

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้โดยบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปริญญาตรีครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อให้การวิจัยบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยจึงได้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

ราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช พังใหญ่ ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 01-220-004 จิตวิทยาทั่วไป (General Psychology) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 119 คน

2. กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

2.1 กลุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์ ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก จำนวน 42 คน โดยคัดเลือกจากผู้เรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 14 คน ใช้คะแนนเฉลี่ยสะสมของผู้เรียนในเทอมที่ผ่านมาเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือก ได้แก่ กลุ่มเก่ง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.00 กลุ่มปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.00 – 3.49 และกลุ่มอ่อน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 2.99 โดยแบ่งเป็น

2.1.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์ แบบหนึ่งต่อหนึ่ง จำนวน 3 คน

2.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์ แบบกลุ่มเล็ก จำนวน 9 คน

2.1.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์ แบบภาคสนาม จำนวน 30 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก จำนวน 60 คน จากประชากรจำนวน 120 คน โดยคัดเลือกจากผู้เรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 20 คน ใช้คะแนนเฉลี่ยสะสมของผู้เรียน

ในเทอมที่ผ่านมาเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือก โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 30 คนและกลุ่มควบคุมจำนวน 30 คน ที่ไม่ซ้ำกับกลุ่มตัวอย่างจากข้อ 2.1

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง(Experimental Research Design) ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาโดยใช้รูปแบบทดสอบหลังอย่างเดี่ยว และมีกลุ่มควบคุม (Posttest –Only Control Group Design) (ชิตชนก เริงเขาว์, 2539: 118) ซึ่งมีแบบแผนการทดลอง ดังนี้

ตาราง 1 แบบแผนการวิจัยแบบทดสอบหลังอย่างเดี่ยว และมีกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	ทดลอง	สอบหลัง
E-Group R	X	O ₂
C-Group R	~	O ₂

เมื่อ	E - Group	หมายถึง กลุ่มทดลอง
	C - Group	หมายถึง กลุ่มควบคุม
	R	หมายถึง การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
	X	หมายถึง การเรียน โดยบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์
	~	หมายถึง การเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
	O ₂	หมายถึง การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลอง
	O ₂	หมายถึง การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มควบคุม

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ

1. ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) คือ รูปแบบการเรียนเนื้อหาเรื่อง อารมณ์ ซึ่งมี 2 รูปแบบ คือ

- 1.1 เรียน โดยบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest
- 1.2 เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2. ตัวแปรตาม (Dependent Variables) คือ

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เรื่อง อารมณ์

2.2 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest

เครื่องมือในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย

1. บทเรียนบนเว็บแบบHyperQuest เรื่อง อารมณ์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.93 / 82.50

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนตามเกณฑ์การประเมินแบบรูบริกส์ (Rubrics) ของ Alice Christie และได้รับการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนบนเว็บ จำนวน 8 ข้อ

3. แผนการจัดการเรียนรู้แบบ HyperQuest และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง อารมณ์ ที่ผู้วิจัยเขียนขึ้น และได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญในการจัดการเรียนการสอน

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก ที่ได้ผ่านการหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธี KR - 20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศและ อังคณา สายยศ, 2543: 215) โดยแบ่งเป็นแบบทดสอบระหว่างเรียน จำนวน 30 ข้อและแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) ตั้งแต่ 0.60 – 1.00 ค่าความยาก (p) มีค่าตั้งแต่ 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (D) มีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 0.80 และ 0.84 ตามลำดับ

5. แบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่ผ่านการเรียน โดยบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรมที่ต้องการวัด (IOC) ในแต่ละประเด็นตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป จำนวน 5 ด้าน รวมทั้งหมด 16 ข้อ

การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือในการวิจัย ตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. บทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์

1.1 ศึกษาเนื้อหาและรวบรวมข้อมูลต่างๆจากเอกสารหนังสือ เว็บไซต์ รวมถึง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest การออกแบบบทเรียน และเนื้อหาเรื่อง อารมณ์

1.2 วิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารต่าง ๆ ที่รวบรวมมาเพื่อให้ได้แนวทางและ กระบวนการในการพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์

1.3 วิเคราะห์เนื้อหาเรื่อง อารมณ์ และเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยเนื้อหา ที่ผู้วิจัยนำมาสร้างเป็นบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest สำหรับใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีรายละเอียด ของเนื้อหา คือ ความหมายและความสำคัญของอารมณ์ การเปลี่ยนแปลงของร่างกายขณะเกิด อารมณ์ พัฒนาการทางอารมณ์ในวัยต่าง ๆ ประเภทของอารมณ์ที่สำคัญ ทฤษฎีทางอารมณ์ การควบคุมอารมณ์ ความฉลาดทางอารมณ์และประโยชน์ของความฉลาดทางอารมณ์

1.4 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์

1.5 ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง

1.6 จัดทำสตอรี่บอร์ด (Story Board) สำหรับใช้สร้างบทเรียนเสนออาจารย์ ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบ ความถูกต้องของเนื้อหา การใช้ภาษา การใช้ภาพประกอบการเชื่อมโยง และส่วนประกอบอื่นๆ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.7 สร้างบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์ ตามสตอรี่บอร์ด (Story Board) ที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เน้นกระบวนการเรียนรู้ แบบกลุ่มโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม (Group Investigation Method) และให้นักศึกษาตั้งกระทู้ถาม-ตอบระหว่างผู้เรียนด้วยกัน เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือ อภิปรายร่วมกันผ่านทางกระดานเสวนา

1.8 นำบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์ ที่สร้างเสร็จแล้วให้ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบและประเมินคุณภาพของบทเรียนตามเกณฑ์การประเมินแบบ รูปริกส์ (Rubrics) ของ Alice Christie (2007) พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำเพิ่มเติมว่า ด้านพื้นหลัง ควรเลือกใช้พื้นหลังที่ทำให้มองเห็นข้อความ ได้ง่ายขึ้น ด้านความคิดสร้างสรรค์ ควรมีการนำเสนอบทเรียนที่น่าสนใจยิ่งมากขึ้น เช่น ใช้ภาพกราฟิก หรือภาพเคลื่อนไหวแทนการใช้ข้อความเพียงอย่างเดียวและด้านการเลือกใช้ ภาพกราฟิก ควรเลือกใช้ภาพกราฟิกที่ดูความสนใจและเกี่ยวข้องกับหัวข้อเรื่องหรือเนื้อหา ที่ต้องการนำเสนอ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1.8.1 ด้านพื้นหลัง ผู้วิจัยเปลี่ยนสีพื้นหลังให้มีสีอ่อนกว่าตัวอักษร คือ ใช้พื้นหลังสีฟ้าและขาว ใช้ตัวอักษรสีดำ สีน้ำเงินเข้ม สีเขียวเข้ม เป็นต้น

1.8.2 ด้านความคิดสร้างสรรค์และด้านการเลือกใช้ภาพกราฟิก ผู้วิจัยแก้ไขโดยนำภาพเคลื่อนไหวที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาแต่ละส่วนของบทเรียน

1.9 หลังจากปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำแล้ว ผู้วิจัยได้นำไปทดลองจากนั้นนำบทเรียนไปทดลองหาประสิทธิภาพ โดยดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มอย่างง่ายที่มีลักษณะเป็นกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน จำนวน 42 คน จากประชากร คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช ทุ่งใหญ่ ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 01-220-004 จิตวิทยาทั่วไป (General Psychology) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 119 คน เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่องอารมณ์ ตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest ตามเกณฑ์ 80/80 นั้น มีความหมายดังต่อไปนี้

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนของผู้เรียนทั้งหมด เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้ว ได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้ว ได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

โดยการทดลองมีรายละเอียด ดังนี้

1.9.1 การทดลองครั้งที่ 1 ทดลองใช้แบบหนึ่งต่อหนึ่ง เป็นการทดลองใช้บทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์ กับกลุ่มตัวอย่างในข้อ 1.9 จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องต่าง ๆ ของบทเรียนและทดสอบหาประสิทธิภาพให้ได้ตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนมีค่าเท่ากับ 75.33 / 70.00 ผลจากการสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เรียนสรุปได้คือ

1.9.1.1 ตัวอักษรขนาดเล็กไปทำให้อ่านยาก ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขโดยเพิ่มขนาดของตัวอักษรจาก 10 พอยต์ เป็น 12 พอยต์ เพื่อให้มีขนาดใหญ่ขึ้นและเลือกใช้รูปแบบตัวอักษรให้อ่านง่ายขึ้น

1.9.1.2 ภาพประกอบบางภาพมีขนาดเล็กและไม่ชัดเจน ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขโดยปรับขนาดของภาพประกอบให้มีขนาดใหญ่ขึ้นและแต่งภาพประกอบให้ชัดเจนขึ้น

1.9.2 การทดลองครั้งที่ 2 ทดลองใช้แบบกลุ่มเล็ก เป็นการทดลองใช้บทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์ กับกลุ่มตัวอย่างในข้อ 1.9 จำนวน 9 คน เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องต่าง ๆ ของบทเรียนและทดสอบหาประสิทธิภาพให้ได้ตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งผลการ

หาประสิทธิภาพของบทเรียนมีค่าเท่ากับ 76.00 / 73.33 ผลจากการสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เรียนสรุปได้คือ

1.9.2.1 แต่ละหัวข้อมีการอธิบายรายละเอียดยาวเกินไป ทำให้ไม่ค่อยเข้าใจคำชี้แจง ผู้วิจัยได้แก้ไขโดยปรับข้อความให้กระชับและได้ใจความมากขึ้น

1.9.2.2 การใช้สีของตัวอักษรที่เรียบเกินไป ทำให้ไม่น่าสนใจ ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขโดยเปลี่ยนสีตัวอักษรให้มีความแตกต่างกันเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เช่น หัวข้อและเนื้อหาที่สำคัญ

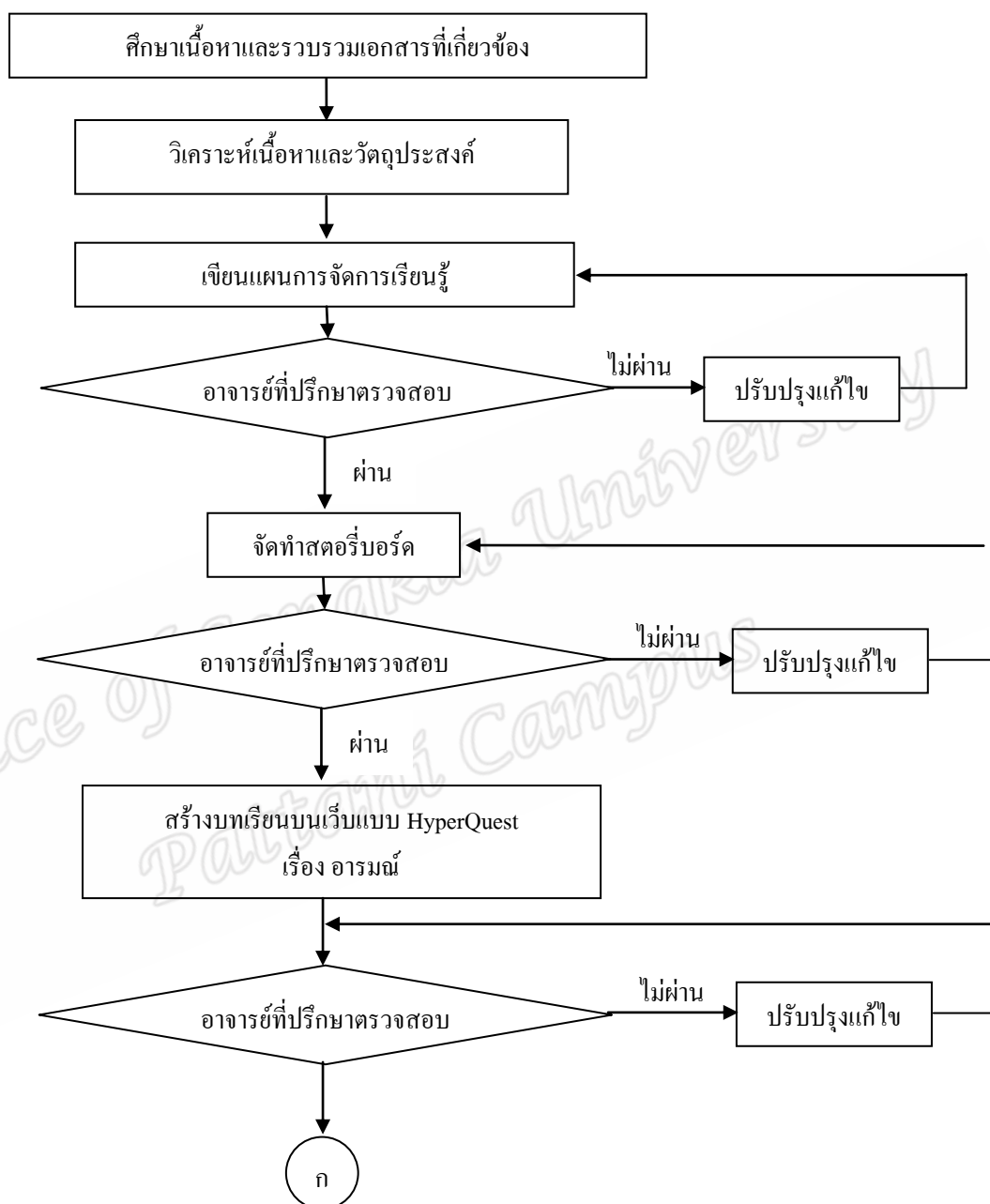
1.9.2.3 การเชื่อมโยงของแหล่งข้อมูลบางแหล่งไม่สามารถทำงานได้ ผู้วิจัยได้แก้ไขโดยการเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลให้สามารถทำงานได้

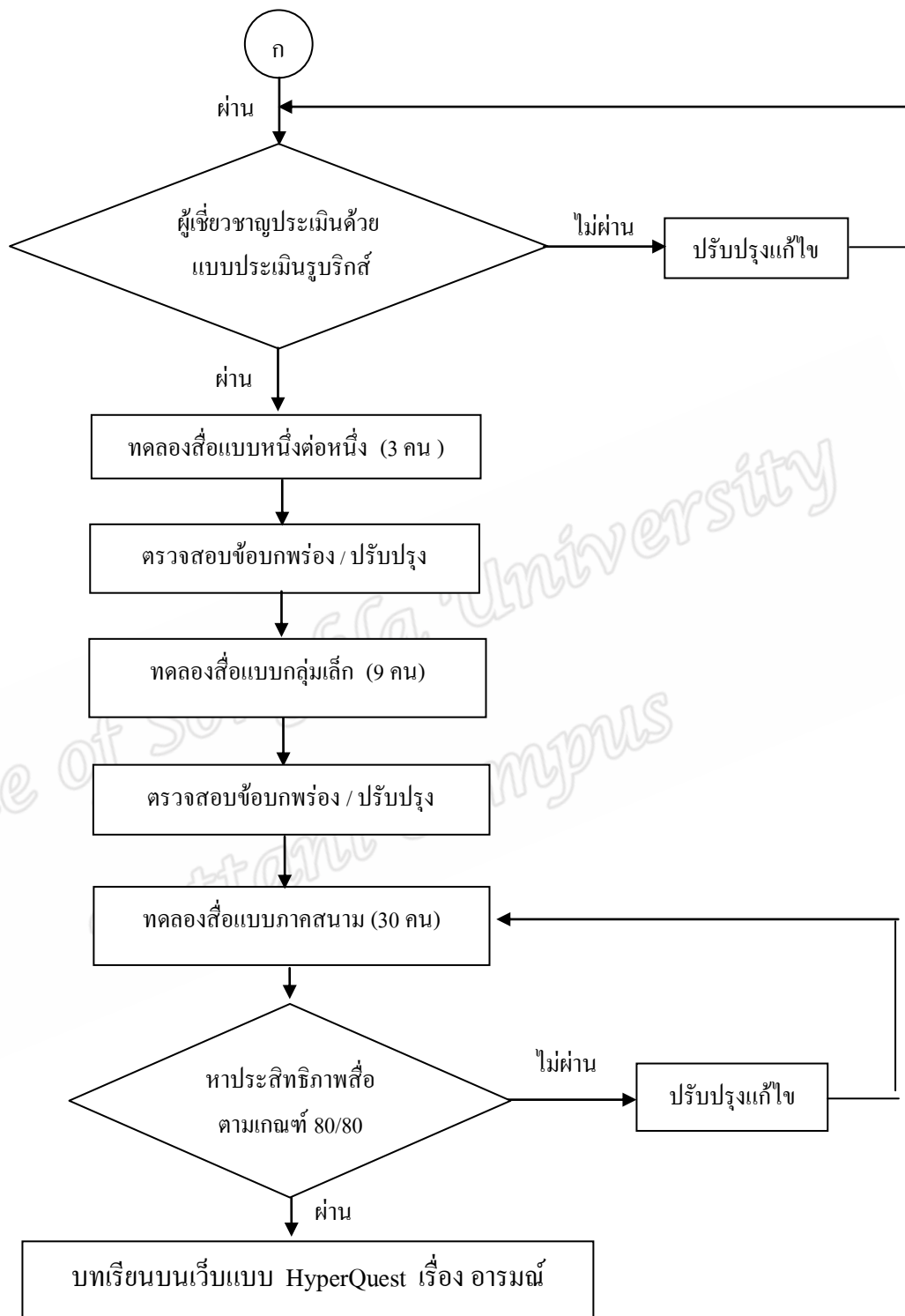
1.9.3 การทดลองครั้งที่ 3 ทดลองใช้แบบภาคสนาม เป็นการทดลองใช้บทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่องอารมณ์ โดยผู้วิจัยได้นำบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่องอารมณ์ ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างในข้อ 1.9 จำนวน 30 คน เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหา ทำกิจกรรมและแบบทดสอบระหว่างเรียน ทำภาระงาน และทำแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยใช้สูตร E1/E2 พบว่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนได้จากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนเท่ากับ 84.93 และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 82.50 (ภาคผนวก ง)

1.10 ปรับปรุงบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่องอารมณ์ ตามผลที่ได้จากการทดลองครั้งที่ 3 เพื่อความพร้อมของสื่อในการนำไปใช้

1.11 ตรวจสอบความเรียบร้อยของบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์ เพื่อใช้ในกระบวนการวิจัยต่อไป

ขั้นตอนการสร้างบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์





ภาพประกอบ 7 แผนผังขั้นตอนการสร้างบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์

2. การสร้างแบบประเมินบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์

แบบประเมินบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อใช้ในการตรวจสอบประสิทธิภาพของบทเรียน ใช้แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ การประเมินแบบรูบริกส์ (Rubrics) ของ Alice Christie ซึ่งมีลักษณะเป็นตารางรูบริกส์ในการให้ ประเมินด้านต่าง ๆ โดยให้ประเมินบันทึกคะแนนเป็น 4 ระดับ (ภาคผนวก ฉ)

3. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อารมณ์ มีขั้นตอนการเขียน ดังนี้

- 3.1 ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์รายวิชาและขอบข่าย เนื้อหา เรื่อง อารมณ์
- 3.2 กำหนดจุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 3.3 วิเคราะห์เนื้อหาและวาง โครงเรื่องของเนื้อหาเพื่อจัดลำดับการเรียนรู้
- 3.4 ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 แบบ คือ แบบ HyperQuest และ แบบปกติ
- 3.5 จากนั้นนำแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 แบบที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่ออาจารย์ ที่ปรึกษาและให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและกระบวนการ
- 3.6 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 แบบตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ
- 3.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงและแก้ไขแล้วไปทดลองสอนกับกลุ่ม ตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม

4. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็นขั้นตอน ดังนี้

- 4.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบและการเขียนข้อสอบ
- 4.2 วิเคราะห์จุดประสงค์ และเนื้อหา เรื่อง อารมณ์ จากหนังสือจิตวิทยาต่าง ๆ
- 4.3 สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาและ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านต่าง ๆ เพื่อจะนำไปสร้างแบบทดสอบ ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังตาราง 2

ตาราง 2 การวิเคราะห์ข้อสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาและสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
การเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของบทเรียนบนเว็บแบบHyperQuest เรื่องอารมณ์

เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จำนวนข้อสอบ (ข้อ) ด้านพุทธิพิสัย						รวม
		ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	
1. ความหมายและความสำคัญของอารมณ์	1. บอกความหมายของอารมณ์ได้	1	-	-	-	-	-	1
	2. บอกความสำคัญของอารมณ์ได้	-	1	-	-	-	-	1
2. การเปลี่ยนแปลงของร่างกายขณะเกิดอารมณ์	3. อธิบายสาเหตุการเปลี่ยนแปลงของร่างกายขณะเกิดอารมณ์ได้	1	1	-	1	-	-	3
3. พัฒนาการทางอารมณ์ในวัยต่าง ๆ	4. อธิบายพัฒนาการทางอารมณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละวัยของมนุษย์ได้	1	1	-	2	-	-	4
4. ประเภทของอารมณ์ที่สำคัญ	5. วิเคราะห์ความแตกต่างของอารมณ์แต่ละประเภทที่สำคัญของมนุษย์ได้	-	1	-	2	1	1	5
5. ทฤษฎีทางอารมณ์	6. เปรียบเทียบความแตกต่างของทฤษฎีทางอารมณ์ทั้ง 3 ทฤษฎีที่สำคัญได้	-	1	-	1	-	-	2
6. การควบคุมอารมณ์	7. บอกวิธีการควบคุมอารมณ์ที่เหมาะสม แล้วแก้ปัญหาเมื่อเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้	-	1	1	1	-	1	4
7. ความฉลาดทางอารมณ์และประโยชน์ของความฉลาดทางอารมณ์	8. บอกความหมายของความฉลาดทางอารมณ์ได้	1	-	-	-	-	-	1
	9. เสนอแนะแนวทางในการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ได้	-	1	1	1	1	1	5
	10. บอกประโยชน์ของความฉลาดทางอารมณ์ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	-	-	1	1	-	2	4
รวมข้อสอบ		5	6	5	8	3	3	30

4.4 ศึกษาเอกสารการออกข้อสอบแบบเลือกตอบ เพื่อความถูกต้องในการออกข้อสอบ

4.5 เขียนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง อารมณ์ ซึ่งเป็นข้อสอบชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก ตามกรอบวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ หลังจากสร้างแบบทดสอบเสร็จแล้ว นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาจำนวน 3 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงในเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้หลักเกณฑ์ในการกำหนดคะแนนความคิดเห็น (ลิวน สายยศและ อังคณา สายยศ, 2543: 248-249) ดังนี้

+1 ถ้าแน่ใจว่า ข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุ

0 ถ้าไม่แน่ใจว่า ข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุ

-1 ถ้าแน่ใจว่า ข้อสอบไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุ

4.6 นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนเพื่อนำไปคำนวณหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.7 คัดเลือกข้อคำถามที่จะนำไปใช้ซึ่งข้อคำถามนั้นจะต้องมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 (ลิวน สายยศและ อังคณา สายยศ, 2543: 249) โดยการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่มีค่าตั้งแต่ 0.60 – 1.00 ไปใช้เป็นแบบทดสอบระหว่างเรียน จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ

4.8 นำข้อคำถามจากข้อ 4.7 มาจัดทำเป็นแบบทดสอบแล้วนำไปทดสอบกับนักเรียนระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช ทุ่งใหญ่ที่เคยเรียนเรื่องนี้มาแล้ว จำนวน 30 คน จากนั้นนำมาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิด หรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่าหนึ่งตัวเลือกในข้อเดียวกันเป็น 0 คะแนน แล้วนำผลการทดสอบมาคำนวณหาค่าความยากง่าย (Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของข้อคำถามแต่ละข้อ

4.9 คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-0.60 (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543 : 128-130) จากผลการทดสอบผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อคำถามที่นำมาใช้เป็นแบบทดสอบดังนี้ (ภาคผนวก ค)

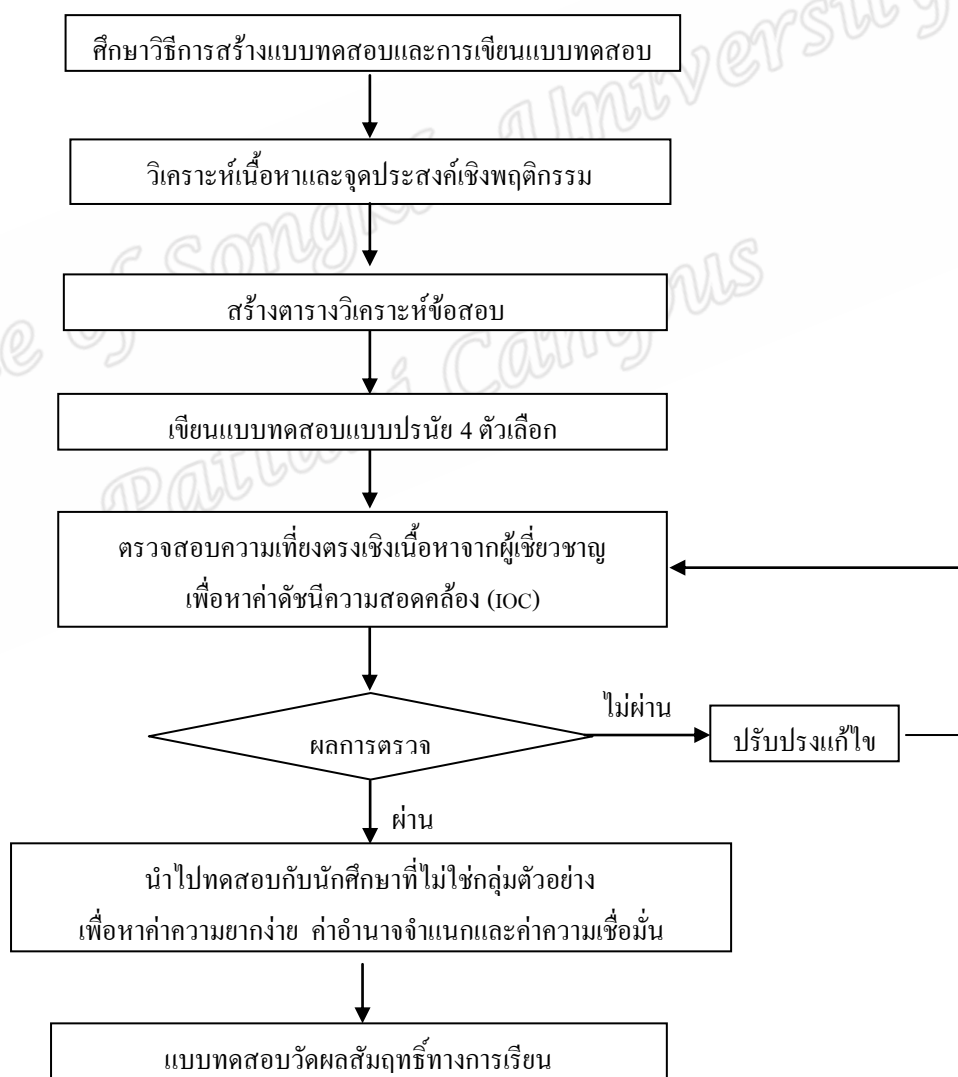
4.9.1 ข้อคำถามที่นำมาใช้เป็นแบบทดสอบระหว่างเรียน มีค่าดัชนีความยากง่ายตั้งแต่ 0.23-0.73 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-0.40

4.9.2 ข้อคำถามที่นำมาใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนมีค่าดัชนีความยากง่ายตั้งแต่ 0.23-0.73 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-0.46

4.10 นำแบบทดสอบมาหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรKR-20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2543: 215) จากผลการคำนวณปรากฏว่า แบบทดสอบระหว่างเรียนมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.80 และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84 (ภาคผนวก ค)

4.11 นำข้อคำถามที่ผ่านการตรวจสอบหาคุณภาพแล้วมาจัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้ในการกระบวนการวิจัยต่อไป

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์



ภาพประกอบ 8 แผนผังขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. การสร้างแบบสอบถามระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์

การสร้างแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีการของลิเคิร์ต ผู้วิจัยมีขั้นตอนดังนี้

- 5.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินของลิเคิร์ต (Likert Scale)
- 5.2 กำหนดจุดมุ่งหมายของการศึกษาว่าต้องการทราบในเรื่องใด
- 5.3 สร้างข้อความให้ครอบคลุมคุณลักษณะที่สำคัญของสิ่งที่ต้องการจะศึกษา
- 5.4 ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบความถูกต้องของข้อความและลักษณะพฤติกรรมที่ต้องการวัด (IOC) ในแต่ละประเด็น
- 5.5 ได้แบบสอบถามความพึงพอใจที่จะนำไปใช้ในขั้นตอนของการวิจัยต่อไป

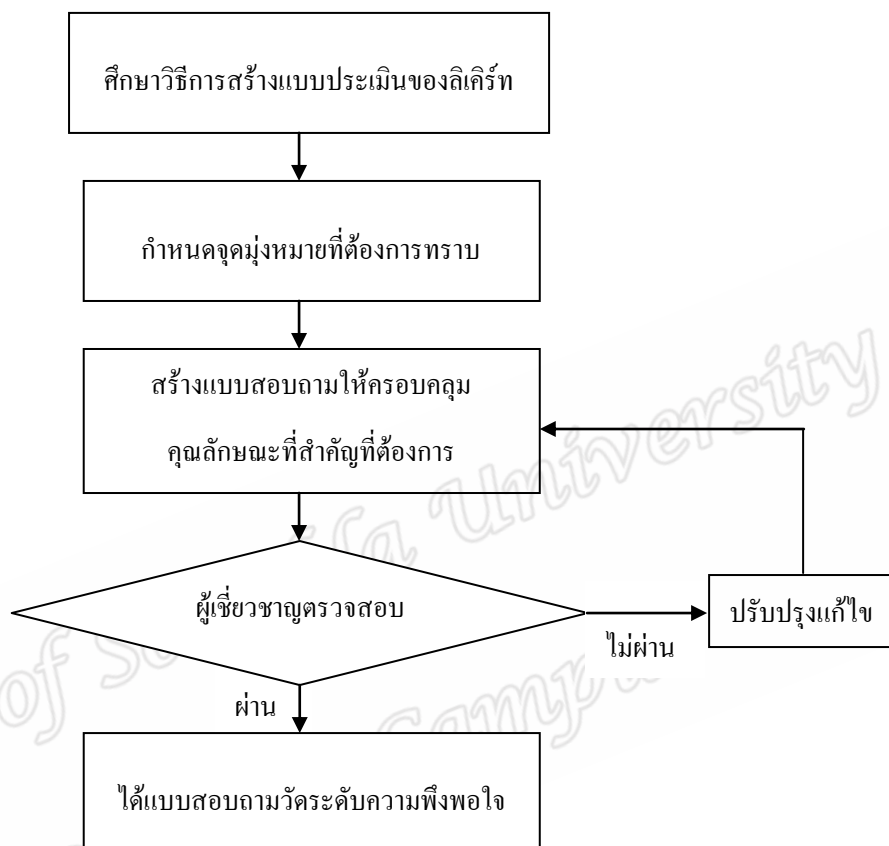
ลักษณะแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับตามวิธีการของ Likert Scale (อ้างอิงใน พวงรัตน์, ทวีรัตน์, 2543: 107-108) ประกอบด้วย

ความรู้สึกพึงพอใจมากที่สุด	เท่ากับ	5	คะแนน
ความรู้สึกพึงพอใจมาก	เท่ากับ	4	คะแนน
ความรู้สึกพึงพอใจปานกลาง	เท่ากับ	3	คะแนน
ความรู้สึกพึงพอใจน้อย	เท่ากับ	2	คะแนน
ความรู้สึกพึงพอใจน้อยที่สุด	เท่ากับ	1	คะแนน

เกณฑ์ในการพิจารณาค่าเฉลี่ย ใช้วิธีหาค่าเฉลี่ยแล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.50 - 5.00	แปลความว่า	ความรู้สึกพึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.50 - 4.49	แปลความว่า	ความรู้สึกพึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย	2.50 - 3.49	แปลความว่า	ความรู้สึกพึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.50 - 2.49	แปลความว่า	ความรู้สึกพึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 - 1.49	แปลความว่า	ความรู้สึกพึงพอใจน้อยที่สุด

ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจของบทเรียนบนเว็บ
แบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์



ภาพประกอบ 9 แผนผังแสดงขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจของ
บทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์

วิธีการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยแบ่งเป็น 2 ช่วง คือ

1. การดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์ ตามเกณฑ์ 80/80 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. การดำเนินการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างการเรียนโดยบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์

โดยมีการวิจัยในแต่ละช่วง ดังนี้

1. การดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยดำเนินการทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช พังใหญ่ ที่ลงทะเบียนเรียน รายวิชา 01-220-004 จิตวิทยาทั่วไป (General Psychology) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

ขั้นเตรียมการพัฒนา

- 1.1 จัดเตรียมสื่อ อุปกรณ์ และเครื่องมือ สำหรับการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย
 - เอกสารสำหรับนักศึกษาที่ใช้ประกอบระหว่างการเรียน
 - เครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 31 ชุด (นักศึกษา 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 ชุด และผู้สอนอีก 1 ชุด)
- 1.2 จัดเตรียมสถานที่สำหรับการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์ โดยใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อาคารสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช พังใหญ่

ขั้นดำเนินการพัฒนา

- 1.3 สุ่มผู้เรียน 3 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายแบ่งเป็นผู้เรียนที่มีระดับผลการเรียน สูง กลาง อ่อน อย่างละ 1 คน ด้วยวิธีการจับฉลากเพื่อทำการทดลองแบบกลุ่มเดี่ยว ดังนี้
 - 1.3.1 ดำเนินการสอนตามขั้นตอนซึ่งระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้
 - 1.3.2 ทดสอบวัดผลการเรียนของนักศึกษา ตามแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์
 - 1.3.3 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการสังเกตและสอบถามผู้เข้ารับการทดลอง
- 1.4 นำผลจากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง มาปรับปรุงบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์
- 1.5 สุ่มผู้เรียน 9 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายเพื่อทำการทดลองแบบกลุ่มเล็ก ดังนี้
 - 1.5.1 ดำเนินการสอนตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้
 - 1.5.2 ทดสอบวัดผลการเรียนของนักศึกษา ตามแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์
 - 1.5.3 นำผลคะแนนที่ได้มาหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบ

HyperQuest เรื่อง อารมณ์

1.5.4 ตรวจสอบผลการหาประสิทธิภาพกับเกณฑ์ 80/80

1.6 นำผลจากการทดลองกลุ่มเล็ก มาปรับปรุงบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์

1.7 สุ่มผู้เรียน 30 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายเพื่อทำการทดลองแบบภาคสนาม ดังนี้

1.7.1 ดำเนินการสอนตามขั้นตอนซึ่งระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

1.7.2 ทดสอบวัดผลการเรียนของนักศึกษา ตามแบบทดสอบวัดผล

สัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์

1.7.3 นำผลคะแนนที่ได้มาหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์

1.7.4 ตรวจสอบผลการหาประสิทธิภาพกับเกณฑ์ 80/80 หากไม่ผ่าน ให้ปรับปรุงและทดลองซ้ำ

1.8 นำผลจากการทดลองแบบภาคสนาม มาปรับปรุงบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์

2. การดำเนินการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างการเรียนโดยบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่องอารมณ์และศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่องอารมณ์ โดยทำการทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช ทุ่งใหญ่ ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 01-220-004 จิตวิทยาทั่วไป (General Psychology) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

ขั้นเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

1.1 บทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อารมณ์

1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.4 แบบสอบถามระดับความพึงพอใจของผู้เรียน

2. เตรียมกลุ่มตัวอย่างในเรื่องของ วัน เวลา และสถานที่ ที่จะทำการทดลอง

3. เตรียมห้องทดลอง โดยให้นักเรียน 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

1. สุ่มนักเรียน โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) มาจำนวน 60 คน
2. สุ่มอย่างง่ายออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน
3. สุ่มอย่างง่ายเพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองเรียน โดยบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์ และกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุมเรียน โดยการสอนแบบปกติ เรื่อง อารมณ์
4. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียน โดยให้กลุ่มทดลองเรียน โดยบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์ ทำกิจกรรมและแบบทดสอบระหว่างเรียน โดยใช้ชั่วโมงเรียนในรายวิชาจิตวิทยาทั่วไป ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการควบคุมการทดลองด้วยตนเอง โดยผู้วิจัยได้กำหนดระยะเวลาในการทดลอง ดังตาราง 3
5. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียน โดยให้กลุ่มควบคุมเรียนเนื้อหาเรื่องอารมณ์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ทำกิจกรรมเป็นกลุ่มในใบงานที่กำหนดให้ ซึ่งผู้วิจัยได้เป็นผู้ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนไว้ โดยผู้วิจัยได้กำหนดระยะเวลาในการทดลอง ดังตาราง 3

ตาราง 3 ระยะเวลาในการทดลองตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องอารมณ์

คาบที่	เรื่อง	วัน	เวลา	กลุ่มตัวอย่าง
1-3	1. ความหมายและความสำคัญของอารมณ์	จันทร์ที่ 1 พฤศจิกายน 2553	15.00-18.00 น.	กลุ่มทดลอง
	2. การเปลี่ยนแปลงของร่างกายขณะเกิดอารมณ์	พุธที่ 3 พฤศจิกายน 2553	08.00-11.00 น.	กลุ่มควบคุม
4-6	3. พัฒนาการทางอารมณ์ในวัยต่าง ๆ	จันทร์ที่ 8 พฤศจิกายน 2553	15.00-18.00 น.	กลุ่มทดลอง
	4. ประเภทของอารมณ์ที่สำคัญ 5. ทฤษฎีทางอารมณ์	พุธที่ 10 พฤศจิกายน 2553	08.00-11.00 น.	กลุ่มควบคุม
7-9	6. การควบคุมอารมณ์	จันทร์ที่ 15 พฤศจิกายน 2553	15.00-18.00 น.	กลุ่มทดลอง
	7. ความฉลาดทางอารมณ์ 8. ประโยชน์ของความฉลาดทางอารมณ์	พุธที่ 22 พฤศจิกายน 2553	08.00-11.00 น.	กลุ่มควบคุม

6. เมื่อเรียนจนครบทุกขั้นตอนแล้วให้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ข้อสอบฉบับเดียวกัน จากนั้นนำไปวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) แบบเป็นอิสระจากกัน

7. วัดระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์ โดยใช้แบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. หาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์ โดยหาประสิทธิภาพของกระบวนการประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ, 2533: 129)

2. เปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้การทดสอบค่าทีแบบเป็นอิสระจากกัน (t-test Independent Sample) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540: 162)

3. ศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนโดยบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่องอารมณ์ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์ ใช้สูตร E_1/E_2 (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ, 2533: 139)

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนหรือชิ้นงานทั้งหมด เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ไม่น้อยกว่า 80

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

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

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ไม่น้อยกว่า 80

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

เมื่อ	E_2	แทน ประสิทธิภาพของบทเรียนในการเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียน
	$\sum F$	แทน คะแนนรวมของนักศึกษาจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	B	แทน คะแนนเต็มทั้งหมดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	N	แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ มีขั้นตอนดังนี้

2.1 การหาค่าความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์โดยใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540: 117) ดังนี้

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

เมื่อ	IOC แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
	$\sum R$ แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ทั้งหมด
	N แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้
สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540: 129)

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

เมื่อ	P แทน	ค่าความยากของข้อสอบ
	R แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
	N แทน	จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

2.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบ โดยใช้
สูตร (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2543: 186)

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

เมื่อ	D แทน	ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ
	R_U แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
	R_L แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
	N แทน	จำนวนผู้สอบทั้งหมด

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

$$r'' = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s_i^2} \right\}$$

เมื่อ	r''	แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน จำนวนของข้อสอบทั้งหมด
	p	แทน สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่งๆ นั่น คือ สัดส่วนของคนทำถูกกับคนทำทั้งหมด
	q	แทน สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่งๆ (1-p)
	s_i^2	แทน คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบHyperQuest กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง อารมณ์ ใช้สูตรค่าที (t-test) แบบเป็นอิสระจากกัน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540: 162-163)

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \quad \text{โดยที่} \quad df = \frac{\left\{ \frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \right\}^2}{\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} \right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{S_2^2}{n_2} \right)^2}{n_2 - 1}}$$

เมื่อ	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

4. สถิติที่ใช้ในการหาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บแบบ HyperQuest เรื่อง อารมณ์

4.1 การหาค่าเฉลี่ย (Mean) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540: 138)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N แทน จำนวนข้อมูล

4.2 หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540: 143)

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

เมื่อ S แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนทุกจำนวน
 ในกลุ่ม
 $(\sum X)^2$ แทน ผลรวมของจำนวนทุกจำนวน
 ยกกำลังสอง
 N แทน จำนวนตัวอย่าง