

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาและศึกษาความพึงพอใจระบบติดตั้งสำเร็จรูปการบริหารจัดการบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 2.1 การใช้งานโปรแกรม Apache PHP และ MySQL
- 2.2 ระบบบริหารจัดการเรียนการสอน LMS
- 2.3 วงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC)
- 2.4 ทฤษฎีความพึงพอใจ
- 2.5 โปรแกรมสำหรับทำแผ่นติดตั้ง
- 2.6 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การใช้งานโปรแกรม Apache ,PHP และ MySQL

2.1.1 ความเป็นมาของ Apache

ในอดีต (ก่อนปี ค.ศ. 1995) โปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์มีอยู่เฉพาะในเครื่องเมนเฟรม Unix เท่านั้น ซึ่งเว็บเซิร์ฟเวอร์ในสมัยนั้นได้แก่โปรแกรม HTTPd (daemon เป็นโปรแกรมที่ทำงานอยู่เบื้องหลัง มักใช้สำหรับการให้บริการข้อมูลและการประมวลผลต่าง ๆ ทั้งทางเน็ตเวิร์ก และในลักษณะสแตนด์อะโลน) ผู้พัฒนา HTTPd ขึ้นมาก็คือ Rob McCool ซึ่งทำงานอยู่ที่มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์

ต่อมา ต้นปี ค.ศ. 1995 การพัฒนา HTTPd ได้หยุดลง เนื่องจาก Rob ออกจากงาน แต่เว็บมาสเตอร์กลุ่มที่ชื่นชอบและใช้งานเว็บเซิร์ฟเวอร์นี้ ก็ยังช่วยกันปรับปรุงแก้ไขและต่อเติม HTTPd ในส่วนที่ยังขาดหายอยู่ นำโดย Brain Behlendorf และ Cliff Sholnich ช่างร่วมกันทำระบบ mailing list เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างสมาชิกในกลุ่ม รวมทั้งดูแลให้สมาชิกสามารถร่วมพัฒนา HTTPd โดยตรง โดยอาศัยเงินบริจาคมาเป็นค่าใช้จ่าย

ในช่วงระยะแรก กลุ่มเว็บมาสเตอร์ดังกล่าวใช้ HTTPd ของเดิมเวอร์ชัน 1.3 เป็นแกนหลักในการพัฒนา หลังจากปรับปรุงแก้ไขได้สักพัก จึงออกจากโปรแกรมเวอร์ชัน แรกให้คนทั่วไปได้ทดลองใช้งาน ในเดือนเมษายน ปี ค.ศ. 1995 โดยเป็นชื่อเว็บเซิร์ฟเวอร์ใหม่เป็น Apache และเวอร์ชันแรกที่ออกสู่วงการคือเวอร์ชัน 0.6.2

แต่ในเวลาเดียวกันนั่นเอง ทางมหาวิทยาลัยได้เริ่มโครงการพัฒนา HTTPd ขึ้นมาใหม่ ทำให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และช่วยกันปรับปรุง HTTPd ขึ้นมาใหม่ ระหว่าง 2 โครงการยักษ์ใหญ่นี้โดยตลอด การพัฒนาจึงรุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว

เมื่อ Apache ออกสู่ท้องตลาด ก็ได้รับความนิยมทันที และไม่กี่เดือนให้หลัง ก็ออกเวอร์ชัน 0.7.X ในช่วงกลางปี 1995 ทำให้ Apache เติบโตไปได้อย่างรวดเร็ว Shambhala โดยแบ่งแต่ละส่วนของ Apache ออกเป็นส่วนประกอบย่อย ๆ ในลักษณะโมดูล และ API เพื่อสามารถพัฒนาต่อเติมได้ง่ายขึ้น มีการจัดการหน่วยความจำที่ดีขึ้น มีการจัดการภายในโปรแกรมที่ดีขึ้น รวมกันไป รวมกันมา ก็ออกมาเป็น Apache เวอร์ชัน 0.8.8 ในเดือนสิงหาคม ปี 1995 นั่นเอง

กลุ่มผู้พัฒนาได้นำ Apache ไปทดลองกับเครื่องหลายประเภท และระบบปฏิบัติการเกือบทุกระบบ อีกทั้งมีการออกโมดูลเสริมการทำงานตามมาอีกมากมาย จนกระทั่ง Apache 1.0 ออกสู่ตลาดจริงในวันที่ 1 เดือน ธันวาคม 1995

ภายในเวลาหลังจากนั้นไม่ถึงปี Apache มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว และยังคงครองตำแหน่งอันดับ 1 มาจนถึงทุกวันนี้

ปี 1999 สมาชิกที่พัฒนา Apache (Apache Group) ได้จดทะเบียนก่อตั้ง Apache Software Foundation ขึ้นมาตามกฎหมาย เพื่อรองรับการพัฒนา Apache อย่างเป็นทางการ

2.1.2 เปรียบเทียบจุดเด่นด้วยของ Apache กับ IIS

ในปัจจุบัน ซอฟต์แวร์จำพวกเว็บเซิร์ฟเวอร์มีอยู่มากมาย ทั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่เราสามารถใช้งานได้ฟรี และเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ต้องเสียเงินซื้อมาใช้ แต่เว็บเซิร์ฟเวอร์ที่นิยมใช้กันมาก ๆ คงหนีไม่พ้น Apache อันโด่งดัง Apache Software Foundation และ IIS (Internet Information Services) ของค่ายไมโครซอฟต์

คำถามที่มักถามกันบ่อย ๆ ไม่ว่าจะในระดับยูสเซอร์ธรรมดาหรือแม้กระทั่งผู้ดูแลระบบคอมพิวเตอร์ในบริษัทขนาดใหญ่ ก็คือ “จะใช้เว็บเซิร์ฟเวอร์ตัวไหนดี”

การเปรียบเทียบว่าเซิร์ฟเวอร์ดีกว่ากัน อาจจะเปรียบเทียบด้วยราคาอย่างเดียวไม่ได้ ต้องเปรียบเทียบด้วยประสิทธิภาพโดยรวมในการทำงานด้วย ซึ่งผู้พัฒนาเว็บเซิร์ฟเวอร์ทั้ง 2 ค่าย ต่างพยายามแข่งขันกันให้เว็บเซิร์ฟเวอร์ของตนมีประสิทธิภาพสูงขึ้นเรื่อย ๆ และสามารถทำงานในลักษณะต่าง ๆ ได้ไม่ยิ่งหย่อนกว่ากัน ดังนั้น ปัจจัยสำคัญ ๆ ดังนี้

2.1.2.1 ด้านงบประมาณ IIS ถึงแม้จะแถมพ่วงมากับ Windows 2000 ขึ้นไป เพราะอย่างน้อยผู้ที่คิดจะใช้งานต้องเสียเงินซื้อระบบปฏิบัติการ Windows จึงจะได้ IIS มาด้วย ซึ่งราคา Windows 2000 Advance Server และ Windows 2003 ก็ไม่ใช่ถูก ๆ เลย

Apache เป็นของฟรีแน่นอน ซึ่งเป็นจุดเด่นจุดหนึ่งที่สำคัญของ Apache เลย ไม่เพียงเป็นตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์ Apache ที่ไม่ต้องเสียเงิน พวกโมดูลต่าง ๆ ส่วนใหญ่ที่ช่วยเสริมสร้างการใช้งาน เราก็สามารถดาวน์โหลดมาใช้ได้ทันทีจากเว็บไซต์ของผู้พัฒนาโมดูล และจากเว็บไซต์ <http://www.apache.org>

2.1.2.2 ระบบปฏิบัติการที่ใช้งาน IIS สามารถใช้กับระบบปฏิบัติการ Windows ตระกูล NT เท่านั้น (Windows 2000, Windows XP, Windows 2003 Server) ส่วน Windows 95 ,Windows 98 ,Windows ME ต้องใช้ PWS (Personal Web Server) เท่านั้น รวมทั้งมีเงื่อนไขบังคับว่าต้องใช้ซีพียูของอินเทลด้วย

Apache สามารถใช้ได้กับระบบปฏิบัติการแทบทุกระบบ ทั้ง Unix , MacOS, OS/2 รวมทั้งระบบ Windows ทุกรุ่นด้วย โดยเฉพาะ Unix/Linux ซึ่งบางรุ่นจะติดตั้ง Apache มาให้พร้อมใช้งานเลย ไม่ต้องทำอะไรเพิ่มเติมให้ยุ่งยาก และนอกจากนี้ ยังมี Apache รุ่นย่อย ๆ ให้เลือกใช้กับซีพียูแทบทุกยี่ห้อ

2.1.2.3 ความเสถียรในการทำงาน IIS สามารถทำงานกับ Windows ได้ราบรื่น มีการจัดการด้านต่าง ๆ และความปลอดภัยร่วมกับ Windows ทำให้ IIS เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่มีความเสถียรสูง นอกจากนั้นยังมีฟีเจอร์เกี่ยวกับการจัดการข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตอื่น ๆ พ่วงมาด้วย เช่น FTP Server จึงพูดได้ว่า IIS เป็นโปรแกรมที่มีฟีเจอร์สำคัญเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตครบถ้วนในตัว

Apache เป็นซอฟต์แวร์ที่ผ่านการทดสอบใช้งานกับระบบ Unix/Linux โดยตรง จึงมีความเสถียรสูงมากในการทำงานร่วมกับ Unix/Linux ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการที่คนนิยมนำไปใช้งานในเครื่องเซิร์ฟเวอร์อยู่แล้ว ส่วนการทำงานร่วมกับระบบ Windows นั้น Apache เวอร์ชันแรก ๆ อาจมีปัญหาทางด้านความเสถียรบ้าง แต่ผู้พัฒนา Apache ได้ปรับปรุงแก้ไขปัญหาย่อย ๆ อย่างสม่ำเสมอ จนกระทั่งเวอร์ชัน 1.3 เป็นต้นมา ก็สามารถทำงานร่วมกับ Windows ได้อย่างดีเยี่ยม แล้วยังสามารถติดตั้งเป็นเซอร์วิส ซึ่งทำให้สามารถควบคุมการทำงานได้อย่างง่ายดาย

2.1.2.4 ตัวแปลภาษาสคริปต์และฐานข้อมูล ความสามารถในการรันสคริปต์และโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล เป็นปัจจัยสำคัญมากประการหนึ่งที่จะทำให้ผู้ดูแลระบบตัดสินใจเลือกใช้เว็บเซิร์ฟเวอร์ของค่ายใด เพราะการให้บริการของเว็บเซิร์ฟเวอร์จะต้องอาศัยความสามารถของตัวแปลภาษาสคริปต์และระบบฐานข้อมูลมาช่วย จึงจะทำงานได้ตามความต้องการของผู้ใช้บริการโดยสมบูรณ์ จนกล่าวได้ว่า ตัวแปลภาษาสคริปต์และระบบฐานข้อมูล เป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ของเว็บเซิร์ฟเวอร์เลย

IIS มีความสามารถในการรันสคริปต์ ASP อยู่แล้ว โดยไม่ต้องติดตั้งส่วนประกอบเพิ่มเติมแต่อย่างใด และสามารถทำงานร่วมกับระบบฐานข้อมูล MS SQL Server กับ MS Access ของไมโครซอฟต์ได้เป็นอย่างดี ถ้าต้องการให้รันสคริปต์ภาษาอื่น ๆ ได้ ก็สามารถติดตั้งตัวแปลภาษาสคริปต์ เช่น PHP เพิ่มในภายหลัง รวมทั้งระบบจัดการฐานข้อมูลอื่น ๆ เช่น MySQL ด้วย

Apache เน้นที่การสนับสนุน PHP และ Perl เป็นหลัก มีความสามารถในการทำงานร่วมกับ PHP และ Perl ได้อย่างดีเยี่ยม แต่ตัวแปลภาษา PHP และ Perl ไม่ได้พ่วงมากับ Apache เราต้องดาวน์โหลดจากเว็บไซต์ของผู้พัฒนา PHP และ Perl มาติดตั้งเพิ่มด้วยตัวเอง ส่วนระบบ

จัดการฐานข้อมูลที่นิยมใช้ใน Apache คือ MySQL อย่างไรก็ตาม Apache สามารถรันสคริปต์ ASP ได้โดยการติดตั้งโมดูลเกี่ยวกับ ASP เพิ่มเติม

โดยสรุปแล้ว การเลือกใช้ IIS หรือ Apache ต้องพิจารณาที่ความถนัดของผู้เขียนสคริปต์และระบบฐานข้อมูลที่ต้องการใช้งานเป็นหลัก ถ้านักในการเขียนสคริปต์ ASP ก็น่าจะใช้ IIS และใช้ MS SQL Server หรือ MS Access เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล แต่ถ้าถนัดในการเขียนสคริปต์ PHP ย่อมสมควรใช้ Apache เป็นเซิร์ฟเวอร์ และใช้ MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและความเสถียรสูงสุดในการทำงานของเว็บเซิร์ฟเวอร์

2.1.2.5 การติดตั้งและการตั้งค่าคอนฟิก เราสามารถติดตั้งค่าคอนฟิก IIS อย่างสะดวกและง่ายมาก ผ่านทางหน้าต่างจัดการในลักษณะ GUI ของระบบ Windows ถึงแม้การตั้งค่าคอนฟิกยังค่อนข้างจำกัดเมื่อเปรียบเทียบกับ Apache แต่ของ IIS ก็มีข้อดีคือ หลังจากตั้งค่าเสร็จแล้วจะมีผลใช้งานได้ทันที โดยไม่ต้องสั่งรัน IIS ใหม่

กรณีของ Apache จะต้องตั้งค่าคอนฟิกในเทคไฟล์ `httpd.conf` ซึ่งมีรายละเอียดค่าคอนฟิกต่าง ๆ มากกว่า IIS เยอะเลย จึงสามารถตั้งค่าได้ตามต้องการและตรงกับการใช้งานได้มากที่สุด แต่หลังจากนั้น จะต้องสั่งรัน Apache ใหม่ ค่าคอนฟิกที่ตั้งไว้หรือแก้ไขไป จึงจะมีผล

ถึงแม้ว่าปัจจุบันจะมีผู้พัฒนาโปรแกรมช่วยแก้ไขค่าคอนฟิกจากไฟล์ชื่อ `httpd.conf` ในลักษณะ GUI ออกมา โดยพ่วงมากับระบบ Linux บางค่ายโดยถูกติดตั้งโดยอัตโนมัติพร้อมกับระบบ Linux นั้น ๆ เลย อย่างเช่น โปรแกรมชื่อ `system-config-httpd` เป็นต้น ซึ่งโปรแกรมเหล่านี้ก็ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานอย่างมากก็ตาม แต่มันก็มีข้อจำกัด คือ สามารถแก้ไขค่าคอนฟิกได้เพียงบางอย่าง ไม่สามารถใช้สำหรับค่าคอนฟิกของ Apache ในการทำงานจริง ๆ ได้อย่าง

2.1.2.6 การพัฒนา IIS เป็นซอฟต์แวร์ที่พัฒนาโดยทีมงานของบริษัทไมโครซอฟต์ จำนวนคนที่เข้าร่วมพัฒนา จึงย่อมมีจำนวนมากกว่า Apache ซึ่งเปิดให้พัฒนาอย่างอิสระแน่นอน จุดด้วยอีกอย่างคือ เวอร์ชันใหม่ ๆ ของ IIS มักจะต้องทำงานร่วมกับ Windows เวอร์ชันใหม่และจะยอมเผยแพร่ออกมาให้ใช้งานกันเมื่อมี Windows เวอร์ชันใหม่เท่านั้น นอกจากนี้ โมดูลต่าง ๆ ที่พัฒนาขึ้นมาใช้กับ IIS ก็ยังมีจำนวนน้อยกว่า Apache อยู่มาก

ในขณะที่ Apache มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง มีผู้เข้าร่วมพัฒนาทั้งตัวเว็บเซิร์ฟเวอร์และโมดูลต่าง ๆ จำนวนมากทั่วโลกและเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ผู้ใช้สามารถตรวจสอบว่ามี Apache เวอร์ชันใหม่หรือโมดูลใหม่ออกมาเมื่อไร จากเว็บไซต์ของ Apache แล้วดาวน์โหลดมาอัปเดตของเก่าได้ทันที

2.1.3 จาก LAMP ถึง WAMP

องค์ประกอบหลักในการทำงานหรือการให้บริการของเว็บเซิร์ฟเวอร์ มีอยู่ 4 อย่างอันได้แก่ ระบบปฏิบัติการ , ตัวโปรแกรม , เว็บเซิร์ฟเวอร์เอง , โปรแกรมระบบฐานข้อมูล และตัวแปลภาษาสคริปต์ ระบบฐานข้อมูลกับภาษาสคริปต์ที่เหมาะสมในการทำงานร่วมกับ Apache มากที่สุด ได้แก่ MySQL กับ PHP

ส่วนระบบปฏิบัติการ ก็หนีไม่พ้นระบบ Linux เพราะทั้ง Apache , MySQL ,และ PHP ล้วนพัฒนาขึ้นมาจาก Linux เช่นเดียวกัน นอกจากนี้ องค์ประกอบหลักทั้ง 4 อย่างนี้ ยังมีคุณสมบัติอีกประการที่สอดคล้องกันอย่างยิ่งจะ ล้วนเป็นซอฟต์แวร์จำพวก Oper Soure ที่มีความสามารถสูงไม่ต่ำกว่าซอฟต์แวร์ชนิดเดียวกันที่มีราคาแพงเลย

โปรแกรมทั้ง 4 อย่างนี้ ทำงานเข้ากันได้อย่างราบรื่น จนเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่า เมื่อนำมาใช้งานร่วมกันแล้ว ระบบเว็บเซิร์ฟเวอร์จะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเสถียรที่สุด เสมือนกับว่าเป็นชุดโปรแกรมที่ขาดกันไม่ได้ ถึงขนาดมีคำเรียกรวมโปรแกรมทั้งสี่นี้ว่า LAMP (Linux , Apache , MySQL , และ PHP) และมีการรวมตัวกันเป็นสมาคมในหมู่ผู้นิยมโปรแกรมทั้งสี่นี้ โดยยึดเอาคำว่า LAMP เป็นชื่อสมาคมด้วย (ความจริงแล้วตัว P สุดท้าย ไม่ใช่อักษรแทน PHP อย่างเดียวเสมอ อาจจะใช้ภาษา Perl หรือ Python แทนก็ได้ ตามความถนัดของผู้เขียนสคริปต์)

สมาคมนี้ก่อตั้งโดยกลุ่มโปรแกรมเมอร์ชาวเยอรมัน มีจุดประสงค์เพื่อการกระจายข่าวสารในการพัฒนา LAMP และช่วยเหลือผู้ใช้งาน LAMP ทั่วไป ผ่านทางเว็บไซต์ <http://lamparea.org> รวมทั้งมีการจัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อประชาสัมพันธ์ LAMP เป็นระยะ

อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่า Apache , MySQL และ PHP จะเหมาะสมกับ Linux อย่างแยกกันไม่ออก แต่ก็มีการพัฒนา Apache , MySQL และ PHP ให้สามารถทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการขอดนิยมอย่าง Windows ด้วย จนเกิดคำเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า WAMP (Windows , Apache , MySQL , และ PHP) ตามมาคู่กับคำว่า LAMP

และถึงแม้ว่าปัจจุบันนี้ ประสิทธิภาพในการทำงาน ความเสถียร และความปลอดภัย ของ WAMP ยังสู้ LAMP ไม่ได้ เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านกลไกการทำงานของระบบปฏิบัติการ Windows ส่วนในจำนวนผู้ใช้งาน WAMP ก็ยังคงเป็นกลุ่มเล็ก ๆ และไม่ได้รวมตัวกันก่อตั้งเป็นสมาคมเหมือนกลุ่ม LAMP ก็ตาม แต่ผู้พัฒนา Apache , My SQL และ PHP ยังคงมุ่งปรับปรุง WAMP ให้เสถียรมากขึ้นเรื่อย ๆ โดยการพัฒนาทูล , โมดูล และฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ ขึ้นมาใหม่เพื่อรองรับการทำงานใน Windows โดยเฉพาะ

2.1.4 ทำความเข้าใจกลไกการทำงานของ Apache

ภายใน Apache มีชุดกลไกการทำงานต่าง ๆ เตรียมไว้เป็นชุด ๆ ให้ผู้ดูแลระบบได้เลือกใช้กับการงานหรือ โพรเซส (Process) ต่าง ๆ ที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ต้องทำ เพื่อรองรับการให้บริการแก่ผู้ชมเว็บทั้งหลาย เช่น การคำนวณ, การประมวลผลภาษาสคริปต์, การรับและประมวลผลการร้องต่าง ๆ จากไคลเอนต์ หรือผู้ชมเว็บ , การเตรียมข้อมูลเพื่อส่งไปแสดงทางเบราเซอร์ ฯลฯ

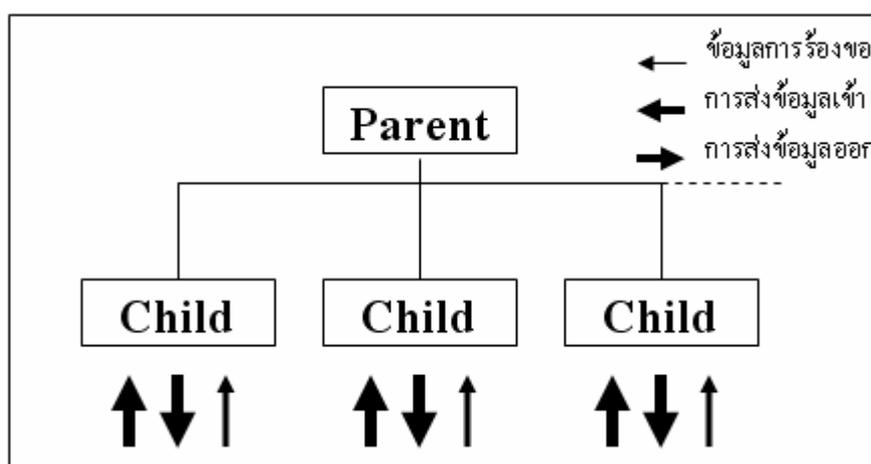
ชุดกลไกจัดการทำงานต่าง ๆ เหล่านี้จะทำงานอิงกับระบบปฏิบัติการโดยตรง โดยมีอยู่ 4 รูปแบบ ได้แก่ Prefork ,Worker ,Perchild และ WinNT

Prefork เป็นกลไกการทำงานแบบแรกของ Apache ใน Unix ลักษณะของมันประกอบด้วย โพรเซสหลัก หรือ โพรเซสแม่โพรเซสเดียว เรียกว่า Parent และ โพรเซสลูกที่เรียกว่า Child หลาย ๆ โพรเซส (Child 1 ตัว ก็คือ โพรเซส 1 โพรเซส) โดย Parent มีหน้าที่ควบคุม Child เอาไว้

เมื่อมีงานเข้ามา โพรเซส Parent จะสร้าง Child ขึ้นมาทำงาน ถ้า Child ทำงานเสร็จและว่างงาน ก็จะรอจนกว่าจะมีงานใหม่เข้ามาให้ทำอีก แต่ถ้ามีงานใหม่เข้ามาโดยที่ไม่มี Child ว่างงาน โพรเซส Parent ก็จะสร้างโพรเซส Child ใหม่ขึ้นมาทำงานแทน

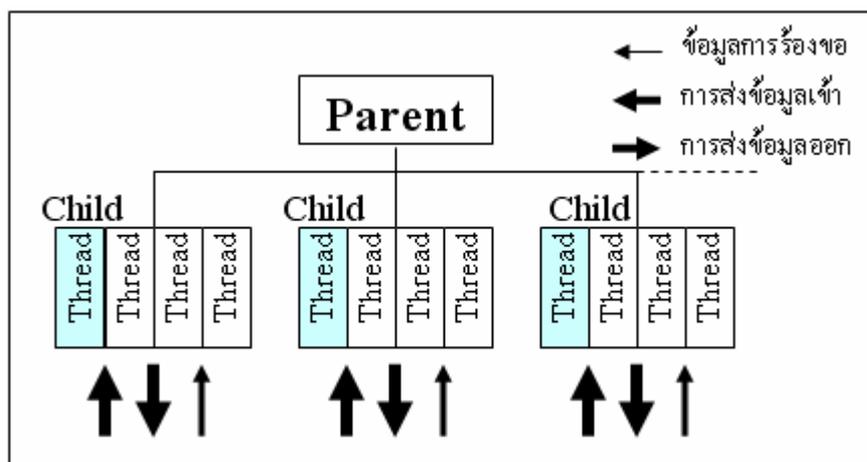
กรณีที่มีโพรเซส Child มากจนครบจำนวนสูงสุดที่กำหนดไว้และสร้าง Child ใหม่ไม่ได้ เจ้า Parent จะกำจัด (Kill) โพรเซส Child ทั่วไปทีละ โพรเซส

ข้อดีของกลไกแบบ Prefork นี้จะ มีความเสถียรสูง ทำงานไม่ซับซ้อน และตรงไปตรงมา แต่ข้อเสียของมันคือ การสร้าง Child ใหม่จะถูกจำกัดตามจำนวน Child สูงสุดที่ผู้ดูแลระบบกำหนดไว้ ทำให้ไม่สามารถสร้าง Child ใหม่เพิ่มเพื่อรองรับการรับงานใหม่ได้ง่าย และถ้า Child มีขนาดใหญ่มาก ๆ (เช่น งานประมวลผลภาพกราฟฟิกขนาดใหญ่) การสร้าง Child และการสลับการทำงานระหว่าง Child ก็จะต้องใช้เวลานานมาก และสิ้นเปลืองทรัพยากรของเครื่องด้วย ซึ่งไม่เหมาะสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์บางแพลตฟอร์มที่ต้องใช้ทรัพยากรของเครื่องมากในการสร้าง Child แต่ละตัว



ภาพที่ 2.1 ลักษณะการทำงานของกลไกแบบ Prefork

Worker เป็นกลไกที่ปรับปรุงมาจาก Prefork โดยอาศัยวิธีการจัดการแบบ Thread เข้ามาผสมด้วย และมี Parent คอยควบคุม Child เช่นกัน เพียงแต่ใน Child แต่ละตัวจะประกอบด้วยตัวรับ-ส่งข้อมูลที่เรียกว่า Thread โดยมี Thread 1 ตัว ทำหน้าที่รับคำร้องขอ (Request) และ Thread ที่เหลือทำหน้าที่เป็นตัวรับ - ส่งข้อมูลที่ร้องขอ



ภาพที่ 2.2 ลักษณะการทำงานของกลไกแบบ Worker

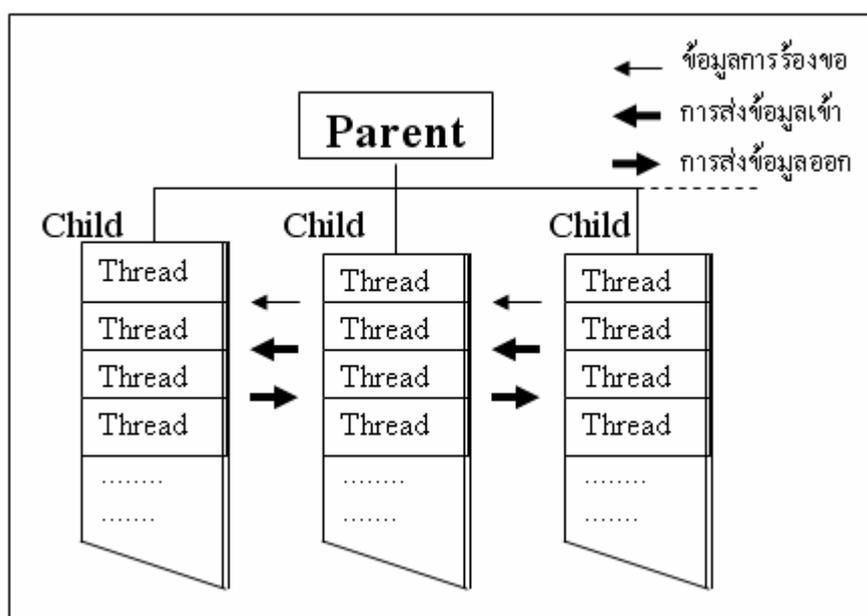
ดังนั้น โพรเซส Child แต่ละตัวสามารถรับคำร้องขอและทำงานได้หลายงานผ่าน Thread หลาย ๆ ตัวภายใน Child นั้น ถ้า มีการร้องขอและการทำงานเพิ่มขึ้นจนเกินจำนวนที่ Thread ภายใน Child สามารถรองรับได้ โพรเซส Parent จะสร้าง Child เพิ่ม โดยจำนวน Thread เท่ากับ Child ตัวเก่า (แต่ละ Child มีจำนวน Thread เท่ากัน ตามที่ผู้ดูแลระบบกำหนดค่าคอนฟิกไว้ในไฟล์ httpd.conf)

การใช้ Thread มีข้อดี คือ ทำให้รองรับปริมาณงานได้มาก และช่วยเพิ่มความเร็วในการทำงานโดยรวมของระบบ เนื่องจากใช้เวลาและทรัพยากรในการสลับการทำงานระหว่าง Child น้อยลง แต่ก็มีข้อเสีย คือ เสถียรภาพของระบบลดลงไปพอสมควรเนื่องจากการทำงานที่ซับซ้อนขึ้น และการที่แต่ละ Child สามารถรับการร้องขอได้มากกว่า 1 งาน ทำให้การเพิ่ม-ลบ Child ระหว่างที่โพรเซสต่าง ๆ กำลังทำงานอยู่ ทำได้ยากกว่าแบบ Prefork

Perchild เป็นกลไกแบบล่าสุดซึ่งเหมาะกับระบบปฏิบัติการ Unix/Linux บางเวอร์ชันที่มีการทำงานแบบ Thraed สมัยใหม่ เนื่องจากมีลักษณะการทำงานคล้ายคลึงกัน คือ เมื่อเริ่มทำงาน โพรเซส Parent จะสร้าง Child ขึ้นมาจำนวนหนึ่งตามที่กำหนดไว้ โดยแต่ละ Child จะมี Thread ซึ่งคอยรับการร้องขอข้อมูล และรับ-ส่งข้อมูลต่าง ๆ โดยที่ Thread ทุกตัวสามารถทำงานได้ทั้ง 2 หน้าที่ (แตกต่างจากแบบ Worker ซึ่งมี Thread ตัวหนึ่งทำหน้าที่รับการร้องขอโดยเฉพาะ และส่วนที่เหลือทำหน้าที่รับ-ส่งข้อมูล)

ในกรณีที่ Apache ต้องทำงานเพิ่มขึ้น มันจะไม่สร้าง Child เพิ่มขึ้นอีก แต่สร้าง Thread ภายใน Child เพื่อรองรับงานแทน ทำให้เกิดผลดี คือ ลดการใช้ทรัพยากรของเครื่องในการกำจัด โพรเซส Child เก่า ๆ และสร้าง Child ใหม่ รวมทั้งประหยัดเวลาในการสลับการทำงานระหว่าง Child ด้วย

นอกจากนี้ เราสามารถกำหนด Child ให้แก่ยูสเซอร์ แล้วให้ยูสเซอร์ควบคุมการทำงานของ เซิร์ฟเวอร์อีกที ลักษณะอย่างนี้ทำให้ Perchild เป็นกลไกที่มีประสิทธิภาพเหนือกว่าแบบ Prefork และแบบ Worker ในการรองรับการขยายปริมาณงานได้มากที่สุด เหมาะสำหรับเซิร์ฟเวอร์ขนาดใหญ่ที่มีการแบ่งพื้นที่รองรับเว็บไซต์จำนวนมาก อย่างเร็วเซิร์ฟเวอร์ของพวกเขาผู้ให้บริการ web hosting ทั้งหมด (พื้นที่เซิร์ฟเวอร์ที่ถูกแบ่งสับปันส่วนอย่างนี้ เรียกว่า เวอร์ชวลโฮส (Virtual Host)) เพราะเราสามารถแบ่ง Child ให้แก่ยูสเซอร์แล้วให้ยูสเซอร์ควบคุมการทำงานของเว็บไซต์ต่าง ๆ ใน Apache ตามระดับความสำคัญหรือภารกิจที่ไม่เท่ากันของแต่ละเว็บ คือ เว็บไหนที่สำคัญ หรือมีคนเข้าชมเยอะ ก็ให้ยูสเซอร์ที่มี Child ในครอบครองเยอะ เข้าควบคุมเว็บนั้น แต่ถ้าเว็บไหนมีคนเข้าชม น้อย เราก็กำหนดให้ควบคุมด้วยยูสเซอร์ที่มี Child ในครอบครองไม่เยอะ



ภาพที่ 2.3 ลักษณะการทำงานของกลไกแบบ Perchild

อย่างไรก็ตาม มิได้หมายความว่าเราจะต้องเลือกใช้กลไกจัดการทำงานแบบ Perchild สำหรับ Apache ใน Unix/Linux ทุก ๆ กรณี การเลือกกลไกจะต้องคำนึงถึงปริมาณงาน และระบบปฏิบัติการที่ใช้เป็นสำคัญ พวกเซิร์ฟเวอร์เล็ก ๆ ที่ไม่ได้แบ่งพื้นที่รองรับเว็บไซต์จำนวนมาก เหมาะกับการใช้ Prefork หรือ Prework มากกว่า แต่จะต้องพิจารณาระบบปฏิบัติการของเครื่อง เซิร์ฟเวอร์ด้วยว่าเป็น Unix/Linux ค่าไหนเวอร์ชันไหน ปกติแล้ว Prefork เป็นตัวที่มีปัญหาหรือ

ข้อจำกัดน้อยที่สุด สามารถใช้ได้กับ Unix/Linux เกือบทุกค่าย แต่ถ้าเป็น Worker ต้องใช้กับ Linux รุ่นใหม่ ๆ เท่านั้น

ส่วน Perchild สามารถใช้ได้เฉพาะกับระบบปฏิบัติการที่ทำงานแบบ Tread สมัยใหม่ อย่างเช่น Fedora , Mandriva เป็นต้น

ถึงแม้ Prefork เป็นกลไกที่มีประสิทธิภาพอ่อนด้อยที่สุด แต่ถ้าพิจารณาในแง่ของการพัฒนาโมดูลให้เข้ากับการทำงานของกลไกแต่ละแบบหละก็ การพัฒนาโมดูลให้เข้ากับกลไก Pwork จะง่ายกว่าเพื่อน เพราะผู้พัฒนาโมดูลสามารถทำความเข้าใจกลไก Prefork ได้ไม่ยาก รวมทั้งสามารถเพิ่มลบโมดูลขณะทำงานได้สะดวกอีกด้วย

WinNT เป็นกลไกการทำงานแบบล่าสุดที่นิยมใช้กับ Windows NT เป็นหลัก เพราะผู้พัฒนา Apache พัฒนาขึ้นมาเพื่อให้ทำงานเข้ากับระบบ Windows มากที่สุด โดยเลียนแบบการทำงานของโปรเซสทั่ว ๆ ไปใน Windows

ลักษณะการทำงานของมันคือ มี Parent และ Child อย่างละ 1 โพรเซสเท่านั้น และ Child จะสร้าง Tread เพื่อรองรับการทำงานตามจำนวนที่ตั้งไว้ เมื่อแต่ละ Thread ทำงานเสร็จ ก็สามารถนำ Tread ที่ว่างงานแล้วไปทำงานอย่างอื่นได้อีก

แต่การมีโพรเซส Child แล้โพรเซสเดียวอย่างนี้ก็มีข้อเสียอยู่บ้าง คือ ถ้า Child หยุดชะงักเนื่องจากติด Error ใด ๆ ก็ตามหรือทำงานไม่ไหว ก็จะทำให้งานต่าง ๆ ทั้งหมดที่ Thread ใน Child ทำอยู่ หยุดชะงักทันที คล้าย ๆ กับอาการ No Responding ของโปรแกรมทั่วไปใน Windows เราจึงอาจจำเป็นต้องรีสตาร์ทเว็บเซิร์ฟเวอร์ใหม่

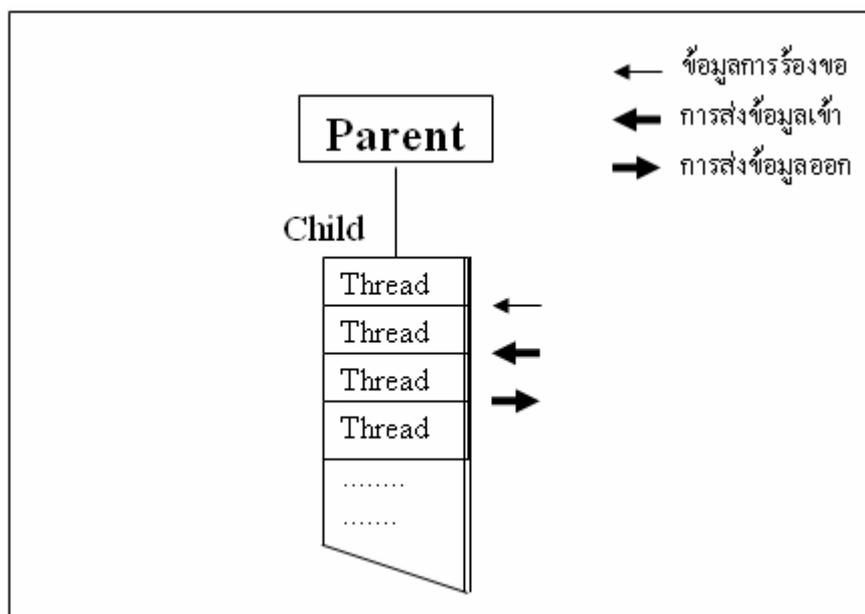
นอกเหนือจากกลไกจัดการทำงานทั้ง 4 รูปแบบนี้แล้ว อันที่จริงยังมีผู้พัฒนากลไกจัดการทำงานรูปแบบอื่น ๆ อีกมาก แต่ไม่ค่อยได้รับความนิยม

กลไกจัดการทำงานทั้ง 4 รูปแบบดังกล่าว ถูกนำไปพัฒนาเป็นโมดูลอีกอย่างหนึ่ง เรียกว่า โมดูลประเภทมัลติโพรเซสซิง หรือ MPM (Multi – Processing Module) และ Apache ในทุก ๆ เครื่องจะต้องใช้งานโมดูลประเภทนี้ด้วย โดยเลือกใช้งานโมดูล MPM แบบใดแบบหนึ่งให้เหมาะสม

ชื่อโมดูลประเภทนี้แต่ละโมดูล ก็เหมือนกับชื่อกลไกจัดการทำงาน คือ Prefork , Worker , Perchild และ WinNT ความจริงแล้วทั้งชื่อกลไกจัดการทำงานและชื่อโมดูลจะเขียนเป็นตัวใหญ่หรือเล็กอย่างไรก็ได้ (case-insensitive)

ส่วนชื่อไฟล์ซอร์ซโค้ด Prefork , Worker และ Perchild ก็ตั้งตามชื่อโมดูลและชื่อกลไกทำงานเช่นเดียวกัน คือ prefork.c , worker.c และperchild.c ตามลำดับ มีแต่โมดูล WinNT ซึ่งตั้งชื่อซอร์ซโค้ดแหวกแนวกว่าเพื่อน คือ mpm_winnt.c ชื่อไฟล์ซอร์ซโค้ดของโมดูลเหล่านี้ จะต้องเขียนเป็นตัวเล็กเท่านั้น ไม่เหมือนกับชื่อโมดูลหรือชื่อกลไกการทำงานซึ่งไม่คำนึงถึงตัวเล็กตัวใหญ่

ในบรรดากลไกการทำงานหรือ MPM ทั้ง 4 รูปแบบข้างต้น ถือไว้ว่าการพัฒนา โมดูลให้เข้ากับกลไกหรือ PMP แบบ Prefork จะง่ายกว่าเพื่อน เพราะผู้พัฒนาโมดูลสามารถทำความเข้าใจกลไก Prefork ได้ไม่ยาก รวมทั้งสามารถเพิ่มลบโมดูลขณะทำงานได้สะดวกอีกด้วย แต่กลไกที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด และมีความปลอดภัยสูงที่สุด ได้แก่ กลไกแบบ Perchild



ภาพที่ 2.4 ลักษณะการทำงานของกลไกแบบ WinNT ซึ่งคล้ายกับแบบ Perchild มาก

ไม่ว่าจะเป็น Apache สำหรับระบบปฏิบัติการใดก็ตาม เราสามารถเลือกใช้ MPM รูปแบบใดก็ได้ตอนปรับแต่งซอร์ซโค้ด เช่น ในกรณีของ Apache สำหรับระบบ Unix เราสามารถเลือก MPM แบบ WinNT ได้ส่วน Apache สำหรับ Windows นั้น ถ้าเราติดตั้งด้วยไฟล์ไบนารี มันจะถูกกำหนดให้ใช้ PMP แบบ WinNT โดยอัตโนมัติซึ่งเหมาะสำหรับการทำงานกับ Windows ดิอยู่แล้ว ถ้าเราติดตั้ง Apache ด้วยการคอมไพล์ซอร์ซโค้ดเอง ก็สามารถเลือก MPM แบบอื่น ๆ ที่เหมาะกับระบบ Unix อย่างเช่น Perchild ได้เหมือนกัน

2.1.5 ติดตั้งเป็นเซอร์วิสใน Windows เพื่อสะดวกแก่การควบคุม

การรัน Apache ในระบบ Windows เป็นการรันในลักษณะเหมือนกับการรันโปรแกรมธรรมดา ซึ่งไม่ค่อยเหมาะสมเท่าไร เนื่องจากเราต้องเปิดหน้าต่าง Command Prompt ค้างเอาไว้ตลอดเวลา วิธีที่ดีกว่านั้นคือ รัน Apache เป็นเซอร์วิส (Service) ใน Windows แทน เพราะ Apache จะทำงานอยู่เบื้องหลัง (background) คือผู้ดูแลระบบจะไม่ต้องรู้ว่า Apache ทำงานอยู่และไม่ต้องเปิดหน้าต่าง Command Prompt ค้างเอาไว้ด้วย

นอกจากนี้ ยังมีข้อดีอีกอย่างที่สำคัญคือ ควบคุมดูแลได้ง่าย เราสามารถสั่งให้เซอร์วิสเริ่มทำงานโดยอัตโนมัติทุกครั้งเมื่อเปิดเครื่อง และ Windows จะคอยเฝ้าดู (Monitor) การทำงานของ

เซอร์วิสด้วย ซึ่งเราสามารถกำหนดล่วงหน้าว่า ถ้าเซอร์วิสล้ม จะให้ Windows สั่งการแก้ไขปัญหาวิธีใด

การที่เราจะรัน Apache เป็นเซอร์วิสได้ เราต้องติดตั้ง Apache เป็นเซอร์วิสก่อน หลังจากติดตั้ง Apache ใน Windows แล้วมันจะทดลองรัน Apache ดู ถ้ารันผ่านก็จะติดตั้ง Apache เป็นเซอร์วิสให้เลย ถ้าทดลองรันไม่ผ่าน ก็จะยังไม่ติดตั้ง Apache เป็นเซอร์วิส เราต้องมาติดตั้งเองทีหลัง

การติดตั้ง Apache เป็นเซอร์วิส โดยเริ่มจากเปิดหน้าต่าง Command Prompt ขึ้นมาใหม่ แล้วย้ายการทำงานเข้าไปยังไดเรกทอรี bin ภายใต้ไดเรกทอรีของ Apache

```
C:\> cd \progra~1\apache~1\apache2\bin
```

```
C:\>Program File\Apache Group\Apache2\bin\>
```

หลังจากนั้น ให้พิมพ์คำสั่งติดตั้ง Apache เป็นเซอร์วิส ตามรูปแบบต่อไปนี้

```
C:\>Program File\Apache Group\Apache2\bin\> apache -k install -n ชื่อเซอร์วิส
```

ถึงแม้ขั้นตอนนี้จะถือว่าเป็นการติดตั้งเซอร์วิส แต่ความจริงแล้วมันก็ไม่ได้ทำอะไรมาเลย แค่เพิ่มชื่อเซอร์วิสของ Apache (ตามที่ระบุไว้ในพารามิเตอร์ -n ของคำสั่งนี้) เข้าไปในบัญชีรายชื่อของเซอร์วิสของ Windows เท่านั้นเอง

ตัวอย่างเช่น

```
C:\>Program File\Apache Group\Apache2\bin\> apache -k install -n Apache2
```

ถ้าติดตั้ง Apache เป็นเซอร์วิสได้สำเร็จ จะไม่มีข้อความใด ๆ แสดงออกมาได้เลย แต่มีไอคอน ของโปรแกรม Apache Service Monitor ปรากฏขึ้นที่ System Tray หรือ Traybar ของ Windows ทางมุมขวาล่างของหน้าจอ ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการเปิด / ปิด โปรแกรม Apache

พารามิเตอร์ที่สำคัญ ๆ และสามารถกำหนดให้แก่คำสั่ง apache มีดังนี้

-k start หมายความว่า ให้เซอร์วิสของ Apache เริ่มทำงาน (ถ้าตอนนั้น Apache ไม่ได้รันอยู่)

-k restart หมายความว่า ให้เซอร์วิสของ Apache หยุดการทำงาน แล้วเริ่มทำงานใหม่

-k stop หรือ -k shutdown มีความหมายเหมือนกันคือ ให้เซอร์วิสของ Apache หยุดการทำงาน

-k install หมายความว่า ให้ติดตั้ง Apache เป็นเซอร์วิสใน Windows

-k uninstall ยกเลิกเซอร์วิส Apache ที่ติดตั้งไว้

-n ชื่อเซอร์วิส เป็นพารามิเตอร์ที่ใช้ร่วมกับพารามิเตอร์ -k install เพื่อกำหนดชื่อเซอร์วิสที่จะติดตั้ง ถ้าไม่ระบุพารามิเตอร์นี้ Apache จะตั้งชื่อเซอร์วิสตามค่าดีฟอลต์ให้เอง โดยกรณีของเวอร์ชัน 1.3 ชื่อเซอร์วิสได้แก่คำว่า Apache แล้วตามด้วยหมายเลขเวอร์ชัน แต่กรณีของเวอร์ชัน 2.0 ชื่อเซอร์วิสคือคำว่า Apache เฉย ๆ

คำว่า start, restart, stop ฯลฯ ที่เป็นค่าพารามิเตอร์ของ -k จะเขียนเป็นตัวเล็กหรือตัวใหญ่ก็ได้ การรัน Apache เป็นเซอร์วิสที่อธิบายมานี้ หมายถึงเฉพาะใน Windows เท่านั้น สำหรับระบบ Unix/Linux เราสามารถสั่งให้ Apache รันเป็นแบ็กกราวด์ได้เหมือนกัน แต่ไม่มีกลไกในการเฝ้าดู (Monitor) โพรเซสของ Apache อย่างไรก็ตาม เนื่องจาก MPM ทั้ง 3 แบบ ของ Apache ใน Unix / Linux มีการทำงานในลักษณะ Multichild เวลาที่มีโพรเซสใดล่ม มันก็ฆ่าโพรเซสนั้นทิ้งไปโดยไม่กระทบกระเทือนโพรเซสอื่น ดังนั้น จึงไม่จำเป็นต้องเฝ้าดูการทำงานตลอดเวลา โอกาสที่จะเกิดปัญหา มีเพียงกรณีเดียว คือโพรเซส Child ล่มทั้งหมด ซึ่งจะต้องให้ผู้ดูแลระบบมารัน Apache ใหม่เอง แต่โอกาสที่จะเกิดเหตุอย่างนี้มีความเป็นไปได้น้อย

เราสามารถเข้าไปตรวจสอบให้ซัวร์ ๆ ว่ามีเซอร์วิสของ Apache2 แล้ว โดยเลือกไอคอน Administrative Tools ภายใน Control Panel ของ Windows และไอคอน Service

