

การออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต  
เพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม

นายเกียรติศักดิ์ สีสมุท

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา  
ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
ปีการศึกษา 2565  
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ชื่อ : นายเกียรติศักดิ์ สีสมุทร  
ชื่อวิทยานิพนธ์ : การออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิด  
เชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร  
สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม : ศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์  
ปีการศึกษา : 2565

### บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ เรื่อง ระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต เพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีวัตถุประสงค์ การวิจัย ดังนี้ 1) เพื่อศึกษากระบวนการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่าน จักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร 2) เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การ คิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร 3) เพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้โครงงาน เป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร 4) เพื่อเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ ผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร 5) เพื่อประเมินพุทธรวัตกรหลังเรียนด้วยระบบการ เรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร และ 6) เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การ คิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร วิธีดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 4 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ศึกษาการออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่าน จักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร ระยะที่ 2 ออกแบบรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดย ใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร ระยะที่ 3 พัฒนาระบบการ เรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร และ ระยะที่ 4 ศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาล นฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร กลุ่มตัวอย่างเป็นสามเณรนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนมังกรกมลาวาสวิทยาลัย ที่เรียนในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี จำนวน 27 รูป ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) รูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็น ฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร 2) แบบประเมินความ เหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต เพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร 3) ระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่าน จักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร 4) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ด้วยระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้าง พุทธรวัตกร 5) แบบประเมินพุทธรวัตกรของนักเรียนหลังเรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน โดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร และ 6) แบบประเมินความ

พึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร สถิติที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) ค่าเฉลี่ย 2) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ 3) ค่าสถิติที

ผลการวิจัย พบว่า

1. รูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน และประกอบด้วย 5 ขั้นตอนย่อย ดังนี้ 1) ขั้นเตรียมความพร้อม 1.1) เข้าใจปัญหา 2) ชั้นนิยามหัวข้อ 2.1) ชั้นกำหนดปัญหาให้ชัดเจน 2.2) ระดมความคิด 3) ชั้นสร้างและทดสอบ 3.1) สร้างต้นแบบที่เลือก 3.2) ทดสอบ 4) ชั้นการนำเสนอ และ 5) ชั้นการประเมินผล โดยผลการประเมินความเหมาะสมของการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.88$ , S.D.= 0.27)

2. ผลการประเมินระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร โดยผู้เชี่ยวชาญ มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.84$ , S.D.= 0.31)

3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีระดับนัยสำคัญที่ .01

4. ผลการประเมินพุทธรวัตกรหลังเรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร อยู่ในระดับมากที่สุด

5. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกรที่พัฒนาขึ้น มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

(วิทยานิพนธ์มีจำนวนทั้งสิ้น 139 หน้า)

คำสำคัญ : การออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน การคิดเชิงออกแบบ จักรวาลนฤมิต พุทธรวัตกร

Name : Mr.Kiattisak Sisamud  
Thesis Title : The Design of Project-based Learning Using Design Thinking via Metaverse to Enhance Buddhism Innovators  
Major Field : Information and Communication Technology for Education  
King Mongkut's University of Technology North Bangkok  
Thesis Advisor : Associate Professor Dr.Pinanta Chatwattana  
Co-Advisor : Professor Dr.Pallop Piriyasurawong  
Academic Year : 2022

### **Abstract**

The thesis on "designing project-based learning using design thinking via Metaverse to enhance Buddhist innovators" was a research and development project with the following research objectives: 1) To study the project-based learning process by using design thinking via Metaverse to enhance the Buddhist innovators. 2) To develop a project-based learning model using design thinking via Metaverse to enhance the Buddhist innovators. 3) To develop a project-based learning system by using design thinking via the Metaverse to enhance the Buddhist innovators. 4) To compare learners' learning achievements with a project-based learning system using design thinking via Metaverse to enhance the Buddhist innovators. 5) To evaluation the Buddhist innovators after learning project-based learning system by using design thinking via the Metaverse to enhance the Buddhist innovators, and 6) To evaluation the satisfaction of learners who learn using a project-based learning system using design thinking via the Metaverse to enhance the Buddhist innovators. The research method was divided into four phases. Phase 1: studied the project-based learning design by using design thinking via Metaverse to enhance the Buddhist innovators. Phase 2: designed the project-based learning model by using design thinking via Metaverse to enhance the Buddhist innovators. Phase 3: developed a project-based learning system by using design thinking via Metaverse to enhance the Buddhist innovators, and Phase 4: studied the results of using a project-based learning system using design thinking via Metaverse to enhance the Buddhist innovators. The sample group consisted of 27 high school students from Mangkon Kamalawat Wittayalai School who were studying design and technology. The students were selected via group cluster sampling. The research tools used in the study included: 1) A project-based learning model using design thinking via Metaverse to enhance the Buddhist innovators. 2) An evaluation form suitable for assessing a project-based learning model using design thinking via Metaverse to enhance the Buddhist innovators. 3) A project-based learning system using design thinking via Metaverse to enhance the

Buddhist innovators. 4) Pre-test and post-test assessments of learning achievement using a project-based learning system using design thinking via Metaverse to enhance the Buddhist innovators. 5) A form to evaluate the development of Buddhist innovators characteristics in students after learning with a project-based learning system using design thinking via Metaverse to enhance the Buddhist innovators. 6) A student satisfaction assessment form for evaluating the project-based learning system using design thinking via Metaverse to enhance the Buddhist innovators. The statistical analysis used in the research included: 1) Mean 2) Standard deviation and 3) T-Test statistic.

The results of the study are as follows:

1. The development of a project-based learning model using design thinking via Metaverse to enhance the Buddhist innovators consisted of five steps and five sub-steps, namely: (1) Preparedness 1.1) Understanding the problem, (2) Topic definition stage 2.1) Problem definition stage 2.2) Brainstorming stage, (3) Creation and testing stage 3.1) Selected prototype creation 3.2) Testing, (4) Presentation stage, and (5) Evaluation stage. The assessment of the appropriateness of developing a project-based learning design using design thinking via Metaverse to enhance the Buddhist Innovators yielded the highest level of appropriateness level ( $\bar{X}$ =4.88, S.D.= 0.27).

2. The evaluation results of the project-based learning system using design thinking via Metaverse to enhance the Buddhist innovators by experts indicated the highest level of quality ( $\bar{X}$ =4.84, S.D.= 0.31).

3. A comparison of pre-test and post-test assessments revealed that the sample group, who studied with the project-based learning system using design thinking via Metaverse to enhance the Buddhist innovators, achieved significantly higher scores after the intervention at a significance level of .01.

4. The Buddhist innovators post-test assessment of the project-based learning system using design thinking via Metaverse to enhance the Buddhist Innovators received the highest level of achievement.

5. The satisfaction results from student who participated in the project-based learning system using design thinking via Metaverse to enhance the Buddhist innovators indicated a high level of satisfaction.

(Total 139 pages)

Keywords : The Design of Project-based Learning, Design Thinking, Metaverse, Buddhism Innovators

---

Advisor

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของผู้บริหารสถานศึกษา รองผู้อำนวยการสถานศึกษา คณะครู เจ้าหน้าที่ โรงเรียนมงกุฎมรกตลาสาวิทยาลัย ที่คอยให้คำปรึกษา อำนวยความสะดวก และเปิดโอกาสให้ทดลองเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้ความรู้ คำปรึกษา คำแนะนำ ข้อคิดเห็นต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์ต่อการจัดทำวิทยานิพนธ์ด้วยความเข้าใจและเอาใจใส่ตลอดการศึกษา ผู้วิจัยขอกราบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูริย์ พิมดี รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา ศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข รองศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ คณะกรรมการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ เสียสละเวลาในการประเมิน ตรวจสอบเครื่องมือในงานวิจัยและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย ผู้วิจัยขอกราบพระคุณอย่างสูง

การวิจัยนี้ได้รับเงินสนับสนุนบางส่วนจากทุนอุดหนุนวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์สำหรับนักศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จึงขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่ได้ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยครั้งนี้ มา ณ ที่นี้ด้วย

ท้ายนี้ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ภรรยา ทุกคนในครอบครัว ซึ่งสนับสนุน ในด้านการเงินและให้กำลังใจที่ดีแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

เกียรติศักดิ์ สีสุมทร

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
1.7 กรอบแนวคิดการวิจัย	5
บทที่ 2 เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 การออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐาน	7
2.2 การคิดเชิงออกแบบ	10
2.3 จักรวาลนฤมิต	14
2.4 นวัตกรรม	15
2.5 พุทธศาสนานิกายมหายาน	18
2.6 พุทธนวัตกรรม	22
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	23
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	29
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	29
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	29
3.3 วิธีดำเนินการวิจัย	30
3.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย	58
บทที่ 4 ผลการวิจัย	61
4.1 ตอนที่ 1 ผลประเมินความเหมาะสมของการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐาน โดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม	61
4.2 ตอนที่ 2 ผลการประเมินระบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิด เชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม	64
4.3 ตอนที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยการออกแบบ การเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต เพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม	67

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.4 ตอนที่ 4 ผลการประเมินพุทธรวัตกรของนักเรียนหลังเรียนด้วยระบบการเรียนรู้ โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้าง พุทธรวัตกร	68
4.5 ตอนที่ 5 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้ โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้าง พุทธรวัตกร	69
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ	73
5.1 สรุปผล	73
5.2 อภิปรายผล	76
5.3 ข้อเสนอแนะ	79
บรรณานุกรม	81
ภาคผนวก ก	89
รายนามผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ	90
ภาคผนวก ข	103
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	103
ภาคผนวก ค	125
ผลงานสื่อเสมือนจริงของนักเรียนหลังเรียนด้วยการออกแบบการเรียนรู้โครงการ เป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร	126
ภาคผนวก ง	129
บทความที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่	130
ประวัติผู้วิจัย	139

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
3-1	ตารางสังเคราะห์การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน	32
3-2	ตารางสังเคราะห์การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ	33
3-3	ตารางสังเคราะห์คุณลักษณะนวัตกรรม	35
3-4	ตารางสังเคราะห์คุณลักษณะพุทธนวัตกรรม	37
3-5	การออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ	41
3-6	แผนการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต	45
4-1	ผลการประเมินความเหมาะสมของการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน โดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต (องค์ประกอบรวม)	62
4-2	ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน โดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต (แยกตามองค์ประกอบ)	62
4-3	ผลการประเมินความเหมาะสมของกระบวนการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต	63
4-4	ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน โดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต (นำไปใช้งาน)	64
4-5	ผลการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิด เชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม (ด้านตรงตามความต้องการ)	65
4-6	ผลการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิง ออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม (ด้านความสามารถทำงานได้ตามหน้าที่)	65
4-7	ผลการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิด เชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม (ด้านความง่ายต่อการใช้งาน)	66
4-8	ผลการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิด เชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม (ด้านประสิทธิภาพ)	66
4-9	ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียน หลังเรียนด้วยการออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ ผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม	67
4-10	ผลการประเมินพุทธนวัตกรรมของนักเรียนหลังเรียนด้วยการออกแบบการเรียนรู้ โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้าง พุทธนวัตกรรม	68
4-11	ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนของนักเรียนต่อการเรียนด้วยการออกแบบ การเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต เพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น	70

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1-1	กรอบแนวคิดการพัฒนาการออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร	5
3-1	รูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร	40
3-2	หน้าจอบทตัวอย่างการสร้างรายวิชา	48
3-3	หน้าจอบทของชั้นเรียนของรายวิชา	49
3-4	หน้าจอบทตัวอย่างเนื้อหาการเรียนรู้	49
3-5	หน้าจอสตรีมของรายวิชา	50
3-6	หน้าจอบทตัวอย่างการส่งงานของนักเรียน	50
3-7	หน้าจอเข้าสู่ระบบ Spatial.io	51
3-8	หน้าจอรระบบสร้างอวตาร	51
3-9	หน้าจอห้องเรียนเสมือนจริง	52
3-10	หน้าจอบทตัวอย่างการใช้เครื่องมือ Add Note	52
3-11	หน้าจอบทตัวอย่างการสร้างห้องนำเสนอสื่อเสมือนจริง	53
3-12	หน้าจอบทตัวอย่างใช้เครื่องมือ Add Content นำเสนอเนื้อหา และสื่อมีเดีย	53
3-13	หน้าจอบททดสอบก่อนเรียน	54
3-14	หน้าจอบทประเมินพุทธรวัตกร	55
3-15	หน้าจอบทประเมินความพึงพอใจของนักเรียน	55
ค-1	ผลงานสื่อเสมือนจริง เรื่องเทศกาลตรุษจีน	126
ค-2	ผลงานสื่อเสมือนจริง เรื่องพิธีกั๋งฮุก	126
ค-3	ผลงานสื่อเสมือนจริง เรื่องศาสนาพุทธรนิกายมหายาน	127
ค-4	ผลงานสื่อเสมือนจริง เรื่องเหลียงอ้วงป้อน้ำ	127

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2562 (ฉบับที่ 4) พุทธศักราช 2562 มุ่งเน้นการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่านักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ตามมาตรา 22 ให้มีความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจ และประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและนักเรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ ตามมาตรา 23 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553)

ซึ่งเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันมุ่งเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง เพื่อพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้นักเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ ทั้งทักษะการคิด ทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะการสื่อสาร และทักษะความคิดสร้างสรรค์ เพื่อเป็นพลเมืองที่ดีและมีคุณภาพต่อไป ทั้งยังส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life Long Learning) ในการจัดการศึกษาที่สามารถส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะต่างๆ ในเบื้องต้น มีทฤษฎีการจัดการเรียนการสอนที่เรียกว่า การออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐาน โดยหมายความว่า การออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐาน (Project-based Learning) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนให้มีทักษะการใช้ชีวิตในศตวรรษที่ 21 สามารถใช้ขั้นตอนต่างๆ ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางและเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน นักเรียนรู้วิธีแก้ปัญหาและมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในขณะที่เดียวกันก็สามารถสร้างสรรค์ผลงานของตนเองได้ ซึ่งสามารถส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และทักษะการเรียนรู้ร่วมกัน อีกทั้งยังสามารถสื่อสารกับคนๆ หนึ่งได้ด้วยความช่วยเหลือของเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล ซึ่งถือเป็นการผสมผสานที่เหมาะสมกับเวลาปัจจุบัน ดังนั้นการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐาน จึงถือเป็นหนึ่งในแนวทางที่ควรบูรณาการเข้ากับการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 (Nilsook, Chatwattana and Seechaliao, 2021)

โดยปัจจุบันมีเทคโนโลยีที่ทันสมัย ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดกิจกรรมในการสอนการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐาน และยังมีทฤษฎีการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้น

พัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 เรียกว่า กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ซึ่งมีขั้นตอนคล้ายกันกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบโครงงานเป็นฐาน และเทคโนโลยีที่มาแรงในปัจจุบันที่ทั่วโลกให้ความสนใจนั้นคือ จักรวาลนฤมิต (Metaverse) เป็นเทคโนโลยีโลกเสมือนที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อเปิดให้ผู้คนได้เข้ามาสัมผัสกัน และสามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกันได้เสมือนอยู่ในโลกจริงผ่านตัวตนที่เป็นอวตาร (Avatar) ซึ่งเป็นกราฟฟิก 3 มิติ แทนตัวเราเวลาทำกิจกรรมใน Metaverse โดยใช้เทคโนโลยีและอุปกรณ์รองรับการเข้าถึงโลกเสมือน เมื่อนำการออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานผสมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ที่เป็นกระบวนการคิดเพื่อแก้ไขปัญหาหรือโจทย์ให้ถูกจุด ตลอดจนพัฒนาแนวคิดใหม่ๆ เพื่อแก้ไขปัญหาหรือโจทย์ที่ตั้งไว้ เพื่อที่จะหาวิถีทางที่ดีที่สุดและเหมาะสมที่สุด การแก้ปัญหาบนพื้นฐานกระบวนการนี้จะเน้นยึดไปที่หลักของผู้ใช้เป็นหลักตลอดจนแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมไปถึงเกิดนวัตกรรมใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์ (Cheers and The d.school, 2009) ร่วมกับเทคโนโลยีจักรวาลนฤมิต (Metaverse) จึงเกิดกระบวนการเรียนรู้ใหม่ที่ชื่อว่าการออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน โดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต (The Project-based Learning Design Thinking Metaverse) คือการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ร่วมกับการใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อพัฒนาชิ้นงานของโครงงาน ตลอดจนถึงการประเมินผลของชิ้นงานของโครงงานตามสภาพจริง ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่อยู่ในสภาพแวดล้อมเสมือนจริง (Metaverse) บนพื้นที่เสมือนจริงที่สร้างขึ้น ที่เรียกว่า Space

นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้กลายเป็นกลไกสำคัญสำหรับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมซึ่งนวัตกรรมมีบทบาทสำคัญมากมาต่อการประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมใหม่ ๆ ให้สามารถพัฒนาประเทศ ซึ่งคุณลักษณะเฉพาะของผู้สร้างสรรค์นวัตกรรม และคุณสมบัติของนักประดิษฐ์นวัตกรรมอธิบายในรูปแบบ ดีเอ็นเอ ที่มีองค์ประกอบ 5 ประการในรูปแบบของ DNA นวัตกรรม ได้แก่ การสังเกต การซักถาม การสร้างเครือข่าย การทดลอง และเชื่อมโยง ส่งผลให้ได้รับการยืนยันว่าความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับนักประดิษฐ์แสดงให้เห็นว่าธรรมชาติของนักประดิษฐ์นั้นมีองค์ประกอบสำคัญดัง 5 ประการข้างต้น ภายใต้แนวคิดของ Dyer และเมื่อนวัตกรรมที่สร้างสรรค์นวัตกรรมด้านสื่อในโลกของจักรวาลนฤมิตเราจึงเรียกว่า นวัตกรรมจักรวาลนฤมิต

ในประเทศไทยมีความหลากหลายทางเชื้อชาติ และศาสนา หนึ่งในนั้นคือ ศาสนาพุทธจีนนิกายมหายาน ซึ่งเป็นศาสนาพุทธในรูปแบบนิกายมหายาน ที่คนไทยเชื้อสายจีนนับถือและปฏิบัติสืบทอดกันมา โดยมีต้นกำเนิดมาจากประเทศจีนและได้เข้ามามีอิทธิพลในประเทศไทยในช่วงในสมัยรัชกาลที่ ๕ พุทธศาสนาจีนนิกายมหายานยังไม่เป็นที่รู้จักในประเทศไทย และผู้คนในยุคปัจจุบัน

จากหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และปัญหาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีแนวคิดในการพัฒนาการออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน โดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต เพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม ซึ่งการออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน โดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต สามารถตอบสนองในการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ศึกษา และปฏิบัติด้วยตนเองโดยมีผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำ และอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะ 5 ประการของพุทธนวัตกรรม ได้แก่ การสังเกต การซักถาม การสร้างเครือข่าย การทดลอง และ

เชื่อมโยง ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่อยู่ในสภาพแวดล้อมเสมือนจริง (Metaverse) บนพื้นที่เสมือนจริงที่สร้างขึ้น ที่เรียกว่า Space

## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษากระบวนการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร

1.2.2 เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร

1.2.3 เพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร

1.2.4 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร

1.2.5 เพื่อประเมินพุทธรวัตกรหลังเรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร

1.2.6 เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

1.3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.3.3 นักเรียนที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร มีคะแนนพุทธรวัตกรอยู่ในระดับมาก

1.3.4 นักเรียนที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร มีความพึงพอใจหลังเรียนอยู่ในระดับมาก

## 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ สามเณรนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนมังกรมลาวาสวิทยาลัย

1.4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง เป็นสามเณรนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนมัธยม  
กมลาวาสวิทยาลัย ที่เรียนในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี จำนวน 27 รูป ปีการศึกษา 2565  
ได้จากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม

#### 1.4.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1.4.2.1 ตัวแปรต้น คือ การออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิง  
ออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต

1.4.2.1 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พุทธนวัตกรรม และความพึงพอใจ

#### 1.4.3 ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาล  
นฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาได้แก่ รายวิชา การออกแบบและ  
เทคโนโลยี 3 หน่วยการเรียนรู้ ดังต่อไปนี้

หน่วยที่ 1 ความรู้และการคิดเชิงออกแบบเพื่อแก้ปัญหา

หน่วยที่ 2 โครงงานกับการแก้ปัญหา

หน่วยที่ 3 การบูรณาการผลงานเพื่อการเผยแผ่พุทธศาสนา

### 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 การออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน หมายถึง การเรียนการสอนที่มุ่งให้นักเรียนได้  
เชื่อมโยงประสบการณ์จากชีวิตจริงสู่การเรียนรู้ค้นหาคำตอบด้วยการลงมือ ค้นคว้า ปฏิบัติจริงเน้น  
ประสบการณ์ในการปฏิบัติงานให้แก่ นักเรียนอย่างเป็นระบบ เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มี  
ประสบการณ์ตรง ได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา ได้ทำการทดลอง ได้พิสูจน์สิ่งต่างๆ ผ่านการวางแผน  
การทำงานเป็นทีม และการคิดเชิงวิพากษ์อย่างเป็นระบบ โดยเน้นให้สามารถบูรณาการวิชาการด้าน  
ต่าง ๆ มาใช้ในการทำโครงการนั้นๆ ได้

1.5.2 การคิดเชิงออกแบบ หมายถึง กระบวนการคิดที่ใช้การทำ ความเข้าใจในปัญหาต่าง ๆ  
อย่างลึกซึ้ง โดยมีผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง และนำเอาความคิดสร้างสรรค์และมุมมองที่หลากหลายมาพัฒนา  
เป็นแนวในการแก้ไขปัญหานั้น

1.5.3 จักรวาลนฤมิต หมายถึง คือเครือข่ายของโลกเสมือนจริงที่ให้คุณได้สัมผัสกับประสบการณ์  
ที่หลากหลาย ซึ่งผู้ใช้สามารถสร้างความเป็นจริงดิจิทัลและแบ่งปันประสบการณ์ผ่านอวตารของ  
ตนเองผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัลเสมือนจริง สามมิติในรูปแบบโซเชียลมีเดีย ในสภาพแวดล้อมแบบผู้ใช้  
หลายคนที่ผสมความเป็นจริงทางกายภาพเข้ากับดิจิทัลเสมือนจริงในสถานที่จำลองและการทำงาน  
ร่วมกันบนโลกเสมือนจริง

1.5.4 พุทธนวัตกรรม หมายถึง สามเณรนักเรียนที่เป็นผู้สร้างสรรค์นวัตกรรมทางพุทธศาสนาโดยใช้  
ความรู้ความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ผลิตภัณฑ์นวัตกรรม สื่อสร้างสรรค์ที่เกิดจากความคิด  
สร้างสรรค์ในรูปแบบสื่อนวัตกรรมเพื่อการเผยแผ่พุทธศาสนา และการสืบทอดศาสนทายาท

ซึ่งประกอบด้วยคุณลักษณะพุทธนวัตกร 4 ด้านดังนี้ 1) การสังเกตและตั้งคำถาม 2) การสร้างเครือข่ายพุทธมามกะ 3) การสร้างนวัตกรรม 4) การเชื่อมโยงพุทธปัญญา

1.5.5 นักเรียน หมายถึง สามเณรนักเรียนมหายานจีนิกาย ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนมังกรมลาวาสวิทยาลัย สำนักงานเขตการศึกษาพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษาเขต 13

1.5.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จความสามารถของนักเรียนในด้านความรู้ที่เกิดขึ้นหลังจากผ่านกระบวนการเรียนการสอนด้วยระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกร

1.5.7 ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก ความพึงพอใจ ความภาคภูมิใจ มีผลต่อการแสดงออกของพฤติกรรมหลังจากการเรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกร

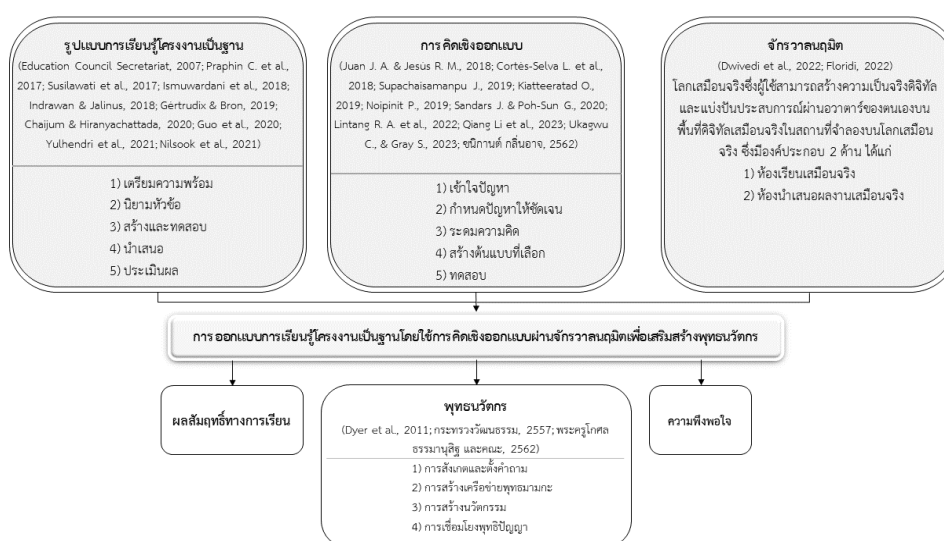
## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้การออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกร สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา

1.6.2 เป็นแนวทางในการพัฒนาการออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกร ในระดับชั้นอื่น

1.6.3 เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาในด้านคุณลักษณะพุทธนวัตกรสำหรับนักเรียน

## 1.7 กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดการออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกร

## บทที่ 2

### เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาค้นคว้าวิจัยหัวข้อเรื่อง การออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน โดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม ได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีจากเอกสาร และหนังสือวิชาการต่าง ๆ รวมทั้งผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา โดยได้ประมวลแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ดังนี้

- 2.1 การออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน
- 2.2 การคิดเชิงออกแบบ
- 2.3 จักรวาลนฤมิต
- 2.4 นวัตกรรม
- 2.5 พุทธศาสนาจีนนิกายมหายาน
- 2.6 พุทธนวัตกรรม
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 การออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน

##### 2.1.1 ความหมายรูปแบบการจัดการเรียนรู้

Saylor, Alexander and Lewis (1981) กล่าวว่า รูปแบบการสอน (Teaching Model) หมายถึง แบบ (Pattern) ของการสอนที่มีการจัดกระทำพฤติกรรมขึ้นจำนวนหนึ่งที่มีความแตกต่างกัน เพื่อจุดหมายหรือจุดเน้นที่เฉพาะเจาะจงอย่างใดอย่างหนึ่ง

ศุภลักษณ์ (2560 : 6) ได้กล่าวไว้ว่า รูปแบบการเรียนรู้ คือ กระบวนการที่ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างค่อนข้างถาวรอันเนื่องมาจากประสบการณ์ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติ

อุษา และคณะ (2553 : 1) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้เป็นการตั้งใจกระทำให้เกิดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ที่ดีย่อมทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี ผู้สอนเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ผู้สอนที่สอนอย่างมีหลักการมีความรู้และมีทักษะ จะช่วยให้นักเรียน เรียนอย่างมีความหมายและมีคุณค่าโดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันนี้กระบวนการเรียนรู้มีได้จำกัดว่าจะต้องเกิดขึ้นเฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ หรือที่เรียกกันว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ จึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่ผู้สอนจะต้องเรียนรู้ให้เข้าใจและนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและสัมฤทธิ์ผล และอธิบายว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนงานหรือรูปแบบที่ออกมาเพื่อใช้จัดการเรียนรู้ ในลักษณะที่นักเรียนและผู้สอนเผชิญหน้ากัน (Face-to-face Teaching) ในห้องเรียนหรือในการจัดการเรียนรู้เสริมความรู้ และเป็นรูปแบบที่ใช้ในการจัดทำสื่อการจัดการเรียนรู้ ซึ่งรวมถึงหนังสือ ฟิล์ม วิดีทัศน์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ตลอดจนกำหนดการจัดการเรียนรู้ระยะยาวแต่ละรูปแบบการจัดการเรียนรู้จะให้แนวทางการจัดการจัดการเรียนรู้เพื่อช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จตามจุดประสงค์ด้านต่าง ๆ ที่กำหนดไว้

Good (1974 : 588) ได้อธิบายความหมายของการจัดการเรียนรูวากการจัดการเรียนรู้ คือ การกระทำอันเป็นการอบรมสั่งสอนนักเรียนในสถาบันการศึกษา กระบวนการให้การศึกษากับนักเรียน ซึ่งต้องอาศัยปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับนักเรียน

### 2.1.2 ความหมายการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

Thomas and Mergendoller (2000) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้เชิงค้นคว้า เน้นให้นักเรียนสนใจในปัญหาหรือคำถามที่จะผลักดันให้เข้าถึงแก่นของแนวคิด หรือหลักการทำให้นักเรียนรู้จักการค้นคว้าและสร้างสรรค์นวัตกรรมด้วยตนเอง

Nilsook, Chatwattana and Seechaliao (2021) ให้ความหมายไว้ว่า กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งขั้นตอนต่างๆ ถูกกำหนดไว้สำหรับนักเรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนรู้ร่วมกัน ในการเรียนรู้ตามโครงงาน โครงการที่ได้รับมอบหมายจะเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง นักเรียนจะได้รับโอกาสในการศึกษาและดำเนินการด้วยตนเองภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาของครูในด้านแนวคิดของโครงการ แผนปฏิบัติการ การออกแบบ การดำเนินงาน และการนำเสนอโครงการ ครูอาจจัดให้มีการเรียนรู้แบบสหวิทยาการ ซึ่งสามารถสร้างประสบการณ์ที่ดียิ่งขึ้นสำหรับนักเรียน

Yulhendri, et al., (2021) ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนรู้โครงงานเป็นฐานเป็นหนึ่งในการเรียนรู้ที่มีข้อได้เปรียบในการพัฒนาทักษะทางวิชาการของนักศึกษาในแง่ของความสามารถในการทำงานร่วมกันและแก้ไขปัญหา ตลอดจนพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์และการคิด และเป็นแนวทางในการปรับปรุงความสามารถของบัณฑิตในด้านการศึกษา การทำงานร่วมกัน การแก้ปัญหาและความพร้อมในการเข้าสู่โลกแห่งการทำงาน

Chajjum and Hiranyachattada (2020) ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนรู้รูปแบบโครงงานเน้นว่านักเรียนสามารถรับประสบการณ์ขณะเรียนและเรียนรู้ทักษะต่างๆ ได้ ซึ่งเชื่อว่าการสำรวจปัญหาจากการแนะนำของอาจารย์ให้สร้างโครงงานของตนเองยอมรับความท้าทายในโลกแห่งความเป็นจริง นักเรียนกระตือรือร้น วางแผนและแก้ปัญหาตามโครงงาน แสดงว่าการเรียนรู้รูปแบบโครงงานช่วยเพิ่มแรงจูงใจ ความรู้ ทักษะ และการคิดเชิงวิพากษ์

### 2.1.3 แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

Fried Booth and Diana (1987) ได้เสนอแนะแนวทางที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการทำโครงงาน โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นความสนใจนี้จะเป็นการอภิปรายความคิดต่าง ๆ ให้ข้อแนะนำทักษะทางภาษาที่จะฝึกฝน ในขั้นนี้คือ การพูดการฟังอาจจะมีการอ่าน สิ่งที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะศึกษาด้วย

ขั้นที่ 2 กำหนดจุดประสงค์ของโครงงาน เป็นการอภิปราย ตกลงเกี่ยวกับของโครงงานซึ่งขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการทำโครงงานด้วย ทักษะที่ใช้ในขั้นนี้ คือ การพูด การฟัง รวมทั้งการจดบันทึก

ขั้นที่ 3 ฝึกทักษะภาษา แนะนำหน้าที่และรูปแบบภาษาที่จะนำมาใช้ในโครงงาน เช่น สัมภาษณ์ การขอข้อมูลการจดบันทึก การให้คำแนะนำและการค้นคว้า

ขั้นที่ 4 ออกแบบสื่อที่จะเขียน มีการเตรียมแบบสอบถาม แผนที่ ข้อคำถามที่จำเป็นต่อการเก็บข้อมูล ขั้นนี้จะเป็นขั้นฝึกการอ่าน และการเขียน

ขั้นที่ 5 กิจกรรมกลุ่ม เป็นการเตรียมการเก็บข้อมูล อาจเป็นการทำงานเดี่ยว คู่ กลุ่ม ทั้งในหรือนอกห้องเรียน กิจกรรมขั้นนี้จะเป็นการสัมภาษณ์ สํารวจ รวบรวมข้อเท็จจริง ซึ่งนักเรียนมีโอกาสใช้ทั้ง 4 ด้าน

ขั้นที่ 6 รวบรวมข้อมูล ขั้นนี้อาจทำเป็นกลุ่มกิจกรรม อาจเป็นการอ่านที่จัดบันทึกอธิบายภาพ จัดทำกราฟ เน้นการอภิปราย

ขั้นที่ 7 เรียบเรียงข้อมูลเป็นการพัฒนาผลของโครงการ มีการอภิปราย ต่อรอง อ่านข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ การตรวจสอบ ทักะที่เน้นในขั้นนี้ คือ การเขียน

ขั้นที่ 8 นำเสนอผลงาน ซึ่งอาจอยู่ในรูปแผนภูมิแผนภาพ คู่มือแนะนำจุลสาร โฆษณาแผ่นพับ การฉายวีดิทัศน์ หรือการเสนอผลงานปากเปล่า ทักะที่เน้นในขั้นนี้ คือ การพูด

Nilsook et al., (2021) ได้ให้องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้โครงการเป็นฐาน ไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นการเตรียมความพร้อม คือ ครูจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ให้นักเรียนได้ปฐมนิเทศและเข้าใจการเรียนรู้ตามโครงการ ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะ นักเรียนศึกษาค้นคว้า จัดกลุ่มงาน ระดมความคิด ศึกษาความเป็นไปได้ สรุปปัญหาและเตรียมแผนโครงการ

2. ขั้นนิยามหัวข้อหัวข้อ คือ ครูอนุมัติโครงการ ให้ข้อเสนอแนะ ติดตามในการติดตามขั้นตอนของการเรียนรู้ตามโครงการ นักเรียนจัดทำแผนโครงการ นำเสนอหัวข้อโครงการ รับฟังข้อเสนอแนะ และทำการปรับปรุง

3. ขั้นสร้างและทดสอบ คือ ครูติดตามและตรวจสอบการทำงาน รับฟังปัญหาและข้อเสนอแนะ นักเรียนสร้างชิ้นงานโครงการ ทดสอบ และแก้ปัญหาชิ้นงานโครงการ

4. ขั้นนำเสนอ คือ ครูรับฟังและเสนอแนะ ให้กำลังใจและสนับสนุนโครงการ นักเรียนนำเสนอผลงาน รับฟังข้อเสนอแนะ และแก้ไขผลงาน

5. ขั้นประเมินผล คือ ครูประเมินผลของโครงการตามสภาพจริง และประเมินผลร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ นักเรียนประเมินผลงานของตนเอง และประเมินโดยเพื่อนร่วมชั้นเรียน

Chajjum and Hiranyachattada (2020) ได้แบ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลในรูปแบบโครงการเป็นฐานไว้ 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. ขั้นจัดทำข้อเสนอโครงการ คือ การร่วมกันพิจารณา ค้นหา และวิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อค้นหาหัวข้อของโครงการจากการระบุปัญหาหลังการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบบูรณาการ แต่ละกลุ่มเลือกหัวข้อโครงการตามคะแนนเสียงของการอภิปรายกลุ่มภายหลังการอภิปราย นักเรียนนำเสนอหัวข้อที่จำเป็นสำหรับการเตรียมโครงการและหัวข้อของโครงการตามคำแนะนำของอาจารย์เกี่ยวกับหัวข้อโครงการ

2. ขั้นการวางแผนและออกแบบโครงการ คือ แต่ละกลุ่มออกแบบตารางเวลาสำหรับส่วนประกอบของโครงการและกิจกรรมทั้งหมด วิทยากรแนะนำวิธีจัดตารางงานและทิศทางในการจัดการเวลา

3. ขั้นการดำเนินโครงการ คือ แต่ละกลุ่มทำงานในโครงการตามตารางเวลา อาจารย์แนะแนวและช่วยนักเรียนแก้ปัญหาที่เผชิญ ติดตามนักเรียนและความคืบหน้าของโครงการ

4. ขั้นการประเมินโครงการ คือ หลังจากเสร็จสิ้นโครงการ นักเรียนทุกคนได้เข้าพบและอภิปรายผลงานและหารือกับอาจารย์ เพื่อให้ได้รับอนุญาตจากอาจารย์ให้แสดงการนำเสนอทั้งหมด

5. ขั้นการนำเสนอและรายงานโครงการ คือ แต่ละกลุ่มนำเสนอสิ่งที่ได้เตรียมไว้เป็นเวลา 15 ถึง 20 นาที รวมทั้งขั้นตอนที่ใช้ในการจัดทำโครงการและการเขียนรายงานโครงการ

#### 2.1.4 ข้อดีของการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

1. ทำให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
2. ให้นักเรียนได้พัฒนาศักยภาพด้านการคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา และการคิดขั้นสูง
3. ให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนและทำงานร่วมกัน ได้ฝึกภาวะผู้นำ และผู้ตาม
4. เป็นรูปแบบที่จัดประสบการณ์ตรงให้นักเรียนได้นำไปใช้ในการดำรงชีวิต

สรุป การออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน เป็นกระบวนการเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ให้เรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนรู้ร่วมกัน แก้ไขปัญหา ตลอดจนพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์และการคิดอย่างเป็นระบบ ผ่านการทำงานเป็นรูปแบบขั้นตอน ภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาของครู ซึ่งมีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ที่สำคัญ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นการเตรียมความพร้อม 2) ขั้นนิยามหัวข้อหัวข้อ 3) ขั้นสร้างและทดสอบ 4) ขั้นนำเสนอ 5) ขั้นประเมินผล แสดงว่าการเรียนรู้รูปแบบโครงงานช่วยเพิ่มแรงจูงใจ ความรู้ ทักษะ และการคิดเชิงวิพากษ์ให้แก่นักเรียน

## 2.2 การคิดเชิงออกแบบ

### 2.2.1 ความหมายของการคิดเชิงออกแบบ

Tham (2022) การออกแบบการคิดได้รับความนิยมในช่วงไม่กี่ทศวรรษที่ผ่านมาเนื่องจากเป็นคำมั่นสัญญาสำหรับการสร้างนวัตกรรมทางสังคมและโซลูชันที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลางสำหรับการปฏิบัติในการสื่อสารทางเทคนิคและการสอน เพื่อปรับให้เข้ากับแนวทางการแก้ปัญหาของมนุษย์เป็นอันดับแรก ด้วยการคิดเชิงนวัตกรรมเป็นกระบวนการสร้างสรรค์นวัตกรรม

Yedra and Aguilar (2022) การคิดเชิงออกแบบเป็นวิธีในการแก้ไขปัญหาช่วยให้การทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพ และมีประสิทธิผลสูง ด้วยการให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลางและมุ่งเน้นไปที่การนำเสนอโซลูชันโดยแยกปัญหาออกเป็นส่วนเล็กๆ เพื่อวิเคราะห์ สืบค้น เพื่อทดสอบผลลัพธ์ และเพื่อสร้างโซลูชันที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ปลายทาง พัฒนาความรู้และประสบการณ์ที่หลากหลาย ทักษะและทัศนคติ ยังรวมถึงทักษะทางเทคโนโลยีซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งในโลกปัจจุบัน

Guaman-Quintanilla et al., (2022) การคิดเชิงออกแบบเป็นวิธีการทำงานและการคิดที่นอกเหนือไปจากบริบทของการออกแบบอย่างแท้จริง เนื่องจากเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ไม่ชัดเจนโดยใช้วิธีการและความคิดที่มักเกี่ยวข้องกับนักออกแบบ แต่ปรับให้เข้ากับบริบทจริงที่แตกต่างกันและนำมนุษย์เป็นศูนย์กลางมาใช้ และแนวทางขับเคลื่อนด้วยต้นแบบซึ่งส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และส่งเสริมคุณค่าของการทำงานเป็นทีม ส่งเสริมการพัฒนา การแก้ปัญหา

Simon (2009) กล่าวว่า การคิดเชิงออกแบบคือการสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ ที่เกิดจาก ทักษะ ความชำนาญในการสร้างงาน และ ความสามารถทางสมองของมนุษย์ และเชื่อว่า สิ่งประดิษฐ์ทุกอย่างที่เกิดขึ้นในโลก ล้วนเกิดขึ้นจากฝีมือและสมองการสร้างสรรค์ของมนุษย์แทบทั้งสิ้น นอกจากนั้น ไชมอน ได้เสนอว่า การออกแบบคือ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การออกแบบคือการแก้ปัญหาด้วย

หลักการทางวิทยาศาสตร์ การหาเหตุและผล ผลจากการแก้ปัญหาจะประสบความสำเร็จได้ขึ้นอยู่กับผู้เกี่ยวข้องกับปัญหาทุกคนเห็นชอบร่วมกัน เช่น ผู้ออกแบบ ผู้ผลิตและผู้บริโภค และควรเปิดกว้างกับการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน

Martin (2010) กล่าวว่า การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) คือ การคิดสร้างนวัตกรรมทางธุรกิจ เช่นสินค้า บริการ แผนการตลาดฯ ด้วยวิธีการที่ผู้ประกอบการ ต้องคิดอย่างนักออกแบบ เพราะการศึกษาวิชาทางการตลาดไม่เพียงพอกับการสร้างนวัตกรรมในยุคปัจจุบัน สินค้าและบริการที่ดี เกิดจากความคิดที่มาจากสัญชาตญาณของนักออกแบบซึ่งสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สินค้าและบริการได้ ดังนั้นผู้ประกอบการจึงต้องคิดอย่างนักออกแบบ โดยใช้เครื่องมือหรือเทคนิค ทางการออกแบบมาสนับสนุนการทำงาน

### 2.2.2 แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้การคิดเชิงออกแบบ

Yedra and Aguilar (2022) กล่าวว่ากระบวนการคิดเชิงออกแบบไม่ใช่กระบวนการแบบเส้นตรง ซึ่งหมายความว่าสามารถทำซ้ำและย้อนกลับไปยังขั้นตอนต่างๆ ได้ หากโครงการพิจารณาปรับแก้ตามต้องการ ระเบียบวิธีคิดเชิงออกแบบประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. เข้าใจปัญหา (Empathize) ขั้นตอนนี้เริ่มต้นด้วยความเข้าใจอย่างลึกซึ้งถึงความต้องการของผู้ใช้ที่เกี่ยวข้องกับโซลูชันที่ได้รับการพัฒนา ตลอดจนสภาพแวดล้อมของพวกเขา ดังนั้นพวกเขาจะต้องสังเกต ฟัง และทำความเข้าใจ พยายามรับข้อมูลให้ได้มากที่สุดและเรียนรู้เกี่ยวกับผู้ใช้โดยละเอียด

2. การนิยามหรือการตีกรอบปัญหา (Define) ในขั้นตอนนี้ ข้อมูลที่รวบรวมระหว่างระยะเข้าใจปัญหา จะต้องถูกรองออกไป ให้เหลือแต่สิ่งที่มีคุณค่าจริง ๆ เท่านั้น เพื่อที่จะระบุปัญหาได้อย่างชัดเจนและเพื่อตอบสนองความต้องการที่ตรวจพบผ่านความคิดสร้างสรรค์

3. การประดิษฐ์ (Devise) เมื่อกำหนดปัญหาแล้ว กระบวนการสร้างจำนวนความคิดสูงสุดเพื่อแก้ไขหรือจัดการกับปัญหาก็เริ่มต้นขึ้น โดยปล่อยให้มีการคิดที่แตกต่างออกไปและไม่ยึดติดกับความเป็นไปได้

4. การสร้างต้นแบบ (Prototype) ในขั้นตอนนี้ ความคิดจะถูกส่งต่อไปสู่ความเป็นจริง เมื่อพวกเขาวิธีแก้ไขปัญหาแล้ว ทีมงานที่เกี่ยวข้องจะต้องทำงานเพื่อสร้างต้นแบบที่ทำให้แนวคิดนั้นชัดเจน โดยเน้นองค์ประกอบที่ต้องได้รับการปรับปรุงหรือปรับแต่งก่อนที่จะบรรลุผลสุดท้าย

5. การประเมินผล (Evaluate) ในขั้นตอนนี้ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมิต้นแบบที่ออกแบบไว้ ซึ่งจะถูกเปิดเผยต่อบุคคลอื่นในบริบทเดียวกันและผู้ที่จะถูกชี้แนะ เพื่อให้พวกเขาสามารถโต้ตอบกับต้นแบบ ทดลอง และให้ข้อเสนอแนะ ซึ่งจะช่วยระบุ การปรับปรุงที่สำคัญ ข้อบกพร่องที่ต้องแก้ไข และข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้นในช่วงนี้ แนวคิดจะพัฒนาจนกลายเป็นแนวทางแก้ไขที่ต้องการ

Tham (2022) ได้มีการใช้โมเดล Stanford d.school ซึ่งมี 5 ขั้นตอนพื้นฐานในการคิดการออกแบบตามอุดมคติของ d.school ได้แก่

1. เข้าใจปัญหา (Empathize) ทำความเข้าใจปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ผ่านบริบทในการสอบถาม

2. การนิยามหรือการตีกรอบปัญหา (Define) แปลเรื่องราวของผู้ใช้ให้เป็นข้อมูลเชิงลึกโดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น สมุดเฉพาะเจาะจง หรือแผนที่การเดินทางของผู้ใช้

3. การระดมความคิด (Ideate) สร้างแนวคิดโดยใช้วิธีการต่างๆ เช่น การระดมความคิดแบบเปิดกว้างและคัดเลือก

4. การสร้างต้นแบบ (Prototype) สร้างสรรค์แนวคิดที่เลือกไว้โดยใช้แบบฝึกหัด เช่น การจำลองหรือโครงร่างที่มีความเที่ยงตรงต่ำถึงปานกลาง

5. การทดสอบ (Test) สังเกตว่าผู้ใช้จริงโต้ตอบกับต้นแบบอย่างไรและทำซ้ำตามผลการทดสอบการใช้งานและความคิดเห็นของผู้เข้าร่วม

ศศิมา (2560) กล่าวว่า Design Thinking เป็นกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ต้องค้นหาประสบการณ์ของผู้บริโภค (End User Experience) แล้วนำมาคิดอย่างเป็นระบบ (Systems Thinking) เพื่อพัฒนาต้นแบบออกมาทดลองตลาด (Iterative Prototyping) จากนั้นเมื่อได้รับคำวิจารณ์จากผู้ที่มีใช้งานจริง ผู้ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ (Stakeholder Feedback) จึงนำมาปรับปรุงแล้วค่อยผลิตสู่เชิงพาณิชย์ต่อไป โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การเข้าใจกลุ่มเป้าหมายหรือผู้ใช้งานจริง (Empathize) คือ การทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายที่แท้จริง เข้าใจในปัญหา ความต้องการ ความจำเป็น อารมณ์ ความรู้สึก การกระทำที่ออกมา ความหมายในสายตาของกลุ่มเป้าหมาย วิธีการทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายนี้สามารถใช้ได้หลายวิธี เช่น การสังเกตพฤติกรรม การสัมภาษณ์ การฟังอย่างลึกซึ้ง เพื่อให้เข้าใจเป้าหมายและประเด็นที่ต้องการแก้ไข

ขั้นที่ 2 การระบุปัญหาหรือประเด็น (Define) หลังจากที่ทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายด้วยกระบวนการข้างต้นแล้ว จากนั้นคือการระบุปัญหาที่ต้องการแก้ไขให้ชัดเจน และเป็นปัญหาที่แท้จริง

ขั้นที่ 3 การระดมความคิด (Ideate) ขั้นตอนนี้จะใช้วิธีการระดมสมองผสมผสานกับเครื่องมือต่าง ๆ เช่น Root Cause Analysis, PDCA, Brain Storming เป็นต้น คิดให้ได้ไอเดียให้มากที่สุด ซึ่งต้องใช้ทั้ง Creative Thinking คิดนอกกรอบ, Analysis Thinking วิเคราะห์ข้อมูลจากนั้นค่อยจัดให้เหลือไอเดียที่ดีจำนวนหนึ่งและสามารถนำมาทำเป็นต้นแบบได้จริง ภายใต้ทรัพยากรและกำลังของบริษัทในขณะนั้น

ขั้นที่ 4 การสร้างต้นแบบ (Prototype) ขั้นตอนนี้จะเป็นการเอาไอเดียที่คัดเลือกไว้แล้วมาสร้างต้นแบบนวัตกรรมที่ใช้แก้ปัญหา ซึ่งขั้นตอนนี้สามารถอาจจะเป็นต้นแบบที่ง่าย ๆ ก่อนเพื่อทดสอบแนวคิด เมื่อทดสอบกับผู้ใช้แล้ว ตอนหลังจะระดมใช้ทั้งเทคโนโลยี ผู้เชี่ยวชาญ ทรัพยากรที่มีขององค์กร หรือบางองค์กรอาจจะเปิดรับเทคโนโลยี ความรู้ ข้อมูล จากหน่วยงานภายนอกในลักษณะ (Open Innovation) เพื่อให้สามารถที่จะนำสร้างต้นแบบให้ออกมาทดสอบ

ขั้นที่ 5 เป็นการทดสอบต้นแบบ (Test) เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา ของกลุ่มเป้าหมาย แล้วเก็บข้อมูลที่ได้มา เรียนรู้ แล้วนำไปที่ขั้นตอนแรก จนกว่าจะได้นวัตกรรมที่นำไปสู่เชิงพาณิชย์ได้จริง ๆ

จีระพงษ์ (2562) กล่าวว่า Design Thinking เป็นวิธีการออกแบบที่ทำให้เกิดแนวทางพื้นฐานสำหรับการแก้ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งมีประโยชน์อย่างมากในการจัดการกับปัญหาที่ซับซ้อนด้วยการทำความเข้าใจความต้องการของมนุษย์ การกำหนดกรอบของปัญหาโดยเน้นมนุษย์เป็นจุดศูนย์กลาง การระดมสมองเพื่อหาไอเดียที่หลากหลาย และการสร้างต้นแบบไปจนถึงการทดสอบวิธีการนั้น ซึ่งกระบวนการของ Design Thinking ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

1. Empathise การทำความเข้าใจปัญหาที่เราพยายามแก้ไข โดยการสังเกต การมีส่วนร่วม และการเอาใจใส่ผู้คนรอบตัวเพื่อทำความเข้าใจประสบการณ์และแรงจูงใจของพวกเขาการเอาใจใส่เป็นสิ่งสำคัญต่อกระบวนการออกแบบที่เน้นมนุษย์เป็นศูนย์กลางอย่างแนวคิด Design Thinking เป็นอย่างมาก เพราะมันช่วยให้เราสามารถตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับผู้คนรอบตัวและความต้องการของพวกเขาได้

2. Define การนำข้อมูลทั้งหมดที่หาได้จากขั้น Empathise มารวมกันเพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์สิ่งที่ได้ จากนั้นจึงเลือกเฉพาะข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา แล้วนำมาอธิบายปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่

3. Ideate การนำไอเดียที่ได้มาสร้างให้เป็นรูปธรรม จากขั้นแรกที่ทำให้เราเข้าใจผู้บริโภคมากขึ้น ส่วนขั้นที่สองเราได้วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล จากนั้นด้วยวัตถุประสงค์ที่เราอยู่ในมือสมาชิกทีมอาจเริ่มที่จะ คิดนอกกรอบเพื่อมองหาวิธีแก้ปัญหาใหม่ ๆ อาจใช้การระดมสมองสำหรับกระตุ้นให้สมาชิกทีมได้คิดอย่างอิสระและขยายขอบเขตแนวทางแก้ปัญหา จากนั้นจึงรวบรวมไอเดียที่ได้แล้วเลือกวิธีที่คิดว่าดีหรือเหมาะสมที่สุด

4. Prototype การสร้างผลิตภัณฑ์หรือแนวทางต้นแบบโดยลดขนาด ฟังก์ชันหรือลดทอนรายละเอียดลง เพื่อตรวจสอบวิธีแก้ปัญหาที่พบ อาจมีการส่งต่อเพื่อทำการทดสอบทั้งภายในทีมและแผนกอื่น ๆ รวมถึงการมองหากลุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบผลิตภัณฑ์ในเบื้องต้น เป้าหมายของขั้นตอนนี้ก็คือการรวบรวมข้อมูลว่าแนวคิด Design Thinking ที่เราได้ไอเดียมาและนำมาสร้างแนวทางแก้ปัญหาทั้งหมดยังมีจุดบกพร่องตรงไหน หรือต้องปรับปรุงส่วนใดบ้างจึงจะสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคและนำไปแก้ปัญหาได้ดีที่สุด

5. Test การทดสอบแนวทางแก้ไขปัญหาหรือผลิตภัณฑ์ทั้งหมดอย่างเข้มงวดอีกครั้ง โดยมุ่งเน้นไปที่การทำความเข้าใจผู้บริโภคอย่างลึกซึ้งที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

### 2.2.3 ข้อดีของการคิดเชิงออกแบบ

2.2.3.1 ฝึกให้นักเรียนมีกระบวนการแก้ปัญหาตลอดจนหาทางออกที่เป็นลำดับขั้นตอน

2.2.3.2 ทำให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์

2.2.3.3 พัฒนาทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะการสื่อสาร

2.2.3.4 นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ ทำให้มีไอเดียที่หลากหลาย และมีทางเลือกที่ดีที่สุด

ในการทำงานได้มีประสิทธิภาพ

2.2.3.5 ทำให้เกิดกระบวนการทำงาน และนวัตกรรมใหม่ๆเพื่อนำมาใช้ในการทำงานได้

สรุป การคิดเชิงออกแบบ เป็นวิธีในการแก้ปัญหาช่วยให้การทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีประสิทธิผลสูง ด้วยการให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลางและมุ่งเน้นไปที่การนำเสนอโซลูชันโดยแยกปัญหาออกเป็นส่วนเล็กๆ เพื่อวิเคราะห์ สืบค้น เพื่อทดสอบผลลัพธ์ และเพื่อสร้างโซลูชันที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ปลายทาง ไม่ใช่กระบวนการแบบเส้นตรง ซึ่งหมายความว่าสามารถทำซ้ำและย้อนกลับไปยังขั้นตอนต่างๆ ได้ หากโครงการพิจารณาปรับแก้ตามต้องการ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) เข้าใจปัญหา 2) นิยามปัญหา 3) ระดมความคิด 4) สร้างต้นแบบ 5) ทดสอบ ซึ่งส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และส่งเสริมคุณค่าของการทำงานเป็นทีม ส่งเสริมการพัฒนาตนเอง การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

## 2.3 จักรวาลนฤมิต

### 2.3.1 ความหมายของจักรวาลนฤมิต

Tlili, et al. (2022) ให้ความหมายของ Metaverse คือการรวมกันของคำนำหน้า “Meta” หมายถึง การอยู่เหนือด้วยคำว่า “universe” ซึ่งอธิบายสภาพแวดล้อมแบบคู่ขนานหรือเสมือนที่เชื่อมโยงกับโลกทางกายภาพ ผ่านอวตาร ที่สร้างขึ้น ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบนแอปพลิเคชันในรูปแบบไซเบอร์สเปซ ในสภาพแวดล้อมแบบผู้ใช้หลายคนที่ผสมผสานความเป็นจริงทางกายภาพเข้ากับดิจิทัลเสมือนจริงในสถานที่จำลองและการทำงานร่วมกันบนโลกเสมือนจริง

Dwivedi, et al. (2022) กล่าวว่า Metaverse มีศักยภาพในการขยายโลกทางกายภาพโดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือนและเติมแต่ง ให้ผู้ใช้ได้ตอบโต้ได้อย่างราบรื่นภายในสภาพแวดล้อมจริงและจำลองโดยใช้อวตารและโฮโลแกรม สภาพแวดล้อมเสมือนจริงและเกมที่ชวนให้ดื่มด่ำ (เช่น Second Life, Fortnite, Roblox และ VR Chat) ได้รับการอธิบายว่าเป็นบรรพบุรุษของ Metaverse และให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมที่อาจเกิดขึ้นจาก Metaverse ชำมแพลตฟอร์มที่ทำงานได้อย่างสมบูรณ์ การแยกโฆษณาเกินจริงและการรีแบรนด์ และพัฒนาประสบการณ์ร่วมกันนั้นมีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากเส้นแบ่งที่ชัดเจนระหว่างทางกายภาพและดิจิทัลมักจะไม่ชัดเจนจากการรับรู้ในปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม แม้ว่าเทคโนโลยีและโครงสร้างพื้นฐานจะยังไม่ได้อยู่จริงเพื่อให้เกิดการพัฒนาโลกเสมือนจริงแบบใหม่ในวงกว้าง ซึ่งเป็นสิ่งที่อวตารของเราสามารถก้าวข้ามแพลตฟอร์มต่าง ๆ ได้

Floridi (2022) ให้ความหมายของ Metaverse คือเครือข่ายของโลกเสมือนจริงที่ให้คุณดื่มด่ำกับประสบการณ์ที่หลากหลาย ความจริงที่น่าปรารถนาซึ่งปรับให้เข้ากับเรา ซึ่งผู้ใช้สามารถสร้างความเป็นจริงดิจิทัลและแบ่งปันประสบการณ์ผ่านอวตารของพวกเขาได้ เป็นแพลตฟอร์มใหม่ ที่เข้าใจว่าเป็นพื้นที่ดิจิทัลที่ประสบการณ์เป็นแบบเสมือนจริง สามมิติ สมจริง Metaverse ถูกมองว่าเป็นขั้นตอนต่อไปในการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล ต่อจากเว็บและโทรศัพท์มือถือ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ Web 3.0

เทวีญู (2565) ให้ความหมายของ จักรวาลนฤมิต (Metaverse) คือ ช่องทาง หรือ Platform(s) การติดต่อสื่อสารรูปแบบใหม่ที่อยู่ในโลกเสมือนจริง (Augmented Reality) ไม่มีพรมแดนแบบไร้ขอบเขตในการพัฒนาองค์ความรู้ต่าง ๆ หรือโลกเสมือนจริงแบบ 360 องศา (Virtual Reality) และยังสามารถสร้างอวตาร (Avatar) ให้เป็นตัวแทนเข้าไปสื่อสารติดต่อได้ สิ่งสำคัญจะต้องอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมต่อเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง ได้แก่ โทรศัพท์มือถือ หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ และแว่น VR (Virtual Reality) ที่สามารถรับสัญญาณอินเทอร์เน็ตได้อย่างรวดเร็วได้

Troja, DeBello and Truong (2023) ให้ความหมายของ จักรวาลนฤมิต ซึ่งคำว่า Metaverse ถูกบัญญัติขึ้นเป็นครั้งแรกโดย Neil Stephenson ในนิยายวิทยาศาสตร์ปี 1992 เรื่อง Snow Crash บ่อยครั้งคำว่า Metaverse มีความคล้ายคลึงกับคำอื่น ๆ คำอธิบายเช่นชีวิตที่สอง หรือเติม/เสมือนความเป็นจริง ในทางเทคนิคแล้ว Metaverse สามารถถูกมองว่าเป็นพื้นที่เสมือนที่ใช้ร่วมกันซึ่งผสมผสานกับแง่มุมทางกายภาพโลกที่มีระดับของการแช่ที่แตกต่างกัน ที่สำคัญที่สุดคือกระบวนการที่ Metaverse พยายามเลียนแบบโลกทางกายภาพผ่านประสบการณ์ดั้งเดิมแบบดิจิทัล โดยทั่วไปมีการแบ่ง Metaverse อยู่สามประเภท คือ: ไม่ดื่มด่ำ กึ่งดื่มด่ำ และดื่มด่ำอย่างเต็มที่ ใน Metaverse ผู้ใช้

ควบคุมและโต้ตอบกับผู้ใช้รายอื่นผ่านแป้นพิมพ์ เม้าส์ หรืออุปกรณ์ป้อนข้อมูลอื่น ๆ และดูสภาพแวดล้อม 3 มิติที่แสดงผ่านหน้าจอหรือแว่นตาเอาต์พุตดิจิทัลต่อไปใน Metaverse กิ่งตีมต่ำผู้ใช้รายล้อมไปด้วยหน้าจอที่ฉายภาพของโลกสภาพแวดล้อมเสมือนจริงตามมุมมองของผู้ใช้ ประการสุดท้าย ใน Metaverse ที่ตีมต่ำอย่างเต็มที่ ผู้ใช้จะใช้จอแสดงผลแบบสวมศีรษะพร้อมกับอุปกรณ์การควบคุมติดตามในตัว และตัวควบคุมอุปกรณ์ออนบอร์ดสามารถให้ตีมต่ำได้เต็มที่

### 2.3.2 องค์ประกอบของจักรวาลนฤมิต

Floridi (2022) Metaverse เป็นพื้นที่ 3D เสมือนที่สามารถเข้าถึงได้ผ่านฮาร์ดแวร์เฉพาะ ได้แก่ Augmented Reality, Virtual Reality, Extended Reality

Dwivedi, et al. (2022) ได้เสนอองค์ประกอบของ Metaverse ไว้ 4 ด้าน ได้แก่

1. สภาพแวดล้อม (Environment) ได้แก่ การจดจำฉากและวัตถุ การจดจำเสียงและการพูด การสร้างฉากและวัตถุ การสังเคราะห์เสียงและคำพูด การแสดงภาพเคลื่อนไหว
2. ส่วนต่อประสาน (Interface) ประกอบไปด้วย จอแสดงผลแบบสวมศีรษะ อุปกรณ์ป้อนข้อมูลด้วยมือและไม้มือ อุปกรณ์ป้อนข้อมูลด้วยการเคลื่อนไหว
3. การมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ได้แก่ การมีปฏิสัมพันธ์แบบต่อเนื่องหลายรูปแบบ การโต้ตอบแบบมัลติทาสก์ การสร้างแบบจำลองบุคคล การสร้างสถานการณ์จำลอง
4. ระบบรักษาข้อมูลส่วนตัว (Security Privacy) ด้านความปลอดภัยของข้อมูลความเป็นส่วนตัว ความปลอดภัยของซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ รวมไปถึงด้านเครือข่าย

Singlam et al. (2023) กล่าวว่า Metaverse ประกอบด้วยโลกเสมือนจริงที่สร้างขึ้นโดยใช้เทคโนโลยีสำหรับความเป็นจริงขยาย (XR) ความเป็นจริงผสม (MR) ความเป็นจริงเสมือน (VR) และความจริงเสริม (AR) และ Metaverse คือ Web 3.0 หรือ Spatial Web ที่ซึ่งผู้คน พื้นที่ และสิ่งต่าง ๆ ทั้งทางดิจิทัลและทางกายภาพมีความเกี่ยวพันกันในเชิงความหมาย กิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมจะเติบโตใน Metaverse สร้างมูลค่าโดยการสร้างและเปิดช่องทางการซื้อขายระหว่างสินทรัพย์ทางกายภาพและดิจิทัล

สรุป จักรวาลนฤมิต คือเครือข่ายของโลกเสมือนจริงที่ให้คุณตีมต่ำกับประสบการณ์ที่หลากหลาย ซึ่งผู้ใช้สามารถสร้างความเป็นจริงดิจิทัลและแบ่งปันประสบการณ์ผ่านอวตารของตนเองผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัลเสมือนจริง สามมิติในรูปแบบไซเบอร์ลิมิเตด ในสภาพแวดล้อมแบบผู้ใช้หลายคนที่ผสมผสานความเป็นจริงทางกายภาพเข้ากับดิจิทัลเสมือนจริงในสถานที่จำลองและการทำงานร่วมกันบนโลกเสมือนจริง ซึ่งมีองค์ประกอบ 4 ด้าน ได้แก่ สภาพแวดล้อม (Environment) ส่วนต่อประสาน (Interface) การมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระบบรักษาข้อมูลส่วนตัว (Security Privacy)

## 2.4 นวัตกรรม

### 2.4.1 ความหมายของนวัตกรรม

Dyer, Gregersen and Christensen (2011) ผู้ประกอบการที่มีนวัตกรรมนั้นมีสิ่งๆที่เรียกว่า ความฉลาดเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งช่วยให้ค้นพบนวัตกรรมได้ แต่แตกต่างจากความฉลาดประเภทอื่น ๆ ในการคิดว่าทักษะเหล่านี้ทำงานร่วมกันอย่างไร เราพบว่าการนำคำอุปมาของ DNA มาใช้นั้นมีประโยชน์ ซึ่งการเชื่อมโยงเป็นรูปแบบการกระทำ 5 ประการ ได้แก่ การถาม การสังเกต การทดลอง

และการสร้างเครือข่าย ช่วยปลูกฝังความเข้าใจใหม่ ๆ และในขณะที่ DNA ทางกายภาพของแต่ละคน มีความเฉพาะเจาะจง แต่ละคนที่เราศึกษาก็มี DNA ของนักประดิษฐ์ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวสำหรับการคิดอย่างสร้างสรรค์จะส่งผลให้เป็นผู้คิดค้นนวัตกรรมใหม่ ๆ

Wang, et al. (2019) นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้กลายเป็นกลไกสำคัญ สำหรับเศรษฐกิจและสังคมการพัฒนาซึ่งนักประดิษฐ์มีบทบาทสำคัญ มากมายมีการพยายามอธิบาย ลักษณะโดยธรรมชาติของนักประดิษฐ์ที่ผลิตนวัตกรรม แต่ประเด็นของเรายังไม่มีการรับรู้ถึง คุณลักษณะเฉพาะของผู้สร้างสรรค์นวัตกรรม คุณสมบัติของนักประดิษฐ์นวัตกรรมอธิบายในรูปแบบ ดีเอ็นเอ มีองค์ประกอบ 5 ประการของ DNA นวัตกรรมได้แก่ การสังเกต การซักถาม การสร้าง เครือข่าย การทดลอง และเชื่อมโยง ส่งผลให้ได้รับการยืนยันว่าความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ นักประดิษฐ์แสดงให้เห็นว่าธรรมชาติของนักประดิษฐ์นั้น มีองค์ประกอบสำคัญตั้ง 5 ประการข้างต้น ภายใต้นแนวคิดของ Dyer

Milner and Criticos (2023) กล่าวว่า ตัวแปรที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการสร้างนวัตกรรม คือ การคิดเชิงนวัตกรรม ซึ่ง Dyer ระบุชุดทักษะการคิดที่เรียกว่า DNA ของนักประดิษฐ์ ซึ่งสนับสนุน พฤติกรรมของผู้ประกอบการชั้นนำนักประดิษฐ์ทั่วโลก มีการติดตามค่อนข้างน้อยการวิจัยเกี่ยวกับ DNA ของผู้ริเริ่ม และบทบาทในพฤติกรรมที่เป็นนวัตกรรมใหม่ของพนักงานทั่วไป ซึ่งมีคุณลักษณะ 5 ประการ ได้แก่ ทักษะการเชื่อมโยง การตั้งคำถาม การสังเกต การทดลอง และการสร้างเครือข่าย

#### 2.4.2 คุณลักษณะของนวัตกรรม

พิชญาและวิสูตร 2564) ทักษะสำหรับนวัตกรรม ประกอบด้วย 5 ทักษะ ได้แก่

1. การตั้งคำถาม เป็นความสามารถในการตั้งคำถามเกี่ยวกับทุกสิ่งและเตรียมคำถามที่จะช่วยให้เข้าถึงข้อมูลในการสัมภาษณ์และระบุปัญหา
2. การสังเกต เป็นความสามารถที่นักเรียนในการค้นหาเงื่อนไขของปัญหาหรือรายละเอียดต่าง ๆ
3. การมีปฏิสัมพันธ์ เป็นความสามารถที่นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นและอภิปรายในกลุ่ม มีความรับผิดชอบ และสื่อสารกับผู้อื่นให้เข้าใจได้
4. การทดลอง เป็นความสามารถที่นักเรียนจะกำหนดวิธีการสร้างต้นแบบจากแนวคิดได้อย่างเหมาะสม และบันทึกผลการใช้งานจากการทดสอบได้อย่างคล่องแคล่วและถูกต้อง
5. การเชื่อมโยงความคิด เป็นความสามารถที่นักเรียนสามารถเลือกใช้ความรู้และประสบการณ์ที่แตกต่างในการค้นหาวิธีการแก้ไขปัญหาที่หลากหลาย และรวมความรู้หรือผลจากการวิเคราะห์ให้เป็นข้อมูลใหม่ หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ รวมไปถึงความสามารถในการสร้างผลงานหรือชิ้นงานที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการที่เป็นไปได้

Dyer, et al. (2011) ได้อธิบายทักษะที่จำเป็นสำหรับนวัตกรรมไว้ 5 ทักษะ ได้แก่

1. ทักษะการเชื่อมโยง “ความคิดสร้างสรรค์คือการเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ” เป็นคำพูดของ Steve Jobs หมายความว่า พวกเขาแค่คิดแตกต่างโดยเชื่อมโยงสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าด้วยกัน ไอน์สไตน์เคยเรียกความคิดสร้างสรรค์ว่า "การเล่นแบบผสมผสาน" และมองว่ามันเป็น "คุณสมบัติที่จำเป็นในความคิดที่มีประสิทธิภาพ" เป็นทักษะที่มักได้รับจากผู้คิดค้นนวัตกรรมที่เราศึกษา นักประดิษฐ์แสวงหา ข้อมูลและแนวคิดใหม่ๆ ที่หลากหลายผ่านการตั้งคำถาม การสังเกต การสร้างเครือข่าย และการทดลอง ซึ่งเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาหลักสำหรับการเชื่อมโยงที่สร้างสรรค์

2. การตั้งคำถาม “คำถามที่ไม่น่าสงสัย” เป็นคำพูดของ Ratan Tata กล่าวว่า “มีอะไรจะถามอีกไหม?” พวกเราส่วนใหญ่เคยได้ยินวลีนั้นในช่วงท้ายของการนำเสนอหรือการประชุม แต่คุณไม่ได้ถามพวกเขา หากนักประดิษฐ์ที่เห็นต่างอยู่ในห้องเดียวกัน พวกเขาจะเติมพื้นที่ว่างด้วยคำถามที่กระตุ้นความคิด ทำไม เพราะการตั้งคำถามคือวิธีการทำงานของพวกเขา เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาที่สร้างสรรค์สำหรับพฤติกรรมที่ค้นพบอื่นๆ ได้แก่ การสังเกต การสร้างเครือข่าย และการทดลองใช้ นักประดิษฐ์ถามคำถามมากมายเพื่อให้เข้าใจมากขึ้นว่าอะไรคืออะไรและอะไรอาจเป็นอะไร พวกเขาเพิกเฉยต่อคำถามที่ปลอดภัยและเลือกถามคำถามที่บ้าๆ บอๆ ทำทนายสภาพที่เป็นอยู่

3. การสังเกต “การสังเกตคือตัวเปลี่ยนเกมครั้งใหญ่ในบริษัทของเรา” เป็นคำพูดของ Scott Cook กล่าวว่า นักนวัตกรรมส่วนใหญ่เป็นผู้สังเกตการณ์ที่กระตือรือร้น พวกเขาเฝ้าดูโลกรอบตัวพวกเขาอย่างระมัดระวัง และเมื่อพวกเขาสังเกตว่าสิ่งต่าง ๆ ทำงานอย่างไร พวกเขาจะไล่ตามสิ่งที่ไม่ได้ผล พวกเขาอาจสังเกตเห็นด้วยว่าผู้คนในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันได้พบวิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างกันในการแก้ปัญหา เมื่อพวกเขามีส่วนร่วมในการสังเกตประเภทนี้ พวกเขาเริ่มเชื่อมโยงเรดทิวไปข้อมูลที่ไม่เชื่อมโยงกัน ซึ่งอาจกระตุ้นแนวคิดทางธุรกิจที่ไม่ธรรมดา การสังเกตดังกล่าวมักใช้ประสาทสัมผัสหลายแบบ และมักถูกกระตุ้นโดยคำถามที่น่าสนใจ

4. การสร้างเครือข่าย การคิดนอกกรอบมักจะต้องเชื่อมโยงแนวคิดในพื้นที่ความรู้ของคุณกับคนอื่น ๆ ที่สร้างความแตกต่าง ซึ่งอยู่นอกพื้นที่ของคุณ นักนวัตกรรมจะได้รับมุมมองที่แตกต่างอย่างสิ้นเชิงเมื่อพวกเขาอุทิศเวลาและพลังงานในการค้นหาและทดสอบแนวคิดผ่านเครือข่ายของบุคคลที่หลากหลาย ซึ่งแตกต่างจากผู้บริหารที่ขับเคลื่อนด้วยการส่งมอบทั่วไปซึ่งสร้างเครือข่ายเพื่อเข้าถึงทรัพยากร นักประดิษฐ์พยายามอย่างเต็มที่เพื่อพบปะผู้คนที่มีภูมิหลังและมุมมองที่แตกต่างกันเพื่อฝึกฝนความรู้ของตนเอง เพื่อค้นหาแนวคิดใหม่ๆ

5. การทดลอง “ฉันไม่ได้ล้มเหลว ฉันเพิ่งพบ 10,000 วิธีที่ไม่ได้ผล” เป็นคำพูดของ Thomas Edison กล่าวว่า เมื่อคนส่วนใหญ่ได้ยินคำว่า "การทดลอง" พวกเขานึกถึงนักวิทยาศาสตร์ในชุดขาวที่กำลังวิ่งทดลองในห้องปฏิบัติการ หรือนักประดิษฐ์ผู้ยิ่งใหญ่อย่าง Thomas Edison เช่นเดียวกับ Edison นักประดิษฐ์ทางธุรกิจพยายามใช้แนวคิดใหม่ ๆ อย่างแข็งขันโดยการสร้างต้นแบบและเปิดตัวการทดสอบนำร่อง แต่ไม่เหมือนนักวิทยาศาสตร์ทั่วไป พวกเขาไม่ทำงานในห้องปฏิบัติการ โลกคือห้องทดลองของพวกเขา นอกจากการสร้างต้นแบบแล้ว พวกเขายังลองใช้ประสบการณ์ใหม่ ๆ และแยกผลิตภัณฑ์และกระบวนการต่าง ๆ ออกเพื่อค้นหาข้อมูลใหม่ ๆ ที่อาจจุดประกายให้เกิดแนวคิดใหม่ที่เป็นนวัตกรรม ผู้ทดลองที่ดีเข้าใจดีว่าแม้ว่าการตั้งคำถาม การสังเกต และการสร้างเครือข่ายจะให้ข้อมูลเกี่ยวกับอดีต (สิ่งที่เคยเป็น) และปัจจุบัน (สิ่งที่เคยเป็น) การทดลองเหมาะที่สุดสำหรับการสร้างข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่อาจใช้ได้ผลในอนาคต กล่าวอีกนัยหนึ่ง เป็นวิธีที่ดีที่สุดในการตอบคำถาม “ถ้า” ของเราในขณะที่เราค้นหาวิธีแก้ไขปัญหาค้นหาใหม่ บ่อยครั้ง วิธีเดียวที่จะได้ข้อมูลที่จำเป็นเพื่อก้าวไปข้างหน้าคือการเรียกใช้การทดสอบ ตอกย้ำพลังของการทดลองในการกำหนดกรอบอนาคตโดยสังเกตว่า “วิธีเดียวที่จะรู้ว่าจะระบบที่ซับซ้อนจะมีพฤติกรรมอย่างไร หลังจากที่คุณแก้ไขแล้ว คือการปรับเปลี่ยนและดูว่ามันทำงานอย่างไร” นี่คือการที่การนักประดิษฐ์ทำกับทดลอง โดยให้ข้อมูลสำคัญว่าแนวคิดของพวกเขาทำงานได้ดีเพียงใดและช่วยให้พวกเขากำหนดรูปแบบธุรกิจที่ปฏิวัติวงการที่ละชั้น

สรุป นวัตกรรม คือผู้สร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้กลายเป็นกลไกสำคัญสำหรับเศรษฐกิจและสังคมการพัฒนาซึ่งนักประดิษฐ์มีบทบาทสำคัญ มากมายมีการพยายามอธิบายลักษณะโดยธรรมชาติของนักประดิษฐ์ที่ผลิตนวัตกรรม แต่ประเด็นของเรายังไม่มีการรับรู้ถึงคุณลักษณะเฉพาะของผู้สร้างสรรค์นวัตกรรม คุณสมบัติของนักประดิษฐ์นวัตกรรมอธิบายในรูปแบบดีเอ็นเอ มืองค์ประกอบ 5 ประการของ DNA นวัตกรรมได้แก่ การสังเกต การซักถาม การสร้างเครือข่าย การทดลอง และเชื่อมโยง ส่งผลให้ได้รับการยืนยันว่าความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับนักประดิษฐ์แสดงให้เห็นว่าธรรมชาติของนักประดิษฐ์นั้นมืองค์ประกอบสำคัญดัง 5 ประการข้างต้น ภายใต้แนวคิดของ Dyer

## 2.5 พุทธศาสนาจีนิกายมหายาน

### 2.5.1 ความหมายของพุทธศาสนา

กรมการศาสนา กระทรวงวัฒนธรรม (2557) ให้ความหมายไว้ว่า “พระพุทธศาสนา” คือ คำสั่งสอนของพระพุทธเจ้าครั้งพุทธกาล เมื่อพระพุทธเจ้าตรัสรู้พระพุทธศาสนายังไม่ถือกำเนิดขึ้น จนอีกสองเดือนต่อมาเมื่อทรงแสดงพระธรรมเทศนาครั้งแรก (ธัมมจักกัปปวัตตนสูตร) จึงทำให้เกิดพระพุทธศาสนาขึ้น และมีผู้ฟัง หรือสาวก (“สาวก” แปลว่าผู้ฟัง ผู้ฟังคำสั่งสอน ศิษย์ คำคู่กับ “สาวิกา” คือ ผู้ฟังหรือศิษย์ฝ่ายหญิง) กับหมู่ชนที่นับถือพระพุทธศาสนา เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า พุทธบริษัท มี ๔ ชนิด คือ ภิกษุ ภิกษุณี อุบาสก อุบาสิกา ซึ่งเมื่อได้ฟังพระธรรมเทศนาแล้วก็นำไปปฏิบัติตาม ต่อมาเมื่อมีผู้ฟังและผู้ปฏิบัติตามคำสั่งสอนของพระพุทธเจ้าเป็นจำนวนมาก ก็มีการจัดตั้งเป็นชุมชน เป็นสถาบัน เป็นองค์กรเพื่อรับผิดชอบดูแลการเรียนและการปฏิบัติ ตลอดจนมี ศาสนพิธี ศาสนวัตถุ ศาสนสถาน และกิจการต่าง ๆ ความหมายของพระพุทธศาสนาจึงขยายกว้างออกไปครอบคลุมสิ่งต่างๆ เหล่านี้ด้วย

ความเป็นมาของพระพุทธศาสนา

ศาสนาพุทธเกิดขึ้นในชมพูทวีปซึ่งในปัจจุบันเป็นดินแดนของประเทศอินเดีย เนปาล อัฟกานิสถาน ปากีสถาน และบังคลาเทศ แต่หลักฐานทางโบราณคดีส่วนใหญ่อยู่ที่ประเทศอินเดีย เช่น สันเขื่อนีสถาน และพุทธสถานต่าง ๆ

ความเป็นมาของพระพุทธศาสนาในประเทศไทย

คัมภีร์ทางพระพุทธศาสนาระบุว่า เมื่อราวพุทธศตวรรษที่ ๓ ประมาณ พ.ศ. ๒๓๕ หลังจากสังคายนา พระธรรมวินัยครั้งที่ ๓ พระเจ้าอโศกมหาราชได้ทรงส่งสมณทูตไปเผยแผ่พระพุทธศาสนาไปยังดินแดนต่าง ๆ รวม ๙ สายด้วยกัน ในส่วนของประเทศไทยเชื่อกันว่ามีคณะของสมณทูตซึ่งมีพระโสณเถระ ภาพจิตรกรรมฝาผนังเล่าเรื่องพุทธประวัติตอนพระพุทธเจ้าแสดงธรรมโปรดพุทธบริษัทของวัตรราชสีหธาราม เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร และพระอุตตรเถระเป็นหัวหน้าคณะเข้ามาเผยแผ่พระพุทธศาสนาเป็นครั้งแรกและอาจมีคณะสมณทูตชุดอื่น ๆ เข้ามาเผยแผ่พระพุทธศาสนาในกาลต่อ ๆ มา ดังปรากฏหลักฐานทางโบราณคดีทั้งที่เป็นโบราณสถาน และโบราณวัตถุว่าพระพุทธศาสนาได้เข้ามาเผยแผ่ในดินแดนสุวรรณภูมิ ตั้งแต่ราวพุทธศตวรรษที่ ๘-๙ และประดิษฐานอย่างมั่นคงเมื่อราวพุทธศตวรรษที่ ๑๑ ทั้งฝ่ายเถรวาทและฝ่ายมหายาน ซึ่งดินแดนสุวรรณภูมิ เชื่อกัน

ว่าคือดินแดนในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้บริเวณประเทศไทยและประเทศพม่าในปัจจุบัน จึงทำให้คนไทย โดยเฉพาะพระมหากษัตริย์ไทยยอมรับนับถือพระพุทธศาสนาสืบทอดมาจนถึงปัจจุบัน

คณาจารย์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย (2550) ได้อธิบายถึงต้นกำเนิดและพัฒนาการของพระพุทธศาสนาในมหายาน ไว้ดังนี้ พระพุทธศาสนาในมหายาน ถือว่าเป็นนิกายที่สำคัญยิ่งทั้งในแนวคิดและหลักปฏิบัติที่มุ่งอุทิศบำเพ็ญเป็นพระโพธิสัตว์ เพื่อช่วยเหลือผู้อื่นให้พ้นทุกข์ก่อนส่วนตนเองจึงบำเพ็ญตนให้พ้นทุกข์ภายหลัง พระพุทธศาสนาทั้งเถรวาทและมหายานต่างก็เจริญควบคู่กันตลอดมาได้แผ่ขยายไปยังนานาอารยประเทศเพื่อให้มนุษย์ได้ดื่มด่ำลัทธิรสพุทธธรรมอย่างกว้างขวาง ด้วยเหตุนี้ จึงเปรียบเถรวาทและมหายานเหมือนปีกนก ๒ ข้างที่สามารถช่วยพยุงตัวนกให้โฉบบินไปในโลกกว้าง หรือหากเปรียบพระพุทธศาสนาเหมือนต้นไม้ใหญ่แล้ว เถรวาทเปรียบเหมือนรากและลำต้นที่ให้ความมั่นคงและยังยืนส่วนมหายานเปรียบเหมือนกิ่งไม้ที่แผ่ขยายออกไปอย่างกว้างขวาง เถรวาทมีความสำคัญในฐานะช่วยให้มนุษย์เป็นมนุษย์สมบูรณ์ มีชีวิตดีงามและพ้นทุกข์ฉับไฉน มหายานก็มีคุณค่าและความสำคัญไม่น้อยกว่ากัน ฉะนั้น

หลังจากที่พระพุทธเจ้าปรินิพพานก็เกิดรอยร้าวการแตกแยกของคณะสงฆ์ปรากฏเด่นชัดขึ้นก็เนื่องจากความคิดเห็นที่แตกต่างกันและความประพฤติปฏิบัติที่นอกกริยา จนก่อให้เกิดการตั้งข้อรังเกียจ และยิ่งไปกว่านั้น ในกรณีที่พระสุภัททะยังได้กล่าวจ้วงจาบ พระธรรมวินัยจนกระทั่งพระมหากัสสปมหาเถระที่ได้ฟังก็เกิดธรรมสังเวชและดำริว่า "ท่านทั้งหลาย เอาเถิดพวกเราจะสังคายนาพระธรรมและวินัยกัน ก่อนที่ธรรมจะรุ่งเรือง ธรรมจะถูกคัดค้าน สิ่งมีชีวิตวินัยจะรุ่งเรือง วินัยจะถูกคัดค้าน ก่อนที่พวกอธรรมวาทีจะมีกำลัง พวกธรรมวาทีจะอ่อนกำลังพวก อวินยวาทีจะมีกำลัง พวกวินยวาทีจะอ่อนกำลัง" พระอุตรคณานิการได้อธิบายในกรณีนี้ว่า "พระพุทธเจ้าปรินิพพานสิ้นกาลไม่นานนัก คือ เพียง 7 วันเท่านั้น ก็มีภิกษุอลัชชี ไม่มียางอาย หน้าด้านกล่าวจ้วงจาบพระธรรมวินัยในท่ามกลางสงฆ์เช่นนี้ ต่อไปภายหน้าจะมีร้ายกว่านี้หรือ อย่างกระนั้นเลย เราจักเรียกประชุมสงฆ์องค์อรหันต์ทั้งหลาย เพื่อหาทางป้องกันและกำจัดเหล่าอลัชชีให้หมดไป ชำระพระธรรมวินัยร้อยกรองทำเป็นหมวดหมู่ เพื่อความดำรงมั่นของพระพุทธศาสนา" จึงได้กำหนดเอาเมืองมคธที่ถ้าสัตตบรรณคฤหา บนภูเขาเวภาระ เป็นที่จัดทำสังคายนาพระธรรมวินัย ซึ่งมีพระเจ้าคชาตศัตรูเป็นคู่ปรับ มีพระอรหันต์เข้าร่วมประชุมจำนวน 500 รูป โดยมีพระมหากัสสปเถระเป็นประธาน ทำอยู่ 7 เดือนจึงสำเร็จ แต่หลังจากการทำสังคายนาจึงมีพระสงฆ์กลุ่มหนึ่งไม่เห็นด้วยโดยการนำของพระปุราณะและสาวกไม่เห็นชอบด้วยในสิกขาบทบางข้อ จึงกล่าวทำนองว่า "ภิกษุผู้เถระทั้งหลายสังคายนาพระธรรมและวินัยดีแล้ว แต่ผมจะทรงจำไว้ตามที่ไฉนเฉพาะพระพักตร์ ตามที่ได้รับมาเฉพาะพระพักตร์พระผู้มีพระภาค" ซึ่งเกิดจากความวิบัติแห่งทิวฐิสัมมัญญตา จึงก่อให้เกิดการแตกแยกเป็นนิกายต่างๆ ซึ่งมีถึง 18 นิกาย ถึงศตวรรษที่ 5 ก็เริ่มเกิดพระพุทธศาสนานิกายมหายาน ซึ่งไม่ได้เกิดจากปัจเจกชน แต่หากเกิดจากคณะบุคคลซึ่งมีทั้งบรรพชิต และคฤหัสถ์ร่วมกันก่อให้เกิดกำเนิดขึ้นมีศูนย์กลาง 2 แห่ง ได้แก่ บริเวณภาคใต้ของอินเดียแคว้นอันธระ และภาคเหนือของอินเดียแคว้นคันธาระ และภาคมีระ

#### 2.5.2 พุทธศาสนาจีนนิกายมหายาน

ปัญญาพร, วรารักษ์ และสุธิมา (2564) ได้อธิบายความหมายของพุทธศาสนาจีนนิกายมหายานไว้ว่า พุทธศาสนาในประเทศจีนส่วนใหญ่เป็นนิกายมหายาน ซึ่งมีประเพณี คำสอน และหลักความเชื่อ

ที่แตกต่างจากนิกายเถรวาท แต่โดยเนื้อแท้แล้วทั้งสองนิกายมุ่งสู่จุดมุ่งหมายเดียวกัน คือ แสวงหาการหลุดพ้น ในช่วงแรกสมัยราชวงศ์ฮั่นการนับถือศาสนาในประเทศจีนจะนับถือกันในวงแคบ คือ ในหมู่ข้าราชการและชนชั้นสูงแห่งราชสำนักเป็นส่วนใหญ่ สำหรับประชาชนส่วนใหญ่ยังคงนับถือตามหลักลัทธิขงจื้อ หรือลัทธิเต๋าอยู่ จนเมื่อเม่งจื้อนักปราชญ์ผู้มีความสามารถได้แสดงให้เห็นถึงความจริงของพระพุทธศาสนา จึงทำให้มีผู้คนเลื่อมใสเป็นจำนวนมาก (กองคลังมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ, 2560) จนถึงสมัยราชวงศ์ถัง (พ.ศ.1161-1450) พุทธศาสนาเจริญสูงสุดและได้มีการส่งพระเถระเดินทางไปยังอินเดียและอัญเชิญพระไตรปิฎกกลับมายังจีน และได้มีการแปลพระสูตรจากภาษาบาลีเป็นภาษาจีนอีกมากมายหลังจากพุทธศาสนาเข้าสู่จีนได้ถูกกลืนเป็นแบบจีนและผสมผสานเข้ากับความเชื่อทางศาสนาเต๋า และศาสนาขงจื้อ จนกลายเป็นรูปแบบเฉพาะของพุทธศาสนาของจีน ที่เราเรียกว่า “พุทธศาสนาเถรวาท” คำว่า “มหาเถรวาท” หมายถึง ยานลำใหญ่ที่สามารถบรรทุกเอาสรรพสัตว์ทั้งหลายให้หลุดพ้นได้ทั้งหมด

### 2.5.3 พุทธศาสนากับการศึกษา

พระครูสิทธิธรรมารักษ์ และคณะ (2563) กล่าวถึงการศึกษาศาสนาพุทธศาสนาในศตวรรษที่ 21 การศึกษาหลักธรรมของพระพุทธศาสนาในศตวรรษที่ 21 สิ่งที่ต้องปรับปรุง 2 ส่วน คือ 1) ทักษะการสอนพระพุทธศาสนา เพื่อการพัฒนาความเป็นมนุษย์ในด้านพฤติกรรมพัฒนาได้ด้วยศีล ด้านจิตใจพัฒนาได้ด้วยสมาธิ ให้เข้าใจง่ายจดจำง่ายและสามารถนำไปใช้ได้จริง และ 2) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาพุทธศาสนาการเผยแผ่ให้หลักธรรมของพระพุทธศาสนาให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้บริโภค รัฐและพุทธจักรจำเป็นต้องร่วมมือกันแก้ไขปัญหาและสนับสนุนการนำหลักธรรมของพระพุทธศาสนาเผยแผ่ให้ประชาชนสามารถเข้าใจง่าย สามารถประยุกต์เข้ากับการดำเนินชีวิตควบคู่กับการสร้างคุณภาพชีวิต พระพุทธศาสนาอยู่ในสังคมโลกมานานหลายศตวรรษ ผ่านกาลเวลาที่มีความเจริญมาได้จนถึงทุกวันนี้เพราะการเผยแผ่ที่ประยุกต์เข้ากับสังคมที่มีความหลากหลายแตกต่างกัน ในยุคปัจจุบันเมื่อเทคโนโลยีเจริญก้าวหน้าไปมาก พระพุทธศาสนาหากดูผิวเผินจะขัดแย้งกับกระแสของเทคโนโลยี เพราะเป็นลักษณะสังคมแบบทุนนิยมซึ่งมีความโลภเป็นหลัก แต่หากดูอีกด้านหนึ่งความเจริญทางเทคโนโลยีมิใช่ความเลวร้าย อยู่ที่ผู้ใช้ต่างหาก ถ้าผู้ใช้มีภูมิ ตานานทางจิตที่มั่นคงแล้ว เทคโนโลยีก็จะกลายเป็นเครื่องมือที่ทำให้พระพุทธศาสนากระจายไปยังกลุ่มชนได้อีกนาน ซึ่งจะส่งผลดีกับการแก้ไขปัญหาวิกฤติต่าง ๆ ของสังคมอย่างยั่งยืน

มานิตย์ (2563) กล่าวถึงพระพุทธศาสนากับนวัตกรรม ในด้านนวัตกรรมกับการศึกษา หมายถึง นวัตกรรมที่จะช่วยให้การศึกษา และการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น นักเรียนสามารถเกิดการเรียนรู้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพสูงกว่าเดิม เกิดแรงจูงใจในการเรียนด้วยนวัตกรรมการศึกษา และประหยัดเวลาในการเรียนได้อีกด้วย ในปัจจุบันมีการใช้นวัตกรรมศึกษามากมายหลายอย่าง การนำเอาสิ่งใหม่ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของความคิดหรือการกระทำ รวมทั้งสิ่งประดิษฐ์ก็ตามเข้ามาใช้ในระบบการศึกษา เพื่อมุ่งหวังที่จะเปลี่ยนแปลงสิ่งที่มีอยู่เดิมให้ระบบการจัดการศึกษามีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทำให้นักเรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว เกิดแรงจูงใจในการเรียน และช่วยประหยัดเวลาในการเรียน ซึ่งนวัตกรรมในทางพระพุทธศาสนา หมายถึง สื่อใหม่ ๆ ที่ผลิต จัดเตรียม และนำเสนอเพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักธรรมะในพระพุทธศาสนา ที่เข้าใจได้ง่าย เห็นเป็นรูปธรรม และสามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมกับทุกเพศทุกวัย การพัฒนาวิวัฒนาการ

ของมนุษยชาติได้เกิดขึ้นตลอดเวลา ที่เรียกว่า “ทุนทางปัญญา” (Intellectual Capital) ซึ่งเป็นตัวชี้วัดคุณค่าแห่ง “ความเป็นอารยธรรม-ความศิวิไลซ์” (Civilization) ของสังคมมนุษย์ ที่แสดงออกเป็นชิ้นงานทางสถาปัตยกรรมในแต่ละสมัย

พระครูวิรุฬห์สุตคุณ (2559) กล่าวถึง สถาบันพระพุทธศาสนากับการมีส่วนร่วมในการส่งเสริมการจัดการศึกษา ว่าพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้ให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของชุมชนและสถาบันทางสังคมต่าง ๆ ในการจัดการศึกษาซึ่งในแวดวงการศึกษาไทยก่อนที่จะมีพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ก็ได้มีโครงการที่เรียกว่า “บวร” หรือการประสานงานความร่วมมือในการจัดการศึกษาแก่เด็กและเยาวชนระหว่าง บ้าน-วัด-โรงเรียน ซึ่งสำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติได้นำหลักการการมีส่วนร่วม “บวร” คือบ้าน-วัด-โรงเรียนและราชการมาขับเคลื่อนการพัฒนาวัดให้เป็นศูนย์กลางของชุมชนในทุกด้านในโครงการ “วัดพัฒนาต้นแบบ” และการที่จะทำให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมทางการศึกษาได้นั้นจำเป็นจะต้องมีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับการศึกษาก่อน กล่าวคือต้องให้ประชาชนมีความพร้อมในการเข้ามามีส่วนร่วมก่อน ผู้บริหารสถานศึกษา พระภิกษุ บุคลากรในองค์การบริหารส่วนตำบลรวมถึงประชาชนทั่วไปในชุมชนต้องเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรเนื้อหาสาระและเป้าหมายในการจัดการศึกษาให้มีการประชุมชี้แจงให้ทราบถึงประโยชน์ของการมีส่วนร่วมโดยเฉพาะอย่างยิ่งศักยภาพและความรู้จากผู้คนที่อยู่นอกรั้วโรงเรียนแต่ที่สำคัญคือการปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ความเข้าใจของโรงเรียนเสียใหม่ในสิทธิการมีส่วนร่วมจัดการศึกษาจากทุกภาคส่วนเพื่อโรงเรียนจะเปิดใจกว้างต่อแนวทางที่สร้างสรรค์ยิ่งขึ้น

#### 2.5.4 การเผยแผ่พระพุทธศาสนา

พระธรรมโกศาจารย์ (2548) ได้กล่าวถึงการเผยแผ่พระพุทธศาสนาว่าการเผยแผ่พระพุทธศาสนามีทั้งเชิงรับและเชิงรุก บางทีถ้าเราไม่ได้ทำความเข้าใจให้ดีเราก็จะไม่เห็นความแตกต่างในเรื่องนี้ ขณะที่พูดถึงการเผยแผ่เชิงรับ หมายถึง การเผยแผ่ด้วยการเทศน์การสอนธรรมเป็นหลัก ส่วนการเผยแผ่เชิงรุก หมายถึง การใช้การสงเคราะห์ในรูปแบบต่างๆ เป็นตัวนำคนเข้าหาธรรม ดังนั้น การศึกษาสงเคราะห์ และ สาธารณสงเคราะห์จึงเป็นวิธีการเผยแผ่เชิงรุกเป็นต้น

พระธรรมปิฎก (2520). ได้กล่าวถึงหลักการบริหารและจัดการในยุคโลกาภิวัตน์เพื่อเป็นแนวคิดแนวปฏิบัติ ดังนี้ ว่าการเผยแผ่ต่างๆ นั้นได้ พระสงฆ์ของเราก็จะต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

1. ต้องรู้เท่าทันต่อสภาพความเปลี่ยนแปลง ปัญหาต่างๆ และความต้องการของสังคมและโลกในยุคสมัย สังคมเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร โลกมีความเจริญก้าวหน้าอย่างไร อะไรเป็นปัญหา อะไรเป็นความต้องการ จะต้องรู้ เข้าใจ เพื่อจะได้นำพระพุทธศาสนามาสื่อสารให้เกิดประโยชน์

2. สถาบันสงฆ์ได้แก่ พระภิกษุ สามเณร และวัดวาอาราม จะต้องดำรงตนให้เกิดความน่าศรัทธาต่อสาธุชน คือว่า เป็นภาพรวมของความเป็นอยู่เป็นไปต่าง ๆ สถานการณ์เหตุการณ์ล้วนแต่ดี ๆ งดงาม แล้วก็ประโยชน์ ให้เขาเห็นว่า สถาบันสงฆ์นี้ นอกจากเรียบบร้อยดงามแล้ว ก็ยังเป็นประโยชน์ต่อสังคมด้วย เราพร้อมที่จะให้ภาพของสถาบันสงฆ์นี้ปรากฏไปทั่วสังคม ไปทั่วโลก ถ้าหากว่า เราสามารถดำรงสถาบันไว้ได้ ให้มีภาพรวมที่ดีอย่างนี้แล้ว จะเกิดอาการที่ว่า เผยแผ่ธรรมะโดยไม่ต้องพูด ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญมาก บางครั้งการเผยแผ่ธรรมะโดยไม่ต้องพูดนี้อาจจะสำคัญยิ่งกว่าเผยแผ่ด้วยการพูดเสียอีก

3. รู้จักใช้ระบบการสื่อสารต่างๆ นำเอาข้อมูลมาทำให้เกิดประโยชน์ เป็นช่องทางนำเสนอ ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับพระพุทธศาสนา ทั้งในแง่หลักธรรมคือ คำสอนของพระพุทธศาสนา และในแง่สถาบัน คือพระสงฆ์และวัด ให้เป็นที่รู้จัก เพราะสื่อสารมวลชนในปัจจุบันทำหน้าที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตของบุคคลในสังคมค่อนข้างสูง และมีผลกระทบต่อเนื่องสองประการคือ เป็นได้ทั้งทางบวกและทางลบ ถ้าการเสพสื่อเป็นไปอย่างถูกต้อง และมีวิจารณญาณ ก็เป็นผลดีต่อบุคคลในสังคม แต่ถ้าเสพสื่ออย่างปราศจากการวินิจฉัย ก็จะทำให้เกิดผลต่อเนื่องในเรื่องแนวทางการคิด การปฏิบัติตน ความประพฤติ ตลอดจนสร้างปัญหาในกับสังคมในที่สุด ดังนั้น การที่พระสงฆ์รู้จักสื่อและใช้สื่อให้เป็นช่องทางที่ก่อให้เกิดประโยชน์จึงเป็นสิ่งที่ต้องเรียนรู้ และศึกษาอย่างถูกต้อง

สรุป “พระพุทธศาสนา” คือ คำสั่งสอนของพระพุทธเจ้าครั้งพุทธกาล เมื่อพระพุทธเจ้าตรัสรู้เป็นคำสอนของพระสัมมาสัมพุทธเจ้า ปรากฏไว้ในพระไตรปิฎก มี 84,000 พระธรรมขันธ์ และนำไปปฏิบัติตาม จนก็มีการจัดตั้งเป็นชุมชน เป็นสถาบัน เป็นองค์กรเพื่อรับผิดชอบดูแลการเรียนและการปฏิบัติ ตลอดจนมี ศาสนพิธี ศาสนวัตถุ ศาสนสถาน และกิจการต่าง ๆ ความหมายของพระพุทธศาสนาจึงขยายกว้างออกไปครอบคลุมสิ่งต่างๆ เหล่านี้ด้วย

## 2.6 พุทธนวัตกรรม

### 2.6.1 ความหมายของพุทธนวัตกรรม

เป็นผู้สร้างสรรค์นวัตกรรมทางพุทธศาสนาโดยใช้ความรู้ความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ผลิदनวัตกรรม สื่อสร้างสรรค์ที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ในรูปแบบสื่อนวัตกรรมเพื่อการเผยแผ่พุทธศาสนา และการสืบทอดศาสนทายาท

### 2.6.2 คุณลักษณะของพุทธนวัตกรรม

1. การสังเกตและตั้งคำถาม คือความสามารถในการตั้งคำถาม การสังเกตค้นหาเงื่อนไขของปัญหาหรือรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับแนวทางการสร้างผลงานเพื่อการเผยแผ่พระพุทธศาสนาแก่สาธุชน

2. การสร้างเครือข่ายพุทธมามกะ คือความสามารถที่นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นและอภิปรายทำความเข้าใจปัญหา แนวคิดการสร้างผลงานเพื่อการเผยแผ่พระพุทธศาสนา ร่วมกับผู้อื่น

3. การสร้างนวัตกรรม คือความสามารถที่นักเรียนสร้างต้นแบบจากแนวคิดของการสร้างนวัตกรรม ผลงานสื่อสร้างสรรค์ เพื่อการเผยแผ่พระพุทธศาสนา ได้อย่างเหมาะสม และบันทึกผลการใช้งานจากการทดสอบได้อย่างคล่องแคล่วและถูกต้อง

4. การเชื่อมโยงพุทธปัญญา คือความสามารถแสวงหาข้อมูลและแนวคิดใหม่ ๆ ที่หลากหลาย เพื่อการสร้างสรรค์ผลงาน นวัตกรรมเพื่อการเผยแผ่พระพุทธศาสนา

สรุป พุทธนวัตกรรมเป็นผู้สร้างสรรค์นวัตกรรมทางพุทธศาสนาโดยใช้ความรู้ความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ผลิदनวัตกรรม สื่อสร้างสรรค์ที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ในรูปแบบสื่อนวัตกรรมเพื่อการเผยแผ่พุทธศาสนา และการสืบทอดศาสนทายาท ซึ่งประกอบด้วยคุณลักษณะพุทธนวัตกรรม 4 ด้านดังนี้ 1) การสังเกตและตั้งคำถาม 2) การสร้างเครือข่ายพุทธมามกะ 3) การสร้างนวัตกรรม 4) การเชื่อมโยงพุทธปัญญา

## 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คมกฤษ (2563: 182-188) ได้ทำการวิจัยเรื่องชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน รายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) เพื่อพัฒนาทักษะ วิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์ มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ 1) เพื่อสร้างและทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอน แบบโครงงานเป็นฐาน รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ระดับ ปวส. เพื่อพัฒนาทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์ มีวิธีดำเนินการวิจัย 1) ศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอน 2) ศึกษาและวิเคราะห์ หลักสูตรรายวิชา 3) กำหนดวัตถุประสงค์รายวิชา 4) สร้างและพัฒนาชุดการสอน 5) ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข 6) นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 7) สรุปข้อมูล และ 8) อภิปรายผล เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการประเมิน 1) ใบมอบหมายงาน และ 2) ใบประเมินผลรวม ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลคะแนนรวมจากการทำใบมอบหมายงาน ที่ 1-4 ซึ่งมีคะแนนเต็ม 80 คะแนน ได้คะแนนรวม 506.5 คะแนน คะแนนเฉลี่ย 67.53 คิดเป็นร้อยละ 84.42 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 75 ผลคะแนนจากการทำใบประเมินผลรวม คะแนนเต็ม 80 คะแนน พบว่าได้คะแนนรวม 2077 คะแนน คะแนนเฉลี่ย 69.27 คิดเป็นร้อยละ 86.25 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 75 และ 2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนใบมอบหมายงานกับ ใบประเมินผลรวมพบว่า มีค่าเท่ากับ  $84.42/86.25$  แสดงว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด  $75/75$  อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ 0.05

อนุวัต, นิธินาถ และณัฐพงศ์ (2564 : 438-443) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานในรายวิชา เทคโนโลยีพอลิยูรีเทน มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และการพัฒนาทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ระหว่างการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานของนักเรียนที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีพอลิยูรีเทน มีวิธีดำเนินการวิจัย 1) กำหนดกลุ่มตัวอย่าง 2) ผู้สอนจัดเตรียมเนื้อหาและบทเรียนออนไลน์ 3) จัดการเรียนการสอน และ 4) ประเมินผล เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการประเมินได้แก่ 1) เกณฑ์การให้คะแนน (Rubric Scoring) ที่กำหนดไว้ทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม 2) แบบประเมินผลตามแนวคิดของ Guilford โดยมีรายการที่ประเมิน คือความคิดริเริ่ม ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ ผลการวิจัย พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ต่อคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบใช้กิจกรรมเป็นฐาน ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และยังช่วยพัฒนาทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ให้แก่ นักเรียนในด้านความคิดริเริ่ม ความคิดคล่อง และความคิดละเอียดลออเพิ่มขึ้นอยู่ในระดับดี และความคิดยืดหยุ่น อยู่ในระดับดีมาก นอกจากนี้ นักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 55 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอน และการจดจำเนื้อหาในระดับ 9 และ 10 ในการจัดการเรียนการสอนแบบใช้โครงงานเป็นฐาน

ชนิกานต์ (2563: 1-127) ได้ทำการวิจัยเรื่องชนิกานต์ กลิ่นอาจ มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ เพื่อศึกษาการพัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียนที่เรียนได้รับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบเรื่อง เคมีไฟฟ้า มีวิธีดำเนินการวิจัย 1) รูปแบบการวิจัย 2) บริบทของการวิจัย 3) ผู้เข้าร่วมวิจัย 4) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 5) การสร้างเครื่องมือวิจัย 6) การเก็บรวบรวมข้อมูล และ 7) วิเคราะห์ข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการประเมินได้แก่ แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินความสามารถในการสร้างสรรค์และนวัตกรรม

แบบประเมินชิ้นงาน ผลการวิจัยพบว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ทำความเข้าใจปัญหา 2) นิยามปัญหา 3) ขึ้นสร้างความคิด 4) ขึ้นสร้างต้นแบบ และ 5) ขึ้นทดสอบ ผลการพัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียนที่เรียนได้รับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบเรื่อง เคมีไฟฟ้า ทั้ง 6 พฤติกรรม พบว่ามีคะแนนสูงขึ้นทุกพฤติกรรม

เพ็ญจมาศ และคณะ. (2563: 1-287) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรการคิดเชิงออกแบบเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะนวัตกรรมของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนราธิวาส มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ เพื่อพัฒนาหลักสูตรการคิดเชิงออกแบบเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะนวัตกรรมของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนราธิวาส และศึกษาประสิทธิผลของหลักสูตร มีวิธีดำเนินการวิจัยการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ระยะ 11 ขั้นตอน ได้แก่ ระยะที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ระยะที่ 2 การสร้างหลักสูตร ระยะที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร ระยะที่ 4 การประเมินประสิทธิผลและรับรองหลักสูตร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการประเมินเป็นแบบประเมินสมรรถนะ นวัตกรรมของนักศึกษาพยาบาล และแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการใช้หลักสูตร วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน Paired t-test และการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ผลการวิจัย พบว่าหลักสูตรการคิดเชิงออกแบบเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะนวัตกรรมของนักศึกษาพยาบาล มี 9 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความเป็นมาของหลักสูตร 2) ปรัชญา 3) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร 4) ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร 5) โครงสร้างของหลักสูตร 6) หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ การสร้างแรงบันดาลใจและความมุ่งมั่น การพัฒนาทีมงานและความร่วมมือ กระบวนการคิดเชิงออกแบบ และการนำเสนอและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ รวม 45 ชั่วโมง 7) แนวทางการจัดการเรียนรู้ 8) แหล่งการเรียนรู้/สื่อการเรียนรู้ และ 9) การวัดและประเมินผล ผลการประเมินประสิทธิผลของหลักสูตร พบว่า คะแนนเฉลี่ยสมรรถนะนวัตกรรมของนักศึกษาพยาบาลโดยการประเมินตนเองและอาจารย์หลังการใช้หลักสูตรสูงกว่าก่อนใช้หลักสูตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

พิชชานันท์ (2565: 1-164) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียนอาชีวศึกษา เรื่องสารอาหารในชีวิตประจำวัน มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ เพื่อศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม และพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม มีวิธีดำเนินการวิจัย 1) รูปแบบการวิจัย 2) บริบทของการวิจัย 3) ผู้เข้าร่วมวิจัย 4) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 5) การสร้างเครื่องมือวิจัย 6) การเก็บรวบรวมข้อมูล และ 7) วิเคราะห์ข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการประเมินประกอบไปด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกการสะท้อน แบบสังเกตชิ้นงาน ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้ควรเลือกใช้สถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันซึ่งใกล้ตัวนักเรียน เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์ และลงมือปฏิบัติสร้างชิ้นงานได้จริง โดยมีความสอดคล้องกับสาขาวิชาที่เรียนและสามารถต่อยอดในการสร้างอาชีพได้ และผลการศึกษาของการจัดการเรียนรู้พบว่านักเรียนมีพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ซึ่งเรียงลำดับจากมากไปน้อยได้ดังนี้ การผลิตและสร้างนวัตกรรมอย่างสร้างสรรค์ การสะท้อนตนเอง การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

ชัยณรงค์, ธีรศักดิ์ และศิริภรณ์ (2566 27-35) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ 3 มิติ ผ่านเมตาเวิร์ส กรณีศึกษาคลองแม่ข่า มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ 1) เพื่อพัฒนาเมตาเวิร์ส คลองแม่ข่า 2) ศึกษาความพึงพอใจจากการใช้งานเมตาเวิร์ส คลองแม่ข่า เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) เมตาเวิร์ส คลองแม่ข่า 2) แบบประเมินความพึงพอใจจากการใช้งานเมตาเวิร์ส คลองแม่ข่าวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีผลการวิจัยดังนี้ 1) เมตาเวิร์ส คลองแม่ข่าสำหรับนักเรียนเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สามารถนำมาใช้ประกอบประกอบการสอนรายวิชา วิทยาการคำนวณ 2) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 4.46 ใช้ร่วมกับการเรียนการสอนแบบระยะไกลหรือออนไลน์ได้เป็นอย่างดี และยังสามารถพัฒนาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ห้องเรียน ห้องประชุม สถานที่ท่องเที่ยว ต่างๆ ที่ผู้ใช้ให้ความสนใจ

ศรัญญาและปริญ (2566 330- 342) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาสมรรถนะหลักเพื่อการสื่อสารด้านการฟังและพูดภาษาจีน ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับ Metaverse ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ เพื่อพัฒนาสมรรถนะหลักเพื่อการสื่อสารด้านการฟังและด้านการพูดภาษาจีน ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับ Metaverse ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 22 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง รูปแบบการวิจัยเป็นวิจัยเชิงปฏิบัติการ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แผนการจัดการเรียนรู้กิจกรรมเป็นฐานร่วมกับ Metaverse แบบสังเกตพฤติกรรมจัดการเรียนรู้ของครู แบบสังเกตพฤติกรรมจัดการเรียนรู้ของนักเรียน แบบบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ แบบสัมภาษณ์นักเรียน แบบทดสอบทำางจร แบบทดสอบวัดสมรรถนะหลักเพื่อการสื่อสารด้านการฟังภาษาจีน และแบบทดสอบวัดสมรรถนะหลักเพื่อการสื่อสารด้านการพูดภาษาจีน การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยการหาค่า ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีคะแนนสมรรถนะหลักเพื่อการสื่อสารด้านการฟังภาษาจีน เฉลี่ยเท่ากับ 22.5 คิดเป็นร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนผ่านเกณฑ์จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 86.36 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) นักเรียนมีคะแนนสมรรถนะหลักเพื่อการสื่อสารด้านการพูดภาษาจีน เฉลี่ยเท่ากับ 23.59 คิดเป็นร้อยละ 78.63 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนผ่านเกณฑ์จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 86.36 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

Chatwattana and Nilsook (2017 4-22) ได้ทำการวิจัยเรื่องระบบการเรียนรู้บนเว็บโดยใช้การเรียนรู้โครงงานเป็นฐานและการเรียนรู้แบบจินตนิเวศกรรม มีวัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบการเรียนรู้บนเว็บโดยใช้การเรียนรู้โครงงานเป็นฐานและการเรียนรู้แบบจินตนิเวศกรรม เพื่อเป็นการส่งเสริมปฏิสัมพันธ์และความร่วมมือตามแนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยโครงงานเป็นฐานและการเรียนรู้แบบจินตนิเวศกรรม และสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดใหม่ที่สอดคล้องกับการพัฒนาคุณลักษณะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ซึ่งทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์และความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ ด้านการออกแบบสถาปัตยกรรม

N. Remziye Ergül and Elif Keskin Kargin (2014 537-541) ได้ทำการวิจัยศึกษาผลของการเรียนรู้ด้วยโครงการเป็นฐานต่อความสำเร็จทางด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ผลของวิธีการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานในระดับความสำเร็จและแรงจูงใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในการเรียนรู้หน่วยเรื่อง “ไฟฟ้าในชีวิต” การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนในรูปแบบกลุ่มควบคุมที่ใช้ในการศึกษา กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยเป็นนักเรียนจำนวน 92 คน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ทำแบบทดสอบก่อนเรียนคะแนนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หลังจากเรียนด้วยการเรียนรู้ด้วยโครงการเป็นฐานพบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Kettanun (2015 : 567-573) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเรียนรู้โครงการเป็นฐานและความถูกต้องในห้องเรียน EFL ภาษาไทย ในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลของการเข้าร่วมชั้นเรียนของนักเรียนไทยในด้านพัฒนาการความสามารถในการพูด 2) ศึกษาผลของการเข้าร่วมชั้นเรียนของนักเรียนเหล่านี้มีพัฒนาการด้านใดบ้าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานในห้องเรียนภาษาอังกฤษในวัฒนธรรมไทย ทำการทดลองนาน 12 สัปดาห์ ในคลาสเรียนภาษาอังกฤษ EFL ที่ ม.กรุงเทพ ผลการวิจัยพบว่าผลการทดสอบ t-test ระบุว่าคะแนนในการทดสอบหลังเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 หลังจากรเรียนครบ 12 สัปดาห์ในรูปแบบโครงการเป็นฐาน นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสารเจตนาของตนได้ชัดเจนยิ่งขึ้น เช่นเดียวกับออกเสียงได้เข้าใจและถูกต้องมากขึ้น สุนทรพจน์ของพวกเขาดีขึ้นเมื่อพวกเขาแสดงเนื้อหาด้วยวาจาในลักษณะที่เข้าใจมากขึ้น

Simeon Moses Irekpita, et al. (2022) ได้ทำการวิจัยเรื่องศึกษาผลการใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเกี่ยวกับแนวคิดทางฟิสิกส์บางกลุ่มในบริบทของการเรียนรู้แบบ STEM มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้วิธีสอนการคิดเชิงออกแบบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชายและหญิงในแนวคิดฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษาบางกลุ่มในบริบทของการเรียนรู้ STEM การศึกษาดำเนินการในสภาพแวดล้อมหลังเลิกเรียน ซึ่งผู้วิจัยจำเป็นต้องใช้การออกแบบการวิจัยกึ่งทดลองแบบกลุ่มเดียวที่ดำเนินการในโรงเรียนมัธยมสองแห่งที่มีมาตรฐานเทียบเคียงกันโดยเจาะจง นักเรียนในชั้นเรียนวิชาฟิสิกส์ที่สมบูรณ์ ประกอบด้วยนักเรียนชาย 48 คน และนักเรียนหญิง 41 คน โดยรวมในโรงเรียนถูกนำมาใช้ในการศึกษา การศึกษานำร่องดำเนินการโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ (PLAT) จำนวน 25 ข้อ ซึ่งตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญในสาขาสะเต็มศึกษา ค่าสัมประสิทธิ์ความน่าเชื่อถือของ PLAT ที่ตรวจสอบความถูกต้องโดยใช้วิธีทดสอบซ้ำโดย Kuder-Richardson (KR-20) กำหนดไว้ที่ .86 สำหรับการทดสอบแบบปรนัยและค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงตรงของผลิตภัณฑ์เพียร์สันสำหรับคำถามกึ่งโครงสร้างที่ .81 การศึกษาใช้โมเดลการคิดเพื่อการออกแบบ STEM ที่พัฒนาขึ้นโดยนักวิจัยที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้าน STEM โมเดลรวมแนวคิดของการเรียนรู้ STEM และกระบวนการออกแบบของการเอาใจใส่ ความคิด การสร้างต้นแบบการระดมสมอง การทดสอบและการทดสอบซ้ำเพื่อเรียนรู้แนวคิดฟิสิกส์ที่เลือกเป็นเวลา 3 เดือน ก่อนการใช้งาน นักเรียนในโรงเรียนแต่ละแห่งจะได้รับการทดสอบก่อนและหลังการทดสอบในทำนองเดียวกันโดยใช้ PLAT หลังจากการแทรกแซงการศึกษา การแทรกแซงการศึกษาดำเนินการโดยใช้โมเดลการคิดการออกแบบ STEM ที่พัฒนาและตรวจสอบแล้ว

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้คู่ตัวอย่าง t test และ one-way ANCOVA พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชายและหญิง ผลการวิจัยพบว่านักเรียนทั้งชายและหญิงมีพัฒนาการที่ดีขึ้นในผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และผู้เข้าร่วมชายมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนหญิง เมื่อใช้โมเดลการคิดเชิงออกแบบ STEM เพื่อเรียนรู้แนวคิดทางฟิสิกส์ที่เลือก ความหมายรวมถึงความจำเป็นในการฝึกอบรมนวัตกรรมของครูฟิสิกส์เกี่ยวกับการพัฒนาและการใช้การสอนการคิดการออกแบบ STEM ที่สมดุลระหว่างเพศ การฝึกอบรมดังกล่าวควรจัดเตรียมครูเกี่ยวกับวิธีที่โมเดลการคิดการออกแบบ STEM ที่พัฒนาขึ้นดังกล่าวสามารถใช้เพื่อสร้างโอกาสเกี่ยวกับการเรียนรู้แนวคิดทางฟิสิกส์กับสถานการณ์ในชีวิตจริง นี่เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อปรับปรุงการสร้างความรู้ของนักเรียนชายและหญิงผ่านการค้นพบในสภาพแวดล้อมคอนสตรัคติวิสต์ สิ่งนี้มีความสำคัญในโลกที่ธรรมชาติของเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยมีความจำเป็นของทักษะในการแก้ปัญหาในโลกแห่งความเป็นจริงในศตวรรษที่ 21

Yalçın V. and Erden S. (2021) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการจัดกิจกรรมสะเต็มศึกษาตามแบบจำลองการคิดเชิงออกแบบที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์และทักษะการแก้ปัญหาของเด็กปฐมวัย มีวัตถุประสงค์เพื่อผลของการศึกษาแบบสะเต็มศึกษาก่อนวัยเรียนที่จัดทำขึ้นตามรูปแบบการคิดเชิงออกแบบที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์และทักษะการแก้ปัญหาของเด็ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย การออกแบบการทดลอง แบบทดสอบก่อนทดสอบหลังทดสอบ และทดสอบความคงทน ทำการวิจัยกับเด็ก 20 คนในกลุ่มทดลองและเด็ก 19 คนในกลุ่มควบคุม กิจกรรม STEM การคิดเชิงออกแบบเสร็จสิ้น 3 วันต่อสัปดาห์โดยมี 8 สัปดาห์และ 24 กิจกรรม ผลการวิจัยพบว่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหาของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญและการเพิ่มขึ้นนี้เป็นแบบถาวร ในทางกลับกัน เมื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบความคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา ก่อน หลัง และถาวรของกลุ่มควบคุม พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างการทดสอบเหล่านี้ นอกจากนี้ การศึกษาสะเต็มศึกษาซึ่งประยุกต์จากข้อมูลที่ได้รับจากสมุดบันทึกการวิจัยช่วยเพิ่มทักษะการสื่อสารและการมีปฏิสัมพันธ์ในเด็ก ส่งเสริมการเรียนรู้ระหว่างเพื่อน สนับสนุนความร่วมมือ เพิ่มความมั่นใจในตนเองของเด็ก เพิ่มความรับผิดชอบ ส่งเสริมการแก้ปัญหาและการสร้างความคิดและปรับปรุงทักษะการเอาใจใส่

Gwo-Jen Hwang and Shu-Yun Chien (2022) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลกระทบของนักเรียน การรับรู้ความตั้งใจที่จะใช้ ระบบนิเวศการเรียนรู้ผ่านจักรวาลนฤมิตในระดับอุดมศึกษา มีวัตถุประสงค์ของการศึกษาที่กำลังดำเนินการอยู่เพื่อระบุการคาดการณ์ของการรับรู้ที่ง่ายต่อการใช้งาน การรับรู้ประโยชน์ (PU) การรับรู้ความเพลิดเพลิน (PE) และความถี่ของประสบการณ์ (FE) กับความตั้งใจที่จะใช้ (IU) สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในจักรวาลนฤมิต นักศึกษาระดับปริญญาตรีเข้าร่วมในระบบการเรียนรู้จักรวาลนฤมิต เรียนโดยใช้ V-story (VirBELA) หนึ่งภาคเรียน จากการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นผลให้ PU, PE และ PEU ทำนาย IU ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ตามสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในจักรวาลนฤมิต การศึกษานี้วิเคราะห์ปัจจัยการยอมรับของนักเรียนในเชิงประจักษ์ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในจักรวาลนฤมิต และมีความหมายเป็นพื้นฐานข้อมูลสำหรับการวิจัย Metaverse ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ผลลัพธ์จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในจักรวาลนฤมิตมีประโยชน์ เป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความตั้งใจ

ของผู้ใช้งาน เพื่อปรับปรุงการรับรู้ของประโยชน์ นักเรียนจำเป็นต้องรับรู้ Metaverse ว่ามี ประสิทธิภาพ เป็นประโยชน์ มีประสิทธิภาพ และข้อมูลที่จะเรียนรู้การศึกษาในอนาคตจำเป็นต้อง ระบุว่าการออกแบบการเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพสำหรับนักเรียนในการรับรู้ประโยชน์ของ Metaverse เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ เมตาเวิร์สจะต้องเป็นประโยชน์เพื่อให้ได้รับการยอมรับในหมู่ นักเรียน

พระครูอาทรยติกิจ, พระเมธีธรรมาจารย์ และพระมหานิก (2563) ได้ทำการวิจัยเรื่อง รูปแบบการพัฒนาศาสนทายาทของคณะสงฆ์จังหวัดสุพรรณบุรี วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพทั่วไป กระบวนการ และนำเสนอรูปแบบการพัฒนาศาสนทายาทของคณะสงฆ์จังหวัดสุพรรณบุรี ระเบียบวิธี วิจัยเป็นแบบผสมวิธี ผลการวิจัยพบว่า 1) สภาพทั่วไปของการพัฒนาศาสนทายาทของคณะสงฆ์ จังหวัดสุพรรณบุรี โดยรวมอยู่ในระดับมาก 2) กระบวนการพัฒนา ด้านกาย มีการส่งเสริมให้มี ร่างกายแข็งแรงละชั่วทำดี ด้านศีล ส่งเสริมให้มีระเบียบวินัย ตามจารีตประเพณี รักสงบ โดยใช้ศีล เป็นฐาน ด้านจิต ฝึกสมาธิ ให้จิตใจใฝ่กุศล ด้านปัญญา เรียนรู้หลักธรรม พัฒนาความสามารถในการ แก้ไขปัญหา 3) รูปแบบการพัฒนาศาสนทายาทของคณะสงฆ์จังหวัดสุพรรณบุรี ประกอบด้วย ด้านการพัฒนา กาย ฝึกอบรมให้ความรู้และส่งเสริมในการทำความดี พัฒนาร่างกายให้สมบูรณ์ แข็งแรง ด้านการพัฒนา ศีล พัฒนาให้ยึดมั่นดำรงตนอยู่ในศีลธรรม มีระเบียบวินัยทางสังคม ไม่เกี่ยวข้องกบอบายมุขด้านการพัฒนาจิต ฝึกอบรมให้มีจิตใจสงบ การสอนให้มีความรู้เกี่ยวกับการ พัฒนาจิตใจ การพัฒนาจิตใจให้มีจิตใจใฝ่กุศล ด้านการพัฒนาปัญญา สอนให้รู้และเข้าใจหลักธรรม ให้เกิดปัญญา การพัฒนาทักษะในการแก้ไขปัญหา

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาล  
นฤมิตรเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร โดยวิจัยเรื่องนี้เป็น การวิจัยและพัฒนา (Research &  
Development) มีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 วิธีดำเนินการวิจัย
- 3.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 3.3.1 ประชากร คือ สามเณรนักเรียนระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนมังกรมลาวาสวิทยาลัย
- 3.3.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ สามเณรนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียน  
มังกรมลาวาสวิทยาลัย ที่เรียนในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี จำนวน 27 รูป ซึ่งได้จากการ  
สุ่มแบบกลุ่ม

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การพัฒนาการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาล  
นฤมิตรเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร ผู้วิจัยได้พัฒนาและใช้เครื่องมือดังนี้

3.2.1 กรอบแนวคิดการพัฒนาการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิง  
ออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตรเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร มีแนวคิดพื้นฐานจากการบูรณาการแนวคิด  
ทฤษฎีที่สำคัญ ดังนี้ การออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐาน (Project-based Learning) การคิด  
เชิงออกแบบ (Design Thinking) จักรวาลนฤมิตร (Metaverse) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic  
Achievement) พุทธรวัตกร (Innovators) และความพึงพอใจ (Satisfaction)

3.2.2 แผนการจัดการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตรเพื่อ  
เสริมสร้างพุทธรวัตกร ซึ่งมีเนื้อหาวิชาประกอบด้วย 3 บทเรียน ดังนี้

- บทที่ 1 ความรู้และการคิดเชิงออกแบบเพื่อการแก้ปัญหา
- บทที่ 2 โครงการกับการแก้ปัญหา
- บทที่ 3 การบูรณาการผลงานเพื่อการเผยแพร่พุทธศาสนา

3.2.3 รูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตรเพื่อ  
เสริมสร้างพุทธรวัตกร ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ดังนี้ องค์ประกอบที่ 1 ปัจจัยนำเข้า (Input)  
องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตร  
องค์ประกอบที่ 3 การประเมินผล (Output) องค์ประกอบที่ 4 ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback)

3.2.4 แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร โดยผู้เชี่ยวชาญ มีลักษณะเป็นข้อคำถาม 5 ระดับ

3.2.5 ระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร

3.2.6 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร

3.2.7 แบบประเมินพุทธรวัตกรของนักเรียนหลังเรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร โดยใช้แบบประเมินตามสภาพจริง (Rubric Score) มีลักษณะเป็นข้อคำถาม 4 ระดับ

3.2.8 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร มีลักษณะเป็นข้อคำถาม 5 ระดับ

### 3.3 วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาการออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร มีวิธีการดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้

3.3.1 ระยะที่ 1 ศึกษาการออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร

3.3.2 ระยะที่ 2 ออกแบบรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร

3.3.3 ระยะที่ 3 พัฒนาระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร

3.3.4 ระยะที่ 4 ศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร

ทั้งนี้สามารถแสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัยทั้ง 4 ระยะ ดังนี้

3.3.1 ระยะที่ 1 ศึกษาการออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร

ศึกษาการออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร ในระยะที่ 1 เป็นการศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์ การออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร โดยการสังเคราะห์ขั้นตอนของการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) และการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) มีรายละเอียดดังตารางที่ 3-1 และ 3-2 เพื่อพัฒนาการออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร

โดยการผสมผสานกระบวนการจัดการเรียนรู้ระหว่างการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) และการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ดังตารางที่ 3-3 และศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูล เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับสมรรถนะคุณลักษณะพุทธนวัตกร มีรายละเอียดดังตารางที่ 3-4 เพื่อนำมาสังเคราะห์ร่วมกับหลักการเผยแพร่พุทธศาสนา จึงเกิดเป็นเป็นทักษะพุทธนวัตกรมีรายละเอียดดังตารางที่ 3-5 ตามลำดับ

ตารางที่ 3-1 ตารางสังเคราะห์การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

ตารางการสังเคราะห์											
การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (PjBL)	(Education Council Secretariat, 2007)	(Nilsook et al., 2021)	(Chananthida Praphin et al., 2017)	(Ismuwardani et al., 2018)	(Indrawan & Jalinus, 2018)	(Gérudix & Bron, 2019)	(Chajjum & Hiranyachattada, 2020)	(Guo et al., 2020)	(Yulhendri et al., 2021)	(Susilawati et al., 2017)	รูปแบบที่เลือก
✓	✓			✓		✓	✓			✓	
✓		✓	✓		✓			✓	✓		✓
✓				✓		✓	✓			✓	
		✓	✓		✓			✓	✓		✓
			✓	✓	✓			✓	✓		
✓	✓			✓		✓	✓			✓	
		✓	✓		✓				✓		✓
			✓	✓	✓			✓			
✓						✓				✓	
		✓	✓	✓	✓		✓	✓			✓
		✓	✓	✓			✓		✓		✓

จากตารางที่ 3-1 กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นตอนเตรียมความพร้อม คือ ครูจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรให้นักเรียนได้ปฐมนิเทศและเข้าใจการเรียนรู้ตามโครงงาน ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะ นักเรียนศึกษาค้นคว้า จัดกลุ่มงาน ระดมความคิด ศึกษาความเป็นไปได้ สรุปปัญหาและเตรียมแผนโครงการ 2) ขั้นตอนนิยามหัวข้อ คือ ครูอนุมัติโครงงาน ให้ข้อเสนอแนะ ติดตามในการติดตามขั้นตอนของการเรียนรู้ตามโครงงาน นักเรียนจัดทำแผนโครงการ นำเสนอหัวข้อโครงการ รับฟังข้อเสนอแนะและทำการปรับปรุง 3) ขั้นสร้างและทดสอบ คือ ครูติดตามและตรวจสอบการทำงาน รับฟังปัญหาและ

ข้อเสนอแนะ นักเรียนสร้างชิ้นงานโครงการ ทดสอบ และแก้ปัญหาชิ้นงานโครงการ 4) ชี้นำเสนอ คือ ครูรับฟังและเสนอแนะ ให้กำลังใจและสนับสนุนโครงการ นักเรียนนำเสนอผลงาน รับฟังข้อเสนอแนะ และแก้ไขผลงาน 5) ชั้นประเมินผล คือ ครูประเมินผลของโครงการตามสภาพจริง และประเมินผลร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ นักเรียนประเมินผลงานของตนเอง และประเมินโดยเพื่อนร่วมชั้นเรียน

ตารางที่ 3-2 ตารางสังเคราะห์การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ

ตารางการสังเคราะห์											
กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	(John Sandars & Poh-Sun Goh, 2020)	(Juan J. A. & Jesús R. M., 2018)	(Chijindu Ukagwu, & Seth Gray, 2023)	(Laura Cortés-Selva et al., 2018)	(Jirateep Supachaisamanpu, 2019)	(Ornicha Kiatteeratad, 2019)	(Panyuth Noipinit, 2019)	(Lintang R. Ananda et al., 2022)	(Qiang Li et al., 2023)	(ชนิกันต์ กลิ่นอาจ, 2562)	รูปแบบที่เลือก
1. เข้าใจปัญหา (Empathize)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. กำหนดปัญหาให้ชัดเจน (Define)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. ระดมความคิด (Ideate)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4. สร้างต้นแบบที่เลือก (Prototype)	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5. ทดสอบ (Test)	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

จากตารางที่ 3-2 สรุปได้ว่า กระบวนการคิดเชิงออกแบบ เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาของนักเรียนเพื่อพัฒนานวัตกรรม ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) เข้าใจปัญหา (Empathize) เป็นการค้นหาปัญหาที่เกิดขึ้นของผู้ใช้รอบด้านทั้งทางตรงและทางอ้อม 2) กำหนดปัญหาให้ชัดเจน (Define) เป็นการนำปัญหาที่ได้จากการเข้าใจปัญหา มากำหนดปัญหาให้ชัดเจนยิ่งขึ้นโดยมีการออกแบบลำดับขั้นตอนของปัญหาดังกล่าว 3) ระดมความคิด (Ideate) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้พัฒนาได้นำเสนอความคิดที่ไม่ถูกจำกัดรูปแบบทั้งรูปแบบที่เป็นไปได้ และเป็นไปไม่ได้เพื่อค้นหาแนวทางวิธีการใหม่ๆ ให้ได้มากที่สุดในการแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้น 4) สร้าง

ต้นแบบที่เลือก (Prototype) คือการสร้างต้นแบบหรือวิธีการในการแก้ไขปัญหาที่ได้จากการระดมความคิดในรูปแบบชั่วคราว เพื่อศึกษาผลที่เกิดจากการทดสอบเบื้องต้น และ 5) ทดสอบ (Test) เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่ทำการทดสอบผลของต้นแบบวิธีการที่สร้างขึ้น และเก็บรวบรวมข้อมูลข้อเสนอแนะ ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างขั้นทดสอบเพื่อใช้ในการพัฒนาต้นแบบในครั้งต่อไปให้ดีขึ้น กระบวนการคิดเชิงออกแบบเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาของนักเรียนเพื่อพัฒนานวัตกรรมใหม่ ๆ

ตารางที่ 3-3 ตารางสังเคราะห์คุณลักษณะนวัตกรรม

ตารางการสังเคราะห์											
คุณลักษณะ นวัตกรรม	(Dyer et al., 2009)	(Nakano & Wechsler, 2018)	(Verma, 2020)	(Halim Fathani & Baidawi, 2020)	(Tobar-Muñoz et al., 2020)	(Wang et al., 2019)	(Noawanit Songkram, 2017)	(NSEAD Knowledge, 2022)	(Woods, 2016)	(Pichaya Klahan & Wisud Ponegmn, 2021)	รูปแบบที่เลือก
การเชื่อมโยง (Associating)	✓				✓	✓		✓	✓	✓	✓
การตั้งคำถาม (Questioning)	✓				✓	✓		✓	✓	✓	✓
การสังเกต (Observing)	✓				✓	✓		✓	✓	✓	✓
การทดลอง (Networking)	✓				✓	✓		✓	✓	✓	✓
การสร้างเครือข่าย (Experimenting)	✓				✓	✓		✓	✓	✓	✓
ความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking)		✓	✓	✓			✓				
การคิดอย่างมี วิจารณญาณ (Critical Thinking)		✓	✓	✓			✓				
การตัดสินใจ (Decision-making)		✓									
การสื่อสาร (Communication)		✓	✓	✓			✓				
การทำงานร่วมกัน (Collaboration)		✓	✓	✓			✓				
การแก้ปัญหา (Problem Solving)			✓	✓							

ตารางที่ 3-3 สังเคราะห์คุณลักษณะนวัตกร สรุปได้ว่า คุณลักษณะของนวัตกร ประกอบด้วย 5 คุณลักษณะสำคัญ ได้แก่ การเชื่อมโยง การตั้งคำถาม การสังเกต การทดลอง และการสร้างเครือข่าย ซึ่ง 1) การเชื่อมโยง (Associating) หมายความว่า ความสามารถในการเชื่อมโยงคำถาม ปัญหา หรือความคิดที่ดูเหมือนไม่เกี่ยวข้องกันได้สำเร็จ 2) การตั้งคำถาม (Questioning) หมายความว่า ความสามารถในการตั้งคำถามที่ท้าทายความรู้ร่วมกันเสนอ 3) การสังเกต (Observing) หมายความว่า การพิจารณาปรากฏการณ์ทั่วไปโดยเฉพาะพฤติกรรมของผู้มีโอกาสเป็นลูกค้า ในการสังเกตผู้อื่นนั้น นวัตกรจะมีความรอบคอบ ตั้งใจ และสม่ำเสมอในการสังเกตและมองหารายละเอียด พฤติกรรมเล็ก ๆ น้อย ๆ ในกิจกรรมของลูกค้า ซัพพลายเออร์ และหน่วยงานอื่นๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับวิธีการใหม่ๆ ในการทำสิ่งต่าง ๆ 4) การทดลอง (Networking) หมายความว่า การพยายามหาแนวคิดใหม่ ๆ ด้วยการสร้างต้นแบบ 5) การสร้างเครือข่าย (Experimenting) หมายความว่า การทุ่มเทเวลาและพลังงานในการค้นหาและทดสอบแนวคิดผ่านเครือข่ายที่หลากหลายเพื่อขยายขอบเขตความรู้ของตนเองและทำให้มีมุมมองที่แตกต่าง

ตารางที่ 3-4 ตารางสังเคราะห์คุณลักษณะพุทธนวัตกร

พุทธศาสนาและการเผยแผ่ (กระทรวงวัฒนธรรม, 2557) (พระครูโกศลธรรมานุสิฐ และ คณะ, 2562)	คุณลักษณะนวัตกร (Dyer, 2011)	พุทธนวัตกร
<ul style="list-style-type: none"> <li>- คำสั่งสอนของพระพุทธเจ้า</li> <li>- การปฏิบัติ ศาสนพิธี ศาสนวัตถุ ศาสนสถาน</li> <li>- กิจกรรมต่าง ๆ ทางพระพุทธศาสนา</li> <li>- การสืบทอดพระพุทธศาสนา</li> <li>- นำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศ นวัตกรรมใหม่ๆ มาปรับใช้เพื่อการเผยแผ่พระพุทธศาสนา</li> </ul>	1. การสังเกต	1. การสังเกตและตั้งคำถาม คือความสามารถในการตั้งคำถาม การสังเกตค้นหาเงื่อนงำของปัญหาหรือรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับแนวทางการสร้างผลงานเพื่อการเผยแผ่พระพุทธศาสนาแก่สาธุชน
	2. การตั้งคำถาม	
	3. การสร้างเครือข่าย	2. การสร้างเครือข่ายพุทธมามกะ คือความสามารถที่นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นและอภิปรายทำความเข้าใจปัญหา แนวคิดการสร้างผลงานเพื่อการเผยแผ่พระพุทธศาสนา ร่วมกับผู้อื่น
	4. การทดลอง	3. การสร้างนวัตกรรม คือความสามารถที่นักเรียนสร้างต้นแบบจากแนวคิดของการสร้างนวัตกรรม ผลงานสร้างสรรค์ เพื่อการเผยแผ่พระพุทธศาสนา ได้อย่างเหมาะสมและบันทึกผลการใช้งานจากการทดสอบได้อย่างคล่องแคล่วและถูกต้อง
	5. เชื่อมโยง	4. การเชื่อมโยงพุทธปัญญา คือความสามารถแสวงหาข้อมูลและแนวคิดใหม่ๆ ที่หลากหลายเพื่อการสรรค์สร้างผลงาน นวัตกรรมเพื่อการเผยแผ่พระพุทธศาสนา

จากตารางที่ 3-4 พุทธนวัตกรที่ได้จากการสังเคราะห์การเผยแผ่พระพุทธศาสนาด้วยการใช้คุณลักษณะนวัตกร จึงได้เป็นพุทธนวัตกรซึ่งประกอบด้วย 4 คุณลักษณะได้แก่ 1) การสังเกตและตั้งคำถาม คือความสามารถในการตั้งคำถาม การสังเกตค้นหาเงื่อนงำของปัญหาหรือรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับแนวทางการสร้างผลงานเพื่อการเผยแผ่พระพุทธศาสนาแก่สาธุชน 2) การสร้างเครือข่ายพุทธมามกะ คือความสามารถที่นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นและอภิปรายทำความเข้าใจปัญหา

แนวคิดการสร้างผลงานเพื่อการเผยแผ่พระพุทธศาสนา ร่วมกับผู้อื่น 3) การสร้างนวัตกรรม ผลงานสร้างสรรค์ คือความสามารถที่นักเรียนสร้างต้นแบบจากแนวคิดของการสร้างนวัตกรรม ผลงานสร้างสรรค์ เพื่อการเผยแผ่พระพุทธศาสนา ได้อย่างเหมาะสม และบันทึกผลการใช้งานจากการทดสอบได้อย่างคล่องแคล่วและถูกต้อง 4) การเชื่อมโยงพุทธปัญญา คือความสามารถแสวงหาข้อมูลและแนวคิดใหม่ๆ ที่หลากหลายเพื่อการสรรค์สร้างผลงานนวัตกรรม เพื่อการเผยแผ่พระพุทธศาสนา ตามลำดับ

3.3.2 ระยะที่ 2 ออกแบบรูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม

ออกแบบการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม ระยะที่ 2 นั้นเป็นการศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และสังเคราะห์ เอกสาร ข้อมูล และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม โดยมีการดำเนินงานตามลำดับ ดังนี้

#### 1. การศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

##### 1.1 กำหนดวิธีดำเนินการวิจัย

1.2 กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยของ การออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม

1.3 กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนมัธยมกลาวาสวิทยาลัย ที่เรียนในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี จำนวน 30 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม

##### 1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในระยะที่ 1 สามารถดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1.4.1 ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม

1.4.2 นำแบบบันทึกการวิเคราะห์เอกสาร และการวิเคราะห์สังเคราะห์งานวิจัย เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ตรงตามเนื้อหา และภาษาที่ใช้ ตลอดจนความครบถ้วนสมบูรณ์และครอบคลุมเนื้อหา จากนั้นนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขให้มีความถูกต้องและเหมาะสม ก่อนนำข้อมูลไปใช้

1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยระยะที่ 2 โดยการค้นหาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น หนังสือ บทความวิจัย บทความวิชาการ รายงานการวิจัย วิทยานิพนธ์ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์

##### 1.6 การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยระยะที่ 2 แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1.6.1 สังเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในลักษณะของการวิเคราะห์เอกสาร

1.6.2 พัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม ประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 องค์ประกอบ ได้แก่

### 1.6.2.1 องค์ประกอบที่ 1 ปัจจัยนำเข้ามีดังนี้

1.6.2.1.1 ผู้สอน เป็นผู้ดำเนินการวางแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบโครงงานโดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบในการพัฒนาชิ้นงานผลงาน ทั้งยังเป็นผู้ให้คำปรึกษา คอยชี้แนะแนวทางในการศึกษาเพื่อให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงงานที่สร้างขึ้น และให้นักเรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนที่กำหนดไว้

1.6.2.1.2 นักเรียน มีหน้าที่ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ตามวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางในรูปแบบโครงงานโดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อค้นหาแนวทาง วิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดตามวัตถุประสงค์ของโครงงาน และให้นักเรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนที่กำหนดได้

1.6.2.1.3 จักรวาลนฤมิต เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้นักเรียนพัฒนาชิ้นงานในการพัฒนาโครงงานให้บรรลุตามวัตถุประสงค์

1.6.2.1.4 วัตถุประสงค์ การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ทราบถึงเป้าหมายซึ่งเป็นเครื่องชี้แนวทางในการดำเนินงานของโครงงาน

1.6.2.1.5 กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือที่ให้นักเรียนมีแนวทางในการพัฒนาโครงงานอย่างเป็นลำดับขั้นตอน การจัดกิจกรรมที่เหมาะสมและสอดคล้องกับรูปแบบ และเข้าใจถึงกระบวนการพัฒนาโครงงานอย่างชัดเจนทำให้นักเรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนที่กำหนดได้

1.6.2.2 องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการเรียนการสอน มีกระบวนการเรียนการสอน 5 ขั้นตอน และ 5 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

1.6.2.2.1 ขั้นเตรียมความพร้อม ผู้สอนจะชี้แจงวัตถุประสงค์ของการเรียน บรรยายสรุปถึงขั้นตอนการพัฒนาโครงงาน การใช้งานจักรวาลนฤมิตเบื้องต้น (Metaverse) โดยมีขั้นตอนย่อย 1 ขั้นตอนดังนี้

ก) เข้าใจปัญหา เป็นการศึกษาและสรุปความเป็นไปได้ของปัญหา โดยผู้สอนให้คำปรึกษา นักเรียนร่วมกันค้นหาปัญหา ผ่านห้องประชุมย่อยเสมือนจริงในจักรวาลนฤมิต (Metaverse)

1.6.2.2.2 ขั้นนิยามหัวข้อ นักเรียนนิยามหัวข้อ ออกแบบขั้นตอนการพัฒนาโครงงานของตนเอง ผ่านห้องประชุมย่อยเสมือนจริงในจักรวาลนฤมิต (Metaverse) โดยมีขั้นตอนย่อย 2 ขั้นตอนดังนี้

ก) ขั้นกำหนดปัญหาให้ชัดเจน นักเรียนจะร่วมกันกำหนดปัญหา และนิยามหัวข้อให้ชัดเจนผ่านห้องประชุมย่อยเสมือนจริงในจักรวาลนฤมิต (Metaverse) โดยผู้สอนจะเป็นผู้ให้ข้อเสนอแนะ อนุมัติหัวข้อของโครงงาน

ข) ระดมความคิด นักเรียนร่วมกันระดมความคิด จัดทำแผนนำเสนอหัวข้อโครงงาน กำหนดปัญหาและออกขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน นำเสนอผ่านห้องประชุมใหญ่เสมือนจริงในจักรวาลนฤมิต (Metaverse) แก่ผู้สอน

1.6.2.2.3 **ขั้นสร้างและทดสอบ** นักเรียนร่วมกันสร้างชิ้นงาน ทดสอบ และแก้ปัญหา และร่วมกันสร้างห้องแสดงผลงานเสมือนจริงในจักรวาลนอญมิติ (Metaverse) เพื่อนำเสนอผลงานของโครงการ โดยมีขั้นตอนย่อย 2 ขั้นตอนดังนี้

ก) สร้างต้นแบบที่เลือก นักเรียนร่วมกันสร้างชิ้นงานต้นแบบจากแผนนำเสนอหัวข้อโครงการที่ออกแบบไว้ และร่วมกันสร้างห้องแสดงผลงานเสมือนจริงในจักรวาลนอญมิติ (Metaverse) เพื่อนำเสนอผลงานของโครงการ

ข) ทดสอบ นักเรียนทดสอบผลจากการสร้างชิ้นงานต้นแบบ และแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างทดสอบขั้นสุดท้าย โดยผู้สอนติดตาม และตรวจสอบขั้นตอนการทำโครงการ

1.6.2.2.4 **ขั้นการนำเสนอ** นักเรียนนำเสนอผลงานชิ้นงานต้นแบบผ่านห้องแสดงผลงานเสมือนจริงในจักรวาลนอญมิติ (Metaverse) แก่ผู้สอนและนักเรียนด้วยกัน โดยผู้สอนให้ข้อเสนอแนะผลงาน ส่งเสริมและสนับสนุนโครงการให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น นักเรียนแลกเปลี่ยนข้อเสนอแนะ และตรวจสอบผลงานของตนเองและของผู้อื่น

1.6.2.2.5 **ขั้นการประเมินผล** นักเรียนและผู้สอนร่วมกันประเมินผลงานผ่านห้องแสดงผลงานเสมือนจริงในจักรวาลนอญมิติ (Metaverse) โดยผู้สอนประเมินผลชิ้นงานของโครงการ ประเมินทักษะพุทธรวัตกร นักเรียนประเมินผลชิ้นงานของโครงการของตนเอง และของผู้อื่น

1.6.2.3 **องค์ประกอบที่ 3 ผลผลิต** มีผลผลิต 3 ส่วน ดังนี้

1.6.2.3.1 **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต้องมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1.6.2.3.2 **พุทธรวัตกร** เป็นผู้สร้างสรรค์นวัตกรรมทางพุทธศาสนา โดยใช้ความรู้ความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ผลิตนวัตกรรมที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ในรูปแบบสื่อสร้างสรรค์เพื่อการเผยแผ่พุทธศาสนา และการสืบทอดศาสนทายาท

1.6.2.3.3 **ความพึงพอใจ** นักเรียนที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนอญมิติเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

1.6.2.4 **องค์ประกอบที่ 4 ข้อมูลป้อนกลับ**

ขั้นตอนข้อมูลป้อนกลับ เป็นการนำข้อมูลจากขั้นผลผลิต (Output) นำกลับไปเป็นข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ไปสู่การปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน (Learning Process) และปัจจัยนำเข้า (Input Factors) ประกอบด้วย คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พุทธรวัตกร ความพึงพอใจ และความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและปัจจัยนำเข้าให้มีความเหมาะสมตามแต่ละขั้นตอนให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2. **รูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐาน** โดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนอญมิติเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

2.1 **สังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้โครงการเป็นฐาน** โดยใช้การคิดเชิงออกแบบ

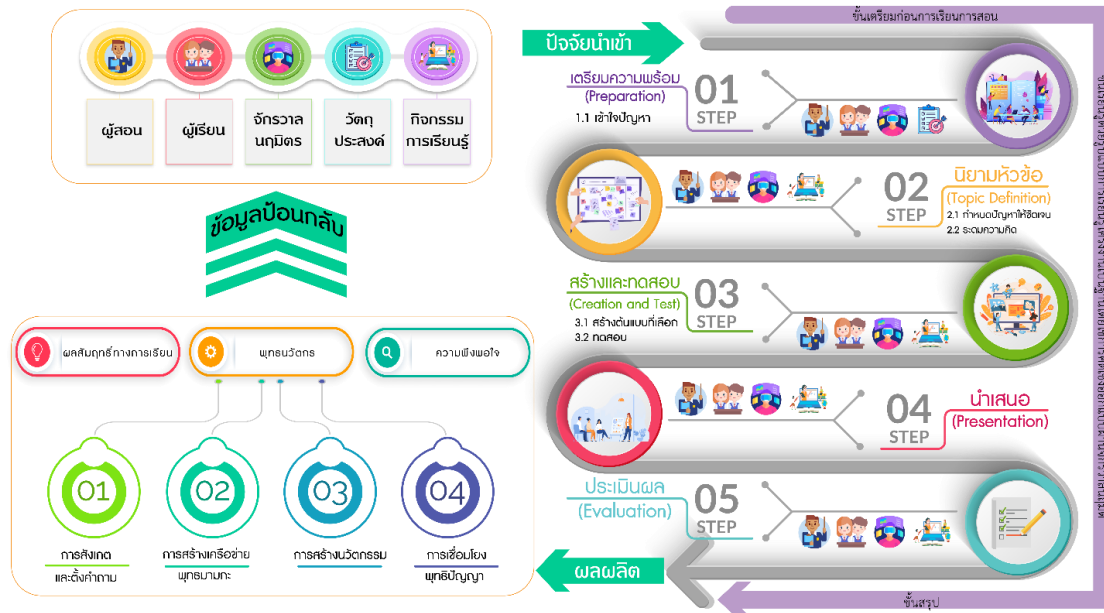
การสังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ เป็นการศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูล เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ วิเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน (Project Based Learning) และจากวิเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) แล้วนั้น จึงได้ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนที่สามารถนำมาออกแบบการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ ภายใต้การออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ แสดงดังตารางที่ 3-5

ตารางที่ 3-5 การออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ

การเรียนรู้โครงการเป็นฐาน (Project-based Learning)	การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	การออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ
1) ขั้นเตรียมความพร้อม	1) เข้าใจปัญหา	1) ขั้นเตรียมความพร้อม 1.1) เข้าใจปัญหา
2) ขั้นนิยามหัวข้อ	2) ขั้นกำหนดปัญหาให้ชัดเจน	2) ขั้นนิยามหัวข้อ 2.1) ขั้นกำหนดปัญหาให้ชัดเจน 2.2) ระดมความคิด
3) ขั้นสร้างและทดสอบ	3) ระดมความคิด	3) ขั้นสร้างและทดสอบ 3.1) สร้างต้นแบบที่เลือก 3.2) ทดสอบ
4) ขั้นการนำเสนอ	4) สร้างต้นแบบที่เลือก	4) ขั้นการนำเสนอ
5) ขั้นการประเมินผล	5) ทดสอบ	5) ขั้นการประเมินผล

จากตารางที่ 3-5 สรุปได้ว่าการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบที่พัฒนาขึ้น มี 5 ขั้นตอน และประกอบด้วย 5 ขั้นตอนย่อย ดังนี้ 1) ขั้นเตรียมความพร้อม 1.1) เข้าใจปัญหา 2) ขั้นนิยามหัวข้อ 2.1) ขั้นกำหนดปัญหาให้ชัดเจน 2.2) ระดมความคิด 3) ขั้นสร้างและทดสอบ 3.1) สร้างต้นแบบที่เลือก 3.2) ทดสอบ 4) ขั้นการนำเสนอ 5) ขั้นการประเมินผล

2.2 รูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตรเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม



ภาพที่ 3-1 รูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตร เพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตร

จากภาพที่ 3-1 แสดงถึงรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตรเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตร ที่ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก แต่ละองค์ประกอบสามารถอธิบายได้ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 ปัจจัยนำเข้า มีปัจจัยนำเข้าดังนี้ 1) ผู้สอน 2) นักเรียน 3) สื่อการเรียนรู้ 4) วัตถุประสงค์ และ 5) กิจกรรมการเรียนรู้ ในแต่ละส่วนสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ผู้สอน เป็นผู้ดำเนินการวางแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบโครงงานโดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบในการพัฒนาโครงงาน ทั้งยังเป็นผู้ให้คำปรึกษา ชี้แนะแนวทางในการศึกษาเพื่อให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงงาน ให้นักเรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนที่กำหนดได้

2. นักเรียน มีหน้าที่ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ตามวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางในรูปแบบโครงงานโดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อค้นหาแนวทางวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดตามวัตถุประสงค์ของโครงงาน และให้นักเรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนที่กำหนดได้

3. จักรวาลนฤมิตร เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้นักเรียนพัฒนาชิ้นงานในการพัฒนาโครงงานให้บรรลุตามวัตถุประสงค์

4. วัตถุประสงค์ การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ทราบถึงเป้าหมายซึ่งเป็นเครื่องชี้แนวทางในการดำเนินงานของโครงงาน

5. กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือที่ให้นักเรียนมีแนวทาง ในการพัฒนาโครงงานอย่างเป็นลำดับขั้นตอน การจัดกิจกรรมที่เหมาะสมและสอดคล้องกับรูปแบบและเข้าใจถึงกระบวนการพัฒนาโครงงานอย่างชัดเจนทำให้นักเรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนที่กำหนดได้

องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการเรียนการสอน มีกระบวนการเรียนการสอน 5 ขั้นตอน และ 5 ขั้นตอนย่อย ดังนี้ 1) ขั้นเตรียมความพร้อม 1.1) เข้าใจปัญหา 2) ขั้นนิยามหัวข้อ 2.1) ขึ้นกำหนดปัญหาให้ชัดเจน 2.2) ระดมความคิด 3) ขั้นสร้างและทดสอบ 3.1) สร้างต้นแบบที่เลือก 3.2) ทดสอบ 4) ขั้นการนำเสนอ 5) ขั้นการประเมินผล แต่ละขั้นตอนสรุปได้ดังนี้

1. ขั้นเตรียมความพร้อม ผู้สอนจะชี้แจงวัตถุประสงค์ของการเรียน บรรยายสรุปถึงขั้นตอนการพัฒนาโครงการ การใช้งานจักรวาลนอภิมิตเบื้องต้น (Metaverse) โดยมีขั้นตอนย่อย 1 ขั้นตอนดังนี้

1.1 เข้าใจปัญหา เป็นการศึกษาและสรุปความเป็นไปได้ของปัญหา โดยผู้สอนให้คำปรึกษา นักเรียนร่วมกันค้นหาปัญหา ผ่านห้องประชุมย่อยเสมือนจริงในจักรวาลนอภิมิต (Metaverse)

2. ขั้นนิยามหัวข้อ นักเรียนนิยามหัวข้อ ออกแบบขั้นตอนการพัฒนาโครงการของตนเอง ผ่านห้องประชุมย่อยเสมือนจริงในจักรวาลนอภิมิต (Metaverse) โดยมีขั้นตอนย่อย 2 ขั้นตอนดังนี้

2.1 ขึ้นกำหนดปัญหาให้ชัดเจน นักเรียนจะร่วมกันกำหนดปัญหา และนิยามหัวข้อให้ชัดเจนผ่านห้องประชุมย่อยเสมือนจริงในจักรวาลนอภิมิต (Metaverse) โดยผู้สอนจะเป็นผู้ให้ข้อเสนอแนะ อนุมัติหัวข้อของโครงการ

2.2 ระดมความคิด นักเรียนร่วมกันระดมความคิด จัดทำแผน นำเสนอหัวข้อโครงการ กำหนดปัญหาและออกขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน นำเสนอผ่านห้องประชุมใหญ่เสมือนจริงในจักรวาลนอภิมิต (Metaverse) แก่ผู้สอน

3. ขั้นสร้างและทดสอบ นักเรียนร่วมกันสร้างชิ้นงาน ทดสอบ และแก้ปัญหา และร่วมกันสร้างห้องแสดงผลงานเสมือนจริงในจักรวาลนอภิมิต (Metaverse) เพื่อนำเสนอผลงานของโครงการ โดยมีขั้นตอนย่อย 2 ขั้นตอนดังนี้

3.1 สร้างต้นแบบที่เลือก นักเรียนร่วมกันสร้างชิ้นงานต้นแบบจากแผนนำเสนอหัวข้อโครงการที่ออกแบบไว้ และร่วมกันสร้างห้องแสดงผลงานเสมือนจริงในจักรวาลนอภิมิต (Metaverse) เพื่อนำเสนอผลงานของโครงการ

3.2 ทดสอบ นักเรียนทดสอบผลจากการสร้างชิ้นงานต้นแบบ และแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในระวางทดสอบขั้นสุดท้าย โดยผู้สอนติดตาม และตรวจสอบขั้นตอนการทำโครงการ

4. ขั้นการนำเสนอ นักเรียนนำเสนอผลงานชิ้นงานต้นแบบ ผ่านห้องแสดงผลงานเสมือนจริงในจักรวาลนอภิมิต (Metaverse) แก่ผู้สอนและนักเรียนด้วยกัน โดยผู้สอนให้ข้อเสนอแนะ ส่งเสริม และสนับสนุนโครงการให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น นักเรียนแลกเปลี่ยนข้อเสนอแนะ และตรวจสอบผลงานของตนเองและของผู้อื่น

5. ขั้นการประเมินผล นักเรียนและผู้สอนร่วมกันประเมินผลผลงานผ่านห้องแสดงผลงานเสมือนจริงในจักรวาลนอภิมิต (Metaverse) โดยผู้สอนประเมินผลชิ้นงานของโครงการ ประเมินทักษะพุทธิคุณ นักเรียนประเมินผลชิ้นงานของโครงการของตนเอง และของผู้อื่น

องค์ประกอบที่ 3 ผลผลิต มีผลผลิต 3 ส่วน ดังนี้ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) ทักษะพุทธิคุณ นวัตกรรม และ 3) ความพึงพอใจ สรุปได้ดังนี้

3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต้องมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.4 พุทธนวัตกรรม เป็นผู้สร้างสรรค์นวัตกรรมทางพุทธศาสนาโดยใช้ความรู้ความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ผลิตนวัตกรรมที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ในรูปแบบสื่อนวัตกรรมเพื่อการเผยแผ่พุทธศาสนา และการสืบทอดศาสนทายาท

3.5 ความพึงพอใจ นักเรียนที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

องค์ประกอบที่ 4 ข้อมูลป้อนกลับ

ขั้นตอนข้อมูลป้อนกลับ เป็นการนำข้อมูลจากชั้นผลผลิต (Output) นำกลับไปเป็นข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ไปสู่การปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน (Learning Process) และปัจจัยนำเข้า (Input Factors) ประกอบด้วย ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พุทธนวัตกรรม และความพึงพอใจของนักเรียน มาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและปัจจัยนำเข้าให้มีความเหมาะสมตามแต่ละขั้นตอนให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3.3.3 ระยะที่ 3 พัฒนาระบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม

3.3.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม เพื่ออธิบายขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การประเมินผล จุดประสงค์การเรียนรู้ แสดงดังตารางที่ 3-6

ตารางที่ 3-6 แผนการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต

เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้	การประเมินผล	จุดประสงค์การเรียนรู้
ปฐมนิเทศ แนะนำเรื่อง จักรวาลนฤมิต	1. ชี้แจงแนวการจัดกาเรียนรู้ รายละเอียดของ รายวิชา 2. อธิบาย รายละเอียดเรื่อง จักรวาลนฤมิต 3. เข้าใจใช้งาน เรื่องจักรวาล นฤมิตด้วย Spatiol.io	- คำอธิบาย รายวิชา - Canva - Google Form - Spatiol.io	- ทำ แบบทดสอบ ก่อนเรียน - การสร้าง อวตารใน Spatiol.io - การประเมิน การทำงานของ นักเรียนด้วย Rubric Score	1. นักเรียน สามารถสร้าง อวตารของตนเอง ในจักรวาลนฤมิต ได้
บทที่ 1 ความรู้ และการคิดเชิง ออกแบบเพื่อ การแก้ปัญหา - หลักการทำ ความเข้าใจ ปัญหาของผู้ใช้ - หลักการสรุป ปัญหาและการ กำหนดแนว ทางการ แก้ปัญหา - การพัฒนา นวัตกรรม สื่อ สร้างสรรค์ด้วย จักรวาลนฤมิต เพื่อการ แก้ปัญหาทาง พระพุทธศาสนา	1. ศึกษาหลักการ ขั้นตอนการคิดเชิง ออกแบบเพื่อการ แก้ปัญหา 2. แบ่งกลุ่ม นักเรียน 3. ทำใบงานการ ทำความเข้าใจ ปัญหาของผู้ใช้ ด้วย Empathy Map ผ่าน จักรวาลนฤมิต เพื่อการแก้ปัญหา ทาง พระพุทธศาสนา 4. นำเสนอ แนวทางการ แก้ปัญหาทาง พระพุทธศาสนา และแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นบน จักรวาลนฤมิต	- เอกสาร ประกอบการ สอน - Canva - Google Classroom - Spatiol.io	- จัดกลุ่ม อภิปรายในชั้น เรียน - สร้างห้อง นำเสนอใน จักรวาลนฤมิต - ใบงานการทำ ความเข้าใจ ปัญหาของผู้ใช้ ด้วย Empathy Map ผ่าน จักรวาลนฤมิต เพื่อการ แก้ปัญหาทาง - การประเมิน การทำงานของ นักเรียนด้วย Rubric Score	1.นักเรียน สามารถสังเกต และตั้งคำถามเพื่อ การเผยแผ่ พระพุทธศาสนา ได้

## ตารางที่ 3-6 (ต่อ)

เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้	การประเมินผล	จุดประสงค์การเรียนรู้
บทที่ 2 โครงการกับการ แก้ปัญหา - หลักการ พัฒนาโครงการ - การทำเค้า โครงของ โครงการเพื่อการ แก้ปัญหาทาง พระพุทธศาสนา - การสร้าง ขึ้นงานโครงการ ด้วยการคิดเชิง ออกแบบผ่าน จักรวาลนฤมิต เพื่อการ แก้ปัญหาทาง พระพุทธศาสนา - การจัดทำ รูปเล่มโครงการ	1. ศึกษาหลักการ พัฒนาโครงการ 2. จัดทำเค้าโครง ของโครงการเพื่อ การแก้ปัญหาทาง พระพุทธศาสนา 3. สร้างชิ้นงาน ของโครงการ 4. ทดสอบและ นำเสนอผลงาน สื่อสร้างสรรค์ผ่าน จักรวาลนฤมิต ด้วยโปรแกรม Spatiol.io 5. จัดทำรูปเล่ม โครงการ 5 บท	- เอกสาร ประกอบการ สอน - Canva - Google Classroom - Spatiol.io	- แบบเสนอเค้า โครงของ โครงการ - สื่อจักรวาล นฤมิตที่สร้างขึ้น - รูปเล่ม โครงการ - การประเมิน การทำงานของ นักเรียนด้วย Rubric Score	1. นักเรียน สามารถสร้าง นวัตกรรม ผลงานสื่อ สร้างสรรค์เพื่อ การเผยแผ่ พระพุทธศาสนา ได้
บทที่ 3 การบ รณาการผลงาน เพื่อการเผยแผ่ พุทธศาสนา - การนำเสนอ ผลงานของ โครงการด้วย จักรวาลนฤมิต เพื่อการเผยแผ่ พุทธศาสนา	1. นักเรียน นำเสนอผลงานจัก วาลนฤมิตที่สร้าง ขึ้น 2. นักเรียน เผยแพร่ผลงาน จักรวาลนฤมิตใน ช่องทางต่าง ๆ	- เอกสาร ประกอบการ สอน - Canva - Google Classroom - Google Form - Spatiol.io - Facebook - Website	- การนำเสนอ - การเผยแพร่ ผลงาน - การประเมิน การทำงานของ นักเรียนด้วย Rubric Score	1. นักเรียนสามารถ เผยแพร่ผลงาน เพื่อการเผยแผ่ พุทธศาสนาได้

3.3.3.2 ระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต เพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร

ระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร เป็นการพัฒนาระบบเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร ที่พัฒนาขึ้นจากการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย ระยะที่ 1 และระยะที่ 2 โดยมีการดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) เป็นการวิเคราะห์เพื่อกำหนดรายละเอียดขององค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อสร้างระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกรประกอบด้วย การวิเคราะห์นักเรียน วัตถุประสงค์ วิเคราะห์เนื้อหา และการวิเคราะห์เทคโนโลยีจักรวาลนฤมิต ดังนี้

1.1 การวิเคราะห์นักเรียน นักเรียน คือ นักเรียนที่เรียนในรายวิชาการออกแบบเทคโนโลยีระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีทักษะพื้นฐานของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ผ่านการศึกษาในรายวิชาการออกแบบเทคโนโลยีในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมาแล้ว มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีเหตุและผล มีทักษะการแก้ปัญหา จึงเหมาะแก่การพัฒนานักเรียนให้เกิดคุณลักษณะพุทธรวัตกร

1.2 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์การเรียนรู้ วัตถุประสงค์ของการออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร ประกอบด้วยวัตถุประสงค์ 3 ข้อ ดังนี้

1.2.1 เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร จาก การประเมินผลการทำงานแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

1.2.2 เพื่อประเมินพุทธรวัตกรของนักเรียนที่เรียนด้วยการออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร การใช้แบบประเมิน (Rubric Score)

1.2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยการออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร

1.3 การวิเคราะห์เนื้อหา เนื้อหาที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนด้วยการออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร คือ เนื้อหารายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ที่ประกอบด้วยเนื้อหาทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ เป็นเนื้อหาที่ตอบสนองให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง มีการทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับผู้สอน และเนื้อหามีความสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามการออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร

1.4 การวิเคราะห์เทคโนโลยีจักรวาลนฤมิต จักรวาลนฤมิต คือ เทคโนโลยีเสมือนจริงสามมิติบนเครือข่ายของโลกเสมือนจริง ซึ่งผู้ใช้สามารถสร้างความเป็นจริงดิจิทัลและแบ่งปันประสบการณ์ผ่านอวตารของตนเองผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัลเสมือนจริง สามมิติในรูปแบบโซเซียลมีเดีย

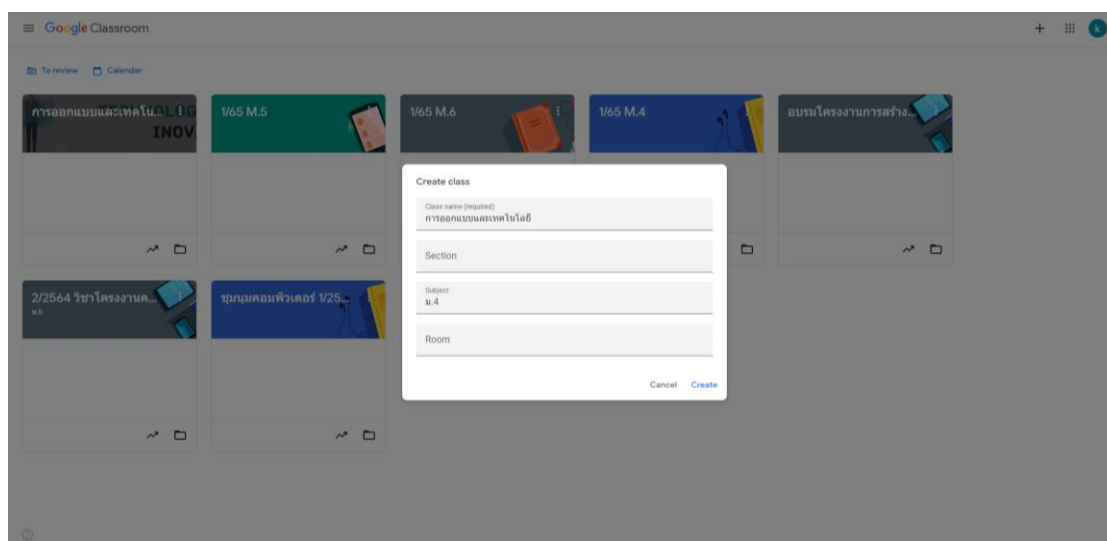
ในสภาพแวดล้อมแบบผู้ใช้หลายคนที่ผสานความเป็นจริงทางกายภาพเข้ากับดิจิทัลเสมือนจริงในสถานที่จำลองและการทำงานร่วมกันบนโลกเสมือน แล้วยังสามารถเชื่อมต่อได้จากหลายแพลตฟอร์มการทำงาน

2. ขั้นการพัฒนา (Development) ระบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลอนมิติเพื่อเสริมสร้างพหุชนวัตกรรม มีเครื่องมือ ดังนี้

### 2.1 เครื่องมือในการจัดการเรียนรู้

2.1.1 Google Classroom เป็นหนึ่งใน Google Apps for Education เป็นบริการทางการศึกษาของ google ที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนที่ให้บริการบนเว็บฟรีสำหรับสถานศึกษา องค์กรการกุศล และทุกคนที่มีบัญชี Google ส่วนบุคคล และ Classroom ยังช่วยให้นักเรียนและผู้สอนเชื่อมต่อถึงกันได้ง่าย โดย ผู้สอน สามารถสร้างและจัดการชั้นเรียนงานและคะแนนแสดงความคิดเห็นและให้คะแนนได้โดยตรงแบบทันทีโรงเรียนช่วยให้ผู้สอน นักเรียนสามารถติดตามงานของชั้นเรียน และเนื้อหาประกอบการเรียนแบ่งปันข้อมูลหรือโต้ตอบกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนในสตรีมของชั้นเรียนหรือทางอีเมลล์ส่งงานรับความคิดเห็น และคะแนน ผู้ดูแลระบบ สามารถสร้าง ดู หรือลบชั้นเรียนเพิ่มหรือนำนักเรียนและครูออกจากชั้นเรียนดูงานในชั้นเรียนทุกชั้นในโดเมนสามารถเข้าถึงได้ทั้งในเว็บไซต์ และในแอปพลิเคชัน Classroom ซึ่งสามารถใช้งานได้ทั้งอุปกรณ์ iOS และ Android นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนมีขั้นตอนดังนี้

2.1.1.1 สร้างชั้นเรียน โดยสร้างชื่อรายวิชา รหัสวิชา คำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์การเรียนรู้ นำเข้านักเรียนผ่านลิงค์ และรหัสชั้นเรียน



ภาพที่ 3-2 หน้าจอตัวอย่างการสร้างรายวิชา

## 2.1.1.2 เพิ่มสื่อการเรียนรู้ โดยนำเข้าสู่มีเดีย แผนการจัดการเรียนรู้ ไฟล์เอกสารการเรียนรู้ แบบทดสอบด้วย google form

The screenshot shows a Google Classroom page with the following elements:

- Navigation tabs: Stream, Classwork, People, Marks.
- Left sidebar: All topics, Classwork, Unit 1 assignments..., Unit 2 assignments..., Unit 3 assignments..., Homework.
- Main content area:
  - Buttons: + Create, Google Calendar, Class Drive folder.
  - Topic: คณิตศาสตร์ (Mathematics).
  - Section: ก่อนเรียน (Before class).
  - Assignments:
    - แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-class test) - Edited 23 Mar
    - แบบทดสอบการหาโครงสร้าง (Structure finding test) - Edited 1 Nov 2022
    - ตัวอย่างการเขียน รายงานโครงงาน 5 บท (5-chapter project report example) - Posted 8 Nov 2022
  - Section: บทที่ 1 ความรู้และการคิดเชิงออกแบบเพื่อการแก้ปัญหา... (Unit 1: Knowledge and Design Thinking for Problem Solving...).
  - Assignments:
    - ความรู้กับการแก้ปัญหา 1: ความรู้พื้นฐาน (Basic knowledge for problem solving 1) - Edited 9 Oct 2022
    - แบบฝึกคิด ความรู้และการแก้ปัญหา 1 (Thinking exercise: knowledge and problem solving 1) - Edited 14 Nov 2022
    - ความรู้กับการแก้ปัญหา 2: ความรู้และทักษะในการ... (Knowledge and problem solving 2: knowledge and skills in...) - Edited 9 Oct 2022
    - แบบฝึกคิด ความรู้และการแก้ปัญหา 2 (Thinking exercise: knowledge and problem solving 2) - Posted 14 Nov 2022
    - การคิดเชิงออกแบบกับการแก้ปัญหา 1: การระบุและ... (Design thinking for problem solving 1: identifying and...) - Edited 9 Oct 2022

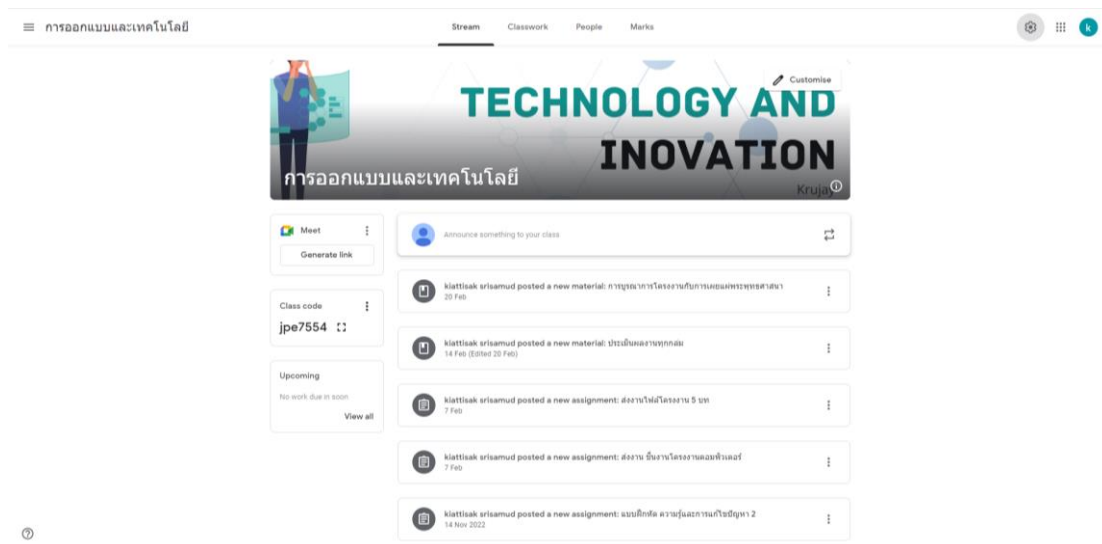
ภาพที่ 3-3 หน้าจอของชั้นเรียนของรายวิชา

The screenshot shows a detailed view of an assignment in Google Classroom:

- Assignment title: ความรู้กับการแก้ปัญหา 1: ความรู้พื้นฐาน (Knowledge and problem solving 1: Basic knowledge).
- Created by: kattsak sriramud • 9 Oct 2022 (Edited 10:32).
- Instructions:
  - อธิบายความเชื่อมโยงของเนื้อหาในการใช้ชีวิตและความต้องการของชุมชนด้วยคำอธิบายภาพหรือภาพเคลื่อนไหวสั้นๆ
  - อธิบายวิธีใช้การหาความรู้และการแก้ปัญหา
- Attachments:
  - ความรู้กับการแก้ปัญหา 1: ความรู้พื้นฐาน (YouTube video, 10 minutes)
  - 2\_01ความเชื่อมโยงของการคิดเชิง... (PDF)
- Class comments section with an "Add class comment..." input field.

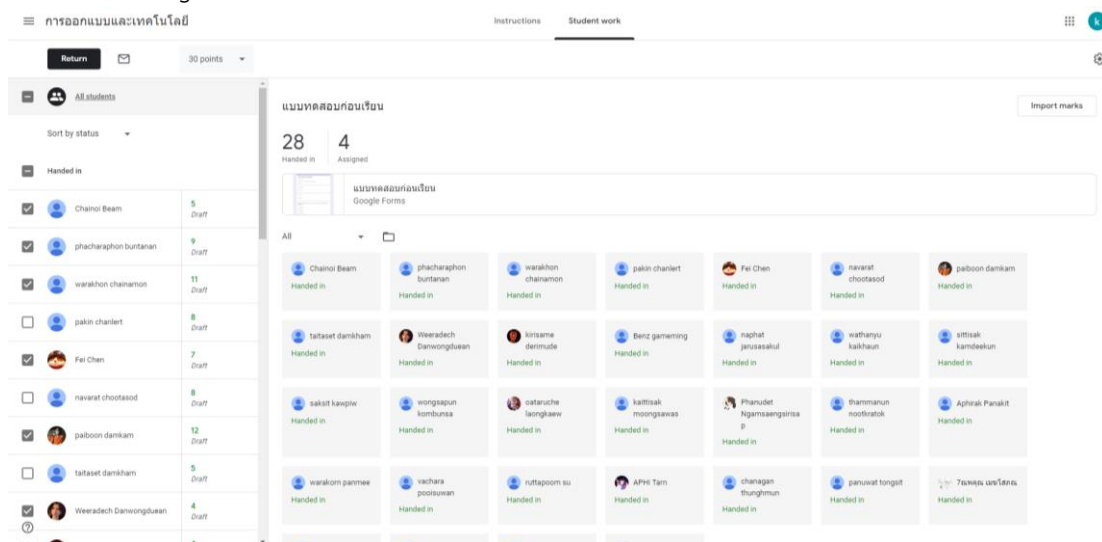
ภาพที่ 3-4 หน้าจอตัวอย่างเนื้อหาการเรียนรู้

2.1.1.3 ใช้สตรีมของชั้นเรียนเพื่อโพสต์ประกาศ และให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น อภิปราย หรือตั้งประเด็นคำถามต่างๆ



ภาพที่ 3-5 หน้าจอสตรีมของรายวิชา

2.1.1.4 สร้าง Assignment เพื่อสั่งงาน หรือทำแบบทดสอบ พร้อมให้คะแนนผ่านระบบ Assignment ได้ทันที

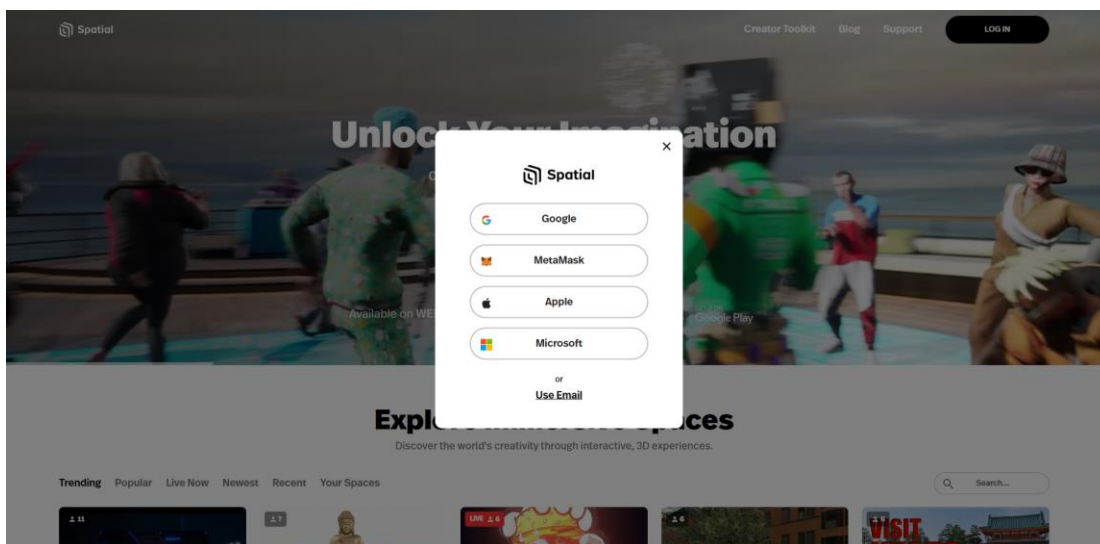


ภาพที่ 3-6 หน้าจอตัวอย่างการส่งงานของนักเรียน

2.1.2 Spatial.io เป็นแพลตฟอร์มสร้างโลกเสมือนจริง หรือ Metaverse สำเร็จรูปที่นำเอาเทคโนโลยี Spatial VR (Virtual reality) มาสร้างเป็นเทมเพลตโลกเสมือนจริงสำเร็จรูป และเปิดให้ผู้ใช้สามารถเข้ามาสร้าง Avatar ในรูปแบบ 3D models เพื่อเข้าไปใช้งานในโลกเสมือนเหล่านั้นได้ ไม่ว่าจะเป็นการเดินเยี่ยมชม, พูดคุยและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ไปจนถึงการ Video call

กันภายในห้อง สามารถสร้างเป็นห้องเรียน แกลลอรี่ พิพิธภัณฑ์ ห้องประชุมไปจนถึงการจัดกิจกรรมต่างๆ สามารถใช้งานได้ทั้งผ่านเว็บไซต์ แอปพลิเคชัน นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน มีขั้นตอนดังนี้

2.1.2.1 เข้าสู่ระบบ ผ่านเว็บไซต์ Spatial.io แล้วเลือก Log in เพื่อเข้าระบบสมาชิก



ภาพที่ 3-7 หน้าจอเข้าสู่ระบบ Spatial.io

2.1.2.2 สร้างอวตาร (Avatar) ในรูปแบบ 3D models ด้วยเมนู Customize Avatar ที่สามารถสแกนใบหน้าจากกล้อง Webcam เพื่อให้ระบบสร้างใบหน้าสามมิติ 3D models สามารถปรับแต่งรูปแบบรายละเอียดของอวตารที่สร้างขึ้นได้



ภาพที่ 3-8 หน้าจอระบบสร้างอวตาร

2.1.2.3 สร้างห้องเรียนเสมือนจริง ด้วยเมนู Create New Space ในรูปแบบของ Stage เพื่อใช้ในการเรียนในภาคทฤษฎี โดยมีการนำเนื้อหาบทเรียนให้นักเรียนได้เข้าไปเรียนรู้ในห้องเสมือนจริงที่สร้างขึ้น ทำกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนเสมือนจริงใช้เครื่องมือ Add Content ในการนำเข้าไฟล์เอกสารการสอน และไฟล์มีเดียต่างๆ ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ รวมไปถึงการแสดงความคิดเห็นร่วมกันในห้องเรียนเสมือนจริงโดยใช้เครื่องมือ Add Note เพื่อทำการสรุปผลการประชุม ผลการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในห้องเรียนเสมือนจริง



ภาพที่ 3-9 หน้าจอห้องเรียนเสมือนจริง



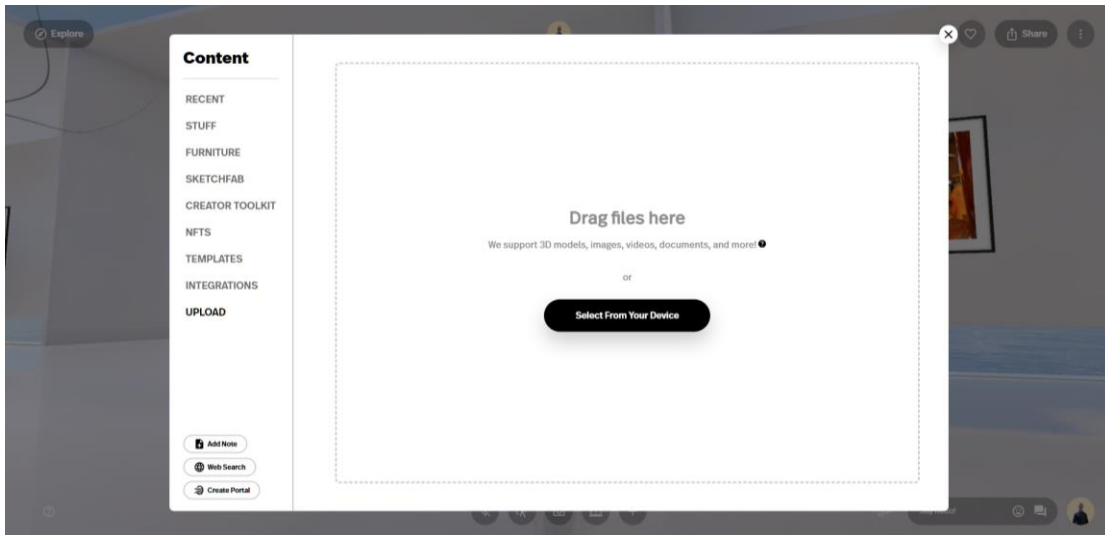
ภาพที่ 3-10 หน้าจอตัวอย่างการใช้เครื่องมือ Add Note

2.1.2.4 สร้างห้องนำเสนอสื่อเสมือนจริง ด้วยเมนู Create New Space ในรูปแบบของ Gallery เพื่อใช้ในการเรียนในภาคปฏิบัติ สร้างสื่อสร้างสรรค์เสมือนจริงเพื่อการเผยแพร่พุทธศาสนา โดยนักเรียนจะเป็นผู้ออกแบบห้องเสมือนจริงที่สร้างขึ้น นำเข้าไฟล์ข้อมูลเนื้อหา

ในรูปแบบเอกสารนำเสนอ พัฒนาสื่อมีเดียต่างๆ แล้วนำเข้าโดยใช้เครื่องมือ Add Content ในการนำเข้าไฟล์เพื่อนำเสนอเนื้อหา และสื่อมีเดีย



ภาพที่ 3-11 หน้าจอตัวอย่างการสร้างห้องนำเสนอสื่อเสมือนจริง



ภาพที่ 3-12 หน้าจอตัวอย่างใช้เครื่องมือ Add Content นำเสนอเนื้อหา และสื่อมีเดีย

2.1.3 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย Google Form เป็นบริการส่วนหนึ่งของบริการ Google Apps for Education ที่ใช้ในการสร้างแบบทดสอบ แบบสอบถามออนไลน์ ทั้งยังสามารถรวบรวมข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว พร้อมสรุปข้อมูลเบื้องต้นได้ทันที โดยสามารถใช้ได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย โดยจะเก็บข้อมูลไว้ใน Google Drive ดังนั้นจึงได้นำ Google Form มาปรับใช้ในการสร้างแบบทดสอบออนไลน์ เพื่อให้นักเรียนได้ทำแบบทดสอบผ่านระบบออนไลน์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1.3.1 สร้างแบบทดสอบด้วย Google Form และตั้งชื่อไฟล์แบบทดสอบ พร้อมคำอธิบายในแบบทดสอบ

2.1.3.2 นำเข้าข้อมูลแบบทดสอบลงใน Google Form กำหนดค่าคะแนนของ ข้อสอบแต่ละข้อ และคำตอบที่ถูกต้อง กำหนดความจำเป็นในการทำแบบทดสอบ ถ้านักเรียนไม่ตอบ แบบทดสอบให้ครบตามจำนวนจะไม่สามารถส่งแบบทดสอบได้

2.1.3.3 นำลิงค์ของแบบทดสอบออนไลน์ด้วย Google Form ไปแชร์ในห้องเรียน Google Classroom ที่สร้างขึ้น

ภาพที่ 3-13 หน้าจอแบบทดสอบก่อนเรียน

2.1.4 แบบประเมินพุทธรวัตกรด้วย Google Form

2.1.4.1 สร้างแบบประเมินพุทธรวัตกรด้วย Google Form และตั้งชื่อไฟล์ แบบประเมิน พร้อมคำอธิบายในแบบประเมิน

2.1.4.2 นำเข้าข้อมูลรายชื่อผู้เรียนที่จะใช้ในการประเมิน ด้วยแบบประเมิน พุทธรวัตกร

2.1.4.3 นำเข้าข้อมูลแบบประเมินลงใน Google Form กำหนดค่าคะแนนของ รายการประเมินแต่ละข้อ กำหนดความจำเป็นในการทำแบบประเมิน เพื่อป้องกันข้อผิดพลาด ในการใช้งานแบบประเมินซึ่งต้องประเมินครบทุกข้อจึงจะส่งแบบประเมินได้

2.1.4.4 นำลิงค์ของแบบประเมินพุทธรวัตกรออนไลน์ด้วย Google Form ไปใช้ในการประเมินนักเรียนหลังเรียน

**แบบประเมินคุณลักษณะพุทธนวัตกร**

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียน แล้วประเมินโดยตรงกันระดับคะแนนที่ดูรายการให้

รายการประเมิน

1. การมีอุดมการณ์ที่ชัดเจนเพื่อการเผยแผ่พระพุทธศาสนา
2. การแสดงความคิดเห็นและการอภิปราย
3. การสร้างนวัตกรรม ผลงานสร้างสรรค์เพื่อการเผยแผ่พระพุทธศาสนา
4. การมีใจพอพิศุขปัญญา

ระดับคะแนน  
Description (optional)

Image title

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	3	2	1	0
1. การมีอุดมการณ์ที่ชัดเจนเพื่อการเผยแผ่พระพุทธศาสนา	สามารถระบุจุดประสงค์ของการสร้างนวัตกรรมได้อย่างชัดเจน	สามารถระบุจุดประสงค์ของการสร้างนวัตกรรมได้อย่างชัดเจน 2 ข้อ	สามารถระบุจุดประสงค์ของการสร้างนวัตกรรมได้อย่างชัดเจน 1 ข้อ	ไม่สามารถระบุจุดประสงค์ของการสร้างนวัตกรรม
2. การแสดงความคิดเห็น	สามารถแสดงความคิดเห็นอย่างชัดเจน	สามารถแสดงความคิดเห็นอย่างชัดเจน	สามารถแสดงความคิดเห็นอย่างชัดเจน	ไม่สามารถแสดงความคิดเห็น

ภาพที่ 3-14 หน้าจอแบบประเมินพุทธนวัตกร

## 2.1.5 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนด้วย Google Form

2.1.5.1 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจด้วย Google Form และตั้งชื่อไฟล์แบบประเมินความพึงพอใจ พร้อมคำอธิบายในแบบประเมินความพึงพอใจ

2.1.5.2 นำเข้าข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจลงใน Google Form กำหนดค่าคะแนนของรายการประเมินแต่ละข้อ กำหนดความจำเป็นในการทำแบบประเมิน ถ้านักเรียนไม่ตอบแบบประเมินให้ครบตามจำนวนจะไม่สามารถส่งแบบประเมินได้

2.1.5.3 นำลิงค์ของแบบประเมินความพึงพอใจออนไลน์ด้วย Google Form ไปแชร์ในห้องเรียน Google Classroom ที่สร้างขึ้น

**แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกร**

Form description

คำชี้แจง

แบบประเมินความพึงพอใจรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ใช้สำหรับการประเมินการจัดการเรียนการสอนที่นักเรียนได้เรียนมาแล้ว โดยให้ประเมินจากเชิงหมาย 5 ในของระดับผลการประเมิน ดังนี้

- 5 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ขอความร่วมมือของท่านประเมินผลตามความเป็นจริง เพื่อประโยชน์ทางการต่อไป

Description (optional)

1. มีการแจ้งวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา

ภาพที่ 3-15 หน้าจอแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

## 2.2 เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวัดและการประเมินผล

2.2.1 แบบประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตร โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านระบบการเรียนรู้ และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 5 ท่าน ด้วยแบบประเมินคุณภาพที่มีลักษณะข้อคำถามเป็น 5 ระดับ

2.2.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ประเมินจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยมีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

2.2.2.1 ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาของรายวิชา วิเคราะห์เนื้อหา จากนั้นนำเนื้อหาจากการวิเคราะห์มาทำเป็นแบบทดสอบวัดผลก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อจาก 3 หน่วยการเรียนรู้ที่สามารถวัดความรู้ของนักเรียนได้ 6 ระดับตามทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม ได้แก่ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินค่า

2.2.2.2 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา และแก้ไขปรับปรุงตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาได้แนะนำ

2.2.2.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบ (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านจัดการเรียนรู้ และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 ท่าน

2.2.3 แบบประเมินพุทธรวัตรด้วย Rubric Score โดยมีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

2.2.3.1 ศึกษาทฤษฎีการประเมินตามสภาพจริง (Rubric Score) ซึ่งเป็นเครื่องมือในการให้คะแนนที่เกิดจากการรวมกันระหว่างเกณฑ์การให้คะแนน กับมาตรฐานประมาณค่าหรือระดับคะแนน เพื่อระบุถึงความแตกต่างของคุณลักษณะของนักเรียนกับผลงานที่สร้างขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงจัดทำแบบประเมิน Rubric Score เพื่อประเมินพุทธรวัตรหลังเรียนด้วยการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตร

2.2.3.2 ร่างแบบประเมินพุทธรวัตรโดยมีหัวข้อการประเมินคือ การสังเกต และการตั้งคำถามเพื่อการเผยแผ่พระพุทธศาสนา การแสดงความคิดเห็นและการอภิปราย การสร้างนวัตกรรมผลงานสื่อสร้างสรรค์เพื่อการเผยแผ่พระพุทธศาสนา และการเชื่อมโยงพุทธิปัญญา โดยได้มาจากตัวแปรตามคือคุณลักษณะพุทธรวัตร

2.2.3.3 นำแบบประเมินพุทธรวัตรที่ร่างขึ้นไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา จากนั้นแก้ไขปรับปรุงตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาแนะนำ

2.2.3.4 นำแบบประเมินพุทธรวัตรที่ผ่านการปรับปรุงแล้ว ไปประเมินนักเรียนจากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างทำกิจกรรมการเรียนรู้ และผลงานที่นักเรียนสร้างขึ้น

2.2.4 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนด้วยออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตร

2.2.4.1 ศึกษาเกี่ยวกับแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อระบบที่พัฒนาขึ้น เพื่อใช้ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียนตามระบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐาน

โดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกรที่พัฒนาขึ้น และสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน โดยแบบประเมินลักษณะข้อคำถามเป็น 5 ระดับ

2.2.4.2 นำแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา จากนั้นแก้ไขปรับปรุงตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาแนะนำ ก่อนนำไปใช้จริง

3.3.4 ระยะที่ 4 ศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร

ผลการใช้ระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกรโดยให้สามเณรนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างดำเนินการเรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกรที่สร้างขึ้น โดยให้นักเรียนดำเนินกิจกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้และแผนการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเป็นเวลา 20 สัปดาห์ โดยมีเนื้อหาของบทเรียนแบ่งเป็น 3 หน่วย และทำการประเมินผลจากกิจกรรมการเรียนการสอนการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร สำหรับการประเมินตามสภาพจริงซึ่งเป็นแบบประเมินแบบรูปิก (Rubric) โดยทำการประเมินจากชิ้นงาน การแสดงความคิดเห็น ร่องรอยการเรียนรู้ต่าง ๆ และวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสรุปคะแนนทักษะพุทธรวัตกร โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) โดยผู้ประเมินจะให้คะแนนทักษะพุทธรวัตกรตามเกณฑ์แบบรูปิก (Rubric) ที่มีเกณฑ์การประเมิน 4 ระดับ ดังนี้

ระดับ 3 หมายถึง มีคุณลักษณะพุทธรวัตกรระดับดีมาก

ระดับ 2 หมายถึง มีคุณลักษณะพุทธรวัตกรระดับดี

ระดับ 1 หมายถึง มีคุณลักษณะพุทธรวัตกรระดับพอใช้

ระดับ 0 หมายถึง มีคุณลักษณะพุทธรวัตกรระดับปรับปรุง

และได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้

คะแนนรวมระหว่าง 9-12 หมายถึง คุณลักษณะพุทธรวัตกรอยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนนรวมระหว่าง 5-8 หมายถึง คุณลักษณะพุทธรวัตกรอยู่ในระดับมาก

คะแนนรวมระหว่าง 0-4 หมายถึง คุณลักษณะพุทธรวัตกรอยู่ในระดับปรับปรุง

การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร เกิดขึ้นจากการศึกษา วิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูลโดยมีรายละเอียดการศึกษา ดังนี้

1. นำกระบวนการ องค์ประกอบ และขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนด้วยการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร ในการวิจัยระยะที่ 4 มาสร้างเป็นแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร

2. นำแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) และภาษาที่ใช้ ตลอดจนความ ครบถ้วน

สมบูรณ์และความครอบคลุมของข้อคำถาม จากนั้นนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข ข้อคำถาม ให้มีความถูกต้องเหมาะสมตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาก่อนนำไปใช้เก็บข้อมูลจริง

### 3.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.4.1 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

3.4.1.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบ (IOC) โดยคำนวณจากสูตรดังนี้ (พวงรัตน์, 2540 : 117)

$$\text{สูตร } IOC = \frac{\Sigma R}{N}$$

IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรม  
 $\Sigma R$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็น  
 ของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทั้งหมด  
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

#### 3.4.2 สถิติบรรยาย

3.4.2.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) โดยคำนวณจากสูตรดังนี้ (ประคอง, 2538)

$$\text{สูตร } \bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน คะแนนเฉลี่ย  
 $\Sigma X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด  
 N แทน จำนวนข้อมูล

3.4.2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (บุญชม, 2545 : 104-106)

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $\Sigma X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด  
 $\Sigma X^2$  แทน ผลรวมคะแนนแต่ละตัวอย่างยกกำลังสอง  
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

### 3.4.3 สถิติอ้างอิง

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้การทดสอบที (t-test Dependent) สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน สูตรการคำนวณหาค่าที่แบบจับคู่ (Mached Paired t-test) ซึ่งมีสูตรดังนี้ (วิญญา, 2540 : 213)

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

$$df = N-1$$

เมื่อ t	แทน	ค่าสถิติจากการแจกแจงแบบที (t-distribution)
D	แทน	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
N	แทน	จำนวนคู่ของคะแนนหรือจำนวนนักเรียน
$\sum D$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง
$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของคะแนนระหว่างก่อนและหลังการทดลอง
df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

## บทที่ 4 ผลการวิจัย

การพัฒนาการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาล  
นฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งออกเป็น 5 ตอน ดังนี้

4.1ตอนที่ 1 ผลประเมินความเหมาะสมของการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้  
การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร

4.2ตอนที่ 2 ผลการประเมินระบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่าน  
จักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร

4.3ตอนที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐาน  
โดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร

4.4ตอนที่ 4 ผลการประเมินพุทธรวัตกรของนักเรียนหลังเรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงการ  
เป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร

4.5ตอนที่ 5 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงการเป็น  
ฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร

โดยมีรายละเอียดผลการวิเคราะห์ข้อมูลแต่ละตอน ดังนี้

### 4.1 ตอนที่ 1 ผลประเมินความเหมาะสมของการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การ คิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร

ผลการพัฒนาการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาล  
นฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร ผู้วิจัยได้ทำการสรุปผลการประเมินออกเป็น 4 ส่วน โดยการประเมิน  
ความเหมาะสมของรูปแบบจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 ผลการประเมิน  
ความเหมาะสมของพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาล  
นฤมิต (องค์ประกอบรวม) ส่วนที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้โครงการ  
เป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต (แยกตามองค์ประกอบ) ส่วนที่ 3 ผลการ  
ประเมินความเหมาะสมของกระบวนการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้  
การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต ส่วนที่ 4 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการ  
เรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต (นำไปใช้งาน) สามารถสรุปผล  
การประเมินได้ดังนี้

**ตารางที่ 4-1** ผลการประเมินความเหมาะสมของการพัฒนารูปแบบแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต (องค์ประกอบรวม)

รายการประเมิน	ผลประเมิน		แปลผล
	$\bar{X}$	S.D.	
1. รูปแบบที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับหลักการแนวคิดที่เป็นพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบ	5.00	0.00	มากที่สุด
2. องค์ประกอบของรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความครอบคลุมตามองค์ประกอบหลักของรูปแบบการเรียนการสอน	5.00	0.00	มากที่สุด
3. การจัดลำดับองค์ประกอบในรูปแบบรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความชัดเจน ต่อเนื่อง	4.80	0.45	มากที่สุด
4. การเรียบเรียงลำดับขององค์ประกอบในรูปแบบที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสม ทำให้เข้าใจง่าย	4.60	0.55	มากที่สุด
5. ภาพรวมขององค์ประกอบของรูปแบบที่พัฒนาขึ้น มีความสมบูรณ์ ครอบคลุมความต้องการและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย	5.00	0.00	มากที่สุด
<b>ภาพรวม</b>	<b>4.88</b>	<b>0.27</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ 4-1 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต (องค์ประกอบรวม) อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.88$ , S.D.= 0.27)

**ตารางที่ 4-2** ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต (แยกตามองค์ประกอบ)

รายการประเมิน	ผลประเมิน		แปลผล
	$\bar{X}$	S.D.	
1. ด้านปัจจัยนำเข้า	4.88	0.27	มากที่สุด
2. ด้านกระบวนการเรียนการสอน	4.60	0.51	มากที่สุด
3. ด้านผลผลิต	4.67	0.51	มากที่สุด
4. ด้านข้อมูลป้อนกลับ	4.80	0.45	มากที่สุด
<b>ภาพรวม</b>	<b>4.74</b>	<b>0.44</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ 4-2 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต (แยกตามองค์ประกอบ) อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.74$ , S.D.= 0.44)

ตารางที่ 4-3 ผลการประเมินความเหมาะสมของกระบวนการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต

รายการประเมิน	ผลประเมิน		แปลผล	
	$\bar{X}$	S.D.		
1. ชั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน				
1.1 ชี้แจงวัตถุประสงค์	4.60	0.55	มากที่สุด	
1.2 ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน	4.80	0.45	มากที่สุด	
1.3. แบ่งกลุ่มนักเรียน	4.60	0.55	มากที่สุด	
2. ชั้นเรียนรู้ด้วยโครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ				
2.1 ชั้นเตรียมความพร้อม	2.1.1 เข้าใจปัญหา	4.60	0.55	มากที่สุด
2.2 ชั้นนิยามหัวข้อ	2.2.1 ชั้นกำหนดปัญหาให้ชัดเจน	4.60	0.55	มากที่สุด
	2.2.2 ระดมความคิด			
2.3 ชั้นสร้างและทดสอบ	2.3.1 สร้างต้นแบบที่เลือก	4.80	0.45	มากที่สุด
	2.3.2 ทดสอบ			
2.4 ชั้นการนำเสนอ		4.80	0.45	มากที่สุด
2.5 ชั้นการประเมินผล		4.80	0.45	มากที่สุด
3. ชั้นสรุป				
3.1 ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน		4.60	0.55	มากที่สุด
3.2 ประเมินคุณลักษณะพุทธิคุณ		4.80	0.45	มากที่สุด
3.3 ประเมินความพึงพอใจ		4.60	0.55	มากที่สุด
ภาพรวม		4.69	0.50	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-3 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของกระบวนการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.69$ , S.D.= 0.50)

**ตารางที่ 4-4** ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต (นำไปใช้งาน)

รายการประเมิน	ผลประเมิน		แปลผล
	$\bar{X}$	S.D.	
1. ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต	4.80	0.45	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมของขั้นตอนและกระบวนการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต	4.60	0.55	มากที่สุด
3. ความเป็นไปได้ของรูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตในการนำไปใช้จริง	4.80	0.45	มากที่สุด
<b>ภาพรวม</b>	<b>4.73</b>	<b>0.48</b>	<b>มากที่สุด</b>

ตารางที่ 4-4 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต (นำไปใช้งาน) อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.73$ , S.D.= 0.48) สรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้จริง เนื่องจากมีรูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตอย่างชัดเจน มีการนำเสนอเนื้อหาและมีภาพตัวอย่างประกอบในการใช้งานที่ชัดเจนส่งผลให้ผู้สอนสามารถเข้าใจถึงรูปแบบกระบวนการจัดการเรียนการสอนง่ายมากขึ้น

#### 4.2 ตอนที่ 2 ผลการประเมินระบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม

การศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับระบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม ผู้วิจัยนำระบบการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านระบบการเรียนรู้ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และด้านพุทธศาสนา จำนวน 5 ท่าน ประเมินคุณภาพของกระบวนการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ผลการวิเคราะห์แสดง ดังตารางที่ 4-5

**ตารางที่ 4-5** ผลการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิง  
ออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร (ด้านตรงตามความต้องการ)

รายการประเมิน	ผลประเมิน		แปลผล
	$\bar{X}$	S.D.	
1. ความสามารถในการเรียกใช้งานในจักรวาลนฤมิต	4.80	0.45	มากที่สุด
2. ความสามารถของระบบในการเพิ่มข้อมูลผ่านจักรวาลนฤมิต	4.80	0.45	มากที่สุด
3. ความสามารถของระบบในการปรับปรุงข้อมูลผ่านจักรวาลนฤมิต	5.00	0.00	มากที่สุด
4. ความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูลผ่านจักรวาลนฤมิต	5.00	0.00	มากที่สุด
5. ระบบฐานข้อมูลในจักรวาลนฤมิตมีความถูกต้องครบถ้วน	4.80	0.45	มากที่สุด
<b>ภาพรวม</b>	<b>4.88</b>	<b>0.27</b>	<b>มากที่สุด</b>

ตารางที่ 4-5 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร (ด้านตรงตามความต้องการ) อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.88$ , S.D.= 0.27)

**ตารางที่ 4-6** ผลการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิง  
ออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร (ด้านความสามารถทำงาน  
ได้ตามหน้าที่)

รายการประเมิน	ผลประเมิน		แปลผล
	$\bar{X}$	S.D.	
1. ความถูกต้องของการทำงานระบบในภาพรวม	4.80	0.45	มากที่สุด
2. ความถูกต้องของระบบในการจัดประเภทของข้อมูลในจักรวาลนฤมิต	4.80	0.45	มากที่สุด
3. ความถูกต้องของระบบในการเพิ่มข้อมูลผ่านจักรวาลนฤมิต	5.00	0.00	มากที่สุด
4. ความถูกต้องของระบบในการปรับปรุงข้อมูลผ่านจักรวาลนฤมิต	5.00	0.00	มากที่สุด
5. ความถูกต้องของระบบในการนำเสนอข้อมูลผ่านจักรวาลนฤมิต	5.00	0.00	มากที่สุด
<b>ภาพรวม</b>	<b>4.92</b>	<b>0.18</b>	<b>มากที่สุด</b>

ตารางที่ 4-6 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร (ด้านความสามารถทำงานได้ตามหน้าที่) อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.92$ , S.D.= 0.18)

ตารางที่ 4-7 ผลการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร (ด้านความง่ายต่อการใช้งาน)

รายการประเมิน	ผลประเมิน		แปลผล
	$\bar{X}$	S.D.	
1. ความง่ายในการเรียกใช้ระบบ	4.80	0.45	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมในการออกแบบจักรวาลนฤมิตโดยภาพรวม	4.60	0.55	มากที่สุด
3. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจักรวาลนฤมิต	5.00	0.00	มากที่สุด
4. ความสะดวกในการเข้าใช้จักรวาลนฤมิต	4.60	0.55	มากที่สุด
5. ความน่าใช้งานของระบบในภาพรวม	4.80	0.45	มากที่สุด
<b>ภาพรวม</b>	<b>4.76</b>	<b>0.40</b>	<b>มากที่สุด</b>

ตารางที่ 4-7 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร (ด้านความง่ายต่อการใช้งาน) อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.76$ , S.D.= 0.40)

ตารางที่ 4-8 ผลการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร (ด้านประสิทธิภาพ)

รายการประเมิน	ผลประเมิน		แปลผล
	$\bar{X}$	S.D.	
1. ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงจักรวาลนฤมิต	4.80	0.45	มากที่สุด
2. ความเร็วในการติดต่อกับฐานข้อมูลผ่านจักรวาลนฤมิต	4.60	0.55	มากที่สุด
3. ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุงข้อมูลผ่านจักรวาลนฤมิต	5.00	0.00	มากที่สุด
4. ความเร็วในการนำเสนอข้อมูลผ่านจักรวาลนฤมิต	4.80	0.45	มากที่สุด
5. ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม	4.80	0.45	มากที่สุด
<b>ภาพรวม</b>	<b>4.80</b>	<b>0.38</b>	<b>มากที่สุด</b>

ตารางที่ 4-8 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตรเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร (ด้านความง่ายต่อการใช้งาน) อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.80$ , S.D.= 0.38) ซึ่งอาจสรุปได้ว่าระบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 4.3 ตอนที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตรเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตรเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกรที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น สามารถเปรียบเทียบผลคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตรเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร ได้ตามตารางดังนี้

ตารางที่ 4-9 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตรเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร

ค่าเฉลี่ย	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t-test	Sig
ก่อนเรียน	27	30	14.22	3.88	13.67	.00**
หลังเรียน	27	30	19.59	4.51		

\*\*p< .01

จากตารางที่ 4-9 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตรเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร โดยใช้รูปแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลัง (One-Group Pretest-Posttest Design) มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่านักเรียนมีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ( $\bar{X}=19.59$ , S.D. =4.51) สูงกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ( $\bar{X}=14.22$ , S.D. = 3.88) แสดงให้เห็นว่า การเรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตรเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตรเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกรที่พัฒนาขึ้น สามารถส่งเสริมให้นักเรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

#### 4.4 ตอนที่ 4 ผลการประเมินพุทธนวัตกรของนักเรียนหลังเรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกร

ผลการประเมินพุทธนวัตกรของนักเรียนหลังเรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรโดยใช้แบบประเมินพุทธนวัตกรจากการประเมินตามสภาพจริงตามเกณฑ์แบบรูบิก (Rubric) ประเมินพุทธนวัตกรหลังเรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรได้ตามตารางดังนี้

**ตารางที่ 4-10** ผลการประเมินพุทธนวัตกรของนักเรียนหลังเรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกร

คนที่	ด้านการสังเกตและการตั้งคำถามเพื่อการเผยแผ่พระพุทธศาสนา	ด้านการแสดงความคิดเห็นและการอภิปราย	ด้านการสร้างนวัตกรรม ผลงาน สื่อสร้างสรรค์เพื่อการเผยแผ่พระพุทธศาสนา	ด้านการเชื่อมโยงพุทธปัญญา	รวม	แปลผล
1	3	2	3	2	10	มากที่สุด
2	3	3	3	2	11	มากที่สุด
3	3	3	3	2	11	มากที่สุด
4	3	2	3	2	10	มากที่สุด
5	3	3	3	2	11	มากที่สุด
6	3	3	3	2	11	มากที่สุด
7	3	3	3	2	11	มากที่สุด
8	3	3	3	2	11	มากที่สุด
9	3	3	3	2	11	มากที่สุด
10	3	3	3	2	11	มากที่สุด
11	3	3	3	2	11	มากที่สุด
12	3	2	3	2	10	มากที่สุด
13	3	3	3	2	11	มากที่สุด
14	3	3	3	2	11	มากที่สุด
15	3	2	3	2	10	มากที่สุด
16	3	3	3	2	11	มากที่สุด
17	3	3	3	2	11	มากที่สุด
18	3	2	3	2	10	มากที่สุด
19	3	3	3	2	11	มากที่สุด
20	3	3	3	2	11	มากที่สุด

ตารางที่ 4-10 (ต่อ)

คนที่	ด้านการสังเกตและการตั้งคำถามเพื่อการเผยแผ่พระพุทธศาสนา	ด้านการแสดงความคิดเห็นและการอภิปราย	ด้านการสร้างนวัตกรรม ผลงาน สื่อสร้างสรรค์เพื่อการเผยแผ่พระพุทธศาสนา	ด้านการเชื่อมโยงพุทธปัญญา	รวม	แปลผล
21	2	1	2	2	7	มาก
22	3	2	3	2	10	มากที่สุด
23	3	3	3	2	11	มากที่สุด
24	3	2	3	2	10	มากที่สุด
25	3	3	3	2	11	มากที่สุด
26	3	3	3	2	11	มากที่สุด
27	3	3	3	2	11	มากที่สุด
<b>รวม</b>	<b>2.96</b>	<b>2.67</b>	<b>2.96</b>	<b>2.00</b>	<b>10.59</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ 4-10 ผลการประเมินพุทธนวัตกรรมของนักเรียนหลังเรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม มีคะแนนพุทธนวัตกรรมจากการประเมินตามสภาพจริงโดยผู้สอน เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการประเมินพุทธนวัตกรรมของนักเรียนหลังเรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม พบว่า นักเรียนมีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 10.59 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 88.27 แสดงให้เห็นว่าคุณลักษณะพุทธนวัตกรรมของนักเรียนที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรมหลังเรียน อยู่ในระดับดีมาก โดยให้คะแนนพุทธนวัตกรรมตามเกณฑ์แบบรูบิค (Rubric) ที่มีเกณฑ์การประเมิน 3 ระดับ ดังนี้

คะแนนรวมระหว่าง 9-12 หมายถึง คุณลักษณะพุทธนวัตกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนนรวมระหว่าง 5-8 หมายถึง คุณลักษณะพุทธนวัตกรรมอยู่ในระดับมาก

คะแนนรวมระหว่าง 0-4 หมายถึง คุณลักษณะพุทธนวัตกรรมอยู่ในระดับปรับปรุง

#### 4.5 ตอนที่ 5 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม

ผลการประเมินเพื่อหาค่าความพึงพอใจของสามเณรนักเรียน จำนวน 27 รูป ต่อการเรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 4-11** ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยระบบการเรียนรู้  
 โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้าง  
 พุทธนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น

ลำดับ	หัวข้อการประเมิน	ความพึงพอใจของนักเรียน		
		$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	มีการชี้แจงวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนสอดคล้องกับเนื้อหา รายวิชา	4.70	0.47	มากที่สุด
2	การจัดบรรยากาศห้องเรียนเอื้อต่อการเรียนการสอน	4.56	0.58	มากที่สุด
3	เนื้อหาครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด	4.63	0.49	มากที่สุด
4	เนื้อหามีความถูกต้อง	4.48	0.51	มากที่สุด
5	มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ	4.63	0.49	มากที่สุด
6	มีการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา	4.56	0.51	มากที่สุด
7	มีการออกแบบเป็นระบบนำเสนอได้ถูกต้อง	4.63	0.49	มากที่สุด
8	มีกลยุทธ์การนำเสนอดึงดูดความสนใจ	4.56	0.51	มากที่สุด
9	มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบการเรียนการสอน	4.63	0.49	มากที่สุด
10	การออกแบบการเรียนการสอนสนองความแตกต่าง ระหว่างบุคคลหรือส่งเสริมความร่วมมือระหว่างนักเรียน	4.63	0.49	มากที่สุด
11	มีแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดที่ครอบคลุมวัตถุประสงค์	4.56	0.51	มากที่สุด
12	กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับจุดประสงค์การ เรียนการสอน	4.56	0.51	มากที่สุด
13	กิจกรรมการเรียนการสอนมีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และรายบุคคล	4.63	0.49	มากที่สุด
14	มีกิจกรรมการเรียนการสอนและใช้สื่ออย่างหลากหลาย	4.59	0.50	มากที่สุด
15	กิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิด ริเริ่มสร้างสรรค์และร่วมกันอภิปราย	4.67	0.48	มากที่สุด
16	อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้มีประโยชน์และง่ายต่อการใ้ งาน	4.48	0.51	มาก
17	ความรวดเร็วและความเสถียรของฮาร์ดที่ใช้ในการ เรียนรู้	3.59	1.05	มาก
18	ความรวดเร็วและความเสถียรของซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการ เรียนรู้	4.26	0.59	มาก
19	ความรวดเร็วและความเสถียรของเครือข่ายที่ใช้ในการ เรียนรู้	4.15	0.72	มาก

ตารางที่ 4-11 (ต่อ)

ลำดับ	หัวข้อการประเมิน	ความพึงพอใจของนักเรียน		
		$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
20	ความยืดหยุ่นและความสะดวกสบายในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์การเรียนรู้ต่าง ๆ เช่นคอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก แท็บเล็ต โทรศัพท์	4.07	0.73	มาก
	<b>ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจโดยภาพรวม</b>	<b>4.48</b>	<b>0.56</b>	มาก

จากตารางที่ 4-11 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธิคุณ อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}= 4.48$ , S.D.= 0.56) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ความพึงพอใจในด้านการชี้แจงวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}= 4.70$ , S.D.= 0.47) ความพึงพอใจในด้านกิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และร่วมกันอภิปราย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}= 4.67$ , S.D.= 0.48) ความพึงพอใจในด้านเนื้อหาครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ มีการออกแบบเป็นระบบนำเสนอได้ถูกต้อง มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบการเรียนการสอนการออกแบบการเรียนการสอนสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลหรือส่งเสริมความร่วมมือระหว่างนักเรียน และกิจกรรมการเรียนการสอนมีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เท่ากันที่ ( $\bar{X}= 4.63$ , S.D.= 0.49) และความพึงพอใจในด้านความรวดเร็วและความเสถียรของฮาร์ดที่ใช้ในการเรียนรู้ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}= 3.59$ , S.D.= 1.05) ตามลำดับ

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรัตกร มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ 1) เพื่อศึกษากระบวนการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรัตกร 2) เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรัตกร 3) เพื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรัตกร 4) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรัตกร 5) เพื่อประเมินพุทธรัตกรหลังเรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรัตกร และ 6) เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรัตกร นำเสนอตามลำดับ ดังนี้

5.1 สรุปผล

5.2 อภิปรายผล

5.3 ข้อเสนอแนะ

โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 5.1 สรุปผล

ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

5.5.1 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรัตกร ประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน สรุปผลได้ดังนี้

5.5.1.1 ผลการประเมินความเหมาะสมของการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต (องค์ประกอบรวม) อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$ =4.88, S.D.= 0.27) สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 ซึ่งสรุปได้ว่ารูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรัตกร สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการเรียนรู้ผ่านจักรวาลนฤมิต ที่ส่งเสริมให้นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบ มีคุณลักษณะพุทธรัตกรได้

5.5.1.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต (แยกตามองค์ประกอบ) อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$ =4.74, S.D.= 0.44) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านปัจจัยนำเข้า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$ =4.88,

S.D.= 0.27) รองลงมาคือ ด้านข้อมูลป้อนกลับ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$ =4.80, S.D.= 0.45) ด้านผลผลิต มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$ =4.67, S.D.= 0.51) และด้านกระบวนการเรียนการสอน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$ =4.60, S.D.= 0.51) ตามลำดับ ซึ่งสรุปได้ว่า องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรัตกัร ทั้ง 4 องค์ประกอบ ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางการพัฒนาระบบการเรียนรู้ผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรัตกัรได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

5.5.1.3 ผลการประเมินความเหมาะสมของกระบวนการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$ =4.69, S.D.= 0.50) ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอน 3 ขั้นตอนได้แก่ 1) ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอนโดยมีการชี้แจงวัตถุประสงค์ ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และแบ่งกลุ่มนักเรียน 2) ขั้นเรียนรู้ด้วยโครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้ 2.1) ขั้นเตรียมความพร้อม มีขั้นตอนย่อยได้แก่ เข้าใจปัญหา 2.2) ขั้นนิยามหัวข้อ มีขั้นตอนย่อยได้แก่ กำหนดปัญหาให้ชัดเจน และระดมความคิด 2.3) ขั้นสร้างและทดสอบ มีขั้นตอนย่อยได้แก่ สร้างต้นแบบที่เลือก และทดสอบ 2.4) ขั้นการนำเสนอ และ 2.5) ขั้นการประเมินผล และ 3) ขั้นสรุป โดยมีการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ประเมินคุณลักษณะพุทธรัตกัร และประเมินความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรัตกัร

5.5.1.4 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต (นำไปใช้งาน) อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$ =4.73, S.D.= 0.48) สรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต มีองค์ประกอบและกระบวนการเรียนการสอนที่เหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้จริง เนื่องจากมีรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตอย่างชัดเจน มีการนำเสนอเนื้อหาและมีภาพตัวอย่างประกอบในการใช้งานที่ชัดเจนส่งผลให้ผู้สอนสามารถเข้าใจถึงรูปแบบกระบวนการจัดการเรียนการสอนง่ายมากขึ้น และนำไปใช้งานต่อการเรียนการสอนผ่านจักรวาลนฤมิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.5.2 ผลการประเมินระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรัตกัร ประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน สรุปผลได้ดังนี้

5.5.2.1 ผลการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรัตกัร (ด้านตรงตามความต้องการ) อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$ =4.88, S.D.= 0.27)

5.5.2.2 ผลการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรัตกัร (ด้านความสามารถทำงานได้ตามหน้าที่) อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$ =4.92, S.D.= 0.18)

5.5.2.3 ผลการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร (ด้านความง่ายต่อการใช้งาน) อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.76$ , S.D.= 0.40)

5.5.2.4 ผลการประเมินคุณภาพของระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร (ด้านประสิทธิภาพ) อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.80$ , S.D.= 0.38) ซึ่งอาจสรุปได้ว่าระบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.5.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร โดยใช้รูปแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังเรียน (One-Group Pretest-Posttest Design) มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เมื่อพิจารณา ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า นักเรียนมีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ( $\bar{X}=19.59$ , S.D. = 4.51) สูงกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ( $\bar{X}=14.22$ , S.D. = 3.88) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การเรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อย่างมีระดับนัยสำคัญที่ .01

5.5.4 ผลการประเมินพุทธรวัตกรหลังเรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาผลค่าเฉลี่ยโดยรวมผลประเมินมีเกณฑ์คะแนนที่ 10.59 คะแนน และเมื่อคิดเป็นร้อยละ 88.27

5.5.5 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร ผลปรากฏว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=4.48$ , S.D.= 0.56) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ความพึงพอใจในด้านการชี้แจงวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนสอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}= 4.70$ , S.D.= 0.47) ความพึงพอใจในด้านกิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และร่วมกันอภิปรายมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}= 4.67$ , S.D.= 0.48) ความพึงพอใจในด้านเนื้อหาครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ มีการออกแบบเป็นระบบนำเสนอได้ถูกต้อง มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบการเรียนการสอนการออกแบบการเรียนการสอนสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลหรือส่งเสริมความร่วมมือระหว่างนักเรียน และกิจกรรมการเรียนการสอนมีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เท่ากันที่ ( $\bar{X}= 4.63$ , S.D.= 0.49) และความพึงพอใจในด้านความรวดเร็วและความเสถียรของฮาร์ดที่ใช้ในการเรียนรู้ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}= 3.59$ , S.D.= 1.05) ตามลำดับ

## 5.2 อภิปรายผล

การพัฒนาการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร นำไปใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เรียนในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี โรงเรียนมัธยมกลาวาสวิทยาลัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 27 คน เป็นเวลา 20 สัปดาห์ ซึ่งอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร แบ่งออกได้เป็น 4 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของการพัฒนาออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต (องค์ประกอบรวม) ส่วนที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมของการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต (แยกตามองค์ประกอบ) ส่วนที่ 3 ผลการประเมินความเหมาะสมของกระบวนการเรียนการสอนด้วยการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต ส่วนที่ 4 ผลการประเมินความเหมาะสมของการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต (นำไปใช้งาน) รูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับการออกแบบการเรียนการสอน ADDIE Model รวมไปถึงมีการการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อทำการสังเคราะห์การจัดการเรียนรู้โครงการเป็นฐาน (Project-based Learning) และการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบและพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบที่พัฒนาขึ้น เพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ผ่านจักรวาลนฤมิต (Metaverse) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำในการพัฒนานวัตกรรม สื่อสร้างสรรค์โดยใช้ขั้นตอนการคิดเชิงออกแบบในการระบุปัญหา และค้นหาวิธีแก้ไขปัญหาย่างเป็นระบบ และนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยีสารสนเทศใหม่ๆ มาปรับใช้เพื่อการเผยแพร่พุทธศาสนา และการสืบทอดศาสนาทายาท ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (คมกฤษ, 2563) เรื่อง ชุดการสอนแบบโครงการเป็นฐาน รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) เพื่อพัฒนาทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์ ที่กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนการสอนแบบใช้โครงการเป็นฐานสามารถพัฒนาทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์ได้นั้น เนื่องจากมีการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่จะเกิดกับนักเรียน ทั้งยังมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีขั้นตอนชัดเจน มีบูรณาการความรู้ สรุปลองค์ความรู้ ผลิตผลงานและนำเสนอผลงานอย่างเป็นรูปธรรม รวมไปถึงสอดคล้องกับงานวิจัยของ (ชนิกานต์, 2563) เรื่อง วิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เรื่อง เคมีไฟฟ้า ที่กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบสามารถทำให้นักเรียนสร้างสรรค์และนวัตกรรมได้ เนื่องจากการคิดเชิงออกแบบ เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ผ่านกิจกรรมที่ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง นักเรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ด้วยตัวเอง และ สอดคล้องกับงานวิจัยของ (เพ็ญจมาศ และคณะ, 2563) เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรการคิดเชิงออกแบบเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะนวัตกรรมของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีราชบุรี ได้กล่าวไว้ว่า การคิดเชิงออกแบบเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะนวัตกรรมของนักศึกษาพยาบาล

สามารถพัฒนาให้นักศึกษามีสมรรถนะนวัตกรรม เป็นผู้มีความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ได้ โดยยึดหลักนักเรียนทุกคนมีความสามารถพัฒนาตนเองได้ จึงทำให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นและมั่นใจ มีความคิดจินตนาการที่สรรค์สร้างนวัตกรรมทางสุขภาพให้เกิดความแปลกใหม่และมีประโยชน์ต่อสังคม

2. ผลการประเมินคุณภาพระบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตรเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร จากผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตรเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกรที่พัฒนาขึ้น นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้าน การออกแบบการเรียนการสอน ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านพุทธศาสนา จำนวน 5 ท่าน ประเมินความเหมาะสมของการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตรเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกรพัฒนาขึ้น พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตรเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกรอยู่ในระดับมากที่สุดในทุกด้าน ซึ่งสูงกว่าสมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้ว่า ผลการพัฒนาการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตรเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกรที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับ (ลูภูพี ดอเลาะ, 2560) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบโครงการที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาที่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า มีค่าประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญมีค่าความสอดคล้องเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.18 เมื่อเทียบกับเกณฑ์แล้ว อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมมากที่สุด และสอดคล้องกับ (ภูซังค์, 2559) เรื่องการพัฒนาแบบการสอนโดยใช้การคิดเชิงออกแบบเป็นฐานเพื่อสร้างสรรค์ผลงานที่ปรากฏอัตลักษณ์ไทยสำหรับนิสิตนักศึกษา ระดับปริญญาบัณฑิต พบว่า ผลของการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิพบว่า การสอนโดยใช้การคิดเชิงออกแบบเป็นฐานเพื่อสร้างสรรค์ผลงานที่ปรากฏอัตลักษณ์ไทยสำหรับนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.50 ซึ่งมีความเหมาะสมมากที่สุด ในการที่นำไปใช้ในสถาบันการศึกษา หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตรเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตรเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งการออกแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เกิดทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการออกแบบ และทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้เป็นพลเมืองที่ดีในยุคดิจิทัลให้สามารถเป็นผู้ที่เข้าถึงข้อมูลและรู้จักวิเคราะห์สังเคราะห์ปัญหา เพื่อหาหนทางการแก้ปัญหา นั้นด้วยการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคม รวมไปถึงการเผยแผ่พุทธศาสนา ซึ่งเป็นศาสนาประจำชาติของประเทศไทย สอดคล้องกับงานวิจัยของ (ธนฤทัย, 2558) เรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน เรื่อง จำนวนและตัวเลขที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนและตัวเลขของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของกลุ่มทดลองสูง

กว่าของกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยิ่งไปกว่านั้นจากการสังเกตพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานประสบความสำเร็จและสร้างแรงจูงใจใฝ่เรียนรู้กับนักเรียนกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ (จิตรลดา, 2564) พบว่า นักเรียนมีผลการเรียนรู้หลังการจัดกิจกรรมพัฒนานักเรียน เรื่องลวดลายผ้าไทยทรงดำ โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเรียนรู้อิงสถานที่ชุมชนบ้านหนองรี อำเภอปอพลอย จังหวัดกาญจนบุรี เพื่อส่งเสริมความเป็นนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี

4. ผลการประเมินพุทธรูปของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 10.59 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 88.27 แสดงให้เห็นว่าคุณลักษณะพุทธรูปของนักเรียนที่เรียนด้วยการออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรูปหลังเรียนอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งทำการประเมินผลจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการสอน โดยนักเรียนได้พัฒนาสื่อสร้างสรรค์จักรวาลนฤมิตเพื่อการเผยแพร่พุทธศาสนา โดยใช้แบบประเมิน Rubric Score ซึ่งสอดคล้องกับ (นภสร, 2563) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับแนวคิดแบบ STEM EDUCATION เพื่อส่งเสริมความเป็นนวัตกรรมและผลงานสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับแนวคิดแบบ STEM EDUCATION โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับแนวคิดแบบ STEM EDUCATION นั้น ทำให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ที่เรียนมาบูรณาการกับองค์ความรู้ใหม่ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ผ่านการลงมือทำและทดลองจนได้ผลงาน สอดคล้องกับ (สุภรัตน์และจักรกฤษณ์, 2565) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบสำหรับสร้างนวัตกรรมในการรับมือการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 เพื่อส่งเสริมความเป็นพลเมือง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ด้านการสร้างความคิด อยู่ในอันดับสูงสุด ซึ่งส่งเสริมให้นักเรียนเป็นนวัตกรรมในการสร้างนวัตกรรมรับมือการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 และสอดคล้องกับ (พิชญาและวิสูตร, 2564) งานวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลการประเมินความเป็นนวัตกรรมอยู่ในระดับดี และผลงานของนักเรียนอยู่ในระดับดี ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า นักเรียนมีความสามารถในการปฏิบัติงานใน 5 ทักษะ ได้แก่ การตั้งคำถาม การสังเกต การมีปฏิสัมพันธ์ การทดลอง และการเชื่อมโยงได้อย่างชัดเจน ซึ่งให้เห็นว่าการออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรูปที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนั้น สามารถส่งเสริมให้นักเรียนเกิดคุณลักษณะพุทธรูปทั้ง 4 ด้านได้

5. ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยระบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรูปภาพรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพิชญาและวิสูตร (2564) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เพราะกิจกรรมการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สำรวจปัญหาที่เป็นบริบทเรื่องราวในชีวิตประจำวัน หรือประเด็น

ในชุมชนหรือสังคมเป็นการท้าทายและแปลกใหม่สำหรับนักเรียนและเรียนรู้การวางแผนการทำงาน อย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนการทำงานและสามารถทำงานได้อย่างเป็นอิสระ ได้ทำงานร่วมกับเพื่อน โดยมีครูทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำปรึกษาระหว่างการเกิดปัญหา รวมไปถึงอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ อีกทั้งนักเรียนได้ทดลอง ได้คิดวิธีการใหม่ ๆ เรียนรู้เพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหา มีทางเลือกในการคิดและมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้เพื่อแก้ไขปัญหาให้กับผู้ใช้งาน รวมไปถึง การทดสอบต้นแบบที่นักเรียนสร้างขึ้นจากความสนใจของนักเรียน สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้ นักเรียนเป็นคนกล้าคิด กล้าแสดงออก และกล้าที่จะลงมือปฏิบัติ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ รักชิต (2565) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบในรายวิชาการอยู่ค่าย พักแรมที่มีต่อผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์และความรับผิดชอบของนิสิตคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรัตนนคร พบว่า นิสิตคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรัตนนคร มีความพึงพอใจต่อการ จัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เป็นเพราะกิจกรรมการ เรียนรู้ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติจริงด้วยตนเอง สมาชิกกลุ่มและได้ฝึกการสนทนา แลกเปลี่ยนเรียนรู้ แสดงความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ ฝึกการ อภิปรายวิธีการแก้ปัญหา และร่วมกันออกแบบหรือสร้างต้นแบบตามจินตนาการที่แปลกใหม่ให้ตอบ โจทย์ความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ตลอดจนได้นำเสนอผลงานของตนเองให้ผู้อื่นได้รับฟังและให้ ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาต่อไป

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้

5.3.1.1 การออกแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ผู้สอนควรวัดและประเมินผลนักเรียน ด้วยวิธีที่หลากหลาย และเปิดโอกาสให้นักเรียนเป็นผู้ประเมินตนเอง และผู้อื่น ในการทดลองใช้การ ออกแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น พบว่า นักเรียนมีความแตกต่างระหว่างบุคคล จึงต้อง ออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่อื้อต่อความหลากหลายของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนพัฒนาตนเองได้อย่าง ต่อเนื่อง

5.3.1.2 นำคุณลักษณะพหุชนวัตกรไปกำหนดแนวทางการพัฒนานักเรียนให้มีคุณลักษณะ ที่จะเป็นผู้สรรค์สร้างผลงานนวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อการเผยแพร่พุทธศาสนา

#### 5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 การออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาล นฤมิตเพื่อเสริมสร้างพหุชนวัตกร ควรมีการนำไปปรับใช้กับรายวิชา และระดับชั้นอื่นๆ

5.3.2.2 ควรมีการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ให้หลากหลายมากยิ่งขึ้น เพื่อกระตุ้นความ สนใจของนักเรียน และเป็นการดึงดูดความสนใจของนักเรียน และจัดการเรียนการสอนให้เกิด ประสิทธิภาพ

5.3.2.3 ควรมีการพัฒนาสื่อจักรวาลนฤมิตให้ทันสมัย และศึกษาการออกแบบโมเดลสาม มิติ เพื่อนำมาพัฒนาสื่อเสมือนจริงสามมิติให้สวยงามและดึงดูดนักเรียนให้อยู่ในบทเรียน

5.3.2.4 ควรศึกษาการพัฒนาตัวแปรตามในด้านอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น ทักษะการทำงานที่ม ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นต้น

### 5.3.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.3.1 ผู้สอนจะต้องจัดเตรียมสภาพแวดล้อมในการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียน เช่น ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ เครือข่ายที่ทันสมัย เป็นต้น

5.3.3.2 ผู้สอนควรควรออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรัตกร

5.3.3.3 ผู้สอนควรปล่อยให้นักเรียนได้คิดออกแบบนวัตกรรม สื่อสร้างสรรค์ด้วยตนเอง และทำงานตามกระบวนการที่ออกแบบไว้ ผู้สอนไม่ควรชี้แนะหรือแก้ไขรูปแบบผลงานของนักเรียนที่ออกแบบ ควรให้ข้อเสนออย่างกว้าง ๆ เพื่อให้นักเรียนสรุปสร้างความรู้ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่เรียนมา เพื่อนำไปออกแบบนวัตกรรม สื่อสร้างสรรค์ได้อย่างมีคุณภาพ

## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

- กรมการศาสนา กระทรวงวัฒนธรรม. (2557). ความรู้ศาสนาเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุม สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- คณาจารย์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. (2550). ประวัติพระพุทธศาสนา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัด นวสาส์นการพิมพ์.
- คมกฤษ ชำยัง. (2563). “ชุดการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักศึกษา ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) เพื่อพัฒนาทักษะวิชาชีพอิเล็กทรอนิกส์.” ใน การประชุม 11<sup>th</sup> National Conference on Technical Education. (ม.ป.ท. : ม.ป.พ.), (182-188). (<https://doi.org/10.14416/c.fte>)
- จิระพงษ์ โพพันธ์. (2562). [ออนไลน์]. กระบวนการคิดเชิงออกแบบ. [สืบค้นวันที่ 21 พฤศจิกายน 2565]. จาก <https://kruit.com/design-and-technology-m2/the-process-of-design-thinking>.
- ชนิกานต์ กลิ่นอาจ. (2563). วิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เรื่อง เคมีไฟฟ้า. การค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ชัยณรงค์ บุญชื่น, อีรศักดิ์ เชื้อหนองควาย และศิริภรณ์ กันขัติ. (2566). “การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ 3 มิติ ผ่านเมตาเวิร์ส กรณีศึกษาคลองแม่ข่า.” วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่ชุมชน. ปีที่ 1 ฉบับที่ 2 : 27-35.
- เทวัญ อุทัยวัฒน์. (2565). [ออนไลน์]. จักรวาลอนันตคือตัวเร่งความเหลื่อมล้ำทางสังคม. กลุ่มนโยบายสาธารณะเพื่อสังคมและธรรมาภิบาล. [สืบค้นวันที่ 21 พฤศจิกายน 2565]. จาก <https://www.thaipost.net/articles-news/148375/>
- ธนฤทัย ดอนมอญ. (2558). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่อง จำนวนและตัวเลขที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- นภสร ยลสุริยัน. (2565). “ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับแนวคิดแบบ STEM EDUCATION เพื่อส่งเสริมความเป็นนวัตกรรมและผลงานสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.” วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร. ปีที่ 20 ฉบับที่ 1.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธ์. (2553). สถิติวิเคราะห์เพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร : จามจุรีโปรดักท์.

- ปัญญาพร เหล่าลูกอินทร์, วรารักษ์ พูนวิวัฒน์ และ สุธิมา กฤตย์ธนวัต. (2564). “พุทธศาสนาบนแผ่นดินจีน.” วารสารวิชาการ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์. ปีที่ 8 ฉบับที่ 2 : 59-72.
- พระครูโกศลธรรมาสนุสิฐ, พระครูสุตาภรณ์พิสุทธ์, และพระครูพิพัฒน์นุตติกร. (2562). “พุทธศาสนากับการพัฒนาสังคมไทย ในยุคไทยแลนด์ 4.0.” Humanities, Social Sciences and arts. ปีที่ 12 ฉบับที่ 4 : 1524-1539.
- พระครูวิรุฬห์สุตคุณ. (2559). “สถาบันพระพุทธศาสนากับการมีส่วนร่วมในการส่งเสริมการจัดการศึกษา.” วารสาร “ศึกษาศาสตร์ มจร” คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาราชวิทยาลัย. ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 : 133-144.
- พระครูสิทธิธรรมาภรณ์ และคณะ. (2563). “การศึกษาพระพุทธศาสนาในศตวรรษที่ 21.” วารสารมหาจุฬานาครทรรศน์. ปีที่ 7 ฉบับที่ 11 : 440-451.
- พระครูอาทรยติกิจ (ขึ้น ปญญาโกโม), พระเมธีธรรมาจารย์ (ประสาร จนทสาโร) และพระมหานิกธรรณุตโตโร. (2563). “รูปแบบการพัฒนาศาสนทายาทของคณะสงฆ์จังหวัดสุพรรณบุรี.” วารสาร มจร สังคมศาสตร์ปริทรรศน์. ปีที่ 9 ฉบับที่ 2 : 50-61.
- พระธรรมโกศาจารย์. (2548). การเผยแผ่เชิงรุก. กรุงเทพมหานคร : มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.
- พระธรรมปิฎก. (2520). พุทธศาสนาในเอเชีย. กรุงเทพมหานคร : ธรรมสภา.
- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553. (2553). (ม.ป.ท. : ม.ป.พ.).
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พิชานันท์ ปานพรม. (2564). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียนอาชีวศึกษา เรื่องสารอาหารในชีวิตประจำวัน. การค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- พิชญา กล้าหาญ และวิสูตร โพธิ์เงิน. (2564). “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความเป็นนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.” วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ปีที่ 49 ฉบับที่ 2 : 1-16.
- เพ็ญจมาศ คำธนะ และคณะ. (2563). การพัฒนาหลักสูตรการคิดเชิงออกแบบเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะนวัตกรรมของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี. ราชบุรี : วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข.
- ภุชงค์ โรจน์แสงรัตน์. (2559). การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้การคิดเชิงออกแบบเป็นฐาน เพื่อสร้างสรรค์ผลงานที่ปรากฏอัตลักษณ์ไทยสำหรับนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาศิลปศึกษา ภาควิชาศิลปะ ดนตรีและนาฏศิลป์ศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- มานิตย์ อรรถชาติ. (2563). “พระพุทธศาสนากับนวัตกรรม.” วารสารวิชาการคณะมนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 : 59-68.
- รักชิต สุทธิพงษ์. (2565). “ผลการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบในรายวิชาการอยู่ค่ายพักแรมที่มีต่อผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์และความรับผิดชอบของนิสิตคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์.” วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ. ปีที่ 22 ฉบับที่ 1 : 122-135.
- ลฎพี ต่อเลาะ. (2560). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- จิตรลดา ทับถม. (2564). “การจัดกิจกรรมพัฒนานักเรียน เรื่องลดรายจ่ายไทยทรงดำ โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเรียนรู้สถานที่ชุมชนบ้านหนองรี อำเภอบ่อพลอย จังหวัดกาญจนบุรี เพื่อส่งเสริมความเป็นนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา.” วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. ปีที่ 20 ฉบับที่ 1.
- วิญญา วิศาลาภรณ์. (2540). การวิจัยทางการศึกษา : หลักการและแนวทางการปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร : ต้นอ้อแถมมี.
- ศศิมา สุขสว่าง. (2560). [ออนไลน์]. ความหมายของการคิดเชิงออกแบบ. [สืบค้นวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2566]. จาก <https://www.sasimasuk.com/16886644/design-thinking-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3>
- ศุภลักษณ์ ทองจีน. (2560). [ออนไลน์]. เอกสารประกอบการสอน (เอกสารประกอบการสอนรายวิชา การออกแบบและการจัดการเรียนรู้). [สืบค้นวันที่ 5 ธันวาคม 2565]. จาก <https://portal5.udru.ac.th/ebook/pdf/upload/1808s5V0LZ97E3n58y3i.pdf>
- สุภรัตน์ เกศณรายณ์ และจักรกฤษณ์ จันทะคุณ. (2565). “ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบสำหรับสร้างนวัตกรรมในการรับมือการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 เพื่อส่งเสริมความเป็นพลเมือง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.” วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์. ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 : 205-217.
- อนุวัติ แซ่ตั้ง, นิธินาถ แซ่ตั้ง และณัฐพงศ์ ทองเทพ. (2564). “การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานในรายวิชาเทคโนโลยีพอลิยูริเทน.” The Seventeenth National Conference on Computing and Information Technology NCCIT2021. (ม.ป.ท. : ม.ป.พ.), (438-443).
- อุษา คงทอง และคณะ. (2553). คู่มือการจัดระบบการเรียนการสอนที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 1. จำนวน 500 เล่ม. พระนครศรีอยุธยา : บริษัท เทียนวัฒนาพรินท์ติ้ง จำกัด.

## ภาษาอังกฤษ

- Chaijum, N. and Hiranyachattada, T. (2020). “Integrated learning and project-based learning for project of electrical measurement and instrumentations in electrical engineering course.” European Journal of Science and Mathematics Education. Vol.8 No.1 : 6-11.
- Chananthida Praphin, et al. (2017). “The Study of Components of Computer Subject Instructional Model Based on Project Based Learning with Social Media to Enhance Information Communication and Technology Literacy for Upper Primary Students.” Veridian E-Journal, Silpakorn University. Vol.10 No.2 : 299-317.
- Chatwattana, P. and Nilsook, P. (2017). “A Web-based Learning System using Project-based Learning and Imagineering.” International Journal of Engineering and Technology (IJET). Vol.12 No.5 : 4-22. (<https://doi.org/10.3991/ijet.v12i05.6344>)
- Cheers and The d.school. (2009). [online]. Design Thinking Bootleg. [cited December 23,2022]. Available from : URL : <https://dschool.stanford.edu/resources/design-thinking-bootleg>
- Chijindu, U. and Seth G. (2023). “Applying the principles of Design Thinking to the Intensive Care Environment.” University of Toronto Medical Journal. Vol.100 No.1 : 12-13. (<https://doi.org/10.33137/utmj.v100i1.40352>)
- Dwivedi, Y. K., et al. (2022). “Metaverse beyond the hype: Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy.” International Journal of Information Management. Vol.66 No.10 : 25-42. (<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102542>)
- Dyer, J., Gregersen, H. B. and Christensen, C. M. (2011). The Innovators’s DNA : mastering the five skills of disruptive Innovatorss. [cited April 9, 2023]. Available from : URL : <https://hbr.org/2009/12/the-Innovatorss-dna>
- Education Council Secretariat. (2007). Project-based learning management (Group for promoting the learning committee of teachers and educational personnel Bureau of Educational Standards and Learning Development Education Council Secretariat Ministry of Education, Ed.). (n.p.) : Agricultural Cooperative Association of Thailand Limited.
- Floridi, L. (2022). “Metaverse: a Matter of Experience.” Philosophy & Technology. Vol.35 No.3 : 66-73. (<https://doi.org/10.1007/s13347-022-00568-6>)
- Fried Booth and Diana, L. (1987). Project work. Great Britain : Oxford University Press.

- Gértrudix, M. and Bron, M. (2019). "Project-based Learning for Teaching Transmedia Communication." Journal of Problem Based Learning in Higher Education. (<https://doi.org/10.5278/ojs.jpblhe.v0i0.2405>)
- Good Carter, V. (1974). Dictionary of education. New York : McGraw-Hill Book.
- Guaman-Quintanilla, S., et al. (2022). "Impact of design thinking in higher education: a multi-actor perspective on problem solving and creativity." International Journal of Technology and Design Education. (<https://doi.org/10.1007/s10798-021-09724-z>)
- Guo, P., et al. (2020). "A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures." International Journal of Educational Research. Vol.102. (<https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101586>)
- Halim Fathani, A. And Baidawi, M. (2020). "Profile of Learning and Innovation Skills (4C's) of Prospective Teachers." Advances in Social Science, Education and Humanities Research. (<https://doi.org/10.1007/s13347-022-00568-6>).
- Indrawan, E. And Jalinus, N. (2018). "Review Project Based Learning." International Journal of Science and Research. (<https://doi.org/10.21275/ART20196959>).
- Ismuwardani, Z., Nuryatin, A. and Doyin, M. (2018). "Implementation of Project Based Learning Model to Increased Creativity and Self-Reliance of Students on Poetry Writing Skills." Journal of Primary Education. Vol.8 No.1 : 51-58. (<https://doi.org/10.15294/jpe.v8i1.25229>).
- John S. and Poh-Sun G. (2020). "Design Thinking in Medical Education: The Key Features and Practical Application." Journal of Medical Education and Curricular Development. Vol.7 : 1-5. (<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2382120520926518>)
- Juan J. A. and Jesús R. M. (2018). "Driving maps: El uso de mapas mentales para orientar el Aprendizaje Basado en Proyectos a través del Design thinking." Grafica. Vol.6 No.11 : 25-31. (<https://doi.org/10.5565/rev/grafica.92>).
- Kettanun, C. (2015). "Project-based Learning and Its Validity in a Thai EFL Classroom." Procedia-Social and Behavioral Sciences. Vol.192 : 567-573. (<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.094>).
- Kiatteeratad, O. (2019). A study of using design thinking as a tool for staff development and improving staff capability within information technology companies. Master Thesis, Thammasat University.

- Klahan, P. and Ponegrn, W. (2021). "Development Learning Activities Based on a Design Thinking Process and Project Based Learning to Enhance Innovators in Grade 10 Students." Journal of Education Studies of Chulalongkorn University. 49(2) : 1-16.
- Kukhyeon Kim, Eunbyul Yang and Jeeheon Ryu. (2022). "Work-in-progress the Effect of Students' Perceptions on Intention to use Metaverse Learning Environment in Higher Education." In Proceedings of the 2022 8<sup>th</sup> International Conference of the Immersive Learning Research Network (iLRN) Immersive Learning Research Network (iLRN), 2022 8<sup>th</sup> International Conference of the. :1-3 May. (n.p. : n.p.), 2022.
- Laura, C. S. and Gonzalo Wandosell Fernández de, B. (2018). "Improving University student's results: a client-based experiment through design thinking and visual storytelling in communication." Educación XX1. Vol.21 No.2 : 205-224. (DOI: 10.5944/educXX1.19981).
- Lintang, R. A., Yuli, R. and Fauzan K. (2022). "Critical thinking skills of chemistry students by integrating design thinking with steam-pjbl." Journal of Technology and Science Education. Vol.13 No.1 : 352-367. (<https://doi.org/10.3926/jotse.1938>)
- Martin, R. (2010). "Design Thinking: Achieving Insights Via the "Knowledge Funnel". " Strategy & Leadership. Vol.38 No.2 : 37-41.
- Milner, K. M. and Criticos, N. (2023). "Psychological capital, Innovators' DNA and innovative behaviour." SA Journal of Industrial Psychology/SA Tydskrif vir Bedryfsielkunde. Vol.49, a1994. (<https://doi.org/10.4102/sajip.v49i0.19942>).
- N. Remziye Ergül and Elif Keskin Karginb. (2014). "The Effect Of Project Based Learning On Students' Science Success." Procedia-Social and Behavioral Sciences. Vol.136 : 537-541. (<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.05.371>).
- Nakano, T. de C. and Wechsler, S. M. (2018). "Creativity and innovation: Skills for the 21st century." Estudos de Psicologia (Campinas). Vol.35 No.3 : 237-246. (<https://doi.org/10.1590/1982-02752018000300002>).
- Nilsook, P., Chatwattana, P. and Seechaliao, T. (2021). "The Project-based Learning Management Process for Vocational and Technical Education." Higher Education Studies. Vol.11 No.2. (<https://doi.org/10.5539/hes.v11n2p20>).
- Noipinit, P. (2017). An action research on developing instruction on Conic sections topic through design thinking Process to enhance creative problem solving Ability of 10th grade students. Master Thesis of Science, Naresuan University.

- NSEAD Knowledge. (2022). The Innovators's DNA. [cited April 9, 2023]. Available from : URL : <http://knowledge.insead.edu>
- Qiang, L., et al. (2023). "The influence of art programming courses on design thinking and computational thinking in college art and design students." Education and Information Technologies. (<https://doi.org/10.1007/s10639-023-11618-7>).
- Saylor, J. G., W. Alexander and A. J. Lewis. (1981). Curriculum Planning for Better Teaching and Learning. New York : Holt, Rinehart, and Winston.
- Simeon Moses Irekpita, et al. (2022). "Effect of Design Thinking Approach on Students' Achievement in Some Selected Physics Concepts in the Context of STEM Learning." International Journal of Technology and Design Education. Vol.32 No.1 : 185-212. (<http://dx.doi.org/10.1007/s10798-020-09601-1>).
- Simon, A. (2009). Understanding the Natural and Artificial Worlds. In H. B. Clark, D. E. (Ed.). Design Studies : A Reader. Oxford : Berg.
- Singla A., et al. (2023). "Building the Metaverse: Design Considerations, Socio-Technical Elements, and Future Research Directions of Metaverse." Journal of Global Information Management. Vol.31 No.2 : 1-28. (DOI: 10.4018/JGIM.321755).
- Songkram, N. (2017). "Online course design for creativity and innovative skills in virtual cultural ASEAN community." International Journal of Emerging Technologies in Learning. Vol.12 No.1 : 4-20. (<https://doi.org/10.3991/ijet.v12i01.6032>).
- Supachaisamanpun, J. (2019). A study of design thinking for improving employee performance in bangkok specialty coffee shops. Master Thesis, Thammasat university.
- Susilawati, A., Hernani, H. and Sinaga, P. (2017). "The application of project-based learning using mind maps to improve students' environmental attitudes towards waste management in junior high schools." International Journal of Education. Vol.9 No.2. (<https://doi.org/10.17509/ije.v9i2.5466>).
- Tham, J. (2022). "Pasts and Futures of Design Thinking: Implications for Technical Communication." IEEE Transactions on Professional Communication. Vol.65 No.2 : 261-279. (<https://doi.org/10.1109/TPC.2022.3156226>).
- Thomas, J. W. and Mergendoller, J. R. (2000). "Managing project-based learning: Principles from the field." In Proceedings of the Paper presented at the Paper presented at the Annual Meeting of the American Education Research Association. (n.p. : n.p.).

- Tlili, A., et al. (2022). "Is Metaverse in education a blessing or a curse: a combined content and bibliometric analysis." Smart Learning Environments. Vol.9 No.1. (<https://doi.org/10.1186/s40561-022-00205-x>).
- Tobar-Muñoz, H., et al. (2020). "Videogames and innovation: Fostering Innovators' skills in online-learning environments." Sustainability (Switzerland). Vol.12 No.21 : 1-28. (<https://doi.org/10.3390/su12219264>).
- Troja E., DeBello J. E. and Truong L. M. (2023). "Teaching Effective and Gamified Cybersecurity using the Metaverse: Challenges and Opportunities." In Proceedings of the 2023 IEEE World Engineering Education Conference (EDUNINE). (n.p. : n.p.). (DOI: 10.1109/EDUNINE57531.2023.10102900).
- Verma, P. (2020). "Innovative Methods for Developing Innovation Skills." International Journal of Education and Psychological Research. Vol.9 No.4 : 34-39.
- Wang, Y., et al. (2019). "How Do We Cognize Innovators' Special Traits? An Empirical Analysis Based on Innovation DNA." In Proceedings of the 2019 IEEE International Conference on Management Science and Engineering (ICMSE). (n.p. : n.p.). (<https://www.researchgate.net/publication/340862605>).
- Woods, T. (2016). The 5 Skills of The Innovators. [cited April 12, 2023]. Available from : URL : <https://blog.hypeinnovation.com/the-5-skills-of-the-Innovators>
- Yalçın, V. and Erden, S. (2021). "The Effect of STEM Activities Prepared According to the Design Thinking Model on Preschool Children's Creativity and Problem-Solving Skills." Thinking Skills and Creativity. Vol.41. (<https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100864>).
- Yulhendri, Y., et al. (2021). [online]. Project-Based Learning Model Towards Students' P21 Skills in the 21st Century: In a Systematic Literature Review IJSRP-The Management of Student's Pocket Money View project Project-Based Learning Model Towards Students' P21 Skills in the 21st Century: In a Systematic Literature Review. [cited April 9, 2023]. Available from : URL : <https://www.researchgate.net/publication/357239309>

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ

1. รายงานผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความเหมาะสมการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม

1.1 รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณพร ชูจิตารมย์

อาจารย์ประจำสาขาวิชาทัศนศิลป์ อนุสาขาวิชาคอมพิวเตอร์อาร์ต คณะดิจิทัลอาร์ต มหาวิทยาลัยรังสิต

1.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย ลายเสมา

อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

1.3 อาจารย์ ดร.พงศธร ปาลี

อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

1.4 อาจารย์ ดร.สจิวรรณ ปราชญ์ศรี

อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

1.5 พระวีระพงษ์ ปาसानนท์, ดร.

ผู้ช่วยเจ้าอาวาส วัดบรมราชากาญจนานิกะกอนุสรณ์

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๖



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง  
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๓๐ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณพร ชูจิตกรมย์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาทัศนศิลป์  
คณะดิจิทัลอาร์ต มหาวิทยาลัยรังสิต

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

ด้วย นายเกียรติศักดิ์ สีสุมพร นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธอนวัตร" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)  
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ  
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖  
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๕-๑๙๖๖๖๗๖



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๖

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง  
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๓๐ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย ลายเสมา อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

ด้วย นายเกียรติศักดิ์ สีสมุห นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธอนวัตร” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)  
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ  
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖  
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๕-๑๙๘๖๖๗๖



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๖

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง  
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๓๐ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.พงศธร ปาลี อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา  
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนนครินทร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

ด้วย นายเกียรติศักดิ์ สีสมุทร นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา จัตรีวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)  
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ  
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๑๕๖  
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๕-๑๙๘๖๖๗๖

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๖



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง  
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๓๐ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.สจิวรรณ ปราชญ์ศรี อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

ด้วย นายเกียรติศักดิ์ สีสมพร นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุวรรณค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)  
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ  
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๑๕๖  
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๕-๑๔๘๖๖๖๗๖

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๖



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง  
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๓๐ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.พระวิระพงษ์ ปาसानนท์ ผู้ช่วยเจ้าอาวาสวัดบรมราชากาญจนภิเษกอนุสรณ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

ด้วย นายเกียรติศักดิ์ สีสุมทร นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธอนวัตร" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)  
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖

นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๕-๑๙๘๖๖๗๖

2. รายงานผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินคุณภาพของระบบการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร

2.1 รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณพร ชูจิตารมย์

อาจารย์ประจำสาขาวิชาทัศนศิลป์ อนุสาขาวิชาคอมพิวเตอร์อาร์ต คณะดิจิทัลอาร์ต มหาวิทยาลัยรังสิต

2.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย ลายเสมา

อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

2.3 อาจารย์ ดร.พงศธร ปาลี

อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
ราชนครินทร์

2.4 อาจารย์ ดร.สจิวรรณ ปราชญ์ศรี

อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
เทพสตรี

2.5 พระวีระพงษ์ ปาसानนท์, ดร.

ผู้ช่วยเจ้าอาวาส วัดบรมราชากาญจนานิกะกอนุสรณ์

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๖



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง  
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๓๐ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณพร ชูจิตรัมย์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาทัศนศิลป์  
คณะดิจิทัลอาร์ต มหาวิทยาลัยรังสิต

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

ด้วย นายเกียรติศักดิ์ สีสุมทร นักศึกษาลัทธิสุตริยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)  
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ  
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖  
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๕-๑๙๖๖๖๗๖



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๖

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง  
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๓๐ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย ลายเสมา อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

ด้วย นายเกียรติศักดิ์ สีสมุห นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธอนวัตร” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)  
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ  
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖  
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๕-๑๙๘๖๖๗๖

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๖



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง  
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๓๐ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.พงศธร ปาลี อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา  
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนรินทร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

ด้วย นายเกียรติศักดิ์ สีสมุทร นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา จัตราวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)  
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ  
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๑๕๖  
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๕-๑๙๘๖๖๗๖

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๖



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง  
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๓๐ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.สจิวรรณ ปราชญ์ศรี อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

ด้วย นายเกียรติศักดิ์ สีสมพร นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม” โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุวรรณค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวณันท์ แดงประเสริฐ)  
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ  
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๑๕๖  
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๕-๑๔๘๖๖๖๗๖

ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๖



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง  
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๓๐ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.พระวิระพงษ์ ปาसानนท์ ผู้ช่วยเจ้าอาวาสวัดบรมราชากาญจนามิเชกอนุสรณ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

ด้วย นายเกียรติศักดิ์ สีสุมทร นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้นำมาพัฒนาเพื่อให้ได้เครื่องมือเพื่อการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)  
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ  
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖  
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๘๕-๑๘๘๖๖๗๖

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบประเมินความเหมาะสมของการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรัตกร

**แบบประเมินรูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต  
เพื่อเสริมสร้างพุทธรัตกร**

- ผู้วิจัย** : นายเกียรติศักดิ์ สีสมุทร
- จุดมุ่งหมาย** : เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินรูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรัตกร ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

**คำชี้แจง**

แบบประเมินฉบับนี้เป็นแบบประเมินรูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรัตกร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมในการออกแบบและพัฒนาการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นก่อนนำมาใช้เป็นแนวทางในการนำมาพัฒนาเป็นรูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรัตกร ซึ่งท่านสามารถพิจารณารายละเอียดในการออกแบบรูปแบบได้จากเอกสารหมายเลข 1 ตามที่ผู้วิจัยแนบท้าย

**วัตถุประสงค์งานวิจัย**

1. วิเคราะห์ สังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต
2. ออกแบบรูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต
3. พัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต
4. ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต

**แบบประเมินรูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาล  
นฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม**

**คำชี้แจง**

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และได้โปรดให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมทำรายการประเมิน ทั้งนี้เพื่อจะเป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัยในการปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม ให้มีคุณภาพสูงขึ้นต่อไป โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

ระดับ	5	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด
ระดับ	4	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
ระดับ	3	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
ระดับ	2	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย
ระดับ	1	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

**แบบประเมินรูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต  
เพื่อเสริมสร้างพุทธรัตกร (องค์ประกอบรวม)**

รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. รูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับหลักการแนวคิดที่เป็นพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน					
2. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตที่พัฒนาขึ้นมีความครอบคลุมตามองค์ประกอบหลักของรูปแบบการเรียนการสอน					
3. การจัดลำดับองค์ประกอบในการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตที่พัฒนาขึ้น มีความชัดเจน ต่อเนื่อง					
4. การเรียบเรียงลำดับขององค์ประกอบในรูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสม ทำให้เข้าใจง่าย					
5. ภาพรวมขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตที่พัฒนาขึ้น มีความสมบูรณ์ครอบคลุมความต้องการและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย					
<p><b>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</b></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>					

**แบบประเมินรูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาล  
นฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกร**

รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านปัจจัยนำเข้า</b>					
1.1 ผู้สอน					
1.2 นักเรียน					
1.3 จักรวาลนฤมิต					
1.4 วัตถุประสงค์					
1.5 กิจกรรมการเรียนรู้					
<b>2. ด้านกระบวนการเรียนการสอน</b>					
2.1 การเรียนรู้โครงการเป็นฐาน					
2.2 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ					
2.3 จักรวาลนฤมิต					
<b>3. ด้านผลผลิต</b>					
3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน					
3.2 ทักษะพุทธนวัตกร					
3.3 ความพึงพอใจ					
<b>4. ข้อมูลป้อนกลับ</b>					
4.1 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน					
4.2 ผลการวัดทักษะพุทธนวัตกร					
4.3 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					
<b>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</b>	..... ..... ..... ..... .....				

แบบประเมินกระบวนการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การ  
คิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกร

รายละเอียด		ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
1. <u>ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน</u>						
1.1	ชี้แจงวัตถุประสงค์					
1.2	ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน					
1.3	แบ่งกลุ่มนักเรียน					
2. <u>ขั้นเรียนรู้ด้วยโครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต</u>						
2.1	ขั้นเตรียมความพร้อม	2.1.1	เข้าใจปัญหา			
2.2	ขั้นนิยาม	2.2.1	ขั้นกำหนดปัญหาให้ชัดเจน			
		2.2.2	ระดมความคิด			
2.3	ขั้นสร้างและทดสอบ	2.3.1	สร้างต้นแบบที่เลือก			
		2.3.2	ทดสอบ			
2.4	ขั้นการนำเสนอ					
2.5	ขั้นการประเมินผล					
3. <u>ขั้นสรุป</u>						
3.1	ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน					
3.2	ประเมินทักษะพุทธนวัตกร					
3.3	ประเมินความพึงพอใจ					
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม						
.....						
.....						
.....						
.....						
.....						

แบบประเมินรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาล  
นฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร (นำไปใช้งาน)

รายละเอียด	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. ความเหมาะสมของการออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร					
2. ความเหมาะสมของขั้นตอนและกระบวนการในการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร					
3. ความเป็นไปได้ของการออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตที่พัฒนาขึ้นในการนำไปใช้จริง					
<p>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>					

ลงชื่อ .....

( )

ผู้ประเมิน

ขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาให้ข้อมูลและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

อันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างมาก

นายเกียรติศักดิ์ สีสมุท (ผู้วิจัย)

โทร. 085-1986676

E-mail: kiattisak@mkws.ac.th

2. แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิง  
ออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร

**แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิง  
ออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร**

**ชื่อหัวข้อ** การออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิต  
เพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร

**ผู้วิจัย** นายเกียรติศักดิ์ สีสมุทธ  
นักศึกษานิเทศศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

**อาจารย์ที่ปรึกษา** รองศาสตราจารย์ ดร.พินันทา ฉัตรวัฒนา

**คำชี้แจง**

แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิง  
ออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร ประกอบด้วย 3 ตอนดังนี้

**ตอนที่ 1** แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป

**ตอนที่ 2** แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิง  
ออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร

**ตอนที่ 3** ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

**ตอนที่ 1 ข้อมูลของผู้ทรงคุณวุฒิ**

1. ชื่อผู้ประเมิน.....
2. ตำแหน่ง.....
3. สถานที่ทำงาน.....

**ตอนที่ 2**

แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิด  
เชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร เกณฑ์การประเมินความเหมาะสม

- |       |   |         |   |
|-------|---|---------|---|
| ระดับ | 5 | หมายถึง | มีประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับมากที่สุด  |
| ระดับ | 4 | หมายถึง | มีประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับมาก        |
| ระดับ | 3 | หมายถึง | มีประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับปานกลาง    |
| ระดับ | 2 | หมายถึง | มีประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับน้อย       |
| ระดับ | 1 | หมายถึง | มีประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับน้อยที่สุด |

โปรดทำเครื่องหมาย  ลงในช่องว่างให้ตรงกับความคิดของท่าน

รายการประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement)</b>					
1.1 ความสามารถในการเรียกใช้งานในจักรวาลนฤมิต					
1.2 ความสามารถของระบบในการเพิ่มข้อมูลผ่านจักรวาลนฤมิต					
1.3 ความสามารถของระบบในการปรับปรุงข้อมูลผ่านจักรวาลนฤมิต					
1.4 ความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูลผ่านจักรวาลนฤมิต					
1.5 ระบบฐานข้อมูลในจักรวาลนฤมิตมีความถูกต้องครบถ้วน					
<b>2. ด้านความสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function)</b>					
2.1 ความถูกต้องของการทำงานของระบบในภาพรวม					
2.2 ความถูกต้องของระบบในการจัดประเภทของข้อมูลในจักรวาลนฤมิต					
2.3 ความถูกต้องของระบบในการเพิ่มข้อมูลผ่านจักรวาลนฤมิต					
2.4 ความถูกต้องของระบบในการปรับปรุงข้อมูลผ่านจักรวาลนฤมิต					
2.5 ความถูกต้องของระบบในการนำเสนอข้อมูลผ่านจักรวาลนฤมิต					
<b>3. ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability)</b>					
3.1 ความง่ายในการเรียกใช้ระบบ					
3.2 ความเหมาะสมในการออกแบบจักรวาลนฤมิตโดยภาพรวม					
3.3 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจักรวาลนฤมิต					
3.4 ความสะดวกในการเข้าใช้จักรวาลนฤมิต					
3.5 ความน่าใช้งานของระบบในภาพรวม					
<b>4. ด้านประสิทธิภาพ (Performance)</b>					
5.1 ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงจักรวาลนฤมิต					
5.2 ความเร็วในการติดต่อกับฐานข้อมูลผ่านจักรวาลนฤมิต					
5.3 ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุงข้อมูลผ่านจักรวาลนฤมิต					
5.4 ความเร็วในการนำเสนอข้อมูลผ่านจักรวาลนฤมิต					
5.5 ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม					

**ตอนที่ 3** ข้อเสนอแนะอื่นๆ

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านเพิ่มเติม (ถ้ามี) เพื่อเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงข้อมูล  
สำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบการออกแบบการเรียนรู้จินตวิศวะกรรมรังสรรค์ผ่านจักรวาล  
นฤมิตรเพื่อส่งเสริมนวัตกรรมเยาวชน

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน  
(.....)  
...../...../.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง  
ที่ให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบประเมินอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัยนี้  
นายเกียรติศักดิ์ สีสมุท

โทรศัพท์. 085-1986676, E-mail: s6402052856019@email.kmutnb.ac.th

3. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร



โรงเรียนมัธยมกลาวาสวิทยาลัย จังหวัดกรุงเทพมหานคร  
 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ปีการศึกษา 2565  
 รายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยี คะแนน 30 คะแนน เวลา 60 นาที

คำชี้แจง ข้อสอบฉบับนี้มี 1 ตอน

ตอนที่ 1 เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 10 คะแนน

### 1. โครงการคอมพิวเตอร์หมายถึงข้อใด

ก. กิจกรรมกรรมอิสระที่นักเรียนสามารถเลือกศึกษาตามความสนใจโดยใช้ทักษะประสบการณ์ด้านคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ในการแก้ปัญหาต่างๆ โดยนักเรียนจะต้องวางแผนดำเนินงาน ศึกษา พัฒนาโปรแกรม หรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

ข. กิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษา ค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจ โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือกระบวนการอื่นใดไปใช้ในการศึกษาหาคำตอบในเรื่องนั้นๆ โดยมีผู้สอนคอยกระตุ้นแนะนำ

ค. เป็นการทำกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า และลงมือปฏิบัติด้วยตนเองภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาของครู ตั้งแต่การคิดสร้างโครงการ การวางแผนดำเนินการ การออกแบบลงมือปฏิบัติ รวมทั้งร่วมกำหนดแนวทางในการวัดผลและการประเมินผล

ง. โครงการเป็นกิจกรรมของนักเรียนเองที่อาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ต้องมีการวางแผนการปฏิบัติอย่างชัดเจน ในการทำกิจกรรมโครงการนั้นก็ต้องอาศัยเครื่องมือ เครื่องจักร วัสดุ อุปกรณ์ ในการปฏิบัติงาน ครูมีบทบาทในการอำนวยความสะดวกเป็นที่ปรึกษา และช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการทำงานที่นักเรียนมาขอคำปรึกษา

## 2. ข้อใดคือองค์ประกอบของโครงการคอมพิวเตอร์

- ก. เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องซอฟต์แวร์และเครื่องคอมพิวเตอร์
- ข. นักเรียนเป็นผู้ริเริ่มและเลือกเรื่องที่จะศึกษา ค้นคว้า พัฒนา เก็บรวบรวมหรือประดิษฐ์คิดค้นด้วยตนเองตามความสนใจและระดับความรู้ความสามารถ
- ค. นักเรียนเป็นผู้วางแผนในการศึกษา สรุป และเสนอผลการศึกษาด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นที่ปรึกษา
- ง. ถูกทุกข้อ

## 3. ขั้นตอนแรกของการทำโครงการ คือข้อใด

- ก. การนำเสนอและแสดงโครงการ
- ข. จัดทำเค้าโครงของโครงการ
- ค. คัดเลือกหัวข้อโครงการที่สนใจ
- ง. ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและแหล่งข้อมูล

## 4. ความหมายของ Design Thinking หมายถึง

- ก. การคิดที่ใช้การทำความเข้าใจในปัญหาต่างๆ และนำเอาความคิดสร้างสรรค์และมุมมองจากคนหลายๆ สายมาสร้างไอเดียขึ้นมาแนวทางต่างๆ นั้นมาทดสอบและพัฒนา
- ข. กระบวนการคิดที่ใช้การทำความเข้าใจในปัญหาต่างๆ และนำเอาความคิดสร้างสรรค์และมุมมองจากคนหลายๆ สายมาสร้างไอเดียขึ้นมาแนวทางต่างๆ นั้นมาทดสอบและพัฒนา เพื่อให้ได้แนวทางหรือนวัตกรรมที่ตอบโจทย์กับผู้ใช้และสถานการณ์นั้นๆ
- ค. ความเข้าใจในปัญหาต่างๆ และนำเอาความคิดสร้างสรรค์และมุมมองจากคนหลายๆ สายมาสร้างไอเดียขึ้นมาแนวทางต่างๆ นั้นมาทดสอบและพัฒนา เพื่อให้ได้แนวทางหรือนวัตกรรมที่ตอบโจทย์กับผู้ใช้และสถานการณ์นั้นๆ
- ง. ถูกทุกข้อ

## 5. Design Thinking แบบ Stanford d.school มีกี่ขั้นตอน

- ก. 2
- ข. 3
- ค. 4
- ง. 5

## 6. แบบ Stanford d.school ขั้นตอนที่หนึ่งและสอง (Empathize และ Define) เป็นขั้นตอน หมายถึงขั้นตอนใด

- ก. ขั้นตอนทำความเข้าใจและตีความปัญหาอย่างลึกซึ้ง
- ข. ขั้นตอนในการใช้ความคิดสร้างสรรค์และมุมมองจากหลายๆ ด้านมาสร้างไอเดีย
- ค. ขั้นตอนในการทดสอบแนวคิดและพัฒนาต้นแบบที่เป็นตัวอย่างแนวคิด
- ง. ถูกทุกข้อ

**7. Design thinking ของ Stanford d.school (Prototype และ Test) คือข้อใด**

- ก. ขั้นตอนทำความเข้าใจและตีความปัญหาอย่างลึกซึ้ง
- ข. ขั้นตอนในการใช้ความคิดสร้างสรรค์และมุมมองจากหลายๆ ด้านมาสร้างไอเดีย
- ค. ขั้นตอนในการทดสอบแนวคิดและพัฒนาต้นแบบที่เป็นตัวอย่างแนวคิดเพื่อให้ได้แนวทางหรือนวัตกรรมที่ตอบโจทย์กับสถานการณ์/ปัญหาที่เกิดขึ้น
- ง. ถูกทุกข้อ

**8. เทคโนโลยีโลกเสมือน ข้อใดกล่าวถูกต้อง**

- ก. เทคโนโลยีที่ผสมเอาโลกแห่งความเป็นจริงเข้ากับโลกเสมือนโดนผ่านทางอุปกรณ์ต่างๆ โดยมีสัญญาณอินเทอร์เน็ตเป็นสิ่งสำคัญ
- ข. เป็นการสร้างแบบจำลองโลกให้สามารถเห็นระบบการทำงานของโลกได้ครบ
- ค. เป็นเทคโนโลยีที่นำภาพเสมือน ที่เป็นรูปแบบ 3 มิติ จำลองเข้าสู่โลกจริงผ่านกล้องและการประมวลผล เราสามารถมองผ่านกล้องได้โดยตรง
- ง. เป็นเทคโนโลยีที่นำภาพแบบ 3 มิติ ให้มองผ่านแว่นเท่านั้น

**9. Virtual Reality (VR) คืออะไร**

- ก. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ สามารถเชื่อมต่อและมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- ข. เป็นการสร้างความฉลาดของสมองให้กับหุ่นยนต์
- ค. เป็นความจริงเสริม หรือการรวมสภาพแวดล้อมจริงกับวัตถุเสมือนเข้าด้วยกัน
- ง. ความจริงเสมือน เป็นเทคโนโลยีที่ นำเสนอภาพและเนื้อหาที่สร้างด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อจำลองโลกในความจริง

**10. การนำวัตถุเสมือนเข้าไปอยู่ในสภาพแวดล้อมจริง เช่น นำภาพโซฟาไปแสดงในห้องนั่งเล่นผ่านแอปพลิเคชันในมือถือ คือเทคโนโลยีใด**

- ก. VR
- ข. MR
- ค. AR
- ง. RV

**11. ข้อใดไม่ใช่เทคโนโลยีเสมือนจริง**

- ก. Augmented Reality : AR
- ข. virtual Reality : VR
- ค. Mixed Reality : MR
- ง. Quality Reality : QR

12. เมื่อเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ทำให้บางอาชีพสูญหายไป นักเรียนควรพัฒนาตนเองอย่างไร เพื่อลดผลกระทบที่จะเกิดกับการประกอบอาชีพของตนเองในอนาคต

- ก. ฝึกฝนทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์
- ข. ศึกษาต่อในระดับที่สูงที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้
- ค. พยายามหลีกเลี่ยงการใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ให้มากที่สุด
- ง. ฝึกเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อเป็นผู้พัฒนาเทคโนโลยี

13. ข้อใดเป็นทักษะต้องใช้ในการสร้างเทคโนโลยี

- ก. ความคิดสร้างสรรค์
- ข. ทักษะการแก้ปัญหา
- ค. ทักษะด้านการออกแบบ
- ง. ถูกทุกข้อ

14. ข้อใดคือความหมายของนวัตกรรม

- ก. เทคโนโลยีที่เป็นสิ่งใหม่หรือแปลกจากเดิม
- ข. การคิดเชิงออกแบบ
- ค. กระบวนการออกแบบ
- ง. เทคโนโลยีที่ใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า

15. การไม่ละเมิดสิทธิ์หรือทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่นจัดเป็นสิ่งใด

- ก. การทำงานร่วมกับผู้อื่น
- ข. การคิดเชิงออกแบบกับการแก้ปัญหา
- ค. ความรู้และทักษะในการปฏิบัติงาน
- ง. จริยธรรมและความรับผิดชอบในการแก้ปัญหา

16. ขั้นตอนใดไม่จัดอยู่ในกระบวนการระบุตีความปัญหา เพื่อนำมาประกอบการคิดเชิงออกแบบ

- ก. วิเคราะห์ผู้ใช้
- ข. หาสาเหตุสาระสำคัญของปัญหา
- ค. รวบรวมข้อมูลความรู้ที่จำเป็น
- ง. สร้างต้นแบบและทดลอง

17. "ปัจจุบัน เทคโนโลยีมีความก้าวหน้า แต่กลับกัน คนที่เข้าวัดฟังธรรมนั้นลดน้อยลง พระสงฆ์ จึงเป็นผู้ที่มีบทบาท สำคัญในการนำหลักธรรมทางพระพุทธศาสนาไปเผยแผ่ เสนอแนะ ให้ ประชาชนนำหลัก พระพุทธศาสนาไปบูรณาการในการดำเนินชีวิต " จากการวิเคราะห์ข้างต้น จัดเป็นขั้นตอนใดในการคิดเชิงออกแบบ

- ก. การเก็บข้อมูลย้อนกลับ
- ข. ระบุและตีความปัญหา
- ค. การพัฒนาแนวคิด

ง. การสร้างแนวทางการแก้ปัญหา

18. การให้บริการ ไดรฟ์ ทู (drive thru) ซ้ำของโดยไม่ต้องลงจากรถ เป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีในข้อใด

ก. สภาพเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม

ข. เทคโนโลยี

ค. พลังงานและสิ่งแวดล้อม

ง. องค์ความรู้และความเจริญก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ

19. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของการคิดเชิงออกแบบ

ก. สนับสนุนการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงมากกว่าการใช้แรงงานมนุษย์

ข. เกิดการสรรค์สร้างนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ และกระบวนการทำงานใหม่ ๆ

ค. ช่วยแก้ปัญหาในด้านต่าง ๆ

ง. ส่งเสริมให้เกิดสภาวะแวดล้อมที่อำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิต

20. การระบุและตีความปัญหาเกิดประโยชน์อย่างไรในคิดออกแบบเพื่อการแก้ปัญหา

ก. ทำให้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาได้รอบด้าน

ข. ทำให้ผู้แก้ปัญหาเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง

ค. ได้แนวคิดในการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

ง. มีทักษะในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง

21. ประเทศไทยควรนำแนวคิดในการออกแบบ เพื่อการแก้ปัญหา มาใช้ในด้านใด

ก. เปลี่ยนแปลงเศรษฐกิจแบบเดิมสู่เศรษฐกิจแบบออนไลน์

ข. จัดเก็บทรัพยากรธรรมชาติแบบระบบอัจฉริยะ

ค. มุ่งเน้นการแก้ปัญหาด้วยเทคโนโลยี

ง. การแก้ปัญหาคารขาดแรงงานคน

22. ทักษะการคิดข้อใดมีความจำเป็นน้อยที่สุด ในการทำโครงการ

ก. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ข. การคิดลึกซึ้ง

ค. การคิดวิเคราะห์

ง. การคิดสร้างสรรค์

23. นักเรียนคิดว่าจะแนะนำเสนอโครงการมีประโยชน์ข้อใดมากที่สุด

ก. เป็นการเผยแพร่และต่อยอดความรู้ให้ผู้อื่น

ข. เป็นการสรุปรวบรวมข้อมูลการทำงานให้เป็นระบบ

ค. ทำให้ผู้อื่นรับรู้ว่าเป็นโครงการของเรา

ง. เผยแพร่โครงการให้เป็นที่รู้จัก

24. เนื้อหาใดไม่อยู่ในที่มาและความสำคัญของปัญหา
- ก. ขอบเขตของปัญหา
  - ข. แนวทางเลือกปัญหา
  - ค. ระบุปัญหาจากสถานการณ์
  - ง. ขั้นตอนการดำเนินงาน
25. โปรแกรมใดที่นักเรียนใช้ในการสร้างห้องเสมือนจริง
- ก. ZEPETO
  - ข. spatial. io
  - ค. Horizon Worlds
  - ง. Oculus
26. การนำเข้าสู่ในห้องเสมือนจริง สื่อชนิดใดแตกต่างแปลกใหม่จากเดิม
- ก. สื่อรูปภาพ
  - ข. สื่อวิดีโอ
  - ค. สื่อสามมิติ
  - ง. สื่อเสียง
27. การเชื่อมโยงระหว่างห้องเสมือนจริงที่มากกว่า 2 ห้องขึ้นไปจะต้องใช้เมนูใด
- ก. sticky Note
  - ข. add content
  - ค. upload
  - ง. add portal
28. ไฟล์สามมิติ นามสกุลใดไม่สามารถนำเข้าสู่ห้องเสมือนจริงของ spatioL.io ได้
- ก. GLB
  - ข. GLTF
  - ค. OBJ
  - ง. 3mf
29. ถ้านำเข้าไฟล์มีลติมีเดียต่างๆ ต้องใช้เครื่องมือในข้อใด
- ก. sticky Note
  - ข. add content
  - ค. upload
  - ง. add portal
30. ไฟล์รูปภาพชนิดใดไม่สามารถนำเข้าในโลกเสมือนจริงของ spatioL.io ได้
- ก. JPEG
  - ข. PNG
  - ค. GIF
  - ง. RAW

4. แบบประเมินพุทธนวัตกรรมของนักเรียนหลังเรียนด้วยการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรมโดยใช้แบบประเมินตามสภาพจริง  
Rubric Score



โรงเรียนมัธยมกรมฉลาสาวิทยาลัย จังหวัดกรุงเทพมหานคร  
แบบประเมินคุณลักษณะพุทธนวัตกรรม รายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยี ปีการศึกษา 2565

คำชี้แจง ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียน ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓  
ลงในช่องคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

ชื่อ ..... เลขที่ ..... ชั้น .....

#### แบบประเมินคุณลักษณะพุทธนวัตกรรม

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	3	2	1	0
1. การสังเกตและการตั้งคำถามเพื่อการเผยแผ่พระพุทธศาสนา				
2. การแสดงความคิดเห็นและการอภิปราย				
3. การสร้างนวัตกรรม ผลงานสื่อสร้างสรรค์เพื่อการเผยแผ่พระพุทธศาสนา				
4. การเชื่อมโยงพุทธปัญญา				
รวมคะแนน				
ระดับคุณลักษณะพุทธนวัตกรรม				

ลงชื่อผู้ประเมิน.....

