

### บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ชุดการเรียนที่เน้นเทคนิคการใช้ผังกราฟิก เรื่องสารและการ  
เปลี่ยนแปลง ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามรายละเอียดดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. รูปแบบการวิจัย
5. ขั้นตอนดำเนินการวิจัย
6. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวาปีปทุม อำเภอวาปีปทุม  
จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ภาคเรียนที่ 1  
ปีการศึกษา 2553 จำนวน 12 ห้องเรียน มีการจัดห้องเรียนแบบความสามารถของผู้เรียนทั้ง 12  
ห้องเรียน จำนวน 541 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนวาปีปทุม อำเภอวาปีปทุม  
จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ภาคเรียนที่ 1  
ปีการศึกษา 2553 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 49 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random  
Sampling) โดยวิธีจับสลากเลือกห้องเรียนจำนวน 1 ห้อง จากห้องเรียนทั้งหมด 12 ห้อง

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย

1. ชุดการเรียนที่เน้นเทคนิคการใช้ผังกราฟิกเรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ต่อการใช้ชุดการเรียนรู้ที่เน้นเทคนิคการใช้ผังกราฟิกเรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือตามขั้นตอน ดังนี้

### 1. ชุดการเรียนรู้ที่เน้นเทคนิคการใช้ผังกราฟิก เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง

#### 1.1 วิธีการสร้าง ผู้วิจัยดำเนินการสร้าง ดังนี้

1.1.1 ศึกษารายละเอียดหลักสูตร โรงเรียนวชิรวิทย์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อทำการวิเคราะห์เนื้อหา ตัวชี้วัด กำหนดจุดประสงค์

เชิงพฤติกรรม

1.1.2 เลือก และกำหนดสาระที่มีปัญหาในการเรียนมาใช้ในการวิจัย ซึ่งได้แก่สาระที่ 3 เรื่องสารและสมบัติของสาร

1.1.3 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างชุดการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างชุดการเรียนรู้ให้เหมาะสมสำหรับนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.1.4 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับเทคนิคการใช้ผังกราฟิกเพื่อนำมาใช้ในการเรียน

1.1.5 สร้างชุดการเรียนรู้ที่เน้นเทคนิคการใช้ผังกราฟิกวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 7 ชุด คือ

หน่วยที่ 1 สารและสมบัติของสาร

หน่วยที่ 2 อะตอมและโมเลกุล

หน่วยที่ 3 ธาตุ

หน่วยที่ 4 ธาตุกัมมันตรังสี

หน่วยที่ 5 สารประกอบ

หน่วยที่ 6 การเกิดปฏิกิริยาเคมี

หน่วยที่ 7 ปฏิกิริยาเคมีที่ควรทราบ

1.1.6 นำชุดการเรียนรู้ทั้ง 7 ชุด เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ แล้วทำการปรับปรุงแก้ไข ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน คือ

1) ดร.เนตรชนก จันทร์สว่าง อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม วุฒิศึกษา กศ.ค. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) มหาวิทยาลัย

ศรินครินทร์วิโรฒ

2) ผศ. กรรณิการ์ ทองคอนเปรียง อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม วุฒิกการศึกษา วท.ม.(ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

3) ผศ.ว่าที่ ร.ต.ดร.อรัญ ชุขกระเดื่อง อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม วุฒิกการศึกษา กศ.ค.(วิจัยและประเมินผลการศึกษา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น

## 1.2 การหาคุณภาพของชุดการเรียนรู้

1.2.1 สร้างแบบประเมินชุดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาเอกสาร เทคนิค วิธีการสร้างแบบประเมินชุดการเรียนรู้

2) สร้างแบบประเมินชุดการเรียนรู้ โดยอาศัยแนวทางการสร้างจากเอกสารหลักการวัดและประเมินผลการศึกษาของพิชิต ฤทธิจรูญ (2550 : 61-94) และจากงานวิจัยของเชษฐา บุญชาวลิต (2540 : 105-106) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีการของลิเคิร์ต (Likert)

1.2.2 นำชุดการเรียนรู้และแบบประเมินชุดการเรียนรู้เสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินชุดการเรียนรู้ วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ตารางที่ 11 : ภาคผนวก)

1.2.3 นำชุดการเรียนรู้ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปหาประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้กำหนดค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และหาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้ (E.I.) ไม่น้อยกว่า .50 โดยนำชุดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวาปีปทุม ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาเรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง มาก่อน และเป็นนักเรียนคนละกลุ่มกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 แบบเดี่ยว (1:1) นำชุดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียน 3 คน โดยเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับ สูง ปานกลาง และต่ำ อย่างละ 1 คน ทดลองครั้งละ 1 คน นอกเวลาเรียน การทดลองครั้งนี้เพื่อสำรวจข้อบกพร่องของชุดการเรียนรู้ ขณะทดลองผู้วิจัยคอยสังเกตและบันทึกพฤติกรรมของนักเรียนอย่างใกล้ชิด หลังจากจบแต่ละหน่วย ผู้วิจัยได้ซักถามปัญหาข้อสงสัยและความเข้าใจ แล้วนำข้อบกพร่องของชุดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนที่ 2 แบบกลุ่ม (1:10) นำชุดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียน 10 คน โดยเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับ สูง จำนวน 3 คน ปานกลาง จำนวน 4 คน และต่ำ จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ไม่ใช่คนเดียวกับการทดลองแบบเดี่ยว ผลการทดลองได้ค่าประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้  $E_1/E_2$  เท่ากับ 81.51/80.25

ขั้นตอนที่ 3 ภาคสนาม (1:100) นำชุดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 ทั้งห้องเรียน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 1 ละครัน จำนวน 42 คน ผลการทดลองได้ค่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้  $E_1/E_2$   
เท่ากับ 81.65/80.12

1.2.4 นำชุดการเรียนรู้ที่ได้ประสิทธิภาพไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

## 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

2.1 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารและ  
การเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (Pretest-  
Posttest) ฉบับเดียวกัน มีลำดับขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1.1 ศึกษาเอกสารหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 และหลักสูตร  
แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด คำอธิบายรายวิชา  
หน่วยการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.1.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา สาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้  
เรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลง

2.1.3 ศึกษาวิธีการสร้างข้อสอบจากหนังสือพื้นฐานการวิจัยการศึกษา ของ  
บุญชม ศรีสะอาด และคณะ (2551 : 48-53) และการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของ  
บรรดล สุขปิติ (2542 : 3-31)

2.1.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมเนื้อหา และ  
จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

2.1.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ  
ด้านเนื้อหาและด้านวัดผลการศึกษา พิจารณาตรวจสอบ ผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ  
ของผู้เชี่ยวชาญ

## 2.2 การหาคุณภาพของแบบทดสอบ

2.2.1 หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยวิธีอาศัยดุลยพินิจ  
ของผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (Index of  
Item-Objective Congruence : IOC) เลือกข้อสอบข้อที่มีค่า IOC  $\geq 0.5$  ขึ้นไป จึงจะเป็นข้อสอบ  
ที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาใช้ได้ ส่วนข้อที่ไม่ผ่านเกณฑ์ต้องปรับปรุงแก้ไข (พิสนุ  
พงษ์ศรี, 2549 : 179)

2.2.2 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับทดลอง

2.2.3 นำแบบทดสอบฉบับทดลองไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนวชิรวิทย์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 48 คน เป็นนักเรียนเก่ง ปานกลาง และ อ่อน คละกัน และเคยเรียนเนื้อหาเรื่องสารและการเปลี่ยนแปลงมาแล้ว

2.2.4 นำผลการสอบมาวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ B-Index700 ซึ่งพัฒนา โดยอาจารย์สาคร แสงสีง เพื่อหาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) เป็นรายข้อแบบอิงเกณฑ์ ได้ข้อสอบจำนวน 40 ข้อที่ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง .21 - .73 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .38 -.94 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับตามวิธีของ Livingston จากโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ B-Index700 ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.98 (ภาคผนวก ก)

2.2.5 พิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

### 3. การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้

การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้ ดังนี้

#### 3.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับความพึงพอใจ

3.2 ศึกษาการสร้างแบบประเมิน แบบทดสอบ แบบสำรวจ จากหนังสือหลักการวัด และประเมินผลการศึกษาของพิชิต ฤทธิ์จรูญ (2550 : 61-69) จากหนังสือการวิจัยทางการศึกษาของสุรวาท ทองบุ (2550 : 81-96) และจากหนังสือการสร้างเครื่องมือวัดผลการเรียนของ พิมพ์ สุวรรณฤทธิ์ (2542 : 33-34)

3.3 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้ โดยใช้หลักของการสร้างแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีการของของลิเคิร์ต (Likert's Scale) โดยการนำเอามาตราส่วนประมาณค่ามาใช้ ซึ่งมีวิธีการสร้างดังนี้

3.3.1 การเขียนข้อความคิดเห็นที่แสดงถึงความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้

3.3.2 กำหนดคะแนนข้อคิดเห็น โดยให้ผู้ตอบเลือกตอบได้ตามระดับความรู้สึก เป็น 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3.4 นำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญตามลำดับ ทั้งนี้เพื่อพิจารณาความเหมาะสม

3.5 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมเพื่อพิจารณาความเหมาะสมอีกครั้งจากนั้นจัดพิมพ์เป็นเอกสารและนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

### 1. รูปแบบการวิจัย

รูปแบบการวิจัยเป็นแบบกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) โดยใช้รูปแบบวิจัยกลุ่มเดียว เก็บรวบรวมข้อมูลก่อนทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลหลังทดลอง (One Group Pretest Posttest Design) (สุรวาท ทองบุ. 2550 : 55) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงแผนการทดลองแบบ One Group Pretest Posttest Design

กลุ่มตัวอย่าง	Pretest	Treatment	Posttest
นักเรียนชั้น ม. 2/1	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการทดลอง

- O<sub>1</sub> หมายถึง การทดสอบก่อนเรียน
- O<sub>2</sub> หมายถึง การทดสอบหลังเรียน
- X หมายถึง การเรียนจากชุดการเรียน

### 2. การเตรียมการทดลอง

2.1 ขอหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย และหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทดลองเครื่องมือจากมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2.2 นำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทดลองเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเสนอต่อผู้บริหาร โรงเรียนวชิรวิทย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 มหาสารคาม

2.3 กำหนดระยะเวลาทำการทดลอง โดยใช้เวลาทำการทดลองในระหว่างเดือนสิงหาคม ถึง เดือนกันยายน 2553

2.4 สร้างความเข้าใจกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และแนะนำวิธีการเรียนที่ใช้เทคนิคผังกราฟิก ให้นักเรียนเข้าใจในเรื่องต่อไปนี้

2.4.1 ความหมายของเทคนิคผังกราฟิก

2.4.2 ประโยชน์การใช้เทคนิคผังกราฟิกที่ใช้ในการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์

2.4.3 ขั้นตอนการสร้างผังกราฟิกแบบต่าง ๆ

2.4.4 การใช้เทคนิคผังกราฟิกจะใช้ระหว่างการเรียน โดยแทรกอยู่ในเนื้อหา

และในแบบฝึกหัดย่อยหลังเรียนจบเนื้อหาย่อย และใช้หลังการเรียน โดยจะแทรกอยู่ในแบบฝึกหัดหลังเรียน



