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน (2550), Lu, Yao, and Zheng (2013), เนาวนิตย์ สงคราม (2556) สรุปได้ว่า 1.1) มีการระบุปัญหาและกำหนดวัตถุประสงค์ เพื่อให้มีเป้าหมายของการนำนวัตกรรมไปใช้อย่าง ชัดเจนอย่างชัดเจน 1.2) การออกแบบนวัตกรรม มีการออกแบบนวัตกรรมให้สอดคล้องวัตถุประสงค์ 1.3) การนำนวัตกรรมไปใช้ มีการนำนวัตกรรมที่พัฒนาจากการออกแบบไปใช้ 1.4) การประเมินและ สรุปผล มีการประเมินผลจากการนำนวัตกรรมไปใช้ และนำข้อมูลที่ได้มาสรุปผลการใช้นวัตกรรม 2) ด้านความมีคุณค่า ในด้านนี้ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์จาก สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2550), อัจฉรา จันทรฉาย (2553), เนาวนิตย์ สงคราม (2556) สรุปได้ว่า 2.1) แก้ปัญหาได้ตาม วัตถุประสงค์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ 2.2) การใช้ ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า มีการใช้ทรัพยากรได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้อง 2.3) การยอมรับจาก

ผู้ใช้งาน ได้รับการยอมรับจากการนำนวัตกรรมไปใช้ และ 3) ด้านความเป็นนวัตกรรม ผู้วิจัยได้สังเคราะห์จาก Lu, Yao, and Zheng (2013), อัจฉรา จันทรฉาย (2553), เนาวนิตย์ สงคราม (2556) สรุปได้เป็น 3.1) เป็นสิ่งใหม่ วิธีการหรือแนวทางใหม่ โดยพัฒนาขึ้นใหม่หรือปรับปรุงจากเดิม 3.2) มีความสร้างสรรค์ มีความสร้างสรรค์ในนวัตกรรมที่นำไปใช้

3.4 แนวคิดเกี่ยวกับความเป็นนวัตกรรม

การสังเคราะห์คำกล่าวของ Rogers (1983), Bagley (2014), Couros (2014), พัทธพร อยู่ยีน, อภิญา ภูมิโอดา และศิริ ศรีโยธิน (2560) พบว่า นวัตกรรมเป็นบุคคลที่มีคุณลักษณะเป็นผู้มีความคิดริเริ่ม เรียนรู้ และลงมือสร้างสรรค์ สิ่งต่าง ๆ ที่แปลกใหม่เพื่ออำนวยความสะดวกสบายต่างๆ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2561)) มีประโยชน์และคุณค่า สามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันอาจสามารถนำไปต่อยอดเชิงพาณิชย์เป็นนวัตกรรมได้ โดยการประเมินความเป็นนวัตกรรมจะใช้แบบประเมินความเป็นนวัตกรรม มีลักษณะเป็นมาตรฐานประมาณค่า (Rating Scale) 4 ระดับ โดยผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์จาก Jeff Dyer, et.al. (2011), Tim Brown (2018), Tony Wagner (2018), วสันต์ สุทธาวาส และประสพชัย พสุนนท์ (2558), สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2561) สรุปได้ว่า การประเมินเกี่ยวกับคุณลักษณะสำคัญของนวัตกรรม 8 ประการดังนี้ 1) มีปฏิสัมพันธ์ 2) เห็นอกเห็นใจผู้อื่น รู้จักการเอาใจเขาใส่ใจเรา 3) เชื่อมโยงความคิด สามารถเชื่อมโยงความคิดและมีความคิดสร้างสรรค์ในการผสมผสานความรู้ 4) ชอบตั้งคำถาม ช่างซักถาม เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจอย่างแท้จริง 5) ช่างสังเกต สังเกตรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจและความคิดใหม่ ๆ 6) คิดริเริ่ม/ชอบการทดลอง มีความคิดที่แปลกใหม่ 7) กล้าคิดกล้าทำสิ่งใหม่ กล้าเสี่ยง กล้าทดลองสิ่งที่แตกต่างไปจากเดิม 8) ยึดหยุ่นทางความคิด รับฟังข้อมูลความรู้ ประสบการณ์ ความคิดเห็นใหม่ ๆ ยอมรับในการเปลี่ยนแปลงหากสิ่งนั้นเหมาะสมและสมเหตุสมผล

4. องค์ประกอบของรูปแบบการจัดเรียนรู้

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยใช้ชื่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ว่า “CIIME Model” และมีองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ 5 องค์ประกอบ ได้แก่

4.1 หลักการ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวทางการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและส่งเสริมความเป็นนวัตกรรมของผู้เรียน

4.2 จุดมุ่งหมาย เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4.3 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน รายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการทำความเข้าใจปัญหา (Comprehension) เป็นขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากสถานการณ์ต่าง ๆ ให้นักเรียนได้ศึกษาข้อมูลสังเกต สัมภาษณ์ อภิปรายจากสถานการณ์ เพื่อค้นหาปัญหาที่ต้องการร่วมกันแก้ไข โดยมีการทบทวนความรู้เดิม เพิ่มเติมความรู้ใหม่ที่จำเป็น เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการแก้ไข

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการกำหนดปัญหา (Identification) เป็นขั้นที่นักเรียนได้วิเคราะห์ปัญหาและระบุปัญหาที่แท้จริง เชื่อมโยงถึงความเป็นไปได้ในการลงมือปฏิบัติ โดยครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และกระตุ้นนักเรียน เพื่อให้นักเรียนระบุปัญหาที่ต้องการศึกษาและแก้ไขได้อย่างชัดเจน

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการระดมความคิด (Ideation) เป็นขั้นให้นักเรียนได้มีการแสดงความคิดเห็น ระดมสมอง เพื่อเชื่อมความคิดให้เกิดความคิดใหม่ ๆ โดยครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น สะท้อนถึงปัญหา รวมไปถึงวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ส่งผลให้นักเรียนได้มีการออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา รวมถึงวิธีการแก้ปัญหาที่ได้กำหนดร่วมกัน เพื่อนำไปสู่ขั้นการสร้างต้นแบบหรือแบบจำลองต่อไป

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นการสร้างต้นแบบหรือแบบจำลอง (Modeling) เป็นขั้นของการนำแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหามาสร้างเป็นต้นแบบหรือแบบจำลอง เป็นการแปลงความคิดจากในกระดาษให้ออกมาเป็นรูปธรรมหรือชิ้นงานที่จับต้องได้ สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ โดยครูผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่างแบบจำลอง วางแผนการสร้าง รวมถึงนำร่างแบบตรวจสอบความเป็นไปได้ ครูผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนได้อภิปรายความคิดเห็นร่วมกัน เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นการทดสอบ (Experiment) เป็นขั้นของการนำต้นแบบหรือแบบจำลองที่สร้างขึ้นไปทดสอบ เพื่อประเมินความเป็นไปได้ และให้ผู้เกี่ยวข้องประเมิน เพื่อปรับปรุงแก้ไข ให้ผลงานมีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้มีโอกาสนำเสนอผลงานที่สร้างขึ้น ให้นักเรียนได้สะท้อนการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้จะช่วยให้นักเรียนได้เห็นมุมมองที่หลากหลาย เพื่อนำไปปรับปรุง พัฒนาและประยุกต์ใช้ต่อไป โดยครูผู้สอนจะร่วมสรุปและเชื่อมโยงความรู้ที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4.4 การวัดและประเมินผล

4.4.1 ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม คือ ความสามารถในการพัฒนาสิ่งใหม่ให้เกิดขึ้น โดยแสดงถึงกระบวนการใช้ความรู้พื้นฐาน รวมถึงความคิดสร้างสรรค์ไปสู่การสร้างหรือพัฒนาผลงาน กระบวนการหรือแนวคิด โดยการวัดและประเมินผลความสามารถในการสร้างนวัตกรรมใช้แบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubric) 4 ระดับ มีรายละเอียดดังนี้

ด้านกระบวนการพัฒนานวัตกรรม

1. มีการระบุปัญหาและกำหนดวัตถุประสงค์ เพื่อให้มีเป้าหมายของการนำนวัตกรรมไปใช้อย่างชัดเจนอย่างชัดเจน
2. การออกแบบนวัตกรรม มีการออกแบบนวัตกรรมให้สอดคล้องวัตถุประสงค์
3. การนำนวัตกรรมไปใช้ มีการนำนวัตกรรมที่พัฒนาจากการออกแบบไปใช้
4. การประเมินและสรุปผล มีการประเมินผลจากการนำนวัตกรรมไปใช้ และนำข้อมูลที่ได้มาสรุปผลการใช้นวัตกรรม

ด้านความมีคุณค่า

1. แก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้
2. การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า มีการใช้ทรัพยากรได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้อง

3. การยอมรับจากผู้ใช้งาน ได้รับการยอมรับจากการนำนวัตกรรมไปใช้

ด้านความเป็นนวัตกรรม

1. เป็นสิ่งใหม่ วิธีการหรือแนวทางใหม่ โดยพัฒนาขึ้นใหม่หรือปรับปรุงจากเดิม
2. มีความสร้างสรรค์ มีความสร้างสรรค์ในนวัตกรรมที่นำไปใช้

4.4.2 ความเป็นนวัตกรรม คือ บุคคลที่มีคุณลักษณะเป็นผู้มีความคิดริเริ่ม เรียนรู้ และลงมือสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ที่แปลกใหม่เพื่ออำนวยความสะดวกสบายต่างๆ มีประโยชน์และคุณค่าสามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันอาจสามารถนำไปต่อยอดเชิงพาณิชย์เป็นนวัตกรรมได้ โดยการวัดและประเมินผลความเป็นนวัตกรรมใช้แบบประเมินความเป็นนวัตกรรม โดยมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 4 ระดับ มีรายละเอียดคุณลักษณะสำคัญของนวัตกรรมคุณลักษณะสำคัญของนวัตกรรม 8 ประการดังนี้ 1) มีปฏิสัมพันธ์ 2) เห็นอกเห็นใจผู้อื่น รู้จักการเอาใจเขาใส่ใจเรา 3) เชื่อมโยงความคิด สามารถเชื่อมโยงความคิดและมีความคิดสร้างสรรค์ในการผสมผสานความรู้ 4) ชอบตั้งคำถาม ช่างซักถาม เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจอย่างแท้จริง 5) ช่างสังเกต สังเกตรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจและความคิดใหม่ ๆ 6) คิดริเริ่ม/ชอบการทดลอง มีความคิดที่แปลกใหม่ 7) กล้าคิดกล้าทำสิ่งใหม่ กล้าเสี่ยง กล้าทดลองสิ่งต่าง ๆ ที่แตกต่างไปจากเดิม และ 8) ยึดหยุ่นทางความคิด รับฟังข้อมูลความรู้ ประสบการณ์ ความคิดเห็นใหม่ ๆ ยอมรับในการเปลี่ยนแปลงหากสิ่งนั้นเหมาะสมและสมเหตุสมผล

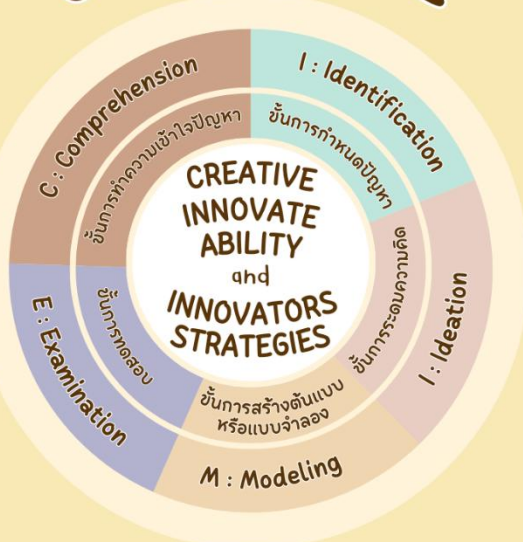
4.4.3 ความคิดเห็นต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ คือ ความรู้สึนึกคิดของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ โดยพิจารณา 3 ด้าน คือ ด้านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีระดับการประเมินกำหนดเกณฑ์ตัดสินคุณภาพแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

4.5 เงื่อนไขการนำไปใช้

ครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ มีการใช้คำถามอย่างสร้างสรรค์ และจัดเตรียมความพร้อมด้านสื่อ วัสดุอุปกรณ์ และสถานที่ และมีการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนในขณะทำกิจกรรมการเรียนการสอน

รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

CIIME MODEL



3. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

- ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการทำความเข้าใจปัญหา (Comprehension)
 ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการกำหนดปัญหา (Identification)
 ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการระดมความคิด (Ideation)
 ขั้นตอนที่ 4 ขั้นการสร้างต้นแบบหรือแบบจำลอง (Modeling)
 ขั้นตอนที่ 5 ขั้นการทดสอบ (Examination)

1. หลักการ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและส่งเสริมความเป็นนวัตกรรมของผู้เรียน

2. จุดมุ่งหมาย

เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4. การวัดและประเมินผล

- 4.1 ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม
- 4.2 ความเป็นนวัตกรรม
- 4.3 ความคิดเห็นต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

5. เชื้อไขการนำไปใช้

ครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ มีการใช้คำถามอย่างสร้างสรรค์และจัดเตรียมความพร้อมด้านสื่อ วัสดุอุปกรณ์ และสถานที่ และมีการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนในขณะทำกิจกรรมการเรียนการสอน

5. ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา ค21102 คณิตศาสตร์	ชื่อวิชา คณิตศาสตร์ 2	กลุ่มสาระการเรียนรู้
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	ภาคเรียนที่ 2	ปีการศึกษา 2566
หน่วยการเรียนรู้เรื่อง สถิติ (1)		
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	เรื่อง สถิติ (1)	เวลา 6 ชั่วโมง
วิธีการสอน/รูปแบบการสอน/เทคนิคการสอนที่ใช้ CIIME Model		

สำหรับรายวิชาพื้นฐาน

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด ม.1/1 เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูล และแปลความหมาย

ข้อมูล รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริง โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของคำถามทางสถิติได้
2. นักเรียนสามารถบอกประเภทของคำถามทางสถิติและยกตัวอย่างคำถามทางสถิติแต่ละประเภทได้
3. นักเรียนสามารถบอกความหมายของข้อมูลและการบันทึกข้อมูล
4. นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการบันทึกข้อมูลได้

ด้านทักษะกระบวนการ (Process)

1. การให้เหตุผล
2. การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude)

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

พุทธศักราช 2551

- | | | | |
|---|---|---|--|
| ☐ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ | ☐ อยู่อย่างพอเพียง | ☐ ซื่อสัตย์สุจริต | ☒ มุ่งมั่นในการทำงาน |
| ☒ มีวินัย | ☐ รักความเป็นไทย | ☒ ใฝ่เรียนรู้ | ☐ มีจิตสาธารณะ |

คุณลักษณะของผู้เรียน ตามหลักสูตรโรงเรียนมาตรฐานสากล

- | | | |
|---|--|--|
| ☒ เป็นเลิศวิชาการ | ☐ สื่อสารสองภาษา | ☐ ล้ำหน้าทางความคิด |
| ☐ ผลงานอย่างสร้างสรรค์ | ☐ ร่วมกันรับผิดชอบต่อสังคมโลก | |

เอกลักษณ์ของโรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย

- | | |
|--|-----------------------------|
| ☐ ลูกเสือหลวง งามสง่า | ล้ำหน้าวิชาการ บนฐานพอเพียง |
|--|-----------------------------|

ด้านการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน

- | | |
|----------------------------------|---|
| ☐ การอ่าน | : |
|----------------------------------|---|

- | | | |
|---|---|---|
| ☒ การคิดวิเคราะห์ | : | นักเรียนคิดวิเคราะห์ในการเหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่าง |
|---|---|---|

เหมาะสม

- | | | |
|--|---|---|
| ☒ การเขียน | : | นักเรียนเขียนแสดงวิธีการดำเนินการวิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา |
|--|---|---|

ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

☐ ความสามารถในการสื่อสาร :

.....

☒ ความสามารถในการคิด : 1) ทักษะการเปรียบเทียบ

2) ทักษะการคิดหลากหลาย

3) ทักษะการคิดคล่อง

4) ทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา

☒ ความสามารถในการแก้ปัญหา : มีทักษะการแก้ปัญหาเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

☒ ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต : สามารถนำเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวไปบูรณาการและใช้ในชีวิตได้

☐ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี :

สาระการเรียนรู้

1. ความหมายของคำถามทางสถิติ
2. ประเภทของคำถามทางสถิติ
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิรูปภาพ
5. การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่ง
6. การนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟเส้น
7. การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิวงกลม
8. การนำความรู้ทางสถิติไปใช้ในชีวิตจริง

การบูรณาการ

- ☐ บูรณาการข้ามกลุ่มสาระการเรียนรู้ (ระบุ)
- ☐ บูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- ☐ บูรณาการกับประชาคมอาเซียน
- ☐ บูรณาการยาเสพติด
- ☐ บูรณาการโครงการโรงเรียนปลอดขยะ (Zero Waste School)
- ☐ บูรณาการอื่น ๆ (ระบุ)

ภาระ / ชิ้นงาน / ร้อยรอย / หลักฐานการเรียนรู้

1. แบบฝึกหัดในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2 (สสวท.)
2. ใบความรู้
3. ใบงาน

การประเมิน

ผู้ประเมิน

- ☒ ครูผู้สอน ☐ นักเรียน ☐ เพื่อน ☐ ผู้ปกครอง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
ด้านความรู้ 1. ความหมายของคำถามทางสถิติ 2. ประเภทของคำถามทางสถิติ 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล 4. การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิรูปภาพ	ตรวจใบงาน	แบบบันทึกคะแนน	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป - ร้อยละ 80 ขึ้นไป ได้ระดับคุณภาพ 4 - ร้อยละ 70 – 79 ได้ระดับคุณภาพ 3 - ร้อยละ 60 – 69

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์
5. การนำเสนอข้อมูลด้วย แผนภูมิแท่ง 6. การนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟ เส้น 7. การนำเสนอข้อมูลด้วย แผนภูมิวงกลม 8. การนำความรู้ทางสถิติไปใช้ ในชีวิตจริง			ได้ระดับคุณภาพ 2 - ร้อยละ 50 – 59 ได้ระดับคุณภาพ 1
ด้านทักษะและกระบวนการทาง คณิตศาสตร์ 1. การให้เหตุผล 2. การสื่อสารและสื่อความหมาย ทางคณิตศาสตร์	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านทักษะและ กระบวนการทาง คณิตศาสตร์	ผ่านเกณฑ์ในระดับ พอใช้ ขึ้นไป - ค่าเฉลี่ย 2.50 ขึ้นไป ได้ระดับ ดี - ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 ได้ระดับ พอใช้ - ค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 1.50 ได้ระดับ ปรับปรุง
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะอัน พึงประสงค์	ได้ระดับคุณภาพ 2 ทุกรายการขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์

กิจกรรมการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ CIIME Model

ชั่วโมงที่ 1 ขั้นการทำความเข้าใจปัญหา (Comprehension)

1. ครูพูดถึงความสำคัญของการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับสถิติ ว่ามีความจำเป็นต่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของเรา ช่วยให้เรารวบรวมข้อมูล คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น เพื่อสร้างความตระหนักในการเรียนรู้
2. ทบทวนความรู้เดิม โดยสนทนา ซักถามเกี่ยวกับความหมายของคำว่าสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูลการจำแนกข้อมูล เช่นสถิติหมายถึงอะไร ข้อมูลหมายถึงอะไร
3. แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 3 – 5 คน แล้วร่วมกันพิจารณาเพื่อทำความเข้าใจ ศึกษาข้อมูล สังเกต อภิปราย ถึงปัญหาและสาเหตุจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ เช่น ปัญหาการใช้สถิติที่พบในชีวิตประจำวัน คือวันนี้นักเรียนเดินทางมาโรงเรียนโดยวิธีใดบ้าง วิธีละกี่คน
4. นักเรียนแต่ละกลุ่ม นำเสนอถึงปัญหาที่พบหลังจากพิจารณาร่วมกัน
5. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปถึงปัญหาที่แต่ละกลุ่มค้นพบ

ชั่วโมงที่ 2 ขั้นการกำหนดปัญหา (Identification)

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนโดยใช้กลุ่มเดิม สนทนา ซักถามเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่อยู่รอบตัวนักเรียนที่เกี่ยวข้องกับคำถามสถิติ เช่น วันนี้นักเรียนมาโรงเรียนกี่คน ลากี่คน เป็นต้น
2. ครูกำหนดสถานการณ์อื่น ๆ เพิ่มเติม เพื่อให้นักเรียนได้พิจารณาสถานการณ์ที่หลากหลาย เช่น วันนี้นักเรียนนำเงินมาโรงเรียนวันละกี่บาท
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำปัญหาทั้งหมดที่พบ มาร่วมกันวิเคราะห์และระบุปัญหาที่แท้จริง
4. นักเรียนร่วมสนทนา ซักถามเกี่ยวกับความหมายของข้อมูลและการบันทึกข้อมูล เช่น ข้อมูล หมายถึงอะไร การเก็บรวบรวมข้อมูล สามารถทำได้โดยวิธีใดบ้าง
5. นักเรียน แสดงความคิดเห็นร่วมกัน เพื่อพิจารณาและออกแบบแนวทางการเก็บข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ว่าควรมีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยวิธีการใดที่เหมาะสม และควรดำเนินการเก็บข้อมูลอย่างไร

6. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน โดยระบุปัญหาที่แท้จริงกลุ่มละ 1 ปัญหา ซึ่งพบว่า ปัญหาสถิติที่ใกล้ตัวที่โรงเรียนมากที่สุด คือ การเช็คสถิติจำนวนนักเรียนที่มาโรงเรียนในตอนเช้า

ชั่วโมงที่ 3 ขั้นการระดมความคิด (Ideation)

1. ครูทบทวนความรู้เดิมที่เคยเรียนมาแล้ว เกี่ยวกับคำถามทางสถิติ การที่จะได้มาซึ่งคำตอบของคำถาม และวิธีการนำเสนอข้อมูลด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้น่าสนใจ อ่านข้อมูลได้ง่าย โดยยกตัวอย่างคำถามทางสถิติ 1 - 2 คำถาม เช่น

นักเรียนแต่ละคนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชอบเล่นกีฬาชนิดใดมากที่สุด

ความคิดเห็นของผู้ใหญ่ในสังคมไทยเกี่ยวกับการเล่นเกมของวัยรุ่นในปัจจุบันเป็นอย่างไร

2. นักเรียนร่วมกันพิจารณาตัวอย่างแผนภูมิรูปภาพที่แสดงจำนวนผลไม้ที่ขายได้ใน 1 วัน ที่มีตัวอย่างการถามตอบประกอบการอธิบาย

3. นักเรียนอภิปราย เกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูลด้วยการนำเสนอทางสถิติต่าง ๆ การอ่านและการแปลความหมายของแผนภูมิรูปภาพ โดยดูภาพประกอบ

4. นักเรียนพิจารณาจากการนำเสนอผลงานจากขั้นตอนที่แล้วว่า แต่ละกลุ่มในคาบที่แล้ว ให้ นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น ระดมสมอง พร้อมทั้งออกแบบแนวทางการแก้ไขปัญหาด้วยการนำเสนอข้อมูล การเช็คสถิติจำนวนนักเรียนที่มาโรงเรียนในตอนเช้า ว่าทำอะไรเพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำ ในระยะเวลาอันสั้น เนื่องจากต้องแจ้งจำนวนนักเรียนก่อนเข้าแถว

5. ครูกระตุ้นนักเรียนด้วยคำถามที่สร้างสรรค์ เพื่อให้ นักเรียนได้แสดงความคิดกับเพื่อนในกลุ่ม

6. ตัวแทนแต่ละกลุ่มนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มตัวเอง พบว่า สามารถสร้างนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ที่ให้นักเรียนแต่ละคน แสดงการมาโรงเรียนของตนเองได้ เพื่อให้สถิติการมาเรียนไม่ผิดพลาดในแต่ละวัน

ชั่วโมงที่ 4 ขั้นการสร้างต้นแบบหรือแบบจำลอง (Modeling)

1. นักเรียนนำวิธีการแก้ปัญหาที่ได้สรุปจากคาบที่แล้ว เรื่องการเช็คจำนวนสถิติจำนวนนักเรียนที่มาโรงเรียนในตอนเช้า มาดำเนินการวางแผน ร่างแบบ เพื่อพิจารณาความเป็นไปได้
2. นักเรียนร่างต้นแบบในกระดาษเพื่อระบายละเอียดของวิธีการดำเนินการสร้างต้นแบบ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาคำถามการเช็คจำนวนสถิติจำนวนนักเรียนที่มาโรงเรียนในตอนเช้า
3. นักเรียนแต่ละกลุ่ม พิจารณารายละเอียด เพื่อระบุวิธีการร่างต้นแบบในกระดาษเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูล
4. ครูตั้งคำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียนว่า “นักเรียนมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนนักเรียนที่มาโรงเรียนอย่างไร และจะนำเสนอข้อมูลดังกล่าวอย่างไร เพื่อให้สะดวก ถูกต้องและใช้ได้จริง”

ชั่วโมงที่ 5 ขั้นการสร้างต้นแบบหรือแบบจำลอง (Modeling)

1. นักเรียนดำเนินการสร้างต้นแบบนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ที่จะนำไปใช้ เพื่อเช็คจำนวนสถิติจำนวนนักเรียนที่มาโรงเรียนในตอนเช้า จากร่างที่ได้ออกแบบไว้ในคาบที่แล้วให้ออกมาเป็นรูปธรรม
2. ครูกระตุ้นให้นักเรียนตรวจสอบความละเอียด ความสมบูรณ์ และความเป็นไปได้ของต้นแบบ
3. นักเรียนปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ต้นแบบมีความสมบูรณ์มากขึ้น

ชั่วโมงที่ 6 ขั้นการทดสอบ (Examination)

1. ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้นำเสนอผลงานเพื่อเช็คจำนวนสถิติจำนวนนักเรียนที่มาโรงเรียนในตอนเช้าที่สร้างขึ้น เพื่อให้นักเรียนได้สะท้อนการเรียนรู้กับเพื่อนในชั้นเรียน
2. นักเรียนนำต้นแบบที่สร้างขึ้น ไปทดสอบ พร้อมทั้งประเมินความเป็นไปได้
3. นักเรียนร่วมกันประเมินต้นแบบของแต่ละกลุ่ม
4. แต่ละกลุ่มร่วมกันเสนอความคิดเห็น เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้ผลงานมีประสิทธิภาพ

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

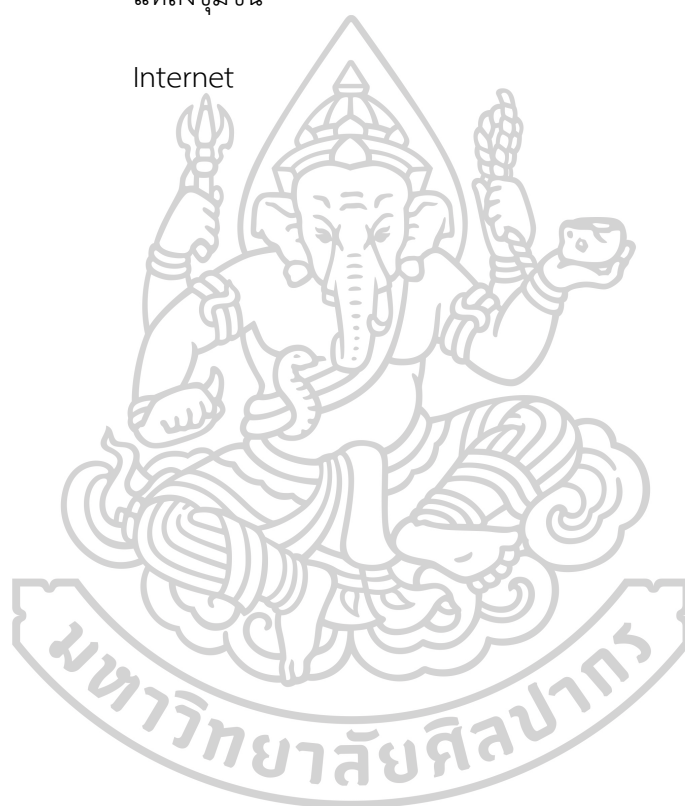
สื่อ หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2
(สสวท.)

Power point

แหล่งเรียนรู้ ห้องสมุดโรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย

แหล่งชุมชน

Internet

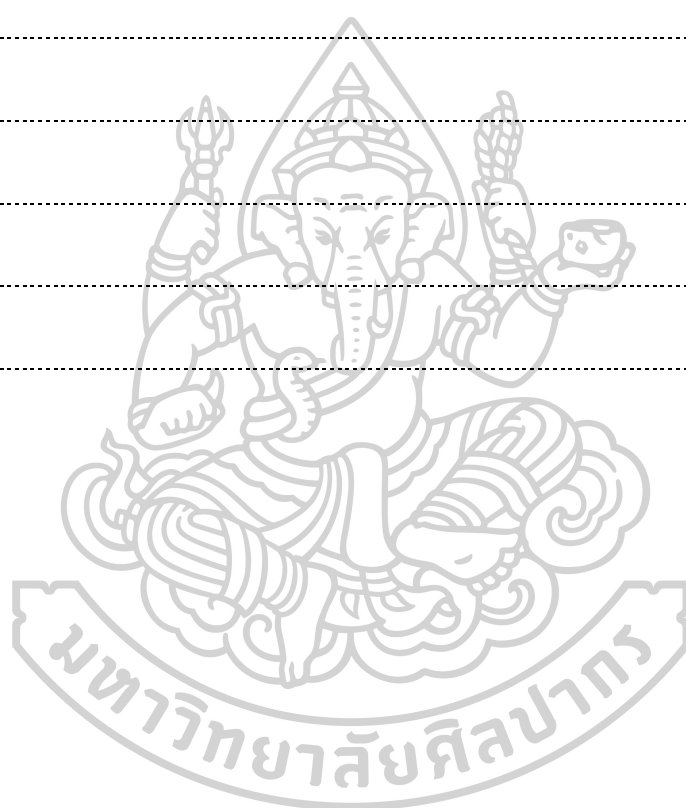




แบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 ที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบ การจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวทางการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริม
 ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม และความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายชื่อสมาชิก ชั้น.....

1. เลขที่.....
2. เลขที่.....
3. เลขที่.....
4. เลขที่.....
5. เลขที่.....



คำชี้แจง : ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงกับระดับคะแนน

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	3	2	1	0
1) ด้านกระบวนการพัฒนานวัตกรรม				
1.1) มีการระบุปัญหาและกำหนดวัตถุประสงค์				
1.2) การออกแบบนวัตกรรม				
1.3) การนำนวัตกรรมไปใช้				
1.4) การประเมินและสรุปผล				
2) ด้านความมีคุณค่า				
2.1) แก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์				
2.2) การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า				
2.3) การยอมรับจากผู้ใช้งาน				
3) ด้านความเป็นนวัตกรรม				
3.1) เป็นสิ่งใหม่ วิธีการหรือแนวทางใหม่				
3.2) มีความสร้างสรรค์ มีความสร้างสรรค์ในนวัตกรรมที่นำไปใช้				

เกณฑ์การประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม

รายการประเมิน	3	2	1	0
1) ด้านกระบวนการพัฒนานวัตกรรม				
1.1) การระบุปัญหาและกำหนดวัตถุประสงค์	การระบุปัญหาและการกำหนดวัตถุประสงค์สอดคล้องกับเป้าหมาย	การระบุปัญหาหรือการกำหนดวัตถุประสงค์สอดคล้องกับเป้าหมาย	การระบุปัญหาและการกำหนดวัตถุประสงค์ไม่สอดคล้องกับเป้าหมาย	ไม่มีการระบุปัญหาและกำหนดวัตถุประสงค์
1.2) การออกแบบนวัตกรรม	การออกแบบนวัตกรรมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และมีขั้นตอนที่เป็นระบบ	การออกแบบนวัตกรรมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์แต่ขั้นตอนไม่เป็นระบบ	การออกแบบนวัตกรรมไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์	ไม่มีการออกแบบนวัตกรรม
1.3) การนำนวัตกรรมไปใช้	นำนวัตกรรมที่พัฒนาจากการออกแบบไปใช้โดยใช้ได้จริงและเป็นไปตามวัตถุประสงค์	นำนวัตกรรมที่พัฒนาจากการออกแบบไปใช้โดยใช้ได้จริงแต่ไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์	นำนวัตกรรมที่พัฒนาจากการออกแบบไปใช้แต่ไม่สามารถใช้ได้จริงและไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์	ไม่มีการนำนวัตกรรมที่พัฒนาจากการออกแบบไปใช้
1.4) การประเมินและสรุปผล	มีการประเมินผลจากการนำนวัตกรรมไปใช้และนำข้อมูลที่ได้มาสรุปผลการใช้นวัตกรรม	มีการประเมินผลจากการนำนวัตกรรมไปใช้และมีการสรุปผลการใช้งานนวัตกรรมแต่ไม่สอดคล้องกัน	มีการประเมินผลจากการนำนวัตกรรมไปใช้หรือการสรุปผลการใช้งานนวัตกรรม	ไม่มีการประเมินผลจากการนำนวัตกรรมไปใช้และสรุปผลการใช้นวัตกรรม
2) ด้านความมีคุณค่า				

รายการประเมิน	3	2	1	0
2.1) การแก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์	พัฒนาคุณภาพของนวัตกรรม และแก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์	พัฒนาคุณภาพของนวัตกรรม หรือแก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์	พัฒนาคุณภาพของนวัตกรรม หรือแก้ปัญหาได้ แต่ไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์	ไม่สามารถแก้ปัญหาได้
2.2) การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า	ใช้ทรัพยากรได้อย่างเหมาะสม คุ้มค่าและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	ใช้ทรัพยากรได้อย่างเหมาะสม คุ้มค่า แต่ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์	มีการใช้ทรัพยากร ที่ไม่เหมาะสม หรือ คุ้มค่า และไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์	ไม่มีการใช้ทรัพยากรที่ เหมาะสม คุ้มค่า และไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
2.3) การยอมรับจากผู้ใช้งาน	เป็นที่ยอมรับของทั้งในกลุ่มและนอกกลุ่ม	เป็นที่ยอมรับเฉพาะในกลุ่ม (ทุกคนในกลุ่ม)	เป็นที่ยอมรับเฉพาะบางคนในกลุ่ม	ไม่ได้รับการยอมรับจากในกลุ่ม
3) ด้านความเป็นนวัตกรรม				
3.1) เป็นสิ่งใหม่ วิธีการหรือแนวทางใหม่	เป็นสิ่งใหม่ วิธีการหรือแนวทางใหม่ โดยพัฒนาขึ้นใหม่ และมีผลการใช้ที่ดี	เป็นสิ่งใหม่ วิธีการหรือแนวทางใหม่ โดยปรับปรุงจากเดิม และมีผลการใช้ที่ดีกว่าเดิม	เป็นสิ่งใหม่ วิธีการหรือแนวทางใหม่ โดยปรับปรุงจากเดิม แต่ผลการใช้ไม่ดีเท่าเดิม	ไม่เป็นสิ่งใหม่ วิธีการหรือแนวทางใหม่
3.2) มีความสร้างสรรค์	มีความสร้างสรรค์ แปลกใหม่ และน่าสนใจ	มีความสร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ไม่น่าสนใจ	มีความสร้างสรรค์ แต่ไม่แปลกใหม่	ไม่มีความสร้างสรรค์ แปลกใหม่ และไม่น่าสนใจ

เกณฑ์การประเมิน

2.50 – 3.00	หมายถึง	ความสามารถในการสร้างนวัตกรรมอยู่ในระดับดีมาก
1.50 – 2.49	หมายถึง	ความสามารถในการสร้างนวัตกรรมอยู่ในระดับดี
0.50 – 1.49	หมายถึง	ความสามารถในการสร้างนวัตกรรมอยู่ในระดับปานกลาง
0.00 – 0.49	หมายถึง	ความสามารถในการสร้างนวัตกรรมอยู่ในระดับปรับปรุง

แบบประเมินความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยรูปแบบ
การจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวทางการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถ
ในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ชื่อนักเรียน.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง : ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงกับระดับคะแนน

3	หมายถึง	นักเรียนมีพฤติกรรม/ปฏิบัติมาก
2	หมายถึง	นักเรียนมีพฤติกรรม/ปฏิบัติปานกลาง
1	หมายถึง	นักเรียนมีพฤติกรรม/ปฏิบัติน้อย

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	3	2	1	0
1) มีปฏิสัมพันธ์				
2) เห็นอกเห็นใจผู้อื่น				
3) เชื่อมโยงความคิด				
4) ชอบตั้งคำถาม				
5) ช่างสังเกต				
6) คิดริเริ่ม/ชอบการทดลอง				
7) กล้าคิดกล้าทำสิ่งใหม่				
8) ยึดหยุ่นทางความคิด				

เกณฑ์การประเมินความเป็นวัตร

รายการประเมิน	3	2	1	0
1) การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น	มีการร่วมมือในการทำงาน และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ทำให้การทำงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์	มีการร่วมมือในการทำงาน หรือทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ทำให้การทำงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์	มีการร่วมมือในการทำงาน หรือทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ แต่ไม่ทำให้การทำงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์	ไม่มีการร่วมมือในการทำงาน หรือไม่สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
2) การเห็นอกเห็นใจผู้อื่น	มีความเห็นอกเห็นใจ มีทัศนคติที่ดี รู้จักการเอาใจเขามาใส่ใจเรานึกถึงผู้อื่นในการทำงาน	มีความเห็นอกเห็นใจ หรือมีทัศนคติที่ดี หรือรู้จักการเอาใจเขามาใส่ใจเรานึกถึงผู้อื่นในการทำงาน (อย่างน้อยสองอย่าง)	มีความเห็นอกเห็นใจ หรือมีทัศนคติที่ดี หรือรู้จักการเอาใจเขามาใส่ใจเรานึกถึงผู้อื่นในการทำงาน (อย่างใดอย่างหนึ่ง)	ไม่มีมีความเห็นอกเห็นใจ ไม่มีทัศนคติที่ดี ไม่มีการเอาใจเขามาใส่ใจเรา และไม่นึกถึงผู้อื่นในการทำงาน
3) การเชื่อมโยงความคิด	เชื่อมโยงความคิดและคิดเชิงบูรณาการได้ และสอดคล้องตามวัตถุประสงค์	เชื่อมโยงความคิดหรือคิดบูรณาการได้ และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	มีการเชื่อมโยงความคิดหรือคิดบูรณาการได้ แต่ยังไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์	ไม่มีการเชื่อมโยงความคิดและคิดบูรณาการ
4) การตั้งคำถาม	ตั้งคำถามจากข้อสงสัยหรือปัญหาที่พบ และคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การทำงาน ทำให้การทำงานเป็นไปอย่างเป็นระบบ	ตั้งคำถามจากข้อสงสัยหรือปัญหาที่พบ และคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การทำงาน แต่ไม่ทำให้การทำงานเป็นไปอย่างเป็นระบบ	ตั้งคำถามจากข้อสงสัยหรือปัญหาที่พบ แต่คำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การทำงาน และไม่ทำให้การทำงานเป็นไปอย่างเป็นระบบ	ไม่มีการตั้งคำถาม

รายการประเมิน	3	2	1	0
5) การสังเกต	มีการสังเกต รายละเอียดที่ เกี่ยวข้องกับ วัตถุประสงค์การ ทำงาน และทำให้ การทำงานเป็นไป อย่างเป็นระบบ	มีการสังเกต รายละเอียดที่ เกี่ยวข้องกับ วัตถุประสงค์การ ทำงาน แต่ไม่ทำ ให้การทำงาน เป็นไปอย่างเป็น ระบบ	มีการสังเกต รายละเอียด แต่ไม่ เกี่ยวข้องกับ วัตถุประสงค์การ ทำงาน	ไม่มีการสังเกต รายละเอียด
6) การคิดริเริ่ม	มีการคิดริเริ่ม ลงมือทำ และ ทดลอง ที่เป็น แนวทางในการ ทำงานต่อได้ อย่างเหมาะสม	มีการคิดริเริ่ม หรือลงมือทำ หรือ ทดลอง ที่เป็น แนวทางในการ ทำงานได้อย่าง เหมาะสม (อย่าง น้อยสองอย่าง)	มีการคิดริเริ่ม หรือลงมือทำ หรือ ทดลอง ที่เป็น แนวทางในการ ทำงานได้อย่าง เหมาะสม (อย่าง น้อยหนึ่งอย่าง)	ไม่มีการคิดริเริ่ม ลงมือทำ ทดลอง และทดสอบ
7) การกล้าคิด กล้าทำสิ่งใหม่	มีความกล้าใน การคิด และกล้า ที่จะทำสิ่งใหม่ และเป็นไปตาม วัตถุประสงค์ของ การทำงาน	มีความกล้าในการ คิด หรือกล้าที่จะ ทำสิ่งใหม่ เป็นไป ตามวัตถุประสงค์ ของการทำงาน	มีความกล้าในการ คิด หรือกล้าที่จะ ทำสิ่งใหม่ แต่ไม่ เป็นไปตาม วัตถุประสงค์ของ การทำงาน	ไม่มีความกล้าใน การคิด ไม่กล้าที่ จะทำสิ่งใหม่
8) การยืดหยุ่น ทางความคิด	มีการเปิดกว้าง ทางความคิด และยอมรับที่จะ เปลี่ยนแปลง เพื่อให้เป็นไป ตามวัตถุประสงค์ ของการทำงาน	มีการเปิดกว้าง ทางความคิด หรือ ยอมรับที่จะ เปลี่ยนแปลง เพื่อให้เป็นไปตาม วัตถุประสงค์ของ การทำงาน	มีการเปิดกว้างทาง ความคิด หรือ ยอมรับที่จะ เปลี่ยนแปลง แต่ไม่เป็นไปตาม วัตถุประสงค์ของ การทำงาน	ไม่มีการเปิดกว้าง ทางความคิด ไม่ยอมรับที่จะ เปลี่ยนแปลง

เกณฑ์การประเมิน

2.50 – 3.00	หมายถึง	ความเป็นนวัตกรรมอยู่ในระดับดีมาก
1.50 – 2.49	หมายถึง	ความเป็นนวัตกรรมอยู่ในระดับดี
0.50 – 1.49	หมายถึง	ความเป็นนวัตกรรมอยู่ในระดับปานกลาง
0.00 – 0.49	หมายถึง	ความเป็นนวัตกรรมอยู่ในระดับปรับปรุง

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ
การจัดการเรียนรู้ โดยใช้แนวทางการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถ
ในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง : ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงกับระดับคะแนน

5	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
4	หมายถึง	เห็นด้วยมาก
3	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
2	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
1	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
ด้านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้					
1) การจัดการเรียนรู้ส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียน					
2) การจัดการเรียนรู้ส่งเสริมความเป็นนวัตกรรมของนักเรียน					
ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้					
1) บรรยากาศในการจัดการเรียนรู้เหมาะสมและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้					
2) บรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน					

รายการประเมิน	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
3) บรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ทำให้เรียนอย่างมีความสุข					
ด้านประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้					
1) นักเรียนสามารถออกแบบและวางแผนได้					
2) นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้					
3) นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....







แบบประเมินค่าความสอดคล้องของแบบวิเคราะห์เอกสาร

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวทางการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริม
ความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการประเมิน	สอดคล้อง (1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่สอดคล้อง (-1)	ข้อเสนอแนะ
ประเภทของเอกสาร				
ชื่อเอกสาร				
ชื่อผู้แต่ง และปีที่พิมพ์				
สถานที่พิมพ์				
วันที่ศึกษา				
ประเด็นที่ศึกษา				
สรุปประเด็นสำคัญ				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....



แบบประเมินค่าความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง
กับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวทางการคิดเชิงออกแบบ
เพื่อส่งเสริมความสามารถ ในการสร้างนวัตกรรม
และความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการประเมิน	สอดคล้อง (1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่ สอดคล้อง (-1)	ข้อเสนอแนะ
ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์				
ท่านมีการนำแนวทางการคิดเชิงการออกแบบมาใช้ในการจัดการเรียนรู้หรือไม่ อย่างไร และพบปัญหาหรือไม่ ท่านแก้ปัญหาอย่างไร				
ท่านคิดว่าในปัจจุบัน การจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวทางการคิดเชิงออกแบบมีความสำคัญอย่างไร				
ท่านคิดว่าในการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวทางการคิดเชิงออกแบบ ควรใช้แนวคิด วิธีการจัดการเรียนรู้ เทคนิค หรือรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใด และสามารถใช้อย่างใดได้บ้างเพื่อส่งเสริมลักษณะดังกล่าว				
ท่านคิดว่าในการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวทางการคิดเชิงออกแบบ เพื่อ				

รายการประเมิน	สอดคล้อง (1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่ สอดคล้อง (-1)	ข้อเสนอแนะ
ส่งเสริมความสามารถในการสร้าง นวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ควรมี ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ เป็น อย่างไร				
1) ขั้นการทำความเข้าใจปัญหา				
2) ขั้นการกำหนดปัญหา				
3) ขั้นการระดมความคิด				
4) ขั้นการสร้างต้นแบบหรือ แบบจำลอง				
5) ขั้นการทดสอบ				
ท่านคิดว่าการวัดและประเมินผล การสร้างนวัตกรรมของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ควรมีลักษณะ/ รูปแบบ/เครื่องมือ อย่างไร				
ท่านคิดว่าการวัดและประเมินผล ความเป็นนวัตกรรม ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ควรมีลักษณะ/ รูปแบบ/เครื่องมือ อย่างไร				
ท่านคิดว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ จะต้อง มีปัจจัย/เงื่อนไขใดบ้าง และมี ลักษณะอย่างไร เพื่อให้การจัดการ เรียนรู้ประสบความสำเร็จ				
ท่านคิดว่า บทบาทของครูผู้สอนที่ ส่งเสริมความสามารถในการสร้าง นวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของ				

รายการประเมิน	สอดคล้อง (1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่ สอดคล้อง (-1)	ข้อเสนอแนะ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ควรมี ลักษณะอย่างไร				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม





แบบประเมินค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการประเมิน	สอดคล้อง (1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่สอดคล้อง (-1)	ข้อเสนอแนะ
ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบ แบบสอบถาม				
ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนต้องการให้มีกิจกรรมรูปแบบ ใดบ้าง				
นักเรียนต้องการให้มีการใช้สื่อแบบ ใด				
นักเรียนต้องการให้ผู้ประเมินเป็นใคร บ้าง				
นักเรียนต้องการให้มีวิธีการประเมิน เป็นลักษณะใดบ้าง				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินค่าความสอดคล้องของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ผู้วิจัย : นางสาวเบญจรัตน์ เปรมปรีสุข
นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศิลปากร

คำชี้แจง

1. แบบประเมินค่าความสอดคล้องของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ สำหรับผู้เชี่ยวชาญใช้ประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้
2. พิจารณาความสอดคล้องและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในช่องว่างหลังรายการประเมิน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- | | | |
|---|---------|--------------------|
| 5 | หมายถึง | สอดคล้องมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | สอดคล้องมาก |
| 3 | หมายถึง | สอดคล้องปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | สอดคล้องน้อย |
| 1 | หมายถึง | สอดคล้องน้อยที่สุด |

รายการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1) องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้						
1.1) หลักการ						
1.2) จุดมุ่งหมาย						
1.3) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้						
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา (Comprehension)						

รายการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการกำหนดปัญหา (Identification)						
ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการระดมความคิด (Ideation)						
ขั้นตอนที่ 4 ขั้นการสร้างต้นแบบ หรือแบบจำลอง (Modeling)						
ขั้นตอนที่ 5 ขั้นการทดสอบ (Examination)						
1.4) การวัดและประเมินผล						
1.5) เงื่อนไขการนำไปใช้						
2) องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบมี ความสัมพันธ์กัน						
3) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ได้จริง						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้เชี่ยวชาญ

**แบบประเมินค่าความสอดคล้องของคู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้
โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม
และความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ผู้วิจัย : นางสาวเบญจรัตน์ เปรมปรีสุข
นักศึกษานิพนธ์เอก สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศิลปากร**

คำชี้แจง

1. แบบประเมินค่าความสอดคล้องของคู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ สำหรับผู้เชี่ยวชาญใช้ประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบของคู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

2. พิจารณาความสอดคล้องและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในช่องว่างหลังรายการประเมิน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- 5 หมายถึง สอดคล้องมากที่สุด
4 หมายถึง สอดคล้องมาก
3 หมายถึง สอดคล้องปานกลาง
2 หมายถึง สอดคล้องน้อย
1 หมายถึง สอดคล้องน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1) สาระสำคัญในคู่มือ						
1.1) แนวทางการนำไปใช้						
1.2) ความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบการจัดการเรียนรู้						
1.3) แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง						
1.4) องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้						
1.5) ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้						

แบบประเมินค่าความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้
โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม
และความเป็นนวัตกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ผู้วิจัย : นางสาวเบญจรัตน์ เปรมปรีสุข
นักศึกษานิเทศศาสตร์ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศิลปากร

คำชี้แจง

1. แบบประเมินค่าความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ สำหรับผู้เชี่ยวชาญใช้ประเมิน
ความสอดคล้องขององค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้
2. พิจารณาความสอดคล้องและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน
และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในช่องว่างหลังรายการประเมิน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- | | | |
|---|---------|--------------------|
| 5 | หมายถึง | สอดคล้องมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | สอดคล้องมาก |
| 3 | หมายถึง | สอดคล้องปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | สอดคล้องน้อย |
| 1 | หมายถึง | สอดคล้องน้อยที่สุด |

รายการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1) องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ครบถ้วน						
2) จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด						
3) สารการเรียนรู้						

แบบประเมินค่าความสอดคล้องของแบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม
 ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ
 เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรม
 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 ผู้วิจัย : นางสาวเบญจรัตน์ เปรมปรีสุข
 นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศิลปากร

คำชี้แจง

1. แบบประเมินค่าความสอดคล้องของแบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของ
 นักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ สำหรับผู้เชี่ยวชาญใช้ประเมินความสอดคล้องของแบบ
 ประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม

2. พิจารณาความสอดคล้องและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน
 และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในช่องว่างหลังรายการประเมิน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- | | | |
|---|---------|--------------------|
| 5 | หมายถึง | สอดคล้องมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | สอดคล้องมาก |
| 3 | หมายถึง | สอดคล้องปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | สอดคล้องน้อย |
| 1 | หมายถึง | สอดคล้องน้อยที่สุด |

รายการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1) ด้านกระบวนการพัฒนานวัตกรรม						
1.1) มีการระบุปัญหาและกำหนด วัตถุประสงค์						

รายการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1.2) การออกแบบนวัตกรรม						
1.3) การนำนวัตกรรมไปใช้						
1.4) การประเมินและสรุปผล						
2) ด้านความมีคุณค่า						
2.1) แก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์						
2.2) การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า						
2.3) การยอมรับจากผู้ใช้งาน						
3) ด้านความเป็นนวัตกรรม						
3.1) เป็นสิ่งใหม่ วิธีการหรือแนวทางใหม่						
3.2) มีความสร้างสรรค์ มีความสร้างสรรค์ในนวัตกรรมที่นำไปใช้						
4) เกณฑ์การประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมมีความเหมาะสม						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินค่าความสอดคล้องของแบบประเมินความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนที่เรียน
โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ผู้วิจัย : นางสาวเบญจรัตน์ เปรมปรีสุข
นักศึกษานิพนธ์เอก สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศิลปากร

คำชี้แจง

1. แบบประเมินค่าความสอดคล้องของแบบประเมินความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ สำหรับผู้เชี่ยวชาญใช้ประเมินค่าความสอดคล้องของแบบประเมินความเป็นนวัตกรรม

2. พิจารณาความสอดคล้องและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในช่องว่างหลังรายการประเมิน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- | | | |
|---|---------|--------------------|
| 5 | หมายถึง | สอดคล้องมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | สอดคล้องมาก |
| 3 | หมายถึง | สอดคล้องปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | สอดคล้องน้อย |
| 1 | หมายถึง | สอดคล้องน้อยที่สุด |

รายการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1) มีปฏิสัมพันธ์						
2) เห็นอกเห็นใจผู้อื่น						
3) เชื่อมโยงความคิด						
4) ชอบตั้งคำถาม						

รายการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
5) ช่างสังเกต						
6) คิดริเริ่ม/ชอบการทดลอง						
7) กล้าคิดกล้าทำสิ่งใหม่						
8) ยึดหยุ่นทางความคิด						
9) เกณฑ์การประเมินความสามารถในการ สร้างนวัตกรรมมีความเหมาะสม						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้
โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ผู้วิจัย : นางสาวเบญจรัตน์ เปรมปรีสุข
นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศิลปากร

คำชี้แจง

1. แบบประเมินค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ สำหรับผู้เชี่ยวชาญใช้ประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน

2. พิจารณาความสอดคล้องและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในช่องว่างหลังรายการประเมิน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- 5 หมายถึง สอดคล้องมากที่สุด
4 หมายถึง สอดคล้องมาก
3 หมายถึง สอดคล้องปานกลาง
2 หมายถึง สอดคล้องน้อย
1 หมายถึง สอดคล้องน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
ด้านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้						
1) การจัดการเรียนรู้ส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียน						

รายการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
2) การจัดการเรียนรู้ส่งเสริมความเป็นนวัตกรรมของนักเรียน						
ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้						
1) บรรยากาศในการจัดการเรียนรู้เหมาะสมและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้						
2) บรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน						
3) บรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ทำให้เรียนอย่างมีความสุข						
ด้านประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้						
1) นักเรียนสามารถออกแบบและวางแผนได้						
2) นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้						
3) นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินค่าความสอดคล้องของประเด็นสนทนากลุ่มที่ใช้ในการวิจัยเรื่องการพัฒนา
 การจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม
 และความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 ผู้วิจัย : นางสาวเบญจรัตน์ เปรมปรีสุข
 นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศิลปากร

คำชี้แจง

1. แบบประเมินค่าความสอดคล้องของประเด็นสนทนากลุ่มที่ใช้ในการวิจัยเรื่องการพัฒนา
 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ สำหรับผู้เชี่ยวชาญใช้ประเมินค่าความสอดคล้องของประเด็นสนทนากลุ่ม
2. พิจารณาความสอดคล้องและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน
 และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในช่องว่างหลังรายการประเมิน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

+1	หมายถึง	มีความสอดคล้อง
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจ
-1	หมายถึง	ไม่สอดคล้อง

รายการประเมิน	สอดคล้อง (1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่ สอดคล้อง (-1)	ข้อเสนอแนะ
ประเด็นที่ 1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ				
1. องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการ เรียนรู้ แต่ละองค์ประกอบมีความ เหมาะสมหรือไม่ อย่างไร				
2. ความเป็นไปได้ของการนำรูปแบบไป ใช้				

รายการประเมิน	สอดคล้อง (1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่ สอดคล้อง (-1)	ข้อเสนอแนะ
ประเด็นที่ 2 คู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้				
1. องค์ประกอบของคู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ แต่ละองค์ประกอบมีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร				
2. คู่มือมีรายละเอียดชัดเจนเพียงพอที่จะนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปใช้ เพื่อให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมาย				
ประเด็นที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้				
1. องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ แต่ละองค์ประกอบมีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร				
ประเด็นที่ 4 เครื่องมือประเมินประสิทธิภาพ				
1. แบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียน				
1.1 องค์ประกอบของแบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมมีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร				
1.2 เกณฑ์การประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมมีความเหมาะสม				
2) แบบประเมินความเป็นนวัตกรรมของนักเรียน				
2.1 องค์ประกอบของแบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมมีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร				

รายการประเมิน	สอดคล้อง (1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่ สอดคล้อง (-1)	ข้อเสนอแนะ
2.2 เกณฑ์การประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมมีความเหมาะสม				
3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้				
3.1 องค์ประกอบของแบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมมีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้เชี่ยวชาญ





ผลการหาค่าคุณภาพของแบบวิเคราะห์เอกสาร เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้
โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม
และความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
ประเภทของเอกสาร	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
ชื่อเอกสาร	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
ชื่อผู้แต่ง และปีที่พิมพ์	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
สถานที่พิมพ์	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
วันที่ศึกษา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
ประเด็นที่ศึกษา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
สรุปประเด็นสำคัญ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

ผลการหาค่าคุณภาพของแบบสัมภาษณ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้
โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม
และความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
ข้อมูลทั่วไปของ ผู้ให้สัมภาษณ์	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
ท่านมีการนำ แนวคิดการคิด เชิงการออกแบบ มาใช้ในการ จัดการเรียนรู้ หรือไม่ อย่างไร และพบปัญหา หรือไม่ ท่าน แก้ปัญหาอย่างไร	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
ท่านคิดว่าใน ปัจจุบัน การ จัดการเรียนรู้ มีความสำคัญ อย่างไร	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
ท่านคิดว่าในการ จัดการเรียนรู้ ควรใช้แนวคิด วิธีการจัดการ เรียนรู้ เทคนิค หรือรูปแบบการ	0	+1	0	+1	+1	3	0.6	ใช้ได้

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
จัดการเรียนรู้แบบใด และสามารถใช้อะไรได้บ้างเพื่อส่งเสริมลักษณะดังกล่าว								
ท่านคิดว่าการจัดการเรียนรู้ควรมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เป็นอย่างไร								
1) ขั้นการทำความเข้าใจปัญหา	+1	0	0	+1	+1	3	0.6	ใช้ได้
2) ขั้นการกำหนดปัญหา	+1	0	0	+1	+1	3	0.6	ใช้ได้
3) ขั้นการระดมความคิด	+1	0	0	+1	+1	3	0.6	ใช้ได้
4) ขั้นการสร้างต้นแบบหรือแบบจำลอง	+1	0	0	+1	+1	3	0.6	ใช้ได้
5) ขั้นการทดสอบ	+1	0	0	+1	+1	3	0.6	ใช้ได้
ท่านคิดว่าการวัดและประเมินผลการสร้าง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
นวัตกรรมของ นักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ควรมีลักษณะ/ รูปแบบ/ เครื่องมือ อย่างไร								
ท่านคิดว่าการวัด และประเมินผล ความเป็นนวัตกรรม ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ควรมีลักษณะ/ รูปแบบ/ เครื่องมือ อย่างไร	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
ท่านคิดว่า การ จัดการเรียนรู้ จะต้องมีปัจจัย/ เงื่อนไขใดบ้าง และมีลักษณะ อย่างไร เพื่อให้ การจัดการเรียนรู้ ประสบ ความสำเร็จ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
ท่านคิดว่า บทบาทของ ครูผู้สอนที่ ส่งเสริม	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
ความสามารถใน การสร้าง นวัตกรรมและ ความเป็นนวัตกรรม ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ควรมีลักษณะ อย่างไร								



ผลการหาค่าคุณภาพของแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้รูปแบบ
การจัดการเรียนรู้ โดยใช้แนวทางการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถ
ในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
ในการจัด กิจกรรมการ เรียนรู้ นักเรียน ต้องการให้มี กิจกรรมรูปแบบ ใดบ้าง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
นักเรียนต้องการ ให้มีการใช้สื่อ แบบใด	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
นักเรียนต้องการ ให้ผู้ประเมินเป็น ใครบ้าง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
นักเรียนต้องการ ให้มีวิธีการ ประเมินเป็น ลักษณะใดบ้าง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

ผลการหาค่าคุณภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริม
ความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการประเมิน	M	S.D.	ความหมาย
1) องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้			
1.1) หลักการ	4.86	0.38	สอดคล้องมากที่สุด
1.2) จุดมุ่งหมาย	5.00	0.00	สอดคล้องมากที่สุด
1.3) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้	4.71	0.49	สอดคล้องมากที่สุด
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจ ปัญหา (Comprehension)	4.86	0.38	สอดคล้องมากที่สุด
ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการกำหนดปัญหา (Identify)	4.86	0.38	สอดคล้องมากที่สุด
ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการระดมความคิด (Ideation)	4.71	0.49	สอดคล้องมากที่สุด
ขั้นตอนที่ 4 ขั้นการสร้างต้นแบบ หรือแบบจำลอง (Modeling)	4.86	0.38	สอดคล้องมากที่สุด
ขั้นตอนที่ 5 ขั้นการทดสอบ (Examination)	4.71	0.49	สอดคล้องมากที่สุด
1.4) การวัดและประเมินผล	4.71	0.49	สอดคล้องมากที่สุด
1.5) เงื่อนไขการนำไปใช้	4.86	0.38	สอดคล้องมากที่สุด
2) องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบมี ความสัมพันธ์กัน	4.86	0.38	สอดคล้องมากที่สุด
3) รูปแบบการจัดการเรียนรู้นำไปใช้ได้จริง	4.86	0.38	สอดคล้องมากที่สุด
รวม	4.82	0.38	สอดคล้องมากที่สุด

**ผลการหาค่าคุณภาพของคู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้
โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม
และความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

รายการประเมิน	<i>M</i>	<i>S.D.</i>	ความหมาย
1) สารสำคัญในคู่มือ			
1.1) แนวทางการนำไปใช้	4.86	0.38	สอดคล้องมากที่สุด
1.2) ความเป็นมาและความสำคัญของ รูปแบบการจัดการเรียนรู้	5.00	0.00	สอดคล้องมากที่สุด
1.3) แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	5.00	0.00	สอดคล้องมากที่สุด
1.4) องค์ประกอบของรูปแบบการ จัดการเรียนรู้	4.86	0.38	สอดคล้องมากที่สุด
1.5) ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้	4.57	0.53	สอดคล้องมากที่สุด
1.6) ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวัด และประเมินผล	4.57	0.53	สอดคล้องมากที่สุด
2) คู่มือมีรายละเอียดชัดเจนเพียงพอที่จะ นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปใช้ เพื่อให้ เป็นไปตามจุดมุ่งหมาย	4.86	0.38	สอดคล้องมากที่สุด
รวม	4.82	0.31	สอดคล้องมากที่สุด

**ผลการหาค่าคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้
โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม
และความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

รายการประเมิน	<i>M</i>	<i>S.D.</i>	ความหมาย
1) องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ครบถ้วน	5.00	0.00	สอดคล้องมากที่สุด
2) จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	5.00	0.00	สอดคล้องมากที่สุด
3) สารการเรียนรู้	4.86	0.38	สอดคล้องมากที่สุด
4) การบูรณาการ	4.71	0.49	สอดคล้องมากที่สุด
5) หลักฐานการเรียนรู้	4.86	0.38	สอดคล้องมากที่สุด
6) การวัดและประเมินผล	4.57	0.53	สอดคล้องมากที่สุด
7) กิจกรรมการเรียนรู้	4.71	0.49	สอดคล้องมากที่สุด
8) สื่อและแหล่งการเรียนรู้	4.71	0.49	สอดคล้องมากที่สุด
รวม	4.80	0.34	สอดคล้องมากที่สุด

**ผลการหาค่าคุณภาพของแบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียน
ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

