

MA 127024

การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์  
โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

นายพงศกร แผงสองคร



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
พ.ศ. 2562

สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



ใบอนุญาตวิทยานิพนธ์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

เรื่อง : การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้  
แบบโครงงานเป็นฐานของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัย : นายพงศกร แผงสองคร

ได้รับอนุมัติเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ท.ดร.ณัฐรัชชัย จันทชุม)  
คณบดีคณะครุศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรรคำ)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต ชุกำแพง)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมาน เอกพิมพ์)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูษิต บุญทองเถิง)

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.ธัญลักษณ์ เขจรศักดิ์)

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.ชัยวัฒน์ สุกข์วรกุล)

- ชื่อเรื่อง** : การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
- ผู้วิจัย** : นายพงศกร แผงสองคร
- ปริญญา** : ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการเรียนการสอน)  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
- อาจารย์ที่ปรึกษา** : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูษิต บุญทองเถิง  
อาจารย์ ดร.ชัยวัฒน์ สุภัควรกุล
- ปีการศึกษา** : 2562

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 75 3) ศึกษาทักษะปฏิบัติการประกอบคอมพิวเตอร์ และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา 5/1 จำนวน 18 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย (1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน จำนวน 7 แผน (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ (3) แบบวัดทักษะการประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้เกณฑ์ (Rubric Score) ร้อยละ 80 และ (4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) ตามวิธีการของลิเคิร์ต (Likert) จำนวน 20 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test (One Samples)

ผลการวิจัย พบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้การประกอบคอมพิวเตอร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.12/81.58 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์กำหนดไว้ คือ 75/75 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน มีค่าเท่ากับ 24.17 คิดเป็นร้อยละ 81.56 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 3) นักเรียนมีทักษะปฏิบัติการประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน มีค่าคะแนนเท่ากับ 12.11 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ตามเกณฑ์ร้อยละ 80 และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.49/S.D. = 0.58$ )

**คำสำคัญ :** ผลการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ โครงงานเป็นฐาน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**Title** : The Development of Learning Outcome the Computer Assembly Using by Learning Activities of Project-Based Learning for Matthayomsuksa 5 Student

**Author** : Mr.Pongsakorn Phaengsongkorn

**Degree** : Master of Education (Curriculum and Instruction)  
Rajabhat Maha Sarakham University

**Advisors** : Assistant Professor Dr.Poosit Boontongtherng  
Dr.Chaiwat Supucworakul

**Year** : 2019

## ABSTRACT

This research aims to 1) develop activities to learn about computers. The activity-based learning project. Students from Year 5 performance ( $E_1/E_2$ ) criteria 75/75; 2) compare the achievement of students in the 5th year after learning about computers. Using a project-based learning activities based on the 75 percent; 3) the operating skills Computer on the 80 percent; and 4) satisfaction of the students towards the learning activities. Computer Components The activity-based learning project. The target group of this study Students 5/1 18 2nd semester 2561 academic year, which is derived by selecting specific (Purposive Sampling) used in this study were: (1). Plan on learning activities and projects as a No.7 plan; (2) test achievement and choose Option 4 of 30; (3) a skilled computer operators using the criteria (Rubric Score); and (4) the satisfaction of the students towards the learning activities. Computer Components The activity-based learning project. Full scale value (Rating Scales) by means of a Likert 20 The statistics used for data analysis were percentage, mean, standard deviation and t-test (One Samples t-test)

The results showed that: 1) learning activities to engage in computer activities using project-based learning. Students 5th efficiency of 79.12/81.58 which was higher than the 75/75 2) student achievement after learning about computers. The activity-based learning project is equal to 24.17 percent from 81.56 percent, higher than the 75 scheduled statistically significant. 05; 3) students have the skills to operate computers. The activity-based learning project. A score of 12.11 on the level According to the higher than the 80; and 4) students were satisfied with the learning activities. Computer Components The activity-based learning project. At a high level ( $\bar{X} = 4.49/S.D. = 0.58$ )

**Keywords** : Learning Outcome, Learning Activities, Project-Based Learning



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยได้รับความอนุเคราะห์ช่วยเหลือเป็นอย่างดีจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูษิต บุญทองเถิง อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และ อาจารย์ ดร.ชัยวัฒน์ สุภักควรกุล อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ได้คอยให้ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษา และการดูแลเอาใจใส่อย่างดีเสมอมาตลอดระยะเวลาการทำวิจัย

ขอกราบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต ชูกำแหง ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมาน เอกพิมพ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ ดร.ธัญญลักษณ์ เขจรภักดี กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ และข้อคิดเห็นในระหว่างการขึ้นสอบวิทยานิพนธ์ เพื่อให้การแก้ไขวิทยานิพนธ์มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น และขอขอบพระคุณ คณาจารย์ เจ้าหน้าที่ ประจำสาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ทุกท่านที่ได้ชี้แนะแนวทางในการทำวิจัย

ขอขอบพระคุณ ในความกรุณาของ รองศาสตราจารย์ ดร.ประสพสุข ฤทธิเดช รองศาสตราจารย์ ดร.ประสพท เนืองเฉลิม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร.ต.ดร.อรัญญา ชูยกระเดื่อง คุณครูดาหวัด ชินณะวงศ์ และคุณครูครองทรัพย์ สายสุวรรณ ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือและให้คำชี้แนะในการแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบคุณผู้บริหาร คณะครู และนักเรียนโรงเรียนมัธยมพานิชกุล อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ปีการศึกษา 2561 รวมถึงเพื่อนนักศึกษาฝึกประสบการณ์สอนทุกคน ที่คอยให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจจนงานวิจัยสำเร็จลุล่วง

ขอขอบคุณครอบครัว “แพ่งสองคร” ที่คอยช่วยเหลือ ติดตาม และเป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยเสมอมาตลอดระยะเวลาการทำวิจัย จนงานวิจัยเสร็จสิ้นแล้วเสร็จไปได้ด้วยดี

ท้ายที่สุดนี้ ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณ นักวิชาการ นักวิจัยทุกท่าน บทความ วิจัย หนังสือ ตำรา ทุกเล่มที่ผู้วิจัยได้นำมาอ้างอิง จนกระทั่งทำให้งานวิจัยเล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

นายพงศกร แพ่งสองคร

## สารบัญ

| หัวข้อ   | หน้า |
|--|------|
| บทคัดย่อ .....   | ค    |
| ABSTRACT .....   | จ    |
| กิตติกรรมประกาศ .....  | ช    |
| สารบัญ .....   | ซ    |
| สารบัญตาราง .....  | ญ    |
| สารบัญภาพ .....  | ฎ    |
| บทที่ 1 บทนำ .....   | 1    |
| 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา .....                          | 1    |
| 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย .....                               | 4    |
| 1.3 สมมติฐานการวิจัย .....                                   | 5    |
| 1.4 ขอบเขตการวิจัย .....                                     | 5    |
| 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ .....                                    | 6    |
| 1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย .....                       | 7    |
| บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม .....                               | 8    |
| 2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ..... | 8    |
| 2.2 รูปแบบการเรียนการสอน .....                               | 18   |
| 2.3 โครงงานเป็นฐาน .....                                     | 20   |
| 2.4 แผนการจัดการเรียนรู้ .....                               | 32   |
| 2.5 ประสิทธิภาพ .....  | 37   |
| 2.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....                              | 42   |
| 2.7 ทักษะปฏิบัติ .....                                       | 44   |
| 2.8 ความพึงพอใจ .....  | 49   |
| 2.9 บริบทโรงเรียนมหาวิชานุกูล .....                          | 54   |
| 2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....                             | 56   |
| 2.11 กรอบแนวคิดการวิจัย .....                                | 67   |



| หัวเรื่อง  | หน้า |
|--|------|
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....   | 69   |
| 3.1 กลุ่มเป้าหมาย .....  | 69   |
| 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....   | 69   |
| 3.3 การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย .....  | 70   |
| 3.4 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย .....   | 80   |
| 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย .....   | 82   |
| 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย .....  | 83   |
| บทที่ 4 ผลการวิจัย .....   | 89   |
| 4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....   | 89   |
| 4.2 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....  | 90   |
| 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....   | 90   |
| บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....   | 95   |
| 5.1 สรุปผลการวิจัย .....   | 95   |
| 5.2 อภิปรายผลการวิจัย .....  | 96   |
| 5.3 ข้อเสนอแนะ .....   | 100  |
| บรรณานุกรม .....   | 102  |
| ภาคผนวก .....  | 115  |
| ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่การวิจัย .....   | 116  |
| ภาคผนวก ข หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและหนังสือ<br>แต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ..... | 120  |
| ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยของผู้เชี่ยวชาญ .....  | 128  |
| ภาคผนวก ข ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....   | 117  |
| การเผยแพร่ผลงานวิจัย .....   | 135  |
| ประวัติผู้วิจัย .....  | 137  |

## สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า  |
|----------|---|
| 2.1      | ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางมาตรฐาน ง 2.1 พุทธศักราช 2551 ..... 11  |
| 2.2      | ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางมาตรฐาน ง 3.1 พุทธศักราช 2551 ..... 13  |
| 3.1      | วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้<br>เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์..... 71   |
| 3.2      | วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ และจำนวนข้อสอบที่ต้องการ ..... 76   |
| 3.3      | แบบแผนกลุ่มเดียวทดสอบหลังเรียน One Group Posttest Only Design ..... 81  |
| 4.1      | ผลการวิเคราะห์การจัดการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรม<br>การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพ<br>ตามเกณฑ์ 75/75 ..... 91        |
| 4.2      | ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้<br>แบบโครงงานเป็นฐาน กับเกณฑ์ร้อยละ 75 ..... 91   |
| 4.3      | ผลวิเคราะห์ทักษะปฏิบัติการประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน<br>เป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยเทียบกับเกณฑ์คะแนนแบบรูบริค<br>(Rubric Score) ..... 92          |
| 4.4      | ค่าเฉลี่ยคะแนน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ<br>การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้<br>แบบโครงงานเป็นฐาน ..... 93 |
| ค.1      | ผลการประเมินความเหมาะสมของตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ ..... 129   |
| ค.2      | ผลการประเมินความสอดคล้องแบบฝึกทักษะการปฏิบัติโดยผู้เชี่ยวชาญ ..... 133  |
| ค.3      | ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้<br>ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญ ..... 134   |
| ค.4      | ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่น<br>ทั้งฉบับ ( $r_{cc}$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ..... 136   |
| ค.5      | ผลการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้<br>โดยผู้เชี่ยวชาญ ..... 137   |

## สารบัญภาพ

| ภาพที่ |                          | หน้า |
|--------|--------------------------|------|
| 2.1    | กรอบแนวคิดการวิจัย ..... | 68   |



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

เมื่อสังคมโลกเปลี่ยนไป ผู้เรียนไม่ได้เรียนรู้จาก โรงเรียนเพียงแห่งเดียว แต่สามารถเรียนรู้ได้จากแหล่ง เรียนรู้ภายนอกที่เป็นสังคมนอบตัว โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากอินเทอร์เน็ต การเข้าถึงความรู้ได้โดยง่ายทำให้ความรู้นี้ของนักเรียนของนักเรียนแต่ละคนค่อนข้างแตกต่างกัน เพราะนักเรียนสามารถค้นหาความรู้ได้ด้วยตัวเอง อยู่ที่ใครจะกระตือรือร้นในการแสวงหามากกว่ากัน เมื่อเป็นเช่นนี้ครูควรตรวจสอบความรู้นี้ของนักเรียนแต่ละคน และพยายามแก้ไขความรู้นี้ที่ผิด เพื่อความรู้นี้ที่ผิดๆ จะได้ ไม่ติดตัวเขาไป ซึ่งการตรวจสอบ ความรู้เดิมของผู้เรียนเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการวิเคราะห์ผู้เรียนเพื่อออกแบบระบบการสอน (Instruction System Design) ซึ่งไม่ว่าจะยุคสมัยใด การออกแบบระบบการสอนยังเป็นสิ่งจำเป็นที่ครูต้องปฏิบัติ เพียงแต่ต้องปรับกระบวนการให้สอดคล้องกับบริบทที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละยุคสมัย (วิจารณ์ พานิช, 2556, น. 5)

สภาพปัจจุบันด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาในยุคศตวรรษที่ 21 กระบวนการเรียนการสอนมีการเปลี่ยนแปลง โดยผู้เรียนจะเรียนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัย และสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้อย่างรวดเร็วนอกจากนี้ยังมีปัญหาที่สืบเนื่องมาจากจำนวนนักเรียนที่เพิ่มขึ้นต่อห้องเรียน จนทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนการสอนลดลง สื่อที่แสดงมีขนาดใหญ่ไม่เพียงพอสำหรับผู้เรียนที่อยู่หลังห้องความจดจ่อกับผู้สอนถูกเบี่ยงเบนจากพฤติกรรมและสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนขนาดใหญ่ ผู้เรียนมีการนำเอาคอมพิวเตอร์พกพาเข้ามาสืบค้นความรู้ในชั้นเรียน อภิปรายหรือซักถามคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่ครูกำลังสอนเมื่อเป็นเช่นนี้ ครูจึงต้องพร้อมที่จะปรับตัวและพัฒนาตนเองให้เท่าทันเทคโนโลยีอยู่เสมอ รู้จักนำเทคโนโลยีที่มีอยู่มาปรับใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน เช่น การสืบค้นเนื้อหาสาระหรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ เป็นต้น และต้องมีความกระตือรือร้นที่จะพัฒนาความรู้และทักษะของตนเองอยู่เสมอ โดยอาศัยเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือช่วยในการพัฒนาตนเอง เรียนรู้เทคนิค รูปแบบ

และวิธีการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับลักษณะของนักเรียนสื่อสาร (Information and Communications Technology : ICT) มาใช้เป็นเครื่องมือสำคัญและเป็นประโยชน์ต่อการยกระดับคุณภาพการศึกษา ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนและพัฒนาครูได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งยังช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู ตลอดจนลดความไม่เท่าเทียมทางการศึกษาในโรงเรียนที่ห่างไกลอีกด้วย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2556, น. 10)

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจเห็นคุณค่าและใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, น. 2)

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานพื้นฐานอาชีพ เป็นกลุ่มสาระที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคม วัฒนธรรม ซึ่งสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพ และเทคโนโลยี นำไปปรับใช้ให้เกิดประโยชน์ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และสามารถแข่งขันในเวทีสังคมไทยและสังคมสากล มองเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ มีใจรักในการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพที่ตนเองทำ ดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียงและมีความสุข ทั้งยังมุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถ มีทักษะในการทำงาน เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ และการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสาระสำคัญที่เกี่ยวกับงานวิจัยครั้งนี้คือ คือ การออกแบบและเทคโนโลยีเป็นสาระที่เกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี การสร้างสิ่งของ เครื่องใช้และวิธีการใช้ หรือเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิตเทคโนโลยี และการสื่อสาร เป็นกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือการสร้างชิ้นงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสาระเกี่ยวข้องกับทักษะที่จำเป็นต่ออาชีพ มองเห็นความสำคัญของคุณธรรมจริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพของตนและอาชีพผู้อื่น ใช้เทคโนโลยีให้เกิด

ประโยชน์และเหมาะสมมากที่สุด เห็นคุณค่าของอาชีพที่สุจริตและเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2553, น. 5)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน เป็นกระบวนการเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ศึกษาคำตอบในเรื่องนั้น ๆ ซึ่งมีผู้สอนคอยกระตุ้น แนะนำและให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนอย่างใกล้ชิด ผู้เรียนสามารถนำความรู้ ความสามารถ ทักษะและประสบการณ์ มาเป็นพื้นฐานในการสร้างสรรค์ ผลงานอันเป็นประโยชน์ ตามความถนัดและความสนใจ สามารถทำงานอย่างมีระบบมีกระบวนการทำงานและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ สามารถนำเสนอผลงานของตนเองและกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ วิเคราะห์และประเมินผลงานของตนเองได้ นำเสนอผลการวิเคราะห์ การประเมินผล (Kanokorn Medtakit, 2558, pp. 180-189)

โครงงานเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดจากความสนใจของผู้เรียน ในการศึกษาคำว่าหาคำตอบโดยวิธีการที่เป็นระบบ ใช้ทักษะที่หลากหลายเพื่อให้ได้คำตอบและมีการเผยแพร่สิ่งที่ได้ค้นพบให้แก่ ผู้อื่นได้รู้ ซึ่งได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานไว้ดังนี้ ชั้นที่ 1 ชั้นกระตุ้นความสนใจ ชั้นที่ 2 ชั้นกำหนดปัญหา ชั้นที่ 3 ชั้นวางแผน ชั้นที่ 4 ชั้นลงมือปฏิบัติ ชั้นที่ 5 ชั้นสรุปและนำเสนอ (อังคณา ตุงคะสมิต 2559, น. 28)

จากรายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาภายนอกสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) หรือ สมศ. ปี 2560 รอบที่สาม ของโรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีจะสูงกว่าร้อยละ 60 แต่ด้านพฤติกรรมผู้เรียนยังต้องเร่งพัฒนาด้านความมีวินัย และองค์ความรู้ในเชิงทฤษฎีที่เป็นสากล อันจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้ โดยไม่ล่วงเกินสิทธิหรือประพฤติดิตมารยาทของสังคม การฝึกวินัยให้ผู้เรียนจำเป็นต้องกระทำอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ ค่อยเป็นค่อยไปโดยมีการยืดหยุ่นได้ตามสภาพของผู้เรียน และควรให้ผู้เรียนเข้าใจถึงเหตุผลของกฎระเบียบนั้น ๆ ควรสนับสนุนให้กำลังใจยกย่องชมเชยเมื่อมีโอกาสครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญเช่นกันในการเสริมสร้างวินัยให้ผู้เรียนเมื่ออยู่ในชั้นเรียน พร้อมทั้งเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้เรียน ควรร่วมมือกันและประสานแนวคิดระหว่างบ้านและโรงเรียน และผู้เรียนยังต้องได้รับการส่งเสริมในด้านการอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างสมเหตุสมผล (โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ (SAR), 2560, น. 18)

โดยปัญหาจากที่ผู้วิจัยได้ทราบมาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนถึงแม้ว่าจะอยู่ในเกณฑ์เป็นที่น่าพอใจแต่เมื่อมองถึงเกณฑ์นักเรียนจะได้ทักษะการปฏิบัติมากกว่าทฤษฎีเนื่องจากนักเรียนใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงาน สืบค้นข้อมูล และเรียนรู้ ซึ่งต่าง ๆ เหล่านี้มาจากการจดจำเป็นส่วนใหญ่มากพอเจาะลึกลงในส่วนของทฤษฎีนักเรียนไม่สามารถบอกได้ว่าอุปกรณ์บางชิ้นที่ใช้คืออะไร และอุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนก็มีไม่เพียงพอต่อความต้องการของนักเรียนทำให้การจัดการเรียนการสอนเกิดปัญหา ช่องว่าง และความเหลื่อมล้ำ ดังนั้นปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงเลือกรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐาน (PjBL) ซึ่งจากการศึกษาหลักการ แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเป็นรูปแบบที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิด แล้วนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่ผ่านความสนใจ ความถนัดของตนเองโดยมีครูผู้สอนเป็นที่ปรึกษา ผู้วิจัยจึงเลือกการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 75

1.2.3 เพื่อศึกษาทักษะปฏิบัติการประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 80

1.2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

### 1.3 สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนโครงงานเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

### 1.4 ขอบเขตการวิจัย

#### 1.4.1 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนมหาวิชานุกูล อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 สำนักงานเขตพื้นที่การมัธยมศึกษา มหาสารคาม เขต 26 จำนวน 18 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกกลุ่มเป้าหมายแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

#### 1.4.2 ตัวแปร

1.4.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

1.4.2.2 ตัวแปรตาม

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2) ทักษะปฏิบัติ

3) ความพึงพอใจ

#### 1.4.3 กรอบเนื้อหาการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้นำหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ซึ่งประกอบไปด้วย 7 แผนการเรียนรู้ ได้แก่ สารความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงงาน สารฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ สารอุปกรณ์ภายนอกคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ภายในคอมพิวเตอร์ สารเมนบอร์ดและซีพียูคอมพิวเตอร์ สารหน่วยความจำหลักคอมพิวเตอร์และหน่วยความจำสำรองคอมพิวเตอร์ เป็นการศึกษาการพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน โดยทดลองใช้กับ เนื้อหารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐาน อย่างถูกต้องตามหลักการพัฒนาโครงงาน



#### 1.4.4 ระยะเวลา สถานที่วิจัย

1.4.4.1 ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

1.4.4.2 สถานที่ดำเนินการวิจัยคือ โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ อําเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม

### 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

“กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน” หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน มี 5 ขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นกระตุ้นความสนใจ เป็นการให้ความรู้ขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับการทำโครงงานให้กับผู้เรียน 2) ขั้นกำหนดปัญหา เป็นการกำหนดหัวข้อประเด็นที่จะศึกษาโดยอาจจะเป็นครูหรือผู้เรียนเป็นผู้กำหนดก็ได้ 3) ขั้นวางแผน เป็นการกำหนดขอบเขตในการศึกษาของการทำโครงงานเรื่องนั้น 4) ขั้นการปฏิบัติ เป็นการลงมือปฏิบัติและเก็บข้อมูล 5) ขั้นสรุปและนำเสนอ เป็นการวิเคราะห์แปลผลข้อมูลที่ได้มาเรียบเรียงอภิปรายผลแล้วจึงนำไปเสนอผลการจัดกิจกรรม

“ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน” หมายถึง ผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน ที่เกิดจากความสามารถ พฤติกรรม ทักษะของผู้เรียน ซึ่งประเมินผลสัมฤทธิ์โดยใช้การแบบทดสอบ ซึ่งครูผู้สอนใช้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในประเมินผลเกณฑ์การผ่าน

“ประสิทธิภาพ” หมายถึง การประเมินวิธีการจัดการเรียนรู้ เพื่อเปรียบเทียบความสามารถของผู้เรียนว่าประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใด หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่ผู้สอนกำหนด กล่าวคือ วิธีการสอนนั้น ๆ ส่งผลต่อผู้เรียนอยู่ในระดับใด โดยจะเริ่มจากการทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดระดับความรู้พื้นฐานของผู้เรียน รวมถึงบริบทแวดล้อมอื่น ๆ เช่น เจตคติ ความตั้งใจ เป็นต้น ก่อนนำไปเปรียบเทียบกับค่าเกณฑ์ที่ผู้สอนตั้งไว้ แล้วนำมาสรุปอภิปรายผล

“ดัชนีประสิทธิผล” หมายถึง การประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนหลังจากได้รับการจัดกิจกรรมด้วยวิธีการที่ผู้สอนกำหนด ซึ่งดัชนีประสิทธิผลนั้นจะแสดงถึงพัฒนาการของผู้เรียนที่เพิ่มขึ้นหลังจากเรียนแล้ว โดยจะดูประสิทธิภาพของการเรียนการสอนควบคู่ไปด้วยกัน ตามปกติจะมีการวัดความแตกต่างใน 2 กรณี คือ ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียน และความแตกต่างของคะแนนการทดสอบหลังเรียน ซึ่งจะเกี่ยวข้องการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนทั้งที่เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

“ทักษะปฏิบัติ” หมายถึง ทักษะปฏิบัติเป็นกระบวนการที่เกิดจากกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน โดยมีรายการประเมิน 5 รายการ ได้แก่ ความถูกต้อง เวลา เทคนิค องค์ประกอบ ขั้นตอน ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินร้อยละ 80

“ความพึงพอใจ” หมายถึง ความรู้สึกที่ชื่นชอบ ชื่นชอบ พอใจในลักษณะทางบวกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งทัศนคติที่ดีของบุคคล หรือความคิดเห็นเชิงบวกที่มีต่อการทำงานหรือกิจกรรมใด ๆ ตามความต้องการหรือแรงจูงใจจากภายใน ทำให้บุคคลนั้นมีความสุขกับสิ่งที่กำลังทำเมื่อได้รับผลสำเร็จแล้วพฤติกรรมนั้นจะแสดงออกมาให้เห็นอย่างชัดเจน

## 1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1.6.1 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เป็นไปตามเกณฑ์หรือสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

1.6.2 นักเรียนมีทักษะปฏิบัติ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เป็นไปตามเกณฑ์หรือสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80

1.6.3 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

1.6.4 ครูพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐานที่ถูกต้องตามหลักการการพัฒนาโครงงาน และนำผลงานที่ช่วยนักเรียนพัฒนาไปแข่งขันหรือจัดแสดงได้

1.6.5 โรงเรียนได้โครงงานคอมพิวเตอร์ที่นักเรียนพัฒนาแล้วซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นผลงานจัดแสดงได้

## บทที่ 2

### การทบทวนวรรณกรรม

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้า เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. รูปแบบการเรียนการสอน
3. โครงงานเป็นฐาน
4. แผนการจัดการเรียนรู้
5. ประสิทธิภาพ
6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
7. ทักษะปฏิบัติ
8. ความพึงพอใจ
9. บริบทโรงเรียนมหาวชิราวุธ
10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
11. กรอบแนวคิดการวิจัย

#### 2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรตามข้อบังคับของการศึกษาไทย ที่มีใช้มานานแล้วมีการปรับปรุงแก้ไขอยู่ตลอด เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการศึกษาที่เป็นสากลให้เหมาะสมกับผู้เรียน ซึ่งหลักสูตรแกนกลางนั้นจะมีทั้งในการศึกษาภาคบังคับ และการศึกษาพื้นฐาน โดยผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับการจัดตามกฎหมาย

จากข้อค้นพบในการศึกษาวิจัยและติดตามผลการใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่ผ่านมา ประกอบกับข้อมูลจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 เกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาคนในสังคมไทย และจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการใน การพัฒนาเยาวชนสู่ศตวรรษที่ 21 จึงเกิดการทบทวนหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เพื่อนำไปสู่การพัฒนาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มีความเหมาะสม ชัดเจน ทั้งเป้าหมายของหลักสูตรในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน และกระบวนการนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติในระดับเขตพื้นที่การศึกษาและสถานศึกษา โดยได้มีการกำหนดวิสัยทัศน์ จุดหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่ชัดเจน เพื่อใช้เป็นทิศทางในการจัดทำหลักสูตร การเรียนการสอนในแต่ละระดับ นอกจากนี้ได้กำหนดโครงสร้างเวลาเรียนขั้นต่ำของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ในแต่ละชั้นปีไว้ในหลักสูตรแกนกลาง และเปิดโอกาสให้สถานศึกษาเพิ่มเติมเวลาเรียนได้ตามความพร้อมและจุดเน้น อีกทั้งได้ปรับกระบวนการวัดและประเมินผลผู้เรียนเกณฑ์การจบการศึกษาแต่ละระดับ และเอกสารแสดงหลักฐานทางการศึกษาให้มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ และมีความชัดเจนต่อการนำไปปฏิบัติ

เอกสารหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นี้ จัดทำขึ้นสำหรับท้องถิ่นและสถานศึกษาได้นำไปใช้เป็นกรอบและทิศทางในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา และจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนไทยทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีคุณภาพด้านความรู้ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในเอกสารนี้ ช่วยทำให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในทุกระดับเห็นผลคาดหวังที่ต้องการในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ชัดเจนตลอดแนว ซึ่งจะสามารถช่วยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในระดับท้องถิ่นและสถานศึกษาร่วมกันพัฒนาหลักสูตรได้อย่างมั่นใจ ทำให้การจัดทำหลักสูตรในระดับสถานศึกษามีคุณภาพและมีความเป็นเอกภาพยิ่งขึ้น อีกทั้งยังช่วยให้เกิดความชัดเจนเรื่องการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และช่วยแก้ปัญหาการเทียบโอนระหว่างสถานศึกษา ดังนั้นในการพัฒนาหลักสูตรในทุกระดับตั้งแต่ระดับชาติจนถึงสถานศึกษา จะต้องสะท้อนคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน รวมทั้งเป็นกรอบทิศทางในการจัดการศึกษาทุกรูปแบบ และครอบคลุมผู้เรียนทุกกลุ่มเป้าหมายในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

การจัดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานจะประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่คาดหวังได้ ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งระดับชาติ ชุมชน ครอบครัว และบุคคลต้องร่วมรับผิดชอบ โดยร่วมกันทำงานอย่างเป็นระบบ และต่อเนื่อง ในการวางแผน ดำเนินการ ส่งเสริมสนับสนุน ตรวจสอบ ตลอดจนปรับปรุงแก้ไข เพื่อพัฒนาเยาวชนของชาติไปสู่คุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ซึ่งหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดกลุ่มสาระการเรียนรู้ เพื่อจำแนกวิชาตามเนื้อหาการสอน โดยสาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย องค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจำเป็นต้องเรียนรู้ โดยแบ่งเป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

- 1) กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย
- 2) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- 3) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- 4) กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม
- 5) กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
- 6) กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ
- 7) กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
- 8) กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ

โดยผู้เรียนจะต้องศึกษาให้ครบทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้และต้องผ่านเกณฑ์การวัดและประเมินผลทั้งหมดจึงจะถือว่าสำเร็จการศึกษา

### **สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี**

เนื่องจากหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ของหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบไปด้วย 4 สาระการเรียนรู้ ซึ่งมีเพียง 2 สาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาคอมพิวเตอร์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงขอนำเสนอเพียง 2 สาระการเรียนรู้ดังนี้

### **สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี**

**มาตรฐาน ง 2.1** เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกลงใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

## ตารางที่ 2.1

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางมาตรฐาน ง 2.1 พุทธศักราช 2551

| ระดับชั้น | ตัวชี้วัด   | สาระการเรียนรู้แกนกลาง  |
|-----------|---|---|
| ม.4-6     | 1) อธิบายและเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น ๆ  | - เทคโนโลยีมีความสัมพันธ์กับศาสตร์อื่น ๆ โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์  |
|           | 2) วิเคราะห์ระบบเทคโนโลยี   | - ระบบเทคโนโลยีประกอบด้วย ตัวป้อน (Input) กระบวนการ (Process) ผลลัพธ์ (Output) ทรัพยากรทางเทคโนโลยี (Resources) ปัจจัยที่เอื้อหรือขัดขวางต่อเทคโนโลยี (Consideration)   |
|           | 3) สร้างและพัฒนาสิ่งของเครื่องใช้ หรือ วิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยี อย่างปลอดภัย โดยถ่ายทอดความคิดเป็นภาพฉายและแบบจำลองเพื่อนำไปสู่การสร้างชิ้นงาน หรือถ่ายทอดความคิด ของวิธีการเป็นแบบจำลองความคิด และการรายงานผล โดยใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบหรือนำเสนอผลงาน | - การวิเคราะห์ระบบเทคโนโลยีทำให้ทราบเกี่ยวกับปัจจัยในด้านต่าง ๆ ที่มีผลต่อการแก้ปัญหาหรือสนอง ความต้องการ การสร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยี จะทำให้ผู้เรียนทำงานอย่างเป็นระบบ สามารถย้อนกลับมาแก้ไขได้ง่าย |
|           | 4) มีความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการในงานที่ผลิตเอง หรือการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ผู้อื่นผลิต   | - การใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบหรือนำเสนอผลงาน มีประโยชน์ในการช่วยร่างภาพ ทำภาพ 2 มิติ และ 3 มิติ  |
|           | 5) วิเคราะห์และเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับชีวิตประจำวัน อย่างสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม และมีการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืนด้วยวิธีการของเทคโนโลยีสะอาด   | - การพัฒนาสิ่งของเครื่องใช้ ต้องคำนึงถึงหลักการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เบื้องต้น<br>- หลักการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เบื้องต้น เป็นการวิเคราะห์จุดมุ่งหมายของ การออกแบบประกอบด้วย ชิ้นงานนี้ใช้ทำอะไร ทำไมถึงต้องมีชิ้นงานนี้ ใครเป็นผู้ใช้     |

(ต่อ)

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

| ระดับชั้น | ตัวชี้วัด | สาระการเรียนรู้แกนกลาง   |
|-----------|-----------|--|
|           |           | <p>ใช้ที่ไหน เมื่อไรจึงใช้ วิธีการ ที่ทำให้<br/>ชิ้นงานนี้ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ภาพฉาย เป็นภาพแสดงรายละเอียด<br/>ของชิ้นงาน ประกอบด้วยภาพด้านหน้า<br/>ด้านข้าง ด้านบน แสดงขนาดและหน่วย<br/>วัด เพื่อนำไปสร้างชิ้นงาน</li> <li>- ความคิดสร้างสรรค์มี 4 ลักษณะ<br/>ประกอบด้วย ความคิดริเริ่ม ความคล่อง<br/>ในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด<br/>และความคิดละเอียดลออ</li> <li>- ความคิดแปลกใหม่ที่ได้ ต้องไม่ละเมิด<br/>ความคิดผู้อื่น</li> <li>- ความคิดแปลกใหม่เป็นการสร้างนวัตกรรม<br/>ที่อาจนำไปสู่การจดลิขสิทธิ์ หรือสิทธิบัตร</li> <li>- การวิเคราะห์ผลดี ผลเสีย การประเมิน<br/>และการตัดสินใจเพื่อเลือกใช้เทคโนโลยี<br/>ที่เหมาะสม</li> <li>- การเลือกใช้สิ่งของเครื่องใช้อย่างสร้างสรรค์<br/>โดยการเลือกสิ่งของ เครื่องใช้ที่เป็นมิตรกับ<br/>ชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม</li> <li>- เทคโนโลยีสะอาดเป็นการจัดการเทคโนโลยี<br/>ที่ยั่งยืนแบบหนึ่ง</li> </ul> |

### สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

**มาตรฐาน ง 3.1** เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มีคุณธรรม

#### ตารางที่ 2.2

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางมาตรฐาน ง 3.1 พุทธศักราช 2551

| ชั้น  | ตัวชี้วัด  | สาระการเรียนรู้แกนกลาง  |
|-------|--|---|
| ม.4-6 | 1) อธิบายองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ                   | องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ ได้แก่ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล บุคลากร และขั้นตอนการปฏิบัติงาน   |
|       | 2) อธิบายองค์ประกอบและหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์     | - การทำงานของคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยหน่วยสำคัญ 5 หน่วยได้แก่ หน่วยรับเข้า หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำหลัก หน่วยความจำรอง และหน่วยส่งออก<br>- หน่วยประมวลผลกลาง ประกอบด้วยหน่วยควบคุม และหน่วยคำนวณและตรรกะ<br>- การรับส่งข้อมูลระหว่างหน่วยต่าง ๆ จะผ่านระบบทางขนส่งข้อมูลหรือบัส |
|       | 3) อธิบายระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ | - ระบบสื่อสารข้อมูล ประกอบด้วย ขาวสาร ผู้ส่ง ผู้รับ สื่อกลาง โพรโทคอล<br>- เครือข่ายคอมพิวเตอร์จะสื่อสารและรับส่งข้อมูลกันได้ ต้องใช้โพรโทคอลชนิดเดียวกัน<br>- วิธีการถ่ายโอนข้อมูลแบบขนาน และแบบอนุกรม   |

(ต่อ)



## ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

| ชั้น | ตัวชี้วัด   | สาระการเรียนรู้แกนกลาง   |
|------|---|--|
|      | 4) บอกคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่อพ่วง             | - คุณลักษณะ (Specification) ของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่อพ่วง เช่น ความเร็วและความจุของฮาร์ดดิสก์  |
|      | 5) แก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ | แก้ปัญหาโดยใช้ขั้นตอนดังนี้<br>- การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา<br>- การเลือกเครื่องมือ และออกแบบขั้นตอนวิธี<br>- การดำเนินการแก้ปัญหา<br>- การตรวจสอบ และการปรับปรุง<br>- การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอน  |
|      | 6) เขียนโปรแกรมภาษา   | - ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบโปรแกรม การเขียนโปรแกรม การทดสอบโปรแกรม และการจัดทำเอกสารประกอบ<br>- การเขียนโปรแกรม เช่น ซี จาวา ปาสคาล วิซวลเบสิก ซีชาร์ป<br>- การเขียนโปรแกรมในงานด้านต่าง ๆ เช่น การจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ การสร้างชิ้นงาน |

(ต่อ)

## ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

| ชั้น | ตัวชี้วัด                                    | สาระการเรียนรู้แกนกลาง  |
|------|--|---|
|      | 7) พัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์                   | <p>โครงงานคอมพิวเตอร์ แบ่งตามวัตถุประสงค์ของการใช้งานดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การพัฒนาสื่อเพื่อการศึกษา</li> <li>- การพัฒนาเครื่องมือ</li> <li>- การทดลองทฤษฎี</li> <li>- การประยุกต์ใช้งาน</li> <li>- การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์</li> </ul> <p>พัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์ตามขั้นตอนต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- คัดเลือกหัวข้อที่สนใจ</li> <li>- ศึกษาค้นคว้าเอกสาร</li> <li>- จัดทำข้อเสนอโครงการ</li> <li>- พัฒนาโครงงาน</li> <li>- จัดทำรายงาน</li> <li>- นำเสนอและเผยแพร่</li> </ul> |
|      | 8) ใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับงาน  | <p>การเลือกคุณลักษณะของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับงาน เช่น คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในงานสื่อประสม ควรเป็นเครื่องที่มีสมรรถนะสูง และใช้ซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม</p>   |
|      | 9) ติดต่อสื่อสาร ค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ปฏิบัติการติดต่อสื่อสาร ค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต</li> <li>- คุณธรรมและจริยธรรมในการใช้อินเทอร์เน็ต</li> </ul>   |

(ต่อ)

## ที่ 2.2 (ต่อ)

| ชั้น | ตัวชี้วัด  | สาระการเรียนรู้แกนกลาง  |
|------|--|---|
|      | 10) ใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศเพื่อประกอบ การตัดสินใจ    | - ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยในการตัดสินใจของบุคคล กลุ่ม องค์กร ในงานต่าง ๆ  |
|      | 11) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนอ งานในรูปแบบที่เหมาะสม ตรงตามวัตถุประสงค์ของงาน  | - ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนอ งานในรูปแบบโดยพิจารณาวัตถุประสงค์ของงาน  |
|      | 12) ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงาน หรือโครงการอย่างมีจิตสำนึกและ ความรับผิดชอบ | - ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานหรือโครงการ ตามหลักการทำโครงการ<br>- ศึกษาผลกระทบด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากงานที่สร้างขึ้น เพื่อหาแนวทางปรับปรุงและพัฒนา                       |
|      | 13) บอกข้อควรปฏิบัติสำหรับผู้ใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ                             | - ข้อปฏิบัติสำหรับผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น สื่อสารและปฏิบัติต่อผู้อื่นอย่างสุภาพ ปฏิบัติตามระเบียบ ข้อบังคับของระบบที่ใช้งาน ไม่ทำผิดกฎหมายและศีลธรรม แบ่งปันความสุขให้กับผู้อื่น |

หมายเหตุ. ปรับปรุงจาก หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน, (น. 2), โดยกระทรวงศึกษาธิการ, 2551, กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

## หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนมหาวชิราวุธ พุทธศักราช 2552 (ฉบับปรับปรุง 2560)

## ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (สายคณิตศาสตร์ – วิทยาศาสตร์) ภาคเรียนที่ 2

| รายวิชา/กิจกรรม       | เวลาเรียน (หน่วยกิต/ชม.) |
|-----------------------|--------------------------|
| รายวิชาพื้นฐาน        | 5.5 (220)                |
| ท32102 ภาษาไทยพื้นฐาน | 1.0 (40)                 |

| รายวิชา/กิจกรรม            | เวลาเรียน (หน่วยกิต/ช.ม.) |
|----------------------------|---------------------------|
| รายวิชาพื้นฐาน             | 5.5 (220)                 |
| ค32102 คณิตศาสตร์พื้นฐาน   | 1.0 (40)                  |
| ส32102 สังคมศึกษา ศาสนาฯ   | 1.0 (40)                  |
| ส32104 ประวัติศาสตร์ไทย 2  | 0.5 (20)                  |
| พ32102 สุขศึกษา            | 0.5 (20)                  |
| ศ32102 ศิลปะ               | 0.5 (20)                  |
| รายวิชา/กิจกรรม            | เวลาเรียน (หน่วยกิต/ช.ม.) |
| อ32102 ภาษาอังกฤษ          | 1 (40)                    |
| รายวิชาเพิ่มเติม           | 10.5 (420)                |
| ค32202 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม | 1.5 (60)                  |
| ว30203 ฟิสิกส์ 3           | 2.0 (80)                  |
| ว30223 เคมี 3              | 2.0 (80)                  |
| ว30243 ชีววิทยา 3          | 1.5 (60)                  |
| ส30234 หน้าที่พลเมือง 4    | 0.5 (20)                  |
| พ32202 กีฬาและนันทนาการ    | 0.5 (20)                  |
| ศ30221 ดนตรีสากล           | 0.5 (20)                  |
| ง32202 การซ่อมและประกอบฯ   | 1.0 (40)                  |
| จ32202 ภาษาจีน             | 1.0 (40)                  |
| กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน       | (60)                      |
| ก32902 แนะแนว 4            | (20)                      |
| กิจกรรมนักเรียน            | (20)                      |
| -ก32904 ผู้บำเพ็ญฯ 4       |                           |
| -ก32910 ลูกเสือวิสามัญ 4   |                           |
| -ก32906 รักษาดินแดน 4      |                           |
| ก32912 กิจกรรมชุมนุม       | (20)                      |
| ก32908 กิจกรรมเพื่อสังคม 4 | (10)*                     |

## คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา ง32202 การซ่อมและประกอบคอมพิวเตอร์ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพฯ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1 นก. เวลา 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ตลอดภาคเรียน 40 ชม.

ศึกษากระบวนการทำงานของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ภายในเครื่อง เรียนรู้ระบบสื่อสารข้อมูลและเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในหลักการพื้นฐาน ประเภทองค์ประกอบและมาตรฐานของระบบเครือข่าย รวมถึงเทคนิคการสื่อสารข้อมูลโดยผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ฝึกทักษะและกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบในการตรวจสอบปัญหาทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ทำให้การทำงานของเครื่องผิดปกติ สามารถแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น และนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการเลือกสรรเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการใช้ประโยชน์จากเครือข่ายเพื่อการสื่อสารข้อมูล

พัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านรู้เท่าทันและมีทักษะในการใช้เทคโนโลยี วิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีเหตุผล ผลิตผลงานจากแนวคิดใหม่หรือดัดแปลงจากแนวคิดเดิมด้วยความเพียรพยายามในการเรียนรู้ และมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ แลกเปลี่ยนความรู้จากการสื่อสารผ่านเครือข่าย มีความพยายามแก้ปัญหาและอุปสรรคในการทำงานให้สำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ มีคุณธรรม และจริยธรรม

## 2.2 รูปแบบการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนการสอนเป็นกระบวนการที่ครูจำเป็นต้องใช้กำกับดูแลในการสอนซึ่งจำเป็นต้องมีแบบแผนกำหนดไว้เพื่อเป็นแนวทางให้ครูนำไปใช้ในการเรียนการสอน หากไม่มีรูปแบบที่แน่นอนการเรียนการสอนก็อาจจะไม่เกิดประสิทธิภาพเท่าที่ควร ดังนั้นการกำหนดรูปแบบการเรียนการสอนจึงเป็นส่วนที่สำคัญที่ครูจะต้องกำหนดขึ้นมาก่อนการเรียนการสอน

### 2.2.1 ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนการสอน หรืออีกความหมายหนึ่งคือการจัดการเรียนรู้ ในทางทฤษฎีอาจมีความคล้ายคลึงกันเป็นส่วนใหญ่ และในทางปฏิบัติมีความเหมือนกันเนื่องจากเป็นแบบแผนในการจัดการชั้นเรียนและการสอน ซึ่งได้มีนักวิชาการหลายคนนิยามความหมายไว้ดังต่อไปนี้

หลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน (2551, น. 20) การจัดการเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญในการนำหลักสูตรสู่การปฏิบัติ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นหลักสูตรที่มีมาตรฐานการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณสมบัติตามเป้าหมายหลักสูตร ผู้สอนพยายามคัดสรรกระบวนการเรียนรู้ จัดการเรียนรู้โดยช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านสาระที่กำหนดไว้ในหลักสูตร 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ รวมทั้งปลูกฝังเสริมสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์ พัฒนาทักษะต่าง ๆ อันเป็นสมรรถนะสำคัญให้ผู้เรียนบรรลุตามเป้าหมาย

วิद्या ประชากุล และ ประสาท เนิองเฉลิม (2559, น. 44) ได้ให้ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน หมายถึง รูปแบบโครงสร้างหรือแบบแผนที่แสดงกระบวนการท ชั้นตอนและกิจกรรมการสอนเอาไว้อย่างเป็นระบบและสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง โดยในแต่ละขั้นตอนจะระบุหรือบ่งบอกถึงพฤติกรรมการเรียนรู้จากการเรียนการสอน

ทิตนา แคมมณี (2560, น. 477) ให้ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน (Instructional Model) คือ แบบแผนการดำเนินการสอนที่ได้รับการจัดการเป็นระบบ อย่างสัมพันธ์สอดคล้องกับทฤษฎี/หลักการเรียนรู้หรือการสอนที่รูปแบบนั้นยึดถือ และได้รับการพิสูจน์ ทดสอบว่ามีประสิทธิภาพสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายเฉพาะของรูปแบบนั้น ๆ โดยทั่วไปแบบแผนการดำเนินการสอนดังกล่าว มักประกอบด้วย ทฤษฎี/หลักการที่รูปแบบนั้นยึดถือ และกระบวนการสอนที่มีลักษณะเฉพาะอันจะนำผู้เรียนไปสู่จุดมุ่งหมายเฉพาะที่รูปแบบนั้นกำหนดซึ่งผู้สอนสามารถนำไปใช้เป็นแบบแผนหรือแบบอย่างในการจัดการและดำเนินการสอนอื่น ๆ ที่มีจุดมุ่งหมายเฉพาะเช่นเดียวกันได้

ประสาท เนิองเฉลิม (2560, น. 154) ได้ให้ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน คือ แบบแผนการดำเนินการสอนที่ได้รับการจัดการเป็นระบบที่สัมพันธ์สอดคล้องกับทฤษฎี/หลักการเรียนรู้ และได้รับการพิสูจน์ ทดสอบว่ามีประสิทธิภาพ สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตามจุดมุ่งหมายเฉพาะของรูปแบบนั้น ๆ อันจะนำผู้เรียนไปสู่จุดมุ่งหมายเฉพาะที่รูปแบบนั้นกำหนด ซึ่งผู้สอนสามารถนำไปใช้เป็นแบบแผนหรือแบบอย่างในการจัดและดำเนินการสอนอื่น ๆ ที่มีจุดมุ่งหมายเฉพาะเช่นเดียวกันได้

สมาน เอกพิมพ์ (2560, น. 72) ได้สรุปความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน หมายถึง สภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่จัดขึ้นอย่างเป็นระบบระเบียบตามหลัก

ปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิดหรือความเชื่อต่าง ๆ โดยมีการจัดกระบวนการหรือขั้นตอนในการเรียนการสอนโดยอาศัยวิธีสอนและเทคนิคต่าง ๆ เข้าไปช่วยทำให้สภาพการเรียนการสอนเป็นไปตามหลักการที่รูปแบบนั้นยึดถือ และได้รับการทดสอบ พิสูจน์ว่ามีประสิทธิภาพสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดหมายเฉพาะรูปแบบ

จากที่นักวิชาการนิยามไว้ข้างต้น สรุปความหมายรูปแบบการเรียนการสอนหรือการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ภายใต้ข้อกำหนดหรือแบบแผนที่ผู้สอนกำหนดไว้ในหลักสูตร เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้เป็นระบบ โดยมีกระบวนการ ขั้นตอน ในแต่ละวิธีการแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับบริบทแวดล้อม ซึ่งวิธีการเหล่านั้นทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

## 2.3 โครงการเป็นฐาน

การเรียนรู้แบบโครงการ (Project Based Learning) เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ช่วยส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และฝึกการทำงานร่วมกันเป็นทีมด้วยกิจกรรมลงมือปฏิบัติจริงสำหรับสร้างผลผลิตและองค์ความรู้ใหม่เพื่อช่วยเสริมสร้างศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ได้รับการพัฒนาตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนการสอนที่ตั้งไว้

### 2.3.1 ความหมายของโครงการเป็นฐาน

โครงการเป็นฐานหรือโครงการ เป็นการจัดกิจกรรมที่ให้เด็กหาคำตอบจากการทำงานเป็นลำดับขั้นตอน เพื่อสร้างกระบวนการแก้ปัญหาให้เกิดการเรียนรู้จากสภาพปัญหาจริง ซึ่งได้มีนักวิชาการหลายคนนิยามความหมายไว้ดังต่อไปนี้

Km Chil (2558, p. 112) กล่าวถึง การเรียนรู้ด้วยโครงการเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญรูปแบบหนึ่งที่เป็นการให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงในลักษณะของการศึกษาสำรวจ ค้นคว้า ทดลอง ประดิษฐ์คิดค้น โดยครูเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้ให้ความรู้ (Teacher) เป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) หรือผู้ให้คำแนะนำ (Guide) ทำหน้าที่ออกแบบกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทำงานเป็นทีม กระตุ้น แนะนำ และให้คำปรึกษา เพื่อให้โครงการสำเร็จลุล่วง

Edutopia (2558, อ้างถึงใน สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2555, น. 28) กล่าวเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยโครงการว่าหมายถึง การเรียนรู้ด้วยโครงการเป็นการเรียนรู้ที่จรรวีสัย (Dynamic) เป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจริงและที่ท้าทาย ในขณะเดียวกันช่วย

พัฒนาทักษะที่เกี่ยวข้องกันหลายอย่างในขณะที่ร่วมมือกันทำงานเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ทั้งนี้เพราะการเรียนรู้ด้วยโครงการเป็นการเรียนรู้ที่เต็มไปด้วยการเรียนรู้การใช้งาน และการมีส่วนร่วมก็เป็นแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ลึกในวิชาที่กำลังศึกษาอยู่ การวิจัยยังชี้ให้เห็นว่าผู้เรียนมีแนวโน้มที่จะคงไว้ซึ่งความรู้ที่ได้ผ่านวิธีการนี้ทั้งมากขึ้นและรวดเร็วกว่าผ่านการเรียนรู้ที่ใช้ตำราเรียนเป็นศูนย์กลางแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ผู้เรียนพัฒนาความเชื่อมั่นและการกำกับตนเองจากการทำงานทั้งเป็นทีม และเป็นอิสระในกระบวนการของการดำเนินโครงการให้สำเร็จนั้น ผู้เรียนยังได้พัฒนาทักษะในการวิจัย พัฒนาการสื่อสารที่ดีกับเพื่อนและผู้ใหญ่ และมักทำให้เกี่ยวข้องกับชุมชนส่งผลให้ชุมชนมีมุมมองในทางบวกกับงานที่ผู้เรียนทำการประเมินผู้เรียนอยู่บนพื้นฐานของโครงการที่ผู้เรียนทำมากกว่าการเปรียบเทียบกับเกณฑ์แคบ ๆ ด้วยการสอบการเขียนบรรยายและการทำรายงาน การประเมินผลการทำงานบนพื้นฐานของโครงการมักมีความหมายกับผู้เรียน ผู้เรียนจะมองเห็นการเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับชีวิตจริง และอาจจะเป็นแรงบันดาลใจในการประกอบอาชีพหรือมีส่วนร่วมในการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับโครงการที่ผู้เรียนพัฒนา

สายพิณ แก้วชินดวง (2559, น. 11) การเรียนรู้แบบโครงการเป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ หรือการค้นคว้าหาคำตอบ ในสิ่งที่ผู้เรียนอยากรู้หรือสงสัยด้วยวิธีการต่าง ๆ เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เลือกศึกษา ตามความสนใจของตนเองหรือกลุ่ม เป็นการตัดสินใจร่วมกันจนได้ชิ้นงานที่สามารถนำผลการศึกษาไปใช้ได้ในชีวิตจริง

ระดมพล พลซื่อ (2559, น. 26) ได้สรุปไว้ว่า การสอนแบบโครงการเป็นฐาน หมายถึง การสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองเป็นรายบุคคลหรือกระบวนการกลุ่มโดยดำเนินการตามกระบวนการทำโครงการโดยเริ่มต้นจากการคิดหัวข้อหรือชื่อเรื่องที่ต้องการ ศึกษาเขียนเค้าโครงการวางแผน การลงมือปฏิบัติ การเขียนรายงาน และการนำเสนอผลงานที่ได้จากการทำโครงการ โดยแต่ละกระบวนการจะมีครูเป็นผู้ดูแลให้คำปรึกษาชี้แนะและกระตุ้นการเรียนรู้

อานนท์ พัสตร (2560, น. 40) ได้สรุปความหมายของการเรียนรู้แบบโครงการไว้ว่า โครงการงานเป็นเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนรู้ตามความสนใจของผู้เรียนหรือครูเป็นผู้กำหนดประเด็นศึกษาให้ และสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองหรือกระบวนการกลุ่ม รวมทั้งคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมต่าง ๆ ก็จะถูกปลูกฝัง และสั่งสมในตัวผู้เรียนด้วยเช่นกัน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ ร่วมกันค้นคว้าแก้ปัญหาในการทำโครงการแลกเปลี่ยน



ความรู้ข้อคิดเห็นที่ได้ศึกษาค้นคว้ามีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในการทำกิจกรรมโครงการให้บรรลุเป้าหมาย อันจะนำไปสู่การเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการเรียนรู้ในอนาคต

จากที่นักวิชาการนิยามไว้ข้างต้น สรุปความหมายโครงการเป็นฐาน หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน มี 5 ขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นกระตุ้นความสนใจ เป็นการให้ความรู้ขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับการทำโครงการให้กับผู้เรียน 2) ขั้นกำหนดปัญหา เป็นการกำหนดหัวข้อประเด็นที่จะศึกษา โดยอาจจะเป็นครูหรือผู้เรียนเป็นผู้กำหนดก็ได้ 3) ขั้นวางแผน เป็นการกำหนดขอบเขตในการศึกษาของการทำโครงการเรื่องนั้น 4) ขั้นการปฏิบัติ เป็นการลงมือปฏิบัติและเก็บข้อมูล 5) ขั้นสรุปและนำเสนอ เป็นการวิเคราะห์แปลผลข้อมูลที่เก็บได้มาเรียบเรียงอภิปรายผลแล้วจึงนำไปเสนอผลการจัดกิจกรรม

### 2.3.2 ขั้นตอนการเรียนการสอนโดยใช้โครงการเป็นฐาน

ขั้นตอนการเรียนการสอนโดยใช้โครงการเป็นฐานเป็นการลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมให้ผู้ทำโครงการรู้หลักการขั้นตอนในการทำโครงการลำดับการทำโครงการตั้งแต่ กำหนดปัญหาไปจนถึงการสรุปผลนำเสนอโครงการ ดังจะได้นำเสนอนักวิชาการไว้ดังนี้

ดุซงกี โยเหลา และคณะ (2557, น. 35) แนวคิดที่ปรับจากการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบ PBL ที่ได้จากโครงการสร้างชุดความรู้เพื่อสร้างเสริมทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของเด็กและเยาวชน จากประสบการณ์ความสำเร็จของโรงเรียนไทยมีทั้งหมด 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นให้ความรู้พื้นฐาน ครูให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการทำโครงการก่อนการเรียนรู้ เนื่องจากการทำโครงการมีรูปแบบและขั้นตอนที่ชัดเจนและรัดกุม ดังนั้นผู้เรียนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับโครงการไว้เป็นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการปฏิบัติขณะทำงานโครงการจริง ในขั้นแสวงหาความรู้

ขั้นกระตุ้นความสนใจ ครูเตรียมกิจกรรมที่จะกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนโดยต้องคิดหรือเตรียมกิจกรรมที่ดึงดูดให้ผู้เรียนสนใจ ใคร่รู้ ถึงความสนุกสนานในการทำโครงการหรือกิจกรรมร่วมกัน โดยกิจกรรมนั้นอาจเป็นกิจกรรมที่ครูกำหนดขึ้น หรืออาจเป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนมีความสนใจต้องการจะทำอยู่แล้ว ทั้งนี้ในการกระตุ้นของครูจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเสนอจากกิจกรรมที่ได้เรียนรู้ผ่านการจัดการเรียนรู้ของครูที่เกี่ยวข้องกับชุมชนที่ผู้เรียนอาศัยอยู่หรือเป็นเรื่องใกล้ตัวที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

ขั้นจัดกลุ่มร่วมมือ ครูให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มกันแสวงหาความรู้ ใช้กระบวนการกลุ่มในการวางแผนดำเนินกิจกรรม โดยนักเรียนเป็นผู้ร่วมกันวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเองโดยระดมความคิดและหารือ แบ่งหน้าที่เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติร่วมกัน หลังจากที่ได้ทราบหัวข้อสิ่งที่ตนเองต้องเรียนรู้ในภาคเรียนนั้น ๆ เรียบร้อยแล้ว

ขั้นแสวงหาความรู้ ในขั้นแสวงหาความรู้มีแนวทางปฏิบัติสำหรับผู้เรียนในการทำกิจกรรมดังนี้ นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมโครงการตามหัวข้อที่กลุ่มสนใจ ผู้เรียนปฏิบัติหน้าที่ของตนตามข้อตกลงของกลุ่ม พร้อมทั้งร่วมมือกันปฏิบัติกิจกรรม โดยขอคำปรึกษาจากครูเป็นระยะเมื่อมีข้อสงสัยหรือปัญหาเกิดขึ้นผู้เรียนร่วมกันเขียนรูปเล่ม สรุปรายงานจากโครงการที่ตนปฏิบัติ

ขั้นสรุปสิ่งที่เรียนรู้ครูให้ผู้เรียนสรุปสิ่งที่เรียนรู้จากการทำกิจกรรม โดยครูใช้คำถามผู้เรียนนำไปสู่การสรุปสิ่งที่เรียนรู้

ขั้นนำเสนอผลงาน ครูให้ผู้เรียนนำเสนอผลการเรียนรู้ โดยครูออกแบบกิจกรรมหรือจัดเวลาให้ผู้เรียนได้เสนอสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ เพื่อให้เพื่อนร่วมชั้น และผู้เรียนอื่น ๆ ในโรงเรียนได้ชมผลงานและเรียนรู้กิจกรรมที่ผู้เรียนปฏิบัติในการทำโครงการ

อังคณา ตุงคะสมิต (2559, น. 38-40) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการทำโครงการไว้ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นความสนใจ

เป็นขั้นการสร้างสิ่งซึ่งเร้าให้นักเรียนเกิดความสนใจ โดยควรเริ่มจากการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนก่อน ควรสร้างบรรยากาศที่เป็นกันเองไม่เครียด เพื่อนักเรียนเกิดความพร้อมในการเรียนรู้ จากนั้นจับกลุ่มนักเรียนด้วยวิธีการละความสามารถ

ขั้นที่ 2 ขั้นกำหนดปัญหา

เป็นขั้นการเลือกกำหนดปัญหาที่จะศึกษา ซึ่งต้องเริ่มจากความสนใจของนักเรียน ซึ่งครูเป็นผู้พบปัญหาแล้วพยายามให้นักเรียนได้เลือกศึกษาปัญหาที่เหมาะสมกับความรู้ความสามารถของนักเรียน

ขั้นที่ 3 ขั้นวางแผน

เป็นขั้นที่ครูให้นักเรียนร่วมกันเขียนโครงร่างของโครงการ โดยผู้สอนใช้การสนทนาประกอบที่แสดงขั้นตอนของโครงการ เพื่อให้เกิดความชัดเจนในภาพรวมของโครงการแต่ละขั้นอย่างต่อเนื่อง

#### ขั้นที่ 4 ขั้นลงมือปฏิบัติ

เป็นขั้นที่มีความสำคัญมาก คือการดำเนินการ หรือลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ในขั้นที่ 3 ครูต้องให้การเสริมแรงและสนับสนุนให้นักเรียนเลือกวิธีการตามที่นักเรียนต้องการ แต่ต้องอยู่บนพื้นฐานของการนำข้อมูลมาจัดหมวดหมู่ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ

#### ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและนำเสนอ

เป็นการให้นักเรียนสรุปข้อมูลจากการวิเคราะห์ และสังเคราะห์เป็นผลงาน นำเสนอข้อมูลและเผยแพร่ข้อมูล โดยนักเรียนสามารถนำเสนอในส่วนที่เป็นกระบวนการ วิธีการ ขั้นตอนและผลลัพธ์หรือผลที่ได้จากการศึกษา ครูควรให้คำแนะนำ กระตุ้นให้เกิดการซักถามภายในชั้นเรียน

ประสาธน์ เนิ่งเฉลิม (2558, น. 54) กล่าวถึง ลักษณะสำคัญของรูปแบบการเรียนการสอนแบบโครงการ คือต้องเป็นไปตามความสนใจของผู้เรียนแต่ละคน แต่ละกลุ่ม แต่ละระดับชั้น โดยมีขั้นตอนในการทำโครงการดังนี้

**ขั้นที่ 1** ขั้นกำหนดปัญหา หรือสำรวจความสนใจ ผู้สอนเสนอสถานการณ์หรือตัวอย่างที่เป็นปัญหาและกระตุ้นให้ผู้เรียนหาวิธีการแก้ปัญหาหรือช่วยผู้เรียนมีความต้องการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

**ขั้นที่ 2** ขั้นกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน ผู้สอนแนะนำให้ผู้เรียนกำหนดจุดมุ่งหมายให้ชัดเจนว่าเรียนเพื่ออะไร จะทำโครงการนั้นเพื่อแก้ปัญหาอะไร ซึ่งทำให้ผู้เรียนกำหนดโครงการได้ตามแนวทางในการดำเนินงานตรงตามจุดมุ่งหมาย

**ขั้นที่ 3** ขั้นวางแผนและวิเคราะห์โครงการ ให้ผู้เรียนวางแผนแก้ปัญหา ซึ่งเป็นโครงการเดี่ยวหรือกลุ่มก็ได้ แล้วเสนอแผนการดำเนินงานให้ผู้สอนพิจารณา ให้คำแนะนำช่วยเหลือ และข้อเสนอแนะการวางแผนโครงการของผู้เรียน ผู้เรียนเขียนโครงการตามหัวข้อซึ่งมีหัวข้อสำคัญ (ชื่อโครงการ หลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมาย เจ้าของโครงการที่ปรึกษาโครงการ แหล่งความรู้ สถานที่ดำเนินการ ระยะเวลาดำเนินการ งบประมาณวิธีดำเนินการเครื่องมือที่ใช้ ผลที่คาดว่าจะได้รับ)

**ขั้นที่ 4** ขั้นลงมือปฏิบัติหรือแก้ปัญหา ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติหรือแก้ปัญหตามแผนการที่กำหนดไว้โดยครูผู้สอนเป็นที่ปรึกษา คอยสังเกต ติดตาม แนะนำให้ผู้เรียนรู้จักสังเกตเก็บรวบรวมข้อมูล บันทึกผลดำเนินการด้วยความมานะอดทน มีการประชุมอภิปรายปรึกษาหารือกันเป็น

ระยะ ๆ ผู้สอนจะเข้าไปเกี่ยวข้องกับที่จำเป็น ผู้เรียนเป็นผู้ใช้ความคิด ความรู้ในการวางแผน และตัดสินใจทำด้วยตนเอง

**ขั้นที่ 5** ขั้นประเมินผลระหว่างปฏิบัติงาน ผู้สอนแนะนำให้ผู้เรียนรู้จักประเมินผลก่อนดำเนินการ ระหว่างดำเนินการ และหลังดำเนินการ คือรู้จักพิจารณาว่าก่อนที่จะดำเนินการมีสภาพเป็นอย่างไร มีปัญหาอย่างไรระหว่างที่ดำเนินการตามโครงการนั้น ยังมีสิ่งใดที่ผิดพลาดหรือเป็นข้อบกพร่องอยู่ ต้องการแก้ไขอะไรอีกบ้าง มีวิธีแก้ไขอย่างไร เมื่อดำเนินการไปแล้วผู้เรียนมีแนวคิดอย่างไร มีความพึงพอใจหรือไม่ ผลของการดำเนินการตามโครงการ ผู้เรียนได้เรียนรู้อะไร ได้ประโยชน์อย่างไร และสามารถนำความรู้นั้นไปพัฒนาปรับปรุงงานได้อย่างดียิ่งขึ้นหรือเอาความรู้นั้นไปใช้ในชีวิตได้อย่างไร โดยผู้เรียนประเมินโครงการของตนเองหรือเพื่อนร่วมประเมิน จากนั้นผู้สอนจึงประเมินผลโครงการตามแบบประเมิน ซึ่งผู้ปกครองอาจจะมีส่วนร่วมในการประเมินด้วยก็ได้

**ขั้นที่ 6** ขั้นสรุป รายงานผล และเสนอผลงาน เมื่อผู้เรียนทำงานตามแผนและเก็บข้อมูลแล้ว ต้องทำการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปและเขียนรายงานเพื่อนำเสนอผลงาน ซึ่งนอกเหนือจากการรายงานเอกสารแล้ว อาจมีแผนภูมิ แผนภาพ กราฟ แบบจำลอง หรือของจริงประกอบการนำเสนอ อาจจัดได้หลายรูปแบบ เช่น การจัดนิทรรศการ การแสดงละคร ฯลฯ

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2558, น. 31) กล่าวถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานประกอบด้วย 5 ขั้นตอนได้แก่ขั้นตอนการเตรียมความพร้อมขั้นตอนการกำหนดหัวข้อขั้นตอนการดำเนินการสร้างและทดสอบขั้นตอนการนำเสนอผลงานและขั้นตอนการประเมินผลดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** การเตรียมความพร้อม มีการบูรณาการทักษะในศตวรรษที่ 21 คือ สาระวิชาหลักและสมรรถนะสำคัญ 3 ประการ ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะด้านข้อมูลสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี และทักษะด้านชีวิตและอาชีพ บทบาทของผู้สอนต้องให้คำปรึกษาและแนะนำบทบาทของผู้เรียนคือ ศึกษาค้นคว้า จัดกลุ่มทำงาน ระดมความคิดศึกษาความเป็นไปได้ และสรุปปัญหา

**ขั้นตอนที่ 2** การกำหนดหัวข้อ มีการบูรณาการทักษะในศตวรรษที่ 21 คือ สาระวิชาหลักและสมรรถนะสำคัญ 3 ประการ ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะด้านข้อมูลสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี และทักษะด้านชีวิตและอาชีพ บทบาทของผู้สอนเห็นชอบโครงการให้คา แนะนำบทบาทของผู้เรียนคือ จัดทำแผนงานโครงการ นำเสนอหัวข้อโครงการ

**ขั้นตอนที่ 3** การดำเนินการสร้างและทดสอบ มีการบูรณาการทักษะในศตวรรษที่ 21 คือ สารวิชาหลักและสมรรถนะสำคัญ 3 ประการ ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะด้านข้อมูลสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี และทักษะด้านชีวิตและอาชีพ บทบาทของผู้สอนติดตามและตรวจสอบการดำเนินงาน บทบาทของผู้เรียนคือ ลงมือสร้างโครงงาน ทดสอบการทำงานของโครงงาน แก้ปัญหาโครงงาน

**ขั้นตอนที่ 4** การนำเสนอผลงาน มีการบูรณาการทักษะในศตวรรษที่ 21 คือ สารวิชาหลักและสมรรถนะสำคัญ 3 ประการ ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะด้านข้อมูลสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี และทักษะด้านชีวิตและอาชีพ บทบาทของผู้สอนรับฟังและให้ข้อเสนอแนะ ให้กำลังใจและสนับสนุนการทำโครงงาน บทบาทของผู้เรียนคือ นำเสนอผลสำเร็จโครงงาน รับฟังข้อเสนอแนะ ปรับปรุงแก้ไขผลงาน

**ขั้นตอนที่ 5** การประเมินผล มีการบูรณาการทักษะในศตวรรษที่ 21 คือ สารวิชาหลักและสมรรถนะสำคัญ 3 ประการ ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะด้านข้อมูลสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี และทักษะด้านชีวิตและอาชีพ บทบาทของผู้สอนประเมินผลงานตามสภาพจริง บทบาทของผู้เรียนคือ ประเมินผลงานตนเอง

Km Chil (2015, p. 42) อธิบายขั้นตอนที่สำคัญในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานดังนี้  
Step 1 การเตรียมความพร้อม ครูเตรียมมอบหมายโครงงานโดยระบุในแผนการสอนในชั้นเรียนครูอาจกำหนดขอบเขตของโครงงานอย่างกว้าง ๆ ให้สอดคล้องกับรายวิชาหรือความถนัดของนักเรียน และเตรียมแหล่งเรียนรู้ ข้อมูลตัวอย่างเพื่อเป็นแนวทางให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม สามารถใช้เว็บไซต์หรือโปรแกรม Moodle ในการ Update ข้อมูลแหล่งเรียนรู้และการกำหนดนัดหมายต่าง ๆ เกี่ยวกับการดำเนินโครงงานได้

Step 2 การคิดและเลือกหัวข้อให้นักเรียนเป็นผู้สร้างทางเลือกในการออกแบบโครงงานเองเพื่อเปิดโอกาสให้รู้จักการค้นคว้าและสร้างสรรค์ความรู้เชิงนวัตกรรม ครูอาจให้ผู้เรียนทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องก่อนเพื่อเป็นแนวทางในการเลือกหัวข้อ การทำงานเป็นทีม กระตุ้นให้เกิด Brain Storm จะทำให้เกิดทักษะ ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ ทักษะการสื่อสารและทักษะการสร้างความร่วมมือ

Step 3 การเขียนเค้าโครง การเขียนเค้าโครงของโครงการ เป็นการสร้าง Mind Map แสดงแนวคิดแผน และขั้นตอนการทำโครงการเพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องมองเห็นภาระงาน บทบาทและระยะเวลาในการดำเนินงานทำให้สามารถปฏิบัติโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

Step 4 การปฏิบัติโครงการนักเรียนลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ในเค้าโครงของโครงการถ้ามีการวางเค้าโครงเอาไว้แล้วนักเรียนจะรู้ได้เองว่าจะต้องทำอะไรในขั้นตอนต่อไป โดยไม่ต้องรอถามครูในระหว่างการดำเนินการครูผู้สอนอาจมีการให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิดหรือร่วมแก้ปัญหาไปพร้อม ๆ กับนักเรียน

Step 5 การนำเสนอโครงการ นักเรียนสรุปรายงานผล โดยการเขียนรายงานหรือการนำเสนอในรูปแบบอื่น ๆ เช่น แผ่นพับ โปสเตอร์จัดนิทรรศการรายงานหน้าชั้นส่งงานทางเว็บไซต์หรืออีเมลถ้ามีการประกวดหรือแข่งขันด้วยจะทำให้ให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นมากขึ้น

Step 6 การประเมินผลโครงการ การประเมินโครงการควรมีการประเมินผลการเรียนรู้โดยหลากหลาย (Multi Evaluation) เช่น นักเรียนประเมินตนเอง ประเมินซึ่งกันและกัน ประเมินจากบุคคลภายนอกการประเมินจะไม่วัดเฉพาะความรู้หรือผลงานสุดท้ายเพียงอย่างเดียวแต่จะวัดกระบวนการที่ได้มาซึ่งผลงานด้วย การประเมินโดยครูหลายคนจะเป็นการสร้างปฏิสัมพันธ์และทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างครูด้วยกันอีกด้วย

จากที่นักวิชาการนิยามไว้ข้างต้น สรุปได้ว่าขั้นตอนการทำโครงการเป็นฐาน มี 5 ขั้นตอนดังนี้

- 1) ขั้นกระตุ้นความสนใจ เป็นการให้ความรู้ขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับการทำโครงการให้กับผู้เรียน
- 2) ขั้นกำหนดปัญหา เป็นการกำหนดหัวข้อประเด็นที่จะศึกษาโดยอาจจะเป็นครูหรือผู้เรียนเป็นผู้กำหนดก็ได้
- 3) ขั้นวางแผน เป็นการกำหนดขอบเขตในการศึกษาของการทำโครงการเรื่องนั้น
- 4) ขั้นการปฏิบัติ เป็นการลงมือปฏิบัติและเก็บข้อมูล
- 5) ขั้นสรุปและนำเสนอ เป็นการวิเคราะห์แปลผลข้อมูลที่เก็บได้มาเรียบเรียงอภิปรายผลแล้วจึงนำไปเสนอผลการจัดกิจกรรม

### 2.3.3 ประเภทของโครงการ

การเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน เป็นรูปแบบการสอนประเภทหนึ่งที่ครูผู้สอนสามารถนำมาใช้จัดการเรียนรู้ได้ทุกระดับการศึกษา โดยสามารถแบ่งออกได้ในประเภทต่าง ๆ โดยมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงประเภทของการเรียนรู้แบบโครงการไว้ดังนี้

ศิริวรรณ หะมิงมะ (2557, น. 28) การจัดการเรียนรู้แบบโครงการมี 4 ประเภทตามความสนใจได้แก่โครงการประเภทสำรวจ โครงการประเภททดลอง โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์

และโครงการประเภททฤษฎีหรือการอธิบาย ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบโครงการทุกประเภทจะช่วยให้ นักเรียนสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการ วางแผนดำเนินการศึกษา ทำการรวบรวมข้อมูล และสรุปผลการศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง นักเรียนได้ ประสบการณ์ตรงจากการเรียนรู้ และได้พัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ เช่น ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการ เชื่อมโยงความรู้เก่าและใหม่เข้าด้วยกัน ทักษะการแสดงออก ทักษะการทำงานกลุ่ม ตลอดจนสามารถ พัฒนาการเรียนรู้ให้บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรในทุกระดับการศึกษา

อมรรัตน์ นามบุญ (2557, น. 25-26) โครงการสามารถแบ่งได้เป็น 4 ประเภทโดยแบ่ง ตามลักษณะของกิจกรรมการศึกษาค้นคว้า คือ 1) โครงการประเภทสำรวจรวบรวมข้อมูลมี จุดประสงค์เพื่อศึกษาเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แล้วนำมาจำแนกเป็นหมวดหมู่ แล้วนำเสนออย่างเป็น ระบบ 2) โครงการที่เป็นการศึกษาค้นคว้าทดลอง มีจุดประสงค์เพื่อออกแบบโครงการในรูปแบบของ โครงการ การทดลองเพื่อศึกษาว่าตัวแปรหนึ่งจะมีผลต่อตัวแปรที่ต้องการศึกษาอย่างไร 3) โครงการที่ ศึกษาความรู้ ทฤษฎี หลักการ แนวคิดใหม่ มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอความรู้ ทฤษฎี หลักการทฤษฎี ใหม่ ๆ เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ที่ยังไม่มีใครคิดมาก่อนต้องผ่านการพิสูจน์อย่างมีหลักการที่น่าเชื่อถือ ตามกติกา/ข้อตกลงที่กำหนดขึ้นเอง และ 4) โครงการที่เป็นการประดิษฐ์คิดค้น คือการนำเอาความรู้ ทฤษฎีหลักการ หรือแนวคิดมาประยุกต์ใช้โดยการประดิษฐ์เป็นเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ

ระดมพล พลซื่อ (2559, น. 32) ได้สรุปประเภทของโครงการออกเป็น 4 ประเภท คือ 1) โครงการประเภททดลอง 2) โครงการประเภทสำรวจ รวบรวมข้อมูล 3) โครงการประเภทพัฒนา หรือประดิษฐ์ 4) โครงการประเภททฤษฎี ซึ่งแต่ละประเภททำให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการเรียนรู้ด้วย ตนเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ สามารถสร้างงานของตนเองให้มีประสิทธิภาพ รู้จักการ วิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อให้งานมีคุณภาพยิ่งขึ้น

อะเคือ กุลประสูติติก (2559, น. 7) โครงการแต่ละประเภทเกิดจากการพัฒนาทาง ความคิดและระดับความสามารถของนักเรียนในการคิดรูปแบบของการทำโครงการที่เหมาะสมกับ ความสามารถของตน แหล่งความรู้และทรัพยากรท้องถิ่นนั้น ๆ โดยอาจแบ่งเป็นโครงการสำรวจและ รวบรวมข้อมูล โครงการทดลอง โครงการการพัฒนาหรือสร้างสิ่งประดิษฐ์ โครงการการสร้างหรือการ อธิบายทฤษฎี โครงการค้นคว้าข้อมูล โครงการสำรวจ โครงการที่เห็นผลผลิตหรือชิ้นงาน โครงการที่ ต้องชัดเจนหรือการแสดง โครงการแบบกิจกรรมเสริมความรู้ ความสนใจและโครงการเต็มรูปแบบ เป็นต้น อย่างไรก็ตามแม้ว่าโครงการแต่ละประเภทจะมีความแตกต่างกันแต่สิ่งหนึ่งที่เหมือนกัน คือ

เป็นสิ่งที่นักเรียนได้เลือกศึกษาตามความสนใจของตนเองหรือของกลุ่มเพื่อหาคำตอบในสิ่งที่อยากรู้ หรือสงสัยด้วยเทคนิควิธีที่หลากหลายนำมาผสมผสานกัน

พิรุณพร เหล่าสุวรรณ (2560, น. 49) โครงการนี้มี 4 ประเภท ได้แก่ โครงการประเภทสำรวจ คือ การสำรวจข้อมูลที่มีอยู่แล้ว วิเคราะห์ สรุป นำเสนอข้อมูล โครงการประเภททดลอง คือ การต้องการหาคำตอบ ตั้งสมมติฐาน ทดลอง แผลผล สรุป โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์ คือ การนำสิ่งที่มีอยู่แล้วมาทำให้ดีกว่าเดิมหรือประดิษฐ์ขึ้นใหม่ และโครงการประเภทการสร้างทฤษฎี คือ การเสนอแนวความคิดใหม่ โดยใช้หลักการทฤษฎี สนับสนุน

จากที่นักวิชาการนิยามไว้ข้างต้น สรุปได้ว่าประเภทของโครงการแบ่งออกได้ทั้งหมด 4 ประเภท ได้แก่ 1) โครงการเชิงทดลอง โครงการที่เป็นการศึกษาค้นคว้าทดลอง มีจุดประสงค์เพื่อออกแบบโครงการในรูปของโครงการ การทดลองเพื่อศึกษาว่าตัวแปรหนึ่งจะมีผลต่อตัวแปรที่ต้องการศึกษาอย่างไร 2) โครงการประเภทสำรวจ รวบรวมข้อมูล มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แล้วนำมาจำแนกเป็นหมวดหมู่ แล้วนำเสนออย่างเป็นระบบ 3) โครงการประเภทพัฒนาหรือประดิษฐ์ โครงการที่เป็นการประดิษฐ์คิดค้น คือการนำเอาความรู้ ทฤษฎีหลักการ หรือแนวความคิดมาประยุกต์ใช้โดยการประดิษฐ์เป็นเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ 4) โครงการประเภททฤษฎี โครงการที่ศึกษาความรู้ ทฤษฎี หลักการ แนวคิดใหม่ มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอความรู้ ทฤษฎี หลักการทฤษฎีใหม่ๆเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ที่ยังไม่มีใครคิดมาก่อนต้องผ่านการพิสูจน์อย่างมีหลักการที่น่าเชื่อถือตามกติกา/ข้อตกลงที่กำหนดขึ้นเอง โครงการทั้ง 4 ประเภทมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับผู้จัดทำโครงการ และเนื้อหามีความเหมาะสมกับประเภท

### 2.3.4 การวัดและประเมินผลโครงการ

การวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญและมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูผู้สอนต้องประเมินให้ครอบคลุมตั้งแต่ขั้นการเตรียมก่อนลงมือ ขั้นการดำเนินกิจกรรมตามแผนที่วางไว้และการประเมินผลสำเร็จของงาน สำหรับในเรื่องเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลโครงการ ได้มีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวถึงไว้ ดังนี้

ชัตติยา ยะโกะ (2558, น. 16-17) การวัดและการประเมินผลโครงการควรเน้นการประเมินผลตามสภาพจริง โดยครูผู้สอนสามารถประเมินด้านความรู้ความสามารถและทักษะการทำงานตั้งแต่เริ่มโครงการจนถึงสิ้นสุดโครงการ นอกจากนี้ การประเมินโครงการควรประเมินจาก



หลักฐานที่สามารถวัดได้จริง เช่น ชิ้นงานรายงาน แฟ้มสะสมงาน เป็นต้น และให้ทุกคนที่มีเกี่ยวข้องกับตัวนักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน

เสาวลักษณ์ วรรณบุรี (2559, น. 80) การประเมินผลการเรียนรู้ เป็นกระบวนการสำคัญของการจัดการเรียนการสอนที่ค้นหาและพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน และยังเป็นสิ่งกระตุ้นส่งเสริมหรือจูงใจให้เกิดเรียนรู้ ในการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นการประเมินผลที่ให้ความสำคัญกับการต้องการความช่วยเหลือ และการประสบความสำเร็จของนักเรียนเป็นรายบุคคล เป็นกระบวนการที่ครูเฝ้าดูเด็กโดยอาศัยการสังเกต บันทึกและรวบรวมข้อมูลจากงานที่เด็กทำและวิธีการที่เด็กทำรวมทั้งพฤติกรรมอื่น ๆ ในระหว่างการทำโครงงาน แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ของเด็กไว้ ดังนั้น การประเมินผลจึงเป็นกิจกรรมที่สอดแทรกอยู่ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานในทุก ๆ วันของการจัดการเรียนการสอน ข้อมูลที่ได้จากกระบวนการประเมินผลนอกจากจะเป็นการประเมินผู้เรียนตามสภาพจริงที่เกิดขึ้นแล้ว ยังเป็นข้อมูลอันสำคัญยิ่งในการใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมของครูให้สอดคล้องกับลักษณะของเด็กแต่ละบุคคล

อะเคื่อ กุลประสูติติก (2559, น. 15) การวัดและประเมินผลโครงงานเป็นการสะท้อนภาพความสำเร็จของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนว่ากิจกรรมที่ทำไปนั้นบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่อย่างไร ปัญหาและอุปสรรคที่พบมีอะไรบ้างและได้ใช้วิธีการแก้ไขอย่างไร นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้างจากการทำโครงงาน เป็นการประเมินตามสภาพจริงของการทำงานและผลงานสามารถประเมินได้หลายวิธีคือ การสังเกตผลงาน การสะท้อนความรู้สึก การบันทึกการเรียนรู้ การสัมภาษณ์และประเมินจากแฟ้มสะสมผลงานโดยผู้ประเมินโครงงานอาจประกอบด้วยบุคคลหลายฝ่ายทั้งตัวนักเรียน เพื่อนครูและผู้ปกครอง ผลการประเมินสามารถใช้เป็นข้อมูลตัดสินผลการเรียนหรือพัฒนานักเรียนต่อไป

จากที่นักวิชาการนิยามไว้ข้างต้น สรุปได้ว่าการวัดและการประเมินผล เป็นกระบวนการที่สำคัญที่สุด ควรเน้นการประเมินผลจากสภาพจริงของการทำงานและการลงมือปฏิบัติ โดยครูผู้สอนสามารถประเมินด้านความรู้ความสามารถและทักษะการทำงานตั้งแต่เริ่มโครงงานจนถึงสิ้นสุดโครงงาน ดังนั้นการประเมินผลที่ให้ความสำคัญกับการต้องการความช่วยเหลือ และการประสบความสำเร็จของนักเรียนเป็นรายบุคคล

### 2.3.5 ประโยชน์และความสำคัญของการเรียนรู้แบบโครงงาน

โครงงานเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาทั้งความสามารถทางภาษา ทักษะการคิด ทักษะการทำงานผ่านเนื้อหาและการใช้ภาษา เพื่อเป็นสื่อในการทำกิจกรรมตาม โครงงาน โดยมีผู้กล่าวถึงประโยชน์ของโครงงานไว้ดังนี้

دنۇفل بۇنۇخوب (2557, น. 51) การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนา และเสริมสร้างทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นมากมายที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน อีกทั้งการเรียนรู้แบบ โครงงานยังให้ความสำคัญต่อผู้เรียนในการเลือกเรียนสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง ทั้งเนื้อหา วิธีการ โดยมีครู เป็นผู้ให้ความช่วยเหลือให้ประสบความสำเร็จในการเรียนในด้านวิชาการ อีกทั้งการเรียนรู้แบบ โครงงานยังส่งเสริมด้านเจตคติต่อตัวผู้เรียนในการกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความสนใจในการศึกษา และ สามารถทำงานร่วมกันในลักษณะกลุ่มร่วมมือกันได้อย่างดีอีกด้วย

อมรรัตน์ นามบุญ (2557, น. 11) ได้สรุปว่าการสอนแบบโครงงานมีวัตถุประสงค์เพื่อ กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียน เลือกเรียนสิ่งที่สอดคล้องกับความสนใจ ความต้องการและ ความเหมาะสมกับวัย สามารถสร้างองค์ความรู้ขึ้นมาด้วยตนเอง เห็นคุณค่าของการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในสถานการณ์จริง พัฒนาความรับผิดชอบ พัฒนาผู้เรียนให้มีความคิดสร้างสรรค์และทำงานได้อย่างมี ประสิทธิภาพ

ชัตติยา ยะโกะ (2558, น. 18) โครงงานช่วยให้นักเรียนมีโอกาสได้เรียนรู้ภาษาได้จริง เปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกและตัดสินใจด้วยตนเอง รู้จักยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ช่วยสร้าง แรงจูงใจในการเรียนให้กับนักเรียนได้ นอกจากนี้โครงงานภาษาอังกฤษช่วยส่งเสริมทักษะในการ ทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ ช่วยส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และความเชื่อมั่นกล้าแสดงออก โดยโครงงานสามารถตอบสนองความต้องการของนักเรียนในการทำกิจกรรมร่วมกันตามหน้าที่ ความ สนใจและความต้องการของตน ดังนั้นโครงงานจึงเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งสร้างสมดุลในการใช้ภาษา อย่างถูกต้องควบคู่กับทักษะการคิดและการทำงานที่เป็นระบบ

ณัฐริกา ก้อนเงิน (2558, น. 73) ได้สรุปว่าการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเป็นวิธีการ เรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกทักษะในการปฏิบัติงาน สามารถพัฒนาการเรียนรู้ให้เกิดการ เรียนรู้ และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการวางแผน การจัดการ การคิดอย่าง เป็นระบบ การเป็นผู้นำและผู้ตาม ตลอดจนเกิดทักษะการคิดขั้นสูง เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิด

สร้างสรรค์ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในชีวิตจริง ในแง่วิธีการทำงานอย่างมีระบบ และผลผลิตที่ได้จากการทำโครงการ

จากที่นักวิชาการนิยามไว้ข้างต้น สรุปได้ว่าประโยชน์และความสำคัญของการเรียนรู้แบบโครงการเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ใช้พัฒนาทักษะของผู้เรียนที่ใช้ค้นหาและพัฒนาศักยภาพ และกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความรู้ทักษะการแก้ปัญหา การคิดขั้นสูง การคิดวิเคราะห์ ให้นักเรียนสามารถนำไปใช้ได้จริง โดยโครงการยังส่งเสริมด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านเจตคติต่อผู้เรียนให้เกิดความสนใจ ใฝ่เรียน และสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

## 2.4 แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้เป็นแบบแผนที่ครูผู้สอนจำเป็นต้องมีเพื่อใช้ในกระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้มีประสิทธิภาพและดำเนินไปได้อย่างคล่องตัว ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาที่ใช้ในการจัดทำแผนมีความยากง่ายไม่เหมือนกัน ดังนั้นการทำแผนการจัดการเรียนรู้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อผู้สอน ถือเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

### 2.4.1 ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

การกำหนดความหมายของแผนเป็นพื้นฐานในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำไปพัฒนาเทคนิคการสอน รูปแบบการสอนใหม่ ๆ เพื่อให้สอดคล้องและตรงตามวัตถุประสงค์ ตัวชี้วัด ดังนั้นการตีกรอบความหมายของแผนได้มีนักวิชาการหลายท่านเสนอความคิดไว้ดังนี้

นิทรา กลิ่นไกล้ (2559, น. 66) ได้สรุปความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การกำหนดขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เครื่องมือสำหรับจัดการเรียนรู้โดยดูจากสภาพท้องถิ่นและความแตกต่างของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ อย่างมีประสิทธิภาพ

กนกอร สะภา (2560, น. 30) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การเตรียมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ล่วงหน้า เพื่อเป็นแนวทางการสอนสำหรับครู โดยเขียนเป็นลายลักษณ์อักษรอย่างเป็นระบบ ซึ่งประกอบไปด้วย จุดประสงค์เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน

การใช้สื่อการวัดประเมินผลและบันทึกหลังสอน ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดำเนินการไปสู่จุดหมายปลายทางอย่างมีประสิทธิภาพ

ปนัดดา เค้าแก้ว (2560, น. 31) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การเตรียมการสอนเป็นลายลักษณ์อักษรโดยกำหนดรูปแบบของบทเรียนแต่ละเรื่อง ซึ่งจะแนวทางในการดำเนินการจัดการเรียนการสอนแก่ครูให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมาย ความคิดรวบยอด เนื้อหา และการวัดผลประเมินผลที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

สมาน เอกพิมพ์ (2560, น. 72) ได้สรุปความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้สอนได้จัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร ซึ่งเป็นการเตรียมการ เพื่อนำไปใช้ในการปฏิบัติการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งอย่างเป็นระบบสอดคล้องกับเนื้อหาสาระและมาตรฐาน/ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/ตัวชี้วัด/จุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์อย่างมีประสิทธิภาพ

จากที่นักวิชาการนิยามไว้ข้างต้น สรุปความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การจัดเตรียมกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้สอนกำหนดขึ้นไว้ล่วงหน้าเพื่อเป็นขั้นตอนและแนวทางในการจัดกิจกรรมโดยใช้เครื่องมือที่ผู้สอนทำขึ้นเพื่อให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนชั่วโมงนั้น ๆ โดยให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระและมาตรฐานตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 2.4.2 ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ถือเป็นสิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งที่ครูผู้สอนต้องคำนึงถึงว่าด้วยเหตุผลอะไรทำไมเราจึงต้องมีแผนการจัดการเรียนรู้ เพราะแผนการจัดการเรียนรู้นั้นจะนำครูผู้สอนไปใช้ในการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุผลสัมฤทธิ์ที่ตั้งไว้โดยได้มีนักวิชาการหลายท่านได้นิยามความสำคัญของแผนไว้ดังนี้

ชวลิต ชูกำแพง (2551, น. 95-96) กล่าวว่า ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้อยู่โดยสรุปได้ ดังนี้

1. ช่วยให้คุณมีความรู้ความเข้าใจในจุดมุ่งหมายของเรื่องที่จะจัดกิจกรรมและเลือกจัดกิจกรรมได้เหมาะสมกับวัยของนักเรียนมีคุณภาพตรงกับเจตนารมณ์ของหลักสูตรซึ่งส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนและทันเวลา

2. ช่วยให้ครูมีความเชื่อมั่นในตนเองมากยิ่งขึ้นเมื่อได้เตรียมการสอนมาอย่างดีแล้ว การสอนก็จะเป็นไปอย่างเรียบร้อย
3. ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เร็วเพราะเมื่อครูเตรียมการสอนดียอมทำให้การจัดกิจกรรมเป็นไปตามขั้นตอนจนนักเรียนได้รับความรู้ความเข้าใจเร็วขึ้น
4. ทำให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อกลุ่มประสบการณ์ที่เรียนการที่ครูเตรียมการสอนทำให้ครูมีความมั่นใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและจัดกิจกรรมได้เหมาะสมกับวัยของนักเรียนทำให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนานและเกิดเจตคติที่ดีต่อเรื่องที่เรียน
5. ทำให้นักเรียนเกิดความเลื่อมใสศรัทธาในตัวครูเพราะครูมีความมั่นใจมีการเตรียมการเรียนการสอนเกิดความเลื่อมใสศรัทธาครูยิ่งขึ้น
6. ถ้าครูมีความจำเป็นไม่ได้สอนด้วยตนเองผู้มาสอนแทนก็จะมาสอนแทนได้บรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนด
7. ทำให้การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ช่วยให้ครูสามารถวินิจฉัยจุดอ่อนของนักเรียนที่จะได้รับการแก้ไขและทราบจุดเด่นที่ควรได้รับการส่งเสริมต่อไปนอกจากนี้ยังช่วยให้ครูเห็นภาพการทำงานของตนเองได้เด่นชัดยิ่งขึ้น
8. ครูผู้สอนสามารถใช้เป็นข้อมูลที่ถูกต้องเที่ยงตรงเพื่อเสนอแนะแก่บุคลากรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรมวิชาการ ศึกษาพิเศษและผู้บริหาร เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้เหมาะสมยิ่งขึ้น
9. ช่วยให้ผู้บริหารหรือผู้เกี่ยวข้องได้ทราบขั้นตอนกระบวนการต่าง ๆ ในการสอนของครู เพื่อการนิเทศติดตามและประเมินผลการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
10. เป็นการพัฒนาวิชาชีพครูที่แสดงว่าการสอนต้องได้รับการฝึกฝนที่มีความเชี่ยวชาญ โดยเฉพาะมีเครื่องมือและเอกสารที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพ
11. เป็นผลงานทางวิชาการอย่างหนึ่ง ที่แสดงให้เห็นถึงความชำนาญพิเศษหรือความเชี่ยวชาญของผู้จัดทำแผนการสอน ซึ่งสามารถนำไปพัฒนางานในหน้าที่และเสนอเลื่อนระดับให้สูงขึ้น

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2554, น. 109) กล่าวว่า การวางแผนการสอนมีความสำคัญดังนี้

1. ทำให้ผู้สอนสอนด้วยความมั่นใจเมื่อเกิดความมั่นใจในการสอนย่อมเกิดความคล่องแคล่วเป็นไปตามลำดับขั้นตอนอย่างราบรื่น ไม่ติดขัดเพราะได้เตรียมการทุกอย่างไว้พร้อมแล้ว การสอนจะดำเนินการไปสู่จุดหมายปลายทางอย่างสมบูรณ์
2. ทำให้การสอนมีคุณค่าคุ้มกับเวลาที่ผ่านไปเพราะผู้สอนสอนอย่างมีแผนเป้าหมาย และมีทิศทางในการสอนมิใช่สอนอย่างเลื่อนลอยผู้เรียนก็จะได้รับความรู้ความคิดเกิดเจตคติเกิดทักษะ และประสบการณ์ใหม่ตามผู้สอนวางแผนไว้ทำให้การเรียนการสอนมีคุณค่า
3. ทำให้เป็นการสอนที่ตรงตามหลักสูตรทั้งนี้เพราะในการวางแผนการสอนผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตร ทั้งทางด้านจุดประสงค์การสอนเนื้อหาสาระกิจกรรมการใช้สื่อการสอนและการวัดประเมินผลเมื่อผู้สอนสอนตามแผนการสอนก็เป็นการสอนที่ตรงตามจุดหมายและทิศทางของหลักสูตร
4. ทำให้การสอนบรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพดีกว่าการสอนที่ไม่มีการวางแผน เนื่องจากการวางแผนการสอนผู้สอนต้องวางแผนอย่างรอบคอบในทุกองค์ประกอบของการสอน รวมทั้งการจัดเวลาสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ซึ่งจะเอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้ได้สะดวกและง่ายขึ้น
5. ทำให้ผู้สอนมีเอกสารเตือนความจำ สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการสอนต่อไปทำให้ไม่เกิดความซ้ำซ้อนและเป็นแนวทางในการทบทวนหรือการออกข้อสอบเพื่อวัดผลประเมินผลผู้เรียนได้ นอกจากนี้ทำให้ผู้สอนมีเอกสารไว้ให้แนวทางแก่ผู้สอนแทนในกรณีที่จำเป็น เมื่อผู้สอนไม่สามารถเข้าสอนเองได้ผู้เรียนจะได้รับความรู้และประสบการณ์ที่ต่อเนื่องกัน
6. ทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อผู้สอนและต่อวิชาที่เรียนทั้งนี้เพราะว่าผู้สอนสอนด้วยความพร้อมทั้งทางด้านจิตใจและวัตถุความพร้อมทางด้านจิตใจคือความมั่นใจในการสอนเพราะผู้สอนได้เตรียมการสอนไว้อย่างพร้อมเพรียงเมื่อเกิดความพร้อมในการสอนย่อมสอนด้วยความกระจ่างแจ้งทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียนอันส่งผลให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อผู้สอนและต่อวิชาที่จะเรียน

จากที่นักวิชาการได้กล่าวไว้สามารถสรุปได้ว่า ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้เป็นการกำหนดแนวทางการสอนด้วยแผนที่จัดทำขึ้นให้ครูผู้สอนสามารถดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนไปได้ตามแผนที่กำหนดไว้ หรือให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางการระบุดึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้

### 2.4.3 รูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้

รูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้นั้นไม่ได้มีแบบแผนที่ชัดเจนขึ้นอยู่กับครูผู้สอนที่จะกำหนดขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ การจัดทำแผนการเรียนรู้นั้นครูผู้สอนจำเป็นต้องทราบถึงเนื้อหา ความยากง่าย และผู้เรียนก่อน เพื่อที่จะสามารถจัดทำแผนที่เหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุด

กนกอร สะภา (2560, น. 40) รูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้มีหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับดุลพินิจของผู้สอนหรือสถานศึกษาจะเลือกใช้ให้เหมาะสมและสะดวกต่อการนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งควรมีองค์ประกอบคือหัวแผนสาระสำคัญจุดประสงค์การเรียนรู้ (ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง) สาระการเรียนรู้กิจกรรมการเรียนการสอนสื่อ/แหล่งเรียนรู้การวัดประเมินผลกิจกรรมเสนอแนะความคิดเห็นผู้บริหารบันทึกหลังสอน ซึ่งแผนการสอนมีความสำคัญต่อครูผู้สอนเป็นอย่างมากจะขาดไม่ได้เพราะเป็นเครื่องมือทำมาหากินของครูครูต้องจัดเตรียมไว้ล่วงหน้าก่อนทำการสอนทุกครั้งจึงจะได้รู้ปัญหาอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นในช่วงทำการสอนจะได้แก้ไขปัญหานั้นได้ทันเวลาและยังได้จัดเตรียมสื่อวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้สอนไว้ให้พร้อมก่อนทำการสอนจึงจะทำให้การสอนประสบผลสำเร็จผู้เรียนบรรลุตามจุดประสงค์ที่ต้องการ

จากที่นักวิชาการกล่าวไว้ข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า แผนจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในปัจจุบันมีหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับครูผู้สอนจะออกแบบ หรือนำของครูผู้สอนอื่นมาปรับใช้ให้เข้ากับเนื้อหาของวิชา และถือได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้เป็นเครื่องมือสำคัญที่ครูผู้สอนจำเป็นต้องมี เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนเสมอ

### 2.4.4 ประโยชน์ของแผนการจัดการเรียนรู้

ประโยชน์ของแผนการจัดการเรียนรู้ช่วยให้ครูผู้สอนสามารถทราบถึงคุณค่าที่เกิดขึ้นจากการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งจะนำไปสู่การปรับปรุงแผนในอนาคตต่อไป เพื่อให้แผนการจัดการเรียนรู้มีประโยชน์มากยิ่งขึ้นได้มีนักวิชาการได้วิเคราะห์ประโยชน์ของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2551, น. 121) ได้เสนอว่า การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นนั้นย่อมมีคุณค่า ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้สอนมองเห็นช่องทางของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับนักเรียน และมั่นใจในการสอน

2. ช่วยให้ครูสอนได้ดียิ่งขึ้น เพราะเข้าใจถึงจุดมุ่งหมายของเนื้อหาบทเรียนพร้อมทั้งได้เตรียมปัจจัยอื่น ๆ ไว้พร้อม เช่น สื่ออุปกรณ์การเรียนการสอนกิจกรรมของนักเรียนตลอดจนการวัดผลประเมินผลไว้อย่างเหมาะสม

3. ผู้เรียน เรียนรู้อย่างมีความหมายและเกิดความศรัทธาในตัวครู
4. ครูผู้สอนสามารถจัดประสบการณ์ให้เกิดแก่เด็กได้อย่างต่อเนื่อง
5. เป็นการช่วยพัฒนาและยกระดับวิชาชีพครูให้สูงขึ้น

จากที่นักวิชาการกล่าวไว้สามารถสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความสำคัญและมีประโยชน์ต่อครูผู้สอนช่วยให้ครูผู้สอนสามารถรู้ถึงผลลัพธ์หรือกำหนดผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นได้ หลังการสอนด้วยแผนที่จัดทำขึ้น

## 2.5 ประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้เป็นกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพหรือวัดระดับประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หลังกระบวนการจัดการเรียนการสอนซึ่งมีขั้นตอนการหาประสิทธิภาพดังนี้

### 2.5.1 ความหมายของประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพเป็นการหาค่าความสามารถของผู้เรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อช่วยให้ครูผู้สอนสามารถประเมินการสอนได้ว่าผู้เรียนมาสามารถเรียนรู้กับการสอนนั้น ๆ ได้หรือไม่ โดยมีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

เกริก ท่วมกลาง (2555, น. 12-14) ได้กล่าวว่า ประสิทธิภาพ คือ ความสามารถทางการเรียนที่ทำให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จทั้งด้านกระบวนการและผลลัพธ์

ภารดี อนันต์นาวิ (2555, น. 205) ได้ให้ความหมายว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง การเปรียบเทียบทรัพยากรที่ใช้ไปกับผลที่ได้จากการทำงานว่าใช้ไปอย่างไรมากน้อยแค่ไหน ในขณะที่กำลังทำงานใช้โดยประหยัดให้ได้ผลผลิตหรือผลลัพธ์ตามเป้าหมาย

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 1) ได้กล่าวไว้ว่า การพัฒนาต้นแบบชิ้นงาน (Prototype) ใหม่หรือนวัตกรรม ก่อนที่จะนำไปเผยแพร่หรือใช้จริง จำเป็นจะต้องผ่านกระบวนการควบคุมและประกันคุณภาพ เพื่อให้แน่ใจว่าต้นแบบชิ้นงานนั้นมีประสิทธิภาพจริง เรียกว่า การทดสอบ



ประสิทธิภาพ (Developmental Testing) จำเป็นที่ต้องผ่านการทดสอบประสิทธิภาพก่อนที่จะให้ครูนำไปใช้กับนักเรียน โดยดำเนินการตามกระบวนการ 2 ขั้นตอน คือการทดลองใช้เบื้องต้น (Tryout) และการทดลองใช้จริง (Trial Run) บทความนี้ เสนอแนวคิด วิธีการทดสอบประสิทธิภาพ การใช้สูตร  $E_1/E_2$  สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพของกระบวนการ (Process- $E_1$ ) และทดสอบประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (Product- $E_2$ ) ในขั้นทดลองใช้เบื้องต้น แบบเดี่ยว (1:1) แบบกลุ่ม (1:10) และแบบสนาม (1:100) และการนำสื่อหรือชุดการสอนที่ทดสอบผ่านเกณฑ์ความก้าวหน้าทางการเรียน เกณฑ์ประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  ตามเกณฑ์ 90/90, 85/85 สำหรับวิทยพิสัยหรือพุทธิพิสัย 80/80 และ 75/75 สำหรับทักษะพิสัยและทักษะพิสัยแล้ว แล้วไปทดลองใช้จริงในช่วงเวลาหนึ่งภาคการศึกษา สูตร  $E_1/E_2$  ซึ่งผู้เขียนพัฒนาขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2520 เป็นเพียงสูตรเดียวในการหาประสิทธิภาพสื่อและชุดการสอนที่เน้นความสัมพันธ์ของกระบวนการและผลลัพธ์ สูตรอื่นที่ใช้กันเน้นการหาประสิทธิภาพโดยอิงผลลัพธ์เพียงอย่างเดียว สูตร  $E_1/E_2$  ใช้ได้กับการทดสอบประสิทธิภาพของสื่อและชุดการสอนทุกประเภท

วาโร เฟ็งส์วัสดี (2557, น. 42-43) ได้กล่าวว่า ประสิทธิภาพ คือ ระดับของการยอมรับของนวัตกรรมที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นไปตามระดับที่ผู้ผลิตนวัตกรรมพึงพอใจ

เชมณัฐ มิ่งศิริธรรม (2559, น. 108-115) ได้กล่าวว่า ประสิทธิภาพสื่อการศึกษา คือ การประเมินวิธีจัดการเรียนรู้หรือสื่อการเรียนรู้ว่ามีประสิทธิภาพเพียงใด ซึ่งผลจากการหาประสิทธิภาพ จะนำไปสู่การพัฒนาและหาทางเลือกอื่นในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของผู้สอน มีประโยชน์คือ

1. เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าสื่อการศึกษาสร้างสรรค์ที่สร้างขึ้นนั้นมีคุณภาพ
2. เพื่อให้แน่ใจว่าสื่อการศึกษาทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างแท้จริง
3. เพื่อเป็นหลักประกันว่า เมื่อผลิตออกมาจำนวนมาก ๆ แล้ว สามารถใช้ได้เป็นอย่างดี

ภูษิต บุญทองเถิง (2559, น. 284) เป็นการเน้นกระบวนการ  $E_1$  กับผลลัพธ์ของสื่อ  $E_2$  หากผู้วิจัยต้องการพิจารณาว่าการเรียนหรือสื่อที่สร้างขึ้นยังมีคุณภาพ ก็สามารถพิจารณาได้โดยดูพัฒนาการของนักเรียน คือ พิจารณาก่อนหรือหลังเรียน หรือมีความสามารถอย่างเชื่อถือได้หรือไม่ ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อประเมินสื่อหรือนวัตกรรมต่าง ๆ โดยเริ่มจากการทดสอบก่อนเรียนซึ่งเป็นตัววัดว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานอยู่ในระดับใด รวมถึงการวัดทางความเชื่อ

เจตคติและความตั้งใจของผู้เรียน คะแนนที่ได้จากการแปลงข้อสอบแปลงเป็นร้อยละ หาค่าสูงสุดที่เป็นไปได้

จากที่นักวิชาการนิยามไว้ข้างต้น สรุปลความหมายของประสิทธิภาพ หมายถึง การประเมินวิธีการจัดการเรียนรู้ เพื่อเปรียบเทียบความสามารถของผู้เรียนว่าประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใด หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่ผู้สอนกำหนด กล่าวคือ วิธีการสอนนั้น ๆ ส่งผลต่อผู้เรียนอยู่ในระดับใด โดยจะเริ่มจากการทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดระดับความรู้พื้นฐานของผู้เรียน รวมถึงบริบทแวดล้อมอื่น ๆ เช่น เจตคติ ความตั้งใจ เป็นต้น ก่อนนำไปเปรียบเทียบกับค่าเกณฑ์ที่ผู้สอนตั้งไว้แล้วนำมาสรุปอภิปรายผล

### 2.5.2 วัตถุประสงค์ของการประเมินประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการประเมินประสิทธิภาพเป็นการกำหนดขอบเขตของการประเมิน เพื่อให้ครูผู้สอนสามารถรู้ถึงแนวทางในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนการสอนมากที่สุด หรือบรรลุเป้าหมายมากที่สุด ซึ่งได้มีนักวิชาการไว้ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 8) ได้ให้เหตุผลถึงวัตถุประสงค์หรือความจำเป็นที่จะต้องหาประสิทธิภาพ การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนมีความจำเป็นด้วยเหตุผล 3 ประการคือ

1. สำหรับหน่วยงานผลิตสื่อหรือชุดการสอน การทดสอบประสิทธิภาพช่วยประกันคุณภาพของสื่อหรือชุดการสอนว่าอยู่ในขั้นสูง เหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการทดสอบประสิทธิภาพเสียก่อนแล้ว เมื่อผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ดี ก็จะต้องผลิตหรือทำขึ้นใหม่เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงานและเงินทอง

2. สำหรับผู้ใช้สื่อหรือชุดการสอน สื่อหรือชุดการสอนที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพจะทำหน้าที่เป็นเครื่องมือช่วยสอนได้ดี ในการสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งชุดการสอนต้องช่วยครูสอนบางครั้งต้องสอนแทนครู (อาทิ ในโรงเรียนครูคนเดียว) ดังนั้น ก่อนนำสื่อหรือชุดการสอนไปใช้ ครูจึงควรมั่นใจว่า ชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนจริง การทดสอบประสิทธิภาพตามลำดับขั้นจะช่วยให้เราได้สื่อหรือชุดการสอนที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. สำหรับผู้ผลิตสื่อหรือชุดการสอน การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในสื่อหรือชุดการสอนมีความเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น เป็นการประหยัดแรงสมองแรงงาน เวลาและเงินทองในการเตรียมต้นแบบ

จากที่นักวิชาการได้กล่าวมาข้างต้นวัตถุประสงค์ของการประเมินประสิทธิภาพ คือ การกำหนดเป้าหมายของการวัดประสิทธิภาพ โดยจะหลังจากการวัดแล้วจะสามารถชี้ได้ว่าการสอนที่นำมาใช้เหมาะสมกับผู้เรียนมากน้อยเพียงใด และเป็นแนวทางในปรับปรุงการสอนในครั้งต่อไปได้

### 2.5.3 การหาค่าประสิทธิภาพ

การหาค่าประสิทธิภาพเป็นการหาค่าการยอมรับของเทคนิคหรือวิธีการสอนที่ครูผู้สอนใช้โดยเกณฑ์ที่เป็นสากล ซึ่งครูผู้สอนจำเป็นต้องมีทักษะกระบวนการประเมินที่แม่นยำ และเชื่อถือได้ เพราะส่งผลต่อผลของการสอนด้วย

เกริก ท่วมกลาง (2555, น. 12-14) เกณฑ์ที่ยอมรับนวัตกรรมมีประสิทธิภาพคือ ด้านความรู้ ความจำ  $E_1/E_2$  จะต้องมีค่า ตั้งแต่ 80/80 ขึ้นไป ส่วนในด้านทักษะปฏิบัติ จะต้องมีค่า  $E_1/E_2$  เท่ากับ 70/70 ขึ้นไป โดยค่า  $E_1/E_2$  ต้องไม่แตกต่างกันเกินกว่าร้อยละ 5

$$E_1 = \frac{\sum x}{A} \times 100 \quad (2-1)$$

เมื่อ  $E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum x$  แทน คะแนนของแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\sum Y}{B} \times 100 \quad (2-2)$$

เมื่อ  $E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum Y$  แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียน

เกณฑ์ประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) มีความแตกต่างกันหลายลักษณะ ในที่นี้ยกตัวอย่าง  $E_1/E_2 = 80/80$  ดังนี้

1. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก คือ นักเรียนทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 คือ เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วนตัวเลข 80 ตัวที่ 2 คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ หาค่าเฉลี่ย  $E_1/E_2$

2. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวที่ 1 จำนวนผู้เรียนร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนร้อยละ 80 ทุกคน ส่วน 80 ตัวที่ 2 นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนั้นได้คะแนนจากการทดสอบหลังเรียนถึงร้อยละ 80

3. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวที่ 1 คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวที่ 2 คือ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียน โดยเทียบจากคะแนนที่ทำได้ก่อนเรียน

4. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 ตัวที่ 1 คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวที่ 2 คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อมีจำนวนร้อยละ 80

ประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีการเรียนการสอน จะมาจากผลลัพธ์ของการคำนวณ  $E_1/E_2$  เป็นตัวเลขตัวแรกและตัวหลังตามลำดับ ถ้าตัวเลขเข้าใกล้ 100 มากเท่าไรยิ่งถือว่ามีประสิทธิภาพมากขึ้น เป็นเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาการรับรองประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน และมีแนวคิดในการหาค่าประสิทธิภาพที่ควรคำนึงถึงดังนี้

1. สื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นต้องมีการกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อการเรียนการสอนที่ชัดเจนและสามารถวัดได้

2. เนื้อหาของบทเรียนที่สร้างขึ้นต้องผ่านกระบวนการวิเคราะห์เนื้อหาตามจุดประสงค์ของการเรียนการสอน

3. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ ต้องมีการประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ของการสอนที่ได้วิเคราะห์ไว้ ส่วนความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ ควรมีการวิเคราะห์และการนำไปใช้กำหนดค่าน้ำหนักของคะแนนในแต่ละข้อคำถาม

4. จำนวนแบบฝึกหัดต้องมีความสอดคล้องกับจำนวนของวัตถุประสงค์ และต้องมีแบบฝึกหัดและข้อคำถามในแบบทดสอบครอบคลุมวัตถุประสงค์การเรียนรู้ จำนวนแบบฝึกหัดและข้อคำถามในแบบทดสอบไม่ควรน้อยกว่าวัตถุประสงค์

จากที่นักวิชาการกล่าวไว้ข้างต้นสรุปได้ว่า การหาค่าประสิทธิภาพ คือ การหาค่าประสิทธิภาพเป็นการสร้างค่าเกณฑ์การยอมรับของนวัตกรรม เพื่อให้วัตกรรมนำมาใช้นั้นมีประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งค่าดังกล่าวจะนำไปปรับปรุงนวัตกรรมใหม่ ให้เหมาะสมกับผู้เรียน

## 2.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นเป็นผลลัพธ์ที่เกิดหลังจากกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ครูผู้สอนนำมาใช้พัฒนาผู้เรียนให้เหมาะสมกับวัย ซึ่งผลสัมฤทธิ์ดังกล่าวไม่ใช่หลักประกันว่าผู้เรียนจะเรียนได้ดีเพียงอย่างเดียวแต่ยังแสดงออกถึงทักษะการเรียนรู้ในวิชานั้น ๆ ด้วย

### 2.6.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการนิยามหลักการว่ามีแนวทาง แนวโน้มในทิศทางใด ซึ่งช่วยให้ครูผู้สอนมาสามารถสรุปได้ว่าความสามารถของผู้เรียนเป็นไปอย่างไร โดยมีนักวิชาการหลายท่านได้นิยามไว้ในหลายประเด็นดังนี้

ศิริชัย กาญจนวาสี (2556, น. 125) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ คือ ความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หรือฝึกอบรม ซึ่งสามารถวัดได้อย่างเป็นระบบโดยใช้เครื่องมือวัดต่าง ๆ ที่เหมาะสม

จารุวรรณ สิทธิจันทร์ (2558, น. 52) ได้ให้ความหมายของ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการวัดผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน

เรืองศิลป์ วรรณสัมพันธ์ (2558, น. 72) ได้ประมวลความหมายของ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากกระบวนการเรียนการสอน โดยเกิดจากความรู้ ความสามารถ ทักษะ

กระบวนการของผู้เรียนที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอน หรือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถของสมรรถภาพทางสมอง

นิทรา กลิ่นไกล้ (2559, น. 48) ได้สรุปความหมายของ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การวัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้มาแล้วที่จะต้องมีความพร้อม การประเมินที่มีประสิทธิภาพทั้งวิธีการประเมินกิจกรรมและเกณฑ์การประเมิน

ปนัดดา เค้าแก้ว (2560, น. 44) ได้ให้ความหมายของ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จในด้านความรู้และทักษะตลอดจนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้

จากที่นักการศึกษาได้นิยามไว้ข้างต้นสรุปความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน ที่เกิดจากความสามารถ พฤติกรรม ทักษะของผู้เรียน ซึ่งประเมินผลสัมฤทธิ์โดยใช้การแบบทดสอบ ซึ่งครูผู้สอนใช้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการประเมินผลเกณฑ์การผ่าน

### 2.6.2 จุดมุ่งหมายของการวัดและการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จุดมุ่งหมายของการวัดและการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นเป็นการกำหนดขอบเขต หรือขยายของครูผู้สอนว่าจะใช้ประเด็นใดในการวัดและประเมินผู้เรียน เพื่อให้เหมาะสมกับแนวการจัดการเรียนการสอน ซึ่งได้มีนักวิชาการหลายท่านได้นิยามจุดมุ่งหมายไว้ดังนี้

สมจิต จันทรฉาย (2557, น. 163) กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ว่า เพื่อนำผลการประเมินไปปรับปรุงการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้ผู้สอนทราบจุดอ่อนจุดแข็งของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม เพื่อนำผลไปปรับปรุงหลักสูตรและประสิทธิภาพของผู้สอน

โชติกา ภาชีผล, ณีฐฐภรณ์ หลาวทอง และกมลวรรณ ตั้งธนากานนท์ (2558, น. 17) กล่าวถึงจุดมุ่งหมายในการวัดและประเมินผล ดังนี้ 1) การวัดและประเมินผลเพื่อจัดตำแหน่ง 2) การวัดและประเมินผลเพื่อคัดเลือก 3) การวัดและประเมินผลเพื่อวินิจฉัย 4) การวัดและประเมินผลเพื่อเปรียบเทียบ 5) การวัดและประเมินผลเพื่อพยากรณ์ 6) การวัดและประเมินผลเพื่อประเมินค่า

จารุวรรณ สิทธิจันทร์ (2558, น. 53) ได้นิยามความหมายจุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การวัดผลการเรียนในแต่ละวิชาสามารถวัดได้ 2 แบบ คือ การวัดด้านการปฏิบัติ ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงและมีผลงานจากการปฏิบัติ การวัดด้านเนื้อหาเป็นวิธีการใช้แบบทดสอบ แบบวัดต่าง ๆ เช่น การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า เป็นต้น

นิทรา กลิ่นไกล้ (2559, น. 48) ได้ให้ความหมายจุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การวัดพฤติกรรมของผู้เรียนโดยใช้แบบทดสอบ ซึ่งวัดได้ทั้งด้านทักษะปฏิบัติและวัดด้านเนื้อหาเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้

ปนัดดา เค้าแก้ว (2560, น. 44) ได้นิยามความหมายจุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การวัดความรู้ความสามารถของผู้เรียนในแต่ละวิชาซึ่งสามารถวัดได้ 2 แบบ คือ การวัดด้านปฏิบัติและการวัดด้านเนื้อหาตามจุดมุ่งหมายและลักษณะของวิชาที่สอน

จากที่นักการศึกษาได้นิยามไว้ข้างต้นสรุปความหมายจุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การกำหนดเป้าหมายของผู้เรียนว่าผลควรออกมาในแนวทางใด โดยครูผู้สอนเป็นผู้กำหนด เพื่อประเมินความสามารถของผู้เรียนให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่จะทำการสอน

## 2.7 ทักษะปฏิบัติ

ในเชิงทฤษฎีทักษะปฏิบัติเป็นกระบวนการใช้ความสามารถของบุคคลจากสิ่งที่ได้เรียนรู้ผ่านการจำการลงมือกระทำ จากการเริ่มต้นมีความผิดพลาดกลายเป็นความมีฝีมือเฉพาะด้านซึ่งไม่สามารถเลียนแบบลอกเลียนกันได้ เนื่องจากพฤติกรรมการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลไม่เท่ากัน ผู้วิจัยจะได้นำเสนอแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับทักษะปฏิบัติไว้ดังหัวข้อต่อไปนี้

### 2.7.1 ความหมายของทักษะปฏิบัติ

ทักษะปฏิบัติเกิดการจากลงมือกระทำอย่างตั้งใจ ด้วยความรู้ความสามารถของบุคคลนั้นจากทักษะเบื้องต้นจนกลายเป็นความชำนาญ ซึ่งทักษะต่าง ๆ เกิดจากการเรียนรู้ตามกระบวนการของความคิด ความสนใจของแต่ละบุคคล ซึ่งมีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของทักษะปฏิบัติไว้ดังนี้

พิชิต ฤทธิ์จรรยา (2556, น. 77) ได้กล่าวว่า การทดสอบภาคปฏิบัติเป็นการวัดผลจากการลงมือปฏิบัติจริงของผู้เรียนเพื่อมุ่งที่จะตรวจสอบความสามารถของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ เช่น การเลือกใช้เครื่องมือ การทำงานเป็นขั้นตอน ความคล่องแคล่วในการทำงาน ความประหยัดค่าวัสดุเวลา และแรงงาน และความสำเร็จของผลงาน เป็นต้น

ดวงใจ หาญเชิงชัย (2557, น. 43) ได้สรุปความหมายว่า ทักษะปฏิบัติ หมายถึง การลงมือทำงานโดยมุ่งเน้นการฝึกวิธีการทำงานมีขั้นตอนการปฏิบัติงานเป็นลำดับขั้นตอนที่ถูกต้องทั้งการทำงานเป็นรายบุคคล การทำงานเป็นรายกลุ่ม ซึ่งจะสามารถทำงานให้บรรลุตามเป้าหมาย

อานนท์ พิลาก (2560, น. 32) สรุปความหมายของทักษะได้ว่า ทักษะ หมายถึง ความสามารถความชำนาญในการกระทำอย่างถูกต้อง คล่องแคล่ว แม่นยำในระยะเวลาที่รวดเร็ว

ปาณินันท์ แต่งพรหม (2561, น. 28) ได้ให้นิยามของ ทักษะปฏิบัติ คือ ความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อและร่างกาย ซึ่งการทำงานที่มีความซับซ้อนต้องอาศัยความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อหลายส่วน การทำงานดังกล่าวเกิดขึ้นได้จากการสั่งงานของสมอง และจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กับความรู้สึกที่เกิดขึ้น การทำงานนี้สามารถพัฒนาได้ด้วยการฝึกฝน จนเกิดความถูกต้อง ความคล่องแคล่ว ความชำนาญและความคงทน

จากที่นักการศึกษาได้นิยามไว้ข้างต้นสรุปความหมายทักษะปฏิบัติ หมายถึง ทักษะปฏิบัติเป็นกระบวนการที่เกิดจากกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน โดยมีรายการประเมิน 5 รายการ ได้แก่ ความถูกต้อง เวลา เทคนิค องค์ประกอบ ขั้นตอน ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินร้อยละ 80

### 2.7.2 รูปแบบการประเมินทักษะปฏิบัติ

การประเมินทักษะปฏิบัติจำเป็นต้องมีรูปแบบที่แน่นอน ชัดเจน และมีเกณฑ์ที่เหมาะสมเพื่อให้ผู้รับการประเมินสามารถทราบถึงที่มาของคะแนนตนเองเพื่อนำไปพัฒนาตนเองให้มีทักษะปฏิบัติที่ชำนาญขึ้นได้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2560, น. 13) การประเมินทักษะปฏิบัติสามารถแบ่งรูปแบบการประเมินออกเป็น 3 รูปแบบ คือ 1) ประเมินจากผลงาน (Product) โดยพิจารณาจากคุณภาพจากงานที่นักเรียนทำสำเร็จหลังจากสิ้นสุดกระบวนการปฏิบัติแล้ว 2) ประเมินจากกระบวนการ (Process) โดยพิจารณาจากกระบวนการทำผลงานที่เกิดขึ้นในขณะที่กำลังปฏิบัติอยู่ และ 3) ประเมินจากกระบวนการและผลงาน (Process and Product) โดยพิจารณาจากการประเมินผลการปฏิบัติทั้งจากกระบวนการปฏิบัติและผลงานหลังสิ้นสุดกระบวนการ

จากการศึกษาเอกสารสรุปได้ว่า รูปแบบการประเมินทักษะปฏิบัติจำเป็นต้องมีรูปแบบที่ชัดเจนเหมาะสมกับการประเมิน ซึ่งเกิดจากรูปแบบการประเมิน 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) ประเมินจากผลงาน



หลังสิ้นสุดกระบวนการ 2) ประเมินจากกระบวนการเกิดขึ้นระหว่างการทำงาน 3) ประเมินทั้งจากผลงานและกระบวนการ

### 2.7.3 รายการประเมินทักษะปฏิบัติ

เมื่อมีรูปแบบการประเมินที่เหมาะสมแล้ว รายการการประเมินทักษะก็เป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้ประเมินต้องศึกษาให้เหมาะกับการวัด ซึ่งต้องเหมาะสมกับผลงานและกระบวนการเป็นไปตามวัตถุประสงค์การประเมิน

สมบัติ ผดุงชาติ (2554, น. 44-45) ได้กล่าวว่า การวัดประเมินผลนักเรียนจากการปฏิบัติงานควรทำการประเมินทักษะปฏิบัติในเรื่อง การวางแผนการดำเนินงาน การเตรียมวัสดุและเครื่องมือ การเลือกใช้วัสดุและเครื่องมือการปฏิบัติงาน ความชำนาญในการปฏิบัติงาน (ความคล่องแคล่วในการใช้เครื่องมือ ความคล่องแคล่วในการปฏิบัติงาน) เก็บสถานที่ วัสดุ อุปกรณ์ประเมินลักษณะนิสัยในการปฏิบัติงาน (ความรับผิดชอบ ความขยันอดทน ความเอื้อเฟื้อ ความซื่อสัตย์ ความประหยัด ตรงต่อเวลา ความตั้งใจ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและการประเมินผลงาน (ตรงตามจุดมุ่งหมาย ความแข็งแรง ตกแต่งผลงานเหมาะสม ความประณีต สะอาด ความเรียบร้อยมีความคิดสร้างสรรค์) จึงได้แบ่งการประเมินเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ประเมินด้านทักษะปฏิบัติซึ่งมีรายการประเมิน และส่วนที่ 2 ประเมินผลงานที่เกิดจากทักษะปฏิบัติ

ปานันท์ แต่งพรหม (2561, น. 41) รายการประเมินทักษะปฏิบัติ เป็นการประเมินผลตามสภาพจริงโดยการประเมินพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกมาโดยเสนอรายการประเมินพฤติกรรมปฏิบัติงานซึ่งมีดังนี้ 1) วิธีการปฏิบัติงาน จะประเมินผลเรื่อง การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ การปฏิบัติงานตามขั้นตอน ความชำนาญในการทำงาน การเลือกใช้เครื่องมือด้วยความคล่องแคล่วเลือกใช้เครื่องมือเหมาะสมกับวิธีการปฏิบัติงานทันกับเวลาที่กำหนด ประหยัดวัสดุ เก็บรักษาวัสดุและเครื่องมือเรียบร้อย 2) ผลงาน จะประเมินผลเรื่อง เหมาะสมกับ ผลสำเร็จของงานการใช้สี/วัสดุ ตกแต่งความแข็งแรง การตกแต่งผลงาน ความประณีต ความเรียบร้อย ความคิดสร้างสรรค์

จากเอกสารที่ศึกษาสรุปได้ว่า รายการประเมินทักษะ เป็นการสร้างเกณฑ์ในเครื่องมือที่จะนำไปใช้วัดทักษะซึ่งรายการที่สร้างขึ้นควรมีความเหมาะสมใน 2 ทักษะ กล่าวคือ 1) ทักษะที่เกิดขึ้นจากผลงาน และ 2) ทักษะที่เกิดขึ้นการกระบวนการหรือพฤติกรรมที่เกิดระหว่างการสร้างผลงาน

### 2.7.5 เครื่องมือการวัดทักษะปฏิบัติ

จากการศึกษาเครื่องมือการวัดทักษะปฏิบัติพบว่า เป็นเครื่องมือที่สำคัญใช้ในการประเมินผลงาน พฤติกรรม การใช้เครื่องมือการวัดควรมีรูปแบบที่เหมาะสมและมีเกณฑ์ที่ชัดเจนดังที่กล่าวมาแล้ว การสร้างเครื่องมือการวัดต้องมีการเลือกเครื่องมือให้เหมาะสมกับสิ่งที่จะประเมินเพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์

พิชิต ฤทธิจรรยา (2556, น. 77) ได้กล่าวว่าการทดสอบภาคปฏิบัติเป็นการวัดผลจากการลงมือปฏิบัติจริงของผู้เรียนเพื่อมุ่งที่จะตรวจสอบความสามารถของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ เช่น การเลือกใช้เครื่องมือ การทำงานเป็นขั้นตอนความคล่องแคล่วในการทำงาน ความประหยัดค่าวัสดุ เวลา และแรงงาน และความสำเร็จของผลงาน

ปาณินันท์ แต่งพรหม (2561, น. 38) ได้สรุปไว้ว่าเครื่องมือวัดพฤติกรรมการเรียนรู้นับว่าเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในกระบวนการวัดและประเมินผลการศึกษา ซึ่งเครื่องมือวัดพฤติกรรมด้านทักษะพิสัย ได้แก่ การทดสอบภาคปฏิบัติ การสังเกต แบบตรวจสอบรายการ มาตรฐานประมาณค่า การประเมินตามสภาพจริง และแฟ้มสะสมงาน การเลือกใช้เครื่องมือประเภทใดขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และลักษณะงานในครั้งนั้น ๆ ในวัตถุประสงค์หนึ่ง ๆ อาจใช้เครื่องมือวัดได้หลายประเภท ซึ่งจะช่วยให้ได้ข้อมูลที่มีความครอบคลุมครบถ้วนสมบูรณ์มากขึ้น

จากการศึกษาเอกสารสรุปได้ว่า เครื่องมือการวัดทักษะปฏิบัติเป็นสิ่งที่สำคัญ เนื่องจากการวัดทักษะปฏิบัติต้องวัดจากกระบวนการ หรือผลงานที่เกิดขึ้น ดังนั้นเครื่องมือที่ใช้จำเป็นต้องมีลักษณะที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เพื่อให้ผู้รับการประเมินได้รับผลลัพธ์ทักษะตามเกณฑ์

### 2.7.6 การประเมินผลทักษะปฏิบัติด้วยรูบรีค (Rubric)

รูบรีคเป็นเครื่องมือให้คะแนนชนิดหนึ่งใช้ในการประเมินการปฏิบัติงานหรือผลงานของนักเรียน รูบรีคประกอบด้วย 2 ส่วน คือ เกณฑ์ที่ใช้ประเมินการปฏิบัติหรือผลผลิตของนักเรียน และระดับคุณภาพหรือระดับคะแนน เกณฑ์จะบอกผู้สอนหรือผู้ประเมินว่าการปฏิบัติงานหรือผลงานนั้น ๆ จะต้องพิจารณาสิ่งใดบ้างระดับคุณภาพหรือระดับคะแนนจะบอกว่า การปฏิบัติหรือผลงานที่สมควรจะได้ระดับคุณภาพหรือระดับคะแนนนั้น ๆ ของเกณฑ์แต่ละตัวมีลักษณะอย่างไร รูบรีคจึงเป็นเหมือนการกำหนดลักษณะเฉพาะ (Specification) ของการปฏิบัติหรือผลงานนั้น ๆ ในเชิงคุณภาพหรือเชิงปริมาณ หรือทั้ง 2 ประการรวมกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเป้าหมายของการประเมิน

Barbara (2000) ระบุวิธีการให้คะแนน คือ แนวทางการให้คะแนนอย่างละเอียด ซึ่งพัฒนาขึ้นโดยผู้สอนหรือผู้ประเมิน เพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ผลงาน หรือกระบวนการที่เกิดจากความพยายามของนักเรียน

Craig (2001) ระบุริคเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) ที่ใช้ประเมินการปฏิบัติ ซึ่งตรงกันข้ามกับแบบสำรวจรายการ (Checklists) โดยปกติจะเรียกว่าแนวทางการให้คะแนน (Scoring-guides) ประกอบด้วย เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติที่มีลักษณะเฉพาะ ใช้ในการประเมินการปฏิบัติงานของนักเรียน หรือประเมินผลผลิต ซึ่งเป็นผลจากการปฏิบัติงาน

Heidi Goodrich Andrade (1997 อ้างถึงในแอนนา, 2554) ระบุริค คือ เครื่องมือในการให้คะแนน ซึ่งประกอบด้วยเกณฑ์ด้านต่าง ๆ ที่ใช้พิจารณาชิ้นงานหรือการปฏิบัติ เช่น การประเมินงานเขียนจะพิจารณาวัตถุประสงค์ องค์ประกอบ รายละเอียด เนื้อหาของการเขียน และกลวิธีการเขียน เป็นต้น อีกประการหนึ่ง คือ ระดับคุณภาพของเกณฑ์แต่ละด้าน ซึ่งมีตั้งแต่ระดับดีเยี่ยมจนถึงต้องปรับปรุง

จากที่นักการศึกษาได้นิยามไว้ข้างต้นสรุปความหมาย ระบุริค หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการให้คะแนน เพื่อดูพัฒนาการของจากผลงานของนักเรียน ซึ่งมีเกณฑ์ลักษณะเฉพาะใช้ในการปฏิบัติ โดยมีระดับของเกณฑ์แต่ละด้านตามความต้องการของผู้วัด

### 2.7.7 เทคนิควิธีการประเมินระบุริค

Nitko (2000 อ้างถึงในแอนนา, 2554) ระบุริคมี 2 ชนิด คือ แบบภาพรวม (Holistic) และแบบแยกส่วน (Analytic)

ระบุริคแบบภาพรวม ครูต้องให้คะแนนโดยดูภาพรวมของกระบวนการหรือผลงาน ไม่แยกพิจารณาเป็นส่วน ๆ ในทางตรงกันข้าม สำหรับระบุริคแบบแยกส่วนนั้น ครูจะให้คะแนนแยกทีละส่วนหรือทีละองค์ประกอบ แล้วรวมคะแนนแต่ละส่วนนั้นเข้าด้วยกันเป็นคะแนนรวม ระบุริค แบบภาพรวมจะใช้เมื่อต้องการดูคุณภาพโดยรวมมากกว่าจะดูข้อบกพร่องส่วนย่อย ๆ

Nitko (2001) กล่าวว่า ระบุริคแบบภาพรวมจะเหมาะสมกับการปฏิบัติที่ต้องการให้นักเรียนสร้างสรรค์การตอบสนอง และไม่มีคำตอบที่ถูกต้องชัดเจน จุดเน้นของการรายงานคะแนนที่ใช้ระบุริคแบบภาพรวม คือ คุณภาพโดยรวม ความคล่องแคล่ว หรือความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาสาระเฉพาะ และทักษะการใช้ระบุริคแบบภาพรวม ทำให้กระบวนการให้คะแนนเร็วกว่าการใช้ระบุริคแบบแยกส่วน ดังนั้น ครูจึงต้องพิจารณาและตรวจสอบการปฏิบัติงานของนักเรียนโดยตลอดเพื่อให้รู้สึก

รับรู้ถึงภาพรวมว่านักเรียนทำอะไรได้ และยังใช้เป็นกาประเมินสรุป (Summative) ได้ด้วย แต่ นักเรียนจะได้รับทราบผลสะท้อนกลับน้อยมาก

รูบริคแบบแยกส่วน นิยมใช้เมื่อต้องการเน้นชนิดหรือลักษณะเฉพาะของการตอบสนอง นั่นคือ ใช้สำหรับการปฏิบัติงานที่ยอมรับการตอบสนอง 1 หรือ 2 ลักษณะ และความคิดสร้างสรรค์ ไม่ได้เป็นประเด็นสำคัญเกี่ยวกับการตอบสนองของนักเรียน นอกจากนี้ ผลลัพธ์ขั้นต้นจะมีคะแนนหลายตัวตามด้วยคะแนนรวม ซึ่งใช้เป็นตัวแทนการประเมินหลายมิติ การใช้รูบริคแบบแยกส่วนทำให้ กระบวนการให้คะแนนช้า เนื่องจากเป็นการประเมินหลายทักษะ หรือหลายคุณลักษณะเป็นรายบุคคล ทำให้ครูต้องใช้เวลาตรวจผลงานหลายครั้งหลายหน การสร้างและการใช้รูบริคแบบแยก ส่วนจึงใช้เวลามาก ซึ่งมีกฎทั่ว ๆ ไปว่าผลงานของแต่ละคนต้องพิจารณาแยกแต่ละด้านในแต่ละครั้ง ตามเกณฑ์การให้คะแนน ดังนั้น การใช้รูบริคแบบแยกส่วนจึงได้ผลค่อนข้างสมบูรณ์ผลสะท้อนกลับที่มีต่อนักเรียนและครูจึงมีความหมายมาก นักเรียนจะได้รับทราบผลสะท้อนกลับของการปฏิบัติของตน ตามเกณฑ์การให้คะแนน ซึ่งถ้าใช้รูบริคแบบภาพรวมจะไม่ปรากฏรายละเอียดนี้ ครูที่ใช้รูบริคแบบแยกส่วนจึงสามารถที่จะสร้างเส้นภาพ (Profile) จุดเด่น-จุดด้อยของนักเรียนแต่ละคนได้

## 2.8 ความพึงพอใจ

ในลักษณะความพึงพอใจคือ ความชอบหรือไม่ชอบในสิ่งที่กำลังลงมือกระทำอยู่ เพื่อแสดงความรู้สึกออกมาทางการกระทำหรืออาการ ดังนั้นหากกล่าวได้ว่าความพึงพอใจจะบ่งชี้ถึงความ ต้องการอีกนัยหนึ่งก็อาจจะเป็นได้ ผู้วิจัยจะได้นำเสนอแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจไว้ดัง หัวข้อต่อไปนี้

### 2.8.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจโดยทั่วไปการศึกษาความพึงพอใจมักจะนิยมใช้กันในสองมิติ คือ มิติความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงาน (Job Satisfaction) และมิติความพึงใจในการรับบริการ (Service Satisfaction) ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยจะขอนำเสนอในมิติอย่างหลัง ซึ่งมีนักวิชาการได้กล่าวถึง แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจไว้หลายท่านดังนี้

กนกอร สะภา (2559, น. 74) ได้นิยามว่า ความพึงพอใจเป็นการตอบสนองในลักษณะ ที่ชื่นชอบชื่นชมพอใจในการได้รับจากสิ่งเร้าที่กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์

พัฒนาการในทุกด้านในระดับต่าง ๆ กันตามศักยภาพของผู้เรียนเป็นผลทำให้เห็นระดับความสำเร็จบรรลุเป็นเป้าหมายของครูผู้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน

จิราภรณ์ พรหมสีบ (2559, น. 44) ได้นิยามความหมายของ ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกทางอารมณ์และจิตใจของแต่ละบุคคล ที่มีผลต่อการแสดงออกของพฤติกรรมเมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นซึ่งการตอบสนองต่อสิ่งเร้าอาจจะเป็นเชิงบวกหรือลบก็ได้ ดังนั้นครูผู้สอนต้องทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกที่ดีต่อการเรียนรู้จึงจะทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจและแสดงพฤติกรรมที่ดีออกมา

ประวีณา สันป่าแก้ว (2559, น. 11) ได้สรุปความหมาย ความพึงพอใจ หมายถึง องค์ประกอบด้านความรู้สึกของทัศนคติซึ่งไม่จำเป็นต้องแสดงหรืออธิบายเชิงเหตุผลเสมอไปก็ได้ ความพึงพอใจเป็นปฏิกิริยาด้านความรู้สึกต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งกระตุ้นที่แสดงออกมาในลักษณะของผลลัพธ์สุดท้ายของกระบวนการประเมินว่าเป็นไปในลักษณะทิศทางบวกหรือในทิศทางลบหรือไม่มีปฏิกิริยาหรือเฉยๆ ต่อสิ่งเร้าสิ่งกระตุ้นนั้นก็ได้ ความพึงใจเป็นความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึกพึงพอใจที่จะเกิดขึ้นเมื่อความต้องการของบุคคลได้รับการตอบสนองหรือบรรลุจุดมุ่งหมาย

พรรณนิภา สุขัค (2559, น. 17) ได้ให้ความหมาย ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่เป็นการยอมรับ ความรู้สึกชอบความรู้สึกที่ยินดีกับการปฏิบัติงาน ทั้งการให้บริการและการรับบริการ ในทุกสถานการณ์ทุกสถานที่ ความรู้สึกที่ดีหรือทัศนคติของบุคคลซึ่งมักเกิดจากการได้รับการตอบสนองตามที่ตนต้องการก็จะเกิดความรู้สึกที่ดีในสิ่งนั้น ตรงกันข้ามหากความต้องการตนไม่ได้รับการตอบสนองความไม่พึงพอใจก็จะเกิดขึ้น ความพึงพอใจที่มีต่อการใช้บริการจะเกิดขึ้นหรือไม่นั้นจะต้องพิจารณาถึงลักษณะของการให้บริการองค์กร ประกอบกับระดับความรู้สึกของผู้มารับบริการในมิติต่าง ๆ ของแต่ละบุคคล

ณัฐพล เพ็ญพุง (2560, น. 59) ได้ให้ความหมาย ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับการตอบสนองตามความต้องการหรือแรงจูงใจของตนเองและมีความสุขเมื่อได้รับผลสำเร็จโดยสังเกตได้จากการแสดงออกมาทางพฤติกรรม

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกชอบชื่นชอบพอใจในลักษณะทางบวกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ทัศนคติที่ดีของบุคคล หรือความคิดเห็นเชิงบวกที่มีต่อการทำงานหรือกิจกรรมใด ๆ ตามความต้องการหรือแรงจูงใจจากภายใน ทำให้บุคคลนั้นมีความสุขกับสิ่งที่กำลังทำเมื่อได้รับผลสำเร็จแล้วพฤติกรรมนั้นจะแสดงออกมาให้เห็นอย่างชัดเจน

## 2.8.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกที่ดี ที่ชอบ ที่พอใจหรือที่ประทับใจของบุคคลต่อสิ่งใดที่ได้รับโดยสิ่งนั้นสามารถตอบสนองความต้องการทั้งด้านร่างกายและจิตใจบุคคลทุกคนมีความต้องการหลายสิ่งหลายอย่าง และมีความต้องการหลายระดับ ซึ่งหากได้รับการตอบสนองก็จะก่อให้เกิดความพึงพอใจ การจัดการเรียนรู้ใด ๆ ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจ การเรียนรู้นั้นจะต้องสนองความต้องการของผู้เรียน ทฤษฎีเกี่ยวกับความต้องการที่ส่งผลต่อความพึงพอใจ

ซัตติยา ยะโกะ (2558, น. 28) ได้สรุปแนวคิดทฤษฎีความพึงพอใจในการเรียนสามารถสรุปได้ว่า ความพึงพอใจในการเรียนเป็นองค์ประกอบสำคัญประการหนึ่งที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดกระตือรือร้นในการเรียน ดังนั้น ครูผู้สอนจึงควรจัดกระบวนการเรียนการสอน การส่งเสริมการเรียนรู้ออกจากความพอใจของผู้เรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับความสามารถ ความถนัดและความต้องการของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความพอใจและความต้องการในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

พรธณินา สุขคี (2559, น. 21) ได้สังเคราะห์แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ สรุปได้ว่าความพึงพอใจจึงเป็นองค์ประกอบด้วยความรู้สึกของทัศนคติ ซึ่งไม่จำเป็นต้องแสดงหรืออธิบายในเชิงเหตุผลเสมอไปได้ กล่าวโดยสรุปแล้ว ความพึงพอใจเป็นเพียงปฏิกิริยาด้านความรู้สึก (Reactionary Feeling) ต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งกระตุ้น (Stimulate) ที่แสดงผลออกมาในลักษณะของผลลัพธ์สุดท้าย (Final Outcome) ของกระบวนการประเมิน (Direction of Evaluative Result) ว่าเป็นไปในลักษณะทิศทางบวก (Positive Direction) หรือทิศทางลบ (Negative Direction) หรือไม่มีปฏิกิริยา คือ เฉย ๆ (Non-Reaction) ต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งกระตุ้นนั้นก็ได้

นลินีย์ อุมูตี (2559, น. 57) ได้สังเคราะห์แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ สรุปได้ว่าความพึงพอใจเป็นผลจากการรับรู้ หรือได้รับสิ่งใดสิ่งหนึ่งในเชิงบวก เป็นความรู้สึกส่วนบุคคลที่ได้รับการตอบสนองในทางที่ดี เช่นเดียวกัน ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ คือ ผลจากความรู้สึกส่วนบุคคลที่มีต่อการจัดการเรียนรู้นั้น ๆ ว่ามีความชอบ ความพอใจ ความประทับใจ หรือได้รับการตอบสนองในทางบวก เช่น ความพึงพอใจสามารถทำให้การเรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่ดีขึ้น ความพึงพอใจสามารถทำให้เกิดแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ หรือความพึงพอใจสามารถทำให้คนๆหนึ่งเกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น เป็นต้น ซึ่งความพึงพอใจดังกล่าวทำให้การจัดการเรียนรู้ประสบ

ความสำเร็จและได้รับผลตอบแทนที่ดี ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างเสริมความพึงพอใจของบุคคลได้อย่างเหมาะสม ประกอบด้วยทฤษฎีที่สำคัญ ดังนี้

ทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์ (Maslow's Hierarchy of Need) Abraham Maslow ได้ตั้งทฤษฎีนี้โดยมีแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์ไว้ ดังนี้

### 1. ลักษณะความต้องการมนุษย์ ประกอบด้วย

1.1 ความต้องการของมนุษย์เป็นไปตามลำดับขั้นความสำคัญ โดยเริ่มจากระดับความต้องการขั้นต่ำไปสู่ความต้องการขั้นสูง

1.2 มนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอ เมื่อความต้องการอย่างหนึ่งได้รับการตอบสนองแล้วก็จะมีความต้องการสิ่งใหม่เข้ามาแทนที่

1.3 เมื่อความต้องการในระดับหนึ่งได้รับการตอบสนองแล้วจะไม่พอใจให้เกิดพฤติกรรมต่อสิ่งหนึ่ง แต่จะมีความต้องการในระดับสูงเข้ามาแทน และเป็นแรงจูงใจให้เกิดพฤติกรรมในสิ่งนั้น

1.4 ความต้องการที่เกิดขึ้นอาศัยซึ่งกันและกัน มีลักษณะควบคู่กันคือ เมื่อความต้องการอย่างหนึ่งไม่หมดสิ้นไป ก็มีความต้องการอย่างหนึ่งเกิดขึ้นมา

2. ลำดับขั้นความต้องการของมนุษย์ (Hierarchy of Needs) ลำดับขั้นความต้องการของมนุษย์ มี 5 ระดับ คือ

2.1 ความต้องการทางด้านกายภาพ (Physiological Needs) เป็นความต้องการเบื้องต้นเพื่อความอยู่รอด เช่น ความต้องการเรื่องอาหาร ที่อยู่อาศัย และความต้องการทางเพศ ความต้องการทางด้านร่างกาย จะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของคนก็ต่อเมื่อความต้องการ ทั้งหมดของตนยังไม่ได้รับการตอบสนองเลย

2.2 ความต้องการทางด้านความปลอดภัย (Safety Needs) เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความป้องกันเพื่อให้เกิดความปลอดภัยจากอันตรายต่าง ๆ ที่เกิดกับร่างกาย ความเจ็บป่วยและความสูญเสียทางเศรษฐกิจ รวมถึงการรับประกันต่อความมั่นคงในหน้าที่การงานและส่งเสริมเพื่อให้เกิดความมั่นคงทางด้านเศรษฐกิจ

2.3 ความต้องการความรัก และความต้องการทางด้านสังคม (Love and Belonging Needs) เป็นความต้องการที่เกี่ยวกับการอยู่ร่วมกันและการได้รับการยอมรับจากบุคคลอื่น โดยมีความรู้สึกว่าตนเองนั้นเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มทางสังคมเสมอเมื่อความต้องการทางด้าน

กายภาพและความปลอดภัยได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการด้านสังคมจะเริ่มเป็นสิ่งจูงใจที่สำคัญต่อพฤติกรรมของคน ทั้งนี้เพราะคนมีนิสัยชอบอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม

2.4 ความต้องการที่จะได้รับการยกย่อง (Esteem Needs) เป็นความต้องการระดับที่เกี่ยวกับความมั่นใจในตนเอง ในเรื่องความรู้ ความสามารถ เป็นความต้องการที่จะให้ผู้อื่นยกย่องสรรเสริญเมื่อทำงานสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้สำเร็จ และความพึงพอใจในการมีฐานะเด่นทางสังคม

2.5 ความต้องการที่จะได้รับความสำเร็จในชีวิต (Self Actualization Needs) เป็นความต้องการที่พิจารณาถึงสมรรถนะที่เป็นไปได้ของตนและการบรรลุเป้าหมายที่ตนต้องการ เมื่อบุคคลมีการพิจารณาถึงบทบาทของเขาในชีวิตว่าจะเป็นอย่างไร บุคคลนั้นจะผลักดันชีวิตของตนเองให้เป็นไปในทางที่ดีที่สุดตามที่คาดหมายไว้อย่างไรก็ตาม ย่อมขึ้นอยู่กับขีดความสามารถของเขาเองด้วย

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า ทฤษฎีความพึงพอใจ คือ ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการกำหนดหลักการในการวัดความพึงพอใจโดยทั่วไป คนเราจะมีลักษณะอาการที่แสดงมาได้ชัดเจนอยู่แล้ว แต่พฤติกรรมภายในที่อยู่ข้างในไม่สามารถวัดได้โดยสายตา จำเป็นต้องมีหลักการหรือทฤษฎีมาใช้รองรับในการวัด ดังนั้นทฤษฎีที่ใช้จึงต้องเป็นที่ยอมรับและเชื่อถือได้ให้มากที่สุด

### 2.8.3 การวัดความพึงพอใจ

การวัดความพึงพอใจเป็นการวัดระดับความรู้สึกทั้งจากภายนอก และภายในที่ผู้วัดอยากทราบจากผู้ถูกวัดว่ามีความรู้สึกเป็นอย่างไรกับ สิ่งที่ยากจะวัด เช่น ความพอใจ ความชอบ เป็นต้น ดังนั้นการวัดความพึงพอใจจึงถือเป็นลักษณะหนึ่งที่สามารถแสดงออกมาให้เห็นได้ชัดเจน

สมปรารถนา ทองนาค (2558, น. 52) ได้นิยามไว้ว่าการวัดความพึงพอใจนั้นเป็นการวัดที่ต้องการจะรู้สภาพความรู้สึกหรือทัศนคติของผู้ที่เกี่ยวข้อง เครื่องมือที่จะใช้วัดมีหลายลักษณะแต่นิยามได้แก่ แบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถามการเลือกใช้แบบใดควรพิจารณาที่วัตถุประสงค์การวัดเป็นหลัก แล้วดูว่าแบบใดจะได้ผลตรงตามที่ต้องการหรือตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่ เพื่อส่งผลให้การวัดนั้นมีประสิทธิภาพเชื่อถือได้

ประวีณา สันป่าแก้ว (2559, น. 12) ได้สรุปว่าระดับความพึงพอใจสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ระดับ 1) ระดับที่ 1 ความพึงพอใจที่ตรงกับความคาดหวัง เป็นการแสดงความรู้สึกยินดีมีความสุขของผู้รับบริการเมื่อได้รับการบริการที่ตรงกับความคาดหวังที่มีอยู่ 2) ระดับที่ 2 ความพึง



พอใจที่เกินความคาดหวัง เป็นการแสดงความรู้สึกปลาบปลื้มใจหรือประทับใจของผู้รับบริการเมื่อได้รับการบริการที่เกินความคาดหวังที่มีอยู่

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า การวัดความพึงพอใจ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ระดับ ได้แก่  
 1) ระดับความพึงพอใจที่ตรงกับความคาดหวัง เป็นการแสดงความรู้สึกว่าชอบในทางตรง เช่น ผลการเรียนออกมาตรงตามเป้าหมาย อาการที่แสดงออกมาอาจจะมีรอยยิ้ม และร่าเริงเป็นปกติ 2) ระดับความพึงพอใจที่เกินความคาดหวัง เป็นการแสดงอาการในลักษณะออกสีหน้าท่าทางมากกว่าปกติ เช่น ผลการเรียนเกินเป้าหมาย อาการที่แสดงออกมาอาจจะกระโดดโลดเต้น หรือส่งเสียงดีใจอย่างดัง

## 2.9 บริบทโรงเรียนมหาวิทยาลัยนุกูล

โรงเรียนมหาวิทยาลัยนุกูล เริ่มก่อตั้งเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2499 เป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาแบบสหศึกษา สังกัดกองการศึกษาพิเศษ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เดิมชื่อโรงเรียนเมืองมหาสารคาม ตั้งอยู่บนถนนวิชัย ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม มีเนื้อที่ทั้งหมด 22 ไร่ ปัจจุบันโรงเรียนมหาวิทยาลัยนุกูล สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ตั้งอยู่ที่ หมู่ที่ 12 บ้านโนนสำราญ ถนนเลี่ยงเมืองมหาสารคาม-ร้อยเอ็ด ตำบลแวงนาง จังหวัดมหาสารคาม 44000 ตั้งอยู่ตรงข้ามศูนย์ราชการ จังหวัดมหาสารคาม ห่างจากตัวจังหวัดมหาสารคาม 5 กิโลเมตร ปัจจุบันมี นายกษม บุญบรรจง ดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการสถานศึกษา มีครูและผู้บริหารรวม 17 คน พนักงานธุรการ 1 คน ครูอัตราจ้าง 1 คน พนักงานบริการ 3 คน ยาม 2 คน และนักเรียน 173 คน

ในด้านผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ นักเรียนสามารถอ่านออกและอ่านคล่องตามมาตรฐานการอ่านในแต่ละระดับชั้น สามารถเขียนสื่อสารได้ดี รู้จักการวางแผน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีตามหลักประชาธิปไตย กล้าแสดงออก และแสดงความคิดเห็นหรือวิพากษ์ได้อย่างสร้างสรรค์ สืบค้นข้อมูลหรือแสวงหาความรู้จากสื่อ เทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง รวมทั้งสามารถวิเคราะห์จำแนกแยกแยะได้ว่าสิ่งไหนดี สำคัญ จาเป็น รวมทั้งรู้ทันสื่อและสังคมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ผู้เรียนรู้และตระหนักถึงโทษและพิษภัยของสิ่งเสพติดต่าง ๆ เลือกรับประทานอาหารที่สะอาด และมีประโยชน์ รักการออกกำลังกาย นักเรียนทุกคนสามารถเล่นกีฬาได้อย่างน้อยคนละประเภท ยอมรับในกฎกติกาของกลุ่ม ของสถานศึกษาของสังคม มีทัศนคติที่ดีต่ออาชีพสุจริต รวมถึงมีความเข้าใจ

เรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลและระหว่างวัย โรงเรียนมาวิชาญกุลยังได้มีการประเมินนักเรียนเป็นระยะพบว่าปัญหาด้านนักเรียนดังนี้

2.9.1 ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเสนอความคิดเห็นในการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนานักเรียนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การเปิดสอนรายวิชาเพิ่มเติมที่เป็นทางเลือกที่นักเรียนสนใจ

2.9.2 นักเรียนเรียนควรได้รับการพัฒนาในด้านความคิดรวบยอดด้วยตนเอง ในการเรียนรู้และค้นคว้าจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการ ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ และให้นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการควบคู่ไปกับผลงาน

2.9.3 นักเรียนยังขาดการกระตุ้นส่งเสริมในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ครูควรกำหนดให้นักเรียนทำการค้นคว้าในเรื่องที่นักเรียนสนใจ หรือสิ่งที่นักเรียนอยากรู้

2.9.4 ควรจะได้รับการพัฒนาในด้านวินัยและความรับผิดชอบเพิ่มขึ้น ทั้งในและนอกชั้นเรียน สถานศึกษาควรจัดประชุมครู เพื่อกำหนดเป็นนโยบายให้ครูผู้สอนในการส่งเสริมและจัดกิจกรรมด้านความประพฤติ ความมีวินัยและความรับผิดชอบ ทั้งรายบุคคลและกระบวนการกลุ่มให้ครอบคลุมทุกชั้นเรียน อันจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้ โดยไม่ล่วงเกินสิทธิหรือประพฤติดิถิมารยาทของสังคม

2.9.5 ควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ความเข้าใจถึงลำดับขั้นตอนของการทำงานปฏิบัติงานแต่ละงาน ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาความสามารถในการทำงานตามลำดับขั้นตอน โดยเฉพาะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ

จากปัญหาข้างต้นได้มีข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ไขไว้ดังนี้ 1) ควรนำภูมิปัญญาท้องถิ่นให้เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้ 2) ควรให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนทันทีเพื่อนักเรียนนำไปใช้พัฒนาตนเอง 3) ควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนเรียนรู้โดยการคิด ได้ปฏิบัติจริงด้วยวิธีการและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย 4) ส่งเสริมอุปกรณ์การเรียนให้เพียงพอต่อความต้องการของนักเรียนเพื่อลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา

ความต้องการและการช่วยเหลือของโรงเรียนต่อการประเมินตนเอง เพื่อให้การพัฒนาตนเองและศักยภาพของนักเรียนที่ดีขึ้นจึงสรุปไว้ดังนี้ 1) การพัฒนาครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับการพัฒนาผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 2) การจัดทำวิจัยในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพ 3) การสร้างข้อสอบที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ตามแนวทาง

ของการประเมิน O-NET และ PISA 4) การจัดสรรครูผู้สอนให้ตรงตามวิชาเอกที่โรงเรียนมีความต้องการและจำเป็น 5) การนำเทคโนโลยีมาบูรณาการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้หลากหลายและเร้าความสนใจผู้เรียน 6) การสนับสนุนการพัฒนาสื่อดิจิทัลสร้างสรรค์เพื่อการจัดการเรียนรู้ สอดรับกับนโยบายไทยแลนด์ 4.0

## 2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้รวบรวมงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวกับลักษณะการวิจัยโครงการเป็นฐานซึ่งได้มีนักวิจัยหลายท่านได้ทำการวิจัยไว้ดังนี้

### 2.10.1 งานวิจัยในประเทศ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานถูกนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีกันอย่างแพร่หลาย เพื่อพัฒนาผู้เรียนในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางการงานอาชีพและเทคโนโลยี และพัฒนาเจตคติที่ดีต่อการทำงานอาชีพและเทคโนโลยี ดังปรากฏในตัวอย่างงานวิจัยต่อไปนี้

เฉลิมพล ชูสวัสดิกุล, 2558, น. 66-67) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์หนึ่งโดยใช้โครงการเป็นฐานผ่านระบบบริหารการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มเมฆที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเขียนโปรแกรมขั้นประยุกต์ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์หนึ่งโดยใช้โครงการเป็นฐานผ่านระบบบริหารการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มเมฆที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการเขียนโปรแกรมขั้นประยุกต์ และ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านปฏิบัติ และด้านทฤษฎีของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์หนึ่งโดยใช้โครงการเป็นฐานผ่านระบบบริหารการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มเมฆ วิชาการเขียนโปรแกรมขั้นประยุกต์ กับนักเรียนที่เรียนโดยใช้โครงการเป็นฐานในชั้นเรียนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ปทุมธานี ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ตามห้องเรียนแบบสัดส่วนเท่ากัน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานในชั้นเรียน โดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์หนึ่ง 2) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์หนึ่งโดยใช้โครงการเป็นฐานผ่านระบบบริหารการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มเมฆ 3) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์หนึ่งโดยใช้โครงการเป็น

ฐานผ่านระบบบริหารการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มเมฆ 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 5) แบบประเมินผลงานด้านปฏิบัติ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test for Independent samples ผลการวิจัยพบว่า 1. คุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้โครงงานเป็นฐานผ่านระบบบริหารการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มเมฆ ที่ส่งผลต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการเขียนโปรแกรมขั้นประยุกต์ ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.61$ , S.D. = 0.52) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.76$ , S.D. = 0.43) 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านปฏิบัติและด้านทฤษฎี ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้โครงงานเป็นฐานผ่านระบบบริหารการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มเมฆ วิชาการเขียนโปรแกรมขั้นประยุกต์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้โครงงานเป็นฐานในชั้นเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

รังสิมา ชูเทียน (2558, น. 59) ได้ศึกษาการพัฒนาการสอนผ่านเว็บล็อกด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อหาประสิทธิภาพของการสอนผ่านเว็บล็อกด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน และ 3) เพื่อหาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้การสอนผ่านเว็บล็อกด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนบุญคุ้มราษฎร์บำรุง จังหวัดปทุมธานี จำนวน 30 คน ปีการศึกษา 2557 เครื่องที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย การพัฒนาการสอนผ่านเว็บล็อกด้วยการเรียนรู้แบบโครงงาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการพัฒนาการสอนผ่านเว็บล็อกด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สถิติที่ใช้ในการวิจัย ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ของกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระ (t-test for dependent sample) ผลการวิจัยพบว่า 1) การสอนผ่านเว็บล็อกด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานเท่ากับ 82.93/80.85 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีค่า t-test เท่ากับ 3.77 ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนผ่านเว็บล็อกด้วยเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีค่าเท่ากับ 4.47 อยู่ในระดับมาก ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57

สุปราณี ออกช่อ (2558, น. 78) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ รายวิชาการสร้างโมเดลจำลองด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ รายวิชาการสร้างโมเดลจำลอง ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน 2) หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้น 3) หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้น 4) หาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้น 5) หาคุณภาพของโครงงานที่ผู้เรียนจัดทำขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เลือกแบบสุ่มอย่างง่ายจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 30 คน โรงเรียนวัดบวรนิเวศ สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บแบบโครงงานเป็นฐาน แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบประเมินโครงงานของผู้เรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ รายวิชาการสร้างโมเดลจำลองด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.98/83.03 ซึ่งมีค่าสูงกว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้คือ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) คุณภาพโครงงานที่ผู้เรียนได้จัดทำขึ้น หลังจากการเรียนรู้อบบทเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน รายวิชาการสร้างโมเดลจำลอง มีคุณภาพเท่ากับ 4.23 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 3.50

รัตนชัย ทาดัน, 2559, น. 88-87) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติต่อการเรียนคอมพิวเตอร์ ระหว่างการเรียนรู้แบบโครงงานกับการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน และการจัดการเรียนรู้แบบการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการจัดการเรียนรู้แบบการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การสร้างเว็บเพจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติต่อการเรียนคอมพิวเตอร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติต่อการเรียนคอมพิวเตอร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การเรียนรู้แบบแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติต่อการเรียนคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการเรียนรู้แบบโครงงานกับการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมวกเหล็กวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 2 ห้องเรียน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน และแผนการจัดการเรียนรู้การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ จำนวน 8 แผน รวม 16 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ซึ่งมีความจำแนกรายข้อ (B) ตั้งแต่ 0.37 ถึง 0.88 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (Lovett) เท่ากับ 0.86 3) แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ ค่าความยากรายข้อ (p) ตั้งแต่ 0.67 ถึง 0.71 มีความจำแนกรายข้อ (r) ตั้งแต่ 0.44 ถึง 0.56 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (KR-20) เท่ากับ 0.89 4) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคอมพิวเตอร์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ มีความจำแนกรายข้อ ( $r_{xy}$ ) 0.43 ถึง 0.71 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ( $\alpha$ ) เท่ากับ 0.89 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละและทดสอบสมมติฐานด้วย Hotelling's  $T^2$  ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน มีขั้นตอนดังนี้ 1. การคิดและเลือกหัวข้อเรื่อง 2. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง 3. การเขียนเค้าโครงการดำเนินงาน 4. การปฏิบัติโครงงาน 5. การเขียนรายงาน และ 6. การแสดงผลงาน และประเมินผลโครงงาน แผนการจัดการเรียนรู้การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ มีขั้นตอนดังนี้ 1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา 2. ขั้นสร้างแนวคิดที่หลากหลายในการแก้ปัญหา 3. ขั้นเตรียมการเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ และ 4. ขั้นวางแผนแล้วปฏิบัติตามแนวคิดประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน และแผนการจัดการเรียนรู้แบบการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การสร้างเว็บเพจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 79.38/77.83 และ 80.48/78.23 ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน และแผนการจัดการเรียนรู้แบบการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เรื่อง การสร้างเว็บเพจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าดัชนี

ประสิทธิผลเท่ากับ 0.6683 และ 0.7005 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน คิดเป็นร้อยละ 66.83 และร้อยละ 70.05 ตามลำดับ 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติต่อการเรียนคอมพิวเตอร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติต่อการเรียนคอมพิวเตอร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการและการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติต่อการเรียนคอมพิวเตอร์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

สังคม ไชยสงเมือง (2559, น. 160-163) ได้ศึกษาการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการใช้เทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันปัญหาและความต้องการจำเป็นระบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการใช้เทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 องค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม เพื่อพัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการใช้เทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 องค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม เพื่อศึกษาผลการใช้ระบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการใช้เทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 องค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ มี 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 291 คน และครูคอมพิวเตอร์ ปีการศึกษา 2559 จำนวน 19 คน กลุ่มที่ 2 ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 ท่าน และกลุ่มที่ 3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) ระบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐานที่พัฒนาขึ้น 2) แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา 3) แบบทดสอบวัดทักษะการใช้เทคโนโลยี สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ Dependent Samples t-test ผลการวิจัยพบว่า 1) สภาพปัจจุบันปัญหาและความต้องการจำเป็นระบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม มีความ

คาดหวังในด้านการรับรู้และความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับระบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐาน ในภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด โดยทุกกลุ่มมีความคิดเห็นว่ารระบบที่พัฒนาขึ้นมีความสำคัญมากที่จะช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2) ระบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา และทักษะการใช้เทคโนโลยี ประกอบด้วย บริบท (Context) 4 ด้าน คือ 1) ปรัชญา 2) วิสัยทัศน์ 3) พันธกิจ และ 4) เป้าประสงค์ ปัจจัยนำเข้า (Input) ประกอบด้วย 8 ปัจจัย 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) หลักสูตร 4) ระบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน 5) ผู้สอน 6) ผู้เรียน 7) การประเมิน และ 8) ระบบสนับสนุนกระบวนการ (Process) ได้แก่ การจัดการเรียนการสอน ประกอบด้วยขั้นเตรียมการ คือ 1) การปฐมนิเทศ 2) การลงทะเบียนเรียน 3) การทดสอบก่อนเรียน 4) การจัดกลุ่มผู้เรียน ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนการสอน คือ 1) ชั้นเลือกหัวข้อโครงงาน 2) ชั้นนำเสนอหัวข้อโครงงาน 3) ชั้นการวางแผนโครงงาน 4) ชั้นการปฏิบัติโครงงาน 5) ชั้นการสรุปและนำเสนอโครงงาน และ 6) ชั้นการวัดและประเมินผลโครงงานชั้นการวัดผลและประเมินผล คือ การวัดผลตามสภาพจริง โดยเป็นการผสมผสานระหว่างการเรียนการสอนในห้องเรียนกับการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ประกอบด้วย การเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) การเรียนการสอนบนเว็บ (Web Based Instruction) และการเรียนแบบเหตุการณ์สด (Live e-Learning) ผลลัพธ์ (Output) ประกอบด้วย 1) ทักษะการแก้ปัญหา และ 2) ทักษะการใช้เทคโนโลยี ผลป้อนกลับ (Feedback) ประกอบด้วย 1) ผลการมีทักษะการแก้ปัญหา และ 2) ผลการมีทักษะการใช้เทคโนโลยี

3) ระบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา และทักษะการใช้เทคโนโลยี มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.21/81.75 4) นักเรียนที่เรียนด้วยระบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐานมีทักษะการแก้ปัญหาโดยรวมและรายด้านทั้ง 5 ด้าน และทักษะการใช้เทคโนโลยีโดยรวมและรายด้าน 7 ด้าน หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นริศรา เคนแสง (2560, น. 51-54) ได้ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานในรายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้ เพื่อออกแบบและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ในรายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ เพื่อประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน และเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย



ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาออกแบบนิเทศศิลป์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเสาวภา จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน รายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ แบบประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานในรายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ มีคุณภาพดีมาก 2) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบโครงงานเป็นฐาน โดยรวมอยู่ในระดับมาก

บุญชู งามขำ (2560, น. 41) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานกับเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนสว่างอารมณ์วิทยาคม อำเภอสว่างอารมณ์ จังหวัดอุทัยธานีสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 42 จำนวนนักเรียน 31 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม ใช้เวลาในการทดลอง 14 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน จำนวน 5 แผน ซึ่งผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วว่า มีความเหมาะสมมาก 2) แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา จำนวน 5 ข้อ 5 สถานการณ์ ซึ่งมีความยากง่ายระหว่าง 0.47-0.75 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.46-0.65 และค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.85 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อานนท์ พิลาก (2560, น. 119) ได้ศึกษาการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติงานอาชีพ โดยใช้รูปแบบโครงงานกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาทักษะการปฏิบัติงานอาชีพ โดยใช้

รูปแบบโครงงานกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของทักษะการปฏิบัติงานอาชีพโดยใช้รูปแบบโครงงานกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 3) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบทักษะการปฏิบัติงานอาชีพ โดยใช้รูปแบบโครงงานกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียน และ 4) เพื่อศึกษาเจตคติที่มีต่อทักษะการปฏิบัติงานอาชีพ โดยใช้รูปแบบโครงงานกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 49 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 7 แผน แบบวัดทักษะปฏิบัติงานอาชีพ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และแบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีประสิทธิผล และการทดสอบสมมติฐานการวิจัยโดยใช้ t-test (Dependent Sample) ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติงานอาชีพ โดยใช้รูปแบบโครงงานกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 86.62/84.22 ซึ่งสูงกว่า เกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 2) ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติงานอาชีพโดยใช้รูปแบบโครงงานกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เท่ากับ 0.7261 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ร้อยละ 72.61 3) นักเรียนที่มีทักษะปฏิบัติงานอาชีพ โดยใช้รูปแบบโครงงานกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

จาร์วัลย์ ธรรมศิริ (2561, น. 47-48) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีต่อความสามารถในการทำโครงงานวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาความสามารถในการทำโครงงานวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการทำโครงงานวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนวัดทัพหมั่น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 2 จำนวน 31 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคอมพิวเตอร์ โดย

ใช้โครงการที่มีความเหมาะสมมาก จำนวน 5 แผน 2) แบบประเมินความสามารถในการทำโครงการวิชาคอมพิวเตอร์ เป็นแบบประเมินพฤติกรรม 4 ระดับ มีค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้ประเมินเท่ากับ 0.86 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการมีความสามารถในการทำโครงการวิชาคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับดี 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการมีความสามารถในการทำโครงการวิชาคอมพิวเตอร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน

ปาณินันท์ แดงพรหม, 2561, น. 90-91) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงการที่มีต่อทักษะปฏิบัติและเจตคติ ต่อการเรียนรู้วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้ เพื่อเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการที่มีทักษะปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มกับจำนวนร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด 2) เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนรู้วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ 3) เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนรู้วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนเทศบาลวัดพรหมจรรย์วาส สังกัดสำนักงานการศึกษา เทศบาลนครนครสวรรค์ จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับฉลากเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ประดิษฐ์ของใช้จากเศษวัสดุเหลือใช้ จำนวน 5 แผน 12 ชั่วโมง (ในเวลา) และ 15 ชั่วโมง (นอกเวลา) 2) แบบวัดทักษะปฏิบัติ 10 รายการที่มีค่าความเที่ยง 0.90 3) แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนรู้วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าสถิติทดสอบไค-สแควร์ และ การทดสอบทีแบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent sample) ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่มีทักษะปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 มีจำนวนร้อยละ 90.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีอยู่ใน ระดับสูงมาก คิดเป็นร้อยละ 60 ค่าเฉลี่ย 4.51 3) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีที่ระดับ 4.51 อยู่ในเกณฑ์ สูงมาก ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### 2.10.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Wengerd (2010, p. 271) ได้ศึกษาการสอนแบบโครงงานเป็นกลวิธีการสอนที่ดึงดูดความสนใจวิธีการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อทำความเข้าใจวิธีการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียน เล็ก ๆ แถบชานเมือง โครงงาน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ การสัมภาษณ์และการจับกลุ่มสนทนาเกี่ยวกับประสบการณ์ของครูสอนคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะที่แตกต่าง วิธีการสอนแบบโครงงานถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อเป็นคู่มือของครู คู่มือสำหรับครูจะถูกนำไปใช้ทดลอง สามารถส่งเสริมการเปลี่ยนแปลงสังคมที่ช่วยให้ครูใช้กลยุทธ์การสอนใหม่ซึ่งจะเน้นความต้องการเรียนรู้ ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทำให้ได้คะแนนในรายวิชาเพิ่มแรงจูงใจของนักเรียน พบว่า การแก้ปัญหาในชีวิตจริงการเรียนการสอนจริงและการคัดเลือกนักเรียนผ่านการสอนแบบโครงงานช่วยเพิ่มแรงจูงใจของนักเรียนตามทฤษฎี คอนสตรัคติวิวิธีการสอนแบบโครงงาน การเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแรงจูงใจถูกนำไปสร้างกรอบสำหรับการสอนแบบโครงงาน เรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทำให้ได้คะแนนในรายวิชาเพิ่มแรงจูงใจของนักเรียนและเพิ่มประสิทธิภาพของตนเอง

Tims (2010, p. 159) ได้ศึกษาการสอนแบบโครงงานในวิชาภาษาอังกฤษเป็นหลักสูตรภาษาที่สอง การรับรู้ของนักเรียนงานวิจัยนี้เน้นการศึกษาการสอนแบบโครงงาน (Project-Based Learning : PBL) เป็นวิธีการสอนที่สำคัญในบรรดารูปแบบการสอนอื่น ๆ เป็นวิธีการที่ส่งเสริมการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาผู้ใหญ่ในวิชาภาษาอังกฤษ และช่วยให้เชื่อมโยงกับสิ่งที่ได้เรียนรู้แล้ว เพื่อศึกษาการรับรู้ของนักเรียนที่มีต่อภาษาอังกฤษให้เป็นภาษาที่สอง ด้วยวิธีการสอนแบบโครงงานและส่งเสริมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ ให้เป็นภาษาที่สองโดยผ่านประสบการณ์ของตนเอง ผลพบว่าการสอนแบบโครงงานช่วยให้นักศึกษาผู้ใหญ่มีการปรับปรุงการเรียนรู้และฝึกปฏิบัติในวิชาภาษาอังกฤษข้อเสนอแนะการทำ วิจัยในครั้งต่อไป คือการเรียนรู้ของนักเรียนยังต้องการการเรียนรู้ที่ควรระบุประเภทระยะเวลาและเน้นความสำคัญของกิจกรรมในการสอนแบบโครงงานรวมทั้งความกระตือรือร้นในการมีส่วนร่วมของครู

Ardaiz-Villanueva (2011, pp. 700-701) ได้ศึกษาการพัฒนาเครื่องมือสำหรับการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์โดยการเรียนรู้ด้วยโครงงาน มีวัตถุประสงค์ คือ เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ เพื่อกระตุ้นให้เกิดการสร้างความคิดและความคิดริเริ่มของนักศึกษามหาวิทยาลัย เรื่อง "การคิดสร้างสรรค์ทางสังคม" โดยใช้เครื่องมือและวิธีการการเรียนรู้ด้วยโครงงาน (Project - Based Learning = PBL) กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขา

วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ จำนวน 34 คน ใช้ระยะเวลาทดลอง 15 สัปดาห์ โดยนักศึกษาออกแบบนวัตกรรมโดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อประยุกต์ใช้นวัตกรรม ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการ 8 ขั้นตอนตามวิธีการของ "Think Actively in a Social Context" (TASC) เพื่อบูรณาการนวัตกรรมและเชื่อมต่อกับความคิดสร้างสรรค์ วิธีการที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าคือ การสัมภาษณ์และแบบสอบถาม ผลการศึกษาพบว่าเครื่องมือที่สร้างขึ้นมีส่วนช่วยในการสร้างความคิดสร้างสรรค์ โดยวิธีการที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์มากที่สุดคือการเรียนรู้โดยโครงงาน นอกจากนี้ยังพบว่าดัชนีประสิทธิภาพทางความคิดสร้างสรรค์มีนัยสำคัญ บรรลุผลการเรียนอยู่ในระดับดีที่สุดในการปฏิบัติงานและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ นอกจากนี้ข้อมูลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า นวัตกรรมที่สร้างขึ้นส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สามารถเรียนรู้ได้ด้วยวิธีการ "Think Actively in a Social Context" สร้างบรรยากาศที่ดีในห้องเรียนที่เรียนรู้ด้วยโครงงาน

Duran and Sendag (2012, pp. 241-250) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้โปรแกรม IT/STEM ซึ่งเป็นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (IT) ในบริบทของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมและคณิตศาสตร์ (STEM) กลุ่มตัวอย่างมีทั้งหมด 47 คน ใช้เวลาในการเก็บข้อมูล 18 เดือน ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ในครั้งแรกของการเก็บข้อมูล คะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่ที่ 15.77 คะแนน และเมื่อสิ้นสุดโปรแกรมข้างต้น คะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพิ่มขึ้นจากเดิมเป็นที่ 20.07 คะแนน

Tseng (2013, pp. 87-102) ได้ทำการศึกษาเจตคติต่อการบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมและคณิตศาสตร์ ในการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเจตคติ ก่อนและหลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานที่บูรณาการสะเต็ม เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ กลุ่มตัวอย่างคือผู้ที่เริ่มทำงานใหม่ในสถาบันเทคโนโลยีในประเทศไทยได้หวัน จำนวน 5 แห่ง รวมทั้งสิ้น 30 คน ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยโครงงานเป็นฐาน มีเจตคติต่อวิศวกรรมที่เปลี่ยนไปอย่างมีนัยสำคัญจาก

Mihardi (2013, pp. 188-200) ได้ทำการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับแผ่นงาน การอ่านแบบรู้-ต้องการรู้-ได้เรียนรู้ (KWL Worksheet) ต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาฟิสิกส์ระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยแห่งรัฐเมดาน ในปีการศึกษา 2012/2013 โดยเลือกแบบสุ่มและแบ่งเป็น

2 กลุ่ม คือกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบทดสอบการเขียนเรียงความ เพื่อวัดความคิดขั้นสูง จำนวน 5 ข้อ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่านักเรียนกลุ่มที่ได้เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าอีกนักเรียนอีกกลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือ

Han (2014, pp. 1089-1113) ได้ทำการศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยบูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมและคณิตศาสตร์ ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ว่าส่งผลต่อนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไร โดยตลอดระยะเวลาการศึกษาวิจัย โรงเรียนแต่ละแห่งมีการใช้การบูรณาการสะเต็มผ่านการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานมาก่อนหน้านี้และมีการปรับปรุงทุก ๆ 6 เดือนตลอดระยะเวลา 3 ปี อีกทั้งครูผู้สอนยังได้เข้าร่วมรับการพัฒนาสู่การเป็นครูมืออาชีพทางด้านสะเต็มอีกด้วย ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า กิจกรรมการเรียนการสอนแบบสะเต็มร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ในรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มสูงขึ้น และมีอัตราการเพิ่มขึ้นสูงสุดในกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ และยังส่งผลให้ช่วยลดช่องว่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกด้วย

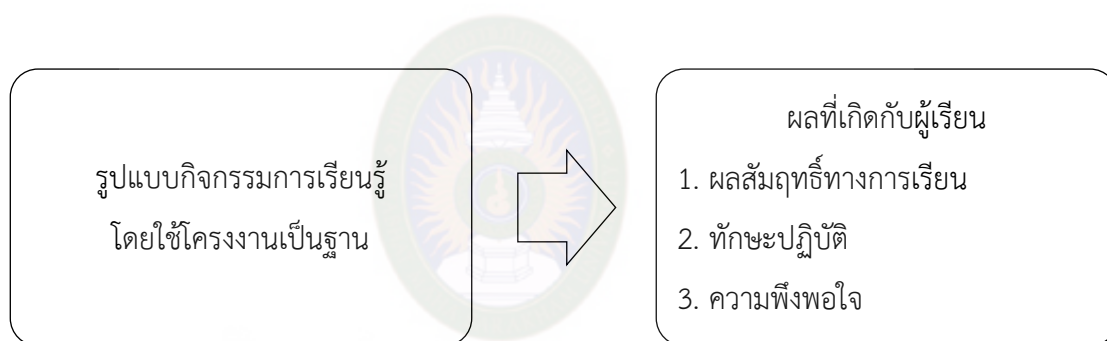
Erdogan (2016, pp. 2139-2154) ได้ทำการศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยบูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมและคณิตศาสตร์ ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ว่าส่งผลต่อนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอย่างไร กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนจำนวน 565 คน จากโรงเรียนมัธยม 3 โรงเรียนในภาคตะวันออกเฉียงใต้ของสหรัฐอเมริกาโดยโรงเรียนแรกมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับสะเต็มศึกษาอย่างเข้มข้นโรงเรียนที่สองมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับสะเต็มศึกษาอยู่ในระดับปานกลาง และโรงเรียนที่สามแทบจะไม่มีกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับสะเต็มศึกษาเลย ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนแรกแตกต่างจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนที่สองและสามอย่างมีนัยสำคัญ

## 2.11 กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้โดยการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ สามารถเรียนรู้เรื่องต่าง ๆ ได้

ด้วยประสบการณ์และการปฏิบัติจริง ตามแนวคิดของ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้จากการกระทำจริง (Learning by Doing) การได้รับประสบการณ์จริงจะทำให้การเรียนรู้คงอยู่กับผู้เรียนตลอดไปโดยมีการเพื่อนำแนวคิดทฤษฎีต่าง ๆ มาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ทำให้นักเรียนมีทักษะปฏิบัติและความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานสูงขึ้น

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้นำแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานมาใช้เป็นเครื่องมือในการทำวิจัย โดยใช้ตัวแปรที่จัดกระทำ คือ กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะปฏิบัติ และความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน



ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้มีวิธีการดำเนินการวิจัยตามลำดับดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย
4. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย
5. การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

#### 3.1 กลุ่มเป้าหมาย

##### 3.1.1 กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 สำนักงานเขตพื้นที่การมัธยมศึกษามหาสารคาม เขต 26 จำนวน 18 คน

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

##### 3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้

จำนวน 8 แผน แผนละ 2 คาบเรียน คาบเรียนละ 1 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 16 ชั่วโมง ได้แก่

แผนการเรียนรู้ที่ 1 กระตุ้นความสนใจ (2 ชั่วโมง)

แผนการเรียนรู้ที่ 2 กำหนดปัญหา (2 ชั่วโมง)



แผนการเรียนรู้ที่ 3 วางแผน (2 ชั่วโมง)

แผนการเรียนรู้ที่ 4 ลงมือปฏิบัติ 1 (2 ชั่วโมง)

แผนการเรียนรู้ที่ 5 ลงมือปฏิบัติ 2 (2 ชั่วโมง)

แผนการเรียนรู้ที่ 6 ลงมือปฏิบัติ 3 (2 ชั่วโมง)

แผนการเรียนรู้ที่ 7 ลงมือปฏิบัติ 4 (2 ชั่วโมง)

แผนการเรียนรู้ที่ 8 สรุปและนำเสนอ (2 ชั่วโมง)

### 3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ คัดเลือกไว้ 30 ข้อ

### 3.2.3 แบบวัดทักษะการปฏิบัติ

แบบวัดทักษะการปฏิบัติ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบวัดโดยใช้เกณฑ์แบบรูบริก (Rubric Score) จำนวน 5 รายการประเมิน

### 3.2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจ

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) ตามวิธีของ ลิเคอร์ท (Likert) มี 5 ระดับ จำนวน 26 ข้อ คัดเลือกไว้ 20 ข้อ

## 3.3 การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือตามลำดับดังต่อไปนี้

### 3.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

3.3.1.1 ศึกษาหลักการ วิสัยทัศน์ คุณภาพของผู้เรียนคุณลักษณะที่พึงประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น คู่มือ แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3.3.1.2 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กระทรวงศึกษาธิการ เกี่ยวกับความสำคัญ ธรรมชาติและลักษณะเฉพาะ วิสัยทัศน์ คุณภาพ ผู้เรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สาระเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่ง ผู้วิจัยเลือกในการทำวิจัย

3.3.1.3 ศึกษาวิธีการ หลักการ หลักทฤษฎี และเทคนิคการเขียนแผนการจัดการ เรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนโครงงานเป็นฐาน (อังคณา ตุงคะสมิต, 2559, น. 38-40) ประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน

3.3.1.4 เลือกสาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

3.3.1.5 วิเคราะห์เนื้อหา โครงสร้าง สาระ จุดประสงค์ และเวลาที่ดำเนินการสอน ในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี การพัฒนากิจกรรม การเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยใช้ กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

### ตารางที่ 3.1

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์

| แผนที่ | เนื้อหา/เวลาเรียน           | จุดประสงค์การเรียนรู้  |
|--------|-----------------------------|--|
| 1      | กระตุ้นความสนใจ (2 ชั่วโมง) | 1. นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการทำโครงงาน<br>2. นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับโครงงานได้<br>3. นักเรียนเห็นประโยชน์ของการทำโครงงาน |

(ต่อ)

## ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

| แผนที่ | เนื้อหา/เวลาเรียน          | จุดประสงค์การเรียนรู้   |
|--------|----------------------------|---|
| 2      | กำหนดปัญหา (2 ชั่วโมง)     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการกำหนดปัญหา<br/>โครงการ</li> <li>2. นักเรียนเขียนปัญหาโครงการได้</li> <li>3. นักเรียนเห็นความสำคัญของการกำหนด<br/>ปัญหา</li> </ol>   |
| 3      | วางแผน (2 ชั่วโมง)         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการวางแผนการทำ<br/>โครงการ</li> <li>2. นักเรียนเขียนแผนการทำโครงการได้</li> <li>3. นักเรียนเห็นความสำคัญของการวางแผน<br/>โครงการ</li> </ol>  |
| 4      | ลงมือปฏิบัติ 1 (2 ชั่วโมง) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการลงมือปฏิบัติการ<br/>การประกอบคอมพิวเตอร์</li> <li>2. นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติประกอบ<br/>คอมพิวเตอร์ได้</li> <li>3. นักเรียนตระหนักถึงการลงมือปฏิบัติประกอบ<br/>คอมพิวเตอร์</li> </ol> |
| 5      | ลงมือปฏิบัติ 2 (2 ชั่วโมง) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการลงมือปฏิบัติการ<br/>การประกอบคอมพิวเตอร์</li> <li>2. นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติประกอบ<br/>คอมพิวเตอร์ได้</li> <li>3. นักเรียนตระหนักถึงการลงมือปฏิบัติประกอบ<br/>คอมพิวเตอร์</li> </ol> |

(ต่อ)

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

| แผนที่ | เนื้อหา/เวลาเรียน          | จุดประสงค์การเรียนรู้  |
|--------|----------------------------|--|
| 6      | ลงมือปฏิบัติ 3 (2 ชั่วโมง) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการลงมือปฏิบัติประกอบการประกอบคอมพิวเตอร์</li> <li>2. นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติประกอบคอมพิวเตอร์ได้</li> <li>3. นักเรียนตระหนักถึงการลงมือปฏิบัติประกอบการประกอบคอมพิวเตอร์</li> </ol> |
| 7      | ลงมือปฏิบัติ 4 (2 ชั่วโมง) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการลงมือปฏิบัติประกอบการประกอบคอมพิวเตอร์</li> <li>2. นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติประกอบคอมพิวเตอร์ได้</li> <li>3. นักเรียนตระหนักถึงการลงมือปฏิบัติประกอบการประกอบคอมพิวเตอร์</li> </ol> |
| 8      | สรุปและนำเสนอ (2 ชั่วโมง)  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการสรุปและนำเสนอโครงการ</li> <li>2. นักเรียนเขียนสรุปและสามารถนำเสนอโครงการได้</li> <li>3. นักเรียนเห็นความสำคัญของการสรุปและนำเสนอโครงการ</li> </ol>                                   |

3.3.1.6 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีความสัมพันธ์กับมาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จำนวน 8 แผน รวม 16 ชั่วโมง โดยเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยดังนี้

- 1) สารระการเรีนรู้
- 2) สารระสำคัญ
- 3) ผลการเรีนรู้ที่คาคดหวัง
- 4) จุดประสงค้การเรีนรู้
- 5) การจัดกิจกรรมการเรีนรู้
- 6) สื่อและแหล่งเรีนรู้
- 7) การวัดและประเมินผล
- 8) กิจกรรมเสนอแนะ
- 9) บันทีกข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยงและผู้บริหารสถานศึกษา
- 10) บันทีกผลหลังการสอน

3.3.1.7 นำแผนการจัดการเรีนรู้เสนอ ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของหัวเรื่อง รูปแบบการเขียนแผนการจัดการกิจกรรมการเรีนรู้ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัด จุดประสงค้การเรีนรู้ เนื้อหา กิจกรรม สื่อ และแหล่งเรีนรู้ การวัดและการประเมินผลเครื่องมือ เกณฑ์ที่ใช้วัดและประเมินผล แล้วนำกลับมาปรับปรุงแก้ไข

3.3.1.8 นำแผนการจัดการเรีนรู้แบบโครงการ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ กลุ่มสารระการเรีนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยใช้กิจกรรมการเรีนรู้แบบโครงการเป็นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 7 แผน เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านนวัตกรรมการเรีนรู้ ด้านการวัดผลและประเมินผล และด้านหลักสูตรและการสอน ดังนี้

- 1) รองศาสตราจารย์ ดร.ประสพสุข ฤทธิเดช (ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และ ภาษา) ผู้อำนวยการสำนักงานบริการวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
- 2) รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาท เนืองเฉลิม (ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและ ประเมินผล) อาจารย์ประจำภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- 3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.อรัญ ชุยกะเดื่อง (ผู้เชี่ยวชาญด้าน สถิติ การวิจัย) อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิจัยและประเมินผล มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
- 4) อาจารย์ดาหวัน ชินณะวงศ์ (ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล) ครู ค.ศ.3 ชำนาญการพิเศษ โรงเรียนมหาวิชานุกูล จังหวัดมหาสารคาม

5) อาจารย์ครองทรัพย์ สายสุวรรณ (ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล)  
ครู ค.ศ.3 ชำนาญการพิเศษ โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัดมหาสารคาม

เมื่อได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญแล้ว นำมาหาค่าเฉลี่ยมี  
เกณฑ์การประเมินโดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของ Likert (1932,  
บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 100) ดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนน

เหมาะสมมากที่สุด ให้ 5 คะแนน

เหมาะสมมาก ให้ 4 คะแนน

เหมาะสมปานกลาง ให้ 3 คะแนน

เหมาะสมน้อย ให้ 2 คะแนน

เหมาะสมน้อยที่สุด ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การแปลความหมายเป็นค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 - 5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 - 4.50 หมายถึง เหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 - 3.50 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 - 2.50 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 - 1.50 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

3.3.1.9 นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มาวิเคราะห์และปรับปรุง  
กิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติจริงและกำหนดเกณฑ์ในการประเมินให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น

3.3.1.10 จัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านเกณฑ์คุณภาพเป็นฉบับสมบูรณ์  
เพื่อนำไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ  
2561 จำนวน 25 คน ซึ่งสอนตั้งแต่แผนที่ 1 จนถึงแผนที่ 7 รวมเวลาสอน 14 ชั่วโมง

3.3.1.11 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเวลา เสนอต่ออาจารย์  
ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์แล้วของแผนอีกครั้ง

3.3.1.12 จัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์ไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมายคือ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2561 จำนวน  
18 คน

### 3.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนของ (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ, 2551, น. 103) ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบอิงเกณฑ์ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ คัดเลือกไว้ 30 ข้อ

3.3.2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนมหาวิทานุกุล กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา สาระสำคัญ ตัวชี้วัด เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

3.3.2.2 ศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, น. 65-74) ศึกษาการประเมินการเรียนรู้ ด้านพุทธิพิสัย (ชวลิต ชูกำแพง, 2551, น. 89-100) วิธีการสร้างแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ และการสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ (สมนึก ภัททิยธนี, 2551, น. 82-97)

3.3.2.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และจำนวนข้อสอบ ที่สร้างขึ้น/ข้อสอบที่ต้องการ โดยสร้างเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 50 ข้อ คัดเลือกไว้ 30 ข้อ (ชวลิต ชูกำแพง, 2553, น. 98)

### ตารางที่ 3.2

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และจำนวนข้อสอบที่ต้องการ

| แผนที่ | จุดประสงค์การเรียนรู้  | จำนวนข้อสอบที่สร้าง |         |
|--------|--|---------------------|---------|
|        |  | ทั้งหมด             | เหมาะสม |
| 1      | 1. นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการทำโครงงาน<br>2. นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับโครงงานได้<br>3. นักเรียนเห็นประโยชน์ของการทำโครงงาน | 8                   | 5       |

(ต่อ)

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

| แผนที่ | จุดประสงค์การเรียนรู้   | จำนวนข้อสอบที่สร้าง |         |
|--------|---|---------------------|---------|
|        |   | ทั้งหมด             | เหมาะสม |
| 2      | 1. นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการกำหนดปัญหาโครงการงาน<br>2. นักเรียนเขียนปัญหาโครงการงานได้<br>3. นักเรียนเห็นความสำคัญของการกำหนดปัญหา   | 8                   | 5       |
| 3      | 1. นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการวางแผนการทำโครงการงาน<br>2. นักเรียนเขียนแผนการทำโครงการงานได้<br>3. นักเรียนเห็นความสำคัญของการวางแผนโครงการงาน                                     | 8                   | 5       |
| 4-7    | 1. นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการลงมือปฏิบัติกิจการการประกอบคอมพิวเตอร์<br>2. นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติประกอบคอมพิวเตอร์ได้<br>3. นักเรียนตระหนักถึงการลงมือปฏิบัติประกอบคอมพิวเตอร์ | 18                  | 10      |
| 8      | 1. นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการสรุปและนำเสนอโครงการงาน<br>2. นักเรียนเขียนสรุปและสามารถนำเสนอโครงการงานได้<br>3. นักเรียนเห็นความสำคัญของการสรุปและนำเสนอโครงการงาน                 | 8                   | 5       |
| รวม    |   | 50                  | 30      |

3.3.2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบฉบับจริง 30 ข้อ

3.3.2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้งหมดเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมด้านภาษา และแก้ไขตามคำแนะนำ



3.3.2.6 นำแบบทดสอบที่แก้ไขแล้วพร้อมแบบประเมินคุณภาพของข้อสอบที่สร้างขึ้น เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่าวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้และครอบคลุมเนื้อหาหรือไม่ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (Index of Item Object Congruence : IOC) เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ของแบบทดสอบ โดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณา ดังนี้ (ชวลิต ชูกำแพง, 2553, น. 98)

ให้ +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้ 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้ -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดได้ไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

3.3.2.7 นำผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มาวิเคราะห์มาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยใช้สูตร IOC (ไพศาล วรคำ, 2558, น. 285) เลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 เป็นแบบทดสอบที่ได้ พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าความสอดคล้องรายข้ออยู่ระหว่าง 0.8-1.00 และมีค่าดัชนีความสอดคล้องทั้งฉบับเท่ากับ 0.94

3.3.2.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับการแก้ไขแล้วพิมพ์เป็นฉบับทดลองไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน มาแล้วจำนวน 25 คน

3.3.2.9 นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 ตัวเลือกให้ 0 คะแนน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกโดยวิธีของ Brannan (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, น. 84) โดยคัดไว้เฉพาะข้อที่มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ เป็นข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.27-0.73

3.3.2.10 นำข้อสอบทั้ง 30 ข้อ มาวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยวิธีของ Lovett (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, น. 84) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93

3.3.2.11 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วจำนวน 30 ข้อ เป็นฉบับจริง เพื่อนำไปใช้จริง

### 3.3.3 การสร้างแบบวัดทักษะการปฏิบัติ

การสร้างแบบวัดทักษะการปฏิบัติของนักเรียน เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีลำดับขั้นตอนดังนี้

3.3.3.1 ศึกษาการสร้างแบบวัดทักษะการปฏิบัติจากหนังสือการวิจัยทางการศึกษาวิจัย วิทยานิพนธ์ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดทักษะการปฏิบัติ

3.3.3.2 สร้างแบบวัดทักษะการปฏิบัติ จำนวน 5 รายงานประเมิน โดยให้ครอบคลุมคุณลักษณะที่ดีของการสร้างแบบวัดทักษะการปฏิบัติ

3.3.3.3 นำแบบวัดทักษะการปฏิบัติที่สร้างขึ้นเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความเที่ยงตรง เชิงเนื้อหา แล้วนำมาปรับปรุง

3.3.3.4 นำแบบวัดทักษะการปฏิบัติเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมที่ตรวจคุณภาพจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความชัดเจนของภาษาและความถูกต้องของเนื้อหาความเที่ยงตรงของภาษาเนื้อหา เพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการ ตลอดจนความเหมาะสมในการใช้ภาษา และทำการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับ นิยามศัพท์ ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้ +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนี้วัดตามนิยามศัพท์เฉพาะ

ให้ 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนี้วัดตามนิยามศัพท์เฉพาะ

ให้ -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนี้ไม่ได้วัดตามนิยามศัพท์เฉพาะ

3.3.3.5 นำแบบวัดทักษะการปฏิบัติมาหาค่าความสอดคล้อง (IC) (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, น. 85) พบว่า ได้ค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60-1.00

3.3.3.6 จัดพิมพ์แบบวัดทักษะการปฏิบัติที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือ สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

### 3.3.4 การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนหลังการเรียนด้วยการเรียนแบบโครงการเป็นฐาน เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีลำดับขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.3.4.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามหนังสือการวิจัยทางการศึกษา เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.3.4.2 สร้างแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า จำนวน 22 ข้อ โดยครอบคลุมคุณลักษณะที่ดีของแบบสอบถาม โดยมีระดับความคิดเห็น

3.3.4.3 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความเที่ยงตรง เชิงเนื้อหา แล้วนำมาปรับปรุง

3.3.4.4 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น จำนวน 22 ข้อ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมที่ตรวจคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความชัดเจนของภาษาและความถูกต้องของเนื้อหาความเที่ยงตรงของภาษา เนื้อหา เพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการ ตลอดจนความเหมาะสมในการใช้ภาษา และทำการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับ นิยามศัพท์ ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้ +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนี้วัดตามนิยามศัพท์เฉพาะ

ให้ 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนี้วัดตามนิยามศัพท์เฉพาะ

ให้ -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนี้ไม่ได้วัดตามนิยามศัพท์เฉพาะ

3.3.4.5 นำแบบสอบถามที่คัดเลือกไว้ จำนวน 12 ข้อ มาหาค่าความสอดคล้อง (IC) และหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับด้วยวิธีการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient) ตามวิธีของ Cronbach (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, น. 85) พบว่า ได้ค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60-1.00 มีค่าดัชนีความสอดคล้องทั้งฉบับเท่ากับ 0.79 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.64

3.3.4.6 จัดพิมพ์แบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือ สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

## 3.4 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัยไว้ 3 ขั้นตอนดังนี้

### 3.4.1 แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้แผนการทดลองแบบ One Group Posttest Only Design (ไพศาล วรคำ, 2559, น. 141) โดยมีลักษณะการทดลองดังตารางที่ 3.3

### ตารางที่ 3.3

แบบแผนกลุ่มเดียวทดสอบหลังเรียน *One Group Posttest Only Design*

| กลุ่ม | Treatment | Post – Test |
|-------|-----------|-------------|
| ทดลอง | X         | O           |

เมื่อ X แทน การสอนแบบโครงงาน

O แทน การวัดผลหลังการทดลอง

#### 3.4.2 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

3.4.2.1 จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานฐานเรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้น จำนวน 7 แผน รวมระยะเวลา 14 ชั่วโมง ระหว่างการจัดกิจกรรมต้องทำการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน พร้อมทั้งบันทึกคะแนนเก็บไว้ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (อังคณา ตุงคะสมิต, 2559, น. 38-40) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

##### ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นความสนใจ

เป็นขั้นการสร้างสิ่งซึ่งเร้าให้นักเรียนเกิดความสนใจ โดยควรเริ่มจากการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนก่อน ควรสร้างบรรยากาศที่เป็นกันเองไม่เครียด เพื่อให้นักเรียนเกิดความพร้อมในการเรียนรู้ จากนั้นจับกลุ่มนักเรียนด้วยวิธีการละความสามารรถ

##### ขั้นที่ 2 ขั้นกำหนดปัญหา

เป็นขั้นการเลือกกำหนดปัญหาที่จะศึกษา ซึ่งต้องเริ่มจากความสนใจของนักเรียน ซึ่งครูเป็นผู้พบปัญหาแล้วพยายามให้นักเรียนได้เลือกศึกษาปัญหาที่เหมาะสมกับความรู้ความสามารถของนักเรียน

##### ขั้นที่ 3 ขั้นวางแผน

เป็นขั้นที่ครูให้นักเรียนร่วมกันเขียนโครงร่างของโครงงาน โดยผู้สอนใช้การสนทนาประกอบที่แสดงขั้นตอนของโครงงาน เพื่อให้เกิดความชัดเจนในภาพรวมของโครงงานแต่ละขั้นอย่างต่อเนื่อง

#### ขั้นที่ 4 ขั้นลงมือปฏิบัติ

เป็นขั้นที่มีความสำคัญมาก คือการดำเนินการ หรือลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ในขั้นที่ 3 ครูต้องให้การเสริมแรงและสนับสนุนให้นักเรียนเลือกวิธีการตามที่นักเรียนต้องการ แต่ต้องอยู่บนพื้นฐานของการนำข้อมูลมาจัดหมวดหมู่ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ

#### ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและนำเสนอ

เป็นการให้นักเรียนสรุปข้อมูลจากการวิเคราะห์ และสังเคราะห์เป็นผลงาน นำเสนอข้อมูลและเผยแพร่ข้อมูล โดยนักเรียนสามารถนำเสนอในส่วนที่เป็นกระบวนการ วิธีการ ขั้นตอนและผลลัพธ์หรือผลที่ได้จากการศึกษา ครูควรให้คำแนะนำ กระตุ้นให้เกิดการซักถามภายในชั้นเรียน

3.4.2.2 ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 เพื่อนำคะแนนไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 75

3.4.2.3 ประเมินทักษะปฏิบัติการประกอบคอมพิวเตอร์ควบคู่ไปกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แบบประเมินทักษะปฏิบัติ ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนร้อยละ 80

3.4.2.4 สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนแบบโครงการที่ใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

#### 3.4.3 ระยะเวลาและกิจกรรมการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2561 ถึงมกราคม 2561 ใช้เวลาดทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 วัน สอนครั้งละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 16 ชั่วโมง (ไม่รวมเวลาดสอบหลังเรียนและตอบแบบสอบถาม) ผู้วิจัยดำเนินการสอนเอง

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้เน้นใช้ทั้งการวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยการหาเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ ร่วมกับการวิเคราะห์เชิงคุณภาพจากสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้/ สอบถามความพึงพอใจ/ประเมินทักษะปฏิบัติเพื่อการสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์หลักของการวิจัยดังนี้

3.5.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน ซึ่งใช้กระบวนการกลุ่มโดยการคำนวณอัตราส่วนระหว่างค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนกับค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ( $E_1/E_2$ )

3.5.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานเรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้สถิติ t-test (One Samples)

3.5.3 วิเคราะห์ทักษะปฏิบัติการประกอบคอมพิวเตอร์ โดยเทียบกับเกณฑ์คะแนนร้อยละ 80

3.5.4 วิเคราะห์หาระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานโดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระดับคะแนนความพึงพอใจ แปลผลคะแนนตามเกณฑ์แปลผล ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับ ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับ น้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

### 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

#### 3.6.1 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

3.6.1.1 การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานโดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  ดังนี้ (เกริก ท่วมกลาง, 2555, น. 12-14)

$$E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100 \quad (3-1)$$

|       |          |     |   |
|-------|----------|-----|---|
| เมื่อ | $E_1$    | แทน | ประสิทธิภาพของกระบวนการ                       |
|       | $\sum x$ | แทน | คะแนนของแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน |
|       | A        | แทน | คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน             |
|       | N        | แทน | จำนวนนักเรียนทั้งหมด                          |

$$E_2 = \frac{\frac{\sum Y}{N}}{B} \times 100 \quad (3-2)$$

|       |          |     |                               |
|-------|----------|-----|-------------------------------|
| เมื่อ | $E_2$    | แทน | ประสิทธิภาพของผลลัพธ์         |
|       | $\sum Y$ | แทน | คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน  |
|       | B        | แทน | คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน |
|       | N        | แทน | จำนวนนักเรียน                 |

### 3.6.1.2 การหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (แบบอิงเกณฑ์)

1) หาค่าความเที่ยงตรงโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC : Index of Item Objective Congruence) โดยใช้สูตรดังนี้ (ไพศาล วรคา, 2558, น. 285)

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

|       |          |     |  |
|-------|----------|-----|--|
| เมื่อ | IOC      | แทน | ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา |
|       | $\sum R$ | แทน | ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด  |
|       | N        | แทน | จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด                     |

2) การหาค่าอำนาจจำแนกรายชื่อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ Brennan Index ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, น. 90)

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2} \quad (3-4)$$

- เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนก  
 $n_1$  แทน จำนวนคนรอบรู้ หรือสอบผ่านเกณฑ์  
 $n_2$  แทน จำนวนคนไม่รอบรู้ หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์  
 U แทน จำนวนคนรอบรู้ หรือสอบผ่านเกณฑ์ ตอบถูก  
 L แทน จำนวนคนไม่รอบรู้ หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ ตอบถูก

3) หาค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรของ Lovett ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, น. 90)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum x - \sum x_i^2}{(k-1) \sum (x_i - C)^2} \quad (3-5)$$

- เมื่อ  $r_{cc}$  แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์  
 $X_i$  แทน คะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน  
 k แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งฉบับ  
 C แทน คะแนนจุดตัด

### 3.6.1.3 แบบสอบถามความพึงพอใจ

หาค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง (IC) (สุรวาท ทองบุ, 2550, น. 99-100)



$$IC = \frac{\Sigma R}{N} \quad (3-6)$$

|       |            |     |  |
|-------|------------|-----|--|
| เมื่อ | IC         | แทน | ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับเนื้อหา       |
|       | $\Sigma R$ | แทน | ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด |
|       | N          | แทน | จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด                       |

### 3.6.2 สถิติพื้นฐานที่ใช้

3.6.2.1 ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ย (P) (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, น. 102-103)

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \quad (3-7)$$

|       |   |     |                                    |
|-------|---|-----|------------------------------------|
| เมื่อ | P | แทน | ร้อยละ                             |
|       | f | แทน | ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ |
|       | N | แทน | จำนวนความถี่ทั้งหมด                |

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKAM UNIVERSITY

3.6.2.2 ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) โดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, น. 102-103)

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{N} \quad (3-8)$$

|       |            |     |                                     |
|-------|------------|-----|-------------------------------------|
| เมื่อ | $\bar{x}$  | แทน | ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มเป้าหมาย      |
|       | $\Sigma x$ | แทน | ผลรวมของคะแนนที่ได้ของกลุ่มเป้าหมาย |
|       | N          | แทน | จำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย          |

3.6.2.3 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, น. 103)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}} \quad (3-9)$$

|       |          |     |                      |
|-------|----------|-----|----------------------|
| เมื่อ | S.D.     | แทน | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
|       | X        | แทน | คะแนนแต่ละตัว        |
|       | N        | แทน | จำนวนคะแนนในกลุ่ม    |
|       | $\Sigma$ | แทน | ผลรวม                |

### 3.6.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

การเปรียบเทียบแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 กับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยใช้ t-test One-Samples ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ, 2551, น. 110)

ใช้สูตร t-test    สูตร  $t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$  โดยมี  $df = n-1$     (3-10)

|       |           |     |  |
|-------|-----------|-----|--|
| เมื่อ | $\bar{X}$ | แทน | ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง                      |
|       | $\mu_0$   | แทน | ค่าเฉลี่ยของกลุ่มประชากร หรือ เกณฑ์ที่ตั้งขึ้น |
|       | S         | แทน | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง           |
|       | n         | แทน | ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง                           |
|       | df        | แทน | ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (Degree of Freedom)      |

### 3.7 การนำเสนอผลการวิจัย

การนำเสนอผลการวิจัยการพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยในรูปแบบตาราง ประกอบการบรรยาย



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่ออธิบายให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันในการสื่อความหมายของข้อมูลในวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ซึ่งได้นำสัญลักษณ์ต่าง ๆ มาใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ไว้ ดังนี้

N แทน จำนวนนักเรียน

$\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

df แทน ชั้นแห่งความอิสระ

Sig แทน ระดับนัยสำคัญทางสถิติ

## 4.2 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

4.2.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ซึ่งใช้อัตราส่วนระหว่างคำร้อยละของคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนกับคำร้อยละของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ( $E_1/E_2$ ) ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

4.2.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้สถิติ t-test (One Samples)

4.2.3 วิเคราะห์ทักษะปฏิบัติการประกอบคอมพิวเตอร์ โดยเทียบกับเกณฑ์คะแนนร้อยละ 80

4.2.4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

## 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อได้ข้อมูลการวิจัยแล้วผู้วิจัยได้นำมาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

4.3.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ซึ่งใช้กระบวนการกลุ่มโดยการคำนวณอัตราส่วนระหว่างคำร้อยละของคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนกับคำร้อยละของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ( $E_1/E_2$ ) ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ จากการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน และประเมินผลระหว่างการจัดกิจกรรม และคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ปรากฏผลดังตารางที่ 4.1

#### ตารางที่ 4.1

ผลการวิเคราะห์การจัดการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ  
โครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

| ประสิทธิภาพของแผน    | คะแนน<br>เต็ม | $\bar{X}$ | ร้อยละ | ประสิทธิภาพ<br>$E_1/E_2$ | ผลการเปรียบเทียบ<br>75/75 |
|----------------------|---------------|-----------|--------|--------------------------|---------------------------|
| ประสิทธิภาพกระบวนการ | 30            | 23.74     | 79.12  | 79.12/81.58              | สูงกว่าเกณฑ์              |
| ประสิทธิภาพผลลัพธ์   | 30            | 24.47     | 81.58  |                          |                           |

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเฉลี่ยจากคะแนนประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน และประเมินผลระหว่างการจัดกิจกรรม ( $E_1$ ) เท่ากับ 421 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.12 และมีค่าเฉลี่ยจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เท่ากับ 435 คิดเป็นร้อยละ 81.58 ดังนั้นแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ที่มีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 79.12/81.58 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75

4.3.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้สถิติ t-test (One Samples) ปรากฏผลดังตารางที่ 4.2

#### ตารางที่ 4.2

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ  
โครงงานเป็นฐาน กับเกณฑ์ร้อยละ 75

| การทดสอบ  | N  | คะแนนเต็ม | $\bar{X}$ | S.D. | %     | t     | Sig. (1-tailed) |
|-----------|----|-----------|-----------|------|-------|-------|-----------------|
| หลังเรียน | 18 | 30        | 24.17     | 1.65 | 81.51 | 4.28* | 0.0003          |

จากตารางที่ 4.2 พบว่าการทดสอบหลังเรียนของนักเรียน มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.17 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.51 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.3.3 วิเคราะห์ทักษะปฏิบัติการประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยเทียบกับเกณฑ์คะแนนแบบรูบรีค (Rubric Score) ปรากฏผลดังตารางที่ 4.3

### ตารางที่ 4.3

ผลวิเคราะห์ทักษะปฏิบัติการประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยเทียบกับเกณฑ์คะแนนแบบรูบรีค (Rubric Score)

| รายการ       | N  | คะแนนเต็ม | $\bar{x}$ | %     | แปลผล    |
|--------------|----|-----------|-----------|-------|----------|
| ทักษะปฏิบัติ | 18 | 15        | 12.167    | 81.11 | ระดับมาก |

จากตารางที่ 4.3 พบว่านักเรียนมีคะแนนทักษะการปฏิบัติการประกอบคอมพิวเตอร์ เฉลี่ย 12.167 คะแนน จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.11 ซึ่งอยู่ในระดับทักษะดี ตามเกณฑ์รูบรีค (Rubric Score) ที่กำหนดขึ้น

4.3.4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ ปรากฏผลดังตารางที่ 4.4

#### ตารางที่ 4.4

ค่าเฉลี่ยคะแนน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

| ข้อที่                    | รายการ  | $\bar{X}$ | S.D. | ระดับความพึงพอใจ |
|---------------------------|---|-----------|------|------------------|
| ด้านเนื้อหา               |   |           |      |                  |
| 1                         | นักเรียนชอบที่เนื้อหามีความเข้าใจ   | 4.44      | 0.62 | มาก              |
| 2                         | นักเรียนชอบที่เนื้อหาวิชามีความสัมพันธ์กับกิจกรรมการเรียนการสอน               | 4.44      | 0.51 | มาก              |
| 3                         | นักเรียนชอบที่เนื้อหาสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานระดับที่สูงขึ้นได้               | 4.56      | 0.51 | มากที่สุด        |
|                           | รวมรายด้าน  | 4.48      | 0.55 | มาก              |
| ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน |   |           |      |                  |
| 4                         | นักเรียนชอบกิจกรรมการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้นักเรียนให้มีความสนใจใฝ่เรียนรู้ | 4.56      | 0.51 | มากที่สุด        |
| 5                         | นักเรียนสนุกที่มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกัน                                | 4.50      | 0.62 | มาก              |
| 6                         | นักเรียนชอบที่มีโอกาสได้สอบถามข้อสงสัยในการจัดกิจกรรม                         | 4.61      | 0.50 | มากที่สุด        |
|                           | รวมรายด้าน  | 4.56      | 0.54 | มากที่สุด        |
| ด้านสื่อการเรียนรู้       |   |           |      |                  |
| 7                         | นักเรียนพอใจที่สื่อที่ช่วยให้เข้าใจและก่อให้เกิดทักษะในการปฏิบัติงาน          | 4.33      | 0.69 | มาก              |
| 8                         | นักเรียนพอใจที่สื่อมีความเหมาะสมกับเนื้อหา เวลาและกิจกรรมการเรียนการสอน       | 4.28      | 0.67 | มาก              |
| 9                         | นักเรียนพอใจที่สื่อที่ส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ผลงาน                   | 4.44      | 0.70 | มาก              |
|                           | รวมรายด้าน  | 4.35      | 0.69 | มาก              |

(ต่อ)



ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

| ข้อที่                   | รายการ   | $\bar{X}$ | S.D. | ระดับความพึงพอใจ |
|--------------------------|--|-----------|------|------------------|
| ด้านการวัดผลและประเมินผล |  |           |      |                  |
| 10                       | นักเรียนพอใจกับการประเมินพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน               | 4.50      | 0.62 | มาก              |
| 11                       | นักเรียนพอใจในการวิธีวัดผลและประเมินผลที่หลากหลาย                  | 4.56      | 0.51 | มากที่สุด        |
| 12                       | นักเรียนพอใจในการวัดผลและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ | 4.61      | 0.50 | มากที่สุด        |
| ภาพรวมรายด้าน            |  | 4.56      | 0.54 | มากที่สุด        |
| ภาพรวม                   |  | 4.49      | 0.58 | มาก              |

จากตารางที่ 4.4 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.49/S.D. = 0.56$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ( $\bar{X} = 4.56/S.D. = 0.54$ ) รองลงมา คือ ด้านที่ความพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านวัดผลและประเมินผล ( $\bar{X} = 4.56/S.D. = 0.54$ ) และด้านที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ ด้านสื่อการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 4.35/S.D. = 0.69$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ นักเรียนชอบที่มีโอกาสได้สอบถามข้อสงสัยในการจัดกิจกรรม ( $\bar{X} = 4.61/S.D. = 0.50$ ) รองลงมา คือ นักเรียนพอใจในการวัดผลและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ( $\bar{X} = 4.61/S.D. = 0.50$ ) และข้อที่นักเรียนมีความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ นักเรียนพอใจที่สื่อมีความเหมาะสมกับเนื้อหา เวลาและกิจกรรมการเรียนการสอน ( $\bar{X} = 4.28/S.D. = 0.67$ )

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานกับเกณฑ์ร้อยละ 75 เพื่อศึกษาทักษะปฏิบัติการประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ตามลำดับดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผลการวิจัย
3. ข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยการพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1.1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 79.12/81.58 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75

5.1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.1.3 นักเรียนมีทักษะปฏิบัติการประกอบคอมพิวเตอร์ คิดเป็นร้อยละ 81.11 ซึ่งอยู่ในระดับทักษะดี ตามเกณฑ์ร้อยละ 80

5.1.4 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.47/ S.D. = 0.56$ )

## 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากสรุปผลการวิจัยการพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.2.1 ประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) การจัดกิจกรรมโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานของมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 79.12/81.58 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะประการที่ 1 การที่ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความยากง่ายของเนื้อหาโดยจัดให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนและเนื้อหา ภาษา ตลอดจนรูปแบบที่นำมาใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วยกิจกรรม 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นความสนใจ ขั้นที่ 2 ขั้นกำหนดปัญหา ขั้นที่ 3 ขั้นวางแผน ขั้นที่ 4 ขั้นลงมือปฏิบัติ และขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและนำเสนอ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ (อังคณา ตุงคะสมิต, 2559, น. 38-40) โดยได้กล่าวถึงขั้นตอนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานไว้ 5 ขั้นตอนเช่นกัน และเมื่อผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลแล้วพบว่าสอดคล้องกับงานวิจัยของ (รัตนชัย ทาดัน, 2559, น. 80) ได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน และการจัดการเรียนรู้แบบการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้คะแนนจากการประเมินการปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน และพฤติกรรมการเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การสร้างเว็บเพจ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน คิดเป็นร้อยละ 79.38 แสดงว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) เท่ากับ 79.38 ส่วนคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.13 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.83 แสดงว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) เท่ากับ 77.83 ดังนั้น ประสิทธิภาพของแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแบบโครงการงาน ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ  $79.38/77.83$  ทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ (รังศิมา ชูเทียน, 2558, น. 53) พบว่า การสอนผ่านเว็บล็อกด้วยการเรียนรู้แบบโครงการงานเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แล้วนำผลของคะแนนจากการทำใบงานของนักเรียนจำนวน 30 คน คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละได้ 82.93 และค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 80.85 แสดงให้เห็นว่า ผลการพัฒนาการเรียนรู้แบบโครงการงานเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีมาตรฐานตามเกณฑ์ 80/80 กล่าวคือ ( $E_1/E_2$ ) มีค่าเท่ากับ  $82.93/80.85$  จึงเป็นไปตามสมมติฐาน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ (ปนัดดา เค้าแก้ว, 2560, น. 80) ได้พัฒนาการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการงานกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ตามเกณฑ์ 80/80 พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) เท่ากับ 86.26 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) เท่ากับ 84.27 ดังนั้นแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ  $86.26/84.27$  แสดงว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ซึ่งทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางเรียนและสามารถนำการเรียนรู้โครงการงานไปปรับใช้กับงานวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้

5.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการงานเป็นฐาน เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลแล้วผู้วิจัยพบว่าพัฒนาการทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้รูปแบบโครงการงานเป็นฐาน เหมาะสมกับผู้เรียนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (อานนท์ พิลาก, 2560, น. 116) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติงานอาชีพ โดยใช้รูปแบบโครงการงานกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันหรือไม่ พบว่า นักเรียนที่มีทักษะปฏิบัติงานอาชีพ โดยใช้รูปแบบโครงการงานกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ (ปาณินันท์ แต่งพรม, 2561, น. 86-87) ได้ศึกษาเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการงานที่มีทักษะปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มกับจำนวนร้อยละ 70 ของ

จำนวนนักเรียนทั้งหมด พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานไปจัดการเรียนรู้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 คน มีจำนวนนักเรียนที่มีทักษะปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม 20 คะแนน พบว่า มีจำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 90.00 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ (ปนัดดา คำแก้ว, 2560, น. 80-81) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน ก่อนเรียนกับหลังเรียน พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ (จารุวัลย์ ธรรมศิริ, 2561, น. 46) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการทำโครงงานวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม พบว่า ความสามารถในการทำโครงงานวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 79.72 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.98 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปได้ว่าการใช้รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเหมาะสมกับนักเรียนและทำให้ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนสูงขึ้น

5.2.3 ทักษะการปฏิบัติการประกอบคอมพิวเตอร์ จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน เฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 12.167 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.11 ซึ่งอยู่ในระดับทักษะดี ตามเกณฑ์รูบรีค (Rubric Score) ที่กำหนดขึ้นร้อยละ 80 จากการศึกษาเอกสาร และทฤษฎีต่าง ๆ ผู้วิจัยพบว่าการใช้รูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เป็นการลงมือปฏิบัติอย่างหนึ่งจำเป็นต้องประเมินทักษะปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยและเกิดผลลัพธ์ต่อนักเรียน ซึ่งได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ (มยุรา แบนประเสริฐ, 2558, น. 74) ได้ศึกษาคุณภาพของโครงงานที่ผู้เรียนจัดทำขึ้น หลังจากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชา โปรแกรมตารางคำนวณ ด้วยเทคนิคการฝึกปฏิบัติร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานที่พัฒนาขึ้น พบว่าการนำเสนอโครงงานของผู้เรียนโดยประเมินจากครูผู้สอน หัวข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด คือ หัวข้อการสตาผู้ฟัง มีค่าเฉลี่ย 3.80 ซึ่งมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก นั้นแสดงว่าผู้เรียนจัดกระบวนการทำโครงการได้ดี ทำให้มีความมั่นใจ กล้าแสดงออกในการนำเสนอ อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ (สุปราณี ออกซ่อ, 2558, น. 75) ได้ศึกษาคุณภาพของโครงงานที่ผู้เรียนจัดทำขึ้น หลังจากการเรียนรู้

ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ รายวิชาการสร้างโมเดลจำลอง ด้วยเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานที่พัฒนาขึ้น พบว่า คุณภาพโครงงานที่ผู้เรียนได้จัดทำขึ้น หลังจากการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน รายวิชาการสร้างโมเดลจำลอง มีคุณภาพเท่ากับ 4.23 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 3.50 ซึ่งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ (กัญญภัคญา อินนุรักษ์, 2558, น. 86) ได้ศึกษาคุณภาพของโครงงานที่ผู้เรียนจัดทำขึ้น หลังจากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา โปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอแบบฐานสมรรถนะ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน พบว่า คุณภาพโครงงานของผู้เรียนที่ประเมินจากครูผู้สอนหัวข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด คือ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน มีค่าเฉลี่ย 3.71 ซึ่งมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก นั่นแสดงว่าเมื่อผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง เป็นการเสริมสร้างศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละคนให้ได้รับการพัฒนาได้เต็มขีดความสามารถที่มีอยู่อย่างแท้จริง และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ (จารุวัลย์ ธรรมศิริ, 2561, น. 45) ได้ศึกษาความสามารถในการทำโครงงานวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน พบว่า ผลการศึกษาความสามารถในการทำโครงงานวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน พบว่าในภาพรวมนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน อยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 3.19$ , S.D. = 0.77) เมื่อพิจารณารายละเอียดแต่ละหัวข้อ พบว่า การลงมือปฏิบัติมีค่าเฉลี่ยสูงสุด อยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 3.30$ , S.D. = 0.73) การเขียนรายงานมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด อยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 3.05$ , S.D. = 0.83) จากงานวิจัยที่สอดคล้องผู้วิจัยพบว่า การที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติสามารถช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการเรียนการสอนที่ครูผู้สอนนำมาใช้เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้และได้รับความรู้มากที่สุด