พอหน้าต่าง Service แสดงออกมา จะพบเซอร์วิสชื่อ Apache2 เพราะถูกติดตั้งเรียบร้อยแล้ว โปรดสังเกตว่าการเรียกดูรายชื่อเซอร์วิสในหน้าต่าง Services มี 2 แบบ คือ Standard และแบบ Extended ซึ่งเลือกได้ตามแท็บ ความแตกต่างของ 2 แบบนี้ก็ไม่มีอะไรมาก เพียงแค่แบบ Extended จะแสดงรายละเอียดเพิ่มเติมของเซอร์วิสที่คลิกเลือกเอาไว้ พร้อมทั้งแสดงลิงก์ข้อความให้เราเลือกเพื่อเริ่มต้นการทำงานของเซอร์วิสนั้น ๆ (Start) หรือสั่งหยุด (Stop) หรือสั่งรีสตาร์ท (Restart) แล้วแต่ละสถานะของเซอร์วิสนั้นเป็นอย่างไร

เราสามารถตั้งค่าคอนฟิกของเซอร์วิส Apache2 โดยคลิกขวาที่เซอร์วิสนี้ แล้วเลือกคำสั่ง Properties ในเมนูที่เปิดออกมาเช่นกัน

หน้าต่าง Apache2 Properties จะปรากฏขึ้นมา ซึ่งประกอบด้วยแท็บ 4 แท็บ ได้แก่ General , Log On , Recovery และ Dependencies

General เป็นแท็บที่แสดงรายละเอียดทั่วไปของเซอร์วิส ได้แก่

Display name แสดงชื่อเซอร์วิสที่เราระบุไว้กับพารามิเตอร์ -n ตอนติดตั้ง Apache เป็นเซอร์วิส

Description แสดงคำบรรยายเพิ่มเติมเกี่ยวกับ Apache ซึ่งตัว Apache กำหนดมาให้เองโดยอัตโนมัติ

Path to executable แสดงรูปแบบการเรียกใช้โปรแกรม Apache ให้ทำงานเป็นเซอร์วิส ช่วงที่มีการระบุพารามิเตอร์ต่าง ๆ เอาไว้

Startup type เป็นช่องทางให้เลือกว่าจะรัน Apache อย่างไร โดยมีรายละเอียดให้เลือก 3 อย่างดังนี้

Automatic หมายความว่า ให้เปิดใช้งานเซอร์วิสโดยอัตโนมัติทุกครั้งทีบูต

Manual หมายความว่า เซอร์วิสสามารถเปิดใช้งานได้ปกติ แต่เราต้องเปิดใช้งานเองทุกครั้งทีบูต Windows

Service status เป็นฟิลด์แจ้งสถานะของเซอร์วิส ณ ขณะนั้น

ปุ่ม Start , Stop , Pause และ Resume จะคลิกไม่ได้เลย ถ้าเลือก Disable ในช่อง Start type มันจะคลิกได้ก็ต่อเมื่อเลือก Automatic หรือ Manual ในช่อง Startup type มันจะคลิกได้ก็ต่อเมื่อ Automatic หรือ Manual ในช่อง Startup type เท่านั้น แต่ก็ขึ้นอยู่กับสถานะของเซอร์วิสด้วย ว่าขณะนั้นเป็นอย่างไร อย่างเช่น ถ้าสถานะเป็น Started ก็คลิกได้เฉพาะปุ่ม Stop เท่านั้น เป็นต้น

ปุ่ม Start และ Stop จับคู่ทำงานตรงกันข้ามคือ Start ใช้สำหรับสั่งให้เซอร์วิส Apache ทำงาน และ Stop ใช้สำหรับสั่งให้เซอร์วิส Apache หยุดทำงาน ส่วนปุ่ม Pause และ Resume ก็จับคู่ทำงานตรงกันข้ามกัน โดย Pause ใช้สำหรับหยุดการทำงานของเซอร์วิสชั่วคราว ทำให้ Apache ไม่สามารถให้บริการเว็บไซต์หรือบริการใด ๆ แก่บุคคลภายนอกได้ แต่ผู้ดูแลระบบยังคงสามารถเข้ามาทดสอบการทำงานของ Apache ได้ และเมื่อต้องการให้เซอร์วิส Apache ที่หยุดทำงานชั่วคราวจากการคลิกปุ่ม Pause กลับมาทำงานเหมือนเดิม ก็คลิกปุ่ม Resume

Log On เป็นแท็บสำหรับกำหนดว่า ยูสเซอร์คนไหนบ้างของระบบ Windows ในเครื่องนี้ ที่มีสิทธิควบคุมเซอร์วิส โดยมีย่อให้เลือก 2 อย่าง คือ Local System account และ This account

ถ้าเลือก Local System account หมายความว่า ยูสเซอร์คนไหนที่ล็อกอินเข้าสู่ระบบ Windows (ซึ่งจะมีผลให้ Apache รันเป็นเซอร์วิสโดยอัตโนมัติ) ก็จะเป็นผู้ควบคุมการทำงานของ Apache ได้ตามสิทธิ์ของตน

และถ้าเครื่องหมาย ที่ออฟชั่น Allow Service to interact with desktop ด้วย หมายความว่า ยูสเซอร์ไม่จำเป็นต้องนั่งควบคุมดูแลเซอร์วิส Apache ในเซิร์ฟเวอร์นี้ ที่หน้าจอของเครื่องเซิร์ฟเวอร์โดยตรง เขาจะทำงานอยู่ที่เครื่องไคลเอนต์เครื่องไหน แล้วเรียกโปรแกรม Remote Desktop ในเครื่องไคลเอนต์นั้น ติดต่อเข้ามาที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ก็ได้ และสามารถสั่งรันโปรแกรม Apache Service Monitor เพื่อเปิดหน้าต่างโปรแกรม เสมือนนั่งอยู่ที่หน้าจอของเครื่องเซิร์ฟเวอร์นั่นเอง

ถ้าเลือก This account หมายความว่า เราจะต้องกำหนดให้ยูสเซอร์รายใดรายหนึ่งในระบบ Windows เป็นผู้ควบคุมการทำงานของ Apache โดยเฉพาะ โดยจะต้องระบุชื่อยูสเซอร์ไว้ในช่องว่างตลอดจนระบุรหัสผ่าน ของยูสเซอร์รายนั้นในช่อง Password และช่อง Confirm Password ดังนี้

ไม่ว่ายูสเซอร์ไหนล็อกอินเข้าสู่ระบบ Windows และทำให้ Apache รันเป็นเซอร์วิสก็ตาม ยูสเซอร์รายนั้นก็จะไม่มีสิทธิ์ควบคุมดูแลเซอร์วิส Apache

ในสถานการณ์ตามปกติทั่วไป ควรจะเลือกอปชัน Local System account ส่วนอปชัน This account มีไว้ใช้ในสถานการณ์บางอย่าง เช่น ผู้ดูแลระบบอาจจะสร้างยูสเซอร์แอดมินพิเศษขึ้นมา และระบุชื่อกับรหัสผ่านของยูสเซอร์แอดมินพิเศษดังกล่าวที่ This account ตรงนี้ เพื่อไม่ให้ยูสเซอร์ปกติที่ล็อกอินเข้าสู่ Windows มาทำอะไรกับ Apache ได้เป็นต้น

Recovery เป็นแท็บที่ช่วยแก้ปัญหา เมื่อเซอร์วิส “ล้ม” (หรือ Failure) โดยมีอปชันให้เลือก 3 ชั้น เมื่อพบปัญหาหรือล้มครั้งแรก (ช่อง First failure) , พบปัญหาครั้งที่ 2 (ช่อง Second failure) และพบปัญหาตั้งแต่ครั้งที่ 3 เป็นต้นไป (ช่อง Subsequent failure) เราสามารถตั้งค่าให้ Windows กระทำการอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้

Take No Action ออปชันนี้แปลว่าค่าดีฟอลต์ ความหมายของมันคือ ไม่ต้องทำอะไรเลย ส่วนมากใช้ในกรณีที่ไม่มีผู้ดูแลนั่งเฝ้าอยู่หน้าเครื่อง หรือกรณีที่เครื่องนั้นไม่มีผู้ดูแลเพียงคนเดียว เพราะเวลามีปัญหาเกิดขึ้น เขาย่อมสามารถตรวจสอบและแก้ปัญหาจากต้นเหตุได้เอง โดยไม่จำเป็นต้องให้ระบบจัดการแก้ไขปัญหาอัตโนมัติ

Restart the Service หมายความว่า ให้ Windows เรียกใช้งานเซอร์วิสที่ขึ้นมาใหม่ ออปชันนี้เหมาะสำหรับกรณีที่ไม่มีผู้ดูแลนั่งเฝ้าหน้าเครื่องตลอดเวลา และเมื่อเลือกอปชันนี้ เราจะต้องกำหนดระยะเวลาที่จะให้รันเซอร์วิสใหม่อีกครั้ง ในช่อง Restart service after (เริ่มนับเวลาตั้งแต่ตอนที่ Windows ระบุว่าเซอร์วิสล้ม หน่วยเป็นนาที) ค่าดีฟอลต์คือ 1 นาที

Run a Program หมายความว่า ให้รันโปรแกรมตามที่ระบุชื่อไฟล์ของโปรแกรมในช่อง Program ซึ่งอยู่ภายในกรอบ Run Program โดยสามารถเลือกโปรแกรมจากการคลิกปุ่ม Browse ท้ายช่อง Program ก็ได้

โปรแกรมที่ระบุนี้ อาจจะเป็นโปรแกรมส่งเสียงเตือน หรือเป็นโปรแกรมจำพวกต่อโทรศัพท์ผ่านโมเด็มเพื่อติดต่อไปยังโทรศัพท์มือถือของผู้ดูแลระบบ เมื่อผู้ดูแลระบบเห็นหมายเลขโทรศัพท์ที่ต่อพ่วงกับโมเด็มแสดงขึ้นมาที่โทรศัพท์มือถือของเขา ก็จะรู้ว่าเครื่องเซิร์ฟเวอร์เกิดปัญหา

นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดพารามิเตอร์ให้แก่โปรแกรม โดยระบุในช่อง Command line parameters ซึ่งอยู่ภายในกรอบ Run Program เช่นกัน

และถ้าเติมเครื่องหมาย √ ที่อปชัน Apache fail to end line ก็หมายความว่า ให้ระบุตัวเลขจำนวนครั้งที่เซอร์วิสเกิดความผิดพลาด เป็นพารามิเตอร์ต่อท้ายคำสั่งเรียกใช้โปรแกรมด้วย (ในกรณีที่โปรแกรมที่จะเรียกใช้นี้ เอาตัวเลขดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ เช่น จำนวนครั้งที่ทำงานผิดพลาดเกิน 3 ครั้ง ให้ส่งเสียงเตือน เป็นต้น)

Restart the Computer หมายถึงให้บูตเครื่องใหม่ ถ้าเลือกออฟชั่นนี้ ปุ่ม Restart the Computer ที่อยู่บริเวณส่วนล่างสุดของแท็บ จะเปลี่ยนสถานะจากสีเทาเป็นสีดำให้คลิกได้ เมื่อคลิกแล้วจะมีหน้าต่าง Restart Computer Options ปรากฏขึ้นมา ซึ่งภายในหน้าต่างนี้มีช่อง Restart Computer after เพื่อให้กำหนดว่าจะเว้นระยะเวลาหลังจากลุ่มไปที่ยาทีแล้วจึงบูตเครื่องใหม่ นอกจากนี้ยังมีออฟชั่น Before restart, send this message to computer on network เอาไว้ให้กาเครื่องหมาย ✓ แล้วกรอกข้อความอะไรก็ได้ ลงในพื้นที่ว่างข้างล่าง เพื่อส่งไปยังคอมพิวเตอร์ในเน็ตเวิร์กของเรา ข้อความนี้อาจจะเป็นการแจ้งเตือนให้ผู้ใช้งานรู้ว่ากำลังจะรีสตาร์ท Windows ให้เซฟงานที่กำลังทำอยู่เสียก่อน

นอกจากช่อง First failure ,Second failure ,Subsequent failure ,Restart service after และช่อง Program กับช่อง Command line parameters ภายในกรอบ Run Program แล้ว ยังมีช่องสำคัญอีกช่องหนึ่งคือ Reset fail count after

ตามปกติ เมื่อเซอร์วิสล่มเราจะแก้ไขปัญหาได้แล้ว เราควรจะยกเลิกจำนวนครั้งของการรุ่มที่นับไว้คือถือว่าเป็น 0 เหมือนก่อนที่จะนับการลุ่มครั้งแรก เพื่อให้ตอนที่เกิดการลุ่มครั้งใหม่ เป็นการนับเริ่มต้นครั้งที่ 1 ใหม่ ของ Reset fail count after นี้จึงมีไว้ให้กำหนดว่า เราจะยกเลิกจำนวนครั้งหลังจากที่เซอร์วิสเริ่มทำงานไปแล้วกี่วัน

ค่าดีฟอลต์ของช่องนี้เป็น 0 หมายความว่าให้นับจำนวนครั้งที่ลุ่มไปเรื่อย ๆ โดยไม่ต้องตั้งค่าจำนวนครั้งที่ลุ่มให้กลับเป็น 0 เพื่อเริ่มต้นนับ 1 ใหม่

โปรดสังเกตอย่างหนึ่งว่า การกำหนดค่าในช่อง Restart fail count after ไม่ขึ้นอยู่กับออฟชั่นที่เราเลือกในช่อง First failure ,Second failure และ Subsequent failure จะเลือกเป็น Take No Action , Restart the Service , Run a Program หรือ Restart a Computer ก็ได้

Dependencies เป็นแท็บที่บอกให้รู้ว่า เซอร์วิสนี้อยู่กับเซอร์วิสหรือคอมโพเนนต์ใดบ้าง ตัวอย่างเช่น เซอร์วิสนี้อยู่ที่ TCP/IP Protocol Driver ซึ่งหมายความว่าถ้า TCP/IP Protocol Driver ถูกลบทิ้งไปหรือเกิดความเสียหาย เซอร์วิสนี้ก็ใช้งานไม่ได้

2.1.6 เวอร์ชวลโฮสต์ใน Apache

เว็บเซิร์ฟเวอร์หนึ่ง ๆ มิได้มีความสามารถในการบรรจุเว็บไซต์เพียงเว็บไซต์เดียว เราสามารถแบ่งพื้นที่ภายในเว็บเซิร์ฟเวอร์ Apache เพื่อบรรจุเว็บไซต์ย่อย ๆ จำนวนมาก ซึ่งเว็บไซต์ย่อย ๆ เหล่านี้ เรียกว่า Virtual Host การควบคุม + ดูแล + จัดการเว็บไซต์จำนวนมากในเว็บเซิร์ฟเวอร์ จึงเป็นภารกิจสำคัญอีกอย่างหนึ่งที่ผู้ดูแลระบบจะต้องเรียนรู้ให้เข้าใจ

ถ้าภายในเซิร์ฟเวอร์ Apache ของเรามีเว็บไซต์อยู่เพียงอย่างเดียว เราคงจะทำงานได้ง่ายและสบาย ไม่ค่อยมีปัญหาอะไรเพราะสามารถบริหารจัดการไฟล์ต่าง ๆ ในเว็บไซต์ได้อย่างอิสระ แต่ถ้า

มีความต้องการจะฝากเว็บไซต์ไว้ในเซิร์ฟเวอร์ของเรา ย่อมมีปัญหาเกิดขึ้นแน่นอน อันสืบเนื่องจากการนำไฟล์ของเว็บไซต์คนและเว็บมาเก็บไว้ปะปนกันในเว็บเซิร์ฟเวอร์เดียวกัน

วิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นก็เห็นจะไม่พ้นการสร้างไคลเอนท์หรือใหม่ให้เก็บไฟล์ของเว็บไซต์เพิ่มเข้ามา และให้ Apache ทำหน้าที่ควบคุมจัดการไฟล์ในไคลเอนท์นั้นด้วย รู้จักกับโฮสต์หลักและเวอร์ชวลโฮสต์

ทางผู้พัฒนา Apache จึงได้คิดวิธีนี้ โดยแบ่งพื้นที่และการทำงานของ Apache ออกเป็นส่วน ๆ ตามเว็บไซต์ที่อยู่ในเว็บเซิร์ฟเวอร์ Apache แต่ละส่วนที่เรียกว่า โฮสต์ (Host) ถ้าเปรียบเทียบ Apache เสมือนเป็นหมู่บ้านแห่งหนึ่ง แต่ละโฮสต์ก็เปรียบเสมือนบ้านหนึ่งหลัง ที่แต่ละบ้านสามารถปรับแต่งหรือตาแต่งอะไรก็ได้ และผู้ที่เข้าชมหรืออยู่อาศัยในบ้านแต่ละหลัง ก็อยู่แยกกันเป็นสัดส่วน ไม่ปะปนกันด้วย สรุปก็คือ เว็บไซต์หรือโฮสต์หลาย ๆ เว็บหรือหลาย ๆ โฮสต์สามารถอยู่ในเว็บเซิร์ฟเวอร์ Apache เดียวกันได้ การตั้งค่าคอนฟิกของ โฮสต์หรือคนละเว็บไซต์ มีชื่อซ้ำกัน ก็ไม่มีปัญหาเพราะแยกกันอยู่แล้ว

ด้วยเหตุนี้เว็บไซต์หรือโฮสต์ใน Apache จึงแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

โฮสต์หลัก (Main Host หรือ Main Service) เป็นโฮสต์หรือเว็บไซต์ที่ Apache สร้างให้โดยอัตโนมัติอยู่แล้ว ถ้าเราไม่ได้สร้างเวอร์ชวลโฮสต์หรือเว็บไซต์ย่อยอื่น เพิ่มเติม Apache จะยึดถือค่าของโฮสต์หลักที่กำหนดไว้ในเซกชัน Main Server Configuration ภายในไฟล์ http.conf

เวอร์ชวลโฮสต์ (Virtual Host) เป็นเว็บไซต์หรือโฮสต์ที่ผู้ดูแลระบบสร้างขึ้นเพิ่มเติม นอกเหนือจากโฮสต์หลัก เช่น โมดูลประเภท MPM หรือหมายเลขพอร์ตที่ใช้งานกำหนดแท็ก <VirtualHost> ของแต่ละเวอร์ชวลโฮสต์เอาไว้ในเซกชัน Virtual Host ของไฟล์ httpd.conf

2.1.7 ทำความเข้าใจโครงสร้างการทำงาน

โครงสร้างการทำงานของ Apache มีลักษณะเป็นระดับชั้น คล้าย ๆ กับโครงสร้างการเก็บข้อมูลลักษณะไคลเอนท์ของระบบ Unix/Linux หรือ ระบบ Windows คือ ระดับชั้นที่เล็กกว่าหรือต่ำกว่า จะอยู่ภายใต้ระดับที่ใหญ่กว่าหรือสูงกว่า ซึ่งสอดคล้องกับโครงสร้างค่าคอนฟิกในไฟล์ httpd.conf ดังนี้

ระดับโฮสต์ โฮสต์ใน Apache แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ โฮสต์หลักกับเวอร์ชวลโฮสต์ ระดับโฮสต์เป็นระดับบนสุด แท็ก <virtualHost> ของระดับชั้นนี้ เปรียบเสมือนคอนเทนเนอร์ (Container) ซึ่งบรรจุในคอนเทนเนอร์

ค่าคอนฟิกของโฮสต์หลัก อยู่ในเซกชัน Main Server Configuration ของไฟล์ httpd.conf ในขณะที่ค่าของคอนฟิกของแต่ละเวอร์ชวลโฮสต์ อยู่ในเซกชัน Virtual Host โดยแยกตามแท็ก <VirtualHost> ของใครของมัน

การกำหนด <VirtualHost> มีรูปแบบดังนี้

```

<VirtualHost ชื่อโฮสต์:พอร์ต>
.....
รายการไดเรกทีฟต่าง ๆ
</VirtualHost>

```

พารามิเตอร์ชื่อโฮสต์ที่ระบุแท็ก <VirtualHost> อาจระบุเป็นเบอร์ไอพีแอดเดรสก็ได้ หมายถึงชื่อโฮสต์หรือหมายเลขไอพีแอดเดรสของเวอร์ชวลโฮสต์ นี้ ส่วน พอร์ต คือ หมายเลขพอร์ตที่เวอร์ชวลโฮสต์นี้เปิดให้บริการข้อมูลผ่านเว็ลด์ไวด์เว็บแก่เบราว์เซอร์ (หรือพูดง่าย ๆ คือ เปิดให้บริการ WWW หรือเว็บเซิร์ฟเวอร์นั่นเอง) ซึ่งสามารถระบุหมายเลขพอร์ตเป็นเครื่องหมายไวลด์การ์ด (wildcard) คือ * ก็ได้

การตั้งค่าคอนฟิกภายในแท็ก <VirtualHost> ก็เหมือนกับการตั้งค่าคอนฟิกภายในเซกชัน Main Configuration เราจึงสามารถนำไดเรกทีฟต่าง ๆ มาใช้กับเวอร์ชวลโฮสต์ได้ทั้งหมด โดยเฉพาะไดเรกทีฟที่สำคัญและจำเป็นต้องมีเสมอ ได้แก่ DocumentRoot และ ServerName มอนั้นเวอร์ชวลโฮสต์จะไม่สามารถทำงานได้ (ซึ่งไดเรกทีฟ DocumentRoot และ ServerName) ก็มีอยู่ในเซกชัน Main Server Configuration เช่นเดียวกัน)

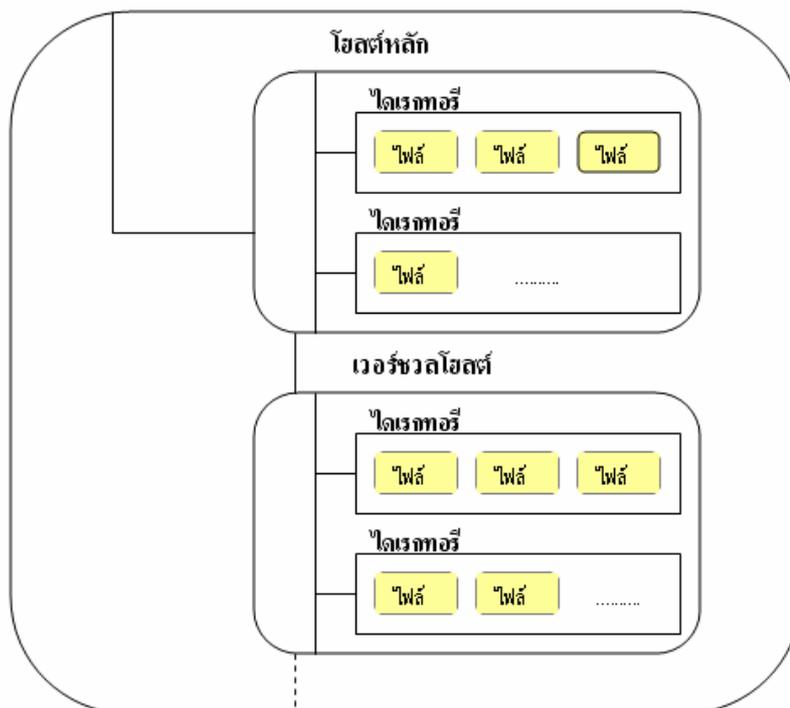
ค่าคอนฟิกที่กำหนดในเซกชัน Main Server Configuration จะมีผลกับเซิร์ฟเวอร์ทั้งเซิร์ฟเวอร์ ซ่งครอบคลุมทั้งโฮสต์หลักและเวอร์ชวลโฮสต์ทั้งหมดด้วย ส่วนค่าคอนฟิกที่กำหนดเอาไว้ในแท็ก <VirtualHost> ของเวอร์ชวลโฮสต์ไหน ก็จะมีผลเฉพาะกับเวอร์ชวลโฮสต์นั้น

ระดับไดเรกทอรี ภายในโฮสต์หรือเว็บไซต์ ไม่ว่าจะเป็โฮสต์หลักหรือเวอร์ชวลโฮสต์ก็ตาม มักประกอบด้วยไดเรกทอรีต่าง ๆ และอาจมีไดเรกทอรีย่อย ๆ ซ่อนอยู่ในอีก เราสามารถกำหนดค่าคอนฟิกโดยเจาะจงให้มีผลเฉพาะไดเรกทอรีใดก็ได้ ด้วยแท็ก <VirtualHost> โดยไม่มีผลต่อระดับโฮสต์ (เพราะระดับไดเรกทอรีอยู่ภายใต้ระดับโฮสต์) ตามรูปแบบดังนี้

```

<Directory ชื่อไดเรกทอรี>
.....
รายการ ไดเรกทีฟต่าง ๆ
.....
</Directory>

```



ภาพที่ 2.5 โครงสร้างการทำงานของ Apache ซึ่งไฟล์อยู่ภายใต้ไดเรกทอรี และไดเรกทอรีต่าง ๆ อยู่ในโฮสต์

การกำหนดค่าคอนฟิกระดับไดเรกทอรี มีข้อสังเกตหลายประการดังนี้
 เนื่องจากระดับไดเรกทอรีอยู่ภายใต้ระดับโฮสต์ เพราะฉะนั้น ถ้าเรากำหนดค่าคอนฟิกของไดเรกทอรีใดในเวอร์ชวลโฮสต์ใด ก็ต้องระบุแท็ก <Directory> สำหรับไดเรกทอรีนั้น ภายนอกแท็ก <VirtualHost> โดยระบุในเซกชัน Global Environment หรือเซกชัน Main Server Configuration หรือเซกชัน Virtual Hosts ก็ได้ แต่ในทางปฏิบัติ ควรระบุในเซกชัน Main Server Configuration เพื่อไม่ให้ปะปนกับไดเรกทอรีที่สำคัญของระบบในเซกชัน Global Environment
 เราไม่จำเป็นต้องกำหนดแท็ก <Directory> ให้แก่ไดเรกทอรีเสมอไป คือถ้าเราไม่ต้องการกำหนดค่าคอนฟิกเจาะจงใด ๆ แก่ไดเรกทอรีไหน ก็ไม่จำเป็นต้องระบุแท็ก <Directory> ให้แก่ไดเรกทอรีนั้น นั่นหมายความว่า ไดเรกทอรีเหล่านั้นจะยึดตามค่าดีฟอลต์ของแต่ละไดเรกทอรีเอง
 ค่าคอนฟิกที่กำหนดให้แก่ไดเรกทอรีไหนก็ตาม จะมีผลครอบคลุมถึงไดเรกทอรีย่อยทั้งหมดที่อยู่ภายใต้ไดเรกทอรีนั้นด้วย
 ระดับไฟล์ เป็นการตั้งค่าคอนฟิกระดับย่อยที่สุดนั่นคือ ตั้งให้แก่ไฟล์ที่เรากำหนดไว้ด้วยแท็ก <File> ตามรูปแบบดังนี้

```
<File ชื่อไฟล์>
```

```
.....
```

```
รายการไคเรกทีฟต่าง ๆ
```

```
.....
```

```
</File>
```

แท็ก <File> ก็เหมือนกับแท็ก <Directory> คือ ถ้าเราจะกำหนดค่าคอนฟอกของไฟล์ใดในเวอร์ชวลโฮสต์ใด ก็ต้องระบุแท็ก <File> สำหรับไฟล์นั้นภายในแท็ก <VirtualHost> ของเวอร์ชวลโฮสต์นั้น ๆ แต่ถ้าจะกำหนดค่าคอนฟอกของไฟล์ใดในโฮสต์หลัก ก็ระบุแท็ก <File> สำหรับไฟล์นั้นอยู่นอกแท็ก <VirtualHost> โดยจะระบุในเซกชัน Global Environment หรือเซกชัน Main Server Configuration หรือเซกชัน Virtual Hosts ก็ได้ แต่ในทางปฏิบัติ ควรระบุในเซกชัน Mail Server Configuration เพื่อไม่ให้ปะปนกับไคเรกทอรีที่สำคัญของระบบในเซกชัน Global Environment

และอีกอย่างที่เหมือนกับแท็ก <Directory> คือ เราไม่จำเป็นต้องกำหนดแท็ก <File> ให้แก่ไฟล์แต่ละไฟล์เสมอไป ถ้าเราไม่ต้องการกำหนดค่าคอนฟอกเจาะจงใดๆ แก่ไฟล์ไหนก็ไม่จำเป็นต้องระบุแท็ก <File> ให้แก่ไฟล์นั้น นั่นหมายความว่า ไฟล์เหล่านั้นจะยึดตามค่าดีฟอลต์ของแต่ละไคเรกทีฟเอง

โดยปกติแล้ว การตั้งค่าคอนฟอกของ Apache มักจะเป็นการตั้งค่าระดับโฮสต์ (ทั้งโฮสต์หลักและเวอร์ชวลโฮสต์) และระดับไคเรกทอรีเสียเป็นส่วนใหญ่ ส่วนระดับไฟล์เราไม่ค่อยมีความจำเป็นต้องกำหนดค่าคอนฟอกอะไรนัก

ขั้นตอนการทำงานที่เกี่ยวข้องกับแท็ก <VirtualHost>

เวลาผู้ชมเปิดเว็บโปรแกรมเบราเซอร์แล้วระบุ URL เพื่อร้องขอให้เปิดเว็บไซต์ ขั้นตอนการทำงานที่เกิดขึ้น จะเกี่ยวข้องกับแท็ก <VirtualHost> โดยเป็นไปตามลำดับความสำคัญดังนี้

1. ผู้ชมเปิดเบราเซอร์ และระบุ URL เพื่อส่งคำร้องขอ โดยระบุเป็นชื่อโดเมนหรือไอพีแอดเดรสก็ได้ และระบุหมายเลขพอร์ตหรือไม่ระบุก็ได้ (ถ้าไม่ได้ระบุหมายเลขพอร์ตตามหลัง URL ก็จะถือว่าร้องขอพอร์ตหมายเลข 80)
2. ถ้าระบุ URL เป็นชื่อโดเมน ไม่ได้ระบุเป็นหมายเลขไอพีแอดเดรส ชื่อโดเมนนั้นจะถูกส่งไปตรวจสอบกับ DNS Server ก่อนว่าตรงกับหมายเลขไอพีแอดเดรสอะไร แต่ถ้าผู้ชมระบุเป็นไอพีแอดเดรสมาเลย ก็ไม่ต้องเสียเวลาไปติดต่อกับ DNS Server เพื่อตรวจสอบแต่อย่างใด

3. เมื่อเบราว์เซอร์ติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์ ตามหมายเลขไอพีแอดเดรสได้แล้ว เซิร์ฟเวอร์จะตรวจสอบดูว่า หมายเลขพอร์ตที่ระบุตามหลัง URL ที่ร้องขอมา เป็นพอร์ตที่มันเปิดให้บริการ WWW หรือเปล่า (รายการไคเรกทีฟ Listen ที่อยู่ในเซ็กชัน Global Environment ของไฟล์ httpd.conf เป็นตัวกำหนดหมายเลขพอร์ตที่เปิดให้บริการ WWW ซึ่งการเปิดพอร์ตนี้ เกิดขึ้นตอนรัน Apache แล้วพอร์ตที่เปิดไว้ก็จะคงอยู่ตลอดเวลา จนกว่า Apache เลิกทำงาน แต่ถ้าพอร์ตที่เบราว์เซอร์ร้องขอมา เป็นพอร์ตที่เปิดให้บริการ WWW แล้ว ทางฝ่าย Apache ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ก็จะตรวจสอบ URL ที่ผู้ชมระบุ กับแท็ก <VirtualHost> ที่มีไฟล์ httpd.conf ว่าตรงกับแท็ก <VirtualHost> ใด ก็แสดงว่าเว็บไซต์ที่ผู้ชมต้องการเปิดดู คือเว็บไซต์ที่ผู้ชมต้องการเปิดดู คือเว็บไซต์ของเวอร์ชวลโฮสต์ที่กำหนดในแท็ก <VirtualHost> นั้น จึงจะทำงานตามค่าคอนฟิกที่กำหนดไว้ภายใต้แท็ก <VirtualHost> ดังกล่าว
4. ถ้าได้ตรวจสอบครบทุกแท็ก <VirtualHost> แล้วแต่ปรากฏว่า URL ที่ผู้ชมระบุมา ไม่ตรงกับเวอร์ชวลโฮสต์ที่กำหนดในแท็ก <VirtualHost> ใดเลย Apache จะถือว่าเว็บไซต์ที่ผู้ชมต้องการเปิดดู คือเว็บไซต์ของโฮสต์หลัก

จากขั้นตอนที่แจ่มแจ้งมานี้พอจะสรุปได้ว่า องค์ประกอบสำคัญในไฟล์ httpd.conf ที่เป็นปัจจัยชี้ขาดผลการร้องขอ URL มี 3 อย่างคือ ไอพีแอดเดรส (หรือชื่อโดเมน) ที่กำหนดเป็นค่าในแท็ก <VirtualHost> , หมายเลขพอร์ตที่กำหนดเป็นค่าในแท็ก <VirtualHost> และค่าไคเรกทีฟ Listen

ส่วนผลการร้องขอของผู้ชมเว็บ มีโอกาสเป็นไปได้ 3 แบบได้แก่

เกิด Error เพราะพอร์ตของชื่อโดเมนหรือไอพีแอดเดรสที่ร้องขอ ไม่ตรงกับพอร์ตที่เปิดให้บริการ (ตามการกำหนดของไคเรกทีฟ Listen)

เปิดเว็บไซต์ของเวอร์ชวลโฮสต์ได้ เพราะตรวจพบแท็ก <VirtualHost> ที่มีค่าตรงกับชื่อโดเมนหรือไอพีแอดเดรส และพอร์ตที่ร้องขอ จึงทำงานตามค่าคอนฟิกที่กำหนดไว้ภายใต้แท็ก <VirtualHost> ดังกล่าว

เปิดเว็บไซต์ของโฮสต์หลักแทน เพราะตรวจไม่พบแท็ก <VirtualHost> ที่มีค่าตรงกับชื่อโดเมนหรือไอพีแอดเดรส และพอร์ตที่ร้องขอ

2.1.8 ติดตั้ง PHP และ Perl ให้รันสคริปต์ได้ใน Apache

LAMP และ WAMP ประกอบด้วยจิ๊กซอว์ 4 ชิ้น นอกจากระบบปฏิบัติการและ Apache ซึ่งเป็นจิ๊กซอว์ 2 ชิ้นแรกแล้ว ตัวแปลภาษา PHP และ Perl คือ จิ๊กซอว์ชิ้นที่สาม ซึ่งเป็นส่วนที่จำเป็นต้องมี เพื่อให้เจ้าของเว็บไซต์ สามารถพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันต่าง ๆ สำหรับเว็บไวด์ของตนได้ ดังนั้น เราจะได้รู้วิธีการติดตั้งแปลภาษาคริปต์ทั้งสองโดยละเอียดในบทนี้

สิ่งหนึ่งที่ขาดไม่ได้เลยสำหรับเว็บเซิร์ฟเวอร์ คือ ตัวแปลภาษาสคริปต์ (Script Language Compiler/Interpreter) นั่นเองการเขียนสคริปต์ หมายถึง การเขียนโปรแกรมขนาดเล็กโดยใช้ภาษาชั้นสูง เพื่อใช้ในการประมวลผลตามที่เรากำลังต้องการ ภาษาที่นิยมนำมาใช้เขียนมีหลายภาษา อย่างเช่น C++, Perl แต่ที่ได้รับความนิยมสูงสุดได้แก่ PHP

วิธีการเขียนสคริปต์ อาจเขียนแทรกลงในเอกสาร HTML ทั่วไป เพื่อให้ตัวแปลภาษาประมวลผลและแสดงผลเฉพาะส่วนที่ต้องการ หรืออาจเขียนเป็นโปรแกรมเต็มรูปแบบ และใช้ตัวแปลภาษาประมวลผลและรันสคริปต์ แล้วส่งผลลัพธ์ไปแสดงผลที่เบราว์เซอร์

ตัวแปลภาษาจะเป็นคอมไพเลอร์ (Compiler) หรือเป็นอินเทอร์พรีเตอร์ (Interpreter) ก็ขึ้นอยู่กับว่าเป็นภาษาอะไร บางภาษาใช้คอมไพเลอร์ บางภาษาใช้อินเทอร์พรีเตอร์ อย่างกรณีของตัวแปลภาษา Perl และ PHP จะเป็นทั้งคอมไพเลอร์ทั้งอินเทอร์พรีเตอร์ คือ เมื่อเราเขียนสคริปต์ขึ้นมาแล้วจะให้มันทำงาน ก็ต้องคอมไพล์ก่อน เพื่อคว้ามี่อะไรไม่ถูกต้องหรือไม่ แล้วหลังจากนั้นเวลาทำงานจริง ตัวแปลภาษาจะตีความหมายและทำงานตามซอร์ซโค้ดที่ละบรรทัดในลักษณะอินเทอร์พรีเตอร์ครับ

รายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการเขียนภาษาสคริปต์มีมากมายเหลือเกิน และอยู่นอกเหนือขอบเขตเนื้อหาของหนังสือเล่มนี้ ถ้าคุณต้องการศึกษาการเขียนสคริปต์ภาษาไหน ก็คงต้องศึกษาจากหนังสือที่เกี่ยวกับภาษานั้น ๆ โดยตรงครับ ส่วนในที่นี่ผมจะบอกเฉพาะวิธีการติดตั้งตัวแปลภาษาสคริปต์ และวิธีการเขียนสคริปต์ง่าย ๆ สำหรับทดสอบ Apache หลังจากติดตั้งตัวแปลภาษาสคริปต์ดังกล่าว ว่าทำงานได้อย่างถูกต้องหรือไม่

ตัวแปลภาษาสคริปต์ที่เราจะติดตั้งและทดสอบการทำงาน มี 2 ภาษา ดังนี้

PHP เป็นภาษาสคริปต์ที่ดัดแปลงมาจาก Perl ให้เหมาะสมสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์ และเป็นภาษาที่ได้รับความนิยมมากที่สุดก็ได้ เนื่องจากมีฟังก์ชันให้เลือกใช้จำนวนมากเหมาะสมสำหรับการสร้างเว็บไซต์ทั้งนั้น อีกทั้งไวยากรณ์ของภาษาก็คล้ายกับภาษา C และภาษา Perl ทำให้ผู้ที่รู้จักหรือคุ้นเคยกับภาษา C หรือ Perl มาก่อน สามารถทำความเข้าใจภาษา PHP ได้ง่ายนอกจากนี้ PHP ยังมีความยืดหยุ่นในการทำงาน สามารถทำงานได้กับระบบปฏิบัติการทุกระบบ และที่สำคัญคือไม่ต้องเสียเงิน

Perl เป็นภาษาที่ไม่ได้พัฒนาขึ้นมาสำหรับการสร้างเว็บไซต์โดยตรง สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันลักษณะอื่น ๆ นอกจากเขียนสคริปต์เพื่อใช้งานเกี่ยวกับเว็บไซต์ อย่างไรก็ตาม การพัฒนาเว็บไซต์บางกรณีอาจจำเป็นต้องใช้ภาษานี้ เนื่องจากข้อจำกัดของภาษา PHP เช่น การควบคุมฮาร์ดแวร์, การควบคุมเน็ตเวิร์กผ่านเว็บไซต์ เป็นต้น ซึ่งกรณีเหล่านี้แม้ว่าเราสามารถใช้งาน PHP ในการทำงานได้ แต่อาจไม่ดีเท่ากับการใช้ภาษา Perl และผู้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันรุ่นเก่า ๆ อาจจะยังถนัดและคุ้นเคยกับภาษา Perl มากกว่า PHP

หมายเหตุ ระบบ Unix/Linux มีตัวแปลภาษา Perl อยู่แล้ว (มันเป็นส่วนประกอบหนึ่งที่สำคัญของ Unix/Linux และติดตั้งมาพร้อมกับตัวระบบปฏิบัติการ) เราจึงไม่ต้องติดตั้งเพิ่มเติมเข้าไปเหมือนกับภาษา PHP แต่อย่างใด แต่กรณีของ Windows เราจะต้องติดตั้งเองเช่นเดียวกับ PHP

2.1.9 เติมเต็ม LAMP และ WAMP ด้วย MySQL

จิ๊กซอว์ชิ้นสุดท้ายที่ช่วยเติมเต็มการทำงานของ LAMP หรือ WAMP ให้สมบูรณ์ ได้แก่ โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ดังนั้น หลังจากที่ติดตั้ง Apache และตัวแปลภาษาสคริปต์เสร็จแล้วก้าวต่อไปจึงหนีไม่พ้น MySQL ซึ่งเราจะมาเรียนรู้ขั้นตอนการติดตั้งตลอดจนการตั้งค่าคอนฟิกต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนาเว็บไซต์

การเขียนสคริปต์ให้ทำงานกับเซิร์ฟเวอร์ จะมีข้อจำกัดมากมาย ถ้าไม่มีระบบจัดฐานข้อมูลมาช่วยทำหน้าที่เก็บบันทึกข้อมูลต่าง ๆ แล้วดึงออกมาใช้งาน เนื้อหาในบทนี้จึงว่าด้วยการติดตั้งโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล หรือที่เรียกว่า DBMS (Database Management System) ถ้วน ๆ ซึ่งโปรแกรมพวก DBMS มีหน้าที่หลัก ๆ 3 อย่างคือ

กำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูล (สร้างตารางและฐานข้อมูลต่าง ๆ) ตามที่ผู้ดูแลระบบหรือเว็บมาสเตอร์ออกแบบเอาไว้

เก็บรวบรวมและบันทึกข้อมูล โดยให้ผู้พัฒนาสคริปต์หรือเว็บมาสเตอร์สามารถเรียกใช้ข้อมูลตามต้องการ หรือพูดอีกอย่างก็คือ ระบบจัดการฐานข้อมูลมีหน้าที่เป็นดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ (Database Server) ให้ไคลเอนต์มาเรียกใช้

รักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยการควบคุมผู้ที่เข้ามาใช้งานระบบฐานข้อมูล และกำหนดขอบเขตการใช้ข้อมูล โปรแกรม DBMS ที่นิยมใช้เป็นระบบฐานข้อมูลสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์กันมาก และผมจะพูดถึงในบทนี้ ได้แก่ MySQL ซึ่งเป็น DBMS ขนาดเล็ก แต่มีประสิทธิภาพไม่แพ้ DBMS ขนาดใหญ่อื่น ๆ เช่น Oracle หรือ MS SQL Server เลย

เหตุผลที่ MySQL ได้รับความนิยมมาก มีดังนี้

MySQL ทำงานในลักษณะ Multi – Thread คือ แบ่งการทำงานเป็นหน่วยย่อย ๆ ทำให้สามารถรองรับการทำงานจากยูสเซอร์หลาย ๆ รายพร้อม ๆ กัน

สามารถเชื่อมต่อกับสคริปต์และเซิร์ฟเวอร์ได้รวดเร็ว เหมาะสำหรับการทำงานผ่านเว็บที่มีผู้ชมจำนวนมากและตลอดเวลา

เป็นโปรแกรมขนาดเล็ก ใช้ทรัพยากรน้อย แต่สามารถขยายจำนวนการใช้ทรัพยากรและปริมาณงานได้ตามที่เราต้องการ ถ้ามีข้อมูลจำนวนน้อย ๆ และงานไม่หนักมากนัก ก็สามารถติดตั้งให้ทำงานในเครื่องเดียวกับที่เราติดตั้ง Apache ได้ทันที (ผิดกับโปรแกรมฐานข้อมูลบางโปรแกรมที่มีขนาดใหญ่ อย่างเช่น Oracle ซึ่งทำให้เกิดความสิ้นเปลืองทรัพยากรเครื่องจำนวนมากจนไม่สามารถติดตั้งลงในเครื่องเดียวกับที่ติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์ มิฉะนั้นจะทำให้เซิร์ฟเวอร์ทำงานหนัก

เกินไป หรือประสิทธิภาพในการทำงานลดลงกว่าปกติ จึงจำเป็นต้องแยกเอาระบบฐานข้อมูลไปติดตั้งไว้ในเครื่องอื่น การทำงานเชื่อมโยงกันระหว่างฐานข้อมูลกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ จึงไม่รวดเร็วเหมือนกับกรณีที่ติดตั้งไว้ในเครื่องเดียวกัน)

มีระบบการรักษาความปลอดภัยที่ดี คล้าย ๆ กับ Apache คือ มีทั้ง Access control และ Authentication สามารถกำหนดสิทธิ์ของผู้ที่ จะล็อกอินเข้าไปใช้ข้อมูลได้เช่นเดียวกับโปรแกรม DBMS อื่น ๆ

ใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการหลากหลายระบบ รวมทั้งระบบขอดีนิยมอย่าง Windows และ Unix หรือ Linux

ที่สำคัญคือ MySQL เป็นซอฟต์แวร์ Open Source ที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ และสามารถใช้งานได้ฟรี

เริ่มต้นติดตั้ง MySQL

เราสามารถนำไฟล์ติดตั้ง MySQL ที่เป็นไฟล์ไบนารี มาติดตั้งใช้งาน หรือจะนำไฟล์ซอร์ซโค้ดมาคอมไพล์ก่อนการติดตั้งก็ได้ แต่ผู้พัฒนา MySQL เขาแนะนำให้ติดตั้งไฟล์ไบนารีไปเลย เพราะมีการปรับแต่งค่าคอนฟิกต่าง ๆ ให้เหมาะสม โดยแยกตามระบบปฏิบัติการแต่ละระบบแล้ว ถ้านำซอร์ซโค้ดไปคอมไพล์เอง ก็อาจจะได้ไฟล์ไบนารีที่มีเสถียรเท่ากับที่ผู้พัฒนา MySQL คอมไพล์ให้แล้ว

ไฟล์ติดตั้ง MySQL ในระบบ Windows มีให้เลือกแบบ Installer และแบบที่ไม่มี Installer (ไฟล์ .zip) ซึ่งแบบแรกติดตั้งง่ายกว่าแบบหลัง แต่ปัญหาก็คือ เราจะไม่ว่ามันติดตั้งอย่างไร ติดตั้งลงในไดเรกทอรีไหน ถ้าเกิดปัญหาไฟล์ .dll หาย จะต้องก๊อปปี้จากไดเรกทอรีไหน ไปยังไดเรกทอรีไหน ฯลฯ เพราะฉะนั้น ผมแนะนำให้ติดตั้งด้วยไฟล์ .zip ที่ไม่มี Installer ดีกว่า การติดตั้งด้วยไฟล์ .zip จะทำให้เรารู้ขั้นตอนการติดตั้ง ว่านำไฟล์ไปไว้ในไดเรกทอรีใดบ้าง รวมทั้งสามารถตรวจสอบได้ง่ายด้วยตัวเองเมื่อเกิดปัญหาครับ

ส่วนไฟล์ติดตั้ง MySQL ในระบบ Unix/Linux มีให้เลือก 3 รูปแบบ ได้แก่ แบบ Standard สำหรับใช้งานทั่วไป, แบบ Max สำหรับการใช้งานหนัก ที่ต้องใช้ทรัพยากรของเครื่องค่อนข้างเยอะ และแบบ Debug ซึ่งเหมาะสำหรับการใช้ MySQL เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ เพราะจะมีการรายงานผลการทำงานอย่างละเอียดทุกขั้นตอน

2.1.10 ใช้ phpMyAdmin ช่วยให้การ MySQL สะดวกขึ้น

การใช้งานระบบฐานข้อมูล MySQL โดยอาศัย MySQL นับว่าไม่สะดวกเอาเสียเลย เพราะต้องใช้งานในลักษณะการป้อนคำสั่งทางคอมมานด์ไลน์ จึงมีคนพัฒนาโปรแกรมที่เป็นเครื่องมือช่วยจัดการฐานข้อมูล MySQL ให้ง่ายขึ้น โดยมีหน้าตาเป็นกราฟิกสวยงาม และที่สำคัญคือ เป็นโปรแกรมของฟรี (ตามเคย)

โปรแกรมนี้นี้มีชื่อว่า phpMyAdmin ประกอบด้วยเอกสาร .php ต่าง ๆ เพราะพัฒนาขึ้นมาด้วยภาษา PHP จึงอาศัยโปรแกรมเบรอาเซอร์ในการรันโปรแกรม และมีหน้าตาการใช้งานในรูปแบบเว็บเพจ

