บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลของการเรียนโดยบทเรียนแบบ HyperQuest ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อให้การวิจัยบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยจึงได้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยประชากรและกลุ่มตัวอย่าง แบบแผนการวิจัย ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือในการวิจัย การสร้างเครื่องมือในการวิจัย การดำเนินการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จากโรงเรียนนวมินทราชูทิศทักษิณ ซึ่งเป็นโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 1 จังหวัดสงขลา จำนวน 440 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

2.1 กลุ่มตัวอย่างที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องผ้าเกาะยอ จากโรงเรียนนวมินทราชูทิศทักษิณ ซึ่งเป็นโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 1 จังหวัดสงขลา ที่มีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอนตั้งแต่ 30 เครื่องขึ้นไป ได้มาโดยวิธีการแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 สุ่มนักเรียนเพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนโดยบทเรียนแบบ HyperQuest เรื่อง ผ้าเกาะยอ กับการเรียนโดยการสอนแบบปกติ เรื่อง ผ้าเกาะยอ จากข้อ 2.1 มาจำนวน 60 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย

2.1.1.1 สุ่มอย่างง่ายจากกลุ่มตัวอย่างในข้อ 2.1.1 ออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน

2.1.1.2 นำกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มจากข้อ 2.1.1.1 มาสุ่มอย่างง่ายเพื่อใช้เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบแผนการวิจัยแบบการทดลองอย่างแท้จริง ศึกษากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทดสอบหลังอย่างเดียว (True Control Group, Posttest-only Design) (ทวี ทองคำ, มปป. : 141)

E- Group	R	X	O_{2E}
C -Group	R	~	O_{2C}

ภาพประกอบ 7 แบบแผนการวิจัยแบบการทดลองอย่างแท้จริง ศึกษากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทดสอบหลังอย่างเดียว (True Control Group, Posttest-only Design)

E - Group หมายถึง กลุ่มทดลอง
C - Group หมายถึง กลุ่มควบคุม
R หมายถึง การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
X หมายถึง การเรียนโดยบทเรียนแบบ HyperQuest เรื่อง ผ้าเกาะยอ
~ หมายถึง การเรียนโดยการสอนแบบปกติ เรื่อง ผ้าเกาะยอ
O_{2E} หมายถึง การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลอง
O_{2C} หมายถึง การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มควบคุม

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

- ตัวแปรอิสระ คือ รูปแบบการเรียนเนื้อหาเรื่อง ผ้าเกาะยอ ซึ่งมี 2 รูปแบบ คือ
  1. การเรียนโดยบทเรียนแบบ HyperQuest
  2. การเรียนโดยการสอนแบบปกติ
- ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนเนื้อหาเรื่อง ผ้าเกาะยอ ซึ่งได้จากการทดสอบจากแบบทดสอบหลังเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. บทเรียนแบบ HyperQuest เรื่อง ผ้าเกาะยอ
2. แผนการสอนแบบปกติ เรื่อง ผ้าเกาะยอ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง ผลของการเรียนโดยบทเรียนแบบ HyperQuest ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ครั้งนี้ มีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย ดังนี้

1. บทเรียนแบบ HyperQuest เรื่อง ผ้าเกาะยอ

1.1 ศึกษาเนื้อหาและรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากเอกสาร หนังสือ เว็บไซต์ รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนแบบ HyperQuest การออกแบบบทเรียน และเนื้อหาเรื่องผ้าเกาะยอ

1.2 วิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารต่าง ๆ ที่รวบรวมมา จนได้แนวทางในการพัฒนาบทเรียนแบบ HyperQuest เรื่อง ผ้าเกาะยอ สรุปได้ดังนี้

1.2.1 บทเรียนแบบ HyperQuest มีองค์ประกอบหลัก 8 ส่วน คือ

1.2.1.1 บทนำ เป็นส่วนที่บอกเรื่องทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับบทเรียน ซึ่งอาจจะเกริ่นนำด้วยการตั้งคำถามหรือบอกลักษณะเด่นของเนื้อหาที่มีในบทเรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเข้าไปศึกษาค้นคว้าบทเรียนมากขึ้น

1.2.1.2 เป้าหมายการเรียนรู้ เป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนทราบถึงเป้าหมายของการเรียนด้วยบทเรียนแบบ HyperQuest ว่าต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้ในเรื่องใดบ้าง

1.2.1.3 ภาระงาน จะอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจถึงภาระงานที่จะต้องการให้ผู้เรียนทำ ซึ่งภาระงานที่มอบหมายให้ทำนี้จะต้องเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนต้องสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยจะกำหนดบทบาทสมมติขึ้นมาเหมือนว่าผู้เรียนกำลังอยู่ในสถานการณ์จริง และผู้เรียนต้องทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามภาระงานที่ผู้สอนมอบหมายให้ ภาระงานอาจจะมีลักษณะเป็นโครงงานให้นักเรียนทำเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล ซึ่งลักษณะภาระงานแต่ละชิ้นที่มอบให้จะต้องขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนด้วย

