

### บทที่ 3

## การดำเนินการวิจัย

การวิจัยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์  
วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เรื่องการสร้างภาพและเสียงดนตรีด้วยโปรแกรม  
ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เขตพื้นที่การศึกษากำแพงเพชร  
เขต 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์  
วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เรื่องการสร้างภาพและเสียงดนตรีด้วยโปรแกรม  
ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์  
ที่กำหนด 75/75 (2) ศึกษาความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์  
แบบอิงประสบการณ์ และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้  
ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ในการดำเนินการวิจัยครอบคลุมหัวข้อ ดังนี้  
(1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (3) การรวบรวมข้อมูล  
และ (4) การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
เขตพื้นที่การศึกษากำแพงเพชร เขต 2 จำนวนทั้งหมด 13 โรงเรียน (สังกัดกรมสามัญศึกษาเดิม)  
และมีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 2,556 คน มีผลการทดสอบระดับชาติในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
ปีการศึกษา 2548 ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 คะแนนเฉลี่ยร้อยละการทดสอบระดับชาติ (NT) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2548  
เขตพื้นที่การศึกษากำแพงเพชร เขต 2

| ที่                                        | โรงเรียน                | มัธยมศึกษาปีที่ 2 |             |
|--------------------------------------------|-------------------------|-------------------|-------------|
|                                            |                         | คณิตศาสตร์        | วิทยาศาสตร์ |
| 1                                          | ไค้งไผ่วิทยา            | 32.77             | 33.14       |
| 2                                          | สลกบาตรวิทยา            | 28.72             | 27.88       |
| 3                                          | ปางมะค่าวิทยาคม         | 29.38             | 30.79       |
| 4                                          | ขามวิทยยา               | 29.25             | 30.80       |
| 5                                          | วังแซ้มวิทยาคม          | 30.60             | 29.95       |
| 6                                          | คลองขลุงราษฎร์รังสรรค์  | 33.66             | 30.50       |
| 7                                          | ปางศิลาทองศึกษา         | 30.94             | 30.95       |
| 8                                          | คลองลานพัฒนาจินดาคักดิ์ | 30.60             | 30.46       |
| 9                                          | คลองลานวิทยา            | 28.30             | 31.82       |
| 10                                         | สั๊กงามวิทยา            | 29.42             | 30.88       |
| 11                                         | สั๊กงามประชาสรรค์       | 30.54             | 26.52       |
| 12                                         | ทุ่งทรายวิทยา           | 29.96             | 31.29       |
| 13                                         | ระหานวิทยา              | 30.05             | 29.96       |
| เฉลี่ยของเขตพื้นที่การศึกษากำแพงเพชร เขต 2 |                         | 30.32             | 30.38       |

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ของโรงเรียนระหานวิทยา ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 28 คน ได้มาโดยการเจาะจงเลือกดังนี้

#### 1.2.1 เจาะจงโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษากำแพงเพชร เขต 2

จำนวน 13 โรงเรียน ได้โรงเรียนระหานวิทยาเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 6 ห้อง ที่เรียนในปีการศึกษา 2549 เหตุผลที่เจาะจงเลือกเพราะ (1) เป็นโรงเรียนที่มีผลการทดสอบระดับชาติ (NT) ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.05 และ 29.96 ตามลำดับ เหตุผลที่เลือกวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เนื่องจากมีลักษณะเนื้อหาใช้ทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์

ซึ่งใกล้เคียงกับวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยมีค่าใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยรวมของโรงเรียน  
ในเขตพื้นที่การศึกษากำแพงเพชรเขต 2 ที่มีค่า 30.02 และ 30.38 ตามลำดับ (2) เป็นโรงเรียน  
ที่มีความพร้อมในด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ศึกษาเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น  
และ (3) เป็นโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษากำแพงเพชร เขต 2 ที่เปิดสอน  
วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น และเปิดสอนในปีการศึกษา 2549

### 1.2.2 สุ่มนักเรียนเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว

1) **สุ่มห้องเรียน** โดยการสุ่มอย่างง่าย จับฉลากได้ห้องเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 จากทั้งหมด 6 ห้องเรียน คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1, 2/2, 2/3, 2/4, 2/5  
และ 2/6 จำนวน 30 คน แล้วจำแนกนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีผลการเรียนในระดับ  
เก่ง กลุ่มที่มีผลการเรียนในระดับปานกลาง และกลุ่มที่มีผลการเรียนในระดับอ่อน โดยแบ่งตาม  
หลักเกณฑ์การวัดและประเมินผลของกรมวิชาการ (2548) ที่แบ่งระดับผลการเรียนเป็น 8 ระดับ  
คือ 0, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5 และ 4 โดยกลุ่มเก่ง มีผลการเรียนในระดับ 3.5 – 4 กลุ่มปานกลาง  
มีผลการเรียนในระดับ 2 – 3 และกลุ่มอ่อนมีผลการเรียนในระดับ 0-1.5 โดยใช้ผลการเรียน  
ในวิชาคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ปีการศึกษา 2548 ในการแบ่งกลุ่มนักเรียนได้นักเรียนที่มีผลการเรียน  
ในระดับเก่ง จำนวน 10 คน นักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับปานกลาง จำนวน 12 คน  
และนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับอ่อน จำนวน 8 คน

2) **สุ่มนักเรียน** เพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวได้นักเรียน  
จำนวน 3 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย ใช้วิธีการจับฉลากจากกลุ่มนักเรียนที่ได้แบ่งไว้ในข้อ (1)  
จำนวนกลุ่มละ 1 คน ได้นักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับเก่ง จำนวน 1 คน นักเรียนที่มีผลการ  
เรียนในระดับปานกลาง จำนวน 1 คน และนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับอ่อน จำนวน 1 คน  
รวม 3 คน

### 1.2.3 สุ่มนักเรียนเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

1) **สุ่มห้องเรียน** โดยการสุ่มอย่างง่าย จับฉลากได้ห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษา  
ปีที่ 2/4 จากทั้งหมด 5 ห้องเรียน คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1, 2/3, 2/4, 2/5 และ 2/6  
จำนวน 29 คน จากนั้นจำแนกนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีผลการเรียนระดับเก่ง  
กลุ่มที่มีผลการเรียนระดับปานกลาง และกลุ่มที่มีผลการเรียนระดับอ่อน โดยแบ่งตามหลักเกณฑ์  
การวัดและประเมินผลของกรมวิชาการ (2548) ที่แบ่งระดับผลการเรียนเป็น 8 ระดับ คือ  
0, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5 และ 4 โดยกลุ่มที่มีผลการเรียนระดับเก่ง มีผลการเรียนในระดับ 3.5 – 4  
กลุ่มที่มีผลการเรียนระดับปานกลาง มีผลการเรียนในระดับ 2 – 3 และกลุ่มที่มีผลการเรียน  
ระดับอ่อน มีผลการเรียนในระดับ 0-1.5 โดยใช้ผลการเรียนในวิชาคอมพิวเตอร์พื้นฐาน

ปีการศึกษา 2548 ในการแบ่งกลุ่มนักเรียน ได้นักเรียนกลุ่มที่มีผลการเรียนระดับเก่ง จำนวน 7 คน นักเรียนกลุ่มที่มีผลการเรียนระดับปานกลาง จำนวน 13 คน และนักเรียนกลุ่มที่มีผลการเรียนระดับอ่อน จำนวน 9 คน

2) **สุ่มนักเรียน** เพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ได้นักเรียน จำนวน 6 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย ใช้วิธีการจับสลากจากกลุ่มนักเรียนที่ได้แบ่งไว้ในข้อ (1) จำนวนกลุ่มละ 2 คน ได้นักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง จำนวน 2 คน นักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับปานกลาง จำนวน 2 คน และนักเรียนอ่อน จำนวน 2 คน รวม 6 คน

#### 1.2.4 **สุ่มนักเรียนเข้ากลุ่มทดลองเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม**

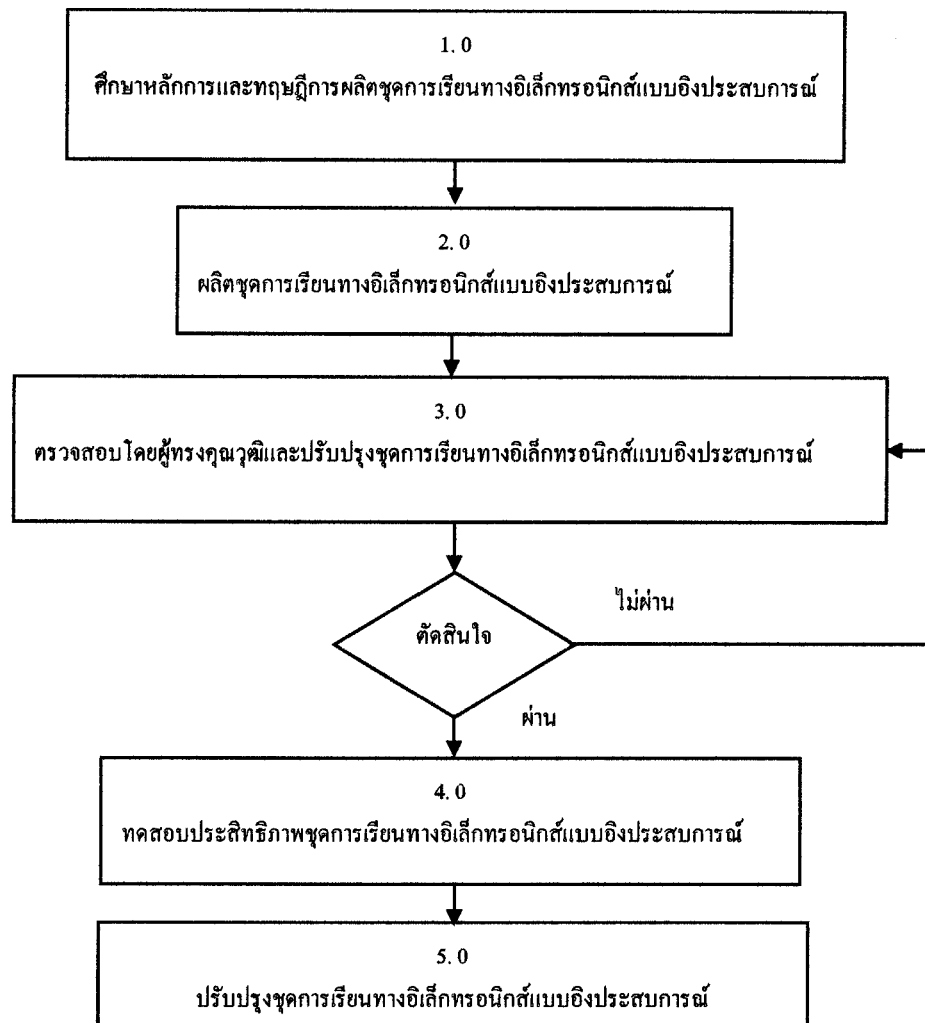
โดยการสุ่มอย่างง่าย ใช้วิธีการจับสลากได้ห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 จากทั้งหมด 4 ห้องเรียน คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1, 2/3, 2/5 และ 2/6 จำนวน 28 คน นักเรียนมีระดับผลการเรียนคละกัน คือ ได้นักเรียนเก่ง จำนวน 8 คน นักเรียนปานกลาง จำนวน 12 คน และนักเรียนอ่อน จำนวน 8 คน

## 2. **เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 3 ประเภท ได้แก่ (1) ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ (2) แบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์และหลังเผชิญประสบการณ์และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ มีรายละเอียดวิธีการสร้างชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ แบบทดสอบและแบบสอบถามความคิดเห็น ดังนี้

### 2.1 **ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์**

วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เรื่องการสร้างภาพและเสียงดนตรีด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีจำนวน 3 หน่วยประสบการณ์ คือ หน่วยประสบการณ์ที่ 7 การวาดภาพเฟอ์นเจอร์ในห้องเรียนด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก หน่วยประสบการณ์ที่ 10 การใช้งานตัวแปรในการวาดภาพดอกไม้ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก และหน่วยประสบการณ์ที่ 11 การวาดภาพเคลื่อนไหวและเสียงเพลงด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก ซึ่งทั้ง 3 หน่วยประสบการณ์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยยึดระบบการผลิตชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์และชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ของศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรมวงศ์ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้



ภาพที่ 3.1 แบบจำลองขั้นตอนการผลิตการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์  
วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เรื่องการสร้างภาพและเสียงดนตรี  
ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

**ขั้นที่ 1 ศึกษาหลักการและทฤษฎีการผลิตการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์** ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับการผลิต และเนื้อหาสาระวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

**ขั้นที่ 2 ผลิตการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์** ผู้วิจัยได้ผลิตการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ทั้ง 3 หน่วยประสบการณ์ มีขั้นตอนการผลิตดังนี้

1) วิเคราะห์เนื้อหา (หลักสูตร/วิชา) โดยผู้วิจัยได้นำคำอธิบายวิชา  
 การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 80 ชั่วโมง ต่อปีการศึกษา  
 ใน 1 หน่วยเนื้อหาใช้เวลาเรียน 4 ชั่วโมง แบ่งเนื้อหาออกเป็น 15 หน่วย

| กลุ่มเนื้อหา                                                          | หน่วยเนื้อหา                                                      | ประเภทของเนื้อหา      |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1. หลักการแก้ปัญหา                                                    | 1. กระบวนการแก้ปัญหา                                              | พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย |
|                                                                       | 2. การจำลองความคิดเป็นข้อความ                                     | พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย |
|                                                                       | 3. การจำลองความคิดเป็นผังงาน                                      | พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย |
| 2. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก | 4. การเขียนโปรแกรมสั่งงานคอมพิวเตอร์                              | พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย |
|                                                                       | 5. ความรู้พื้นฐานของโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก                 | พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย |
|                                                                       | 6. แหล่งค้นคว้าของโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก                   | พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย |
| 3. การใช้คำสั่งพื้นฐานของโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก            | 7. คำสั่งพื้นฐานของโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก                  | พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย |
|                                                                       | 8. คำสั่งวนซ้ำ และกระบวนการความในโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก    | พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย |
|                                                                       | 9. คำสั่งเรียกซ้ำและคำสั่งเงื่อนไขในโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก | พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย |
| 4. การใช้คำสั่งระดับสูงของโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก           | 10. ตัวแปรในโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก                         | พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย |
|                                                                       | 11. ภาพเคลื่อนไหวและเสียงเพลงด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก    | พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย |

| กลุ่มเนื้อหา                                                                    | หน่วยเนื้อหา                                                         | ประเภทของเนื้อหา      |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 5. โครงสร้างข้อมูล<br>และการจัดการข้อมูล<br>ในโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก | 12. โครงสร้างข้อมูล<br>ของโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก          | พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย |
|                                                                                 | 13. การจัดการข้อมูล<br>ของโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก          | พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย |
|                                                                                 | 14. ตัวแปรประเภทค่า<br>และรายการของโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก | พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย |
| 6. การเขียนโปรแกรม<br>แบบมีโครงสร้าง                                            | 15. โปรแกรมแบบมีโครงสร้าง                                            | พุทธิพิสัย/ทักษะพิสัย |

