บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บ วิชาการสอนวิชาเฉพาะ ครุศาสตร์การออกแบบ 2 สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตร ค.อ.บ. (ครุศาสตร์การออกแบบ) สาขาวิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อนำบทเรียนผ่านเว็บ มาใช้ประกอบการเรียนการสอน

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บ วิชาการสอนวิชาเฉพาะครุศาสตร์การออกแบบ 2
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บ วิชาการสอนวิชาเฉพาะครุศาสตร์การออกแบบ 2
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ วิชาการสอนวิชาเฉพาะครุศาสตร์การออกแบบ 2

5.2 สมมติฐานการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเว็บ วิชาการสอนวิชาเฉพาะ ครุศาสตร์การออกแบบ 2 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (E_1/E_2) ไม่ต่ำกว่า 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ วิชาการสอนวิชาเฉพาะ ครุศาสตร์การออกแบบ 2 สูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บ ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างดังนี้

ประชากร คือ นักศึกษาหลักสูตร ค.อ.บ. (ครุศาสตร์การออกแบบ) สาขาวิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่เรียนวิชาการสอนวิชาเฉพาะครุศาสตร์การออกแบบ 2 ในปีการศึกษา 2553 จำนวน 37 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาหลักสูตร ค.อ.บ. (ครุศาสตร์การออกแบบ) สาขาวิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่เรียนวิชาการสอนวิชาเฉพาะครุศาสตร์การออกแบบ 2 ในปีการศึกษา 2553 โดยเลือกจากการสุ่มอย่างง่าย ด้วยวิธีการจับสลาก จำนวน 20 คน

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนผ่านเว็บ วิชาการสอนวิชาเฉพาะ ครุศาสตร์การออกแบบ 2 และแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. บทเรียนผ่านเว็บ วิชาการสอนวิชาเฉพาะ ครุศาสตร์การออกแบบ 2 ประกอบด้วยบทเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บ เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพ ทั้ง 2 ด้านดังนี้

2.1 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนผ่านเว็บ

2.2 แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนผ่านเว็บ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีลักษณะเป็นแบบทดสอบ ปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก โดยให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ จำนวน 50 ข้อ โดยมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.66-1.00 ค่าดัชนีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.50-0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.50 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87

5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้นำบทเรียนผ่านเว็บ วิชาการสอนวิชาเฉพาะ ครุศาสตร์การออกแบบ 2 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาหลักสูตร ค.อ.บ. (ครุศาสตร์การออกแบบ) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 20 คน มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

1. ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) จำนวน 50 ข้อ โดยใช้เวลาประมาณ 80 นาที

2. แนะนำการเข้าสู่ระบบและวิธีการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ และให้กลุ่มตัวอย่างเข้าไปศึกษาเนื้อหาในบทเรียนโดยเมื่อเรียนจนจบเนื้อหาในแต่ละบทแล้วให้ทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนและศึกษาเนื้อหาในบทเรียนต่อไปจนครบเนื้อหาวิชาทั้งหมด

3. เมื่อกลุ่มตัวอย่างศึกษาเนื้อหาครบทุกบทเรียนแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้เวลาทำแบบทดสอบประมาณ 80 นาที

4. นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบท้ายบทเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต

5. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ไปวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต

5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลของบทเรียนผ่านเว็บ วิชาการสอนวิชาเฉพาะ ครุศาสตร์การออกแบบ 2 ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน ซึ่งนำผลที่ได้จากแบบการประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ตด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ มาหาค่าทางสถิติโดยใช้การหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียน เลือกแบบทดสอบที่มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) คัดเลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปถือว่าเป็นข้อสอบที่สามารถจำแนกคนเก่งและคนอ่อนได้ เกณฑ์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอยู่ระหว่าง 0.3-1.0 ที่มีความเชื่อมั่นปานกลางจนถึงระดับสูง

3. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต โดยเปรียบเทียบผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ตามเกณฑ์ที่กำหนด

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต โดยเปรียบเทียบผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependents

5.7 สรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิจากแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนผ่านเว็บ มีคะแนนเฉลี่ยที่ 4.58 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.37 มีความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ผลประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต มีคะแนนเฉลี่ยที่ 4.48 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.51 มีความหมายของระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี แสดงว่าผู้ทรงคุณวุฒิยอมรับบทเรียนผ่านเว็บ ที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ และผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ด้านสื่อการสอนปรากฏผลดังนี้

ผลระดับคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ตด้านเนื้อหา วิเคราะห์ตามรายการประเมิน 11 รายการ มีเกณฑ์คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก 8 รายการ และมีเกณฑ์คุณภาพอยู่ในระดับดี 3 รายการ

ผลระดับคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ตด้านสื่อการสอน วิเคราะห์ตามรายการประเมิน 9 รายการ มีเกณฑ์คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก 5 รายการ และมีเกณฑ์คุณภาพอยู่ในระดับดี 4 รายการ

การเปรียบเทียบผลคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนและการทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธีทดสอบทางสถิติ t-test พบว่าค่าทดสอบทางสถิติมีค่าเท่ากับ 16.74 ตกอยู่นอกเขตสมมุติฐานในการทดสอบ ซึ่งเขตวิกฤตเท่ากับ 2.861 แสดงว่าคะแนนสอบหลังเรียนกับคะแนนสอบก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จึงยอมรับสมมุติฐานการวิจัยที่ว่า การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ วิชาการสอนวิชาเฉพาะ ครุศาสตร์การออกแบบ 2 มีผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.8 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยบทเรียนผ่านเว็บ วิชาการสอนวิชาเฉพาะ ครุศาสตร์การออกแบบ 2 ที่สร้างขึ้น ผลการเปรียบเทียบคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และจากการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บ วิชาการสอนวิชาเฉพาะ ครุศาสตร์การออกแบบ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.69/80.70 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 จากผลของการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของจิรศักดิ์ แซ่โค้ว (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการสร้างและพัฒนาชุดการสอนผ่านเว็บ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดวิชา EDUC 104 นวัตกรรมแห่งการเรียนรู้ ของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี มีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.67/94.50 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และงานวิจัยของนฤมล อันตะริกานนท์ (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเพื่อการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การสร้างเว็บเพจด้วย Dreamweaver สำหรับผู้เรียนของสถาบัน กศน.ภาคกลาง โดยมีการบทเรียนออกเป็น 9 โมดูล คือ ความรู้เบื้องต้นในการสร้างเว็บไซต์ หลักการสร้างเว็บไซต์ การปรับแต่งข้อความบนเว็บเพจ ตกแต่งเว็บเพจ ด้วยกราฟิก การสร้างตารางบนเว็บเพจ การเชื่อมโยง การออกแบบเลย์เอาท์เฟรม เลเยอร์ แฟลช การจดทะเบียนเว็บไซต์ การหาเว็บโฮสติ้ง และการอัพโหลดไฟล์ แต่ละโมดูลใช้หลักการเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน บทเรียนออกแบบไว้ให้มีความเหมาะสมสำหรับการศึกษาด้วยตนเอง มีความง่าย สะดวกในการใช้ และเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว ทุกที่ทุกเวลา มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.49/76.87 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 75/75 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ผลการวิจัยบทเรียนผ่านเว็บ วิชาการสอนวิชาเฉพาะ ครุศาสตร์การออกแบบ 2 ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพ และมีผลคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งมีผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยการสร้างบทเรียนผ่านเว็บอื่นๆ ทั้งนี้เนื่องจากมีเหตุผลที่สนับสนุนให้บทเรียนผ่านเว็บที่สร้างขึ้นมีคุณภาพ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บสูงขึ้น ดังนี้

1. ขั้นตอนการสร้างบทเรียนผ่านเว็บ มีการวางแผนเพื่อควบคุมคุณภาพทุกขั้นตอน โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิให้คำแนะนำข้อบกพร่องและการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น จึงทำให้ได้บทเรียนผ่านเว็บที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้นบทเรียนผ่านเว็บที่สร้างขึ้นจึงมีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

2. เมื่อพิจารณาบทเรียนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมีผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เนื่องจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น ตามสัดส่วนน้ำหนักความสำคัญของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ได้ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมจากผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำมาทดลองใช้เพื่อมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยมีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.50-0.80 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.20-0.50 และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.87 นอกจากนี้การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบอย่างมีขั้นตอนและรัดกุมทำให้ได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพ สามารถใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วย

บทเรียนผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้นได้ ซึ่งจะทำให้การเรียนด้วยบทเรียนนี้มีผลคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

จากการเปรียบเทียบผลคะแนนหลังเรียนกับคะแนนก่อนเรียน โดยใช้สถิติ t-test ทดสอบพบว่าผลคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยจะมีค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 16.74 คะแนน คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 40.35 คะแนน (จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน)

5.9 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

5.9.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ในการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ ควรมีคอมพิวเตอร์ที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพที่ดี และมีความเร็วสูง เพราะผู้เรียนจะได้ไม่เกิดความเบื่อหน่ายกับการที่ต้องรอการแสดงผลของบทเรียน

2. ก่อนที่ผู้เรียนจะเรียนโดยใช้บทเรียนผ่านเว็บ ผู้เรียนควรที่จะมีความรู้เนื้อหาเบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้งานอินเตอร์เน็ตและทำความคุ้นเคยกับการใช้คอมพิวเตอร์ก่อน เพื่อความคล่องตัวในการใช้บทเรียนผ่านเว็บ

3. ในด้านตัวผู้สอนถึงแม้ว่าจะใช้การสอนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการสอนแล้ว แต่ก็ไม่ควรละเลย เพิกเฉยหรือไม่สนใจตัวผู้เรียน ผู้สอนควรเป็นผู้ให้คำแนะนำหรือกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากที่จะเรียนอยู่เสมอ จึงจะทำให้บทเรียนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ตมีคุณค่ายิ่งขึ้น

5.9.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บ วิชาการสอนวิชาเฉพาะ ครุศาสตร์การออกแบบ 2 อาจจะนำมาจัดทำในรูปแบบสื่อประเภทอื่นๆ เช่น ซีดีรอมเนื่องจากการแก้ปัญหาในการเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตและการดาวน์โหลดข้อมูล

2. ควรพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต ให้เหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียนมากขึ้น บทเรียนที่ออกแบบควรจะเป็นแบบที่มีกิจกรรมหรือการโต้ตอบบ่อยๆ เพื่อเป็นการกระตุ้นผู้เรียนให้กระตือรือร้นตลอดเวลา