

บทที่ 5

การอภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลการวิจัยในบทนี้จะครอบคลุม วัตถุประสงค์ในการวิจัย ขอบเขตของการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธีดำเนินการทดลอง วิธีวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะในการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในส่วนของผู้เรียน

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาปัญหาในการวิจัย
2. การศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับระบบการจัดการเรียนรู้ ในส่วนของผู้เรียน
3. สืบหาความต้องการของการพัฒนาระบบ
4. พัฒนารอบความคิดของระบบการจัดการเรียนรู้ ในส่วนของผู้เรียน
5. สอบถามความเห็นอาจารย์ที่ปรึกษา
6. พัฒนาระบบ
7. ประเมินคุณภาพ/ปรับปรุงระบบ
8. ประเมินความพึงพอใจของระบบ
9. รายงานผลการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในส่วนของผู้เรียนมีดังนี้

1. แบบสอบถามความเหมาะสมเกี่ยวกับองค์ประกอบของระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในส่วนของผู้เรียน
2. แบบประเมินคุณภาพของระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในส่วนของผู้เรียน

3. แบบประเมินความพึงพอใจของระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
ในส่วนของผู้เรียน

4. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ประกอบด้วย

4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับเป็นแม่ข่าย 1 เครื่อง ซึ่งมีคุณสมบัติ ดังนี้

4.1.1 ใช้ระบบปฏิบัติการ Linux

4.1.2 มีหน่วยความจำหลัก 128 MB

4.1.3 มีฮาร์ดดิสก์ไม่น้อยกว่า 40 GB

4.2 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับเป็นลูกข่าย

4.2.1 ใช้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Me

4.2.2 มีหน่วยความจำหลัก 128 MB

4.2.3 มีฮาร์ดดิสก์ไม่น้อยกว่า 8 GB

4.3 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

4.3.1 ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL

4.3.2 ภาษา PHP

4.3.3 Apache Web Server

4.3.4 Macromedia Dreamweaver Version MX

4.3.5 JavaScript

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในส่วนของผู้เรียน ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้ โดยเก็บรวบรวมข้อมูล 3 ครั้ง ตามลำดับดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามความเหมาะสมเกี่ยวกับองค์ประกอบของระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในส่วนของผู้เรียน

1.1 ชั้นเตรียมการ

1.1.1 เตรียมแบบสอบถามความเหมาะสมเกี่ยวกับองค์ประกอบของระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในส่วนของผู้เรียน

1.1.2 ประสานงานขอความร่วมมือกับผู้เชี่ยวชาญในด้านด้านเทคโนโลยีการศึกษา และด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จำนวน 5 คน ด้วยตนเอง

1.2 ชั้นดำเนินการ

1.2.1 อธิบายวัตถุประสงค์ของการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้

1.2.2 ให้ผู้เชี่ยวชาญทำแบบสอบถามความเหมาะสมเกี่ยวกับองค์ประกอบของระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในส่วนของผู้เรียน

1.2.3 รวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญจนครบ 5 คน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผล

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพของระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในส่วนของผู้เรียน

2.1 ชั้นเตรียมการ

2.1.1 เตรียมความพร้อมของระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในส่วนของผู้เรียนและแบบประเมินคุณภาพระบบ

2.1.2 ประสานงานขอความร่วมมือกับผู้เชี่ยวชาญในด้านเทคโนโลยีการศึกษา และดำเนินโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 คนด้วยตนเอง

2.2 ชั้นดำเนินการ

2.2.1 อธิบายวัตถุประสงค์ของการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้

2.2.2 นำคู่มือการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในส่วนของผู้เรียน ให้ผู้เชี่ยวชาญศึกษา

2.2.3 ให้ผู้เชี่ยวชาญทดลองใช้งานในทุก ๆ ส่วนของระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในส่วนของผู้เรียน หลังจากทดลองใช้งานครบทุกส่วน ให้ผู้เชี่ยวชาญทำแบบประเมินคุณภาพระบบ

2.2.4 รวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญจนครบ 3 คน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผล

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจของระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในส่วนของผู้เรียน

3.1 ชั้นเตรียมการ

3.1 เตรียมความพร้อมของระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในส่วนของผู้เรียนและแบบประเมินความพึงพอใจ

3.2 เตรียมนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ ที่สามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้ จำนวน 30 คน เพื่อทดลองใช้งานระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในส่วนของผู้เรียน

3.3 เตรียมความพร้อมของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยกำหนดเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ 1 คน

3.2 ขั้นตอนการทดสอบการใช้ระบบ

3.2.1 อธิบายวัตถุประสงค์ของการทดสอบการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในส่วนของผู้เรียน ให้นักศึกษาเข้าใจ

3.2.2 แจกคู่มือการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในส่วนของผู้เรียน

3.2.3 ให้นักศึกษาศึกษาคู่มือการใช้งานระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในส่วนของผู้เรียน และเข้าสู่ระบบ จากนั้นให้นักศึกษาทดลองใช้งานในทุก ๆ ส่วนของระบบ หลังจากทดลองใช้งานครบทุกส่วน ให้นักศึกษาทำแบบประเมินความพึงพอใจของการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในส่วนของผู้เรียน

3.2.4 รวบรวมข้อมูลจากนักศึกษา จากนั้นนำข้อมูลที่ได้อภิเคราะห์ผล

สรุปผลการวิจัย

ระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในส่วนของผู้เรียนที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.50$, $S = 0.26$) และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อระบบเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.39$, $S = 0.17$)

อภิปรายผล

จากการทดสอบและประเมินระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในส่วนของผู้เรียนนั้น ผลการวิจัยพบว่า ระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในส่วนของผู้เรียนมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก และผู้เรียนมีความพึงพอใจจากการทดลองเข้าใช้งานระบบโดยรวมอยู่ในระดับดี ซึ่งผลการวิจัยออกมาเป็นเช่นนี้ เนื่องมาจากปัจจัยหลายประการ ดังนี้

ประการที่หนึ่ง การศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับระบบ ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบจำลองระบบการเรียนการสอนของดิดและคาเรย์ ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่สอดคล้องกับการออกแบบการเรียนการสอนทั้งรายวิชา แนวคิดพื้นฐานการพัฒนาระบบการเรียนการสอน ทฤษฎีการสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียน ความรู้และแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รวมถึงการศึกษาตัวอย่างระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้สำหรับผู้เรียน เพื่อนำมาวิเคราะห์กระบวนการที่เกิดขึ้นในระบบ จากการศึกษาพบว่าการวิเคราะห์ระบบ เป็นสิ่งจำเป็นพื้นฐานต่อการพัฒนาระบบ การจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในส่วนของผู้เรียน เพราะถ้าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ไม่ตรงกับความต้องการที่แท้จริง ก็จะทำให้ระบบไม่ประสบความสำเร็จ

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของระบบที่ได้ ผู้วิจัยนำไปสอบถามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญพบว่า องค์ประกอบที่เหมาะสมและจำเป็นในการพัฒนาระบบ ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ องค์ประกอบของโฮมเพจ องค์ประกอบของเว็บเพจรายวิชา และองค์ประกอบของการจัดการและการช่วยเหลือทางการเรียน โดยองค์ประกอบของโฮมเพจ ประกอบด้วย ระบบสำหรับชื่อผู้เรียนและรหัสลับสำหรับการเข้าใช้ระบบ ประกาศสำคัญๆ ทั่วไป คำแนะนำเกี่ยวกับโปรแกรมที่จำเป็นสำหรับการเรียกดูเนื้อหาที่สมบูรณ์ วันเวลาที่ปรับปรุงแก้ไขเว็บไซต์ล่าสุด ข้อมูลผู้สอนแต่ละภาควิชา รายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละเทอม เคนำเตอร์นับจำนวนผู้เข้ามาเรียน ติดต่อผู้จัดทำ และชื่อหน่วยงานและวิธีการติดต่อกับหน่วยงานที่รับผิดชอบ ส่วนองค์ประกอบของเว็บเพจรายวิชา ประกอบด้วย เว็บเพจแสดงชื่อรายวิชาทั้งหมดที่ผู้เรียนมีสิทธิ์เข้าเรียน ประมวลรายวิชา แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับผู้สอนและวิธีการติดต่อผู้สอน คำชี้แจงการเรียน แสดงเนื้อหาบทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียน แหล่งสนับสนุนการเรียน กระดานถาม – ตอบ แบบฝึกหัดสำหรับผู้เรียน งานที่มอบหมายและแบบทดสอบผู้เรียน แสดงรายชื่อและวิธีการติดต่อผู้เรียน ห้องสนทนา คำถามคำตอบที่พบบ่อย ส่วนแสดงคำศัพท์ รายงานผลการเรียน และการออกจากกระบบ สุดท้ายขององค์ประกอบของการจัดการและการช่วยเหลือทางการเรียน ประกอบด้วย การจัดการกับแฟ้มข้อมูล ส่วนจัดการข้อมูลส่วนตัวของผู้เรียน ส่วนความช่วยเหลือ ส่วนของการเรียกดูคะแนนของผู้เรียนและส่วนที่เรียกดูความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนในด้านต่างๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจรูญโรจน์ แก้วอุไร (2543) ได้ศึกษาการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม พบว่า ในการออกแบบการสอนได้พัฒนาเป็นบทเรียนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม โดยประกอบด้วยโครงสร้าง คือ โฮมเพจหน้าหลัก เว็บเพจประกาศข่าว เว็บเพจคำอธิบายรายวิชา เว็บเพจห้องเรียน เว็บเพจเนื้อหาความรู้ เว็บเพจกิจกรรม เว็บเพจอภิปราย เว็บเพจตอบปัญหา เว็บเพจผลงานนิสิต เว็บเพจสรุปบทเรียน เว็บเพจทรัพยากรการเรียน เว็บเพจประเมินผลและเว็บเพจประวัติ (ประวัติอาจารย์ผู้สอน ผู้สนับสนุนและผู้เรียน) เป็นต้น และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของพงษ์ศักดิ์ บุญภักดีและคณะ (2543) เรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา พบว่า องค์ประกอบที่กำหนดในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายวิชาควรประกอบด้วย ข้อมูลอาจารย์ผู้สอน กลุ่มข่าว เนื้อหาวิชา จุดประสงค์รายวิชา คำอธิบายรายวิชา ตำรา/เอกสารประกอบ/สื่อการสอน การวัดผล ตารางเรียน แผนการเรียน การติดต่ออาจารย์ผู้สอน การตรวจสอบคะแนน หลักสูตร บทเรียน แบบฝึกหัด/การบ้าน การเชื่อมโยงเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องคำถามคำตอบที่พบบ่อย แหล่งทรัพยากร การติดต่อผู้ดูแลระบบ สมุดเยี่ยม เว็บเพจแสดงคำศัพท์ ส่วนของความช่วยเหลือ/คำแนะนำ การประเมินผลก่อนเรียน การประเมินผลหลังเรียน เว็บอภิปราย กระดานข่าว แผนที่เดินทาง เกมเสริมการเรียน ระบบการสืบค้นข้อมูล และผลงานนักศึกษา เป็นต้น อีกทั้งสอดคล้องกับ

งานวิจัยของ Paris Avgeriou, et al. (2003) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “Towards a Pattern Language for Learning Management Systems” โดยได้ทำการวิเคราะห์บริบทของระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวข้องกับ การออกแบบจากระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีผู้พัฒนาไว้แล้ว พบว่า ระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยมากจะประกอบด้วยส่วนต่างๆ คือ ระบบจดจำลักษณะเว็บเพจส่วนบุคคล ประกาศรายวิชาการอ้างอิงทั่วไป ชุดเครื่องมือการศึกษา ระบบสืบค้น การสร้างและดัดแปลงรายวิชาตามความต้องการ การติดตามผู้เรียน ระบบการเริ่มต้นรายวิชา การสำรองข้อมูลรายวิชาและการนำกลับ การนำส่งหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ระบบอภิธานศัพท์ การแก้ไขเว็บเพจ ระบบลงทะเบียน ระบบการจัดการแบบสำรวจออนไลน์ การจัดการกลุ่มผู้เรียน การจัดการมอบหมายงานผู้เรียน การเรียนแบบร่วมมือที่ไม่พร้อมกัน การเรียนแบบร่วมมือที่พร้อมกัน การสนับสนุนแบบออนไลน์ และการแพร่กระจายข้อมูลข่าวสาร

ทั้งนี้ในการพัฒนาระบบ อาจไม่จำเป็นต้องมีองค์ประกอบครบทุกรายการ ทว่าควรคำนึงถึงเป้าหมายแล้ววัตถุประสงค์การใช้งานเป็นหลัก

ประการที่สอง การออกแบบระบบ ผู้วิจัยได้นำองค์ประกอบที่ได้จากการวิเคราะห์มาออกแบบโครงสร้างระบบก่อน เพื่อให้มองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูล ง่ายต่อการค้นคว้าข้อมูล และนำกลับมาแก้ไขใหม่ได้อย่างเป็นระบบ แล้วจึงออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface Design) โดยออกแบบให้ง่ายต่อการใช้งาน สำหรับผู้ใช้ในการนำเข้าและแสดงผลและออกแบบฐานข้อมูลให้แต่ละแฟ้มมีความสัมพันธ์กัน และไม่มีข้อมูลที่ซ้ำซ้อน

การออกแบบโครงสร้างระบบ ผู้วิจัยให้ความสำคัญกับการออกแบบโครงสร้างระบบ เพราะโครงสร้างระบบมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการเข้าถึงเนื้อหาของผู้เรียนและการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้วิจัยจึงเลือกพัฒนาระบบโดยใช้โครงสร้างเว็บไซต์แบบลำดับชั้น ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้ในการจัดระบบโครงสร้างที่มีความซับซ้อนของข้อมูล โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนต่างๆ และมีรายละเอียดย่อยๆ ในแต่ละส่วนลดหลั่นกันมา จึงเป็นการง่ายต่อการทำความเข้าใจกับโครงสร้างของเนื้อหาในเว็บลักษณะนี้ (Lynch and Horton, 2002) และผู้ใช้เว็บส่วนใหญ่ก็มีความคุ้นเคยเป็นอย่างดีกับโครงสร้างเว็บไซต์ในลักษณะชั้นอยู่แล้ว เพราะทุกๆ หน้าเว็บจะมีโฮมเพจก่อนเสมอ แล้วจึงแบ่งออกเป็นส่วน ๆ ตามหมวดหมู่ที่ต้องการ และยังสอดคล้องกับกรมวิชาการ (2544 : 94-104) ที่กล่าวว่าโครงสร้างเป็นลำดับชั้น เป็นโครงสร้างที่แบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนต่างๆ ที่มีสัมพันธ์กัน โดยผู้เรียนจะไปยังส่วนใดก่อนก็ได้ตามความสนใจ และสามารถเลือกไปยังบทหรือหัวข้อที่ต้องการ เพื่อเข้าสู่รายละเอียดของเนื้อหาแต่บทหรือหัวข้อนั้นได้ นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังออกแบบโครงสร้างไม่ให้มีความลึกลงเกินไป เพราะจะทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่ายและอาจหลงทางได้ ซึ่งสอดคล้องกับกิตานันท์ มลิทอง (2542 : 8) ที่กล่าวว่า การจัดลำดับชั้นของเนื้อหา ในการสร้าง

เว็บไซต์ไม่ควรให้ผู้อ่านไปไกลเกินกว่าที่จะพบสิ่งที่ต้องการ โดยอย่าให้ผู้อ่านคลิกผ่านมากมาย หลายนอกจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง เพราะการไปไกลเท่าใดก็ยิ่งทำให้ผู้อ่านหลงทางได้

การออกแบบหน้าจอ ผู้วิจัยเน้นเรื่องความชัดเจนและความสม่ำเสมอ โดยออกแบบแถบทางเดินหลักให้อยู่ทางด้านซ้ายของหน้าเว็บเพจ เพราะธรรมชาติการอ่านของคนส่วนใหญ่จะเริ่มจากซ้ายไปขวาและจากบนลงล่าง รวมถึงการจัดวางปุ่มต่าง ๆ ให้อยู่ในตำแหน่งเดียวกัน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกคุ้นเคยและสามารถคาดการณ์ลักษณะของเว็บได้ล่วงหน้า ซึ่งสอดคล้องกับเอกสารของกรมวิชาการ (2544 : 94-104) ที่กล่าวว่า การจัดวางแถบทิศทางเดินหลัก นิยมจัดวางไว้ด้านบนหรือด้านซ้ายของหน้าเว็บเพจ ทำให้ผู้ใช้มีความสะดวกต่อการใช้งาน การแสดงแถบทิศทางเดินหลักให้ปรากฏในทุกหน้าที่เชื่อมโยงไป จะทำให้มีการถ่ายโอนข้อมูลของแถบทิศทางเดินเพียงครั้งเดียว แต่ใช้ทรัพยากรบนแถบทิศทางเดินในทุกหน้าร่วมกัน และสอดคล้องกับสรรรัชต์ ห่อไพศาล (2545) ที่กล่าวถึงการออกแบบเว็บเพื่อการเรียนการสอนว่าเว็บจะต้องมีความสม่ำเสมอแต่ต้องไม่น่าเบื่อ ความสม่ำเสมออยู่ในลักษณะของคำสั่งที่ใช้กระบวนการที่ผู้ใช้ ใช้ในการควบคุมและการเคลื่อนไหว และคำกล่าวของกิดานันท์ มลิทอง (2542) ที่ว่า การออกแบบที่ดีควรมีความคงตัว เพราะการคลิกเมาส์ครั้งหนึ่งสามารถส่งผู้อ่านไปยังเว็บไซต์ใหม่ได้ทุกขณะ ดังนั้น รูปแบบที่ตรงกันทั้งเว็บไซต์จะเป็นตัวชี้แนะที่มองเห็นได้อย่างสำคัญที่สุดที่ทำให้ผู้อื่นทราบที่กำลังอยู่ในเว็บไซต์เดียวกัน

การใช้รูปแบบและขนาดของตัวอักษรในระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในส่วนของผู้เรียนนั้น ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบของตัวอักษรแบบ MS Sans Serif ซึ่งเป็นตัวพิมพ์ที่ระบบ Window ให้มากับโปรแกรมปฏิบัติการ เพราะจะทำให้ไม่มีปัญหาในกรณีที่น่าไปใช้กับเครื่องอื่น ๆ ที่ไม่มีตัวพิมพ์เหล่านั้น และกำหนดขนาด 12 พอยท์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจิระดา บุญอารยะกุล (2542 : บทคัดย่อ) ที่ว่าลักษณะของตัวอักษรที่เหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหาบนคอมพิวเตอร์นั้นควรใช้ตัวอักษรในส่วนของเนื้อหา ข้อความภาษาไทยและภาษาอังกฤษควรใช้ตัวหัวกลมแบบธรรมดา ขนาดตั้งแต่ 10 ถึง 20 พอยท์ และควรใช้ลักษณะเดียวตลอด นอกจากนั้น การใช้สีตัวอักษรกับพื้นหลังนั้น ผู้วิจัยได้เลือกใช้ตัวอักษรสีดำบนพื้นหลังสีขาว ซึ่งจะทำให้ผู้อ่านอ่านข้อความในหน้าเว็บเพจ ได้อย่างสบายตาและอ่านได้มากขึ้น สอดคล้องกับถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 168-172) ที่กล่าวว่า ควรเลือกสีที่มีความแตกต่างที่ชัดเจนระหว่างพื้นหลังและสีตัวอักษร ถ้าออกแบบเว็บเพจที่มีตัวอักษรจำนวนมากแล้ว ตัวอักษรดำบนพื้นขาวจะง่ายต่อการอ่านมากที่สุด ซึ่งการออกแบบดังกล่าวจะส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ ในระดับหนึ่ง

ประการที่สาม การพัฒนาโปรแกรม ผู้วิจัยพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL ซึ่งเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สามารถทำงานกับตารางข้อมูลหลายตารางพร้อม ๆ กัน โดยแสดงความสัมพันธ์ของตารางเหล่านั้นด้วย field ที่ใช้ร่วมกัน และ

สามารถนำไปใช้ได้กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ และใช้ภาษา PHP ซึ่งเป็นภาษาที่ออกแบบมาสำหรับการเขียนเว็บโดยเฉพาะ เป็นภาษาที่มีรูปแบบ การใช้งานง่าย สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการเว็บเซิร์ฟเวอร์ และระบบจัดการฐานข้อมูลที่หลากหลาย มีความยืดหยุ่นสูง อีกทั้งในการเขียนโปรแกรมไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ รวมถึงมีประสิทธิภาพและเสถียรภาพสูงสุดอีกด้วย โดยผู้วิจัยเน้นที่การเขียนโปรแกรมที่มีตรรกะที่อ่านเข้าใจง่ายตรงไปตรงมา ส่งผลให้การเขียนโปรแกรม การทดสอบโปรแกรม และการแก้ไขโปรแกรมทำได้ง่าย และนำไปติดตั้งบนระบบปฏิบัติการ Linux ที่เป็นระบบปฏิบัติการที่เสถียร และความน่าเชื่อถือสูง

นอกจากนั้น ผู้วิจัยได้ทดสอบโปรแกรมเพื่อหาข้อผิดพลาดและทำการแก้ไข จนแน่ใจว่าจะไม่เกิดปัญหาใดๆ ขึ้น และให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของระบบ เพื่อนำผลการประเมินไปปรับปรุง แก้ไขระบบ หลังจากนั้นก็ให้ผู้เรียนทดลองใช้งาน และประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบ ซึ่งโดยภาพรวมผู้เรียนที่เข้าเรียนโดยใช้ระบบมีความพึงพอใจต่อระบบอยู่ในระดับดี

สรุปจากการวิจัยครั้งนี้ ในการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในส่วนของผู้เรียน จะประกอบด้วยปัจจัยที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

1. การศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับระบบ ซึ่งเป็นกระบวนการที่สำคัญ โดยวิเคราะห์จากเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน รวมถึงการศึกษาตัวอย่างระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะเครื่องมือที่ใช้สำหรับผู้เรียน เพื่อกำหนดลักษณะของระบบที่พัฒนา

2. การออกแบบระบบ ออกแบบโครงสร้างแบบลำดับขั้น ซึ่งเหมาะกับระบบที่มีความซับซ้อน ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว และออกแบบระบบให้มีความสม่ำเสมอ ไม่เกิดความสับสน อีกทั้งการใช้ รูปแบบ ขนาด สีตัวอักษร สีพื้นหลัง จะต้องเลือกให้เหมาะสมและเกิดความสะดวกในการอ่าน

3. การพัฒนาโปรแกรม ใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL และใช้ภาษา PHP ช่วยในการเขียนโปรแกรม โดยเน้นการเขียนโปรแกรมที่มีตรรกะที่อ่านเข้าใจง่ายตรงไปตรงมา

อย่างไรก็ดี การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะเกิดขึ้นได้ นอกจากจะมีระบบการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพแล้ว ยังต้องอาศัยอาจารย์ผู้สอนที่จะประยุกต์ใช้ระบบและนำบทเรียนเข้าสู่ระบบเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตลอดเวลาทุกสถานที่ และการเติบโตที่ยั่งยืนต้องอาศัยนโยบายและวิสัยทัศน์ของผู้บริหารหน่วยงานอย่างมากที่จะสนับสนุนในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นโครงสร้างพื้นฐาน การสร้างแรงจูงใจ และเป็นผู้ผลักดันให้การดำเนินงานบรรลุเป้าหมาย

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้แบ่งข้อเสนอแนะออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป
 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป
- แต่ละตอนมีรายละเอียด ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ผู้เรียนต้องมีความรู้และทักษะในการใช้อินเทอร์เน็ต และคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนได้รวดเร็ว และเรียนรู้ได้มากขึ้น ตลอดจนช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใช้งานเครื่องมือต่าง ๆ ภายในระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองผู้เรียนเป็นรายบุคคล ดังนั้น ผู้เรียนจึงจะต้องมีความพร้อมทั้งทางจิตใจ และความรู้ คือ จะต้องยอมรับในเทคโนโลยีรูปแบบนี้ ยอมรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความกระตือรือร้น ตื่นตัว ใฝ่รู้ มีความรับผิดชอบ กล้าแสดงความคิดเห็นและศึกษาความรู้ใหม่ ๆ

1.3 ผู้สอน จะต้องเปลี่ยนบทบาทจากผู้แนะนำ มาเป็นผู้อำนวยความสะดวก ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น อยากรเรียนรู้ กระตุ้นการทำกิจกรรม เตรียมเนื้อหาและแหล่งค้นคว้าที่มีคุณภาพ รวมทั้งความพร้อมด้านการใช้คอมพิวเตอร์ การผลิตบทเรียนออนไลน์ และการเผยแพร่บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.4 ความพร้อมของอุปกรณ์และระบบเครือข่าย เนื่องด้วยการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการปรับเนื้อหาเดิมสู่รูปแบบใหม่ จำเป็นต้องมีเครื่องมือ อุปกรณ์ และระบบเครือข่ายที่พร้อมและสมบูรณ์ เพื่อให้ได้บทเรียนดิจิทัลที่มีคุณภาพ และทันต่อความต้องการเรียน ผู้เรียนสามารถเลือกเวลาเรียนได้ทุกช่วงเวลาตามที่ต้องการ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

2.1 ควรนำระบบไปพัฒนารวมกันกับระบบคลังข้อสอบ เพื่อให้ผู้เรียนทดสอบความรู้ และความสามารถของตนเอง ซึ่งจะทำให้การวัดผล ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

2.2 ควรพัฒนาให้ได้มาตรฐาน SCORM อันเป็นมาตรฐานที่ช่วยให้สื่อเรียนรู้เหล่านั้น สามารถแลกเปลี่ยนกันได้

2.3 ควรนำระบบการลงทะเบียนรวมเข้ากับระบบงานทะเบียนของมหาวิทยาลัย เพื่อเพิ่มความสะดวกให้แก่ผู้เรียน

2.4 ควรทดลองนำระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปใช้กับรายวิชาต่าง ๆ ที่มีธรรมชาติของรายวิชาที่แตกต่างกัน

2.5 ควรมีการวิจัยถึงผลกระทบจากการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตที่มีต่อผู้เรียน