

7.3.2.1 รูปแบบที่อ่อน (Format Weaknesses) รูปแบบการเข้าถึงมัลติมีเดีย และประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ส่วนบุคคล ทั้งสองสิ่งนี้เป็นข้อได้เปรียบที่จะนำการเรียนการสอนผ่านเว็บมาใช้งาน ข้อความที่อ่านได้ง่ายและใช้ในรูปแบบของสิ่งพิมพ์ วิดีทัศน์แบบออนไลน์ที่ช้ากว่า แถบบันทึกเสียง หรือโทรศัพท์ และการสื่อสารโดยทันทีไม่สามารถจับเสียงมนุษย์ได้เหมือนกับการใช้โทรศัพท์ ขณะที่นักเรียนกำลังพิมพ์เนื้อหาออกมา หรือรอขณะที่วิดีโอที่กำลังดาวน์โหลดจะสูญเสียความสนใจจากการเรียน

7.3.2.2 ปัญหาของเส้นทางการเข้าสู่เนื้อหา (Navigational Problems) รูปแบบข้อความหลายมิติ จะให้นักเรียนได้ย้ายจากสภาพแวดล้อมของห้องเรียน และไปยังสภาพแวดล้อมภายในของเว็บด้วย การเชื่อมโยงไปยังแหล่งต่าง ๆ การควบคุมผู้เรียนสามารถจำกัดได้ ถ้าผู้เรียนหลงทางในสภาพแวดล้อม ของเว็บ การหลงทางและสูญเสียความสนใจเป็นปัญหาใหญ่สำหรับผู้เรียน การใช้ส่วนชี้นำจะเป็นการ ช่วยเหลือให้ผู้เรียนลดปัญหาเหล่านี้ลงไปได้

7.3.2.3 การขาดการติดต่อ (Lack of Human Contact) ผู้เรียนบางคนชอบสภาพของการเรียนแบบ ดั้งเดิม ที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและเพื่อนนักเรียนด้วยกันผู้สอนจะได้รับทราบ ปฏิกริยาของผู้เรียน ว่าเป็นอย่างไร แต่ผู้สอนในรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้ จะไม่สามารถรู้ได้เลยว่าผู้เรียนกำลัง สับสนหรือเข้าใจในเนื้อหาหรือไม่ถ้าไม่ได้ติดต่อสื่อสารกัน สภาพการเรียนการสอนผ่านเว็บผู้เรียนมี โอกาสจะได้มีปฏิสัมพันธ์เช่นเดียวกับการเรียนแบบดั้งเดิมแต่จะมีวิธีการต่างไปโดยจะอาศัยจดหมาย อิเล็กทรอนิกส์ การอภิปราย หรือวิธีการอื่น ๆ ได้ แต่ผู้เรียนบางคนก็อาจขาดการติดต่อและขาด ปฏิสัมพันธ์กับชั้นเรียนซึ่งประเด็นนี้ก็ยังคงเป็นปัญหาที่เกิดขึ้น อยู่บ่อยครั้ง

7.3.2.4 แรงจูงใจ (Motivation) นักเรียนในชั้นเรียนการเรียนการสอนผ่านเว็บต้องมีแรงจูงใจส่วนตัว และจัดระบบการเรียน การขาดการวางแผนการเรียนจะทำให้นักเรียนไม่ประสบความสำเร็จกับการเรียน และอาจสอบไม่ผ่านในหลักสูตรนั้น ๆ ได้

7.3.2.5 เนื้อหาที่กระจายไม่มีข้อยุติ (Open-ended Content) เนื้อหาของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ที่เสนอให้กับผู้เรียนนั้น บางครั้งผู้เรียนจะไม่ว่าชอบเขตของเนื้อหาสิ้นสุดที่ใด หากหัวข้อหรือหลักสูตร ของการเรียนเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้งทำให้ผู้เรียนเกิดอุปสรรคต่อการเรียนได้

จากข้อเปรียบเทียบทั้งข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนการสอนผ่านเว็บจะเห็นได้ว่าการเรียน การสอนผ่านเว็บมีผลต่อการสอนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม คุณภาพของการสอนไม่ได้เป็นเพียงสื่อที่ใช้ แต่เป็นความตั้งใจที่จะต้องเรียนให้สำเร็จของผู้เรียน ส่วนประกอบที่สำคัญที่จะสร้างคุณภาพแก่ผู้สอน คือ การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนและผู้สอน การให้ผลย้อนกลับโดยทันที ความสัมพันธ์ในรูปแบบที่แตกต่างกันของการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้ หากสังเกตดูแล้วการเรียนการสอนผ่านเว็บก็จะ ไม่เหมาะในทุกสถานการณ์หรือผู้เรียนทุกคน แต่ลักษณะเด่นต่าง ๆ

ของเว็บและความยืดหยุ่นที่มีผู้สอน จะสามารถนำเอาไปประยุกต์ในการเรียนการสอนได้หลายรูปแบบ ซึ่งคุณภาพและความสำเร็จจาก การเรียนการสอนผ่านเว็บขึ้นกับเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับ การปฏิบัติ การในการเรียนการสอน

8. ระบบการจัดการเรียนรู้

การใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ในระบบอินเทอร์เน็ต มาออกแบบและจัดระบบเพื่อสร้างระบบ การเรียนการสอน โดยการสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ตรงกับความ ต้องการของผู้สอนและผู้เรียน เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนรู้ได้ ทุกที่ ทุกเวลา และทุกคน ซึ่งในการสร้างระบบการเรียนการสอนองค์ประกอบที่สำคัญ คือ ระบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นระบบ ที่รวบรวมเครื่องมือซึ่งออกแบบไว้เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการจัดการเรียนการสอนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการ เรียนรู้ ดังนี้

8.1 ความหมายของระบบการจัดการเรียนรู้

ระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต(Learning Management System : LMS) หรือนักการศึกษาบางท่านเรียกระบบบริหารจัดการรายวิชา(Course Management System : CMS) หน้าที่เป็นศูนย์กลางในการติดต่อสื่อสาร และการกำหนดลำดับของเนื้อหาในบทเรียนแล้วส่ง ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปยังผู้เรียนซึ่งรวมไปถึงขั้นตอนการประเมินผลในแต่ละบทเรียนควบคุม และสนับสนุนการให้บริการแก่นักเรียน ดังนั้น จึงมีผู้ให้ความหมายของระบบการจัดการเรียนรู้หรือ ระบบบริหารจัดการรายวิชา หลายท่านดังนี้

ชนิษฐา รุจิโรจน์ (2546 : 6) ได้ให้ความหมายของระบบการจัดการเรียนรู้ว่าเป็น ซอฟต์แวร์เพื่อบริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บระบบดังกล่าวมักจะประกอบด้วยเครื่องมืออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน ผู้สอน และผู้ดูแลระบบ ผู้สอนสามารถนำเนื้อหาและสื่อการสอนขึ้นเว็บไซต์ รายวิชาตามที่ได้ขอให้ระบบจัดไว้ให้ได้โดยสะดวกผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหากิจกรรมต่าง ๆ ได้โดย ผ่านเว็บ ผู้สอนและผู้เรียนติดต่อสื่อสารกันได้ผ่านทางเครื่องมือการสื่อสารที่ระบบจัดไว้ให้ เช่น e-mail, Chat, Webboard เป็นต้น นอกจากนั้นแล้วยังมีองค์ประกอบที่สำคัญคือ มีการเก็บบันทึกข้อมูลกิจกรรม การเรียนของผู้เรียนไว้บนระบบเพื่อผู้สอนสามารถนำไปวิเคราะห์เพื่อติดตามและประเมินผลการเรียน การสอนในรายวิชานั้นอย่างมีประสิทธิภาพ

Learning System Architecture Lab at Carnegie Mellon University (2003 : 5) ได้ให้ ความหมายของ (Learning Management System : LMS) ว่าเป็นซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่ใช้ในการ บริหารจัดการจัดการรายวิชาตั้งแต่หนึ่งรายวิชาขึ้นไป เพื่อส่งไปยังผู้เรียน ซึ่งระบบจัดการเรียน การ

สอนเป็นตัวอย่างหนึ่งของระบบเว็บเบสที่ยินยอมให้ผู้เรียนดำเนินการด้วยตนเอง ตั้งแต่การลงทะเบียนเรียนรายวิชา การเข้าเรียนตลอดจนทำการประเมินผล โดยที่ระบบการจัดการเรียนรู้จะบันทึกข้อมูลการใช้ของผู้เรียน และจัดเตรียมข้อมูลสำหรับการประเมินผลให้กับผู้สอน นอกจากนี้ระบบการจัดการเรียนรู้อย่างสนับสนุนสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ อีก ได้แก่ การจัดการชั้นเรียน การจัดการความรู้ การรับรองผลเรียนหรือการฝึกอบรม ข้อมูลส่วนตัว การให้คำปรึกษา การประชุมผ่านวิดีโอทัศน์ (Video Conferencing) ห้องสนทนา (Chat) กระดานถามตอบ (Discussion boards) เป็นต้น

Christopher Dean (2002 : 33) ได้ให้คำจำกัดความกว้าง ๆ ว่าระบบการจัดการเรียนรู้ หรือ ระบบบริหารจัดการรายวิชา (Learning Management System : LMS) ว่าเป็นชุดซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่สนับสนุนการจัดการเรียนรู้ในองค์กร ซึ่งจะครอบคลุมไปถึงการจัดการทรัพยากรการเรียนรู้ ในศูนย์การเรียนรู้รวมไป รวมไปถึงการจัดการชั้นเรียนเพื่อฝึกอบรม โดยจัดการนำส่งสื่อมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายแลน (LAN) แวน (VAN) อินเทอร์เน็ตและอินทราเน็ต รวมไปถึงการจัดเตรียมห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) เข้าไว้เป็นส่วนหนึ่งของระบบ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544, 27) ได้ให้ความหมายของระบบการจัดการเรียนรู้ว่า เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยทำหน้าที่บริหารรายวิชา ช่วยให้ครูผู้สอนสามารถเก็บเนื้อหาวิชาในรูปแบบของโมดูล (Module) โดยใช้หลักการที่ว่า โมดูลต่าง ๆ สามารถนำมาเรียงต่อกันในรูปแบบต่าง ๆ กันได้ เทคโนโลยีนี้ช่วยให้อาจารย์ผู้สอนที่ต้องการนำเนื้อหาวิชาเสนอในรูปแบบออนไลน์ไม่จำเป็นต้องเริ่มเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่มากนัก ช่วยลดเวลาในการจัดเตรียมเนื้อหาเพื่อนำเสนอออกไป ซอฟต์แวร์นี้เป็นระบบคล้ายกับเป็นผู้ช่วยเหลืออัตโนมัติต่าง ๆ ในการจัดเก็บเนื้อหาวิชา ช่วยผู้สอนป้อนข้อมูลผ่านทางเว็บเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลโดยอัตโนมัติ รวมถึงการนำเสนอเนื้อหาวิชานั้น ๆ โดยอัตโนมัติแก่ผู้เรียน ระบบนี้อาจรวมไปถึงการจัดเก็บข้อมูลความก้าวหน้าของผู้เรียนเป็นรายบุคคล การสร้างแบบทดสอบอัตโนมัติและเครื่องมือที่ช่วยในการบริหารรายวิชาต่าง ๆ

รัฐธานี เลาสุริโยธิน (2546) ได้ให้ความหมายของระบบการจัดการเรียนรู้หรือระบบบริหารการเรียน (Learning Management System : LMS) เป็นคอมพิวเตอร์โปรแกรมที่ออกมาเพื่อบันทึกและ จัดข้อมูลการเรียนการสอน โดยโปรแกรมจะทำหน้าที่ตรวจสอบการเข้ามาใช้บทเรียนและออกจากบทเรียนของผู้เรียน ตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนในแต่ละบท รวมทั้งการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์คะแนนสอบของผู้เรียนแต่ละคนด้วย ซึ่งระบบการจัดการเรียนรู้จะทำหน้าที่ตั้งแต่ผู้เรียนเริ่มเข้ามาเรียนโดยจัดเตรียมหลักสูตรบทเรียนทั้งหมดเอาไว้พร้อมที่จะให้ผู้เรียนเข้ามาเรียน เมื่อผู้เรียนได้เริ่มต้นบทเรียนแล้วระบบจะเริ่มทำงานโดยส่งบทเรียนตามคำขอของผู้เรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์อื่น ๆ) ไปแสดงที่ Web browser

ของผู้เรียนจากนั้นระบบจะติดตามและบันทึกความก้าวหน้ารวมทั้งสร้างรายงานกิจกรรม และผลการเรียนของผู้เรียนในทุกหน่วยการเรียนอย่างละเอียดจนกระทั่งจบหลักสูตร

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545:72) กล่าวว่าระบบการจัดการเรียนรู้หรือระบบบริหารรายวิชาหมายถึง ระบบที่ได้รวบรวมเครื่องมือหลาย ๆ ประเภทที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอนโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยสนับสนุนผู้ใช้ 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค โดยส่วนใหญ่จะมีคุณสมบัติไม่จำกัดเฉพาะในการช่วยเหลือผู้สอนสร้างเนื้อหา กระบวนวิชา แต่ยังคงครอบคลุมถึงการจัดการ (Manipulation) การปรับปรุง (Modification) การควบคุม (Control) การสำรองข้อมูล (Backup) การสนับสนุนข้อมูล (Support of data) การบันทึกสถิติผู้เรียน (Student records) การตรวจสอบคะแนนผู้เรียน ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้เครื่องมือต่าง ๆ เหล่านี้ผ่านเว็บ โดยใช้โปรแกรมอ่านเว็บ(Web browsers) มาตรฐานทั่วไป

กล่าวโดยสรุป ระบบการจัดการเรียนรู้หรือระบบบริหารจัดการรายวิชาหมายถึง ซอฟต์แวร์เพื่อการบริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ ระบบดังกล่าวจะรวบรวมเครื่องมืออำนวยความสะดวกหลาย ๆ ประเภทที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอนให้แก่ผู้สอน ผู้เรียน และผู้ดูแลระบบ โดยที่ผู้สอนใช้เครื่องมือของระบบสร้างเนื้อหารายวิชาผู้เรียนเป็นผู้ดำเนินการเรียนด้วยตนเอง ตั้งแต่การเข้าเรียนจนกระทั่งจบหลักสูตร ระบบก็จะติดตามและบันทึกการก้าวหน้ารวมทั้งการสร้างรายงานกิจกรรม และผลการเรียนของผู้เรียนในทุกหน่วยการเรียนอย่างละเอียด เพื่อผู้สอนสามารถนำไปวิเคราะห์เพื่อติดตามและประเมินผลผลการเรียนการสอนในรายวิชานั้น อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ระบบการจัดการเรียนรู้อีกยังสนับสนุนสิ่งอำนวยความสะดวกความสะดวกอื่น ๆ อีก เช่น การจัดการ การปรับปรุง การควบคุม การสำรองข้อมูล การสนับสนุนข้อมูล การบันทึกสถิติผู้เรียน ตรวจสอบคะแนนผู้เรียน เป็นต้น ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้เครื่องมือต่าง ๆ เหล่านี้ผ่านเว็บโดยใช้โปรแกรมอ่านเว็บ (Web browsers) มาตรฐานทั่วไป