#### การแปลผล

คะแนน 12 – 9

หมายถึง คุณลักษณะพุทธนวัตกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนน 8 – 5

หมายถึง คุณลักษณะพุทธนวัตกรรมอยู่ในระดับมาก

คะแนนต่ำกว่า 4

หมายถึง คุณลักษณะพหุชนวัตกรอยู่ในระดับปรับปรุง

ตารางเกณฑ์การให้คะแนนระดับคุณลักษณะพุทธนวัตกรรม

รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
	3	2	1	0
1. การสังเกตและการตั้งคำถามเพื่อการเผยแพร่พระพุทธศาสนา	สามารถระบุจุดประสงค์ของการสร้างนวัตกรรม จักรวาลนฤมิตได้ จักรวาลนฤมิตได้มากกว่า 2 ข้อ	สามารถระบุจุดประสงค์ของการสร้างนวัตกรรม จักรวาลนฤมิตได้ 2 ข้อ	สามารถระบุจุดประสงค์ของการสร้างนวัตกรรม จักรวาลนฤมิตได้ 1 ข้อ	ไม่สามารถระบุจุดประสงค์ของการสร้างนวัตกรรม จักรวาลนฤมิตได้
2. การแสดงความคิดเห็นและการอภิปราย	สามารถแสดงความคิดเห็นและการอภิปรายภายในกลุ่มในเชิงนำเสนอความคิดใหม่	สามารถแสดงความคิดเห็นและการอภิปรายภายในกลุ่มในเชิงวิจารณ์	สามารถแสดงความคิดเห็นและการอภิปรายภายในกลุ่มในเชิงสนับสนุนหรือขัดแย้ง	ไม่สามารถแสดงความคิดเห็นและการอภิปรายภายในกลุ่มได้
3. การสร้างนวัตกรรมผลงานสื่อสร้างสรรค์เพื่อการเผยแพร่พระพุทธศาสนา	<b>นวัตกรรม</b> <b>แปลกใหม่</b> ไม่ซ้ำใคร นำไปใช้ประโยชน์ต่อยอดได้	<b>นวัตกรรมที่มีอยู่เดิม</b> แต่ปรับปรุงใหม่	<b>นวัตกรรมที่มีอยู่เดิม</b>	ไม่สามารถสร้างนวัตกรรมได้
4. การเชื่อมโยงพุทธปัญญา	เผยแพร่ผลงานได้มากกว่า 2 รูปแบบ/วิธีการ/ช่องทาง	เผยแพร่ผลงานได้ 2 รูปแบบ/วิธีการ/ช่องทาง	เผยแพร่ผลงานได้ 1 รูปแบบ/วิธีการ/ช่องทาง	ไม่สามารถเผยแพร่ผลงานได้

5. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยการออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลคณิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรนวัตกรรม



### แบบประเมินความพึงพอใจรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี

#### คำชี้แจง

แบบประเมินความพึงพอใจรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ใช้สำหรับการประเมินการจัดการเรียนการสอนที่นักเรียนได้เรียนผ่านมาแล้ว โดยให้ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับผลการประเมิน ดังนี้

- 5 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ขอความร่วมมือทุกท่านประเมินผลตามความเป็นจริง เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป

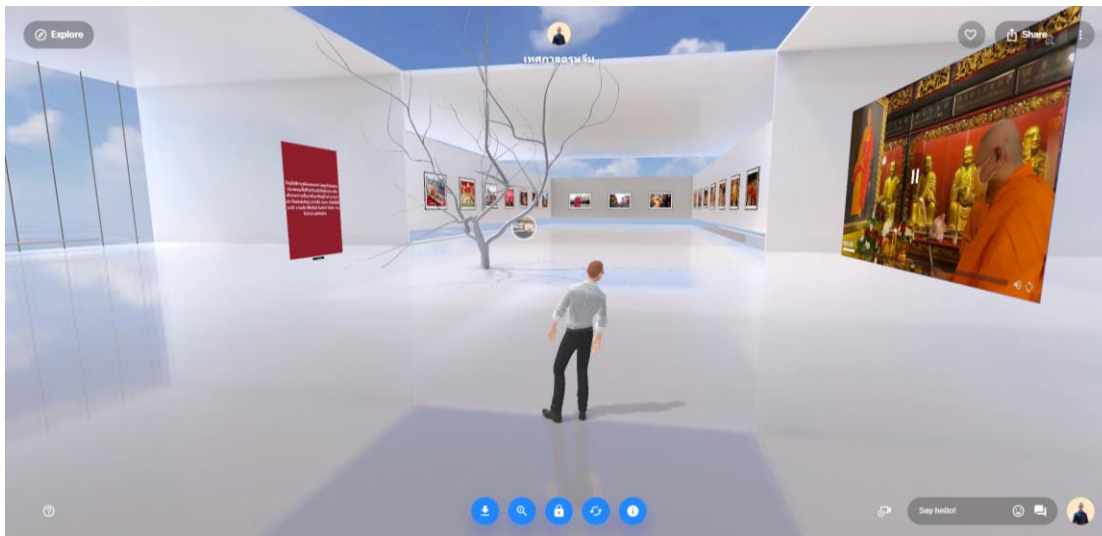
คำชี้แจง ขอให้ท่านพิจารณาตรวจสอบความพึงพอใจของการจัดการเรียนการสอน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

ลำดับ	หัวข้อการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อควรปรับปรุง
		5	4	3	2	1	
1.	มีการแจ้งวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนสอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา						
2.	การจัดบรรยากาศห้องเรียนเอื้อต่อการเรียนการสอน						
3.	เนื้อหาครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด						
4.	เนื้อหามีความถูกต้อง						
5.	มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ						
6.	มีการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา						
7.	การออกแบบเป็นระบบนำเสนอได้ถูกต้อง						
8.	กลยุทธ์การนำเสนอดึงดูดความสนใจ						

ลำดับ	หัวข้อการประเมิน	ระดับความเหมาะสม					ข้อควรปรับปรุง
		5	4	3	2	1	
9.	มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบการเรียนการสอน						
10.	การออกแบบการเรียนการสอนสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลหรือส่งเสริมความร่วมมือระหว่างนักเรียน						
11.	มีแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดที่ครอบคลุมวัตถุประสงค์						
12.	กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนการสอน						
13.	กิจกรรมการเรียนการสอนมีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และรายบุคคล						
14.	มีกิจกรรมการเรียนการสอนและใช้สื่ออย่างหลากหลาย						
15.	กิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และร่วมกันอภิปราย						
16.	อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้มีประโยชน์และง่ายต่อการใช้งาน						
17.	ความเร็วและความเสถียรของฮาร์ดที่ใช้ในการเรียนรู้						
18.	ความเร็วและความเสถียรของซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเรียนรู้						
19.	ความเร็วและความเสถียรของเครือข่ายที่ใช้ในการเรียนรู้						
20.	ความยืดหยุ่นและความสะดวกสบายในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์การเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก แท็บเล็ต โทรศัพท์						

ภาคผนวก ค

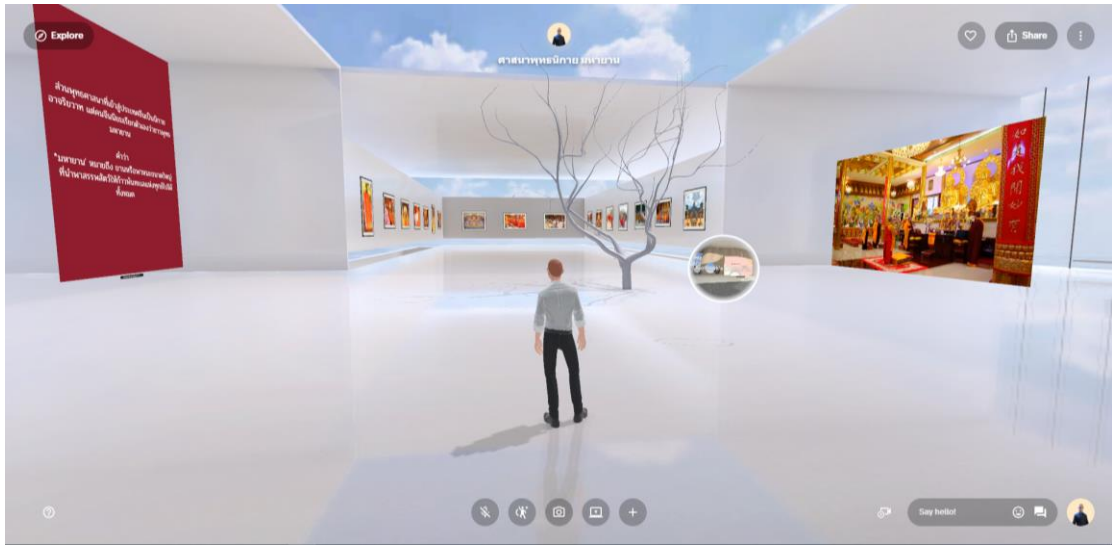
ผลงานสื่อเสมือนจริงของนักเรียนหลังเรียนด้วยการออกแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานโดยใช้การ  
คิดเชิงออกแบบผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธรวัตกร



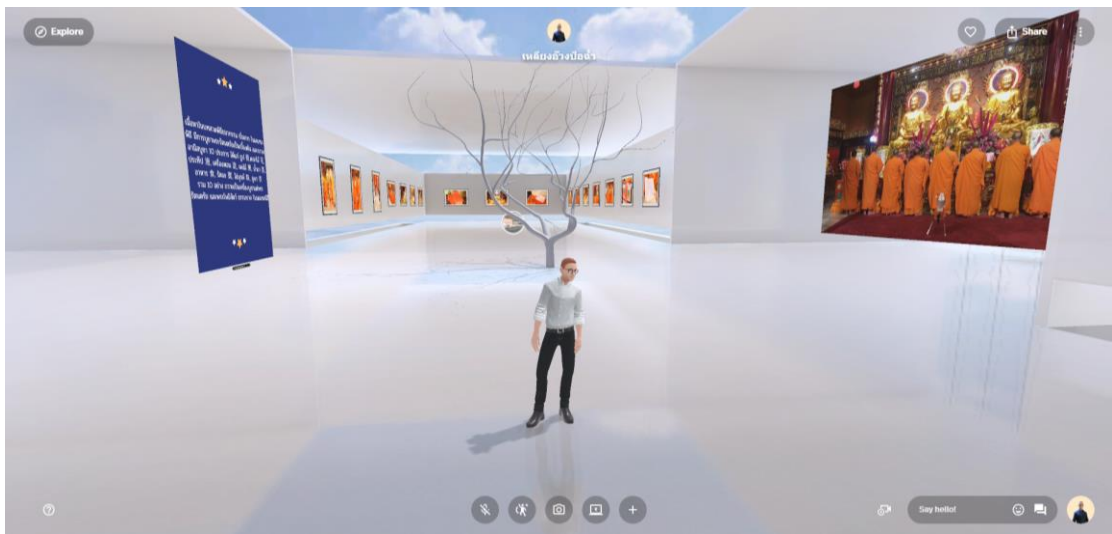
ภาพที่ ค-1 ผลงานสื่อเสมือนจริง เรื่องเทศกาลตรุษจีน



ภาพที่ ค-2 ผลงานสื่อเสมือนจริง เรื่องพิธีกั๋งฮุก



ภาพที่ ค-3 ผลงานสื่อเสมือนจริง เรื่องศาสนาพุทธนิกายมหายาน

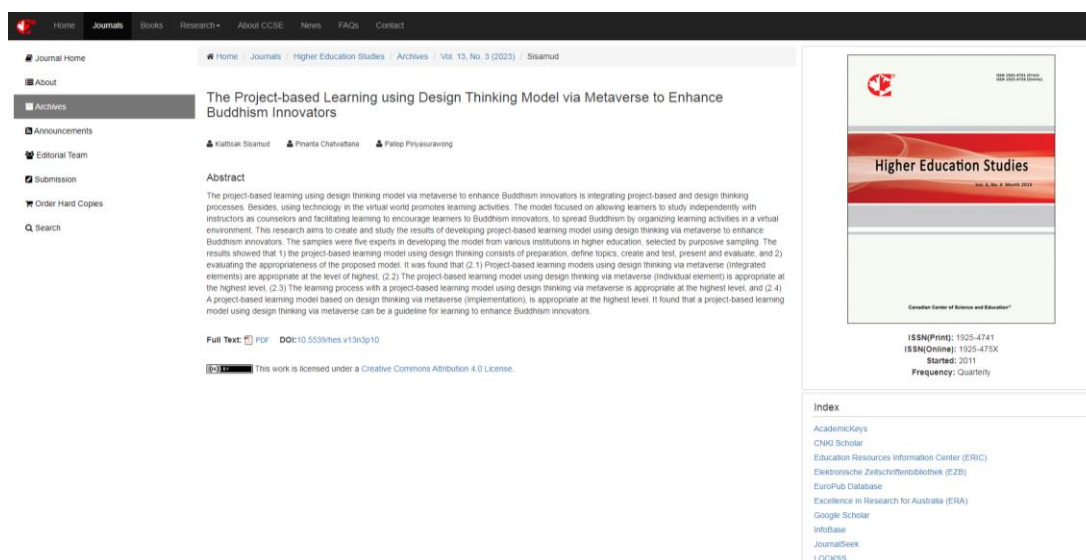
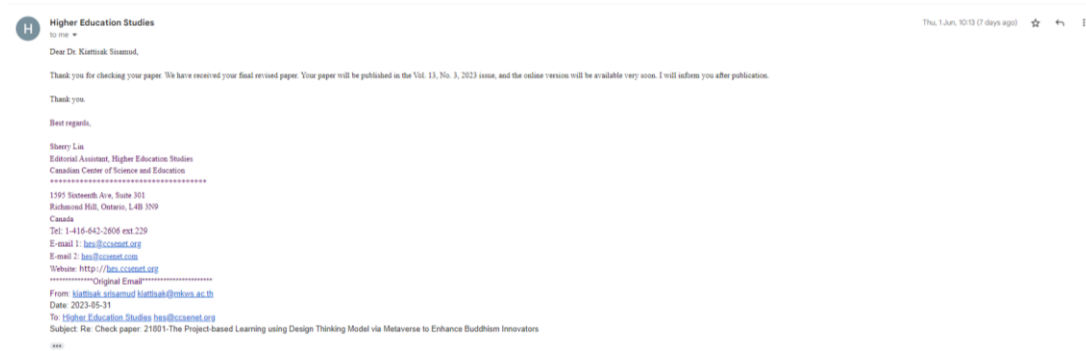


ภาพที่ ค-4 ผลงานสื่อเสมือนจริง เรื่องเสียงอังกาบ่อฉ่ำ

ภาคผนวก ง

บทความที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่

# 1. The Project-based Learning using Design Thinking Model via Metaverse to Enhance Buddhism Innovators



## The Project-based Learning using Design Thinking Model via Metaverse to Enhance Buddhism Innovators

Kiattisak Sisamud<sup>1</sup>, Pinanta Chatwattana<sup>1</sup> & Pallop Piriyasurawong<sup>1</sup>

<sup>1</sup>King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, Thailand

Correspondence: Kiattisak Sisamud, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, Thailand. Tel: 66-851-986-676. E-mail: kiattisak@mknw.ac.th

Received: April 26, 2023      Accepted: May 27, 2023      Online Published: June 1, 2023

doi:10.5539/hes.v13n3p10

URL: <https://doi.org/10.5539/hes.v13n3p10>

### Abstract

The project-based learning using design thinking model via metaverse to enhance Buddhism innovators is integrating project-based and design thinking processes. Besides, using technology in the virtual world promotes learning activities. The model focused on allowing learners to study independently with instructors as counselors and facilitating learning to encourage learners to Buddhism innovators, to spread Buddhism by organizing learning activities in a virtual environment. This research aims to create and study the results of developing project-based learning model using design thinking via metaverse to enhance Buddhism innovators. The samples were five experts in developing the model from various institutions in higher education, selected by purposive sampling. The results showed that 1) the project-based learning model using design thinking consists of preparation, define topics, create and test, present and evaluate, and 2) evaluating the appropriateness of the proposed model. It was found that (2.1) Project-based learning models using design thinking via metaverse (Integrated elements) are appropriate at the level of highest, (2.2) The project-based learning model using design thinking via metaverse (Individual element) is appropriate at the highest level, (2.3) The learning process with a project-based learning model using design thinking via metaverse is appropriate at the highest level, and (2.4) A project-based learning model based on design thinking via metaverse (Implementation), is appropriate at the highest level. It found that a project-based learning model using design thinking via metaverse can be a guideline for learning to enhance Buddhism innovators.

**Keywords:** project-based learning, design thinking, metaverse, Buddhism innovators

### 1. Introduction

The National Education Act B.E. 2562 (No. 4) focuses on the management of education must be based on the principle that all learners have the ability to learn and develop themselves. And it is considered the most important learner. The educational process must encourage students to develop naturally and to their full potential, as well as knowledge, understanding, and experience in the management, maintenance, and utilization of natural resources and the environment in a balanced and sustainable manner. Organize activities for students to learn from real experiences, practice to be able to think, pretend, love to read, and continuously pursue knowledge. Encouraging instructors to set the atmosphere includes providing a learning environment and facilities for students to learn and be well-versed, as well as to use research as part of the learning process (Ministry of Education, 2010).

Project-based learning is a learning management process that focuses on allowing learners to practice practically on their own. Promote learner-centered learning and enhance classroom teaching and learning. Enhance teaching and learning in the classroom to create their own work. The instructor facilitates the organization of learning activities and provides guidance when students have problems during the learning activities. The concept of project-based learning process design is as follows: Include the preparation stage, the topic definition stage, the creation and testing stage, the presentation stage, and the evaluation stage according to the concept of Nilsook et al. (2021).

Design thinking is a systematic process of innovating to solve problems and innovate, helping to work efficiently. By putting the user at the center of the analysis. Explore to test results that benefit users, develop a wide range of knowledge and experience, and develop the technical skills that are essential in today's era (Yedra & Aguilar, 2022). The design thinking process consists of five steps are as follows: (1) Understanding problem stage, (2)

Define problem stage to defining framing a problem, (3) Brainstorming stage, (4) Prototyping stage, and (5) Testing stage. The above five stages can promote creativity and promote the value of teamwork, as well as promote self-development and systematic problem-solving (Dyer et al., 2011).

The Metaverse is a network of virtual worlds that allows you to immerse yourself in a variety of experiences where users can create digital reality and share their experiences through their avatars through a 3D virtual digital platform in the form of social media in a multi-user environment that combines physical reality with digital virtual reality in a simulated location and virtual collaboration. It has four components: environment, interface, interaction, and personal data preservation system (Dwivedi et al., 2022).

Buddhism and propagation are the Buddha's teachings that Buddhists practice benefiting themselves and others, then leading to respect and faith in the Holy Spirit (Department of Religious Affairs, 2014). Buddhism is the state religion of Thailand. Nowadays, the number of Buddhists who have access to Buddhism is decreasing due to the modernization of information technology. Therefore, the propagation of Buddhism in modern times. It must apply information technology and modern innovations to propagate Buddhism to the new generation's access to Buddhism and the traditions of the Thai people continuously (Phrakhrukosolthammanusith et al., 2019).

Buddhism innovators' skills are the skills to create innovations to spread Buddhism. The researchers used the five innovator skills of Dyer et al. (2011) (observation, questioning, networking, experiments, and linkage). To synthesize the concept of Buddhism in modern times, resulting in four aspects of Buddhist innovator skills: (1) Observation and questioning is the ability to ask questions, observing the conditions of the problem or details about the innovative approach to spreading Buddhism to the public, (2) Building a Buddhist network allows learners to express their opinions and discuss innovative ideas for spreading Buddhism with others, (3) Creative Innovation is the ability of learners to properly build a model from the concept of creating innovations for the propagation of Buddhism, and (4) Cognitive Linkage is the ability to seek a variety of new information and ideas to create innovations for the propagation of Buddhism.

From principle, the above ideas led the researchers to develop project-based learning using design thinking model via metaverse to enhance Buddhism innovators who can promote and support learning that focuses on learners studying and practicing on their own with the instructor as a guide and facilitate learning by applying the principles of design thinking. Which is the process of producing innovative, creative media in virtual media via Metaverse. The learners created a new direction to spread Buddhism, allowing interested people to learn anytime, anywhere in the designed virtual space. It also encourages learners to master the four skills of Buddhist innovators by organizing learning activities in a virtual environment via the metaverse to create innovative media for the propagation of Buddhism.

## 2. Research Objectives and Hypothesis

### 2.1 Research Objectives

- To analyze and synthesize the conceptual framework of project-based learning using design thinking model via metaverse to enhance Buddhism innovators.
- To develop project-based learning using design thinking model via metaverse to enhance Buddhism innovators.
- To study the appropriateness of developed project-based learning using design thinking model via metaverse to enhance Buddhism innovators.

### 2.2 Research Hypothesis

The research hypothesis is that the results of assessing the appropriateness of project-based learning using design thinking model via metaverse to enhance Buddhism innovators are high appropriate.

## 3. Research Methodology

The research is project-based learning using design thinking model via metaverse to enhance Buddhism innovators; the research methodology is as follows.

### 3.1 Sample Group

The sample group are five experts in developing the model from various institutions in higher education selected by purposive sampling.

### 3.2 Research Instruments and Statistics used in Data Analysis

To develop project-based learning using design thinking model via metaverse to enhance Buddhism innovators,

the researchers defined the research instruments as follows. 1) Project-based learning using design thinking model via metaverse to enhance Buddhism innovators, and 2) An assessment of the appropriateness of project-based learning using design thinking model via metaverse to enhance Buddhism innovators. Statistics used in data analysis include mean and standard deviation.

### 3.3 Research Procedures

The study is a research and development conducted in three phases as follows:

Phase 1: Analyse and synthesize a conceptual framework for project-based learning using design thinking model via metaverse to enhance Buddhism innovators.

Phase 2: Develop project-based learning using design thinking model via metaverse to enhance Buddhism innovators.

Phase 3: Assess the appropriateness of project-based learning using design thinking model via metaverse to enhance Buddhism innovators by five experts selected by purposive sampling.

## 4. Results

The development of project-based learning using design thinking model via metaverse to enhance Buddhism innovators can summarise the study results into three phases.

### 4.1 Results of Analysis and Synthesize of a Conceptual Framework for Project-based Learning using Design Thinking Model via Metaverse to Enhance Buddhism Innovators

The researchers analyzed and synthesized the relevant theory, documentation, and research into the project-based learning and design thinking processes. To obtain a conceptual framework of project-based learning using design thinking model via metaverse to enhance Buddhism innovators, as shown in Figure 1.

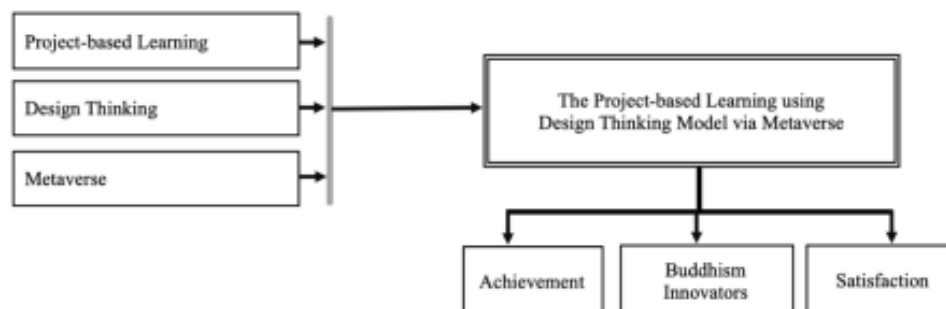


Figure 1. Conceptual research framework.

### 4.2 Development of Project-based Learning using Design Thinking Model via Metaverse to Enhance Buddhism Innovators

Development of project-based learning using design thinking model via metaverse to enhance Buddhism innovators by applying the results from synthesise the project-based learning and design thinking processes. Then synthesise to develop project-based learning using design thinking model via metaverse to enhance Buddhism innovators, as shown in Figure 2.

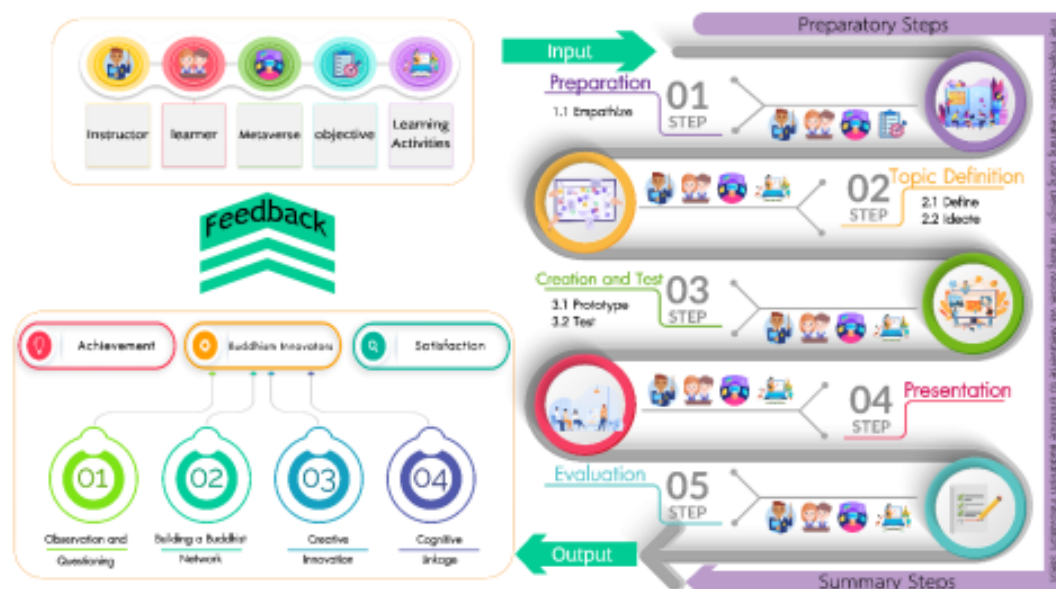


Figure 2. Project-based learning using design thinking model via metaverse

Figure 2 Project-based learning using design thinking model via metaverse to enhance Buddhism innovators consists of four components.

1. Inputs consists of five components: instructor, learner, metaverse, objective, and learning activities.
2. The project-based learning process using design thinking via metaverse consists of three stages.
  - 2.1 Preparatory steps consists of identifying objective, doing a pre-test, and dividing students into groups.
  - 2.2 Learning stage using project-based learning using design thinking model via metaverse. At this stage, the researchers applied the principles of project-based learning and design thinking processes as a step to learning through the learning process using project-based learning using design thinking model via metaverse, including five stages following the project-based learning and five stages following the design thinking process as follows.
    - Preparation stage, the learners form a group to conduct a study. Besides, study the feasibility of the problems and summarize the difficulties. By using the metaverse as a virtual classroom in a meeting and discussions. This stage consists of a sub-stage, empathize, which is the study and summary of the feasibility of the problems, where the instructor consults the learners, and learners collaborate to find the issue through a virtual meeting room in the metaverse using the empathy map tool to connect the needs of the user.
    - The topic definition stage is the stage of clearly identifying the problem and brainstorming ideas to obtain the topic of the project with new ideas and methods. This stage consists of sub-steps as follows. (1) Define the problems; learners will collaborate to define the problem and the topic clearly through a virtual conference room in the metaverse. In addition, the instructor will provide recommendations and approve the project topic. (2) Ideate, learners brainstorm ideas, make a plan, and present project topics. Besides, define problems and solutions step-by-step, then present them to the instructor in a virtual conference room in the metaverse.
    - Creation and test stage, the learners will create a piece of the designed project, testing, and problem-solving. The instructors will systematically follow up, examine the project process, and allow the learners to collaborate on their activities through a virtual community to present their work through the metaverse. This stage consists of sub-steps: (1) Creating the selected prototype; students collaborate to create prototypes from a designed project, then make a virtual exhibition

room in the metaverse to present the project results, and (2) Test, where learners test the results of prototyping and solve problems that may arise during the final test; the instructor follows up and examines the learner's project processes.

- In the presentation stage, the learners present through the metaverse. In comparison, the instructors and classmates share and recommend.
- The evaluation stage is a process in which the instructor and learners collaborate in evaluating the project according to real-world conditions through a virtual room developed by the learners. Besides, collect information and suggestions for further prototype development.

2.3 The summary stage measures academic achievement, evaluating Buddhist innovators, and assessing satisfaction after the learner has completed the study of contents according to the specified course and completed all activities as required.

3. Output consists of achievement, Buddhist innovators, and satisfaction.
4. Feedback includes expert opinions and achievement scores, Buddhism innovators, and satisfaction.

#### 4.3 The Assessment Results of the Appropriateness of Developing Project-based Learning using Design Thinking Model via Metaverse to Enhance Buddhism Innovators

The study results of the development of project-based learning using design thinking model via metaverse to enhance Buddhism innovators. The objective is to consider the appropriateness by experts before using it as a guideline for developing a project-based learning system using design thinking. The evaluation and interpretation criteria (Kanasutra, 1995) as shown in Table 1.

Table 1. Mean score range and interpretation of results

Range of average score	Interpretation of appropriateness
4.50 – 5.00	Highest
3.50 – 4.49	High
2.50 – 3.49	Moderate
1.50 – 2.49	Low
0.00 – 1.49	Lowest

#### 4.3.1 Results of the Assessment of the Appropriateness of Developing Project-based Learning using Design Thinking Model via Metaverse (Integrated Elements) as shown in Table 2

Table 2. Results of the assessment of the appropriateness of developing project-based learning using design thinking model via metaverse (Integrated elements)

Assessment issues	Assessment results		Interpretation of results
	Mean	S.D.	
1. The developed model corresponds to the conceptual principles that form the development of the model.	5.00	0.00	Highest
2. The elements of the developed model are comprehensive according to the main elements of the learning model.	5.00	0.00	Highest
3. The sequencing of elements in the developed model is precise and successive.	4.80	0.45	Highest
4. Composition of the sequence of elements in the developed model is appropriate and easy to understand.	4.60	0.55	Highest
5. An overall of the elements of the developed model is completed, comprehensive, and meets the research objectives.	5.00	0.00	Highest
Overall average	4.88	0.27	Highest

Table 2. The results of the assessment of the appropriateness of developing project-based learning using design thinking model via metaverse (Integrated elements) are at the level of highest (Mean = 4.88, S.D. = 0.27).

#### 4.3.2 Results of the Assessment of the Appropriateness of Developing Project-based Learning using Design Thinking Model via Metaverse (Individual Element) as shown in Table 3

Table 3. Results of the assessment of the appropriateness of developing project-based learning using design thinking model via metaverse (Individual element)

Assessment issues	Assessment results		Interpretation of results
	Mean	S.D.	
1. Inputs	4.88	0.27	Highest
2. Learning process	4.60	0.51	Highest
3. Output	4.67	0.51	Highest
4. Feedback	4.80	0.45	Highest
Overall	4.74	0.44	Highest

Table 3. The results of the assessment of the appropriateness of developing project-based learning using design thinking model via metaverse (Individual element) is at the level of highest (Mean = 4.74, S.D. = 0.44).

#### 4.3.3 Assessment of the Appropriateness of the Learning Process with a Project-based Learning Model using Design Thinking via Metaverse as shown in Table 4

Table 4. Results of the assessment of the appropriateness of the learning process with a project-based learning model using design thinking via metaverse

Assessment issues	Assessment Results		Interpretation of results
	Mean	S.D.	
1. Preparatory steps			
1.1 Identifying objectives	4.60	0.55	Highest
1.2 Pre-test	4.80	0.45	Highest
1.3. Segmentation	4.60	0.55	Highest
2. Project-based learning model using design thinking			
2.1 Preparation	4.60	0.55	Highest
2.2 Topic definition	4.60	0.55	Highest
2.3 Creation and test	4.80	0.45	Highest
2.4 Presentation	4.80	0.45	Highest
2.5 Evaluation	4.80	0.45	Highest
3. Summary steps			
3.1 Achievement	4.60	0.55	Highest
3.2 Buddhism innovators	4.80	0.45	Highest
3.3 Satisfaction	4.60	0.55	Highest
Overall	4.69	0.50	Highest

Table 4. The results of the assessment of the appropriateness of the learning process with a project-based learning model using design thinking via metaverse is at the level of highest (Mean = 4.69, S.D. = 0.50).

#### 4.3.4 Results of the Assessment of the Appropriateness of Project-based Learning using Design Thinking Model via Metaverse (Implemented) as shown in Table 5

Table 5. Results of the assessment of the appropriateness of project-based learning using design thinking model via metaverse (Implemented)

Assessment issues	Assessment results		Interpretation of results
	Mean	SD	
1. The appropriateness of the project-based learning model using design thinking via metaverse.	4.80	0.45	Highest
2. The appropriateness of the order and process of project-based learning using design thinking via metaverse.	4.60	0.55	Highest
3. The possibility of a project-based learning model using design thinking via metaverse in practice.	4.80	0.45	Highest
Overall average	4.73	0.48	Highest

Table 5. The results of the assessment of the appropriateness of project-based learning using design thinking model via metaverse (Implemented) is at the level of highest (Mean = 4.73, S.D. = 0.48). In conclusion, the project-based learning model using design thinking via metaverse can use in practical learning classes. project-based learning using design thinking model via metaverse presents the content and the illustrations. As a result, teachers can understand the learning process easier.

### 5. Conclusions and Discussions

Project-based learning using design thinking model via metaverse to enhance Buddhism innovators following a project-based learning model based on the Nilsook et al. (2021) approach. It consists of five stages, including the preparation stage, the definition stage, the creation and testing stage, the presentation stage, and the evaluation stage. Besides, the five stages of the design thinking process are emphasized, defined, ideating, brainstorming, creation, and testing (Tham, 2022). The project then developed as a project-based learning model using design thinking by organizing learning activities via metaverse, which is a virtual environment in the digital space through their avatar through a 3D virtual digital platform in the form of social media to encourage learners to develop Buddhist innovator skills and apply new information technologies and innovations to spread Buddhism to the new generation, access to Buddhism and carry on the good traditions of the Thai people.

The study results in developing project-based learning using design thinking model via metaverse to enhance Buddhism innovators can summarise as follows. 1) The assessment results of the appropriateness of developing project-based learning using design thinking model via metaverse to enhance Buddhism innovators (Integrated elements) is at the level of highest (Mean = 4.88, S.D. = 0.27). 2) The assessment results of the appropriateness of developing project-based learning using design thinking model via metaverse to enhance Buddhism innovators (Individual element) is at the level of highest (Mean = 4.74, S.D. = 0.44). 3) Results of the assessment of the appropriateness of the learning process with a project-based learning model using design thinking via metaverse is at the level of highest (Mean = 4.69, S.D. = 0.50). 4) Results of the assessment of the appropriateness of the project-based learning model using design thinking via metaverse (implemented) are at the level of highest (Mean = 4.73, S.D. = 0.48).

According to the above four findings, integrating the project-based learning process with a design thinking process with clear, concrete, and reliable steps and processes can guide learning via the metaverse classroom. To enable learners to develop creative media in 3D virtual media in simulated locations and collaborate in the virtual world (Tlili et al., 2022). To spread Buddhism and various Buddhist activities. It is in line with the study of Khumyoung (2020), that project-based learning can enhance electronic professional skills because behavioral objectives will occur to learners. There is a sense of knowledge that produces and proposes concrete results. This aligns with the study by Klinart (2020), which states that design thinking can enable learners to be creative and innovative. In line with the study of Khamthana et al. (2020), design thinking is intended to empower nursing students and develop students with the ability to innovate. By adhering to the principle that all learners can develop themselves. Therefore, the learners have confidence, have an imaginative mindset that creates health innovations that are novel and useful to society, respectively.

### References

- Department of Religious Affairs. (2014). *Basic Religious Knowledge*. (print no. 2). Bangkok: Agricultural cooperative printing demonstrations of Thai co., Ltd.
- Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Baabdullah, A. M., Ribeiro-Navarrete, S., Giannakis, M., Al-Debei, M. M., ... Wamba, S. F. (2022). Metaverse beyond the hype: Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 66, 102542. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102542>
- Dyer, J., Gregersen, H., & Christensen, C. M. (2011). *Innovator's DNA: Mastering the Five Skills of Disruptive Innovators*. Harvard Business Press.
- Kanasutra, P. (1995). *Statistics for Research in the Behavioral Sciences*. Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- Khamthana, P., Wongsawang, N., Patcheep, K., & Thanaboonpuang, P. (2020). *Development of a Design Thinking Curriculum for Promoting Innovation Competencies of Nursing Students*. Boromarajonani College of Nursing, Ratchaburi. Boromarajonani College of Nursing, Ratchaburi.
- Khumyoung, K. (2020). Project-based Learning Instructional Package on The Subject of Information Technology For Higher Vocational Certificate Students to Develop Electronic Skills. *11th National Conference on Technical Education, 11*, 182-188. Retrieved from

- <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/IVVECJournal/article/view/246269/167061>
- Klinart, C. (2020). *An Action Research On Developing 11Th Grade Students' Creative Ability And Innovation Using Design Thinking Process On The Topic Of Electrochemistry*. Independent Study, M.Ed. in Science Education, Naresuan University.
- Ministry of Education. (2010). *National Education Act B.E. 2542 Amendment (No.2) B.E. 2545 and (No.3) B.E. 2553*. Bangkok: Prigwhan Graphic.
- Nilsook, P., Chatwattana, P., & Seechaliao, T. (2021). The Project-based Learning Management Process for Vocational and Technical Education. *Higher Education Studies*, 11(2), 20-29. <https://doi.org/10.5539/hes.v11n2p20>
- Phrakhrukosolthammanusith, Phrakhrusuthapornphisuth, & Phrakhruphiphatmawutikon. (2019). Buddhism and Thai Society Development, Thailand 4.0. *Veridian E-Journal*, 12(4), 1524-1539. Retrieved from <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/Veridian-E-Journal/article/view/153202/154117>
- Tham, J. (2022). Pasts and Futures of Design Thinking: Implications for Technical Communication. *IEEE Transactions on Professional Communication*, 65(2), 261-279. <https://doi.org/10.1109/TPC.2022.3156226>
- Tlili, A., Huang, R., Shehata, B., Liu, D., Zhao, J., Metwally, A. H. S., ... Burgos, D. (2022). Is Metaverse in education a blessing or a curse: a combined content and bibliometric analysis. *Smart Learning Environments*, 9(1), 24. <https://doi.org/10.1186/s40561-022-00205-x>
- Yedra, R. J., & Aguilar, M. A. A. (2022). Design thinking: Methodological strategy for the creation of a playful application for children with dyslexia. *Informatics*, 9(1). <https://doi.org/10.3390/informatics9010001>

#### Copyrights

Copyright for this article is retained by the author(s), with first publication rights granted to the journal.

This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ : นายเกียรติศักดิ์ สีสมุท  
 ชื่อวิทยานิพนธ์ : การออกแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ  
 ผ่านจักรวาลนฤมิตเพื่อเสริมสร้างพุทธนวัตกรรม  
 สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา

### ประวัติ

#### ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2561 สำเร็จการศึกษาปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา  
 มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

พ.ศ. 2566 สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
 และการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
 พระนครเหนือ

#### ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2561-ปัจจุบัน ตำแหน่งครู โรงเรียนมัธยมกลาวาสวิทยาลัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่  
 การศึกษาพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา เขต 13

#### ผลงานบทความวารสารวิชาการ

เกียรติศักดิ์ สีสมุท, ปณิตา วรณพิรุณ และพงศธร ปาลี. (มกราคม-เมษายน 2566). “การพัฒนา  
 รูปแบบการเรียนการสอนแบบไฮบริดด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อพัฒนาความคิด  
 สร้างสรรค์.” วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยธนบุรี. ปีที่ 17 ฉบับที่ 1  
 : 108-120.

เกียรติศักดิ์ สีสมุท และพินันทา ฉัตรวัฒนา. (มกราคม-เมษายน 2566). “รูปแบบการเรียนรู้  
 โครงการเป็นฐานโดยใช้การคิดเชิงออกแบบสำหรับนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21.”  
วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิศวกรรมศึกษา. ปีที่ 14 ฉบับที่ 1 : 23-32.

Sisamud, K., Chatwattana, P. and Piriyasurawong, P. (2566). “The Project-based  
 Learning using Design Thinking Model via Metaverse to Enhance Buddhism  
 Innovators.” Higher Education Studies. Vol. 13 No. 3 : 10-17.

#### สถานที่ติดต่อปัจจุบัน

หมู่บ้านพุกชาติ เลขที่ 44/222 หมู่ 4 ตำบลคลองสาม อำเภอกลองหลวง จังหวัดปทุมธานี  
 รหัสไปรษณีย์ 12120