5.2.4 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.47$  / S.D. = 0.56) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านที่ความพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านวัตถุประสงค์และประเมินผล ( $\bar{X} = 4.53$  / S.D. = 0.55) รองลงมา คือ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ( $\bar{X} = 4.51$  / S.D. = 0.50) และด้านที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ ( $\bar{X} = 4.37$  / S.D. = 0.65) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ นักเรียนชอบที่มีโอกาสได้สอบถามข้อสงสัยในการจัดกิจกรรม ( $\bar{X} = 4.61$  / S.D. = 0.50) รองลงมา คือ นักเรียนพอใจในการวัตถุประสงค์และ

ประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ( $\bar{X} = 4.61 / S.D. = 0.50$ ) และข้อที่นักเรียนมีความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ นักเรียนพอใจที่สื่อมีความเหมาะสมกับเนื้อหา เวลาและกิจกรรมการเรียนการสอน ( $\bar{X} = 4.28 / S.D. = 0.67$ ) จากการศึกษางานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้อง พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนเกิดจากผลที่นักเรียนได้เรียนได้ศึกษาที่ครูผู้สอนนำมาใช้สอนจนนักเรียนมีความพึงพอใจและเกิดผลลัพธ์กับนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (กัญญภัคญา อินนุรักษ์, 2558, น. 85) ได้ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา โปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอแบบฐานสมรรถนะ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบบทเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 ด้านนำเสนอเนื้อหาบทเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 ด้านการจัดการเรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ด้านประโยชน์จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 ซึ่งคะแนนเฉลี่ยรวมทั้ง 4 ด้าน เท่ากับ 4.52 อยู่ในเกณฑ์พึงพอใจมากที่สุด สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ (นุรไอนี ดือรามะ, 2559, น. 64) ได้ศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก ซึ่งมีคะแนนที่ได้จากการหาแบบประเมินความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องยังพบว่า นักเรียนเกิดความพึงพอใจในหลาย ๆ เทคนิคการสอนซึ่งขึ้นอยู่กับเนื้อหาวิชาและบริบทของนักเรียน ดังนั้นครูผู้สอนมีส่วนสำคัญในการกำหนดเทคนิคการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากที่สุด

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

จากอภิปรายผลการวิจัยการพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยสามารถสรุปข้อเสนอแนะได้ดังนี้

### 5.3.1 ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอน

5.3.1.1 ควรมีการจัดฝึกอบรมเพื่อเผยแพร่ความรู้แก่ครูผู้สอนคอมพิวเตอร์และผู้สนใจทั่วไปเกี่ยวกับการสอนคอมพิวเตอร์เพื่อความเข้าใจโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ซึ่งจะส่งผลดีต่อนักเรียน ซึ่งทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์เพิ่มสูงขึ้นได้

5.3.1.2 ควรให้นักเรียนได้เรียนรู้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์มาก่อนการสอนเพื่อให้สามารถเข้าใจเนื้อหาเรื่องที่จะสอนยิ่งขึ้น

5.3.1.3 ควรเพิ่มเวลาในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ให้มากกว่าปกติ เพื่อให้สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานได้ครบทุกกระบวนการ

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรทำการวิจัยเพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้ด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ในระดับชั้นอื่น ๆ เช่น มัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างต่อเนื่องเมื่อเลื่อนระดับชั้นที่สูงขึ้น

5.3.2.2 ควรมีการเปรียบเทียบวิธีการพัฒนาผลการเรียนรู้ด้านการประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน กับกิจกรรมการสอนในรูปแบบอื่น ๆ





บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## บรรณานุกรม

- กนกอร สະภา. (2559). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของกาเย่ประกอบบทเรียนบน  
เว็บบรายวิชางานธุรกิจ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต).  
มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- กนิษฐา บางภูมกร. (2559). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับการ  
เรียนรู้แบบนำตนเองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี.  
(ดุขฎีนิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุขฎีบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
พระนครเหนือ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.  
กรุงเทพฯ: ชุมชนุสทรณักรการเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2556). นโยบายการศึกษาปี 2556. กรุงเทพฯ: ชุมชนุสทรณักรการเกษตรแห่ง  
ประเทศไทย.
- กฤตยา อริยา. (2559). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการจัดการเรียนการสอนที่  
เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้  
ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาคูร มหาวิทาลัยราชภัฏ. (ดุขฎีนิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุขฎี  
บัณฑิต). พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- กัญญาวีร์ ชายเรียน. (2559). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาชีววิทยาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน  
ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสำหรับ  
นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. (ดุขฎีนิพนธ์ ปริญญาการศึกษาดุขฎีบัณฑิต).  
พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- กัญญภัคญา อินนุรักษ์. (2558). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
วิชา โปรแกรมมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอแบบฐานสมรรถนะด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ  
โครงงานเป็นฐาน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ :  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

- เกริก ท่วมกลาง และจินตนา ท่วมกลาง. (2555). *การพัฒนาสื่อวัตกรรมการศึกษาเพื่อเลื่อนวิทยฐานะ*. กรุงเทพฯ : เอลโล่การพิมพ์.
- ชัตติยา ยะโกะ. (2558). *ผลของการเรียนการสอนโดยใช้โครงงานที่มีต่อความสามารถในการเขียนภาษาอังกฤษและความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านจะแลเกาะ จังหวัดนราธิวาส*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- เขมณัฏฐ์ มิ่งศิริธรรม. (2559). *การออกแบบสื่อการศึกษาสร้างสรรค์*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- คณาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา. (2551). *พื้นฐานการวิจัยการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 6). มหาสารคาม : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- จารุวรรณ สิทธิจันทร์. (2558). *การพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐาน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- จารุวัลย์ ธรรมศิริ. (2561). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีต่อความสามารถในการทำโครงงานวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). นครสวรรค์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- จิราภรณ์ พรหมสืบ. (2559). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยเทคนิคแบ่งกลุ่มคณะผลสัมฤทธิ์ (STAD) รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารละลายกรดและเบส*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.
- เฉลิมพล ชูสวัสดิกุล. (2558). *ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้โครงงานเป็นฐานผ่านระบบบริหารการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มเมฆที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเขียนโปรแกรมขั้นประยุกต์*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ชวลิต ชูกำแพง. (2553). *การวิจัยหลักสูตรและการสอน* (พิมพ์ครั้งที่ 2). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชวลิต ชูกำแพง. (2551). *การพัฒนาหลักสูตร*. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปากรศึกษาศาสตร์วิจัย*, 5(1), 7-19..
- โชติกา ภาชีผล, ญัฐภรณ์ หลาวทอง และกมลวรรณ ตังชนกานนท์. (2558). *การวัดและประเมินผล การเรียนรู้*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ญัฐพล เฟื่องฟูง. (2560). *การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- ญัฐริกา ก้อนเงิน. (2558). *ผลการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานโดยใช้เครื่องมือการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ด้วยเทคนิคดอกบัวบานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- دنุพล บุญชอบ. (2557). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้โครงการ ระหว่างกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้แบบผสมผสานและกลุ่มปกติ รายวิชาโครงการคอมพิวเตอร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบางสีวิทยา*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ดวงใจ หาญเชิงชัย. (2557). *ผลของรูปแบบการสอนของเดวิสเสริมด้วยชุดฝึกทักษะต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะปฏิบัติวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). อุดรธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.
- ดชนี สอนรัมย์. (2558). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). สกลนคร : มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ดุขฎิ โยเหลา และคณะ. (2557). *การจัดการเรียนรู้แบบใช้ โครงการเป็นฐาน (Project-Based Learning)*. สืบค้นจาก <https://candmbsri.wordpress.com/2015>.
- ทิตนา แคมมณี. (2560). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 21)*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เทพกัญญา พรหมชัตแก้ว. (2557). ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน.

วารสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 42(188), 14.

นริศรา เคนแสง. (2560). รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานในรายวิชาคอมพิวเตอร์

และสารสนเทศเพื่องานอาชีพระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาออกแบบ

นิเทศศิลป์. (วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

นลินีย์ อุมูตี. (2559). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการอิสลามกับวิทยาศาสตร์ที่มีต่อ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจ

ต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร

มหาบัณฑิต). สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

นุรุไอนี ดือรามะ. (2559). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีต่อ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความพึง

พอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. (วิทยานิพนธ์ปริญญา

ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

นฤมล ภูสิงห์. (2559). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่าง

มีวิจารณญาณ สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู. (ดุชนิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์ดุชนิพนธ์).

มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

นิทรา กลิ่นไกล้. (2559). การประเมินประสพการณ์และผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการงานอาชีพและ

เทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนรู้แบบโครงงาน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร

มหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

บุญชม ศรีสะอาด. (2554). การวิจัยเบื้องต้น ฉบับปรับปรุงใหม่ (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ :

สุวีริยาสาส์น.

บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. (2551). พื้นฐานการวิจัยการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ : ประสาน

การพิมพ์.

บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

- บุญชู งามขำ. (2560). ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). นครสวรรค์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- เบญจพร แก้วสา. (2559). การจัดการเรียนรู้ทฤษฎีกราฟโดยโครงการเป็นฐาน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- บัณฑิตา เค้แก้ว. (2560). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ปรเมศวร์ วงศ์ชาชม. (2559). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ประวีณา สันป่าแก้ว. (2559). ความพึงพอใจของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนของโรงเรียนบ้านเนินพลับหวาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 3. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ประสาธ เนืองเฉลิม. (2558). การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : บริษัท แอคทีฟพริ้นท์ จำกัด.
- ประสาธ เนืองเฉลิม. (2556). วิจัยการเรียนการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. (2558). *The 21st Century teacher (ครูอาชีพแห่งศตวรรษที่ 21)*. กรุงเทพฯ : ฐานการพิมพ์.
- ปาณินันท์ แต่งพรม. (2561). ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงการที่มีต่อทักษะปฏิบัติและเจตคติต่อการเรียนวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต). นครสวรรค์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

- ผกายมาศ เขวงชุตีร์ตัน. (2559). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาเรื่องการเสริมสร้างและ การดูแลสุขภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้โครงงานเป็นฐาน*. (วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต). ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.
- เผชิญ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี. (2545). *ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.).วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*.
- พรรณนิภา สุขคี. (2559). *ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บริการห้องสมุดโรงเรียนวัดล่าง (บวรวิทยายน 3) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 1. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา*.
- พิชิต ฤทธิ์จรรย์. (2556). *หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ เข้าส์ ออฟ เคอร์มิสท์*.
- พิรุณพร เหล่าสุวรรณ. (2560). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง แหล่งอารยธรรมในทวีปเอเชีย โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน*. (วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- พุดธิธ ชุมนิธย์. (2558). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระหว่างการสอนโดยใช้รูปแบบโครงงานกับการสอนแบบปกติของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง*.
- พุทธพงษ์ พงษ์พวงเพชร. (2559). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างความรู้และความใฝ่เรียนรู้ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. (ดุษฎีนิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*.
- ไพศาล วรคา. (2558). *การวิจัยทางการศึกษา*. มหาสารคาม: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม.
- ไพศาล วรคา. (2559). *การวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 8)*. มหาสารคาม: ตักศิลาการพิมพ์.
- ภารดี อนันต์นาวิ. (2556). *หลักการ แนวคิด และทฤษฎีทางการบริหารการศึกษา*. ชลบุรี : พิมพ์มนตรี.

- ภัทรียา เกื้อนเทียม. (2561). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะของเดวิส เพื่อส่งเสริมการใช้ทักษะคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ภูษิต บุญทองเถิง. (2559). การพัฒนาการเรียนการสอน. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- มณฑรา ธรรมบุศย์. (2559). การจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21. สืบค้นจาก <https://sites.google.com/site/mcu2557c5/khlang-khwam-ru/07-karcadkar-reiynkar-sxn-ni-stwrrs-thi-21>.
- มยุรา แบนประเสริฐ. (2558). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชา โปรแกรมตารางคำนวณด้วยเทคนิคการฝึกปฏิบัติร่วมกับการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ระดมพล พลเชื้อ. (2559). การศึกษาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ แบบโครงงานกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การเลี้ยงจิ้งหรีด ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- รังสิมา ชูเทียน. (2558). การพัฒนาการสอนผ่านเว็บบล็อกด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). ปทุมธานี : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- รัตนชัย ทาตัน. (2559). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติต่อการเรียนคอมพิวเตอร์ ระหว่างการเรียนรู้แบบโครงงานกับการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เรืองศิลป์ วรรณสัมพันธ์. (2558). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การผลิตปุ๋ยหมักชีวภาพจากหอยเชอรี่ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.



- โรงเรียนมหาวิทานุกุล. (2560). รายงานการประเมินตนเอง (SAR). มหาสารคาม : โรงเรียน.
- วาโร เพ็งสวัสดิ์. (2557). การวิจัยในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วิจารณ์ พานิช. (2556). การจัดการความรู้ฉบับนักปฏิบัติ. วารสารการบริหารและพัฒนา, 2(3).
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2551). นวัตกรรมตามแนวคิดแบบ *Backward Design*. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วีณา ประชากุล และ ประสาท เนื่องเฉลิม. (2559). รูปแบบการเรียนการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 3).  
ขอนแก่น : คลังนานาวิทยา.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2556). ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ :  
โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริวรรณ หะมิงมะ. (2557). ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงการที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของ  
นักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในสังคมพหุวัฒนธรรม. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร  
มหาบัณฑิต). สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ศุภักษร พองจางวาง. (2560). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้  
แบบร่วมมือ เรื่อง การเขียนโปรแกรมขั้นพื้นฐานด้วยภาษาจาวาสคริปต์สำหรับนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). พิษณุโลก : มหาวิทยาลัย  
นเรศวร.
- สงคราม มีบุญญา. (2558). การพัฒนารูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างจิต  
สาธารณะของนิสิตนักศึกษาปริญญาตรีโดยใช้โครงการบริการสังคมที่ใช้คอมพิวเตอร์  
สนับสนุนการเรียนร่วมกัน. (ดุชนิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุชนิพนธ์). กรุงเทพฯ :  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สังคม ไชยสงเมือง. (2559). การพัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็น  
ฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการใช้เทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม. (ดุชนิพนธ์ปริญญา  
ปรัชญาดุชนิพนธ์). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2551). การวัดผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 5). กทม. : ประสานการพิมพ์.

สมบัติ ผดุงชาติ. (2554). ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี และทักษะปฏิบัติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.

(วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). นครสวรรค์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

สมปรารถนา ทองนาค. (2558). การพัฒนาชุดกิจกรรมการฝึกทักษะพื้นฐานกีฬาแฮนด์บอลโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน ทักษะปฏิบัติของเดวิส สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

โรงเรียนมัธยมท่าแคลง จังหวัดจันทบุรี. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). จันทบุรี : มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.

สมาน เอกพิมพ์. (2560). การจัดการเรียนรู้ สิ่งแวดล้อมและการจัดการชั้นเรียนในศตวรรษที่ 21

(พิมพ์ครั้งที่ 1). มหาสารคาม : ตักศิลาการพิมพ์.

สายพิน แก้วชินดวง. (2559). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาสัมมนาสิ่งแวดล้อมโดยใช้โครงการเป็นหลัก. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

สายรุ่ง ธิตา. (2559). การพัฒนารูปการณ์เรียนการสอนตามแนวคิดจิตวิทยาเชิงบวก เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้อย่างมีความสุข สำหรับนักศึกษาครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ. (ดุชนิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุชนิพนธ์). พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร.

สุปราณี ออกช่อ. (2558). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ รายวิชาการสร้างโมเดลจำลองด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สุรวาท ทองบุ. (2550). การวิจัยทางการศึกษา. มหาสารคาม : อภิชาตการพิมพ์.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2553). แนวทางการจัดการเรียนรู้ ตามหลักสูตร

แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

เสาวลักษณ์ วรครบุรี. (2559). โปรแกรมพัฒนาการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นเป็นฐานสำหรับห้องเรียนศตวรรษที่ 21 ในโรงเรียนประถมศึกษาขนาดใหญ่สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (ดุชนิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรดุชนิพนธ์). ร้อยเอ็ด : มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย.

- อมรรัตน์ นามบุญ. (2557). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองสาหร่าย จังหวัดนครราชสีมา. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธิราช.
- อานนท์ พัสตร. (2560). การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้โครงงานเป็นฐานที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ระบบจัดการฐานข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- อานนท์ พิลาก. (2560). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติการงานอาชีพ โดยใช้รูปแบบโครงงานกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- แอนนา ป่าสนธ์. (2554). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บแบบโครงงานเป็นฐาน วิเคราะห์ฐานข้อมูล. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- โอบบุญ ไสร์จัจ. (2557). ผลการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยบทเรียนบนเว็บ 2 รูปแบบ เรื่องโครงงานคอมพิวเตอร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิจารณ์ญาณและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- Ardaiz-Villanueva, O., Nicuesa-Chacón, X., Brene-Artazcoz, O., Sanz de Acedo Lizarraga, M.L. and Sanz de Acedo Baquedano, M.T. (2011). Evaluation of computer tools for idea generation and team formation in project-based learning. *Computers & Education*, 56(3), 700-711.
- Bender, W.N. (2012). *Project-Based Learning: Differentiating Instruction for the 21<sup>st</sup> Century*. California : CORWIN A SAGE Company.
- Duran, M. and Şendağ, S. (2012). A Preliminary Investigation into Critical Thinking Skills of Urban High School Students: Role of an IT/STEM Program. *Creative Education*, 3, 241-250.

- Erdogan, N., Navruz, B., Younes, R. and Capraro, R.M. (2016). Viewing How STEM Project-Based Learning Influences Students' Science Achievement Through the Implementation Lens: A Latent Growth Modeling. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(8), 2139–2154.
- Han, S., Capraro, R. and Capraro, M.M. (2014). How Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Project-based Learning (PBL) affects High, Middle and Low Achievers Differently: The Impact of Student Factors on Achievement. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13, 1089-1113.
- Kanokkorn Medtakit. (2558). The Effects of A Program Integrating Goal Setting Into Inquiry Teaching Method on Achievement Motivation and Achievement in Science Subject of Mathayom Suksa 2 Nawaminthrachinuthit Bodindecha Schooo (Bodin 3). *Journal of MCU Social Science Review*, 4(1), 180 - 189.
- KM CHIL-PBL. (2558). การเรียนรู้ด้วยโครงงาน (Project-based Learning). Retrieved from <http://www.vcharkarn.com/vcafe/20230>.
- Mihardi, S., Haraha, M.B. and Sani, R.A. (2013). The Effect of Project Based Learning Model with KWL Worksheet on Student Creative Thinking Process in Physics Problems. *Journal of Education and Practice*, 25, 188–200.
- Nitko, A. (2001). *Education assessment of students (3rd ed.)*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Tims, Nereida Rodrigues. (2010). Project-Based Learning (PBL) in Adult English as a Second Language (ESL) Programs : Students. *Perspectives Dissertation Abstracts International*, 71(01), 231-A, June.
- Tseng, K., Chang, C., Lou, S. and Chen, W. (2013). Attitudes toward Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) in a Project-based Learning (PjBL) Environment. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 23, 87–102.

Wengerd, Toni. (2010). *Project-Based Learning as a Motivational Teaching Strategy for VeryCapable First Grade Mathematics Students Dissertation Abstracts International*. 70(12), unpagged, June.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

### ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 (ด้านความถูกต้อง เนื้อหา และภาษา)

รองศาสตราจารย์ ดร.ประสพสุข ฤทธิเดช

#### ตำแหน่งทางบริหาร

ผู้อำนวยการสำนักบริการวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

#### ตำแหน่งทางวิชาการ

รองศาสตราจารย์

#### ประวัติการศึกษา

- ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาไทยศึกษา
- ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาไทยคดีศึกษา
- การศึกษามัธยมศึกษา สาขาวิชาภาษาไทย

### ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2 (ด้านการวัดและประเมินผล)

รองศาสตราจารย์ ดร.ประสพท เนื่องเฉลิม

#### ตำแหน่งทางบริหาร

รักษาการหัวหน้าภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

#### ตำแหน่งทางวิชาการ

รองศาสตราจารย์

#### ประวัติการศึกษา

- การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ทุน สควค.)
- Cert. in Research Methods in Science Education, Department of Curriculum and Instruction, School of Education, University of Wisconsin-Madison, USA (ทุน สสวท.)
- วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยขอนแก่น (ทุน พสวท.)
- วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยขอนแก่น (ทุน พสวท.)
- ศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษานอกระบบ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช



### ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3 (ด้านสถิติ การวิจัย)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร.ต.ดร.อรรณู ชูยกระเดื่อง

#### ตำแหน่งทางบริหาร

หัวหน้าภาควิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

#### ตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

#### ประวัติการศึกษา

- การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร
- ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาลัยครูเลย

### ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 4 (ด้านการวัดและประเมินผล)

นางดาหวัน ชินณะวงศ์

#### ตำแหน่งทางบริหาร

หัวหน้ากลุ่มงานวิชาการ โรงเรียนมหาวิชานุกูล จังหวัดมหาสารคาม

#### ตำแหน่งวิทยฐานะ

ครูชำนาญการพิเศษ (ค.ศ.3)

#### ประวัติการศึกษา

- การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

**ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 5 (ด้านการวัดและประเมินผล)**

นายครองทรัพย์ สายสุวรรณ

**ตำแหน่งทางบริหาร**

หัวหน้ากลุ่มงานเทคโนโลยีสารสนเทศ โรงเรียนมหาวิชานุกูล จังหวัดมหาสารคาม

**ตำแหน่งวิทยฐานะ**

ครูชำนาญการพิเศษ (ค.ศ.3)

**ประวัติการศึกษา**

- ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ข

หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและ

หนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๕๑๐๘

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม  
๕๔๐๐๐

๒๔ กันยายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย  
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนมหาวิทานอุบล

ด้วย นายพงศกร แฟงสองคร รหัสประจำตัว ๖๐๘๐๑๐๕๒๐๓๒๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา  
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ  
วิทยานิพนธ์ เรื่อง "ผลการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและ  
เทคโนโลยี โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕" เพื่อให้การวิจัย  
ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครูคณาจารย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือ  
และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ เพื่อนำข้อมูลไป  
ทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ  
มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภูษิต บุญทองเมือง)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

รองคณบดี รักษาการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์  
ปฏิบัติราชการแทน ยี่ถาวรบัตสาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน  
โทรศัพท์ ๐๔๓-๗๒๖๒๓๓

ที่ ศธ ๐๕๕๐.๐๒/ว ๔๔๐๗



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม  
๕๕๐๐๐

๒๕ ธันวาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย  
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ

ด้วย นายพงศกร แพ่งสองศรี รหัสประจำตัว ๖๐๔๐๑๐๕๒๐๑๒๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา  
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาในเขตราชภัฏ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ  
วิทยานิพนธ์ เรื่อง "ผลการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและ  
เทคโนโลยี โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕" เพื่อให้การวิจัย  
ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครูศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อ  
การวิจัยกับประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตาม  
วัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ  
มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภูษิต บุญทองแดง)  
รองคณบดี รักษาการแทนคณบดีคณะครูศาสตร์  
ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน  
โทรศัพท์ ๐๔๓-๗๖๒๒๓๓



### บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร.๑๘๒  
 ที่ ศศ พิเศษ/๒๕๖๑ วันที่ ๒๔ ธันวาคม ๒๕๖๑  
 เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.ประสพสุข อุทธิเศษ

ด้วย นายพงศกร แห่งสองคร รหัสประจำตัว ๖๐๘๐๑๐๕๒๐๑๒๗ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชา  
 หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ  
 วิทยานิพนธ์ เรื่อง "ผลการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและ  
 เทคโนโลยี โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕" เพื่อให้การวิจัย  
 ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ  
 ความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ  
 มา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภูษิต บุญทองเถิง)  
 รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ  
 วิทยาเขตการแทน คณะศึกษาศาสตร์



ที่ ศร ๐๕๔๐.๐๒/ว ๘๔๐๖

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม  
๕๔๐๐๐

๒๔ ธันวาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย  
เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.ประสาธน์ เนืองเฉลิม

ด้วย นายพงศกร แห่งสองคร รหัสประจำตัว ๖๐๘๐๓๐๕๒๐๓๒๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา  
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ  
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและ  
เทคโนโลยี โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕” เพื่อให้การวิจัย  
ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ  
ความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ  
มา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภูษิต บุญทองแดง)  
รองคณบดี วิชาการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์  
ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน  
โทรศัพท์ ๐๔๓-๗๑๒๒๑๓๓



### บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โทร.๑๘๒  
 ที่ ศศ พิเศษ/๒๕๖๑ วันที่ ๒๔ ธันวาคม ๒๕๖๑  
 เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.ดร.อรัญ ชูยกะเดื่อง

ด้วย นายพงศกร แผงสองคร รหัสประจำตัว ๖๐๘๐๑๐๕๒๐๓๑๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา  
 หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาไม่วสาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ  
 วิทยานิพนธ์ เรื่อง "ผลการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและ  
 เทคโนโลยี โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕" เพื่อให้การวิจัย  
 ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ  
 ความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ  
 มา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรัญ ชูยกะเดื่อง)  
 รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ  
 ศึกษาราชการแทน คณะศึกษาศาสตร์





ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๘๙๐๖

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
ธ.เมือง จ.มหาสารคาม  
๔๕๐๐๐

๒๔ ธันวาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย  
เรียน อาจารย์คำหวัน ชินนระวงศ์

ด้วย นายพงศ์กร แผงสองกร รหัสประจำตัว ๖๐๘๐๑๐๕๒๐๑๒๓ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชา  
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ  
วิทยานิพนธ์ เรื่อง "ผลการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและ  
เทคโนโลยี โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕" เพื่อให้การวิจัย  
ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะคณาจารย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ  
ความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ  
มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภูษิต บุญทองเมือง)

รองคณบดี ศึกษาราชการแทนคณบดีคณะคณาจารย์  
ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดีสาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน  
โทรศัพท์ ๐๔๓-๕๖๒๒๒๓๓

ที่ ศบ ๐๕๕๐.๐๒/ว ๘๙๐๖



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม  
๕๕๐๐๐

๒๙ ธันวาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย  
เรียน อาจารย์ครองทรัพย์ สายสุวรรณ

ด้วย นายพงศกร แผงสองคร รหัสประจำตัว ๖๐๔๐๑๐๕๒๐๙๒๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา  
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษาในเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำ  
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและ  
เทคโนโลยี โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕” เพื่อให้การวิจัย  
ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

คณะครูศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ  
ความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ  
มา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภูษิต บุญทองนึ่ง)  
รองคณบดี วิชาการแทนคณบดีคณะครูศาสตร์  
ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน  
โทรศัพท์ ๐๔๓-๗๑๒๒๓๓

ภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยของผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## ตารางที่ ค.1

ผลการประเมินความเหมาะสมของตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ

| รายการประเมิน                            | การประเมินผู้เชี่ยวชาญ |       |       |       |       | ผลการประเมิน |      |           |
|--|------------------------|-------|-------|-------|-------|--------------|------|-----------|
|  | คนที่                  | คนที่ | คนที่ | คนที่ | คนที่ | $\bar{x}$    | S.D. | แปลผล     |
|  | 1                      | 2     | 3     | 4     | 5     |              |      |           |
| 1. สารสำคัญ                              |                        |       |       |       |       |              |      |           |
| 1.1 สอดคล้องกับ<br>จุดประสงค์การเรียนรู้ | 5                      | 5     | 4     | 4     | 4     | 4.40         | 0.55 | มาก       |
| 1.2 ความชัดเจนเข้าใจง่าย                 | 5                      | 5     | 5     | 4     | 4     | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด |
| 1.3 ความถูกต้องของ<br>เนื้อหา            | 4                      | 4     | 5     | 5     | 5     | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด |
| 1.4 นำไปใช้ประกอบอาชีพ<br>ได้มี          | 5                      | 4     | 4     | 5     | 5     | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด |
| 2. จุดประสงค์การเรียนรู้                 |                        |       |       |       |       |              |      |           |
| 2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา                   | 4                      | 5     | 5     | 5     | 4     | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด |
| 2.2 ข้อความชัดเจนเข้าใจ<br>ง่าย          | 5                      | 5     | 4     | 4     | 4     | 4.40         | 0.55 | มาก       |
| 2.3 เหมาะสมกับวัยของ<br>นักเรียน         | 5                      | 4     | 4     | 5     | 5     | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด |
| 2.4 ประเมินผลได้                         | 5                      | 4     | 4     | 5     | 5     | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด |
| 3. เนื้อหาสาระ                           |                        |       |       |       |       |              |      |           |
| 3.1 สอดคล้องกับ<br>จุดประสงค์การเรียนรู้ | 4                      | 4     | 5     | 4     | 5     | 4.40         | 0.55 | มาก       |
| 3.2 มีความชัดเจน ไม่<br>สับสน และน่าสนใจ | 5                      | 5     | 4     | 4     | 3     | 4.20         | 0.84 | มาก       |

(ต่อ)

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

ผลการประเมินความเหมาะสมของตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ

| รายการประเมิน                                    | การประเมินผู้เชี่ยวชาญ |         |         |         |         | ผลการประเมิน |      |           |
|--|------------------------|---------|---------|---------|---------|--------------|------|-----------|
|  | คนที่ 1                | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 4 | คนที่ 5 | $\bar{x}$    | S.D. | แปลผล     |
| 3.3 เหมาะสมกับระดับชั้น<br>ของนักเรียน           | 5                      | 5       | 4       | 5       | 5       | 4.80         | 0.45 | มากที่สุด |
| 3.4 เหมาะสมกับเวลาที่<br>สอน                     | 4                      | 4       | 5       | 4       | 4       | 4.20         | 0.45 | มาก       |
| 3.5 คำและภาษาใช้<br>เหมาะสมกับวัยของ<br>นักเรียน | 4                      | 5       | 4       | 4       | 4       | 4.20         | 0.45 | มาก       |
| 4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้<br>การสอน            |                        |         |         |         |         |              |      |           |
| 4.1 สอดคล้องกับเนื้อหา                           | 4                      | 4       | 5       | 5       | 5       | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด |
| 4.2 สอดคล้องกับ<br>จุดประสงค์การ<br>เรียนรู้     | 4                      | 4       | 5       | 5       | 5       | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด |
| 4.3 เหมาะสมกับวัยของ<br>นักเรียน                 | 4                      | 5       | 4       | 5       | 5       | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด |
| 4.4 เหมาะสมกับเวลาที่<br>สอน                     | 5                      | 4       | 4       | 5       | 5       | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด |
| 4.5 ได้รับความสนใจของ<br>นักเรียน                | 4                      | 5       | 4       | 5       | 5       | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด |

(ต่อ)

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

| รายการประเมิน                                    | การประเมินผู้เชี่ยวชาญ |       |       |       |       | ผลการประเมิน |      |           |
|--|------------------------|-------|-------|-------|-------|--------------|------|-----------|
|  | คนที่                  | คนที่ | คนที่ | คนที่ | คนที่ | $\bar{x}$    | S.D. | แปลผล     |
|  | 1                      | 2     | 3     | 4     | 5     |              |      |           |
| 4.6 นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์<br>ต่อกัน              | 5                      | 5     | 4     | 5     | 4     | 4.60         | 0.55 | มาก       |
| 4.7 นักเรียนมีส่วนร่วมใน<br>กิจกรรม              | 5                      | 5     | 5     | 4     | 5     | 4.80         | 0.45 | มากที่สุด |
| 5. สื่อและแหล่งการเรียนรู้                       |                        |       |       |       |       |              |      |           |
| 5.1 สอดคล้องกับ<br>จุดประสงค์การ<br>เรียนรู้     | 5                      | 4     | 5     | 5     | 4     | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด |
| 5.2 สมองจุดประสงค์การ<br>เรียนรู้                | 4                      | 4     | 5     | 5     | 4     | 4.40         | 0.55 | มาก       |
| 5.3 สอดคล้องกับเนื้อหา                           | 4                      | 5     | 5     | 5     | 4     | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด |
| 5.4 เหมาะสมกับ<br>ระดับชั้นและวัยของ<br>นักเรียน | 4                      | 5     | 5     | 4     | 4     | 4.40         | 0.55 | มาก       |
| 5.5 ได้รับความสนใจของ<br>นักเรียน                | 4                      | 5     | 5     | 5     | 5     | 4.80         | 0.45 | มากที่สุด |
| 5.6 ประหยัดเวลาในการ<br>สอน                      | 5                      | 4     | 5     | 4     | 5     | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด |
| 5.7 ผู้เรียนมีส่วนร่วมใน<br>การใช้สื่อ           | 4                      | 4     | 5     | 5     | 5     | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด |

(ต่อ)

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

| รายการประเมิน  | การประเมินผู้เชี่ยวชาญ |       |       |       |       | ผลการประเมิน |      |           |
|--|------------------------|-------|-------|-------|-------|--------------|------|-----------|
|  | คนที่                  | คนที่ | คนที่ | คนที่ | คนที่ | $\bar{x}$    | S.D. | แปลผล     |
|  | 1                      | 2     | 3     | 4     | 5     |              |      |           |
| 6. การวัดผลและประเมินผล                                |                        |       |       |       |       |              |      |           |
| 6.1 สอดคล้องกับเนื้อหา                                 | 5                      | 4     | 4     | 5     | 5     | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด |
| 6.2 สอดคล้องกับ<br>จุดประสงค์การเรียนรู้               | 5                      | 5     | 4     | 4     | 4     | 4.40         | 0.55 | มาก       |
| 6.3 สามารถวัดและ<br>ประเมินผลสิ่งที่ระบุไว้<br>ได้     | 5                      | 5     | 4     | 5     | 5     | 4.80         | 0.45 | มากที่สุด |
| 6.4 เครื่องมือที่ใช้เหมาะสม<br>กับวัยของนักเรียน       | 5                      | 5     | 4     | 4     | 5     | 4.60         | 0.55 | มากที่สุด |
| 6.5 ส่งเสริมการวัดพุทธิพิสัย<br>จิตพิสัย และทักษะพิสัย | 5                      | 4     | 5     | 5     | 5     | 4.80         | 0.45 | มากที่สุด |
| ภาพรวม   |                        |       |       |       |       | 4.56         | 0.17 | มากที่สุด |

## ตารางที่ ค.2

ผลการประเมินความสอดคล้องแบบฝึกทักษะการปฏิบัติโดยผู้เชี่ยวชาญ

| ข้อที่ | ผลการประเมินผู้เชี่ยวชาญ |         |         |         |         | $\Sigma R$ | IOC  | แปลผล  |
|--------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|------------|------|--------|
|        | คนที่ 1                  | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 4 | คนที่ 5 |            |      |        |
| 1      | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5          | 1.00 | ใช้ได้ |
| 2      | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5          | 1.00 | ใช้ได้ |
| 3      | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5          | 1.00 | ใช้ได้ |
| 4      | +1                       | +1      | 0       | +1      | 0       | 3          | 0.60 | ใช้ได้ |
| 5      | +1                       | +1      | 0       | +1      | 0       | 3          | 0.60 | ใช้ได้ |
| 6      | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5          | 1.00 | ใช้ได้ |
| 7      | +1                       | +1      | +1      | 0       | +1      | 4          | 0.80 | ใช้ได้ |
| 8      | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5          | 1.00 | ใช้ได้ |

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบฝึกทักษะการปฏิบัติรายข้ออยู่ระหว่าง 0.60-1.00

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบฝึกทักษะการปฏิบัติทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.88



### ตารางที่ ค.3

ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญ

| ข้อที่ | ผลการประเมินผู้เชี่ยวชาญ |         |         |         |         | ΣR | IOC  | แปลผล  |
|--------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|----|------|--------|
|        | คนที่ 1                  | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 4 | คนที่ 5 |    |      |        |
| 1      | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5  | 1.00 | ใช้ได้ |
| 2      | +1                       | +1      | 0       | +1      | +1      | 4  | 0.80 | ใช้ได้ |
| 3      | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5  | 1.00 | ใช้ได้ |
| 4      | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5  | 1.00 | ใช้ได้ |
| 5      | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5  | 1.00 | ใช้ได้ |
| 6      | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5  | 1.00 | ใช้ได้ |
| 7      | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5  | 1.00 | ใช้ได้ |
| 8      | +1                       | 0       | +1      | +1      | +1      | 4  | 0.80 | ใช้ได้ |
| 9      | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5  | 1.00 | ใช้ได้ |
| 10     | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5  | 1.00 | ใช้ได้ |
| 11     | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5  | 1.00 | ใช้ได้ |
| 12     | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5  | 1.00 | ใช้ได้ |
| 13     | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5  | 1.00 | ใช้ได้ |
| 14     | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5  | 1.00 | ใช้ได้ |
| 15     | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5  | 1.00 | ใช้ได้ |
| 16     | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5  | 1.00 | ใช้ได้ |
| 17     | +1                       | +1      | +1      | +1      | 0       | 4  | 0.80 | ใช้ได้ |
| 18     | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5  | 1.00 | ใช้ได้ |
| 19     | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5  | 1.00 | ใช้ได้ |
| 20     | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5  | 1.00 | ใช้ได้ |

(ต่อ)

ตารางที่ ค.3 (ต่อ)

| ข้อที่ | ผลการประเมินผู้เชี่ยวชาญ |         |         |         |         | ΣR | IOC  | แปลผล  |
|--------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|----|------|--------|
|        | คนที่ 1                  | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 4 | คนที่ 5 |    |      |        |
| 21     | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5  | 1.00 | ใช้ได้ |
| 22     | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5  | 1.00 | ใช้ได้ |
| 23     | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5  | 1.00 | ใช้ได้ |
| 24     | +1                       | +1      | +1      | 0       | +1      | 4  | 0.80 | ใช้ได้ |
| 25     | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5  | 1.00 | ใช้ได้ |
| 26     | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5  | 1.00 | ใช้ได้ |
| 27     | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5  | 1.00 | ใช้ได้ |
| 28     | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5  | 1.00 | ใช้ได้ |
| 29     | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5  | 1.00 | ใช้ได้ |
| 30     | 0                        | +1      | +1      | +1      | +1      | 4  | 0.80 | ใช้ได้ |

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) รายข้อเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.8-1.00

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 0.94

#### ตารางที่ ค.4

ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ( $r_{cc}$ )

ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

| ข้อที่ | P    | B    | แปลผล  | ข้อที่ | P    | B    | แปลผล  |
|--------|------|------|--------|--------|------|------|--------|
| 1      | 0.67 | 0.71 | ใช้ได้ | 16     | 0.50 | 0.64 | ใช้ได้ |
| 2      | 0.60 | 0.29 | ใช้ได้ | 17     | 0.85 | 0.73 | ใช้ได้ |
| 3      | 0.46 | 0.48 | ใช้ได้ | 18     | 0.57 | 0.59 | ใช้ได้ |
| 4      | 0.71 | 0.70 | ใช้ได้ | 19     | 0.28 | 0.51 | ใช้ได้ |
| 5      | 0.28 | 0.51 | ใช้ได้ | 20     | 0.64 | 0.55 | ใช้ได้ |
| 6      | 0.46 | 0.43 | ใช้ได้ | 21     | 0.67 | 0.71 | ใช้ได้ |
| 7      | 0.57 | 0.34 | ใช้ได้ | 22     | 0.71 | 0.70 | ใช้ได้ |
| 8      | 0.32 | 0.34 | ใช้ได้ | 23     | 0.64 | 0.61 | ใช้ได้ |
| 9      | 0.25 | 0.27 | ใช้ได้ | 24     | 0.28 | 0.51 | ใช้ได้ |
| 10     | 0.28 | 0.43 | ใช้ได้ | 25     | 0.64 | 0.61 | ใช้ได้ |
| 11     | 0.46 | 0.43 | ใช้ได้ | 26     | 0.21 | 0.29 | ใช้ได้ |
| 12     | 0.25 | 0.27 | ใช้ได้ | 27     | 0.71 | 0.70 | ใช้ได้ |
| 13     | 0.64 | 0.61 | ใช้ได้ | 28     | 0.21 | 0.27 | ใช้ได้ |
| 14     | 0.21 | 0.32 | ใช้ได้ | 29     | 0.28 | 0.51 | ใช้ได้ |
| 15     | 0.60 | 0.64 | ใช้ได้ | 30     | 0.46 | 0.43 | ใช้ได้ |

ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ ( $r_{cc}$ ) 0.93

ค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.21-0.85

ค่าอำนาจจำแนก (B) อยู่ระหว่าง 0.27-0.73

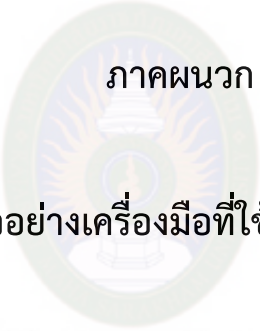
## ตารางที่ ค.5

ผลการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ

| ข้อที่ | ผลการประเมินผู้เชี่ยวชาญ |         |         |         |         | ΣR | IOC  | แปลผล  |
|--------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|----|------|--------|
|        | คนที่ 1                  | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 4 | คนที่ 5 |    |      |        |
| 1      | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5  | 1.00 | ใช้ได้ |
| 2      | +1                       | +1      | 0       | +1      | +1      | 4  | 0.80 | ใช้ได้ |
| 3      | +1                       | 0       | 0       | +1      | +1      | 3  | 0.60 | ใช้ได้ |
| 4      | +1                       | +1      | 0       | +1      | +1      | 4  | 0.80 | ใช้ได้ |
| 5      | +1                       | 0       | 0       | +1      | +1      | 3  | 0.60 | ใช้ได้ |
| 6      | +1                       | +1      | 0       | +1      | +1      | 4  | 0.80 | ใช้ได้ |
| 7      | +1                       | 0       | 0       | +1      | +1      | 3  | 0.60 | ใช้ได้ |
| 8      | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5  | 1.00 | ใช้ได้ |
| 9      | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5  | 1.00 | ใช้ได้ |
| 10     | +1                       | +1      | 0       | +1      | +1      | 4  | 0.80 | ใช้ได้ |
| 11     | +1                       | 0       | 0       | +1      | +1      | 4  | 0.60 | ใช้ได้ |
| 12     | +1                       | +1      | 0       | +1      | +1      | 4  | 0.80 | ใช้ได้ |
| 13     | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5  | 1.00 | ใช้ได้ |
| 14     | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5  | 1.00 | ใช้ได้ |
| 15     | +1                       | +1      | +1      | +1      | +1      | 5  | 1.00 | ใช้ได้ |
| 16     | +1                       | +1      | 0       | +1      | +1      | 4  | 0.80 | ใช้ได้ |
| 17     | +1                       | 0       | 0       | +1      | +1      | 3  | 0.60 | ใช้ได้ |
| 18     | +1                       | 0       | 0       | +1      | +1      | 3  | 0.60 | ใช้ได้ |
| 19     | +1                       | +1      | 0       | +1      | +1      | 4  | 0.80 | ใช้ได้ |
| 20     | +1                       | 0       | 0       | +1      | +1      | 3  | 0.60 | ใช้ได้ |

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจรายข้ออยู่ระหว่าง 0.60-1.00

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.79



ภาคผนวก ง

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

### ตัวอย่างแผนการจัดการจัดเรียนรู้ที่ 1

รหัสวิชา ง32202 รายวิชา การซ่อมและประกอบฯ กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพฯ  
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ จำนวน 14 ชั่วโมง  
 แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง กระตุ้นความสนใจ เวลา 2 ชั่วโมง  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1สอน วันพุธ ที่ 2 เดือน มกราคม พ.ศ.2562 เวลา 12.15 – 14.15 น.  
 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ สพม.26 จังหวัดมหาสารคาม ผู้สอน นายพงศกร แผงสองคร

#### 1. สาระสำคัญ

ความสามารถในการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น สนใจที่จะเรียน หรือติดตามการเรียนการสอนตลอดเวลา ทักษะการเร้าความสนใจ จึงจำเป็นและสำคัญยิ่งสำหรับผู้สอน ในอันที่จะปรับปรุงกลวิธีในการสอนของตนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น กล่าวคือช่วยให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายในการเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นในช่วงเวลาของการสอน ผู้สอนควรจะต้องพยายามใช้เทคนิคต่าง ๆ มากกระตุ้นให้นักเรียนสนใจอยู่ตลอดเวลาคือตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งการสอนสิ้นสุดลง

#### 2. ผลการเรียนรู้

1. การทำโครงงานคอมพิวเตอร์
2. ขั้นตอนการทำโครงงานคอมพิวเตอร์

#### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการทำโครงงาน (K)
2. นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับโครงงานได้ (P)
3. นักเรียนเห็นประโยชน์ของการทำโครงงาน (A)

#### 4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการคิด
2. ความสามารถในการสื่อสาร
3. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

## 5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีความซื่อสัตย์
2. มีความรับผิดชอบ
3. มีระเบียบวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้

## 6. กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูบรรยายให้นักเรียนเกี่ยวกับความรู้การทำโครงการเบื้องต้น จากนั้นครูให้นักเรียนช่วยกันบอกประเภทของโครงการต่าง ๆ ว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ แล้วให้นักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับความรู้ที่ต้องใช้ในการทำโครงการคอมพิวเตอร์ โดยครูใช้คำถามดังนี้

- การทำโครงการคอมพิวเตอร์นักเรียนจะต้องมีความรู้ด้านใดบ้าง (ความรู้ความสามารถทางด้านการประกอบคอมพิวเตอร์)

- นักเรียนศึกษาหาความรู้การทำโครงการคอมพิวเตอร์ได้จากแหล่งใดบ้าง (อ่านหนังสือ ถามผู้รู้ เว็บไซต์ต่าง ๆ )

2. ครูแบ่งกลุ่มให้นักเรียนโดยการแบ่งกลุ่มแบบละความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน เพื่อให้นักเรียนแต่ละกลุ่มมีนักเรียนที่มีความสามารถใกล้เคียงกัน และนักเรียนพัฒนาการเรียนรู้ได้เท่ากัน ช่วยเหลือกัน

## 7. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. สื่อประกอบการจัดการเรียนรู้
  - 1.1 ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง หลักการทำโครงการคอมพิวเตอร์
2. แหล่งเรียนรู้
  - 2.1 ห้องสมุดโรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ
  - 2.2 อินเทอร์เน็ต

## 8. การวัดและประเมินผล

| การวัด                               | วิธีการ                   | เครื่องมือ                       | เกณฑ์การประเมินผล     |
|--------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 1. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน | สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ | แบบสังเกตพฤติกรรม<br>การเรียนรู้ | การผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 |

## บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

## ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

## แนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายพงศกร แพ่งสองคร)

ผู้ประเมิน

วันที่...../...../.....



## ใบความรู้ที่ 1

### เรื่อง หลักการทำโครงการคอมพิวเตอร์

#### 1. หลักการทำโครงการคอมพิวเตอร์

หลักการทำโครงการคอมพิวเตอร์ เป็นกระบวนการนำความรู้เรื่ององค์ประกอบของโครงการ และขั้นตอนการทำโครงการ มาประยุกต์ใช้กับโครงการที่สนใจเพื่อให้ได้ผลงานตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

##### 1.1 องค์ประกอบของโครงการโครงการมีองค์ประกอบ ดังนี้

###### 1) กระบวนการทำงาน

โครงการคอมพิวเตอร์จะต้องมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในกระบวนการทำงาน หรือขั้นตอนในการทำโครงการเพื่ออำนวยความสะดวกในการดำเนินงานหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ และเพิ่มความน่าเชื่อถือของข้อมูล

###### 2) ความคิดสร้างสรรค์

ภาระงานหรือชิ้นงาน หรือกิจกรรมต่าง ๆ จะต้องมีความคิดสร้างสรรค์ ผู้ทำโครงการควรเป็นผู้เลือกหัวข้อหรือเรื่องที่จะทำโครงการด้วยตนเอง โดยโครงการที่ทำต้องไม่ซ้ำหรือมีผู้อื่นทำไว้แล้วแต่หากผู้ทำโครงการสนใจที่จะทำโครงการที่มีผู้อื่นได้ศึกษาค้นคว้าหรือทำไว้แล้ว ผู้ทำโครงการก็ควรจะต้องคิดค้นแนวทางในการศึกษาค้นคว้า หรือพัฒนาโครงการนั้นเพิ่มเติม

###### 3) การปฏิบัติงาน

ผู้ทำโครงการจะต้องเป็นผู้ปฏิบัติภาระงาน ชิ้นงานหรือกิจกรรมต่าง ๆ นั้นด้วยตนเองโดยจะต้องใช้ความรู้ความสามารถและประสบการณ์ทั้งหมด ดังนั้นผู้ทำโครงการจึงควรเลือกทำโครงการที่ตนเองถนัดหรือสนใจ เพื่อให้สามารถทำโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่หากผู้ทำโครงการขาดความรู้ความสามารถและประสบการณ์เกี่ยวกับโครงการที่สนใจก็ควรศึกษาและค้นคว้าในด้านนั้น ๆ เพิ่มเติม

###### 4) การวางแผน สรุปและการนำเสนอโครงการ

การทำโครงการคอมพิวเตอร์จะต้องมีการวางแผนเพื่อให้ดำเนินการอย่างมีขั้นตอน มีการสรุปว่าผู้ทำโครงการและผู้อื่นได้รับอะไรจากการทำโครงการ มีข้อผิดพลาดในการทำโครงการนี้ อย่างไรและจะต้องนำเสนอโครงการนั้น ๆ แก่สาธารณชน ในการวางแผนทำโครงการผู้ทำโครงการ

สามารถใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศแก้ปัญหาในการจัดทำโครงการและใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยในการนำเสนอและเผยแพร่โครงการ

## 1.2 ขั้นตอนการทำโครงการ

การทำโครงการมีขั้นตอนดังนี้

### 1) การคัดเลือกหัวข้อโครงการ

การคัดเลือกหัวข้อโครงการเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากในการทำโครงการ เนื่องจากเป็นการกำหนดลักษณะต่าง ๆ ในการทำโครงการตั้งแต่เริ่มต้นจนจบ ดังนั้น ผู้ทำโครงการควรพิจารณาการทำโครงการจากปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

1.1) ความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ของผู้ทำโครงการพิจารณาได้จากผลการเรียนหรือผลงาน

1.2) ความถนัดและความสนใจของผู้ทำโครงการ พิจารณาจากความชื่นชอบของผู้ทำโครงการ ซึ่งถ้าผู้ทำโครงการนั้นไม่มีความรู้ ความสามารถหรือประสบการณ์มาก่อน ผู้ทำโครงการก็จะต้องศึกษาค้นคว้า หาความรู้ที่เกี่ยวกับโครงการนั้นมากเป็นพิเศษ

1.3) ประโยชน์ที่ได้รับ โครงการที่ควรจะเป็นโครงการที่เป็นประโยชน์ต่อทั้งผู้ทำโครงการ สังคมและประเทศชาติ สามารถนำไปพัฒนาและนำไปใช้จริงในชีวิตประจำวัน

1.4) ความคิดสร้างสรรค์ โครงการที่ควรจะมีลักษณะแปลกใหม่ ทันสมัย ใช้ได้จริงและยังไม่มีผู้อื่นทำไว้ หรือเป็นการนำโครงการของผู้อื่นมาพัฒนาเพื่อต่อยอดให้เกิดประโยชน์และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

1.5) ระยะเวลาทำโครงการ เป็นปัจจัยหนึ่งที่ผู้ทำโครงการต้องกำหนดก่อนการทำโครงการจริง โดยวางแผนกำหนดระยะเวลาในการดำเนินโครงการในขั้นตอนต่าง ๆ

1.6) ค่าใช้จ่ายในการทำโครงการ การทำโครงการในบางหัวข้อต้องใช้ต้นทุนสูงในการทำโครงการ ดังนั้น ผู้ทำโครงการจึงควรวางแผนประเมินค่าใช้จ่าย และเลือกทำโครงการที่มีทรัพยากรอยู่แล้ว เพื่อใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์และลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการทำโครงการ

1.7) ความปลอดภัย โครงการที่จะทำต้องไม่เป็นอันตรายต่อผู้ทำโครงการ สังคมและประเทศชาติ

1.8) ค่านิยมของสังคม การทำโครงการนั้นจะต้องไม่ขัดต่อค่านิยม ศีลธรรม ความเชื่อ และวัฒนธรรมของสังคม

1.9) ความเป็นไปได้ ผู้ทำโครงการต้องนำปัจจัยต่าง ๆ มาพิจารณาว่าโครงการดังกล่าวสามารถทำได้จริงหรือไม่

1.3 การศึกษาค้นคว้าเมื่อผู้ทำโครงการเลือกหัวข้อที่จะทำโครงการได้แล้ว ผู้ทำโครงการจะต้องศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับโครงการนั้น โดยมีการแยกหัวข้อแหล่งข้อมูลและระยะเวลาในการศึกษาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษา

1.4 การจัดทำโครงร่างของโครงการเมื่อผู้ทำโครงการได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับโครงการแล้วผู้ทำจะต้องจัดทำโครงร่างของโครงการ เพื่อเสนอต่อครู อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการโดยมีหัวข้อในโครงร่างนำเสนอ ดังนี้

- ชื่อโครงการ
- รายวิชา
- ชื่อผู้ทำโครงการ
- ชื่อที่ปรึกษาโครงการ
- ระยะเวลาดำเนินงาน
- แนวคิดที่มาและความสำคัญ วัตถุประสงค์
- หลักการและทฤษฎี
- วิธีดำเนินงาน
- ขั้นตอนการปฏิบัติ
  - ผลที่คาดว่าจะได้รับ
  - เอกสารอ้างอิง

1.5 การทำโครงการเป็นการลงมือทำโครงการตามโครงร่างของโครงการที่ได้วางแผนไว้หลักจากเสนอโครงร่างของโครงการต่อครู อาจารย์ที่ปรึกษาแล้วได้รับความเห็นชอบว่าเหมาะสมสามารถปฏิบัติได้จริง โดยระหว่างการทำโครงการ หากพบเห็นปัญหาหรืออุปสรรค ผู้ทำโครงการจะต้องจดบันทึกปัญหาและแก้ปัญหาต่าง ๆ นอกจากนี้ผู้ทำโครงการจะต้องขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ ครู อาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบโครงการเป็นระยะ ๆ ตลอดระยะเวลาที่ทำโครงการ

1.6 การทำรายงานการทำรายงานเป็นการรวบรวมข้อมูลทุกอย่างเกี่ยวกับโครงการ เพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นได้เข้าใจแนวคิด วิธีการดำเนินการค้นคว้าข้อมูลที่ได้ ตลอดจนข้อเสนอแนะต่าง ๆ เกี่ยวกับโครงการ ในการเขียนรายงานควรใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย กระชับ และตรงไปตรงมา ให้ครอบคลุมหัวข้อต่าง ๆ

1.7 การนำเสนอและเผยแพร่โครงการ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY





ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรม  
การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดและทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใด ไม่ใช่ ฮาร์ดแวร์ ?

- ก. Microsoft Office      ข. Mouse  
ค. Monitor                      ง. Keyboard

2. อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ใด ไม่ใช่ อุปกรณ์ภายในของเครื่องคอมพิวเตอร์ ?

- ก. CPU                              ข. Case  
ค. Mainboard                      ง. External Drive

3. ข้อใด เป็น ส่วนประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์ ?

- ก. CPU                              ข. CD-ROM  
ค. Hard Disk                      ง. RAM

4. อาการของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีเสียงดัง ป๊อป ๆ ๆ ติดต่อกันหลายครั้งเมื่อเปิดเครื่องเป็นอาการ  
ข้อผิดพลาดของอุปกรณ์ใด ?

- ก. จอภาพ                              ข. แรม  
ค. ซีพียู                              ง. ฮาร์ดดิสก์

5. ต่อไปนี้เป็นสิ่งที่เป็นอันตรายต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ ยกเว้นข้อใด ?

- ก. กระแสไฟฟ้า                      ข. การปิดเครื่องอย่างไม่ถูกวิธี  
ค. ความร้อน                              ง. การสแกนไวรัส





12. Lap Top เป็นขนาดของคอมพิวเตอร์ชนิดใด ?

- ก. ขนาดตั้งโต๊ะ                      ข. ขนาดสมุดโน้ต  
ค. ขนาดวางตัก                      ง. ขนาดฝ่ามือ

13. Note Book เป็นขนาดของคอมพิวเตอร์ชนิดใด ?

- ก. ขนาดตั้งโต๊ะ                      ข. ขนาดสมุดโน้ต  
ค. ขนาดวางตัก                      ง. ขนาดฝ่ามือ

14. การเลือกซื้ออุปกรณ์พกพาแต่ละชนิดต้องคำนึงสิ่งใดมากที่สุด ?

- ก. ราคาแพง                              ข. คุณภาพดีที่สุด  
ค. การใช้ประโยชน์สูงสุด              ง. สามารถใช้งานง่าย

15. การประกอบฮาร์ดดิสก์หากเซต Jumper ไม่ถูกต้องจะมีอาการอย่างไร ?

- ก. มองไม่เห็นฮาร์ดดิสก์และไม่สามารถทำงานได้อย่างปกติ  
ข. ฮาร์ดดิสก์สามารถทำงานในเครื่องได้ตามปกติ  
ค. แสดงข้อผิดพลาดให้เซต Jumper ใหม่  
ง. ฮาร์ดดิสก์ทำงานปกติแต่มีอาการผิดพลาด

16. วงจรที่ใช้เป็นตัวควบคุมการถ่ายโอนข้อมูลระหว่างงานบันทึกหรือฮาร์ดดิสก์ไปยังจอภาพเราเรียกว่าอย่างไร ?

- ก. Disk Drive                      ข. CD-ROM  
ค. D-ROM Drive                      ง. Disk Drive Controller

17. อุปกรณ์ในข้อใดมีความสำคัญน้อยที่สุดในการจัดเตรียมในการประกอบเครื่อง ?

- ก. โมเด็ม                                  ข. ซีพียู  
ค. ซีดีรอม                              ง. เมนบอร์ด

18. แผงวงจรควบคุม (Mainboard) ทำหน้าที่อะไร ?

- ก. ควบคุมการทำงานของการ์ดจอ (VGA Card)
- ข. ควบคุมการทำงานของซีพียู (CPU)
- ค. ควบคุมการทำงานของแรม (RAM)
- ง. ควบคุมการเชื่อมต่ออุปกรณ์/อินเทอร์เฟซ (Interface)

19. ข้อใดเป็นเครื่องมือที่จำเป็นเบื้องต้นสำหรับการประกอบคอมพิวเตอร์ ?

- ก. คัตเตอร์
- ข. คีมตัดสายไฟฟ้า
- ค. กรรไกร
- ง. ไขควง

20. ขั้นตอนแรกในการประกอบเครื่องคือข้อใด ?

- ก. ติดตั้งซีพียู
- ข. เสียบสายไฟ DC
- ค. ยึดติดเมนบอร์ดติดกับกล่องอุปกรณ์
- ง. แยกกล่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

21. สิ่งจำเป็นสำหรับการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์มากที่สุดคือข้อใด ?

- ก. คู่มือการใช้เมนบอร์ด
- ข. หนังสือคอมพิวเตอร์
- ค. วารสารคอมพิวเตอร์
- ง. บทความคอมพิวเตอร์

22. เมื่อเลิกใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ทำไมต้องดึงปลั๊กไฟ้ออก?

- ก. ประหยัดไฟฟ้า
- ข. ป้องกันฟ้าผ่า
- ค. ไม่มีผลใด ๆ ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์
- ง. ป้องกันข้อมูลสูญหาย

23. ข้อใดถือเป็นผลกระทบในด้านลบของการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์

- ก. ข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ไม่น่าเชื่อถือ
- ข. การประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์มีความล่าช้า ไม่ทันต่อการใช้งาน
- ค. การใช้งานคอมพิวเตอร์ติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน ๆ อาจทำให้เกิดอาการเจ็บป่วยได้
- ง. ข้อมูลคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ไม่สามารถติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนกันได้

24. หากผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์คำนึงถึงความเสี่ยงกับการได้รับบาดเจ็บจากการใช้งานเป็นเวลานาน ควรเลือกใช้แป้นพิมพ์ประเภทใด

- ก. แป้นพิมพ์ไร้สาย      ข. แป้นพิมพ์พกพา  
ค. แป้นพิมพ์เสมือน      ง. แป้นพิมพ์ที่ออกแบบตามหลักการยศาสตร์

25. ขั้นตอนแรกของการทำโครงการ คือข้อใด ?

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

26. ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนการพัฒนาโครงการได้ถูกต้องที่สุด ?

- 1) ขั้นการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งข้อมูล      2) ขั้นการคัดเลือกหัวข้อโครงการ  
3) ขั้นการลงมือทำโครงการ      4) ขั้นการจัดทำข้อเสนอโครงการ  
5) ขั้นการนำเสนอโครงการ      6) ขั้นการเขียนรายงาน  
ก. 1-2-3-4-5-6      ข. 2-1-3-5-4-6  
ค. 2-1-4-3-6-5      ง. 1-2-4-5-3-6

27. มานีขอพบครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อขอคำแนะนำการทำโครงการพัฒนาโปรแกรมสอนเรื่องระบบสุริยะ อยู่ในขั้นตอนใดของการทำโครงการ ?

- ก. ขั้นการคัดเลือกหัวข้อโครงการ      ข. ขั้นการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและแหล่งข้อมูล  
ค. ขั้นการจัดทำข้อเสนอโครงการ      ง. ขั้นการลงมือทำโครงการ

28. ณ เดช ค้นข้อมูลในอินเทอร์เน็ตพบว่ามีการพัฒนาโปรแกรมสอน ก ไก่ ไว้บ้างแล้ว อยู่ในขั้นตอนใดของการทำโครงการ ?

- ก. ขั้นการคัดเลือกหัวข้อโครงการ  
ข. ขั้นการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและแหล่งข้อมูล  
ค. ขั้นการจัดทำข้อเสนอโครงการ  
ง. ขั้นการลงมือทำโครงการ

29. ข้อใดเป็นสิ่งสำคัญอันดับแรกของการตัดสินใจเลือกหัวข้อที่จะนำมาพัฒนาโครงการ ?

ก. สามารถจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

ข. มีงบประมาณเพียงพอ

ค. มีเวลาเพียงพอ

ง. มีความรู้และทักษะพื้นฐานอย่างเพียงพอในหัวข้อเรื่องที่จะศึกษา

30. ข้อใด ไม่ใช่ คุณค่าของโครงการคอมพิวเตอร์ ?

ก. สร้างความสำนึกและความรับผิดชอบในการศึกษาและพัฒนาระบบด้วยตนเอง

ข. เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความสามารถ

ค. ให้นักเรียนทำงานในเวลาเรียนวิชาคอมพิวเตอร์เท่านั้น

ง. กระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนสาขาคอมพิวเตอร์



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## เฉลยข้อสอบ

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

## ตัวอย่างแบบประเมินทักษะการปฏิบัติ

เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

| เลขที่ | รายการประเมินทักษะ |             |               |                      |                | รวม |
|--------|--------------------|-------------|---------------|----------------------|----------------|-----|
|        | ความถูกต้อง<br>(3) | เวลา<br>(3) | เทคนิค<br>(3) | องค์ประกอบครบ<br>(3) | ขั้นตอน<br>(3) |     |
| 1      |                    |             |               |                      |                |     |
| 2      |                    |             |               |                      |                |     |
| 3      |                    |             |               |                      |                |     |
| 4      |                    |             |               |                      |                |     |
| 5      |                    |             |               |                      |                |     |
| 6      |                    |             |               |                      |                |     |
| 7      |                    |             |               |                      |                |     |
| 8      |                    |             |               |                      |                |     |
| 9      |                    |             |               |                      |                |     |
| 10     |                    |             |               |                      |                |     |
| 11     |                    |             |               |                      |                |     |
| 12     |                    |             |               |                      |                |     |
| 13     |                    |             |               |                      |                |     |
| 14     |                    |             |               |                      |                |     |
| 15     |                    |             |               |                      |                |     |
| 16     |                    |             |               |                      |                |     |
| 17     |                    |             |               |                      |                |     |
| 18     |                    |             |               |                      |                |     |

### เกณฑ์การประเมินมีดังนี้

|               |         |                       |
|---------------|---------|-----------------------|
| คะแนน 13 – 15 | หมายถึง | ระดับทักษะดีมาก       |
| คะแนน 10 – 12 | หมายถึง | ระดับทักษะดี          |
| คะแนน 7 – 9   | หมายถึง | ระดับทักษะพอใช้       |
| คะแนน 0 – 6   | หมายถึง | ระดับทักษะควรปรับปรุง |

### เกณฑ์การประเมินทักษะปฏิบัติของการพัฒนาผลการเรียนรู้

เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

| รายงานประเมิน    | เกณฑ์คะแนน                                      |  |                                       |
|------------------|---|--|---------------------------------------|
|                  | 3   | 2  | 1                                     |
| ความถูกต้อง      | มีความถูกต้องในการใช้ทักษะปฏิบัติ               | ผิดพลาดในบางทักษะของการปฏิบัติ                     | ไม่มีความถูกต้องเลยในทักษะปฏิบัติ     |
| เวลาที่ใช้       | เวลาที่ใช้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด                | มีความล่าช้าในการใช้เวลาบางส่วน                    | เวลาที่ใช้เกินเกณฑ์ที่กำหนด           |
| เทคนิค           | นำเทคนิคทั้งภายในและภายนอกของการจัดกิจกรรมมาใช้ | นำเทคนิคภายในและภายนอกบางส่วนของการจัดกิจกรรมมาใช้ | ใช้เฉพาะเทคนิคภายในของการจัดกิจกรรม   |
| องค์ประกอบครบ    | องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ครบถ้วน                 | องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์หายไปบางส่วน               | องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์หายไปหลายชิ้น |
| ขั้นตอนการประกอบ | มีขั้นตอนการประกอบตามเกณฑ์ของการจัดกิจกรรม      | มีขั้นตอนการประกอบบางส่วนเข้าเกณฑ์                 | ขั้นตอนการประกอบไม่เข้าเกณฑ์          |

ตัวอย่างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามต่อไปนี้ แต่ละข้อตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน ดังนี้

เกณฑ์ให้คะแนนความพึงพอใจ

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

| รายการ   | ระดับความพึงพอใจ |   |   |   |   |
|--|------------------|---|---|---|---|
|  | 5                | 4 | 3 | 2 | 1 |
| <b>ด้านเนื้อหา</b>   |                  |   |   |   |   |
| 1. นักเรียนชอบที่เนื้อหาที่มีความเข้าใจ  |                  |   |   |   |   |
| 2. นักเรียนชอบที่เนื้อหาวิชาที่มีความสัมพันธ์กับกิจกรรมการเรียนรู้การสอน                 |                  |   |   |   |   |
| 3. นักเรียนชอบที่เนื้อหาสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานระดับที่สูงขึ้นได้                       |                  |   |   |   |   |
| <b>ด้านกิจกรรมการเรียนรู้</b>  |                  |   |   |   |   |
| 4. นักเรียนชอบกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่กระตุ้นให้นักเรียนให้มีความสนใจใฝ่เรียนรู้      |                  |   |   |   |   |
| 5. นักเรียนชอบขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้การสอนในรูปแบบฝึกทำให้นักเรียนสามารถปฏิบัติได้ |                  |   |   |   |   |
| 6. นักเรียนสนุกที่มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกัน  |                  |   |   |   |   |



| รายการ   | ระดับความพึงพอใจ |   |   |   |   |
|--|------------------|---|---|---|---|
|  | 5                | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 7. นักเรียนพอใจที่ได้ฝึกทักษะการสื่อสารระหว่างสมาชิก เช่น การเป็นผู้นำ การตัดสินใจ การแก้ปัญหา |                  |   |   |   |   |
| 8. นักเรียนสนุกที่ได้มีการแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นซึ่งกันและกัน                               |                  |   |   |   |   |
| 9. นักเรียนชอบที่มีโอกาสได้สอบถามข้อสงสัยในการจัดกิจกรรม                                       |                  |   |   |   |   |
| 10. นักเรียนพอใจที่ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการเรียนรู้ร่วมกัน                            |                  |   |   |   |   |
| <b>ด้านสื่อการเรียนรู้</b>   |                  |   |   |   |   |
| 11. นักเรียนพอใจที่สื่อที่ใช้ช่วยให้เข้าใจและก่อให้เกิดทักษะในการปฏิบัติงาน                    |                  |   |   |   |   |
| 12. นักเรียนพอใจที่สื่อมีความเหมาะสมกับเนื้อหา เวลาและกิจกรรมการเรียนการสอน                    |                  |   |   |   |   |
| 13. นักเรียนพอใจที่สื่อที่ใช้ส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ผลงาน                             |                  |   |   |   |   |
| 14. นักเรียนพอใจที่สื่อและอุปกรณ์ส่งเสริมการทำงานกลุ่มได้ดีและมีประสิทธิภาพ                    |                  |   |   |   |   |
| 15. นักเรียนพอใจที่สื่อและอุปกรณ์การเรียนมีจำนวนเพียงพอต่อนักเรียน                             |                  |   |   |   |   |
| <b>ด้านการวัดผลและประเมินผล</b>  |                  |   |   |   |   |
| 16. นักเรียนพอใจกับการประเมินพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน                                       |                  |   |   |   |   |
| 17. นักเรียนพอใจที่ทราบผลการเรียนรู้ของตนเองและของกลุ่ม  |                  |   |   |   |   |

| รายการ   | ระดับความพึงพอใจ |   |   |   |   |
|--|------------------|---|---|---|---|
|  | 5                | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 18. นักเรียนพอใจที่การประเมินผลการเรียนของนักเรียนเป็นรายบุคคล         |                  |   |   |   |   |
| 19. นักเรียนพอใจในการวิธีวัดผลและประเมินผลที่หลากหลาย                  |                  |   |   |   |   |
| 20. นักเรียนพอใจในการวัดผลและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ |                  |   |   |   |   |



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## ประวัติผู้วิจัย

|                     |   |
|---------------------|---|
| ชื่อ สกุล           | นายพงศกร แฝงสองคร   |
| วัน เดือน ปี เกิด   | 26 กุมภาพันธ์ 2530  |
| ที่อยู่ปัจจุบัน     | 427/7-8 หมู่ที่ 11 ถนนमुखศิริพุล ตำบลวังชัย อำเภอน้ำพอง<br>จังหวัดขอนแก่น 40140                       |
| เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ | 09-8646-2659  |
| E-mail              | panyawalo_big@hotmail.com   |
| ประวัติการศึกษา     |   |
| พ.ศ. 2553           | บริหารธุรกิจบัณฑิต (บธ.บ) สาขาวิชาการจัดการธุรกิจ<br>มหาวิทยาลัยมหิดล                                 |
| พ.ศ. 2557           | ปริญญาตรี 3 ประโยค (ป.ธ.3) สาขาวิชากองบาลีสนามหลวง<br>นักธรรมชั้นเอก (น.ธ.3) กองธรรมสนามหลวง          |
| พ.ศ. 2558           | พุทธศาสตรมหาบัณฑิต (พธ.ม) สาขาวิชาการบริหารการศึกษา<br>มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย             |
| พ.ศ. 2560           | ศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (ศษ.ด.) สาขาวิชาการบริหารการศึกษา<br>มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย (กำลังศึกษา) |
| พ.ศ. 2562           | ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม) สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน<br>มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม               |


## การเผยแพร่ผลงานวิจัย

พงศกร แผงสองคร, ภูษิต บุญทองเถิง และชัยวัฒน์ สุภัก์วรกุล. (2562). การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5, วารสารสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ, 1 (1), 45-57.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ที่ ขว ๐๖๘๖/๒๕๖



มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ  
๑๐๗ อ.ชัยภูมิ-ชาติไทย ตำบลนาฝาย  
อำเภอเมือง จ.ชัยภูมิ ๓๖๐๐๐

มิถุนายน ๒๕๖๖

เรื่อง การรับบทความวิจัยเพื่อเผยแพร่ในวารสารสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ  
ปีที่ ๑ ฉบับที่ ๑ (มกราคม มิถุนายน ๒๕๖๖)


เรียน คุณพรพร แซ่สองศรี

ตามที่ท่านได้ส่งบทความเรื่อง "การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง การประกอบคอมพิวเตอร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕" เพื่อรับการพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ นั้น

บัดนี้ ได้ผ่านการประเมินจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ และได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ ปีที่ ๑ ฉบับที่ ๑ (มกราคม-มิถุนายน ๒๕๖๖)

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประมุข ศรีชัยวงษ์)  
รองอธิการบดีฝ่ายกายภาพ วิจัยและบริการวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สถาบันวิจัยและพัฒนา  
โทร. ๐๕๙ ๔๑๕ ๑๑๑ ถึง ๔๓๐๓  
โทรสาร ๐๕๙ ๔๑๕ ๑๑๖



## มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ

ขอขอบคุณที่บัตรนี้เพื่อแสดงว่า

พงศกร แพนงสองคร

ได้เข้าร่วมการนำเสนอผลงานระดับชาติ

ประเภทภาคบรรยาย

การประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 2

“วิจัยและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นที่ยั่งยืน”

The 2nd National Research Conference- CPRU 2019:

Sustainable Local Development through Research and Innovation

ในวันที่ 12 กรกฎาคม 2562

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนันท์ สีพาย

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริวัฒน์ โพธิ์เชษฐกุล

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