8.2 ลักษณะที่เป็นมาตรฐานของระบบการจัดการเรียนรู้

สิ่งอำนวยความสะดวกที่ระบบการจัดการเรียนรู้ จะต้องจัดเตรียมไว้สำหรับผู้เขียนและรายวิชาคือ Christopher Dean(2002 : 33)

8.2.1 การลงทะเบียนนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยการบันทึกรายละเอียดส่วนตัวและจัดเตรียมชื่อผู้ใช้(Username)และรหัสผ่าน (Password)

8.2.2 ระบบการลงทะเบียนรายวิชาจะบันทึกรายละเอียด ของรายวิชา เช่น ข้อตกลงเบื้องต้น คุณวุฒิที่ได้รับหลักจากเรียนสำเร็จ เวลาเรียน เป็นต้น

8.2.3 การติดตามความก้าวหน้าทางการเรียน จะเกี่ยวกับการบันทึกในโมดูล ได้ตามช่วง (Session) การเรียนและรายวิชา รวมถึงผลการทดสอบ โดยไม่คำนึงว่าผู้เรียนจะผ่านหรือไม่ผ่าน

8.2.4 ต้นทุนและการคิดค่าบริการ เป็นสิ่งที่จำเป็นในหลายสถานการณ์ ในที่นี้อาจจะเป็น การเก็บค่าลงทะเบียนเรียน หรือค่าหน่วยกิต

8.2.5 การรายงานผลการเรียน การรายงานผลการเรียนที่ดีเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นขาดไม่ได้

8.3 จำแนกองค์ประกอบระบบการจัดการเรียนรู้

ลักษณะที่เป็นมาตรฐานของระบบการจัดการเรียนรู้นั้นเมื่อนำไปใช้จริงอาจต้องมีเครื่องมือหรือองค์ประกอบอื่นที่จำเป็นเพิ่มเติมเข้ามาในระบบ ดังที่ ถนนอมพร (2545 :30-40) ได้จำแนกองค์ประกอบหลักของระบบการจัดการเรียนรู้ไว้ 4 องค์ประกอบด้วยกัน ได้แก่

8.3.1 เนื้อหา (Content)

เนื้อหา เป็นองค์ประกอบสำคัญที่สุดสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คุณภาพของการเรียนการสอนและการที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนในลักษณะนี้หรือไม่อย่างไร สิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือ เนื้อหาการเรียนซึ่งผู้สอนได้จัดทำให้แก่ผู้เรียนและผู้เรียนมีหน้าที่ในการใช้เวลาส่วนใหญ่ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง คำว่าเนื้อหา ในองค์ประกอบแรกของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ไม่จำกัดเฉพาะบทเรียนเท่านั้น แต่ยังหมายถึงส่วนประกอบสำคัญอื่น ๆ ที่การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจำเป็นต้องมีเพื่อให้เนื้อหาที่มีความสมบูรณ์องค์ประกอบของเนื้อหาที่สำคัญได้แก่

8.3.1.1 โฮมเพจหรือเว็บเพจแรกของเว็บไซต์ องค์ประกอบแรกของเนื้อหา ได้แก่ โฮมเพจหรือเว็บเพจแรกของเว็บไซต์นั่นเอง ซึ่งการออกแบบโฮมเพจให้สวยงามและตามหลักการการออกแบบเว็บเพจ เพราะการออกแบบเว็บเพจที่ดีเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะส่งผลให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะกลับมาเรียนมากขึ้น นอกจากความสวยงามแล้ว ในโฮมเพจยังคงต้องประกอบไปด้วยองค์ประกอบที่จำเป็น ดังนี้

1) คำประกาศ/คำแนะนำการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยรวม ในที่นี้ อาจยังไม่ใช่การประกาศหรือคำแนะนำการเรียนที่เฉพาะเจาะจงสำหรับวิชาใด ๆ เพราะผู้สอนจะสามารถไปกำหนดประกาศหรือคำแนะนำที่สำคัญต่าง ๆ ด้วยตนเองไว้ในส่วนของรายวิชาที่ตนรับผิดชอบ นอกจากนี้ในส่วนนี้ยังอาจเพิ่มความทักทายต้อนรับผู้เรียนเข้าสู่การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

2) ระบบสำหรับใส่ชื่อผู้เรียนและรหัสลับสำหรับการเข้าใช้ระบบ (Login) กล้องสำหรับการใส่ชื่อผู้เรียนและรหัสลับนี้ควรวางไว้ในส่วนบนของหน้าที่เห็นได้ชัดเพื่อให้่ายต่อการเข้าใช้ระบบของผู้เรียน

3) รายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรมที่จำเป็นสำหรับการเรียกดูเนื้อหาอย่างสมบูรณ์ ควรมีการแจ้งให้ผู้เรียนทราบล่วงหน้าเกี่ยวกับโปรแกรมต่าง ๆ พร้อมทั้งสิ่งจำเป็นอื่น ๆ เช่น การปรับคุณสมบัติหน้าจอ ที่ผู้ใช้ต้องทำในการเรียกดูเนื้อหาต่าง ๆ ได้ เป็นต้น

4) ชื่อหน่วยงานและวิธีการติดต่อกับหน่วยงานที่รับผิดชอบ ควรมีการแสดงชื่อผู้รับผิดชอบ รวมทั้งวิธีการในการติดต่อกลับมายังผู้รับผิดชอบ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เข้ามาเรียนหรือเยี่ยมชมสามารถที่จะส่งข้อความ คำติชม รวมทั้งผลป้อนกลับต่าง ๆ ที่อาจมีส่งมายังหน่วยงานที่รับผิดชอบได้

5) วันที่และเวลาที่ทำการปรับปรุงแก้ไขเว็บไซต์ล่าสุด ควรมีการแสดงวันที่และเวลาที่ทำการปรับปรุงแก้ไขเว็บไซต์ครั้งล่าสุด เพื่อประโยชน์สำหรับผู้เรียนในการอ้างอิง

6) เคนเตอร์เพื่อนับจำนวนผู้เรียนที่เข้ามาเรียน เคนเตอร์เพื่อนับจำนวนผู้เข้ามาเยี่ยมชมเว็บไซต์เป็นองค์ประกอบที่ผู้ออกแบบสามารถที่จะเลือกใส่ไว้หรือไม่ก็ได้ แต่ข้อดีของการมีเคนเตอร์นอกจากจะช่วยให้ผู้ออกแบบในการนับจำนวนผู้เข้ามาในเว็บไซต์แล้ว ยังช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้สึกอยากที่จะกลับเข้ามาเรียนอีกหากมีผู้เรียนเข้ามาร่วมเรียนกันมาก ๆ

8.3.1.2 หน้าแสดงรายชื่อรายวิชา หลังจากที่ได้มีการเข้าสู่ระบบแล้ว ระบบจะแสดงชื่อรายวิชาทั้งหมดที่ผู้เรียนมีสิทธิ์เข้าเรียน รายละเอียดของเว็บเพจแรกของแต่ละรายวิชา

1) ประกาศ/คำแนะนำการเรียนเฉพาะรายวิชาในที่นี้ หมายถึง คำประกาศหรือคำแนะนำการเรียนที่เฉพาะเจาะจงสำหรับวิชาใดวิชาหนึ่ง นอกจากนี้ยังควรใส่ข้อความทักทายต้อนรับผู้เรียนเข้าสู่การเรียนในรายวิชาด้วย

2) รายชื่อผู้สอน ควรมีรายชื่อผู้สอนและรายละเอียดรวมทั้งวิธีการติดต่อผู้สอน เช่น email address ของผู้สอน โฮมเพจส่วนตัวของผู้สอน เป็นต้น

3) รายชื่อผู้เรียน ควรมีรายชื่อผู้เรียนและรายละเอียดรวมทั้งวิธีการติดต่อผู้เรียน เช่น รหัสนิสิต/นักศึกษา email address หรือ โฮมเพจส่วนตัวของผู้เรียน เป็นต้น

4) ประมวลรายวิชา (Syllabus) ในที่นี้หมายถึงส่วนที่แสดงภาพรวมของคอร์ส แสดงสังเขปรายวิชา มีคำอธิบายสั้น ๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียน วิธีการเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของวิชา สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนในการเรียน กำหนดการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย วิธีหรือเกณฑ์การประเมิน การกำหนดกิจกรรมหรืองานที่ผู้เรียนทำไม่ว่าจะเป็นในลักษณะ

5) รายบุคคลหรือกลุ่มย่อย รวมทั้งการกำหนดวันและเวลาการส่งงาน

6) ห้องเรียน ในที่นี้ได้แก่บทเรียนซึ่งผู้สอนได้จัดทำไว้สำหรับผู้เรียนนั่นเอง ในส่วนของเนื้อหาสามารถแบ่งได้ตามลักษณะของสื่อที่นำเสนอเนื้อหา ได้แก่ เนื้อหาในลักษณะ

ตัวอักษร เนื้อหาในลักษณะตัวอักษร ภาพ วิดิทัศน์ หรือ สื่อประสมอื่น ๆ ที่ผลิตขึ้นมาอย่างง่าย ๆ และในลักษณะคุณภาพสูง ซึ่งเนื้อหาจะมีลักษณะเป็นมัลติมีเดียที่ได้รับการออกแบบและผลิตอย่างมีระบบ

7) เว็บเพจสนับสนุนการเรียนรู้ (Resources) การจัดเตรียมแหล่งความรู้อื่น ๆ บนเว็บที่เหมาะสมในแต่ละหัวข้อสำหรับผู้เรียนในการเข้าไปศึกษา รวมทั้งข้อมูลทางวิชาการอื่น ๆ ที่เหมาะสม เช่น วารสารวิชาการ หนังสือพิมพ์ รายการวิทยุ โทรทัศน์ เป็นต้น นอกจากนี้อาจมีการเชื่อมโยงไปยังห้องสมุดหรือฐานข้อมูลงานวิจัยต่าง ๆ

8) ความช่วยเหลือ (Help) การเตรียมการเพื่อสนับสนุน ส่งเสริมและให้ความช่วยเหลือทางด้านเทคนิคแก่ผู้เรียน เช่น การจัดหาเครื่องมือสืบค้น (Search) เพื่อการค้นหาข้อมูลที่ต้องการ หรือ การจัดหาแผนที่ไซต์ (Site map) แก่ผู้เรียนเพื่อการเข้าถึงข้อมูลโดยสะดวก

9) รายวิชาอื่น ๆ (Other Courses) ในกรณีที่ผู้เรียนมีการลงทะเบียนเรียนในวิชาที่ผู้สอนจัดเตรียมเนื้อหาในลักษณะการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้มากกว่า 1 รายวิชา ควรจัดหาลิงค์เพื่อกลับไปยังเมนูที่ผู้ใช้สามารถเลือกไปเรียนยังห้องเรียนอื่น ๆ ได้ทันที โดยไม่จำเป็นต้องออกจากระบบก่อน

10) เว็บเพจคำถามคำตอบที่พบบ่อย (FAQs) หลังจากที่มีการใช้งานจริงได้สักระยะหนึ่งแล้วควรที่จะเก็บรวบรวมคำถามหรือปัญหาที่ผู้ใช้ระบบ ไม่ว่าจะเป็นผู้เรียน ผู้สอน ผู้ช่วยสอนก็ตามพบในขณะที่เรียนหรือในขณะที่ใช้งานและนำมารวบรวมเพื่อนำเสนอในลักษณะของ FAQs ทั้งนี้เพื่อประหยัดเวลาในการตอบคำถามซ้ำ ๆ รวมทั้งสนับสนุนให้ผู้ใช้สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง

11) ลิงค์ไปยังส่วนของการจัดการการสอนด้านอื่น ๆ (Management) ในส่วนนี้ยังควรมีการเชื่อมโยงไปยังหน้าของแบบทดสอบ แบบสอบถาม ผลการทดสอบรวมทั้งสถิติต่าง ๆ ที่อนุญาตให้ผู้ใช้เข้าดูได้ ซึ่งในส่วนของการทดสอบ แบบสอบถาม การประเมินผลและการคำนวณสถิติต่าง ๆ เป็นส่วนหนึ่งของระบบบริหารจัดการรายวิชา

12) ลิงค์สำหรับการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น (Discussion) ในส่วนนี้หมายถึงการจัดให้มีการเชื่อมโยงไปยังบริการที่ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น

13) การออกจากระบบ (Logout) ควรที่จะจัดหาปุ่มสำหรับผู้เรียนในการเลือกเพื่อออกจากระบบ ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยของผู้เรียน และป้องกันผู้ที่ไม่มีสิทธิ์เข้าใช้แอบเข้ามาใช้ระบบด้วย

8.3.2 ระบบบริหารจัดการรายวิชาหรือระบบการจัดการเรียนรู้ (Course/ Learning Management System) องค์ประกอบที่สำคัญมากเช่นกันสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้แก่ ระบบบริหารจัดการรายวิชา ซึ่งเป็นเสมือนระบบที่รวบรวมเครื่องมือซึ่งออกแบบ

ไว้เพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการจัดการกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั่นเอง ซึ่งผู้ใช้ในที่นี้ อาจแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้สอน ผู้เรียน และผู้บริหารระบบเครือข่าย ซึ่งเครื่องมือและระดับของสิทธิในการเข้าใช้ที่จัดหาไว้ให้ก็จะมี ความแตกต่างกันไปตามแต่การใช้งานในแต่ละกลุ่มตามปรกติแล้ว เครื่องมือสำหรับการช่วยผู้เรียนในการเตรียมเนื้อหาบทเรียน พื้นที่และเครื่องมือ สำหรับการทำแบบทดสอบ แบบสอบถาม การจัดการกับแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ นอกจากนี้ระบบบริหารจัดการรายวิชาที่สมบูรณ์จะจัดหาเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารไว้สำหรับผู้ใช้ระบบ บางระบบก็ยังคงจัดหาองค์ประกอบพิเศษอื่น ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้อีกมากมาย

8.3.3 การติดต่อสื่อสาร (Modes of Communication) องค์ประกอบสำคัญของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ขาดไม่ได้อีกประการหนึ่ง ก็คือการจัดให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอน วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญอื่น ๆ รวมทั้งผู้เรียนด้วยกัน ในลักษณะที่หลากหลายและสะดวกต่อผู้ใช้ กล่าวคือ มีเครื่องมือที่จัดหาไว้ให้ผู้เรียนใช้ได้มากกว่า 1 รูปแบบ รวมทั้งเครื่องมือนั้นจะต้องมีความสะดวกใช้ด้วย ซึ่งเครื่องมือที่ระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตควรจัดหาให้ผู้เรียน ได้แก่