1.2.1.4 กระบวนการ เป็นส่วนที่บอกรายละเอียดให้ผู้เรียนทราบถึงลำดับขั้นตอนของกิจกรรมหรือภาระงานที่มอบหมายเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ผู้เรียนจะต้องทำตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่กำหนดให้ โดยในส่วนของกระบวนการนี้ผู้วิจัยได้นำเอาแนวคิดเอาแนวคิดสี่ไอ (four “I” concept) ซึ่งประกอบด้วย I-Inquiry (การสืบสวนสอบสวน) I-Investigation (การไต่สวน) I-Integration (การบูรณาการ) และ I-Interaction (ปฏิสัมพันธ์) มาประยุกต์ใช้ร่วมกันโดยผ่าน I-Internet (อินเทอร์เน็ต) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาทมากในการจัดกระบวนการเรียนการสอนในยุคปฏิรูปการศึกษา ซึ่งกิจกรรมที่แสดงถึงการนำแนวคิด 4Is มาใช้จัดกิจกรรม ได้แก่ การให้ผู้เรียนเข้าไปสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในบทเรียน หรือสืบค้นจากช่องทางอื่น ๆ (search engine) หรือจากการตั้งกระทู้ถามจากผู้รู้หรือจากเพื่อนสมาชิกคนอื่น ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องการ และนำความรู้ที่ได้ไปสร้างเป็นชิ้นงานใหม่

1.2.1.5 แหล่งข้อมูล เป็นแหล่งเรียนรู้ที่ผู้สอนเตรียมให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาข้อมูลเพื่อทำภาระงานตามจุดประสงค์ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เตรียมแหล่งเรียนรู้เรื่องผ้า เกาะยอ ซึ่งมีเนื้อหาประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ คือ ประวัติผ้าเกาะยอ เครื่องมือที่ใช้ในการทอผ้า ประเภทของเส้นใยและการเตรียมเส้นด้าย ขั้นตอนการทอผ้าในกี่กระตุก ลวดลายของผ้าเกาะยอ ประโยชน์และคุณค่าของผ้าเกาะยอ และการดูแลรักษา โดยผู้วิจัยได้เตรียมไว้ที่เว็บไซต์

http://www.tsu.ac. th/ists/information และเว็บไซต์อื่น ๆ ได้แก่ http://mail.mvsk.ac.th/anusak/computer /KOHYOR/goods/ index.html, http://www.thaitambon.com/tambon/tcommlist.asp?id= 900106, http://www.Sakulthai.com/DSakulcolumndetailsql.asp?stcolumnid=2488& stissueid =2558&stcolcatid=12&staut horid=106 ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับภาระงานที่ผู้เรียนจะต้องทำ หรือจะสืบค้นจากช่องทางอื่น เช่น http://www.google.co.th เป็นต้น

1.2.1.6 การวัดและประเมินผล ได้แก่ ส่วนที่จะใช้ประเมินผู้เรียน เช่น แบบทดสอบ การเขียนรายงาน บทความ ตลอดจนการนำเสนอโครงงาน กับส่วนที่ผู้เรียนได้มีโอกาสประเมินกิจกรรมในบทเรียน วิธีการประเมินจะใช้คำถามซึ่งรูปแบบของคำถามจะเน้นให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนาระดับการคิดขั้นสูง เช่น การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ค้นคว้าได้จากแหล่งต่าง ๆ การเปรียบเทียบความยากง่ายในการได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องการ โดยในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เตรียมแบบประเมินผลสำหรับประเมินผู้เรียนไว้ 3 ส่วน คือ แบบทดสอบระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก และแบบประเมินกิจกรรมการเรียนด้วยบทเรียนแบบ HyperQuest ซึ่งมีลักษณะเป็นคำถามเกี่ยวกับการประเมินกิจกรรมการเรียน

1.2.1.7 บทสรุป เป็นส่วนที่ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากบทเรียน โดยเน้นการพัฒนาระดับการคิดขั้นสูง เช่น การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล แล้วตัดสินใจเลือกใช้ข้อมูลที่จำเป็นในการนำมาสร้างเป็นชิ้นงานใหม่ ซึ่งผู้เรียนสามารถสังเคราะห์องค์ความรู้และบูรณาการความรู้ด้านการอ่าน การค้นคว้าและการเขียนเพื่อสร้างชิ้นงานใหม่ เช่น การเขียนบทความเรื่องผ้าเกาะยอเพื่อการเผยแพร่ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งได้

1.2.1.8 กิจกรรมต่อเนื่อง เป็นกิจกรรมสุดท้ายที่ผู้เรียนจะต้องทำต่อหลังจากที่ได้ทำกิจกรรมในบทสรุป โดยกิจกรรมในขั้นนี้มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาระดับการคิดขั้นสูงของผู้เรียน ให้สามารถวิเคราะห์องค์ความรู้ที่ลึกซึ้งและสามารถถ่ายโอนไปใช้ในรูปแบบหนึ่งได้ ในส่วนของกิจกรรมต่อเนื่องนี้ผู้เรียนอาจจะสร้างบทเรียนใหม่ โดยเลียนแบบบทเรียน HyperQuest ที่ผู้เรียนเรียนอยู่ แต่ใช้เนื้อหาอื่นที่ผู้เรียนสนใจ โดยนำเอาแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้แก่ การเรียนแบบสืบสวนสอบสวน การไต่สวน การบูรณาการ และการมีปฏิสัมพันธ์มาประยุกต์ใช้ร่วมกัน

1.3 วิเคราะห์เนื้อหาเรื่อง ผ้าเกาะยอ และเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยผู้วิจัยได้ปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนเนื้อหาเรื่อง ผ้าเกาะยอ ที่นำมาสร้างเป็นบทเรียนแบบ Hyper-Quest สำหรับใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีรายละเอียดของเนื้อหาคือ ประวัติผ้าเกาะยอ เครื่องมือที่ใช้ในการทอผ้า ประเภทของเส้นใยและการเตรียมเส้นด้าย ขั้นตอนการทอผ้าในกี่กระตุก ลวดลายของผ้าเกาะยอ ประโยชน์และคุณค่าของผ้าเกาะยอ และการดูแลรักษา