ไฟล์ติดตั้งโปรแกรมนี้นี้ มีอยู่ในแผ่นซีดีแล้ว ประกอบด้วยไฟล์ phpMyAdmin-2.6.1.zip สำหรับ Windows และไฟล์ phpMyAdmin - 2.6.1. tar.gz สำหรับระบบ Unix/Linux โดยอยู่ในไดเรกทอรี/ Windows/phpMyAdmin/ และ /Unix-Linux/phpMyAdmin/ ตามลำดับ

ก่อนที่จะติดตั้ง คุณต้องแน่ใจว่าเครื่องเซิร์ฟเวอร์ของคุณติดตั้งภาษาสคริปต์ PHP เรียบร้อยแล้วนะครับ (ตามที่ผมเคยอธิบายรายละเอียดในบทที่ 6) ไม่อย่างนั้นย่อมติดตั้งใช้งาน phpMyAdmin ไม่ได้

หลังจากนั้นให้ unaip ไฟล์ติดตั้ง โดยแตกไฟล์ไปยังไดเรกทอรีที่เป็น Document Root ของ Apache เมื่อแตกไฟล์แล้วจะมีการสร้างไดเรกทอรีย่อยชื่อ phpmyadmin-2.6.0-pl2 ภายใต้อ Document Root โดยอัตโนมัติ เราทำเหมือนเดิมเลย คือ เปลี่ยนชื่อไดเรกทอรีที่ยาวและจำยาก ให้ง่ายขึ้น โดยผมเปลี่ยนเป็นชื่อ phpmyadmin แทน

หลังจากนั้น ให้เข้าไปแก้ไขไฟล์ config.inc.php ซึ่งอยู่ในไดเรกทอรี phpmyadmin โดยใช้โปรแกรมเท็กซ์เอดิเตอร์ตัวไหนก็ได้ เปิดไฟล์ขึ้นมาแล้วค้นหาข้อความต่อไปนี้

```
$cfg['PmaAbsoluteUri'] = '';
```

แล้วแก้ไขเป็น...

```
$cfg['PmaAbsoluteUri'] = 'http://202.28.74.74/phpmyadmin/';
```

...เพื่อให้ phpMyAdmin สามารถลิงก์ไปยังเว็บเพจต่าง ๆ ภายในโปรแกรม phpMyAdmin เองได้อย่างถูกต้อง

202.28.74.74 เป็นไอพีแอดเดรสสมมุติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ของผมเอง ถ้าเครื่องเซิร์ฟเวอร์ของคุณใช้ไอพีแอดเดรสอะไรหรือชื่อเว็บไซต์อะไร ก็ระบุที่ตัวแปร \$cfg['PmaAbsoluteUri'] นี้ใน

ไฟล์ config.inc.php ให้ถูกต้อง ซึ่งจะช่วยให้คุณสามารถเรียกใช้ phpMyAdmin โดยอาศัยโปรแกรมเบราว์เซอร์จากคอมพิวเตอร์เครื่องไหนที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตก็ได้ เพราะเหมือนกับการเข้าไปชมเว็บไซต์ต่าง ๆ นั่นเอง

แต่ถ้าคุณเรียกใช้ phpMyAdmin ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์โดยตรง ก็สามารถระบุ localhost แทนไอพีแอดเดรสหรือชื่อเว็บไซต์

เมื่อแก้ไขและสั่งบันทึกไฟล์เสร็จ ก็เป็นอันว่าเราติดตั้งโปรแกรม phpMyAdmin และตั้งค่าคอนฟิกเรียบร้อยแล้ว

ที่นี้ต้องทดสอบการทำงานตามธรรมเนียม โดยเปิดโปรแกรมเบราว์เซอร์ขึ้นมา แล้วผลก็ทดลองป้อน URL เป็น <http://202.28.74.74/phpmyadmin/> ถ้าไม่มีปัญหาอะไร เบราว์เซอร์จะแสดงเว็บเพจแรกของ phpMyAdmin

2.2 ระบบบริหารการเรียนการสอน (LMS)

2.2.1 ความหมายของระบบบริหารการเรียนการสอน

ขนิษฐา รุจิโรจน์ (2546 : 6) กล่าวว่า ระบบบริหารการเรียนการสอน (LMS) เป็นซอฟต์แวร์ เพื่อการบริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ ระบบดังกล่าวมักจะประกอบด้วยเครื่องมืออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอน ผู้เรียน และผู้ดูแลระบบ โดยผู้สอนสามารถนำเนื้อหาและสื่อการสอนขึ้นเว็บไซต์รายวิชาตามที่ได้ขอให้ระบบจัดไว้ให้ได้โดยสะดวก ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหา กิจกรรมต่าง ๆ ได้โดยผ่านเว็บ ผู้สอนและผู้เรียนติดต่อสื่อสารกันได้ผ่านทางเครื่องมือสื่อสารที่ระบบจัดไว้ให้ เช่น E-mail, Chat, Web board เป็นต้น นอกจากนี้แล้วยังมีองค์ประกอบที่สำคัญคือการเก็บบันทึกข้อมูลกิจกรรมการเรียนของผู้เรียนไว้บนระบบ เพื่อผู้สอนสามารถนำไปวิเคราะห์เพื่อติดตามและประเมินผลการเรียนการสอนในรายวิชานั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ศุภชัย สุขะนินทร์ (2545 : 93) กล่าวว่า ระบบบริหารการเรียนการสอน (LMS) คือ การกำหนดเกี่ยวกับกฎเกณฑ์เป็นนักเรียน อาจารย์ผู้สอน หรือผู้ดูแลระบบ

Steve Slosser (2002 : 14) กล่าวว่า ระบบบริหารการเรียนการสอน (LMS) คือ ระบบที่ออกแบบมาเพื่อทำหน้าที่ให้บริการด้านการเรียนการสอน การจัดเก็บ การรายงานผล และการนำเสนอเนื้อหาการเรียนของผู้สอน เก็บข้อมูลความก้าวหน้าของผู้เรียน และระบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

Collier (2002) และ Oleg & Liber (1999) กล่าวว่า ระบบบริหารการเรียนการสอน (LMS) คือ ระบบที่มีเป้าหมายในการจัดสถานะแวดล้อมสำหรับการเรียนการสอนแบบออนไลน์ มีระบบการจัดการ และบริหารเนื้อหาวิชาอย่างเป็นระบบ ตลอดจนมีการบริหารจัดการแหล่งข้อมูล และมีการติดตามกิจกรรมการเรียนและผลการเรียนของผู้เรียน

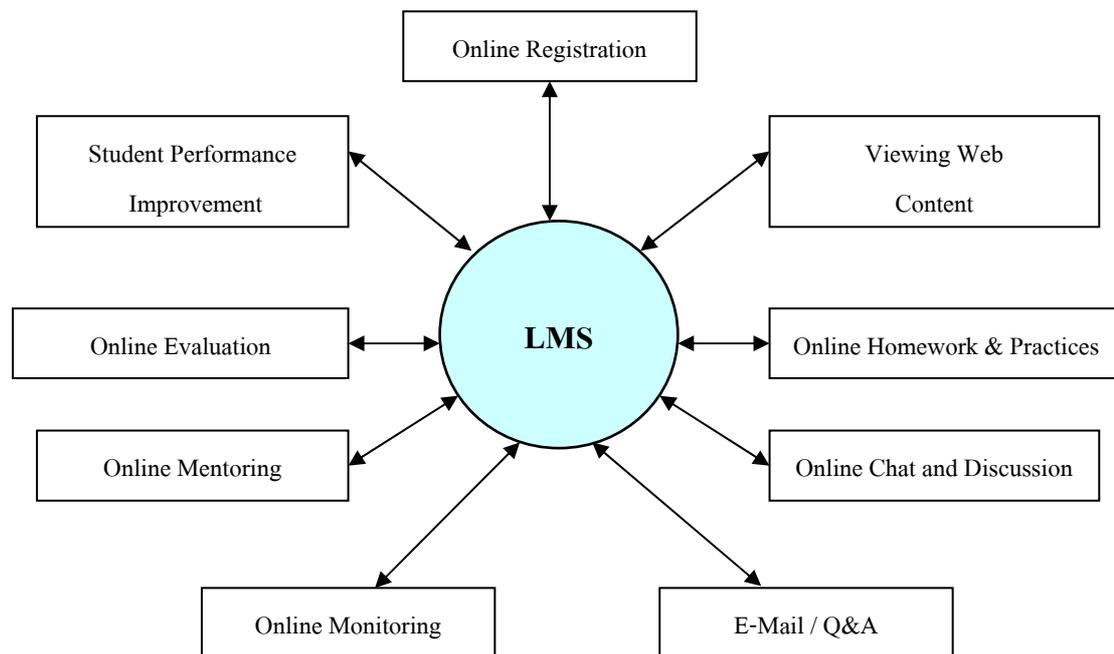
ชั้นอุดม งามชาติ (2546 : 2) กล่าวว่า ระบบการจัดการเรียนการสอน (LMS) คือ ระบบซึ่งเป็นศูนย์กลางในการจัดการเรื่องการเรียนรู้ ตั้งแต่ผู้เรียนมาลงทะเบียน การนำส่งบทเรียนตามคำขอของผู้เรียน กำหนดลำดับเนื้อหาของบทเรียนตามทักษะ และความสามารถของผู้เรียน ติดตาม และบันทึกความก้าวหน้าของผู้เรียน ประเมินผลความรู้รวมทั้งสร้างรายงานผลการเรียน

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 72) กล่าวว่า ระบบบริหารการเรียน หมายถึง ระบบที่ได้รวบรวมเครื่องมือหลายๆ ประเภทที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอนออนไลน์เข้าไว้ด้วยกัน โดยมีจุดประสงค์เพื่อช่วยสนับสนุนผู้ใช้ 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้สอน ผู้เรียน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค โดยส่วนใหญ่จะมีคุณสมบัติไม่จำกัดเฉพาะในการช่วยผู้สอนสร้างเนื้อหากระบวนการวิชาแต่ยังครอบคลุมถึงการจัดการ (Manipulation) การปรับปรุง (Modification) การควบคุม (Control) การสำรองข้อมูล (Backup) การสนับสนุนข้อมูล (Support of Data) การบันทึกสถิติผู้เรียน (Student Records) และการตรวจคะแนนผู้เรียน (Graded Material) ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้เครื่องมือต่างๆ เหล่านี้ผ่านเว็บ โดยใช้โปรแกรมอ่านเว็บ (Web Browsers) มาตรฐานทั่วไป

บุญเลิศ อรุณพิบูลย์ (2546 : 26) กล่าวว่า ระบบบริหารการเรียนการสอน (LMS) คือ ระบบที่พัฒนาสำหรับจัดการ และบริการทรัพยากรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน สามารถสร้างสภาพแวดล้อมเปรียบเสมือนกับการเรียนปกติ เช่น สามารถตรวจสอบ การเข้าเรียน ความก้าวหน้าในการเรียน ชื่อผู้ที่เข้าเรียน บทที่เรียน เวลาที่เรียน ชื่อผู้ที่ลงทะเบียนเรียน การสมัครเรียน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การถามตอบ ระบบประเมินผล ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์สำหรับค้นคว้า เอกสารอ้างอิง และระบบตัว ระบบพี่เลี้ยง โดยระบบบริหารการเรียนการสอน หรือ LMS จะมีลักษณะ ดังนี้

1. การลงทะเบียน
2. การบันทึกเวลาเรียน
3. การติดตาม
4. การประเมินผล
5. การประเมินประสิทธิภาพการเรียนรู้
6. การเก็บข้อมูลทางสถิติต่างๆ
7. การปรับแต่ง และการปรับสภาพ
8. การจัดการเงิน

โดยสรุป โครงสร้างของระบบบริหารการเรียนการสอน (Learning Management System : LMS) มีดังนี้

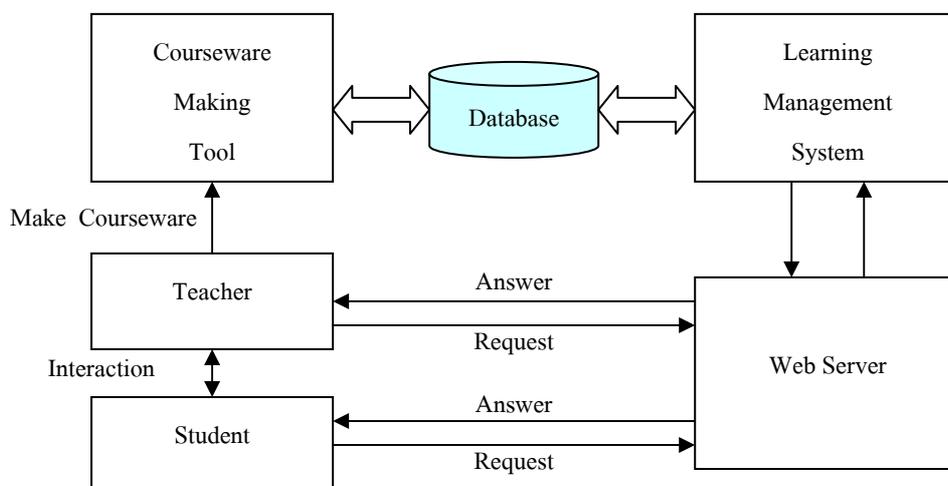


ภาพที่ 2.6 โครงสร้างระบบการบริหารการเรียนการสอน (Learning Management System : LMS)

2.2.2 รูปแบบของระบบบริหารการเรียนการสอน (LMS)

2.2.2.1 ระบบสถาปัตยกรรม ของ Li Li, Luan Guixing และ Wang Ping

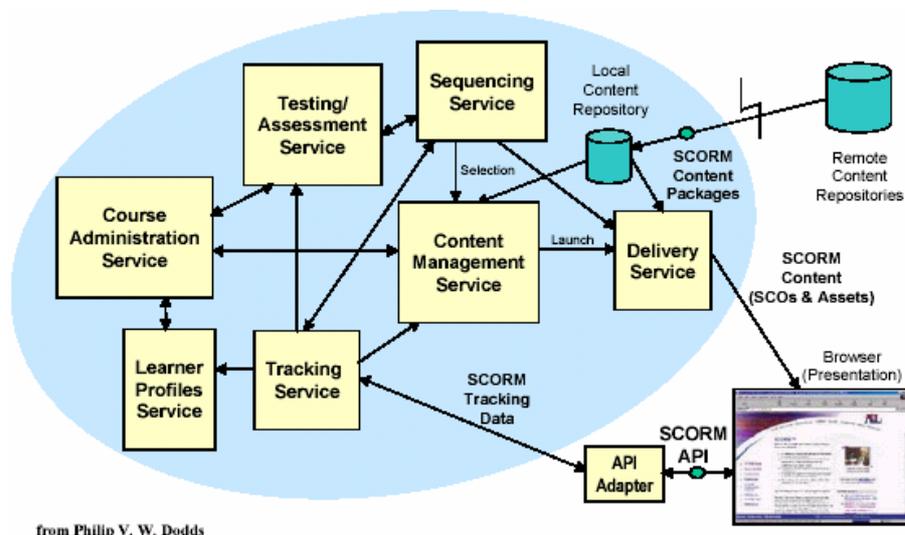
เป็นระบบออกแบบมาเพื่อใช้ในการเรียนการสอนทางไกล ซึ่งประกอบด้วยระบบ 2 ระบบด้วยกัน คือ ระบบการสร้างเครื่องมือ Courseware และระบบบริหารการเรียนการสอนทางไกล



ภาพที่ 2.7 ระบบสถาปัตยกรรม

2.2.2.2 รูปแบบระบบบริหารการเรียนการสอน ของ ADL : Advanced Distributed Learning

เป็นการเรียนรู้แบบออนไลน์ หรือ E-Learning ที่ออกแบบมาเพื่อสนับสนุนระบบ 2 ระบบ คือ ระบบบริหารการเรียนการสอน (LMS) และระบบการพัฒนาเนื้อหาในการเรียนซึ่งใช้หลักการตามมาตรฐาน SCORM



ภาพที่ 2.8 Learning Management System model (แนวคิดของ ADL : Advanced Distributed Learning)

2.2.3 คุณสมบัติของระบบบริหารการเรียนการสอนที่ดี

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 75-77) ได้อธิบายถึงระบบ LMS ที่ดีไว้ดังนี้

1. LMS ควรสนับสนุนระบบ E-Learning การเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning) โดยจะต้องมีการผสมผสานกันอย่างลงตัวระหว่างการเรียนในห้องเรียนและห้องเรียนเสมือน เพราะแนวโน้มของ E-Learning กำลังไปในทิศทางของการเรียนแบบผสมผสาน

2. ผู้ดูแลระบบ หรืออาจารย์ผู้สอน จะต้องมีความสามารถในการจัดการและกำหนดกฎต่างๆ ให้เข้ากับผู้เรียนแต่ละรายได้ และมีความสามารถในการติดตามดูพฤติกรรมและจัดทำรายงานต่างๆ เพื่อประมวลผล

3. LMS จะต้องสามารถใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์ประเภท Courseware ได้จากหลากหลายค่ายโดยไม่มีปัญหา และการนำบทเรียนจากหลายๆ ที่เข้ามาใช้ในระบบต้องถูกออกแบบให้ทำได้โดยง่ายไม่ยุ่งยาก

4. LMS จะต้องสนับสนุนการใช้งานตามมาตรฐานและข้อกำหนดต่างๆ ที่ถูกใช้งานอย่างแพร่หลาย เช่น SCORM และ AICC

5. LMS จะต้องมียระบบในการคำนวณ การทดสอบ การประมวลผลความรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนผ่านไปแล้ว

6. ความสามารถด้านการจัดการทักษะ จะช่วยในการจัดการควบคุม และวิเคราะห์ความสามารถของผู้เรียนว่ามีทักษะความรู้ความสามารถหรือเชี่ยวชาญในเรื่องใดเป็นพิเศษหรือจำเป็นต้องเพิ่มทักษะความรู้ด้านใดบ้าง

7. LMS จะต้องมีเครื่องมือสนับสนุนกิจกรรม การเรียนร่วมกันของผู้เรียน เช่น กระดานข่าว ห้องสนทนา ระบบช่วยเหลือแบบออนไลน์ (Help Desk) เป็นต้น ความสามารถนี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถแบ่งปันความรู้ที่ได้เรียนมากับผู้เรียนคนอื่นๆ

8. LMS มีความสามารถในการจัดการเนื้อหา และบทเรียนอยู่บ้าง เช่น การโยกย้ายเปลี่ยนแปลง แก้ไขเนื้อหาบทเรียน แต่ก็ไม่ใช่ว่าประเด็นสำคัญมากนักสำหรับองค์กรที่เพิ่มจะเริ่มใช้ E-Learning และระบบที่สามารถจะจัดการกับเนื้อหาในระบบอื่นๆ นั้นเป็นหน้าที่ของระบบ LCMS มากกว่า

2.2.4 ขั้นตอนการนำ LMS มาใช้งาน

การนำระบบ LMS มาใช้งานนั้นเราสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนต่างๆ ออกเป็น 3 ขั้นตอนหลักๆ คือ การประเมินภายในองค์กร การจัดซื้อจัดหา และสุดท้ายคือการนำไปทดลองใช้

1. การประเมินภายในองค์กร

1.1 ต้องวิเคราะห์เป้าหมายขององค์กรแล้วตีความออกมา เพื่อลำดับความสำคัญได้ถูกต้องว่าควรเริ่มให้ความรู้ ความชำนาญในเรื่องใด กับคนกลุ่มไหนก่อน ข้อมูลเหล่านี้ไม่เพียงบ่งบอกถึงแนวทางให้ความรู้ในปัจจุบันแต่ยังวางแผนสำหรับอนาคตได้ด้วย

1.2 ประเมินโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศขององค์กรทั้งในส่วนที่เป็นฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และเครือข่าย นอกจากนี้ ลักษณะการเชื่อมต่อเข้ากับระบบ E-Learning ทั้งจากภายในและภายนอกองค์กร เป็นต้น นอกจากนี้ ควรประเมินด้วยว่าจะติดตั้งตัว LMS ไว้ในองค์กรหรือติดตั้งไว้ที่อื่น หรือใช้บริการจากผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (Internet Service Provider : ISP) ทั้งนี้เพราะหากติดตั้ง LMS ไว้ที่องค์กร ฝ่ายสารสนเทศจะต้องตระหนักว่าจะต้องใช้ทรัพยากรในการดูแลระบบนี้อย่างต่อเนื่อง ทั้งเรื่องแรงงานของฝ่ายสารสนเทศและความกว้างแถบความถี่ (Bandwidth) ซึ่งโดยส่วนมาก เรื่องเหล่านี้มักจะถูกลืมไม่นำไปคิดเวลาตัดสินใจลงทุนซึ่งระบบ LMS มาใช้ การประเมินในหัวข้อนี้มีผลพลอยได้ที่คืออย่างหนึ่ง คือ ฝ่ายสารสนเทศได้มีโอกาสเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยตั้งแต่ต้นซึ่งจะทำให้ได้การสนับสนุนจากฝ่ายสารสนเทศอันถือเป็นปัจจัยที่มีผลอย่างยิ่งต่อความสำเร็จในการนำไปทดลองใช้ระบบนี้

1.3 การประเมินความพร้อมด้านวัฒนธรรมขององค์กร เป็นอีกหัวข้อหนึ่งที่ขาดไม่ได้เพราะเป็นปัจจัยที่บ่งบอกความสามารถในองค์กร ที่จะยอมรับระบบการเรียนรู้ใหม่นี้ โดยส่วนใหญ่ในการนำไปทดลองใช้ระบบ LMS มักจะให้ความสำคัญกับเรื่องทางเทคนิคจนมองข้ามเรื่องที่ไม่เกี่ยวกับทางเทคนิค อาทิ วัฒนธรรมในองค์กร การเมืองภายในองค์กร เป็นต้น ผลที่ได้จาก

การประเมินในหัวข้อนี้ มักจะบอกให้ทราบว่ามี การต่อต้านมากแค่ไหน เพื่อกระตุ้นให้คนในองค์กร เห็นความสำคัญกับระบบ E-Learning ด้วย

1.4 วิเคราะห์กระบวนการด้านการบริหารแบบเดิมที่มีอยู่โดยเฉพาะในส่วนที่ เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมว่าจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง เมื่อการนำไปทดลองใช้ระบบ LMS ซึ่งรวมไปถึงการจัดการกับปัญหาในการจองที่นั่งในห้องเรียน การติดตามผลการเรียนของ ผู้เรียน และแจ้งผลย้อนกลับ (Feedback) ไปให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ นอกจากนั้นในการวิเคราะห์ใน หัวข้อนี้จะแสดงให้เห็นถึงจุดที่ต้องเชื่อมต่อระหว่างระบบ LMS กับระบบซอฟต์แวร์ และ ฐานข้อมูลของทางฝ่ายทรัพยากรบุคคลด้วย

1.5 การประเมินในหัวข้อต่างๆ ข้างต้น จะช่วยให้เห็นภาพที่ชัดว่า LMS ที่ ต้องการนั้นจะต้องมีฟังก์ชันการทำงานอะไรบ้าง และนั่นเป็นที่มาของคุณลักษณะของระบบที่ ใกล้เคียงกับความต้องการขององค์กรที่สุด ระบบ LMS ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเฉพาะต่างๆ มากกว่า ฟังก์ชันพื้นฐานด้านการบริหาร การติดตามผลการเรียน การจัดทำรายงาน และเครื่องมือในการ พัฒนาเนื้อหาสำหรับออนไลน์

2. การจัดซื้อจัดหา

ในขั้นตอนของการจัดซื้อจัดหานี้ สามารถแบ่งออกเป็นอีก 3 ส่วนย่อยๆ เริ่มด้วย การ ออกเอกสารขอสารสนเทศ (Request For Information : RFI) แล้วให้ผู้ขายตอบคำถามต่างๆ ที่มีอยู่ ในแบบฟอร์มการออกเอกสารขอสารสนเทศ ซึ่งคำถามในนั้นก็คือ ข้อมูลเกี่ยวกับ LMS ของแต่ละ บริษัทที่ต้องการ เพื่อนำมาประเมินว่า LMS ดังกล่าวมีคุณสมบัติตรงตามความต้องการขององค์กร แค่ไหน ตัวอย่างคำถามที่ควรจะมีอยู่ในการออกเอกสารขอสารสนเทศ ได้แก่ ผู้สอนสามารถสร้าง แบบทดสอบก่อนและหลังการเรียนด้วยตัวเองได้หรือไม่ ผู้เรียนจะต้องทำอะไรหากคอร์สที่เรียน เต็มแล้ว เช่น มีระบบคิวรอหรือไม่ และมีการแจ้งกลับอย่างไรเมื่อถึงคิว เป็นต้น

หลังจากที่ตรวจสอบการออกเอกสารขอสารสนเทศแล้ว ก็ติดต่อไปยังผู้ขายซึ่งมีระบบ LMS ที่ต้องการเพื่อให้ผู้ขายส่งเอกสารเชิญชวนเสนอราคา (Request For Quotation : RFQ) ซึ่งมี รายละเอียดด้านค่าใช้จ่ายและแผนในการทำการนำไปทดลองใช้ ขึ้นต่อมาจึงเรียกผู้ขายที่สนใจมา อธิบายระบบ LMS ให้ดูกันเพื่อเปรียบเทียบลักษณะเฉพาะและฟังก์ชันในการใช้งานของ LMS แต่ ละระบบเป็นรูปธรรม ผู้ใช้ควรจัดลำดับความสำคัญของลักษณะเฉพาะและฟังก์ชันต่างๆ ของ LMS ที่ผู้ใช้ต้องการแล้วให้คะแนน LMS แต่ละระบบที่นำมาเสนอขายตามหลักการว่าสินค้าของผู้ขายราย ใดตรงกับความต้องการก็จะได้คะแนนสูงจากนั้นจึงรวมคะแนนของทุกๆ ฟังก์ชันเพื่อตัดสิน

สำหรับเงื่อนไขสำคัญในการเลือกระบบ LMS นั้น นอกจากเรื่องของลักษณะเฉพาะและ ฟังก์ชันที่ตรงกับความต้องการแล้ว ยังมีอีก 3 เรื่องที่ไม่ควรมองข้าม นั่นคือ เรื่องของค่าใช้จ่าย ประสบการณ์ในการนำไปทดลองใช้ของผู้ขาย และเสถียรภาพในการดำเนินธุรกิจของผู้ขาย

โดยในส่วนของค่าใช้จ่ายนั้นมีอยู่ 4 ส่วน คือ ค่าลิขสิทธิ์ (License) ค่าบำรุงรักษารายปี ค่าใช้จ่ายด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์อื่นๆ และค่าบำรุงรักษาในส่วนของหน่วยงานปฏิบัติการ

ในส่วนของประสบการณ์และเสถียรภาพในการดำเนินงานธุรกิจของผู้ขายนั้นควรเลือกผู้ขายที่มีประวัติการติดตั้ง LMS ในหลายๆ แห่ง เลือกรายที่ลูกค้าส่วนใหญ่พอใจในบริการ และดูข้อมูลด้านการเงินของผู้ขายประกอบด้วย ผู้ใช้อาจใช้เวลาคุยกับลูกค้ารายอื่นเพื่อสอบถามถึงคุณภาพการบริการ ความสามารถและความรวดเร็วในการแก้ไขปัญหาในการรวมระบบ รวมทั้งปัญหาต่างๆ ด้วย อย่างไรก็ตาม เนื่องจาก LMS ยังถือว่าเป็นเรื่องใหม่ดังนั้นลูกค้าแต่ละรายก็มักจะพบว่าการนำไปทดลองใช้ไม่ใช่เรื่องง่ายนัก ข้อมูลนี้จะช่วยให้เข้าใจสถานการณ์ ความยากง่ายในการนำไปทดลองใช้มากขึ้น

นอกจาก 4 เงื่อนไขข้างต้นแล้วยังมีเงื่อนไขอื่นๆ ร่องลงมาที่ควรพิจารณา คือ

การโอนข้อมูลระหว่างเครื่อง เนื้อหา หากผู้ใช้คิดจะซื้อเนื้อหาแบบสำเร็จรูปมาใช้ ควรจะตรวจสอบให้แน่ใจว่าจะสามารถนำเนื้อหาเหล่านั้นมาใช้กับระบบ LMS ได้ครบทุกฟังก์ชันมีค่าใช้จ่ายในการ โอนข้อมูลระหว่างเครื่องหรือไม่ และการโอนข้อมูลระหว่างเครื่องยากง่ายเพียงใด

กระบวนการต่างๆ ที่จะต้องเปลี่ยนแปลง เมื่อมีการใช้งานระบบ LMS แล้ว กระบวนการทำงานเดิมจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร และมีผลอย่างไรทั้งด้านค่าใช้จ่าย ประสิทธิภาพการทำงาน และด้านอื่นๆ

การเชื่อมต่อกับระบบอื่นๆ หาก LMS จะต้องมีการเชื่อมต่อกับระบบซอฟต์แวร์อื่นๆ จะต้องมีการกำหนดประเภทของตัวเชื่อมต่อ (Connector) ที่จะใช้และทดสอบการเชื่อมต่อ เช่น การเชื่อมต่อกับระบบ HR ระบบบัญชี เป็นต้น

3. การนำไปทดลองใช้

กระบวนการมาตรฐานในการนำไปทดลองใช้นั้น เริ่มต้นด้วยการออกแบบส่วนต่อประสาน (Interface Requirements Document : IRD) ซึ่งจะระบุรายละเอียดเกี่ยวกับการต่อประสาน (Interface) ต่างๆ ของระบบ LMS ทั้งส่วนที่มีอยู่แล้วและที่จะต้องทำเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปการออกแบบส่วนต่อประสาน จะมีอยู่ 3 ส่วน ส่วนแรกจะกล่าวถึงเนื้อหาต่างๆ ที่จะต้องโหลดเข้าสู่ระบบ LMS ส่วนที่สองพูดถึงข้อมูลที่จะต้อง โอนข้อมูลระหว่างเครื่อง ในครั้งแรกเพียงครั้งเดียว ซึ่งจะครอบคลุมฐานข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่ เช่น ฐานข้อมูลนักศึกษา บันทึกการฝึกอบรม คอร์สต่างๆ ที่มีอยู่ เป็นต้น และส่วนสุดท้ายเป็นส่วนของฐานข้อมูลที่จะต้องรวมเข้ากับระบบ LMS ซึ่งในกรณีนี้ข้อมูลจะไหลไปมาระหว่างฐานข้อมูลเดิมกับระบบ LMS เช่น การรวมกับระบบซอฟต์แวร์บัญชีระบบจัดการสินค้าคงคลัง เป็นต้น

ท้ายที่สุดผู้ใช้จะต้องเตรียมเอกสารประกอบการทดลองใช้ (Implementation Design Document : IDD) ซึ่งจะระบุถึงขั้นตอนและกระบวนการในการโหลด LMS และการนำไปทดลองใช้ส่วนต่อประสานต่างๆ ตามที่ระบุไว้ในเอกสารประกอบการทดลองใช้ โดยจะมีรายละเอียดทั้ง

ภาพหน้าจอ โครงสร้างฐานข้อมูลที่ใช้ วิธีการรวมระบบในแต่ละจุด และผู้ใช้อย่างสามารถใช้เป็นแนวทางในการทดสอบการเชื่อมต่อฐานข้อมูลและฟังก์ชันการทำงานของแต่ละหน้ารวมไปถึงการทดสอบอย่างหนักด้วย

2.2.5 เครื่องมือการใช้งานระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับผู้สอน และผู้ดูแลระบบ ประกอบด้วย

1. Content Editor เป็นเครื่องมือสร้างเพจ เนื้อหา ผู้สอนสามารถพิมพ์เนื้อหาลงในแบบฟอร์มที่จัดไว้ให้ หรือ เลือกเพิ่ม html หรือ text ที่มีอยู่แล้วมาใส่ในแบบฟอร์ม เพจที่เป็นเนื้อหาที่ผู้สอนสามารถเพิ่มและจัดการเป็นหมวดหมู่ได้โดยสะดวก เพียงคลิกเลือกคำสั่งที่ระบบจัดไว้ให้

2. Link Database เป็นส่วนที่ผู้สอนใช้ในการสร้าง web directory ซึ่งก็คือเป็นระบบจัดเก็บ link ที่น่าสนใจซึ่งผู้สอนต้องการรวบรวมไว้เพื่อให้ผู้เรียนเข้าถึงแหล่งทรัพยากรเหล่านั้นได้โดยสะดวก

3. Glossary เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้สอนสามารถจัดทำรายการคำอภิธานศัพท์เป็นหมวดหมู่ สอดคล้องกับเนื้อหาได้

4. Import/Export Course เป็นเครื่องมือจัดการกับส่วนที่เป็นเนื้อหาของวิชา เช่น ผู้สอนอาจจะ export เนื้อหาจากระบบมาเก็บไว้เพื่อเป็น backup หรือเพื่อนำไป import ลงระบบในส่วนอื่นที่ต้องการได้

5. Communication Tools เป็นส่วนที่ผู้สอนสามารถจัดการเพื่อเป็นสื่อกลางในการติดต่อกับกลุ่มผู้เรียน โดยจะมีการจัดเครื่องมือไว้ ตั้งแต่ Announcement Page, Message Box, Forum (Web board), Chat และ mail all ซึ่งจะส่งข้อความไปยังผู้เรียนทั้งกลุ่มตาม e-mail address ที่ได้กรอกข้อมูลไว้ในการลงทะเบียน

6. File Manager เป็นส่วนที่ผู้สอนใช้สำหรับการ upload file ขึ้นไปเก็บใน directory ที่ระบบได้จัดไว้สำหรับวิชานั้น ๆ

7. Test Manager เป็นเครื่องมือสร้างแบบทดสอบออนไลน์ ผู้สอนสามารถกำหนดช่วงเวลาของการทดสอบได้ รูปแบบคำถามมีให้เลือกทั้งแบบที่เป็น Multiple choice, True/False และแบบ open-ended

8. Custom Interface Design เป็นส่วนที่ผู้สอนสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการแสดงผลเนื้อหา สี และหน้าตาของเว็บไซต์ของวิชาของตนได้

9. Course Tracker เป็นส่วนที่เก็บบันทึกข้อมูลกิจกรรมการเรียนของผู้เรียน เช่น สถิติการเข้าเนื้อหาในแต่ละเรื่อง หรือ แต่ละเพจ เป็นต้น

2.2.6 เครื่องมือการใช้งานระบบบริหารการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียน

สำหรับผู้เรียนที่เป็นสมาชิกและลงทะเบียนเรียนในรายวิชานั้นๆ ผู้เรียนจะสามารถใช้เครื่องมือต่างๆ ได้แก่

1. Communication Tools เป็นส่วนที่ผู้เรียนสามารถใช้เป็นสื่อกลางเพื่อติดต่อกับผู้สอนและผู้เรียนคนอื่นๆ โดยผ่าน Message Box, Forum (Web board) และ Chat
2. Print Complier เป็นส่วนที่ผู้เรียนสามารถเลือกเฉพาะส่วนของเนื้อหา เพื่อการสั่งพิมพ์อย่างต่อเนื่อง โดยไม่ต้องเลือกพิมพ์ทีละเพจ
3. My Tracker เป็นส่วนที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปดูข้อมูลสถิติของตนที่เกี่ยวกับการเรียนในวิชานั้นได้
4. My Test เป็นส่วนที่ผู้เรียนเข้าไปเพื่อทำแบบทดสอบ และดูผลการทดสอบของตนได้

2.2.7 เปรียบเทียบระหว่างการออกแบบและพัฒนาโฮมเพจและเว็บเพจขึ้นเองกับการใช้ระบบบริหารการเรียน

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 :71-72) อธิบายถึงข้อแตกต่างที่ชัดเจนระหว่างการออกแบบพัฒนาโฮมเพจขึ้นเองโดยไม่ได้อาศัยระบบบริหารการเรียนช่วยในการสร้าง ได้แก่ ความสะดวกสบายของผู้ออกแบบพัฒนาในการจัดการกับการสอน ไม่ว่าจะเป็นในด้านการพัฒนาคอร์สแวร์ขึ้นใหม่ การอัปเดตเนื้อหาวิชาที่สอนอยู่ การต้องเขียนโปรแกรมเพิ่มเติมเพื่อการบริหารการเรียน เช่น ระบบล็อกอิน ระบบตรวจสอบพฤติกรรม รวมทั้งการหาเครื่องมือต่างๆ ในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน เป็นต้น และที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ ในเรื่องของความคงที่ (Consistency) ของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface) ซึ่งการมีระบบบริหารการเรียนจะทำให้มีการใช้ทางเข้าสู่เนื้อหา (Template) ที่เหมือนหรือคล้ายคลึงกัน ทำให้ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องใช้เวลาในการทำความคุ้นเคยกับวิธีการเรียนอีกต่อไป สามารถที่จะเน้นความสนใจไปที่ตัวเนื้อหาบทเรียนที่จัดไว้โดยไม่เกิดการหลงทางหรือเกิดปัญหาในด้านการนำทางในบทเรียน

อย่างไรก็ดีเนื่องจากความซับซ้อนในการพัฒนาระบบบริหารการเรียน ซึ่งต้องการทีมงาน (โปรแกรมเมอร์) ที่มีความสามารถในการพัฒนาระบบ รวมทั้งเวลาที่ใช้ในการพัฒนาพอสมควร ระบบบริหารการเรียนจึงไม่ใช่สิ่งที่นักการศึกษาคนใดคนหนึ่งจะสามารถพัฒนาได้ด้วยตนเอง หรืออีกนัยหนึ่ง ก็จะต้องมีการจัดซื้อ หรือจัดจ้าง หรือจัดทีมงานในการผลิตขึ้นมาเสียก่อนจึงจะสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสอนของตน นอกจากนี้ราคาของระบบบริหารการเรียนยังค่อนข้างสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบบริหารการเรียนซึ่งพัฒนาขึ้นจากต่างประเทศ ดังนั้นการใช้งานระบบบริหารการเรียนจึงยังไม่เป็นที่แพร่หลายนัก เพราะสถาบันการศึกษาต่างๆ หรือหน่วยงานต่างๆ คงต้องใช้เวลาในการตัดสินใจในการที่จะเลือกระบบบริหารการเรียนที่เหมาะสมสำหรับหน่วยงานของตนเสียก่อน

2.2.8 ข้อได้เปรียบของการใช้ระบบบริหารการเรียน

1. ระบบบริหารการเรียนช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอน ในการจัดการเรียนการสอนในลักษณะ E-Learning โดยการจัดเตรียมเครื่องมือต่างๆ ให้ผู้สอนอย่างครบครัน โดยที่ไม่ต้องเรียนการเขียนโปรแกรมเพิ่มเติม ทำให้ผู้สอนที่ไม่มีทักษะทางคอมพิวเตอร์มากนักก็สามารถเข้าถึงระบบ E-Learning ได้
2. โครงสร้างของระบบบริหารการเรียนที่ไม่สลับซับซ้อนทำให้ทั้งผู้สอน และผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการเรียนรู้การใช้งาน และไม่ต้องการความช่วยเหลือเพิ่มเติม ผู้ใช้ต้องการเพียงบราวเซอร์ในการเปิดเข้ามาศึกษาเพิ่มเติม
3. ศักยภาพในการบูรณาการการจัดการกับข้อมูลผู้เรียน สถิติการเข้าใช้ การจัดการข้อสอบของระบบบริหารการเรียนทำให้ผู้สอนสามารถที่จะจัดให้ผู้เรียนตรวจสอบความเข้าใจของตน และวัดระดับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งวัดคุณภาพการเรียนการสอนโดยรวม
4. การใช้ระบบเดียวกันทั้งสถาบันทำให้มีความคงที่ในด้านของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface) ทำให้ผู้ใช้โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนได้ประโยชน์จากการที่ไม่ต้องเสียเวลาในการทำความคุ้นเคยกับการใช้งานหรือด้านเทคนิค และสามารถทุ่มเทความสนใจกับเนื้อหาการเรียนเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ความคงที่ในด้านระบบยังช่วยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคทำงานสะดวกและง่ายขึ้น

2.2.9 ข้อจำกัดของการใช้ระบบบริหารการเรียน

1. หากเลือกใช้ระบบบริหารการเรียนที่มีการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ไม่เหมาะสม ทั้งผู้เรียนและผู้สอนจะพบปัญหามากในการใช้งาน
2. บางระบบออกแบบไม่ยืดหยุ่น ทำให้จำกัดการใช้งานยึดติดอยู่กับเครื่องมือบางตัวเท่านั้น โดยไม่สามารถเลือกใช้ได้หลากหลายหรือเลือกพัฒนาเครื่องมือเพิ่มเติมได้เอง
3. ราคาของระบบบริหารการเรียนยังมีราคาสูงอยู่มากและบางครั้งการตัดสินใจเลือกซื้อจะขึ้นอยู่กับความยากง่ายของการติดตั้งและดูแลรักษาโปรแกรม แทนที่การใช้งานที่เหมาะสมสำหรับการเรียนในลักษณะ E-Learning

2.3 วงจรการพัฒนากระบวน (System Development Life Cycle : SDLC)

ปีเตอร์ นอร์ตัน (2545 : 294-400) กล่าวว่า วงจรการพัฒนากระบวนเป็นวงจรที่แสดงถึงกิจกรรมต่าง ๆ ในแต่ละขั้นตอนของการพัฒนากระบวน ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จ และครอบคลุมวงจรชีวิตของระบบสารสนเทศ โดยมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

การวิเคราะห์ความต้องการของระบบเป็นขั้นตอนแรกของ SDLC ซึ่งกลุ่มวิเคราะห์จะต้องมุ่งทำงาน 3 อย่างดังนี้

1. การระบุปัญหาและตัดสินใจว่าจะดำเนินการหรือไม่
2. การวิเคราะห์ระบบเดิมอย่างละเอียดและคิดแนวทางในการแก้ปัญหาออกเป็นหลาย ๆ แนวทาง
3. เลือกแนวทางแก้ปัญหาที่ดีที่สุดและกำหนดรายละเอียดและคิดแนวทางในการ

แก้ปัญหาออกเป็นหลาย ๆ ทาง

ขั้นตอนที่ 1 เริ่มจากการกำหนดความต้องการของระบบใหม่หรือการแก้ไขปรับปรุงระบบได้แก่ ผู้ใช้จะต้องอธิบายปัญหาที่เกิดขึ้นของระบบปัจจุบัน เช่น การทำงานกับระบบก่อนข้างยุ่งยาก ระบบลุ่มบ่อย ๆ ซึ่งส่งผลให้ข้อมูลที่สูญหาย

นักวิเคราะห์ระบบจะทำการสำรวจระบบเป็นอันดับแรกด้วยการพูดคุยกับผู้ใช้และผู้บริหารในองค์กรที่ได้รับผลกระทบจากระบบเดิม ในขั้นตอนแรกจะต้องระบุปัญหาให้ได้และระบุให้ตรงจุด จากนั้นนำปัญหามาวิเคราะห์และหาทางแก้ไข ซึ่งอาจแบ่งออกเป็น 2 ทาง คือ จัดระบบใหม่ และปรับปรุงระบบเดิม

เมื่อตัดสินใจในเลือกทางใดทางหนึ่งแล้ว นักวิเคราะห์ระบบจึงจะทำการดำเนินการต่อไป โดยการวิเคราะห์ระบบปัจจุบัน และหาข้อจำกัดของระบบ โดยการพูดคุยกับบุคลากรที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับปัญหา สอบถามถึงความต้องการที่แท้จริงจากการวิเคราะห์ที่ได้ และเขียนออกมา ในรูปของเอกสารต่าง ๆ เช่น แผนภาพแสดงการไหลของเอกสาร (Data Flow Diagram) จะแสดงถึงการส่งผ่านข้อมูลภายในระบบ

โดยปกตินักวิเคราะห์ระบบจะพิจารณาคำตอบหลาย ๆ คำตอบจากปัญหา ซึ่งอาจจะปรึกษากันนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ในแผนกสารสนเทศ เพื่อช่วยกันหาแนวทางที่หลากหลาย แต่ละวิธีที่จะถูกเลือกจะอยู่บนเงื่อนไขพื้นฐานของโครงการ งบประมาณ และแผนการทำงาน

หลังจากขั้นตอนที่ 1 จะต้องได้คำตอบที่นำไปใช้ในการพัฒนาต่อได้ นักวิเคราะห์จะนำข้อมูลที่ได้จากผู้ระบบเพื่อนำมาตัดสินใจเลือกคำตอบที่เหมาะสม ดังนั้นจึงสรุปขั้นตอนการวิเคราะห์ความต้องการของระบบ คือ ต้องเจาะจงว่าระบบจะต้องทำอะไรบ้าง แต่ยังไม่ต้องระบุว่า จะกระทำอย่างไร

2. การออกแบบระบบ

ในขั้นตอนการวิเคราะห์ สิ่งที่ได้คือทางเลือกที่จะมาแก้ไขปัญหา ส่วนในขั้นตอนการออกแบบจะต้องพิจารณาถึงขั้นตอนที่ละเอียดของทางเลือกนั้น เช่น หากตัดสินใจที่จะสร้างระบบฐานข้อมูลจะต้องมีการรับข้อมูลและการเก็บลงบนฐานข้อมูล ซึ่งเป็นฟังก์ชันพื้นฐานอยู่แล้ว

นอกเหนือจากนั้นยังต้องกำหนดว่าจะนำเสนอแก่ผู้ใช้ในลักษณะใดด้วย เช่น จะให้มีกี่หน้าจอ แต่ละหน้าจอมีมาตรฐานอย่างไร รวมถึงชนิดของฐานข้อมูลด้วย นักวิเคราะห์ระบบและโปรแกรมเมอร์จะต้องเกี่ยวข้องกับงานในส่วนนี้ ซึ่งมักจะใช้การออกแบบสองลักษณะคือ Top –Down Design และ Bottom – Up Design เพื่อตอบคำถามเหล่านั้น

Top –Down Design เป็นการเริ่มจากการมองภาพรวมหรือหน้าที่หลักที่จะต้องทำก่อนแล้วจึงแยกออกเป็นงานเล็ก ๆ ซึ่งจะนำไปเขียน โปรแกรมในขั้นตอนต่อไป

Bottom – Up Design เป็นการเริ่มทำงานจากรายละเอียดหรือจากงานเล็ก ๆ ก่อน แล้วจึงค่อย ๆ ขยายไปสู่งานใหญ่ วิธีการนี้จะช่วยให้ผู้ใช้ได้รายงานหรือผลลัพธ์ตรงตามความต้องการ

หลังจากผ่านขั้นตอนที่ 2 หัวหน้าทีมจะเขียนรายงานความก้าวหน้าการออกแบบส่วนประกอบของระบบ และในขั้นตอนสุดท้ายของขั้นตอนนี้จะมองเห็นภาพรวมของระบบ จะมีส่วนเกี่ยวกับแผนกที่มีผลต่อผู้จัดการระดับบน ถ้าผลของการออกแบบได้รับการยอมรับ การพัฒนาก็จะเริ่มขึ้น ในบางครั้งจะต้องนำปัญหาหลักกลับมาหาคำตอบอีกครั้ง และในทีมจะต้องย้อนกลับมาวิเคราะห์และหาจุดสิ้นสุดของคำตอบ

ในขั้นตอนของการออกแบบระบบจะต้องใช้เครื่องมือหลายอย่างเข้ามาช่วย ซึ่งเครื่องมือเหล่านี้ก็จะนำไปใช้ในขั้นตอนการพัฒนา (ขั้นตอนที่ 3) หรือในระหว่างขั้นตอนของการวิเคราะห์ (ขั้นตอนที่ 1) เครื่องมือเหล่านี้ได้แก่ โปรโตไทป์ (Prototype) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ทำให้เห็นภาพว่าผู้ใช้จะใช้งานระบบใหม่อย่างไร มีหน้าจอและรายละเอียดหน้าจอแต่ละหน้าจอให้ผู้ใช้ได้ทดลองใช้ การทำโปรโตไทป์นั้นต้องใช้โปรแกรมประเภท CASE Tools (Computer Aided Software Engineering) ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการสร้างโปรโตไทป์ได้ง่ายขึ้น ในขั้นตอนการทำโปรโตไทป์ที่ทีมนักออกแบบจะจำลองเฉพาะหน้าจอการใช้งาน แสดงรายละเอียดของหน้าจอ พร้อมฟังก์ชันการใช้งานพื้นฐาน ซึ่งเป็นข้อดีทำให้ผู้ใช้มองเห็นว่าระบบสุดท้ายจะเป็นอย่างไร

3. การพัฒนา

โปรแกรมเมอร์มีบทบาทสำคัญในขั้นตอนนี้ ซึ่งจะทำหน้าที่ในการสร้างโปรแกรมขึ้นมาตามส่วนประกอบหลัก ๆ ตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยปกติโปรแกรมเมอร์ในทีมจะถูกกำหนดให้ทำแต่ละส่วนของระบบ ถ้าเลือกที่จะสร้างระบบใหม่ขึ้นเอง โปรแกรมเมอร์จะมีหน้าที่ในการเขียนโค้ดหรือโปรแกรมที่จำเป็นหรือใช้ CASE Tools (ถ้าจำเป็นต้องใช้) เพื่อให้การทำกระบวนการต่าง ๆ เป็นไปอย่างรวดเร็ว หรืออาจจะซื้อบางส่วนของระบบ และให้โปรแกรมเมอร์ปรับปรุง บางส่วนของโปรแกรม เพื่อให้เหมาะสมกับระบบใหม่

ในขั้นตอนที่ 3 จะมีทางเลือกอยู่ 2 ทาง คือ ส่วนของการซื้อและส่วนของการพัฒนาเฉพาะ บางส่วนจากการวิเคราะห์ตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 ทีมจะต้องดูองค์ประกอบของระบบที่จำเป็นทั้งหมดหรือบางส่วนที่จะตัดสินใจซื้อซอฟต์แวร์ที่ผ่านการตรวจสอบและเชื่อถือได้ ถึงแม้ว่าซอฟต์แวร์นั้นจะ

สามารถใช้กับทุกระบบสารสนเทศก็ตาม แต่ทีมโปรเจกต์อาจซื้อบางองค์ประกอบและสร้าง (หรือพัฒนา) บางองค์ประกอบ ดังนั้น ทีมอาจจะเลือกซื้อและพัฒนาเป็นบางส่วนในวัฏจักร SDLC ในเวลาเดียวกัน

การทดสอบรวมอยู่ในขั้นตอนที่ 3 และ 4 (การพัฒนาและการนำไปใช้) การทดสอบเพื่อย้ายจากส่วนย่อยไปยังระบบอื่น ๆ ข้อผิดพลาดต่าง ๆ ที่พบจะถูกแก้ไขให้ถูกต้อง จากนั้นจะทดลองเปลี่ยนวิธีการทดสอบร่วมกับระบบอื่น ๆ ข้อผิดพลาดต่าง ๆ ที่พบจะถูกแก้ไขให้ถูกต้อง จากนั้นจะทดลองเปลี่ยนวิธีการทดสอบใหม่ และเริ่มการทดสอบอีกครั้งด้วยการติดตั้งระบบเพื่อทดสอบว่าระบบสามารถเข้ากันได้กับซอฟต์แวร์อื่น ๆ ที่มีอยู่ในระบบ ในขั้นตอนสุดท้ายจะทำการติดตั้งระบบให้ผู้ใช้ทดสอบจนกว่าจะทดสอบได้ว่าระบบตรงตามความต้องการ การทดสอบจะได้รับการยอมรับและจึงเริ่มใช้งานได้

ทีมโปรเจกต์อาจจะต้องทดสอบระบบหรือทดสอบกับระบบรายการประจำวัน บางครั้งเรียกว่าข้อมูลสด (Live Data) การทดสอบระบบลักษณะนี้เพื่อให้มั่นใจได้ว่าระบบสามารถทำงานตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละวันบนพื้นฐานของระบบออนไลน์ โปรแกรมเมอร์ควรจะทดสอบระบบตามข้อมูลที่คิดว่าจะเกิดปัญหาหรือเงื่อนไขข้อยกเว้นต่าง ๆ เช่น จะเกิดอะไรขึ้นเช่นถ้าผู้ใช้พิมพ์ข้อมูลผิด ๆ ฯลฯ เป็นต้น

ในขั้นตอนนี้ทีมโปรเจกต์จะซื้อฮาร์ดแวร์ที่จำเป็นและติดตั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ในสภาพการทำงานจริงของผู้ใช้ เมื่อผู้ใช้เริ่มใช้ระบบจะต้องเขียนผลที่เกิดขึ้น เพื่อเตรียมข้อมูลในการพัฒนาระบบต่อไป

กระบวนการในการเปลี่ยนแปลงระบบเดิมไปเป็นระบบใหม่ เรียกว่า การแปลงระบบ (Conversion) เชี่ยวชาญระบบสารสนเทศจะต้องทำกระบวนการนี้อย่างระมัดระวัง เพื่อหลีกเลี่ยงการทำให้ข้อมูลเสียหาย หรือ ไปขัดขวางการทำงานของของผู้ใช้ การเปลี่ยนแปลงระบบดังกล่าวอาจทำได้โดยวิธีการ ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงแบบทันที (Direct Conversion) ผู้ใช้จะต้องหยุด การทำงานระบบเดิม และเริ่มใช้งานระบบใหม่ทั้งหมดพร้อมกัน มีข้อดีคือ สามารถเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็ว แต่ข้อเสียคือถ้าระบบใหม่ไม่สามารถทำงานได้ ข้อมูลอาจสูญหาย รวมทั้งมีผล ต่อการทำงานของของผู้ใช้ด้วย

2. การเปลี่ยนแปลงแบบขนาน (Parallel Conversion) ผู้ใช้สามารถทำงานด้วยระบบเดิมต่อไปได้ในขณะที่ต้องเพิ่มขนาดข้อมูล เพื่อไปประมวลผลที่ระบบใหม่ เปรียบเทียบผลลัพธ์จากทั้งสองระบบ ถ้าสามารถยอมรับได้จึงเปลี่ยนมาใช้ระบบใหม่ การทำแบบขนานนี้จะเป็นเหมือนกับการทดสอบการใช้งานระบบใหม่ ให้แน่ใจก่อนว่าสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องแต่มีข้อเสียคือ ใช้เวลาค่อนข้างมากเพราะต้องทำงานทั้งสองระบบไปพร้อม ๆ กัน

3. การเปลี่ยนแปลงแบบทีละส่วน (Phase conversion) ให้ใช้งานระบบใหม่ทีละส่วน ส่วนใดที่เปลี่ยนแล้วยอมรับได้ก็จะใช้ระบบใหม่ไป แต่ส่วนใดที่เปลี่ยนแล้วไม่สามารถยอมรับได้ก็จะนำเฉพาะส่วนนั้นไปแก้ไขจนสามารถทำงานได้

4. การเปลี่ยนแปลงแบบนำร่อง (Pilot Conversion) เหมาะสำหรับองค์กรที่มีสาขาย่อยมากมาย เช่น ธนาคาร การเปลี่ยนแปลงระบบใหม่จะเปลี่ยนแปลง โดยทดสอบจาก สาขาย่อย บางส่วนก่อน แล้วตรวจสอบว่าระบบทำงานได้จริงหรือไม่ หากระบบสามารถทำงานได้และผู้ใช้ยอมรับจึงค่อยทำการเปลี่ยนระบบสาขาอื่น ๆ ต่อไป

4. การบำรุงรักษา

หลังจากระบบถูกนำไปใช้แล้ว ผู้เชี่ยวชาญระบบสารสนเทศจะเริ่มทำในขั้นตอน การบำรุงรักษาระบบ ผู้เชี่ยวชาญจะต้องคอยตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบ ได้แก่ เวลาในการตอบสนอง (Response Time) เพื่อให้มั่นใจได้ว่าระบบสามารถปฏิบัติงานได้ดี ผู้เชี่ยวชาญอาจจะตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้ มีเหตุผลหลายอย่าง ผู้ใช้มีการทำงานกับระบบทุกวัน อาจเกิดความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งมีผลกระทบต่อระบบ หรือผู้จัดการอาจมีความต้องการในนโยบายที่เปลี่ยนแปลงไป

ข้อผิดพลาดที่พบจะถูกแก้ไขในขั้นตอนที่ 5 บางครั้งระบบที่ถูกติดตั้งอาจจะมีข้อผิดพลาดที่เรียกว่า ข้อผิดพลาดที่เกิดจากการออกแบบหรือการเขียนโปรแกรม ซึ่งข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นนี้ไม่มี ความสำคัญ หรือไม่มีผลกระทบที่จะทำให้การติดตั้งล่าช้า โปรแกรมเมอร์จะบันทึกข้อผิดพลาดและแก้ไขให้ถูกต้องในขั้นการบำรุงรักษา จกจากนี้ในการปฏิบัติงานในแต่ละวัน ถ้าผู้ใช้พบข้อผิดพลาดที่ร้ายแรงก็จะให้โปรแกรมเมอร์ทำการแก้ไขทันที

การเปลี่ยนแปลงหรือการปรับปรุงจะเริ่มทำหลังจากที่ระบบได้ทำงานไปแล้วช่วงระยะเวลาหนึ่ง หรืออาจเกิดขึ้นเนื่องจากผู้ใช้มีความต้องการระบบใหม่ ซึ่งอาจนำไปสู่ การเปลี่ยนแปลงระบบอย่างรวดเร็ว ผู้เชี่ยวชาญระบบสารสนเทศ หรือผู้จัดการแผนกจะเริ่มหาแนวทางในการปรับปรุงหรือหาความต้องการของระบบใหม่ ซึ่งในขั้นตอนนี้ SDLC ก็จะเริ่มขึ้นเป็นวัฏจักรที่สมบูรณ์อีกครั้ง และขั้นตอนของการวิเคราะห์ระบบก็จะเริ่มอีกครั้ง

2.4 ทฤษฎีความพึงพอใจ

2.4.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งที่มีผลต่อความสำเร็จของงานให้เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นผลมาจากการได้รับการตอบสนองต่อแรงจูงใจหรือความต้องการของแต่ละบุคคลในแนวทางที่เขาพึงประสงค์ ผู้รายงานได้ศึกษาเกี่ยวกับความหมาย

ของความพึงพอใจ โดยมีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้หลายทรรศนะด้วยกัน ซึ่งพอสรุปได้ดังต่อไปนี้

กิตติมา ปริติคิลก (2532) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ชอบหรือพอใจที่มีองค์ประกอบและสิ่งจูงใจในด้านต่างๆ และเขาได้รับการตอบสนองต่อความต้องการของเขาได้

จรัส โพธิ์จันทร์ (2527) ได้กล่าวถึง ความพึงพอใจว่า เป็นความรู้สึกของบุคคลต่อหน่วยงานซึ่งอาจเป็นความรู้สึกในทางบวก ทางเป็นกลาง หรือทางลบ ความรู้สึกเหล่านี้มีผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติหน้าที่ กล่าวคือ หากความรู้สึกโน้มเอียงไปในทางบวก การปฏิบัติหน้าที่จะมีประสิทธิภาพสูง แต่หากความรู้สึกโน้มเอียงไปในทางลบการปฏิบัติหน้าที่จะมีประสิทธิภาพต่ำ

พิน คงพูน (2529) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกรัก ชอบ ยินดี เต็มใจ หรือเจตคติที่ดีของบุคคลที่เขาได้รับจากการกระทำนั้นๆ

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2535) ได้กล่าวถึงความพึงพอใจในการทำงานไว้ว่า เป็นความรู้สึกรวมของบุคคลที่มีต่อการทำงานในทางบวกเป็นความสุขของบุคคลที่เกิดจากการปฏิบัติงานและได้รับ การตอบแทน คือผลที่เป็นความพึงพอใจที่ทำให้บุคคลเกิดความรู้สึกกระตือรือร้น มีความมุ่งมั่นที่จะทำงาน มีขวัญกำลังใจ สิ่งเหล่านี้มีผลต่อประสิทธิภาพ และประสิทธิผลในการทำงาน รวมทั้งการส่งผลต่อความสำเร็จ และเป็นไปตามเป้าหมายขององค์กร

มณี โพธิ์เสน (2543) ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า เป็นความรู้สึกยินดี เจตคติที่ดีของบุคคล เมื่อได้รับการตอบสนองความต้องการของตนทำให้เกิดความรู้สึกดีในสิ่งนั้นๆ

สมยศ นาวิการ (2522) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า เป็นความรุนแรงของความต้องการสำหรับผลลัพธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

อเนก กลยณี (2542) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก หรือเจตคติต่อการทำงานนั้นๆ

Frenc (1964) กล่าวว่า บุคคลจะเกิดความพึงพอใจในการทำงานได้ถ้าสภาพของงานดี ซึ่งหมายถึง การมีตำแหน่งที่ดี มีรายได้เพียงพอกับการดำรงชีวิต มีความมั่นคงในหน้าที่การงาน ซึ่งก่อให้เกิดสถานภาพทางสังคมสูง และทำให้บุคคลสามารถปรับบุคลิกของตนให้เข้ากับสภาพสังคม

Devis (1964) อ้างถึงใน กรชกร ชวติ. 2544) ให้ความหมายเกี่ยวกับความพึงพอใจไว้ว่า เป็นความสัมพันธ์ระหว่างความคาดหวังกับผลประโยชน์ที่ได้รับ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (2543) สรุปความหมายของความพึงพอใจไว้ว่าเป็นความรู้สึกที่ดี หรือความประทับใจที่มีต่อการกระทำของบุคคลหรือการทำงานนั้นๆ

Luthan (1995: 126) ให้ความหมายของความพึงพอใจในการปฏิบัติงานไว้ว่า เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึกหรือทัศนคติที่มีต่องานที่เขาปฏิบัติว่ามีมากน้อยเพียงใด และถ้าพบว่าดีก็จะเกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน แต่ถ้าหากพบว่าไม่ดี ก็จะเกิดความไม่พึงพอใจในการ

Newstrom and Davis (1997: 256) ได้กล่าวถึงความหมายของความพึงพอใจในการทำงานไว้ว่า ความพึงพอใจในการทำงานเป็นทัศนคติที่สำคัญ ที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึกหรืออารมณ์ที่ชอบหรือไม่ชอบในการทำงานของพนักงานในองค์การ

Gordon (2002: 83) กล่าวว่า ความพึงพอใจในการทำงานจะเกิดขึ้นต่อเมื่องานทำให้การคาดหวังของผู้ที่ทำงานสมบูรณ์หรือประสบผลสำเร็จและได้มาตรฐาน ส่วนความไม่พึงพอใจในการทำงานจะเกิดขึ้นเมื่อผู้ที่ทำงานรู้สึกว่างงานนั้นไปขัดขวางความสำเร็จของเขา

Sweeney and Mcfarlin (2002: 116) กล่าวว่า ความพึงพอใจในการทำงานเป็นทัศนคติต่องานที่สำคัญและความพึงพอใจในการทำงานเป็นเรื่องเฉพาะบุคคล แต่ทุกคนจะมีความแตกต่างกันไป และบุคคลเหล่านั้นจะมีการประเมินความพึงพอใจในการทำงานโดยการเปรียบงานกับสิ่งที่พวกเขาต้องการ

พงษ์จันทร์ (2534 : 17) กล่าวว่า ความพึงพอใจในงาน หมายถึง ทัศนคติหรือความรู้สึกของบุคคลที่มีต่องานที่ทำอยู่ และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ความรู้สึกที่เกิดขึ้นจะทำให้บุคคลได้รับการตอบสนองความต้องการทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ จะทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในงาน และทำงานบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์การ

กรองแก้ว (2542 : 33) ให้ความหมายของความพึงพอใจในการทำงานว่า หมายถึงทัศนคติโดยทั่วไปของพนักงานที่มีต่องานของเขา ถ้าเขาได้รับการปฏิบัติที่ดีตอบสนองความต้องการของเขาตามสมควร เช่น สภาพการทำงานที่มั่นคงปลอดภัย ได้เงินเดือนค่าจ้างตอบแทนเพียงพอแก่การยังชีพ ฯลฯ จะทำให้พนักงานพอใจและมีความรู้สึก (ทัศนคติ) ที่ดีต่อองค์การ

วันชัย (2544 : 40) กล่าวว่า ความพึงพอใจในการทำงานเป็นการวัดถึงทัศนคติโดยทั่วไปของบุคคลที่มีต่องานของเขา โดยผู้ที่มีความพึงพอใจในงานสูงมีแนวโน้มที่จะทุ่มเทความพยายามในการทำงานให้แก่องค์การมาก และน่าจะส่งผลถึงผลงานขององค์การ ขณะที่ผู้ที่มีความพึงพอใจในงานต่ำก็จะทุ่มเทต่อการทำงานน้อยลง จะเห็นว่าผู้ที่มีความพึงพอใจในงานจะเป็นผู้ที่มีทัศนคติทางบวกกับการทำงาน ขณะที่ผู้ที่มีความไม่พอใจในงานจะมีทัศนคติในทางลบต่อองค์การ

จากความหมายดังกล่าวพอสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ดี ความประทับใจ หรือการมีเจตคติที่ดีต่อการกระทำของบุคคลหรือการทำงานนั้นๆ

2.4.2 ทฤษฎีสำหรับการสร้างความพึงพอใจ

ทฤษฎีสำหรับการสร้างความพึงพอใจมีหลายทฤษฎี แต่ทฤษฎีที่ได้รับการยอมรับและมีชื่อเสียงที่ผู้รายงานจะนำเสนอ คือ ทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์ (Maslow's Hierarchy of Needs) ที่กล่าวว่า มนุษย์ทุกคนมีความต้องการเหมือนกัน แต่ความต้องการนั้นเป็นลำดับขั้น เขาได้ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับความต้องการของมนุษย์ไว้ดังนี้ (Maslow, 1970)

(1) มนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอ และไม่มีที่สิ้นสุด ขณะที่ความต้องการสิ่งใดได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการอย่างอื่นก็จะเกิดขึ้นอีกไม่มีวันจบสิ้น

(2) ความต้องการที่ได้รับการตอบสนอง แล้วจะไม่เป็นสิ่งจูงใจสำหรับพฤติกรรมอื่นต่อไป ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองเท่านั้นที่เป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรม

(3) ความต้องการของมนุษย์จะเรียงเป็นลำดับชั้นตามลำดับความสำคัญ กล่าวคือ เมื่อความต้องการในระดับต่ำได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการระดับสูงก็จะเรียกร้องให้มีการตอบสนอง ซึ่งลำดับชั้นความต้องการของมนุษย์มี 5 ชั้นตอนตามลำดับชั้นจากต่ำไปสูง ดังนี้

ก. ความต้องการด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการเบื้องต้นเพื่อความอยู่รอดของชีวิต เช่น ความต้องการในเรื่องของอาหาร น้ำ อากาศ เครื่องนุ่งห่ม ยา รักษาโรค ที่อยู่อาศัย และความต้องการทางเพศ ความต้องการทางด้านร่างกายจะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของคนก็ต่อเมื่อความต้องการทั้งหมดของคนยังไม่ได้รับการตอบสนอง

ข. ความต้องการด้านความปลอดภัยหรือความมั่นคง (Security of Safety Needs) ถ้าความต้องการทางด้านร่างกายได้รับการตอบสนองตามสมควรแล้วมนุษย์จะต้องการในขั้นสูงต่อไป คือ เป็นความรู้สึกที่ต้องการความปลอดภัยหรือความมั่นคงในปัจจุบันและอนาคตซึ่งรวมถึงความก้าวหน้าและความอบอุ่นใจ

ค. ความต้องการทางด้านสังคม (Social or Belonging Needs) หลังจากที่มนุษย์ได้รับการตอบสนองในสองขั้นดังกล่าวแล้วก็จะมีความต้องการสูงขึ้นอีก คือ ความต้องการทางสังคมเป็นความต้องการที่จะเข้าร่วมและได้รับการยอมรับในสังคม ความเป็นมิตรและความรักจากเพื่อน

ง. ความต้องการที่จะได้รับการยอมรับนับถือ (Esteem Needs) เป็นความต้องการให้คนอื่นยกย่อง ให้เกียรติ และเห็นความสำคัญของตนเอง อยากเด่นในสังคม รวมถึงความสำเร็จ ความรู้ความสามารถ ความเป็นอิสระ และเสรีภาพ

จ. ความต้องการความสำเร็จในชีวิต (Self Actualization) เป็นความต้องการระดับสูงสุดของมนุษย์ ส่วนมากจะเป็นการอยากจะเป็นอยากจะได้ตามความคิดของตน หรือต้องการจะเป็นมากกว่าที่ตัวเองเป็นอยู่ในขณะนี้

จากสาระสำคัญของทฤษฎีความต้องการตามลำดับชั้นของมาสโลว์สรุปได้ว่า ความต้องการทั้ง 5 ชั้นของมนุษย์มีความสำคัญไม่เท่ากัน การจูงใจตามทฤษฎีนี้จะต้องพยายามตอบสนองความต้องการของมนุษย์ซึ่งมีความต้องการที่แตกต่างกันไป และความต้องการในแต่ละชั้นจะมีความสำคัญแก่บุคคลมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับความพึงพอใจที่ได้รับจากการตอบสนองความต้องการในลำดับนั้นๆ

2.4.3 องค์ประกอบของความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน

บุคคลจะเกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงานนั้นจะต้องมีองค์ประกอบหรือปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหลายประการ ซึ่งองค์ประกอบนั้นต้องสามารถตอบสนองต่อความต้องการทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ และในแต่ละบุคคล อาจจะมีองค์ประกอบของความพึงพอใจไม่เหมือนกัน

Gilmer (1971: 280.283) สรุปองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีผลต่อความพึงพอใจในงานไว้ 10 ประการ

1. ลักษณะของงานที่ทำ (Intrinsic aspects of the Job) องค์ประกอบนี้สัมพันธ์กับความรู้ความสามารถของผู้ปฏิบัติ หากได้ทำงานตามที่เขาค้นคิดก็จะเกิดความพอใจ
2. การนิเทศงาน (Supervision) มีส่วนสำคัญที่จะทำให้พอใจหรือไม่พอใจต่องานได้และการนิเทศที่ไม่ดีอาจเป็นสาเหตุอันดับหนึ่งที่ทำให้เกิดการขาดงานได้ ในเรื่องนี้เขาพบว่า ผู้หญิงมีความรู้สึกต่อองค์ประกอบนี้มากกว่าผู้ชาย
3. ความมั่นคงในงาน (Security) ได้แก่ ความมั่นคงในการทำงาน ได้ทำงานตามหน้าที่อย่างเต็มความสามารถ การได้รับความเป็นธรรมจากผู้บังคับบัญชา คนที่มีความรู้ชั้นน้อยหรือขาดความรู้ย่อมเห็นว่าความมั่นคงในงานมีความสำคัญสำหรับเขามาก แต่คนที่มีความรู้สูงจะรู้สึกว่าไม่มีความสำคัญมากนัก และในคนที่มียู่มากขึ้นจะมีความต้องการความมั่นคงปลอดภัยสูงขึ้น
4. เพื่อนร่วมงานและการดำเนินงานภายใน (Company and Management) ได้แก่ ความพอใจต่อเพื่อนร่วมงาน ชื่อเสียงและการดำเนินงานภายในสถาบัน พบว่า ผู้ที่มีอายุมากจะมีความต้องการเกี่ยวกับเรื่องนี้สูงกว่าผู้ที่มีอายุน้อย
5. สภาพการทำงาน (Working Condition) ได้แก่ แสง เสียง อากาศ ห้องอาหาร ห้องน้ำ ชั่วโงมการทำงาน งานวิจัยหลายเรื่องที่แสดงว่าสภาพการทำงานมีความสำคัญสำหรับผู้หญิงมากกว่าผู้ชาย ส่วนชั่วโงมการทำงานมีความสำคัญมากกว่าลักษณะอื่น ๆ ของสภาพการทำงาน และในระหว่างผู้หญิงด้วยกัน โดยเฉพาะผู้ที่แต่งงานแล้วจะเห็นว่าชั่วโงมการทำงานมีความสำคัญเป็นอย่างมาก
6. ค่าจ้าง (Wages) มักจะก่อให้เกิดความไม่พึงพอใจมากกว่าความพึงพอใจ ผู้ชายจะเห็นค่าจ้างเป็นสิ่งสำคัญมากกว่าผู้หญิง และผู้ที่ปฏิบัติงานในโรงงานจะเห็นว่า ค่าจ้างมีความสำคัญสำหรับเขามากกว่าผู้ที่ปฏิบัติงานในสำนักงาน หรือหน่วยงานของรัฐ
7. ความก้าวหน้าในการทำงาน (Advancement) เช่นการได้เลื่อนตำแหน่งสูงขึ้น การได้รับสิ่งตอบแทนจากความสามารถในการทำงานของเขา จากงานวิจัยหลายเรื่องสรุปว่า การไม่มีโอกาสก้าวหน้าในการทำงาน ย่อมก่อให้เกิดความไม่ชอบงาน ผู้ชายมีความต้องการเรื่องนี้สูงกว่าผู้หญิง และเมื่อมีอายุมากขึ้นความต้องการเกี่ยวกับเรื่องนี้จะลดลง