1) การประชุมทางคอมพิวเตอร์ ในที่นี้หมายถึง การประชุมทางคอมพิวเตอร์ ทั้งในลักษณะของการติดต่อสื่อสารแบบต่างเวลา (Asynchronous) เช่น การแลกเปลี่ยนข้อความผ่านทางกระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์ หรือ ที่รู้จักกันในชื่อของเว็บบอร์ด (Web Board) เป็นต้น หรือในลักษณะของการติดต่อสื่อสารแบบเวลาเดียวกัน (Synchronous) เช่น การสนทนาออนไลน์ หรือที่คุ้นเคยกันดีในชื่อของ แชต (Chat) หรือในบางระบบ อาจจัดให้มีการถ่ายทอดสัญญาณภาพและเสียงสด (Live Broadcast) ผ่านทางเว็บ เป็นต้น ในการนำไปใช้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนสามารถเปิดสัมมนาในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในคอร์ส ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของการบรรยาย การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การเปิดอภิปรายออนไลน์ เป็นต้น

2) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นองค์ประกอบสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอน หรือผู้เรียนอื่น ๆ ในลักษณะรายบุคคล การส่งงานและผลป้อนกลับให้ผู้เรียน ผู้สอนสามารถให้คำแนะนำปรึกษาแก่ผู้เรียนเป็นรายบุคคล ทั้งนี้เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ผู้สอนสามารถใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ในการให้ความคิดเห็นและผลป้อนกลับที่ทันต่อเหตุการณ์

8.3.4 แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ องค์ประกอบสุดท้ายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแต่ไม่ได้มีความสำคัญน้อยที่สุดแต่อย่างใด ได้แก่ การจัดให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการโต้ตอบกับเนื้อหาในรูปแบบของการทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบความรู้ ซึ่งมีรายละเอียด

ดังนั้น การจัดให้มีแบบฝึกหัดสำหรับผู้เรียน เนื้อหาที่นำเสนอจำเป็นต้องมีการจัดหาแบบฝึกหัดสำหรับผู้เรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจไว้ด้วยเสมอ ทั้งนี้เพราะการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นระบบการเรียนการสอนซึ่งเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นผู้เรียนจึงเป็นอยู่อย่างที่จะต้องมีการฝึกหัดเพื่อตรวจสอบว่าตนเข้าใจและรอบรู้ในเรื่องที่ศึกษาด้วยตนเองมาแล้วเป็นอย่างดีหรือไม่อย่างไร อีกทั้งการทำแบบฝึกหัดจะทำให้ผู้เรียนทราบได้ว่าตนนั้นพร้อมสำหรับการทดสอบ การประเมินผลแล้วหรือไม่

การจัดให้มีแบบทดสอบผู้เรียน แบบทดสอบสามารถอยู่ในรูปของแบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียนหรือหลังเรียนก็ได้ สำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้ว ระบบบริหารจัดการรายวิชาทำให้ผู้สอนสามารถสนับสนุนการออกข้อสอบของผู้สอนได้หลากหลายลักษณะกล่าวคือ ผู้สอนสามารถออกแบบการประเมินผลในลักษณะของอัตนัย ปรนัย ถูกผิด จับคู่ (ลากและวาง) การส่งข้อความให้เพื่อนช่วยตรวจ การส่งข้อความให้ครูผู้สอนตรวจ ฯลฯ นอกจากนี้ยังทำให้ผู้สอนมีความสะดวกสบายในการจัดการการสอบเพราะผู้สอนสามารถที่จะจัดทำข้อสอบ ในลักษณะคลังข้อสอบไว้เพื่อเลือกในการนำกลับมาใช้ หรือปรับปรุงแก้ไขใหม่ได้อย่างง่ายดาย นอกจากนี้ในการคำนวณและตัดเกรด ระบบบริหารจัดการรายวิชาของ การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังสามารถช่วยให้การประเมินผลผู้เรียนเป็นไปอย่างสะดวก

8.4 หน้าที่หลักของการจัดการเรียนรู้

หน้าที่หลักของระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กล่าวได้ว่าระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Learning Management System : LMS) เป็นระบบที่สำคัญที่สุดของระบบการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งทำหน้าที่บริหารและการจัดการทั้งหมดที่เกี่ยวกับการดำเนินบทเรียนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์เนื่องจากการจัดการบทเรียนของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการดำเนินการผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ซับซ้อนกว่าการจัดการเกี่ยวกับบทเรียนที่ทำงานในลักษณะโดยสัฟฟิง ดังนั้น ผู้พัฒนาระบบการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงให้ความสำคัญกับการจัดการของระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้การดำเนินการ บทเรียน มีความต่อเนื่องและสมบูรณ์สำหรับหน้าที่หลักของระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ศูนย์วิจัย SPA CEC Karlsruhe เมือง Karlsruhe, Germany ได้จำแนกหน้าที่ ดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2545 : 64-65)

8.4.1 การบริหารและจัดการบทเรียน (Administration) เป็นการจัดการทั้งหมดเกี่ยวกับการนำเสนอและจัดการบทเรียนให้เป็นไปตามแผน เริ่มตั้งแต่การลงทะเบียน การตรวจสอบสถานภาพการดำเนินบทเรียน การประเมินผล และอื่น ๆ

8.4.2 การจัดการรวบรวมเนื้อหาบทเรียน(Organization Management) เป็นการจัดการเนื้อหาบทเรียน โดยรวบรวมเป็นบทเรียนย่อย ๆ เช่น บทเรียน โมดูล คลัสเตอร์ หรือเรียกชื่ออย่างอื่น

8.4.3 การจัดการด้านเวลา เป็นการจัดการด้านเวลาภายในตัวบทเรียน ของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ว่าในแต่ละขั้นตอนใช้เวลาเท่าไร

8.4.4 การรายงานการเรียนรู้ (Time Management) เป็นการรายงานเกี่ยวกับการเรียนทั้งหมดไปยังผู้เรียนและผู้เกี่ยวข้อง ทั้งการรายงานสภาพการลงทะเบียน การออกเอกสารต่าง ๆ และการรายงานผลการเรียน

8.4.5 การวิเคราะห์ความต้องการ (Needs Analysis) เป็นการวิเคราะห์ความต้องการใช้บทเรียนเพื่อการศึกษาและการฝึกอบรมในสาขาวิชาต่าง ๆ

8.4.6 การเตรียมการวางแผนบทเรียน (Preplanning) เป็นการเตรียมการวางแผนบทเรียนตามหลักสูตรการเรียนรู้

8.4.7 การจัดการตารางเวลาการเรียน (Scheduling) เป็นการจัดการด้านเวลาสำหรับนำเสนอบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

8.4.8 เป็นการจัดการด้านองค์ความรู้ (Knowledge Management - KM) เป็นการจัดการด้านการนำเสนอองค์ความรู้ให้สอดคล้องตามหลักประสบการณ์เรียนรู้

8.4.9 การวางแผนด้านทรัพยากรข้อมูล(Resources Planning) เป็นการวางแผนด้านการใช้เนื้อหา ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงและทรัพยากรอื่น ๆ

8.4.10การจัดการด้านการออกใบรับรองผล(Qualification Management) เป็นการรายงานผล ในรูปของเอกสารให้กับผู้เรียน ได้แก่ ประกาศนียบัตร ใบรับรองคุณวุฒิ หรือเอกสารรับรองอื่น ๆ

8.5 ส่วนประกอบหลักของระบบการจัดการเรียนรู้

สถาบันการศึกษาต่างให้ความสนใจและเคลื่อนไหวในเรื่องการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกันอย่างกว้างขวาง ได้มีการจัดหาระบบการจัดการเรียนรู้เพื่อนำมาใช้ในการบริหารจัดการการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต บางแห่งได้จัดจ้างหรือพัฒนาขึ้นมาเอง สิ่งหนึ่งที่ผู้พัฒนาจำเป็นต้องทราบ คือ ส่วนประกอบของระบบการจัดการเรียนรู้ซึ่งประกอบไปด้วย ส่วนต่าง ๆ ดังนี้ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง , 2545: 74-77)

8.5.1 ส่วนในการใส่เนื้อหาการบรรยายของผู้สอน (Slots for lecture note) ระบบการจัดการเรียนรู้ควรเตรียมพื้นที่ไว้ให้สำหรับใส่เนื้อหาของรายวิชา โดยสามารถออกแบบในลักษณะที่ให้ผู้ใช้งานแบ่งเนื้อหาตาม ช่วง (Session) การเรียนและให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกชนิดตัวอักษร สีตัวอักษร

ขนาดของตัวอักษร หรือให้ผู้ใช้วางแฟ้มข้อมูล (Post file) ซึ่งมีอยู่แล้ว ได้แก่ แฟ้มเอกสาร (.doc) แฟ้มโปรแกรมนำเสนอต่าง ๆ (.ppt) หรือแฟ้มในรูปแบบสื่อต่าง ๆ แฟ้มในลักษณะ Flash เป็นต้น

8.5.2 กระดานข่าวเพื่ออภิปราย Asynchronous ระบบการจัดการเรียนรู้ควรมีเตรียมกระดานข่าวสำหรับอภิปรายไว้ ซึ่งทั้งผู้เรียนและผู้สอนสามารถตั้งหัวข้อได้ มีการบอกรายละเอียดได้ เช่น หัวข้ออะไร ใครเป็นผู้ตั้งหัวข้อ หัวข้อใดถูกตั้งเมื่อไหร่ แต่ละหัวข้อมีผู้ตอบกี่คน จะให้ส่งคำตอบเกี่ยวกับหัวข้อนั้น ทางอีเมลหรือไม่

8.5.3 ห้องสนทนา (Synchronous Chats) ระบบการจัดการเรียนรู้ควรมีเตรียมห้องสนทนาแบบ Synchronous ส่วนใหญ่ระบบการจัดการเรียนรู้จะอนุญาตให้ผู้สอนสามารถสร้างห้องสนทนาได้เอง กำหนดชื่อห้องสนทนาได้ กำหนดการเข้าใช้ห้องสนทนาได้ โดยสามารถตั้งรหัสผ่านสำหรับเข้าห้องสนทนาได้

8.5.4 การทดสอบออนไลน์ (Online Testing) ระบบการจัดการเรียนรู้ควรมีเตรียมเครื่องมือในการสร้างแบบทดสอบไว้ โดยอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเลือกได้ว่า จะจัดให้อยู่ในช่วงการสอนใด เมื่อผู้เรียนเข้ามาในช่วงการสอนนั้นก็จะมีแบบทดสอบนั้นเลย ในการสร้างเราสามารถกำหนดคะแนนได้ว่า จะสร้างกี่ข้อ ให้คะแนนหรือไม่ให้คะแนนเต็ม และคะแนนแต่ละข้อเท่าไร จะเลือกแบบทดสอบลักษณะใด เช่น ลักษณะ Multiple ลักษณะถูก-ผิด ลักษณะ Checklist เป็นต้น และควรให้ผู้ใช้แก้ไขได้ หรือเพิ่มเติมได้ในภายหลัง

8.5.5 อีเล็ททรอนิกส์เมล (Internet e-mail) ระบบการจัดการเรียนรู้ ควรมีเตรียมเครื่องมือในการส่งข้อความไปยังสมาชิกคนอื่น ๆ โดยควรอนุญาตให้ทั้งผู้สอนและผู้เรียนสามารถส่งได้จากภายในตัวของระบบได้เอง

8.5.6 การจัดการกับแฟ้มข้อมูล (File management) ระบบการจัดการเรียนรู้ควรมีเตรียมเครื่องในการจัดการไฟล์ที่สร้างขึ้นใหม่หรือแฟ้มข้อมูลที่มีอยู่แล้ว และเพื่ิ่่งวางขึ้นไป โดยควรมีเครื่องมือช่วยในการจัดเก็บไว้ให้เป็นหมวดหมู่และอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเพิ่มได้ คัดลอก หรือลบได้

8.5.7 ส่วนประกอบพิเศษอื่น ๆ (Many other tools) ระบบการจัดการเรียนรู้ควรมีเครื่องมือประกอบอื่น ๆ เช่น เครื่องมือให้ผู้ใช้สามารถสร้างปฏิทินตารางการเรียน เครื่องมือในการค้นหาข้อมูล ระบบช่วยเหลือ ระบบตัดแต่งหน้าจอบเบื้องต้น ตัวอย่างเช่น อนุญาตให้เลือกรูปแบบตัวอักษร ตำแหน่งเมนู เป็นต้น

8.5.8 ส่วนจัดการลงทะเบียนของผู้เรียน (Manage student enrollment) ระบบการจัดการเรียนรู้ ควรมีเตรียมเครื่องมือในการจัดการลงทะเบียนของผู้เรียน โดยอนุญาตให้ผู้เรียนสามารถกำหนดรหัสผ่านในการเข้าเรียนได้เอง และแก้ไขเปลี่ยนแปลงได้เอง

8.5.9 ส่วนของการเรียนรู้และบันทึกคะแนนของผู้เรียนโดยผู้สอน (View and record student score-faculty) ระบบการจัดการเรียนรู้ควรอนุญาตให้ผู้สอนสามารถเรียกดูคะแนนของผู้เรียนในแต่ละช่วงการเรียน โดยควรจะแสดงให้เห็นคะแนนของผู้เรียนทุกคน โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ไว้ให้ หรือในรูปแบบอื่น ๆ ที่เข้าใจง่าย นอกจากนี้ ควรอนุญาตให้ผู้สอนสามารถเรียกดูเป็นรายบุคคลในแต่ละช่วงการเรียนก็ได้

8.5.10 ส่วนของการเรียกดูคะแนนของผู้เรียนโดยผู้เรียน (View student score individual) ระบบการจัดการเรียนรู้ควรกำหนดระดับของการอนุญาตให้ผู้เรียนมองเห็นคะแนน โดยกำหนดให้ผู้เรียนสามารถดูคะแนนได้หรือไม่ โดยเฉพาะของตนเองหรือทั้งชั้นได้

8.5.11 ส่วนของการเรียกดูสถิติการเข้าเรียน (View student progress tracking) ระบบการจัดการเรียนรู้ควรอนุญาตให้ผู้สอนตรวจสอบจำนวนผู้เข้ามาเรียน สถิติการเข้าใช้ เวลาเข้า และเวลาออก สถิติลำดับของการเรียนหรือบทเรียนที่ผู้เรียนได้เลือกเรียน โดยกำหนดให้ผู้สอนสามารถกำหนดระยะ ของการเรียกดูได้ เช่น รายวัน รายเดือน รายปี และอนุญาตให้เรียกดูได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น กราฟ เป็นต้น

8.3 ข้อดีและข้อจำกัดระบบการจัดการเรียนรู้

ระบบการจัดการเรียนรู้เป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีทั้งข้อดีและข้อจำกัด ผู้วิจัยได้ศึกษาและรวบรวม ดังนี้

8.6.1 ข้อดีของระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นระบบสำหรับการบริหารจัดการเรียนการสอน ซึ่งมีข้อดีดังนี้ (Advance Vision System, 2546 ; ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2545 : 85)

