

พิชิต พวงภาคีศิริ^{1*}

Pichit Pongpakeesiri^{1*}

นารีวรรณ พวงภาคีศิริ^{2*}

Nareewan Pongpakeesiri^{2*}



บทคัดย่อ

ปัจจุบันประเทศไทยก้าวเข้าสู่ยุคดิจิทัล 4.0 หรือ ดิจิทัลไทยแลนด์ ความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง เพื่อรองรับการปฏิบัติงานของภาครัฐและเอกชน ไม่ว่าจะเป็นการใช้อินเทอร์เน็ต ทำธุรกรรมการเงินผ่านแอปพลิเคชัน การสื่อสาร แม้กระทั่งการติดต่อขอรับบริการจากภาครัฐ นอกจากนี้องค์กรภาครัฐได้กำหนดแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบราชการไทย เป็นยุทธศาสตร์หนึ่งของการสร้างความเป็นเลิศในการให้บริการประชาชน ซึ่งปัจจุบันทุกองค์กรภาครัฐเริ่มให้ความสำคัญกับการให้บริการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารทางราชการ ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตามองค์กรภาครัฐจำนวนมากไม่สามารถดำเนินการได้ เนื่องจากมีข้อจำกัดในทางวิชาการในการปฏิบัติงานให้บริการจากปัญหาดังกล่าว ผู้เขียนมีจุดประสงค์ในการสร้างเว็บเซิร์ฟเวอร์บริการข้อมูลภาครัฐ ด้วยระบบปฏิบัติการ FreeBSD UNIX และถ่ายทอดองค์ความรู้ในการดูแลระบบให้กับเจ้าหน้าที่ การสร้างเว็บเซิร์ฟเวอร์เริ่มจากการออกแบบพื้นที่ใช้งานและจัดเก็บข้อมูล ติดตั้งซอฟต์แวร์สำหรับเว็บเซิร์ฟเวอร์เช่น ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ให้บริการเว็บ ซอฟต์แวร์ให้บริการฐานข้อมูล และซอฟต์แวร์แปลภาษาสคริปต์ ผลจากการพัฒนาทำให้ได้เซิร์ฟเวอร์บริการข้อมูลข่าวสารของภาครัฐ 1 ระบบ มีระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ของจังหวัดอุดรดิตถ์ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จังหวัด (GIS) และเว็บไซต์ของหน่วยงาน เจ้าหน้าที่มีองค์ความรู้ในการสร้าง ดูแลและซ่อมบำรุงระบบ เกิดความเชื่อมั่นในการปฏิบัติงาน หน่วยงานมีความพึงพอใจในการใช้งานระบบในระดับดี

คำสำคัญ: เว็บเซิร์ฟเวอร์, บริการข้อมูลภาครัฐ, ข่าวสาร, ระบบปฏิบัติการ

^{*} สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์



Abstract

Nowadays, Thailand moves forward to digital generation 4.0 or digital Thailand. Technological advances also develop continuously and rapidly to support operations of government and non-government agencies including using the Internet, financial transactions via applications, data communications, and also request for governmental services. In addition, government agencies define strategy plans of Thailand official system development that is one of strategies for creating service excellence to people. At the present, all government agencies increasingly focus importance of information distribution services to people via the Internet network. However, various government agencies are not able to operate these services because of academic service limitation. From this problem, we aim to generate web servers of government information services with FreeBSD UNIX operating system and to transfer knowledge to system administration staffs. Web server generation, the first step is to design storage. Another step is to install web server software such as operating system, web service software, database service software, and script language compiler. Results from development, we get one server system for serving government information that consists of Uttaradit e-document system, provincial GIS, and official web site. Moreover, officers also have knowledge about system generation and maintenance to make more operating confidence and system utilization satisfaction of agency is at a good level.

Keywords: Web Server, Governmental Information Service, Operating System



บทนำ

ในยุคดิจิทัล 4.0 หรือ ดิจิทัลไทยแลนด์ คนไทยมีชีวิตผูกติดกับดิจิทัลมานาน ไม่ว่าจะเป็นการใช้อินเทอร์เน็ต ซื้อขายออนไลน์ อีคอมเมิร์ซ ทำธุรกรรมการเงินผ่านแอปพลิเคชัน การสื่อสาร แม้กระทั่งการติดต่อของรับบริการจากภาครัฐ องค์กรภาครัฐได้มีการต้องปรับตัวเพื่อให้เข้ากับยุคของข้อมูลข่าวสารสารสนเทศ ต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลและการให้บริการในรูปแบบต่างๆ ที่ทันสมัยมากขึ้น และให้เหมาะสมกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไป องค์กรภาครัฐมีการนำซอฟต์แวร์ต่างๆ มาประยุกต์ใช้งานในการให้บริการประชาชนพร้อมกับเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ผลทางด้านสถิติการให้บริการ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและการให้บริการของภาครัฐ เช่นการจัดทำเว็บไซต์สำหรับการประชาสัมพันธ์ข่าวสาร การบริการ และการติดต่อสื่อสาร มีการกำหนดแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบราชการไทย เป็นยุทธศาสตร์หนึ่งของการสร้างความเป็นเลิศในการให้บริการประชาชน ส่งผลให้หน่วยงานภาครัฐให้ความสนใจพัฒนาการให้บริการ

