

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. แบบแผนการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
5. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร

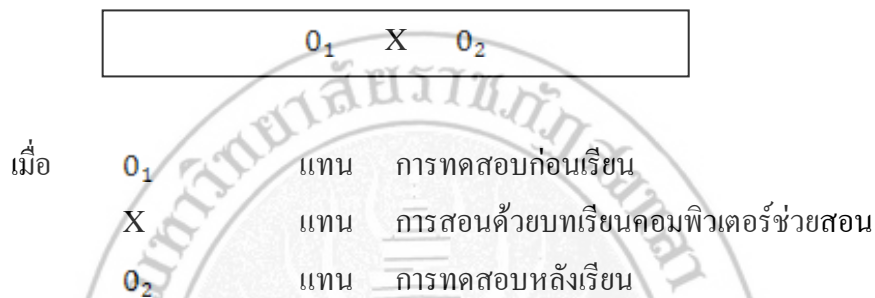
ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ที่เรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยการอาชีพบางแก้ว จังหวัดพัทลุง จำนวน 166 คน

2) กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยการอาชีพบางแก้ว อำเภอบางแก้ว จังหวัดพัทลุง จำนวน 34 คน ซึ่งมาได้โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม(Cluster Random Sampling)

2. แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เลือกการทดลองโดยจำแนกตามแบบระเบียบวิธีวิจัย เป็นการวิจัย กึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Design) แบบกลุ่มตัวอย่าง มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One-group pretest-posttest design) ดังนี้ (ชูศรี วงศ์รัตน์ 2544: 380)



ภาพ 3 แสดงแบบแผนวิธีการวิจัย

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย

- 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้
- 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 เป็นเครื่องมือที่นำเสนอเนื้อหาในบทเรียนให้แก่ผู้เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ ซึ่งบทเรียนประกอบด้วยเนื้อหาแบ่งเป็น 4 แผนการจัดการเรียนรู้ มีรายละเอียดดังนี้

หน่วยที่ 1 โครงสร้างพื้นฐานของ HTML

หน่วยที่ 2 Font & Color

หน่วยที่ 3 การใส่รูปภาพลงในเว็บเพจ

หน่วยที่ 4 การเชื่อมโยงข้อมูล

- 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งเป็นข้อสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ

4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Design) ที่ผู้วิจัยได้ สร้างเครื่องมือในทดสอบสมมุติฐานซึ่งรายละเอียดในการสร้างเครื่องมือมีดังต่อไปนี้

1) แผนการจัดการเรียนรู้

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML มีขั้นตอนดังนี้

1.1) ศึกษาหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ขอบข่ายของเนื้อหา

1.2) กำหนดวัตถุประสงค์และแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ โดยมีแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 4 แผน ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐานของ HTML Font & Color การใส่รูปภาพลงในเว็บเพจ การเชื่อมโยงข้อมูล ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ นำเข้าสู่บทเรียน กิจกรรมการเรียนรู้ ฝึกฝนผู้เรียน นำไปใช้ และขั้นสรุป

ตาราง 1 แสดงการวิเคราะห์การแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ

แผนการจัดการเรียนรู้	เรื่อง	จำนวนเวลา
1	โครงสร้างพื้นฐานของ HTML	7
2	Font&Color	7
3	การใส่รูปภาพลงในเว็บเพจ	7
4	การเชื่อมโยงข้อมูล	7
รวมจำนวนเวลา		28

1.3) นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสม และผู้เชี่ยวชาญเสนอแนวทางปรับปรุงในส่วนของสาระสำคัญควรเขียนให้สั้น และกระชับกว่านี้ (รายละเอียดดังภาคผนวก ง หน้า 144-145)

1.4) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักศึกษา วิทยาลัยการอาชีพบางแก้ว จำนวน 1 ห้องเรียน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อดูความเหมาะสมของกิจกรรมโดยมีนักศึกษาจำนวน 30 คนพบว่าต้องปรับปรุงในเรื่องของใบงานให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของเนื้อหาแต่ละหน่วย

1.5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ บทเรียน รายวิชาการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML ไปใช้กับนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จำนวน 34 คน

2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีขั้นตอนดังนี้

2.1) ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา

2.2) ศึกษาเนื้อหาสาระของบทเรียนที่จะใช้ทำการวิจัย ประกอบด้วย โครงสร้างพื้นฐานของ HTML Font & Color การใส่รูปภาพลงในเว็บเพจ การเชื่อมโยงข้อมูล

2.3) กำหนดวัตถุประสงค์และแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ

2.4) ศึกษาหลักการและวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น ประเภทคุณลักษณะ ทฤษฎีการออกแบบ ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และองค์ประกอบอื่น ๆ จากตำราเอกสาร และคำแนะนำจากอาจารย์และกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

2.5) นำเนื้อหาที่แบ่งย่อยออกเป็น 4 หน่วย มาเขียนตามขั้นตอนของเนื้อหาทั้งหมดเป็นสตอรี่บอร์ด (Story board)

2.6) เมื่อเขียนสตอรี่บอร์ดครบจำนวนเนื้อหาแล้ว นำเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง ความต่อเนื่องของกรอบ พร้อมทั้งแก้ไขภาษาให้เหมาะสม ตลอดจนข้อจำกัดของรูปภาพและจำนวนตัวอักษร และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.7) นำสตอรี่บอร์ดให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบพิจารณาถึงความเหมาะสมในด้านเนื้อหาบทเรียน ด้านการออกแบบบทเรียน ด้านกระบวนการบทเรียน ด้านการจัดการบทเรียน ผลการประเมินปรากฏว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาบทเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านการออกแบบบทเรียน อยู่ในระดับมากที่สุด ด้านกระบวนการบทเรียนอยู่ใน

ระดับมากที่สุด ด้านการจัดการบทเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด รวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด (รายละเอียดดังภาคผนวก ง หน้า 149-150) จากนั้นดำเนินการแก้ไขปรับปรุงให้ถูกต้อง

2.8) นำสตอรี่บอร์ดที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว มาสร้างเป็นบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.9) จัดคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเว็บเพจด้วยภาษา

HTML สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 ประกอบด้วย ชื่อเรื่อง วัตถุประสงค์ของบทเรียน วิธีใช้บทเรียน และขั้นตอนการใช้โปรแกรม

2.10) นำบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ได้รับการตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพ ดังนี้

2.10.1) ทดลองแบบ 1:1:1 เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของบทเรียน โดยทดลองกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาใหม่มาก่อนจำนวน 3 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาที่มีผลการเรียนสูง ปานกลางและต่ำ ระดับละ 1 คน เป็นนักศึกษาแผนกวิชาการบัญชี และแผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยการอาชีพบางแก้ว จังหวัดพัทลุง ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เท่ากับ 46.68/53.33 (รายละเอียดดังภาคผนวก ง หน้า 152) ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะโปรแกรมการประมวลผลของแบบทดสอบของบทเรียนหลังเรียนผิดพลาด เพราะตรวจพบภายหลังว่าได้กำหนดการเฉลยคำตอบผิดไปหลายข้อ นอกจากนี้ ผู้วิจัยทำการสังเกต สัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า คำถามในแบบทดสอบ บางข้อ ไม่ชัดเจนทำให้ผู้เรียนตัดสินใจตอบไม่ได้ ควรมีปุ่ม เปิด - ปิด เสียงในบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียน ได้เลือกที่จะฟังเสียงหรือไม่ฟังเสียงได้ตามต้องการ ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดดังกล่าว แล้วนำไปทดสอบกับกลุ่ม 3:3:3 ต่อไป

2.10.2) ทดลองแบบ 3:3:3 เพื่อตรวจสอบบทเรียนกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาใหม่มาก่อนจำนวน 9 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาที่มีผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ระดับละ 3 คน เป็นนักศึกษาแผนกวิชาการบัญชี และแผนกวิชาช่างยนต์วิทยาลัยการอาชีพบางแก้ว จัง หวัดพัทลุง ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เท่ากับ 48.60/69.27 (รายละเอียดดังภาคผนวก ง หน้า 153) ผลการวิเคราะห์การทดลองแบบ 3:3:3 ประสิทธิภาพของบทเรียน ยัง ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด นอกจากนี้ ผู้วิจัยทำการสังเกต สัมภาษณ์นักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองแบบ 3:3:3 พบว่ามีข้อแก้ไขและปรับปรุง คือ ข้อความในบทเรียนในบทเรียนมีตกหล่น โดยเฉพาะในแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ตัวหนังสือในบทเรียนควรจะเป็นตัวหนังสือที่อ่านง่าย สีพื้นควรจะเป็นแบบเดียวกัน และความหน่วงของเวลาเมื่อเปลี่ยนบทเรียนค่อนข้างช้า

2.10.3) ทดลองแบบ 10:10:10 เพื่อตรวจสอบบทเรียนกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อนจำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาที่มีผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ระดับละ 10 คน เป็นนักศึกษาแผนกวิชาการบัญชี และแผนกวิชาช่างยนต์วิทยาลัยการอาชีพ บางแก้ว จังหวัดพัทลุง ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เท่ากับ 83.10/85.00 (รายละเอียดดังภาคผนวก ง หน้า 154-155)

2.11) จัดทำคู่มือการใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การสร้างเว็บเพจด้วย ภาษา HTML

2.12) นำบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาการสร้างเว็บเพจด้วย ภาษา HTML ไปใช้กับนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จำนวน 34 คน

3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีขั้นตอนดังนี้

3.1) ศึกษาหลักสูตร ขอบข่ายของเนื้อหา

3.2) จัดทำตารางวิเคราะห์ เนื้อหาและพฤติกรรมของการวัดในแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3) สร้างแบบทดสอบเรื่อง โครงสร้างพื้นฐานของ HTML Font & Color การใส่รูปภาพลงในเว็บเพจ การเชื่อมโยงข้อมูล เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ตรวจสอบหาค่าดัชนี ความสอดคล้องระหว่างคำถามกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) กำหนดให้ +1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ 0 หมายถึงเมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ -1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่วัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.33-1.00 โดยเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 1.00 จำนวน 30 ข้อ (รายละเอียดดังภาคผนวก ง หน้า 141-143)

ตาราง 2 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมของการวัดในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนเรื่อง การเขียนเว็บเพจด้วยภาษา HTML นำเสนอผู้เชี่ยวชาญ

เรื่อง/เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จำนวนข้อสอบ ที่สร้าง					จำนวนข้อสอบ ที่เลือก				
		ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	รวม	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	รวม
1. โครงสร้างพื้นฐานของ HTML	1. บอกความหมายและประโยชน์ของเว็บเพจได้	2	2	-	-	4	1	1	-	-	2
	2. อธิบายหลักการทำงานของเว็บเพจได้	2	2	-	-	4	1	1	-	-	2
	3. อธิบายเกี่ยวกับความหมายของคำศัพท์พื้นฐานที่ใช้ในการสร้างเว็บไซต์	-	2	-	-	2	-	1	-	-	1
	4. อธิบายโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจได้	-	2	2	-	4	-	1	1	-	2
	5. อธิบายหลักการในการออกแบบเว็บไซต์ได้	-	2	-	2	-	-	1	-	1	-
2. Font & Color	6. กำหนดรูปแบบของตัวอักษรตามความต้องการได้	2	-	2	-	4	1	-	1	-	2
	7. เกี่ยวกับแท็กต่างๆ ในการจัดข้อความ	-	2	-	-	2	-	1	-	-	1
	8. กำหนดสีพื้นเว็บเพจและกำหนดสีของตัวอักษรได้	-	2	-	-	2	-	1	-	-	1
3. การใส่รูปภาพลงในเว็บเพจ	9. อธิบายภาพกราฟิกชนิดต่างๆ ที่เหมาะกับการสร้างเว็บเพจได้	2	2	-	2	6	1	1	-	1	3
	10. แสดงภาพที่ต้องการบนเว็บเพจได้	2	-	-	-	2	1	-	-	-	1
	11. สามารถปรับแต่งรูปภาพได้	2	2	-	-	4	1	1	-	-	2

ตาราง 2 (ต่อ)

เรื่อง/เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จำนวนข้อสอบ ที่สร้าง				จำนวนข้อสอบ ที่เลือก					
		ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์		
	12. สามารถจัดตำแหน่งของรูปภาพพร้อมกับข้อความได้	2	2	-	-	4	1	1	-	-	2
	13. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิคการแสดงรูปภาพอย่างรวดเร็ว และสามารถได้มัลติมีเดียได้	2	2	-	-	4	1	1	-	-	2
4. การเชื่อมโยงข้อมูล	14. ใช้ลิงค์เชื่อมโยงข้อมูลภายในเว็บเพจได้	-	-	2	-	2	-	-	1	-	1
	15. ใช้ลิงค์เชื่อมโยงข้อมูลไปยังเว็บเพจหน้าอื่นได้	-	-	2	-	2	-	-	1	-	1
	16. ใช้ลิงค์เชื่อมโยงข้อมูลไปยังเว็บไซต์อื่นได้	-	-	2	-	2	-	-	1	-	1
	17. ใช้ภาพเป็นลิงก์แทนข้อความได้	2	2	-	2	6	1	1	-	1	3
	18. ลิงก์ไปยังไฟล์อื่นๆที่ไม่ใช่เอกสาร HTML ได้	-	2	-	-	2	-	1	-	-	1
	19. ใช้ลิงค์เพื่อส่ง E-mail ได้	-	-	-	2	2	-	-	-	1	1
	รวม	18	24	12	6	60	9	12	6	3	30

3.4) นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจำนวน 60 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อนแล้ว จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาแผนกวิชาช่างยนต์ และแผนกวิชาการบัญชี วิทยาลัยการอาชีพบางแก้ว จ.พัทลุง วิเคราะห์เพื่อคัดเลือกไว้เป็นข้อสอบฉบับจริงจำนวน 30 ข้อ ที่มีดัชนีความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป โดยแบบทดสอบ 30 ข้อ มีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.50-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.21-0.50 (รายละเอียดดังภาคผนวก ง หน้า 146-148)

3.5) นำแบบทดสอบที่คัดเลือก มาหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) แบบทดสอบ ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.90 (รายละเอียดดังภาคผนวก ง หน้า 148)

3.6) จัดทำเป็นต้นฉบับแล้วนำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ได้ข้อสอบที่มีโครงสร้างเนื้อหาและระดับพฤติกรรมของการวัดจำนวน 30 ข้อ

4) แบบสอบถามความพึงพอใจในวิชาการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML

4.1) การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจใน วิชาการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1.1) ศึกษาตำราเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจในวิชาการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML

4.1.2) สร้างแบบ สอบถาม ความพึงพอใจ ในวิชาการสร้าง เว็บเพจด้วยภาษา HTML ซึ่งเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) จำนวน 15 ข้อ

4.1.3) นำแบบสอบถามความพึงพอใจในวิชาการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML ที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์แล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) กำหนดให้ +1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ 0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ -1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่วัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยหาค่าดัชนี ความสอดคล้อง คัดเลือกข้อที่มีค่าความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ผลปรากฏว่า แบบสอบถามความพึงพอใจมีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.67-1.00 (รายละเอียดดังภาคผนวก ง หน้า 151)

4.1.4) นำแบบสอบถามความพึงพอใจในวิชาการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML ที่ได้แก้ไขปรับปรุงไปแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องก่อนนำไปใช้กับกลุ่มทดลองจริง เพื่อวัดหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด , 2545 : 99) ในการวิจัยครั้งนี้มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84

5. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทดลอง ดังนี้

- 1) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 ที่สร้างและพัฒนาขึ้น นำไปใช้กับนักศึกษาวิทยาลัยการอาชีพบางแก้ว จังหวัดพัทลุง
- 2) เตรียมความพร้อมของสถานที่ อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
- 3) ปฐมนิเทศนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมบทเรียน และขั้นตอนการเรียนรู้
- 4) นักเรียน เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และทำแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน
- 5) นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างเว็บเพจด้วยภาษา HTML

6. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์วิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

- 1) สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลตามจุดประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ มีสถิติซึ่งประกอบด้วย
 - 1.1) สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 105) ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบน (S.D.)

1.1.1) หาค่าเฉลี่ย (Mean) สูตรที่ใช้ คือ

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

เมื่อ

\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.1.2) หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สูตรที่ใช้ คือ

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

เมื่อ	$S.D.$	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	x	แทน	ข้อมูล หรือคะแนนแต่ละตัว
	N	แทน	จำนวนข้อมูล หรือคะแนนทั้งหมด
	Σ	แทน	ผลรวม

1.2) สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1.2.1) หาค่าความยากง่าย (Difficulty) ของข้อสอบแต่ละข้อของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรของ (P) ของ Brennan (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 92)

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

เมื่อ	P	แทน	ระดับความยากง่าย
	R	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

1.2.2) หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้
สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 84)

$$r = \frac{R_U - R_L}{f}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	R_U	แทน	จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	R_L	แทน	จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	f	แทน	จำนวนคนกลุ่มสูง หรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

1.2.3) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ตาม วิธีของ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) คือ สูตร KR – 20 (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ , 2524 : 136) โดยสามารถ คำนวณหาค่าความเชื่อมั่น KR – 20 ได้จากสูตร

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

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าประมาณความเชื่อมั่นของเครื่องมือ
	n	แทน	จำนวนข้อคำถามของแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูก
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิด ($q = 1 - p$)
	$\sum pq$	แทน	ผลรวมความแปรปรวนของข้อสอบแต่ละข้อ
	S_x^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนที่วัดได้ทั้งหมด

1.2.4) ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยวิธีของ Cronbach (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 99)

$$a = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_x^2} \right]$$

เมื่อ	a	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	k	แทน	จำนวนข้อของแบบสอบถาม
	$\sum S_i^2$	แทน	ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ
	S_x^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

2) สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สูตร t-test แบบ Dependent (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 112)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{n - 1}}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤติเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	D	แทน	ผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนและหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนและหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนและหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์แต่ละตัวยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

3) หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สูตร E_1 (ชัยงค์ พรหมวงศ์ 2521: 78)

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

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยในบทเรียนคอมพิวเตอร์
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบย่อยในบทเรียนคอมพิวเตอร์
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

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

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum F$	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

4) หาค่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 166)

คะแนนเฉลี่ย	ความหมาย
4.51 – 5.00	พึงพอใจมากที่สุด
3.51 – 4.50	พึงพอใจมาก
2.51 – 3.50	พึงพอใจปานกลาง
1.51 – 2.50	พึงพอใจน้อย
1.00 – 1.50	พึงพอใจน้อยที่สุด