8. ลักษณะทางสังคม (Social aspect The Job) เกี่ยวข้องกับความต้องการเป็นส่วนหนึ่งของสังคมหรือการให้สังคมยอมรับตน ซึ่งจะก่อให้เกิดความพึงพอใจและความไม่พอใจได้ ถ้างานใดที่ปฏิบัติร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขก็จะเกิดความพึงพอใจในงานนั้น องค์ประกอบนี้มีความสัมพันธ์กับอายุและระดับงาน ผู้หญิงจะเห็นว่าองค์ประกอบนี้สำคัญกว่าผู้ชาย
9. การติดต่อสื่อสาร (Communication) ได้แก่ การรับ – ส่ง ข้อเสนอ การทำรายงาน การติดต่อทั้งภายใน และภายนอกหน่วยงาน องค์ประกอบนี้มีความสำคัญมากสำหรับผู้ที่มีระดับการศึกษาสูง
10. ผลตอบแทนที่ได้จากการทำงาน (Benefits) ได้แก่ เงินบำเหน็จตอบแทนเมื่อออกจากงาน การบริหารและการรักษาพยาบาลสวัสดิการ อาหาร ที่อยู่อาศัย วันหยุด พักผ่อนต่าง ๆ เป็นต้น

2.4.4 คุณลักษณะของงานกับความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน

Schermerhorn et al (2000 : 157 – 159) ได้เสนอแบบจำลองคุณลักษณะของงานแบ่งเป็น 5 ลักษณะ ที่มีส่วนสำคัญต่อการออกแบบงาน ได้แก่

1. ความหลากหลายทักษะ (Skill Variety) หมายถึง คุณลักษณะของงานซึ่งผู้ปฏิบัติงานได้ทำกิจกรรมที่แตกต่างกัน และจำเป็นต้องใช้ทักษะความชำนาญและความสามารถหลาย ๆ อย่างอันที่จะปฏิบัติให้เป็นผล
2. เอกลักษณ์ของงาน (Task Identity) หมายถึง คุณลักษณะของงานซึ่งผู้ปฏิบัติงานแต่ละคนสามารถปฏิบัติงานนั้น ๆ ตั้งแต่ต้นจนกระทั่งเสร็จสิ้นกระบวนการและบังเกิดผลงานให้เห็นอย่างชัดเจน
3. ความสำคัญของงาน (Task Significance) หมายถึง คุณลักษณะของงานซึ่งผลของงานมีผลกระทบต่อชีวิต ความเป็นอยู่ของบุคคลอื่น ซึ่งอาจจะเป็นบุคคลในองค์กรหรือนอกองค์กรก็ได้
4. ความมีอิสระในด้านการตัดสินใจงาน (Autonomy) หมายถึงคุณลักษณะของงานซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้ปฏิบัติงานมีอิสระในการใช้วิจารณญาณ กำหนดตารางการทำงาน และกระบวนการของงานด้วยตนเอง
5. ผลสะท้อนของงาน (Feedback from job Itself) หมายถึงคุณลักษณะของงานซึ่งสามารถแสดงให้เห็นให้ผู้ปฏิบัติงานทราบถึงผลสะท้อนหรือผลลัพธ์ที่ชัดเจน โดยตรงจากงานที่ได้ปฏิบัติไปแล้วว่ามีประสิทธิผลหรือไม่

2.4.5 การวัดความพึงพอใจ

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้สอบถามจะออกแบบสอบถามเพื่อต้องการทราบความคิดเห็น ซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะที่กำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามต่าง ๆ อาจสอบถามความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ เช่น การบริหาร การควบคุมงาน และเงื่อนไขต่าง ๆ เป็นต้น

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีวัดความพึงพอใจทางตรงทางหนึ่ง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจึงจะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงได้

3. การสังเกต เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจ โดยสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมายไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูด กิริยา ท่าทาง วิธีนี้จะต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และการสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

2.5 โปรแกรมสำหรับทำแผ่นติดตั้ง

2.5.1 การทำแผ่น ติดตั้ง สามารถทำได้ 2 วิธี

1. การเขียนโปรแกรมการติดตั้ง ซึ่งเป็นคำสั่งของภาษาทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้ใช้งานจะต้องมีความรู้ทางด้านนี้โดยเฉพาะ โดยส่วนใหญ่ไม่นิยม เนื่องจากมีขั้นตอนที่ยุ่งยาก

2. การใช้โปรแกรมช่วยในการ สร้างชุดติดตั้ง ซึ่งปัจจุบัน มีอยู่มากมาย ตัวอย่างเช่น Install Shield, Setup Builder, Install Maker, Setup2go เป็นต้น โดยการใช้งานมีหลักคล้าย ๆ กันคือลดขั้นตอน ในการทำแผ่นติดตั้ง ให้ง่ายขึ้น มีเครื่องมือช่วย ในการสร้างชุด Installation Packages ผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องมีความรู้ด้านภาษาคอมพิวเตอร์ เป็นพิเศษเลย ก็สามารถเข้ามาเลือกสีสรรูปแบบ Interface ของชุด SetUp ได้ ส่วนรายละเอียดการใช้งานและรายละเอียด ของแต่ละโปรแกรมก็จะมีข้อแตกต่างกันบ้างขึ้นอยู่กับ แต่ละ โปรแกรม การใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปเหล่านี้สร้างมาให้ง่ายและสะดวกแก่ผู้ใช้งาน แต่ละแตกต่างกันออกไปบ้างตาม version ซึ่งได้พัฒนาขึ้นให้ มีขีดความสามารถมากขึ้นตอบสนองความต้องการของระบบผู้ใช้งานที่ซับซ้อนมากยิ่งขึ้น

2.5.2 การสร้างโปรแกรมติดตั้งสำเร็จรูปโดยใช้โปรแกรม Install Shield X

การใช้โปรแกรม Install Shield มีขั้นตอนการสร้างระบบโปรแกรมสำเร็จรูปดังนี้

1. สร้างไฟล์ระบบติดตั้งสำเร็จรูปเพื่อการบริหารจัดการบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์ ที่ Start Page

2. ออกแบบระบบติดตั้งที่ Installation Designer

2.1 กำหนดข้อมูลทั่วไปของระบบติดตั้งสำเร็จรูป ที่ General Information

Installation Designer

- General Informaion

- Project Properties
 - Setup Language
- Summary Information Stream
 - Subject
 - Author
- String Tables

2.2 ระบุรายละเอียดข้อมูลของไฟล์ที่จะนำมาสร้างเป็นระบบติดตั้ง Source File กำหนดตำแหน่งสร้างไฟล์ของระบบที่ต้องการติดตั้ง Destination file และคัดลอกไฟล์ที่ต้องการ

Destination file

- Application Data
 - File and Folders
 - Destination Computer folder's

Source File

- Application Data
 - File and Folders
 - Source Computer folder's

2.3 กำหนด และแก้ไขข้อความ ใน User Interface

3. สร้างระบบติดตั้งสำเร็จรูปเพื่อการบริหารจัดการบทเรียนบรรยายอิเล็กทรอนิกส์
ที่ Project assistant

3.1 กำหนด Application Information

Specify your company name :

Specify your application name :

Specify your company Web :

3.2 เลือก Installation Requirements

3.3 สร้างระบบติดตั้ง ที่ Build Installation

2.6 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปได้ดังนี้

กชกร บันลือ (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาระบบสร้างบทเรียนออนไลน์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสร้างบทเรียนออนไลน์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่ออาจารย์ผู้สอนที่สนใจการสร้างบทเรียนออนไลน์ สามารถสร้างบทเรียนได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว โดยที่อาจารย์ไม่จำเป็นต้องเรียนรู้วิธีการเขียน โสมเพจ และการเขียน โปรแกรมบนเว็บมาก่อน ซึ่งช่วยให้อาจารย์ได้บทเรียนออนไลน์ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และนักเรียน นักศึกษา สามารถเข้าเรียนบทเรียนออนไลน์ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นการขยายโอกาสทางการศึกษาให้เพิ่มขึ้น ระบบงานสร้างบทเรียนออนไลน์นี้มีฟังก์ชันที่ครอบคลุมการทำงานเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่นการสร้างบทเรียน การสร้างแบบทดสอบ การเข้าเรียน การเข้าสอบ การตรวจสอบผลคะแนนสอบ การตรวจสอบการเข้าเวลาเรียน เป็นต้น นอกจากนี้ยังได้มีการจำแนกผู้ใช้ระบบออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มอาจารย์ และกลุ่มนักศึกษา ซึ่งแต่ละกลุ่มมีการกำหนดขอบเขต สิทธิการเข้าทำงานอย่างชัดเจน และการทำงานของระบบจะมีระบบช่วยเหลือแบบออนไลน์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้การใช้งานระบบได้ด้วยตนเอง จากการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญด้วยวิธีการประเมินแบบ Black Box พบว่า ระบบงานนี้มีประสิทธิภาพในระดับดีมาก และสามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้งานในสถาบันการศึกษาต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เจษฎา ชาตรี (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียน สำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยทำการพัฒนาเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ซึ่งผลการวิจัยสรุปว่า

1. โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น สามารถสร้างและแก้ไขแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบได้ 4 ชนิด คือ แบบเติมคำ แบบถูกผิด แบบจับคู่ และแบบเลือกตอบ ซึ่งสามารถจัดการสอบโดยการสุ่มข้อสอบ จัดเก็บผลการสอบ รายงานผลคะแนน รายงานพฤติกรรมผลการเรียน โดยแสดงสถิติ การเข้าใช้ระบบและสถิติการเข้าใช้บทเรียน ตลอดจนสามารถให้ค่าระดับคะแนนหรือตัดเกรดได้

2. อาจารย์และนักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านการทำงานของระบบประเมินผลการเรียน ด้านการทำงานของระบบติดตามพฤติกรรมผลการเรียน ด้านรูปแบบการนำเสนอ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ อยู่ในระดับมาก

ทินกร ก้อนสิงห์ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาเครื่องมือการติดต่อสื่อสารสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยทำการพัฒนาเครื่องมือการติดต่อสื่อสารสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และศึกษาความพึงพอใจของอาจารย์และนักศึกษาที่ใช้เครื่องมือการติดต่อสื่อสารสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผลการวิจัยสรุปว่า

1. เครื่องมือที่พัฒนาขึ้น สามารถสร้างระบบการติดต่อสื่อสารสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้แก่ ห้องสนทนา กระดานแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การส่งข้อความ การจัดการปฏิทินนัดหมาย การแสดงและจัดการตารางเวลาเรียน การประกาศข่าวสาร แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม แบบสำรวจความคิดเห็น แบบประเมินเนื้อหา และระบบความช่วยเหลือทั่วไป

2. อาจารย์และนักศึกษามีความพึงพอใจเกี่ยวกับเครื่องมือการติดต่อสื่อสารสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านการทำงานของระบบ รูปแบบการนำเสนอ และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ อยู่ในระดับมาก

ดังนั้นเครื่องมือการติดต่อสื่อสารสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงเหมาะสมที่จะนำไปประกอบรวมเป็นส่วนหนึ่งของระบบบริหารจัดการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Learning Management System)

นิพนธ์ ลีลาจุ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาเครื่องมือบริหารจัดการหลักสูตรสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยทำการพัฒนาเครื่องมือบริหารจัดการหลักสูตร สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และวัดความพึงพอใจของอาจารย์ นักศึกษา และเจ้าหน้าที่ที่ใช้เครื่องมือบริหารจัดการหลักสูตร สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผลการวิจัยสรุปว่า

1. เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นมา สามารถกำหนดสิทธิการใช้งาน โดยผู้ใช้งานต้องเข้าสู่ระบบ และออกจากระบบทุกครั้งเพื่อใช้เครื่องมือ เครื่องมือยังสามารถจัดการข้อมูลผู้ใช้งานกลุ่มต่างๆ และจัดการข้อมูลรายวิชาเพื่อเตรียมไว้สำหรับกำหนดรายวิชาให้ผู้สอน และผู้เรียนต่อไป ทั้งนี้ผู้ใช้แต่ละประเภทสามารถค้นหาข้อมูลผู้ใช้ และข้อมูลรายวิชาในฐานข้อมูลได้ แต่สิทธิในการเข้าถึงข้อมูลต่างกันตามประเภทของผู้ใช้ เครื่องมือสามารถจัดการเกี่ยวกับแผนการสอนรายวิชา และเครื่องมือยังมีเครื่องหมายต่างๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในการเข้าสู่ระบบต่างๆ ภายในระบบบริหารการเรียนได้อีกด้วย

2. อาจารย์ นักศึกษา และเจ้าหน้าที่ที่ใช้เครื่องมือบริหารจัดการหลักสูตร สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีความพึงพอใจกับเครื่องมือด้านการทำงานของเครื่องมือบริหารจัดการหลักสูตร รูปแบบการนำเสนอ และประโยชน์ที่ได้รับจากเครื่องมือ ในระดับมาก

บุญเรือง เนียมหอม (2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา โดยศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน พัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา และเพื่อประเมินระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. สภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน พบว่าการเรียนการสอนเน้นกิจกรรม และบริการของอินเทอร์เน็ต ผู้สอนเป็นผู้ควบคุม ตรวจสอบ ติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียนมีการใช้ E-Mail และ เวิลด์ไวด์เว็บในการเรียนการสอนมากที่สุด ใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามทัศนระนาถจิตวิทยาพฤติกรรมนิยม การเรียนแบบร่วมมือ และการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในเว็บไซต์ประกอบด้วยโฮมเพจ เว็บเพจประกาศข่าว ประมวลรายวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน และเว็บเพจทรัพยากรสนับสนุน

2. ระบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย 12 ขั้นตอน ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอนรายวิชาการวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบเนื้อหาวิชา การกำหนดวิธีเรียน และกิจกรรมการเรียนการสอน การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อมการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมบริการของอินเทอร์เน็ต การสร้างเสริมทักษะ และการจัดกิจกรรมสนับสนุน การควบคุม ตรวจสอบ และติดตามการเรียนรู้ การประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียน การประเมินผลการสอน ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการปรับปรุงแก้ไข

3. จากการประเมินรูปแบบกระบวนการเรียนการสอน ที่พัฒนาขึ้นพบว่าอาจารย์ส่วนใหญ่เห็นว่าระบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสมทุกองค์ประกอบมีความจำเป็น อาจารย์ส่วนใหญ่สามารถนำระบบไปใช้ในการออกแบบ และพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตได้ ปัญหาการนำไปใช้งานจริง คือ ความล่าช้าในการรับรู้ข้อมูลจากแหล่งทรัพยากรภายนอก และระบบการสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต

ภัทรภรณ์ ประสงค์สุข (2548 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมสำหรับระบบบริหารการเรียนการสอนแบบออนไลน์ และศึกษาคุณภาพของโปรแกรมสำหรับระบบบริหารการเรียนการสอนแบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 10 ระบบ ดังนี้ 1. ระบบการจัดการเนื้อหา 2. ระบบการเชื่อมโยงฐานข้อมูล 3. ระบบลงทะเบียนเรียน 4. ระบบนำเข้า/ส่งออกเนื้อหาของวิชา 5. ระบบการสื่อสาร 6. ระบบจัดการไฟล์ข้อมูล 7. ระบบจัดการการทดสอบ 8. ระบบปรับแต่งรูปแบบการแสดงผล 9. ระบบติดตามกิจกรรมการเรียนของผู้เรียน 10. ระบบส่งพิมพ์

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ จำนวน 11 คน โดยเครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ โปรแกรมสำหรับระบบบริหารการเรียนการสอนแบบออนไลน์ และแบบประเมินคุณภาพของโปรแกรมสำหรับระบบบริหารการเรียนการสอนแบบออนไลน์ โดยแบ่งการวัดเป็น 5 ระดับ คือ

ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุง โดยวัดระดับคุณภาพในหัวข้อหลัก 7 ด้าน ดังนี้

1. คุณภาพด้านการออกแบบระบบ
2. คุณภาพด้านองค์ประกอบของระบบ
3. คุณภาพด้านการกำหนดโครงสร้างของระบบ
4. คุณภาพด้านการเชื่อมโยง
5. คุณภาพด้านการสนับสนุนโปรแกรม
6. คุณภาพด้านรูปแบบการนำเสนอ
7. คุณภาพด้านประโยชน์การใช้งานระบบ

ผลวิจัยสรุปว่า โปรแกรมสำหรับระบบบริหารการเรียนการสอนแบบออนไลน์ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

รัตนา สุขขุนทด (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาเครื่องมือผลิตบทเรียนสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยได้ทำการพัฒนาเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผลการวิจัยสรุปว่า

1. โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น สามารถสร้าง แก๊ใจ และลบบทเรียน ในรูปแบบต่างๆ คือ เนื้อหาบทเรียนในรูปแบบไฟล์เอกสารต่างๆ บทเรียนในรูปแบบภาพกราฟิก บทเรียนในรูปแบบไฟล์เว็บ และบทเรียนโดยเครื่องมือผ่านเว็บได้

2. อาจารย์มีความพึงพอใจในการใช้เครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านการทำงานของระบบผลิตเนื้อหาบทเรียน อยู่ในระดับมาก นักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้เครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านการเข้าใช้เนื้อหาบทเรียน อยู่ในระดับมาก โดยทั้งอาจารย์และนักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้เครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านรูปแบบการนำเสนอ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ อยู่ในระดับมาก

ศุภย์เทคโนโลยีทางการศึกษา สำนักบริหารงานการศึกษานอกโรงเรียน (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษารูปแบบของ E-Learning ที่เหมาะสมกับการศึกษานอกโรงเรียน โดยได้ศึกษารูปแบบและเนื้อหาของ E-Learning ที่เหมาะสมกับการศึกษานอกโรงเรียน โดยผลการศึกษาวิจัยพบว่า รูปแบบ E-Learning ที่กลุ่มผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการการศึกษานอกโรงเรียน คิดว่าเหมาะสมกับการศึกษานอกโรงเรียนมากที่สุดคือ ศึกษาจากบทเรียนเนื้อหาเดียวจบในตัวเอง ลงทะเบียนเรียน ไม่เสียค่าใช้จ่าย มีการออกใบรับรองความรู้หรือวุฒิบัตรให้ผู้เรียน สามารถติดต่อผู้ให้บริการบทเรียนและได้รับคำตอบทันที ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่า รูปแบบ E-Learning ที่เหมาะสมกับการศึกษานอกโรงเรียนควรมีหลากหลายรูปแบบ ไม่ควรกำหนดตายตัว รูปแบบที่เหมาะสมจึงขึ้นอยู่กับกลุ่มเป้าหมาย เนื้อหาวิชา และวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ ประโยชน์เป็นสำคัญ ส่วนเนื้อหา E-Learning ที่กลุ่มผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการการศึกษานอกโรงเรียนคิดว่าเหมาะสมกับการศึกษานอกโรงเรียนมากที่สุด คือ เนื้อหาด้านเกษตรกรรม รองลงมา

คือ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และด้านเศรษฐกิจ ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่า เนื้อหาที่เหมาะสมทำเป็นบทเรียน E-Learning ทำได้ทุกเนื้อหาทุกวิชาทั้งสายสามัญและสายอาชีพ หลักสำคัญต้องเป็นเนื้อหาที่สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

สุทธิภัทร ทรัพย์วิลาวรรณ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาเครื่องมือจัดการเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบวีดิทัศน์ สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยทำการพัฒนาเครื่องมือจัดการเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบวีดิทัศน์สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และศึกษาความพึงพอใจของอาจารย์และนักศึกษาในใช้งานเครื่องมือจัดการเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบวีดิทัศน์สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผลการวิจัยสรุปว่า

1. โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น สามารถสร้างเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบวีดิทัศน์แบบการสอนบรรยายจริง และแบบบทเรียนตามความต้องการได้ โดยทำงานร่วมกับสไลด์ไฟล์ Microsoft PowerPoint 2000 ซึ่งในขณะการสอนแบบบรรยายจริงอาจารย์และนักศึกษามีการสื่อสารโต้ตอบกันได้ โดยผ่านการพิมพ์ข้อความจากเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น

2. อาจารย์และนักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือจัดการเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบวีดิทัศน์สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การทำงานของระบบการสอนแบบวีดิทัศน์ ด้านรูปแบบการนำเสนอ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ อยู่ในระดับมาก

อนิรุทธิ์ โชติฉนอม (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาเว็บไซต์เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนระดับรายวิชาของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยทำการพัฒนาเว็บไซต์สำหรับจัดกิจกรรมการเรียนการสอนระดับรายวิชาของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม และศึกษาความพึงพอใจของอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาต่อการใช้งานเว็บไซต์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ผลการวิจัยได้พัฒนาเว็บไซต์ที่มีชุดคำสั่ง ดังนี้ 1. ชุดคำสั่งสำหรับการเพิ่มเอกสารการเรียนการสอน 2. ชุดคำสั่งสำหรับการแบบฝึกหัด 3. ชุดคำสั่งสำหรับมอบหมายงาน 4. ชุดคำสั่งสำหรับการแหล่งข้อมูลเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน 5. ชุดคำสั่งสำหรับการข้อความ 6. ชุดคำสั่งสำหรับถามตอบปัญหาการเรียนการสอน 7. ชุดคำสั่งสำหรับห้องสนทนา 8. ชุดคำสั่งสำหรับตรวจสอบผลการเรียน 9. ชุดคำสั่งสำหรับสำหรับตรวจสอบการใช้งานวิชา ซึ่งผลจากการทดลองใช้งานเว็บไซต์กับผู้ใช้งานที่เป็นอาจารย์และนักศึกษาของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ระดับพอใจมาก

อัจฉรีย์ พิมพ์พิมูล (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาระบบจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในส่วนของเซิร์ฟเวอร์ได้เลือกใช้ระบบปฏิบัติการ

ลินุกซ์ (Linux) ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL โปรแกรมอะปาเชเว็บเซิร์ฟเวอร์ โปรแกรมภาษาพีเอชพี เป็นซอฟต์แวร์ที่ฟรี และสามารถใช้โปรแกรมเน็ตแคสป์ หรือโปรแกรมอินเทอร์เน็ตเอกโปเลอร์เป็นซอฟต์แวร์ในการทำงาน ระบบนี้ให้บริการกับอาจารย์ผู้สอนด้าน สามารถเก็บรายละเอียดของนักศึกษา เช่น การประมวลผลเกรด การจัดการกับคะแนน การจัดการกับข้อมูลการเรียน ความสามารถในการ Upload ข้อมูลการเรียนการสอนไว้ให้นักศึกษาสามารถ Download ไปใช้งานได้และมีการจัดการข้อมูลพื้นฐานของระบบเพื่อแลกเปลี่ยนและใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ระบบนี้มีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยผู้ใช้ระบบได้ถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มนักศึกษา กลุ่มอาจารย์ และกลุ่มผู้ดูแลระบบ การทำงานของระบบจะมีเมนูให้ผู้ใช้สามารถ เรียนรู้การใช้ระบบได้ด้วยตนเอง จากการประเมินประสิทธิภาพของระบบผู้เชี่ยวชาญด้วยวิธีการประเมินแบบ Black Box พบว่า ระบบงานนี้ มีประสิทธิภาพ ในระดับดีมากและสามารถที่จะนำไปใช้ในสถาบันการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