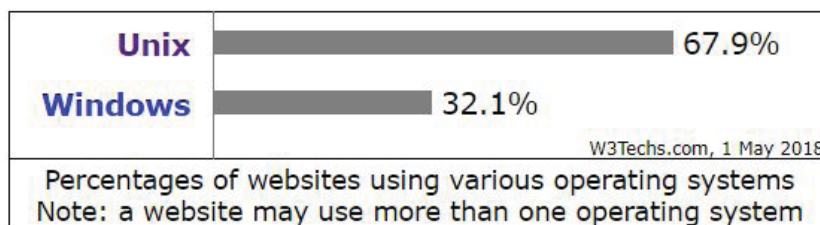
เผยแพร่ข้อมูลข่าวสารของภาครัฐ ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพิ่มมากขึ้น มีการเข้าพื้นที่บริการเว็บไซต์สำหรับเป็นเว็บไซต์ให้บริการต่างๆ ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายประจำองค์กรเพิ่มขึ้น หน่วยงานมีการจัดฝึกอบรมพัฒนาองค์ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาและใช้งานระบบสารสนเทศให้กลับบุคลากร ทำให้สามารถพัฒนาและใช้งานระบบในการเผยแพร่ข่าวสารของราชการ ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แต่บุคลากรด้านระบบเครือข่ายขององค์กรกลับไม่ได้รับการพัฒนาทักษะและความรู้ในการดูแลระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการข้อมูลข่าวสารของราชการ

ด้วยความเจริญทางเทคโนโลยีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้มีผู้ใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยการใช้บริการส่วนใหญ่จะเป็นบริการในรูปแบบ World Wide Web (WWW) ที่ให้บริการโดยเครื่องเว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งเว็บเซิร์ฟเวอร์คือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งโปรแกรมให้ทำหน้าที่ให้บริการข้อมูล แก่ Client (กายรัฐ เจริญราษฎร์ และชาคริต มณีงาม, 2557: 46)

Open Source Software คือ ซอฟต์แวร์รหัสเปิด (Open Source Software : OSS) เป็นซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่เปิดเผยแพร่รหัส โดยอนุญาตให้ใช้งาน เปลี่ยนแปลงแก้ไข แจกจ่ายและทำสำเนาได้ โดยไม่มีค่าใช้จ่าย ถึงแม้จะนำไปใส่รวมไว้ในซอฟต์แวร์อื่นหรือได้ปรับปรุงไปมากเพียงใดก็ต้องเปิดเผยรหัส และห้ามคิดค่าใช้จ่าย จึงสามารถเข้าไป Download มาใช้งานได้ทันทีจากเว็บไซต์ของเจ้าของซอฟต์แวร์ (Open Source Initiative, 2018: On-line)

จากปัญหาในการใช้ซอฟต์แวร์เอกสิทธิ์เฉพาะ (Proprietary Software) คือการละเมิดลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ และความเสี่ยงจากพระราชบัญญัติการกระทำความผิดทางคอมพิวเตอร์ ส่งผลให้ หน่วยงานในองค์กรภาครัฐต่างๆ ให้ความสนใจกับซอฟต์แวร์กลุ่มโอเพนซอร์ส อันเป็นซอฟต์แวร์ที่เปิดเผย หลักการหรือแหล่งที่มาของเทคโนโลยีซอฟต์แวร์ เปิดโอกาสให้บุคคลทั่วไปได้ใช้ ภายใต้เงื่อนไข ข้อตกลงทางกฎหมายบางประการ เช่น สัญญาอนุญาตสาธารณะทั่วไป และสัญญาอนุญาตแจกจ่ายซอฟต์แวร์ ทำให้ผู้พัฒนาสามารถนำซอฟต์แวร์มาใช้งาน แก้ไข แจกจ่าย โดยเฉพาะนำมาปรับปรุงทั้งในส่วนตัวหรือในหน่วยงานหรือองค์กรภาคเอกชน ดังตารางที่ 1 (สมคิด พุ่นใจ, 2559:11)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดย W3Techs แนวโน้มการใช้งานระบบปฏิบัติการเครือข่าย (Network Operating System :NOS) ระบบปฏิบัติการค่าย Unix ได้รับความนิยม 67.9% ในขณะที่ระบบ Windows ได้รับความนิยม 32.1% ข้อมูล ณ วันที่ 1 พฤษภาคม 2561 ดังภาพ



ภาพที่ 1 แนวโน้มการใช้งานระบบปฏิบัติการเครือข่าย

(แหล่งที่มา: W3Techs, 2018: Online)

