

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการศึกษา

การพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบ SE เรื่องระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ มีดังนี้

##### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร สังกัดกองการศึกษา เทศบาลเมืองมหาสารคามอำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ซึ่งมี จำนวน 4 ห้องเรียน และมีจำนวนผู้เรียนทั้งสิ้น 145 คน

##### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้เป็นผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร นักเรียนจำนวน 30 คนคัดเลือกแบบเจาะจงโดยเลือกจากโรงเรียนที่มีวัสดุอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และจำนวนนักเรียนเพียงพอสำหรับการศึกษาโดยเปรียบเทียบกับโรงเรียนที่มีบริบทเดียวกันดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายชื่อ โรงเรียนสังกัดกองการศึกษา เทศบาลเมืองมหาสารคาม

ที่	โรงเรียน	จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์	ผู้เรียนชั้นม.1
1	โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร	80	145
2	โรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์วิทยา	30	27
3	โรงเรียนเทศบาลบ้านส่องนางใย	40	57
4	โรงเรียนเทศบาลสามัคคีวิทยา	20	15
5	โรงเรียนเทศบาลโพธิ์ศรี	30	ไม่เปิดสอนในระดับม.1
6	โรงเรียนเทศบาลบ้านค้อ	30	25
7	โรงเรียนเทศบาลบ้านเมด	30	ไม่เปิดสอนในระดับม.1

จากตารางที่ 1 เมื่อพิจารณาจำนวนผู้เรียนและจำนวนคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้งานได้ โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร จึงเหมาะที่จะใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง

### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้ประกอบด้วย

1. สื่ออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 8 เรื่อง
2. แบบประเมินสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องระบบจำนวนเต็มชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบจำนวนเต็มจำนวน 30 ข้อ
4. แบบทดสอบความพึงพอใจของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

### วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือการศึกษา ตลอดจนการนำไปทดลองใช้มี ขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

#### 1. สื่ออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนการออกแบบบทเรียนตามแนวทางของ รูปแบบการสอน ADDIE Model ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ชั้นการวิเคราะห์ ผู้ศึกษาได้ศึกษารายละเอียดตามขั้นตอน ดังนี้

1.1.1 ศึกษากระบวนการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์

1.1.2 ศึกษาความหมาย องค์ประกอบและบทบาทของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ การผลิตและใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์รวมทั้งเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์

1.1.3 ศึกษารายละเอียดหลักสูตรแกนกลาง พ.ศ. 2551 หลักสูตรกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

1.1.4 วิเคราะห์หลักสูตรวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด หลักสูตรกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ ระดับชั้น ม. 1

1.1.5 วิเคราะห์เนื้อหา โดยจัดทำเป็นแผนภูมิ Mind Map แล้วนำเนื้อหาไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อดูความเหมาะสมของเนื้อหา

1.1.6 กำหนดจุดประสงค์ของการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ เนื้อหาย่อยโดยละเอียด กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวนกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้การวัดและประเมินผล โดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรแกนกลางพ.ศ. 2551

1.1.7 ออกแบบข้อสอบสำหรับประเมินผล ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ได้ ออกแบบไว้ แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินเพื่อหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC)

1.1.8 ศึกษาหลักการสร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์ 3 แบบ ดังนี้ 1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 2. สื่องานนำเสนอ 3. สื่ออิเล็กทรอนิกส์

1.2 ชั้นการออกแบบผู้ศึกษาได้ดำเนินการออกแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1.2.1 ด้านเนื้อหาสำหรับเนื้อหาในการศึกษาครั้งนี้ คือระบบจำนวนเต็ม ประกอบด้วยกิจกรรมในการเรียนรู้ 8 เรื่อง ดังนี้

- 1) จำนวนเต็ม
- 2) การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม
- 3) ค่าสัมบูรณ์
- 4) สมบัติบางประการของระบบจำนวนเต็ม
- 5) การบวกจำนวนเต็ม

- 6) การลบจำนวนเต็ม
- 7) การคูณจำนวนเต็ม
- 8) การหารจำนวนเต็ม

#### 1.2.2 ด้านการออกแบบโครงสร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย

- 1) ออกแบบโครงร่างสื่อ ในโปรแกรมงานเสนอประกอบด้วย ปก  
สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สารบัญ คำโครงหน้าแบบทดสอบคำโครงหน้ารายงานผล
- 2) ออกแบบโครงร่าง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยการกำหนดขนาด  
เอกสารใน โปรแกรมนำเสนอข้อมูลกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้มีขนาดเท่ากัน
- 3) ออกแบบโครงร่าง ในการนำเสนอด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยนำ  
ข้อมูลจาก โปรแกรมนำเสนอข้อมูล มาปรับปรุงแก้ไข
- 4) นำโครงร่างที่ออกแบบไว้ทั้งหมด นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อ  
ตรวจสอบความเหมาะสม และปรับปรุงแก้ไข

#### 1.3 ขั้นการพัฒนา ผู้ศึกษาได้พัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ตามขั้นตอนที่ได้ออกแบบ ไว้ซึ่งมีลำดับขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

##### 1.3.1 การเตรียมการ ประกอบด้วย

- 1) ศึกษาโปรแกรมสำหรับการพัฒนา เช่น โปรแกรมงานนำเสนอ,  
โปรแกรมพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 2) เตรียมข้อมูลเพื่อพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย ภาพนิ่ง  
ภาพเคลื่อนไหว ข้อความ เสียง

##### 1.3.2 พัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยพัฒนาเริ่มจากโปรแกรมงานนำเสนอ นำ ข้อมูลและกิจกรรมที่ออกแบบไว้ มาพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรมนำเสนอข้อมูล หลังจากนั้นจึงปรับสื่อ โปรแกรมงานนำเสนอ เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และ สื่อ อิเล็กทรอนิกส์เป็นลำดับต่อไป

##### 1.3.3 นำสื่อที่พัฒนาขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเหมาะสม และหา ข้อบกพร่องเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

##### 1.3.4 นำสื่อที่พัฒนาแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินตรวจสอบความเหมาะสม และหาข้อบกพร่องเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านประกอบด้วย

- 1) นางสาวอภิดา รุณวาทย์ วุฒิการศึกษา ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา)  
อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2) นายทองชัย ภูตะถุน วุฒิการศึกษา คม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา)

อาจารย์ โรงเรียนบ้านหนองไฮ อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม

3) นางภัทรานี พลลา วุฒิการศึกษา คม. (เทคโนโลยีการศึกษา)

อาจารย์ โรงเรียนบรบือ อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม

4) นางมะลิวัลย์ ศรีสารคาม วุฒิการศึกษา คม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา)

อาจารย์ โรงเรียนบ้านคอนหวานหัวนง อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม

5) นางนรากร ศรีวาปี วุฒิการศึกษา ค.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา)

ศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1

1.3.5 นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไข

1.4 ขั้นการทดลองใช้ เมื่อ ได้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่สมบูรณ์แล้ว ผู้ศึกษาได้

ดำเนินการทดลองใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

1.4.1 การทดลองใช้แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Implementation) นำสื่ออิเล็กทรอนิกส์ไปทดลองใช้กับผู้เรียนแบบหนึ่งต่อหนึ่ง กับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร สังกัดกองการศึกษาเทศบาลเมืองมหาสารคาม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคามภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 3 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง แบ่งเป็นกลุ่ม 3 กลุ่มคือกลุ่มเก่งกลุ่มปานกลางกลุ่มอ่อนเลือกนักเรียนจำนวน 3 คนใช้คะแนนเฉลี่ยในภาคเรียนที่ผ่านมาเป็นเกณฑ์เพื่อดูความเหมาะสม โดยให้นักเรียนใช้สื่อและนำข้อมูลที่ได้มาทำการแก้ไขหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ในส่วนของตัวหนังสือที่มีขนาดไม่เท่ากัน และปรับเนื้อหาให้เหมาะสมกับเวลา

1.4.2 การทดลองใช้กลุ่มย่อย (Small-group Implementation) โดยการนำสื่ออิเล็กทรอนิกส์ไปทดลองใช้กับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร สังกัดกองการศึกษาเทศบาลเมืองมหาสารคามอำเภอเมืองจังหวัดมหาสารคามภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ที่ไม่ใช่ผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง และไม่ใช้กลุ่มทดลองรายบุคคล โดยลดความสามารถระหว่างกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน จำนวน 9 คน โดยการเลือกแบบเจาะจงเป็นเกณฑ์เลือกนักเรียนโดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเกณฑ์จำนวน 9 คน ประกอบด้วยผู้เรียนเก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 3 คนใช้คะแนนเฉลี่ยในภาคเรียนที่ผ่านมาเป็นเกณฑ์ เพื่อดูความเหมาะสม โดยให้ผู้เรียนเรียนใช้สื่อ 3 ประเภท คือ สื่อนำเสนอ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งในสื่อทั้ง 3 อย่างนี้จะประกอบไปด้วยสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาของบทเรียน กิจกรรมเสริม

บทเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนและนำข้อมูลที่ได้มาทำการปรับปรุงแก้ไขในส่วนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยการเพิ่มเสียงการบรรยายในสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทั้ง 8 เล่ม และแก้ไขเฉลยของสอบที่ผิดในข้อสอบก่อนเรียน – หลังเรียน

### 1.5 ชั้นประเมินและสรุป

ผู้ศึกษานำสื่อที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ (ข้อ 1.3.4) ประเมินหาคุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

## 2. แบบประเมินสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

ผู้ศึกษาได้จัดทำแบบประเมินสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยยึดหลักแบบประเมินของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ประกอบด้วย เนื้อหา สื่อสำหรับนำเสนอ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

## 3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

### 3.1 ชั้นการวิเคราะห์ โดยดำเนินการดังนี้

3.1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดีจากหนังสือ เทคนิคการออกข้อสอบและวิธีหาความเที่ยงตรง อำนาจจำแนกความเชื่อมั่นของแบบทดสอบของ พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 123-127) และจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของ บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 59-63)

3.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระของหลักสูตรที่กำหนด

3.1.3 ผู้ศึกษาได้นำเนื้อหาเรื่อง ระบบจำนวนเต็มมาแบ่งเป็นเนื้อหาย่อยได้ดังนี้

- 1) จำนวนเต็ม
- 2) การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม
- 3) ค่าสัมบูรณ์
- 4) สมบัติบางประการของระบบจำนวนเต็ม
- 5) การบวกจำนวนเต็ม
- 6) การลบจำนวนเต็ม
- 7) การคูณจำนวนเต็ม
- 8) การหารจำนวนเต็ม

3.1.4 นำเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง มาเขียนเป็นวัตถุประสงค์เชิง

พฤติกรรม

3.1.5 สร้างตารางกำหนดระดับการวัดพฤติกรรม แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ  
กำหนดระดับ โดยใส่คะแนนตามความคิดเห็น

3.1.6 นำผลที่ได้มากำหนดเป็นตารางกำหนดระดับของพฤติกรรมที่ต้องการวัด

3.2 ขั้นตอนการออกแบบ

โดยกำหนดและสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามพฤติกรรมที่  
ต้องการวัดเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 1 ฉบับ จำนวน 50 ข้อ

3.3 ขั้นการพัฒนา โดยพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นข้อสอบ  
แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 1 ฉบับ จำนวน 50 ข้อ

3.4 ขั้นการประเมินแบบทดสอบ โดยดำเนินการดังนี้

3.4.1 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้อง  
ระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบทดสอบ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้ +1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้ 0 คะแนน เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้ -1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกันระหว่างข้อสอบกับ  
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.4.2 วิเคราะห์ข้อมูล โดยหาผลรวมของคะแนนในข้อสอบแต่ละข้อของ  
ผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อดูดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของ  
แบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้สูตร IOC (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 121)  
หลังจากพิจารณาค่าเฉลี่ยของข้อสอบแต่ละข้อและตัดสินใจเลือกข้อสอบที่มีค่าเฉลี่ยมากกว่า  
หรือเท่ากับ 0.6 จำนวน 50 ข้อ ที่ครอบคลุมวัตถุประสงค์

3.4.3 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้  
กับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 คน ทั้งนี้ไม่ใช่ผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่างและนำคะแนน  
จากแบบทดสอบมาหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น

3.5 ขั้นสรุปผล นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการตรวจสอบไป  
ทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เคยเรียนเรื่องระบบจำนวนเต็มมาแล้ว ที่ไม่ใช่กลุ่ม  
ตัวอย่าง หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ผลความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบ

มีค่าอยู่ระหว่าง 0.42- 0.85 และค่าอำนาจจำแนก (U) แบบทดสอบมีค่าอยู่ระหว่าง 0.29-0.81

(ภาคผนวก ฉ)

3.5.1 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้ สูตร KR-20 ผล ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ มีค่าเท่ากับ 0.81 (ภาคผนวก ช)

3.5.2 นำแบบทดสอบที่ผ่านการหาคุณภาพแล้ว มาจัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูล

#### 4. แบบประเมินความพึงพอใจ

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์ ได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและวิธีการสร้างแบบประเมินจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของบุญชม ศรีสะอาด (2545 : 100-103) และศึกษาการประเมินความพึงพอใจจากหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษาของ พิสุทธิ อารีราษฎร์ (2551 : 174)

2. ขั้นการออกแบบ ได้แบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 5 ด้านดังนี้

2.1 ด้านความเหมาะสมของสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

2.2 ด้านความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้

2.3 ด้านการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้

2.4 ด้านเครื่องมือการวัดผลและประเมินผล

2.5 ด้านการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล

3. ขั้นการพัฒนา โดยพัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของ ลีเคอร์ท ดังนี้

มีความพึงพอใจมากที่สุด	ระดับคะแนน	5
------------------------	------------	---

มีความพึงพอใจมาก	ระดับคะแนน	4
------------------	------------	---

มีความพึงพอใจปานกลาง	ระดับคะแนน	3
----------------------	------------	---

มีความพึงพอใจน้อย	ระดับคะแนน	2
-------------------	------------	---

มีความพึงพอใจน้อยที่สุด	ระดับคะแนน	1
-------------------------	------------	---

หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและ

ความครอบคลุมของหัวข้อความพึงพอใจที่จะประเมิน



4. ขั้นการทดลองใช้ ผู้ศึกษานำแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างขึ้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องของคำถาม กับประเด็นที่จะประเมิน แล้วนำไปทดลองใช้กับผู้เรียน

5. ขั้นการสรุปผลผู้ศึกษาได้จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจเป็นฉบับสมบูรณ์ซึ่งเป็นแบบประเมินความพึงพอใจที่ได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญแล้ว เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

## วิธีดำเนินการศึกษา

### 1. ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้า มีขั้นตอนดังนี้

1.1 ขั้นการวิเคราะห์เป็นขั้นตอนศึกษาสภาพปัญหาการจัด การเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนกกิจกรรม กระบวนการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กระบวนการแก้ปัญหา จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม การวัด และประเมินผล วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหาโดยละเอียด กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อยโดยละเอียด ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์ จากเอกสารต่าง ๆ และงานศึกษาที่เกี่ยวข้อง และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 ขั้นการออกแบบ เป็นขั้นตอนการออกแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียน แบบทดสอบ แบบฝึกทักษะ/กิจกรรม และสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 5E

1.3 ขั้นการพัฒนาเป็นขั้นการสร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 5E และตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ โดยผู้เชี่ยวชาญ

1.4 ขั้นการทดลองใช้เป็นขั้นการนำเครื่องมือใช้กับกลุ่มตัวอย่างตามแบบแผนการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทดลอง

1.5 ขั้นการประเมินผล เป็นขั้นการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ และสรุปผลการทดลองเขียนรายงานผลการศึกษา

## 2. แบบแผนการทดลอง

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาที่มีรูปแบบการศึกษาเป็นแบบกึ่งทดลอง โดยใช้แบบแผนการทดลอง One-Group Pre-test Post-test Design (พิศุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 158) รายละเอียด ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 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 จัดการเรียนรู้แบบ SE ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์

## 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาด้วยตนเอง โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร สังกัดกองการศึกษาเทศบาลเมืองมหาสารคาม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคามจำนวน 30 คน เพื่อนำผลจากการทดลองมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และความพึงพอใจของผู้เรียนหลังจากที่เรียน โดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ระบบงานเต็มชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีลำดับขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

3.1 ทำการทดสอบก่อนเรียนด้วยข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นและได้วิเคราะห์หาคุณภาพ

3.2 ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงตามขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนประกอบการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ดังนี้

3.2.1 ชื่อนำเข้าสู่บทเรียน ให้นักเรียนศึกษาสาระสำคัญ จุดประสงค์ เนื้อหาโดยรวมจากสื่อนำเสนอและหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถเปิดดูสื่อหลายครั้งด้วยตัวเอง

3.2.2 ชื่นสอนดำเนินการสอนตามขั้นตอนของการเรียนรู้แบบ SE ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ 5E

ขั้นการสอน	กระบวนการ/วิธีการสอน	สื่อ/เครื่องมือที่ใช้
1. ขั้นสร้างความสนใจ (engagement : E <sub>1</sub> )	แบ่งกลุ่ม ชักชวนตั้งประเด็นปัญหา	สื่อนำเสนอ
2. ขั้นสำรวจและค้นหา (exploration : E <sub>2</sub> )	ผู้เรียนรับทราบปัญหา ศึกษาจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	หนังสืออิเล็กทรอนิกส์
3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (explanation : E <sub>3</sub> )	ผู้เรียนอธิบายผลการค้นคว้า	สื่อนำเสนอ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์
4. ขั้นขยายความรู้ (elaboration : E <sub>4</sub> )	ผู้เรียนเรียนรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง	สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ใบกิจกรรม
5. ขั้นประเมิน (evaluation : E <sub>5</sub> )	แต่ละกลุ่มทำแบบทดสอบหลังเรียน และใบงานที่กำหนดให้	สื่อ 3 ชนิด ใบงาน

3.2.3 ขั้นสรุป ครูและนักเรียนสรุปเนื้อหาที่เรียนทั้งหมดร่วมกัน รวมทั้งการสำเนาเนื้อหาเพื่อศึกษาด้วยตนเองสำหรับนักเรียน

3.3 หลังจากนั้นให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งเป็นชุดเดียวกับก่อนเรียน

3.4 เก็บข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.5 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดแล้วนำมาวิเคราะห์ผลโดยวิธีทางสถิติ

3.6 สรุปผลการทดลอง

#### 4. ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการศึกษาในครั้งนี้ ผู้ศึกษามีกำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

วัน/เดือน/ปี	หน่วยการเรียนรู้ที่	เรื่อง	ระยะเวลา
5 พ.ย. 2555		ทดสอบก่อนเรียน	1 ชั่วโมง
6 พ.ย. 2555	1	จำนวนเต็ม	1 ชั่วโมง
7 พ.ย. 2555	2	การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม	1 ชั่วโมง
8 พ.ย. 2555	3	ค่าสัมบูรณ์	1 ชั่วโมง
9 พ.ย. 2555	4	การบวกจำนวนเต็ม	1 ชั่วโมง
12 พ.ย. 2555	5	การลบจำนวนเต็ม	1 ชั่วโมง
13 พ.ย. 2555	6	การคูณจำนวนเต็ม	1 ชั่วโมง
14 พ.ย. 2555	7	การหารจำนวนเต็ม	1 ชั่วโมง
15 พ.ย. 2555	8	สมบัติบางประการของระบบ จำนวนเต็ม	1 ชั่วโมง
16 พ.ย. 2555		ทดสอบหลังเรียน	1 ชั่วโมง
รวม			10 ชั่วโมง

## การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาแล้ว ผู้ศึกษานำข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวมได้มาวิเคราะห์ดังนี้

1. วิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ด้วย  $(\bar{X})$  และ (S.D.)
2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพรูปแบบการเรียนรู้แบบ 5E ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ตามเกณฑ์ 80/80 จากคะแนนเฉลี่ยการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนจำนวน 30 คน ด้วย  $E_1/E_2$
3. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน จากคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสถิติ t-test (Dependent)
4. วิเคราะห์ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประกอบการเรียนรู้แบบ 5E ด้วย E.I.

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วย ( $\bar{X}$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล 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 จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คำนวณจากสูตร ดังนี้ (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 จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

#### 2. สถิติที่ใช้คำนวณหาคุณภาพของแบบทดสอบ มีดังนี้

2.1 ค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) (พิศุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 120)

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

เมื่อ IOC แทน คำนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์  
 $\sum R$  แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด  
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยวิธี คูเดอร์-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 สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกกับนักเรียนทั้งหมด  
 q แทน สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับนักเรียนทั้งหมด  
 $S_t^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ  
 N แทน จำนวนผู้เรียน

แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นใกล้ 1 แสดงว่ามีแบบทดสอบนี้มีค่าความเชื่อมั่นสูง คะแนนที่ได้รับเชื่อถือได้โดยแบบทดสอบที่ยอมรับได้ต้องมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.6 ถึง 1.0 ส่วนแบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่นใกล้เคียง 0 ไปจนถึงค่า -1 แสดงว่าแบบทดสอบนั้นไม่มีความเชื่อมั่นคะแนนที่ได้เชื่อถือไม่ได้

2.3 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84)

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ  
 R แทน จำนวนผู้เรียนที่ตอบถูก  
 N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

ค่าความยากง่ายของข้อสอบจะมีค่าไม่เกิน 1 แต่ค่าที่ยอมรับได้จะอยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 ถ้าข้อสอบมีค่าเกิน 0.8 แสดงว่าข้อสอบนั้นมีความง่ายมากเกินไป จะต้องตัดออกหรือปรับปรุงใหม่ แต่ถ้าข้อสอบมีค่าต่ำกว่า 0.2 จะถือว่าข้อสอบนั้นมีความยากเกินไป จะต้องตัดออกหรือปรับปรุง

2.4 การหาค่าอำนาจจำแนกโดยวิธีการใช้สัดส่วนเมื่อทดสอบผู้เรียนและทำการตรวจให้คะแนนแล้ว นำคะแนนรวมมาเรียงและหลังจากนั้นทำการคัดเลือกผู้เรียนที่ได้คะแนนสูงจำนวน 1/3 ของผู้เรียนทั้งหมดและผู้เรียนที่ได้คะแนนต่ำจำนวน 1/3 ของผู้เรียนทั้งหมด และทำการหาสัดส่วนระหว่างผู้เรียนกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน โดยใช้สูตร ต่อไปนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 128)

$$D = P_H - P_L$$

เมื่อ

$$P_H = \frac{\text{จำนวนผู้เรียนที่สอบถูกในกลุ่มเก่ง}}{\text{จำนวนผู้เรียนในกลุ่ม}}$$

$$P_L = \frac{\text{จำนวนผู้เรียนที่สอบถูกในกลุ่มอ่อน}}{\text{จำนวนผู้เรียนในกลุ่ม}}$$

โดยที่

$P_H$  คือ สัดส่วนของคะแนนของผู้เรียนกลุ่มเก่ง

$P_L$  คือ สัดส่วนของคะแนนของผู้เรียนกลุ่มอ่อน

ขอบเขตของค่า D และความหมาย

0.40 ขึ้นไป หมายถึง มีอำนาจจำแนกดีมาก

0.30 – 0.39 หมายถึง มีอำนาจจำแนกดี

0.20 – 0.29 หมายถึง มีอำนาจจำแนกพอใช้ (ควรนำไปปรับปรุง)

0.00 – 0.19 หมายถึง มีค่าอำนาจจำแนกไม่ดี (ต้องตัดทิ้ง)

ค่าอำนาจจำแนกในการวิจัยครั้งนี้ใช้ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

### 3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียน ของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน โดยใช้สถิติ t-test (Dependent Sample) (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 160-169)

สูตรที่ใช้ในการคำนวณค่า t

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

เมื่อ  $Df = N-1$

D คือ ผลต่างของข้อมูลแต่ละคู่

n คือ จำนวนคู่

4. การหาประสิทธิภาพของบทเรียน (Efficiency) จะใช้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหรือกิจกรรมระหว่างเรียนมาคำนวณร้อยละซึ่งจะเรียกว่า Event<sub>1</sub> หรือ E<sub>1</sub> มาเปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ยในรูปของร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งจะเรียกว่า Event<sub>2</sub> หรือ E<sub>2</sub> โดยนำมาเปรียบเทียบกันในรูปแบบ E<sub>1</sub>/E<sub>2</sub> อย่างไรก็ตามค่าร้อยละของ E<sub>1</sub>/E<sub>2</sub> ที่คำนวณได้จะต้องนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ สูตรการหาประสิทธิภาพของบทเรียน มีดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 151-154)

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

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

เมื่อ

E<sub>1</sub> คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างเรียนจากบทเรียน



การเรียน	$E_2$	คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
เรียนของผู้เรียนแต่ละคน	X	คือ คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างเรียนของผู้เรียนแต่ละคน
แต่ละคน	Y	คือ คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน
	A	คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
	B	คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหลังเรียน
	N	คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

ประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ได้กำหนดเกณฑ์ ดังนี้

(ฉลองชัย สุรวัดตนบุรณ์. 2548 : 215 )

สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดบทเรียน สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2.5 เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดบทเรียน เท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ไม่เกิน 2.5 ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดบทเรียน ต่ำกว่าเกณฑ์แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5 ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

5. การหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) ของบทเรียนตามแนวคิดของ กูดแมน, เฟรทเซอร์และชไนเคอร์ (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. 2552 : 117) ใช้สูตรดังนี้

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

#### 6. การศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน

ผู้ศึกษานำแบบประเมินความพึงพอใจที่ได้จากผู้เรียนมาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 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      ฟังพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49      หมายความว่า      ฟังพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของผู้เรียนในการศึกษานี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY