

JISB JOURNAL

วารสารระบบสารสนเทศด้านธุรกิจ
Journal of Information Systems in Business

ISSN 2465-4264

ปีที่ 3 ฉบับที่ 1 มกราคม - มีนาคม 2560

Application



AACSB
ACCREDITED

www.jisb.tbs.tu.ac.th

บทความ

1. โครงการพัฒนาระบบทะเบียนซอฟต์แวร์
สมพล ภารดีจิรา 6
2. โครงการพัฒนาเว็บไซต์ซื้อขาย แลกเปลี่ยนสินค้าสำหรับเด็ก
อภิสร่า เหมาะชาติ 16
3. โครงการพัฒนาระบบซื้อขายสินค้าการเกษตรออนไลน์โดยใช้เทคโนโลยีระบุตำแหน่ง
อัศศพล วิศิษฐ์ชัยนนท์ 30
4. โครงการพัฒนาส่วนต่อประสานผู้ใช้งานสำหรับจัดการฐานข้อมูล Redis
ณัฐพงศ์ วาดไธสง 50
5. ระบบจัดการเอกสารภายในองค์กร
จิตรฐพงศ์ ไทยอาษา และปัญจราศี ปุณณชัยยะ 63

บทวิจารณ์หนังสือ

6. Information Modelling and Knowledge Bases XVII
นัชฎาภรณ์ อ่อนแก้ว 77

บทบรรณาธิการ

เรียน ผู้อ่านทุกท่าน

วารสารฉบับนี้มีบทความที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ที่น่าสนใจ โดยการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์นี้จะเน้นโปรแกรมประยุกต์บนเว็บที่กำลังเป็นที่นิยม เนื่องจากสามารถเข้าถึงโปรแกรมประยุกต์นั้นๆ ได้ทุกที่และทุกเวลา นอกจากนี้ยังมีบทความเกี่ยวกับการพัฒนาระบบจัดเก็บเอกสารซึ่งเป็นระบบที่มีความสำคัญในปัจจุบันที่เป็นสังคมข่าวสารข้อมูล ซึ่งการจัดเก็บข้อมูลที่สามารถค้นหาได้ง่ายจะทำให้ธุรกิจมีข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจได้อย่างรวดเร็ว หวังว่าผู้อ่านทุกท่านจะได้รับสาระและสามารถนำตัวอย่างการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์นี้ไปปรับใช้ให้เกิดประโยชน์ ตามความเหมาะสมต่อไป

กองบรรณาธิการ

เจ้าของ

โครงการปริญญาโทสาขาวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Master of Science Program in Management Information Systems – MSMIS) คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

บรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.นิตยา วงศ์ภินันท์วัฒนา

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

กองบรรณาธิการบริหาร

ศาสตราจารย์ ดร.ศิริลักษณ์ วิจารณ์กิจอำนวย

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

รองศาสตราจารย์กิตติ สิริพัลลภ

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

รองศาสตราจารย์ปัญจราตี ปุณณชัยยะ

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มยุปายาส ทองมาก

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิเตอร์ วัชรธรรม

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลัดดาวัลย์ แก้วกิติพงษ์

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์โอภาส โสติดิลักษณ์

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์วันชัย ชันดี

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

กองบรรณาธิการกลั่นกรองบทความ (ภายใน)

รองศาสตราจารย์ ดร.ศากุน บุญอิต

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

อาจารย์ ดร.พัฒนธนะ บุญชู

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

อาจารย์ ดร.ปณิธาน จันทองจีน

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

กองบรรณาธิการกลั่นกรองบทความ (ภายนอก)

ศาสตราจารย์ ดร.อุทัย ตันละมัย

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศาสตราจารย์ ดร.วิลาศ วูวงศ์

อธิการบดี มหาวิทยาลัยเอเชีย (Asian University)

รองศาสตราจารย์ ดร.ครรชิต มัลลียงศ์

ราชบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์

รองศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ สมพงษ์

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัชพงศ์ ตังมณี

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิลุบล ศิวบรรวัฒนา

คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัทร์ พลอยแหวน

คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิศสมัย อรทัย

คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

อาจารย์ ดร.วิเลิศ ภูริวัชร

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อาจารย์ ดร.พิมพ์มณี รัตนวิชา

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ดร.เฉลิมศักดิ์ เลิศวงศ์เสถียร

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง

ดร.สันติพัฒน์ อรุณธารี

ประธานฝ่ายสารสนเทศ บริษัท พีทีที ไอซีที โซลูชันส์ จำกัด

กองบรรณาธิการกลั่นกรองบทความ (ภายนอก) (ต่อ)

ดร.กมล เขมะรังษี

ดร.ชยกฤต เจริญศิริวัฒน์

คุณวิโรจน์ โชคดีวัฒน์

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC)

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC)

ผู้อำนวยการ ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ EXIM BANK

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

นางสาวนนทา นาเจริญ

วัตถุประสงค์

วารสาร JISB เป็นวารสารทางวิชาการแบบวารสารอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเป็นแหล่งเผยแพร่ทางวิชาการและเป็นสื่อกลางแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเชิงวิชาการของอาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ และนักศึกษาทั้งภายในและภายนอกคณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ บทความที่รับพิจารณาเผยแพร่วารสารครอบคลุมสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่เน้นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อธุรกิจเป็นหลัก ผลงานที่จะนำมาเผยแพร่ในวารสารนี้ ผ่านกระบวนการ Peer Review เพื่อให้วารสารมีคุณภาพระดับมาตรฐานสากล สามารถนำไปอ้างอิงได้ ประเภทของผลงานที่เผยแพร่ประกอบด้วย

- บทความวิจัย เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการศึกษาค้นคว้าตามระเบียบวิธีวิจัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่เน้นทางธุรกิจเป็นหลัก
- บทความการวางแผนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นผลงานวิชาการที่ได้รับการศึกษาค้นคว้าที่เน้นการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาสร้างกลยุทธ์ให้กับองค์กร
- บทความด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ เป็นผลงานที่แสดงสิ่งประดิษฐ์ ความก้าวหน้าทางวิชาการ หรือเสริมสร้างองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่เน้นทางธุรกิจเป็นหลัก
- บทความวิชาการ เป็นผลงานที่เรียบเรียงจากเอกสารทางวิชาการ ซึ่งเสนอแนวความคิดหรือความรู้ทั่วไปด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นประโยชน์กับธุรกิจ
- บทวิจารณ์หนังสือ เป็นการนำเสนอและวิจารณ์หนังสือที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศที่เน้นทางธุรกิจซึ่งแสดงให้เห็นถึงองค์ความรู้ใหม่ที่นำติดตาม

จึงขอเชิญชวนผู้สนใจจากสถาบันและหน่วยงานต่างๆ ส่งผลงานดังกล่าวข้างต้น มาลงตีพิมพ์ในวารสาร JISB โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

การเผยแพร่

เป็นวารสารอิเล็กทรอนิกส์กำหนดการเผยแพร่ ปีละ 4 ฉบับ

- ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – มีนาคม
- ฉบับที่ 2 เดือนเมษายน – มิถุนายน
- ฉบับที่ 3 เดือนกรกฎาคม – กันยายน
- ฉบับที่ 4 เดือนตุลาคม – ธันวาคม

โดยเผยแพร่ที่ <http://jisb.tbs.tu.ac.th>

โครงการพัฒนาระบบทะเบียนซอฟต์แวร์

สมพล ภารดีรุจิรา*

ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

*Correspondence: sompol.par@bbl.co.th

doi: 10.14456/jisb.2017.1

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการพัฒนาระบบทะเบียนซอฟต์แวร์ในชื่อ “AssetMeter” เพื่อให้องค์กรที่สนใจนำไปใช้จัดการสินทรัพย์ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ให้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลของสินทรัพย์เหล่านั้นไว้อย่างเป็นระบบเพื่อประกอบการตัดสินใจ และควบคุมการใช้งานให้ถูกต้องตามกฎหมายหรือนโยบายขององค์กร โดยระบบ AssetMeter ที่พัฒนามีสถาปัตยกรรมแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web-Based Application) ที่นำมาใช้งานภายในองค์กรในลักษณะอินเทอร์เน็ต โดยระบบนี้จะครอบคลุมการทำงานตั้งแต่ผู้บริหารจัดซื้อฮาร์ดแวร์และลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ จัดการลิขสิทธิ์และสัญญาต่างๆ ให้เพียงพอต่อการใช้งาน ส่งมอบสินทรัพย์ที่ซื้อให้ผู้ดูแลระบบ ติดตั้งระบบและติดต่อสื่อสารกับผู้ที่เกี่ยวข้องให้เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการดูแลรักษาสินทรัพย์ จนกระทั่งสินทรัพย์เหล่านั้นถูกยกเลิกการใช้งาน

ในการพัฒนาระบบ ผู้พัฒนาใช้แนวคิดการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ (Object-Oriented analysis and design) โดยใช้ UML 2.3 (Unified Modeling Language) ในการสร้างตัวแบบระบบ พัฒนาโปรแกรมโดยใช้ภาษา C# ภายใต้ ASP.NET 4.5 Framework และใช้โปรแกรม Visual Studio Community 2015 เป็นเครื่องมือในการพัฒนาระบบร่วมกับโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2012

คำสำคัญ: ทะเบียนสินทรัพย์ ซอฟต์แวร์ สัญญา การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ

Developing a Software Asset Management System

Sompol Paradeerujira*

Bangkok Bank Public Company Limited

*Correspondence: sompol.par@bbl.co.th

doi: 10.14456/jisb.2017.1

Abstract

AssetMeter, a development project, consisted of software asset management (SAM). It aimed to help interested organizations to manage hardware and software assets for data collection, enhancing decision support and controlling software usage according to rights and policies. Its system architecture was a web-based application implemented within the enterprise, similar to intranet software. Development scope covered purchasing hardware and software licenses. Management of copyright and contracts was sufficient to operate. Purchased assets were delivered to the administrator. Installation and open communication with participants in managed assets occurred until assets were disposed of.

Object-oriented analysis and design was applied to create the system model with Unified Modeling Language (UML 2.3). This system was developed by C# programming language. ASP.NET 4.5 Framework and Visual Studio Community 2015 were integrated with Microsoft SQL Server 2012 as development tools.

Keywords: Asset Management, Software, License, Object-oriented analysis and design

บทนำ

ในปัจจุบัน องค์กรธุรกิจต่างๆ มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์มาใช้งานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จึงต้องมีการควบคุมให้มีการใช้งานอย่างถูกต้องและปลอดภัย เช่น เครื่องแม่ข่ายที่มีประสิทธิภาพสูง มีการใช้ลิขสิทธิ์ของโปรแกรม (License) มากขึ้นตามการใช้งานระบบสารสนเทศที่มากขึ้น ซึ่งมีผลต่อค่าใช้จ่ายขององค์กร เช่น ค่าปรับจากการใช้งานเกินสัญญา เป็นต้น และยังมีผลต่อการตรวจสอบโดยบริษัทผู้ให้บริการโปรแกรม เช่น Oracle, Microsoft เป็นต้น ถ้าการใช้งานไม่เป็นไปตามสัญญา ดังนั้นการรวบรวมข้อมูลฮาร์ดแวร์ ข้อมูลซอฟต์แวร์ และข้อมูลสัญญาการดูแลบำรุงรักษา (Maintenance Agreement) สินทรัพย์เหล่านี้จากฐานข้อมูลที่อยู่กระจายตามเครื่องแม่ข่ายของหน่วยงานต่างๆ มาไว้ที่เดียวกัน เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนการลงทุนจึงเป็นเรื่องจำเป็น ระบบ AssetMeter จึงถูกพัฒนาขึ้นเพื่อเป็นระบบงาน (Application) ที่เป็นศูนย์กลางที่รวบรวมข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นต่อการวางแผนการลงทุนและสนับสนุนการตัดสินใจให้กับองค์กรต่างๆ ต่อไป

การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

ระบบ AssetMeter เริ่มต้นจากการเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการโดยใช้วิธีสัมภาษณ์จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมด ซึ่งประกอบด้วยผู้มีส่วนบทบาทต่างๆ ดังนี้

ผู้บริหารโครงการ (Project Manager) ทำหน้าที่เรียกดูความต้องการลิขสิทธิ์ของโปรแกรม (License) ของแต่ละแผนก จัดสรรลิขสิทธิ์ของโปรแกรมลงอุปกรณ์ที่ต้องใช้ซอฟต์แวร์ โดยผู้มีส่วนบทบาทนี้อาจได้แก่ ผู้บริหารฝ่ายต่างๆ ขององค์กรลูกค้าที่ใช้ AssetMeter เช่น ผู้บริหารฝ่ายขาย เป็นต้น โดยผู้บริหารโครงการต้องการระบบงานเพื่อจัดการลิขสิทธิ์ของโปรแกรม และมีปัญหาเวลางานขยายตัวแล้วต้องใช้ลิขสิทธิ์ของโปรแกรมเพิ่มหรือไม่ยอมหยุดใช้งานเมื่อหมดสัญญาแล้ว ดังนั้นระบบจึงต้องมีฟังก์ชันการร้องขอลิขสิทธิ์ของโปรแกรม จัดสรรลิขสิทธิ์ของโปรแกรม และแจ้งเตือนสัญญา เป็นต้น

ผู้บริหารระดับสูง (Top Manager) ทำหน้าที่พิจารณาคำร้องขอลิขสิทธิ์ของโปรแกรม เปรียบเทียบกับผู้ให้บริการภายนอก และวัดผลการใช้งานสินทรัพย์ผ่านการเรียกดูรายงานต่างๆ โดยผู้มีส่วนบทบาทนี้อาจได้แก่ ผู้ก่อตั้ง (Founder) หรือผู้บริหารฝ่ายทะเบียนทรัพย์สินขององค์กรลูกค้าที่ใช้ AssetMeter เป็นต้น โดยผู้บริหารระดับสูงต้องการข้อมูลประกอบการวางแผนการลงทุนในอนาคต ระบบจึงต้องมีฟังก์ชันการพิจารณาคำร้องขอและเรียกดูรายงานประกอบได้ เป็นต้น

ผู้ดูแลสัญญา (Contract Admin) ทำหน้าที่บริหารจัดการข้อมูลสัญญาและซอฟต์แวร์ ตรวจสอบการใช้งานให้เป็นไปตามนโยบาย กฎหมาย และกฎระเบียบขององค์กร โดยผู้มีส่วนบทบาทนี้อาจได้แก่ เจ้าหน้าที่บริหารส่วนงานกลางที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการดูแลลิขสิทธิ์ของโปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ขององค์กรลูกค้าที่ใช้ AssetMeter เป็นต้น โดยผู้ดูแลสัญญามีปัญหาเรื่องการใช้อิขสิทธิ์ของโปรแกรมเกินจากที่ผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่าย (vendor) กำหนด ดังนั้นระบบจึงต้องมีฟังก์ชันการบันทึกการรับลิขสิทธิ์ของโปรแกรม การตรวจสอบซอฟต์แวร์ เป็นต้น

ผู้ดูแลระบบ (System Admin) ทำหน้าที่ติดตั้งอุปกรณ์ ซอฟต์แวร์ หรือยกเลิกการใช้อุปกรณ์หรือซอฟต์แวร์ตามที่ได้รับมอบหมาย โดยผู้มีส่วนบทบาทนี้อาจได้แก่ เจ้าหน้าที่วิศวกรรมระบบขององค์กรลูกค้าที่ใช้ AssetMeter เป็นต้น โดยผู้ดูแลระบบต้องการระบบงานเพื่อจัดการอุปกรณ์การใช้งาน ดังนั้นระบบจึงต้องมีฟังก์ชันการจัดการหรือยกเลิกอุปกรณ์ การบันทึกการติดตั้งหรือถอนซอฟต์แวร์ เป็นต้น

เมื่อนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเหล่านั้นมาวิเคราะห์โดยทำตัวแบบระบบ (System Models) ด้วย UML 2.3 จึงกำหนดขอบเขตของระบบ AssetMeter ที่พัฒนาให้ครอบคลุมการทำงานตั้งแต่ผู้บริหารจัดซื้อฮาร์ดแวร์และลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ จัดการลิขสิทธิ์และสัญญาต่างๆ ให้เพียงพอต่อการใช้งาน ส่งมอบสินทรัพย์ที่ซื้อให้ผู้ดูแลระบบติดตั้งระบบและติดต่อสื่อสารกับผู้ที่เกี่ยวข้องให้เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการดูแลรักษาสินทรัพย์ จนกระทั่งถึงสินทรัพย์ถูกยกเลิกการใช้งาน โดยภายในระบบประกอบด้วยฟังก์ชันงานต่างๆ ดังตารางที่ 1

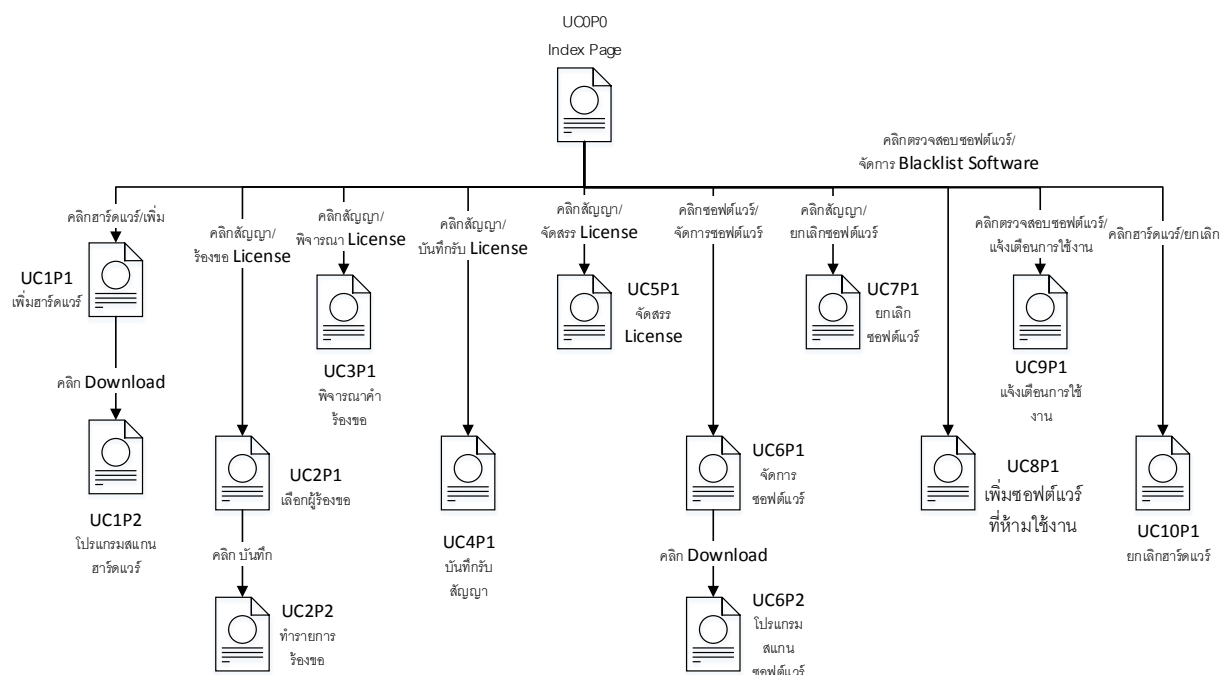
ตารางที่ 1 แสดงฟังก์ชันทั้งหมดของระบบ

ฟังก์ชัน	คำอธิบาย
จัดการอุปกรณ์	ผู้ดูแลระบบที่ได้รับมอบหมายให้ดูแลอุปกรณ์ สามารถเพิ่มหรือแก้ไขข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์ ได้แก่ รหัสอุปกรณ์ รหัสหน่วยงานเจ้าของ ชื่ออุปกรณ์ จำนวน Core จำนวนหน่วยความจำ(Memory) ชื่อรุ่นหน่วยประมวลผล และสถานะอุปกรณ์ที่กำลังจะติดตั้งระบบรองรับโครงการใหม่ๆ ได้
ยกเลิกอุปกรณ์	ผู้ดูแลระบบสามารถลบข้อมูลอุปกรณ์ที่ถูกยกเลิกการใช้งานออกจากระบบ และย้ายอุปกรณ์จากโครงการหนึ่งไปใช้ในโครงการอื่นแทนได้
ร้องขอลิขสิทธิ์ของโปรแกรม (License)	ผู้บริหารโครงการของแต่ละแผนกสามารถแสดงความจำนงขอเพิ่มจำนวนการใช้งานซอฟต์แวร์ เพื่อให้ผู้ดูแลสัญญาเก็บรวบรวมข้อมูลไว้เพื่อเป็นข้อมูลในการจัดซื้อได้
พิจารณาร้องขอลิขสิทธิ์ของโปรแกรม	เมื่อมีคำร้องขอใช้งานซอฟต์แวร์ ผู้บริหารระดับสูงสามารถพิจารณาอนุมัติ/ปฏิเสธแต่ละคำร้องขอได้ โดยผลการอนุมัติ/ปฏิเสธจะถูกบันทึกในระบบ เพื่อสรุปเป็นลิขสิทธิ์ของโปรแกรม (License) ที่องค์กรต้องการสั่งซื้อ
บันทึกลิขสิทธิ์ของโปรแกรม	เมื่อผู้บริหารและเจ้าของซอฟต์แวร์ทำการลงนามสัญญาการใช้งานซอฟต์แวร์เรียบร้อยแล้ว ผู้ดูแลสัญญามีหน้าที่บันทึกรายละเอียดสัญญาเข้าระบบเพื่อให้ซอฟต์แวร์พร้อมใช้งานในองค์กรอย่างถูกต้อง
จัดสรรลิขสิทธิ์ของโปรแกรม	ผู้บริหารโครงการของแต่ละแผนกสามารถจัดสรรจำนวนสิทธิ์การใช้งานซอฟต์แวร์ให้กับอุปกรณ์ต่างๆ ในแผนกตามที่ระบุในคำร้องขอลิขสิทธิ์ของโปรแกรมของแผนกที่ได้รับอนุมัติได้
ติดตั้งซอฟต์แวร์	เมื่อดำเนินการติดตั้งซอฟต์แวร์ตามรุ่น หรือความสามารถหลักที่โครงการกำหนดเรียบร้อยแล้ว ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบข้อมูลการติดตั้งซอฟต์แวร์ได้ว่าตรงกับที่จัดสรรลิขสิทธิ์ของโปรแกรมไว้หรือไม่โดยใช้โปรแกรมสแกนจากเครื่องคอมพิวเตอร์ ถ้าผลการสแกนพบว่าตรงกับที่จัดสรร จะเปลี่ยนสถานะเป็นอนุมัติ (Approved) และจากนั้นระบบจะเริ่มนับการใช้เวลาซอฟต์แวร์ แต่สำหรับซอฟต์แวร์อื่นที่ไม่ตรงกับการจัดสรร จะเปลี่ยนสถานะเป็นติดตั้ง (Installed)
ยกเลิกซอฟต์แวร์	เมื่อต้องการยกเลิกการใช้งานซอฟต์แวร์หรือย้ายซอฟต์แวร์ให้ไปทำงานบนอุปกรณ์อื่น ผู้บริหารโครงการของแต่ละแผนกสามารถยกเลิกการจัดสรรลิขสิทธิ์ของโปรแกรมได้ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้ดูแลระบบทำการถอนการติดตั้งซอฟต์แวร์พร้อมคืนจำนวนใบอนุญาตกลับสู่ระบบเพื่อให้สามารถนำไปจัดสรรให้กับอุปกรณ์อื่นๆ ได้
ตรวจสอบซอฟต์แวร์	ผู้ดูแลสัญญาสามารถตรวจสอบรายการซอฟต์แวร์ที่มีการใช้งานไม่เป็นไปตามนโยบายขององค์กรที่ถูกติดตั้งในอุปกรณ์ทั้งหมดได้โดยการกำหนดซอฟต์แวร์ที่ห้ามใช้งานตามนโยบายขององค์กร ระบบจะค้นหาชื่อซอฟต์แวร์นั้นในทุกๆ อุปกรณ์ขององค์กรให้โดยอัตโนมัติ
แจ้งเตือนสัญญา	ระบบแจ้งเตือนให้ผู้ดูแลสัญญาทราบว่า มีซอฟต์แวร์ที่ใกล้หมดอายุ (3 เดือน) แล้วหรือหมดอายุ ผู้ดูแลสัญญาสามารถส่งคำแจ้งเตือนให้กับผู้ดูแลโครงการที่เป็นผู้ใช้ซอฟต์แวร์นั้นทราบได้ โดยระบบจะบันทึกข้อมูลการแจ้งเตือน ได้แก่ วันที่แจ้งเตือนล่าสุด และจำนวนการแจ้งเตือนไว้ในระบบ

1. การออกแบบระบบ

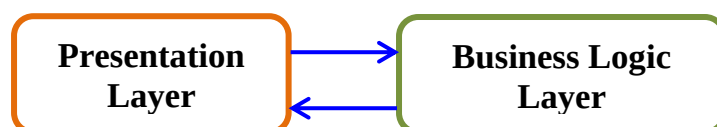
ระบบ AssetMeter ถูกออกแบบโดยใช้สถาปัตยกรรมระบบรับ/ให้บริการ (Client-server) ที่ทำงานแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web-Based Application) โดยการติดตั้งอาจอยู่ในลักษณะ 3 ชั้น (tiers) กล่าวคือ มีการแบ่งโปรแกรมของระบบออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนการแสดงผล ส่วนการประมวลผล และส่วนฐานข้อมูล และแต่ละส่วนถูกติดตั้งในอุปกรณ์ที่แยกออกจากกัน โดยในส่วนของไคลเอนต์ (Client) จะทำหน้าที่ติดต่อกับผู้ใช้โดยรับข้อมูลจากผู้ใช้ส่งไปที่แอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ (Application Server) และรับผลลัพธ์จากการประมวลผลของแอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์มาแสดงผลในรูปแบบที่ผู้ใช้ต้องการ โดยในระหว่างการประมวลผลของ แอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์จะติดต่อกับดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ (Database Server) เพื่อเรียกข้อมูลจากฐานข้อมูลมาใช้ในการประมวลผลและนำข้อมูลที่ประมวลผลได้ส่งให้ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์นำไปจัดเก็บลงในฐานข้อมูล ซึ่งในการทำงานของระบบ AssetMeter ที่ติดตั้งบนแอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์อยู่ภายใต้ .Net Framework version 4.5

ในส่วนแสดงผลของระบบ AssetMeter ถูกออกแบบให้ประกอบด้วยหน้าจอต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน ดังแสดงในแผนภาพ Web Flow (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 แผนภาพ Web flow ของระบบ

ในการพัฒนาโปรแกรมของระบบ AssetMeter ได้ประยุกต์ใช้แนวทางการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงอ็อบเจกต์ (Object-oriented analysis and design) โดยแบ่งการทำงานของโปรแกรมแต่ละโปรแกรมออกเป็น 2 ส่วน (ดังแสดงในภาพที่ 2) ได้แก่

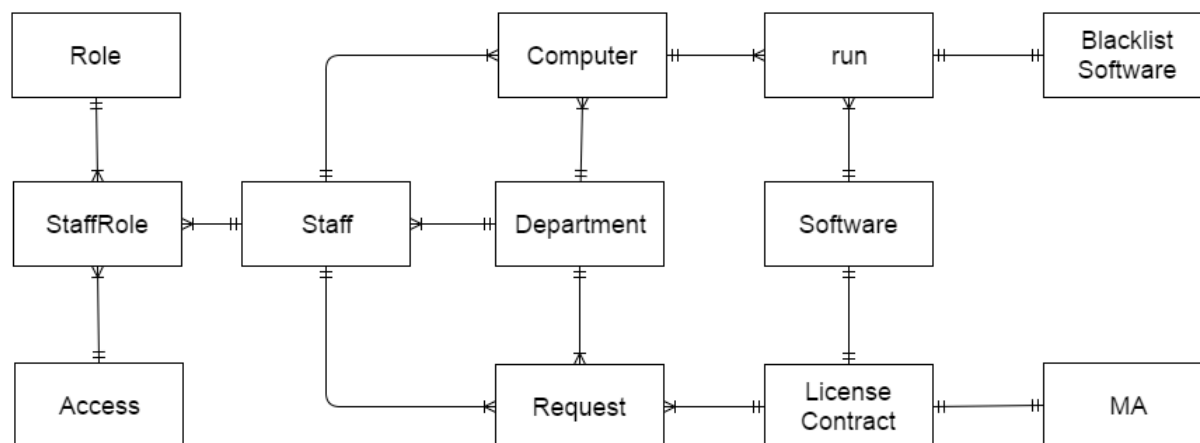


ภาพที่ 2 แนวคิดการออกแบบโปรแกรม

1. ส่วนแสดงผล (Presentation Layer) อยู่ในไฟล์นามสกุล .aspx ที่ทำหน้าที่จัดการหน้าจอ และไฟล์นามสกุล .aspx.cs ที่ทำหน้าที่รองรับการประมวลผลก่อนแสดงผลขึ้นหน้าจอ

2. ส่วนประมวลผล (Business Logic Layer) อยู่ในไฟล์นามสกุล .cs ที่มีการสร้างเป็น class และ method ต่างๆ ตามแนวทางของการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงอ็อบเจกต์ โดยภายในแต่ละ class จะมีการติดต่อกับฐานข้อมูล

สำหรับส่วนฐานข้อมูลของระบบ AssetMeter มีโครงสร้าง ดังแสดงใน Entity Diagram ภาพที่ 2 โดยแต่ละรายการ Entity ใช้สำหรับเก็บข้อมูลดังตารางที่ 2



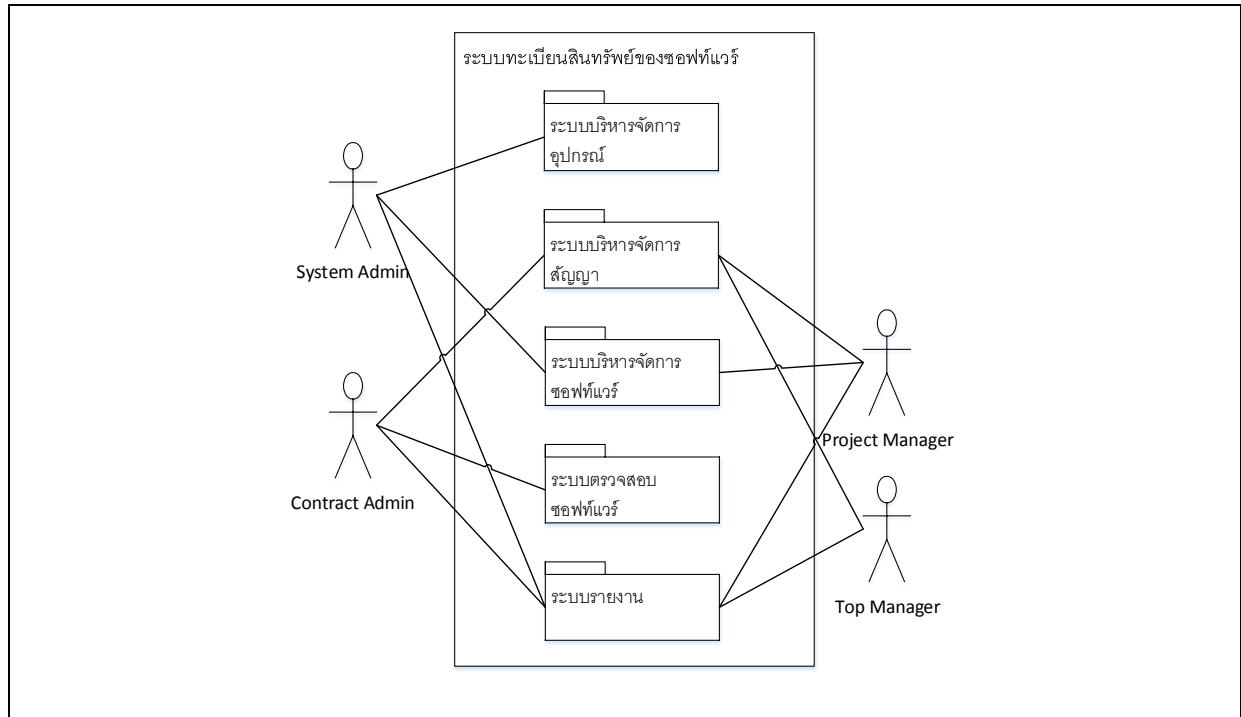
ภาพที่ 2 Entity Diagram แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในระบบ AssetMeter

ตารางที่ 2 คำอธิบายการเก็บข้อมูลใน Entity

ลำดับ	ชื่อตาราง	ประเภทของข้อมูล ที่เก็บใน ตาราง	คำอธิบาย
1	Access	Master	เก็บข้อมูลการเข้าถึงหน้าจอ
2	Blacklist Software	Master	เก็บข้อมูลซอฟต์แวร์ที่ไม่ได้รับอนุญาต
3	Computer	Master	เก็บข้อมูลอุปกรณ์
4	Department	Master	เก็บข้อมูลแผนก
5	License Contract	Transaction	เก็บข้อมูลสัญญาลิขสิทธิ์ของโปรแกรม (License)
6	MA	Transaction	เก็บข้อมูลการบำรุงรักษา (Maintenance หรือ MA)
7	Request	Transaction	เก็บข้อมูลคำร้องขอลิขสิทธิ์ของโปรแกรม
8	Role	Master	เก็บข้อมูลบทบาทผู้ใช้งาน
9	Running Software	Transaction	เก็บข้อมูลซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งบนอุปกรณ์
10	Software	Transaction	เก็บข้อมูลซอฟต์แวร์
11	Staff	Master	เก็บข้อมูลพนักงาน
12	StaffRole	Master	เก็บข้อมูลบทบาทของพนักงาน

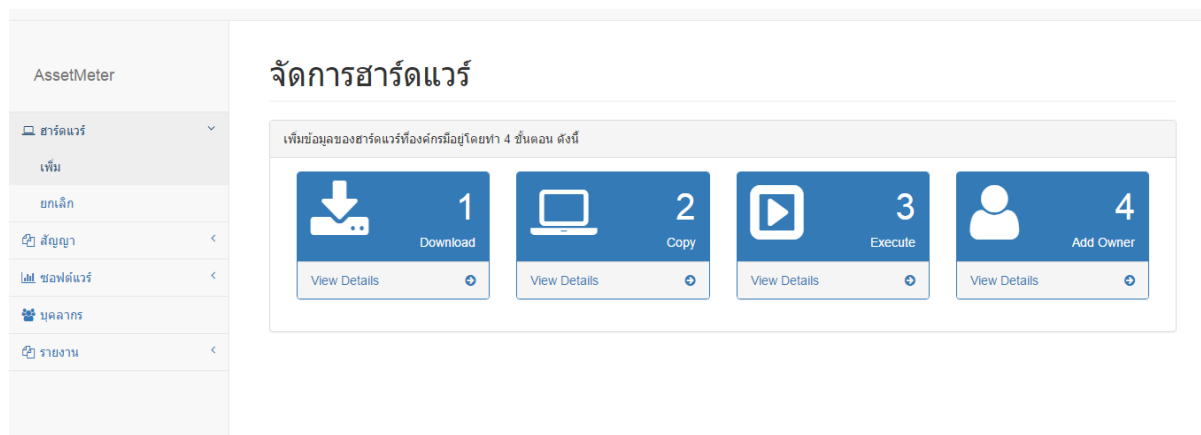
2. ระบบ AssetMeter และการใช้งาน

ภายในระบบ AssetMeter ประกอบด้วย 5 ระบบย่อยๆ โดยแต่ละระบบย่อยมีผู้ที่เกี่ยวข้อง ดังแสดงในภาพที่ 3 และมีขอบเขตการทำงานดังนี้



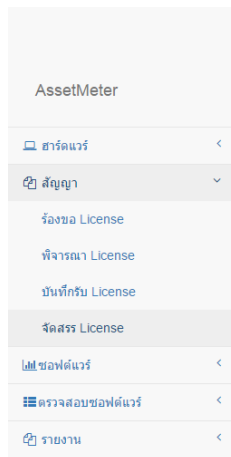
ภาพที่ 3 ระบบย่อยของ AssetMeter

ระบบบริหารจัดการอุปกรณ์ เป็นระบบที่เก็บรวบรวมข้อมูลอุปกรณ์ บันทึกเจ้าของอุปกรณ์ และยกเลิกการใช้งานอุปกรณ์ ดังตัวอย่างหน้าจอในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แสดงตัวอย่างหน้าจอระบบบริหารจัดการอุปกรณ์

ระบบบริหารจัดการสัญญา เป็นระบบที่รองรับการทำงานตั้งแต่การร้องขอลิขสิทธิ์ของโปรแกรม (License) ใหม่ พิจารณาคำร้องขอบันทึกลิขสิทธิ์ของโปรแกรมตามคำร้องที่ได้รับการอนุมัติ และจัดสรรลิขสิทธิ์ของโปรแกรมที่ได้รับไปยังอุปกรณ์ของหน่วยงานต่างๆ ที่ร้องขอ ดังตัวอย่างหน้าจอในภาพที่ 5



จัดสรร License

จัดสรร License ให้แต่ละอุปกรณ์

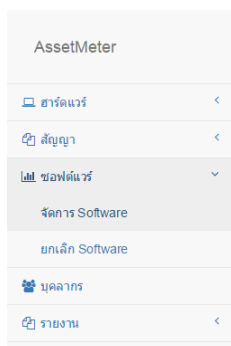
-เลือกแผนก- -เลือกซอฟต์แวร์-

License Usage	Computer Name	Core	Memory	Processor
☐	WINSERVER	1	2047	Intel(R) Core(TM) i7-3612QM CPU @ 2.10GHz
☐	HONG	4	8053	Intel(R) Core(TM) i7-3612QM CPU @ 2.10GHz
☐	WINCLIENT	4	2047	Intel(R) Core(TM) i7-3612QM CPU @ 2.10GHz

[บันทึก](#)

ภาพที่ 5 แสดงตัวอย่างหน้าจอระบบบริหารจัดการสัญญา

ระบบบริหารจัดการซอฟต์แวร์ เป็นระบบที่เก็บรวบรวมข้อมูลซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งอยู่ในแต่ละอุปกรณ์ หรือที่ถูกถอนการติดตั้งแล้ว ทั้งในกรณีลิขสิทธิ์ของโปรแกรมหมดอายุ หรือถูกยกเลิก หรือยกเลิกการจัดสรรตั้งตัวอย่างหน้าจอในภาพที่ 6



จัดการซอฟต์แวร์

ตรวจสอบการติดตั้งซอฟต์แวร์ใหม่โดยทำ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1
Download

[View Details](#)

2
Copy

[View Details](#)

3
Execute

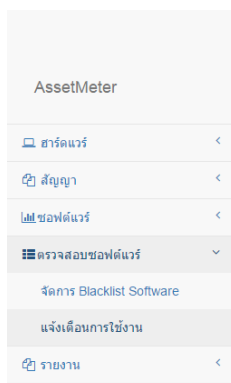
[View Details](#)

4
Verify Software

[View Details](#)

ภาพที่ 6 แสดงตัวอย่างหน้าจอระบบบริหารจัดการซอฟต์แวร์

ระบบตรวจสอบซอฟต์แวร์ เป็นระบบแจ้งเตือนการหมดอายุทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ รวมถึงการตรวจจับซอฟต์แวร์ที่ไม่ได้รับอนุญาตให้ใช้งาน แต่ถูกติดตั้งในอุปกรณ์ของหน่วยงานตั้งตัวอย่างหน้าจอในภาพที่ 7



จัดการ Blacklist Software

เพิ่มซอฟต์แวร์ที่ห้ามใช้งาน

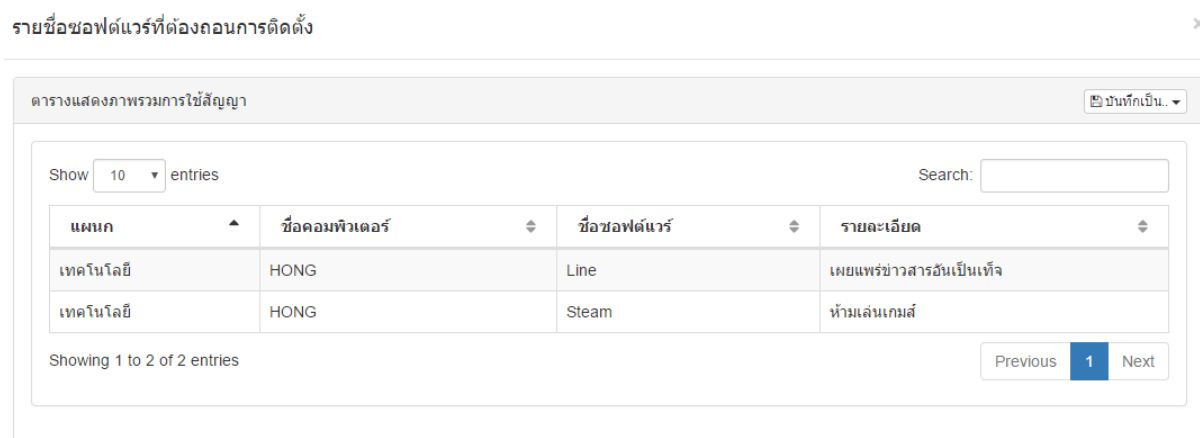
ชื่อ: หมายเลข: [บันทึก](#)

Delete	Scan	Software Name	Description
☒	☒	Line	เผยแพร่ข่าวสารอันเป็นเท็จ
☒	☒	Steam	ห้ามเล่นเกม

[ออกรายงาน](#)

ภาพที่ 7 แสดงตัวอย่างหน้าจอระบบตรวจสอบซอฟต์แวร์

ระบบรายงาน เป็นระบบแสดงข้อมูลพร้อมจัดทำเป็นรายงานให้กับผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้งานสามารถกำหนดเงื่อนไขเพื่อกรองข้อมูลที่ต้องการดูในรายงานได้ สัมผัสรายงานได้ และบันทึกรายงานในรูปแบบไฟล์ได้ดังตัวอย่างหน้าจอในภาพที่ 8



ภาพที่ 8 แสดงตัวอย่างหน้าจอระบบรายงาน

3. บทสรุป

บทความนี้นำเสนอการพัฒนาระบบ AssetMeter ทั้งการวิเคราะห์หาข้อกำหนดความต้องการของระบบ การออกแบบสถาปัตยกรรมและองค์ประกอบต่างๆ ของระบบ ทั้งหน้าจอ ฐานข้อมูล และโปรแกรมที่เป็นส่วนสำคัญของการประมวลผล รวมทั้งนำเสนอตัวอย่างการใช้ระบบเพื่อจัดการกับฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ จัดสรรลิขสิทธิ์ของโปรแกรม ตรวจสอบซอฟต์แวร์ว่ามีลิขสิทธิ์การใช้งานอย่างถูกต้องตามระเบียบหรือไม่ และจัดทำรายงาน โดยองค์กรที่ซื้อระบบ AssetMeter ไปใช้งานจะได้รับประโยชน์ดังนี้

1. มีข้อมูลฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เพื่อนำไปใช้เป็นส่วนหนึ่งของการวางแผนการจัดซื้ออุปกรณ์และซอฟต์แวร์ให้กับองค์กรได้อย่างเหมาะสม
2. รวบรวมข้อมูลด้านลิขสิทธิ์ของซอฟต์แวร์และสัญญาด้านการดูแลรักษาได้อย่างรวดเร็ว ทำให้องค์กรสามารถตรวจสอบการใช้ซอฟต์แวร์ให้เป็นไปอย่างถูกต้องตามกฎหมาย นโยบายและกฎระเบียบขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บรรณานุกรม

- ปัญจรัตน์ ปุณณชัยยะ. (2557). เอกสารประกอบการบรรยายวิชา IS623: Information System Analysis and Design ปีการศึกษา 2557 ภาคการศึกษาที่ 2.
- มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. (2557). โครงการสำรวจข้อมูลตลาดซอฟต์แวร์และบริการซอฟต์แวร์ ประจำปี 2556 และภาคการณปี 2557. สืบค้นจาก http://www.sipa.or.th/sites/default/files/final_sipa_2556_publish.pdf.
- Miller, D. (2557). Startbootstrap-sb-admin-2. Retrieved September 10, 2015, from <https://github.com/BlackrockDigital/startbootstrap-sb-admin-2>.
- Pragim Technologies. JQuery datatables get data from database table. Retrieved September 8, 2015, from <http://csharp-video-tutorials.blogspot.com/2015/08/Jquery-datatables-get-data-from.html>.
- Capterra. Top IT Asset Management Software Products. Retrieved September 10, 2015, from <http://www.capterra.com/it-asset-management-software/>.
- Khan, M. (2009). Export DataSet or DataTable to Word Excel PDF and CSV Formats. Retrieved January 10,

2016, from <http://www.aspsnippets.com/Articles/Export-DataSet-or-DataTable-to-Word-Excel-PDF-and-CSV-Formats.aspx>.

Hruby, P. (2013, December 27). Visio Stencil and Template for UML 2.5. Retrieved September 8, 2015, from <http://www.softwarestencils.com/uml/>.

Brind, M. (2013). Windows Authentication with ASP.NET Web Pages. Retrieved February 20, 2016, from <http://www.mikesdotnetting.com/article/216/Windows-authentication-with-asp-net-web-pages>.

โครงการพัฒนาเว็บไซต์ซื้อขาย แลกเปลี่ยนสินค้าสำหรับเด็ก

อภิสรา เหมะชาติ*

บมจ.ธนาคารกรุงเทพ

*Correspondence: ikarnsara@gmail.com

doi: 10.14456/jisb.2017.2

บทคัดย่อ

เว็บไซต์เด็กน้อยดอทคอม (www.deknoii.com) เป็นเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทความสัมพันธ์ทางธุรกิจแบบผู้บริโภคกับผู้บริโภค (C2C E-commerce: Consumer-to-Consumer E-commerce) สำหรับกลุ่มคุณแม่เข้ามาซื้อขาย หรือแลกเปลี่ยนสินค้าสำหรับแม่และเด็ก

เว็บไซต์นี้ถูกพัฒนามาจากแนวความคิดการใช้งานของใช้สำหรับเด็ก ที่มักมีระยะเวลาการใช้งานไม่ยาวนานนัก เพราะเด็ก ๆ มีการเจริญเติบโตที่รวดเร็ว ทำให้หลายๆ บ้านมีของใช้สำหรับเด็กที่มีคุณภาพดีเหลือเก็บเป็นจำนวนมาก ในขณะที่บางครอบครัวไม่สามารถซื้อของเหล่านี้ในราคาปกติมาใช้ได้ จึงเป็นโอกาสให้เว็บไซต์เด็กน้อยดอทคอมเข้ามาเป็นพื้นที่กลางในการประสานความต้องการของทั้งสองกลุ่มนี้ และช่วยให้ของใช้สำหรับเด็กสามารถนำไปหมุนเวียนใช้ประโยชน์ได้นานยิ่งขึ้น

ในการพัฒนาเว็บไซต์เด็กน้อยดอทคอม ผู้พัฒนาใช้แนวความคิดการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ (Object-oriented analysis and design) ในการพัฒนาและสร้างตัวแบบระบบด้วย UML ดำเนินการพัฒนาระบบภายใต้ระเบียบวิธีการพัฒนาระบบแบบ Spiral ส่วนการพัฒนาโปรแกรมใช้ภาษา C# ภายใต้ ASP.NET Framework 4.5 โดยใช้โปรแกรม Visual Studio Community 2015 เป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม และใช้ Language Integrated Query (LINQ) ในการพัฒนาโปรแกรมส่วนที่ติดต่อกับฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2012

คำสำคัญ: สินค้าสำหรับเด็ก การแลกเปลี่ยนสินค้า พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การพัฒนาเว็บไซต์

Developing a Website for Buying, Selling, and Bartering Second-hand Children's Goods

Apisara Mohchart*

Bangkok Bank Public Company Limited

***Correspondence:** ikarnsara@gmail.com

doi: 10.14456/jisb.2017.2

Abstract

A consumer to consumer (C2C) website was planned and developed, www.deknoui.com. Target users would be Thai parents seeking to buy, sell, or barter second-hand children's goods. Website's members can trade their used or no-longer-needed children's goods with others who are looking for new items for their children. This website also acts as a social community where users can read articles, request items, and review purchased items.

Object-oriented analysis and design (OOAD) was used to develop the system and build the system models with UML under the spiral model of system development methodology. The website was developed based on the C# object-oriented programming language under ASP.NET Framework 4.5, using Visual Studio Community 2015 for development. Language Integrated Query (LINQ), a component of .NET Framework providing run-time infrastructure for managing relational data as objects, was applied to develop database connections and queries.

Keywords: Children's goods, Trading and bartering goods, E-commerce, Web development

1. บทนำ

เว็บไซต์เด็กน้อยดอทคอม (www.deknoii.com) เป็นเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทความสัมพันธ์ทางธุรกิจแบบผู้บริโภคกับผู้บริโภค (C2C E-commerce: Consumer-to-Consumer E-commerce) ที่ให้พื้นที่แก่กลุ่มคุณแม่ได้เข้ามาจำหน่ายสินค้าของตน หรือของมือสองแก่ผู้บริโภคคนอื่น โดยสินค้าเป้าหมายของเว็บไซต์จะเป็นสินค้าในกลุ่มของใช้สำหรับเด็กและเด็ก

แนวความคิดการพัฒนาเว็บไซต์นี้มาจากการใช้งานของใช้สำหรับเด็กไม่ว่าจะเป็นเสื้อผ้า ของเล่น หรืออุปกรณ์สำหรับเด็ก มักมีระยะเวลาการใช้งานไม่ยาวนานนัก เพราะเด็ก ๆ มีการเจริญเติบโตที่รวดเร็ว ทำให้เสื้อผ้าเด็กที่เพิ่งจะซื้อมาต้องเปลี่ยนใหม่ ของขึ้นใหญ่อย่างเช่น รถเข็นเด็ก หรือเปลเด็ก เมื่อเด็กตัวโตเกินกว่าที่จะใช้งานได้อีกก็จะถูกเก็บไว้ และอาจจะไม่ได้ใช้งานอีกเลย จนกว่าจะมีโอกาสได้ส่งต่อให้คนอื่นรู้จัก หรือบริจาคให้กับโครงการช่วยเหลือสังคมด้วยเหตุนี้หลาย ๆ บ้านจึงมีของใช้สำหรับเด็กที่มีคุณภาพดีเหลือเก็บเป็นจำนวนมาก ในขณะที่บางครอบครัวไม่สามารถซื้อของเหล่านี้ในราคาปกติมาใช้ได้ จึงเป็นโอกาสให้เว็บไซต์เด็กน้อยดอทคอมเข้ามาเป็นพื้นที่กลางในการประสานความต้องการของทั้งสองกลุ่มนี้ และช่วยให้ของใช้สำหรับเด็กสามารถนำไปหมุนเวียนใช้ประโยชน์ได้นานยิ่งขึ้น

2. ตัวแบบทางธุรกิจ (Business Model)

เว็บไซต์สร้างรายได้จากการให้พื้นที่โฆษณาบนหน้าเว็บไซต์ เน้นผู้เช่าที่ต้องการโฆษณาสินค้าหรือบริการในกลุ่มแม่และเด็ก โดยเฉพาะเป็นผู้เช่าที่มีกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย คือ กลุ่มคุณแม่ ซึ่งตรงกับกลุ่มผู้ใช้งานของเว็บไซต์ ดังนั้นจึงไม่คิดค่าใช้จ่ายจากผู้ซื้อหรือผู้ขายทั้งจากการสมัครสมาชิก หรือส่วนแบ่งจากการขายสินค้า เพราะกลุ่มสินค้าของเว็บไซต์ มีลักษณะเป็นของที่ถูกเก็บเฉย ๆ ไม่ได้ใช้งาน ผู้ขายมีเป้าหมายในการขายไม่ใช่เพื่อขายให้ได้กำไร แต่ต้องการให้มีการหมุนเวียน เปลี่ยนมือไปยังคนอื่น ๆ แนวทางของเว็บไซต์จึงอยู่ในรูปแบบการแบ่งปันในระบบออนไลน์ที่มีการแลกเปลี่ยนสิ่งของ การแบ่งปันข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับแม่และเด็ก เพื่อดึงกลุ่มคุณแม่ให้หมุนเวียนเข้ามาใช้เว็บไซต์ เพื่อให้มีผู้สนใจลงโฆษณาสินค้าที่เกี่ยวกับแม่และเด็ก และทำให้เว็บไซต์สามารถสร้างรายได้จากการให้พื้นที่โฆษณาสินค้าเหล่านั้นได้

3. การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมด้วยการสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นคุณแม่จำนวนหนึ่งรวมทั้งสังเกตวิถีชีวิต (Life style) ของกลุ่มตัวอย่างดังกล่าว สามารถนำมากำหนดกลุ่มผู้ใช้เป้าหมายหลักของเว็บขอบเขตของระบบและฟังก์ชันการทำงานภายในระบบ ตลอดจนบทบาทของผู้ใช้งานกลุ่มต่างๆ ของระบบได้ดังนี้

3.1 กลุ่มเป้าหมายของเว็บไซต์

กลุ่มเป้าหมายของเว็บไซต์เด็กน้อยดอทคอมสามารถจำแนกได้เป็น 2 กลุ่มหลัก คือ คุณแม่ที่เริ่มตั้งครรภ์ หรือมีลูกอ่อน มีความต้องการสินค้าสำหรับเด็กไว้ใช้งาน และคุณแม่ที่มีลูกอายุประมาณ 5 - 6 ขวบ มีของใช้เด็กที่ไม่ได้ใช้งานแล้วเก็บสะสมไว้ และต้องการถ่ายเทของเหล่านั้นออกไป เข้ามาใช้พื้นที่ของเว็บไซต์ทำการซื้อขาย หรือแลกเปลี่ยนสินค้าที่ต้องการ โดยกลุ่มเป้าหมายทั้ง 2 กลุ่มมีลักษณะ ดังนี้

1. คุณแม่ที่เริ่มตั้งครรภ์ หรือมีลูกอ่อน

- เวลาว่างมักจะศึกษาวิธีการบำรุงร่างกาย การดูแลเด็ก สิ่งของที่ต้องเตรียมสำหรับเด็กทารก โดยหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตเป็นส่วนใหญ่
- เป็นผู้ตัดสินใจเลือกซื้อของเข้าบ้านเกือบทั้งหมด
- มีเวลาออกไปซื้อของนอกบ้านน้อย เนื่องจากใช้เวลาส่วนใหญ่ดูแลลูกที่บ้าน และรู้สึกเป็นกังวลเมื่อต้องแยกจากลูก

- มีภาระค่าใช้จ่ายในการดูแลเด็ก โดยเฉพาะค่ารักษาพยาบาลค่อนข้างสูง
- 2. คุณแม่ที่มีลูกอายุประมาณ 5 - 6 ขวบ
 - ทำงานประจำ และในวันหยุดมักจะพาลูกไปเรียนพิเศษ หรือกิจกรรมส่งเสริมความสามารถของเด็ก
 - มีของใช้เด็กที่ไม่ได้ใช้งานแล้วเก็บสะสมไว้ที่บ้าน
 - มีเวลาในการจัดการของใช้ในบ้านด้วยตนเองค่อนข้างน้อย

3.2 ขอบเขตของระบบ

เว็บไซต์เด็กน้อยดอทคอมที่พัฒนามีขอบเขตครอบคลุมการทำงานของกลุ่มผู้ใช้เป้าหมายตั้งแต่การค้นหาสินค้า การซื้อขายหรือแลกเปลี่ยนสินค้า ไปจนถึงการรีวิวสินค้าที่ซื้อขายหรือแลกเปลี่ยนสำเร็จแล้วรวมทั้งการสอบถามหรือแจ้งปัญหาต่างๆ ของการใช้งาน การสมัครและเปิดใช้บัญชีสมาชิก แต่จะไม่ครอบคลุมการชำระเงินค่าสินค้า หรือการจัดส่งสินค้า ซึ่งจะเป็นการตกลงกันเองระหว่างผู้ซื้อกับผู้ขาย นอกจากนี้เว็บไซต์ยังครอบคลุมงานการบริหารจัดการเว็บไซต์ ทั้งการจัดการหมวดหมู่สินค้า การตอบคำถามผู้ใช้งาน การตอบรับหรือปฏิเสธการยืนยันตัวตนสมาชิก การประชาสัมพันธ์ข่าวสารหรือความรู้ ตลอดจนการจัดทำรายงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานเว็บไซต์

3.3 บทบาทของผู้ใช้งานกลุ่มต่างๆ ของระบบ

ภายใต้ขอบเขตการทำงานของเว็บไซต์ที่กล่าวข้างต้น จึงได้กำหนดบทบาทของผู้ใช้งานเว็บไซต์เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ บุคคลทั่วไป สมาชิก และผู้ดูแลเว็บไซต์ โดยบุคคลทั่วไปได้แก่ กลุ่มผู้ใช้เป้าหมายและคนทั่วไปที่สนใจสินค้าสำหรับเด็ก ที่ยังไม่ได้เป็นสมาชิกของเว็บไซต์ ซึ่งจะสามารถใช้งานระบบได้เพียงการสมัครสมาชิกและเปิดใช้บัญชีสมาชิก การค้นหาสินค้า และการสอบถามหรือแจ้งปัญหาต่างๆ แต่ไม่สามารถซื้อขายและแลกเปลี่ยนสินค้ารวมทั้งรีวิวสินค้าที่ซื้อขายหรือแลกเปลี่ยนได้ ส่วนสมาชิกได้แก่ กลุ่มผู้ใช้เป้าหมายและคนทั่วไปที่สนใจสินค้าสำหรับเด็กที่สมัครสมาชิกกับเว็บไซต์และทำการเปิดใช้บัญชีสมาชิกแล้ว โดยสมาชิกบางรายอาจมีบทบาทเป็นผู้ซื้อ บางรายอาจมีบทบาทเป็นผู้ขาย หรือบางรายอาจมีบทบาทเป็นทั้งผู้ซื้อและผู้ขาย ซึ่งผู้ใช้งานที่เป็นสมาชิกสามารถใช้งานเว็บได้ทุกฟังก์ชัน ยกเว้นฟังก์ชันสำหรับการบริหารจัดการเว็บไซต์ซึ่งเป็นของผู้ใช้ที่มีบทบาทเป็นผู้ดูแลเว็บไซต์

3.4 ฟังก์ชันการทำงานของระบบ

ภายในเว็บไซต์นี้ประกอบด้วยระบบย่อย 4 ระบบ ได้แก่ ระบบสมาชิก ระบบซื้อขายแลกเปลี่ยนสินค้า ระบบถาม-ตอบปัญหา และระบบจัดการเว็บไซต์ โดยในแต่ละระบบมีฟังก์ชันการทำงานต่างๆ ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ฟังก์ชันต่างๆ ภายในเว็บไซต์เด็กน้อยดอทคอม

ระบบสมาชิก	
ฟังก์ชัน	คำอธิบาย
Apply Member	บุคคลทั่วไปสามารถลงทะเบียนสมาชิกใหม่ โดยระบบจะสร้างบัญชีสมาชิกใหม่ พร้อมทั้งส่งอีเมลยืนยันการสมัครสมาชิกที่มีรหัสสำหรับเปิดใช้งานบัญชีสมาชิก ไปยังที่อยู่อีเมลที่ผู้สมัครได้ลงทะเบียนไว้
Activate Account	บุคคลทั่วไปสามารถเปิดใช้งานบัญชีสมาชิก ผ่านอีเมลได้ หลังจากได้รับอีเมลยืนยันการสมัครสมาชิกจากระบบ โดยระบบจะตรวจสอบการรหัสเปิดใช้งานบัญชี
Edit Account Information	สมาชิกสามารถเพิ่ม หรือแก้ไขข้อมูลส่วนตัว รวมถึงข้อมูลบัญชีสมาชิกของตนเองได้ หลังจากเปิดใช้งานบัญชีสมาชิก
Verify Member	สมาชิกสามารถยืนยันตัวตนกับทางเว็บไซต์ได้ เพื่อขอใช้งานระบบซื้อขาย แลกเปลี่ยนสินค้า โดยการส่งข้อมูลหมายเลขประจำตัวประชาชน และหลักฐานสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนเข้าสู่ระบบ
ระบบซื้อขายแลกเปลี่ยนสินค้า	
ฟังก์ชัน	คำอธิบาย
Search Stuff	ผู้ใช้งานทั้งบุคคลทั่วไปและสมาชิกสามารถค้นหาสินค้าได้จากชื่อ หมวดหมู่ หรือคำค้นหาสินค้า โดยผลลัพธ์ของค้นหาจะแสดงข้อมูล ชื่อสินค้า ภาพสินค้า และราคาสินค้า
View Member Report	สมาชิกสามารถจัดทำและเรียกดูรายงานดังต่อไปนี้ได้ • รายงานรายการสั่งซื้อสินค้าที่ขายแล้ว เพื่อให้สมาชิกผู้ขายใช้เป็นข้อมูลสำหรับจัดส่งสินค้าให้กับผู้ซื้อ • รายงานสินค้าเรียงตามจำนวนรายการสั่งซื้อมากที่สุด เพื่อให้สมาชิกทราบถึงปริมาณความต้องการซื้อสินค้าแต่ละรายการ และนำไปวางแผนการขายสินค้าได้
Add Item	สมาชิกสามารถเพิ่มสินค้าในระบบ และกำหนดรูปแบบการขายสินค้าเป็น “ขาย” หรือ “แลกเปลี่ยน” ได้

ตารางที่ 1 ฟังก์ชันต่างๆ ภายในเว็บไซต์เด็กน้อยดอทคอม (ต่อ)

ระบบซื้อขายแลกเปลี่ยนสินค้า	
ฟังก์ชัน	คำอธิบาย
Match Item	ระบบสามารถจับคู่สินค้าแลกเปลี่ยน หรือจับคู่สินค้าที่ต้องการขายกับรายการความต้องการสินค้าของสมาชิกรายอื่นที่ขอซื้อ หรือขอแลกเปลี่ยนได้ หลังจากสินค้าใหม่ถูกบันทึกในระบบ
Item Management	สมาชิกสามารถแก้ไขข้อมูลสินค้าของตนเองได้
Confirm or Reject Order	สมาชิกที่เป็นผู้ขายสามารถ ตอบรับ หรือปฏิเสธรายการสั่งซื้อ/ขอแลกเปลี่ยนสินค้าจากผู้ซื้อได้ หลังจากจากรายการสั่งซื้อ/ขอแลกเปลี่ยนสินค้าถูกบันทึกในระบบ
Request Order	สมาชิกสามารถร้องขอแลกเปลี่ยน หรือซื้อสินค้าที่ต้องการที่ยังไม่มีในระบบได้ โดยการระบุชื่อ หมวดหมู่ และคำค้นหาสินค้า
Review Purchased Item	สมาชิกสามารถรีวิวสินค้าได้ หลังจากซื้อ หรือแลกเปลี่ยนสินค้าสำเร็จแล้ว
Book Item	สมาชิกสามารถ “สั่งซื้อ” หรือ “ขอแลกเปลี่ยน” สินค้าที่ต้องการได้ โดยระบบจะส่งอีเมลแจ้งคำสั่งซื้อ/ขอแลกเปลี่ยนให้เจ้าของสินค้าทราบ
ระบบถาม-ตอบปัญหา	
ฟังก์ชัน	คำอธิบาย
Inform Problem	ผู้ใช้งานทั้งบุคคลทั่วไปและสมาชิกสามารถสอบถาม/แจ้งปัญหาการใช้งานเว็บไซต์ได้ โดยระบบจะแจ้งให้ผู้ดูแลเว็บไซต์ทราบ
Response Problem	ผู้ดูแลเว็บไซต์สามารถตอบคำถามผู้ใช้งานได้ หลังจากได้รับรายการสอบถาม/แจ้งปัญหา โดยระบบจะส่งคำตอบไปยังอีเมลของผู้ทำรายการสอบถาม/แจ้งปัญหา
ระบบจัดการเว็บไซต์	
ฟังก์ชัน	คำอธิบาย
Approve or Reject Member	ผู้ดูแลเว็บไซต์สามารถตรวจสอบหลักฐานการยืนยันตัวตนสมาชิก และ “ยืนยัน” หรือ “ปฏิเสธ” สมาชิกได้ หลังจากจากรายการยืนยันตัวตนสมาชิกถูกบันทึกในระบบ
Adjust Category	ผู้ดูแลเว็บไซต์สามารถเพิ่มหมวดหมู่สินค้าใหม่ หรือปรับปรุงหมวดหมู่สินค้าในระบบได้
Publish News & Knowledge	ผู้ดูแลเว็บไซต์สามารถเลือกข่าวสาร/ความรู้ประชาสัมพันธ์ที่จะนำไปแสดงบนหน้าเว็บไซต์ได้

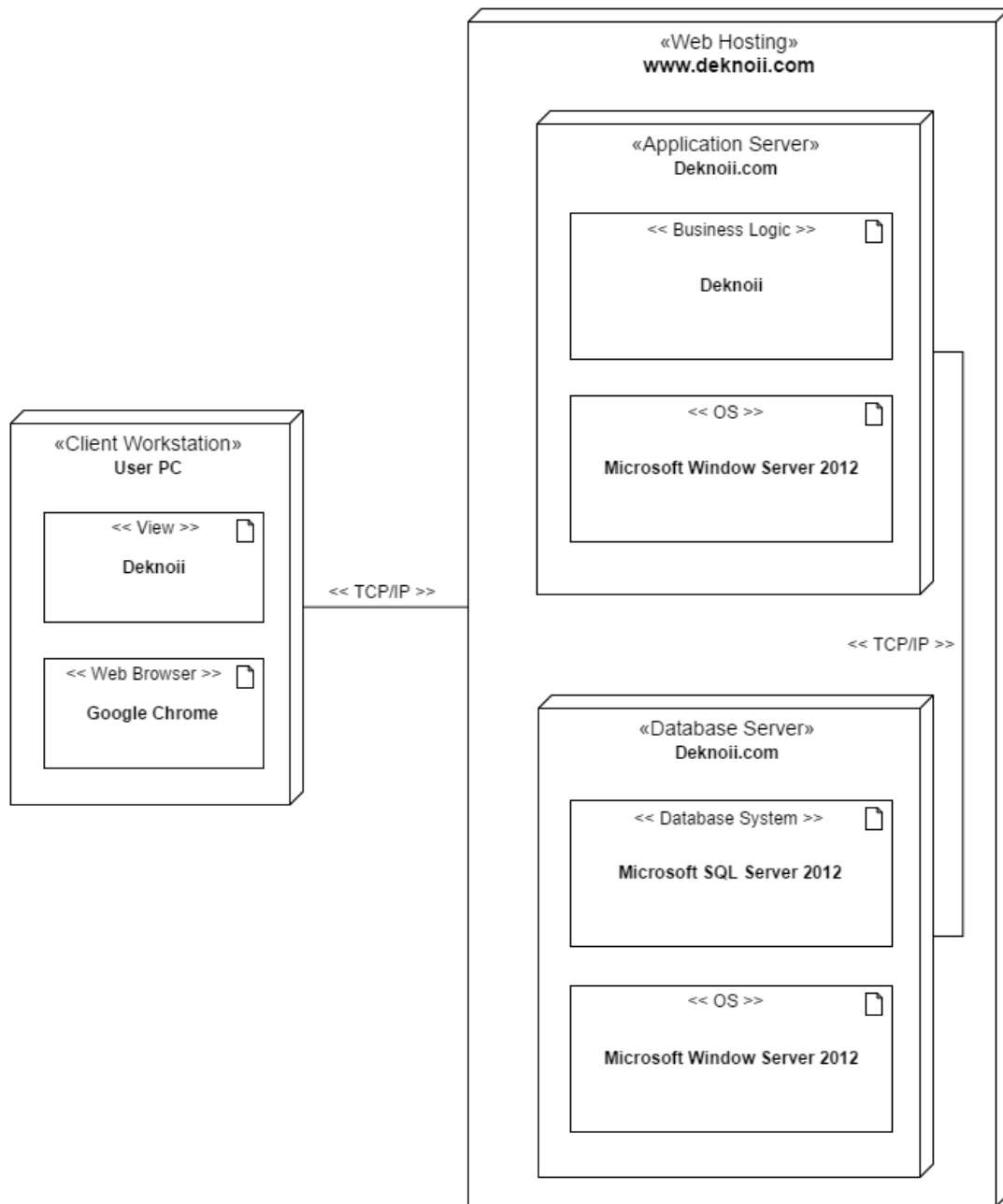
ตารางที่ 1 ฟังก์ชันต่างๆ ภายในเว็บไซต์เด็กน้อยดอทคอม (ต่อ)

ระบบจัดการเว็บไซต์ (ต่อ)	
ฟังก์ชัน	คำอธิบาย
News & Knowledge Management	ผู้ดูแลเว็บไซต์สามารถเพิ่ม หรือแก้ไข ข่าวสาร/ความรู้ประชาสัมพันธ์ในระบบได้
View Administrator Report	ผู้ดูแลเว็บไซต์สามารถจัดทำและเรียกดูรายงานดังต่อไปนี้ได้ • รายงานสถานะบัญชีสมาชิก เพื่อให้ทราบความเคลื่อนไหวของจำนวนสมาชิกของเว็บไซต์ สำหรับนำไปวางแผนการโปรโมทเว็บไซต์ และประมาณการรายได้จากค่าเช่าพื้นที่โฆษณา • รายงานสินค้าเรียงตามสินค้าที่มีรายการสั่งซื้อหรือการยืนยันมากที่สุด เพื่อให้ทราบข้อมูลสมาชิกผู้ขายสินค้าที่ไม่ค่อยทำการตอบรับ หรือปฏิเสธรายการสั่งซื้อจากผู้ซื้อ และสามารถติดต่อสมาชิกผู้ขายให้เข้ามาตรวจสอบรายการสั่งซื้อได้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ซื้อสินค้าไม่ต้องรอคอยผู้ขายเป็นเวลานานจนเกินไป • รายงานสินค้าเรียงตามจำนวนรายการสั่งซื้อมากที่สุด เพื่อให้ทราบข้อมูลสินค้า และหมวดหมู่สินค้าที่ได้รับความนิยมจากสมาชิก สำหรับนำข้อมูลไปใช้วางแผนการขายพื้นที่โฆษณาสินค้าบนหน้าเว็บไซต์

4. การออกแบบระบบ

4.1 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ (System Architecture) และสภาพแวดล้อมการทำงานของระบบ

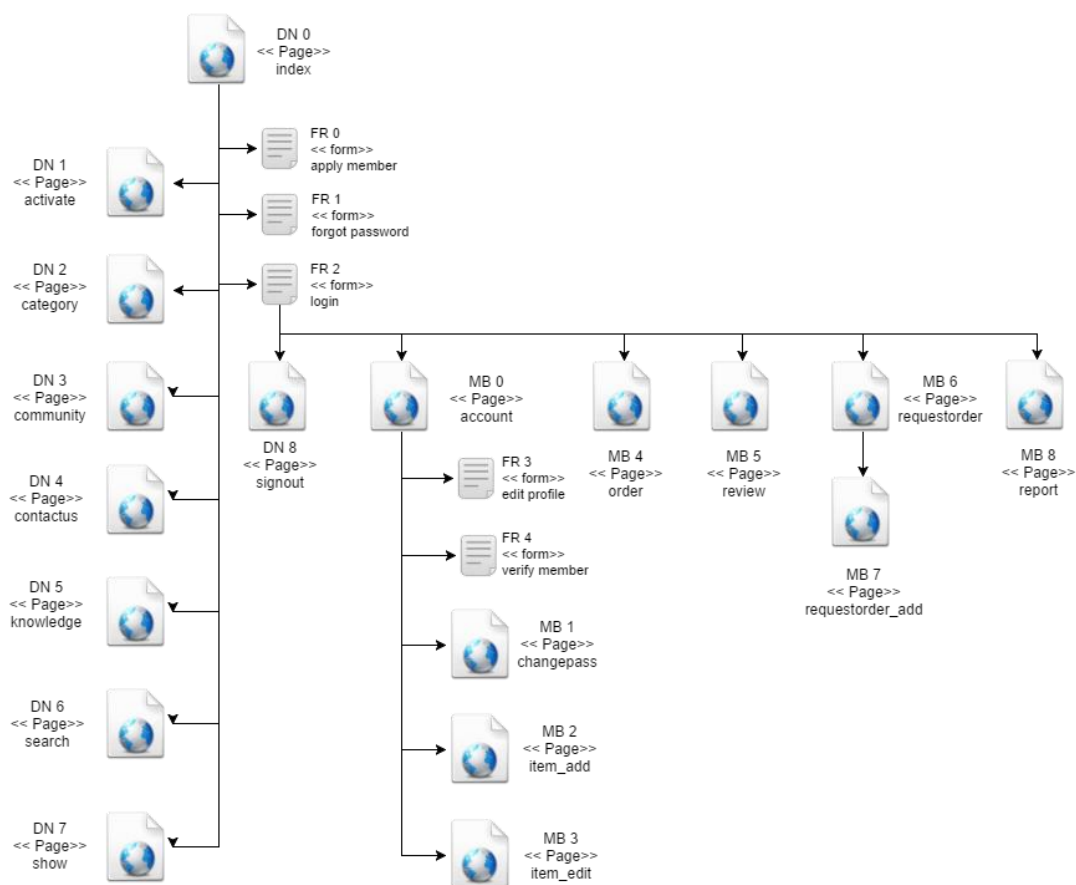
เว็บไซต์เด็กน้อยดอทคอมถูกออกแบบให้มีสถาปัตยกรรม (System Architecture) ในลักษณะการทำงานแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web-based Application) โดยส่วนประกอบต่างๆ ของระบบถูกติดตั้งในอุปกรณ์ต่างๆ ในลักษณะ 2 tiers ที่ส่วนประมวลผล (Business Logic) และฐานข้อมูลถูกติดตั้งอยู่บนเว็บโฮสต์ตั้งเดียวกันที่ใช้โดเมนเนมชื่อ www.deknoui.com ดังแสดงในภาพที่ 1 โดยส่วนประมวลผล (Business Logic) ของเว็บไซต์เด็กน้อยดอทคอมพัฒนาโดยใช้ภาษา C# ภายใต้ ASP.NET Framework 4.5 และใช้ Language Integrated Query (LINQ) ในการพัฒนาโปรแกรมส่วนที่ติดต่อกับฐานข้อมูล



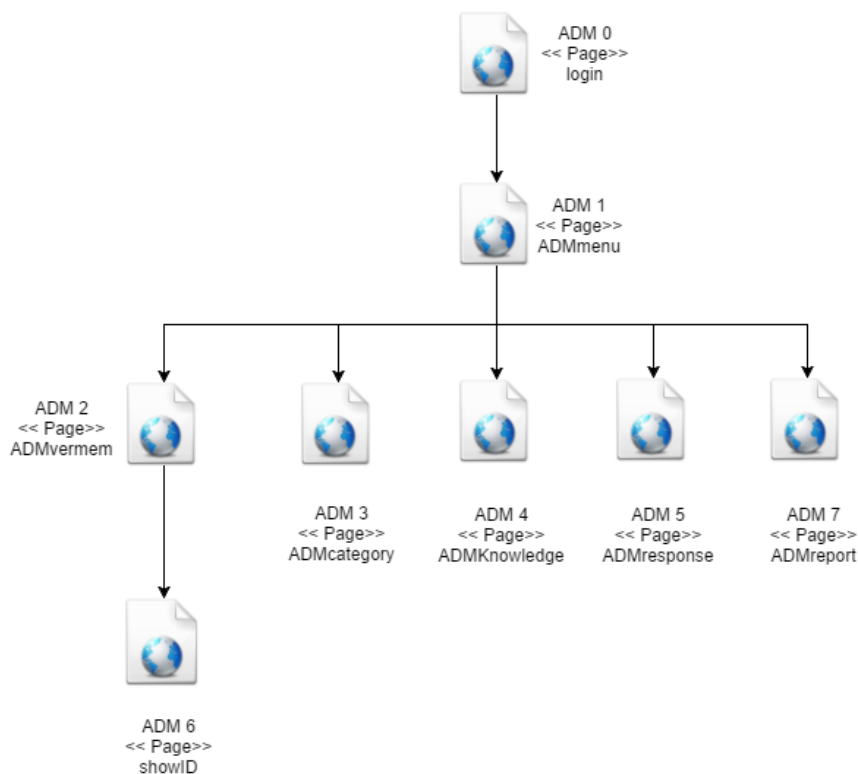
ภาพที่ 1 Deployment Diagram แสดงสถาปัตยกรรมและสภาพแวดล้อมการทำงานของเว็บไซต์
เติกน้อยดอทคอม

4.2 การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface)

เว็บไซต์เด็กน้อยดอทคอมมีการแบ่งส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งานส่วนหนึ่งของระบบเว็บไซต์เด็กน้อยดอทคอม โดยมีโครงสร้างดังแสดงในภาพที่ 2 และส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งานส่วนหนึ่งของระบบจัดการเว็บไซต์ โดยมีโครงสร้างดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 2 Web flow diagram แสดงโครงสร้างส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ของระบบเว็บไซต์เด็กน้อยดอทคอม



ภาพที่ 3 Web flow diagram แสดงโครงสร้างส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ของระบบจัดการเว็บไซต์

4.3 การออกแบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลถูกออกแบบเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยใช้ Microsoft SQL Server 2012 เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล ภายในฐานข้อมูลของระบบประกอบด้วยตารางต่างๆ (Tables) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตารางต่างๆ ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่รองรับการทำงานของระบบ

ชื่อตาราง	คำอธิบาย
Answer	ข้อมูลรายการตอบคำถาม หรือตอบปัญหาการใช้งานเว็บไซต์
Category	ข้อมูลหมวดหมู่สินค้า
Item	ข้อมูลรายการสินค้า
Item_IMG	ข้อมูลรูปภาพสินค้า
Item_Key	ข้อมูลคำค้นหาของรายการสินค้า
Keyword	ข้อมูลคำค้นหาสินค้า
Member	ข้อมูลบัญชีสมาชิก
News_Knowledge	ข้อมูลรายการข่าวประชาสัมพันธ์
Orders	ข้อมูลรายการสั่งซื้อ
Problem	ข้อมูลรายการสอบถามหรือแจ้งปัญหาการใช้งานเว็บไซต์

ตารางที่ 2 ตารางต่างๆ ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่รองรับการทำงานของระบบ (ต่อ)

ชื่อตาราง	คำอธิบาย
Request_Order	ข้อมูลรายการร้องขอสินค้า
Request_Order_Key	ข้อมูลคำค้นหาของรายการร้องขอสินค้า
Request_Order_Match	ข้อมูลรายการจับคู่สินค้า
Review	ข้อมูลรายการรีวิวสินค้า

5. เว็บไซต์เด็กน้อยดอทคอมและการใช้งาน

เว็บไซต์เด็กน้อยดอทคอมมีการแบ่งการเข้าใช้งานเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของระบบจัดการเว็บไซต์ สำหรับรองรับการใช้งานของผู้ดูแลเว็บไซต์ และส่วนของระบบเว็บไซต์เด็กน้อยดอทคอม สำหรับรองรับการใช้งานของบุคคลทั่วไป และสมาชิกของเว็บไซต์ โดยแต่ละส่วนมีรายละเอียดการเข้าใช้งาน และตัวอย่างหน้าจอต่อไปนี้

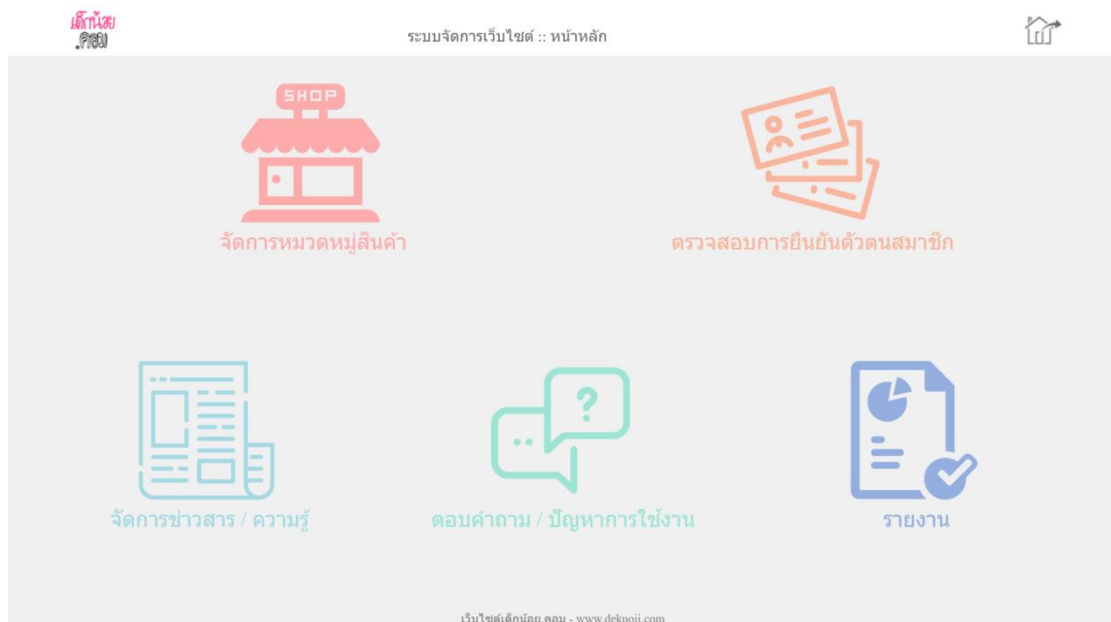
5.1 ส่วนของระบบจัดการเว็บไซต์

การเข้าใช้งานระบบจัดการเว็บไซต์ สามารถเรียกใช้งานเว็บไซต์ด้วย URL <http://www.deknoii.com/ADM/Login.aspx> จะแสดงหน้าจอเข้าระบบจัดการเว็บไซต์ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 หน้าจอเข้าระบบผู้ดูแลเว็บไซต์

ภายหลังจากผู้ใช้งานเข้าระบบจัดการเว็บไซต์สำเร็จ เว็บไซต์จะแสดงหน้าจอเมนูหลักของระบบจัดการเว็บไซต์ ดังภาพที่ 5 โดยผู้ใช้งานสามารถใช้งานฟังก์ชันงานของระบบผู้ดูแลเว็บไซต์ได้โดยการกดเมนูที่ต้องการภายในหน้าจอเมนูหลัก



ภาพที่ 5 หน้าจอเมนูหลักของระบบผู้ดูแลเว็บไซต์

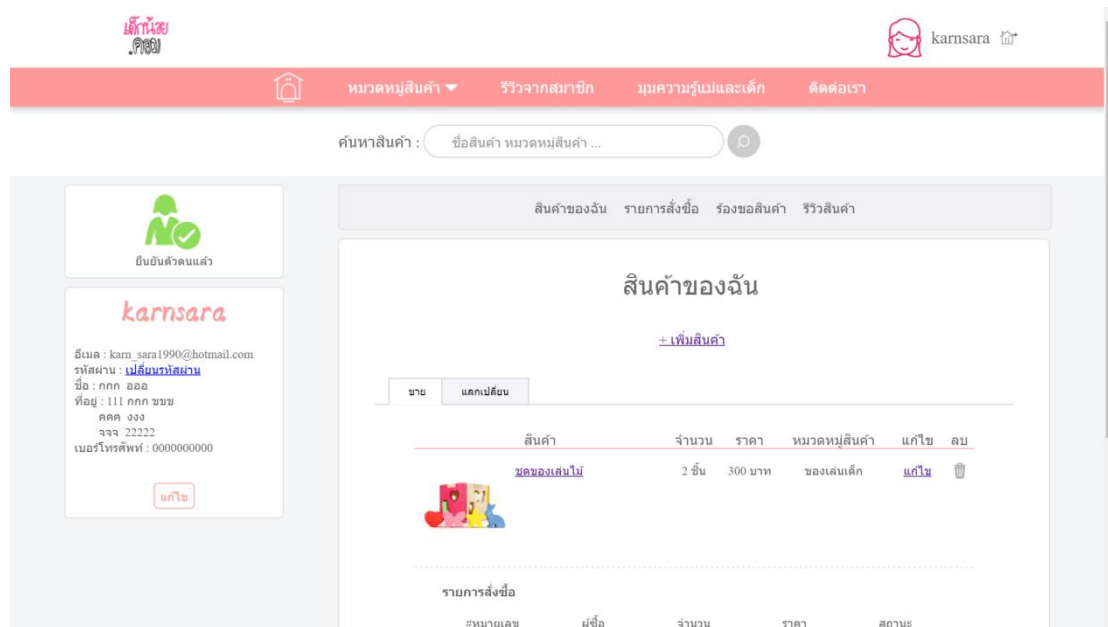
5.2 ส่วนของระบบเว็บไซต์เด็กน้อยดอทคอม

การเข้าใช้งานเว็บไซต์เด็กน้อยดอทคอม สามารถเรียกใช้งานเว็บไซต์ด้วย URL <http://www.deknoi.com> จะแสดงหน้าจอเว็บไซต์เด็กน้อยดอทคอม ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 หน้าจอหลักเว็บไซต์เด็กน้อยดอทคอม

จากหน้าหลักเว็บไซต์เด็กน้อยดอทคอม สมาชิกของเว็บไซต์สามารถเข้าสู่ระบบเว็บไซต์เด็กน้อยดอทคอม เพื่อใช้งานระบบสมาชิก และระบบซื้อขายแลกเปลี่ยนสินค้าได้ ภายหลังจากผู้ใช้งานเข้าระบบสำเร็จ เว็บไซต์จะแสดงหน้าจอเมนูหลักของระบบสมาชิกดังภาพที่ 7 โดยผู้ใช้งานสามารถใช้งานฟังก์ชันงานของระบบสมาชิก และระบบซื้อขายแลกเปลี่ยนสินค้าได้ โดยการกดเมนูที่ต้องการภายในหน้าจอสมาชิก



ภาพที่ 7 หน้าจอสมาชิกเว็บไซต์เด็กน้อยดอทคอม

6. บทสรุป

บทความนี้อธิบายถึงแนวคิดและที่มา ตลอดจนการวิเคราะห์และออกแบบเพื่อพัฒนาเว็บไซต์เด็กน้อยดอทคอม ซึ่งเป็นเว็บไซต์ซื้อขายและแลกเปลี่ยนสินค้าสำหรับเด็ก โดยมีกลุ่มผู้ใช้เป้าหมายเป็นกลุ่มคุณแม่ที่เริ่มตั้งครรภ์หรือมีลูกอ่อน และคุณแม่ที่มีลูกอายุประมาณ 5 - 6 ขวบ มีของใช้เด็กที่ไม่ได้ใช้งานแล้วเก็บสะสมไว้ และต้องการถ่ายเทของเหล่านั้นออกไป ระบบซื้อขายแลกเปลี่ยนสินค้าของเว็บไซต์นี้ นอกจากจะมีความสามารถให้สมาชิกของเว็บไซต์ซื้อขายสินค้าสำหรับเด็กได้แล้ว ยังมีความสามารถให้สมาชิกแลกเปลี่ยนสินค้าของตนเองกับสินค้าของสมาชิกคนอื่นๆ ได้ โดยระบบจะจับคู่สินค้าที่มีในระบบกับสินค้าที่สมาชิกต้องการให้โดยอัตโนมัติ ซึ่งช่วยให้กลุ่มเป้าหมายของเว็บไซต์ได้รับประโยชน์จากการใช้งานเว็บไซต์ ดังนี้

- ช่วยตอบสนองความต้องการของกลุ่มคุณแม่ ให้มีพื้นที่สำหรับถ่ายเทสิ่งของที่ยังมีคุณค่าแต่ไม่มีโอกาสได้ใช้งานแล้ว และมีโอกาสสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสิ่งของเหล่านั้น
- ช่วยให้กลุ่มคุณแม่มีโอกาสได้สินค้าที่มีคุณภาพดี ในราคาย่อมเยา และช่วยลดรายจ่ายให้กับกลุ่มคุณแม่ได้
- ช่วยเพิ่มโอกาสในการพบสินค้าที่ผู้ใช้งานต้องการ ด้วยความสามารถของระบบในการจับคู่สินค้า
- เป็นการส่งเสริมสังคมของการแบ่งปันในพื้นที่ออนไลน์

บรรณานุกรม

- กรวิฐ อัครคุปตานนท์. (2555). *ASP.net & SQL Server by C# เรียนรู้สุดยอดเทคโนโลยีล่าสุดในการพัฒนา Web* ขั้นสูง. กรุงเทพฯ: บริษัทเนตติไซน์ พับลิชชิ่ง จำกัด.
- Agarwal, S. (2010). TextBox AutoComplete with ASP.NET and jQuery UI. Retrieved December 14, 2015, from <http://www.dotnetcurry.com/ShowArticle.aspx?ID=515>.
- Dan, C. (2014). Consumer-To-Consumer (C2C) Electronic Commerce: The Recent Picture. *International Journal of Networks and Communications* 2014. 4 (2), 29-32. DOI: 10.5923/j.ijn.20140402.01

- Khan, M. (2012). Building Modal Popup using ASP.Net AJAX ModalPopupExtender Control. Retrieved November 5, 2015, from <http://www.aspsnippets.com/Articles/Building-Modal-Popup-using-ASPNet-AJAX-ModalPopup-Extender-Control.aspx>.
- Krishnamurthy, S. (2003). A Comparative Analysis of eBay and Amazon, *Intelligent Enterprises of the 21st Century*, 29-44.
- Reitan, E. (2014). *Getting Started with ASP.NET 4.5 Web Forms and Visual Studio 2013*. Retrieved from <http://www.asp.net/web-forms/overview/getting-started/getting-started-with-aspnet-45-web-forms/introduction-and-overview>.
- Singh, S. (2011). Nested ListView in Asp.Net. Retrieved November 2, 2015, from <https://www.mindstick.com/Articles/451/nested-listview-in-asp-dot-net>.
- Using LINQ to SQL (Part 1). (2007). Retrieved November 11, 2015, from <http://weblogs.asp.net/scottgu/using-linq-to-sql-part-1>.

โครงการพัฒนาระบบซื้อขายสินค้าการเกษตรออนไลน์ โดยใช้เทคโนโลยีระบุตำแหน่ง

อัศคพล วิศิษฐ์ชัยนนท์*

บริษัท คิวบ์ออฟไลน์ จำกัด

*Correspondence: akkapolw@gmail.com

doi: 10.14456/jisb.2017.3

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการพัฒนาระบบซื้อขายสินค้าการเกษตรออนไลน์โดยใช้เทคโนโลยีระบุตำแหน่งเพื่อให้เกิดประโยชน์กับผู้ที่เกี่ยวข้องในธุรกิจภาคการเกษตร ได้แก่เกษตรกร ผู้บริโภค และผู้ขนส่ง ระบบนี้จะช่วยเพิ่มโอกาสให้เกษตรกรหรือผู้ขายสินค้าด้านการเกษตรสามารถเพิ่มช่องทางการจำหน่ายและช่วยให้เข้าถึงผู้บริโภคได้ในวงกว้างมากขึ้น ช่วยให้ผู้บริโภคสามารถเข้าถึงสินค้าการเกษตรท้องถิ่นที่สดใหม่ และช่วยให้ผู้ประกอบการที่ต้องการหาแหล่งวัตถุดิบเพื่อใช้ในการผลิตหรือแปรรูปสามารถเข้าถึงแหล่งวัตถุดิบเหล่านั้นได้ในวงกว้างมากขึ้น นอกจากนี้การใช้เทคโนโลยีระบุตำแหน่งของระบบยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยด้านกิจกรรมการขนส่งของระบบโลจิสติกส์ในการขนส่งสินค้าจากเกษตรกรหรือผู้ขาย ไปยังผู้บริโภค ตลอดจนเป็นแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าการเกษตรในแต่ละพื้นที่เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

ระบบมีขอบเขตการทำงานครอบคลุมตั้งแต่การสมัครสมาชิก จัดการข้อมูลสมาชิก จัดการข้อมูลสินค้าและพิกัดของสินค้า สมาชิกสามารถค้นหาสินค้าที่อยู่ใกล้กับตำแหน่งสมาชิกหรือจากตำแหน่งที่ต้องการ สามารถสั่งซื้อสินค้า และสามารถเรียกใช้บริการขนส่งจากผู้ขนส่งในระบบ ผู้ขนส่งสามารถค้นหางานขนส่งที่อยู่ใกล้กับตำแหน่งของผู้ขนส่ง โดยสามารถเรียกดูรายละเอียดงานขนส่งและเส้นทางการขนส่งเพื่อใช้พิจารณาเสนอราคาขนส่ง สมาชิกสามารถประเมินความพอใจซึ่งกันและกัน และมีระบบรายงานเพื่อการดำเนินการในด้านการซื้อขายและขนส่งสำหรับสมาชิก

ระบบที่พัฒนามีสถาปัตยกรรมแบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยผู้พัฒนาใช้แนวคิดการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ (Object-Oriented analysis and design) ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ใช้ UML 2.3 (Unified Modeling Language) ในการสร้างตัวแบบระบบดังกล่าว เขียนโปรแกรมด้วยภาษา HTML5 และ C# ภายใต้ ASP.NET ด้วยโครงสร้างโปรแกรมแบบ MVC โดยใช้โปรแกรม Visual Studio 2013 ร่วมกับฐานข้อมูล MySQL เป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม ร่วมกับการใช้ Google Map API

คำสำคัญ: ระบบซื้อขายสินค้าการเกษตรออนไลน์ เทคโนโลยีระบุตำแหน่ง เว็บแอปพลิเคชัน

Developing an Agricultural Product Online Marketplace in Thailand Using Geolocation Technology

Akkapol Wisitchainont*

Cube of Nine Company Limited

*Correspondence: akkapolw@gmail.com

doi: 10.14456/jisb.2017.3

Abstract

An online marketplace system for agricultural products was developed using online and geolocation technologies. Technology benefits farmers, consumers, and carriers in the agriculture business by increasing sales channels and market opportunities, providing easier access to local foods and locating, and providing manufacturers with wide access to, raw materials. Technology also supports logistics on transporting goods from farm to consumer by offering further sources of information on exploitable agricultural products.

System features included applying for membership, maintaining product and its location information, searching products for sale near members' present or other desired location, requesting delivery service from nearby carriers, consulting product details and routing information on transport services, evaluating product and service satisfaction from consumers, and reporting on members' transactions.

Object-oriented analysis and design (OOAD) with Unified Modeling Language (UML) 2.3 was used to develop the system and create its models. The system, based on web architecture, employed HTML5, C# under ASP.NET Framework, MVC pattern of Visual Studio 2013, MySQL Database and Google Map API to build programs.

Keywords: Online marketplace, Agricultural products, Geolocation technology, Web application

1. แนวคิดและที่มาของการพัฒนาระบบ

"อาหารเป็นปัจจัยพื้นฐานของมนุษย์ เป็นวิถีชีวิต วัฒนธรรม และอัตลักษณ์ ดังนั้นการเข้าถึงอาหารจึงถือเป็นสิทธิขั้นพื้นฐานของมนุษย์" จากบทความเรื่อง ความมั่นคงทางอาหาร ความมั่นคงของเกษตรกรและชุมชนเกษตรกรรม ของฝ่ายวิจัยเพื่อท้องถิ่น สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ได้แสดงให้เห็นถึงความต้องการเปลี่ยนแปลงของระบบอาหารของไทย จากกระบวนการผลิตแบบดั้งเดิมที่เป็นระบบเกษตรพึ่งตนเองและธรรมชาติ เปลี่ยนเป็นการผลิตอาหารโดยคำนึงถึงปริมาณและการค้า ละทิ้งวิถีการผลิตดั้งเดิมของชุมชน มุ่งเข้าสู่กลการค้า พึ่งพากลุ่มทุน เทคโนโลยี สารเคมี พืชเศรษฐกิจเพียงไม่กี่ชนิด นโยบายรัฐและพันธสัญญาจากบริษัท ความเปลี่ยนแปลงในลักษณะนี้ได้เกิดขึ้นต่อเนื่องและส่งผลกระทบต่อระบบอาหารของไทยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เมื่อระบบกระจายอาหารขึ้นอยู่กับกลไกการตลาด วัฒนธรรมอาหารและการบริโภคก็เปลี่ยนไป ระบบการแบ่งปันลดลง คุณค่าของอาหารท้องถิ่นถูกละเลย คนรุ่นใหม่เปลี่ยนค่านิยมในการบริโภคตามกระแสการโฆษณาชวนเชื่อ ซึ่งบ่งชี้ให้เห็นว่าภายในระยะเวลาอันสั้น การบริโภคอาหารที่มีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะถิ่น หรืออัตลักษณ์ ภูมิปัญญาการทำมาหากินของท้องถิ่นจะหมดไป ในขณะที่อาหารที่ไม่มีคุณค่าทางโภชนาการจะเข้ามาแทนที่

องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) ได้แบ่งความหมายด้านความมั่นคงทางอาหารออกเป็น 4 มิติ คือ ความพอเพียง (Availability) การเข้าถึง (Access) การใช้ประโยชน์ (Utilization) และ เสถียรภาพ (Stability) จะเห็นได้ว่าการมีส่วนร่วมในการเข้าถึงทรัพยากรด้านอาหารถือเป็นกิจกรรมที่ช่วยสนับสนุนการสร้าง ความมั่นคงทางอาหาร จากบทความเรื่อง เกษตรกรรายย่อยและอนาคตของเกษตรกรรมยั่งยืนได้กล่าวว่า "การสร้าง ความมั่นคงทางอาหาร ต้องพิจารณาเรื่องการกระจายอาหารและการเข้าถึงทรัพยากรด้านอาหาร การผลิตแบบหลากหลายในระบบเกษตรขนาดเล็กยังช่วยลดความเสี่ยงจากความผันผวนของสภาพอากาศ โรคและศัตรูพืช และช่วยกระตุ้นให้เกิดระบบเศรษฐกิจท้องถิ่นด้วย" (ศจินทร์ ประชาสันต์, 2557)

อย่างไรก็ดีการเข้าถึงแหล่งอาหารต้องอาศัยระบบที่ช่วยส่งเสริมการจัดการโซ่อุปทาน เพื่อให้สินค้าถึงมือผู้บริโภคในเวลาที่เหมาะสม ลดค่าใช้จ่ายและปัญหาด้านการจัดเก็บผลผลิต จากบทความเรื่องแนวทางในการลดต้นทุนสินค้าเกษตร ได้กล่าวถึงการจัดการโซ่อุปทานว่า "ไม่ใช่ประกอบด้วยผู้ผลิตและผู้ซื้อเท่านั้น แต่ในระบบธุรกิจยังประกอบไปด้วยคนกลาง เช่น ผู้จัดส่งวัตถุดิบให้กับผู้ผลิตและลูกค้า พ่อค้าปลีก พ่อค้าส่ง เป็นต้น ดังนั้นการนำเทคโนโลยีการสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ไม่ว่าจะเป็นเฟซบุ๊ก ทวิตเตอร์ อินเทอร์เน็ต หรือโซเชียลเน็ตเวิร์ค มาใช้ในการจัดการโซ่อุปทาน จะช่วยให้การไหลของข้อมูลในเครือข่ายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล รวมถึงก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับทุกฝ่ายในห่วงโซ่อุปทานอีกด้วย" (สิทธิชัย ฝรั่งทอง, 2553)

ดังนั้นจึงเกิดแนวคิดในการพัฒนาระบบซื้อขายสินค้าการเกษตรออนไลน์ หรือ KASETCLOUD.COM ขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายหลักคือ ผู้ผลิตและผู้บริโภคสามารถติดต่อสื่อสารเพื่อทำการค้ากันได้โดยตรง ซึ่งจะช่วยเปิดโอกาสในการขายไปยังกลุ่มเป้าหมายใหม่ เพิ่มช่องทางในการซื้อขาย เชื่อมโยงระบบโลจิสติกส์เพื่อจัดการห่วงโซ่อุปทานจากผู้ผลิตผู้ขนส่ง ไปยังผู้บริโภค ตลอดจนเป็นแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าการเกษตรในแต่ละพื้นที่เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลผลผลิตในแต่ละพื้นที่เพื่อแสวงหาโอกาสทางธุรกิจ ตลอดจนการนำเสนอสินค้าและบริการใหม่ๆในพื้นที่นั้นๆ เป็นต้น

2. ตัวแบบทางธุรกิจ (Business Model)

ธุรกิจ KASETCLOUD.COM มีกลุ่มผู้ใช้เป้าหมาย และดำเนินงานภายใต้สภาพตลาด และตัวแบบการทำธุรกิจดังนี้

2.1 กลุ่มผู้ใช้เป้าหมายของระบบ

จากแนวคิดดังกล่าว กลุ่มผู้ใช้เป้าหมายของ KASET CLOUD.COM จึงครอบคลุมกลุ่มคนต่าง ๆ ได้แก่

- เกษตรกรที่มีความต้องการนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงผู้บริโภค และเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่าย
- ประชาชนทั่วไปที่ต้องการบริโภคอาหารท้องถิ่น (Local Food) ที่มีแหล่งผลิตอยู่ในพื้นที่ใกล้เคียง
- ผู้ประกอบการ ที่ต้องการหาแหล่งวัตถุดิบใหม่ๆ เพื่อใช้ในการผลิตหรือแปรรูป
- ผู้ค้าส่ง ค้าปลีก ที่ต้องการสินค้าเพื่อนำไปขายต่อ
- ผู้ประกอบการขนส่ง โดยสามารถเสนอการให้บริการต่างๆด้านโลจิสติกส์ เช่น การขนส่งทั่วไป หรือการขนส่งด้วยการใช้ห้องเย็นควบคุมอุณหภูมิเพื่อถนอม หรือยืดอายุผลผลิตเป็นต้น
- ธุรกิจที่ต้องการโฆษณาขายสินค้าไปยังกลุ่มเป้าหมายดังกล่าวข้างต้นหรือสมาชิกในระบบ KASETCLOUD.COM ที่ต้องการโฆษณาสินค้าของตน

ซึ่งกลุ่มเป้าหมายเหล่านี้จะช่วยสร้างฐานผู้ใช้ขนาดใหญ่ที่จะดึงดูดรายได้จากค่าโฆษณาเพื่อนำมาสนับสนุนต้นทุนในด้านการดำเนินการ การพัฒนา และการนำเสนอบริการใหม่ๆ

2.2 สภาพตลาดของสินค้า

ในปัจจุบันการซื้อขายสินค้าการเกษตรผ่านช่องทางออนไลน์ หรือ E-Commerce มักอยู่ในรูปแบบการโพสต์ขายตามเว็บไซต์ประเภทเว็บบอร์ดซื้อขายสินค้าการเกษตร หรือเครือข่ายสังคมออนไลน์ เช่น เฟซบุ๊ก แต่เว็บไซต์ KASETCLOUD.COM ที่จะพัฒนาขึ้นมานั้นเป็นระบบที่ออกแบบมาเพื่อการเชื่อมโยงผู้ซื้อ ผู้ขาย ผู้ขนส่งในธุรกิจสินค้าการเกษตรและโลจิสติกส์เข้าด้วยกัน โดยใช้เทคโนโลยีระบุตำแหน่งในการค้นหา และแสดงแผนที่เส้นทางเพื่อใช้ในการตัดสินใจ นอกจากนี้ผู้ขนส่งยังสามารถค้นหาความต้องการด้านการขนส่งจากสมาชิกในระบบได้ ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีเว็บไซต์ที่ให้บริการในรูปแบบนี้ ดังรายละเอียดการเปรียบเทียบคุณลักษณะของเว็บไซต์เทียบกับคู่แข่งในตลาดในตารางที่ 1 จะเห็นว่า เว็บไซต์ KASETCLOUD.COM เป็นระบบที่มีความแตกต่างจากคู่แข่งและมีความน่าสนใจที่จะทำการพัฒนาในฐานะเจ้าแรกที่ให้บริการในรูปแบบนี้

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบคุณลักษณะของเว็บไซต์กับคู่แข่งในตลาด

คุณสมบัติ (Feature)	KASETCLOUD.COM	GETKASET.COM	ENTERFARM.COM
ระบบสมาชิก	☐	☐	☐
ค้นหาสินค้าโดยใช้คำค้นหา	☐	☐	☐
ค้นหาสินค้าโดยใช้พิกัดทางภูมิศาสตร์เพื่อเรียงลำดับตามระยะทาง	☐	-	-
ผู้ขายลงประกาศขายสินค้า	☐	☐	☐
สมาชิกสั่งซื้อสินค้า	☐	☐	-
แสดงแผนที่จากตำแหน่งของผู้ซื้อไปยังตำแหน่งสินค้า	☐	-	-
เรียกใช้บริการขนส่ง ขอบเขตเสนอราคาขนส่งจากผู้ขนส่งและอนุมัติใบเสนอราคาขนส่ง	☐	-	-
แสดงแผนที่เส้นทางการขนส่งเพื่อพิจารณาเสนอราคาขนส่งสำหรับผู้ขนส่ง	☐	-	-
ระบบรายงานเพื่อเตรียมความพร้อมในการจัดส่งและรับสินค้าสำหรับผู้ซื้อ ผู้ขาย ผู้ขนส่ง	☐	-	-
การประเมินผลความพอใจระหว่างสมาชิก เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาซื้อขายต่อไป	☐	-	-

2.3 ตัวแบบการทำธุรกิจ (Business Canvas)

เว็บไซต์ KASETCLOUD.COM ใช้โมเดลธุรกิจแบบแจกฟรีสำหรับผู้ซื้อและผู้ขาย ซึ่งจะสามารถให้บริการได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายอย่างต่อเนื่อง โดยค่าใช้จ่ายจะถูกชดเชยจากส่วนอื่นของโมเดลธุรกิจ เช่น ผู้โฆษณา ผู้ขนส่ง เป็นต้น เป็นต้นโมเดลธุรกิจของ KASETCLOUD.COM ออกแบบโดยใช้ Business Model Canvas ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

Key Partner เป็นคู่ค้าและพันธมิตรที่ทำให้ธุรกิจประสบความสำเร็จ ประกอบด้วย

- ผู้ประกอบการด้านอุปกรณ์การเกษตรที่ให้การสนับสนุนโดยการจ่ายค่าโฆษณา หรือมีการจัดกิจกรรมร่วมกัน เช่น โปรโมชั่นต่างๆผ่านเว็บไซต์
- หน่วยงานต่างๆที่ให้การสนับสนุน เช่น หน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่มีความสนใจและเล็งเห็นประโยชน์ของเว็บไซต์

Key Activities เป็นกิจกรรมหลักที่ต้องทำเพื่อให้ธุรกิจประสบความสำเร็จ ประกอบด้วย

- การโฆษณา และประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ ให้รู้จักในวงกว้าง เพื่อให้มีผู้ใช้ ร้านค้า และสินค้า จำนวนมาก ดึงดูดผู้ขาย ผู้ซื้อ ผู้ขนส่ง ให้เข้ามาใช้งานและสร้างเนื้อหา (Content) ให้กับระบบ
- การขายโฆษณาและจูงใจให้ผู้ให้บริการด้านการขนส่งเข้ามาใช้งานระบบ
- การพัฒนาฟังก์ชันใหม่ๆเพื่อเพิ่มโอกาสในการสร้างรายได้จากเว็บไซต์
- การรักษาและเพิ่มจำนวนผู้ใช้งาน

Key Resources เป็นทรัพยากรสำคัญที่ทำให้ธุรกิจประสบความสำเร็จ ประกอบด้วย

- ข้อมูลสมาชิก ร้านค้า สินค้า ที่ผู้ใช้สร้างขึ้นบนเว็บไซต์ ซึ่งจะช่วยให้สามารถนำไปวิเคราะห์เพื่อประโยชน์ในด้านการขาย การดึงดูดผู้โฆษณา และสร้างโอกาสทางธุรกิจได้
- นักพัฒนาระบบที่ทำหน้าที่พัฒนา สร้างสรรค์ระบบที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างต่อเนื่อง
- พนักงานขายโฆษณาเพื่อสร้างรายได้ให้กับเว็บไซต์

Value Proposition เป็นการนำเสนอคุณค่าของระบบ ประกอบด้วย

- Sales Planning เป็นการเสนอคุณค่าโดยให้ผู้ขายสามารถประกาศขายสินค้าล่วงหน้าให้กับผู้ซื้อ เพื่อวางแผนในการขายสินค้าให้สอดคล้องกับช่วงเวลาในการเก็บเกี่ยว และประมาณการยอดขายล่วงหน้าได้
- Location Strategy เป็นการเสนอคุณค่าโดยการใช้พิกัดทางภูมิศาสตร์ เพื่อช่วยให้ผู้ซื้อสามารถค้นหาและเลือกซื้อสินค้าที่อยู่ใกล้ ซึ่งจะช่วยลดเวลาและค่าใช้จ่ายในการขนส่ง
- Inventory Strategy เป็นการเสนอคุณค่าโดยให้ผู้ขายสามารถประมาณการยอดขายได้ ทำให้สามารถวางแผนด้านการจัดเก็บผลผลิตได้อย่างเหมาะสม
- Transportation Strategy เป็นการเสนอคุณค่าโดยช่วยในการวางแผนการส่งมอบสินค้าไปยังผู้ซื้อโดยมีส่วนช่วยในเรื่องต่างๆ ดังนี้ สินค้าที่ถูกต้อง (Right Product) จำนวนที่ถูกต้อง (Right Quantity) ไปยังลูกค้าที่ถูกต้อง (Right Customer) สถานที่ที่ถูกต้อง (Right Place) และภายในเวลาที่ถูกต้อง (Right Time) สินค้าไม่เสียหาย (Right Condition) ด้วยค่าใช้จ่ายที่เหมาะสม (Right Cost)
- Advertising channel Strategy เป็นการเสนอคุณค่าโดยให้ผู้ที่ต้องการลงโฆษณาที่มีกลุ่มเป้าหมายเป็นเกษตรกร ประชาชนทั่วไป ผู้ประกอบการค้าส่งค้าปลีก และผู้ประกอบการขนส่ง มีช่องทางการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้โดยตรง

Customer Relationship เป็นการบริหารความสัมพันธ์เพื่อรักษาและเพิ่มผู้ใช้งาน ประกอบด้วย

- การโฆษณาประชาสัมพันธ์เว็บไซต์เพื่อเข้าถึงผู้ใช้
- การจัดกิจกรรมในพื้นที่เพื่อประชาสัมพันธ์ และสถิติการทำงานของเว็บไซต์

Customer Segment เป็นกลุ่มลูกค้าที่ระบบต้องเข้าถึงและตอบสนองความต้องการ ประกอบด้วย เกษตรกร ผู้บริโภค ผู้ประกอบการที่ต้องการวัตถุดิบ ผู้ค้าส่ง ค้าปลีก ผู้ประกอบการขนส่ง และธุรกิจด้านสินค้าการเกษตรที่ต้องการโฆษณาเพื่อเข้าถึงกลุ่มดังกล่าว เช่น ธุรกิจจำหน่ายวัสดุและอุปกรณ์การเกษตร เป็นต้น

Channel เป็นช่องทางการสื่อสารและเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายเพื่อเพิ่มการรับรู้และเสนอคุณค่า ประกอบด้วย

- การเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายด้วยการโฆษณาผ่านเว็บไซต์ เช่น Google Ads หรือโซเชียลมีเดีย เช่น Facebook ตลอดจนเว็บไซต์ข่าวหรือ Blog ด้านการเกษตร
- การออกบูธในงานแสดงสินค้าและเทคโนโลยีการเกษตร เพื่อประชาสัมพันธ์เว็บไซต์และสถิติการใช้งานให้กับผู้ที่สนใจ
- การให้พนักงานขายโฆษณาเข้าถึงกลุ่มธุรกิจสินค้าการเกษตร เพื่อขายโฆษณา โดยการแนะนำ สถิติการใช้งาน และนำเสนอคุณค่าของเว็บไซต์
- การเข้าถึงหน่วยงานภาครัฐ เช่น กรมส่งเสริมการเกษตรเพื่อนำเสนอ และประชาสัมพันธ์ KASETCLOUD.COM

Cost Structure เป็นการกำหนดโครงสร้างต้นทุนที่เกิดขึ้นในการดำเนินกิจกรรมตามโมเดลธุรกิจ ประกอบด้วย

- ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ ค่าวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนา
- ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา ประกอบด้วยค่าเช่าโฮสต์ ค่าจ้างผู้ดูแลระบบ และค่าพัฒนาระบบเพิ่มเติมในแต่ละปี
- ค่าใช้จ่ายในการหาโฆษณาและค่าใช้จ่ายในการประชาสัมพันธ์เว็บไซต์

Revenue Stream เป็นกระแสรายได้ของ KASETCLOUD.COM ประกอบด้วย

- รายได้จากการโฆษณาถือเป็นรายได้หลักของเว็บไซต์ โดยกลุ่มเป้าหมายในการขายโฆษณาคือ ธุรกิจสินค้าด้านการเกษตร อุปกรณ์ เทคโนโลยีการเกษตรต่างๆ ผู้ให้บริการลอจิสติกส์ ตลอดจนสมาชิกที่ต้องการโฆษณาผลิตภัณฑ์การเกษตรของตนเอง

- รายได้จากผู้ขนส่ง โดยผู้ขนส่งจะต้องเสียค่าบริการให้ KASETCLOUD.COM สำหรับการเสนอราคาขนส่งให้กับผู้เรียกใช้บริการขนส่ง โดยจะคิดเงินเฉพาะรายการที่ได้รับอนุมัติจากผู้เรียกใช้บริการแล้วเท่านั้น

3. การวิเคราะห์หาความต้องการระบบ

3.1 Personas ของผู้ใช้งานระบบ

การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ KASETCLOUD.COM ใช้หลักการของการสร้าง Personas และ Use scenarios ในการทำความเข้าใจ พฤติกรรม เป้าหมาย และความต้องการใช้งานระบบในสถานการณ์ต่างๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของกลุ่มผู้ใช้งานต่างๆ ที่มีความแตกต่างกัน (Benyon, 2014) โดยตัวอย่างของ Personas ที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นตัวแทนของกลุ่มผู้ใช้เป้าหมายของระบบมีดังนี้

จ้าวาล เกษตรไทย

- อาชีพ เกษตรกร
- อายุ 40
- อดีตพนักงานบริษัทที่ลาออกจากงานประจำแล้วหันมาทำธุรกิจฟาร์มผักไฮโดรโปนิคส์และฟาร์มเห็ด
- มีความรู้ด้านการใช้คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต และสมาร์ทโฟน เป็นอย่างดี
- นิยมใช้อินเทอร์เน็ตและโซเชียลเน็ตเวิร์คในการค้นหาความรู้เกี่ยวกับการเกษตร และใช้ในการโฆษณาและประชาสัมพันธ์ฟาร์มและสินค้าของตนเองเพื่อหาลูกค้าให้มากขึ้น
- บันทึกข้อมูลคำสั่งซื้อทางโทรศัพท์ลงในสมุดบันทึก บันทึกลงในสมาร์ทโฟน หรือลงบันทึกในคอมพิวเตอร์โดยใช้ Microsoft Excel และใช้เป็นข้อมูลในการจัดเตรียมสินค้า
- อยากให้ลูกค้ามารับซื้อสินค้าโดยตรงถึงฟาร์ม เพราะสะดวก และไม่มีเวลาในการจัดการเรื่องการจัดส่งสินค้า

วรรณ อึ้งกุล

- อาชีพ เจ้าของกิจการร้านอาหาร ในฐานะผู้ซื้อสินค้าการเกษตร
- อายุ 35
- มีความรู้ด้านการใช้คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต และสมาร์ทโฟน เป็นอย่างดี
- นิยมใช้อินเทอร์เน็ตและโซเชียลเน็ตเวิร์คในการค้นหาความรู้เกี่ยวกับการทำอาหาร ใช้ในการโฆษณาและประชาสัมพันธ์ร้านอาหารของตนเองเพื่อหาลูกค้าให้มากขึ้น และใช้ในการค้นหาแหล่งวัตถุดิบที่สดใหม่และอยู่ใกล้และสั่งซื้อเพื่อนำมาทำอาหารที่ร้าน
- อยากให้ผู้ขายหรือผู้ให้บริการขนส่งนำวัตถุดิบมาส่งถึงร้าน ช่วยประหยัดเวลา

สมชาย หมายดี

- อาชีพ เจ้าของกิจการรถรับจ้างและขนส่ง โดยเฉพาะสินค้าการเกษตร
- อายุ 48
- มีความรู้ด้านการใช้คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต และสมาร์ทโฟน พอสมควร
- นิยมใช้อินเทอร์เน็ตและโซเชียลเน็ตเวิร์คในการโฆษณาและประชาสัมพันธ์บริการของตนเอง ค้นหาความต้องการด้านการขนส่ง เพื่อใช้ทรัพยากรด้านการขนส่งที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า
- จัดส่งสินค้าตามงานที่ได้บันทึกไว้ในสมุดจดงาน

3.2 ข้อกำหนดความต้องการเบื้องต้นของระบบ

จากการวิเคราะห์ Personas และการสร้าง Use Scenarios ต่างๆ ของการเข้าใช้ระบบของแต่ละ Personas สามารถวิเคราะห์เชื่อมโยงเป็นความต้องการเบื้องต้นของการใช้งานระบบเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของผู้ใช้งานกลุ่มต่างๆ ได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อกำหนดความต้องการเบื้องต้นของระบบที่ได้จากการศึกษา Personas ของกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มผู้ใช้งาน	ความต้องการ / พฤติกรรม / เป้าหมาย	ฟังก์ชันของระบบ
เกษตรกร	การโฆษณาและประชาสัมพันธ์ฟาร์มและสินค้า	จัดการข้อมูลสมาชิก จัดการข้อมูลสินค้า
	บันทึกข้อมูลคำสั่งซื้อของลูกค้า	เรียกดูคำสั่งซื้อจากลูกค้า
	นำข้อมูลคำสั่งซื้อมาใช้ในการจัดเตรียมสินค้า	รายงานจัดเตรียมสินค้าเพื่อส่งมอบ
ผู้ซื้อ	ค้นหาวัตถุดิบที่สดใหม่และอยู่ใกล้มาใช้ทำอาหารที่ร้าน	ค้นหาสินค้า ค้นหาสินค้าตามพิกัดตำแหน่งที่อยู่ใกล้
	สั่งซื้อเพื่อนำมาใช้ทำอาหารที่ร้าน	ทำคำสั่งซื้อ
	เรียกใช้บริการขนส่งนำวัตถุดิบมาส่งถึงร้าน	เรียกใช้บริการขนส่ง อนุมัติราคาขนส่ง
ผู้ขนส่ง	ค้นหาความต้องการด้านการขนส่งเพื่อใช้ทรัพยากร ด้านการขนส่งที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า	ค้นหางานขนส่ง เสนอราคาขนส่ง
	จัดส่งสินค้าตามงานที่ได้บันทึกไว้ในสมุดจดงาน	รายงานงานจัดส่งที่ถึงเวลาจัดส่ง

3.3 ภาพการทำงานของระบบ

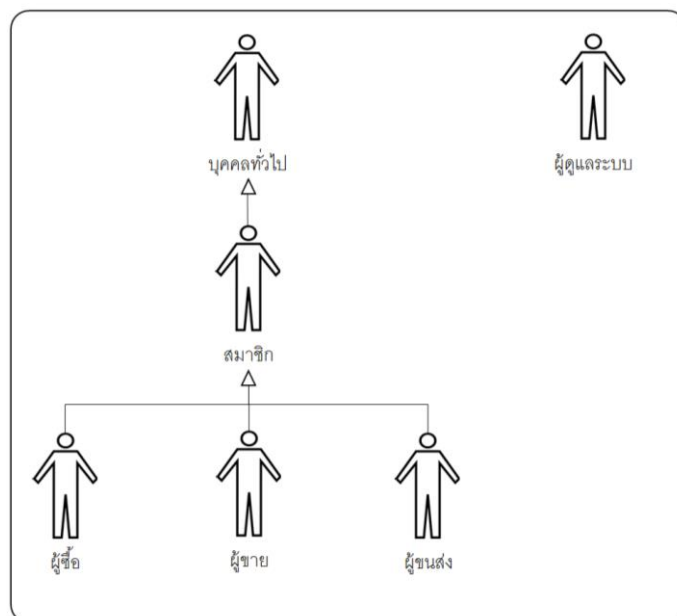
เมื่อนำข้อกำหนดความต้องการเบื้องต้นดังกล่าวสอบถามและวิเคราะห์ร่วมกับกลุ่มผู้ใช้เป้าหมายตัวอย่าง ทำให้ระบบซื้อขายสินค้าการเกษตรออนไลน์โดยใช้เทคโนโลยีระบบตำแหน่ง หรือ KASETCLOUD.COM ที่พัฒนา มีขอบเขตการทำงาน บทบาทผู้ที่เกี่ยวข้อง และฟังก์ชันการทำงานดังนี้

3.3.1 ขอบเขตการทำงานของระบบ

ระบบ KASETCLOUD.COM มีขอบเขตการทำงาน โดยเริ่มจากผู้ที่ใช้ต้องการใช้ระบบเป็นผู้ซื้อ ผู้ขาย และ/หรือ ผู้ขนส่ง สมัครเป็นสมาชิกของระบบและ จัดการข้อมูลส่วนบุคคลของตน โดยสมาชิกในระบบสามารถเป็นได้ทั้งผู้ซื้อ ผู้ขาย และผู้ขนส่ง สมาชิกที่ต้องการขายสินค้าจัดการข้อมูลสินค้าระบุตำแหน่งของสินค้า และจากนั้นผู้ใช้ระบบสามารถค้นหาสินค้าที่อยู่ใกล้กับตำแหน่งปัจจุบันของผู้ค้นหาหรือจากตำแหน่งที่ต้องการได้ และสามารถทำคำสั่งซื้อสินค้าได้เฉพาะผู้ที่ เป็นสมาชิกเท่านั้น โดยคำสั่งซื้อจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ขายสินค้าก่อนจึงจะถือว่าเป็นสัญญาซื้อขาย โดยสัญญาซื้อขายจะมีผู้ขนส่งหรือไม่ก็ได้ ซึ่งผู้ขายหรือผู้ซื้อสามารถกำหนดเงื่อนไขการขนส่งสินค้าในแต่ละครั้งได้เอง ในกรณีที่สัญญาซื้อขายนั้นต้องการผู้ขนส่ง สมาชิกที่เป็นผู้ขนส่งสามารถค้นหางานขนส่งที่อยู่ใกล้กับตำแหน่งของผู้ขนส่ง และสามารถเสนอราคาขนส่งเพื่อขออนุมัติจากผู้ขายหรือผู้ซื้อที่รับผิดชอบด้านการขนส่งตามที่ระบุในสัญญาซื้อขายได้ เมื่อการซื้อขายเสร็จสิ้นลงผู้ซื้อ ผู้ขาย และผู้ขนส่งสามารถประเมินระดับความพอใจซึ่งกันและกันได้ โดยสมาชิกทุกคนในระบบสามารถเรียกดูผลการประเมินเพื่อใช้ในการตัดสินใจในการซื้อขายต่อไปได้ และในกรณีที่มีการร้องเรียนเกี่ยวกับสมาชิก ผู้ดูแลระบบสามารถพิจารณาการระงับการใช้งาน หรืออนุญาตให้สมาชิกกลับมาใช้งานระบบได้

3.3.2 บทบาทของผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ

ระบบ KASETCLOUD.COM มีผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบในบทบาทต่างๆ ดังแสดงในภาพที่ 1 โดยแต่ละบทบาท มีความหมายดังแสดงในตารางที่ 3



ภาพที่ 1 บทบาทของผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ KASETCLOUD.COM

ตารางที่ 3 คำอธิบายของแต่ละบทบาทในภาพที่ 1

บทบาทของผู้ที่เกี่ยวข้อง	คำอธิบาย
บุคคลทั่วไป	บุคคลทั่วไปที่เข้ามาในระบบ โดยยังไม่ได้ทำการสมัครสมาชิกหรือยังไม่ได้ล็อกอินเข้าสู่ระบบ
สมาชิก	ผู้ที่สมัครเป็นสมาชิกและล็อกอินเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว
ผู้ขาย	สมาชิกที่ประกาศขายสินค้า
ผู้ซื้อ	สมาชิกที่ทำคำสั่งซื้อสินค้า
ผู้ขนส่ง	สมาชิกที่เสนอราคาขนส่งในสัญญาซื้อขายที่ต้องการการบริการขนส่ง
ผู้ดูแลระบบ	ผู้ที่ทำหน้าที่ในการอนุมัติและยกเลิกสมาชิก และทำหน้าที่จัดการ ดูแลรักษา และปรับแต่งค่ากำหนด (Configuration) ต่างๆในระบบ

3.3.3 ฟังก์ชันของระบบ

ระบบ KASETCLOUD.COM ที่พัฒนาประกอบด้วยฟังก์ชันการทำงานต่างๆ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4 และสามารถจัดทำรายงานต่างๆ ได้ดังรายละเอียดในตารางที่ 5

ตารางที่ 4 รายละเอียดของแต่ละฟังก์ชันในระบบ KASETCLOUD.COM

ฟังก์ชัน	คำอธิบาย
สมัครสมาชิก	บุคคลทั่วไปสามารถสมัครสมาชิกด้วยการกำหนดรายละเอียด ที่อยู่อีเมล (Email Address) รหัสผ่าน (Password) ยืนยันรหัสผ่าน (Confirm Password) จากนั้นระบบบันทึกข้อมูลและแจ้งให้ผู้สมัครสมาชิกทราบเพื่อยืนยันการสมัครสมาชิกได้
จัดการข้อมูลสมาชิก	สมาชิกสามารถจัดการข้อมูลพื้นฐานที่ประกอบด้วย ชื่อเรียก ชื่อ-นามสกุล สำหรับติดต่อ รายละเอียด หมายเลขโทรศัพท์ ที่อยู่ รูปภาพ ตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ของสมาชิกได้
จัดการข้อมูลสินค้า	ผู้ขายสามารถเพิ่มข้อมูลสินค้าที่ต้องการขายได้โดยสามารถให้รายละเอียดได้ดังนี้ ชื่อสินค้า รายละเอียด ราคา หน่วยนับ รูปภาพ และตำแหน่งทางภูมิศาสตร์(ซึ่งจะมีค่าเริ่มต้นตามที่กำหนดไว้ในตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ของผู้ขาย แต่ผู้ขายสามารถเปลี่ยนแปลงได้ เช่นไปรับที่สถานที่ที่จัดเก็บไว้เป็นต้น) ระยะเวลาที่ผู้ขายส่งสินค้า(ถ้ามี) นอกจากนี้ผู้ขายยังสามารถแก้ไข และลบข้อมูลสินค้าได้
ค้นหาสินค้า	สมาชิกสามารถค้นหาสินค้าจากการระบุคำค้นหาที่ต้องการ โดยผลลัพธ์จากการค้นหา ระบบจะแสดงรายการ ชื่อสินค้า รูปภาพ คำอธิบายสินค้า ระยะทาง จังหวัด เรียงลำดับจากสถานที่ใกล้เคียงตำแหน่งของผู้ค้นหา จากนั้นสมาชิกสามารถเลือกรายการสินค้า จากชื่อหรือรูปสินค้าเพื่อให้ระบบแสดงข้อมูลรายละเอียดทั้งหมดของสินค้านั้นๆ ได้
ค้นหาสินค้าตามหมวดหมู่	สมาชิกสามารถค้นหาสินค้าตามหมวดหมู่ของสินค้าได้ โดยผลการค้นหาจะแสดง เรียงลำดับจากสถานที่ใกล้เคียงกับตำแหน่งของผู้ค้นหามากที่สุดไปหาน้อยที่สุดได้
ค้นหาสินค้าตามพิกัดตำแหน่ง	สมาชิกสามารถค้นหาสินค้าจากสถานที่ใกล้เคียงตำแหน่งของผู้ค้นหาหรือสถานที่ที่ต้องการได้ โดยระบบจะทำการค้นหาและแสดงผลการค้นหาเรียงลำดับจากสถานที่ใกล้เคียงตำแหน่งของผู้ค้นหามากที่สุดไปหาน้อยที่สุด ซึ่งพิกัดตำแหน่งที่ต้องการใช้ในการค้นหาสมาชิกสามารถเปลี่ยนแปลงได้
เรียกดูรายละเอียดสมาชิก	สมาชิกสามารถดูข้อมูลรายละเอียดสมาชิกรายอื่นในระบบได้โดยข้อมูลที่สามารถเรียกดูได้ประกอบด้วย ชื่อเรียก ชื่อ-นามสกุลผู้ติดต่อ รายละเอียด หมายเลขโทรศัพท์ ที่อยู่ รูปภาพ ตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ และผลการประเมินด้านการซื้อขายของสมาชิกได้
เรียกดูรายการสินค้าของผู้ขาย	สมาชิกสามารถเรียกดูรายการสินค้าของผู้ขายที่ตนเองสนใจได้ โดยข้อมูลที่แสดงประกอบด้วย ชื่อสินค้า จำนวน ราคา รูปภาพ ตำแหน่งทางภูมิศาสตร์โดยเรียงลำดับจากสถานที่ที่ใกล้ที่สุดมาก่อน
เรียกดูรายละเอียดสินค้า	ผู้ซื้อสามารถเรียกดูรายละเอียดสินค้าซึ่งประกอบด้วย ชื่อสินค้า รายละเอียด ราคา หน่วยนับ รูปภาพ ตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ในรูปแบบระยะห่างเป็นกิโลเมตร แผนที่แสดงเส้นทางจากตำแหน่งของผู้ซื้อไปยังตำแหน่งของสินค้าและระยะส่งของผู้ขายได้

ตารางที่ 4 รายละเอียดของแต่ละฟังก์ชันในระบบ KASETCLOUD.COM (ต่อ)

ฟังก์ชัน	คำอธิบาย
ทำคำสั่งซื้อ	สมาชิกที่ต้องการซื้อสินค้าสามารถทำคำสั่งซื้อได้โดยระบบจำนวนที่ต้องการ วันที่กำหนดรับสินค้า หมายเหตุ ซึ่งระบบจะบันทึกคำสั่งซื้อไว้ในระบบเพื่อรอการอนุมัติจากผู้ขายก่อน และถ้าคำสั่งซื้อยังไม่ได้รับการอนุมัติจากผู้ขาย และยังไม่เลยกำหนดรับสินค้าสำหรับคำสั่งซื้อนั้นๆ ผู้ซื้อสามารถแก้ไขคำสั่งซื้อได้ ในการทำคำสั่งซื้อถ้าผู้ขายไม่ส่งสินค้า หรืออยู่นอกระยะส่งของผู้ขายและผู้ซื้อ ต้องการการบริการด้านการขนส่ง ผู้ซื้อสามารถขอการเสนอราคาขนส่งผ่านระบบได้
แก้ไข/ยกเลิกคำสั่งซื้อ	ผู้ซื้อสามารถแก้ไข หรือยกเลิกคำสั่งซื้อได้ ในกรณีที่คำสั่งซื้อนั้นยังไม่เลยกำหนดรับสินค้า และยังไม่ได้รับการอนุมัติจากผู้ขาย
เรียกดูคำสั่งซื้อจากลูกค้า	ผู้ขายสามารถเรียกดูรายละเอียดคำสั่งซื้อจากลูกค้าได้และสามารถเลือกอนุมัติคำสั่งซื้อจากผู้ซื้อได้ โดยเมื่อผู้ขายอนุมัติแล้วผู้ซื้อจะไม่สามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของการสั่งซื้อได้
ค้นหาขนส่ง	สมาชิกที่ต้องการเสนอราคาขนส่งสามารถค้นหาขนส่งได้ โดยระบบจะค้นหาสัญญาซื้อขายที่ยังไม่เสร็จสิ้น (ซึ่งเป็นสัญญาที่ยังไม่ถึงวันที่กำหนดรับสินค้าในคำสั่งซื้อ) และยังไม่มีการอนุมัติผู้ขนส่ง ให้โดยอัตโนมัติ จากสถานที่ใกล้เคียงตำแหน่งของผู้ค้นหา หรือจากตำแหน่งที่ต้องการ และแสดงรายละเอียดของสัญญาซื้อขาย ดังนั้น วันที่นั้นได้รับสินค้า สถานที่จัดส่ง สถานที่รับสินค้า สินค้า จำนวน ผู้ขนส่ง สามารถเลือกสัญญาซื้อขายที่สนใจและดูรายละเอียดเส้นทางจากตำแหน่งของผู้ขนส่ง ไปยังตำแหน่งรับสินค้า และตำแหน่งของผู้ซื้อได้ โดยระบบจะแสดงรายละเอียดของเส้นทางในรูปแบบที่ พร้อมทั้งแสดงข้อมูลระยะทาง เพื่อให้ผู้ขนส่งใช้ในการตัดสินใจ
เสนอราคาขนส่ง	ภายหลังจากที่สมาชิกผู้สนใจให้บริการขนส่งเรียกดูรายละเอียดสัญญาซื้อขายที่ต้องการบริการขนส่ง แล้วสนใจให้บริการขนส่ง สามารถเสนอราคาขนส่งได้โดยระบุรายการสินค้าที่เลือกส่ง ราคา หมายเหตุ และวันที่สิ้นสุดการเสนอราคา ซึ่งผู้ขนส่งสามารถแก้ไขหรือยกเลิกการเสนอราคาในภายหลังได้ ถ้าไปเสนอราคานั้นยังไม่ได้รับการอนุมัติจากผู้เรียกใช้บริการขนส่ง

ตารางที่ 4 รายละเอียดของแต่ละฟังก์ชันในระบบ KASETCLOUD.COM (ต่อ)

ฟังก์ชัน	คำอธิบาย
แก้ไข/ยกเลิก ใบเสนอราคาขนส่ง	ผู้ขนส่งสามารถแก้ไขหรือยกเลิกใบเสนอราคาขนส่งได้ในกรณีที่ใบเสนอราคาขนส่งนั้นยังไม่ได้รับการอนุมัติจากผู้เรียกใช้บริการการขนส่ง
อนุมัติราคาขนส่ง	ผู้เรียกใช้บริการขนส่งสามารถเรียกดูใบเสนอราคาจากผู้ขนส่งเสนอและอนุมัติใบเสนอราคาขนส่งที่ต้องการได้ โดยสามารถอนุมัติได้รายการเดียว สำหรับใบเสนอราคาที่มีวันนัดรับสินค้าในวันเดียวกันและชุดของรายการสินค้าที่นัดรับเดียวกัน
ประเมินผลการซื้อขาย	ผู้ซื้อและผู้ขายสามารถประเมินผลซึ่งกันและกันได้ โดยระดับความพอใจ 1 ถึง 5 (ซึ่ง 1 หมายถึงพึงพอใจน้อยที่สุด 5 หมายถึงพึงพอใจมากที่สุด) และความคิดเห็นอื่นๆ เพิ่มเติม โดยสมาชิกยังสามารถเรียกดูสรุปผลการประเมินของสมาชิกแต่ละรายได้
ประเมินผลการขนส่ง	ผู้ซื้อหรือผู้ขายที่เรียกใช้บริการขนส่ง และผู้ขนส่ง สามารถประเมินผลซึ่งกันและกันได้ โดยระดับความพอใจ 1 ถึง 5 (ซึ่ง 1 หมายถึงพึงพอใจน้อยที่สุด 5 หมายถึงพึงพอใจมากที่สุด) และความคิดเห็นอื่นๆ เพิ่มเติม โดยสมาชิกยังสามารถเรียกดูสรุปผลการประเมินของสมาชิกแต่ละรายได้

ตารางที่ 5 รายละเอียดของรายงานในระบบ KASETCLOUD.COM

รายงาน	วัตถุประสงค์/เนื้อหา
จัดเตรียมสินค้าเพื่อส่งมอบ	เป็นรายงานสำหรับให้ผู้ขายใช้ในการจัดเตรียมสินค้าเพื่อส่งมอบให้กับผู้ซื้อ ซึ่งข้อมูลในรายงานนี้ประกอบด้วย วันที่นัดรับสินค้า สินค้า จำนวน หน่วยนับ เลขที่ใบสั่งซื้อ โดยข้อมูลจะถูกจัดกลุ่มตามวันที่นัดรับสินค้าเพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้จัดเตรียมสินค้าในวันนั้นๆ อีกทั้งยังสามารถเรียกดูรายละเอียดของสินค้าที่ต้องจัดเตรียมในแต่ละวันได้ ซึ่งข้อมูลนี้ประกอบด้วย วันที่นัดรับสินค้า ผู้ซื้อ เลขที่สัญญาซื้อขาย สินค้า จำนวน หน่วยนับ ราคาต่อหน่วย ราคารวม กรณีที่ผู้ซื้อได้อนุมัติให้ผู้ขนส่งเป็นผู้มารับสินค้าแทนตนเองจะมีรหัสใบรับสินค้าให้ด้วย โดยรหัสนี้จะรับทราบเฉพาะผู้ซื้อ ผู้ขาย และผู้ขนส่งที่ได้รับการอนุมัติให้ทำการขนส่งเท่านั้น
สินค้าที่ถึงเวลารับสินค้า	เป็นรายงานสำหรับผู้ซื้อใช้ในการเตรียมการรับสินค้าจากผู้ขาย โดยข้อมูลในรายงานนี้ประกอบด้วยรายละเอียดคือ วันที่นัดรับสินค้า ผู้ขาย ที่อยู่และพิกัดตำแหน่งของผู้ขาย เลขที่สัญญาซื้อขาย สินค้า จำนวน ราคา เลขที่ใบเสนอราคาขนส่ง กรณีที่ผู้ซื้อได้อนุมัติให้ผู้ขนส่งเป็นผู้มารับสินค้าเพื่อส่งไปยังผู้ซื้อ
งานจัดส่งที่ถึงเวลาจัดส่ง	เป็นรายงานสำหรับผู้ขนส่งใช้ในการวางแผนด้านการขนส่งสินค้า โดยข้อมูลในรายงานจะแสดงวันที่นัดรับสินค้า ผู้ขาย ที่อยู่และพิกัดตำแหน่ง สินค้า จำนวน หน่วยนับ และเลขที่ใบเสนอราคาขนส่ง อีกทั้งยังสามารถดูรายละเอียดใบเสนอราคาขนส่งแต่ละรายการได้ โดยรายละเอียดของงานส่งสินค้าประกอบด้วย หมายเลขใบเสนอราคาขนส่ง ผู้เรียกใช้บริการขนส่ง รหัสอนุมัติ ผู้เสนอราคา หมายเหตุ หมายเหตุ วันที่เสนอราคา ราคาขนส่ง สถานที่จัดส่ง และรายการสินค้าซึ่งประกอบด้วยผู้ขาย ที่อยู่ พิกัดตำแหน่ง สินค้า และจำนวนที่ต้องจัดส่ง

4. การออกแบบระบบ

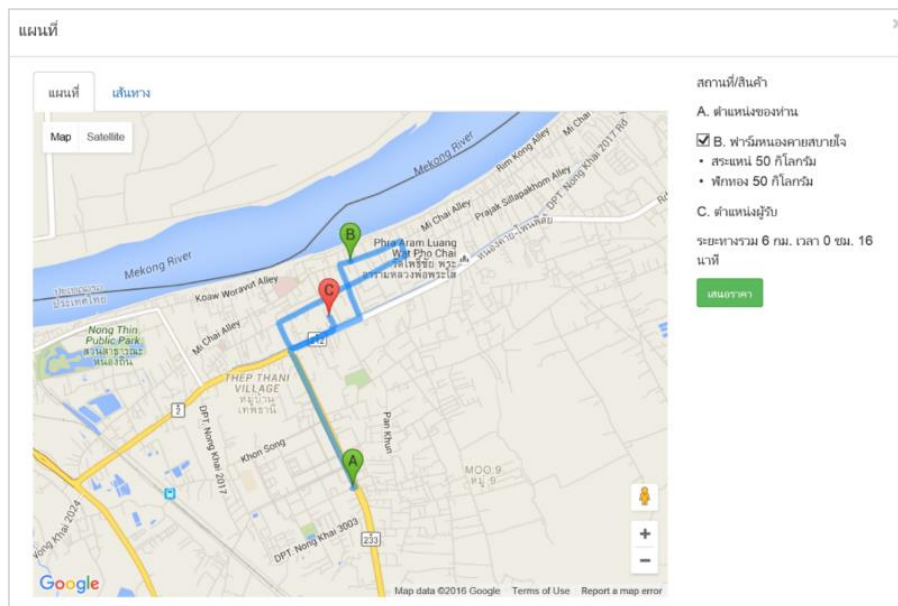
4.1 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ (System Architecture)

เว็บไซต์ KASETCLOUD.COM มีสถาปัตยกรรมแบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ (Client Server) หรือระบบรับ/ให้บริการ โดยฝั่งไคลเอนต์ ประกอบด้วย ไคลเอนต์เวิร์กสเตชัน (Client Workstation) และอุปกรณ์พกพาต่างๆ (Mobile Devices) ส่วนฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ประกอบด้วย เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) เว็บแอปพลิเคชัน KASETCLOUD.COM และดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ (Database Server) โดย

- ไคลเอนต์เวิร์กสเตชัน อาจเป็นคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กที่มีแพลตฟอร์มเป็น Windows Macintosh หรือ Linux โดยเรียกใช้งานระบบผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla Firefox และ Safari
- อุปกรณ์พกพาอาจเป็นอุปกรณ์พกพาที่มีระบบปฏิบัติการ Android หรือ iOS โดยเรียกใช้งานระบบผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์บนมือถือเช่น Google Chrome และ Safari
- เว็บเซิร์ฟเวอร์ ทำหน้าที่ให้บริการเว็บไซต์โดยใช้ระบบปฏิบัติการ Windows Server 2012 และมี Internet Information Service (IIS) Version 8 เป็นต้นไป .NET Framework 4.5 และ MySQL Connector
- ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ ทำหน้าที่ให้บริการจัดการข้อมูลโดยมีระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL

4.2 การออกแบบการเชื่อมต่อระบบที่พัฒนากับระบบอื่น (System Interface)

ทีมพัฒนาออกแบบให้เว็บไซต์ KASETCLOUD.COM มีการเรียกใช้ Geolocation API เพื่อให้สามารถเข้าถึงพิกัดตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้งานระบบผ่านเบราว์เซอร์ของไคลเอนต์เวิร์กสเตชันและอุปกรณ์พกพาได้ และมีการเรียกใช้ Google Maps API เพื่อให้ภายในเว็บไซต์ KASETCLOUD.COM สามารถแสดงแผนที่ เส้นทางจากตำแหน่งของผู้ซื้อไปยังตำแหน่งของสินค้า ตลอดจนแสดงเส้นทางสำหรับผู้ขนส่งในการไปรับสินค้าจากจุดต่างๆ จนถึงผู้รับปลายทางได้ ดังแสดงตัวอย่างในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การเรียกใช้ Google Map API เพื่อแสดงแผนที่และเส้นทางขนส่ง

4.3 การออกแบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลถูกออกแบบเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ภายในฐานข้อมูลของระบบประกอบด้วยตารางต่างๆ (Tables) ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ตารางต่างๆ ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของระบบ

ตาราง	คำอธิบาย
album	ใช้เก็บข้อมูลอัลบั้มภาพ
album_photo	ใช้เก็บข้อมูลรูปภาพในอัลบั้มว่าประกอบด้วยภาพใดบ้าง
complaint	ใช้เก็บข้อมูลการร้องเรียนต่อสมาชิกในระบบ
contract	ใช้เก็บข้อมูลคำสั่งซื้อสินค้า
delivery_quote	ใช้เก็บข้อมูลการเสนอราคาขนส่ง
delivery_quote_contract	ใช้เก็บข้อมูลการเสนอราคาขนส่งว่าประกอบด้วยคำสั่งซื้อรายการใดบ้าง
evaluation	ใช้เก็บข้อมูลการประเมินผลของสมาชิก
member_profile	ใช้เก็บข้อมูลส่วนตัวของสมาชิก
location_tambon	ใช้เก็บข้อมูลพิกัดตำแหน่งของ ตำบล อำเภอ จังหวัด ทั้งหมดในประเทศไทย
pending_member	ใช้เก็บข้อมูลการลงทะเบียนที่ผู้สมัครยังไม่ทำการยืนยันการสมัครสมาชิก
product	ใช้เก็บข้อมูลสินค้า
product_category	ใช้เก็บข้อมูลประเภทสินค้า
photo	ใช้เก็บข้อมูลรูปภาพทั้งหมดในระบบ
profile_album	ใช้เก็บข้อมูลอัลบั้มที่ใช้เป็นอัลบั้มรูปภาพสมาชิก
product_album	ใช้เก็บข้อมูลอัลบั้มที่ใช้เป็นอัลบั้มรูปภาพสินค้า

4.4 การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface)

ทีมพัฒนาออกแบบให้ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้มีโครงสร้างดังแสดงในภาพที่ 3 เพื่อให้สามารถรองรับการทำงานของฟังก์ชันต่างๆ ที่ผู้ใช้ต้องการได้

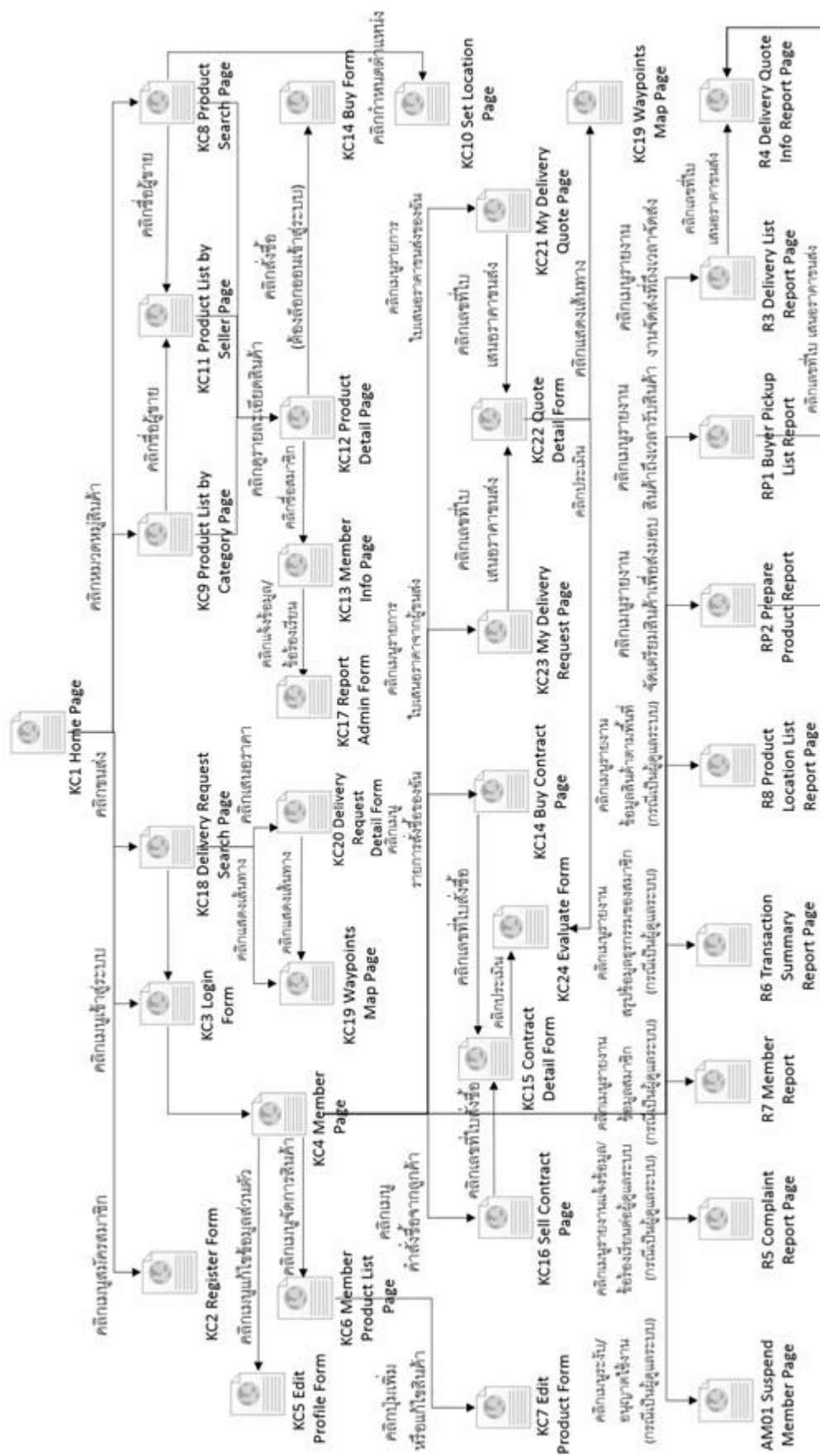
4.5 การออกแบบโปรแกรม

โครงสร้างของโปรแกรมในระบบ KASETCLOUD.COM ใช้แนวคิดแบบ MVC (Model-View-Controller) โดยในแนวคิดนี้ แต่ละโปรแกรมจะประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ส่วน โดยในแต่ละส่วนจะทำหน้าที่ดังนี้

Model เป็นองค์ประกอบที่ทำหน้าที่ในการเรียกข้อมูลจากฐานข้อมูลมาพักเก็บไว้สำหรับแสดงผล ประมวลผล หรือใช้ในการรับค่าจากหน้าจอ (View) หรือบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล

View เป็นองค์ประกอบที่ใช้ในการแสดงผลไปยังผู้ใช้งาน (User Interface) โดยแสดงผลในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ ซึ่งสามารถมีวิวดูหลายแบบ เพื่อใช้ในจุดประสงค์ที่ต่างกัน และทำหน้าที่รับค่าจากผู้ใช้งานเพื่อส่งข้อมูลให้กับ Model ใช้ในการประมวลผลต่อไป

Controller เป็นองค์ประกอบที่ทำหน้าที่ในการตอบสนองสิ่งที่ผู้ใช้ต้องการ เช่นการเรียกดูข้อมูล Controller จะทำหน้าที่ในการเรียก Model ที่เกี่ยวข้องและสั่งให้ View ทำหน้าที่ในการแสดงผล โดยในส่วนของการรับข้อมูลจากผู้ใช้ View จะส่งค่าในรูปแบบของ Model กลับไปยัง Controller เพื่อประมวลผลในด้านการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูลต่อไป

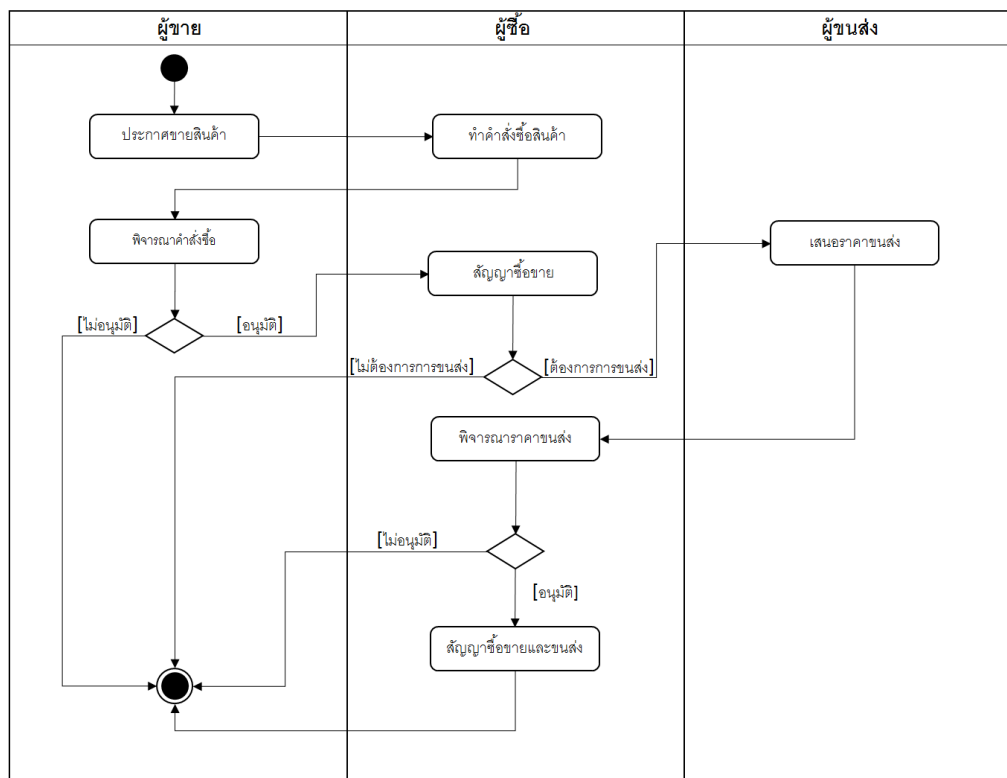


ภาพที่ 3 Web flow แสดงโครงสร้างของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface) ของระบบ

5. การใช้งานระบบ KASETCLOUD.COM

5.1 ขั้นตอนการซื้อขายสินค้าเกษตรผ่าน KASETCLOUD.COM

การใช้งานระบบ KASETCLOUD.COM เพื่อซื้อขายสินค้าเกษตร ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังแสดงในภาพที่ 4 โดยมีรายละเอียดดังนี้



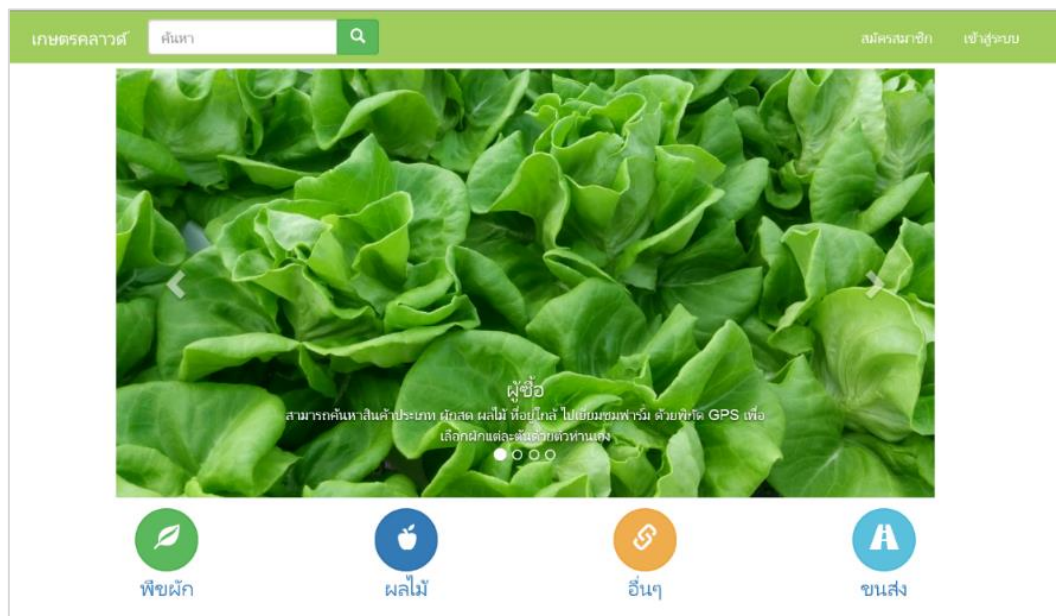
ภาพที่ 4 ขั้นตอนการซื้อขายสินค้าเกษตรผ่าน KASETCLOUD.COM

1. ผู้ขายประกาศขายสินค้า โดยระบุชื่อสินค้า ประเภทสินค้า รายละเอียด หน่วยนับ ราคา รูปภาพ รายละเอียดที่อยู่สินค้า พิกัดตำแหน่งของสินค้า และระยะทางที่ผู้ขายสามารถส่งให้ผู้ซื้อได้
2. ผู้ซื้อค้นหาสินค้าโดยระบุคำค้นหา หมวดหมู่ ตำแหน่งของผู้ค้นหา หรือสถานที่ที่ระบุ ระบบจะค้นหาสินค้าตามคำค้นหาที่ระบุ จากนั้นผู้ซื้อสามารถดูรายละเอียดสินค้าและทำคำสั่งซื้อสินค้าที่ต้องการได้ กรณีที่สินค้าที่ผู้ขายประกาศขายไม่มีบริการขนส่ง หรือผู้ซื้ออยู่นอกกระแสมัดของของของผู้ขาย ผู้ซื้อสามารถขอการเสนอราคาขนส่งจากผู้ขนส่งได้
3. ผู้ขายพิจารณาข้อมูลคำสั่งซื้อสินค้าเพื่อทำการอนุมัติ ผู้ขายสามารถขอการเสนอราคาขนส่งจากผู้ขนส่งได้ กรณีที่ผู้ซื้อไม่ได้ขอการเสนอราคาจากผู้ขนส่ง
4. ภายหลังจากผู้ขายอนุมัติ จะถือเป็นสัญญาซื้อขายระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย
5. ผู้ขนส่งสามารถค้นหาขนส่ง ที่อยู่ใกล้กับกับตำแหน่งของผู้ขนส่งจากสัญญาซื้อขายได้ โดยผู้ขนส่งสามารถพิจารณาเส้นทางจากแผนที่ รายละเอียดสินค้าที่ต้องทำการขนส่ง จากนั้นสามารถเสนอราคาให้ผู้ซื้อ/ผู้ขายพิจารณา
6. ผู้ซื้อหรือผู้ขายที่ขอการเสนอราคาขนส่ง พิจารณาราคาขนส่งและอนุมัติเมื่อสัญญาซื้อขายเสร็จสิ้นโดยพิจารณาจากวันที่กำหนดส่งสินค้า ผู้ขาย ผู้ซื้อ และผู้ขนส่ง (ถ้ามี) จะทำการประเมินผลการซื้อขายครั้งนั้นว่า

มีความพึงพอใจหรือไม่ โดยข้อมูลการประเมินจะแสดงอยู่ในข้อมูลรายละเอียดของสมาชิกนั้นๆ เพื่อใช้ในการพิจารณาซื้อขายและขนส่งครั้งต่อไป

5.2 ตัวอย่างหน้าจอเว็บไซต์ KASETCLOUD.COM

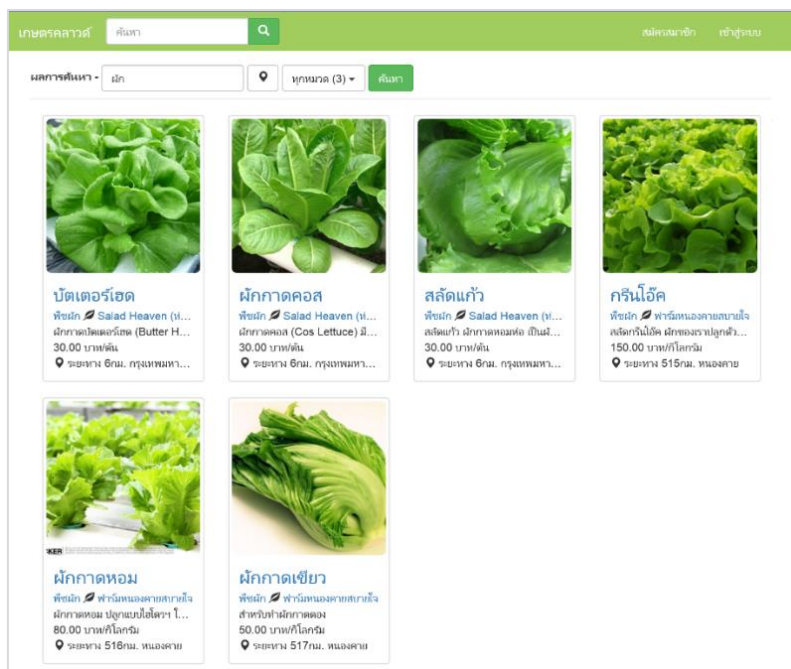
ในการใช้งานระบบ KASETCLOUD.COM ผู้ใช้ต้องเข้าผ่านหน้าแรกของเว็บไซต์ KASETCLOUD.COM ดังภาพที่ 5 โดยในหน้าแรกนี้ ประกอบด้วยกล่องค้นหา เมนูสมัครสมาชิก เข้าสู่ระบบ โดยมีรายการประเภทสินค้าให้เลือก เช่น ผัก ผลไม้ สินค้าเกษตรอื่นๆ และเมนูขนส่งเพื่อให้ผู้ประกอบการด้านการขนส่งสามารถค้นหาความต้องการด้านการขนส่งและเสนอบริการด้านการขนส่งให้กับสมาชิกในระบบได้



ภาพที่ 5 หน้าแรกเว็บไซต์ KASETCLOUD.COM

จากนั้นผู้ใช้สามารถไปยังหน้าจอต่าง ๆ เพื่อทำการรายการได้ตามที่ต้องการ ตัวอย่างเช่น

- ไปยังหน้าจอค้นหาสินค้า โดยผู้ใช้สามารถใช้กล่องค้นหาในแถบเมนูค้นหาสินค้าที่ต้องการได้ ด้วยคำค้นหาสถานที่ หรือพิกัดตำแหน่ง และการค้นโดยหมวดหมู่สินค้า ซึ่งผลลัพธ์การค้นหามาเรียงไขที่ระบุจะเรียงลำดับตามระยะทางของสินค้าที่ค้นพบกับตำแหน่งที่ระบุในขั้นตอนก่อนหน้า จากระยะทางสั้นที่สุดไปยังระยะทางที่ไกลที่สุดดังตัวอย่างในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 หน้าจอค้นหาสินค้า

- ไปยังหน้าจอซื้อสินค้า ดังตัวอย่างในภาพที่ 7 ซึ่งสมาชิกสามารถทำคำสั่งซื้อสินค้าได้โดยระบุรายละเอียดการสั่งซื้อและสามารถเรียกใช้บริการขนส่งจากผู้ขนส่งได้

This screenshot shows the checkout page for 'บัตเตอร์เฮด' (Butter Head) lettuce. The page layout includes a large product image on the left and a detailed description on the right. Below the description, there is a form with various input fields for the user to complete their order. The form fields include: quantity, shipping address, contact information (phone and email), and payment details. A green 'สั่งซื้อ' (Order) button is located at the bottom of the form.

ภาพที่ 7 หน้าจอซื้อสินค้า

- ไปยังหน้าจอค้นหางานขนส่งที่แสดงรายการงานขนส่งโดยจัดกลุ่มตามวันและเวลานัดรับสินค้าสำหรับผู้รับแต่ละราย และแสดงผลเรียงลำดับตามระยะทางจากตำแหน่งของผู้ขนส่งไปยังสถานที่รับสินค้าที่ใกล้ที่สุด ผู้ขนส่งสามารถกำหนดเงื่อนไขการค้นหา ได้แก่ พิกัดตำแหน่งในการค้นหา วันที่นัดรับสินค้า โดยผลการค้นหาจะแสดงรายละเอียดดังตัวอย่างในภาพที่ 8 และผู้ขนส่งสามารถคลิกดูรายละเอียดเส้นทางการขนส่งเพื่อพิจารณาเสนอราคาค่าบริการขนส่งดังตัวอย่างในภาพที่ 9

เลขตรคลาวด์

ค้นหา

🔍

ฟาร์มหมูเนอย์เค็บเห็ด

⚙️

ค้นหา

📍

28/06/2016

📅

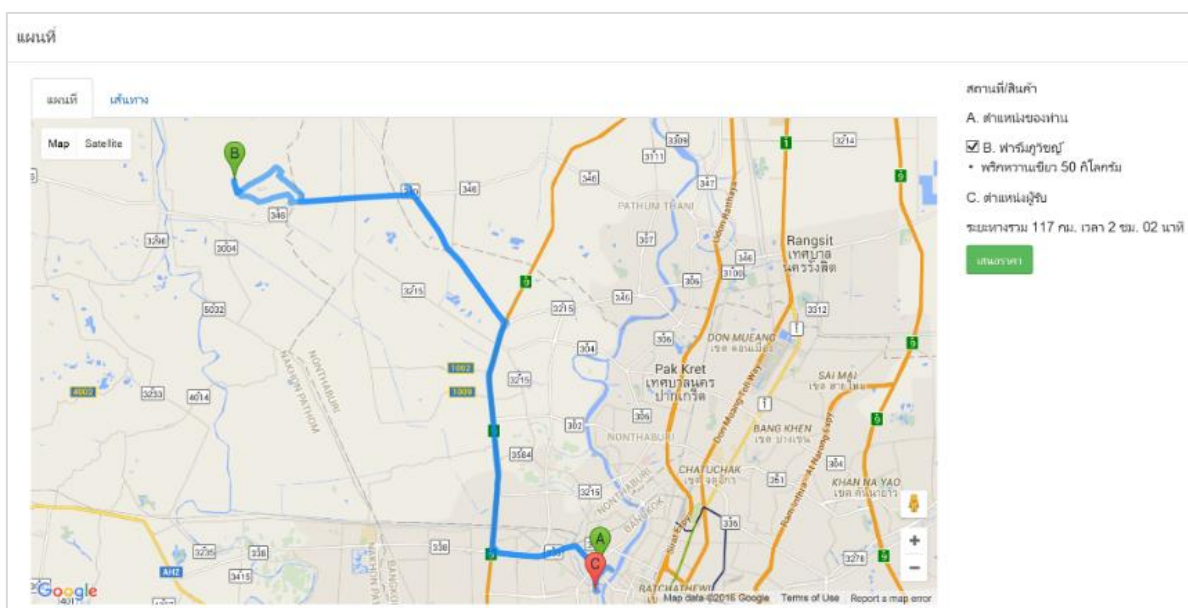
ถึงวันที่

📅

ค้นหา

วันที่นัดรับสินค้า	ไปยัง	สถานที่รับสินค้า		
31/07/2016 00:00	แสงชัยการเกษตร 102004 แขวง ศิริราช เขต บางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร	ฟาร์มหมูเนอย์เค็บเห็ด 166/2 ถ.หน้าบ้าน แขวง ศิริราช เขต บางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร • เห็ดนางฟ้า 50 กิโลกรัม	A	แก้ไขราคา
31/07/2016 10:00	แสงชัยการเกษตร 102004 แขวง ศิริราช เขต บางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร	ฟาร์มภูวัญ 111 ฟาร์มภูวัญ ถ.ปอดภัย แขวง ศิริราช เขต บางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร • พริกหวานเขียว 50 กิโลกรัม	A	แก้ไขราคา
05/07/2016 00:00	ฟาร์มภูวัญ 430101 ต. ในเมือง อ. เมืองหนองคาย หนองคาย	ฟาร์มหมูเนอย์เค็บเห็ด 166/2 ถ.หน้าบ้าน ต. ในเมือง อ. เมืองหนองคาย หนองคาย • เห็ดหูหนู 50 กิโลกรัม	A	แก้ไขราคา

ภาพที่ 8 หน้าจอค้นหางานขนส่ง



ภาพที่ 9 หน้าจอแสดงรายละเอียดเส้นทางการขนส่ง

6. สรุป

เนื้อหาในบทความนี้นำเสนอการพัฒนาเว็บไซต์ KASETCLOUD.COM โดยเริ่มตั้งแต่ แนวคิดและที่มาของการพัฒนา ตัวแบบทางธุรกิจของเว็บ การวิเคราะห์หาข้อกำหนดความต้องการระบบ และการออกแบบองค์ประกอบต่างๆ ของระบบ เพื่อให้ระบบนี้มีขอบเขตและฟังก์ชันการทำงานที่สามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้ใช้เป้าหมายของเว็บที่เป็นเกษตรกร ผู้ซื้อ (ซึ่งอาจเป็นประชาชนทั่วไป ผู้ประกอบการ ผู้ค้าส่งหรือผู้ค้าปลีกสินค้าเกษตร) และผู้ให้บริการขนส่ง รวมทั้งยังแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการใช้งานเว็บไซต์เพื่อซื้อขายสินค้าเกษตรและตัวอย่างบางหน้าจอของเว็บเพื่อทำกิจกรรมดังกล่าว ซึ่งจากขอบเขตและฟังก์ชันการทำงานของเว็บไซต์ KASETCLOUD.COM ทำให้กลุ่มผู้ใช้เป้าหมายได้รับประโยชน์ดังนี้

- ช่วยให้ประชาชน ผู้ประกอบการ ผู้ค้าส่ง ค้าปลีก สามารถเข้าถึงแหล่งอาหาร ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งในการสร้างความมั่นคงทางอาหาร
- เกษตรกรสามารถขายสินค้าให้กับผู้บริโภคได้โดยตรงสร้างโอกาสในการหาผู้ซื้อรายใหม่ ลดปัญหาการขาดทุนจากการขาดอำนาจการต่อรองกับพ่อค้าคนกลาง
- ปัญหาจากการขาดการนำระบบโลจิสติกส์มาใช้ โดยเฉพาะในฤดูกาลเก็บเกี่ยวที่มีผลผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้เกษตรกรตกอยู่ในภาวะจำยอมที่ต้องขายผลผลิตออกไปในราคาต่ำกว่าความเป็นจริง ระบบจะช่วยให้เกษตรกรสามารถวางแผนหาลูกค้าและบริการด้านการขนส่งล่วงหน้าได้
- ผู้ประกอบการขนส่งสามารถใช้ทรัพยากรด้านการขนส่งที่มีอยู่อย่างคุ้มค่าโดยนำเสนอการให้บริการด้านโลจิสติกส์ให้กับลูกค้าที่ต้องการใช้บริการ

บรรณานุกรม

- ศจินทร์ ประชาสันต์. (2557). เกษตรกรรายย่อยและอนาคตของเกษตรกรรมยั่งยืน (ตอนที่ 2). ดึงข้อมูล วันที่ 25 สิงหาคม 2558, จาก http://www.sathai.org/autopagev4/show_page.php?topic_id=616&auto_id=19.
- สิทธิชัย ฝรั่งทอง. (2553). แนวทางในการลดต้นทุนสินค้าเกษตร. ดึงข้อมูลวันที่ 25 สิงหาคม 2558, จาก <http://www.busandtruckmedia.com/page.php?a=10&n=126&cno=5061>.
- Benyon, D. (2014). Designing Interactive Systems (3rd ed.). Upper Saddle River, NJ., USA: Pearson.

โครงการพัฒนาส่วนต่อประสานผู้ใช้งานสำหรับการจัดการฐานข้อมูล Redis

ณัฐพงศ์ วาดไธสง*

บริษัท โมโน อินโฟ ซิสเต็มส์ จำกัด

*Correspondence: n.wadthaisong@gmail.com

doi: 10.14456/jisb.2017.4

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการพัฒนาส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้สำหรับผู้ใช้งานสำหรับการจัดการฐานข้อมูล Redis (Redis manager) เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน ลดระยะเวลาในการทำงานและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูลในฐานข้อมูล Redis โดยระบบได้แบ่งออกเป็นสองส่วน ได้แก่ ส่วนของเว็บไซต์ และส่วนของระบบที่นำไปติดตั้ง โดยส่วนของเว็บไซต์ มีสถาปัตยกรรมเป็นแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) มีขอบเขตการทำงานครอบคลุมตั้งแต่การลงทะเบียนเป็นสมาชิก จัดการข้อมูลส่วนตัว ชำระเงินออนไลน์ ดาวน์โหลดแฟ้มเอกสารเพื่อนำไปติดตั้ง ส่งคำแนะนำและติชม และผู้ดูแลเว็บไซต์สามารถเรียกดูรายงานต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ในการนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์ในอนาคต ส่วนของระบบที่นำไปติดตั้ง มีสถาปัตยกรรมเป็นแบบ Web Application และมีขอบเขตการทำงานครอบคลุมตั้งแต่ การจัดการฐานข้อมูล Redis การจัดการผู้ใช้งาน คุณสมบัติของฐานข้อมูล Redis รวมทั้งการเรียกดูรายงานของฐานข้อมูล Redis เพื่อนำไปใช้ในการบริหารจัดการฐานข้อมูล Redis ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในการพัฒนาระบบ ผู้พัฒนาใช้แนวคิดการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ (Object-Oriented analysis and design) ใช้ UML 2.0 (Unified Modeling Language) ในการสร้างตัวแบบระบบ โดยใช้โปรแกรม Sublime Text 2 และภาษา PHP ร่วมกับฐานข้อมูล MySQL เป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม

คำสำคัญ: ระบบจัดการฐานข้อมูล ส่วนต่อประสาน เว็บไซต์แอปพลิเคชัน

Developing a Web Application and Package Installer to Help Manage Data in Redis

Nattapong Wadthaisong*

Mono Info Systems Co.,Ltd.

***Correspondence:** n.wadthaisong@gmail.com

doi: 10.14456/jisb.2017.4

Abstract

Redis manager, Redis GUI management tool, a development project, would offer a system architecture web application and package installer to help efficiently manage data in Redis, an open source, in memory data structure store, used as database. The web application covered the register, managing user, online payment, downloading package and web administrator generating reports for managing the Redis system. The package installer would covers database and user management as well as viewing database statistics.

Object-oriented analysis and design (OOAD) was applied with Unified Modeling Language (UML) 2.0 to create the system model. PHP, a server-side scripting language designed for web development but also used as a general-purpose programming language, and Sublime Text 2, a text editor for code, markup and prose, were employed to develop the system. It was integrated with MySQL, an open-source relational database management system, as development tool

Keywords: DBMS, Graphic user interface, Web application

1. แนวคิดและที่มาของการพัฒนาซอฟต์แวร์

ในช่วงเวลา 2-3 ปีที่ผ่านมา ได้มีการพัฒนาเทคนิคและเครื่องมือที่ช่วยจัดการกับข้อมูลอย่างมากมาย เช่น ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational database) ฐานข้อมูลเชิงเอกสาร (Document-oriented Database) หรือฐานข้อมูลประเภทอื่น สำหรับนักพัฒนาระบบ การเลือกใช้ฐานข้อมูลไม่จำเป็นต้องเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์อีกต่อไป โดยปัจจัยในการเลือกใช้ฐานข้อมูลของนักพัฒนาระบบนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และลักษณะการใช้งานข้อมูลเป็นหลัก จากเทคนิคและเครื่องมือที่หลากหลาย Redis เป็นเทคนิคและเครื่องมือหนึ่งสำหรับจัดการข้อมูลที่นักพัฒนาระบบให้ความสนใจศึกษาและนำมาใช้งานอย่างแพร่หลาย

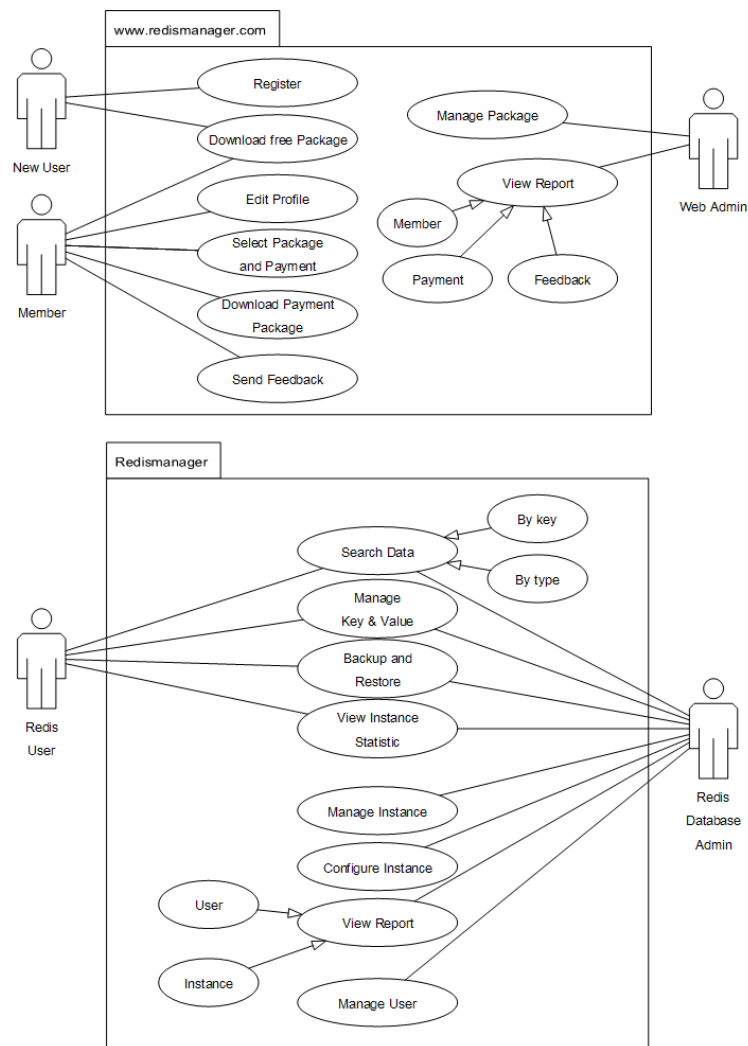
Redis ถูกพัฒนาขึ้นในปี 2009 โดยคำนิยามของ Redis คือ โครงสร้างฐานข้อมูลที่ถูกจัดเก็บอยู่ในรูปแบบ Key-value เหตุผลที่ทำให้ให้นักพัฒนาให้ความสนใจ Redis คือ (1) สามารถเรียนรู้และทำความเข้าใจได้ง่าย ใช้เวลาศึกษาเพียงไม่นานก็สามารถใช้งานได้ (2) การนำ Redis มาใช้งานสามารถแก้ไขปัญหาที่นักพัฒนาพบจากการใช้งานฐานข้อมูลรูปแบบเดิมแต่ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ คล้ายกับระบบที่ถูกเพิ่มเติมเพื่อให้แอปพลิเคชัน (Application) ทำงานได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น ระบบค้นหาข้อมูล ถ้าใช้ Redis จะทำให้การค้นหาข้อมูลมีความรวดเร็วมากขึ้น

ถึงแม้ว่าการศึกษาและใช้งาน Redis สามารถทำความเข้าใจได้ง่าย แต่ปัญหาหนึ่งที่มาพร้อมกับเทคโนโลยีใหม่ก็คือ ยังไม่มีเครื่องมือ (Tool) ที่อำนวยความสะดวกในการใช้งานเทคโนโลยีนั้น ในการใช้งาน Redis ก็เช่นกัน ถ้าต้องการจะติดต่อหรือส่งคำสั่งต่างๆ เพื่อให้ Redis ทำงานต้องส่งคำสั่งผ่านทางคอมมานด์ไลน์ (Command line interfaces, CLI) ซึ่งทำให้เกิดความไม่สะดวกและไม่มีประสิทธิภาพกับผู้ที่ใช้งาน แตกต่างจากการใช้งานฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เช่น MySQL ที่มีระบบจัดการฐานข้อมูล เช่น phpMyAdmin อำนวยความสะดวกและเพิ่มประสิทธิภาพให้กับผู้ใช้งาน ดังนั้นผู้พัฒนาจึงเห็นเป็นโอกาสทางธุรกิจที่จะพัฒนาส่วนต่อประสานกับผู้ใช้สำหรับจัดการฐานข้อมูล Redis ขึ้น เพื่อใช้เป็นส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ (Graphic user interface หรือ GUI) ระหว่างผู้ใช้งานกับฐานข้อมูล Redis ซึ่งผู้ใช้งานสามารถนำไปเป็นเครื่องมือสำหรับบริหารจัดการฐานข้อมูล Redis ได้โดยการส่งคำสั่งต่างๆ ผ่านทางส่วนต่อประสานกราฟิกที่เข้าใจง่ายแทนการส่งคำสั่งผ่านทางคอมมานด์ไลน์

โครงการพัฒนาส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้สำหรับจัดการฐานข้อมูล Redis แบ่งออกเป็นสองส่วนคือ ส่วนของเว็บไซต์สำหรับผู้พัฒนาที่เป็นผู้ให้บริการระบบนี้ และส่วนของระบบที่นำไปติดตั้งเพื่อใช้เป็นส่วนต่อประสานกราฟิกระหว่างผู้ใช้งานกับฐานข้อมูล Redis

2. ขอบเขตการทำงานของระบบสารสนเทศ

โครงการพัฒนา GUI สำหรับจัดการฐานข้อมูล Redis ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางที่คอยประสานงานระหว่างผู้ใช้งานกับฐานข้อมูล Redis โดยแบ่งระบบออกเป็นสองส่วน ได้แก่ ส่วนที่นำไปตั้ง และส่วนของเว็บไซต์ โดยแต่ละส่วนมีขอบเขตการทำงานดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขอบเขตของระบบในส่วนเว็บไซต์ redismanager.com และ Redis manager

2.1 ขอบเขตการทำงานของระบบย่อยในส่วนของเว็บไซต์

เว็บไซต์ www.redismanager.com เป็นเว็บแอปพลิเคชัน (Web application) ที่นำเสนอข้อมูลและรายละเอียดแพ็คเกจของระบบ Redis manager ให้กับผู้ใช้งานโดยเว็บไซต์จะทำหน้าที่ตั้งแต่ผู้ใช้งานสามารถสมัครสมาชิก เลือกแพ็คเกจ จนกระทั่งชำระเงินออนไลน์บนเว็บไซต์ผ่านบริการของ PayPal และส่งคำแนะนำติชมผ่านระบบรวมทั้งผู้ให้บริการสามารถจัดการข้อมูลและรายละเอียดของแพ็คเกจต่างๆ และเรียกดูรายงานต่างๆ ได้ เช่น รายงานการลงทะเบียนของผู้ใช้ รายงานการชำระเงินได้ ตลอดจนส่งรายละเอียดเกี่ยวกับบริการหลังการขายและการบำรุงรักษา ระบบให้กับสมาชิกที่สมัครบริการเสริมได้

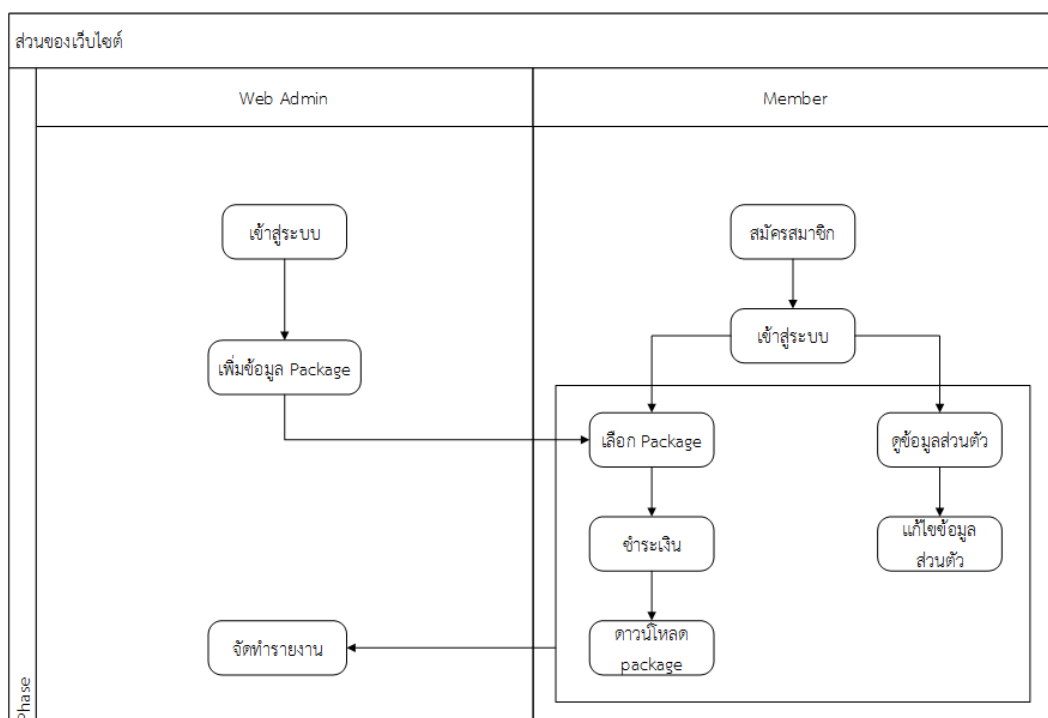
2.1.1 บทบาทของผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ

ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบในส่วนของเว็บไซต์ สามารถแบ่งออกเป็นสามส่วน ดังนี้

1. ผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์ (New User) ซึ่งอาจจะเป็นผู้คนที่เห็นการประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทางต่างๆ และสนใจเข้ามาดูรายละเอียดบนเว็บไซต์
2. สมาชิก (Member) ได้แก่ ผู้ที่ได้ลงทะเบียนไว้กับเว็บไซต์และนำระบบ Redis manager ไปติดตั้งเพื่อใช้งาน
3. ผู้ดูแลเว็บไซต์ (Web admin) ได้แก่ ฝ่ายพัฒนาผลิตภัณฑ์ขององค์กรผู้ให้บริการ ซึ่งมีหน้าที่พัฒนาปรับปรุงและดูแลเว็บไซต์ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพอยู่เสมอ และยังมีหน้าที่เป็นผู้ดูแลเว็บไซต์ คอยจัดการข้อมูลต่างๆ ที่อยู่บนเว็บไซต์และสามารถเรียกดูรายงานต่างๆ ได้

2.1.2 ลำดับการใช้งานระบบ

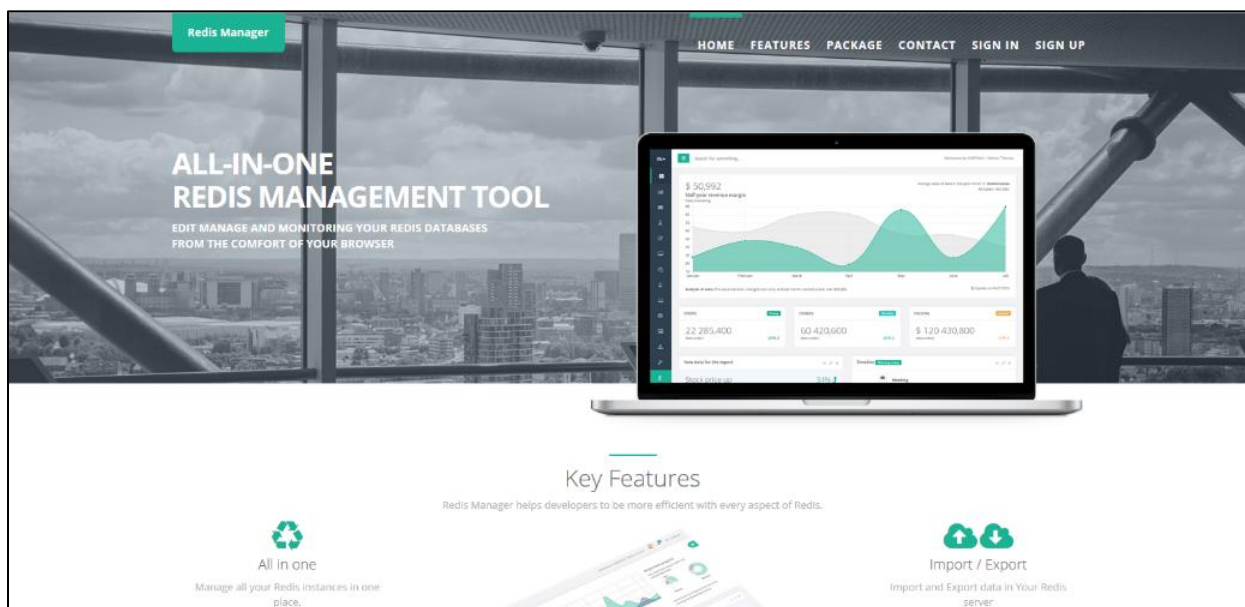
ผู้ดูแลเว็บไซต์จะต้องจัดการข้อมูลแพ็คเกจที่อยู่ในระบบให้เสร็จสิ้นก่อน สมาชิกจึงจะสามารถใช้งานหน้าที่ต่างๆ ของระบบได้ ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงลำดับการใช้งานส่วนของเว็บไซต์

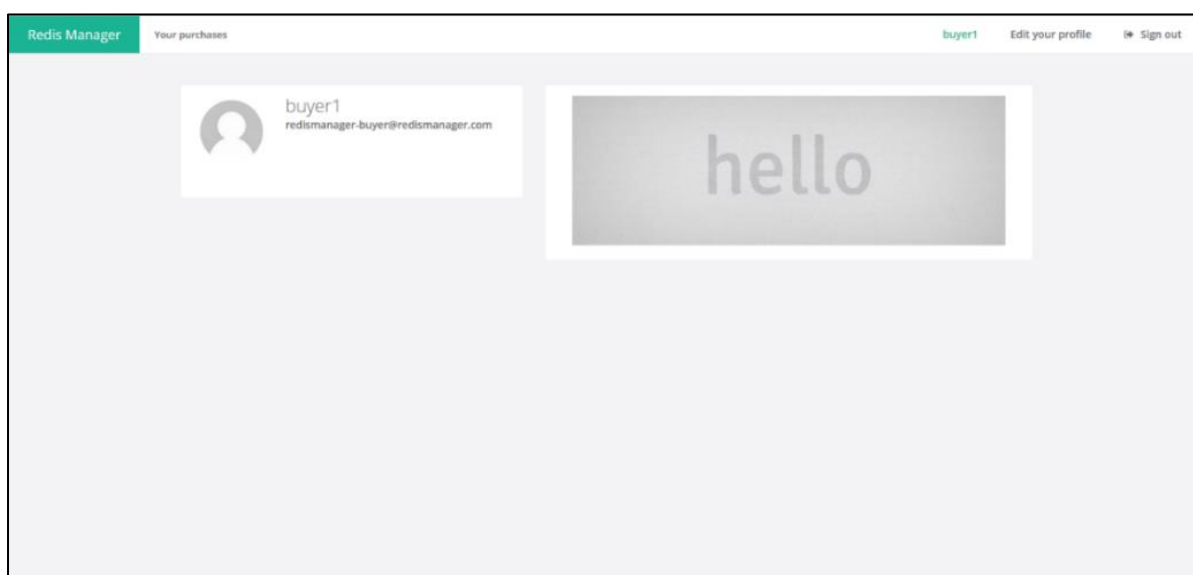
2.1.3 ตัวอย่างหน้าจอเว็บไซต์ www.redismanager.com

1. หน้าแรกของเว็บไซต์ แสดงรายละเอียดของระบบและเมนูต่างๆ ได้แก่ หน้าหลัก แสดงรายละเอียดของระบบ แสดงแพ็คเกจที่มีในระบบ ส่งคำแนะนำและติชม เข้าสู่ระบบและลงทะเบียน ดังแสดงในภาพที่ 3



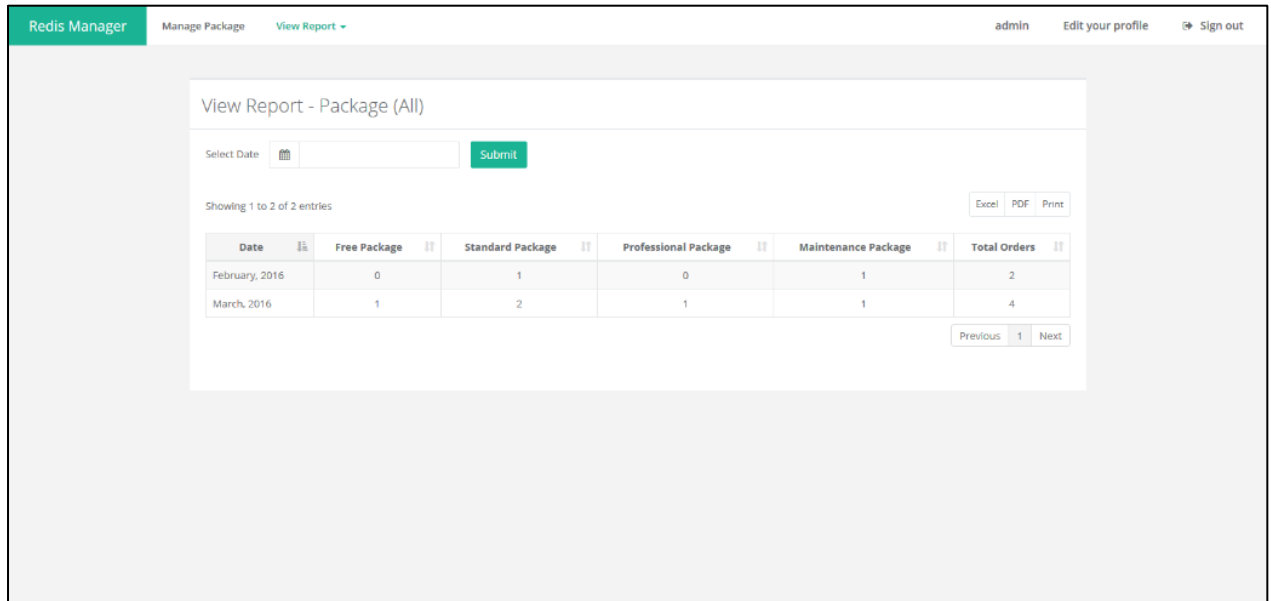
ภาพที่ 3 แสดงหน้าแรกของเว็บไซต์ redsimanager.com

2. หน้าจอสำหรับสมาชิก เมื่อสมาชิกได้ล็อกอินเข้าสู่ระบบ ระบบจะแสดงหน้าจอในส่วนของสมาชิกซึ่งแสดงข้อมูลของสมาชิก และมีเมนูต่างๆ ได้แก่ แสดงรายการแพ็คเกจที่ได้ซื้อไว้ แก้ไขข้อมูลส่วนตัวและออกจากระบบ ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แสดงหน้าจอสำหรับสมาชิก

3. หน้าจอสำหรับผู้ดูแลเว็บไซต์ เมื่อผู้ดูแลเว็บไซต์ล็อกอินเข้าสู่ระบบ ระบบจะแสดงหน้าจอในส่วนของผู้ดูแลเว็บไซต์ ซึ่งมีเมนูต่างๆ ได้แก่ จัดการแพ็คเกจ เรียกดูรายงาน แก้ไขข้อมูลส่วนตัวและออกจากระบบ ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แสดงหน้าจอสำหรับผู้ดูแลเว็บไซต์

2.2 ขอบเขตการทำงานของระบบย่อยในส่วนของระบบที่นำไปติดตั้ง

ระบบที่นำไปติดตั้ง เป็นแบบโปรแกรมสำเร็จรูป (Software package) ซึ่งภายหลังจากติดตั้งระบบแล้ว ผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูล โดยระบบจะเฝ้าระวังในการค้นหาได้จากทั้งชื่อ key และชนิดของ key สามารถจัดการข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูล เช่น เรียกดู เพิ่ม แก้ไข ลบ สามารถสำรองข้อมูล เรียกดูข้อมูลของฐานข้อมูล เช่น เวอร์ชันของฐานข้อมูล จำนวน key ที่มี หน่วยความจำ (Memory) ที่ใช้ไปของแต่ละฐานข้อมูล เป็นต้น นอกจากนี้ ผู้ดูแลระบบยังสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ฐานข้อมูลที่มีในระบบ สามารถตั้งค่าของฐานข้อมูล จัดการในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้งาน เช่น เพิ่ม ลบ แก้ไขและกำหนดสิทธิในการเข้าใช้งานฐานข้อมูลให้กับผู้ใช้งานแต่ละคน ผู้ดูแลระบบยังสามารถเรียกดูรายงานประกอบด้วย จำนวนของฐานข้อมูลและจำนวนของผู้ใช้งานที่มีในระบบได้

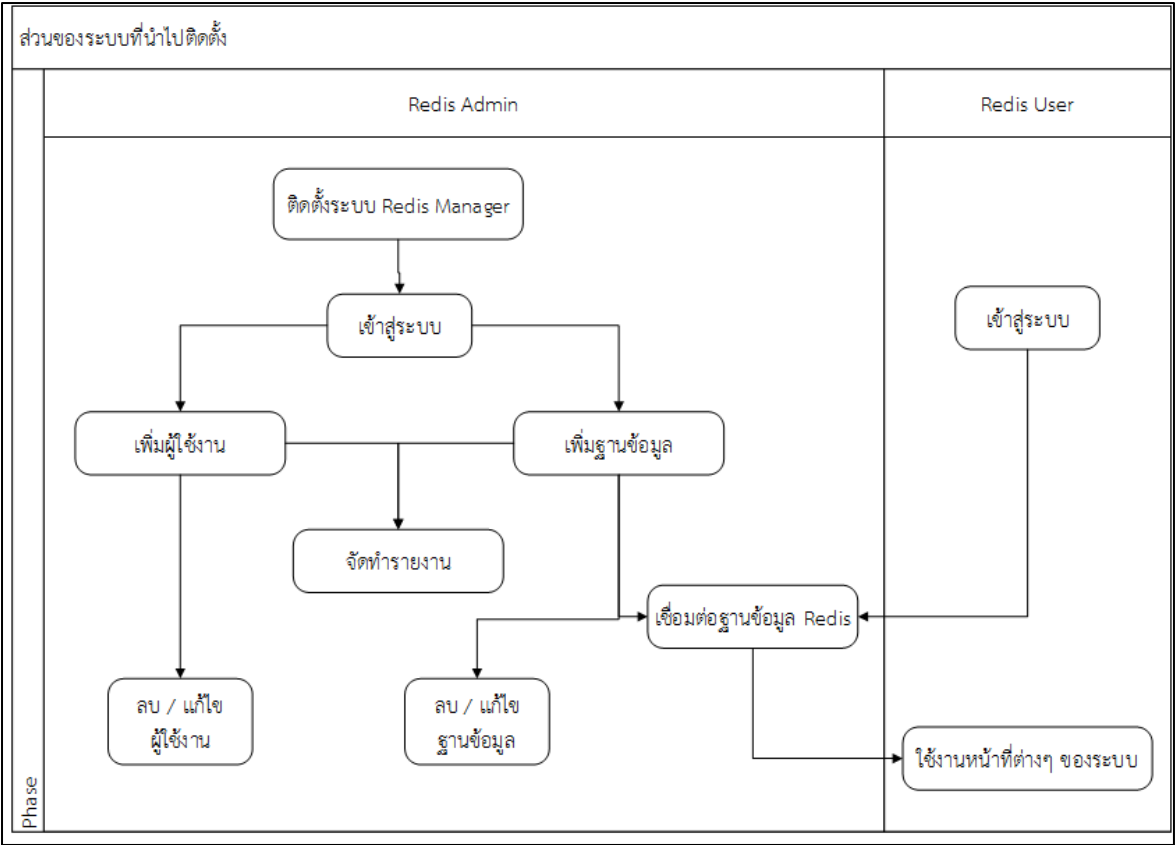
2.2.1 บทบาทของผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ

ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบในส่วนของระบบที่นำไปติดตั้ง สามารถแบ่งออกเป็นสองส่วน ดังนี้

1. ผู้ใช้งานระบบ (Redis user) ได้แก่ นักพัฒนาระบบ ผู้ดูแลฐานข้อมูลขององค์กรผู้ซื้อ หรือผู้ที่มีความสนใจในฐานข้อมูล Redis
2. ผู้ดูแลระบบ (Redis admin) ได้แก่ ผู้ใช้หรือผู้ดูแลฐานข้อมูล Redis ขององค์กรผู้ซื้อ

2.2.2 ลำดับการใช้งานระบบ

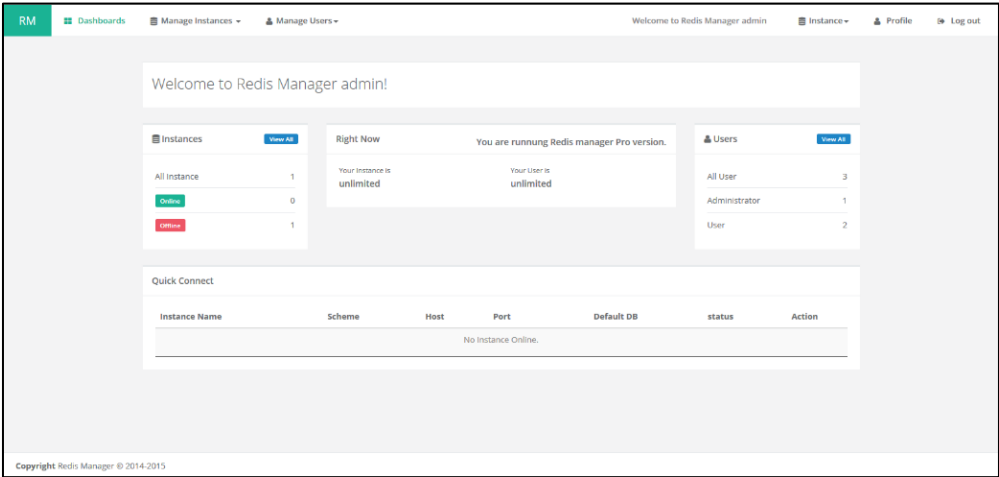
เมื่อผู้ดูแลระบบได้ดาวน์โหลดระบบแล้วต้องทำการติดตั้งระบบไว้ที่ Web Server ก่อน จึงจะสามารถใช้งานระบบได้ โดยผู้ดูแลระบบจำเป็นต้องเพิ่มข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งฐานข้อมูล Redis ก่อน จึงจะสามารถใช้งานหน้าที่ต่างๆ ของระบบได้ ดังแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แสดงลำดับการใช้งานส่วนจาระบบที่นำไปติดตั้ง

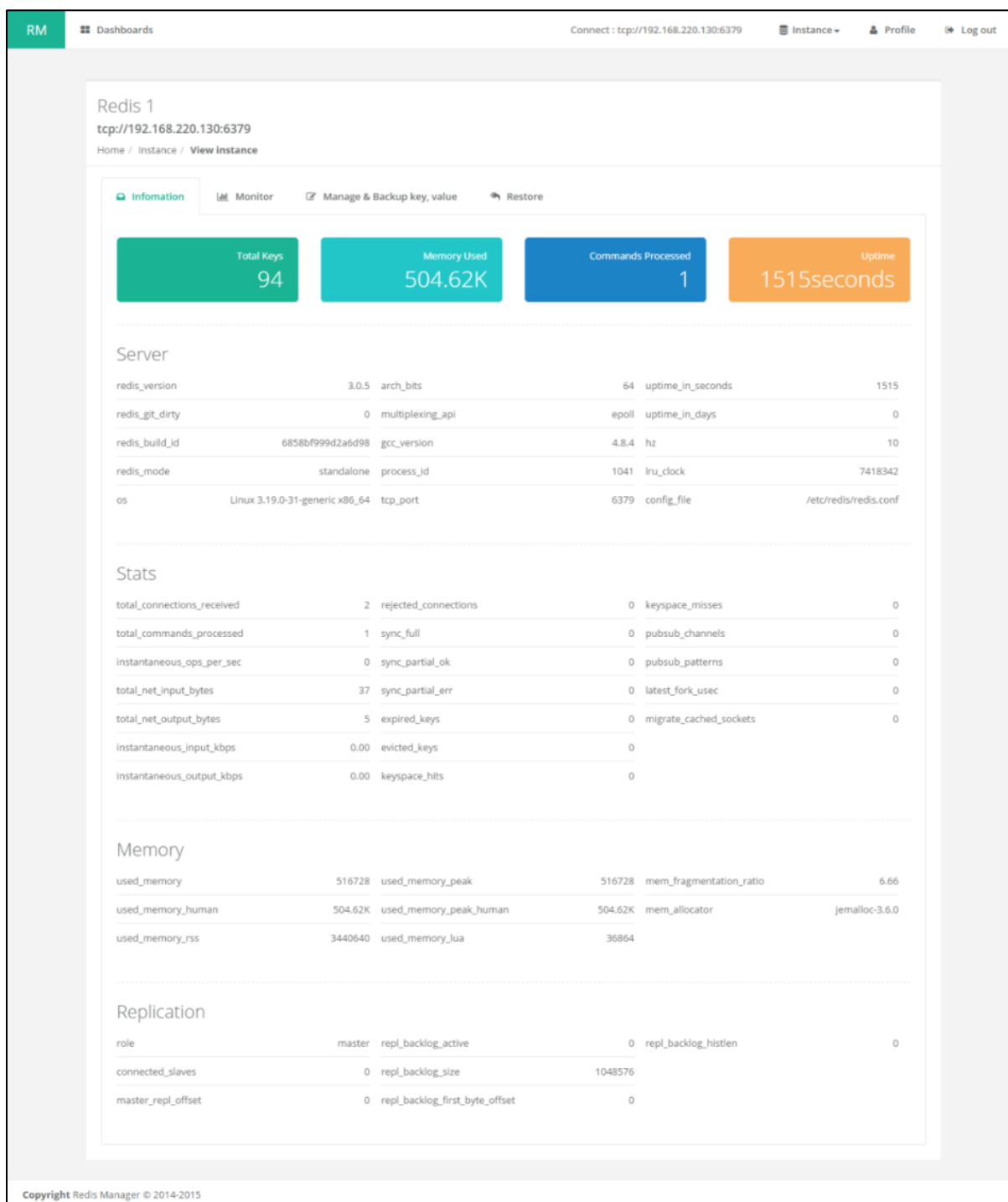
2.2.3 ตัวอย่างหน้าจอส่วนจาระบบที่นำไปติดตั้ง

1. หน้าจอ dashboard แสดงรายการสรุปข้อมูลต่างๆ ที่มีในระบบ ประกอบด้วย แพ็กเกจที่ใช้งาน จำนวนฐานข้อมูล Redis ที่มี จำนวนผู้ใช้งานในระบบ และสถานะการทำงานของฐานข้อมูล Redis และมีเมนูต่างๆ ได้แก่ จัดการฐานข้อมูล Redis จัดการผู้ใช้งาน แก้ไขข้อมูลส่วนตัวและออกจากระบบ ดังแสดงในภาพที่ 7



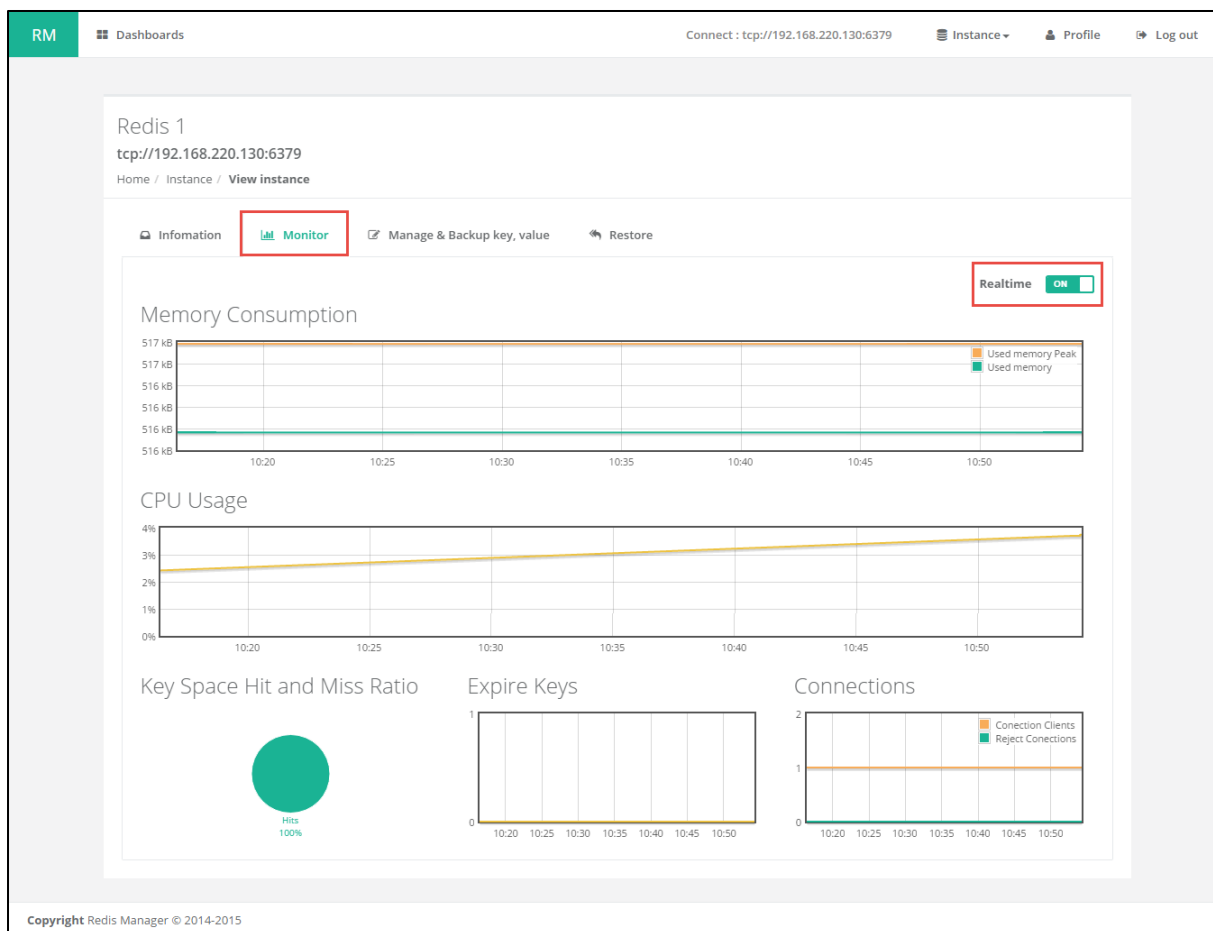
ภาพที่ 7 แสดงหน้าจอ dashboard

2. หน้าจอแสดงข้อมูลพื้นฐานของฐานข้อมูล Redis หลังจากเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล Redis ระบบจะแสดงหน้าจอนี้เป็นหน้าจอแรกซึ่งจะแสดง ข้อมูลพื้นฐานของฐานข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับเซิร์ฟเวอร์ (Server) ข้อมูลสถิติต่างๆ (Stats) ข้อมูลการใช้งานหน่วยความจำ (Memory) และข้อมูลสถานะของการทำ Replicate ดังแสดงในภาพที่ 8



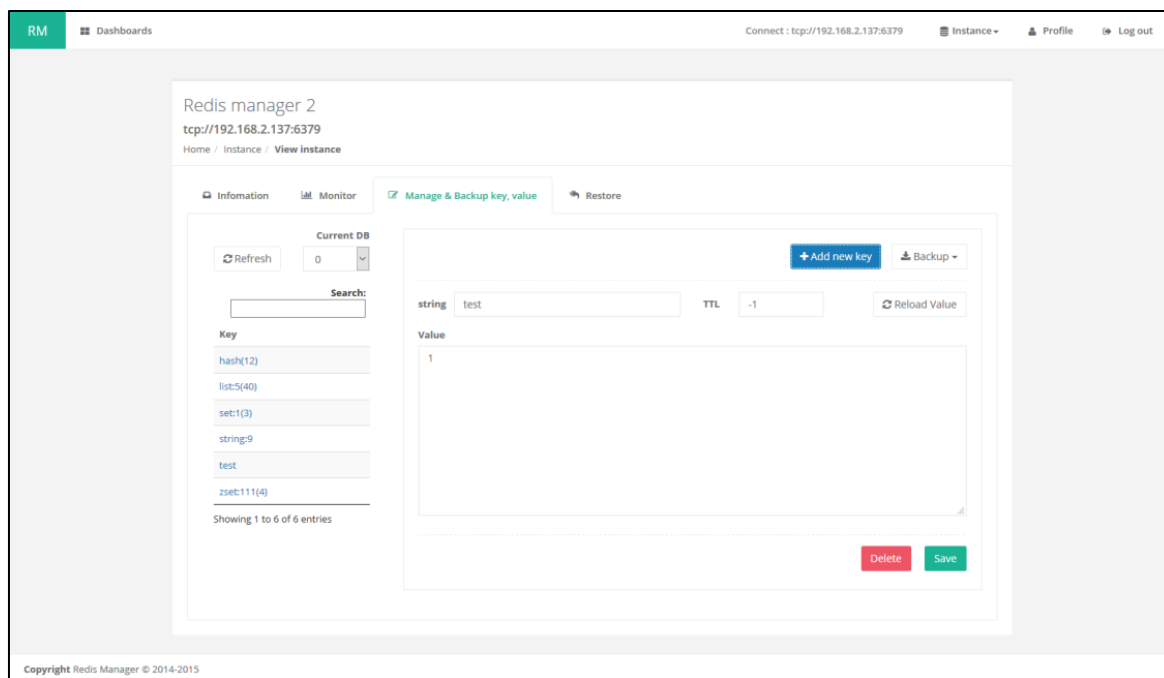
ภาพที่ 8 หน้าจอแสดงข้อมูลพื้นฐานของฐานข้อมูล Redis

3. หน้าจอแสดงสถิติของฐานข้อมูลแบบ real-time เมื่อผู้ใช้งานเลือกที่แท็บ monitor ระบบจะแสดงหน้าจอสถิติในรูปแบบของกราฟ ได้แก่ หน่วยความจำที่ใช้ (Memory Consumption) อัตราการใช้งานขอ CPU (CPU Usage) อัตราระหว่างจำนวน key ที่ค้นหาเจอ จำนวน key ที่ค้นหาไม่เจอ (Key Space Hit and Miss Ratio) จำนวน Key ที่หมดอายุ (Expire Keys) จำนวนการเชื่อมต่อกับเครื่องลูกข่าย (Connections) ดังแสดงในภาพที่ 9



ภาพที่ 9 หน้าจอแสดงสถิติของฐานข้อมูลแบบ real-time

4. หน้าจอจัดการข้อมูลในฐานข้อมูล Redis ผู้ใช้งานสามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ key และ value ได้ที่หน้าจอนี้ ดังแสดงในภาพที่ 10

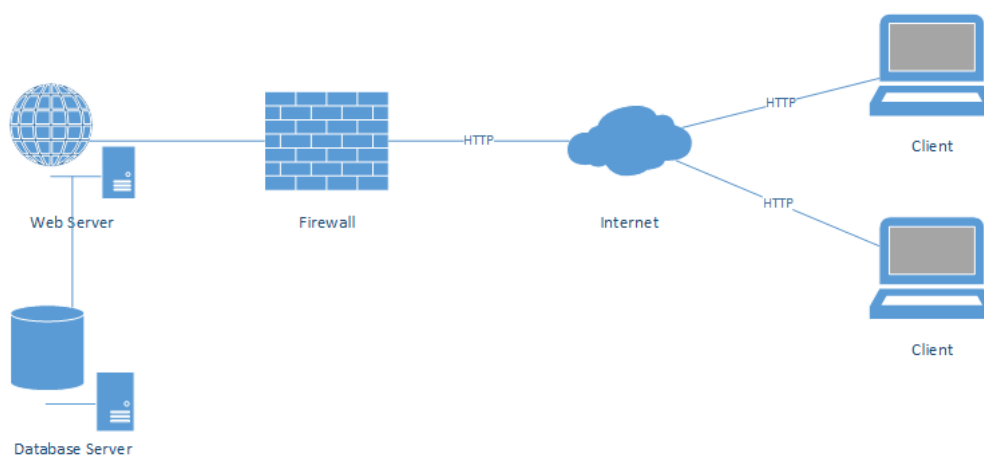


ภาพที่10 หน้าจอจัดการข้อมูลในฐานข้อมูล Redis

3. สถาปัตยกรรมของระบบที่พัฒนา

3.1 สถาปัตยกรรมในส่วนเว็บไซต์

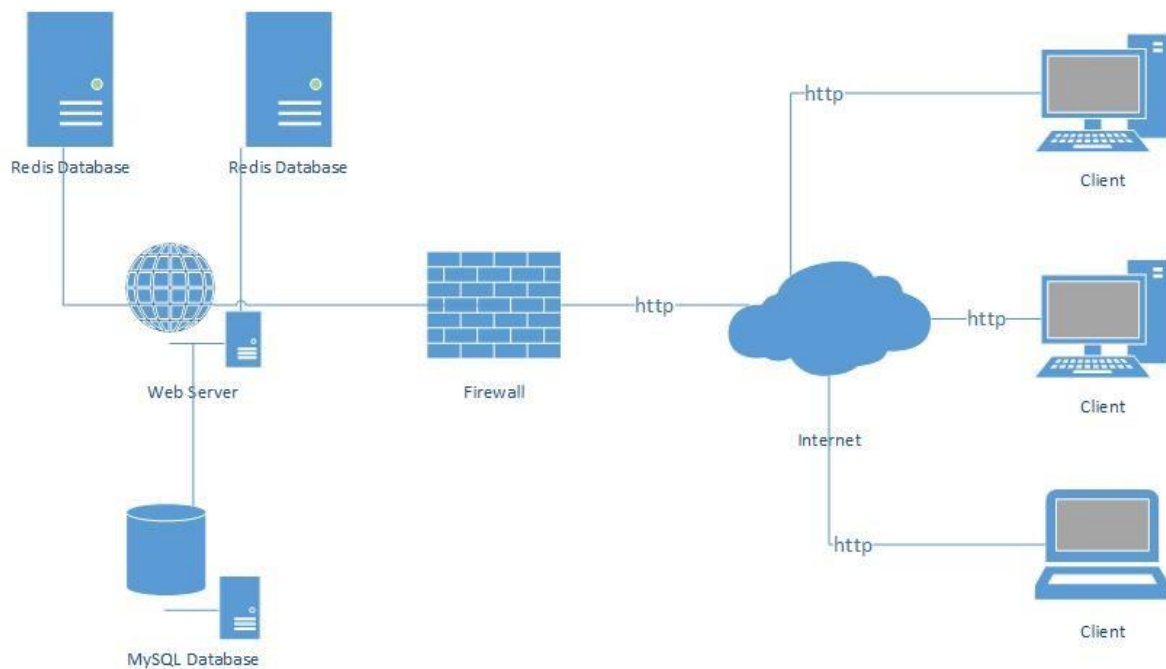
ในส่วนเว็บไซต์ถูกออกแบบโดยใช้สถาปัตยกรรมแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web-Based Application) ซึ่งสามารถเรียกใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โดยรับส่งข้อมูลกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ผ่านโปรโตคอล HTTP ดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 แผนภาพแสดงสถาปัตยกรรมในส่วนของเว็บไซต์

3.2 สถาปัตยกรรมในส่วนของระบบที่นำไปติดตั้ง

ระบบ Redis manager ถูกออกแบบโดยใช้สถาปัตยกรรมแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web-Based Application) โดยติดตั้งส่วนการแสดงผลการประมวลผล และฐานข้อมูลแยกออกจากกัน มีการเชื่อมต่อกับผู้ใช้งานผ่านโปรโตคอล HTTP ดังแสดงในภาพที่ 12



ภาพที่ 12 แผนภาพแสดงสถาปัตยกรรมในส่วนของระบบที่นำไปติดตั้ง

4. สรุป

เนื้อหาหลักของบทความนี้เป็นการนำเสนอแนวคิดและที่มาของการพัฒนา Redis Manager ซึ่งเป็นโปรแกรมที่นำไปติดตั้งแล้วจะทำให้ผู้ใช้งานฐานข้อมูล Redis สามารถส่งคำสั่งงานผ่าน GUI แทนการส่งคำสั่งผ่านคอมมานด์ไลน์ รวมทั้งนำเสนอลำดับการใช้งานโปรแกรม ตัวอย่างบางหน้าจอของโปรแกรมหากล่าว ตลอดจนสถาปัตยกรรมที่โปรแกรมนี้ถูกออกแบบมา โดยผู้ที่นำโปรแกรมนี้ไปใช้งานจะได้รับประโยชน์ ดังนี้

- สามารถจัดการฐานข้อมูล Redis ได้อย่างง่าย โดยไม่จำเป็นต้องจดจำคำสั่งและป้อนคำสั่งผ่านคอมมานด์ไลน์ของ Redis ทำให้ลดความผิดพลาด และเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งาน
- ช่วยให้ผู้ดูแลฐานข้อมูลบริหารจัดการผู้ใช้งานและฐานข้อมูล Redis ได้สะดวกขึ้น สำหรับองค์กรที่มีฐานข้อมูล Redis มากกว่า 1 ฐานข้อมูล
- ผู้ดูแลฐานข้อมูลสามารถใช้ระบบนี้ ติดตาม (Monitor) การทำงานของฐานข้อมูล Redis ว่าทำงานตามปกติหรือไม่

นอกจากนี้ในบทความยังได้นำเสนอถึงขอบเขตและการทำงานของส่วนเว็บไซต์ www.redismanager.com ที่เป็นเว็บไซต์สำหรับนำเสนอข้อมูลและรายละเอียดเกี่ยวกับระบบ Redis manager และแพ็คเกจการใช้งาน Redis manager ให้กับผู้ที่สนใจใช้งาน Redis manager สามารถสมัครเป็นสมาชิก เลือกแพ็คเกจการใช้งาน Redis manager และจ่ายชำระค่าแพ็คเกจที่เลือกซื้อได้ พร้อมทั้งแสดงตัวอย่างการใช้งานในบางหน้าจอของเว็บไซต์นี้

บรรณานุกรม

- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล. (2550). ระบบฐานข้อมูล (Database Systems). กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล. (2551). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (Systems Analysis and Design). กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์
- Carlson, J. L. (2013). Redis in Action. NY: Manning Publications Co.
- Dennis, A. R., Wixom, B. H., Tegarden, D. (2007). Systems Analysis and Design with UML Version 2.0: An Object-Oriented Approach. NY: John Wiley & Sons, Inc.
- erikdubbelboer. phpRedisAdmin. Retrieved September 9, 2015, from <https://github.com/ErikDubbelboer/phpRedisAdmin>.
- FastoRedis - cross-platform GUI Manager for Redis Databases. Retrieved September 9, 2015, from <http://fastoredis.com/>.
- Macedo, T., Oliveira, F. (2010). Redis Cookbook. CA: O'Reilly Media, Inc.
- Redis. Retrieved November 8, 2015, from <http://redis.io/>.
- Redis Desktop Manager - Redis GUI management tool for Windows, Mac OS X, Ubuntu and Debian. Retrieved September 9, 2015, from <https://redisdesktop.com/>.
- Redsmin. Retrieved September 9, 2015, from <https://www.redsmin.com/>.
- sasanrose. PHPRedMin. Retrieved September 9, 2015, from <https://github.com/sasanrose/phpredmin>.

ระบบจัดการเอกสารภายในองค์กร

จิตรฐพงศ์ ไทยอาษา*

บริษัท สโตนแอปเปิ้ล จำกัด

ปัญจราศี ปุณณชัยยะ

ภาควิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

*Correspondence: chattapong68@gmail.com

doi: 10.14456/jisb.2017.5

บทคัดย่อ

การจัดการระบบงานคอมพิวเตอร์ (Application) ด้วยวิธีการนำซอฟต์แวร์สำเร็จรูปมาปรับใช้กับงานขององค์กรเป็นวิธีการหนึ่งที่หลายองค์กรนิยมใช้ เพราะโดยทั่วไปวิธีนี้ทำให้องค์กรได้ระบบมาใช้งานในเวลาอันรวดเร็วและมีค่าใช้จ่ายที่ต่ำกว่าการพัฒนากระบวนการงานขึ้นใหม่ทั้งหมด อย่างไรก็ตามการใช้วิธีการนี้จะประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับกระบวนการจัดหาและคัดเลือกซอฟต์แวร์ขององค์กร

บทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงให้เห็นกรณีศึกษาตัวอย่างของกระบวนการจัดการระบบ Enterprise Content Management (ECM) ที่ประสบผลสำเร็จของบริษัท สโตน แอปเปิ้ล คอนซัลติ้ง จำกัด ในการนำระบบ Alfresco ที่เป็นเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งได้มาจากกระบวนการคัดเลือกด้วยวิธีการให้คะแนนถ่วงน้ำหนัก (Weight score) มาปรับใช้กับการจัดการเอกสาร การควบคุมเอกสาร การแก้ปัญหาเรื่องเอกสารสูญหาย และเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานด้านการจัดการเอกสารของแผนกโครงการของบริษัท เพื่อเป็นการนำร่องในการปรับใช้ระบบ Alfresco กับแผนกอื่นๆ ในบริษัทต่อไป

ในการปรับใช้ระบบ Alfresco ให้เกิดผล บริษัทจำเป็นต้องปรับปรุงข้อกำหนดของระบบ Alfresco ในฟังก์ชันต่างๆ ได้แก่ ฟังก์ชัน Select Content Type ฟังก์ชัน Manage Content Version และฟังก์ชัน Search Content รวมทั้งพัฒนาฟังก์ชันการจัดทำรายงานขึ้นใหม่ เพื่อให้สามารถทำตามข้อกำหนดความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างครบถ้วน โดยในการพัฒนาฟังก์ชันใหม่เหล่านี้ ต้องติดตั้งส่วนเสริม Alfresco Audit Share สำหรับบันทึกกิจกรรมของผู้ใช้งานลงฐานข้อมูล PostgreSQL ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่ติดตั้งมาพร้อมกับระบบ Alfresco และใช้ JasperReports เป็นเครื่องมือสำหรับจัดทำรายงาน

ผลของการใช้แบบจำลองความสำเร็จของระบบสารสนเทศของ Delone & McLean ทฤษฎี TAM และทฤษฎี TRA เป็นกรอบแนวคิดในการประเมินความสำเร็จของการปรับใช้ระบบ Alfresco สำหรับโครงการนำร่องนี้ พบว่า ผู้ใช้ส่วนใหญ่ 9 ใน 10 คนในแผนกโครงการมีความตั้งใจใช้ระบบ Alfresco โดยปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจดังกล่าวได้แก่คุณภาพของระบบด้านการเข้าถึงฟังก์ชันต่างๆ ของระบบและระยะเวลาในการตอบสนองที่รวดเร็วของระบบ คุณภาพของสารสนเทศในระบบทั้งด้านความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูลเอกสารที่จัดเก็บในระบบ และทัศนคติของผู้ใช้ที่มีต่อระบบ alfresco ว่าเป็นโปรแกรมที่น่าใช้ ซึ่งเป็นผลมาจากการรับรู้ในความง่ายของระบบ และการรับรู้ถึงประโยชน์ของระบบที่ช่วยแก้ปัญหาการสูญหายของเอกสาร และช่วยให้การทำงานด้านการจัดเอกสารดีขึ้น เร็วขึ้น และสะดวกขึ้น

คำสำคัญ: ระบบจัดการเอกสารในองค์กร เว็บแอปพลิเคชัน กระบวนการคัดเลือกซอฟต์แวร์

Enterprise Content Management

Chattapong Thaiarsa*

Stone Apple Company Limited

Panjarasee Punnachaiya

Department of Management Information System, Thammasat Business School, Thammasat University

*Correspondence: chattapong68@gmail.com

doi: 10.14456/jisb.2017.5

Abstract

Many organizations prefer to acquire information system by implementing software package because they can save more time and cost than building the whole system. However, the success of the method depends on the acquiring and selecting process.

This article aims to provide an example case study of successfully implementing the Enterprise content management (ECM) in the project department of Stone-Apple Consulting Co., Ltd., Bangkok, Thailand. The pilot program to implement ECM was intended to efficiently manage and control documents, solving problems such as lost documents and improving company work processes.

Web-based application named Alfresco was selected by the weighted score method. To implement Alfresco, some functions needed to be modified, such as select content type, manage content version and search content, and also develop report function, which is not provided. To develop the report function, Alfresco Audit Share had to be installed to record user activity in the database and use JasperReports Library to generate reports.

The DeLone-McLean model of information system success, the technology acceptance model (TAM) and the theory of reasoned action (TRA) were applied as frameworks to analyze results of Alfresco implementation. These results showed that 9 out of 10 project department employees intended to use Alfresco in future because of qualities in system response time and ability to access different functions, data accuracy and completeness of documentation, and user attitudes about Alfresco in system attractiveness. This was affected by perceived ease of use and usefulness in recovering lost documents and efficiently managing others.

Keywords: Enterprise content management, Alfresco, JasperReports

1. บทนำ

บริษัท สโตน แอปเปิ้ล คอนซัลติ้ง จำกัด เป็นบริษัทพัฒนาระบบและนาระบบสารสนเทศเข้าไปช่วยแก้ไขปัญหาและตอบโจทย์ทางธุรกิจให้กับลูกค้า ภายหลังจากที่องค์กรได้ก่อตั้งและดำเนินการมาได้เป็นเวลา 6 ปี นับตั้งแต่ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี 2551 องค์กรเริ่มประสบกับปัญหาในการจัดการเอกสารภายในองค์กร เพราะองค์กรมีเอกสารเป็นจำนวนมาก เฉพาะเอกสารที่เกี่ยวกับการพัฒนาโครงการของแผนกโครงการที่ยังไม่รวมถึงเอกสารของแผนกอื่นๆ โดยเฉลี่ยแล้ว 1 โครงการจะมีเอกสารประมาณ 460 หน้า ที่แยกออกเป็นเอกสารประเภทต่างๆ 10 ประเภทภายในโครงการแต่ละโครงการ และโดยเฉลี่ยใน 1 ปีบริษัทจะมีโครงการประมาณ 20 โครงการ ทำให้ภายใน 1 ปีองค์กรมีเอกสารที่ต้องจัดเก็บมากถึง 9,200 หน้า ที่ประกอบด้วยเอกสารประเภทต่างๆเกี่ยวกับโครงการทั้งหมดอยู่หลายฉบับด้วยกัน จึงทำให้เปลืองพื้นที่ในการจัดเก็บเอกสารขององค์กรเป็นอย่างมาก มีการสูญหายของเอกสาร เช่น ในอดีตเอกสารจำนวนหนึ่งขององค์กรติดไปพร้อมกับพนักงานที่ลาออก รวมถึงมีปัญหาในการค้นหาเอกสาร แม้ว่าในปัจจุบันองค์กรจะมีพื้นที่จัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์กลาง (Drive: Z) แต่การที่ผู้ใช้งานสามารถตั้งชื่อไฟล์ได้อย่างอิสระไม่เป็นรูปแบบเดียวกัน ทำให้การค้นหาไฟล์เสียเวลาเป็นอย่างมาก ด้วยเหตุนี้องค์กรจึงมีความต้องการนำซอฟต์แวร์ประเภทระบบจัดการเอกสารภายในองค์กร (Enterprise Content Management หรือ ECM) มาใช้เพื่อช่วยแก้ปัญหาดังกล่าว โดยองค์กรต้องการที่จะนำร่องการใช้งานในแผนกพัฒนาโครงการ (Project) ก่อน ถ้าประสบความสำเร็จจึงขยายไปใช้กับส่วนงานอื่นๆ ของบริษัทต่อไป

2. ขอบเขตการทำงานโดยรวมของระบบ

ระบบจัดการเอกสารภายในองค์กร (Enterprise Content Management หรือ ECM) ที่จัดทำเป็นระบบที่ครอบคลุมการทำงานเริ่มตั้งแต่การนำเอกสารเข้าไปจัดเก็บในระบบแยกตามประเภทของเอกสาร โดยสามารถนำเอกสารเข้าไปจัดเก็บได้ทั้งในรูปแบบของขั้นตอนการทำงาน (workflow) และในรูปแบบของโครงสร้างโฟลเดอร์ (Folder Structure) การจัดการสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลในเอกสารของผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้องทั้งในแผนกขาย (Sales) แผนกสนับสนุน (Support) และทีมพัฒนาระบบ (Project team) ว่าจะมีสิทธิ์จัดการกับเอกสารในระดับใด เช่น อ่านได้อย่างเดียว (Read only) หรืออ่านและเขียนได้เท่านั้น (Read and Write) หรือทั้งอ่านทั้งเขียนและลบได้ (Read Write and Delete) เป็นต้น การค้นหาและเรียกดูเอกสาร การแก้ไขปรับปรุงเอกสาร จนกระทั่งถึงการควบคุม Version ของเอกสารที่มีการแก้ไขปรับปรุง (Update)

3. การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

ก่อนการคัดเลือกระบบ ECM ทีมจัดทำวิเคราะห์หาความต้องการของผู้ใช้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการสัมภาษณ์ผู้ใช้งานหลักของระบบ ECM ในโครงการนำร่องนี้ ซึ่งได้แก่หัวหน้าแผนกโครงการ และผู้ใช้งานในทีมพัฒนาระบบโดยเลือกสัมภาษณ์ผู้ที่มีประสบการณ์การทำงานด้านการพัฒนาระบบในหลายโครงการ (projects) และเคยใช้งานระบบ ECM มาแล้ว จากนั้นนำมาวิเคราะห์โดยจัดทำเป็นตัวแบบระบบ (System model) ด้วย Use case diagram ที่แสดงถึงฟังก์ชันการทำงานต่างๆ ของระบบ ประกอบกับการทำคำอธิบายการทำงานในแต่ละฟังก์ชันที่ปรากฏใน Use case diagram สำหรับเหตุการณ์ต่างๆ (Scenarios) ให้ผู้ใช้ได้สอบทานและยืนยันถึงความถูกต้องของความต้องการของผู้ใช้ว่าต้องการให้ระบบทำอะไรได้บ้าง ซึ่งผลที่ได้จากการยืนยันของผู้ใช้นำมาสรุปเป็นข้อกำหนดความต้องการด้านหน้าที่งาน (Functional requirements) ของระบบ ECM ที่จัดทำว่าต้องมีฟังก์ชันงานหรือความสามารถที่รองรับการทำงานต่างๆ ได้ดังแสดงในตารางที่ 1 และข้อกำหนดความต้องการด้านเทคนิค (Technical requirements) ที่ระบบ ECM ที่จัดทำต้องมีดังแสดงในตารางที่ 3 รวมทั้งข้อกำหนดความต้องการทั่วไปในด้านอื่นๆ (General requirements) ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 1 ฟังก์ชันงานหรือความสามารถของระบบ ECM ที่ผู้ใช้งานต้องการ

ฟังก์ชันงาน	ข้อกำหนดความต้องการในแต่ละฟังก์ชันงาน
Accept Site Collaboration Member	สามารถตอบรับคำเชิญเข้าร่วมการเป็นสมาชิกของ Site ได้
Check-In Content	สามารถนำเอกสารหรือไฟล์ประเภทอื่นๆ เข้าจัดเก็บในระบบได้ โดยเอกสารและไฟล์ต่างๆที่จัดเก็บ ต้องสามารถตั้งชื่อได้ในฟอร์แมตดังนี้ <ชื่อโครงการ>-<ชื่อเอกสาร>.(Type of file)
Check-Out Content	สามารถนำเอกสารหรือไฟล์ประเภทอื่นๆ ออกจากระบบเพื่อทำการแก้ไขได้ โดยเอกสารที่นำออกมาแก้ไขต้องถูกล็อก (Lock) เพื่อไม่ให้ผู้ใช้รายอื่นแก้ไขได้จนกว่าจะนำเอกสารนั้นกลับเข้าระบบอีกครั้ง ภายหลังจากการแก้ไขเสร็จ
Manage Collaboration Site	สามารถจัดการพื้นที่สำหรับแบ่งปันเอกสารที่ใช้ในการทำงานร่วมกันระหว่างผู้ใช้กลุ่มต่างๆได้ เช่น แบ่งตามกลุ่มโครงการ (Group Project) หรือหน่วยงานต่างๆ ภายใต้องค์กร(Department) เป็นต้น
Manage Content Management Rules	สามารถกำหนดกฎเกณฑ์หรือสร้างเงื่อนไขในการจัดการและจัดเก็บเอกสารให้เป็นแบบอัตโนมัติ (Auto) ได้ เช่น ถ้าเอกสารขึ้นต้นด้วย A ให้ไปจัดเก็บในโฟลเดอร์ A เป็นต้น
Manage Content Permission	สามารถกำหนดและควบคุมสิทธิการใช้งานและเรียกดูเอกสารหรือไฟล์ประเภทอื่นๆ ของผู้ใช้งานได้
Manage Content Properties	สามารถระบุหรือเพิ่มและแก้ไขข้อมูลรายละเอียดต่างๆ ของเอกสารได้ เช่น ชื่อโครงการ หัวหน้าโครงการ วันที่เริ่มทำโครงการ และวันที่โครงการแล้วเสร็จ เป็นต้น
Manage Content Tags	สามารถติดป้าย (Tag) ให้กับเอกสารเพื่อสื่อว่า เอกสารที่จัดเก็บในระบบเกี่ยวข้องกับเรื่องใดบ้าง โดยแต่ละเอกสารต้องสามารถติดป้ายได้มากกว่า 10 ป้าย
Manage Folder Permission	สามารถกำหนดและควบคุมสิทธิการเข้าถึงและใช้งานโฟลเดอร์ในระบบที่จัดเก็บเอกสารต่างๆ ได้
Manage Folder Structure:	สามารถจัดการโครงสร้างของโฟลเดอร์สำหรับจัดเก็บเอกสาร ให้มีรูปแบบเหมือนกับการจัดการโครงสร้างของโฟลเดอร์บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ได้
Manage Site Collaboration Member	สามารถเพิ่มหรือเชิญสมาชิกรายใหม่เข้ามาใช้งานภายใน Collaboration Site ได้ และลบผู้ใช้งานออกจาก Site ได้
Manage User	สามารถเพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลผู้ใช้งานในระบบได้
Search Content	สามารถค้นหาเอกสารจากชื่อของเอกสาร หรือป้าย (Tag) ของเอกสารได้ โดยผลการค้นหาจะขึ้นอยู่กับสิทธิ์ของผู้ใช้งาน
Select Content Type	สามารถเลือกประเภทของเอกสารที่จะจัดเก็บเข้าสู่ระบบได้ เช่น เอกสาร proposal, Technical Specification หรือ Design document เป็นต้น
Update Document Version	สามารถกำหนดและควบคุมเวอร์ชัน (Version) ของเอกสารได้
View Content	สามารถแสดงเนื้อหาของเอกสารได้
View Report	สามารถเรียกดูรายงานต่างๆ ในตารางที่ 2 ได้

ตารางที่ 2 รายงานต่างๆ ที่ผู้ใช้งานต้องการจากระบบ ECM ที่จัดหา

รายงาน	วัตถุประสงค์
รายงานการเข้าใช้ระบบของพนักงาน (User Access Report)	เพื่อให้ประเมินความคุ้มค่าของระบบ ECM เมื่อเทียบกับจำนวนของผู้ที่ใช้งานระบบจริงๆ โดยเนื้อหาในรายงานแสดงให้เห็นถึงจำนวนผู้ใช้ระบบในช่วงเวลาต่างๆ ที่ผู้ใช้งานต้องการดูข้อมูล
รายงานการเรียกดูเอกสาร (Document View Report)	เพื่อใช้ในการตรวจสอบการเรียกดูเอกสารของผู้ใช้งานว่าถูกต้องตรงตามสิทธิ์การเรียกดูเอกสารหรือไม่ โดยเนื้อหาในรายงานแสดงให้เห็นถึง รายชื่อผู้ใช้ที่เรียกดูเอกสาร และจำนวนครั้งที่เรียกดูเอกสารต่างๆ ในแต่ละรายการ สำหรับช่วงเวลาต่างๆ ที่ผู้ใช้งานต้องการดูข้อมูล
รายงานสรุปรายการของเอกสาร (Summarize Document Report)	เพื่อใช้ในการตรวจสอบความครบถ้วนของประเภทเอกสารในแต่ละโครงการ โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกระบุโครงการที่ต้องการตรวจสอบได้ ซึ่งเนื้อหาในรายงานนี้ประกอบด้วย ชื่อโครงการ รายการเอกสารต่างๆ ของโครงการ ชื่อผู้ Check-In เอกสาร และเวอร์ชันของเอกสารเหล่านั้น
รายงานสรุปการนำเข้าเอกสาร (Check-In Document Report)	เพื่อใช้ในการตรวจสอบการนำเข้าเอกสารของผู้ใช้งานว่าถูกต้องตรงตามสิทธิ์การนำเข้าเอกสารหรือไม่ โดยเนื้อหาในรายงานแสดงให้เห็นว่า ในช่วงเวลาต่างๆ แต่ละโครงการ มีเอกสารชื่ออะไรบ้างที่มีการ Check-In ใครเป็นผู้ Check-In และเอกสารที่ Check-In นั้นเป็นเวอร์ชันใด
รายงานสรุปการนำเอกสารออก (Document Download Report)	เพื่อใช้ในการตรวจสอบการนำเอกสารออกของผู้ใช้งานว่าถูกต้องตรงตามสิทธิ์การนำเอกสารออกหรือไม่ โดยเนื้อหาในรายงานแสดงให้เห็นว่า ในช่วงเวลาต่างๆ แต่ละโครงการ มีเอกสารชื่ออะไร เวอร์ชันใดบ้างที่มีการ Check-Out ออกไป ใครเป็นผู้ Check-Out และจำนวนวันที่มีการ Check-Out เอกสารออกไปเพื่อใช้งานนั้นกี่วัน

ตารางที่ 3 ข้อกำหนดความต้องการด้านเทคนิค(Technical requirements) ที่ระบบ ECM ที่จัดหาต้องมี

ความต้องการด้านเทคนิค	คำอธิบาย
User Friendly	- ต้องง่ายต่อการใช้งาน โดยที่ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้การใช้งานได้อย่างถูกต้องด้วยตนเอง ภายใน 3 วันโดยไม่มีคู่มือการใช้งาน - ต้องสามารถใช้เวลาในการเรียกดูเอกสารได้ไม่เกิน 3 วินาที
Language	ต้องสามารถโปรแกรมและรองรับการปรับปรุงโปรแกรมด้วยภาษา JAVA
Deployment Environment - Server side - Windows 64 bits - RAM	รองรับการทำงานในระบบปฏิบัติการในสถาปัตยกรรมแบบ 64 bits ต้องสามารถทำงานได้ดี ในสภาพแวดล้อมที่มี RAM ไม่เกิน 8 GB เพราะเครื่อง Server ที่ใช้ติดตั้งระบบมี RAM 8 GB
- Client side	สามารถใช้งานผ่าน Web Browser Internet Explorer Version 8 ขึ้นไปเพราะเป็น Web Browser version ล่าสุดที่มีการใช้งานอยู่ในบริษัท
Maintenance	บำรุงรักษาได้ง่าย เพราะไม่มีบุคลากรประจำในการดูแลรักษาระบบ
Security	มีระบบจัดการผู้ใช้ที่ให้ผู้ดูแลระบบสามารถกำหนดบทบาทและสิทธิ์การใช้งานระบบให้กับผู้ใช้งานได้

ตารางที่ 4 ข้อกำหนดความต้องการทั่วไปในด้านอื่นๆ (General requirements) ที่ผู้ใช้งานต้องการ

ความต้องการทั่วไปในด้านอื่น ๆ	คำอธิบาย
Vendor	มี Vendor ในประเทศไทยที่สามารถบำรุงรักษาระบบได้ เพื่อป้องกันการผูกขาดของ Vendor ที่พัฒนาระบบ
Cost	ไม่มีค่าใช้จ่ายในด้านซอฟต์แวร์สำหรับระบบ ECM ที่จัดหา
Length of time to implement	ใช้เวลาในการปรับใช้ระบบ ECM ให้เกิดผล (Implement) ได้ภายใน 6 เดือน

4. ขั้นตอนและวิธีการจัดหาที่ใช้

ภายหลังจากที่ทีมจัดหาสอบทานข้อกำหนดความต้องการระบบที่จัดทำขึ้นดังกล่าวข้างต้นกับผู้ใช้งานด้วยการให้ผู้ใช้งานยืนยันหรือแก้ไขให้เข้าใจตรงกันแล้ว จึงได้ดำเนินการคัดเลือกระบบ ECM โดยใช้ขั้นตอนในการจัดหาดังนี้

1. ศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับซอฟต์แวร์ ECM โดยสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับประสบการณ์การใช้งานระบบ ECM จากผู้ใช้งานหลักที่ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับข้อกำหนดความต้องการระบบ สืบค้นข้อมูลในเว็บไซต์ต่างๆ เช่น การจัดลำดับความสามารถของซอฟต์แวร์ ECM ต่างๆ ที่เป็นผลสำรวจของ Gartner ในปี 2014 และ 2015 บทความการจัดลำดับซอฟต์แวร์ ECM ที่ดีที่สุดของแหล่งอื่นๆ และกรณีศึกษาเกี่ยวกับ ECM รวมทั้งเว็บไซต์ของซอฟต์แวร์ ECM ต่างๆ ที่ถูกจัดอยู่ในลำดับต้นๆ ในผลสำรวจของ Gartner ดังกล่าว ประกอบกับประสบการณ์ในการพัฒนาระบบ ECM ของสมาชิกภายในทีมงานเอง ทำให้ได้ซอฟต์แวร์ ECM 3 ระบบเพื่อทำการคัดเลือก สองระบบได้แก่ Nuxeo และ Alfresco ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์โอเพ่นซอร์ส (open source) ที่ถูกจัดอยู่ใน Magic Quadrant ของ Gartner โดย Alfresco เป็นระบบ ECM Open-Source เพียงรายเดียวที่อยู่ใน Magic Quadrant ของ Gartner ทั้งในปี 2014 และปี 2015 ส่วน Nuxeo เป็นระบบ ECM Open-Source ที่จัดอยู่ใน Magic Quadrant ของ Gartner ปี 2014 สำหรับซอฟต์แวร์ ECM อีกระบบได้แก่ Documentum ซึ่งจัดเป็น Proprietary software ที่ Gartner จัดให้อยู่ในกลุ่มผู้นำ ใน Magic Quadrant ทั้งในปี 2014 และปี 2015

2. ตาวันโหลตและติดตั้งซอฟต์แวร์ทั้งสามเพื่อนำมาประเมินและเปรียบเทียบคุณสมบัติและความสามารถของซอฟต์แวร์เหล่านี้กับข้อกำหนดความต้องการของระบบ (Requirements) ในด้านต่างๆ ที่ผ่านการยืนยันจากผู้ใช้แล้ว ทั้งด้านฟังก์ชันงาน (functional requirements) ด้านเทคนิค และด้านทั่วไปอื่นๆ ที่นำมาเป็นเกณฑ์ในการประเมินด้วยวิธีการหาคะแนนถ่วงน้ำหนัก (Weighted scores) รวมของซอฟต์แวร์แต่ละระบบเพื่อนำมาเปรียบเทียบกันโดยการหาคะแนนดังกล่าวมีลำดับขั้นตอนดังนี้

ในขั้นแรกให้น้ำหนักความสำคัญ (weight) ของข้อกำหนดความต้องการแต่ละข้อในแต่ละด้านที่นำมาเป็นเกณฑ์ โดยทีมงานให้ผู้ใช้งานหลักแต่ละคนในกลุ่มเดิมที่ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับข้อกำหนดความต้องการระบบ เป็นผู้ให้น้ำหนักความสำคัญกับข้อกำหนดความต้องการแต่ละข้อในแต่ละด้านที่นำมาเป็นเกณฑ์ โดยให้น้ำหนัก 5 ถ้าข้อกำหนดความต้องการนั้นมีความสำคัญในระดับสูงสุด และให้น้ำหนัก 1 ถ้าข้อกำหนดความต้องการนั้นมีความสำคัญในระดับต่ำที่สุด จากนั้นจึงนำค่าน้ำหนักความสำคัญที่ทุกคนให้กับในแต่ละข้อมาหาค่าเฉลี่ยของน้ำหนักความสำคัญ (Average weight) ของข้อกำหนดความต้องการแต่ละข้อในแต่ละด้านที่นำมาเป็นเกณฑ์ ดังตัวอย่างในตารางที่ 5

ขั้นถัดไปให้คะแนนความสามารถของซอฟต์แวร์แต่ละระบบ โดยเริ่มจากความสามารถด้านฟังก์ชันงาน ทีมงานได้ทำการสาธิตฟังก์ชันการทำงานของซอฟต์แวร์แต่ละระบบแล้วให้ผู้ใช้งานหลักแต่ละคนในกลุ่มเดิมให้คะแนนความสามารถของซอฟต์แวร์แต่ละระบบในแต่ละข้อ โดยให้คะแนน 5 ถ้าซอฟต์แวร์สามารถทำงานได้ตรงตามข้อกำหนดความต้องการข้อนั้นมากที่สุด ให้คะแนน 1 ถ้าซอฟต์แวร์สามารถทำงานตรงตามข้อกำหนดความต้องการข้อนั้นได้น้อยที่สุด และให้คะแนน 0 ถ้าซอฟต์แวร์ไม่รองรับการทำงานตามข้อกำหนดความต้องการข้อนั้น จากนั้นนำคะแนนที่ทุกคนให้ในแต่ละข้อของซอฟต์แวร์แต่ละระบบมาหาค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนความสามารถของซอฟต์แวร์แต่ละ

ระบบในฟังก์ชันการทำงานแต่ละข้อนั้น (Average scores) ดังตัวอย่างในตารางที่ 5 สำหรับการให้คะแนนความสามารถด้านเทคนิค และด้านทั่วไปอื่นๆ ของซอฟต์แวร์แต่ละระบบทำในทำนองเดียวกันกับการให้คะแนนความสามารถด้านฟังก์ชันงานที่กล่าวข้างต้น

ขั้นสุดท้ายจึงเป็นการหาคะแนนถ่วงน้ำหนักรวมในความสามารถทุกด้านของซอฟต์แวร์แต่ละระบบ โดยการหาคะแนนถ่วงน้ำหนักของซอฟต์แวร์แต่ละระบบในแต่ละข้อก่อน ด้วยการนำคะแนนความสามารถของซอฟต์แวร์แต่ละระบบในแต่ละข้อมาถ่วงน้ำหนัก (คูณ) ด้วยค่าเฉลี่ยของน้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดความต้องการแต่ละข้อที่ได้จากขั้นตอนแรก แล้วหาผลรวมของคะแนนถ่วงน้ำหนัก (Total weighted score) และเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์กับคะแนนถ่วงน้ำหนักรวมทั้งหมดถ้าในแต่ละข้อได้คะแนน 5 (Total maximum weighted score) สำหรับความสามารถในแต่ละด้านของซอฟต์แวร์แต่ละระบบ ดังตัวอย่างในตารางที่ 5 จากนั้นจึงหาผลรวมของเปอร์เซ็นต์ดังกล่าวสำหรับความสามารถทั้งสามด้านของแต่ละระบบ

3. เลือกซอฟต์แวร์หรือระบบที่มีค่าผลรวมของเปอร์เซ็นต์ดังกล่าวสูงสุด

ตารางที่ 5 ตัวอย่างวิธีการหาคะแนนถ่วงน้ำหนัก (Weighted scores) รวมของความสามารถด้านฟังก์ชันของซอฟต์แวร์แต่ละระบบ

Requirements	Average Weight	Maximum Weighted Score	Alfresco		Nuxeo		Documentum	
			Average Score	Weighted Score	Average Score	Weighted Score	Average Score	Weighted Score
Search Content	5	25	4	20	4	20	3	15
.....								
.....								
Total		335	77.50	331.75	66	295	58.50	261.75
Total (%)		100%		93%		83%		71%

ผลของการประเมินและการคัดเลือกซอฟต์แวร์

จากกระบวนการประเมินและเปรียบเทียบความสามารถและข้อจำกัดของซอฟต์แวร์ดังกล่าวข้างต้น ซอฟต์แวร์ที่ได้ผลรวมเปอร์เซ็นต์มากที่สุดคือ Alfresco โดยได้เปอร์เซ็นต์มากที่สุดในทุกด้าน ทั้งทางด้านฟังก์ชันการทำงาน ด้านเทคนิค และด้านทั่วไปอื่นๆ ดังนั้นจึงเลือก Alfresco เพื่อนำมาปรับใช้ให้เกิดผล (Implement) โดยในการนำ Alfresco มาปรับใช้ให้เกิดผลมีทั้งส่วนที่ต้องกำหนดค่า (Configuration) ให้ใหม่จากค่าที่กำหนดให้โดยปริยาย (Default) ของซอฟต์แวร์ ดังตารางที่ 6 ส่วนที่ต้องปรับปรุง (Modify) และส่วนที่ต้องพัฒนาใหม่ (New development) ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 6 ส่วนที่ต้องกำหนดค่าให้ใหม่เพิ่มเติมจากค่าที่กำหนดให้โดยปริยายของซอฟต์แวร์

ฟังก์ชัน	ค่าที่ต้องกำหนดเพิ่ม
Manage Content Management Rules	สร้างกฎการย้ายเอกสารตามข้อตกลงการจัดระเบียบไฟล์
Manage Site Collaboration	สร้าง Site ให้ตรงกับงานของบริษัท
Manage Folder Permission	กำหนดสิทธิ์การเข้าถึงแฟ้มข้อมูลของผู้ใช้งาน
Manage User	สร้างผู้ใช้งาน
Manage Folder Structure	สร้างแฟ้มข้อมูลตามข้อตกลงการจัดระเบียบแฟ้มข้อมูล

ตารางที่ 7 ส่วนที่ต้องปรับปรุงและพัฒนาใหม่

ฟังก์ชัน	ความสามารถของซอฟต์แวร์	ปรับปรุง/พัฒนาเพิ่มเติม
Manage Content Properties	ไม่สามารถจัดเก็บข้อมูลคุณสมบัติอื่นๆ (Properties) ของเอกสาร นอกจากชื่อเอกสารได้	มีการจัดเก็บข้อมูลคุณสมบัติอื่นๆ ของเอกสารได้ตามความต้องการ เช่น ชื่อโครงการ ชื่อลูกค้า หัวหน้าโครงการ วันที่เริ่มโครงการ เป็นต้น
Search Content	สามารถค้นหาเอกสารจากชื่อเอกสารและคำค้นได้เท่านั้น แต่ไม่สามารถค้นหาเอกสารตามข้อมูลคุณสมบัติอื่นๆ ของเอกสารได้	สามารถค้นหาเอกสารตามข้อมูลคุณสมบัติอื่นๆ ของเอกสารได้
Select Content Type	ไม่มีการจัดประเภทเอกสารและให้เลือกเอกสารจากประเภทตามความต้องการได้	เพิ่มให้สามารถจัดประเภทของเอกสารและเลือกเอกสารจากประเภทที่ต้องการได้
View Report	ไม่มี	สามารถเรียกดูรายงานในตารางที่ 2 ได้

5. ขั้นตอนและกระบวนการทำงานเพื่อปรับใช้ให้เกิดผล

ภายหลังการคัดเลือกได้ Alfresco แล้ว ทีมงานได้นำ Alfresco มาปรับใช้ให้เกิดผล โดยเริ่มจากการกำหนดค่าซอฟต์แวร์ (Configuration) ดังตัวอย่างในภาพที่ 1 ปรับปรุงฟังก์ชันการทำงานเดิม (Modify) ดังตัวอย่างในภาพที่ 2 และพัฒนาฟังก์ชันการเรียกดูรายงานต่างๆ ขึ้นใหม่ ดังตัวอย่างรายงานในภาพที่ 3 ในการพัฒนาฟังก์ชันส่วนนี้ทีมงานได้เลือก JasperReports (ซึ่งมีหน้าจอดังตัวอย่างในภาพที่ 4) เป็นเครื่องมือสำหรับจัดทำรายงาน เพราะเครื่องมือดังกล่าวสามารถรองรับฐานข้อมูล Postgres ซึ่งเป็นฐานข้อมูลของระบบ Alfresco ได้ รวมถึงเป็นเครื่องมือฟรีแวร์จึงไม่มีค่าใช้จ่ายและเป็นเครื่องมือที่ทีมพัฒนาระบบมีความคุ้นเคย จึงทำให้ไม่เสียเวลาในการทำความเข้าใจและใช้งาน นอกจากนี้ยังติดตั้งส่วนเสริมของระบบ Alfresco ชื่อ Audit Share เพิ่ม เพื่อทำหน้าที่บันทึกกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบ (เช่น Check-In เอกสาร ดาวน์โหลดเอกสาร) ลงในฐานข้อมูล เพราะโครงสร้างฐานข้อมูลเดิมของระบบ Alfresco ไม่ได้บันทึกกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นไว้ในระบบ

เมื่อตั้งค่า เพิ่มเติม และปรับปรุงจนได้ Alfresco เวอร์ชันใหม่ที่เหมาะสมกับข้อกำหนดความต้องการของผู้ใช้แล้ว ทีมงานจึงจัดทำคู่มือการใช้งานระบบ และติดตั้ง Alfresco เวอร์ชันใหม่นี้เพื่อให้ผู้ใช้งานทั้งแผนกพัฒนาโครงการที่ใช้เป็นโครงการนำร่องจำนวน 10 คนได้ทดลองใช้งานประมาณ 4 สัปดาห์ ก่อนที่จะเข้าไปประเมินผลและสรุปผลการปรับใช้ระบบอย่างเป็นทางการ ซึ่งในระหว่างสี่สัปดาห์ที่ให้ผู้ใช้ได้ทดสอบประสิทธิภาพและความสามารถของระบบ ทีมงานได้เปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานแสดงความคิดเห็นที่มีต่อระบบเป็นระยะๆ เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาปรับปรุงระบบในระหว่างการปรับใช้

General

Name: *

Change type

Description:

Define Rule

When:

Items are created or enter this folder

If all criteria are met:

All Items

Unless all criteria are met:

Perform Action:

Specialise type

Type: Project Document

Other Options

Disable rule

Run rule in background

Rule applies to subfolders

If errors occur run script:

Select...

ภาพที่ 1 ตัวอย่างการกำหนดค่าเพื่อให้ระบบเปลี่ยนประเภทเอกสารให้โดยอัตโนมัติ

Alfresco | Advanced Search

Look for: Project Document

Keywords:

Project Detail

Name:

Document Type:

Customer Name:

Project Name:

Project Manager:

Project Initial Date:

From: To:

Project Finish Date:

From: To:

Tags:

Select

ภาพที่ 2 ตัวอย่างการปรับปรุงหน้าจอการค้นหาเอกสารตามข้อมูลของไฟล์ (Properties)

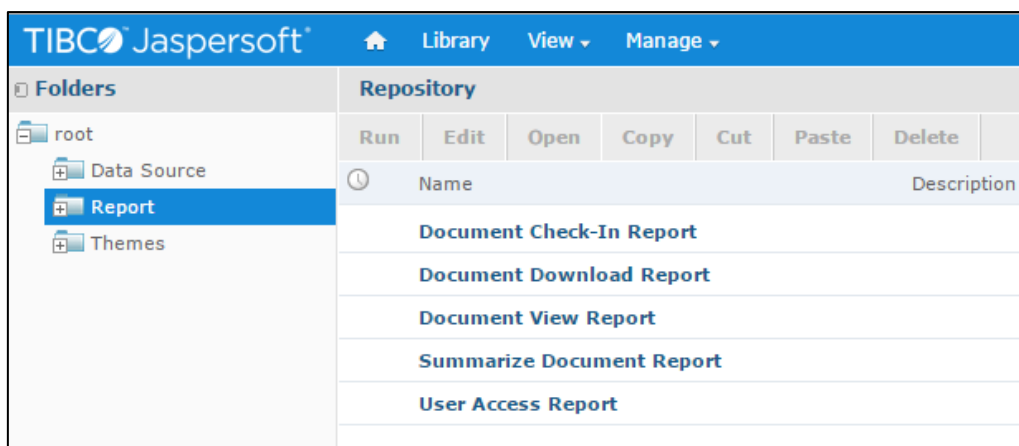
stoneapple

Document Download Report

Data Date: 01/01/2016 to 30/03/2016

Project Site	Username	File Name	Download Date
<u>documentum</u>	admin	xCP_1.6_SampleApp-1.pdf	25/03/2016

ภาพที่ 3 ตัวอย่างรายงานที่ได้พัฒนาเพิ่มเติม



ภาพที่ 4 ตัวอย่างหน้าจอของ JasperReports

6. ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริงจากการปรับใช้ซอฟต์แวร์

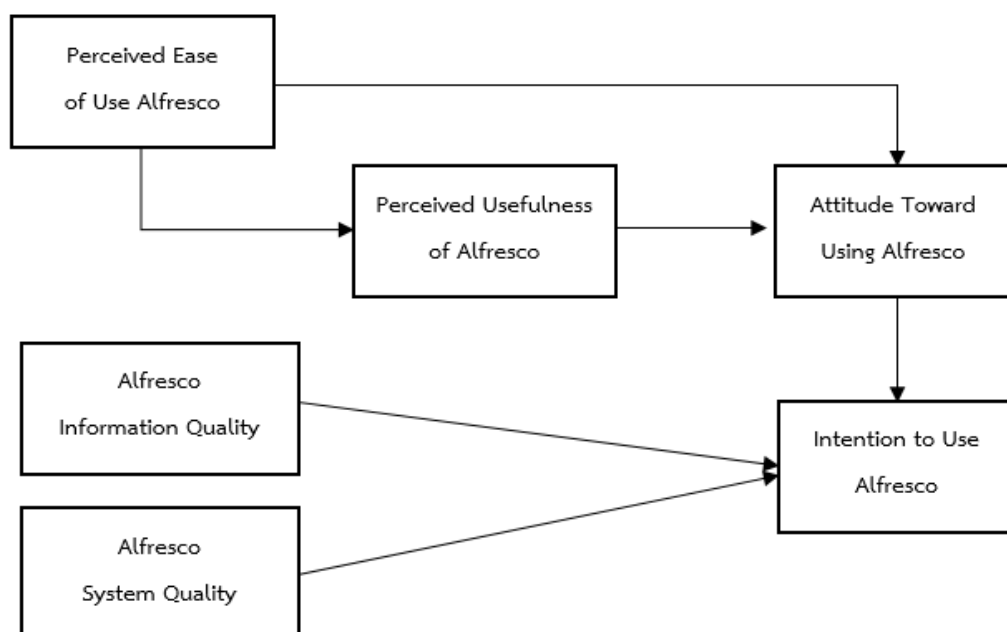
เมื่อผ่านพ้นระยะเวลา 4 สัปดาห์ของการทดลองใช้งานระบบดังกล่าวข้างต้น ปรากฏว่ามีผู้ใช้เพียง 5 คนเท่านั้นที่ได้ทดลองใช้งานจริง ทีมงานจึงทำการสำรวจการใช้งานระบบให้กับผู้ที่ไม่มีโอกาสใช้งานระบบจริงในระยะเวลาดังกล่าว โดยสำรวจการใช้งานระบบ Alfresco ตามข้อกำหนดความต้องการด้านฟังก์ชัน เพื่อเก็บข้อมูลการใช้งานจากผู้ใช้นำข้อมูลดังกล่าวมาประเมินผลการปรับใช้ซอฟต์แวร์ โดยการเก็บข้อมูลใช้วิธีการถามคำถามกับผู้ใช้งานทุกคนในแผนกด้วยแบบสอบถามปลายเปิด (ดังตัวอย่างคำถามในตารางที่ 8) เพื่อให้ผู้ใช้งานระบบสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างเต็มที่ และให้คำตอบที่ชัดเจนตรงกับความคิดของผู้ใช้งานระบบมากที่สุด ซึ่งคำถามเหล่านี้เป็นคำถามเกี่ยวกับคุณภาพของข้อมูล (Information quality) คุณภาพของระบบ (System quality) การรับรู้ของผู้ใช้ถึงความง่ายในการใช้งานระบบ (Perceived ease of use) และประโยชน์ที่จะได้รับการใช้งานระบบ (Perceived usefulness) ทักษะคติของผู้ใช้ที่มีต่อระบบ (Attitude toward the system) และความตั้งใจที่จะใช้งานระบบ (Intention to use the system) ซึ่งทีมงานได้แนวทางมาจากทฤษฎีการกระทำที่มีเหตุผล (Theory of Reasoned Action หรือ TRA) ของ Fishbein and Ajzen (1975) ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model หรือ TAM) ของ Davis (1989) และกรอบแนวคิดความสำเร็จ/ล้มเหลวของระบบสารสนเทศของ DeLone and McLean (2003) ที่ทีมงานจะนำมาใช้เป็นกรอบสำหรับประเมินผลความสำเร็จ/ล้มเหลวและการยอมรับการใช้งานระบบนี้ต่อไป

ตารางที่ 8 คำถามที่ใช้เพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้งานระบบ

ข้อ	คำถาม
1.	ท่านคิดว่าระบบ Alfresco สามารถเก็บรักษาข้อมูลได้ถูกต้องและครบถ้วนหรือไม่
2.	ท่านคิดว่าระยะเวลาในการตอบสนอง (Response Time) ระบบ Alfresco รวดเร็วหรือไม่
3.	ท่านสามารถเข้าใช้งานระบบ Alfresco ได้เมื่อมีความต้องการใช้งานหรือไม่
4.	ท่านคิดว่าจะใช้งานระบบ Alfresco ต่อไปหรือไม่และเมื่อใด
5.	ท่านคิดว่าระบบ Alfresco มีประโยชน์ต่อตัวท่านเองและองค์กรหรือไม่อย่างไร
6.	ท่านประสบปัญหาการใช้งานระบบ Alfresco หรือไม่อย่างไร
7.	ท่านพึงพอใจในฟังก์ชันใดของระบบ Alfresco มากที่สุด เพราะอะไร
8.	ท่านมีคำแนะนำสำหรับการใช้งานระบบ Alfresco หรือไม่
9.	ท่านมีความรู้สึกอย่างไรหลังจากได้ใช้งานระบบ Alfresco

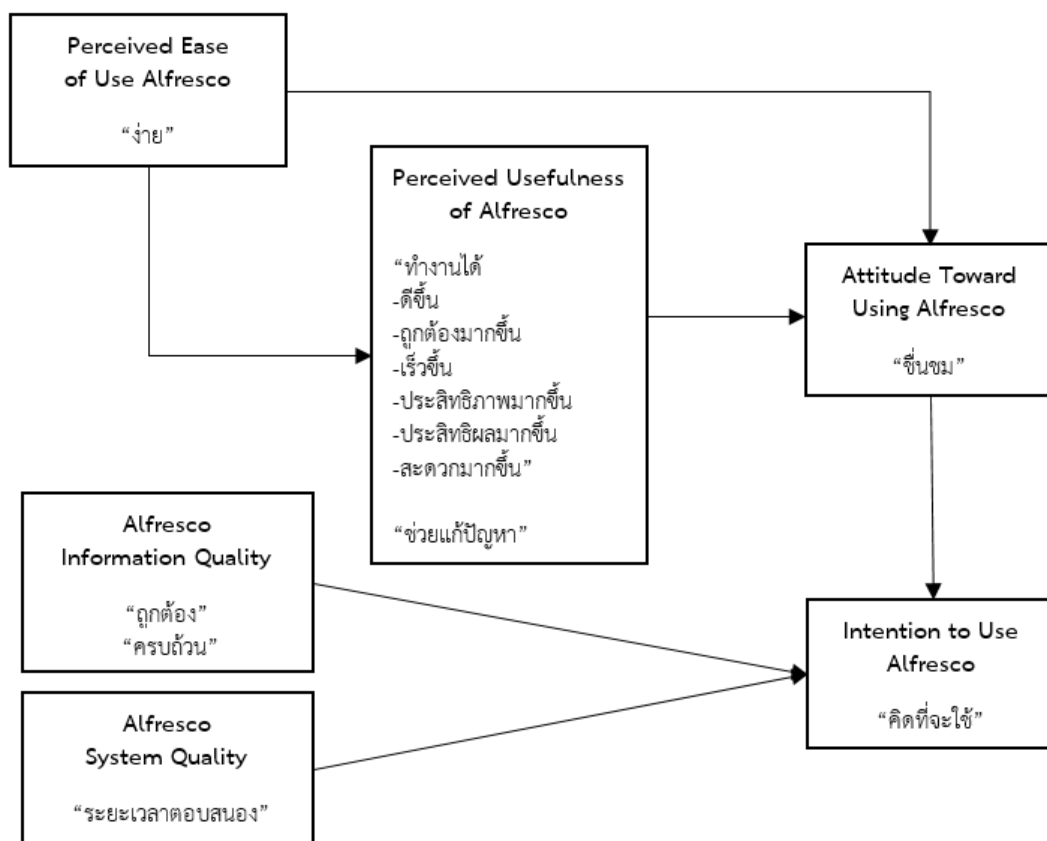
7. บทวิเคราะห์ความสำเร็จ/ล้มเหลวของการปรับใช้ให้เกิดผล

ในการประเมินผลการปรับใช้ระบบ Alfresco นอกจากที่ทีมงานจะใช้ทฤษฎี TRA, TAM และกรอบแนวคิดความสำเร็จ/ล้มเหลวของระบบสารสนเทศของ DeLone and McLean (2003) แล้ว ยังใช้นิยามวิจัยต่างๆ ที่สนับสนุนทฤษฎีและกรอบแนวคิดดังกล่าว (Almutairi and Subramanian 2005; Gong, Xu and Yu, 2004; Nelson, Todd and Wixom, 2005; Rai, Lang, Welker, 2002; Ryan & Deci, 2000; Van Der Heijden and Sørensen, 2003; Wang and Strong, 1996; Wang, 2008) มาสร้างเป็นตัวแบบ (Models) สำหรับการวิเคราะห์ แต่เนื่องจากระยะเวลาที่ให้พนักงานได้ทดลองใช้งานระบบจริงมีระยะเวลาเพียง 4 สัปดาห์ และในช่วงระยะเวลาดังกล่าวเป็นช่วงเวลาที่ผู้ใช้ระบบอยู่ระหว่างการพัฒนาและทดสอบโปรแกรมให้กับลูกค้า จึงไม่มีงานในส่วนที่เกี่ยวกับการจัดการเอกสารที่ต้องนำเข้าสู่ระบบ Alfresco การวิเคราะห์ความสำเร็จของการปรับใช้ระบบ Alfresco จากพฤติกรรมการใช้งานระบบจริง (use) ของผู้ใช้งานตามทฤษฎี TRA, TAM และกรอบแนวคิดของ DeLone and McLean ที่วัดจากการใช้งานระบบเป็นประจำอย่างต่อเนื่อง จำนวนหรือความถี่ในการใช้งานระบบ ระยะเวลาในการใช้ระบบของผู้ใช้ และจำนวนผู้ที่เข้าใช้ระบบ (DeLone and McLean, 2003; Almutairi and Subramanian 2005) จึงอาจทำให้ผลการวิเคราะห์มีความคลาดเคลื่อน ดังนั้นการวิเคราะห์ความสำเร็จของการปรับใช้และยอมรับระบบ Alfresco จึงประเมินจากความตั้งใจที่จะใช้ระบบ Alfresco ของผู้ใช้ แทนการวัดจากพฤติกรรมการใช้งานระบบจริง ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎี TRA, TAM และงานวิจัยหลายงานที่ชี้ให้เห็นว่า ความตั้งใจใช้ระบบเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดพฤติกรรมการใช้งานระบบจริง (Davis, 1989; Wang, 2008) ทำให้ได้ตัวแบบสำหรับเป็นกรอบวิเคราะห์ความสำเร็จของการปรับใช้และการยอมรับระบบ Alfresco ดังภาพที่ 5 ซึ่งจะเห็นว่าคุณภาพของสารสนเทศและคุณภาพของระบบ การรับรู้ของผู้ใช้ถึงความง่ายในการใช้งานระบบและการรับรู้ถึงประโยชน์ที่จะได้รับการใช้งานระบบ เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจที่จะใช้งานระบบ โดยการรับรู้ของผู้ใช้ถึงความง่ายในการใช้งานระบบและการรับรู้ถึงประโยชน์ที่จะได้รับการใช้งานระบบจะส่งผลต่อความตั้งใจที่จะใช้งานระบบผ่านทัศนคติของผู้ใช้ที่มีต่อระบบ



ภาพที่ 5 กรอบแนวคิดและทฤษฎีที่นำมาวิเคราะห์ความสำเร็จและการยอมรับ

เมื่อทีมงานนำความคิดเห็นจากผู้ใช้งานจำนวน 10 คนที่ได้จากการตอบคำถามปลายเปิด (ดังตัวอย่างในตารางที่ 8) มาทำการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) โดยการพิจารณาความสอดคล้องของคำที่ตรงกันระหว่างคำที่ปรากฏในความคิดเห็นเหล่านั้นกับคำที่ปรากฏในนิยามของปัจจัยต่างๆ ที่ปรากฏในทฤษฎี TRA, TAM และกรอบแนวคิดของ DeLone and McLean (2003) รวมทั้งงานวิจัยต่างๆ ที่กล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ดังภาพที่ 6 โดย 9 จาก 10 คนของผู้ใช้งานทั้งหมดของแผนกโครงการ ซึ่งรวมทั้งผู้ใช้งาน 5 คนที่ได้ทดลองใช้งานระบบ Alfresco จริงๆ และผู้ใช้งาน 5 คนที่ได้ดูทีมงานสาธิตการใช้งานระบบ Alfresco ตามข้อกำหนดความต้องการ มีความตั้งใจจะใช้งานระบบ Alfresco ในอนาคต เพราะผู้ใช้งานมีทัศนคติที่ดีต่อระบบจากการที่ผู้ใช้รับรู้ถึงความง่ายในการใช้งานระบบเพื่อค้นหาเอกสาร และจากการรับรู้วาระบบมีประโยชน์ในการจัดการควบคุมเอกสารได้ดีขึ้น เร็วขึ้น ถูกต้องมากขึ้น สามารถแบ่งปันเอกสารได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล และสามารถแก้ปัญหาเรื่องเอกสารสูญหายได้ ประกอบกับคุณภาพของระบบที่ใช้งานง่าย สามารถตอบสนองต่อการใช้งานที่รวดเร็ว และคุณภาพของสารสนเทศจากระบบที่มีความครบถ้วนถูกต้อง แม้ว่าในประเด็นของคุณภาพของสารสนเทศจะยังไม่มีผู้ใช้งานบางคนที่มีความกังวลอยู่บ้างในเรื่องความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูลนำเข้าที่ระบบจะนำมาผลิตเป็นสารสนเทศของระบบ



ภาพที่ 6 ปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจใช้งานระบบของผู้ที่ดูแลระบบ

8. สรุป

จากกระบวนการจัดหาและคัดเลือกซอฟต์แวร์ให้กับแผนกโครงการของบริษัทสโตน แอปเปิ้ล คอนซัลติ้ง จำกัด ที่เริ่มจากการกำหนดขอบเขตการทำงานที่ชัดเจนของระบบ ECM ที่ต้องการจัดหา การหาข้อกำหนดความต้องการอย่างละเอียดในทุกมิติทั้งด้านฟังก์ชัน ด้านเทคนิค และด้านทั่วไปอื่นๆ จากผู้ใช้งานหลักของระบบ ECM ด้วยการสัมภาษณ์ และให้ผู้ใช้นั้นยืนยันข้อกำหนดความต้องการเหล่านั้นก่อนการนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในการคัดเลือกซอฟต์แวร์ และวิธีการคัดเลือกซอฟต์แวร์ด้วยการพิจารณาซอฟต์แวร์ที่มีคะแนนถ่วงน้ำหนักรวมสูงสุด โดยการให้ผู้ใช้งานหลักเดิมเข้ามามี

ส่วนร่วมในขั้นตอนการคัดเลือก โดยเฉพาะในการให้น้ำหนักความสำคัญของข้อกำหนดความต้องการแต่ละข้อในแต่ละด้านที่นำมาเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกซอฟต์แวร์ และการให้คะแนนความสามารถของซอฟต์แวร์แต่ละระบบสำหรับข้อกำหนดความต้องการแต่ละข้อในแต่ละด้านเหล่านั้น จึงทำให้ได้ระบบ Alfresco ที่มีฟังก์ชันและคุณสมบัติต่างๆ ที่ทำให้ผู้ใช้งานรับรู้ได้ถึงความง่ายในการใช้งานและประโยชน์ของการใช้งานระบบนี้ และเป็นระบบที่มีคุณภาพให้การตอบสนองที่รวดเร็ว ให้สารสนเทศที่มีคุณภาพกับผู้ใช้งาน มาปรับใช้ในโครงการนำร่องนี้ประสบความสำเร็จและเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้งานในแผนกโครงการของบริษัท โดยผู้ใช้เกือบทุกคน(คิดเป็นร้อยละ 90) ในแผนกดังกล่าว มีความตั้งใจที่จะใช้ระบบ Alfresco

จากการหาข้อกำหนดความต้องการอย่างละเอียดก่อนการจัดหาซอฟต์แวร์ ทำให้ได้ Alfresco ที่มีความสามารถส่วนใหญ่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน แม้มีบางส่วนที่ต้องแก้ไขปรับปรุง ก็เพียงเล็กน้อย จึงทำให้ทีมงานใช้ทรัพยากรทั้งคนและเวลาไม่มากในการปรับปรุงซอฟต์แวร์ ส่งผลให้การจัดหาระบบงาน ECM ด้วยวิธีนี้มีต้นทุนต่ำและได้ระบบมาใช้งานในเวลาที่รวดเร็ว ซึ่งต่างจากการจัดหาระบบงานของบางหน่วยงานหรือองค์กรที่ประสบความล้มเหลวที่มักไม่ได้หาข้อกำหนดความต้องการอย่างละเอียดก่อนการจัดหาซอฟต์แวร์ ทำให้ได้ซอฟต์แวร์ที่ไม่ตรงตามความต้องการ และผู้ใช้ไม่ยอมรับในซอฟต์แวร์นั้น หรือไม่ก็ทำให้องค์กรต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายจำนวนมากในการปรับปรุงซอฟต์แวร์เพื่อให้ตรงตามความต้องการและเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้งาน

นอกจากนี้การที่ทีมจัดหาเลือกผู้ใช้งานหลักได้อย่างถูกต้องเหมาะสมเพื่อเข้าร่วมกระบวนการคัดเลือกและปรับใช้ซอฟต์แวร์ให้เกิดผล ก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การปรับใช้ Alfresco ในโครงการนำร่องนี้ประสบความสำเร็จและเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้งานเกือบทุกคนในแผนกโครงการของบริษัท เพราะผู้ใช้งานหลักที่ทีมงานเลือกเหล่านี้มีอิทธิพลต่อผู้ใช้งานคนอื่นๆ ในแผนกโครงการซึ่งเป็นไปตามทฤษฎี TRA

ดังนั้นการจัดหาระบบงานคอมพิวเตอร์ (Application) ด้วยวิธีการนำซอฟต์แวร์สำเร็จรูปมาปรับใช้กับงานขององค์กรจะประสบผลสำเร็จและเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้ และเป็นวิธีการที่ทำให้องค์กรได้ระบบมาใช้งานในเวลาอันรวดเร็วและมีค่าใช้จ่ายที่ต่ำกว่าการพัฒนากระบวนการขั้นใหม่ทั้งหมดก็ต่อเมื่อมีกระบวนการจัดหาและคัดเลือกซอฟต์แวร์ที่ถูกต้อง ดังตัวอย่างในกระบวนการจัดหาและคัดเลือกซอฟต์แวร์ของโครงการนำร่องในแผนกโครงการ บริษัท สโตน แอปเปิ้ล คอนซัลติ้ง จำกัด ที่นำเสนอ

บรรณานุกรม

- Almutairi, H. and Subramanian, G. H. (2005). An empirical application of the Delone and Mclean model in the Kuwaiti private sector. *Journal of Computer Information Systems*, 45, 113-122.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user perception of acceptance of information technology use, *MIS Quarterly*, 13, 319-340.
- DeLone, W. H. and McLean, E. R. (2003). The Delone and Mclean model of information systems success: A ten-year update, *Journal of Management Information Systems*, 19, 9-30.
- Fishbein, M. and Ajzen, I. (1975). Belief, Attitude, Intentions and Behavior: An Introduction to Theory and Research, Addison-Wesley, Reading MA.
- Gong, M., Xu, Y. and Yu, Y. (2004). An enhanced technology acceptance model for web-based learning. *Journal of Information Systems Education*, 15, 365-373.
- Nelson, R. R., Todd, P. A. and Wixom, B. H. (2005), Antecedents of Information and System Quality: An Empirical Examination Within the Context of Data Warehousing, *Journal of Management Information Systems*, 21(4), 199-235.

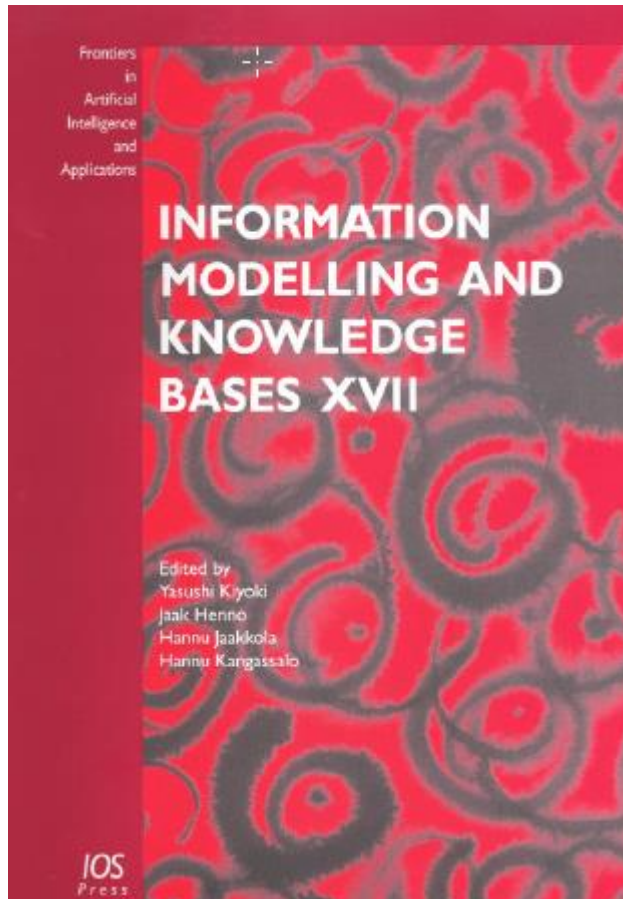
- Rai, A., Lang, S. S. and Welker, R. B. (2002). Assessing the validity of IS success models: An empirical test and theoretical analysis, *Information Systems Research*, 13, 50-69.
- Ryan, R. and Deci, E. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being, *American Psychologist*. 55, 68-78.
- Van der Heijden, H. and Sørensen, L. S. (2003). Measuring attitudes towards mobile information services: an empirical validation of the HED/UT scale. *Paper presented at the European Conference on Information Systems (ECIS)*, Naples, Italy.
- Wang, R.Y. and Strong, D.M. (1996). Beyond accuracy: What data quality means to data consumers, *Journal of Management Information Systems*, 5–33.
- Wang, Y. S. (2008). Assessing e-commerce systems success: A specification and validation of the Delone and Mclean model of IS success. *Information Systems Journal*, 18, 529-557.

บทวิจารณ์หนังสือ

นัชฎาภรณ์ อ่อนแก้ว

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

doi: 10.14456/jisb.2017.6



Title: Information Modelling and Knowledge Bases XVII

Author: Y. Kiyoki et al. (Eds.)

Edition: 2006

Publisher: IOS Press

Number of pages: 341

หนังสือ Information Modelling and Knowledge Bases XVII เป็นหนังสือที่กล่าวถึงการวิจัยค้นคว้าที่เกี่ยวกับ Information modeling และฐานความรู้ ด้วยการใช้วิธีการวิจัยหลากหลายสาขาไม่ว่าจะเป็น ภาษาศาสตร์ ปรัชญา และจิตวิทยา เพื่อทำความเข้าใจและทราบถึงปัญหาที่เกี่ยวข้องกับ Information modeling และฐานความรู้ ตัวอย่างหัวข้อวิจัยที่จัดทำในหนังสือเล่มนี้ เช่น รูปแบบและการออกแบบหน้าจอคอมพิวเตอร์ ฐานข้อมูลและฐานความรู้ และสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ เป็นต้น

เนื่องจากปัจจุบันศาสตร์ด้าน ตรรกะ ปรัชญา จิตวิทยา และภาษาศาสตร์เข้ามามีความสำคัญกับการจัดสร้าง Information modeling และฐานความรู้ ดังนั้นหนังสือเล่มนี้จึงรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ข้างต้นเอาไว้ ตัวอย่างหัวข้องานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศด้านบริหาร มีดังนี้

- Privacy Enhanced Information Systems
- Concept Theory in the Context of Information Systems
- Describing Knowledge Architectures

คำแนะนำในการส่งผลงานเผยแพร่

หลักเกณฑ์โดยทั่วไป

1. เป็นบทความวิจัย บทความการวางแผนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ บทความด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ บทความวิชาการหรือบทความทวิการณหนังสือ ที่เน้นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อธุรกิจเป็นหลัก
2. เป็นบทความวิจัย บทความการวางแผนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ บทความด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ บทความวิชาการหรือบทความทวิการณหนังสือ ที่ไม่เคยตีพิมพ์เผยแพร่ที่ใดมาก่อนและไม่อยู่ระหว่างการพิจารณาของวารสารอื่น หากตรวจพบว่ามีกรณีตีพิมพ์ซ้ำซ้อน ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียนแต่เพียงผู้เดียว
3. ไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ สำหรับผู้ส่งบทความวิจัย บทความการวางแผนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ บทความด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ บทความวิชาการหรือบทความทวิการณหนังสือ
4. เป็นบทความวิจัย บทความการวางแผนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ บทความด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ บทความวิชาการหรือบทความทวิการณหนังสือ จะได้รับการเผยแพร่ในวารสาร JISB ต่อเมื่อได้ผ่านกระบวนการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่แต่งตั้งขึ้น

หลักเกณฑ์การประเมินบทความเพื่อการตอบรับตีพิมพ์

1. ผู้สนใจเสนอบทความสามารถจัดส่งบทความผ่านทางเว็บไซต์วารสาร <http://jisb.tbs.tu.ac.th>
2. กองบรรณาธิการจะพิจารณาบทความเบื้องต้นถึงความสอดคล้องของบทความที่จัดส่งมาว่าตรงกับวัตถุประสงค์ของวารสารหรือไม่ ถ้าไม่ตรงจะแจ้งกลับการพิจารณา
3. ถ้าบทความมีเนื้อหาสอดคล้องกับวารสาร กองบรรณาธิการจะพิจารณาความถูกต้องของรูปแบบการเตรียมข้อมูลต้นฉบับว่าตรงตามรูปแบบที่กำหนดในวารสารหรือไม่ ถ้าไม่ตรงจะแจ้งกลับการพิจารณา
4. ส่งบทความให้ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อประเมินบทความ เมื่อผลการประเมินผ่านหรือไม่ผ่านหรือมีการแก้ไขจะแจ้งให้ผู้เขียนทราบ เมื่อบทความได้รับการตีพิมพ์ ผู้เขียนจะได้รับการแจ้งกลับรับรองการตีพิมพ์ พร้อมทั้งแจ้งวันที่จะสามารถ download วารสารที่ได้ตีพิมพ์บนเว็บไซต์ต่อไป

การส่งบทความ

ผู้ที่ประสงค์จะส่งบทความกับวารสารระบบสารสนเทศด้านธุรกิจ กรุณาส่งไฟล์ต้นฉบับบทความที่

<http://jisb.tbs.tu.ac.th>

คำแนะนำในการเตรียมต้นฉบับภาษาไทย/ภาษาอังกฤษ

เพื่อให้การตีพิมพ์ผลงานเป็นไปอย่างถูกต้องและรวดเร็วให้ผู้เขียนปฏิบัติตามรายละเอียดดังนี้

1. ต้นฉบับควรพิมพ์ด้วยกระดาษ A4 พิมพ์หน้าเดียว และพิมพ์ด้วย Microsoft Word เนื้อหาจัดพิมพ์เป็นแบบธรรมดา
2. รูปแบบ ขนาดและชนิดของตัวอักษร
 - บทความภาษาไทยใช้ BrowalliaUPC ส่วนบทความภาษาอังกฤษใช้ Time news roman
 - การตั้งหน้ากระดาษ บน ล่าง ซ้าย และขวา อย่างละ 1 นิ้ว ช่องห่างก่อนและหลังบรรทัด 0 pt และระหว่างบรรทัดเป็น At least และ page size เป็น A4 (8.27" x 11.69")
3. ตารางต้องมีชื่อตารางกำกับบนตาราง และภาพต้องมีชื่อภาพกำกับใต้ภาพ พร้อมทั้งให้หมายเลขเรียงลำดับสำหรับตารางและภาพ และให้อยู่ในเนื้อหา (ภาพให้จัดทำเป็น .jpeg แล้วนำมา insert ในบทความ)

รูปแบบการพิมพ์บทความ

1. ต้นฉบับภาษาไทย ใช้แบบอักษร BrowalliaUPC เนื้อหาขนาด 14 ตลอดทั้งบทความ ส่วนต้นฉบับภาษาอังกฤษ ใช้แบบอักษร Time news roman เนื้อหาขนาด 12 ตลอดทั้งบทความ ต้นฉบับควรพิมพ์ด้วยกระดาษ A4 พิมพ์หน้าเดียว และพิมพ์ด้วย Microsoft Word เนื้อหาจัดพิมพ์เป็นแบบธรรมดา พิมพ์ให้ห่างจากขอบทุกด้าน 1 นิ้วและใส่เลขกำกับทุกหน้าที่มีข้อความของกระดาษทุกหน้า
2. ประเภทข้อความ ขนาดและชนิดของตัวอักษร

ประเภทข้อความ	ขนาด	ชนิด
ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย)	18 (จัดกึ่งกลางหน้ากระดาษ)	ตัวหนา
ชื่อผู้เขียน (ภาษาไทย) (กรณีมีผู้เขียนมากกว่าหนึ่งคนให้เรียงชื่อในบรรทัดถัดไป)	16 (จัดกึ่งกลางหน้ากระดาษ)	ตัวหนา
หน่วยงานที่สังกัดของผู้เขียน (ภาษาไทย)	14 (จัดกึ่งกลางหน้ากระดาษ)	ตัวธรรมดา
* Correspondence:	14 (ชิดซ้าย)	ตัวหนา
email ของนักวิจัยหลัก (จัดวางต่อท้าย correspondence:)	14 (ชิดซ้าย)	ตัวธรรมดา
เนื้อหาบทคัดย่อประกาศ (ภาษาไทย)(ถ้ามี)	14 (ชิดซ้าย)	ตัวธรรมดา
บทคัดย่อ	16 (จัดชิดซ้ายหน้ากระดาษ)	ตัวหนา
เนื้อหาบทคัดย่อ (ภาษาไทย)	14 (จัดชิดซ้ายและชิดขวาหน้ากระดาษ)	ตัวธรรมดา
คำสำคัญ: (ภาษาไทย) (ไม่เกิน 5 คำ)	14 (ชิดซ้าย)	ตัวธรรมดา
ชื่อเรื่อง (ภาษาอังกฤษ)	18 (จัดกึ่งกลางหน้ากระดาษ)	ตัวหนา

ประเภทข้อความ	ขนาด	ชนิด
ชื่อผู้เขียน (ภาษาอังกฤษ) (กรณีมีผู้เขียนมากกว่าหนึ่งคนให้เรียงชื่อในบรรทัดถัดไป)	16 (จัดกึ่งกลางหน้ากระดาษ)	ตัวหนา
หน่วยงานที่สังกัดของผู้เขียน (ภาษาอังกฤษ)	14 (จัดกึ่งกลางหน้ากระดาษ)	ตัวธรรมดา
* Correspondence:	14 (ชิดซ้าย)	ตัวหนา
email ของนักวิจัยหลัก (จัดวางต่อท้าย correspondence:)	14 (ชิดซ้าย)	ตัวธรรมดา
Acknowledgement: (ถ้ามี)	14 (ชิดซ้าย)	ตัวธรรมดา
Abstract	16 (จัดชิดซ้ายหน้ากระดาษ)	ตัวหนา
เนื้อหาบทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ)	14 (จัดชิดซ้ายและชิดขวาหน้ากระดาษ)	ตัวธรรมดา
Keywords: (ภาษาอังกฤษ) (ไม่เกิน 5 คำ)	14 (ชิดซ้าย)	ตัวธรรมดา
หัวข้อใหญ่ (ใส่หมายเลขเรียงลำดับ)	16 (ชิดซ้าย)	ตัวหนา
หัวข้อย่อย (ใส่หมายเลขเรียงลำดับตามหัวข้อใหญ่)	14 (ชิดซ้าย)	ตัวหนา
เนื้อหาภายใต้หัวข้อ	14 (จัดชิดซ้ายและชิดขวาหน้ากระดาษ)	ตัวธรรมดา

3. องค์ประกอบของเนื้อหาในบทความวิจัย ความยาวต้นฉบับ 10-15 หน้า ลำดับหัวข้อบทความมีดังนี้

- ชื่อบทความวิจัย ไม่ยาวเกินไปแต่ครอบคลุมสาระทั้งเรื่อง มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- ชื่อผู้เขียน ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- หน่วยงานที่สังกัดของผู้เขียน ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- บทคัดย่อ และ Abstract
- เนื้อหาบทคัดย่อ ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เป็นการสรุปสาระสำคัญของเรื่องความยาวประมาณ 150-200 คำ มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ทำภาษาอังกฤษให้ใส่ e-mail ของ corresponding author กรณีมีชื่อผู้เขียนหลายคน
- คำสำคัญ (ไม่เกิน 5 คำ) ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ให้ใส่ใต้เนื้อหาบทคัดย่อ และ Abstract
- เนื้อหาของบทความวิจัย
 - 1. บทนำ กล่าวถึงเหตุผล ความจำเป็นที่จัดทำวิจัย วัตถุประสงค์ของการวิจัยและคำถามการวิจัย
 - 2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 3. กรอบแนวคิดการวิจัยและสมมติฐานการวิจัย (กรณีงานวิจัยเชิงคุณภาพสามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับงานวิจัยที่จัดทำ)
 - 4. วิธีการวิจัย
 - 5. ผลการวิจัย
 - 6. สรุปผลการวิจัย กล่าวถึงบทสรุปการวิจัย การประยุกต์ใช้งานวิจัยในเชิงธุรกิจ ข้อจำกัดและวิจัยในอนาคต

- บรรณานุกรม (ตามรูปแบบการอ้างอิงข้างล่าง)
- ภาคผนวก (ถ้ามี)

กรณีบทความมีหัวข้อย่อย ให้ใส่หมายเลข X.X เรียงลำดับกันไป ไม่ควรมีหัวข้อย่อยเกิน 3 ลำดับย่อย เช่น X.X.X เป็นต้น

4. องค์ประกอบของเนื้อหาในบทความการวางแผนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ความยาวต้นฉบับ 10-15 หน้า ลำดับหัวข้อย่อยบทความมีดังนี้

- ชื่อบทความ ไม่ยาวเกินไปแต่ครอบคลุมสาระทั้งเรื่อง มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- ชื่อผู้เขียน ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- หน่วยงานที่สังกัดของผู้เขียน ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- บทคัดย่อ และ Abstract
- เนื้อหาบทคัดย่อ ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เป็นการสรุปสาระสำคัญของเรื่องความยาวประมาณ 150-200 คำ มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ทำภาษาอังกฤษให้ใส่ e-mail ของ corresponding author กรณีมีชื่อผู้เขียนหลายคน
- คำสำคัญ (ไม่เกิน 5 คำ) ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ให้ใส่ใต้เนื้อหาบทคัดย่อ และ Abstract
- เนื้อหาของบทความ
 - 1. บทนำ กล่าวถึงเหตุผลและความจำเป็นที่จัดทำแผนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
 - 2. ภาพรวมองค์กร
 - 3. การวิเคราะห์องค์กร
 - 4. แผนกลยุทธ์ที่เสนอแนะ
 - 5. สรุปผลแผนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
- บรรณานุกรม (ตามรูปแบบการอ้างอิงข้างล่าง)
- ภาคผนวก (ถ้ามี)

กรณีบทความมีหัวข้อย่อย ให้ใส่หมายเลข X.X เรียงลำดับกันไป ไม่ควรมีหัวข้อย่อยเกิน 3 ลำดับย่อย เช่น X.X.X เป็นต้น

5. องค์ประกอบของเนื้อหาในบทความการพัฒนาระบบสารสนเทศ ความยาวต้นฉบับ 10-15 หน้า ลำดับหัวข้อย่อยบทความมีดังนี้

- ชื่อบทความ ไม่ยาวเกินไปแต่ครอบคลุมสาระทั้งเรื่อง มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- ชื่อผู้เขียน ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- หน่วยงานที่สังกัดของผู้เขียน ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- บทคัดย่อ และ Abstract
- เนื้อหาบทคัดย่อ ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เป็นการสรุปสาระสำคัญของเรื่องความยาวประมาณ 150-200 คำ มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ทำภาษาอังกฤษให้ใส่ e-mail ของ corresponding author กรณีมีชื่อผู้เขียนหลายคน
- คำสำคัญ (ไม่เกิน 5 คำ) ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ให้ใส่ใต้เนื้อหาบทคัดย่อ และ Abstract
- เนื้อหาของบทความ
 - 1. บทนำ กล่าวถึงเหตุผลและความจำเป็นในการพัฒนาระบบสารสนเทศ
 - 2. ขอบเขตการทำงานของระบบสารสนเทศ
 - 3. สถาปัตยกรรมของระบบที่พัฒนา
 - 4. สรุปผลระบบสารสนเทศ กล่าวถึงประโยชน์ของระบบที่พัฒนา

- บรรณานุกรม (ตามรูปแบบการอ้างอิงข้างล่าง)
- ภาคผนวก (ถ้ามี)

กรณีที่บทความมีหัวข้อย่อย ให้ใส่หมายเลข X.X เรียงลำดับกันไป ไม่ควรมีหัวข้อย่อยเกิน 3 ลำดับย่อย เช่น X.X.X เป็นต้น

6. องค์ประกอบของเนื้อหาในบทความวิชาการและบทความเกี่ยวกับงานสร้างสรรค์ ความยาวต้นฉบับ 10-15 หน้า ลำดับหัวข้อบทความมีดังนี้
 - ชื่อเรื่องไม่ยาวเกินไปแต่ครอบคลุมสาระทั้งเรื่อง มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
 - ชื่อผู้เขียนและชื่อหน่วยงานหรือสถาบันที่สังกัดเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ชื่อผู้เขียนไม่ต้องใส่ตำแหน่งวิชาการ
 - บทคัดย่อ และ Abstract
 - บทคัดย่อ เป็นการสรุปสาระสำคัญของเรื่องความยาวประมาณ 150-200 คำ มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ทำให้อ่านภาษาอังกฤษให้ใส่ e-mail ของ corresponding author กรณีมีชื่อผู้เขียนหลายคน
 - เนื้อหาของบทความ (บทความที่เป็นงานแปลหรือเรียบเรียงต้องบอกแหล่งที่มาอย่างละเอียด)
 - การอ้างอิงในเนื้อเรื่องใช้ตามรูปแบบข้างล่าง (ถ้ามี)
7. องค์ประกอบของเนื้อหาในบทวิจารณ์หนังสือ ความยาวต้นฉบับ 2-4 หน้า ลำดับหัวข้อบทความมีดังนี้
 - ชื่อหนังสือที่วิจารณ์
 - ชื่อผู้เขียนหนังสือที่วิจารณ์และสำนักพิมพ์
 - ชื่อผู้วิจารณ์และชื่อหน่วยงานหรือสถาบันที่สังกัดเป็นภาษาไทย
 - เนื้อหาบทวิจารณ์หนังสือ (กระชับและได้ใจความ)

รูปแบบการอ้างอิง

1. การอ้างอิงแบบแทรกในเนื้อหา

เป็นการระบุแหล่งอ้างอิงแบบย่อซึ่งการอ้างอิงจะแยกพิจารณาเป็น 2 กรณี ดังนี้

กรณีที่ 1 ข้อความที่ผู้เขียนคัดลอกมาจากข้อเขียนหรือคำพูดของผู้อื่น เพื่อใช้ประกอบเนื้อเรื่องในวิจัย ต้องใส่เครื่องหมายอัญประกาศ (Quotations) คู่ไว้ด้วย เช่น "....." พร้อมกับอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อความ ซึ่งมีรูปแบบ ดังนี้

- ผู้แต่งคนเดียว ให้ระบุชื่อต่อด้วยชื่อสกุลของผู้แต่ง ต่อด้วยเครื่องหมายจุลภาค ปีที่พิมพ์ เครื่องหมายจุลภาค เลขที่หน้าอ้างอิง สำหรับเอกสารภาษาไทย ให้ระบุชื่อและนามสกุลของผู้แต่ง สำหรับเอกสารภาษาอังกฤษ ให้ระบุ นามสกุลของผู้แต่ง เช่น (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542, น. 3) หรือ (Weber, 1999, p. 234)
- ผู้แต่งสองคน ให้ระบุชื่อและชื่อสกุลของผู้แต่งทั้ง 2 คน ทุกครั้งที่มีการอ้างโดยใช้คำว่า “และ” สำหรับเอกสารภาษาไทย หรือ “and” เชื่อมชื่อสกุลของผู้แต่งสำหรับเอกสารภาษา ต่างประเทศ เช่น (ผ่องพรรณ ตรัยมงคลกุล และ สุภาพ ฉัตรภรณ์, 2545, น. 4-8) หรือ (Franz and Robey, 1984, p. 250)
- ผู้แต่งสามคนขึ้นไป การอ้างถึงทุกๆ ครั้งให้ระบุชื่อและชื่อสกุลของผู้แต่งคนแรก แล้วตามด้วย “และคณะ” สำหรับเอกสารภาษาไทย และระบุเฉพาะชื่อสกุลของผู้แต่งคนแรก แล้วตามด้วย “et al.” สำหรับเอกสารภาษาอังกฤษ เช่น (สุพงษ์ โสธนะเสถียร และคณะ, 2545, น. 9-14) หรือ (Alexander et al., 2003, p. 154)
- ผู้แต่งที่เป็นสถาบัน ชื่อสถาบันที่อ้าง ระบุชื่อเต็มทุกครั้ง เช่น (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี, 2535, น. 12-23)

- ผู้แต่งคนเดียวเขียนเอกสารหลายเล่ม แต่ละเล่มพิมพ์ต่างปีกัน และต้องการอ้างอิงถึง พร้อมกัน ให้เรียงลำดับเอกสารหลายเรื่องนั้นไว้ตามลำดับของปีที่พิมพ์ โดยใช้เครื่องหมาย ; คั่น เช่น (สุวิมล ว่องวาณิช, 2553, น. 22; 2554, น. 90) หรือ (Benbasat, 1998, p. 283; 1999, p. 78)
- ผู้แต่งคนเดียวเขียนเอกสารหลายเล่ม พิมพ์ซ้ำกัน ให้ใช้อักษรตัวแรกของชื่อเรื่อง เช่น ก ข คง เป็นต้น ตามหลังปีสำหรับเอกสารภาษาไทยและใช้ตัวอักษรตัวแรกของชื่อเรื่อง เช่น a b c d เป็นต้น ตามหลังปีสำหรับ เอกสารภาษาต่างประเทศ เช่น (ศุภกิจ วงศ์วิวัฒน์นุกิจ, 2550ก, น. 22), (ศุภกิจ วงศ์วิวัฒน์นุกิจ, 2550ข, น. 22), (Yin, 1998a, p. 5-9) หรือ (Yin, 1998b, p. 31-40)
- ผู้แต่งหลายคน เอกสารหลายเรื่อง และต้องการอ้างอิงถึงพร้อม ๆ กัน ให้ระบุชื่อผู้แต่งเรียง ตามลำดับอักษรคันด้วยเครื่องหมาย ; สำหรับเอกสารภาษาไทยและ ให้ระบุชื่อสกุลของผู้แต่งเรียงตามลำดับ อักษรคันด้วยเครื่องหมาย ; สำหรับเอกสารภาษาอังกฤษ เช่น (ผ่องพรรณ ตรัยมงคลกุล และสุภาพ จัตุราภรณ์, 2545, น. 10; สุวิมล ว่องวาณิช, 2553, น. 45-50) หรือ (Weber et al., 1999, p. 180; Benbasat, 1998, p. 120)

กรณีที่ 2 ข้อความที่ผู้เขียนประมวลมาจากข้อเขียนหรือคำพูดของผู้อื่นเพื่อใช้ประกอบเนื้อเรื่องในงานวิจัย ให้อ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลที่ประมวลมาโดยไม่ต้องใส่เครื่องหมายัญประกาศคู่ ระหว่างข้อความ แต่ให้อ้างอิงแหล่งที่มาของข้อความซึ่งมีรูปแบบเช่นเดียวกับกรณีที่ 1 โดยไม่ต้องใส่เลขหน้าที่อ้างอิง

กรณีอื่น ๆ กรณีที่ไม่ได้อ่านบทความที่อ้างอิงในบทความที่อ่าน ให้ระบุชื่อผู้แต่งแล้วตามด้วย อ้างถึงในกรณีเป็น(ความภาษาไทย) สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ (2554 อ้างถึงใน สุพงษ์ โสณะเสถียร, 2554) หรือ as cited in เช่น (Yin, 1998, as cited in Benbasat, 2002).

2. การอ้างอิงในบรรณานุกรม

กรณีหนังสือ มีรูปแบบ ดังนี้

ชื่อ ชื่อสกุลผู้แต่ง (กรณีหนังสือภาษาไทย). (ปีที่พิมพ์). ชื่อหนังสือและลำดับที่ (ตัวเอียง). สถานที่พิมพ์: สำนักพิมพ์หรือโรงพิมพ์.

ชื่อสกุล, ชื่อ (อักษรตัวแรกของชื่อตามด้วยจุด) ผู้แต่ง (กรณีหนังสือภาษาอังกฤษ). (ปีที่พิมพ์). ชื่อหนังสือและลำดับที่ (ตัวเอียง). สถานที่พิมพ์: สำนักพิมพ์หรือโรงพิมพ์.

ตัวอย่าง

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ. (2544). *ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: บริษัทเฟื่องฟ้า พรินติ้ง จำกัด.

Weber, R. (1999). *Information Systems Control and Audit*. New Jersey: Prentice Hall.

กรณีบทความในวารสาร มีรูปแบบ ดังนี้

ชื่อ ชื่อสกุลผู้แต่ง (กรณีวารสารภาษาไทย). (ปีที่พิมพ์). ชื่อบทความ. ชื่อวารสาร (ตัวเอียง), ฉบับที่ (เล่มที่), หน้า.

ชื่อสกุล, ชื่อ (อักษรตัวแรกของชื่อตามด้วยจุด) ผู้แต่ง (กรณีวารสารภาษาอังกฤษ). (ปีที่พิมพ์). ชื่อบทความ. ชื่อวารสาร (ตัวเอียง), ฉบับที่ (เล่มที่), หน้า.

ตัวอย่าง

วัจน รัตนวร. (2548). ความล้มเหลวของสถาบันการเงิน. *บริหารธุรกิจ*, 12 (1), 50-55.

Benbasat, I., Goldstein, D. K. and Mead, M. (1987). The Case Research Strategy in Studies of Information Systems. *MIS Quarterly*, 37(10), 369-386.

กรณีข้อมูลจาก Internet มีรูปแบบ ดังนี้

ชื่อ ชื่อสกุลผู้แต่ง (กรณีบทความภาษาไทย). (ปีที่พิมพ์). ชื่อบทความ. วันที่เดือนปีที่ดึงข้อมูล, ชื่อ Web address.

ชื่อสกุล, ชื่อ (อักษรตัวแรกของชื่อตามด้วยจุด) ผู้แต่ง (กรณีบทความภาษาอังกฤษ). (ปีที่พิมพ์). ชื่อบทความ.

Retrieved month date, year, from <http://Web address>.

ตัวอย่าง

วิชา รัตนวร. (2548). ความล้มเหลวของสถาบันการเงิน. ดึงข้อมูลวันที่ 17 มีนาคม 2550, จาก www.bus.tu.ac.th.

Grace Fleming. (2007). Choosing a Strong Research Topic. Retrieved January 12, 2009, from <http://homeworktips.about.com/od/researchandreference/a/topic.htm>.

ในกรณีที่ไม่มีชื่อผู้เขียนบทความ และไม่มีปีให้อ้างอิงดังตัวอย่างข้างล่าง

GVU's 8th WWW user survey. (n.d.). Retrieved September 19, 2001, from http://www.cc.gatech.edu/gvu/user_surveys/survey-1997-10/.

กรณีข้อมูลจากสัมมนาทางวิชาการ มีรูปแบบ ดังนี้

ชื่อ ชื่อสกุลผู้แต่ง (กรณีบทความภาษาไทย). (ปีที่พิมพ์). ชื่อบทความ. ชื่อสัมมนาทางวิชาการ (ตัวเอียง), สถานที่, หน้า.

ชื่อสกุล, ชื่อ (อักษรตัวแรกของชื่อตามด้วยจุด) ผู้แต่ง (กรณีบทความภาษาอังกฤษ). (ปีที่พิมพ์). ชื่อบทความ. ชื่อสัมมนาทางวิชาการ (ตัวเอียง), สถานที่, หน้า.

ตัวอย่าง

Bonoma, T. V. (1983). A Case Study in Case Research: Marketing Implementation. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, 89-102.

กรณีข้อมูลจากวิทยานิพนธ์ มีรูปแบบ ดังนี้

ชื่อ ชื่อสกุลผู้แต่ง (กรณีบทความภาษาไทย). (ปีที่พิมพ์). ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ (ตัวเอียง). วิทยานิพนธ์ที่ยังไม่ได้ตีพิมพ์, ชื่อมหาวิทยาลัย.

ชื่อสกุล, ชื่อ (อักษรตัวแรกของชื่อตามด้วยจุด) ผู้แต่ง (กรณีบทความภาษาอังกฤษ). (ปีที่พิมพ์). ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ (ตัวเอียง). Unpublished doctoral dissertation, ชื่อมหาวิทยาลัย.

ตัวอย่าง

Ross, D. F. (1990). *Unconscious transference and mistaken identity: When a witness misidentifies a familiar but innocent person from a lineup*. Unpublished doctoral dissertation, Cornell University, NY.

กรณีข้อมูลจากหนังสือรวมบทความ มีรูปแบบ ดังนี้

ชื่อ ชื่อสกุลผู้แต่ง (กรณีบทความภาษาไทย). (ปีที่พิมพ์). ชื่อบทความ. ใน ชื่อ ชื่อสกุลของบรรณาธิการ (บรรณาธิการ), ชื่อหนังสือรวมบทความ (หน้า). สำนักพิมพ์.

ชื่อสกุล, ชื่อ (อักษรตัวแรกของชื่อตามด้วยจุด) ผู้แต่ง (กรณีบทความภาษาอังกฤษ). (ปีที่พิมพ์). In ชื่อ (อักษรตัวแรกของชื่อตามด้วยจุด) ชื่อสกุล (Ed.), ชื่อหนังสือรวมบทความ (หน้า). สำนักพิมพ์.

ตัวอย่าง

Benbasat, I. (1984). An Analysis of Research Methodologies. In F. Warren McFarlan (Ed.), *The Information Systems Research Challenge* (pp. 47-85). Boston: Harvard Business School Press.

กรณีข้อมูลจากสัมภาษณ์ มีรูปแบบ ดังนี้

ชื่อ ชื่อสกุลผู้แต่ง (กรณีบทความภาษาไทย). (ปีที่พิมพ์). *ชื่อบทความ. ชื่อสัมภาษณ์, สถานที่, ครั้งที่ (ตัวเอียง)*, หน้า.
ชื่อสกุล, ชื่อ (อักษรตัวแรกของชื่อตามด้วยจุด) ผู้แต่ง (กรณีบทความภาษาอังกฤษ). (ปีที่พิมพ์). *ชื่อบทความ. ชื่อสัมภาษณ์, สถานที่, ครั้งที่ (ตัวเอียง)*, หน้า.

ตัวอย่าง

Franz, C. R. and Robey, D. (1984). An Investigation of User-Led System Design: Rational and Political Perspectives. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, 89, 1372-1375.

กรณีข้อมูลจากงานแปล มีรูปแบบ ดังนี้

ชื่อ ชื่อสกุลผู้แต่ง (กรณีบทความภาษาไทย). (ปีที่พิมพ์). *ชื่อบทความ (ตัวเอียง)* (ชื่อ ชื่อสกุลผู้แปล, ผู้แปล). สำนักพิมพ์. (ต้นฉบับตีพิมพ์ในปี ปีที่ตีพิมพ์.)

ชื่อสกุล, ชื่อ (อักษรตัวแรกของชื่อตามด้วยจุด) ผู้แต่ง (กรณีบทความภาษาอังกฤษ). (ปีที่พิมพ์). *ชื่อบทความ (ตัวเอียง)* (ชื่อ (อักษรตัวแรกของชื่อตามด้วยจุด) ชื่อสกุล, Trans.). สำนักพิมพ์. (Original work published ปีที่ตีพิมพ์.)

ตัวอย่าง

Freud, S. (1970). *An outline of psychoanalysis* (J. Strachey, Trans.). New York: Norton. (Original work published 1940.)

กรณีข้อมูลจากบทสัมภาษณ์ มีรูปแบบ ดังนี้

ชื่อ ชื่อสกุลผู้แต่ง (กรณีบทความภาษาไทย). (ปีที่พิมพ์). [สัมภาษณ์ ชื่อ-ชื่อสกุลผู้สัมภาษณ์, ตำแหน่ง]. *ชื่อบทความ (ตัวเอียง)*, ฉบับที่, หน้า.

ชื่อสกุล, ชื่อ (อักษรตัวแรกของชื่อตามด้วยจุด) ผู้แต่ง (กรณีบทความภาษาอังกฤษ). (ปีที่พิมพ์). [Interview with ชื่อ-ชื่อสกุลผู้สัมภาษณ์, ตำแหน่ง]. *ชื่อบทความ (ตัวเอียง)*, ฉบับที่, หน้า.

ตัวอย่าง

Weber, R. (2003). [Interview with Robert Yin, author of Case study research]. *MIS Quarterly*, 21(10), 211-216.