ตารางที่ 1 คุณลักษณะของ Unix Web Hosting และ Windows web hosting

ลำดับ	Unix Web Hosting	Windows web hosting
1	เหมาะสำหรับเว็บไซต์ที่พัฒนาด้วยภาษา PHP, CGI/Perl, JavaScript เป็นหลัก	เหมาะสำหรับเว็บไซต์ที่พัฒนาด้วยภาษา ASP, ASP.NET, VBScript เป็นหลัก
2	เป็น Open Source Software ใช้งานได้ฟรี ภายใต้ General Public License (GPL)	เป็น Proprietary Software ต้องจ่ายค่า License ที่ค่อนข้างสูง
3	ระบบฐานข้อมูล (Database) Unix Web Hosting สามารถรองรับฐานข้อมูล MySQL, PostgreSQL เป็นต้น	ระบบฐานข้อมูล (Database) Windows Web Hosting สามารถรองรับฐานข้อมูลได้หลากหลาย เช่น MySQL, MS-SQL, MS Access เป็นต้น

ตารางที่ 2 Windows vs. Linux vs. FreeBSD vs. OSX - 12 dimensional analysis

The scoring for the grades are as follows:

A = 10 B = 8 C = 6 D = 4 E = 2 F = 0

No.	12 dimensional analysis	Windows	Linux	FreeBSD	Mac OSX
1	Reliability	2	8	10	7
2	Performance	6	10	10	7
3	Security	0	7	10	8
4	File-system	4	9	10	10
5	Device Drivers	10	5	8	10
6	Commercial Applications	10	6	7	6
7	Free Applications	4	10	10	10
8	Development Environment	0	9	10	10
9	Development Infrastructure	0	8	10	2
10	Support	3	10	10	4
11	Price and TCO	0	10	10	2
12	UI and Ease of Use	5	10	6	9
Raw Aggregate:		44	102	111	85
Low Handicap (+5 for every score below five, just for the heck of it)		8x5=+40	0	0	3x5=+15
Total (with handicap)		84	102	111	100

(แหล่งที่มา: <http://mind-crafter.blogspot>, 2018: Online)

จากตารางที่ 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ทั้ง 12 ด้าน พบว่า ระบบปฏิบัติการ FreeBSD มีข้อดีหลายๆ ด้าน เช่น ความน่าเชื่อถือ ประสิทธิภาพ ความปลอดภัย การสนับสนุนแอปพลิเคชัน และเสถียรภาพของระบบ มากกว่าระบบปฏิบัติการอื่นๆ

เครื่องเซิร์ฟเวอร์ ต้องมีซอฟต์แวร์สำหรับบริหารจัดการบริการต่างๆ หลายชนิดซึ่งหากภาครัฐมีการเลือกใช้ซอฟต์แวร์ที่เป็น Open Source Software จะช่วยให้ภาครัฐสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อและบำรุงรักษา เนื่องจากซอฟต์แวร์ประเภท Open Source Software มีการช่วยเหลือและแก้ไขปัญหาต่างๆ ร่วมกัน (Community) และไม่เสี่ยงต่อการละเมิดลิขสิทธิ์ เหมือนซอฟต์แวร์ประเภทเอกสิทธิ์เฉพาะ (Proprietary Software) มีรายละเอียดดังนี้

1. ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ คือ โปรแกรมควบคุมการทำงานของโปรแกรมประยุกต์ ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางในการเชื่อมการทำงานระหว่างผู้ใช้งาน (User) ในการใช้โปรแกรมประยุกต์ (Application Software) ของผู้ใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ อำนวยความสะดวกในการใช้งาน และเพิ่ม ประสิทธิภาพของระบบ ระบบปฏิบัติการ FreeBSD (Free Berkeley Software Distribution) เป็นระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ขั้นสูง ที่ถูกออกแบบมาให้รองรับการทำงานแบบหลายผู้ใช้งาน (Multi-User) แบบมัลติทาสกิ้ง (Multitasking) และแบบมัลติโพรเซสซิง (Multiprocessing) รองรับสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ได้หลากหลาย FreeBSD Unix มีรากฐานมาจากระบบปฏิบัติการ BSD Unix ซึ่งถูกพัฒนาโดยทีมงานนักคอมพิวเตอร์ของ University of California, Berkeley เป็นซอฟต์แวร์ประเภท Open Source Software ซึ่งสามารถดาวน์โหลดมาทดลองใช้ได้ฟรีๆ

สัญลักษณ์ของระบบปฏิบัติการ FreeBSD จะใช้รูปเจ้าปีศาจน้อย (BSD Daemon) เป็น Mascot ของระบบปฏิบัติการ FreeBSD ซึ่งเปรียบเสมือน BSD Daemon เป็นผู้ที่คอยเฝ้าดูแล และพิทักษ์เครื่องเซิร์ฟเวอร์ของเราให้มีความปลอดภัยจากภัยต่างๆ ที่บุกรุกเข้ามา ตลอดจนยังคอยดูแลโพรเซส (Process) ต่างๆ ที่กำลังรันอยู่ให้สามารถทำงานได้อย่างราบรื่นอยู่ตลอดเวลา



(ก)



(ข)