8.6.1.1 ระบบการจัดการเรียนรู้ช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอนในการจัดการเรียนการสอน โดยการเตรียมเครื่องมือต่าง ๆ ให้ ผู้สอนอย่างครบครัน โดยที่ไม่ต้องเรียนรู้การเขียนโปรแกรมเพิ่มเติม ทำให้ผู้สอนที่ไม่มีทักษะทางคอมพิวเตอร์มากนักก็สามารถเข้าถึงระบบได้

8.6.1.2 โครงสร้างของระบบการจัดการเรียนรู้ที่ไม่ซับซ้อนทำให้ทั้งผู้สอนและผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการเรียนรู้การใช้งานนาน และไม่ต้องการความช่วยเหลือเพิ่มเติม ผู้ใช้ต้องการเพียงบราวเซอร์ในการเข้ามาเปิดเข้ามาศึกษาเนื้อหา

8.6.1.3 ศักยภาพในการบูรณาการการจัดการกับข้อมูลผู้เรียนสถิติการเข้าใช้ การตัดเกรด การจัดการสอบของระบบการจัดการเรียนรู้ทำให้ผู้สอนสามารถที่จะจัดให้ ผู้เรียนตรวจสอบความเข้าใจของตน และวัดระดับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งวัดคุณภาพของการเรียนการสอนโดยรวม

8.6.1.4 การใช้ระบบเดียวกันทั้งสถาบันทำให้มีความคงที่ในด้านของ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface) ทำให้ผู้ใช้โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนได้ประโยชน์จากการที่ไม่ต้องมัวเสียเวลาในการทำความคุ้นเคยกับการใช้งานหรือด้านเทคนิคและสามารถทุ่มเทความสนใจกับเนื้อหาการเรียนแต่เพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ความคงที่ในด้านระบบยังช่วยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคทำงานสะดวกและง่ายขึ้น

8.6.1.5 สามารถเพิ่ม ลด หรือแก้ไขหัวข้อใหญ่ หัวข้อย่อยของหลักสูตร การเรียนการสอนได้ ซึ่งจะทำให้การแบ่งประเภทรายวิชาเป็นไปอย่างง่ายดาย

8.6.1.6 สามารถค้นหารายชื่อหลักสูตรได้อย่างง่ายดาย และแก้ไข เปลี่ยนแปลงข้อมูลหลักสูตรได้ตลอดเวลา

8.6.1.7 สามารถประเมินผลผู้เรียน ทั้งการให้คะแนน การเข้าชมสื่อ และ ผลการเรียนได้

8.6.1.8 สามารถใส่ข่าวประกาศและมอบหมายงานให้กับผู้เรียนแต่ละคนได้

8.6.1.9 สามารถออกใบประกาศได้เมื่อเรียนจบหลักสูตร

8.6.2 ข้อจำกัดของระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีดังนี้ (ถนอมพร เลาทจรัสแสง, 2545 : 86)

8.6.2.1 หากเลือกใช้ระบบการจัดการเรียนรู้ที่มีการออกแบบ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ไม่เหมาะสม ทั้งผู้เรียนและผู้สอนจะพบปัญหาในการใช้งาน

8.6.2.2 บางระบบออกแบบไม่ยืดหยุ่น ทำให้จำกัดการใช้งานยึดติดอยู่กับ เครื่องมือบางตัวเท่านั้น โดยไม่สามารถเลือกใช้ได้หลากหลายหรือเลือกพัฒนาเครื่องมือเพิ่มเติมได้เอง

8.6.2.3 ราคาของระบบการจัดการเรียนรู้อย่างแพงอย่างมาก และบางครั้งการตัดสินใจเลือกซื้อกลับไปอยู่ที่เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิคแทนผู้ที่ใช้งานจริง คือ ผู้สอน และผู้เรียนดังนั้น การพิจารณาเลือกซื้อจึงให้น้ำหนักมากไปในด้านของความยากง่ายในการลงโปรแกรมและการดูแลรักษาแทนการใช้งานที่เหมาะสมสำหรับการเรียน

8.7 ตัวอย่างระบบการจัดการเรียนรู้

ตัวอย่างระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ได้รับความนิยมในขณะนี้ ได้แก่ WebCT, Lotus Learning Space, Blackboard รวมไปถึงระบบที่จัดทำในรูปแบบที่เรียกว่า Open source ที่พัฒนาและเผยแพร่ให้ผู้อื่นนำไปใช้งานได้ ได้แก่ ATutor และ moodle เป็นต้น ซึ่งเป็นระบบที่ได้รับการพัฒนาในต่างประเทศ ส่วนระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นในประเทศไทย ได้แก่ EdSphere และระบบการบริหารจัดการเรียนการสอนของ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สำหรับในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาตัวอย่างระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้งของในประเทศและต่างประเทศ ได้แก่ WebCT, Blackboard, ATutor และ EdSphere และขอกล่าวเฉพาะเครื่องมือที่ใช้สำหรับผู้เรียนเท่านั้น กล่าวโดยสรุปดังนี้

8.7.1 WebCT เป็นผู้จัดเตรียมระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตชั้นนำของโลก เป็นผู้เริ่มทำให้ความฝันของนักการศึกษาเกี่ยวกับการเรียนของผู้เรียนเป็นจริง คือ มีความยืดหยุ่น การรวมกันของสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่ทำให้ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่สนับสนุน กระตุ้นให้เกิดการอภิปรายและทำให้เกิดการร่วมมือกัน ซึ่งภารกิจขององค์กรนี้คือ เพื่อช่วยเหลือสถาบันหรือองค์กรที่ไว้วางใจให้สร้างความเป็นเลิศทางการศึกษาโดยการให้บริษัทเข้ามาบริหารจัดการการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการรวบรวมเครื่องมือในการเรียนการสอนไว้มากมายและสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่ เพื่อสนับสนุนภารกิจดังกล่าว องค์กรนี้จะสร้างผลิตภัณฑ์และบริการหลาย ๆ ตัว เพื่อให้สามารถนำไปใช้งานในการศึกษาตามประสบการณ์ของผู้เรียนรอบโลก

8.7.1.1 เครื่องมือสำหรับผู้เรียนของ WebCT ประกอบด้วย 4 ส่วน

1. เครื่องมือสำหรับเนื้อหา (Content Tools)

(1) ปฏิทิน (Calendar) ใช้สำหรับจัดบันทึกบนปฏิทินที่ใช้ร่วมกัน ดูบันทึกที่เข้ามาในแต่ละวันโดยผู้สอนและผู้เรียนคนอื่น ๆ พิมพ์หรือดาวน์โหลดได้

(2) ซีดีรอม (CD-ROM) สามารถเข้าถึงเนื้อหาที่อยู่ในซีดีรอมโดยตรงจากเครื่องคอมพิวเตอร์

(3) การแปลง (Compile) ทำการแปลงจากเนื้อหาบทเรียนให้เป็นสกริปต์ สามารถดูและพิมพ์สกริปต์ได้ รวมทั้งการบันทึกสกริปต์ในรูปแบบของแฟ้มของมุล

(4) โมดูลเนื้อหา (Content Module) เป็นส่วนของการนำเสนอเนื้อหา สามารถดูวัสดุรายวิชา เช่น บันทึกย่อของคำบรรยาย การนำเสนอแบบมัลติมีเดียและอ้างอิง เข้าถึงเครื่องมือต่าง ๆ เช่น คำศัพท์ อ้างอิง และบันทึกย่อ

(5) แผนที่รายวิชา (Course Map) สามารถเข้าถึงวัสดุรายวิชาและเข้าถึงเครื่องมืออื่น ๆ ได้โดยตรง เช่น ห้องสนทนา คำศัพท์ และไวท์บอร์ด เป็นต้น

(6) คำศัพท์ (Glossary) ใช้ค้นหาคำจำกัดความของคำหรือวลีที่ใช้ในรายวิชานั้น ๆ และดูคำศัพท์ทั้งหมด

(7) ฐานข้อมูลรูปภาพ (Image Database) เป็นส่วนที่ใช้รูปภาพที่ถูกเลือกสรรโดยผู้สอน ค้นหารูปภาพโดยใช้คำ ชื่อเรื่อง ชนิด หรือผู้สร้าง

(8) ดรรชนี (Index) ใช้ค้นหาคำหรือวลีที่ใช้ในรายวิชา สามารถเข้าไปดูเนื้อหาที่ตรงกับคำหรือวลี

(9) ภายเว็บไซต์ (myWebCT) เป็นส่วนที่สามารถเข้าถึงทุกรายวิชาใน WebCT จากสถานที่ใดก็ได้ ดูประกาศและสามารถเข้าไปยังอีเลิร์นนิ่งของ WebCT

(10) ประมวลการสอน (Syllabus) วัตถุประสงค์และสิ่งจำเป็นในการเรียนรายวิชานั้น ๆ ดูรายชื่อหนังสือที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนในรายวิชาและดูข้อมูลสำหรับการติดต่อผู้สอน

2. เครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร (Communication Tools)

(1) ห้องสนทนา (Chat) ใช้ติดต่อสื่อสารกับอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียน

(2) ด้วยกันในเวลาจริง ดูความคิดเห็นของการสนทนาและดูรายชื่อผู้ร่วมสนทนา

(3) การอภิปราย (Discussions) ผู้เรียนตั้งกระทู้และตอบกลับในหัวข้อต่าง ๆ อ่านหัวข้อการอภิปรายตามวันเดือนปีหรือตามหัวข้อ ดาวน์โหลดหัวข้ออภิปรายและค้นหาหัวข้ออภิปรายตามหัวข้อ วันเดือนปี หรือ ผู้ตั้งกระทู้

(4) ตู้จดหมาย (Mail) ใช้ส่งและรับไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์กับอาจารย์

(5) ผู้สอนและผู้เรียนด้วยกันรวมถึงแนบไฟล์ข้อความหรือรูปภาพไปในไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

(6) ไวท์บอร์ด (Whiteboard) เป็นส่วนที่ผู้เรียนร่วมกันวาดภาพระหว่างการอภิปรายใส่ข้อความและกราฟิกได้ ส่งรูปภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์และบันทึกไฟล์รูปภาพเพื่อการใช้ในอนาคต

3. เครื่องมือในการประเมิน (Evaluation Tools)

(1) งานที่มอบหมาย (Assignments) เป็นส่วนที่ใช้ดูและส่งงานที่ได้รับมอบหมาย

(2) คะแนน (Grades) ดูผลของการทดสอบและการบ้าน และดูคะแนนสอบ

ปลายภาค

(3) แบบทดสอบ (Quiz) เป็นส่วนที่ใช้ดาวน์โหลดแบบทดสอบที่สมบูรณ์

(4) การทดสอบตนเอง (Self Test) ทดสอบความรู้โดยไม่มีคะแนนและประเมินความก้าวหน้าของตนเองได้

4. เครื่องมือในการเรียน (Study tools)

(1) บุคมาร์ค (Bookmark) สามารถเพิ่มหรือลบบุคมาร์คในหน้ารายวิชาได้

(2) ความก้าวหน้า (My Progress) เป็นส่วนที่ติดตามในแต่ละหน้าของรายวิชาที่เข้าไปเรียนและรายงานจำนวนหน้าทั้งหมดที่เข้าไป

(3) การอ้างอิง (References) ดูรายการอ้างอิงไม่ว่าจะเป็นหนังสือ

- (4) บทความ และที่อยู่ของเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องและสามารถพิมพ์รายการอ้างอิงได้
- (5) การค้นหา (Search) ใช้ค้นหาคำหรือวลีในรายวิชานั้น และค้นหาคำหรือวลี

ในการอภิปราย

- (6) คำแนะนำสำหรับผู้เรียน (Student Tips) รับคำแนะนำประจำวันโดยที่ผู้เรียนสามารถเปิดหรือปิดคำแนะนำได้
- (7) โฮมเพจผู้เรียน (Student Homepages) สร้างเว็บไซต์ส่วนตัวใน
- (8) รายวิชา ดูรายชื่อผู้เรียนคนอื่น ๆ ที่มีโฮมเพจและลิงค์ไปยังโฮมเพจของผู้เรียนคนอื่นได้
- (9) การเสนอของผู้เรียน (Student Presentations) ให้นำเสนองานในห้องเรียน สร้างลิงค์ไฟล์ HTML ไปยังงานที่ต้องการนำเสนอ อนุญาตให้ผู้เรียนคนอื่นแก้ไขงานที่จะนำเสนอได้ และดูงานที่จะนำเสนอของคนอื่น ๆ
- (10) จดบันทึกย่อ (Take Note) จดบันทึกการเรียนแบบย่อ ๆ สามารถแก้ไขหรือลบบันทึกย่อได้

8.7.2 Blackboard โปรแกรมแบล็คบอร์ด (Blackboard) เป็นโปรแกรมที่ถูกออกแบบมาเพื่อการออกแบบการเรียนการสอน การอบรม การโฆษณา การตลาด ทางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะที่มีลักษณะเป็นแบบฟอร์มสำเร็จรูป ผู้ใช้เพียงแค่เลือกรูปแบบ และตัวเลือกที่ต้องการ ใส่ข้อมูลที่ต้องการลงไป โปรแกรมก็จะจัดการให้ เพราะฉะนั้นการออกแบบโปรแกรมพยายามอำนวยความสะดวกกับผู้ใช้อย่างมากในรูปแบบโปรแกรมสำเร็จรูป ผู้ใช้เพียงนำข้อมูลที่ต้องการลงไป และกำหนดให้มีการใช้เครื่องมือต่าง ๆ เท่าที่มีอยู่ในโปรแกรม ซึ่งเครื่องมือที่กำหนดให้มืออยู่มากมาย องค์ประกอบหลักของโปรแกรม มีดังนี้ (ปทีป เมธาคณวุฒิ, 2544 : 62 - 65)

8.7.2.1 สิทธิการใช้โปรแกรม โปรแกรมชุดนี้กำหนดสิทธิ์ในการใช้โปรแกรม จากกลุ่มบุคคล 3 กลุ่มประกอบด้วย อาจารย์ผู้สอนหรือผู้ออกแบบรายวิชา ผู้จัดการระบบ และผู้เรียน แต่ละบุคคลก็จะมีสิทธิ์ การใช้โปรแกรมแตกต่างกันออกไป เพราะฉะนั้นทุกคนต้องมีการเข้าสู่ระบบ (Login) หรือมีรหัสผ่านของตนเองจึงจะสามารถเข้าไปใช้ได้ ไม่ว่าบุคคลนั้นจะเป็นอาจารย์ เจ้าหน้าที่ หรือผู้เรียนในสถาบัน การออกแบบเว็บเพจโดยใช้โปรแกรมชุดนี้ แบ่งได้ 3 ลักษณะ ตามการออกแบบโปรแกรมซึ่งก็จะแตกต่างตามสิทธิ์ที่ได้รับ เช่น

