

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง RST ในครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. ขั้นตอนการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ช่างเทคนิค และวิศวกรที่ทำงานเกี่ยวข้องกับกระบวนการ SMT ของบริษัทแคล-คอมพ์ อิเล็กทรอนิกส์ ประเทศไทย จำกัด (มหาชน) สาขา เพชรบุรี จำนวน 56 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ช่างเทคนิคและวิศวกรที่ทำงานเกี่ยวข้องกับกระบวนการ SMT ของบริษัทแคล-คอมพ์ อิเล็กทรอนิกส์ ประเทศไทย จำกัด (มหาชน) สาขา เพชรบุรี โดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 30 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง RST

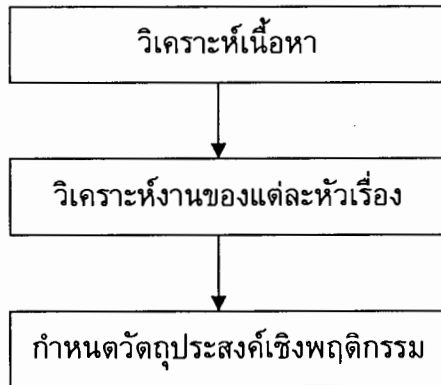
ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการศึกษาเอกสารและข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีขั้นตอนดังนี้

1.1 วิเคราะห์งาน

1.1.1 วิเคราะห์เนื้อหา โดยการสังเกตการปฏิบัติงานและการสัมภาษณ์ช่างเทคนิคและวิศวกรที่ปฏิบัติงานในกระบวนการ SMT เกี่ยวกับ RST รวมทั้งประสบการณ์ของผู้วิจัยเอง เพื่อวิเคราะห์และกำหนดเป็นหัวข้อเรื่องที่สำคัญ

1.1.2 วิเคราะห์งานของแต่ละหัวเรื่องสำคัญโดยคำนึงถึงกลุ่มผู้เรียน ลักษณะความยากง่ายของเนื้อหา จากนั้นนำมาแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อยๆ ได้หัวข้อย่อยจำนวน 2 หัวข้อ จากการแบ่งเนื้อหาบทเรียน ได้แก่ หัวข้อที่ 1 เรื่อง คุณสมบัติและลักษณะของ Reflow Profile และหัวข้อที่ 2 เรื่อง การปรับ Reflow Profile เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

1.1.3 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยกำหนดจากหัวข้อย่อยแต่ละหัวข้อ เพื่อให้ได้พฤติกรรมของผู้เรียนหลังจากจบการฝึกอบรม



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์งานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง RST

1.2 การออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.2.1 กำหนดวิธีการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละหัวข้อย่อยๆ และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง คือ พื้นฐานของกลุ่มผู้เรียน และลักษณะความยากง่ายของเนื้อหา

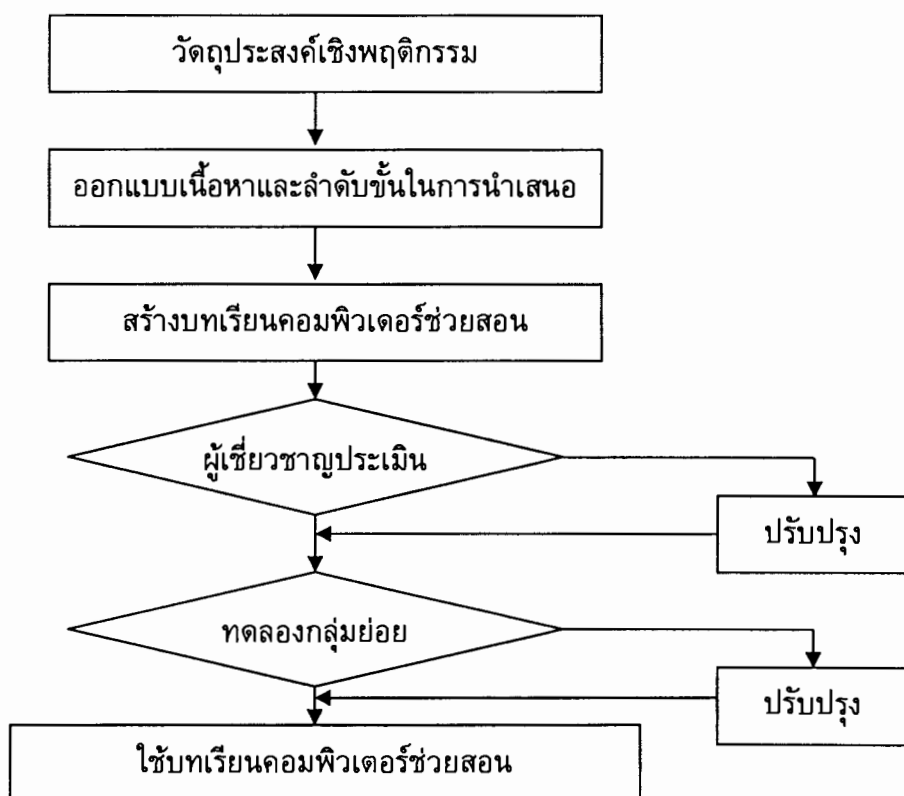
1.2.2 ออกแบบเนื้อหาและลำดับขั้นในการนำเสนอ คือ การวางแผนการสอน และกำหนดแนวทางในการนำเสนอบทเรียนผ่านทางคอมพิวเตอร์ โดยเน้นเนื้อหาสาระให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของแต่ละหัวข้อย่อยที่ตั้งไว้ ประกอบด้วย การนำเสนอเนื้อหาสาระ การสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในแต่ละขั้นตอนนั้น ผู้วิจัยได้พิจารณาหัวข้อ วิธีการนำเสนอโดยเน้นการสอนเนื้อหาสาระให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน

1.2.3 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม Authware 6.5 เพื่อใช้ในการผลิตบทเรียน จากนั้นผู้วิจัยได้เตรียมทรัพยากรและสื่อต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในการผลิตบทเรียน ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง และเสียง เมื่อได้ข้อมูลแล้วจึงนำไปผลิตบทเรียนตามกระบวนการที่จัดไว้

1.2.4 นำบทเรียนที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 ท่านตรวจสอบ เพื่อพิจารณาคูณภาพด้านข้อความหรือตัวอักษร (Text) ด้านภาพนิ่ง (Image) ด้านภาพเคลื่อนไหว (Animation) ด้านเสียง (Audio) ด้านปฏิสัมพันธ์ (Interactive) และด้านอื่นๆ เช่น ความเหมาะสมของการออกแบบจอภาพของบทเรียน และนำผลการประเมินคุณภาพด้านมัลติมีเดีย จากผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจข้อบกพร่องรวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ ไปปรับปรุงเนื้อหาของบทเรียนให้ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

1.2.5 ทดลองกลุ่มย่อย โดยนำบทเรียนไปทดลองใช้กับพนักงานที่ทำงานเกี่ยวข้องกับกระบวนการ SMT จำนวน 5 คน ได้ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่ำกว่าเกณฑ์ คือ 79.00/75.43 ผู้วิจัยจึงได้นำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงแก้ไขบทเรียน

1.2.6 ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยใช้กลุ่มตัวอย่าง คือ ช่างเทคนิค และวิศวกร ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับกระบวนการ SMT จำนวน 30 คน



ภาพที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อใช้ในการประเมินความรู้ ความเข้าใจของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 37 ข้อ โดยมีวิธีดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

2.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน

2.2 สร้างแบบทดสอบ โดยสร้างให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในแต่ละข้อ กำหนดจำนวนข้อสอบตามความสำคัญของวัตถุประสงค์ และปริมาณเนื้อหาในวัตถุประสงค์ข้อนั้น เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 37 ข้อ

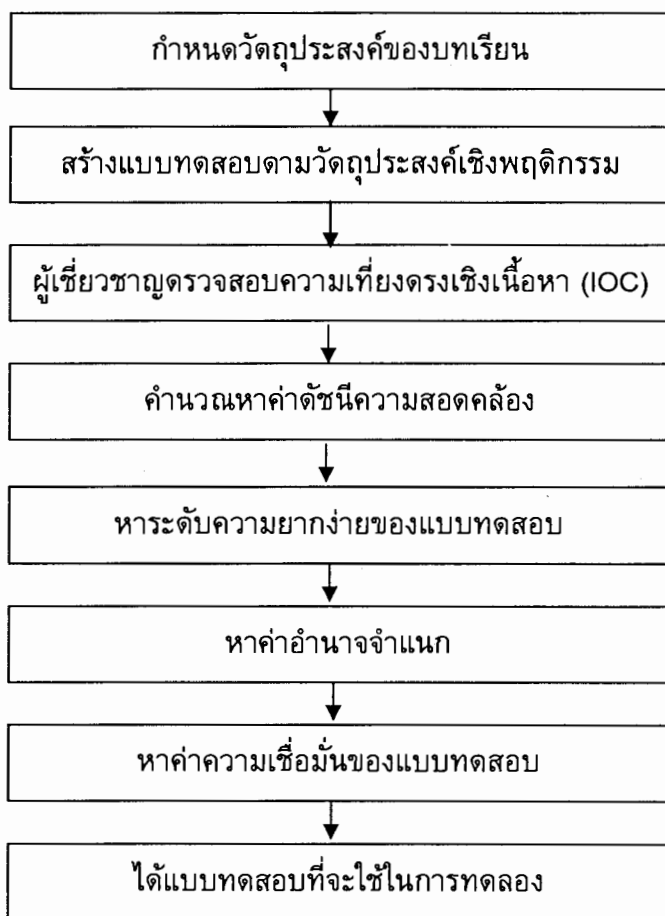
2.3 ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบกับวัตถุประสงค์ (IOC) เพื่อหาความแม่นยำเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 4 คน

2.4 คำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบแต่ละข้อ โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ย 0.75 ขึ้นไป ได้ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.75 – 1 จำนวน 37 ข้อ เป็นข้อสอบที่สามารถนำไปพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพในขั้นตอนต่อไป ดังรายละเอียดภาคผนวก ก

2.5 หาค่าระดับความยากง่าย (P) โดยใช้กลุ่มตัวอย่างสำหรับหาคุณภาพของแบบทดสอบที่เคยมีประสบการณ์เกี่ยวกับ RST โดยเลือกแบบเจาะจง คือ พนักงานของโรงงาน แคล-คอมพ์ อิเล็กทรอนิกส์ ประเทศไทย จำกัด (มหาชน) สาขาเพชรบุรี จำนวน 15 คน โดยแบ่งกลุ่มคะแนนสูง-ต่ำ แล้วนำผลมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความยากง่ายของข้อสอบ ข้อที่มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.2 – 0.8 เป็นข้อที่นำไปใช้ได้ ได้แบบทดสอบที่ตรงตามเกณฑ์จำนวน 37 ข้อ ดังรายละเอียดภาคผนวก ง

2.6 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r) โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเดียวกับการหาค่าความยากง่าย (P) ในข้อ 2.5 แล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก 0.2 ขึ้นไป เป็นข้อสอบที่นำไปใช้ได้ ได้แบบทดสอบที่ตรงตามเกณฑ์จำนวน 35 ข้อ ดังรายละเอียดภาคผนวก ง

2.7 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของ Kuder Richardson 20 (KR-20) ใช้กลุ่มตัวอย่างเดียวกับการหาค่าระดับความยากง่าย (P) และการหาค่าอำนาจจำแนก (r) ในข้อ 2.5 และ ข้อ 2.6 ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.98 จึงสรุปได้ว่าแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่น สามารถนำไปใช้ทดสอบเพื่อการวัดผลได้



ภาพที่ 3.3 แสดงขั้นตอนการออกแบบและสร้างแบบทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ 3 ชุด ด้วยกันคือ

3.1 แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับความสอดคล้องระหว่าง

วัตถุประสงค์กับข้อสอบ โดยกำหนดค่าการประเมินความคิดเห็นดังนี้

- +1 เท่ากับ แน่ใจว่าข้อสอบวัดวัตถุประสงค์ข้อนั้น
- 0 เท่ากับ ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดวัตถุประสงค์ข้อนั้น
- 1 เท่ากับ แน่ใจว่าข้อสอบไม่วัดวัตถุประสงค์ข้อนั้น

แบบสอบถามข้อที่ 3.1 ค่าเฉลี่ยของการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละข้อหากมี

ค่าต่ำกว่า 0.75 ผู้วิจัยจะนำข้อสอบข้อนั้นไปแก้ไขปรับปรุงและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินใหม่ จนกว่าจะได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับหรือสูงกว่า 0.75 จึงจะนำแบบทดสอบไปทดลองใช้ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.2 แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อพิจารณาคุณภาพด้านข้อความหรือตัวอักษร (Text) ด้านภาพนิ่ง (Image) ด้านภาพเคลื่อนไหว (Animation) ด้านเสียง (Audio) ด้านปฏิสัมพันธ์ (Interactive) และด้านอื่นๆ เช่น ความเหมาะสมของการออกแบบจอภาพของบทเรียน และนำผลการประเมินคุณภาพด้านมัลติมีเดียจากผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจข้อบกพร่องรวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ ไปปรับปรุงบทเรียนให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยแบบสอบถามมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยกำหนดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยตามเกณฑ์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00 หมายถึง ระดับ ดีมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49 หมายถึง ระดับ ดี

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49 หมายถึง ระดับ ปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49 หมายถึง ระดับ พอใช้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49 หมายถึง ระดับ ต้องปรับปรุง

ผลการประเมินคุณภาพด้านมัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นปรากฏดังในตารางที่ 3.1 และดังรายละเอียดในภาคผนวก จ

3.3 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าฝึกอบรมที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.3.1 ศึกษาเอกสาร ตำราที่เกี่ยวข้อง

3.3.2 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจในการฝึกอบรม

3.3.3 นำแบบประเมินที่ได้เสนอให้คณะผู้เชี่ยวชาญ 4 คน พิจารณาตรวจแก้ไข และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ลักษณะของแบบประเมินความพึงพอใจนี้แบ่งออกเป็น 4 ข้อ ดังนี้

ข้อ 1 เป็นแบบสอบถามข้อมูลส่วนตัวของผู้เข้ารับการฝึกอบรม เกี่ยวกับความรู้ และประสบการณ์เกี่ยวกับ RST

ข้อ 2 เป็นแบบคำถามปลายเปิด (Open-ended) เกี่ยวกับความคาดหวัง ประโยชน์ที่จะได้รับการฝึกอบรม โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง RST เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามได้แสดงถึงความคาดหวังในการฝึกอบรมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้อาจจัดเรียงลำดับคำตอบความถี่และใช้ประกอบในการอภิปรายผล

ข้อ 3 และข้อ 4 เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 คำตอบ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ค่าคะแนนของแต่ละคำตอบขึ้นอยู่กับค่าระดับความคิดเห็นของข้อคำถามแต่ละข้อในแบบประเมิน โดยกำหนดค่าระดับตามความคิดเห็นตามเกณฑ์ ดังนี้

ระดับคะแนน 5 ความคิดเห็น มากที่สุด

ระดับคะแนน 4 ความคิดเห็น มาก

ระดับคะแนน	3	ความคิดเห็น	ปานกลาง
ระดับคะแนน	2	ความคิดเห็น	น้อย
ระดับคะแนน	1	ความคิดเห็น	น้อยที่สุด

ในการประเมินครั้งนี้ใช้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเป็นเกณฑ์ประเมินว่า ผู้เข้ารับ การฝึกอบรมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความพึงพอใจในแต่ละข้อคำถามเพียงใด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง	4.50 – 5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	3.50 – 4.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	2.50 – 3.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	1.50 – 2.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	1.00 – 1.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ตารางที่ 3.1 แสดงผลการประเมินคุณภาพด้านมัลติมีเดีย (Multimedia) ของบทเรียนโดย ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ด้านการประเมิน	ระดับคะแนนเฉลี่ย	ผลการประเมิน
1. ด้านตัวอักษร	4	ระดับดี
2. ด้านภาพนิ่ง	4.15	ระดับดี
3. ด้านภาพเคลื่อนไหว	4.15	ระดับดี
4. ด้านเสียง	4.33	ระดับดี
5. ด้านปฏิสัมพันธ์	3.875	ระดับดี
6. ด้านอื่นๆ	4.083	ระดับดี
ระดับคะแนนเฉลี่ยทุกด้าน	4.098	ระดับดี

3. ขั้นตอนการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One-Group Pre-test Post-test Design โดย ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างที่เลือกไว้ คือ ช่างเทคนิคและ วิศวกรที่ทำงานเกี่ยวข้องกับกระบวนการ SMT ของบริษัทแคล-คอมพ์ อิเล็กทรอนิกส์ ประเทศไทย จำกัด (มหาชน) สาขาเพชรบุรี จำนวน 30 คน ตามขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยได้จัดคอมพิวเตอร์ สำหรับใช้ในการฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 5 เครื่อง และแบ่งผู้เข้ารับการฝึกอบรมออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเข้าเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวันละ 1 กลุ่ม

2. ผู้วิจัยแนะนำวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อสร้างทักษะในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้แก่กลุ่มตัวอย่าง หลังจากนั้นแนะนำวิธีการเริ่มเรียนบทเรียน วิธีการเรียน การควบคุมบทเรียน ลักษณะของการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน วิธีการทำแบบทดสอบแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และการเลิกเรียนในแต่ละหน่วยย่อยๆ ในบทเรียน

3. การทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบที่สร้างไว้ จำนวน 35 ข้อ เพื่อรวบรวมคะแนนสอบก่อนเรียน เมื่อผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำแบบทดสอบเสร็จแล้วผู้วิจัยได้เก็บคะแนนสอบก่อนเรียนของแต่ละคนไว้ เพื่อนำข้อมูลและคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เข้ารับการฝึกอบรมต่อไป

4. ให้กลุ่มตัวอย่างเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้เวลาในการเรียน 1 ชั่วโมง 30 นาที

5. ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนหลังจากเรียนจบแต่ละหัวข้อย่อย โดยใช้เวลาในการทำแบบฝึกหัดประมาณ 15 นาที

6. ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้ว ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 35 ข้อ

7. ให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบประเมินความพึงพอใจ

8. นำผลที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เข้ารับการฝึกอบรม และความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง RST

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยดังนี้

1. นำผลที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดทุกหัวข้อและแบบทดสอบ มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนด้วย t-test dependent

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง RST