

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

ต้นแบบระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูลแบบปลอดภัย
โดยใช้เทคโนโลยีเว็บ 2.0 : กรณีศึกษามหาวิทยาลัยบูรพา

เอกภพ บุญเฟื่อง

23 ส.ค. 2559
365263 TH0024498

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาการสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยบูรพา

มีนาคม 2555

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

PROTOTYPE OF SECURITY DATA SERVICES GENERATOR SYSTEM WITH WEB 2.0
TECHNOLOGY: CASE STUDY BURAPHA UNIVERSITY

MR.AEKAPOP BUNPENG

A PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENT
FOR THE MASTER DEGREE OF SCIENCE IN COMPUTER SCIENCE
FACULTY OF INFORMATICS BURAPHA UNIVERSITY

MARCH 2012.

COPYRIGHT BURAPHA UNIVERSITY

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ เอกภพ บุญเพ็ง ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรางคณา ธรรมลิขิต)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ดร. ชุมพล ครุฑแก้ว)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรางคณา ธรรมลิขิต)

..... กรรมการ
(ดร. คณิงนิจ กุโบล่า)

คณะวิทยาการสารสนเทศ อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ของมหาวิทยาลัยบูรพา

..... คณบดีคณะวิทยาการสารสนเทศ
(ดร. คณิงนิจ กุโบล่า)

วันที่.....เดือน พ.ศ.

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ผศ. ดร.สุรางคณา ธรรมลิขิต อาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ดร.ชุมพล กระจุกแก้ว และ ดร.คณินิจ ภูโปลา ที่กรุณาให้ความรู้ และให้คำปรึกษา ทำให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบ รวมทั้งให้คำแนะนำเพื่อให้งานวิจัยนี้มีคุณภาพ

ขอขอบพระคุณ ท่านอาจารย์ทั้งหมดที่ผมเคารพนับถือ ที่กรุณาอบรมให้ความรู้ และผลักดันผู้วิจัยทำงานวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยบูรพาที่สนับสนุนทุนการศึกษาในหลักสูตรแก่ผู้วิจัย เพื่อให้ได้รับการศึกษาและทำงานวิจัยในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่แห้ว ฝาเงิน ซึ่งเป็นมารดา ที่เป็นกำลังใจ และให้การสนับสนุนผู้วิจัยเสมอมา

ขอขอบคุณ พี่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ให้การสนับสนุนการทำวิจัยของผู้วิจัยเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูคุณเวทิตาแด่ บุพการี บูรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษา และประสบความสำเร็จมาจนตราบเท่าทุกวันนี้

เอกภพ บุญเพ็ง

48922496: สาขาวิชา: เทคโนโลยีสารสนเทศ; วท.ม.

คำสำคัญ: ตัวบริการข้อมูล/เว็บเซอร์วิส/ตัวช่วยสร้าง

เอกภพ บุญเพ็ง: ต้นแบบระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูลแบบปลอดภัยโดยใช้

เทคโนโลยีเว็บ 2.0 : กรณีศึกษามหาวิทยาลัยบูรพา (Prototype of Security Data Services Generator with Web 2.0 Technology: Case Study Burapha University) อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์:

สุรางคนา ธรรมลิขิต, Ph.D. 136 หน้า. ปี พ.ศ.2555

ในปัจจุบันหลายสถาบันอุดมศึกษาพบปัญหาในการบูรณาการสารสนเทศที่มาจากหลากหลายระบบที่มีความแตกต่างกันทั้งแพลตฟอร์มของเครื่องคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบูรณาการสารสนเทศของระบบใหม่กับระบบสารสนเทศที่ใช้งานในปัจจุบัน ยิ่งไปกว่านั้นในหลายสถาบันเหล่านี้่อาจจะมีหลาย ๆ ส่วนงานที่พัฒนาระบบสารสนเทศของตนเอง เช่น คณะ หรือ ส่วนงานย่อยในระดับแผนก ปัญหาที่เกิดขึ้นก็คือ โปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยหลากหลายส่วนงานเป็นการพัฒนาขึ้นอย่างอิสระและมีการใช้เทคโนโลยีและแพลตฟอร์มที่แตกต่างกัน การที่หลายส่วนงานมีระบบสารสนเทศของตนเองทำให้เกิดความซ้ำซ้อนและข้อผิดพลาดของข้อมูล เมื่อไม่นานมานี้เว็บเซอร์วิสได้กลายเป็นเทคโนโลยีที่มีความสำคัญสำหรับการบูรณาการข้อมูลสารสนเทศและการบริการข้อมูลร่วมกัน นอกจากนี้เทคโนโลยีเว็บ 2.0 ยังทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่ไม่เพียงแต่เป็นเว็บสำหรับการนำเสนอข้อมูลเท่านั้น ความปลอดภัยของข้อมูลยังคงเป็นเรื่องที่สำคัญสำหรับการให้บริการข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนั้นงานวิทยานิพนธ์นี้ นำเสนอต้นแบบระบบตัวบริการข้อมูลแบบปลอดภัยโดยใช้เทคโนโลยีเว็บ 2.0 ที่ทำให้ผู้ดูแลระบบฐานข้อมูลสามารถสร้าง จัดการ และแลกเปลี่ยนข้อมูลของส่วนงานตนเองในลักษณะออนไลน์ผ่านระบบตัวบริการข้อมูลนี้ ผลการทดลองพบว่าตัวบริการข้อมูลนี้ทำให้ผู้ดูแลระบบฐานข้อมูลสามารถให้บริการข้อมูลของตนเองได้โดยอัตโนมัติและเป็นการลดภาระการเขียนโปรแกรมของผู้ดูแลระบบอีกด้วย

48922496: MAJOR: INFORMATION TECHNOLOGY; M.Sc.

KEYWORDS: DATA SERVICES/ WEB SERVICES/ SERVICE GENERATOR

AEKAPOP BUNPENG: PROTOTYPE OF SECURITY DATA SERVICES GENERATOR WITH WEB 2.0 TECHNOLOGY: CASE STUDY BURAPHA UNIVERSITY. ADVISORY COMMITTEE: SURANGKANA THARMLIKIT, Ph.D. 136 P. 2012.

At present, many institutions of higher education have difficulty to obtain integrated information system from different hardware and software platforms, especially integration of new information systems into existing IT systems. Moreover, many faculties or departments of these institutions have their own databases for their own information systems. The problem is that these applications are generally developed independently by different technologies and different platforms. The occurrence of data redundancy can lead to data anomalies. In recent years, web services have become increasingly important for the integration of information systems by implementing reusable and interoperable services. In addition, Web 2.0 technology allows the blind not only to receive information, but also offers them to easily exchange their information. Data Security is a major issue in all providing these services over the internet. Therefore, this thesis presents a prototype of security data services generator with web 2.0 technology that allows administrative users to create, manage and share their information online via the data services generator. The experiment results showed that the data services generator provides the feature for the database administrators to create data service automatically and to avoid the considerable mass of repeated time consuming hand coding.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ช
บทที่	
1 บทนำ.....	Error! Bookmark not defined.
ที่มาและความสำคัญของปัญหาที่ทำงานวิจัย	1
วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย.....	3
ขอบเขตของงานวิจัย	3
ข้อจำกัดของงานวิจัย.....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	Error! Bookmark not defined.
ระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัยบูรพา.....	5
การพัฒนาระบบสารสนเทศแบบบูรณาการในปัจจุบัน.....	5
เว็บเซอร์วิส (Web Service).....	8
การเปรียบเทียบเทคโนโลยีระหว่าง โปรแกรมประยุกต์บนเว็บและเว็บเซอร์วิส	9
เว็บเซอร์วิสแบบเบาบาง (Lightweight Web Services)	10
เครื่องมือสำหรับสร้างเว็บเซอร์วิส	11
เครื่องมือ WSO2/PHP Web Service Framework.....	11
การรักษาความปลอดภัยบนเว็บเซอร์วิส	12
เว็บ 2.0.....	13
ลักษณะสำคัญของเว็บ 2.0	14

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
การแบ่งระดับของเว็บ 2.0.....	15
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	15
งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องมือสร้างเว็บเซอร์วิส.....	15
งานวิจัยเกี่ยวกับตัวบริการข้อมูล.....	18
งานวิจัยเกี่ยวกับความปลอดภัยของเว็บเซอร์วิส.....	19
งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการการเข้าถึงข้อมูลในเว็บ 2.0.....	20
บทสรุป.....	21
3 วิธีดำเนินงาน.....	Error! Bookmark not defined.
กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ.....	22
การวิเคราะห์ปัญหา (Diagnosing).....	23
การจัดทำแผนปฏิบัติการ (Action Planning).....	24
การดำเนินงานตามแผน (Action Taking).....	25
ขั้นตอนวิเคราะห์ระบบงาน.....	25
ขั้นตอนการออกแบบระบบ.....	31
ขั้นตอนการพัฒนาระบบ.....	39
ขั้นตอนทดสอบระบบ.....	41
การประเมินผล (Evaluating).....	43
การระบุองค์ความรู้ที่ได้ (Specifying Learning).....	43
4 ผลการดำเนินงาน.....	Error! Bookmark not defined.
ผลการทำงานของโปรแกรม.....	44
ขั้นตอนการเข้าใช้งานระบบ.....	44
การสร้างตัวบริการข้อมูล.....	47

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
การขออนุญาตใช้งานตัวบริการข้อมูล	54
การอนุญาตใช้งานตัวบริการข้อมูล	55
การเรียกใช้งานตัวบริการข้อมูล	56
การทดสอบการทำงานของการรักษาความปลอดภัย.....	60
การดักจับข้อมูลส่วนหัวของข้อความ SOAP เพื่อแสดงให้เห็นการรักษาความปลอดภัย	62
ข้อเสนอแนะจากการประชุมวิพากษ์ระบบ	64
5 สรุปผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะ	Error! Bookmark not defined.
สรุปผล.....	65
ข้อดีของงานวิจัยนี้	66
ข้อจำกัดของงานวิจัยนี้	66
ข้อเสนอแนะ	66
บรรณานุกรม	67
ภาคผนวก	69
ภาคผนวก ก ตัวอย่างโปรแกรมการใช้งาน WSO2 PHP Library.....	85
ภาคผนวก ข พจนานุกรมข้อมูล	103
ภาคผนวก ค คำอธิบายแผนภาพแสดงการใช้งานระบบ	110
ภาคผนวก ง การเผยแพร่ผลงานวิทยานิพนธ์.....	127
ประวัติย่อของผู้วิจัย	135

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1	ตารางเปรียบเทียบระหว่างโปรแกรมประยุกต์บนเว็บและเว็บเซิร์ฟเวอร์.....10
3-1	ตารางแสดงรายการของแผนภาพแสดงการใช้งานของระบบ27
3-2	ตารางแสดงรายการการทำงานของกิจกรรมในระบบ28
3-3	ตารางรายชื่อของคลาสในแผนภาพคลาส32
3-4	ตารางรายชื่อตารางในแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล.....34
3-5	ตารางแสดงรายการในแผนภาพซีควเอนซ์.....36

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 ตัวอย่างการเชื่อมต่อของระบบสารสนเทศแบบบูรณาการในปัจจุบัน	6
2-2 การทำงานของระบบบูรณาการสารสนเทศสำหรับการตรวจสอบหนี้สินของนักศึกษาโดยใช้เว็บเซอร์วิส กรณีศึกษา ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	7
2-3 ภาพแสดงการทำงานของเว็บเซอร์วิส	9
2-4 การทำงานของมาตรฐานความปลอดภัยเว็บเซอร์วิสแบบ Username Token Profile	12
2-5 ภาพแสดงแนวคิดของเว็บ 2.0 ของทิม โอไรลีย์	14
2-6 ภาพสถาปัตยกรรมของงานวิจัยเรื่อง A Research of SQL-Based Web Services Automatic Generating Strategy	17
2-7 ภาพแสดงการกำหนดและอนุญาตการเข้าถึงข้อมูลจากงานวิจัยเรื่อง Architecture and Protocol for User-Controlled Access Management in Web 2.0 Applications	20
3-1 วงจรของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research Cycle)	23
3-2 ภาพแสดงรูปแบบการใช้งานระบบสร้างตัวบริการแลกเปลี่ยนข้อมูล	24
3-3 แผนภาพแสดงการใช้งานของระบบ	26
3-4 แผนภาพแสดงกิจกรรมเกี่ยวกับการปรับปรุงข้อมูลส่วนบุคคล	28
3-5 แผนภาพแสดงกิจกรรมเกี่ยวกับการสร้างตัวบริการข้อมูล	29
3-6 แผนภาพแสดงกิจกรรมเกี่ยวกับการสร้างขอใช้งานตัวบริการข้อมูล	30
3-7 แผนภาพแสดงกิจกรรมเกี่ยวกับการสร้างอนุมัติใช้งานตัวบริการข้อมูล	30
3-8 ภาพแสดงโครงสร้างสถาปัตยกรรมของซอฟต์แวร์ที่ได้ออกแบบ	31
3-9 ภาพแผนภาพคลาสของระบบ	33
3-10 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล	35
3-11 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานเกี่ยวกับการปรับปรุงข้อมูลส่วนบุคคล	36
3-12 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานเกี่ยวกับการสร้างตัวบริการข้อมูล	37
3-13 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานเกี่ยวกับการขอใช้งานตัวบริการข้อมูล	38
3-14 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานเกี่ยวกับการอนุมัติใช้งานตัวบริการข้อมูล	39
3-15 ภาพแสดงหน้าจอระบบส่วนการสร้างตัวบริการข้อมูล	40
3-16 ภาพแสดงหน้าจอสำหรับอนุญาตให้ใช้งานตัวบริการข้อมูล	40

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3-17	ภาพแสดงหน้าจอแสดงรายการของตัวบริการข้อมูล41
3-18	ผลลัพธ์ของตัวบริการข้อมูลแบบ REST เมื่อเรียกจากโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์.....42
3-19	ผลลัพธ์ของตัวบริการข้อมูลแบบ SOAP แสดงรายละเอียดของ WSDL.....43
4-1	ภาพแสดงหน้าจอของโปรแกรมหน้าแรก.....44
4-2	ภาพแสดงหน้าจอตัวบริการข้อมูลที่เผยแพร่45
4-3	ภาพแสดงรายละเอียดของตัวบริการข้อมูล45
4-4	ภาพแสดงหน้าจอส่วนการเข้าใช้งานระบบ46
4-5	ภาพแสดงหน้าจอการกำหนดข้อมูลส่วนบุคคลและ PassKey46
4-6	ภาพแสดงหน้าจอสำหรับสร้างตัวบริการข้อมูลตัวแรก.....47
4-7	ภาพแสดงหน้าจอการสร้างตัวบริการข้อมูล.....47
4-8	ภาพแสดงหน้าจอการสร้างแหล่งข้อมูลใหม่.....48
4-9	ภาพแสดงหน้าจอแสดงตัวบริการข้อมูลที่สร้างขึ้น48
4-10	ภาพแสดงหน้าจอการสร้างข้อมูลที่ต้องการให้บริการ49
4-11	ภาพแสดงหน้าจอการสร้างข้อมูลเพื่อให้บริการ.....49
4-12	ภาพแสดงหน้าจอตรวจสอบและกำหนดพารามิเตอร์50
4-13	ภาพแสดงหน้าจอตัวอย่างข้อมูลที่ได้จากการใช้คำสั่งสืบค้นฐานข้อมูล51
4-14	ภาพแสดงหน้าจอแสดงการกำหนดชื่อของข้อมูล.....52
4-15	ภาพแสดงหน้าจอแสดงตัวบริการข้อมูลที่สร้างจุดให้บริการเรียบร้อยแล้ว.....52
4-16	ผลลัพธ์รายละเอียดของตัวบริการข้อมูลแบบ WSDL53
4-17	ผลลัพธ์หน้าจอแสดงข้อมูลที่เข้าถึงผ่าน Restful54
4-18	ภาพแสดงหน้าจอแสดงตัวบริการข้อมูลในระบบ.....54
4-19	ภาพแสดงหน้าจอการขอใช้ตัวบริการข้อมูล55
4-20	ภาพแสดงหน้าจอขอความขออนุญาตการใช้งานตัวบริการข้อมูล.....56
4-21	ภาพแสดงหน้าจอการอนุญาตการใช้งานตัวบริการข้อมูล.....56
4-22	ตัวอย่าง โปรแกรมเรียกใช้ตัวบริการข้อมูล57
4-23	ภาพแสดงตัวอย่างข้อมูลที่เรียกใช้ผ่านตัวบริการข้อมูล57
4-24	ตัวอย่าง โปรแกรมที่เรียกใช้งานผ่าน Restful.....58

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4-25 ภาพตัวอย่างข้อมูลที่เรียกใช้ตัวบริการข้อมูลผ่าน Restful	58
4-26 ตัวอย่างโปรแกรมเรียกใช้ตัวบริการข้อมูลแบบปลอดภัย.....	59
4-27 ภาพแสดงตัวอย่างข้อมูลที่เรียกใช้ผ่านตัวบริการข้อมูลแบบปลอดภัย	60
4-28 ตัวอย่างโปรแกรมเรียกใช้ตัวบริการข้อมูลแบบปลอดภัยโดยไม่ได้รับอนุญาต	60
4-29 ภาพตัวอย่างข้อมูลที่เรียกใช้ผ่านตัวบริการข้อมูลแบบปลอดภัยโดยไม่ได้รับอนุญาต	61
4-30 ตัวอย่าง โปรแกรมเรียกใช้ตัวบริการข้อมูลแบบปลอดภัย โดยไม่ได้กำหนดข้อมูล	61
4-31 ภาพแสดงตัวอย่างข้อมูลที่เรียกใช้ผ่านตัวบริการข้อมูลแบบปลอดภัยโดยไม่ได้กำหนด ข้อมูล	62
4-32 ภาพแสดงข้อความ SOAP ที่แนบการรักษาความปลอดภัยแบบ Username Token.....	62
4-33 ภาพแสดงข้อความ SOAP ที่ส่งกลับมายังผู้ร้องขอข้อมูล	63
4-34 ภาพแสดงข้อความ SOAP ที่ส่ง Username ที่มีไม่สิทธิ์ใช้งาน	63
4-35 ข้อความผิดพลาดที่ส่งกลับไปยังผู้ร้องขอข้อมูล	63

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหาที่ทำงานวิจัย

มหาวิทยาลัยบูรพาเป็นสถาบันอุดมศึกษาชั้นนำในภูมิภาคตะวันออกและเป็นสถาบันการศึกษาแห่งแรกของประเทศที่ตั้งขึ้นในภูมิภาคนี้ ผู้บริหารของมหาวิทยาลัยได้ตระหนักถึงความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบเครือข่าย จึงได้ดำเนินการติดตั้งระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัยที่ครอบคลุมการใช้งานระบบเครือข่ายภายในมหาวิทยาลัยและทุกวิทยาเขต ได้แก่ วิทยาเขตสระแก้ว และ วิทยาเขตจันทบุรี โดยใช้ระบบเครือข่ายชื่อว่า “ระบบเครือข่ายมหาวิทยาลัยบูรพา” (Burapha University Network: BuuNet) โดยมีจุดมุ่งหมายในการที่จะทำการเชื่อมโยงระบบทรัพยากรคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ เพื่อให้สามารถใช้ทรัพยากรร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อประโยชน์ในการติดต่อสื่อสาร และสืบค้นข้อมูลทั้งในและนอกประเทศ (ธ.ธง พวงสุวรรณ, 2541) โดยมีสำนักคอมพิวเตอร์เป็นหน่วยงานกลางของมหาวิทยาลัยในการให้บริการคอมพิวเตอร์เพื่อจัดการศึกษา การบริหาร บริการวิชาการ และการวิจัย

ต่อมาในปีงบประมาณ 2545 มหาวิทยาลัยบูรพาได้มีการจัดทำระบบสารสนเทศขึ้นจำนวน 12 ระบบ ได้แก่ ระบบลงทะเบียนนิสิต ระบบบริการนิสิตผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและอินเทอร์เน็ต ระบบงานการเจ้าหน้าที่ ระบบงบประมาณ ระบบบัญชีรับ-จ่าย ระบบพัสดุ-ครุภัณฑ์ ระบบจัดซื้อ/จัดจ้าง ระบบอาคารสถานที่ ระบบโครงการวิจัยและการเงิน ระบบสารบรรณ ระบบเงินเดือน และระบบกองกิจการนิสิต และในปัจจุบัน สำนักคอมพิวเตอร์ได้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศและระบบฐานข้อมูลเพิ่มขึ้นตามพันธกิจและยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัย

ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นและใช้งานภายในมหาวิทยาลัยมีหลากหลายระบบด้วยกัน โดยมีทั้งส่วนที่พัฒนาระบบจากบริษัทภายนอก (Outsource Development) ส่วนที่พัฒนาระบบจากทีมพัฒนาระบบของสำนักคอมพิวเตอร์ (In-house Development) และส่วนที่พัฒนาระบบจากส่วนงานต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัย

ระบบฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยที่มีการใช้งานในปัจจุบันเกิดขึ้นในลักษณะต่างคนต่างทำ โดยที่ในขณะนี้ยังไม่มีการสร้างมาตรฐานข้อมูลจากส่วนกลางของมหาวิทยาลัย ดังนั้นเมื่อมหาวิทยาลัยต้องการบูรณาการข้อมูลและนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ประโยชน์เพื่อการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างส่วนงานจึงไม่สามารถทำได้โดยง่าย เนื่องจากข้อมูลมีการจัดเก็บหลายที่ หลายหลายระบบ หลายหลายแพลตฟอร์ม และที่สำคัญที่สุดก็คือไม่สามารถตรวจสอบความ

ถูกต้องของข้อมูลได้ เมื่อข้อมูลในระบบไม่สามารถเชื่อถือได้ ก็นับได้ว่าเป็นการลงทุนที่สูญเปล่า เพราะนำมาใช้ประโยชน์ไม่ได้เลย

ในการแก้ปัญหาดังกล่าว สามารถทำได้โดยที่ผู้พัฒนาระบบทำการอนุญาตให้ผู้ที่ต้องการข้อมูลเข้าถึงฐานข้อมูลของส่วนงานได้โดยตรง แต่การทำงานในลักษณะนี้จะทำให้ส่วนงานต่าง ๆ ไม่สามารถทำการควบคุมการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และส่วนงานที่ต้องการใช้งานนั้นจะต้องทำการติดต่อขอใช้งานฐานข้อมูลไปยังส่วนงานเจ้าของข้อมูล ซึ่งก็อาจจะต้องใช้เวลานานในการขออนุญาตและใช้เวลานานในการจัดทำระบบข้อมูลตามความต้องการของส่วนงานที่ต้องการเรียกใช้ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ศึกษาเทคโนโลยีที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่เรียกว่า เว็บเซอร์วิส (Web Services) ซึ่งเทคโนโลยีนี้ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากและได้ถูกนำมาใช้เป็นมาตรฐานในการแลกเปลี่ยนข้อมูล ดังนั้นผู้วิจัยมีแนวคิดในการพัฒนาระบบที่เป็นตัวกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยและส่วนงานต่าง ๆ ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลข้อมูลกันได้โดยที่ผู้ใช้งานระบบไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในการเขียนโปรแกรมเพื่อดึงข้อมูลจากระบบงานต่าง ๆ มาใช้งาน แต่ทั้งนี้การแลกเปลี่ยนข้อมูลดังกล่าวจะต้องถูกดำเนินการโดยคำนึงถึงความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูล

ผู้วิจัยจึงนำเสนอโครงการงานวิจัยการพัฒนาระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูล (Data Services) แบบปลอดภัย โดยใช้เทคโนโลยีเว็บ 2.0 เพื่อเป็นตัวกลางให้ส่วนงานต่าง ๆ สามารถสร้างการให้บริการข้อมูลจากฐานข้อมูลของส่วนงานด้วยความปลอดภัยผ่านระบบรักษาความปลอดภัยของเว็บเซอร์วิส (WS-Security) และเพื่อให้ผู้ที่ต้องการใช้งานข้อมูลของมหาวิทยาลัยบูรพานั้นรวมตัวกันเป็นชุมชน (Burapha Community) ที่สามารถแลกเปลี่ยนหรือขอใช้บริการข้อมูลต่าง ๆ ที่ส่วนงานของตนเองครอบครองอยู่นั้นได้โดยสะดวกและมีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

ขอบเขตของการพัฒนาโปรแกรมต้นแบบบริการข้อมูลแบบปลอดภัย ประกอบด้วยระบบสร้างงานบริการข้อมูลที่สามารถเชื่อมต่อฐานข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ ที่ส่วนงานนั้นใช้งานระบบค้นหาข้อมูลที่ให้บริการ ระบบที่ใช้ในการร้องขอการใช้งานข้อมูล และการตรวจสอบตัวตนผู้ใช้งานผ่านทางระบบพิสูจน์ตัวตนผู้ใช้งานของทางมหาวิทยาลัยบูรพา และระบบส่วนเสริมต่าง ๆ ที่สามารถทำให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ด้วยความสะดวก และไม่จำเป็นต้องใช้ความรู้ความสามารถมากจนเกินไป

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบช่วยสร้างและบริการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบปลอดภัย โดยใช้ซอฟต์แวร์โอเพ่นซอร์สและเทคโนโลยีของเว็บ 2.0

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1. ได้โปรแกรมต้นแบบระบบช่วยสร้างและบริการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบปลอดภัย
2. สามารถนำต้นแบบที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในงานจริงเพื่อลดปัญหาการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างส่วนงานต่าง ๆ

ขอบเขตของงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) เป็นงานวิจัยที่ทำการพัฒนาโปรแกรมต้นแบบระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูลแบบปลอดภัยโดยใช้เทคโนโลยีเว็บ 2.0 และใช้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลบนเครื่องแม่ข่ายของมหาวิทยาลัยบูรพา เป็นกรณีศึกษา มีรายละเอียดดังนี้

1. พัฒนาโปรแกรมต้นแบบระบบช่วยสร้างและบริการแลกเปลี่ยนข้อมูลในระบบฐานข้อมูลระหว่างเครื่องแม่ข่ายของสำนักคอมพิวเตอร์ และเครื่องแม่ข่ายของส่วนงานภายในมหาวิทยาลัย
 2. พัฒนาเว็บเพื่อรองรับชุมชนของผู้ที่ต้องการแลกเปลี่ยนข้อมูล ซึ่งสามารถ
 - 2.1 จัดทำระบบเผยแพร่และค้นหาข้อมูลของตัวบริการข้อมูล
 - 2.2 จัดทำการเก็บข้อมูลประเภทของตัวบริการข้อมูล
 - 2.3 การขออนุญาตใช้งานผ่านเว็บได้
 - 2.4 สามารถเผยแพร่ข้อมูลของตัวบริการข้อมูลในรูปแบบ RSS ได้
 3. พัฒนาโปรแกรมในการสร้างตัวบริการข้อมูล
 - 3.1 สร้างตัวบริการข้อมูลจากคำค้นของฐานข้อมูลของแบบต่าง ๆ ได้
 - 3.2 รองรับชนิดฐานข้อมูลต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัย เช่น MySQL, Oracle, PostgreSQL เป็นต้น
 - 3.3 สามารถสร้างตัวบริการข้อมูลได้ในแบบ REST หรือ SOAP
 - 3.4 สามารถกำหนดสิทธิ์ใช้งานในลักษณะ WS-Security
4. พัฒนาในส่วนของระบบสอบถามข้อมูลสำหรับตัวบริการข้อมูล
 - 4.1 แสดงรายการข้อมูลการค้นหาตัวบริการข้อมูล

4.2 แสดงรายการตัวบริการข้อมูลตามป้ายชื่อ

ข้อจำกัดของงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นเพียงการพัฒนาโปรแกรมต้นแบบและระบบบริการข้อมูล เพื่อการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบฐานข้อมูลของส่วนงานต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัย การทดสอบโปรแกรมจะใช้โครงสร้างข้อมูลจริงในระบบฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยบูรพา แต่ในส่วนของข้อมูลที่ใช้ทดสอบระบบเป็นเพียงข้อมูลสมมุติ (Simulation Data) ที่สร้างขึ้นตามโครงสร้างข้อมูลในระบบ เนื่องจากผู้วิจัยไม่มีสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลและไม่ใช่ผู้ดูแลระบบฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัย หากต้องการใช้ข้อมูลจริงในการทดสอบโปรแกรม เพื่อให้เห็นภาพในการทำงานจริงจะต้องได้รับการอนุญาตจากผู้บริหารของมหาวิทยาลัยเสียก่อน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้ ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยที่นำเสนอ ซึ่งจะกล่าวถึงระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัยบูรพาในปัจจุบันและโครงสร้างสถาปัตยกรรมของระบบสารสนเทศ ปัญหาที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งนำเสนอเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ในการแก้ปัญหาดังกล่าว และในส่วนที่สอง ผู้วิจัยได้ศึกษา ค้นคว้าและรวบรวมผลงานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องมือสร้างเว็บเซอร์วิส ตัวบริการข้อมูล ความปลอดภัยของเว็บเซอร์วิส การจัดการการเข้าถึงข้อมูลในเว็บ 2.0 ซึ่งงานวิจัยเหล่านี้เป็นที่มาของแนวคิด “ต้นแบบระบบสร้างตัวบริการข้อมูลแบบปลอดภัยโดยใช้เทคโนโลยีเว็บ 2.0”

ระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัยบูรพา

เนื่องจากผู้วิจัยเป็นนักวิชาการคอมพิวเตอร์ในสำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ซึ่งมีหน้าที่ดูแลระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายของมหาวิทยาลัยและส่วนงาน ผู้วิจัยพบว่าการพัฒนาสารสนเทศภายในมหาวิทยาลัยมีอยู่ด้วยกันสองรูปแบบ คือ

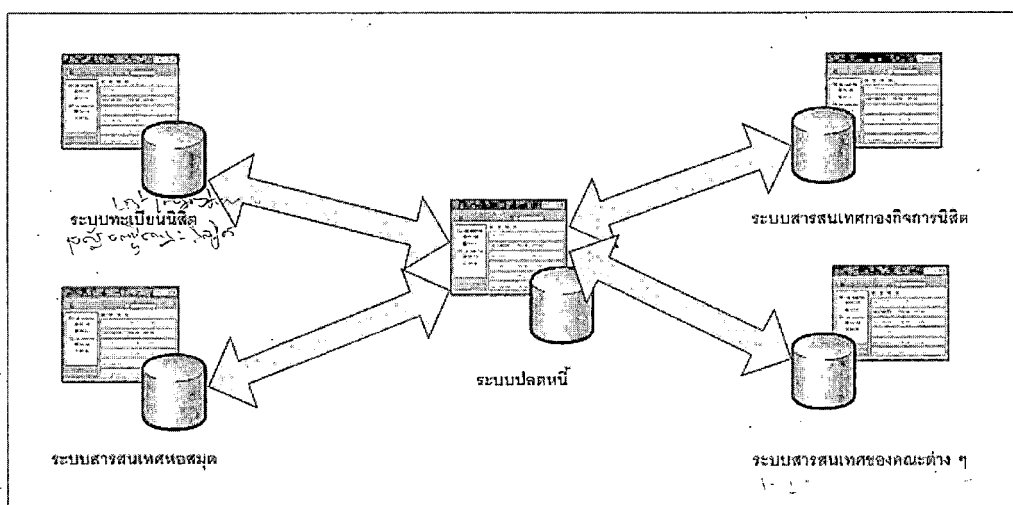
1. การพัฒนาระบบสารสนเทศที่ใช้งานเฉพาะภายในส่วนงาน จะเกิดขึ้นเมื่อส่วนงานต้องการระบบสารสนเทศบางอย่างและทำการพัฒนาขึ้นมาโดยอาศัยวิธีจัดเก็บข้อมูลใหม่ทั้งหมดในส่วนงาน ระบบสารสนเทศประเภทนี้ส่วนใหญ่มาจาก การจัดจ้างพัฒนาระบบ หรือส่วนงานพัฒนาขึ้นใช้งานเอง ดังนั้นส่วนงานเหล่านี้จะมีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและผู้ดูแลระบบเป็นของตนเอง

2. การพัฒนาระบบสารสนเทศแบบบูรณาการโดยสำนักคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นส่วนงานที่รับผิดชอบหลักในการพัฒนาระบบสารสนเทศภายในมหาวิทยาลัย นักพัฒนาระบบพยายามที่จะลดขั้นตอนการบันทึกข้อมูลที่มีอยู่แล้วในระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัยโดยการพัฒนาระบบสารสนเทศแบบบูรณาการเพื่อให้ผู้ใช้งานบันทึกข้อมูลเพียงครั้งเดียว แต่ข้อมูลนั้นสามารถนำไปใช้งานในระบบสารสนเทศอื่นได้ด้วย

การพัฒนาระบบสารสนเทศแบบบูรณาการในปัจจุบัน

ในที่นี้หมายถึงสำนักคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นส่วนงานหลักในการพัฒนาระบบซึ่งจะทำการพัฒนาระบบโดยการเชื่อมโยงไปยังฐานข้อมูลนั้น ๆ โดยตรง (Direct Connect Database) เช่น

ระบบปลดหนี้ ซึ่งเป็นระบบสารสนเทศที่จัดทำขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่นิสิตในการขอจบการศึกษา จากข้อกำหนดของมหาวิทยาลัย เมื่อนิสิตต้องการทำเรื่องขอจบการศึกษา นิสิตจะต้องทำการตรวจสอบหนี้สินของตนเองกับส่วนงานต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยทั้งหมด โดยนิสิตจะต้องขอเอกสารยืนยันการไม่มีภาระหนี้สินจากส่วนงานต่าง ๆ เช่น สำนักหอสมุด เพื่อตรวจสอบข้อมูลการยืม คืนหนังสือ กองกิจการนิสิต เพื่อตรวจสอบการยืม คืนอุปกรณ์ เป็นต้น นักพัฒนาระบบจึงทำการพัฒนาระบบที่สามารถเข้าไปตรวจสอบข้อมูลหนี้ของนิสิตจากส่วนงานต่าง ๆ โดยการทำงานของระบบคือ ระบบปลดหนี้จะเชื่อมต่อไปยังฐานข้อมูลโดยตรงของระบบต่าง ๆ เพื่อดึงข้อมูลหนี้ของนิสิตออกมา ระบบนี้ช่วยลดภาระงานของนิสิตแทนที่นิสิตจะต้องเดินทางไปปลดหนี้จากส่วนงานต่าง ๆ นิสิตและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลปลดหนี้ทั้งหมดก็สามารถเข้าสู่ระบบนี้เพียงที่เดียว การเชื่อมต่อของระบบสารสนเทศแบบบูรณาการ แสดงดังภาพที่ 2-1