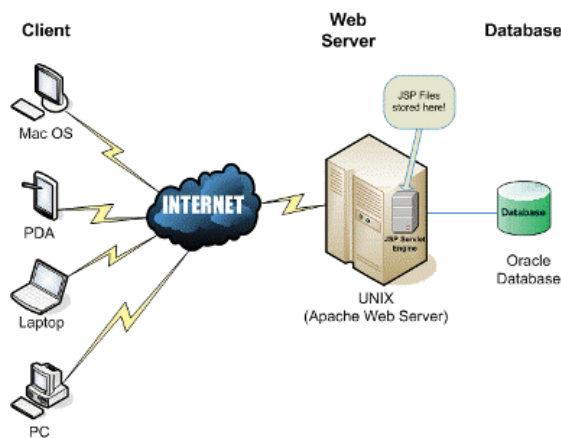
ภาพที่ 2 (ก) เจ้าปีศาจน้อย BSD Daemon (ข) สัญลักษณ์ BSD Daemon ปัจจุบัน

(แหล่งที่มา: <http://www.freebsd>, 2018: Online)

2. ซอฟต์แวร์ให้บริการเว็บ (Web Server)

2.1 Web server คืออะไร?

เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ติดตั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งทำหน้าที่ให้บริการข้อมูลแก่เครื่องลูกข่าย (Client) หรือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ขอรับบริการ ในรูปแบบ สื่อผสมผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยสามารถแสดงผลผ่านโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ หรืออาจกล่าวได้ว่า Web server คือโปรแกรมที่คอยให้บริการแก่เครื่องลูกข่าย ที่ร้องขอข้อมูลเข้ามาโดยผ่าน web browser ซอฟต์แวร์ที่นิยมนำไปใช้เป็นเครื่องให้บริการเว็บ ได้แก่ อาปาเช่ (Apache Web Server)



ภาพที่ 3 การทำงานของเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server)

(แหล่งที่มา: <https://elearningsurasakblog.wordpress>, 2018: Online)

2.2 Apache Web server คือ ซอฟต์แวร์ให้บริการเว็บ (Web server) พัฒนามาจาก HTTPD Web Server โดยทำหน้าที่ในการจัดเก็บ Homepage และส่ง Homepage ไปยัง Browser ที่มีการร้องขอเข้ามายัง Web server ที่เก็บ Homepage นั้นอยู่ ซึ่งปัจจุบัน Apache web server มีความน่าเชื่อถือมาก เนื่องจากเป็นที่นิยมใช้กันทั่วโลก เป็นซอฟต์แวร์ประเภท Open Source Software ที่เปิดให้บุคคลทั่วไปสามารถเข้ามาร่วมพัฒนาส่วนต่างๆ ของ Apache ได้ ซึ่งทำให้เกิดเป็นโมดูลที่เกิดประโยชน์มากมาย เช่น mod_perl, mod_python หรือ mod_php และทำงานร่วมกับภาษาอื่นได้ แทนที่จะเป็นเพียงเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการเพียงแค่ภาษา HTML อย่างเดียว

Apache Webserver เป็นซอฟต์แวร์เซิร์ฟเวอร์ที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย พัฒนาและดูแลโดย Apache Software Foundation โดยมีการใช้โดยรวมประมาณ 67% ของเว็บเซิร์ฟเวอร์ทั่วโลก สามารถทำงานให้บริการได้รวดเร็ว มีความน่าเชื่อถือ และมีความปลอดภัย สามารถปรับแต่งได้เพื่อตอบสนองความต้องการของสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย โดยสามารถเพิ่ม function พิเศษที่เป็น module plugin ได้โดยง่าย (Apache http server project, 2018: On-line)



ภาพที่ 4 สัญลักษณ์ของ Apache Web server
(แหล่งที่มา: <http://www.apache>, 2018: Online)

3. ซอฟต์แวร์ให้บริการฐานข้อมูล (Database Server)

3.1 มายเอสคิวแอล (MySQL) คือ โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูล ที่พัฒนาโดยบริษัท MySQL AB มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ รองรับคำสั่ง SQL ใช้งานร่วมกับเครื่องมือ หรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการ โดยการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล เพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับ ความต้องการของผู้ใช้ เช่นทำงานร่วมกับเครื่องให้บริการเว็บ (Web Server)



ภาพที่ 5 สัญลักษณ์ของ MySQL โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล
(แหล่งที่มา: <http://www.mysql>, 2018: Online)

4. ซอฟต์แวร์แปลภาษาสคริปต์ (Scripting language) เป็นภาษาสคริปต์ที่ทำงานฝั่งเครื่องแม่ข่าย บริการ (Server-Side Script) เช่น ภาษาพีเอชพี ภาษาเจเอสพี ภาษาวิซวลเบสิกดอทเน็ต ภาษาจาวา หรือ ภาษาซีชาร์ป เป็นต้น ซอฟต์แวร์ภาษาสคริปต์ถูกออกแบบให้สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย และเป็นซอฟต์แวร์ประเภท Open Source Software



วิธีการศึกษา

ผู้เขียนได้รับการติดต่อจากกลุ่มงานยุทธศาสตร์และข้อมูลเพื่อการพัฒนาจังหวัดอุดรดิตถ์ให้มาช่วยดูแลระบบให้บริการข้อมูลข่าวสารของจังหวัด เนื่องจากเครื่องแม่ข่ายชำรุดไม่สามารถให้บริการได้ โดยวิธีการสังเกตและสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่และผู้เกี่ยวข้อง ถึงปัญหาและความต้องการใช้งาน ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและปัญหาต่างๆ จากเจ้าหน้าที่ดูแลระบบของหน่วยงานดังนี้ เครื่องแม่ข่ายเป็นเครื่องเว็บเซิร์ฟเวอร์ประจำหน่วยงาน มีการใช้งานระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ของจังหวัดอุดรดิตถ์ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จังหวัด (GIS) และเว็บไซต์ของหน่วยงาน เจ้าหน้าที่ดูแลระบบลาออกจากราชการ เจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายงานไม่มีความรู้ในการดูแลระบบ ไม่มีคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาระบบ มีเฉพาะรหัสผ่านเข้าสู่ระบบ มีตู้ควบคุมไฟฟ้าหลักภายในห้องควบคุมระบบเครือข่าย แต่ไม่มีระบบสำรองไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ระบบเครือข่ายภายในห้อง เกิดระบบไฟฟ้าขัดข้องบ่อยครั้ง แต่แต่ละครั้งไม่ได้มีการซ่อมบำรุงรักษาระบบ เครื่องเว็บเซิร์ฟเวอร์ไม่ตอบสนองการทำงาน เจ้าหน้าที่ทำการปิดและเปิดเครื่องเพื่อเริ่มระบบใหม่ เครื่องเว็บเซิร์ฟเวอร์เกิดความล้มเหลวในการบูทระบบปฏิบัติการ แม้จะทำการปิดและเปิดเครื่องเพื่อเริ่มระบบใหม่หลายครั้ง ไม่มีรายงานความผิดปกติของอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลจากเครื่องแม่ข่าย ผู้เขียนจึงได้ทำการสำรองข้อมูลต่างๆ ออกมา ระบบงานสารบรรณฯ มีการใช้งานรับส่งหนังสือทางราชการระหว่างหน่วยงานทั้งจังหวัด และเว็บไซต์อื่นๆ ซึ่งพัฒนาโดยใช้ภาษาพีเอชพี เป็นภาษาสคริปต์ที่ทำงานฝั่งเครื่องแม่ข่ายบริการ (Server-Side Script) ใช้ฐานข้อมูลเป็น MySQL ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ประเภท Open Source Software จึงได้พิจารณาร่วมกับเจ้าหน้าที่เลือกระบบปฏิบัติการ FreeBSD UNIX เป็นระบบปฏิบัติการหลักในการสร้างเว็บเซิร์ฟเวอร์บริการข้อมูลข่าวสารของภาครัฐ เพื่อให้ระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ฯ กลับมาใช้งานพร้อมกับรองรับเว็บไซต์หน่วยงานอีกหลายๆ หน่วยงาน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

การออกแบบและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบ

การออกแบบพื้นที่ใช้งานและเก็บข้อมูล (Partition) ถือเป็นสิ่งสำคัญเป็นอย่างยิ่งเพราะจะมีผลต่อการทำงานของระบบและการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ เช่นการบริหารพื้นที่เก็บข้อมูล การสำรองและเรียกคืนข้อมูล เป็นต้น โดยเริ่มจากทำการจัดการสร้างพื้นที่สำหรับการติดตั้งระบบทั้งหมด (Create Slice) เลือกชนิด Partition 165 ซึ่งเป็นค่า Default Slice ของ FreeBSD UNIX หลังจากนั้นให้ทำการแบ่ง Partition เพื่อการใช้งานต่างๆ ในระบบ ซึ่งในการออกแบบได้ใช้งานฮาร์ดดิสก์ที่มีขนาดความจุ 1000GB จำนวน 2 ตัว ใช้เทคโนโลยี RAID-1 Disk mirroring (Redundant Array of Inexpensive Disks) ช่วยให้ข้อมูลมีความปลอดภัย ถ้าฮาร์ดดิสก์ตัวใดเสีย อีกตัวหนึ่งก็จะทำงานแทนได้ ซึ่งจะได้พื้นที่จัดเก็บข้อมูลประมาณ 1000GB และเป็นไปตามความต้องการของเจ้าหน้าที่ดูแลระบบ ดังแสดงในตารางที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 3 แสดงการออกแบบพื้นที่ใช้งานและเก็บข้อมูล สำหรับสร้างเว็บเซิร์ฟเวอร์บริการข้อมูล

Mount Volume	Size	Type of Partition	Detail
-	512KB	freebsd-boot	สำหรับการเริ่มระบบหรือเริ่มการทำงานของระบบ
/	600MB	freebsd-ufs (Unix File System)	สำหรับเก็บข้อมูลระบบปฏิบัติการต่างๆ ของ FreeBSD
-	31GB	swap	เป็นการแบ่งพื้นที่ของ ฮาร์ดดิสก์ บางส่วน เพื่อมาใช้เป็นหน่วยความจำให้กับระบบกรณีที่หน่วยความจำหลักไม่พอใช้งาน ปกติจะกำหนดเป็น 2 เท่าของหน่วยความจำหลัก
/var	450GB	freebsd-ufs (Unix File System)	สำหรับจัดเก็บข้อมูล Log ของระบบปฏิบัติการ Log ของ Application ต่างๆ และฐานข้อมูลต่างๆ ในระบบ ปกติจะกำหนดขนาดเท่าที่สามารถเก็บข้อมูลต่างๆ ไว้ได้ประมาณ 90 วัน ตาม พรบ.คอมพิวเตอร์ ปี 50
/tmp	5GB	freebsd-ufs (Unix File System)	สำหรับเก็บข้อมูลชั่วคราว (Temporary file) ในการทำงานของโปรแกรมต่างๆ
/usr	280GB	freebsd-ufs (Unix File System)	สำหรับเก็บข้อมูลโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ (Application program) ขนาดประมาณที่มีความจำเป็นที่ต้องติดตั้งโปรแกรมต่างๆ ที่เครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องใช้ในการให้บริการ
/home	165GB	freebsd-ufs (Unix File System)	สำหรับการใช้งานของผู้ใช้งานในระบบ ซึ่งจะมีการบริหารจัดการพื้นที่การใช้งานแก่ผู้ใช้งานในระบบตามข้อกำหนดขององค์กร ขนาดพื้นที่ขึ้นอยู่กับ นโยบายขององค์กรที่กำหนดให้ผู้ใช้งานต่างๆ คนสามารถใช้พื้นที่ได้มากน้อยเพียงใด (Disk Quota)

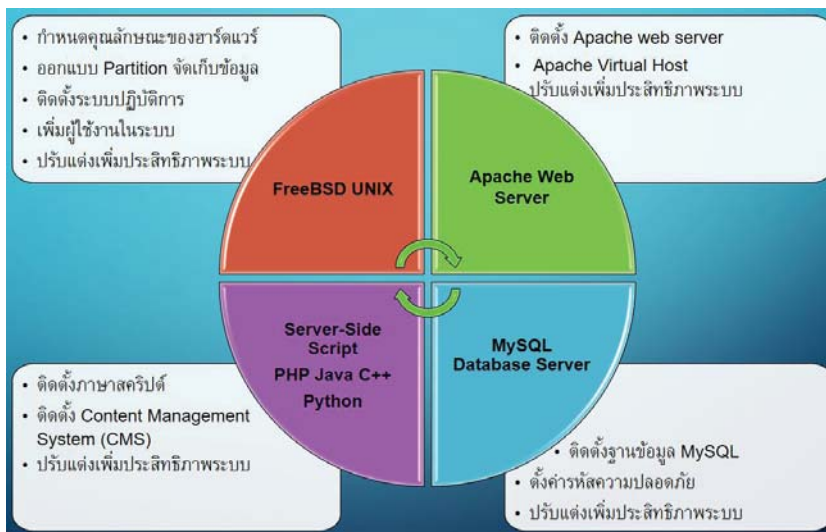
การสร้างเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) บนระบบปฏิบัติการ FreeBSD UNIX ให้สามารถพร้อมใช้งานในองค์กรภาครัฐ จำเป็นจะต้องติดตั้งโปรแกรมต่างๆ โดยเริ่มจาก ระบบปฏิบัติการ FreeBSD UNIX และโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ เช่น Apache web server สำหรับบริการเว็บเซิร์ฟเวอร์ MySQL สำหรับจัดเก็บข้อมูลแบบฐานข้อมูล และให้สามารถรองรับภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเซิร์ฟเวอร์-ไซด์ สคริปต์ (PHP) เป็นต้น



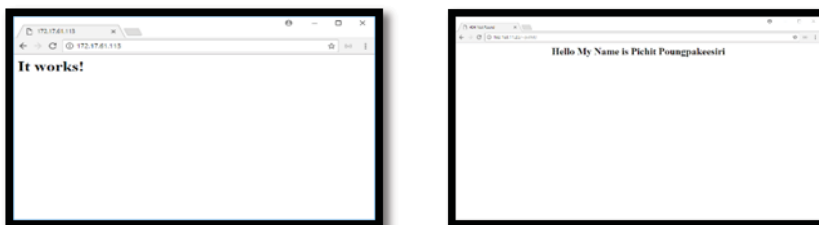
ภาพที่ 6 แสดงการแบ่ง Partition ในเครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์

ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์ฟเวอร์บริการข้อมูลภาครัฐ

การสร้างเว็บไซต์ฟเวอร์บริการข้อมูลข่าวสารของภาครัฐ ด้วยระบบปฏิบัติการ FreeBSD UNIX โดยเริ่มจากการกำหนดคุณลักษณะเครื่องแม่ข่าย หน้าที่ให้บริการ ความพร้อมของฮาร์ดแวร์ต่างๆ ภายในเครื่องให้เรียบร้อยก่อนทำการติดตั้ง และเริ่มทำการติดตั้งพร้อมทดสอบระบบตามลำดับขั้นตอนที่ได้กำหนดเพื่อลดข้อผิดพลาดให้น้อยที่สุด ดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 7 แสดงการลำดับขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์ฟเวอร์บริการข้อมูลภาครัฐ



ภาพที่ 8 แสดงผลการทดสอบการทำงานของ Apache web server และเว็บไซต์ของผู้ใช้งาน

ผลการศึกษา

จากที่ได้ดำเนินการตามขั้นตอนสร้างเว็บเซิร์ฟเวอร์ดังกล่าวข้างต้น ประกอบกับข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ และได้ทำงานร่วมกันกับเจ้าหน้าที่ของหน่วยงาน ทำให้ระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์กลับมาใช้งานได้เช่นเดิม และจากการสัมภาษณ์ผู้ใช้งาน ระบบมีการตอบสนองการให้บริการที่ดีขึ้น (Response time)



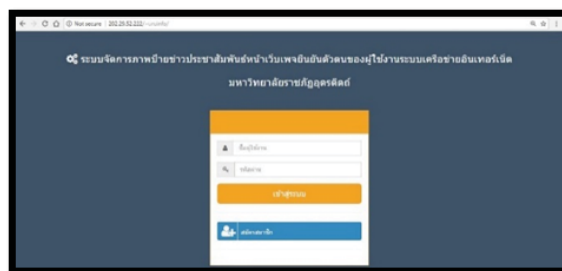
ภาพที่ 9 แสดงการใช้งานระบบงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ของจังหวัดอุดรธานี
(แหล่งที่มา: <http://www.uttaradit.go.th>, 2018: Online)

การนำไปประยุกต์ใช้งานในองค์กรภาครัฐ

จากประสบการณ์ของผู้เขียนที่ได้ให้คำปรึกษาให้กับหน่วยงานราชการหลายแห่ง ทำการศึกษา และนำไปประยุกต์ใช้ในงานเว็บไซต์ของหน่วยงานราชการ การเรียนการสอนในรายวิชาระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต และให้พื้นที่นักศึกษาในการจัดทำโครงงานด้านคอมพิวเตอร์ ก็ประสบความสำเร็จลุล่วงด้วยดี ดังนั้นผู้เขียนสามารถประกันได้ว่าระบบปฏิบัติการ FreeBSD และโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ ดังกล่าว ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีเสถียรภาพของระบบ ดังแสดงตัวอย่างหน่วยงานที่มีการใช้งานอยู่ในปัจจุบันดังนี้



ภาพที่ 10 แสดงการใช้งานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
สมเด็จพระรัตนราชสุตาฯ สยามบรมราชกุมารี สนองพระราชดำริ โดยมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
(แหล่งที่มา: <http://www.sbg.uru.ac.th>, 2018: Online)



ภาพที่ 11 แสดงการใช้งานระบบจัดการภาพถ่ายข่าวประชาสัมพันธ์หน้าเว็บเพจยืนยันตัวตน
ของผู้ใช้งานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
(แหล่งที่มา: โครงการวิจัยการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์
สำหรับจัดการภาพถ่ายข่าวประชาสัมพันธ์หน้าเว็บเพจยืนยันตัวตน
ของผู้ใช้งานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์)



ภาพที่ 12 แสดงการใช้งานโครงงานนักศึกษา สารสนเทศโรงเรียนบ้านสะท้อ
(แหล่งที่มา: โครงงานนักศึกษา สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
เรื่องระบบสารสนเทศโรงเรียนบ้านสะท้อ)



ภาพที่ 13 แสดงการใช้งานเว็บไซต์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
(แหล่งที่มา: <http://sci.ur.uru.ac.th>, 2018: Online)



สรุปผลการศึกษา

กระบวนการพัฒนาเว็บไซต์เริ่มจากการออกแบบพื้นที่ใช้งานและจัดเก็บข้อมูล แล้วทำการติดตั้งซอฟต์แวร์สำหรับบริการต่างๆ เพื่อให้เป็นเครื่องบริการเว็บไซต์ ประกอบด้วยซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ให้บริการเว็บ ซอฟต์แวร์ให้บริการฐานข้อมูล และซอฟต์แวร์แปลภาษาสคริปต์ ตามลำดับ ปรับแต่งระบบให้มีความถูกต้อง เช่น หมายเลขประจำเครื่องคอมพิวเตอร์ (Internet Protocol Address) เป็นต้น ผลจากการพัฒนาทำให้ได้เว็บไซต์บริการข้อมูลข่าวสารของภาครัฐ 1 ระบบ ทำการเพิ่มชื่อผู้ใช้งานในระบบ ถ่ายโอนข้อมูลระบบงานๆ ที่สำรองไว้เข้าสู่เครื่องเว็บไซต์ สร้างฐานข้อมูลระบบงานๆ ทดสอบและแก้ไขระบบงานๆ จนสามารถใช้งานได้ปกติ ซึ่งกระบวนการทั้งหมดเจ้าหน้าที่มีส่วนร่วมในกระบวนการตั้งแต่ต้น และได้ทำการบันทึกขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ไว้ ภายหลังได้นำมาจัดทำเป็นคู่มือปฏิบัติการดูแลและซ่อมบำรุงระบบ สำหรับระบบไฟฟ้า ผู้เขียนได้ให้ข้อเสนอแนะให้ทางหน่วยงานจัดหาเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) สำหรับเครื่องเว็บไซต์ เพื่อป้องกันระบบไฟฟ้าขัดข้อง เจ้าหน้าที่และหน่วยงานมีความพึงพอใจในการใช้งานระบบในระดับดี

หลังจากนั้นได้นำไปทดลองใช้กับหน่วยงานภาครัฐอีกหลายหน่วยงาน พบว่ามีหลายหน่วยงานมีความพึงพอใจในการใช้งานระบบๆ เนื่องจากได้พื้นที่จัดทำเว็บไซต์ทำให้สามารถเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศขององค์กร และลดค่าใช้จ่ายในการเช่าใช้พื้นที่บริการเว็บโฮสติ้ง ประกอบด้วย ระบบปฏิบัติการ FreeBSD Unix เป็นระบบที่สามารถอำนวยความสะดวกในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านกาติดต่อสื่อสาร ความเร็ว ความปลอดภัยและเสถียรภาพของระบบ การปรับตั้งค่าต่างๆ (Configuration) สามารถสั่งงานผ่านการพิมพ์คำสั่ง (Command Line Interface : CLI) ได้ มีการป้องกันและการตรวจสอบ ผู้บุกรุกเครือข่ายที่พยายามเข้าสู่ระบบเป็นผู้ดูแลระบบ (root) ทำให้ระบบปฏิบัติการ FreeBSD เป็นระบบปฏิบัติการที่เหมาะสมกับการนำมาสร้างเว็บไซต์บริการข้อมูลภาครัฐ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดค่าใช้จ่ายในองค์กร สร้างความเป็นเลิศในการให้บริการประชาชน เกิดประโยชน์ต่อองค์กรในภาพรวม ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของบทความวิจัยเช่น Open Source Software: อิสรภาพแห่งการสร้างคุณค่าและพัฒนาของ สมคิด ทุนใจ และ ฉลาดเลือก ฉลาดใช้ Open Source Software & Freeware ของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ เป็นต้น ที่สนับสนุนและส่งเสริมให้มีการประยุกต์ใช้งานซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส ในองค์กรภาครัฐ



ข้อเสนอแนะ

1. การพัฒนาบุคลากรด้านระบบเครือข่ายขององค์กรภาครัฐ ควรมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ก้าวทันต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว
2. อุปกรณ์ที่ให้บริการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยเฉพาะเครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์ควรได้รับการป้องกันความผิดปกติจากระบบไฟฟ้าด้วยเครื่องสำรองไฟฟ้า
3. เครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์ควรมีการกำหนดแผนในการดูแลและซ่อมบำรุงระบบ ตามรอบระยะเวลาการบำรุงรักษาอย่างถูกต้อง



กิตติกรรมประกาศ

บทความวิชาการฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากผู้เขียนได้รับความช่วยเหลือ ดูแลเอาใจใส่เป็นอย่างดีจากหลายๆ ฝ่าย โดยเฉพาะ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมคิด พุ่นใจ ที่ให้คำปรึกษา ตรวจสอบแก้ไขให้ข้อเสนอแนะ ติดตามความก้าวหน้าในการเขียนบทความฉบับนี้ ผู้เขียนรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญ ที่สละเวลาในการตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่อง ตรวจทานความถูกต้องของภาษา และพิจารณาเนื้อหาของบทความวิชาการฉบับนี้



เอกสารอ้างอิง

- กิตติพงษ์ สุวรรณราช. (2547). การบริหารและจัดการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยระบบปฏิบัติการ FreeBSD. นนทบุรี: ออฟเซ็ทเพรส.
- กายรัฐ เจริญราษฎร์ และชาคริต มณีงาม. (2557). การเพิ่มประสิทธิภาพของเว็บไซต์ด้วยระบบคลัสเตอร์สองตัว กระจายงาน. วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.
- สมคิด พุ่นใจ (2559). Open Source Software: อิสรภาพแห่งการสร้างคุณค่าและพัฒนางานวิจัย, วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์. 11(2): 2-12.
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (2549). **ฉลาดเลือก ฉลาดใช้ Open Source Software & Freeware**. พิมพ์ครั้งที่ 1. ปทุมธานี: งานประชาสัมพันธ์ นิทรรศการและสิ่งพิมพ์.
- อรรณพ วงศ์แก้วโพธิ์ทอง. (2553). การขับเคลื่อนธุรกิจด้วยซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://www.bu.ac.th/knowledgecenter/executive_journal/jan_mar_10/pdf/50-54.pdf. (3 กุมภาพันธ์ 2561)

MySQL. **MySQL in Government**. [Online]. แหล่งที่มา: <https://www.mysql.com/industry/government/>. (March 3, 2018)

Open Source Initiative. **Open Standards Compliance**. [Online]. แหล่งที่มา: <https://opensource.org/osr-compliance>. (february 10, 2018)

THE APACHE SOFTWARE FOUNDATION. **Apache http server project**. [Online]. แหล่งที่มา: <https://www.apache.org/>. (february 5, 2018)

The FreeBSD Project. **FreeBSD Handbook**. [Online]. แหล่งที่มา: <https://www.freebsd.org>. (february 10, 2018)

W3Techs. **World Wide Web Technology Surveys**. [Online]. แหล่งที่มา: <https://w3techs.com>. (May 1, 2018)