รายการประเมิน	<i>M</i>	<i>S.D.</i>	ความหมาย
1) ด้านกระบวนการพัฒนานวัตกรรม			
1.1) มีการระบุปัญหาและกำหนดวัตถุประสงค์	5.00	0.00	สอดคล้องมากที่สุด
1.2) การออกแบบนวัตกรรม	4.86	0.38	สอดคล้องมากที่สุด
1.3) การนำนวัตกรรมไปใช้	4.86	0.38	สอดคล้องมากที่สุด
1.4) การประเมินและสรุปผล	4.86	0.38	สอดคล้องมากที่สุด
2) ด้านความมีคุณค่า			
2.1) แก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์	4.86	0.38	สอดคล้องมากที่สุด
2.2) การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า	4.71	0.49	สอดคล้องมากที่สุด
2.3) การยอมรับจากผู้ใช้งาน	4.57	0.53	สอดคล้องมากที่สุด
3) ด้านความเป็นนวัตกรรม			
3.1) เป็นสิ่งใหม่ วิธีการหรือแนวทางใหม่	4.86	0.38	สอดคล้องมากที่สุด
3.2) มีความสร้างสรรค์ มีความสร้างสรรค์ ในนวัตกรรมที่นำไปใช้	5.00	0.00	สอดคล้องมากที่สุด
4) เกณฑ์การประเมินความสามารถในการ สร้างนวัตกรรมมีความเหมาะสม	5.00	0.00	สอดคล้องมากที่สุด
รวม	4.86	0.29	สอดคล้องมากที่สุด

ผลการหาค่าคุณภาพของแบบประเมินความเป็นนวัตกรของนักเรียน
ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกร
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการประเมิน	<i>M</i>	<i>S.D.</i>	ความหมาย
1) มีปฏิสัมพันธ์	5.00	0.00	สอดคล้องมากที่สุด
2) เห็นอกเห็นใจผู้อื่น	4.71	0.49	สอดคล้องมากที่สุด
3) เชื่อมโยงความคิด	4.86	0.38	สอดคล้องมากที่สุด
4) ชอบตั้งคำถาม	5.00	0.00	สอดคล้องมากที่สุด
5) ช่างสังเกต	4.71	0.49	สอดคล้องมากที่สุด
6) คิดริเริ่ม/ชอบการทดลอง	4.86	0.38	สอดคล้องมากที่สุด
7) กล้าคิดกล้าทำสิ่งใหม่	4.86	0.38	สอดคล้องมากที่สุด
8) ยืดหยุ่นทางความคิด	4.71	0.49	สอดคล้องมากที่สุด
9) เกณฑ์การประเมินความสามารถในการ สร้างนวัตกรรมมีความเหมาะสม	4.86	0.38	สอดคล้องมากที่สุด
รวม	4.84	0.33	สอดคล้องมากที่สุด

**ผลการหาค่าคุณภาพของแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้
โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการคิดเชิงออกแบบ
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและความเป็นนวัตกรรม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

รายการประเมิน	M	S.D.	ความหมาย
ด้านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้			
1) การจัดการเรียนรู้ส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียน	4.71	0.49	สอดคล้องมากที่สุด
2) การจัดการเรียนรู้ส่งเสริมความเป็นนวัตกรรมของนักเรียน	4.71	0.49	สอดคล้องมากที่สุด
ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้			
1) บรรยากาศในการจัดการเรียนรู้เหมาะสมและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้	5.00	0.00	สอดคล้องมากที่สุด
2) บรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน	5.00	0.00	สอดคล้องมากที่สุด
3) บรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ทำให้เรียนอย่างมีความสุข	4.86	0.38	สอดคล้องมากที่สุด
ด้านประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้			
1) นักเรียนสามารถออกแบบและวางแผนได้	4.86	0.38	สอดคล้องมากที่สุด
2) นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	5.00	0.00	สอดคล้องมากที่สุด
3) นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้	5.00	0.00	สอดคล้องมากที่สุด
รวม	4.89	0.22	สอดคล้องมากที่สุด

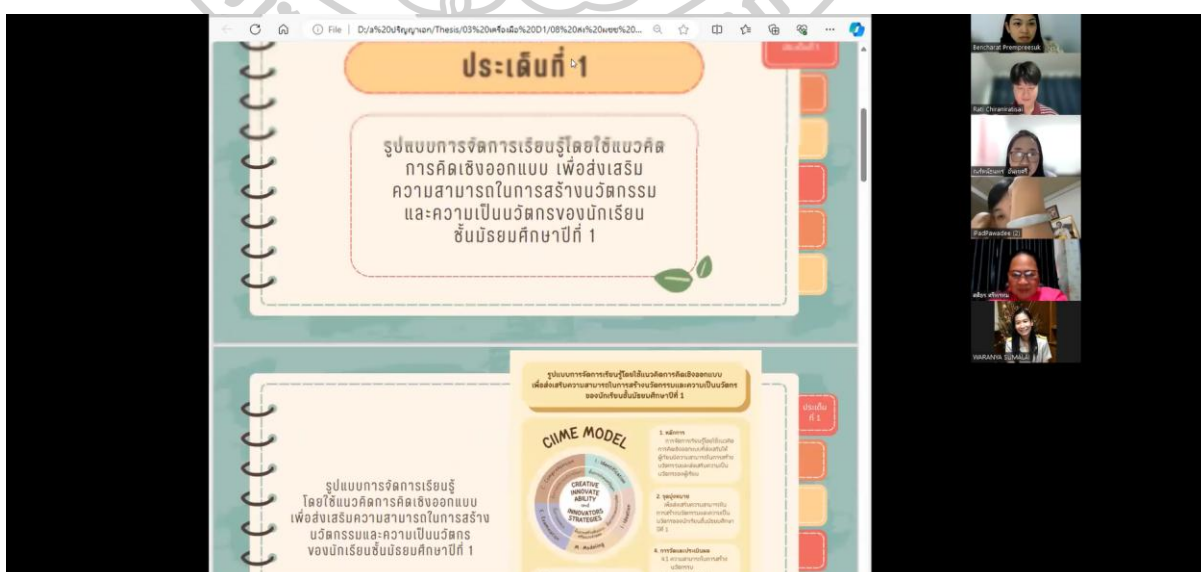
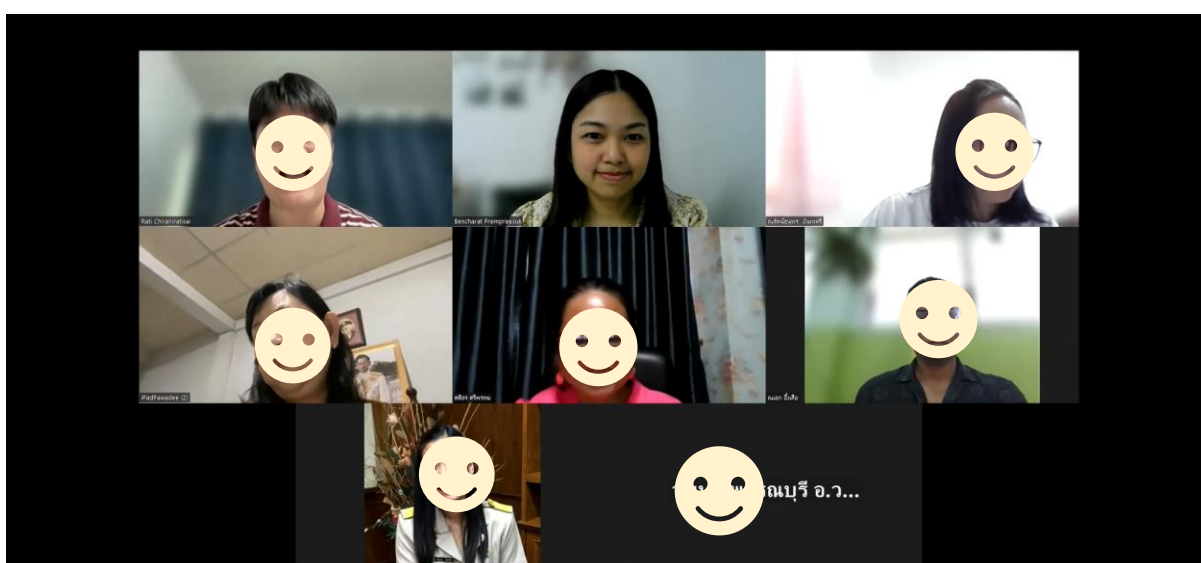


ภาพประกอบการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ
และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้



ภาพประกอบการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion: FGD)

วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2567 ผ่านระบบออนไลน์ Zoom



ภาพประกอบการเก็บข้อมูลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้
ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการทำความเข้าใจปัญหา (Comprehension)



ภาพประกอบการเก็บข้อมูลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้
ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการกำหนดปัญหา (Identify)



ภาพประกอบการเก็บข้อมูลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้
ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการระดมความคิด (Ideation)



ภาพประกอบการเก็บข้อมูลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้
ขั้นตอนที่ 4 ขั้นการสร้างต้นแบบหรือแบบจำลอง (Modeling)



ภาพประกอบการเก็บข้อมูลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้
ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการทดสอบ (Experiment)



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล

นางสาวเบญจรัตน์ เปรมปรีสุข

วุฒิการศึกษา

พ.ศ.2558 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์

(เกียรตินิยมอันดับ 2) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

พ.ศ.2562 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

พ.ศ.2568 สำเร็จการศึกษา ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต หลักสูตรและการสอน

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

