

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัย การพัฒนาชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ เรื่องการทำแอนิเมชันด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับบุคลากรผลิตสื่อ สำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ เรื่องการทำแอนิเมชันด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับบุคลากรผลิตสื่อ สำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของบุคลากรผลิตสื่อ สำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ที่เรียนจากชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของบุคลากรผลิตสื่อ สำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เกี่ยวกับ ชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ในการดำเนินการวิจัย

ครอบคลุมหัวข้อดังนี้ คือ (1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (3) การรวบรวมข้อมูล และ (4) การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ บุคลากรผลิตสื่อสำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช จำนวน 210 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ บุคลากรผลิตสื่อสำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช จำนวน 29 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง

1.2.1 เลือกแบบเจาะจงประเภทของบุคลากรผลิตสื่อในสำนักเทคโนโลยีการศึกษา ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสื่อแอนิเมชันได้ 1 ประเภท คือ บุคลากรศูนย์บริการการสอนทางวิทยุโทรทัศน์จำนวน 43 คน จาก 4 ประเภท คือ (1) บุคลากรศูนย์บริการการสอนทางวิทยุโทรทัศน์ (2) บุคลากรศูนย์ผลิตภาพยนตร์และภาพถ่ายเพื่อการศึกษา (3) บุคลากรศูนย์คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (4) บุคลากรศูนย์โสตทัศนศึกษา เหตุผลที่เจาะจงบุคลากรศูนย์บริการการสอนทางวิทยุโทรทัศน์ เพราะกลุ่มบุคลากรนี้จะเกี่ยวข้องกับการทำแอนิเมชันมากที่สุด

บุคลากรศูนย์บริการการสอนทางวิทยุโทรทัศน์ เหตุผลเพราะกลุ่มบุคลากรนี้จะเกี่ยวข้องกับการทำแอนิเมชันมากที่สุด

1.2.2 เลือกแบบเจาะจงความรู้ความสามารถและทักษะการใช้คอมพิวเตอร์จากบุคลากรศูนย์บริการการสอนทางวิทยุโทรทัศน์จำนวน 43 คนได้จำนวน 29 คน ทั้ง 29 คนนี้เป็นผู้ผ่านการอบรมการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้นจากสำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เหตุผลที่เจาะจงเพราะต้องการกลุ่มทดลองที่มีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์อยู่ในระดับใช้งานเบื้องต้นได้ และไม่เคยผ่านการอบรมการทำแอนิเมชัน

1.2.3 จำแนกระดับความรู้ของกลุ่มทดลอง จำนวน 29 คน ด้วยแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 10 ข้อ เรื่อง ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เบื้องต้นแบบทดสอบดังกล่าวผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้น

1) ในการจัดระดับความรู้จากแบบทดสอบแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง มีเกณฑ์ดังนี้

เกณฑ์ระดับคะแนนจากแบบทดสอบ	ระดับ
8 – 10	เก่ง
5 – 7	ปานกลาง
0 – 4	อ่อน

2) จำแนกระดับความรู้ของกลุ่มทดลองจำนวน 29 คนดังนี้

เกณฑ์ระดับผลการทดสอบ	ระดับ
8 – 10 เก่ง	9 คน
5 – 7 ปานกลาง	13 คน
0 – 4 อ่อน	7 คน

3) สุ่มเข้ากลุ่มทดลองแบบเดียว เพื่อทดสอบประสิทธิภาพ โดยการสุ่มอย่างง่ายด้วยการจับฉลากจากกลุ่มตัวอย่าง ในข้อ (2) ได้จำนวน 3 คนจำแนกตามระดับผลการทดสอบ ดังนี้

เกณฑ์ระดับผลการทดสอบ	ระดับ
8 – 10 เก่ง	1 คน
5 – 7 ปานกลาง	1 คน
0 – 4 อ่อน	1 คน

4) สุ่มเข้ากลุ่มทดลองแบบกลุ่ม เพื่อทดสอบประสิทธิภาพ โดยการสุ่มแบบง่ายด้วยการจับฉลากจากกลุ่มตัวอย่างในข้อ (2) จำนวน 6 คน จำแนกตามระดับผลการทดสอบ ดังนี้

เกณฑ์ระดับผลการทดสอบ	ระดับ
8 – 10 เก่ง	2 คน
5 – 7 ปานกลาง	2 คน
0 – 4 อ่อน	2 คน

1.2.4 กลุ่มทดลองเพื่อทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม ได้แก่กลุ่มตัวอย่างที่เหลือนอยู่ จำนวน 20 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 3 ประเภทได้แก่ (1)ชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ (2)แบบทดสอบก่อนและหลังเผชิญประสบการณ์ และ (3)แบบสอบถามความคิดเห็น

2.1 ชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ได้แก่ ชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ เรื่องการทำแอนิเมชันด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับบุคลากรผลิตสื่อ สำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช มีจำนวน 3 หน่วยประสบการณ์ คือ หน่วยประสบการณ์ที่ 1 การใช้เครื่องมือเพื่อการสร้างภาพในการทำแอนิเมชัน หน่วยประสบการณ์ที่ 2 การสร้างรูปภาพและปรับเปลี่ยนสี และหน่วยประสบการณ์ที่ 3 การทำแอนิเมชันของสื่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทั้ง 3 หน่วยประสบการณ์ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

ขั้นที่ 1 จัดทำหลักสูตรและเขียนโครงการฝึกอบรม ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับแอนิเมชันและการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ เพื่อนำมาทำหลักสูตรและเขียนโครงการฝึกอบรม เรื่อง การทำแอนิเมชันด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ขั้นที่ 2 ศึกษาตำราเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับการฝึกอบรมแบบอิงประสบการณ์ ชุดฝึกอบรมแบบอิงประสบการณ์ ชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ สื่อสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ และการทำแอนิเมชันด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการและทฤษฎีดังนี้

ตารางที่ 3.1 หัวเรื่องที่ศึกษาและแหล่งที่ศึกษา

หัวเรื่องที่ศึกษา	แหล่งที่ศึกษา
1. การฝึกอบรมแบบอิงประสบการณ์	
1.1 ความหมายของการสอนแบบอิงประสบการณ์	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2545:148
1.2 ความเป็นมาของการสอนแบบอิงประสบการณ์	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2545:39
1.3 ความสำคัญของการฝึกอบรมแบบอิงประสบการณ์	Johnson & Johnson, 1974:7
1.4 หลักการฝึกอบรมแบบอิงประสบการณ์	ทิตินา แคมมณี 2545:130-131
1.5 ปรัชญา และจิตวิทยาที่ใช้ในการฝึกอบรมแบบอิงประสบการณ์	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2538:181-183 ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ สุดา สิ้นสกุล 2520:12
1.6 รูปแบบของการฝึกอบรมแบบอิงประสบการณ์	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2540 : 30
1.7 ขั้นตอนการฝึกอบรมแบบอิงประสบการณ์	วาสนา ทวีกุลทรัพย์ 2541: 228
1.8 วิธีการฝึกอบรมแบบอิงประสบการณ์	วาสนา ทวีกุลทรัพย์ 2541: 226
1.9 การจัดสภาพแวดล้อมในการฝึกอบรมแบบอิงประสบการณ์	ไชยยศ เรืองสุวรรณ และ ปรีชา วิหกโต 2541:245 วาสนา ทวีกุลทรัพย์ 2541:231 ไชยยศ เรืองสุวรรณ และปรีชา วิหกโต 2541:249
1.10 ผลกระทบจากการฝึกอบรมแบบอิงประสบการณ์	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2540:5
2. ชุดการฝึกอบรมแบบอิงประสบการณ์	
2.1 ความหมายของชุดฝึกอบรมแบบอิงประสบการณ์	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2540:224
2.2 ขั้นตอนการผลิตชุดฝึกอบรมแบบอิงประสบการณ์	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2541:224-225
2.3 การใช้ชุดฝึกอบรมแบบอิงประสบการณ์	225
2.4 การทดสอบประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมแบบอิงประสบการณ์	วาสนา ทวีกุลทรัพย์ 2541:229 ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2540:45-46