1.4 เขียนแผนการสอนสำหรับกลุ่มทดลอง (ภาคผนวก ช)

1.5 ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง โดยผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า และผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับใช้สร้างบทเรียนแบบ HyperQuest ให้อาจารย์ที่

ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมของการวิเคราะห์เนื้อหา การกำหนดเป้าหมายการสอน รูปแบบการสอน จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม วิธีการประเมินผล การออกแบบการเรียนการสอน และวิเคราะห์องค์ประกอบของบทเรียนเพื่อความถูกต้องตามแนวคิดทั้งหลักการและทฤษฎีทางเทคโนโลยี ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและการออกแบบการเรียนการสอน

1.6 จัดทำ Story Board สำหรับใช้สร้างบทเรียน ผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบการเชื่อมโยงเนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ ในบทเรียนเพื่อจัดทำ Story Board จากนั้นนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง ทั้งในส่วนของการกำหนดแหล่งข้อมูลที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับผ้าเกาะยอ การใช้ภาษา การใช้ภาพประกอบ การเชื่อมโยงและส่วนประกอบอื่น ๆ ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการกำหนดแหล่งข้อมูล การใช้ภาษา และการใช้ภาพประกอบ ซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษามาใช้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้มีความถูกต้องเหมาะสม

1.7 นำ Story Board ของบทเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะให้ออกแบบบทเรียนโดยการสรุปเนื้อหาให้กระชับเพื่อความเหมาะสมกับระยะเวลาที่ให้ผู้เรียนเรียน

1.8 สร้างบทเรียนแบบ HyperQuest เรื่อง ผ้าเกาะยอตาม Story Board ที่กำหนดไว้โดยใช้เครื่องมือในการสร้าง ดังนี้

1.8.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่มีคุณลักษณะได้แก่

1.8.1.1 ใช้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP

1.8.1.2 มีหน่วยความจำหลักขนาด 256 MB

1.8.1.3 มีฮาร์ดดิสก์ไม่น้อยกว่า 10 GB

1.8.1.4 มีการ์ดเสียงและลำโพง

1.8.2 โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างบทเรียนแบบ HyperQuest เรื่อง ผ้าเกาะยอ ได้แก่

1.8.2.1 โปรแกรม Moodle ซึ่งเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้สำหรับทำ course หรือบทเรียน online ที่เรียกว่า ระบบ LMS หรือ Learning Management System ที่ทางคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ นำมาติดตั้งเพื่อสนับสนุนให้เกิดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย

1.8.2.2 โปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX

1.8.2.3 โปรแกรมที่ใช้ตกแต่งภาพ ได้แก่ Adobe Photoshop V.7

1.8.3 นำบทเรียนแบบ HyperQuest เรื่อง ผ้าเกาะยอที่สร้างแล้วเสร็จให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ตรวจสอบและประเมินคุณภาพของบทเรียนตามเกณฑ์การประเมิน Rubrics ของ Bernie Dodge ซึ่งผลการประเมินคุณภาพบทเรียนแบบ HyperQuest เรื่อง ผ้าเกาะยอ โดยผู้เชี่ยวชาญปรากฏว่าคุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับดี (ภาคผนวก ฉ) นอกจากนั้น ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำเพิ่มเติมว่า การออกแบบบทเรียนควรมีภาพประกอบเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียนบ้าง และการกำหนดเนื้อหาแบบโครงสร้างรายสัปดาห์ แบ่งเนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ ออก

เป็น 7 หน่วย ผู้เรียนใช้เวลา 1 สัปดาห์ในการเรียนแต่ละหน่วยค่อนข้างละเอียดมากเกินไป เพราะเนื้อหาบางหน่วยใช้เวลาเรียนน้อยทำให้ผู้เรียนมีเวลาเหลือมาก เห็นควรปรับเนื้อหาให้เป็นหนึ่งหน่วยการเรียน ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยกำหนดโครงสร้างบทเรียนให้เป็นแบบโครงสร้างหัวข้อ ปรับยุบเนื้อหาทั้ง 7 หน่วยให้เป็นหนึ่งหน่วยการเรียน โดยกำหนดระยะเวลาในการเรียน 3 สัปดาห์ ปรับปรุงสีของตัวอักษรจากสีดำให้เป็นสีต่าง ๆ โดยยึดหลักการออกแบบสีตัวอักษรตามที่ได้มีผู้ทำการวิจัยไว้ เพิ่มภาพประกอบที่เป็นลวดลายผ้าเกาะยอไว้ในหน้าแรกของบทเรียนเพื่อช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้มากขึ้น จากนั้นนำบทเรียนไปทดลองหาประสิทธิภาพ โดยดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จากโรงเรียนนวมินทราชูทิศทักษิณ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ที่มีลักษณะเป็นกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน จำนวน 42 คน โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้

1.8.3.1 ขั้นเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพ

1. ขั้นเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วย บทเรียนแบบ HyperQuest เรื่อง ผ้าเกาะยอ แบบทดสอบระหว่างเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. ติดต่อขออนุญาตทางโรงเรียนเพื่อใช้เวลาในการทำการทดลอง

3. นัดวันเวลาและสถานที่ที่แน่นอน

4. เตรียมห้องทดลองโดยให้นักเรียน 1 คนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

1.8.3.2 ขั้นดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เตรียมกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยนำนักเรียนที่เหลือจากการสุ่มตัวอย่างเพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนโดยบทเรียนแบบ HyperQuest เรื่อง ผ้าเกาะยอ กับการเรียนโดยการสอนแบบปกติ เรื่อง ผ้าเกาะยอ มาทำการทดสอบเพื่อแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ด้วยการหาตำแหน่งเปอร์เซ็นไทล์จากผลการสอบจากแบบทดสอบในกลุ่มสาระการงานพื้นฐานอาชีพและเทคโนโลยีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยนักเรียนที่ได้คะแนนสูงกว่าคะแนนในตำแหน่งเปอร์เซ็นไทล์ที่ 75 เป็นนักเรียนกลุ่มเก่ง นักเรียนที่ได้คะแนนในตำแหน่งเปอร์เซ็นไทล์ที่ 25-75 เป็นนักเรียนกลุ่มปานกลาง และนักเรียนที่ได้คะแนนระหว่างคะแนนในตำแหน่งเปอร์เซ็นไทล์ที่ 25 เป็นนักเรียนกลุ่มอ่อน จากนั้นสุ่มอย่างง่ายจากกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะเป็นกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อนเพื่อใช้ในการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบ HyperQuest เรื่อง ผ้าเกาะยอ จำนวน 42 คน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองแบบเดี่ยว ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่ายจากกลุ่มตัวอย่างในข้อ 1 ที่มีลักษณะเป็นกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 1 คน รวม 3 คน เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องในด้านต่าง ๆ ของบทเรียน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองแบบกลุ่มเล็ก ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่ายจากกลุ่มตัวอย่างในข้อ 1 ที่มีลักษณะเป็นกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 3 คน รวม 9 คน เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องในด้านต่าง ๆ ของบทเรียน

1.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองแบบเดี่ยว ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่ายจากกลุ่มตัวอย่างในข้อ 1 ที่มีลักษณะเป็นกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 10 คน รวม 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

2. ขั้นดำเนินการทดลอง

2.1 ทดลองแบบกลุ่มเดี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่ายจากกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับการเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องต่าง ๆ ของบทเรียน เช่น ความถูกต้องและความชัดเจนของเนื้อหา ความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหา การสะกดคำ ความเหมาะสมของการใช้ภาษา การออกแบบการเชื่อมโยง และการออกแบบกิจกรรมแบบให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน โดยนำบทเรียนไปทดลองในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อจำลองการใช้บทเรียน โดยให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหา ทำกิจกรรมและแบบทดสอบระหว่างเรียน ทำภาระงาน และทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะทำการทดลองและสอบถามความคิดเห็น ซึ่งผลจากการสังเกตและการสอบถามความคิดเห็น สรุปได้ดังนี้

2.1.1 การสะกดคำบางคำยังไม่ถูกต้อง ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขคำสะกดที่ไม่ถูกต้องให้ถูกต้อง

2.1.2 การใช้สีของตัวอักษรที่เรียบเกินไป ทำให้ไม่ค่อยน่าสนใจ ผู้วิจัยจึงได้เปลี่ยนสีตัวอักษรให้มีความแตกต่างกันเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน

2.1.3 การเชื่อมโยงของแหล่งข้อมูลบางแหล่งไม่สามารถทำงานได้ ผู้วิจัยจึงได้แก้ไขการเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลให้สามารถทำงานได้

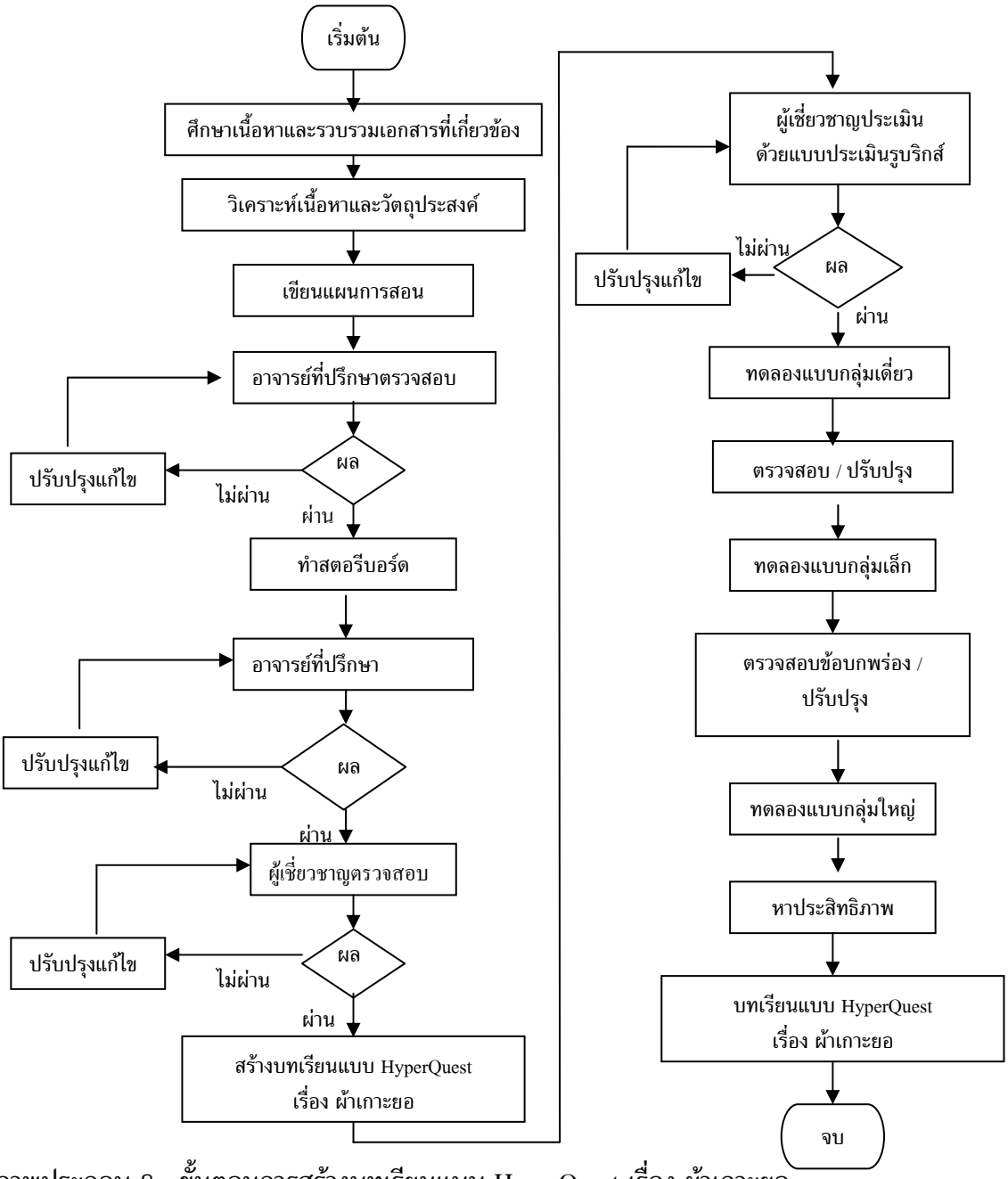
2.2 ทดลองแบบกลุ่มเล็กกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่ายจากกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับการเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 3 คน เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องในด้านต่าง ๆ ของบทเรียนแบบ HyperQuest เรื่อง ผ้าเกาะยอ เช่น ความถูกต้อง ความชัดเจนและความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหา การสะกดคำ ความเหมาะสมของการใช้ภาษา การออกแบบการเชื่อมโยง และการออกแบบกิจกรรมแบบให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ โดยนำบทเรียนไปทดลองในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อจำลองการใช้บทเรียน โดยให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหา ทำกิจกรรมและแบบทดสอบระหว่างเรียน ทำภาระงาน และทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งผลจากการสอบถามความคิดเห็นและการสังเกต ปรากฏผล ดังนี้

2.2.1 การเชื่อมโยงของแหล่งข้อมูลบางแหล่งไม่สามารถทำงานได้ ผู้วิจัยจึงได้ตัดแหล่งข้อมูลบางแหล่งที่ไม่สามารถเชื่อมโยงได้ออกไป

2.2.2 เพิ่มแหล่งข้อมูลที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับผ้าทอพื้นบ้านมาแทนที่แหล่งข้อมูลที่ตัดออกไป

2.3 ทดลองแบบกลุ่มใหญ่กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่ายจากกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับการเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 10 คน โดยนำบทเรียนไปทดลองในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อจำลองการใช้บทเรียน โดยให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหา ทำกิจกรรมและแบบทดสอบระหว่างเรียน ทำภาระงาน และทำแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยใช้สูตร E_1, E_2 พบว่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเท่ากับ 82.33 และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 81.83 (ภาคผนวก ง)

ขั้นตอนการสร้างบทเรียนแบบ HyperQuest สามารถสรุปได้ ดังภาพประกอบ 8



ภาพประกอบ 8 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนแบบ HyperQuest เรื่อง ผ้าเกาะยอ

2. แผนการสอนแบบปกติ เรื่อง ผ้าเกาะยอ มีขั้นตอนการเขียน ดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์รายวิชาและขอบข่ายเนื้อหาเรื่อง ผ้าเกาะยอ

2.2 กำหนดกรอบความคิดในการทำแผนการสอนแบบปกติ

2.3 วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กิจกรรมการเรียนการสอน

2.4 นำแผนการสอนแบบปกติที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนเนื้อหาเรื่องผ้าเกาะยอตรวจสอบ

2.5 ปรับปรุงแผนการสอนแบบปกติตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.6 ได้แผนการสอนดังภาคผนวก ช สำหรับนำไปใช้สอนแบบปกติ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.1 ขั้นการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

3.1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบและการเขียนข้อสอบ

3.1.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนที่สร้างขึ้น

3.1.3 เขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก โดยให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

3.2 ขั้นการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.1 หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 2 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาว่าข้อสอบวัดได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2543 : 248-249) โดยใช้หลักเกณฑ์ในการกำหนดคะแนนความคิดเห็น ดังนี้

+1 แน่ใจว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

0 ไม่แน่ใจว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

-1 แน่ใจว่า ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

3.2.2 นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Index of Consistency: IOC) ข้อสอบที่จะนำไปใช้ต้องมีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2543 : 248-249) ซึ่งผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่มีค่าตั้งแต่ 0.80-1.00 ไปใช้เป็นแบบทดสอบระหว่างเรียนกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ภาคผนวก ข)