### 3. ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยใช้ชุดการเรียนรู้ที่เน้นเทคนิคการใช้ผังกราฟิกในการจัดการเรียนรู้ซึ่งในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลและปรับปรุงเป็นระยะ ๆ ตามความเหมาะสม โดยเก็บรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

3.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน จำนวน 40 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที ในสัปดาห์แรกก่อนทำการทดลอง

3.2 ผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้ที่เน้นเทคนิคผังกราฟิกเรื่อง สารและการเปลี่ยนแปลงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 7 หน่วย เมื่อจบการเรียนรู้แต่ละหน่วยจะเก็บคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละหน่วยโดยมีคำถามหน่วยละ 4-10 ข้อ คะแนน 4-10 คะแนน และเก็บคะแนนจากการทำกิจกรรมในแต่ละหน่วย ใช้เวลาในการทดลอง 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง ใช้เวลา 15 ชั่วโมง

3.3 เมื่อดำเนินการทดลองครบตามที่กำหนดแล้ว ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน โดยใช้เวลา 60 นาที

3.4 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้ของนักเรียน

3.5 ศึกษาความคงทนของการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลอง 14 วัน

3.6 นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อสรุปผลการทดลองต่อไป

### การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อการวิจัยดำเนินการตามระยะเวลาที่กำหนดแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ดังนี้

#### 1. การวิเคราะห์ผลการประเมินชุดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยนำผลการประเมินชุดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 100)

เหมาะสมมากที่สุด	คะแนนเฉลี่ย	4.51 - 5.00
เหมาะสมมาก	คะแนนเฉลี่ย	3.51 - 4.50
เหมาะสมปานกลาง	คะแนนเฉลี่ย	2.51 - 3.50
เหมาะสมน้อย	คะแนนเฉลี่ย	1.51 - 2.50
เหมาะสมน้อยที่สุด	คะแนนเฉลี่ย	1.00 - 1.50

การวิจัยครั้งนี้ใช้เกณฑ์ตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์ตัดสินว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าชุดการเรียนมีคุณภาพเหมาะสมที่จะนำไปทดลองหาประสิทธิภาพต่อไป ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าไม่เกิน 1.00

## 2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียน

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบของชุดการเรียนทุกชุดมาคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ไว้ที่ 80/80 และยอมรับข้อผิดพลาดได้ไม่เกินร้อยละ 2.5 (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. 2551 : 99)

## 3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยนำคะแนนจากการทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทั้ง 49 คนจากการเรียนด้วยชุดการเรียนมาคำนวณด้วยสถิติ t-test (Dependent) โดยตั้งระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แล้วนำค่า t ที่ได้จากการคำนวณเปรียบเทียบกับค่า t ที่ได้จากตารางเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

## 4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของนักเรียนหลังการเรียนด้วยชุดการเรียนที่พัฒนาขึ้น

ผู้วิจัยนำคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 49 คนและคะแนนเต็มมาคำนวณค่าดัชนีประสิทธิผลตามวิธีของกู๊ดแมน (Goodman) เฟรทเซอร์ (Fletchers) และชไนเดอร์ (Schneider) (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. 2551 : 102-103) ในการวิจัยครั้งนี้มุ่งหวังให้นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน โดยมีดัชนีประสิทธิผลตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไป

## 5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนโดยนักเรียนมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เกณฑ์การพิจารณาระดับความพึงพอใจของนักเรียนจำแนกเป็น 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 100)



คะแนนเฉลี่ย	4.51 - 5.00	มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.51 - 4.50	มีความพึงพอใจในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย	2.51 - 3.50	มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51 - 2.50	มีความพึงพอใจในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย	1.00 - 1.50	มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

ในการวิจัยครั้งนี้ เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของผู้เรียน โดยค่าเฉลี่ยรายข้อ และรายด้าน ไม่ต่ำกว่า 3.51 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าไม่เกิน 1.00

