

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi – experimental research) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อริยสัจ 4 และเปรียบเทียบความคงทนในการจำจากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีแบบการคิดต่างกันโดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนบางระจันวิทยา จังหวัดสิงห์บุรี จำนวน 7 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 270 คน

##### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้จาก นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนบางระจันวิทยา จังหวัดสิงห์บุรี จำนวน 7 ห้องเรียน รวม 270 คน ซึ่งมีขั้นตอนการสุ่มกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. ให้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดทำแบบทดสอบวัดการคิด The Group Embedded Figures Test : GEFT

2. นำแบบทดสอบวัดการคิด The Group Embedded Figures Test : GEFT มาตรวจนับคะแนน เพื่อจำแนกแบบการคิดของผู้เรียนที่มีการคิดแบบพึ่งพาและการคิดแบบอิสระ

3. ทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) (บุญเรียง,2543) ด้วยการจับสลากโดยเขียนชื่อของผู้เรียนทุกคนลงในสลาก แล้วทำการสุ่มหยิบสลากชื่อของผู้เรียนมาทีละสลาก ให้ได้ผู้เรียนที่มีการคิดแบบพึ่งพาและการคิดแบบอิสระ จำนวนกลุ่มละ 30 คน ดังนี้

1. กลุ่มทดลองที่ 1 คือ ผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบพึ่งพา เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อริยสัจ 4

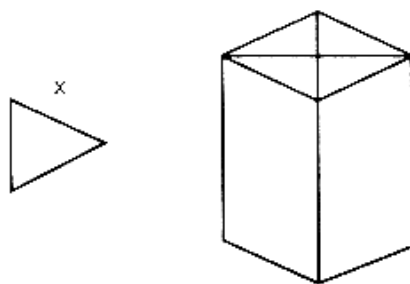
2. กลุ่มทดลองที่ 2 คือ ผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบอิสระ เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อริยสัจ 4

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. แบบทดสอบวัดความคิด ผู้วิจัยเลือกใช้แบบทดสอบ The Group Embedded Figures Test : GEFT พัฒนาโดย Witkin (อ้างถึงใน ฉัฐกร,2543) ซึ่งใช้สำหรับวัดบุคคลทั่วไปที่มีอายุตั้งแต่ 10 ขวบขึ้นไป โดยลักษณะของแบบทดสอบนี้ จะมีภาพที่กำหนดให้ในรูปปาก ซึ่งรูปปากที่ซ่อนอยู่ในรูปปากนี้จะต้องมีขนาดและทิศทางเดียวกัน ตามรูปที่กำหนดให้ ตัวอย่างเช่น



ภาพที่กำหนดให้      ภาพใหญ่ที่มีรูปแบบซับซ้อน

**ภาพที่ 3** แสดงตัวอย่างของภาพที่ใช้ในแบบทดสอบวัดการคิด  
ที่มา: ญัฐกร (2543)

แบบทดสอบนี้ แบ่งเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 มี 7 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 2 นาที

ตอนที่ 2 มี 9 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 5 นาที

ตอนที่ 3 มี 9 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 5 นาที

สำหรับคะแนนที่ผู้ทดสอบทำได้จะนำมาคิดเฉพาะตอนที่ 2 กับตอนที่ 3 เท่านั้น ถ้าตอบได้ถูกต้องจะได้ภาพละ 1 คะแนน ส่วนตอนที่ 1 เป็นการทดสอบเพื่อทำให้เกิดความเข้าใจก่อนทั้งหมด มี 18 ข้อ คิดเป็นคะแนนเต็ม 18 คะแนน ผู้ทดสอบที่ทำได้ 0 คะแนน จัดอยู่ในประเภท ของบุคคลที่มีการคิดแบบพึ่งพา (Field Dependent: FD) เต็มที่ ผู้ทดสอบที่ทำได้ 18 คะแนน จัดอยู่ในประเภท ของบุคคลที่มีการคิดแบบอิสระ (Field Independent: FI) เต็มที่ และเมื่อมีการแบ่งกลุ่มผู้ทดสอบ ที่มีคะแนนระหว่าง 0-6 จะอยู่ในประเภทของบุคคลที่มี การคิดแบบพึ่งพา ผู้ทดสอบที่มีคะแนนระหว่าง 7-12 ถือว่าเป็นกลุ่มผสม (Field Mixed: FM) หรือกลุ่มกลางที่ไม่มีรูปแบบการคิดเอนเอียงไปเป็นแบบใด และผู้ที่ได้คะแนนระหว่าง 13-18 จะอยู่ในกลุ่มที่มีการคิดแบบอิสระ โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบทั้ง 3 ตอนรวมทั้งสิ้น 12 นาที แบ่งเป็นตอนที่ 1 ใช้เวลา 2 นาที ส่วนตอนที่ 2 และ 3 ใช้เวลาตอนละ 5 นาทีเท่ากัน โดยในการทำแบบทดสอบจะต้องมีการจับเวลาอย่างเคร่งครัด เพื่อให้ผลออกมาเที่ยงตรงตามความเป็นจริงมากที่สุด

3. แบบทดสอบ เรื่อง อริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 ข้อ  
ซึ่งแบ่งเป็น แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. แบบทดสอบวัดความคงทนในการจำ เรื่อง อริยสัจ 4 สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1  
ซึ่งผู้วิจัยกำหนดให้ใช้ฉบับเดียวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ

### การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อริยสัจ 4

1.1 ศึกษาวิธีการสร้างและออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากเอกสารตำรา  
วิชาการต่างๆที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.2 ขั้นการวิเคราะห์ ได้แก่ การวิเคราะห์ในด้านตัวผู้เรียน ถึงระดับความรู้ ความสามารถในการรับรู้ เพื่อเลือกใช้ภาษาและรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม วิเคราะห์เนื้อหาเรื่อง อริยสัจ 4 และ  
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1.3 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้จากเนื้อหาที่กำหนดให้สอดคล้องกัน จากนั้นนำเนื้อหา  
และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ได้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ก)  
เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและวัตถุประสงค์ที่กำหนด

1.4 การออกแบบและสร้างตัวบทเรียนให้สอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ที่กำหนด  
ไว้ตามแนวคิดของบุปชาติ และคณะ (2544) คือ องค์ประกอบด้านข้อความ องค์ประกอบด้านภาพ  
และกราฟิก และองค์ประกอบด้านการควบคุมหน้าจอ โดยมีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1.4.1 ออกแบบหน้าจอของเนื้อเรื่องรวมทั้งลักษณะปุ่มหลัก

1.4.2 เขียน flowchart เนื้อเรื่องเพื่อวางโครงสร้างของโปรแกรมและวางแผนลำดับการ  
เดินของโปรแกรม (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข)

1.4.3 สร้าง story board ในการสร้าง

1.4.4 นำ flowchart และ Story board ที่สร้างเสร็จเสนอต่อคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ เพื่อปรับปรุงแก้ไข

1.4.5 นำ flowchart และ Story board ที่สร้างเสร็จเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อจำนวน 3 ท่าน (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ก) เพื่อปรับปรุงแก้ไข และนำไปสร้างด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์ต่อไป

1.4.6 ลงมือสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยโปรแกรม Macromedia Authoware 7.0 ในการสร้างเนื้อเรื่อง ใช้โปรแกรม Macromedia Photoshop 7 ในการสร้างกราฟิก ต่างๆ ใช้โปรแกรม Macromedia Flash MX ในการสร้างส่วนนำเข้าสู่บทเรียนและรายละเอียดต่างๆ ในบทเรียน

1.5 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อริยสัจ 4 ที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่อ คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ปรับปรุงแก้ไข

1.6 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อริยสัจ 4 ที่ผ่านการตรวจและแก้ไขจาก คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้าน สื่อ 3 ท่าน ทำการประเมินเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญ ระบุส่วนที่ต้องปรับปรุงแก้ไข การปรับปรุงแก้ไข ต้องได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทุกท่านให้ผ่านจึงจะถือว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อริยสัจ 4 มีประสิทธิภาพ

1.7 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.7.1 ทดลองใช้บทเรียนครั้งที่ 1 รายบุคคล โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ ได้รับการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและ คณะกรรมการวิทยานิพนธ์แล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางระจัน วิทยา จำนวน 3 คนซึ่งเป็นนักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับประชากร เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม ของบทเรียน ความถูกต้องของภาษา ความชัดเจนของภาพ เสียง และการดำเนินบทเรียน และส่วน อื่นๆ ในบทเรียน และพบข้อบกพร่องของสื่อดังนี้ ศัพท์บางคำเป็นศัพท์ทางพระพุทธศาสนาซึ่งยาก แก่การเข้าใจจึงเพิ่มภาพประกอบเนื้อหาเพื่อช่วยอธิบายความหมายของคำศัพท์ และเมื่อสอบถาม กับกลุ่มทดลองพบว่าส่วนของเมนูหลักนั้นยังไม่น่าสนใจ จึงแก้ไขในส่วนเมนูหลักให้สร้างความ สนใจของผู้เรียนมากขึ้นโดยการสร้างเป็นภาพเคลื่อนไหวประกอบ และเพิ่มเสียงบรรยายก่อนเริ่ม

กิจกรรมการเรียนรู้ ผลการหาประสิทธิภาพ พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 76.5/71.5 (ดูรายละเอียดในภาคผนวก จ) จากนั้นจึงนำข้อบกพร่องจากการทดลองใช้มาแก้ไขปรับปรุง

1.7.2 ทดลองใช้บทเรียนครั้งที่ 2 กลุ่มย่อย โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางระจันวิทยา จำนวน 10 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับประชากร เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียนความถูกต้องของภาษา ความชัดเจนของภาพ เสียง และการดำเนินบทเรียน และส่วนอื่นๆ ในบทเรียนอีกครั้งหนึ่ง และพบข้อบกพร่องคือ คำศัพท์และข้อความที่สำคัญนั้นต้องเน้นด้วยตัวอักษรสีเข้มและขีดเส้นใต้ ส่วนของแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนไม่ควรมีเสียงดนตรีบรรเลงเพราะจะรบกวนผู้เรียนในการตอบคำถาม จึงแก้ไขโดยการไม่ใส่เสียงดนตรีบรรเลง ผลการหาประสิทธิภาพ พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 81.0/77.5 (ดูรายละเอียดในภาคผนวก จ) จากนั้นจึงนำข้อบกพร่องจากการทดลองใช้มาแก้ไขปรับปรุง

1.7.3 ทดลองใช้บทเรียนครั้งที่ 3 ภาคสนาม โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางระจันวิทยา จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับประชากร ผลการหาประสิทธิภาพพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 86.5/82.0 (ดูรายละเอียดในภาคผนวก จ) ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ คือ 80/80 จนได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพเหมาะสม

## **2. แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**

แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง อริยสัจ 4 เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก มีขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ ดังนี้

2.1 วิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

2.2 ทำการศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ ที่เหมาะสมจะใช้ในการวัดผลตาม วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จากเอกสาร ตำราต่างๆ เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลเพื่อใช้เป็น แนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

2.3 จัดทำตารางการวิเคราะห์ข้อสอบตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและจัดทำตาราง กำหนดขั้นของการวัดของแบบทดสอบ

2.4 สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม

2.5 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จเสนอต่อคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ตรวจสอบเพื่อ ปรับปรุงแก้ไข

2.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและการ ประเมินผลจำนวน 2 ท่าน (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ก) ประเมินความสอดคล้องของแบบ ทดสอบและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยได้ทำการแก้ไขปรับปรุงในเรื่องของการภาษาที่ใช้ใน แบบทดสอบ ความสอดคล้องของคำถามกับเนื้อหาจากนั้นทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความ สอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (สมนึก, 2541: 120) ตรวจสอบในด้านความเที่ยงตรงของเนื้อหาและขั้นตอนของการวัด แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เรื่อง อริยสัจ 4 จำนวน 3 ท่าน (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ก) ตรวจสอบด้านการใช้ภาษา ข้อ คำถาม ให้เหมาะสมกับระดับความรู้ ความสามารถของผู้เรียนแล้วนำแบบทดสอบมาปรับปรุง แก้ไขตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

2.7 นำแบบทดสอบที่ได้รับการปรับปรุงแล้วตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและคณะ กรรมการวิทยานิพนธ์ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางระจันวิทยา จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ได้เรียนเรื่อง อริยสัจ 4 มาแล้วในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แล้วนำผลคะแนน ที่ได้มาตรวจให้คะแนนการทำแบบทดสอบในข้อที่ถูกต้อง 1 คะแนน และข้อที่ผิด หรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 คำตอบให้ 0 คะแนน เพื่อหาค่าความยากง่าย(p) ค่าอำนาจจำแนก(r) จากนั้น คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ในเกณฑ์ระหว่าง 0.2- 0.8 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป (สมนึก, 2546: 198) ให้ได้จำนวนข้อสอบ 20 ข้อ ซึ่งแบบทดสอบมีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.37-0.77 และมีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง (r) 0.20-0.53 (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ง )

2.8 นำข้อสอบที่คัดเลือกไปหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร K-R 20 ของ Kuder-Richardson (บุญเรียง, 2543: 161-172) ผลการวิเคราะห์ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88 (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ง )

2.9 นำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 20 ข้อ ไปใช้ในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

### **3. แบบทดสอบวัดความคงทนในการจำ**

แบบทดสอบวัดความคงทนในการจำ จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อริยสัจ 4 เป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและทดลองใช้เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น ซึ่งแบบทดสอบมีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.37-0.77 และมีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง (r) 0.20-0.53 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88 (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ง )

### **การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล**

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลอง โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

#### **การดำเนินการทดลอง**

1. นำหนังสือจากทางภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อขอความร่วมมือในการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลกับโรงเรียนบางระจันวิทยา
2. เตรียมสถานที่และเครื่องมือในการทดลอง โดยสถานที่ที่ใช้ในการทดลองคือห้องเรียนภายในโรงเรียนบางระจันวิทยา ในการทำแบบทดสอบวัดการคิด The Group Embedded Figures Test: GEFT เพื่อคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง
3. ผู้วิจัยอธิบายวิธีการทำแบบทดสอบวัดการคิด The Group Embedded Figures Test: GEFT รวมทั้งเงื่อนไขในการทำแบบทดสอบให้กลุ่มตัวอย่างทราบ

4. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดการคิด The Group Embedded Figures Test: GEFT ใช้เวลาประมาณ 15 นาที
5. นำแบบทดสอบวัดการคิด The Group Embedded Figures Test: GEFT ไปทำการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้กลุ่มทดลองที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน
6. เตรียมสถานที่และเครื่องมือในการทดลองโดยสถานที่ที่ใช้ในการทดลองคือห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โรงเรียนบางระจันวิทยา เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูล ในวันที่ 20 มีนาคม 2549
7. ผู้วิจัยอธิบายวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อริยสัจ 4 พร้อมทั้งสาธิตขั้นตอนต่างๆ ในการเรียนรวมทั้งเงื่อนไขในการเรียนให้กลุ่มทดลองทราบ
8. ให้กลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อริยสัจ 4 โดยจัดกลุ่มตัวอย่างให้ใช้คอมพิวเตอร์ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง เมื่อกลุ่มทดลองพร้อมแล้วให้เริ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียนซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือกโดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 20 นาที
9. กลุ่มทดลองเริ่มเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้เวลา 40 นาที หลังจากเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรียบร้อยแล้วให้กลุ่มทดลองทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันทีใช้เวลา 20 นาที
10. รวบรวมคะแนนจากฐานข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ค่าสถิติเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
11. ทำการทดสอบวัดความคงทนในการจำหลังจากเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว 2 สัปดาห์ในวันที่ 3 เมษายน 2549 ด้วยแบบทดสอบวัดความคงทนซึ่งเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง อริยสัจ 4 แบบปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวน 20 ข้อในกระดาษ โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 20 นาที
12. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความคงทนในการจำมาตรวจให้คะแนนและวิเคราะห์ค่าสถิติเกี่ยวกับความคงทนในการจำ

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบทดสอบวัดการคิด The Group Embedded Figures Test: GEFT นำแบบทดสอบวัดการคิดไปตรวจให้คะแนน เพื่อหาประเภทและจำแนกแบบการคิดของนักเรียน
2. เก็บรวบรวมคะแนนจากแบบทดสอบก่อนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อริยสัจ 4 ซึ่งถูกบันทึกไว้ในฐานข้อมูลบทเรียน
3. เก็บรวบรวมคะแนนจากแบบทดสอบวัดความคงทนในการจำ หลังจากเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อริยสัจ 4
4. นำข้อมูลที่ได้จากคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และคะแนนแบบทดสอบวัดความคงทนในการจำจากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อริยสัจ 4 มาทำการวิเคราะห์ข้อมูล

### การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อรวบรวมข้อมูลต่างๆ ได้แล้ว จากนั้นผู้วิจัยนำข้อมูลเหล่านั้นมาทำการวิเคราะห์ดังนี้

#### 1. การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน\_ วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.) จากคะแนนในการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อริยสัจ 4

1.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากคะแนนในการทำคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อริยสัจ 4 การวิเคราะห์โดยใช้ค่าสถิติ t-test

## 2. การวิเคราะห์ความคงทนในการจำ

2.1 การวิเคราะห์ความคงทนในการจำ วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากคะแนนแบบทดสอบวัดความคงทนในการจำ จากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อริยสัจ 4

2.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบความคงทนในการจำ จากคะแนนแบบทดสอบวัดความคงทนในการจำ จากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง อริยสัจ 4 การวิเคราะห์โดยใช้ค่าสถิติ t-test