3.2.3 นำแบบทดสอบที่ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแล้วเห็นว่าสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเคยเรียนเนื้อหาเรื่อง ผ้าเกาะยอมาแล้วจำนวน 30 คน นำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนน โดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิด ไม่ตอบหรือตอบมากกว่าให้ 0 คะแนน จากนั้นนำมาวิเคราะห์ค่าความยาก ซึ่งข้อสอบที่ถือว่ามีความยากที่ใช้ได้จะมีค่า P ตั้งแต่ .20-.80 และวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ ซึ่งค่าอำนาจจำแนกที่ใช้ได้จะมีค่าตั้งแต่ .20 ขึ้นไป (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2543 : 185-186) จากผลการทดสอบผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบที่นำมาใช้เป็นแบบทดสอบ ดังนี้

3.2.3.1 ข้อสอบที่นำมาใช้เป็นแบบทดสอบระหว่างเรียนมีค่าความยาก ตั้งแต่ .20-.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20-.60

3.2.3.2 ข้อสอบที่นำมาใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมี ค่าความยากตั้งแต่ .30-.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20-.53

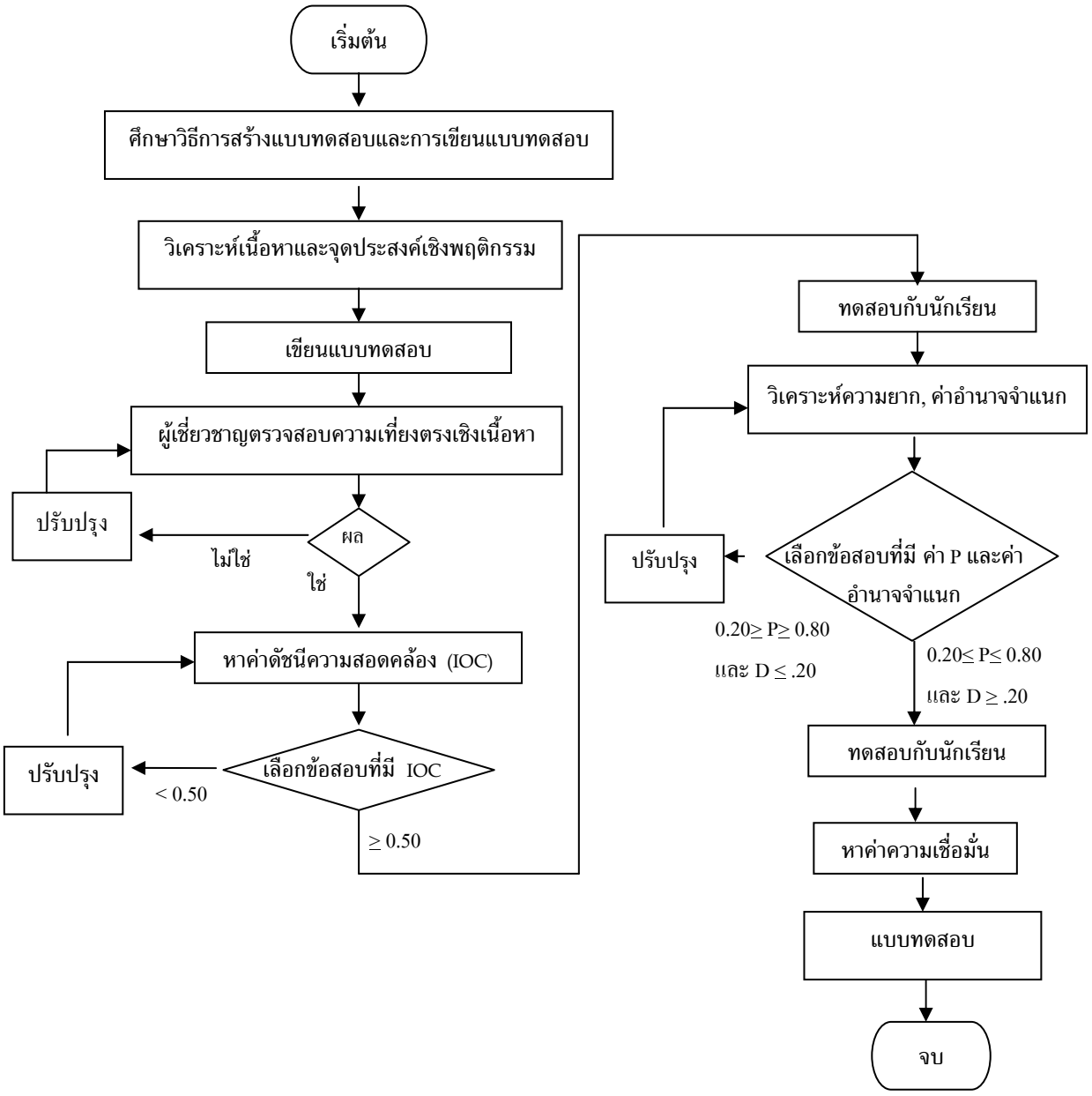
3.2.4 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกและหาคุณภาพรายข้อแล้วไปทดสอบกับนักเรียนที่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องผ้าเกาะยอมาแล้ว ที่โรงเรียนนวมินทราชูทิศทักษิณ ที่ไม่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย จำนวน 30 คน โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเป็นตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดตอบมากกว่า 1 ข้อหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน จากนั้นนำผลไปคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543 : 215) ผลปรากฏ ดังนี้

3.2.4.1 ข้อสอบที่นำมาใช้เป็นแบบทดสอบระหว่างเรียนมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.63 (ภาคผนวก ค)

3.2.4.2 ข้อสอบที่นำมาใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่ามีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.80 (ภาคผนวก ค)

3.2.5 นำแบบทดสอบที่ผ่านการหาประสิทธิภาพทุกขั้นตอนไปใช้ในกระบวนการวิจัยต่อไป

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กล่าวมาทั้งหมดสรุปเป็นภาพได้ดังภาพประกอบ 9



ภาพประกอบ 9 แผนผังการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการเรียนโดยบทเรียนแบบ HyperQuest เรื่อง ผ้าเกาะยอ กับการเรียนโดยการสอนแบบปกติ เรื่อง ผ้าเกาะยอ ซึ่งดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 60 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนนวมินทราชูทิศทักษิณ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ขั้นเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. 1 ขั้นเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วยบทเรียนแบบ Hyper Quest เรื่อง ผ้าเกาะยอ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แผนการสอนแบบปกติ เรื่อง ผ้าเกาะยอ

1.2 ติดต่อขออนุญาตผู้สอนกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้เวลาในการทำการทดลอง

1.3 นัดวันเวลาและสถานที่ที่แน่นอน

1.4 เตรียมห้องทดลอง โดยให้นักเรียน 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

2. ขั้นดำเนินการทดลอง

2.1 สุ่มนักเรียนโดยวิธีสุ่มอย่างง่ายมาจำนวน 60 คน

2.2 สุ่มอย่างง่ายออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน

2.3 สุ่มอย่างง่ายเพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองเรียนโดยบทเรียนแบบ HyperQuest เรื่อง ผ้าเกาะยอ กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุมเรียนโดยการสอนแบบปกติ เรื่อง ผ้าเกาะยอ

2.4 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนโดยให้กลุ่มทดลองเรียนโดยบทเรียนแบบ HyperQuest เรื่อง ผ้าเกาะยอ โดยใช้ชั่วโมงเรียนในรายวิชาสาระกลุ่มการงานพื้นฐานอาชีพและเทคโนโลยี ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการควบคุมการทดลองด้วยตนเอง โดยใช้เวลาตามตาราง 3

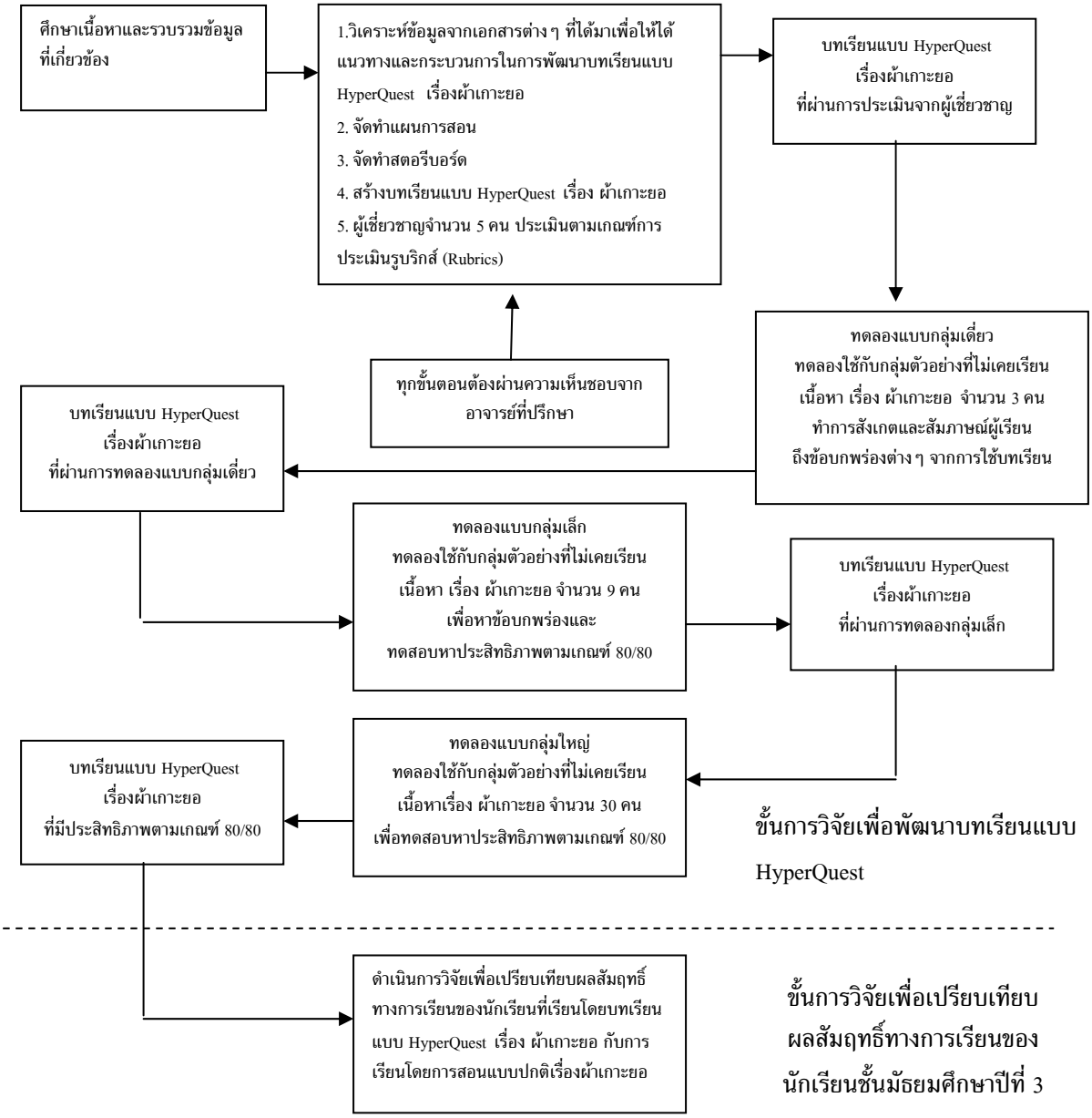
2.5 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนโดยให้กลุ่มควบคุมเรียนเนื้อหาเรื่อง ผ้าเกาะยอ โดยการสอนแบบปกติ เรื่อง ผ้าเกาะยอ ซึ่งผู้วิจัยได้เป็นผู้ดำเนินการสอนตามแผนการสอนที่เขียนไว้ จากนั้นให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้เวลาตามตาราง 3

ตาราง 3 ตารางเรียนเนื้อหาเรื่อง ผ้าเกาะยอ

วัน	เวลา	สัปดาห์ที่	กลุ่มตัวอย่าง
จันทร์ที่ 17 กรกฎาคม 2549	09.45 -11.45 น.	1	กลุ่มควบคุม
	13.30 - 15.30 น.	1	กลุ่มทดลอง
จันทร์ที่ 24 กรกฎาคม 2549	09.45 - 11.45 น.	2	กลุ่มควบคุม
	13.30 - 15.30 น.	2	กลุ่มทดลอง
จันทร์ที่ 31 กรกฎาคม 2549	09.45 - 11.45 น.	3	กลุ่มควบคุม
	13.30 - 15.30 น.	3	กลุ่มทดลอง

2.6 ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนไปวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) แบบเป็นอิสระจากกัน

ขั้นตอนวิธีการดำเนินการวิจัยสามารถสรุปเป็นภาพได้ดังภาพประกอบ 10



ภาพประกอบ 10 ขั้นตอนวิธีการดำเนินการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. ประเมินบทเรียนแบบ HyperQuest เรื่อง ผ้าเกาะยอใช้เกณฑ์การประเมิน Rubrics ของ Bernie Dodge ซึ่งประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ปรากฏผลการประเมินดังภาคผนวก ฉ

2. หาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบ HyperQuest เรื่อง ผ้าเกาะยอ โดยการหาประสิทธิ-ภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1 , E_2) (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533 : 129) ปรากฏผลดังภาคผนวก ง

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนโดยบทเรียนแบบ HyperQuest เรื่อง ผ้าเกาะยอ กับการเรียนโดยการสอนแบบปกติ เรื่อง ผ้าเกาะยอ โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) แบบเป็นอิสระจากกัน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 :162) ปรากกฏผลดังภาคผนวก ช

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1 การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของข้อสอบ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2543 : 248-249) ใช้สูตร ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 การหาค่าความยาก (Difficulty) ของข้อสอบ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2543 : 196) ใช้สูตร ดังนี้

$$p = \frac{R}{N}$$

เมื่อ p แทน ค่าความยากของข้อสอบ

R แทน จำนวนคนที่ทำแบบทดสอบถูกในแต่ละข้อ

N แทน จำนวนคนที่ทำแบบทดสอบข้อนั้นทั้งหมด

1.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของข้อสอบ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2543 : 186) ใช้สูตร ดังนี้

$$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ D แทน ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ

R_U แทน จำนวนที่ผู้ตอบถูกในกลุ่มเก่ง

R_L แทน จำนวนที่ผู้ตอบถูกในกลุ่มอ่อน

N แทน จำนวนผู้สอบทั้งหมด

1.4 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2543 : 215) ใช้สูตร ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1}\left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2}\right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
n แทน จำนวนของข้อสอบทั้งหมด
p แทน สัดส่วนผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ นั่นคือสัดส่วนของคนทำถูกกับคนทำทั้งหมด
q แทน สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ (1-p)
S_t^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

2. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบ HyperQuest เรื่อง ผ้าเกาะยอ ใช้สูตร E_1 , E_2 (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533 : 139) ดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนหรือชิ้นงานทั้งหมด เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ไม่น้อยกว่า 80

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

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในบทเรียน
$\sum X$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน
A แทน คะแนนเต็มทั้งหมดของแบบทดสอบระหว่างเรียน
N แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

80 ตัวที่สอง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ไม่น้อยกว่า 80

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

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของบทเรียนในการเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียน
$\sum F$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

B แทน คะแนนเต็มทั้งหมดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1 หาค่าเฉลี่ย (Arithemetic Mean) ใช้สูตร (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2536 : 59)

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

เมื่อ $\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนข้อมูล

3.2 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตร (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2536 : 64)

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

เมื่อ S แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$ แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนทุกจำนวนในกลุ่ม

$(\sum X)^2$ แทน ผลรวมของจำนวนทุกจำนวนยกกำลังสอง

N แทน จำนวนตัวอย่าง

3.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนโดยบทเรียนแบบ HyperQuest กับการเรียนโดยการสอนแบบปกติ เรื่อง ผ้าเกาะยอ เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระจากกัน กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่ม กลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก (n_1 และ $n_2 \leq 30$) มีขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน และผลจากการทดลองพบว่าค่าความแปรปรวนของประชากรทั้งสองกลุ่มไม่เท่ากัน จึงใช้สูตรที (t-test) แบบเป็นอิสระจากกัน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 162-163) ดังนี้

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

โดยที่ $$df = \frac{\left\{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right\}^2}{\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2 - 1}}$$

โดย t แทน ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t – distribution

$\overline{X}_1$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง

$\overline{X}_2$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม

S_1 แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มทดลอง

S_2 แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม

n_1 แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มทดลอง

n_2 แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มควบคุม