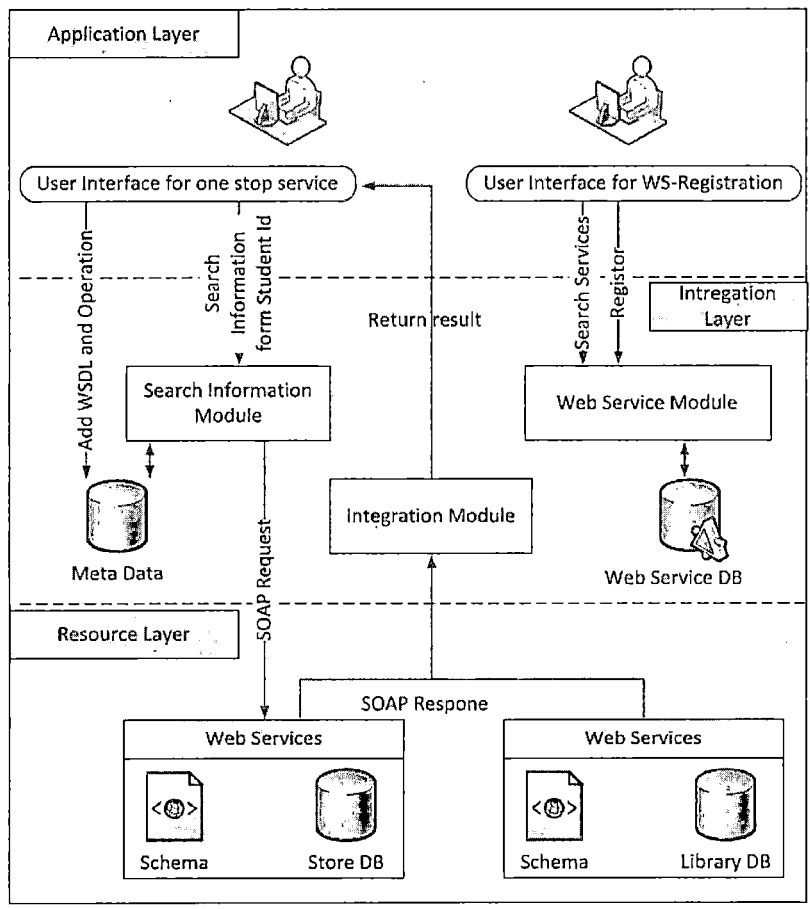


ภาพที่ 1-1 ตัวอย่างการเชื่อมต่อของระบบสารสนเทศแบบบูรณาการในปัจจุบัน

จะเห็นว่าเป็นวิธีการที่ไม่สะดวกและยืดหยุ่นพอที่จะทำให้เกิดกระบวนการบูรณาการข้อมูลจากฐานข้อมูลจากระบบต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยที่มีเป็นจำนวนมากได้ เนื่องจากต้องติดต่อไปยังฐานข้อมูลจำนวนมากขึ้นเรื่อย ๆ และหากระบบสารสนเทศจากระบบสารสนเทศที่เชื่อมต่ออยู่มีการปรับเปลี่ยน โครงสร้างฐานข้อมูลจะทำให้ต้องทำการปรับปรุงไประบบสารสนเทศใหม่ตามไปด้วย ซึ่งเป็นภาระของผู้พัฒนาระบบที่บูรณาการข้อมูล จากการศึกษาาระบบบูรณาการสารสนเทศสำหรับการตรวจสอบหนี้สินของนักศึกษาโดยใช้เว็บเซอร์วิส กรณีศึกษา ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (เปรม อิงคเวชชากุล, 2552) พบว่าระบบ

ดังกล่าวจะใช้วิธีบูรณาการข้อมูลนี้สินของนักศึกษาจากระบบสารสนเทศหลายระบบ โดยข้อมูลนี้สินของนักศึกษาจะถูกรวบรวม โดยอาศัยเว็บเซอร์วิสดังภาพที่ 2-2

จะเห็นได้ว่าการบูรณาการข้อมูลโดยอาศัยวิธีการลักษณะนี้หากระบบสารสนเทศจากแหล่งต้นทางมีการปรับเปลี่ยนจะไม่กระทบกับตัวระบบสารสนเทศใหม่ที่พัฒนาขึ้น เพราะส่วนงานที่นักศึกษาเป็นหน้าที่ทำให้บริการข้อมูลนี้ของนักศึกษาผ่านเว็บเซอร์วิสและนำไปลงทะเบียนไว้ระบบดังกล่าวจะทำการรวบรวมข้อมูลจากนี้สินจากทุกบริการที่ลงทะเบียนไว้ขึ้นเป็นข้อมูลนี้สิน ดังนั้นหากมีการเพิ่มส่วนงานที่มีข้อมูลนี้ก็เพียงแค่พัฒนาเว็บเซอร์วิสบริการข้อมูลนี้ของส่วนงานดังกล่าวเพิ่มและนำไปลงทะเบียนเพิ่มเท่านั้น



ภาพที่ 1-2 การทำงานของระบบบูรณาการสารสนเทศสำหรับการตรวจสอบนี้สินของนักศึกษา โดยใช้เว็บเซอร์วิส กรณีศึกษา ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผู้วิจัยพบว่าการแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการนี้เป็นวิธีการที่ดี แต่อย่างไรก็ตาม จากงานวิจัยดังกล่าวจะเห็นว่าส่วนงานที่ต้องการบูรณาการข้อมูลนั้นจะต้องทำเว็บเซอร์วิสและลงทะเบียนเว็บเซอร์วิสที่ระบบบูรณาการข้อมูลนี้ ซึ่งขั้นตอนนี้เป็นกรกระทำโดยเจ้าของข้อมูลที่อาจไม่มีทักษะด้านการพัฒนาโปรแกรมอาจไม่สามารถทำขั้นตอนนี้ได้ด้วยตนเอง

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีโจทย์ว่าทำอย่างไรให้เจ้าของข้อมูลสามารถพัฒนาเว็บเซอร์วิสขึ้นได้เอง โดยอาศัยทักษะที่มีอยู่แล้ว คือ สามารถใช้คำสั่งสืบค้นข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล เพื่อที่จะลดเวลาและขั้นตอนที่ยุ่งยากในการพัฒนาเว็บเซอร์วิส

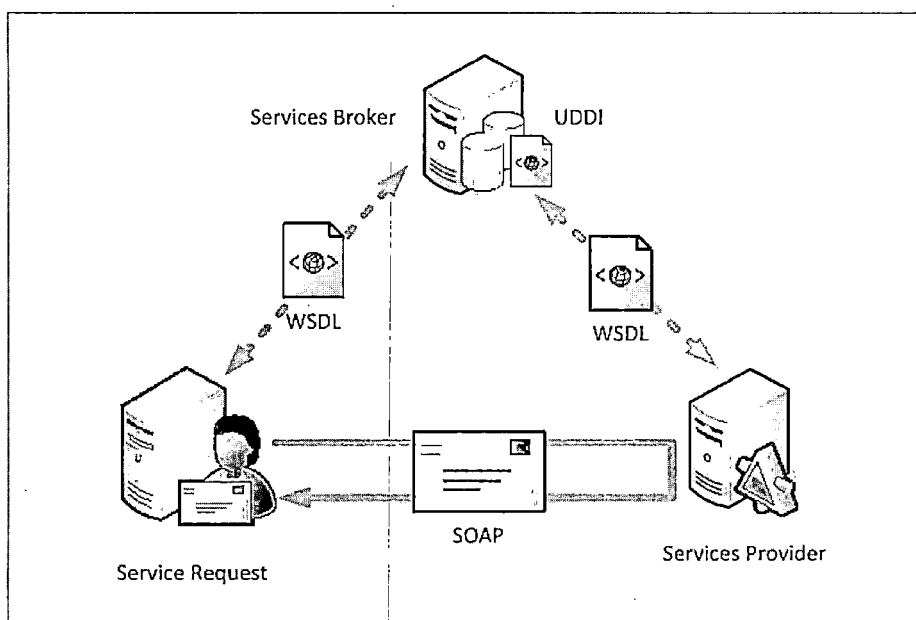
เว็บเซอร์วิส (Web Service)

เว็บเซอร์วิสคือเทคโนโลยีที่ทำให้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถสื่อสารกันได้ผ่านเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอลการเข้าถึงวัตถุอย่างง่าย (Simple Object Access Protocol: SOAP) ซึ่งสามารถทำงานอยู่บนโปรโตคอลข้อความประเภทต่าง ๆ เช่น HTTP, SMTP และ FTP เป็นต้น แต่ที่นิยมใช้งานมากที่สุดจะเป็น HTTP เพราะนิยมใช้งานโดยทั่วไปบนอินเทอร์เน็ต โดยจะทำการสื่อสารกันโดยใช้ภาษาเอ็กซ์เอ็มแอล (eXtensible Markup Language: XML) ทำให้สามารถทำงานได้บนระบบที่ไม่ได้ใช้แพลตฟอร์มเดียวกัน

เว็บเซอร์วิสใช้สถาปัตยกรรมเชิงบริการ (Services-Oriented Architecture: SOA) เป็นแนวคิดพื้นฐานในการทำงาน ซึ่งสถาปัตยกรรมนี้ประกอบด้วย 3 ส่วนคือ ผู้ให้บริการ (Service Provider) ผู้รับบริการ (Service Request) และตัวแทนผู้ให้บริการ (Service Broker) หรือ Universal Description Discovery and Integration (UDDI)

ผู้ให้บริการจะทำการประกาศ (Publish) การให้บริการให้บริการของตนเป็นที่รู้จักโดยการลงทะเบียนไว้กับตัวแทนให้บริการโดยการประกาศนี้จะใช้ภาษาในการอธิบายคุณลักษณะของบริการ (Web Services Description Language: WSDL)

ผู้รับบริการจะทำการค้นหาบริการต่าง ๆ จากตัวแทนผู้ให้บริการเพื่อที่จะได้ทราบรายละเอียดของบริการที่ต้องการใช้งาน ซึ่งรายละเอียดนั้นก็คือ WSDL ที่ผู้ให้บริการได้ประกาศไว้ จากนั้นผู้รับบริการจะทำการเชื่อมต่อไปยังผู้ให้บริการโดยทำการสร้างข้อความตามข้อมูลใน WSDL เพื่อเรียกใช้งานบริการผ่าน SOAP โดยข้อความจะถูกส่งไปยังผู้ให้บริการเพื่อทำการประมวลผลและส่งข้อมูลในรูปแบบข้อความกลับมายังผู้รับบริการ โดยข้อความทั้งหมดจะถูกสร้างโดยใช้ภาษา XML โดยอธิบายได้ดังภาพที่ 2-3



ภาพที่ 1-3 ภาพแสดงการทำงานของเว็บเซอร์วิส

การเปรียบเทียบเทคโนโลยีระหว่างโปรแกรมประยุกต์บนเว็บและเว็บเซอร์วิส

การเปรียบเทียบเทคโนโลยีระหว่างโปรแกรมประยุกต์บนเว็บและเว็บเซอร์วิส การทำงานของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บและเว็บเซอร์วิส จะเห็นว่าเครื่องมือทั้งสองต่างใช้ HTTP โพรโตคอล หรืออินเทอร์เน็ต เป็นช่องทางในการสื่อสารเหมือนกัน แต่มีวัตถุประสงค์ต่างกัน โดยโปรแกรมประยุกต์บนเว็บใช้เพื่อการแลกเปลี่ยนข้อมูล HTML ระหว่างเครื่องแม่ข่ายที่ให้บริการเว็บกับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย แต่เว็บเซอร์วิสเป็นการแลกเปลี่ยน “ส่วนประกอบของบริการ” (Service Components) ระหว่างระบบสารสนเทศผ่านเครื่องแม่ข่ายที่ให้บริการเว็บ และความสามารถโดยส่วนใหญ่จะใช้โปรแกรมประยุกต์บนเว็บในการติดต่อกับผู้ใช้ผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) เพื่อนำเสนอข้อมูลและการทำธุรกรรมต่าง ๆ ส่วนเว็บเซอร์วิสจะทำหน้าที่ในการติดต่อกับเครื่องแม่ข่ายที่ให้บริการเว็บเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลและการทำงานหรือใช้บริการข้ามระบบกันโดยใช้โปรแกรมประยุกต์บนเว็บ หรือโปรแกรมประยุกต์ในการติดต่อกับผู้ใช้ นอกจากนี้เว็บเซอร์วิสยังสามารถทำงานกับระบบต่าง ๆ ได้มากกว่า 1 ระบบ ในขณะที่โปรแกรมประยุกต์บนเว็บไม่สามารถทำได้โดยตรง ซึ่งการเปรียบเทียบการทำงานของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บและเว็บเซอร์วิสสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2-1

ตารางที่ 1-1 ตารางเปรียบเทียบระหว่าง โปรแกรมประยุกต์บนเว็บและเว็บเซอร์วิส

หัวข้อเปรียบเทียบ	เว็บเซอร์วิส	โปรแกรมประยุกต์บนเว็บ
การเชื่อมต่อ	โปรแกรม ไปยัง โปรแกรม	ผู้ใช้งาน ไปยัง โปรแกรม
ภาษาที่ใช้	XML	HTML
รายชื่อการให้บริการ	ค้นผ่าน UDDI	ค้นผ่าน Search Engine
ขอบเขตการใช้งาน	ระหว่างองค์กร	ระหว่างผู้ใช้กับองค์กร
โปรโตคอล	SOAP over HTTP	HTTP

เว็บเซอร์วิสแบบเบาบาง (Lightweight Web Services)

ในปัจจุบันมีการพัฒนาเว็บเซอร์วิสแบบใหม่ (Restful Web Service) ที่ไม่ใช่ SOAP ทำให้สามารถทำงานได้รวดเร็วยิ่งขึ้นโดยใช้กระบวนการการเข้าถึงเว็บเซอร์วิสผ่านโปรโตคอล HTTP โดยตรงโดยใช้สถาปัตยกรรมถ่ายทอดการนำเสนอโดยใช้สถานะ (Representational State Transfer :REST) ซึ่งคิดค้นโดย รอย โทมัส ฟิลด์ดิง (Roy Thomas Fielding) ในงานวิจัยเรื่อง Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures (Fielding, 2000) โดยงานวิจัยนี้เขาได้กล่าวถึงสถาปัตยกรรมพิเศษที่สามารถตอบคำถาม 3 ข้อคือ ทำไมเว็บถึงได้แพร่หลายและได้รับความนิยม อะไรทำให้เว็บเกิดการขยายตัว และเราสามารถนำเอาแนวคิดของเว็บเข้ามาประยุกต์ใช้กับโปรแกรมประยุกต์ของเราได้อย่างไร โดยฟิลด์ดิง ตอบคำถามเหล่านั้นโดยใช้สถาปัตยกรรม REST ซึ่งมีข้อกำหนดคือ

1. ทรัพยากรทั้งหมดที่ให้บริการแบบ REST จะต้องสามารถถูกระบุที่อยู่ผ่าน URI (Uniform Resource Identifier) ได้เสมอ
2. มีชุดของกระบวนการจัดการขนาดเล็กและจำกัด เพื่อใช้สำหรับการจัดการทรัพยากรต่าง ๆ
3. ทำงานกับบริการต่าง ๆ ผ่านทางการนำเสนอ โดยสามารถเลือกรูปแบบของข้อมูลที่จะนำเสนอให้เหมาะสมกับแพลตฟอร์มที่ใช้
4. ไม่มีการเก็บสถานะ การทำงานของบริการเพื่อความสามารถในการขยายระบบที่สูงและง่าย
5. ใช้รูปแบบของข้อมูลเป็นตัวจัดการเรื่องสถานะของบริการ

ในงานวิจัยของฟิลด์ดิง ทำให้เกิดเว็บเซอร์วิสรูปแบบใหม่ขึ้นแต่อย่างไรก็ตามเว็บเซอร์วิสรูปแบบนี้ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้งานในรูปแบบที่ต้องการการเข้าถึงข้อมูลแบบปลอดภัย

เพราะการมีชุดของกระบวนการจัดการขนาดเล็กและจำกัดในการจัดการกับทรัพยากร จนกระทั่งมีผู้ที่ทำงานวิจัยในการประยุกต์การรักษาความปลอดภัยโดยใช้รูปแบบของการกำหนดบัญชีผู้ใช้งาน โดยนำเสนอในงานวิจัยเรื่อง An Extended Username Token-based Approach for REST-style Web Service Security Authentication (Dunlu Peng, 2009) ซึ่งทำให้เว็บเซอร์วิสแบบ REST สามารถกำหนดการรักษาความปลอดภัยได้

จะเห็นได้ว่าเว็บเซอร์วิสสามารถช่วยแก้ปัญหาการเชื่อมต่อข้อมูลจากหลาย ๆ แหล่งที่มาได้สะดวกและมีการรักษาความปลอดภัยที่ดี

เครื่องมือสำหรับสร้างเว็บเซอร์วิส

ในปัจจุบันเครื่องมือสำหรับพัฒนาเว็บเซอร์วิสมีอยู่มากมาย ทั้งจากบริษัทที่พัฒนาเครื่องมือเชิงพาณิชย์และเครื่องมือที่เป็นโอเพ่นซอร์ส โดยเครื่องมือดังกล่าวจะเป็นเครื่องมือที่ใช้งานสำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์ ทำให้การใช้งานเครื่องมือเหล่านั้นจำเป็นต้องใช้ทักษะในการพัฒนาซอฟต์แวร์ซึ่งทำให้ผู้ใช้งานที่เป็นผู้ดูแลฐานข้อมูลที่ไม่มีทักษะด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ทำงานได้ยาก และมีระยะเวลาการพัฒนาเว็บเซอร์วิสที่ใช้ให้บริการข้อมูลเป็นระยะเวลานาน ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความคิดที่จะสร้างเครื่องมือสำหรับสร้างเว็บเซอร์วิสเอง เพื่อให้สะดวกต่อการใช้งานและลดเวลาในการทำงานโดยใช้ WSO2/PHP Web Service Framework เป็นเครื่องมือพื้นฐาน โดยทำการศึกษาเกี่ยวกับ WSO2/PHP Web Service Framework โดยมีรายละเอียดดังที่จะกล่าวต่อไป

เครื่องมือ WSO2/PHP Web Service Framework (WSO2, 2008)

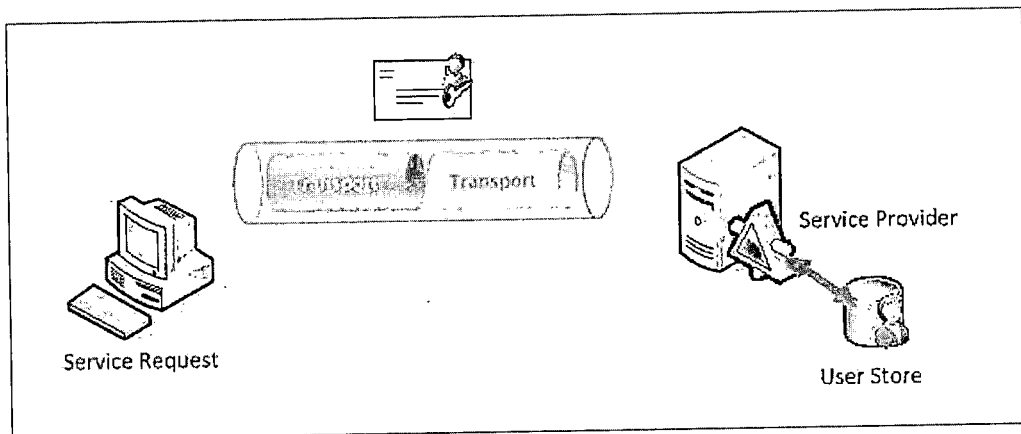
WSO2/PHP เป็น Framework ของภาษา PHP เพื่อใช้ในการสร้างเว็บเซอร์วิส โดยจากคู่มือการใช้งาน WSO2 จะสามารถรองรับการสร้างเว็บเซอร์วิสทั้งรูปแบบ SOAP และ REST โดยสามารถรองรับการทำงานกำหนดรูปแบบความปลอดภัยของเว็บเซอร์วิสด้วยมาตรฐาน WS-Security และอื่น ๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. รองรับมาตรฐาน WS-Security
2. รองรับการสื่อสารของข้อความ SOAP บน HTTP SMTP XMPP และ TCP
3. สามารถทำงานร่วมกับ Java และ .NET ได้
4. รองรับ WSDL 1.1 และ 2.0
5. รองรับการส่งข้อมูล Binary Attachment (MTOM) ได้

การใช้งานต้องทำการติดตั้งโปรแกรมเพื่อให้ภาษา PHP รองรับบริการเรียกใช้งาน โดยลักษณะในการใช้งานสร้างเว็บเซอร์วิส จะมีฟังก์ชันที่สร้างการบริการ และเรียกใช้งานบริการต่าง ๆ รวมไปถึงการกำหนดความปลอดภัยในการให้บริการ โดยผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมตัวอย่างไว้สามารถดูรายละเอียดได้ที่ ภาคผนวก ก

การรักษาความปลอดภัยบนเว็บเซอร์วิส (OASIS, 2006)

การรักษาความปลอดภัยของเว็บเซอร์วิสมีการกำหนดมาตรฐานอยู่หลายรูปแบบ แต่รูปแบบที่ใช้งานอย่างแพร่หลายคือมาตรฐาน WS-Security ที่กำหนดโดย องค์กร OASIS โดยมาตรฐานที่ได้นำมาใช้ในงานวิจัยนี้คือมาตรฐาน Username Token Profile รุ่น 1.1 โดยการทำงานของมาตรฐานนี้ดังแสดงในภาพที่ 2-4



ภาพที่ 1-4 การทำงานของมาตรฐานความปลอดภัยเว็บเซอร์วิสแบบ Username Token Profile

จากภาพจะเห็นได้ว่าเมื่อเครื่องที่ต้องการรับบริการจะทำการร้องขอการใช้งานโดยส่งข้อความ SOAP พร้อมแนบบัญชีผู้ใช้งานและรหัสผ่านเพื่อใช้ในการตรวจสอบสิทธิ์การใช้งานไปที่เครื่องของผู้ให้บริการ เมื่อเครื่องของผู้ให้บริการได้รับข้อความ SOAP จะทำการตรวจสอบบัญชีผู้ใช้งานและรหัสผ่านที่แนบมาว่ามีสิทธิ์เรียกใช้งานเว็บเซอร์วิสหรือไม่ หากมีสิทธิ์ใช้งานเครื่องของผู้ให้บริการจะสร้างข้อความ SOAP ที่เป็นผลลัพธ์ของการทำงานไปให้เครื่องที่ทำการร้องขอการบริการมา หากไม่มีสิทธิ์ในการให้บริการจะสร้างข้อความที่แสดงข้อผิดพลาดส่งกลับไปยังเครื่องที่ร้องขอมา จากมาตรฐานของการใช้งานองค์กร OASIS กำหนดรูปแบบของข้อมูลบัญชีผู้ใช้งานและรหัสผ่านที่ใช้แนบไปบนข้อความ SOAP ดังนี้

```

<S11:Envelope xmlns:S11="..." xmlns:wsse="...">
  <S11:Header>
    <wsse:Security>
      <wsse:UsernameToken>
        <wsse:Username>aekapop</wsse:Username>
        <wsse:Password>mypassword</wsse:Password>
      </wsse:UsernameToken>
    </wsse:Security>
  </S11:Header>
</S11:Envelope>

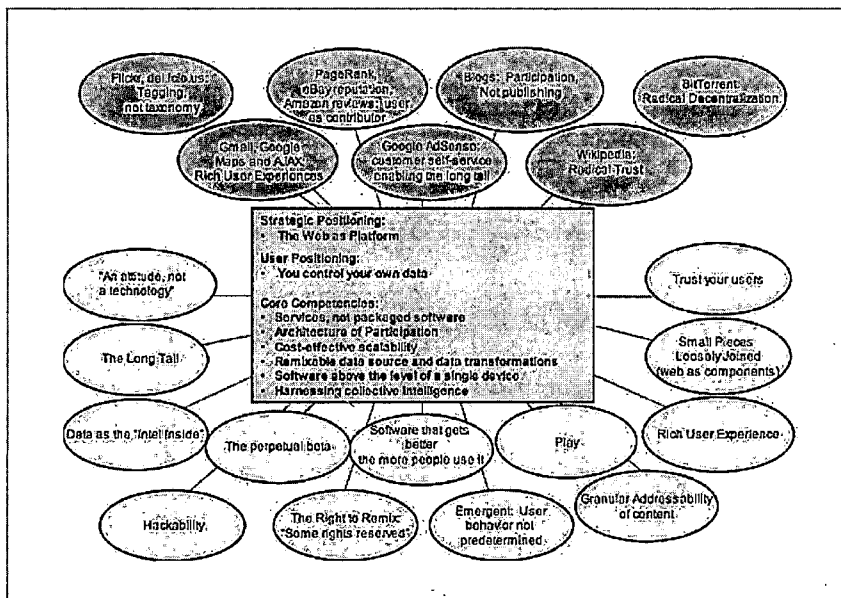
```

จากข้อมูลที่กำหนดจะแสดงให้เห็นถึงข้อกำหนดที่ใช้ในการกำหนดรูปแบบของการใช้งานการแนบข้อความ SOAP ด้วยบัญชีผู้ใช้งานและรหัสผ่าน ไปยังเครื่องที่ให้บริการเพื่อตรวจสอบสิทธิ์การใช้งาน

การรักษาความปลอดภัยของเว็บเซอร์วิสมีหลายรูปแบบการรักษาความปลอดภัยแบบ Username Token Profile สามารถกำหนดการเข้าถึงบริการที่ให้บริการมีความสามารถเพียงพอที่จะนำมาใช้ในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่ผู้วิจัยต้องการให้บริการ

เว็บ 2.0 (O'Reilly, 2005)

ทิม โอไรลีย์ ได้คิดค้นคำว่าเว็บ 2.0 ขึ้นมาเพื่อใช้อธิบายถึงวิวัฒนาการในปัจจุบันของเว็บ จากเดิมที่เป็นการรวมลิงค์ที่อยู่ต่าง ๆ เป็นการทำให้ผู้ใช้มีส่วนร่วมในข้อมูลมากขึ้นในลักษณะของชุมชน และข้อมูลต่าง ๆ ในเว็บนั้นจะไม่ได้มาจากผู้สร้างเว็บ แต่มาจากผู้ใช้ซึ่งรวมตัวกันเป็นชุมชนเป็นผู้สร้างขึ้น แนวคิดของเว็บ 2.0 แสดงดังภาพที่ 2-5 ซึ่งแนวทางของเว็บ 2.0 จะเป็นในรูปแบบบริการซอฟต์แวร์ผ่านเว็บ



ภาพที่ 1-5 ภาพแสดงแนวคิดของเว็บ 2.0 ของทีม โอไรลีย์

จากภาพที่ 2-5 แสดงแนวคิดของเว็บ 2.0 เป็นการแสดงแสดงให้เห็นถึงลักษณะและรายชื่อของซอฟต์แวร์ที่มีการทำงานซึ่งจะตรงกับลักษณะที่สำคัญของเว็บ 2.0 ที่ทีมโอไรลีย์ได้ระบุไว้

ลักษณะสำคัญของเว็บ 2.0

1. การพัฒนาซอฟต์แวร์จะใช้หลักการของการใช้เว็บเป็นแพลตฟอร์มซึ่งทำให้ซอฟต์แวร์นั้นมีการใช้งานร่วมกันระหว่างผู้ใช้งานหลายคนผ่านทางอินเทอร์เน็ตแทนที่จะใช้งานโดยผู้ใช้เพียงคนเดียวในเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเอง
2. ซอฟต์แวร์นั้นจะทำหน้าที่รวบรวมข้อมูล ความรู้ และความต้องการของผู้ใช้แต่ละคนเพื่อนำมาให้บริการ ทำให้ซอฟต์แวร์นั้นมีลักษณะเป็นเอกเทศ แตกต่างจากซอฟต์แวร์อื่น
3. สิ่งที่สำคัญที่สุดคือข้อมูลที่เกิดจากการรวบรวมโดยซอฟต์แวร์นั้น ๆ ซึ่งได้มาจากผู้ใช้โดยที่ข้อมูลนี้เป็นข้อมูลที่มีการรวบรวมแบบต่อเนื่อง คุณค่าของซอฟต์แวร์เกิดจากการมีข้อมูลที่บันทึกโดยผู้ใช้อย่างต่อเนื่อง
4. ไม่ต้องมีการปรับปรุงรุ่นของซอฟต์แวร์ เนื่องจากซอฟต์แวร์มีการปรับปรุงและทำงานบนเว็บตลอดเวลา
5. การพัฒนาซอฟต์แวร์จะไม่เน้นการประมวลผลที่เครื่องใดเครื่องหนึ่ง แต่จะเน้นการเรียกใช้บริการ

6. ซอฟต์แวร์สามารถทำงานได้บนอุปกรณ์ที่หลากหลาย เช่น คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์พกพา โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น

7. ซอฟต์แวร์จะมีส่วนการโต้ตอบกับผู้ใช้ได้คล้ายกับโปรแกรมประยุกต์ที่ทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยการใช้เทคโนโลยีของ Java Script และ DHTML เช่น AJAX เป็นต้น

การแบ่งระดับของเว็บ 2.0

โดยจะทำการแบ่งระดับของเว็บ 2.0 ออกเป็นสี่ระดับ ดังนี้

ระดับ 3 คือ ระดับของการใช้งานจากผู้ทั่วไปในอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นลักษณะของการสื่อสารของมนุษย์ภายใต้เว็บไซต์เดียวกัน ตัวอย่างเช่น Wikipedia eBay

ระดับ 2 คือ ระดับการจัดการทั่วไปที่สามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องผ่านอินเทอร์เน็ต แต่เมื่อนำมาใช้งานออนไลน์ นั้น จะมีประโยชน์มากขึ้นจากการเชื่อมโยงผู้ใช้งานเข้าด้วยกัน ซึ่งโอโรลีสีย ยกตัวอย่างเว็บไซต์ Flickr เว็บไซต์อัฟโหลดภาพที่มีการใช้งานเชื่อมโยงระหว่างภาพ และเช่นเดียวกันระหว่างผู้ใช้งาน

ระดับ 1 คือ ระดับการจัดการทั่วไปที่สามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องผ่านอินเทอร์เน็ต แต่มีความสามารถเพิ่มขึ้นเมื่อนำมาใช้งานออนไลน์ ตัวอย่างเช่น Google docs และ iTunes

ระดับ 0 คือ ระดับที่สามารถใช้งานได้ทั้งออนไลน์และออฟไลน์ เช่น Google Map

ถึงแม้ว่า เว็บ 2.0 จะนิยมใช้งาน AJAX Flash Flex หรือ Silverlight ช่วยในการจัดการข้อมูล แต่ตัวเทคโนโลยีเหล่านั้น ไม่ได้ถูกกล่าวถึงในรูปแบบของเว็บ 2.0 แต่อย่างใด โดยเทคโนโลยีเหล่านั้นช่วยให้หน้าเว็บ สามารถดึงข้อมูลจากเครื่องแม่ข่ายมาที่หน้าเว็บได้ทันที โดยไม่จำเป็นต้องอ่านหน้าทั้งหมดใหม่ ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งานเกิดความสะดวกรบายมากขึ้น

จากแนวคิดของเว็บ 2.0 ทำให้ผู้วิจัยเกิดแนวคิดที่จะพัฒนาระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูลตามแนวคิดนี้ เพราะสามารถรวบรวมตัวบริการข้อมูลที่เกิดจากการสร้างจากเจ้าของข้อมูลไว้ด้วยกันเพื่อสะดวกต่อการเรียกใช้งานและเป็นแหล่งที่แบ่งปันข้อมูลต่าง ๆ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องมือสร้างเว็บเซอร์วิส

Qiang Chi, Yonghua Zhu, Huaiyang Zhu (2010) นำเสนองานวิจัยเรื่อง A Research of SQL-Based Web Services Automatic Generating Strategy โดยนำเสนอแนวคิดในการใช้คำสั่ง SQL มาทำการสร้างเว็บเซอร์วิส โดยงานวิจัยนี้พัฒนาจากภาษา Java และใช้งาน AXIS Library ในการสร้างเว็บเซอร์วิส โดยมีการแบ่งชั้นของการทำงานออกเป็น 3 ระดับ คือ

1. ชั้นของผู้ใช้งาน (User Layer) คือส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานมีลักษณะเป็นโปรแกรมประยุกต์บนเว็บที่ให้ผู้ใช้งานบันทึกคำสั่งในการจัดการฐานข้อมูลและกำหนดรูปแบบเพื่อทำการสร้างเว็บเซอร์วิส

2. ชั้นของบริการ (Service Layer) คือส่วนที่ใช้ในการสร้างเว็บเซอร์วิสและเก็บรวบรวมเว็บเซอร์วิสที่ถูกสร้างขึ้น

3. ชั้นของฐานข้อมูล (Database Layer) คือส่วนที่เชื่อมต่อฐานข้อมูลโดยใช้คำสั่งในการจัดการข้อมูล que ผู้ใช้งานเป็นผู้กำหนดมาทำการติดต่อเพื่อให้ได้ผลลัพธ์

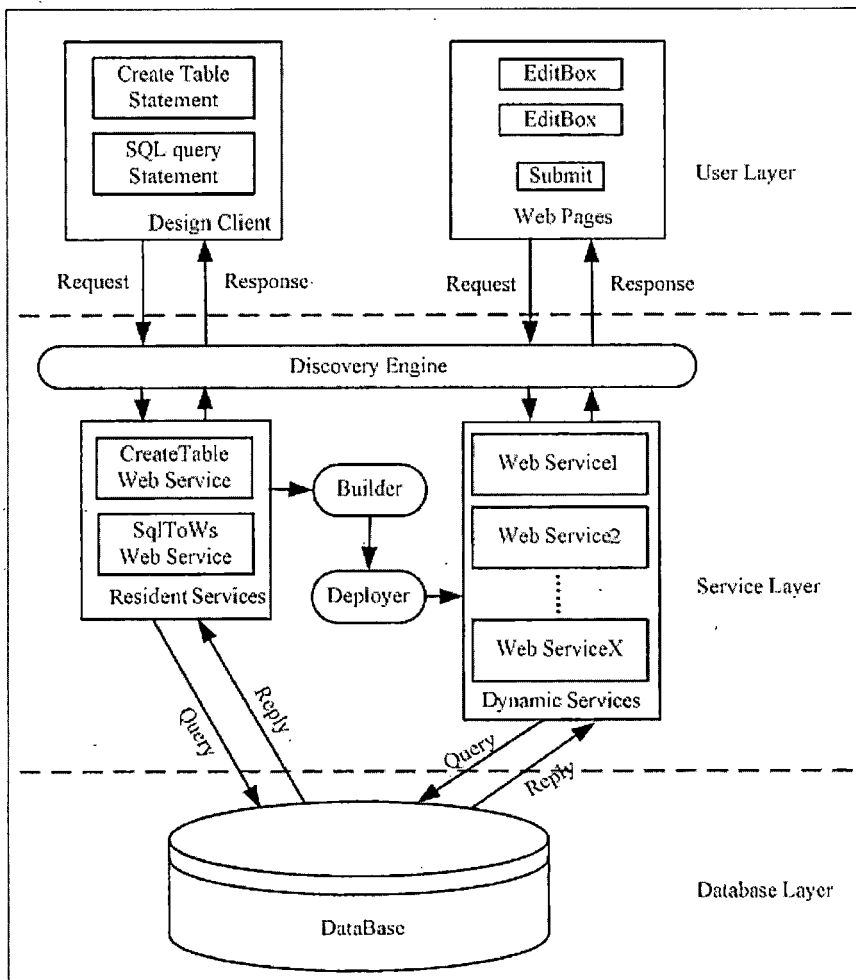
โดยงานวิจัยนี้ผู้วิจัยทำการสร้างเว็บเซอร์วิสจากคำสั่งในการจัดการฐานข้อมูลทั้งหมดจำนวน 4 รูปแบบคือ

1. คำสั่ง Select เพื่อทำการค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยสามารถกำหนดเงื่อนไขจากพารามิเตอร์และได้ข้อมูลกลับมาในรูปแบบของข้อมูลที่ได้จากฐานข้อมูล

2. คำสั่ง Insert เพื่อทำการเพิ่มข้อมูลลงในฐานข้อมูลโดยรับข้อมูลที่ต้องการเพิ่มจากพารามิเตอร์และได้ข้อมูลกลับมาในรูปแบบของกระบวนการเพิ่มข้อมูลที่สำเร็จหรือไม่สำเร็จโดยรวมถึงการสร้างตารางในระบบฐานข้อมูลด้วย

3. คำสั่ง Update เพื่อทำการปรับปรุงข้อมูลในฐานข้อมูลโดยรับข้อมูลที่ต้องการแก้ไขและเงื่อนไขของการแก้ไขจากพารามิเตอร์และได้ข้อมูลกลับมาในรูปแบบของกระบวนการปรับปรุงข้อมูลสำเร็จหรือไม่สำเร็จ

4. คำสั่ง Delete เพื่อทำการลบข้อมูลออกจากในฐานข้อมูลโดยสามารถกำหนดเงื่อนไขจากพารามิเตอร์และได้ข้อมูลกลับมาในรูปแบบของกระบวนการลบข้อมูลที่สำเร็จหรือไม่สำเร็จโดยรวมถึงการลบตารางในระบบฐานข้อมูลด้วย



ภาพที่ 1-6 ภาพสถาปัตยกรรมของงานวิจัยเรื่อง A Research of SQL-Based Web Services Automatic Generating Strategy

จากงานวิจัยนี้ผู้วิจัยพบว่าเป็นงานที่มีลักษณะคล้ายกับงานที่ผู้วิจัยต้องการทำมาก เนื่องจากผู้ใช้งานสามารถสร้างเว็บเซอร์วิสจากคำค้นฐานข้อมูลได้ แต่มีลักษณะต่างกันตรงงานที่ผู้วิจัยต้องการทำมีฐานข้อมูลเป็นจำนวนมาก ผลลัพธ์จากเว็บเซอร์วิสผู้วิจัยต้องให้สามารถกำหนดรูปแบบของข้อมูลได้เอง งานของผู้วิจัยไม่อนุญาตให้ใช้คำสั่งในการสร้างหรือแก้ไขข้อมูล และงานวิจัยนี้ไม่มีการกำหนดรูปแบบความปลอดภัยของการบริการของเว็บเซอร์วิส

งานวิจัยเกี่ยวกับตัวบริการข้อมูล

Michael Carey, Panagiotis Reveliotis, Sachin Thatte และ Till Westmann (2008) นำเสนองานวิจัยเรื่อง Data Service Modeling in the AquaLogic Data Services Platform โดยได้นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับประเภทของตัวบริการข้อมูล และประเภทของการทำงานในตัวบริการข้อมูล โดยทำการแบ่งประเภทได้ดังนี้

ประเภทของตัวบริการข้อมูล (Type of Data Services)

1. ตัวบริการข้อมูลที่มีอยู่จริง (Entity Data Services) คือตัวบริการข้อมูลที่เป็นรายการเป็นข้อมูลที่มีองค์ประกอบของข้อมูลที่มีส่วนหนึ่งของรายการในข้อมูลที่น่าสนใจกับข้อมูลอื่น ๆ หรือ คีย์ (Key) โดยจะมีรูปแบบคล้ายกับตารางในฐานข้อมูล

2. ตัวบริการข้อมูลที่รวบรวมข้อมูลแล้ว (Library Data Services) คือตัวบริการข้อมูลที่ทำกรรวบรวมข้อมูลที่สำคัญต่าง ๆ ของตัวบริการข้อมูลออกมา

ประเภทของการทำงานในตัวบริการข้อมูล (Types of Data Service Operations)

1. ฟังก์ชันในการอ่าน (Read functions) ใช้ในการดึงข้อมูลโดยจะมีหรือไม่มีพารามิเตอร์ในการอ่าน โดยข้อมูลจะออกมาในรูปแบบกลุ่มของรายการข้อมูล

2. ฟังก์ชันในการค้นหาข้อมูล (Navigation functions) ซึ่งใช้ในการดึงข้อมูลโดยการนำข้อมูลกลุ่มของรูปแบบข้อมูลมาทำการค้นหา โดยผลลัพธ์จะแสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ใช้ในการค้นหาออกมาในรูปแบบข้อมูลรายการข้อมูล

3. ฟังก์ชันรวบรวมข้อมูล (Library functions) โดยทำการกำหนดพารามิเตอร์ได้หลายค่า และจะแสดงข้อมูลของตัวบริการข้อมูลที่เกี่ยวข้องโดยไม่มีผลกับการทำงานของตัวบริการข้อมูล

4. ชุดคำสั่งในการสร้างข้อมูล (Create procedures) ใช้ในการสร้างข้อมูลเพิ่มในรายการข้อมูล โดยคีย์ของข้อมูลในรายการจะถูกสร้างขึ้นเอง

5. ชุดคำสั่งในการลบข้อมูล (Delete procedures) ใช้ในการลบข้อมูลออกจากรายการข้อมูล

6. ชุดคำสั่งในการปรับปรุงข้อมูล (Update procedures) ใช้ในการปรับปรุงรายการข้อมูล

7. ชุดคำสั่งในการรวบรวมข้อมูล (Library procedures) โดยทำการกำหนดพารามิเตอร์ได้หลายค่า และจะแสดงข้อมูลของตัวบริการข้อมูลที่เกี่ยวข้องโดยมีผลกับการทำงานของตัวบริการข้อมูล

จากงานวิจัยนี้ทำให้ผู้วิจัยได้ทราบถึงการให้บริการตัวบริการข้อมูล และกระบวนการทำงานในรูปแบบต่าง ๆ ของตัวบริการข้อมูลที่สร้างขึ้น

งานวิจัยเกี่ยวกับความปลอดภัยของเว็บเซอร์วิส

Michikai Tatsubori, Takeshi Imamura และ Yuhichi Nakamura (2004) ได้นำเสนอ งานวิจัยเรื่อง Best-Practice Pattern and Tool Support for Configuring Web Service Messaging โดยกล่าวถึงวิธีการที่ดีในการรักษาความปลอดภัยของข้อความ SOAP บนเว็บเซอร์วิส โดยทำการ แบ่งประเภทของการรักษาความปลอดภัยไว้ดังนี้

1. การป้องกันระดับต่ำ (Protection by Lower Layer: SSL) เป็นการป้องกันข้อมูล ระหว่างผู้ใช้งานโดยใช้โปรโตคอลรักษาความปลอดภัย เช่น SSL หรือ IPSEC
2. การเข้ารหัสสำหรับผู้รับ (Encryption for Receiver: ENC) เป็นการใช่วิธีการเข้ารหัส ข้อมูลโดยใช้ PKI ในการเข้ารหัสเพื่อส่งข้อมูลให้ผู้รับ
3. การเซ็นเอกสารโดยผู้ส่ง (Digital Signature by Sender: DSIG) เป็นการใส่ลายเซ็น อิเล็กทรอนิกส์ลงบนข้อความที่จะทำการส่งเพื่อป้องกันการปลอมแปลงข้อความ
4. รหัสข้อความเข้าถึงโดยผู้ส่ง (Message Authentication Code by Sender: MAC) เป็นการให้ผู้ส่งทำการบอกรหัสที่จะใช้งานได้เพื่อให้ผู้รับเข้ามาใช้งาน โดยผู้ส่งต้องทำการแจ้งรหัสเข้า ใช้งานแก่ผู้ใช้ก่อนจึงจะสามารถใช้งานได้
5. รหัสผ่านจากผู้ส่ง (Password of Sender: PASS) เป็นการให้ผู้ส่งกำหนดบัญชีผู้ใช้งาน และรหัสผ่านไว้กับข้อความ
6. การกำหนดข้อมูลบางส่วนไว้ขณะเริ่มสื่อสาร (NONCE) โดยส่วนใหญ่จะกำหนดเป็น Timestamp ของเวลา

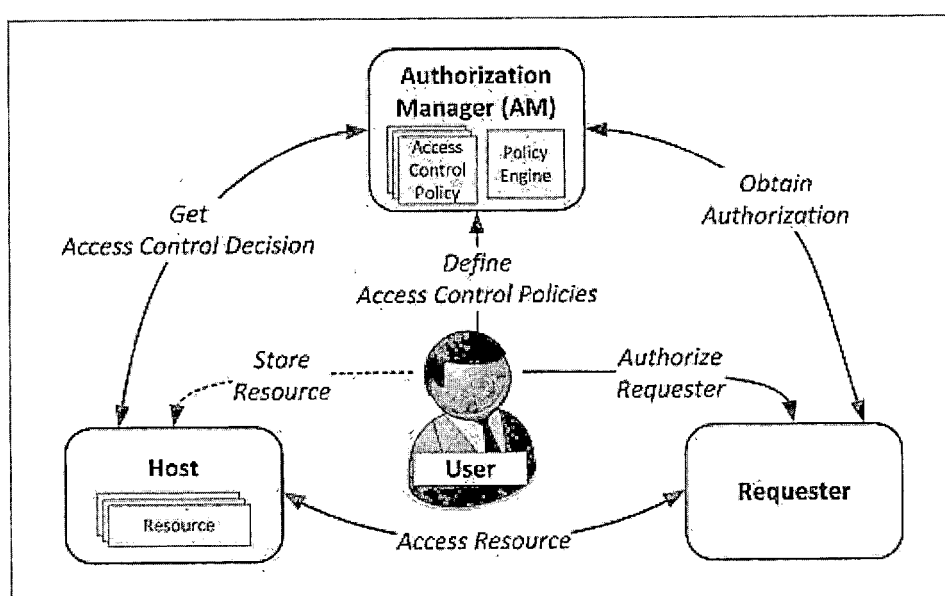
เพื่อเป็นการแก้ปัญหาจากงานวิจัยได้จัดประเภทการใช้งาน ความเสี่ยงและการเลือกใช้งานตามรูปแบบไว้ดังนี้

1. ข้อความที่เป็นความลับ (Confidential Message) ความเสี่ยงคือการถูกดักจับข้อมูล สามารถแก้ไขด้วยวิธีการของ SSL หรือ ENC
2. ข้อความที่ต้องการความถูกต้อง (Message with Integrity) ความเสี่ยงคือการถูกปลอมแปลงข้อมูล สามารถแก้ไขด้วยวิธีการของ SSL DSIG หรือ MAC
3. ข้อความที่ต้องการป้องกันการเข้าถึง (Authenticate Message Source) ความเสี่ยงคือการปลอมแปลงการเข้าถึงข้อมูล สามารถแก้ไขได้โดยวิธีการ PASS ร่วมกับ SSL หรือการใช้วิธี NONCE ร่วมกับ ENC หรือการใช้วิธี NONCE ร่วมกับ DISG เป็นต้น
4. ข้อความที่ต้องการยืนยันความรับผิดชอบ (Non-Repudiated Message) ความเสี่ยงคือการไม่ยอมรับความรับผิดชอบในการส่ง สามารถใช้วิธีการแก้ไขคือการใช้วิธี DISG ร่วมกับ NONCE หรือการใช้วิธี DISG ร่วมกับ SSL

จากงานวิจัยนี้ผู้วิจัยพิจารณาการใช้การรักษาความปลอดภัยแบบข้อความที่ต้องการป้องกันการเข้าถึงเพราะสามารถกำหนดการอนุญาตการเข้าถึงข้อมูลจากตัวบริการข้อมูลที่ต้องการ

งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการการเข้าถึงข้อมูลในเว็บ 2.0

Maciej P. Machulak, Aad van Moorsel (2010) นำเสนองานวิจัยเรื่อง Architecture and Protocol for User-Controlled Access Management in Web 2.0 Applications โดยกล่าวถึงสถาปัตยกรรมและโปรโตคอลในการจัดการการเข้าถึงเนื้อหาต่าง ๆ ในระบบเว็บ 2.0 โดยได้ทำการออกแบบระบบที่ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ไว้ดังภาพที่ 2-7



ภาพที่ 1-7 ภาพแสดงการกำหนดและอนุญาตการเข้าถึงข้อมูลจากงานวิจัยเรื่อง Architecture and Protocol for User-Controlled Access Management in Web 2.0 Applications

จากภาพจะแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนในการร้องขอการใช้งานและอนุญาตการเข้าถึงข้อมูลในระบบเว็บ 2.0

จากงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้นำแนวคิดเกี่ยวกับการอนุญาตการร้องขอการใช้งานข้อมูลมาใช้ในการร้องและอนุญาตใช้งานตัวบริการข้อมูลในงานวิจัย

บทสรุป

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำให้ผู้วิจัยเกิดแนวคิดในการพัฒนาตัวบริการข้อมูล (Data Services) ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสในการให้บริการข้อมูลที่ถูกจัดเก็บอยู่ในระบบฐานข้อมูลบนเครื่องแม่ข่าย ^{Service} ซึ่งสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครื่องแม่ข่ายที่ให้บริการ ในที่นี้ผู้วิจัยมีแนวคิดของตัวบริการข้อมูลบนเครื่องแม่ข่ายที่ให้บริการข้อมูลของมหาวิทยาลัยบูรพา และแนวคิดของการจัดการความปลอดภัยเว็บเซอร์วิสที่ได้จากต้นแบบระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูลแบบปลอดภัยโดยใช้เทคโนโลยีเว็บ 2.0 มาประยุกต์กับงานวิจัยที่กล่าวถึงในบทที่ 3

บทที่ 3

วิธีดำเนินงาน

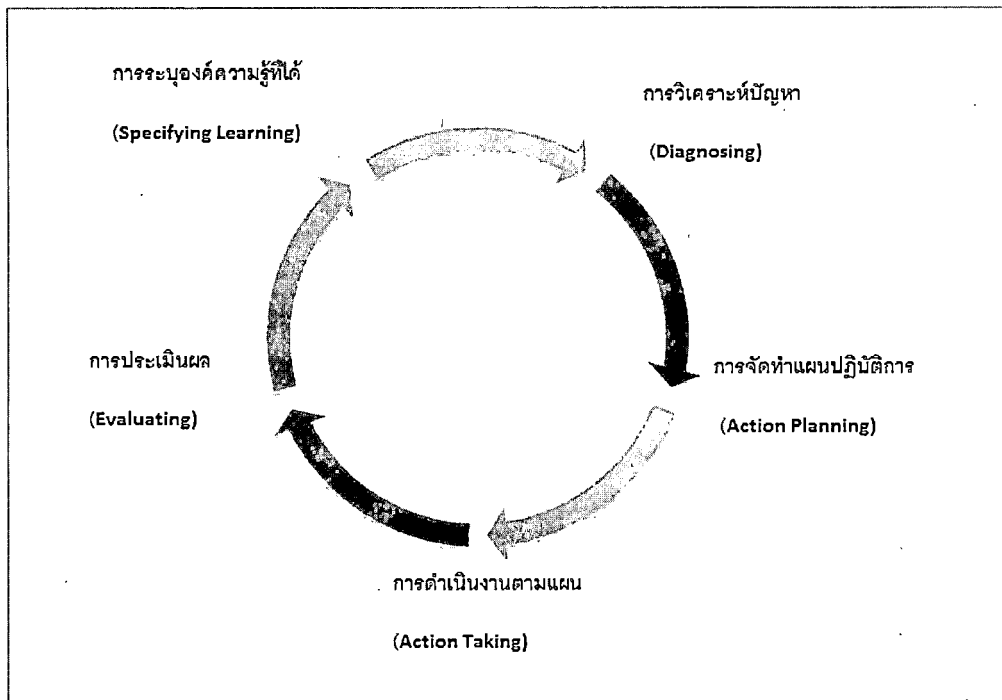
ในบทนี้ผู้วิจัยได้เลือกวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ซึ่งเป็นวิธีวิจัยที่ผู้วิจัยจะต้องพัฒนาระบบขึ้นมา และมีการประเมินผลของการปฏิบัติงานจริง จากนั้นก็ต้องมีการทบทวน เพื่อนำเสนอการปรับปรุงการพัฒนาระบบให้ดียิ่งขึ้นในครั้งต่อไป

กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นวิธีวิจัยเหมาะสำหรับงานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยมีการพัฒนาวิธีวิจัยแตกย่อยออกเป็นหลายรูปแบบ เช่น การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research) การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบหลายมุมมอง (Multi-view Action Research) เป็นต้น แต่ทุกรูปแบบมีกระบวนการวิจัยหลักเหมือนกัน ซึ่งกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการทั้งหมดถูกแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ปัญหา (Diagnosing)
2. การจัดทำแผนปฏิบัติการ (Action Planning)
3. การดำเนินงานตามแผน (Action Taking)
4. การประเมินผล (Evaluating)
5. การระบอบองค์ความรู้ที่ได้ (Specifying Learning)

โดยกระบวนการทั้งหมดจะดำเนินเป็นวงรอบของการวิจัยที่จะถูกพัฒนาขึ้นเรื่อย ๆ เพื่อการทำงานของระบบที่ดีขึ้น วงจรการวิจัยเชิงปฏิบัติการแสดงดังภาพที่ 3-1



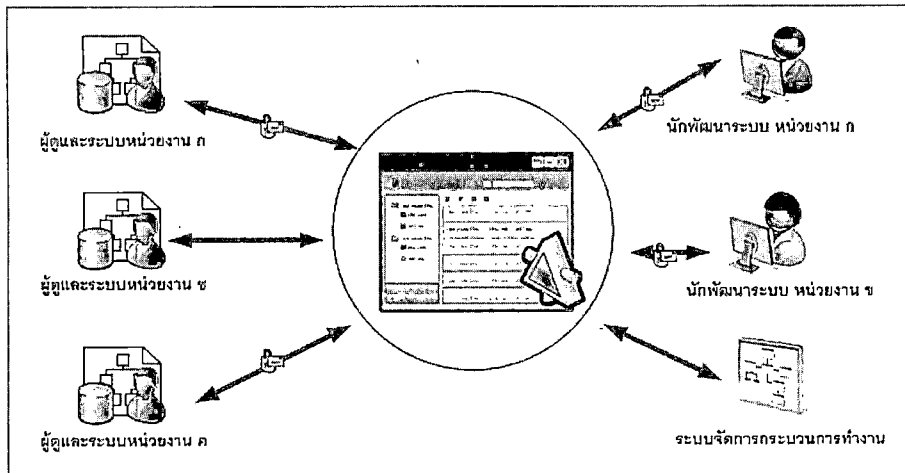
ภาพที่ 1-8 วงจรของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research Cycle)

ที่มา : (DeLuca & Kock, 2007)

การวิเคราะห์ปัญหา (Diagnosing)

จาก โจทย์ของงานวิจัยที่ว่า “ทำอะไรให้เจ้าของข้อมูลสามารถพัฒนาเว็บเซอร์วิสขึ้นได้เองโดยอาศัยทักษะที่มีอยู่แล้ว” จากผลการศึกษาด้านเทคโนโลยีของการแลกเปลี่ยนข้อมูลและเว็บเซอร์วิส ในบทที่ 2 ทำให้ผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะประยุกต์หลักการทำงานของเว็บเซอร์วิส และการรักษาความปลอดภัยบนเว็บเซอร์วิส มาแก้ปัญหาของการเชื่อมโยงข้อมูลจากหลากหลายระบบ หลากหลายแพลตฟอร์ม ดังนั้นผู้วิจัยนำเสนอ โปรแกรมระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูลแบบปลอดภัยโดยใช้เทคโนโลยีเว็บ 2.0 เป็นเครื่องมือในการหาคำตอบโดยระบบจะมีลักษณะการทำงานดังภาพที่ 3-2

365263



ภาพที่ 1-9 ภาพแสดงรูปแบบการใช้งานระบบสร้างตัวบริการแลกเปลี่ยนข้อมูล

โดยจะเห็นได้ว่าส่วนงานเจ้าของข้อมูลและนักพัฒนาระบบสารสนเทศของต่างส่วนงานสามารถเข้าไปใช้ระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูลแบบปลอดภัยโดยใช้เทคโนโลยีเว็บ 2.0 โดยระบบนี้จะเป็นเครื่องมืออีกทั้งยังเป็นตัวกลางในการสร้างและแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านเว็บเซอร์วิสที่สร้างขึ้นจากคำสั่ง SQL เมื่อส่วนงานเจ้าของข้อมูลสร้างตัวบริการข้อมูลแล้วนักพัฒนาระบบสารสนเทศสามารถนำตัวบริการข้อมูลที่ถูกสร้างขึ้นไปใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศใหม่ขึ้นได้โดยสะดวกและรวดเร็ว อีกทั้งหากตัวบริการข้อมูลมีการกำหนดการเข้าถึงไว้ นักพัฒนาระบบสารสนเทศขอใช้งานตัวบริการข้อมูลผ่านระบบได้ทันที

การจัดทำแผนปฏิบัติการ (Action Planning)

ผู้วิจัยมีการจัดทำแผนการดำเนินงานเพื่อแก้ปัญหาที่ได้รับจากการวิเคราะห์ปัญหา โดยขั้นตอนดำเนินงาน ดังนี้

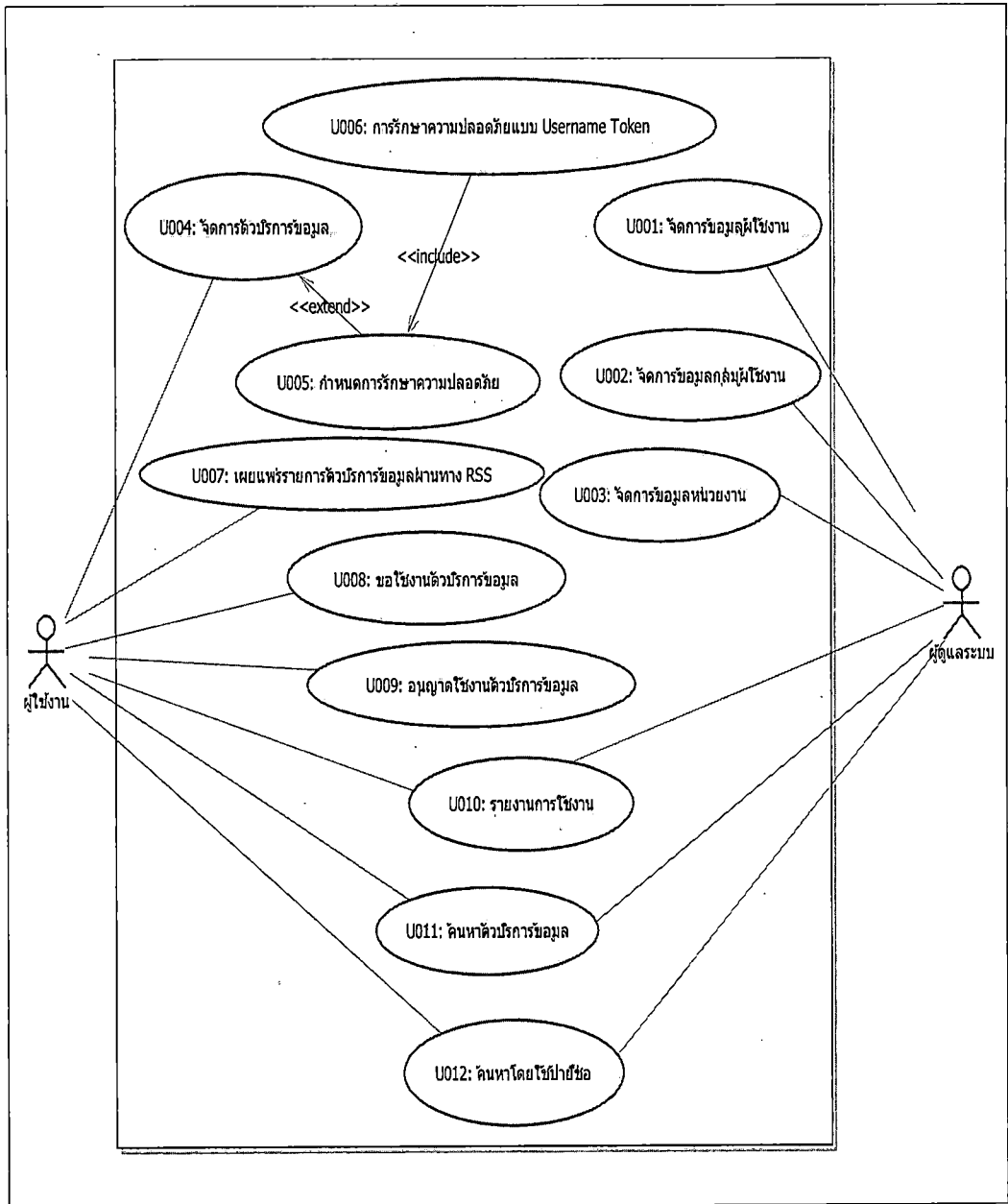
1. วิเคราะห์ระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูลแบบปลอดภัยโดยใช้เทคโนโลยีแบบเว็บ 2.0 เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ
2. ออกแบบระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูลแบบปลอดภัยโดยใช้เทคโนโลยีแบบเว็บ 2.0 ตามข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ระบบงาน
3. พัฒนาระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูลแบบปลอดภัยโดยใช้เทคโนโลยีแบบเว็บ 2.0 ตามข้อมูลที่ได้ออกแบบไว้
4. ทดสอบระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูลแบบปลอดภัยโดยใช้เทคโนโลยีแบบเว็บ 2.0

การดำเนินงานตามแผน (Action Taking)

เป็นขั้นตอนของการดำเนินงานตามแผนการพัฒนาระบบสร้างตัวบริการข้อมูลแบบปลอดภัยโดยใช้เทคโนโลยีแบบเว็บ 2.0 โดยดำเนินการตามแผนปฏิบัติการในข้อ 3.2 และมีผลการดำเนินงานโดยได้ต้นแบบระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูลแบบปลอดภัยโดยใช้เทคโนโลยีแบบเว็บ 2.0 ออกมา ดังนี้

ขั้นตอนวิเคราะห์ระบบ

ผู้วิจัยจะอธิบายการทำงานของระบบโดยใช้แผนภาพแสดงการใช้งานระบบ (Use Case Diagram) และเพื่ออธิบายการทำงานของระบบ ได้มีการอธิบายการทำงานในแต่ละแผนภาพแสดงการใช้งานระบบ (Use Case) ในคำอธิบายแผนภาพแสดงการใช้งานระบบ (Use Case Description) เพื่อง่ายต่อการออกแบบ และความเข้าใจในการทำงานของระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูลแบบปลอดภัยโดยใช้เทคโนโลยีเว็บ 2.0 โดยการทำงานต่าง ๆ ของระบบนั้น ได้ถูกแสดงไว้ในแผนภาพแสดงการใช้งานของระบบ ดังภาพที่ 3-3



ภาพที่ 1-10 แผนภาพแสดงการใช้งานของระบบ

ตารางที่ 1-2 ตารางแสดงรายการของแผนภาพแสดงการใช้งานของระบบ

ลำดับ	ชื่อการใช้งานระบบ	รายละเอียด
1	U001: จัดการข้อมูลผู้ใช้งาน	จัดการข้อมูลเริ่มต้นเกี่ยวกับผู้ใช้งาน
2	U002: จัดการข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งาน	จัดการข้อมูลเริ่มต้นเกี่ยวกับกลุ่มผู้ใช้งาน
3	U003: จัดการข้อมูลส่วนงาน	จัดการข้อมูลเริ่มต้นเกี่ยวกับข้อมูลส่วนงาน
4	U004: จัดการตัวบริการข้อมูล	จัดการตัวบริการข้อมูล
5	U005: กำหนดการรักษาความปลอดภัย	กำหนดรูปแบบรักษาความปลอดภัย
6	U006: การรักษาความปลอดภัยแบบ Username Token	การกำหนดการรักษาความปลอดภัยแบบ Username Token
7	U007: เผยแพร่รายการตัวบริการข้อมูลผ่านทาง RSS	เผยแพร่รายการตัวบริการข้อมูลผ่านทาง RSS
8	U008: ขอใช้งานตัวบริการข้อมูล	เป็นการขอใช้งานตัวบริการข้อมูลแบบใช้ความปลอดภัย
9	U009: อนุญาตใช้งานตัวบริการข้อมูล	เป็นการอนุญาตให้ใช้งานตัวบริการข้อมูล
10	U010: รายงานการใช้งาน	เป็นแสดงรายงานการใช้งาน
11	U011: ค้นหาตัวบริการข้อมูล	เป็นการค้นหาตัวบริการข้อมูล
12	U012: ค้นหาโดยใช้ป้ายชื่อ	เป็นการค้นหาตัวบริการข้อมูลแบบใช้ป้ายตัวลอย

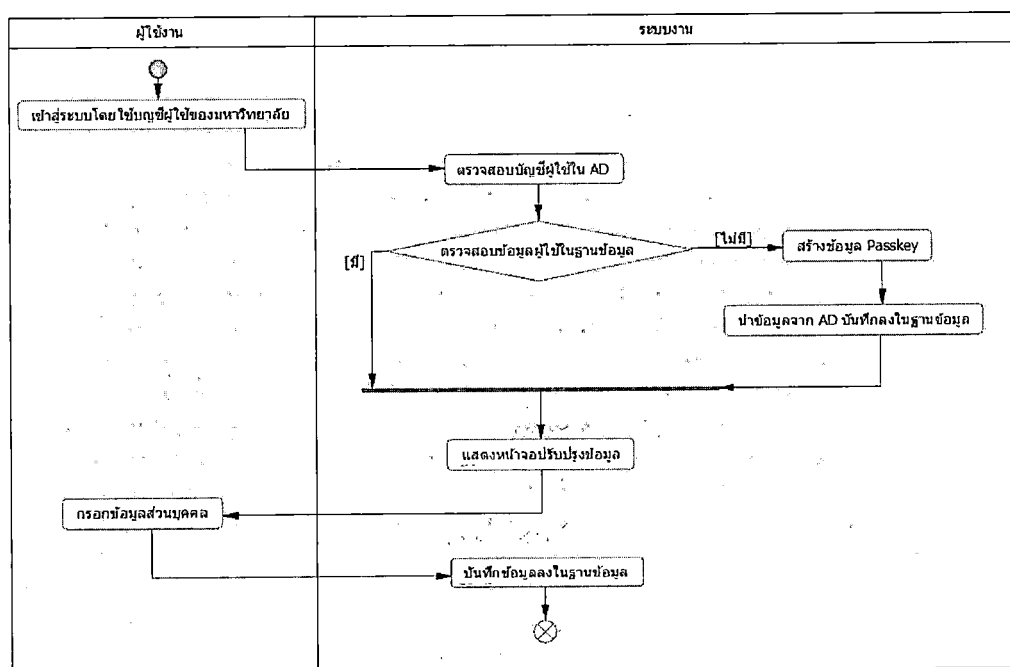
จากตารางที่ 3-1 เป็นตารางแสดงการทำงานของระบบในแต่ละ กิจกรรมซึ่งสามารถอธิบายได้ตาม แต่ละยูสเคสแต่ละรายการ ในแต่ละยูสเคส (Use Case) นั้นสามารถทำการอธิบายกิจกรรมที่เกิดขึ้นแสดงรายละเอียดไว้ที่ ภาคผนวก ก

จากการอธิบายการทำงานของแต่ละกิจกรรมในแต่ละยูสเคส (Use Case) นั้น ทางผู้วิจัยระบบสามารถทำการอธิบายการทำงานในรูปแบบของแผนภาพแสดงกิจกรรม (Activity Diagram) เพื่อแสดงถึงผู้ใช้และกิจกรรมที่ผู้ใช้เข้ามาใช้งานระบบ ดังนี้

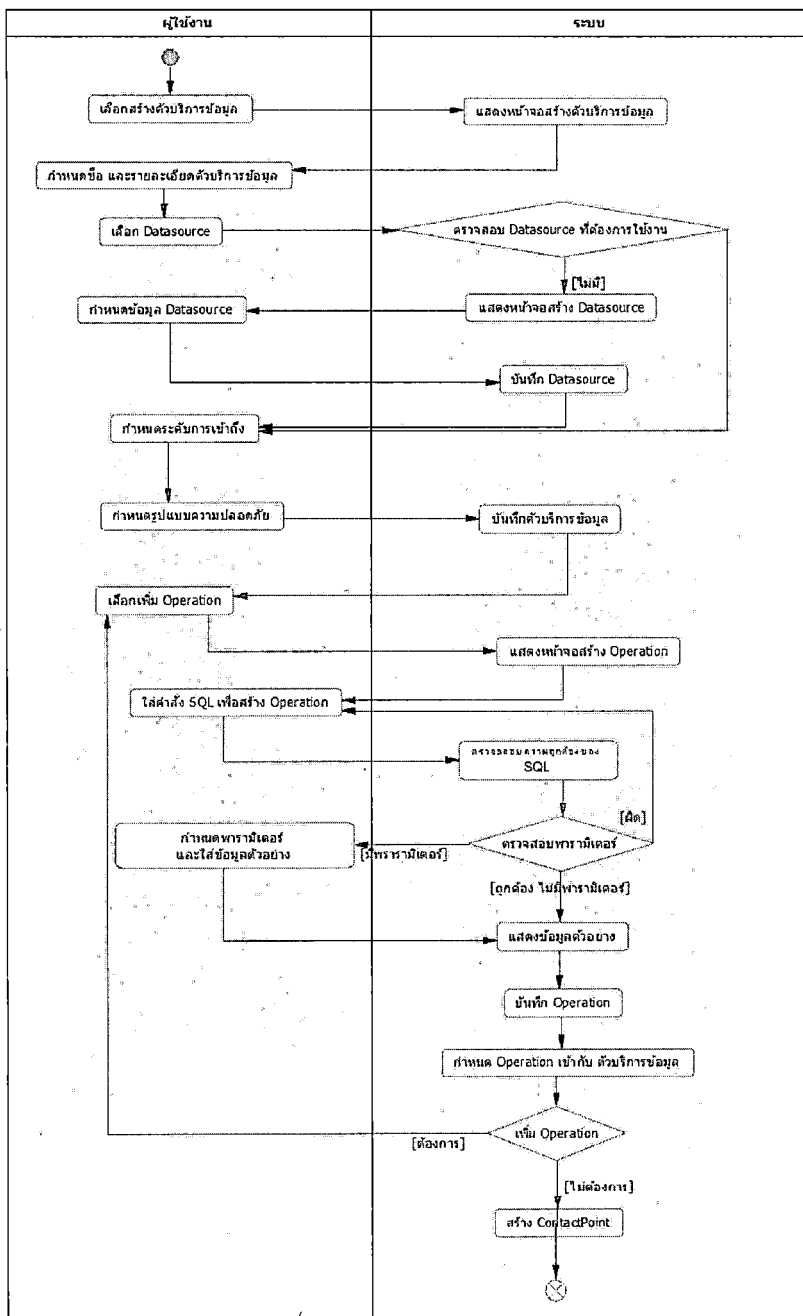
ตารางที่ 1-3 ตารางแสดงรายการการทำงานของกิจกรรมในระบบ

ลำดับ	ชื่อกิจกรรม	รายละเอียด
1	ปรับปรุงข้อมูลส่วนบุคคล	จัดการข้อมูลเริ่มต้นการทำงานเกี่ยวกับปรับปรุงข้อมูลส่วนบุคคล
2	สร้างตัวบริการข้อมูล	จัดการเกี่ยวกับการสร้างตัวบริการข้อมูล
3	การร้องขอใช้บริการตัวบริการข้อมูล	จัดการเกี่ยวกับการร้องขอใช้บริการตัวบริการข้อมูล
4	อนุมัติใช้งานตัวบริการข้อมูล	จัดการเกี่ยวกับการอนุมัติใช้งานตัวบริการข้อมูล

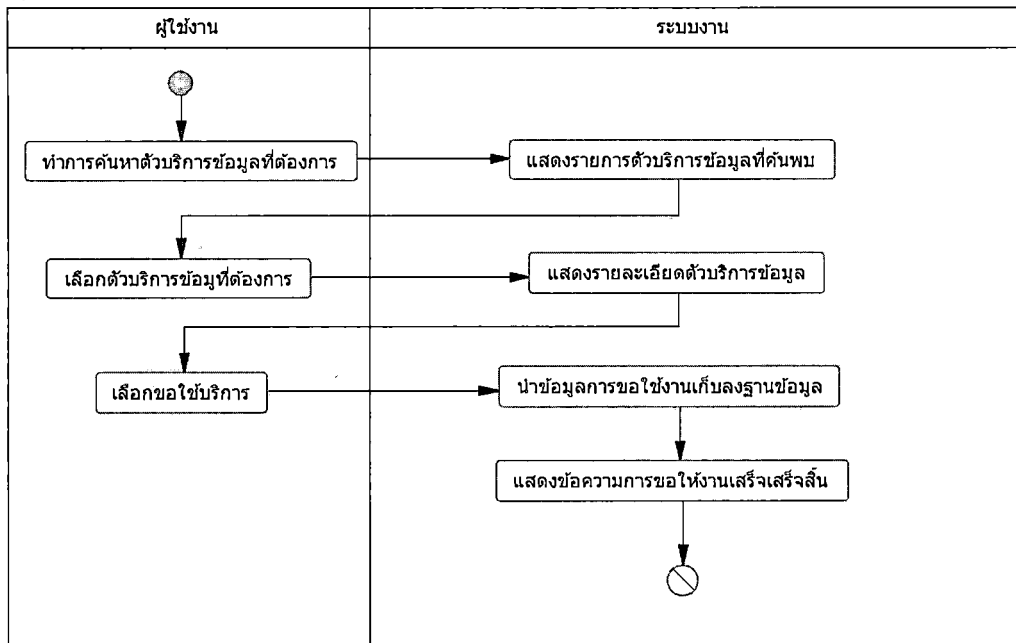
จากตารางที่ 3-2 เป็นตารางที่แสดงรายการของแผนภาพแสดงกิจกรรมของระบบที่แสดงให้เห็นถึงกิจกรรมต่าง ๆ ของระบบงานในระบบ



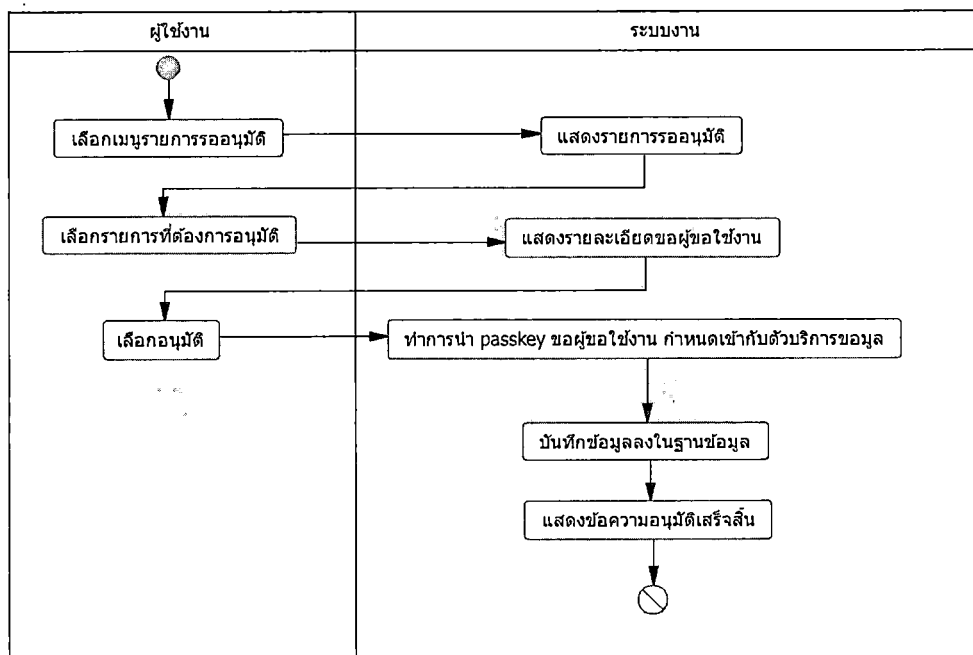
ภาพที่ 1-11 แผนภาพแสดงกิจกรรมเกี่ยวกับการปรับปรุงข้อมูลส่วนบุคคล



ภาพที่ 1-12 แผนภาพแสดงกิจกรรมเกี่ยวกับการสร้างตัวบริการข้อมูล



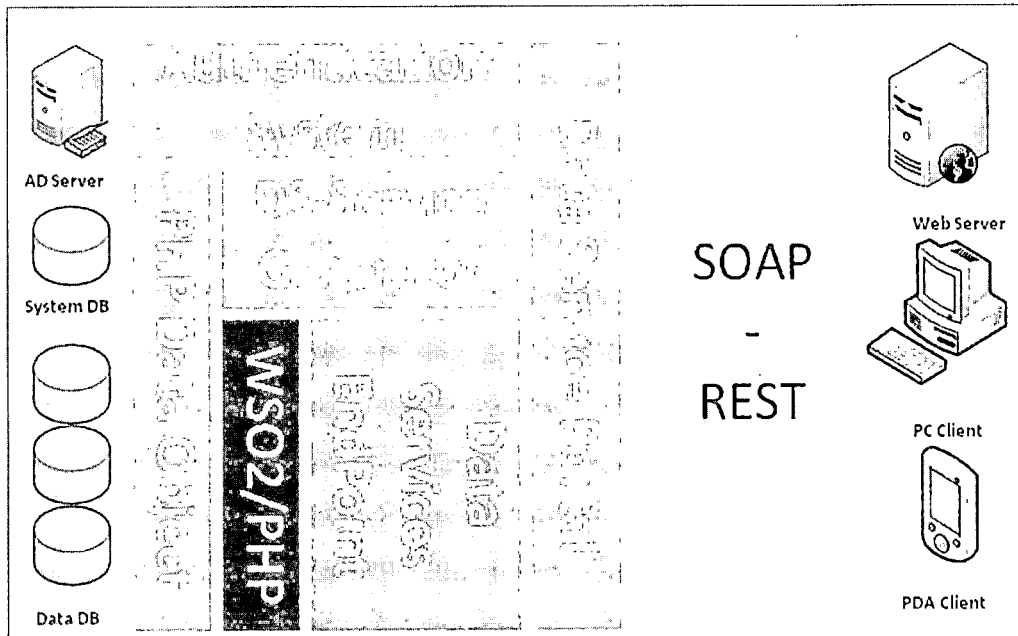
ภาพที่ 1-13 แผนภาพแสดงกิจกรรมเกี่ยวกับการสร้างขอใช้งานตัวบริการข้อมูล



ภาพที่ 1-14 แผนภาพแสดงกิจกรรมเกี่ยวกับการสร้างอนุมัติใช้งานตัวบริการข้อมูล

ขั้นตอนการออกแบบระบบ

จากการรวบรวมความต้องการและกระบวนการทำงานของระบบนั้น ทางผู้วิจัยได้ทำการกำหนดรูปแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ที่จะจัดทำขึ้นขึ้นไว้ดังนี้



ภาพที่ 1-15 ภาพแสดง โครงสร้างสถาปัตยกรรมของซอฟต์แวร์ที่ได้ออกแบบ

การกำหนดรูปแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์มีดังนี้

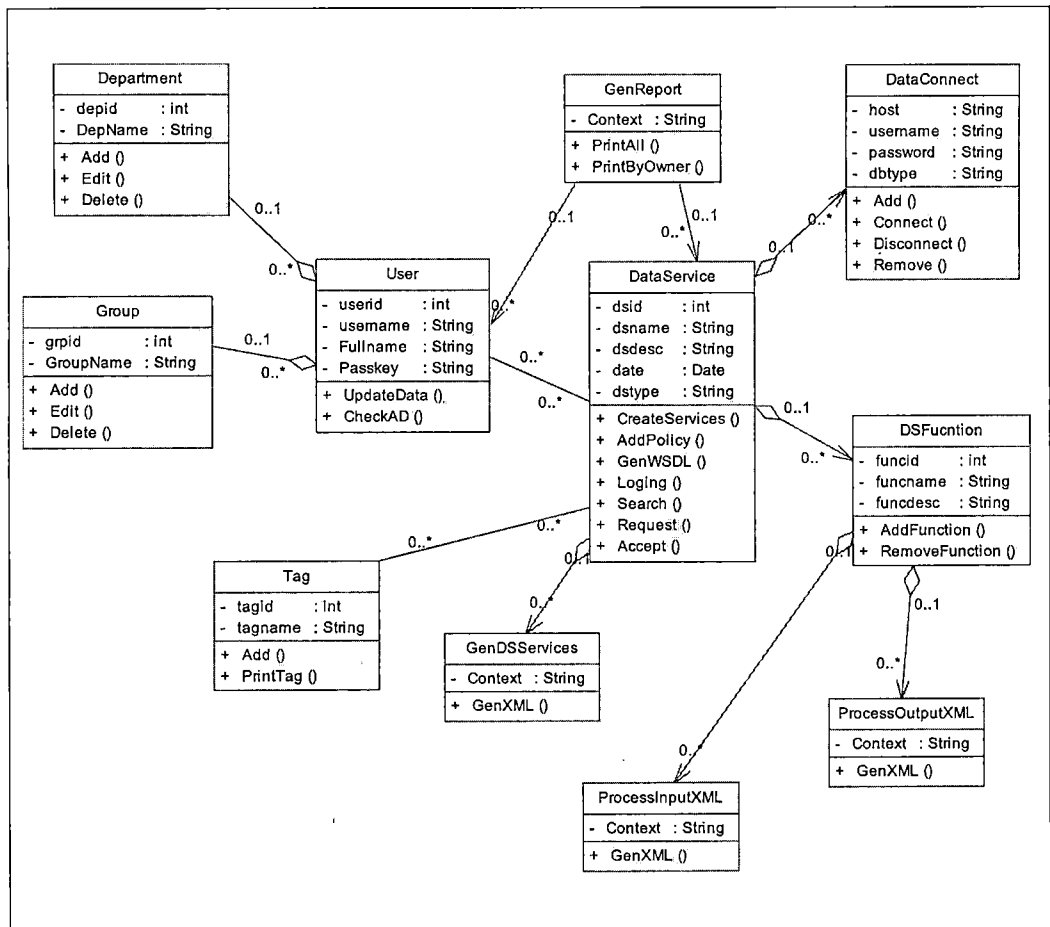
1. เป็นการทำงานอยู่บนเว็บ
2. การติดต่อกับฐานข้อมูลที่จะดึงข้อมูลให้ใช้งานผ่าน PHP Data Object
3. การสร้างตัวบริการข้อมูลจะทำการผ่าน WSO2/PHP Framework
4. ทำการสร้างตัวบริการข้อมูลได้แบบ SOAP และ REST
5. ทำการตรวจสอบข้อมูลผู้ใช้งานบน Active Directory

ผู้วิจัยทำการออกแบบโครงสร้างของระบบด้วยแผนภาพคลาส (Class Diagram) เพื่อช่วยในการออกแบบระบบว่าระบบนั้นมีการสัมพันธ์กันอย่างไร และเพื่อใช้ในการออกแบบ

ฐานข้อมูลต่อไป การออกแบบแผนภาพคลาส (Class Diagram) เพื่อแสดงถึงคุณสมบัติและพฤติกรรมของวัตถุ โดยรายละเอียดของคลาส (Class) แสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 1-4 ตารางรายชื่อของคลาสในแผนภาพคลาส

ลำดับ	ชื่อคลาส	รายละเอียด
1	Person	เป็นคลาสเกี่ยวกับข้อมูลผู้ใช้งาน
2	Department	เป็นคลาสเกี่ยวกับส่วนงาน
3	Group	เป็นคลาสเกี่ยวกับกลุ่มผู้ใช้งาน
4	GenReport	เป็นคลาสเกี่ยวกับกรแสดงรายงาน
5	DataConnect	เป็นคลาสเกี่ยวกับการเชื่อมต่อข้อมูลภายนอก
6	Dataservice	เป็นคลาสเกี่ยวกับตัวบริการข้อมูล
7	DSFunction	เป็นคลาสเกี่ยวกับการฟังก์ชันของตัวบริการข้อมูล
8	GenDSService	เป็นคลาสเกี่ยวกับการสร้างตัวบริการข้อมูล
9	ProceessXMLInput	เป็นคลาสเกี่ยวกับการสร้างข้อความนำเข้า
10	ProcessXMLOutput	เป็นคลาสเกี่ยวกับการสร้างข้อความส่งออก
11	Tag	เป็นคลาสเกี่ยวกับการแสดงป้ายชื่อตัวลอยช่วยค้นหา



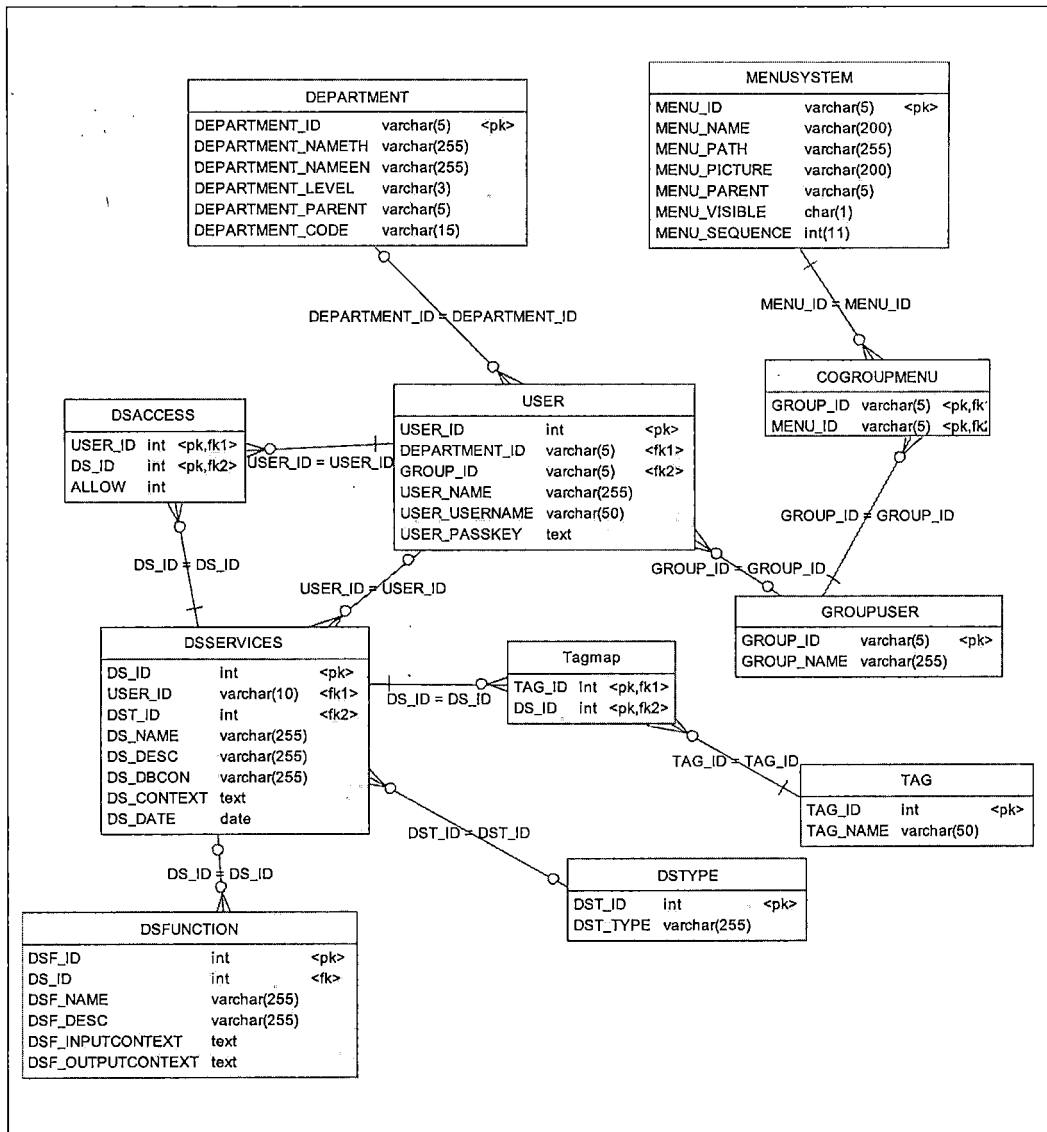
ภาพที่ 1-16 ภาพแผนภาพคลาสของระบบ

จากแผนภาพคลาสของระบบนำมาทำการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล และทำการออกแบบเพื่อใช้ในการสร้างตารางเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล ได้ดังนี้

ตารางที่ 1-5 ตารางรายชื่อตารางในแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

ลำดับ	ชื่อตาราง	รายละเอียด
1	menusystem	ใช้เก็บข้อมูลเมนู
2	cogroupmenu	เชื่อมโยงตารางเมนูกับตารางกลุ่ม
3	groupuser	ตารางกลุ่มผู้ใช้
4	User	ตารางผู้ใช้
5	department	ตารางส่วนงาน
6	dsservices	ตารางตัวบริการข้อมูล
7	dsfunction	ตารางฟังก์ชันของตัวบริการข้อมูล
8	Dstype	ตารางการประเภทตัวบริการข้อมูล
9	dsaccess	ตารางการเข้าถึงตัวบริการข้อมูล
10	Tag	ตารางป้ายชื่อ
11	Tagmap	ตารางกำหนดป้ายชื่อ

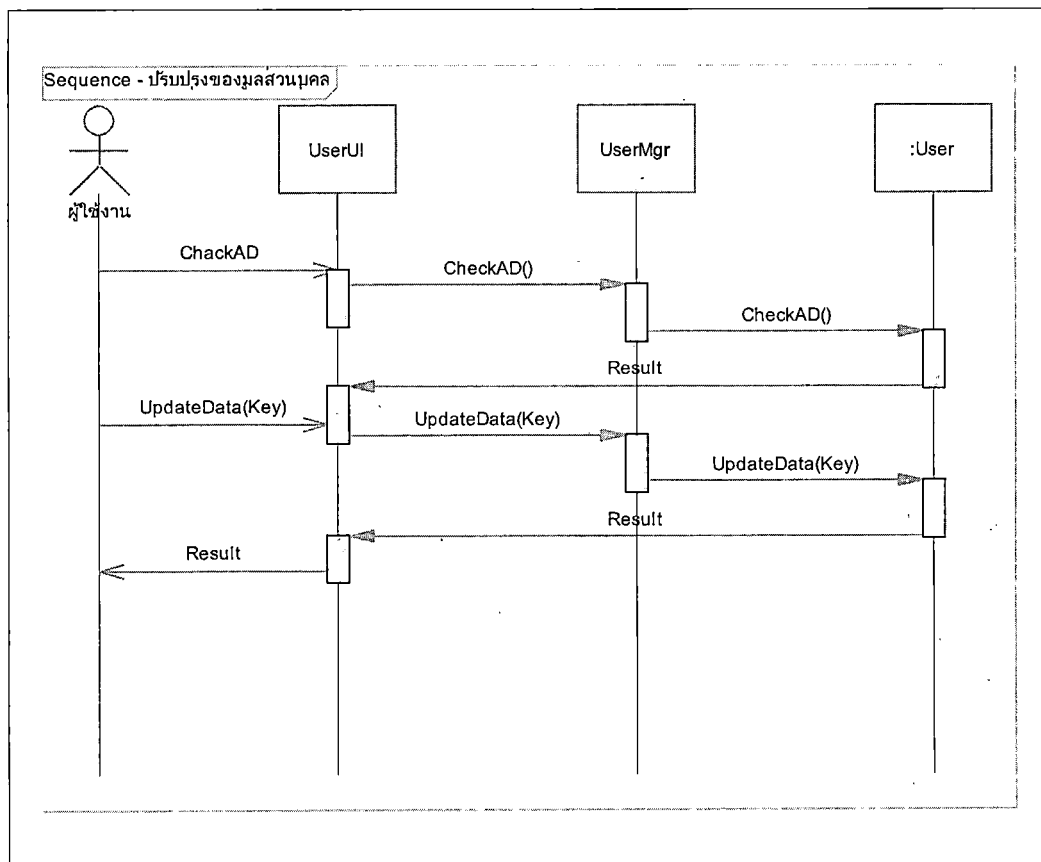
จากตารางที่ 3-4 ในส่วนของการออกแบบฐานข้อมูลทางผู้พัฒนาระบบได้จัดทำแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (ER-Diagram) เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของตารางต่าง ๆ และอธิบาย รายละเอียดของตารางในภาคผนวก ข



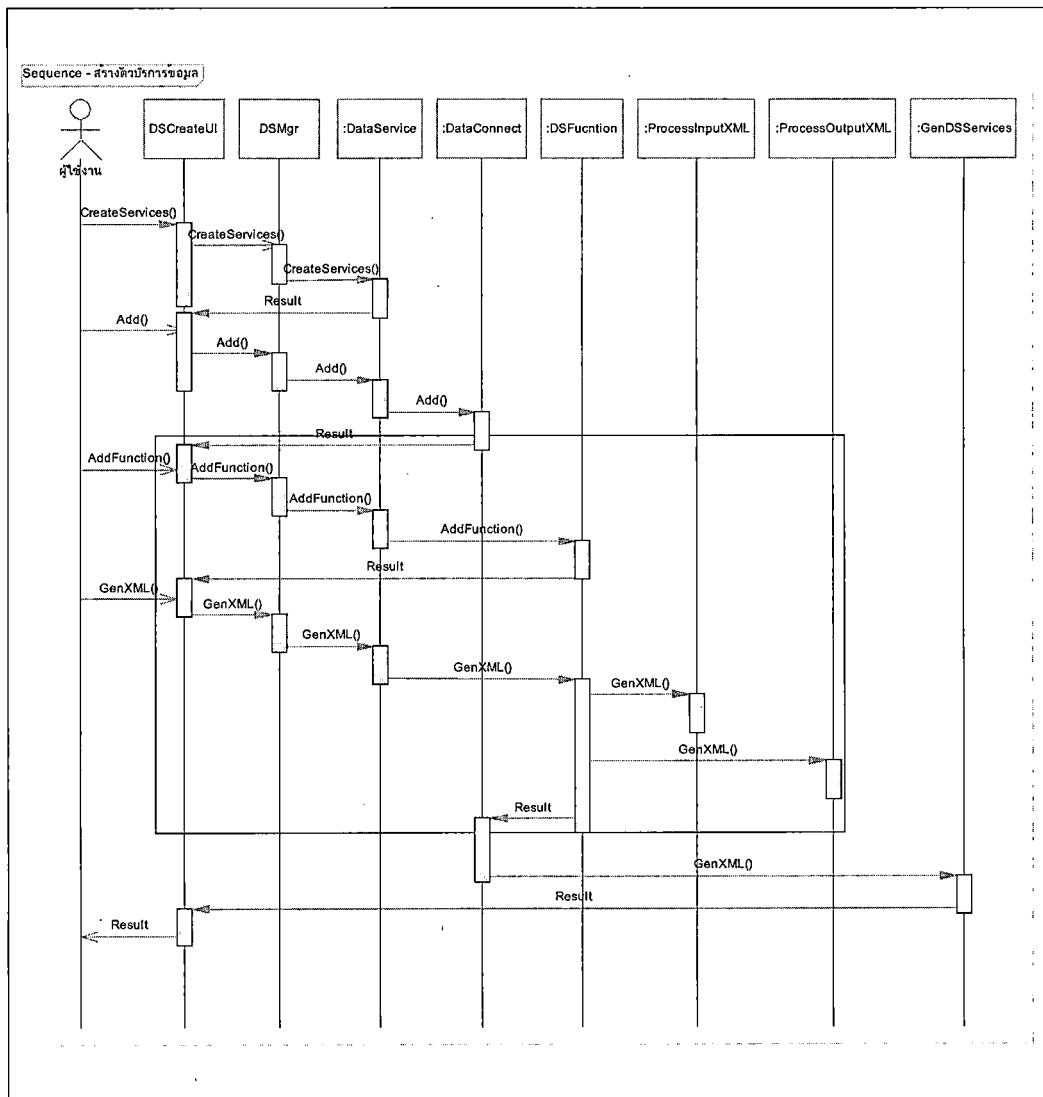
ภาพที่ 1-17 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

ตารางที่ 1-6 ตารางแสดงรายการในแผนภาพลำดับการทำงาน

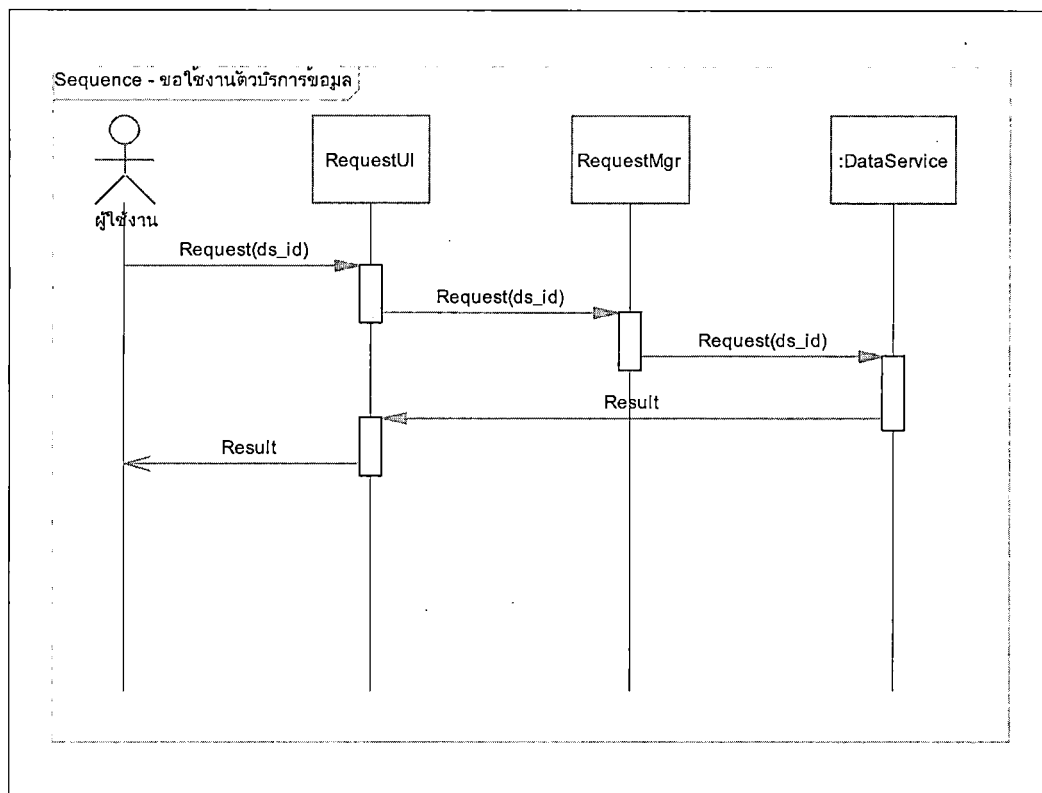
ลำดับ	ชื่อลำดับการทำงาน	รายละเอียด
1	ปรับปรุงข้อมูลส่วนบุคคล	ใช้ในการปรับปรุงข้อมูลส่วนบุคคล
2	สร้างตัวบริการข้อมูล	ใช้ในการสร้างตัวบริการข้อมูล
3	ขอใช้งานตัวบริการข้อมูล	ใช้ในการขอใช้งานตัวบริการข้อมูล
4	อนุมัติใช้งานตัวบริการข้อมูล	ใช้ในการอนุมัติใช้งานตัวบริการข้อมูล



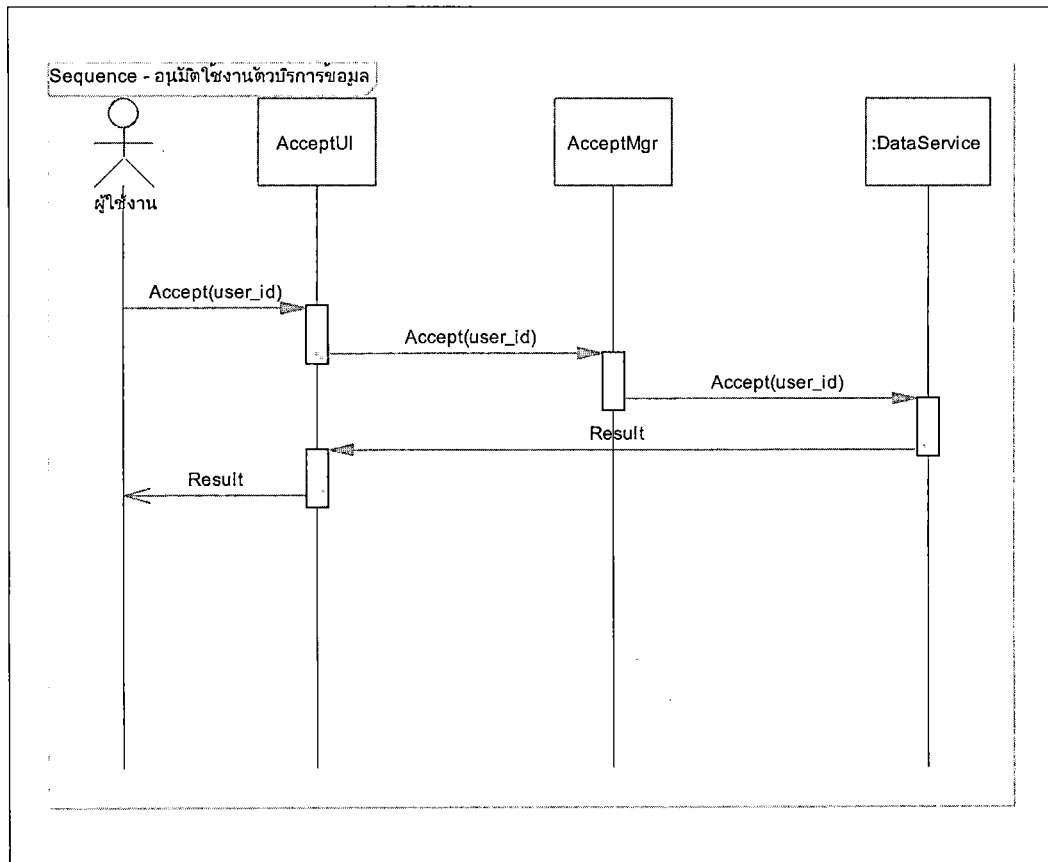
ภาพที่ 1-18 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานเกี่ยวกับการปรับปรุงข้อมูลส่วนบุคคล



ภาพที่ 1-19 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานเกี่ยวกับการสร้างตัวบริการข้อมูล



ภาพที่ 1-20 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานเกี่ยวกับการขอใช้งานตัวบริการข้อมูล



ภาพที่ 1-21 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานเกี่ยวกับการอนุมัติใช้งานตัวบริการข้อมูล

ขั้นตอนการพัฒนาระบบ

เป็นขั้นตอนของการดำเนินการตามแผนการพัฒนาระบบสร้างตัวบริการข้อมูลแบบปลอดภัยโดยใช้เทคโนโลยีแบบเว็บ 2.0 โดยดำเนินการตามแผนปฏิบัติการในข้อ 3.2 และมีผลการดำเนินงานโดยได้ต้นแบบระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูลแบบปลอดภัยโดยใช้เทคโนโลยีแบบเว็บ 2.0 ออกมาดังนี้

My Services » Add Service

Action for Add new service Add new service

ชื่อบริการข้อมูล

รายละเอียดของหน้าบริการข้อมูล

ที่ตั้ง

หมายเลขโทรศัพท์

หมายเลขแฟกซ์

หากต้องการสร้างหน้าข้อมูลบริการขององค์กร
กรุณาระบุชื่อหน่วยงาน

กรุณาระบุชื่อหน่วยงาน

อีเมล

ประเภทข้อมูล

เลือกประเภทข้อมูล หรือ สร้างหน้าข้อมูลใหม่

คุณลักษณะบริการข้อมูล

สาธารณะ แบบส่วนตัว

สถานะการอนุมัติ

เปิด ปิด

บันทึก ยกเลิก

ภาพที่ 1-22 ภาพแสดงหน้าจอระบบส่วนการสร้างตัวบริการข้อมูล

จากภาพที่ 3-15 จะแสดงให้เห็นส่วนของการสร้างตัวบริการข้อมูลโดยจะสรสามารถเลือกสร้างในรูปแบบต่าง ๆ รวมถึงการกำหนดความปลอดภัยของตัวบริการข้อมูลและการเผยแพร่ตัวบริการข้อมูลอีกด้วย

ระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูล
สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

My Services | Published Services | Search | Messages | FAQ | About us | Contact us | Preferences | Logout

» Messages » List new messages

Action for Messages

List new messages List old messages

All new requested messages to use your services

REQUEST FROM	SERVICE	DATE	REQUEST NOTED
Sayam Srichua <sayam@bnu.ac.th>	AlumniInfo	2012-03-15 10:18:30	Give me your service

Hint

All new replied messages for your service subscription

ALLOWING	REPLY FROM	SERVICE	DATE	REPLIED NOTED
No request message found.				

Attention: Click Action button above to manage service.

ภาพที่ 1-23 ภาพแสดงหน้าจอสำหรับอนุญาตให้ใช้งานตัวบริการข้อมูล

จากภาพที่ 3-16 จะแสดงให้เห็นถึงการอนุญาตการใช้งานตัวบริการข้อมูลในกรณีที่ผู้สร้างไม่ได้กำหนดให้ตัวบริการข้อมูลทำงานแบบสาธารณะ

ระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูล
สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

My Services | **Published Services** | Search | Request | FAQ | About us | Contact us | Preferences | Logout

Published Services

Action:

All Subscribed Services

NAME	DESCRIPTION	TYPE	CREATE DATE#	OWNER
No subscribed services found.				

Hint: Attention For private services, please subscribe to use

All Published Services

NAME	DESCRIPTION	TYPE	CREATE DATE#	OWNER
BuraphaNew	ข่าวประกาศ...	Public	2012-03-15 16:50:57	sekapop
AlumniInfo	ข้อมูลทั่ว...	Public	2012-03-15 16:34:24	sekapop
StudentMasterInfo	แสดงข้อมูล...	Private	2012-03-15 16:27:15	sekapop
StudentInfo	ข้อมูลทั่ว...	Public	2012-03-15 16:17:01	sekapop

ภาพที่ 1-24 ภาพแสดงหน้าจอแสดงรายการของตัวบริการข้อมูล

จากภาพที่ 3-17 จะแสดงให้เห็นถึงรายการของตัวบริการข้อมูลที่มีอยู่ในระบบว่าให้บริการในรูปแบบใด และสามารถดาวน์โหลดโค้ดเพื่อไปใช้ในการเชื่อมต่อตัวบริการข้อมูลด้วย

ขั้นตอนทดสอบระบบ

เป็นขั้นตอนที่นำระบบที่ได้พัฒนาขึ้นมาทำการทดสอบการใช้งานของระบบเพื่อตรวจสอบผลการทำงานของระบบ โดยทำการสร้างตัวบริการข้อมูลขึ้นมาจากคำสั่งของระบบฐานข้อมูลดังนี้

```
SELECT FACULTY.FACULTYNAME, COUNT(STUDENTMASTER.STUDENTCODE)
FROM STUDENTMASTER
INNER JOIN FACULTY ON FACULTY.FACULTYID = STUDENTMASTER.FACULTYID
WHERE STUDENTMASTER.STUDENTSTATUS < 40
GROUP BY FACULTY.FACULTYNAME
ORDER BY FACULTY.FACULTYNAME ASC
```

จากคำค้นข้างต้นเมื่อนำมาสร้างตัวบริการข้อมูล แล้วดูผลลัพธ์จากการทำงานของระบบต้นแบบระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูลจะได้ผลดังนี้

```

This XML file does not appear to have any style information associated with it. The document tree is shown below.

- <getSumStudentPerFacultyResponse>
- <getSumStudentPerFacultyRow>
  <FACULTYNAME>คณะการจัดการและการท่องเที่ยว</FACULTYNAME>
  <StudentTotal>4098</StudentTotal>
</getSumStudentPerFacultyRow>
- <getSumStudentPerFacultyRow>
  <FACULTYNAME>คณะการแพทย์แผนไทยอภัยภูเบศร</FACULTYNAME>
  <StudentTotal>208</StudentTotal>
</getSumStudentPerFacultyRow>
- <getSumStudentPerFacultyRow>
  <FACULTYNAME>คณะพยาบาลศาสตร์</FACULTYNAME>
  <StudentTotal>1475</StudentTotal>
</getSumStudentPerFacultyRow>
- <getSumStudentPerFacultyRow>
  <FACULTYNAME>คณะภูมิสารสนเทศศาสตร์</FACULTYNAME>
  <StudentTotal>1135</StudentTotal>
</getSumStudentPerFacultyRow>
- <getSumStudentPerFacultyRow>
  <FACULTYNAME>คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์</FACULTYNAME>
  <StudentTotal>5222</StudentTotal>
</getSumStudentPerFacultyRow>
- <getSumStudentPerFacultyRow>
  <FACULTYNAME>คณะรัฐศาสตร์และนิติศาสตร์</FACULTYNAME>
  <StudentTotal>6050</StudentTotal>
</getSumStudentPerFacultyRow>
- <getSumStudentPerFacultyRow>
  <FACULTYNAME>คณะวิทยาการสารสนเทศ</FACULTYNAME>
  <StudentTotal>1277</StudentTotal>
</getSumStudentPerFacultyRow>

```

ภาพที่ 1-25 ผลลัพธ์ของตัวบริการข้อมูลแบบ REST เมื่อเรียกจาก โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์

จากภาพที่ 3-18 เป็นการแสดงถึงรูปแบบของข้อมูลที่ส่งกลับมาหาผู้เรียกดูข้อมูลแบบ REST ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะอยู่ในภาพของข้อมูล XML เพื่อที่สามารถนำไปใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลได้โดยสะดวก

This XML file does not appear to have any style information associated with it. The document tree is shown below.

```

- <definitions targetNamespace="http://www.wso2.org/php">
- <types>
- <xsd:schema elementFormDefault="qualified" targetNamespace="http://wso2.org/projects/ws8/php/ds">
  <xsd:element name="getStudentInfoByStudentCode" type="ns0:getStudentInfoByStudentCode"/>
  <xsd:element name="getStudentInfoByStudentCodeResponse" type="ns0:getStudentInfoByStudentCodeResponseType"/>
  <xsd:element name="getSumStudentPerFaculty" type="ns0:getSumStudentPerFaculty"/>
  <xsd:element name="getSumStudentPerFacultyResponse" type="ns0:getSumStudentPerFacultyResponseType"/>
- <xsd:complexType name="getStudentInfoByStudentCode">
  - <xsd:sequence>
    <xsd:element name="STUDENTCODE" type="xsd:string"/>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
- <xsd:complexType name="getStudentInfoByStudentCodeResponseType">
  - <xsd:sequence>
    <xsd:element name="getStudentInfoByStudentCodeRow" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" nillable="true" type="ns0:getStudentInfoByStudentCodeRowType"/>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
- <xsd:complexType name="getStudentInfoByStudentCodeRowType">
  - <xsd:sequence>
    <xsd:element name="STUDENTCODE" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="STUDENTNAME" type="xsd:string"/>
  </xsd:sequence>

```

ภาพที่ 1-26 ผลลัพธ์ของตัวบริการข้อมูลแบบ SOAP แสดงรายละเอียดของ WSDL

จากภาพที่ 3-19 เป็นการแสดงถึงรายละเอียดของ WSDL ซึ่งเป็นข้อกำหนดเพื่อใช้ในการติดต่อกลับตัวบริการข้อมูลที่สร้างขึ้นโดยการติดต่อผ่านข้อความ SOAP

การประเมินผล (Evaluating)

ขั้นตอนนี้เป็น การประเมินผลงานวิจัย ผู้วิจัยเลือกกลุ่มที่เป็นผู้ดูแลระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัยเพื่อทำการประเมินผลการทำงานของโปรแกรมบริการข้อมูลแบบปลอดภัย สามารถที่จะรองรับการทำงานของระบบงานจริงของมหาวิทยาลัยได้หรือไม่ จากการประชุมเพื่อนำเสนอโปรแกรมและสัมภาษณ์เชิงลึก สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

1. ผลการทำงานของโปรแกรม
2. ข้อเสนอแนะจากการประชุม

ในรายละเอียดของผลการทำงานโปรแกรม จะนำเสนอในบทที่ 4

การระบุองค์ความรู้ที่ได้ (Specifying Learning)

การระบุองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัย ผู้วิจัยสรุปผลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกกลุ่มที่เป็นผู้ดูแลระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัย ซึ่งรายละเอียดนำเสนอในบทที่ 5

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

ในบทนี้ผู้วิจัยได้นำผลการดำเนินงานจากการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการในบทที่ 3 ซึ่งผลการดำเนินงานแบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกันคือ ผลการทำงานของโปรแกรม และข้อเสนอแนะจากการประชุม ซึ่งรายละเอียดต่าง ๆ มีดังนี้

ผลการทำงานของโปรแกรม

ขั้นตอนการเข้าใช้งานระบบ

ผลการทำงานของโปรแกรมสามารถเข้าไปใช้งานโปรแกรมได้ที่ <http://dsngen.buu.ac.th> เมื่อเปิดจะได้หน้าจอของโปรแกรมดังภาพที่ 4-1 โดยจะแสดงข้อมูลตัวบริการข้อมูลที่ถูกสร้างขึ้นมาใหม่

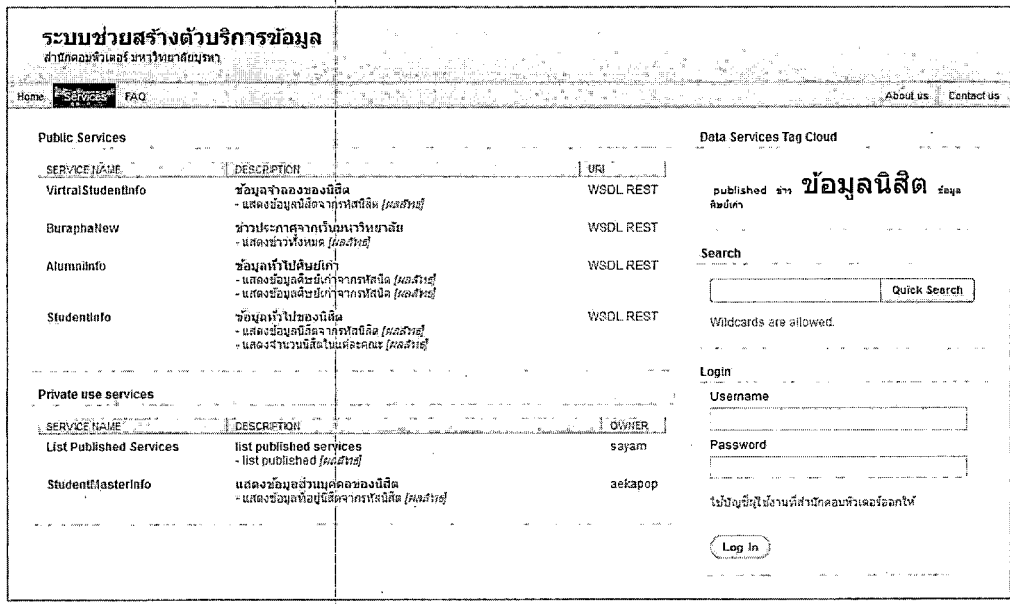
The screenshot shows the 'ระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูล' (Data Services Tag Cloud) web application. The page has a header with 'Home', 'Services', and 'FAQ' menus, and 'About us' and 'Contact us' links. The main content area is divided into two columns. The left column, titled 'New services', contains a table with the following data:

SERVICE NAME	DESCRIPTION
List Published Services	list published services - list published [แปลไทย]
VirtualStudentInfo	ข้อมูลจำลองของนิสิต - แสดงข้อมูลนิสิตจากรหัสนิสิต [แปลไทย]
AlumniInfo	ข้อมูลทั่วไปศิษย์เก่า - แสดงข้อมูลศิษย์เก่าจากรหัสนิสิต [แปลไทย] - แสดงข้อมูลศิษย์เก่าจากรหัสนิสิต [แปลไทย]
BuraphaHew	นำประกาศจากเว็บมหาวิทยาลัย - แสดงข่าวทั้งหมด [แปลไทย]
StudentMasterInfo	แสดงข้อมูลส่วนบุคคลของนิสิต - แสดงข้อมูลหรือรหัสเฉพาะกรณีนิสิต [แปลไทย]
StudentInfo	ข้อมูลทั่วไปของนิสิต - แสดงข้อมูลหรือรหัสเฉพาะกรณีนิสิต [แปลไทย] - แสดงจำนวนนิสิตในแต่ละคณะ [แปลไทย]

The right column, titled 'Data Services Tag Cloud', features a search bar with the text 'ข้อมูลนิสิต' and a 'Search' button. Below the search bar, it says 'Wildcards are allowed.' and includes a 'Login' section with fields for 'Username' and 'Password', and a 'Log In' button. At the bottom of the login section, there is a note: 'ใช้บัญชีผู้ใช้งานที่สำนักคอมพิวเตอร์ออกให้'.

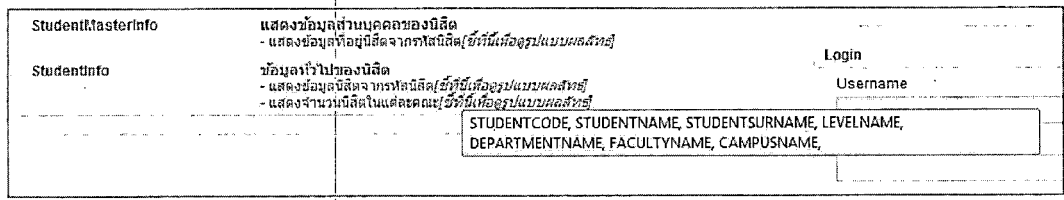
ภาพที่ 1-27 ภาพแสดงหน้าจอของโปรแกรมหน้าแรก

เมื่อทำการเลือกเมนู “Services” จะแสดงข้อมูลชื่อตัวบริการข้อมูลที่มีอยู่ในระบบโดยแยกออกเป็นส่วนที่เผยแพร่แบบสาธารณะและแบบที่ต้องขออนุญาตก่อนใช้งานดังภาพที่ 4-2



ภาพที่ 1-28 ภาพแสดงหน้าจอตัวบริการข้อมูลที่เผยแพร่

โดยหากดูจากตัวบริการข้อมูลที่เผยแพร่จะพบชื่อของตัวบริการข้อมูล ข้อมูลต่าง ๆ ที่ให้บริการเป็นรายการลงมา และสามารถดูรูปแบบผลลัพธ์ของข้อมูลที่จะได้โดยการที่ผู้ถูกสรในส่วนแสดงรายละเอียดข้อมูลดังภาพที่ 4-3



ภาพที่ 1-29ภาพแสดงรายละเอียดของตัวบริการข้อมูล

การใช้งานระบบ สามารถเข้าใช้งานระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูลได้โดยใช้บัญชีผู้ใช้งานที่สำนักคอมพิวเตอร์ทำการออกให้ โดยกรอกข้อมูลในส่วน “Login” ดังภาพที่ 4-4

Login

Username

Password

ไม่มีบัญชีใช้งานที่สำนักคอมพิวเตอร์ออกให้

ภาพที่ 1-30 ภาพแสดงหน้าจอส่วนการเข้าใช้งานระบบ

เมื่อมีการเข้าใช้งานระบบในครั้งแรกระบบจะให้กรอกข้อมูลส่วนบุคคลและให้กำหนด PassKey เพื่อใช้ในการใช้งานตัวบริการข้อมูลที่กำหนดความปลอดภัยไว้ หากไม่กำหนดจะทำให้ใช้งานตัวบริการข้อมูลประเภทนี้ไม่ได้ดังภาพที่ 4-5

» Preferences » Update User Profile

Action for user profile User Profile

Hint

Attention: Click Action button above to manage all preferences.

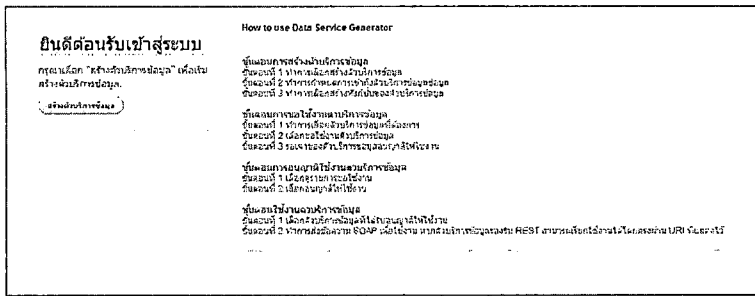
User Information

Account name	48922496
First name	Aekapop
Last name	Bunpeng
Email Address	48922496@live.buu.ac.th
Department	คณะวิทยาการสารสนเทศ
Pass Key	●●●●●●●●

กำหนดเมื่อใช้บริการเพื่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องการวิเคราะห์งานประมวลผลใช้

ภาพที่ 1-31 ภาพแสดงหน้าจอการกำหนดข้อมูลส่วนบุคคลและ PassKey

เมื่อกรอกข้อมูลส่วนบุคคลเรียบร้อยแล้ว และบันทึกข้อมูลแล้วระบบจะแสดงหน้าจอให้สร้างตัวบริการข้อมูลตัวแรกดังภาพที่ 4-6



ภาพที่ 1-32 ภาพแสดงหน้าจอสำหรับสร้างตัวบริการข้อมูลตัวแรก

การสร้างตัวบริการข้อมูล

ในการสร้างตัวบริการข้อมูลเมื่อเลือกสร้างตัวบริการข้อมูล จะปรากฏหน้าจอสร้างตัวบริการข้อมูล ดังภาพที่ 4-7 ซึ่งระบบจะให้ทำการกรอกชื่อของตัวบริการข้อมูล รายละเอียด ป้ายชื่อแหล่งข้อมูล และให้ทำการกำหนดระดับการเข้าถึงข้อมูล อีกทั้งกำหนดการรักษาความปลอดภัยข้อมูลอีกด้วย หากยังไม่มีแหล่งข้อมูล สามารถสร้างแหล่งข้อมูลใหม่จาก ปุ่ม “สร้างแหล่งข้อมูลใหม่” เมื่อเลือก สร้างแหล่งข้อมูลใหม่ จะปรากฏหน้าจอ สร้างแหล่งข้อมูลใหม่ ดังภาพที่ 4-8

ภาพที่ 1-33 ภาพแสดงหน้าจอการสร้างตัวบริการข้อมูล

» Preferences » Add new datasource

Action for add datasource

Back

Hint

Attention: Click Action button above to back to preferences.

New datasource information

New datasource

Datasource name: AVSREG

Description: ข้อมูลนักศึกษาจากลง

Datasource driver: MySQL

Host: 10.5.1.2

Port: Default

Database name: กสพทตง

Charset: utf8

User name: avsreg

Password: *****

Save Test connection Cancel

ภาพที่ 1-34 ภาพแสดงหน้าจอการสร้างแหล่งข้อมูลใหม่

เมื่อสร้างแหล่งข้อมูลใหม่ สามารถทดสอบการเข้าถึงข้อมูลได้จากปุ่มทดสอบการเชื่อมต่อ เมื่อบันทึกเรียบร้อยแล้วสามารถกลับไปยังหน้าสร้างตัวบริการข้อมูล และบันทึกได้ เมื่อบันทึกตัวบริการข้อมูลจะแสดงหน้าจอดังภาพที่ 4-9

» My Services

Action for MyServices

Add Service

Hint

Attention: Don't forget to add operations to service.

NAME	DESCRIPTION	URI	TYPE
VitalStudentInfo	ข้อมูลจากระบบของE...		Public

ภาพที่ 1-35 ภาพแสดงหน้าจอแสดงตัวบริการข้อมูลที่สร้างขึ้น

เมื่อสร้างตัวบริการข้อมูลแล้ว สามารถสร้างข้อมูลที่ต้องการให้บริการได้โดยดับเบิลคลิกที่ชื่อของตัวบริการข้อมูล จะแสดงหน้าจอสำหรับสร้างข้อมูลที่ใช้บริการดังภาพที่ 4-10

Action for service		Service information					
<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/> <input type="button" value="Add Operation"/>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>NAME</th> <th>DESCRIPTION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VitralStudentInfo</td> <td>ข้อมูลจาก...</td> </tr> </tbody> </table>		NAME	DESCRIPTION	VitralStudentInfo	ข้อมูลจาก...
NAME	DESCRIPTION						
VitralStudentInfo	ข้อมูลจาก...						
Hint Attention: Click Action button above to manage "VitralStudentInfo" service.		List of Operations <table border="1"> <thead> <tr> <th>NAME</th> <th>DESCRIPTION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">No operations found.</td> </tr> </tbody> </table>		NAME	DESCRIPTION	No operations found.	
NAME	DESCRIPTION						
No operations found.							

ภาพที่ 1-36 ภาพแสดงหน้าจอการสร้างข้อมูลที่ต้องการให้บริการ

ทำการเลือก "Add Operation" เพื่อทำการสร้างข้อมูลที่ต้องการให้บริการซึ่งจะแสดงหน้าจอดังภาพที่ 4-11

Add service operation to "VitralStudentInfo".	
Operation Information	
Operation name	<input type="text" value="getStudentById"/>
Description	<input type="text" value="แสดงข้อมูลนักศึกษาจากรหัสบัตร"/>
Data source	<input type="text" value="AVSREG::mysql:10.5.1.2::AVSREG"/>
SQL string	<pre>AVSREG.STUDENTMASTER INNER JOIN AVSREG.LEVELID ON AVSREG.LEVELID.LEVELID = AVSREG.STUDENTMASTER.LEVELID INNER JOIN AVSREG.CAMPUS ON AVSREG.CAMPUS.CAMPUSID = AVSREG.STUDENTMASTER.CAMPUSID INNER JOIN AVSREG.FACULTY ON AVSREG.FACULTY.FACULTYID = AVSREG.STUDENTMASTER.FACULTYID INNER JOIN AVSREG.DEPARTMENT ON AVSREG.DEPARTMENT.FACULTYID = AVSREG.FACULTY.FACULTYID AND AVSREG.DEPARTMENT.DEPARTMENTID = AVSREG.STUDENTMASTER.DEPARTMENTID WHERE AVSREG.STUDENTMASTER.STUDENTICODE = ?</pre>
<input type="button" value="ไปยังขั้นตอนต่อไป"/>	

ภาพที่ 1-37 ภาพแสดงหน้าจอการสร้างข้อมูลเพื่อให้บริการ

จากภาพที่ 4-11 จะแสดงให้เห็นถึงการกำหนดชื่อและรายละเอียดข้อมูล และให้ใส่คำสั่งสืบค้นฐานข้อมูลเพื่อช่วยในการสร้างข้อมูล ทำการเลือก "ไปยังขั้นตอนต่อไป" หากคำสั่งสร้าง

ข้อมูลต้องการพารามิเตอร์ ระบบจะทำการตรวจสอบและให้กำหนดข้อมูลพารามิเตอร์ ดังภาพที่ 4-12

Parameter found	
SQL with parameter	<pre>SELECT AVSREG.STUDENTMASTER.STUDENTICODE, AVSREG.STUDENTMASTER.STUDENTINAME, AVSREG.STUDENTMASTER.STUDENTSURNAME, AVSREG.LEVELID.LEVELNAME, AVSREG.DEPARTMENT.DEPARTMENTNAME, AVSREG.FACULTY.FACULTYNAME, AVSREG.CAMPUS.CAMPUSNAME FROM AVSREG.STUDENTMASTER INNER JOIN AVSREG.LEVELID ON AVSREG.LEVELID.LEVELID = AVSREG.STUDENTMASTER.LEVELID INNER JOIN AVSREG.CAMPUS ON AVSREG.CAMPUS.CAMPUSID = AVSREG.STUDENTMASTER.CAMPUSID INNER JOIN AVSREG.FACULTY ON AVSREG.FACULTY.FACULTYID = AVSREG.STUDENTMASTER.FACULTYID INNER JOIN AVSREG.DEPARTMENT ON AVSREG.DEPARTMENT.FACULTYID = AVSREG.FACULTY.FACULTYID AND AVSREG.DEPARTMENT.DEPARTMENTID = AVSREG.STUDENTMASTER.DEPARTMENTID WHERE AVSREG.STUDENTMASTER.STUDENTICODE = {param0}</pre>
Parameter name(0)	STUDENTCODE
Sample value(0)	40922496
Parameter type(0)	<input type="radio"/> Number <input checked="" type="radio"/> String
<input type="button" value="ไปยังขั้นตอนถัดไป"/>	

ภาพที่ 1-38 ภาพแสดงหน้าจอตรวจสอบและกำหนดพารามิเตอร์

ให้ทำการกำหนดชื่อของพารามิเตอร์ และข้อมูลตัวอย่างเพื่อทดสอบและตรวจสอบข้อมูลตัวอย่างว่าตรงความต้องการของผู้สร้างหรือไม่ โดยระบบจะทำการเชื่อมต่อไปแหล่งข้อมูลและดึงข้อมูลขึ้นแสดงตัวอย่างดังภาพที่ 4-13

Parameter found

SQL with parameter

```
SELECT AVSREG.STUDENTMASTER.STUDENTCODE,
AVSREG.STUDENTMASTER.STUDENTNAME,
AVSREG.STUDENTMASTER.STUDENTSURNAME, AVSREG.LEVELID.LEVELNAME,
AVSREG.DEPARTMENT.DEPARTMENTNAME, AVSREG.FACULTY.FACULTYNAME,
AVSREG.CAMPUS.CAMPUSNAME FROM AVSREG.STUDENTMASTER INNER JOIN
AVSREG.LEVELID ON AVSREG.LEVELID.LEVELID =
AVSREG.STUDENTMASTER.LEVELID INNER JOIN AVSREG.CAMPUS ON
AVSREG.CAMPUS.CAMPUSID = AVSREG.STUDENTMASTER.CAMPUSID INNER
JOIN AVSREG.FACULTY ON AVSREG.FACULTY.FACULTYID =
AVSREG.STUDENTMASTER.FACULTYID INNER JOIN AVSREG.DEPARTMENT ON
AVSREG.DEPARTMENT.FACULTYID = AVSREG.FACULTY.FACULTYID AND
AVSREG.DEPARTMENT.DEPARTMENTID =
AVSREG.STUDENTMASTER.DEPARTMENTID WHERE
AVSREG.STUDENTMASTER.STUDENTCODE = {param0}
```

SQL with sample

```
SELECT AVSREG.STUDENTMASTER.STUDENTCODE,
AVSREG.STUDENTMASTER.STUDENTNAME,
AVSREG.STUDENTMASTER.STUDENTSURNAME, AVSREG.LEVELID.LEVELNAME,
AVSREG.DEPARTMENT.DEPARTMENTNAME, AVSREG.FACULTY.FACULTYNAME,
AVSREG.CAMPUS.CAMPUSNAME FROM AVSREG.STUDENTMASTER INNER JOIN
AVSREG.LEVELID ON AVSREG.LEVELID.LEVELID =
AVSREG.STUDENTMASTER.LEVELID INNER JOIN AVSREG.CAMPUS ON
AVSREG.CAMPUS.CAMPUSID = AVSREG.STUDENTMASTER.CAMPUSID INNER
JOIN AVSREG.FACULTY ON AVSREG.FACULTY.FACULTYID =
AVSREG.STUDENTMASTER.FACULTYID INNER JOIN AVSREG.DEPARTMENT ON
AVSREG.DEPARTMENT.FACULTYID = AVSREG.FACULTY.FACULTYID AND
AVSREG.DEPARTMENT.DEPARTMENTID =
AVSREG.STUDENTMASTER.DEPARTMENTID WHERE
AVSREG.STUDENTMASTER.STUDENTCODE = '48922496'
```

Parameter name(0)

Sample value(0)

Parameter type(0) Number String

[ไปยังขั้นตอนถัดไป](#)

Sample output

STUDENTCODE	STUDENTNAME	STUDENTSURNAME	LEVELNAME	DEPARTMENTNAME	FACULTYNAME
48922496	เอกภพ	บุญเห็ง	ปริญญาโท ศึกษาศาสตร์	คณะวิทยาการสารสนเทศ	คณะวิทยาการสารสนเทศ

ภาพที่ 1-39 ภาพแสดงหน้าจอตัวอย่างข้อมูลที่ได้จากการใช้คำสั่งสืบค้นฐานข้อมูล

ระบบจะทำการแสดงหน้าจอเพื่อให้กำหนดชื่อของข้อมูลที่ต้องการและเตรียมการสร้างตัวบริการข้อมูลตามข้อมูลที่รับดังภาพที่ 4-14

Element Mapping	
Element name(0)	STUDENTCODE
Mapping name(0)	STUDENTCODE
Element name(1)	STUDENTNAME
Mapping name(1)	STUDENTNAME
Element name(2)	STUDENTSURNAME
Mapping name(2)	STUDENTSURNAME
Element name(3)	LEVELNAME
Mapping name(3)	LEVELNAME
Element name(4)	DEPARTMENTNAME
Mapping name(4)	DEPARTMENTNAME
Element name(5)	FACULTYNAME
Mapping name(5)	FACULTYNAME
Element name(6)	CAMPUSNAME
Mapping name(6)	CAMPUSNAME

[ไปยังขั้นตอนถัดไป](#)

ภาพที่ 1-40 ภาพแสดงหน้าจอแสดงการกำหนดชื่อของข้อมูล

เมื่อกำหนดชื่อเสร็จแล้วระบบจะทำการสร้างจุดให้บริการและแสดงดังภาพที่ 4-15 และสามารถสร้างข้อมูลที่ต้องการให้บริการเพิ่มได้

Action for service		Service information						
<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Delete"/>	<input type="button" value="Add Operation"/>	NAME	DESCRIPTION	TYPE	DATA-SOURCE	DRIVER	URI
			VirtualStudentInfo	ข้อมูลจาก...	Public	AVSREG	mysql	http://10.5.1.2/services/11/VirtualStudentInfo.php
Hint		List of Operations						
Attention: Click Action button above to manage "VirtualStudent..." service.		NAME	DESCRIPTION	PARAMETER	ELEMENTS (COLUMN)			
		getStudentById	แสดงข้อมูล...	1	7			

ภาพที่ 1-41 ภาพแสดงหน้าจอแสดงตัวบริการข้อมูลที่สร้างจุดให้บริการเรียบร้อยแล้ว

จากจุดให้บริการสามารถตรวจสอบรายละเอียดข้อมูลตัวให้บริการข้อมูลโดยรายละเอียดจะเป็นรูปแบบ WSDL เช่นเดียวกับเว็บเซอร์วิสดังภาพที่ 4-16

```
This XML file does not appear to have any style information associated with it. The document tree is shown below.
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<definitions xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:tns="http://www.wso2.org/php" xmlns:tnx="http://www.wso2.org/php/xsd"
xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/" xmlns:wsd1="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/"
xmlns:soapenc="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:http="http://www.w3.org/2003/05/soap/bindings/HTTP/"
xmlns:wsa="http://www.w3.org/2005/08/addressing/wsdl" xmlns:ns0="http://www.wso2.org/projects/wsl/php/ds"
targetNamespace="http://www.wso2.org/php">
<types>
<xsd:schema elementFormDefault="qualified" targetNamespace="http://www.wso2.org/projects/wsl/php/ds">
<xsd:element name="getStudentById" type="ns0:getStudentById"/>
<xsd:element name="getStudentByIdResponse" type="ns0:getStudentByIdResponseType"/>
<xsd:complexType name="getStudentById">
<xsd:sequence>
<xsd:element name="STUDENTCODE" type="xsd:string"/>
</xsd:sequence>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="getStudentByIdResponseType">
<xsd:sequence>
<xsd:element name="getStudentByIdRow" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" nillable="true"
type="ns0:getStudentByIdRowType"/>
</xsd:sequence>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="getStudentByIdRowType">
<xsd:sequence>
<xsd:element name="STUDENTCODE" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="STUDENTNAME" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="STUDENTSURNAME" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="LEVELNAME" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="DEPARTMENTNAME" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="FACULTYNAME" type="xsd:string"/>
<xsd:element name="CAMPUSNAME" type="xsd:string"/>
</xsd:sequence>
</xsd:complexType>
</xsd:schema>
</types>
<message name="getStudentById">
<part name="parameters" element="ns0:getStudentById"/>
</message>
<message name="getStudentByIdResponse">
<part name="parameters" element="ns0:getStudentByIdResponse"/>
</message>
<portType name="VirtualStudentInfoPortType">
```

ภาพที่ 1-42 ผลลัพธ์รายละเอียดของตัวบริการข้อมูลแบบ WSDL

หากเป็นข้อมูลที่ไม่ได้กำหนดการรักษาความปลอดภัยระบบจะสร้างตัวบริการข้อมูลแบบ Restful ให้ด้วยโดยสามารถเข้าถึงได้จากจุดเชื่อมต่อ และต่อด้วยชื่อข้อมูลที่ให้บริการและพารามิเตอร์ที่ต้องการถ้ามี ดังภาพที่ 4-17

ภาพที่ 1-43 ผลลัพธ์หน้าจอแสดงข้อมูลที่เข้าถึงผ่าน Restful

NAME	DESCRIPTION	TYPE	CREATE DATE#	OWNER
VirtralStudentInfo	ข้อมูลข่าล...	Public	2012-03-16 11:14:41	48922496
BuraphaNew	ข่าวประกาศ...	Public	2012-03-15 16:50:57	aekapop
AlumniInfo	ข้อมูลทั่ว...	Public	2012-03-15 16:34:24	aekapop
StudentMasterInfo	แสดงข้อมูล...	Private	2012-03-15 16:27:15	aekapop
StudentInfo	ข้อมูลทั่ว...	Public	2012-03-15 16:17:01	aekapop

ภาพที่ 1-44 ภาพแสดงหน้าจอแสดงตัวบริการข้อมูลในระบบ

จากภาพที่ 4-18 จะเห็นรายการตัวบริการข้อมูลที่มีอยู่ในระบบ โดยจะมีรายละเอียดต่าง ๆ และสามารถทำการขอใช้งานตัวบริการข้อมูลของผู้อื่นได้จากหน้าจอ

การขออนุญาตใช้งานตัวบริการข้อมูล

ในการเรียกใช้งานตัวบริการข้อมูลแบบส่วนบุคคลนั้นสามารถขออนุญาตใช้งานได้โดยทำการร้องขอการใช้งานไปยังเจ้าของตัวบริการผ่านระบบ โดยทำการเลือกตัวบริการข้อมูลที่ต้องการร้องขอการใช้งาน ทำการดับเบิลคลิกที่ชื่อตัวบริการข้อมูลจะได้หน้าจอดังภาพที่ 4-19

Published Service

Service information

Service name	StudentMasterInfo
Service description	แสดงข้อมูลส่วนบุคคลของนิสิต
Tag Cloud	ข้อมูลนิสิต
Owner	Aekapop Bunpeng <aekapop@buu.ac.th>
Service type	Private
Service security	No
Service URI	<Obtaining individual authorization for use is required>

Service operations

OPERATION NAME	PARAMETER	RESULT ELEMENT
getStudentAddressByStudentCode()	STUDENTCODE,	STUDENTCODE, STUDENTNAME, STUDENTSURNAME, HOMEADDRESS1, HOMEADDRESS2, HOMEDISTRICT, PROVINCENAME, HOMEZIPCODE,

Obtaining individual authorization for use

Request message

::

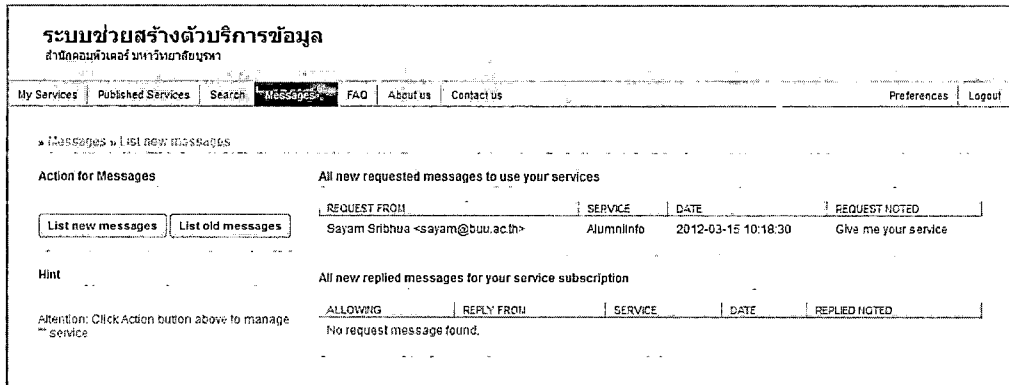
ภาพที่ 1-45 ภาพแสดงหน้าจอการขอใช้ตัวบริการข้อมูล

เมื่อแสดงหน้าจอ ให้ทำการพิมพ์ข้อความและเลือก Request เพื่อขอใช้งานตัวบริการข้อมูล ระบบจะส่งจดหมายไปยังเจ้าของตัวบริการข้อมูลเพื่อให้ดำเนินการ

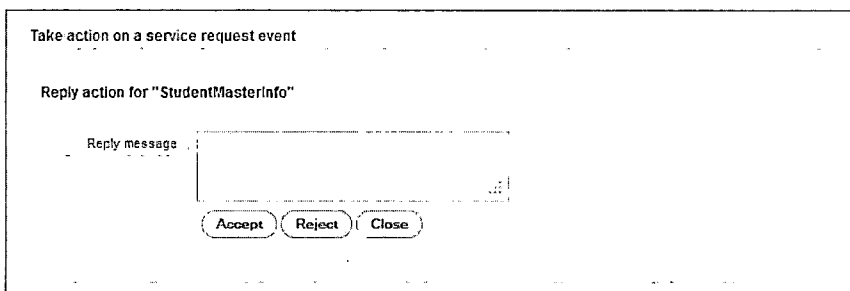
การอนุญาตใช้งานตัวบริการข้อมูล

เมื่อมีการร้องขอการใช้งานตัวบริการข้อมูลแบบส่วนบุคคล เจ้าของตัวบริการข้อมูลสามารถอนุญาตให้ใช้งานตัวบริการข้อมูลของตนเองได้ผ่านระบบ โดยเมื่อมีการร้องขอการใช้งาน

จำนวนการร้องขอแสดงภายในวงเล็บสีแดงดังภาพที่ 4-20 และเราสามารถส่งอนุญาตให้ใช้งานตัวบริการข้อมูลได้โดยดับเบิลที่ข้อความร้องขอที่เข้ามาและเลือกอนุญาต ดังภาพที่ 4-21



ภาพที่ 1-46 ภาพแสดงหน้าจอข้อความขออนุญาตการใช้งานตัวบริการข้อมูล



ภาพที่ 1-47 ภาพแสดงหน้าจอการอนุญาตการใช้งานตัวบริการข้อมูล

การเรียกใช้งานตัวบริการข้อมูล

ในการเรียกใช้งานตัวบริการข้อมูลสามารถทำได้โดยการเขียนโปรแกรมเพื่อเรียกใช้งานตัวบริการข้อมูลได้ค่อนข้างง่าย และสะดวก โดยสามารถเรียกใช้ได้ทั้งแบบ SOAP และ Restful สำหรับตัวบริการข้อมูล และแบบ SOAP สำหรับตัวบริการข้อมูลแบบปลอดภัย ดังตัวอย่างในภาพที่

```

1  <?php
2  $requestPayloadString = <<<XML
3  <getAlumniInfoByStudentCode>
4  <STUDENTCODE>43630686</STUDENTCODE>
5  </getAlumniInfoByStudentCode>
6  </XML>;
7
8  try {
9      $client = new WSClient(array( "to" => "http://19.5.1.2/services/B/AlumniInfo.php"));
10     $responseMessage = $client->request( $requestPayloadString );
11
12     $salumnis = new SimpleXMLElement($responseMessage->str);
13     foreach ($salumnis->getAlumniInfoByStudentCodeRow as $salumni) {
14         echo "<h2>$salumni->FACULTYNAME <small> $salumni->DEPARTMENTNAME <small> $salumni->CAMPUSNAME </h2>";
15         echo "<b>$salumni->STUDENTCODE $salumni->STUDENTNAME $salumni->STUDENTSURNAME </b> <small> $salumni->LEVELNAME";
16     }
17 } catch (Exception $e) {
18
19     if ($e instanceof WSFault) {
20         printf("Soap Fault: %s\n", $e->Reason);
21     } else {
22         printf("Message = %s\n", $e->getMessage());
23     }
24 }
25 }
26 >>

```

ภาพที่ 1-48 ตัวอย่าง โปรแกรมเรียกใช้ตัวบริการข้อมูล

จากภาพที่ 4-22 เป็นการแสดงวิธีเรียกใช้ตัวบริการข้อมูลแบบ SOAP โดยใช้ภาษา PHP จะเห็นว่าสามารถเรียกใช้งานตัวบริการข้อมูลได้โดยไม่ยุ่งยาก เมื่อสั่งให้โปรแกรมเรียกตัวบริการข้อมูลทำงานจะได้น้ำจืดดังภาพที่ 4-23

คณะวิทยาศาสตร์ สาขา วิทยาการคอมพิวเตอร์ วิทยาเขต บางแสน

43630686 เอกภพ บุญแข็ง ระดับ ปริญญาตรี ที่เศษ

ภาพที่ 1-49 ภาพแสดงตัวอย่างข้อมูลที่เรียกใช้ผ่านตัวบริการข้อมูล

ส่วนการเรียกใช้งานตัวบริการข้อมูลแบบ Restful นั้นสามารถเรียกใช้งานโดยตรงจาก URI ดังตัวอย่างจากภาพที่ 4-24

```

1 <?php
2 ini_set("user_agent","Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 6.0; Windows NT 5.0)");
3 ini_set("max_execution_time", 0);
4 ini_set("memory_limit", "10000M");
5 $students = simplexml_load_file("http://10.5.1.2/services/6/StudentInfo.php/getSumStudentPerFaculty");
6 foreach ($students->getSumStudentPerFacultyRow as $Student) {
7     echo "<h2>{$Student->FACULTYNAME</h2>";
8     echo "รวมรวม {$Student->StudentTotal}";
9 }
10 ?>

```

ภาพที่ 1-50 ตัวอย่าง โปรแกรมที่เรียกใช้งานผ่าน Restful

จากตัวอย่างโปรแกรมสามารถเรียกใช้งานตัวบริการข้อมูลได้โดยง่ายเพราะ Restful นั้นมีผลลัพธ์เป็นข้อมูล XML เราสามารถนำค่ามาแสดงได้เลย ดังภาพที่ 4-25

คณะกรรมการจัดการและการท่องเที่ยว
ผลิตจำนวน 4098

คณะกรรมการแพทย์แผนไทยอภัยภูเบศร
ผลิตจำนวน 208

คณะพยาบาลศาสตร์
ผลิตจำนวน 1475

คณะภูมิสารสนเทศศาสตร์
ผลิตจำนวน 1135

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
ผลิตจำนวน 5222

ภาพที่ 1-51 ภาพตัวอย่างข้อมูลที่เรียกใช้ตัวบริการข้อมูลผ่าน Restful

ส่วนการเรียกใช้งานตัวบริการข้อมูลแบบปลอดภัยนั้นจะต้องใช้งาน PassKey ที่กำหนดไว้ก่อนหน้านี้นี้ด้วยและจะต้องเรียกแบบ SOAP เท่านั้น ดังตัวอย่าง โปรแกรมภาพที่ 4-26

```

1 <?php
2 error_reporting(E_ERROR);
3 $requestPayloadString = <<<XML
4 <getStudentByAsmitacadYear>
5 <AsmitacadYear>2548</AsmitacadYear>
6 </getStudentByAsmitacadYear>
7 XML;
8
9 try {
10
11     $reqMessage = new WSMessage($requestPayloadString,
12         array("to" => "http://localhost/dsagen/testws.php"));
13
14     $policy_file = file_get_contents("policy.xml");
15     $policy = new WSPolicy($policy_file);
16
17     $sec_token = new WSSecurityToken(array("user" => "joey",
18         "password" => "joey2009",
19         "passwordType" => "Digest"));
20
21     $client = new WSClient(array("useWSA" => TRUE,
22         "policy" => $policy,
23         "securityToken" => $sec_token));
24
25     $responseMessage = $client->request( $reqMessage );
26
27     $students = new SimpleXMLElement($responseMessage->str);
28     foreach ($students->Student as $Student) {
29         echo "<h2>{$Student->StudentId}</h2>";
30         echo "<b>{$Student->Name $Student->Surname </b> แผนุ{$Student->Faculty}";
31     }
32
33 } catch (Exception $e) {
34
35     if ($e instanceof WSFault) {
36         printf("Soap Fault: %s\n", $e->Reason);
37     } else {
38         printf("Message = %s\n", $e->getMessage());
39     }
40 }
41 ?>

```

ภาพที่ 1-52 ตัวอย่าง โปรแกรมเรียกใช้ตัวบริการข้อมูลแบบปลอดภัย

จากตัวอย่าง โปรแกรมในภาพที่ 4-26 จะแสดงผลการทำงานของโปรแกรมออกมาดังภาพ
ที่ 4-27

48020789

รัชนีภัท เขียวมรกต เรียน คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

48020796

วริษา วงษ์ทอง เรียน คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

48020802

ศรัญญา มหาพรชัยดี เรียน คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

48020819

ภาพที่ 1-53 ภาพแสดงตัวอย่างข้อมูลที่เรียกใช้ผ่านตัวบริการข้อมูลแบบปลอดภัย

การทดสอบการทำงานของการรักษาความปลอดภัย

หากตัวบริการข้อมูลที่เรียกเป็นแบบปลอดภัยและไม่มีสิทธิ์การใช้งานตัวบริการข้อมูลนั้น ดังตัวอย่างภาพที่ 4-28 เป็นกำหนด PassKey ผิดจะทำให้ไม่สามารถใช้งานตัวบริการข้อมูลได้ จะแสดงหน้าจอผิดพลาดดังภาพที่ 4-29

```

10 try {
11
12     $reqMessage = new WSMessage($requestPayloadString,
13         array("to" => "http://localhost/dsgen/testws.php"));
14
15     $policy_file = file_get_contents("policy.xml");
16     $policy = new WSPolicy($policy_file);
17
18     $sec_token = new WSSecurityToken(array("user" => "joey",
19         "password" => "xxxxxx",
20         "passwordType" => "Digest"));
21

```

ภาพที่ 1-54 ตัวอย่าง โปรแกรมเรียกใช้ตัวบริการข้อมูลแบบปลอดภัยโดยไม่ได้รับอนุญาต

Soap Fault: UsernameToken processing failed

ภาพที่ 1-55 ภาพตัวอย่างข้อมูลที่เรียกใช้ผ่านตัวบริการข้อมูลแบบปลอดภัยโดยไม่ได้รับอนุญาต

หากเราทำการเรียกตัวบริการข้อมูลแบบปลอดภัยโดยใช้วิธีเรียกแบบตัวบริการข้อมูลธรรมดาจะไม่สามารถเรียกใช้งานตัวบริการข้อมูลได้ จากตัวอย่างภาพที่ 4-30 จะเห็นว่าในโปรแกรมที่เรียกใช้งานไม่กำหนดผู้ใช้งาน เมื่อเรียกการทำงานของโปรแกรมจะผิดพลาดไม่สามารถเรียกใช้งานได้ดังภาพที่ 4-31

```

1  <?php
2  error_reporting(E_ERROR);
3  $requestPayloadString = <<<XML
4  <getStudentByAsmitacadYear>
5  <AsmitacadYear>2548</AsmitacadYear>
6  </getStudentByAsmitacadYear>
7  XML;
8
9  try {
10     $client = new WSClient(array( "to" => "http://localhost/dsgen/testws.php"));
11     $responseMessage = $client->request( $requestPayloadString );
12     printf("Response = %s <br>", htmlspecialchars($responseMessage->str));
13
14 } catch (Exception $e) {
15
16     if ($e instanceof WSFault) {
17         printf("Soap Fault: %s\n", $e->Reason);
18     } else {
19         printf("Message = %s\n", $e->getMessage());
20     }
21 }
22 >>

```

ภาพที่ 1-56 ตัวอย่างโปรแกรมเรียกใช้ตัวบริการข้อมูลแบบปลอดภัยโดยไม่ได้กำหนดข้อมูล

Raw	HTTP	XML
<pre> <?xml version = "1.0" ?> <soapenv:Envelope xmlns:soapenv="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope"> <soapenv:Header> <wsse:Security xmlns:wsse="http://docs.oasis-open.org/wss/2004/01/oasis-200401-wss-wssecurity- soapenv:mustUnderstand="1" /> </soapenv:Header> <soapenv:Body> <getRegStudentByStudentCodeResponse xmlns="http://wso2.org/projects/wsf/php/ds"> <getRegStudentByStudentCodeRow> <STUDENTCODE>48922496</STUDENTCODE> <STUDENTNAME>เอกภพ</STUDENTNAME> <STUDENTSURNAME>ณัฐพันธ์</STUDENTSURNAME> <LEVELNAME>ปริญญาโท</LEVELNAME> <DEPARTMENTNAME>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</DEPARTMENTNAME> <FACULTYNAME>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</FACULTYNAME> <CAMPUSNAME>นครพนม</CAMPUSNAME> </getRegStudentByStudentCodeRow> </getRegStudentByStudentCodeResponse> </soapenv:Body> </soapenv:Envelope> </pre>		

ภาพที่ 1-59 ภาพแสดงข้อความ SOAP ที่ส่งกลับมายังผู้ร้องขอข้อมูล

จากภาพที่ 4-34 จะเห็นว่าหากส่งข้อมูล Username และรหัสผ่านไม่ถูกต้องดังภาพ 4-34 โดยเมื่อมีได้รับข้อความ SOAP แล้วตัวบริการข้อมูลจะส่งข้อความผิดพลาด กลับไปให้ผู้เรียกใช้งานดังภาพที่ 4-35

Raw	HTTP	XML
<pre> <?xml version = "1.0" ?> <soapenv:Envelope xmlns:soapenv="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope"> <soapenv:Header> <wsse:Security xmlns:wsse="http://docs.oasis-open.org/wss/2004/01/oasis-200401-wss-wssecurity- soapenv:mustUnderstand="1"> <wsse:UsernameToken xmlns:wsu="http://docs.oasis-open.org/wss/2004/01/oasis-200401-wss-wssec <wsse:Username>abcdef</wsse:Username> <wsse:Password Type="http://docs.oasis-open.org/wss/2004/01/oasis-200401-wss-username-tok <wsse:Nonce>7p0v7nWZxA2IvV9BVQcu/R03Mc5ItaK</wsse:Nonce> <wsu:Created>2012-04-04T11:38:21.425Z</wsu:Created> </wsse:UsernameToken> </wsse:Security> </soapenv:Header> <soapenv:Body> <getRegStudentByStudentCode> <Studentcode>48922496</Studentcode> </pre>		

ภาพที่ 1-60 ภาพแสดงข้อความ SOAP ที่ส่ง Username ที่มีไม่สิทธิ์ใช้งาน

Raw	HTTP	HTML
<pre> <html><head><title>Membrane Router: Error Report</title></head><body><h1>Error Report</h1> </pre>		

ภาพที่ 1-61 ข้อความผิดพลาดที่ส่งกลับไปยังผู้ร้องขอข้อมูล

ข้อเสนอแนะจากการประชุมวิพากษ์ระบบ

ผู้วิจัยได้จัดประชุมผู้ดูแลระบบสารสนเทศของสำนักคอมพิวเตอร์ เพื่อทำการประเมินผลการใช้งานระบบและวิพากษ์ระบบ มีข้อสรุปดังนี้

1. ที่ประชุมมีความเห็นว่าต้นแบบระบบตัวบริการข้อมูลมีความเป็นไปได้ ที่จะนำมาใช้งานจริง เนื่องจากได้มีการทดสอบกับระบบฐานข้อมูลจริงของมหาวิทยาลัย

2. ต้นแบบระบบดังกล่าว น่าจะช่วยลดภาระงานของฝ่ายคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ดูแลระบบฐานข้อมูลประจำส่วนงาน สามารถเรียกใช้ข้อมูลจากระบบนี้ ที่ต่อไปในอนาคต น่าจะพัฒนาเป็นระบบศูนย์กลางข้อมูลของมหาวิทยาลัย

3. น่าจะมีแผนในการดำเนินงานที่ชัดเจนว่าจะนำไปใช้ในการทำงานจริง

4. น่าจะผู้ดูแลระบบฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัย มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการของระบบ เพื่อให้ระบบงานที่จะพัฒนาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

5. ในการแลกเปลี่ยนข้อมูล ควรศึกษาถึงระเบียบ นโยบายของมหาวิทยาลัย ว่าข้อมูลใดที่สามารถนำมาแลกเปลี่ยนกันได้ ข้อมูลใดต้องผ่านการอนุมัติเห็นชอบ หรือข้อมูลใดเป็นสิทธิ์ของส่วนงานหรือบุคคล ควรให้สำนักคอมพิวเตอร์เป็นผู้ดำเนินการเรื่องการจัดทำนโยบายด้านโครงสร้างข้อมูล การสร้างพิมพ์เขียวของข้อมูล (Data Blueprint) เพื่อทุกส่วนงานที่จะพัฒนาระบบสามารถดำเนินการพัฒนาระบบโดยมีมาตรฐานเดียวกัน

บทที่ 5

สรุปผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

งานวิจัยนี้ จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาระบบช่วยสร้างและบริการแลกเปลี่ยนข้อมูลโดยใช้ซอฟต์แวร์โอเพ่นซอร์ส และเทคโนโลยีเว็บ 2.0 เพื่อเป็นเครื่องมือที่เป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างส่วนงานต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัยบูรพา ระบบบริการนี้จะทำให้ผู้ดูแลระบบฐานข้อมูลจากส่วนงานต่าง ๆ สามารถเปิดให้บริการข้อมูลของตนเองผ่านโปรแกรมระบบบริการข้อมูล และในขณะเดียวกันผู้พัฒนาระบบงานของส่วนงานต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัยก็สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการจากส่วนงานอื่นได้ ซึ่งระบบนี้ได้ใช้การรักษาความปลอดภัยตามมาตรฐาน WS-Security ด้วย Uername Token Profile ซึ่งทำให้มั่นใจได้ระบบบริการข้อมูลสามารถกำหนดความปลอดภัยของข้อมูลได้เป็นไปตามมาตรฐานดังกล่าว

เครื่องมือที่ช่วยในการแลกเปลี่ยนข้อมูลของผู้ดูแลระบบสารสนเทศในมหาวิทยาลัยบูรพาสามารถสรุปผลได้คือ

1. ส่วนผู้ให้บริการข้อมูล ผู้ดูแลระบบฐานข้อมูลสามารถสร้างตัวบริการข้อมูลต่าง ๆ ได้ โดยที่ไม่จำเป็นต้องมีความชำนาญทางด้านการเขียนโปรแกรม เพียงแต่อาศัยทักษะของการทำงานฐานข้อมูล และการใช้คำสั่งสืบค้นข้อมูลที่มีอยู่ที่เพียงพอที่จะสร้างตัวบริการข้อมูลขึ้นมา โดยระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถลดเวลาในการสร้างตัวบริการข้อมูลลงได้เป็นอย่างมากเมื่อเทียบกับการเขียนโปรแกรมในการเข้าถึงข้อมูลและอนุญาตให้ส่วนงานต่าง ๆ ใช้งานข้อมูลดังกล่าว และระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูลนี้สามารถที่จะอนุญาตให้บุคคลที่มีสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลได้โดยง่าย และไม่ต้องคำนึงในเรื่องการสูญหายของข้อมูลเนื่องจากการพัฒนาที่ผิดพลาด

2. ส่วนผู้รับบริการข้อมูล ผู้ใช้งานทั่วไปที่ต้องการใช้งานข้อมูล สามารถใช้งานข้อมูลที่ต้องการได้ผ่านตัวบริการข้อมูล โดยไม่จำเป็นต้องทำหนังสือขอใช้งานข้อมูลจากส่วนงานที่เป็นเจ้าของข้อมูล และสามารถใช้งานได้โดยง่ายเพราะข้อมูลที่ได้กลับมานั้นอยู่ในรูปแบบของข้อมูล XML สามารถนำไปใช้งานได้ทันที

ผลงานวิจัยนี้ได้รับการเผยแพร่ตีพิมพ์ในงานประชุมวิชาการระดับประเทศทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 3 ในหัวข้อเรื่อง “ต้นแบบระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีเว็บ 2.0 : กรณีศึกษามหาวิทยาลัยบูรพา” ซึ่งกล่าวถึง โครงการที่พัฒนาต่อในอนาคต จุดที่น่าสนใจคือ การนำข้อมูลจากตัวบริการข้อมูลที่สร้างขึ้นจากหลาย ๆ แหล่งมาประมวลผล

ร่วมกัน เพื่อสามารถนำข้อมูล ไปใช้ประโยชน์ได้ดียิ่งขึ้น รายละเอียดของงานวิจัยอยู่ในภาคผนวก ง (เอกภพ และ สุรางคนา, 2553)

ข้อดีของงานวิจัยนี้

1. ระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูลซึ่งเป็นศูนย์กลางที่รวบรวมตัวบริการข้อมูลต่าง ๆ ไว้ โดยข้อมูลที่ได้อาจเกิดจากเจ้าของข้อมูลโดยตรงทำให้เกิดข้อผิดพลาดน้อย
2. เป็นการประยุกต์ใช้งานเว็บเซอร์วิสทำให้สามารถใช้งานตามมาตรฐานต่าง ๆ ของเว็บเซอร์วิสได้โดยตรง และมีการรักษาความปลอดภัย ทำให้ข้อมูลสำคัญสามารถกำหนดได้ว่าต้องการให้ผู้ใดใช้งานได้
3. สามารถสร้างตัวบริการข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ ได้โดยใช้ทักษะของการใช้งานคำสั่งสืบค้นฐานข้อมูล (SQL Command) เพียงอย่างเดียวสามารถทำงานได้รวดเร็วและทำให้ไม่เป็นการเพิ่มภาระของผู้ดูแลระบบงานข้อมูลของส่วนงานต่าง ๆ

ข้อจำกัดของงานวิจัยนี้

1. ผู้ใช้งานข้อมูลจะใช้งานได้เฉพาะตัวบริการข้อมูลที่ผู้ให้บริการสร้างไว้เท่านั้น
2. ระบบยังไม่สามารถเข้ารหัสการรับส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย
3. ผู้สร้างตัวบริการข้อมูลจะต้องคาดการณ์ว่าข้อมูลใดที่จะให้บริการข้อมูล ซึ่งอาจไม่ตรงความต้องการของผู้ขอใช้งานข้อมูลก็ได้
4. ระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูลนี้ไม่สามารถรองรับฐานข้อมูลแบบหลายมิติ (OLAP Database) ได้

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นเพียงเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้ดูแลข้อมูลของแต่ละและส่วนงานมีความสะดวกที่จะนำข้อมูลที่มีอยู่มาเผยแพร่ หากผู้ดูแลข้อมูลไม่ทำการสร้างตัวบริการข้อมูลจากของของตนที่มีอยู่ จะทำให้ไม่เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่เป็นปัญหาของมหาวิทยาลัย ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาควรส่งเสริมให้มีการเผยแพร่ข้อมูลจากระบบงานภายในของตนเองมากขึ้น แต่ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงข้อมูลส่วนบุคคลที่อาจทำให้เกิดความเสียหายแก่บุคคลอื่นด้วย ดังนั้นการเผยแพร่ข้อมูลต่าง ๆ จะขึ้นอยู่กับพิจารณาของผู้ดูแลข้อมูลที่ตนเองครอบครองอยู่

บรรณานุกรม

- Ethan Cerami. "Web Services Essentials." First Edition February Publisher: O'Reilly, 2002.
- Bennett Simon, McRobb Steve and Farmer Ray. (2002). Object-Oriented System Analysis And Design Using UML. Published by McGraw-Hill Education Shoppe hangers Road Maidenhead Berkshire.
- Qiang Chi, Yonghua Zhu, Huaiyang Zhu (2010). A Research of SQL-Based Web Services Automatic Generating Strategy. . Proceedings of the 2010 IEEE Congress on Services 2010 - Part I. pp.707-711.
- Michael Carey, Panagiotis Reveliotis, Sachin Thatte, Till Westmann (2008). Data Service Modeling in the AquaLogic Data Services Platform. Proceedings of the 2008 IEEE Congress on Services 2008 - Part I. pp.78-80.
- Michikai Tatsubori, Takeshi Imamura และ Yuhichi Nakamura (2004). Best-Practice Pattern and Tool Support for Configuring Web Service Messaging. Proceedings of the International Conference on Web Services (ICWS'04) 2004.
- Maciej P. Machulak, Aad van Moorsel(2010). Architecture and Protocol for User-Controlled Access Management in Web 2.0 Applications. Proceedings of the 2010 IEEE 30th International Conference on Distributed Computing Systems Workshops 2010. pp.62-71.
- Maciej P. Machulak, Aad van Moorsel(2010). Architecture and Protocol for User-Controlled Access Management in Web 2.0 Applications. Proceedings of the 2010 IEEE 30th International Conference on Distributed Computing Systems Workshops 2010. pp.62-71.
- Roy Thomas Fielding (2000). Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures. Thesis doctor of philosophy in Information and Computer Science University of California.
- Dunlu Peng, Chen Li, Huan Huo (2009). An Extended Username Token-based Approach for REST-style Web Service Security Authentication. Proceedings of the 2009 IEEE. pp.582-586.

เปรม อิงคเวชชากุล (2552). ระบบบูรณาการสารสนเทศสำหรับการตรวจสอบหนี้สินของนักศึกษา โดยใช้เว็บเซอร์วิส กรณีศึกษา ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

เอกภพ บุญเพ็ง และสุรางคณา ธรรมลิขิต (2553). ต้นแบบระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีเว็บ 2.0 : กรณีศึกษามหาวิทยาลัยบูรพา. งานประชุมวิชาการระดับประเทศ ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 3.

Dorrie DeLuca, Ned Kock (2007). Publishing Information Systems Action Research for a Positivist Audience. Communications of AIS, Volume 19, Article 10.

WSO2 Web Services Framework for PHP. <http://wso2.org/projects/wsf/php>, 2008

PHP Data Objects, PHP Manual. <http://th2.php.net/manual/en/book.pdo.php>, 2009

Dimuthu Gamage (2008) Introduction to PHP Data Services.

<http://wso2.org/library/articles/introduction-php-data-services>, 2008

Guide to Web Service Available from <http://www.diffuse.org>

Web service Available from <http://www.w3.org>

What is Web 2.0 , Tim O'Reilly (2005). <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>

ภาคผนวก

Appendix

ภาคผนวก ก


ตัวอย่างโปรแกรมการใช้งาน WSO2 PHP Library

WSO2 เป็น Framework ของภาษา PHP เพื่อใช้ในการสร้างเว็บเซอร์วิสจากคู่มือการใช้งาน WSO2 ซึ่งสามารถรองรับการทำงานของ WS-Security ได้ การใช้งานต้องทำการติดตั้งโปรแกรมเพื่อให้ภาษา PHP รองรับบริการเรียกใช้งาน โดยลักษณะของการใช้งานสร้างเว็บเซอร์วิส จะมีฟังก์ชันที่สร้าง และเรียกใช้งานซึ่งจะมีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

```

<?php
$reqPayloadString = <<<XML
<soapenv:Envelope xmlns:soapenv="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope">
  <soapenv:Header/>
  <soapenv:Body>
    <ns1:add xmlns:ns1="http://ws.apache.org/axis2/services/math">
      <param1>40</param1>
      <param2>8</param2>
    </ns1:add>
  </soapenv:Body>
</soapenv:Envelope>
XML;
function addFunction($inMessage) {
  $simplexml = new SimpleXMLElement($inMessage->str);
  $value1 = $simplexml->param1[0];
  $value2 = $simplexml->param2[0];
  $Result = $value1 + $value2;
  $resPayload = <<<XML
<ns1:result xmlns:ns1="http://ws.axis2.org/axis2/php/math">$Result</ns1:result>
XML;
  $returnMessage = new WSMMessage($resPayload);
  return $returnMessage;
}

```



```
function subFunction($inMessage) {
    $simplexml = new SimpleXMLElement($inMessage->str);
    $value1 = $simplexml->param1[0];
    $value2 = $simplexml->param2[0];
    $Result = $value1 - $value2;
    $resPayload = <<<XML
<ns1:result xmlns:ns1="http://ws.axis2.org/axis2/php/math">$Result</ns1:result>
XML;
    $returnMessage = new WSMMessage($resPayload);
    return $returnMessage;
}

function mulFunction($inMessage) {
    $simplexml = new SimpleXMLElement($inMessage->str);
    $value1 = $simplexml->param1[0];
    $value2 = $simplexml->param2[0];
    $Result = $value1 * $value2;
    $resPayload = <<<XML
<ns1:result xmlns:ns1="http://ws.axis2.org/axis2/php/math">$Result</ns1:result>
XML;
    $returnMessage = new WSMMessage($resPayload);
    return $returnMessage;
}

function divFunction($inMessage) {
    $simplexml = new SimpleXMLElement($inMessage->str);
```

```

$value1 = $simplexml->param1[0];
$value2 = $simplexml->param2[0];
$Result = $value1 / $value2;
$resPayload = <<<XML
<ns1:result xmlns:ns1="http://ws.axis2.org/axis2/php/math">$Result</ns1:result>
XML;
$returnMessage = new WSMMessage($resPayload);
return $returnMessage;
}

$operations = array("add" => "addFunction",
    "sub" => "subFunction",
    "mul" => "mulFunction",
    "div" => "divFunction");

$svr = new WSService(array("operations" => $operations));
$svr->reply($reqPayloadString);
?>

```

จากตัวอย่างข้างต้นเป็นวิธีของการสร้างเว็บเซอร์วิสเครื่องคิดเลขอย่างง่ายโดยใช้ WSO2/PHP Framework ซึ่งเป็นเว็บเซอร์วิสที่มีการทำงานเป็นตัวให้บริการโดยการทำงาน ดังนี้

1. เป็นการกำหนดรูปแบบของการให้บริการเว็บเซอร์วิสในรูปแบบ XML
2. เป็นการสร้างฟังก์ชันเพื่อให้บริการเว็บเซอร์วิส
3. เป็นการกำหนดฟังก์ชันให้กับเว็บเซอร์วิส
4. เป็นการสร้างเว็บเซอร์วิสเพื่อให้บริการ

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
  <definitions xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:tns="http://www.wso2.org/php"
xmlns:tnx="http://www.wso2.org/php/xsd" xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/"
xmlns:wsdl="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/"
xmlns:soapenc="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
xmlns:http="http://www.w3.org/2003/05/soap/bindings/HTTP/"
xmlns:wsaw="http://www.w3.org/2006/05/addressing/wsdl"
targetNamespace="http://www.wso2.org/php">
  <types>
    <xsd:schema elementFormDefault="qualified" targetNamespace="http://www.wso2.org/php/xsd">
      <xsd:element name="div">
        <xsd:complexType>
          <xsd:sequence>
            <xsd:element name="inMessage" type="xsd:anyType" />
          </xsd:sequence>
        </xsd:complexType>
      </xsd:element>
      <xsd:element name="divResponse">
        <xsd:complexType>
          <xsd:sequence>
            <xsd:element name="returnVal" type="xsd:anyType" />
          </xsd:sequence>
        </xsd:complexType>
      </xsd:element>
      <xsd:element name="add">
        <xsd:complexType>

```

```
<xsd:sequence>
  <xsd:element name="inMessage" type="xsd:anyType" />
</xsd:sequence>
</xsd:complexType>
</xsd:element>
  <xsd:element name="addResponse">
    <xsd:complexType>
      <xsd:sequence>
        <xsd:element name="returnVal" type="xsd:anyType" />
      </xsd:sequence>
    </xsd:complexType>
  </xsd:element>
    <xsd:element name="sub">
      <xsd:complexType>
        <xsd:sequence>
          <xsd:element name="inMessage" type="xsd:anyType" />
        </xsd:sequence></xsd:complexType>
      </xsd:element>
        <xsd:element name="subResponse">
          <xsd:complexType>
            <xsd:sequence>
              <xsd:element name="returnVal" type="xsd:anyType" />
            </xsd:sequence>
          </xsd:complexType>
        </xsd:element>
          <xsd:element name="mul">
            <xsd:complexType>
```



```

<xsd:sequence>
<xsd:element name="inMessage" type="xsd:anyType" />
</xsd:sequence>
</xsd:complexType>
</xsd:element>
  <xsd:element name="mulResponse">
    <xsd:complexType>
      <xsd:sequence>
        <xsd:element name="returnVal" type="xsd:anyType" />
      </xsd:sequence>
    </xsd:complexType>
  </xsd:element>
</xsd:schema>
</types>
  <message name="div">
    <part name="parameters" element="tnx:div" />
  </message>
  <message name="divResponse">
    <part name="parameters" element="tnx:divResponse" />
  </message>
  <message name="add">
    <part name="parameters" element="tnx:add" />
  </message>
  <message name="addResponse">
    <part name="parameters" element="tnx:addResponse" />
  </message>
  <message name="sub">

```

2

```
<part name="parameters" element="tnx:sub" />
</message>
<message name="subResponse">
<part name="parameters" element="tnx:subResponse" />
</message>
<message name="mul">
<part name="parameters" element="tnx:mul" />
</message>
<message name="mulResponse">
<part name="parameters" element="tnx:mulResponse" />
</message>
<portType name="wso2samples_math_service.phpPortType">
  <operation name="div">
    <input message="tns:div" />
    <output message="tns:divResponse" />
  </operation>
  <operation name="add">
    <input message="tns:add" />
    <output message="tns:addResponse" />
  </operation>
  <operation name="sub">
    <input message="tns:sub" />
    <output message="tns:subResponse" />
  </operation>
  <operation name="mul">
    <input message="tns:mul" />
    <output message="tns:mulResponse" />
  </operation>
</portType>
```

3

```

</operation>
</portType>
<binding name="wso2samples_math_service.phpSOAPBinding"
type="tns:wso2samples_math_service.phpPortType">
  <soap:binding xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/"
transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http" style="document" />
  <operation xmlns:default="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/" name="div">
  <soap:operation xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/"
soapAction="http://10.4.6.219:81/wso2samples/math_service.php/div" style="document" />
  <input xmlns:default="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/">
  <soap:body xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/" use="literal" />
</input>
  <output xmlns:default="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/">
  <soap:body xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/" use="literal" />
</output>
</operation>
  <operation xmlns:default="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/" name="add">
  <soap:operation xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/"
soapAction="http://10.4.6.219:81/wso2samples/math_service.php/add" style="document" />
  <input xmlns:default="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/">
  <soap:body xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/" use="literal" />
</input>
  <output xmlns:default="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/">
  <soap:body xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/" use="literal" />
</output>
</operation>
  <operation xmlns:default="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/" name="sub">

```

```

<soap:operation xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/"
soapAction="http://10.4.6.219:81/wso2samples/math_service.php/sub" style="document" />
  <input xmlns:default="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/">
<soap:body xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/" use="literal" />
</input>
  <output xmlns:default="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/">
<soap:body xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/" use="literal" />
</output>
</operation>
  <operation xmlns:default="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/" name="mul">
<soap:operation xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/"
soapAction="http://10.4.6.219:81/wso2samples/math_service.php/mul" style="document" />
  <input xmlns:default="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/">
<soap:body xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/" use="literal" />
</input>
  <output xmlns:default="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/">
<soap:body xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/" use="literal" />
</output>
</operation>
</binding>
  <service name="wso2samples_math_service.php">
  <port xmlns:default="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/"
name="wso2samples_math_service.phpSOAPPort_Http"
binding="tns:wso2samples_math_service.phpSOAPBinding">
  <soap:address xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/"
location="http://10.4.6.219:81/wso2samples/math_service.php" />
</port>

```

```
</service>
</definitions>
```

จากข้อมูล WSDL จะเห็นว่ามีการแสดงชื่อฟังก์ชันและพารามิเตอร์ของฟังก์ชันที่ให้บริการ แสดงอยู่ รวมทั้งรูปแบบผลลัพธ์ของแต่ละฟังก์ชันถึงรูปแบบการให้บริการ และการกำหนดคอนแทคเอนพอยน์ (Contact End Point) ของเว็บเซอร์วิส โดย

1. เป็นการกำหนดรูปแบบข้อความของตัวแปร และผลลัพธ์
2. เป็นการกำหนดรูปแบบข้อความของการส่งผ่านค่าตัวแปร และผลลัพธ์
3. เป็นการกำหนดรูปแบบของการส่งค่าตัวแปรและผลลัพธ์ให้ฟังก์ชันต่าง ๆ
4. เป็นการกำหนดคอนแทคเอนพอยน์ของเว็บเซอร์วิส

```
<?php
$result = $_POST["getResult"];
$operation = $_POST["operation"];
$epr = $_POST["epr"];
$params = $_POST["params"];
?>

<html>
<head><title> Math Sample </title></head>
<body>
<form method="post" action="<?php echo $PHP_SELF;?>">
<table cols="2" border="1" cellpadding="10" cellspacing="0" align="center" width="100%">
<tr>
<td>
<h4>Operations</h4>
Add : <input type="radio" value="add" name="operation" checked>
Subtract: <input type="radio" value="sub" name="operation">
```

```

Multiply: <input type="radio" value="mul" name="operation">
Divide: <input type="radio" value="div" name="operation">
<br/><br/>
<h4>Target Endpoint</h4>
Endpoint:<input type="text" size="60" maxlength="60" name="epr"
        value="http://localhost/samples/math_service.php"><br />
<h4>Parameters</h4>
Parameter 1:<input type="text" size="6" maxlength="10" name="param1" value="10">
Parameter 2:<input type="text" size="6" maxlength="10" name="param2" value="20"><br/>
<br/>
<input type="submit" value="submit" name="getResult">
<input type="submit" value="Reset" name="reset">
</td></tr>
</table>
</form>
<?php
if (isset($_POST['getResult'])) {
    if (isset($_GET['param1']) && isset($_GET['param2'])) {
        $epr = $_GET['epr'];
        $param1 = $_GET['param1'];

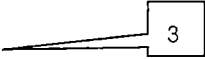
        $param2 = $_GET['param2'];
        $operation = $_GET['operation'];
    }
    if (isset($param1) && isset($param2)) {
        $reqPayloadString = <<<<XML
<ns1:$operation xmlns:ns1="http://ws.apache.org/axis2/php/math">

```

```

<param1>$param1</param1>
<param2>$param2</param2>
</ns1:$operation>
XML;
try {
    $client = new WSClient(array(
        "to"=>$sepr);
    $response = $client->request($reqPayloadString);
    if ($response) {
        echo "Result : ".$response->str."";
    }
} catch (Exception $e) {
    if ($e instanceof WSFault) {
        printf("Soap Fault: %s\n", $e->Reason);
    } else {
        printf("Message = %s\n", $e->getMessage());
    }
} } }
?>
</body>
</html>

```



จากโปรแกรมด้านบนจะเป็นวิธีในการเรียกใช้งานเว็บเซอร์วิสจากตัวอย่างแรกซึ่งเป็นการเรียกจาก URL โดยตรงดังตัวอย่าง

1. เป็นการสร้างตัวแปรเพื่อรับค่าจาก HTML ฟอรัม
2. เป็นการสร้างข้อความสำหรับเรียกใช้งานเว็บเซอร์วิส
3. เป็นการสร้างเว็บเซอร์วิสเพื่อเรียกใช้งาน

การสร้างเว็บเซอร์วิสโดยใช้ WSO2/PHP Framework แบบกำหนดความปลอดภัยแบบ Username Token จะมีวิธีการดังตัวอย่าง

```

<?php
// User defined function implementing service operation
function echoFunction($inMessage) {
    $returnMessage = new WSMMessage($inMessage->str);
    return $returnMessage;
}
// Operations and associated options
$operations = array("echoString" => "echoFunction");
$action = array("http://ws2.org/wsfphp/samples/echoString" => "echoString");
// Security options
$policy_xml = file_get_contents("policy.xml");
$policy = new WSPolicy($policy_xml);
$security_token = new WSSecurityToken(array("user" => "Alice",
    "password" => "abcd!123",
    "passwordType" => "Digest"));
// Create service with options
$service = new WSService(array("operations" => $operations,
    "actions" => $actions,
    "policy" => $policy,
    "securityToken" => $security_token));
// Reply to requests
$service->reply();
?>

```


จากตัวอย่างจะเป็นการสร้างเว็บเซอร์วิสฝั่งให้บริการ โดยจะทำการรักษาความปลอดภัยแบบใช้ Uername Token จากตัวอย่างจะมีรายละเอียดดังนี้

1. เป็นการสร้างฟังก์ชันขึ้นเพื่อใช้งาน
2. เป็นการกำหนดค่าของฟังก์ชัน
3. เป็นการกำหนดค่า policy
4. เป็นการกำหนดบัญชีผู้ใช้งานและรหัสผ่านให้เว็บเซอร์วิส
5. เป็นการสร้างเว็บเซอร์วิส

จากตัวอย่างข้างต้นในเพิ่มข้อมูลจะมีการกำหนด policy ดังนี้







```
<wsp:Policy xmlns:wsp="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2004/09/policy">
  <wsp:ExactlyOne>
    <wsp:All>
      <sp:AsymmetricBinding xmlns:sp="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2005/07/securitypolicy">
        <wsp:Policy>
          <sp:InitiatorToken>
            <wsp:Policy>
              <sp:X509Token
sp:IncludeToken="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2005/07/securitypolicy/IncludeToken/AlwaysToR
ecipient">
                <wsp:Policy>
                  <sp:WssX509V3Token10/>
                </wsp:Policy>
              </sp:X509Token>
            </wsp:Policy>
          </sp:InitiatorToken>
          <sp:RecipientToken>
            <wsp:Policy>
```

```

        <sp:X509Token
sp:IncludeToken="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2005/07/securitypolicy/IncludeToken/Never">
            <wsp:Policy>
                <sp:WssX509V3Token10/>
            </wsp:Policy>
        </sp:X509Token>
    </wsp:Policy>
</sp:RecipientToken>
<sp:Layout>
    <wsp:Policy>
        <sp:Strict/>
    </wsp:Policy>
</sp:Layout>
</wsp:Policy>
</sp:AsymmetricBinding>
<sp:SignedSupportingTokens
xmlns:sp="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2005/07/securitypolicy">
    <wsp:Policy>
        <sp:UsernameToken
sp:IncludeToken="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2005/07/securitypolicy/IncludeToken/Always"/>
            </wsp:Policy>
        </sp:SignedSupportingTokens>
    </wsp:All>
</wsp:ExactlyOne>
</wsp:Policy>

```

ส่วนตัวอย่างในการเรียกใช้งานเว็บเซอร์วิสแบบมีการกำหนดการระบบความปลอดภัยแบบ Username Token จะมีวิธีการดังนี้

```
<?php
// Request payload string 
$reqPayloadString = <<<XML
<ns1:echo xmlns:ns1="http://wso2.org/wsfphp/samples"><text>Hello World!</text></ns1:echo>
XML;
try {
    // Create message with request payload and options
    $reqMessage = new WSMMessage($reqPayloadString, 
        array("to" =>
            "http://localhost/samples/security/username_token/policy_file_based/service.php",
            "action" => "http://wso2.org/wsfphp/samples/echoString"));
    // Set up security options 
    $policy_xml = file_get_contents("policy.xml");
    $policy = new WSPolicy($policy_xml);
    $security_token = new WSSecurityToken(array("user" => "Alice", 
        "password" => "abcd!123",
        "passwordType" => "Digest"));
    // Create client with options
    $client = new WSClient(array("useWSA" => TRUE, 
        "policy" => $policy,
        "securityToken" => $security_token));
    // Send request and capture response 
    $resMessage = $client->request($reqMessage);
    printf("Response = %s \n", $resMessage->str);
} catch (Exception $e) {
    if ($e instanceof WSFault) {
```

