

### บทที่ 3

## การดำเนินการวิจัย

การวิจัยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ วิชาคอมพิวเตอร์ 2 เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมออร์เจอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เขตพื้นที่การศึกษาราชบุรี เขต 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ วิชาคอมพิวเตอร์ 2 เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมออร์เจอร์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ วิชาคอมพิวเตอร์ 2 เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วย โปรแกรมออร์เจอร์ และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ วิชาคอมพิวเตอร์ 2 เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมออร์เจอร์ ในการดำเนินการวิจัยครอบคลุมหัวข้อดังนี้ คือ (1) กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (2) สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (3) รวบรวมข้อมูล และ (4) วิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 14 โรงเรียน เขตพื้นที่การศึกษาราชบุรี เขต 2 จำนวน 1456 คน ทั้ง 14 โรงเรียน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์โดยเฉลี่ยผลการเรียนอยู่ในระดับดีร้อยละ 36.26 ผลการเรียนอยู่ในระดับปานกลางร้อยละ 55.08 และผลการเรียนอยู่ในระดับอ่อนร้อยละ 8.65

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนสายธรรมจันทร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 39 คน ได้มาโดยเลือกแบบเจาะจง ดังนี้

1.2.1 เลือกแบบเจาะจงโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษาราชบุรี เขต 2 จำนวน 14 โรงเรียน ได้โรงเรียนสายธรรมจันทร์ อำเภอดำเนินสะดวก ซึ่งมีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 257 คน มีจำนวน 6 ห้องเรียน เหตุผลที่เลือกโรงเรียนสายธรรมจันทร์ เพราะ

(1) เป็นโรงเรียนที่มีผลการเรียนระดับปานกลางร้อยละ 82.88 จากนักเรียน 257 คน ซึ่งใกล้เคียงกับผลการเรียนโดยรวมของโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษาราชบุรี เขต 2 ซึ่งมีผลการเรียนระดับปานกลางร้อยละ 55.08 จากนักเรียน 1,456 คน (2) เป็นโรงเรียนที่เปิดเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ 2 การนำเสนอสื่อประสมด้วยโปรแกรมอรรถวิทัศน์ ตามมาตรฐานที่ 4 สารที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเป็นหลักสูตรในสาระเพิ่มเติม (3) มีความพร้อมในระบบเครือข่ายภายในโรงเรียนและภายในห้องเรียน และ (4) มีความพร้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้สอนสามารถรองรับโปรแกรมอรรถวิทัศน์ได้

### 1.2.2 การสุ่มนักเรียนเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว

สุ่มห้องเรียน โดยการสุ่มอย่างง่าย จับฉลากจากนักเรียน 6 ห้องเรียน ได้ห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3 มีนักเรียนจำนวน 40 คน จำแนกนักเรียนตามระดับผลการเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม โดยใช้ระดับผลการเรียนในวิชาคอมพิวเตอร์ 1 ปีการศึกษา 2549 ผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนเก่งอยู่ในระดับ 4 ผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนปานกลาง อยู่ในระดับ 2-3.5 และผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนอ่อน อยู่ในระดับ 0-1.5 ตามเกณฑ์การวัดและประเมินผลของกรมวิชาการ ปีการศึกษา 2548 เป็น 8 ระดับผลการเรียน คือ 0, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5 และ 4 จัดเรียงลำดับผลการเรียนของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม ดังนี้ นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนเก่ง จำนวน 15 คน นักเรียนที่มีระดับผลการเรียน ปานกลาง จำนวน 24 คน และนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนอ่อน จำนวน 1 คน

การสุ่มนักเรียนเข้ากลุ่มทดลองเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว จำนวน 3 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย จับฉลากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3 (ในข้อ 1.2.2) ได้ นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนเก่ง 1 คน นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนปานกลาง 1 คน และนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนอ่อน 1 คน เป็นนักเรียนจำนวน 3 คน เพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว

### 1.2.3 การสุ่มนักเรียนเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

สุ่มห้องเรียน โดยการสุ่มอย่างง่าย จับฉลากจากนักเรียน 5 ห้องเรียน ได้ห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 มีนักเรียนจำนวน 37 คน จำแนกนักเรียนตามระดับผลการเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม โดยใช้ระดับผลการเรียนในวิชาคอมพิวเตอร์ 1 ปีการศึกษา 2549 ผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนเก่งอยู่ในระดับ 4 ผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนปานกลาง อยู่ในระดับ 2-3.5 และผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนอ่อน อยู่ในระดับ 0-1.5 ตามเกณฑ์การวัดและประเมินผลของกรมวิชาการ ปีการศึกษา 2548 เป็น 8 ระดับผลการเรียน คือ 0, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5 และ 4

จัดเรียงลำดับผลการเรียนของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม ดังนี้ นักเรียนที่มีระดับผลการเรียน เก่ง จำนวน 16 คน นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนปานกลาง จำนวน 18 คน และนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนอ่อน จำนวน 3 คน

**การสุ่มนักเรียนเข้ากลุ่มทดลองเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม**  
จำนวน 6 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย จับสลากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 (ในข้อ 1.2.3) ได้นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนเก่ง 2 คน นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนปานกลาง 2 คน และนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนอ่อน 2 คน เป็นนักเรียนจำนวน 6 คน เพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

#### 1.2.4 การสุ่มนักเรียนเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

**สุ่มห้องเรียน** โดยการสุ่มอย่างง่าย จับสลากจากนักเรียน 4 ห้องเรียน ได้ห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 มีนักเรียนจำนวน 40 คน

**การสุ่มนักเรียนเข้ากลุ่มทดลองเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม**  
โดยการสุ่มอย่างง่าย ได้ห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 (ในข้อ 1.2.4) โดยการสุ่มอย่างง่าย จับสลากนักเรียนในห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 30 คน จากจำนวนนักเรียน 40 คน ด้วยขีดจำกัดของการวิจัย ซึ่งมีระดับผลการเรียนคละกัน คือ ผลการเรียนเก่ง ผลการเรียนปานกลาง และผลการเรียนอ่อน เพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 3 ประเภท ได้แก่ (1) ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ (2) แบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์และหลังเผชิญประสบการณ์ และ(3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ซึ่งมีรายละเอียดวิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

### 2.1 ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์

ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ได้แก่ ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ วิชาคอมพิวเตอร์ 2 เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมออร์แวร์ เป็นเนื้อหาในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย วิชาคอมพิวเตอร์ 2 ซึ่งมี 3 หน่วยประสบการณ์ คือ หน่วยประสบการณ์ที่ 4 การสร้าง ตกแต่ง และเคลื่อนไหววัตถุด้วยโปรแกรมออร์แวร์ หน่วยประสบการณ์ที่ 5 การจัดรูปแบบก่อน

นำเสนอด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ และหน่วยประสบการณ์ที่ 6 การสร้างแบบทดสอบ แสดงผลทดสอบ และการจัดเก็บชิ้นงานด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ ทั้ง 3 หน่วยประสบการณ์ สร้างโดยอีกระบบการผลิตชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์และชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์ ของศาสตราจารย์ ดร.รัชชงค์ พรหมวงศ์ มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาหลักการและทฤษฎี ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับการผลิตชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ชุดการสอนแบบอิงประสบการณ์และเนื้อหาสาระในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ

ขั้นที่ 2 ผลิตชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ผู้วิจัยได้ผลิตชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ทั้ง 3 หน่วยประสบการณ์ มีขั้นตอนการผลิตดังนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหา (หลักสูตร/วิชา) โดยผู้วิจัยได้นำคำอธิบายวิชาของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาคอมพิวเตอร์ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 40 ชั่วโมงต่อภาคเรียนการศึกษา ใน 1 หน่วยเนื้อหา ใช้เวลาเรียน 2 ชั่วโมง แบ่งเนื้อหาออกเป็น 15 หน่วย ในภาคเรียนที่ 2/2549 ดังนี้

กลุ่มเนื้อหา	หน่วยเนื้อหา
1. ความรู้พื้นฐานโปรแกรมออเธอร์แวร์	1. แนวคิดเกี่ยวกับโปรแกรมออเธอร์แวร์ 2. การใช้งานโปรแกรมออเธอร์แวร์ 3. เครื่องมือการใช้งานในโปรแกรมออเธอร์แวร์
2. การใช้เครื่องมือสร้าง ตกแต่ง และเคลื่อนไหววัตถุ ด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์	4. การสร้าง ตกแต่ง เคลื่อนไหวรูปทรงและข้อความ จาก ดิจเพล ไอคอน ด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์
3. การใช้เครื่องมือจัดรูปแบบ ตกแต่งชิ้นงาน และจัดเก็บชิ้นงานด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์	5. การลบงาน หยุครอ การจัดรูปเล่มข้อมูล และตกแต่งชิ้นงานด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ 6. การสร้างแบบทดสอบ แสดงผลทดสอบ และจัดเก็บชิ้นงานด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ 7. การสร้างการเคลื่อนไหวย้ายวัตถุด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์

กลุ่มเนื้อหา	หน่วยเนื้อหา
4. การสร้างแบบทดสอบและเกมด้วยโปรแกรมออร์เซอร์แวร์	8. การสร้างแบบทดสอบและเกมแบบเติมคำด้วยโปรแกรมออร์เซอร์แวร์ 9. การสร้างแบบทดสอบและเกมแบบจับคู่ด้วยโปรแกรมออร์เซอร์แวร์ 10. การสร้างแบบทดสอบและเกมแบบกำหนดจำนวนครั้งและเวลาดูด้วยโปรแกรมออร์เซอร์แวร์ 11. การสร้างแบบทดสอบและเกมด้วยการกำหนดปุ่มเมนูและเงื่อนไขด้วยโปรแกรมออร์เซอร์แวร์ 12. การสร้างแบบทดสอบและเกมด้วยปุ่มจากโปรแกรมอื่น
5. การใช้งานฟังก์ชันและตัวแปรด้วยโปรแกรมออร์เซอร์แวร์	13. การใช้งานฟังก์ชันและตัวแปรด้วยโปรแกรมออร์เซอร์แวร์
6. การใช้เครื่องมือจัดเก็บชิ้นงานนำเสนอด้วยโปรแกรมออร์เซอร์แวร์	14. การนำมัลติมีเดียภายนอกเข้ามาใช้งานด้วยโปรแกรมออร์เซอร์แวร์ 15. การจัดเก็บชิ้นงานนำเสนอผ่านระบบเครือข่ายด้วยโปรแกรมออร์เซอร์แวร์

2. กำหนดชุดประสบการณ์ที่คาดหวัง โดยนำหน่วยเนื้อหา มา  
กำหนดให้เป็นหน่วยประสบการณ์ ดังนี้

รายชื่อหน่วยเนื้อหา	รายชื่อหน่วยประสบการณ์
1. แนวคิดเกี่ยวกับโปรแกรมออร์เชสเตรชัน	1. การเขียนแผนผังแนวคิดเกี่ยวกับโปรแกรมออร์เชสเตรชัน
2. การใช้งานโปรแกรมออร์เชสเตรชัน	2. การใช้โปรแกรมออร์เชสเตรชัน
3. เครื่องมือการใช้งานในโปรแกรมออร์เชสเตรชัน	3. การใช้เครื่องมือในการใช้งานในโปรแกรมออร์เชสเตรชัน
4. การสร้าง ตกแต่ง เคลื่อนไหวรูปทรงและข้อความจากคีย์เฟรม ไอคอนด้วยโปรแกรมออร์เชสเตรชัน	4. การสร้าง ตกแต่ง และเคลื่อนไหววัตถุด้วยโปรแกรมออร์เชสเตรชัน
5. การลบงาน หยุครอ การจัดรูปเล่มข้อมูล และตกแต่งชิ้นงานด้วยโปรแกรมออร์เชสเตรชัน	5. การจัดรูปแบบก่อนนำเสนอด้วยโปรแกรมออร์เชสเตรชัน
6. การสร้างแบบทดสอบ แสดงผลทดสอบ และจัดเก็บชิ้นงานแบบซีดีรอมด้วยโปรแกรมออร์เชสเตรชัน	6. การสร้างแบบทดสอบ แสดงผลทดสอบ และจัดเก็บชิ้นงานด้วยโปรแกรมออร์เชสเตรชัน
7. การสร้างการเคลื่อนย้ายวัตถุด้วยโปรแกรมออร์เชสเตรชัน	7. การเคลื่อนย้ายวัตถุด้วยโปรแกรมออร์เชสเตรชัน
8. การสร้างแบบทดสอบและเกมแบบเดิมคำด้วยโปรแกรมออร์เชสเตรชัน	8. การสร้างแบบทดสอบและเกมแบบเดิมคำ ทัชชท เอนทรี ด้วยโปรแกรมออร์เชสเตรชัน
9. การสร้างแบบทดสอบและเกมแบบจับคู่ด้วยโปรแกรมออร์เชสเตรชัน	9. การสร้างแบบทดสอบและเกม แบบฮ็อตชฟ็อต แบบฮ็อต อีอบเจ็คท และแบบทา-เก็ท แอ-เรียะ ด้วยโปรแกรมออร์เชสเตรชัน
10. การสร้างแบบทดสอบและเกมแบบกำหนดด้วยโปรแกรมออร์เชสเตรชัน	10. การสร้างแบบทดสอบและเกมแบบ ทไรส ลิม-อิท และแบบ ไทม ลิม-อิท ด้วยโปรแกรมออร์เชสเตรชัน