1) ในฐานะผู้จัดการหรือดูแลระบบ มีเครื่องมือต่าง ๆ ที่อำนวยความสะดวก เช่น การกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้ การกำหนดหลักเกณฑ์หรือกฎเกณฑ์การใช้ต่าง ๆ รวมทั้งการบริหารจัดการแหล่งข้อมูลกลางของหน่วยงาน ซึ่งโปรแกรมมีการเตรียมเครื่องมือนี้ไว้เพื่อการ

2) จัดการระบบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

3) ในฐานะผู้จัดการรายวิชา ซึ่งหมายถึง อาจารย์ผู้สอนที่สามารถจัดการรายวิชาของตนเองได้ โดยผู้จัดการระบบจะให้เครื่องมือต่าง ๆ กับอาจารย์ผู้สอน เพื่ออำนวยความสะดวกในการออกแบบเว็บเพจการเรียนการสอน อาจารย์ผู้สอนหรือผู้ออกแบบรายวิชา ก็จะมีสิทธิ์ในการออกแบบ แก้ไขข้อมูลต่าง ๆ ในรายวิชาที่ตนเองออกแบบได้ตลอดเวลา โดยไม่จำกัดเวลาสถานที่ และเนื้อที่

4) ในฐานะผู้เรียน ซึ่งก็หมายถึงผู้ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชานั้น ๆ รวมทั้งบุคคลอื่น ๆ ที่ได้รับอนุญาตให้เข้าเยี่ยมชม หรือเข้าศึกษาได้ สำหรับผู้เรียน ก็จะมีการออกแบบให้มีสิทธิ์ในการเข้าออกโปรแกรมได้ตลอดเวลา มีการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ตามที่กำหนดให้ แต่ไม่อนุญาตให้มีการเข้าไปแก้ไขเอกสารต่าง ๆ ในรายวิชา มีสิทธิ์เป็นเพียงผู้ใช้ แต่อนุญาตให้ผู้เรียนสามารถออกแบบ Web Page ของตนเองได้ตามจำนวนเนื้อที่ที่กำหนดให้

8.7.2.2 ลักษณะของโปรแกรมลักษณะของโปรแกรมเป็นรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้ตลอดเวลา ผู้เรียนและผู้สอนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กันได้ในลักษณะการสื่อสาร 2 ทางในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การอภิปรายกลุ่ม การสนทนาตัวต่อตัว การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์โต้ตอบ เป็นต้น

1) การเข้าสู่ระบบ (Login) เมื่อผู้ใช้เข้าไปใช้โปรแกรมต้องมีการระบุชื่อผู้ใช้ โดยใส่ชื่อและรหัสผ่านส่วนตัว

2) เมื่อเข้าสู่ระบบ จะปรากฏข้อมูลของรายวิชา ซึ่งจะมีข้อมูลเกี่ยวกับวิชาที่เปิดสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และเครื่องมืออำนวยความสะดวกที่จะใช้ในการออกแบบรายวิชา (สำหรับอาจารย์ผู้สอน) ในหน้าจอนี้สามารถค้นหา ชื่อผู้ใช้ ชื่อรายวิชาโดยเติมข้อความ รวมทั้งสามารถเรียกดูข้อมูลข่าวสาร หรือขอความช่วยเหลือในการใช้โปรแกรม

8.7.2.3 โครงสร้างโปรแกรม แบ่งออกเป็น ส่วนที่โปรแกรมกำหนดขึ้นมาให้เองอัตโนมัติ ผู้ใช้โปรแกรมไม่สามารถแก้ไขได้ และส่วนของโปรแกรมที่ผู้ใช้สามารถปรับใช้ได้ โครงสร้างของโปรแกรม จะประกอบไปด้วย

1) ประกาศข่าว (Announcements) เป็นการประกาศข่าว ให้คำแนะนำกับ ผู้เรียนเกี่ยวกับการเรียนในรายวิชานั้น ๆ พร้อมกับข้อเสนอแนะในการติดต่อสื่อสาร การส่งงานต่าง ๆ โดยประกาศจะมีการเปลี่ยนแปลงเป็นระยะ ผู้เรียนสามารถเลือกดูได้จากรายการ (List) ที่กำหนดให้ไว้ในแต่ละวัน แต่ละสัปดาห์มีข่าว กิจกรรมการเรียนการสอน หรือประกาศต่าง ๆ เพื่อแจ้งให้ทราบ

- 2) ส่วนของการติดต่อสื่อสารของรายวิชา (Course information) ประกอบด้วยประมวลรายวิชา (Syllabus) ของรายวิชาที่เรียน
- 3) ทีมงาน (Staff information) รายชื่ออาจารย์ผู้สอน วิทยากร ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลส่วนตัว ประวัติการทำงาน รายวิชาที่สอน ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ สถานที่ทำงาน เบอร์โทรศัพท์ เป็นต้น
- 4) เอกสารการสอน (Course document) เป็นเอกสารการสอนใน
- 5) รายวิชาซึ่งจะถูกแยกออกเป็นเรื่อง ๆ หรือเป็นตอน ๆ อย่างสั้น เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามโปรแกรมการเรียน พร้อมทั้งมีแบบทดสอบ หรือแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเองรวมทั้ง
- 6) คำแนะนำในการทำแบบทดสอบ
- 7) มอบหมายงาน (Assignment) เป็นคำแนะนำหรือใบสั่งงานใน
- 8) การเรียนว่าผู้เรียนควรทำอะไรก่อนหลัง และต้องทำอะไรบ้าง เวลามีปัญหาติดต่อใคร เป็นต้น
- 9) การสื่อสาร (Communication) ช่วยส่งเสริมการทำงานของนักเรียนกับผู้สอนและกับเพื่อนคนอื่น ๆ หลังจากชั่วโมงเรียน ประกอบด้วยเครื่องมือเพื่ออำนวยความสะดวกในการสื่อสาร ได้แก่ การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ กระดานอภิปราย เป็นเครื่องมืออำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสารกับเพื่อน ๆ และเมื่อผู้สอนอนุญาตให้ผู้เรียนทำงานเป็นคู่และงานเป็นกลุ่มในโครงการต่าง ๆ
- 10) การเชื่อมโยงเว็บไซต์ภายนอก (External link) ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลภายนอกที่เกี่ยวกับรายวิชาโดยจะมีการระบุชื่อ เว็บไซต์ หัวข้อ และรายละเอียดสั้น ๆ
- 11) เครื่องอำนวยความสะดวก (Tools) ประกอบด้วย การส่งงาน
- 12) การแก้ไขโฮมเพจส่วนตัว ข้อมูลส่วนบุคคล ปฏิทิน ตรวจสอบผลการเรียน งานที่ได้รับมอบหมาย กระดานกันลืม คู่มือผู้เรียน
- 13) แหล่งข้อมูล (Resource) เช่น ข่าวสารความเคลื่อนไหวทางวิชาการ แหล่งสืบค้นงานวิจัย ซึ่งโปรแกรมได้มีการจัดเตรียมไว้ให้จากส่วนกลาง
- 14) แผนผังโปรแกรม (Course map) มีหัวข้อเรื่องทั้งหมดที่มีอยู่ในโปรแกรมที่สร้างขึ้น
- 15) ส่วนสุดท้ายเป็นเครื่องมือที่อำนวยความสะดวกให้กับผู้สอนเท่านั้นเพื่อออกแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย ส่วนเนื้อหา ส่วนเครื่องมือ การจัดการโดยผู้ใช้
- 16) การประเมินผล สิ่งที่ช่วยเหลือ และมีรายละเอียดอื่น ๆ อีก เช่น

(1) Course statistics ผู้สอนสามารถวิเคราะห์โดยผ่านระบบออนไลน์ และระบบปกติ เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพรายละเอียดในระบบเครือข่าย และความเคลื่อนไหวในโปรแกรม เช่น สรุปการใช้ทั้งโปรแกรม รายงานเนื้อหาหลัก รายงานการสื่อสาร

(2) รายงานกิจกรรมกลุ่ม รายงานข้อมูลผู้เรียน รายงานผลการเรียน

(3) Course grade book มีการให้เกรดที่หลากหลายแบบ ซึ่งผู้สอนสามารถออกแบบการให้เกรดได้เอง รวมทั้งคะแนน การประเมินในแต่ละส่วนและสรุปคะแนนรวม ผู้สอนสามารถเรียกดูคะแนนแต่ละส่วนที่ได้ออกแบบไว้แล้วได้ สามารถแก้ไขคะแนนได้ตลอดเวลา สามารถเรียกชื่อผู้เรียนแต่ละคนเพื่อดูเกรดได้ และสามารถแก้ไขเกรดได้

17) ออกจากโปรแกรม (Logout) หลังจากเข้าสู่โปรแกรมแล้วส่วนที่สำคัญสำหรับการเรียนการสอนผ่านเว็บของโปรแกรมชุดนี้ คือ Course หรือวิชา มีรายการต่าง ๆ ให้ผู้เรียนเลือกใช้ เช่น ประกาศ ข้อมูลเกี่ยวกับวิชา ข้อมูลเกี่ยวกับผู้สอน เอกสารของวิชา งานที่มอบหมาย การติดต่อสื่อสาร การเชื่อมโยงไปภายนอกและเครื่องมือผู้เรียน ในส่วนของการติดต่อสื่อสารมาที่ศูนย์การสื่อสาร มีทั้งการส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ รายชื่อเพื่อนใน ชั้นเรียน และที่ทำงานกลุ่ม ตารางการอภิปราย และการเรียนในชั้นเรียนเสมือน ในส่วนของเครื่องมือของผู้เรียนมีรายการให้เลือกใช้ เช่น การส่งงาน รายละเอียดเกี่ยวกับตนเอง การตรวจสอบเกรด การทำโฮมเพจ ปฏิทินงานที่ต้องทำ

8.7.3 ATutor มีลักษณะและศักยภาพด้านการใช้งานที่ไม่ด้อยไปกว่าระบบ LMS ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมอย่าง Blackboard หรือ WebCT ซึ่งในปัจจุบันมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้นำมาใช้ในการบริหารจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ชินษฐา รุจิโรจน์, 2546 : 6 - 7)

ATutor เป็นระบบ Open source LMS ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย ATRC (The Adaptive Technology Resource Center) ที่มหาวิทยาลัยโทรอนโท ประเทศแคนาดา ระบบนี้พัฒนาขึ้นโดยอาศัยระบบและเทคโนโลยีที่เป็นแบบ Open source ทั้งสิ้น ดังนั้นในการนำไปใช้งานจึงไม่มีค่าใช้จ่ายในเรื่องซอฟต์แวร์ใด ๆ นอกจากนั้น กลุ่มผู้พัฒนาได้จัดเตรียมแผนการพัฒนาปรับปรุงระบบอย่างต่อเนื่อง และจัดให้มีระบบสนับสนุนและช่วยเหลือไว้เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ระบบและพบว่า เป็นระบบที่ใช้งานง่าย มีเครื่องอำนวยความสะดวกสำหรับผู้ดูแลระบบ ผู้สอน และผู้เรียนค่อนข้างครบถ้วน

8.7.3.1 เครื่องมือที่ใช้สำหรับผู้เรียน สำหรับผู้เรียนที่เป็นสมาชิกและลงทะเบียนเรียนในรายวิชานั้น ๆ ผู้เรียนจะสามารถใช้เครื่องมือต่าง ๆ ได้แก่

1) Communication Tools เป็นส่วนที่ผู้เรียนสามารถใช้เป็นสื่อกลางเพื่อติดต่อกับผู้สอนและผู้เรียนคนอื่น ๆ โดยผ่าน ATutor Message Box, Forum (Web board) และ Chat

2) Print Complier เป็นส่วนที่ผู้เรียนสามารถเลือกเฉพาะส่วนของเนื้อหาเพื่อการสั่งพิมพ์อย่างต่อเนื่อง โดยไม่ต้องเลือกพิมพ์ทีละเพจ

3) My Tracker เป็นส่วนที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปดูข้อมูลสถิติของตน

4) เกี่ยวกับการเรียนในวิชานั้นได้

5) My Test เป็นส่วนที่ผู้เรียนเข้าไปเพื่อทำแบบทดสอบ และดูผลการทดสอบของตนได้

8.7.4 EdSphere Education Sphere Server เป็นระบบบริหารจัดการเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในบริหารจัดการการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนหรือผู้ใช้กับแหล่งความรู้ โดยระบบจะช่วยในการจัดการการเรียนการสอน รวมถึงการสร้างข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน การบริหารจัดการบทเรียน ทั้งในด้านของเนื้อหาวิชาและแบบทดสอบ ระบบสามารถเก็บคะแนนและการติดตามผลการเรียนของผู้เรียนได้ รวมถึงการสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ต่าง ๆ ให้เกิดขึ้นโดยผ่านเครื่องมือสร้างปฏิสัมพันธ์ ในการเรียนรู้ทั้งในแบบ Synchronous Asynchronous และ Collaborator ซึ่งเปรียบเสมือนกับการจัดการของโรงเรียนบนอินเทอร์เน็ต เทียบเท่าหรือดีกว่าการบริหารการเรียน โดยมีห้องเรียนแบบปัจจุบัน ซึ่งผู้สอนมีหน้าที่ในการกำหนดเนื้อหาบทเรียน (Content) ตลอดจนกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง และผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาวิชาต่าง ๆ เหล่านั้นได้ตามความต้องการ (Sum System Co. Ltd., 2546) เครื่องมือของระบบการจัดการการเรียนการสอน (Learning Management System) หรือเรียกว่า Education Sphere Server แบ่งออกเป็นระบบย่อยตามภาระหน้าที่ และการบริหารจัดการภายในสถาบัน

8.7.4.1 ระบบบริหารจัดการหลักสูตร (Curriculum Management) ระบบนี้มีเครื่องมือที่ช่วยในการจัดการด้านหลักสูตรต่างๆ สามารถกำหนดโครงสร้างหลักสูตร กำหนดแผนการสอน กำหนดระยะเวลาในการเรียน กำหนดเงื่อนไขในการเรียนการสอนและค้นหารายวิชาผ่านระบบ อีกทั้งยังกำหนดผู้สอนหรือกลุ่มผู้สอนได้ ซึ่งการกำหนดหน้าที่ต่าง ๆ สามารถกำหนดผ่านระบบบนอินเทอร์เน็ต

8.7.4.2 ระบบบริหารการสร้างและจัดการเนื้อหา (Web Course Management) ระบบนี้มีเครื่องมือที่ช่วยการสร้างโครงสร้างและบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-Content) ซึ่งสามารถรองรับสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น HTML, Flash, Shockwave, Graphic, Animation, Sound, Streaming Video, Adobe Acrobat, MS Office Document ตลอดจนการรองรับ Synchronize with CD-ROM

8.7.4.3 ระบบการสร้างปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ (Interactive Management)

ระบบนี้มีเครื่องมือที่ช่วยในการสนับสนุนการเรียนการสอน ที่สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผู้ใช้ระบบด้วยกันโดยมีทั้งการศึกษาด้วยตนเอง (Asynchronous Learning) การศึกษาเสมือนหนึ่งอาจารย์อยู่ในห้องกับผู้เรียน (Synchronous Learning) และการเรียนแบบกลุ่ม (Collaborative Learning)

8.7.4.4 ระบบบริหารการเรียนการสอนผ่านห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom Management)

ระบบนี้มีเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนสามารถทำการเรียนการสอนผ่านจอคอมพิวเตอร์ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนในห้องเรียนในปัจจุบัน ซึ่งจะช่วยให้การสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลได้ทันที อีกทั้งผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาได้ตามความต้องการที่ไหน และเวลาใดก็ได้ ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนในรูปแบบ Child Center

8.7.4.5 ระบบติดตามประเมินผลเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา (Evaluation Management)

ระบบนี้ช่วยให้ผู้สอนสามารถติดตามการเข้าชั้นเรียน ผ่านรายงานของระบบ รวมไปถึงสอบวัดผล ซึ่งมีข้อสอบในรูปแบบต่าง ๆ รวมทั้งสามารถแสดงรายงานออกมาในรูปแบบของแผนภูมิ หรือกราฟ เป็นการแสดงผลความก้าวหน้าของการเรียนรู้ และความเปลี่ยนแปลงทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อเป็นมาตรวัดให้ทั้งผู้เรียนประเมินตนเองและผู้สอน

8.7.4.6 ระบบการจัดเก็บค่าลงทะเบียนและจัดสรรรายได้ตามสิทธิ์ (Right & Fee Management)

ระบบนี้มีเครื่องมือ ที่อำนวยความสะดวกในการจัดการด้านการเงิน และสิทธิประโยชน์ของทั้งผู้สอน และหน่วยงาน ซึ่งเป็นการรองรับการขยายตัว ในเรื่องของการเพิ่มรายได้เชิงบริการทางวิชาการ ไม่ว่าจะเป็นการเก็บเงินผ่านบัตรเครดิต หรือการโอนเงิน รวมทั้งสามารถเรียกดูรายงานจากระบบได้ ลักษณะเฉพาะและประโยชน์สำหรับผู้เรียน

- 1) ทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา
- 2) เลือกทบทวน หรือเรียนซ้ำในบทเรียนที่สนใจ ได้ตามต้องการ
- 3) เปิดโลกทัศน์ในการเรียนรู้โดยการค้นคว้าหาข้อมูลจากทั่วโลกเพื่อใช้

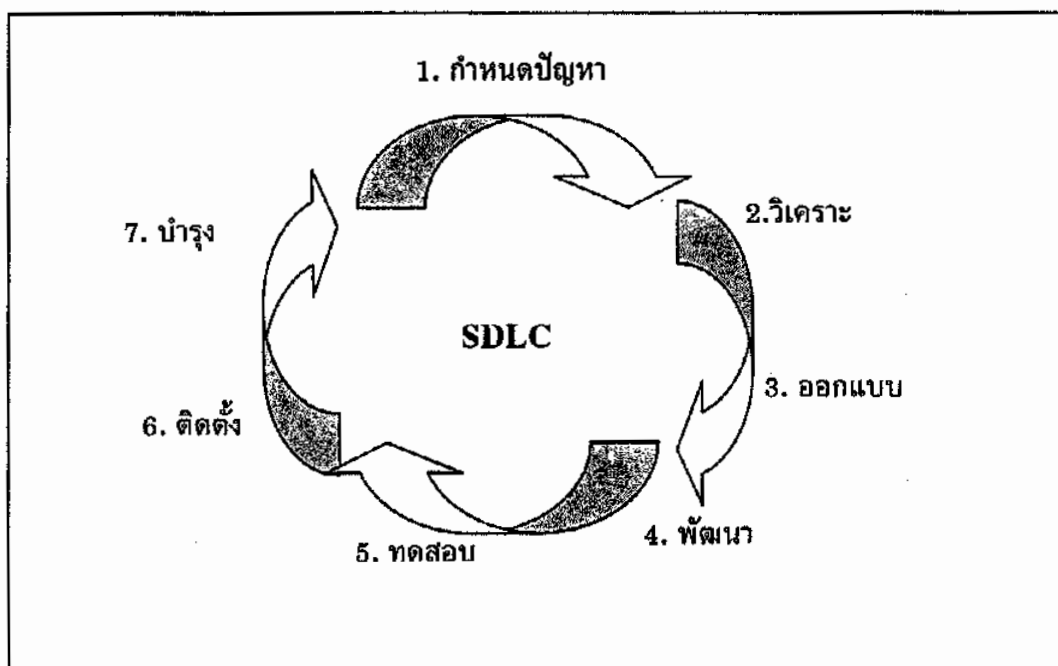
ประกอบการ

- 4) เรียนรู้เพิ่มเติมในระหว่างเรียนได้
- 5) สนุกสนานกับการเรียนรู้จากบทเรียนที่สวยงาม ไม่น่าเบื่อ
- 6) สามารถทำการทดสอบและประเมินผลการเรียนได้ด้วยตนเอง

9. การพัฒนาระบบงาน

วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) เป็นวงจรที่แสดงถึงกิจกรรมต่าง ๆ ในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่ริเริ่มจนกระทั่งสำเร็จ วงจรการพัฒนาระบบนี้จะทำให้เข้าใจถึงกิจกรรมพื้นฐานและรายละเอียดต่าง ๆ ในการพัฒนาระบบ โดยมีอยู่ 7 ขั้นตอนด้วยกัน คือ (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2544 : 26 - 32)

- 9.1 กำหนดปัญหา (Problem Definition)
- 9.2 วิเคราะห์ (Analysis)
- 9.3 ออกแบบ (Design)
- 9.4 พัฒนา (Development)
- 9.5 ทดสอบ (Testing)
- 9.6 ติดตั้ง (Implementation)
- 9.7 บำรุงรักษา (Maintenance)



ภาพประกอบ 8 วงจรการพัฒนาระบบ

9.1 กำหนดปัญหา (Problem Definition)

การกำหนดปัญหา เป็นขั้นตอนของการกำหนดขอบเขตของปัญหา สาเหตุของปัญหาจากการดำเนินงานในปัจจุบัน ความเป็นไปได้กับการสร้างระบบใหม่ การกำหนดความต้องการ (Requirements) ระหว่างนักวิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้งาน โดยข้อมูลเหล่านี้ได้จากการสัมภาษณ์ การรวบรวมข้อมูลจากการดำเนินงานต่าง ๆ เพื่อทำการสรุปเป็นข้อกำหนด (Requirements Specification) ที่ชัดเจน ในขั้นตอนนี้หากเป็นโครงการที่มีขนาดใหญ่ อาจเรียกขั้นตอนนี้ว่า ขั้นตอนของการศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

สรุปในขั้นตอนนี้กำหนดปัญหา คือ

- 9.1.1 รับรู้สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงาน
- 9.1.2 สรุปหาสาเหตุของปัญหา และสรุปผลยื่นแก่ผู้บริหารเพื่อพิจารณา
- 9.1.3 ทำการศึกษาความเป็นไปได้ในแง่มุมต่าง ๆ เช่น ด้านต้นทุน และทรัพยากร
- 9.1.4 รวบรวมความต้องการจากผู้ที่เกี่ยวข้องด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การรวบรวมเอกสาร การสัมภาษณ์ การสังเกต และแบบสอบถาม
- 9.1.5 สรุปข้อกำหนดต่าง ๆ ให้มีความชัดเจน ถูกต้อง และเป็นที่ยอมรับทั้ง 2 ฝ่าย

9.2 วิเคราะห์ (Analysis)

การวิเคราะห์เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์การดำเนินงานของระบบปัจจุบัน โดยการนำ Requirements Specification ที่ได้มาจากขั้นตอนแรกมาวิเคราะห์ในรายละเอียด เพื่อทำการพัฒนาเป็นแบบจำลองลอจิคอล (Logical Model) ซึ่งประกอบด้วย แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) คำอธิบายการประมวลผลข้อมูล (Process Description) และแบบจำลองข้อมูล (Data Model) ในรูปแบบของ ER - Diagram ทำให้ทราบถึงรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานในระบบว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง มีความเกี่ยวข้องหรือมีความสัมพันธ์กับสิ่งใด

สรุปในขั้นตอนนี้วิเคราะห์

- 9.2.1 วิเคราะห์ระบบงานเดิม
- 9.2.2 กำหนดความต้องการของระบบใหม่
- 9.2.3 สร้างแบบจำลอง Logical Model ซึ่งประกอบด้วย แผนภาพกระแสข้อมูล, System Flowchart, Process Description, ER - Diagram เป็นต้น
- 9.2.4 สร้างพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

9.3 ออกแบบ (Design)

การออกแบบเป็นขั้นตอนของการนำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ทางลอจิกัล มาพัฒนาเป็น Physical Model ให้สอดคล้องกัน โดยการออกแบบจะเริ่มจากส่วนของอุปกรณ์และเทคโนโลยีต่าง ๆ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาพัฒนา การออกแบบจำลองข้อมูล (Data Model) การออกแบบรายงาน (Output Design) และการออกแบบจอภาพในการติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) การจัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ซึ่งขั้นตอนของการวิเคราะห์และออกแบบจะมุ่งเน้นถึงสิ่งต่อไปนี้

การวิเคราะห์ มุ่งเน้นการแก้ปัญหาอะไร (What) การออกแบบมุ่งเน้นการแก้ปัญหาอย่างไร (How) สรุปในขั้นตอนออกแบบ คือ

- 9.3.1 การออกแบบรายงาน (Output Design)
- 9.3.2 การออกแบบจอภาพ (Input Design)
- 9.3.3 การออกแบบข้อมูลนำเข้า และรูปแบบการรับข้อมูล
- 9.3.4 การออกแบบผังระบบ (System Flowchart)
- 9.3.5 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)
- 9.3.6 การสร้างต้นแบบ (Prototype)

9.4 พัฒนา (Development)

การพัฒนาเป็นขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรม ด้วยการสร้างชุดคำสั่งหรือเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างระบบงาน โดยโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาจะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมกับเทคโนโลยีที่ใช้งานอยู่ ซึ่งในปัจจุบันภาษาระดับสูงได้มีการพัฒนาในรูปแบบของ 4GL ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกต่อการพัฒนา รวมทั้งการมี CASE (Computer Aided Software Engineering) ต่าง ๆ มากมายให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม

สรุปในขั้นตอนการพัฒนา คือ

- 9.4.1 พัฒนาโปรแกรมจากที่ได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบไว้
- 9.4.2 เลือกภาษาที่เหมาะสม และพัฒนาต่อได้ง่าย
- 9.4.3 อาจจำเป็นต้องใช้ CASE Tools ในการพัฒนา เพื่อเพิ่มความสะดวก และการตรวจสอบหรือแก้ไขที่รวดเร็วขึ้น และเป็นไปตามมาตรฐานเดียวกัน
- 9.4.4 สร้างเอกสารโปรแกรม

9.5 ทดสอบ (Testing)

การทดสอบระบบ เป็นขั้นตอนของการทดสอบระบบก่อนที่จะนำไปปฏิบัติการใช้งานจริง ทีมงานจะทำการทดสอบข้อมูลเบื้องต้นก่อน ด้วยการสร้างข้อมูลจำลองเพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบ หากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นก็จะย้อนกลับไปในขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรมใหม่ โดยการทดสอบระบบนี้จะมีการตรวจสอบอยู่ 2 ส่วนด้วยกัน คือ การตรวจสอบรูปแบบภาษาเขียน (Syntax) และการตรวจสอบวัตถุประสงค์งานตรงกับความต้องการหรือไม่

สรุปในขั้นตอนทดสอบ คือ

- 9.5.1 ในระหว่างการพัฒนาควรมีการทดสอบการใช้งานร่วมไปด้วย
- 9.5.2 ในการทดสอบอาจมีการทดสอบด้วยการใช้ข้อมูลที่จำลองขึ้น
- 9.5.3 ทดสอบระบบด้วยการตรวจสอบในส่วนของ Verification และ Validation
- 9.5.4 จัดฝึกอบรมการใช้งาน

9.6 ติดตั้ง (Implementation)

ขั้นตอนต่อมาหลังที่ได้ทำการทดสอบ จนมีความมั่นใจแล้วว่าระบบสามารถทำงานได้จริง และตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบจากนั้นจึงดำเนินการติดตั้งระบบเพื่อใช้งานจริงต่อไป

สรุปในขั้นตอนติดตั้ง คือ

- 9.6.1 ก่อนทำการติดตั้งระบบ ควรทำการศึกษาสภาพแวดล้อมของพื้นที่ที่จะติดตั้ง
- 9.6.2 เตรียมอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และอุปกรณ์ทางการสื่อสารและเครือข่ายให้พร้อม
- 9.6.3 ขั้นตอนนี้อาจจำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญระบบ เช่น System Engineering หรือ

ทีมงานทางด้าน Technical Support

- 9.6.4 ลงโปรแกรมระบบปฏิบัติการ และแอปพลิเคชันโปรแกรมให้ครบถ้วน
- 9.6.5 ดำเนินการใช้งานระบบงานใหม่
- 9.6.6 จัดทำคู่มือการใช้งาน

9.7 บำรุงรักษา (Maintenance)

เป็นขั้นตอนของการปรับปรุงแก้ไขระบบหลังจากที่ได้มีการติดตั้งและใช้งานแล้วในขั้นตอนนี้ อาจเกิดจากปัญหาของโปรแกรม (Bug) ซึ่งโปรแกรมเมอร์จะต้องรีบแก้ไขให้ถูกต้อง หรือเกิดจากความต้องการของผู้ใช้งานที่ต้องการเพิ่มโมดูลในการทำงานอื่น ๆ ซึ่งทั้งนี้ก็จะเกี่ยวข้องกับ Requirements Specification ที่เคยตกลงกันก่อนหน้าด้วย ดังนั้นในส่วนงานนี้จะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มหรืออย่างไร เป็นเรื่องของรายละเอียดที่ผู้พัฒนาหรือนักวิเคราะห์ระบบจะต้องดำเนินการกับผู้ว่าจ้างต่อไป

สรุปในขั้นตอนการบำรุงรักษา คือ

9.7.1 อาจมีข้อผิดพลาดบางอย่างที่เพิ่งค้นพบต้องรีบแก้ไขโปรแกรมให้ถูกต้องโดยด่วน

9.7.2 ในบางครั้งอาจมีการเพิ่มโมดูลหรืออุปกรณ์บางอย่าง

9.7.3 การบำรุงรักษา หมายความรวมถึงการบำรุงรักษาทั้งด้านซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์

(System Maintenance and Software Maintenance)

10. การประเมินเว็บเพื่อการเรียนการสอน

การประเมินเว็บไซต์เพื่อการเรียนการสอนจะต้องประเมินลักษณะสำคัญเบื้องต้น คือ เป็นเว็บที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษา และเป็นเว็บที่ออกแบบอย่างเป็นระบบและมีกระบวนการเพื่อการเรียนการสอน ซึ่งในการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในส่วนของ ผู้สอนมีความจำเป็นที่จะต้องทราบถึงการประเมินเว็บเพื่อการเรียนการสอนเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาระบบ ซึ่งมีหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประเมิน ดังต่อไปนี้

10.1 แนวการประเมินเว็บไซต์

วิเศษศักดิ์ โคตรอาษาและคณะ (2542 : 185) ได้กำหนดแนวการประเมินเว็บไซต์ตามหัวข้อต่อไปนี้

10.1.1 หน้าที่ของเว็บไซต์ (Authority) เกี่ยวกับหน้าที่ของเว็บที่สร้างขึ้นนั้นต้องดูว่าใคร คือผู้ใช้เว็บนี้ อะไรคือความถูกต้องเหมาะสมระหว่างความสัมพันธ์ของเรื่องและการรับประกันคุณภาพของเว็บไซต์ที่มีต่อผู้ชม

10.1.2 ความถูกต้อง (Accuracy) แหล่งข้อมูลและข้อเท็จจริงที่นำมาสร้างสามารถแยกแยะ เป็นประเด็นต่าง ๆ สามารถตรวจสอบย้อนหลังได้หรือไม่

10.1.3 จุดประสงค์ (Objective) จุดมุ่งหมายในการสร้างชัดเจนและบอกความสัมพันธ์ของสิ่ง ที่ต้องการสร้างชัดเจน

10.1.4 ความเป็นปัจจุบัน (Currency) เว็บไซต์ที่สร้างจะต้องแสดงวันที่ที่เป็นปัจจุบันด้วย

10.1.5 ความครอบคลุม (Coverage) การสร้างเว็บไซต์จะต้องให้ตรงกับจุดสนใจ หัวเรื่อง มีความชัดเจน เหมาะสมกับรูปภาพ โครงเรื่องและเนื้อหาสาระชัดเจน

10.2 การประเมินเว็บเพื่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

10.2.1 การประเมินว่าเว็บไซต์เป็นเว็บช่วยสอน ควรมีระดับการประเมิน ดังนี้ (ปรัชญานันท์ นิลสุข, 2543 : 51)

- 10.2.1.1 เว็บไซต์เกี่ยวกับการศึกษา
- 10.2.1.2 เว็บไซต์เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิชาใดวิชาหนึ่ง หรือการศึกษาตามอัธยาศัย
- 10.2.1.3 เว็บไซต์สามารถเรียนรู้ได้เอง โดยอิสระจากทุกที่ทุกเวลา
- 10.2.1.4 เว็บไซต์ออกแบบให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน
- 10.2.1.5 เว็บไซต์มีเครื่องมือที่วัดผลการเรียนของผู้เรียนได้
- 10.2.1.6 เว็บไซต์มีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ
- 10.2.1.7 เว็บไซต์ไม่ได้มีแต่ข้อมูลให้อ่านเพียงอย่างเดียว
- 10.2.1.8 เว็บไซต์ไม่มีผลประโยชน์แอบแฝงอื่นใด นอกจากเพื่อการเรียนรู้
- 10.2.1.9 เมื่อประเมินได้แล้วว่าเว็บใดเป็นเว็บช่วยสอน ต่อไปก็ประเมินว่าเว็บช่วยสอนนั้นมีคุณลักษณะและองค์ประกอบที่เหมาะสมหรือไม่

10.2.2 การประเมินคุณลักษณะของเว็บช่วยสอนทั่วไป การประเมินเว็บช่วยสอนจึงมีทั้งการประเมินว่าลักษณะทั่วไปของเว็บที่ดีควรเป็นอย่างไรและเว็บแบบใดจึงถือว่าเป็นเว็บช่วยสอน โดยการประเมินเบื้องต้นของเว็บจะต้องพิจารณาถึงเนื้อหาที่ปรากฏความน่าสนใจของเว็บเครื่องมือที่ใช้ในการเชื่อมโยงและรูปแบบทั่วไปของเว็บสิ่งที่ต้องระลึกอยู่เสมอ คือ การออกแบบเว็บช่วยสอนจะต้องเน้นที่ความต้องการของผู้เรียน โดยสิ่งที่ต้องพิจารณากันเป็นองค์ประกอบพื้นฐาน (Landsberger, 1998 อ้างถึงในปรัชญานันท์ นิลสุข, 2543 : 52) ได้แก่

- 10.2.2.1 หัวข้อของเว็บ
- 10.2.2.2 เนื้อหา
- 10.2.2.3 การสืบค้น(การเชื่อมโยง คำแนะนำ แพนผังเครื่องมือสืบค้น ฯลฯ)
- 10.2.2.4 ตำแหน่งที่อยู่ของเว็บ (URL)
- 10.2.2.5 ผู้รับผิดชอบดูแลเว็บ
- 10.2.2.6 ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (สัญลักษณ์ของสถาบัน)
- 10.2.2.7 เวลาที่ปรับปรุงครั้งล่าสุด
- 10.2.2.8 หัวข้อข่าวสาร

10.3 การประเมินคุณภาพตัวสื่อมัลติมีเดีย

ในการประเมินคุณภาพตัวสื่อมัลติมีเดียต้องกำหนด ตัวบ่งชี้ เกณฑ์ และมาตรฐานที่เหมาะสมกับสื่อมัลติมีเดีย และการกำหนดประเด็น องค์ประกอบหรือหัวข้อของการประเมินจะต้อง

พิจารณาจากส่วนสำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ คุณภาพด้านการออกแบบการเรียนการสอน การออกแบบหน้าจอ และการใช้งาน (กรมวิชาการ, 2544 : 157-162)

10.3.1 การออกแบบการสอน การออกแบบบทเรียนที่ดีจะจูงใจผู้เรียนหรือให้ความรู้แก่ผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ของการเรียน ซึ่งจะประกอบส่วนสำคัญดังต่อไปนี้

10.3.1.1 วัตถุประสงค์การเรียนรู้ บทเรียนที่ดีจะต้องมีวัตถุประสงค์การเรียนรู้
อย่างชัดเจน

10.3.1.2 เนื้อหา สื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาจะต้องมีเนื้อหาที่ถูกต้องตามหลักวิชาการและหลักการใช้ภาษา

10.3.1.3 ความเหมาะสมกับความรู้ความสามารถของผู้เรียน ผู้สอนจะต้องพิจารณาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาว่าเหมาะสมกับระดับความรู้ อายุ ทักษะ ความสามารถของผู้เรียนมีความเหมาะสมในด้านภาษาและช่วงเวลาที่ใช้ในการศึกษาหรือไม่

10.3.1.4 ปฏิสัมพันธ์ สื่อมัลติมีเดียที่ดีจะต้องมีปฏิสัมพันธ์ที่เหมาะสม

10.3.1.5 ปรับใช้ตามความต้องการของผู้เรียน

10.3.1.6 การนำเสนอเนื้อหา การนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจจะช่วยให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่าย

10.3.1.7 การประเมินความสามารถของผู้เรียน คำถามที่เหมาะสมจะช่วยให้มีการประเมินที่เหมาะสม ลักษณะ

10.3.1.8 คำถามที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ที่ประเมิน

10.3.2 การออกแบบหน้าจอ การประเมินคุณภาพการออกแบบหน้าจอจะประเมินองค์ประกอบด้านข้อความ ภาพ กราฟิก เสียง และการควบคุมหน้าจอดีคุณภาพอยู่ในระดับใด

10.3.2.1 การประเมินข้อความเป็นส่วนสำคัญของการออกแบบสื่อมัลติมีเดียให้ดูน่าสนใจองค์ประกอบด้านข้อความประกอบด้วยส่วนย่อย ๆ หลายส่วน ได้แก่ รูปแบบต้องอ่านง่ายขนาดตัวอักษรต้องเหมาะสมกับระดับผู้เรียน ความหนาแน่นของตัวอักษรและองค์ประกอบอื่นบนหน้าจอมีขนาดปานกลางหรือเหมาะสมให้ผู้เรียนอ่านง่ายสบายตา เป็นต้น

10.3.2.2 การประเมินภาพและกราฟิก ภาพที่ใช้ประกอบมีตั้งแต่ภาพนิ่งไปจนถึงภาพเคลื่อนไหว สื่อมัลติมีเดียจะต้องได้รับการประเมินว่าการใช้ภาพและกราฟิกเป็นไปตามหลักการใช่หรือไม่ กล่าวคือ ภาพมีความชัดเจน ดูง่าย น่าสนใจ มีความหมายและมีขนาดพอเหมาะกับหน้าจอ สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย เนื้อหา และวัยของผู้เรียน การเสนอภาพจะต้องเป็นระเบียบ มีลำดับขั้นและดูง่าย ไม่ควรใช้ภาพที่มีรายละเอียดมากหรือน้อยเกินไป ภาพหนึ่งควรใช้เพื่อเสนอแนวคิดหลักแนวเดียว และรูปแบบที่แสดงผ่านจอภาพจะต้องมีความชัดเจนและสวยงาม

10.3.2.3 การประเมินเสียง เสียงที่ใช้ประกอบบทเรียนทั่วไปจะเป็นเสียงพูดบรรยายและเสียงประกอบซึ่งรวมถึงเสียงดนตรีด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาการใช้เสียงที่เหมาะสมควรพิจารณาการใช้เสียงที่เหมาะสมควรพิจารณาจากคุณภาพเสียงและออกแบบเสียง ซึ่งได้แก่

- 1) คุณภาพเสียง เสียงที่ใช้ประกอบไม่ว่าจะเป็นเสียงพูด เสียงบรรยาย หรือเสียงดนตรีจะต้องมีความชัดเจน
- 2) การออกแบบเสียง การประเมินการออกเสียงประกอบที่เหมาะสมจะประเมินในเรื่อง ความเหมาะสมกับเนื้อเรื่องและระดับผู้เรียน ความเหมาะสมกับเวลาและโอกาส ความยาวของเสียงสอดคล้องกับระยะเวลาการแสดงผล การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกที่จะฟังหรือไม่ฟัง และปรับระดับความดังของเสียงได้ และมีความสม่ำเสมอ ไม่มากเกินไป

10.3.2.4 การประเมินการควบคุมหน้าจอ เกี่ยวข้องการประเมินในส่วนที่เป็นเมนูหรือหน้าโฮมเพจว่า

- 1) มีการกำหนดเส้นทางเดินและการทำงานที่ง่าย สะดวก และคงเส้นคงวา ไม่สร้างความยุ่งยากและสับสนให้กับผู้เรียน มีความเป็นมิตรกับผู้เรียนแม้ผู้เรียนจะเลือกคำสั่งที่ไม่ถูกต้องก็ไม่ทำให้โปรแกรมหยุดทำงาน
- 2) ผู้เรียนมีความสะดวกในการใช้เมนูคีย์บอร์ด หรือส่วนประกอบอื่น ๆ หรือ มีคำสั่งที่ให้ผู้เรียนสามารถข้ามบางขั้นตอนได้ หากผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาที่นั้น ๆ แล้ว
- 3) ผู้เรียนสามารถควบคุมอัตราการแสดงผลทางหน้าจอ จัดลำดับของบทเรียนเลือกบทเรียนที่ต้องการเรียน เลือกที่จะย้อนไปดูหน้าที่ผ่านมาเลือกแบบการแสดงผล
- 4) การออกแบบเส้นทางเดินของบทเรียนและปุ่มควบคุมหน้าจอมีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนและหลักการออกแบบสื่อการสอนที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 5) เครื่องมือที่ใช้ประเมินคุณภาพการออกแบบหน้าจอ เช่น แบบสังเกตแบบทดสอบถามความคิดเห็น ความพึงพอใจ

10.3.2 การประเมินการใช้งาน การประเมินการใช้งานเป็นการพิจารณาว่าสื่อมัลติมีเดียมีลักษณะสำคัญที่ติดต่อกันหรือไม่

10.3.2.1 การนำไปใช้

- 1) บทเรียนง่ายและสะดวกต่อการนำไปใช้
- 2) บทเรียนไม่มีข้อผิดพลาด และสามารถทำงานได้โดยไม่มีสะดุดหรือหยุด
- 3) คำสั่งหรือรายละเอียดต่าง ๆ ในโปรแกรม ผู้ใช้สามารถอ่านหรือทำความเข้าใจได้ง่าย และมีความเหมาะสมกับผู้ใช้งาน

- 4) ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องใช้คู่มือตลอดเวลา
- 5) ไม่ต้องให้ผู้สอนช่วยเหลืออยู่ตลอดเวลาในการใช้บทเรียน

10.3.2.2 คู่มือครู

- 1) มีคู่มือครู และมีเครื่องมือที่จำเป็นหรืออุปกรณ์ประกอบ
- 2) มีการแนะนำการทำแผนการสอน
- 3) มีการแนะนำและจัดเครื่องมือทางการศึกษาอื่น ๆ
- 4) การแนะนำการจัดกลุ่มเรียน

10.3.2.8 เอกสารประกอบการใช้งาน

- 1) มีเอกสารให้อ่านประกอบและเขียนได้อย่างชัดเจนเกี่ยวกับการใช้งาน
- 2) มีการสรุปการใช้บทเรียนไว้อย่างชัดเจนและเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้
- 3) เครื่องที่ใช้ประเมินคุณภาพการใช้งาน เช่น แบบสอบถามความคิดเห็น

แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์

11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

11.1 งานวิจัยในประเทศไทย

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย มีดังต่อไปนี้

งานวิจัยของ พจนารถ ทองคำเจริญ (2539) ได้ทำการศึกษาสภาพความต้องการ และ ปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยซึ่งผลการวิจัยพบว่าประเภทของบริการในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่อาจารย์และนิสิตนักศึกษาใช้ประโยชน์ทางการศึกษามากที่สุด คือ สืบค้นข้อมูลแบบเวปไซด์ไวด์เว็บ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล และการขอใช้เครื่องระยะไกลตามลำดับ ในส่วนของนโยบายในการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอนระดับภาควิชา ส่วนใหญ่มีนโยบายที่จะผลักดันให้คณะ หรือสถาบันมีการขยายปรับปรุงทางด้านอุปกรณ์พื้นฐานให้พร้อม โดยเฉพาะคู่สายและความเร็วในการสื่อสาร และมีการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนในหลักสูตรวิชาต่าง ๆ ให้ค้นหาทางอินเทอร์เน็ตด้วย สำหรับผู้บริหารระดับหัวหน้าภาควิชา มีความเห็นด้วยอย่างมากกับแนวความคิดในการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอนที่ว่าควรมีการวางแผนระยะยาวในการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ ควรปรับปรุงบุคลากรให้มีความรู้มีประสิทธิภาพในการใช้อินเทอร์เน็ต ควรให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานในการใช้อินเทอร์เน็ตโดยสอดแทรกในการเรียนเรื่องของระบบคอมพิวเตอร์หรือระบบสารสนเทศ และควรจัดอุปกรณ์ให้

เพียงพอในการให้บริการเพื่อกระตุ้นให้มีการใช้อย่างเต็มที่ เป็นการเพิ่มทักษะและความชำนาญในการใช้มากขึ้น

งานวิจัยของ เรวดี คงสุภาพกุล (2538) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้ระบบอินเทอร์เน็ตของนิสิตนักศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร เพื่อศึกษาสถานภาพการใช้ระบบอินเทอร์เน็ตในมหาวิทยาลัย ความรู้ ทักษะ และประโยชน์ของการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ทางการศึกษา ผลการวิจัยพบว่า สาขาที่ศึกษามีความสัมพันธ์กับการขอมีบัญชีการเรียนรู้การใช้อินเทอร์เน็ต ความบ่อยในการใช้ การค้นคว้างานวิจัย และอื่น ๆ รวมถึงการมีคอมพิวเตอร์ส่วนตัวมีความสัมพันธ์กับความบ่อยในการใช้ระบบการค้นคว้าเพิ่มเติม และปริมาณการใช้มีความสัมพันธ์กับความรู้และทัศนคติต่อระบบอินเทอร์เน็ต

งานวิจัยของ สุวรรณ มาศเมฆ (2539) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องความคาดหวังและความพึงพอใจในการใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวง มหาวิทยาลัย ต่อ การดำเนินภารกิจเกี่ยวกับการจัดการศึกษา ระดับอุดมศึกษา โดยได้ศึกษาความคาดหวังและความพึงพอใจมหาวิทยาลัย/สถาบัน จำนวน 18 แห่ง จากผลการวิจัยสรุปว่าอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย มีความคาดหวังต่อประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้าน การบริหาร การจัดการเรียนการสอน การวิจัย การให้บริการทางวิชาการและการเผยแพร่ใน ระดับสูง เพราะอาจารย์ ในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัยได้เห็นถึงประโยชน์ของการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอน แต่มีความพึงพอใจจากการให้บริการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็จริง ในระดับสูง แต่ไม่มีความพึงพอใจจากบริการที่ให้จากระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในระดับสูงเช่นกัน ด้วยเหตุผลที่ว่าความเร็วของการแลกเปลี่ยนข้อมูล ความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้ บุคลากรในส่วนของ การบำรุงรักษาและดูแลพัฒนาระบบเครือข่ายยังไม่เพียงพอสำหรับ การให้บริการอย่างทั่วถึงและทันเวลา

บุญเรือง เนียมหอม (2540) ได้ศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน พัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา และเพื่อประเมินระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น สรุปผลการวิจัยได้ว่าในสภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน จะเน้นกิจกรรมและบริการของอินเทอร์เน็ต ผู้สอนเป็นผู้ควบคุม ตรวจสอบ ติดตามการเรียนของผู้เรียน และเตรียมความพร้อมทรัพยากรสนับสนุนการเรียนทางอินเทอร์เน็ต มีการใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์ และเว็ลด์ไวด์ในการเรียนการสอนมากที่สุดใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามทัศนะนักจิตวิทยาพฤติกรรมนิยม การเรียนแบบร่วมมือ และการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในเว็บไซต์ประกอบด้วยหน้าโฮมเพจ เว็บเพจ ประกาศ ข่าว ประมวลรายวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน และเว็บเพจทรัพยากรสนับสนุน

ในระบบการเรียนการสอนจะประกอบด้วย 12 ขั้นตอน ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนรายวิชา การวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบเนื้อหาวิชา การกำหนดวิธีเรียน และกิจกรรมการเรียนการสอน การเตรียมความพร้อมผู้สอน การดำเนินการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมบริการของอินเทอร์เน็ตการสร้างเสริมทักษะ และการจัดกิจกรรมสนับสนุน การควบคุม ตรวจสอบ และติดตามการเรียนการสอนประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียน การประเมินผลการสอน ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการปรับปรุงแก้ไข และจากการประเมินรูปแบบกระบวนการเรียนการสอน ที่พัฒนาขึ้นพบว่าอาจารย์ส่วนใหญ่เห็นว่าระบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสม ทุกองค์ประกอบมีความจำเป็น อาจารย์ ส่วนใหญ่สามารถนำระบบไปใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตได้ ปัญหาการนำไปใช้งานจริงคือ ความล่าช้าในการรับข้อมูลจากแหล่งทรัพยากรภายนอกและระบบ การสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต

สรรัชต์ ห่อไพศาล (2544) ได้ศึกษาการพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บวิชาศึกษาทั่วไปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยศึกษาการรวบรวมข้อมูลจากแนวคิดพื้นฐานของวิชาศึกษาทั่วไป การเรียนการสอนผ่านเว็บและการเรียนรู้แบบนำตนเอง มาสร้างเป็นระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บวิชาศึกษาทั่วไป พบว่า ระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บที่ได้พัฒนาขึ้นสามารถพัฒนาความสามารถของนักศึกษาที่เรียนวิชาศึกษาทั่วไปได้ไม่แตกต่างจากการเรียนแบบปกติ และค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่ของสถาบันการศึกษาได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบอินเทอร์เน็ตและห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ค่าอุปกรณ์เครื่องบริการระยะไกล ค่าเช่าสายสัญญาณ ค่าใช้สายโทรศัพท์ ค่าจ้างบุคลากร และค่าจัดทำเว็บการเรียนการสอน ส่วนค่าใช้จ่ายของส่วนของผู้เรียน ได้แก่ ค่าลงทะเบียน ค่าเครื่องคอมพิวเตอร์ ค่าบริการอินเทอร์เน็ต ค่าเดินทางและค่าเช่าหอพัก จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในการวิเคราะห์ผล พบว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นสิ่งที่ควรทำและ มีความเหมาะสมต่อการนำมาใช้ในวิชาศึกษาทั่วไป แต่ควรมีการพบผู้สอนควบคู่กันไปด้วย ทั้งนี้สังคมจะให้การยอมรับต่อการเรียนการสอนผ่านเว็บมากขึ้น สถาบันควรสนับสนุนและวางแผนการลงทุนทางด้านไอทีให้มากขึ้น ควรมีการดำเนินการในเรื่องมาตรฐานหลักสูตรการประกันคุณภาพการศึกษาในระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ

ทิพย์เกสร บุญอำไพ (2540) ได้ศึกษาการพัฒนาการเรียนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ผลการวิจัยพบว่า ระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต (DTSI Plan) ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 6 องค์ประกอบ ซึ่งจัดเป็นขั้นตอน 6 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การวิเคราะห์สถานการณ์ (2) การออกแบบการเรียนการสอน (3) การผลิตชุดการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต (4) การทดสอบประสิทธิภาพ (5) การดำเนินการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต และ (6) การประเมินและปรับปรุง

ระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตได้รับการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา และทางระบบการศึกษาทางไกลเห็นว่าอยู่ในเกณฑ์ “เหมาะสมมาก” โดยที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนเสริมโดยวิธีเผชิญหน้าไม่แตกต่างกัน และความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนจากการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต อยู่ในเกณฑ์ “เห็นด้วยมาก”

ธีระ ตั้งวิชาชาญ และคณะ (2545) ได้สำรวจปัญหาการผลิตและการใช้บทเรียนช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา จากอาจารย์ และนักศึกษาจากจากภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และจากคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ผลการวิจัยในส่วนของอาจารย์พบว่าอาจารย์ส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาในทุกด้าน ทั้งทางด้านกระบวนการผลิตบทเรียนช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ต ด้านวัสดุครุภัณฑ์ที่ใช้ในการผลิตบทเรียน ด้านความรู้และทักษะในการผลิตบทเรียน ด้านบุคลากรช่วยผลิตและส่งเสริมการเรียนการสอน ด้านบริหารจัดการและนโยบาย ด้านตัวผู้สอนเอง ด้านผู้เรียน และด้านศูนย์บริการคอมพิวเตอร์และผลการวิจัยในส่วนของผู้เรียนพบว่า ปัญหาการใช้บทเรียนช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ตของผู้เรียนที่จัดว่าเป็นปัญหาในระดับมากถึงมากที่สุด มีด้วยกันทั้งสิ้น 13 ปัญหา ซึ่งเรียงลำดับโดยใช้ค่าเฉลี่ยจากมากไปน้อยดังนี้ 1) หมายเลขโทรศัพท์สำหรับติดต่อเข้าสู่ศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตมีจำนวนจำกัด 2) ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับส่งข้อมูลได้ช้า 3) จำนวนคอมพิวเตอร์มีไม่เพียงพอกับจำนวนผู้เรียน 4) ศูนย์บริการคอมพิวเตอร์จำกัดเวลาใช้อินเทอร์เน็ตจากที่บ้าน 5) การไม่สามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากที่บ้านเพื่อศึกษา บทเรียนช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ตในเวลาที่ต้องการบ่อยครั้ง 6) ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขัดข้องบ่อยครั้งในการใช้งานที่บ้าน 7) ระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตในสถาบันการศึกษาขัดข้องบ่อยครั้ง 8) ศูนย์บริการคอมพิวเตอร์จำกัดเวลาการใช้ อินเทอร์เน็ตในสถาบันการศึกษา 9) การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและบทเรียนมีน้อยเกินไป 10) เนื้อหาในบทเรียนช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ตซับซ้อนและเข้าใจได้ยากสำหรับการศึกษด้วยตนเอง 11) การไม่ได้รับการสนับสนุนจากสถาบันการศึกษาในด้านบุคลากรที่จะช่วยให้คำแนะนำการใช้ อินเทอร์เน็ต 12) คอมพิวเตอร์ที่ใช้ส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพการทำงานต่ำจึงเป็นอุปสรรคในการศึกษาบทเรียนช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ต และ 13) การไม่ได้รับการสนับสนุนจากสถาบันการศึกษาในการฝึกอบรมการใช้ อินเทอร์เน็ต

จิรดา บุญอารยะกุล (2542) ทำการศึกษา การนำเสนอลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและนำเสนอลักษณะที่เหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะที่เหมาะสมในขั้นนำเข้าสู่

บทเรียน ชื่อนำเสนอเนื้อหา ชั้นการถาม-ตอบ ชั้นตรวจคำตอบ ชั้นข้อมูลย้อนกลับหรือให้เนื้อหาเสริม และชั้นจบบทเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ ตัวอักษรของเนื้อหา ข้อความภาษาไทยและภาษาอังกฤษควรใช้ตัวหัวกลมแบบธรรมดา (Normal) ขนาด (Size) ตั้งแต่ 10 ถึง 20 พอยท์ เช่น AngsanaUPC CordiaUPC BrowalliaUPC JasmineUPC Arial Helvetica ฯลฯ ในหนึ่งหน้าจอควรมีเนื้อหาไม่เกิน 8-10 บรรทัด และควรใช้ลักษณะเหมือนกันรูปแบบเดียว ตลอดหนึ่งบทเรียน ภาพกราฟิกควรใช้ภาพการ์ตูน ภาพวิดิทัศน์ ภาพล้อเสมือนจริงที่เป็นประเภท ภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ (Animation) และ 3 มิติ (3D Animation) โดยเลือกใช้จำนวน 1 ถึง 3 ภาพ ภายในหนึ่งหน้าจอ และภาพพื้นหลัง (ถ้ามี) ควรใช้ภาพสายน้ำสีจางลักษณะเดียวกันตลอดหนึ่ง บทเรียน สีที่ปรากฏในจอภาพและสีของตัวอักษรข้อความไม่ควรใช้เกินจำนวน 3 สี โดยค่านึงถึง สีพื้น หลังประกอบด้วย สีชี้หน้าในการนำทาง (Navigational Aids) ควรเลือกใช้สัญลักษณ์ (Icon) แบบปุ่มรูปภาพ แบบรูปลูกศรพร้อมทั้งอธิบายข้อความสั้น ๆ ประกอบสัญลักษณ์ หรือแสดงข้อความ Hypertext และใช้เมนูแบบปุ่ม (Button), แบบ Pop Up ที่แสดงสัญลักษณ์สื่อความหมายได้เข้าใจชัดเจน และ องค์ประกอบทั่วไปของโปรแกรมสามารถสืบค้นข้อมูลด้วย text box, Smart Search Engine ด้วยเทคนิค Pull Down, Scrolling Bar ข้อความเชื่อมโยง (Hypertext link) ใช้ตัวอักษรตัวหน้า ตัวขีดเส้นใต้มีสีน้ำเงินเข้ม เมื่อคลิกผ่านไปแล้วสีน้ำเงินจางลงโดยอาศัยรูปมือ (Cueing) กระปรียบร่วม ด้วย และการขยายลำดับข้อมูลสืบค้น (Branching) ไม่ควรเกิน 3 ระดับ

งานวิจัยของรุจโรจน์ แก้วอุไร (2543) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการเรียน การสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม ผลการวิจัยสรุปว่า การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่าน เครือข่ายใยแมงมุม ต้องประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ชั้นวิเคราะห์ ชั้นการออกแบบ ชั้นการ พัฒนา ชั้นการนำไปใช้ และชั้นควบคุม

พงษ์ศักดิ์ บุญภักดี และคณะ (2543) ได้การพัฒนาระบบการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาสารสนเทศเพื่อการศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา ได้ผลการวิจัยเห็นว่า บทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนในระดับบัณฑิตศึกษา บทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีเนื้อหาและ กิจกรรมเหมาะสมกับผู้เรียนดี และมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

11.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

วิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในต่างประเทศมี ดังต่อไปนี้

งานวิจัยของชิ และคณะ (Shih, et al : 1998) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่าง ทักษะคิดของนักเรียน แรงจูงใจ ลักษณะทางการเรียน กลวิธีการเรียนรู้ รูปแบบการเรียน ที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอน ผ่านเว็บในลักษณะการศึกษาทางไกล ผลการวิจัยพบว่าไม่มี ความแตกต่างอย่าง มีนัยสำคัญระหว่าง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับปัจจัยอื่น ๆ แต่จากการสังเกต

พบว่าผู้เรียนสนุกกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ สามารถควบคุมตนเองได้โดยมีแรงจูงใจและความคาดหวังสูงจากการเรียนการสอนผ่านเว็บ ผู้เรียนจะ สนใจในการตรวจสอบเกรดมากกว่าการสื่อสารในชั้นเรียนกับ ผู้สอนผ่านอีเมล นอกจากนี้ผู้วิจัยยังเสนอ แนะนำผู้สอนควรมีกิจกรรมทางการเรียนการสอนร่วมกับ ผู้เรียนเพื่อช่วยควบคุมผู้เรียนให้เรียนได้ดีขึ้น

ไลดิก (Leidig, 1992) ทำการวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบของบทเรียนไฮเปอร์เท็กซ์ที่ส่งผลต่อผู้เรียน ที่มีรูปแบบการเรียนรู้ (Learning Style) แตกต่างกัน ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบการเชื่อมโยงด้วยข้อความ หลายมิติ (Hypertext) มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีรูปแบบในการเรียนต่างกัน