

การพัฒนาระบบสารสนเทศด้วยเว็บเบราว์เซอร์แบบพกพา

The Development of Information System with Portable Web Browser

อรุณี มะภูวรักษ์

คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

Email: aruneekku@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาระบบการประยุกต์ใช้เว็บเบราว์เซอร์แบบพกพาสำหรับการพัฒนาระบบสารสนเทศ และการรันบนหน่วยความจำสำรอง วัตถุประสงค์ของงานวิจัย 1) เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศด้วยเว็บเบราว์เซอร์แบบพกพา 2) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศ ซอฟต์แวร์สำคัญที่เกี่ยวข้องได้แก่ เว็บเบราว์เซอร์แบบพกพา ในงานวิจัยใช้ Mozilla Firefox Portable และ Server2Go ทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์เว็บเบราว์เซอร์แบบพกพา ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ร่วมกับหน่วยความจำสำรอง เช่น แผ่นซีดี หลังจากพัฒนาระบบเสร็จและติดตั้งลงในแผ่นซีดีเรียบร้อยแล้ว สามารถนำไปใช้กับคอมพิวเตอร์ที่ไม่ได้เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนปลาค้าววิทยานุสรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดอำนาจเจริญ และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ผลการวิจัยพบว่าแผ่นซีดีสามารถทำงานอัตโนมัติ และระบบสารสนเทศทำงานได้เทียบเท่ากับทำงานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แต่ด้านความเร็วยังช้ากว่า เนื่องจากความเร็วในการประมวลผลขึ้นกับขนาดของข้อมูล และประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งาน นอกจากนั้นแผ่นซีดีหนึ่งแผ่นสามารถใช้งานได้กับคอมพิวเตอร์ได้เพียงหนึ่งเครื่องเท่านั้น ดังนั้นการพัฒนาระบบสารสนเทศที่มีการนำเว็บเบราว์เซอร์แบบพกพามาประยุกต์ใช้ จึงเหมาะสมกับองค์กรที่ไม่ได้มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์กับคอมพิวเตอร์ครบทุกเครื่อง

คำสำคัญ: ระบบสารสนเทศ, หน่วยความจำสำรอง, เว็บเบราว์เซอร์แบบพกพา

Abstract

This paper examined the application of the portable web browser to the information system development and the operation on the secondary storage, primarily aiming to 1) to develop information system with portable web browser and 2) to evaluate user satisfaction with information system of the related important



software, including the portable web browser, Mozilla Firefox Portable and Server2Go, as web server. The portable web browser was designed to operate with the backup memory such as compact disk (CD). Following the complete system development and CD installation, it can be employed with the offline computer. In this study, the testing was performed in the computer laboratory at the Plakaw Wittayanusorn School, Muang, Amnartcharoen, and the computer laboratory at Ubon Ratchathani University. The results showed that CD can auto run and information system can work as effectively as that is run through the network host, however, its speed was slower because the processing speed depends on the data size and available computer performance. Moreover, one CD can be applied to only one computer. Thus, the information system development with the application of the portable web browser is more suitable to the work units in which not all computers are connected to the computer network.

Keyword: Information System, Secondary Storage, Portable Web Browser

บทนำ

การพัฒนาระบบสารสนเทศแบบออนไลน์ 24 ชั่วโมง จำเป็นต้องอาศัยการทำงานผ่านเครื่องแม่ข่าย เพื่อประมวลผลคำสั่งแล้วส่งมายังเครื่องลูกข่ายเพื่อแสดงผลลัพธ์แก่ผู้ใช้งาน ซึ่งเครื่องมือที่ทำหน้าที่ดังกล่าวนี้เรียกว่า เว็บเซิร์ฟเวอร์ ที่นิยมในปัจจุบัน ได้แก่ AppServ, XAMPP, WampServer เป็นต้น เว็บเซิร์ฟเวอร์แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ การติดตั้งแบบเดี่ยว และการติดตั้งแบบรวม การติดตั้งแบบเดี่ยวคือการติดตั้งเฉพาะตัวแปลภาษา เช่น Apache สำหรับการแปลภาษา PHP PERL และ PYTHON เป็นต้น ส่วนการติดตั้งแบบรวมคือการติดตั้งซอฟต์แวร์แบบครบชุดการทำงาน ได้แก่ AppServ ประกอบด้วย Apache, PHP MySQL, PHP myAdmin เป็นต้น ซึ่งการติดตั้งแบบรวมนี้ใช้สำหรับการพัฒนาระบบสารสนเทศบนเว็บที่สามารถออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ตให้ผู้อื่นใช้งานร่วมกัน ดังนั้น การติดตั้งแบบใดจึงขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้ และวัตถุประสงค์ในการนำไปใช้งาน การติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์เป็นหน้าที่ของผู้พัฒนาระบบ หรือผู้ดูแลระบบ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการสำหรับการพัฒนาระบบสารสนเทศ ดังนั้นจึงเป็นทักษะด้านเทคนิคนอกเหนือจากการใช้งานระบบสารสนเทศของผู้ใช้ทั่วไป และต้องได้รับการฝึกอบรม หรือเรียนรู้เพิ่มเติมจึงจะสามารถติดตั้งและบริหารจัดการระบบได้

เว็บเบราว์เซอร์แบบพกพา (Portable Web Browser) คือ เว็บที่สามารถประมวลผลได้โดยอิสระ ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมอื่นเพิ่มเติม สามารถประมวลผลผ่านอุปกรณ์สำรองข้อมูลได้โดยไม่ผ่านการประมวลผลจาก

คอมพิวเตอร์ ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถเกิดความสะดวกสบายในการทำงานโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์มากขึ้น (Choi, Lee, Park, Lee, & Lee., 2012) การติดตั้งและการจัดการไดเรกทอรี (Directory) จะมีความแตกต่างจาก Web Browser ทั่วไป คือ เมื่อทำการดาวน์โหลดไฟล์โปรแกรมสำหรับติดตั้งเรียบร้อยแล้ว จากนั้นนำไฟล์ไปจัดเก็บไว้ในหน่วยความจำสำรอง เช่น แฟลชไดรฟ์ ฮาร์ดดิสก์แบบต่อพ่วงภายนอก ซีดี ดีวีดี เป็นต้น แล้วทำการเปิดใช้งานโดยไม่จำเป็นต้องทำการติดตั้งลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนเว็บเบราว์เซอร์ทั่วไปจะต้องทำการติดตั้งโปรแกรมไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์จึงจะสามารถใช้งานได้ การดาวน์โหลดไฟล์จากอินเทอร์เน็ตและจัดเก็บไฟล์ที่ดาวน์โหลดไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถทำได้เหมือนกันกับ Web Browser ทั่วไปทุกประการ แต่จะต้องทำการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้เรียบร้อยแล้วเท่านั้น การจัดเก็บประวัติการเข้าใช้เว็บไซต์ (Web history) การนำเข้าและส่งออกข้อมูลประวัติ รวมถึงการจัดการไดเรกทอรีของประวัติการเข้าเว็บไซต์ สามารถทำได้เช่นเดียวกันกับ Web Browser ทั่วไป ทุกประการ

วัฒนธรรมการสักรายลายโบราณ เป็นรสนิยมของเพศชายที่กำลังเข้าสู่ช่วงของวัยรุ่น โดยทำการสักรายลายให้มี ลวดลายด้วยสีดำเพื่อให้เพศตรงข้ามเกิดความชอบและหลงใหลรักใคร่ ในช่วงประมาณ 80 ปีผ่านมาแล้ว ซึ่งในปัจจุบัน วัฒนธรรมดังกล่าวได้สูญหายไปและไม่มีการสืบทอดต่อกันมา เนื่องจากเป็นเพียงรสนิยมชั่วคราวที่นิยมกันในช่วงนั้น แต่ถือเป็นวัฒนธรรมอันสวยงามที่รุ่นลูกรุ่นหลานควรได้รับทราบและเข้าใจถึงวัฒนธรรมการเป็นอยู่ของผู้คนในสมัยโบราณ เนื่องจากแต่ละวัฒนธรรมย่อมมีที่มา และบางครั้งอาจจะเป็นต้นกำเนิดของวัฒนธรรมใหม่ที่ปรากฏในยุคปัจจุบันก็เป็นได้ ดังนั้นการเผยแพร่วัฒนธรรมให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายที่เป็นวัยรุ่นในปัจจุบันจึงจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วย เนื่องจากกลุ่มเป้าหมายเติบโตมาพร้อมกับความเจริญด้านเทคโนโลยี ดังนั้นการพัฒนาระบบสารสนเทศให้สามารถแสดงทั้ง รูป ภาพเคลื่อนไหว และเสียง จึงเหมาะสมที่จะนำวัฒนธรรมการสักรายลายไปเผยแพร่สู่กลุ่มเป้าหมายได้ แต่การเผยแพร่ ระบบสารสนเทศที่ได้พัฒนาขึ้นแล้วนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้พัฒนาจะต้องบริการติดตั้งระบบเพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ ตามปกติ รวมถึงการบำรุงรักษาเมื่อเกิดปัญหาต้องทำการแก้ไข หรือติดตั้งใหม่ ดังนั้นจึงเกิดความไม่สะดวกในการนำไปใช้งานสำหรับผู้ทั่วไป โดยเฉพาะในกรณีที่ระบบประเภทสื่อการเรียนการสอนที่พัฒนาให้ทำงานผ่านเบราว์เซอร์ และต้องทำงานผ่านอินเทอร์เน็ต ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่ไม่ได้ทำการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงไม่สามารถใช้งานได้ ผู้ใช้จำเป็นต้องมีการติดตั้งระบบลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องเพื่อเล่นแบบออฟไลน์ ซึ่งลักษณะการใช้งานเช่นนี้เป็นอุปสรรคต่อการนำไปใช้งานในอนาคต จนบางครั้งระบบนั้นไม่ได้ถูกนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เนื่องจากขาด กำลังคนสำหรับการให้บริการข้อจำกัดดังกล่าว

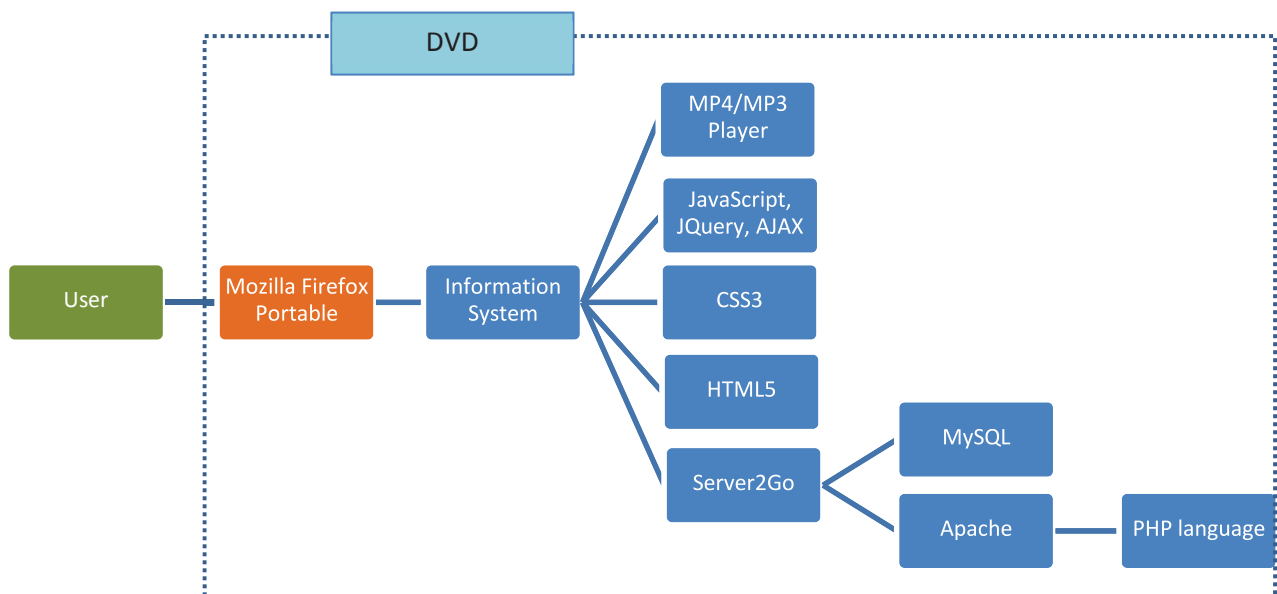
ดังนั้นบทความนี้จะนำเสนอแนวคิดในการประยุกต์ระบบสารสนเทศบนเว็บให้สามารถรันผ่านหน่วยความจำสำรองได้ด้วยการทำงานร่วมกันของโปรแกรมสำคัญ 2 โปรแกรม ได้แก่ Mozilla Firefox Portable และ Server2Go โดย ข้อมูลของระบบอ้างอิงจากงานวิจัยทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม เรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่ออนุรักษ์วัฒนธรรมการสักรายลายโบราณ (อรุณี มะภูวรักษ์, 2557) โดยมีแนวคิดที่ว่าผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมเสริม เพียงเปิดแผ่นดีวีดีผ่าน

เครื่องคอมพิวเตอร์ระบบจะสามารถประมวลผลได้โดยทันที ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นโดยใช้เทคโนโลยี Portable Web Browser สามารถเปิดใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นผ่านหน่วยความจำสำรอง และไม่ต้องเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การประมวลผลสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับการเปิดผ่าน web browser ทั่วไป

วิธีการศึกษา

การดำเนินโครงการวิจัย ได้ทำการออกแบบวิธีการศึกษาเพื่อให้ได้มาซึ่งผลการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ลงพื้นที่ศึกษาข้อมูลวัฒนธรรมสักขาลายโบราณและกลุ่มเป้าหมายสักขาลายโบราณ
2. ออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อจัดเก็บและนำเสนอข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 1 องค์ประกอบของการพัฒนาระบบสารสนเทศ

จากรูปที่ 1 ผู้ใช้สามารถใช้งานระบบสารสนเทศผ่านโปรแกรม Mozilla Firefox Portable โดยซอฟต์แวร์นี้จะทำหน้าที่รันอัตโนมัติเมื่อเริ่มใช้งานโปรแกรม การพัฒนาระบบครั้งนี้ใช้วิธีที่เป็นหน่วยความจำสำรองสำหรับการติดตั้งโปรแกรม โดยภายใน DVD ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ได้แก่ MP4/MP3 Player สำหรับการควบคุมการทำงานเมื่อเปิดโปรแกรมผ่านเครื่องอ่าน DVD ของคอมพิวเตอร์ JavaScript, JQuery, AJAX, CSS3, HTML5 และโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ server2Go ซึ่งเป็นส่วนสำคัญสำหรับการพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยมีเครื่องมือสำหรับการจัดเก็บฐานข้อมูล และตัวรันภาษา ได้แก่ MySQL Apache ข้อมูลในการทำวิจัยถูกนำมาออกแบบให้จัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล และติดตั้งไว้ใน DVD

3. การนำไปใช้งานกับกลุ่มเป้าหมาย คือ การนำ DVD ที่ติดตั้งโปรแกรมเรียบร้อยแล้วไปเปิดใช้งานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไม่ได้มีการติดตั้งโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อใช้รันภาษา PHP โดยการทดลองการใช้งานได้ออกแบบไว้ 3 แบบ ได้แก่ 1) รันโปรแกรมผ่าน DVD โดยตรง 2) คัดลอกข้อมูลจากแผ่น DVD และลงในคอมพิวเตอร์แล้วรันโปรแกรม 3) รันโปรแกรมผ่านเซิร์ฟเวอร์ที่มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4. การวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ส่วน

4.1. การวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้ โดยการคัดเลือกจากนักเรียนและนักศึกษาที่ไม่มีความรู้ด้านวัฒนธรรมการสักรายการโบราณมาก่อน จำนวน 73 คน ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการประเมินความพึงพอใจ และใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อวิเคราะห์ผลการประเมิน โดยเลือกใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2. การวิเคราะห์และเปรียบเทียบการทำงานและการจัดการระบบของ Portable Web Browser และ Web Browser ทั่วไป ใช้การวิเคราะห์จากข้อมูลทุติยภูมิจากแหล่งวิชาการที่มีความน่าเชื่อถือ และการทดลองจากงานวิจัย โดยจะทำการสรุปข้อมูลที่ได้เปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่างด้านรูปแบบการนำไปใช้งานของทั้ง 2 แบบ

ผลการศึกษา

จากผลการศึกษาพบว่าโปรแกรมสามารถรันได้ทั้ง 3 แบบ เมื่อโปรแกรมถูกสั่งให้รันขึ้น ขั้นตอนแรกโปรแกรมจะทำการเรียกทรัพยากรที่มีอยู่ภายใน DVD เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับผู้ใช้งานดังรูปที่ 2

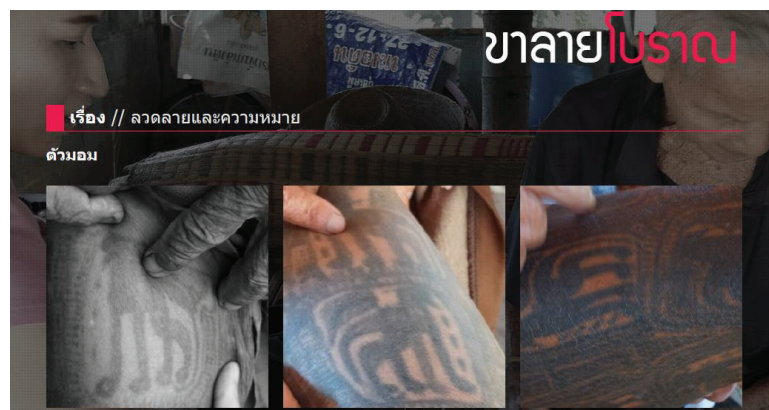


รูปที่ 2 โปรแกรมเตรียมทรัพยากรเพื่อความพร้อมในการใช้งาน

ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม ระยะเวลาในการโหลดข้อมูลขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ และข้อมูลของระบบสารสนเทศ แต่การเปิดโปรแกรมผ่านเว็บไซต์ฟเวอร์ที่มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะไม่มีขั้นตอนการเตรียมทรัพยากรดังรูปที่ 2 เนื่องจากเปิดผ่านเบราว์เซอร์ที่อยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นๆ

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบการทำงานของระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นผ่านรูปแบบการใช้งานที่ต่างกัน

รูปแบบการใช้งาน	การเตรียมทรัพยากร	การเชื่อมต่อเครือข่าย	ประสิทธิภาพด้านความเร็ว
DVD	จำเป็น	ไม่จำเป็น	น้อยกว่าคอมพิวเตอร์และเครื่องแม่ข่าย
คอมพิวเตอร์	จำเป็น	ไม่จำเป็น	รวดเร็วกว่า DVD และเครื่องแม่ข่าย
เครื่องแม่ข่าย	ไม่จำเป็น	จำเป็น	น้อยกว่าคอมพิวเตอร์



รูปที่ 3 การแสดงสารสนเทศในระบบที่พัฒนาขึ้น

การแสดงผลลัพธ์ของการใช้งานระบบทั้ง 3 แบบ สามารถแสดงผลลัพธ์ได้ครบทุกส่วนได้แก่ ข้อความ ภาพ เสียง และวิดีโอ ขาดเพียงแต่ความรวดเร็วในการใช้งาน และการเตรียมความพร้อมทรัพยากร

หลังจากได้ทำการทดสอบการใช้งานเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยให้กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนจากโรงเรียนปลาดาว วิทยานุสรณ์ จังหวัดอำนาจเจริญ จำนวน 25 และนักศึกษาสาขาวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ มหาวิทยาลัย อุบลราชธานี จำนวน 48 คน รวมทั้งสิ้น 73 คน ทำการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบ ผลการประเมินแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 2 ผลประเมินความพึงพอใจ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD.	ความหมาย
1.เนื้อหาและภาพประกอบอ่านแล้วเข้าใจ	4.50	0.67	มากที่สุด
2.ระบบสามารถเป็นสื่อเสริมความรู้ด้านศิลปวัฒนธรรมได้	4.41	0.62	มาก
3.สีสันและตัวอักษรที่ปรากฏในระบบมีความเหมาะสม	4.40	0.70	มาก
4.ระบบสามารถนำเสนอเนื้อหาเพื่ออนุรักษ์วัฒนธรรมสักขาลายได้อย่างเหมาะสม	4.30	0.62	มาก
5.ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.27	0.53	มาก
6.ระบบใช้งานง่ายเรียนรู้ได้เร็ว	4.26	0.65	มาก
7.ระบบจัดวางองค์ประกอบในภาพรวมมีความเหมาะสม	4.22	0.65	มาก
8.ระบบเหมาะสมกับผู้ใช้ที่เป็นเยาวชนรุ่นใหม่	4.12	0.80	มาก

จากตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่า กลุ่มเป้าหมายมีความพึงพอใจต่อระบบ ในการทำงาน และความรวดเร็ว ความเหมาะสมการวางหน้าจอและตัวอักษร การส่งเสริมเกี่ยวกับวัฒนธรรมอยู่ในระดับมาก แสดงถึงประสิทธิภาพการทำงานของ ได้แก่ Mozilla Firefox Portable และ Server2Go ที่อำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานเปิดระบบสารสนเทศผ่าน หน่วยความจำสำรอง

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบความสามารถของแต่ละ Portable Web Browser

Portable Web Browser	การติดตั้ง
Google Chrome Portable	ไม่มีเครื่องมือสำหรับการรันผ่านหน่วยความจำสำรอง



Internet Explore Portable	ไม่มีเครื่องมือสำหรับการรันผ่านหน่วยความจำสำรอง
Firefox Portable	มีเครื่องมือที่สามารถรันเบราว์เซอร์ผ่านหน่วยความจำสำรองได้

จากตารางที่ 3 ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ Firefox Portable เป็นเว็บเบราว์เซอร์สำหรับการพัฒนาระบบสารสนเทศ เนื่องจากสามารถรันเบราว์เซอร์อัตโนมัติผ่านหน่วยความจำสำรองโดยไม่ต้องติดตั้งเบราว์เซอร์นั้นในเครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วน Portable Web Browser ประเภทอื่นเช่น Opera Portable และ Safari Portable ไม่เป็นที่นิยมใช้ในประเทศไทยมากนักจึงไม่นำมาใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ในงานวิจัยของ Ohana and Shashidhar (2013) ได้อธิบายไว้ว่า Safari Portable ไม่มีเครื่องมือสำหรับการรันผ่านหน่วยความจำสำรอง เช่นเดียวกับกับ Google Chrome Portable และ Internet Explore Portable

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบการจัดการระบบของ Portable Web Browser และ Web Browser ทั่วไป

รูปแบบการใช้งาน	Portable Web Browser	Web Browser ทั่วไป
การเปิดไฟล์เว็บเพจ	ทำได้	ทำได้
การเข้าถึงเว็บไซต์ผ่านอินเทอร์เน็ต	ทำได้	ทำได้
การติดตั้งและใช้งานผ่านหน่วยความจำสำรอง	ทำได้	ทำไม่ได้
การติดตั้งและใช้งานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์	ทำได้	ทำได้
การนำไปใช้ร่วมกับการพัฒนาระบบสารสนเทศที่ใช้ภาษา PHP เป็นหลัก	ต้องติดตั้ง Portable Webserver เช่น Server2Go	ต้องติดตั้ง Webserver เช่น Xampp, Apserve
การอัปเดตไฟล์ของระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นไปยังเครื่องแม่ข่าย	ทำไม่ได้ จะต้องปรับปรุงรูปแบบการติดตั้งให้รองรับกับเครื่องแม่ข่ายที่จะทำการอัปเดตไฟล์	ทำได้
การทำงานร่วมกับฐานข้อมูล	ทำได้ แต่มีข้อจำกัดเรื่องการบริหารจัดการ DBMS และข้อมูลที่นำมาจัดเก็บในฐานข้อมูล	ทำได้

จากตารางที่ 4 จะเห็นได้ว่า Portable Web Browser เหมาะสำหรับเปิดใช้งานผ่านอุปกรณ์ที่เป็นหน่วยความจำสำรอง กรณีต้องการใช้งานที่เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนรวมที่อาจจะไม่มีโปรแกรมเบราว์เซอร์ที่ผู้ต้องการใช้งาน นอกจากนั้น Portable Web Browser สามารถทำงานได้ทั้งอุปกรณ์หน่วยความจำสำรอง และภายในหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ ผู้ใช้ควรเลือกใช้งานให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ เนื่องจากแต่ละเว็บเบราว์เซอร์ย่อมมีข้อดีและข้อจำกัดที่แตกต่างกันไป

อภิปรายผลการศึกษา

ในงานวิจัยนี้ ได้ใช้ server2Go เป็น Portable Webserver และ Mozilla Firefox Portable เป็น Portable Web Browser เป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไม่ได้มีการเชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือไม่ต้องการรันโปรแกรมผ่านเครื่องแม่ข่าย หลักการประยุกต์ใช้ Portable Web Browser แม้จะมีข้อจำกัดด้านความเร็ว และการใช้งานร่วมกันหลายเครื่อง แต่สามารถนำไปประยุกต์ใช้เกี่ยวกับการประมวลผลข้อมูลร่วมกับเครื่องแม่ข่ายได้ ดังงานวิจัยของ Bagherzadeh, Rezvankhah, Farahi, Khalvati, Mousavi, Dehghan, Ghaderi, Kashani and Moradi (2012) ได้พัฒนาเกมที่น่าหลักการของ Portable Web Browser มาทำงานร่วมกับเครื่องแม่ข่าย โดยแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วนได้แก่ฝั่งผู้ใช้ และฝั่งเครื่องแม่ข่าย โดยฝั่งของผู้ใช้จะเข้าถึงเกมผ่าน Portable Web Browser และรับข้อมูลโดย เว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ไม่เชื่อมต่อระบบเครือข่ายแล้วเก็บข้อมูลไว้ในไฟล์ฝั่งผู้ใช้ จากนั้นจึงส่งไฟล์ดังกล่าวไปยังเครื่องแม่ข่ายประมวลผลอีกครั้ง ซึ่งจะทำให้ฝั่งผู้ใช้สามารถประมวลผลด้านกราฟิกได้รวดเร็วขึ้น ดังนั้นการนำ Portable Web Browser ไปใช้สำหรับการแก้ไขปัญหาด้านการประมวลผลฝั่งผู้ใช้และทำการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อส่งผลไปประมวลผลร่วมกับข้อมูลส่วนอื่นยังเครื่องแม่ข่ายจึงเป็นตัวเลือกที่มีประสิทธิภาพได้ในปัจจุบัน ในส่วนของการนำ Portable Web Browser ไปใช้ทำงานร่วมกับพัฒนาระบบสารสนเทศบนอุปกรณ์สำรองเพียงอย่างเดียว ยังคงมีข้อจำกัดค่อนข้างสูงเรื่องการบริหารจัดการฐานข้อมูล เนื่องจากวัตถุประสงค์ของ Portable Web Browser เหมาะสำหรับการใช้งานผ่านอุปกรณ์สำรองข้อมูล และเปิดใช้งานได้ทุกเมื่อไม่จำเป็นต้องใช้รันผ่านคอมพิวเตอร์ ดังนั้นจะเน้นเรื่องความสะดวก มากกว่าการบริหารจัดการข้อมูลที่ซับซ้อน กรณีนำไปใช้ร่วมกับซีดี หรือดีวีดีนั้นผู้ใช้จะไม่สามารถทำการปรับปรุงฐานข้อมูลได้เลยเนื่องจากข้อจำกัดของซีดี หรือดีวีดีที่จะต้องทำการเขียนข้อมูลลงในแผ่นผ่านซีดีรอมไดรฟ์ หรือดีวีดีรอมไดรฟ์เท่านั้น รวมถึงข้อจำกัดเรื่องความเร็วในการอ่านข้อมูลยังคงมีประสิทธิภาพน้อยกว่าใช้งานเว็บเบราว์เซอร์ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรง เนื่องจากลำดับการประมวลผลหรือเรียกใช้งานนั้นหน่วยประมวลผลจะสามารถดึงข้อมูลภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ได้เร็วกว่าอุปกรณ์ต่อพ่วงภายนอกอย่างแน่นอน

สรุปผลการศึกษา

การวิจัยนี้ได้มุ่งพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อนำเสนอข้อมูลวัฒนธรรมการสักขาลายโบราณ ที่มุ่งไปที่กลุ่มเป้าหมายเป็นเยาวชนที่กำลังศึกษา เนื่องจากวัฒนธรรมดังกล่าวได้หมดความนิยมไปนานแล้ว ดังนั้นการเผยแพร่วัฒนธรรมโบราณไปสู่กลุ่มวัยรุ่นสมัยใหม่จึงจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างเหมาะสม แต่ตามสถานศึกษาที่อยู่ในระดับตำบลมีข้อจำกัดเรื่องระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ยังไม่มีการเชื่อมต่อกันอย่างทั่วถึง การสร้างเว็บไซต์ในปัจจุบันจำเป็นต้องใช้เครื่องแม่ข่ายเพื่อประมวลผลและส่งผ่านมายังเครื่องลูกข่าย ถ้าเครื่อง



คอมพิวเตอร์ใดไม่มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์จึงไม่สามารถใช้เว็บไซต์ดังกล่าวได้ ในงานวิจัยนี้จึงได้นำเทคโนโลยี Portable Web Browser มาช่วยแก้ไขข้อจำกัด โดยนำระบบสารสนเทศที่พัฒนาแล้วมาจัดเก็บไว้ในแผ่นซีดีเพื่อใช้สำหรับการทำงานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยผลการวิจัยระบบสารสนเทศสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพเทียบเท่าการประมวลผลผ่านเครื่องแม่ข่าย ยกเว้นเรื่องความเร็วซึ่งขึ้นกับประสิทธิภาพการทำงานของคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง แต่การทำงานโดยรวมแล้วสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยได้รับเงินสนับสนุนจากเงินอุดหนุนโครงการวิจัยทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยอุบลราชธานีงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556 ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ให้การสนับสนุนงบประมาณ และผู้เสียสละเวลาให้ความร่วมมือในโครงการวิจัยทุกท่าน

เอกสารอ้างอิง

- อรุณี มะฆารัก. (2557). *การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการอนุรักษ์วัฒนธรรมการสักขาลายโบราณ*. อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- Bagherzadeh, A. A., Rezvankhah, S., Farahi, S., Khalvati, K., Mousavi, P., Dehghan, A., Ghaderi, B., Kashani L. & Moradi, H.. (2012). A Multi-Agent Architecture for Tracking User Interactions in Browser-based Games. *Paper Presented at the IEEE Fourth International Conference On Digital Game And Intelligent Toy Enhanced Learning*, Japan.
- Ohana, D. J. & Shashidhar, N. (2013). A forensic Analysis of Residual Artifacts from Private and Portable Web Browsing Sessions. *Paper Presented at the IEEE Security and Privacy Workshops*, USA.
- Choi, J. H., Lee, K. G., Park, J., Lee, C. & Lee. S. (2012). Analysis framework to detect artifacts of portable web browser. *Information Technology Convergence, Secure and Trust Computing, and Data Management*. Netherlands : Springer.