



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยการพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บวิชาศึกษาทั่วไปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. พัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บวิชาศึกษาทั่วไป
2. เปรียบเทียบความสามารถของนักศึกษาระหว่าง กลุ่มที่ใช้ระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บและกลุ่มที่ใช้ระบบการเรียนการสอนแบบปกติในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเรียนรู้แบบนำตนเอง การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และควมามีคุณธรรมจริยธรรม
3. วิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการของสถาบัน ค่าใช้จ่ายส่วนของผู้เรียน รวมถึงผลที่ได้รับด้านอื่นในการใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บกับการเรียนการสอนแบบปกติ

สมมุติฐานของการวิจัย

จากวัตถุประสงค์ของการวิจัยในข้อ 2 ระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาขึ้นจะทำให้

1. นักศึกษากลุ่มทดลองมี
 - 1.1 คะแนนเฉลี่ยผลการเรียน
 - 1.2 คะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเอง
 - 1.3 คะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
 - 1.4 คะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะควมามีคุณธรรมจริยธรรมสูงกว่านักศึกษากลุ่มควบคุมที่ใช้การสอนตามปกติ
2. นักศึกษากลุ่มทดลองมี
 - 2.1 คะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเอง
 - 2.2 คะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
 - 2.3 คะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะควมามีคุณธรรมจริยธรรมหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

สรุปการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยการพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนการสอนวิชาศึกษาทั่วไปด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บ ครั้งนี้ได้ใช้วิธีวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยแบ่งวิธีดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาเป็นระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 การศึกษากรอบแนวคิดของรูปแบบการสอน

มีขั้นตอนดังนี้

การรวบรวมข้อมูลจากแนวคิด ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในระดับอุดมศึกษา ระบบการเรียนการสอน แนวคิดของวิชาศึกษาทั่วไป (General Education) การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction : WBI) การออกแบบโครงสร้างของการเรียนการสอนผ่านเว็บ วิธีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ หลักการสอนในระดับปริญญาตรีที่ดี และการเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self-Directed Learning)

การศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดพื้นฐาน เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดองค์ประกอบ รายละเอียดในองค์ประกอบของกรอบแนวคิดของระบบการเรียนการสอน

ตอนที่ 2 การสร้างระบบการเรียนการสอนวิชาศึกษาทั่วไปด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บ การสร้างระบบการเรียนการสอนวิชาศึกษาทั่วไปด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บและเครื่องมือวิจัย ได้แบ่งเป็น

1. การสร้างระบบการเรียนการสอน

1.1 การสร้างระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บในรายวิชาศึกษาทั่วไปที่ประกอบด้วย ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐาน หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหาสาระของรายวิชาศึกษาทั่วไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร กระบวนการเรียนการสอน ลักษณะผลงานที่ปรากฏ และการนำระบบการเรียนการสอนไปใช้

1.2 สร้างเอกสารคู่มืออาจารย์และคู่มือนักศึกษาในการใช้ระบบการเรียนการสอนวิชาศึกษาทั่วไปด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บ ประกอบไปด้วย คู่มือการใช้งานระบบการเรียนการสอน คำอธิบายรายวิชา แผนการสอน ประมวลผลเนื้อหาวิชา และแบบทดสอบย่อย

1.3 สร้างแบบประเมินเว็บการเรียนการสอนจากผู้ทรงคุณวุฒิ และจากการประเมินระบบการเรียนการสอนวิชาศึกษาทั่วไปด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บในวิชา HUM111 การพัฒนาทักษะพื้นฐานเพื่อการศึกษาในมหาวิทยาลัย (<http://ftp.spu.ac.th/hum111>) ที่จะใช้ในการวิจัยนั้น จากการประเมินคุณภาพในขั้นต้นนั้นได้รับการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิว่าเว็บการเรียนการสอนที่

สร้างขึ้นเป็นรูปแบบที่มีความเหมาะสมโดยได้ระดับคะแนนเฉลี่ย 4.51 หรือมีความเหมาะสมมากที่สุด นอกจากนั้นผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมดังนี้ ว่าเว็บการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นเป็นผลงานที่ดีมาก สามารถใช้เป็นส่วนหนึ่งของระบบ e-Learning ได้ และสามารถใช้ในการเรียนการสอนได้

- 1.4 สร้างแบบประเมินการใช้เว็บการเรียนการสอนจากนักศึกษา
- 1.5 สร้างแบบประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการใช้ในการเรียนการสอนผ่านเว็บ
- 1.6 สร้างแบบสอบถามกระบวนการทำงานและการเรียนรู้ของนักศึกษา

2. สร้างเครื่องมือในการประเมินสัมฤทธิ์ผลของการใช้ระบบการเรียนการสอนวิชา ศึกษาทั่วไปด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บ เครื่องมือประเมินสัมฤทธิ์ผลมีความครอบคลุมความสามารถของนักศึกษา รวม 4 ด้านคือ

2.1 การมีความรู้ที่จำเป็น โดยการสร้างแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชาและครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ 3 ระดับคือ ระดับความรู้ ความจำ ระดับความเข้าใจ และระดับการนำไปใช้ จำนวน 80 ข้อ และได้ผ่านการตรวจสอบจากคณะกรรมการกำกับ มาตรฐานหมวดวิชาศึกษาทั่วไป สาขาวิชามนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม และมีค่าความเที่ยง = 0.7098 (วิเคราะห์หลังการสอบเสร็จสิ้นแล้ว)

2.2 การคิดอย่างมีเหตุผล ทิศวิเคราะห์ ทิศริเริ่ม การคิดอย่างมีวิจารณ์ด้วยแบบประเมินคุณลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณ์ของนักศึกษาของ ธนพร แยมสุดา (2542) ที่ปรับปรุงจากแบบแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ของนักศึกษาที่สร้างโดยฟาซิโอนและฟาซิโอน (Facione and Facione, 1996) เป็นแบบที่สำรวจคุณลักษณะของบุคคลที่คิดอย่างมีวิจารณ์ 7 ประการ จำนวน 75 ข้อและมีค่าความเที่ยง = .8471

2.3 ความใฝ่รู้ ใฝ่เรียน ทักษะในการเรียนรู้ โดยการใช้แบบประเมินคุณลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเองของ คณาพร คมสัน (2540) ที่ได้ปรับปรุงจากแบบวัดลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเองของกุกลิเอลมีโน (Guglielmino, 1977) ที่จัดเรียงลำดับและจำแนกตามองค์ประกอบของลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเองทั้ง 8 ด้านของกุกลิเอลมีโน จำนวน 56 ข้อ มีค่าความเที่ยง = .8997

2.4 ความมีคุณธรรม จริยธรรม โดยใช้แบบประเมินคุณลักษณะความมีคุณธรรม จริยธรรมของนักศึกษา ที่ปรับปรุงจากแบบสอบถามเพื่อวัดคุณธรรมระดับบุคคลเพื่อมุ่งความสำเร็จของส่วนรวมของนิสิตนักศึกษาปริญญาตรีของสุวิมล ว่องวานิช และ นงลักษณ์ วิรัชชัย (2543) จำนวน 51 ข้อ มีค่าความเที่ยง = .9346

ตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้ระบบการเรียนการสอน

การทดลองใช้ระบบการเรียนการสอน ผู้วิจัยดำเนินการโดยนำระบบการเรียนการสอนไปทดลองใช้กับนักศึกษา ชั้นปีที่ 1 ในหลักสูตร 4 ปี ที่ลงทะเบียนเรียน วิชา HUM111 การพัฒนาทักษะพื้นฐานเพื่อการศึกษาในมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นวิชาศึกษาทั่วไป ในหมวดวิชามนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์ ของภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 มหาวิทยาลัยศรีปทุม โดยทำการคัดเลือกแบบสุ่มจากกลุ่มที่ได้ลงทะเบียนเรียนทั้งหมด ในภาคการศึกษานั้นจำนวน 1 กลุ่ม จำนวน 60 คน ทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มทดลอง 30 คนและกลุ่มควบคุม 30 คน ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีจับคู่ (Matching Procedure) ด้วยคะแนนเฉลี่ยสะสมของนักศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543

หลังจากได้กลุ่มตัวอย่างแล้วดำเนินการเปรียบเทียบทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ด้วยสถิติทดสอบที (t-test Independent) พบว่าค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนสะสมก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน ที่นัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แล้วดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ก่อนการทดลองได้ทำการทดสอบนักศึกษาทั้ง 2 กลุ่มด้วย 1) แบบประเมินคุณลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเอง 2) แบบประเมินคุณลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา และ 3) แบบประเมินคุณลักษณะความมีคุณธรรมและจริยธรรมของนักศึกษา แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนดำเนินการทดลอง ด้วยสถิติทดสอบที (t-test Independent) พบว่าก่อนสอน

1.1 นักศึกษากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1.2 นักศึกษากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1.3 นักศึกษากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะความมีคุณธรรมจริยธรรมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ดำเนินการสอนโดยมีระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง 15 สัปดาห์ โดยถ้าเป็นการเรียนการสอนปกติในกลุ่มควบคุม จะใช้สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมงรวมเป็น 30 ชั่วโมง แต่สำหรับในกลุ่มทดลองจะขึ้นอยู่กับความสนใจของผู้เรียน แต่อย่างน้อยในทุกสัปดาห์ผู้เรียนจะต้องมีการเรียนผ่านเว็บการเรียนการสอนตามรูปแบบที่กำหนด ซึ่งอย่างน้อยที่สุดผู้เรียนจะต้องทำการลงบันทึกเข้า (Login) เข้าเพื่อทำการศึกษาดูด้วยตนเองผ่านเว็บการเรียนการสอน 1 ครั้งต่อแผนการสอน 1 ครั้ง

และมีการพบผู้สอนเพื่อสรุปผลงานตามที่กำหนด ทั้งนี้ในกลุ่มทดลองได้มีการปฏิบัติ 3 ขั้นตอนซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ขั้นเตรียมการเรียนการสอน มีการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในการเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน การใช้ซอฟต์แวร์ประมวลผลคำ (Word Processor) และการใช้อินเทอร์เน็ต

2.2 ขั้นดำเนินการเรียนการสอน ผู้สอนและผู้เรียนจะร่วมกันกำหนดแผนงาน วางเป้าหมายในการเรียนให้เป็นที่กำหนดไว้เว็บการเรียนการสอน ด้วยการเขียนสัญญาการเรียน รวมทั้งกำหนดรูปแบบในการทำกิจกรรม การส่งผลงาน และข้อตกลงในการประเมินผลงาน หลังจากนั้นผู้เรียนจะทำการการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำกิจกรรมและงานต่างๆ ผ่านเว็บการเรียนการสอนและระบบอินเทอร์เน็ต และในการเรียนแต่ละครั้งของแผนการสอนจะต้องมีการทำแบบประเมินตนเองก่อนและหลังการเรียน ด้วยข้อทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวน 10 ข้อผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต

2.3 ขั้นประเมินผล นอกเหนือจากหลักฐานการเรียนจากการทำกิจกรรมหรือผลงานที่ส่งผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนมีการทำ 1) แบบประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บ 2) แบบประเมินการใช้เว็บการเรียนการสอนจากผู้เรียน 3) แบบสอบถามกระบวนการทำงานและการเรียนรู้ของนักศึกษา

3. หลังการทดลองใช้ระบบการเรียนการสอน ทำการทดสอบนักศึกษาทั้ง 2 กลุ่มด้วย 1) แบบประเมินคุณลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเอง 2) แบบประเมินคุณลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา 3) แบบประเมินคุณลักษณะความมีคุณธรรมและจริยธรรมของนักศึกษา และ 4) แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา HUM111 การพัฒนาทักษะพื้นฐานเพื่อการศึกษาในมหาวิทยาลัย แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการดำเนินการทดลอง ด้วยสถิติทดสอบที (t-test Independent) พบว่าหลังการทดลอง

3.1 นักศึกษากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคุณลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.2 นักศึกษากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคุณลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.3 นักศึกษากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคุณลักษณะความมีคุณธรรมจริยธรรมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.4 นักศึกษากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยในกลุ่มทดลองก่อนและหลังการสอนด้วยระบบการเรียนการสอนวิชาศึกษาทั่วไปด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บ ด้วยสถิติทดสอบที (t-test Independent) พบว่า

4.1 นักศึกษากลุ่มทดลองมีคุณลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเองหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.2 นักศึกษากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังการทดลอง (3.96) สูงกว่าก่อนการทดลอง (3.85) แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.3 นักศึกษากลุ่มทดลองมีคุณลักษณะความมีคุณธรรมจริยธรรม หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. ผลการวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้และการพัฒนาความสามารถของนักศึกษากลุ่มทดลอง ปรากฏผลดังนี้

5.1 การเปรียบเทียบผลการทำแบบประเมินตนเองก่อนและหลังเรียน พบว่าผลการประเมินผลตนเองของนักศึกษากลุ่มทดลองก่อนและหลังการเรียนแต่ละสัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าคะแนนเฉลี่ยผลการประเมินผลตนเองของนักศึกษาหลังการสอนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยผลการประเมินผลตนเองก่อนการสอนในทุกสัปดาห์

5.2 กระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษา จากการวัดด้วยแบบสอบถามกระบวนการทำงานและการเรียนรู้ของนักศึกษา จากคะแนนเฉลี่ยในการประเมินครั้งที่ 1 และ 2 พบว่านักศึกษากลุ่มทดลองมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ในด้านของเนื้อหาความรู้และวิธีการศึกษา และมีแนวโน้มก้าวหน้าในด้านของจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเอง และการประเมินผลการศึกษาและงาน โดยผลการเรียนรู้ในการประเมินครั้งที่ 2 หรือครั้งสุดท้ายของการเรียนรู้ในทุกด้านอยู่ในระดับคุณภาพดี

เมื่อพิจารณาในรายบุคคลพบว่านักศึกษากลุ่มทดลองมีแนวโน้มก้าวหน้าในการเรียนรู้ โดยคะแนนเฉลี่ยของการประเมินครั้งที่ 2 ของการเรียนรู้ในทุกด้านอยู่ในระดับคุณภาพดี

6. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลหลักฐานการเรียนรู้ที่ปรากฏบนเว็บ และผลการประเมินเว็บการเรียนการสอนวิชา HUM111 การพัฒนาทักษะพื้นฐานเพื่อการศึกษาในมหาวิทยาลัย จากนักศึกษากลุ่มทดลองด้วยแบบประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการใช้ในการเรียนการสอนผ่านเว็บ พบว่าเว็บที่ได้ใช้ในการเรียนการสอนมีความเหมาะสมที่ได้ระดับคะแนนเฉลี่ย 4.05 หรือมีความเหมาะสมมาก

ตอนที่ 4 การปรับปรุงระบบการเรียนการสอน

1. ด้านปัจจัยนำเข้า พบว่าระบบการเรียนการสอนที่พิจารณาปัจจัยนำเข้าทั้ง 4 ประการมีความครอบคลุม แต่ควรมีการปรับปรุงขั้นตอนของการเตรียมการในด้านต่างๆ ให้มีความเหมาะสมเพิ่มขึ้นดังนี้

1.1 ควรออกแบบเว็บการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรายวิชา และวัตถุประสงค์ของวิชาศึกษาทั่วไป โดยการวิเคราะห์เนื้อหา ออกแบบกิจกรรม แบบฝึกหัดให้เหมาะสม ทั้งนี้ในการออกแบบกิจกรรมต่างๆ ผู้ออกแบบควรมีความรู้ในความสามารถของโปรแกรมต่างๆ ที่สามารถใช้งานเว็บ เพื่อมีทางเลือกในการออกแบบกิจกรรมได้มากขึ้น และควรหลากหลายเพื่อมิให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ทั้งนี้จะต้องมีเวลาให้มากพอในการพัฒนา และควรได้ให้ผู้เรียนบางส่วนเป็นผู้ทดลองใช้เพื่อเสนอปรับปรุง และตรวจสอบความถูกต้องก่อนนำไปใช้จริง

1.2 ผู้เรียนต้องมีความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น ทักษะในการพิมพ์ดีดภาษาไทย และการใช้ซอฟต์แวร์ประมวลผลคำ (Word Processor) ให้ได้ในระดับก่อนข้างดี ทั้งนี้ควรเพิ่มระยะเวลาในการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในส่วนของงานเขียนเว็บ และสามารถที่บรรจุเว็บขึ้นเครื่องบริการได้ และควรให้ผู้เรียนส่งงานโดยบรรจุชิ้นงานหรือการบ้านต่างๆ ไว้ที่โฮมเพจส่วนตัวของผู้เรียนได้ก็จะสะดวกต่อการตรวจงานกับผู้สอนมากขึ้น

1.3 ผู้สอนจะต้องมีความสามารถในการระบบคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต เขียนเว็บ และบรรจุเว็บขึ้นเครื่องบริการได้ หรือมีผู้ช่วยสอนหรือเจ้าหน้าที่ที่คอยช่วยเหลือและแก้ไข ปรับปรุงเว็บการเรียนการสอนได้ด้วยควมรวดเร็ว

1.4 ควรพิจารณาถึงความพร้อมของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ระบบอินเทอร์เน็ตและเครือข่ายที่มีอยู่ในสถาบัน และสถานที่ตั้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านของประสิทธิภาพของเครื่องบริการ ความเร็วของสายสัญญาณ ค่าใช้จ่ายในการใช้อินเทอร์เน็ต จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มหาวิทยาลัย/สถาบันจัดให้บริการต่อผู้เรียนว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร เพียงพอต่อการใช้งานเพียงใด และควรสำรองข้อมูลต่างๆ ไว้ทุกระยะตั้งแต่ตัดสินใจเริ่มการพัฒนาเว็บการเรียนการสอน และควรจัดเตรียมเจ้าหน้าที่ประจำห้องห้องบริการอินเทอร์เน็ตให้เป็นผู้อำนวยการความสะดวก

และช่วยเหลือเมื่อเกิดปัญหาต่างๆ ให้กับผู้เรียนด้วย และควรเตรียมห้องเรียนปกติหรือสถานที่ในการสรุปการบรรยาย การประชุมกลุ่ม และนำเสนอผลงาน

1.5 มหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาควรมีการพิจารณาลงทุนหรือจัดหาซอฟต์แวร์ในการจัดการการเรียนการสอน (CMS : Course Management Software) เครื่องมือพัฒนารายวิชา (Course Development Tool) หรือระบบบริหารการเรียนการสอน (LMS : Learning Management System) ได้เพื่อให้ผู้สอนได้ใช้สร้างเว็บการเรียนการสอน หรือดูแลและจัดการการเรียนการสอนได้สะดวกขึ้น

2. ด้านกระบวนการเรียนการสอน พบว่ากระบวนการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับหลักการ และสามารถพัฒนานักศึกษาได้ตามวัตถุประสงค์ของระบบการเรียนการสอน

3. ด้านผลลัพธ์ จากผลการทดลองใช้ระบบการเรียนการสอน พบว่าระบบการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพในการพัฒนาความสามารถของตามวัตถุประสงค์ของวิชาศึกษาทั่วไปได้ครอบคลุม ยกเว้นคุณลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองแต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4. ด้านข้อมูลป้อนกลับ การนำข้อมูลป้อนกลับที่ได้จากการวิเคราะห์ความแตกต่างของความสามารถของนักศึกษาทั้ง 4 ประการ ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้และการพัฒนาความสามารถของนักศึกษา ผลจากหลักฐานการเรียนและข้อมูลที่ปรากฏอยู่บนเว็บการเรียนการสอน ผลการประเมินความคิดเห็น การสัมภาษณ์ และข้อเสนอแนะจากนักศึกษากลุ่มทดลอง ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการของสถาบันและค่าใช้จ่ายในส่วนของผู้เรียน และผลการวิเคราะห์ของมูลจากการสัมภาษณ์จากผู้ทรงคุณวุฒิถึงผลได้อื่นๆ ของการเรียนการสอนผ่านเว็บ มาใช้ในการพิจารณาปรับปรุงระบบการเรียนการสอน

ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการของสถาบัน และค่าใช้จ่ายในส่วนของผู้เรียน

ส่วนที่ 1 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการของสถาบัน

1. ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Investment Cost) ประกอบด้วย 1) ค่าใช้จ่ายสำหรับการติดตั้งระบบเครือข่ายพร้อมห้องปฏิบัติการที่สามารถใช้ระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้ในการเรียนการสอนผ่านเว็บได้ 2) ค่าอุปกรณ์เครื่องบริการระยะไกล (Access Server)

2. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ (Operating Cost) ประกอบด้วย 1) ค่าบำรุงรักษาและค่าดำเนินการรายเดือน ประกอบไปด้วยค่าเช่าสายสัญญาณ และค่าบริการการใช้คู่สายโทรศัพท์ 2) ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับบุคลากรในส่วนของศูนย์คอมพิวเตอร์ที่ดูแลอุปกรณ์ เครื่องคอมพิวเตอร์และ การใช้งานอินเทอร์เน็ต และศูนย์ e-Learning ที่ดูแลระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ 3) ค่าใช้จ่ายในการจัดทำซอฟต์แวร์หรือเว็บการเรียนการสอนรายวิชา ซึ่งแตกต่างกันไปตามวิธีการได้มาของซอฟต์แวร์

ส่วนที่ 2 ค่าใช้จ่ายของส่วนของผู้เรียน

ประกอบด้วย 1) ค่าใช้จ่ายในการลงทุนในการเรียน ได้แก่ ค่าเล่าเรียน ค่าธรรมเนียม ค่าบำรุง และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง 2) ค่าใช้จ่ายในการลงทุนในส่วนของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และค่าบริการการใช้อินเทอร์เน็ต 3) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ (Operating Cost) ได้แก่ค่าใช้จ่ายในการเดินทางมาเรียน และค่าใช้จ่ายในการเช่าหอพัก

ตอนที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์จากผู้ทรงคุณวุฒิถึงผลได้อื่นๆ ของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เพื่อหาข้อมูลด้วยวิธีการใช้แบบประเมินค่าความเหมาะสมทาง เศรษฐศาสตร์ในการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บและข้อคำถามในการสัมภาษณ์ จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางการศึกษาและด้านเทคโนโลยีจำนวน 5 ท่าน พบว่า

1. ทางด้านเทคนิคหรือวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นไปในทิศทางเดียวกันว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นสิ่งที่ควรกระทำ และมีความเหมาะสมกับการนำมาใช้ในรายวิชาศึกษาทั่วไป แต่ควรมีการพบผู้สอนควบคู่กันไปด้วย และไม่สามารถนำการเรียนการสอนผ่านเว็บมาใช้ได้ในทุกวิชา และสำหรับในเรื่องของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์นั้น ควรนำระบบที่มีอยู่มาใช้ให้เกิดมูลค่าเพิ่มหรือประสิทธิภาพสูงสุดก่อน แต่อย่างไรก็ตามควรมีการปรับปรุงเทคโนโลยีตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ และควรมีการพัฒนาซอฟต์แวร์ในการจัดการเกี่ยวกับจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ ที่ไม่ซับซ้อนและเหมาะสมเพื่อการใช้งาน

2. ทางด้านสังคม สรุปได้ว่าสังคมจะให้การยอมรับต่อการเรียนการสอนผ่านเว็บ ความเหลื่อมล้ำของการศึกษาในเรื่องฐานะผู้เรียนและความสะดวกในการใช้บริการอินเทอร์เน็ตของจังหวัดที่อยู่ห่างไกล จะทำให้เกิดปัญหาในการเรียนการสอนผ่านเว็บ

3. ด้านสถาบัน พบว่าสถาบันควรสนับสนุนให้มีการลงทุน และการวางแผนการลงทุน ทางด้านไอที (IT : Information Technology) มากขึ้น ผู้บริหารระดับสูงต้องการสนับสนุนอย่างจริงจัง มหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีทางเลือกในการเลือกวิธีการ เรียนได้ สถาบันต้องสนับสนุนและพัฒนาบุคลากร คณาจารย์ และนักศึกษา ให้มีความรู้ความ สามารถทางด้านไอทีให้สูงขึ้น

4. ด้านสิ่งแวดล้อม สรุปได้ว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บไม่น่าจะมีผลต่อสภาพแวดล้อม แต่อาจทำให้เกิด ปัญหาด้านการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเปลี่ยนไป จึงต้องออกแบบการเรียน การสอนผ่านเว็บที่ส่งเสริมให้มีการปฏิสัมพันธ์กันให้มากขึ้น

5. ด้านเศรษฐกิจ สรุปได้ว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บน่าจะทำให้ระบบเศรษฐกิจดีขึ้น มหาวิทยาลัยอาจสามารถสอนในราคาต่อหน่วยกิตที่ต่ำลง ผู้เรียนน่าจะเสียค่าเล่าเรียนต่ำลง และจะ ประหยัดเวลา ค่าใช้จ่าย และอื่นๆในการเดินทางมาเรียน

6. ด้านการจัดการ สรุปได้ว่าด้านการจัดการทั่วไป ของมหาวิทยาลัยหากมีการจัดการ เรียนการสอนผ่านเว็บ ไม่น่าจะแตกต่างจากการจัดการในระบบปกติ ควรมีการวางแผนในด้าน บุคลากร เครื่องคอมพิวเตอร์ การกำหนดมาตรฐาน การประกันคุณภาพและสร้างความร่วมมือ ระหว่างสถาบันการศึกษาในการพัฒนาเว็บ

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ระบบการเรียนการสอนวิชาศึกษาทั่วไปช่วยการเรียนการสอนผ่านเว็บ

ระบบการเรียนการสอนวิชาศึกษาทั่วไปด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บ พัฒนามาจาก แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้แก่ แนวคิดของวิชาศึกษาทั่วไป (General Education) แนวคิดและ หลักการของการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) การเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self – Directed Learning) และการประเมินความเหมาะสมของการเรียนการสอนผ่านเว็บ โดยนำมา บูรณาการให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนวิชาศึกษาทั่วไปของการเรียนในระดับ อุดมศึกษา โดยกำหนดจุดประสงค์ของระบบ เพื่อพัฒนาความสามารถของนักศึกษาที่เรียนวิชา ศึกษาทั่วไป 4 ประการคือ ทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเอง ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ลักษณะการมีคุณธรรมจริยธรรม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พร้อมทั้งมีการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายใน การดำเนินการของสถาบัน ค่าใช้จ่ายส่วนของผู้เรียน รวมถึงผลที่ได้รับด้านอื่นในการใช้การเรียน การสอนผ่านเว็บกับการเรียนการสอนแบบปกติ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานในการจัดการเรียนการสอนวิชาศึกษาทั่วไปของการเรียนในระดับอุดมศึกษา แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลด้านการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน แล้วนำมากำหนดเป็นประเด็นที่ต้องการพัฒนานักศึกษา จากนั้นได้กำหนดหลักการของระบบการเรียนการสอน กระบวนการเรียนการสอน จัดทำคัมเบรบบการเรียนการสอนวิชาศึกษาทั่วไปด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บ คู่มือการใช้ระบบการเรียนการสอน เครื่องมือประเมินผลสัมฤทธิ์ผลของการใช้ระบบการเรียนการสอน ทำการตรวจสอบระบบการเรียนการสอนโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ปรับปรุงแก้ไขตามที่เสนอแล้วนำไปทดลองใช้

ในการจัดเตรียมและการสร้างเว็บการเรียนการสอน ได้ใช้เวลาในการสร้างเว็บการเรียนการสอนมาก (สำหรับเว็บการเรียนการสอนที่ใช้เป็นเครื่องมือนี้สร้างนี้ใช้เวลาเตรียมการและพัฒนาประมาณ 5 เดือนก่อนทำการทดลองโดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยอีก 2 คน) ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาด้วยการเขียนด้วยโปรแกรมเอง ที่มีลักษณะเป็นซอฟต์แวร์ที่เขียนขึ้นเองตามความต้องการของผู้ใช้ (Custom Software) เนื่องจากการใช้ประโยชน์จากระบบอินเทอร์เน็ตและระบบคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ในมหาวิทยาลัยโดยไม่ได้จัดเตรียมหรือจัดหาซอฟต์แวร์ใดๆ ในการจัดการเพิ่มเติม (ภาคผนวก ฉ รายชื่อซอฟต์แวร์ต่างๆ ที่ใช้ในระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ)

แม้ว่าเว็บการเรียนการสอนได้สร้างขึ้น มีการตรวจสอบและปรับปรุงแล้ว ก็ยังคงต้องมีการปรับปรุงแก้ไขอยู่หลายครั้งเพื่อให้มีข้อมูลที่ทันสมัยสนองต่อการใช้งาน และยังคงต้องปรับปรุงในรายละเอียดเล็กๆ น้อยๆ อยู่ตลอดการทำการทดลอง เพื่อให้เหมาะกับการใช้งานและสนองต่อความต้องการของผู้เรียน

ในขั้นเตรียมการในส่วนของผู้เรียนเพื่อเตรียมความพร้อมของนักศึกษาในการเรียนในระบบ ต้องเสียเวลาอย่างมากในการเตรียมผู้เรียนที่ไม่มีความรู้พื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ประมวลผลคำ (Word Processor) และการใช้อินเทอร์เน็ต และแม้ว่าผู้เรียนขณะทำการทดลองยังพบว่าผู้เรียนมีปัญหาเกี่ยวกับทักษะในการพิมพ์ดีด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพิมพ์ภาษาไทย อย่างไรก็ตามเมื่อผู้เรียนในกลุ่มทดลองจะรู้สึกคุ้นเคย กระตือรือร้น และให้ความสนใจอย่างมากเมื่อได้รู้ว่าตนเองจะได้เรียนในระบบนี้

ในขั้นดำเนินการเรียนการสอน ในขั้นแรกผู้สอนกับผู้เรียนร่วมกันกำหนดแผนงาน วางเป้าหมายในการเรียนให้เป็นไปตามเว็บรายวิชา โดยกำหนดข้อตกลงกันทั้งนี้ผู้สอนให้อิสระที่ผู้เรียนจะเลือกเวลาเรียน วิธีที่ตนเองจะทำการศึกษา และวิธีที่จะติดต่อสื่อสารกับผู้สอน โดยการทำให้เป็นสัญญาการเรียน ทั้งนี้อย่างน้อยที่สุดผู้สอนได้กำหนดเวลาในการศึกษาโดยสร้างเป็นตารางกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ให้ ทั้งนี้ผู้เรียนสามารถเลือกตามเวลาในกิจกรรมที่กำหนด

หรือทำการศึกษาก่อนได้ แต่ต้องเป็นในช่วงเวลาที่กำหนดให้ โดยกำหนดเวลาที่ช้าที่สุดในการเปิดให้ลงบันทึกเข้า (Login) เพื่อทำการทดสอบหลังการเรียนแต่ละสัปดาห์เป็นเงื่อนไขบังคับ

นอกจากนี้ในขณะที่ทำการทดลองใช้ระบบการเรียนการสอน ผู้สอนจะต้องทำการเปิดช่องทางสื่อสารไว้ตลอดเวลา โดยใช้โปรแกรม ICQ ที่เป็นการส่งแบบประสานเวลา (Synchronous Transmission) และระบบเชิงโต้ตอบ (Interactive System) หรือใช้การส่งอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็น การส่งแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous Transmission) ในการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน

ผู้สอนยังได้กำหนดเวลาในการนัดหมายไว้ 2 ชั่วโมง ต่อแผนการเรียน 1 ครั้ง เพื่อให้ผู้เรียนเข้ามาพบปะ พูดคุย โดยกำหนดเป็นห้องบริการอินเทอร์เน็ต ทั้งนี้พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ที่ยังคุ้นเคยกับระบบการเรียนแบบปกติจะตกลงกันที่จะใช้เวลานั้นเป็นการเข้าลงบันทึกเข้า (Login) เพื่อทำการทดสอบหลังการเรียนแต่ละสัปดาห์ด้วย ซึ่งเป็นกำหนดเวลาที่ช้าที่สุดในการเปิดให้ลงบันทึกเข้า (Login) เพื่อทำการทดสอบหลังการเรียนแต่ละสัปดาห์นั้นด้วย สำหรับผู้เรียนที่ไม่ได้เข้ามาเรียนในมหาวิทยาลัยคือเป็นผู้ที่ต้องการเรียนทางไกลจริง ก็จะใช้ช่วงเวลานั้นในการเข้าสื่อสารกับผู้สอนและผู้เรียนคนอื่นๆ ด้วยเช่นกัน จึงทำให้ยังคงมีการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผู้เรียนอยู่ แม้ว่าจะเป็นในลักษณะการแบ่งกลุ่มย่อยๆ กลุ่มละ 3-6 คน ซึ่งจะเห็นจากผลที่ปรากฏบนหลักฐานการเรียนที่ผู้เรียนรวมกลุ่มกันในการทำกิจกรรมร่วมกันบนกระดานถามตอบ

ในขณะที่ทำการทดลองใช้ระบบการเรียนการสอนพบว่าผู้เรียนได้ให้ความสนใจในการศึกษาด้วยตนเองเป็นอย่างดี และได้ทำกิจกรรมต่างๆ ตามที่กำหนดไว้ได้อย่างเป็นที่น่าพอใจ

เมื่อมีการทดลองใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บไประยะหนึ่ง (ประมาณ 7 ครั้ง) ผู้เรียนได้แสดงอาการเบื่อหน่ายในการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเว็บอย่างสังเกตเห็นได้ ทั้งการนัดหมายและการส่งงานที่ล่าช้า ทั้งนี้ผู้วิจัยคาดว่าอาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมและรูปแบบของการเรียนการสอนผ่านเว็บก็ยังคงอยู่ในลักษณะเดิมๆ จึงจำเป็นต้องเพิ่มเทคนิคต่างๆ ให้มากขึ้นในกิจกรรมการเรียนบนเว็บ เช่นการเล่นเกมการเรียนทดแทนการทำแบบฝึกหัดบางส่วน การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประยุกต์ใช้กับการสอนในบางรูปแบบ การเปลี่ยนกิจกรรมให้เป็นการทำกิจกรรมนอกเหนือจากบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้เพื่อให้นักศึกษาได้มีความกระตือรือร้นและไม่เบื่อหน่ายในการเรียน ซึ่งพบว่าผู้เรียนมีความสนใจมากขึ้น

ในการปรับเปลี่ยนรูปแบบของโปรแกรมบนเว็บ ทำให้ผู้วิจัยต้องปรับปรุงเว็บการเรียนการสอนและจำเป็นต้องใช้ความรู้ในการออกแบบระบบและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อประยุกต์ให้เข้ากับบทเรียนนั้นๆ ทั้งนี้ผู้สอนหรือผู้ออกแบบบทเรียนจำเป็นต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ และรู้จักใช้คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ในการออกแบบการประยุกต์ใช้ในเรื่อนั้นๆ ด้วย

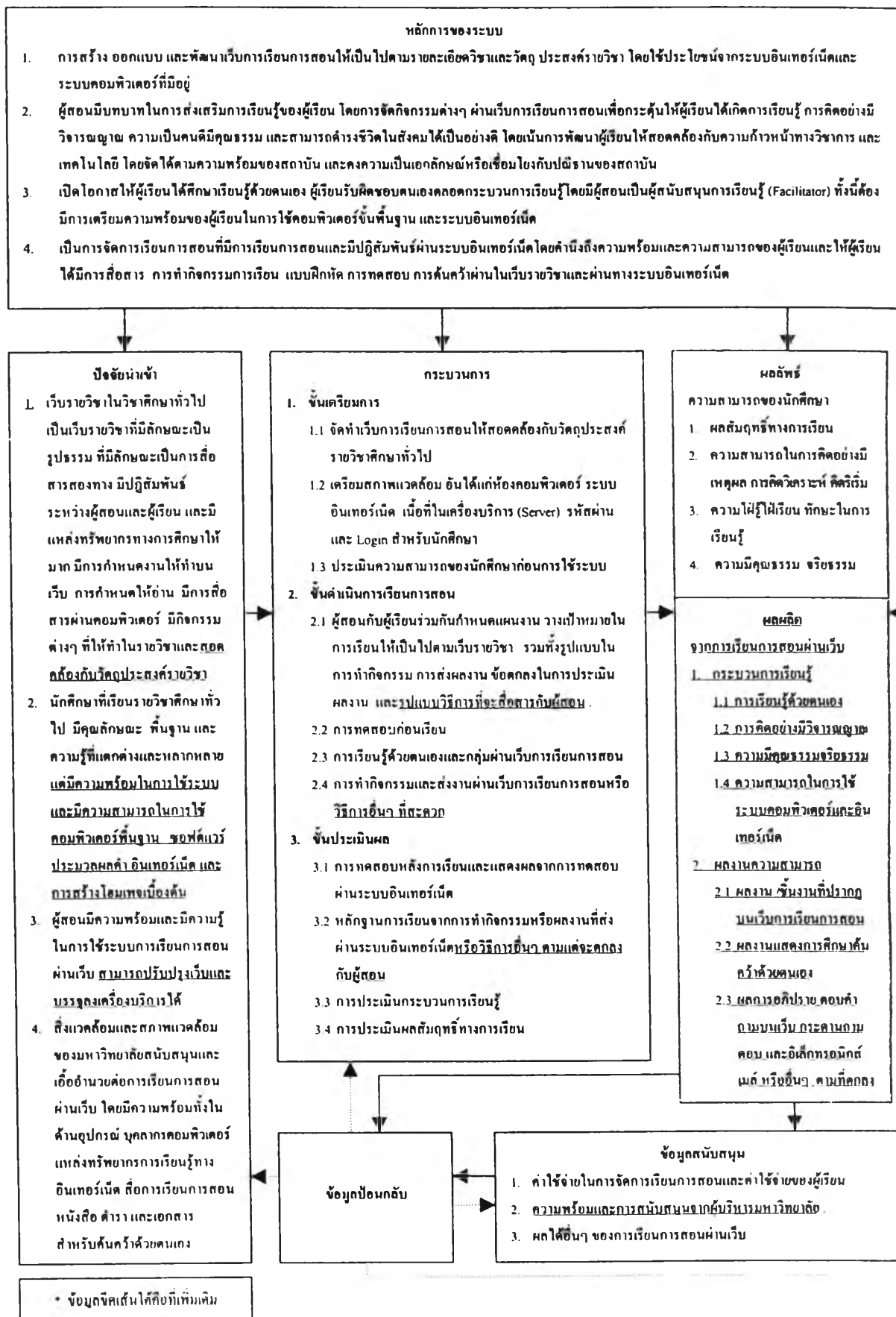
ปัญหาที่เกิดขึ้นอีกส่วนหนึ่งคือการจัดการในเรื่องของระบบฐานข้อมูลผู้เรียนและระบบการจัดการรายวิชาแบบอัตโนมัติ คังนั้นในการติดตามการตรวจงาน การเข้าเรียนยังไม่เป็นระบบอัตโนมัติ เนื่องจากผู้สอนใช้การตรวจสอบด้วยมือ (Manual) จึงทำให้เสียเวลามากในการตรวจเช็คชิ้นงาน ตอบสนองและป้อนข้อมูลย้อนกลับ (Feedback)

อย่างไรก็ตามพบว่าผู้เรียนกลุ่มทดลองสามารถใช้ระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนให้การยอมรับในระบบ ทั้งนี้จะเห็นจากการลงบันทึกเข้าเพื่อขอใช้ระบบเป็นไปอย่างสม่ำเสมอและมีจำนวนของการลงบันทึกเข้ามากกว่าจำนวนน้อยที่สุดที่คาดหวังไว้สำหรับในการสอน 7 ครั้งแรก โดยคิดเป็นการเข้าใช้ระบบเฉลี่ย 10.17 ครั้งจากจำนวนน้อยที่สุดที่กำหนดไว้คือ 7 ครั้ง และมีการเข้าใช้นอกเวลาเรียนปกติ (นอกจากช่วงเวลา 8.31-16.30 น.) คือการลงบันทึกเข้าในช่วงเวลา 16.30- 8.30 น. ถึง 21 % ของการลงบันทึกเข้าทั้งหมด

จากการทดลองใช้ระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พบว่าสามารถจะนำมาใช้เพื่อการทดแทนและเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนวิชาศึกษาทั่วไปได้ โดยเป็นการจัดการเรียน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนรับผิดชอบตนเองตลอดกระบวนการเรียนรู้ มีการเรียนการสอนและมีปฏิสัมพันธ์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยคำนึงถึงความพร้อมและความสามารถของผู้เรียนและให้ผู้เรียนได้มีการสื่อสาร การทำกิจกรรมการเรียน แบบฝึกหัด การทดสอบ การค้นคว้าผ่านในเว็บรายวิชาและผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต โดยมีผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ (Facilitator)

ภายหลังจากการนำระบบการเรียนการสอนวิชาศึกษาทั่วไปด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บ (ตามแผนภูมิที่ 4.1) ไปทดลองใช้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างการปฏิบัติตามระบบการเรียนการสอนที่ได้ออกแบบไว้กับสภาพที่เป็นจริง และได้นำมาปรับปรุงระบบการเรียนการสอนให้มีความสมบูรณ์ขึ้น แสดงได้โดยระบบการเรียนการสอนภายหลังการปรับปรุงได้ดังนี้

แผนภูมิที่ 5.1 ระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บวิชาศึกษาทั่วไปหลังการทดลอง



2. ผลการทดลองใช้ระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ

ผลการทดลองใช้ระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บวิชาศึกษาทั่วไปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นผลจากการนำระบบการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อนำไปใช้กับนักศึกษาที่เรียนวิชาศึกษาศึกษาทั่วไป โดยกำหนดเกณฑ์ในการประเมินสัมฤทธิ์ผลไว้ดังนี้

1) นักศึกษากลุ่มทดลองมี คะแนนเฉลี่ยผลการเรียน คะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเอง คะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะความมีคุณธรรม จริยธรรม สูงกว่านักศึกษากลุ่มควบคุมที่ใช้การสอนตามปกติ

2) นักศึกษากลุ่มทดลองมี คะแนนเฉลี่ยผลการเรียน คะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเอง คะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะความมีคุณธรรม จริยธรรม หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง ซึ่งปรากฏผลดังนี้

1. การประเมินสัมฤทธิ์ผลของระบบการเรียนการสอน

โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถของนักศึกษาที่เรียนวิชาศึกษาทั่วไปในคุณลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเอง คุณลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คุณลักษณะคุณธรรม และจริยธรรมของนักศึกษา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ดังนี้

1.1 ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเอง

1) การวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเองของนักศึกษาที่เรียนวิชาศึกษาทั่วไประหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการสอนพบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.77 และกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.68 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย แต่เมื่อทดสอบความแตกต่างโดยใช้สถิติทดสอบพบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคุณลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเองไม่แตกต่างกัน

2) การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการสอน พบว่าคะแนนเฉลี่ยของคุณลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเองของนักศึกษากลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าหลังการสอนมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย

สรุปได้ว่าการทดลองใช้ระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บสอนวิชาศึกษาทั่วไปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน สามารถพัฒนาคุณลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเองได้อย่างชัดเจน

1.2 ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

1) การวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณของนักศึกษาที่เรียนวิชาศึกษาทั่วไประหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการสอน
 พบว่ากลุ่มควบคุมมีค่าคะแนนรวมเฉลี่ยต่ำกว่ากลุ่มทดลอง โดยกลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ
 3.9600 กลุ่มควบคุมมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.9618 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย แต่เมื่อ
 ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ยโดยใช้สถิติทดสอบพบว่า หลังการสอนกลุ่มทดลอง
 และกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยในคุณลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณไม่แตกต่างกัน

โดยที่คะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในส่วนของ การ
 ชอบค้นหา ความจริง การเปิดใจกว้าง การคิดอย่างมีระบบ ความเชื่อมั่นในการคิด และความมีวุฒิ
 ภาวะ ของกลุ่มควบคุมสูงกว่ากลุ่มทดลอง แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับคะแนนเฉลี่ยในคุณลักษณะการคิดอย่างวิเคราะห์ และความอยาก
 รู้อยากเห็นทางวิชาการ พบว่ากลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม โดยที่คะแนนเฉลี่ยของคุณลักษณะ
 การคิดอย่างวิเคราะห์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่คะแนนเฉลี่ยของคุณลักษณะ
 ความอยากรู้อยากเห็นทางวิชาการ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2) การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการสอน พบ
 ว่าคุณลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษากลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง
 สถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าก่อนการสอนมีค่าคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.8578 และหลังการสอนมี
 ค่าคะแนนเฉลี่ยรวม 3.9600 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย

สรุปได้ว่าการทดลองใช้ระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บสอนวิชาศึกษาทั่วไปเพื่อ
 เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน สามารถพัฒนาคุณลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้
 อย่างชัดเจน แม้ว่าจะไม่ปรากฏแตกต่างอย่างเห็นได้ชัดระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

1.3 ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะความมีคุณธรรมจริยธรรม

1) การวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะความมีคุณธรรม
 จริยธรรมของนักศึกษาที่เรียนวิชาศึกษาทั่วไประหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการสอน
 พบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.7712
 กลุ่มควบคุมมีคะแนนรวมเฉลี่ยเท่ากับ 3.6503 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย แต่เมื่อทดสอบ
 ความแตกต่างโดยใช้สถิติทดสอบพบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคุณลักษณะความมี
 คุณธรรมจริยธรรมไม่แตกต่างกัน

2) การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการสอน พบว่าคุณลักษณะความมีคุณธรรมจริยธรรมของนักศึกษากลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าหลังการสอนมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย

สรุปได้ว่าการทดลองใช้ระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บสอนวิชาศึกษาทั่วไปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน สามารถพัฒนาคุณลักษณะความมีคุณธรรมจริยธรรมได้อย่างชัดเจน

1.4 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนวิชาศึกษาทั่วไป ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการเรียน โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่ากลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 47.37 กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 48.20 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย แต่พบว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

สรุปได้ว่าการทดลองใช้ระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บสอนวิชาศึกษาทั่วไปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนวิชาศึกษาทั่วไปได้อย่างชัดเจน แม้ว่าจะไม่ปรากฏแตกต่างอย่างเห็นได้ชัดระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

2. การวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้และการพัฒนาความสามารถของนักศึกษา

การวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้และการพัฒนาความสามารถของนักศึกษาที่เรียนวิชาศึกษาทั่วไป เพื่อที่จะแสดงให้เห็นถึงกระบวนการเรียนรู้และการพัฒนาการในการเรียนรู้ของนักศึกษา สรุปได้ดังนี้

2.1 การเปรียบเทียบผลการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน (Pretest – Posttest) ด้วยข้อทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวน 10 ข้อต่อสัปดาห์ ข้อละ 1 คะแนน ในแต่ละสัปดาห์ของนักศึกษาที่เรียนวิชาศึกษาทั่วไประหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการสอนพบว่ากลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละสัปดาห์ ไม่แตกต่าง

กันอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.18 กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.03

สำหรับค่าคะแนนเฉลี่ยของผลการประเมินผลตนเองของนักศึกษากลุ่มทดลองก่อนและหลังการเรียนแต่ละสัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าคะแนนเฉลี่ยผลการประเมินผลตนเองของนักศึกษาหลังการสอนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยผลการประเมินผลตนเองก่อนการสอนในทุกสัปดาห์

สรุปได้ว่าการทดลองใช้ระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บสอนวิชาศึกษาทั่วไปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน สามารถใช้ทดแทนกระบวนการเรียนในแต่ละสัปดาห์หรือในแต่ละครั้งตามแผนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 กระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เรียนวิชาศึกษาทั่วไป

การวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เรียนวิชาศึกษาทั่วไป เป็นการวิเคราะห์จากผลการประเมินตนเองของนักศึกษา จะมีการประเมิน 2 ระยะเวลาหลังจากที่นักศึกษาได้มีการเรียนการสอนผ่านเว็บไปครั้งภาคการศึกษา ซึ่งจะมีการประเมินก่อนการสอบกลางภาคและก่อนการสอบปลายภาค โดยมีการประเมิน 4 ด้านคือ 1) จุดมุ่งหมายการเรียนรู้ 2) การเรียนรู้ด้วยตนเอง 3) เนื้อหาความรู้และวิธีการศึกษา 4) การประเมินผลการศึกษาและงาน ซึ่งการประเมินนั้นจะมีการประเมินจาก ผู้เรียนประเมินตนเอง เพื่อนที่เรียนด้วยกัน และอาจารย์ผู้สอน โดยมีการแปลผลได้ดังนี้

นักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยการประเมินการปฏิบัติกิจกรรมในกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากการเรียนการสอนผ่านเว็บในการประเมินครั้งที่ 1 ในด้านของจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเอง และการประเมินผลการศึกษาและงาน อยู่ในระดับคุณภาพดี และในด้านของเนื้อหาความรู้และวิธีการศึกษาอยู่ในระดับคุณภาพปานกลาง

สำหรับการประเมินครั้งที่ 2 พบว่านักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยการประเมินการปฏิบัติกิจกรรมในกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองจากการเรียนการสอนผ่านเว็บ ในทุกๆ ด้าน ได้แก่ จุดมุ่งหมายการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเอง เนื้อหาความรู้และวิธีการศึกษา และการประเมินผลการศึกษาอยู่ในระดับคุณภาพดี

เมื่อเปรียบเทียบด้วยระดับคุณภาพ จากการประเมินทั้ง 2 ครั้ง พบว่า นักศึกษาที่เรียนวิชาศึกษาทั่วไปด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บ มีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ในด้านของเนื้อหาความรู้และวิธีการศึกษา และมีแนวโน้มก้าวหน้าในด้านของจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ การเรียนรู้

ด้วยตนเอง และการประเมินผลการศึกษาและงาน โดยผลการเรียนรู้ในการประเมินครั้งที่ 2 หรือ ครั้งสุดท้ายของการเรียนรู้ในทุกด้านอยู่ในระดับคุณภาพดี

นอกจากนี้ ในการประเมินการปฏิบัติกิจกรรมในกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองจำแนกตามนักศึกษากลุ่มทดลองจำนวน 30 คน ในการประเมินครั้งที่ 1 และ 2 โดยคิดจากคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินตนเอง เพื่อนเป็นผู้ประเมิน และอาจารย์เป็นผู้ประเมิน พบว่า

นักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยการประเมินการปฏิบัติกิจกรรมในกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากการเรียนการสอนผ่านเว็บในการประเมินครั้งที่ 1 อยู่ในระดับคุณภาพดี

การประเมินครั้งที่ 2 นักศึกษามีส่วนใหญ่มิมีคะแนนเฉลี่ยการประเมินการปฏิบัติกิจกรรมในกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองจากการเรียนการสอนผ่านเว็บอยู่ในระดับคุณภาพดี แต่เมื่อดูจากผลรวมภายในกลุ่มพบว่านักศึกษามีผลการเรียนรู้จากการเปรียบเทียบด้วยระดับคุณภาพจากการประเมินทั้ง 2 ครั้ง พบว่านักศึกษาที่เรียนวิชาศึกษาทั่วไปได้รับการเรียนการสอนผ่านเว็บมีแนวโน้มก้าวหน้าในการเรียนรู้

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากหลักฐานการเรียนและข้อมูลที่ปรากฏอยู่บนเว็บ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากหลักฐานการเรียนและข้อมูลที่ปรากฏอยู่บนเว็บการเรียนการสอนตามลักษณะการใช้งานผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ข้อมูลเชิงคุณลักษณะจากการทำแบบสอบถาม สัมภาษณ์และรวบรวมปัญหาและข้อเสนอแนะต่างๆ จากนักศึกษาที่เรียนวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มทดลอง ปรากฏผลดังนี้

3.1 จากหลักฐานการเรียน/ข้อมูลที่ปรากฏอยู่บนเว็บการเรียนการสอน ได้แก่

3.1.1 ข้อมูลการการลงบันทึกเข้า (Login)

พบว่าจากข้อมูลปรากฏอยู่ จากข้อตกลงที่ต้องลงเข้าเรียนจากจำนวน 7 ครั้งตามแผนการสอนพบว่าผู้เรียนได้ทำการลงบันทึกเข้าเรียน (Login) คิดเป็นจำนวนเฉลี่ยของการเข้าใช้ 10.17 ครั้ง ซึ่งหมายถึงผู้เรียนให้ความสนใจในการเรียนและสามารถทำศึกษาด้วยตนเองมากครั้งตามที่ต้องการ ยังพบว่าผู้เรียนคิดเป็น 46.7 % ที่ได้เข้าทำการศึกษานอกเวลาเรียนปกติ (ระหว่าง 16.30 - 8.30 น.) โดยมีจำนวนของการลงบันทึกเข้านอกเวลาเรียนปกติคิดเป็น 21 % จากจำนวนการลงบันทึกเข้าทั้งหมด และจากการสอบถามพบว่าผู้ที่ศึกษานอกเวลาเหล่านี้ได้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่บ้านหรือใกล้ๆ ที่พักในการเข้าศึกษาทางไกลนอกเวลาเรียนปกติได้ สำหรับผู้เรียนที่ไม่ได้มีการศึกษานอกเวลานั้นเนื่องจากผู้เรียนทั้งหมดไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้ที่บ้าน และจำเป็นต้องใช้เครื่องของมหาวิทยาลัย

3.1.2 การทำเว็บส่วนตัวและรายงาน

ผู้เรียนได้มีการทำโฮมเพจ การส่งงาน ทำรายงานส่วนบุคคลโดยทั้งหมดได้ทำการบรรจุขึ้น (Upload) ข้อมูลรายงานในหน้าเว็บข้อมูลผู้เรียนที่ได้ทำไว้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้ช่วยสอนประจำห้องปฏิบัติการได้ให้ความช่วยเหลือกับผู้เรียนด้วยโดยการกำหนดเนื้อหาที่ให้กับผู้เรียนไว้ที่เครื่องบริการของมหาวิทยาลัย

3.1.3 การทำกิจกรรมการเรียนในแต่ละสัปดาห์

การเรียนในแต่ละสัปดาห์จะมีการส่งงานจากผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนจะต้องทำงานส่ง โดยลักษณะงานจะอยู่ในรูปของ การส่งเป็นกระดาษ อีเล็กทรอนิกส์เมล์ หรือแฟ้มข้อมูลที่แนบมากับการส่งอีเล็กทรอนิกส์ เมล์ โดยที่ผู้สอนจะตรวจงานเหล่านี้และแสดงว่าได้รับงานแล้วผ่านทางโฮมเพจข้อมูลผู้เรียน ในหัวข้อตรวจการบ้าน

3.1.4 การใช้กระดานถามตอบ

ผู้เรียนได้ใช้กระดานถามตอบ เป็นที่ในการสื่อสาร อภิปราย และแสดงความคิดเห็น ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์ในลักษณะการส่งแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous Transmission) และยังสามารถเก็บหลักฐานการเรียนได้เป็นอย่างดี

3.2 ผลจากแบบประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บและการสัมภาษณ์นักศึกษา

3.2.1 จากแบบประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บ

ผลการประเมินเว็บการเรียนการสอนจากนักศึกษากลุ่มทดลองจำนวน 30 คน ที่ได้ทำการเรียนผ่านเว็บการเรียนการสอนดังกล่าวโดยแบ่งระดับคะแนนเฉลี่ยและแปลความหมายโดยการเฉลี่ยค่าคะแนนตามอัตราส่วน นักศึกษากลุ่มทดลองมีความคิดเห็นว่าการเรียนการสอนวิชา HUM111 การพัฒนาทักษะพื้นฐานเพื่อการศึกษาในมหาวิทยาลัย ที่ได้ใช้ในการเรียนการสอนมีความเหมาะสมที่ได้ระดับคะแนนเฉลี่ย 4.05 หรือมีความเหมาะสมมาก

3.2.2 การสัมภาษณ์นักศึกษาถึงความคิดเห็นที่มีต่อระบบ

นักศึกษาที่ได้เรียนวิชาศึกษาทั่วไปด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นสิ่งที่ดี ควรนำมาใช้ในการเรียนการสอนใน

ปัจจุบัน ทำให้มีความกระตือรือร้น ในการเรียนและรับผิดชอบตนเองอย่างมาก แต่สามารถนำความรู้และเทคนิคที่ได้รับไปใช้ประโยชน์อื่นๆ และใช้ในรายวิชาอื่นๆ ได้อีกมาก จะมีปัญหาที่คือนักศึกษาจะมีความรู้พื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์น้อยหรืออาจไม่มีความรู้ในการใช้คอมพิวเตอร์มาก่อน และไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตใช้ที่บ้าน

3.2.3 ปัญหาและอุปสรรคที่พบ

นักศึกษาที่ได้เรียนวิชาศึกษาทั่วไปด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บ ได้สรุปถึงปัญหาและอุปสรรคที่พบมีดังนี้ การกลัวและไม่มั่นใจในตนเองว่าจะเรียนไม่ได้ การใช้ระบบคอมพิวเตอร์ ระบบอินเทอร์เน็ต และการพิมพ์งาน (Word Processing) ด้วยคอมพิวเตอร์ไม่คล่องชำนาญ การไม่สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบคอมพิวเตอร์เองได้ ต้องการผลย้อนกลับในการส่งงานทันที การเสียเวลาในการ Load Program ทำให้เสียเวลามากในการศึกษาระยะไกล การเรียนไม่พร้อมกันแต่ต้องมีกิจกรรมทำร่วมกันเสียเวลารอเพื่อนๆ บางครั้งฝากข้อมูลไว้ในอีเมลล์ หรือกระดานถามตอบแล้วเพื่อนก็ไม่ตอบและหายไปเลย เป็นต้น

3.2.4 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

นักศึกษาที่ได้เรียนวิชาศึกษาทั่วไปด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บ ได้เสนอข้อเสนอแนะไว้ดังนี้ ควรมีห้องบริการอินเทอร์เน็ตที่ใช้ประจำในการเรียน เวลาในการเรียนน้อยเกินไป การออกแบบหน้าจอบทเรียน การกำหนดเนื้อหาที่ยังไม่สนองตอบต่อการใช้งานในบางบทเรียน

อภิปรายผล

จากผลการทดลองเรื่องการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนผ่านเว็บวิชาศึกษาทั่วไปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน มีประเด็นการอภิปรายดังนี้

1. การสร้างระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การสร้างระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาถึงเครื่องมือพัฒนารายวิชา (Course Development Tool) ที่น่าสนใจได้แก่ Blackboard WebCT Learning Space 4 Cyber Class Room และ Education Sphere (ปัญญา ศิริโรจน์, 2545) ทั้งนี้พบว่าซอฟต์แวร์เหล่านี้มีคุณสมบัติเบื้องต้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ โดยซอฟต์แวร์เหล่านี้มีลักษณะแตกต่างกันในแต่ละผลิตภัณฑ์ ดังมีรายละเอียดดังนี้

- Blackboard เป็นซอฟต์แวร์จัดการรายวิชา (Course Manager Software) ที่ผลิตในประเทศสหรัฐอเมริกาและมีบริษัทจัดจำหน่ายในประเทศไทย (Book Promotion & Service Co., Ltd. : <http://www.book.co.th>) Blackboard มีโปรแกรมฟังก์ชันในการสนทนาออนไลน์ด้วยข้อความ กระดานข่าว ประกาศข่าว จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การแลกเปลี่ยนไฟล์ระหว่างผู้ใช้ การสั่งงาน/การบ้าน แบบทดสอบ การรายงานผลการเรียน การค้นหาข้อมูล การออกรายงาน เอกสาร การช่วยเหลือทางออนไลน์ การติดตามกิจกรรมการเรียนการสอน การปรับเปลี่ยนระบบรักษาความปลอดภัย เครื่องมือช่วยสร้างเนื้อหาอย่างง่าย สามารถค้นหาเฉพาะเนื้อหาบางส่วนของรายวิชาได้ โครงสร้างของบทเรียนจะเป็นหมวดหมู่ตายตัว อย่างไรก็ตาม Blackboard แต่จะไม่มีคุณสมบัติของการสนทนาออนไลน์ด้วยเสียง การคิดแปลงเพื่อใช้สำหรับการค้นหาว่ามีข้อจำกัด และไม่มีระบบภาษาไทยรองรับในการใช้งาน ในด้านค่าใช้จ่าย Blackboard จะเก็บค่าเช่าการใช้ผลิตภัณฑ์เป็นรายปี ปีละ 342,400 บาท (Book Promotion & Service, 2000) โดยไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้และรายวิชา ทั้งนี้มหาวิทยาลัยสามารถดูแลระบบเองหรือให้บริษัทผู้ให้บริการเป็นผู้ดูแลได้

- WebCT เป็นซอฟต์แวร์จัดการรายวิชา (Course Manager Software) ที่ผลิตในประเทศสหรัฐอเมริกา (<http://www.webct.com>) WebCT มีโปรแกรมฟังก์ชันในการสนทนาออนไลน์ด้วยข้อความและเสียง กระดานข่าว จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การแลกเปลี่ยนไฟล์ระหว่างผู้ใช้ การสั่งงาน/การบ้าน แบบทดสอบ การรายงานผลการเรียน การค้นหาข้อมูล การออกรายงาน เอกสาร การช่วยเหลือทางออนไลน์ การติดตามกิจกรรมการเรียนการสอน เครื่องมือช่วยสร้างเนื้อหาอย่างง่าย สามารถเข้าสู่เนื้อหาได้หลายทางแต่มีหมวดหมู่ที่ตายตัว และไม่มีระบบภาษาไทยรองรับในการใช้งาน WebCT จะเก็บค่าเช่าการใช้ผลิตภัณฑ์เป็นรายปี และคิดค่าใช้จ่ายต่อจำนวนผู้ใช้ด้วย ทั้งนี้มหาวิทยาลัยจะต้องเป็นผู้ดูแลระบบทั้งหมด

- Learning Space เป็นระบบบริหารการเรียนการสอน (Learning Management System) ที่ผลิตในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยมีบริษัท IBM/Lotus ประเทศไทย เป็นผู้จัดจำหน่ายให้กับบริษัทตัวแทนอื่นๆ ที่ทำหน้าที่ขายผลิตภัณฑ์และบริการให้กับผู้ใช้งาน เช่นบริษัทเดอะเลิร์นนิ่งเน็ตเวิร์ค จำกัด บริษัท General Information เป็นต้น ซึ่งบริษัทตัวแทนเหล่านี้จะจัดจำหน่ายซอฟต์แวร์นี้ ในลักษณะการให้บริการและราคาที่แตกต่างกัน ตามแต่จะออกแบบรูปแบบการขาย เช่น ชุดซอฟต์แวร์ Learning Space 5 พร้อมใบอนุญาตการใช้งาน 100 500 1,000 Licenses และจัดอบรมให้กับผู้ดูแลระบบ ผู้สร้างหลักสูตรและผู้สอน ในราคา 395,000 1,091,060 และ 1,866,060 บาท (ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม) ตามลำดับ (เดอะเลิร์นนิ่งเน็ตเวิร์ค, 2544)

Learning Space สามารถใช้งานทางการจัดการและบริหารการเรียนการสอนได้ โดยมีระบบฐานข้อมูล และฟังก์ชันต่างๆ ที่ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์บนอินเทอร์เน็ต เช่นฟังก์ชันการยกมือตอบ การลงทะเบียนอัตโนมัติ การเก็บข้อมูลผู้เรียน ติดตามและรายงานผลของผู้เรียนในทุกกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นต้น Learning Space 4 สามารถรองรับการสร้างเนื้อหาบทเรียนจากเครื่องมือหรือซอฟต์แวร์สำเร็จรูปอื่นๆ ได้สะดวก มีระบบภาษาไทยรองรับในบางส่วนที่รับจากซอฟต์แวร์สำเร็จ มีระบบการสร้างข้อสอบในทุกรูปแบบ การทดสอบย่อย การสอบวัดผล

- Cyber Class Room เป็นซอฟต์แวร์จัดการรายวิชา (Course Manager Software) ที่ผลิตในประเทศไทย โดยมีบริษัท Logic Co.,Ltd. เป็นผู้พัฒนาและจัดจำหน่าย Cyber Class Room เป็นซอฟต์แวร์ที่มีโปรแกรมฟังก์ชันในการสนทนาออนไลน์ด้วยความ กระดานข่าว ประกาศข่าว จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การแลกเปลี่ยนไฟล์ระหว่างผู้ใช้ แบบทดสอบ การค้นหาข้อมูล การรายงานผลคะแนนอัตโนมัติ โครงสร้างของบทเรียนจะเป็นหมวดหมู่ตายตัว มีระบบภาษาไทยรองรับ ในส่วนของค่าใช้จ่ายในการใช้ Cyber Class Room จะแปรผันตามจำนวนผู้ใช้

- Education Sphere เป็นระบบบริหารการเรียนการสอน (Learning Management System) ที่ผลิตในประเทศไทย โดยมีบริษัท SUM System Co., Ltd. เป็นผู้แทนจำหน่าย Education Sphere เป็นระบบที่มีฟังก์ชันต่างๆ ในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บได้ครบถ้วน ถูกออกแบบมาเพื่อใช้กับสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัยเท่านั้น (SUM System, 2001) โดยมีระบบการจัดการบริหารระบบ การบริหารโครงสร้างหลักสูตร การบริหารจัดการบทเรียน การจัดการคลังข้อสอบ การบริหารการสอน การบริหารกิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผลและประกาศนียบัตร ระบบความปลอดภัย และ เครื่องมือสร้างอิเล็กทรอนิกส์สไลด์ซึ่งเป็น Authoring Tool ทั้งนี้ยังมีระบบภาษาไทยรองรับในการใช้งาน การจัดหาซอฟต์แวร์มาใช้งานจะเสียค่าใช้จ่ายประมาณ 500,000 บาท ไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้ ทั้งนี้มหาวิทยาลัยจะต้องเป็นผู้ดูแลระบบแต่อาจจะเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเพื่อให้บริษัทเป็นผู้ดูแลและพัฒนาระบบการเรียนการสอนได้ ทั้งนี้สามารถดูตัวอย่างได้ที่ <http://www.ru.ac.th/learn.html> ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง

จากเครื่องมือพัฒนารายวิชาที่ได้ยกตัวอย่างมานั้น มีการใช้งานและค่าใช้จ่ายในลักษณะที่แตกต่างกัน และยังพบว่าหากมีการใช้งานจริงจะต้องจัดหาเครื่องบริการ (Server) และระบบปฏิบัติการที่เหมาะสมรองรับ ซึ่งอาจจะต้องมีลงทุนเพิ่มจากเทคโนโลยีและเครื่องมือที่ผู้วิจัยมีอยู่

หลังจากได้พิจารณาและศึกษาถึงเครื่องมือที่จะใช้ในการสร้างเว็บการเรียนการสอนแล้วพบว่าหากจะมีการสร้างระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บนั้น การเลือกใช้เครื่องมือหรือซอฟต์แวร์ใดๆ จำเป็นต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับระบบคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการที่สถาบันมีอยู่ และคำนึงถึงคุณภาพของการศึกษานบนพื้นฐานของหลักการความเป็นกลางทางเทคโนโลยี (Technology Neutral Principle) ทั้งด้านผู้ส่งและผู้รับ (ระหว่างมหาวิทยาลัยและผู้เรียน) และสายสัญญาณการสื่อสาร (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2544)

ผู้วิจัยจึงได้สร้างระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บด้วยเครื่องมือและระบบคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ในสถาบัน โดยพิจารณาและเลือกใช้ซอฟต์แวร์ที่สามารถใช้สร้างเว็บได้ไม่ยากนักและเลือกใช้ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมสนับสนุนอื่นๆ ตามความเหมาะสมของลักษณะงานที่ใช้และองค์ประกอบต่างๆ ของเว็บการเรียนการสอนที่ได้สร้างขึ้น (ดูรายละเอียดที่ภาคผนวก ฉ รายชื่อซอฟต์แวร์ต่างๆ ที่ใช้ในระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ) และออกแบบให้ผู้ใช้ง่ายได้ใช้งานได้สะดวก รวดเร็ว และเลือกที่จะไม่บรรจุภาพ ภาพกราฟิก สื่อประสมหรือสื่อหลายแบบ (Multimedia) ให้มากนัก ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับขนาดของสายสัญญาณการให้บริการ ความเร็วในการดึงข้อมูล และประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ปลายทาง จึงทำให้เว็บการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นมีลักษณะดังที่ปรากฏ

ทั้งนี้ระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บที่สร้างขึ้นนี้จัดเป็นระบบการเรียนการสอนแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous Learning Methods : ALN) ที่มีรูปแบบในการพัฒนาและการนำเสนอกระบวนวิชาเป็นรูปแบบที่อาศัยหลักการสร้างตามจุดประสงค์ของรายวิชา เป็นการจัดการอย่างจริงจังและนำเสนอข้อมูลที่มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาการเรียนรู้โดยเฉพาะ ซึ่งเป็นไปตาม สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544) ที่กล่าวว่าพัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์ต้องเป็นไปตามความต้องการของกระบวนวิชานั้นๆ (Requirement Driven) และสอดคล้องกับแม็คแมนัส (McManus, 1996) ที่กล่าวว่ากรออกแบบเว็บช่วยสอนต้องพิจารณาให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์

ดังนั้นหากมีการพิจารณาเลือกใช้เครื่องมือพัฒนารายวิชา (Course Development Tool) ผู้ใช้จำเป็นต้องคำนึงถึงหลักการความเป็นกลางทางเทคโนโลยี (Technology Neutral Principle) ความสามารถและความคุ้มค่าในการลงทุนในการจัดให้มีซอฟต์แวร์ นอกจากนี้การพัฒนาแม่แบบ (Template) ที่เป็นมาตรฐาน สามารถใช้ร่วมกันได้ก็จะช่วยให้การพัฒนาเว็บการเรียนการ

สอนในแต่ละกระบวนวิชาเป็นไปอย่างมีคุณภาพ ต่อเนื่อง และช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นไปอย่างมีระบบ (Krawchuk, 1997)

2. ด้านประสิทธิผลของระบบการเรียนการสอน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้ระบบการเรียนการสอน เมื่อมีการพิจารณาโดยรวมแล้วจะพบว่า ระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บที่ได้พัฒนาขึ้น สามารถพัฒนาความสามารถของนักศึกษาที่เรียนวิชาศึกษาทั่วไปได้อย่างครอบคลุม ทั้งในด้านการเรียนรู้แบบนำตนเอง การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ลักษณะความมีคุณธรรมจริยธรรม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีรายละเอียดในการอภิปรายผลดังนี้

การเรียนรู้แบบนำตนเอง

ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเองของนักศึกษาที่เรียนวิชาศึกษาทั่วไประหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการสอนพบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนรวมเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย แต่เมื่อทดสอบความแตกต่างโดยใช้สถิติทดสอบพบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนรวมเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเองไม่แตกต่างกัน

แต่เมื่อแบ่งประเมินตามลักษณะของการเรียนรู้แล้วพบว่าหลังการสอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีลักษณะการเรียนรู้ในส่วน ของการมีมโนทัศน์ในการเป็นผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพและความสามารถในการใช้ทักษะทางการศึกษาขั้นพื้นฐานและทักษะการแก้ปัญหา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุม

สำหรับลักษณะการเรียนรู้ในส่วนของการเปิดโอกาสต่อการเรียนรู้ การมีความคิดริเริ่ม และมีอิสระในการเรียนรู้ การยอมรับในสิ่งที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ของตนเอง และความคิดสร้างสรรค์ มีคะแนนเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน

ผลการวิจัยในข้อนี้แสดงให้เห็นว่านักศึกษาที่เรียนที่ใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บจะมีคุณลักษณะในส่วนของการมีมโนทัศน์ในการเป็นผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพ และความสามารถในการใช้ทักษะทางการศึกษาขั้นพื้นฐานและทักษะการแก้ปัญหาดีกว่ากลุ่มที่เรียนตามปกติ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการเรียนผ่านเว็บจะต้องอาศัยการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างแท้จริง ทั้งนี้เป็นเพราะระบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มุ่งเน้นในการให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ด้วยตนเองที่เริ่มตั้งแต่การกำหนดแผนงาน วางเป้าหมายในการเรียน การกำหนดรูปแบบในการทำกิจกรรม การส่งผลงาน ข้อตกลงในการประเมินผลงาน และรูปแบบวิธีการที่จะสื่อสารกับผู้สอน ซึ่งจะให้เห็นจากกิจกรรมการเรียนการสอนในแผนการสอนแต่ละสัปดาห์ ที่ผู้เรียนจะต้องทำการศึกษาด้วยตนเอง มีการความรับผิดชอบต่อการเรียนตามกิจกรรม

หลักที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้มีความรับผิดชอบต่อการเรียนมาจากตัวของนักเรียนเอง โดยจะต้องให้นักเรียนมีส่วนเกี่ยวข้องมากที่สุด (รุ่ง แก้วแดง, 2540)

จากข้อมูลปรากฏอยู่ในการลงบันทึกเข้าเรียน (Login) พบว่าจากการกำหนดให้เข้าเรียนอย่างน้อยทั้งหมด 7 ครั้ง มีผู้ทำการลงบันทึกเข้าเรียนคิดเป็นจำนวนเฉลี่ย 10.17 ครั้ง มีนักเรียน 4 คน ได้ทำการลงบันทึกเข้าเรียนไม่ครบจำนวนที่ได้กำหนดให้คือเพียงจำนวน 6 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 13.3 ซึ่งนอกนั้นเป็นนักเรียนที่ได้เข้าเรียนตามจำนวนที่กำหนดไว้ และสำหรับผู้ทำการลงบันทึกเข้าเรียนที่สูงสุดคือจำนวน 19 ครั้ง มีจำนวน 1 คน และยังพบว่านักเรียนคิดเป็น 46.7 % ที่ได้เข้าศึกษานอกเวลาเรียนปกติคิดเป็น 21 % จากจำนวนการลงบันทึกเข้าทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องการให้นักเรียนเป็นผู้กำหนดการเรียน โดยไม่จำกัดเวลา และสถานที่ (Anywhere-Anytime Learning) (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2544) โดยพบว่าผู้ที่ศึกษานอกเวลาเหล่านี้ได้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่บ้านหรือใกล้ๆ ที่พักในการเข้าศึกษาทางไกลนอกเวลาเรียนปกติได้

หลักฐานที่ปรากฏนี้แสดงให้เห็นถึงลักษณะของการเรียนรู้แบบนำตนเองอย่างเด่นชัดของนักเรียนที่มีความรู้สึกรักอยากเรียน เมื่อมีสภาพแวดล้อมที่อำนวยความสะดวก (Knowles, 1975) ผู้เรียนมีความเป็นอิสระ เป็นตัวของตัวเอง สามารถหาทางเลือกของตนเอง มีศักยภาพและพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างไม่มีขีดจำกัด (Elias and Merriam, 1980 อ้างถึงใน Hiemstra and Brockett, 1994) และสอดคล้องกับประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บที่สามารถกระทำได้ตลอด 24 ชั่วโมง ในที่มีอินเทอร์เน็ตติดตั้งอยู่ (Pollack and Masters, 1997)

สำหรับลักษณะการเรียนรู้ในส่วนของการเปิดโอกาสต่อการเรียนรู้ การมีความคิดริเริ่ม และมีอิสระในการเรียนรู้ การยอมรับในสิ่งที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ของตนเอง และความคิดสร้างสรรค์ ที่มีคะแนนเฉลี่ยไม่แตกต่างกันนั้น อาจเป็นเพราะว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็น การสร้างบทเรียนผ่านเว็บเป็นกระบวนการที่จัดทำขึ้นอย่างเจาะจงในการสอน (Rakes, 1996) และบอกผู้เรียนให้ทราบแน่นอนถึงจุดสิ้นสุดของการเรียน ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนต้องปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดในกระบวนการเรียนแต่ละครั้งไว้ จึงไม่ได้ก่อให้เกิดความคิดริเริ่มหรือความคิดสร้างสรรค์มากนัก ดังนั้นการออกแบบเว็บการเรียนการสอนจึงควรพิจารณาในประเด็นสิ่งเหล่านี้ด้วย

อย่างไรก็ตามการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการสอนพบว่าคะแนนเฉลี่ยของคุณลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเองของนักศึกษากลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าหลังการสอนมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย

จึงสรุปได้ว่าการทดลองใช้ระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บวิชาศึกษาทั่วไปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียน สามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้แบบนำตนเองได้อย่างชัดเจน

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาที่เรียนวิชาศึกษาทั่วไประหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการสอนพบว่ากลุ่มควบคุมมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มทดลอง โดยกลุ่มทดลองมีค่ารวมเฉลี่ยเท่ากับ 3.9600 กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.9618 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย แต่เมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติทดสอบพบว่า หลังการสอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนรวมเฉลี่ยคุณลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกิจกรรมของกระบวนการเรียนการสอนผ่านเว็บนั้นยังขาดแรงกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พร้อมทั้งเนื้อหาในรายวิชาที่ได้ทดลองสอนนั้นเป็นวิชาที่มีเนื้อหาและจุดประสงค์รายวิชาเพื่อสร้างทักษะพื้นฐานเพื่อการศึกษาในมหาวิทยาลัย การทำความเข้าใจกับมหาวิทยาลัย การเรียนในระดับอุดมศึกษา การพัฒนาตนเองและชีวิตในมหาวิทยาลัย การศึกษาค้นคว้าและการใช้ห้องสมุด การเข้าถึงสารสนเทศ และการค้นข้อมูลจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ดังนั้นรายละเอียดในเนื้อหาวิชาจึงไม่ได้ส่งเสริมให้มีการพัฒนาทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณมากเท่าใดนัก นอกจากนี้ผู้เรียนเองยังมีพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกัน และอาจจะมองไม่เห็นถึงความสำคัญของวิชาศึกษาทั่วไป (มัทกานต์ โอพารัตน์มณี, 2542) ไม่สามารถสร้างแรงจูงใจให้นักศึกษาเห็นความสำคัญของวิชาศึกษาทั่วไปได้ (สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชน, 2540)

อย่างไรก็ตามพบว่าสำหรับคุณลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในส่วนของ การชอบก้นหาความจริง การเปิดใจกว้าง การคิดอย่างวิเคราะห์ การคิดอย่างมีระบบ ความเชื่อมั่นในการคิด ความมีวุฒิภาวะและคุณลักษณะโดยรวม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ หากมองดูในรายละเอียดจะพบว่า คะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในส่วนอื่นๆ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นคุณลักษณะความอยากรู้อยากเห็นทางวิชาการ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลับพบว่ากลุ่มทดลองสูงมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุม เหตุที่เป็นเช่นนี้ อาจเกิดจากระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บซึ่งมีโครงสร้างแบบการเรียนการสอน (Pedagogic Structure) ที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างมากมายบนระบบอินเทอร์เน็ต (James, 1997) พร้อมทั้งยังมีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรอื่นๆ ได้มากมาย (Parson, 1997) จึงทำให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะความอยากรู้อยากเห็นทางวิชาการที่สูงขึ้น

สำหรับการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการสอน พบว่าคะแนนเฉลี่ยของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษากลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าก่อนการสอนมีค่าคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.8578 และหลังการสอนมีค่าคะแนนเฉลี่ยรวม 3.9600 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย

ดังนั้นในการทดลองใช้ระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บวิชาศึกษาทั่วไปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน สามารถพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้อย่างชัดเจน แม้ว่าจะไม่ปรากฏแตกต่างอย่างเห็นได้ชัดระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง เนื่องจากผู้วิจัยไม่ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมในการเรียนว่านักศึกษามีความสนใจในการศึกษาด้วยตนเองในระดับไหน มีลำดับขั้นของการศึกษาและพัฒนาความรู้ได้อย่างไร จึงไม่สามารถที่จะหาข้อมูลยืนยันได้ว่าพัฒนาการของคุณลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในตัวผู้เรียนมีลำดับขั้นตอนเป็นอย่างไร มีการพัฒนาจากคุณลักษณะใดไปสู่คุณลักษณะใด นอกจากนั้นการพัฒนาคำถามการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษานั้นเป็นกระบวนการที่ต้องใช้ระยะเวลาและการฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง (ชนพร แยมสุดา, 2542) นอกจากนั้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นกระบวนการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบเกี่ยวกับข้อมูล หรือสภาพการณ์ที่ปรากฏโดยใช้ความรู้ ความคิด และประสบการณ์ของตนในการสำรวจหลักฐานอย่างรอบคอบ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่สมเหตุสมผล ดังนั้นการทดลองทำการวิจัยที่ใช้เวลาเพียง 15 สัปดาห์อาจจะเป็นระยะเวลาที่ไม่ยาวนานพอที่จะทำให้เกิดการพัฒนาคุณลักษณะของการคิดวิจารณ์ญาณให้มีความแตกต่างอย่างชัดเจน

ความมีคุณธรรมจริยธรรม

ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยลักษณะความมีคุณธรรมจริยธรรมของนักศึกษาที่เรียนวิชาศึกษาทั่วไประหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการสอนพบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนรวมเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนรวมเฉลี่ยเท่ากับ 3.7712 กลุ่มควบคุมมีคะแนนรวมเฉลี่ยเท่ากับ 3.6503 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย แต่เมื่อทดสอบความแตกต่างโดยใช้สถิติทดสอบพบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยลักษณะความมีคุณธรรมจริยธรรมไม่แตกต่างกัน

การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการสอน พบว่าคะแนนเฉลี่ยของลักษณะความมีคุณธรรมจริยธรรมของนักศึกษากลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าหลังการสอนมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย

จากที่ปรากฏเช่นนี้เนื่องจาก การพัฒนาความมีคุณธรรมและจริยธรรมนั้น ได้อยู่ในจุดมุ่งหมายของวิชาศึกษาทั่วไป (สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชน, 2540) จึงทำให้การพัฒนาเว็บรายวิชาจึงไปตามความต้องการของกระบวนวิชานั้นๆ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2544) และสอดคล้องกับ แม็คแมนัส (McManus, 1996) ที่กล่าวว่า การออกแบบเว็บช่วยสอนต้องพิจารณาให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ ดังนั้น 1) เนื้อหาในรายวิชาจึงมีส่วนหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความมีคุณธรรมจริยธรรมโดยตรง 2) ผู้วิจัยจึงพยายามออกแบบกิจกรรมและแบบฝึกหัดใน

แต่ละบทเรียนให้มีการสอดแทรกความรู้ หรือการเสนอความคิดเห็นในด้านคุณธรรมจริยธรรมเข้าไปกิจกรรมและแบบฝึกหัดนั้นด้วย 3) กระบวนการการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนการสอนผ่านเว็บ ทำให้ผู้เรียนมีการควบคุมตนเอง มีวินัยในการทำงาน รับผิดชอบ และตระหนักถึงความสำคัญของการเรียน จึงมีส่วนสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาคุณลักษณะความมีคุณธรรมจริยธรรมได้มากขึ้น และเป็นไปตามลำดับขั้นของการพัฒนาทางจริยธรรม และมีความสัมพันธ์กับการพัฒนาทางปัญญา (Piaget, Kohlberg 1976 อ้างถึงใน โกเมน เทือกสุบรรณ) และนอกจากนี้ผลที่ได้ของคะแนนเฉลี่ยของคุณลักษณะความมีคุณธรรมจริยธรรมของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมยังสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ สุวิมล ว่องวาณิช และ นงลักษณ์ วิรัชชัย (2543 : 194) ที่พบว่านิสิตนักศึกษาที่มีคุณธรรมซุคปัจจัยหล่อเลี้ยง (ฉันทะ รับผิดชอบ กตัญญู) มากกว่าคุณธรรมซุคอื่น

สรุปได้ว่าการทดลองใช้ระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บวิชาศึกษาทั่วไปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน สามารถพัฒนาคุณลักษณะความมีคุณธรรมจริยธรรมได้อย่างชัดเจน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนวิชาศึกษาทั่วไประหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการเรียน โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่ากลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 47.37 กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 48.20 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย แต่พบว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

ซึ่งการที่คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองต่ำกว่ากลุ่มควบคุม อาจเกิดขึ้นจากปัจจัยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอื่นๆ เช่น การไม่เข้าใจวิธีการเรียน ไม่รู้วิธีการเรียน (วัลลภา เทพหัสดิน ณ อยุธยา, 2537) ที่พบมาในนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มากกว่าชั้นปีอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกระบวนการเรียนการสอนผ่านเว็บที่ผู้เรียนจะต้องมีมีโน้ตบุ๊กของตนเองในการเป็นผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพ มีความรู้เกี่ยวกับความต้องการการเรียนรู้ และการมีทัศนคติต่อตนเอง เป็นผู้กระตือรือร้นในการเรียนรู้ (Guglielmino, 1977) ซึ่งในการคัดเลือกผู้เรียนในกลุ่มทดลองนั้นในเบื้องต้นไม่ได้คัดเลือกผู้เรียนที่มีคุณสมบัติเหล่านี้มาโดยเฉพาะ จึงทำให้ผู้เรียนอาจไม่สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมทางการเรียนที่เคยเรียนมาแบบปกติ มาเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เป็นการเรียนรู้เชิงรุกมากยิ่งขึ้น โดยเปลี่ยนจากการเรียนตามครูสอน (Passive Learning) มาเป็นการเรียนรู้วิธีการเรียน (Learning How to Learn) และการเรียนด้วยความอยากรู้ (Active Learning) ถึงแม้ว่าผลการวิเคราะห์คุณลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเองก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองจะไม่ต่างจากกลุ่ม

ควบคุม แต่ไม่ได้หมายความว่ากลุ่มทดลองจะมีความสามารถทางการเรียนรู้ด้วยตนเองมากกว่ากลุ่มควบคุม จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นดังที่ปรากฏ

อย่างไรก็ตามคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม นั้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จึงสรุปได้ว่าการทดลองใช้ระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บวิชาศึกษาทั่วไปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนวิชาศึกษาทั่วไปได้ แม้จะไม่มี ความแตกต่างอย่างชัดเจนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ เจอซซิง ที่กล่าวว่าโปรแกรมการศึกษาแบบเชื่อมต่อตรง (On-line Education Program) ของมหาวิทยาลัยฟีนิกซ์ถูกพิสูจน์ว่ามีประสิทธิภาพเท่าเทียมกับการเข้าชั้นเรียนแบบที่มีการสอนแบบเผชิญหน้าในมหาวิทยาลัย และผลงานวิจัยของวิลสันที่พบว่าผลการเรียนและคุณลักษณะของผู้เรียนในระบบออนไลน์ ถูกพิสูจน์แล้วว่าไม่ได้ดีหรือแย่ไปกว่าค่าเฉลี่ยที่ได้จากการเรียน โดยการเข้าชั้นเรียนแบบเดิม (<http://tenb.mta.ca/phenom/phenom3.html>) เช่นเดียวกับงานวิจัยของ ทิพย์เกสร บุญอำไพ (2540) ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนเสริมโดยวิธีเผชิญหน้าไม่แตกต่างกัน

ดังนั้นการนำการเรียนการสอนผ่านเว็บมาช่วยในการจัดการเรียนการสอนจึงเป็นทางเลือกอีกทางหนึ่งที่ช่วยให้พัฒนาระบบการเรียนการสอนวิชาศึกษาทั่วไป ดังที่ ริเรืองรอง รัตนวิไลสกุล (2540) กล่าวว่าผู้สอนต้องรู้จักสร้างเทคนิคหรือวิธีการสอนอื่นๆ ที่สร้างแรงจูงใจให้นักศึกษา เพื่อสามารถวิเคราะห์ วิจารณ์ หาเหตุผล และคิดเป็น โดยที่ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยผ่านสื่อและระบบสารสนเทศต่างๆ เพื่อให้ นักศึกษาเป็นผู้รอบรู้ รู้กว้าง รู้ลึก และก้าวทันกระแสโลกไปสู่ความเป็นสากลได้ และสอดคล้องกับความต้องการในพัฒนาแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิชาศึกษาทั่วไป ของทบวงมหาวิทยาลัย (2542) ที่กล่าวว่า ผู้สอนควรเป็นผู้รู้และเข้าใจปรัชญาของวิชาศึกษาทั่วไปเป็นอย่างดี มีความรอบรู้และประสบการณ์ในวิชาที่สอน มีเทคนิคการสอนหลายรูปแบบ รู้จักใช้สื่อประกอบการสอนที่ทันสมัย มีวิธีสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา มีการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาประกอบการสอน ดังเช่นการเรียนการสอนผ่านเว็บที่ผู้วิจัยได้นำเสนอในงานวิจัยนี้

3. การนำระบบการเรียนการสอนไปใช้

ในการนำระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บไปใช้ในรายวิชาศึกษาทั่วไปมีข้อเสนอ ดังนี้

3.1 การพิจารณารายวิชา เนื่องจากในครั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาเว็บการเรียนการสอนในรายวิชา HUM111 การพัฒนาทักษะพื้นฐานเพื่อการศึกษาในมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นรายวิชาในหมวดมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยศรีปทุม ซึ่งในแต่ละวิชาจะมีวัตถุประสงค์เฉพาะในรายวิชาที่แตกต่างกันไป หากจะนำระบบการเรียนการสอนไปใช้ในวิชาศึกษาทั่วไปอื่น เช่น วิชาในกลุ่มวิชาภาษาศาสตร์ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ และควรจะต้องมีการพิจารณาถึงลักษณะและจุดประสงค์ในรายวิชา และออกแบบเว็บการเรียนการสอนให้เหมาะสมในรายวิชานั้นๆ ด้วย ทั้งนี้อย่างน้อยผู้สอนสามารถออกแบบระบบให้มีองค์ประกอบที่ครบถ้วนในระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บได้เช่นเดียวกัน นอกจากนี้ควรเพื่อเวลาในการสร้างเว็บการเรียนการสอนไว้ด้วย เพื่อมิให้ประสบปัญหาเดียวกับ มิเชลส์ ที่พบว่าขาดเวลาที่จะพัฒนาสื่อการเรียนการสอน (Michels, 1996) และควรสร้างเว็บให้เสร็จก่อนและมีการทดสอบนำมาใช้สอนจริง

3.2 การเตรียมความพร้อมผู้สอน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเป็นผู้สอน ผู้พัฒนาเครื่องมือด้วยตนเองทั้งหมด เนื่องจากผู้สอนเองได้มีความรู้ความสนใจทางด้านคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตโดยตรง และมีผู้ช่วยวิจัยในการช่วยพัฒนาเว็บการเรียนการสอน 1 คน และมีผู้ช่วยวิจัยในการเป็นที่ปรึกษาและให้ความช่วยเหลือทางด้านเทคนิคกับผู้เรียน อีก 2 คน ดังนั้นหากนำระบบการเรียนการสอนไปใช้ในสภาพการณ์ที่เป็นจริงนั้น ผู้สอนที่ต้องการนำระบบไปใช้จำเป็นต้องมีองค์ความรู้ความสามารถในการใช้ระบบคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตได้บ้าง และเนื่องจากกระบวนการเรียนการสอนผ่านเว็บ ผู้สอนจะต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทของตนเองจากผู้สอนมาเป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ (Facilitator) โดยการให้คำปรึกษา (Advisor) ช่วยตรวจสอบความก้าวหน้าและช่วยเหลือผู้เรียน ดูแลให้ผู้เรียนอยู่ในขอบข่ายที่เหมาะสม (บุปผชาติ ทัทพิกรณ์, 2540) โดยการเรียนการสอนผ่านเว็บจะมีส่วนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ทั้งนี้ผู้สอนจะต้องออกแบบกิจกรรม และสร้างเนื้อหาที่เหมาะสมด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ ริเอ็องรอง รัตนวิไลสกุล (2540) ที่กล่าวว่าผู้สอนต้องรู้จักสร้างเทคนิคหรือวิธีการสอนอื่นๆ ที่สร้างแรงจูงใจให้นักศึกษา เพื่อสามารถวิเคราะห์ วิเคราะห์ หาเหตุผล และคิดเป็น โดยที่ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยผ่านสื่อและระบบสารสนเทศต่างๆ เพื่อให้นักศึกษาเป็นผู้รอบรู้ รู้กว้าง รู้ลึก และก้าวทันกระแสโลกไปสู่ความเป็นสากลได้ ดังนั้นผู้สอนในระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บควรเป็นผู้ที่มีความรู้ทั้งในเนื้อหา สามารถออกแบบเนื้อหาและกิจกรรมผ่านระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บได้อย่างเหมาะสม เข้าใจและสามารถทำหน้าที่ในบทบาทของผู้สอนด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บ และใช้เครื่องมือต่างๆ ผ่านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เครือข่ายได้เป็นอย่างดี

3.3 ความพร้อมของเครื่องมือและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ในระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บความพร้อมของเครื่องมือและอุปกรณ์ถือว่าเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด เนื่องจากการสร้างเว็บการเรียนการสอนและการเข้าถึง (Access) เว็บการเรียนการสอนต้องกระทำผ่านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เครื่องบริการ (Server) ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วงจรสื่อสารที่มีความเร็วสูง พร้อมคู่สายโทรศัพท์ที่จะให้สมาชิกเชื่อมต่อได้อย่างพอเพียงและรวดเร็ว ซึ่งทั้งหมดนี้มหาวิทยาลัยหรือสถาบันจะต้องมีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีคุณสมบัติพอเพียงต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บดังที่ได้กล่าวมา อย่างไรก็ตามปัจจุบันนี้พบว่ามหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษานั้นได้ลงทุนในเรื่องของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศโดยถือเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่ต้องมี (ชิน ภู่วรรณ, 2544 สัมภาษณ์) นอกจากนี้ควรระมัดระวังหรือคอยตรวจสอบระบบการให้บริการ เสถียรภาพ และระบบการสำรองข้อมูลของเครื่องให้บริการด้วย

ความทันสมัยของซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ เป็นสิ่งที่ทำให้การพัฒนาเว็บการเรียนการสอนต้องปรับปรุงอยู่อย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการเลือกใช้ซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมและมีมาตรฐานจะทำให้เว็บการเรียนการสอนมีคุณภาพที่ดี มีระยะเวลาการใช้งานได้ยาวนาน คุ่มค่า และก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้มากขึ้น

การให้บริการของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) ก็เป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงด้วย เพราะในบางครั้งองค์ประกอบในการเรียนพร้อม หากแต่การสื่อสารขัดข้องด้วยระบบการให้บริการของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) หรือเครื่องบริการขัดข้องก็ทำให้ระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บต้องหยุดชะงักไปทันที

3.4 การเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ความพร้อมของผู้เรียนในการเรียนการสอนผ่านเว็บมีความสำคัญมาก การเรียนการสอนผ่านเว็บในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยมีการวางแผนใช้เวลาในการเตรียมพร้อมของผู้เรียนทั้งสิ้น 8 ชั่วโมง ซึ่งจะเตรียมผู้เรียนให้มีความสามารถในการใช้ระบบคอมพิวเตอร์และระบบอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น เช่นการรับ-ส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และเขียนโฮมเพจอย่างง่ายได้ นอกจากนี้ยังพบว่าหากผู้เรียนไม่มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์มาก่อนจะทำให้เกิดปัญหาในการเรียนการสอนผ่านเว็บอย่างมาก ผู้วิจัยได้เพิ่มเวลาในการเตรียมพร้อมผู้เรียนไปคู่ขนานไปกับการเรียนด้วยอีกประมาณ 6 ชั่วโมงรวมทั้งสิ้นได้ใช้เวลาในการเตรียมผู้เรียน 14 ชั่วโมงเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในการใช้อินเทอร์เน็ตที่สูงขึ้น ฝึกเทคนิคการใช้ซอฟต์แวร์ประมวลผลคำ ซึ่งผู้เรียนก็สามารถทำงานต่างๆ ผ่านระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บได้ดีขึ้น หากแต่ยังขาดทักษะในการพิมพ์ดีดภาษาไทยซึ่งเป็นทักษะที่ต้องใช้เวลาอย่างมากในการฝึกฝน ในทางกลับกันผู้เรียนมีความสามารถในด้านคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตมาแล้ว ก็อาจไม่ต้องการเตรียมตัวผู้เรียนเลยก็ได้ และเนื่องจากนักเรียนที่เรียนวิชาศึกษาทั่วไปมีหลากหลาย ดังนั้นก่อนทำการเรียนการสอนผ่านเว็บจึงควรมีการแบ่งกลุ่มผู้เรียนในการเตรียมความพร้อมในระดับต่างๆ กัน

นอกเหนือจากการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนแล้ว การที่ผู้เรียนมีความพร้อมใน ส่วนของอุปกรณ์การเรียน ได้แก่การมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้ระบบอินเทอร์เน็ตได้ที่บ้าน ที่ทำงาน หรือได้อย่างสะดวก จะทำให้การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นเครื่องมือในการเพิ่ม ประสิทธิภาพการเรียน โดยการศึกษาเพิ่มเติมได้อย่างทุกที่ ทุกเวลา (Anywhere-Anytime Learning) ด้วย และถือเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้เรียนสามารถเลือกวิธีการเรียน ในการเลือกแหล่งที่เหมาะสม เพื่อช่วยในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นคุณลักษณะของผู้เรียนที่สามารถเรียนรู้แบบนำตนเอง (Philip C. Candy อ้างถึงใน รุ่ง แก้วแดง, 2540) ได้อีกทางหนึ่ง

3.5 ควรมีการพิจารณาถึงมาตรการการควบคุม เกณฑ์และมาตรฐานต่างๆ จากการนำ ระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บมาทดแทนการเข้าเรียนแบบปกติ รวมถึงการรับรองมาตรฐานทาง วิชาการ มาตรฐานการศึกษาและการประกันคุณภาพการศึกษาของระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ หรือระบบการศึกษาอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) ที่อาจมีขึ้นในรูปแบบอื่นๆ ด้วย

3.6 การสนับสนุนด้านทรัพยากรอื่นๆ ในการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน วิชาศึกษาทั่วไปด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บไปใช้ในการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยหรือสถาบัน จะต้องมีความพร้อมในด้านทรัพยากรที่สนับสนุนการเรียนรู้อื่นๆ เนื่องจากระบบการเรียนการสอน ต้องการเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ต้องการให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้แบบนำตนเอง มีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ดังนั้นนอกเหนือจากเว็บการเรียนการสอน และทรัพยากรการเรียนที่ เกี่ยวข้องที่ปรากฏอยู่บนเว็บแล้ว การสนับสนุนด้านทรัพยากรการเรียนอื่นๆ เช่นความพร้อมของ หนังสือเรียน เอกสาร ตำราประกอบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องจะมีความสำคัญอย่างยิ่ง นอกจากการจัด เตรียมห้องบริการอินเทอร์เน็ตแล้วการจัดเตรียมสถานที่เพื่อใช้ในการพบปะ พูดคุย การประชุมกลุ่ม การประชุมกลุ่มย่อยต้องจัดให้มีอย่างเหมาะสม และเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนได้ใช้ในการศึกษา การอภิปรายได้อย่างอิสระทั้งนี้เพื่อส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ที่ขาดหายไปจากการเรียนการสอน ผ่านเว็บ เช่นการจัดให้มีการมีทัศนศึกษา เข้าค่ายวิชาการ การศึกษานอกสถานที่ จัดกิจกรรมเสริม หลักสูตรเพื่อเสริมความรู้ที่เกี่ยวข้อง การสนับสนุนในการจัดบรรยายด้วยวิทยากรพิเศษ และอื่นๆ ยังคงจะต้องจัดเตรียมเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนในทุกๆ ทาง เพื่อพัฒนาการ เรียนการสอนวิชาศึกษาทั่วไปให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นต่อไป

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนผ่านเว็บวิชาศึกษาทั่วไปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้ข้อเสนอแนะ 2 ประการ คือ ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์เพื่อการเรียนการสอนและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวิจัยต่อไปโดยมีรายละเอียดดังนี้

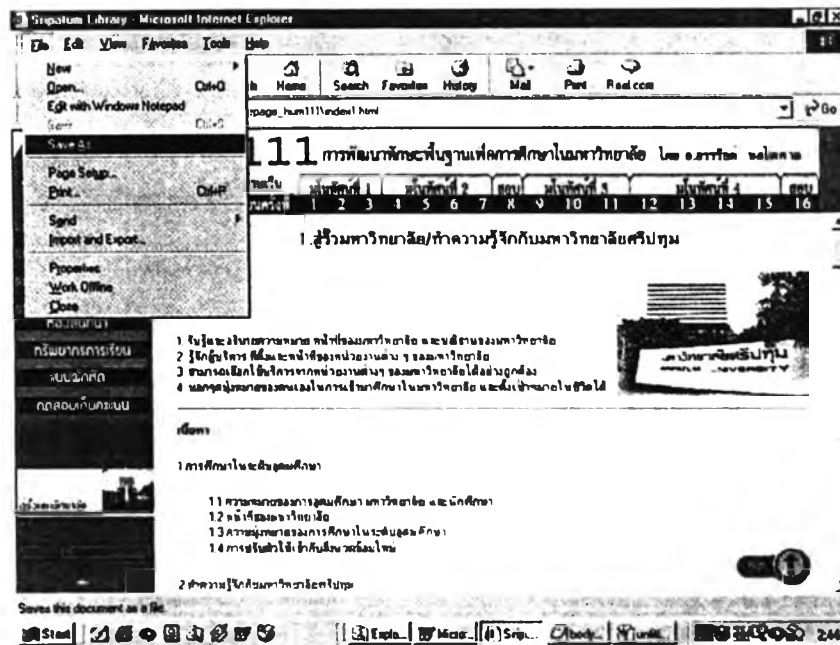
1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ผู้สอน

ผู้สอนควรมีความรู้ความสามารถทางด้านการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต และจะต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้ระบบอินเทอร์เน็ตประจำที่ทำงาน ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการสื่อสารกับผู้เรียนและตรวจสอบข้อมูลในระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ นอกจากนี้ผู้สอนต้องมีความพร้อมในการเป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ (Facilitator) ของผู้เรียน ต้องมีการกระตุ้นให้กำลังใจ ให้ความช่วยเหลือ เป็นผู้ร่วมคิดและเป็นเพื่อนกับผู้เรียน การสอนนั้นควรอยู่ในบรรยากาศของความเชื่อไว้วางใจและเอื้ออาทร ผู้สอนต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ทางวิชาการที่เข้มแข็ง สามารถหาวิธีการถ่ายทอดความรู้ได้เป็นอย่างดี พร้อมจัดหาและจัดเตรียมแหล่งทรัพยากรข้อมูลทางการศึกษาบนเว็บที่เหมาะสมให้ผู้เรียนได้ศึกษาเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการใช้ระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ

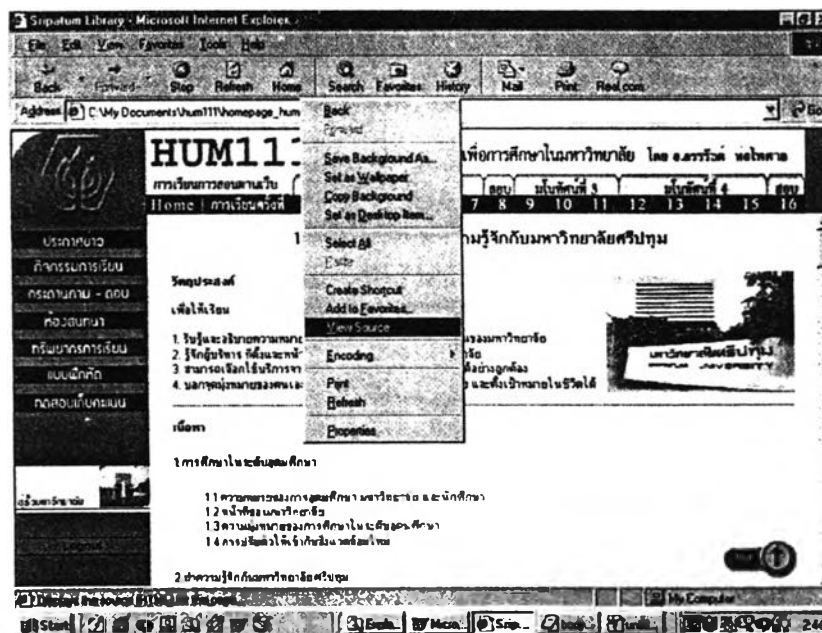
ในการนำระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บไปใช้นั้น ผู้สอนสามารถปฏิบัติดังนี้

- สามารถนำรหัสต้นฉบับ (Source Code) ของระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้ไปปรับปรุงและประยุกต์ใช้ได้ ทั้งนี้เนื่องจากระบบการเรียนการสอนนี้ (<http://ftp.spu.ac.th/hum111>) ถูกพัฒนาด้วยภาษา HTML ดังนั้นผู้สอนที่สร้างเว็บเป็นและต้องการใช้รหัสต้นฉบับ สามารถเลือกหน้าจอหรือส่วนของโปรแกรมที่ปรากฏบนเว็บเบราว์เซอร์ที่ต้องการนำไปประยุกต์ใช้ เลือกรายการเลือก File แล้วเลือก Save As ดังรูปที่ 5.1 ก็จะสามารถสำเนาหน้าเว็บเพจนี้ไปประยุกต์ใช้ได้



รูปที่ 5.1 การเลือกหน้าจอ File และ Save As เพื่อทำสำเนาเว็บเพจที่ต้องการ

หรืออาจเลือกกดคลิกขวาที่เมาส์ และเลือกรายการเลือก View Source เพื่อจะดูรหัสต้นฉบับและทำการปรับปรุงข้อมูลจากรหัสต้นฉบับได้เช่นกัน ดังรูปที่ 5.2

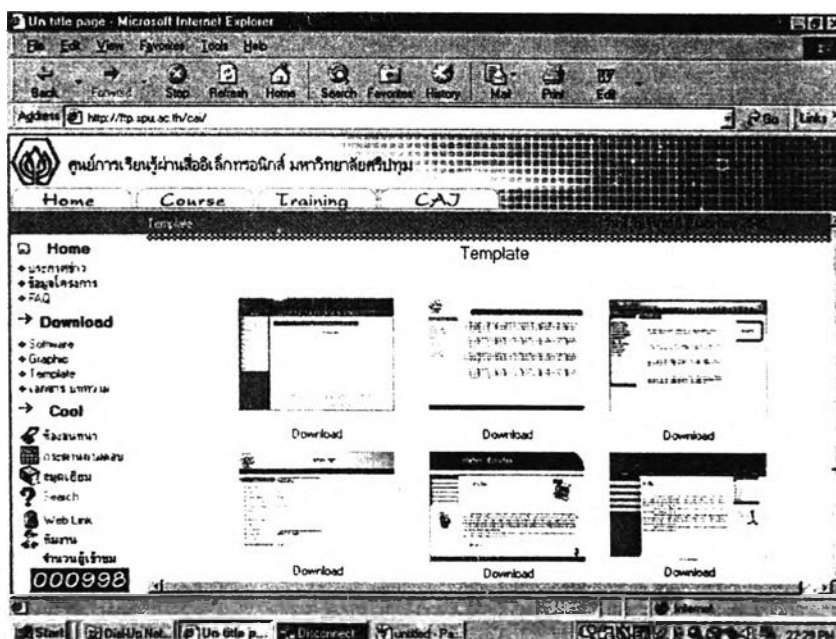


รูปที่ 5.2 รายการเลือก View Source เพื่อจะดูรหัสต้นฉบับ (Source Code)

- ใช้แผ่นแบบ (Template) สำเร็จที่ได้สร้างขึ้นไว้ให้ (<http://ftp.spu.ac.th/cai>)

สำหรับบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยศรีปทุม ดังรูปที่ 5.3 และ 5.4 หรือหากเป็นผู้ใช้หน่วยงานอื่นสามารถติดต่อขอใช้ได้ที่ผู้วิจัยเอง (sunrat@spu.ac.th) หรือศูนย์ e-Learning มหาวิทยาลัยศรีปทุม ซึ่งแผ่นแบบที่ทำขึ้นนั้นผู้วิจัยได้รับความช่วยเหลือและอนุเคราะห์ช่วยจัดทำจากศูนย์ e-Learning มหาวิทยาลัยศรีปทุม

แผ่นแบบที่สร้างสำเร็จนั้นมีโครงสร้างและองค์ประกอบหลัก ตามระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ซึ่งผู้นำไปใช้สามารถเรียกดูและดาวน์โหลดได้ที่ <http://ftp.spu.ac.th/cai/templete> ซึ่งมีหลายแบบให้เลือก เมื่อเลือกดาวน์โหลดแผ่นแบบใดแล้วเพิ่มข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดจะถูกคัดลอกไว้ในเครื่องของผู้ใช้ปลายทาง โดยมีเพิ่มข้อมูลที่เกี่ยวข้องอยู่ตามรายการเลือกที่ปรากฏ และจะมีชื่อของเพิ่มข้อมูลปรากฏ ให้ผู้ใช้งานแผ่นแบบนี้ทำการใส่เนื้อหาที่เป็นข้อความด้วยตนเองในเพิ่มย่อยๆ เหล่านั้นและทำการบรรจุข้อมูลขึ้นเครื่องบริการของหน่วยงานได้ ทั้งนี้การแก้ไขในแผ่นแบบสามารถใช้โปรแกรมสร้างเว็บอย่างง่ายๆ เช่น โปรแกรม Macromedia Dreamweaver เรียกแผ่นแบบที่ทำไว้สำเร็จรูปตามชื่อเพิ่มที่ตั้งชื่อไว้แล้วตามรายการเลือกที่ต้องการขึ้นมาปรับปรุงแก้ไข เติมข้อความเนื้อหาบทเรียน คล้ายกับการใช้โปรแกรมประมวลผลคำ และสามารถนำข้อมูลจากโปรแกรมประมวลผลคำใดๆ มาใช้ได้โดยการ Copy and Paste หากแต่ผู้สอนควรพิจารณาเลือกเติมภาพกราฟิกต่างๆ เพิ่มด้วย



รูปที่ 5.3 แผ่นแบบ (Template) สำเร็จที่ได้สร้างขึ้น



รูปที่ 5.4 ตัวอย่างหนึ่งของหน้าจอแผ่นแบบ (Template)

1.2 ผู้เรียน

ผู้เรียนที่เรียนด้วยระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บต้องเป็นผู้ที่มีคุณลักษณะเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self-Directed Learning) อย่างแท้จริง ต้องเป็นผู้เรียนที่มีแรงจูงใจในการเรียนอยู่ในตนเอง (Intrinsic Motivation) สามารถเรียนรู้ได้โดยปราศจากสิ่งควบคุมหรือบังคับจากภายนอก สามารถที่จะประเมินผลตนเองได้ว่าจะเรียนได้ดีแค่ไหน มีความรักการเรียน ซื่อสัตย์และความคาดหวังว่าจะเรียนอย่างต่อเนื่อง มีความสนใจหาแหล่งความรู้ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ เป็นผู้ที่สามารถควบคุมและนำตนเองได้ สามารถกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้จากความต้องการในการเรียนรู้ของตนเองโดยเป็นจุดมุ่งหมายที่สามารถประเมินผลสำเร็จได้

1.3 การบริหารจัดการ

1.3.1 ผู้บริหารควรให้การสนับสนุนในการเรียนการสอน ทั้งในส่วนของนโยบายและงบประมาณในการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ พร้อมทั้งเป้าหมายที่ชัดเจนของการเพื่อบริการผู้เรียนในรูปแบบการเรียนที่ต่างกันนอกจากระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-based Instruction) แต่อาจเป็นการศึกษาอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) ในรูปแบบอื่นๆ เช่น การเรียนสอนทางไกลผ่านสื่อคมนาคม (Remote Classroom) การสร้างห้องเรียนโทรสนเทศ (Virtual Classroom) ระบบการประชุมทางไกล (Video Conference) เป็นต้น อย่างไรก็ตามการออกแบบระบบเพื่อการใช้งานควรคำนึงถึงมาตรฐานและคุณภาพของการศึกษابนพื้นฐานของหลักการ

ความเป็นกลางทางเทคโนโลยี (Technology Neutral Principle) ทั้งด้านผู้รับ-ผู้ส่งและประสิทธิภาพ (ความเร็ว) ของสายสัญญาณที่ใช้ในการสื่อสารด้วย

1.3.2 ศูนย์คอมพิวเตอร์ ศูนย์สารสนเทศ หรือศูนย์ e-Learning จะต้องมีหน้าที่สำคัญในการจัดการ โดยที่ 1) งานบริการเครือข่าย จำเป็นต้องวางแผนรองรับในการให้บริการต่อผู้ใช้และจัดเตรียมเนื้อหาของเครื่องบริการให้เพียงพอต่อปริมาณข้อมูลที่จะเกิดขึ้น ในกรณีที่มีผู้เรียนในระบบนี้มากขึ้น 2) งานบริการสารสนเทศควรจัดหาหรือสร้าง แม่แบบ (Template) รายวิชา เครื่องมือพัฒนารายวิชา (Course Development Tool) และซอฟต์แวร์ที่ในการช่วยจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Course Manager Software) หรือระบบบริหารการเรียนการสอน (Learning Management System : LMS) เพื่อช่วยจัดการฐานข้อมูลของผู้เรียน และระบบติดตาม-ตรวจสอบบันทึกผลการเรียน (Student Tracking System) พร้อมทั้งจัดอบรมในการใช้งาน ทั้งนี้จำเป็นต้องขึ้นกับนโยบายและการสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยเป็นสำคัญ

2. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวิจัยต่อไป

2.1 เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาถึงผลการทดลองในการใช้ระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บวิชาศึกษาทั่วไปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อเป็นการตรวจสอบคุณภาพของระบบการสอนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ดังนั้นการทดลองจึงเป็นการศึกษาในภาพรวม โดยไม่ได้คำนึงถึงองค์ประกอบอื่นๆ ที่จะส่งผลถึงตัวแปรตามในการทดลองครั้งนี้ เช่น อายุ เพศ ระดับสติปัญญา การแยกคณะและสาขาวิชาของนักศึกษากลุ่มทดลอง คุณภาพและประสิทธิภาพของระบบคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต การมีเครื่องคอมพิวเตอร์และเข้าถึงอินเทอร์เน็ตจากที่บ้านได้ของผู้เรียน ความแตกต่างระหว่างเว็บการเรียนการสอนที่สร้างโดยเครื่องมือพัฒนารายวิชา (Course Development Tool) ที่ต่างกันและสภาพแวดล้อมอื่นๆ เป็นต้น และควรศึกษาถึงผลได้ด้านอื่นๆ หรือมูลค่าเพิ่มทางการศึกษา (Educational Value-added) ของนักเรียน อันเองมาจากการได้จากการบวนการเรียนด้วยเช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา (Problem Solving Ability) การเรียนรู้ (Learning) ในด้านอื่นๆ ทักษะ (Skills) ความรู้ลึก (Insights) ทักษะ (Attitudes) ตลอดจนวิธีการคิด (Styles of Thinking) ที่ผู้เรียนได้รับจากกระบวนการเรียนการสอน

2.2 ควรมีการศึกษาและทดลองถึงการใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บในหมวดวิชาอื่นๆ นอกจากวิชาศึกษาทั่วไป เช่นในรายวิชาชีพ รายวิชาเอก หรือรายวิชาที่เกี่ยวกับการพัฒนาทางด้านทักษะ เป็นต้น

2.3 ควรจะต้องมีการวิเคราะห์ถึงต้นทุนและผลได้ในการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บกับการเรียนการสอนแบบปกติโดยศึกษาด้านทุนเปรียบเทียบทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ควรมีการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายระหว่างสถาบันการศึกษาและผู้เรียน หรือระหว่างการเรียนการสอนแบบ

ปกติและการเรียนการสอนผ่านเว็บในกรณีที่มีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บอย่างเต็มรูปแบบ หรือคำนวณต้นทุนและค่าใช้จ่ายทั้งหลักสูตรที่มีการเรียนการสอนผ่านเว็บ

2.4 เนื่องจากเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาเว็บการเรียนการสอนมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว จึงควรศึกษา พัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บที่ใช้เทคโนโลยีหรือซอฟต์แวร์รุ่นใหม่ ๆ โดยอาจมีลักษณะที่เป็นระบบสื่อประสมหรือ สื่อหลายแบบ (Multimedia) มีการสื่อสารสองทางหรือหลายทางอย่างสมบูรณ์แบบให้มากขึ้น และนำมาทดลองใช้ในงานวิจัยใหม่อีกครั้งหนึ่งซึ่งระบบการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นด้วยเทคโนโลยีใหม่ๆ อาจส่งผลของการวิจัยหรือส่งผลกระทบต่อกระบวนการเรียนรู้ที่แตกต่างกันไป

2.5 งานวิจัยทางด้านสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาซอฟต์แวร์ควรมีการพัฒนาซอฟต์แวร์สำเร็จรูปในการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Course Manager Software) หรือระบบบริหารการเรียนการสอน (Learning Management System : LMS) ที่เป็นของคนไทยที่สามารถใช้ได้ใ้ในราคาถูกและสามารถจัดการบริหารการเรียนได้อย่างอัตโนมัติโดยเฉพาะอย่างยิ่งการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการฐานข้อมูลของผู้เรียน การทดสอบ และระบบติดตามตรวจสอบบันทึกผลการเรียน (Student Tracking System)