

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อประสมในโครงการ RMU-eDL เรื่อง การทำโครงการเพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงานด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์ออฟฟิศเอ็กเซล 2007 ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนเวหาไร่ศึกษา อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม โดยศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพของสื่อประสม ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการด้วยสื่อประสม คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ศักยภาพประสิทธิผล ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการด้วยสื่อประสม ซึ่งมีรายละเอียดการดำเนินการดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือการวิจัย
4. วิธีดำเนินการวิจัย
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนเวหาไร่ศึกษา อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 จำนวน 6 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 220 คน

##### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนเวหาไร่ศึกษา อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงาน

เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 คัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ด้วยวิธีการจับฉลาก ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 ห้องเรียน คือห้อง ม.3/2 จำนวน 40 คน

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. สื่อประสม
2. กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยสื่อประสม
3. แบบประเมินคุณภาพสื่อประสม
4. แบบประเมินกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยสื่อประสม
5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วย

สื่อประสม

## วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาและสร้างเครื่องมือต่าง ๆ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 1. สื่อประสม

สื่อประสม เรื่อง การทำโครงงานเพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงานด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์ออฟฟิศเอ็กเซล 2007 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

#### 1.1 ขั้นการวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดดังนี้

1.1.1 ศึกษารายละเอียดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนเววาริศึกษา หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

1.1.2 วิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การทำโครงงานเพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงานด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์ออฟฟิศเอ็กเซล 2007 กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยอิงผลที่คาดหวังของหลักสูตร

1.1.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับสาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยละเอียด กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อยโดยละเอียด

1.1.4 ศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้และหลักการออกแบบสื่อประสม ตามรูปแบบ ADDIE Model โดยเริ่มศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั้งจากหนังสือ บทความ เอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 1.2 ขั้นตอนการออกแบบสื่อประสม

ผู้วิจัยได้ออกแบบสื่อประสมโดย

1.2.1 ออกแบบโครงร่างสื่อในงานนำเสนอ ด้วยโปรแกรม ไมโครซอฟต์ออฟฟิศ เพาเวอร์พอยต์ 2007 ซึ่งประกอบไปด้วย หน้าปก สารสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สารบัญ แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาและกิจกรรม แบบทดสอบหลังเรียน อ้างอิง ผู้จัดทำ และปกหลัง

1.2.2 ออกแบบโครงร่างสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย ปุ่มเครื่องมือ สำหรับเชื่อมโยง ปุ่มควบคุมเสียง กิจกรรมเสริม

1.2.3 ออกแบบโครงร่างสื่อมัลติพอยต์ ประกอบด้วย การนำเสนอเนื้อหา ข้อสอบก่อนเรียน และหลังเรียนของแต่ละเรื่อง และเสริมความรู้ในเนื้อหา ได้แก่ กิจกรรมจับคู่ กิจกรรมลากวาง กิจกรรมเติมคำ กิจกรรมถูกผิด

1.2.4 ออกแบบโครงร่างสื่อภาพเคลื่อนไหว ประกอบด้วย การนำเสนอเนื้อหา ข้อสอบก่อนเรียน และหลังเรียนของแต่ละเรื่อง

## 1.3 ขั้นตอนพัฒนา ผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อประสม ดังนี้

1.3.1 พัฒนาสื่อประสมตามบทดำเนินเรื่องที่ได้ออกแบบไว้

1.3.2 ปรับเนื้อหาเพื่อนำเสนอสื่อประสมให้สอดคล้องกับโครงสร้างที่ได้ ออกแบบไว้

1.3.3 สร้างสื่อประสมด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

1.4 ขั้นตอนการทดลองสื่อประสม เป็นการประเมินในเบื้องต้นเพื่อหาข้อบกพร่องและทำการปรับปรุง ดำเนินการดังนี้

1.4.1 นำไปทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเขาวไร่ศึกษา อำเภอโกสัมพีสัย จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 3 คน โดยคัดเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับของกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 1 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของสื่อประสม จากการทดลองมีการปรับปรุงสื่อประสม ดังนี้

- 1) สีและขนาดตัวอักษร
- 2) ภาพประกอบ

1.4.2 ทำการทดลองใช้กับนักเรียนในกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) โดยการนำสื่อประสมไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเขวาไร่ศึกษา อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ที่ไม่ใช่กับนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง และไม่ใช้กลุ่มทดลองรายบุคคล จำนวน 9 คน ประกอบด้วยนักเรียนเก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่อง ของสื่อประสม จากการทดลองมีการปรับปรุงสื่อประสม ดังนี้

- 1) เสียงดนตรีและเสียงบรรยาย
- 2) คู่มือการใช้งานยังไม่ละเอียด

1.5 ขั้นตอนประเมิน ผู้วิจัยนำสื่อประสมที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพสื่อประสมจำนวน 5 คน คือ

- 1) นายทองชัย ภูตะตุน วุฒิ คม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา)
- 2) นายวีระพน ภาบุรุษย์ วุฒิ วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)
- 3) นายรัตนะ บุตรสุรินทร์ วุฒิ ศศ.ม. (บริหารการศึกษา)
- 4) นายรัฐกร ลงคำ วุฒิ กศ.ม. (ภาษาอังกฤษ)
- 5) ผศ.ว่าที่ รท.ดร.ณัฐชัย จันทร์ชุม วุฒิ ค.อ.ค. (วิจัยและพัฒนาหลักสูตร)

## 2. กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยสื่อประสม

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยสื่อประสม ดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2549 : 3) และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเขวาไร่ศึกษา อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.2 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง กิจกรรมการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล กำหนดหน่วยการเรียนรู้ และเวลา ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน

2.3 ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยสื่อประสม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 4 แผน ใช้เวลาสอน 10 ชั่วโมง แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ มีรายละเอียดขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน แบ่งเป็น 6 ขั้นตอน ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการ

ขั้นที่	ชื่อ	สื่อ
1	ขั้นนำเสนอ	สื่องานนำเสนอ
2	ขั้นกำหนดความมุ่งหมาย	สื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
3	ขั้นวางแผน	สื่องานนำเสนอ
4	ขั้นการดำเนินงาน	สื่อมัลติพอยต์
5	ขั้นประเมินผล	สื่อภาพเคลื่อนไหว
6	ขั้นติดตามผล	ทำแบบทดสอบหลังเรียน , แบบประเมินผลงาน

2.4 ขั้นการพัฒนา ผู้วิจัยได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ตามขั้นตอนที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งมีลำดับขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

2.4.1 ขั้นนำเสนอ นำเสนอและชี้แจงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จแล้วปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจนครบตามกรอบเนื้อหา

2.4.2 ขั้นกำหนดความมุ่งหมาย กำหนดจุดมุ่งหมายในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นตอน

2.4.3 ขั้นวางแผน วางแผนการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการด้วยสื่อประสม

2.4.4 ขั้นประเมินผล ติดตามและประเมินผลด้วย ใบงาน/กิจกรรม

2.4.5 ขั้นติดตามผล ใบงาน/กิจกรรม

2.4.6 นำกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาทั้งหมด ไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

2.4.7 หลังจากนั้นปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อปรับปรุงและพัฒนา

2.5 ขั้นการทดลอง เป็นการประเมินในเบื้องต้นเพื่อหาข้อบกพร่องและทำการปรับปรุง โดยนำไปทดลองใช้กับกลุ่มต่อไปนี้

2.5.1 นำไปทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเวฬุโรศึกษา อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 3 คน โดยคัดเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับของกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 1 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการด้วยสื่อประสม จากการทดลองมี

การปรับปรุงการนำสื่อประสมมาประกอบขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงาน ดังนี้

- 1) ควรมีการอธิบายขั้นตอนการใช้สื่อแต่ละประเภทให้ชัดเจน
- 2) ควรมีอุปกรณ์ในการใช้สื่อประสมแต่ละชนิด

#### 2.5.2 ทำการทดลองใช้กับนักเรียนในกลุ่มเล็ก (Small Group Testing)

โดยการนำกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเขวาไร่ศึกษา อำเภอ โกลุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ที่ไม่ใช่ให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง และไม่ใช้กลุ่มทดลอง ระบุบุคคล จำนวน 9 คน ประกอบด้วยนักเรียนเก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของสื่อประสม จากการทดลองมีการปรับปรุงการนำสื่อประสมมาประกอบขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงาน ดังนี้

- 1) ขึ้นประเมินผล ควรนำสื่อภาพเคลื่อนไหวมาใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านการทำแบบทดสอบ
- 2) ขึ้นติดตามผล ควรมีการนำผลงานการทำโครงงานของนักเรียนมาประเมินด้วย

2.6 ขึ้นการประเมิน ผู้วิจัยนำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินคุณภาพกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 5 คน คือ

- 2.6.1 นายทองชัย ภูตะลูน วุฒิ คม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา)
- 2.6.2 นายวิระพน ภาณุรักษ์ วุฒิ วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)
- 2.6.3 นายรัตนะ บุตรสุรินทร์ วุฒิ ศศ.ม. (บริหารการศึกษา)
- 2.6.4 นายรัฐกร ลงคำ วุฒิ กศ.ม. (ภาษาอังกฤษ)
- 2.6.5 ผศ.ว่าที่ รท.ดร.ณัฐชัย จันทชุม วุฒิ ค.อ.ค.(วิจัยและพัฒนาหลักสูตร)

หลังจากนั้นปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อทำการปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำ และนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

### 3. แบบประเมินคุณภาพสื่อประสม

ผู้วิจัยได้นำแบบประเมินคุณภาพสื่อประสมของ โครงการ RMU- eDL มาใช้ ประเมินคุณภาพสื่อประสม โดยกรอบในการประเมิน ประกอบด้วย 5 ด้าน ดังนี้

- 3.1 ด้านเนื้อหา
- 3.2 ด้านสื่อนำเสนอ
- 3.3 ด้านสื่อมัลติมีเดีย

3.4 ด้านสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3.5 ด้านสื่อภาพเคลื่อนไหว

(รายละเอียดภาคผนวก ฉ : 196-200)

#### 4. แบบประเมินกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยสื่อประสม

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

4.1 ขั้นวิเคราะห์ ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินรูปแบบกิจกรรมและวิธีการสร้าง

4.2 ขั้นตอนแบบ โดยการกำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินออกเป็น 6 ด้านดังนี้

4.2.1 สารสำคัญ

4.2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

4.2.3 สารการเรียนรู้

4.2.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4.2.5 สื่อการเรียนรู้

4.2.6 การวัดและประเมินผล

4.3 ขั้นพัฒนา โดยพัฒนาแบบประเมินกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานที่เรียนด้วยสื่อประสม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท คือ

ระดับคะแนน	5	เหมาะสมมากที่สุด
ระดับคะแนน	4	เหมาะสมมาก
ระดับคะแนน	3	เหมาะสมปานกลาง
ระดับคะแนน	2	เหมาะสมน้อย
ระดับคะแนน	1	เหมาะสมน้อยที่สุด

หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ ตรวจสอบความถูกต้องและครอบคลุมคุณภาพที่จะประเมิน

4.4 ขั้นการทดลองใช้ ผู้วิจัยนำแบบประเมินกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานที่สร้างขึ้นมาให้อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องทดลองทำ (Try out) เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) ของครอนบาค พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานด้วยสื่อประสมทั้งฉบับเท่ากับ 0.95 (รายละเอียดภาคผนวก ฉ : 206-208)

4.5 ชั้นประเมิน จัดทำแบบประเมินคุณภาพกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการที่เรียนด้วยสื่อประสมเป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

## 5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

### 5.1 ขั้นการวิเคราะห์ โดยดำเนินการดังนี้

5.1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดีจากหนังสือเทคนิคการออกข้อสอบ และวิธีหาความเที่ยงตรง ค่าอำนาจจำแนก ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ของพิศุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 123-127) และจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของ บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 59-63)

5.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระของหลักสูตรที่กำหนด

5.2 ขั้นการออกแบบ ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การทำโครงการเพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงานด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์ออฟฟิศเอ็กเซล 2007 มาแบ่งเป็นเนื้อหาย่อยได้ดังนี้

5.2.1 หลักการทำโครงการที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.2.2 การเขียนเค้าโครงร่างโครงการเกมปริศนาหาตัวเลข

5.2.3 การสร้างเกมปริศนาหาตัวเลข

5.2.4 การเขียนรายงานโครงการเกมปริศนาหาตัวเลข

โดยกำหนดและสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดแนวข้อสอบที่จะวัดตามระดับการเรียนรู้ต่าง ๆ จำแนกได้ดังนี้ ระดับความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ ข้อสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

5.3 ขั้นการพัฒนา สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามที่กำหนด ข้อสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ นำมาใช้จริงจำนวน 40 ข้อ

### 5.4 ขั้นการทดลองใช้แบบทดสอบ โดยดำเนินการดังนี้

5.4.1 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบทดสอบ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้ +1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้ 0 คะแนน เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้ -1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกันระหว่างข้อสอบกับ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม



5.4.2 วิเคราะห์ข้อมูล โดยหาผลรวมของคะแนนในข้อสอบแต่ละข้อ ของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย เพื่อดูดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้สูตร IOC (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 121) หลังจากพิจารณาค่าเฉลี่ยของข้อสอบแต่ละข้อและตัดสินใจเลือกข้อสอบที่มีค่าเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 0.67 จำนวน 40 ข้อ ที่ครบตามวัตถุประสงค์ พบว่า ข้อสอบทั้งฉบับมีค่า IOC ตามเกณฑ์ที่กำหนดทุกข้อ (รายละเอียด ภาคผนวก จ : 183-185)

5.4.3 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้ (Try-Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งนี้ไม่ใช่นักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน และนำคะแนนจากแบบทดสอบมาหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น โดยใช้ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบระหว่าง 0.67– 0.80 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.33– 0.67 (รายละเอียดภาคผนวก ฉ : 186-188) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบใช้สูตร KR-20 (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 82-83) ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.92 (รายละเอียดภาคผนวก ช : 189-192)

5.5 ขั้นการสรุปผล โดยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มาแก้ไขปรับปรุงตามข้อบกพร่องที่พบและนำมาจัดพิมพ์ ให้เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการวิจัยต่อไป

## 6. แบบสอบถามความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

6.1 ขั้นการวิเคราะห์ ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับและวิธีการสร้างแบบประเมินจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของบุญชม ศรีสะอาด (2545 : 100-103) และศึกษาการประเมินความพึงพอใจจากหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษาของ พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 174)

6.2 ขั้นการออกแบบ แบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 4 ด้านดังนี้

6.2.1 ด้านความเหมาะสมของสื่อประสมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

6.2.2 ด้านความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้

6.2.3 ด้านการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้

6.2.4 ด้านเครื่องมือวัดผลและประเมินผล

6.3 ขั้นการพัฒนา โดยกำหนดระดับความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท์ ดังนี้

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

6.4 ขึ้นประเมินผล โดยนำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นให้นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนเขาไร่ศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการด้วยสื่อประสมที่พัฒนาขึ้นทดลองทำ (Try out) เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) ของครอนบาค พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจทั้งหมดเท่ากับ 0.78

6.5 ขึ้นการสรุปผล ผู้วิจัยได้จัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นฉบับสมบูรณ์ซึ่งเป็นแบบสอบถามความพึงพอใจที่ได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องจากอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังแสดงในภาพที่ 2 ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

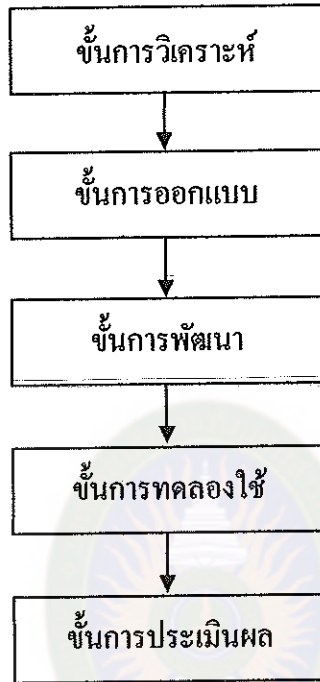
1.1 ขั้นวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนกกิจกรรม กระบวนการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีการสร้างสื่อประสมแต่ละชนิดจากเอกสารต่าง ๆ รวมทั้งศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 ขั้นตอนออกแบบ เป็นขั้นตอนการออกแบบสื่อประสม ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม แบบทดสอบ

1.3 ขั้นพัฒนา เป็นขั้นการสร้างสื่อประสม และการตรวจสอบคุณภาพสื่อประสม ตลอดจนการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการด้วยสื่อประสม โดยผู้เชี่ยวชาญ

1.4 ขั้นทดลองใช้ เป็นขั้นการนำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อประสมที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างตามแบบแผนการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง

1.5 ขั้นประเมินผล เป็นขั้นการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติ สรุปผลการทดลอง และเขียนรายงานผลการวิจัย



ภาพที่ 6 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

## 2. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการทดลอง One-Group Pre-test Post-test Design (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 158) รายละเอียด ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แบบแผนการทดลอง

E	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>
---	----------------	---	----------------

โดยที่

E หมายถึง กลุ่มทดลอง

T<sub>1</sub> หมายถึง ทดสอบก่อนการทดลอง

T<sub>2</sub> หมายถึง ทดสอบหลังการทดลอง

X หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยสื่อประสม

### 3. ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้สื่อประสม ผู้วิจัยมีการกำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ที่	เรื่อง	ระยะเวลา
	ทดสอบวัดคะแนนเฉลี่ยทางการเรียนก่อนเรียน	1 ชั่วโมง
1	หลักการทำโครงงานที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	4 ชั่วโมง
2	การเขียนเค้าโครงของโครงงานเกมปริศนาหาตัวเลข	2 ชั่วโมง
3	การสร้างโครงงานเกมปริศนาหาตัวเลข	4 ชั่วโมง
4	การเขียนรายงานโครงงานเกมปริศนาหาตัวเลข	2 ชั่วโมง
	ทดสอบวัดคะแนนเฉลี่ยทางการเรียนหลังเรียน	1 ชั่วโมง
	ทดสอบความคงทนเมื่อระยะเวลาผ่านไป 14 วัน	1 ชั่วโมง
รวม		15 ชั่วโมง

### 4. ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยด้วยตนเอง โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเขว้าไร่ศึกษา อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 จำนวน 40 คน เพื่อนำผลจากการทดลองมาวิเคราะห์ เพื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และความพึงพอใจของนักเรียน หลังจากที่ได้เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยสื่อประสม เรื่อง การทำโครงงานเพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงานด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์ออฟฟิศเอ็กเซล 2007 โดยมีลำดับขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

4.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2 ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงกระบวนการเรียนการสอน โดยใช้สื่อประสมที่

พัฒนาขึ้น

4.3 ทำการทดลอง โดยการจัดการเรียนรู้ตามกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยสื่อประสมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

4.4 หลังจากเรียนครบทุกเนื้อหาแล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

- 4.5 เก็บข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียน ด้วยแบบประเมินความพึงพอใจ
- 4.6 ทดสอบเพื่อวัดความคงทนการเรียนรู้ ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม เมื่อระยะเวลาผ่านไป 14 วัน
- 4.7 รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการทางสถิติ
- 4.8 สรุปผลการทดลอง

## การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวมได้มาวิเคราะห์ดังนี้

### 1. วิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพสื่อประสม

ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพสื่อประสม ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 143-151)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่า	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่า	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่า	เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายความว่า	เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.49	หมายความว่า	เหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในงานวิจัยนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

### 2. วิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยสื่อประสม

ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็นต่อองค์ประกอบของกิจกรรม โดยพิจารณาจากกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยสื่อประสมที่พัฒนาขึ้น เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด มีความเหมาะสม ถูกต้อง สอดคล้องกันอย่างไร ใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 143-151)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่า	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่า	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่า	เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายความว่า	เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.49	หมายความว่า	เหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์การตัดสินและยอมรับได้คือค่าเฉลี่ยของการประเมินในแต่ละด้านมีค่าตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

### 3. วิเคราะห์ผลการหาประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยสื่อประสม

ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ของประสิทธิภาพในงานวิจัยครั้งนี้เท่ากับ 80/80

โดยค่า E1/E2 ที่คำนวณได้จะนำไปเทียบกับเกณฑ์ดังนี้ (ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ. 2528 : 215)

สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดบทเรียน สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 2.5

เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดบทเรียน เท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกินร้อยละ 2.5

ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดบทเรียน ต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 2.5 ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

### 4. วิเคราะห์ผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยสื่อประสม

ผู้วิจัยนำคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน 40 คน ตลอดจนคะแนนเต็ม มาคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม โดยค่าดัชนีประสิทธิผลที่คำนวณได้ (เพชฌู กิจระการ. 2542 : 50 -100) ในงานวิจัยนี้จะใช้ค่าตั้งแต่ .50 หรือร้อยละ 50 ขึ้นไป

### 5. วิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน

ผู้วิจัยได้นำคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงานด้วยสื่อประสม มาคำนวณด้วยสถิติ t-test (Dependent) โดยตั้งสมมติฐานไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยสื่อประสมที่พัฒนาขึ้น เมื่อคำนวณค่าสถิติ t-test ได้แล้ว ผู้วิจัยได้พิจารณาค่า Sig. นำค่า Sig. มาเปรียบเทียบกับค่าระดับนัยสำคัญหรือค่า  $\alpha = .05$  เพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยได้ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

$H_0$  : คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนไม่สูงกว่าก่อนเรียน

$H_1$  : คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

#### 6. วิเคราะห์ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยสื่อประสม

ผู้วิจัยนำแบบประเมินความพึงพอใจที่ได้จากนักเรียน มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (พิสุทธา อริราชกูร์. 2551 : 174)

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

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของนักเรียนในงานวิจัยนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 พบว่า ค่าเฉลี่ยที่ได้อยู่ระหว่าง 4.34 - 4.37 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.64 - 0.66 (รายละเอียดภาคผนวก ก ฎ : 203-207)

#### 7. วิเคราะห์ผลการศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนหลังจากที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยสื่อประสม

ผู้วิจัยนำคะแนนทดสอบหลังเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียนในระยะเวลา 14 วัน มาคำนวณด้วยสถิติร้อยละ และนำไปเทียบกับเกณฑ์ในระยะเวลา 15 วัน ของเอ็บบิงเฮาส์ ดังนี้ (สุมาลัย วงศ์เกษม. 2542 : 88)

เวลาผ่านไป	20 นาที	คนเราจะจำได้ประมาณ 58 %
เวลาผ่านไป	1 ชั่วโมง	คนเราจะจำได้ประมาณ 42 %
เวลาผ่านไป	9 ชั่วโมง	คนเราจะจำได้ประมาณ 35 %

เวลาผ่านไป	2 วัน	คนเราจะจำได้ประมาณ 30 %
เวลาผ่านไป	6 วัน	คนเราจะจำได้ประมาณ 27 %
เวลาผ่านไป	15 วัน	คนเราจะจำได้ประมาณ 25 %
เวลาผ่านไป	31 วัน	คนเราจะจำได้ประมาณ 21 %

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกใช้สถิติดังนี้

### 1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) คำนวณจากสูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105)

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$N$  แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คำนวณจากสูตรดังนี้

(บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106)

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

เมื่อ S.D. แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม

$\sum X^2$  แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

$N$  แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

### 2. สถิติที่ใช้คำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence : IOC) มีสูตรการคำนวณดังนี้



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

เมื่อ	IOC	แทน	ความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับแบบทดสอบ
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

## 2.2 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตรดังนี้

(พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 125)

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

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ
	R	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

ขอบเขตของค่า P และความหมาย

0.80 – 1.00	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก
0.60 – 0.80	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)
0.40 – 0.60	เป็นข้อสอบที่ยากง่ายพอเหมาะ (ดี)
0.20 – 0.40	เป็นข้อสอบที่ยากง่ายพอเหมาะ (ใช้ได้)
0.00 – 0.20	เป็นข้อสอบที่ยากมาก

ค่าความยากง่าย ในการวิจัยครั้งนี้ใช้ค่าระหว่าง 0.20 – 0.80

## 2.3 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรดังนี้

(มนต์ชัย เทียนทอง. 2545 : 133)

$$D = \frac{R_u - R_l}{N}$$

เมื่อ	D	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	$R_U$	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
	$R_L$	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

ขอบเขตของค่า D และความหมาย

0.40 ขึ้นไป	อำนาจจำแนกสูง	คุณภาพดีมาก
0.30 - 0.39	อำนาจจำแนกปานกลาง	คุณภาพดี
0.20 - 0.29	อำนาจจำแนกปานกลาง	คุณภาพพอใช้ได้
0.00 - 0.19	อำนาจจำแนกปานกลาง	คุณภาพใช้ไม่ได้

ค่าอำนาจจำแนก ในการวิจัยครั้งนี้ใช้ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยวิธีคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson : KR) ใช้สูตร KR-20 โดยมีสูตรดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 137)

$$r_t = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

$$S_t^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

- เมื่อ  $r_t$  แทน สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ  
 $n$  แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ  
 $p$  แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกต้องกับนักเรียนทั้งหมด  
 $q$  แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับนักเรียนทั้งหมด  
 $S_t^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ  
 $N$  แทน จำนวนนักเรียน

2.5 สถิติที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถลาม โดยใช้สูตรสถิติ สัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) มีสูตรดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 134-136)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

- เมื่อ  $\alpha$  แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ  
 $n$  แทน จำนวนข้อของแบบสอบถลาม  
 $\sum S_i^2$  แทน ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ  
 $S_t^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม

### 3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้สถิติทดสอบค่า t (t-test Dependent Sample) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 112-113)

สูตรที่ใช้ในการคำนวณค่า t

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

df = N-1 (df แทน ค่า degree of freedom)

t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ
D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

### 4. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยสื่อประสม

4.1 การคำนวณหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยสื่อประสม ตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  โดยใช้สูตรดังนี้ (พิศุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 154-156)

$$E_1 = \frac{\sum \left(\frac{X}{A}\right)}{N} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum \left(\frac{Y}{B}\right)}{N} \times 100$$

เมื่อ

$E_1$  แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างเรียนจากกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยสื่อประสม

$E_2$  แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน

X แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

Y แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

4.2 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการด้วยสื่อประสม คำนวณได้จากการหาค่าความแตกต่างของการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อประสมที่พัฒนาขึ้น โดยใช้วิธีของกูคแมน เฟลทเชอร์ และชไนเดอร์ (Goodman, Fletcher and Schneider) ซึ่งหาได้จากสูตรดังนี้

### 5. การหาค่าดัชนีประสิทธิผล

การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการด้วยสื่อประสม ตามแนวคิดของ กูคแมน, เฟลทเชอร์และชไนเดอร์ (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 117) ใช้สูตรดังนี้

ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) = 
$$\frac{\text{ผลรวมคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็ม} \times \text{จำนวนนักเรียน}} - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}$$

สำหรับเกณฑ์ที่ยอมรับได้ว่า สื่อหรือนวัตกรรมมีประสิทธิผล ช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์การเรียนรู้ได้จริง คือ มีค่าตั้งแต่ .50 ขึ้นไป