2) กำหนดชุดประสบการณ์ที่คาดหวัง โดยนำหน่วยเนื้อหาที่กำหนด  
เป็นหน่วยประสบการณ์ โดยการอิงหน่วยเนื้อหาเดิม และใส่อากรนามให้เป็น  
หน่วยประสบการณ์ ดังนี้

| รายชื่อหน่วยเนื้อหา                                   | รายชื่อหน่วยประสบการณ์                                          |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1. กระบวนการแก้ปัญหา                                  | 1. การเขียนกระบวนการแก้ปัญหานักเรียน<br>เข้าเรียนสาย            |
| 2. การจำลองความคิดเป็นข้อความ                         | 2. การเขียนแบบจำลองความคิด<br>การทำอาหาร                        |
| 3. การจำลองความคิดเป็นผังงาน                          | 3. การเขียนแบบจำลองความคิดการหาค่า<br>ผลบวกของตัวเลข            |
| 4. การเขียนโปรแกรมสั่งงานคอมพิวเตอร์                  | 4. การเขียนโปรแกรมหุ่นยนต์เก็บลูกบอล                            |
| 5. ความรู้พื้นฐานของโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก | 5. การเขียนแผนผังส่วนประกอบ<br>ของโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก |
| 6. แหล่งค้นคว้าของโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก   | 6. การค้นหาข้อมูล เกี่ยวกับ โปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก   |

| รายชื่อหน่วยเนื้อหา                                                      | รายชื่อหน่วยประสบการณ์                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7. คำสั่งพื้นฐานของโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก                     | 7. การวาดภาพเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียน<br>ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก                      |
| 8. คำสั่งวนซ้ำ และกระบวนการวน<br>ในโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก         | 8. การเขียนกระบวนการวนและคำสั่ง<br>วาดภาพดวงดาวบนท้องฟ้าด้วยโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก |
| 9. คำสั่งเรียกซ้ำและคำสั่งเงื่อนไข<br>ในโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก    | 9. การเขียนโปรแกรมสร้างสวนดอกไม้<br>ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก                         |
| 10. ตัวแปรในโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก                            | 10. การนำตัวแปรมาใช้ในการวาดภาพดอกไม้<br>ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก                    |
| 11. ภาพเคลื่อนไหวและเสียงเพลง<br>โดยใช้โปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก | 11. การวาดภาพเคลื่อนไหวและสร้างเสียงเพลง<br>ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก                 |
| 12. โครงสร้างข้อมูลของโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก                  | 12. การเขียนโปรแกรมทายคำตอบ<br>ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก                              |
| 13. การจัดการข้อมูลของโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก                  | 13. การสร้างเกมทายคำด้วยโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก                                     |
| 14. ตัวแปรประเภทค่าและรายการ<br>ของโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก         | 14. การเขียนโปรแกรมสลับค่าตัวเลข<br>ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก                         |
| 15. โปรแกรมแบบมีโครงสร้าง                                                | 15. การเขียนผังแนวคิดโปรแกรมมีโครงสร้าง                                                       |

จากหน่วยประสบการณ์ 15 หน่วย ผู้วิจัยได้เลือกหน่วยประสบการณ์  
มา 3 หน่วย ได้แก่ หน่วยประสบการณ์ที่ 7 การวาดภาพเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนด้วยโปรแกรม  
ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก หน่วยประสบการณ์ที่ 10 การนำตัวแปรมาใช้ ในการวาดภาพดอกไม้  
ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก และหน่วยประสบการณ์ที่ 11 การวาดภาพเคลื่อนไหวที่  
และสร้างเสียงเพลงด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก ในการเลือกหน่วยประสบการณ์นี้  
เลือกด้วยการสุ่มอย่างง่ายจากการจับฉลาก

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยได้นำ 3 หน่วยประสบการณ์มาผลิต  
ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ โดยแต่ละหน่วยประสบการณ์ แบ่งเป็น  
ประสบการณ์หลัก 2 ประสบการณ์หลัก และแต่ละหน่วยประสบการณ์หลักแบ่งเป็น

ประสบการณ์ร่องออกเป็น 2 ประสบการณ์ร่อง โดยใช้เวลาในการเรียน 4 ชั่วโมงต่อ 1 หน่วยประสบการณ์ ดังแสดงเป็นตารางต่อไปนี้

| หน่วยประสบการณ์                                                        | ประสบการณ์หลัก                                                                 | ประสบการณ์ร่อง                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7 การวาดภาพเพอร์นิเจอร์ในห้องเรียนด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก    | 7.1 การเตรียมการวาดภาพเพอร์นิเจอร์ในห้องเรียนด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก | 7.1.1 การศึกษาเกี่ยวกับการวาดภาพด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก<br>7.1.2 การออกแบบเพื่อเตรียมสร้างภาพเพอร์นิเจอร์ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก      |
|                                                                        | 7.2 การดำเนินการวาดภาพเพอร์นิเจอร์ในห้องเรียนด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก | 7.2.1 การเขียนขั้นตอนการวาดภาพเพอร์นิเจอร์ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก<br>7.2.2 การเขียนโปรแกรมสร้างภาพเพอร์นิเจอร์ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก |
| 10. การนำตัวแปรมาใช้ในการวาดภาพดอกไม้ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก | 10.1 การเตรียมการวาดภาพดอกไม้ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก                 | 10.1.1 การศึกษาเกี่ยวกับการใช้งานตัวแปรของโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก<br>10.1.2 การออกแบบเพื่อเตรียมวาดภาพดอกไม้ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก       |

| หน่วยประสบการณ์                                                                         | ประสบการณ์หลัก                                                                                                 | ประสบการณ์รอง                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                         | 10.2 การดำเนินการ<br>วาดภาพดอกไม้<br>โดยการนำตัวแปร<br>มาใช้สร้างด้วย<br>โปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์<br>วินโดวส์โลโก | 10.2.1 การเขียนขั้นตอน<br>การวาดภาพดอกไม้โดยนำ<br>ตัวแปรมาใช้สร้าง<br>ด้วยโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก<br>10.2.2 การเขียนโปรแกรม<br>สร้างภาพดอกไม้โดยการนำ<br>ตัวแปรมาใช้สร้าง<br>ด้วยโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก |
| 11. การวาดภาพเคลื่อนไหวที่<br>และเสียงเพลงด้วย<br>โปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์<br>วินโดวส์โลโก | 11.1 การวาดภาพเคลื่อนไหวที่<br>ด้วยโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์<br>วินโดวส์โลโก                                       | 11.1.1 การศึกษาเกี่ยวกับ<br>การวาดภาพเคลื่อนไหวที่<br>ด้วยโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก<br>11.1.2 การดำเนินการ<br>วาดภาพเคลื่อนไหวที่<br>ด้วยโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก                                           |
|                                                                                         | 11.2 การสร้างเสียงเพลง<br>ด้วยโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์<br>วินโดวส์โลโก                                            | 11.2.1 การศึกษาเกี่ยวกับ<br>การสร้างเสียงเพลง<br>ด้วยโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก<br>11.2.2 การดำเนินการ<br>สร้างเสียงเพลง<br>ด้วยโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก                                                     |

3) วิเคราะห์ภารกิจ/งาน ในแต่ละหน่วยประสบการณ์รองมีการกำหนดภารกิจและงานที่นักเรียนจะต้องเผชิญ ซึ่งแต่ละประสบการณ์รองมีภารกิจอย่างน้อย 2 ถึง 8 ภารกิจ และในแต่ละภารกิจมีงานอย่างน้อย 2 ถึง 8 งาน มีภารกิจและงานที่กำหนดให้ทำภาพรวมดังนี้

(1) หน่วยประสบการณ์ที่ 7 เรื่องการวาดภาพเพอร์นิเจอร์ใน

ห้องเรียนด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก

ภารกิจ ได้แก่ (1) ศึกษาประมวลสาระ (2) จัดเตรียมข้อมูลเกี่ยวกับภาพเพอร์นิเจอร์ในห้องเรียน (3) วาดภาพเพอร์นิเจอร์ในห้องเรียน (4) เขียนหมายเลขระบุลำดับขั้นตอนการวาดภาพเพอร์นิเจอร์ในห้องเรียน (5) เขียนแผนผังโน้ตส์การวาดภาพเพอร์นิเจอร์ (6) ฝึกเขียนคำสั่งวาดภาพ (7) เขียนโปรแกรมวาดภาพเพอร์นิเจอร์ และ (8) นำเสนอผลงาน

งาน ได้แก่ (1) อ่านประมวลสาระ (2) บันทึกสาระสำคัญ (3) เลือกเพอร์นิเจอร์ที่ต้องการ (4) วาดภาพต้นแบบ (5) เขียนขั้นตอนการวาดภาพ (6) เขียนแผนผังโน้ตส์การวาดภาพ (7) ชมตัวอย่างชิ้นงาน (8) ชมมัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ (9) ฝึกการใช้คำสั่ง (10) เขียนคำสั่งวาดภาพเพอร์นิเจอร์ (11) เสนอผลงานหน้าชั้นเรียน (12) ประเมินผลงาน (13) สรุปผล และ (14) ทำแบบฝึกหัด

(2) หน่วยประสบการณ์ที่ 10 เรื่องการนำตัวแปรมาใช้ในการวาดภาพดอกไม้ ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก

ภารกิจ ได้แก่ (1) ศึกษาประมวลสาระ (2) จัดเตรียมข้อมูลเพื่อเตรียมวาดภาพดอกไม้ (3) ร่างแบบภาพดอกไม้ (4) วาดภาพดอกไม้ต้นแบบ (5) เขียนขั้นตอนการวาดภาพดอกไม้เป็นข้อความ (6) เขียนขั้นตอนการวาดภาพดอกไม้เป็นแผนผังโน้ตส์ (7) ฝึกเขียนโปรแกรมเรียกใช้ตัวแปร (8) เขียนโปรแกรมวาดภาพดอกไม้ และ (9) นำเสนอผลงาน

งาน ได้แก่ (1) อ่านประมวลสาระ (2) บันทึกสาระสำคัญ (3) เลือกชิ้นงานที่ต้องการ (4) วาดภาพต้นแบบ (5) กำหนดภาพต้นแบบ 3 ขนาด (6) เขียนขั้นตอนการวาดภาพดอกไม้เป็นข้อความ (7) เขียนแผนผังโน้ตส์การวาดภาพดอกไม้ (8) ชมตัวอย่างชิ้นงาน (9) ชมมัลติมีเดีย (10) ฝึกการใช้คำสั่งการใช้งานตัวแปร (11) เขียนคำสั่งวาดภาพดอกไม้ (12) เสนอผลงานหน้าชั้นเรียน (13) ประเมินผลงาน (14) สรุปผล และ (15) ทำแบบฝึกหัด

(3) หน่วยประสบการณ์ที่ 11 เรื่องการวาดภาพเคลื่อนไหวที่  
และสร้างเสียงเพลงด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก

ภารกิจ ได้แก่ (1) ศึกษาประมวลสาระ (2) ออกแบบภาพที่ต้องการทำให้เคลื่อนที่ (3) เขียน Flow Chat การวาดภาพเคลื่อนที่ (4) เขียนกระบวนการ

วาดภาพ ลบภาพ เปลี่ยนตำแหน่งภาพที่ต้องการทำให้เคลื่อนที่ (5) เขียนโปรแกรมวาดภาพเคลื่อนที่ (6) ศึกษาประมวลสาระ (7) ฝึกเขียนโปรแกรมสร้างเสียงตามความถี่ (8) ฝึกเขียนโปรแกรมแทรกเสียงจากโปรแกรมอื่น (9) เขียนโปรแกรมสร้างเสียงเพลง และ (10) นำเสนอผลงาน

งาน ได้แก่ (1) อ่านประมวลสาระ (2) บันทึกสาระสำคัญ (3) ออกแบบภาพที่ต้องการทำให้เคลื่อนที่ (4) เขียนขั้นตอนการวาดภาพเคลื่อนที่ (5) ชมตัวอย่างการวาดภาพเคลื่อนที่ (6) ชมมัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ (7) ฝึกเขียนคำสั่งวาดภาพเคลื่อนที่ (8) เขียนโปรแกรมวาดภาพเคลื่อนที่ (9) อ่านประมวลสาระการสร้างเสียงเพลง (10) บันทึกสาระสำคัญ (11) ชมตัวอย่างเพลง (12) ชมมัลติมีเดียการสร้างเสียงเพลง (13) ฝึกเขียนคำสั่งสร้างเสียงเพลง (14) เขียนโปรแกรมสร้างเสียงเพลง (15) เสนอผลงาน (16) ประเมินผลงาน (17) สรุปผล และ (18) ทำแบบฝึกหัด

4) วิเคราะห์และกำหนดเนื้อหาสาระสำหรับแต่ละภารกิจและงาน โดยกำหนดให้สอดคล้องกับภารกิจและงาน ผู้วิจัยทำการกำหนดเนื้อหาสาระในแต่ละหน่วยประสบการณ์ ดังนี้

(1) หน่วยประสบการณ์ที่ 7 แบ่งเนื้อหาเป็น 7 หัวเรื่อง ดังนี้

1) การกำหนดทิศทางการวาดภาพ 2) การวาดเส้นตรง 3) การวาดวงกลม 4) การวาดเส้นโค้ง 5) การกำหนดสีปากกา 6) การกำหนดสีพื้น และ 7) การกำหนดสีภายในขอบเขตที่กำหนด

(2) หน่วยประสบการณ์ที่ 10 แบ่งเนื้อหาเป็น 4 หัวเรื่อง ดังนี้

1) ความหมายและชนิดของตัวแปร 2) ความสำคัญของตัวแปร 3) ตัวแปรในกระบวนการและความ และ 4) ตัวแปรสาธารณะ

(3) หน่วยประสบการณ์ที่ 11 แบ่งเนื้อหาเป็น 4 หัวเรื่อง ดังนี้

1) ขั้นตอนการสร้างภาพเคลื่อนที่ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก 2) ตัวอย่างการสร้างภาพเคลื่อนที่ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก 3) การสร้างเสียงตามความถี่ และ 4) การแทรกเสียงจากแฟ้มอื่น

5) เลือกรูปแบบและวิธีการให้ประสบการณ์ ใช้รูปแบบในการให้ประสบการณ์ 3 รูปแบบ คือ การเรียนกับครู หรือ TDL (Teacher-Directed Learning) การเรียนกับเพื่อน หรือ PDL (Peer-Directed Learning) และการเรียนด้วยตนเอง หรือ SDL (Self-Directed Learning)

## (1) การเรียนกับครู (TDL) ได้แก่

1. การให้คำแนะนำ เป็นการอธิบายหรือตอบข้อสงสัย
  2. สังเกตพฤติกรรมกลุ่ม คือ การประเมินการปฏิบัติงานกลุ่ม
- มี 5 หัวข้อ คือ (1) ความรับผิดชอบในการทำงาน (2) ความตั้งใจในการทำงาน (3) ความมีส่วนร่วมในการทำงาน (4) การตัดสินใจและแก้ปัญหาเฉพาะหน้า และ (5) การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
3. การให้ความรู้ เป็นการอธิบายเพิ่มเติมในขณะที่นักเรียนศึกษาประมวลสาระหรือขณะชมมัลติมีเดีย
  4. วิพากษ์ผลงาน เป็นการให้ข้อเสนอเพิ่มเติมในการพัฒนา
- ชิ้นงาน
5. สรุปการเผชิญประสบการณ์
  6. ตรวจชิ้นงาน ประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
- และตรวจแบบฝึกหัด

## (2) การเรียนด้วยตนเอง (SDL) ได้แก่

1. อ่านประมวลสาระ และบันทึกสาระสำคัญ
2. ชมตัวอย่างชิ้นงาน
3. ชมมัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์
4. การทำแบบฝึกหัด/วิพากษ์ชิ้นงาน

## (3) การเรียนกับเพื่อน (PDL) ได้แก่

1. ชมมัลติมีเดียปฐมนิเทศ
2. วางแผนขั้นตอนในการทำงาน
3. สร้างชิ้นงาน
4. นำเสนอชิ้นงาน
5. การสรุปผล

สำหรับวิธีการให้ประสบการณ์ในชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เรื่องการสร้างภาพและเสียงดนตรีด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก ใช้วิธีการให้ประสบการณ์ที่หลากหลาย ได้แก่ การฝึกปฏิบัติ การศึกษาค้นคว้า และการทำกิจกรรมกลุ่ม

### 6) การกำหนดบริบทและสถานการณ์สำหรับเผชิญประสบการณ์

บริบท ได้แก่ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มุมวิชาการ

และมุมแสดงผลงาน ให้นักเรียนได้เผชิญประสบการณ์ ดังนี้

1. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ เป็นห้องที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามภารกิจและงานที่กำหนดให้ จัดเตรียมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์สำหรับใช้ในการทำงานสำหรับนักเรียน
2. มุมวิชาการ เป็นแหล่งความรู้ที่รวบรวมสื่อต่างๆ แล้วบันทึกลงซีดีรอม ได้แก่ ประมวลสาระ มัลติมีเดียปฐมนิเทศ มัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ คู่มือเผชิญประสบการณ์ และตัวอย่างภาพชิ้นงาน
3. มุมเสนอผลงาน เป็นสถานที่ที่จัดแสดงผลงานของนักเรียน ได้แก่ ภาพฟอร์นิเจอร์ ภาพดอกไม้ และภาพเคลื่อนไหวและเสียงเพลง จัดไว้ในมุมห้องและหน้าห้องเรียน

สถานการณ์ ได้กำหนดให้นักเรียนเป็นสมาชิกของชมรมคอมพิวเตอร์ ได้รับมอบหมายให้นักเรียนเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างชิ้นงานตามที่กำหนด เพื่อนำผลงานมาแสดงในงานวันโลกวิชาการของโรงเรียนกลุ่มบึงสามัคคี และนำเสนอต่อคณะกรรมการตรวจโรงเรียนในพื้นที่

### 7) จัดทำแผนการเผชิญประสบการณ์ ได้แก่

แผนการสอนแบบอิงประสบการณ์ แผนเผชิญประสบการณ์ แผนกำกับประสบการณ์ และแผนผลิตสื่อ มีรายละเอียดดังนี้

| แผนการสอนอิงประสบการณ์                                                                                                                                     | แผนเผชิญประสบการณ์                                                                                                                          | แผนกำกับประสบการณ์                                                                                                                          | แผนผลิตสื่อ                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| มี 3 แผน ได้แก่<br>1. แผนการสอนแบบอิงประสบการณ์ หน่วยประสบการณ์ที่ 7 เรื่อง การวาดภาพฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียน ด้วยโปรแกรม ไมโครซอฟท์ วินโดวส์โลโก (ต่อ ...2) | มี 6 แผน ได้แก่<br>1. แผนเผชิญประสบการณ์หลักที่ 7.1 การเตรียมการวาดภาพฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียน ด้วยโปรแกรม ไมโครซอฟท์ วินโดวส์โลโก (ต่อ ...2) | มี 6 แผน ได้แก่<br>1. แผนกำกับประสบการณ์หลักที่ 7.1 การเตรียมการวาดภาพฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียน ด้วยโปรแกรม ไมโครซอฟท์ วินโดวส์โลโก (ต่อ ...2) | มี 12 แผน ได้แก่<br>1. แผนผลิตมัลติมีเดียปฐมนิเทศหน่วยประสบการณ์ที่ 7<br>2. แผนผลิตสื่อประมวลสาระ เรื่องการวาดภาพด้วยโปรแกรม ไมโครซอฟท์ วินโดวส์โลโก (ต่อ ...3) |

| แผนการสอน<br>อิงประสบการณ์                                                                                                                                      | แผนเผชิญประสบการณ์                                                                                                                              | แผนกำกับ                                                                                                                                       | แผนผลิตสื่อ                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. แผนการสอน<br>แบบอิงประสบการณ์<br>หน่วยประสบการณ์<br>ที่ 10 เรื่อง การนำ<br>ตัวแปรมาใช้<br>ในการวาดภาพ<br>ดอกไม้ด้วย<br>โปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์<br>วินโดวส์โลโก | 2. แผนเผชิญ<br>ประสบการณ์หลัก<br>ที่ 7.2 การดำเนินการ<br>วาดภาพเฟอร์นีเจอร์<br>ในห้องเรียนด้วย<br>โปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์<br>วินโดวส์โลโก         | 2. แผนกำกับ<br>ประสบการณ์หลักที่<br>7.2 การดำเนินการ<br>วาดภาพเฟอร์นีเจอร์<br>ในห้องเรียน<br>ด้วยโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์<br>วินโดวส์โลโก         | 3. แผนผลิตสื่อตัวอย่าง<br>ชิ้นงานภาพ<br>เฟอร์นีเจอร์<br>หน่วยประสบการณ์<br>ที่ 7                                |
| 3. แผนการสอน<br>แบบอิงประสบการณ์<br>หน่วยประสบการณ์<br>ที่ 11 เรื่องการวาด<br>ภาพเคลื่อนที่และ<br>สร้างเสียงเพลง<br>ด้วยโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์<br>วินโดวส์โลโก   | 3. แผนเผชิญ<br>ประสบการณ์หลัก<br>ที่ 10.1 การเตรียมการ<br>วาดภาพดอกไม้<br>ด้วยโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์<br>วินโดวส์โลโก                             | 3. แผนกำกับ<br>ประสบการณ์หลัก<br>ที่ 10.1 การ<br>เตรียมการวาดภาพ<br>ดอกไม้ด้วยโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์<br>วินโดวส์โลโก                            | 4. แผนผลิตสื่อตัวอย่าง<br>ชิ้นงานภาพ<br>เฟอร์นีเจอร์<br>หน่วยประสบการณ์<br>ที่ 7                                |
|                                                                                                                                                                 | 4. แผนเผชิญประสบการณ์<br>หลักที่ 10.2<br>การดำเนินการ วาดภาพ<br>ดอกไม้โดยการนำ<br>ตัวแปรมาใช้สร้าง<br>ด้วยโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์<br>วินโดวส์โลโก | 4. แผนกำกับประสบการณ์<br>หลักที่ 10.2<br>การดำเนินการวาดภาพ<br>ดอกไม้โดยการนำ<br>ตัวแปรมาใช้สร้าง<br>ด้วยโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์<br>วินโดวส์โลโก | 5. แผนผลิตสื่อตัวอย่าง<br>ชิ้นงานภาพ<br>เฟอร์นีเจอร์<br>หน่วยประสบการณ์<br>ที่ 10                               |
|                                                                                                                                                                 | 5. แผนเผชิญ<br>ประสบการณ์หลัก<br>ที่ 11.1 การวาดภาพ<br>เคลื่อนที่ด้วยโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์<br>วินโดวส์โลโก                                      | 5. แผนกำกับประสบการณ์<br>หลักที่ 11.1 การวาด<br>ภาพเคลื่อนที่ด้วย<br>โปรแกรมไมโครซอฟต์<br>วินโดวส์โลโก                                         | 6. แผนผลิตสื่อ<br>ประมวลสาระ เรื่อง<br>การนำตัวแปรใน<br>โปรแกรมไมโครซอฟต์<br>วินโดวส์โลโก<br>มาใช้ในการสร้างภาพ |
|                                                                                                                                                                 | (ต่อ ...6)                                                                                                                                      | (ต่อ ...6)                                                                                                                                     | 7. แผนผลิตสื่อตัวอย่าง<br>ชิ้นงานภาพดอกไม้<br>หน่วยประสบการณ์<br>ที่ 10                                         |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                | 8. แผนผลิตสื่อตัวอย่าง<br>ชิ้นงานภาพ<br>เฟอร์นีเจอร์<br>หน่วยประสบการณ์<br>ที่ 10                               |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                | 9. แผนผลิตสื่อตัวอย่าง<br>ชิ้นงานภาพ<br>เฟอร์นีเจอร์<br>หน่วยประสบการณ์<br>ที่ 11                               |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                | (ต่อ ...10)                                                                                                     |

| แผนการสอน<br>อิงประสบการณ์ | แผนเผชิญ<br>ประสบการณ์                                                                                      | แผนกำกับ                                                                                                    | แผนผลิตสื่อ                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | 6. แผนเผชิญ<br>ประสบการณ์หลักที่<br>11.2 การสร้าง<br>เสียงเพลงด้วย<br>โปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์<br>วินโดวส์โลโก | 6. แผนกำกับ<br>ประสบการณ์หลักที่<br>11.2 การสร้าง<br>เสียงเพลงด้วย<br>โปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์<br>วินโดวส์โลโก | 10. แผนผลิตสื่อ<br>ประมวลสาระเรื่อง<br>การสร้างภาพเคลื่อนไหวที่<br>และเสียงเพลง<br>ด้วยโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์<br>วินโดวส์โลโก<br>11. แผนผลิตสื่อตัวอย่าง<br>ชิ้นงานภาพเคลื่อนไหวที่<br>ประกอบเสียงเพลง<br>หน่วยประสบการณ์<br>ที่ 11<br>12. แผนผลิตมัลติมีเดีย<br>ประกอบการเผชิญ<br>ประสบการณ์<br>หน่วยประสบการณ์<br>ที่ 11 |

(1) เขียนแผนการสอนแบบอิงประสบการณ์ ผู้วิจัยได้เขียนแผนการสอนแบบอิงประสบการณ์ทั้งหมด 3 แผน ในวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เรื่องการสร้างภาพและเสียงดนตรีด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก ซึ่งเป็นหลักของการเรียนแบบอิงประสบการณ์ ประกอบด้วย หน่วยประสบการณ์ที่ 7 เรื่องการวาดภาพเฟอ์นเจอร์ในห้องเรียนด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก หน่วยประสบการณ์ที่ 10 เรื่องการนำตัวแปรมาใช้ในการวาดภาพดอกไม้ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก และหน่วยประสบการณ์ที่ 11 เรื่องการวาดภาพเคลื่อนไหวที่และสร้างเสียงเพลงด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก ซึ่งในแต่ละหน่วยประสบการณ์ ประกอบด้วย หน่วยประสบการณ์ประสบการณ์หลัก ประสบการณ์รอง วัตถุประสงค์ สถานการณ์และบริบท ขั้นตอนการเผชิญประสบการณ์ สื่อและแหล่งประสบการณ์และการประเมิน

(2) เขียนแผนเผชิญประสบการณ์ เป็นรายละเอียดของแผนการสอนแบบอิงประสบการณ์ โดยผู้วิจัยได้เขียนแผนเผชิญประสบการณ์ จำนวน 2 แผน

ต่อ 1 หน่วยประสบการณ์ ในแผนเผชิญประสบการณ์ระบุเกี่ยวกับประสบการณ์หลัก ประสบการณ์รอง วัตถุประสงค์ ประสบการณ์และบริบท รายละเอียดของการเผชิญ หน่วยประสบการณ์หลัก ประกอบด้วย ประสบการณ์รอง ภารกิจ งาน วิธีการ เนื้อหา/ข้อมูล บริบท สื่อ/แหล่งความรู้ สิ่งอำนวยความสะดวก และการประเมิน

(3) เขียนแผนกำกับประสบการณ์ เป็นการระบุขั้นตอน

การเรียนรู้แบบอิงประสบการณ์ทั้ง 7 ขั้นตอน โดยผู้วิจัยได้เขียนแผนกำกับประสบการณ์ จำนวน 2 แผน ต่อ 1 หน่วยประสบการณ์ในแผนกำกับประสบการณ์ ประกอบด้วย ประสบการณ์หลัก ประสบการณ์รอง ผู้สอน จำนวนนักเรียนและรายละเอียดของขั้นตอน การสอนแบบอิงประสบการณ์ ทั้ง 7 ขั้นตอน คือ (1) ประเมินก่อนเผชิญประสบการณ์ (2) ปฐมนิเทศประสบการณ์ (3) เผชิญประสบการณ์ (4) รายงานความก้าวหน้าการเผชิญ ประสบการณ์ (5) รายงานผลการเผชิญประสบการณ์ (6) สรุปผลการเผชิญประสบการณ์ และ (7) ประเมินหลังเผชิญประสบการณ์ ในแต่ละขั้นตอนระบุเกี่ยวกับกิจกรรม/ภารกิจ สื่อที่ใช้ สถานที่ และเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติการกิจและงาน

(4) เขียนแผนผลิตสื่อการสอน ผู้วิจัยได้เขียนแผนผลิตสื่อการสอน

จำนวน 12 แผน ในแผนผลิตสื่อการสอน ประกอบด้วย หน่วยประสบการณ์ ประสบการณ์หลัก ประสบการณ์รอง ประเภทของสื่อว่ามีอยู่แล้วหรือผลิตเอง ความยาว เรื่อง วัตถุประสงค์การใช้สื่อ สรุปเนื้อหา แหล่งที่มาของสื่อ ขั้นตอนการผลิต และทรัพยากรที่ใช้

8) ผลิตสื่อสำหรับชุดประสบการณ์ ผู้วิจัยได้ผลิตสื่อสำหรับ

ชุดประสบการณ์ ทั้ง 3 หน่วยประสบการณ์ ได้แก่ (1) ประมวลสาระ (2) มัลติมีเดียปฐมนิเทศ (3) มัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ (4) ตัวอย่างชิ้นงาน และ (5) การออกแบบเว็บเพจ ผลิตซีดีรอม มีรายละเอียดในการผลิตดังนี้

(1) ประมวลสาระ เป็นสื่อหลักในชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

แบบอิงประสบการณ์ จำนวน 3 เล่ม ได้แก่

1. ประมวลสาระหน่วยประสบการณ์ที่ 7 เรื่องการวาดภาพ

โดยใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก จำนวน 18 หน้า

2. ประมวลสาระหน่วยประสบการณ์ที่ 10 เรื่องการนำตัวแปร

มาใช้ในการวาดภาพของโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโกมาใช้ในการสร้างภาพ

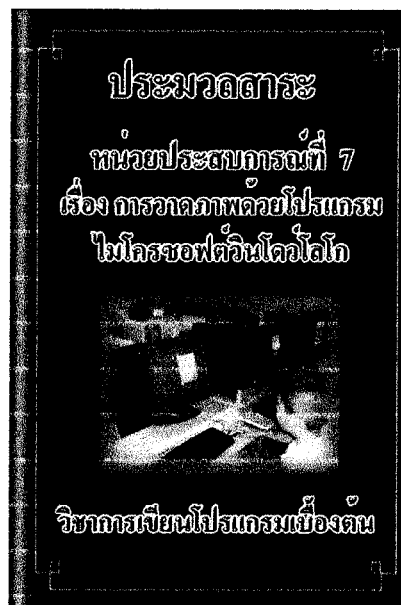
จำนวน 19 หน้า

3. ประมวลสาระหน่วยประสบการณ์ที่ 11 เรื่องการสร้างภาพ

เคลื่อนไหวและเสียงเพลงด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก จำนวน 20 หน้า

ประมวลสาระ มีขั้นตอนในการผลิตดังนี้

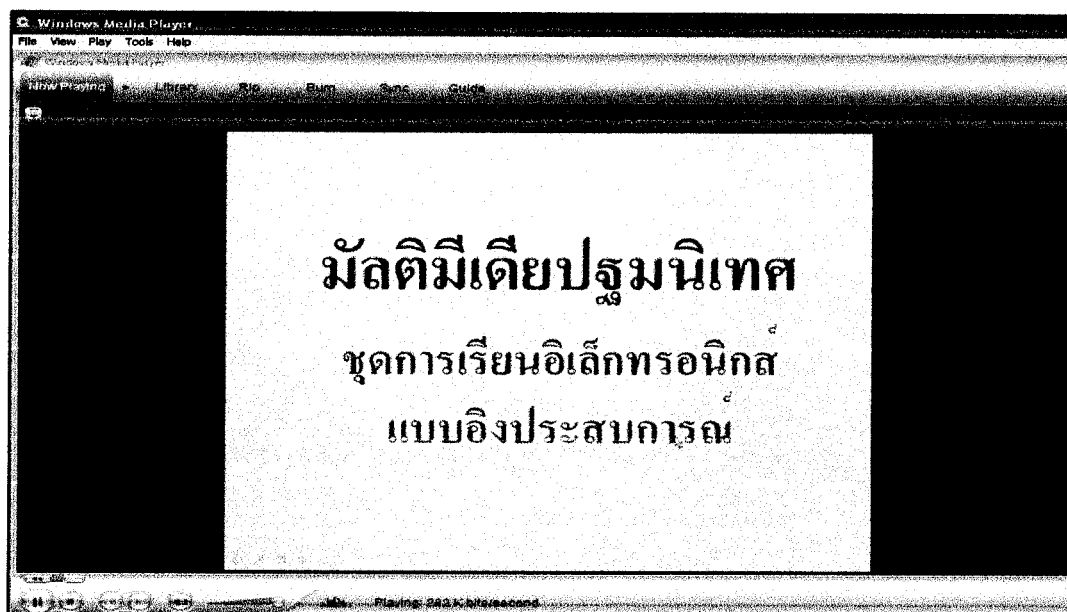
1. เขียนแผนผังแนวคิด ประกอบด้วย หน่วย และหัวเรื่อง
2. เขียนแผนการสอนประจำหน่วยประสบการณ์ ประกอบด้วย หัวเรื่อง แนวคิด และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
3. เขียนเนื้อหาสาระ ประกอบด้วย ส่วนเกริ่นนำ เป็นการนำเข้าสู่เรื่อง เนื้อหาหัวข้อย่อยของแต่ละหัวเรื่อง และสรุปเนื้อหาสาระ
4. กำหนดภาพประกอบ โดยการตัดต่อภาพในโปรแกรมเพนต์ และโปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ด แล้วพิมพ์คำอธิบายรายละเอียดของภาพประกอบ
5. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อความในเนื้อหา และการใช้ ถิ่นานวนภาษาที่ใช้เขียน ปรับปรุง และแก้ไข
6. สร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรือ e-Book โดยใช้ โปรแกรมเดส ทอปอ็อเทอร์ 4 เพื่อบันทึกลงแผ่นซีดีรอม มีขั้นตอนการสร้างดังนี้
  - (1) จัดเตรียมเนื้อหา (2) จัดเตรียมภาพประกอบ (3) สร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยใช้โปรแกรม เดสทอปอ็อเทอร์ 4 และ (4) บันทึกไฟล์นามสกุล .exe จะได้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อนำไป เชื่อมโยงไว้ในซีดีรอม ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 หน้าจอหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หน่วยประสบการณ์ที่ 7

- (2) มัลติมีเดียปฐมนิเทศ ผู้วิจัยได้ผลิตมัลติมีเดียปฐมนิเทศ เพื่ออธิบาย เกี่ยวกับขั้นตอนในการเผชิญประสบการณ์ที่นักเรียนจะต้องเผชิญ เป็นสื่อเสริมมีจำนวน 3 เรื่อง คือ

1. หน่วยประสบการณ์ที่ 7 เรื่องการวาดภาพโดยใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก ความยาว 6.50 นาที
  2. หน่วยประสบการณ์ที่ 10 เรื่องการนำตัวแปรมาใช้ในการวาดภาพด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก ความยาว 5.20 นาที
  3. หน่วยประสบการณ์ที่ 11 เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหวและสร้างเสียงด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก ความยาว 5.30 นาที
- มัลติมีเดียปฐมนิเทศมีขั้นตอนในการผลิต ดังนี้
1. เขียนบทมัลติมีเดียปฐมนิเทศ ประกอบด้วย คำบรรยายและภาพประกอบคำบรรยาย
  2. เตรียมภาพประกอบคำบรรยาย
  3. สร้างสไลด์เพื่อกำหนดข้อความ ภาพ และกำหนดลักษณะการเคลื่อนไหว
  4. บันทึกเสียงบรรยาย โดยใช้โปรแกรมแคมตาเซียมสตูดิโอ 4.0
  5. ตรวจสอบมัลติมีเดีย ความถูกต้องของข้อความและความชัดเจนของภาพและเสียง
  6. บันทึกมัลติมีเดียปฐมนิเทศแล้วแปลงไฟล์เป็นนามสกุล .WMF เพื่อนำไปเชื่อมโยงไว้ในซีดีรอม ดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 หน้าจอมัลติมีเดียปฐมนิเทศ

7. เชื่อมโยงไฟล์มัลติมีเดียปฐมนิเทศในเว็บเพจเพื่อบันทึก  
ในซีดีรอม

(3) มัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ ใช้ประกอบ  
การเผชิญประสบการณ์ จำนวน 3 เรื่อง ประจำแต่ละหน่วยประสบการณ์ ดังนี้

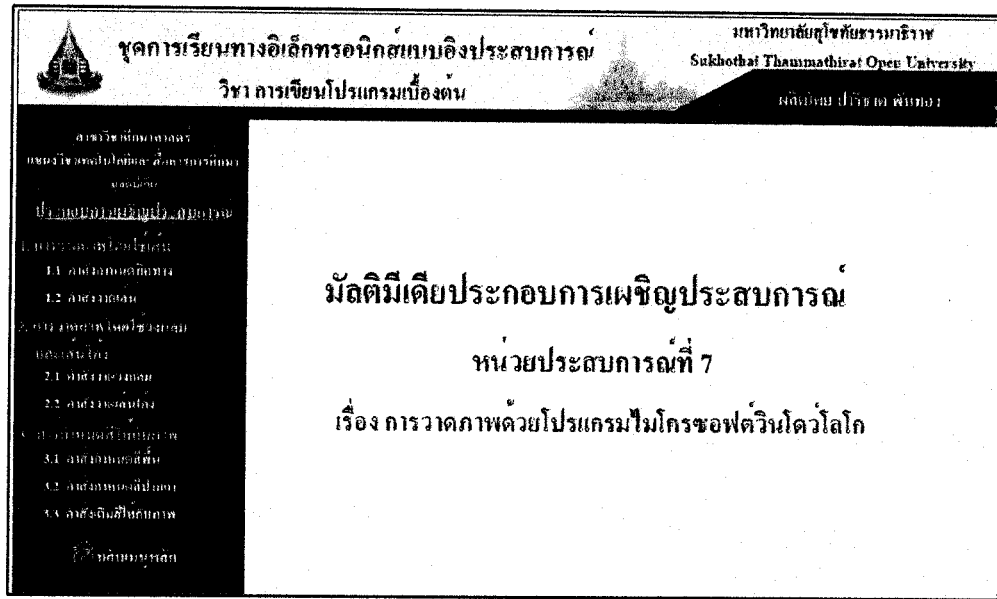
1. หน่วยประสบการณ์ที่ 7 เรื่องการวาดภาพเพอร์นิเจอร์  
ในห้องเรียนด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก ประกอบด้วย (1) การวาดภาพโดยใช้เส้น  
ความยาว 5.30 นาที (2) การวาดภาพโดยใช้วงกลมและเส้นโค้ง ความยาว 5 นาที  
และ (3) การกำหนดสีให้กับภาพ ความยาว 5 นาที

2. หน่วยประสบการณ์ที่ 10 เรื่องการนำตัวแปรมาใช้  
ในการวาดภาพดอกไม้ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก ประกอบด้วย (1) ประเภท  
ของตัวแปร ความยาว 2 นาที และ (2) การใช้งานตัวแปรในการวาดภาพ ความยาว 8.30 นาที

3. หน่วยประสบการณ์ที่ 11 เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว  
และสร้างเสียงเพลงด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก ประกอบด้วย (1) การวาดภาพ  
เคลื่อนไหว ความยาว 8 นาที และ (2) การสร้างเสียงเพลง ความยาว 7.10 นาที

มัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ มีขั้นตอนในการผลิต  
ดังนี้

1. เขียนบทมัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์  
ประกอบด้วย คำบรรยาย ภาพ และข้อความ
2. สร้างมัลติมีเดียในส่วนที่ 1 คือ สรุปขั้นตอนการทำงาน  
โดยกำหนดข้อความ และลักษณะการนำเสนอโดยใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์พาวเวอร์พอยต์
3. บันทึกเสียงมัลติมีเดีย โดยใช้โปรแกรมแคมตาเซีย  
สตูดิโอ 4.0
4. สร้างมัลติมีเดียในส่วนที่ 2 คือ ขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม  
โดยการจับภาพหน้าจอ และบันทึกเสียงโดยใช้โปรแกรมแคมตาเซียสตูดิโอ 4.0
5. นำมัลติมีเดียส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 มารวมกัน  
จากนั้นทำการปรับแต่งเสียง และตัดต่อการแสดงผลโดยใช้โปรแกรม แคมตาเซียสตูดิโอ 4.0
6. ตรวจสอบมัลติมีเดีย ในด้านการสะกดคำ ความชัดเจน  
ของภาพ และเสียงบรรยาย
7. บันทึกมัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์  
ให้เป็นไฟล์นามสกุล .WMF เพื่อนำไปเชื่อมโยงในซีดีรอม ดังภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.4 หน้าจอมัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์

8. เชื่อมโยงไฟล์มัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์  
ในเว็บเพจเพื่อบันทึกเป็นในซีดีรอม

(4) ตัวอย่างชิ้นงาน เป็นตัวอย่างภาพชิ้นงานที่ใช้เป็นสื่อ  
ในการเผชิญประสบการณ์ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างชิ้นงาน จำนวน 3 เรื่อง ประจำแต่ละ  
หน่วยประสบการณ์ ดังนี้

1. ตัวอย่างภาพเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียน
  2. ตัวอย่างภาพดอกไม้
  3. ตัวอย่างการสร้างภาพเคลื่อนไหวและเสียงดนตรี
- การสร้างตัวอย่างชิ้นงาน มีขั้นตอนในการผลิต ดังนี้
1. ออกแบบภาพเฟอร์นิเจอร์ที่ต้องการวาด
  2. เขียนโปรแกรมสร้างตัวอย่างชิ้นงาน
  3. ทดสอบโปรแกรม
  4. บันทึกโปรแกรม
  5. รวมตัวอย่างชิ้นงานในโปรแกรมมาโครมีเดีย แฟลช 8.0
  6. บันทึกไฟล์นามสกุล .swf เพื่อนำไปเชื่อมโยงในซีดีรอม

ดังภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.5 หน้าจอตัวอย่างชิ้นงานภาพดอกไม้ของหน่วยประสบการณ์ที่ 10

7. เชื่อมโยงไฟล์มัลติมีเดียปฐมนิเทศในเว็บเพจเพื่อเชื่อมโยงใน  
ซีดีรอม

5) การออกแบบเว็บเพจผลิตซีดีรอม ประกอบด้วย

(1) หน้าโฮมเพจ (2) หน้าเมนูหลักของหน่วยประสบการณ์ และ (3) หน้าเมนูย่อยของแต่ละ  
หน่วยประสบการณ์ มีรายละเอียดดังนี้

(1) หน้าโฮมเพจ ประกอบด้วย

ก. ส่วนหัวของโฮมเพจ ประกอบด้วย ชื่อมหาวิทยาลัย

ชื่อชุดการเรียนรู้ และชื่อผู้ผลิต

ข. เมนูในโฮมเพจ ประกอบด้วย

1. แนะนำชุดการเรียนรู้ แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ

วัตถุประสงค์ คำอธิบายรายวิชา/หลักสูตร การเตรียมตัวของครูและนักเรียน บทบาทของครูและ  
นักเรียน แผนผังการจัดชั้นเรียน สิ่งที่ต้องเตรียมล่วงหน้า ตารางเปรียบเทียบหน่วยเนื้อหาและ  
ประสบการณ์ และแบบเสนอหน่วยประสบการณ์

2. คำแนะนำการใช้ แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอน  
การเรียนรู้แบบอิงประสบการณ์ ส่วนประกอบของกลุ่มเผชิญประสบการณ์และการใช้ซีดีรอม

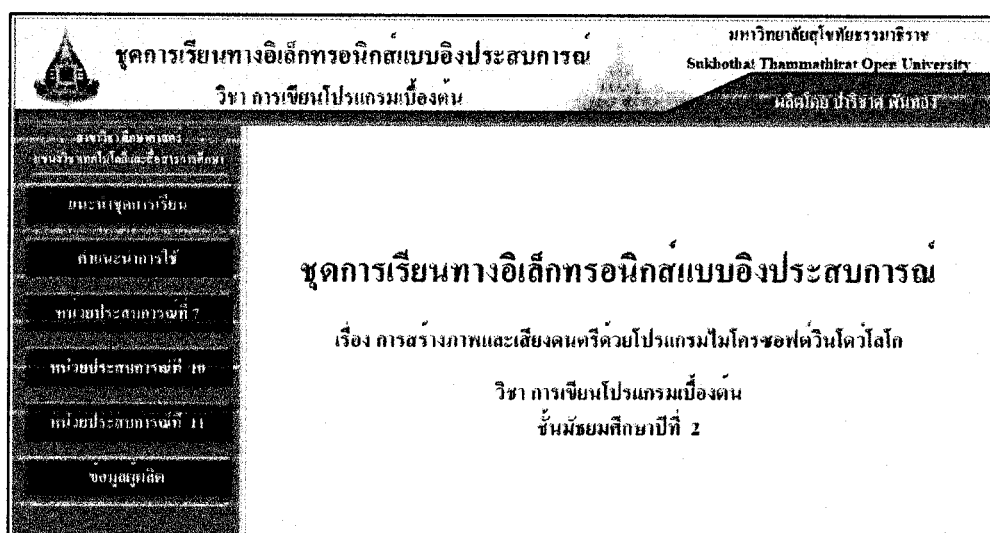
3. หน่วยประสบการณ์ที่ 7 หน่วยประสบการณ์ที่ 10 และหน่วยประสบการณ์ที่ 11 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ ชื่อมหาวิทยาลัย ชื่อชุดการเรียนรู้ ชื่อหน่วยประสบการณ์ ชื่อผู้ผลิต และเมนูย่อย ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์ มัลติมีเดียปฐมนิเทศ แผนเผชิญประสบการณ์ ประมวลสาระ มัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ แบบฝึกปฏิบัติ แบบทดสอบหลังเผชิญประสบการณ์ ตัวอย่างชิ้นงาน และกลับเมนูหลัก และส่วนแสดงรายละเอียดของเว็บเพจแสดงเกี่ยวกับ ชื่อหน่วยประสบการณ์ และชื่อเรื่อง

4. ข้อมูลผู้ผลิต แสดงรายข้อมูลเกี่ยวกับ

ชื่อ – นามสกุล ประวัติการศึกษา และที่ทำงาน

ค. ส่วนเนื้อหา ประกอบด้วย ชื่อชุดการเรียนรู้

ทางอิเล็กทรอนิกส์ วิชา เรื่อง ระดับชั้นเรียน และเขตพื้นที่การศึกษา มีรายละเอียดดังภาพที่ 3.6



ภาพที่ 3.6 หน้าจอโฮมเพจ ของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ เรื่องการสร้างภาพและเสียงดนตรีด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก

(2) หน้าเมนูหลักของหน่วยประสบการณ์ ประกอบด้วย

ก. ส่วนหัวของเว็บเพจ ประกอบด้วย ชื่อมหาวิทยาลัย ชื่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ชื่อผู้ผลิต และชื่อหน่วยประสบการณ์

### ข. เมนูย่อย ประกอบด้วย

#### 1. แบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์

แสดงในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย แบบทดสอบภาคทฤษฎี 10 ข้อ และภาคปฏิบัติ 1 ข้อ

#### 2. มัลติมีเดียปฐมนิเทศ แสดงไฟล์รูปแบบ .WMF

#### 3. ประมวลสาระ แสดงในรูปแบบหนังสือ

อิเล็กทรอนิกส์

#### 4. มัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์

แบ่งเนื้อหาออกเป็นเรื่องย่อยๆ และแสดงไฟล์รูปแบบ .WMF

#### 5. แบบฝึกปฏิบัติ แสดงในรูปแบบหนังสือ

อิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย แบบฝึกปฏิบัติของแต่ละหน่วยประสบการณ์หลัก และเฉลยแบบฝึกปฏิบัติ

#### 6. แบบทดสอบหลังเผชิญประสบการณ์ แสดงใน

รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย แบบทดสอบภาคทฤษฎี 10 ข้อ และภาคปฏิบัติ 1 ข้อ

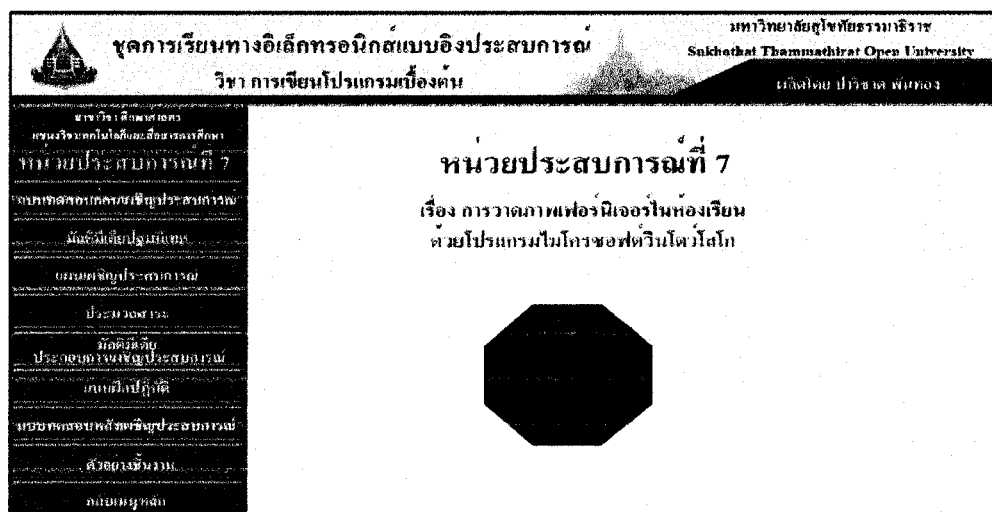
#### 7. ตัวอย่างชิ้นงาน ประกอบด้วย ตัวอย่าง

ภาพเฟอร์นิเจอร์ ภาพดอกไม้ และภาพเคลื่อนไหวที่และเสียงเพลง

#### 8. กลับเมนูหลัก เพื่อกลับไปยังหน้าโฮมเพจ

#### 9. ส่วนเนื้อหา ประกอบด้วย ชื่อหน่วยประสบการณ์

และชื่อเรื่อง ซึ่งในแต่ละหน่วยประสบการณ์มีรายละเอียดคล้ายกัน ดังตัวอย่างภาพที่ 3.7



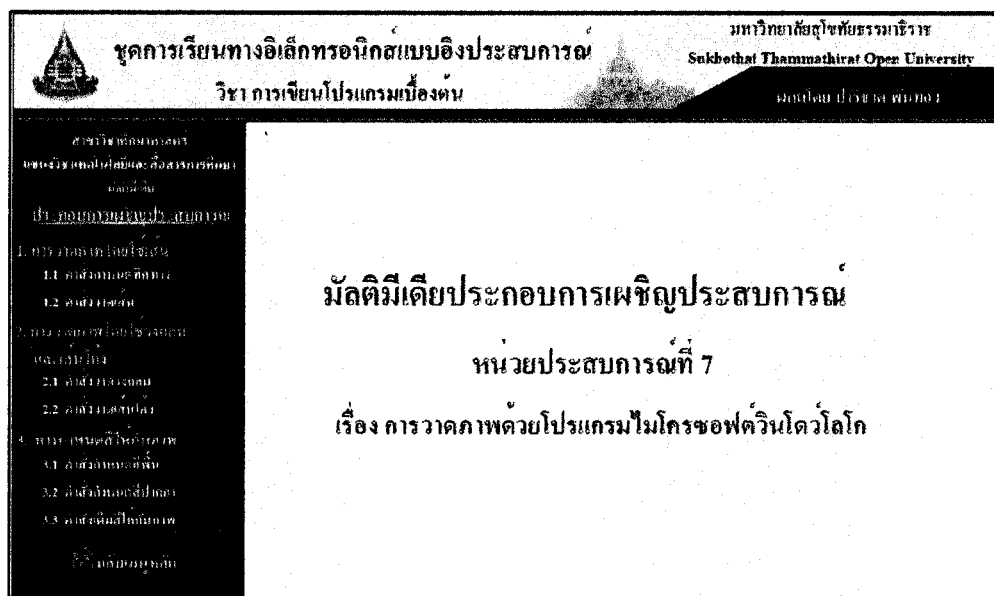
ภาพที่ 3.7 หน้าเมนูหลักของหน่วยประสบการณ์ ที่ 7

(3) หน้าเมนูย่อยของแต่ละหน่วยประสบการณ์ ประกอบด้วย

- ก. ส่วนหัวของเว็บเพจ ประกอบด้วย ชื่อมหาวิทยาลัย  
ชื่อชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ ชื่อผู้ผลิต และชื่อมัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์
- ข. เมนูย่อยในแต่ละหน่วยประสบการณ์ ประกอบด้วย  
หัวเรื่องมัลติมีเดีย ได้แก่

1. หน่วยประสบการณ์ที่ 7 ประกอบด้วย

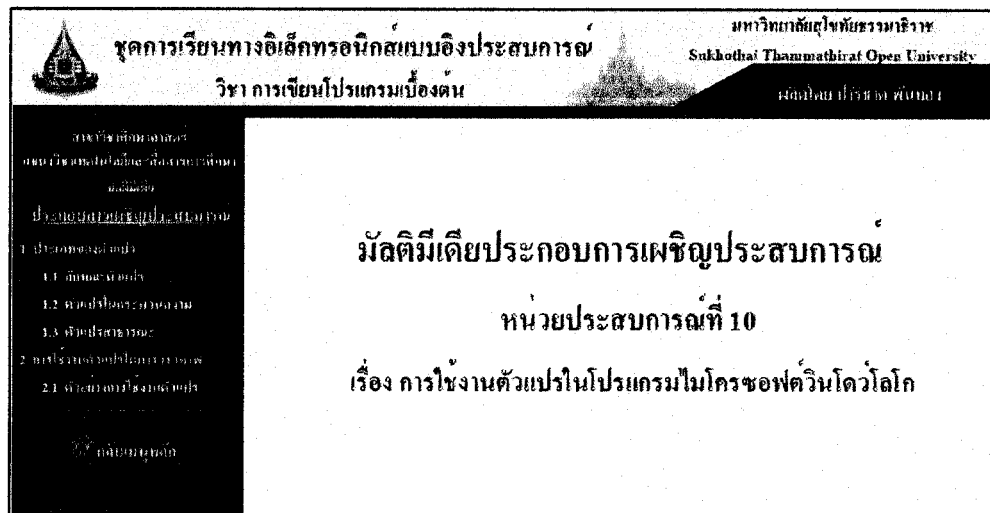
- (1) การวาดภาพโดยใช้เส้น (2) การวาดภาพโดยใช้วงกลมและเส้นโค้ง (3) การกำหนดสีให้กับภาพ และ (4) กลับเมนูหลักดังภาพที่ 3.8



ภาพที่ 3.8 หน้าจอเมนูย่อยของหน่วยประสบการณ์ที่ 7

2. หน่วยประสบการณ์ที่ 10 ประกอบด้วย

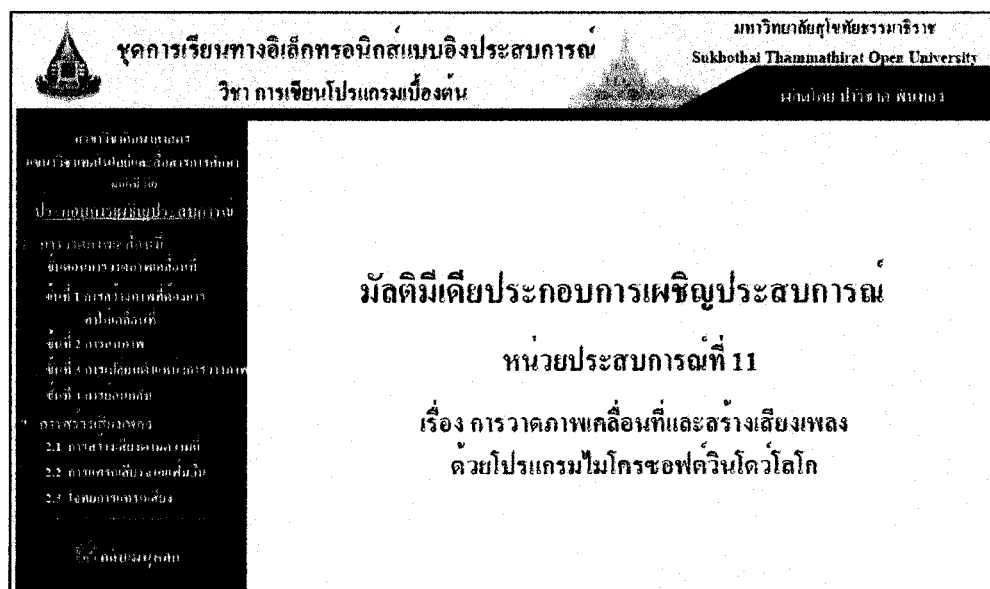
- (1) ประเภทของตัวแปร (2) การใช้งานตัวแปรในการวาดภาพ และ (3) กลับเมนูหลักดังภาพที่ 3.9



ภาพที่ 3.9 หน้าจอเมนูย่อยของหน่วยประสบการณ์ที่ 10

### 3. หน่วยประสบการณ์ที่ 11 ประกอบด้วย

(1) การวาดภาพเคลื่อนที่ (2) การสร้างเสียงเพลง และ (3) กลับเมนูหลัก ดังภาพที่ 3.10



ภาพที่ 3.10 หน้าจอเมนูย่อยของหน่วยประสบการณ์ที่ 11

ค. ส่วนเนื้อหา ประกอบด้วย มัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ ชื่อหน่วยประสบการณ์ และชื่อเรื่อง

9) จัดหาสิ่งอำนวยความสะดวก เส้นทางการเรียน และออกแบบการเรียนรู้  
สำหรับการเผชิญประสบการณ์ ดังนี้

1. จัดหาสิ่งอำนวยความสะดวก เป็นการจัดสิ่งของที่ใช้ในการเผชิญ  
ประสบการณ์ ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ และวัสดุอุปกรณ์ในการสร้างชิ้นงาน
2. กำหนดเส้นทางการเรียน เป็นลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ที่นักเรียน  
ต้องผ่านการเผชิญประสบการณ์ทั้ง 3 หน่วยประสบการณ์ เขียนในรูปแผนภูมิ
3. ออกแบบสถานที่เผชิญประสบการณ์ เป็นการกำหนดสถานที่  
เผชิญประสบการณ์ ได้แก่ มุมวิชาการ และมุมแสดงผลงานในห้องเรียน โดยเขียนแผนผัง  
ในการจัดห้องเรียน

ขั้นที่ 3 การตรวจสอบและปรับปรุงชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์  
แบบอิงประสบการณ์ ผู้วิจัยได้ตรวจสอบและปรับปรุงก่อนการทดสอบประสิทธิภาพ  
ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ดังนี้

1. ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์  
ให้คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ และนำมาปรับปรุง
2. ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์  
ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา  
จำนวน 1 คน ด้านเนื้อหา จำนวน 1 คน และด้านวัดและประเมินผลการศึกษา จำนวน 1 คน  
(รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิแสดงในภาคผนวก ก) ได้ตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพ  
ของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์จากแบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้  
ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (แบบประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้  
ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ แสดงในภาคผนวก ข) ผลการประเมินคุณภาพ  
จากผู้ทรงคุณวุฒิ สรุปได้ว่าผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 คนเห็นว่าชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์  
แบบอิงประสบการณ์ วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เรื่องการสร้างภาพและเสียงดนตรี  
ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์ 1.0 มีคุณภาพอยู่ในระดับดี และได้ให้ข้อเสนอแนะ  
ผู้วิจัยนำข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงคุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์  
แบบอิงประสบการณ์ ดังนี้

หน่วยประสบการณ์ที่ 7 การวาดภาพเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียน  
ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะ และผู้วิจัยได้นำมา  
ปรับปรุงคุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ดังนี้

| สื่อ                                   | ข้อเสนอแนะ                                                           | ปรับปรุง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. คู่มือเผชิญประสบการณ์               | 1. ปรับวิธีการเขียนในหัวข้อใช้สื่อประเภทต่างๆ ให้มีข้อความสั้นกระชับ | แก้ไขวิธีการเขียนในหัวข้อการใช้สื่อต่างๆ ให้มีข้อความสั้นกระชับ                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2. มัลติมีเดียปฐมนิเทศ                 | 1. เขียนคำบรรยายให้สั้นกระชับ                                        | เดิม “หลังจากที่ศึกษาเกี่ยวกับการเตรียมการวาดภาพเฟอร์นิเจอร์แล้ว”<br>แก้ไข โดยตัดประโยค “หลังจากที่ศึกษาเกี่ยวกับการเตรียมการวาดภาพเฟอร์นิเจอร์แล้ว” ออก<br>เดิม “หลังจากการดำเนินการวาดภาพเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก แล้ว”<br>แก้ไข โดยตัดประโยค “หลังจากการดำเนินการวาดภาพเฟอร์นิเจอร์ในห้องเรียนด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก แล้ว” ออก |
|                                        | 2. ระดับความดังเสียงบรรยาย สูงๆ ต่ำๆ                                 | ปรับระดับเสียงบรรยายให้มีระดับเดียวกัน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                        | 3. ภาพประกอบไม่สอดคล้องกับคำบรรยาย                                   | เปลี่ยนภาพให้สอดคล้องกับคำบรรยาย                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3. มัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ | 1. ภาพไม่เต็มหน้าจอ<br>2. เสียงบรรยายซ้ำ                             | 1. ปรับภาพให้เต็มหน้าจอ<br>2. ปรับเสียงบรรยายให้กระชับ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| สื่อ                                                 | ข้อเสนอแนะ                                                                               | ปรับปรุง                                                                         |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 4. แบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์และหลังเผชิญประสบการณ์ | 1. คำถามบางข้อควรให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์                                              | 1. แก้ไขข้อคำถามของแบบทดสอบภาคทฤษฎีให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์                    |
| 5. ประมวลสาระ                                        | 1. เขียนแนวคิดให้ชัดเจน                                                                  | 1. ปรับปรุงการเขียนแนวคิดให้มีคำสำคัญ                                            |
| 6. หัวข้อในเมนูเรื่องแนะนำชุดการเรียนรู้             | 1. ข้อความที่เป็นหัวเรื่องควรมีรูปแบบและขนาดที่เท่ากัน<br>2. เพิ่มหัวเรื่องบทบาทนักเรียน | 1. ปรับขนาดหัวเรื่องให้มีขนาดและรูปแบบเดียวกัน<br>2. เพิ่มหัวเรื่องบทบาทนักเรียน |

หน่วยประสบการณ์ที่ 10 การนำตัวแปรมาใช้ในการวาดภาพดอกไม้  
ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะ และผู้วิจัย  
ได้นำมาปรับปรุงคุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ดังนี้

| สื่อ                     | ข้อเสนอแนะ                                     | ปรับปรุง                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. คู่มือเผชิญประสบการณ์ | 1. ปรับการเขียนหัวข้อใช้สื่อประเภทต่างๆให้สั้น | 1. ปรับขั้นตอนการสอนเรื่องการใช้สื่อให้กระชับ                                                                                                                                                                                                    |
| 2. มัลติมีเดียปฐมนิเทศ   | 1. ข้อความในวัตถุประสงค์ควรสั้น                | เดิม “หลังจากศึกษาการเขียนขั้นตอนการวาดภาพดอกไม้ โดยนำตัวแปรมาใช้สร้างด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก แล้ว”<br>แก้ไข โดยตัดประโยค “หลังจากศึกษาการเขียนขั้นตอนการวาดภาพดอกไม้ โดยนำตัวแปรมาใช้สร้างด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก แล้ว” ออก |

| สื่อ                                                 | ข้อเสนอแนะ                                                   | ปรับปรุง                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                      |                                                              | เดิม “หลังจากศึกษาการเขียนโปรแกรมสร้างภาพดอกไม้ โดยการนำตัวแปรมาใช้สร้าง ด้วยโปรแกรม ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโกแล้ว ”<br>แก้ไข โดยตัดประโยค “หลังจากศึกษาการเขียนโปรแกรมสร้างภาพดอกไม้ โดยการนำตัวแปรมาใช้สร้าง ด้วยโปรแกรม ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโกแล้ว ”<br>ออก |
|                                                      | 2. ปรับเรียงบรรยายให้กระชับ                                  | 2. ปรับเรียงบรรยายให้กระชับ                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3. มัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์               | 1. ภาพไม่เต็มหน้าจอ                                          | 1. ปรับภาพให้เต็มหน้าจอ                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4. แบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์และหลังเผชิญประสบการณ์ | 1. คำถามบางข้อควรให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์                  | 1. แก้ไขข้อความคำถามบางข้อของแบบทดสอบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์                                                                                                                                                                                             |
| 5. ประมวลสาระ                                        | 1. การเขียนวัตถุประสงค์ควรมีการวัดพฤติกรรมเพียงพฤติกรรมเดียว | 1. เขียนวัตถุประสงค์ให้วัดพฤติกรรมเพียงพฤติกรรมเดียว                                                                                                                                                                                                        |

หน่วยประสบการณ์ที่ 11 การวาดภาพเคลื่อนที่และสร้างเสียงเพลง  
ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะ และผู้วิจัยได้นำมา  
ปรับปรุงคุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ดังนี้

| สื่อ                                           | ข้อเสนอแนะ                                                                                        | ปรับปรุง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. มัลติมีเดีย<br>ปฐมนิเทศ                     | 1. ข้อความใน<br>วัตถุประสงค์ควรสั้น                                                               | เดิม “หลังจากศึกษาการเขียนขั้นตอน<br>การวาดภาพดอกไม้โดยนำตัวแปรมาใช้<br>สร้าง ด้วยโปรแกรม ไมโครซอฟต์<br>วินโดวส์โลโกแล้ว”<br>แก้ไข โดยตัดประโยค “หลังจากศึกษา<br>การเขียนขั้นตอนการวาดภาพดอกไม้<br>โดยนำตัวแปรมาใช้สร้างด้วยโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโกแล้ว” ออก<br>เดิม “หลังจากศึกษาการเขียนโปรแกรม<br>สร้างภาพดอกไม้ โดยการนำตัวแปร<br>มาใช้สร้างด้วยโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโกแล้ว ”<br>แก้ไข โดยตัดประโยค “หลังจากศึกษา<br>การเขียนโปรแกรมสร้างภาพดอกไม้<br>โดยการนำตัวแปรมาใช้สร้างด้วยโปรแกรม<br>ไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโกแล้ว ” ออก |
| 3. มัลติมีเดีย<br>ประกอบการเผชิญ<br>ประสบการณ์ | 1. ปรับตำแหน่งข้อความ<br>ที่ระบุขั้นตอนการทำ<br>ไว้มุมของจอภาพ<br>ด้านใดด้านหนึ่ง<br>ให้เหมือนกัน | 1. ปรับตำแหน่งข้อความที่ระบุขั้นตอน<br>การทำไว้มุมขวาทั้งหมด                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4. แบบทดสอบก่อน<br>และหลังเผชิญ<br>ประสบการณ์  | 1. คำถามบางข้อควรให้<br>สอดคล้องกับ<br>วัตถุประสงค์                                               | 1. แก้ไขข้อคำถามบางข้อให้สอดคล้องกับ<br>วัตถุประสงค์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| สื่อ          | ข้อเสนอแนะ                                                       | ปรับปรุง                                            |
|---------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|               | 2. ควรตีกรอบข้อความถามเพื่อความชัดเจน                            | 2. ตีกรอบข้อความถามในข้อที่ 2 , 5 ,9 และ 10         |
| 5. ประมวลสาระ | 1. ให้โปรยแนวคิดก่อนอธิบายเนื้อหา                                | 1. ปรับแก้ไขโปรยแนวคิดทุกหัวเรื่องก่อนอธิบายเนื้อหา |
|               | 2. คำสั่งในโจทย์ที่เป็นตัวอย่างให้นักเรียนนักเรียนศึกษาไม่ชัดเจน | 2. เขียนโจทย์ตัวอย่างให้ชัดเจน                      |

**ขั้นที่ 4 ทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์** ผู้วิจัยได้ทดสอบประสิทธิภาพในขั้นทดลองใช้เบื้องต้นโดยขั้นตอนการทดลองใช้เบื้องต้นของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์มี 3 ขั้นตอน คือ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม (ผลการทดสอบแสดงในบทที่ 4)

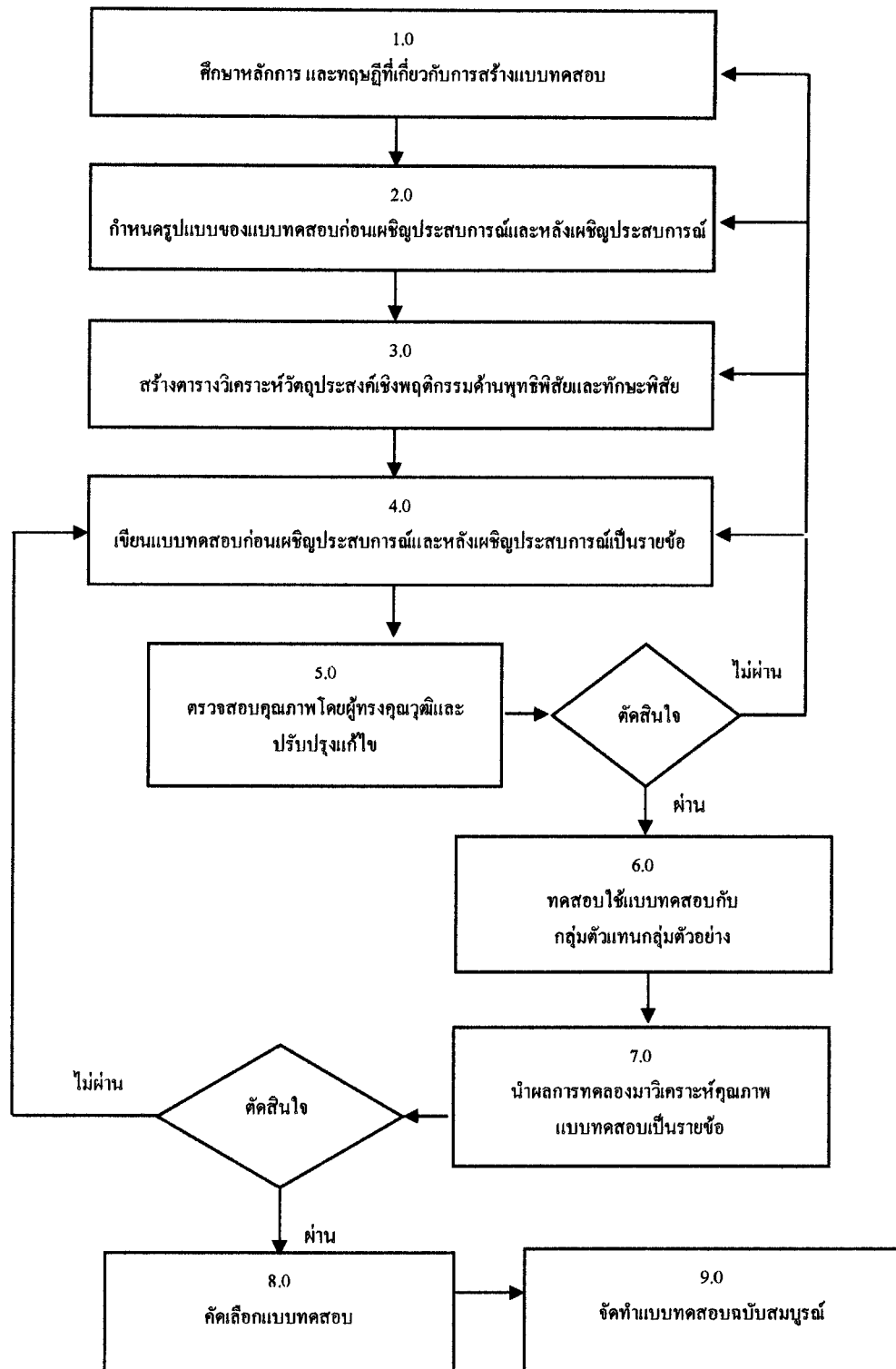
**ขั้นที่ 5 ปรับปรุงชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์** ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ได้นำมาปรับปรุงก่อนนำไปใช้ในการทดลองใช้จริงต่อไป

## 2.2 แบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์และหลังเผชิญประสบการณ์

### 2.2.1 แบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์และหลังเผชิญประสบการณ์

#### ระดับพฤติกรรมพุทธิพิสัย

แบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์และหลังเผชิญประสบการณ์ เรื่องการสร้างภาพและเสียงดนตรีด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโก เป็นแบบทดสอบวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย แบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก แบบคู่ขนาน จำนวนหน่วยละ 10 ข้อ ในการสร้างแบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์ และหลังเผชิญประสบการณ์ มี 9 ขั้นตอน ดังภาพที่ 3.11



ภาพที่ 3.11 แบบจำลองขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์และหลังเผชิญประสบการณ์วิเคราะห์ระดับพฤติกรรมพุทธิพิสัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

**ขั้นที่ 1 ศึกษาหลักการและทฤษฎี เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ**  
มีรายละเอียดดังนี้

| ลำดับ | เนื้อหา                                             | ผู้แต่ง                              |
|-------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1     | การพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผล<br>ด้านพุทธิพิสัย | รองศาสตราจารย์ ดร.เตือนใจ เกตุษา     |
| 2     | การพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผล<br>ด้านทักษะพิสัย | รองศาสตราจารย์ ดร.ไทย ทิพย์สุวรรณกุล |

**ขั้นที่ 2 กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์ และ  
หลังเผชิญประสบการณ์ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก และเป็นแบบคู่ขนาน**

**ขั้นที่ 3 สร้างตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย  
และทักษะพิสัย โดยยึดรูปแบบของ จามิน บลูม มี 6 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ  
การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า สำหรับแบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัย  
ครั้งนี้ มี 6 ระดับ โดยมีรายละเอียดของจำนวนในแต่ละหน่วยประสบการณ์ ดังนี้**

| หน่วยประสบการณ์       | พุทธิพิสัย |            |                |              |               |               | ทักษะ<br>พิสัย | รวม |
|-----------------------|------------|------------|----------------|--------------|---------------|---------------|----------------|-----|
|                       | ความรู้    | ความเข้าใจ | การ<br>นำไปใช้ | การวิเคราะห์ | การสังเคราะห์ | การประเมินค่า |                |     |
| หน่วยประสบการณ์ที่ 7  | 1          | 2          | 2              | 3            | 1             | 1             | 1              | 11  |
| หน่วยประสบการณ์ที่ 10 | 1          | 2          | 2              | 2            | 2             | 1             | 1              | 11  |
| หน่วยประสบการณ์ที่ 11 | 1          | 2          | 2              | 2            | 2             | 1             | 1              | 11  |
| รวม                   | 3          | 6          | 6              | 7            | 5             | 3             | 3              | 33  |

**ขั้นที่ 4 เขียนแบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์และหลังเผชิญ  
ประสบการณ์เป็นรายข้อ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบเป็นรายข้อ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ  
4 ตัวเลือก เป็นแบบคู่ขนาน ในแต่ละหน่วยจะแบ่งแบบทดสอบออกเป็น 2 ชุด คือ แบบทดสอบ  
ก่อนเผชิญประสบการณ์ จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบหลังเผชิญประสบการณ์  
จำนวน 20 ข้อ รวม 3 หน่วยประสบการณ์ จำนวนทั้งหมด 120 ข้อ**

**ขั้นที่ 5 ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิและปรับปรุงแก้ไข** ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล และด้านเนื้อหา ตรวจสอบด้านความตรงเชิงเนื้อหา ภาษาที่ใช้ ความถูกต้องของแบบทดสอบ ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิได้ตรวจสอบแล้ว ได้เสนอแนะให้ปรับข้อคำถามบางข้อเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

**ขั้นที่ 6 ทดลองใช้แบบทดสอบกับกลุ่มตัวแทนกลุ่มตัวอย่าง** ผู้วิจัยได้ทดลองใช้แบบทดสอบกับกลุ่มตัวแทนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนระหานวิทยา เขตพื้นที่การศึกษากำแพงเพชร เขต 2 ที่เคยเรียนวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นมาแล้ว จำนวน 30 คน

**ขั้นที่ 7 นำผลการทดลองมาวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบเป็นรายข้อ** เพื่อทำการคัดเลือกแบบทดสอบในแต่ละหน่วยจำนวน 40 ข้อ ให้เหลือ 20 ข้อ เป็นแบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์ 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเผชิญประสบการณ์ 10 ข้อ เป็นแบบทดสอบแบบคู่ขนาน วิเคราะห์โดยใช้เทคนิค 50% และเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบที่ได้นำไปทดลองใช้มาแล้ว เพื่อหาความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ มีรายละเอียดดังนี้

1. ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ ( $p$ ) เป็นเครื่องมือที่วัดทางด้านสถิติปัญหา คือ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ช่วงของค่าความยากง่ายที่เหมาะสม คือระหว่าง 0.20 – 0.80 แบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายต่ำกว่า 0.20 จัดว่าเป็นแบบทดสอบที่ยาก และแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายสูงกว่า 0.80 จัดว่าเป็นแบบทดสอบที่ง่าย

2. ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) เป็นเครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบความสามารถในการแบ่งนักเรียนหรือกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน และค่าอำนาจจำแนกที่เหมาะสม จะมีค่าได้ตั้งแต่ -1.00 – 1.00 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ถือว่าใช้ได้จะต้องมีค่าเป็นบวก และมีค่าตั้งแต่ 0.00 – 0.53 จากผลการวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบเป็นรายข้อดังนี้

| หน่วยประสพการณ์ | แบบทดสอบ            | ค่าความยากง่าย<br>(P) | ค่าอำนาจจำแนก<br>(R) |
|-----------------|---------------------|-----------------------|----------------------|
| 7               | ก่อนเผชิญประสพการณ์ | 0.23 – 0.80           | 0.20 – 0.53          |
|                 | หลังเผชิญประสพการณ์ | 0.20 – 0.43           | 0.20 – 0.53          |
| 10              | ก่อนเผชิญประสพการณ์ | 0.23 – 0.80           | 0.20 – 0.53          |
|                 | หลังเผชิญประสพการณ์ | 0.23 – 0.60           | 0.20 – 0.53          |
| 11              | ก่อนเผชิญประสพการณ์ | 0.40 – 0.77           | 0.27 – 0.53          |
|                 | หลังเผชิญประสพการณ์ | 0.40 – 0.80           | 0.20 – 0.60          |

รายละเอียดของค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกแต่ละหน่วยประสพการณ์ (แสดงในภาคผนวก ง ) หากข้อใดต่างจากเกณฑ์ดังกล่าว จะไม่นำมาใช้

หลังจากวิเคราะห์แบบทดสอบเป็นรายชื่อแล้ว ผู้วิจัยได้คัดเลือกแบบทดสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยพิจารณาความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ที่กำหนดได้แบบทดสอบหน่วยประสพการณ์ละ 20 ข้อ เป็นแบบทดสอบก่อนเผชิญประสพการณ์ 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเผชิญประสพการณ์ 10 ข้อ จำนวน 3 หน่วยประสพการณ์ทั้งหมด 6 ฉบับ รวมทั้งหมด 60 ข้อ

3. การหาค่าความเที่ยง นำแบบทดสอบที่ได้คัดเลือกไว้ในข้อ 2 มาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทุกฉบับ ด้วยวิธีของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson) ผลการหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ ดังนี้

| หน่วย<br>ประสพการณ์ | ค่าความเที่ยง                   |                                 |
|---------------------|---------------------------------|---------------------------------|
|                     | แบบทดสอบก่อนเผชิญ<br>ประสพการณ์ | แบบทดสอบหลังเผชิญ<br>ประสพการณ์ |
| 7                   | 0.73                            | 0.64                            |
| 10                  | 0.67                            | 0.60                            |
| 11                  | 0.79                            | 0.80                            |

รายละเอียดของค่าความเที่ยงแต่ละหน่วยประสพการณ์  
(แสดงในภาคผนวก ง)

**ขั้นที่ 8** คัดเลือกแบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์ 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเผชิญประสบการณ์ 10 ข้อ ในแต่ละหน่วยประสบการณ์ เพื่อนำไปใช้ทดลองจริง

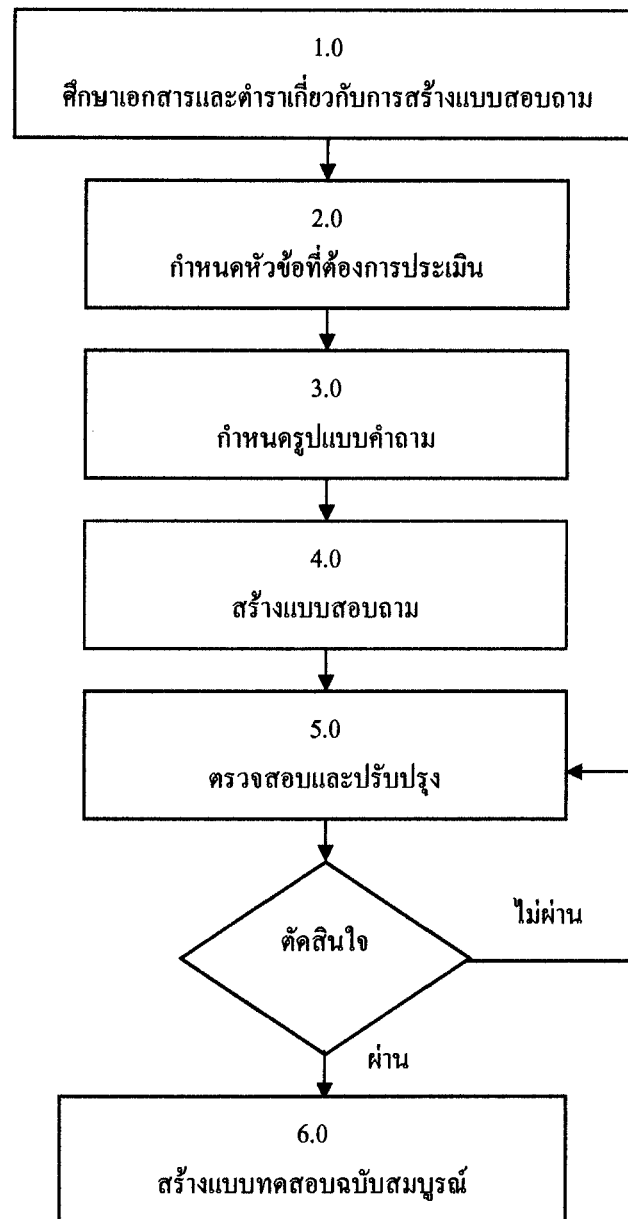
**ขั้นที่ 9** จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ ผู้วิจัยได้จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์

### 2.2.2 แบบทดสอบภาคปฏิบัติวัดพฤติกรรมด้านทักษะพิสัย

แบบทดสอบวัดพฤติกรรมด้านทักษะพิสัยก่อนเผชิญประสบการณ์และหลังเผชิญประสบการณ์ เป็นแบบทดสอบภาคปฏิบัติ จำนวน 1 ข้อ และคำถามประกอบด้วย คำชี้แจง ระยะเวลา คำสั่งและโจทย์ โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลตรวจสอบ และให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพของแบบทดสอบจากแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

### 2.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

แบบอิงประสบการณ์ วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เรื่องการสร้างภาพและเสียงดนตรี ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เขตพื้นที่การศึกษากำแพงเพชร เขต 2 เป็นแบบสอบถามปลายเปิดแบ่งเป็น 2 ตอน คือ (1) องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ จำนวน 31 ข้อ และประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ จำนวน 10 ข้อ เป็นแบบมาตราประมาณค่า และแบบสอบถามปลายเปิด จำนวน 1 ข้อ มีขั้นตอนการสร้าง 6 ขั้นตอน ดังนี้



ภาพที่ 3.12 แบบจำลองขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน  
ที่มีต่อการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ขั้นที่ 1 ศึกษาหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถาม ได้แก่ ประเภท  
และหลักการการสร้างแบบสอบถาม

| ลำดับ | เนื้อหา                                           | ผู้แต่ง                                   |
|-------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1     | การพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผล<br>ด้านเจตพิสัย | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญศรี พรหมมาพันธุ์ |

### ขั้นที่ 2 กำหนดหัวข้อที่ต้องการประเมิน ครอบคลุมในหัวข้อดังต่อไปนี้ ได้แก่

(1) องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ประกอบด้วย หัวข้อดังนี้ บริบทที่ใช้ในการเผชิญประสบการณ์ สถานการณ์ที่ใช้ในการเผชิญประสบการณ์ รูปแบบที่ใช้ในการเผชิญประสบการณ์ วิธีการที่ใช้ในการเผชิญประสบการณ์ สื่อที่ใช้ในการเผชิญประสบการณ์ ได้แก่ ประมวลสาระ มัลติมีเดียปฐมนิเทศ มัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ แบบฝึกหัด แบบทดสอบก่อนเผชิญและหลังเผชิญประสบการณ์ และคู่มือการเผชิญประสบการณ์ และ (2) ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์

### ขั้นที่ 3 กำหนดรูปแบบคำถาม เป็นแบบสอบถามปลายปิด

แบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 อันดับ ตามวิธีของ ลิเคิร์ต (Likert) มีค่านำหนัก และคะแนนดังนี้

ระดับความคิดเห็น 5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

ระดับความคิดเห็น 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก

ระดับความคิดเห็น 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง

ระดับความคิดเห็น 2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย

ระดับความคิดเห็น 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

### ขั้นที่ 4 สร้างแบบสอบถาม โดยสร้างเป็นแบบสอบถาม 2 ตอนได้แก่

1. ตอนที่ 1 แบบสอบถามปลายปิด มี 2 หัวข้อ จำนวน 36 ข้อ ดังนี้

1.1 องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

แบบอิงประสบการณ์ ประกอบด้วย

1) ความคิดเห็นเกี่ยวกับบริบทที่ใช้ในการเผชิญประสบการณ์

จำนวน 4 ข้อ

2) ความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์ที่ใช้ในการเผชิญ

ประสบการณ์ จำนวน 1 ข้อ

3) ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้แบบเผชิญประสบการณ์

จำนวน 6 ข้อ

4) ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการที่ใช้ในการเผชิญประสบการณ์

จำนวน 2 ข้อ

5) ความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อที่ใช้ในการเผชิญประสบการณ์

จำนวน 13 ข้อ

1.2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน

ด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ จำนวน 10 ข้อ

2. ตอนที่ 2 แบบสอบถามปลายเปิด เกี่ยวกับข้อเสนอแนะ

และความคิดเห็นเพิ่มเติม จำนวน 1 ข้อ

**ขั้นที่ 5 ตรวจสอบและปรับปรุง** ได้นำแบบสอบถามความคิดเห็นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านวัดผลและประเมินผลเพื่อตรวจสอบข้อคำถาม ครอบคลุมวัตถุประสงค์ สิ่งที่จะประเมิน ความชัดเจนของข้อคำถาม การใช้ภาษาที่เหมาะสม ผลการตรวจสอบของผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่า แบบสอบถามความคิดเห็นมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดี

**ขั้นที่ 6 สร้างแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์** หลังจากที่ได้ปรับปรุงแบบสอบถาม ตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะเรียบร้อยแล้ว จึงดำเนินการจัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำมาสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้

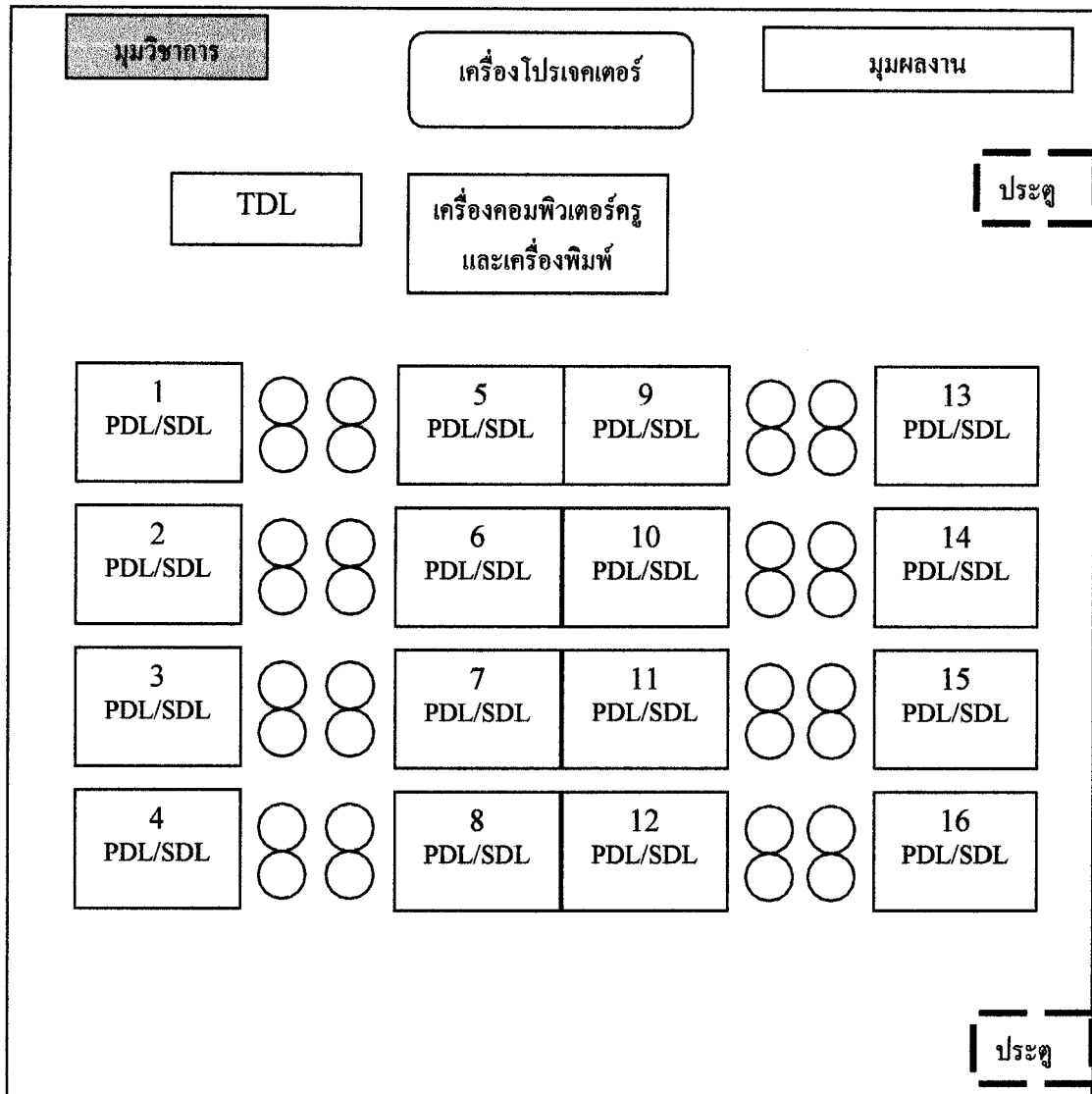
### 3. การรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลในการทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ แบบอิงประสบการณ์ ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ทั้ง 3 หน่วย ไปทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้น 3 ขั้นตอน คือ การทดลองแบบเดี่ยว การทดลองแบบกลุ่ม และการทดลองแบบภาคสนาม และใน 3 ขั้นตอน มีการเก็บรวบรวมข้อมูลเหมือนกัน ครอบคลุม (1) การเตรียมการก่อนทดลอง (2) ระยะเวลาในการทดลอง และ (3) ขั้นตอนการทดลองใช้และการเก็บรวบรวมข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

**3.1 การเตรียมการก่อนการทดลอง** ครอบคลุม การเตรียมสถานที่ และการเตรียม เครื่องคอมพิวเตอร์

**3.1.1 การเตรียมสถานที่** ได้จัดเตรียมสถานที่และมุมต่างๆ ได้แก่ มุมวิชาการ มุมผลงาน โดยใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนระหานวิทยา เป็นสถานที่ในการทดลอง ตามแผนผังการจัดชั้นเรียน ดังนี้

## แผนผังการจัดชั้นเรียน



### หมายเหตุ

TDL หมายถึง การเผชิญประสบการณ์แบบเรียนกับครู

PDL หมายถึง การเผชิญประสบการณ์แบบเรียนกับเพื่อน

SDL หมายถึง การเผชิญประสบการณ์แบบเรียนด้วยตนเอง

■ หมายถึง โต๊ะคอมพิวเตอร์และการปฏิบัติงานกลุ่ม

● หมายถึง เก้าอี้นั่งปฏิบัติงาน

ภาพที่ 3.13 แผนผังการจัดชั้นเรียนในการเผชิญประสบการณ์

**3.1.2 การเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์** โดยการตรวจเช็คอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และ  
หุ้ฟ่งประจำเครื่องละ 1 ชุด ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน และเตรียมความพร้อมด้านโปรแกรม  
ที่ใช้งานได้แก่โปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์โลโกโก้ได้

### 3.2 วัน เวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ

| การทดสอบ<br>ประสิทธิภาพ | ห้อง<br>ที่ทดลอง | วัน เดือน ปี<br>ที่ทดลอง | เวลา<br>ที่ทดลอง | จำนวน<br>ผู้ทดลอง |
|-------------------------|------------------|--------------------------|------------------|-------------------|
| การทดลองแบบเดี่ยว       | 2/2              | 19 ธันวาคม 2549          | 08.30 -12.30     | 3                 |
|                         |                  | 20 ธันวาคม 2549          | 08.30 -12.30     | 3                 |
|                         |                  | 21 ธันวาคม 2549          | 08.30 -12.30     | 3                 |
| การทดลองแบบกลุ่ม        | 2/4              | 8 มกราคม 2550            | 08.30 -12.30     | 6                 |
|                         |                  | 9 มกราคม 2550            | 08.30 -12.30     | 6                 |
|                         |                  | 10 มกราคม 2550           | 08.30 -12.30     | 6                 |
| การทดลอง<br>แบบภาคสนาม  | 2/1              | 16 กุมภาพันธ์ 2550       | 08.30 -12.30     | 28                |
|                         |                  | 23 กุมภาพันธ์ 2550       | 08.30 -12.30     | 28                |
|                         |                  | 1 มีนาคม 2550            | 08.30 -12.30     | 28                |

### 3.3 ขั้นตอนการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์

ก่อนทดลองใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ผู้วิจัย  
ได้ปฐมนิเทศนักเรียน โดยชี้แจงให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย จากนั้นดำเนินการทดลองใช้  
ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ โดยให้นักเรียนศึกษาการเรียนรู้ด้วย  
ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์จากคู่มือเผชิญประสบการณ์ เพื่อให้ทราบถึง  
ภาพรวมของชุดการเรียนรู้ จากนั้นให้ปฏิบัติตามขั้นตอน 7 ขั้นตอน ดังนี้

**ขั้นที่ 1 ประเมินก่อนเผชิญประสบการณ์** ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบ  
ก่อนเผชิญประสบการณ์ในชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ โดยแต่ละหน่วย  
ประกอบด้วย แบบทดสอบภาคทฤษฎี 10 ข้อ เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก  
ใช้เวลา 5 นาที และภาคปฏิบัติ 1 ข้อ ใช้เวลา 15 นาที โดยการอ่านโจทย์ที่หน้าจอหรือ  
คู่มือเผชิญประสบการณ์ และตอบคำถามลงในกระดาษคำตอบ ส่วนชิ้นงานภาคปฏิบัติให้บันทึก  
ไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ หลังจากนั้นผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมกระดาษคำตอบเพื่อนำไปตรวจ  
และประเมินชิ้นงานลงในแบบประเมินชิ้นงาน

**ขั้นที่ 2 ปฐมนิเทศ** ผู้วิจัยให้นักเรียนเปิดซีดีรอม เพื่อเปิดเข้าใช้งานชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ แล้วชมมัลติมีเดียปฐมนิเทศ จากนั้นผู้วิจัยจะซักถามเกี่ยวกับเนื้อหาในปฐมนิเทศ และอธิบายเพิ่มเติมให้กับนักเรียน

**ขั้นที่ 3 เฝ้ายูประสพการณ์** นักเรียนต้องเฝ้ายูประสพการณ์ตามภารกิจและงานที่ได้กำหนดไว้ในแผนเฝ้ายูประสพการณ์

**ขั้นที่ 4 รายงานความก้าวหน้า** ให้นักเรียนรายงานความก้าวหน้าในแต่ละภารกิจที่ได้เฝ้ายูให้ครูทราบว่าพบปัญหาอะไรบ้าง

**ขั้นที่ 5 รายงานผลการเฝ้ายูประสพการณ์** ให้นักเรียนนำเสนอผลงานจากการเฝ้ายูประสพการณ์

**ขั้นที่ 6 สรุปผลการเฝ้ายูประสพการณ์** นักเรียนและครูร่วมกันสรุปขั้นตอนการเฝ้ายูประสพการณ์

**ขั้นที่ 7 ประเมินหลังเฝ้ายูประสพการณ์** หลังจากสรุปผลการเฝ้ายูประสพการณ์แล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเฝ้ายูประสพการณ์ โดยแต่ละหน่วยประกอบด้วยแบบทดสอบภาคทฤษฎี 10 ข้อ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก ใช้เวลา 5 นาที และภาคปฏิบัติ 1 ข้อ ใช้เวลา 15 นาที โดยการอ่านโจทย์ที่หน้าจอหรือคู่มือเฝ้ายูประสพการณ์ แล้วตอบคำถามลงในกระดาษคำตอบ ส่วนชิ้นงานภาคปฏิบัติให้บันทึกไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ หลังจากนั้นผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมกระดาษคำตอบเพื่อนำไปตรวจและประเมินชิ้นงานลงในแบบประเมินชิ้นงาน

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล โดยจัดเก็บข้อมูลดังนี้

**3.4.1 รวบรวมแบบทดสอบก่อนเฝ้ายูประสพการณ์และหลังเฝ้ายูประสพการณ์ของนักเรียน** แล้วนำมาตรวจและนำมาวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) และการทดสอบค่าที

**3.4.2 รวบรวมบันทึกสาระสำคัญ แบบฝึกหัด แบบประเมินพฤติกรรมกลุ่มและแบบประเมินชิ้นงานของนักเรียน** แล้วนำมาตรวจวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ )

**3.4.3 ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม** ผู้วิจัยได้สังเกตและสัมภาษณ์กลุ่มทดลองทั้ง 2 แบบ เพื่อนำผลการสัมภาษณ์มาปรับปรุงแก้ไขชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์

**3.4.4 ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม** ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ให้กับกลุ่มทดลองตอบแบบสอบถามและเก็บแบบสอบถามมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น ได้แก่

- (1) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเผชิญและหลังเผชิญประสบการณ์ แบบฝึกปฏิบัติ และงานที่กำหนดให้ทำ
- (2) การวิเคราะห์หาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเผชิญและหลังเผชิญประสบการณ์
- และ (3) การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับคุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน โดยมีรายละเอียดดังนี้

##### 4.1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ได้หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้จากสูตร  $E_1/E_2$  (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชา เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล 2520: 136-137)

##### 4.1.1 การหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ใช้สูตรนี้

$$E_1 = \left[ \frac{\sum X}{N} \right] \times 100 \quad \left( \text{หรือ} \quad \frac{\bar{X}}{A} \times 100 \right)$$

เมื่อ  $E_1$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$  คือ คะแนนรวมของการบันทึกสาระสำคัญ แบบฝึกหัด  
พฤติกรรมการทำงาน และชิ้นงานที่กำหนดให้ทำ

A คือ คะแนนเต็มของการบันทึกสาระสำคัญ แบบฝึกหัด  
พฤติกรรมการทำงาน และชิ้นงานที่กำหนดให้ทำทุกชิ้นรวมกัน

N คือ จำนวนนักเรียน

#### 4.1.2 การหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ใช้สูตรดังนี้

$$E_2 = \frac{\left[ \frac{\sum F}{N} \right]}{B} \times 100$$

เมื่อ  $E_2$  คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$  คือ คะแนนรวมของการทดสอบหลังเผชิญประสบการณ์

B คือ คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเผชิญประสบการณ์

N คือ จำนวนนักเรียน

เกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์  
แบบอิงประสบการณ์ที่สร้างขึ้นการกำหนดเกณฑ์  $E_1 / E_2$  ให้มีค่าเท่าใดนั้น ผู้สอนเป็นผู้พิจารณา  
ตามความเหมาะสม ปกติเนื้อหาพุทธิพิสัย กำหนดไว้ 80/80 , 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็น  
ทักษะหรือเจตคติ ตั้งไว้ต่ำกว่านี้ คือ 75/75 เป็นต้น อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำ  
เพราะการตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใดนั้นมักได้ผลตามนั้น

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนด  $E_1 / E_2$  ไว้ 75/75 เพราะเนื้อหาทั้งพุทธิพิสัย  
และทักษะพิสัย ซึ่งจะเน้นทักษะพิสัย

ในกรณีที่การทดสอบประสิทธิภาพไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อาจอนุโลม  
ให้มีความผิดพลาดได้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2.5 % หรือต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2.5%

4.2 การวิเคราะห์หาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์และหลังเผชิญประสบการณ์ ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ โดยการทดสอบค่า  $t$  ( $t$ -dependent) (ล้วน สายยศ 2544 :297-303)

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

เมื่อ  $df = n - 1$

เมื่อ  $t$  คือ อัตราส่วนวิกฤต

$D$  คือ ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

$\sum D$  คือ ผลต่างของคะแนนแต่ละคู่

$\sum D^2$  คือ ผลรวมของ  $D$  แต่ละตัวยกกำลังสอง

$(\sum D)^2$  คือ ผลรวมของ  $D$  ทั้งหมดมายกกำลังสอง

$n$  คือ จำนวนคู่ของคะแนน

4.3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับคุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ด้วยการนำคะแนนจากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ของแบบสอบถามและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วแปลผลตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (ล้วน สายยศ 2544 :269-277)

#### 4.3.1 การหาค่าเฉลี่ย ใช้สูตร ดังนี้

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

เมื่อ  $\bar{X}$  คือ ค่าเฉลี่ย

$\sum X$  คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$N$  คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

การวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับคุณภาพ  
ของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ กำหนดช่วงของค่าเฉลี่ยตามแนว  
ของ จอห์น คับบลิว เบสท์ และ เจมส์ และเจมส์ วี คาห์น ( John W. Best and James V. Kahn )  
ดังนี้ ( Best, John W. and Kahn, James V. 1986: 181-182 )

| ค่าเฉลี่ย   | การแปลผล           |
|-------------|--------------------|
| 4.50 – 5.00 | เห็นด้วยมากที่สุด  |
| 3.50 – 4.49 | เห็นด้วยมาก        |
| 2.50 – 3.49 | เห็นด้วยปานกลาง    |
| 1.50 – 2.49 | เห็นด้วยน้อย       |
| 1.00 – 1.49 | เห็นด้วยน้อยที่สุด |

#### 4.3.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

(ถ้วน สายยศ 2544 :269-277) ใช้สูตร ดังนี้

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

เมื่อ S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$  คือ ผลรวมยกกำลังสองของคะแนนทุกจำนวน

$(\sum x)^2$  คือ ผลรวมของคะแนนทุกจำนวนยกกำลังสอง

n คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบแบบสอบถามทั้งหมด