

# 131465

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

วิทยานิพนธ์ งานวิจัย

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง



นายกรภัทร คำโส

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

วันรับ.....	266282
วันลงทะเบียน.....	ว.
เลขทะเบียน.....	371.8 น146ก 2565
.....	.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
พ.ศ. 2565

สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



ใบอนุญาตวิทยานิพนธ์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ นายกรภัทร คำโส แล้ว  
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร.มนต์ชัย เทียนทอง)

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อภิชาติ เหล็กดี)

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.สุนันทา กลิ่นถาวร)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วโรปภา อารีราชกุล)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรช อารีราชกุล)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรช อารีราชกุล)

คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน.....ปี.....

- เรื่อง** : การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง
- ผู้วิจัย** : นายกรภัทร คำโส
- ปริญญา** : ปรัชญาดุสิตบัณฑิต (การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ)  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
- อาจารย์ที่ปรึกษา** : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วโรปภา อารีราษฎร์  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธรัช อารีราษฎร์
- ปีสำเร็จการศึกษา** : 2565

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง 2) พัฒนาคู่มือการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง 3) ศึกษาผลการทดลองใช้คู่มือการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ และ 4) ศึกษาผลการยอมรับคู่มือการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 25 คน 2) ครูผู้สอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 45 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ คู่มือการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ และแบบสอบถาม 5 ชุด สถิติที่ใช้คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติ t-test

ผลการวิจัย พบว่า 1) แนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ นโยบายและหลักการ แนวทางการจัดการเรียนรู้ และตัวชี้วัด โดยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของแนวทางการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด 2) คู่มือการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 2 ชุด คือ คู่มือครูผู้สอนและคู่มือนักเรียน โดยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของคู่มือการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก 3) ผลการทดลองใช้คู่มือการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า 3.1) คู่มือการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ มีค่าร้อยละ 85.13/80.67 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด (80/80) 3.2) นักเรียนมีทักษะการเรียนรู้ตามคู่มือการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก 3.3) นักเรียนมีผลการวัดผลการเรียนรู้เทียบกับเกณฑ์ มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3.4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อคู่มือการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยรวม

อยู่ในระดับมากที่สุด และ 3.5) ครูผู้สอนมีความพึงพอใจต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด และ 4. การยอมรับคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ:** การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี, การเรียนรู้แบบบูรณาการ, สะเต็มศึกษา, การเดินเมือง



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**Title** : The application of digital technology in integrated learning according to the STEM educational guidelines with walk rally

**Author** : Mr. Kor-rapatara Khamso

**Degree** : Doctor of Philosophy (Information Technology Management)  
Rajabhat Maha Sarakham University

**Advisors** : Assistant Professor Dr.Worapapha Arreerard  
Assistant Professor Dr.Tharach Arreerard

**Year** : 2022

## ABSTRACT

The objectives of this research were to 1) study the learning management approach, the application of digital technology in integrated learning according to the STEM educational guidelines with walk rally, 2) develop learning activities manual of the application of digital technology in integrated learning according to the STEM educational guidelines with walk rally, 3) study the results of the learning activities manual experimentation and 4) study the acceptance of learning activities manual. The sample group consisted 2 groups: 1) 25 students in grade 4 and 2) 45 teachers who teach the students in grade 4 under the Office of the Basic Education Commission. The experimental tools included the learning activities manual and 5 questionnaires. The statistics were Percentage, Mean, Standard deviation and t-test.

The results were found that 1. guidelines for learning the application of digital technology in integrated learning according to the STEM education guidelines with walk rally consisting of 3 parts as follows: Policies and Principles, Learning management guidelines and indicators and the experts' opinion to the learning management guidelines was highest level, 2. the learning activities manual consisted 2 volumes: teachers manual and students manual and the experts' opinion to the learning activities manual was high level, 3. the using experimentation of the learning activities manual found that 3.1) the efficiency of learning activities manual were 85.13/80.67 percentage according to the setting criteria (80/80), 3.2) The students learning skills was high level, 3.3) the assessment results of the students' knowledge compared with

the criteria, there was a statistically significant difference at a level of .01, 3.4) The students' satisfaction to the learning activities manual was highest level and 3.5) the teachers' satisfaction to the learning activities manual was highest level, and 4. The teachers' acceptance to the learning activities manual was highest levels.

**Keywords:** The Application of Digital Technology, Integrated learning, STEM Education, Walk Rally



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วโรปภา อารีราษฎร์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธรัช อารีราษฎร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้ให้ความกรุณาให้ความช่วยเหลือ แนะนำ ให้คำปรึกษาต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งแก่ผู้วิจัย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.มนต์ชัย เทียนทอง ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.อภิชาติ เหล็กดี และอาจารย์ ดร.สุนันทา กลิ่นถาวร กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ได้ให้ความกรุณาให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วโรปภา อารีราษฎร์ ประธานหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ได้ช่วยเหลือแนะนำ ให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวกต่าง ๆ

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ได้ให้ข้อคิดเห็น คำแนะนำ ที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย ตลอดจนประเมินผลงานวิจัย และขอขอบคุณคณะครูที่ให้ข้อมูลจากการสำรวจบริบทต่าง ๆ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ท่านผู้อำนวยการ คณะครูและนักเรียนโรงเรียนบ้านป่าปอ และโรงเรียนหนองคูตอนเปื่อย ที่อำนวยความสะดวกในการทดลองใช้เครื่องมือ

ขอขอบพระคุณ พี่ ๆ เพื่อน ๆ น้อง ๆ สาขาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ที่เป็นกำลังใจ และให้คำแนะนำที่ดีในระหว่างการศึกษา

ขอขอบพระคุณและสำนึกในพระคุณบิดา มารดา ครูบาอาจารย์ ผู้ประสาทวิชา ตลอดจนพี่น้องทุกท่านที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจในการเรียนและทำวิทยานิพนธ์มาโดยตลอด ผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

นายกรภัทร คำโส



## สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ .....	ก
ABSTRACT .....	ค
กิตติกรรมประกาศ .....	จ
สารบัญ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ณ
สารบัญภาพ .....	ญ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 คำถามการวิจัย .....	4
1.3 วัตถุประสงค์การวิจัย .....	4
1.4 สมมติฐานการวิจัย .....	5
1.5 ขอบเขตการวิจัย .....	5
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ .....	7
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	9
1.8 กรอบแนวคิดการวิจัย .....	10
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม .....	12
2.1 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล .....	12
2.2 การเรียนรู้แบบบูรณาการ .....	17
2.3 การเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) .....	21
2.4 กิจกรรมการเดินเมือง (Walk Rally) .....	31
2.5 ทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี (TAM) .....	35
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	36
2.7 สรุปผลการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	41

หัวข้อเรื่อง	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	42
3.1 ระยะเวลาที่ 1 ศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการพัฒนา การเรียนรู้ของผู้เรียนแบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา ด้วยกิจกรรม การเดินเมือง .....	43
3.2 ระยะเวลาที่ 2 พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนแบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา ด้วยกิจกรรมการเดินเมือง .....	58
3.3 ระยะเวลาที่ 3 ศึกษาผลการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีดิจิทัลในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนแบบบูรณาการตามแนวทาง สะเต็มศึกษา ด้วยกิจกรรมการเดินเมือง .....	73
3.4 ระยะเวลาที่ 4 ศึกษาผลการยอมรับกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีดิจิทัลในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนแบบบูรณาการ ตามแนว ทางสะเต็มศึกษา ด้วยกิจกรรมการเดินเมือง .....	78
บทที่ 4 ผลการวิจัย .....	81
4.1 ระยะเวลาที่ 1 ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา ด้วยกิจกรรมการเดินเมือง .....	82
4.2 ระยะเวลาที่ 2 พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา ด้วยกิจกรรมการเดินเมือง .....	91
4.3 ระยะเวลาที่ 3 ศึกษาผลการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา ด้วยกิจกรรมการเดินเมือง .....	101
4.4 ระยะเวลาที่ 4 ศึกษาผลการยอมรับกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา ด้วยกิจกรรมการเดินเมือง .....	105

หัวเรื่อง	หน้า
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	106
5.1 สรุป .....	106
5.2 อภิปรายผล .....	108
5.3 ข้อเสนอแนะ .....	113
บรรณานุกรม .....	115
ภาคผนวก .....	125
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ .....	126
ภาคผนวก ข หนังสือราชการ .....	130
ภาคผนวก ค เครื่องมือการวิจัย .....	146
ภาคผนวก ง ค่าความสอดคล้อง (IOC) เครื่องมือการวิจัย .....	173
ภาคผนวก จ คู่มือการจัดกิจกรรม (คู่มือครู) .....	197
ภาคผนวก ฉ คู่มือการจัดกิจกรรม (คู่มือนักเรียน) .....	250
ภาคผนวก ช การตรวจสอบการลอกเลียนงานวรรณกรรม .....	255
การเผยแพร่ผลงานวิจัย .....	260
ประวัติย่อผู้วิจัย .....	261

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1	มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด รายวิชาที่นำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา ด้วยกิจกรรมการเดินเมืองวิเคราะห์เนื้อหาห้อย สารสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้ ..... 59
3.2	หน่วยการเรียนรู้ เป้าหมายการพัฒนานักเรียน สื่อการเรียนรู้และเครื่องมือการวัด และประเมินผล ..... 60
3.3	จุดประสงค์การเรียนรู้ และพฤติกรรมที่ต้องการวัดผลการเรียนรู้ ..... 62
3.4	ค่าระดับความยากง่ายของข้อสอบ ..... 71
3.5	ดัชนีอำนาจจำแนกของข้อสอบ ..... 71
3.6	สถานที่ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละหน่วยการเรียนรู้ ..... 73
4.1	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของแนวทางการจัดการเรียนรู้ การประยุกต์ ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ ตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ..... 90
4.2	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา ด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ..... 100
4.3	ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ ..... 101
4.4	ผลการประเมินประสิทธิผลของนักเรียน ..... 102
4.5	ผลการทดสอบวัดผลการเรียนรู้ของนักเรียนเทียบกับเกณฑ์ ..... 103
4.6	ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมและคู่มือการจัดกิจกรรม ..... 103
4.7	ความพึงพอใจของครูผู้สอนที่มีต่อกิจกรรมและคู่มือการจัดกิจกรรม ..... 104
4.8	การศึกษาผลการยอมรับที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรม การเดินเมือง ..... 105

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย .....	10
3.1 (ร่าง) แนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง .....	48
4.1 แนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง .....	83
4.2 กิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง .....	92
4.3 การบูรณาการรายวิชาและเนื้อหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา .....	93
4.4 การนำหลักการPAOR นำมาใช้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยการเดินเมือง .....	94
4.5 คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง .....	97

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

กระทรวงศึกษามีแนวทางการจัดการศึกษาโดยยึดหลักว่านักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุด มีความคาดหวังว่ากระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ โดยกระบวนการเรียนรู้ให้จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของนักเรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล การฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็นและทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง การจัดการเรียนรู้ให้มีการผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ ได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครองและบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนานักเรียนตามศักยภาพ โดยใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาเพื่อให้นักเรียนมีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้แสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างเนื่องตลอดชีวิต (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ, 2542, น.7-8, 19) ประกอบกับนโยบายและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนานักเรียนให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ไขปัญหาในสถานการณ์เฉพาะหน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) จากประสบการณ์จริงหรือจากสถานการณ์จำลองผ่านการลงมือปฏิบัติ ตลอดจนจัดการเรียนรู้ในเชิงแสดงความคิดเห็น เพื่อเปิดโลกทัศน์มุมมองร่วมกันของนักเรียนและครูให้มากขึ้น รวมทั้งพัฒนานักเรียนให้มีความรอบรู้และทักษะชีวิตพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตลอดเวลา เพื่อเป็นเครื่องมือในการดำรงชีวิตและสร้างอาชีพ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2562, น.2)

การปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง โดยการปรับเปลี่ยนการเรียนรู้ทั้งครูและนักเรียนที่ส่งผลต่อการพัฒนาระบบการเรียนรู้ตลอดชีวิตเพื่อรองรับการเรียนรู้โดยใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์ม (digital platform) ส่งเสริมให้มีการเรียนรู้ดิจิทัลและใช้เป็นเครื่องมือนำไปบูรณาการในทุกกระบวนการเรียนรู้ และทำให้การประเมินผลการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2562, น.2) กระทรวงศึกษาธิการได้มีการกำหนดนโยบายและจุดเน้นที่จะสร้างแพลตฟอร์มดิจิทัล

เพื่อการเรียนรู้ และใช้ดิจิทัลเป็นเครื่องมือการเรียนรู้ที่ครูสามารถเข้าศึกษาอบรม เรียนรู้เครื่องมือการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ได้ตลอดเวลาผ่านเว็บไซต์ Deep By MOE ของกระทรวงศึกษาธิการที่ประกอบไปด้วยเครื่องมือการจัดการสอนออนไลน์ด้วย Microsoft teams และ G suite for education เป็นแพลตฟอร์มหนึ่งที่มีความสำคัญและนำมาใช้ในการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ และเป็นเครื่องมือในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา (กตัญชติ เอกวุธ, ออนไลน์) อีกทั้งสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน หรือ สพฐ. (2562, น. 8) ให้ความสำคัญกับศักยภาพและคุณภาพของทรัพยากรมนุษย์ให้มีความเป็นเลิศทางวิชาการ โดยเน้นปรับเปลี่ยนกระบวนการจัดการเรียนรู้ของสถานศึกษาที่เน้นการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนเชิงสมรรถนะรายบุคคลตามความสนใจและความถนัดอย่างเต็มศักยภาพ ส่งเสริมการพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 การนำเทคโนโลยีไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เกิดผลดีนั้น ครูผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาแนวทางการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในกิจกรรมการเรียนรู้ สอดคล้องกับการพัฒนานักเรียน และสอดคล้องกับบริบทการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นสำคัญ (เอก กนกพิชญ์กุล และคณะ, 2561, น. 21) กระบวนการจัดกิจกรรมที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงทั้งในและนอกห้องเรียน โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวกเพื่อให้นักเรียนนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนรู้ โดยอาศัยปัจจัยต่าง ๆ ทั้งการเรียนรู้ในชีวิตจริงเพื่อปรับกระบวนการทัศน์ใหม่ โดยครูจะต้องวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และฝึกให้นักเรียนทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เพื่อการอยู่ร่วมกันในสังคมปัจจุบันและอนาคต ทั้งนี้ครูผู้สอนจะต้องนำไปปรับให้เข้ากับเป้าหมายการเรียนรู้ที่ออกแบบไว้

จากรายงานสภาวะการศึกษาไทย 2561/2562 การปฏิรูปการศึกษาในยุคดิจิทัล ของสำนักเลขาธิการสภาการศึกษา (2562) พบว่า โรงเรียนส่วนใหญ่ยังสอนแบบบรรยายเนื้อหา ทักษะการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ในระดับที่น้อย และมีความแตกต่างด้านคุณภาพอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในโรงเรียนขนาดเล็ก ที่มีปัญหาในเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยภาพรวมต่ำเมื่อเทียบกับคะแนนการสอบระดับชาติและนานาชาติ อีกทั้งจำนวนนักเรียนมีแนวโน้มลดลงทุกปี (คณะกรรมการธิการ, 2561, น.1) ดังนั้นจึงได้ดำเนินการบริหารจัดการและมีกระบวนการยกระดับคุณภาพการศึกษาโดยการปฏิรูปที่ผู้บริหาร ครูผู้สอน ปฏิรูปหลักสูตรการเรียนรู้การวัดผลให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น รวมทั้งปฏิรูปหลักสูตรการสอน การวัดผล ทั้งนี้ นักศึกษาครูและครูผู้สอนต้องรักการอ่าน ใฝ่รู้เรียนรู้ด้วยตนเอง คิดวิเคราะห์เป็น จึงจะสามารถไปสอนนักเรียนในแนวใหม่ได้ อีกทั้งครูผู้สอนควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ที่เหมาะสมมีการบูรณาการ การเรียนรู้และเรียนรู้แบบเชิงรุก รวมทั้งนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนรู้จักการค้นคว้าจากอินเทอร์เน็ต เรียนรู้ต่อเนื่องด้วยตนเองต่อไปได้ (สำนักเลขาธิการสภาการศึกษา, 2562, น. 310)

การจัดการศึกษาจะต้องให้ความสำคัญกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีเทคนิควิธีการที่เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนและนักเรียนสามารถพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อนำมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ โดยการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้เพื่อให้มีการเรียนรู้ดิจิทัลและใช้เป็นเครื่องมือในการบูรณาการเนื้อหาสาระทั้งภายในวิชาและข้ามรายวิชาจัดกระบวนการเรียนรู้และการประเมินผลให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเป็นแนวทางหนึ่งที่ครูผู้สอนสามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ สามารถบูรณาการกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ขึ้นอยู่กับการทำงานของแต่ละที่และแต่ละบุคคล เพื่อให้สอดคล้องกับบริบทและวัตถุประสงค์ของกิจกรรมที่จะนำมาบูรณาการ รวมทั้งประเมินผลการเรียนรู้ได้ทั้งการประเมินตามสภาพจริง การประเมินประสิทธิภาพของการทำงาน การสังเกตอย่างมีระบบ และประเมินจากแฟ้มสะสมผลงานหรือวารสาร ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนตื่นตัวและสนใจในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในกิจกรรมและสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตัวเอง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544, น. 19-20) กิจกรรมการเดินเมืองหรือกิจกรรมวอล์คแรลลี่ (Walk rally) เป็นกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก ที่ส่งเสริมการเรียนรู้นอกชั้นเรียนของนักเรียน มุ่งพัฒนาให้นักเรียนให้รู้จักคิด ค้นหาคำตอบด้วยการลงมือปฏิบัติจริง ส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้โดยยึดนักเรียนเป็นสำคัญ มีจุดมุ่งหมายให้เกิดการเรียนรู้การอยู่และทำงานร่วมกัน เสริมสร้างความสัมพันธ์ที่ดี มีความสามัคคีได้ทำงานร่วมกันเป็นทีม ทำให้สามารถก้าวไปสู่จุดมุ่งหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ (นฤมล จุลมุกสิก, 2554, น. 24) แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเดินเมือง เป็นการค้นหาคำตอบในบริบทหรือในพื้นที่ที่กำหนด เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้แบบเชิงรุกนอกชั้นเรียนโดยใช้พื้นที่ในชุมชน ครูผู้สอนสามารถนำขั้นตอนการเดินเมืองมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา เพื่อให้นักเรียนได้เชื่อมโยงเนื้อหาวิชาต่าง ๆ และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น และความเข้าใจที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา และเป็นการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ประกอบกับการนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษามาจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนเพื่อให้มีความรู้ความสามารถในการทำงานและการดำรงชีวิต ผ่านการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี : สสวท, 2557, น. 3-5) เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ ทักษะชีวิต ความคิดสร้างสรรค์ และเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนที่ต้องใช้องค์ความรู้และทักษะกระบวนการนำไปสู่การพัฒนานวัตกรรมในอนาคต ทั้งนี้ครูผู้สอนต้องมีการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับช่วงวัย มีการวัดและประเมินผลในสภาพจริงที่นักเรียนสามารถแสดงออกได้ในขณะเรียนรู้ตามกระบวนการ ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ เข้าใจสาระวิชาและกระบวนการเรียนมากขึ้น ทั้งยังสามารถเชื่อมโยงบูรณาการร่วมกับสาระวิชาอื่น ๆ ได้ด้วย การเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาจึงเป็นการช่วยเพิ่มโอกาสการเรียนรู้ที่ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีอย่างมาก (วินิตย์ พิชพันธ์, 2563, น. 30-37)



จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยมีความสนใจในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง โดยผู้วิจัยคาดหวังว่า การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนแบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมืองจะเป็นแนวทางที่ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้แบบกลุ่ม โดยมีครูผู้สอนเป็นที่ปรึกษา อำนวยความสะดวกจัดกิจกรรมเรียนรู้และประเมินผลร่วมกับครูผู้สอนในโรงเรียน และผู้ที่เกี่ยวข้องในชุมชน นำเอาเทคโนโลยีและดิจิทัลแพลตฟอร์มมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ และเมื่อดำเนินการตามหลักการดังกล่าว จะช่วยส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนในหลาย ๆ วิชาด้วยการบูรณาการสาระวิชาและเป็นการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก ครูได้ปรับเปลี่ยนกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือ และส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้นักเรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้และทักษะการเรียนรู้ตามความมุ่งหมายของการจัดการศึกษาต่อไป

## 1.2 คำถามการวิจัย

- 1.2.1 แนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ ตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง เป็นอย่างไร
- 1.2.2 คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง เป็นอย่างไร
- 1.2.3 ผลการทดลองใช้คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง เป็นอย่างไร
- 1.2.4 ผลการยอมรับคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง เป็นอย่างไร

## 1.3 วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.3.1 เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง
- 1.3.2 เพื่อพัฒนาคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

1.3.3 เพื่อศึกษาผลการทดลองใช้คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

1.3.4 เพื่อศึกษาผลการยอมรับคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

## 1.4 สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่ได้เรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง มีคะแนนผลการเรียนรู้แตกต่างจากเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## 1.5 ขอบเขตการวิจัย

### 1.5.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ระยะที่ 1 ศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

ระยะที่ 2 พัฒนาคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

ระยะที่ 3 ศึกษาผลการทดลองใช้คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

ระยะที่ 4 ศึกษาผลการยอมรับคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

### 1.5.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในศูนย์เครือข่ายสถานศึกษาบ้านลานป่าปอ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2 รวมทั้งหมด 127 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในศูนย์เครือข่ายสถานศึกษาบ้านลานป่าปอ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2 จำนวน 1 โรงเรียน ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 1 กลุ่ม ตามเงื่อนไข คือ เป็นโรงเรียนที่

- 1) มีจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับอนุญาตจากผู้ปกครองให้เข้าร่วมกิจกรรม เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา (โควิด19) ไม่น้อยกว่า 20 คน
- 2) มีคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการทำงานและสืบค้น และมีสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วในการเข้าถึงและสืบค้นข้อมูล และสามารถใช้งานได้ตลอดระยะเวลาในการเรียนเพียงพอกับจำนวนนักเรียนตามจำนวนกลุ่มที่แบ่งในการทำกิจกรรมการเดินทางในเมือง กลุ่มละ 1 เครื่อง
- 3) พื้นที่โรงเรียนอยู่ในชุมชน และมีระยะทางระหว่างสถานที่ในการจัดกิจกรรมการเดินทางอยู่ห่างจากโรงเรียน ไม่เกิน 1 กิโลเมตร
- 4) ผู้บริหารโรงเรียน ผู้ปกครองและชุมชนให้การสนับสนุนและส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเดินทางของนักเรียน
- 5) เป็นโรงเรียนที่มีจำนวนครูผู้สอนที่รับผิดชอบกำกับดูแลนักเรียนทำกิจกรรมการเดินทางเท่ากับหรือมากกว่าจำนวนกลุ่มของนักเรียนที่ทำกิจกรรมการเดินทาง และมีครูผู้สอนที่รับผิดชอบด้านคอมพิวเตอร์หรือมีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ อย่างน้อย 1 คน
- 6) นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมในแต่ละกลุ่มมีโทรศัพท์มือถือพร้อมสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่สามารถนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้หรือกิจกรรมการเดินทางตามที่ได้รับมอบหมาย

### 1.5.3 ตัวแปร/เนื้อหาที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง

ตัวแปรตาม ที่ศึกษา ได้แก่

- 1) ประสิทธิภาพของคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง ตามเกณฑ์  $E_1/E_2$
- 2) ประสิทธิภาพของการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง ส่งผลให้นักเรียนได้รับความรู้และทักษะการเรียนรู้
- 3) ความพึงพอใจของนักเรียนและครูที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง

### 1.5.4 พื้นที่ในการวิจัยหรือพื้นที่ศึกษาข้อมูล

ศูนย์เครือข่ายสถานศึกษาบ้านลานป่าปอ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2 จังหวัดขอนแก่น

### 1.5.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ปีการศึกษา 2564 ระหว่างเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2563-เมษายน พ.ศ. 2565

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล หมายถึง การนำเอาดิจิทัลแพลตฟอร์ม จาก Google Workspace มาใช้ได้แก่ Google map, Google street view โปรแกรมตัดต่อวิดีโออินช็อต (InShot) และโปรแกรมการทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรม การเดินเมืองได้อย่างเหมาะสม

การเรียนรู้แบบบูรณาการ หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการเนื้อหาสาระใน รายวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การออกแบบเชิงวิศวกรรม คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ และภาษาไทย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยครูผู้สอนนำขั้นตอนการเดินเมืองมาออกแบบการเรียนรู้เพื่อให้ นักเรียนได้เรียนรู้แบบเชิงรุก

การเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ยึดนักเรียน เป็นสำคัญ โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการเนื้อหาสาระ ในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง ใช้กิจกรรมการเดินเมืองเป็นขั้นตอนในการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้คิดและมี ส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้

การเดินเมือง (Walk Rally) หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ในชุมชนที่ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ 1) ชั้นเตรียมการเดินเมือง 2) ชั้นเดินเมือง 3) ชั้นสรุปผลการเดินเมือง โดยใช้สถานที่ในชุมชน เป็นแหล่งเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักเรียน ในด้านทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ และทักษะด้าน คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์มเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้

คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง เอกสารที่ใช้อธิบายแนวทางและวิธีการในการจัด กิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครูและนักเรียน คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ (1) บทนำ (2) หน่วยการเรียนรู้ (3) แผนการจัดการเรียนรู้ และคู่มือการจัดกิจกรรม การเรียนรู้สำหรับนักเรียน ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ (1) บทนำ (2) เอกสารประกอบการจัดกิจกรรม การเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง แบบแผนที่แสดงถึง วิธีการจัดการเรียนรู้ ขั้นตอน สื่อและเครื่องมือ วัสดุและประเมินผลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ประกอบด้วยกิจกรรม การเรียนรู้ 4 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้ 1) เรียนรู้ ICT 2) โรงเรียนของฉัน 3) บ้านหลังนี้มีอะไร และ 4) ร้านค้า ที่ฉันชอบ โดยหน่วยที่ 1 เป็นการเรียนรู้ดิจิทัลแพลตฟอร์ม และหน่วยการเรียนรู้ที่ 2-4 เป็นกิจกรรม การเรียนรู้การเดินเมืองในชุมชน

ประสิทธิภาพ หมายถึง ค่าที่แสดงถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80/80

80 ตัวแรก หรือ  $E_1$  คือ ค่าร้อยละของคะแนนที่นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียน ทั้งในและนอกชั้นเรียนตามคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

80 ตัวหลัง หรือ  $E_2$  คือ ค่าร้อยละของคะแนนการทดสอบหลังเรียน จากการทำแบบทดสอบ วัดผลการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

ประสิทธิผล หมายถึง ค่าที่บ่งชี้ถึงการพัฒนาให้นักเรียนด้านความรู้และทักษะการเรียนรู้ที่เรียนตามคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

ประสิทธิผลด้านความรู้ หมายถึง คะแนนการเรียนรู้ของนักเรียนที่วัดจากการทดสอบวัดผลการเรียนรู้ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง หลังจากเรียนรู้ด้วยคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ประสิทธิผลด้านทักษะการเรียนรู้ หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกของนักเรียนจากการเรียนรู้ และฝึกปฏิบัติตามคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนได้รับการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้าน 1) ทักษะการอ่านออก 2) ทักษะการเขียนได้ 3) ทักษะการคิดเลข 4) ทักษะความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ 5) ทักษะในการสื่อสาร และการรู้เท่าทันสื่อ และ 6) ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ และการรู้เท่าทันเทคโนโลยี ที่วัดพฤติกรรมนักเรียนด้วยแบบประเมินพฤติกรรม หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ความพึงพอใจของนักเรียน หมายถึง ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง หลังจากเรียนรู้ด้วยคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ความพึงพอใจของครู หมายถึง ความคิดเห็นของครูที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง หลังจากได้ศึกษาด้วยคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การยอมรับคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หลังจากได้ศึกษาคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ตามตัวแบบการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM) ประกอบด้วยตัวแปรการรับรู้ว่าย่างต่อการใช้ (Perceived ease of use) และการรับรู้ว่ามีประโยชน์ (Perceived usefulness)

## 1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 ประโยชน์ทางวิชาการ ได้องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัยคือ แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา ด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ที่มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล ส่งผลให้นักเรียนมีทักษะการเรียนรู้ใน ศตวรรษที่ 21 และครูผู้สอนให้การยอมรับตามตัวแบบการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM)

1.7.2 ประโยชน์ทางนโยบายหรือการนำไปใช้แก้ปัญหา

1.7.2.1 ครูผู้สอนในโรงเรียนขนาดเล็ก หรือโรงเรียนทั่วไป มีแนวทางและคู่มือการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ บูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมืองที่มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล นำไปใช้ในการส่งเสริมการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียน

1.7.2.2 เป็นแนวทางสำหรับผู้ที่สนใจในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา ด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

## 1.8 กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย ผู้วิจัยได้นำเอาหลักการ แนวคิดของการวิจัยและพัฒนา มาปรับใช้ในกระบวนการวิจัย ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

### 1. ปัจจัยนำเข้า ประกอบด้วยองค์ประกอบดังนี้

- 1.1 บริบท ปัญหา และความต้องการด้านการบริหารจัดการ ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ต่ำ โรงเรียนส่วนใหญ่ยังสอนแบบบรรยาย นักเรียนยังคิดวิเคราะห์สังเคราะห์ได้น้อย
- 1.2 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและดิจิทัลแพลตฟอร์ม
- 1.3 กิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ

1.4 การเรียนรู้แบบเชิงรุกและการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

1.5 ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

1.6 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

1.7 กิจกรรมการเดินเมือง

1.8 ทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี (TAM)

2. กระบวนการ ประกอบด้วยarviวิจัย 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

ระยะที่ 2 พัฒนาคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

ระยะที่ 3 ศึกษาผลการทดลองใช้คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

ระยะที่ 4 ศึกษาผลการยอมรับคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

3. ผลผลิต ประกอบด้วยตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ดังนี้

3.1 ตัวแปรต้น คือ คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

3.2.1 ประสิทธิภาพของคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์  $E_1/E_2$

3.2.2 ประสิทธิภาพของการเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนได้รับความรู้และทักษะการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนด

3.2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนและครูที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้



## บทที่ 2

### การทบทวนวรรณกรรม

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย เรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัย จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ นำเสนอตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

1. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล
2. การเรียนรู้แบบบูรณาการ
3. การเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)
4. กิจกรรมการเดินเมือง (Walk Rally)
5. ทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี (TAM)
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
7. สรุปผลการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลาย เพื่อให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพสูงขึ้น กล่าวคือ ทำให้งานมีความสะดวกรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำมากขึ้น รู้จักใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการสืบค้น รวบรวมความรู้ ใช้กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ให้เกิดการเท่าทันสื่อมากกว่าที่จะใช้เพื่อการบันเทิง ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงการปฏิบัติตามคุณธรรมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการเข้าถึงและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนานักเรียนในให้มีทักษะที่จำเป็นต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคศตวรรษที่ 21 จึงมีความสำคัญ ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ดังนี้

##### 2.1.1 ความหมายของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี

จิรวรรณ เล่งพานิชย์ (2551, น. 7) ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการบริหารงานให้เกิดประสิทธิภาพ

เอก กนกพิชญกุล (2561, น. 8) ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง การนำเทคโนโลยีดิจิทัลที่เหมาะสมอาจเป็นทั้งฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ บุคลากร กระบวนการ ข้อมูล และเครือข่ายการสื่อสาร

มาเป็นองค์ประกอบในการพัฒนาวิธีการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ หรือสื่อสารการเรียนรู้ในกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะชีวิตสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา

วินิตย์ พิษย์พันธ์ (2563, น. 8) ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้ง Google drive, Google classroom, Google form, Google search มาใช้ในการทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบ แบบสอบถามและแบบประเมิน การนำเสนอกิจกรรมของนักเรียน และเป็นเครื่องมือค้นหาข้อมูลใช้ในการเรียนรู้

กล่าวโดยสรุปความหมายของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี หมายถึง การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการบริหารงานให้เกิดประสิทธิภาพ ทั้งฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ บุคลากร กระบวนการ ข้อมูล และเครือข่ายการสื่อสารมาเป็นองค์ประกอบในการพัฒนาวิธีการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อใช้ในการทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบ แบบสอบถามและแบบประเมิน การนำเสนอกิจกรรมของนักเรียน และเป็นเครื่องมือค้นหาข้อมูลใช้ในการเรียนรู้

### 2.1.2 ความสำคัญของเทคโนโลยีดิจิทัล

ยุคศตวรรษที่ 21 เป็นยุคของเทคโนโลยี การรู้ทันเทคโนโลยีจึงเป็นทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 รู้จักใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการสืบค้น รวบรวมความรู้ใช้กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้เกิดการเท่าทันสื่อมากกว่าที่จะใช้เพื่อการบันเทิง ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงการปฏิบัติตามคุณธรรมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการเข้าถึงและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย, 2559, น. 16) การนำเทคโนโลยีดิจิทัลไปใช้ในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ให้เกิดผลดีนั้น ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องต้องตัดสินใจในหลายด้าน การออกแบบ วางแผนการใช้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อเป็นเครื่องมือในการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงการสอนสู่การเรียนรู้ (เอก กนกพิชญ์กุล, 2561, น. 21) ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมาได้มีการนำเอาเทคโนโลยีมาใช้มากขึ้นเพื่อให้การประเมินผล มีประสิทธิภาพมากขึ้น (Alvin Vista, Helyn Kim, และ Esther Care, 2018, p. 28) คณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ (2561, น. 37-39) ได้กำหนดยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนา และเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ให้มีการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 มุ่งเน้นนักเรียนให้มีทักษะการเรียนรู้ และมีใจใฝ่เรียนรู้ตลอดเวลา โดย (1) การปรับเปลี่ยน ระบบการเรียนรู้ให้เอื้อต่อการพัฒนาทักษะสำหรับศตวรรษที่ 21 (2) การเปลี่ยนโฉมบทบาท “ครู” ให้เป็นครูยุคใหม่ (3) การเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการศึกษาในทุกๆระดับ ทุกประเภท (4) การพัฒนาระบบ การเรียนรู้ตลอดชีวิต (5) การสร้างความตื่นตัวให้คนไทยตระหนักถึงบทบาท ความรับผิดชอบ และการวางตำแหน่งของประเทศไทยในภูมิภาคเอเชียอาคเนย์และประชาคมโลก (6) การวางพื้นฐานระบบรองรับการเรียนรู้โดยใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์ม และ (7) การสร้างระบบการศึกษา เพื่อเป็นเลิศทางวิชาการระดับนานาชาติ นอกจากนี้กระทรวงศึกษาธิการ (2562, น. 1-4) กำหนดนโยบายและจุดเน้นการจัดการศึกษาด้านการเสริมสร้างศักยภาพและทรัพยากรมนุษย์ที่มุ่งให้คนไทยเป็นคนดี คนเก่ง มีคุณภาพ พร้อมสำหรับวิถีชีวิตในศตวรรษที่ 21 โดยยึดวัตถุประสงค์

ของการปฏิรูปการศึกษาภายใต้แผนปฏิรูปประเทศด้านการศึกษาในประเด็นการยกระดับคุณภาพการศึกษา โดยมุ่งหวังให้ประชาชนทุกกลุ่มทุกวัยได้รับการศึกษา ในระบบต่าง ๆ และการเรียนรู้ตลอดชีวิตโดยมีจุดเน้น คือ เรียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร และมีทักษะภาษาในระดับสูง ใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ เพื่อสร้างองค์ความรู้ และเป็นเครื่องมือในการเชื่อมโยงความรู้ทั้งในและต่างประเทศ เรียนรู้ดิจิทัลและใช้ดิจิทัลเป็นเครื่องมือการเรียนรู้ ทั้งนี้เพื่อเกิดผลสัมฤทธิ์ในภาพรวมของกระทรวงศึกษาธิการ สามารถตอบสนองเป้าหมาย เจตนารมณ์ และวัตถุประสงค์ โดยใช้กระบวนการบูรณาการในทุกกระบวนการเรียนรู้

### 2.1.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลาย เพื่อให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพสูงขึ้น กล่าวคือ ทำให้งานมีความสะดวกรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำมากขึ้น อภิชาติ เหล็กดี (2561, น. 2613-2628) ได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการบูรณาการการเรียนการสอนสู่การบริการวิชาการชุมชน โดยเลือกใช้เทคโนโลยีดิจิทัล คือ Facebook, Line, Google app, YouTube, Augmented Reality และ Visual Reality นำมาจัดกิจกรรมประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 1) กิจกรรมวางแผนร่วมกัน (Planning) มี 2 ชั้น 2) กิจกรรมการเรียนรู้ (Action) มี 1 ชั้น 3) กิจกรรมประเมินผล (Observation) มี 1 ชั้น และ 4) กิจกรรมการเผยแพร่ (Reflection) มี 1 ชั้น พบว่า นักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สามารถทำหรือปฏิบัติได้ เป็นแบบอย่างได้ ร้อยละ 80.88 สามารถทำหรือปฏิบัติได้ โดยต้องให้การแนะนำ ร้อยละ 17.16 และไม่สามารถทำหรือปฏิบัติไม่ได้ คิดเป็นร้อยละ 1.96 มีข้อเสนอแนะว่าให้มีการสนับสนุนเครื่องมือ หรืออุปกรณ์ที่รองรับการใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น และควรมีการพัฒนาต่อยอดให้ชุมชนได้สร้างสรรค์ชิ้นงานด้วยตนเอง เอก กนกพิชญกุล (2561, น. 105-147) ได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อส่งเสริมทักษะชีวิต สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยใช้ Facebook, Line, Google app, YouTube เพื่อให้นักเรียนมีความรู้พื้นฐานด้าน Social Media แบ่งกระบวนการออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นศึกษา 2) ขั้นวางแผน 3) ขั้นปฏิบัติ และ 4) ขั้นประเมิน มีองค์ประกอบ 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ 1) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อส่งเสริมทักษะชีวิตนักเรียนชั้นประถมศึกษา 2) การประยุกต์ใช้สื่อไอซีที เพื่อส่งเสริมทักษะชีวิตนักเรียนชั้นประถมศึกษา และ 3) การประยุกต์ใช้สื่อไอซีทีในการสร้างชิ้นงาน จากผลการนำไปใช้พบว่า มีความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และความเหมาะสมของเทคโนโลยีสารสนเทศที่นำมาใช้ในการส่งเสริมทักษะชีวิตสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ฉัฐระพี โพธิ์ปิตกุล (2562, น. 66) ได้นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงาน เทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ในระบบจัดการเรียนการสอนประกอบด้วย 1) Web board เป็นระบบกระดานข่าว ซึ่งมีการจัดเก็บข้อมูลแบบตามประเภท 2) Instance Messenger เป็นระบบสนทนาแบบตอบสนองทันที ผู้ใช้สามารถสื่อสารตอบโต้กันได้ทันทีทั้งแบบ บุคคลต่อบุคคลและแบบสนทนากลุ่ม 3) Social Media เป็นระบบสังคมออนไลน์ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน เช่น Facebook 4) Content Management System เป็นระบบจัดการเนื้อหาออนไลน์ มีลักษณะการแสดงผลเป็นหน้าเพจ และมีการแบ่งหมวดหมู่การนำเสนอเนื้อหาอย่างชัดเจน 5) Learning Management System เป็นระบบจัดการบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ มีรูปแบบการจัดการเนื้อหาแบบทดสอบ และสามารถจัดการระบบของผู้สอนและนักเรียนได้ 6) Video Streaming เป็นคลังสื่อวิดีโอออนไลน์ ที่ผู้ใช้สามารถนำส่งวิดีโอของตนเองขึ้นไปในระบบได้และแสดงผลได้ทุกแห่งจากระบบอินเทอร์เน็ต 7) Cloud Drive เป็นระบบจัดเก็บไฟล์ข้อมูลออนไลน์ซึ่งผู้ใช้ทุกคนสามารถนำส่งไฟล์ขึ้นไปยังระบบและกำหนดสิทธิ์ให้ผู้ใช้เข้าใช้งานได้ และ 8) Google Form เป็นระบบจัดทำแบบสำรวจและข้อสอบออนไลน์ โดยเมื่อนำส่งแบบสำรวจแล้ว ผลลัพธ์จะถูกส่งไปยังผู้สร้างแบบสำรวจเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งผลการทดลองใช้ระบบการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงาน กลุ่มเป้าหมายคือ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา พบว่า ระบบมีความรวดเร็วในการตอบสนอง ขั้นตอนการศึกษาผ่านระบบ ความเหมาะสมของเมนูการใช้งาน เนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้กับขั้นตอนกิจกรรมวิธีการสอน ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ Web board, Learning Management System และ Cloud drive โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.52 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52)

#### 2.1.4 ดิจิทัลแพลตฟอร์ม

พลวัตของเทคโนโลยีดิจิทัลที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและไม่หยุดยั้งส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิต รูปแบบ กิจกรรมของปัจเจกชนและองค์กร รวมถึงระบบเศรษฐกิจและสังคม ความสามารถในการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลจึงเป็นปัจจัยสำคัญของการพัฒนาประเทศ รัฐบาลตระหนักถึงความจำเป็นในการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาเป็นองค์ประกอบสำคัญในการขับเคลื่อนการปฏิรูปประเทศสู่การเป็นประเทศไทย 4.0 เพื่อสร้างระบบเศรษฐกิจและสังคมของประเทศที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม และสร้างรายได้เปรียบในการแข่งขันให้กับประเทศ จึงมีนโยบายสร้างและส่งเสริมให้เกิดแหล่งความรู้ดิจิทัลทั้งในระดับประเทศและระดับท้องถิ่น เพื่อเป็นแหล่งความรู้ที่น่าเชื่อถือของสังคมไทย โดยมีมาตรการ เช่น สร้างเครือข่ายผู้พัฒนาแหล่งความรู้ ให้ทุนสนับสนุนการดำเนินการจัดหาแพลตฟอร์ม รับรองความน่าเชื่อถือของข้อมูลและองค์ความรู้ บูรณาการแหล่งความรู้ เพื่อให้ประชาชนเข้าถึงข้อมูลและความรู้ได้ง่าย (สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2562, น. 31-32) กระทรวงศึกษาธิการ จึงได้นำนโยบายดังกล่าวมาเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา โดยประกาศเป็นนโยบาย

และจุดเน้นในการสร้างแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ และใช้ดิจิทัลเป็นเครื่องมือการเรียนรู้สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2562, น. 2) จึงได้มีการพัฒนาแพลตฟอร์มด้านการศึกษาเพื่อความเป็นเลิศ Digital Education Excellence Platform ซึ่งครูผู้สอนสามารถเข้าศึกษาอบรมเครื่องมือการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ได้จากเว็บไซต์ Deep By MOE โดยประกอบไปด้วยเครื่องมือ การจัดการสอนออนไลน์ด้วย G Suite for Education และ Microsoft Teams (กตัญชสิทธิ์ เอกภูธร, 2020)

### 2.1.5 สรุปประเด็นที่นำมาใช้ในงานวิจัย

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี หมายถึง การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการบริหารงานให้เกิดประสิทธิภาพทั้งฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ บุคลากร กระบวนการ ข้อมูล และเครือข่าย การสื่อสารมาเป็นองค์ประกอบในการพัฒนาวิธีการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ การรู้ทันเทคโนโลยีเป็นทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ให้นักเรียนรู้จักใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและการสื่อสารเป็นเครื่องมือในการสืบค้นรวบรวมความรู้ ปัจจุบันรัฐบาลได้มีการให้ความสำคัญในการใช้เทคโนโลยีมาเป็นแนวทางในการขับเคลื่อนประเทศที่ยั่งยืน ให้มีการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 ปรับเปลี่ยนการเรียนรู้ทั้งครูและนักเรียน พัฒนาระบบการเรียนรู้ตลอดชีวิต รองรับการเรียนรู้โดยใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์ม ส่งเสริมให้มีการเรียนรู้ดิจิทัลและใช้เป็นเครื่องมือนำไปบูรณาการในทุกกระบวนการเรียนรู้ และทำให้การประเมินผลมีประสิทธิภาพมากขึ้น การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้สามารถเลือกใช้ได้อย่างหลากหลายขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของการจัดการกิจกรรมและช่วงวัย ส่วนใหญ่จะเลือกใช้แอปพลิเคชันที่นักเรียนสามารถใช้ได้อย่างคล่องตัว เช่น Facebook, Line, Google application, YouTube เป็นต้น

ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง ได้แก่ กูเกิ้ลเวิร์คสเปซ (Google workspace) ได้แก่ กูเกิ้ลแมพ (Google Map) กูเกิ้ลสตรีทวิว (Google Streetview) โปรแกรมอินช็อต (InShot) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) โปรแกรมค้นหา (Search engine) โปรแกรมไลน์ (Line) และไมโครซอฟท์ เพาเวอร์พอยท์ (Microsoft PowerPoint)

## 2.2 การเรียนรู้แบบบูรณาการ

การเรียนรู้แบบบูรณาการเป็นหนึ่งในรูปแบบของการเรียนรู้ที่จะทำให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์ของหลักสูตรและความต้องการของนักเรียน โดยการจัดการเรียนการสอนตามแนวนี จะช่วยให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของความเชื่อมโยงของแต่ละวิชาที่มีต่อกัน ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ ดังนี้

### 2.2.1 ความหมายของการบูรณาการ

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีผู้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบบูรณาการไว้ดังนี้

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2553, น. 16) ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยการนำสาระการเรียนรู้ที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน นำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจในลักษณะที่เป็นองค์รวม และสามารถนำความรู้ ความเข้าใจไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

พิกุล เอกวรารุ (2550, น. 7) ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เชื่อมโยงสาระจากกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน มาผสมผสานกัน เพื่อให้นักเรียนได้รับประสบการณ์จริงหรือได้ปฏิบัติจริงจากการเรียนรู้ในแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายและสอดคล้องกับชีวิตจริง

สด บุตรโคตร (2551, น. 7) ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ความรู้ความเข้าใจมากกว่า 1 สาระการเรียนรู้ขึ้นไป เพื่อแก้ปัญหาหรือแสวงหาความรู้ในด้านใดด้านหนึ่ง ให้นักเรียนได้ประยุกต์ใช้ความคิด ประสบการณ์ ความสามารถและทักษะในเวลาเดียวกัน

พรทิพย์ ศรีหาคลั้ง (2558, น. 26) ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ผสมผสานเนื้อหาเข้าด้วยกัน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา และกระบวนการแสวงหาความรู้ เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้แบบองค์รวม เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

ภูริพงศ์ ทองแข็ง (2560, น. 30) ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ตามความสนใจหรือความต้องการ โดยเชื่อมโยงสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน เพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้แก้ปัญหาด้วยตนเองและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้จริง

Ithaca College (2563) ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง กระบวนการของการเชื่อมโยงระหว่างแนวคิดและประสบการณ์เพื่อให้ข้อมูลและทักษะสามารถนำไปใช้กับปัญหาหรือความท้าทายที่มีความแปลกใหม่และซับซ้อน

Ross Miller (2563) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบบูรณาการเป็นเป้าหมายการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความมุ่งมั่น ซึ่งต้องสร้างวิธีการที่แน่นอนเพื่อให้นักเรียนได้รับประสบการณ์จากการบูรณาการ

กล่าวโดยสรุปความหมายของการบูรณาการ หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ที่เชื่อมโยงสาระจากกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ มากกว่า 1 สาระการเรียนรู้ขึ้นไป ผสมผสานเนื้อหาเข้าด้วยกัน วิธีการที่แน่นอน เพื่อให้ให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ เกิดความรู้และความเข้าใจในลักษณะที่เป็นองค์รวม สามารถนำความรู้และทักษะไปใช้แก้ปัญหาที่มีความแปลกใหม่และซับซ้อนด้วยตนเอง

### 2.2.2 รูปแบบของการบูรณาการ

การบูรณาการ เป็นการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกัน ยึดนักเรียนเป็นสำคัญ โดยนำกระบวนการเรียนรู้จากกลุ่มสาระเดียวกัน หรือต่างกลุ่มสาระการเรียนรู้มาบูรณาการในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งจัดได้หลายลักษณะ เช่น 1) การบูรณาการแบบผู้สอนคนเดียว โดยจัดการเรียนรู้ เชื่อมโยงสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ กับหัวข้อเรื่องที่สอดคล้องกับชีวิตจริง หรือสาระที่กำหนด เชื่อมโยงสาระและกระบวนการเรียนรู้ของกลุ่มสาระต่าง ๆ ที่ทำให้นักเรียนได้ใช้ทักษะและกระบวนการเรียนรู้ไปแสวงหาความรู้ความจริงจากหัวข้อเรื่องที่กำหนด 2) การบูรณาการแบบคู่ขนาน มีผู้สอนตั้งแต่สองคนขึ้นไปร่วมกันจัดการเรียนการสอน เช่น ผู้สอนคนหนึ่งสอนวิทยาศาสตร์ เรื่องเงา ผู้สอนอีกคนอาจสอนคณิตศาสตร์ เรื่องการวัดระยะทางโดยการวัด หรือศิลปะเรื่องเทคนิคการวาดรูปที่มีเงา 3) การบูรณาการแบบสหวิทยา เป็นการนำเนื้อหาที่สอดคล้องหรือคล้ายกันจากหลายกลุ่มสาระมาเชื่อมโยงเพื่อจัดการเรียนรู้ ซึ่งจะสอนแยกตามรายวิชา หรือสอนร่วมกันในเรื่องเดียวกันก็ได้ 4) การบูรณาการแบบโครงการ นักเรียนและครูผู้สอนร่วมกันสร้างสรรค์โครงการขึ้น โดยใช้เวลาการเรียนรู้ต่อเนื่องกันได้หลายชั่วโมง ด้วยการนำเอาจำนวนชั่วโมงของวิชาต่าง ๆ ที่ครูผู้สอนเคยสอนแยกกันนั้นมารวมเป็นเรื่องเดียวกัน มีเป้าหมายเดียวกัน ในลักษณะของการสอนเป็นทีม เรียนเป็นทีม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544, น. 19-20) 5) การบูรณาการแบบเส้นทางสู่การเรียนรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการทั้งหลักสูตร เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญแบบมีส่วนร่วม เรียนรู้สิ่งใกล้ตัวเชื่อมโยงไปสู่ชีวิตจริง สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง เน้นการเรียนรู้ของนักเรียนมากกว่าการบอกเนื้อหาของครูผู้สอน (สุคนธ์ สินธูปพานนท์, 2545, น. 128) การเรียนรู้แบบบูรณาการต้องยึดหลักสำคัญว่าแกนกลางของประสบการณ์อยู่ที่ความต้องการของนักเรียนแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) การบูรณาการภายในวิชา 2) การบูรณาการข้ามวิชา ซึ่งการบูรณาการทั้งสองอย่างนี้มีวัตถุประสงค์เดียวกันคือ มีการกำหนดกรอบความคิด วางแผน และให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ (พรทิพย์ ศรีหาค้าง, 2558, น. 26)

### 2.2.3 ขั้นตอนการเรียนรู้แบบบูรณาการ

การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ทั้งการบูรณาการภายในวิชาและระหว่างวิชา มีหลักการเช่นเดียวกัน ดังต่อไปนี้ 1) วิเคราะห์หลักสูตรและเลือกหัวเรื่อง (Theme) โดยระดมพลังสมองของครูนักเรียน กำหนดโครงการสอนให้สอดคล้องกับการดำเนินชีวิต การศึกษาเอกสารต่าง ๆ กำหนดหัวข้อ

เรื่องให้สัมพันธ์กับความรู้ในวิชาต่าง 2) การพัฒนาหัวเรื่อง กำหนดเวลาในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสม กำหนดวัตถุประสงค์ โดยระบุความรู้ด้วยความสามารถที่ต้องการจะให้เกิดแก่นักเรียน สร้างวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถสร้างความเชื่อมโยง และให้นักเรียนคาดการณ์ถึงความสำเร็จขั้นต้น

3) การกำหนดแหล่งข้อมูล เพื่อช่วยให้ครูสามารถจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ ได้ตัวอย่าง แหล่งข้อมูลสมาชิกในกลุ่ม ผู้ปกครอง การออกไปสำรวจ การบริการชุมชน เทคโนโลยี แหล่งข้อมูลท้องถิ่น

4) การพัฒนากิจกรรมการเรียน โดยสร้างกิจกรรมข้ามวิชาในหลักสูตร การติดต่อกับแหล่งข้อมูล ข้อเสนอ ในการพิจารณากิจกรรม การกำหนดจุดประสงค์ให้ชัดเจน การกำหนดสื่อ การเรียนรู้ การตัดสินใจ ดำเนินการจัดการเรียนรู้ ออกแบบวิธีการวัดผลให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ (จำลอง บุญเรืองโรจน์ และคณะ, 2562, น. 13) ในขณะที่ พรทิพย์ ศรีหาค้าง (2558, น. 28) ได้สรุปการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบบูรณาการไว้ 4 ชั้น ได้แก่ 1) ชี้นำ เป็นขั้นตอนการนำนักเรียนเข้าสู่ประเด็นปัญหา 2) ชั้นปฏิบัติ เป็นชั้นการวิเคราะห์ปัญหาที่นักเรียนพบเจอในชีวิตประจำวันเพื่อหาแนวทางแก้ไขโดยใช้กระบวนการ กลุ่ม 3) ชั้นสรุป นักเรียนแต่ละกลุ่มนำผลการวิเคราะห์นั้นมาแก้ไขหรือพัฒนางาน 4) ชั้นประเมินผล ทุกกลุ่มนำเสนองาน โดยมีครูเป็นผู้คอยชี้แนะให้เกิดการบูรณาการ Samantha Pack (2016) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบบูรณาการ สามารถทำได้ดังนี้ 1) ชั้นสร้างการมีส่วนร่วม ด้วยการให้คุณครู และผู้บริหาร คนอื่น ๆ เข้าร่วม เพื่อให้มีการประชุมวางแผนวางเป้าหมายการเรียนรู้แบบรวม ส่งเสริมให้นักเรียน เกิดความท้าทายให้เกิดการเรียนรู้และเชื่อมโยงระหว่างวิชา 2) ชั้นวางแผนการทำงานร่วมกันกำหนด แนวทางในการบูรณาการแบบสหวิชา สร้างแบบจำลองโดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการวางแผน 3) ชั้นปฏิบัติงาน นักเรียนปฏิบัติงานตามที่ได้วางแผนไว้ ทุกคนรู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเองและครู พร้อมให้คำแนะนำและช่วยเหลือในการทำงาน 4) ชั้นสะท้อนความสำเร็จ เมื่อดำเนินการเสร็จสิ้นนักเรียน สรุปและสะท้อนผลการดำเนินกิจกรรมในภาพรวม เพื่อให้ครูผู้สอนได้ตรวจสอบว่าตรงตามเป้าหมาย ที่ได้วางไว้หรือไม่ และทุกคนมีส่วนร่วม มากน้อยเพียงใด

#### 2.2.4 การประเมินผลการเรียนรู้แบบบูรณาการ

การประเมินสามารถทำได้หลายแบบ ได้แก่ 1) การประเมินตามสภาพจริง 2) การประเมิน ประสิทธิภาพของการทำงาน 3) การสังเกตอย่างมีระบบ และ 4) แฟ้มสะสมผลงานหรือวารสาร Hedef D. El-Yassin (2563, p. 36) ในการประเมินนั้นนักเรียนยังต้องกำกับติดตาม (Monitor) ความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของตนเอง นักเรียนประเมินตนเองเกี่ยวกับความคิดรวบยอดที่ได้เรียนรู้ ทักษะที่เกิดการพัฒนา ตลอดจนสมรรถนะและคุณลักษณะที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ สะท้อนคิด (Reflection) และถอดบทเรียน (Lesson learned) เกี่ยวกับแนวทางการปรับปรุงและพัฒนา ตนเองต่อไป และรายงานต่อผู้สอนอย่างต่อเนื่องในลักษณะของการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน สำหรับ ผู้สอนทำหน้าที่โค้ช ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือชี้แนะ ให้นักเรียนใช้กระบวนการคิด กระบวนการเรียนรู้ และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ผู้สอนยังมีหน้าที่ประเมินความก้าวหน้าทางการเรียนรู้และให้



ข้อมูลย้อนกลับเชิงสร้างสรรค์ที่เป็นประโยชน์ต่อนักเรียนตามสภาพจริง เสนอแนะแนวทางการพัฒนาตนเองให้กับนักเรียนรายบุคคล (วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนา, 2562, น. 8-9) การประเมินผลแบบบูรณาการควรกำหนดชิ้นงานให้นักเรียนปฏิบัติอย่างครอบคลุมมาตรฐานที่นำมาบูรณาการในครั้งนั้น ๆ ให้หนึ่งชิ้นงานประเมินได้อย่างครอบคลุม โดยกำหนดน้ำหนักคะแนนว่าสาระการเรียนรู้ใดเป็นแกนน้ำหนักในการให้คะแนนในส่วนนั้นจะมากกว่าสาระอื่นที่นำมาเสริม วิธีการวัดและประเมินผล ได้แก่ การสังเกต การตอบคำถาม การเขียนความเรียง การบันทึกประจำวัน แฟ้มสะสมงาน โครงการ การเสนองานด้วยวิธีการต่าง ๆ เป็นต้น แต่ทั้งนี้ควรมีเกณฑ์การให้คะแนน เพื่อความเที่ยงตรงในการให้คะแนน (พัชรี ยันตรีสิงห์, 2550)

### 2.2.5 สรุปประเด็นที่นำมาใช้ในงานวิจัย

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบบูรณาการ เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงสาระจากกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ มากกว่า 1 สาระการเรียนรู้ขึ้นไป ผสมผสานเนื้อหาเข้าด้วยกัน วิธีการที่แน่นอน เพื่อให้ให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ เกิดความรู้และความเข้าใจในลักษณะที่เป็นองค์รวม สามารถนำความรู้และทักษะไปใช้แก้ปัญหาที่มีความแปลกใหม่และซับซ้อนด้วยตนเอง สามารถทำได้หลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับความต้องการของครูผู้สอนและนักเรียน ขั้นตอนการดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการขึ้นอยู่กับการทำงานของแต่ละที่และแต่ละบุคคล เพื่อให้สอดคล้องกับบริบทและการตั้งวัตถุประสงค์ของกิจกรรมที่จะนำมาบูรณาการ การประเมินผลทำได้หลายรูปแบบเช่นกัน ทั้งการประเมินตามสภาพจริง การประเมินประสิทธิภาพของการทำงาน การสังเกตอย่างมีระบบ และประเมินจากแฟ้มสะสมผลงานหรือวารสาร ซึ่งในการประเมินนั้นนักเรียนจะประเมินตนเองเกี่ยวกับความคิดรวบยอดที่ได้เรียนรู้ ทักษะที่เกิดการพัฒนา ครูผู้สอนประเมินความก้าวหน้าทางการเรียนรู้และให้ข้อมูลย้อนกลับเชิงสร้างสรรค์ที่เป็นประโยชน์ต่อนักเรียนตามสภาพจริง วิธีการวัดและประเมินผล ได้แก่ การสังเกต การตอบคำถาม การเขียนความเรียง การบันทึกประจำวัน แฟ้มสะสมงาน โครงการ การเสนองานด้วยวิธีการต่าง ๆ เป็นต้น ในการประเมินควรมีเกณฑ์การให้คะแนนเพื่อความเที่ยงตรงในการให้คะแนน

จากการศึกษา ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการที่เชื่อมโยงสาระจากกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ มากกว่า 1 สาระการเรียนรู้ขึ้นไป ผสมผสานเนื้อหาเข้าด้วยกันทั้งหมด 6 รายวิชา เป็นการบูรณาการแบบสหวิทยา ที่นำเนื้อหาที่สอดคล้องหรือคล้ายกันจากหลายกลุ่มสาระมาเชื่อมโยงเพื่อจัดการเรียนรู้ โดยนำหลักการมาใช้ คือ 1) วิเคราะห์หลักสูตรและเลือกหัวเรื่อง (Theme) 2) การพัฒนาหัวเรื่อง กำหนดเวลาในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสม กำหนดวัตถุประสงค์ 3) การกำหนดแหล่งข้อมูล เพื่อช่วยให้ครูสามารถจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการได้ และ 4) การพัฒนากิจกรรมการเรียน โดยสร้างกิจกรรมข้ามรายวิชา

## 2.3 การเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

### 2.3.1 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

#### 2.3.1.1 ความหมายของการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

ทิพชาติ มาลาจันทร์ (2562, น.6) กล่าวว่า หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและใช้ทักษะทางวิทยาศาสตร์ได้ลงมือและมีส่วนร่วมในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง และนำไปใช้ในสถานการณ์อื่นได้

Smart Sparrow (2563) กล่าวว่า หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ใด ๆ ที่นักเรียนมีส่วนร่วมหรือมีปฏิสัมพันธ์กับกระบวนการเรียนรู้ซึ่งต่างจากการรับข้อมูลโดยไม่ตั้งใจ

Elene4life (2563) กล่าวว่า หมายถึง กลยุทธ์การสอนที่หลากหลาย ซึ่งดึงดูดนักเรียนให้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ โดยทั่วไปกลยุทธ์เหล่านี้เกี่ยวข้องกับนักเรียนที่ทำงานร่วมกันระหว่างชั้นเรียน แต่อาจเกี่ยวข้องกับการทำงานของแต่ละบุคคล และ/หรือการได้ตรงเช่นเดียวกับการทำงานกลุ่มนอกห้องเรียน

กล่าวโดยสรุปความหมายของ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก หมายถึง วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ยึดนักเรียนเป็นสำคัญโดยให้นักเรียนได้คิดและมีส่วนร่วมในการปฏิบัติในกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ แสดงความคิดเห็นของตนเองตามความเข้าใจ ตลอดจนร่วมรับผิดชอบในผลของการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองและนำไปใช้ในสถานการณ์อื่นได้

#### 2.3.1.2 รูปแบบของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)

กลุ่มนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการจัดการศึกษา (2563) ได้กล่าวถึงรูปแบบของการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ไว้ดังนี้

1) การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning) ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมเพื่อนำไปสู่ความรู้ความเข้าใจเชิงนามธรรม เหมาะกับรายวิชาที่เน้นปฏิบัติ หรือเน้นการฝึกทักษะที่จัดการเรียนการสอนได้ทั้งเป็นกลุ่ม และเป็นรายบุคคล ตัวอย่างเทคนิคการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ ได้แก่ เทคนิคการสาธิต และเทคนิคเน้นการฝึกปฏิบัติ

2) การสอนแบบโครงงาน (Project Based Learning) สามารถจัดเป็นกิจกรรมกลุ่มหรือกิจกรรมเดี่ยวก็ได้ ตามความเหมาะสมของกิจกรรม ให้นักเรียนวางแผนการศึกษา ค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเองโดยผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้ให้คำปรึกษา นักเรียนนำเสนอแนวคิด ออกแบบ

ชิ้นงาน พร้อมให้เหตุผลประกอบจากการค้นคว้า ให้ครูผู้สอนพิจารณา ร่วมกันการอภิปรายในชั้นเรียน จากนั้นนักเรียนลงมือปฏิบัติทำชิ้นงาน มีการประเมินผลตามสภาพจริง

3) การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) เป็นการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดจากเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด ด้วยการศึกษาปัญหาที่สมมุติขึ้นจากความจริง แล้วผู้สอนกับนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาเสนอวิธีแก้ปัญหา หลักของการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานคือการเลือกปัญหาที่สอดคล้องกับเนื้อหาการสอนและกระตุ้นให้นักเรียนเกิดคำถามวิเคราะห์ วางแผนกำหนดวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยผู้สอนมีบทบาทให้คำแนะนำแก่นักเรียนขณะลงมือแก้ปัญหาสุดท้ายเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการแก้ปัญหาผู้สอนและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการแก้ปัญหา และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ถึงสิ่งที่ได้จากการลงมือแก้ปัญหา

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning กลยุทธ์การสอนที่หลากหลาย เช่น การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ การสอนแบบโครงงาน การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน นักเรียนมีส่วนร่วมหรือมีปฏิสัมพันธ์กับกระบวนการเรียนรู้ ทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมชั้น ประเมินผลตามสภาพจริง

### 2.3.2 การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มมีลักษณะ 5 ประการ ได้แก่ 1) เป็นการสอนที่เน้นการบูรณาการ 2) ช่วยนักเรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชาทั้ง 4 กับชีวิตประจำวันและการทำอาชีพ 3) เน้นการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 4) ทำทลายความคิดของนักเรียน 5) เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและความเข้าใจที่สอดคล้องกับเนื้อหาทั้ง 4 วิชา จุดประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษา คือ ส่งเสริมให้นักเรียนรักและเห็นคุณค่าของการเรียนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ และเห็นว่าวิชาเหล่านั้นเป็นเรื่องใกล้ตัวที่สามารถนำมาใช้ได้ทุกวัน ผู้วิจัยได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ดังนี้

#### 2.3.2.1 ความหมายของสะเต็มศึกษา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2563) กล่าวว่า หมายถึง แนวทางการจัดการศึกษาให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กระบวนการทางวิศวกรรม และคณิตศาสตร์ ไปใช้ในการเชื่อมโยงและแก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

วินิตย์ พิษพันธ์ (2563, น. 31) กล่าวว่า หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการระหว่าง 4 วิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนค้นคว้า สร้างสรรค์ ออกแบบพัฒนาสิ่งต่าง ๆ แก้ไขปัญหาในชีวิตจริง สร้างเสริมประสบการณ์ ทักษะชีวิต ความคิดสร้างสรรค์และเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนในการปฏิบัติงาน รวมทั้งนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมในอนาคต

ปาจรีย์ เนรมิตพานิชย์ (2560) กล่าวว่า หมายถึง แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่มุ่งเน้นให้เกิดการบูรณาการใน 4 สาขา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ มาผสมผสานกัน โดยอาศัยจุดเด่นของแต่ละสาขาวิชา เพื่อพัฒนาให้นักเรียนเกิดทักษะที่จำเป็นใน ศตวรรษที่ 21 ซึ่งเน้นให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยงของตน รู้จักการใช้ความรู้แบบองค์รวม สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ รู้จักค้นคว้าหาความรู้ รวมถึงการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เพื่อให้ทันโลกยุค การเปลี่ยนแปลง

เพชรศิรินทร์ ตุ่นคำ (2559, น. 14) กล่าวว่า หมายถึง การเรียนการสอนที่บูรณาการ ระหว่าง 4 วิชา เพื่อให้นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้จากการจัดการเรียนรู้ไปใช้แก้ไขปัญหา ในชีวิตจริงรวมถึงการสร้างผลงานใหม่ที่ส่งเสริมการประกอบอาชีพ

ศุภวัฒน์ ทรัพย์เกิด (2559, น. 14) กล่าวว่า หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เน้น บูรณาการ ศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมและคณิตศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหาจริงเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการทำงาน

กล่าวโดยสรุปความหมายของสะเต็มศึกษา หมายถึง แนวทางการจัดการศึกษาให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถบูรณาการการเรียนรู้ระหว่าง 4 รายวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อให้สามารถค้นคว้า สร้างสรรค์ ออกแบบพัฒนาสิ่งต่าง ๆ แก้ไข ปัญหาในชีวิตจริง เกิดทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการทำงาน

### 2.3.2.2 การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

จำรัส อินทลาภาพร และคณะ (2558, น. 64) ได้เสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาว่า ผู้สอนควรจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย ได้แก่ 1) จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน (Problem-based learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดสถานการณ์ที่เป็นปัญหาและท้าทาย การคิดของนักเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความ สนใจและศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลด้วยตนเอง เพื่อแก้ปัญหา ซึ่งส่งผลให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับ จากผู้สอนไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเสริมสร้างให้นักเรียนเกิดการใฝ่เรียนรู้ 2) จัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เป็นฐาน (Project-based learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกทำโครงการงาน ที่ตนเองสนใจ โดยร่วมกันสำรวจ สังเกต และกำหนดเรื่องที่ ตนเองสนใจ มีการวางแผนในการทำโครงการงาน ร่วมกัน โดยศึกษาหาข้อมูลความรู้ที่จำเป็นและลงมือปฏิบัติตามแผนที่กำหนดจนได้ข้อค้นพบหรือองค์ ความรู้ใหม่ แล้วเขียนรายงาน และนำเสนอต่อสาธารณชน และนำผลงานและประสบการณ์ทั้งหมดมา อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้และสรุปผลการ เรียนรู้ที่ได้รับจากประสบการณ์ที่ได้รับทั้งหมด 3) จัดกิจกรรม การเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียน เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียน

### 2.3.2.3 การวัดและประเมินผลตามแนวทางสะเต็มศึกษา

การวัดและประเมินผลนักเรียนขณะทำกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ การสะท้อนความรู้ ความคิด เจตคติและความสามารถที่แท้จริงของนักเรียน สามารถทำได้โดย 1) การประเมินตามสภาพจริง คือการประเมินความสามารถที่แท้จริงของนักเรียน จากการแสดงออก การกระทำหรือผลงานเพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองในขณะที่นักเรียนแสดงออกในการปฏิบัติกิจกรรมหรือชิ้นงาน 2) การวัดและประเมินผลด้านความสามารถ ประเมินได้จากการแสดงออกโดยตรงจากการทำงานต่าง ๆ จากสถานการณ์ที่กำหนดให้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แก้ปัญหา โดยประเมินจากการกระบวนการทำงาน กระบวนการคิด การประเมินนี้สามารถทำได้หลายแนวทาง ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม สถานการณ์ และความสนใจของนักเรียน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560)

## 2.3.3 ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

### 2.3.3.1 ความหมายของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2557, น. 4) ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง ทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในโลกแห่งศตวรรษที่ 21 ซึ่งแตกต่างไปจากอดีตที่ผ่านมา มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งในด้านสังคม เศรษฐกิจ และการเมืองรวมทั้งการเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีดิจิทัล

อรุณรัสมิ์ บำรุงจิต (2558, น. 15-16) ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง ผลลัพธ์ของการเรียนรู้ของนักเรียนตามกรอบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การรู้สารสนเทศ และความรับผิดชอบต่อสังคม

ปกรณ์ ประจัญบาน และอนุชา กอนพวง (2558, น. 8-9) ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง ความสามารถพิเศษที่นักเรียนต้องพัฒนาเพื่อให้สามารถเตรียมตัวสำหรับความท้าทายในการทำงานและการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 เป็นทักษะสำคัญที่นักเรียนต้องเรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อให้สำเร็จในการเรียน การทำงาน การดำรงชีวิต และเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว รุนแรง และที่คาดไม่ถึงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

น้ำทิพย์ องอาจวานิชย์ (2556, น. 6) ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง ทักษะที่ได้จากกรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยภาคีเพื่อทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย 1) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม 2) ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี 3) ทักษะชีวิตและการทำงาน

เพ็ญศรี คาลี (2560, น. 7) ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลที่นอกเหนือจากความรู้ในวิชาเรียน ที่จะทำให้ประสบความสำเร็จในการทำงานและการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21

กล่าวโดยสรุปความหมายของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 หมายถึง ทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในโลกแห่งศตวรรษที่ 21 เพื่อให้สามารถเตรียมตัวสำหรับความท้าทายให้ประสบความสำเร็จในการทำงานและการดำรงชีวิต

### 2.3.3.2 ทักษะเพื่อดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21

การปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อให้บรรลุผลลัพธ์ที่สำคัญและจำเป็นต่อนักเรียนอย่างแท้จริง มุ่งให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และก้าวข้ามสาระวิชาไปสู่การเรียนรู้เพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 มีทักษะที่จำเป็น 3 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ให้มีความคิดสร้างสรรค์ แก้ไขปัญหาได้ สื่อสารและสามารถร่วมงานกับผู้อื่นได้ 2) ทักษะชีวิตและการทำงาน ให้รู้จักปรับตัว มีทักษะทางสังคม เรียนรู้ข้ามวัฒนธรรมได้ 3) ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี (สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย, 2559, น. 10) ซึ่งทักษะนี้สามารถพัฒนาไปสู่ทักษะของเด็กในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย 3R คือ 1) Reading-อ่านออก 2) (W)riting-เขียนได้ 3) (A)rithenmatics-คิดเลขเป็น 8C คือ 1) Critical Thinking and Problem Solving: การคิดอย่างมีวิจารณญาณ แก้ไขปัญหาได้ 2) Creativity and Innovation: คิดอย่างสร้างสรรค์ คิดเชิงนวัตกรรม 3) Cross-cultural Understanding: ความเข้าใจความแตกต่างทางวัฒนธรรม กระบวนการคิดข้ามวัฒนธรรม 4) Collaboration teamwork and leadership: ความร่วมมือการทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ 5) Communications information and media literacy: ทักษะในการสื่อสารและการรู้เท่าทันสื่อ 6) Computing and ICT literacy: ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และการรู้เท่าทันเทคโนโลยี 7) Career and learning skills: ทักษะทางอาชีพและการเรียนรู้ 8) Compassion: มีคุณธรรม มีเมตตา กรุณา มีระเบียบวินัย ซึ่งเป็นคุณลักษณะพื้นฐานสำคัญของทักษะขั้นต้นทั้งหมด และเป็นคุณลักษณะที่เด็กไทยจำเป็นต้องมี (สำนักงานรัฐมนตรี, 2559) นอกจากนี้ทักษะเหล่านี้ที่เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในโลกยุคปัจจุบัน ยังมีอีกทักษะที่มีความจำเป็นยิ่งกว่า คือ ความสามารถของผู้ใช้ทักษะในการออกกฎหมายและหรือการปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากโลกมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาทำให้นักเรียนจำเป็นต้องเรียนรู้ทักษะต่าง ๆ ไว้เพื่อเป็นแนวทางและปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้ (Bri Stauffer, 2020)

### 2.3.3.3 การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

ปัจจุบันเทคโนโลยีดิจิทัลมีบทบาทอย่างมากในการช่วยให้การเรียนรู้แบบรู้อัจฉริยะ ดำเนินการได้อย่างไม่ยากจนกลายเป็นภาระแก่ครู โดยช่วยสร้างห้องเรียนแบบกลับทาง เน้นการทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ห้องเรียน เพื่อฝึกฝน ได้ลงมือปฏิบัติ ในขณะที่การเรียนรู้วิชาความรู้หรือทฤษฎีนั้น นักเรียนสามารถทำได้ในขณะที่อยู่ที่บ้าน หรือนอกห้องเรียน และนักเรียนสามารถทำความเข้าใจในบทเรียนต่าง ๆ ได้ช้า ๆ เนื่องจากมีสื่อวีดิทัศน์ และในกรณีที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ ก็ยังมีชั่วโมงเรียนในชั้นเรียนให้ฝึกทำแบบฝึกหัดโดยสามารถปรึกษาหารือกับเพื่อนและครูคอยช่วยเหลือ เมื่อเป็นเช่นนี้แล้ว

ห้องเรียนแบบกลับทาง จึงช่วยให้การเรียนรู้จริงไม่ใช่เรื่องยากที่จะทำให้เกิดขึ้นจริง (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2557, น. 23) การศึกษาในศตวรรษที่ 21 มุ่งเน้นให้นักเรียนมีทักษะที่จำเป็นต่อการประสบความสำเร็จในโลกใหม่และช่วยให้มีความมั่นใจในการฝึกฝนทักษะเหล่านั้นด้วยข้อมูล ที่พร้อมใช้งานได้อย่างชาญฉลาด ครูในศตวรรษที่ 21 จำเป็นต้องทำหน้าที่เป็นผู้แนะนำหรือผู้ให้คำปรึกษาสำหรับนักเรียน ไม่ใช่ผู้ให้ข้อมูลนักเรียน ด้วยการเข้าถึงแหล่งข้อมูลทุกชนิด นักเรียนจะได้เรียนรู้ในหัวข้อต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอและนำเอาเทคโนโลยีไปใช้งานอยู่มากกว่าครู ครูจะต้องได้รับการเสริมสร้างขีดความสามารถในฐานะผู้อำนวยความสะดวกและในทางกลับกันก็สามารถสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้ด้วย (Maxine Driscoll, 2019) ซึ่งปัจจัยสำคัญที่จะส่งผลต่อรูปแบบใหม่ของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ 1) Authentic Learning คือการเรียนรู้ที่แท้จริง โดยได้อยู่ในโลกแห่งความเป็นจริงหรือชีวิตจริง ไม่ใช่ห้องเรียนเป็นหลัก 2) Mental Model Building คือการเรียนรู้ในระดับกระบวนการ เมื่อเวลาผ่านไป เกิดมีประสบการณ์ใหม่กระบวนการเรียนรู้จะสามารถนำมาพิจารณาจนเกิดกระบวนการทัศน์ใหม่ 3) Experiential Learning คือการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ เป็นการเรียนรู้โดยอาศัยประสบการณ์ 4) Internal Motivation การเรียนรู้แบบแรงจูงใจภายใน ที่ส่งผลให้เกิดความกระตือรือร้นทำให้เข้าใจในเรื่องต่าง ๆ ลึกซึ้งขึ้น และทำให้อยากเรียนรู้มากขึ้น 5) Multiple Intelligence คือการจัดการเรียนรู้ตามความถนัดของนักเรียนแต่ละคน คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและควรมีหลากหลายรูปแบบ ในบางกรณีถึงกับต้องจัดรูปแบบการเรียนรู้เฉพาะตัว ซึ่งรวมไปถึงการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความเข้าใจของตนเองในหลากหลายรูปแบบ 6) Social Learning คือการเรียนรู้ทางสังคมการเรียนรู้ร่วมกันโดยการสนทนากัน การทำงานร่วมกัน หรือการแลกเปลี่ยนความเห็นกันล้วนกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ก่อให้เกิดการคิดนอกกรอบ จนเกิดนวัตกรรมใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น อีกทั้งเป็นการพัฒนาให้เกิดทักษะในการใช้ชีวิตในสังคมและการอยู่ร่วมกันท่ามกลางความหลากหลายทางวัฒนธรรม (ประสิทธิ์ วัฒนาภา, ม.ป.ป.)

#### 2.3.3.4 การวัดประเมินผลการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

การวัดประเมินผลทักษะในศตวรรษที่ 21 จำเป็นต้องมีการประเมินแบบใหม่ คือ 1) รู้จักนักเรียน ติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้และระบุช่องว่างในความสำเร็จ 2) ปรับแนวทางการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความต้องการส่วนบุคคลและการปรับปรุงการเรียนการสอน 3) ติดตามและสื่อสารความก้าวหน้าของนักเรียน 4) แจกจ่ายข้อมูลขับเคลื่อนการตัดสินใจในระดับห้องเรียนและโรงเรียน (Alvin Vista, Helyn Kim, และ Esther Care, 2018, น. 26) การประเมินผลสามารถพิจารณาอย่างน้อยสองมิติได้แก่ 1) มิติเนื้อหา เป็นการประเมินเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการเรียน และ 2) มิติองค์ความรู้ ในกระบวนการนี้ จะประเมินผลนักเรียนภายหลังที่จัดการกับเนื้อหาที่กำหนด (Maria Araceli Ruiz-Primo, 2009, น. 17) การประเมินให้ตอบสนองทักษะในศตวรรษที่ 21 ทั้ง 5 มิติ ได้แก่ การเรียนรู้ ความเข้าใจ การสำรวจ การสร้างสรรค์ และการแบ่งปัน ใช้วิธีการและเครื่องมือที่หลากหลาย นำเทคโนโลยี

มาใช้ในการประเมิน และมีการให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อนำผลการประเมินมาพัฒนานักเรียนต่อไป วิธีการและเครื่องมือที่อาจนำมาใช้ ได้แก่ แบบทดสอบ การวัดทักษะปฏิบัติ การนำเสนองาน การสังเกต การปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์พูดคุย การประเมินจากผลงาน การประเมินด้วยแฟ้มสะสมงาน การให้นักเรียนประเมินตนเอง การให้เพื่อน ผู้ปกครอง หรือผู้เกี่ยวข้องประเมิน เป็นต้น และไม่ว่าจะใช้เครื่องมือหรือวิธีการใดในการประเมิน ต้องคำนึงถึงเงื่อนไขสำคัญ 3 ประการเกี่ยวกับการประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ 1) ความตรง (Validity) คือ คะแนนหรือผลจากการวัดตรงกับสิ่งที่ต้องการวัด 2) ความเที่ยง (Reliability) คือ คะแนนหรือผลจากการวัดสะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้ถูกวัด 3) ความยุติธรรม (Fairness) คือ การวัดต้องให้โอกาสที่จะประสบความสำเร็จแก่นักเรียนทุกคน (วรรัตน์ดี แสงประทีปทอง, 2561, น. 6-10)

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่าทักษะในศตวรรษที่ 21 หมายถึง ทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในโลกแห่งศตวรรษที่ 21 เป็นทักษะสำคัญที่นักเรียนต้องเรียนรู้ตลอดชีวิต ประกอบด้วย 1) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม 2) ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี 3) ทักษะชีวิตและการทำงาน ซึ่งทักษะนี้เป็นคุณลักษณะและความสามารถของบุคคลที่นอกเหนือจากความรู้ในวิชาเรียน ที่จะทำให้ประสบความสำเร็จ ได้แก่ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การรู้สารสนเทศ และความรับผิดชอบต่อสังคม กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดทักษะของเด็กในศตวรรษที่ 21 ไว้คือ 3R 8C ได้แก่ 3R คือ Reading-อ่านออก, (W)Riting-เขียนได้, (A)Rithmatic-มีทักษะในการคำนวณ 8C คือ Critical Thinking and Problem Solving: มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแก้ไขปัญหาได้ Creativity and Innovation: คิดอย่างสร้างสรรค์ คิดเชิงนวัตกรรม Collaboration Teamwork and Leadership: ความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ Communication Information and Media Literacy: ทักษะในการสื่อสารและการรู้เท่าทันสื่อ Cross-cultural Understanding: ความเข้าใจความแตกต่างทางวัฒนธรรม กระบวนการคิดข้ามวัฒนธรรม Computing and ICT Literacy: ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และการรู้เท่าทันเทคโนโลยี Career and Learning Skills: ทักษะทางอาชีพและการเรียนรู้ Compassion: มีคุณธรรม มีเมตตา กรุณา มีระเบียบวินัย ซึ่งนักเรียนจำเป็นต้องเรียนรู้ทักษะต่าง ๆ ไว้เพื่อเป็นแนวทางและปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้ การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ทั้งในและนอกห้องเรียน โดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำ และอำนวยความสะดวก นักเรียนนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนรู้โดยอาศัยปัจจัยต่าง ๆ ทั้งการเรียนรู้ในชีวิตจริง เพื่อปรับกระบวนการทัศน์ใหม่ อาศัยประสบการณ์เพิ่มเติมในการเรียนรู้ ครูมีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างนักเรียน ฝึกให้นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เพื่อการอยู่ร่วมกันในสังคมในปัจจุบันและอนาคต การวัดประเมินผลทักษะในศตวรรษที่ 21 ต้องมีการประเมินแบบใหม่ โดยการเรียนรู้จักนักเรียน ปรับการเรียนการสอน ติดตามความก้าวหน้าและแจ้งให้นักเรียนทราบ โดยประเมินทั้งด้านเนื้อหาและความรู้ ประเมิน



ให้ครบ 5 มิติ คือการเรียนรู้ ความเข้าใจ การสำรวจ การสร้างสรรค์ และการแบ่งปัน ใช้วิธีการและเครื่องมือที่หลากหลาย นำเทคโนโลยีมาใช้ในการประเมิน และมีการให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อนำผลการประเมินมาพัฒนานักเรียนต่อไป โดยการประเมินต้องคำนึงถึงความตรง ความเที่ยง และความยุติธรรม

### 2.3.4 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

#### 2.3.4.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

พิชยุชย์ อธิปรีชาวิเศษ (2553, น. 57) ได้สรุปความหมายไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นการเรียนแบบกลุ่มย่อยที่แบ่งสมาชิกออกประมาณกลุ่มละ 4-6 โดยในกลุ่มจะมีนักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน และดำเนินกิจกรรมร่วมกัน ช่วยเหลือกันความสำเร็จของสมาชิก แต่ละคนถือเป็นความสำเร็จของกลุ่ม ต้องคำนึงถึงกลุ่มเป็นหลัก

รัชณี ทาเหล็ก (2556, น. 5) ได้สรุปความหมายไว้ว่า เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ทำงาน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน มีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตนเองและส่วนรวม เพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จตามที่เป้าหมายกำหนดไว้

อริยาภรณ์ ขุนปักซี (2560, น. 24-25) ได้สรุปความหมายไว้ว่า เป็นการเรียนแบบกลุ่ม โดยกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่แก่นักเรียน ได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยที่สมาชิกในกลุ่มมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้ รวมทั้งเป็นกำลังใจให้กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อน สมาชิกในกลุ่มทุกคนต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง และรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกในกลุ่มทุกคน เพราะความสำเร็จของแต่ละบุคคล คือความสำเร็จของกลุ่ม

ประภัสรา โคตะขุน (2563) ได้สรุปความหมายไว้ว่า เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่ง ที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติงานเป็นกลุ่มย่อย สมาชิกกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน เพื่อเสริมสร้าง สนับสนุน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน จนบรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ ส่งเสริมการทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ เป็นการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ ทำให้สามารถปรับตัวอยู่กับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

กล่าวโดยสรุปความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึงการเรียนแบบกลุ่มเล็ก ๆ ที่แบ่งสมาชิกออกประมาณกลุ่มละ 4-6 โดยกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่แก่นักเรียน ในกลุ่มจะมีนักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน และดำเนินกิจกรรมร่วมกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ส่งเสริมการทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะสมาชิกในกลุ่มมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้

#### 2.3.4.2 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นเตรียม เป็นขั้นตอนการแนะนำทักษะในการเรียนรู้ในกลุ่มโดยครูผู้สอน จะแบ่งกลุ่มละ 2-6 คน ตามขนาดของห้องเรียน มีการอธิบายวัตถุประสงค์ กฎระเบียบ และบทบาทหน้าที่ของการทำงานกลุ่ม 2) ขั้นสอน นำเข้าสู่บทเรียน แนะนำเนื้อหา แหล่งค้นคว้าให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า 3) ขั้นการทำกิจกรรมกลุ่ม สมาชิกกลุ่มทุกคนช่วยกันทำกิจกรรมตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ในขั้นตอนนี้ครูจะให้เทคนิคการสอนอื่นร่วมด้วยก็ได้ 4) ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ เป็นขั้นตอนของการตรวจสอบนักเรียนว่าปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายครบถ้วนหรือไม่ โดยตรวจสอบผลงานรายบุคคลและรายกลุ่ม 5) ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม โดยครูและนักเรียนร่วมกันสรุปตามหัวข้อต่าง ๆ และครูอธิบายเพิ่มเติมและร่วมกันประเมินผลการปฏิบัติงาน อธิบายถึงจุดอ่อนจุดแข็งเพื่อนำไปสู่การทำงานครั้งต่อไป (พิชยุชัย ธีรปรีชาวิศว์, 2553, น. 57-59) ในขณะที่ เขมณัฐ มิ่งศิริธรรม (2554, น. 436-443) ได้ศึกษาการเรียนแบบร่วมมือและการเรียนร่วมกัน พบว่า การเรียนแบบร่วมกันถือเป็นการเรียนแบบตื่นตัว (Active Learning) ที่ให้ประโยชน์หลายอย่างแก่นักเรียน นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนและมีส่วนรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเอง เป็นวิธีการเรียนที่ส่งเสริมให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเองโดยอาศัยกระบวนการกลุ่ม มีการปรึกษาหารือ ช่วยเหลือซึ่งกันและกันของสมาชิกภายในกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกัน ทำให้เกิดการปลูกฝังทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม การยอมรับฟังความคิดเห็นและเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) การนำเสนอสถานการณ์ ผู้สอนเสนอสถานการณ์ปัญหา นักเรียนศึกษาและเลือกศึกษาหัวข้อตามความสนใจ ผู้สอนจะคอยกระตุ้นให้นักเรียนกระตือรือร้นที่จะแก้ปัญหาและตั้งคำถามที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ตนสนใจ 2) ร่วมกันสร้างกลุ่ม กลุ่มละ 4-6 คนแบบคละความสามารถ แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบนักเรียนแต่ละคนต้องแสดงความคิดเห็น ปรึกษาหารือ อภิปราย เสนอแนะซึ่งกันและกัน ผู้สอนควบคุมอำนวยความสะดวกในการเรียนและให้คำแนะนำ 3) ร่วมกันวางแผน และแสวงหาคำตอบ สมาชิกทุกคนปฏิบัติตามที่ได้รับมอบหมาย หาความรู้ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้คอยดูแลควบคุม ชี้แนะแนวทางการเรียน 4) นำเสนอข้อค้นพบของกลุ่ม แต่ละกลุ่มจัดเตรียมเนื้อหาเสนอตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ร่วมกันกำหนดเกณฑ์การประเมินการนำเสนอผลงาน โดยผู้สอนตรวจสอบความถูกต้องของผลงานและให้ข้อเสนอแนะ 5) ประเมินผลงานและสรุปแนวคิดที่ได้จากข้อค้นพบ ผู้สอนและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียน ร่วมกันวิเคราะห์และประเมินผลการเรียนของตนเองและกลุ่ม

#### 2.3.4.3 การประเมินผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การประเมินผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีลักษณะการประเมินผลนั้นมีหลายวิธี ดังนั้นในการให้คะแนนจึงต้องมีการนำมาเลือกใช้ให้เหมาะสมกับรูปแบบและกิจกรรมที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ (สุไลมาน ยะโกะ, 2554, น. 57) ประเมินผลการเรียนรู้ทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ และควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน วิเคราะห์กระบวนการทำงานและกระบวนการเรียนรู้

ร่วมกัน วิเคราะห์การทำงานของกรรุ่มและพฤติกรรมของสมาชิก เพื่อให้ได้เรียนรู้และปรับปรุงส่วนบกพร่องของกรรุ่มด้วย (บุษบา มูลเพ็ญ, 2557, น. 22) ครูและนักเรียนช่วยกันประเมินผลการทำงานกรรุ่มและพิจารณาว่าอะไรคือจุดเด่นของงาน และอะไรควรปรับปรุง (วัฒนาพร ระวังทุกข์, 2542, น. 34) เช่นเดียวกับ ชาญชัย ยมดิษฐ์ (2548, น. 134-135) ที่ให้ครูและนักเรียนประเมินผลการทำงานของกรรุ่มตัวเองว่าบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ จัดกิจกรรมแบบแบ่งกรรุ่ม 4-6 คน เพื่อให้ให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันโดยในกรรุ่มจะมีนักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนเสริมสร้าง สนับสนุน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน จนบรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ ส่งเสริมการทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ สามารถปรับตัวอยู่กับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข มีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 5 ขั้นตอนคือ 1) ขั้นเตรียมการนำเสนอสถานการณ์ เป็นขั้นตอนการแบ่งกรรุ่มและเลือกหัวหน้าตามความสนใจตามกรอบการเรียนรู้ 2) ขั้นสอน เป็นขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน แนะนำเนื้อหา แหล่งค้นคว้าสมาชิกในกรรุ่มแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ 3) ขั้นวางแผนและทำกิจกรรม เป็นขั้นตอนในการหาข้อมูลแสวงหาคำตอบตามเนื้อหาที่ได้เรียน 4) ขั้นนำเสนอและตรวจสอบเนื้อหา เป็นขั้นตอนการนำเสนอผลงานที่ได้ศึกษามา 5) ขั้นประเมินผลงานและสรุปบทเรียน โดยครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกันสรุปและประเมินผล โดยครูผู้สอนเสนอแนะแนวทางและเพิ่มเติมความรู้ให้กับนักเรียน ประเมินผลการจัดการเรียนรู้ได้หลายวิธี โดยให้ครูและนักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน ซึ่งมีการประเมินทั้งปริมาณและคุณภาพ ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนได้ทราบว่าจะอะไรคือจุดเด่นและจุดด้อยของงาน และบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่

### 2.3.5 สรุปประเด็นที่นำมาใช้ในงานวิจัย

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบเชิงรุก เป็นกลยุทธ์การสอนที่หลากหลาย เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ สามารถจัดกิจกรรมได้ทั้งแบบเดี่ยวและแบกรรุ่ม ทั้งยังสามารถนำเนื้อหาสาระในรายวิชาต่าง ๆ มาบูรณาเข้าด้วยกัน เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ปฏิบัติได้ และสามารถประเมินผลได้ในหลากหลายรูปแบบตามสภาพจริง

ผู้วิจัย ได้นำการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ เหมาะกับรายวิชาที่เน้นปฏิบัติ หรือเน้นการฝึกทักษะที่จัดการเรียนการสอนได้ทั้งเป็นกรรุ่มและเป็นรายบุคคล โดยจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มที่มีลักษณะ 5 ประการ ได้แก่ 1) เป็นการสอนที่เน้นการบูรณาการ 2) ช่วยนักเรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชา 3) เน้นการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 4) ทำทหายความคิดของนักเรียน 5) เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นเพื่อให้นักเรียนได้รับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ในด้าน 1) ทักษะการอ่านออก 2) ทักษะการเขียนได้ 3) ทักษะการคิดเลข 4) ทักษะความร่วมมือ การทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ 5) ทักษะในการสื่อสารและการรู้เท่าทันสื่อ 6) ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และการรู้เท่าทันเทคโนโลยี

## 2.4 กิจกรรมการเดินเมือง (Walk Rally)

การเรียนรู้ที่ดีที่สุดของมนุษย์ คือ การเรียนรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ตรง ได้ลงมือปฏิบัติจริง หรือที่เรียกว่า "Learning by Doing" ซึ่งถูกนำมาประกอบในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่ให้ทั้งความสนุกสนาน และ การทำงานเป็นทีม รวมถึง ให้แง่คิดต่าง ๆ กับผู้ร่วมกิจกรรม รูปแบบของกิจกรรมนั้น โดยทั่วไปจะมีการแบ่งกลุ่มผู้ร่วมกิจกรรมออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ และจัดให้แต่ละกลุ่มเข้าร่วมกิจกรรมในแต่ละฐาน เพื่อให้ผู้ร่วมกิจกรรมได้รับความรู้ แง่คิด รู้จักการทำงานเป็นทีม และความสามัคคี ผู้วิจัยเห็นว่ากิจกรรมดังกล่าวเป็นกิจกรรมที่น่าสนใจในการนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้แก่นักเรียน จึงได้ศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเดินเมืองเพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ดังนี้

### 2.4.1 ความหมายของการเดินเมือง

การเดินเมือง หรือ วอล์คแรลลี่ (สมชาติ กิจยรรยง, 2546, น. 75) มาจากคำว่า walk เป็นคำกริยา แปลว่า เดิน เดินทั่วไป ทำให้เดิน และคำว่า rally เป็นคำนาม แปลว่า การชุมนุม การระดมพล หรือ ในความหมายอื่นคือ การขับรถแข่งหรือการจัดกองทัพกรีกโบราณ ดังนั้นกิจกรรมเดินเมืองหรือวอล์ค-แรลลี่ ก็คือ การเดินชุมชนแข่งขันกันเพื่อทำกิจกรรมต่าง ๆ อย่างมีเป้าหมายที่ชัดเจนและเน้นการประยุกต์นำไปใช้ในการทำงาน

นฤมล จุลมุสิก (2554, น. 23) ได้สรุปความหมายของ Walk Rally ไว้ว่า หมายถึง กิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมการทำงานร่วมกันของกลุ่มที่สร้างความเป็นกันเอง ความคุ้นเคย ส่งเสริมบรรยากาศในการทำงานให้มีความผ่อนคลาย สนุกสนาน สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาพฤติกรรมของสมาชิกในองค์กรให้เหมาะสมและดีขึ้นได้

พรารวี ประทุมชาติ (2561, น. 6) ได้สรุปความหมายของ Walk Rally ไว้ว่า หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ซึ่งไม่มีใครสอนประสบการณ์นั้นให้ได้ แต่ประสบการณ์ตรงต้องเกิดจากการได้ลงมือปฏิบัติจริง ทดลองหรือการลองผิดลองถูก ผู้ที่เข้าร่วมกิจกรรมจะสามารถเรียนรู้จากสิ่งที่ปรากฏในกรณีต่าง ๆ โดยผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะได้เรียนรู้ในแต่ละฐานการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มการเรียนรู้ออกเป็นฐานต่าง ๆ ตามหน่วยการเรียนรู้ และแบ่งกลุ่มผู้เข้ารับการอบรมเป็นกลุ่ม โดยใช้เทคนิคการการเล่นเกมส์หลายพฤติกรรม และมีการสอดแทรกเนื้อหา สาระให้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรม

สำนักนันทนาการ กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา ( 2561, น. 27) ได้สรุปความหมายของ Walk Rally ไว้ว่า หมายถึง กิจกรรมที่เหมาะสมกับสภาพสังคมสมัยใหม่ที่สอนให้รู้จักคิด รู้จักมองปัญหาในมุมกว้างและลึก มีสาระประเด็นที่มีแนวความคิดรวบยอดส่งเสริมบรรยากาศ

ในการเรียนรู้ โดยยึดเอาตัวผู้ทำกิจกรรมเป็นศูนย์กลาง โดยได้มีโอกาสแสดงออกทางร่างกาย สมอง จิตใจ ฯลฯ เป็นกิจกรรมพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีจุดหมายให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้เรียนรู้หลัก และเงื่อนไข การอยู่ร่วมกันและทำงานเป็นทีมอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการพัฒนาบุคลากรภาคสนามที่ให้ความสนุกสนาน ตื่นเต้นผจญภัยเคลื่อนไหว แข่งขัน ทำทาย และเป็นการเรียนรู้ที่ต้องค้นหาคำถามด้วยการลงมือลงแรง กระทำ (Learning by Doing)

กล่าวโดยสรุปความหมายของการเดินเมือง หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงที่ช่วยส่งเสริมการทำงานร่วมกันของกลุ่ม มีจุดหมายให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้เรียนรู้หลัก และเงื่อนไขการอยู่ร่วมกันและทำงานเป็นทีมอย่างมีประสิทธิภาพ แบ่งกลุ่ม การเรียนรู้ออกเป็นฐานต่าง ๆ ตามหน่วยการเรียนรู้ มีการสอดแทรกเนื้อหา สาระให้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรม

#### 2.4.2 ความสำคัญของการเดินเมือง

การเรียนรู้ที่ดีที่สุดของมนุษย์ คือ การเรียนรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ตรง ไม่มีใครสามารถสอน ประสบการณ์นั้นให้กันได้ แต่จะต้องเกิดจากการได้ลงมือปฏิบัติจริง สมชาติ กิจยรรยง (2546, น. 77) ได้กล่าวถึงความสำคัญของกิจกรรมเดินเมือง ว่าเป็นกิจกรรมที่สอนให้คนรู้จักคิดมองปัญหาในมุมกว้าง และลึก มีสาระประเด็นที่มีแนวคิดรวบยอด ส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้โดยยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ให้ได้มีโอกาสแสดงออกในทุก ๆ ด้าน มีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนได้เรียนรู้หลักและเงื่อนไขในการอยู่ร่วมกัน และการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และให้ความสนุกสนานตื่นเต้น การแข่งขันการทำทายและเป็น การเรียนรู้ที่ต้องค้นหาคำถามด้วยการลงมือทำ สอดคล้องกับบุญมล จุลมุกสิก (2554, น. 24) ที่ได้สรุป ความสำคัญของการจัดกิจกรรมเดินเมือง ว่าเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้โดยยึด เอาตัวนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ให้นักเรียนได้ค้นหาคำตอบด้วยการลงมือกระทำ เหมาะสมกับสภาพ สังคมสมัยใหม่มุ่งเน้นให้รู้จักคิด รู้จักมองปัญหาในมุมกว้างและลึก มีสาระประเด็นที่มีแนวความคิด รวบยอด ทั้งยังเป็นกิจกรรมที่เสริมสร้างความรักความผูกพันสร้างความสามัคคี ได้เรียนรู้การอยู่ ร่วมกัน และการทำงานเป็นทีม ทำให้สามารถก้าวไปสู่จุดมุ่งหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ รัชณี โคบายาชิ และอนวัต ชัยเกียรติธรรม (2553, น. 7) ได้สรุปความสำคัญไว้ว่า เป็นกิจกรรม ที่ส่งเสริมการเรียนรู้นอกชั้นเรียน ส่งเสริมพัฒนาการทำงานเป็นทีม สร้างความสนุกสนาน ตื่นเต้นทำทาย เพราะได้ลงมือปฏิบัติในขณะที่สถาบันฝึกอบรมอัทพเทรนนิง (2561) ได้กล่าวถึงความสำคัญของ กิจกรรมเดินเมืองไว้ว่า เป็นกิจกรรมที่รวบรวมคนได้เป็นจำนวนมาก มีการเรียนรู้ร่วมกันของกลุ่มคน ทั้งหมดได้ลงมือปฏิบัติจริง ๆ และสามารถเสริมเพิ่มเติมโอกาสพิเศษเข้าไปได้ ซึ่งจะทำให้มีความรู้สึก ใกล้ชิดสนิทสนมกันมากขึ้นจนเสร็จกิจกรรม

### 2.4.3 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมเดินเมือง

การจัดกิจกรรมเดินเมือง หรือวอล์คแรลลี่ ต้องมีการเตรียมเส้นทาง ระยะทาง เวลา บุคลากร ประจำฐาน อุปกรณ์และเครื่องมือในการดำเนินการ ซึ่งมีขั้นตอนต่าง ๆ ได้แก่ 1) สำรวจพื้นที่ ควรเป็นระยะทางที่สามารถเดินถึง ควรมีต้นไม้ รั้วไม้ เพื่อให้เกิดความร่มรื่น 2) จัดทำแผนที่ เพื่อให้ผู้ร่วมกิจกรรมเดินทางไปตามจุดต่าง ๆ ตามลำดับก่อนหลัง 3) บรรจุกิจกรรมต่าง ๆ ลงในจุดแต่ละจุด ต้องคำนึงวัตถุประสงค์ของกิจกรรม ประโยชน์ เวลา ผู้ร่วมกิจกรรม ตลอดจนความพร้อมของสถานที่และอุปกรณ์ 4) จัดเตรียมทีมงานสำหรับการเดินเมือง มีการประชุมทำความเข้าใจในการดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอน กำหนดงานภารกิจต่าง ๆ ให้เข้าใจตรงกัน 5) จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือของกิจกรรมต่าง ๆ ให้พร้อมสำหรับแต่ละฐาน 6) วางกิจกรรมต่าง ๆ ตามฐานที่กำหนดทั้งคำสั่ง อุปกรณ์ และวิทยากรประจำฐาน 7) ดำเนินกิจกรรมเดินเมือง โดยเปิดกิจกรรม ละลายพฤติกรรม แบ่งกลุ่มให้ดำเนินกิจกรรมตามฐานที่กำหนด 8) ควบคุมกิจกรรมเดินเมือง วิทยากรต้องควบคุมกิจกรรม เวลา สังเกตพฤติกรรม ประเมินรายละเอียด และติดตามผล 9) มอบหมายงานกลุ่มให้ระดมสมอง หลังจากดำเนินกิจกรรมแล้ว วิทยากรควรมอบหมายให้กลุ่มแต่ละกลุ่มระดมสมองเพื่อค้นหาสิ่งต่าง ๆ ที่ได้พบในแต่ละฐาน 10) นำเสนอผลงานของกลุ่ม ควรใช้เวลาประมาณ 10 นาที โดยเป็นผู้นำเสนอผลงานและสรุปสาระสำคัญตั้งแต่ต้นจนสิ้นสุด (สำนักนันทนาการ กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2561, น. 40-49) นอกจากนี้ นฤมล จุลมุสิก (2554, น. 28) และพรารวี ประทุมชาติ (2561, น. 50-51) ได้สรุปขั้นตอนการเดินเมืองไว้ 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นเตรียมกิจกรรม ดำเนินการ โดยการแบ่งกลุ่มนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรม กลุ่มละ 7-12 คน ทั้งนี้สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมขึ้นอยู่กับจำนวนสมาชิกที่เข้าร่วมกิจกรรม เลือกกิจกรรมเพื่อให้มีจุดมุ่งหมายให้รู้จักหลักและเงื่อนไขของการทำงานกลุ่ม 2) ขั้นดำเนินการจัดกิจกรรม ดำเนินการโดยผู้จัดกิจกรรมชี้แจงวัตถุประสงค์ของกิจกรรมอธิบายรายละเอียดของกิจกรรม วิธีการเล่น กฎกติกา ต่าง ๆ ให้ผู้ทำกิจกรรมทราบ ลงมือปฏิบัติภายใต้การดูแลของผู้จัดกิจกรรม 3) ขั้นประเมินผลกิจกรรม เมื่อปฏิบัติกิจกรรมจบสิ้นทุกฐานจะมีการประชุมร่วมกันโดยให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมแต่ละกลุ่มสรุปผลการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่ได้รับจากฐานการเรียนรู้ แล้วผู้จัดกิจกรรมสรุปความคิดรวบยอดตามแผนที่ที่ได้เตรียมไว้

### 2.4.4 ลักษณะและองค์ประกอบของการเดินเมือง

ลักษณะของกิจกรรมวอล์คแรลลี่แบ่งกว้าง ๆ ได้ 2 ลักษณะ คือแบบเชิงสาระ และแบบกึ่งสาระ ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ ทำภารกิจ ตามฐานต่าง ๆ ให้เป็นไปตามเป้าหมายของฐานนั้น ๆ โดยการผสมผสานความสนุกสนาน ตื่นเต้น ท้าทาย ความสามัคคี และมนุษยสัมพันธ์ ไหวพริบ และสมรรถภาพทางร่างกาย เข้าไว้ด้วยกัน การจัดกิจกรรมวอล์คแรลลี่ จำเป็นต้องมี ฐานกิจกรรม เพื่อสร้างทักษะและเพิ่มศักยภาพ ทั้งทางร่างกายและจิตใจไปพร้อมกัน กิจกรรมที่สามารถสรุปความและตรงตามเป้าหมายที่วางไว้ (โชติพัฒน์ วชิรไพบุลย์สุข, 2563) ทั้งนี้กิจกรรมวอล์คแรลลี่ที่ดีควรเปิดโอกาสให้ทุกคนได้มีส่วนร่วมในการจัด

กิจกรรมทั้งการคิด การพูด การกระทำ และการแสดงออก เสริมสร้างสุขภาพโดยการแข่งขันกันทำกิจกรรม เปิดโอกาสให้สมาชิกได้เปลี่ยนกันแสดงบทบาทการเป็นผู้นำผู้ตาม มีความคิดสร้างสรรค์รู้จักตนเองให้มากขึ้นจากกิจกรรมที่ทำ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันต่อไป (สมชาติ กิจยรรยง, 2540, น. 78) กิจกรรมทั้ง 2 ลักษณะควรจะมีองค์ประกอบต่อไปนี้ คือ 1) พื้นที่และระยะทางสำหรับกิจกรรม ระยะทางที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมอยู่ในระหว่างประมาณ 3-6 กิโลเมตร 2) มีฐาน (Base) ประมาณ 5-10 ฐาน ในการเดินแต่ละรอบ 3) บุคลากร ประกอบด้วย 2 ฝ่ายหลัก คือ ผู้ร่วมเล่นหรือเดินกิจกรรมจำนวนประมาณ 6-15 คน ประกอบด้วยประธานกลุ่ม เป็นผู้นำทีม เลขากลุ่ม เป็นผู้จัดบันทึกกิจกรรม ผู้สังเกตการณ์เป็นผู้ให้ความคิดเห็น หรือสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มและผู้สรุปผล เป็นผู้นำเสนอผลงานสรุปของกลุ่ม กับผู้นำกิจกรรมพร้อมทีมงาน ประกอบด้วยวิทยากรผู้นำทีม เป็นผู้สรุปกิจกรรมและวางกิจกรรม และทีมงานผู้ช่วย เป็นผู้ประจำกิจกรรมแต่ละจุด มีหน้าที่ชี้แจง กติกา จับเวลา บันทึกคะแนน และสังเกตพฤติกรรมกลุ่ม 4) กิจกรรมระหว่างทางซึ่งเนื้อหาสาระและรูปแบบต้องมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรม 5) การสรุปผล เพื่อย้ำวัตถุประสงค์หรือเชื่อมโยงกับหลักวิชาในเรื่องนั้น ๆ (สำนักนันทนาการ กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2561, น. 29)

#### 2.4.5 การประเมินผลการเดินเมือง

การประเมินผลการเดินเมือง ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปผลการดำเนินกิจกรรมตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ พร้อมกับประกาศผลการแข่งขันและยกย่องทีมที่ประสบผลสำเร็จ วิธีการนี้เป็นการสร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียน นอกจากนี้ยังเป็นการกระตุ้นความสนใจให้นักเรียนได้มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม รางวัลที่มอบให้อยู่ในดุลยพินิจของครูหรือผู้จัดกิจกรรม อาจเป็นเกียรติบัตร ถ้วยรางวัล อุปกรณ์การเรียนหรือขนม เป็นต้น วิธีการประเมินผลสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การคิดคะแนนโบนัส โดยหลังจากที่นักเรียนหรือผู้ร่วมกิจกรรมแต่ละคนในกลุ่มนับจำนวนบัตรของตนเอง และบันทึกลงในแบบบันทึกคะแนนแล้ว ให้นำมาคิดคะแนนโบนัส เป็นต้น (รัชณี โคบายาชิ และอนวัต ชัยเกียรติธรรม (2553, น. 17) สอดคล้องกับนฤมล จุลมุสิก (2554, น. 28) ที่กล่าวว่าเมื่อปฏิบัติกิจกรรมจบสิ้นทุกฐาน ผู้ร่วมกิจกรรมจะเข้าประชุมร่วมกัน โดยที่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมแต่ละกลุ่มสรุปผลการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่ได้ในแต่ละฐานการเรียนรู้ แล้วครูจะสรุปความคิดรวบยอดตามแผนที่ได้เตรียมไว้ ผลการเรียนรู้ของนักเรียนพิจารณาจากคะแนนในแบบวัดผลการตอบคำถามและการปฏิบัติในแต่ละฐาน หากนักเรียนตอบคำถามไม่ได้ หรือไม่สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ วิทยากรประจำฐานก็จะมีการอธิบายหรือแสดงขั้นตอนนั้นซ้ำอีกรอบและให้คำแนะนำจนกว่านักเรียนจะสามารถตอบคำถามปฏิบัติกิจกรรมนั้นได้ ถูกต้อง (ศักดิ์ศรี รักไทย, 2558, น. 527) ในขณะที่ สถาบันพัฒนาบุคลากรกรมพลศึกษาและการกีฬากรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา (2557, น. 166-167) ประเมินผลโดยวิธีการตัดคะแนน คือการกำหนดเวลาเดินและเวลาทำกิจกรรมล่วงหน้า ต้องรายงานตัวเข้าออกตรงตามเวลา ถ้าเกินเวลาที่กำหนดจะเสียคะแนนนาทีละ 1 คะแนน ส่วนคะแนนในการทำกิจกรรมก็ใช้วิธีการหักเช่นเดียวกัน

ซึ่งต้องกำหนดไว้ในคำสั่งให้ชัดเจน แต่ในแต่ละฐานอาจจะตัดไม่เท่ากันเพราะมีกิจกรรมที่แตกต่างกัน และมีคะแนนพิเศษจากความสามารถพิเศษของผู้เข้าร่วมกิจกรรมด้วย (คมศักดิ์ สิมานุรักษ์, 2563)

#### 2.4.6 สรุปประเด็นที่นำมาใช้ในงานวิจัย

จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า กิจกรรมเดินเมือง เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้นอกชั้นเรียน มุ่งพัฒนาคนให้รู้จักคิด ค้นหาคำตอบด้วยการลงมือปฏิบัติจริง ส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้โดยยึดนักเรียนเป็นสำคัญ มีจุดมุ่งหมายให้เกิดการเรียนรู้การอยู่และทำงานร่วมกัน เสริมสร้างความสัมพันธ์ที่ดี มีความสามัคคี ได้ทำงานร่วมกันเป็นทีม สามารถทำได้หลายขั้นตอนขึ้นอยู่กับว่าอยากให้ความละเอียดมากน้อยเพียงใด และสามารถนำไปใช้ได้ตามความเหมาะสม แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือแบบเชิงสาระ และแบบกึ่งสาระ มุ่งเน้นให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ดำเนินกิจกรรมตามเป้าหมายที่วางไว้ ซึ่งกิจกรรมที่ดี ควรเปิดโอกาสให้ทุกคนที่ร่วมกิจกรรมมีส่วนร่วมในการคิด และลงมือปฏิบัติ เป็นผู้นำผู้ตาม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนและการทำงานได้ การทำกิจกรรมควรมีองค์ประกอบคือ พื้นที่ในการทำ กิจกรรม ฐานในการทำกิจกรรม ผู้ร่วมกิจกรรม กิจกรรมต่าง ๆ ทั้งในฐานและระหว่างทาง และการสรุปผลการประเมินผลการเดินเมือง สามารถทำได้ตามความเหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจัด กิจกรรม หลังจากเข้าร่วมกิจกรรมครบทุกฐานตามเวลาที่กำหนด ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจะมีการประชุมร่วมกันเพื่อสรุปผลการจัดกิจกรรม และสรุปคะแนนจากการเข้าร่วมกิจกรรม โดยทั่วไปจะมีการให้คะแนนในการเดินทางและการทำกิจกรรมในแต่ละฐาน ซึ่งสามารถให้คะแนนพิเศษกับกลุ่มหรือผู้เข้าร่วมกิจกรรมที่มีความสามารถพิเศษได้ด้วย การมอบรางวัลให้อยู่ในดุลยพินิจของครูหรือผู้จัดกิจกรรม

ผู้วิจัยได้ศึกษาขั้นตอนการเดินเมืองและได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเดินเมือง 3 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ขั้นเตรียมการเดินเมือง (2) ขั้นเดินเมือง และ (3) ขั้นสรุปผลการเดินเมือง

#### 2.5 ทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี (TAM)

ทฤษฎี Technology Acceptance Model (TAM) ดัดแปลงและประยุกต์มาจากทฤษฎีของการกระทำตามหลักเหตุและผล เป็นโมเดลที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ในการอธิบายที่เกี่ยวกับการทำความเข้าใจ หรือพยากรณ์พฤติกรรมในการยอมรับระบบสารสนเทศ (Information System) ที่มีพัฒนาขึ้นมาใหม่ (Ajzen, 1991; Davis, 1989) ตามรูปแบบของ TAM นั้นอิทธิพลของตัวแปรภายนอกจะมีผลต่อความเชื่อทัศนคติและความสนใจที่จะใช้เทคโนโลยีสารสนเทศโดยผ่านความเชื่อในขั้นต้น 2 อย่างที่จะส่งผลต่อการนำระบบมาใช้คือการรับรู้ถึงประโยชน์ที่จะได้รับจากระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และการรับรู้ในระบบที่ง่ายต่อการใช้งานสามารถแบ่งเบาภาระงานได้สะดวกสบายขึ้นแบบจำลอง



ดังกล่าวถูกนำมาใช้กันอย่างกว้างขวางและเป็นแบบแผนในการตัดสินใจ ที่ประสบผลสำเร็จในการพยากรณ์การยอมรับด้านเทคโนโลยีสารสนเทศโดยชี้ให้เห็นถึงสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของแต่ละบุคคลในเรื่องของประโยชน์ที่ผู้ใช้จะได้รับและการใช้งานที่ง่ายอันจะก่อให้เกิดพฤติกรรมในการสนใจที่จะใช้เทคโนโลยีสารสนเทศส่งผลให้มีการนำมาใช้และยอมรับในเทคโนโลยีสารสนเทศ

Davis, F .D. (1989) ได้ทำการพัฒนา Technology Acceptance Model (TAM) เพื่อใช้ในการอธิบายหรือทำนายพฤติกรรมของผู้ใช้ในการยอมรับหรือต้องการที่จะใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศนั้น (Information Technology) โดยนำมาศึกษาต่อจนได้เป็นแบบจำลอง TAM ที่ประกอบไปด้วย 1.การรับรู้ประโยชน์ (Perceived Usefulness) ซึ่งเดวิส (1989) อธิบายว่า การรับรู้ประโยชน์หมายถึง ระดับความเชื่อของบุคคลที่มีโอกาสเป็นผู้ใช้งานระบบเทคโนโลยีว่าเทคโนโลยีดังกล่าวมีประโยชน์แก่ตนและมีแนวโน้มช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของตนได้ 2. การรับรู้ความง่าย (Perceived Ease of Use) การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน เป็นระบบที่สามารถเรียนรู้ได้ง่าย ไม่ต้องใช้ความพยายามอย่างมากในการเรียนรู้ที่จะใช้ระบบหรือในการเข้าใช้ระบบ

ธีระ กุลสวัสดิ์ (2557) ได้ศึกษาการยอมรับอีเลิร์นนิ่งของนิสิตระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยบูรพา และพบว่า การรับรู้ว่าเทคโนโลยีง่ายต่อการใช้มีอิทธิพลทางตรงต่อการรับรู้ว่ามีประโยชน์ กล่าวคือ เมื่อผู้ใช้รับรู้ว่ามีเทคโนโลยีง่ายต่อการใช้ ก็จะส่งผลต่อการอยากที่จะเรียนรู้ และเมื่อเรียนรู้แล้วก็จะเกิดการรับรู้ว่ามีประโยชน์ต่อตัวผู้ใช้เอง

จากที่กล่าวมา ผู้วิจัยได้นำเอาทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี (TAM) มาใช้เพื่อศึกษาการยอมรับคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วยตัวแปรการรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้ (Perceived ease of use) และการรับรู้ว่ามีประโยชน์ (Perceived usefulness)

## 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.6.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

เอก กนกพิชญกุล (2561, น. 145-148) ได้ศึกษารูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อส่งเสริมทักษะชีวิตสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 22 คน มีแนวทางประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล คือ ใช้ Social Media สำหรับบันทึกกิจกรรมต่าง ๆ และสื่อวีดีโอเพื่อให้ นักเรียนสามารถศึกษาได้ ประเภทไอซีทีที่เหมาะสมได้แก่ Google app, Facebook, Line สื่อ VDO ผลการศึกษาพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  =4.94, S.D.=0.18) ความเหมาะสมของเทคโนโลยี

ดิจิทัลที่นำมาใช้ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.99$ , S.D.=0.09) ความคิดเห็นของครูที่มีต่อการยอมรับ พบว่า ครูและบุคลากรทางการศึกษายอมรับและนำไปใช้คู่มือในด้านความง่ายต่อการใช้งาน และด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.85$ , S.D.=0.37)

อภิชาติ เหล็กดี วรภา อารีราษฎร์ และจิตติมา ผ่องแผ้ว (2560, น. 177-185) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์ธวัชบุรี อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด ในปีการศึกษา 2560 จำนวน 85 คน พบว่า นักเรียนให้ความสนใจการเรียนรู้ ARL โดยรวมอยู่ระหว่างร้อยละ 16.47 ถึง 83.53 ทั้งนี้ความสนใจในสื่อการเรียนรู้ อยู่ระหว่าง 42.35 ถึง 57.65 ความสนใจเข้าศึกษาเรียนรู้ช่วงพักรับประทานอาหารกลางวัน ร้อยละ 38.38 ช่วงกิจกรรมลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้ ร้อยละ 61.18 และความสนใจการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร้อยละ 83.53 และการเรียนรู้คนเดียว ร้อยละ 16.47 และความพึงพอใจ ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.66$ , S.D.=0.47)

วรภา อารีราษฎร์ รัช อารีราษฎร์ และพลวัฒน์ อัญนา (2559, น. 7-14) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดฝึกอบรมการประยุกต์ใช้ Google Application เพื่อการเรียนรู้ กลุ่มเป้าหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาการจัดการเทคโนโลยี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ที่สมัครเข้ารับการอบรม การประยุกต์ใช้ Google Application เพื่อการเรียนรู้ จำนวน 25 คน และกลุ่มชุมชน เป็นผู้สมัครเข้ารับการอบรม การประยุกต์ใช้ Google Application เพื่อการเรียนรู้คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เดือนมกราคม พ.ศ. 2559 จำนวน 35 คน เนื้อหาในการอบรมประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด 5 หน่วย ได้แก่ Google Drive, Google Calendar, Google Picture, Google Translate และ Google Map พบว่า ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้ Google Application เพื่อการเรียนรู้ โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.49$ , S.D.=0.59) ความคิดเห็นของนักศึกษาและชุมชนที่มีต่อการใช้ Google Application เพื่อการเรียนรู้ พบว่า นักศึกษาและชุมชนมีการยอมรับและนำไปใช้ Google Application เพื่อการเรียนรู้โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.72$ , S.D.=0.48)

## 2.6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเดินเมือง (Walk Rally)

ศักดิ์ศรี รักไทย (2558) ได้ศึกษาการออกแบบกิจกรรมวอล์คแรลลี่เพื่อถ่ายทอดความรู้ทางสิ่งแวดล้อมในค่ายวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษา จำนวน 30 คน ของโรงเรียนประถมศึกษาที่มีพื้นที่ติดคลองดำเนินสะดวก ผลการประเมินรูปแบบกิจกรรมวอล์คแรลลี่เพื่อถ่ายทอดความรู้ทางสิ่งแวดล้อมในค่ายวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา จากแบบวัดผลการเรียนรู้ของนักเรียน พบว่านักเรียนทุกคนสามารถตอบคำถามและฝึกปฏิบัติได้อย่างถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 100 ที่ตั้งและระยะทางระหว่างฐานกิจกรรม มีความเหมาะสม

กับเนื้อหาสาระของการเรียนรู้เนื่องจากส่งเสริมให้นักเรียนได้เห็นตัวอย่างจริง ระยะห่างของแต่ละฐาน มีความเหมาะสมไม่รบกวนกระบวนการเรียนรู้

นฤมล จุลมุกสิก (2554) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรม Walk Rally คณิตศาสตร์ โดยใช้เกม เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนทพทันอนุสรณ์ อำเภอทพทัน จังหวัดอุทัยธานี จำนวน 30 คน พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหลังการเข้าร่วมกิจกรรมวอล์คแรลลี่ คณิตศาสตร์ โดยใช้เกม เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างเรขาคณิตสองมิติและสามมิติสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และ 2) เจตคติต่อการเรียนด้วยกิจกรรมวอล์คแรลลี่สูงกว่าก่อนการเข้าร่วม กิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

### 2.6.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบบูรณาการ

สุภัทรา วงศ์ราษฎร์ (2556) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถด้านการอ่านคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการสาระการเรียนรู้ภาษาไทย กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านเชียงยืน อำเภอเชียงยืน จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 3 ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา พ.ศ. 2554 จำนวน 34 คน พบว่า ผลการพัฒนาความสามารถด้านการอ่านคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน ด้วยหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการสาระการเรียนรู้ภาษาไทย พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 76.29 นักเรียนผ่านเกณฑ์จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 79.41 ซึ่งสูงกว่า เกณฑ์ที่กำหนด คือ 70/70

คำจันทร์ วิเศษลา (2557) ได้ศึกษาการศึกษาทักษะกระบวนการกลุ่มและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการปลูกผักสวนครัว โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเชิงวิธีการ กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคำบง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่นเขต 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 21 คน พบว่า ผลการศึกษาทักษะกระบวนการกลุ่มมีจำนวนนักเรียนอยู่ในระดับดีขึ้นไป 17 คน คิดเป็น ร้อยละ 80.95 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย 25.29 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.30 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 19 คน คิดเป็น ร้อยละ 90.48 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

นภัสนันท์ ไกรทอง (2559) การพัฒนาความสามารถด้านการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการของเมอร์ ด็อค (MIA) โดยมีกลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหัวดง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 จำนวน 16 คน พบว่า การจัดการเรียนรู้ตามแบบ

บูรณาการของเมอร์ต็อค (MIA) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.44/84.79 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75 และนักเรียนมีความสามารถด้านการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 77.47 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมาก ( $\bar{X}$  =3.78, S.D.=0.62)

#### 2.6.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

น้ำทิพย์ อองอาจวานิชย์ (2556) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ตามการรับรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น : การประยุกต์ใช้แนวคิดการเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัดของแบบทดสอบ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2556 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 1,860 คน พบว่า 1) แบบวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่สร้างขึ้นมีโครงสร้าง 3 องค์ประกอบรวมทั้งสิ้น 42 ข้อ แบ่งเป็นทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม จำนวน 10 ข้อ ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี จำนวน 13 ข้อ และทักษะชีวิตและการทำงาน จำนวน 19 ข้อ มีความเที่ยงเท่ากับ 0.948 และแบบวัดมีความตรงเชิงโครงสร้าง (chi-square= 44.56, df=33, p=0.086, GFI=0.99, AGFI=0.98 และ RMSEA=0.021) 2) คะแนนปกติวิสัยของศตวรรษที่ 21 ที่วัดจากแบบวัดทักษะโดยรวมมีคะแนนดิบอยู่ระหว่าง 52-210 และมีช่วงคะแนนที่ตั้งแต่ 15.42-82.67 3) ผลการประเมินทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนในภาพรวมอยู่ในระดับค่อนข้างสูง คิดเป็น 26.36%

พิชญา ตีมี และเอี่ยมพร หลินเจริญ (2560) ได้ศึกษาการพัฒนาแนวทางการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนตามแนวคิดการประเมินนักเรียนในศตวรรษที่ 21 โดยกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพิริยาลัยจังหวัดแพร่ ปีการศึกษา 2558 จำนวน 41 คน ครูจำนวน 3 คน พบว่า การประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในวงรอบที่ 1 คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 64.44 ในวงรอบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 69.49 ซึ่งมากกว่าค่าเฉลี่ยของผลการประเมินในวงรอบที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อใช้เครื่องมือครบทุกชนิดในการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมผลในภาพรวม มีค่าคะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 64-78 โดยนักเรียนมีระดับทักษะดี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 65.88 ผลการประเมินคุณภาพของแนวทางการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนตามแนวคิดการประเมินในศตวรรษที่ 21 มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.77-4.35 มีค่าเฉลี่ยภาพรวมในระดับมาก ( $\bar{X}$  = 4.01) ส่วนของผลการศึกษาคำถามของคู่มือการใช้แนวทางประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมตามแนวคิดการประเมินนักเรียนในศตวรรษที่ 21 มีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ประเมินได้จริง

## 2.6.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

สิริพร อาษาศึก (2560) ได้ศึกษาเรื่อง การส่งเสริมนักประดิษฐ์รุ่นเยาว์ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบของสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เรื่อง การต่อวงจรไฟฟ้าและกฎของโอห์ม โดยทดลองกับกลุ่มเป้าหมายนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 77.55/76.19 มีค่าตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบของสะเต็มศึกษา เรื่อง การต่อวงจรไฟฟ้าและกฎของคิตเป็นร้อยละ 16.19 มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ 75 และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสัมพันธระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบของสะเต็มศึกษาและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันเชิงบวก มีความสัมพันธ์ทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ทิพัญญา ดวงศรี (2560) ได้ศึกษาการจัดการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในรายวิชาเคมี เรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 78.41/74.24 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 70/70 และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ระดับร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อดิศร บรรหาร (2560) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบสะเต็มศึกษาและรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์และเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ เรื่อง โมเมนตัมและการชนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในชั้นเรียนวิชาฟิสิกส์ พบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบสะเต็มศึกษา ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 83.70/83.47 และประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 80.00/80.58 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ระดับ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

วรรณธนะ ปัดชา และ สืบสกุล อยู่ยีนยง (2559) ได้ศึกษาเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ผลการวิจัยพบว่า (1) กลุ่มนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) กลุ่มนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา หลังเรียนมีทักษะทางด้านสะเต็มศึกษาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) กลุ่มนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา มีความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

## 2.7 สรุปผลการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบบูรณาการ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเดินเมือง (walk rally) ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก นำมาเป็นแนวทางในการกำหนดกรอบประเด็น กระบวนการในการวิจัย ทั้งการกำหนดแนวทางส่งเสริมการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนแบบบูรณาการ ที่มุ่งพัฒนาให้นักเรียนให้รู้จักคิด ค้นหาคำตอบด้วยการลงมือปฏิบัติจริง ส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้โดยยึดนักเรียนเป็นสำคัญ มีจุดมุ่งหมายให้เกิดการเรียนรู้ อยู่และทำงานร่วมกันเป็นทีม เสริมสร้างความสัมพันธ์ที่ดี มีความสามัคคี มีลำดับขั้นตอนในการจัดกิจกรรมสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา คือ 1) ขั้นเตรียมกิจกรรม 2) ขั้นตอนดำเนินการจัดกิจกรรม และ 3) ขั้นประเมินกิจกรรม สามารถบูรณาการการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาได้ การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามเงื่อนไข การศึกษาผลการยอมรับนวัตกรรมโดยตัวแบบการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM) ศึกษาประกอบด้วยตัวแปร การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้ (Perceived ease of use) และการรับรู้ว่ามีประโยชน์ (Perceived usefulness) สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ เฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติ t-test ทั้งนี้ การทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ จากงานวิจัยที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดอยู่ระหว่าง 65/65-80/80 ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยใช้ค่าเกณฑ์ที่กำหนดเป็น 80/80 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ค่าที่นำมาทดสอบคือ 24 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง 2) เพื่อพัฒนาคู่มือการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง 3) เพื่อศึกษาผลการทดลองใช้คู่มือการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง และ 4) เพื่อศึกษาผลการยอมรับคู่มือการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง การดำเนินงานวิจัย ประกอบด้วย 4 ระยะ ดังนี้

1. ระยะที่ 1 ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง
  2. ระยะที่ 2 พัฒนาคู่มือการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง
  3. ระยะที่ 3 ศึกษาผลการทดลองใช้คู่มือการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง
  4. ระยะที่ 4 ศึกษาผลการยอมรับคู่มือการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง
- การนำเสนอวิธีดำเนินการวิจัยในแต่ละระยะ ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### 3.1 ระยะที่ 1 ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

#### 3.1.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.1.1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาเอกสารรายงานผลการดำเนินงานประจำปีของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2 และเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง สรุปประเด็น ที่ได้จากการศึกษา ดังนี้

1) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553) นำประเด็นที่เกี่ยวข้องในการกำหนดแนวทางของรูปแบบ ดังนี้

1.1) มาตรา 24 การจัดการกระบวนการเรียนรู้ ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังต่อไปนี้

1.1.1) จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของนักเรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

1.1.2) ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา

1.1.3) จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

1.1.4) จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

1.1.5) ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวก เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่ง ของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและนักเรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ

1.1.6) จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนา นักเรียนตามศักยภาพ

1.2) มาตรา 29 ให้สถานศึกษาร่วมกับบุคคล ครอบครัวยุ ชุมชน องค์กร ชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เอกชน องค์กรเอกชน องค์กรวิชาชีพ สถาบันศาสนา สถานประกอบการ และสถาบันสังคมอื่น ส่งเสริมความเข้มแข็งของชุมชนโดยการจัดกระบวนการเรียนรู้



ภายในชุมชน เพื่อให้ชุมชนมีการจัดการศึกษาอบรม มีการแสวงหาความรู้ ข้อมูลข่าวสาร และรู้จักเลือกสรรภูมิปัญญาและวิทยาการต่าง ๆ เพื่อพัฒนา ชุมชน ให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการ รวมทั้งหาวิธีการสนับสนุนให้มีการแลกเปลี่ยนการพัฒนา ระหว่างชุมชน ร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจัดการเรียนรู้

1.3) มาตรา 66 นักเรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหา ความรู้ด้วยตนเองได้อย่างเนื่องตลอดชีวิต

2) นโยบายการบริหารจัดการโรงเรียนขนาดเล็กภายใต้ยุทธศาสตร์การปฏิรูปการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ด้านการบริหารจัดการเพื่อแก้ไขปัญหาในเรื่องของการบริหารจัดการทรัพยากรและบุคลากรของโรงเรียนขนาดเล็กที่มีครูไม่ครบชั้น และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยภาพรวมต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด อีกทั้งจำนวนนักเรียนที่มีแนวโน้มลดลงทุกปี (สำนักกรรมธิการ 3, 2562, น. 4-5) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2 (2561, น. 1-5) ได้ดำเนินการบริหารจัดการโดยมีกระบวนการยกระดับ คุณภาพการศึกษาโรงเรียนขนาดเล็กในสังกัด และส่งเสริมสนับสนุนการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการให้เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนและชุมชน เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการ “การเรียนรวม ” ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งที่ใช้ในการบริหารจัดการโรงเรียนขนาดเล็กที่มีจำนวนนักเรียนและครูไม่ครบชั้น

3) นโยบายและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ ในประเด็นการพัฒนา นักเรียนให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ เพื่อให้นักเรียนสามารถแก้ไขสถานการณ์เฉพาะหน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) จากประสบการณ์จริงหรือจากสถานการณ์จำลองผ่านการลงมือปฏิบัติ ตลอดจนจัดการเรียนการสอนในเชิงแสดงความคิดเห็น เพื่อเปิดโลกทัศน์ มุมมองร่วมกันของนักเรียนและครูให้มากขึ้น รวมทั้งพัฒนานักเรียนให้มีความรอบรู้และทักษะชีวิต เพื่อเป็นเครื่องมือในการดำรงชีวิตและสร้างอาชีพ โดยการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ หรือการส่งเสริมสุขภาวะและทัศนคติที่ดีต่อการดูแลสุขภาพ เป็นต้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2562, น. 2)

4) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เกิดผลดีนั้น ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต้องตัดสินใจในการออกแบบ และการวางแผนการใช้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือในการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงการสอนสู่การเรียนรู้ (เอก กนกพิชญกุล, 2561, น. 21) การนำเอาเทคโนโลยีมาใช้เพื่อส่งเสริมให้การจัดการศึกษามีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลมากขึ้น (Alvin Vista, Helyn Kim, และ Esther Care, 2018, p. 28)

5) การเรียนรู้แบบบูรณาการ เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงเนื้อหาสาระจากกลุ่มสาระการเรียนรู้ มากกว่า 1 สาระการเรียนรู้ ผสมผสานเนื้อหาเข้าด้วยกัน เพื่อให้ นักเรียน

ได้รับประสบการณ์ เกิดความรู้และความเข้าใจในลักษณะองค์รวม สามารถนำความรู้และทักษะไปใช้แก้ปัญหาที่มีความแปลกใหม่และซับซ้อนได้ด้วยตนเอง สามารถทำได้หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับความต้องการของครูผู้สอนและนักเรียน ขั้นตอนการดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ขึ้นอยู่กับบริบทการทำงานของแต่ละโรงเรียนและแต่ละบุคคล เพื่อให้ได้กิจกรรมที่สอดคล้องกับบริบท รวมทั้งการตั้งวัตถุประสงค์ของกิจกรรมที่จะนำมาบูรณาการ การประเมินผล การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำได้หลายรูปแบบ ทั้งการประเมินตามสภาพจริง การประเมินประสิทธิภาพของการทำงาน การสังเกต อย่างมีระบบ หรือการประเมินจากแฟ้มสะสมผลงานหรือวารสาร การประเมินผลการเรียนรู้ นักเรียนจะประเมินตนเองเกี่ยวกับความคิดรวบยอดที่ได้เรียนรู้ และทักษะที่เกิดจากการพัฒนา สำหรับครูผู้สอนจะดำเนินการประเมินความก้าวหน้าทางการเรียนรู้และให้ข้อมูลย้อนกลับเชิงสร้างสรรค์ที่เป็นประโยชน์ต่อนักเรียนตามสภาพจริง วิธีการวัดและประเมินผล สามารถใช้วิธีการสังเกต การตอบคำถาม การเขียนความเรียง การบันทึกประจำวัน การตรวจผลงานจากแฟ้มสะสมงาน การทำโครงการ รวมทั้งการนำเสนองานด้วยวิธีการต่าง ๆ อีกทั้งการประเมินผลการเรียนรู้ควรมีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน เพื่อความเที่ยงตรงในการให้คะแนนทั้งรายบุคคลและเป็นกลุ่ม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544, น. 19-20; สุขันธ์ สินธุพานนท์, 2545, น. 128; Hedef D. El-Yassin, 2563, p. 36; วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนา, 2562, น. 8-9)

6) การเรียนรู้แบบเชิงรุก เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วม และมีปฏิสัมพันธ์กับกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ (หน่วยศึกษานิเทศก์ สพฐ., 2562, น.4) ครูผู้สอนควรใช้กลยุทธ์การสอนที่หลากหลาย เพื่อให้ให้นักเรียนมีส่วนร่วมหรือมีปฏิสัมพันธ์กับกระบวนการเรียนรู้ การทำงาน ร่วมกับเพื่อนร่วมชั้น รูปแบบของการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก เช่น การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential learning) การสอนแบบโครงการ (Project based learning) หรือการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based learning) (กลุ่มนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการจัดการศึกษา, 2563: ออนไลน์)

7) การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (STEM Education) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นการบูรณาการความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีผ่านรูปแบบกระบวนการเรียนรู้เชิงวิศวกรรม โดยการเชื่อมโยงความรู้ที่มีทั้งหมดสู่การประยุกต์ใช้แก้ปัญหาได้จริงทั้งในชีวิตประจำวัน และการทำงานในอนาคตของนักเรียน (สุภาวดี สาระวัน, 2562, ออนไลน์) มีคุณลักษณะ การจัดการเรียนรู้ 5 ประการ ได้แก่ (1) เป็นการสอนที่เน้นการบูรณาการ (2) กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยนักเรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชาทั้ง 4 วิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การออกแบบเชิงวิศวกรรม และคณิตศาสตร์ เพื่อบูรณาการนำมาใช้กับชีวิตประจำวันและการทำอาชีพ (3) เน้นการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 (4) ทำทลายความคิดของนักเรียน และ (5) เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและความเข้าใจในการเรียนรู้ (สสวท, 2557, น. 2)

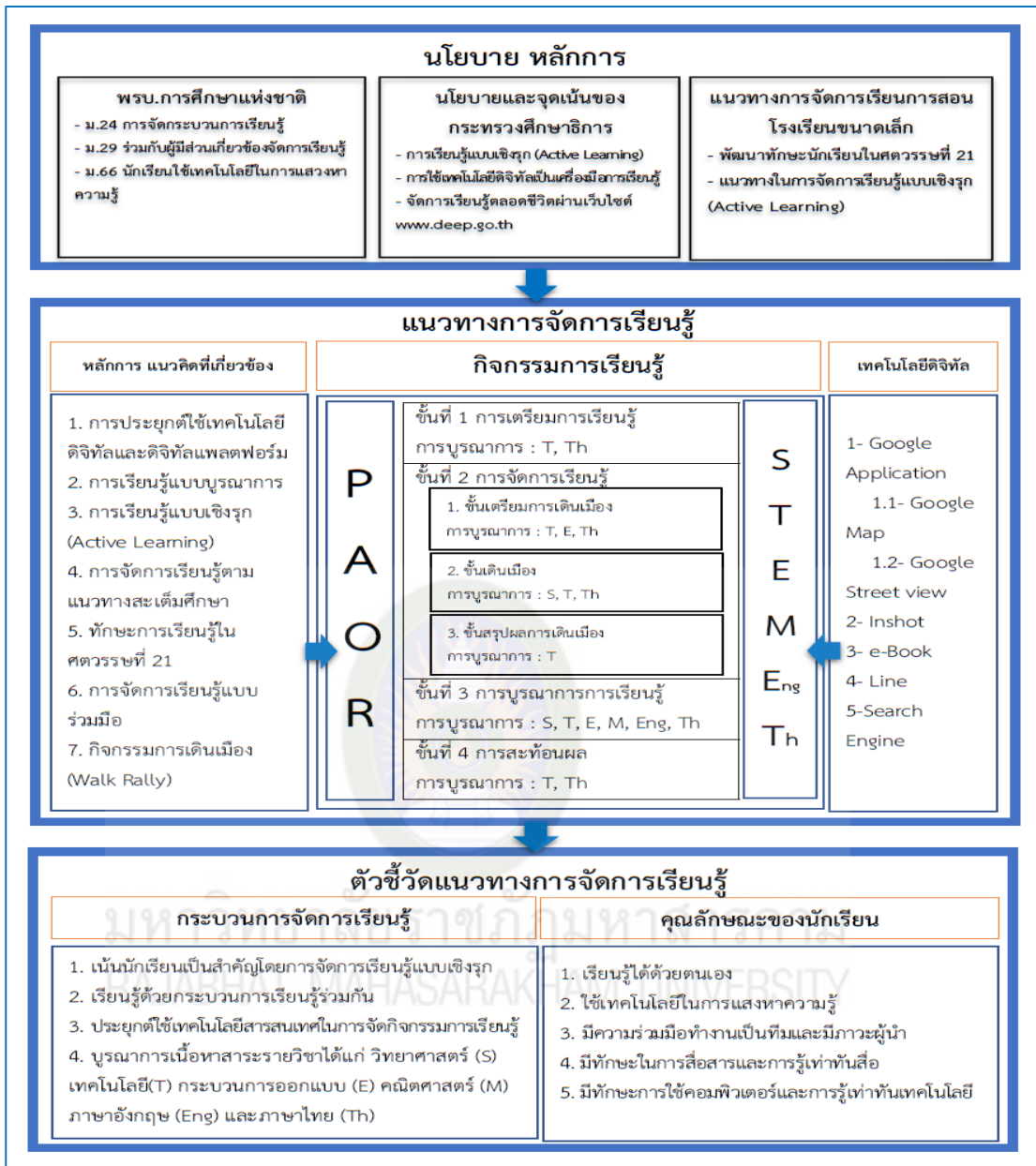
8) ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (21<sup>st</sup> Century Skills) เป็นทักษะแห่งอนาคตใหม่ เป็นทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของประชาชนคนไทย ประกอบด้วยคุณสมบัติหรือทักษะการเรียนรู้ที่สำคัญ คือ 3R และ 8C โดยที่ 3R ประกอบด้วย 1) Reading คืออ่านออก 2) (W)Riting คือ เขียนได้ 3) (A)Rithenmatics คือคิดเลขเป็น และ 8C ประกอบด้วย 1) Critical Thinking and Problem Solving คือการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แก้ไขปัญหาได้ 2) Creativity and Innovation คือการคิดอย่างสร้างสรรค์ คิดเชิงนวัตกรรม 3) Cross-cultural Understanding คือ ความเข้าใจ ความแตกต่างทางวัฒนธรรม กระบวนการคิดข้ามวัฒนธรรม 4) Collaboration teamwork and leadership คือ ความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ 5) Communications information and media literacy คือทักษะในการสื่อสาร และการรู้เท่าทันสื่อ 6) Computing and ICT literacy คือ ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ และการรู้เท่าทันเทคโนโลยี 7) Career and learning skills คือ ทักษะทางอาชีพและการเรียนรู้ และ 8) Compassion คือ การมีคุณธรรม มีเมตตา กรุณา มีระเบียบวินัย ซึ่งเป็นคุณลักษณะพื้นฐานสำคัญ และเป็นคุณลักษณะที่เด็กไทยจำเป็นต้องมี (สำนักงานรัฐมนตรี, 2559, ออนไลน์)

9) การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นแนวทางที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบเชิงรุก เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียนตั้งแต่สองคนขึ้นไปหรือโดยการแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ 4-6 คน ส่งเสริมให้นักเรียนทำกิจกรรมร่วมกัน มีขั้นตอนการจัดการกิจกรรม 5 ขั้นตอนคือ (1) ขั้นเตรียมการ นำเสนอสถานการณ์ เป็นขั้นตอนการแบ่งกลุ่มและเลือกหัวหน้าตามความสนใจตามกรอบการเรียนรู้ (2) ขั้นสอน เป็นขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน แนะนำเนื้อหา แหล่งค้นคว้าสมาชิกในกลุ่มแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ (3) ขั้นวางแผน และทำกิจกรรม เป็นขั้นตอนในการหาข้อมูลแสวงหาคำตอบตามเนื้อหาที่ได้เรียน (4) ขั้นนำเสนอและตรวจสอบ เนื้อหา เป็นขั้นตอนการนำเสนอผลงานที่ได้ศึกษามา (5) ขั้นประเมินผลงานและสรุปบทเรียน โดยครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกันสรุปและประเมินผล โดยครูผู้สอนเสนอแนะแนวทางและเพิ่มเติมความรู้ให้กับนักเรียน ประเมินผลการจัดการเรียนรู้ได้หลายวิธี (เขมณัญญ์ มิ่งศิริธรรม, 2554, น. 436-443)

10) การเดินเมือง (Walk Rally) เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้นอกชั้นเรียนมุ่งพัฒนาคนให้รู้จักคิด ค้นหาคำตอบด้วยการลงมือปฏิบัติจริง ส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้โดยยึดนักเรียนเป็นสำคัญ มีจุดมุ่งหมายให้เกิดการเรียนรู้ การอยู่และทำงานร่วมกัน เสริมสร้างความสัมพันธ์ที่ดี มีความสามัคคี ได้ทำงานร่วมกันเป็นทีม ในงานวิจัยนี้ได้ใช้ขั้นตอนการจัดการกิจกรรมการเดินเมืองของ นฤมล จุลมุกสิก (2554, น. 28) และพรารวี ประทุมชาติ (2561, น. 50-51) โดยขั้นตอนการจัดการกิจกรรมการเดินเมือง ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นเตรียมกิจกรรม 2) ขั้นดำเนินการจัดการกิจกรรม และ 3) ขั้นประเมินผลกิจกรรม

11) กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลายในรูปของวงจรการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (The Action Research Spiral) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน (1) ขั้นวางแผน (Plan) เป็นขั้นตอนการสำรวจ วางแผนดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (2) ขั้นการปฏิบัติ (Action) เป็นการลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ว่าจะยึดหยุ่นได้ (3) ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) เป็นขั้นตอนการสังเกตควบคุมไปพร้อมจดบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งกระบวนการปฏิบัติการ (The action process) และผลของการปฏิบัติการ (The effects of action ) ควรใช้เทคนิคต่าง ๆ ที่เหมาะสมมาช่วยในการรวบรวมข้อมูลด้วย (4) ขั้นการสะท้อนผล (Reflect) เป็นขั้นสุดท้ายของวงจรการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการ คือ การประเมินหรือตรวจสอบกระบวนการ ซึ่งจะได้นำแนวทางของการพัฒนาขั้นตอนการดำเนินงาน และเป็นพื้นฐานข้อมูลที่น่าไปสู่การปรับปรุงและวางแผนการปฏิบัติต่อไป (พอเพียง ทรัพย์อินทร์, 2551, 35-36)

3.1.1.2 ร่างแนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง โดยนำผลจากการศึกษาเอกสารที่ได้จากข้อ 1.1 มาออกแบบองค์ประกอบแนวทางการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ 1) นโยบายและหลักการ 2) แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ 3) ตัวชี้วัดแนวทางการจัดการเรียนรู้ แสดงดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 (ร่าง) แนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

จากภาพที่ 3.1 (ร่าง) แนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

1) ส่วนที่ 1 นโยบายและหลักการ ประกอบด้วย 3 ประเด็น ดังนี้

1.1) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553) นำประเด็นที่เกี่ยวข้องในมาตรา 24, 29 และ 66 มากำหนดเป็นนโยบายและหลักการของรูปแบบ ดังนี้

1.1.1) มาตรา 24 การจัดการกระบวนการเรียนรู้ ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนานักเรียนตามศักยภาพ

1.1.2) มาตรา 29 ให้สถานศึกษาร่วมกับบุคคล ครอบครัว ชุมชน ส่งเสริมความเข้มแข็งของชุมชนโดยการจัดการกระบวนการเรียนรู้ภายในชุมชน ร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจัดการเรียนรู้

1.1.3) มาตรา 66 นักเรียนมีสิทธิการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอ ที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

1.2) นโยบายและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 นโยบายหลักด้านการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาศักยภาพของคนไทยทุกช่วงวัย และนโยบายเร่งด่วน เรื่องการเตรียมคนไทยสู่ศตวรรษที่ 21 เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับสังคม และผลักดันให้การจัดการศึกษามีคุณภาพและประสิทธิภาพในทุกมิติ กระทรวงศึกษาธิการจึงกำหนดนโยบาย จุดเน้นในการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ผู้วิจัยได้จัดทำแนวทางในการพัฒนา นักเรียน โดยจัดการเรียนรู้เชิงรุก จากประสบการณ์จริง หรือจากสถานการณ์จำลองผ่านการลงมือปฏิบัติใช้ดิจิทัลเป็นเครื่องมือการเรียนรู้

1.3) แนวทางการจัดการเรียนการสอนโรงเรียนขนาดเล็ก รูปแบบการพัฒนาคุณภาพการศึกษาโรงเรียนขนาดเล็ก แนวทางการพัฒนาคุณภาพโรงเรียนขนาดเล็กของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลายรูปแบบ ผู้วิจัยได้เลือกรูปแบบการบูรณาการหลักสูตรที่เป็น การบูรณาการ เนื้อหาสาระและกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับรูปแบบการใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศในการพัฒนาคุณภาพ

2) ส่วนที่ 2 แนวทางการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 ประเด็น ดังนี้

2.1) หลักการและแนวคิด ประกอบด้วย

2.1.1) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี การนำเทคโนโลยีดิจิทัลไปใช้ในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ให้เกิดผลดีนั้น ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการจัดการกิจกรรม

การเรียนรู้ ได้แก่ กูเกิ้ลเวิร์คสเปซ (Google workspace) ได้แก่ กูเกิ้ลแมพ (Google Map) กูเกิ้ลสตรีทวิว (Google Street view) โปรแกรมอินช็อต (InShot) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) โปรแกรมค้นหา (Search engine) โปรแกรมไลน์ (Line) และไมโครซอฟท์ เพาเวอร์พอยท์ (Microsoft PowerPoint)

2.1.2) การเรียนรู้แบบบูรณาการ ผู้วิจัยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงสาระจากกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี การออกแบบเชิงวิศวกรรม ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ มีการประเมินความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ วัดและประเมินผลโดยใช้วิธีการสังเกต การตอบคำถาม การตรวจผลงาน รวมทั้งการนำเสนอผลงานด้วยวิธีการต่าง ๆ

2.1.3) การเรียนรู้แบบเชิงรุก ผู้วิจัยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ให้นักเรียนมีส่วนร่วมหรือมีปฏิสัมพันธ์กับกระบวนการเรียนรู้ การทำงานร่วมกับ เพื่อนร่วมชั้น โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยกิจกรรมการเดินเมือง (Walk rally)

2.1.4) การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (STEM Education) ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่การบูรณาการที่ช่วยนักเรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชาทั้ง 4 วิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การออกแบบเชิงวิศวกรรม และคณิตศาสตร์ บูรณาการร่วมกับวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เพื่อบูรณาการนำมาใช้กับชีวิตประจำวัน เน้นการพัฒนาทักษะในศตวรรษ ที่ 21 เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและความเข้าใจในการเรียนรู้

2.1.5) ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ผู้วิจัยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนมีทักษะสำคัญที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต ประกอบด้วย (1) Reading คือ อ่านออก (2) (W)Riting คือ เขียนได้ (3) (A)Rithenmatics คือ คิดเลขเป็น (4) Collaboration teamwork and leadership คือ ความร่วมมือ การทำงาน เป็นทีม และภาวะผู้นำ (5) Communications information and media literacy คือทักษะในการสื่อสาร และการรู้เท่าทันสื่อ (6) Computing and ICT literacy คือ ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ และการรู้เท่าทันเทคโนโลยี

2.1.6) การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผู้วิจัยออกแบบการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่ม 4-6 คน มีการนำเข้าสู่บทเรียน แนะนำเนื้อหา แหล่งค้นคว้าสมาชิกในกลุ่ม แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ ให้นักเรียนวางแผนและทำกิจกรรม หาข้อมูลแสวงหาคำตอบตามเนื้อหาที่ได้เรียน นำเสนอผลงานที่ได้ศึกษามาและสรุปบทเรียน โดยครูผู้สอนเสนอแนะแนวทางและเพิ่มเติมความรู้ให้กับนักเรียน

2.1.7) การเดินเมือง (Walk Rally) ผู้วิจัยได้ออกแบบขั้นตอนการจัดการกิจกรรมการเดินเมือง 3 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ขั้นเตรียมการเดินเมือง (2) ขั้นเดินเมือง และ (3) ขั้นสรุปผลการเดินเมือง

2.2) กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ใช้หลักการ PAOR มาใช้ในการวางแผน ศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูล และสะท้อนผลร่วมกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา และการเดินเมือง เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การเตรียม การเรียนรู้ (2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (3) การบูรณาการการเรียนรู้ และ (4) การสะท้อนผลการเรียนรู้ โดยกิจกรรมที่ 1 เป็นการเตรียมความพร้อมก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หลังจากนั้นในขั้นที่ 2-4 จะเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในสถานที่จริง โดยใช้สถานที่ที่แตกต่างกัน

2.2.1) หลักการ PAOR ผู้วิจัยได้นำขั้นตอนการดำเนินการ 4 ขั้นตอน มาใช้ในการวางแผน ศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูล และสะท้อนผล ของกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 4 หน่วย การเรียนรู้

2.2.2) การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นการบูรณาการ เพื่อให้ให้นักเรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชาทั้ง 4 วิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การออกแบบ เชิงวิศวกรรม และคณิตศาสตร์ บูรณาการร่วมกับวิชา ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เพื่อบูรณาการนำมาใช้กับชีวิตประจำวัน เน้นการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 เปิดโอกาส ให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและความเข้าใจในการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

2.2.2.1) ขั้นที่ 1 การเตรียมการเรียนรู้ เป็นการเตรียมความพร้อมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ ในขั้นนี้เป็นการเรียนรู้เทคโนโลยีเพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ การใช้โปรแกรมค้นหา กูเกิ้ลแมพ กูเกิ้ลสตรีทวิว โปรแกรมอินช็อตและการทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยบูรณาการรายวิชา 2 รายวิชา ได้แก่ เทคโนโลยี และภาษาไทย และใช้หลักการ PAOR มาใช้ในการจัดกิจกรรม

2.2.2.2) ขั้นที่ 2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามจุดเรียนรู้ ด้วยกิจกรรมเดินเมือง กำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรม 3 ขั้น ดังนี้

(1) ขั้นเตรียมการเดินเมือง เป็นการเตรียมความพร้อมในการเดินเมืองโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และใช้กระบวนการกลุ่มในการทำกิจกรรม โดยบูรณาการรายวิชา 3 รายวิชา ได้แก่ เทคโนโลยี การออกแบบเชิงวิศวกรรม และภาษาไทย และใช้หลักการ PAOR มาใช้ในการจัดกิจกรรม

(2) ขั้นเดินเมือง เป็นการใช้นโยบายดิจิทัล เป็นเครื่องมือในการเดินเมืองไปยังจุดเรียนรู้และใช้กระบวนการกลุ่มในการทำกิจกรรม และเรียนรู้ในจุดเรียนรู้ โดยบูรณาการรายวิชา 3 รายวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และภาษาไทย ซึ่งใช้หลักการ PAOR มาใช้ในการจัดกิจกรรม



(3) ขั้นสรุปผลการเดินเมือง เป็นการสรุปผลการเรียนรู้ จากจุดเรียนรู้ และเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่ได้จากการเรียนรู้ โดยบูรณาการรายวิชา ภาษาไทย และใช้หลักการ PAOR มาใช้ในการจัดกิจกรรม

2.2.2.3) ขั้นที่ 3 การบูรณาการการเรียนรู้ เป็นการบูรณาการ การเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือและใช้กระบวนการกลุ่มในการทำกิจกรรม โดยบูรณาการ รายวิชา 6 รายวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การออกแบบเชิงวิศวกรรม คณิตศาสตร์ ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ และใช้หลักการ PAOR มาใช้ในการจัดกิจกรรม

2.2.2.4) ขั้นที่ 4 การสะท้อนผล เป็นการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เป็นเครื่องมือในการนำเสนอผลงาน และใช้กระบวนการกลุ่มในการทำกิจกรรม โดยบูรณาการรายวิชา 2 รายวิชา ได้แก่ เทคโนโลยี และภาษาไทย และใช้หลักการ PAOR มาใช้ในการจัดกิจกรรม

2.2.3) การเดินเมือง ให้นักเรียนได้เรียนรู้นอกชั้นเรียน มุ่งพัฒนาให้รู้ จักคิด ค้นหาคำตอบด้วยการลงมือ ปฏิบัติจริง ส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้โดยยึดนักเรียนเป็นสำคัญ มีจุดมุ่งหมายให้เกิดการเรียนรู้ การอยู่และทำงานร่วมกัน เสริมสร้างความสัมพันธ์ที่ดี มีความสามัคคี ได้ทำงานร่วมกันเป็นทีม แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 6 คน มอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบในกลุ่ม ผู้วิจัยได้ออกแบบขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเดินเมือง 3 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ขั้นเตรียมการเดินเมือง (2) ขั้นเดินเมือง และ (3) ขั้นสรุปผลการเดินเมือง

2.3) เทคโนโลยีดิจิทัล ที่นำมาใช้เป็นเครื่องมือการสื่อสารและสื่อการเรียนรู้ ประกอบด้วย

2.3.1) กูเกิ้ลเวิร์คสเปซ นำมาใช้ในการค้นหาสถานที่ที่นักเรียนไปเรียนรู้นอกสถานที่ ได้แก่ กูเกิ้ลแมพ กูเกิ้ลสตรีทวิว

2.3.2) โปรแกรมอินช็อต นำมาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้เรื่องการตัดต่อวิดีโอ

2.3.3) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ นำมาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้เรื่องการนำเสนอผลการเรียนรู้ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

2.3.4) โปรแกรมค้นหา นำมาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้เรื่องการค้นหาคำศัพท์ภาษาอังกฤษ รวมทั้งค้นหารูปภาพต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2.3.5) โปรแกรมไลน์ นำมาใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน เพื่อประสานงาน สอบถามข้อสงสัยในการเรียนรู้นอกสถานที่ของนักเรียน

2.3.6) ไมโครซอฟท์ออฟฟิต นำโปรแกรม ไมโครซอฟท์ เพาเวอร์พอยท์ มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้เรื่องการจัดทำกรนำเสนอผลงานคำศัพท์ที่นักเรียนได้เรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เพื่อทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ต่อไป

3) ส่วนที่ 3 ตัวชี้วัดแนวทางการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 2 ประเด็น ดังนี้

3.1) ตัวชี้วัดกิจกรรมการเรียนรู้ของแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วยคุณลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 ประเด็น ดังนี้

3.1.1) เน้นนักเรียนเป็นสำคัญโดยการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก

3.1.2) เรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน

3.1.3) ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.1.4) บูรณาการเนื้อหาสาระรายวิชาได้แก่ วิทยาศาสตร์ (S)

เทคโนโลยี(T) กระบวนการออกแบบ (E) คณิตศาสตร์ (M) ภาษาอังกฤษ (Eng) และภาษาไทย (Th)

3.2) ตัวชี้วัดคุณลักษณะของนักเรียน ประกอบด้วยคุณลักษณะของนักเรียน 3 ประเด็น ดังนี้

3.2.1) เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

3.2.2) ใช้เทคโนโลยีในการแสวงหาความรู้

3.2.3) มีทักษะตามคุณลักษณะในศตวรรษที่ 21 (1.อ่านออก 2.เขียนได้

3.คิดเลขเป็น 4.มีความร่วมมือทำงานเป็นทีมและมีภาวะผู้นำ 5.มีทักษะในการสื่อสารและการรู้เท่าทันสื่อ และ 6.มีทักษะ การใช้คอมพิวเตอร์และการรู้เท่าทันเทคโนโลยี)

3.1.1.3 นำเสนอ (ร่าง) แนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมืองต่อ ผู้ทรงคุณวุฒิกลุ่มที่ 1 จำนวน 5 คน วันที่ 9 พฤษภาคม 2564 โดยผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะในส่วนที่ 2 ประเด็นกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1. การวิเคราะห์ (Analysis) 2. การออกแบบ การเรียนรู้ (Design) 3. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ (Development) 4. การนำไปใช้ (Implementation) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้ 1) เตรียม การเดินเมือง 2) เดินเมือง 3) สรุปการเดินเมือง ซึ่งมีกิจกรรมการเรียนรู้ คือ 3.1) การบูรณาการ 3.2) การสะท้อนผล และ 5. การทำเอกสาร (Documentation) นำมาปรับปรุงและนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

3.1.1.4 ประชุมกลุ่มย่อยผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสมของแนวทางการจัดการเรียนรู้ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง โดยผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 2 จำนวน 9 คน ในวันที่ 16 พฤษภาคม พ.ศ. 2564 ผ่านระบบออนไลน์ โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแนวทางการจัดการเรียนรู้

3.1.1.5 รวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามนำมาวิเคราะห์และสรุปผลการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ด้วยค่าสถิติ และนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

### 3.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยนำเสนอรายชื่อและคุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ เพื่อขอความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

3.1.2.1 ผู้ทรงคุณวุฒิ กลุ่มที่ 1 เป็นบุคคลทำหน้าที่ผู้ให้ข้อมูลในการให้ข้อเสนอแนะ (ร่าง) แนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง จำนวน 5 คน มีคุณสมบัติ คือเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์ในการนิเทศการเรียนการสอนแบบบูรณาการ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนการสอน หรือการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ไม่น้อยกว่า 1 ปี

3.1.2.2 ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 1 เป็นบุคคลผู้ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ภาษา และความสอดคล้องของข้อความกับเนื้อหา (Index of Consistency: IOC) จำนวน 3 คน มีคุณสมบัติ คือเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก และมีประสบการณ์ด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล หรือด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา หรือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ ไม่น้อยกว่า 3 ปี

3.1.2.3 ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 2 เป็นบุคคลที่ทำหน้าที่ประเมินแนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา ด้วยกิจกรรมการเดินเมือง จำนวน 9 คน มีคุณสมบัติ คือเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก และมีประสบการณ์การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนการสอน การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา หรือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ ไม่น้อยกว่า 1 ปี

### 3.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 1 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา ด้วยกิจกรรมการเดินเมือง มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

3.1.3.1 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการและวิธีการสร้างแบบสอบถาม

3.1.3.2 กำหนดโครงสร้างแบบสอบถาม ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

**ตอนที่ 1** ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ ระดับการศึกษา และประสบการณ์

**ตอนที่ 2** ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของแนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรม การเดินเมือง จำนวน 7 ด้าน รวมทั้งหมด 35 ข้อ

1. ด้านความเหมาะสมของนโยบายและหลักการ จำนวน 3 ข้อ
2. ด้านความเหมาะสมของแนวคิดการจัดการเรียนรู้ จำนวน 7 ข้อ
3. ด้านความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 5 ข้อ
4. ด้านความเหมาะสมของเทคโนโลยีที่เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ
5. ด้านความเหมาะสมของแนวทางที่พัฒนาขึ้นกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 ข้อ
6. ด้านความเหมาะสมของแนวทางที่พัฒนาขึ้นกับคุณลักษณะของนักเรียน จำนวน 3 ข้อ
7. ด้านความสอดคล้องของแนวทางฯ ที่พัฒนาขึ้นกับหลักการ จำนวน 3 ข้อ

3.1.3.3 สร้างแบบสอบถามในแต่ละตอน โดยตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ดังนี้ (Rensis Likert, 1932, p. 47)

ระดับความคิดเห็น 5	หมายถึง	มากที่สุด
ระดับความคิดเห็น 4	หมายถึง	มาก
ระดับความคิดเห็น 3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับความคิดเห็น 2	หมายถึง	น้อย
ระดับความคิดเห็น 1	หมายถึง	น้อยที่สุด

3.1.3.4 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ภาษา และความสอดคล้องของข้อความกับเนื้อหา โดยนำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 1 จำนวน 3 คน กำหนดเกณฑ์ ดังนี้ (Rovinelli, R. J., & Hambleton, R. K., 1977, pp. 12-13)

ให้คะแนน +1	ถ้าแน่ใจว่าข้อความนั้นตรงกับเนื้อหา
ให้คะแนน 0	ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อความนั้นตรงกับเนื้อหา
ให้คะแนน -1	ถ้าแน่ใจว่าข้อความนั้นไม่ตรงกับเนื้อหา

3.1.3.5 ปรับปรุงข้อคำถาม และคำนวณค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา โดยแบบสอบถามทั้งชุดมีค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 1.00 หลังจากนั้นนำแบบสอบถามเสนอต่อ อาจารย์ที่ปรึกษา และจัดทำเป็นแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์นำไปเป็นเครื่องมือการวิจัยต่อไป

### 3.1.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลแบบประเมินความเหมาะสมของแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ดำเนินการ ดังนี้

#### 3.1.4.1 การเก็บรวบรวมจากผู้ทรงคุณวุฒิ กลุ่มที่ 1

1) จัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ กลุ่มที่ 1 เพื่อให้ข้อเสนอแนะ แนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทาง สะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง โดยเดินทางไปพบด้วยตนเอง และผ่านระบบออนไลน์ เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด 19)

2) ส่งร่างแนวทางฯ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ กลุ่มที่ 1 ทางแอปพลิเคชันไลน์

3) นำเสนอ (ร่าง) แนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ต่อผู้ทรงคุณวุฒิ กลุ่มที่ 1 โดยเดินทางไปพบด้วยตนเอง และผ่านระบบออนไลน์

4) รับคำแนะนำในการจัดทำแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัด กิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง จาก ผู้ทรงคุณวุฒิ กลุ่มที่ 1 ผ่านระบบออนไลน์

5) ปรับแก้ไขตามคำแนะนำ ตรวจสอบความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูลและนำ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

#### 3.1.4.2 การเก็บรวบรวมจากผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 1

1) จัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 1 เพื่อตรวจสอบความ เทียบตรงของเนื้อหา ภาษา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหาผ่านระบบออนไลน์

2) ส่งเอกสารและเครื่องมือการวิจัยประกอบการประเมินให้ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 1 ทางอีเมล และจัดทำแบบสอบถามผ่านระบบออนไลน์

3) นำเสนอแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ต่อผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 1 ผ่านระบบ ออนไลน์

4) ประเมินความเหมาะสม ตรวจสอบความเทียบตรงของเนื้อหา ภาษา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 1 ผ่านระบบออนไลน์

5) ตรวจสอบความครบถ้วน สมบูรณ์ของข้อมูลการประเมิน หลังจากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์และสรุปผล เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

#### 3.1.4.3 การเก็บรวบรวมจากผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 2

1) จัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 2 เพื่อประเมินความเหมาะสมของแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทางผ่านระบบออนไลน์

2) ส่งเอกสารและเครื่องมือการวิจัยประกอบการประเมินให้ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 2 ทางอีเมล และจัดทำแบบสอบถามผ่านระบบออนไลน์

3) นำเสนอแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง ต่อผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 2 ผ่านระบบออนไลน์

4) ประเมินความเหมาะสมของแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทางโดยผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 2 ผ่านระบบออนไลน์

5) ตรวจสอบความครบถ้วน สมบูรณ์ของข้อมูลการประเมิน หลังจากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์และสรุปผล เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

#### 3.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้จากประเมินความเหมาะสมของแนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง โดยใช้สถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) นำค่าเฉลี่ยที่ได้เทียบกับเกณฑ์ (Best John, 1997, PP. 190) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า เหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า เหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า เหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า เหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า เหมาะสมน้อยที่สุด

### 3.1.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย  $\bar{X}$  และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

6.1.1 ค่าเฉลี่ย  $\bar{X}$

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (3-1)$$

โดยที่  $\sum X$  หมายถึง ผลรวมทั้งหมดของข้อมูล  
 $n$  หมายถึง จำนวนของข้อมูล

6.1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{(n-1)}} \quad (3-2)$$

โดยที่  $X_i$  หมายถึง ค่าของตัวอย่าง  
 $\bar{X}$  หมายถึง ค่าเฉลี่ยของข้อมูล  
 $n$  หมายถึง จำนวนของข้อมูล

3.2 ระยะเวลาที่ 2 พัฒนาคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

#### 3.2.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.2.1.1 ร่างคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง โดยนำแนวทางที่ศึกษาในระยะเวลาที่ 1 มาเป็นกรอบในการออกแบบร่างกิจกรรมการเรียนรู้ และจัดทำคู่มือการจัดกิจกรรมตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis) ครูผู้สอนศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยครูผู้สอนศึกษาพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม นโยบายและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ และแนวทางการจัด

การเรียนการสอนโรงเรียนขนาดเล็ก ตลอดจนรูปแบบการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ รวมทั้งแนวทางในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ศึกษาปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในสถานศึกษาขนาดเล็ก ความพร้อมในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นำผลการศึกษามาวิเคราะห์และสรุปผล ดังระยะที่ 1

ขั้นที่ 2 การออกแบบการเรียนรู้ (Learning design) ครูผู้สอนออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ มีวิธีการดำเนินการโดยครูผู้สอนกำหนด มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด หน่วยการเรียนรู้ เป้าหมายการพัฒนาผู้เรียน สื่อและเครื่องมือการวัดและประเมินผล คุณลักษณะและทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้สอดคล้องกับแนวทางที่ได้ศึกษาในขั้นที่ 1 ซึ่งครูผู้สอนจะกำหนดคุณลักษณะให้สอดคล้องกับนโยบายและจุดเน้นในเรื่องการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือการเรียนรู้ เน้นการอ่านออกเขียนได้ เป็นขั้นเตรียมความพร้อมของครูในประเด็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ การเรียนรู้แบบบูรณาการ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก การเดินทาง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดประเมินผล เพื่อนำไปพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป ดังนี้

1. มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด รายวิชาที่นำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็ม-ศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทางแสดงดังตารางที่ 3.1

**ตารางที่ 3.1** มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด รายวิชาที่นำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง

สาระการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัด
วิทยาศาสตร์ (S)	มาตรฐาน ว 2.1	ว 2.1 ป 4/3
เทคโนโลยี (T)	มาตรฐาน ว 4.2	ว 4.2 ป 4/3 ว 4.2 ป 4/4 ว 4.2 ป 4/5
การออกแบบเชิงวิศวกรรม (E)	มาตรฐาน ว 4.2	ว 4.2 ป 4/2
คณิตศาสตร์ (M)	มาตรฐาน ค 2.2	ค 2.2 ป.4/1 ค 2.2 ป.4/2

(ต่อ)



### ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัด
ภาษาไทย (Th)	มาตรฐาน ท 1.1	ท 1.1 ป 4/3
	มาตรฐาน ท 2.1	ท 2.1 ป.4/6
	มาตรฐาน ท 3.1	ท 3.1 ป.4/5
	มาตรฐาน ท 4.1	ท 4.1 ป 4/4
ภาษาอังกฤษ (Eng)	มาตรฐาน ต 1.3	ต 1.3 ป 4/1

จากตารางที่ 3.1 มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด รายวิชาที่นำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา ด้วยกิจกรรมการเดินเมือง พิจารณาจากตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางต้องรู้และควรรู้ตาม หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สำหรับการจัดการเรียนรู้ ประกอบกับ เนื้อหาสาระและบูรณาการสอดแทรกกับวิถีชีวิตของนักเรียน

2. หน่วยการเรียนรู้ พิจารณาจากการกำหนดเป้าหมายการพัฒนา นักเรียนจากมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดที่ได้ศึกษา เพื่อพิจารณาเนื้อหาและจัดทำสื่อ เครื่องมือ การวัดและประเมินผล กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ตามความต้องการ โดยในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ กำหนดหน่วยการเรียนรู้ตามแนวทางทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ บูรณาการ ตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง โดยพิจารณาตามสาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ 1) เรียนรู้ ICT 2) โรงเรียนของฉัน 3) บ้านหลังนั้นมีอะไร 4) ร้านค้าที่ฉันชอบ แสดงดังตารางที่ 3.2

### ตารางที่ 3.2 หน่วยการเรียนรู้ เป้าหมายการพัฒนานักเรียน สื่อการเรียนรู้และเครื่องมือการวัด และประเมินผล

หน่วย การเรียนรู้ที่	เป้าหมาย การพัฒนานักเรียน	สื่อการเรียนรู้	เครื่องมือการวัด และประเมินผล
1. เรียนรู้ ICT	1. มีความรู้ในการ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ดิจิทัล ได้แก่ การใช้	1. ใบความรู้ที่ 1.1-1.4 2. ใบงานที่ 1.1 1.1-1.4	1. ใบงานที่ 1.1-1.4 2. แบบประเมิน พฤติกรรมนักเรียน

(ต่อ)

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

หน่วย การเรียนรู้ที่	เป้าหมาย การพัฒนาผู้เรียน	สื่อการเรียนรู้	เครื่องมือการวัด และประเมินผล
	โปรแกรมค้นหากูเกิ้ลแมพ กูเกิ้ลสตรีทวิว โปรแกรม อินช็อต และการทำ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	3. วิดีทัศน์เรื่องเล่า (Vlog) เรื่อง หนึ่งวันของชาว ประสานมิตร	
2. โรงเรียน ของฉันท	1. ใช้เทคโนโลยีในการ เรียนรู้ 2. มีความรู้เรื่องสถานะ ของสาร มุม และ ประเภทของมุม คำศัพท์ ภาษาไทย คำศัพท์ ภาษาอังกฤษ 3. ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและ รับผิดชอบตามกิจกรรม ที่กำหนด	1. ใบงานที่ 2.1, 2.2, 2.3 2. ใบกิจกรรมที่ 2.1, 2.2 3. ผลงานนำเสนอ	1. ใบงานที่ 2.1, 2.2, 2.3 2. ใบกิจกรรมที่ 2.1, 2.2 3. แบบประเมิน พฤติกรรมนักเรียน
3. บ้านหลังนี้ มีอะไร	1. ใช้เทคโนโลยีในการ เรียนรู้ 2. มีความรู้เรื่องประเภท ของวัสดุ สมบัติของรูป สี่เหลี่ยมมุมฉาก การ แต่งประโยคภาษาไทย คำศัพท์ภาษาอังกฤษ 3. ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและ รับผิดชอบตามกิจกรรม ที่กำหนด	1. ใบงานที่ 3.1, 3.2 2. ใบกิจกรรมที่ 3.1, 3.2 3. ผลงานนำเสนอ	1. ใบงานที่ 3.1, 3.2 2. ใบกิจกรรมที่ 3.1, 3.2 3. แบบประเมิน พฤติกรรมนักเรียน

(ต่อ)

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ที่	เป้าหมายการพัฒนาผู้เรียน	สื่อการเรียนรู้	เครื่องมือการวัดและประเมินผล
4. ร้านค้าที่ฉันชอบ	1. ใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ 2. มีความรู้เรื่องจำแนกวัตถุที่เป็นตัวกลาง อ่านและเขียนแผนภูมิแท่ง แต่งประโยคภาษาไทย คำศัพท์ภาษาอังกฤษ 3. ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและรับผิดชอบตามกิจกรรมที่กำหนด	1. ใบงานที่ 4.1, 4.2 2. ใบกิจกรรมที่ 4.1, 4.2 3. ผลงานนำเสนอ 4. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ หลังเรียน	1. ใบงานที่ 4.1, 4.2 2. ใบกิจกรรมที่ 4.1, 4.2 3. แบบประเมินพฤติกรรมนักเรียน 4. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ หลังเรียน

จากตารางที่ 3.2 หน่วยการเรียนรู้ เป้าหมายการพัฒนาผู้เรียน สื่อการเรียนรู้และเครื่องมือการวัดและประเมินผล ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พิจารณาและกำหนดขึ้นตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางต้องรู้และควรรู้

3. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ และพฤติกรรมที่ต้องการวัดผลการเรียนรู้ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้และการวัดประเมินผลการเรียนรู้ของกลุ่มเป้าหมาย ทั้งด้านความรู้ ทักษะการฝึกปฏิบัติ และด้านเจตคติ โดยใช้แนวคิดของบลูม (Bloom Taxonomy) ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ แสดงดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 จุดประสงค์การเรียนรู้ และพฤติกรรมที่ต้องการวัดผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรมที่ต้องการวัดผลการเรียนรู้		ด้านความรู้ (Knowledge)	ด้านทักษะ (Skill)	ด้านเจตคติ (Attitude)
	ระดับพฤติกรรม	จำนวนข้อสอบ	การฝึกปฏิบัติ		
หน่วยที่ 1 เรียนรู้ ICT (ICT Literacy)					
1. อธิบายการใช้โปรแกรมค้นหา	ใจ	2			
2. ปฏิบัติการใช้โปรแกรมค้นหา				✓	

(ต่อ)

## ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรมที่ต้องการวัดผลการเรียนรู้		ด้านความรู้ (Knowledge)		ด้านทักษะ (Skill)	ด้านเจตคติ (Attitude)
	ระดับพฤติกรรม	จำนวนข้อสอบ	การฝึกปฏิบัติ	การฝึกปฏิบัติ		
3. อธิบายการใช้กูเกิ้ลแมพ และ กูเกิ้ลสตรีทวิวได้	ใจ	2				
4. ปฏิบัติการใช้กูเกิ้ลแมพ และกูเกิ้ลสตรีทวิวได้				✓		
5. อธิบายการใช้โปรแกรมอินช็อค ตัดต่อวิดีโอได้	ใจ	2				
6. ปฏิบัติการใช้โปรแกรมอินช็อค ตัดต่อวิดีโอได้				✓		
7. อธิบายการทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	ใจ	2				
8. ปฏิบัติการทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์				✓		
9. ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและรับผิดชอบตามกิจกรรมที่กำหนดได้						✓
หน่วยที่ 2 โรงเรียนของฉัน						
1. เขียนสตอรี่บอร์ดนำเสนอกิจกรรมการเดินทางได้ถูกต้อง	ใจ	1				
2. จัดกลุ่มสาระตามสถานะของสาระที่กำหนดให้ได้	ใจ	3				
3. บอกตำแหน่งของสถานที่ ขนาดของมุม และประเภทของมุมได้	ใจ	2				
4. เขียนคำศัพท์ภาษาไทยได้	ใจ	1				
5. เขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษได้	ใจ	1				
6. ปฏิบัติการใช้โปรแกรมอินช็อคเป็นเครื่องมือในการทำ Vlog ตามสตอรี่บอร์ดได้ถูกต้อง				✓		
7. ปฏิบัติการใช้กูเกิ้ลแมพ หรือ กูเกิ้ลสตรีทวิว เป็นเครื่องมือในการเดินทางได้				✓		
8. สร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นเครื่องมือในการนำเสนอผลงานได้				✓		
9. นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการเรียนรู้ได้				✓		
10. ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและรับผิดชอบตามกิจกรรมที่กำหนดได้						✓

(ต่อ)

## ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรมที่ต้องการวัดผลการเรียนรู้		ด้านความรู้ (Knowledge)		ด้านทักษะ (Skill)	ด้านเจตคติ (Attitude)
	ระดับพฤติกรรม	จำนวนข้อสอบ	การฝึกปฏิบัติ	การฝึกปฏิบัติ		
หน่วยที่ 3 บ้านหลังนี้มีอะไร						
1. เขียนสตอรี่บอร์ดนำเสนอกิจกรรมการเดินทางได้ถูกต้อง	ใช้	0				
2. บอกประเภทของวัสดุที่กำหนดให้ได้	จำ	3				
3. บอกสมบัติของวัสดุที่เหลื่อมมุมฉากได้	จำ	2				
4. แต่งประโยคภาษาไทยได้	ใช้	1				
5. เขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษได้	จำ	1				
6. ปฏิบัติการใช้โปรแกรมอินช็อตเป็นเครื่องมือในการทำ Vlog ตามสตอรี่บอร์ดได้ถูกต้อง					✓	
7. ปฏิบัติการใช้กูเกิ้ลแมพ หรือ กูเกิลสตรีทวิว เป็นเครื่องมือในการเดินทางได้					✓	
8. สร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นเครื่องมือในการนำเสนอผลงานได้					✓	
9. นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการเรียนรู้ได้					✓	
10. ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและรับผิดชอบตามกิจกรรมที่กำหนดได้						✓
หน่วยที่ 4 ร้านค้าที่ฉันชอบ						
1. เขียนสตอรี่บอร์ดนำเสนอกิจกรรมการเดินทางได้ถูกต้อง	ใช้	0				
2. จำแนกวัตถุที่เป็นตัวกลางโปร่งใส ตัวกลางโปร่งแสง และตัวกลางทึบแสงได้	ใช้	3				
3. เขียนแผนภูมิแท่งได้	ใช้	3				
4. แต่งประโยคภาษาไทยได้	ใช้	1				
5. เขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษได้	จำ	0				
6. ปฏิบัติการใช้โปรแกรมอินช็อตเป็นเครื่องมือในการทำ Vlog ตามสตอรี่บอร์ดได้ถูกต้อง					✓	

(ต่อ)

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	ด้านความรู้ (Knowledge)		ด้านทักษะ (Skill)	ด้านเจตคติ (Attitude)
	ระดับ พฤติกรรม	จำนวน ข้อสอบ	การฝึก ปฏิบัติ	
7. ปฏิบัติการใช้กุ๊กแกมเพพ หรือ กุ๊กแกสตรัทวีว เป็นเครื่องมือในการเดินเมืองได้			✓	
8. สร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นเครื่องมือในการนำเสนอผลงานได้			✓	
9. นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการเรียนรู้ได้			✓	
10. ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและรับผิดชอบตามกิจกรรมที่กำหนดได้				✓
รวมทั้งหมด	19	30	16	4

จากตารางที่ 3.3 จุดประสงค์การเรียนรู้ตามระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัดจากเนื้อหา 4 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้จำนวน 39 ข้อ โดยนำจุดประสงค์การเรียนรู้ด้านความรู้ จำนวน 19 ข้อ ไปจัดทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ วัดผลการเรียนรู้ จำนวน 30 ข้อ ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ตามที่ได้ออกแบบไว้ นำจุดประสงค์การเรียนรู้ด้านทักษะ ออกแบบเป็นใบงาน จำนวน 11 ชุด และใบกิจกรรม จำนวน 6 ชุด ครอบคลุมทักษะที่ต้องการวัดทักษะการเรียนรู้ และนำจุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านเจตคติ จำนวน 4 ข้อ ไปสร้างแบบสังเกตพฤติกรรม เพื่อนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 3 การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ (Development) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ เครื่องมือและคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นที่ 2 มีวิธีการดำเนินการโดยสร้างบทเรียนตามความต้องการและความพร้อมตามที่ได้ออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้ (Implementation) ครูผู้สอนนำกิจกรรมการเรียนรู้ เครื่องมือ และคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายตามขั้นตอนและวิธีการที่ได้กำหนดไว้ บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 5 การทำเอกสาร (Documentation) ครูผู้สอนรายงานผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำไปปรับปรุงเอกสารต่าง ๆ มีวิธีการดำเนินการโดยทดสอบวัดผลการเรียนรู้หลังเรียน หลังจากนั้นครูผู้สอนจัดทำสรุปผลการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำเป็นข้อมูลในการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

3.2.1.2 นำเสนอ (ร่าง) คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และคู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง ต่อผู้ทรงคุณวุฒิกลุ่มที่ 1 จำนวน 5 คน พิจารณาและปรับปรุงแก้ไข โดยผู้ทรงคุณวุฒิได้เสนอแนะให้จัดทำเป็นเอกสารออนไลน์เพื่อให้ครูและนักเรียนได้ศึกษาได้ตลอดเวลา และให้ทำคิวอาร์โค้ด (QR Code) เพื่อความสะดวกในการเข้าถึง ทั้งนี้จัดทำคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับครูและนักเรียน โดยกำหนดส่วนประกอบของคู่มือฯ จำนวน 2 ชุด คือ คู่มือสำหรับครู และคู่มือสำหรับนักเรียน โดยคู่มือสำหรับครู ประกอบด้วย บทนำ ใบบทความรู้ ใบบทงาน ใบบทกิจกรรม แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรมและประเมินคุณลักษณะและทักษะของนักเรียนในศตวรรษ ที่ 21 และแผนการจัดการเรียนรู้ และคู่มือสำหรับนักเรียน ประกอบด้วย บทนำ ใบบทความรู้ ใบบทงาน ใบบทกิจกรรม และเรียน แบบสังเกตพฤติกรรมและประเมินคุณลักษณะและทักษะของนักเรียนในศตวรรษ ที่ 21

3.2.1.3 ทดลองใช้นำร่อง (Try Out) กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 12 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองคูตอนเปือย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) ณ โรงเรียนบ้านหนองคูตอนเปือย ระหว่างวันที่ 30 สิงหาคม – 3 กันยายน 2564

จากการทดลองใช้นำร่อง กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย หลังจากนั้นได้ทำการปรับปรุงเครื่องมือการวิจัยจากการทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย และนำข้อมูลที่รวบรวมจากการทดลองใช้มาหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ นำผลการทดลองใช้นำร่องเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

3.2.1.4 ประชุมกลุ่มย่อยผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 2 จำนวน 9 คน ในวันที่ 5 กันยายน 2564 ในรูปแบบออนไลน์ นำเสนอกิจกรรมการเรียนรู้และคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง เพื่อประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมและคู่มือการจัดกิจกรรม

3.2.1.5 วิเคราะห์และสรุปผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทางด้วยค่าสถิติ นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

### 3.2.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.2.1 กลุ่มนักเรียน เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) มีการจำกัดการรวมตัวการทำกิจกรรมกลุ่ม จึงได้คัดเลือกกลุ่มนักเรียนสำหรับการทดลองใช้นำร่อง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองคูตอนเปือย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 12 คน

3.2.2.2 ผู้ทรงคุณวุฒิ กลุ่มที่ 1 เป็นบุคคลทำหน้าที่ผู้ให้ข้อมูลในให้ข้อเสนอแนะการพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง จำนวน 5 คน มีคุณสมบัติ คือเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์ในการนิเทศการเรียนการสอนแบบบูรณาการการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนการสอน หรือการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ไม่น้อยกว่า 1 ปี

3.2.2.3 ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 1 เป็นบุคคลผู้ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ภาษา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา (Index of Consistency: IOC) จำนวน 3 คน มีคุณสมบัติ คือเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก และมีประสบการณ์ด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลหรือด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา หรือการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ ไม่น้อยกว่า 3 ปี

3.2.2.4 ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 2 เป็นบุคคลที่ทำหน้าที่ประเมินกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง จำนวน 9 คน มีคุณสมบัติ คือเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก และมีประสบการณ์ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนการสอน การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา หรือการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการและ ไม่น้อยกว่า 1 ปี

### 3.2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 2 ประกอบด้วย 1) คู่มือการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง 2) แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ และ 3) แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

3.2.3.1 คู่มือการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

3.2.3.2 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ โดยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ของนักเรียน นำมากำหนดประเด็นการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือที่พัฒนาขึ้น ดังนี้

1) ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ การหาคุณภาพ ประกอบด้วย ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น



2) กำหนดระดับการวัดพฤติกรรมตามเนื้อหาและการเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามหน่วยการเรียนรู้ครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและครบทุกหน่วยการเรียนรู้จำนวน 19 ข้อ เพื่อประกอบการสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ จำนวน 30 ข้อ

3) สร้างข้อสอบเป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จากนั้นนำร่างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาทำการปรับปรุงตามคำแนะนำ และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 1 ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ทำการปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้ข้อสอบจำนวน 30 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00

4) นำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ ไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองภาคสนามเป็นนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองดู่ตอนเปือย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 12 คน ในวันที่ 30 สิงหาคม-3 กันยายน 2564 เพื่อหาคุณภาพของข้อสอบ พบว่า ข้อสอบมีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.5-0.75 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.50-1.00 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.98

5) จัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการวิจัยต่อไป

3.2.3.3 แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

1) ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการและวิธีการสร้างแบบสอบถาม

2) กำหนดโครงสร้างแบบสอบถาม ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้  
ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ ระดับการศึกษา และประสบการณ์

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

3) สร้างแบบสอบถามในแต่ละตอน โดยตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด (Rensis Likert, 1932, p.47)

4) ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ภาษา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา โดยนำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 1 จำนวน 3 คน ตามเกณฑ์กำหนด (Rovinelli, R. J., & Hambleton, R. K., 1977, p.12-13)

5) ปรับปรุงข้อคำถาม และคำนวณค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา โดยแบบสอบถามทั้งชุดมีค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 1.00 หลังจากนั้นนำแบบสอบถามเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และจัดทำเป็นแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์นำไปเป็นเครื่องมือการวิจัยต่อไป

### 3.2.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลองใช้นำร่อง (Try Out) ด้วยแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ หลังเรียน และแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ดิจิทัลในจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ดำเนินการ ดังนี้

#### 3.2.4.1 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

- 1) นัดหมายนักเรียนที่จะเข้าเรียน เตรียมอุปกรณ์และระบบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือ พร้อมเครื่องมือการวิจัย
- 2) ชี้แจงนักเรียน ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือจนเสร็จสิ้นกิจกรรม พร้อมประเมินพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน
- 3) นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้หลังเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
- 4) รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบความสมบูรณ์ นำมาวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง ใช้กิจกรรมการเรียนรู้และคู่มือการจัดกิจกรรม และนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

#### 3.2.4.2 การเก็บรวบรวมจากผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 1

- 1) จัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 1 เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ภาษา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหาผ่านระบบออนไลน์
- 2) ส่งเอกสารและเครื่องมือการวิจัยประกอบการประเมิน ให้ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 1 ทางอีเมล และจัดทำแบบสอบถามผ่านระบบออนไลน์
- 3) นำเสนอแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ต่อผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 1 ผ่านระบบออนไลน์
- 4) ประเมินความเหมาะสม ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ภาษา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 1 ผ่านระบบออนไลน์
- 5) ตรวจสอบความครบถ้วน สมบูรณ์ของข้อมูลการประเมิน หลังจากนั้น นำข้อมูลมาวิเคราะห์และสรุปผล เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

3.2.4.3 การประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้และคู่มือตามแนวทาง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ดำเนินการ ดังนี้

1) จัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 3 เพื่อประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และคู่มือการจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ผ่านระบบออนไลน์

2) ส่งเอกสารและเครื่องมือการวิจัยประกอบการประเมิน ให้ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 3 ทางอีเมล และจัดทำแบบสอบถามผ่านระบบออนไลน์

3) นำเสนอแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ต่อผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 3 ผ่านระบบออนไลน์

4) ประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง โดยผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 3 ผ่านระบบออนไลน์

5) ตรวจสอบความครบถ้วน สมบูรณ์ของข้อมูลการประเมิน หลังจากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์และสรุปผล เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

### 3.2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.2.5.1 การวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ ใช้สถิติหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย ได้แก่ ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น

3.2.5.2 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ และคู่มือการจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำค่าเฉลี่ยที่ได้เทียบกับเกณฑ์ (Best John, 1997, P. 190)

### 3.2.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.2.6.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.2.6.2 สถิติหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย ได้แก่ ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น

1) การวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายของข้อสอบ ใช้สถิติวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (Difficulty) ของข้อสอบวัดความรู้ พิจารณาเลือกข้อสอบตามระดับความยากง่ายของข้อสอบตามตารางที่ 3.4 และใช้สูตรในการวิเคราะห์หาค่าความยากของข้อสอบ ดังนี้ (สิน พันธุ์พินิจ, 2549, น. 194)

$$P = \frac{R}{N} \quad (3-3)$$

เมื่อ  $P$  แทน ค่าความยาก  
 $R$  แทน จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูก  
 $N$  แทน จำนวนคนผู้เข้าสอบทั้งหมด

ตารางที่ 3.4 ค่าระดับความยากง่ายของข้อสอบ

ค่าระดับความยาก (P)	ความหมาย	ทางปฏิบัติ
0.00 - 0.19	ยากมาก	ควรตัดทิ้ง
0.20 - 0.39	ค่อนข้างยาก	ดี
0.40 - 0.59	ความยากง่ายเหมาะสม	ดีมาก
0.60 - 0.79	ค่อนข้างง่าย	ดี
0.80 - 1.00	ง่ายมาก	ควรตัดทิ้ง

ในงานวิจัยนี้ กำหนดค่าระดับความยากง่ายของข้อสอบ(P) อยู่ระหว่าง 0.20-0.79

2) การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ ใช้สถิติวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (discrimination) พิจารณาความหมายของดัชนีอำนาจจำแนกของข้อสอบ ดังตารางที่ 3.5 และใช้สูตรการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก ดังนี้ (สิน พันธุ์พินิจ, 2549, น. 196)

$$D = P_H - P_L \quad (3-4)$$

เมื่อ  $D$  แทน ค่าอำนาจจำแนก  
 $P_H$  แทน สัดส่วนของกลุ่มที่เก่ง  
 $P_L$  แทน สัดส่วนของกลุ่มที่ไม่เก่ง

ตารางที่ 3.5 ดัชนีอำนาจจำแนกของข้อสอบ

ดัชนีอำนาจจำแนก (D)	ความหมาย	ทางปฏิบัติ
0.40 ขึ้นไป	ดีมาก	เหมาะสม
0.30 - 0.39	ดีพอควร	อาจต้องปรับปรุงบ้าง

(ต่อ)

## ตารางที่ 3.5 (ต่อ)

ดัชนีอำนาจจำแนก (D)	ความหมาย	ทางปฏิบัติ
0.20 - 0.29	พอใช้	ต้องปรับปรุง
0.19 ลงไป	จำแนกไม่ได้	ต้องปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

ในงานวิจัยนี้ กำหนดค่าระดับดัชนีอำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ 0.40 ขึ้นไป

3) การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ ใช้สถิติ KR-20 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น มีค่าเท่ากับ 0.98 โดยการใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ดังนี้ (สิน พันธุ์พินิจ, 2549, น. 189)

$$r_i = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s_i^2} \right\} \quad (3-5)$$

$$S_i^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2} \quad (3-6)$$

เมื่อ  $r_i$  แทน สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทั้งฉบับ  
 $n$  แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้  
 $p$  แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกกับนักเรียนทั้งหมด  
 $q$  แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับนักเรียนทั้งหมด  
 $S_i^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ  
 $N$  แทน จำนวนนักเรียน

### 3.3 ระยะเวลาที่ 3 ศึกษาผลการทดลองใช้คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา ด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

#### 3.3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.3.1.1 จัดเตรียมความพร้อมสถานที่ กิจกรรมการเรียนรู้ ครู ผู้เรียน ชุมชน และครูผู้ช่วยสอน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง โดยกำหนดสถานที่แสดงดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 สถานที่ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละหน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่	สถานที่
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรียนรู้ ICT (ICT Literacy)	ห้องคอมพิวเตอร์ โรงเรียนบ้านหนองคูตอนเปือย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 โรงเรียนของฉัน	โรงอาหาร โรงเรียนบ้านหนองคูตอนเปือย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 บ้านหลังนี้มีอะไร	บ้านนางบัวบาน สาออน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ร้านค้าที่ฉันชอบ	ร้านโสกนาคการค้า

3.3.1.2 ประสานงานกลุ่มเป้าหมาย นัดวันเวลาในการทดลองใช้คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประสานชุมชนเพื่อเตรียมความพร้อมด้านสถานที่และความรู้ที่จะให้นักเรียนได้เรียนรู้ โดยกำหนดเป็นวันที่ 20-25 กันยายน 2564 สถานที่คือ โรงเรียนบ้านหนองคูตอนเปือย

3.3.1.3 ดำเนินการทดลองโดยใช้คู่มือที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้ออกแบบการทดลองโดยใช้แผนการทดลองแบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียว (Single group, posttest design) มีกลุ่มทดลองเพียงกลุ่มเดียว หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น (X) แล้วมีการวัดผลหลังการทดลอง (O<sub>2</sub>) (มหาวิทยาลัยกรุงเทพฯ, 2564, ออนไลน์) ดังนี้

กลุ่มทดลอง	การทดลองด้วยคู่มือ	ทดสอบหลังการทดลอง
E	X	O <sub>2</sub>

ความหมายของสัญลักษณ์

E หมายถึง กลุ่มทดลอง (Experimental group)

X หมายถึง การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

O<sub>2</sub> หมายถึง การทดสอบหลังการทดลอง (Posttest)

โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1) ประชุมครูผู้สอนเพื่อแนะนำกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ตามคู่มือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2) จัดกิจกรรมโดยครูผู้สอน จำนวน 3 คน ดำเนินการจัดกิจกรรมให้นักเรียนตามคู่มือการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

3) ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

4) สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนและครูผู้สอนหลังจากการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้น

3.3.1.3 ดำเนินการทดลองโดยใช้คู่มือที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้ออกแบบการทดลอง

3.3.1.4 จัดเก็บข้อมูล จากการนำกิจกรรมการเรียนรู้มาทดลองใช้

3.3.1.5 วิเคราะห์และสรุปผลการใช้เครื่องมือวิจัย นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

### 3.3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.3.2.1 กลุ่มนักเรียน ได้คัดเลือกกลุ่มนักเรียนสำหรับการทดลองใช้ (Implement) เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านป่าปอ จัดกิจกรรมตามข้อกำหนดเนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) มีการจำกัดการรวมตัวการทำกิจกรรมกลุ่มและอยู่ในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงน้อย และนักเรียนต้องได้รับอนุญาตจากผู้ปกครองในการเข้าร่วมกิจกรรม จากข้อจำกัดดังกล่าวจึงได้คัดเลือกโรงเรียนบ้านป่าปอ ตำบลป่าปอ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 25 คน

3.3.2.2 ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 1 เป็นบุคคลผู้ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ภาษา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา (Index of Consistency: IOC) จำนวน 3 คน มีคุณสมบัติคือเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก และมีประสบการณ์ด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลหรือด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา หรือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ ไม่น้อยกว่า 3 ปี

### 3.3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในระยะที่ 3 นำเครื่องมือที่ได้พัฒนาในระยะที่ 2 มาใช้ในการวิจัย และพัฒนาเพิ่มเติมได้แก่

#### 3.3.3.1 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

3.3.3.2 คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

3.3.3.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการและวิธีการสร้างแบบสอบถาม  
2) กำหนดโครงสร้างแบบสอบถาม ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้  
ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่  นักเรียนคนที่ ...  
ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง จำนวน 4 ด้าน รวมทั้งหมด 21 ข้อ

(1) ด้านความเหมาะสมของเนื้อหาการเรียนรู้ จำนวน 3 ข้อ  
(2) ด้านความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 12 ข้อ  
(3) ด้านความเหมาะสมของสื่อและเครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ จำนวน 4 ข้อ

(4) ด้านความเหมาะสมของการประเมินผลการเรียนรู้ จำนวน 2 ข้อ  
3) สร้างแบบสอบถามในแต่ละตอน โดยตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด (Rensis Likert, 1932, p.47)

4) ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ภาษา และความสอดคล้องของข้อความถามกับเนื้อหา โดยนำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 1 จำนวน 3 คน ตามเกณฑ์กำหนด (Rovinelli, R. J., & Hambleton, R. K., 1977, pp. 12-13)

5) ปรับปรุงข้อความถาม และคำนวณค่าความสอดคล้องของข้อความถามกับเนื้อหา โดยแบบสอบถามทั้งชุดมีค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 1.00 หลังจากนั้นนำแบบสอบถามเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และจัดทำเป็นแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์นำไปเป็นเครื่องมือการวิจัยต่อไป



3.3.3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของครูที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา ด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการและวิธีการสร้างแบบสอบถาม  
 2) กำหนดโครงสร้างแบบสอบถาม ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้  
 ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่  ครูผู้สอน  
 ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของครูที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา ด้วยกิจกรรมการเดินเมือง จำนวน 4 ด้าน รวมทั้งหมด 19 ข้อ

2.1) ด้านความเหมาะสมของเนื้อหาการเรียนรู้ จำนวน 3 ข้อ  
 2.2) ด้านความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 8 ข้อ  
 2.3) ด้านความเหมาะสมของสื่อและเครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ จำนวน 6 ข้อ

2.4) ด้านความเหมาะสมของการประเมินผลการเรียนรู้ จำนวน 2 ข้อ  
 3) สร้างแบบสอบถามในแต่ละตอน โดยตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ดังนี้ (Rensis Likert, 1932, p. 47)

4) ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ภาษา และความสอดคล้องของข้อความคำถามกับเนื้อหา โดยนำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 1 จำนวน 3 คน ตามเกณฑ์กำหนด (Rovinelli, R. J., & Hambleton, R. K., 1977, pp. 12-13)

5) ปรับปรุงข้อความคำถาม และคำนวณค่าความสอดคล้องของข้อความคำถามกับเนื้อหา โดยแบบสอบถามทั้งหมดมีค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 1.00 หลังจากนั้นนำแบบสอบถามเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และจัดทำเป็นแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์นำไปเป็นเครื่องมือการวิจัยต่อไป

### 3.3.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการทดลองใช้คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมืองที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นกับกลุ่มตัวอย่าง ตามการออกแบบการทดลอง โดยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ดังนี้

3.3.4.1 นัดหมายนักเรียนที่จะเข้าเรียน เตรียมอุปกรณ์และระบบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือ พร้อมเครื่องมือการวิจัย

3.3.4.2 ประชุมครูผู้สอน เพื่อทำความเข้าใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.3.4.3 ชี้แจงนักเรียน และดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือการจัดกิจกรรม  
จนเสร็จสิ้นกิจกรรมพร้อมประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

3.3.4.4 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนและครู  
ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้และคู่มือที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

3.3.4.5 รวบรวมข้อมูล ตรวจสอบความสมบูรณ์ นำมาวิเคราะห์และสรุปผลการจัด  
กิจกรรม ด้วยค่าสถิติ และนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

### 3.3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยการรวบรวมจากการใช้คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้  
เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรม  
การเดินเมือง มาวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลด้วยค่าสถิติพื้นฐาน

### 3.3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า t-test

การหาค่า t-test

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_o}{\frac{SD}{\sqrt{n}}} \quad \text{โดยมี } df = n - 1 \quad (3-6)$$

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

$\mu_o$  แทน เกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม 30 คิดเป็น 24 คะแนน

$SD$  แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

$n$  แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

$df$  แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (degree of freedom)

### 3.4 ระยะเวลาที่ 4 ศึกษาผลการยอมรับคู่มือการจัดการจัดการการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการจัดการการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

#### 3.4.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.4.1.1 ร่างแบบประเมินเพื่อศึกษาผลการยอมรับคู่มือการจัดการจัดการการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการจัดการการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาเครื่องมือวิจัยและประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม นำไปปรับปรุงเพื่อใช้เป็นแบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

3.4.1.2 จัดเตรียมความพร้อมสถานที่ เอกสารคู่มือ ผลการจัดการจัดการการเรียนรู้ พร้อมทั้งแบบประเมินการยอมรับคู่มือการจัดการจัดการการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการจัดการการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ประสานงานครูผู้สอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีความสนใจในการจัดการจัดการการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการจัดการการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง จำนวนอย่างน้อย 30 คน

3.4.1.3 จัดประชุมสัมมนาวิชาการผ่านระบบออนไลน์ โดยผู้วิจัยนำเสนอกิจกรรมการเรียนรู้และผลการวิจัยการทดลองใช้คู่มือการจัดการจัดการการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการจัดการการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

3.4.1.4 สอบถามการยอมรับกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการจัดการการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมืองตามแนวทางการยอมรับเทคโนโลยี (The Technology Acceptance Model: TAM)

3.4.1.5 วิเคราะห์และสรุปผลการศึกษาผลการยอมรับกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการจัดการการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมืองด้วยค่าสถิติ นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

#### 3.4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.4.2.1 กลุ่มครู เป็นครูผู้สอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่เข้าร่วมกิจกรรมการอบรมพัฒนาคู่มือวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 45 คน เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด -19) มีการจำกัดการรวมตัวการทำกิจกรรมกลุ่ม จึงได้จัดประชุมผ่านระบบออนไลน์

3.4.2.2 ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 3 เป็นบุคคลผู้ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ภาษา และความสอดคล้องของข้อความกับเนื้อหา (Index of Consistency: IOC) จำนวน 3 คน มีคุณสมบัติ คือเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก และมีประสบการณ์ด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล หรือด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา หรือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ ไม่น้อยกว่า 3 ปี

### 3.4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะที่ 4 ได้แก่ แบบสอบถามการยอมรับกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา ด้วยกิจกรรมการเดินเมือง มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

3.4.3.1 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการและวิธีการสร้างแบบสอบถาม

3.4.3.2 กำหนดโครงสร้างแบบสอบถาม ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ ประสบการณ์ การสอน และหน้าที่การงาน

ตอนที่ 2 การยอมรับกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

3.4.3.3 สร้างแบบสอบถามในแต่ละตอน โดยตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อยและน้อยที่สุด (Rensis Likert, 1932, p. 47)

3.4.3.4 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ภาษา และความสอดคล้องของข้อความกับเนื้อหา โดยนำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 4 จำนวน 3 คน ตามเกณฑ์กำหนด (Rovinelli, R. J., & Hambleton, R. K., 1977, pp. 12-13)

3.4.3.5 ปรับปรุงข้อความ และคำนวณค่าความสอดคล้องของข้อความกับเนื้อหา โดยแบบสอบถามทั้งชุดมีค่าดัชนีความสอดคล้อง อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 หลังจากนั้นนำแบบสอบถามเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และจัดทำเป็นแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์นำไปเป็นเครื่องมือการวิจัยต่อไป

### 3.4.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.4.1 ประชาสัมพันธ์กิจกรรมการเผยแพร่คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง และรับสมัครผู้สนใจเข้าร่วมกิจกรรม

3.4.4.2 จัดประชุมสัมมนาวิชาการเพื่อเผยแพร่คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

3.4.4.3 นำเสนอผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ด้วยคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และผลการวิจัยต่อที่ประชุม ผ่านระบบออนไลน์

3.4.4.4 ผู้เข้าร่วมประชุมสัมมนาวิชาการครูผู้สอน และตอบแบบสอบถามความคิดเห็นการยอมรับที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง จากผลการตอบแบบสอบถามทั้งหมด 45 คน

3.4.4.5 ตรวจสอบความครบถ้วน สมบูรณ์ของข้อมูลการประเมิน หลังจากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์และสรุปผล เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

#### **3.4.5 การวิเคราะห์ข้อมูล**

วิเคราะห์ข้อมูลโดยการรวบรวมจากการประเมินการยอมรับ คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง มาวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

#### **3.4.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล**

สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง 2) พัฒนาคู่มือการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง 3) ศึกษาผลการทดลองใช้คู่มือการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ 4) ศึกษาผลการยอมรับกิจกรรมการเรียนรู้ การดำเนินงานวิจัยประกอบด้วย 4 ระยะ ผู้วิจัยนำเสนอผลการดำเนินงานวัตถุประสงค์การวิจัยที่ดำเนินการ ในแต่ละระยะ ดังนี้

1. ระยะที่ 1 ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง
2. ระยะที่ 2 พัฒนาคู่มือการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง
3. ระยะที่ 3 ศึกษาผลการทดลองใช้คู่มือการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง
4. ระยะที่ 4 ศึกษาผลการยอมรับคู่มือการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

#### สัญลักษณ์ที่ใช้

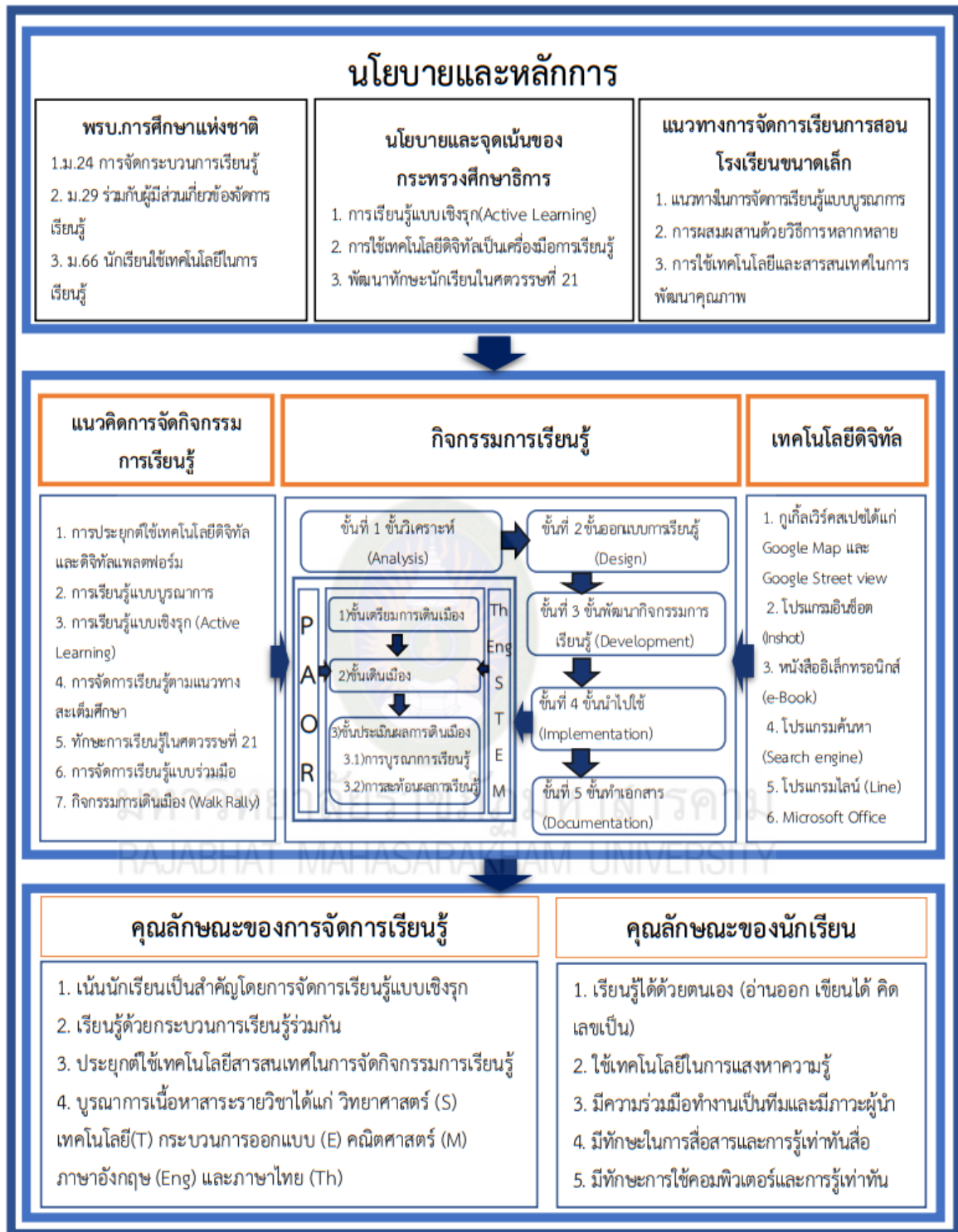
$\bar{X}$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย (Mean)
%	หมายถึง	ร้อยละ (Percentage)
S.D.	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
E	หมายถึง	กลุ่มทดลอง (Experimental group)
X	หมายถึง	การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
O <sub>2</sub>	หมายถึง	การทดสอบหลังการทดลอง (Posttest)

#### 4.1 ระยะที่ 1 ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

วัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง โดยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำมาจัดทำร่างแนวทางการจัดการเรียนรู้ฯ นำเสนอ (ร่าง) แนวทางการจัดการเรียนรู้ฯ ต่อผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อให้ข้อเสนอแนะ นำมาปรับปรุงและนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินผล นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติ ผลการวิจัยได้แนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมืองแสดง ดังภาพที่ 4.1 และความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง แสดงดังตารางที่ 4.1



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาพที่ 4.1 แนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง



จากภาพที่ 4.1 แนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 นโยบายและหลักการ ประกอบด้วย 3 ประเด็น ดังนี้

1. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553) นำประเด็นที่เกี่ยวข้องในมาตรา 24 29 และ 66 มากำหนดเป็นนโยบายและหลักการของรูปแบบ ดังนี้

1.1 มาตรา 24 การจัดการกระบวนการเรียนรู้ ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนานักเรียนตาม ศักยภาพ

1.2 มาตรา 29 ให้สถานศึกษาร่วมกับบุคคล ครอบครัว ชุมชน ส่งเสริมความเข้มแข็งของชุมชน โดยการจัดการกระบวนการเรียนรู้ภายในชุมชน ร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจัดการเรียนรู้

1.3 มาตรา 66 นักเรียนมีสิทธิการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างเนื่องตลอดชีวิต

2. นโยบายและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 นโยบายหลักด้านการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาศักยภาพของคนไทยทุกช่วงวัย และนโยบายเร่งด่วนเรื่องการเตรียมคนไทยสู่ศตวรรษที่ 21 เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับสังคม และผลักดันให้การจัดการศึกษามีคุณภาพและประสิทธิภาพในทุกมิติ กระทรวงศึกษาธิการจึงกำหนดนโยบาย จุดเน้นในการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ผู้วิจัยได้จัดทำแนวทางในการพัฒนานักเรียน โดยจัดการเรียนรู้เชิงรุก จากประสบการณ์จริง หรือจากสถานการณ์จำลองผ่านการลงมือปฏิบัติ ใช้ดิจิทัลเป็นเครื่องมือการเรียนรู้

3. แนวทางการจัดการเรียนการสอนโรงเรียนขนาดเล็ก รูปแบบการพัฒนาคุณภาพการศึกษา โรงเรียนขนาดเล็ก แนวทางการพัฒนาคุณภาพโรงเรียนขนาดเล็กของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลายรูปแบบ ผู้วิจัยได้เลือกรูปแบบการบูรณาการหลักสูตร ที่เป็นการบูรณาการเนื้อหาสาระและกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับรูปแบบการใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศในการพัฒนาคุณภาพ

## ส่วนที่ 2 แนวทางการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 ประเด็น ดังนี้

### 1. หลักการและแนวคิด ประกอบด้วย

1.1 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี การนำเทคโนโลยีดิจิทัลไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เกิดผลดีนั้น ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ กูเกิลเวิร์คสเปซ (Google workspace) ได้แก่ กูเกิลแมพ (Google Map) กูเกิลสตรีทวิว (Google Streetview) โปรแกรมอินช็อต (InShot) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) โปรแกรมค้นหา (Search engine) โปรแกรมไลน์ (Line) และไมโครซอฟท์ เพาเวอร์พอยท์ (Microsoft PowerPoint)

1.2 การเรียนรู้แบบบูรณาการ ผู้วิจัยออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงสาระจากกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี การออกแบบเชิงวิศวกรรม ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ มีการประเมินความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ วัดและประเมินผลโดยใช้วิธีการสังเกต การตอบคำถาม การตรวจผลงาน รวมทั้งการนำเสนองานด้วยวิธีการต่าง ๆ

1.3 การเรียนรู้แบบเชิงรุก ผู้วิจัยออกแบบการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนมีส่วนร่วมหรือมีปฏิสัมพันธ์กับกระบวนการเรียนรู้ การทำงานร่วมกับ เพื่อนร่วมชั้น โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยกิจกรรมการเดินเมือง (Walk rally)

1.4 การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (STEM education) ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการที่ช่วยนักเรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชาทั้ง 4 วิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การออกแบบเชิงวิศวกรรม และคณิตศาสตร์ บูรณาการร่วมกับวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เพื่อบูรณาการนำมาใช้กับชีวิตประจำวัน เน้นการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและความเข้าใจในการเรียนรู้

1.5 ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ผู้วิจัยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนมีทักษะ สำคัญที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต ประกอบด้วย (1) Reading คือ อ่านออก (2) (W)riting คือ เขียนได้ (3) (A)Rithenmatics คือ คิดเลขเป็น (4) Collaboration teamwork and leadership คือ ความร่วมมือ การทำงาน เป็นทีม และภาวะผู้นำ (5) Communications information and media literacy คือทักษะในการสื่อสาร และการรู้เท่าทันสื่อ (6) Computing and ICT literacy คือ ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ และการรู้เท่าทันเทคโนโลยี

1.6 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผู้วิจัยออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่ม 4-6 คน มีการนำเข้าสู่บทเรียน แนะนำเนื้อหา แหล่งค้นคว้าสมาชิกในกลุ่มแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบให้นักเรียน วางแผนและทำกิจกรรม หาข้อมูลแสวงหาคำตอบตามเนื้อหาที่ได้เรียน นำเสนอผลงานที่ได้ศึกษามา และสรุปบทเรียน โดยครูผู้สอนเสนอแนะแนวทางและเพิ่มเติมความรู้ให้กับนักเรียน

1.7 การเดินเมือง ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนการจัดกิจกรรม การเดินเมือง 3 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ขั้นเตรียมการเดินเมือง (2) ขั้นเดินเมือง และ (3) ขั้นสรุปผลการ เดินเมือง

2. กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ใช้หลักการ PAOR มาใช้ ในการวางแผน ศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูล และสะท้อนผล ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง สะเต็มศึกษา และการเดินเมือง เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis) ขั้นที่ 2 การออกแบบการเรียนรู้ (Design) ขั้นที่ 3 การพัฒนากิจกรรม การเรียนรู้ (Development) ขั้นที่ 4 การนำไปใช้ (Implementation) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้ (1) เตรียมการเดินเมือง (2) เดินเมือง (3) สรุปการเดินเมือง ซึ่งมีกิจกรรมการเรียนรู้ คือ 3.1) การบูรณาการ การเรียนรู้ 3.2) การสะท้อนผลการเรียนรู้ และขั้นที่ 5 การทำเอกสาร (Documentation) โดยที่ได้นำ แนวคิดต่าง ๆ มาใช้ดังนี้

2.1 กิจกรรมการเรียนรู้เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้ แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเอกสารและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องที่จะนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ มีวิธีการดำเนินการดังนี้

1) ครูผู้สอนศึกษาพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไข เพิ่มเติม นโยบายและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ และแนวทางการจัดการเรียนการสอนโรงเรียน ขนาดเล็ก ตลอดจนรูปแบบการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ รวมทั้งแนวทางในการ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและความพร้อมในการนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ศึกษาปัญหา ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในสถานศึกษาขนาดเล็ก จากรายงานผลการปฏิบัติงานประจำปีของ สถานศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา และกระทรวงศึกษาธิการ

2) ครูผู้สอนศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ในประเด็นต่อไปนี้ การเรียนรู้แบบ บูรณาการ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก การเดินเมือง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดประเมินผล

3) ครูผู้สอนรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาวิเคราะห์และสรุปผล เพื่อนำมา ใช้เป็นแนวทางในการจัดการศึกษาต่อไป

ในขั้นตอนนี้ครูผู้สอนจะได้กรอบแนวทางเพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ เหมาะสม

ขั้นที่ 2 การออกแบบการเรียนรู้ (Learning Design) มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ มีวิธีการดำเนินการดังนี้

1) ครูผู้สอนศึกษา วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ในระดับชั้นที่ต้องการในงานวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วิเคราะห์ผู้เรียน วิเคราะห์เนื้อหา วิเคราะห์สมรรถภาพของผู้สอนและปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง กำหนดวิธีการสอนและจุดประสงค์ทั่วไป

2) ครูผู้สอนกำหนดตัวชี้วัด เนื้อหาสาระ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล กำหนดคุณลักษณะและทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ให้สอดคล้องกับแนวทางที่ได้ศึกษาในขั้นที่ 1 ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายและจุดเน้นในเรื่องการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือการเรียนรู้ เน้นการอ่านออกเขียนได้

ในขั้นตอนนี้จะได้รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผลการศึกษาและตรงตามความต้องการเพื่อนำไปพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

ขั้นที่ 3 การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ (Development) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เครื่องมือและคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามที่ออกแบบไว้ในขั้นที่ 2 มีวิธีการดำเนินการดังนี้

1) ครูผู้สอนกำหนดหน่วยการเรียนรู้ จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ที่ได้กำหนดขึ้น ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดหน่วยการเรียนรู้ออกเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ เนื่องจากต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสถานที่หลาย ๆ สถานที่ โดยเริ่มจากโรงเรียน บ้าน และร้านค้าในชุมชน ซึ่งสามารถกำหนดได้ตามความต้องการและเหมาะสม

2) ครูผู้สอนจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามเนื้อหาและหน่วยการเรียนรู้ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 15 แผนการจัดการเรียนรู้ แบ่งเป็น หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้ และหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้

3) ครูผู้สอนจัดทำคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งคู่มือครู และคู่มือนักเรียน

4) ครูผู้สอนดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในหน่วยที่ 1 เรียนรู้ ICT เพื่อให้ นักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ได้ในหน่วยการเรียนรู้ถัดไป

ในขั้นตอนนี้จะได้กิจกรรมการเรียนรู้ และคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้ (Implementation) มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีวิธีการดำเนินการดังนี้

1) ครูผู้สอนศึกษาเอกสารคู่มือให้เข้าใจและเตรียมสื่ออุปกรณ์ ตลอดจนเตรียมความพร้อมด้านจุดเรียนรู้ ประสานผู้ที่เกี่ยวข้องได้แก่ ครูผู้สอนร่วม นักเรียน ผู้ปกครอง และชุมชน

2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายตามขั้นตอนและวิธีการที่ได้กำหนดไว้ บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในงานวิจัยครั้งนี้ครูผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2-4

ในขั้นตอนนี้จะได้ผลการจัดการเรียนรู้จากการใช้กิจกรรมการเรียนรู้จากคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 5 การทำเอกสาร (Documentation) มีวัตถุประสงค์เพื่อรายงานผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำไปปรับปรุงเอกสาร ต่าง ๆ มีวิธีการดำเนินการดังนี้

1) ทดสอบวัดผลการเรียนรู้หลังเรียน โดยในงานวิจัยครั้งนี้เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2) ครูผู้สอนจัดทำสรุปผลการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำเป็นข้อมูลในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

ในขั้นตอนนี้จะได้รายงานสรุปผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามที่ออกแบบและกำหนดไว้

2.2 การเดินเมือง ให้นักเรียนได้เรียนรู้นอกชั้นเรียน มุ่งพัฒนาให้รู้จักคิด ค้นหาคำตอบด้วยการลงมือ ปฏิบัติจริง ส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้โดยยึดนักเรียนเป็นสำคัญ มีจุดมุ่งหมายให้เกิดการเรียนรู้การอยู่และทำงานร่วมกัน เสริมสร้างความสัมพันธ์ที่ดี มีความสามัคคี ได้ทำงานร่วมกันเป็นทีม แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 6 คน มอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบในกลุ่ม ผู้วิจัยได้ออกแบบขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเดินเมือง 3 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ขั้นเตรียมการเดินเมือง (2) ขั้นเดินเมือง และ (3) ขั้นสรุปผลการเดินเมือง

2.3 การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่การบูรณาการ ที่ช่วยนักเรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชาทั้ง 4 วิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การออกแบบเชิงวิศวกรรม และคณิตศาสตร์ และบูรณาการร่วมกับอีก 2 วิชา ได้แก่ ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ เพื่อบูรณาการนำมาใช้กับชีวิตประจำวัน เน้นการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและความเข้าใจในการเรียนรู้

2.4 หลักการ PAOR นำมาใช้ในการวางแผน (Plan) ศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูล (Action) ตรวจสอบข้อมูล (Observe) และสะท้อนผล (Reflect) ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3. เทคโนโลยีดิจิทัล ที่นำมาใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารและสื่อการเรียนรู้ ประกอบด้วย

3.1 กูเกิ้ลเวิร์คสเปซ นำมาใช้ในการค้นหาสถานที่ที่นักเรียนไปเรียนรู้นอกสถานที่ ได้แก่ กูเกิ้ลแมพ และกูเกิ้ลสตรีทวิว

3.2 โปรแกรมอินช็อต นำมาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้เรื่องการตัดต่อวิดีโอ

3.3 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ นำมาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้เรื่องการนำเสนอผลการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

3.4 โปรแกรมค้นหา นำมาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้เรื่องการค้นหาคำศัพท์ภาษาอังกฤษ รวมทั้งค้นหารูปภาพ ต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3.5 โปรแกรมไลน์ นำมาใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน เพื่อประสานงาน สอบถามข้อสงสัยในการเรียนรู้นอกสถานที่ของนักเรียน

3.6 ไมโครซอฟท์ออฟฟิศ นำโปรแกรม ไมโครซอฟท์ เพาเวอร์พอยท์ มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้เรื่องการจัดทำนำเสนอผลงานคำศัพท์ที่นักเรียน ได้เรียนรู้ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เพื่อทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ต่อไป

ส่วนที่ 3 ตัวชี้วัดแนวทางการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 2 ประเด็น ดังนี้

1. ตัวชี้วัดกิจกรรมการเรียนรู้ของแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วยคุณลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 ประเด็น ดังนี้

1.1 เน้นนักเรียนเป็นสำคัญโดยการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก

1.2 เรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน

1.3 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.4 บูรณาการเนื้อหาสาระรายวิชาได้แก่ วิทยาศาสตร์ (S) เทคโนโลยี (T) กระบวนการออกแบบ (E) คณิตศาสตร์ (M) ภาษาอังกฤษ (Eng) และภาษาไทย (Th)

2. ตัวชี้วัดคุณลักษณะของนักเรียน ประกอบด้วยคุณลักษณะของนักเรียน 5 ประเด็น ดังนี้

2.1 เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

2.2 ใช้เทคโนโลยีในการแสวงหาความรู้

2.3 มีความร่วมมือทำงานเป็นทีมและมีภาวะผู้นำ

2.4 มีทักษะในการสื่อสารและการรู้เท่าทันสื่อ

2.5 มีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และการรู้เท่าทันเทคโนโลยี

**ตารางที่ 4.1** ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของแนวทางการจัดการเรียนรู้  
การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทาง  
สะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น
1. ความเหมาะสมของนโยบายและหลักการ	4.70	0.47	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมของแนวคิดการจัดการเรียนรู้	4.57	0.59	มากที่สุด
3. ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้	4.53	0.56	มากที่สุด
4. ความเหมาะสมของการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้	4.67	0.47	มากที่สุด
5. ความเหมาะสมของแนวทางที่พัฒนาขึ้นกับกระบวนการจัดการเรียนรู้	4.69	0.47	มากที่สุด
6. ความเหมาะสมของแนวทางที่พัฒนาขึ้นกับคุณลักษณะของนักเรียน	4.74	0.45	มากที่สุด
7. ความสอดคล้องของแนวทางที่พัฒนาขึ้นกับหลักการ	4.63	0.49	มากที่สุด
โดยรวม	4.62	0.52	มากที่สุด

หมายเหตุ. n=9

จากตารางที่ 4.1 พบว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.62$ , S.D.=0.52) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ทุกด้านมีความมากที่สุดตามลำดับ ดังนี้ ด้านความเหมาะสมของแนวทางที่พัฒนาขึ้นกับคุณลักษณะของนักเรียน ( $\bar{X} = 4.74$ , S.D.=0.45) ด้านความเหมาะสมของนโยบายและหลักการ ( $\bar{X} = 4.70$ , S.D.=0.47) ด้านความเหมาะสมของแนวทางที่พัฒนาขึ้นกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 4.69$ , S.D.=0.47) ด้านความเหมาะสมของการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 4.67$ , S.D.=0.47) ด้านความสอดคล้องของแนวทางที่พัฒนาขึ้นกับหลักการ ( $\bar{X} = 4.63$ , S.D.=0.49) ด้านความเหมาะสมของหลักการและแนวคิดที่นำมาใช้ในการวิจัย ( $\bar{X} = 4.57$ , S.D.=0.59) และด้านความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 4.53$ , S.D.=0.56)

#### 4.2 ระยะที่ 2 พัฒนาคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

วัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ พัฒนาคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ผลการวิจัยได้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง แสดงดังภาพที่ 4.2 คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังภาพที่ 4.5 และความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง แสดงดังตารางที่ 4.2



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	การบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา	กิจกรรมการเรียนรู้	หลักการ PAOR
<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรียนรู้ ICT (8 ชั่วโมง)</b>			
1. โปรแกรมค้นหา 2. กูเกิ้ลแมพ กูเกิ้ลสตรีทวิว	1. เทคโนโลยี 2. ภาษาไทย	ชั่วโมงที่ 1-2 การใช้โปรแกรมค้นหา และกูเกิ้ลแมพ กูเกิ้ลสตรีทวิว	P: เตรียมความพร้อมผู้เรียน สื่อ และอุปกรณ์ A: เรียนรู้และฝึกปฏิบัติตามใบความรู้ O: สังเกตพฤติกรรม R: Reflect สรุปผล
3. โปรแกรมอีเมล	1. เทคโนโลยี 2. ภาษาไทย	ชั่วโมงที่ 3-5 การใช้โปรแกรมอีเมล ติดต่อ วิทยุทัศน์	
4. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	1. เทคโนโลยี 2. ภาษาไทย	ชั่วโมงที่ 6-8 การทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	
<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 โรงเรียนของฉัน (9 ชั่วโมง)</b>			
1. โปรแกรมค้นหา 2. กูเกิ้ลแมพ กูเกิ้ลสตรีทวิว	1. วิทยาศาสตร์ 2. เทคโนโลยี 3. การออกแบบเชิงวิศวกรรม	ขั้นเตรียมเดินเมือง: ใบงานที่ 2.1, 2.2 และใบกิจกรรมที่ 2.1	P: เตรียมความพร้อมผู้เรียน จุดเรียนรู้ สื่อ และอุปกรณ์ A: เรียนรู้และฝึกปฏิบัติตามใบความรู้ O: สังเกตพฤติกรรม R: สรุปผล
กูเกิ้ลแมพ กูเกิ้ลสตรีทวิว	4. คณิตศาสตร์ 5. ภาษาไทย 6. ภาษาอังกฤษ	ขั้นเดินเมือง: ใบกิจกรรมที่ 2.2 และสื่อการเรียนรู้จากจุดเรียนรู้	
1. โปรแกรมค้นหา 2. โปรแกรมอีเมล 3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์		ขั้นสรุปผลการเดินเมือง: การบูรณาการเรียนรู้: ใบงานที่ 2.3 การสะท้อนผลการเรียนรู้: ผลงานนำเสนอ	
<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 บ้านหลังนี้มีอะไร (9 ชั่วโมง)</b>			
กูเกิ้ลแมพ กูเกิ้ลสตรีทวิว	1. วิทยาศาสตร์ 2. เทคโนโลยี 3. การออกแบบเชิงวิศวกรรม	ขั้นเตรียมเดินเมือง: ใบงานที่ 3.1 และใบกิจกรรมที่ 3	P: เตรียมความพร้อมผู้เรียน จุดเรียนรู้ สื่อ และอุปกรณ์ A: เรียนรู้และฝึกปฏิบัติตามใบความรู้ O: สังเกตพฤติกรรม R: สรุปผล
1. โปรแกรมค้นหา 2. โปรแกรมอีเมล 3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4. คณิตศาสตร์ 5. ภาษาไทย 6. ภาษาอังกฤษ	ขั้นเดินเมือง: ใบกิจกรรมที่ 3.2 และสื่อการเรียนรู้จากจุดเรียนรู้	
		ขั้นสรุปผลการเดินเมือง: การบูรณาการเรียนรู้: ใบงานที่ 3.2 การสะท้อนผลการเรียนรู้: ผลงานนำเสนอ	
<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ร้านค้าที่ฉันชอบ (9 ชั่วโมง)</b>			
กูเกิ้ลแมพ กูเกิ้ลสตรีทวิว	1. วิทยาศาสตร์ 2. เทคโนโลยี 3. การออกแบบเชิงวิศวกรรม	ขั้นเตรียมเดินเมือง: ใบงานที่ 4.1 และใบกิจกรรมที่ 4.1	P: เตรียมความพร้อมผู้เรียน จุดเรียนรู้ สื่อ และอุปกรณ์ A: เรียนรู้และฝึกปฏิบัติตามใบความรู้ O: สังเกตพฤติกรรม R: สรุปผล
1. โปรแกรมค้นหา 2. โปรแกรมอีเมล 3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4. คณิตศาสตร์ 5. ภาษาไทย 6. ภาษาอังกฤษ	ขั้นเดินเมือง: ใบกิจกรรมที่ 4.2 และสื่อการเรียนรู้จากจุดเรียนรู้	
		ขั้นสรุปผลการเดินเมือง: การบูรณาการเรียนรู้: ใบงานที่ 4.2 การสะท้อนผลการเรียนรู้: ผลงานนำเสนอ	
<b>ทดสอบวัดผลการเรียนรู้หลังเรียน จำนวน 1 ชั่วโมง</b>			

ภาพที่ 4.2 กิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

จากภาพที่ 4.2 กิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ 4 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้



ภาพที่ 4.3 การบูรณาการรายวิชาและเนื้อหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา



ภาพที่ 4.4 การนำหลักการ PAOR นำมาใช้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยการเดินเมือง

1. หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรียนรู้ ICT จำนวน 8 ชั่วโมง ประกอบด้วย การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล กิจกรรมการเรียนรู้ และการบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา ดังนี้

1.1. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ได้แก่ 1) โปรแกรมค้นหา 2) กูเกิ้ลแมพและกูเกิ้ลสตรีทวิว 3) โปรแกรมอินช็อตตัดต่อวิดีโอ 4) การทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1.2 การบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา ประกอบด้วยสองรายวิชา คือ

1.2.1 เทคโนโลยี เรื่อง 1) โปรแกรมค้นหา 2) กูเกิ้ลแมพและกูเกิ้ลสตรีทวิว 3) โปรแกรมอินช็อต ตัดต่อวิดีโอ 4) การทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1.2.2 ภาษาไทย เรื่อง การอ่านข้อความ

1.3 กิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1.3.1 ชั่วโมงที่ 1-2 การใช้โปรแกรมค้นหา และการใช้กูเกิ้ลเวิร์คสเปซ ได้แก่ กูเกิ้ลแมพ และกูเกิ้ลสตรีทวิว

1.3.2 ชั่วโมงที่ 3-5 การใช้โปรแกรมอินช็อต ตัดต่อวิดีโอชั่วโมงที่ 6-8 การทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1.4 การนำหลักการ PAOR คือ ชั้น P: Plan เตรียมความพร้อมผู้เรียน จุดเรียนรู้ สื่อ และอุปกรณ์ ชั้น A: Action เรียนรู้และฝึกปฏิบัติตามใบความรู้ ชั้น O: Observe สังเกตพฤติกรรมชั้น R: Reflect สรุปผล

2. หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 โรงเรียนของฉัน จำนวน 9 ชั่วโมง ประกอบด้วย การประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีดิจิทัล กิจกรรมการเรียนรู้ และการบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา ดังนี้

2.1 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ได้แก่ 1) โปรแกรมค้นหา 2) กูเกิ้ลแมพและกูเกิ้ล สตรีทวิว 3) โปรแกรมอินช็อตตัดต่อวิดีโอ 4) การทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2.2 การบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา ประกอบด้วยทฤษฎีวิชา คือ

2.2.1 วิทยาศาสตร์ เรื่อง จัดกลุ่มสารตามสถานะของสาร

2.2.2 เทคโนโลยี เรื่อง 1) โปรแกรมค้นหา 2) กูเกิ้ลแมพ และกูเกิ้ลสตรีทวิว

3) โปรแกรมอินช็อต ตัดต่อวิดีโอ 4) การทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2.2.3 การออกแบบเชิงวิศวกรรม เรื่อง การเขียนสตอรี่บอร์ด

2.2.4 คณิตศาสตร์ เรื่อง ประเภทของมุม

2.2.5 ภาษาไทย เรื่อง คำศัพท์ภาษาไทย

2.2.6 ภาษาอังกฤษ เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษ

2.3 กิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย

2.3.1 ชั้นเตรียมเดินเมือง: ใบงานที่ 2.1, 2.2 และไปกิจกรรมที่ 2.1

2.3.2 ชั้นเดินเมือง: ไปกิจกรรมที่ 2.2 และสื่อการเรียนรู้จริงจากจุดเรียนรู้

2.3.3 ชั้นสรุปผลการเดินเมือง:

1) การบูรณาการเรียนรู้: ใบงานที่ 2.3

2) การสะท้อนผลการเรียนรู้: ผลงาน นำเสนอ

2.4 การนำหลักการ PAOR คือ ชั้น P: Plan เตรียมความพร้อมผู้เรียน จุดเรียนรู้ สื่อ และอุปกรณ์ ชั้น A: Action เรียนรู้และฝึกปฏิบัติตามใบความรู้ ชั้น O: Observe สังเกตพฤติกรรมชั้น R: Reflect สรุปผล

3. หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 บ้านหลังนี้มีอะไร จำนวน 9 ชั่วโมง ประกอบด้วย การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล กิจกรรมการเรียนรู้ และการบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา ดังนี้

3.1 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ได้แก่ 1) โปรแกรมค้นหา 2) กูเกิ้ลแมพและกูเกิ้ล สตรีทวิว 3) โปรแกรมอินช็อต ตัดต่อวิดีโอ 4) การทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3.2 การบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา ประกอบด้วยหกรายวิชา คือ

3.2.1 วิทยาศาสตร์ เรื่อง ประเภทของวัสดุ

3.2.2 เทคโนโลยี เรื่อง 1) โปรแกรมค้นหา 2) กูเกิ้ลแมพ และเกิ้ลสตรีทวิว

3) โปรแกรมอินช็อตตัดต่อวิดีโอ 4) การทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3.2.3 การออกแบบเชิงวิศวกรรม เรื่อง การเขียนสตอรี่บอร์ด

3.2.4 คณิตศาสตร์ เรื่อง สมบัติของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

3.2.5 ภาษาไทย เรื่อง การแต่งประโยคภาษาไทย

3.2.6 ภาษาอังกฤษ เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษ

3.3 กิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย

3.3.1 ชั้นเตรียมเดินเมือง: ใบงานที่ 3.1 และใบกิจกรรมที่ 3.1

3.3.2 ชั้นเดินเมือง: ใบกิจกรรมที่ 3.2 และสื่อการเรียนรู้จริงจากจุดเรียนรู้

3.3.3 ชั้นสรุปผลการเดินเมือง:

1) การบูรณาการเรียนรู้: ใบงานที่ 3.2

2) การสะท้อนผลการเรียนรู้: ผลงานนำเสนอ

3.4 การนำหลักการ PAOR คือ ชั้น P: Plan เตรียมความพร้อมผู้เรียน จุดเรียนรู้ สื่อ และอุปกรณ์ ชั้น A: Action เรียนรู้และฝึกปฏิบัติตามใบความรู้ ชั้น O: Observe สังเกตพฤติกรรมชั้น R: Reflect สรุปผล

4. หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ร้านค้าที่ฉันชอบ จำนวน 9 ชั่วโมง ประกอบด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล กิจกรรมการเรียนรู้ และการบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา ดังนี้

4.1) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ได้แก่ 1) โปรแกรมค้นหา 2) กูเกิ้ลแมพ และกูเกิ้ลสตรีทวิว 3) โปรแกรมอินช็อต ตัดต่อวิดีโอ 4) การทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

4.2 การบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา ประกอบด้วย 6 รายวิชา คือ

4.2.1 วิทยาศาสตร์ เรื่อง จำแนกวัตถุที่เป็นตัวกลางโปร่งใส ตัวกลางโปร่งแสง และตัวกลางทึบแสง

4.2.2 เทคโนโลยี เรื่อง 1) โปรแกรมค้นหา 2) กูเกิ้ลแมพ และกูเกิ้ลสตรีทวิว 3) โปรแกรมอินช็อต ตัดต่อวิดีโอ 4) การทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

4.2.3 การออกแบบเชิงวิศวกรรม เรื่อง การเขียนสตอรี่บอร์ด

4.2.4 คณิตศาสตร์ เรื่อง สมบัติของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

4.2.5 ภาษาไทย เรื่อง การแต่งประโยคภาษาไทย

4.2.6 ภาษาอังกฤษ เรื่อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษ

4.3 กิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย

4.3.1 ชั้นเตรียมเดินเมือง: ใบงานที่ 4.1 และใบกิจกรรมที่ 4.1

4.3.2 ชั้นเดินเมือง: ใบกิจกรรมที่ 4.2 และสื่อการเรียนรู้จริงจากจุดเรียนรู้

4.3.3 ชั้นสรุปผลการเดินเมือง:

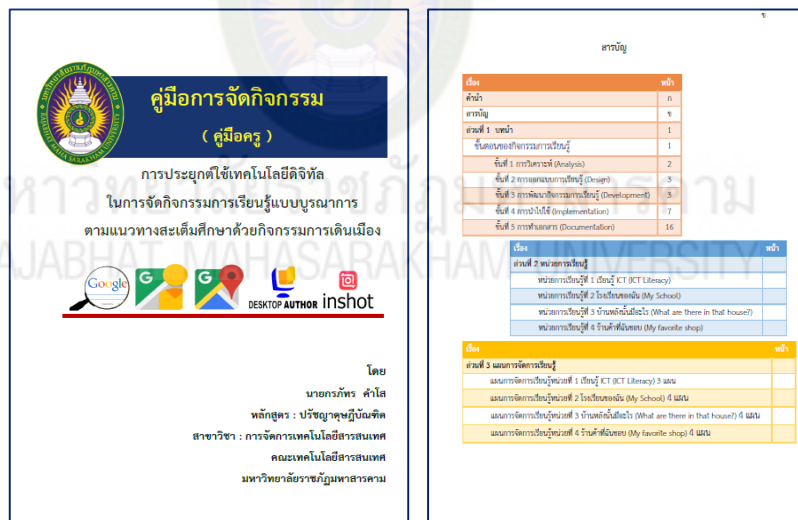
1) การบูรณาการเรียนรู้: ใบงานที่ 4.2

2) การสะท้อนผลการเรียนรู้: ผลงาน นำเสนอ

4.4 การนำหลักการ PAOR คือ ชั้น P: Plan เตรียมความพร้อมผู้เรียน จุดเรียนรู้ สื่อ และอุปกรณ์ ชั้น A: Action เรียนรู้และฝึกปฏิบัติตามใบความรู้ ชั้น O: Observe สังเกตพฤติกรรมชั้น R: Reflect สรุปผล

5. ทดสอบวัดผลการเรียนรู้หลังเรียน จำนวน 1 ชั่วโมง

จากการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ตามภาพที่ 4.2 นำมา ออกแบบคู่มือการจัดกิจกรรมของครูและนักเรียน ดังภาพที่ 4.5





ภาพที่ 4.5 คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

จากภาพที่ 4.5 คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง มีรายละเอียดดังนี้

1. คู่มือการจัดกิจกรรมครู ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่
  - 1.1 บทนำ เป็นขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้
    - 1.1.1 ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis)
    - 1.1.2 ขั้นที่ 2 การออกแบบการเรียนรู้ (Design)
    - 1.1.3 ขั้นที่ 3 การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ (Development)
    - 1.1.4 ขั้นที่ 4 การนำไปใช้ (Implementation)
      - 1.1.4.1 เตรียมการเดินเมือง
      - 1.1.4.2 เดินเมือง
      - 1.1.4.3 สรุปการเดินเมือง
        - 1) การบูรณาการ
        - 2) การสะท้อนผล
    - 1.1.5 ขั้นที่ 5 การทำเอกสาร (Documentation)
  - 1.2 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่
    - 1.2.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรียนรู้ ICT
    - 1.2.2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 โรงเรียนของฉัน

- 1.2.3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 บ้านหลังนั้นมีอะไร
- 1.2.4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ร้านค้าที่ฉันชอบ
- 1.3 แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 15 แผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่
  - 1.3.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มี 3 แผนการจัดการเรียนรู้
  - 1.3.2) หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 มี 4 แผนการจัดการเรียนรู้
  - 1.3.3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 มี 4 แผนการจัดการเรียนรู้
  - 1.3.4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 มี 4 แผนการจัดการเรียนรู้
- 2. คู่มือการจัดกิจกรรมนักเรียน ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่
  - 2.1 บทนำ บทบาทของนักเรียนในการปฏิบัติกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้
  - 2.2 เอกสารประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้
    - 2.2.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรียนรู้ ICT ประกอบด้วย
      - 2.2.1.1 ใบความรู้ที่ 1.1 การใช้โปรแกรมค้นหา (Search engine)
      - 2.2.1.2 ใบความรู้ที่ 1.2 การใช้กูเกิ้ลเวิร์คสเปซ (Google workspace) ได้แก่ กูเกิ้ลแมพ (Google map) และกูเกิ้ลสตรีทวิว (Google streetview)
      - 2.2.1.3 ใบความรู้ที่ 1.3 การใช้โปรแกรมอินช็อต (InShot) ตัดต่อวิดีโอที่ศน์
      - 2.2.1.4 ใบความรู้ที่ 1.4 การทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book)
      - 2.2.1.5 ใบงานที่ 1.1 การใช้โปรแกรมค้นหา (Search engine)
      - 2.2.1.6 ใบงานที่ 1.2 การใช้กูเกิ้ลเวิร์คสเปซ (Google workspace) ได้แก่ กูเกิ้ลแมพ (Google map) และกูเกิ้ลสตรีทวิว (Google streetview)
      - 2.2.1.7 ใบงานที่ 1.3 การใช้โปรแกรมอินช็อต (InShot) ตัดต่อวิดีโอที่ศน์
      - 2.2.1.8 ใบงานที่ 1.4 การทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book)
    - 2.2.2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 โรงเรียนของฉัน ประกอบด้วย
      - 2.2.2.1 ใบงานที่ 2.1 เรื่อง Where is it?
      - 2.2.2.2 ใบงานที่ 2.2 เรื่อง การเขียนสอตรีบอร์ด
      - 2.2.2.3 ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง หน้าที่ของฉัน
      - 2.2.2.4 ใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง บันทึกการเดินทางในเมือง
      - 2.2.2.5 ใบงานที่ 2.3 เรื่อง การบูรณาการเรียนรู้
      - 2.2.2.6 แบบสังเกตพฤติกรรม
    - 2.2.3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 บ้านหลังนั้นมีอะไร ประกอบด้วย
      - 2.2.3.1 ใบงานที่ 3.1 เรื่อง การเขียนสอตรีบอร์ด
      - 2.2.3.2 ใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง หน้าที่ของฉัน



- 2.2.3.3 ใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง บันทึกการเดินทางเมือง
- 2.2.3.4 ใบงานที่ 3.2 เรื่อง การบูรณาการเรียนรู้
- 2.2.3.5 แบบสังเกตพฤติกรรม
- 2.2.4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ร้านค้าที่ฉันชอบ ประกอบด้วย
  - 2.2.4.1 ใบงานที่ 4.1 เรื่อง การเขียนสอตร์บอร์ด
  - 2.2.4.2 ใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง หน้าที่ของฉัน
  - 2.2.4.3 ใบกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง บันทึกการเดินทางเมือง
  - 2.2.4.4 ใบงานที่ 4.2 เรื่อง การบูรณาการเรียนรู้

**ตารางที่ 4.2** ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทางเมือง

รายการประเมินความเหมาะสม	ระดับความคิดเห็น		ระดับความคิดเห็น
	$\bar{X}$	S.D.	
ตอนที่ 1 ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.48	0.57	มาก
1. การเตรียมการเรียนรู้	4.51	0.60	มากที่สุด
2. การจัดกิจกรรมเดินทางเมือง	4.43	0.56	มาก
3. การบูรณาการการเรียนรู้	4.48	0.55	มาก
4. การสะท้อนผลการเรียนรู้	4.49	0.58	มาก
5. ผลการเรียนรู้	4.54	0.53	มากที่สุด
6. เทคโนโลยีที่นำมาใช้	4.58	0.50	มากที่สุด
ตอนที่ 2 ด้านคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.47	0.51	มาก
คู่มือการจัดกิจกรรมครู			
ส่วนที่ 1 คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.43	0.59	มาก
ส่วนที่ 2 หน่วยการเรียนรู้	4.42	0.50	มาก
ส่วนที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้	4.48	0.50	มาก
คู่มือการจัดกิจกรรมนักเรียน	4.50	0.50	มากที่สุด
โดยรวมด้านกิจกรรมการเรียนรู้และคู่มือการจัดกิจกรรม	4.47	0.54	มาก

หมายเหตุ. n=9

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา

ด้วยกิจกรรมการเดินเมือง โดยรวมด้านกิจกรรมการเรียนรู้และคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=4.47$ , S.D.=0.54) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมาก ( $\bar{X}=4.48$ , S.D.=0.57) และด้านคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความเหมาะสมในระดับมาก ( $\bar{X}=4.47$ , S.D.=0.51)

#### 4.3 ระยะที่ 3 ศึกษาผลการทดลองใช้คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

วัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อศึกษาผลการทดลองใช้คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ผู้วิจัยได้ออกแบบการทดลองโดยใช้แผนการทดลองแบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียว (Single group, posttest design) มีกลุ่มทดลองเพียงกลุ่มเดียว หลังจากได้รับการจัดกระทำตามคู่มือการจัดกิจกรรม ผลการวิจัยได้ ประสิทธิภาพของคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แสดงดังตารางที่ 4.3 ผลการประเมินประสิทธิผลด้านทักษะการเรียนรู้ของนักเรียน แสดงดังตารางที่ 4.4 ผลการประเมินประสิทธิผลด้านความรู้ของนักเรียนเทียบกับเกณฑ์ แสดงดังตารางที่ 4.5 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง แสดงดังตารางที่ 4.6 และความพึงพอใจของครูผู้สอนที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง แสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ประสิทธิภาพของคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

รายการ	คะแนนระหว่างเรียน					คะแนนทดสอบหลังเรียน
	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3	หน่วยที่ 4	รวม	
คะแนนเต็ม	12	71	69	82	234	30
จำนวนนักเรียน	25	25	25	25	25	25
คะแนนรวม	295	1,480	1,420	1,785	4,980	605
ร้อยละ	98.33	83.38	82.32	87.07	85.13	80.67

จากตารางที่ 4.3 ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า คะแนนระหว่างเรียนโดยรวมมีค่าเท่ากับ 4,980 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.13 (หรือ  $E_1 = 85.13$ ) และคะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 605 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.67 (หรือ  $E_2 = 80.67$ ) แสดงว่า ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเท่ากับ  $85.13/80.67$  เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด (80/80) ตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  (ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ, 2528, หน้า 215)

ตารางที่ 4.4 ผลการประเมินประสิทธิผลด้านทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง โดยผู้วิจัยร่วมกับครูผู้สอนประเมินทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนเป็นรายบุคคล จำนวน 25 คน โดยใช้แบบประเมินทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ตามคู่มือการจัดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น นำมาวิเคราะห์และสรุปผล

**ตารางที่ 4.4** ผลการประเมินประสิทธิผลด้านทักษะการเรียนรู้ของนักเรียน

ประสิทธิผลของนักเรียน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ผลการประเมิน
1. การอ่านออก	2.52	0.77	มาก
2. การเขียนได้	2.52	0.77	มาก
3. การคิดเลขเป็น	2.56	0.71	มาก
4. ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ	2.68	0.48	มาก
5. ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ	2.76	0.44	มาก
6. ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร	3.00	0.00	มาก

หมายเหตุ. n=25

จากตารางที่ 4.4 ผลการประเมินประสิทธิผลด้านทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยกิจกรรมตามคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ผลการประเมินประสิทธิผลของนักเรียนที่เรียนด้วยคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง เฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 2.67$ , S.D.=0.61) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ทุกข้ออยู่ในระดับมาก

**ตารางที่ 4.5** ผลการประเมินประสิทธิผลด้านความรู้ของนักเรียนเทียบกับเกณฑ์

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	p-value
ทดสอบหลังเรียน	25	30	24.20	4.528	26.724	.000

หมายเหตุ. n=25

จากตารางที่ 4.5 ผลการประเมินประสิทธิผลด้านความรู้ของนักเรียนเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดคือร้อยละ 80 คิดเป็น 24 คะแนน พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเทียบกับเกณฑ์มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน พบว่า คะแนนทดสอบเฉลี่ยหลังเรียน ( $\bar{X}$  =24.2, S.D.=4.528) สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 25 คน ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

**ตารางที่ 4.6** ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหาการเรียนรู้	4.83	0.38	มากที่สุด
2. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.81	4.39	มากที่สุด
3. ด้านสื่อและเครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้	4.79	0.41	มากที่สุด
4. ด้านการประเมินผลการเรียนรู้	4.28	0.45	มาก
โดยรวมทั้ง 4 ด้าน	4.76	0.43	มากที่สุด

หมายเหตุ. n=25

จากตารางที่ 4.6 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนมีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง เฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  =4.74, S.D.=0.44) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ ด้านเนื้อหาการเรียนรู้ ( $\bar{X}$  =4.83, S.D.=0.38) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ( $\bar{X}$  =4.79, S.D.=0.41)

และด้านสื่อและเครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 4.79$ , S.D.=0.41) เฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ ด้านการประเมินผลการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 4.28$ , S.D.=0.45)

ตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของครูผู้สอนที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา ด้วยกิจกรรมการเดินเมือง จากการทดลองใช้คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับกลุ่มเป้าหมายครูผู้สอน จำนวน 3 คน ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

**ตารางที่ 4.7** ความพึงพอใจของครูผู้สอนที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหาการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.75	0.44	มากที่สุด
3. ด้านสื่อและเครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้	4.94	0.24	มากที่สุด
4. ด้านการประเมินผลการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
โดยรวมทั้ง 4 ด้าน	4.88	0.33	มากที่สุด

หมายเหตุ. n=3

จากตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของครูผู้สอนที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ครูผู้สอนมีความพึงพอใจต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.88$ , S.D.=0.33) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด

#### 4.4 ระยะเวลาที่ 4 ศึกษาผลการยอมรับคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

วัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาผลการยอมรับคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ผู้วิจัยดำเนินการจัดประชุมสัมมนาวิชาการเพื่อเผยแพร่กิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ในวันที่ 27 เมษายน 2565 โดยการประชุมออนไลน์ มีผู้เข้าร่วมประชุม จำนวน 45 คน ใช้เวลา 3 ชั่วโมง เมื่อดำเนินการนำเสนอรายงานต่อที่ประชุมแล้ว สอบถามความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมประชุมวิชาการที่มีต่อการยอมรับคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ผลการวิจัยได้ ผลการยอมรับที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง แสดงดังตารางที่ 4.8

**ตารางที่ 4.8** การศึกษาผลการยอมรับที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

รายการประเมินความเหมาะสม	$\bar{X}$	S.D.	ระดับการยอมรับ
1. ด้านง่ายต่อการใช้งาน (Perceived ease of use)	4.67	0.51	มากที่สุด
2. ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived sefulness)	4.78	0.41	มากที่สุด
โดยรวมทั้งสองด้าน	4.74	0.46	มากที่สุด

หมายเหตุ. n=45

จากตารางที่ 4.8 ผลการศึกษาผลการยอมรับคู่มือกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.74$ , S.D.=0.46) เมื่อพิจารณา ด้านความง่ายต่อการใช้งานคู่มืออยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.67$ , S.D.=0.52) และด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ของคู่มือ อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.78$ , S.D.=0.41)

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง 2) พัฒนาคู่มือการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง 3) ศึกษาผลการทดลองใช้คู่มือการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง และ 4) ศึกษาผลการยอมรับคู่มือการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง วิธีดำเนินงานวิจัยประกอบด้วย 4 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ระยะที่ 2 พัฒนาคู่มือการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ระยะที่ 3 ศึกษาผลการทดลองใช้คู่มือการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง และ ระยะที่ 4 ศึกษาผลการยอมรับคู่มือการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ผู้วิจัยนำเสนอสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ตามลำดับดังนี้

#### 5.1 สรุป

5.1.1 ผลการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง พบว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ 1) นโยบายและหลักการ 2) แนวทางการจัดการเรียนรู้ และ 3) ตัวชี้วัด แนวทางการจัดการเรียนรู้ และความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อ

ความเหมาะสมของแนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

5.1.2 ผลการพัฒนาคู่มือการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง พบว่า

5.1.2.1 กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ 4 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้ 1) เรียนรู้ ICT 2) โรงเรียนของฉัน 3) บ้านหลังนั้นมีอะไร 4) ร้านค้าที่ฉันชอบ

5.1.2.2 คู่มือการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ 1) บทนำ 2) หน่วยการเรียนรู้ 3) แผนการจัดการเรียนรู้ และคู่มือการจัดการจัดกิจกรรมสำหรับนักเรียน ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ 1) บทนำ 2) เอกสารประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

5.1.2.3 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคู่มือการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง พบว่า โดยรวมด้านกิจกรรมการเรียนรู้และคู่มือการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก

5.1.3 ผลการทดลองใช้คู่มือการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง พบว่า

5.1.3.1 ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง พบว่า คะแนนระหว่างเรียน โดยรวม เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด (80/80) ตามเกณฑ์  $E_1/E_2$

5.1.3.2 ผลการประเมินประสิทธิผลด้านทักษะการเรียนรู้ของนักเรียน พบว่า ผลการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนจากคู่มือการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง เฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก

5.1.3.3 ผลการประเมินประสิทธิผลด้านความรู้ของนักเรียนเทียบกับเกณฑ์ มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน พบว่า คะแนนทดสอบเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด



5.1.3.4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

5.1.3.5 ความพึงพอใจของครูผู้สอนที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

5.1.4 ศึกษาผลการยอมรับคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง พบว่า ครูผู้สอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่เข้าร่วมกิจกรรมการอบรมพัฒนาครูมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม มีความคิดเห็นที่มีต่อการยอมรับคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM) ประกอบด้วยตัวแปร การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้ (Perceived ease of use) และการรับรู้ว่ามีประโยชน์ (Perceived usefulness) โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

## 5.2 อภิปรายผล

5.2.1 ผลการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง พบว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ 1) นโยบายและหลักการ 2) แนวทางการจัดการเรียนรู้ และ 3) ตัวชี้วัด แนวทางการจัดการเรียนรู้ และความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีความเหมาะสมของแนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ นโยบายและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และแนวทางการบริหารสถานศึกษาขนาดเล็ก ตลอดจนแนวคิดและหลักการ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เทคโนโลยีดิจิทัลและตัวชี้วัดแนวทางการจัดการเรียนรู้ ร่างแนวทาง และนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อย ปรับปรุงตามคำแนะนำและการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จนได้แนวทางที่จะนำไปใช้ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรม

การเดินทางที่มี 3 ขั้นตอน คือ ขั้นเตรียมการเดินทาง ขั้นการเดินทาง และขั้นการสรุปผลการเดินทาง ที่แบ่งเป็นขั้นตอนย่อยอีก 2 ขั้นตอนย่อย คือ ขั้นการบูรณาการการเรียนรู้และขั้นสะท้อนผลการเรียนรู้

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นฤมล จุลมุกสิก (2554, น. 28) และพรารวี ประทุมชาติ (2561, น. 50-51) ได้สรุปขั้นตอนการเดินทางไว้ 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นเตรียมกิจกรรมดำเนินการ โดยการแบ่งกลุ่มผู้เรียนที่เข้าร่วมกิจกรรม 2) ขั้นดำเนินการจัดกิจกรรม ดำเนินการโดยผู้จัดกิจกรรม ชี้แจงวัตถุประสงค์ของกิจกรรมอธิบายรายละเอียดของกิจกรรม 3) ขั้นประเมินผลกิจกรรม โดยให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมแต่ละกลุ่มสรุปผลการเรียนรู้ แล้วผู้จัดกิจกรรมสรุปความคิดรวบยอดตามแผนที่ได้เตรียมไว้ และสอดคล้องกับ สำนักนันทนาการ กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา (2561, น. 29) ที่กล่าวว่า การสรุปผล เพื่อย้ำวัตถุประสงค์หรือเชื่อมโยงกับหลักวิชาในเรื่องนั้น ๆ

สอดคล้องกับ พรทิพย์ ศรีหาค้าง (2558, น. 26) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้แบบบูรณาการต้องยึดหลักสำคัญว่าแกนกลางของประสบการณ์อยู่ที่ความต้องการของผู้เรียนแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) การบูรณาการภายในวิชา 2) การบูรณาการข้ามวิชา ซึ่งการบูรณาการทั้งสองอย่างนี้มีวัตถุประสงค์เดียวกันคือ มีการกำหนดกรอบความคิด วางแผนและให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับ จำลอง บุญเรืองโรจน์ และคณะ (2562, น. 13) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ทั้งการบูรณาการภายในวิชาและระหว่างวิชา มีหลักการเช่นเดียวกัน ดังต่อไปนี้ 1) วิเคราะห์หลักสูตร และเลือกหัวเรื่อง 2) การพัฒนาหัวเรื่อง 3) การกำหนดแหล่งข้อมูล 4) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ สอดคล้องกับ Hedef D. El-Yassin (2563, p. 36) ที่กล่าวว่า ในการประเมินนั้นผู้เรียนยังต้องกำกับติดตาม (Monitor) ความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของตนเอง ผู้เรียนประเมินตนเองเกี่ยวกับความคิดรวบยอดที่ได้เรียนรู้ ทักษะที่เกิดการพัฒนา ตลอดจนสมรรถนะและคุณลักษณะที่ได้รับจากการปฏิบัติ กิจกรรมการเรียนรู้สะท้อนคิด (Reflection) และถอดบทเรียน (Lesson learned)

สอดคล้องกับ จำรัส อินทลาภาพร และคณะ (2558, น. 64) ที่ได้เสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาว่า ครูผู้สอนควรจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียน เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน สอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) ที่ได้กล่าวว่า การวัดและประเมินผลผู้เรียนขณะทำกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ การสะท้อนความรู้ ความคิด เจตคติและความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน ประเมินได้จากการแสดงออก โดยตรงจากการทำงาน ต่าง ๆ จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหา โดยประเมินจากการกระบวนการทำงาน กระบวนการคิด การประเมินนี้สามารถทำได้หลายแนวทาง ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม สถานการณ์ และความสนใจของผู้เรียน

5.2.2 ผลการพัฒนาคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง พบว่า ได้ดังนี้

5.2.2.1 กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ 4 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้ 1) เรียนรู้ ICT 2) โรงเรียนของฉัน 3) บ้านหลังนั้นมีอะไร และ 4) ร้านค้าที่ฉันชอบ

5.2.2.2 คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ 1) บทนำ 2) หน่วยการเรียนรู้ 3) แผนการจัดการเรียนรู้ และคู่มือการจัดกิจกรรมสำหรับนักเรียน ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ 1) บทนำ 2) เอกสารประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

5.2.2.3 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง พบว่า โดยรวมด้านกิจกรรมการเรียนรู้และคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก

เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับแนวทางที่ได้ศึกษามาตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผ่านกระบวนการสร้างอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนตามหลักการทฤษฎีที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมร่วมกัน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียนเรียนส่งเสริมความเข้าใจในเนื้อหาวิชาหลักและสอดแทรกทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เพื่อให้นักเรียนมีทั้งความรู้ ความสามารถ และมีทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิตและอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข โดยผู้วิจัยได้ร่างคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมกลุ่มย่อย ปรับปรุงตามคำแนะนำ และการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จนได้คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะนำไปใช้ในการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ผู้วิจัยได้นำคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นจัดกิจกรรมแบบกลุ่มย่อย (Small bubble) กับกลุ่มตัวอย่างภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา (โควิด-19) สอดคล้องกับ วินิตย์ พิษพันธ์ ที่ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมองกลฝังตัวเพื่อพัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์ตามแนวทางสะเต็มศึกษา การพัฒนาได้คู่มือมีจำนวน 2 ชุด คือคู่มือสำหรับวิทยากรและพี่เลี้ยง และคู่มือสำหรับนักเรียน และความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคู่มือสำหรับวิทยากรและพี่เลี้ยง และคู่มือสำหรับนักเรียน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับ ญาตима โสภานิช และทัศนศิริรินทร์ สว่างบุญ ที่ได้พัฒนาวิธีการประเมินทักษะการแก้ปัญหา

ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ผลการประเมินความเหมาะสมของคู่มือโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

5.2.3 ผลการทดลองใช้คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง พบว่า

5.2.3.1 ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง พบว่า คะแนนระหว่างเรียนโดยรวม เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด (80/80) ตามเกณฑ์  $E_1/E_2$

5.2.3.2 ผลการประเมินประสิทธิผลด้านทักษะการเรียนรู้ของนักเรียน พบว่า ผลการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนจากคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง เฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก

5.2.3.3 ผลการประเมินประสิทธิผลด้านความรู้ของนักเรียนเทียบกับเกณฑ์ มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน พบว่า คะแนนทดสอบเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

5.2.3.4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

5.2.3.5 ความพึงพอใจของครูผู้สอนที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการที่ผู้วิจัย ได้รับคำแนะนำจากการการนำไปทดลองใช้ใน ระยะที่ 2 แล้วนำมาปรับปรุงให้เหมาะสมกับนักเรียนและบริบทของกลุ่มตัวอย่าง และค้ำประกันว่าการนำหลักสูตรไปใช้ก็คือการออกแบบหน่วยการเรียนรู้อิงมาตรฐาน โดยการนำมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดของหลักสูตรมาเป็นเป้าหมายในการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับ คำจันทร์ วิเศษลา (2557) ได้ศึกษา การศึกษาทักษะกระบวนการกลุ่มและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การปลูกผักสวนครัว โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเชิงวิธีการ พบว่า ผลการศึกษาทักษะกระบวนการกลุ่มสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งยังสอดคล้องกับ สุภัตรา วงศ์ราษฎร์ (2556) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถด้านการอ่าน คิดวิเคราะห์ ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการสาระการเรียนรู้ภาษาไทย พบว่า ผลการพัฒนาความสามารถด้านการอ่านคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สูงกว่าเกณฑ์ ที่กำหนด คือ

70/70 ทั้งยังสอดคล้องกับ นภัสนันท์ ไกรทอง (2559) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถด้านการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ ของเมอร์ต็อค (MIA) สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75 สอดคล้องกับ อติศร บรรหาร (2560) ที่ได้ศึกษาการเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบสะเต็มศึกษาและรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น พบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบสะเต็มศึกษา ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 83.70/83.47 และประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 80.00/80.58 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ระดับ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 อีกทั้งยังสอดคล้องกับ เอก กนกพิชญกุล (2561, น. 145-148) ได้ศึกษารูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับพบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ความเหมาะสมของเทคโนโลยีดิจิทัลที่นำมาใช้ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งยังสอดคล้องกับ อภิชาติ เหล็กดี วรภา อาริราชกูร์ และฐิติมา ผ่องแผ้ว (2560, น. 177-185) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด นักเรียนให้ความสนใจการเรียนรู้ โดยรวมอยู่ระหว่างร้อยละ 16.47 ถึง 83.53 และความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด อีกทั้งยังสอดคล้องกับ พิชญา ติมิ และเอี่ยมพร หลินเจริญ (2560) ได้ศึกษาการพัฒนาแนวทางการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียนตามแนวคิดการประเมินผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 พบว่า การประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมมีคะแนนเฉลี่ยวงรอบที่ 2 มากกว่าค่าเฉลี่ยของผลการประเมินในวงรอบที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการประเมินคุณภาพของแนวทางการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียนตามแนวคิดการประเมินในศตวรรษที่ 21 มีค่าเฉลี่ยภาพรวมในระดับมาก และผลการศึกษาคคุณภาพของคู่มือ มีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ประเมินได้จริง

5.2.4 ศึกษาผลการยอมรับคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง พบว่า ครูผู้สอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานที่เข้าร่วมกิจกรรมการอบรมพัฒนาครูมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม มีความคิดเห็นต่อการยอมรับคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM) ประกอบด้วยตัวแปร การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้ (Perceived Ease of Use) และการรับรู้ ว่ามีประโยชน์ (Perceived Usefulness) โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากกิจกรรมการเดินเมือง เป็นการประยุกต์ใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีดิจิทัลใกล้ตัวนักเรียน เช่น มือถือ คอมพิวเตอร์ ฯลฯ เพื่อศึกษาแหล่งเรียนรู้ในชีวิตประจำวันของนักเรียน ได้แก่ โรงเรียน บ้านเรือน ร้านค้า ทำให้ครูและนักเรียนได้สัมผัสกับองค์ความรู้ในรูปแบบ/มุมมองใหม่ ๆ ที่แตกต่างไปจากเดิม

รวมทั้งสารสนเทศใหม่ๆ ที่ได้รับเพิ่มขึ้น ซึ่งอาจจะไม่เคยได้รับการเรียนรู้แบบเดิม ๆ ที่เคยเรียน สอดคล้องกับ เอก กนกพิชญกุล ที่ได้ศึกษารูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อส่งเสริม ทักษะชีวิตสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา พบว่าครูยอมรับและนำไปใช้คู่มือการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อส่งเสริมทักษะชีวิตโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ธีระ กุลสวัสดิ์ ที่ได้ศึกษา การยอมรับอีเลิร์นนิ่งของนิสิตระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยบูรพา และพบว่าการรับรู้ว่าคุณเทคโนโลยี ง่ายต่อการใช่มิอิทธิพลทางตรงต่อการรับรู้ว่าคุณเทคโนโลยีมีประโยชน์ กล่าวคือ เมื่อผู้ใช้รับรู้ว่าคุณเทคโนโลยี ง่ายต่อการใช้ ก็จะส่งผลต่อการอยากที่จะเรียนรู้ และเมื่อเรียนรู้แล้วก็จะเกิดการรับรู้ว่าคุณเทคโนโลยีนั้น มีประโยชน์ต่อตัวผู้ใช้เอง อีกทั้งยังสอดคล้องกับ เอก กนกพิชญกุล ที่ได้ศึกษาความคิดเห็นของครูที่มี ต่อการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อส่งเสริมทักษะชีวิตสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา พบว่า ผลการยอมรับและนำไปใช้คู่มือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมทักษะชีวิต ทั้งสองด้าน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งยังสอดคล้องกับสมฤทธิ์ ขจรโมทย์ (2559) ได้ศึกษาการยอมรับการ บริหารจัดการไอซีที เพื่อการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนโรงเรียนประถมศึกษา โดยใช้ Google Application มาใช้ นำไปเผยแพร่และศึกษาการยอมรับตามทฤษฎี TAM พบว่าผลการยอมรับโดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด และยังสอดคล้องกับ วรภา อาธิราชกูร์ และคณะ (2559) ที่ได้พัฒนาชุด ฝึกอบรมการประยุกต์ใช้ Google Application เพื่อการเรียนรู้ พบว่าการยอมรับการนำ Google Application ไปใช้ในการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด

จากผลการวิจัยอาจเป็นเพราะว่า เทคโนโลยีที่นำมาประยุกต์ใช้ได้แก่ โปรแกรมค้นหา กูเกิ้ลแมพ กูเกิ้ลสตรีทวิว โปรแกรมอินช็อต และการทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นเทคโนโลยีดิจิทัลที่เป็นที่รู้จักกัน อย่างแพร่หลาย สามารถใช้ได้ง่ายและนักเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง ทั้งยังเป็นการส่งเสริม ทักษะในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียน ประกอบกับนักเรียนมีส่วนร่วมในการสร้างชิ้นงาน มีการแบ่งหน้าที่ ความรับผิดชอบ และเกิดความร่วมมือในการเรียนรู้และปฏิบัติงานด้วย

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำงานวิจัยไปใช้

5.3.1.1 ครูผู้สอนควรศึกษาคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เกิดความเข้าใจและต้อง อาศัยความร่วมมือจากหลายฝ่าย ดังนั้นครูผู้สอนควรมีเวลาพบปะกันเพื่อปรึกษาหารือและวางแผน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จัดสื่อการสอนให้ครบถ้วน จัดกิจกรรมอย่างหลากหลายและเวลาต้องมี ความยืดหยุ่น

5.3.1.2 ในการนำกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาไปใช้ ครูผู้สอนสามารถที่จะกำหนดเนื้อหาบูรณาการสาระการเรียนรู้อื่นและตัวชี้วัดเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสม จะเลือกจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพียง 2 หน่วยคือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรียนรู้ ICT และอีก 1 หน่วยการเรียนรู้ หรือมากกว่าก็ได้ตามต้องการหรือเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละที่ และครูผู้สอนสามารถสร้างหน่วยการเรียนรู้เพิ่มเติมได้

5.3.1.3 หากครูผู้สอนมีความต้องการสร้างหน่วยการเรียนรู้ใหม่สามารถศึกษารายละเอียดได้จากคู่มือการจัดการเรียนรู้สำหรับครู และศึกษาขั้นตอนการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ในรายงานวิจัยนี้ได้

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาวิจัยการปรับกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความหลากหลายโดยการเพิ่มกิจกรรมการทำโครงการ (Project work) เพื่อช่วยสร้างแนวทางใหม่เพื่อริเริ่มงานไปสู่งานอาชีพและศึกษาต่อที่ตนเองสนใจและถนัด



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



## บรรณานุกรม

- กัตัญชลี เอกวุธ. (2020). *Deep By MOE แพลตฟอร์ม ด้านการศึกษา เพื่อความเป็นเลิศพัฒนาครู สอนออนไลน์* จากกระทรวงศึกษาธิการ ค้นเมื่อ 20 กรกฎาคม 2563. จาก <https://www.kruupdate.com/27010/>
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2562). *นโยบายและจุดเน้นกระทรวงศึกษาธิการ ปีงบประมาณ 2564*. ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2562.
- กลุ่มนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการจัดการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 35. *แนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก*. (21 สิงหาคม 2563). สืบค้นจาก <http://www.secondary35.go.th/wp-content/uploads/2019/12/book10-62.pdf>.
- เขมณัฐ มิ่งศิริธรรม. (2554). การบูรณาการวิธีการเรียนแบบร่วมมือกับการเรียนร่วมกัน. *Veridian E-Journal SU*, 4(1), 436-443.
- คณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ. (2561). *ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ.2561-2580)*. เอกสารแนบท้ายราชกิจจานุเบกษา เล่ม 135 ตอนที่ 82 ก.
- คณะกรรมการอิสระเพื่อการปฏิรูปการศึกษา. (2562). *แผนการปฏิรูปประเทศ ด้านการศึกษา*. เอกสารประกอบการประชุม 2 ปีปฏิรูปการศึกษาก้าวหน้าอย่างยั่งยืนคณะกรรมการอิสระเพื่อการปฏิรูปการศึกษาวันที่ 24 พฤษภาคม 2562.
- คณะกรรมการธิการ. (2561). *นโยบาย: 7 การบริหารจัดการศึกษาโรงเรียนขนาดเล็ก*. เอกสารวิเคราะห์นโยบายการตรวจราชการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2561.
- คมศักดิ์ สิมานุรักษ์. (2563). *Happy Work Team Building Walk Rally*. (วันที่ 10 เมษายน 2563). สืบค้นจาก [https://www.entaining.net/download\\_zone/C-outline\\_inhouse/komsak/c-outline-walk-rally.pdf](https://www.entaining.net/download_zone/C-outline_inhouse/komsak/c-outline-walk-rally.pdf)
- คำจันทร์ วิเศษลา. (2557). การศึกษาทักษะกระบวนการกลุ่มและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการปลูกผักสวนครัว โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเชิงวิธีการ. *วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 8(4).
- จิรวรรณ เล่งพานิชย์. (2551). *องค์ประกอบที่ส่งผลต่อการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหารของผู้บริหารโรงเรียนเอกชน ระดับอาชีวศึกษา ภาคตะวันออกฉียงเหนือตอนบน (วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ)*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

- จำรัส อินทลาภาพร และคณะ, (2558). การศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษา. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, ฉบับภาษาไทยสาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ 8(1), 64.
- จำลอง บุญเรืองโรจน์ และคณะ. (2562). รายงานโครงการวิจัยกระบวนการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้แบบหน่วยบูรณาการ *Active Learning* สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต ๑. สุพรรณบุรี.
- ฉัฐระพี โพธิ์ปิติกุล. (2562). รูปแบบการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงาน (วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาการจัดการเทคโนโลยี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ. (2528). *การเลือกการใช้สื่อการสอน*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ชาญชัย ยมดิษฐ์. (2548). *เทคนิคและวิธีการสอนร่วมสมัย*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์หลักพิมพ์.
- โชติพัฒน์ วชิรไพบุลย์สุข. (2563). *วอล์คแรลลี่*. (10 เมษายน 2563). สืบค้นจาก <http://www.xn--12c2bnv7g3b.com/%e0%b8%a7%e0%b8%ad%e0%b8%a5%e0%b9%8c%e0%b8%84%e0%b9%81%e0%b8%a3%e0%b8%a5%e0%b8%a5%e0%b8%b5%e0%b9%88/>
- ทิพชาติ มาลาจันทร์. (2562). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการเรียนรู้แบบเชิงรุก* (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอนคณะครุศาสตร์). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ทิพัญญา ดวงศรี. (2560). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในรายวิชาเคมี เรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5* (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะครุศาสตร์). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ธีระ กุลสวัสดิ์. (2557). การยอมรับอิเล็กทรอนิกส์ของนิสิตระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยบูรพา. *วารสารวิชาการ Veridian E-Journal*, 7(1), 308-320.
- นภัสนันท์ ไกรทอง. (2559). *การพัฒนาความสามารถด้านการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการของเมอร์ดีอค (MIA)* (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

- นฤมล จุลมุลิก. (2554). ผลของการจัดกิจกรรม Walk Rally คณิตศาสตร์โดยใช้เกม เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 (สารนิพนธ์หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- น้ำทิพย์ งามอาภาณิชย์. (2556). การพัฒนาแบบวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ตามการรับรู้ของผู้เรียนมัธยมศึกษาตอนต้น: การประยุกต์ใช้แนวคิดการเข้าถึงคุณลักษณะที่มุ่งวัดของแบบสอบ (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุษบา มูลเพ็ญ. (2557). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียน เรื่อง การบันทึกบัญชีเกี่ยวกับการซื้อ ขายสินค้าของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีปทุมผล ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคกลุ่มสืบค้น (GI) และเทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (LT) (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.
- ปกรณ ประจัญบาน และอนุชา กอนพวง. (2558). โครงการวิจัย การวิจัยและพัฒนาแบบวัดทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านการรู้เท่าทันสื่อของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ประภัสรา โคตะขุน. (2563). การเรียนแบบร่วมมือ. (2 พฤษภาคม 2563). สืบค้นจาก <https://sites.google.com/site/prapasara/thekh-kar-sxn>
- ประภาพร ศาลารมย์. (2554). ผลกระทบของประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่มีต่อประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. ทูลอดหนุนการวิจัยจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ประจำปีงบประมาณ 2554.
- ประสิทธิ์ วัฒนาภา. (ม.ป.ป.). 21st Century Learning & Higher Education. (2 พฤษภาคม 2563). สืบค้นจาก [http://www.educationsi.sicsc.net/attachments/article/256/05\\_090320161553.pdf](http://www.educationsi.sicsc.net/attachments/article/256/05_090320161553.pdf)
- พรทิพย์ ศรีหาค้าง. (2558). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการวิชาภาษาไทย เรื่อง การเขียนไม่ตรงตามตราตัวสะกดกับการใช้แบบฝึกทักษะ สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. (2542). ราชกิจจานุเบกษา, 116 (ตอนที่ 74ก).

- พรารวี ประทุมชาติ. (2561). *การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมแบบ Walk Rally ของครูผู้สอนเพศศึกษา (วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและพัฒนาหลักสูตร คณะครุศาสตร์) มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.*
- พอเพียง ทรัพย์อินทร์. (2551). *การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการพัฒนาศักยภาพการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในวัด : กรณีศึกษา วัดสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาการวางแผนและการจัดการการท่องเที่ยวเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.*
- พัชรี ยันตรีสิงห์. (2550). *การประเมินผลการเรียนรู้แบบบูรณาการภาษาไทย.* (1 พฤษภาคม 2563). สืบค้นจาก <https://www.gotoknow.org/posts/100534>.
- พิกุล เอกวางกูร. (2550). *การวิจัยและพัฒนาระบบการวัดและประเมินผลการเรียนรู้แบบบูรณาการระดับประถมศึกษา (วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์).* กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิชญา ตีมี และเอี่ยมพร หลินเจริญ. (2560). *การพัฒนาแนวทางการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียนตามแนวคิดการประเมินผู้เรียนในศตวรรษที่ 21. Journal of Community Development Research (Humanities and Social Sciences), (10)2.*
- พิชญุชย์ ฉีร์ปรีชาวิศว์. (2553). *การพัฒนาบทเรียนแสงสว่างบนเว็บไซต์โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ชากดักดำบรรพ์ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์).* นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- เพชรศิริรินทร์ ตุ่นคำ. (2559). *การพัฒนาชุดกิจกรรมสะเต็มศึกษาวิชาเคมี เรื่อง สารชีวโมเลกุล: โปรตีนและลิพิด เพื่อส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต).* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เพ็ญศรี คาลี. (2560). *การพัฒนาเครื่องมือประเมินประสิทธิภาพการสอนในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและประเมินผลการศึกษา).* สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ภูริพงศ์ ทองแข็ง. (2560). *การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบบูรณาการออนไลน์ตามหลักการสะเต็มศึกษาที่ส่งเสริมความสามารถการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษา (วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา).* มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

- รัชณี โคบายาชิ และอนุวัต ชัยเกียรติธรรม. (2553). ผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมครูสอนภาษาอังกฤษด้วยกิจกรรมวอล์คแรลลี่ (Walk Rally) การแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) และการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (TGT). มหาสารคาม: สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- รัชณี ทาเหล็ก. (2556). ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ เรื่อง เส้นขนานที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (สารนิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วทันย สุขเสงี่ยม. (2563). แพลตฟอร์มดิจิทัลคืออะไร?. (10 เมษายน 2563). สืบค้นจาก [https://medium.com /@watanyoo.suksangiam/แพลตฟอร์มดิจิทัลคืออะไร-cb8d455b23c](https://medium.com/@watanyoo.suksangiam/แพลตฟอร์มดิจิทัลคืออะไร-cb8d455b23c)
- วรปภา อารีราษฎร์ ธีรัช อารีราษฎร์ และพลวัฒน์ อัญญา. (2559). การพัฒนาชุดฝึกอบรมการประยุกต์ใช้ Google Application เพื่อการเรียนรู้. วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม. 3(1), 7-14.
- วรรณดี แสงประทีปทอง. (2561). แนวทางการประเมินผลการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. วิจัยและประเมินผลอุบลราชธานี. 7(1), 6-10.
- วรรณธนะ ปัดชา และสีบสกุล อยู่ยืนยง. (2559). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยศิลปากรสาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์และศิลปะ.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: แอลทีเพรส.
- วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนา. (2562). การบูรณาการเชิงสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ: ศูนย์ผู้นำนวัตกรรมหลักสูตรและการเรียนรู้.
- วินิตย์ พิษพันธ์. (2563). รูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมองกลฝังตัวเพื่อพัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์ตามแนวทางสะเต็มศึกษา (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ศักดิ์ศรี รักไทย. (2558). การออกแบบกิจกรรมวอล์คแรลลี่เพื่อถ่ายทอดความรู้ทางสิ่งแวดล้อมในค่ายวิทยาศาสตร์สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษา. วารสารเกษตรศาสตร์ (สังคม), 36(3).
- ศุภวัฒน์ ทรัพย์เกิด. (2559). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงประจักษ์ผลด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา วิชาการโปรแกรมและการประยุกต์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุกุลนารี (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

- สด บุตรโคตร. (2551). *การพัฒนาครูด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ โรงเรียนบ้านหนองเมย อำเภอมะขาม จังหวัดร้อยเอ็ด* (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- สถาบันฝึกอบรมอัทเทรนนิง. (2559). *จัด Walk Rally แล้วดีอย่างไร?*. (10 เมษายน 2563) สืบค้นจาก <http://uptrainingthailand.blogspot.com/2016/08/walk-rally.html>
- สถาบันพัฒนาบุคลากรการพลศึกษาและการกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2557). *คู่มือผู้นำนันทนาการ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึกในพระบรมราชูปถัมภ์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). *สะเต็มศึกษากับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. นิตสาร สสวท. (IPST Magazine), 42(186), มกราคม-กุมภาพันธ์ 2557.*
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สมชาติ กิจรณรงค์. (2540). *Walk Rally : เกมและกิจกรรมเพื่อพัฒนาคนและองค์กร*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- สมฤทธิ์ ขจรโมทย์. (2559). *การบริหารจัดการการใช้ ICT เพื่อการเรียนการสอนโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน* (วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2562). *นโยบายสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานปีงบประมาณ พ.ศ. 2562*. เอกสารประกอบประกาศสำนักงานสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2. (2561). *รายงานผลการดำเนินงานประจำปีงบประมาณ 2562*. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2, สพฐ. กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2562). *นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. ราชกิจจานุเบกษา, เล่มที่ 136 ตอนที่ 47ก ลงวันที่ 11 เมษายน 2562.*
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2557). *รายงานการวิจัย “แนวทางการพัฒนาการศึกษาไทยกับการเตรียมความพร้อมสู่ศตวรรษที่ 21”*. กรุงเทพฯ: สกศ.
- สำนักงานรัฐมนตรี. (2559). *ข่าวสำนักงานรัฐมนตรี 188/2559 ประชุมชี้แจงโครงการโรงเรียนประชารัฐ*. (วันที่ 2 พฤษภาคม 2563). สืบค้นจาก <https://www.moe.go.th/websm/2016/may/188.html>

- สำนักนันทนาการ กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา กิจกรรม. (2561). *คู่มือการฝึกอบรม เรื่อง การเป็นผู้นำนันทนาการ*. กรุงเทพมหานคร: เพชรเกษมพรีนติ้ง กรุ๊ป จำกัด.
- สำนักบริหารงานการมัธยมศึกษาตอนปลาย. (2559). *แนวทางการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21*. (2 พฤษภาคม 2563). สืบค้นจาก [https://webs.rmutl.ac.th/assets/upload/files/2016/09/20160908101755\\_51855.pdf](https://webs.rmutl.ac.th/assets/upload/files/2016/09/20160908101755_51855.pdf).
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2562). *สภาวะการศึกษาไทย 2561/2562 การปฏิรูปการศึกษาในยุคดิจิทัล*. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2553). *แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สิน พันธุ์พินิจ. (2549). *เทคนิคการวิจัยทางสังคมศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: วิทยพัฒน์.
- สิริพร อาษาศึก. (2560). *การส่งเสริมนักประดิษฐ์รุ่นเยาว์ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบของสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3* (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2545). *การจัดการกระบวนการเรียนรู้ : เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- สุภัตรา วงศ์ราษฎร์. (2556). *การพัฒนาความสามารถด้านการอ่านคิดวิเคราะห์ ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการสาระการเรียนรู้ภาษาไทย*. *วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 7(3).
- สุไลมาน ยะโกะ. (2554). *ผลของการเรียนด้วยบทเรียนแบบผสมผสานที่พัฒนาตามแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในจังหวัดยะลา* (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- อดิสร บรรหาร. (2560). *การเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบสะเต็มศึกษาและรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์และเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ เรื่อง โมเมนตัมและการชนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในชั้นเรียนวิชาฟิสิกส์* (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะครุศาสตร์). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- อภิชาติ เหล็กดี วรภา อารีราษฎร์ และฐิติมา ผ่องแผ้ว. (2560). *การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด*. *วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม*, 4(2), 177-185.

- อภิชาติ เหล็กดี. (2561). รูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการบูรณาการการเรียนการสอนสู่การบริการวิชาการชุมชน. *Veridian E-Journal, Silpakorn University, ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ*, 11(3), 2613-2628.
- อรุณรัสมิ์ บำรุงจิตร์. (2558). การพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้ โดยบูรณาการทฤษฎีการสร้างความรู้และแนวความคิดเชื่อมโยงนิยม เพื่อพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชายุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้). อดุรธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.
- อริยาภรณ์ ขุนปักซี่. (2561). การพัฒนาชุดกิจกรรมวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (วิทยานิพนธ์หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัย-ครุศาสตร์). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- เอก กนกพิชญ์กุล. (2561). รูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อส่งเสริมทักษะชีวิตสำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษา (วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- Alvin Vista, Helyn Kim, และ Esther Care. (2018). *Use of data from 21st century skills assessments: Issues and key principles*. Center for Universal Education at Brookings.
- Best, John. W. (1997). *Research in Education*. (3rd. ed.). Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall.
- Bri Stauffer. (2020). *What Are 21st Century Skills?*. (2 พฤษภาคม 2563). สืบค้นจาก <https://www.aeseducation.com/blog/what-are-21st-century-skills>.
- Davis, F. D. (1985). *A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems*. [Doctoral dissertation].
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340. doi:10.2307/249008
- Elene4life. (2563). *Definition of Active Learning*. (4 สิงหาคม 2563). สืบค้นจาก <https://www.smartparrow.com/what-is-active-learning/>
- Hedef D. El-Yassin. (2563). Integrated assessment in medical education. *J Contemp Med Sci*, 1(4), Autumn 2015: 36–38.




- Ithaca College. (2563). *What is Integrative Learning?*. (22 เมษายน 2563). สืบค้นจาก [https://www.ithaca.edu/icc/what\\_is\\_it/](https://www.ithaca.edu/icc/what_is_it/). Maria Araceli Ruiz-Primo. (2009). *Towards a Framework for Assessing 21st Century Science Skills*. Commissioned paper for The National Academies.
- Maxine Driscoll. (2019). *EDUCATION IN THE 21ST CENTURY*. (2 พฤษภาคม 2563). สืบค้นจาก <https://thinkstrategicforschools.com/education-21st-century/>
- Rensis Likert. (1932). *A Technique for the measurement of attitudes*. *Archives of Psychology*. New York.
- Ross Miller. (2563). *Integrative Learning and Assessment*. (22 เมษายน 2563). สืบค้นจาก <https://www.aacu.org/publications-research/periodicals/integrative-learning-and-assessment>.
- Rovinelli, R. J., & Hambleton, R. K. (1977). On the Use content Specialists in the Assessment of Criterion-Referenced Test Item Validity. *Peper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association (60<sup>th</sup>, San Francisco, California)*, April 19-23, 1976.
- Samantha Pack. (2016). *Change It Up With Integrated Learning Day*. (22 เมษายน 2563). สืบค้นจาก <https://www.edutopia.org/blog/change-it-up-integrated-learning-day-samantha-pack>.
- Smart Sparrow. (2020). *What is Active Learning?*. (14 สิงหาคม 2563). สืบค้นจาก <https://www.smartsparrow.com/what-is-active-learning/>



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## รายชื่อผู้ทรงวุฒิและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินเครื่องมือวิจัย

ที่	ชื่อ สกุล	ตำแหน่ง/สถานที่ทำงาน
1	ดร.เทอดชัย บัวผาย	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2
2	ดร.สมัย สลักศิลป์	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1
3	ดร.วิญญู อุดระ	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่ศึกษามัธยมศึกษาจังหวัดกาฬสินธุ์
4	ดร.วินิตย์ พิฆพันธ์	ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านท่าสะอาด (สวรรคคองคา) สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2
5	ดร.ธวัชชัย สหพงษ์	อาจารย์สาขาเทคโนโลยีมีเดียและแอนิเมชัน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
6	ผศ.ดร.ละอองทิพย์ มธุรส	ข้าราชการบำนาญ
7	ผศ.ดร.มณฑิยา รัตนศิริวงค์ วุฒิ	อาจารย์ภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
8	ผศ.ดร.ไชยยันต์ สกุลไทย	อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
9	ผศ.ดร.กนิษฐา อินธิจิต	อาจารย์สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ
10	ดร.ณพวรรณ ทองปาน	อาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และดิจิทัล มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
11	ดร.ฉัตรระพี โพธิ์ติกุล	อาจารย์โปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
12	ดร.วานิษา สาคร	อาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
13	ดร.ทรงพล นครศรีเรืองศักดิ์	อาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก

(ต่อ)

ที่	ชื่อ สกุล	ตำแหน่ง/สถานที่ทำงาน
14	ผศ.ดร.ศักดิ์ชาย ตั้งวรรณวิทย์	อาจารย์ภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
15	ผศ. ดร.สวียา สุรมณี	อาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

**ผู้ทรงคุณวุฒิ กลุ่มที่ 1 จำนวน 5 คน** ให้ข้อมูล คำแนะนำ ด้านการจัดการเรียนรู้

ที่	ชื่อ สกุล	ตำแหน่ง/สถานที่ทำงาน
1	ดร.เทอดชัย บัวผาย	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2
2	ดร.สมัย สลักศิลป์	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1
3	ดร.วินิตย์ พิขพันธ์	ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านท่าสะอาด (สวรรคคองคา) สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2
4	ดร.วานิชา สาคร	อาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
5	ผศ. ดร.สวียา สุรมณี	อาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

**ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 1 จำนวน 3 คน** ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือวิจัยระยะที่ 1-3

ที่	ชื่อ สกุล	ตำแหน่ง/สถานที่ทำงาน
1	ดร.เทอดชัย บัวผาย	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2
2	ดร.สมัย สลักศิลป์	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1
3	ดร.วินิตย์ พิขพันธ์	ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านท่าสะอาด (สวรรคคองคา) สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2

**ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 2 จำนวน 9 คน** ประเมินแนวทาง กิจกรรมการเรียนรู้ และคู่มือการจัดการเรียนรู้ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา ด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

ที่	ชื่อ สกุล	ตำแหน่ง/สถานที่ทำงาน
1	ผศ.ดร.ละอองทิพย์ มธุรส	ข้าราชการบำนาญ
2	ดร.ทรงพล นครเศรษฐ์ศรีศักดิ์	อาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก
3	ผศ.ดร.ศักดิ์ชาย ตั้งวรรณวิทย์	อาจารย์ภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
4	ผศ.ดร.ไชยยันต์ สกุลไทย	อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
5	ผศ.ดร.มณฑิยา รัตนศิริวงศ์วุฒิ	อาจารย์ภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
6	ดร.เทอดชัย บัวผาย	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2
7	ดร.สมัย สลักศิลป์	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1
8	ดร.วินิตย์ พิษพันธ์	ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านท่าสะอาด (สุวรรณคองคา) สำนักงานเขต พื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2
9	ดร.วิญญู อุตระ	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาจังหวัดกาฬสินธุ์

**ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มที่ 3 จำนวน 3 คน** ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือวิจัยระยะที่ 4

ที่	ชื่อ สกุล	ตำแหน่ง/สถานที่ทำงาน
1	ดร.ธวัชชัย สหพงษ์	อาจารย์สาขาเทคโนโลยีมัลติมีเดียและแอนิเมชัน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
2	ดร.ณพวรรณนท์ ทองปาน	อาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และดิจิทัล มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
3	ดร.ฉัตรระพี โพธิ์ปิตกุล	อาจารย์โปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา



ภาคผนวก ข

หนังสือราชการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักงานคณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ โทร ๐๔๓ ๐๒๐๒๒๗  
 ที่ ทสท./ว ๒๒๐ วันที่ ๕ พฤษภาคม ๒๕๖๔  
 เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไชยันต์ สกฤตไทย

ด้วย นายกรภัทร คำโส นักศึกษาระดับปริญญาตรี ๒๑๘๒๗๐๐๙๐๑๐๓ นักศึกษาหลักสูตร  
 ปรัชญาศษุภักดิ์บัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ  
 ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัด  
 กิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง” เพื่อให้การวิจัยดำเนิน  
 ด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็น  
 ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- ด้าน  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่น ๆ ระบุ ด้านคอมพิวเตอร์

รายละเอียดตามเอกสารที่แนบมาพร้อมด้วยนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
 ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัช อารีราษฎร์)  
 คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ





## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักงานคณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ โทร ๐๔๓ ๐๒๐๒๒๗  
 ที่ ทสท/ว ๒๒๐ วันที่ ๕ พฤษภาคม ๒๕๖๔  
 เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.ธวัชชัย สหพงษ์

ด้วย นายกรภัทร คำโส นักศึกษาระดับปริญญาโท ปีที่ ๒๑๙๒๗๐๐๙๐๑๐๓ นักศึกษาหลักสูตร  
 ปรัชญาดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ  
 ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัด  
 กิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง” เพื่อให้การวิจัยดำเนิน  
 ด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็น  
 ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- ด้าน  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่น ๆ ระบุ ด้านคอมพิวเตอร์

รายละเอียดตามเอกสารที่แนบมาพร้อมด้วยนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
 ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ธวัชชัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธวัช อารีราษฎร์)  
 คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักงานคณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ โทร ๐๔๓ ๐๒๐๒๒๗  
 ที่ ทสท/ว ๒๒๐ วันที่ ๕ พฤษภาคม ๒๕๖๔  
 เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.ณพรธนนท์ ทองปาน

ด้วย นายกรภัทร คำใส นักศึกษาระดับปริญญาตรี ๒๑๙๒๗๐๐๔๐๑๐๓ นักศึกษาหลักสูตร  
 ปรัชญาศษุภักดิ์บัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ  
 ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัด  
 กิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง” เพื่อให้การวิจัยดำเนิน  
 ด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็น  
 ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- ด้าน  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่น ๆ ระบุ ด้านคอมพิวเตอร์

รายละเอียดตามเอกสารที่แนบมาพร้อมด้วยนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
 ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีรช อารีราษฎร์)  
 คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักงานคณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ โทร ๐๔๓ ๐๒๐๒๒๗  
 ที่ ทสท./ว ๒๒๐ วันที่ ๕ พฤษภาคม ๒๕๖๔  
 เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.วานิชา สาคร

ด้วย นายกรภัทร คำใส นักศึกษาระดับปริญญาโท ๒๑๙๒๗๐๐๙๐๑๐๓ นักศึกษาหลักสูตร  
 ปรัชญาดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ  
 ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัด  
 กิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง” เพื่อให้การวิจัยดำเนิน  
 ด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็น  
 ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- ด้าน  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่น ๆ ระบุ ด้านคอมพิวเตอร์

รายละเอียดตามเอกสารที่แนบมาพร้อมด้วยนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
 ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

๘๖๕

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)  
 คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ



ที่ อว๐๖๑๙.๑๑/๖๒๘๖๓

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม  
๔๕๐๐๐

๕ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.ฉัฐระพี โพธิ์ปิตกุล

ด้วย นายกรภัทร คำโส นักศึกษาระดับปริญญาโท ปีที่ ๒๓๕๒๗๐๐๔๐๑๐๓ นักศึกษาหลักสูตร  
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ  
ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัด  
กิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง” เพื่อให้การวิจัยดำเนิน  
ด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็น  
ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- ด้าน  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่น ๆ ระบุ ด้านคอมพิวเตอร์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราชกูร์)

คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
โทรศัพท์ ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗  
โทรสาร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗

ที่ อว๐๖๑๙.๑๑/๖๒๕๖๓



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม  
๔๕๐๐๐

๕ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.เทอดชัย บัวผาย

ด้วย นายกรภัทร คำใส นักศึกษาระดับปริญญาตรี ๖๑๙๒๗๐๐๙๐๑๐๓ นักศึกษาหลักสูตร  
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ  
ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัด  
กิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง” เพื่อให้การวิจัยดำเนิน  
ด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็น  
ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- ด้าน  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่น ๆ ระบุ ด้านคอมพิวเตอร์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรัช อารีราชกัญญ์)

คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทรศัพท์ ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗

โทรสาร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗



ที่ อว๐๖๑๔.๑๑/๖๒๘๖๓

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม  
๔๕๐๐๐

๕ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.วิญญู อุดระ

ด้วย นายกรภัทร คำโส นักศึกษาระดับปริญญาโท ประจำปี ๒๕๖๓ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้ออนไลน์แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง” เพื่อให้การวิจัยดำเนินการด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- ด้าน  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่น ๆ ระบุ ด้านคอมพิวเตอร์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อริช อารีราชกอร์)

คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
โทรศัพท์ ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗  
โทรสาร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗



ที่ อว๐๖๑๔.๑๑/๒๕๖๓

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม  
๔๕๐๐๐

๕ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.สมัย สลักศิลป์

ด้วย นายกรภัทร คำใส นักศึกษาระดับปริญญาตรี ปีที่ ๒๑๕๒๗๐๐๕๐๑๐๓ นักศึกษาหลักสูตร  
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ  
ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัด  
กิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง” เพื่อให้การวิจัยดำเนิน  
ด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็น  
ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- ด้าน  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่น ๆ ระบุ ด้านคอมพิวเตอร์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัช อารีราษฎร์)

คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทรศัพท์ ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗

โทรสาร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗



ที่ อว๐๖๑๕.๑๑/๒๕๖๓

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม  
๕๕๐๐๐

๕ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.วินิตย์ พิษพันธ์

ด้วย นายกรภัทร คำโส นักศึกษาระดับปริญญาโท ปีที่ ๒๑๕๒๗๐๐๕๐๑๐๓ นักศึกษาหลักสูตร  
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ  
ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัด  
กิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง” เพื่อให้การวิจัยดำเนิน  
ด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็น  
ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- ด้าน  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่น ๆ ระบุ ด้านคอมพิวเตอร์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัช อารีราษฎร์)

คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทรศัพท์ ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗

โทรสาร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗





ที่ อว๐๖๑๙.๑๑/๖๒๘๖๓

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม  
๔๔๐๐๐

๕ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศักดิ์ชาย ตั้งวรรณวิทย์

ด้วย นายกรภัทร คำโส นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นปีที่ ๒ วิทยาลัยเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง” เพื่อให้การวิจัยดำเนินการด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- ด้าน  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
- ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
- อื่น ๆ ระบุ ด้านคอมพิวเตอร์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)

คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทรศัพท์ ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗

โทรสาร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗



ที่ อว๐๖๑๙.๑๑/ว๒๘๖๓

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม  
๔๕๐๐๐

๕ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.ทรงพล นครศรีเรืองศักดิ์

ด้วย นายกรภัทร คำโส นักศึกษาระดับปริญญาโท ๖๑๙๒๗๐๐๙๐๑๐๓ นักศึกษาหลักสูตร  
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ  
ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัด  
กิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง” เพื่อให้การวิจัยดำเนิน  
ด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็น  
ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- ด้าน  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่น ๆ ระบุ ด้านคอมพิวเตอร์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ร.ร.

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรัช อารีราษฎร์)

คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทรศัพท์ ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗

โทรสาร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗



ที่ อว๐๖๑๙.๑๑/๖๒๘๖๓

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม  
๔๕๐๐๐

๕ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ละอองทิพย์ มธุรส

ด้วย นายกรภัทร คำโส นักศึกษารหัสประจำตัว ๖๑๙๒๗๐๐๙๐๑๐๓ นักศึกษาหลักสูตร  
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ  
ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัด  
กิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง” เพื่อให้การวิจัยดำเนิน  
ด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็น  
ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- ด้าน  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่น ๆ ระบุ ด้านคอมพิวเตอร์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)

คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
โทรศัพท์ ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗  
โทรสาร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗



ที่ อว๐๖๑๙.๑๑/๖๒๘๖๓

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม  
๕๕๐๐๐

๕ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์มณฑิรา รัตนศิริวงศ์วุฒิ

ด้วย นายกรภัทร คำใส นักศึกษาระดับปริญญาโท ปีที่ ๒๑๙๒๗๐๐๙๐๑๐๓ นักศึกษาหลักสูตร  
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ  
ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัด  
กิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง” เพื่อให้การวิจัยดำเนิน  
ด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็น  
ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- ด้าน  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่น ๆ ระบุ ด้านคอมพิวเตอร์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรัช อารีราชกวี)

คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทรศัพท์ ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗

โทรสาร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗



ที่ อว๐๖๑๙.๑๑/๖๒๘๖๓

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม  
๔๕๐๐๐

๕ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.กนิษฐา อินธิจิต

ด้วย นายกรภัทร คำโส นักศึกษาระดับปริญญาโท ประจำปี ๒๕๖๓ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง” เพื่อให้การวิจัยดำเนินการด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

ด้าน  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา

ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล

ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย

อื่น ๆ ระบุ ด้านคอมพิวเตอร์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรัช อารีราษฎร์)

คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทรศัพท์ ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗

โทรสาร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗



ที่ อว๐๖๑๙.๑๑/๖๒๘๖๓

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม  
๕๕๐๐๐

๕ พฤษภาคม ๒๕๖๔

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์สรียา สุรมณี

ด้วย นายกรภัทร คำใส นักศึกษาระดับปริญญาโท ปีที่ ๒๑๕๒๗๐๐๕๐๑๐๓ นักศึกษาหลักสูตร  
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ  
ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัด  
กิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง” เพื่อให้การวิจัยดำเนิน  
ด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงเรียนมาเพื่อขอเรียนเชิญท่านเป็น  
ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- ด้าน  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่น ๆ ระบุ ด้านคอมพิวเตอร์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สรียา สุรมณี)

คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
โทรศัพท์ ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗  
โทรสาร ๐ ๔๓๐๒ ๐๒๒๗

ภาคผนวก ค



เครื่องมือการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแนวทางการจัดการเรียนรู้  
การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ  
ตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง**

**ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์** การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

**ชื่อผู้วิจัย** นายกรภัทร คำโส  
นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
หมายเลขโทรศัพท์ 0878586924

**อาจารย์ที่ปรึกษา** ผศ.ดร.วโรปภา อารีราชกัญร์ และ ผศ.ดร.ธรัช อารีราชกัญร์

\*\*\*\*\*

**ตอนที่ 1** ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม

ระดับการศึกษา ปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก

ประสบการณ์  การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนการสอน

การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ

**ตอนที่ 2** ความเหมาะสมของแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

**คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแนวทางการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา กิจกรรมการเดินเมือง เพียงระดับเดียว

ระดับความคิดเห็น 5 หมายถึง มากที่สุด

ระดับความคิดเห็น 4 หมายถึง มาก

ระดับความคิดเห็น 3 หมายถึง ปานกลาง

ระดับความคิดเห็น 2 หมายถึง น้อย

ระดับความคิดเห็น 1 หมายถึง น้อยที่สุด



รายการประเมิน	ระดับ				
	5	4	3	2	1
<b>1. ความเหมาะสมของนโยบายและหลักการ</b>					
1.1 พรบ. การศึกษาแห่งชาติ					
- มาตรา 24 การจัดกระบวนการเรียนรู้					
- มาตรา 29 ร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจัดการเรียนรู้					
- มาตรา 66 นักเรียนใช้เทคโนโลยีในการแสวงหาความรู้					
1.2 นโยบายและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ					
- การเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)					
- การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือการเรียนรู้					
- จัดการเรียนรู้ตลอดชีวิตผ่านเว็บไซต์ <a href="http://www.deep.go.th">www.deep.go.th</a>					
- ยกระดับภาษาอังกฤษ (English for All)					
1.3 แนวทางการจัดการเรียนการสอนโรงเรียนขนาดเล็ก					
- พัฒนาทักษะนักเรียนในศตวรรษที่ 21					
- แนวทางในการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)					
- การสอนแบบคละชั้น					
- การยกระดับการเรียนรู้ของนักเรียน					
<b>2. ความเหมาะสมของแนวคิดการจัดการเรียนรู้</b>					
2.1 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและดิจิทัลแพลตฟอร์ม					
2.2 การเรียนรู้แบบบูรณาการ					
2.3 การเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)					
2.4 การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา					
2.5 ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21					
2.6 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ					
2.7 กิจกรรมการเดินเมือง (Walk Rally)					
<b>3. ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้</b>					
3.1 การใช้กระบวนการ PAOR ในกิจกรรมการเรียนรู้					
3.2 การบูรณาการตามแนวทาง สะเต็มศึกษาโดยใช้เนื้อหาสาระใน รายวิชาที่เกี่ยวข้อง STEME <sub>ng</sub> Th ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (S) เทคโนโลยี (T) กระบวนการออกแบบ (E) คณิตศาสตร์ (M) ภาษาอังกฤษ (Eng) และภาษาไทย (Th)					

(ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับ				
	5	4	3	2	1
3.3 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมทั้ง 4 ชั้นได้แก่ การเตรียมการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ การบูรณาการการเรียนรู้ และ การสะท้อนผล การเรียนรู้					
3.4 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการเดินเมืองประกอบด้วย 3 ชั้น ชั้นเตรียมการเดินเมือง ชั้นเดินเมือง และชั้นสรุปผล การเดินเมือง					
3.5 การบูรณาการการเรียนรู้ในแต่ละชั้นของกิจกรรมการเรียนรู้					
<b>ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b>					
<b>ขั้นที่ 1</b> การเตรียมการเรียนรู้การบูรณาการ: T, Th เทคโนโลยี(T) และภาษาไทย (Th)					
<b>ขั้นที่ 2</b> การจัดการเรียนรู้					
1. ชั้นเตรียมการเดินเมืองการบูรณาการ: T, E, Th วิทยาศาสตร์ (S) กระบวนการออกแบบ (E) และภาษาไทย (Th)					
2. ชั้นเดินเมืองการบูรณาการ: S, T, Th วิทยาศาสตร์ (S) เทคโนโลยี (T) และภาษาไทย (Th)					
3. ชั้นสรุปผลการเดินเมืองการบูรณาการ: T เทคโนโลยี(T)					
<b>ขั้นที่ 3</b> การบูรณาการการเรียนรู้การบูรณาการ: S, T, E, M, Eng, Th วิทยาศาสตร์ (S) เทคโนโลยี(T) กระบวนการออกแบบ (E) คณิตศาสตร์ (M) ภาษาอังกฤษ (Eng) และภาษาไทย (Th)					
<b>ขั้นที่ 4</b> การสะท้อนผลการบูรณาการ: T, Th เทคโนโลยี(T) และภาษาไทย (Th)					
<b>4. ความเหมาะสมของการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้</b>					
4.1 Google Map ใช้ในการนำทาง					
4.2 Google Street view ใช้ในการดูแผนผังชุมชนหรือสถานที่					
4.3 InShot ใช้ในการตัดต่อวิดีโอนำเสนอเรื่องเล่าการเดินเมือง					
4.4 e-Book ในการทำสื่ออิเล็กทรอนิกส์นำเสนอความรู้ที่ได้จากแหล่งเรียนรู้					
4.5 Line Application ในการสื่อสารของสมาชิกในกลุ่ม					
4.6 Search Engine ในการสืบค้นข้อมูล					
4.7 Microsoft Office ได้แก่ MS PowerPoint					
4.8 ความเหมาะสมของสื่อไอซีทีที่ใช้กับนักเรียนชั้น ป.4-6					

(ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับ				
	5	4	3	2	1
4.9 ความเหมาะสมของสื่อไอซีทีที่ใช้กับการเรียนรู้ในชุมชน					
4.10 ความทันสมัยของเทคโนโลยีไอซีทีที่นำมาใช้					
<b>5. ความเหมาะสมของแนวทางที่พัฒนาขึ้นกับกระบวนการจัดการเรียนรู้</b>					
5.1 เน้นนักเรียนเป็นสำคัญโดยการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก					
5.2 เป็นกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน					
5.3 บูรณาการเนื้อหาสาระตามความเหมาะสมของนักเรียน					
5.4 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
<b>6. ความเหมาะสมของแนวทางที่พัฒนาขึ้นกับคุณลักษณะของนักเรียน</b>					
6.1 เกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง					
6.2 มีทักษะตามคุณลักษณะในศตวรรษที่ 21					
6.3 ใช้เทคโนโลยีในการแสวงหาความรู้ได้					
<b>7. ความสอดคล้องของแนวทางที่พัฒนาขึ้นกับหลักการ</b>					
7.1 ความเหมาะสมของแนวทางฯ ที่พัฒนาขึ้นกับการเรียนรู้แบบ Active Learning					
7.2 ความเหมาะสมของแนวทางฯ ที่พัฒนาขึ้นกับการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเดินเมือง					
7.3 ความเหมาะสมของแนวทางฯ ที่พัฒนาขึ้นกับการเรียนรู้แบบบูรณาการ					

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญที่แสดงความคิดเห็น  
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY นายกรภัทร คำโส

โทร. 0878586924

**แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมและคู่มือการจัดการจัดการการเรียนรู้การประยุกต์ใช้  
เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการจัดการการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา  
ด้วยกิจกรรมการเดินเมือง**

**ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์** การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการจัดการการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

**ชื่อผู้วิจัย** นายกรภัทร คำโส  
นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
หมายเลขโทรศัพท์ 0878586924

**อาจารย์ที่ปรึกษา** ผศ.ดร.วโรปภา อารีราษฎร์ และ ผศ.ดร.ธรัช อารีราษฎร์

\*\*\*\*\*

**ตอนที่ 1** ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม

ระดับการศึกษา ปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก  
ประสบการณ์  การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนการสอน  
 การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา  
 การจัดการจัดการการเรียนรู้แบบบูรณาการ

**ตอนที่ 2** ความเหมาะสมของกิจกรรมและคู่มือการจัดการจัดการการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการจัดการการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

**คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้และคู่มือการจัดการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการจัดการการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษากิจกรรมการเดินเมือง เพียงระดับเดียว  
ระดับความคิดเห็น 5 หมายถึง มากที่สุด  
ระดับความคิดเห็น 4 หมายถึง มาก  
ระดับความคิดเห็น 3 หมายถึง ปานกลาง  
ระดับความคิดเห็น 2 หมายถึง น้อย  
ระดับความคิดเห็น 1 หมายถึง น้อยที่สุด

รายการประเมินความเหมาะสม	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>ตอนที่ 1 ด้านกิจกรรมการเรียนรู้</b>					
<b>1. การเตรียมการเรียนรู้</b>					
1.1 ด้านการกิจกรรมการเรียนรู้					
1.1.1 การวางแผนเตรียมความพร้อม					
1.1.2 การเรียนรู้และสังเกตพฤติกรรม					
1.1.3 การสรุปผล					
1.2 ด้านเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้					
1.1.1 ใบความรู้ที่ 1 การใช้กูเกิ้ลแอปพลิเคชัน					
1.1.2 ใบความรู้ที่ 2 การใช้โปรแกรมอินช็อตตัดต่อวีดิทัศน์					
1.1.3 ใบความรู้ที่ 3 การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเดินเมือง					
1.1.4 ใบความรู้ที่ 4 การทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์					
1.1.5 ใบความรู้ที่ 5 การใช้โปรแกรมค้นหา					
1.4.6 ใบงานที่ 1 การใช้กูเกิ้ลแอปพลิเคชัน (10 ข้อ)					
1.4.7 ใบงานที่ 2 การใช้โปรแกรมอินช็อตตัดต่อวีดิทัศน์ (10 ข้อ)					
1.4.8 ใบงานที่ 3 การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเดินเมือง (10 ข้อ)					
1.4.9 ใบงานที่ 4 การทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (10 ข้อ)					
1.4.10 ใบงานที่ 5 การใช้โปรแกรมค้นหา (10 ข้อ)					
1.4.11 วิดีทัศน์เรื่องเล่า (Vlog) เรื่อง หนึ่งวันของชาวประสานมิตร					
1.3 ด้านการบูรณาการ					
1.3.1 เทคโนโลยี (T): การใช้กูเกิ้ลแอปพลิเคชัน ได้แก่ กูเกิ้ลแมพ และกูเกิ้ลสตรีทวิว					
1.3.2 ภาษาไทย (Th): การเขียนและการอ่าน					
1.4 ด้านการวัดและประเมินผล					
1.4.1 ความเหมาะสมเครื่องมือการวัดและการประเมินผล (ใบงานที่ 1-5)					
1.4.2 ความเหมาะสมของแบบสังเกตพฤติกรรม					
1.5 กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับการเรียนรู้แบบเชิงรุก					
1.6 ความเหมาะสมของการบูรณาการการเรียนรู้					

(ต่อ)

รายการประเมินความเหมาะสม	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
2. การจัดกิจกรรมเดินเมือง					
2.1 ชั้นเตรียมการเดินเมือง					
2.1.1 ด้านการกิจกรรมการเรียนรู้					
1) การวางแผนเตรียมความพร้อม					
2) การเรียนรู้และสังเกตพฤติกรรม					
3) การสรุปผล					
2.1.2 ด้านเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้					
1) ใบงานที่ 1 Where is it? (10 ข้อ)					
2) ใบงานที่ 2 การเขียนสตอรี่บอร์ด					
3) ใบกิจกรรมที่ 1 หน้าที่ของฉัน					
2.1.3 ด้านการบูรณาการ					
1) เทคโนโลยี (T): การใช้กูเกิ้ลแอปพลิเคชัน ได้แก่ กูเกิ้ลแมพ และกูเกิ้ลสตรีทวิว					
2) กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (E): การวางแผนการทำงาน (การเดินเมือง)					
3) ภาษาไทย (Th): การเขียนและการอ่าน					
2.1.4 ด้านการวัดและประเมินผล					
1) ความเหมาะสมเครื่องมือการวัดและการประเมินผล (ใบงานที่ 1 Where is it? และใบงานที่ 2 การเขียนสตอรี่บอร์ด)					
2) ความเหมาะสมของแบบสังเกตพฤติกรรม					
2.2 ชั้นเดินเมือง					
2.2.1 ด้านการกิจกรรมการเรียนรู้					
1) การวางแผนเตรียมความพร้อม					
2) การเรียนรู้และสังเกตพฤติกรรม					
3) การสรุปผล					
2.2.2 ด้านเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้					
ใบกิจกรรมที่ 2 บันทึกการเดินเมือง					

(ต่อ)

รายการประเมินความเหมาะสม	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
2.2.3 ด้านการบูรณาการ					
1) เทคโนโลยี (T): การใช้กูเกิ้ลแอปพลิเคชัน ได้แก่ กูเกิ้ลแมพ และกูเกิ้ลสตรีทวิว					
2) กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (E): การวางแผนการทำงาน (การเดินเมือง)					
3) ภาษาไทย (Th): การเขียนและการอ่าน					
2.2.4 ด้านการวัดและประเมินผล					
1) ความเหมาะสมเครื่องมือการวัดและการประเมินผล (ใบกิจกรรมที่ 2 บันทึกการเดินเมือง)					
2) ความเหมาะสมของแบบสังเกตพฤติกรรม					
<b>2.3 ชั้นสรุปผลการเดินเมือง</b>					
2.3.1 ด้านการกิจกรรมการเรียนรู้					
1) การวางแผนเตรียมความพร้อม					
2) การเรียนรู้และสังเกตพฤติกรรม					
3) การสรุปผล					
2.3.2 ด้านเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้					
แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน					
2.3.3 ด้านการบูรณาการ					
1) วิทยาศาสตร์ (S): ใช้การสืบเสาะหาความรู้ สังเกต รวบรวมข้อมูล					
2) เทคโนโลยี (T): การใช้กูเกิ้ลแอปพลิเคชัน ได้แก่ กูเกิ้ลแมพ และกูเกิ้ลสตรีทวิว					
3) เทคโนโลยี (T): การใช้โปรแกรมอินช็อตตัดต่อวิดีโอ					
4) ภาษาไทย (Th): การเขียนและการอ่าน					
2.3.4 ด้านการวัดและประเมินผล					
1) ความเหมาะสมของแบบสังเกตพฤติกรรม					
2.4 ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้กับการเรียนรู้แบบ Active Learning					
2.5 ความเหมาะสมของการประยุกต์ใช้ ICT ในการเรียนรู้					

(ต่อ)

รายการประเมินความเหมาะสม	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>3. การบูรณาการการเรียนรู้</b>					
3.1 ด้านการกิจกรรมการเรียนรู้					
3.1.1 การวางแผนเตรียมความพร้อม					
3.1.2 การเรียนรู้และสังเกตพฤติกรรม					
3.1.3 การสรุปผล					
3.2 ด้านเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้					
ใบกิจกรรมที่ 3 การบูรณาการเรียนรู้					
3.3 ด้านการบูรณาการ					
1) วิทยาศาสตร์ (S): รวบรวมข้อมูล จัดกระทำและสื่อความหมาย ข้อมูล					
2) เทคโนโลยี (T): การนำเสนอข้อมูล					
3) กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (E): การวางแผนการทำงาน และแก้ไขปัญหา					
4) คณิตศาสตร์ (M): แผนภูมิแท่ง					
5) ภาษาอังกฤษ (E): คำศัพท์จากเนื้อหาที่เรียน					
6) ภาษาไทย (Th): การเขียนบรรยายเหตุการณ์การเดินทาง					
3.4 ด้านการวัดและประเมินผล					
1) ความเหมาะสมเครื่องมือการวัดและการประเมินผล (ใบกิจกรรม ที่ 3 การบูรณาการเรียนรู้)					
2) ความเหมาะสมของแบบสังเกตพฤติกรรม					
3.5 ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้กับการเรียนรู้แบบ Active Learning					
3.6 ความเหมาะสมของการประยุกต์ใช้ ICT ในการเรียนรู้					
<b>4. การสะท้อนผลการเรียนรู้</b>					
4.1 ด้านการกิจกรรมการเรียนรู้					
4.1.1 การวางแผนเตรียมความพร้อม					
4.1.2 การเรียนรู้และสังเกตพฤติกรรม					
4.1.3 การสรุปผล					
4.2 ด้านเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้					
ผลงานนำเสนอ					

(ต่อ)



รายการประเมินความเหมาะสม	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
4.3 ด้านการบูรณาการ					
1) เทคโนโลยี (T): การใช้เทคโนโลยีในการนำเสนอผลงาน					
2) ภาษาไทย (Th): การพูดเสนอผลงาน					
4.4 ด้านการวัดและประเมินผล					
1) แบบประเมินผลงาน (ผลงานนำเสนอ)					
2) ความเหมาะสมของแบบสังเกตพฤติกรรม					
<b>5. ผลการเรียนรู้</b>					
5.1 กระบวนการเรียนรู้					
1) เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ (การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก)					
2) เป็นกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน					
3) บูรณาการเนื้อหาสาระตามความเหมาะสมของนักเรียน					
4) ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
5.2 คุณลักษณะของนักเรียน					
1) เกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง					
2) มีทักษะตามคุณลักษณะในศตวรรษที่ 21					
3) ใช้เทคโนโลยีในการแสวงหาความรู้ได้					
<b>6. เทคโนโลยีที่นำมาใช้</b>					
6.1 Google Map					
6.2 Google Street view					
6.3 โปรแกรมอินช็อต (Inshot) ตัดต่อวิดีโอ					
6.4 การทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book)					
6.5 โปรแกรมสืบค้น (Search engine)					
<b>โดยรวม</b>					
<b>ตอนที่ 2 ด้านคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b>					
<b>คู่มือการจัดกิจกรรมครู</b>					
<b>ส่วนที่ 1 คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b>					
1. ความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหาของคู่มือการจัดกิจกรรมเป็นหมวดหมู่					
2. ความเหมาะสมในการอธิบายองค์ประกอบของเนื้อหาสาระและกิจกรรม					

(ต่อ)

รายการประเมินความเหมาะสม	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
3. ความสอดคล้องของคำอธิบายในคู่มือการจัดกิจกรรมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
4. ความสอดคล้องของคู่มือการจัดกิจกรรมกับกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น					
5. ความชัดเจนของภาพประกอบในคู่มือการจัดกิจกรรม					
<b>ส่วนที่ 2 หน่วยการเรียนรู้</b>					
6. ความเหมาะสมของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรียนรู้ ICT					
7. ความเหมาะสมของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 โรงเรียนของฉัน					
8. ความเหมาะสมของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 บ้านหลังนั้นมีอะไร					
9. ความเหมาะสมของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ร้านค้าที่ฉันชอบ					
10. กิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมกับการเรียนรู้แบบเชิงรุก					
11. กิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเดินเมือง					
12. กิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมกับการเรียนรู้แบบบูรณาการ					
<b>ส่วนที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้</b>					
<b>1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรียนรู้ ICT</b>					
1.1 มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด					
1.2 สาระสำคัญ					
1.3 สาระการเรียนรู้					
1.4 จุดประสงค์การเรียนรู้					
1.5 ชิ้นงาน					
1.6 สื่อการเรียนรู้					
1.7 การวัดและประเมินผล					
1.8 กิจกรรมการเรียนรู้ 9 ชั่วโมง					
1.8.1 การเตรียมความพร้อม					
1.8.2 การเรียนรู้และสังเกตพฤติกรรม					
1.8.3 การสรุปผล					
1.8.4 การวัดและประเมินผล					
1.8.5 ผลการเรียนรู้					
<b>2. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 โรงเรียนของฉัน</b>					
2.1 มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด					

(ต่อ)

รายการประเมินความเหมาะสม	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
2.2 สารระสำคัญ					
2.3 สารระการเรียนรู้					
2.4 จุดประสงค์การเรียนรู้					
2.5 ชิ้นงาน					
2.6 สื่อการเรียนรู้					
2.7 การวัดและประเมินผล					
2.8 กิจกรรมการเรียนรู้ 9 ชั่วโมง					
2.8.1 เตรียมการเดินเมือง					
2.8.2 เดินเมือง					
2.8.3 สรุปการเดินเมือง					
2.8.3.1 การบูรณาการเรียนรู้					
2.8.3.2 การสะท้อนผลการเรียนรู้					
<b>3. หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 บ้านหลังนั้นมีอะไร</b>					
3.1 มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด					
3.2 สารระสำคัญ					
3.3 สารระการเรียนรู้					
3.4 จุดประสงค์การเรียนรู้					
3.5 ชิ้นงาน					
3.6 สื่อการเรียนรู้					
3.7 การวัดและประเมินผล					
3.8 กิจกรรมการเรียนรู้ 9 ชั่วโมง					
3.8.1 เตรียมการเดินเมือง					
3.8.2 เดินเมือง					
3.8.3 สรุปการเดินเมือง					
3.8.3.1 การบูรณาการเรียนรู้					
3.8.3.2 การสะท้อนผลการเรียนรู้					
<b>4. หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ร้านค้าที่ฉันชอบ</b>					
4.1 มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด					
4.2 สารระสำคัญ					

(ต่อ)

รายการประเมินความเหมาะสม	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
4.3 สารการเรียนรู้					
4.4 จุดประสงค์การเรียนรู้					
4.5 ชิ้นงาน					
4.6 สื่อการเรียนรู้					
4.7 การวัดและประเมินผล					
4.8 กิจกรรมการเรียนรู้ 10 ชั่วโมง					
4.8.1 เตรียมการเดินทาง					
4.8.2 เดินทาง					
4.8.3 สรุปการเดินทาง					
4.8.3.1 การบูรณาการเรียนรู้					
4.8.3.2 การสะท้อนผลการเรียนรู้					
<b>คู่มือการจัดกิจกรรมนักเรียน</b>					
1. ความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหาของคู่มือการจัดกิจกรรมเป็นหมวดหมู่					
2. ความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหาของคู่มือการจัดกิจกรรมในส่วนของนักเรียน					
3. ความเหมาะสมในการอธิบายองค์ประกอบของเนื้อหาสาระและกิจกรรม					
4. ความชัดเจนของภาพประกอบในคู่มือการจัดกิจกรรม					
5. ความสอดคล้องของคู่มือการจัดกิจกรรมกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนา					

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญที่แสดงความคิดเห็น

นายกรภัทร คำโส

โทร. 0878586924

**ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล  
ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา  
ด้วยกิจกรรมการเดินเมือง**

**ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์** การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

**ชื่อผู้วิจัย** นายกรภัทร คำโส  
นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
หมายเลขโทรศัพท์ 0878586924

**อาจารย์ที่ปรึกษา** ผศ.ดร.วโรปภา อารีราษฎร์ และ ผศ.ดร.ธรัช อารีราษฎร์

\*\*\*\*\*

- ตอนที่ 1** ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม  
สถานะของผู้ตอบแบบสอบถาม  นักเรียนคนที่
- ตอนที่ 2** ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง
- คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษากิจกรรมการเดินเมือง เพียงระดับเดียว
- ระดับความคิดเห็น 5 หมายถึง มากที่สุด  
ระดับความคิดเห็น 4 หมายถึง มาก  
ระดับความคิดเห็น 3 หมายถึง ปานกลาง  
ระดับความคิดเห็น 2 หมายถึง น้อย  
ระดับความคิดเห็น 1 หมายถึง น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ด้านเนื้อหาการเรียนรู้					
1.1 เนื้อหาที่มีความทันสมัย เหมาะกับการนำไปใช้งานในปัจจุบัน					
1.2 การเรียบเรียงเนื้อหาเป็นลำดับขั้นตอนเรียงตามความง่ายไปยาก ช่วยให้เข้าใจง่าย ชัดเจน					
1.3 เนื้อหาสาระการเรียนรู้สามารถเรียนรู้แบบบูรณาการได้					
2. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้					
2.1 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมมีความชัดเจน ต่อเนื่อง					
2.2 กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้มีความรู้ในการใช้งานเทคโนโลยี เพื่อเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วย กิจกรรมในเมือง					
2.3 กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมกันมีการทำงานเป็นทีมและมีการนำเสนอ					
2.4 กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีครูผู้สอนช่วยให้นักเรียนได้รับ คำแนะนำ ในการทำใบงานและใบกิจกรรมสำเร็จ					
2.5 กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนได้ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้และสร้างชิ้นงาน					
2.6 กิจกรรมการเรียนรู้แบบคู่ช่วยให้นักเรียนได้รู้จักบทบาทของตน และสามารถแบ่งภาระหน้าที่ความรับผิดชอบจนทำให้ บรรลุเป้าหมายในการเรียน					
2.7 กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาองค์ความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์					
2.8 กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาองค์ความรู้ด้าน เทคโนโลยี					
2.9 กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาองค์ความรู้ด้าน การออกแบบเชิงวิศวกรรม					
2.10 กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาองค์ความรู้ด้าน คณิตศาสตร์					

(ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
2.11 กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาการเขียนและ แต่งประโยค ภาษาไทย					
2.12 กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาการเขียนคำศัพท์ ภาษาอังกฤษ					
3. ด้านสื่อและเครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้					
3.1 การใช้ Search engine ค้นคว้าข้อมูลส่งผลให้นักเรียนเรียนรู้ได้ ดีและสามารถเข้าใจเนื้อหา คำศัพท์ได้ง่ายขึ้น					
3.2 การใช้โปรแกรม Google map และ Google streetview ในการค้นหาเส้นทางได้ง่ายและสะดวก					
3.3 การใช้โปรแกรม InShot ตัดต่อคลิปวิดีโอได้ง่ายและสะดวก					
3.4 การทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ง่ายและสะดวก					
4. ด้านการประเมินผลการเรียนรู้					
4.1 คู่มือการจัดกิจกรรมและกิจกรรมให้ความรู้มีเนื้อหาเพียงพอ ในการวัดประเมินผลการเรียนรู้					
4.2 ครูผู้สอนให้คำแนะนำและความรู้เพียงพอในการวัด ประเมินผลการเรียนรู้					

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญที่แสดงความคิดเห็น

นายกรภัทร คำโส

โทร. 0878586924

**ความพึงพอใจของครูผู้สอนที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล  
ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง**

**ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์** การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

**ชื่อผู้วิจัย** นายกรภัทร คำโส  
นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
หมายเลขโทรศัพท์ 0878586924

**อาจารย์ที่ปรึกษา** ผศ.ดร.วรปภา อารีราษฎร์ และ ผศ.ดร.ธรัช อารีราษฎร์

\*\*\*\*\*

**ตอนที่ 1** ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม

สถานะของผู้ตอบแบบสอบถาม  ครูผู้สอน

**ตอนที่ 2** ความพึงพอใจของครูผู้สอนที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

**คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษากิจกรรมการเดินเมือง เพียงระดับเดียว

ระดับความคิดเห็น 5 หมายถึง มากที่สุด

ระดับความคิดเห็น 4 หมายถึง มาก

ระดับความคิดเห็น 3 หมายถึง ปานกลาง

ระดับความคิดเห็น 2 หมายถึง น้อย

ระดับความคิดเห็น 1 หมายถึง น้อยที่สุด



รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ด้านเนื้อหาการเรียนรู้					
1.1 คู่มือการจัดกิจกรรมมีความชัดเจน เข้าใจง่าย ช่วยให้ครูผู้สอน สนับสนุนและให้คำแนะนำนักเรียนในการเรียนรู้ได้ดี					
1.2 คู่มือการจัดกิจกรรมช่วยให้ครูผู้สอนสนับสนุนและให้ คำแนะนำนักเรียนในการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะ เต็มศึกษาได้ดี					
1.3 คู่มือการจัดกิจกรรมช่วยให้ครูผู้สอนสนับสนุนและให้ คำแนะนำนักเรียนในการเทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ได้ดี					
2. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้					
2.1 ครูผู้สอนมีบทบาทให้คำแนะนำและสนับสนุนนักเรียนในการ ทำกิจกรรมและทำใบงานได้ดีมากขึ้น					
2.2 ครูผู้สอนมีบทบาทช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการ เรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรม การเดินเมืองได้ดี					
2.3 ครูผู้สอนมีบทบาทช่วยให้นักเรียนสามารถรวบรวมองค์ความรู้ ด้านวิทยาศาสตร์ ในการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะ เต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมืองได้ดี					
2.4 ครูผู้สอนมีบทบาทช่วยให้นักเรียนสามารถรวบรวมองค์ความรู้ ด้านเทคโนโลยี ในการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็ม ศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมืองได้ดี					
2.5 ครูผู้สอนมีบทบาทช่วยให้นักเรียนสามารถรวบรวมองค์ความรู้ด้าน การออกแบบเชิงวิศวกรรม ในการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทาง สะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมืองได้ดี					
2.6 ครูผู้สอนมีบทบาทช่วยให้นักเรียนสามารถรวบรวมองค์ความรู้ ด้านคณิตศาสตร์ ในการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะ เต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมืองได้ดี					

(ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
2.7 ครูผู้สอนมีบทบาทช่วยให้นักเรียนสามารถรวบรวมองค์ความรู้ด้านภาษาไทย ในการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทางได้ดี					
2.8 ครูผู้สอนมีบทบาทช่วยให้นักเรียนสามารถรวบรวมองค์ความรู้ด้านภาษาอังกฤษ ในการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทางได้ดี					
3. ด้านสื่อและเครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้					
3.1 การใช้สื่ออุปกรณ์มีความชัดเจน เข้าใจง่าย ช่วยให้ผู้สอนสนับสนุนนำไปให้คำแนะนำและสนับสนุนนักเรียนในการทำกิจกรรมได้ดีขึ้น					
3.2 การใช้ Search engine ค้นคว้าข้อมูล ช่วยให้ผู้สอนสนับสนุนนักเรียนในการทำกิจกรรมเรียนรู้ และทำใบงานได้ดีมากขึ้น					
3.3 การใช้โปรแกรม Google map และ Google streetview ในการค้นหาเส้นทางช่วยให้ผู้สอนสนับสนุนนักเรียนในการเดินทางไปยังจุดเรียนรู้ได้ดีมากขึ้น					
3.4 การใช้โปรแกรม InShot ตัดต่อคลิปวิดีโอ ช่วยให้ผู้สอนสนับสนุนนักเรียนในการทำกิจกรรมได้ดีมากขึ้น					
3.5 การทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ช่วยให้ผู้สอนสนับสนุนนักเรียนในการทำกิจกรรมเพื่อนำเสนอผลงานได้ดีมากขึ้น					
3.6 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยให้ผู้สอนสนับสนุนนักเรียนในการทำกิจกรรมเรียนรู้ เสริมองค์ความรู้และทำใบกิจกรรมได้ดีมากขึ้น					
4. ด้านการประเมินผลการเรียนรู้					
4.1 กิจกรรมการวัดประเมินผลการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง สามารถวัดประเมินผลการเรียนรู้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้					

(ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
4.2 เกณฑ์การวัดประเมินผลกิจกรรม ผลงานนักเรียน มีความชัดเจน สามารถช่วยในการวัดประเมินผลได้ดี					

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญที่แสดงความคิดเห็น

นายกรภัทร คำโส

โทร. 0878586924



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**แบบสอบถามความคิดเห็นของครูที่มีต่อการยอมรับคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้  
เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ  
ตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง**

**ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์** การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ  
ตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

**ชื่อผู้วิจัย** นายกรภัทร คำโส  
นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

**อาจารย์ที่ปรึกษา** ผศ.ดร.วโรปภา อารีราษฎร์ และ ผศ.ดร.ธรัช อารีราษฎร์

\*\*\*\*\*

**ตอนที่ 1** ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม

ระดับการศึกษา  ปริญญาตรี  ปริญญาโท  ปริญญาเอก

หน้าที่การงาน  ครูผู้สอน  ผู้อำนวยการสถานศึกษา  ศึกษานิเทศก์  อื่น ๆ .....

ประสบการณ์ (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนการสอน
- การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา
- การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ
- เคยสอนหรือปฏิบัติการสอนในโรงเรียนขนาดเล็ก
- เคยสอนหรือปฏิบัติการสอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
- ไม่มีประสบการณ์สอนเกี่ยวกับเรื่องข้างต้นแต่มีความสนใจ

**ตอนที่ 2** ความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อการยอมรับคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้  
เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา

**คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อ  
คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรม  
การเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษากิจกรรมการเดินเมือง เพียงระดับเดียว  
ระดับความคิดเห็น 5 หมายถึง มากที่สุด

ระดับความคิดเห็น 4 หมายถึง มาก

ระดับความคิดเห็น 3 หมายถึง ปานกลาง

ระดับความคิดเห็น 2 หมายถึง น้อย

ระดับความคิดเห็น 1 หมายถึง น้อยที่สุด

รายการประเมินความเหมาะสม	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ด้านง่ายต่อการใช้งาน (Perceived ease of use)					
1.1 กิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง มีกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน นำสู่การปฏิบัติได้อย่างชัดเจน					
1.2 คู่มือการจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง มีกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน นำสู่การปฏิบัติได้อย่างชัดเจน					
1.3 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ได้ระบุขั้นตอนการเดินเมือง 3 ขั้นตอน นำสู่การปฏิบัติได้อย่างชัดเจน					
1.4 ขั้นตอนการเดินเมืองในชุมชน สะดวกต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภายในระยะเวลาที่กำหนด					
1.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง มีวิธีการเลือกเนื้อหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้สะดวกต่อการกำหนดเนื้อหาที่เหมาะสมและทันสมัยของครูผู้สอน					
1.6 ครูผู้สอนสามารถออกแบบการวัดและประเมินผลได้ง่ายและสอดคล้องกับกิจกรรมและเนื้อหาที่นำมาจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ					
1.7 ครูผู้สอนสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง มีขั้นตอนที่ง่ายต่อการประเมินคุณลักษณะของนักเรียน					

(ต่อ)

รายการประเมินความเหมาะสม	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1.8 การใช้โปรแกรมค้นหา (Search engine) มีความง่ายในการใช้งานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4					
1.9 การใช้กูเกิ้ลเวิร์คสเปซ (Google workspace) ได้แก่ Google Map และ Google Streetview มีความง่ายในการใช้งานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4					
1.10 การใช้โปรแกรมอินช็อต (Inshot) ตัดต่อวิดีโอมีความง่ายในการใช้งานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4					
1.11 การทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) โดยใช้ Microsoft Power Point มีความง่ายในการใช้งานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4					
1.12 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง สวดกและเหมาะสมต่อนำไปใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนโดยรวม					
2. ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness) หมายเหตุ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฯ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง					
2.1 กิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง มีประโยชน์ต่อครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ					
2.2 คู่มือการจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฯ มีประโยชน์ต่อครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ					

(ต่อ)

รายการประเมินความเหมาะสม	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
2.3 กิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาของนักเรียน					
2.4 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการวิชาภาษาไทย มีประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะการอ่าน (Reading) ของนักเรียน					
2.5 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ใบกิจกรรมการเขียนแต่งประโยคจากคำศัพท์ที่ได้จากการเรียน มีประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะการเขียน (Writing) ของนักเรียน					
2.6 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการวิชาคณิตศาสตร์เรื่องมุม การสร้างแผนภูมิแท่งจากราคาสินค้า และความกว้าง ยาว และสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก มีประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะการคำนวณ (Arithmetic) ของนักเรียน					
2.7 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยมีกิจกรรมแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในกิจกรรมการเดินเมืองเพื่อศึกษาชุมชน มีประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะความร่วมมือทำงานเป็นทีมและมีภาวะผู้นำ (Collaboration teamwork and leadership)					
2.8 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สร้างผลงานโดยจัดทำสื่อวีดิทัศน์ งานนำเสนอ และนำเสนอผลการศึกษา มีประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะในการสื่อสารและการรู้เท่าทันสื่อ (Communication information and media literacy)					

(ต่อ)

รายการประเมินความเหมาะสม	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
2.9 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการนำเทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ ได้แก่ โปรแกรมค้นหา (Search engine) กูเกิ้ลแมปส์ (Google maps) และ กูเกิ้ลสตรีทวิว (Google streetview) โปรแกรมอินช็อต (Inshot) และการทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) มีประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และการรู้เท่าทันเทคโนโลยี (Computing and IT literacy)					
2.10 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถใช้ชุมชนเป็นห้องเรียนในการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม					
2.11 ครูผู้สอนสามารถประยุกต์ใช้เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ได้ตามบริบทเพื่อให้เกิดประโยชน์ในการเรียนรู้แบบบูรณาการกับนักเรียน					
2.12 ผู้ปกครองและชุมชนมีส่วนร่วมในการออกแบบเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางของรูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สร้างความร่วมมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับได้					
2.13 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัล บนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และสมาร์ทโฟนได้ทุกที่ทุกเวลา					
2.14 ครูผู้สอนสามารถประยุกต์ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ ในการเรียนการสอนในมาตรฐานและตัวชี้วัดอื่นในกลุ่มสาระการเรียนรู้เดียวกันได้					
2.15 ครูผู้สอนสามารถประยุกต์ใช้กิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียนในระดับชั้นอื่น ๆ ได้					

(ต่อ)



รายการประเมินความเหมาะสม	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
2.16 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมืองในชุมชน เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning)					


ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญที่แสดงความคิดเห็น

นายกรภัทร คำใส

โทร. 0878586924



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ง

ค่าความสอดคล้อง (IOC) เครื่องมือการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**ค่าความสอดคล้องแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแนวทางการจัดการเรียนรู้  
การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ  
ตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง**

รายการประเมิน	ค่าความสอดคล้อง			
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
<b>1. ความเหมาะสมของนโยบายและหลักการ</b>				
1.1 พรบ. การศึกษาแห่งชาติ				
- มาตรา 24 การจัดกระบวนการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
- มาตรา 29 ร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจัดการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
- มาตรา 66 นักเรียนใช้เทคโนโลยีในการแสวงหาความรู้	+1	+1	+1	1.00
1.2 นโยบายและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ				
- การเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)	+1	+1	+1	1.00
- การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
- จัดการเรียนรู้ตลอดชีวิตผ่านเว็บไซต์ <a href="http://www.deep.go.th">www.deep.go.th</a>	+1	+1	+1	1.00
- ยกระดับภาษาอังกฤษ (English for All)	+1	+1	+1	1.00
1.3 แนวทางการจัดการเรียนการสอนโรงเรียนขนาดเล็ก				
- พัฒนาทักษะนักเรียนในศตวรรษที่ 21	+1	+1	+1	1.00
- แนวทางในการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)	+1	+1	+1	1.00
- การสอนแบบคละชั้น	+1	+1	+1	1.00
- การยกระดับการเรียนรู้ของนักเรียน	+1	+1	+1	1.00
<b>2. ความเหมาะสมของแนวคิดการจัดการเรียนรู้</b>				
2.1 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและดิจิทัลแพลตฟอร์ม	+1	+1	+1	1.00
2.2 การเรียนรู้แบบบูรณาการ	+1	+1	+1	1.00
2.3 การเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning)	+1	+1	+1	1.00
2.4 การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา	+1	+1	+1	1.00
2.5 ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21	+1	+1	+1	1.00
2.6 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ	+1	+1	+1	1.00
2.7 กิจกรรมการเดินเมือง (Walk Rally)	+1	+1	+1	1.00

(ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าความสอดคล้อง			
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
<b>3. ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้</b>				
3.1 การใช้กระบวนการ PAOR ในกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
3.2 การบูรณาการตามแนวทาง สะเต็มศึกษาโดยใช้เนื้อหาสาระในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง STEME <sub>ng</sub> Th ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (S) เทคโนโลยี(T) กระบวนการออกแบบ (E) คณิตศาสตร์ (M) ภาษาอังกฤษ (Eng) และภาษาไทย (Th)	+1	+1	+1	1.00
3.3 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมทั้ง 4 ชั้น ได้แก่ การเตรียมการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ การบูรณาการการเรียนรู้ และ การสะท้อนผล การเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
3.4 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการเดินทาง ประกอบด้วย 3 ชั้น ชั้นเตรียมการเดินทาง ชั้นเดินทาง และ ชั้นสรุปผลการเดินทาง	+1	+1	+1	1.00
3.5 การบูรณาการการเรียนรู้ในแต่ละชั้นของกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
<b>ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b>				
<b>ขั้นที่ 1</b> การเตรียมการเรียนรู้การบูรณาการ: T, Th เทคโนโลยี(T) และภาษาไทย (Th)	+1	+1	+1	1.00
<b>ขั้นที่ 2</b> การจัดการเรียนรู้				
1. ชั้นเตรียมการเดินทางการบูรณาการ: T, E, Th วิทยาศาสตร์ (S) กระบวนการออกแบบ (E) และภาษาไทย (Th)	+1	+1	+1	1.00
2. ชั้นเดินทางการบูรณาการ: S, T, Th วิทยาศาสตร์ (S) เทคโนโลยี(T) และภาษาไทย (Th)	+1	+1	+1	1.00
3. ชั้นสรุปผลการเดินทางการบูรณาการ: T เทคโนโลยี(T)	+1	+1	+1	1.00
<b>ขั้นที่ 3</b> การบูรณาการการเรียนรู้การบูรณาการ: S, T, E, M, Eng, Th วิทยาศาสตร์ (S) เทคโนโลยี(T) กระบวนการออกแบบ (E) คณิตศาสตร์ (M) ภาษาอังกฤษ (Eng) และภาษาไทย (Th)	+1	+1	+1	1.00
<b>ขั้นที่ 4</b> การสะท้อนผลการบูรณาการ: T, Th เทคโนโลยี(T) และภาษาไทย (Th)	+1	+1	+1	1.00
<b>4. ความเหมาะสมของการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้</b>				
4.1 Google Map ใช้ในการนำทาง	+1	+1	+1	1.00
4.2 Google Street view ใช้ในการดูแผนผังชุมชนหรือสถานที่	+1	+1	+1	1.00

(ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าความสอดคล้อง			
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
4.3 InShot ใช้ในการตัดต่อวีดิโอนำเสนอเรื่องเล่าการเดินทางในเมือง	+1	+1	+1	1.00
4.4 e-Book ในการทำสื่ออิเล็กทรอนิกส์นำเสนอความรู้ที่ได้จากแหล่งเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
4.5 Line Application ในการสื่อสารของสมาชิกในกลุ่ม	+1	+1	+1	1.00
4.6 Search Engine ในการสืบค้นข้อมูล	+1	+1	+1	1.00
4.7 Microsoft Office ได้แก่ MS PowerPoint	+1	+1	+1	1.00
4.8 ความเหมาะสมของสื่อไอซีทีที่ใช้กับนักเรียนชั้น ป.4-6	+1	+1	+1	1.00
4.9 ความเหมาะสมของสื่อไอซีทีที่ใช้กับการเรียนรู้ในชุมชน	+1	+1	+1	1.00
4.10 ความทันสมัยของเทคโนโลยีไอซีทีที่นำมาใช้	+1	+1	+1	1.00
<b>5. ความเหมาะสมของแนวทางที่พัฒนาขึ้นกับกระบวนการจัดการเรียนรู้</b>				
5.1 เน้นนักเรียนเป็นสำคัญโดยการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก	+1	+1	+1	1.00
5.2 เป็นกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน	+1	+1	+1	1.00
5.3 บูรณาการเนื้อหาสาระตามความเหมาะสมของนักเรียน	+1	+1	+1	1.00
5.4 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
<b>6. ความเหมาะสมของแนวทางที่พัฒนาขึ้นกับคุณลักษณะของนักเรียน</b>				
6.1 เกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	1.00
6.2 มีทักษะตามคุณลักษณะในศตวรรษที่ 21	+1	+1	+1	1.00
6.3 ใช้เทคโนโลยีในการแสวงหาความรู้ได้	+1	+1	+1	1.00
<b>7. ความสอดคล้องของแนวทางที่พัฒนาขึ้นกับหลักการ</b>				
7.1 ความเหมาะสมของแนวทางฯ ที่พัฒนาขึ้นกับการเรียนรู้แบบ Active Learning	+1	+1	+1	1.00
7.2 ความเหมาะสมของแนวทางฯ ที่พัฒนาขึ้นกับการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเดินทาง	+1	+1	+1	1.00
7.3 ความเหมาะสมของแนวทางฯ ที่พัฒนาขึ้นกับการเรียนรู้แบบบูรณาการ	+1	+1	+1	1.00

หมายเหตุ ค่าความสอดคล้องอยู่ที่ 1.00

**ค่าความสอดคล้องแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้**  
**การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ**  
**ตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง**

รายการประเมินความเหมาะสม	ค่าความสอดคล้อง			
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
<b>ตอนที่ 1 ด้านกิจกรรมการเรียนรู้</b>				
<b>1. การเตรียมการเรียนรู้</b>				
1.1 ด้านการกิจกรรมการเรียนรู้				
1.1.1 การวางแผนเตรียมความพร้อม	+1	+1	+1	1.00
1.1.2 การเรียนรู้และสังเกตพฤติกรรม	+1	+1	+1	1.00
1.1.3 การสรุปผล	+1	+1	+1	1.00
1.2 ด้านเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้				
1.1.1 ใบความรู้ที่ 1 การใช้กูเกิ้ลแอปพลิเคชัน	+1	+1	+1	1.00
1.1.2 ใบความรู้ที่ 2 การใช้โปรแกรมอินช็อตตัดต่อวิดีโอทัศน์	+1	+1	+1	1.00
1.1.3 ใบความรู้ที่ 3 การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเดินเมือง	+1	+1	+1	1.00
1.4.4 ใบความรู้ที่ 4 การทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	+1	+1	+1	1.00
1.4.5 ใบความรู้ที่ 5 การใช้โปรแกรมค้นหา	+1	+1	+1	1.00
1.4.6 ใบงานที่ 1 การใช้กูเกิ้ลแอปพลิเคชัน (10 ข้อ)	+1	+1	+1	1.00
1.4.7 ใบงานที่ 2 การใช้โปรแกรมอินช็อตตัดต่อวิดีโอทัศน์ (10 ข้อ)	+1	+1	+1	1.00
1.4.8 ใบงานที่ 3 การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเดินเมือง (10 ข้อ)	+1	+1	+1	1.00
1.4.9 ใบงานที่ 4 การทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (10 ข้อ)	+1	+1	+1	1.00
1.4.10 ใบงานที่ 5 การใช้โปรแกรมค้นหา (10 ข้อ)	+1	+1	+1	1.00
1.4.11 วิดีทัศน์เรื่องเล่า (Vlog) เรื่อง หนึ่งวันของชาว ประสานมิตร	+1	+1	+1	1.00

(ต่อ)

รายการประเมินความเหมาะสม	ค่าความสอดคล้อง			
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
1.3 ด้านการบูรณาการ				
1.3.1 เทคโนโลยี (T): การใช้กูเกิ้ลแอปพลิเคชัน ได้แก่ กูเกิ้ลแมพ และ กูเกิ้ลสตรีทวิว	+1	+1	+1	1.00
1.3.2 ภาษาไทย (Th): การเขียนและการอ่าน	+1	+1	+1	1.00
1.4 ด้านการวัดและประเมินผล				
1.4.1 ความเหมาะสมเครื่องมือการวัดและการประเมินผล (ใบงานที่ 1-5)	+1	+1	+1	1.00
1.4.2 ความเหมาะสมของแบบสังเกตพฤติกรรม	+1	+1	+1	1.00
1.5 กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับการเรียนรู้แบบเชิงรุก	+1	+1	+1	1.00
1.6 ความเหมาะสมของการบูรณาการการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
<b>2. การจัดกิจกรรมเดินเมือง</b>				
<b>2.1 ชั้นเตรียมการเดินเมือง</b>				
2.1.1 ด้านการกิจกรรมการเรียนรู้				
1) การวางแผนเตรียมความพร้อม	+1	+1	+1	1.00
2) การเรียนรู้และสังเกตพฤติกรรม	+1	+1	+1	1.00
3) การสรุปผล	+1	+1	+1	1.00
2.1.2 ด้านเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้				
1) ใบงานที่ 1 Where is it? (10 ข้อ)	+1	+1	+1	1.00
2) ใบงานที่ 2 การเขียนสตอรี่บอร์ด	+1	0	+1	0.67
3) ใบกิจกรรมที่ 1 หน้าที่ของฉัน	+1	+1	+1	1.00
2.1.3 ด้านการบูรณาการ				
1) เทคโนโลยี (T): การใช้กูเกิ้ลแอปพลิเคชัน ได้แก่ กูเกิ้ลแมพ และ กูเกิ้ลสตรีทวิว	+1	+1	+1	1.00
2) กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (E): การ วางแผนการทำงาน (การเดินเมือง)	+1	+1	+1	1.00
3) ภาษาไทย (Th): การเขียนและการอ่าน	+1	+1	+1	1.00

(ต่อ)

รายการประเมินความเหมาะสม	ค่าความสอดคล้อง			
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
2.1.4 ด้านการวัดและประเมินผล				
1) ความเหมาะสมเครื่องมือการวัดและการประเมินผล (ใบงานที่ 1 Where is it? และใบงานที่ 2 การเขียนสตอรี่บอร์ด)	+1	+1	+1	1.00
2) ความเหมาะสมของแบบสังเกตพฤติกรรม	+1	+1	+1	1.00
<b>2.2 ชั้นเดินเมือง</b>				
2.2.1 ด้านการกิจกรรมการเรียนรู้				
1) การวางแผนเตรียมความพร้อม	+1	+1	+1	1.00
2) การเรียนรู้และสังเกตพฤติกรรม	+1	+1	+1	1.00
3) การสรุปผล	+1	+1	+1	1.00
2.2.2 ด้านเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้				
ไปกิจกรรมที่ 2 บันทึกการเดินทางเมือง	+1	+1	+1	1.00
2.2.3 ด้านการบูรณาการ				
1) เทคโนโลยี (T): การใช้กูเกิ้ลแอปพลิเคชัน ได้แก่ กูเกิ้ลแมพ และ กูเกิ้ลสตรีทวิว	+1	+1	+1	1.00
2) กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (E): การวางแผนการทำงาน (การเดินทางเมือง)	+1	+1	+1	1.00
3) ภาษาไทย (Th): การเขียนและการอ่าน	+1	+1	+1	1.00
2.2.4 ด้านการวัดและประเมินผล				
1) ความเหมาะสมเครื่องมือการวัดและการประเมินผล (ใบกิจกรรมที่ 2 บันทึกการเดินทางเมือง)	+1	+1	+1	1.00
2) ความเหมาะสมของแบบสังเกตพฤติกรรม	+1	+1	+1	1.00
<b>2.3 ชั้นสรุปผลการเดินทางเมือง</b>				
2.3.1 ด้านการกิจกรรมการเรียนรู้				
1) การวางแผนเตรียมความพร้อม	+1	+1	+1	1.00

(ต่อ)



รายการประเมินความเหมาะสม	ค่าความสอดคล้อง			
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
2) การเรียนรู้และสังเกตพฤติกรรม	+1	+1	+1	1.00
3) การสรุปผล	+1	+1	+1	1.00
2.3.2 ด้านเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้				
แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน	+1	+1	+1	1.00
2.3.3 ด้านการบูรณาการ				
1) วิทยาศาสตร์ (S): ใช้การสืบเสาะหาความรู้ สังเกต รวบรวมข้อมูล	+1	+1	+1	1.00
2) เทคโนโลยี (T): การใช้กูเกิ้ลแอปพลิเคชัน ได้แก่ กูเกิ้ลแมพ และ กูเกิ้ลสตรีทวิว	+1	+1	+1	1.00
3) เทคโนโลยี (T): การใช้โปรแกรมอินช็อตตัดต่อ วิดีโอ	+1	+1	+1	1.00
4) ภาษาไทย (Th): การเขียนและการอ่าน	+1	+1	+1	1.00
2.3.4 ด้านการวัดและประเมินผล				
1) ความเหมาะสมของแบบสังเกตพฤติกรรม	+1	+1	+1	1.00
2.4 ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้กับการเรียนรู้แบบ Active Learning	+1	+1	+1	1.00
2.5 ความเหมาะสมของการประยุกต์ใช้ ICT ในการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
<b>3. การบูรณาการการเรียนรู้</b>				
3.1 ด้านการกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
3.1.1 การวางแผนเตรียมความพร้อม	+1	+1	+1	1.00
3.1.2 การเรียนรู้และสังเกตพฤติกรรม	+1	+1	+1	1.00
3.1.3 การสรุปผล	+1	+1	+1	1.00
3.2 ด้านเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้				
ใบกิจกรรมที่ 3 การบูรณาการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00

(ต่อ)

รายการประเมินความเหมาะสม	ค่าความสอดคล้อง			
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
<b>3.3 ด้านการบูรณาการ</b>				
1) วิทยาศาสตร์ (S): รวบรวมข้อมูล จัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล	+1	+1	+1	1.00
2) เทคโนโลยี (T): การนำเสนอข้อมูล	+1	+1	+1	1.00
3) กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (E): การวางแผน การทำงานและแก้ไขปัญหา	+1	+1	+1	1.00
4) คณิตศาสตร์ (M): แผนภูมิแท่ง	+1	+1	+1	1.00
5) ภาษาอังกฤษ (E): คำศัพท์จากเนื้อหาที่เรียน	+1	+1	+1	1.00
6) ภาษาไทย (Th): การเขียนบรรยายเหตุการณ์การเดินทาง	+1	+1	+1	1.00
<b>3.4 ด้านการวัดและประเมินผล</b>				
1) ความเหมาะสมเครื่องมือการวัดและการประเมินผล (ใบกิจกรรมที่ 3 การบูรณาการเรียนรู้)	+1	+1	+1	1.00
2) ความเหมาะสมของแบบสังเกตพฤติกรรม	+1	+1	+1	1.00
3.5 ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้กับการเรียนรู้แบบ Active Learning	+1	+1	+1	1.00
3.6 ความเหมาะสมของการประยุกต์ใช้ ICT ในการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
<b>4. การสะท้อนผลการเรียนรู้</b>				
<b>4.1 ด้านการกิจกรรมการเรียนรู้</b>				
4.1.1 การวางแผนเตรียมความพร้อม	+1	+1	+1	1.00
4.1.2 การเรียนรู้และสังเกตพฤติกรรม	+1	+1	+1	1.00
4.1.3 การสรุปผล	+1	+1	+1	1.00
4.2 ด้านเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ผลงานนำเสนอ	+1	+1	+1	1.00
<b>4.3 ด้านการบูรณาการ</b>				
1) เทคโนโลยี (T): การใช้เทคโนโลยีในการนำเสนอผลงาน	+1	+1	+1	1.00
2) ภาษาไทย (Th): การพูดเสนอผลงาน	+1	+1	+1	1.00

(ต่อ)

รายการประเมินความเหมาะสม	ค่าความสอดคล้อง			
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
4.4 ด้านการวัดและประเมินผล				
1) แบบประเมินผลงาน (ผลงานนำเสนอ)	+1	+1	+1	1.00
2) ความเหมาะสมของแบบสังเกตพฤติกรรม	+1	+1	+1	1.00
<b>5. ผลการเรียนรู้</b>				
5.1 กระบวนการเรียนรู้				
1) เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ (การจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก)	+1	+1	+1	1.00
2) เป็นกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน	+1	+1	+1	1.00
3) บูรณาการเนื้อหาสาระตามความเหมาะสมของนักเรียน	+1	+1	+1	1.00
4) ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
5.2 คุณลักษณะของนักเรียน				
1) เกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	1.00
2) มีทักษะตามคุณลักษณะในศตวรรษที่ 21	+1	+1	+1	1.00
3) ใช้เทคโนโลยีในการแสวงหาความรู้ได้	+1	+1	+1	1.00
<b>6. เทคโนโลยีที่นำมาใช้</b>				
6.1 Google Map	+1	+1	+1	1.00
6.2 Google Street view	+1	+1	+1	1.00
6.3 โปรแกรมอินช็อต (Inshot) ตัดต่อวิดีโอ	+1	+1	+1	1.00
6.4 การทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book)	+1	+1	+1	1.00
6.5 โปรแกรมสืบค้น (Search engine)	+1	+1	+1	1.00
<b>ตอนที่ 2 ด้านคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b>				
<b>คู่มือการจัดกิจกรรมครู</b>				
<b>ส่วนที่ 1 คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b>				
1. ความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหาของคู่มือการจัดกิจกรรมเป็นหมวดหมู่	+1	+1	+1	1.00

(ต่อ)

รายการประเมินความเหมาะสม	ค่าความสอดคล้อง			
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
2. ความเหมาะสมในการอธิบายองค์ประกอบของเนื้อหาสาระ และกิจกรรม	+1	+1	+1	1.00
3. ความสอดคล้องของคำอธิบายในคู่มือการจัดกิจกรรมกับการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
4. ความสอดคล้องของคู่มือการจัดกิจกรรมกับกิจกรรมที่ พัฒนาขึ้น	+1	+1	+1	1.00
5. ความชัดเจนของภาพประกอบในคู่มือการจัดกิจกรรม	+1	+1	+1	1.00
<b>ส่วนที่ 2 หน่วยการเรียนรู้</b>				
6. ความเหมาะสมของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรียนรู้ ICT	+1	+1	+1	1.00
7. ความเหมาะสมของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 โรงเรียนของฉัน	+1	+1	+1	1.00
8. ความเหมาะสมของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 บ้านหลังนั้นมีอะไร	+1	+1	+1	1.00
9. ความเหมาะสมของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ร้านค้าที่ฉันชอบ	+1	+1	+1	1.00
10. กิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมกับการเรียนรู้แบบเชิงรุก	+1	+1	+1	1.00
11. กิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วย กิจกรรมการเดินเมือง	+1	+1	+1	1.00
12. กิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมกับการเรียนรู้แบบ บูรณาการ	+1	+1	+1	1.00
<b>ส่วนที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้</b>				
<b>1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรียนรู้ ICT</b>				
1.1 มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00
1.2 สาระสำคัญ	+1	+1	+1	1.00
1.3 สาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
1.4 จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
1.5 ชิ้นงาน	+1	+1	+1	1.00
1.6 สื่อการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
1.7 การวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	1.00

(ต่อ)

รายการประเมินความเหมาะสม	ค่าความสอดคล้อง			
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
1.8 กิจกรรมการเรียนรู้ 9 ชั่วโมง	+1	+1	+1	1.00
1.8.1 การเตรียมความพร้อม	+1	+1	+1	1.00
1.8.2 การเรียนรู้และสังเกตพฤติกรรม	+1	+1	+1	1.00
1.8.3 การสรุปผล	+1	+1	+1	1.00
1.8.4 การวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	1.00
1.8.5 ผลการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
<b>2. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 โรงเรียนของฉัน</b>				
2.1 มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00
2.2 สาระสำคัญ	+1	+1	+1	1.00
2.3 สาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
2.4 จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
2.5 ชิ้นงาน	+1	+1	+1	1.00
2.6 สื่อการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
2.7 การวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	1.00
2.8 กิจกรรมการเรียนรู้ 9 ชั่วโมง	+1	+1	+1	1.00
2.8.1 เตรียมการเดินทาง	+1	+1	+1	1.00
2.8.2 เดินทาง	+1	+1	+1	1.00
2.8.3 สรุปการเดินทาง	+1	+1	+1	1.00
2.8.3.1 การบูรณาการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
2.8.3.2 การสะท้อนผลการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
<b>3. หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 บ้านหลังนี้มีอะไร</b>				
3.1 มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00
3.2 สาระสำคัญ	+1	+1	+1	1.00
3.3 สาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
3.4 จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
3.5 ชิ้นงาน	+1	+1	+1	1.00

(ต่อ)

รายการประเมินความเหมาะสม	ค่าความสอดคล้อง			
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3.6 สื่อการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
3.7 การวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	1.00
3.8 กิจกรรมการเรียนรู้ 9 ชั่วโมง	+1	+1	+1	1.00
3.8.1 เตรียมการเดินทาง	+1	+1	+1	1.00
3.8.2 เดินทาง	+1	+1	+1	1.00
3.8.3 สรุปการเดินทาง	+1	+1	+1	1.00
3.8.3.1 การบูรณาการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
3.8.3.2 การสะท้อนผลการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
<b>4. หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ร้านค้าที่ฉันชอบ</b>				
4.1 มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00
4.2 สาระสำคัญ	+1	+1	+1	1.00
4.3 สาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
4.4 จุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
4.5 ชิ้นงาน	+1	+1	+1	1.00
4.6 สื่อการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
4.7 การวัดและประเมินผล	+1	+1	+1	1.00
4.8 กิจกรรมการเรียนรู้ 10 ชั่วโมง	+1	+1	+1	1.00
4.8.1 เตรียมการเดินทาง	+1	+1	+1	1.00
4.8.2 เดินทาง	+1	+1	+1	1.00
4.8.3 สรุปการเดินทาง	+1	+1	+1	1.00
4.8.3.1 การบูรณาการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
4.8.3.2 การสะท้อนผลการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
<b>คู่มือการจัดกิจกรรมนักเรียน</b>				
1. ความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหาของคู่มือการจัดกิจกรรมเป็นหมวดหมู่	+1	+1	+1	1.00

(ต่อ)

รายการประเมินความเหมาะสม	ค่าความสอดคล้อง			
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
2. ความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหาของคู่มือการจัดกิจกรรมในส่วนของนักเรียน	+1	+1	+1	1.00
3. ความเหมาะสมในการอธิบายองค์ประกอบของเนื้อหาสาระและกิจกรรม	+1	+1	+1	1.00
4. ความชัดเจนของภาพประกอบในคู่มือการจัดกิจกรรม	+1	+1	+1	1.00
5. ความสอดคล้องของคู่มือการจัดกิจกรรมกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนา	+1	+1	+1	1.00

หมายเหตุ ค่าความสอดคล้องอยู่ที่ 0.67-1.00



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ค่าความสอดคล้องความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้  
เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ  
ตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

รายการประเมิน	ค่าความสอดคล้อง			
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
1. ด้านเนื้อหาการเรียนรู้				
1.1 เนื้อหาที่มีความทันสมัย เหมาะกับการนำไปใช้งานในปัจจุบัน	+1	+1	+1	1.00
1.2 การเรียบเรียงเนื้อหาเป็นลำดับขั้นตอนเรียงตามความง่ายไปยาก ช่วยให้เข้าใจง่าย ชัดเจน	+1	+1	+1	1.00
1.3 เนื้อหาสาระการเรียนรู้สามารถเรียนรู้แบบบูรณาการได้	+1	+1	+1	1.00
2. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้				
2.1 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมมีความชัดเจน ต่อเนื่อง	+1	+1	+1	1.00
2.2 กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้มีความรู้ในการใช้งานเทคโนโลยีเพื่อเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมเดินเมือง	+1	+1	+1	1.00
2.3 กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันมีการทำงานเป็นทีมและมีการนำเสนอ	+1	+1	+1	1.00
2.4 กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีครูผู้สอนช่วยให้นักเรียนได้รับคำแนะนำในการทำใบงานและใบกิจกรรมสำเร็จ	+1	+1	+1	1.00
2.5 กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนได้ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้และสร้างชิ้นงาน	+1	+1	+1	1.00
2.6 กิจกรรมการเรียนรู้แบบคู่ช่วยให้นักเรียนได้รู้จักบทบาทของตนและสามารถแบ่งภาระหน้าที่ความรับผิดชอบจนทำให้บรรลุเป้าหมายในการเรียน	+1	+1	+1	1.00

(ต่อ)



รายการประเมิน	ค่าความสอดคล้อง			
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
2.7 กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์	+1	+1	+1	1.00
2.8 กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยี	+1	+1	+1	1.00
2.9 กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาองค์ความรู้ด้านการออกแบบเชิงวิศวกรรม	+1	+1	+1	1.00
2.10 กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์	+1	+1	+1	1.00
2.11 กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาการเขียนและแต่งประโยค ภาษาไทย	+1	+1	+1	1.00
2.12 กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาการเขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ	+1	+1	+1	1.00
<b>3. ด้านสื่อและเครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้</b>				
3.1 การใช้ Search engine ค้นคว้าข้อมูลส่งผลให้นักเรียนเรียนรู้ได้ดีและสามารถเข้าใจเนื้อหา คำศัพท์ได้ง่ายขึ้น	+1	+1	+1	1.00
3.2 การใช้โปรแกรม Google map และ Google streetview ในการค้นหาเส้นทางได้ง่ายและสะดวก	+1	+1	+1	1.00
3.3 การใช้โปรแกรม InShot ตัดต่อคลิปวิดีโอได้ง่ายและสะดวก	+1	+1	+1	1.00
3.4 การทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ง่ายและสะดวก	+1	+1	+1	1.00
<b>4. ด้านการประเมินผลการเรียนรู้</b>				
4.1 คู่มือการจัดกิจกรรมและกิจกรรมให้ความรู้มีเนื้อหาเพียงพอในการวัดประเมินผลการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
4.2 ครูผู้สอนให้คำแนะนำและความรู้เพียงพอในการวัดประเมินผลการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00

หมายเหตุ ค่าความสอดคล้องอยู่ที่ 1.00

ค่าความสอดคล้องความพึงพอใจของครูผู้สอนที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ  
ตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง

รายการประเมิน	ค่าความสอดคล้อง			
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
1. ด้านเนื้อหาการเรียนรู้				
1.1 คู่มือการจัดกิจกรรมมีความชัดเจน เข้าใจง่าย ช่วยให้ครูผู้สอนสนับสนุนและให้คำแนะนำ นักเรียนในการเรียนรู้ได้ดี	+1	+1	+1	1.00
1.2 คู่มือการจัดกิจกรรมช่วยให้ครูผู้สอนสนับสนุน และให้คำแนะนำนักเรียนในการเรียนรู้แบบ บูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาได้ดี	+1	+1	+1	1.00
1.3 คู่มือการจัดกิจกรรมช่วยให้ครูผู้สอนสนับสนุน และให้คำแนะนำนักเรียนในการเทคโนโลยีดิจิทัล ในการเรียนรู้ได้ดี	+1	+1	+1	1.00
2. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้				
2.1 ครูผู้สอนมีบทบาทให้คำแนะนำและสนับสนุน นักเรียนในการทำกิจกรรมและทำใบงานได้ดี มากขึ้น	+1	+1	+1	1.00
2.2 ครูผู้สอนมีบทบาทช่วยให้นักเรียนประสบ ความสำเร็จในการเรียนรู้แบบบูรณาการตาม แนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ได้ดี	+1	+1	+1	1.00
2.3 ครูผู้สอนมีบทบาทช่วยให้นักเรียนสามารถ รวบรวมองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ในการ เรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา ด้วยกิจกรรมการเดินเมืองได้ดี	+1	+1	+1	1.00

(ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าความสอดคล้อง			
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
2.4 ครูผู้สอนมีบทบาทช่วยให้นักเรียนสามารถรวบรวมองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยี ในการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมืองได้ดี	+1	+1	+1	1.00
2.5 ครูผู้สอนมีบทบาทช่วยให้นักเรียนสามารถรวบรวมองค์ความรู้ด้านการออกแบบเชิงวิศวกรรม ในการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมืองได้ดี	+1	+1	+1	1.00
2.6 ครูผู้สอนมีบทบาทช่วยให้นักเรียนสามารถรวบรวมองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ ในการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมืองได้ดี	+1	+1	+1	1.00
2.7 ครูผู้สอนมีบทบาทช่วยให้นักเรียนสามารถรวบรวมองค์ความรู้ด้านภาษาไทย ในการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมืองได้ดี	+1	+1	+1	1.00
2.8 ครูผู้สอนมีบทบาทช่วยให้นักเรียนสามารถรวบรวมองค์ความรู้ด้านภาษาอังกฤษ ในการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมืองได้ดี	+1	+1	+1	1.00
<b>3. ด้านสื่อและเครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้</b>				
3.1 การใช้สื่ออุปกรณ์มีความชัดเจน เข้าใจง่าย ช่วยให้ผู้สอนสนับสนุนนำไปให้คำแนะนำและสนับสนุนนักเรียนในการทำกิจกรรมได้ดีขึ้น	+1	+1	+1	1.00

(ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าความสอดคล้อง			
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3.2 การใช้ Search engine ค้นคว้าข้อมูล ช่วยให้ครูผู้สอนสนับสนุนนักเรียนในการทำกิจกรรมเรียนรู้ และทำใบงานได้ดีมากขึ้น	+1	+1	+1	1.00
3.3 การใช้โปรแกรม Google map และ Google streetview ในการค้นหาเส้นทางช่วยให้ครูผู้สอนสนับสนุนนักเรียนในการเดินทางไปยังจุดเรียนรู้ได้ดีมากขึ้น	+1	+1	+1	1.00
3.4 การใช้โปรแกรม InShot ตัดต่อคลิปวิดีโอ ช่วยให้ครูผู้สอนสนับสนุนนักเรียนในการทำกิจกรรมได้ดีมากขึ้น	+1	+1	+1	1.00
3.5 การทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ช่วยให้ครูผู้สอนสนับสนุนนักเรียนในการทำกิจกรรมเพื่อนำเสนอผลงานได้ดีมากขึ้น	+1	+1	+1	1.00
3.6 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยให้ครูผู้สอนสนับสนุนนักเรียนในการทำกิจกรรมเรียนรู้ เสริมองค์ความรู้และทำใบกิจกรรมได้ดีมากขึ้น	+1	+1	+1	1.00
<b>4. ด้านการประเมินผลการเรียนรู้</b>				
4.1 กิจกรรมการวัดประเมินผลการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง สามารถวัดประเมินผลการเรียนรู้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00
4.2 เกณฑ์การวัดประเมินผลกิจกรรม ผลงานนักเรียน มีความชัดเจน สามารถช่วยในการวัดประเมินผลได้ดี	+1	+1	+1	1.00

หมายเหตุ ค่าความสอดคล้องอยู่ที่ 1.00

**ค่าความสอดคล้องแบบสอบถามความคิดเห็นของครูที่มีต่อการยอมรับ  
คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรม  
การเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง**

รายการประเมินความเหมาะสม	ค่าความสอดคล้อง			
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
1. ด้านง่ายต่อการใช้งาน (Perceived ease of use)				
1.1 กิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง มีกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน นำสู่การปฏิบัติได้อย่างชัดเจน	+1	+1	+1	1.00
1.2 คู่มือการจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง มีกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน นำสู่การปฏิบัติได้อย่างชัดเจน	+1	+1	+1	1.00
1.3 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ได้ระบุขั้นตอนการเดินเมือง 3 ขั้นตอน นำสู่การปฏิบัติได้อย่างชัดเจน	+1	+1	+1	1.00
1.4 ขั้นตอนการเดินเมืองในชุมชน สะดวกต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภายในระยะเวลาที่กำหนด	+1	+1	+1	1.00
1.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง มีวิธีการเลือกเนื้อหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้สะดวกต่อการกำหนดเนื้อหาที่เหมาะสมและทันสมัยของครูผู้สอน	+1	+1	+1	1.00

(ต่อ)

รายการประเมินความเหมาะสม	ค่าความสอดคล้อง			
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
1.6 ครูผู้สอนสามารถออกแบบการวัดและประเมินผลได้ง่ายและสอดคล้องกับกิจกรรมและเนื้อหาที่นำมาจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ	+1	+1	+1	1.00
1.7 ครูผู้สอนสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทางมีขั้นตอนที่ง่ายต่อการประเมินคุณลักษณะของนักเรียน	+1	+1	+1	1.00
1.8 การใช้โปรแกรมค้นหา (Search engine) มีความง่ายในการใช้งานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	+1	+1	+1	1.00
1.9 การใช้กูเกิ้ลเวิร์คสเปซ (Google workspace) ได้แก่ Google Map และ Google Streetview มีความง่ายในการใช้งานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	+1	+1	+1	1.00
1.10 การใช้โปรแกรมอินช็อต (Inshot) ตัดต่อวิดีโอ มีความง่ายในการใช้งานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	+1	+1	+1	1.00
1.11 การทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) โดยใช้ Microsoft Power Point มีความง่ายในการใช้งานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	+1	+1	+1	1.00
1.12 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง สะดวกและเหมาะสมต่อนำไปใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนโดยรวม	+1	+1	+1	1.00

(ต่อ)

รายการประเมินความเหมาะสม	ค่าความสอดคล้อง			
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
2. ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness) หมายเหตุ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฯ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทาง สะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง				
2.1 กิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตาม แนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง มีประโยชน์ต่อครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้แบบบูรณาการ	+1	+1	+1	1.00
2.2 คู่มือการจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฯ มีประโยชน์ ต่อครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ บูรณาการ	+1	+1	+1	1.00
2.3 กิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ฯ มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาของ นักเรียน	+1	+1	+1	1.00
2.4 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ฯ ที่บูรณาการวิชาภาษาไทย มีประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะการอ่าน (Reading)ของนักเรียน	+1	+1	+1	1.00
2.5 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ฯ ที่ใช้ใบกิจกรรมการเขียน แต่งประโยคจากคำศัพท์ที่ได้จากการเรียน มี ประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะการเขียน (Writing) ของนักเรียน	+1	+1	+1	1.00

(ต่อ)

รายการประเมินความเหมาะสม	ค่าความสอดคล้อง			
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
2.6 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่บูรณาการวิชาคณิตศาสตร์เรื่องมุม การสร้างแผนภูมิแท่งจากราคาสินค้า และความกว้าง ยาว และสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก มีประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะการคำนวณ (Arithmetic) ของนักเรียน	+1	+1	+1	1.00
2.7 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีกิจกรรมแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในกิจกรรมการเดินทางเพื่อศึกษาชุมชน มีประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะความร่วมมือ ทำงานเป็นทีมและมีภาวะผู้นำ (Collaboration teamwork and leadership)	+1	+1	+1	1.00
2.8 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สร้างผลงานโดยจัดทำสื่อวีดิทัศน์ งานนำเสนอ และนำเสนอผลการศึกษามีประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะในการสื่อสารและการรู้เท่าทันสื่อ (Communication information and media literacy)	+1	+1	+1	1.00
2.9 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการนำเทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ ได้แก่ โปรแกรมค้นหา (Search engine) กูเกิ้ลแมปส์ (Google maps) และ กูเกิ้ลสตรีทวิว (Google streetview) โปรแกรมอินช็อต (Inshot) และการทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) มีประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และการรู้เท่าทันเทคโนโลยี (Computing and IT literacy)	+1	+1	+1	1.00

(ต่อ)



รายการประเมินความเหมาะสม	ค่าความสอดคล้อง			
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
2.10 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฯ สามารถใช้ชุมชนเป็นห้องเรียนในการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม	+1	+1	+1	1.00
2.11 ครูผู้สอนสามารถประยุกต์ใช้เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ได้ตามบริบทเพื่อให้เกิดประโยชน์ในการเรียนรู้แบบบูรณาการกับนักเรียน	+1	+1	+1	1.00
2.12 ผู้ปกครองและชุมชนมีส่วนร่วมในการออกแบบเนื้อหากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางของรูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฯ สร้างความร่วมมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับได้	+1	+1	+1	1.00
2.13 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฯ นักเรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัล บนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และสมาร์ทโฟนได้ทุกที่ทุกเวลา	+1	+1	+1	1.00
2.14 ครูผู้สอนสามารถประยุกต์ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ฯ ในการเรียนการสอนในมาตรฐานและตัวชี้วัดอื่นในกลุ่มสาระการเรียนรู้เดียวกันได้	+1	+1	+1	1.00
2.15 ครูผู้สอนสามารถประยุกต์ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ฯ สำหรับนักเรียนในระดับชั้นอื่น ๆ ได้	+1	+1	+1	1.00
2.16 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทางในชุมชนเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning)	+1	+1	+1	1.00

หมายเหตุ ค่าความสอดคล้องอยู่ที่ 1.00

ภาคผนวก จ

คู่มือการจัดกิจกรรม (คู่มือครู)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



# คู่มือการจัดกิจกรรม ( คู่มือครู )

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล  
ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ  
ตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง



DESKTOP AUTHOR inshot

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

โดย

นายกรภัทร คำโส

หลักสูตร : ปรัชญาดุขฎฐฎฎฎฎ

สาขาวิชา : การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

## คำนำ

คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง เป็นการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่นำเอาเทคโนโลยี เข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนรู้เป็นการเพิ่มพูนประสิทธิภาพทางการเรียนรู้แก่ผู้เรียน และในสภาพปัจจุบันการเรียนรู้ก็ไม่อาจหลีกเลี่ยงสิ่งนี้ได้ นักเรียนต้องปรับเปลี่ยนการเรียนรู้ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น จึงต้องเรียนรู้เทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เหมาะสมนำมาใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อให้สามารถเรียนรู้และดำรงตนอยู่ได้อย่างมีความสุข การเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมเดินเมืองนี้ เป็นกิจกรรมที่นำเอาเทคโนโลยีมาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีได้แก่ การใช้โปรแกรมค้นหา (Search engine) การใช้กูเกิ้ลเวิร์คสเปซ (Google workspace) การใช้โปรแกรมอินช็อต (InShot) ตัดต่อวิดีโอ และการทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) โดยมีเนื้อหาที่เหมาะสมกับช่วงวัย และมีขั้นตอนในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนดังนี้ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis) ขั้นที่ 2 การออกแบบการเรียนรู้ (Design) ขั้นที่ 3 การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ (Development) ขั้นที่ 4 การนำไปใช้ (Implementation) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อยดังนี้ 1) เตรียมการเดินเมือง 2) เดินเมือง 3) สรุปการเดินเมือง ซึ่งมีกิจกรรมการเรียนรู้ คือ 3.1) การบูรณาการ 3.2) การสะท้อนผล และขั้นที่ 5 การทำเอกสาร (Documentation)

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือเล่มนี้จะเป็นเครื่องมือช่วยให้ครูผู้สอนได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการเรียนรู้ของนักเรียนต่อไป

กรภัทร คำโส

ผู้วิจัย

## ส่วนที่ 1

### บทนำ

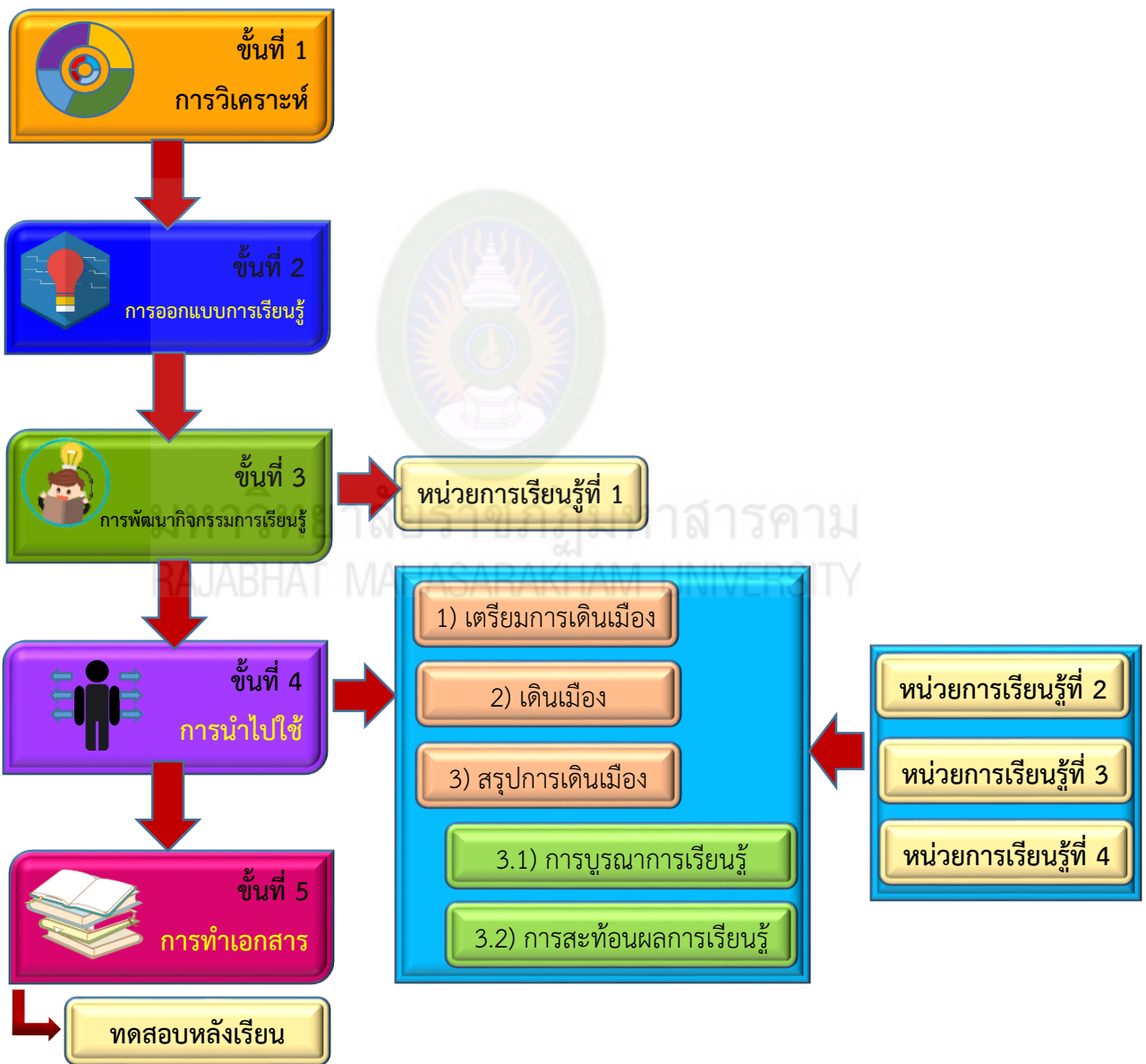
การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา ด้วยกิจกรรมการเดินเมือง เป็นการดำเนินงานเพื่อจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนรู้จักคิดมองปัญหาในมุมกว้างและลึก มีสาระประเด็นที่มีแนวคิดรวบยอด ส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้ได้มีโอกาสแสดงออกในทุก ๆ ด้าน มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนได้เรียนรู้หลักและเงื่อนไขในการอยู่ร่วมกันและการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และให้ความสนุกสนานตื่นเต้น การแข่งขันการทำทายและเป็นการเรียนรู้ที่ต้องค้นหาคำตอบด้วยการลงมือทำ มีทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

การเดินเมือง หรือ วอล์คแรลลี่ (Walk Rally) เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้นอกชั้นเรียน มุ่งพัฒนาคนให้รู้จักคิด ค้นหาคำตอบด้วยการลงมือปฏิบัติจริง ส่งเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีจุดมุ่งหมายให้เกิดการเรียนรู้การอยู่และทำงานร่วมกัน เสริมสร้างความสัมพันธ์ที่ดี มีความสามัคคี ได้ทำงานร่วมกันเป็นทีม สามารถทำได้หลายขั้นตอนขึ้นอยู่กับว่าอยากให้ความละเอียดมากน้อยเพียงใด และสามารถนำไปใช้ได้ตามความเหมาะสม แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ แบบเชิงสาระ และแบบกึ่งสาระ มุ่งเน้นให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ดำเนินกิจกรรมตามเป้าหมายที่วางไว้ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมโดยใช้กระบวนการกลุ่มในการคิด และลงมือปฏิบัติ เป็นผู้นำผู้ตาม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนและการทำงานได้ การทำกิจกรรมควรมีองค์ประกอบคือ พื้นที่ในการทำกิจกรรม ฐานในการทำกิจกรรม ผู้ร่วมกิจกรรม กิจกรรมต่าง ๆ ทั้งใน ฐานและระหว่างทาง และการสรุปผล การประเมินผลการเดินเมือง สามารถทำได้ตามความเหมาะสม และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจัดการกิจกรรม หลังจากเข้าร่วมกิจกรรมครบทุกฐานตามเวลาที่กำหนด ผู้เข้าร่วมกิจกรรมจะมีการประชุมร่วมกันเพื่อสรุปผลการจัดการกิจกรรม และสรุปคะแนนจากการเข้าร่วมกิจกรรม โดยทั่วไปจะมีการให้คะแนนในการเดินทางและการทำงานในแต่ละฐาน ซึ่งสามารถให้คะแนนพิเศษกับกลุ่มหรือผู้เข้าร่วมกิจกรรมที่มีความสามารถพิเศษได้ด้วย การมอบรางวัลให้อยู่ในดุลยพินิจของครูหรือผู้จัดกิจกรรม

### ขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้

การจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง เป็นการบูรณาการจัดการเรียนรู้เพื่อให้

นักเรียนได้เรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามรูปแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis) ขั้นที่ 2 การออกแบบการเรียนรู้ (Design) ขั้นที่ 3 การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ (Development) ขั้นที่ 4 การนำไปใช้ (Implementation) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อยดังนี้ 1) เตรียมการเดินเมือง 2) เดินเมือง 3) สรุปรการเรียนรู้ ซึ่งมีกิจกรรมการเรียนรู้ คือ 3.1) การบูรณาการ 3.2) การสะท้อนผล และขั้นที่ 5 การทำเอกสาร (Documentation) (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2548, น.107) โดยในแต่ละขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ จะมีสื่อการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อให้ได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ แสดงดังรูปที่ 1 ดังนี้



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง



รายละเอียดกิจกรรมในแต่ละชั้น ดังนี้

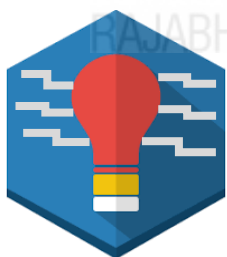
**ชั้นที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis)** มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่จะนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ มีวิธีการดำเนินการดังนี้

1) ครูผู้สอนศึกษาพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม นโยบายและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ และแนวทางการจัดการเรียนการสอนโรงเรียนขนาดเล็ก ตลอดจนรูปแบบการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ รวมทั้งแนวทางในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและความพร้อมในการนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ศึกษาปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในสถานศึกษาขนาดเล็ก จากรายงานผลการปฏิบัติงานประจำปีของสถานศึกษาและกระทรวงศึกษาธิการ

2) ครูผู้สอนศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ในประเด็นต่อไป การเรียนรู้แบบบูรณาการ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก การเดินเมือง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดประเมินผล

3) ครูผู้สอนรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาวิเคราะห์และสรุปผล เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดการศึกษาต่อไป

ในชั้นตอนนี้ครูผู้สอนจะได้กรอบแนวทางเพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสม



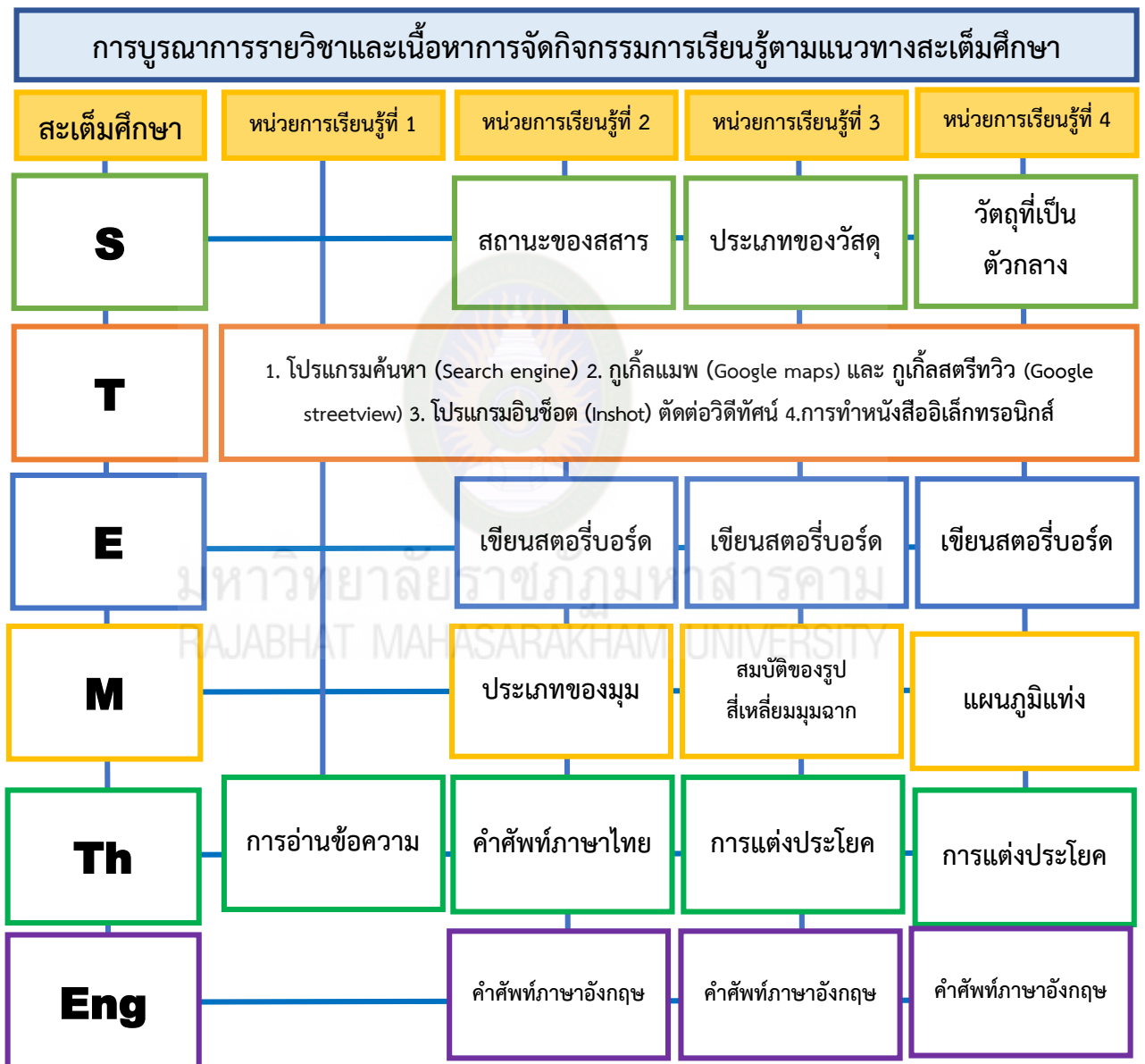
**ชั้นที่ 2 การออกแบบการเรียนรู้ (Learning Design)** มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ มีวิธีการดำเนินการดังนี้

1) ครูผู้สอนศึกษา วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ในระดับชั้นที่ต้องการ ในงานวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วิเคราะห์ผู้เรียน วิเคราะห์เนื้อหา วิเคราะห์สมรรถภาพของผู้สอนและปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง กำหนดวิธีการสอนและจุดประสงค์ทั่วไป

2) ครูผู้สอนกำหนดตัวชี้วัด เนื้อหาสาระ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล กำหนดคุณลักษณะและทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ให้สอดคล้องกับแนวทางที่ได้ศึกษาในชั้นที่ 1 ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายและจุดเน้นในเรื่องการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือการเรียนรู้ เน้นการอ่านออกเขียนได้

ในชั้นตอนนี้จะได้รูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผลการศึกษาและตรงตามความต้องการ เพื่อนำไปพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่การบูรณาการ ที่ช่วยนักเรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชาทั้ง 4 วิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การออกแบบเชิงวิศวกรรม และคณิตศาสตร์ และบูรณาการร่วมกับอีก 2 วิชา ได้แก่ ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เพื่อบูรณาการนำมาใช้กับชีวิตประจำวัน เน้นการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและความเข้าใจในการเรียนรู้ รายละเอียดดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงการบูรณาการรายวิชาและเนื้อหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา



หลักการ PAOR นำมาใช้ในการวางแผน(Plan) ศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูล(Action) ตรวจสอบข้อมูล(Observe) และสะท้อนผล(Reflect) ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รายละเอียดดังภาพที่ 3

การนำหลักการPAOR นำมาใช้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยการเดินเมือง				
หลัก PAOR	หน่วยการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้
<b>P: Plan</b>	เตรียมความ สื่อ และอุปกรณ์	เตรียมความพร้อม ผู้เรียน จุดเรียนรู้ สื่อ และอุปกรณ์	เตรียมความพร้อม ผู้เรียน จุดเรียนรู้ สื่อ และอุปกรณ์	เตรียมความพร้อม ผู้เรียน จุดเรียนรู้ สื่อ และอุปกรณ์
<b>A: Action</b>	เรียนรู้และฝึกปฏิบัติ ตามใบความรู้ใบงานที่ 1.1-1.4	เรียนรู้และฝึกปฏิบัติตาม ใบงานที่ 2.1-2.3 และใบ กิจกรรมที่ 2.1-2.2	เรียนรู้และฝึกปฏิบัติตาม ใบงานที่ 3.1-3.2 และใบ กิจกรรมที่ 3.1-3.2	เรียนรู้และฝึกปฏิบัติตาม ใบงานที่ 4.1-4.2 และใบ กิจกรรมที่ 4.1-4.2
<b>O: Observe</b>	สังเกตพฤติกรรม ผู้เรียน	สังเกตพฤติกรรม ผู้เรียน	สังเกตพฤติกรรม ผู้เรียน	สังเกตพฤติกรรม ผู้เรียน
<b>R: Reflect</b>	สรุปผลการจัด กิจกรรม	สรุปผลการจัด กิจกรรม	สรุปผลการจัด กิจกรรม	สรุปผลการจัด กิจกรรม

ภาพที่ 3 แสดงการนำหลักการPAOR นำมาใช้ตามแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยการเดินเมือง



ขั้นที่ 3 การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ (Development) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เครื่องมือและคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามที่ออกแบบไว้ในขั้นที่ 2 มีวิธีการดำเนินการดังนี้

1) ครูผู้สอนกำหนดหน่วยการเรียนรู้ จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบหน่วยการเรียนรู้ที่ได้กำหนดขึ้น ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดหน่วยการเรียนรู้ออกเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ เนื่องจากต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสถานที่หลาย ๆ สถานที่ โดยเริ่มจากโรงเรียน บ้าน และร้านค้าในชุมชน ซึ่งสามารถกำหนดได้ตามความต้องการและเหมาะสม

2) ครูผู้สอนจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามเนื้อหาและหน่วยการเรียนรู้ ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 15 แผน แบ่งเป็น หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จำนวน 3 แผน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จำนวน 4 แผน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 จำนวน 4 แผน และหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 จำนวน 4 แผน

3) ครูผู้สอนจัดทำคู่มือการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งคู่มือครู และคู่มือนักเรียน

4) ครูผู้สอนดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในหน่วยที่ 1 เรียนรู้ ICT เพื่อให้นักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ได้ในหน่วยการเรียนรู้ถัดไป

ในขั้นตอนนี้จะได้กิจกรรมการเรียนรู้ และคู่มือการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

ทั้งนี้ ในขั้นตอนนี้ครูผู้สอนเตรียมความพร้อม เตรียมกิจกรรมการเดินทาง จุดเรียนรู้ สื่อ และอุปกรณ์การเรียนรู้ มีขั้นตอน ดังนี้

1) ครูกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระรายวิชาที่จะนำมาบูรณาการให้สอดคล้องกับจุดเรียนรู้ โดยประชุมครูตามสาระการเรียนรู้ที่ร่วมกันจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ เพื่อหาแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ศึกษาการใช้เทคโนโลยีเพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ กำหนดวันเวลา ในการจัดกิจกรรมเดินทาง

2) ครูเตรียมจุดเรียนรู้และอุปกรณ์ที่สอดคล้องกับหน่วยเรียนรู้ ได้แก่ เรียนรู้ ICT โรงเรียนของฉัน บ้านหลังนั้นมีอะไร และร้านค้าที่ฉันชอบ เอกสารใบความรู้ ใบงาน แบบประเมินแบบทดสอบ และสื่ออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ครบถ้วนเรียบร้อย

3) แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบหลักให้กับครูที่ร่วมกิจกรรมโดยอย่างน้อยจะต้องมีครู จำนวน 3 คน ทั้งนี้ในการจัดกิจกรรมครูสามารถช่วยกันจัดกิจกรรมในแต่ละจุด แต่ทั้งนี้ต้องมีผู้รับผิดชอบจุดเริ่มต้น จุดระหว่างทาง และจุดเรียนรู้ ดังนี้

ครูคนที่ 1 รับผิดชอบจุดเริ่มต้น โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนและแนะนำกิจกรรมการเดินทางพร้อมตรวจสอบความพร้อมของนักเรียนก่อนออกเดินทางและหลังจากเดินทาง

ครูคนที่ 2 รับผิดชอบจุดระหว่างการเดินทางของนักเรียน คอยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนและดูแลช่วยเหลือนักเรียนในระหว่างการเดินทางไปยังจุดเรียนรู้และการเดินทางกลับจากจุดเรียนรู้

ครูคนที่ 3 รับผิดชอบจุดเรียนรู้ ให้คำแนะนำและสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ณ จุดเรียนรู้

อีกประการหนึ่ง ในขั้นตอนนี้เป็นการเตรียมความพร้อมของนักเรียนด้านเทคโนโลยีดิจิทัลที่จะให้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา ด้วยกิจกรรมการเดินเมือง ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรียนรู้ ICT (ICT Literacy) เป็นการเตรียมความพร้อมในเรื่องการใช้เทคโนโลยี ได้แก่

1. การใช้โปรแกรมค้นหา (Search engine)
2. การใช้กูเกิ้ลเวิร์คสเปซ (Google workspace)
3. การใช้โปรแกรมอินช็อต (InShot) ตัดต่อวิดีโอ
4. การทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book)

แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังรูปภาพและตารางต่อไปนี้



ภาพที่ 2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรียนรู้ ICT (ICT Literacy)

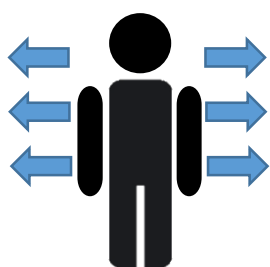
จากภาพที่ 2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ได้กำหนดวัตถุประสงค์ในแต่ละชั่วโมง ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนชั่วโมง จุดประสงค์การเรียนรู้ ชิ้นงาน สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรียนรู้ ICT (ICT Literacy)

ชั่วโมงที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ชิ้นงาน	สื่อการเรียนรู้	การวัดและการประเมินผล
1-3	1. อธิบายการใช้โปรแกรมค้นหา (Search	1. ผลงานจากการทำใบงานที่ 1.1	1. ใบความรู้ที่ 1.1 การใช้	1. ตรวจสอบชิ้นงาน

ชั่วโมง ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ชิ้นงาน	สื่อการเรียนรู้	การวัดและการ ประเมินผล
	<p>engine) และกูเกิ้ลเวิร์คสเปซ (Google workspace) ได้แก่ กูเกิ้ลแมพ (Google map) และกูเกิ้ลสตรีทวิว (Google street view) ได้ (K)</p> <p>2. ปฏิบัติการใช้โปรแกรมค้นหา (Search engine) และกูเกิ้ลเวิร์คสเปซ (Google workspace) ได้แก่ กูเกิ้ลแมพ (Google map) และ กูเกิ้ลสตรีทวิว (Google street view) ได้ (S)</p> <p>3. ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม และรับผิดชอบตามกิจกรรมที่กำหนดได้ (A)</p>	<p>การใช้โปรแกรมค้นหา (Search engine)</p> <p>2. ผลงานจากการทำใบงานที่ 1.2 การใช้กูเกิ้ลเวิร์คสเปซ (Google workspace) ได้แก่ กูเกิ้ลแมพ (Google map) และ กูเกิ้ลสตรีทวิว (Google street view)</p>	<p>โปรแกรมค้นหา (Search engine)</p> <p>2. ใบความรู้ที่ 1.2 การใช้กูเกิ้ลเวิร์คสเปซ (Google workspace) ได้แก่ กูเกิ้ลแมพ (Google map) และ กูเกิ้ลสตรีทวิว (Google street view)</p> <p>3. ใบงานที่ 1.1 การใช้โปรแกรมค้นหา (Search engine)</p> <p>4. ใบงานที่ 1.2 การใช้กูเกิ้ลเวิร์คสเปซ (Google workspace) ได้แก่ กูเกิ้ลแมพ (Google map) และ กูเกิ้ลสตรีทวิว (Google street view)</p>	<p>2. สังเกตพฤติกรรม</p>
4-6	<p>1. อธิบายการใช้โปรแกรมอินช็อต (In shot) ตัดต่อวิดีโอได้ (K)</p>	<p>1. ผลงานจากการทำใบงานที่ 1.3 การใช้โปรแกรมอินช็อต (In shot) ตัดต่อวิดีโอ</p>	<p>1. ใบความรู้ที่ 1.3 การใช้โปรแกรมอินช็อต (InShot) ตัดต่อวิดีโอ</p>	<p>1. ตรวจสอบชิ้นงาน</p> <p>2. สังเกตพฤติกรรม</p>

ชั่วโมง ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ชิ้นงาน	สื่อการเรียนรู้	การวัดและการ ประเมินผล
	2. ปฏิบัติการใช้โปรแกรมอินช็อต (In shot) ตัดต่อวิดีโอที่สนใจได้ (S) 3. ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและรับผิดชอบตามกิจกรรมที่กำหนดได้ (A)		2. ใบงานที่ 1.3 การใช้โปรแกรมอินช็อต (In shot) ตัดต่อวิดีโอที่สนใจ 3. วิดีทัศน์เรื่องเล่า (Vlog) เรื่องหนึ่งวันของชาวประดานมมิตร (เวลาประมาณ 3 นาที)	
7-9	1. อธิบายการทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) ด้วยโปรแกรมเดสทอปอเพอเทอร์ (Desktop Author) ได้ (K) 2. ปฏิบัติการทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) ด้วยโปรแกรมเดสทอปอเพอเทอร์ (Desktop Author) ได้ (S) 3. ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและรับผิดชอบตามกิจกรรมที่กำหนดได้ (A)	1. ผลงานจากการทำใบงานที่ 1.4 การทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) ด้วยโปรแกรมเดสทอปอเพอเทอร์ (Desktop Author)	1. ใบความรู้ที่ 1.4 การทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) ด้วยโปรแกรมเดสทอปอเพอเทอร์ (Desktop Author) 2. ใบงานที่ 1.4 การทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) ด้วยโปรแกรมเดสทอปอเพอเทอร์ (Desktop Author)	1. ตรวจชิ้นงาน 2. สังเกตพฤติกรรม



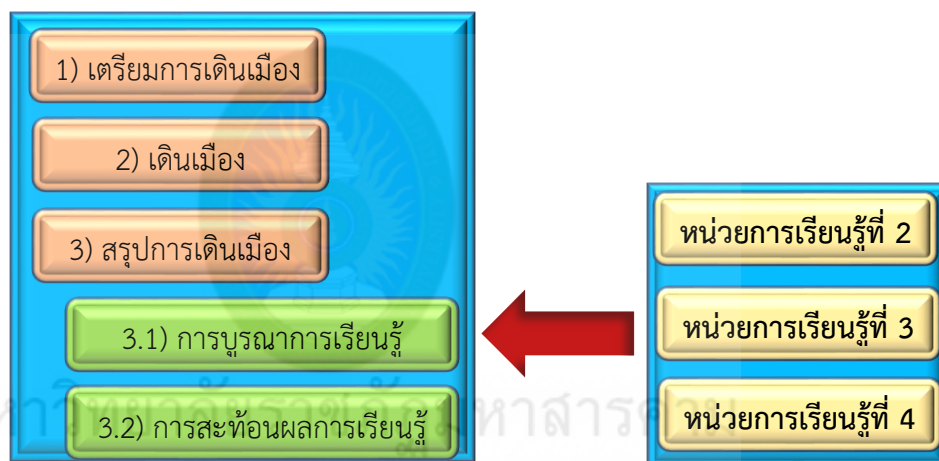
**ขั้นที่ 4 การนำไปใช้ (Implementation)** มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้กิจกรรมการเรียนรู้ ตามคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีวิธีการดำเนินการดังนี้

1) ครูผู้สอนศึกษาเอกสารคู่มือให้เข้าใจและเตรียมสื่ออุปกรณ์ ตลอดจนเตรียมความพร้อมด้านจุดเรียนรู้ ประสานผู้ที่เกี่ยวข้องได้แก่ ครูผู้สอนร่วม นักเรียน ผู้ปกครอง และชุมชน

2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายตามขั้นตอนและวิธีการที่ได้กำหนดไว้ บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในงานวิจัยครั้งนี้ครูผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2-4

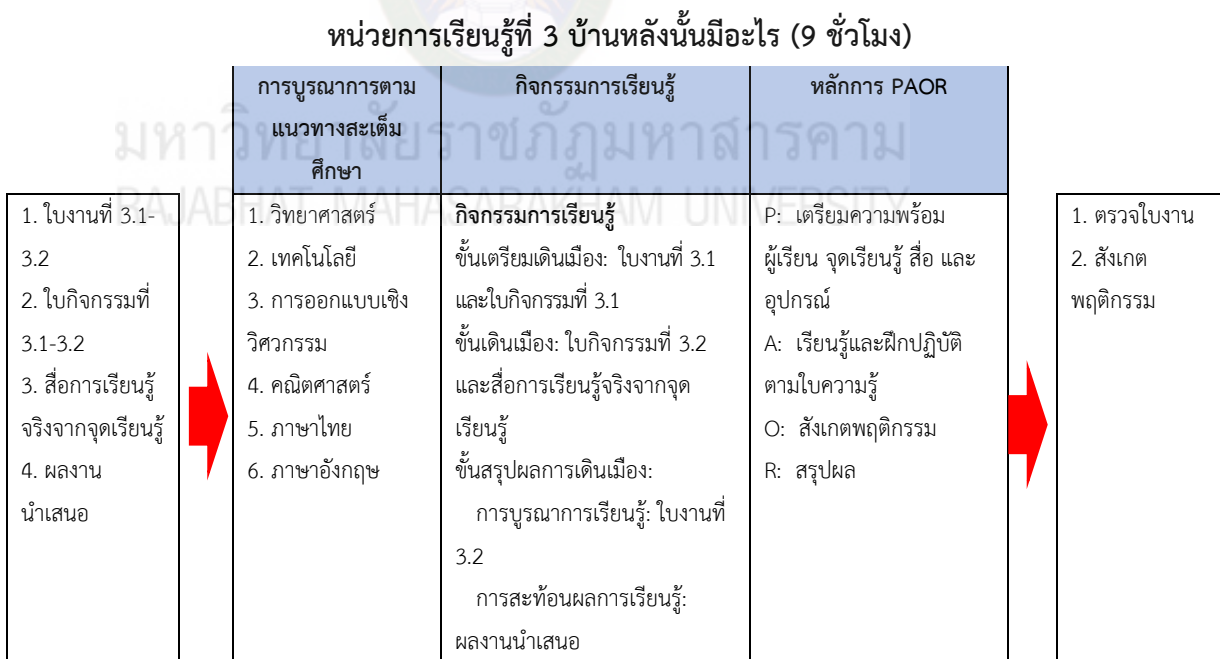
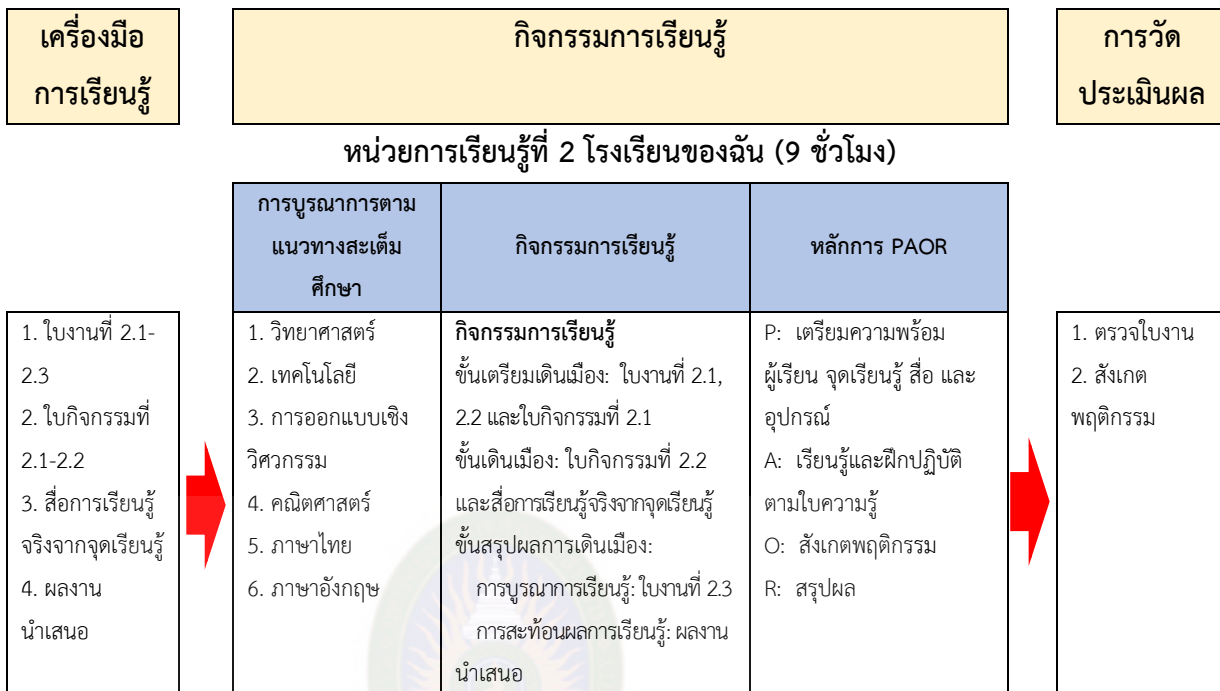
ในขั้นตอนนี้จะได้ผลการจัดการเรียนรู้จากการใช้กิจกรรมการเรียนรู้จากคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

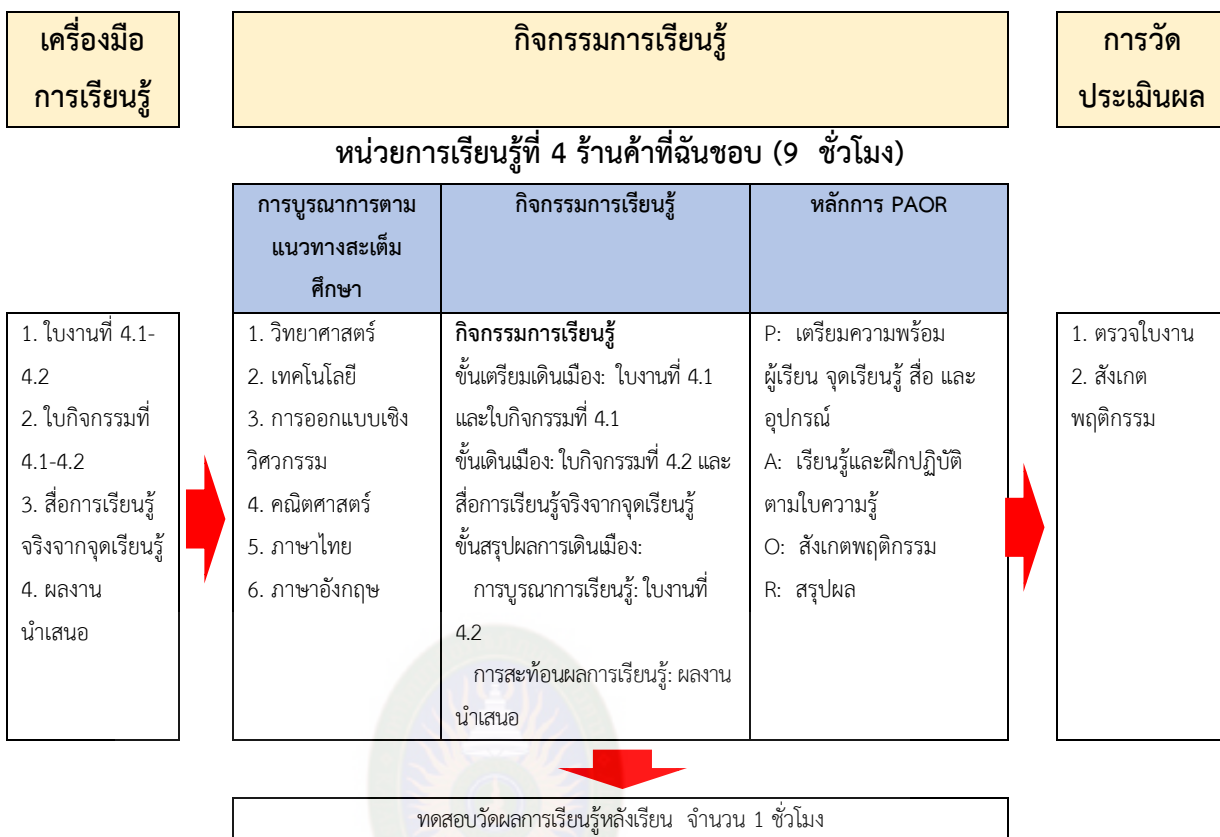
ทั้งนี้เป็นขั้นตอนที่จะนำเอากิจกรรมการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้ที่ได้พัฒนาขึ้น ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 โรงเรียนของฉันทน์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 บ้านหลังนั้นมีอะไร และหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ร้านค้าที่ฉันทน์ชอบ มาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนของการเดินเมือง



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเดินเมือง

แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 2-4 ดังรูปภาพต่อไปนี้





#### ภาพที่ 4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 - 4

จากภาพที่ 4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 2-4 ได้กำหนดวัตถุประสงค์ในแต่ละชั่วโมง ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนชั่วโมง จุดประสงค์การเรียนรู้ ชิ้นงาน สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 โรงเรียนของฉัน

ชั่วโมง ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ชิ้นงาน	สื่อการเรียนรู้	การวัดและการ ประเมินผล
1-2	1) เขียนสตอรี่บอร์ดนำเสนอกิจกรรมการเดินทางเมืองได้ถูกต้อง (K) 2) ปฏิบัติการใช้ Google map และ Google street view เป็นเครื่องมือในการเดินทางเมืองได้ (S)	1) ผลจากการทำใบงานที่ 2.1 เรื่อง Where is it? 2) ผลจากการทำใบงานที่ 2.2 เรื่อง การเขียนสตอรี่บอร์ด	1) ใบงานที่ 2.1 เรื่อง Where is it? 2) ใบงานที่ 2.2 เรื่อง การเขียนสตอรี่บอร์ด 3) ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง หน้าี่ของฉัน	1) ตรวจใบงาน 2) สังเกตพฤติกรรม



ชั่วโมง ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ชิ้นงาน	สื่อการเรียนรู้	การวัดและการ ประเมินผล
	3) ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มตาม หน้าที่ที่ได้รับมอบหมายใน เวลาที่กำหนดได้ (A)	3) ผลจากการทำ ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง หน้าที่ของ ฉัน		
3-5	1) เขียนคำศัพท์ภาษาไทย ได้ (K) 2) ปฏิบัติการใช้ กุ๊กิลแมพ และกู๊กิลสตรีทวิว เป็น เครื่องมือในการเดินเมืองได้ (S) 3) ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและ รับผิดชอบตามกิจกรรมที่ กำหนดได้ (A)	1) ผลจากการทำ ใบกิจกรรมที่ 2.2 บันทึกการเดินทาง เมือง	1) ใบกิจกรรมที่ 2.2 บันทึกการเดินทาง เมือง 2) สื่อการเรียนรู้ ที่จุดเรียนรู้	1) ตรวจใบงาน 2) สังเกต พฤติกรรม
6-8	1) จัดกลุ่มสสารตามสถานะ ของสสารที่กำหนดให้ได้ (K) 2) บอกตำแหน่งของ สถานที่ ขนาดของมุม และ ประเภทของมุมได้ (K)  3) เขียนคำศัพท์ภาษาไทย จากภาพ และบอกมาตรา ตัวสะกดของคำได้ (K) 4) เขียนบรรยายการ เดินทางด้วยภาษาไทย ง่ายๆ ได้ (K)	1) ผลจากการทำ ใบงานที่ 2.3 เรื่อง การบูรณาการการ เรียนรู้	1) ใบงานที่ 2.3 เรื่อง การบูรณา การการเรียนรู้	1) ตรวจใบงาน 2) สังเกต พฤติกรรม

ชั่วโมง ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ชิ้นงาน	สื่อการเรียนรู้	การวัดและการ ประเมินผล
	<p>5) เขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษและประโยคสั้นๆ จากรูปภาพได้ (K)</p> <p>6) ปฏิบัติการใช้โปรแกรมอิน InShot เป็นเครื่องมือในการทำ Vlog ตามสตอรี่บอร์ดที่ได้ถูกต้อง (S)</p> <p>7) ทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) เป็นเครื่องมือในการนำเสนอผลงานได้ (S)</p> <p>8) ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและรับผิดชอบตามกิจกรรมที่กำหนดได้ (A)</p>			
9	<p>1) นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการเรียนรู้ได้ (K)</p> <p>2) ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และ Vlog เป็นเครื่องมือในการนำเสนอผลงาน ได้ (S)</p> <p>3) ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและรับผิดชอบตามกิจกรรมที่กำหนดได้ (A)</p>	1) การนำเสนอผลงาน	1) ผลงานนำเสนอ	<p>1) การนำเสนอผลงาน</p> <p>2) สังเกตพฤติกรรม</p>

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนชั่วโมง จุดประสงค์การเรียนรู้ ชิ้นงาน สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 บ้านหลังนั้นมีอะไร

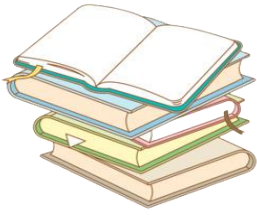
ชั่วโมง ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ชิ้นงาน	สื่อการเรียนรู้	การวัดและการ ประเมินผล
1-2	1) เขียนสตอรี่บอร์ด นำเสนอกิจกรรมการเดินทางเมืองได้ถูกต้อง (S) 2) ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในเวลาที่กำหนดได้ (A)	1) ผลจากการทำใบงานที่ 3.1 เรื่อง การเขียนสตอรี่บอร์ด 2) ผลจากการทำใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง หน้าที่ของฉัน	1) ใบงานที่ 3.1 เรื่อง การเขียนสตอรี่บอร์ด 2) ใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง หน้าที่ของฉัน	1) ตรวจใบงาน 2) สังเกตพฤติกรรม
3-5	1) เขียนบรรยายการเดินทางด้วยภาษาไทยง่ายๆ ได้ (K) 2) ปฏิบัติการใช้ กุ๊กกึ่งแมพ และกุ๊กกึ่งสตรีทวิว เป็นเครื่องมือในการเดินทางเมืองได้ (S) 3) ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและรับผิดชอบตามกิจกรรมที่กำหนดได้ (A)	1) ผลจากการทำใบกิจกรรมที่ 3.2 บันทึกการเดินทางเมือง	1) ใบกิจกรรมที่ 3.2 บันทึกการเดินทางเมือง 2) สื่อการเรียนรู้จริงที่จุดเรียนรู้	1) ตรวจใบงาน 2) สังเกตพฤติกรรม
6-8	1) บอกประเภทของวัสดุที่กำหนดให้ได้ (K) 2) บอกสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากได้ (K) 3) เขียนคำศัพท์ภาษาไทยจากภาพ และบอกมาตราตัวสะกดของคำได้ (K)	1) ผลจากการทำใบงานที่ 3.2 เรื่อง การบูรณาการการเรียนรู้	1) ใบงานที่ 3.2 เรื่อง การบูรณาการการเรียนรู้	1) ตรวจใบงาน 2) สังเกตพฤติกรรม

ชั่วโมง ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ชั้นงาน	สื่อการเรียนรู้	การวัดและการ ประเมินผล
	<p>4) แต่งประโยคภาษาไทยได้ (K)</p> <p>5) เขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษได้ (K)</p> <p>6) ปฏิบัติการใช้โปรแกรมอินช็อตเป็นเครื่องมือในการทำ Vlog ตามสตอรี่บอร์ดที่ได้ถูกต้อง (S)</p> <p>7) ทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) เป็นเครื่องมือในการนำเสนอผลงานได้ (S)</p> <p>8) ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและรับผิดชอบตามกิจกรรมที่กำหนดได้ (A)</p>			
9	<p>1) นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการเรียนรู้ได้ (K)</p> <p>2) ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์และ Vlog เป็นเครื่องมือในการนำเสนอผลงาน ได้ (S)</p> <p>3) ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและรับผิดชอบตามกิจกรรมที่กำหนดได้ (A)</p>	1) การนำเสนอผลงาน	1) ผลงานนำเสนอ	<p>1) การนำเสนอผลงาน</p> <p>2) สังเกตพฤติกรรม</p>

**ตารางที่ 4** แสดงจำนวนชั่วโมง จุดประสงค์การเรียนรู้ ชิ้นงาน สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ร้านค้าที่ฉันชอบ

ชั่วโมง ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ชิ้นงาน	สื่อการเรียนรู้	การวัดและการ ประเมินผล
1-2	1) เขียนสตอรี่บอร์ด นำเสนอกิจกรรมการเดินทางเมืองได้ถูกต้อง (S) 2) ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในเวลาที่กำหนดได้ (A)	1) ผลจากการทำใบงานที่ 4.1 เรื่อง การเขียนสตอรี่บอร์ด 2) ผลจากการทำใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง หน้าที่ของฉัน	1) ใบงานที่ 4.1 เรื่อง การเขียนสตอรี่บอร์ด 2) ใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง หน้าที่ของฉัน	1) ตรวจใบงาน 2) สังเกตพฤติกรรม
3-5	1) เขียนบรรยายการเดินทางด้วยภาษาไทยง่ายๆ ได้ (K) 2) ปฏิบัติการใช้ กุ๊กกึ่งแมพ และกุ๊กกึ่งสตรีทวิว เป็นเครื่องมือในการเดินทางเมืองได้ (S) 3) ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและรับผิดชอบตามกิจกรรมที่กำหนดได้ (A)	1) ผลจากการทำใบกิจกรรมที่ 4.2 บันทึกการเดินทางเมือง	1) ใบกิจกรรมที่ 4.2 บันทึกการเดินทางเมือง 2) สื่อการเรียนรู้จริงที่จุดเรียนรู้	1) ตรวจใบงาน 2) สังเกตพฤติกรรม
6-8	1) จำแนกวัตถุที่เป็นตัวกลางโปร่งใส ตัวกลางโปร่งแสง และวัตถุทึบแสงได้ (K) .2) อ่านและเขียนแผนภูมิแท่งได้ (S) 3) แต่งประโยคภาษาไทยได้ (K)	1) ผลจากการทำใบงานที่ 4.2 เรื่อง การบูรณาการการเรียนรู้	1) ใบงานที่ 4.2 เรื่อง การบูรณาการการเรียนรู้	1) ตรวจใบงาน 2) สังเกตพฤติกรรม

ชั่วโมง ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	ชิ้นงาน	สื่อการเรียนรู้	การวัดและการ ประเมินผล
	<p>4) เขียนบรรยายการเดินทางด้วยภาษาไทยง่ายๆ ได้ (K)</p> <p>5) เขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษได้ (K)</p> <p>6) ปฏิบัติการใช้โปรแกรมอินช็อตเป็นเครื่องมือในการทำ Vlog ตามสตอรี่บอร์ดได้ถูกต้อง (S)</p> <p>7) ทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) เป็นเครื่องมือในการนำเสนอผลงานได้ (S)</p> <p>8) ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและรับผิดชอบตามกิจกรรมที่กำหนดได้ (A)</p>			
9	<p>1) นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการเรียนรู้ได้ (K)</p> <p>2) ใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์และ Vlog เป็นเครื่องมือในการนำเสนอผลงาน ได้ (S)</p> <p>3) ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและรับผิดชอบตามกิจกรรมที่กำหนดได้ (A)</p>	1) การนำเสนอผลงาน	1) ผลงานนำเสนอ	<p>1) การนำเสนอผลงาน</p> <p>2) สังเกตพฤติกรรม</p>



**ขั้นที่ 5 การทำเอกสาร (Documentation)** มีวัตถุประสงค์เพื่อรายงานผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำไปปรับปรุงเอกสารต่าง ๆ เป็นขั้นตอนการรายงานผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำไปปรับปรุงเอกสารต่าง ๆ เช่น คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ใบความรู้ ใบงาน เป็นต้น มีวิธีการดำเนินการดังนี้

1) ทดสอบวัดผลการเรียนรู้หลังเรียน โดยในงานวิจัยครั้งนี้เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2) ครูผู้สอนจัดทำสรุปผลการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำเป็นข้อมูลในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป

ในขั้นตอนนี้จะได้รายงานสรุปผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทีออกแบบและกำหนดไว้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## ส่วนที่ 2

### หน่วยการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ บูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง เป็นการบูรณาการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ตามรูปแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีกิจกรรมการเรียนรู้ 4 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่



หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรียนรู้ ICT (ICT Literacy)



หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 โรงเรียนของฉัน (My School)



หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 บ้านหลังนั้นมีอะไร (What are there in that house?)



หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ร้านค้าที่ฉันชอบ (My favorite shop)

ซึ่งมีแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ รวมทั้งสิ้น 4 แผนการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ชิ้นงาน สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล กิจกรรมการเรียนรู้ และบันทึกผลหลังกระบวนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีรายละเอียดตามหน่วยการเรียนรู้ ดังต่อไปนี้





## หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรียนรู้ ICT (ICT Literacy)

### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการ สืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

มาตรฐาน ท 1.1 ใช้กระบวนการอ่านสร้างความรู้และความคิดเพื่อนำไปใช้ตัดสินใจ แก้ปัญหาในการดำเนินชีวิต และมีนิสัยรักการอ่าน



### ตัวชี้วัด


1. ว 4.2 ป 4/3 ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้ และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล
2. ว 4.2 ป 4/4 รวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ โดยใช้ซอฟต์แวร์ที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน
3. ว 4.2 ป 4/5 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูล หรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม
4. ท 1.1 ป 4/3 อ่านเรื่องสั้นๆ ตามเวลาที่กำหนดและตอบคำถามจากเรื่องที่อ่าน



### จุดประสงค์การเรียนรู้


1. อธิบายการใช้โปรแกรมค้นหา (Search engine)
2. ปฏิบัติการใช้โปรแกรมค้นหา (Search engine)
3. อธิบายการใช้กูเกิ้ลแมพ(Google map) และ กูเกิ้ลสตรีทวิว (Google streetview) ได้
4. ปฏิบัติการใช้กูเกิ้ลแมพ(Google map) และ กูเกิ้ลสตรีทวิว (Google streetview) ได้
5. อธิบายการใช้โปรแกรมอินช็อต (InShot) ตัดต่อวิดีโอได้
6. ปฏิบัติการใช้โปรแกรมอินช็อต (InShot) ตัดต่อวิดีโอได้
7. อธิบายการทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book)
8. ปฏิบัติการทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book)
9. ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและรับผิดชอบตามกิจกรรมที่กำหนดได้



ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรียนรู้ ICT (ICT Literacy) เป็นการเตรียมความพร้อมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง โดยครูและนักเรียนต้องมีความพร้อมด้านเทคโนโลยี โดยสามารถศึกษาได้จากเว็บไซต์และใบความรู้ต่อไปนี้


 โปรแกรมค้นหา (Search engine) 

 **YouTube** <https://www.youtube.com/watch?v=RtSpJaEbrLE>

  **กูเกิ้ลแมพ (Google map)**

 **YouTube** <https://www.youtube.com/watch?v=e0lRisBgpM0>

 **กูเกิ้ลสตรีทวิว (Google street view)** 

 **YouTube** [https://www.youtube.com/watch?v=MKphqY7UL\\_w](https://www.youtube.com/watch?v=MKphqY7UL_w)

 **โปรแกรมอินช็อต (InShot)**  **inshot**

 **YouTube** <https://www.youtube.com/watch?v=22SNGovit3E>

 **โปรแกรมเดสท็อพออเทอร์ (Desktop Author)** 

 **YouTube** <https://www.youtube.com/watch?v=-ivOlcY2h3M>  
<https://www.youtube.com/watch?v=N1NVyyjm0Ug> 



## หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 โรงเรียนของฉัน (My School)

### มาตรฐานการเรียนรู้

#### วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การออกแบบเชิงวิศวกรรม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

#### คณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

#### ภาษาไทย

มาตรฐาน ท 4.1 เข้าใจธรรมชาติของภาษาและหลักภาษาไทย การเปลี่ยนแปลงของภาษาและพลังของภาษา ภูมิปัญญาทางภาษา และรักษาภาษาไทยไว้เป็นสมบัติของชาติ

#### ภาษาอังกฤษ

มาตรฐาน ต 1.3 นำเสนอข้อมูลข่าวสาร ความคิดรวบยอด และความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ โดยการพูดและการเขียน

### ตัวชี้วัด

#### วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การออกแบบเชิงวิศวกรรม

1. ว 2.1 ป 4/3 เปรียบเทียบสมบัติของสสารทั้ง 3 สถานะ จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกต มวล การต้องการที่อยู่ รูปร่างและปริมาตรของสสาร

2. ว 4.2 ป 4/2 ออกแบบ และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดและแก้ไข

3. ว 4.2 ป 4/3 ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้ และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล

4. ว 4.2 ป 4/4 รวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ โดยใช้ซอฟต์แวร์ที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

**คณิตศาสตร์**

5. ค 2.2 ป.4/1 จำแนกชนิดของมุม บอกชื่อมุม ส่วนประกอบของมุมและเขียนสัญลักษณ์แสดงมุม

**ภาษาไทย**

6. ท 4.1 ป 4/1 สกคคำและบอกความหมายของคำในบริบทต่างๆ

**ภาษาอังกฤษ**

7. ต 1.3 ป 4/1 พูด/เขียน ให้ข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและเรื่องใกล้ตัว

**จุดประสงค์การเรียนรู้**

1. เขียนสตอรี่บอร์ดนำเสนอกิจกรรมการเดินทางได้ถูกต้อง
2. จัดกลุ่มสสารตามสถานะของสสารที่กำหนดให้ได้
3. บอกตำแหน่งของสถานที่ ขนาดของมุม และประเภทของมุมได้
4. เขียนคำศัพท์ภาษาไทยได้
5. เขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษได้
6. ปฏิบัติการใช้โปรแกรมอินช็อตเป็นเครื่องมือในการทำ Vlog ตามสตอรี่บอร์ดได้ถูกต้อง
7. ปฏิบัติการใช้กูเกิ้ลแมพ หรือ กูเกิลสตรีทวิวส์ เป็นเครื่องมือในการเดินทางได้
8. สร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) เป็นเครื่องมือในการนำเสนอผลงานได้
9. นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการเรียนรู้ได้
10. ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและรับผิดชอบตามกิจกรรมที่กำหนดได้

ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 โรงเรียนของฉัน (My School) เป็นกิจกรรมที่นำเอาเทคโนโลยีมาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ทั้งการสืบค้นข้อมูล สถานที่ คำศัพท์ ตลอดจนทำวีดิทัศน์ และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้ในการนำเสนอข้อมูลจากการเรียนรู้ ทั้งการเขียนคำศัพท์ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ประโยค การเขียนบรรยายการเดินทาง การแยกสถานะของสสาร การบอกมุมและประเภทของมุม

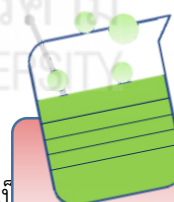
รายวิชาที่บูรณาการ	เนื้อหาการบูรณาการ
1. วิทยาศาสตร์	1. การแยกสถานะของสสาร
2. เทคโนโลยี	2. การทำ e-Book และการทำ Vlog
3. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม	3. การเขียนสตอรี่บอร์ด
4. คณิตศาสตร์	4. มุม และประเภทของมุม
5. ภาษาอังกฤษ	5. คำศัพท์จากเนื้อหาที่เรียน
6. ภาษาไทย	6. คำศัพท์จากเนื้อหาที่เรียน

## สื่อการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้	ส่งเสริมทักษะ/สมรรถนะ
1. ใบงานที่ 2.1 เรื่อง Where is it?	ทักษะทางการใช้เทคโนโลยี
2. ใบงานที่ 2.2 เรื่อง การเขียนสอตรีบอร์ต	ความร่วมมือในการเรียน
3. ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง หน้าที่ของฉัน	มีระเบียบวินัย
4. ใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง บันทึกการเดินทาง	ด้านความรู้ความเข้าใจ (Knowledge) 1. สถานะของสสาร 2. มุม และประเภทของมุม
5. ใบงานที่ 2.3 เรื่อง การบูรณาการเรียนรู้	1. ทักษะทางการใช้เทคโนโลยี 2. ด้านความรู้ความเข้าใจ (Knowledge) 2.1 คำศัพท์ภาษาไทย 2.2 คำศัพท์ภาษาอังกฤษ
6. ผลงานนำเสนอ	ทักษะด้านการสื่อสาร

นักเรียนจะได้รับความรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้




มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



สถานะของสสาร

เมื่อจำแนกสารโดยใช้การจัดเรียงตัวของอนุภาคที่เป็นองค์ประกอบเป็น

สถานะ ดังนี้ (ที่มา : <https://www.scimath.org/lesson-chemistry/item/8793-3>)

ของแข็ง ( Solid )	ของเหลว ( Liquid )	แก๊ส ( Gas )
		
สารที่มีลักษณะรูปร่างและปริมาตรคงที่ มีรูปร่างเฉพาะตัวเนื่องจากอนุภาคในของแข็งจัดเรียงชิดติดกันและอัดแน่นอย่างมีระเบียบ มีแรงยึดเหนี่ยว	สารที่มีปริมาตรคงที่ แต่รูปร่างเปลี่ยนแปลงไปตามภาชนะที่บรรจุ สามารถไหลได้ เนื่องจากอนุภาคในของเหลวอยู่ห่างกันมากกว่าของแข็ง อนุภาคไม่ยึด	สารที่มีรูปร่าง และปริมาตรไม่คงที่ เปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ มีลักษณะฟุ้งกระจายเต็มภาชนะที่บรรจุ เนื่องจากอนุภาคของแก๊สอยู่ห่างกันมาก

<p>ระหว่างกันสูงมากทำให้อุณหภูมิไม่มีการเคลื่อนที่หรือเคลื่อนที่ได้ น้อยมาก เปลี่ยนแปลงรูปร่างได้ยาก เช่น ไม้ หิน เหล็ก ทองคำ ดิน ทราย พลาสติก กระจก น้ำตาล เกลือแกง ตะกั่ว ถ่านไฟฉาย ยางรถยนต์ เป็นต้น</p>	<p>ติดกันจึงสามารถเคลื่อนที่ได้ใน ระยะใกล้ และมีแรงดึงดูดซึ่งกันและกัน สามารถทะลุผ่านได้ เช่น น้ำ แอลกอฮอล์ น้ำมันพืช น้ำมันเบนซิน น้ำส้มสายชู น้ำหมึก น้ำอัดลม น้ำปลา เป็นต้น</p>	<p>มีพลังงานในการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วไปได้ในทุกทิศทางตลอดเวลา จึงมีแรงดึงดูดระหว่างอนุภาคน้อยมาก สามารถทะลุผ่านได้ง่าย และบีบอัดให้เล็กลงได้ง่าย เช่น อากาศ แก๊สออกซิเจน แก๊สหุงต้ม ไอน้ำ เป็นต้น</p>
---	--	---



### มุมและประเภทของมุม

**มุม** เกิดจาก รังสีหรือส่วนของเส้นตรงสองเส้นที่มีจุดปลายเป็นจุดเดียวกัน จุดนี้เรียกว่า จุดยอดมุม และรังสีหรือส่วนของเส้นตรงแต่ละเส้นเรียกว่า แขนของมุม

การเรียกชื่อมุม จะเรียกด้วยตัวอักษรทั้งสามตัว ซึ่งจะเรียกชื่อจุดบนแขนของมุมข้างหนึ่งข้างใดก่อนตามด้วยชื่อจุดยอดมุม และชื่อจุดบนแขนของมุมข้างที่เหลือตามลำดับ หรืออาจเรียกชื่อมุมตามชื่อจุดยอดมุม



**มุมฉาก** คือ มุมที่มีขนาดเท่ากับ 90 องศา



**มุมแหลม** คือ มุมที่มีขนาดเล็กกว่ามุมฉาก เป็นมุมที่มีขนาดมากกว่า 0 องศา แต่ไม่ถึง 90 องศา



**มุมป้าน** คือ มุมที่มีขนาดใหญ่กว่ามุมฉาก แต่ไม่ถึง 2 มุมฉาก เป็นมุมที่มีขนาดมากกว่า 90 องศา แต่ไม่ถึง 180 องศา

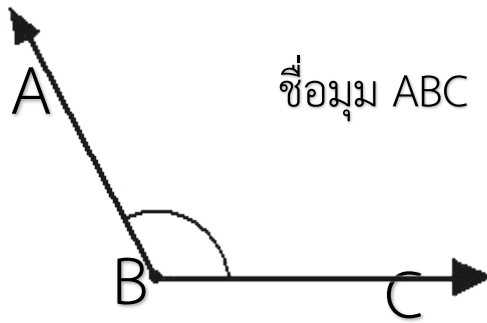


**มุมตรง** คือ มุมที่มีขนาดเท่ากับ 180 องศา หรือ 2 มุมฉาก



มุมกลับ คือ มุมที่มีขนาดใหญ่กว่า 2 มุมฉาก แต่ไม่ถึง 4 มุมฉาก  
เป็นมุมที่มีขนาดมากกว่า 180 องศา แต่ไม่ถึง 360 องศา

ตัวอย่าง



ชื่อมุม ABC เป็น มุมป้าน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



## หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 บ้านหลังนั้นมีอะไร (What are there in that house?)

### มาตรฐานการเรียนรู้

#### วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การออกแบบเชิงวิศวกรรม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหา หรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

#### คณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

#### ภาษาไทย

มาตรฐาน ท 4.1 เข้าใจธรรมชาติของภาษาและหลักภาษาไทย การเปลี่ยนแปลงของภาษา และพลังของภาษา ภูมิปัญญาทางภาษา และรักษาภาษาไทยไว้เป็นสมบัติของชาติ

#### ภาษาอังกฤษ

มาตรฐาน ต 1.3 นำเสนอข้อมูลข่าวสาร ความคิดรวบยอด และความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ โดยการพูดและการเขียน

### ตัวชี้วัด

#### วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การออกแบบเชิงวิศวกรรม

1. ว 2.1 ป 4/3 เปรียบเทียบสมบัติของสสารทั้ง 3 สถานะ จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมวล การต้องการที่อยู่ รูปร่างและปริมาตรของสสาร

2. ว 4.2 ป 4/2 ออกแบบ และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดและแก้ไข

3. ว 4.2 ป 4/3 ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้ และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล

4. ว 4.2 ป 4/4 รวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ โดยใช้ซอฟต์แวร์ที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน



### คณิตศาสตร์

5. ค 2.2 ป.4/1 จำแนกชนิดของมุม บอกชื่อมุม ส่วนประกอบของมุมและเขียนสัญลักษณ์แสดงมุม

### ภาษาไทย

6. ท 4.1 ป 4/1 สกคคำและบอกความหมายของคำในบริบทต่างๆ

### ภาษาอังกฤษ

7. ต 1.3 ป 4/1 พูด/เขียน ให้ข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและเรื่องใกล้ตัว

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เขียนสตอรี่บอร์ดนำเสนอกิจกรรมการเดินทางได้ถูกต้อง
2. บอกประเภทของวัสดุที่กำหนดให้ได้
3. บอกสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากได้
4. แต่งประโยคภาษาไทยได้
5. เขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษได้
6. ปฏิบัติการใช้โปรแกรมอินช็อตเป็นเครื่องมือในการทำ Vlog ตามสตอรี่บอร์ดได้ถูกต้อง
7. ปฏิบัติการใช้กูเกิ้ลแมพ หรือ กูเกิลสตรีทวิวส์ เป็นเครื่องมือในการเดินทางได้
8. สร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) เป็นเครื่องมือในการนำเสนอผลงานได้
9. นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการเรียนรู้ได้
10. ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและรับผิดชอบตามกิจกรรมที่กำหนดได้

ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 บ้านหลังนั้นมีอะไร (What are there in that house?) เป็นกิจกรรมที่นำเอาเทคโนโลยีมาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ทั้งการสืบค้นข้อมูล สถานที่ คำศัพท์ ตลอดจนทำวีดิทัศน์ และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้ในการนำเสนอข้อมูลจากการเรียนรู้ ทั้งการเขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ การแต่งประโยคภาษาไทย การเขียนบรรยายการเดินทาง ประเภทของวัสดุ และสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก นักเรียนจะได้รับความรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

รายวิชาที่บูรณาการ	เนื้อหาการบูรณาการ
1. วิทยาศาสตร์	1. การบอกประเภทของวัสดุ
2. เทคโนโลยี	2. การทำ e-Book และการทำ Vlog
3. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม	3. การเขียนสตอรี่บอร์ด
4. คณิตศาสตร์	4. การบอกสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก
5. ภาษาอังกฤษ	5. เขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ
6. ภาษาไทย	6. การแต่งประโยคภาษาไทย

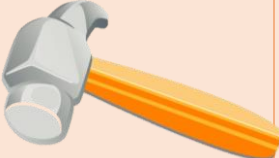

## สื่อการเรียนรู้


สื่อการเรียนรู้	ส่งเสริมทักษะ/สมรรถนะ
1. ใบงานที่ 3.1 เรื่อง การเขียนสอตรีบอร์ด	1. ความร่วมมือในการเรียน 2. การวางแผนการทำงานและแก้ไขปัญหา
2. ใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง หน้าที่ของฉัน	มีระเบียบวินัย
3. ใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง บันทึกการเดินทางเมือง	1. ทักษะทางการใช้เทคโนโลยี 2. ด้านความรู้ความเข้าใจ (Knowledge) 1. ประเภทของวัสดุ 2. สมบัติของวัสดุที่เหลื่อมมูมฉาก
4. ใบงานที่ 3.2 เรื่อง การบูรณาการเรียนรู้	1. ทักษะทางการใช้เทคโนโลยี 2. ด้านความรู้ความเข้าใจ (Knowledge) 2.1 คำศัพท์ภาษาไทย 2.2 คำศัพท์ภาษาอังกฤษ
5. ผลงานนำเสนอ	ทักษะด้านการสื่อสาร

นักเรียนจะได้รับความรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้



## ประเภทของวัสดุ

ประเภทของวัสดุ	ลักษณะของวัสดุ
<b>โลหะ</b> 	เป็นสารอนินทรีย์ที่นำมาใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น เหล็ก ตะกั่ว ทองแดง สังกะสี เงิน โลหะเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงและความเหนียวสูง นอกจากนี้ยังเป็นตัวนำไฟฟ้าและเป็นตัวนำความร้อนที่ดี
<b>เซรามิก</b> 	เป็นวัสดุที่ได้จากการนำเอาวัตถุดิบต่างๆ เช่น หินเขียว หินปูนม้า ดิน เป็นต้น มาขึ้นรูปร่าง และผ่านความร้อนสูง เพื่อให้เกิดความแข็งแรง เซรามิกเป็นวัสดุที่เปราะ และเป็นวัสดุที่ไม่ยอมให้ กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน

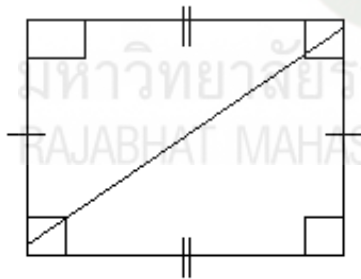
ประเภทของวัสดุ	ลักษณะของวัสดุ
<p><b>พอลิเมอร์</b></p> 	<p>เป็นวัสดุที่ได้จากธรรมชาติ เช่น ฝ้าย ไม้ ยางพารา เส้นใยธรรมชาติและได้จากการสังเคราะห์ เช่น ยางสังเคราะห์ เส้นใยสังเคราะห์ พลาสติก เป็นต้น พอลิเมอร์เป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบา ทำให้มีสีสันทัดได้ง่าย และเป็นวัสดุที่ไม่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่าน</p>

(ที่มา : [https://www.kroobannok.com/news\\_file/p91694141930.pdf](https://www.kroobannok.com/news_file/p91694141930.pdf))



สมบัติของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก (rectangle) คือ รูปสี่เหลี่ยมที่มีมุมทุกมุมเป็นมุมฉาก หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่าสี่เหลี่ยมผืนผ้า



คุณสมบัติ

1. มีด้านตรงข้ามยาวเท่ากัน
2. มีมุมทุกมุมกาง 90 องศา
3. เส้นทแยงมุมยาวเท่ากัน แต่ไม่ตั้งฉากซึ่งกันและกัน
4. เส้นทแยงมุมแบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน

ตัวอย่าง เช่น ซองจดหมาย ไม้บรรทัด กระดาน ธงชาติ เป็นต้น





## หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ร้านค้าที่ฉันชอบ (My favorite shop)

### มาตรฐานการเรียนรู้

#### วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การออกแบบเชิงวิศวกรรม

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหา หรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

#### คณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

#### ภาษาไทย

มาตรฐาน ท 4.1 เข้าใจธรรมชาติของภาษาและหลักภาษาไทย การเปลี่ยนแปลงของภาษา และพลังของภาษา ภูมิปัญญาทางภาษา และรักษาภาษาไทยไว้เป็นสมบัติของชาติ

#### ภาษาอังกฤษ

มาตรฐาน ต 1.3 นำเสนอข้อมูลข่าวสาร ความคิดรวบยอด และความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ โดยการพูดและการเขียน

### ตัวชี้วัด

#### วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การออกแบบเชิงวิศวกรรม

- ว 2.3 ป 4/1 จำแนกวัตถุเป็นตัวกลางโปร่งใส ตัวกลางโปร่งแสง และวัตถุทึบแสง จากลักษณะ การมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ผ่านวัตถุนั้นเป็นเกณฑ์โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์
- ว 4.2 ป 4/2 ออกแบบ และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดและแก้ไข
- ว 4.2 ป 4/3 ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้ และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล
- ว 4.2 ป 4/4 รวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ โดยใช้ซอฟต์แวร์ที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

### คณิตศาสตร์

5. ค 3.1 ป.4/1 ใช้ข้อมูลจากแผนภูมิแท่ง ตารางสองทางในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา

### ภาษาไทย

6. ท 4.1 ป 4/4 แต่งประโยคได้ถูกต้องตามหลักภาษา

### ภาษาอังกฤษ

7. ต 1.3 ป 4/1 พูด/เขียน ให้ข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและเรื่องใกล้ตัว

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เขียนสตอรี่บอร์ดนำเสนอกิจกรรมการเดินทางได้ถูกต้อง
2. จำแนกวัตถุที่เป็นตัวกลางโปร่งใส ตัวกลางโปร่งแสง และวัตถุทึบแสงได้
3. เขียนแผนภูมิแท่งได้
4. แต่งประโยคภาษาไทยได้
5. เขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษได้
6. ปฏิบัติการใช้โปรแกรมอินช็อตเป็นเครื่องมือในการทำ Vlog ตามสตอรี่บอร์ดได้ถูกต้อง
7. ปฏิบัติการใช้กูเกิ้ลแมพ หรือ กูเกิลสตรีทวิวส์ เป็นเครื่องมือในการเดินทางได้
8. สร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) เป็นเครื่องมือในการนำเสนอผลงานได้
9. นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการเรียนรู้ได้
10. ปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและรับผิดชอบตามกิจกรรมที่กำหนดได้

ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ร้านค้าที่ฉันชอบ (My favorite shop) เป็นจุดเรียนรู้ที่อยู่ในชุมชนที่นักเรียนอาศัยอยู่ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำเอาเทคโนโลยีมาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ ทั้งการสืบค้นข้อมูล สถานที่ คำศัพท์ ตลอดจนทำวีดิทัศน์ และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้ในการนำเสนอข้อมูลจากการเรียนรู้ โดยครูต้องเตรียมเนื้อหาเพื่อนำไปจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียน ได้แก่ การเขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ แต่งประโยคภาษาไทย การเขียนบรรยายการเดินทาง การจำแนกวัตถุเป็นตัวกลางโปร่งใส ตัวกลางโปร่งแสง และวัตถุทึบแสง และการอ่านและเขียนแผนภูมิแท่ง นักเรียนจะได้รับความรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

รายวิชาที่บูรณาการ	เนื้อหาการบูรณาการ
1. วิทยาศาสตร์	1. การจำแนกวัตถุที่เป็นตัวกลางโปร่งใส ตัวกลางโปร่งแสง และวัตถุทึบแสง
2. เทคโนโลยี	2. การทำ e-Book และการทำ Vlog
3. กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม	3. การวางแผนการทำงานและแก้ไขปัญหา
4. คณิตศาสตร์	4. เขียนแผนภูมิแท่ง

5. ภาษาอังกฤษ	5. เขียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ
6. ภาษาไทย	6. การเขียนบรรยายเหตุการณ์การเดินทาง และแต่งประโยคภาษาไทย

### สื่อการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้	ส่งเสริมทักษะ/สมรรถนะ
1. ใบงานที่ 4.1 เรื่อง การเขียนสอตรีบอร์ต	1. ความร่วมมือในการเรียน 2. การวางแผนการทำงานและแก้ไขปัญหา
2. ใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง หน้าทีของฉัน	มีระเบียบวินัย
3. ใบกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง บันทึกการเดินทาง	1. ทักษะทางการใช้เทคโนโลยี 2. ด้านความรู้ความเข้าใจ (Knowledge) 1. จำแนกวัตถุที่เป็นตัวกลาง 2. เขียนแผนภูมิแท่ง
4. ใบงานที่ 4.2 เรื่อง การบูรณาการเรียนรู้	1. ทักษะทางการใช้เทคโนโลยี 2. ด้านความรู้ความเข้าใจ (Knowledge) 2.1 แต่งประโยคภาษาไทย 2.2 คำศัพท์ภาษาอังกฤษ
5. ผลงานนำเสนอ	ทักษะด้านการสื่อสาร

นักเรียนจะได้รับความรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้



ตัวกลางของแสง

ตัวกลางของแสงเป็นตัวกั้นการเดินทางของแสง มี 3 ประเภท ได้แก่ ตัวกลางโปร่งใส

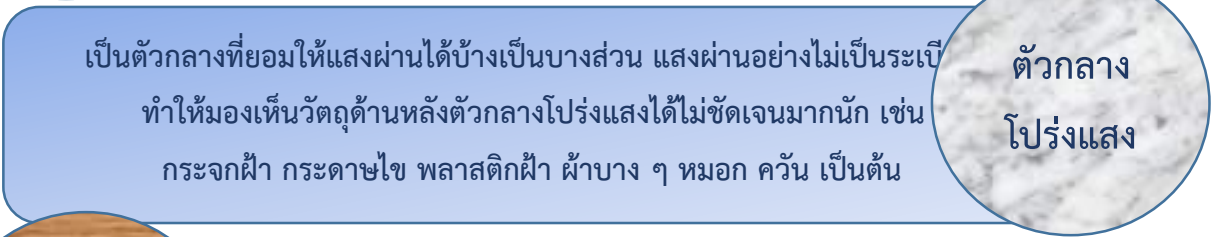
ตัวกลางโปร่งแสง และตัวกลางทึบแสง

(ที่มา <https://www.trueplookpanya.com/learning/detail/33734>)



ตัวกลาง  
โปร่งใส

เป็นตัวกลางที่ยอมให้แสงเดินทางผ่านได้ทั้งหมด โดยแสงสามารถทะลุผ่านได้  
อย่างเป็นระเบียบ เราสามารถที่จะมองทะลุผ่านวัตถุโปร่งใส จนเห็นวัตถุอื่น  
ที่อยู่ด้านหลังวัตถุโปร่งใสนั้นได้ เช่น แก้วใส พลาสติกใส อากาศ น้ำ เป็นต้น



เป็นตัวกลางที่ยอมให้แสงผ่านได้บ้างเป็นบางส่วน แสงผ่านอย่างไม่เป็นระเบียบ  
ทำให้มองเห็นวัตถุด้านหลังตัวกลางโปร่งแสงได้ไม่ชัดเจนมากนัก เช่น  
กระจกฝ้า กระจาดาชไข พลาสติกฝ้า ผ้าบาง ๆ หมอก คิวิน เป็นต้น

ตัวกลาง  
โปร่งแสง



ตัวกลาง  
ทึบแสง

เป็นตัวกลางที่ไม่ยอมให้แสงทะลุผ่านได้เลย ทำให้เกิดเงามืดด้านหลัง  
ตัวกลางทึบแสงนั้น เช่น ไม้ หิน เหล็ก ปูน ผนังคอนกรีต กระจาดาชหนา ๆ เป็นต้น

ชนิดของประโยค

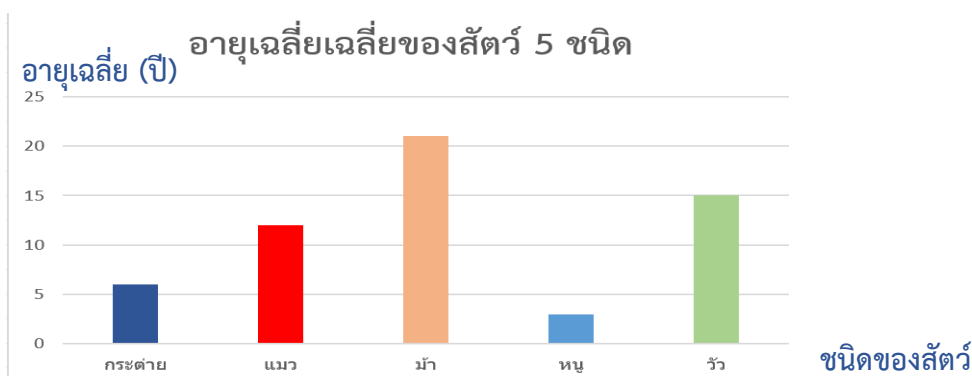
ชนิดของ ประโยค	ความหมาย	ประโยคตัวอย่าง
ประโยคบอกเล่า	ประโยคที่มีเนื้อหารายละเอียดเพียง เพื่อให้คนฟังรับทราบ รับรู้เพียงเท่านั้น ว่าใคร ทำอะไร ที่ไหน อย่างไร เมื่อไหร่	<ul style="list-style-type: none"> <li>🔴 วันนี้เราไปซื้อของที่ร้านค้า</li> <li>🔴 ฉันชอบทานไอศกรีมมาก</li> </ul>
ประโยคปฏิเสธ	ประโยคที่บอกถึงการไม่ยอมรับ ข้อเสนอ หรือข้อตกลงต่างๆ ซึ่งมักจะ มีคำว่า ไม่ ไม่ใช่ ไม่ได้ ประกอบอยู่ใน ประโยคด้วย	<ul style="list-style-type: none"> <li>💧 แม่ยังไม่ได้กลับบ้านเลย</li> <li>💧 ฉันไม่ต้องการขายของตอนนี้</li> <li>💧 ป้านน้อยไม่ใช่แม่ค้า</li> </ul>
ประโยคคำถาม	ประโยคคำถาม คือ ประโยคที่ต้องการ คำตอบในสิ่งที่มีอยู่ ๒ ลักษณะ คือ  ๑. ประโยคคำถามที่ต้องการ คำตอบเป็นคำอื่นแทนที่ใช้คำถาม	<ul style="list-style-type: none"> <li>🟢 อะไรอยู่ในร้านค้านั้น ? (คำตอบจะเป็นอะไรก็ได้)</li> <li>🟢 ใครดื่มน้ำหมด? (อาจจะเป็น ใครก็ได้)</li> </ul>

ชนิดของ ประโยค	ความหมาย	ประโยคตัวอย่าง
	(คำถามปลายเปิด ตอบแบบไหนก็ได้) มักจะมีคำว่า ใคร อะไร เหตุใด	🟢 เหตุใดถึงมาโรงเรียนสาย (เหตุผลเป็นร้อยเป็นพันเก้าที่จะ ตอบ)
	๒. ประโยคคำถามที่ต้องการ คำตอบรับ หรือ ปฏิเสธ ซึ่งจะมีคำว่า ไหม หรือ หรือไม่ อยู่ในประโยค คำถาม	🔴 เธอจะไปซื้อของกับฉันไหม ? (คำตอบคือ ไป กับ ไม่ไป ซึ่งถ้าไม่ ไปก็จะได้ใช้ประโยคปฏิเสธในข้อ ๒ มาเกี่ยวข้องด้วย)  🔴 เธอชอบกินขนมนี้รีเปล่า ? (คำตอบคือ ชอบ กับ ไม่ชอบ)

ที่มา : <https://sites.google.com/site/reiynruphasathiykabxdisa/phl-ngan-khxng-chan-1/chnid-khxng-prayokh>



การเขียนแผนภูมิแท่ง พิจารณาจากความยาวของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่เขียนแทนข้อมูล การเขียนแผนภูมิแท่ง เขียนโดยใช้รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากแทนข้อมูล รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากแต่ละรูปต้องเริ่มต้นจากระดับเดียวกัน มีความกว้างเท่ากัน และมีระยะห่างระหว่างรูปเท่ากัน เราสามารถนำความรู้เรื่องนี้ไปใช้ในการจำแนกข้อมูลในชีวิตประจำวันให้เป็นระบบและให้ง่ายต่อการศึกษาค้นคว้าข้อมูล เช่น แผนภูมิแท่งแสดงอายุเฉลี่ยของสัตว์ 5 ชนิด





## ส่วนที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา ด้วยกิจกรรมการเดินเมือง จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้ มีเนื้อหาสาระที่ได้เรียนรู้ ดังนี้



รูปที่ 7 แผนภาพแสดงเนื้อหาสาระการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

**แบบทดสอบหลังเรียน Post-test**  
**การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ**  
**ตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง**

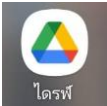
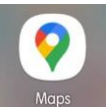

วิชา	ตัวชี้วัด	ข้อสอบ	เฉลย	ทฤษฎีของ Bloom 's Taxonomy					
				ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การประยุกต์ใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์
วิทยาศาสตร์	ว 2.3 ป 4/1	1. ข้อใดอธิบายเกี่ยวกับ วัตถุโปร่งใสได้ถูกต้อง ก. เมื่อนำมากั้นแสงจะ มองเห็นสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ ด้านหลังวัตถุนั้นได้ไม่ ชัดเจน ข. เมื่อนำมากั้นแสงจะ มองเห็นสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ ด้านหลังวัตถุนั้นได้ชัดเจน ค. เมื่อนำมากั้นแสงจะ มองไม่เห็นสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ ด้านหลังวัตถุนั้น ง. เมื่อนำมากั้นแสงจะทำ ให้เกิดแสงสะท้อนกลับ	ข	✓					
วิทยาศาสตร์	ว 2.3 ป 4/1	2. ข้อใดเรียงลำดับ ตัวกลางโปร่งใส ตัวกลาง โปร่งแสง และวัตถุทึบแสง ตามลำดับได้ถูกต้อง ก. ขวดสีชา ตู้อุ่น น้ำเปล่า ข. กระจาดาชไข หมอก ดินสอ	ค		✓				

วิชา	ตัวชี้วัด	ข้อสอบ	เฉลย	ทฤษฎีของ Bloom's Taxonomy																	
				ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การประยุกต์ใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์												
		ค. แก้วใส กระจกฝ้า ยางลบ ง. หนังสือ ผงิปูน กระจกเงา																			
วิทยาศาสตร์	ว 2.3 ป 4/1	3. ข้อใดเป็นการใช้ประโยชน์จากวัตถุทึบแสง ก. ใช้แผ่นไม้อัดกันผนังห้อง ข. ใช้ถุงพลาสติกใส่ใส่อาหาร ค. ใช้ขวดแก้วใส่ยาบางชนิด ง. ใช้กระจกใสทำบานหน้าต่างห้องนอน	ก.			✓															
วิทยาศาสตร์	ว 2.1 ป 4/1	4. สสารในข้อใดมีสถานะเหมือนไอน้ำ ก. ไม้บรรทัด ข. น้ำหวาน ค. แป้งฝุ่น ง. คิวไฟ	ง.		✓																
วิทยาศาสตร์	ว 2.1 ป 4/1	ใช้ข้อมูลในตารางตอบคำถามข้อ 5-6		<table border="1"> <thead> <tr> <th>กลุ่มที่ 1</th> <th>กลุ่มที่ 2</th> <th>กลุ่มที่ 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ไม้</td> <td>น้ำดื่ม</td> <td>ไอน้ำ</td> </tr> <tr> <td>ถั่วเหลือง</td> <td>น้ำมันดีเซล</td> <td>ลมหายใจ</td> </tr> <tr> <td>กระเป๋าผ้า</td> <td>น้ำส้มสายชู</td> <td>อากาศในลูกโป่ง</td> </tr> </tbody> </table>						กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	ไม้	น้ำดื่ม	ไอน้ำ	ถั่วเหลือง	น้ำมันดีเซล	ลมหายใจ	กระเป๋าผ้า	น้ำส้มสายชู	อากาศในลูกโป่ง
กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3																			
ไม้	น้ำดื่ม	ไอน้ำ																			
ถั่วเหลือง	น้ำมันดีเซล	ลมหายใจ																			
กระเป๋าผ้า	น้ำส้มสายชู	อากาศในลูกโป่ง																			

วิชา	ตัวชี้วัด	ข้อสอบ	เฉลย	ทฤษฎีของ Bloom's Taxonomy					
				ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การประยุกต์ใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์
วิทยาศาสตร์	ว 2.1 ป 4/1	5. หากต้องการเพิ่ม “น้ำตาล” ลงในตาราง นักเรียนจะเพิ่มลงในกลุ่ม ใดบ้าง เพราะเหตุผลใด ก. กลุ่ม 1 เพราะอยู่ใน สถานะของแข็งเหมือนกัน ข. กลุ่ม 2 เพราะอยู่ใน สถานะของเหลว เหมือนกัน ค. กลุ่ม 3 เพราะอยู่ใน สถานะแก๊สเหมือนกัน ง. กลุ่ม 1 และ 3 เพราะ อยู่ในสถานะของเหลว เหมือนกัน					✓		
วิทยาศาสตร์	ว 2.1 ป 4/1	6. ไอ น้ำ น้ำมันดีเซล ถั่ว เหลือง อยู่ในสถานะใด ตามลำดับ ก. ของแข็ง ของเหลว แก๊ส ข. แก๊ส ของเหลว ของแข็ง ค. ของเหลว แก๊ส ของแข็ง ง. แก๊ส แก๊ส ของแข็ง	ข		✓				

วิชา	ตัวชี้วัด	ข้อสอบ	เฉลย	ทฤษฎีของ Bloom's Taxonomy					
				ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การประยุกต์ใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์
วิทยาศาสตร์	ว 2.1 ป 4/3	7. ข้อใดตรงกับคุณสมบัติของลูกโป่ง ก. การนำไฟฟ้า ข. ความแข็ง ค. การนำความร้อน ง. สภาพยืดหยุ่น	ง	✓					
วิทยาศาสตร์	ว 2.1 ป 4/3	8. ข้อใดต่อไปนี้เป็น โลหะเซรามิก และพอลิเมอร์ ก. แก้วพลาสติก ลูกกัญแจ แจกัน ข. เข็มกลัด หนังสยอง ขันเงิน ค. กระจก ครก ผ้าเช็ดมือ ง. กระจกดอกไม้ แก้วพลาสติก เข็มกลัด	ค				✓		
วิทยาศาสตร์	ว 2.1 ป 4/3	9. วัตถุในข้อใดทำมาจากวัสดุประเภทเดียวกันกับ “ตะเกียบไม้” ทั้งหมด ก. งานพลาสติก ยางลบ ข. กระจกใส เข็มเย็บผ้า ค. แก้วใส ไม้บรรทัดเหล็ก ง. ลูกฟุตบอล ซามเซรามิก	ก				✓		
วิทยาศาสตร์	ว 2.1 ป 4/3	10. “เป็นวัสดุที่ได้จากการนำเอาวัตถุดิบต่างๆ เช่น หินเขี้ยวหนุมาน หินฟันม้า	ก		✓				

วิชา	ตัวชี้วัด	ข้อสอบ	เฉลย	ทฤษฎีของ Bloom's Taxonomy					
				ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การประยุกต์ใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์
		ดิน เป็นต้น มาขึ้นรูปร่าง และผ่านความร้อนสูง เพื่อให้เกิดความแข็งแรง เป็นวัสดุที่เปราะ และเป็น วัสดุที่ไม่ยอมให้ กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน” จากข้อความข้างต้น เป็น ลักษณะของวัสดุชนิดใด ก. เซรามิก                      ข. โลหะ ค. พอลิเมอร์                      ง. ไม่มี ข้อถูก							
เทคโนโลยี	ว 4.2 ป 4/3	11. โปรแกรมค้นหาข้อมูล (Search Engine) หมายถึงข้อใด ก. เครื่องมือช่วยค้น ข. การค้นหาข้อเท็จจริง ค. เครื่องมือหรือเว็บไซต์ที่อำนวยความสะดวกในการสืบค้น ง. การหาผลลัพธ์จากอินเทอร์เน็ต	ค	✓					

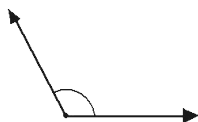
วิชา	ตัวชี้วัด	ข้อสอบ	เฉลย	ทฤษฎีของ Bloom's Taxonomy					
				ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การประยุกต์ใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์
เทคโนโลยี	ว 4.2 ป 4/3	12. กูเกิ้ล (Google) ให้บริการค้นหาข้อมูลบน อินเทอร์เน็ต ประเภทใด ก. ข้อความ รูปภาพ ข. วิดีโอ เพลง ค. แผนที่ ข้อมูลบุคคล ง. ถูกทุกข้อ	ง	✓					
เทคโนโลยี	ว 4.2 ป 4/3	13. หากนักเรียนต้องการ เดินทางไปยังภูลังกา จังหวัดบึงกาฬ แต่นักเรียน ไม่ทราบเส้นทางนักเรียน จะให้แอปพลิเคชันใดใน การสืบค้นเส้นทาง  ก. Gmail  ข. Duo  ค. ไดรฟ์  ง. Maps	ง	✓					
เทคโนโลยี	ว 4.2 ป 4/3	14.  จาก รูปภาพ ปุ่มนี้มีหน้าที่อะไร ใน Google Maps	ข	✓					

วิชา	ตัวชี้วัด	ข้อสอบ	เฉลย	ทฤษฎีของ Bloom's Taxonomy					
				ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การประยุกต์ใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์
		ก. บอกระยะทางจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง ข. บอกรูปแบบของแผนที่แบบต่าง ๆ ค. บอกตำแหน่งของจุดหมายที่สี่บคัน ง. ดูแผนที่แบบ Street View							
เทคโนโลยี		ใช้ตอบคำถามข้อ 14-15 							
เทคโนโลยี	ว 4.2 ป 4/4	15. จากภาพหากเราต้องการปรับขนาดของวิดีโอ ควรกดที่ปุ่มหมายเลขใด ก. หมายเลข 1 ข. หมายเลข 2 ค. หมายเลข 3 ง. หมายเลข 4	ก	✓					
เทคโนโลยี	ว 4.2 ป 4/4	16. จากภาพ หมายเลข 4 มีหน้าที่อะไร ก. เพิ่มวิดีโอ ข. เพิ่มเพลง ค. เพิ่มรูปภาพ ง. เพิ่มข้อความ	ง	✓					









วิชา	ตัวชี้วัด	ข้อสอบ	เฉลย	ทฤษฎีของ Bloom's Taxonomy					
				ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การประยุกต์ใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์
การ ออกแบบเชิง วิศวกรรม	ว 4.2 ป 4/4	17. จากข้อความต่อไปนี้ ข้อใดเรียงลำดับเริ่มต้น สร้าง E-book ได้ถูกต้อง 1. ตั้งค่านำกระดาษ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 2. เปิดโฟลเดอร์เพื่อ นำเข้ารูปภาพที่แปลงจาก เพาเวอร์พอยท์ 3. คลิกเลือกรูปภาพ จากโฟลเดอร์มาวางที่ โปรแกรมเดสทอปอออร์ เทอร์ 4. คลิกโปรแกรม Desktop Author 5. บันทึกไฟล์หนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ ก. 4-2-3-1-5 ข. 4-1-2-3-5 ค. 4-1-3-2-5 ง. 4-2-1-3-5	ข		✓				
การ ออกแบบเชิง วิศวกรรม	ว 4.2 ป 4/4	18. จากข้อความต่อไปนี้ ข้อใดบอกขั้นตอนการปัก หมุดด้วย Google Map ได้ถูกต้อง 1. เปิดแอป Google Maps	ค		✓				

วิชา	ตัวชี้วัด	ข้อสอบ	เฉลย	ทฤษฎีของ Bloom's Taxonomy																	
				ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การประยุกต์ใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์												
		2. กต เพิ่มสถานที่ 3. เพิ่มข้อมูลสถานที่ 4. กต มีส่วนร่วม  ก. 1-2-3-4 ข. 1-3-2-4 <b>ค. 1-4-2-3</b> ง. 1-4-3-2																			
		<p>อายุเฉลี่ย (ปี) อายุเฉลี่ยเฉลี่ยของสัตว์ 5 ชนิด</p> <table border="1"> <caption>ข้อมูลจากกราฟ: อายุเฉลี่ยเฉลี่ยของสัตว์ 5 ชนิด</caption> <thead> <tr> <th>ชนิดของสัตว์</th> <th>อายุเฉลี่ยเฉลี่ย (ปี)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>กระต่าย</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>แมว</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>ม้า</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>หนู</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>วัว</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table> <p>ใช้ตอบคำถามข้อ 18-20</p>								ชนิดของสัตว์	อายุเฉลี่ยเฉลี่ย (ปี)	กระต่าย	6	แมว	12	ม้า	21	หนู	4	วัว	15
ชนิดของสัตว์	อายุเฉลี่ยเฉลี่ย (ปี)																				
กระต่าย	6																				
แมว	12																				
ม้า	21																				
หนู	4																				
วัว	15																				
คณิตศาสตร์	ค 3.1 ป.4/1	19. สัตว์ชนิดใดมีอายุเฉลี่ยมากที่สุด ก. แมว <b>ข. ม้า</b> ค. วัว ง. กระต่าย	ข		✓																
คณิตศาสตร์	ค 3.1 ป.4/1	20. สัตว์ชนิดใดมีอายุเฉลี่ยน้อยที่สุด ก. กระต่าย <b>ข. แมว</b>	ง		✓																

วิชา	ตัวชี้วัด	ข้อสอบ	เฉลย	ทฤษฎีของ Bloom's Taxonomy					
				ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การประยุกต์ใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์
		ค. วัว ง. หนู							
คณิตศาสตร์	ค 3.1 ป.4/1	21. ข้อใดเรียงลำดับอายุเฉลี่ยของสัตว์จากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุดได้ถูกต้อง ก. หนู กระต่าย แมว วัว ม้า ข. หนู ม้า กระต่าย แมว วัว ค. ม้า แมว วัว กระต่าย หนู ง. ม้า วัว แมว กระต่าย หนู	ง		✓				
คณิตศาสตร์	ค 2.2 ป.4/1	22. จากภาพเป็นมุมชนิดใด  ก. มุมแหลม ข. มุมฉาก ค. มุมป้าน ง. มุมกลับ	ค	✓					
คณิตศาสตร์		23. วัสดุข้อใดต่อไปนี้มีสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	ก	✓					

วิชา	ตัวชี้วัด	ข้อสอบ	เฉลย	ทฤษฎีของ Bloom's Taxonomy					
				ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การประยุกต์ใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์
		<p>ก. </p> <p>ข. </p> <p>ค. </p> <p>ง. </p>							
ภาษาไทย	ท 4.1 ป 4/1	<p>24. คำใดอ่านได้ถูกต้อง</p> <p>ก. เซรามิก อ่านว่า เซ-รา-มิก</p> <p>ข. โทรทัศน์ อ่านว่า โทร-ทัศน์</p> <p>ค. วัสดุ อ่านว่า วัด-สยะ-ตุ</p> <p>ง. แผนภูมิ อ่านว่า แผน-พู-มิ</p>	ค						

วิชา	ตัวชี้วัด	ข้อสอบ	เฉลย	ทฤษฎีของ Bloom's Taxonomy					
				ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การประยุกต์ใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์
ภาษาไทย	ท 4.1 ป 4/4	25. ข้อใดไม่ใช่ประโยค บอกเล่า ก. ฉันจะทำอะไรก็ได้ ข. เธออยากไปไหนก็ไป เถอะ ค. ใคร ๆ ก็ไม่รักฉัน ง. อะไรอยู่ในกล่อง	ง		✓				
ภาษาไทย	ท 4.1 ป 4/4	26. ประโยคในข้อใด แตกต่างจากข้ออื่น ก. ฉันไม่ยอมไปที่นั่นเลย ข. เกิดเหตุเพลิงไหม้ที่ โรงงาน ค. จอยปั่นจักรยานมา โรงเรียนทุกวัน ง. คุณครูซื้อขนมให้ฉัน	ก		✓				
ภาษาอังกฤษ	ต 1.3 ป 4/1	27. What is it?  ก. Telephone ข. Television ค. Microphone ง. Bicycle	ข	✓					
ภาษาอังกฤษ	ต 1.3 ป 4/1	28. What is it?	ค	✓					

วิชา	ตัวชี้วัด	ข้อสอบ	เฉลย	ทฤษฎีของ Bloom's Taxonomy					
				ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การประยุกต์ใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์
		 <p>ก. School ข. Sport ค. Spoon ง. Spain</p>							
		<p>29. What is "bottle"?</p> <p>ก.  ค. </p> <p>ข.  ง. </p>	ง	✓					
		<p>30. สสารมีกี่สถานะ</p> <p>ก. 1 สถานะ ข. 2 สถานะ ค. 3 สถานะ ง. 4 สถานะ</p>	ค	✓					



QR Code คู่มือครู

ภาคผนวก ฉ

คู่มือการจัดกิจกรรม (คู่มือนักเรียน)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



# คู่มือการจัดกิจกรรม ( คู่มือนักเรียน )

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ  
ตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง



inshot

โดย

นายกรภัทร คำโส

หลักสูตร : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชา : การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



## คำนำ

คู่มือการจัดกิจกรรม (คู่มือนักเรียน) สำหรับกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง เป็นเอกสารเพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาบทบาทและแนวทางการทำกิจกรรมตามกิจกรรมที่ได้พัฒนาขึ้น

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือเล่มนี้จะเป็นเครื่องมือช่วยให้ส่งเสริมการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการเรียนรู้ต่อไป



นายกรภัทร คำโส

นักศึกษา สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

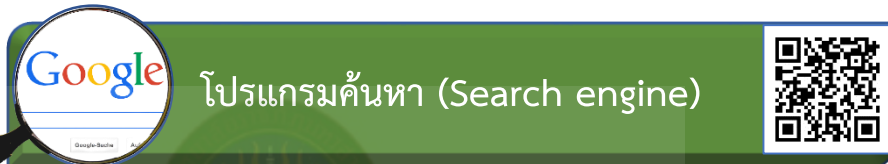
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY


## บทบาทนักเรียน


การเตรียมความพร้อมของนักเรียน ในการเรียนรู้การการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง เพื่อให้การทำกิจกรรมมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลอย่างแท้จริง นักเรียนควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. กำหนดเป้าหมาย วางแผนและรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง
2. เสาะแสวงหาความรู้ เข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อความรู้ ตั้งคำถาม คิดหา คำตอบหรือหาแนวทางแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ
3. เรียนรู้เทคโนโลยีให้พร้อมเพื่อนำไปลงมือปฏิบัติจริง สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง




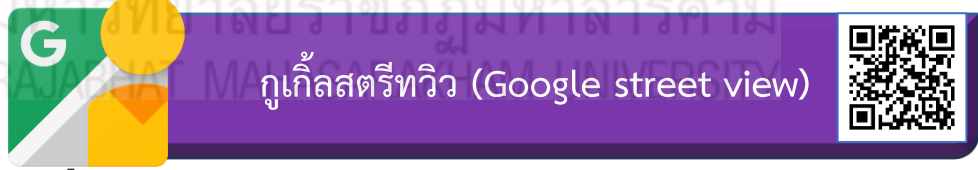
**โปรแกรมค้นหา (Search engine)**

 **YouTube** <https://www.youtube.com/watch?v=RtSpJaEbrLE>




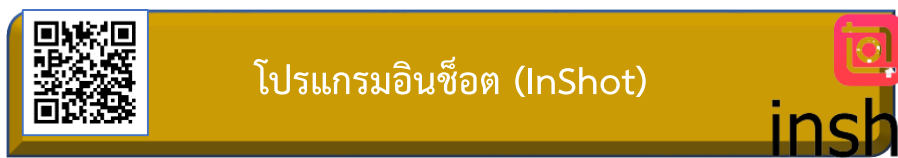
**กูเกิ้ลแมพ (Google map)**

 **YouTube** <https://www.youtube.com/watch?v=e0lRisBgpM0>




**กูเกิ้ลสตรีทวิว (Google street view)**

 **YouTube** [https://www.youtube.com/watch?v=MKphqY7UL\\_w](https://www.youtube.com/watch?v=MKphqY7UL_w)



**โปรแกรมอินช็อต (InShot)**

 **YouTube** <https://www.youtube.com/watch?v=22SNGovit3E>



**โปรแกรมเดสท็อพออเทอร์ (Desktop Author)**

 **DESKTOP AUTHOR**

 **YouTube** <https://www.youtube.com/watch?v=-ivOlcY2h3M>  
<https://www.youtube.com/watch?v=N1NVyyjm0Ug>

4. นักเรียนเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้แก่ โทรศัพท์มือถือพร้อมสัญญาณอินเทอร์เน็ต อุปกรณ์ในการเขียน เช่น ดินสอ ปากกา เป็นต้น ขวดน้ำดื่ม และยารักษาโรคสำหรับผู้มีโรคประจำตัว และนัดวันเวลาในเพื่อทำกิจกรรม และสถานที่คือหอประชุมโรงเรียน

5. มีปฏิสัมพันธ์ ทำงาน ทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่มและผู้สอน

6. ประเมินและพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง

การเรียนรู้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินทาง เป็นการบริหารจัดการการเรียนรู้ที่นักเรียนได้เรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) ซึ่งนักเรียนจะได้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติ มีกิจกรรมการเรียนรู้ 4 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่



ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะมีกิจกรรม ใบความรู้ ใบงาน และใบกิจกรรม ที่นักเรียนทุกคนจะต้องได้ลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาใบความรู้ เนื้อหา และรับฟังคำอธิบายและวิธีการทำกิจกรรมจากครูผู้สอน เมื่อสงสัยให้ซักถามก่อนเริ่มทำกิจกรรม

2. ปรีกษา และวางแผน แบ่งหน้าที่กันในกลุ่ม เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้

3. เตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้พร้อมในการทำกิจกรรม และลงมือปฏิบัติกิจกรรมอย่างเคร่งครัดให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ของการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

4. นำเสนอผลงาน และทดสอบหลังเรียน



QR Code คู่มือนักเรียน

ภาคผนวก ข

การตรวจสอบการลอกเลียนงานวรรณกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## การตรวจสอบการลอกเลียนงานวรรณกรรม

### การตรวจอักษรวิสุทธิ์

การวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ  
ตามแนวทาง สะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง



คำร้องการตรวจสอบการลอกเลียนงานวรรณกรรม  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

บว.พ. 36

เรียน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ข้าพเจ้า นายกรภัทร คำโต รหัสประจำตัว 619270090103

เป็นนักศึกษาระดับ  ประกาศนียบัตรบัณฑิต  ปริญญาโท  ปริญญาเอก สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ชื่อวิทยานิพนธ์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทาง สะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรม  
การเดินเมือง

ลำดับ	รายการ/เนื้อหา	ดัชนีความซ้ำซ้อนทั้งหมด ๑๐.๘๔ %	
		ดัชนีความซ้ำซ้อน	หมายเหตุ
๑	บทที่ ๑ บทนำ	๖.๘๔ %	
๒	บทที่ ๒ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	๑๔.๑๔ %	
๓	บทที่ ๓ วิธีดำเนินการวิจัย	๑๐.๙๓ %	
๔	บทที่ ๔ ผลการวิจัย	๗.๕๑ %	
๕	บทที่ ๕ สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	๑๗.๒๗ %	
๖	บทที่ ๖		
๗	อื่น ๆ		

ได้แนบเอกสารการตรวจสอบการลอกเลียนงานวรรณกรรม ที่ตรวจสอบจากเล่มวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์แล้ว (เฉพาะหน้าแรก  
ที่ปรากฏข้อมูล Similarity Index)

### Plagiarism Checking Report

Created on May 4, 2022 at 20:05 PM

Print Report

View Full Document

#### Submission Information

ID	SUBMISSION DATE	SUBMITTED BY	ORGANIZATION	FILENAME	STATUS	SIMILARITY INDEX
2545611	May 4, 2022 at 20:05 PM	rossukon.koy@rpu.ac.th	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	รวมเดินเมือง.pdf	Completed	10.84 %

Plagiarism Checking Report Print Report View Full Document  
 Created on May 4, 2022 at 20:05 PM

**Submission Information**

ID	SUBMISSION DATE	SUBMITTED BY	ORGANIZATION	FILENAME	STATUS	SIMILARITY INDEX
2545611	May 4, 2022 at 20:05 PM	rossukon.koy@npu.ac.th	มหาวิทยาลัยนครพนม	รวมเดินเมือง.pdf	Completed	10.84%

**Match Overview**

Show 10 entries Search:

NO.	TITLE	AUTHOR(S)	SOURCE	SIMILARITY INDEX
1	A Learning Activity Model for Learning Activity Management for Integration into Graduate Studies	บัวผาบ, เหลดชัย	วารสารวิชาการ การจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม	1.12%
2	A Teacher's Competency Evaluation Model to Promote 21st Century	โพธิ์นกก, ชนศักดิ์	วารสารการวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัย	0.45%

Plagiarism Checking Report Print Report  
 Created on May 4, 2022 at 19:52 PM

**Submission Information**

ID	SUBMISSION DATE	SUBMITTED BY	ORGANIZATION	FILENAME	STATUS	SIMILARITY INDEX
2545595	May 4, 2022 at 19:52 PM	rossukon.koy@npu.ac.th	มหาวิทยาลัยนครพนม	บทที่ 1 เดินเมืองรวมพระ.docx	Completed	6.84%

**Match Overview**

Show 10 entries Search:

NO.	TITLE	AUTHOR(S)	SOURCE	SIMILARITY INDEX
1	A Learning Activity Model for Learning Activity Management for Integration into Graduate Studies	บัวผาบ, เหลดชัย	วารสารวิชาการ การจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม	2.47%

Plagiarism Checking Report Print Report  
 Created on May 4, 2022 at 19:52 PM

**Submission Information**

ID	SUBMISSION DATE	SUBMITTED BY	ORGANIZATION	FILENAME	STATUS	SIMILARITY INDEX
2545596	May 4, 2022 at 19:52 PM	rossukon.koy@npu.ac.th	มหาวิทยาลัยนครพนม	บทที่ 2 เติมนื่องรวมระบบ.docx	Completed	14.14 %

**Match Overview**

Show 10 entries Search:

NO.	TITLE	AUTHOR(S)	SOURCE	SIMILARITY INDEX
1	Developing a Model of Technology for the Management Information Technology for Flipped Classroom Using Project Based Learning	popitikul, chutrapee	วารสารวิชาการ การจัดการ เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม	1.00 %

Plagiarism Checking Report Print Report  
 Created on May 4, 2022 at 19:53 PM

**Submission Information**

ID	SUBMISSION DATE	SUBMITTED BY	ORGANIZATION	FILENAME	STATUS	SIMILARITY INDEX
2545598	May 4, 2022 at 19:53 PM	rossukon.koy@npu.ac.th	มหาวิทยาลัยนครพนม	บทที่ 3 เติมนื่องรวมระบบ.docx	Completed	10.93 %

**Match Overview**

Show 10 entries Search:

NO.	TITLE	AUTHOR(S)	SOURCE	SIMILARITY INDEX
1	A Learning Activity Model for Learning Activity Management for Integration into Graduate Studies	บัวผวน, เกดชัย	วารสารวิชาการ การจัดการ เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม	1.87 %

Plagiarism Checking Report  
 Created on May 4, 2022 at 19:53 PM

Print Report

Submission Information

ID	SUBMISSION DATE	SUBMITTED BY	ORGANIZATION	FILENAME	STATUS	SIMILARITY INDEX
2545600	May 4, 2022 at 19:53 PM	rossukon.koy@npu.ac.th	มหาวิทยาลัยนครพนม	บทที่ 4 เสนอเมืองรวมระบบ.docx	Completed	7.51 %

Match Overview

Show 10 entries

NO.	TITLE	AUTHOR(S)	SOURCE	SIMILARITY INDEX
1	The Components Synthesis of Applied Embedded Technology for Developing STEM Computer Project	พิชญ์, รัชต์	วารสารวิชาการ การจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม	1.43 %
2	A Learning Activity Model for Learning Activity Management for	บัวผวน, เกดชัย	วารสารวิชาการ การจัดการเทคโนโลยี	1.08 %

Plagiarism Checking Report  
 Created on May 4, 2022 at 19:41 PM

Print Report

Submission Information

ID	SUBMISSION DATE	SUBMITTED BY	ORGANIZATION	FILENAME	STATUS	SIMILARITY INDEX
2545583	May 4, 2022 at 19:41 PM	rossukon.koy@npu.ac.th	มหาวิทยาลัยนครพนม	บทที่ 5 เสนอเมืองรวมระบบ.docx	Completed	17.27 %

Match Overview

Show 10 entries

NO.	TITLE	AUTHOR(S)	SOURCE	SIMILARITY INDEX
1	A Learning Activity Model for Learning Activity Management for Integration into Graduate Studies	บัวผวน, เกดชัย	วารสารวิชาการ การจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม	6.56 %



## การเผยแพร่ผลงานวิจัย

กรภัทร คำโส วรปภา อารีราษฎร์ และธรัช อารีราษฎร์. (2565). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 16(3), (กันยายน-ธันวาคม 2565).



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล นายกรภัทร คำโส  
วันเดือนปีเกิด วันที่ 28 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2523  
สถานที่ทำงาน โรงเรียนบ้านหนองคูดอนเปื่อย ตำบลป่าปอ อำเภอบ้านไผ่  
จังหวัดขอนแก่น 40110  
ตำแหน่งหน้าที่การงาน ผู้อำนวยการสถานศึกษา

### ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2546 ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.)  
สาขาวิชาการศึกษา โปรแกรมวิชาภาษาอังกฤษ  
(เกียรตินิยมอันดับ 1)  
สถาบันราชภัฏเลย  
พ.ศ.2551 ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (ศษ.ม.)  
สาขาวิชาการบริหารการศึกษา  
มหาวิทยาลัยรามคำแหง  
พ.ศ.2565 ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.)  
สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม