



รายงานการวิจัย

เรื่อง

รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการ  
เพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

The Integrated Learning Model to the academic service  
for OTOP Promoting with Augmented Reality

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

อภิชาติ เหล็กดี  
ณัฐพงศ์ พลสยม  
วินัย โกหล่า  
อุมาภรณ์ เหล็กดี

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2562

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

(งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปีงบประมาณ 2561)



รายงานการวิจัย

เรื่อง

รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการ  
เพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

The Integrated Learning Model to the academic service  
for OTOP Promoting with Augmented Reality



อภิชาติ เหล็กดี  
ณัฐพงศ์ พลสยม  
วินัย โกหล่า

อุมารณ์ เหล็กดี

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2562

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

(งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปีงบประมาณ 2561)



รายงานการวิจัย

เรื่อง

รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการ  
เพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

The Integrated Learning Model to the academic service  
for OTOP Promoting with Augmented Reality

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

อภิชาติ เหล็กดี  
ณัฐพงศ์ พลสยม  
วินัย โกหล่า  
อุมาภรณ์ เหล็กดี

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2562

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

(งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปีงบประมาณ 2561)



รายงานการวิจัย

เรื่อง

รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการ  
เพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

The Integrated Learning Model to the academic service  
for OTOP Promoting with Augmented Reality



อภิชาติ เหล็กดี  
ณัฐพงศ์ พลสยม  
วินัย โกหล่า

อุมารณ์ เหล็กดี

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2562

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

(งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปีงบประมาณ 2561)

## กิตติกรรมประกาศ

รายงานฉบับนี้ ได้รับทุนสนับสนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ในปีงบประมาณ 2561 ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ เจ้าหน้าที่ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ชุมชนและกลุ่มสมาชิกผลิตภัณฑ์ชุมชน (OTOP) จังหวัดมหาสารคาม ที่ให้ความช่วยเหลือในงานวิจัย จนเป็นผลให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วง

สุดท้าย ขอกราบขอบพระคุณและสำนึกในพระคุณอย่างยิ่ง สำหรับคุณพ่อ คุณแม่ และพี่น้องทุกคน ที่คอยช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการทำวิจัยมาโดยตลอด



อภิชาติ เหล็กดี และคณะ

2562

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ชื่อเรื่อง รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชน  
ด้วยเทคโนโลยี AR  
ชื่อผู้วิจัย อภิชาติ เหล็กดี และคณะ  
หน่วยงาน คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
ปี พ.ศ. 2562

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สังเคราะห์รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR 2) เพื่อพัฒนากิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR 3) เพื่อทดลองใช้กิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR และ 4) เพื่อศึกษาการยอมรับกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR วิธีดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 4 ระยะ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 45 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง แบบประเมินรูปแบบและกิจกรรมแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรม แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีการบริการวิชาการ และแบบสอบถามการยอมรับกิจกรรม สถิติที่ใช้ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า

1. รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR มีองค์ประกอบ 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ส่วนที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (PjBL) ส่วนที่ 3 เทคโนโลยีดิจิทัลที่นำมาประยุกต์ใช้ และส่วนที่ 4 ตัวชี้วัดในการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชน ด้วยเทคโนโลยี AR ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อความเหมาะสมของรูปแบบอยู่ในระดับมาก

2. กิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR ประกอบด้วยกิจกรรม 4 ชั้น ได้แก่ ชั้นที่ 1 ชั้นศึกษา ชั้นที่ 2 ชั้นวางแผน ชั้นที่ 3 ชั้นปฏิบัติ และชั้นที่ 4 ชั้นประเมิน ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อความเหมาะสมของกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR อยู่ในระดับมากที่สุด

3. นักศึกษาสามารถทำหรือปฏิบัติได้ เป็นแบบอย่างได้ คิดเป็นร้อยละ 88.75 นักศึกษาสามารถทำหรือปฏิบัติได้ โดยต้องให้การแนะนำ คิดเป็นร้อยละ 7.50 และนักศึกษาไม่สามารถทำหรือปฏิบัติไม่ได้ คิดเป็นร้อยละ 3.75 การประเมินชิ้นงานของนักศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และความพึงพอใจที่มีต่อการบริการวิชาการสู่ชุมชน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

4. การยอมรับกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชน  
ด้วยเทคโนโลยี AR โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**Research Title** : The Integrated Learning Model to the academic service  
for OTOP Promoting with Augmented Reality

**Researchers** : Apichat Lagdee et al

**Organization** : Faculty of Information Technology, Rajabhat Mahasarakham University

**Year** : 2019

## ABSTRACT

This research had its aims to 1) Synthesize a model of learning integration into academic services to promote community products using AR technology. 2) To develop activities to integrate learning into academic services to promote community products with AR technology. 3) To try out integration activities. Learning to academic services to promote community products using AR technology and 4) to study the acceptance of integration activities Learning to academic services to promote community products using AR technology. Research methods consisted of 4 phases. The sample group was 45 undergraduate students. The research instruments were structured interview form. Form and Activity Assessment Form Questionnaire for satisfaction with activities Satisfaction questionnaire with academic services And the questionnaire for accepting the statistical activities which are percentage, mean, standard deviation.

The research results were:

1. The model of integration of learning into academic services to promote community products using AR technology has four components, which are Part 1, Principles and Related Theories, Part 2, Project-based Learning Activities (PjBL), Part 3. Digital technology applied and section 4 indicators in integrating learning into academic services to promote community products With AR technology, experts have opinions on the suitability of the model at a high level.

2. The integration of learning into academic services to promote community products using AR technology consists of 4 steps, which are study, plan, practice, and expert assessment. The appropriate activities of integrating learning into academic services to promote community products using AR technology are in the range. Most



3. Students can do or practice. Can be a role model 88.75 percent, students can do or practice. Which must give advice Accounting for 7.50% and students cannot do or cannot do Accounting for 3.75 percent of students' work evaluation Overall is at the highest level. Satisfaction with the activity of integrating learning into academic services. Overall is at the highest level. Moreover, satisfaction with academic services to the community Overall it is at the highest level.

4. The acceptance of the activity of learning integration into academic services for promoting community products using AR technology was at the highest level.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
กิตติกรรมประกาศ .....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	ง
สารบัญ .....	ฉ
สารบัญภาพ .....	ช
สารบัญตาราง .....	ณ
<b>บทที่ 1 บทนำ</b> .....	<b>1</b>
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย .....	3
ขอบเขตการวิจัย .....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	4
ประโยชน์ที่ได้รับ .....	5
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b> .....	<b>6</b>
การพัฒนารูปแบบ .....	6
การเรียนการสอนแบบบูรณาการ .....	13
การพัฒนาชุมชน .....	21
สินค้าชุมชน (OTOP) .....	26
เทคโนโลยี AR .....	30
การวัด และประเมินผล .....	37
การยอมรับและนำไปใช้เทคโนโลยี (TAM) .....	43
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	47
กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	50
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย</b> .....	<b>51</b>
ระยะที่ 1 สังเคราะห์รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริม สินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR .....	51
ระยะที่ 2 พัฒนากิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริม สินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR .....	53

## สารบัญ (ต่อ)

หัวข้อเรื่อง	หน้า
ระยะเวลาที่ 3 ทดลองใช้กิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อ ส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR .....	55
ระยะเวลาที่ 4 ศึกษาการยอมรับกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการ เพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR .....	59
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	61
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</b> .....	63
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	63
ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	63
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	64
<b>บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ</b> .....	74
สรุปผลการวิจัย .....	74
อภิปรายผล .....	75
ข้อเสนอแนะ .....	78
<b>บรรณานุกรม</b> .....	79
<b>ภาคผนวก</b> .....	82
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ .....	82
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	85
ภาคผนวก ค คู่มือการใช้งาน .....	96
<b>ประวัติผู้วิจัย</b> .....	100

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 การผสานเทคโนโลยีความจริงและความเสมือนเข้าด้วยกัน .....	31
2.2 มุมมองของกล้อง กับการอ่านสัญลักษณ์ (Marker) ในรูปแบบ 3 มิติ .....	32
2.3 แผนภาพแสดงการทำงานของเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง .....	35
2.4 Unified Theory of Acceptance and Use of Technology: UTAUT .....	45
2.5 แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี .....	46
2.6 กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	50
4.1 รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการ .....	64
4.2 กิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการ .....	67



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบ ..... 65
4.2	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของกิจกรรมการบูรณาการ ..... 68
4.3	ผลการประเมินการสร้างแอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยี AR ..... 69
4.4	ผลการประเมินชิ้นงาน ..... 70
4.5	ความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการ ..... 71
4.6	ความพึงพอใจที่มีต่อการบริการวิชาการสู่ชุมชน ..... 72
4.7	ความคิดเห็นที่มีต่อการยอมรับกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการ 73



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เป็นสถาบันทางการศึกษาที่มีภารกิจตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. 2547 มาตรา 7 เป็นสถาบันอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น ที่เสริมสร้างพลังปัญญาแห่งแผ่นดิน ฟื้นฟูพลังการเรียนรู้ เชิดชูภูมิปัญญาท้องถิ่น สร้างสรรค์ศิลปวิทยาเพื่อความเจริญก้าวหน้าอย่างมั่นคงและยั่งยืนของปวงชน โดยมีภารกิจในการให้การศึกษา ส่งเสริมวิชาการและวิชาชีพชั้นสูง ทำการสอน วิจัย ให้บริการทางวิชาการแก่สังคม ปรับปรุง ถ่ายทอด และพัฒนาเทคโนโลยี ทะนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม อีกทั้งมาตรา 8 ยังกำหนดให้มหาวิทยาลัยราชภัฏต้องประสานความร่วมมือและช่วยเหลือเกื้อกูลกับทุกองค์กรทั้งในและต่างประเทศ เพื่อพัฒนาท้องถิ่น สร้างความเข้มแข็งของชุมชน เสริมสร้างความเข้มแข็ง ผลิตภัณฑ์ให้มีความรู้คู่คุณธรรม สำนึกในความเป็นไทยส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อให้คนในท้องถิ่นรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง เพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการ โดยต้องศึกษาและแสวงหาแนวทางพัฒนาเทคโนโลยีพื้นฐาน และเทคโนโลยีสมัยใหม่โดยต้องมีความสอดคล้องกับแผนการผลิตบัณฑิตของประเทศ (สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา, 2547) เพื่อให้บรรลุตามภารกิจของมหาวิทยาลัย การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันจึงต้องมีการเปลี่ยนแปลงโดยมุ่งเน้นทางวิชาการเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น

ซึ่งในปัจจุบันกระบวนการจัดการเรียนการสอนมีความหลากหลายและเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผ่านการปฏิบัติลงมือ กระทำด้วยตนเอง การพัฒนาศักยภาพ การคิดตลอดจนการเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ด้วยการปฏิสัมพันธ์กับแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อนำมาสู่การสร้างความรู้ (สุมาลี ชัยเจริญ และอิสรา ก้านจักร, 2549) ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ที่ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคน มีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด และในการจัดการกระบวนการเรียนรู้จะต้องเน้นการฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญปัญหา ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ต้องยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง แสวงหาความรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้และวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย คุ้มครองความรู้ได้ด้วยตนเอง การเรียนรู้แบบบูรณาการเป็นการสอนที่เชื่อมโยงความรู้ ความคิดรวบยอด หรือทักษะเข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้โดยองค์รวม เป็นการเชื่อมโยงเนื้อหาสาระซึ่งอาจเป็นทั้งวิธีการสอนและวิธีการจัดโปรแกรมการสอน สามารถเชื่อมโยงให้เป็นสิ่งเดียวกันได้ ประยุกต์ให้เข้ากับบริบทของหัวข้อ กิจกรรม

โครงการ (สิริพัชร เจษฎาวิโรจน์, 2557) โดยการจัดการเรียนการสอนสามารถบูรณาการให้เข้ากับการบริการวิชาการเพื่อความเข้มแข็งของชุมชน

การบริการวิชาการแก่ชุมชนเป็นภารกิจหลักประการหนึ่งของสถาบันอุดมศึกษา ที่ต้องให้บริการทางวิชาการแก่ชุมชน สังคม ในรูปแบบต่าง ๆ ตามความถนัดและมีความเชี่ยวชาญ การให้บริการทางวิชาการนอกจากเป็นการทำประโยชน์ให้สังคมแล้ว ยังได้รับประโยชน์ในด้านต่าง ๆ คือ เพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ของอาจารย์อันจะนำมาสู่การพัฒนาหลักสูตร มีการบูรณาการเพื่อใช้ประโยชน์ทางด้านการจัดการเรียนการสอน และการวิจัย สร้างเครือข่ายกับหน่วยงานต่าง ๆ ซึ่งเป็นแหล่งงานของนักศึกษาและเป็นการสร้างรายได้ของสถาบันจากการให้บริการทางวิชาการด้วย (เสาวลักษณ์ รัตนิพนธ์, 2560 : ออนไลน์) ซึ่งเป็นภารกิจหลักของสถาบันอุดมศึกษาที่ต้องปฏิบัติ คือ การผลิตบัณฑิต การวิจัยการให้บริการทางวิชาการแก่สังคมและการทำนุบำรุงศิลปและวัฒนธรรม ซึ่งการบริการวิชาการแก่ชุมชนในปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้ามามีบทบาทหรือมีส่วนช่วยในการให้บริการวิชาการซึ่งสอดคล้องกับนโยบายภาครัฐในการส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล

เทคโนโลยีความจริงเสมือนเป็นนวัตกรรมที่ได้รับความนิยมและสนใจกันมากในปัจจุบัน เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ผสานโลกแห่งความจริง (Real World) กับโลกเสมือน (Virtual World) AR เป็นประเภทหนึ่งของเทคโนโลยีความจริงเสมือนที่มีการนำระบบความจริงเสมือนมาผนวกกับเทคโนโลยีภาพเพื่อสร้างสิ่งเสมือนจริงให้กับผู้ใช้ จัดเป็นแขนงหนึ่งของงานวิจัยด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ว่าด้วยการเพิ่มภาพเสมือนของโมเดลสามมิติที่สร้างจากคอมพิวเตอร์ลงไปในพื้นที่ถ่ายมาจากกล้องวิดีโอ เว็บแคม หรือกล้องในโทรศัพท์มือถือแบบเฟรมต่อเฟรมด้วยเทคนิคทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก ปัจจุบันเทคโนโลยีเสมือนจริงถูกนำมาประยุกต์ใช้กับธุรกิจต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านอุตสาหกรรม การแพทย์ การตลาด การบันเทิง การสื่อสาร โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือนมาผนวกเข้ากับเทคโนโลยีภาพผ่าน ซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ และแสดงผลผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์หรือบนหน้าจอโทรศัพท์มือถือ ทำให้ผู้ใช้สามารถนำเทคโนโลยีเสมือนจริงมาใช้ในการทำงานแบบออนไลน์ที่สามารถโต้ตอบได้ทันทีระหว่างผู้ใช้กับสินค้าหรืออุปกรณ์ต่อเชื่อมแบบเสมือนจริงของโมเดลแบบสามมิติที่มีมุมมองถึง 360 องศา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องไปสถานที่จริง

จากภารกิจของมหาวิทยาลัยราชภัฏทั้งในด้านการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การให้บริการวิชาการแก่ชุมชน รวมถึงเทคโนโลยีความจริงเสมือนที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน คณะผู้วิจัยเห็นว่า การบูรณาการการเรียนการสอนกับการบริการวิชาการสู่ชุมชนให้บรรลุตามภารกิจของมหาวิทยาลัยราชภัฏ ต้องมีการนำเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสม ทันสมัย และสามารถใช้งานได้จริงกับชุมชน จึงพัฒนารูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการร่วมกับการบริการวิชาการแก่ชุมชน เพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชนให้มีความโดดเด่นเหมาะสมกับสภาพการณ์ปัจจุบันในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล โดยนำเทคโนโลยีความจริงเสมือน AR เข้ามาปรับใช้ให้เหมาะสมกับความต้องการและผลิตภัณฑ์ของชุมชนที่มีความแตกต่างกัน สอดคล้องกับนโยบายภาครัฐในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสังเคราะห์รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR
2. เพื่อพัฒนากิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR
3. เพื่อทดลองใช้กิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR
4. เพื่อศึกษาการยอมรับกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

### ขอบเขตของการวิจัย

1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย  
งานวิจัยนี้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR โดยการดำเนินงานประกอบด้วย 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 สังเคราะห์รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

ระยะที่ 2 พัฒนากิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

ระยะที่ 3 ทดลองใช้กิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

ระยะที่ 4 ศึกษาการยอมรับกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

2. กลุ่มเป้าหมาย แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

2.1 กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อพิจารณา และสังเคราะห์รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR คัดเลือกด้วยวิธีเจาะจง โดยเป็นผู้ที่มี



ความเชี่ยวชาญด้านการบูรณาการการเรียนการสอน การบริการวิชาการ และการพัฒนาและตรวจสอบสื่อ AR จำนวน 12 คน

2.2 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ และกิจกรรมการบูรณาการเรียนรู้อู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR และเครื่องมือการวิจัยคัดเลือกด้วยวิธีเจาะจง โดยเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการบูรณาการการเรียนการสอน การบริการวิชาการ และการพัฒนาและตรวจสอบสื่อ AR จำนวน 5 คน

2.3 กลุ่มทดลอง เพื่อทดลองใช้กิจกรรมการบูรณาการเรียนรู้อู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR คัดเลือกด้วยวิธีเจาะจง โดยเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศ จำนวน 1 หมู่เรียน

2.4 กลุ่มผู้นำชุมชน และกลุ่มสมาชิกผลิตภัณฑ์ชุมชน จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 80 คน เพื่อให้บริการวิชาการในการส่งเสริมสินค้าชุมชน

### 3. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ คือ รูปแบบและกิจกรรมการบูรณาการเรียนรู้อู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

3.2 ตัวแปรตาม คือ ความเหมาะสมของรูปแบบและกิจกรรม ประสิทธิภาพของกิจกรรม คือ ทักษะ ความพึงพอใจ และการยอมรับกิจกรรม

4. ระยะเวลาการวิจัย ระหว่างเดือน ตุลาคม 2560– กันยายน 2561

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. รูปแบบ หมายถึง องค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการเรียนรู้อู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

2. กิจกรรมการบูรณาการเรียนการสอน หมายถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ในระดับปริญญาตรี กับการให้บริการวิชาการชุมชนในการใช้เทคโนโลยี AR ส่งเสริมและประชาสัมพันธ์สินค้าชุมชนในจังหวัดมหาสารคาม

3. การบริการวิชาการ หมายถึง การสนับสนุน ส่งเสริม และเผยแพร่สินค้าชุมชน (OTOP) ในจังหวัดมหาสารคาม ผ่านสื่อด้วยเทคโนโลยี AR

4. การส่งเสริมสินค้าชุมชน หมายถึง การสนับสนุนและเผยแพร่ข้อมูล ประวัติ ความเป็นมาของโบราณสถานเพื่อการท่องเที่ยวโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน

5. เทคโนโลยี AR หมายถึง โปรแกรมที่จำลองสภาพแวดล้อมจริงของสินค้าชุมชน (OTOP) ในจังหวัดมหาสารคาม ให้เสมือนจริงโดยผ่านการรับรู้จากการมองเห็น เสียง แสดงผลในจอภาพเป็น วัตถุ 3 มิติ ผ่านอุปกรณ์ทางด้านฮาร์ดแวร์รวมกับการใช้ซอฟต์แวร์ ที่เรียกว่า Augmented reality

6. คุณภาพ หมายถึง ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบ และกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น วัดด้วยแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นแบบประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

7. ความพึงพอใจ หมายถึง ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR หลังจากกลุ่มตัวอย่างได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ โดยวัดจากแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

8. การยอมรับ หมายถึง ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อรูปแบบ และกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR ภายใต้กิจกรรมการบริการวิชาการสู่ชุมชนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

## ประโยชน์ที่ได้รับ

### 1. ประโยชน์ในเชิงวิชาการ

ได้องค์ความรู้ คือ รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR ที่มีคุณภาพ และยอมรับรูปแบบ ตามตัวแบบการยอมรับเทคโนโลยี TAM

### 2. ประโยชน์ทางนโยบายในการนำไปใช้ของหน่วยงานหรือชุมชน

2.1 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ดำเนินการตามภารกิจการให้บริการวิชาการแก่ชุมชน

2.2 ชุมชนได้นวัตกรรมส่งเสริมสินค้าชุมชนตามความต้องการและผลิตภัณฑ์ของชุมชน

2.3 กลุ่มผลิตภัณฑ์ชุมชนได้เรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการส่งเสริมและเผยแพร่ผลิตภัณฑ์

2.4 เป็นแนวทางสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องในการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับ ดังนี้

1. การพัฒนารูปแบบ
2. การเรียนการสอนแบบบูรณาการ
3. การพัฒนาชุมชน
4. สินค้าชุมชน (OTOP)
5. เทคโนโลยี AR
6. การวัด และประเมินผล
7. การยอมรับและนำไปใช้เทคโนโลยี (TAM)
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
9. กรอบแนวคิดการวิจัย

#### การพัฒนารูปแบบ

รูปแบบเป็นเครื่องมือทางความคิดที่ผู้คนใช้ในการสืบเสาะหาคำตอบ ความรู้ความเข้าใจในปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น โดยสร้างมาจากความคิดหรือประสบการณ์ การใช้ข้อมูลอุปมาอุปไมย หรือจากทฤษฎี หลักการต่าง ๆ และแสดงออกในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง เช่น เป็นคำอธิบาย แผนผัง ไดอะแกรม หรือแผนภาพ ช่วยให้ตนเองและบุคคลอื่นที่สามารถเข้าใจได้ชัดเจนขึ้น รูปแบบจึงไม่ใช่ทฤษฎี (ทิตนา เขมมณี. 2548 : 220) ทั้งนี้ได้มีการกล่าวถึงความหมายของรูปแบบ ดังนี้

#### 1. ความหมายของรูปแบบ

สารานุกรมสแตนฟอร์ดด้วยปรัชญา (Stanford Encyclopedia of Philosophy. 2006. Online) ได้ให้ความหมายของรูปแบบ หมายถึง ระบบหรือโครงสร้างที่ถูกสร้างขึ้นมาจากทฤษฎีทั่วไปเพื่อใช้พรรณนาและอธิบายปรากฏการณ์นั้น ๆ

อังสุรีย์ พันธุ์แก้ว (2558: 50) ได้ให้ความหมายรูปแบบ หมายถึง ระบบโครงสร้าง หรือกระบวนการที่ถูกสร้างขึ้นมาจากแนวคิดและทฤษฎี หลักการต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือทางความคิดที่บุคคลนำไปใช้ในการสืบเสาะหาคำตอบ ความรู้ความเข้าใจในปรากฏการณ์ และแสดงออกในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง เช่น เป็นคำอธิบาย แผนผัง ไดอะแกรม หรือแผนภาพ ช่วยให้ตนเองและบุคคลอื่นสามารถเข้าใจได้ชัดเจนขึ้น

ราช (Raj. 1996) ให้ความหมายของรูปแบบ หมายถึง ความหมายใน 2 ลักษณะ คือ  
 1) รุ่ยย่อของความจริงของปรากฏการณ์ ซึ่งแสดงตัวข้อความ จำนวนหรือภาพ โดยการลดทอนเวลา และเทศะ ทำให้เข้าใจความจริงของปรากฏการณ์ได้ยิ่งขึ้น หรือ 2) ตัวแทนของการใช้ความคิดของโปรแกรมที่กำหนดเฉพาะ

สโตนเนอร์ และแวนเคน (Stroner; & Wankel. 1986: 12) ให้ความหมาย ของรูปแบบใน 2 ลักษณะ

1) รูปแบบเชิงกายภาพ ได้แก่ แบบจำลองที่ออกแบบมาจากของจริง และแบบจำลองที่สร้างและออกแบบไว้เพื่อใช้เป็นต้นแบบของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

2) รูปแบบเชิงความคิด ได้แก่ รูปแบบที่สร้างขึ้นโดยจำลองมาจากทฤษฎีที่มีอยู่แล้ว และรูปแบบที่สร้างขึ้นเพื่อใช้อธิบายตัวสาระของทฤษฎี

ทูซี และแครอลล์ (Tosi; & Caroll. 1982: 163) ได้กล่าวถึง รูปแบบ หมายถึงลักษณะที่เป็นนามธรรม ของจริง หรือภาพจำลองของสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่ง ที่อาจจะตั้งแต่ว่ารูปแบบอย่างง่าย ๆ ไปจนถึงรูปแบบที่มีความสลับซับซ้อนและมีทั้งรูปแบบเชิงกายภาพที่เป็นแบบจำลองวัตถุ และรูปแบบเชิงคุณภาพที่ใช้อธิบายปรากฏการณ์ ด้วยภาษาและสัญลักษณ์

ทิสนา แชมมณี (2550) ให้ความหมาย รูปแบบ หมายถึง ตัวแทนที่สร้างขึ้นเพื่ออธิบายพฤติกรรมของลักษณะบางประการของลักษณะที่เป็นจริงอย่างหนึ่ง หรือเป็นเครื่องมือทางความคิดที่บุคคลใช้ในการหาความรู้ ความเข้าใจปรากฏการณ์

แอน มหาศีตะ (2557:12) กล่าวว่า รูปแบบ หมายถึง สิ่งที่เราสร้างหรือพัฒนาขึ้นจากแนวคิด ทฤษฎีที่ได้ศึกษาของผู้สร้างเอง เพื่อถ่ายทอดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโดยใช้สื่อที่ทำให้เข้าใจได้ง่ายและกระชับถูกต้อง สามารถตรวจสอบเปรียบเทียบกับปรากฏการณ์จริงได้ เพื่อช่วยให้ตนเองและคนอื่นสามารถเข้าใจได้ชัดเจนขึ้น

ทิสนา แชมมณี (2545 : 218) กล่าวว่า รูปแบบเป็นรูปธรรมของความคิดที่เป็นนามธรรม ซึ่งบุคคลแสดงออกมาในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง เช่นเป็นคำอธิบาย เป็นแผนผัง ไดอะแกรม หรือแผนภาพ เพื่อช่วยให้ตนเองและบุคคลอื่นสามารถเข้าใจได้ชัดเจนขึ้นรูปแบบเป็นเครื่องมือทางความคิดที่บุคคลใช้ในการสืบสอบหาคำตอบความรู้ ความเข้าใจในการสืบสอบหาคำตอบความรู้ ความเข้าใจในทฤษฎีการณืทั้งหลาย

รัตนะ บัวสนธิ์ (2552 : 124) กล่าวว่า ความหมายของรูปแบบจำแนกออกเป็น 3 ความหมาย ดังนี้ 1) แผนภาพหรือภาพร่างของสิ่งหนึ่งที่ยังไม่สมบูรณ์เหมือนจริงรูปแบบในความหมายนี้มักจะเรียกทับศัพท์ในภาษาไทยว่า “โมเดล” ได้แก่ โมเดลบ้าน โมเดลรถยนต์ โมเดลเสื้อ เป็นต้น 2) แบบแผนความสัมพันธ์ของตัวแปร หรือสมการทางคณิตศาสตร์ที่รู้จักกันในชื่อที่เรียกกว่า “mathematical model” 3) แผนภาพที่แสดงถึงองค์ประกอบการทำงานของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง รูปแบบ

ในความหมายนี้บางที่เรียกกันว่าภาพย่อส่วนของทฤษฎีหรือแนวคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เช่น รูปแบบการสอน รูปแบบการบริหาร รูปแบบการประเมิน เป็นต้น

สรุปได้ว่า รูปแบบ หมายถึงกรอบความคิดทางด้านหลักการ วิธีการดำเนินงาน และเกณฑ์ต่าง ๆ ของระบบ ที่สามารถยึดถือเป็นแนวทางในการดำเนินงานเพื่อใหบรรลุตามวัตถุประสงค์ได้

## 2. องค์ประกอบของรูปแบบ

ธีระ รุญเจริญ (สมาน อัครภูมิ. 2550; อ้างอิงจาก ธีระ รุญเจริญ. 2546) สรุปว่า องค์ประกอบรูปแบบไว้ 6 องค์ประกอบด้วยกัน คือ 1) หลักการของรูปแบบ 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 3) ระบบกลไกของรูปแบบ 4) วิธีการดำเนินงานของรูปแบบ 5) แนวทางการประเมินรูปแบบ 6) เงื่อนไขของรูปแบบ

สมาน อัครภูมิ (2550) ได้สรุปเกี่ยวกับองค์ประกอบรูปแบบไว้ว่า รูปแบบที่ดี การมีองค์ประกอบ 7 องค์ประกอบ ดังนี้ คือ 1) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 2) ทฤษฎีพื้นฐานและหลักการของรูปแบบ 3) ระบบและกลไกของรูปแบบ 4) วิธีการดำเนินงานของรูปแบบ 5) แนวการประเมินรูปแบบ 6) คำอธิบายประกอบรูปแบบ 7) ระบุเงื่อนไขการนำรูปแบบไปใช้

ทศนา แคมมณี (2550) กล่าวว่า รูปแบบโดยทั่วไปที่ใช้กันจะประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ คือ ส่วนแรก คือ ทฤษฎีหลักการ แนวคิดของรูปแบบ ส่วนที่สอง คือ วัตถุประสงค์ของรูปแบบ ส่วนที่สาม คือ กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ แต่ด้านลักษณะของรูปแบบจะมีลักษณะดังนี้ คือ 1) เป็นรูปแบบเชิงเปรียบเทียบ (analogue model) ได้แก่ รูปแบบความคิดที่แสดงออกในลักษณะของการเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ อย่างน้อย 2 สิ่งขึ้นไป 2) รูปแบบเชิงภาษา (semantic model) ได้แก่ ความคิดที่แสดงออกผ่านทางการใช้ภาษา (พูดและเขียน) ใช้กันจากทางภาษาศาสตร์ 3) รูปแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) ได้แก่ ความคิดที่แสดงออกผ่านทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะเกิดขึ้นหลังรูปแบบเชิงภาษา 4) รูปแบบเชิงแผนผัง (schematic model) ได้แก่ ความคิดที่แสดงออกผ่านทางแผนผังภาพ กราฟ ไดอะแกรม 5) รูปแบบเชิงสาเหตุ (causal modal) ได้แก่ ความคิดที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ของสภาพปัญหา

ทอร์สเต็น ฮูเซน; และนีวีลลี ที โปสเลทเวท (Torsten Husen; Neville, T.Postlethwaite. 1994) กล่าวว่า รูปแบบที่สมบูรณ์จะต้องประกอบด้วย 1) นำไปสู่การทำนายผลที่ตามมา ซึ่งสามารถสังเกตได้ 2) โครงสร้างของรูปแบบจะต้องปรากฏกลไกเชิงสาเหตุที่กำลังศึกษาและสามารถอธิบายเรื่องที่กำลังศึกษาได้ด้วย นอกจากจะทำนายผลที่ตามมาได้แล้ว 3) รูปแบบจะต้องช่วยให้เกิดจินตนาการในการสร้างแนวคิดรวบยอด และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่กำลังใหม่ ๆ ด้วย 4) รูปแบบจะต้องประกอบด้วยความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างมากกว่าความสัมพันธ์เชิงเชื่อมโยง

อังสุรีย์ พันธแก้ว (2558) กล่าวไว้ว่า 1) รูปแบบจะต้องมีการประเมินประสิทธิผลของรูปแบบ ว่าเป็นไปตามที่ทำนายผลไว้หรือไม่ 2) มีองค์ประกอบปัญหาและความจำเป็นของรูปแบบที่

จัดทำขึ้น เพื่ออธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ อธิบายปรากฏการณ์เรื่องนั้น หรือปรากฏกลไกเชิงสาเหตุที่กำลังศึกษา และอธิบายเรื่องที่กำลังศึกษา 3) มีองค์ประกอบผลที่เกิดจากใช้รูปแบบ ซึ่งจะช่วยสร้างความคิดรวบยอด สร้างความสัมพันธ์ของสิ่งที่กำลังศึกษา 4) องค์ประกอบมีความสัมพันธ์กันในเชิงโครงสร้างมากกว่าเชิงเชื่อมโยง เพื่อช่วยให้การสืบเสาะความรู้ให้บรรลุผล

Brown and Moberg (1980) ได้สังเคราะห์รูปแบบขึ้นมาจากแนวคิดเชิงระบบ (system approach) กับหลักการบริหารตามสถานการณ์ (contingency approach) กล่าวว่า องค์ประกอบของรูปแบบประกอบด้วย 1) สภาพแวดล้อม (environment) 2) เทคโนโลยี (technology) 3) โครงสร้าง (structure) 4) กระบวนการจัดการ (management process) และ 5) การตัดสินใจสั่งการ (decision making)

สมบูรณ์ ศิริสรธริรัญ (2547) ได้พัฒนารูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะภาวะผู้นำของคณบดีผลการศึกษาพบว่ารูปแบบมีองค์ประกอบ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) คุณลักษณะภาวะผู้นำของคณบดีที่ต้องพัฒนา 2) หลักการและแนวคิดกำกับรูปแบบ และวัตถุประสงค์ทั่วไปของรูปแบบ 3) กระบวนการพัฒนาคุณลักษณะภาวะผู้นำของคณบดี ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน เนื้อหาการพัฒนาวิธีการและกิจกรรมการพัฒนา วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และผลที่ต้องการและ 4) แนวทางการนำรูปแบบไปใช้ เงื่อนไขความสำเร็จ และตัวบ่งชี้ความสำเร็จของรูปแบบ

วารุจน์ เฟิงส์วีสต์ (2553) การกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบว่าจะประกอบด้วยอะไร จำนวนเท่าใด มีโครงสร้างและความสัมพันธ์กันอย่างไร ขึ้นอยู่กับปรากฏการณ์ ปัจจัยหรือตัวแปรต่าง ๆ ที่กำลังศึกษา ซึ่งจะออกแบบตามแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัย และหลักการพื้นฐานในการกำหนดรูปแบบนั้น ๆ เป็นหลัก

สรุปได้ว่า องค์ประกอบของรูปแบบ หมายถึง การกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบว่าจะประกอบด้วยอะไร จำนวนเท่าใด มีโครงสร้าง และความสัมพันธ์กันอย่างไรขึ้นอยู่กับปรากฏการณ์ ปัจจัยหรือตัวแปรต่าง ๆ ที่กำลังศึกษา ซึ่งจะออกแบบตาม แนวคิด ทฤษฎีงานวิจัยและหลักการพื้นฐานในการกำหนดรูปแบบนั้น ๆ เป็นหลัก

### 3. ประเภทของรูปแบบ

กีวีส์ เจ (ทีศนา แชมมณี.2548; อ้างอิงจาก keeves,J.1997) และทอร์สเต็น ฮูเซ็น และนีวีลลี ที โปสเล็ทเวทท์ (Torsten Husen & Neville,T.Postlethwaite.1994:166) ได้อธิบายประเภทของรูปแบบไว้ 5 รูปแบบ ที่สอดคล้องกัน ดังนี้ 1) รูปแบบเชิงเปรียบเทียบ (analogue models) เป็นรูปแบบที่แสดงความคิดออกมาเปรียบเทียบระหว่างองค์ประกอบของรูปแบบกับองค์ประกอบที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ที่ก่อให้เกิดปัญหาที่กำลังศึกษาอยู่ ซึ่งรูปแบบลักษณะนี้ ใช้กันมากทางด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ สังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ 2) รูปแบบเชิงภาษา (semantic models) เป็นรูปแบบที่แสดงความคิดเห็นออกมาผ่านทางภาษาพูดและเขียน รูปแบบ

ลักษณะนี้ใช้กันมากทางด้านศึกษาศาสตร์ 3) รูปแบบเชิงแผนผัง (schematic models) เป็นรูปแบบที่แสดงความคิดเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีกับโลกของความจริงผ่านทางแผนผัง แผนภาพ ไดอะแกรม หรือกราฟ เป็นต้น 4) รูปแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical models) เป็นรูปแบบที่แสดงความคิดผ่านออกทางสูตรคณิตศาสตร์ หรือสมการ ซึ่งส่วนมากจะเกิดขึ้นหลังจากใช้รูปแบบเชิงภาษาแล้ว และ 5) รูปแบบเชิงสาเหตุ (causal models) เป็นรูปแบบที่แสดงความคิดผ่านออกทางความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ของสภาพการณ์ ปัญหาใด ๆ รูปแบบลักษณะนี้ใช้กันมากด้านศึกษาศาสตร์

Keeves (1988 : 561-565) ได้จำแนกรูปแบบออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ 1) รูปแบบเชิงเปรียบเทียบ (analogue model) เป็นรูปแบบเชิงกายภาพส่วนใหญ่ใช้ในด้านวิทยาศาสตร์ เช่น รูปแบบโครงสร้างอะตอมสร้างขึ้นโดยใช้หลักการเปรียบเทียบโครงสร้างของรูปแบบให้สอดคล้องกับลักษณะที่คล้ายกันทางกายภาพ สอดคล้องกับข้อมูลความรู้ที่มีอยู่ในลักษณะนั้นด้วยรูปแบบที่สร้างขึ้นต้องมีองค์ประกอบที่ชัดเจน สามารถนำไปทดสอบด้วยข้อมูลประจักษ์ได้และสามารถนำไปใช้ในการหาข้อมูลของปรากฏการณ์ได้อย่างกว้างขวาง เช่น รูปแบบจำลองนักเรียนโรงเรียน สร้างขึ้นโดยเปรียบเทียบลักษณะท่อหน้าที่ประกอบด้วยท่อน้ำเข้าและท่อน้ำออก ปริมาณที่ไหลเข้าถึงเปรียบเทียบได้กับนักเรียนที่เข้าโรงเรียน อัตราการเกิด อัตราการย้ายเข้า อัตราการรับเด็กอายุต่ำกว่าเกณฑ์ ส่วนปริมาณน้ำไหลออกเปรียบเทียบได้กับจำนวนนักเรียนที่ออกจากโรงเรียน เนื่องจากพันธุกรรม การศึกษา การย้ายออก การจบการศึกษา สำหรับปริมาณน้ำที่เหลือในถังเปรียบเทียบ ได้กับจำนวนนักเรียนที่หรือในโรงเรียน เป็นต้น จุดหมายของรูปแบบนี้เพื่ออธิบายปรากฏการณ์การเปลี่ยนแปลงนักเรียนในโรงเรียน เป็นต้น จุดหมายของรูปแบบนี้เพื่ออธิบายปรากฏการณ์การเปลี่ยนแปลงนักเรียนในโรงเรียน เป็นต้น 2) รูปแบบเชิงข้อความ (semantic model) เป็นรูปแบบที่ใช้ภาษาเป็นสื่อในการใช้บรรยาย หรืออธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาด้วยภาษา แผนภูมิ หรือรูปภาพ เพื่อให้เห็นโครงสร้างทางความคิดองค์ประกอบ และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของปรากฏการณ์นั้น และใช้ข้อความในการอธิบายเพื่อให้เกิดความกระจ่างมากขึ้น แต่จุดอ่อนของรูปแบบนี้คือขาดความชัดเจนแน่นอน ทำให้ยากแก่การทดสอบรูปแบบ แต่อย่างไรก็ตามได้มีการนำรูปแบบนี้มาใช้ในการศึกษามาก เช่น รูปแบบการเรียนรู้ในโรงเรียน 3) รูปแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) เป็นรูปแบบที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหรือตัวแปร โดยใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ปัจจุบันมีแนวโน้มว่าจะนำไปใช้ในด้านพฤติกรรมศาสตร์มากขึ้น โดยเฉพาะในการวัดและการประเมินการศึกษา รูปแบบลักษณะนี้ส่วนมากพัฒนามาจากรูปแบบเชิงข้อความ 4) รูปแบบเชิงสาเหตุ (causal model) เป็นรูปแบบที่เริ่มจากการนำเทคนิคการวิเคราะห์เส้นทาง (path analysis) ในการศึกษาเกี่ยวกับพันธุศาสตร์ รูปแบบเชิงสาเหตุนี้ทำให้สามารถศึกษาแบบเชิงข้อความที่ตัวแปรสลับซับซ้อนได้ แนวคิดสำคัญของรูปแบบนี้คือต้องสร้างขึ้นจากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องหรืองานวิจัยที่มีมาแล้ว รูปแบบจะเขียนในลักษณะสมการเส้นตรง แต่ละสมการแสดงความสัมพันธ์เชิงเหตุเชิงผลระหว่างตัวแปร จากนั้นมีการ

เก็บรวบรวมข้อมูลในสภาพการณ์ที่เป็นจริงเพื่อทดสอบรูปแบบ รูปแบบเชิงสาเหตุแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ 1) รูปแบบระบบเส้นเดียว (recursive model) เป็นรูปแบบที่แสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรด้วยเส้นโยงที่มีทิศทางของการเป็นสาเหตุในทิศทางเดียวโดยไม่มีความสัมพันธ์ย้อนกลับ 2) รูปแบบระบบเส้นคู่ (non – recursive model) เป็นรูปแบบแสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปร โดยทิศทางความสัมพันธ์ของตัวแปรภายใต้ตัวแปรหนึ่งอาจเป็นตัวแปรเชิงสาเหตุและเชิงผลพร้อมกัน จึงมีทิศทางความสัมพันธ์ย้อนกลับได้

Steiner (1988 อ้างถึงใน เสรี ชัดเข้ม.2538: 7) ได้จำแนกรูปแบบออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1) รูปแบบเชิงกายภาพ (physical model) จำแนกออกเป็น 1.1) รูปแบบของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (model for) เป็นรูปแบบเครื่องบินที่สร้างเหมือนจริง แต่มีขนาดย่อ 1.2) รูปแบบสำหรับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (Model for) เป็นรูปแบบจำลองที่ออกแบบไว้เพื่อเป็นต้นแบบผลิตสินค้า ต้องสร้างรูปแบบเท่าของจริงขึ้นมาก่อนแล้วจึงผลิตสินค้าตามรูปแบบนั้น 2) รูปแบบเชิงแนวคิด (conceptual model) จำแนกออกเป็น 2.1) รูปแบบเชิงแนวคิดของสิ่งหนึ่งสิ่งใดเป็นรูปแบบหรือ แบบจำลองที่สร้างขึ้นโดยจำลองมาจากทฤษฎี หรือปรากฏการณ์การคงอยู่ในโรงเรียน เป็นต้น 2.2) รูปแบบเชิงแนวคิดเพื่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดเป็นรูปแบบที่สร้างขึ้นมาเพื่ออธิบายทฤษฎี หรือปรากฏการณ์ เช่น รูปแบบที่สร้างขึ้นจากทฤษฎีการคัดสรรตามธรรมชาติ เพื่อนำไปอธิบายทฤษฎีการคงอยู่ของนักเรียนในโรงเรียน เป็นต้น

#### 4. การพัฒนารูปแบบ

Keeves (1988, 560 cited in Sallis, 2002) ได้กล่าวถึงหลักการอย่างกว้าง ๆ เพื่อกำกับการสร้างรูปแบบไว้ 4 ประการ คือ 1) รูปแบบควรประกอบขึ้นด้วยความสัมพันธ์อย่างมีโครงสร้าง (ของตัวแปร) มากกว่าความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงแบบธรรมดา อย่างไรก็ตามความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงแบบธรรมดาทั่วไปนั้นก็ยังมีประโยชน์โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการศึกษาวิจัยในช่วงต้นของการพัฒนารูปแบบ 2) รูปแบบควรใช้เป็นแนวทางในการพยากรณ์ผลที่เกิดขึ้นจากการใช้รูปแบบได้ สามารถตรวจสอบได้ด้วยการสังเกต และหาข้อสนับสนุนด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์ได้ 3) รูปแบบควรจะต้องระบุหรือชี้ให้เห็นถึงกลไกเชิงเหตุผลของเรื่องที่ศึกษา ดังนั้น นอกจากรูปแบบจะเป็นเครื่องมือในการพยากรณ์ได้ ควรใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์ได้ด้วย 4) นอกจากคุณสมบัติต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว รูปแบบควรเป็นเครื่องมือในการสร้างมโนทัศน์ใหม่ และการสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรในลักษณะใหม่

วิลเลอร์ (Willer. 1986) ได้กล่าวถึงการพัฒนารูปแบบว่าในการพัฒนารูปแบบนี้มีขั้นตอนในการดำเนินงานที่แตกต่างกันออกไป แต่โดยทั่วไปอาจแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ การสร้างรูปแบบและการหาความเที่ยงตรงของรูปแบบ ส่วนในรูปแบบแต่ละขั้นตอนมีการดำเนินงานอย่างไรนั้น ขึ้นอยู่กับลักษณะและกรอบแนวคิด ซึ่งเป็นพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบนี้ ๆ



สมาน อศวกุมิ (2550 : 8-9) ได้ศึกษาและได้ทำการพัฒนารูปแบบในการบริหารการ ประถมศึกษาระดับจังหวัด โดยมีขั้นตอนในการพัฒนา 4 ขั้นตอนดังนี้ 1) การศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับ หลักการและข้อมูลพื้นฐานประกอบการสร้างรูปแบบ 2) ดำเนินงานสร้างรูปแบบขั้นตอน 3) การ ประมวลความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับระบบ 4) การปรับปรุงแก้ไขและการพัฒนาที่สมบูรณ์ สนามอศวกุมิ (2550 : 15) ยังได้กล่าวถึง แนวทางในการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบไว้ 3 ลักษณะด้วยกัน 1) การศึกษารูปแบบ เป็นการวิจัยเพื่อค้นหาคำตอบว่าสภาพปัจจุบันนั้นว่ารูปแบบ ที่เราต้องการ ศึกษานั้นมีสภาพเป็นอย่างไร 2) การนำเสนอรูปแบบ เป็นการพัฒนางานต่อยอดศึกษารูปแบบ 3) การ พัฒนารูปแบบเป็นแนวทางการศึกษารูปแบบที่ต้องการดำเนินการทั้งสองแบบที่กล่าวมาข้างต้น

สมาน อศวกุมิ (2550 : 80-82) ได้เสนอแนะแนวทางในการพัฒนางานวิจัยอย่างมี รูปแบบโดยใช้วิธีการวิจัย เป็นเครื่องมือในการพัฒนางานเพื่อให้ผลงานมีความน่าเชื่อถือและสามารถ นำไปใช้ได้จริงแนวปฏิบัติในการวิจัยพัฒนารูปแบบมี 5 ขั้นตอนดังนี้ 1) การกำหนดขอบเขตและสาระ ของรูปแบบต้นร่างการทบทวนวรรณกรรมและปรับปรุงแบบต้นร่าง 3) ศึกษาสภาพปัจจุบันปัญหา ตามกรอบแนวคิดของรูปแบบต้นร่าง 4) การออกแบบรูปแบบครั้งสุดท้าย 5) การตรวจสอบคุณภาพ รูปแบบ

สุทัศน์ ขอบคำ (2540 : 14-15) ได้พัฒนารูปแบบเรื่อง รูปแบบการกระจายอำนาจการ จัดการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 เป็น การศึกษาหลักการ แนวคิด รูปแบบการกระจายอำนาจ ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการพัฒนาเป็นการสังเคราะห์ จากขั้นแรกนำมาสร้างเป็นรูปแบบทำการตรวจสอบ ปรับปรุง โดยสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับ รูปแบบจากผู้เชี่ยวชาญ

วิลเลอร์ (Willer. 1986 : 83) กล่าวว่า การพัฒนารูปแบบโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การสร้าง (construct) รูปแบบ และ 2) การหาความเที่ยงตรง (validity) ของ รูปแบบ บุญชม ศรีสะอาด (online) ได้กล่าวถึงกระบวนการวิจัยการพัฒนารูปแบบโดยได้แบ่ง ออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การสร้างคือพัฒนารูปแบบ และ 2) การทดสอบความเที่ยงตรงของ รูปแบบ

## 5. สรุป

กล่าวโดยสรุป การพัฒนารูปแบบ หมายถึง การพัฒนาเครื่องมือทางความคิดที่ผู้คนใช้ ในการสืบสอบหาคำตอบถูกสร้างขึ้นมาจากทฤษฎีทั่วไปเพื่อใช้พรรณนาและอธิบายความรู้ความเข้าใจ ในปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น โดยสร้างมาจากความคิดหรือประสบการณ์ การใช้อุปมาอุปไมย หรือจาก ทฤษฎี หลักการต่าง ๆ และแสดงออกในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง เช่น เป็นคำอธิบาย แผนผัง ไตอะแกรม หรือแผนภาพ ช่วยให้ตนเองและบุคคลอื่นที่สามารถเข้าใจได้ชัดเจนขึ้น รูปแบบโดยทั่วไป ที่ใช้กันจะประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ คือ ส่วนแรก คือ ทฤษฎีหลักการ แนวคิดของรูปแบบ ส่วนที่สอง

คือ วัตถุประสงค์ของรูปแบบ ส่วนที่สาม คือ กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ และจำแนกรูปแบบออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ 1) เป็นรูปแบบเชิงเปรียบเทียบ (analogue model) ได้แก่ รูปแบบความคิดที่แสดงออกในลักษณะของการเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ อย่างน้อย 2 สิ่งขึ้นไป 2) รูปแบบเชิงภาษา (semantic model) ได้แก่ ความคิดที่แสดงออกผ่านทางการใช้ภาษา (พูดและเขียน) ใช้กันจากทางภาษาศาสตร์ 3) รูปแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) ได้แก่ ความคิดที่แสดงออกผ่านทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะเกิดขึ้นหลังรูปแบบเชิงภาษา 4) รูปแบบเชิงแผนผัง (schematic model) ได้แก่ ความคิดที่แสดงออกผ่านทางแผนผังภาพ กราฟ ไดอะแกรม 5) รูปแบบเชิงสาเหตุ (causal modal) ได้แก่ ความคิดที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ของสภาพปัญหา และ ในการพัฒนารูปแบบนี้มีขั้นตอนในการดำเนินงานที่แตกต่างกันออกไป แต่โดยทั่วไปอาจแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ การสร้างรูปแบบและการหาความเที่ยงตรงของรูปแบบ ส่วนในรูปแบบแต่ละขั้นตอนมีการดำเนินงานอย่างไรนั้น ขึ้นอยู่กับลักษณะและกรอบแนวคิด ซึ่งเป็นพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบนี้ ๆ โดยมีขั้นตอนในการพัฒนา 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับหลักการและข้อมูลพื้นฐานประกอบการสร้างรูปแบบ 2) ดำเนินงานสร้างรูปแบบ 3) การประมวลผลความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับระบบ 4) การปรับปรุงแก้ไขและการพัฒนาที่สมบูรณ์

## การเรียนการสอนแบบบูรณาการ

### 1. การบูรณาการเรียนการสอน

#### 1.1 ความหมายการเรียนการสอนแบบบูรณาการ

กระทรวงศึกษาธิการ (2546) อ้างถึงใน พระเทพเวที,2531:24) ให้ความหมายการเรียนการสอนแบบบูรณาการ ว่าหมายถึงการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงศาสตร์สาขาต่าง ๆ ที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกันมาผสมผสานเข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ที่มีความหมาย มีความหลากหลายและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

สำนักงานประสานงานโครงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (2540) ได้ให้ความหมายว่า การสอนแบบบูรณาการ เป็นการเชื่อมโยงวิชาหนึ่งเข้ากับวิชาอื่น ๆ ในการสอน เช่น การเชื่อมโยงวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์และภาษาไทย การเชื่อมโยงวิชาวิทยาศาสตร์กับสังคมศึกษา การเชื่อมโยงวิชาศิลปะกับภาษาไทย เป็นต้น

โศภนา บุญยะกลัมพ (2546) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การสอนแบบบูรณาการ หมายถึงการสอนซึ่งนำเอาสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ เข้ามาผสมผสานกันเพื่อประโยชน์แก่ผู้เรียน โดยใช้สาระการเรียนรู้ใดสาระการเรียนรู้หนึ่งเป็นแกนหลักแล้วขยายวงกว้างขวางออกไป เพื่อให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเกิดความสมบูรณ์ในตัวของเขาเอง

นิรมล ศตวุฒิ (2547) ให้ความหมาย การสอนแบบบูรณา หมายถึง การจัดให้ ผู้เรียนเรียนรู้ในลักษณะองค์รวม (Holistic Way) ระหว่างวิชาต่าง ๆ อย่างมีความหมายตามสภาพ ความเป็นจริงในชีวิตหรือสภาพปัญหาสังคมที่ซับซ้อน

สรุปได้ว่า การสอนแบบบูรณาการเป็นการเชื่อมโยงวิชาหนึ่งเข้ากับวิชาอื่น ๆ ใน การสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้ที่หลากหลาย และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

## 1.2 เหตุผลที่สนับสนุนการเชื่อมโยงวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกันในการสอน

1) สิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงไม่ได้จำกัดว่าจะเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาใดสาขาวิชาหนึ่ง โดยเฉพาะ ซึ่งต้องใช้ความรู้และทักษะจากหลาย ๆ สาขาวิชามาร่วมกันแก้ปัญหา การเรียนรู้ เนื้อหาวิชาต่าง ๆ ในลักษณะเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชา และความสัมพันธ์ของวิชาต่าง ๆ เหล่านั้นกับวิชาจริง

2) การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการจะช่วยให้เกิดความสัมพันธ์เชื่อมโยง ระหว่างความคิดรวบยอดในศาสตร์ต่าง ๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย การเรียนการสอนใน วิชาวิทยาศาสตร์ ไม่จำเป็นว่าความคิดรวบยอดจะต้องแยกจากความคิดรวบยอดในวิชาอื่น ๆ ไม่ ว่าจะจะเป็นคณิตศาสตร์ ภาษา หรือสังคมศึกษา เนื้อหาและกระบวนการที่เรียนในวิชาหนึ่งอาจช่วย ให้นักเรียนมีความเข้าใจในวิชาอื่นดีขึ้นได้

3) การสอนที่สัมพันธ์เชื่อมโยงความคิดรวบยอดจากหลาย ๆ สาขาวิชาเข้า ด้วยกันมีประโยชน์หลายอย่าง ที่สำคัญที่สุดคือช่วยให้เกิดการถ่ายโอนความรู้ การจัดการกิจกรรมการ เรียนการสอนแบบบูรณาการจะช่วยให้นักเรียนเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนเข้ากับชีวิตจริงได้และในทาง กลับกันก็สามารถเชื่อมโยงเรื่องจริงของชีวิตจริงภายนอกห้องเรียนเข้ากับสิ่งที่เรียนได้ ทำให้นักเรียน เข้าใจว่าสิ่งที่ตนเรียนมีประโยชน์หรือนำไปใช้จริงได้

4) หลักสูตรและการเรียนการสอนแบบบูรณาการมีประโยชน์ในการขจัดความ ซ้ำซ้อนของเนื้อหาต่าง ๆ ในหลักสูตร ในปัจจุบันเราประสบปัญหาในเรื่องที่ความรู้และข้อมูลต่าง ๆ เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วมีเรื่องที่ต้องเรียนรู้เพิ่มขึ้นจำนวนมากมายในแต่ละปีการเพิ่มขึ้นอย่าง มากมายและรวดเร็วของความรู้และข้อมูลต่าง ๆ นี้ ทำให้การเรียนแบบสัมพันธ์วิชามีความสำคัญ มากกว่า ที่ต่างวิชาต่างเพิ่มเนื้อหาเข้าไปในหลักสูตรของตน

5) การเรียนการสอนแบบบูรณาการสามารถตอบสนองต่อความสามารถของ ผู้เรียนซึ่งมีหลายด้าน เช่น ภาษา คณิตศาสตร์ การมองพื้นที่ ความคล่องของร่างกาย และความ เคลื่อนไหวดนตรี สังคมหรือมนุษย์สัมพันธ์และความรู้และความเข้าใจตนเอง ซึ่งรวมเรียกว่า “พหุ ปัญญา” (Multiple Intelligences) และสนองต่อความสามารถที่จะแสดงออกและตอบสนอง ทางอารมณ์ (Emotional Intelligence)

6) กระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ในหลักสูตรแบบบูรณาการสอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างความรู้โดยผู้เรียน (Constructivism) ซึ่งกำลังได้รับความสนใจอย่างกว้างขวางในวงการศึกษาขณะนี้

### 1.3 ประเภทของการสอนแบบบูรณาการ มี 2 แบบ คือ

1) การบูรณาการภายในกลุ่มวิชาหรือสาขาวิชาเดียวกัน โดยกำหนดหัวเรื่อง (Theme) ขึ้น แล้วบูรณาการขอบข่ายวิชาต่าง ๆ ในการสอนตามหัวเรื่องนั้น

2) การบูรณาการระหว่างวิชา เป็นการเชื่อมโยงหรือรวมศาสตร์ต่าง ๆ ตั้งแต่ 2 สาขาวิชาขึ้นไป ภายใต้หัวเรื่องเดียวกัน เป็นการเรียนรู้โดยใช้ความรู้เข้าใจและทักษะในศาสตร์หรือความรู้ในวิชาต่าง ๆ มากกว่า 1 วิชาขึ้นไป เพื่อการแก้ปัญหา หรือ แสวงหาความรู้ความเข้าใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง การเชื่อมโยงความรู้และทักษะระหว่างวิชาต่าง ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้ง ไม่ใช่เพียง ผิวกิน และมีลักษณะใกล้เคียงกับชีวิตจริงมากขึ้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการระหว่างวิชา จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้ความเข้าใจในลักษณะองค์รวม ไม่ว่าวิชาใดก็จะสามารถใช้วิธีบูรณาการได้ทั้งสิ้น ข้อสำคัญอยู่ที่ความสามารถในการบูรณาการที่ดี การเรียนการสอนแบบบูรณาการระหว่างวิชาจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ความเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวได้

การสอนแบบบูรณาการทั้งสองแบบมีหลักการเช่นเดียวกัน กล่าวคือมีการกำหนดหัวเรื่องที่เกี่ยวข้องความคิดรวบยอดต่าง ๆ มีการวางแผนการจัดกิจกรรมและโครงการต่าง ๆ ที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาและลงมือปฏิบัติ

### 1.4 รูปแบบของการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการมี 4 รูปแบบ คือ

1) การสอนบูรณาการแบบสอดแทรก (Infusion Instruction) ครูผู้สอนในวิชาหนึ่งสอดแทรกเนื้อหาของวิชาอื่น ๆ เข้าไปในการสอนของตน เป็นการวางแผนการสอนและสอนโดยครูเพียงคนเดียว

2) การสอนบูรณาการแบบขนาน (Parallel Instruction) ครูตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปสอนต่างวิชากัน ต่างคนต่างสอนแต่ต้องวางแผนการสอนร่วมกันโดยมุ่งสอนหัวเรื่อง/ความคิดรวบยอด/ปัญหาเดียวกัน (Theme/concept/problem) ระบุสิ่งที่ร่วมกันและตัดสินใจว่าจะสอนหัวเรื่อง/ความคิดรวบยอด/ปัญหานั้น ๆ อย่างไรในวิชาของแต่ละคน งานหรือการบ้านที่มอบหมายให้นักเรียนทำจะแตกต่างกันไปในแต่ละวิชา แต่ทั้งหมดจะต้องมีหัวเรื่อง/ความคิดรวบยอด/ปัญหาร่วมกัน

3) การสอนบูรณาการแบบสหวิทยาการ (Multidisciplinary Instruction) ครูตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปสอนต่างวิชากัน มุ่งสอนหัวเรื่อง ความคิดรวบยอด/ปัญหาเดียวกันต่างคนต่างแยกกันสอนเป็นส่วนใหญ่ แต่มีการมอบหมายงาน หรือโครงการ (Project) ร่วมกัน ซึ่งจะช่วย

เชื่อมโยงสาขาวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ครูทุกคนจะต้องวางแผนร่วมกันเพื่อที่จะระบุว่า จะสอนหัวเรื่อง/ความคิดรวบยอด/ปัญหานั้น ๆ ในแต่ละวิชาอย่างไร และวางแผนสร้างโครงการร่วมกัน (หรือกำหนดงานจะมอบหมายให้นักเรียนทำร่วมกัน) และกำหนดว่าจะแบ่งโครงการนั้นออกเป็นโครงการย่อย ๆ ให้นักเรียนปฏิบัติแต่ละรายวิชา

4) การสอนบูรณาการแบบข้ามวิชาหรือเป็นคณะ (Transdisciplinary Instruction) การสอนตามรูปแบบนี้ครูที่สอนวิชาต่าง ๆ จะร่วมกันสอนเป็นคณะหรือเป็นทีม ร่วมกันวางแผน ปรึกษาหารือ และกำหนดหัวเรื่อง/ความคิดรวบยอด/ปัญหาร่วมกัน แล้วร่วมกันดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มเดียวกัน

### 1.5 การสร้างบทเรียนแบบบูรณาการ

1) การสอนตามรูปแบบที่ 1 (Infusion Instruction) และรูปแบบที่ 2 (Parallel Instruction) มี 2 วิธีคือ

วิธีที่หนึ่ง เลือกหัวเรื่อง (Theme) ก่อนแล้วดำเนินการพัฒนาหัวเรื่องให้สมบูรณ์ มีกำหนดวัตถุประสงค์ของกิจกรรมให้ชัดเจน กำหนดแหล่งข้อมูลหรือทรัพยากรที่จะใช้ในการค้นคว้าและเรียนรู้และพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนและอื่น ๆ ตามลำดับ

วิธีที่สอง เลือกจุดประสงค์รายวิชาจาก 2 รายวิชาขึ้นไปก่อน แล้วนำมาสร้างเป็นหัวเรื่อง (Theme) ที่ร่วมกันระหว่างจุดประสงค์ที่เลือกไว้กำหนดแหล่งข้อมูลหรือทรัพยากรที่ใช้ในการค้นคว้าและเรียนรู้และพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนและอื่น ๆ ตามลำดับ

2) การสอนตามรูปแบบที่ 3 (Multidisciplinary Instruction) และรูปแบบที่ 4 (Transdisciplinary Instruction) จะเน้นที่งานหรือโครงการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหามากกว่า 1 สาขาวิชาขึ้นไปที่จะให้นักเรียนปฏิบัติหรือศึกษา ดังนั้นวิธีการสร้างบทเรียนแบบบูรณาการในชั้นที่ 4 “การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน” จึงเป็นการกำหนดงานหรือโครงการ (Project) ที่จะให้นักเรียนทำ ทั้งนี้เพราะการสร้างงานหรือโครงการเป็นวิธีที่ดีวิธีหนึ่งในการสร้างบทเรียนแบบบูรณาการเพราะสามารถเกี่ยวข้องกับเนื้อหาหลายๆ สาขาวิชาได้

## 2. การเรียนรู้แบบโครงงาน

การเรียนรู้แบบโครงงาน เป็นการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง อาจทำได้หลายวิธีการเรียนรู้แบบให้ผู้เรียนจัดทำโครงงานตามความสนใจของผู้เรียน เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสวงหาประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายต่อชีวิตประจำวันมากยิ่งขึ้น และสามารถแสดงออกโดยใช้ศักยภาพที่มีอยู่ในตนเองได้อย่างกว้างขวาง ผู้เรียนจะได้รับการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริงที่เน้นการสื่อสารและสภาพที่แท้จริง ดังนั้นการกำหนดงานตามความต้องการของผู้เรียน จึงเป็นเป้าหมายหลักที่สำคัญที่สุด โดยผู้เรียนสามารถเลือกงานที่ต้องการจะทำตามแรงจูงใจของตนเองเป็นหลัก (สมศักดิ์ ภูวิภาดาพรรณ, 2544)

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาแห่งชาติ (2542) กล่าวถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยโครงการว่า ประเด็นสำคัญแฝงอยู่ในกิจกรรมมีมากมาย โดยเฉพาะการฝึกกระบวนการคิด การทำงานอย่างเป็นระบบ เป็นระเบียบ เป็นการสร้างวัฒนธรรมการคิดการทำงานอย่างอิสระ แต่มีระบบระเบียบ ทำให้เกิดวินัยในตนเอง

## 2.1 ความหมายของโครงการ

โครงการ หมายถึง การศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่นักเรียนเป็นผู้ศึกษา ค้นคว้า และลงมือปฏิบัติด้วยตนเองโดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ภายใต้คำแนะนำปรึกษาและดูแลของครู/อาจารย์ที่ปรึกษา โดยอาจใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ช่วยในการศึกษาค้นคว้านั้นบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ การสอนแบบนี้มีประโยชน์มาก มีผลในการพัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสร้างเสริมเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจ กระตือรือร้นในการเรียนให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมเป็นอย่างดี (กรมวิชาการ, 2544)

กรมวิชาการ (2544) โครงการหมายถึง กิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตาม ความสามารถ ความถนัดและความสนใจโดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือกระบวนการอื่นใด ไปใช้ในการศึกษาหาคำตอบในเรื่องนั้น ๆ โดยมีครูผู้สอนคอยกระตุ้น แนะนำ การให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนอย่างใกล้ชิด ตั้งแต่การเลือกหัวข้อศึกษาค้นคว้า การวางแผน การดำเนินงานตามแผนที่กำหนดไว้และการรายงานนำเสนอผลงานโดย ทัว ๆ ไปการทำโครงการสามารถทำได้ทุกระดับการศึกษา ซึ่งอาจทำเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของโครงการ อาจเป็นโครงการเล็ก ๆ ที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน หรือเป็นโครงการใหญ่ที่มีความยากและซับซ้อนขึ้นก็ได้

สมศักดิ์ ภูวิภาคารวรรณ (2544) โครงการ (Project) หมายถึง การสืบค้นอย่างลุ่มลึกในหัวข้อการเรียนรู้ตามความสนใจของผู้เรียนรายบุคคล กลุ่มเล็ก หรือกลุ่มใหญ่ ทั้งชั้นเรียน ลักษณะสำคัญของโครงการ คือ การเน้นไปที่การหาคำตอบให้แก่คำถาม หรือสิ่งที่อยากทราบตามหัวข้อของโครงการ การแสวงหาคำตอบอาจทำโดยนักเรียนหรือครูร่วมกับนักเรียน ถือเป็นการปรึกษาหารือร่วมกัน โดยยึดผู้เรียนเป็นหลัก เป้าหมายของโครงการ คือการเรียนรู้เพิ่มเติม เกี่ยวกับหัวข้อของโครงการมากกว่าการแสวงหาคำตอบที่ถูกต้องจากครูเพียงผู้เดียว การจัดทำโครงการไม่นิยมแยกรายวิชา แต่จัดทำในรูปแบบบูรณาการรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตรร่วมกัน

สรุปได้ว่า โครงการ หมายถึง งานหรือกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าวิจัย โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อหา

## 2.2 ประเภทของโครงการ

กรมวิชาการ (2544) แบ่งประเภทของโครงการตามลักษณะของกิจกรรมได้เป็น

4 ประเภท คือ

1) โครงการประเภทสำรวจรวบรวมข้อมูล โครงการประเภทนี้ ผู้เรียนเพียงต้องการสำรวจและรวบรวมข้อมูลแล้ว นำข้อมูลนั้น มาจำแนกเป็นหมวดหมู่และนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้เห็นลักษณะ หรือความสัมพันธ์ในเรื่องที่ต้องการศึกษาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

2) โครงการประเภทการทดลอง โครงการประเภทนี้เป็นโครงการที่มีการออกแบบการทดลอง เพื่อการศึกษาผลของตัวแปรหนึ่ง ที่ต้องการศึกษาโดยควบคุมตัวแปรอื่น ๆ ที่อาจมีผลต่อตัวแปรที่ต้องการศึกษาไว้ โดยทั่ว ๆ ไป ขั้นตอนการดำเนินงานโครงการประเภทนี้จะประกอบด้วย การกำหนดปัญหา การตั้งจุดประสงค์ หรือสมมติฐาน การออกแบบ การทดลอง การดำเนินการทดลอง การรวบรวมข้อมูล การแปรผลและการสรุปผลการทดลอง

3) โครงการประเภทพัฒนาหรือสิ่งประดิษฐ์ โครงการประเภทนี้เป็นโครงการเกี่ยวกับการประยุกต์ทฤษฎี หลักการทางวิทยาศาสตร์หรือด้านอื่น ๆ มาประดิษฐ์ของเล่น เครื่องมือ เครื่องใช้ อุปกรณ์เพื่อประโยชน์ใช้สอยต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นการประดิษฐ์สิ่งใหม่ ๆ หรือการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงของเดิมที่มีอยู่แล้ว ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นก็ได้ อาจเป็นไปในทางด้านวิทยาศาสตร์หรือด้านสังคม อาจรวมถึงการสร้างแบบจำลอง เพื่ออธิบายแนวคิดต่าง ๆ

4) โครงการประเภททฤษฎี หลักการหรือแนวคิด เป็นโครงการที่ผู้ทำโครงการได้นำเสนอทฤษฎี หลักการและแนวคิดใหม่ ๆ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของสูตรสมการ หรือคำอธิบาย โดยผู้เสนอตั้งกติกา หรือข้อตกลงขึ้นมาเอง แล้วนำเสนอทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือจินตนาการของตนเองตามกติกา หรือข้อตกลงนั้นหรืออาจใช้กติกาหรือข้อตกลงเดิมมาอธิบายสิ่งของ หรือปรากฏการณ์ในแนวคิดใหม่ ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือจินตนาการที่เสนอนี้ อาจจะใหม่ยังไม่มีใครคิดมาก่อน หรืออาจขัดแย้งกับทฤษฎีเดิม หรือเป็นการขยายทฤษฎี หรือแนวคิดเดิมก็ได้ การทำโครงการประเภทนี้มีจุดสำคัญอยู่ที่ผู้ทำโครงการต้องมีความรู้พื้นฐานในเรื่องนั้น ๆ อย่างดีโดยทั่วไป โครงการประเภทนี้มักเป็นโครงการทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์

### 2.3 ขั้นตอนการทำโครงการ

กรมวิชาการ (2544) การทำโครงการเป็นกิจกรรมที่ต่อเนื่องและมีการดำเนินงานหลายขั้นตอน ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงขั้นสุดท้าย ดังนี้

1) การคิดและเลือกหัวเรื่อง ผู้เรียนจะต้องคิดและเลือกหัวเรื่องของโครงการด้วยตนเองว่าอยากจะศึกษาอะไรทำไมจึงอยากศึกษา หัวเรื่องของโครงการมักจะได้มาจากปัญหา คำถาม หรือความอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ ของผู้เรียนเอง หัวเรื่องของโครงการควรเฉพาะเจาะจงและชัดเจนเมื่อใครได้อ่านชื่อเรื่องแล้วควรเข้าใจ และรู้เรื่องราวว่าโครงการนี้ทำอะไร การกำหนดหัวข้อเรื่องของโครงการนั้นมีแหล่งที่จะช่วยกระตุ้นให้เกิดความคิดและความสนใจจากหลายแหล่งด้วยกัน เช่น จากการอ่านหนังสือเอกสาร บทความ การไปเยี่ยมชมสถานที่ต่าง ๆ การฟังบรรยายทางวิชาการ การเข้าชมนิทรรศการหรืองานประกวดโครงการวิทยาศาสตร์การสนทนากับ

บุคคลต่าง ๆ หรือจากการสังเกต ปรากฏการณ์ต่าง ๆ รอบตัว นอกจากนี้ควรคำนึงถึงในเรื่องต่อไปนี้

- 1) ความเหมาะสมของระดับความรู้ ความสามารถของผู้เรียน 2) วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ 3) งบประมาณ 4) ระยะเวลาดำเนินการ 5) ความปลอดภัย 6) แหล่งความรู้

2) การวางแผนการทำโครงการ รวมถึงการเขียนเค้าโครงการ ซึ่งต้องมีการวางแผนไว้ล่วงหน้า เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปอย่างรัดกุมรอบคอบและไม่สับสน แล้วนำเสนอต่อผู้สอนหรือครูที่ปรึกษาเพื่อขอความเห็นชอบก่อนดำเนินการขั้นตอนต่อไป การเขียนเค้าโครงการโดยทั่วไปเขียนเพื่อแสดงแนวคิดแผนงานและขั้นตอนการทำโครงการ ซึ่งควรประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ (กรมวิชาการ, 2544)

2.1) ชื่อโครงการ ควรเป็นข้อความที่กะทัดรัด ชัดเจน สื่อความหมายตรง

2.2) ชื่อผู้ทำโครงการ / ชั้น / ปีการศึกษา

2.3) ชื่อที่ปรึกษาโครงการ

2.4) หลักการและเหตุผลของโครงการ เป็นการอธิบายว่าเหตุใดจึงเลือกทำโครงการเรื่องนี้ มีความสำคัญอย่างไร มีหลักการหรือทฤษฎีอะไรที่เกี่ยวข้อง เรื่องที่ทำไมเป็นเรื่องใหม่ หรือมีผู้อื่นได้ศึกษาค้นคว้าไว้แล้วถ้ามีได้ผลเป็นอย่างไร เรื่องที่ทำได้ขยายเพิ่มเติมปรับปรุงจากเรื่องที่มีผู้อื่นทำไว้อย่างไร หรือเป็นการทำซ้ำเพื่อตรวจสอบผล

2.5) จุดมุ่งหมาย / วัตถุประสงค์ ควรมีความเฉพาะเจาะจงและสามารถวัดผลได้เป็นการบอกขอบเขตของงานที่จะทำได้ชัดเจนขึ้น

2.6) สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า สมมติฐานเป็นคำตอบ หรือคำอธิบายที่คาดไว้ล่วงหน้าซึ่งอาจจะถูกหรือไม่ก็ได้การเขียนสมมติฐานควรมีเหตุมีผล มีทฤษฎี หรือหลักการรองรับและที่สำคัญคือเป็นข้อความที่มองเห็นแนวทางในการดำเนินการทดสอบได้ นอกจากนี้ควรมีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามด้วย

2.7) วิธีดำเนินงาน / ขั้นตอนการดำเนินงาน จะต้องอธิบายว่าจะออกแบบการทดลองอะไร อย่างไร จะเก็บข้อมูลอะไรบ้าง รวมทั้งระบุวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้มีอะไรบ้าง

2.8) แผนปฏิบัติงาน อธิบายเกี่ยวกับกำหนดเวลา ตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้นการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอน

2.9) ผลที่คาดว่าจะได้รับ

2.10) เอกสารอ้างอิง

3) การดำเนินงาน ผู้เรียนต้องพยายามทำตามแผนงานที่วางไว้ เตรียมวัสดุอุปกรณ์และสถานที่ให้พร้อม ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ คำนึงถึงความประหยัดและปลอดภัยในการทำงาน ตลอดจนการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ว่าได้ทำอะไรไปบ้าง ได้ผลอย่างไร มีปัญหา



และข้อคิดอย่างไร พยายามบันทึกให้เป็นระเบียบและครบถ้วน ขั้นตอนนี้มีความสำคัญและมีความหมายอย่างยิ่งสำหรับนักเรียน เพราะเป็นขั้นตอนการลงมือทำ ขั้นตอนที่ผ่านมาเป็นเพียงขั้นตอนของการวางแผนการเรียนรู้เท่านั้น นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้จริงก็ต่อเมื่อได้ลงมือปฏิบัติ รวบรวมข้อมูล จัดหมวดหมู่ วิเคราะห์ สังเคราะห์ หาแนวโน้มเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสารสนเทศต่าง ๆ โดยปฏิบัติตามกิจกรรมตามแผนการเรียนรู้ ที่กำหนดไว้รวมถึงการปรับปรุงพลิกผันได้ตามความเหมาะสมกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งครูต้องติดตาม สนับสนุนช่วยเหลือ ให้การเรียนรู้ของนักเรียนดำเนินไปสู่จุดหมาย (หน่วยศึกษานิเทศก์, 2542)

4) การเขียนรายงานเกี่ยวกับโครงการ เป็นวิธีสื่อความหมาย วิธีหนึ่งที่จะให้ผู้อื่นได้เข้าใจถึงแนวคิด วิธีการดำเนินงาน ผลที่ได้ตลอดจนข้อสรุป และข้อเสนอแนะต่าง ๆ เกี่ยวกับโครงการนั้น การเขียนโครงการควรใช้ภาษาที่อ่านแล้วเข้าใจง่าย ชัดเจน และครอบคลุมประเด็นสำคัญ ๆ ทั้งหมดของโครงการ มีหัวข้อการเขียนรายงาน มีดังนี้ (มาลัย สิงหะ, 2544)

4.1) ปกรายงาน ประกอบด้วย ชื่อโครงการ ชื่อผู้ทำโครงการ ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาชื่อสถานศึกษา

4.2) บทคัดย่อ อธิบายถึง ความสำคัญของโครงการ วัตถุประสงค์วิธีดำเนินการ และผลที่ได้ตลอดจนข้อสรุปต่าง ๆ อย่างย่อ ประมาณหนึ่งหน้ากระดาษ เอ 4

4.3) บทที่ 1 บทนำ ประกอบด้วย ที่มาและความสำคัญของโครงการ

4.4) บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง (ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ)

4.5) บทที่ 3 วิธีดำเนินการ แยกเป็น 2 หัวข้อย่อย คือวัสดุอุปกรณ์ / สารเคมีวิธีดำเนินการ (อธิบายขั้นตอนในการดำเนินการโดยละเอียด)

4.6) บทที่ 4 ผลการศึกษา

4.7) บทที่ 5 สรุป และข้อเสนอแนะผลสรุปจากการศึกษา ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการนี้ และข้อเสนอแนะ

4.8) คำขอบคุณ

4.9) เอกสารอ้างอิง

5) การนำเสนอผลงาน เป็นขั้นตอนสุดท้าย ของการทำโครงการ เป็นวิธีการที่จะทำให้ ผู้อื่นได้รับรู้และเข้าใจถึงผลงานนั้น ๆ การนำเสนอผลงานอาจทำได้หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับประเภทของโครงการ เนื้อหาเวลา ระดับของผู้เรียน เช่น การแสดงบทบาทสมมติ การเล่าเรื่อง การเขียนรายงาน สถานการณ์จำลอง การสาธิต การจัดนิทรรศการ ซึ่งอาจมีทั้งการจัดแสดงและการอธิบายด้วยคำพูด หรือการรายงานปากเปล่า การบรรยาย การใช้ Multimedia Computer Homepage สิ่งสำคัญคือพยายามทำให้การแสดงผลงานนั้น ดึงดูดความสนใจของผู้ชมมีความชัดเจน เข้าใจง่ายและมีความถูกต้อง

6) การประเมินผลโครงการ เป็นหัวใจของการเรียนการสอน ที่สะท้อนสภาพความสำเร็จของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันประเมินผลว่ากิจกรรมที่ทำไปนั้นบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ ปัญหาและอุปสรรคที่พบคืออะไรบ้าง ได้ใช้วิธีการแก้ไขอย่างไร ผู้เรียนได้เรียนรู้อะไรบ้างจากการทำโครงการนี้ ผู้ประเมินโครงการ อาจดำเนินการด้วยบุคคล ต่อไปนี้ (กรมวิชาการ, 2544)

6.1) ประเมินตนเอง

6.2) เพื่อนช่วยประเมิน

6.3) ผู้สอนหรือครูที่ปรึกษาประเมิน

6.4) ผู้ปกครองประเมิน

6.5) บุคคลอื่น ๆ ที่สนใจและมีส่วนเกี่ยวข้องแนวทางการประเมินผล

การประเมินผลโครงการควรใช้การประเมินผลตามสภาพที่แท้จริง (Authentic Assessment)

2.4 ประโยชน์ของโครงการ (กรมวิชาการ, 2544)

1) ผู้เรียนเกิดความสุขสนาน

2) สนับสนุนให้ผู้เรียนเป็นนักค้นคว้า

3) สามารถใช้ความรู้ได้หลาย ๆ ด้าน

4) สนองความต้องการของผู้เรียนได้เต็มที่

5) ฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น

6) กิจกรรมโครงการเหมาะกับการศึกษาในยุคข้อมูลข่าวสาร

7) เกิดความรู้จริงซึ่งได้จากการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยการทดลองปฏิบัติ

8) ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และเกิดความภูมิใจที่ทำงานเสร็จ

## การพัฒนาชุมชน

### 1. ความหมายการพัฒนาชุมชน

การพัฒนาชุมชน หมายถึง การพัฒนาความคิด ความสามารถของประชาชนให้ เกิดความเชื่อมั่น ช่วยเหลือตนเอง เพื่อบ้าน และชุมชน เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตให้มีมาตรฐานความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น โดยความร่วมมือ ของราษฎรและภาครัฐ (สรยุทธ จันสุข, 2548)

จิตจางันต์ กิติกริต และชัยวัฒน์ สิทธิภราดร (2532) ได้ศึกษาสภาพการเปลี่ยนแปลงของชุมชน และให้ความหมายของการพัฒนาชุมชนไว้ว่า เป็นการเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบของชุมชน จากสภาพที่เป็นอยู่ไปสู่สภาพที่พึงปรารถนาด้วยการตั้งใจ ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นเพื่อเปลี่ยนสภาพของส่วนประกอบของชุมชนให้เป็นไปตามเป้าหมายที่ชุมชนตั้งไว้

ปรียา พรหมจันทร์ (2542) การพัฒนาชุมชน หมายถึง การสร้างความเจริญให้เกิดขึ้นแก่ชุมชนในทุกด้าน โดยยึดหลักการมีส่วนร่วมของประชาชนใน ชุมชนและผู้เกี่ยวข้อง โดยมุ่งพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของประชาชน ให้ดำเนินการพัฒนาและแก้ปัญหาของชุมชนได้อย่างยั่งยืนโดยใช้ทรัพยากรในชุมชนที่มีอยู่ให้มากที่สุด

วิรัช นิภาวรรณ (2531) ได้สรุปความหมายในฐานะต่าง ๆ ดังนี้

- 1) ฐานะเป็นขบวนการ หมายถึง ขบวนการที่ มุ่งส่งเสริมความเป็นอยู่ ของประชาชนให้ดีขึ้น โดยความร่วมมืออย่างจริงจากประชาชน
- 2) ฐานะเป็นโครงการ หมายถึง โครงการที่ช่วยให้ราษฎรในหมู่บ้านสามารถใช้บริการต่าง ๆ ของรัฐให้เป็นประโยชน์
- 3) ฐานะเป็นวิธีการ หมายถึง วิธีการที่กระทำกับงานจริง ๆ และวิธีการดังกล่าวจะเป็นการพัฒนาชุมชนหรือไม่ ก็ต่อเมื่อรู้ว่าจะงานดังกล่าวนั้นกระทำโดยวิธีใด
- 4) ฐานะเป็นกระบวนการ หมายถึง กระบวนการแห่งการกระทำทางสังคม ซึ่งประชาชนในชุมชนร่วมกันวางแผนและลงมือกระทำเองตามความต้องการของชุมชน โดยใช้ทรัพยากรที่มีในชุมชนให้มากที่สุด

โดยสาระสำคัญในการพัฒนาชุมชนสามารถสรุปได้ 4 ประการ คือ (สัญญา สัญญา วิวัฒน์, 2525)

- 1) เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงที่มีการวางแผนหรือตั้งใจไว้ก่อน เช่น มีเป้าหมายทิศทางระยะเวลา และมีขั้นตอนการทำงาน เป็นต้น
- 2) เป็นการสร้างความเจริญและส่งเสริมการพัฒนา ทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม รวมทั้งการพัฒนาทางด้านวัตถุและจิตใจ
- 3) เป็นการส่งเสริมให้ประชาชนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และร่วมมือกันช่วยเหลือตนเอง
- 4) มีการช่วยเหลือสนับสนุนทางด้านวิชาการจากหน่วยงานราชการ

การพัฒนา หมายถึง การที่คนในชุมชนและสังคมโดยรวมได้ร่วมกันดำเนินกิจกรรมเพื่อปรับปรุงรู้ความสามารถของตนเอง และร่วมกันเปลี่ยนแปลงคุณภาพชีวิตของตนเองชุมชนสังคมให้ดีขึ้น (สมศักดิ์ ศรีสันติสุข, 2525) การพัฒนาเป็นเสมือนกลวิธีหรือมรรควิธี (Mean) ที่ทำให้เกิดผล (Ends) ที่ต้องการ คือ คุณภาพชีวิต ชุมชน และสังคมดีขึ้น (ยุวัฒน์ วุฒิเมธี, 2534) นักพัฒนาชุมชนได้ให้ความหมายของการพัฒนา ไว้ใกล้เคียงกับนักสังคมวิทยา คือ เป็นวิธีการเปลี่ยนแปลงมนุษย์และสังคมมนุษย์ให้ดีขึ้นแต่นักพัฒนาชุมชนมุ่งเน้นที่มนุษย์ในชุมชนต้องร่วมกันดำเนินงานและได้รับผลจากการพัฒนาร่วมกันจากความหมายในด้านต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จะเห็นได้ว่า การพัฒนา มีความหมายที่คล้ายคลึงกันและแตกต่างกันออกไปบ้าง ซึ่งถ้าหากพิจารณาจาก

ความหมายเหล่านี้ อาจสรุปได้ว่า การพัฒนา หมายถึง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้ดีขึ้น ทั้งทางด้านคุณภาพ ปริมาณ และสิ่งแวดล้อม ด้วยการวางแผนโครงการและดำเนินงานโดยมนุษย์ เพื่อประโยชน์แก่ตัวของมนุษย์เอง

สรุปได้ว่า การพัฒนาชุมชน หมายถึง การพัฒนาหรือการเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบของชุมชนจากสภาพที่เป็นอยู่ ไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้ กล่าวคือ เป็นการตั้งใจก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นในชุมชนเพื่อเปลี่ยนแปลงสภาพของส่วนประกอบต่าง ๆ ในชุมชน จากสภาพที่ไม่พึงปรารถนาไปสู่สภาพที่พึงปรารถนาอันเป็นเป้าหมายที่ชุมชนตั้งไว้ ซึ่งก็คือการเปลี่ยนแปลงชุมชนโดยมีการวางแผนร่วมกันของคนในชุมชน

## 2. ความหมาย และแนวความคิดเกี่ยวกับชุมชน

### 2.1 ความหมายของชุมชน

ความหมายของชุมชน “ชุมชน” เป็นคำที่ใช้ในภาษาอังกฤษว่า “Community” ในภาษาไทยใช้อีกคำหนึ่งว่า “ประชาคม” แต่ไม่ได้รับความนิยมเท่ากับคำว่า “ชุมชน” ความหมายของคำว่าชุมชนจึงมีหลากหลาย ดังนี้

พจนานุกรมศัพท์ทางสังคมวิทยา ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2524 ได้ให้ความหมายไว้ว่า

1) กลุ่มย่อยที่มีลักษณะหลายประการเหมือนกับลักษณะสังคม แต่มีขนาดเล็กกว่า และมีความสนใจร่วมที่จะประสานกันในวงแคบกว่า ชุมชนที่หมายถึงเขตพื้นที่ ระดับของความคุ้นเคย และการติดต่อระหว่างบุคคล ตลอดจนถึงพื้นฐานความยึดเหนี่ยวเฉพาะบางอย่างที่ทำให้ชุมชนต่างไปจากกลุ่มเพื่อนบ้าน ชุมชนมีลักษณะทางเศรษฐกิจแบบเลี้ยงตนเองที่จำกัดมากกว่าสังคม แต่ภายในวงจำกัดเหล่านั้นย่อมมีการสังสรรค์ใกล้ชิดกว่าและความเห็นอกเห็นใจลึกซึ้งกว่า อาจเพราะมีบางประการที่ผูกพันเอกภาพ เช่น เชื้อชาติ ต้นกำเนิดเดิมของชาติ หรือศาสนา

2) ความรู้สึกและทัศนคติทั้งหมดที่ผูกพันปัจเจกบุคคลให้ร่วมเป็นกลุ่มองค์ประกอบที่ร่วมกันเป็นชุมชนนั้นโดยทั่วไปแล้วจะต้องมีองค์ประกอบ คือ คน หรือ กลุ่มบุคคล มีอาณาเขตครอบคลุมบริเวณหนึ่งบริเวณใด และความสนใจร่วมกัน ซึ่งจะทำให้เกิดการปฏิบัติระหว่างกัน ความสัมพันธ์ระหว่างกัน การรวมกันอยู่ในอาณาเขตนั้น

ไพรัตน์ เตชะรินทร์ (2544) ให้ความหมายไว้ว่า ชุมชน คือ กลุ่มคนที่อยู่ร่วมกัน และสมาชิกทุกคน ได้ให้ความสนใจในเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชุมชนนั้นร่วมกัน มิเพียงแต่ให้ความสนใจอย่างใดอย่างหนึ่งเฉพาะ แต่ให้ความสนใจโดยทั่วไป ซึ่งมีขอบเขตมากพอที่จะอยู่ร่วมกันในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้แล้วชุมชนนี้อาจหมายถึงการอยู่ร่วมกันอย่างง่าย ๆ เช่น หมู่บ้านหนึ่ง คนเผ่าหนึ่ง หรือการอยู่ร่วมกันขนาดใหญ่ เช่น เมืองหนึ่ง ๆ หรือประเทศหนึ่ง

สมนึก ปัญญาสิงห์ (2532) อธิบายว่า ชุมชน ได้แก่ คนที่อยู่ร่วมกันในขอบเขตทางภูมิศาสตร์ที่แน่นอน และมีความสัมพันธ์และโครงสร้างทางวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องและพึ่งพาอาศัยกัน ความสัมพันธ์และโครงสร้างดังกล่าวมีวิวัฒนาการขึ้นมาจากระบวนการกลุ่มที่ปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ทางสิ่งแวดล้อมของชุมชนจึงถือได้ว่าเป็นกลุ่มทางดินแดน ทั้งนี้เพราะการพึ่งพาอาศัยกันและการอยู่ร่วมกันเป็นปีกแผ่นภายในกลุ่มเกิดขึ้นได้เนื่องจากคนในกลุ่มสำนึกเรื่องเอกภาพ และความสามารถของชุมชนอันเพียงพอในการควบคุมกระบวนการทางสังคมและวัฒนธรรม ซึ่งเกิดขึ้นในขอบเขตทางดินแดน

จิรพรรณ กาญจนะจิตรา (2530) ได้สรุปว่า ชุมชน ประกอบด้วยกลุ่มชนที่มีบางสิ่งบางอย่างคล้ายคลึงกัน รวมกันเป็นชุมชนหนึ่ง มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก สถาบัน และกลุ่มคนที่อยู่ในท้องที่เดียวกัน อยู่ใต้กฎหมายหรือข้อบังคับเดียวกัน

ทงศักดิ์ คุ้มไข่น้ำ (2534) ได้สรุปไว้ว่า ชุมชน หมายถึง กลุ่มคนที่อาศัยอยู่ร่วมกันในที่ใดที่หนึ่ง โดยมีความรู้สึกผูกพันเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน มีความรู้สึกนึกคิด และสนใจในสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือสิ่งที่คล้าย ๆ กัน มีการปฏิบัติต่อกันด้วยความรู้สึกว่าเป็นส่วนหนึ่งของสังคมนั้น

สรุปได้ว่า ชุมชน หมายถึง กลุ่มคนที่มาอยู่ร่วมกันในเขตหรือบริเวณเดียวกันที่แน่นอน เป็นสังคมขนาดเล็กมีวิถีการดำเนินชีวิตคล้ายกันและวิถีชีวิตที่ต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน มีความรู้สึกเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันเป็นการรวมตัวของกลุ่มคนที่มีวัตถุประสงค์ร่วมกัน มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและอยู่ภายใต้กฎระเบียบกฎเกณฑ์เดียวกัน

## 2.2 สาเหตุที่ทำให้เกิดชุมชน (สนธยา พลศรี, 2547)

- 1) ความเป็นสัตว์สังคมของมนุษย์
- 2) การตั้งถิ่นฐานและการย้ายถิ่นของมนุษย์
- 3) การขยายตัวของอุตสาหกรรม
- 4) การขยายตัวของเมือง
- 5) การประกอบธุรกิจเกี่ยวกับบ้านและที่ดิน
- 6) แผนนโยบายของรัฐ
- 7) การหนีภัยของมนุษย์
- 8) สภาพทางภูมิศาสตร์และสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม
- 9) ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 10) การขยายตัวของการคมนาคมขนส่ง

2.3 ประเภทของชุมชนแบ่งออกตามลักษณะใหญ่ ๆ 3 ลักษณะ ดังนี้ (สมศักดิ์ ศรีสันติสุข, 2537)

1) แบ่งตามลักษณะการปกครอง (Administrative Unit) สามารถแบ่งชุมชนได้เป็น 6 ชุมชน ได้แก่ ชุมชนหมู่บ้าน ชุมชนเขตสุขภาพ ชุมชนเขตเทศบาลตำบล ชุมชนเขตเทศบาลเมือง ชุมชนเขตเทศบาลนคร และชุมชนเขตกรุงเทพมหานคร

2) แบ่งตามกิจกรรมทางสังคม (Social Activities) สามารถแบ่งลักษณะของชุมชนได้ 5 ชุมชน ได้แก่ ชุมชนเกษตรกรรม ชุมชนศูนย์การค้า ชุมชนศูนย์กลางขนส่ง ชุมชนเขตอุตสาหกรรม และชุมชนศูนย์กลางของการบริการ

3) แบ่งตามความสัมพันธ์ของบุคคลในสังคม (Social Relation) เป็นลักษณะของชุมชนในแง่ของความสัมพันธ์ทางสังคม และเป็นการมองของทัศนะของนักสังคมวิทยาที่มองลักษณะของชุมชนในด้านความสัมพันธ์ทุก ๆ ด้าน ไม่เพียงแต่เฉพาะการเมือง การปกครองหรือกิจกรรมทางสังคมเท่านั้น แต่รวมถึงความสัมพันธ์ในสถาบันต่าง ๆ ตลอดจนลักษณะทางนิเวศวิทยา แบ่งได้เป็น 2 ชุมชน ได้แก่ ชุมชนชนบท และ ชุมชนเมือง

### 3. แนวความคิดเกี่ยวกับการพัฒนาชุมชน

แนวความคิดเกี่ยวกับการพัฒนาชุมชนเป็นแนวความคิดหนึ่งที่จะช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นภายในชุมชนนั้น ๆ ไปในทางที่ดีขึ้น เพื่อคนในชุมชนเป็นสำคัญ โดยการกำหนดเป็นแนวทาง โครงการ นโยบาย หรือการวางแผนเพื่อจะนำไปสู่การปฏิบัติ

การพัฒนาชุมชน คือ การพัฒนาหรือการเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบของชุมชนจากสภาพที่เป็นอยู่ ไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้ กล่าวคือ เป็นการจูงใจก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นในชุมชนเพื่อเปลี่ยนแปลงสภาพของส่วนประกอบต่าง ๆ ในชุมชน จากสภาพที่ไม่พึงปรารถนาไปสู่สภาพที่พึงปรารถนาอันเป็นเป้าหมายที่ชุมชนตั้งไว้ ซึ่งก็คือการเปลี่ยนแปลงชุมชนโดยมีการวางแผนนั่นเอง

การพัฒนาชุมชนมีกระบวนการ ดังนี้

- 1) การศึกษาชุมชน
- 2) การวิเคราะห์ปัญหาชุมชน
- 3) การจัดลำดับความต้องการและปัญหาชุมชน
- 4) การวางแผนแก้ปัญหาในลักษณะของโครงการ
- 5) การพิจารณาวิธีดำเนินงาน
- 6) การดำเนินงาน
- 7) การประเมินผลงาน
- 8) การทบทวนเพื่อแก้ปัญหาและอุปสรรค

สาระสำคัญในการพัฒนาชุมชนสามารถสรุปได้ 4 ประการ คือ (สัญญา สัญญาวิวัฒน์,

1) เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงที่มีการวางแผนหรือตั้งใจไว้ก่อน เช่น มีเป้าหมาย ทิศทางระยะเวลา และมีขั้นตอนการทำงาน เป็นต้น

2) เป็นการสร้างความเจริญและส่งเสริมการพัฒนา ทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม รวมทั้งการพัฒนาทางด้านวัตถุและจิตใจ

3) เป็นการส่งเสริมให้ประชาชนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และร่วมมือกัน ช่วยเหลือตนเอง

4) มีการช่วยเหลือสนับสนุนทางด้านวิชาการจากหน่วยงานราชการ

การอนุรักษ์และพัฒนาท้องถิ่น นอกเหนือจากพัฒนาชุมชนแล้ว การอนุรักษ์ชุมชนก็มีส่วนสำคัญไม่แพ้กัน โดยในการอนุรักษ์นั้นจะต้องมีการวางแผนการที่มีความสอดคล้องไปกับการพัฒนาด้วย เพื่อที่จะได้ทำให้เกิดความก้าวหน้าตามกระแสการพัฒนาของโลกในปัจจุบัน โดยแนวความคิดของการจัดการอนุรักษ์ และพัฒนาท้องถิ่นมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 อย่าง ดังนี้ (ยุทธนา พยุยงค์, 2546)

1) องค์ประกอบทางกายภาพที่เหมาะสม ได้แก่ การอนุรักษ์พื้นที่ที่มีเอกลักษณ์ และคุณค่า มีการควบคุมการพัฒนา และการปรับปรุงพื้นที่ไม่ก่อให้เกิดการทำลายสภาพแวดล้อมของท้องถิ่น

2) องค์ประกอบเศรษฐกิจที่เหมาะสม ได้แก่ การท่องเที่ยวหรือการประกอบกิจการค้าขายที่มีความสอดคล้องกันกับการใช้ประโยชน์พื้นที่ โดยที่กิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้จะไม่ก่อให้เกิดปัญหาใด ๆ ขึ้น

3) องค์ประกอบทางสังคมและวัฒนธรรมที่เหมาะสม ได้แก่ การอนุรักษ์ประเพณี ท้องถิ่นอันดีงามที่สะท้อนให้เห็นถึงคติความเชื่อ และระบบกิจกรรมของผู้คนในอดีต สร้างความเข้าใจ และปลูกจิตสำนึกให้เกิดความหวงแหน

4) องค์ประกอบทางการเมือง/การปกครองที่เหมาะสม ได้แก่ การคำนึงถึงสิทธิ และการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ สนับสนุนให้ประชาชนมีส่วนเกี่ยวข้องในการอนุรักษ์ และพัฒนาตลอดจนสร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชน

## สินค้าชุมชน (OTOP)

### 1. แนวคิดเกี่ยวกับสินค้าชุมชน

คณะอนุกรรมการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์แห่งชาติ (2545) เสนอแนวคิดเกี่ยวกับ “หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์” ว่าเป็นแนวคิดที่เน้นขบวนการสร้างรายได้จากผลิตภัณฑ์ในแต่ละหมู่บ้าน หรือตำบล แนวคิดนี้สนับสนุน และส่งเสริมให้ท้องถิ่นสามารถสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ (Product) โดยมีกิจกรรมการคิดค้น และพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการตลาด การผลิต การบริหารจัดการ และการ

ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางการผลิตใหม่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับและต้องการของตลาด สากล โดยท้องถิ่นจำเป็นต้องพึ่งตนเอง (Self - reliance) ดังนั้นผู้เกี่ยวข้องต้องอุทิศพลังงาน (Energy) ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) และความปรารถนา (Desire) ที่จะใช้ทรัพยากรที่หาพบในท้องถิ่นเป็นหลัก เพื่อที่จะเกิดการสร้างงานสร้างรายได้ และนำไปสู่เป้าหมายของการกินดีอยู่ดี คุณภาพชีวิตที่ดีของประชาชน

ผลิตภัณฑ์ ไม่ได้หมายถึงตัวสินค้าเพียงอย่างเดียว แต่เป็นกระบวนการทางความคิด รวมถึงการบริการดูแลอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม การรักษาภูมิปัญญาไทย การท่องเที่ยว ศิลปวัฒนธรรมประเพณี การต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่น การแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อให้อาชีพกลายเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพมีจุดเด่นจุดขายที่รู้จักกันแพร่หลายไปทั่วประเทศ และทั่วโลก

หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ เป็นแนวทางการส่งเสริม และสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ โดยมีกิจกรรมทางการตลาด การผลิต การบริหารจัดการ และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางการผลิต โดยการผลิตหรือจัดการทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่นให้กลายเป็นสินค้าที่มีคุณภาพ มีจุดเด่นจุดขาย และสอดคล้องกับวัฒนธรรมในแต่ละท้องถิ่น โดยอาศัยหลักการพื้นฐาน 3 ข้อ คือ

1) ภูมิปัญญาท้องถิ่นสู่สากล (Local Wisdom to Global Wisdom) ผลิตภัณฑ์และบริการที่ใช้องค์ภูมิปัญญาและวัฒนธรรมท้องถิ่นให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล

2) พึ่งตนเอง และคิดอย่างสร้างสรรค์ (Self - reliance and Creativity) ทำความพอใจเป็นจริงด้วยกระบวนการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ โดยสร้างกิจกรรมที่อาศัยภาพของท้องถิ่น

3) การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource Development) พูมฝึกประชาชนให้ใช้ชีวิตด้วยความซื่อสัตย์ และจิตวิญญาณแห่งการสร้างสรรค์

หลักการของกระบวนการจะไม่เน้นการให้เงินสนับสนุน (Subsidy) แก่ท้องถิ่น แต่สนับสนุนด้านเทคนิค เพื่อพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ การโฆษณา ประชาสัมพันธ์ การตลาด เพื่อเป็นช่องทางในการกระจายสินค้าสู่ตลาด และนำไปสู่เป้าหมายหลัก 3 ประการ คือ

1) มาตรฐานผลิตภัณฑ์คุณภาพระดับโลก ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นต้องมีคุณภาพได้มาตรฐานมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับวัฒนธรรม และมีจุดเด่นเฉพาะ เป็นที่ยอมรับของตลาดภายในประเทศ และตลาดโลก

2) มีเอกลักษณ์เป็นที่ลือชื่อเพียงหนึ่งเดียว ต้องมีการระดมความคิดในการคิดค้นและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อให้ได้สิ่งที่ดีที่สุดเท่าที่จะช่วยกันทำได้ โดยคำนึงถึงการรื้อฟื้นวัฒนธรรมประเพณีในแต่ละท้องถิ่นให้สอดคล้องอย่างเหมาะสมไม่ซ้ำแบบกัน และเป็นเอกลักษณ์เฉพาะหมู่บ้านหรือตำบลให้เป็นที่ยอมรับทั่วไป



3) พัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการปรับปรุงเทคโนโลยี การสร้างบุคคลที่มีความคิด กว้างไกล มีความรู้ ความสามารถให้เกิดขึ้นในสังคม มีการวางแผน การตลาด มุ่งเน้นการผลิต และบริการโดยคำนึงถึงผู้บริโภคเป็นหลัก

## 2. กิจกรรมหลักที่สำคัญ

2.1 ขยายสินค้าท้องถิ่นไปยังตลาด ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตต้องสอดคล้องกับวัฒนธรรม ประเพณีท้องถิ่น เพื่อเป็นการอนุรักษ์และเป็นจุดเด่นของท้องถิ่น รวมทั้งการพัฒนาคุณภาพเพื่อขยายตลาดออกสู่เครือข่ายท้องถิ่นภาคเมือง และตลาดโลก

2.2 ผลิตภัณฑ์และคิดค้นขึ้นเองในท้องถิ่นโดยอาศัยความรู้ ความสามารถของคนในชุมชน ให้ความร่วมมือกันรับผิดชอบ มีหน่วยงานของจังหวัด กระทรวง กรม กอง เป็นผู้คอยให้คำแนะนำ และคอยให้การสนับสนุนในด้านของเทคโนโลยี การคิดอุปกรณ์ หรือเครื่องมือต่าง ๆ และการวิจัยอย่างครบวงจร

2.3 การสร้างบุคลากรที่มีคุณภาพของท้องถิ่น ชุมชนต้องมีการเลือกเฟ้นบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถมองการณ์ไกล สามารถวางแผนงานในระยะยาวที่เป็นที่ยอมรับของคนในท้องถิ่น แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อช่วยกันแก้ปัญหา และพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่จะผลิตขึ้น

2.4 การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ภายใต้แนวคิด หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ โดยการจัดสถานอบรม/วิทยาลัยด้านการผลิต การส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น การให้บทบาทของสตรีเป็นพลังของการพัฒนา และการสร้างเครือข่ายองค์กรพัฒนาต่าง ๆ เพื่อสร้างแรงจูงใจ (Motivation) โดยมีเนื้อแท้ (Vitality) ของความเป็นตัวตนของตนเองอย่างเป็นอิสระ

2.5 การพึ่งพิงระบบการเงินและกิจกรรมต่าง ๆ หนึ่งตำบลมีได้หลายผลิตภัณฑ์ แต่อย่างน้อยมีหนึ่งผลิตภัณฑ์เด่นเป็นผลิตภัณฑ์หลัก หนึ่งผลิตภัณฑ์เด่นอาจผลิตโดยเครือข่ายของหลายหมู่บ้านขึ้นอยู่กับทรัพยากรธรรมชาติของท้องถิ่น และขบวนการท้องถิ่นที่สร้างขึ้น

2.6 การจัดการด้านการตลาด เช่น ตลาดผสมผสาน บริษัทหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ การจัดการแสดงสินค้า การจัดงานมหกรรม/เทศกาลราคาในเมืองตนเอง ร้านทดสอบ ตลาด ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และการเชื่อมชุมชน/สหกรณ์/กลุ่มเกษตรกร ผ่านเครือข่าย สารสนเทศเพื่อทำการค้าต่างตอบแทน เป็นต้น

2.7 การพึ่งตนเอง ความเป็นอิสระของภูมิปัญญาท้องถิ่น และประชาชนโดยใช้สถานประกอบการ การสร้างความมั่นคงในท้องถิ่น การจัดการประชุม และนำเสนอแลกเปลี่ยนแนวคิด หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ การให้รางวัลคุณภาพ

### 3. ประเภทผลิตภัณฑ์ที่คัดสรรสุดยอดหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ไทย

3.1 ประเภทอาหาร หมายถึง ผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรที่บริโภคสด ได้แก่ พืชผัก ผลไม้ เป็นต้น และผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูป ทั้งอาหารแปรรูปที่พร้อมบริโภค หรืออาหารแปรรูปกึ่งสำเร็จรูป รวมถึงอาหารแปรรูปที่ใช้วัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ได้แก่ น้ำพริก เป็นต้น

3.2 ประเภทเครื่องดื่ม หมายถึง ผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ ได้แก่ สุราแช่ สุรากลั่น และผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ รวมถึงผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่พร้อมดื่ม ผลิตภัณฑ์ประเภทขงละลาย ขิงผงสำเร็จรูป และผลิตภัณฑ์ประเภทขง ได้แก่ น้ำผลไม้ น้ำสมุนไพร ชาใบหม่อน ชาจีน

3.3 ประเภทผ้า เครื่องแต่งกาย หมายถึง ผ้าทอและผ้าถักจากเส้นใยธรรมชาติหรือเส้นใยธรรมชาติผสมเส้นใยสังเคราะห์ เช่น ผ้าแพรวา ผ้าถักโครเชต์ ฯลฯ ผลิตภัณฑ์ประเภทเสื้อผ้าเครื่องประดับตกแต่งร่างกายจากวัสดุทุกประเภท เช่น ผ้าพันคอ หมวก กระเป๋า เข็มขัด สร้อยคอ ต่างหู รองเท้า ฯลฯ

3.4 ประเภทของใช้ และของประดับตกแต่ง หมายถึง ผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องเรือน เครื่องใช้สำนักงาน เครื่องตกแต่งบ้าน เครื่องใช้สอยต่าง ๆ รวมทั้งผลิตภัณฑ์ในกลุ่มจักสาน ถักสาน ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการใช้สอย เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ดอกไม้ประดิษฐ์ ฯลฯ

3.5 ประเภทศิลปะประดิษฐ์และของที่ระลึก หมายถึง สิ่งประดิษฐ์ที่สะท้อนวิถีชีวิต ภูมิปัญญาท้องถิ่น และวัฒนธรรมท้องถิ่น

3.6 ประเภทสมุนไพรที่ไม่ใช่อาหาร หมายถึง ผลผลิตจากธรรมชาติที่ไม่ใช่ การบริโภค เช่น เครื่องสำอางสมุนไพร แชมพูสมุนไพร น้ำมันหอมระเหย ฯลฯ

กรณีที่มีปัญหาไม่สามารถจัดผลิตภัณฑ์อยู่ในประเภทใดได้ ให้พิจารณา จัดประเภทผลิตภัณฑ์ โดยคำนึงถึงวัตถุประสงค์ หรือประโยชน์ในการใช้สอยเป็นหลัก

### 4. การจัดระดับผลิตภัณฑ์

การคัดสรรสุดยอดหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ไทย ประกอบด้วย ปัจจัยต่าง ๆ ทั้งในด้านหลักเกณฑ์ทั่วไป (General Criteria) และหลักเกณฑ์เฉพาะกลุ่มผลิตภัณฑ์ (Specific Criteria) โดยกำหนดคะแนนรวมไว้ 100 คะแนน ได้แก่ หลักเกณฑ์ด้านการผลิต และความเข้มแข็งของชุมชน ด้านตัวผลิตภัณฑ์ และด้านมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ซึ่งนำมากำหนดระดับผลิตภัณฑ์ (Product Level) ออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

4.1 ระดับ 5 ดาว (ได้คะแนนตั้งแต่ 90 คะแนนขึ้นไป) เป็นสินค้าที่มีคุณภาพมาตรฐาน หรือมีศักยภาพในการส่งออก

4.2 ระดับ 4 ดาว (ได้คะแนนระหว่าง 80 – 89 คะแนน) เป็นสินค้าที่มีศักยภาพเป็นที่ยอมรับระดับประเทศ และสามารถพัฒนาสู่สากลได้

4.3 ระดับ 3 ดาว (ได้คะแนนระหว่าง 70 – 79 คะแนน) เป็นสินค้าระดับกลางที่สามารถพัฒนาสู่ระดับ 4 ดาวได้

4.4 ระดับ 2 ดาว (ได้คะแนนระหว่าง 50 – 69 คะแนน) เป็นสินค้าที่สามารถพัฒนาสู่ระดับ 3 ดาว มีการประเมินศักยภาพเป็นระยะ

4.5 ระดับ 1 ดาว (ได้คะแนนต่ำกว่า 50 คะแนน) เป็นสินค้าที่ไม่สามารถพัฒนาสู่ระดับ 2 ดาวได้ เนื่องจากมีจุดอ่อนมาก และยากต่อการพัฒนา (สำนักส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน 2547: 1-5)

## เทคโนโลยี AR

### 1. แนวคิดหลักของเทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality)

เทคโนโลยีเสมือนจริง คือการพัฒนาเทคโนโลยีที่ผสมเอาโลกแห่งความเป็นจริงและความเสมือนจริงเข้าด้วยกันผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ เช่น กล้องจากโทรศัพท์มือถือ กล้องจากแท็บเล็ต เว็บแคมจากคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อื่นที่เกี่ยวข้อง ซึ่งภาพเสมือนจริงจะแสดงผลผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์หน้าจอโทรศัพท์มือถือ บนเครื่องฉายภาพ หรือบนอุปกรณ์แสดงผลอื่น ๆ โดยภาพเสมือนจริงที่ปรากฏขึ้นจะมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ทันทีทั้งในลักษณะที่เป็นภาพนิ่งสามมิติ ภาพเคลื่อนไหว หรืออาจจะเป็นสื่อที่มีเสียงประกอบ ขึ้นกับการออกแบบสื่อแต่ละรูปแบบว่าให้ออกมาแบบใด โดยกระบวนการภายในของเทคโนโลยีเสมือนจริง ประกอบด้วย 3 กระบวนการ คือ

1) การวิเคราะห์ภาพ (Image Analysis) เป็นขั้นตอนการค้นหา Marker จากภาพที่ได้จากกล้องแล้วสืบค้นจากฐานข้อมูล (Marker Database) ที่มีการเก็บข้อมูล ขนาด และรูปแบบของ Marker เพื่อนำมาวิเคราะห์รูปแบบของ Marker

2) การคำนวณตำแหน่งเชิง 3 มิติ (Pose Estimation) ของ Marker เทียบกับกล้อง

3) กระบวนการสร้างภาพสองมิติจากโมเดลสามมิติ(3D Rendering) เป็นการเพิ่มข้อมูลเข้าไปในภาพ โดยใช้ค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ ที่คำนวณจนได้ภาพเสมือนจริง

Augmented Reality นิยามขึ้นโดย Ronald T. Azuma (1997) เป็นผู้คิดค้น และทำงานกับ Augmented Reality ว่าเป็นเทคโนโลยีที่ผสมโลกแห่งความจริง และโลกเสมือน (Real and Virtual Environment) ไว้ด้วยกัน โดยใช้วิธีซ้อนภาพ สองมิติ หรือสามมิติ ที่อยู่ในโลกเสมือนให้อยู่บนภาพที่เห็นจริง ที่สามารถโต้ตอบได้ทันที (Interactive in Real Time) ต่อมา มีนักวิจัยหลาย ๆ ท่านได้นำแนวคิดนี้ไปขยายและต่อยอดในการศึกษาวิจัย ในหลากหลายรูปแบบ เช่น ในด้านของการการศึกษา การผลิต การตลาด การท่องเที่ยว การแพทย์ การทหาร การแสดง ความบันเทิง หุ่นยนต์ การวางผังเมือง และวิศวกรรมโยธา เป็นต้น ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้ Augmented Reality

มีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง สำหรับประเทศไทยได้บัญญัติศัพท์ Augmented Reality ในพจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ปรับปรุง 19 มิถุนายน 2544 เป็นภาษาไทยว่า “ความเป็นจริงเสริม” (สำนักงานราชบัณฑิตยสภา, 2544)

การพัฒนาความเป็นจริงเสริมในปัจจุบัน จำแนกเป็น 2 ประเภท คือ

1) ใช้สัญลักษณ์ (Marker-Based) เป็นสื่อ เช่น ภาพ 2 มิติ QR Code หรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในการอ้างอิงข้อมูลที่ต้องการอธิบายหรือแสดงผล

2) ไม่ใช้สัญลักษณ์ (Marker-less หรือ Location or Position Based) การทำงานความเป็นจริงเสริมในรูปแบบนี้ ทำงานโดยใช้อุปกรณ์บางอย่าง เช่น อุปกรณ์ในการระบุตำแหน่ง (GPS) หรือเครื่องวัดความเร็ว เป็นต้น ซึ่งการทำงานในรูปแบบความเป็นจริงเสริม

ทั้งสองรูปแบบมีข้อจำกัดอยู่บ้าง เช่น ทั้งสองรูปแบบต้องการใช้อินเทอร์เน็ต ความเร็วสูง (4G) ในการค้นหาข้อมูลในการแสดงผล จากฐานข้อมูลในเครื่องแม่ข่าย (Server) (Dartmouth College Library Research Guides., 2011)



ภาพที่ 2.1 การผสมผสานเทคโนโลยีความจริงและความเสมือนเข้าด้วยกัน  
ที่มา. (MJ Anderson., 2015).

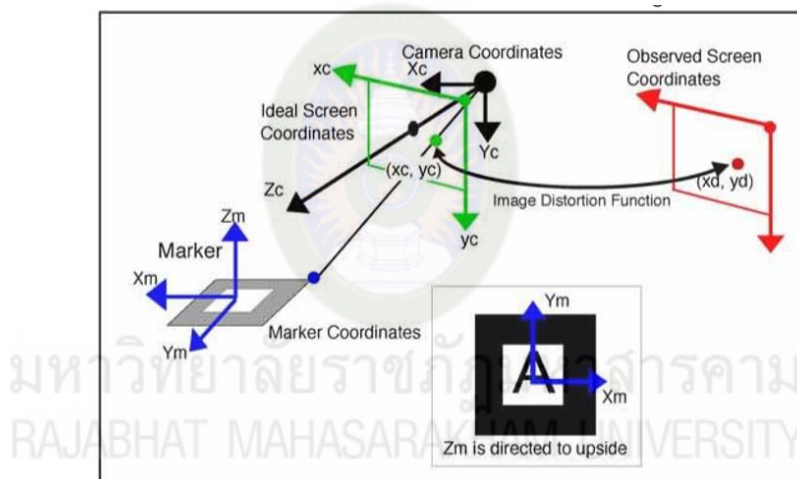
Ronald T. Azuma (1977) กล่าวว่า ความเป็นจริงเสริม เป็นการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีการผสมผสานการทำงานร่วมกันระหว่างซอฟต์แวร์ และฮาร์ดแวร์ คือ คอมพิวเตอร์ หรือ สมาร์ทโฟนที่มีอุปกรณ์ เช่น กล้องเว็บแคม หน้าจอแสดงผล สมาร์ทกlasses (Smart Glasses) อาจรวมถึงอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายต่าง ๆ เช่น การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต หรือ GPS เพื่อระบุตำแหน่ง เป็นต้น เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้อุปกรณ์ดังกล่าวข้างต้น ผสานโลกแห่งความจริงและโลกเสมือนเข้าไว้ด้วยกันผ่านสัญลักษณ์ (Marker) หรือผ่านอุปกรณ์การกำหนดตำแหน่ง GPS ที่มีในโทรศัพท์มือถือประเภทสมาร์ทโฟน โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการทำงาน ดังนี้ (นิพนธ์ บริเวชานันท์, ม.ป.ป.)

ขั้นตอนที่ 1 สัญลักษณ์ เป็นส่วนที่กำหนดสัญลักษณ์อ้างอิงที่ต้องการให้แสดงผล ความเป็นจริงเสริม เพิ่มเติม ซึ่งสัญลักษณ์อาจเป็นภาพที่ถ่ายจากสถานที่จริง หรือเป็นวัตถุ ที่มี

ลักษณะเฉพาะ เพื่อใช้ในการระบุถึงสิ่งที่ต้องการแสดงผลที่มีลักษณะแตกต่างกัน ในบทความนี้ได้ใช้สัญลักษณ์ในการอ้างอิง 2 รูปแบบ คือ ใช้สัญลักษณ์ใน หนังสือ และใช้สัญลักษณ์ (ภาพ) จากสถานที่จริง

ขั้นตอนที่ 2 การอ่านสัญลักษณ์ (Marker) จากต้นฉบับ ในขั้นตอนนี้จะใช้กล้องจากเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือกล้องจากโทรศัพท์มือถือประเภทสมาร์ทโฟน เพื่ออ่านสัญลักษณ์

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ภาพ ขั้นตอนนี้เป็นการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ภาพ ซึ่งเป็นการค้นหาสัญลักษณ์จากฐานข้อมูล (Database) รูปแบบของสัญลักษณ์ เมื่อพบ จะทำการคำนวณค่าตำแหน่งในรูปแบบ 3 มิติ (Pose Estimation) โดยเปรียบเทียบกับมุมมองกล้องที่อ่านภาพได้ เพื่อทำการประมวลผล และแสดงผลภาพสองมิติจากแบบจำลอง 3 มิติ (3D Rendering) ที่ สอดคล้องกับมุมมองของภาพที่มองเห็นได้ โดยทำการแสดงผลบนภาพสัญลักษณ์ ในขั้นตอนที่ 1)



ภาพที่ 2.2 มุมมองของกล้อง กับการอ่านสัญลักษณ์ (Marker) ในรูปแบบ 3 มิติ

ขั้นตอนที่ (4) การแสดงผลภาพ ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนของการนำภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว หรือภาพ 3 มิติต่าง ๆ โดยแสดงผลบนจอภาพของคอมพิวเตอร์ หรือโทรศัพท์มือถือประเภทสมาร์ทโฟน หรือ สมาร์ทกลาส (Smart Glasses) ซึ่งการทำงานในส่วนนี้จะทำงานควบคู่กับกล้องที่อ่านสัญลักษณ์ รวมถึงมุมมองของการอ่านสัญลักษณ์ ในขั้นตอนที่ 2 ซึ่งจะประมวลผลในเวลาจริง ขั้นตอนที่ 3 หลังจากอ่านสัญลักษณ์ (Marker) แล้วจะมีการแสดงวัตถุ ต้องการอยู่บนภาพสัญลักษณ์ (Marker) ที่ระบุขั้นตอนที่ 4

## 2. การประยุกต์ใช้ความเป็นจริงเสมือน

ปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงในการนำเสนอข้อมูลทางด้านต่าง ๆ มีเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่มีลักษณะเด่นในเรื่องของการสร้างประสบการณ์ที่แปลกใหม่ให้กับกลุ่มผู้บริโภค (รุ่นใหม่) ที่มีความสนใจในการรับรู้ข้อมูลสินค้า โดยใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ ในหลากหลายรูปแบบก่อนการสั่งซื้อสินค้า ซึ่งถือเป็น โอกาสของนักการตลาดที่จะสร้างโอกาสการขายสินค้า รวมถึงโอกาสของการมีส่วนร่วมกับผู้บริโภค (Customer Engagement) ในการสร้างกลไกหรือช่องทางทางการตลาด เพื่อให้ผู้ใช้สินค้ามีการติดต่อสื่อสารกับทางบริษัทเพิ่มมากขึ้น ปัจจุบันมีความสนใจนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนนี้มาใช้กันอย่างมากมาย เช่น

1) ด้านการศึกษา (Education) ได้มีนักวิจัยหลายท่านได้ประยุกต์ใช้ความเป็นจริงเสมือนกับการศึกษาในหลายระดับชั้น ตั้งแต่ระดับชั้นปฐมวัย ถึง ระดับมหาวิทยาลัย ดังนี้ ระดับปฐมวัย Rabia M. Yilmaz (2016) ได้พัฒนางานวิจัยในหัวข้อ การศึกษากับของเล่นมายากไปด้วยเทคโนโลยีเป็นจริงเสริมสำหรับการศึกษาระดับปฐมวัย ในขณะที่ประเทศไทยได้ทำงานที่สอดคล้องกันคือ การประยุกต์ใช้เทคนิคความจริงเสริมเพื่อใช้ในการสอนเรื่อง พยัญชนะภาษาไทย (สุพรรณพงศ์ วงษศรีเพ็ง และ ณัฐวี อดุลกฤษณ์, 2555) และในระดับมหาวิทยาลัย Murat Akçayira et al. (2016) ได้ทำงานวิจัยการใช้ความเป็นจริงเสริมในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โดยศึกษาถึง ผลกระทบของความเป็นจริงเสริม ทักษะและทัศนคติต่อห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ และอำนาจ ชิดทอง (2555) ได้การประยุกต์ใช้เทคนิคความจริงเสริมเพื่อผลิตสื่อการสอนสำหรับโครงสร้างต้นไม้ ซึ่งงานวิจัยทั้ง 4 เรื่อง สามารถสรุปผลที่คล้ายกัน เทคนิคความเป็นจริงเสริมทำให้อาจารย์ผู้สอนมีวิธีการสอนใหม่เพิ่มเติม สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในด้านการศึกษาในระดับปฐมวัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีนัยสำคัญในการพัฒนาทักษะการศึกษาของนักศึกษาภายในมหาวิทยาลัย และเทคโนโลยีความจริงเสริมสามารถช่วยให้นักศึกษามีทัศนคติที่ดีต่อการศึกษา มีความน่าสนใจ และสามารถกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

2) ด้านการโฆษณาและประชาสัมพันธ์ (Advertising) มีงานศึกษาวิจัยเพื่อประยุกต์ใช้ความเป็นจริงเสริม เช่น สุขมา แสนปากดี (2557) ได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริมในบอร์ดประชาสัมพันธ์ หัวข้อ “ประชาคมเศรษฐกิจ อาเซียน” โดยมีวัตถุประสงค์กระตุ้นให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ และสามารถปรับตัวเพื่อรองรับการเข้าสู่ประชาคม เศรษฐกิจอาเซียน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า นักศึกษามีความประทับใจในรูปแบบการนำเสนอที่ผสมผสานเทคโนโลยีเสมือนจริงกับบอร์ดประชาสัมพันธ์ นอกจากนี้ ยังมีบริษัทผู้จำหน่ายสินค้าหลายผลิตภัณฑ์ ที่ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมกับการโฆษณา และเพิ่มช่องทางในการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ เช่น บริษัท ชิเซโต้ นำเทคโนโลยีความจริงเสริมมาใช้ผ่านกระจกดิจิทัลเพื่อจำลองการทดสอบการแต่งหน้าว่าเหมาะกับลูกค้าหรือไม่ โดยระบบจะทำการซ้อนภาพส่วนของการแต่งหน้าขึ้นบนใบหน้าจริงที่ปรากฏบนหน้าจอ

ในลักษณะของการเปรียบเทียบให้เห็นทั้งก่อนและหลังแต่งหน้า ซึ่งในการใช้งานจะให้ลูกค้านั่งหน้าเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วให้กล้องสแกนจากนั้นระบบจะวิเคราะห์ รูป ใบหน้า สีผิว รวมถึงองค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อแนะนำว่า ลูกค้าควรเลือกแต่งหน้า โดยใช้เครื่องสำอางใด และสามารถส่งพิมพ์ภาพใบหน้าก่อนและหลังแต่ง พร้อมข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้เพื่อเลือกซื้อได้ตามความต้องการ อีกทั้งบริษัท Tissot ผู้ผลิตนาฬิกาได้ประยุกต์ใช้ความเป็นจริงเสริม โดยให้ลูกค้าสามารถลองสินค้าผ่านหน้าจอกอมพิวเตอร์ที่มีเว็บแคมโดยลูกค้าจะเลือกหรือสสินค้าหรือรุ่นที่ต้องการ ทำให้ลูกค้าได้ลองสินค้าเสมือนจริงผ่านเทคโนโลยี AR จนได้สินค้าที่ถูกใจก่อนสั่งซื้อสินค้า

3) ด้านการท่องเที่ยว (Tourism) มีผู้วิจัยหลายท่านได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมกับการท่องเที่ยว เช่น Jiri Kyselaa and Pavla Storkovab (2015) ทำวิจัยเรื่อง การใช้สื่อความเป็นจริงเสริมในการสอนประวัติและการท่องเที่ยว ในงานวิจัยให้แสดงให้เห็นถึงโอกาสใหม่ในการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมกับการท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ โดยใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือร่วมกับตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ ที่ช่วยให้ข้อมูลเสมือนในรูปแบบความเป็นจริงเสริมที่สามารถให้ความรู้อย่างมีประสิทธิภาพและน่าสนใจ นอกจากนี้ Jung, et al. (2015) ศึกษาปัจจัยของคำแนะนำในการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม กรณีศึกษา สวนสนุกเกาหลี จากความพร้อมในการใช้งานที่เพิ่มขึ้นของสมาร์ทโฟน และโทรศัพท์มือถือ ที่มีต่ออุตสาหกรรมการท่องเที่ยว และยังคงเพิ่มวิธีทางที่ทำให้นักท่องเที่ยวเพิ่มช่องทางการเข้าถึงข้อมูลของนักท่องเที่ยว ซึ่งในปัจจุบันมีการประยุกต์ความเป็นจริงเสริมไปใช้กับการท่องเที่ยวเพิ่มมากขึ้น อันเนื่องมาจากความสามารถของโทรศัพท์มือถือ ประเภทสมาร์ทโฟนที่เพิ่มมากขึ้น รวมถึงมีอุปกรณ์ที่สนับสนุนการทำงานความเป็นจริงเสริมเพิ่มมากขึ้น ซึ่งในงานวิจัยเกี่ยวกับการท่องเที่ยว มีความพยายามที่จะศึกษาการนำไปประยุกต์ใช้รวมถึงการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคในด้านการใช้งานแอปพลิเคชัน และพฤติกรรม รวมถึงคำแนะนำต่าง ๆ ของผู้ใช้งาน

การนำเทคโนโลยีโลกเสมือนผสมผสานโลกจริง (Augmented Reality) มาจัดการเรียนรู้เป็นมิติใหม่ทางด้านสื่อการศึกษา ผู้เรียนมีความสนใจใฝ่เรียนรู้อยากรู้อยากเห็น เรียนรูสิ่งใหม่สร้างประสบการณ์ที่แปลกใหม่และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น สร้างผลิตภัณฑ์ที่มีความหมายกับตนเอง เกิดปฏิสัมพันธ์เชื่อมโยงเข้าสู่ห้องเรียน นำเอาประสบการณ์เข้าสู่สถานการณ์จริงที่ผสมผสานกับสถานการณ์เสมือนจริง ได้เรียนรู้เรื่องที่สอดคล้องกับความสามารถและความต้องการของตนเอง เป็นชุมชนที่เน้นการเรียนรู้จากบริบทของสังคมที่เป็นจริง เกิดการเรียนรู้จากกันและกันที่สังเกตได้ สร้างความรู้และประสบการณ์ได้โดยตรง เกิดการเรียนรู้ด้วยสังคมหรือการร่วมกันเรียนรู้ โลกเสมือนผสมผสานโลกจริงสามารถนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องของการศึกษา ให้ข้อมูลสาระที่ด้านการศึกษาแก่ผู้เรียนได้ทันทีผู้เรียนได้สัมผัสประสบการณ์ใหม่ในมิติที่เสมือนจริง ผู้เรียนเกิด

กระบวนการร่วมกันเรียนรู้รูปแบบการเรียนรู้ปรับเปลี่ยนเป็นโลกเสมือนผสานโลกจริงมากขึ้น เข้าใจลึกซึ้งในสิ่งที่ต้องการเรียนรู้

### 3. กระบวนการทำงานของเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง

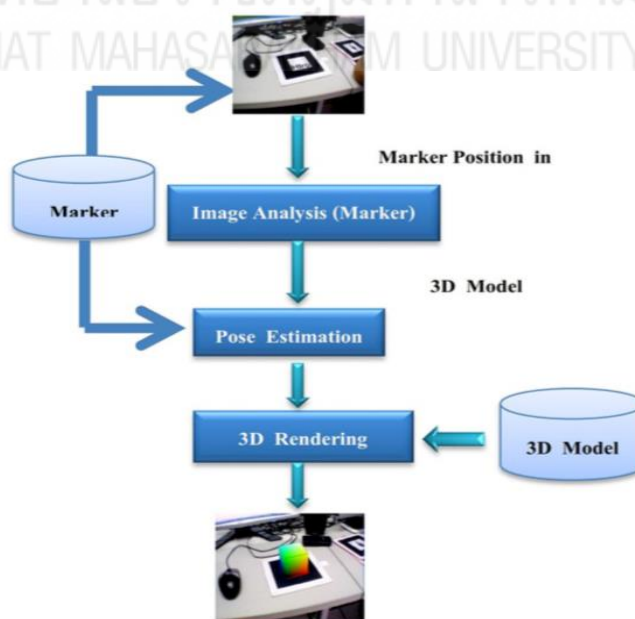
3.1 การวิเคราะห์ภาพ (Image analysis) เป็นขั้นตอนการค้นหามาร์คเกอร์ (Marker) จากภาพที่ได้จากกล้องวิดีโอ สืบค้นจากฐานข้อมูลมาร์คเกอร์ (Marker database) ที่มีการเก็บข้อมูลขนาดและรูปแบบของมาร์คเกอร์ที่ออกแบบไว้ซึ่งเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริงสามารถแบ่งประเภทตามส่วนการวิเคราะห์ภาพ (Image analysis) ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1) Marker based AR เป็นการวิเคราะห์ภาพโดยอาศัยมาร์คเกอร์ (วัตถุสัญลักษณ์) เป็นหลักในการทำงาน

2) Marker – less Based AR เป็นการวิเคราะห์ภาพที่ใช้คุณลักษณะต่าง ๆ ที่อยู่ในภาพ (Natural Features) มาทำการวิเคราะห์เพื่อคำนวณหาค่าตำแหน่ง 3 มิติเพื่อนำไปใช้งาน

3.2 การคำนวณค่าตำแหน่งเชิง 3 มิติ (Pose Estimation) ของมาร์คเกอร์เมื่อเทียบกับกล้องวิดีโอ ซึ่งจะแสดงในรูปแบบเมตริกซ์ที่ระบุความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งของกล้องและตำแหน่งของมาร์คเกอร์

3.3 กระบวนการสร้างภาพโมเดล 3 มิติ (3D rendering) เป็นการเพิ่มข้อมูล (โมเดล 3 มิติ) เข้าไปในภาพที่ได้จากกล้อง ณ ตำแหน่งที่ตรวจพบจากขั้นตอนที่ 1 โดยใช้ค่าตำแหน่งจากขั้นตอนที่ 2 (วสันต์ เกียรติแสงทอง, พรรษพล พรหมมาศ และอนุวัตร เฉลิมสกุลกิจ, 2552)



ภาพที่ 2.3 แผนภาพแสดงการทำงานของเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง

ที่มา : วสันต์ เกียรติแสงทอง, พรรษพล พรหมมาศ และ อนุวัตร เฉลิมสกุลกิจ, 2552



#### 4. แนวโน้มการใช้เทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง (Trend Augmented Reality)

ในอนาคตจะมีการนำเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริงไปใช้ประกอบเป็นสื่อการเรียนการสอน และใช้ในด้านอื่น ๆ เพิ่มมากขึ้น จากแนวโน้มการใช้เทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง โดยอ้างอิงงานวิจัย เรื่อง The Future of Internet III ของ Pew Internet ที่ทำการสำรวจเกี่ยวกับการประเมินผลกระทบ จากอินเทอร์เน็ตในประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสังคม การเมืองและเศรษฐกิจของมนุษย์ในอนาคตปี 2020 จากจำนวนทั้งหมด 1,196 คน แบ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญ 578 คน ที่ตอบแบบสอบถามผ่านทาง Facebook และผู้เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ตที่ได้รับการคัดเลือกจากโครงการ 618 คน ที่ตอบ แบบสอบถามผ่านทางอีเมล สรุปผลวิจัยดังนี้ ในบริบทที่เกี่ยวข้องการใช้โทรศัพท์มือถือ และการใช้ เทคโนโลยีเสมือนจริง พบว่า มีผู้เห็นด้วยในประเด็นของการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นเครื่องมือพื้นฐาน ของประชากรโลกในปี 2020 ร้อยละ 81 มีผู้เห็นด้วยว่าในปี 2020 โลกเสมือนจริงจะเป็นรูปแบบ เครื่องข่ายสังคมที่ได้รับความนิยมร้อยละ 56 ซึ่งจากผลการวิจัย 2 บริบท แสดงให้เห็นถึงการนำ เทคโนโลยีเสมือนจริงไปใช้ในอนาคตผ่านอินเทอร์เน็ตหรือโทรศัพท์มือถือ ซึ่งจะทำให้การนำมา ประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ นั้นเกิดประโยชน์ และต้นทุนต่ำ (Lee Rainie L. and J. Anderson, 2008)

#### 5. แนวทางการนำไปใช้ในการเรียนรู้

จากการศึกษาบทบาทการนำไปประยุกต์ใช้ในแต่ละด้าน เมื่อนำมาใช้ในด้านการเรียนรู้ ก็จะทำให้เกิดเป็นการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าในลักษณะเรียนรู้ร่วมกันในห้องเรียนหรือระยะไกล โดย ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองเนื่องจากเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริงมีศักยภาพการนำเสนอเนื้อหาที่ น่าสนใจและได้เปรียบกว่าการใช้สื่อแบบเดิม เนื่องจากมีการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบที่หลากหลาย และสามารถสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้ มีโปรแกรม ได้อธิบาย รูปแบบของการผสมผสานโลกเสมือนกับ โลกจริงว่า เมื่อมีการนำสภาพแวดล้อมเสมือนจริงมาเชื่อมโยงเข้ากับสภาพแวดล้อม จริงในการใช้ อินเทอร์เน็ตหรือคอมพิวเตอร์ เปลี่ยนแปลงการส่งผ่านข้อมูลระหว่างโลกแห่งความเป็นจริงกับโลก เสมือน ก่อให้เกิดเป็นโลกเสมือนผสมผสานโลกจริงที่เรียกว่า Mixed Reality (MR) ซึ่งมีคุณลักษณะ เฉพาะที่ทำให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ในบริบทใหม่ ๆ ดังนี้

1) การสร้างความรู้และประสบการณ์ได้โดยตรง โดยผู้เรียนเข้าไปมีส่วนร่วมใน สถานการณ์จริงที่ผสมผสานกับสถานการณ์เสมือนจริงทำให้ผู้เรียนเป็นอิสระในการเรียนรู้ และสามารถสร้างปฏิสัมพันธ์เกิดเป็นผลผลิตที่มีความหมายกับผู้เรียน

2) การเรียนรู้ด้วยสังคมหรือการร่วมกันเรียนการใช้ Mixed Reality จะช่วยให้ ผู้เรียนรู้จักเรียนรู้ด้วยตนเอง และเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น เน้นการเรียนรู้ที่เกิดจากบริบทการเข้าสังคมเกิด การเรียนรู้จากการเลียนแบบและการเป็นแม่แบบ (Modeling) ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่ม ย่อย สนับสนุนให้มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันจนบรรลุเป้าหมายที่วางไว้

3) การแสดงตนการใช้ Mixed Reality ผู้เรียนได้รับรู้ความรู้สึกของตนเองในโลกเสมือนจริงเป็นสิ่งที่ช่วยให้ ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจเพิ่มมากขึ้น (วิวัฒน์ มีสุวรรณ, 2554) ซึ่งจากการศึกษางานวิจัย ปัจจุบันการใช้สื่อในการเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยีสื่อเสมือนจริงสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและสามารถทำให้ผู้เรียนในรายวิชาเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวิวัฒน์ พลเยี่ยม และพนิดา วังคะฮาด (2557) ได้นำเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริงมาใช้เป็นสื่อการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ “โครงสร้างอะตอมและพันธะเคมี” ซึ่งสื่อการเรียนรู้นี้ช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ดีมาก สามารถทำให้ผู้เรียนเห็นภาพที่ชัดเจนเมื่อนำไปใช้ควบคู่กับคำอธิบายของผู้สอนและสื่อยังกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นอยากรู้ อยากเห็นในเนื้อหาที่จะเรียน

วสันต์ เกียรติแสงทอง และคณะ (2552) ได้นำเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง (Augmented Reality) มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเกมเมมการ์ดซึ่งช่วยส่งเสริมทักษะการจดจำ

## การวัด และประเมินผล

### 1. การประเมินคุณภาพ

ผู้วิจัยได้นำรูปแบบและกิจกรรมที่พัฒนา เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสมของรูปแบบและกิจกรรมโดยใช้แบบสอบถามมาตราส่วน 5 ระดับ

Borg, Gall and Morrish (1988, อ้างถึงใน พงษ์ธิ ศิริบรรณพิทักษ์ 2531) ได้กล่าวถึงหลักการวิจัยและพัฒนาการศึกษา ไว้ว่า การวิจัยและพัฒนาการศึกษา เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานของการวิจัย เป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีการหนึ่งที่ยอมรับใช้กันในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษา โดยเน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยา เป้าหมายหลัก คือ เพื่อใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของการผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา (Education Product) อันหมายถึงวัสดุครุภัณฑ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือแบบเรียน फिल्म สไลด์ เทป เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

#### 1.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน (Efficiency)

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Efficiency) หมายถึงความสามารถของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนมีความสามารถทำแบบทดสอบระหว่างบทเรียน แบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบหลังบทเรียน ได้บรรลุวัตถุประสงค์ในระดับเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2543) ข้อพิจารณาสำหรับเกณฑ์การกำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพของบทเรียนก็คือ ถ้ากำหนดเกณฑ์ที่สูงจะทำให้บทเรียนมีคุณค่าต่อการเรียนการสอนมากขึ้น แต่ก็ไม่ใช่เรื่องง่ายที่จะพัฒนาบทเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนถึงเกณฑ์ที่กำหนดในระดับนั้น อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปไม่ควรกำหนดไว้ต่ำกว่าร้อยละ 80 เนื่องจากจะทำให้บทเรียนลดความสำคัญลงไป ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนไม่สนใจบทเรียนและเกิดความล้มเหลวทางการเรียนในที่สุด

ข้อพิจารณาในการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานของบทเรียน กำหนดคร่าวๆ ได้ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์ และสมเจตต์ ภูศรี. 2552)

- 1) บทเรียนสำหรับเด็ก ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 95-100
- 2) บทเรียนที่เป็นเนื้อหาทฤษฎี หลักการ มโนคติและเนื้อหาพื้นฐานสำหรับวิชาอื่น ๆ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 90-95
- 3) บทเรียนที่มีเนื้อหายากและซับซ้อนต้องใช้ระยะเวลาในการศึกษามากกว่าปกติ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 85-90
- 4) บทเรียนวิชาปฏิบัติ วิชาทดลองหรือวิชาทฤษฎีที่ปฏิบัติ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80-85 บทเรียนสำหรับบุคคลทั่วไปไม่ระบุกลุ่มเป้าหมายที่แน่นอน ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80-85ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 เพราะเนื้อหาในสาระการเรียนรู้การทำงานอาชีพและเทคโนโลยี เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์นี้มีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติการหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน  $E_1/E_2$  เป็นวิธีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้รับค่านิยมแพร่หลายที่สุด เนื่องจากเป็นเกณฑ์ที่ผ่านการวิจัยมาแล้วหลายครั้งและได้รับการยอมรับว่าสามารถใช้เกณฑ์ดังกล่าววัดประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ตรงที่สุด โดยที่  $E_1$  และ  $E_2$  ได้จากค่าระดับคะแนนดังต่อไปนี้

$E_1$  ได้จากคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบฝึกหัด (Exercise) หรือแบบทดสอบ (Test) ของบทเรียนแต่ละชุด หรือคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการตอบคำถามระหว่างบทเรียนของบทเรียนแต่ละชุด

$E_2$  ได้จากคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบหลังบทเรียน (Posttest) โดยปกติแล้วค่าที่ใช้จากการวิจัย ค่าของ  $E_2$  จะมีค่าต่ำกว่าค่า  $E_1$  เนื่องจาก  $E_1$  เกิดจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบ แบบฝึกหัด หรือคำถามระหว่างเรียน ซึ่งเป็นการวัดผลในระหว่างการเรียนรู้เนื้อหา หรือวัดผลทันทีที่ศึกษาเนื้อหาจบในแต่ละเรื่อง ระดับคะแนนจึงมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่าของ  $E_2$  ซึ่งเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังบทเรียนที่ศึกษาเนื้อหาผ่านมานานแล้ว จึงอาจเกิดความสับสนหรือสับสนได้ส่วนการหาค่า  $E_1$  และ  $E_2$

### 1.2 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (Effectiveness)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ของผู้เรียนที่แสดงออกในรูปแบบของคะแนนหรือระดับความสามารถในการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง หลังจากที่ได้ศึกษาเนื้อหาบทเรียนแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงสามารถแสดงผลได้ทั้งเชิงปริมาณ และคุณภาพ แต่ไม่นิยมนำเสนอเป็นค่าโดด ๆ มักจะเปรียบเทียบกับเหตุการณ์เงื่อนไขต่าง ๆ หรือเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน เช่น มีค่าสูงขึ้น หรือค่าไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเทียบกับผู้เรียน 2 กลุ่ม เป็นต้นการหา

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนตามแบบแผนการทดลอง ที่ใช้ในการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ จึงต้องใช้หลักสถิติ เพื่อสรุปความหมายในเชิงของการเปรียบเทียบแต่ละแนวทางสถิติที่ใช้เปรียบเทียบ ได้แก่ ทีเทส (t-test), เอฟเทส (F-test), อะโนวา (ANOVA), แอนโควา (ANCOVA) และสถิติอื่น ๆ โดยแปลความหมายในเชิงคุณภาพหรือเปรียบเทียบในกรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ สำหรับการวิจัย นั้น เพื่อยืนยันด้านคุณภาพบทเรียน นอกจากนี้จะต้องหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ มาตรฐาน  $E_1/E_2$  เพื่อการประเมินผลบทเรียน แล้วยังต้องเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่องดังกล่าวด้วย ถ้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน สูงขึ้นหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ เมื่อเปรียบเทียบกับก่อน การเรียน ก็จะเป็นสิ่งที่ยืนยัน ได้ถึงความสามารถของผู้เรียนที่เกิดการเรียนรู้ขึ้นจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง ดังกล่าว การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ มีดังนี้ (บุญชม ศรี สะอาด. 2543)

## 2. ความพึงพอใจ

งานวิจัยครั้งนี้ วัดความพึงพอใจด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจ ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็น นักศึกษาที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

### 2.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งที่มีผลต่อความสำเร็จของงานให้เป็นไปได้ ตามเป้าหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นผลมาจากการได้รับการตอบสนองต่อแรงจูงใจหรือ ความต้องการของแต่ละบุคคลในแนวทางที่เขาพึงประสงค์ ผู้รายงานได้ศึกษาเกี่ยวกับความหมายของ ความพึงพอใจ โดยมีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้หลายทรรศนะด้วยกัน ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

แอปเปิ้ลไวท์ (Applewhite, 1965; อ้างถึงใน ศุภสิริ โสมาเกต, 2544) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกส่วนตัวของบุคคลในการปฏิบัติงาน ซึ่งมีความหมายกว้างรวมถึงความ พึงพอใจในสภาพแวดล้อมทางกายภาพด้วย การมีความสุขที่ทำงานร่วมกับคนอื่นที่เข้ากันได้มีทัศนคติ ที่ดีต่องานด้วย

อรุณ รักธรรม (2527) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง การสร้างภาวะทางใจใน ลักษณะของการกระทำสิ่งใดให้สำเร็จด้วยความเต็มใจ ซึ่งเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมอันเป็นผล มาจากแรงจูงใจ

สเตราส์ และเซเลส (Strauss and Sayles, 1960) ได้ให้ความเห็นว่า ความพึง พึงพอใจเป็นความรู้สึกพอใจในงานที่ทำ เต็มใจที่จะปฏิบัติงานนั้นให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์

ศรีสกุล คุณิพงษ์ (2546) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มี ต่อ สิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความรู้สึกพอใจจะเกิดขึ้น เมื่อบุคคลได้รับในสิ่งที่ต้องการ หรือบรรลุจุดมุ่งหมายใด

ระดับหนึ่ง ซึ่งความรู้สึกดังกล่าวจะลดลงหรือไม่นั้น เกิดขึ้นจากความต้องการหรือจุดหมายนั้นได้รับการตอบสนองหรือไม่

มณี โปธิเสน (2543) ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า เป็นความรู้สึกยินดี เจตคติที่ดีของบุคคล เมื่อได้รับการตอบสนองความต้องการของตนทำให้เกิดความรู้สึกดีในสิ่งนั้นๆ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (2543) สรุปความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า เป็นความรู้สึกที่ดี หรือความประทับใจที่มีต่อการกระทำของบุคคลหรือการทำงานนั้น ๆ

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกยินดีของบุคคลเมื่อได้รับการตอบสนองในสิ่งที่ตนต้องการ ซึ่งถ้าประเมินในด้านความพึงพอใจของผู้ใช้สื่อส่งเสริมแหล่งท่องเที่ยวโบราณสถานทางวัฒนธรรมโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (virtual reality) ถ้านักเรียนและผู้แทนชุมชนพอใจต่อสื่อ จะเป็นผลทำให้ผู้เรียนและผู้นำชุมชนยอมรับและตอบสนองการรับรู้ด้วยความเต็มใจ

## 2.2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

ทฤษฎีสำหรับการสร้างความพึงพอใจมีหลายทฤษฎี แต่ทฤษฎีที่ได้รับการยอมรับและมีชื่อเสียงที่ผู้รายงานจะนำเสนอ คือ ทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์ (Maslow's Hierarchy of Needs) ที่กล่าวว่า มนุษย์ทุกคนมีความต้องการเหมือนกัน แต่ความต้องการนั้นเป็นลำดับขั้น เขาได้ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับความต้องการของมนุษย์ไว้ดังนี้ (Maslow, 1970)

1) มนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอ และไม่มีที่สิ้นสุด ขณะที่ความต้องการสิ่งใดได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการอย่างอื่นก็จะเกิดขึ้นอีกไม่มีวันจบสิ้น

2) ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้วจะไม่เป็นสิ่งจูงใจสำหรับพฤติกรรมอื่นต่อไป ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองเท่านั้นที่เป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรม

3) ความต้องการของมนุษย์จะเรียงเป็นลำดับขั้นตามลำดับความสำคัญ กล่าวคือ เมื่อความต้องการในระดับต่ำได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการระดับสูงก็จะเรียกร้องให้มีการตอบสนอง ซึ่งลำดับขั้นความต้องการของมนุษย์มี 5 ขั้นตอนตามลำดับขั้นจากต่ำไปสูง ดังนี้

3.1) ความต้องการด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการเบื้องต้นเพื่อความอยู่รอดของชีวิต เช่น ความต้องการในเรื่องของอาหาร น้ำ อากาศ เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ที่อยู่อาศัย และความต้องการทางเพศ ความต้องการทางด้านร่างกายจะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของคนก็ต่อเมื่อความต้องการทั้งหมดของคนยังไม่ได้รับการตอบสนอง

3.2) ความต้องการด้านความปลอดภัยหรือความมั่นคง (Security of Safety Needs) ถ้าความต้องการทางด้านร่างกายได้รับการตอบสนองตามสมควรแล้วมนุษย์จะต้องการในขั้นสูงต่อไป คือ เป็นความรู้สึกที่ต้องการความปลอดภัยหรือความมั่นคงในปัจจุบันและอนาคตซึ่งรวมถึงความก้าวหน้าและความอบอุ่นใจ

3.3) ความต้องการทางด้านสังคม (Social or Belonging Needs) หลังจากที่มนุษย์ได้รับการตอบสนองในสองขั้นดังกล่าวแล้วก็จะมีความต้องการสูงขึ้นอีก คือ ความต้องการทางสังคมเป็นความต้องการที่จะเข้าร่วมและได้รับการยอมรับในสังคม ความเป็นมิตรและความรักจากเพื่อน

3.4) ความต้องการที่จะได้รับการยอมรับนับถือ (Esteem Needs) เป็นความต้องการให้คนอื่นยกย่อง ให้เกียรติ และเห็นความสำคัญของตนเอง อยากระเด่นในสังคม รวมถึงความสำเร็จ ความรู้ความสามารถ ความเป็นอิสระ และเสรีภาพ

3.5) ความต้องการความสำเร็จในชีวิต (Self Actualization) เป็นความต้องการระดับสูงสุดของมนุษย์ ส่วนมากจะเป็นการยากที่จะเป็นได้ตามความคิดของตน หรือต้องการจะเป็นมากกว่าที่ตัวเองเป็นอยู่ในขณะนั้นจากสาระสำคัญของทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์สรุปได้ว่า ความต้องการทั้ง 5 ชั้นของมนุษย์มีความสำคัญไม่เท่ากัน การมุ่งใจตามทฤษฎีนี้จะต้องพยายามตอบสนองความต้องการของมนุษย์ซึ่งมีความต้องการที่แตกต่างกันไป และความต้องการในแต่ละชั้นจะมีความสำคัญแก่บุคคลมากขึ้นเพียงใดนั้นย่อมขึ้นอยู่กับความพึงพอใจที่ได้รับจากการตอบสนองความต้องการในลำดับนั้น ๆ

### 2.3 การวัดความพึงพอใจ

ในการวัดความพึงพอใจนั้น บุญเรือง ขจรศิลป์ (2529) ได้ให้ทรรศนะเกี่ยวกับเรื่องนี้ว่าทัศนคติหรือเจตคติเป็นนามธรรมเป็นการแสดงออกค่อนข้างซับซ้อน จึงเป็นการยากที่จะวัดทัศนคติได้โดยตรง แต่เราสามารถที่จะวัดทัศนคติได้โดยอ้อม โดยวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้นแทน ฉะนั้น การวัดความพึงพอใจก็มีขอบเขตที่จำกัดด้วย อาจมีความคลาดเคลื่อนขึ้นถ้าบุคคลเหล่านั้นแสดงความคิดเห็นไม่ตรงกับความรู้สึกที่จริง ซึ่งความคลาดเคลื่อนเหล่านี้นิยมเกิดขึ้นได้เป็นธรรมดาของการวัดโดยทั่ว ๆ ไป

สาโรช ไสยสมบัติ (2534) กล่าวว่า ความพึงพอใจที่มีต่อการบริการจะเกิดขึ้นหรือไม่นั้น จะต้องพิจารณาถึงลักษณะของการให้บริการขององค์การ ประกอบกับระดับความรู้สึกของผู้มารับบริการในมิติต่าง ๆ ของแต่ละบุคคล ดังนั้นในการวัดความพึงพอใจต่อการบริการอาจกระทำได้หลายวิธีดังต่อไปนี้

การใช้แบบสอบถาม ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมกันอย่างแพร่หลายวิธีหนึ่ง โดยการขอร้องหรือขอความร่วมมือจากบุคคลที่ต้องการวัด แสดงความคิดเห็นลงในแบบฟอร์มที่กำหนดคำตอบไว้ให้ เลือกตอบ หรือเป็นคำตอบอิสระ โดยคำตอบที่ถามอาจจะถามถึงความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ ที่หน่วยงานกำลังให้บริการอยู่ เช่น ลักษณะของการให้บริการ สถานที่ให้บริการระยะเวลาในการให้บริการบุคลากรที่ให้บริการ เป็นต้น

การสัมภาษณ์ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ได้ทราบถึงระดับความพึงพอใจของผู้มาใช้บริการซึ่งเป็นวิธี การที่ต้องอาศัยเทคนิคและความชำนาญพิเศษของผู้สัมภาษณ์ ที่จะจงใจให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบ คำถามให้ตรงกับข้อเท็จจริง การวัดความพึงพอใจโดยวิธีสัมภาษณ์นับเป็นวิธีการที่ประหยัดและมี ประสิทธิภาพมากอีกวิธีหนึ่ง

จะเห็นได้ว่า การวัดความพึงพอใจต่อการบริการนั้นสามารถที่จะทำการวัดได้หลาย วิธี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสะดวก ความเหมาะสม ตลอดจนจุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายของการวัดด้วย จึง จะส่งผลให้การวัดนั้นมีประสิทธิภาพเป็นที่น่าเชื่อถือได้

ในการวัดหรือประเมินความพึงพอใจจะใช้แบบสอบถามวัดทัศนคติตามวิธีของลิ เคิร์ท (Likert) ซึ่งจะแบ่งความรู้สึกออกเป็น 5 ช่วงหรือ 5 ระดับ ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์ และสม เจตต์ ภูศรี, 2554)

ระดับ	5	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
ระดับ	4	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
ระดับ	3	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
ระดับ	2	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
ระดับ	1	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์การพิจารณาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนแปรความหมายจากค่าเฉลี่ยตาม น้ำหนักคะแนนเฉลี่ยที่คำนวณได้ จำแนกเป็น 5 ระดับดังนี้ (Best, 1983)

4.50 – 5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
3.50 – 4.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
2.50 – 3.39	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจต่อรูปแบบและกิจกรรม และผลการรับรู้จะมีความสัมพันธ์กันใน ทางบวกทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความน่าสนใจ ความทันสมัยที่ผู้เรียนและผู้นำชุมชนได้ปฏิบัติ ทำให้ได้รับการ ตอบสนองความต้องการด้านร่างกายและจิตใจ ในการวิจัยครั้งนี้ ประเมินความพึงพอใจโดยใช้ แบบสอบถามตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert) ซึ่งจะแบ่งความรู้สึกออกเป็น 5 ช่วง หรือ 5 ระดับ และเทียบ เกณฑ์การพิจารณาระดับความพึงพอใจแปรความหมายจากค่าเฉลี่ยตามน้ำหนักคะแนนเฉลี่ยที่ คำนวณได้ จำแนกเป็น 5 ระดับ (Best, 1983)

## การยอมรับและนำไปใช้เทคโนโลยี (Technology Acceptance Model : TAM)

### 1. การยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ

การยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง การที่พนักงานธนาคารยอมรับและนำเทคโนโลยีไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ทั้งแบบสำเร็จรูปและพัฒนาขึ้นสำหรับการใช้งานเฉพาะด้าน โดยนำข้อมูล (data) ต่าง ๆ มาทำการเก็บรวบรวม วิเคราะห์ กลั่นกรอง และประมวลผลเพื่อนำมาใช้งานในระบบสารสนเทศ ซึ่งจะก่อให้เกิดข้อมูลสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพ (information) ที่สามารถนำไปใช้ในการสื่อสารภายในองค์กร เพื่อให้เกิดประโยชน์ได้ด้วยกระบวนการทางอิเล็กทรอนิกส์ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือเพื่อใช้จัดการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศโดยใช้แนวคิดของ IT barometer ที่ได้รับการอ้างอิงถึงในแอทต้าและสวีส์ (At tar & Sweis, 2010) ประกอบไปด้วยคำถาม 21 ข้อในลักษณะมาตราส่วนประเมินค่า (likert scale) แบ่งเป็น 5 ระดับ จากระดับมากที่สุด (5) ถึง น้อยที่สุด (1) ผู้ที่ได้คะแนนว่าพนักงานเป็นผู้ที่มีการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับมาก

การยอมรับนวัตกรรมระดับองค์กร หมายถึง การที่ธนาคารยอมรับการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือการนำกระบวนการ แนวความคิด วิธีการใหม่ ๆ มาปรับใช้ให้เกิดประโยชน์โดยนำนวัตกรรมเหล่านั้นไปใช้ในองค์กรโดยผู้วิจัยได้การดัดแปลงแบบสอบถามจากงานวิจัยของ มาเลอร์และโรเจอร์ (Mahler; & Rogers, 1999) และ IT barometer ที่ได้รับการอ้างอิงถึงในแอทต้าและสวีส์ (At tar & Sweis, 2010) โดยนำบางส่วนของข้อคำถามจาก IT Barometer มาเพิ่มในแบบวัดนี้เนื่องจากเป็นคำถามที่แสดงถึงระดับการยอมรับในระดับองค์กร ประกอบไปด้วยคำถาม 12 ข้อในลักษณะมาตราส่วนประเมินค่า (likert scale) แบ่งออกเป็น 3 ระดับโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ หากมีการยอมรับนวัตกรรม (2) หากไม่ยอมรับนวัตกรรมแต่ให้เหตุผล (1) และ หากไม่ยอมรับนวัตกรรมและไม่ให้เหตุผล (0) ผู้ที่ได้คะแนนสูงแสดงว่าองค์กรที่บุคคลปฏิบัติงานอยู่มีการยอมรับในนวัตกรรมระดับองค์กรมาก

### 2. ทฤษฎีและแนวคิดเรื่องการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ

พื้นฐานของทฤษฎีที่เกี่ยวกับการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงการแพร่กระจายและการยอมรับนวัตกรรมนั้น เป็นสิ่งที่นักวิจัยและนักวิชาการหลากหลายด้านให้ความสนใจและการศึกษาโดยใช้กลยุทธ์ทางการวิจัยด้วยแนวความคิด ทฤษฎีและแบบจำลองทางจิตวิทยาสังคม เพื่อใช้ทำนายพฤติกรรมยอมรับเทคโนโลยี นำไปสู่การพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมแก่การใช้งานของผู้ใช้ เช่น ทฤษฎีการกระทำด้วยเหตุผล (Theory of Reasoned Action : TRA) (Ajzen & Fishbein, 1980) ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (Theory of Planned Behavior : TPB) (Ajzen, 1985) ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม (Innovation Diffusion Theory : IDT) (Rogers, 1995) ทฤษฎีปัญญาทางสังคม (Social Cognitive Theory: SOT)(Bandura, 1986) แบบจำลองการจูงใจ (Motivational



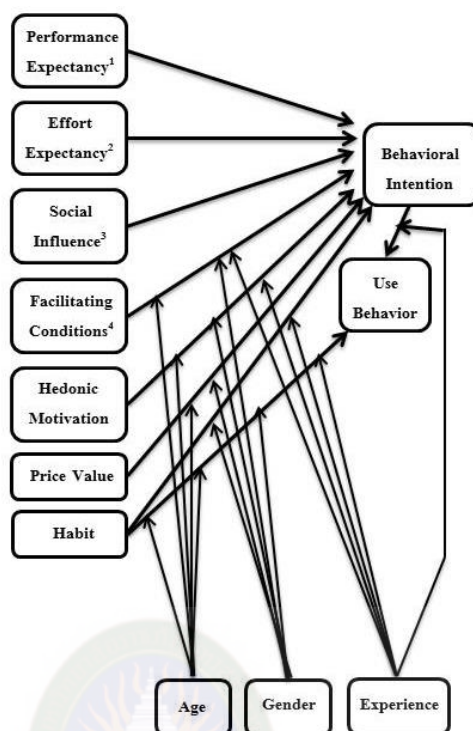
Model )(Cox & Klinger, 1990) แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model : TAM) (Davis, 1989) และ ทฤษฎี Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) (Venkatesh et al, 2003) เป็นต้น ที่มุ่งเน้นศึกษา ความตั้งใจของผู้ใช้ที่จะใช้ระบบสารสนเทศและพฤติกรรมการใช้งานที่จะเกิดขึ้นตามมา

Rogers (1995) ยังได้กล่าวถึงห้าลักษณะที่เป็นพื้นฐานขั้นแรกในการทำความเข้าใจ การกระจายและการรับเอานวัตกรรมเข้ามาใช้ นั่นคือ ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม (innovation diffusion theory) (Rogers, 1995) แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (technology acceptance model)

(Davis, 1989) ทฤษฎีการกระทำด้วยเหตุผล (Theory of Reasoned Action) (Ajzen & Fishbein, 1985) และ ทฤษฎี UTAUT (Venkatesh et al, 2003) (Tschering & Damsgaard, 2008)

### 3. ทฤษฎีและแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี

Venkatesh (2003) พัฒนาแนวความคิดของ Ajzen & Fishbein คิดค้นมาเป็นทฤษฎี การยอมรับการใช้เทคโนโลยี (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology: UTAUT) ซึ่งเป็นการผสมผสานทฤษฎีด้วยพฤติกรรมยอมรับในหลายทฤษฎี เพื่อลดข้อจำกัดของ แต่ละทฤษฎีอาจกล่าวได้ว่า UTAUT ได้พัฒนาแบบบูรณาการ จากทฤษฎีการกระทำด้วยเหตุผล (TRA: Theory of Reasoned Action ) ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (TPB: Theory of Planned Behavior) ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม (IDT: Innovation Diffusion Theory) แบบจำลองการ จูงใจ (MM: Motivational Model) แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (TAM: Technology Acceptance Model)



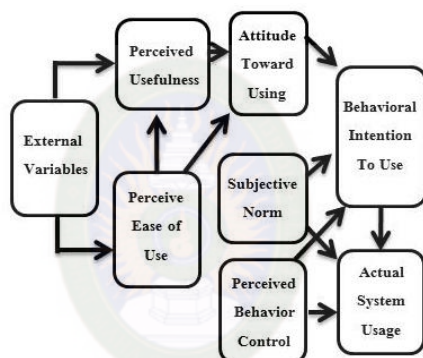
ภาพที่ 2.4 Unified Theory of Acceptance and Use of Technology: UTAUT

UTAUT จะพิจารณาใน 4 ประเด็น คือ ความคาดหวังด้วยประสิทธิภาพ (performance expectancy) ความคาดหวังด้วยการสนับสนุนการใช้งาน (effort expectancy) อิทธิพลทางสังคม (social influence) และเงื่อนไขในการอำนวยความสะดวก (facilitating conditions)

แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model : TAM) แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (technology acceptance model) (Davis, 1989) ถูกพัฒนามาจากทฤษฎี การกระทำด้วยเหตุผล (theory of reasoned action) ของ Ajzen และ Fishbein เป็นแบบจำลองที่อธิบายเกี่ยวกับการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้งานโดยเสนอว่า เมื่อผู้ใช้งานได้รับการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีใหม่ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเกี่ยวกับการใช้งานและระยะเวลาของการใช้งาน หรือการยอมรับเทคโนโลยี ซึ่งประกอบด้วย 2 ปัจจัย ดังนี้ 1) การรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับ (perceived usefulness) ถูกจำกัดความโดย Fred Davis ว่า ระดับความเชื่อของบุคคลในการใช้เทคโนโลยีนั้น ๆ ว่า จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของตนได้ 2) การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน (perceived ease of use) Davis ได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า ระดับความเชื่อว่าการใช้งานนั้นไม่ต้องการความพยายามในการใช้งาน นั่นคือ ใช้งานง่ายนั่นเอง

ปัจจุบันนี้การนำเอาแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model : TAM) เข้ามาใช้ศึกษาเกี่ยวกับการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างแพร่หลาย เช่น

เกี่ยวกับเกมออนไลน์ (Wu & Liu, 2007) การเรียนออนไลน์ข้อปั้งออนไลน์ (Vijayasathy, 2004) และการแบ่งปันข้อมูลท่องเที่ยวผ่านเว็บไซต์ (Salwa, 2005) เป็นต้น แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี เป็นแนวคิดหนึ่งที่ได้รับคามนิยมจากวิจัยด้วยเทคโนโลยี ซึ่งเป็นข้อมูลที่สำคัญนำไปสู่การพัฒนานวัตกรรมหรือเทคโนโลยีใหม่ออกมาให้ผู้บริโภคได้ใช้งานและพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีต่อไป (Al-Qeisi, 2009) หรืออาจกล่าวได้ว่า ทฤษฎี UTAUT ได้พัฒนาแบบบูรณาการต่อเนื่องมาจากทฤษฎีการกระทำด้วยเหตุผล (Theory of Reasoned Action : TRA) (Ajzen & Fishbein, 1980) ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (Theory of Planned Behavior : TPB) (Ajzen, 1985) ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม (Innovation Diffusion Theory : IDT) (Rogers, 1995) แบบจำลองการจูงใจ (Motivational Model) (Cox & Klinger, 1988, 1990) แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model : TAM) (Davis, 1989) (Kahler, 2009, 63)



ภาพที่ 2.5 แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี  
(Technology Acceptance Model : TAM) (Davis, 1989)

สรุปได้ว่า การยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง บุคคลหรือองค์กรนำเทคโนโลยีแนวความคิด วิธีการใหม่ ๆ มาปรับใช้ให้เกิดประโยชน์โดยนำนวัตกรรมเหล่านั้นไปใช้ในองค์กร ไม่ว่าจะคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ทั้งแบบสำเร็จรูปและพัฒนาขึ้นสำหรับการใช้งานเฉพาะด้าน โดยนำข้อมูล (data) ต่าง ๆ มาทำการเก็บรวบรวม วิเคราะห์ กลั่นกรอง และประมวลผล เพื่อนำมาใช้งานในระบบสารสนเทศ ซึ่งจะก่อให้เกิดข้อมูลสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพ (information) ที่สามารถนำไปใช้ในการสื่อสารภายในองค์กร เพื่อให้เกิดประโยชน์ได้ด้วยกระบวนการทางอิเล็กทรอนิกส์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงการแพร่กระจายและการยอมรับนวัตกรรมนั้น เป็นสิ่งที่นักวิจัยและนักวิชาการหลากหลายด้านให้ความสนใจและการศึกษาโดยใช้กลยุทธ์ทางการวิจัยด้วยแนวความคิด ทฤษฎีและแบบจำลองทางจิตวิทยาสังคม เพื่อใช้ทำนายพฤติกรรมยอมรับเทคโนโลยีนำไปสู่การพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมแก่การใช้งานของผู้ใช้

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

องค์อร สวงวนญาติ และคณะ (2560) ได้ศึกษาเรื่อง การประเมินโครงการเพื่อพัฒนารูปแบบ การบูรณาการการเรียนรู้อะหว่างห้องเรียนพิเศษ โปรแกรมนานาชาติ (IP) กับหลักสูตรการจัดการศึกษา ขั้นพื้นฐานตามโครงการ Education Hub กระทรวงศึกษาธิการในประเทศไทย พบว่า (1) ผลการวิจัยเชิงปริมาณ พบว่า 1) ปัจจัยนำเข้า (In-Put) 1.1) ด้านครูผู้สอนมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากค่าเฉลี่ย 4.15, 1.2) ด้านห้องเรียนและสื่อสนับสนุนมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากค่าเฉลี่ย 3.93 และ 1.3) ด้านพื้นที่ดำเนินการมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.17 2) ปัจจัยด้านกระบวนการ (Process) 2.1) การเปิดโอกาสให้ชุมชน/ผู้ปกครอง/ คณะกรรมการสถานศึกษาได้เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 3.95 2.2) ด้านการจัดการ/ความสัมพันธ์มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.01 2.3) ด้านอาจารย์มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากค่าเฉลี่ย 4.17 และ 2.4) บุคลากรสายสนับสนุนมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากค่าเฉลี่ย 4.12 และ 3) ผลผลิตของโครงการ (Out-Put) 3.1) ผลการดำเนินงานของโครงการ Education Hub ที่เกิดขึ้นต่อนักเรียนมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากค่าเฉลี่ย 4.06 3.2) ความคิดเห็นต่อผลผลิตของโครงการที่เกิดขึ้นกับนักเรียนมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากค่าเฉลี่ย 4.07 และ 3.3) ความคิดเห็นต่อพัฒนาการของตนเอง มีความพึงพอใจในระดับมากค่าเฉลี่ย 3.91 (2) ผลการวิจัยเชิงคุณภาพ พบว่า 1) ด้านความพอเพียงของงบประมาณได้รับการจัดสรรอย่างพอดี 2) ความรู้ความสามารถของบุคลากรอยู่ในระดับมาก 3) การจัดการ/การประสาน ความสัมพันธ์ ด้านครูผู้สอน ด้านห้องเรียนและสิ่งสนับสนุนอยู่ในระดับมาก (3) ผลการประเมินรูปแบบ พบว่า รูปแบบที่พัฒนาอยู่ในระดับคุณภาพสูง มีความชัดเจนในการกำหนดวิธีการที่แสดงผลลัพธ์ออกมาในกระบวนการการดำเนินงานที่ประกอบไปด้วย ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลผลิต มีลักษณะของการหมุนเวียนเปลี่ยนผันแบบพลวัต (Dynamic) ที่เป็นตัวช่วยขับเคลื่อนการบริหารจัดการให้มีความยืดหยุ่นบนฐานของความเป็นนานาชาติได้

นิติศักดิ์ เจริญรูป (2560) ได้วิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้ความเป็นจริงเสริมเพื่อนำเสนอข้อมูล แหล่งท่องเที่ยว : กรณีศึกษาวัดพระแก้ว จังหวัดเชียงราย พบว่า ความพึงพอใจของการใช้ แอปพลิเคชันกับนักท่องเที่ยวโดยการใช้แบบสอบถาม จำนวน 218 คน แบ่งเป็นคนไทย 124 คน คนจีน 27 คน และคนต่างชาติที่ใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสาร 67 คน โดยผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชาย 81 คน และ เพศหญิง 137 คน ส่วนใหญ่มีช่วงอายุระหว่าง 21 – 40 ปี นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจสูงสุดด้านแอปพลิเคชัน คือ การใช้งานแอปพลิเคชันโดยรวมมีความเหมาะสม ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ส่วนความพึงพอใจด้านการนำเสนอข้อมูลสูงสุด คือ ภาษาที่ใช้บรรยายเข้าใจง่าย และถูกต้อง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากเช่นกัน ตอนท้ายสุดจะกล่าวถึงแนวทางการพัฒนาแอปพลิเคชัน และแนวโน้มการใช้สื่อความจริงเสริมที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

สุจิตา บุญร่วม และดวงกมล โพธิ์นาค (2559) ได้วิจัยเรื่อง การนำเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง มาใช้ประกอบการเรียนรู้ออนไลน์การประมวลผลแบบก้อนเมฆ พบว่า ปัจจุบันสื่อการเรียนรู้ออนไลน์มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นและมีความหลากหลาย แต่สื่อบางชนิดอาจไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างครบถ้วน ดังนั้นจึงมีแนวคิดที่จะนำเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง (Augmented Reality) ใช้ประกอบเป็นสื่อการเรียนรู้ออนไลน์การประมวลผลแบบก้อนเมฆ (cloud computing) มาเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานสะดวกยิ่งขึ้น โดยการนำเอาสื่อเสมือนจริง (Augmented Reality) จัดเก็บไว้ในเทคโนโลยีการประมวลผลแบบก้อนเมฆ (cloud computing) ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้ด้วยตนเองและเกิดความสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

พรทิพย์ บริยวาทิต (2558) ได้วิจัยเรื่อง ผลของการใช้บทเรียน Augmented Reality Code เรื่องคำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 2 วัดตานีนรสโมสร พบว่า 1) การพัฒนาบทเรียน Augmented Reality Code เรื่องคำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 2 วัดตานีนรสโมสร สังกัดเทศบาลเมืองปัตตานี มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.97/86.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .00 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน AR Code อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด และ 4) ผลการศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 81.00 และค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังเรียน 2 สัปดาห์ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ เท่ากับ 24.30

จันทกานต์ สถาพรวงษา และสกนธ์ ม่วงสุน (2557) ได้วิจัยเรื่อง การออกแบบและพัฒนาหนังสือเรียนที่ใช้เทคโนโลยีออกเมนต์เตดเรียลริตี้ในการนำเสนอภาพประกอบแบบสามมิติ พบว่า 1) หนังสือเรียนที่ใช้เทคโนโลยีออกเมนต์เตดเรียลริตี้ในการนำเสนอภาพประกอบแบบสามมิติ ได้ค่าประสิทธิภาพ 86.67/87.75 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 85/85 และเป็นไปตามสมมติฐานที่วางไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้หนังสือเรียนที่ใช้เทคโนโลยีออกเมนต์เตดเรียลริตี้ในการนำเสนอภาพสามมิติกับหนังสือเรียนแบบปกติมีความแตกต่างกัน โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้หนังสือเรียนที่ใช้เทคโนโลยีออกเมนต์เตดเรียลริตี้ในการนำเสนอภาพสามมิติสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้หนังสือเรียนแบบปกติ ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และ 3) ผู้เรียนมีความพึงพอใจหนังสือเรียนที่ใช้เทคโนโลยีออกเมนต์เตดเรียลริตี้ในการนำเสนอภาพสามมิติในระดับมากที่สุด

เสกสรรค์ มาผันตะ (2556) ได้วิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้ภาพเคลื่อนไหว สามมิติเสมือนจริง ในการเป็นตัวแทนสภาพแวดล้อมและเชิงพื้นที่เมือง : กรณีศึกษาสภาพพื้นที่จำลอง เมืองเชียงใหม่ พบว่า กระบวนการเรียนรู้เส้นทาง กลุ่มบุคคลที่มีความรู้เชิงพื้นที่สามารถ วาดเป็นตารางได้มากกว่า

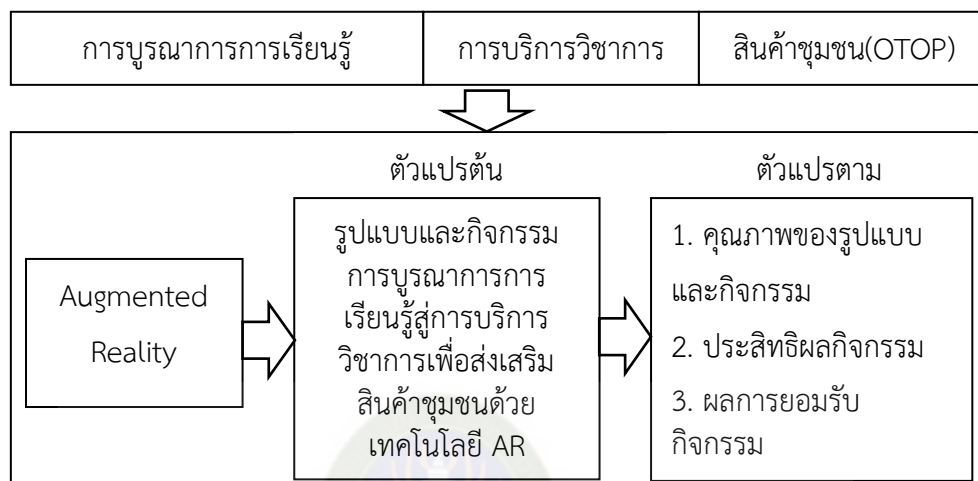
ส่วนกลุ่มบุคคลทั่วไปจะวาดเป็นแบบกางปลาแต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ปัจจัยการนำเสนอด้วยรูปแบบภาพเคลื่อนไหว แบบเดินเอง (Navigator) มีผลต่อการรับรู้สภาพแวดล้อมซึ่งประกอบไปด้วย องค์ประกอบของแผนที่ การจดจำผังพื้นและเส้นทาง ซึ่ง ช่วยสามารถให้จดจำได้ดีกว่า แบบพาเดิน (Animation) ได้อย่างชัดเจน ส่วนการรับรู้ของทิศทาง เท่ากัน ทั้งแบบพาเดิน (Animation) และเดินเอง (Navigator) ก็บ่งชี้ว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ปัจจัยของความซับซ้อนมาก และ ความซับซ้อนน้อยพบว่า ผังพื้นที่มีความซับซ้อนน้อย จะทำให้คนรับรู้สภาพแวดล้อมได้ดีกว่าผังพื้นที่มีความซับซ้อนมาก ปัจจัยความแตกต่างระหว่างความแตกต่างของบุคคลที่มีความรู้และไม่มีความรู้เชิงพื้นที่ พบว่าคนที่มีความรู้เชิงพื้นที่สามารถรับรู้ สภาพแวดล้อมได้ดีกว่าบุคคลทั่วไปคนที่มีความรู้เชิงพื้นที่สามารถรับรู้สภาพแวดล้อมได้ดีกว่าบุคคลทั่วไป

อรรถศาสตร์ เวียงสงค์ และคณะ (2553) ได้พัฒนาสื่อความเป็นจริงเสมือน เพื่อสร้างสื่อประชาสัมพันธ์มหาวิทยาลัย มหาสารคาม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย สื่อความจริงเสมือนเพื่อประชาสัมพันธ์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับประสิทธิภาพของสื่อ มัลติมีเดีย และแบบวัดความพึงพอใจของนิสิตที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น พบว่า ได้รูปแบบสำหรับการพัฒนาสื่อความเป็นจริงเสมือนที่เหมาะสมกับการประชาสัมพันธ์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้สื่อความเป็นจริงเสมือนที่พัฒนาขึ้นตามรูปแบบที่ได้จากการศึกษา และนักศึกษาที่มีความพึงพอใจต่อการใช้สื่อความเป็นจริงเสมือนโดยรวมอยู่ในระดับมาก

นิภา ทองก้อน (2548) ได้วิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จตามเป้าหมายของโครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ของผู้ผลิตสินค้า OTOP ในเขตพื้นที่จังหวัดราชบุรี พบว่า ความสำเร็จของโครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตสินค้า OTOP ในเขตพื้นที่จังหวัดราชบุรี อยู่ในระดับสูงทั้งโดยภาพรวม และรายด้าน คือด้านการสร้างรายได้เพิ่มเสถียรความยากจนตามเกณฑ์ จปฐ. ด้านการพัฒนาคุณภาพชีวิต และด้านการสร้างความเข้มแข็งของชุมชน ชุดตัวแปรอิสระทั้ง 7 ตัว คือ ประสิทธิภาพในการผลิตสินค้า สื่อที่ใช้ในการประชาสัมพันธ์ การมีส่วนร่วมในกิจกรรมของเครือข่าย แหล่งจำหน่ายสินค้าประจำ การได้รับการสนับสนุนด้านงบประมาณ การได้รับการฝึกอบรม และมาตรฐานสินค้าที่ได้รับมีความสัมพันธ์กับความสำเร็จตามเป้าหมายของโครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ในระดับค่อนข้างต่ำ ตัวแปรที่สามารถทำนายตัวแปรความสำเร็จตามเป้าหมายของโครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ได้ดีที่สุด คือการมีส่วนร่วมในกิจกรรมของเครือข่าย สามารถทำนายความสำเร็จตามเป้าหมายโครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ได้ร้อยละ 6.00 ปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญในการดำเนินงานโครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ คือตลาดเพื่อจำหน่าย การประชาสัมพันธ์ และเงินทุน

## กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดการวิจัยครั้งนี้ อธิบายโดยแสดงให้เห็นเป็นภาพความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ดังนี้



ภาพที่ 2.6 กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากภาพที่ 2.6 การดำเนินการวิจัยได้ยึดการบูรณาการการเรียนรู้ กับการบริการวิชาการ เพื่อส่งเสริมและเผยแพร่สินค้าชุมชน (OTOP) โดยประยุกต์การใช้เทคโนโลยี AR ซึ่งนำองค์ความรู้ และผลิตภัณฑ์ชุมชน (OTOP) นำมาจัดทำให้เป็นสื่อด้วยเทคโนโลยี AR เพื่อส่งเสริมและเผยแพร่สินค้าชุมชน (OTOP) ในจังหวัดมหาสารคาม มาเป็นกรอบแนวคิดในการดำเนินการศึกษาและพัฒนา รูปแบบ และกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR พร้อมเครื่องมือการวิจัย เพื่อให้ได้กิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR และเครื่องมือการวิจัยที่มีความเหมาะสม มีคุณภาพ สอดคล้องกับความต้องการของชุมชน เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ การวิจัยได้ดำเนินการ 4 ระยะ ได้จำแนกการศึกษา ตัวแปรอิสระ และตัวแปรตาม ดังนี้

ตัวแปรอิสระ คือ รูปแบบและกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการ เพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

ตัวแปรตาม คือ

1. คุณภาพของรูปแบบและกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการ เพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR
2. ประสิทธิภาพของกิจกรรม คือ ความรู้ ทักษะ ความพึงพอใจ
3. ผลการยอมรับกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

### บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR ผู้วิจัยได้ดำเนินการ 4 ระยะ ได้แก่

ระยะที่ 1 สังเคราะห์รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

ระยะที่ 2 พัฒนากิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

ระยะที่ 3 ทดลองใช้กิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

ระยะที่ 4 ศึกษาการยอมรับกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

โดยการดำเนินการวิจัยในแต่ละขั้นตอนนำเสนอรายละเอียด ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. ขั้นตอนการวิจัย
3. เครื่องมือในการวิจัย
4. การสร้างและหาคคุณภาพเครื่องมือการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

**ระยะที่ 1 สังเคราะห์รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR**

#### 1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มที่ 1 เป็นผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อพิจารณา และสังเคราะห์รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR คัดเลือกเป็นกลุ่มเป้าหมายด้วยวิธีการเจาะจง โดยเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการบูรณาการการเรียนการสอน การบริการวิชาการ และการพัฒนาและตรวจสอบสื่อ AR จำนวน 12 คน

กลุ่มที่ 2 เป็นผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ และกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR และเครื่องมือการ



วิจัย คัดเลือกด้วยวิธีเจาะจง โดยเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการบูรณาการการเรียนการสอน การบริการวิชาการ และการพัฒนาและตรวจสอบสื่อ AR จำนวน 5 คน

## 2. ขั้นตอนการวิจัย

2.1 ศึกษาหลักการ แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จัดทำกรอบแนวทางการบูรณาการการเรียนรู้อู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

2.2 ร่างองค์ประกอบของรูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้อู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR จากข้อมูลที่ได้จากการศึกษากรอบแนวทางการบูรณาการการเรียนรู้อู่การบริการวิชาการ

2.3 จัดประชุมกลุ่มย่อย ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 12 คน ในประเด็นเกี่ยวกับแนวทางการประกอบ กิจกรรม และวิธีการบูรณาการการเรียนรู้อู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

2.4 ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบที่สังเคราะห์ขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน

2.5 สรุปผลการดำเนินงาน เก็บรวบรวมแบบสอบถาม ตรวจสอบความสมบูรณ์ นำมาวิเคราะห์ด้วยค่าทางสถิติ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิจัยระยะต่อไป

## 3. เครื่องมือในการวิจัย

แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้อู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

## 4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือในขณะนี้ คือ แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้อู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

4.1 แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้อู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

4.1.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ และวิธีการสร้างแบบสอบถามจากเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำความเข้าใจและนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

4.1.2 กำหนดโครงสร้างแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 คำชี้แจง เป็นข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมของรูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้อู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR จำนวนข้อคำถาม 16 ข้อ

4.1.3 สร้างแบบสอบถามในแต่ละตอน โดยตอนที่ 2 เป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ใช้เกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ย (Best, 1997 : 190)

4.1.4 ตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องของข้อความคำถามกับเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยนำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ประเมินความสอดคล้อง ซึ่งแบบสอบถามมีค่าความสอดคล้องของข้อความคำถามกับเนื้อหาอยู่ระหว่าง 0.67-1.00

4.2.5 ปรับปรุงข้อความคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ หลังจากนั้นจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เป็นเครื่องมือการวิจัยต่อไป

## 5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1 ติดต่อประสานงานผู้ทรงคุณวุฒิ และกำหนดวันเวลาในการจัดประชุม

5.2 จัดประชุมกลุ่มย่อย เพื่อพิจารณารูปแบบที่สังเคราะห์ขึ้น โดยแนะนำรายละเอียดของรูปแบบที่สังเคราะห์ขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิทราบ

5.3 สรุปผลการดำเนินงาน จากนั้นปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิ

5.4 ติดต่อขอความร่วมมือผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR ทางโทรศัพท์และอีเมล

5.6 ส่งแบบสอบถามการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ โดยส่งด้วยตนเอง

5.7 เก็บรวบรวมแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ และตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบประเมินที่ได้รับ นำมาวิเคราะห์ด้วยค่าทางสถิติ

## 6. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้จากแบบสอบถาม นำมาคำนวณโดยใช้สถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน

## ระยะที่ 2 พัฒนากิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

### 1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย เป็นผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ และกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR และเครื่องมือการวิจัย คัดเลือกด้วยวิธีเจาะจง โดยเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการบูรณาการการเรียนการสอน การบริการวิชาการ และการพัฒนาและตรวจสอบสื่อ AR จำนวน 5 คน

## 2. ขั้นตอนการวิจัย

2.1 ศึกษาหลักการ แนวคิด งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และผลการสังเคราะห์รูปแบบในระยะเวลาที่ 1 เป็นกรอบแนวทางในการออกแบบกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

2.2 ร่างกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR และเครื่องมือของกิจกรรม

2.3 ประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน

2.4 สรุปผลการดำเนินงาน เก็บรวบรวมแบบสอบถาม ตรวจสอบความสมบูรณ์ นำมาวิเคราะห์ด้วยค่าทางสถิติ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิจัยระยะต่อไป

## 3. เครื่องมือในการวิจัย

แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

## 4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือการวิจัย

4.1 แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

4.2.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ และวิธีการสร้างแบบประเมินจากเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำความเข้าใจและนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมิน

4.2.2 กำหนดโครงสร้างแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 คำชี้แจง เป็นข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบการส่งเสริมแหล่งท่องเที่ยวโบราณสถานทางวัฒนธรรม จำนวนข้อคำถาม 15 ข้อ

4.2.3 สร้างแบบประเมินในแต่ละตอน โดยตอนที่ 2 เป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ใช้เกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ย (Best, 1997 : 190)

4.2.4 ตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยนำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ประเมินความสอดคล้อง ซึ่งแบบสอบถามมีค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหาอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 (รายละเอียดตามภาคผนวกที่ ค)

4.1.5 ปรับปรุงข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ หลังจากนั้นจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เป็นเครื่องมือการวิจัยต่อไป

## 5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR โดยมีขั้นตอน ดังนี้

5.1 ติดต่อขอความร่วมมือผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR ทางโทรศัพท์และอีเมล

5.2 ส่งแบบสอบถามการประเมินกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ โดยส่งด้วยตนเอง

5.3 เก็บรวบรวมแบบสอบถามกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR จากผู้เชี่ยวชาญและตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบประเมินที่ได้รับ

## 6. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้จากแบบประเมิน นำมาคำนวณโดยใช้สถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน

## ระยะที่ 3 ทดลองใช้กิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

### 1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มที่ 1 เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อทดลองใช้กิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR คัดเลือกด้วยวิธีการเจาะจง โดยเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศ จำนวน 1 หมู่เรียน จำนวน 16 คน

กลุ่มที่ 2 เป็นผู้นำชุมชน และกลุ่มสมาชิกผลิตภัณฑ์ชุมชน จังหวัดมหาสารคาม เพื่อการให้บริการวิชาการในการส่งเสริมสินค้าชุมชน จำนวน 80 คน

### 2. ขั้นตอนการวิจัย

2.1 จัดเตรียมอุปกรณ์ในการเก็บข้อมูล ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โปรแกรม และเครื่องมือในการวิจัย

2.2 จัดกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR ตามรูปแบบร่วมกับชุมชน โดยกำหนดให้นักศึกษาลงพื้นที่ เก็บข้อมูลสินค้าชุมชน โดยมีอาจารย์ติดตามให้คำแนะนำ

2.3 จัดกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนโดยการบูรณาการการเรียนการสอนในการใช้ นวัตกรรมที่ทำร่วมกับชุมชนเป็นฐานในการให้บริการวิชาการ

2.4 สอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้อู่การ บริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

2.5 สอบถามชุมชนที่มีต่อการให้บริการวิชาการของอาจารย์และนักศึกษา

2.6 เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ และสรุปผลการจัดกิจกรรม

### 3. เครื่องมือในการวิจัย

3.1 แอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยี AR เพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชน

3.2 แบบประเมินการสร้างแอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยี AR เพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชน

3.3 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้อู่การบริการ วิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการบริการวิชาการแก่ชุมชน

### 4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือการวิจัย

4.1 แอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยี AR เพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชน

4.1.1 วิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยี AR วิเคราะห์เนื้อหา รายละเอียดของสินค้าชุมชน (OTOP) วิเคราะห์ โปรแกรมสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชัน และรวบรวมข้อมูลสรุปผลการวิเคราะห์

4.1.2 ออกแบบแอปพลิเคชัน โดยนำข้อมูลจากการวิเคราะห์ในขั้นที่ 1 เป็นแนวทาง ในการออกแบบ

4.1.3 พัฒนาแอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยี AR เพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชน จากข้อมูลที่ ออกแบบในขั้นที่ 2 โดยแยกการพัฒนาแอปพลิเคชันออกเป็น ส่วน ๆ ของการนำเสนอ และการใช้งาน ประกอบด้วย หนังสือเล่มเล็ก รูปร่างสามมิติ (Model) และส่วนแอปพลิเคชัน

4.1.4 ทดลองใช้แอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยี AR เพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนที่พัฒนาขึ้น เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง สมบูรณ์ของแอปพลิเคชัน จากนั้นทำการปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องของ แอปพลิเคชัน

4.1.5 ตรวจสอบความเหมาะสมของแอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยี AR เพื่อส่งเสริม สินค้าชุมชนโดยอาจารย์ผู้สอน และผู้แทนชุมชนที่เกี่ยวข้อง

4.1.6 ปรับปรุงแอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยี AR เพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชน ตาม คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อใช้ในการวิจัยต่อไป

4.2 แบบประเมินการสร้างแอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยี AR เพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชน มี ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

4.2.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ และวิธีการสร้างแบบประเมินจากเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำความเข้าใจและนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมิน

4.2.2 กำหนดโครงสร้างแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 คำชี้แจง เป็นข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

ตอนที่ 2 ผลประเมินการสร้างแอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยี AR เพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชน จำนวน 6 ข้อ

4.2.3 สร้างแบบประเมินในแต่ละตอน โดยตอนที่ 2 เป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ ใช้เกณฑ์การแปลผลโดยการแจกแจงความถี่และร้อยละ โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินผลการสร้างแอปพลิเคชัน โดยประยุกต์ใช้การประเมินทักษะของบลูม (Bloom Taxonomy) แบ่งเป็น 3 ระดับ ดังนี้

คะแนน 3 หมายถึง ทำหรือปฏิบัติได้ เป็นแบบอย่างได้

คะแนน 2 หมายถึง ทำหรือปฏิบัติได้ โดยต้องให้คำแนะนำ

คะแนน 1 หมายถึง ทำหรือปฏิบัติไม่ได้

4.2.4 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยนำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คนตรวจสอบ

4.2.5 ปรับปรุงข้อคำถาม และคำนวณหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา แบบสอบถามมีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 หลังจากนั้นจัดทำแบบประเมินฉบับสมบูรณ์เป็นเครื่องมือการวิจัยต่อไป

4.3 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

4.3.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ และวิธีการสร้างแบบสอบถามจากเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำความเข้าใจและนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

4.3.2 กำหนดโครงสร้างแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 คำชี้แจง เป็นข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการ จำนวน 10 ข้อ

4.3.3 สร้างแบบสอบถามในแต่ละตอน โดยตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ใช้เกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ย (Best, 1997)

4.3.4 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสม

ของภาษา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยนำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คนตรวจสอบ

4.3.5 ปรับปรุงข้อคำถาม และคำนวณหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา แบบสอบถามมีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 หลังจากนั้นจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เป็นเครื่องมือการวิจัยต่อไป

4.4 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการบริการวิชาการแก่ชุมชน มีขั้นตอนการสร้าง และหาคุณภาพ ดังนี้

4.4.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ และวิธีการสร้างแบบสอบถามจากเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำความเข้าใจและนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

4.4.2 กำหนดโครงสร้างแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 คำชี้แจง เป็นข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการส่งเสริมแหล่งท่องเที่ยว จำนวน 8 ข้อ

4.4.3 สร้างแบบสอบถามในแต่ละตอน โดยตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ใช้เกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ย (Best, 1997)

4.4.4 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยนำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คนตรวจสอบ

4.4.5 ปรับปรุงข้อคำถาม และคำนวณหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา แบบสอบถามมีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 หลังจากนั้นจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เป็นเครื่องมือการวิจัยต่อไป

## 5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1 เตรียมความพร้อม ดำเนินการโดยเตรียมความพร้อมผู้สอน เครื่องมือ ห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์รองรับการใช้สื่อ และเตรียมเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5.2 ประสานงานกลุ่มเป้าหมาย กำหนดการจัดกิจกรรม วางแผนกำหนดการ โดยเน้นการมีส่วนร่วมของผู้เข้าร่วมกิจกรรม เพื่อให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะสามารถนำสู่การปฏิบัติได้

5.3 จัดกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR ร่วมกับการบริการวิชาการแก่ชุมชน ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น

5.4 เก็บข้อมูลการสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

5.5 เก็บข้อมูลการสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการบริการวิชาการแก่ชุมชน

5.6 เก็บรวบรวมข้อมูล ตรวจสอบความสมบูรณ์ นำมาวิเคราะห์และสรุปผล

## 6. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

6.1. การวิเคราะห์ผลการประเมินการสร้างแอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยี AR เพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชน โดยใช้เกณฑ์การแปลผลโดยการแจกแจงความถี่และร้อยละ

6.2 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานความพึงพอใจ ผู้วิจัยนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้ (Best, 1983)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่า	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่า	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่า	พึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายความว่า	พึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.49	หมายความว่า	พึงพอใจน้อยที่สุด

## ระยะที่ 4 ศึกษาการยอมรับกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

### 1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย เป็นผู้นำชุมชน และกลุ่มสมาชิกผลิตภัณฑ์ชุมชน จังหวัดมหาสารคาม เพื่อให้การให้บริการวิชาการในการส่งเสริมสินค้าชุมชน จำนวน 80 คน

### 2. ขั้นตอนการวิจัย

2.1 จัดเตรียมอุปกรณ์ในการเก็บข้อมูล อุปกรณ์ในการนำเสนอ และเครื่องมือในการวิจัย

2.2 ประสานกลุ่มเป้าหมาย วางแผน กำหนดวัน เวลาในการจัดกิจกรรมสัมมนา

2.3 จัดสัมมนาสะท้อนผล เพื่อสอบถามประโยชน์ที่ได้รับจากการให้บริการวิชาการ และการยอมรับกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

2.4 ชี้แจงการทำแบบสอบถาม และการเก็บแบบสอบถาม

2.5 เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ และสรุปผลการจัดกิจกรรม

### 3. เครื่องมือในการวิจัย

แบบสอบถามการยอมรับกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR



#### 4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือการวิจัย

แบบสอบถามการยอมรับกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

4.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ และวิธีการสร้างแบบสอบถาม เพื่อทำความเข้าใจและนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

4.2 กำหนดโครงสร้างแบบสอบถาม เป็นแบบประเมินค่า (Rating scale) 5 ระดับ เพื่อสอบถามความคิดเห็นตามหลักการของ TAM

4.3 สร้างแบบสอบถามในแต่ละตอน เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยกำหนดค่าความคิดเห็น ดังนี้

คะแนน 5 หมายถึง ยอมรับในระดับมากที่สุด

คะแนน 4 หมายถึง ยอมรับในระดับมาก

คะแนน 3 หมายถึง ยอมรับในระดับปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึง ยอมรับในระดับน้อย

คะแนน 1 หมายถึง ยอมรับในระดับน้อยที่สุด

4.4 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องของข้อความคำถามกับเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยนำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คนตรวจสอบ

4.5 ปรับปรุงข้อความคำถาม และคำนวณหาค่าความสอดคล้องของข้อความคำถามกับเนื้อหา แบบสอบถามมีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 หลังจากนั้นจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เป็นเครื่องมือการวิจัยต่อไป

#### 5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1 เตรียมความพร้อม ดำเนินการโดยเตรียมความพร้อมวิทยากร เครื่องมือในการเก็บข้อมูล อุปกรณ์รองรับการใช้สื่อ และเตรียมเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5.2 ประสานงานกลุ่มเป้าหมาย กำหนดการจัดกิจกรรม วางแผนกำหนดการ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ ความเข้าใจ ในภารกิจกรมสะท้อนผล

5.3 จัดสัมมนาสะท้อนผล การยอมรับกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

5.4 เก็บข้อมูลการยอมรับกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

5.5 เก็บรวบรวมข้อมูล ตรวจสอบความสมบูรณ์ นำมาวิเคราะห์และสรุปผล

## 6. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

6.3 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากแบบสอบถามการยอมรับของผู้เข้าร่วมกิจกรรม โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีเกณฑ์การแปลผล (Best, 1983) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่า	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่า	มาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่า	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายความว่า	น้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.49	หมายความว่า	น้อยที่สุด

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. สถิติพื้นฐาน

สถิติพื้นฐานที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

#### 2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงของข้อคำถาม จากดัชนีความสอดคล้องของคำถามกับเนื้อหา (Index of Item Objective Consistency : IOC) โดยใช้สูตร ดังนี้ (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2549)

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

โดยที่	IOC	คือ	ดัชนีความสอดคล้อง
	$\sum R$	คือ	ผลรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	คือ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยวิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  Coefficient) จากสูตรครอนบาช (Cronbach) (สิน พันธุ์พินิจ, 2549)

$$r = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right]$$

โดยที่	$r$	คือ	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	$k$	คือ	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	$S_i^2$	คือ	ความแปรปรวนของแบบทดสอบรายข้อ
	$S_t^2$	คือ	ความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนการดำเนินงาน และปรากฏผลการศึกษา โดยผู้วิจัยได้นำเสนอเป็นลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล

ในการนำเสนอข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล จึงได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลดังนี้

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
%	แทน	ร้อยละ

#### ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ดำเนินการสร้างเครื่องมือ และทดลองใช้เป็นลำดับ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการเป็นขั้นตอน ตามความเหมาะสมกับเวลาในการดำเนินการ และนำมาวิเคราะห์เป็นลำดับดังนี้

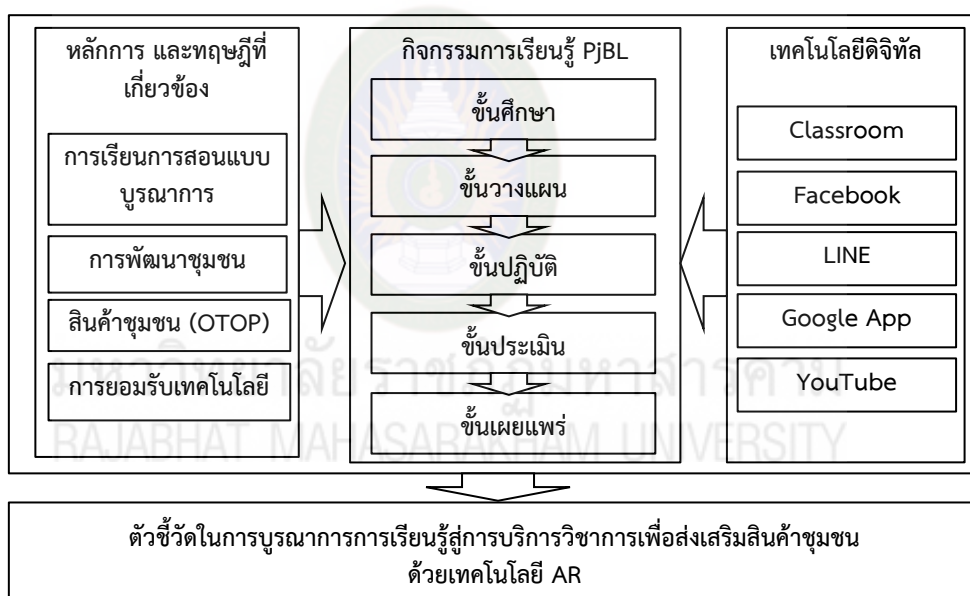
1. วิเคราะห์ผลการสังเคราะห์รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR
2. วิเคราะห์ผลการพัฒนากิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR
3. วิเคราะห์ผลการทดลองใช้กิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR
4. วิเคราะห์ผลการยอมรับกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

### 1. ผลการสังเคราะห์รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

#### 1.1 ผลการสังเคราะห์รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

ผู้วิจัยดำเนินการสังเคราะห์รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR จากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้นร่างรูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR เพื่อนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 12 คน เพื่อพิจารณา และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง แก้ไขรูปแบบให้เหมาะสม แสดงดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

จากภาพที่ 4.1 รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR มีองค์ประกอบ 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย การเรียนการสอนแบบบูรณาการ การพัฒนาชุมชน สินค้าชุมชน (OTOP) และการยอมรับและนำไปใช้เทคโนโลยี ส่วนที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (PjBL) ประกอบด้วยกิจกรรม 5 ชั้น ได้แก่ ขั้นศึกษา ขั้นวางแผน ขั้นปฏิบัติ ขั้นประเมิน และขั้นเผยแพร่

ส่วนที่ 3 เทคโนโลยีดิจิทัลที่นำมาประยุกต์ใช้ ประกอบด้วย คลาสรูม เฟซบุ๊ก ไลน์ ภูเก็ตแอปพลิเคชัน และยูทูบ ส่วนที่ 4 ตัวชี้วัดในการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชน ด้วยเทคโนโลยี AR

1.2 ผลการสอบถามความเหมาะสมของรูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

ผู้วิจัยดำเนินการปรับปรุง แก้ไข รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR ตามคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิ จากนั้นนำรูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อสอบถามความเหมาะสมของรูปแบบ โดยใช้แบบสอบถามความเหมาะสมที่พัฒนาขึ้น ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงดังตารางที่ 4.1

**ตารางที่ 4.1** ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

รายการความเหมาะสม	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
<b>1. ด้านหลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง</b>			
1.1 การเรียนการสอนแบบบูรณาการ	4.67	0.50	มากที่สุด
1.2 การพัฒนาชุมชน	4.67	0.50	มากที่สุด
1.3 สินค้าชุมชน (OTOP)	4.56	0.53	มากที่สุด
1.4 การยอมรับและนำไปใช้เทคโนโลยี	4.11	0.33	มาก
รวม	4.50	0.51	มากที่สุด
<b>2. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (PjBL)</b>			
2.1 ความเหมาะสมของชั้นศึกษา	4.56	0.53	มากที่สุด
2.2 ความเหมาะสมของชั้นวางแผน	4.22	0.44	มาก
2.3 ความเหมาะสมของชั้นปฏิบัติ	4.67	0.50	มากที่สุด
2.4 ความเหมาะสมของชั้นประเมิน	4.33	0.50	มาก
2.5 ความเหมาะสมของชั้นเผยแพร่	4.56	0.53	มากที่สุด
รวม	4.47	0.50	มาก
<b>3. ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลที่นำมาประยุกต์ใช้</b>			
3.1 การประยุกต์ใช้คลาสรูม (Classroom)	4.56	0.53	มากที่สุด
3.2 การประยุกต์ใช้เฟซบุ๊ก (Facebook)	4.44	0.53	มาก

ตารางที่ 4.1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR (ต่อ)

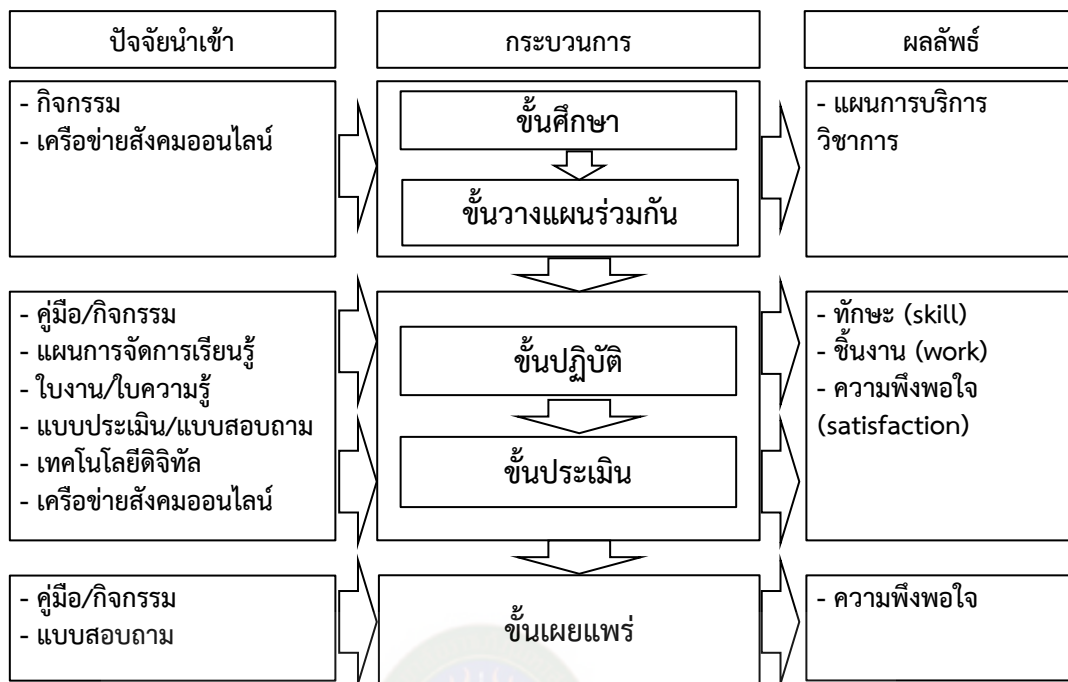
รายการความเหมาะสม	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
3.3 การประยุกต์ใช้ไลน์ (LINE)	4.67	0.50	มากที่สุด
3.4 การประยุกต์ใช้แอปพลิเคชัน (Google App)	4.56	0.53	มากที่สุด
3.5 การประยุกต์ใช้ยูทูป (YouTube)	4.33	0.50	มาก
รวม	4.51	0.51	มากที่สุด
<b>4. ด้านความสอดคล้องของตัวชี้วัดกับกิจกรรม</b>			
4.1 ด้านคุณลักษณะของรูปแบบ กับหลักการ แนวคิดการพัฒนารูปแบบ	4.56	0.53	มากที่สุด
4.2 ด้านผลลัพธ์การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่ได้นำเป้าหมายของกิจกรรมบูรณาการ	4.44	0.53	มาก
รวม	4.50	0.51	มากที่สุด
<b>โดยรวม</b>	<b>4.49</b>	<b>0.50</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR โดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=4.49$ , S.D.=0.50) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านที่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือ ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลที่นำมาประยุกต์ใช้ ( $\bar{X}=4.51$ , S.D.=0.51) ด้านหลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ( $\bar{X}=4.50$ , S.D.=0.51) ด้านความสอดคล้องของตัวชี้วัดกับกิจกรรม ( $\bar{X}=4.50$ , S.D.=0.51) และด้านที่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก คือ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (PjBL) ( $\bar{X}=4.47$ , S.D.=0.50)

## 2. ผลการพัฒนากิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

2.1 ผลการออกแบบ และพัฒนากิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบ และพัฒนากิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR โดยวิเคราะห์จากองค์ประกอบของรูปแบบที่สังเคราะห์ขึ้น เป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนา แสดงดังภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 กิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการ เพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

จากภาพที่ 4.1 กิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR ประกอบด้วยกิจกรรม 4 ชั้น ได้แก่ ชั้นที่ 1 ชั้นศึกษา เป็นการศึกษาริบทความต้องการของชุมชนในการส่งเสริมสินค้าชุมชน ชั้นที่ 2 ชั้นวางแผน เป็นการวางแผนการดำเนินการร่วมกันระหว่างนักศึกษาและชุมชน ในการเก็บข้อมูล การสัมภาษณ์ รวมถึงรายละเอียดของชิ้นงานที่ต้องการ ชั้นที่ 3 ชั้นปฏิบัติ เป็นลงพื้นที่เก็บข้อมูลแบบบูรณาการกับการเรียนการสอน และการบริการวิชาการ โดยมีทั้งการเรียนทฤษฎี และการปฏิบัติ ชั้นที่ 4 ชั้นประเมิน เป็นการติดตามประเมินผลทั้งการลงพื้นที่ในการให้บริการ และการสร้างสื่อด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง และชั้นที่ 5 ชั้นเผยแพร่ เป็นการเผยแพร่สื่อส่งเสริมสินค้าชุมชน และการยอมรับกิจกรรมการให้บริการวิชาการสู่ชุมชน

2.2 ผลการสอบถามความเหมาะสมของกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

ผู้วิจัยดำเนินการนำกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อสอบถามความเหมาะสมของกิจกรรม โดยใช้แบบสอบถามความเหมาะสมที่พัฒนาขึ้น ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงดังตารางที่ 4.2



ตารางที่ 4.2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้อุปกรณ์บริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

รายการความเหมาะสม	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
<b>1. ชั้นศึกษา</b>			
1.1 ความสอดคล้องของวิธีดำเนินการกับการวัดประเมินผล	4.78	0.44	มากที่สุด
1.2 ความเหมาะสมของเครื่องมือการวิจัย	4.44	0.53	มาก
1.3 ความเหมาะสมของกิจกรรม	4.78	0.44	มากที่สุด
รวม	4.67	0.48	มากที่สุด
<b>2. ชั้นวางแผนร่วมกัน</b>			
2.1 ความสอดคล้องของวิธีดำเนินการกับการวัดประเมินผล	4.78	0.44	มากที่สุด
2.2 ความเหมาะสมของเครื่องมือการวิจัย	4.89	0.33	มากที่สุด
2.3 ความเหมาะสมของกิจกรรม	4.78	0.44	มากที่สุด
รวม	4.81	0.40	มากที่สุด
<b>3. ชั้นปฏิบัติ</b>			
3.1 ความสอดคล้องของวิธีดำเนินการกับการวัดประเมินผล	4.67	0.50	มากที่สุด
3.2 ความเหมาะสมของเครื่องมือการวิจัย	4.67	0.50	มากที่สุด
3.3 ความเหมาะสมของกิจกรรม	4.78	0.44	มากที่สุด
รวม	4.70	0.47	มากที่สุด
<b>4. ชั้นประเมิน</b>			
4.1 ความสอดคล้องของวิธีดำเนินการกับการวัดประเมินผล	4.44	0.53	มาก
4.2 ความเหมาะสมของเครื่องมือการวิจัย	4.78	0.44	มากที่สุด
4.3 ความเหมาะสมของกิจกรรม	4.33	0.50	มากที่สุด
รวม	4.52	0.51	มากที่สุด
<b>5. ชั้นเผยแพร่</b>			
5.1 ความสอดคล้องของวิธีดำเนินการกับการวัดประเมินผล	4.44	0.53	มาก
5.2 ความเหมาะสมของเครื่องมือการวิจัย	4.56	0.53	มากที่สุด
5.3 ความเหมาะสมของกิจกรรม	4.56	0.53	มากที่สุด
รวม	4.52	0.51	มากที่สุด
โดยรวม	4.64	0.51	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.64$ , S.D.=0.48) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ทุกด้านมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือ ชั้นที่ 2 ชั้นวางแผน ( $\bar{X}=4.81$ , S.D.=0.40) ชั้นที่ 3 ชั้นปฏิบัติ ( $\bar{X}=4.70$ , S.D.=0.47) ชั้นที่ 1 ชั้นศึกษา ( $\bar{X}=4.67$ , S.D.=0.48) ชั้นที่ 4 ชั้นประเมิน ( $\bar{X}=4.52$ , S.D.=0.51) และชั้นที่ 5 ชั้นเผยแพร่ ( $\bar{X}=4.52$ , S.D.=0.51)

### 3. ผลการทดลองใช้กิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษา จำนวน 16 คน โดยการให้บริการวิชาการสู่ชุมชนสินค้าชุมชน (OTOP) จำนวน 8 แห่งๆ ละ 10 คน รวมทั้งหมด 80 คน ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น ผลการจัดกิจกรรม มีรายละเอียดดังนี้

3.1 การวิเคราะห์ผลการประเมินการสร้างแอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยี AR โดยการประเมินผลตามเกณฑ์คะแนนที่กำหนดไว้ ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการประเมินการสร้างแอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยี AR

รายการประเมิน	ร้อยละของผู้ที่ได้คะแนน		
	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน
<b>1. ด้านการสร้างแอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยี AR</b>			
1.1 การตั้งค่าการใช้งานโปรแกรมเบื้องต้น	93.00	6.25	0.00
1.2 การใช้งานเมนูรายการต่าง ๆ	75.00	12.50	12.50
1.3 การสร้างภาพสามมิติ (Model)	75.00	25.00	0.00
1.4 การแสดงผลร่วมกับสัญลักษณ์ (Marker)	87.50	6.25	6.25
1.5 การออกแบบตรงตามความต้องการของชุมชน	100.00	0.00	0.00
<b>2. ด้านการมีส่วนร่วมกับชุมชน</b>			
2.1 การเก็บข้อมูลร่วมกับชุมชน	81.25	12.50	6.25
2.2 ประเด็นการสัมภาษณ์ตามเป้าหมาย	81.25	6.25	12.50
2.3 การให้ข้อมูล และสารสนเทศกับชุมชน	100.00	0.00	0.00
2.4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสื่อสาร	100.00	0.00	0.00
2.5 การใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์แบบมีส่วนร่วม	93.75	6.25	0.00
<b>โดยรวม</b>	<b>88.75</b>	<b>7.50</b>	<b>3.75</b>

จากตารางที่ 4.3 ผลการประเมินการสร้างแอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยี AR พบว่า นักศึกษาสามารถทำหรือปฏิบัติได้ เป็นแบบอย่างได้ คิดเป็นร้อยละ 88.75 นักศึกษาสามารถทำหรือปฏิบัติได้ โดยต้องให้การแนะนำ คิดเป็นร้อยละ 7.50 และนักศึกษาไม่สามารถทำหรือปฏิบัติไม่ได้ คิดเป็นร้อยละ 3.75

3.2 การวิเคราะห์ผลการประเมินชิ้นงาน โดยการประเมินผลตามเกณฑ์คะแนนที่กำหนดไว้ ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการประเมินชิ้นงาน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. ความสมบูรณ์ของผลงาน	4.59	0.50	มากที่สุด
2. การใช้งานมีความถูกต้อง	4.47	0.51	มาก
3. สามารถใช้งานได้ง่าย สะดวก	4.76	0.43	มากที่สุด
4. ผลงานตรงตามจุดประสงค์	4.41	0.50	มาก
5. ผลงานตรงตามความต้องการของชุมชน	4.68	0.47	มากที่สุด
6. สามารถนำไปใช้ประโยชน์ และเผยแพร่ต่อ	4.71	0.46	มากที่สุด
โดยรวม	4.60	0.49	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.4 ผลการประเมินชิ้นงานของนักศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.60$ , S.D.=0.49) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือ สามารถใช้งานได้ง่าย สะดวก สามารถนำไปใช้ประโยชน์ และเผยแพร่ต่อ ผลงานตรงตามความต้องการของชุมชน ความสมบูรณ์ของผลงาน และมีผลการประเมินอยู่ในระดับมาก คือ การใช้งานมีความถูกต้อง และผลงานตรงตามจุดประสงค์

3.3 การวิเคราะห์ผลการสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่ การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR โดยการแจกแบบสอบถามความพึงพอใจหลังจากจัดกิจกรรมเสร็จสิ้น ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. การชี้แจงกระบวนการเรียนรู้/กระบวนการทำงาน	4.59	0.51	มากที่สุด
2. การส่งเสริมความรู้และทักษะการแก้ปัญหา	4.47	0.51	มาก
3. การปฏิบัติการและการลงพื้นที่ภาคสนาม	4.65	0.49	มากที่สุด
4. สิ่งอำนวยความสะดวกในการลงพื้นที่	4.53	0.51	มากที่สุด
5. การดูแลช่วยเหลือให้คำแนะนำ	4.71	0.47	มากที่สุด
6. ได้รับความรู้ในการสัมภาษณ์ชุมชน	4.88	0.33	มากที่สุด
7. ได้รับความรู้ในการทำรายงานสรุปผลการดำเนินงาน	4.65	0.49	มากที่สุด
8. ได้รับความรู้ในการนำเสนอ บรรยาย สาธิตเพิ่มมากขึ้น	4.71	0.47	มากที่สุด
9. การมีส่วนร่วมในการส่งเสริมการบริการวิชาการ	4.82	0.39	มากที่สุด
10. การบูรณาการการเรียนการสอนสู่การบริการวิชาการแก่ชุมชน	4.76	0.44	มากที่สุด
โดยรวม	4.68	0.44	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.5 ความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.68$ , S.D.=0.44) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือ ได้รับความรู้ในการสัมภาษณ์ชุมชน การมีส่วนร่วมในการส่งเสริมการบริการวิชาการ การบูรณาการการเรียนการสอนสู่การบริการวิชาการแก่ชุมชน การดูแลช่วยเหลือให้คำแนะนำ ได้รับความรู้ในการนำเสนอ บรรยาย สาธิตเพิ่มมากขึ้น การปฏิบัติการและการลงพื้นที่ภาคสนาม ได้รับความรู้ในการทำรายงานสรุปผลการดำเนินงาน การชี้แจงกระบวนการเรียนรู้/กระบวนการทำงาน สิ่งอำนวยความสะดวกในการลงพื้นที่ และมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก คือ การส่งเสริมความรู้และทักษะการแก้ปัญหา

3.4 การวิเคราะห์ผลการสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการบริการวิชาการสู่ชุมชน โดยการแจกแบบสอบถามความพึงพอใจหลังจากจัดกิจกรรมเสร็จสิ้น ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ความพึงพอใจที่มีต่อการบริการวิชาการสู่ชุมชน

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. การชี้แจงให้มีความเข้าใจในกระบวนการดำเนินงานที่ชัดเจน	4.53	0.51	มากที่สุด
2. การนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสารสู่การปฏิบัติ	4.83	0.38	มากที่สุด
3. การลงพื้นที่ปฏิบัติการของนักศึกษา	4.60	0.50	มากที่สุด
4. การมีส่วนร่วม ดูแล และการให้คำแนะนำโดยนักศึกษา	4.78	0.42	มากที่สุด
5. กิจกรรมมีความยืดหยุ่น สนุกสนาน และเข้าใจง่าย	4.85	0.36	มากที่สุด
6. ประโยชน์ของแอปพลิเคชันเสมือนจริง (AR)	4.88	0.33	มากที่สุด
7. ความรู้ที่ได้รับจากการบริการวิชาการ	4.70	0.46	มากที่สุด
8. ภาพรวมการให้บริการวิชาการของสาขาวิชา	4.80	0.41	มากที่สุด
โดยรวม	4.74	0.44	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.6 ความพึงพอใจที่มีต่อการบริการวิชาการสู่ชุมชน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.74$ , S.D.=0.44) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ทุกข้อมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือ ประโยชน์ของแอปพลิเคชันเสมือนจริง (AR) กิจกรรมมีความยืดหยุ่น สนุกสนาน และเข้าใจง่าย การนำเทคโนโลยีเสมือนจริง (AR) สู่การปฏิบัติ ภาพรวมการให้บริการวิชาการของสาขาวิชา การมีส่วนร่วม ดูแล และการให้คำแนะนำโดยนักศึกษา ความรู้ที่ได้รับจากการบริการวิชาการ การลงพื้นที่ปฏิบัติการของนักศึกษา และการชี้แจงให้มีความเข้าใจในกระบวนการดำเนินงานที่ชัดเจน

#### 4. ผลการยอมรับกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมสะท้อนผล เพื่อสอบถามการยอมรับกิจกรรมและสื่อ AR หลังจากจัดกิจกรรมบริการวิชาการเสร็จสิ้น ตามแนวคิดของตัวแบบการยอมรับเทคโนโลยี TAM และเก็บข้อมูลกับผู้เข้าร่วมกิจกรรมสะท้อนผลกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR จำนวน 80 คน ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ความคิดเห็นที่มีต่อการยอมรับกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการ เพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

รายการความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
<b>ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (perceived ease of use)</b>			
1. สื่อ AR มีขั้นตอนการใช้งานที่ชัดเจน ง่ายต่อการนำไปใช้	4.55	0.50	มากที่สุด
2. สื่อ VR มีการใช้อุปกรณ์ (Camera) ร่วมกับสัญลักษณ์ (Marker) ง่ายต่อการใช้งาน	4.75	0.44	มากที่สุด
3. สื่อ AR แสดงภาพสินค้าชุมชนได้ชัดเจน ครอบคลุมรายละเอียด	4.65	0.48	มากที่สุด
4. สื่อ AR มีเสียงบรรยายที่ชัดเจน เข้าใจงาน เหมาะกับสินค้าชุมชน	4.60	0.49	มากที่สุด
5. สื่อ AR ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย มีความง่ายในการใช้งาน	4.76	0.43	มากที่สุด
รวม	4.66	0.47	มากที่สุด
<b>ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived usefulness)</b>			
1. สื่อ AR มีเนื้อหาที่ชัดเจน เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้	4.45	0.50	มาก
2. สื่อ AR ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย เป็นประโยชน์ต่อการใช้งาน ด้วยอุปกรณ์ที่หลากหลาย	4.66	0.48	มากที่สุด
3. กิจกรรมมีการร่วมมือในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน	4.88	0.33	มากที่สุด
4. กิจกรรมสร้างความร่วมมือระหว่างชุมชนกับสถานศึกษา	4.79	0.41	มากที่สุด
5. กิจกรรมสร้างนวัตกรรมใหม่ให้กับสินค้าชุมชน	4.84	0.37	มากที่สุด
รวม	4.72	0.45	มากที่สุด
<b>โดยรวม</b>	<b>4.69</b>	<b>0.46</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ 4.7 ความคิดเห็นที่มีต่อการยอมรับกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.69$ , S.D.=0.46) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ทุกด้านมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อย คือ ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived usefulness) ( $\bar{X}=4.72$ , S.D.=0.46) และด้านความง่ายต่อการใช้งาน (perceived ease of use) ( $\bar{X}=4.66$ , S.D.=0.47)

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ข้อค้นพบที่ได้จากการวิจัย รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR ผู้วิจัยได้นำเสนอตามลำดับดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการวิจัย

1. รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR มีองค์ประกอบ 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ส่วนที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (PjBL) ส่วนที่ 3 เทคโนโลยีดิจิทัลที่นำมาประยุกต์ใช้ และ ส่วนที่ 4 ตัวชี้วัดในการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชน ด้วยเทคโนโลยี AR ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อความเหมาะสมของรูปแบบอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=4.49$ ,  $SD.=0.50$ )

2. กิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR ประกอบด้วยกิจกรรม 4 ชั้น ได้แก่ ชั้นที่ 1 ชั้นศึกษา ชั้นที่ 2 ชั้นวางแผน ชั้นที่ 3 ชั้นปฏิบัติ และชั้นที่ 4 ชั้นประเมิน ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อความเหมาะสมของกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.64$ ,  $SD.=0.48$ )

3. นักศึกษาสามารถทำหรือปฏิบัติได้ เป็นแบบอย่างได้ คิดเป็นร้อยละ 88.75 นักศึกษาสามารถทำหรือปฏิบัติได้ โดยต้องให้การแนะนำ คิดเป็นร้อยละ 7.50 และนักศึกษาไม่สามารถทำหรือปฏิบัติไม่ได้ คิดเป็นร้อยละ 3.75 การประเมินชิ้นงานของนักศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.60$ ,  $SD.=0.49$ ) ความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.68$ ,  $SD.=0.44$ ) และความพึงพอใจที่มีต่อการบริการวิชาการสู่ชุมชน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.74$ ,  $SD.=0.44$ )

4. การยอมรับกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.69$ ,  $SD.=0.46$ )

## อภิปรายผล

1. รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR มีองค์ประกอบ 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ส่วนที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (PjBL) ส่วนที่ 3 เทคโนโลยีดิจิทัลที่นำมาประยุกต์ใช้ และ ส่วนที่ 4 ตัวชี้วัดในการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชน ด้วยเทคโนโลยี AR ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อความเหมาะสมของรูปแบบอยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้ เนื่องจาก ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการศึกษาคำประกอบของการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน (PjBL) เป็นขั้นตอนในจัดกิจกรรม อีกทั้งยังได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถในการบูรณาการการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ องค์กร สงวนญาติ และคณะ (2560) ได้ศึกษาเรื่อง การประเมินโครงการเพื่อพัฒนารูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้ระหว่างห้องเรียนพิเศษ โปรแกรมนานาชาติ (IP) กับหลักสูตรการจัดการศึกษา ขั้นพื้นฐานตามโครงการ Education Hub กระทรวงศึกษาธิการในประเทศไทย พบว่า (1) ผลการวิจัยเชิงปริมาณ พบว่า 1) ปัจจัยนำเข้า (Input) 1.1) ด้านครูผู้สอนมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากค่าเฉลี่ย 4.15, 1.2) ด้านห้องเรียนและสื่อสนับสนุนมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากค่าเฉลี่ย 3.93 และ 1.3) ด้านพื้นที่ดำเนินการมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.17 2) ปัจจัยด้านกระบวนการ (Process) 2.1) การเปิดโอกาสให้ชุมชน/ผู้ประกอบการ/ คณะกรรมการสถานศึกษาได้เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 3.95 2.2) ด้านการจัดการ/ความสัมพันธ์มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.01 2.3) ด้านอาจารย์มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากค่าเฉลี่ย 4.17 และ 2.4) บุคลากรสายสนับสนุนมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.12 และ 3) ผลผลิตของโครงการ (Out-Put) 3.1) ผลการดำเนินงานของโครงการ Education Hub ที่เกิดขึ้นต่อนักเรียนมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากค่าเฉลี่ย 4.06 3.2) ความคิดเห็นต่อผลผลิตของโครงการที่เกิดขึ้นกับนักเรียนมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากค่าเฉลี่ย 4.07 และ 3.3) ความคิดเห็นต่อพัฒนาการของตนเอง มีความพึงพอใจในระดับมากค่าเฉลี่ย 3.91 (2) ผลการวิจัยเชิงคุณภาพ พบว่า 1) ด้านความพอเพียงของงบประมาณได้รับการจัดสรรอย่างพอดี 2) ความรู้ความสามารถของบุคลากรอยู่ในระดับมาก 3) การจัดการ/การประสาน ความสัมพันธ์ ด้านครูผู้สอน ด้านห้องเรียนและสิ่งสนับสนุนอยู่ในระดับมาก (3) ผลการประเมินรูปแบบ พบว่า รูปแบบที่พัฒนาอยู่ในระดับคุณภาพสูง มีความชัดเจนในการกำหนดวิธีการที่แสดงผลลัพธ์ออกมาในกระบวนการดำเนินงานที่ประกอบไปด้วย ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลผลิต มีลักษณะของการหมุนเวียนเปลี่ยนแปลงแบบพลวัต (Dynamic) ที่เป็นตัวช่วยขับเคลื่อนการบริหารจัดการให้มีความยืดหยุ่นบนฐานของความเป็นนานาชาติได้



2. กิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR ประกอบด้วยกิจกรรม 4 ชั้น ได้แก่ ชั้นที่ 1 ชั้นศึกษา ชั้นที่ 2 ชั้นวางแผน ชั้นที่ 3 ชั้นปฏิบัติ และชั้นที่ 4 ชั้นประเมิน ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อความเหมาะสมของกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR อยู่ในระดับมากที่สุด ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบูรณาการการเรียนการสอน นำมาสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบของกิจกรรม อีกทั้งยังได้รับคำปรึกษา แนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญ ในภารกิจกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตรงกับความต้องการของชุมชน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุชีตา บุญร่วม และดวงกมล โพธิ์นาค (2559) ได้วิจัยเรื่อง การนำเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง มาใช้ประกอบสื่อการเรียนรู้นบนเทคโนโลยีการประมวลผลแบบก้อนเมฆ พบว่า ปัจจุบันสื่อการเรียนรู้อาจมีจำนวนเพิ่มมากยิ่งขึ้นและมีความหลากหลาย แต่สื่อบางชนิดอาจไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างครบถ้วน ดังนั้นจึงมีแนวคิดที่จะนำเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง (Augmented Reality) ใช้ประกอบเป็นสื่อการเรียนรู้แล้วนำเทคโนโลยีการประมวลผลแบบก้อนเมฆ (cloud computing) มาเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานสะดวกยิ่งขึ้น โดย การนำเอาสื่อเสมือนจริง(Augmented Reality) จัดเก็บไว้ในเทคโนโลยีการประมวลผลแบบก้อนเมฆ (cloud computing) ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้ด้วยตนเองและเกิดความสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรทิพย์ ปรียวาทิต (2558) ได้วิจัยเรื่อง ผลของการใช้บทเรียน Augmented Reality Code เรื่องคำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 2 วัดตานีนรสโมสร พบว่า 1) การพัฒนาบทเรียน Augmented Reality Code เรื่องคำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 2 วัดตานีนรสโมสร สังกัดเทศบาลเมืองปัตตานี มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.97/86.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .00 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน AR Code อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด และ 4) ผลการศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 81.00 และค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังเรียน 2 สัปดาห์ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ เท่ากับ 24.30

3. นักศึกษาสามารถทำหรือปฏิบัติได้ เป็นแบบอย่างได้ คิดเป็นร้อยละ 88.75 นักศึกษาสามารถทำหรือปฏิบัติได้ โดยต้องให้การแนะนำ คิดเป็นร้อยละ 7.50 และนักศึกษาไม่สามารถทำหรือปฏิบัติไม่ได้ คิดเป็นร้อยละ 3.75 การประเมินชิ้นงานของนักศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และความพึงพอใจที่มีต่อการบริการวิชาการสู่ชุมชน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากกิจกรรมมีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน มีส่วนร่วมของชุมชน โดยเน้นการมีส่วนร่วม อีกทั้งชุมชน

ให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมในทุกขั้นตอน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ จันทกานต์ สถาพรวงษา และสกนธ์ ม่วงสุน (2557) ได้วิจัยเรื่อง การออกแบบและพัฒนาหนังสือเรียนที่ใช้เทคโนโลยีออกเมนต์เตดเรียลริตี้ในการนำเสนอภาพประกอบแบบสามมิติ พบว่า 1) หนังสือเรียนที่ใช้เทคโนโลยีออกเมนต์เตดเรียลริตี้ในการนำเสนอภาพประกอบแบบสามมิติ ได้ค่าประสิทธิภาพ 86.67/87.75 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 85/85 และเป็นไปตามสมมติฐานที่วางไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้หนังสือเรียนที่ใช้เทคโนโลยีออกเมนต์เตดเรียลริตี้ในการนำเสนอภาพสามมิติกับหนังสือเรียนแบบปกติมีความแตกต่างกัน โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้หนังสือเรียนที่ใช้เทคโนโลยีออกเมนต์เตดเรียลริตี้ในการนำเสนอภาพสามมิติสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้หนังสือเรียนแบบปกติ ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และ 3) ผู้เรียนมีความพึงพอใจหนังสือเรียนที่ใช้เทคโนโลยีออกเมนต์เตดเรียลริตี้ในการนำเสนอภาพสามมิติในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิภา ทองก้อน (2548) ได้วิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จตามเป้าหมายของโครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ของผู้ผลิตสินค้า OTOP ในเขตพื้นที่จังหวัดราชบุรี พบว่า ความสำเร็จของโครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ของผู้ผลิตสินค้า OTOP ในเขตพื้นที่จังหวัดราชบุรี อยู่ในระดับสูงทั้งโดยภาพรวม และรายด้าน คือ ด้านการสร้างรายได้พัฒนาความยากจนตามเกณฑ์ จปฐ. ด้านการพัฒนาคุณภาพชีวิต และด้านการสร้างความเข้มแข็งของชุมชน ชุดตัวแปรอิสระทั้ง 7 ตัว คือ ประสบการณ์ในการผลิตสินค้า สื่อที่ใช้ในการประชาสัมพันธ์ การมีส่วนร่วมในกิจกรรมของเครือข่าย แหล่งจำหน่ายสินค้าประจำ การได้รับการสนับสนุนด้านงบประมาณ การได้รับการฝึกอบรม และมาตรฐานสินค้าที่ได้รับมีความสัมพันธ์กับความสำเร็จตามเป้าหมายของโครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ในระดับค่อนข้างต่ำ ตัวแปรที่สามารถทำนายตัวแปรความสำเร็จตามเป้าหมายของโครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ได้ดีที่สุด คือ การมีส่วนร่วมในกิจกรรมของเครือข่าย สามารถทำนายความสำเร็จตามเป้าหมายโครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ได้ร้อยละ 6.00 ปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญในการดำเนินงานโครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ คือตลาดเพื่อจำหน่าย การประชาสัมพันธ์ และเงินทุน

4. การยอมรับกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ องค์กร สงวนญาตี และคณะ (2560) ได้ศึกษาเรื่อง การประเมินโครงการเพื่อพัฒนารูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้ระหว่างห้องเรียนพิเศษ โปรแกรมนานาชาติ (IP) กับหลักสูตรการจัดการศึกษา ขั้นพื้นฐานตามโครงการ Education Hub กระทรวงศึกษาธิการในประเทศไทย พบว่า (1) ผลการวิจัยเชิงปริมาณ พบว่า 1) ปัจจัยนำเข้า (In-Put) 1.1) ด้านครูผู้สอนมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากค่าเฉลี่ย 4.15, 1.2) ด้านห้องเรียนและสื่อสนับสนุนมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากค่าเฉลี่ย 3.93 และ 1.3) ด้านพื้นที่ดำเนินการมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.17 2) ปัจจัยด้านกระบวนการ

(Process) 2.1) การเปิดโอกาสให้ชุมชน/ผู้ปกครอง/ คณะกรรมการสถานศึกษาได้เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 3.95 2.2) ด้านการจัดการ/ความสัมพันธ์มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.01 2.3) ด้านอาจารย์มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากค่าเฉลี่ย 4.17 และ 2.4) บุคลากรสายสนับสนุนมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากค่าเฉลี่ย 4.12 และ 3) ผลผลิตของโครงการ (Out-Put) 3.1) ผลการดำเนินงานของโครงการ Education Hub ที่เกิดขึ้นต่อนักเรียนมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากค่าเฉลี่ย 4.06 3.2) ความคิดเห็นต่อผลผลิตของโครงการที่เกิดขึ้นกับนักเรียนมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากค่าเฉลี่ย 4.07 และ 3.3) ความคิดเห็นต่อพัฒนาการของตนเอง มีความพึงพอใจในระดับมากค่าเฉลี่ย 3.91 (2) ผลการวิจัยเชิงคุณภาพ พบว่า 1) ด้านความพอเพียงของงบประมาณได้รับการจัดสรรอย่างพอดี 2) ความรู้ความสามารถของบุคลากรอยู่ในระดับมาก 3) การจัดการ/การประสาน ความสัมพันธ์ ด้านครูผู้สอน ด้านห้องเรียนและสิ่งสนับสนุนอยู่ในระดับมาก

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะการนำผลการศึกษาไปใช้

รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR เป็นการจัดกิจกรรมแบบมีส่วนร่วม ต้องมีการวางแผน และมีความร่วมมือของชุมชนและผู้ที่เกี่ยวข้อง

### ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาครั้งต่อไป

1. รูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR เน้นการนำสินค้าชุมชนมาสร้างสรรค์ด้วยเทคโนโลยี AR จากการทดลองใช้ พบว่ากลุ่มตัวอย่างได้เสนอแนะให้พัฒนาสื่อในลักษณะภาพสามมิติในหลายรูปแบบ และสามารถเพิ่มเติมรายละเอียดการติดต่อได้

2. ควรมีการพัฒนาสื่อในรูปแบบอื่นๆ เพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนให้เกิดความน่าสนใจมากขึ้น และกิจกรรมการบูรณาการควรถ่ายทอดวิธีการสร้าง AR ให้กับชุมชน

## บรรณานุกรม

- กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2552). แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ฉบับที่ 2) ของประเทศไทย พ.ศ. 2552-2556. สืบค้นเมื่อ 8 สิงหาคม 2561 จาก [http://www.mict.go.th/download/ICT\\_masterplan/no6\\_ICTMP2\\_NITC\\_Vision.doc.pdf](http://www.mict.go.th/download/ICT_masterplan/no6_ICTMP2_NITC_Vision.doc.pdf)
- กันชกา สุวณิชย์. (2549). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างแบบบ้านจำลองเสมือนสามมิติและหุ่นจำลองที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อบ้านจัดสรร. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จิรัชย์ เขียวช่อม. (2555). ความต้องการแบบจำลองสามมิติความจริงเสมือนโบราณสถานของประชาชนในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน, มหาวิทยาลัยรามคำแหง. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- จूरืพร กาญจนการุณ และวาสนา วงศ์ฉายา. (2553). การยอมรับนวัตกรรมเทคโนโลยี การเกษตรของชุมชนบ้านยองแหละ อำเภอมวก้อย จังหวัดเชียงใหม่. ใน การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 48 (วันที่ 3-5 กุมภาพันธ์ 2553). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชิต เหล่าวัฒนา. (ม.ป.ป.). หุ่นยนต์ นะโมจินตนาการสู่ความเป็นจริง. สืบค้นจาก <http://manager.co.th/QOL/ViewNew.aspx?NewsID=๙๕๓๐๐๐๐๕๑๑๘๗>
- จันทกานต์ สถาพรวงษา และสกันธ์ ม่วงสุน. (2557). การออกแบบและพัฒนาหนังสือเรียนที่ใช้เทคโนโลยีออกเมนต์เตดเรียลริตี้ในการนำเสนอภาพประกอบแบบสามมิติ. นครปฐม: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์.
- นิภา ทองก้อน. (2548). ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จตามเป้าหมายของโครงการหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ ของผู้ผลิตสินค้า OTOP ในเขตพื้นที่จังหวัดราชบุรี. ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. นครปฐม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.
- นิติศักดิ์ เจริญรูป. (2560). การประยุกต์ใช้ความจริงเสริมเพื่อนำเสนอข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว : กรณีศึกษาวัดพระแก้ว จังหวัดเชียงราย. วารสารวิทยาการจัดการสมัยใหม่, 10(1), 13-30.
- บวร เทศารินทร์. (ม.ป.ป.). ประเทศไทย 4.0 โมเดลเศรษฐกิจใหม่. สืบค้นจาก [www.drborworn.com](http://www.drborworn.com)
- บัลลังก์ โรหิตเสถียร. (ม.ป.ป.). นโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ. สืบค้นจาก [www.moe.go.th](http://www.moe.go.th)

- พรทิพย์ ปรียวาทิต. (2558). *ผลของการใช้บทเรียน Augmented Reality Code เรื่องคำศัพท์ ภาษาจีนพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 2 วัดตานีนรลโมสร. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.*
- พุทธิพงษ์ จิตรปฎิมา. (2542). *คอมพิวเตอร์กราฟิกและแอนิเมชัน. กรุงเทพฯ: นามบีบีค.*
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2548). *การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ: ศูนย์ผลิตตำราเรียน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.*
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2548). *สถิติและวิธีการวิจัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.*
- วรลักษณ์ วิหุวินิต. (2559). *การพัฒนาสื่อการสอนมัลติมีเดียเสมือนจริง เรื่องประวัติศาสตร์ สถาปัตยกรรมอยุธยา : กรณีศึกษาวัดพระราม. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.*
- สงวนศักดิ์ แก้วมุงคุณ. (2554). *การยอมรับเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาชุมชนในภูมิภาค กรณีศึกษา เว็บไซต์หมู่บ้าน. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.*
- สุจิตา บุญร่วม และดวงกมล โพธิ์นาค. (2559). *การนำเทคโนโลยีสื่อเสมือนจริง มาใช้ประกอบสื่อการเรียนรู้ออนไลน์การประมวลผลแบบก้อนเมฆ. วารสารชุมชนวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครราชสีมา, 2(1), 38-44.*
- เสกสรรค์ มาผันดี. (2556). *การประยุกต์ใช้ภาพเคลื่อนไหว สามมิติเสมือนจริงในการเป็นตัวแทน สภาพแวดล้อมและเชิงพื้นที่เมือง : กรณีศึกษาสภาพพื้นที่จำลอง เมืองเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณ์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.*
- องค์อร สงวนญาติ และคณะ. (2560). *การประเมินโครงการเพื่อพัฒนารูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้อะหว่างห้องเรียนพิเศษ โปรแกรมนานาชาติ (IP) กับหลักสูตรการจัดการศึกษา ชั้นพื้นฐานตามโครงการ Education Hub กระทรวงศึกษาธิการในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสวนดุสิต.*
- อมรเทพ ดอกไม้. (2553). *การปรับปรุงกระบวนการประกอบชิ้นส่วนของฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ โดยการจำลองสถานการณ์ 3 มิติเสมือนจริง. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา*

- วิศวกรรมอุตสาหการ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. กรุงเทพฯ :  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อรทัย เลื่อนวัน. (2555). ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ: กรณีศึกษากิจการ  
พัฒนาชุมชน ศูนย์ราชการแจ้งวัฒนะ. การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัย  
เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- อรรถศาสตร์ เวียงสงค์ สานิตย์ กายาผาด และ วิทยา อารีราษฎร์. (2553) การพัฒนาสื่อความเป็น  
จริงเสมือน. กรุงเทพฯ.
- อาทิตย์ เกียรติกำจร. (2557). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยี : กรณีศึกษาการใช้  
เทคโนโลยี Interactive whiteboard ในการเรียนการสอนของคณะแพทยศาสตร์ศิริราช  
พยาบาล.วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยี.กรุงเทพฯ:  
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- เอกสิทธิ์ เลาะมิ่ง และคณะ. (2554). การยอมรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีต่อ  
การพัฒนาชุมชนของพัฒนากรในจังหวัดภาคใต้ตอนล่าง. *วารสารวิชาการคณะมนุษยศาสตร์  
และสังคมศาสตร์*, 7(2), 101-110.
- Best, John. W. (1997). *Research in Education*. (3rd. ed.,). Englewood Cliffs, NJ :  
Prentice-Hall.
- Sanket Dash Symbiosis Institute of Technology. (2012). *Ontology Driven Benchmarking  
on ITIL to achieve Six Sigma*, published in International Journal of Computer  
Applications (0975 – 8887) Volume 42– No.19, March 2012.
- Wagner, J. A., & Hollenbeck, J. R. (2005). *Organizational behavior: Securing competitive  
advantage*. Cincinnati: South – Western.



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ก  
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ตารางที่ ก-1 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญสำหรับตรวจเครื่องมือการวิจัย

ที่	ชื่อ-สกุล	สังกัด
1	ดร.สุนันทา กลิ่นถาวร	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
2	ดร.วิญญู อุดระ	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 24 จังหวัดกาฬสินธุ์
3	ดร.สมหมายแก้วกันหา	ศึกษาธิการจังหวัดสุรินทร์
4	ดร.นรากร ศรีวาปี	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษา มหาสารคาม เขต 1
5	ดร.จิตติมา ผ่องแผ้ว	โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์อัมรินทร์บุรี จังหวัดร้อยเอ็ด



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## แบบประเมินรูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการ เพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

**คำชี้แจง** แบบสอบถามนี้สำหรับผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR โปรดทำเครื่องหมาย

✓ ในช่องที่ท่านเห็นว่าเหมาะสมที่สุด

### ระดับความคิดเห็น

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

**ตอนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ-สกุล.....

สังกัด.....

เบอร์โทรศัพท์..... e-mail.....

**ตอนที่ 2** ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านหลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง</b>					
1.1 การเรียนการสอนแบบบูรณาการ					
1.2 การพัฒนาชุมชน					
1.3 สินค้าชุมชน (OTOP)					
1.4 การยอมรับและนำไปใช้เทคโนโลยี					
<b>2. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (PjBL)</b>					
2.1 ความเหมาะสมของชั้นศึกษา					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
2.2 ความเหมาะสมของชั้นวางแผน					
2.3 ความเหมาะสมของชั้นปฏิบัติ					
2.4 ความเหมาะสมของชั้นประเมิน					
2.5 ความเหมาะสมของชั้นเผยแพร่					
<b>3. ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลที่นำมาประยุกต์ใช้</b>					
3.1 การประยุกต์ใช้คลาสรูม (Classroom)					
3.2 การประยุกต์ใช้เฟซบุ๊ก (Facebook)					
3.3 การประยุกต์ใช้ไลน์ (LINE)					
3.4 การประยุกต์ใช้กูเกิ้ลแอฟพลิเคชั่น (Google App)					
3.5 การประยุกต์ใช้ยูทูป (YouTube)					
<b>4. ด้านความสอดคล้องของตัวชี้วัดกับกิจกรรม</b>					
4.1 ด้านคุณลักษณะของรูปแบบ กับหลักการ แนวคิดการพัฒนา รูปแบบ					
4.2 ด้านผลลัพธ์การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่ได้กับเป้าหมายของ กิจกรรมบูรณาการ					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ผู้เชี่ยวชาญ .....

( )

## แบบประเมินกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการ เพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

**คำชี้แจง** แบบสอบถามนี้สำหรับผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR โปรดทำเครื่องหมาย

✓ ในช่องที่ท่านเห็นว่าเหมาะสมที่สุด

### ระดับความคิดเห็น

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

**ตอนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ-สกุล.....

สังกัด.....

เบอร์โทรศัพท์..... e-mail.....

**ตอนที่ 2** ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
<b>1. ชั้นศึกษา</b>					
1.1 ความสอดคล้องของวิธีดำเนินการกับการวัดประเมินผล					
1.2 ความเหมาะสมของเครื่องมือการวิจัย					
1.3 ความเหมาะสมของกิจกรรม					
<b>2. ชั้นวางแผนร่วมกัน</b>					
2.1 ความสอดคล้องของวิธีดำเนินการกับการวัดประเมินผล					
2.2 ความเหมาะสมของเครื่องมือการวิจัย					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
2.3 ความเหมาะสมของกิจกรรม					
<b>3. ชั้นปฏิบัติ</b>					
3.1 ความสอดคล้องของวิธีดำเนินการกับการวัดประเมินผล					
3.2 ความเหมาะสมของเครื่องมือการวิจัย					
3.3 ความเหมาะสมของกิจกรรม					
<b>4. ชั้นประเมิน</b>					
4.1 ความสอดคล้องของวิธีดำเนินการกับการวัดประเมินผล					
4.2 ความเหมาะสมของเครื่องมือการวิจัย					
4.3 ความเหมาะสมของกิจกรรม					
<b>5. ชั้นเผยแพร่</b>					
5.1 ความสอดคล้องของวิธีดำเนินการกับการวัดประเมินผล					
5.2 ความเหมาะสมของเครื่องมือการวิจัย					
5.3 ความเหมาะสมของกิจกรรม					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....  
 .....  
 .....  
 .....

ผู้เชี่ยวชาญ .....  
 ( )

## แบบประเมินการสร้างแอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยี AR

### ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ชื่อ-สกุล.....

สังกัด/หน่วยงาน.....

### ตอนที่ 2 ผลประเมินการสร้างแอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยี AR

ข้อคำถาม	ระดับคะแนน		
	3	2	1
<b>1. พระธาตุนาดูนตั้งอยู่ที่จังหวัดมหาสารคาม</b>			
1.1 การตั้งค่าการใช้งานโปรแกรมเบื้องต้น			
1.2 การใช้งานเมนูรายการต่าง ๆ			
1.3 การสร้างภาพสามมิติ (Model)			
1.4 การแสดงผลร่วมกับสัญลักษณ์ (Marker)			
1.5 การออกแบบตรงตามความต้องการของชุมชน			
<b>2. ด้านการมีส่วนร่วมกับชุมชน</b>			
2.1 การเก็บข้อมูลร่วมกับชุมชน			
2.2 ประเด็นการสัมภาษณ์ต่างตามเป้าหมาย			
2.3 การให้ข้อมูล และสารสนเทศกับชุมชน			
2.4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสื่อสาร			
2.5 การใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์แบบมีส่วนร่วม			

## แบบประเมินชิ้นงาน

### ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ชื่อ-สกุล.....

สังกัด/หน่วยงาน.....

### ตอนที่ 2 ผลการประเมินชิ้นงาน

รายการความพึงพอใจ	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
1. ความสมบูรณ์ของผลงาน					
2. การใช้งานมีความถูกต้อง					
3. สามารถใช้งานได้ง่าย สะดวก					
4. ผลงานตรงตามจุดประสงค์					
5. ผลงานตรงตามความต้องการของชุมชน					
6. สามารถนำไปใช้ประโยชน์ และเผยแพร่ต่อ					

### ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....  
 .....  
 .....



## แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้ สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

ตอนที่ 1 คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างที่พึงพอใจต่อกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

### ระดับความคิดเห็น

- |   |         |                   |
|---|---------|-------------------|
| 5 | หมายถึง | พึงพอใจมากที่สุด  |
| 4 | หมายถึง | พึงพอใจมาก        |
| 3 | หมายถึง | พึงพอใจปานกลาง    |
| 2 | หมายถึง | พึงพอใจน้อย       |
| 1 | หมายถึง | พึงพอใจน้อยที่สุด |

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

รายการความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. การชี้แจงกระบวนการเรียนรู้/กระบวนการทำงาน					
2. การส่งเสริมความรู้และทักษะการแก้ปัญหา					
3. การปฏิบัติการและการลงพื้นที่ภาคสนาม					
4. สิ่งอำนวยความสะดวกในการลงพื้นที่					
5. การดูแลช่วยเหลือให้คำแนะนำ					
6. ได้รับความรู้ในการสัมภาษณ์ชุมชน					
7. ได้รับความรู้ในการทำรายงานสรุปผลการดำเนินงาน					
8. ได้รับความรู้ในการนำเสนอ บรรยาย สาธิตเพิ่มมากขึ้น					
9. การมีส่วนร่วมในการส่งเสริมการบริการวิชาการ					
10. การบูรณาการการเรียนการสอนสู่การบริการวิชาการแก่ชุมชน					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

## แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการบริการวิชาการสู่ชุมชน

ตอนที่ 1 คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างที่พึงพอใจต่อการบริการวิชาการสู่ชุมชน

### ระดับความคิดเห็น

5	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
4	หมายถึง	พึงพอใจมาก
3	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
2	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
1	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อการบริการวิชาการสู่ชุมชน

รายการความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. การชี้แจงให้มีความเข้าใจในกระบวนการดำเนินงานที่ชัดเจน					
2. การนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสารสู่การปฏิบัติ					
3. การลงพื้นที่ปฏิบัติการของนักศึกษา					
4. การมีส่วนร่วม ดูแล และการให้คำแนะนำโดยนักศึกษา					
5. กิจกรรมมีความยืดหยุ่น สนุกสนาน และเข้าใจง่าย					
6. ประโยชน์ของแอปพลิเคชันเสมือนจริง (AR)					
7. ความรู้ที่ได้รับจากการบริการวิชาการ					
8. ภาพรวมการให้บริการวิชาการของสาขาวิชา					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

## แบบสอบถามการยอมรับกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้ สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

**ตอนที่ 1** คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างที่เห็นด้วยต่อการยอมรับกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

### ระดับความคิดเห็น

5	หมายถึง	ยอมรับในระดับมากที่สุด
4	หมายถึง	ยอมรับในระดับมาก
3	หมายถึง	ยอมรับในระดับปานกลาง
2	หมายถึง	ยอมรับในระดับน้อย
1	หมายถึง	ยอมรับในระดับน้อยที่สุด

**ตอนที่ 2** ความคิดเห็นที่มีต่อการยอมรับกิจกรรมการบูรณาการการเรียนรู้สู่การบริการวิชาการเพื่อส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

รายการความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (perceived ease of use)</b>					
1. สื่อ AR มีขั้นตอนการใช้งานที่ชัดเจน ง่ายต่อการนำไปใช้					
2. สื่อ VR มีการใช้อุปกรณ์ (Camera) ร่วมกับสัญลักษณ์ (Marker) ง่ายต่อการใช้งาน					
3. สื่อ AR แสดงภาพสินค้าชุมชนได้ชัดเจน ครอบคลุมรายละเอียด					
4. สื่อ AR มีเสียงบรรยายที่ชัดเจน เข้าใจงาน เหมาะกับสินค้าชุมชน					
5. สื่อ AR ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย มีความง่ายในการใช้งาน					
<b>ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived usefulness)</b>					
1. สื่อ AR มีเนื้อหาที่ชัดเจน เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้					
2. สื่อ AR ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย เป็นประโยชน์ต่อการใช้งานด้วยอุปกรณ์ที่หลากหลาย					
3. กิจกรรมมีการร่วมมือในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน					

รายการความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
4. กิจกรรมสร้างความร่วมมือระหว่างชุมชนกับสถานศึกษา					
5. กิจกรรมสร้างนวัตกรรมใหม่ให้กับสินค้าชุมชน					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ค  
คู่มือการใช้งาน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## คู่มือวิธีการใช้งานแอปพลิเคชันส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

### ขั้นตอนการเตรียมอุปกรณ์

ในการใช้งานแอปพลิเคชันส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR ต้องมีการจัดเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์เพื่อรองรับการทำงาน ดังนี้

1. แท็บเล็ต หรือโทรศัพท์มือถือ Smart Phone ที่ใช้ติดตั้งแอปพลิเคชัน บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 4.0 ขึ้นไป
2. หนังสือเล่มเล็ก (Marker) สำหรับการใช้งานควบคู่กับแอปพลิเคชัน

### ขั้นตอนการใช้งานแอปพลิเคชันส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR

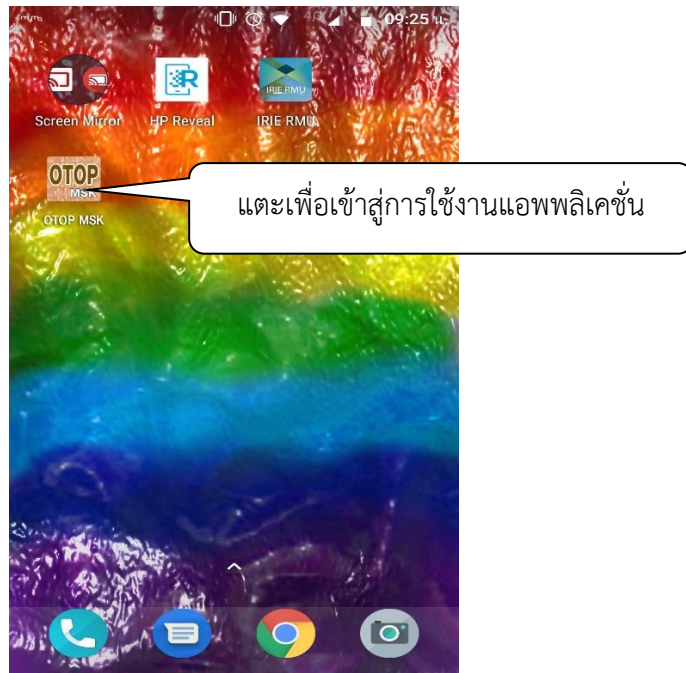
การพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR ประกอบด้วย ภาพกราฟิกสามมิติ (3D Model) ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย และเสียงบรรเลง เพื่อให้ผู้ใช้งานมีความเข้าใจในผลิตภัณฑ์สินค้าชุมชน (OTOP) ซึ่งมีขั้นตอนการใช้งานดังนี้

1. ดาวโหลดแอปพลิเคชันส่งเสริมสินค้าชุมชนด้วยเทคโนโลยี AR ลงบนอุปกรณ์ที่รองรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (ไฟล์สำหรับดาวโหลด ชื่อว่า otopmsk.apk) จากนั้นทำการติดตั้งแอปพลิเคชัน



ภาพที่ ค.1 สัญลักษณ์ (icon) ของแอปพลิเคชัน

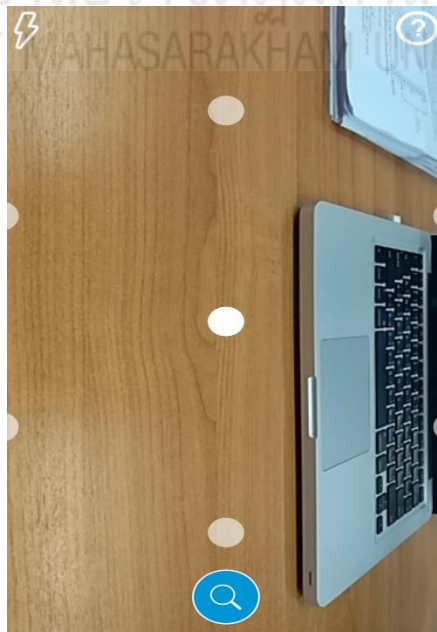
2. หลังจากติดตั้งแอปพลิเคชันเสร็จสิ้นจะพบสัญลักษณ์ (icon) บนหน้าจออุปกรณ์ที่รองรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อเข้าสู่การใช้งานแอปพลิเคชันจะขออนุญาตใช้โหมดกล้องถ่ายภาพของอุปกรณ์ (camera)



ภาพที่ ค.2 หน้าจอแสดงแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์

3. เมื่อเข้าสู่แอปพลิเคชัน จะทำการเปิดกล้องโดยอัตโนมัติ สามารถใช้งานได้โดยนำกล้องไปส่องที่รูปภาพ (Marker) บนหนังสือเล่มเล็กประกอบการใช้งาน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาพที่ ค.3 หน้าแรกของแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์

4. เมื่อทำการส่งกล้องกับภาพบนหนังสือเล่มเล็ก จะปรากฏรูปภาพสามมิติ (3D Model) เป็นสินค้าชุมชนตามเนื้อหาในเล่ม โดยภาพทำการเคลื่อนไหวรอบตัวเอง พร้อมทั้งมีเสียงเพลงบรรเลง ประกอบกับเสียงบรรยายสินค้าชุมชน (OTOP) ดังภาพที่ ค.4



ภาพที่ ค.4 หน้าแสดงสินค้าชุมชน (OTOP) ของแอปพลิเคชัน

5. เมื่อต้องการเปลี่ยนสินค้าชุมชนอื่น ให้เปิดหนังสือเล่มเล็กหน้าถัดไปแล้วใช้แอปพลิเคชันผ่านกล้องถ่ายภาพเพื่อแสดงรายละเอียดของสินค้าชุมชน



## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นายอภิชาติ เหล็กดี
วันเกิด	8 กันยายน 2521
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	79 หมู่ 17 บ้านท่าแร้ววัฒนา ต.แก่งเลิงจาน อ.เมือง จ.มหาสารคาม
มือถือ	085-0575001
อีเมลล์	apichat.la@rmu.ac.th
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	อาจารย์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรี ทัศนศิลป์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปริญญาโท เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยนอร์เทิร์นรัฐเพนซิลเวเนีย ปริญญาเอก สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

### ประสบการณ์ด้านการวิจัย

อภิชาติ เหล็กดี, วรปภา อารีราษฎร์, เสาวดี คล้ายโสม และ พระครูศรีมงคลปริยัติกิจ. (2560). การบริการวิชาการโดยใช้ไอซีทีจัดการเรียนรู้ด้วยโครงการของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. วารสารการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 4(2) : 75-83.

อภิชาติ เหล็กดี, วรปภา อารีราษฎร์ และ จิตติมา ผ่องแผ้ว. (2560). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด. วารสารการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 4(2) : 177-186.

ธรัช อารีราษฎร์, วรปภา อารีราษฎร์, อภิชาติ เหล็กดี และ นิรุทธ์ บุญคง. (2560). การบูรณาการงานศิลปวัฒนธรรมสู่การเรียนการสอนและการบริการวิชาการ โดยใช้สื่อไอซีที. วารสารการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 4(2) : 57-66.

กาญจนา ดงสงคราม, วรปภา อารีราษฎร์, วัชชัย สหพงษ์ และ อภิชาติ เหล็กดี. (2560). แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการสู่การบริการวิชาการชุมชนโดยใช้หลักการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น. วารสารการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 4(1) : 113-123.

- วโรปภา อารีราษฎร์, ธรัช อารีราษฎร์, อภิชาติ เหล็กดี และ จักรีย์ ทำมาน. (2560). การพัฒนางานบริการวิชาการของมหาวิทยาลัยเพื่อส่งเสริมการให้บริการโครงการ ขยายผลการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียมในโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. วารสารการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 4(1) : 7-15.
- อภิชาติ เหล็กดี. (2559). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ปัญหาเพื่อพัฒนาชุมชนด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร. วารสารการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 3(2) : 7-15.
- วโรปภา อารีราษฎร์, อภิชาติ เหล็กดี และ ธเนศ ยืนสุข. (2558). ผลการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยภาษาซี โดยใช้เรสพ์เบอร์รี่ไพ. วารสารการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2(2) : 64-71.
- อภิชาติ เหล็กดี. (2558). ผลการสังเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ปัญหาเพื่อพัฒนาชุมชนด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร. วารสารการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2(1) : 45-51.
- อภิชาติ เหล็กดี. (2558). การพัฒนากิจกรรมค่ายอาสาโดยใช้วัฏจักร PAOR เพื่อการเรียนรู้สื่ออีดีแอลทีวี สำหรับโรงเรียนขนาดเล็กเครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 7(2) : 259-267.
- 2) การประชุมวิชาการ
- อภิชาติ เหล็กดี. (2560). การบูรณางานศิลปวัฒนธรรมสู่การเรียนการสอนและการบริการวิชาการโดยใช้สื่อไอซีที. ในการประชุมวิชาการระดับชาติ “การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม” ครั้งที่ 3 (NCTIM 2017), 1-3 มีนาคม 2560. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- อภิชาติ เหล็กดี. (2560). การศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล สำหรับโรงเรียนพระปริยัติธรรม. ในการประชุมวิชาการระดับชาติ “การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม” ครั้งที่ 3 (NCTIM 2017), 1-3 มีนาคม 2560. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- อภิชาติ เหล็กดี และ ทิพวิมล ชมภูคำ. (2560). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะด้านการเขียนโปรแกรม ในระบบเว็บสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี. ในการประชุมวิชาการระดับชาติ “การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม” ครั้งที่ 3 (NCTIM 2017), 1-3 มีนาคม 2560. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- อภิชาติ เหล็กดี และ จริญญา รongทอง. (2560). การพัฒนาแอปพลิเคชันเสริมการเรียนรู้สุขศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์. ในการประชุม

- วิชาการระดับชาติ “การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม” ครั้งที่ 3 (NCTIM 2017), 1-3 มีนาคม 2560. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- อภิชาติ เหล็กดี และ จุฑารัตน์ แสนปุก่า. (2560). การพัฒนาแอปพลิเคชันเสริมการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษ เรื่อง My school day สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ในการประชุมวิชาการระดับชาติ “การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม” ครั้งที่ 3 (NCTIM 2017), 1-3 มีนาคม 2560. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- อภิชาติ เหล็กดี และ ฐานิย์ ภัคดี. (2560). การพัฒนาแอปพลิเคชันคำศัพท์ภาษาอาเซียนเบื้องต้นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์. ในการประชุมวิชาการระดับชาติ “การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม” ครั้งที่ 3 (NCTIM 2017), 1-3 มีนาคม 2560. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- อภิชาติ เหล็กดี และ ณัฐชนานันท์ ไชยพลงาม. (2560). การพัฒนาเกมฝึกทักษะการบวก ลบ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 บนระบบ ปฏิบัติการแอนดรอยด์. ในการประชุมวิชาการระดับชาติ “การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม” ครั้งที่ 3 (NCTIM 2017), 1-3 มีนาคม 2560. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- อภิชาติ เหล็กดี และ นิภาพร สุนทรสนิท. (2560). การพัฒนาสื่อเสริมการเรียนรู้ เรื่องระบบสุริยะจักรวาล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยเทคโนโลยี Augmented Reality. ในการประชุมวิชาการระดับชาติ “การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม” ครั้งที่ 3 (NCTIM 2017), 1-3 มีนาคม 2560. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- อภิชาติ เหล็กดี และ ปวีณา เชื่อมวงศ์. (2560). การพัฒนาแอปพลิเคชันเสริมการเรียนรู้คำศัพท์อาเซียน "คำศัพท์สัตว์โลก". ในการประชุมวิชาการระดับชาติ “การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม” ครั้งที่ 3 (NCTIM 2017), 1-3 มีนาคม 2560. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- อภิชาติ เหล็กดี และ วารี ทองปั้น. (2560). การพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำสถานที่พักในจังหวัดมหาสารคามด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง. ในการประชุมวิชาการระดับชาติ “การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม” ครั้งที่ 3 (NCTIM 2017), 1-3 มีนาคม 2560. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- อภิชาติ เหล็กดี และ ศิรินยา ผ่องลุนหิต. (2560). แอปพลิเคชันเสริมทักษะเด็กปฐมวัย บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์. ในการประชุมวิชาการระดับชาติ “การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม” ครั้งที่ 3 (NCTIM 2017), 1-3 มีนาคม 2560. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

- อภิชาติ เหล็กดี. (2558). รูปแบบการบูรณาการการเรียนการสอนสู่การบริการวิชาการ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สื่ออีทีแอลทีวีด้วยกิจกรรมวิดีโอคลิปเรื่องเล่าใต้ร่มพระบารมี. ในการประชุมวิชาการระดับชาติ “การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม” ครั้งที่ 1 (NCTIM 2015), 12-13 พฤษภาคม 2558. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- อภิชาติ เหล็กดี. (2558). ผลการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยภาษาซี โดยใช้เรสพ์เบอร์รี่ไพ. ในการประชุมวิชาการระดับชาติ “การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม” ครั้งที่ 1 (NCTIM 2015), 12-13 พฤษภาคม 2558. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- อภิชาติ เหล็กดี. (2558). ผลการสังเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ปัญหาเพื่อพัฒนาชุมชน ด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร. ในการประชุมวิชาการระดับชาติ “การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม” ครั้งที่ 1 (NCTIM 2015), 12-13 พฤษภาคม 2558. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- Apichat Lekdee. (2014). The Application Development for Encourage and Local Culture in Mahasarakham Province. In The 7th International Conference on Educational Reform 2014 (ICER 2014), March 15-16, 2014.
- อภิชาติ เหล็กดี. (2557). การศึกษาผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับชุมชน ในรายวิชาการบริหารสารสนเทศ. ในการประชุมทางวิชาการระดับชาติ ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 10 (NCCIT2014), 8-9 พฤษภาคม 2557. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อภิชาติ เหล็กดี. (2557). ผลการสังเคราะห์รูปแบบกิจกรรมค่ายอาสาเพื่อการเรียนรู้สื่ออีทีแอลทีวีสำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก เครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. ในการประชุมทางวิชาการระดับชาติ ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 10 (NCCIT2014), 8-9 พฤษภาคม 2557. กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อภิชาติ เหล็กดี. (2557). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับชุมชนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ผ่านระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์. ในการประชุมวิชาการ ICSSS 2013, กันยายน 2557. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- อภิชาติ เหล็กดี. (2557). การติดตามผลการประยุกต์ใช้สื่ออีทีแอลทีวีเพื่อการเรียนการสอนสำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก เครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. ในการประชุมทางวิชาการระดับชาติ ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 11 (NCCIT2015), 2-3 กรกฎาคม 2558. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อภิชาติ เหล็กดี. (2556). การศึกษาสภาพปัญหาและแนวทางการเตรียมความพร้อมนักศึกษา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. ในการประชุมวิชาการระดับชาติ

ราชภัฏหมู่บ้านจอมบึงวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง, 1 มีนาคม 2556. ราชบุรี:  
มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง.

อภิชาติ เหล็กดี. (2556). การศึกษาผลการนำแท็บเล็ตร่วมจัดการเรียนการสอนรายวิชาหลักการ  
คอมพิวเตอร์กราฟิก โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share:TPS). ในการประชุม  
วิชาการ ICSSS 2013, 18-19 กรกฎาคม 2556. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
มหาสารคาม.

อภิชาติ เหล็กดี. (2555). การศึกษาผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ใช้กระบวนการเรียนรู้โดยวิธีการ  
สร้างสรรค์ชิ้นงาน ในรายวิชาปฏิบัติการใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป. ในการประชุมวิชาการ ICSSS  
2012, 19-20 พฤษภาคม 2555. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

อภิชาติ เหล็กดี. (2555). รูปแบบการส่งเสริมการใช้คอมพิวเตอร์แท็บเล็ตเพื่อการเรียนรู้ของชุมชน  
เครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. ในการประชุมวิชาการ ICSSS 2012, 19-20  
พฤษภาคม 2555. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## ประวัติผู้วิจัย (ร่วม)

ชื่อ	ณัฐพงศ์ พลสยาม
วันเกิด	28 มีนาคม 2527
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	42 ซอย 7 ถนน มหาชัยดำริห์ ต.ตลาด อ.เมือง จ.มหาสารคาม 44000
มือถือ	-
อีเมลล์	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	อาจารย์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรี เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปริญญาโท เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปริญญาเอก สาขาการจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม (กำลังศึกษา)

### ประสบการณ์ด้านการวิจัย

ณัฐพงศ์ พลสยาม และ วินัย โกหาลำ. (2560). การพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง Augmented Reality เพื่อส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้สู่ชุมชน เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์. ในการประชุมวิชาการระดับชาติ “การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม” ครั้งที่ 3 วันที่ 2-3 มีนาคม.

ณัฐพงศ์ พลสยาม. (2014). The development of application for present the knowledge of folk wisdom “ThaiE-saan Drum ” to cooperate thecommunity. NattapongPonsayom Proceedings of the 7 Th International Conference on Educational Reform(ICER 2014);Innovations and Good Practices in Education: Global Perspectives

ณัฐพงศ์ พลสยาม. (2559). รูปแบบการจัดการเรียนรู้การส่งเสริมการบำรุงรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสู่ชุมชนบูรณาการในรายวิชา;งานประชุมวิชาการระดับชาติ “การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม” ครั้งที่ 2 วันที่ 30-31 มีนาคม.

ณัฐชัย กัดโธสง และ ณัฐพงศ์ พลสยาม. (2559). การควบคุมหุ่นยนต์เคลื่อนที่ด้วยล้อผ่านการสื่อสารไร้สาย. ในการประชุมวิชาการระดับชาติ “การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม” ครั้งที่ 2 วันที่ 30-31 มีนาคม.

สุพจน์ สุทธารธรรม และ ณัฐพงศ์ พลสยาม. (2559). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้เรื่อง ฮาร์ดแวร์ ด้วยเทคโนโลยี Augmented Reality. ในการประชุมวิชาการระดับชาติ “การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม” ครั้งที่ 2 วันที่ 30-31 มีนาคม.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## ประวัติผู้วิจัย (ร่วม)

ชื่อ	อุมาภรณ์ เหล็กดี
วันเกิด	30 ธันวาคม 252จ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	79 หมู่ 17 บ้านท่าแร้วพัฒนา ต.แก่งเลิงจาน อ.เมือง จ.มหาสารคาม
มือถือ	-
อีเมลล์	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	อาจารย์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรี วิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปริญญาโท หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปริญญาโท สาขาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยรังสิต

### ประสบการณ์ด้านการวิจัย

อุมาภรณ์ เหล็กดี. การพัฒนารูปแบบการจัดการกิจกรรมค่ายอาสาพัฒนาชุมชน “เยาวชนทั่วถิ่นไทย เรียนรู้ได้ ใ้ร่วมพระบารมี” มหาจักรกรีสิรินทร.

อุมาภรณ์ เหล็กดี. (2555). ผลการอบรมหลักสูตรการจัดการเรียนรู้ด้วยแท็บเล็ตสำหรับครูสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพะเยา เขต 2, สระแก้ว เขต2 โรงเรียนศรียานุสรณ์ จังหวัดจันทบุรี ร่วมกับคณะเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม งานประชุมวิชาการ ICSSS 2012 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

อุมาภรณ์ เหล็กดี. (2555). ผลการอบรมหลักสูตรการจัดการเรียนรู้ด้วยแท็บเล็ตสำหรับครูสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพะเยา เขต 2, สระแก้ว เขต2โรงเรียนศรียานุสรณ์ จังหวัดจันทบุรีร่วมกับคณะเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามงานประชุมวิชาการ ICSSS 2012 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.