```

        printf("Soap Fault: %s\n", $e->Reason);
    } else {
        printf("Message = %s\n", $e->getMessage());
    }
}
?>

```

จากตัวอย่าง การเรียกใช้งานเว็บเซอร์วิสแบบกำหนดความปลอดภัยแบบ Username Token จะมีรายละเอียดวิธีการดังนี้

1. กำหนดข้อความที่ใช้ในการเรียกเว็บเซอร์วิสที่ให้บริการ
2. ทำการสร้างข้อความที่ใช้เรียกเว็บเซอร์วิส
3. ทำการอ่านข้อมูลจาก policy
4. ทำการกำหนดบัญชีผู้ใช้และรหัสผ่านที่ใช้เรียกเว็บเซอร์วิส
5. ทำการสร้างเว็บเซอร์วิส
6. ทำการส่งข้อมูลเพื่อเรียกเว็บเซอร์วิสในการใช้งาน

จากตัวอย่างทั้งหมดทำให้สามารถสร้างเว็บเซอร์วิสที่สามารถทำงานได้หลากหลายรูปแบบ เราจึงสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างตัวบริการข้อมูลได้

ภาคผนวก ข

พจนานุกรมข้อมูล

ตารางภาคผนวก ข-1 ตารางเมนู

ชื่อตารางภาษาไทย : ตารางเมนู					
ชื่อตารางภาษาอังกฤษ : menusystem					
คำอธิบาย : ใช้เก็บข้อมูลเมนูการทำงาน					
คีย์หลัก : MENU_ID					
ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ประเภท	ขนาด	การกำหนดค่า	รายละเอียด
1	MENU_ID	Varchar	5	PK	รหัสเมนู
2	MENU_NAME	Varchar	200		ชื่อเมนู
3	MENU_PATH	Varchar	255		ชื่อไฟล์ของเมนู
4	MENU_PICTURE	Varchar	200		ชื่อไฟล์รูปภาพ
5	MENU_PARENT	Varchar	5	FK	รหัสอ้างอิงเมนู
6	MENU_VISIBLE	Char	1		การมองเห็นของเมนู 0 มองไม่เห็น 1 มองเห็น
7	MENU_SEQUENCE	Int	6		ตัวเรียงลำดับการแสดงผล

ตารางภาคผนวก ข-2 ตารางเชื่อมโยงเมนูกับกลุ่มของผู้ใช้งาน

ชื่อตารางภาษาไทย : ตารางเชื่อมโยงเมนูกับกลุ่มของผู้ใช้งาน					
ชื่อตารางภาษาอังกฤษ : cogroupmenu					
คำอธิบาย : ใช้เชื่อมโยงเมนูกับกลุ่มของผู้ใช้งาน					
คีย์หลัก : MENU_ID, GROUP_ID					
ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ประเภท	ขนาด	การกำหนดค่า	รายละเอียด
1	GROUP_ID	Varchar	5	PK, FK	รหัสกลุ่มผู้ใช้งาน
2	MENU_ID	Varchar	5	PK, FK	รหัสเมนู

ตารางภาคผนวก ข-3 ตารางกลุ่มของผู้ใช้งาน

ชื่อตารางภาษาไทย : ตารางกลุ่มของผู้ใช้งาน					
ชื่อตารางภาษาอังกฤษ : groupuser					
คำอธิบาย : ตารางกลุ่มของผู้ใช้งาน					
คีย์หลัก : GROUP_ID					
ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ประเภท	ขนาด	การกำหนดค่า	รายละเอียด
1	GROUP_ID	Varchar	5	PK	รหัสกลุ่มผู้ใช้งาน
2	GROUP_NAME	Varchar	255		ชื่อกลุ่มผู้ใช้งาน

ตารางภาคผนวก ข-4 ตารางผู้ใช้งาน

ชื่อตารางภาษาไทย : ตารางผู้ใช้งาน					
ชื่อตารางภาษาอังกฤษ : user					
คำอธิบาย : ตารางผู้ใช้งาน					
คีย์หลัก : USER_ID					
ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ประเภท	ขนาด	การกำหนดค่า	รายละเอียด
1	USER_ID	Int	5	PK	รหัสผู้ใช้งาน
2	DEPARTMENT_ID	Varchar	5	FK	อ้างอิงส่วนงาน
3	GROUP_ID	Varchar	5	FK	อ้างอิงกลุ่มผู้ใช้งาน
4	USER_NAME	Varchar	255		ชื่อผู้ใช้งาน
5	USER_USERNAME	Int	50		บัญชีผู้ใช้งาน
6	USER_PASSKEY	Text	200		รหัสผ่านสำหรับใช้ตัวบริการข้อมูล

ตารางภาคผนวก ข-5 ตารางตัวบริการข้อมูล

ชื่อตารางภาษาไทย : ตารางตัวบริการข้อมูล					
ชื่อตารางภาษาอังกฤษ : dservices					
คำอธิบาย : ตารางตัวบริการข้อมูล					
คีย์หลัก : DS_ID					
ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ประเภท	ขนาด	การกำหนดค่า	รายละเอียด
1	DS_ID	Int	5	PK	รหัสตัวบริการข้อมูล
2	USER_ID	Varchar	10		รหัสผู้ใช้งาน
3	DST_ID	Int	5	FK	อ้างอิงประเภทตัวบริการข้อมูล
4	DS_NAME	Varchar	255	FK	ชื่อตัวบริการข้อมูล
5	DS_DESC	Varchar	255		รายละเอียดตัวบริการ
6	DS_DBCON	Varchar	255		รายละเอียดฐานข้อมูล
7	DS_CONTEXT	Text			เนื้อความตัวบริการข้อมูล
8	DS_DATE	Date			วันที่สร้าง

ตารางภาคผนวก ข-6 ตารางฟังก์ชันของตัวบริการข้อมูล

ชื่อตารางภาษาไทย : ตารางฟังก์ชันของตัวบริการข้อมูล					
ชื่อตารางภาษาอังกฤษ : dsfunction					
คำอธิบาย : ตารางฟังก์ชันของตัวบริการข้อมูล					
คีย์หลัก : DSF_ID					
ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ประเภท	ขนาด	การกำหนดค่า	รายละเอียด
1	DSF_ID	Int	5	PK	รหัสฟังก์ชัน
2	DS_ID	Varchar	100		อ้างอิงรหัสตัวบริการข้อมูล
3	DSF_NAME	Varchar	255		ชื่อฟังก์ชัน
4	DSF_DESC	Varchar	255		รายละเอียดฟังก์ชัน
5	DSF_INPUTCONTE XT	Text			เนื้อหาของพารามิเตอร์
6	DSF_OUTPUTCONT EXT	Text			เนื้อความรูปแบบข้อมูล ส่งออก

ตารางภาคผนวก ข-7 ตารางการประเภทตัวบริการข้อมูล

ชื่อตารางภาษาไทย : ตารางประเภทตัวบริการข้อมูล					
ชื่อตารางภาษาอังกฤษ : dstype					
คำอธิบาย : ตารางประเภทตัวบริการข้อมูล					
คีย์หลัก : DST_ID					
ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ประเภท	ขนาด	การกำหนดค่า	รายละเอียด
1	DST_ID	Int	5	PK, FK	รหัสประเภท
2	DST_TYPE	Varchar	255		ชื่อประเภท

ตารางภาคผนวก ข-8 ตารางการเข้าถึงตัวบริการข้อมูล

ชื่อตารางภาษาไทย : ตารางการเข้าถึงตัวบริการข้อมูล					
ชื่อตารางภาษาอังกฤษ : dsaccess					
คำอธิบาย : ตารางการเข้าถึงตัวบริการข้อมูล					
คีย์หลัก : USER_ID, DS_ID					
ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ประเภท	ขนาด	การกำหนดค่า	รายละเอียด
1	USER_ID	Varchar	10	PK, FK	อ้างอิงรหัสผู้ใช้งาน
2	DS_ID	Int	5	PK,FK	อ้างอิงรหัสตัวบริการข้อมูล

ตารางภาคผนวก ข-9 ตารางส่วนงาน

ชื่อตารางภาษาไทย : ตารางส่วนงาน					
ชื่อตารางภาษาอังกฤษ : department					
คำอธิบาย : ตารางส่วนงาน					
คีย์หลัก : DEPARTMENT_ID					
ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ประเภท	ขนาด	การกำหนดค่า	รายละเอียด
1	DEPARTMENT_ID	Varchar	5	PK	รหัสส่วนงาน
2	DEPARTMENT_NA METH	Varchar	255		ชื่อส่วนงานภาษาไทย
3	DEPARTMENT_NA MEEN	Varchar	255		ชื่อส่วนงานภาษาอังกฤษ
4	DEPARTMENT_LE VEL	Varchar	3		ระดับส่วนงาน
5	DEPARTMENT_PAR ENT	Varchar	5		อ้างอิงรหัสส่วนงาน
6	DEPARTMENT_CODE	Varchar	20		เลขที่ส่วนงาน

ตารางภาคผนวก ข-10 ตารางป้ายชื่อ

ชื่อตารางภาษาไทย : ตารางป้ายชื่อ					
ชื่อตารางภาษาอังกฤษ : tag					
คำอธิบาย : ตารางป้ายชื่อ					
คีย์หลัก : TAG_ID					
ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ประเภท	ขนาด	การกำหนดค่า	รายละเอียด
1	TAG_ID	Int	5	PK	รหัสป้ายชื่อ
2	TAG_NAME	Varchar	255		ชื่อป้ายชื่อ

ตารางภาคผนวก ก-11 ตารางกำหนดป้ายชื่อ

ชื่อตารางภาษาไทย : ตารางกำหนดป้ายชื่อ					
ชื่อตารางภาษาอังกฤษ : tag					
คำอธิบาย : ตารางกำหนดป้ายชื่อ					
คีย์หลัก : TAG_ID,					
ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ประเภท	ขนาด	การกำหนดค่า	รายละเอียด
1	TAG_ID	Int	5	PK,FK	อ้างอิงรหัสป้ายชื่อ
2	DS_ID	Int	5	PK,FK	อ้างอิงรหัสตัวบริการข้อมูล

ภาคผนวก ค

คำอธิบายแผนภาพแสดงการใช้งานระบบ

ตารางภาคผนวก ค-1 ตารางแสดงรายละเอียดการทำงานในส่วนของการจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน

Use case Name :	U001: จัดการข้อมูลผู้ใช้งาน	
Scenario :	จัดการข้อมูลเริ่มต้นเกี่ยวกับผู้ใช้งาน	
Triggering Event :	เมื่อทำการเริ่มต้นใช้งานระบบ	
Brief Description :	เมื่อต้องการเริ่มต้นกับระบบต้องมีการนำข้อมูลเข้าระบบ โดยดึงข้อมูลจาก Active Directory และกำหนด PassKey เพื่อใช้งาน	
Actors :	ผู้ใช้งาน	
Related Use Cases :	-	
Stakeholders :	ผู้ใช้งาน: ทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลผู้ใช้งาน	
Preconditions :	ผู้ใช้งานต้องมีบัญชีผู้ใช้งานใน Active Directory Server	
Post condition :	-	
Flow of Activities :	Actor	System
	<p>Step 1</p> <p>1. เริ่มต้นจากผู้ใช้งานทำการเข้าสู่ระบบด้วยบัญชีผู้ใช้งานเกี่ยวกับ Active Directory</p> <p>2. ผู้ใช้งานตรวจสอบข้อมูลของตนเองและกำหนด PassKey ในระบบแล้วเลือกบันทึก</p>	<p>1.1 ระบบทำการตรวจสอบรหัสผ่านจาก Active Directory แล้วทำการดึงข้อมูลผู้ใช้งานจาก Active Directory เข้าสู่ระบบ</p> <p>1.2 แสดงหน้าจอรายละเอียดผู้ใช้งานเพื่อให้ผู้ใช้งานตรวจสอบและกำหนด PassKey ของตนเอง</p> <p>3. ระบบทำการตรวจสอบ</p> <p>3.1 ถ้าข้อมูลไม่ครบจะแสดงข้อความผิดพลาด</p> <p>3.2 ระบบทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล</p>

Flow of Activities :	Actor	System
	Step 2 4. ถ้าผู้ใช้ต้องการแก้ไขข้อมูล เลือกแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งาน 5. ผู้ใช้งานทำการแก้ไขข้อมูล 6. ทำการเลือกปุ่มบันทึก รายการ	5.1 แสดงหน้าต่างแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งาน 7. ระบบทำการตรวจสอบ 7.1 ถ้าข้อมูลไม่ครบจะแสดงข้อความ ผิดพลาด 7.2 ระบบทำการบันทึกข้อมูลลง ฐานข้อมูล
Exception Conditions :	ถ้าผู้ใช้งานกรอกบัญชีผู้ใช้ที่ไม่มีใน Active Directory ระบบจะแสดงข้อความให้ผู้ใช้งานตรวจสอบรหัสผ่าน หรือให้ทำการขอบัญชีผู้ใช้งานที่ Active Directory	
Note :	-	

ตารางภาคผนวก ก-2 ตารางแสดงรายละเอียดการทำงานในส่วนของการจัดการข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งาน

Use case Name :	U002: จัดการข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งาน
Scenario :	จัดการข้อมูลเริ่มต้นเกี่ยวกับกลุ่มผู้ใช้งาน
Triggering Event :	เมื่อต้องการแก้ไขกลุ่มผู้ใช้งาน
Brief Description :	เมื่อมีการเริ่มต้นใช้งานระบบจะต้องทำการกำหนดกลุ่มผู้ใช้งานเพื่อที่จะสามารถให้ผู้ใช้งานแต่ละกลุ่มสามารถทำงานได้ต่างกัน
Actors :	ผู้ดูแลระบบ
Related Use Cases :	-
Stakeholders :	ผู้ดูแลระบบ: ทำการกำหนดและตรวจสอบกลุ่มผู้ใช้งาน

Preconditions :	ต้องมีการกำหนดบัญชีผู้ใช้งานที่เป็นผู้ดูแลระบบไว้อย่างน้อยหนึ่งคน	
Post condition :	ผู้ใช้งานทั่วไปจะถูกกำหนดเป็นกลุ่มผู้ใช้งานโดยพื้นฐาน	
Flow of Activities :	Actor	System
	<p>Step 1</p> <p>1. เริ่มต้นจากเจ้าหน้าที่ทำการเรียกเมนู จัดการข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งาน</p> <p>2. ผู้ดูแลระบบทำการตรวจสอบข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งาน</p> <p>Step 1</p> <p>3. ผู้ดูแลระบบทำการเพิ่มข้อมูลรายละเอียดแหล่งเงินตามห้องต่าง ๆ</p> <p>4. ทำการเลือกปุ่มบันทึกรายการ</p> <p>Step 2</p> <p>6. ถ้าผู้ดูแลระบบต้องการแก้ไขข้อมูลเลือกแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งาน</p> <p>7. ผู้ดูแลระบบทำการแก้ไขข้อมูล</p> <p>8. ทำการเลือกปุ่มบันทึกรายการ</p>	<p>1.1 ระบบทำการแสดงหน้าจอการ จัดการข้อมูลแผนงาน</p> <p>5. ระบบทำการตรวจสอบ</p> <p>5.1 ถ้าข้อมูลไม่ครบจะแสดงข้อความผิดพลาด</p> <p>5.2 ระบบทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล</p> <p>7.1 แสดงหน้าต่างแก้ไขข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งาน</p> <p>9. ระบบทำการตรวจสอบ</p> <p>9.1 ถ้าข้อมูลไม่ครบจะแสดงข้อความ</p>

		ผิดพลาด
Flow of Activities :	Actor	System
	Step 2 10. ถ้าผู้ดูแลระบบต้องการลบข้อมูลเลือก โดยเลือกลบรายการที่ต้องการ 11. ผู้ดูแลระบบทำการยืนยันการลบข้อมูล	9.2 ระบบทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล 10.1 ระบบแสดงกล่องข้อความยืนยันในการลบข้อมูล 11.1 ระบบทำการลบข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งานและแสดงข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งานทั้งหมด
Exception Conditions :	-	
Note :	กลุ่มผู้ใช้งานจะต้องมีอย่างน้อยหนึ่งกลุ่ม	

ตารางภาคผนวก ค-3 ตารางแสดงรายละเอียดการทำงานในส่วนของการจัดการข้อมูลส่วนงาน

Use case Name :	U003: จัดการข้อมูลส่วนงาน
Scenario :	จัดการข้อมูลเริ่มต้นการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลส่วนงาน
Triggering Event :	เมื่อทำการเริ่มต้นระบบ
Brief Description :	เมื่อต้องการเริ่มต้นกับระบบต้องมีการกำหนดส่วนงานต่าง ๆ ซึ่งเป็นส่วนงานที่บอกว่าผู้ใช้งานนั้น ๆ จัดอยู่ในส่วนงานใด
Actors :	ผู้ดูแลระบบ
Related Use Cases :	-
Stakeholders :	ผู้ดูแลระบบ: ทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลส่วนงาน
Preconditions :	ตรวจสอบความถูกต้องของส่วนงาน
Post condition :	ข้อมูลหลักส่วนงาน เพื่อทำการบันทึกข้อมูลงบประมาณ

Flow of Activities :	Actor	System
	<p>1. เริ่มต้นจากผู้ดูแลระบบทำการเรียกเมนู จัดการข้อมูล ส่วนงาน</p> <p>2. ผู้ดูแลระบบทำการตรวจสอบข้อมูลส่วนงาน</p> <p>Step 1</p> <p>3. ผู้ดูแลระบบทำการเพิ่มข้อมูลรายละเอียดส่วนงานตามช่องต่าง ๆ</p> <p>4. ทำการเลือกระดับของข้อมูลส่วนงานที่ต้องการเพิ่ม</p> <p>5. ทำการเลือกปุ่มบันทึกรายการ</p> <p>6. ถ้าผู้ดูแลระบบต้องการเพิ่มข้อมูลส่วนงานอีก สามารถทำซ้ำได้</p> <p>Step 2</p> <p>7. ถ้าผู้ดูแลระบบต้องการแก้ไขส่วนงานเลือกแก้ไขในรายการที่ต้องการ</p>	<p>1.1 ระบบทำการแสดงหน้าจอการจัดการข้อมูลส่วนงาน</p> <p>4.1 แสดงหน้าต่างข้อมูลส่วนงานหลัก</p> <p>5.1 ระบบทำการตรวจสอบความถูกต้อง</p> <p>5.1.1 ถ้าข้อมูลไม่ครบจะแสดงข้อความผิดพลาด</p> <p>5.1.2 ถ้าข้อมูลถูกต้องระบบทำการบันทึกข้อมูล และแสดงข้อมูลส่วนงานที่ทำการเพิ่ม</p> <p>7.1 ระบบแสดงข้อมูลส่วนงานที่ต้องการแก้ไข ในฟอร์ม</p>

Flow of Activities :	Actor	System
	8. ผู้ดูแลระบบทำการแก้ไขข้อมูล 9. ทำการเลือกปุ่มบันทึกรายการ Step 3 10. ถ้าผู้ดูแลระบบต้องการลบข้อมูลส่วนงาน โดยเลือกลบรายการที่ต้องการ 11. ผู้ดูแลระบบทำการยืนยันการลบข้อมูล	9.1 ระบบทำการตรวจสอบ 9.1.1 ถ้าข้อมูลไม่ครบจะแสดงข้อความผิดพลาด 9.1.2 ถูกต้องระบบทำการบันทึกข้อมูลและแสดงข้อมูลส่วนงานที่ทำการแก้ไข 10.1 ระบบแสดงกล่องข้อความยืนยันในการลบข้อมูล 11.1 ระบบทำการลบข้อมูลส่วนงานและแสดงข้อมูลส่วนงานทั้งหมด
Exception Conditions :	-	
Note :	ข้อมูลส่วนงานแบ่งได้ดังนี้ ส่วนงานหลัก -> ส่วนงานรอง	

ตารางภาคผนวก ก-4 ตารางแสดงรายละเอียดการทำงานในส่วนของการจัดการตัวบริการข้อมูล

Use case Name :	U004: จัดการตัวบริการข้อมูล
Scenario :	จัดการตัวบริการข้อมูล
Triggering Event :	เมื่อต้องการสร้างตัวบริการข้อมูล
Brief Description :	เมื่อต้องการสร้างตัวบริการข้อมูลขึ้นมาใช้งานและเผยแพร่

Actors :	ผู้ใช้งาน	
Related Use Cases :	U005: กำหนดการรักษาความปลอดภัย	
Stakeholders :	ผู้ใช้งาน: ทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลผู้ใช้งาน	
Preconditions :	ผู้ใช้งาน: ต้องเตรียมข้อมูลและการอนุญาตให้เครื่องแม่ข่ายเข้าถึงฐานข้อมูลของตนเอง	
Post condition :	ผู้ใช้งาน: ต้องทำการเลือกระดับการรักษาความปลอดภัย	
Flow of Activities :	Actor	System
	<p>Step 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้งานทำการเลือกสร้างตัวบริการข้อมูล 2. เลือกการสร้างตัวบริการข้อมูลแบบ REST หรือ SOAP 3. ทำการกรอกข้อมูลต่าง ๆ และเลือก ถัดไป 4. ผู้ใช้งานกรอกรายละเอียดข้อมูล 5. ผู้ใช้งานกรอกรายละเอียดของฟังก์ชันการทำงาน และคำสั่ง SQL ที่ต้องการประมวลผล แล้วเลือกถัดไป 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 ระบบแสดงรายการประเภทของตัวบริการข้อมูล 2.1 ระบบแสดงบนหน้าจอให้ระบุชื่อของตัวบริการข้อมูล 3.1 ระบบทำการตรวจสอบ 3.2 ถ้าข้อมูลไม่ครบจะแสดงข้อความผิดพลาด 3.2 ระบบทำการแสดงหน้าจอให้กรอกรายละเอียดของฐานข้อมูล 4.1 ระบบทำการตรวจสอบ 4.2 ถ้าข้อมูลไม่ครบจะแสดงข้อความผิดพลาด 4.3 ระบบทำการแสดงหน้าจอให้กรอกรายละเอียดของฟังก์ชันการทำงาน 5.1 ระบบทำการตรวจสอบ 5.2 ถ้าข้อมูลไม่ครบจะแสดงข้อความผิดพลาด 5.3 ระบบทำการสร้างข้อมูลนำเข้าและส่งออกเพื่อการแสดงหน้าจอให้ทราบ

		หรือแก้ไข
Flow of Activities :	Actor	System
	<p>6. ผู้ใช้ทำการตรวจสอบข้อมูลนำเข้าและส่งออก แก้ไขข้อมูล หรือเลือกถัดไป</p> <p>7. ถ้าผู้ใช้งานไม่ต้องการสร้างให้เลือกเสร็จสิ้น หรือเลือกต้องการเพื่อกลับไปข้อ 5</p> <p>Step 2</p> <p>8. ถ้าผู้ใช้ต้องการแก้ไขข้อมูลเลือกแก้ไขข้อมูลตัวบริการข้อมูล</p> <p>5. ผู้ใช้งานทำการแก้ไขข้อมูล</p> <p>6. ทำการเลือกปุ่มบันทึกรายการ</p>	<p>6.1 ระบบทำการตรวจสอบ</p> <p>6.2 ถ้าข้อมูลไม่ครบจะแสดงข้อความผิดพลาด</p> <p>6.3 ระบบทำการแสดงหน้าจอให้ผู้ใช้งานเลือกว่าต้องการสร้างฟังก์ชันอื่นอีกหรือไม่</p> <p>7.1 ระบบทำการตรวจสอบ</p> <p>7.2 ถ้าข้อมูลไม่ครบจะแสดงข้อความผิดพลาด</p> <p>7.3 ระบบทำการสร้างตัวบริการข้อมูลและบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล</p> <p>8.1 แสดงหน้าต่างแก้ไขข้อมูลตัวบริการข้อมูล</p> <p>6.1 ระบบทำการตรวจสอบ</p> <p>6.2 ถ้าข้อมูลไม่ครบจะแสดงข้อความผิดพลาด</p> <p>6.3 ระบบทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล</p>
Exception Conditions :	ถ้าเครื่องแม่ข่ายที่ใช้งานไม่สามารถติดต่อกับฐานข้อมูลได้จะไม่สามารถสร้างตัวบริการข้อมูลได้	
Note :	-	

ตารางภาคผนวก ก-5 ตารางแสดงรายละเอียดการทำงานในส่วนของการรักษาความปลอดภัย

Use case Name :	U005: กำหนดการรักษาความปลอดภัย	
Scenario :	การรักษาความปลอดภัยจัดการตัวบริการข้อมูล	
Triggering Event :	เมื่อสร้างตัวบริการข้อมูลเรียบร้อยแล้ว	
Brief Description :	เมื่อต้องการสร้างตัวบริการข้อมูลขึ้นมาใช้งานและเผยแพร่ และต้องการกำหนดการรักษาความปลอดภัย	
Actors :	ผู้ใช้งาน	
Related Use Cases :	U006, U007	
Stakeholders :	ผู้ใช้งาน: กำหนดการรักษาความปลอดภัย	
Preconditions :	ผู้ใช้งาน: สร้างตัวบริการข้อมูลให้เรียบร้อยแล้ว	
Post condition :	-	
Flow of Activities :	Actor	System
	<p>Step 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เริ่มต้นจากผู้ใช้งานทำการเลือกการรักษาความปลอดภัยตัวบริการข้อมูล 2. เลือกตัวบริการข้อมูลที่ต้องการและเลือกเพิ่มการรักษาความปลอดภัย 3. เลือกรูปแบบที่ต้องการ 4. กรอกข้อมูล และเลือกบันทึก 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 ระบบแสดงรายการตัวบริการข้อมูล 2.1 ระบบแสดงบนหน้าจอให้เลือกรูปแบบการรักษาความปลอดภัย 3.1 ระบบแสดงหน้าจอกรอกข้อมูล 4.1 ระบบทำการตรวจสอบ 4.2 ถ้าข้อมูลไม่ครบจะแสดงข้อความผิดพลาด 4.3 ระบบทำการแสดงหน้าจอให้กรอกรายละเอียดของฟังก์ชันการทำงาน

Flow of Activities :	Actor	System
	<p>Step 2</p> <p>5. ถ้าผู้ใช้งานต้องการยกเลิกการรักษาความปลอดภัยให้เลือก ยกเลิกหลังรายการตัวบริการข้อมูล</p> <p>6. ผู้ใช้งานทำการยืนยันการยกเลิกการรักษาความปลอดภัย</p>	<p>5.1 ระบบแสดงกล่องข้อความยืนยันในการลบข้อมูล</p> <p>6.1 ระบบทำการลบข้อมูลส่วนงานและแสดงข้อมูลส่วนงานทั้งหมด</p>
Exception Conditions :	หากตัวบริการข้อมูลมีการใช้งานอยู่จะแสดงข้อความไม่สามารถยกเลิกการรักษาความปลอดภัยได้	
Note :	-	

ตารางภาคผนวก ค-6 ตารางแสดงรายละเอียดการทำงานในส่วนของการกำหนดการรักษาความปลอดภัยแบบ Username Token

Use case Name :	U006: การกำหนดการรักษาความปลอดภัยแบบ Username Token
Scenario :	การรักษาความปลอดภัยของการจัดการตัวบริการข้อมูลแบบ Username Token
Triggering Event :	เมื่อสร้างตัวบริการข้อมูลเรียบร้อยแล้ว
Brief Description :	เมื่อต้องการเลือกสร้างการรักษาความปลอดภัยแบบ Username Token ให้กับตัวบริการข้อมูล
Actors :	ผู้ใช้งาน
Related Use Cases :	U005
Stakeholders :	ผู้ใช้งาน: ทำการกำหนดการรักษาความปลอดภัย
Preconditions :	ผู้ใช้งาน: สร้างตัวบริการข้อมูลให้เรียบร้อยแล้ว
Post condition :	-

Flow of Activities :	Actor	System
	Step 1 1. เริ่มต้นจากผู้ใช้งานทำการ	1.1 ระบบจะทำการนำข้อมูล ชื่อบัญชี
Flow of Activities :	Actor	System
	เลือกการรักษาความปลอดภัย ตัว บริการ ข้อมูล แบบ Username Token และเลือก บันทึก	ผู้ใช้งานสร้างเป็นการรักษา ความปลอดภัยของตนเองแบบ Username Token ให้และบันทึกข้อมูล
Exception Conditions :	หากไม่มี PassKey จะไม่สามารถกำหนดได้	
Note :	หากบุคคลอื่นต่อการใช้งานต้องทำการร้องขอการใช้งานเข้ามาก่อน	

ตารางภาคผนวก ค-7 ตารางแสดงรายละเอียดการทำงานในส่วนของการเผยแพร่รายการตัวบริการข้อมูลผ่านทาง RSS

Use case Name :	U007: เผยแพร่รายการตัวบริการข้อมูลผ่านทาง RSS	
Scenario :	การเผยแพร่รายการตัวบริการข้อมูลผ่านทาง RSS	
Triggering Event :	เมื่อสร้างตัวบริการข้อมูลเรียบร้อย	
Brief Description :	การเผยแพร่ข้อมูลรายละเอียดตัวบริการข้อมูลผ่านทาง RSS	
Actors :	ผู้ใช้งาน	
Related Use Cases :	-	
Stakeholders :	ผู้ใช้งาน: ทราบข่าวสารการปรับปรุงตัวบริการข้อมูล	
Preconditions :	ผู้ใช้งาน: สร้างตัวบริการข้อมูลให้เรียบร้อย	
Post condition :	-	
Flow of Activities :	Actor	System
	1. เริ่มต้นจากผู้ใช้งานทำ	1.1 ระบบจะทำการดึงข้อมูลรายการตัวบริการ

	การเลือก RSS	ข้อมูลมาทำการสร้างข้อมูลในรูปแบบ RSS ให้
Exception Conditions :	หากไม่มีตัวบริการข้อมูลจะไม่สามารถสร้างได้	
Note :	-	

ตารางภาคผนวก ก-8 ตารางแสดงรายละเอียดการทำงานในส่วนของการขอใช้งานตัวบริการข้อมูล

Use case Name :	U008: ขอใช้งานตัวบริการข้อมูล	
Scenario :	เป็นการขอใช้งานตัวบริการข้อมูลแบบใช้ความปลอดภัย	
Triggering Event :	เมื่อต้องการขอใช้บริการตัวบริการ	
Brief Description :	เมื่อต้องการขอใช้บริการตัวบริการแบบใช้ความปลอดภัยแบบ Username Token	
Actors :	ผู้ใช้งาน	
Related Use Cases :	U010	
Stakeholders :	ผู้ใช้งาน: ทำการให้บริการกับตัวบริการข้อมูล	
Preconditions :	ผู้ใช้งาน: ต้องทำการค้นหาตัวบริการข้อมูลที่ต้องการ	
Post condition :	-	
Flow of Activities :	Actor	System
	<p>Step 1</p> <ol style="list-style-type: none"> เริ่มต้นจากผู้ใช้งานทำการเลือกตัวบริการข้อมูลที่ต้องการแล้วเลือกขอใช้งาน เลือกยืนยันการขอใช้งานตัวบริการข้อมูล 	<p>2.1 ระบบจะทำการนำคำร้องขอส่งไปให้เจ้าของตัวบริการข้อมูล และขึ้นข้อความการร้องขอเสร็จสิ้น กรุณาออกการอนุมัติใช้งาน</p>
Exception Conditions	-	

:	
Note :	ต้องรออนุมัติให้ใช้งานก่อนจึงจะสามารถใช้งานได้

ตารางภาคผนวก ค-9 ตารางแสดงรายละเอียดการทำงานในส่วนของการอนุญาตใช้งานตัวบริการข้อมูล

Use case Name :	U009: อนุญาตใช้งานตัวบริการข้อมูล	
Scenario :	เป็นการขอใช้งานตัวบริการข้อมูลแบบใช้ความปลอดภัย	
Triggering Event :	เมื่อมีการขอใช้บริการตัวบริการ	
Brief Description :	เมื่อมีการขอใช้บริการตัวบริการแบบใช้ความปลอดภัยแบบ Username Token	
Actors :	ผู้ใช้งาน	
Related Use Cases :	U009	
Stakeholders :	ผู้ใช้งาน: ทำการที่ให้บริการตัวบริการข้อมูล	
Preconditions :	ผู้ใช้งาน: ต้องทำการค้นหาตัวบริการที่ต้องการ	
Post condition :	-	
Flow of Activities :	Actor	System
	Step 1 1. เริ่มต้นจากผู้ใช้งานทำการเลือกอนุมัติการร้องขอใช้งาน 2. เลือกยืนยันการขอใช้งานตัวบริการข้อมูล	1.1 ระบบทำการแสดงรายการข้อมูลการร้องขอใช้งาน 2.1 ระบบจะทำการนำบัญชีผู้ใช้งานและ PassKey ของผู้ขอกำหนดให้กับตัวบริการข้อมูลและทำการแจ้งผู้ร้องขอ
Exception Conditions :	-	
Note :	-	

ตารางภาคผนวก ก-10 ตารางแสดงรายละเอียดการทำงานในส่วนของการรายงานการใช้งาน

Use case Name :	U010: รายงานการใช้งาน	
Scenario :	เป็นแสดงรายงานการใช้งาน	
Triggering Event :	เมื่อต้องการตรวจสอบการใช้งาน	
Brief Description :	เมื่อต้องการตรวจสอบการใช้งานตัวบริการข้อมูล	
Actors :	ผู้ใช้งาน ผู้ดูแลระบบ	
Related Use Cases :	-	
Stakeholders :	ผู้ใช้งาน: ทำการที่ให้บริการตัวบริการข้อมูล	
Preconditions :	-	
Post condition :	-	
Flow of Activities :	Actor	System
	Step 1 1. เริ่มต้นจากผู้ใช้งานทำการเลือกรายงานการใช้งาน	1.1 ระบบทำการแสดงรายการข้อมูลของการใช้งานตัวบริการข้อมูล
Exception Conditions :	-	
Note :	การรายงานจะแสดงข้อมูลเฉพาะตัวบริการข้อมูลของตนเอง ยกเว้นผู้ดูแลระบบจะแสดงทั้งหมด	

ตารางภาคผนวก ก-11 ตารางแสดงรายละเอียดการทำงานในส่วนของการค้นหาตัวบริการข้อมูล

Use case Name :	U011: ค้นหาตัวบริการข้อมูล	
Scenario :	เป็นการค้นหาตัวบริการข้อมูล	
Triggering Event :	เมื่อต้องการค้นหาตัวบริการข้อมูล	
Brief Description :	เมื่อต้องการค้นหาตัวบริการข้อมูล	
Actors :	ผู้ใช้งาน	
Related Use Cases :	-	
Stakeholders :	ผู้ใช้งาน: ทำการที่ให้บริการตัวบริการข้อมูล	
Preconditions :	-	
Post condition :	-	
Flow of Activities :	Actor	System
	Step 1 1. เริ่มต้นจากผู้ใช้งานทำการเลือกค้นหาตัวบริการข้อมูล 2. ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลสำหรับค้นหาตัวบริการข้อมูล	1.1 ระบบทำการแสดงหน้าจอสำหรับค้นหา 2.1 ระบบแสดงข้อมูลตัวบริการที่ค้นหาพบ
Exception Conditions :	-	
Note :	-	

ตารางภาคผนวก ก-12 ตารางแสดงรายละเอียดการทำงานในส่วนของการค้นหาโดยใช้ป้ายชื่อ

Use case Name :	U012: ค้นหาโดยใช้ป้ายชื่อ	
Scenario :	เป็นการค้นหาตัวบริการข้อมูลแบบใช้ป้ายตัวลอย	
Triggering Event :	เมื่อต้องการค้นหาตัวบริการข้อมูล	
Brief Description :	เมื่อต้องการค้นหาตัวบริการข้อมูล	
Actors :	ผู้ใช้งาน	
Related Use Cases :	-	
Stakeholders :	ผู้ใช้งาน: ทำการให้บริการตัวบริการข้อมูล	
Preconditions :	-	
Post condition :	-	
Flow of Activities :	Actor	System
	Step 1 1. เริ่มต้นจากผู้ใช้งานทำการ เลือกค้นหาตัวบริการข้อมูล จากป้ายตัวลอย	ระบบทำการหน้าจอสำหรับค้นหา 2.1 ระบบแสดงข้อมูลตัวบริการที่ค้นหา พบ
Exception Conditions :	-	
Note :	-	

appendix

ภาคผนวก ง

Pre-workshop

การเผยแพร่ผลงานวิทยานิพนธ์

NCIT

The 3rd National Conference
on Information Technology: NCIT 2010

"IT Innovation for Global Awareness"

28-29 October 2010, Bangkok, Thailand



ISBN 978-616-7367-20-0

<http://www.ncit.in.th>

Sponsored by



ต้นแบบระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูล โดยใช้เทคโนโลยีเว็บ 2.0 : กรณีศึกษามหาวิทยาลัยบูรพา

เอกภพ บุญเพ็ง¹ และ สุรภคณา ชรรวมกิจ²

¹คณะวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา ชลบุรี

²ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ชลบุรี

Email: eekapop@buu.ac.th, shanna@buu.ac.th

บทคัดย่อ

มหาวิทยาลัยบูรพาประสงค์ให้ออกแบบและพัฒนาระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูล (Data Services Generator System) โดยอิงเทคโนโลยีเว็บ 2.0 ซึ่งประกอบด้วย เว็บด้านบริหารฐานข้อมูล (Social Networking Website for Database Administrators) และโปรแกรมจัดการบริการข้อมูล (Data Services Management) โดยเน้นที่ตัวบริการข้อมูลที่มีส่วนประกอบของตัวระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) ที่หลากหลาย มีรหัสผู้ดูแลระบบตัวบริการข้อมูล มีส่วนเก็บข้อมูลการใช้งาน และช่วยสร้างเว็บแอปพลิเคชัน (Web Services Consumer Source Code) เพื่อให้ผู้ใช้ที่ไม่มีความชำนาญด้านพัฒนาระบบ สามารถใช้งานโปรแกรมบริการข้อมูลได้ โดยรองรับการเชื่อมต่อใช้งานทั้งแบบ SOAP หรือ REST ข้อมูลที่ส่งกลับจากบริการเว็บแอปพลิเคชันสามารถรับกลับได้แบบ XML หรือ JSON เพื่อให้สะดวกแก่การนำไปใช้งานบนเว็บ งานวิจัยนี้ศึกษาขั้นตอนและขั้นตอนการสร้างตัวบริการข้อมูลโดยวิธีระบบฐานข้อมูลที่มีคุณภาพจากคณะวิชาเทคโนโลยีบูรพามุ่งเน้นการพัฒนา ผลก็คือว่าเราจะได้รับข้อเสนอแนะจากผู้พัฒนาในหน่วยงานของมหาวิทยาลัยบูรพาเกี่ยวกับข้อมูลที่ถูกดึงเข้าของข้อมูลมาใช้ในงานได้โดยง่าย

คำสำคัญ: ตัวบริการข้อมูล; เว็บเซอร์วิส; ตัวช่วยสร้าง

1. บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีเว็บ 2.0 ได้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศและให้บริการข้อมูลภายใต้ระบบหนึ่งแล้วนั้น จะมีการรวมสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมาแล้ว และนำมาซึ่งข้อมูลจะถูกจัดเก็บในระบบฐานข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ หน่วยงานต่าง ระบบฐานข้อมูลเหล่านี้ ได้รับการพัฒนาโดยมีเทคโนโลยีที่แตกต่าง และข้อมูลที่ถูกจัดเก็บขึ้นลงในองค์กร เกิดขึ้นในลักษณะขององค์กรที่รวมความสามารถขององค์กรมาช่วย โดยที่ไม่มี การควบคุมมาตรฐานข้อมูลจากส่วนกลาง ดังนั้นเมื่อต้องการบูรณาการข้อมูลและนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ประโยชน์เพื่อการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานจึงไม่สามารถทำได้โดยง่าย ในทางกลับกันหาก

สามารถทำได้โดยที่ผู้พัฒนาระบบสามารถบูรณาการให้ผู้ใช้ต้องการข้อมูลตามความต้องการนำข้อมูลของหน่วยงานได้โดยง่าย แต่การดำเนินงานในลักษณะนี้จะทำได้แต่เฉพาะหน่วยงาน ไม่สามารถทำรวมทุกภาคเข้าเป็นข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และหน่วยงานที่เลือกว่าใช้งานนั้น จะต้องมีการคิดชื่อของใช้งานฐานข้อมูลไปซึ่งหน่วยงานเจ้าของข้อมูลนั้น หากเมื่อเกิดขึ้นมาให้บริการระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัยบูรพา ดังนั้นงานวิจัยที่เริ่มเลือกให้ใช้ระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัยบูรพาเป็นกรณีศึกษาในการจัดทำต้นแบบระบบช่วยสร้างระบบบริการข้อมูล

ในปัจจุบันคำว่า 2.0 ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เรียกว่า เว็บเซอร์วิส (Web Services) [1] ให้ความหมายเป็นอย่างไรก็ขึ้นอยู่กับบริบทการใช้งาน ในการแลกเปลี่ยนข้อมูล และเทคโนโลยีเว็บ 2.0 (Web 2.0 Technology) นั้นได้เข้ามาเปลี่ยนแปลง หรือใช้อินเทอร์เน็ตเป็นอย่ามาก

งานวิจัยนี้จะกล่าวถึงกรอบระบบให้บริการข้อมูลผ่านเว็บเซอร์วิส หรือตัวบริการข้อมูล (Data Services) ที่เทคโนโลยีเว็บ 2.0 ที่จะทำให้หน่วยงานต่าง ๆ สามารถให้บริการข้อมูลที่มีคุณภาพ ความปลอดภัย ผ่านระบบความปลอดภัยของเว็บเซอร์วิส (WS-Security) และที่อื่น ๆ โดยที่ตัวบริการข้อมูลของผู้ดูแลข้อมูลให้ผู้ใช้ที่ต้องการใช้งานข้อมูลนั้น รวมถึงเป็นชุมชน ที่สามารถแลกเปลี่ยนหรือใช้บริการข้อมูลต่าง ๆ ที่หน่วยงานขององค์กรของตนอยู่ได้ โดยสะดวก และมีการรักษาความปลอดภัยที่ดี

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 เว็บเซอร์วิส (Web Services)

เว็บเซอร์วิสคือโปรแกรมที่ถูกคิดค้นขึ้นเพื่อเชื่อมต่อที่ทำงานที่เป็นผู้ใช้ให้บริการทำหน้าที่ให้บริการสารสนเทศโดยที่ผู้ใช้จะพัฒนาหรือพัฒนาได้โดย เครื่องที่รับบริการสารสนเทศหรือโปรแกรมได้ตั้งแต่จะมีระบบปฏิบัติการที่แตกต่างกัน โดยจะนำเอารหัสไปใช้กับรหัสหรือชื่อผู้ดำเนินการไปทั่วโลก HTTP โดยที่เทคโนโลยีนี้เรียกว่าเว็บเซอร์วิส

1. SOAP (Simple Object Access Protocol) [2] เป็นโปรแกรมที่นำโครงสร้างที่ฐานข้อมูลแบบ XML ใช้เป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยน

ข้อมูลระบบเครือข่ายที่ให้บริการ และ เครื่องที่รับบริการ โดยจะทำงานอยู่บน โพรโตคอล HTTP

2. WSDL (Web Service Description Language) [4] เป็นภาษาที่ ไร้อินทรีย์รูปแบบการเรียกใช้งานเว็บเซอร์วิส เพื่อให้ผู้ใช้สามารถ เรียกใช้ได้อย่างถูกต้อง

3. UDDI (Universal Description, Discovery and Integration) [4] เป็นมาตรฐานที่ระบุที่อยู่ของเว็บเซอร์วิสที่มัก จะลงทะเบียนไว้ เพื่อให้ ผู้ใช้สามารถค้นหาตำแหน่งบริการต่าง ๆ ที่ใช้ลงทะเบียนไว้

4. REST (Representational State Transfer) [5] เป็น สถาปัตยกรรมรูปแบบหนึ่งที่ออกแบบมาเพื่ออำนวยความสะดวกให้สามารถทำงานบน HTTP และ XML ในลักษณะการส่งข้อมูลในวิธีที่ง่าย โดยใช้ HTTP GET เพื่อดึงข้อมูล และ HTTP PUT เพื่อปรับปรุงข้อมูล

2.2 มาตรฐานความปลอดภัยของเว็บเซอร์วิส WS-Security

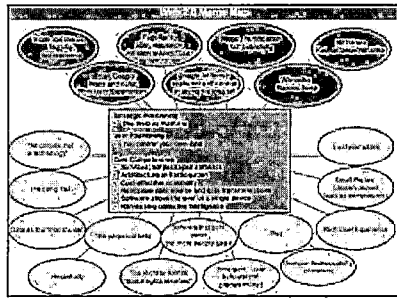
ในการใช้งานเว็บเซอร์วิสสามารถส่งในไคริปโตแกรมได้ผ่าน โพรโตคอล HTTP จึงมี ภัยคุกคามที่มักเกิดขึ้นกับความปลอดภัยของข้อมูลต่าง ๆ ใช้ WS-Security [6] ซึ่งออกแบบมาเพื่อเพิ่มการรับประกันความปลอดภัยของข้อมูลในระดับ Message ในการ ส่งข้อมูลระหว่างเว็บเซอร์วิส แบบ "End-to-End" และเพิ่มประสิทธิภาพ ในการส่ง SOAP Message ให้มีความน่าเชื่อถือ มีความถูกต้อง และ มีความปลอดภัยโดยป้องกันข้อผิดพลาด

1. Unsigned Security Token เป็น Token ที่ไม่มีรับรองเป็น การแสดงหลักฐานของสิทธิ์ในตัวตน ไม่มีการรับรองโดยระบบ Username Token Profile เป็นต้น

2. Signed Security Token เป็น Token ที่มีการรับรองโดยผู้ที่มี ความน่าเชื่อถือ (เช่น X.509 Certificate Token Profile, Kerberos Token Profile เป็นต้น)

2.3 เว็บ 2.0 (Web 2.0)

คำว่า Web 2.0 [7] อธิบายถึงวิวัฒนาการ ในปัจจุบันของเว็บ ๑ ภายใต้นี้เป็นการรวมความเชื่อมโยง (Link) ของไฟล์ต่างๆ



รูปที่ 1. รูปแบบของ เว็บเซอร์วิส 2.0

เป็นการทำให้ผู้ใช้มีส่วนร่วมในข้อมูลมากขึ้นในลักษณะของชุมชน และ ข้อมูลที่ต่าง ๆ ในเว็บนั้นจะไม่ได้มาจากผู้สร้างเว็บ แต่มาจกผู้ใช้จำนวนมาก ส่วน เป็นชุมชนที่เติบโตขึ้นในแวดวงของเว็บ 2.0 แสดงถึงรูปที่ 1 ซึ่ง แนวทางของเว็บ 2.0 จะเป็นไปแบบบริการของใช้ส่วนตัวมากขึ้น

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะมีผลกระทบมาซึ่งกันและกันที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีเว็บ เซอร์วิสแบบเปิดออก เช่น งานวิจัยของ [8] กล่าวถึงเรื่องการพัฒนาเว็บ เซอร์วิสขึ้นมาใช้งานโดยหนึ่งจะถูกสร้างขึ้น API ของระบบกับบริการ ผลิตผลิตภัณฑ์ของเว็บเซอร์วิสขึ้นมาใช้งาน หรือของ [9] เป็นการใช้ Model Driven Architecture ในการพัฒนาออกแบบส่วนประกอบของเว็บเซอร์วิส ต่าง ๆ โดยยังอิงโมเดลของข้อมูลและการออกแบบส่วนประกอบเว็บเซอร์วิส ที่ ใช้เข้าหรือออกจกตัวที่ให้บริการข้อมูล (Data Services) และงานของ [10] เป็นการ ใช้ Model Driven Architecture ในการออกแบบและพัฒนาระบบ ฐานข้อมูล (Data Center) โดยศึกษาการบูรณาการข้อมูลจากฐานข้อมูลส่วน ๆ แล้วนำข้อมูลไปให้บริการ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเว็บ 2.0 ของ [11] เป็นการ พัฒนาระบบเรื่องจัดการส่งมอบข้อมูลเว็บบริการ โดยใช้ภาษาที่แทน Resource Markup Language จำนวนมากในการบริการข้อมูล

จากงานวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยได้ให้ความสนใจในการออกแบบ ระบบโดยใช้ API ของ WSO2 ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการข้อมูล ๖ กลุ่มในข้อมูลที่ผู้ดูแล เกี่ยวข้องความถูกต้อง และส่วนระบบรักษา ความ ปลอดภัยระบบที่ผู้ใช้เข้ามาค้นเป็นต้นได้ใช้ข้อมูลในการเข้าถึงข้อมูล เพื่อให้ ผู้ใช้งานสามารถสร้างบริการข้อมูล และให้บริการ ในลักษณะเว็บ 2.0 ภายใต้แนวคิดเว็บ 2.0

4. โครงสร้างการทาง ของระบบ

จากปัญหาข้อ การศึกษาค้นคว้าข้อมูล ระบบสารสนเทศที่ระบบงาน ข้อมูลภายในบริษัท ผลิตบริการ ผู้วิจัยจึงได้มุ่งระดมความคิดและพัฒนาระบบ นี้ช่วยให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลต่าง ๆ ระหว่างส่วนงานได้สะดวกมากขึ้น

ในส่วนนี้จะเป็นการอธิบายถึงการทำงานของระบบช่วยสร้างตัว บริการข้อมูล รวมถึงวิธีการทำงานแบบและพัฒนาระบบ และการทำงานของ ระบบเข้าหาค้นหาข้อมูล

4.1 การทำงานของระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูล

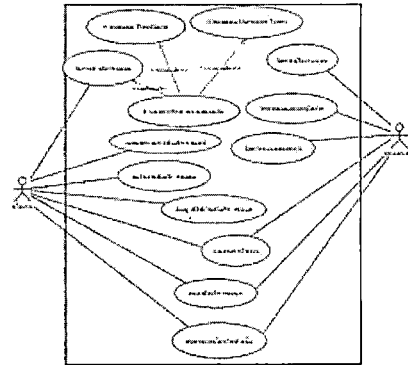
ลักษณะการทำงานของระบบเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ ๑ ส่วนของการสร้าง ตัวบริการข้อมูลจะมีบริการนำ ข้อมูลมาส่ง ข้อมูล กำหนดรูปแบบข้อมูล ที่ ให้บริการ และ รูปแบบการรับค่าความปลอดภัย เพื่อให้ใช้ระบบ ให้บริการ ส่วนที่ 2 เป็นส่วนของผู้ใช้งานใช้ของบริการ ใช้งานข้อมูลส่วน การจัดการค้นหาข้อมูลที่ ต้องการ ค้นหาแบบการค้นหาจริงได้ ของของระบบ เมื่อพบแล้วให้ค่าหรือ ข้อมูลการ ใช้งานไปอันนี้ช่วยข้อมูลกับระบบ เพื่ออำนวยความสะดวก จะสามารถเรียกใช้ระบบข้อมูลได้ทั้งหมดในลักษณะเดียวกับเว็บเซอร์วิส

4.2 การออกแบบและพัฒนาระบบคลาวด์

สถาปัตยกรรมของระบบช่วยตัดสินใจด้วยข้อมูล แหล่งข้อมูลรูปที่ 2



รูปที่ 2. แหล่งข้อมูลสำหรับสถาปัตยกรรมของระบบช่วยตัดสินใจด้วยข้อมูล

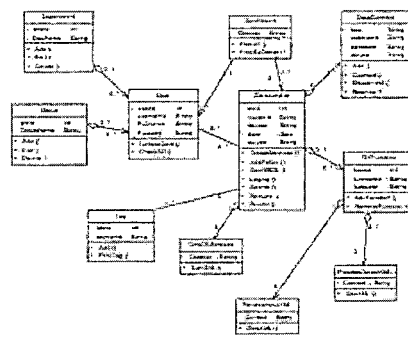


รูปที่ 3. แผนภาพคลาสของระบบ

สถาปัตยกรรมของตัวกรองข้อมูลในขั้นตอนการประมวลผล

1. Authentication System เป็นโมดูลที่ผู้ใช้จะได้เข้ามาใช้งานเพื่อทำการที่ข้อมูลส่วนไหนมาจากเซิร์ฟเวอร์ของระบบที่เกี่ยวข้องมาเพื่อตรวจสอบว่าเป็นบุคคลภายนอกหรือสมาชิกจริงหรือไม่
2. PHP Data Object (PDO) เป็นโมดูลที่เชื่อมกับฐานข้อมูลของระบบ
3. WSO2/PHP Framework (FWS) เป็นโมดูลที่เชื่อมกับระบบ WSO2 เพื่อใช้ในการสร้างตัวกรองข้อมูลซึ่งสามารถเชื่อมกับฐานข้อมูลได้หลายรูปแบบ ซึ่งจะมีรูปแบบของ Username-Token มาใช้งาน
4. DS Service Generator เป็นโมดูลที่ผู้ใช้งานสามารถใช้งานเพื่อในการสร้างบริการโดยจะทำการนำคีย์ SQL มาทำการสร้างโดยมีคำสั่งต่างๆ ส่วนแบบ SOAP และ REST
5. Data Services End Point เป็นโมดูลที่ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้โดยมีที่เก็บข้อมูลส่วนที่รับบริการข้อมูลทั้งหมด
6. Data Service Portal เป็นโมดูลที่ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้โดยเป็นส่วนที่รับส่งข้อมูลการบริการข้อมูลเมื่อผู้ใช้งาน

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระบบช่วยตัดสินใจด้วยข้อมูลแบบเชื่อมโยง สามารถนำมาเขียนแผนผังเป็นแผนภาพคลาส (Class Diagram) ดังแสดงในรูปที่ 3

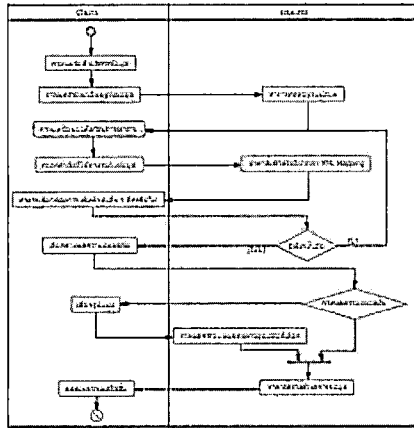


รูปที่ 4. แผนภาพคลาสที่ให้บริการของระบบ

ในการวิเคราะห์ขั้นตอนการประมวลผลด้วยได้ใช้ UML (Unity modeling language) [14] เป็นเครื่องมือในการสร้างแบบจำลองตามลักษณะของระบบที่เกี่ยวข้องโดยใช้แผนภาพกรณีศึกษา (Use Case Diagram) แสดงดังรูปที่ 5

ในการสร้างระบบของโปรแกรมช่วยตัดสินใจด้วยข้อมูลจะประกอบด้วย การตรวจสอบสิทธิ์การเข้าถึงระบบ ระบบการเชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์ของระบบ การเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล การเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลส่วนที่เก็บข้อมูลในกรณีใช้งานจริง และขั้นตอนการให้บริการข้อมูลของระบบของระบบช่วยตัดสินใจด้วยข้อมูลที่มีอยู่

ในการสร้างตัวกรองข้อมูล ระบบจะให้ผู้สร้างที่เก็บข้อมูลและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากคำสั่ง SQL เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการนำมาใช้กับบริการที่เชื่อมโยงข้อมูลแบบเชื่อมโยงของข้อมูล หรือกับระบบการเชื่อมโยงแบบเชื่อมโยง (Tag) ของบริการที่เชื่อมโยงเพื่อใช้ในการประมวลผลข้อมูลให้สะดวกในการค้นหา โดยขั้นตอนการทำงานของระบบช่วยตัดสินใจด้วยข้อมูลจะมีดังรูปที่ 6



รูปที่ 5. และส่วนรวมของส่วนบริการข้อมูล

จากรูปที่ 5 ส่วนนี้ประกอบไปด้วยส่วนบริการข้อมูลดังนี้

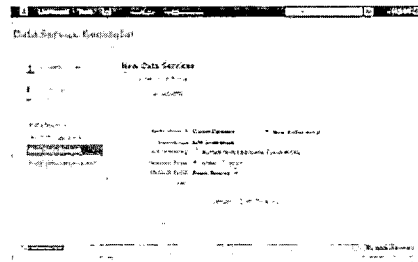
1. ส่วนบริการขอและรายละเอียดของส่วนบริการข้อมูลที่เกี่ยวข้องส่วนนี้เกี่ยวข้องกับวิธีการข้อมูล
2. ทำการกำหนดค่าข้อมูลที่มีเดิมหรือ เลือกค่าส่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ให้บริการข้อมูล
3. กำหนดชื่อโปรแกรมรับส่งข้อมูล และระบุเงื่อนไข SQL ตามเงื่อนไขที่ส่งมาใช้ร่วมกับส่วนบริการข้อมูล
4. ระบบจะทำการตรวจสอบค่าส่งข้อมูลและตัวรับข้อมูล ที่ใช้ในการ Mapping XML ให้อีกในอีก ซึ่งระบบจะดึงข้อมูลมาใช้เพื่อผลการคำนวณได้ เพื่อให้สามารถเข้าใจรายละเอียดของข้อมูลที่จะให้บริการได้มากยิ่งขึ้น
5. บันทึกชื่อโปรแกรมรับส่งข้อมูล หรือหาชื่อการเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการส่งข้อมูลไปยังระบบอื่นที่เดิม
6. เมื่อบันทึกข้อมูลรับส่งที่เรียบร้อยแล้วระบบจะบันทึกข้อมูลแบบของความปลอดภัยในการให้บริการ เช่น ให้สามารถดูข้อมูลใช้งานได้ หรือรอให้ข้อมูลส่งข้อมูลถูกต้องแล้ว หรือต้องพิสูจน์ตัวตนก่อนรับส่วนบริการข้อมูลเป็นต้น
7. ระบบจะทำการรับส่วนบริการข้อมูลในรูปแบบ SOAP หรือ REST ที่สามารถเรียกหรือเรียกใช้งานโปรแกรมที่ต้น (Source Code) ที่ใช้ในการเรียกใช้ (ส่วนบริการข้อมูลแบบที่เรียกว่าดูค่าได้โดยอัตโนมัติ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถรับบริการข้อมูล สามารถนำไปใช้งานได้ทันทีที่ระบบรับส่งไปไว้ระบบ โดยสามารถดูรูปแบบได้ 2 รูปแบบคือรูปแบบที่ได้ผลลัพธ์เป็นแบบ XML และ รูปแบบที่ได้ผลลัพธ์เป็นข้อมูลดิบ (JSON)

5. การบริการข้อมูล

ในส่วนนี้จะกล่าวถึงผลของใช้ในรูปแบบต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบช่วยสร้างส่วนบริการข้อมูล มี 2 ส่วนคือส่วนผู้สร้างส่วนบริการข้อมูล และส่วนผู้ใช้งานส่วนบริการข้อมูล

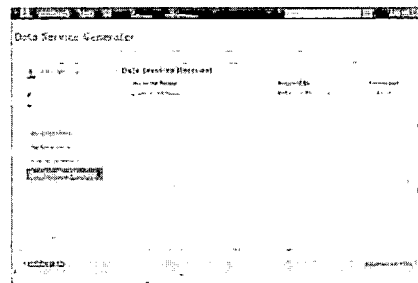
5.1. ส่วนผู้สร้างส่วนบริการข้อมูล

การใ้ระบบผู้สร้างส่วนบริการข้อมูล ผู้ใช้ส่วนทุกกรมระบบสร้างส่วนบริการข้อมูลของระบบ เพื่อให้ให้บริการข้อมูลที่ดีของระบบในรูปแบบรูปที่ 6



รูปที่ 6. ส่วนของส่วนบริการข้อมูล

ผู้ให้บริการข้อมูลบริการข้อมูลให้ใช้งานส่วนบริการข้อมูลที่มีรายละเอียดของบริการดังรูปที่ 7



รูปที่ 7. ส่วนของส่วนบริการข้อมูล

5.2 ส่วนผู้ใช้งานส่วนบริการข้อมูล

ผู้ที่ต้องการใช้งานส่วนบริการข้อมูลในระบบงานในส่วนบริการข้อมูลได้จากชื่อ หรือรายละเอียดของส่วนบริการข้อมูล ซึ่งเมื่อมีระบบส่วนบริการข้อมูลที่ดีและสามารถใช้งาน ระบบของระบบข้อมูลที่ดีในการใช้งานส่วนบริการข้อมูลให้ผู้ใช้สามารถ ระบบบริการข้อมูลที่มีระบบที่ผู้ใช้สามารถเลือกส่วนบริการข้อมูลที่มีระบบได้ทันที หากต้องการข้อมูลบริการที่ระบบจะส่งมาส่งค่าของใช้งาน

ระเทศน์ ได้ร่วมสามารถนำข้อมูลที่ได้ทั้งชุดรูปแบบไปประมวลผลข้อมูลให้เข้ากันขึ้นที่โครงการใดโดยสะดวกโดยใช้ภาษาการทางศิลป์ (markup) ในการส่งข้อมูลแทนที่เว็บเพจที่ 9 หรือสามารถเรียกใช้งานผ่าน SOAP จากเว็บ WSDL ดังรูปที่ 10

5.2 ผลการเปรียบเทียบการใช้งาน

ผลการเปรียบเทียบการใช้งานข้อมูลในปัจจุบันและการใช้บริการข้อมูลโดยใช้รูปแบบระบบข้อมูลสำหรับเว็บเพจของข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีเว็บ 2.0

ภาพที่ 5 การเปรียบเทียบ		ภาพที่ 6 การเปรียบเทียบ	
ข้อมูล	รายละเอียด	ข้อมูล	รายละเอียด
1. ขั้นตอนการพัฒนาระบบสารสนเทศ	1. ขั้นตอนการพัฒนาระบบสารสนเทศ	1. ขั้นตอนการพัฒนาระบบสารสนเทศ	1. ขั้นตอนการพัฒนาระบบสารสนเทศ
2. ขั้นตอนการพัฒนาระบบสารสนเทศ	2. ขั้นตอนการพัฒนาระบบสารสนเทศ	2. ขั้นตอนการพัฒนาระบบสารสนเทศ	2. ขั้นตอนการพัฒนาระบบสารสนเทศ

ภาพที่ 1. ตารางเปรียบเทียบขั้นตอนและระยะเวลาในการสร้างบริการข้อมูล

กล่าวได้ว่าระบบที่ได้ออกมาใช้งานระบบสำหรับเว็บเพจบริการข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีเว็บ 2.0 สามารถลดระยะเวลาและขั้นตอนในการใช้งานข้อมูลได้มาก ระยะเวลาประมาณจากการจัดทำเอกสารจะต่างกันน้อย และการทำงานแบบอัตโนมัติจะเหมาะสมในแนวทางการบริการ

6. บทสรุป

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอระบบสำหรับเว็บเพจบริการข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีเว็บ 2.0 โดย ผลการงานวิจัยสามารถสรุปความเหมาะสมในการให้บริการและระบบบริการข้อมูลได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 : ส่วนที่ 1 ของข้อมูลสามารถสรุปผลการบริการข้อมูลต่างๆ ได้โดยที่ไม่จำเป็นต้องมีความซับซ้อนของขั้นตอนระบบ ยกข้อที่กระของการทำงานฐานข้อมูลที่มีอยู่ซึ่งจะทำให้การดำเนินงานข้อมูลใหม่โดยระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถลดเวลาในการดำเนินงานได้ ข้อมูลจะได้เป็นอย่างมางเมื่อเทียบกับระบบเดิม และสามารถที่จะกำหนดคุณสมบัติจะกำหนดแจ้งข้อมูลได้โดยง่ายและไม่ต้องแก้ไขในโครงสร้างของข้อมูลเมื่อเวลาการพัฒนาระบบที่พัฒนา

ส่วนที่ 2 : ส่วนของบริการข้อมูลสามารถใช้งานข้อมูลที่ต้องการได้ โดยทำการค้นหาข้อมูลที่ต้องการ และขอข้อมูลบริการข้อมูลสำหรับข้อมูลที่ไม่เคยพบที่ไว้ และที่หาเวลาเร็วในผลเร็วไปจนกว่ามีการเรียกใช้ข้อมูล โดยเมื่อมีการส่งข้อมูลในรูปแบบใดก็ตามที่ตามต้องการสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องแก้ไขระบบในส่วนที่ 1 ของเว็บไซต์ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานข้อมูล ที่สามารถนำข้อมูลที่ต้องการมาแสดงต่อที่เว็บเพจของตนเองได้

โครงการที่จะพัฒนาต่อในอนาคตที่นำเสนอ ในที่นี้เป็นการนำข้อมูลของเว็บเพจข้อมูลที่มีขึ้นเป็นแหล่งข้อมูลใหม่ที่มี นำข้อมูลจากเว็บเพจ แหล่งที่มาประมวลผล (Master up) ที่สามารถดึงข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการทำงานและหาประโยชน์ของข้อมูลในรูปแบบที่ต้องการได้ดียิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] W3C-WS "Web Service Architecture," W3C Working Group, <http://www.w3.org/TR/ws-arch/>, 2004

[2] W3C-SOAP, "SOAP Version 1.2 Part 0: Primer" World Wide Web Consortium, <http://www.w3.org/TR/soap12-part0/>, 2003

[3] E. Christensen, F. Curbera, G. Meredith and S. Weerawarana, Web Services Description Language (WSDL) version 1.1, <http://www.w3.org/TR/wsdl/>, 2001

[4] UDDI, Universal Description Discovery and Integration, The UDDI Web Site, <http://www.uddi.org/>, 2002.

[5] Roy Thomas Fielding, Architectural Styles and Design of Network-based Software Architectural, Doctor of Philosophy University of California Irvine, 2000.

[6] Web Service Security Technical Committee, Web Services Security: SOAP Message Security 1.1, http://www.oasis-open.org/committees/soap_home.php, 2004.

[7] Tim O'Reilly, "What Is Web 2.0", <http://oreilly.com/web2archive/what-is-web-20.html>, 2005.

[8] Yumi Yamaguchi, Hyen-Vui Chung, Masayoshi Teraguchi and Nanhiko Uramoto, "Easy-To-Use Programming Model for Web Services Security", IEEE Computer Society, 2007.

[9] Yuichi Nakayama, Michiaki Tatsubori, Takeshi Imamura and Koichi Ono, "Model-Driven Security Base on a Web Services Security Architecture" IEEE International Conference on Services Computing, 2006.

[10] Xiao-guang Zhang, "Model Driven Data Services Development" IEEE Xplore , 2008.

[11] Wail M. Orrr, Ali Dhin K, Abbas and Taleb-Bendib "SOA W2 for Managing the Web 2.0 Framework", IT Pro May-June 2009 p30 – p35.

[12] "PHP Data Objects, PHP Manual", <http://nl2.php.net/manual/en/book.pdo.php>, 2009.

[13] "WSO2 Web Services Framework for PHP" <http://wsa2.org/projects/wsf/php>, 2008.

[14] Bennett Simen, McRobb Steve, and Farmer Ray, Object-Oriented System Analysis And Design Using UML, McGraw-Hill Education Shoppingtangers Road Maidenhead Berkshire, 2002