รายชื่อหน่วยเนื้อหา	รายชื่อหน่วยประสบการณ์
11. การสร้างแบบทดสอบและเกมด้วยการกำหนดปุ่มเมนูและเงื่อนไขด้วยโปรแกรมออร์เซอร์	11. การสร้างแบบทดสอบและเกมแบบพุท-เดาน และ แบบ ท้อนคิม - อะเน็ลด้วยโปรแกรมออร์เซอร์
12. การสร้างแบบทดสอบและเกมด้วยปุ่มจากด้วยโปรแกรมอื่น	12. การสร้างแบบทดสอบและเกมด้วยปุ่มโดยใช้โปรแกรมฟแล้ม
13. การใช้งานฟังก์ชันและตัวแปรด้วยโปรแกรมออร์เซอร์	13. การใช้ฟังก์ชันและตัวแปรที่สำคัญเกี่ยวกับการออกจากโปรแกรมออร์เซอร์
14. การนำมัลติมีเดียภายนอกเข้ามาใช้งานด้วยโปรแกรมออร์เซอร์	14. การใช้สื่อดิจิทัล ฟแล้ม และคลิก ไทม์ด้วยโปรแกรมออร์เซอร์
15. การจัดเก็บชิ้นงานนำเสนอผ่านระบบเครือข่าย	15. การจัดเก็บชิ้นงานนำเสนอโดยใช้ระบบอินเทอร์เน็ตและอินทราเน็ต

จากหน่วยประสบการณ์ 15 หน่วยประสบการณ์ ผู้วิจัยได้เลือกหน่วยประสบการณ์แบบเจาะจงดังนี้คือ

หน่วยประสบการณ์ที่ 4 เรื่อง การสร้าง ตกแต่งและเคลื่อนไหววัตถุด้วยโปรแกรมออร์เซอร์

หน่วยประสบการณ์ที่ 5 เรื่อง การจัดรูปแบบก่อนนำเสนอด้วยโปรแกรมออร์เซอร์ และหน่วยประสบการณ์ที่ 6 เรื่อง การสร้างแบบทดสอบ การแสดงผลทดสอบและการจัดเก็บชิ้นงานด้วยโปรแกรมออร์เซอร์

เหตุผลที่เลือกมา 3 หน่วยประสบการณ์ เพราะเป็นเนื้อหาที่ช่วยให้นักเรียนมีทักษะในการสร้างชิ้นงานโดยใช้โปรแกรมออร์เซอร์ รู้จักพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เพื่อนำความรู้ไปใช้ได้หน่วยอื่น ๆ ในวิชาคอมพิวเตอร์ 2 และวิชาอื่น ๆ ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยได้นำ 3 หน่วยประสบการณ์มาผลิตเป็นชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ โดยแต่ละหน่วยประสบการณ์ แบ่งเป็นประสบการณ์หลัก 2 ประสบการณ์หลัก และแต่ละประสบการณ์หลักจะแบ่งเป็นประสบการณ์รองออกเป็น 2 ประสบการณ์รอง โดยใช้เวลาในการเรียน 3 ชั่วโมงต่อ 1 หน่วยประสบการณ์ ดังแสดงเป็นตาราง ต่อไปนี้

หน่วยประสบการณ์	ประสบการณ์หลัก	ประสบการณ์รอง
4. การสร้าง ตกแต่ง และเคลื่อนไหววัตถุ ด้วยโปรแกรม ออเชอร์แวร์	4.1 การสร้าง ตกแต่ง และเคลื่อนไหวรูปทรง ด้วยโปรแกรม ออเชอร์แวร์	4.1.1 การสร้างรูปทรงด้วย โปรแกรมออเชอร์แวร์
		4.1.2 การตกแต่งและเคลื่อนไหว รูปทรงด้วยโปรแกรมออเชอร์แวร์
	4.2 การสร้าง ตกแต่ง และเคลื่อนไหวข้อความ ด้วยโปรแกรม ออเชอร์แวร์	4.2.1 การสร้างข้อความด้วย โปรแกรมออเชอร์แวร์
		4.2.2 การตกแต่งและเคลื่อนไหว ข้อความด้วยโปรแกรมออเชอร์แวร์
5. การจัดรูปแบบก่อน นำเสนอด้วย โปรแกรม ออเชอร์แวร์	5.1 การลบและหยุดรอง งานนำเสนอด้วย โปรแกรมออเชอร์แวร์	5.1.1 การลบงานนำเสนอด้วย โปรแกรมออเชอร์แวร์
		5.1.2 การหยุดรองงานนำเสนอด้วย รูปทรงด้วยโปรแกรมออเชอร์แวร์
	5.2 การจัดรูปเล่มข้อมูล และตกแต่งชิ้นงาน ด้วยโปรแกรม ออเชอร์แวร์	5.2.1 การจัดรูปเล่มข้อมูลด้วย โปรแกรมออเชอร์แวร์
		5.2.2 การตกแต่งชิ้นงานด้วย โปรแกรมออเชอร์แวร์

หน่วยประสบการณ์	ประสบการณ์หลัก	ประสบการณ์รอง
6. การสร้างแบบทดสอบ แสดงผลทดสอบ และจัดเก็บชิ้นงาน ด้วยโปรแกรม ออเธอร์แวร์	6.1 การสร้างโจทย์และ ตัวเลือกตอบด้วย โปรแกรมออเธอร์แวร์	6.1.1 การสร้างโจทย์ด้วย โปรแกรมออเธอร์แวร์
		6.1.2 การสร้างตัวเลือกตอบด้วย รูปทรงด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์
	6.2 การแสดงผลทดสอบ และจัดเก็บชิ้นงาน ด้วยโปรแกรม ออเธอร์แวร์	6.2.1 การแสดงผลการทดสอบด้วย โปรแกรมออเธอร์แวร์
		6.2.2 การจัดเก็บชิ้นงานด้วย โปรแกรมออเธอร์แวร์

3. วิเคราะห์และกำหนดภารกิจ/งาน ที่ต้องทำ ในแต่ละหน่วย  
ประสบการณ์ จะมีการกิจและงานที่คล้ายกัน ซึ่งแต่ละประสบการณ์รองจะมีการกิจอย่างน้อย 2  
ภารกิจและแต่ละภารกิจจะมีงานอย่างน้อย 2 – 8 งาน ภารกิจและงานที่กำหนดให้ทำในภาพรวม  
ดังนี้

3.1 หน่วยประสบการณ์ที่ 4 เรื่อง การสร้างและตกแต่งวัตถุ  
ด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์

ภารกิจ ได้แก่ (1) ศึกษาขั้นตอนการสร้างรูปทรงสี่เหลี่ยมด้วย  
โปรแกรมออเธอร์แวร์ (2) ดำเนินการสร้างพื้นหลังด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ (3) ศึกษาขั้นตอน

การตกแต่งรูปทรงด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ (4) ดำเนินการตกแต่งรูปทรงด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ (5) รายงานผลการปฏิบัติงาน และ (6) นำเสนอผลงาน

งาน ได้แก่ (1) อ่านประมวลสาระ (2) บันทึกสาระสำคัญ (3) ชมมัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ (4) ลงมือปฏิบัติการสร้างข้อความและตกแต่งข้อความที่ได้ออกแบบไว้ (5) นำเสนอผลงาน (6) ประเมิน (7) สรุป และ(8) ทำแบบฝึกหัด

### 3.2 หน่วยประสบการณ์ที่ 5 เรื่อง การจัดรูปแบบก่อนนำเสนอด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์

ภารกิจ ได้แก่ (1) ศึกษาขั้นตอนการลงงานนำเสนอด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ (2) ดำเนินการลงงานนำเสนอด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ (3) ศึกษาขั้นตอนการหุ้ครองงานนำเสนอด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ (4) ดำเนินการกำหนดการหุ้ครองงานนำเสนอด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ และ(5) รายงานผลการปฏิบัติงาน

งาน ได้แก่ (1) อ่านประมวลสาระ (2) บันทึกสาระสำคัญ (3) ชมมัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ (4) ลงมือปฏิบัติการสร้างข้อความและตกแต่งข้อความที่ได้ออกแบบไว้ (5) นำเสนอผลงาน (6) ประเมิน (7) สรุป และ(8) ทำแบบฝึกหัด

### 3.3 หน่วยประสบการณ์ที่ 6 เรื่อง การสร้างแบบทดสอบแสดงผลทดสอบและจัดเก็บชิ้นงานด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์

ภารกิจ ได้แก่ (1) ศึกษาขั้นตอนการสร้างโจทย์ ตัวเลือกตอบด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ (2) ดำเนินการสร้างโจทย์และตัวเลือกตอบด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ (3) ศึกษาขั้นตอนการจัดเก็บชิ้นงานด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ (4) ดำเนินการจัดเก็บชิ้นงานด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ และ(5) รายงานผลการปฏิบัติงาน

งาน ได้แก่ (1) อ่านประมวลสาระ (2) บันทึกสาระสำคัญ (3) ชมมัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ (4) ลงมือปฏิบัติการสร้างข้อความและตกแต่งข้อความที่ได้ออกแบบไว้ (5) นำเสนอผลงาน (6) ประเมิน (7) สรุป และ(8) ทำแบบฝึกหัด

4. วิเคราะห์และกำหนดเนื้อหาสาระสำหรับแต่ละภารกิจ/งาน โดยกำหนดให้สอดคล้องกับภารกิจและงาน ผู้วิจัยได้กำหนดเนื้อหาสาระในแต่ละหน่วยประสบการณ์ดังนี้

หน่วยประสบการณ์ที่ 4 เรื่อง การสร้าง ตกแต่ง และเคลื่อนไหววัตถุด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ แบ่งหัวเรื่องออกเป็น 2 หัวเรื่อง ดังนี้ (1) การสร้าง ตกแต่ง และ

เคลื่อนไหวรูปทรงด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ และ (2) การสร้าง ตกแต่ง และเคลื่อนไหวข้อความด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์

หน่วยประสพการณ์ที่ 5 เรื่อง การจัดรูปแบบก่อนนำเสนอด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ แบ่งหัวเรื่องออกเป็น 2 หัวเรื่อง ดังนี้ (1) การลบและหยุดรอกงานนำเสนอด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ และ (2) การจัดรูปเล่มและตกแต่งชิ้นงานด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์

หน่วยประสพการณ์ที่ 6 เรื่อง การสร้างแบบทดสอบ แสดงผลทดสอบ และจัดเก็บชิ้นงานด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ แบ่งหัวเรื่องออกเป็น 2 หัวเรื่อง ดังนี้ (1) การสร้างแบบทดสอบและตัวเลือกตอบด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ และ (2) การแสดงผลทดสอบและจัดเก็บชิ้นงานด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์

**5. เลือกรูปแบบและวิธีการให้ประสพการณ์ ใช้รูปแบบในการให้ประสพการณ์ 3 รูปแบบ คือ การเรียนกับครู หรือ TDL (Teacher - Directed Learning) การเรียนกับเพื่อน หรือ PDL (Peer Directed Learning) และการเรียนด้วยตนเอง หรือ SDL (Self - Directed Learning)**

การเรียนกับครูหรือ TDL (Teacher - Directed Learning) ได้แก่ การให้คำแนะนำ การให้คำปรึกษา สังเกตพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติภารกิจและงาน การวิพากษ์ผลงาน การสรุปงานที่ให้ทำ และการตรวจแบบฝึกหัด

การเรียนกับเพื่อน หรือ PDL (Peer Directed Learning) ได้แก่ การวางแผน การทำงาน ฝึกปฏิบัติ ร่วมกันสร้างชิ้นงาน และเสนอผลงาน

การเรียนด้วยตนเอง หรือ SDL (Self - Directed Learning) ได้แก่ การศึกษาประมวลสาระ การบันทึกสาระสำคัญ การชมมัลติมีเดียปฐมนิเทศ มัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสพการณ์ และการทำแบบฝึกหัด

สำหรับวิธีการให้ประสพการณ์ในชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสพการณ์ เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ ใช้วิธีการให้ประสพการณ์ที่หลากหลาย ได้แก่ กิจกรรมกลุ่ม และการฝึกปฏิบัติ

**6. การกำหนดบริบทและสถานการณ์ สำหรับเผชิญประสพการณ์**  
บริบท ได้แก่ ห้องคอมพิวเตอร์ ห้อง 222 โดยกำหนดมุมต่าง ๆ ให้นักเรียนเผชิญประสพการณ์ ดังนี้

**6.1 มุมวิชาการ** เป็นแหล่งความรู้ที่อยู่ในรูปแบบของศูนย์รวมสื่อต่าง ๆ ประกอบด้วย ประมวลสาระ คู่มือเผชิญประสพการณ์ จัดอยู่ในรูปแบบของหนังสือ

มัลติมีเดียปฐมนิเทศ และมัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ จัดในรูปแบบซีดีรอม และ ตัวอย่างภาพชิ้นงาน จัดในรูปแบบการจัดบอร์ด

**6.2 มุมผลงาน** เป็นแหล่งในการจัดแสดงผลงานของนักเรียน จัดในรูปแบบการจัดบอร์ดนำเสนอผลงาน แสดงออกทางเครื่องโทรทัศน์ และแสดงออกทาง เครื่องคอมพิวเตอร์ของนักเรียน ในรูปแบบระบบแลน ซึ่งนำเสนอผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์ ควบคุม

**6.3 มุมวัสดุและอุปกรณ์** เป็นแหล่งสำหรับวัสดุในการสร้าง ชิ้นงาน จัดในรูปแบบมุมวัสดุอุปกรณ์ ประกอบด้วย ไม้บรรทัด มีดคัตเตอร์ ดินสอ ยางลบ เครื่องเหลาดินสอ กาวกระดาษเอ 4 กรรไกร และเครื่องพิมพ์สีสำหรับคอมพิวเตอร์

สถานการณ์จำลอง กำหนดให้นักเรียนมีฐานะเป็นพนักงาน ฝ่ายผลิตสื่อการเรียน การสอนของบริษัทพัฒนาสื่อ จำกัด ได้รับมอบหมายจากผู้จัดการฝ่าย ผลิต ให้ทำสื่อการเรียน การสอนโดยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย การ สร้าง ตกแต่ง และเคลื่อนไหวรูปทรง การจัดรูปแบบก่อนนำเสนอ สร้างแบบทดสอบ แสดงผล ทดสอบและจัดเก็บชิ้นงานในรายวิชาคอมพิวเตอร์ 2

**7. เขียนแผนการเผชิญประสบการณ์** ประกอบด้วย แผนการสอนแบบ อิงประสบการณ์ แผนเผชิญประสบการณ์ แผนกำกับประสบการณ์ และแผนผลิตสื่อการสอน

**7.1 เขียนแผนการสอนแบบอิงประสบการณ์** ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมี จำนวน 1 แผนต่อ 1 หน่วยประสบการณ์ มีทั้งหมด 3 แผน ดังนี้ หน่วยประสบการณ์ที่ 4 เรื่อง การสร้าง ตกแต่งและเคลื่อนไหววัตถุด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ หน่วยประสบการณ์ที่ 5 เรื่อง การจัดรูปแบบก่อนนำเสนอด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ และหน่วยประสบการณ์ที่ 6 เรื่อง การสร้างแบบทดสอบ แสดงผลการทดสอบและจัดเก็บชิ้นงานด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ ซึ่งเป็น แผนหลักของการสอนแบบอิงประสบการณ์ประกอบด้วย หน่วยประสบการณ์ ประสบการณ์หลัก ประสบการณ์รอง วัตถุประสงค์ สถานการณ์และบริบท ขั้นตอนการเผชิญประสบการณ์ สื่อและ แหล่งประสบการณ์ และการประเมิน (ปรากฏในบทที่ 5 ดัชนีแบบชิ้นงาน)

**7.2 เขียนแผนเผชิญประสบการณ์** ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีจำนวน 2 แผนต่อ 1 หน่วยประสบการณ์ รวมทั้งหมดจำนวน 6 แผน ได้แก่ แผนเผชิญประสบการณ์ ของหน่วยประสบการณ์ที่ 4 คือ ประสบการณ์หลักที่ 4.1 เรื่อง การสร้าง ตกแต่งและเคลื่อนไหว รูปทรงด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ และประสบการณ์หลักที่ 4.2 เรื่อง การสร้าง ตกแต่งและ เคลื่อนไหวข้อความด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ แผนเผชิญประสบการณ์ของหน่วยประสบการณ์ที่

5 คือ ประสิทธิภาพหลักที่ 5.1 เรื่อง การลบและการหยุดรอกงานนำเสนอด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ และประสิทธิภาพหลักที่ 5.2 เรื่อง การจัดรูปเล่มข้อมูลและตกแต่งชิ้นงานด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ แผนเผชิญประสิทธิภาพของหน่วยประสิทธิภาพที่ 6 คือ ประสิทธิภาพหลักที่ 6.1 เรื่อง การสร้างแบบทดสอบและตัวเลือกตอบด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ และประสิทธิภาพหลักที่ 6.2 เรื่อง การแสดงผลการทดสอบและจัดเก็บชิ้นงานด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ ซึ่งเป็นแผนเผชิญประสิทธิภาพทั้งหมดนี้เป็นการกำหนดรายละเอียดในการเผชิญประสิทธิภาพหลักและประสิทธิภาพรอง โดยกำหนดภารกิจและงาน สถานการณ์และบริบท สื่อ สิ่งอำนวยความสะดวก และการประเมิน(ปรากฏในบทที่ 5 ต้นแบบชิ้นงาน)

7.3 เขียนแผนกำกับประสิทธิภาพ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีจำนวน 2 แผนต่อ 1 หน่วยประสิทธิภาพ ได้แก่ ประสิทธิภาพของหน่วยประสิทธิภาพที่ 4 คือ แผนกำกับประสิทธิภาพของหน่วยประสิทธิภาพที่ 4.1 เรื่อง การสร้าง ตกแต่งและเคลื่อนไหวรูปทรงด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ และแผนกำกับประสิทธิภาพของหน่วยประสิทธิภาพที่ 4.2 เรื่อง การสร้าง ตกแต่งและเคลื่อนไหวข้อความด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ แผนกำกับประสิทธิภาพของหน่วยประสิทธิภาพที่ 5 คือ ประสิทธิภาพหลักที่ 5.1 เรื่อง การลบและการหยุดรอกงานนำเสนอด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ และแผนประสิทธิภาพหลักที่ 5.2 เรื่อง การจัดรูปเล่มข้อมูลและการตกแต่งชิ้นงานด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ แผนกำกับประสิทธิภาพของหน่วยประสิทธิภาพที่ 6 คือ ประสิทธิภาพหลักที่ 6.1 เรื่อง การสร้างแบบทดสอบและตัวเลือกตอบด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ และประสิทธิภาพหลักที่ 6.2 เรื่อง การแสดงผลการทดสอบและจัดเก็บชิ้นงานด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ ซึ่งเป็นแผนกำกับประสิทธิภาพทั้งหมดนี้เป็นการกำหนดระบุนขั้นตอนการสอนแบบอิงประสิทธิภาพ มี 7 ขั้นตอน คือ (1) ประเมินก่อนเผชิญประสิทธิภาพ (2) ปฐมนิเทศประสิทธิภาพ (3) เผชิญประสิทธิภาพ (4) รายงานความก้าวหน้า (5) รายงานผลการเผชิญประสิทธิภาพ (6) สรุปการเผชิญประสิทธิภาพ และ (7) ประเมินหลังเผชิญประสิทธิภาพ แต่ละขั้นตอนระบุกิจกรรม/ภารกิจ สื่อ สถานที่ และระยะเวลา(ปรากฏในบทที่ 5 ต้นแบบชิ้นงาน)

7.4 เขียนแผนผลิตสื่อ จำนวน 12 แผน ได้แก่ หน่วยประสิทธิภาพที่ 4 จำนวน 4 แผน ประกอบด้วย แผนผลิตมัลติมีเดียปฐมนิเทศ จำนวน 1 แผน แผนผลิตสื่อประมวลสาระ จำนวน 1 แผน และแผนผลิตมัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสิทธิภาพ จำนวน 2 แผน หน่วยประสิทธิภาพที่ 5 จำนวน 5 แผน ประกอบด้วย แผนผลิตมัลติมีเดียปฐมนิเทศ จำนวน 1 แผน แผนผลิตสื่อประมวลสาระ จำนวน 2 แผน และแผนผลิต

มัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ จำนวน 2 แผน และหน่วยประสบการณ์ที่ 6 จำนวน 3 แผน ประกอบด้วย แผนผลิตมัลติมีเดียปฐมนิเทศ จำนวน 1 แผน แผนผลิตสื่อประมวลสาระ จำนวน 1 แผน และแผนผลิตมัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ จำนวน 1 แผน ซึ่งแต่ละแผนเป็นการบรรยายละเอียดของสื่อการสอนที่มีอยู่แล้วหรือต้องผลิตใหม่ ครอบคลุม ชื่อหน่วยประสบการณ์ ความยาวของสื่อ ประเภทสื่อ ชื่อเรื่อง วัตถุประสงค์ สรุปเนื้อหา แหล่งที่มาของสื่อ ขั้นตอนการผลิตและทรัพยากรที่ต้องใช้

แผนการสอนแบบอิงประสบการณ์ แผนการเผชิญ

ประสบการณ์ แผนกำกับประสบการณ์ และแผนผลิตสื่อการสอน มีการจัดทำแผนการเผชิญประสบการณ์ ดังนี้

หน่วย ประสบการณ์	แผนการสอน แบบอิงประสบการณ์	แผนเผชิญ ประสบการณ์	แผนกำกับ ประสบการณ์	แผนผลิต สื่อการสอน
หน่วย ประสบการณ์ที่ 4 เรื่อง การสร้าง टकแต่งและ เคลื่อนไหววัตถุ ด้วยโปรแกรม ออบเจกต์แวร์	<p>แผนการสอนแบบ อิงประสบการณ์หลักที่ 4.1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แผนการสอนแบบ อิงประสบการณ์รอง ที่ 4.1.1</li> <li>- แผนการสอนแบบ อิงประสบการณ์รอง ที่ 4.1.2</li> </ul> <p>แผนการสอนแบบ อิงประสบการณ์หลักที่ 4.2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แผนการสอนแบบ อิงประสบการณ์รอง ที่ 4.2.1</li> <li>- แผนการสอนแบบ อิงประสบการณ์รอง ที่ 4.2.2</li> </ul>	<p>แผนเผชิญ ประสบการณ์ หลักที่ 4.1</p> <p>แผนเผชิญ ประสบการณ์ หลักที่ 4.2</p>	<p>แผนกำกับ ประสบการณ์ หลักที่ 4.1</p> <p>แผนกำกับ ประสบการณ์ หลักที่ 4.2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แผนผลิตมัลติมีเดีย ปฐมนิเทศ</li> <li>- แผนผลิตสื่อ ประมวลสาระ</li> <li>- แผนผลิตมัลติมีเดีย ประกอบการเผชิญ เรื่อง การสร้าง टकแต่งและ เคลื่อนไหววัตถุ ด้วยโปรแกรม ออบเจกต์แวร์</li> </ul>

หน่วย ประสบการณ์	แผนการสอน แบบอิงประสบการณ์	แผนเผชิญ ประสบการณ์	แผนกำกับ ประสบการณ์	แผนผลิต สื่อการสอน
หน่วย ประสบการณ์ที่ 5 เรื่อง การจัด รูปแบบก่อน นำเสนอด้วย โปรแกรม ออเธอร์แวร์	แผนการสอนแบบ อิงประสบการณ์หลักที่ 5.1 - แผนการสอนแบบ อิงประสบการณ์รอง ที่ 5.1.1 - แผนการสอนแบบ อิงประสบการณ์รอง ที่ 5.1.2 แผนการสอนแบบ อิงประสบการณ์หลักที่ 5.2 - แผนการสอนแบบ อิงประสบการณ์รอง ที่ 5.2.1 - แผนการสอนแบบ อิงประสบการณ์รอง ที่ 5.2.2	แผนเผชิญ ประสบการณ์ หลักที่ 5.1 แผนเผชิญ ประสบการณ์ หลักที่ 5.2	แผนกำกับ ประสบการณ์ หลักที่ 5.1 แผนกำกับ ประสบการณ์ หลักที่ 5.2	- แผนผลิตมัลติมีเดีย ปฐมนิเทศ - แผนผลิตสื่อ ประมวลสาระ - แผนผลิตมัลติมีเดีย ประกอบการเผชิญ เรื่อง การจัด รูปแบบก่อน นำเสนอ ด้วยโปรแกรม ออเธอร์แวร์
หน่วย ประสบการณ์ที่ 6 เรื่อง การสร้าง แบบทดสอบ แสดงผลทดสอบ และจัดเก็บ ชิ้นงานด้วย โปรแกรม ออเธอร์แวร์	แผนการสอนแบบ อิงประสบการณ์หลักที่ 6.1 - แผนการสอนแบบ อิงประสบการณ์รอง ที่ 6.1.1 - แผนการสอนแบบ อิงประสบการณ์รอง ที่ 6.1.2 แผนการสอนแบบ อิงประสบการณ์หลักที่ 6.2 - แผนการสอนแบบ อิงประสบการณ์รอง ที่ 6.2.1 - แผนการสอนแบบ อิงประสบการณ์รอง ที่ 6.2.2	แผนเผชิญ ประสบการณ์ หลักที่ 6.1 แผนเผชิญ ประสบการณ์ หลักที่ 6.2	แผนกำกับ ประสบการณ์ หลักที่ 6.1 แผนกำกับ ประสบการณ์ หลักที่ 6.2	- แผนผลิตมัลติมีเดีย ปฐมนิเทศ - แผนผลิตสื่อ ประมวลสาระ - แผนผลิตมัลติมีเดีย ประกอบการเผชิญ เรื่อง การสร้าง แบบทดสอบ แสดงผลทดสอบ และจัดเก็บชิ้นงาน ด้วยโปรแกรม ออเธอร์แวร์

8. **ผลิตสื่อสำหรับชุดประสบการณ์** ผู้วิจัยได้ผลิตสื่อสำหรับชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ได้แก่ (1) ประมวลสาระ (2) มัลติมีเดียปฐมนิเทศ (3) มัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ (4) คู่มือการเผชิญประสบการณ์ และ (5) แบบฝึกปฏิบัติ

**8.1 การผลิตประมวลสาระ** ประมวลสาระเป็นสื่อหลักในชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ มี 2 รูปแบบ คือ รูปแบบสื่อสิ่งพิมพ์และรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่บรรจุอยู่ในซีดีรอม มีทั้งหมด 3 เล่ม ได้แก่

เล่ม 1 ประมวลสาระหน่วยที่ 4 การสร้าง ตกแต่ง และเคลื่อนไหววัตถุด้วยโปรแกรมออร์แวร์ ในรูปแบบสื่อสิ่งพิมพ์ มีจำนวน 9 หน้า ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีจำนวน 20 หน้า

เล่ม 2 ประมวลสาระหน่วยที่ 5 การจัดรูปแบบก่อนนำเสนอด้วยโปรแกรมออร์แวร์ ในรูปแบบสื่อสิ่งพิมพ์ มีจำนวน 10 หน้า ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีจำนวน 22 หน้า

เล่ม 3 ประมวลสาระหน่วยที่ 6 การสร้างแบบทดสอบแสดงผลทดสอบและจัดเก็บชิ้นงานด้วยโปรแกรมออร์แวร์ ในรูปแบบสื่อสิ่งพิมพ์ มีจำนวน 14 หน้า ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีจำนวน 22 หน้า

การผลิตประมวลสาระแต่ละเล่ม มีวิธีการผลิตดังนี้

1. เขียนแผนผังแนวคิดในรูปแผนภูมิ ประกอบด้วย ชื่อหน่วย หัวเรื่อง และตอน
2. เขียนแผนการสอนประจำหัวเรื่อง ประกอบด้วย หัวเรื่อง แนวคิด และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
3. เขียนเนื้อหาสาระ ประกอบด้วย การเกริ่นนำ รายละเอียดเนื้อหาสาระ และการสรุปเนื้อหา
4. กำหนดภาพประกอบและคำอธิบายรายละเอียดของภาพประกอบ
5. ดำเนินการปริ้นต์สกรีนหน้าจอคอมพิวเตอร์แล้วนำไปตัดต่อภาพด้วยโปรแกรมเพนท์และโปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ด และจัดวางประกอบในเนื้อหา
6. ตรวจสอบความถูกต้องของตัวสะกดและวรรคตอน
7. จัดพิมพ์และเข้ารูปเล่ม

หลังจากที่ได้สร้างประมวลสาระในรูปแบบสื่อสิ่งพิมพ์แล้ว จากนั้นผู้วิจัยได้สร้างเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้โปรแกรมฟลิปพับบลิชเชอร์ (FlipPublisher) สร้างเป็นหนังสือ

อิเล็กทรอนิกส์ หรือที่เรียกว่า e-Book ขึ้นมาเพื่อสะดวกสำหรับการศึกษานักเรียน และทำการเชื่อมโยงเข้ากับชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ต่อไป ดังตัวอย่างภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ตัวอย่างประมวลสาระอิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) หน่วยที่ 4

**8.2 การผลิตมัลติมีเดียปฐมนิเทศ** มัลติมีเดียปฐมนิเทศเป็นสื่อที่ใช้ในการปฐมนิเทศก่อนที่จะเผชิญประสบการณ์ ซึ่งมีจำนวน 3 หน่วยประสบการณ์ ดังนี้

**8.2.1 มัลติมีเดียปฐมนิเทศ** หน่วยประสบการณ์ที่ 4  
เรื่อง การสร้าง ตกแต่งและเคลื่อนไหววัตถุด้วยโปรแกรมออบเจกต์ ความยาว 08.10 นาที

**8.2.2 มัลติมีเดียปฐมนิเทศ** หน่วยประสบการณ์ที่ 5  
เรื่อง การจัดรูปแบบก่อนนำเสนอด้วยโปรแกรมออบเจกต์ ความยาว 08.15 นาที

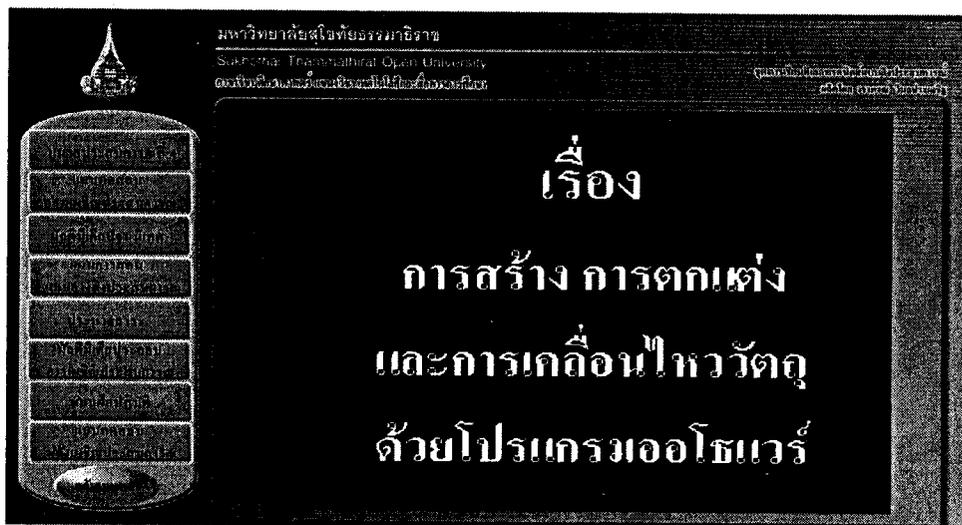
**8.2.3 มัลติมีเดียปฐมนิเทศ** หน่วยประสบการณ์ที่ 6  
เรื่อง การสร้างแบบทดสอบ แสดงผลทดสอบและจัดเก็บชิ้นงานด้วยโปรแกรมออบเจกต์ ความยาว 08.12 นาที

การผลิตมัลติมีเดียปฐมนิเทศ มีวิธีการผลิตดังนี้

1. เขียนบทมัลติมีเดียปฐมนิเทศในแต่ละหน่วยประสบการณ์
2. สร้างข้อความ โดยใช้โปรแกรมโฟโต้ช็อป
3. สร้างข้อความ บนสไลด์ในโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยต์
4. บันทึกเสียง โดยใช้โปรแกรมอะโดบี ออดิชัน
5. ทำการผสมเสียงและภาพลงในสไลด์และกำหนดเทคนิคการนำเสนอ

6. ทำการสร้างภาพมัลติมีเดียปฐมนิเทศ โดยใช้โปรแกรมแคตเชียสสตูดิโอบันทึกเป็นไฟล์วิดีโอสกุล .swf

7. ทำการเชื่อมโยงปุ่มมัลติมีเดียปฐมนิเทศจากหน้าเว็บเพจชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ไปยังไฟล์มัลติมีเดียปฐมนิเทศสกุล .swf เพื่อสะดวกในการใช้งาน ดังตัวอย่างภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 ตัวอย่างมัลติมีเดียปฐมนิเทศ หน่วยประสบการณ์ที่ 4

8.3 การผลิตมัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ มัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ เป็นสื่อเสริมที่ใช้ประกอบการเผชิญประสบการณ์ มีจำนวน 3 เรื่อง ประจำแต่ละหน่วยประสบการณ์ ดังนี้

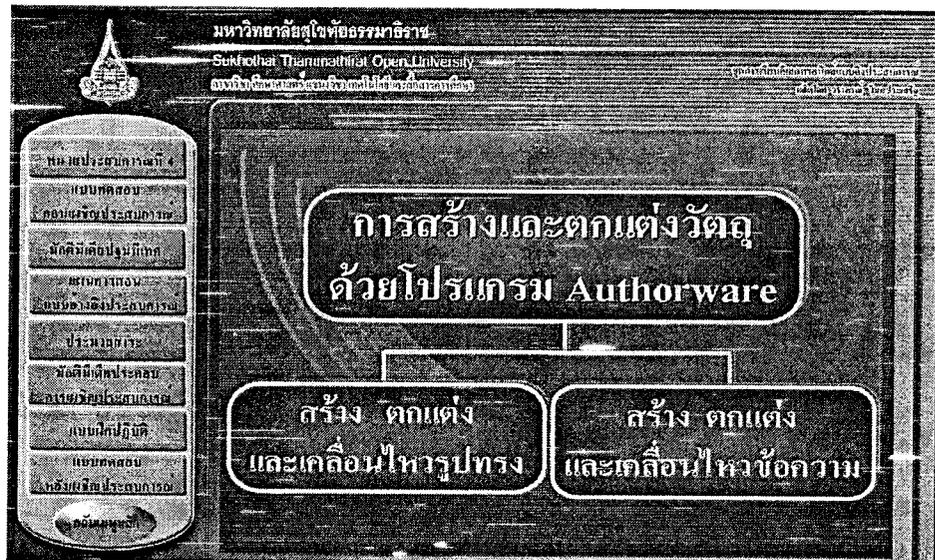
8.3.1 มัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ ประจำหน่วยประสบการณ์ที่ 4 เรื่อง การสร้าง ตกแต่งและเคลื่อนไหววัตถุด้วยโปรแกรมออดอร์แวร์ ความยาว 9.00 นาที

8.3.2 มัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ ประจำหน่วยประสบการณ์ที่ 5 เรื่อง การจัดรูปแบบก่อนนำเสนอด้วยโปรแกรมออดอร์แวร์ ความยาว 9.13 นาที

8.3.3 มัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ ประจำหน่วยประสบการณ์ที่ 6 เรื่อง การสร้างแบบทดสอบ แสดงผลทดสอบและจัดเก็บชิ้นงานด้วยโปรแกรมออดอร์แวร์ ความยาว 10.07 นาที

การผลิตมัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ มีวิธีการผลิต ดังนี้

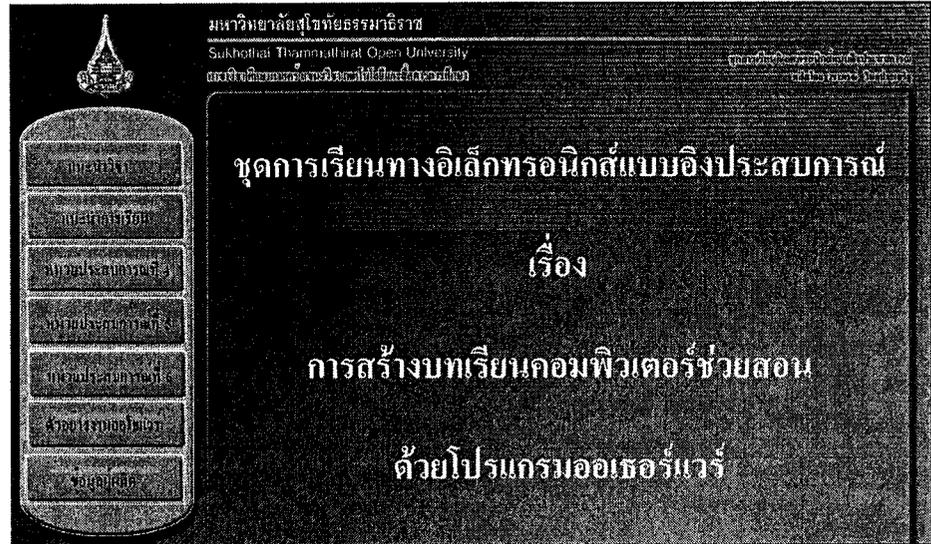
1. เขียนบทมัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ในแต่ละหน่วยประสบการณ์
2. สร้างข้อความโดยใช้โปรแกรมโฟโต้ช้อป
3. นำข้อความมาวางบนสไลด์ในโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยต์
4. ทำการบันทึกหน้าจอขั้นตอนวิธีการทำในแต่ละหัวเรื่องจากโปรแกรมออเธอร์แวร์ และหน้าจอไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยต์ และบันทึกเสียง โดยใช้โปรแกรมแคมตาเซีย สตูดิโอ จากนั้นตัดต่อเป็นเรื่องและบันทึกเป็นไฟล์ .swf
5. ตรวจสอบความชัดเจนตัวอักษร ภาพ และเสียงบรรยาย
6. นำมัลติมีเดียแต่ละหัวเรื่องที่เป็นไฟล์ .swf มาใส่ในหน้าเว็บเพจชุดการเรียนรู้ อิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ แล้วทำการเชื่อมโยงเพื่อความสะดวกในการใช้งาน ดังตัวอย่างภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 ตัวอย่างมัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ หน่วยประสบการณ์ที่ 4

9. ผลิตภัณฑ์รวมชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ วิชาคอมพิวเตอร์ 2 เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ มีวิธีการสร้าง ดังนี้

9.1 โฮมเพจ ประจำชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ เป็นหน้าแรกของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ โดยใช้โปรแกรมมาโครมีเดียครีမ်เวฟเวอร์ และใช้โปรแกรมโฟโต้ช้อปต์ ดังภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.4 ตัวอย่างมัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ หน่วยประสบการณ์ที่ 4

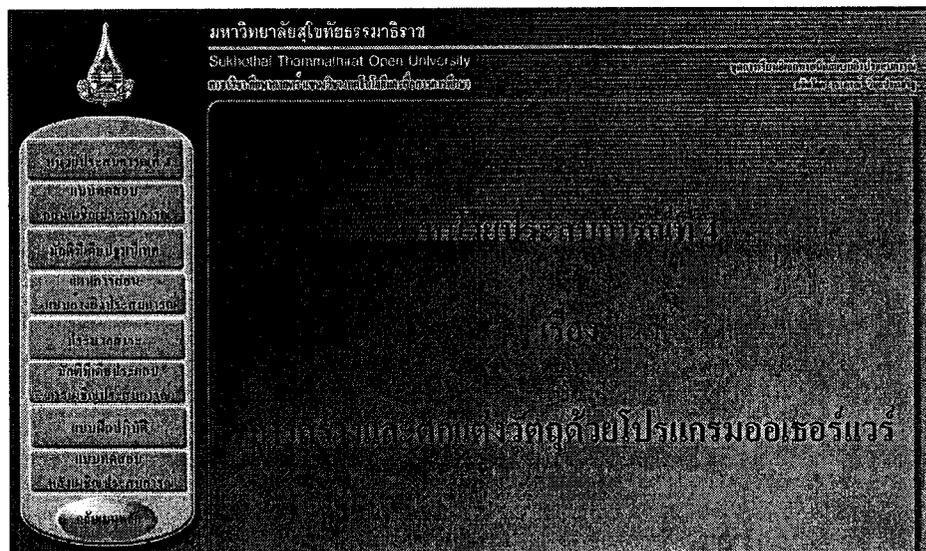
จากภาพที่ 3.4 จะเห็นว่า ผู้วิจัยออกแบบไว้โดยแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ด้านบนสุด ประกอบด้วย โลโก้มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ชื่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ผู้ผลิตชุด

ส่วนที่ 2 ด้านซ้ายมือ เป็นแถบเมนู ประกอบด้วย (1) เมนูแนะนำการเรียน (2) เมนูแนะนำชุดการเรียน (3) เมนูหน่วยประสบการณ์ที่ 4, 5 และ 6 (4) เมนูตัวอย่างงาน ออร์เธอร์แวร์ และ(5) เมนูข้อมูลผู้ผลิต

ส่วนที่ 3 อยู่ตรงกลางหน้าจอมีพื้นที่ในการแสดงผลมากที่สุด

9.2 เว็บเพจประจำหน่วยประสบการณ์ เป็นหน้าถัดจากหน้าโฮมเพจหลักที่นักเรียนเผชิญประสบการณ์ทีละหน่วย ได้แก่ หน่วยประสบการณ์ 4, 5 และ 6 โดยใช้โปรแกรมมาโครมีเดียครีမ်เวฟเวอร์ออกแบบหน้าจอ และใช้โปรแกรมโฟโต้ช้อปต์ ออกแบบเมนูต่าง ๆ ดังภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.5 หน้าจอหน่วยประสบการณ์ที่ 4

จากภาพที่ 3.5 ผู้วิจัยได้ออกแบบหน้าจอของแต่ละหน่วยประสบการณ์ โดยมีวิธีการเผชิญประสบการณ์ที่คล้ายกัน ประกอบด้วยเมนูดังนี้

**9.2.1. แบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์** ประกอบด้วย คำชี้แจงการทำแบบทดสอบ แบบทดสอบภาคทฤษฎี จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบภาคปฏิบัติ จำนวน 1 ข้อ โดยใช้โปรแกรมออร์เทอร์แวร์ในการสร้างแบบทดสอบ

**9.2.2. มัลติมีเดียปฐมนิเทศ** ประกอบด้วย การแนะนำเกี่ยวกับ ประสบการณ์หลัก ประสบการณ์รอง วัตถุประสงค์ บริบทและสถานการณ์ การกิจ/งาน สื่อ และวิธีการประเมิน โดยใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยต์และโปรแกรมแคมตาเซีย ในการสร้าง

**9.2.3. แผนการสอนแบบอิงประสบการณ์** ประกอบด้วย แผนเผชิญประสบการณ์ และรายละเอียดการเผชิญประสบการณ์ โดยใช้โปรแกรมฟลิปพับบลิชเชอร์ ในการสร้าง

**9.2.4. ประมวลสาระ** ประกอบด้วย แผนผังแนวคิด แผนการสอนประจำหัวเรื่อง และเนื้อเรื่อง โดยใช้โปรแกรมฟลิปพับบลิชเชอร์ ในการสร้าง

### 9.2.5. มัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์

ประกอบด้วย ขั้นตอนการสร้างในแต่ละหัวเรื่องของหน่วยประสบการณ์นั้น ๆ มีเสียงประกอบการบรรยาย โดยใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยต์ โปรแกรมออดิโอเธอร์แวร์ และโปรแกรมแคมตาเซีย ในการสร้าง

9.2.6. แบบฝึกปฏิบัติ ประกอบด้วย คำชี้แจงการเรียนรู้แบบอิงประสบการณ์ การใช้สื่อต่างๆ แบบฝึกปฏิบัติตามภารกิจ/งาน แบบฝึกหัด และเฉลยแนวการตอบแต่ละภารกิจ/งาน โดยใช้โปรแกรมฟลิปพับบลิชเชอร์ ในการสร้าง

9.2.7. แบบทดสอบหลังเผชิญประสบการณ์ ประกอบด้วย คำชี้แจงการทำแบบทดสอบ แบบทดสอบภาคทฤษฎี จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบภาคปฏิบัติ จำนวน 1 ข้อ โดยใช้โปรแกรมออดิโอเธอร์แวร์ในการสร้างแบบทดสอบ

9.3 ทดสอบการทำงานของหน้าจอบทเรียน ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ แบบอิงประสบการณ์ โดยการทดสอบผ่านเครือข่ายระบบแลน และทดสอบผ่านซีดีรอม

9.4 จัดทำคู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ โดยใช้โปรแกรมฟลิปพับบลิชเชอร์ ในการสร้าง

10. สิ่งอำนวยความสะดวก เส้นทางการเรียน และออกแบบสถานที่สำหรับเผชิญประสบการณ์ ดังรายละเอียดดังนี้

10.1 จัดสิ่งอำนวยความสะดวก ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมออดิโอเธอร์แวร์ เครื่องโทรทัศน์ เครื่องเสียง และไมโครโฟน

10.2 กำหนดเส้นทางการเรียน โดยนำขั้นตอนของการสอนแบบอิงประสบการณ์ มากำหนดเป็นเส้นทางการเรียนในรูปแบบผัง ดังนี้ (1) ประเมินก่อนการเผชิญประสบการณ์ (2) ปฐมนิเทศประสบการณ์ (3) เผชิญประสบการณ์ (4) รายงานความก้าวหน้า (5) รายงานผลการเผชิญประสบการณ์ (6) สรุปผลการเผชิญประสบการณ์ และ (7) ประเมินหลังเผชิญประสบการณ์ (ปรากฏในบทที่ 5 ต้นแบบชิ้นงาน)

10.3 ออกแบบสถานที่สำหรับการเผชิญประสบการณ์ ได้แก่ มุมวิชาการ มุมวัสดุอุปกรณ์ มุมแสดงผลงาน ประกอบด้วย

10.3.1 มุมวิชาการ เป็นมุมที่จัดเตรียมเอกสารประมวลสาระในแต่ละหน่วยประสบการณ์ คู่มือเผชิญประสบการณ์ (สำหรับนักเรียน) และซีดีรอมชุดการเรียนรู้ เพื่อเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลสำหรับนักเรียนในการเผชิญประสบการณ์

**10.3.2 มุมวัสดุอุปกรณ์** เป็นมุมที่จัดไว้เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับนักเรียนในเรื่องของวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น ที่นักเรียนไม่มีหรือไม่ได้เตรียมมา

**10.3.3 มุมแสดงผลงาน** เป็นมุมที่จัดไว้เพื่อให้นักเรียนได้แสดงผลงานของตนเองให้เพื่อน ๆ ได้ชมโดยเขียนแผนผังในการจัดสถานที่เผชิญประสบการณ์ (ปรากฏในบทที่ 5 ต้นแบบชิ้นงาน)

**ขั้นที่ 3 ตรวจสอบและปรับปรุง** ผู้วิจัยได้ตรวจสอบและปรับปรุงชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ก่อนการทดสอบประสิทธิภาพ ดังนี้

ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 1 ท่าน ด้านวัดและประเมินผลทางการศึกษา จำนวน 1 ท่าน และด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 1 ท่าน (รายชื่อของผู้ทรงคุณวุฒิแสดงในภาคผนวกหน้าที 497) ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ด้วยแบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ แบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ (แสดงในภาคผนวกหน้าที 481 - 484) ผลการประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ รายวิชาคอมพิวเตอร์ 2 เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมออร์เธอร์แวร์ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี และให้ข้อเสนอแนะซึ่งผู้วิจัยนำข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงคุณภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ดังนี้

ที่	รายการสื่อ	ข้อเสนอแนะ/สิ่งที่แก้ไข	ปรับปรุง
1	ประมวลสาระ	<b>หน่วยประสบการณ์ที่ 4</b> 1. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ไม่สอดคล้องกับหัวเรื่องที่กำหนด  2. การเกริ่นนำ ไม่ครอบคลุมเนื้อหา	<b>หน่วยประสบการณ์ที่ 4</b> 1. ปรับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้สอดคล้องกับหัวเรื่องที่กำหนด  2. ปรับการเกริ่นนำให้ครอบคลุมเนื้อหา

ที่	รายการสื่อ	ข้อเสนอแนะ/สิ่งที่แก้ไข	ปรับปรุง
		3. คำอธิบายขั้นตอน การทำงานของเครื่องมือ สร้างรูปทรงไม่ชัดเจน  4. ตัวเลขลำดับภาพไม่ถูกต้อง  5. ข้อความในภาพประกอบ ไม่ถูกต้อง  6. เนื้อหาซับซ้อนและซ้ำ ไม่ถูกต้อง	3. ปรับคำอธิบายขั้นตอน การทำงานของเครื่องมือ สร้างรูปทรงให้ชัดเจน และมีรายละเอียดมากขึ้น  4. ปรับตัวเลขลำดับภาพให้ ถูกต้อง  5. แก้ไขข้อความใน ภาพประกอบให้ถูกต้อง  6. ปรับเนื้อหาบางเรื่องให้ เหมือนกันเข้าเป็นเรื่อง เดียวกัน
		<b>หน่วยประสบการณ์ที่ 5</b>  1. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ไม่สอดคล้องกับหัวเรื่อง ที่กำหนด  2. การเกริ่นนำ ไม่ครอบคลุม เนื้อหา  3. คำอธิบายขั้นตอน การทำงานของเครื่องมือ ไม่ชัดเจน	<b>หน่วยประสบการณ์ที่ 5</b>  1. ปรับวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรมให้สอดคล้อง กับหัวเรื่องที่กำหนด  2. ปรับการเกริ่นนำให้ ครอบคลุมเนื้อหา  3. ปรับคำอธิบายขั้นตอน การทำงานของเครื่องมือ ให้ชัดเจนและมีรายละเอียด มากขึ้น
		4. ตัวเลขลำดับภาพไม่ถูกต้อง	4. ปรับตัวเลขลำดับภาพให้ ถูกต้อง
		5. ข้อความในภาพประกอบ ไม่ถูกต้อง	5. แก้ไขข้อความใน ภาพประกอบให้ถูกต้อง

ที่	รายการสื่อ	ข้อเสนอแนะ/สิ่งที่แก้ไข	ปรับปรุง
	ประมวลสาระ (ต่อ)	6. เนื้อหาซับซ้อน บางเนื้อหาซ้ำและมีมากเกินไป	6. ปรับเนื้อหาบางเรื่องที่เหมือนกันเข้าเป็นเรื่องเดียวกันและตัดบางเนื้อหาที่ไม่สำคัญออก
		<p><b>หน่วยประสบการณ์ที่ 6</b></p> <p>1. ชื่อประสบการณ์ตอนยาวเกินไป คือ การสร้างโจทย์ ตัวเลือกตอบ แสดงผล การทดสอบและจัดเก็บชิ้นงานด้วยโปรแกรม ออเธอร์แวร์</p> <p>2. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ไม่สอดคล้องกับหัวเรื่องที่กำหนด</p> <p>3. การเกริ่นนำ ไม่ครอบคลุมเนื้อหา</p> <p>4. คำอธิบายขั้นตอนการทำงานของเครื่องมือไม่ชัดเจน</p>	<p><b>หน่วยประสบการณ์ที่ 6</b></p> <p>1. ปรับชื่อประสบการณ์ตอนใหม่ เป็น การสร้างแบบทดสอบ แสดงผลการทดสอบ และจัดเก็บชิ้นงานด้วยโปรแกรม ออเธอร์แวร์</p> <p>2. ปรับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้สอดคล้องกับหัวเรื่องที่กำหนด</p> <p>3. ปรับการเกริ่นนำให้ครอบคลุมเนื้อหา</p> <p>4. ปรับคำอธิบายขั้นตอนการทำงานของเครื่องมือให้ชัดเจนและมีรายละเอียดมากขึ้น</p>
		5. ตัวเลขลำดับภาพไม่ถูกต้อง	5. ปรับตัวเลขลำดับภาพให้ถูกต้อง
		6. ข้อความในภาพประกอบไม่ถูกต้อง	6. แก้ไขข้อความในภาพประกอบให้ถูกต้อง

ที่	รายการสื่อ	ข้อเสนอแนะ/สิ่งที่แก้ไข	ปรับปรุง
	ประมวลสาระ (ต่อ)	7. เรียงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบสืบสน	7. ปรับขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบใหม่
2	แบบทดสอบก่อนและหลังเผชิญประสบการณ์	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. วัตถุประสงค์บางข้อของหน่วยที่ 4, 5 และ 6 ไม่ถึงขั้นสังเคราะห์และประเมินค่า</li> <li>2. คำถามบางข้อในแบบทดสอบไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหา</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ปรับวัตถุประสงค์หน่วยที่ 4 ข้อ 3 และ 8 ใหม่ หน่วยที่ 5 ข้อ 5 และ 7 ใหม่ หน่วยที่ 6 ข้อ 3 และ 8 ใหม่</li> <li>2. แก้ไขข้อความของแบบทดสอบภาคทฤษฎีใหม่ หน่วยที่ 4 ข้อ 2, 7 และ 8 หน่วยที่ 5 ข้อ 3, 5 และ 7 หน่วยที่ 6 ข้อ 4, 5 และ 9</li> </ol>
3	คู่มือเผชิญประสบการณ์	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทุกหน่วยประสบการณ์เพิ่มคำชี้แจงวิธีการใช้แบบฝึกปฏิบัติ</li> <li>2. การเฉลยแบบฝึกปฏิบัติในแต่ละภารกิจและงานยังไม่ชัดเจน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพิ่มคำชี้แจงวิธีการใช้แบบฝึกปฏิบัติทุกหน่วย</li> <li>2. ปรับวิธีการเฉลยแบบฝึกปฏิบัติในแต่ละภารกิจและงานทุกหน่วยให้ชัดเจนสอดคล้องกับการประเมิน</li> </ol>
		3. เกณฑ์การประเมินชิ้นงานยังไม่ครอบคลุมและชัดเจน	3. แก้ไขเกณฑ์การประเมินชิ้นงานทุกหน่วยให้ครอบคลุมเนื้อหาและมีความชัดเจน

ที่	รายการสื่อ	ข้อเสนอแนะ/สิ่งที่แก้ไข	ปรับปรุง
4	มัลติมีเดียปฐมนิเทศ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทุกหน่วยประสบการณ์รูปภาพประกอบยังไม่สอดคล้องกับเนื้อหา</li> <li>2. ขนาดตัวอักษรใหญ่มาก รูปแบบตัวอักษรคนละรูปแบบและสีพื้นหลังเข้มเกินไป</li> <li>3. เทคนิควิธีการนำเสนอ สับสน นำเสนอหลายทิศทางลยตาเกินไป</li> <li>4. เสียงบรรยายและรูปภาพนำเสนอไม่พร้อมกัน</li> <li>5. เสียงบรรยายซ้ำและเบา</li> <li>6. รูปภาพบางรูปภาพในหน่วยประสบการณ์ที่ 4 หน่วยประสบการณ์ที่ 5 และหน่วยประสบการณ์ที่ 6 ซ้ำกัน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เปลี่ยนภาพประกอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาทุกหน่วยประสบการณ์</li> <li>2. ปรับขนาดตัวอักษรให้เล็กลง ปรับรูปแบบตัวอักษรให้เป็นแบบ Angsana New ทุกหน่วยประสบการณ์ และปรับสีพื้นเป็นสีอ่อน</li> <li>3. แก้ไขเทคนิควิธีการนำเสนอทุกหน่วยประสบการณ์ให้เรียงง่ายนำเสนอในทิศทางเดียวกัน</li> <li>4. ปรับเสียงบรรยายและรูปภาพให้นำเสนอพร้อมกัน</li> <li>5. บันทึกเสียงบรรยายใหม่ให้เร็วและดังขึ้น</li> <li>6. เปลี่ยนรูปภาพในหน่วยประสบการณ์ที่ 5 และหน่วยประสบการณ์ที่ 6 ใหม่</li> </ol>

ที่	รายการสื่อ	ข้อเสนอแนะ/สิ่งที่แก้ไข	ปรับปรุง
5	มัลติมีเดียประกอบ การเผชิญประสบการณ์	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. คนตรีดังกินไป และคนตรีประจำ ควรเป็นคนตรีที่มีเพลง เพลงเดียวกัน</li> <li>2. ขนาดตัวอักษรใหญ่มาก รูปแบบตัวอักษรคนละ รูปแบบ และสีพื้นหลัง เข้มเกินไปทำให้อ่าน ตัวอักษรยาก</li> <li>3. ใช้เทคนิคการนำเสนอมาก เกินไป</li> <li>4. เสียงบรรยายและภาพ ไม่ตรงกัน</li> <li>5. เสียงบรรยายบางช่วงซ้ำ และเบา</li> <li>6. ภาพบางภาพ ในหน่วยประสบการณ์ที่ 4 หน่วยประสบการณ์ที่ 5 และหน่วยประสบการณ์ ที่ 6 ซ้ำกัน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ปรับเพลงบรรเลงเป็นเพลง ใหม่ที่เริ่มต้นดังพอประมาณ และเบาลงเมื่อเริ่มบรรยาย และเลือกเพลงเดียวกัน เป็นเพลงบรรเลงหลัง นำเสนอ</li> <li>2. ปรับขนาดตัวอักษร ให้เล็กลง ปรับรูปแบบ ตัวอักษรให้เป็นแบบ เดียวกันทุกหน่วย ประสบการณ์ และปรับ สีพื้นเป็นสีอ่อน</li> <li>3. แก้ไขเทคนิคการนำเสนอ ทุกหน่วยประสบการณ์ ไม่ใช่เทคนิคมาก ใช้เทคนิค ที่มีลักษณะเดียวกัน</li> <li>4. ปรับเสียงบรรยายและ ภาพให้ตรงกัน</li> <li>5. บันทึกเสียงบรรยายใหม่ ให้เร็วและดังขึ้น</li> <li>6. เปลี่ยนรูปภาพใน หน่วยประสบการณ์ที่ 4 หน่วยประสบการณ์ที่ 5 และหน่วยประสบการณ์ ที่ 6 ใหม่</li> </ol>

ที่	รายการสื่อ	ข้อเสนอแนะ/สิ่งที่แก้ไข	ปรับปรุง
5	มัลติมีเดียประกอบ การเผชิญประสบการณ์ (ต่อ)	7. ขั้นตอนการใช้เครื่องมือ เป็นรูปภาพเหมือนใน ประมวลสาระมากเกินไป  8. ขั้นตอนการใช้เครื่องมือ มีหลายข้อทำให้จำยาก	7. ปรับเปลี่ยนขั้นตอน การใช้เครื่องมือ เป็นรูปแบบของวิดีโอ ทำให้ขั้นตอนการทำงาน มากขึ้น  8. ปรับให้มีการสรุปขั้นตอน การใช้เครื่องมือในรูปแบบ วิดีโอทุกขั้นตอนการทำงาน ทำให้เข้าใจการใช้เครื่องมือ ทุกเครื่องมือมากขึ้น

#### ขั้นที่ 4 ทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบ

อิงประสบการณ์ ขั้นตอนการทดลองใช้เบื้องต้นของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบ

อิงประสบการณ์ มี 3 ขั้นตอน คือ การทดลองแบบเดี่ยว การทดลองแบบกลุ่ม และการทดลอง  
แบบภาคสนาม (ผลการทดสอบประสิทธิภาพแสดงในบทที่ 4)

#### ขั้นที่ 5 ปรับปรุงชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ เมื่อผู้วิจัย

ได้ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์แล้ว

ได้นำมาปรับปรุงก่อนนำไปใช้ในการทดลองจริงต่อไป

### 2.2 แบบทดสอบก่อนและหลังเผชิญประสบการณ์

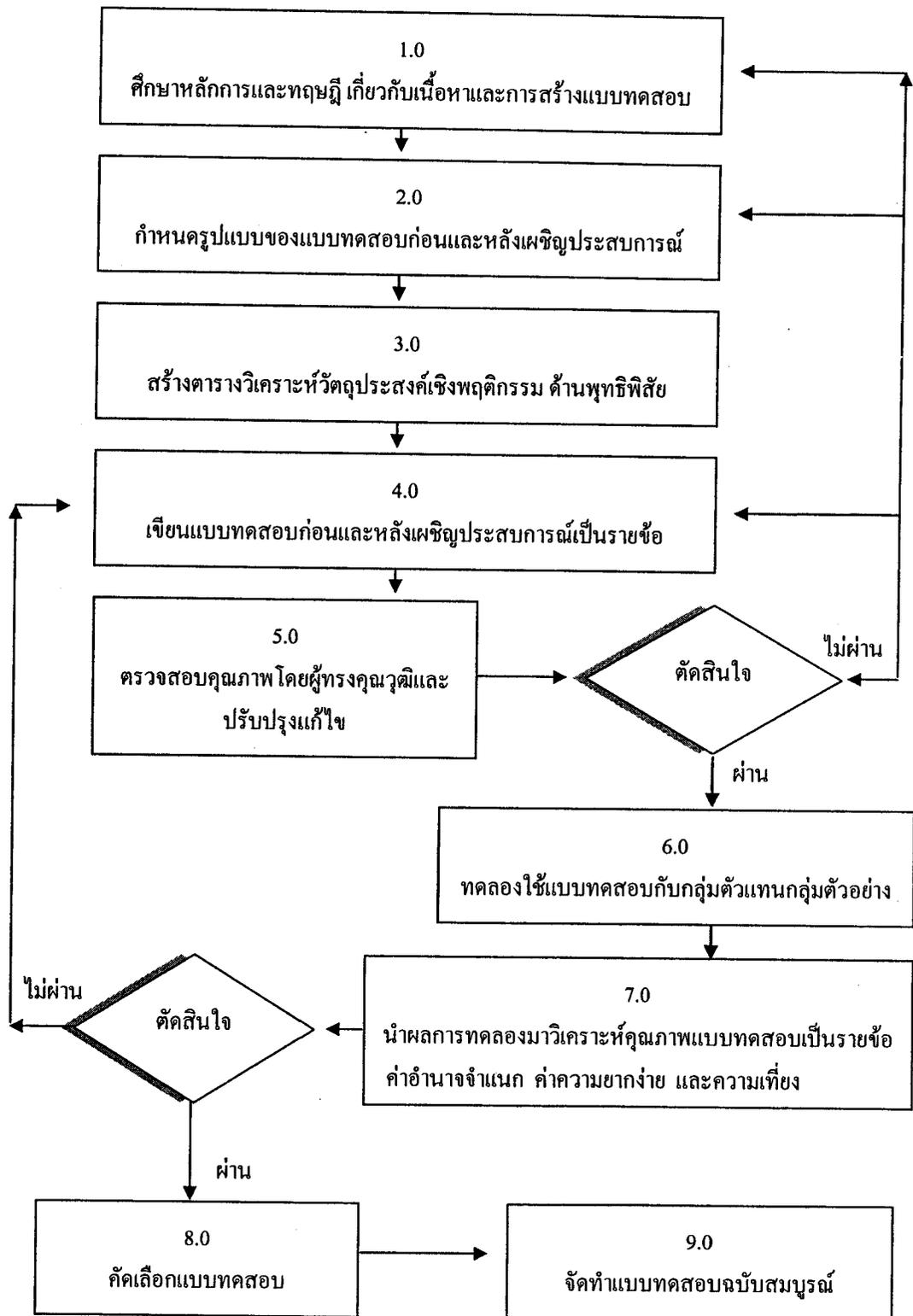
แบบทดสอบก่อนและหลังเผชิญประสบการณ์ในชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์  
แบบอิงประสบการณ์ แบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่

#### 2.2.1 แบบทดสอบก่อนและหลังเผชิญประสบการณ์ เป็นแบบทดสอบ

วัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก

แบบคู่ขนาน ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเผชิญประสบการณ์ เพื่อวัดพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย มีขั้นตอนการสร้าง 8 ขั้นตอน ดังนี้



ภาพที่ 3.6 แบบจำลองขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเผชิญประสบการณ์  
 วัตรระดับพฤติกรรมพุทธิพิสัยเรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
 ด้วยโปรแกรมอเธอร์แวร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

**ขั้นที่ 1** ศึกษาตำรา เอกสาร และงานวิจัย เกี่ยวกับเนื้อหาที่นำมาสร้างแบบทดสอบและการสร้างแบบทดสอบ

**ขั้นที่ 2** กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบก่อนและหลังเผชิญประสบการณ์ ได้กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก และเป็นแบบถ่วงน้ำหนัก

**ขั้นที่ 3** สร้างตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย โดยยึดรูปแบบของเบนจามิน บลูม ซึ่งมีด้วยกัน 6 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า สำหรับแบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีทั้ง 6 ระดับ (ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแสดงในภาคผนวก ค หน้า 608 - 612)

หน่วย ประสบการณ์ 1	พุทธิพิสัย						รวม
	ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้	การ วิเคราะห์	การ สังเคราะห์	ประเมิน ค่า	
4	2	2	1	2	2	1	10
5	4	1	2	2	0	1	10
6	3	-	2	2	2	1	10
รวม	9	3	5	6	4	3	30

**ขั้นที่ 4** เขียนแบบทดสอบเป็นรายข้อ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเผชิญประสบการณ์วัดระดับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยเป็นแบบถ่วงน้ำหนักแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก รายละเอียดดังนี้

หน่วยประสบการณ์ที่	จำนวน		รวม
	แบบทดสอบก่อน เผชิญประสบการณ์	แบบทดสอบหลัง เผชิญประสบการณ์	
4	20	20	40
5	20	20	40
6	20	20	40
รวม	60	60	120

**ขั้นที่ 5 ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิและปรับปรุงแก้ไข** ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลการศึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ตรวจสอบและให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพของแบบทดสอบด้วยแบบประเมินคุณภาพ (แบบประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ ปรากฏในภาคผนวก ก หน้า 478) ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ปรับปรุงแก้ไขข้อสอบในบางข้อ ดังนี้ (1) ในเรื่องข้อคำถามไม่ชัดเจน (2) ข้อคำถามไม่ถึงระดับของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยที่กำหนดไว้ (3) ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และ(4) ตัวเลือกไม่สอดคล้องกับข้อคำถาม หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

**ขั้นที่ 6 ทดลองใช้แบบทดสอบกับกลุ่มตัวแทนกลุ่มตัวอย่าง** ผู้วิจัยได้ทดลองใช้แบบทดสอบกับกลุ่มตัวแทนกลุ่มตัวอย่างในระหว่างวันที่ 2 เดือนพฤศจิกายน 2549 เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสายธรรมจันทร์ อำเภอดำเนินสะดวก เขตพื้นที่การศึกษาราชบุรี เขต 2 ที่เคยเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมออเธอร์แวร์ จำนวน 42 คน

**ขั้นที่ 7 นำผลการทดลองมาวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบเป็นรายข้อ** เพื่อทำการคัดเลือกแบบทดสอบ จำนวน 40 ข้อ ให้เหลือ 20 ข้อ เป็นแบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์ 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเผชิญประสบการณ์ 10 ข้อ แบบทดสอบเป็นแบบคู่ขนาน วิเคราะห์โดยใช้เทคนิค 50% (ประคอง วรรณสูตร 2535 : 28) และเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบที่ได้นำไปทดลองใช้มาแล้ว เพื่อหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

1) **ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ** แทนด้วยตัวอักษร P การสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ช่วงของค่าความยากง่ายที่ดีว่ามีความเหมาะสม คือ ตั้งแต่ 0.20 – 0.80 แบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายต่ำกว่า 0.20 จัดว่าเป็นแบบทดสอบที่ยาก และแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายสูงกว่า 0.80 จัดว่าเป็นแบบทดสอบที่ง่าย

2) **ค่าอำนาจจำแนก** แทนด้วยตัวอักษร r ค่าอำนาจจำแนก มีค่าสูงแสดงว่าข้อสอบนั้นแยกนักเรียนเก่งกับนักเรียนไม่เก่งได้ดี ซึ่งเป็นลักษณะแบบทดสอบที่เราต้องการ ค่าอำนาจจำแนกจะมีค่าได้ตั้งแต่ 0.20 – 1.00

จากผลการวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบเป็นรายข้อ เป็นดังนี้

หน่วย ประสพการณ์ที่	แบบทดสอบ	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
4	ก่อนเผชิญประสพการณ์	0.20 - 0.63	0.25 - 0.63
	หลังเผชิญประสพการณ์	0.37 - 0.60	0.25 - 0.75
5	ก่อนเผชิญประสพการณ์	0.30 - 0.70	0.23 - 0.63
	หลังเผชิญประสพการณ์	0.27 - 0.67	0.38 - 0.75
6	ก่อนเผชิญประสพการณ์	0.27 - 0.77	0.25 - 0.88
	หลังเผชิญประสพการณ์	0.27 - 0.73	0.25 - 0.88

รายละเอียดของค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกแต่ละหน่วยประสพการณ์  
(แสดงในภาคผนวก ง หน้า 613 - 631) หากข้อใดต่างจากเกณฑ์ดังกล่าว ไม่ได้นำมาใช้

หลังจากวิเคราะห์แบบทดสอบเป็นรายข้อแล้ว ผู้วิจัยได้คัดเลือกแบบทดสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยพิจารณาความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกที่ใกล้เคียงกัน คำถามในแนวเดียวกันมาเป็นแบบทดสอบคู่ขนานจำนวน 60 ข้อ ดังนี้

หน่วยประสพการณ์ที่	จำนวน		รวม
	แบบทดสอบก่อน เผชิญประสพการณ์	แบบทดสอบหลัง เผชิญประสพการณ์	
4	10	10	20
5	10	10	20
6	10	10	20
รวม	30	30	60

จากนั้นนำมาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทุกฉบับด้วยวิธีของ  
คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson) ผลการหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับ  
มีดังนี้

หน่วย ประสบการณ์ที่	ค่าความเที่ยงตรง	
	แบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์	แบบทดสอบหลังเผชิญประสบการณ์
4	0.64	0.61
5	0.65	0.67
6	0.62	0.63

**ขั้นที่ 8 จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์** ผู้วิจัยได้จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับ  
สมบูรณ์ด้วยโปรแกรมออร์เธอร์แวร์ เป็นแบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์ 10 ข้อ และ  
แบบทดสอบหลังเผชิญประสบการณ์ 10 ข้อ ของแต่ละหน่วยประสบการณ์ เพื่อนำไปใช้ในการ  
ทดลองจริง

**2.2.2 แบบทดสอบภาคปฏิบัติ** เป็นแบบทดสอบวัดพฤติกรรมด้านทักษะพิสัย  
เป็นแบบทดสอบวัดพฤติกรรมด้านทักษะพิสัยก่อนและหลังเผชิญประสบการณ์ เป็นแบบทดสอบ  
คนละชุดประกอบด้วย คำชี้แจง ระยะเวลา คำสั่งและโจทย์ โดยนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและ  
ประเมินผลการศึกษารวสอบและให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพของแบบทดสอบจากแบบ  
ประเมินคุณภาพ (แสดงในภาคผนวก ข หน้า 602 - 607)

**2.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์**  
**แบบอิงประสบการณ์** วิชาคอมพิวเตอร์ 2 เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วย  
โปรแกรมออร์เธอร์แวร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบสอบถามปลายปิด จำนวน  
24 ข้อ แบบมาตราประเมินค่า มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

**ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสารและตำราเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ** ครอบคลุมประเภท  
และหลักการของการสร้างแบบสอบถาม

**ขั้นที่ 2 กำหนดสิ่งที่จะประเมิน** ครอบคลุม ภารกิจและงาน บริบทสถานการณ์  
วิธีการเผชิญประสบการณ์ สื่อ และผลกระทบของการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์  
แบบอิงประสบการณ์

**ขั้นที่ 3 รูปแบบของคำถาม** รูปแบบของแบบสอบถาม ที่ผู้วิจัยกำหนดเป็น  
ข้อคำถาม ชนิดมาตราประเมินค่า (Rating Scale) 5 อันดับมีค่านำหนักและค่าคะแนนดังนี้

ระดับความคิดเห็น 5	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
ระดับความคิดเห็น 4	หมายถึง	เห็นด้วยมาก
ระดับความคิดเห็น 3	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
ระดับความคิดเห็น 2	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
ระดับความคิดเห็น 1	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด

**ขั้นที่ 4 สร้างแบบสอบถาม** เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการเรียน  
ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ดังนี้

แบบสอบถามปลายปิด มี 6 หัวเรื่อง จำนวน 24 ข้อ ดังนี้

1. ความคิดเห็นเกี่ยวกับภารกิจและงาน จำนวน 3 ข้อ
2. ความคิดเห็นเกี่ยวกับบริบท จำนวน 6 ข้อ
3. ความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์ จำนวน 1 ข้อ
4. ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการเผชิญประสบการณ์ จำนวน 2 ข้อ
5. ความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อ จำนวน 6 ข้อ
6. ความคิดเห็นเกี่ยวกับผลที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดการเรียนทาง

อิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ จำนวน 6 ข้อ

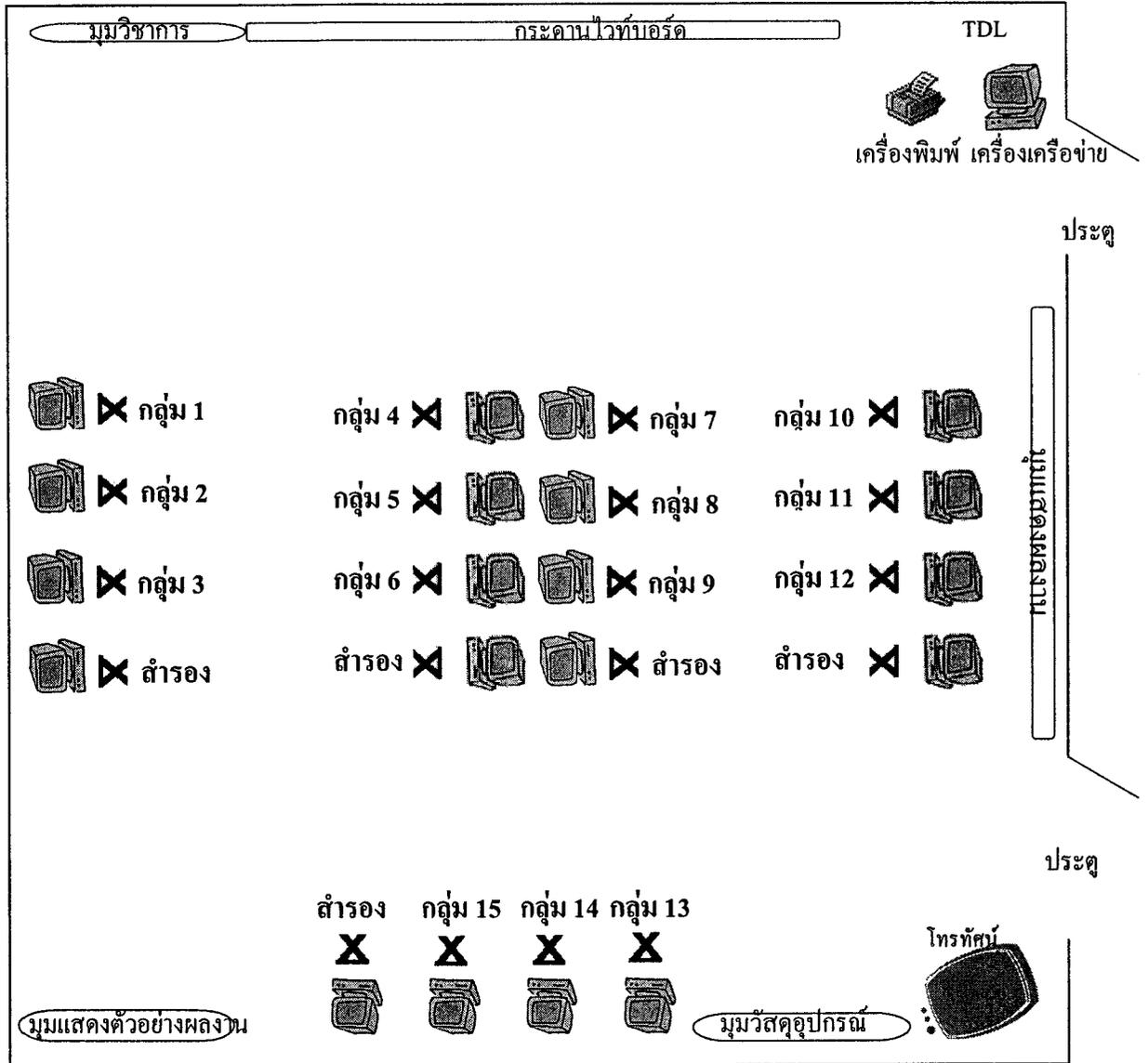
### 3. การรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์  
แบบอิงประสบการณ์ ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ทั้ง 3 หน่วย  
ไปทดลอง สอนด้วยตนเองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนสายธรรมจันทร์ เขต  
พื้นที่การศึกษาราชบุรี เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ซึ่งการรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้  
ดำเนินการตามขั้นตอนคือการทดลองแบบเดี่ยว การทดลองแบบกลุ่มและการทดลองแบบ  
ภาคสนาม ทั้ง 3 ขั้นตอน มีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมือนกัน คือ การเตรียมการก่อน  
การทดลอง วันเวลาในการทดลอง ขั้นตอนการทดลองใช้และการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียด  
ดังนี้

3.1 การเตรียมการก่อนการทดลอง ครอบคลุม การเตรียมสถานที่ และการเตรียมความพร้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์

3.1.1 การเตรียมสถานที่ ได้จัดเตรียมสถานที่ และมุมต่างๆ ประกอบด้วย มุมวิชาการ มุมแสดงตัวอย่างผลงาน และมุมวัสดุอุปกรณ์ ตามแผนผังการจัดห้องเรียน โดยใช้ห้องคอมพิวเตอร์ ของโรงเรียนสายธรรมจันทร์ เป็นสถานที่ในการทดลอง ผู้วิจัยได้จัดเตรียมสถานที่ตามแผนผังการจัดชั้นเรียน ดังนี้

แผนผังการจัดชั้นเรียน (ห้องเรียนคอมพิวเตอร์ 222) โรงเรียนสายธรรมจันทร์



หมายเหตุ

- |   |         |  |
|---|---------|--|
| PDL   | หมายถึง | การเผชิญประสบการณ์แบบเรียนกับเพื่อน              |
| SDL   | หมายถึง | การเผชิญประสบการณ์แบบเรียนด้วยตนเอง              |
| TDL   | หมายถึง | การเผชิญประสบการณ์แบบเรียนกับครู                 |
|  | หมายถึง | เครื่องคอมพิวเตอร์ปฏิบัติงานที่จัดไว้เป็นกลุ่ม ๆ |
|  | หมายถึง | เก้าอี้ปฏิบัติงานของสมาชิกในกลุ่ม                |

**3.1.2 การเตรียมความพร้อมของเครื่องมือ** ได้จัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ให้มีสภาพพร้อมใช้งาน ได้แก่ อุปกรณ์สำหรับอ่านแผ่นซีดีรอมและแผ่นดิสก์เกต ลำโพง ปลั๊กไฟสำหรับต่อพ่วง เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นระบบปฏิบัติการวินโดวส์ เอ็กซ์พี ที่รองรับโปรแกรมมาโครมีเดียออเธอร์แวร์ได้ โปรแกรมมาโครมีเดียดริมวีฟเวอร์ โปรแกรมอโดบี โฟโต้ชอป ในการฝึกปฏิบัติต้องใช้โปรแกรมออเธอร์แวร์และติดตั้งไฟล์เสริมโปรแกรมแคมตาเซียในเครื่องคอมพิวเตอร์ของนักเรียนทุกเครื่อง

### 3.2 วัน เวลา ในการทดสอบประสิทธิภาพ

**3.2.1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว** ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3 โรงเรียนสายธรรมจันทร์ จำนวน 3 คน เมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน 2549 , วันที่ 7 และ 14 ธันวาคม 2549 เวลา 09.00 – 12.00 น. ทุกวันที่ทำการทดลอง

**3.2.2 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม** ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนสายธรรมจันทร์ จำนวน 6 คน เมื่อวันที่ 4 , 11 และ 18 มกราคม 2550 เวลา 09.00 – 12.00 น. ทุกวันที่ทำการทดลอง

**3.2.3 การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม** ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนสายธรรมจันทร์ จำนวน 30 คน เมื่อวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2550 , วันที่ 1 และ 8 มีนาคม 2550 เวลา 09.00 – 12.00 น. ทุกวันที่ทำการทดลอง

**3.3 ผู้ช่วยวิจัยในการทดสอบประสิทธิภาพ** ในการทดลองภาคสนาม ผู้วิจัยมีผู้ช่วยวิจัย จำนวน 3 คน โดยผู้วิจัยได้จัดการอบรมผู้ช่วยวิจัย ในการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์และเทคนิคการสังเกตพฤติกรรมในขณะที่ปฏิบัติงาน

**3.4 การจัดกลุ่มทดลอง** ในการทดลองภาคสนาม ผู้วิจัยได้จัดกลุ่มนักเรียนออกเป็น 15 กลุ่ม ๆ ละ 2 คน โดยจัดให้นักเรียนเรียนเก่งคู่กับนักเรียนเรียนอ่อน นักเรียนเรียนปานกลางคู่กับนักเรียนเรียนปานกลาง

### 3.5 ขั้นตอนการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์

ก่อนการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ผู้วิจัยได้ปฐมนิเทศนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลอง โดยชี้แจงให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย จากนั้น

จึงดำเนินการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ โดยให้นักเรียนศึกษาถึงวิธีการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ และศึกษารายละเอียดของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ในซีดีรอม ก่อนที่จะเริ่มเรียน หลังจากนั้นจึงปฏิบัติตามขั้นตอน 7 ขั้นตอน ดังนี้

**ขั้นที่ 1 ประเมินก่อนเผชิญประสบการณ์** ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์ ในชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ โดยแต่ละหน่วยจะใช้แบบทดสอบภาคทฤษฎี จำนวน 10 ข้อ เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก แบบคู่ขนาน ใช้เวลาทำ 5 นาที และแบบทดสอบภาคปฏิบัติ จำนวน 1 ข้อ ใช้เวลาทำแบบทดสอบ 10 นาที โดยการอ่านโจทย์ที่หน้าจอและกากบาทลงในกระดาษคำตอบ ส่วนแบบทดสอบภาคปฏิบัติให้บันทึกส่งไว้ที่เซิร์ฟเวอร์ หลังจากนั้นผู้วิจัยเก็บรวบรวมกระดาษคำตอบเพื่อนำไปตรวจ และประเมินชิ้นงาน ลงในแบบประเมินชิ้นงาน

**ขั้นที่ 2 ปฐมนิเทศ** ผู้วิจัยให้นักเรียนเปิดชมมัลติมีเดียปฐมนิเทศของแต่ละหน่วยประสบการณ์ก่อนที่จะเผชิญประสบการณ์ก่อน และผู้วิจัยถามนักเรียนถึงประสบการณ์หลักและประสบการณ์รองที่นักเรียนต้องเผชิญ วัตถุประสงค์ของประสบการณ์ ขั้นตอนการเผชิญประสบการณ์ตามภารกิจและงานที่กำหนดให้ สื่อที่ใช้ในการเผชิญประสบการณ์ และแนวทางการประเมินในการเผชิญประสบการณ์ ว่ามีอะไรบ้าง พร้อมทั้งอธิบายเพิ่มเติม ใช้เวลา 20 นาที

**ขั้นที่ 3 เผชิญประสบการณ์** นักเรียนเผชิญประสบการณ์ตามขั้นตอนของภารกิจและงานที่กำหนดให้ในแผนเผชิญประสบการณ์ โดยปฏิบัติลงในคู่มือเผชิญประสบการณ์ พร้อมทั้งศึกษาข้อมูลจากประมวลสาระและศึกษาจากมัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์

**ขั้นที่ 4 รายงานความก้าวหน้า** ให้นักเรียนรายงานความก้าวหน้าในแต่ละภารกิจที่ได้เผชิญประสบการณ์ให้ครูทราบว่ามีปัญหาอะไรบ้าง

**ขั้นที่ 5 รายงานผลการเผชิญประสบการณ์** ให้นักเรียนนำเสนอผลงานจากการเผชิญประสบการณ์

**ขั้นที่ 6 สรุปผลการเผชิญประสบการณ์** ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปขั้นตอนการเผชิญประสบการณ์

**ขั้นที่ 7 ประเมินหลังเผชิญประสบการณ์** หลังจากสรุปผลการเผชิญประสบการณ์แล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเผชิญประสบการณ์ ในชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ โดยแต่ละหน่วยจะใช้แบบทดสอบภาคทฤษฎี จำนวน 10 ข้อ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก แบบคู่ขนาน ใช้เวลาทำ 5

นาทีก่อน และแบบทดสอบภาคปฏิบัติ จำนวน 1 ข้อ ใช้เวลาทำแบบทดสอบ 10 นาที โดยการอ่าน โจทย์ที่หน้าจอและกากบาทลงในกระดาษคำตอบ ส่วนชิ้นงานภาคปฏิบัติให้บันทึกส่งไว้ที่ เซิร์ฟเวอร์ หลังจากนั้นผู้วิจัยเก็บรวบรวมกระดาษคำตอบเพื่อนำไปตรวจและประเมินชิ้นงานลงใน แบบประเมินชิ้นงาน

### 3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล โดยจัดเก็บข้อมูลดังนี้

1. รวบรวมแบบทดสอบก่อนและหลังเผชิญประสบการณ์ของนักเรียนมาตรวจ อีกครั้งและนำมาวิเคราะห์ข้อมูล หาค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) และการทดสอบค่าที่
2. รวบรวมการบันทึกสาระสำคัญ แบบฝึกหัด แบบประเมินพฤติกรรมกลุ่ม และแบบประเมินชิ้นงานของนักเรียนมาตรวจ แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูล หาค่าประสิทธิภาพของ กระบวนการ ( $E_1$ )
3. ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม ผู้วิจัยได้สังเกต และสัมภาษณ์กลุ่มทดลองทั้ง 2 แบบ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ แบบอิงประสบการณ์
4. ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ โดยให้กลุ่มทดลองตอบ แบบสอบถามและเก็บแบบสอบถามมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน(S.D.)

### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น ดังนี้ (1) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของ ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ได้แก่ แบบทดสอบหลังเผชิญประสบการณ์ แบบฝึกหัด และงานที่กำหนดให้ทำ (2) การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ได้แก่ แบบทดสอบก่อน และหลังเผชิญประสบการณ์ และ (3) การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับคุณภาพของ ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็น โดยมี รายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 4.1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ได้หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ จากสูตร  $E_1/E_2$  (ชัยขงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล 2520 : 136 – 137)

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 \quad \text{หรือ} \quad \frac{\bar{X}}{A} \times 100$$

เมื่อ $E_1$	คือ	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$\sum X$	คือ	คะแนนรวมของงานที่กำหนดให้ทำ
$A$	คือ	คะแนนเต็มของงานที่กำหนดให้ทำทุกชิ้นรวมกัน
$N$	คือ	จำนวนนักเรียน

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100 \quad \text{หรือ} \quad \frac{\bar{F}}{B} \times 100$$

เมื่อ $E_2$	คือ	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\sum F$	คือ	คะแนนรวมของการทดสอบหลังเรียน
$B$	คือ	คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน
$N$	คือ	จำนวนนักเรียน

การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ที่สร้างขึ้นในกรณีที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อาจอนุโลมให้มีระดับผิดพลาดได้สูงหรือต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ +2.5 ถึง -2.5

4.2 การวิเคราะห์หาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์และหลังเผชิญประสบการณ์ที่เรียนด้วยชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ โดยการทดสอบค่าที (William Sealy Gosset และ David Wechsler อ้างใน Glass, Gene V. และ Hopkins, Kenneth D. , 1984 : 217 – 220 และ 240 – 242)

$$t = \frac{\Sigma D}{\sqrt{\frac{n \Sigma D^2 - (\Sigma D)^2}{n - 1}}} \quad \text{เมื่อ } df = n - 1$$

เมื่อ	D	=	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
	n	=	จำนวนคู่ (จำนวนนักเรียนผู้เข้าเรียน)
	$\Sigma D^2$	=	ผลรวมของ D แต่ละตัวยกกำลังสอง
	$(\Sigma D)^2$	=	การเอาผลรวมของ D ทั้งหมดมายกกำลังสอง

4.3 การวิเคราะห์หาความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับคุณภาพของชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ โดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

#### 4.3.1 การหาค่าเฉลี่ย

$$\bar{X} = \frac{\Sigma x}{n}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	คือ	ค่าเฉลี่ย
	$\Sigma x$	คือ	ผลรวมทั้งหมดของคะแนน
	n	คือ	จำนวนนักเรียนที่ตอบแต่ละข้อคำถาม

การวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนจากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ กำหนดช่วงของค่าเฉลี่ยตามแนวของ จอห์น ดับบลิว เบสท์ และ เจมส์ วี คานน์ (John W. Best and James V. Kahn) ดังนี้ (Best, John W. and Kahn, James V. 1986 : 181 - 182)

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.00 – 5.00	เห็นด้วยอย่างยิ่ง (Strongly Agree)
3.50 – 4.49	เห็นด้วย (Agree)
2.50 – 3.49	ไม่แน่ใจ (Undecided)
1.50 – 2.49	ไม่เห็นด้วย (Disagree)
1.00 – 1.49	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (Strongly Disagree)

4.3.2 การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Lafferty, Peter and Rowe, Julain, The Hutchison Dictionary of Science, 1995 : 561 – 562)

สูตร

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

เมื่อ $S.D.$	คือ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum fx^2$	คือ	ผลรวมยกกำลังสองของคะแนนทุกจำนวน
$(\sum fx)^2$	คือ	ผลรวมของคะแนนทุกจำนวนยกกำลังสอง
$n$	คือ	จำนวนนักเรียนที่ตอบแบบสอบถามทั้งหมด