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

หัวข้อที่ศึกษา	แหล่งที่ศึกษา
3. ชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์	สุชล แก้วประทุม 2547:3 ชัยขงค์ พรหมวงศ์ 2530:281 ชัยขงค์ พรหมวงศ์ 2540:161-163 วาสนา ทวีกุลทรัพย์ 254 :98 – 99 ชัยขงค์ พรหมวงศ์ 2545:116 กิดานันท์ มลิทอง 2540 :256 กรมวิชาการ 2544:17
4. โปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์	วิภา เพิ่มทรัพย์ วสิน เพิ่มทรัพย์ 2546
5. สื่อสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์	
5.1 ความหมายของสื่อสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์	ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และ คอมพิวเตอร์แห่งชาติ 2537 : 2-3
5.2 จุดเด่นจุดด้อยและข้อจำกัดของสื่อสิ่งพิมพ์ อิเล็กทรอนิกส์	ชัยขงค์ พรหมวงศ์ 2530:281
5.3 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบวารสาร	ชัยขงค์ พรหมวงศ์ 2540:161
5.4 แบบฝึกปฏิบัติ	ชัยขงค์ พรหมวงศ์ 2540:163 วาสนา ทวีกุลทรัพย์ 2540:98 – 99
6. การทำแอนิเมชันด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	
7.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแอนิเมชัน	ปิยกุล เลาว์ณย์ศิริ 2537 สนั่น ปัทมะทิน 2525 ROBI ENGLER 1981
7.2 แนะนำเครื่องมือเพื่อการสร้างภาพ	วิภา เพิ่มทรัพย์ วสิน เพิ่มทรัพย์
7.3 การสร้างรูปภาพและปรับเปลี่ยนสี	2546
7.4 การทำแอนิเมชันด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	

ขั้นที่ 3 ผลิตชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ผู้วิจัยได้ผลิตชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ จำนวน 3 หน่วยประสบการณ์ โดยยึดระบบการผลิตชุดฝึกอบรมแบบอิงประสบการณ์ ของศาสตราจารย์ ดร.ชัยงค์ พรหมวงศ์

1. วิเคราะห์เนื้อหา (ตำรา/เอกสาร) โดยผู้วิจัยได้นำหลักสูตรฝึกอบรมเรื่องการทำแอนิเมชันด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และมาวิเคราะห์ ใช้เวลาหน่วยประสบการณ์ละ 3 ชั่วโมง ได้ 3 หน่วยประสบการณ์ จำนวน 9 ชั่วโมง ดังนี้

หน่วยเนื้อหา
1. แนวคิดเกี่ยวกับแอนิเมชัน
2. การสร้างรูปภาพและปรับเปลี่ยนสีด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
3. การทำแอนิเมชันรูปภาพด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

2. กำหนดชุดประสบการณ์ที่คาดหวัง โดยนำหน่วยเนื้อหาที่กำหนดเป็น หน่วยประสบการณ์ ดังนี้

ตารางที่ 3.2 กำหนดหน่วยเนื้อหาเป็นหน่วยประสบการณ์

หน่วยเนื้อหา	หน่วยประสบการณ์	ประเภทของเนื้อหา
1. แนวคิดเกี่ยวกับแอนิเมชัน	1. การใช้เครื่องมือเพื่อสร้างภาพในการทำแอนิเมชัน	พุทธิพิสัย / ทักษะพิสัย
2. การสร้างรูปภาพและการปรับเปลี่ยนสีด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	2. การวาดรูปภาพและการลงสีด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	พุทธิพิสัย / ทักษะพิสัย
3. การทำแอนิเมชันรูปภาพด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์ เพาเวอร์พอยท์	3. การทำแอนิเมชันของสื่อวิชาวิทยาศาสตร์	พุทธิพิสัย / ทักษะพิสัย

จากหน่วยประสบการณ์ 3 หน่วยประสบการณ์ โดยกำหนดประสบการณ์หลักและประสบการณ์รองใน 1 หน่วยประสบการณ์มีประสบการณ์หลัก 2 ประสบการณ์ 1 ประสบการณ์หลักประกอบด้วย 2 ประสบการณ์รอง ใช้เวลาเรียน 3 ชั่วโมงต่อหน่วยประสบการณ์ รายละเอียดดังนี้ ตารางที่ 3.3 แสดงหน่วยประสบการณ์หลักและประสบการณ์รอง

หน่วยประสบการณ์	ประสบการณ์หลัก	ประสบการณ์รอง
1. การใช้เครื่องมือเพื่อสร้างภาพในการทำแอนิเมชัน	1.1 การศึกษาเกี่ยวกับการทำแอนิเมชัน	1.1.1 การวิเคราะห์คุณสมบัติของแอนิเมชัน
		1.1.2 การจำแนกประเภทและรูปแบบของแอนิเมชัน
	1.2 การใช้เครื่องมือเพื่อสร้างภาพในการทำแอนิเมชัน	1.2.1 การดำเนินการใช้เครื่องมือสร้างรูปวาด
		1.2.2 การดำเนินการใช้เครื่องมือลงสี
2. การวาดรูปและการลงสีด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	2.1 การวาดรูปด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	2.1.1 การดำเนินการสร้างภาพเองด้วยแถบเครื่องมือ
		2.1.2 การดำเนินการสร้างภาพจากรูปทรงสำเร็จรูปและนำภาพจากแหล่งอื่นมาใช้
	2.2 การลงสีด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	2.2.1 การดำเนินการปรับเปลี่ยนสีด้วยแถบเครื่องมือ
		2.2.2 การดำเนินการทำเงาความหนาและสามมิติ
3. การทำแอนิเมชันของสื่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์	3.1 การเคลื่อนที่ของรูปวาด	3.1.1 การกำหนดรูปแบบการปรากฏและหายไปของรูปวาด
		3.1.2 การสร้างเส้นทางการเคลื่อนที่ของรูปวาด

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

หน่วยประสบการณ์	ประสบการณ์หลัก	ประสบการณ์รอง
	3.2 การเคลื่อนไหวของรูปวาด	3.2.1 การกำหนดการเปลี่ยนหน้าสไลด์
		3.2.2 การกำหนดเวลาให้โปรแกรมเปลี่ยนหน้าสไลด์

3. วิเคราะห์และกำหนดภารกิจ/งาน ใน 1 หน่วยประสบการณ์รองต้องมีการกิจอย่างน้อย 2 ถึง 4 ภารกิจ ภารกิจและงานที่กำหนดให้ทำในภาพรวมมีดังนี้

หน่วยประสบการณ์ที่ 1 การใช้เครื่องมือเพื่อการสร้างภาพในการทำแอนิเมชัน

ภารกิจ ได้แก่ (1) ค้นคว้าความรู้เกี่ยวกับความหมายและคุณสมบัติของแอนิเมชัน (2) อภิปรายเพื่อวิเคราะห์เกี่ยวกับคุณสมบัติของแอนิเมชัน (3) ค้นคว้าความรู้เกี่ยวกับประเภท และรูปแบบของแอนิเมชัน (4) อภิปรายเพื่อวิเคราะห์เกี่ยวกับประเภท และรูปแบบของแอนิเมชัน (5) ศึกษาการใช้เครื่องมือต่างๆเพื่อสร้างรูปภาพ (6) ปฏิบัติการใช้เครื่องมือวาดรูป (7) ศึกษาการใช้เครื่องมือลงสี และ (8) ปฏิบัติการใช้เครื่องมือลงสี

งาน ได้แก่ (1) อ่านประมวลสาระเรื่องความหมายและคุณสมบัติของแอนิเมชัน (2) บันทึกสาระสำคัญ (3) แบ่งกลุ่มอภิปรายคุณสมบัติ (4) สรุปคุณสมบัติของแอนิเมชันในแบบฝึกปฏิบัติ (5) เสนอผลการอภิปราย (6) สรุปผลการอภิปราย (7) อ่านประมวลสาระเรื่องประเภทและรูปแบบของแอนิเมชัน (8) สรุปประเภทและรูปแบบของแอนิเมชัน (9) เสนอผลการอภิปราย (10) สรุปผลการอภิปราย (11) อ่านประมวลสาระเรื่องเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างรูปวาด (12) บันทึกสาระสำคัญ (13) ชมมัลติมีเดียเรื่องแนะนำเครื่องมือที่ใช้ในการวาดรูป (14) ใช้เครื่องมือสร้างตัวอักษรจากปุ่มกล่องข้อความและปุ่มแทรกเวิร์ดอาร์ต (15) ใช้เครื่องมือสร้างรูปร่างอัตโนมัติ (16) ใช้เครื่องมือสร้างรูปสี่เหลี่ยมจากปุ่มรูปทรงสี่เหลี่ยม (17) ใช้เครื่องมือสร้างรูปวงกลมจากปุ่มวงรี (18) ใช้เครื่องมือสร้างเส้นจากปุ่มเส้น ปุ่มขนาดเส้น ปุ่มลักษณะเส้นและปุ่มลูกศร และ (19) ตรวจสอบความถูกต้อง

หน่วยประสบการณ์ที่ 2 การสร้างรูปภาพและการปรับเปลี่ยนสี

ภารกิจ ได้แก่ (1) ศึกษาเรื่องการสร้างรูปภาพเองด้วยแถบเครื่องมือ (2) ปฏิบัติการสร้างรูป ภาพเอง ด้วยแถบเครื่องมือ (3) ศึกษาเรื่องการสร้างภาพจากรูปทรงสำเร็จรูปและการนำภาพจากแหล่งอื่นมาใช้ (4) ปฏิบัติการสร้างภาพจากรูปทรงสำเร็จรูปและนำภาพจากแหล่งอื่น

มาใช้ (5) ศึกษา เรื่อง การปรับเปลี่ยนสีด้วยแถบเครื่องมือ (6) ปฏิบัติการปรับเปลี่ยนสีด้วยแถบเครื่องมือ (7) ศึกษาเรื่องการทำเงา ความหนาและแบบสามมิติ (8) ปฏิบัติการทำเงา ความหนาและแบบสามมิติ

งาน ได้แก่ (1) อ่านประมวลสาระเรื่องการสร้างรูปภาพ (2) บันทึกสาระสำคัญ (3) แบ่งกลุ่มกลุ่มละ 2 คนเลือกใบสั่งงาน 1 ใบจาก 4 ใบ (4) ชมมัลติมีเดียเรื่องการสร้างรูปภาพ (5) ฝึกปฏิบัติสร้างรูปภาพตามคำแนะนำจากมัลติมีเดีย (6) อ่านประมวลสาระเรื่องการสร้างรูปภาพจากรูปทรงสำเร็จรูปและการนำภาพจากแหล่งอื่นมาใช้ (7) บันทึกสาระสำคัญ (8) ชมมัลติมีเดียเรื่องการสร้างรูปภาพ (9) สร้างรูปทรงสำเร็จรูปจากปุ่มรูปร่างอัตโนมัติ (10) สร้างตัวอักษรจากปุ่มกล่องข้อความ (11) สร้างตัวอักษรพิเศษจากปุ่มแทรกเวิร์ดอาร์ต (12) นำภาพจากแหล่งอื่นมาใช้ (13) อ่านประมวลสาระการปรับเปลี่ยนสีด้วยแถบเครื่องมือ (14) บันทึกสาระสำคัญ (15) ชมมัลติมีเดียเรื่องการสร้างรูปภาพ (16) ทำการลงสีภาพจากปุ่มเติมสี (17) ทำการเติมสีตัวอักษรด้วยปุ่มเติมสี (18) ทำการลงสีตัวอักษรพิเศษด้วยเครื่องมือจัดรูปแบบเวิร์ดอาร์ต (19) อ่านประมวลสาระเรื่องการทำเงา ความหนา และแบบสามมิติ (20) บันทึกสาระสำคัญ (21) ชมมัลติมีเดียเรื่องการสร้างรูปภาพ (22) ทำเงาภาพจากปุ่มลักษณะเงา (23) ทำความหนารูปภาพจากเครื่องมือตั้งค่าสามมิติ (24) ทำให้เป็นรูปสามมิติจากปุ่มลักษณะสามมิติ (25) ออกแบบรูปภาพตามใบสั่งงานที่เลือกลงในกระดาษ และ (26) วาดภาพตามที่ออกแบบ

หน่วยประสบการณ์ที่ 3 การทำแอนิเมชันของสื่อวิชาวิทยาศาสตร์

ภารกิจ ได้แก่ (1) ศึกษาเรื่องการทำแอนิเมชันรูปวาด (2) ปฏิบัติการกำหนดรูปแบบการปรากฏและหายไปของรูปวาด (3) ปฏิบัติการสร้างเส้นทางการเคลื่อนที่ของรูปวาด (4) ศึกษาเรื่องการทำแอนิเมชันที่ตัวสไลด์ (5) ปฏิบัติการเปลี่ยนหน้าสไลด์ด้วยแถบเครื่องมือ (6) เสนอผลงาน (7) ศึกษาเรื่องการกำหนดเวลาการเปลี่ยนหน้าสไลด์ (8) ปฏิบัติการกำหนดเวลาการเปลี่ยนหน้าสไลด์ และ (9) เสนอผลงาน

งาน ได้แก่ (1) อ่านประมวลสาระเรื่องการทำแอนิเมชันรูปวาดด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ (2) บันทึกสาระสำคัญ (3) ทบทวนงานตามใบสั่งงานที่ออกแบบไว้จากหน่วยประสบการณ์ที่ 2 ข้อ 2.3 (4) ชมมัลติมีเดียเรื่อง การกำหนดรูปแบบการปรากฏและหายไปของภาพ (5) กำหนดรูปแบบการปรากฏของภาพจากปุ่มการเคลื่อนไหวที่กำหนดเองด้วยเครื่องมือทางเข้า (6) กำหนดรูปแบบการหายไปของภาพด้วยเครื่องมือทางออก (7) กำหนดความเร็วในการปรากฏและหายไปของภาพด้วยการเลือกความเร็ว (8) ตรวจสอบความถูกต้อง (9) ชมมัลติมีเดีย เรื่อง การสร้างเส้นทางการเคลื่อนที่ของรูปวาด (10) สร้างเส้นทางการเคลื่อนที่ของรูปวาดด้วยเครื่องมือ

เส้นทางการเคลื่อนที่ (11) สร้างจุดบนเส้นทางการเคลื่อนที่เพื่อปรับเปลี่ยนเส้นทางด้วยเครื่องมือทำจุด (12) ปรับเส้นทางการเคลื่อนที่ให้โค้งตามต้องการด้วยเครื่องมือปรับจุดโดยการดึงเส้นโนด (13) กำหนดความเร็ว ของการเคลื่อนที่ของรูवादด้วยการเลือกความเร็ว (14) ตรวจสอบความถูกต้องของงาน (15) อ่านประมวลสาระเรื่องการทำแอนิเมชันที่ตัวสไลด์โดยใช้เครื่องมือ (16) บันทึกสาระสำคัญ (17) กำหนดการเปลี่ยนหน้าสไลด์ของงานที่ออกแบบ (18) ตรวจสอบความถูกต้อง (19) รายงานผล (20) วิพากษ์ และ (21) สรุป

4. วิเคราะห์และกำหนดเนื้อหาสาระสำหรับภารกิจ/งาน ดังนี้

ตารางที่ 3.4 แสดงการวิเคราะห์และกำหนดเนื้อหาสาระสำหรับภารกิจ/งาน

หน่วยประสบการณ์	หัวเรื่อง
หน่วยประสบการณ์ที่ 1	1.1 การศึกษาเกี่ยวกับการทำแอนิเมชัน 1.2 การใช้เครื่องมือสร้างรูปภาพในการทำแอนิเมชัน
หน่วยประสบการณ์ที่ 2	2.1 การสร้างรูปภาพ 2.2 การปรับเปลี่ยนสี
หน่วยประสบการณ์ที่ 3	3.1 การเคลื่อนที่ของรูवाद 3.2 การเคลื่อนไหวของรูवाद

5. เลือกรูปแบบและวิธีการให้ประสบการณ์ ใช้รูปแบบการให้ประสบการณ์ 3 รูปแบบ ได้แก่ การเรียนกับครู หรือ TDL (Teacher Directed Learning) การเรียนกับเพื่อน หรือ PDL (Peer Directed Learning) และ การเรียนด้วยตนเอง หรือ SDL (Self Directed Learning)

ตารางที่ 3.5 แสดงรูปแบบและวิธีการให้ประสบการณ์

หัวเรื่อง	รูปแบบ
1.1 ความหมาย คุณสมบัติ ประเภทและรูปแบบแอนิเมชัน	SDL
1.2 เครื่องมือที่ใช้สร้างรูปภาพในการทำแอนิเมชัน	SDL
2.1 การสร้างรูปภาพด้วยแถบเครื่องมือ	SDL
2.2 การปรับเปลี่ยนสีด้วยแถบเครื่องมือ	SDL
3.1 การกำหนดการเคลื่อนที่ของรูवाद	SDL
3.2 การกำหนดการเคลื่อนไหวของรูवाद	SDL

การเรียนรู้กับวิทยากร หรือ TDL ได้แก่ ให้คำสอน และแนะนำ ระหว่างเผชิญ
ประสบการณ์ ตั้งแต่เหตุการณ์กลุ่ม วิพากษ์ผลงาน สรุปผลงาน สรุปความรู้ และตรวจแบบฝึกหัด
การเรียนรู้กับเพื่อน หรือ PDL ได้แก่ บันทึกสาระสำคัญ การออกแบบชิ้นงาน ประกอบ
ด้วยการวิเคราะห์โจทย์และรูปแบบของงาน ทำชิ้นงานประกอบด้วยการสร้างรูปภาพ การให้สีและ
การเคลื่อนที่ของรูปภาพ เสนอผลงานและวิพากษ์ผลงาน

การเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือ SDL ได้แก่ อ่านประมวลสาระ ชมมัลติมีเดีย และทำแบบฝึกหัด
สำหรับวิธีการให้ประสบการณ์ในชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์
เรื่อง การทำแอนิเมชันด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ให้ประสบการณ์โดยใช้วิธีการ คือ การทำกิจกรรม
กลุ่ม และการฝึกปฏิบัติ

6. กำหนดบริบทและสถานการณ์สำหรับเผชิญประสบการณ์

6.1 บริบท ได้แก่ ห้องฝึกอบรมคอมพิวเตอร์และมุมวิชาการให้ผู้รับการฝึกอบรมได้
เผชิญประสบการณ์

1) มุมวิชาการ เป็นแหล่งความรู้ที่รวมสื่อต่างๆ ประกอบด้วย ประมวลสาระ
ตำราต่างๆ เกี่ยวกับการทำแอนิเมชัน และมัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ ในรูปแบบ
สิ่งพิมพ์ และซีดีรอม

2) มุมแสดงผลงาน จัดไว้สำหรับแสดงผลงานของผู้รับการฝึกอบรม ประกอบด้วย
ภาพที่วาดจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ภาพที่ลงสีจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และแอนิเมชันสื่อการ
เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มาแสดง

3) มุมวัสดุอุปกรณ์ จัดไว้เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้รับการฝึกอบรม ที่ไม่มี
วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น ประกอบด้วย ดินสอ ปากกา กระดาษ A4 ไม้บรรทัด และยางลบ

6.2 สถานการณ์จำลอง ได้กำหนดให้ผู้รับการฝึกอบรมเป็น เจ้าหน้าที่ผลิตสื่อสำนัก
เทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชได้รับงานจากเจ้าหน้าที่เขตการศึกษาให้
ออกแบบสื่อวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

7. เขียนแผนการเผชิญประสบการณ์ ประกอบด้วย (1) แผนการฝึกอบรมแบบอิง
ประสบการณ์ (2) แผนเผชิญประสบการณ์ (3) แผนกำกับประสบการณ์ และ (4) แผนผลิตสื่อ
ประกอบการเผชิญประสบการณ์ ดังนี้

ตารางที่ 3.6 แผนการเผชิญประสบการณ์ประกอบชุดฝึกอบรมแบบอิงประสบการณ์

แผนการฝึกอบรม แบบอิงประสบการณ์	แผนเผชิญประสบการณ์	แผนกำกับประสบการณ์	แผนผลิตสื่อประกอบการ เผชิญประสบการณ์
มี 3 แผน ได้แก่	มี 6 แผน ได้แก่	มี 6 แผน ได้แก่	มี 9 แผน ได้แก่
1. หน่วยประสบการณ์ ที่ 1 เรื่อง การใช้เครื่องมือเพื่อสร้างภาพใน การทำแอนิเมชัน	1. แผนเผชิญประสบการณ์ ประสบการณ์หลักที่ 1.1 การศึกษาเกี่ยวกับการทำ แอนิเมชัน	1.แผนกำกับประสบการณ์ ประสบการณ์ที่ 1.1 เรื่อง การศึกษาเกี่ยวกับการทำ แอนิเมชัน	1.แผนผลิตมัลติมีเดีย ปฐม นิเทศ หน่วยประ สการณ์ที่ 1
2. หน่วยประสบการณ์ ที่ 2 เรื่อง การวาดรูป และการลงสี ด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์	2. แผนเผชิญประสบการณ์ ประสบการณ์หลักที่ 1.2 การ ใช้เครื่องมือเพื่อสร้างภาพใน การทำแอนิเมชัน	2.แผนกำกับประสบการณ์ ประสบการณ์ที่ 1.2 การใช้ เครื่องมือเพื่อสร้างภาพ ในการทำแอนิเมชัน วาดรูปด้วยโปรแกรม	2.แผนผลิตสื่อประมวลสาระ หน่วยประสบการณ์ที่ 1
3. หน่วยประสบการณ์ ที่ 3 เรื่อง การทำแอนิเม ชันของสื่อการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์	3.แผนเผชิญประสบการณ์ ประสบการณ์หลักที่ 2.1 การ วาดรูปด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์	3.แผนกำกับประสบการณ์ ประสบการณ์ที่ 2.1 การ คอมพิวเตอร์	3. แผนผลิตมัลติมีเดีย ประ กอบการเผชิญประสบการณ์ หน่วยประสบการณ์ที่ 1 ที่ 2
	4.แผนเผชิญประสบการณ์ ประสบการณ์หลักที่ 2.2 การลงสีด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์	4.แผนกำกับประสบการณ์ ประสบการณ์ที่ 2.2 เรื่อง การลงสีด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์	4.แผนผลิตมัลติมีเดีย ปฐม นิเทศ หน่วยประสบการณ์
	5. แผนเผชิญประสบการณ์ ประสบการณ์หลักที่ 3.1 การ เคลื่อนที่ของรูปวาด	5. แผนกำกับประสบการณ์ ประสบการณ์ที่ 3.1 การ เคลื่อนที่ของรูปวาด	5.แผนผลิตมัลติมีเดีย ปฐม นิเทศ หน่วยประสบการณ์
	6. แผนเผชิญประสบการณ์ ประสบการณ์หลักที่ 3.2 การ เคลื่อนไหวของรูปวาด	6. แผนกำกับประสบการณ์ ประสบการณ์ที่ 3.2 การ เคลื่อนไหวของรูปวาด	6. แผนผลิตมัลติมีเดีย ประ กอบการเผชิญประสบการณ์ หน่วยประสบการณ์ที่ 2
			7.แผนผลิตมัลติมีเดีย ปฐม นิเทศ หน่วยประสบการณ์ ที่ 3
			8.แผนผลิตสื่อประมวลสาระ หน่วยประสบ การณ์ที่ 3
			9. แผนผลิตมัลติมีเดีย ประ กอบการเผชิญประสบการณ์ หน่วยประสบการณ์ที่ 3

1) เขียนแผนการฝึกอบรมแบบอิงประสบการณ์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 1 แผน

ต่อ 1 หน่วยประสบการณ์ เป็นการกำหนดรายละเอียดในการเผชิญประสบการณ์หลัก และ

ประสบการณ์รอง โดยกำหนดภารกิจ และงาน บริบท ขั้นตอนการเผชิญประสบการณ์ สื่อและแหล่งประสบการณ์ และการประเมิน

2) เขียนแผนเผชิญประสบการณ์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีจำนวน 1 แผ่นต่อ 1 หน่วยประสบการณ์ เป็นการกำหนดรายละเอียดในการเผชิญประสบการณ์หลัก ประสบการณ์รอง วัตถุประสงค์ สถานการณ์ และบริบท ขั้นตอนการเผชิญประสบการณ์ สื่อและแหล่งประสบการณ์ และการประเมิน

3) เขียนแผนกำกับประสบการณ์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีจำนวน 2 แผ่นต่อ 1 หน่วยประสบการณ์ เป็นการระบุขั้นตอนการฝึกอบรมแบบอิงประสบการณ์ มี 7 ขั้นตอนคือ (1)ประเมินก่อนเผชิญประสบการณ์ (2)ปฐมนิเทศประสบการณ์ (3)เผชิญประสบการณ์ (4)รายงานความก้าวหน้าการเผชิญประสบการณ์ (5)รายงานผลการเผชิญประสบการณ์ (6) สรุปผลการเผชิญประสบการณ์ และ (7)ประเมินหลังเผชิญประสบการณ์ ในแต่ละขั้นตอนต้องระบุ สื่อ สถานที่ และระยะเวลา

4) เขียนแผนผลิตสื่อประกอบการเผชิญประสบการณ์ ที่สร้างขึ้นจำนวน 3 แผ่นต่อ 1 หน่วยประสบการณ์ เป็นการระบุรายละเอียดของสื่อสำหรับชุดฝึกอบรม ครอบคลุมชื่อหน่วยประสบการณ์ ความยาวของสื่อ ประเภทของสื่อ ชื่อเรื่อง วัตถุประสงค์ สรุปเนื้อหา แหล่งที่มาของสื่อ ขั้นตอนการผลิต และทรัพยากรที่ต้องใช้

8. ผลิตสื่อสำหรับชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้แก่ (1)ประมวลสาระ (2)มัลติมีเดียปฐมนิเทศ (3)มัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ (4)คู่มือการเผชิญประสบการณ์ และ (5)แบบฝึกปฏิบัติ

1) การผลิตประมวลสาระ เป็นสื่อหลักในชุดการฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ทั้ง 3 หน่วยประสบการณ์ มี 2 รูปแบบ คือ และจัดพิมพ์เป็นรูปเล่มจำนวน 3 เล่ม และรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่บรรจุอยู่ในซีดีรอม มีทั้งหมด 3 เล่ม ได้แก่ ตารางที่ 3.7 รายชื่อประมวลสาระ

เล่มที่	ประมวลสาระ	จำนวนหน้า
1	หน่วยที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับแอนิเมชัน	18
2	หน่วยที่ 2 การสร้างรูปภาพและการปรับเปลี่ยนสี	16
3	หน่วยที่ 3 การทำแอนิเมชันรูปร่างด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยท์	14

การผลิตประมวลสาระมีขั้นตอนและวิธีการดังนี้ (1) เขียนผังแนวคิดในรูปแผนภูมิประกอบด้วยหน่วยและหัวเรื่อง (2) เขียนแผนการฝึกอบรมประจำหัวเรื่อง ประกอบด้วยหัวเรื่องแนวคิด และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (3) เขียนเนื้อหาสาระประกอบด้วย การเกริ่นนำ อธิบาย

เนื้อหาสาระ และ รูป (4) ผลิตภาพประกอบโดยจัดทำภาพประกอบและเขียนคำอธิบายภาพ(5) ตรวจสอบความถูกต้องของตัวสะกด และวรรคตอน และ(6) จัดพิมพ์และเข้าเล่ม

หลังจากที่ได้สร้างเป็นเอกสารรูปเล่มประมวลสาระแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้โปรแกรม ฟลิปพับบลิชเชอร์ (FlipPublisher) สร้างเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หรือที่เรียกว่า e-Book ขึ้นมาเพื่อสะดวกสำหรับการศึกษาของผู้รับการฝึกอบรม และทำการเชื่อมโยงเข้ากับชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ต่อไป ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Dream weaver และเชื่อมโยงภาพกับเมนูหลักในเว็บไซต์

2) การผลิตมัลติมีเดียปฐมนิเทศ มัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเป็นสื่อที่ใช้ในการปฐมนิเทศประสบการณ์ มีจำนวน 3 เรื่องดังนี้

ตารางที่ 3.8 รายชื่อมัลติมีเดียปฐมนิเทศ

หน่วยประสบการณ์	ชื่อหน่วยประสบการณ์	ความยาว
1	การใช้เครื่องมือเพื่อการสร้างภาพในการทำแอนิเมชัน	7.36 นาที
2	การสร้างรูปภาพและการปรับเปลี่ยนสี	7.47 นาที
3	การทำแอนิเมชันของสื่อวิทยาศาสตร์	6.55 นาที

การผลิตมัลติมีเดียปฐมนิเทศ มีวิธีการดังต่อไปนี้ (1) เขียนบทมัลติมีเดียปฐมนิเทศในแต่ละหน่วยประสบการณ์ ตามแผนผลิตมัลติมีเดียปฐมนิเทศที่ได้กำหนดไว้ (2) พิมพ์ข้อความบนสไลด์ในโปรแกรมไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยท์ (3) บันทึกภาพตามบท (4) บันทึกเสียงโดยใช้โปรแกรมแคมดาเซีย (5) ทำการผสมเสียงและภาพลงในสไลด์และกำหนดเทคนิคการนำเสนอ (6) ตรวจสอบความชัดเจนของภาพและเสียง และ (7) บันทึกเพิ่มข้อมูลลงโปรแกรมสำเร็จรูป Dreamwaver MX และเชื่อมโยงกับเมนูหลักภายในเว็บไซต์

3) การผลิตมัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ เป็นสื่อเสริมที่ใช้ประกอบการเผชิญประสบการณ์ มีจำนวน 3 เรื่อง ดังนี้

ตารางที่ 3.9 รายชื่อมัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์

หน่วยประสบการณ์ที่	เรื่อง	รูปแบบ	ความยาว
1.	แนะนำเครื่องมือที่ใช้ในการวาดรูป	สาธิต	8.58 นาที
2.	การสร้างรูปภาพ	สาธิต	11.30 นาที
3.	แนะนำวิธีการและเครื่องมือทำแอนิเมชัน	สาธิต	8.00 นาที

การผลิตมัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ มีวิธีการดังนี้ (1) เขียนบทมัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ในแต่ละหน่วยประสบการณ์ตามแผนผลิตมัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์ที่ได้กำหนดไว้ (2) บันทึกภาพตามบทด้วยการบันทึกหน้าจอด้วยโปรแกรมแคเมตาเซีย (3) บันทึกเสียงตามบทด้วยโปรแกรมแคเมตาเซีย (4) แล้วมาทำการตัดต่อเป็นเรื่อง ด้วยโปรแกรมแคเมตาเซียแล้วบันทึกเป็นไฟล์ .swf (5) ตรวจสอบหน้าจอมัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์และเสียงที่บรรยาย โดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แล้วทำการปรับปรุงแก้ไข และ (6) บันทึกแฟ้มข้อมูลลงโปรแกรมสำเร็จรูป Dream weaver MX และเชื่อมโยงกับเมนูหลักภายในเว็บเพจ

9. จัดตั้งอำนวยความสะดวก เส้นทางในการเผชิญประสบการณ์ และการออกแบบสถานที่เผชิญประสบการณ์ ดังนี้

1) จัดตั้งอำนวยความสะดวก เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องโปรเจกเตอร์ เครื่องเสียง ไมโครโฟน โปรแกรม Dream weaver MX

2) กำหนดเส้นทางในการเผชิญประสบการณ์ โดยนำขั้นตอนการฝึกอบรมแบบอิงประสบการณ์มากำหนดเป็นเส้นทางในการเผชิญประสบการณ์ ดังนี้ (1) ประเมินก่อนเผชิญประสบการณ์ (2) ปฐมนิเทศประสบการณ์ (3) เผชิญประสบการณ์ (4) รายงานความก้าวหน้า (5) รายงานผลการเผชิญประสบการณ์ (6) สรุปผลการเผชิญประสบการณ์ และ (7) ประเมินหลังเผชิญประสบการณ์

3) ออกแบบสถานที่เผชิญประสบการณ์ ได้แก่ มุมวิชาการ มุมแสดงผลงาน และมุมวัสดุอุปกรณ์ในห้อง ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อาคารบริการ 1 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช โดยเขียนแผนผังในการจัดสถานที่เผชิญประสบการณ์

10. การทดสอบประสิทธิภาพชุดการฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ผู้วิจัยได้ทดสอบประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ในขั้นทดลองใช้เบื้องต้น 3 ขั้นตอน คือ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

11. ปรับปรุงชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ และนำมาปรับปรุงขั้นที่ 4 ตรวจสอบและปรับปรุงชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์

ผู้วิจัยได้นำชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 1 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 1 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลการศึกษาจำนวน 1 ท่าน (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิแสดงในภาคผนวก ข)

ผู้ทรงคุณวุฒิได้ตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพของชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์จากแบบประเมินคุณภาพของชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ที่ผู้วิจัยสร้าง(แสดงในภาคผนวก ก)

ผลการประเมินคุณภาพของชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์จากผู้ทรงคุณวุฒิ สรุปได้ว่าผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านเห็นว่าชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการทำแอนิเมชันด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับดี และผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะ ซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงคุณภาพของชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์ แบบอิงประสบการณ์ดังนี้

หน่วยประสบการณ์ที่ 1 การใช้เครื่องมือเพื่อสร้างภาพในการทำแอนิเมชัน ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะ และผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงคุณภาพของชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ดังนี้

รายการที่ประเมิน	ข้อเสนอแนะ	ปรับปรุง
ประมวลสาระ	ให้เพิ่มความหมายของแอนิเมชัน ให้เพิ่มภาพตัวอย่างแอนิเมชัน	เพิ่มความหมายของแอนิเมชัน เพิ่มภาพตัวอย่างแอนิเมชัน
มัลติมีเดียปฐมนิเทศ	เสียงกับภาพไม่ตรงกัน	ปรับเสียงกับภาพให้ตรงกัน
มัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์	ควรแบ่งเป็นช่วงสั้นๆแล้วให้ฝึกปฏิบัติ ตามที่ละช่วง	แบ่งมัลติมีเดียเป็น 3 ตอนและให้ หยุดฝึกปฏิบัติทั้ง 3 ตอน
แบบทดสอบก่อนและหลังเผชิญประสบการณ์	ตัวเลือกที่เป็นชื่อของเครื่องมือให้ใช้ ภาพสัญลักษณ์แทน	เปลี่ยนชื่อเครื่องมือในตัวเลือกเป็น ภาพสัญลักษณ์

หน่วยประสบการณ์ที่ 2 การสร้างรูปภาพและการปรับเปลี่ยนสี ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะ และ ผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงคุณภาพของชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ดังนี้

รายการที่ประเมิน	ข้อเสนอแนะ	ปรับปรุง
ประมวลสาระ	คำอธิบายภาพบางภาพไม่ตรง	แก้ไขคำอธิบายให้ตรงกับภาพ
มัลติมีเดียปฐมนิเทศ	ภาพประกอบบางภาพไม่ตรงกับเนื้อหา	เปลี่ยนภาพใหม่ที่ตรงกับเนื้อหา
มัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์	ควรแบ่งเป็นช่วงสั้นๆแล้วให้ฝึกปฏิบัติ ตาม ที่ละช่วง	แบ่งมัลติมีเดียเป็น 3 ตอนและให้ หยุดฝึกปฏิบัติทั้ง 3 ตอน
แบบทดสอบก่อนและหลังเผชิญประสบการณ์	ตัวเลือกที่เป็นชื่อของเครื่องมือให้ใช้ภาพ สัญลักษณ์แทน	เปลี่ยนชื่อเครื่องมือในตัวเลือกเป็น ภาพสัญลักษณ์

หน่วยประสบการณ์ที่ 3 การทำแอนิเมชันของสื่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะและผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงคุณภาพของชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ดังนี้

รายการที่ประเมิน	ข้อเสนอแนะ	ปรับปรุง
มัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์	ควรแบ่งเป็นช่วงสั้นๆแล้วให้ฝึกปฏิบัติตามทีละช่วง	แบ่งมัลติมีเดียเป็น 3 ตอนและให้หยุดฝึกปฏิบัติทั้ง 3 ตอน

รายการที่ประเมิน	ข้อเสนอแนะ	ปรับปรุง
มัลติมีเดียประกอบการเผชิญประสบการณ์	ควรแบ่งเป็นช่วงสั้นๆแล้วให้ฝึกปฏิบัติตามทีละช่วง	แบ่งมัลติมีเดียเป็น 3 ตอนและให้หยุดฝึกปฏิบัติทั้ง 3 ตอน
แบบทดสอบก่อนและหลังเผชิญประสบการณ์	ตัวเลือกที่เป็นชื่อของเครื่องมือให้ใช้ภาพสัญลักษณ์แทน	เปลี่ยนชื่อเครื่องมือในตัวเลือกเป็นภาพสัญลักษณ์

ขั้นที่ 5 ทดสอบประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ผู้วิจัยได้ทดสอบประสิทธิภาพในขั้นทดลองใช้เบื้องต้นมี 3 ขั้นตอนคือ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และภาคสนาม(ผลการทดลองแสดงในบทที่ 4)

ขั้นที่ 6 ปรับปรุงชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ เมื่อผู้วิจัยดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์แล้ว ได้นำมาปรับปรุงก่อนนำไปใช้ในการทดลองใช้จริงต่อไป

2.2 แบบทดสอบก่อนและหลังเผชิญประสบการณ์

2.2.1 แบบทดสอบก่อนและหลังเผชิญประสบการณ์ระดับพฤติกรรมพุทธิพิสัย เรื่องการทำแอนิเมชันด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยแบบคู่ขนานหน่วยประสบการณ์ละจำนวน 10 ข้อ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก และแบบทดสอบภาคปฏิบัติจำนวน 1 ข้อ การสร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเผชิญประสบการณ์ วัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย มี 8 ข้อดังนี้

ขั้นที่ 1 สร้างตารางวิเคราะห์ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย โดยยึดรูปแบบของเบนจามิน บลูม มี 3 ระดับคือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า แบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น 4 ระดับ คือ ความรู้ ความจำ

ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ (ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแสดงในภาคผนวก ก.)

ขั้นที่ 2 ศึกษาตำราและเอกสาร เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบและเนื้อหาสาระที่ใช้สร้างแบบทดสอบ

ขั้นที่ 3 กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ ได้กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก

หน่วย ประสบการณ์	ระดับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย							รวม
	ความรู้	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	การ วิเคราะห์	การ สังเคราะห์	การ ประเมิน	ทักษะ พิสัย	
						ค่า		
1	2	4	2	2	0	0	1	10
2	2	4	2	2	0	0	1	10
3	2	5	3	0	0	0	1	10
รวม	6	13	7	4	0	0	3	30

ขั้นที่ 4 สร้างแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเผชิญประสบการณ์ วัดระดับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยเป็นแบบปรนัยคู่ขนาน ชนิด 4 ตัวเลือกแบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์ จำนวน 20 ข้อและแบบทดสอบหลังเผชิญประสบการณ์ จำนวน 20 ข้อ รวมทั้ง 3 หน่วยประสบการณ์ 120 ข้อ

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลการศึกษาตรวจสอบและให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพของแบบทดสอบจากแบบประเมินคุณภาพ ผลการประเมินอยู่ในระดับดี (แสดงในภาคผนวกหน้า 428)

ขั้นที่ 6 ปรับปรุงแบบทดสอบ นำแบบทดสอบไปปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ทรงคุณวุฒิได้ปรับปรุงข้อคำถามในหน่วยประสบการณ์ที่ 1, 2 และ 3 ในเรื่องของตัวเลือกที่เป็นชื่อของปุ่มเครื่องมือที่เป็นภาษาอังกฤษ ให้ใช้รูปภาพสัญลักษณ์ของปุ่มเครื่องมือแทน หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

ขั้นที่ 7 วิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 เอกออกแบบแฟชั่น คณะออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

ราชมงคลพระนคร วิทยาเขตโชติเวช จำนวน 24 คน และนำผลการสอบมาวิเคราะห์รายข้อเพื่อหาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก(r) เพื่อแบ่งเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำโดยใช้เทคนิค 27% ของ จุงเตห์ฟาน (Chung Teh Fan) เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก เพื่อคัดเลือกข้อทดสอบที่มีค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 – 1.00 จากผลการวิเคราะห์เป็นรายข้อของแบบทดสอบก่อนและหลังเผชิญประสบการณ์มีดังนี้

หน่วย ประสบการณ์	แบบทดสอบ	ค่าความยากง่ายต่ำสุด ถึงสูงสุด (P)	ค่าอำนาจจำแนก ต่ำสุดถึงสูงสุด (r)
1	ก่อนเผชิญประสบการณ์	0.23 - 0.80	0.22 – 0.58
	หลังเผชิญประสบการณ์	0.27 - 0.64	0.22 – 0.53
2	ก่อนเผชิญประสบการณ์	0.20 - 0.73	0.20 – 0.54
	หลังเผชิญประสบการณ์	0.25 - 0.80	0.24 – 0.52
3	ก่อนเผชิญประสบการณ์	0.32 - 0.73	0.23 – 0.50
	หลังเผชิญประสบการณ์	0.23 - 0.71	0.20 – 0.58

รายละเอียดค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกแต่ละหน่วยประสบการณ์(แสดงในภาคผนวก ง.)หากข้อใดต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไม่ใช้ข้อสอบข้อนั้น

หลังจากวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดโดยพิจารณาความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกที่ใกล้เคียงกัน คำถามในแนวเดียวกันมาเป็นข้อสอบคู่ขนานจำนวน 60 ข้อซึ่งแบ่งเป็นข้อทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์หน่วยประสบการณ์ละ 10 ข้อ รวม 3 หน่วยประสบการณ์ เป็นจำนวน 30 ข้อและข้อสอบหลังเผชิญประสบการณ์หน่วยประสบการณ์ละ 10 ข้อรวม 3 หน่วยประสบการณ์ เป็นจำนวน 30 ข้อ รวมเป็นจำนวน 6 ฉบับ จากนั้นวิเคราะห์ความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับด้วยวิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน(Kuder Richardson) ผลการหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับมีดังนี้

หน่วย ประสบการณ์	ค่าความเที่ยง	
	แบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์	แบบทดสอบหลังเผชิญประสบการณ์
1	0.80	0.75
2	0.68	0.72
3	0.60	0.68

ขั้นที่ 8 จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ โดยพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ด นำไปใช้ทดสอบก่อนและหลังเผชิญประสบการณ์กับกลุ่มตัวอย่างในการเรียนด้วยชุดอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์แต่ละหน่วยประสบการณ์

2.2.2 แบบทดสอบก่อนและหลังเผชิญประสบการณ์ระดับพฤติกรรมทักษะพิสัย

หน่วยประสบการณ์ละ 2 ข้อเป็นแบบทดสอบวัดระดับพฤติกรรมทักษะพิสัยก่อนและหลังเผชิญประสบการณ์ เป็นแบบทดสอบชุดเดียวกัน คำชี้แจง ระยะเวลา และคำสั่ง ในการประเมินภาคปฏิบัติ ผู้วิจัยได้ (1) กำหนดส่วนประกอบของแบบประเมิน และ (2) กำหนดแบบประเมินภาคปฏิบัติ ดังนี้

1) ส่วนประกอบของแบบประเมิน เป็นแบบมาตราประเมินค่า 3 ระดับ คือ ระดับคะแนน 2 อยู่ในระดับดี ระดับคะแนน 1 อยู่ในระดับพอใช้ และระดับคะแนน 0 อยู่ในระดับปรับปรุง

2) กำหนดแบบประเมินภาคปฏิบัติ มี 2 แบบ คือ (1) แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน และ (2) แบบประเมินชิ้นงานและการนำเสนอ ทั้ง 2 แบบผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีรายละเอียดดังนี้ (1) แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ทั้ง 3 หน่วยประสบการณ์จะประเมินพฤติกรรมการทำงานของผู้รับการฝึกอบรมเป็นรายบุคคล กำหนดเกณฑ์การประเมิน และสิ่งที่จะประเมินที่เหมือนกัน ดังนี้

สิ่งที่ประเมิน	เกณฑ์การประเมินรวม
1. ความร่วมมือในการทำงาน	1. ช่วงคะแนน 0-4 พฤติกรรมการทำงานอยู่ในระดับต้องปรับปรุง
2. ความรับผิดชอบ	2. ช่วงคะแนน 5-7 พฤติกรรมการทำงานอยู่ในระดับพอใช้
3. การแสดงความคิดเห็น	3. ช่วงคะแนน 8-10 พฤติกรรมการทำงานอยู่ในระดับดี
4. ความกระตือรือร้นในการทำงาน	
5. การแก้ปัญหาาร่วมกัน	

(2) แบบประเมินชิ้นงานและการนำเสนอ ประกอบด้วย สิ่งที่จะประเมินและเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

หน่วยประสบการณ์	สิ่งที่ประเมิน	เกณฑ์การประเมินรวม
1. การใช้เครื่องมือเพื่อสร้าง ภาพในการทำแอนิเมชัน	1. การใช้เครื่องมือวาดรูป	1. ช่วงคะแนน 1-3 ชิ้นงานอยู่ในระดับต้องปรับปรุง
	2. การใช้เครื่องมือลงสี	2. ช่วงคะแนน 4-6 ชิ้นงานอยู่ในระดับพอใช้
	3. การนำเสนอ	3. ช่วงคะแนน 7-10 ชิ้นงานอยู่ในระดับดี
2. การวาดรูปและการลงสี ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	1. การวาดรูปจากรูปทรงสำเร็จรูป	1. ช่วงคะแนน 1-3 ชิ้นงานอยู่ในระดับต้องปรับปรุง
	2. การนำภาพจากแหล่งอื่น	2. ช่วงคะแนน 4-6 ชิ้นงานอยู่ในระดับพอใช้
	3. การปรับเปลี่ยนสีด้วยแถบเครื่องมือ	3. ช่วงคะแนน 7-10 ชิ้นงานอยู่ในระดับดี

หน่วยประสบการณ์	สิ่งที่ประเมิน	เกณฑ์การประเมินรวม
	4. การทำเงาความหนาและสามมิติ	
	5.การนำเสนอ	
3. การทำแอนิเมชันของสื่อการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์	1.การใช้เครื่องมือกำหนดรูปแบบการปรากฏและหายไปของรูปร่าง	1. ช่วงคะแนน 1-3 ชิ้นงานอยู่ในระดับต้องปรับปรุง
	2.การใช้เครื่องมือสร้างเส้นทางการเคลื่อนที่	2. ช่วงคะแนน 4-6 ชิ้นงานอยู่ในระดับพอใช้
	3. การเปลี่ยนหน้าสไลด์ด้วยแถบเครื่องมือ	3. ช่วงคะแนน 7-10 ชิ้นงานอยู่ในระดับดี
	4. การกำหนดเวลาเปลี่ยนหน้าสไลด์	
	5. การนำเสนอ	

2.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้รับการอบรม ที่มีต่อชุดฝึกอบรมทาง

อิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์

การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้รับการฝึกอบรมที่มีต่อชุดฝึกอบรมแบบอิงประสบการณ์เรื่องการทำแอนิเมชันด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับบุคลากรฝ่ายผลิตสื่อ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เป็นแบบสอบถามปลายปิดจำนวน 26 ข้อ แบบมาตราประเมินค่า มีขั้นตอนการสร้าง 6 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดสิ่งที่ประเมิน ครอบคลุม (1) รูปแบบการเผชิญประสบการณ์ (2) วิธีการเผชิญประสบการณ์ (3) สื่อที่ใช้ในการเผชิญประสบการณ์ และ (4) ผลที่ได้รับจากการเรียนจากชุดฝึกอบรมแบบอิงประสบการณ์

ขั้นที่ 2 ศึกษาเอกสารและคำราเกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถาม ครอบคลุมประเภทและหลักการของการสร้างแบบทดสอบ

ขั้นที่ 3 กำหนดรูปแบบที่จะใช้ เป็นแบบสอบถามแบบปลายปิด แบบมาตราประเมินค่า (Rating Scale) 5 ช่วงคะแนน คือ ตามวิธีของ ลิเคิร์ก (Likert) เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อย และเห็นด้วยน้อยที่สุด

ขั้นที่ 4 สร้างแบบสอบถาม ปลายปิดแบบมาตราประเมินค่า จำนวน 26 ข้อ จำแนกข้อคำถามได้ดังนี้

(1) ความคิดเห็นเกี่ยวกับแผนเผชิญประสพการณ์ ภารกิจและงานในชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสพการณ์ จำนวน 3 ข้อคำถาม

(2) ความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อที่ใช้ในชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสพการณ์ จำนวน 3 ข้อคำถาม

(3) ความคิดเห็นเกี่ยวกับบริบทในการเผชิญประสพการณ์ในชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสพการณ์ จำนวน 3 ข้อคำถาม

(4) ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการเผชิญประสพการณ์ในชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสพการณ์ จำนวน 6 ข้อคำถาม

(5) ความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการเผชิญประสพการณ์ในชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสพการณ์ จำนวน 3 ข้อคำถาม

(6) ความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบเทคนิคชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสพการณ์ จำนวน 6 ข้อคำถาม

(7) ความคิดเห็นเกี่ยวกับผลที่ได้รับจากการเรียนจากชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสพการณ์ จำนวน 2 ข้อคำถาม

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิและปรับปรุง นำแบบสอบถามความคิดเห็นให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลตรวจสอบข้อคำถามว่าครอบคลุมวัตถุประสงค์ ความชัดเจนของข้อคำถามและภาษาที่ใช้จากแบบประเมิน ผลการตรวจสอบของผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าแบบสอบถามความคิดเห็นมีคุณภาพอยู่ในระดับดี (แบบประเมินแสดงในภาคผนวก ข) แต่มีข้อเสนอแนะให้ปรับปรุงแก้ไข คือ ภาษาที่ใช้ไม่ชัดเจนในบางข้อคำถาม และได้ปรับแก้ตามข้อเสนอแนะ

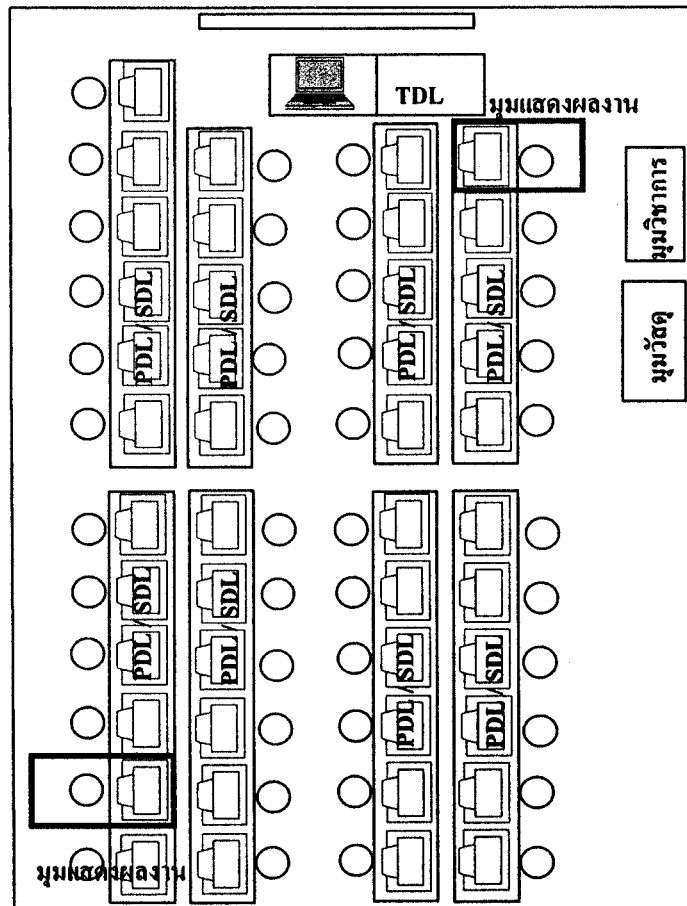
ขั้นที่ 6 จัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ หลังจากได้ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะเป็นที่ถูกต้องแล้ว จึงดำเนินการจัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เพื่อนำมาสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ (แบบสอบถามแสดงในภาคผนวก ข)

3. การรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลในการทดสอบประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสพการณ์ในการทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นมี 3 ขั้นตอน คือ การทดลองแบบเดี่ยว การทดลองแบบกลุ่มและการทดลองภาคสนาม ทั้ง 3 ขั้นตอนมีการรวบรวมข้อมูลเหมือนกันที่ครอบคลุม (1) การเตรียมสถานที่ (2) วันเวลาในการทดลอง และ (3) ขั้นตอนการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 การเตรียมสถานที่ ได้ขออนุญาตอธิการบดี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ใช้ห้องฝึกอบรมคอมพิวเตอร์ เป็นสถานที่ในการทดลอง ได้จัดเตรียมสถานที่ตามแผนผังการจัดห้องฝึกอบรมดังนี้

3.1 แผนผังการจัดห้องเผชิญประสบการณ์



หมายเหตุ

- PDL หมายถึง การเผชิญประสบการณ์แบบเรียนกันเพื่อน
- SDL หมายถึง การเผชิญประสบการณ์แบบเรียนด้วยตนเอง
- TDL หมายถึง การเผชิญประสบการณ์แบบเรียนกับวิทยากร
- หมายถึง โต๊ะปฏิบัติงานที่จัดไว้เป็นกลุ่ม
- หมายถึง เก้าอี้นั่งปฏิบัติงานของสมาชิกในกลุ่ม

3.2 วันเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ

การทดสอบ ประสิทธิภาพ	วัน/เดือน/ปี	เวลา	จำนวนผู้รับ การฝึกอบรม
การทดลองแบบเดี่ยว	วันพุธที่ 23 พฤษภาคม 2550	09.00 – 12.00 น.	3 คน
	วันพฤหัสบดีที่ 24 พฤษภาคม 2550	09.00 – 12.00 น.	3 คน
	วันศุกร์ที่ 25 พฤษภาคม 2550	09.00 – 12.00 น.	3 คน
การทดลองแบบกลุ่ม	วันพุธที่ 20 มิถุนายน 2550	09.00 – 12.00 น.	6 คน
	วันพฤหัสบดีที่ 21 มิถุนายน 2550	09.00 – 12.00 น.	6 คน
	วันศุกร์ที่ 22 มิถุนายน 2550	09.00 – 12.00 น.	6 คน
การทดลองภาคสนาม	วันพุธที่ 25 กรกฎาคม 2550	09.00 – 12.00 น.	20 คน
	วันพฤหัสบดีที่ 26 กรกฎาคม 2550	09.00 – 12.00 น.	20 คน
	วันศุกร์ที่ 27 กรกฎาคม 2550	09.00 – 12.00 น.	20 คน

3.3 ขั้นตอนการทดลองใช้และการเก็บรวบรวมข้อมูล ก่อนใช้ชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ ผู้วิจัยได้ปฐมนิเทศผู้รับการฝึกอบรมที่เป็นกลุ่มทดลอง โดยชี้แจงให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ของงานวิจัย จากนั้นดำเนินการทดลองใช้ชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ 7 ขั้นตอน ของการสอนแบบอิงประสบการณ์ดังนี้คือ ตารางที่ 3.10 ขั้นตอนการทดลองใช้และการเก็บรวบรวมข้อมูล

ลำดับ ขั้นตอน	ขั้นตอนการทดลอง	รายละเอียดของขั้นตอน	การเก็บรวบรวมข้อมูล	วิเคราะห์ ข้อมูล
1	ประเมินก่อนเผชิญ ประสบการณ์	ผู้รับการฝึกอบรมทำแบบทดสอบก่อนการเผชิญประสบการณ์	เก็บรวบรวมกระดาษคำตอบจากแบบทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์	การทดสอบค่าที่
2	ปฐมนิเทศ(สื่อที่ใช้ มัลติมีเดียเพาเวอร์ พอยท์)	หัวข้อการปฐมนิเทศมีดังนี้ 2.1 ประสบการณ์หลักและ ประสบการณ์รอง 2.2 วัตถุประสงค์ของ ประสบการณ์ 2.3 บริบทและสถานการณ์		

ตารางที่ 3.10 (ต่อ)

ลำดับ ขั้นตอน	ขั้นตอนการทดลอง	รายละเอียดของขั้นตอน	การเก็บรวบรวม ข้อมูล	วิเคราะห์ ข้อมูล
		2.4 ขั้นตอนการเผชิญประสบการณ์		
		2.5 สื่อที่ใช้ในการเผชิญประสบการณ์		
		2.6 แนวทางการประเมิน		
3	เผชิญประสบการณ์ (สื่อที่ใช้ประมวล สาระและ มัลติมีเดีย เผชิญประสบการณ์)	ผู้รับการฝึกอบรมเผชิญประสบการณ์ตามภารกิจและงานที่กำหนด ไว้ในแผนเผชิญประสบการณ์	แบบฝึกปฏิบัติ แบบประเมินพฤติ กรรมการทำงาน กลุ่ม ชิ้นงาน แบบฝึกหัด	ค่าประสิทธิ ภาพ E ₁
4	รายงานความก้าวหน้า	ผู้รับการฝึกอบรมรายงานความ ก้าวหน้าในแต่ละภารกิจที่ได้เผชิญ ให้วิทยากรทราบ		
5	รายงานผลการ เผชิญประสบการณ์	ผู้รับการฝึกอบรมนำเสนอผลงาน จากการเผชิญประสบการณ์		
6	สรุปผลการเผชิญ ประสบการณ์	ผู้รับการฝึกอบรมและวิทยากร ร่วมกันสรุปขั้นตอนการเผชิญ ประสบการณ์		
7	ประเมินหลังเผชิญ ประสบการณ์	ผู้รับการฝึกอบรมทำแบบทดสอบ หลังการเผชิญประสบการณ์	เก็บรวบรวมกระ ดาษ คำตอบจาก แบบทดสอบหลัง เผชิญประสบการณ์	ค่าประสิทธิ ภาพ E ₂

3.3.1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวได้สัมภาษณ์ผู้รับการฝึกอบรมด้วยแบบ
สัมภาษณ์ แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (รายละเอียดแสดงในบทที่4)

3.3.2 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มได้สัมภาษณ์ผู้รับการฝึกอบรมด้วยแบบ
สัมภาษณ์วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (รายละเอียดแสดงในบทที่4)

3.3.3 การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับชุดฝึกอบรมด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แบบอิงประสบการณ์ ให้กลุ่มทดลองตอบแบบสอบถามและเก็บแบบสอบถาม เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็นดังนี้ (1) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์ แบบอิงประสบการณ์ ได้แก่แบบทดสอบหลังเผชิญประสบการณ์และงานที่กำหนดให้ทำ (2) การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้รับการฝึกอบรมที่เรียนจากชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์ แบบอิงประสบการณ์ และ (3) การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับคุณภาพของชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์ แบบอิงประสบการณ์ ได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็น โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ ของชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์ แบบอิงประสบการณ์ การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์ แบบอิงประสบการณ์ได้หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70 / 70 ที่กำหนดไว้จากสูตร E_1 / E_2 (ชัยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล 2520: 136-137)

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

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัดและงานที่กำหนดให้ทำ

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดและงานที่กำหนดให้ทำทุกชิ้นรวมกัน

N คือ จำนวนผู้รับการฝึกอบรม

$$E_2 = \frac{\sum F}{\frac{N}{B}} \times 100$$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของการทดสอบหลังเผชิญประสบการณ์

B คือ คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเผชิญประสบการณ์

N คือ จำนวนผู้รับการฝึกอบรม

เกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ที่สร้างขึ้น ในกรณีไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อนุโลมให้มีระดับความผิดพลาดสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2.5% หรือต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2.5% ได้

4.2 การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้รับการฝึกอบรมที่เรียนด้วยชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์ แบบอิงประสบการณ์ ของผู้รับการฝึกอบรมโดยเปรียบเทียบ ความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเผชิญประสบการณ์และหลังเผชิญประสบการณ์ที่เรียนจากชุดฝึกอบรมทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอิงประสบการณ์ โดยการทดสอบค่าที (William Sealy Gosset และ David Wechsler อ้างใน Glass, Gene V. และ Hopkins, Kenneth D., 1984 : 217 – 220 และ 240 - 242)

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

เมื่อ	t	คือ	อัตราส่วนวิกฤต
	D	คือ	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
	$\sum D$	คือ	ผลรวมของผลต่างของคะแนนแต่ละคู่
	$\sum D^2$	คือ	ผลรวมของ D แต่ละตัวยกกำลังสอง
	$(\sum D)^2$	คือ	ผลรวมของ D ทั้งหมดยกกำลังสอง
	N	คือ	จำนวนคู่ของคะแนน

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

$$4.3.1 \text{ การหาค่าเฉลี่ย} \quad \bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ คือ ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนที่กำหนด

N คือ จำนวนผู้รับการฝึกอบรมที่ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ตามแนวของจอห์น ดับบลิว เบสท์ และ เจมส์ วี คานัน (John W. Best and James V. Kahn) ดังนี้ (Best, John W. and Kahn, James V. 1986 : 181 – 182) ใช้เกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.50 – 5.00	เห็นด้วยมากที่สุด
3.50 – 4.49	เห็นด้วยมาก
2.50 – 3.49	เห็นด้วยปานกลาง
1.50 – 2.49	เห็นด้วย
1.00 – 1.49	เห็นด้วยน้อยที่สุด

4.3.2 การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Lafferty, Peter and Rowe, Julain, 1995 : 561 – 562)

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

เมื่อ	S.D.	คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum x^2$	คือ ผลรวมยกกำลังสองของคะแนนทุกจำนวน
	$(\sum X)^2$	คือ ผลรวมของคะแนนทุกจำนวนยกกำลังสอง
	N	คือ จำนวนผู้รับการฝึกอบรมที่ตอบแบบสอบถามทั้งหมด