## 6. วิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน

เมื่อนักเรียน ได้เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ครบทุกชุด ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเมื่อเวลาผ่านไป 14 วัน นักเรียนทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบ ชุดเดิม แล้วนำข้อมูลมาคำนวณหาความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการ ทดลอง และหลังจากการทดลอง 14 วัน โดยใช้ค่า t-test (Dependent Sample)

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าร้อยละ (Percentage :%) (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 101)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ	P	แทน	ร้อยละ
	f	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
	N	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนน (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 101)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) หาจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 102 )

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
	X	แทน	คะแนนแต่ละตัว
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด
	$\sum$	แทน	ผลรวม

## 2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 ค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร คำนี้นี้ค่าความสอดคล้อง IOC ของโรวินลลี และแฮมเบลตัน ดังนี้ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2550 : 150)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรของ Brennan (สุรวาท ทองบุ, 2550 : 103) ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	U	แทน	จำนวนคนรอบรู้(หรือสอบผ่านเกณฑ์) ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนคนไม่รอบรู้(หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์) ตอบถูก
	N <sub>1</sub>	แทน	จำนวนคนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์)
	N <sub>2</sub>	แทน	จำนวนคนไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์)

2.3 ความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้สูตรดังนี้ (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2551 : 88)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	P	แทน	ระดับความยากง่าย
	R	แทน	จำนวนผู้ที่ตอบถูกทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

2.4 ความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้สูตรของลิฟวิงสตัน (Livingston Method)

$$r_{cc} = \frac{r_{tt} \delta_0^2 + (\bar{X} - C)^2}{\delta_0^2 + (\bar{X} - C)^2}$$

เมื่อ	r <sub>cc</sub>	แทน	ความเชื่อมั่น Criterion Referenced Test
	r <sub>tt</sub>	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	δ <sub>0</sub> <sup>2</sup>	แทน	ความแปรปรวนของแบบทดสอบ
	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
	C	แทน	คะแนนเกณฑ์ (Criterion Score)

### 3. สถิติทดสอบสมมติฐาน

3.1 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้สูตร  $t$ -test แบบ Dependent Sample ดังนี้ (สุรวาท ทองบุ, 2550 : 124)

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

เมื่อ $t$	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
$D$	แทน	ความแตกต่างระหว่างคะแนนที่สอบก่อนและสอบหลังเรียน
$\sum D$	แทน	ผลรวมของผลต่างระหว่างคู่คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
$N$	แทน	จำนวนคนที่สอบทั้งหมด

### 4. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้

4.1 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตรประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_1/E_2$ ) ใช้สูตร  $E_1$  และ  $E_2$  ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ, 2551 : 99-100)

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

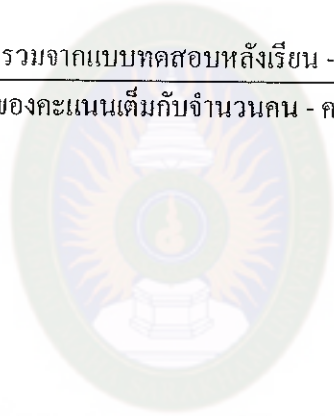
$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนที่ได้จากการวัดระหว่างเรียน
$N$	แทน	จำนวนผู้เรียน
$A$	แทน	คะแนนเต็มจากการวัดระหว่างเรียน

$$E_2 = \frac{\sum Y}{B} \times 100$$

$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\Sigma Y$	แทน	ผลรวมของคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน
$N$	แทน	จำนวนผู้เรียน
$B$	แทน	คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

4.2 ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้ (The Effectiveness Index : E.I.) ตามวิธีของ กูดแมน เฟรสเซอร์ และชไนเดอร์ (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. 2551 : 102-103) เป็นค่าที่แสดง อัตราการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้นจากพื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่แล้วหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสื่อ นวัตกรรม มีสูตรดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบก่อนเรียน}}{\text{ผลคูณของคะแนนเต็มกับจำนวนคน} - \text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบก่อนเรียน}}$$



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY