

ต้นแบบระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูล โดยใช้เทคโนโลยีเว็บ 2.0 : กรณีศึกษามหาวิทยาลัยบูรพา

เอกภพ บุญเพ็ญ¹ และ สุรางคนา ธรรมลิขิต²

¹คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา ชลบุรี

²ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา ชลบุรี

Emails: aekapop@buu.ac.th, stharm@buu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาต้นแบบระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูล (Data Services Generator System) โดยใช้เทคโนโลยีเว็บ 2.0 ซึ่งประกอบด้วย เว็บไซต์สำหรับชุมชนผู้ดูแลฐานข้อมูล (Social Networking Website for Database Administrator) และโปรแกรมจัดการบริการข้อมูล (Data Services Management) โดยเน้นที่ตัวบริการข้อมูลที่สามารถรองรับซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) ที่หลากหลาย มีการพิสูจน์ตัวตนผู้ใช้งานตัวบริการข้อมูล มีการเก็บข้อมูลการใช้งาน และช่วยสร้างตัวเรียกสำหรับเว็บ (Web Services Consumer Source Code) เพื่อให้ผู้ใช้ที่ไม่มีความชำนาญด้านพัฒนาระบบ สามารถใช้งานโปรแกรมบริการข้อมูลได้ โดยรองรับการเรียกใช้งานทั้งแบบ SOAP หรือ REST ข้อมูลที่ตอบกลับจากการเรียกใช้นั้นสามารถตอบกลับได้แบบ XML หรือ JSON เพื่อให้สะดวกแก่การนำไปใช้งานบนเว็บ งานวิจัยนี้พัฒนาต้นแบบระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูลโดยใช้ระบบฐานข้อมูลที่มีความหลากหลายของมหาวิทยาลัยบูรพาเป็นกรณีศึกษา ผลที่คาดว่าจะได้รับคือสามารถทำให้ผู้พัฒนาเว็บในหน่วยงานของมหาวิทยาลัยสามารถนำข้อมูลที่ถูกดึงจากเจ้าของข้อมูลมาใช้งานได้โดยตรง

คำสำคัญ ตัวบริการข้อมูล; เว็บเซอร์วิส; ตัวช่วยสร้าง

1. บทนำ

ในองค์กรขนาดใหญ่ทั่วไป ที่มีการพัฒนาระบบสารสนเทศและให้บริการข้อมูลมาได้ระยะหนึ่งแล้วนั้น จะมีระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมาทั้งเก่าและใหม่ซึ่งข้อมูลจะถูกจัดเก็บในระบบฐานข้อมูลอยู่ตามหน่วยงานต่าง ๆ หลายหน่วยงาน ระบบฐานข้อมูลเหล่านั้นได้รับการพัฒนาโดยมีเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน และข้อมูลที่ถูกจัดเก็บขึ้นภายในองค์กร เกิดขึ้นในลักษณะของแยกกันพัฒนาตามความสามารถของแต่ละหน่วย โดยที่ไม่มีการควบคุมมาตรฐานข้อมูลจากส่วนกลาง ดังนั้นเมื่อต้องการบูรณาการข้อมูลและนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ประโยชน์เพื่อการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานจึงไม่สามารถทำได้โดยง่าย ในการแก้ปัญหาดังกล่าว

สามารถทำได้โดยที่ผู้พัฒนาระบบสามารถอนุญาตให้ผู้ที่ต้องการข้อมูลสามารถเข้าถึงฐานข้อมูลของหน่วยงานได้โดยตรง แต่การทำงานในลักษณะนี้จะทำให้แต่ละหน่วยงาน ไม่สามารถทำการควบคุมการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และหน่วยงานที่ต้องการใช้งานนั้นจะต้องทำการติดต่อขอใช้งานฐานข้อมูลไปยังหน่วยงานเจ้าของข้อมูล ปัญหาเหล่านี้เกิดขึ้นการให้บริการระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัยบูรพา ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงเลือกได้ใช้ระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัยบูรพาเป็นกรณีศึกษาในการจัดทำต้นแบบระบบช่วยสร้างงานบริการข้อมูล

ในปัจจุบันตัวกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เรียกว่า เว็บเซอร์วิส (Web Services) [1] ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากซึ่งถูกนำมาใช้เป็นมาตรฐานการในการแลกเปลี่ยนข้อมูล และเทคโนโลยีเว็บ 2.0 (Web 2.0 Technology) นั้นได้เข้ามามีบทบาทในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นอย่างมาก

งานวิจัยนี้จะกล่าวถึงการออกแบบระบบให้บริการข้อมูลผ่านเว็บเซอร์วิส หรือตัวบริการข้อมูล (Data Services) ผ่านเทคโนโลยีเว็บ 2.0 เพื่อที่จะให้หน่วยงานต่าง ๆ สามารถให้บริการฐานข้อมูลที่ต้องการด้วยความปลอดภัย ผ่านระบบความปลอดภัยของเว็บเซอร์วิส (WS-Security) และเพื่อทำงานโดยผ่านเว็บสำหรับชุมชนผู้ดูแลข้อมูลให้ผู้ที่ต้องการใช้งานข้อมูลนั้นรวมตัวกันเป็นชุมชน ที่สามารถแลกเปลี่ยนหรือขอใช้บริการข้อมูลต่าง ๆ ที่หน่วยงานของตนเองครอบครองอยู่นั้น ได้โดยสะดวก และมีการรักษาความปลอดภัยที่ดี

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 เว็บเซอร์วิส (Web Services)

เว็บเซอร์วิสคือโปรแกรมที่ถูกติดตั้งอยู่บนเครื่องที่ทำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการทำหน้าที่ให้บริการงานงานใดอย่างหนึ่งซึ่งจะพัฒนาด้วยภาษาใดก็ได้ โดยเครื่องที่รับบริการสามารถเรียกใช้งานได้แม้จะมีระบบปฏิบัติการที่แตกต่างกัน โดยจะทำการเรียกใช้บริการผ่านเครือข่ายอยู่บนโปรโตคอล HTTP โดยมีเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องดังนี้

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

ข้อมูลระบบเครื่องที่ให้บริการ และ เครื่องที่รับบริการ โดยจะทำงานอยู่บน โพรโทคอล HTTP

2. WSDL (Web Service Description Language) [3] เป็นภาษาที่ใช้อธิบายรูปแบบการเรียกใช้งานเว็บเซอร์วิส เพื่อให้ผู้ที่ใช้งานสามารถเรียกใช้ได้อย่างถูกต้อง

3. UDDI (Universal Description, Discovery and Integration) [4] เป็นมาตรฐานที่ระบุที่อยู่ของเว็บเซอร์วิสที่มีการลงทะเบียนไว้ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้ามาค้นหาบริการต่างๆ ที่ได้ลงทะเบียนไว้

4. REST (Representational State Transfer) [5] เป็นสถาปัตยกรรมรูปแบบหนึ่งโดยอาศัยแนวคิดคือให้สามารถทำงานบน HTTP และ XML ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลในวิธีที่ง่าย โดยใช้ HTTP GET เพื่อดึงข้อมูล และ HTTP PUT เพื่อปรับปรุงข้อมูล

2.2 มาตรฐานความปลอดภัยของเว็บเซอร์วิส WS-Security

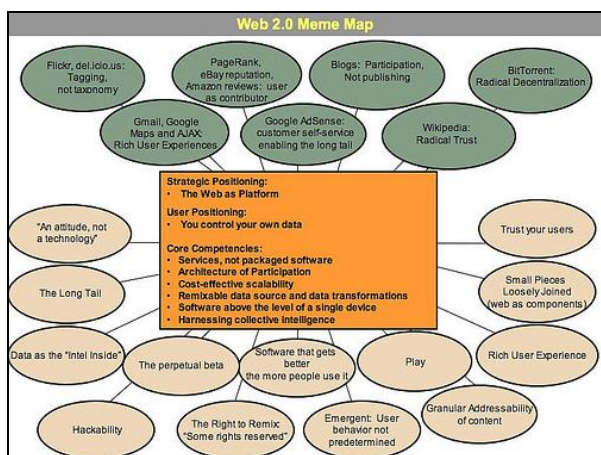
ในการใช้งานเว็บเซอร์วิสสามารถใช้งานได้ผ่าน โพรโทคอล HTTP จึงมีหลาย ๆ องค์การจัดทำมาตรฐานความปลอดภัยต่าง ๆ ไว้ WS-Security [6] ซึ่งออกแบบมาเพื่อเพิ่มความปลอดภัยของข้อมูลในระดับ Message ในการส่งข้อมูลระหว่าง เว็บเซอร์วิส แบบ “End-to-End” และเพิ่มประสิทธิภาพในการส่ง SOAP Message ให้มีความน่าเชื่อถือ มีความถูกต้อง และ มีความปลอดภัยโดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่คือ

1. Unsigned Security Token เป็น Token ที่ไม่มีผู้รับรอง เป็นการแสดงสิทธิของตนเองให้เห็นเท่านั้น ไม่มีการรับรองแต่อย่างใด เช่น Username Token Profile เป็นต้น

2. Signed Security Token เป็น Token ที่มีการรับรองโดยผู้ที่มีความน่าเชื่อถือ เช่น X.509 Certificate Token Profile, Kerberos Token Profile เป็นต้น

2.3 เว็บ 2.0 (Web 2.0)

คำว่า Web 2.0 [7] อธิบายถึงวิวัฒนาการในปัจจุบันของเว็บ จากเดิมที่เป็นการรวมความเชื่อมโยง (Link) ของที่อยู่ต่าง ๆ



รูปที่ 1. รูปแสดงแนวคิดของเว็บ 2.0

เป็นการทำให้ผู้ใช้มีส่วนร่วมในข้อมูลมากขึ้นในลักษณะของชุมชน และ ข้อมูลที่ต่าง ๆ ในเว็บนั้นจะไม่ได้มาจากผู้สร้างเว็บ แต่มาจากผู้ใช้ซึ่งรวมตัวกันเป็นชุมชนเป็นผู้สร้างขึ้นแนวคิดของเว็บ 2.0 แสดงดังรูปที่ 1 ซึ่งแนวทางของเว็บ 2.0 จะเป็นในรูปแบบบริการซอฟต์แวร์ผ่านเว็บ

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะมีหลายงานวิจัยด้วยกันคืองานที่เกี่ยวกับการพัฒนาเว็บเซอร์วิสแบบปลอดภัย เช่นงานวิจัยของ [8] กล่าวถึงเรื่องการพัฒนาเว็บเซอร์วิสแบบปลอดภัยโดยใช้ WSSAPI ซึ่งเป็นการพัฒนา API สำหรับ เว็บเซอร์วิสขึ้นมาใช้งานโดยงานนี้จะทำการสร้าง API ของระบบรักษาความปลอดภัยของเว็บเซอร์วิสขึ้นมาใช้งานเอง หรือของ [9] เป็นการใช้ Model Driven Architecture ในการพัฒนาออกแบบส่วนประกอบของเซอร์วิสต่าง ๆ โดยอ้างอิงโมเดลของข้อมูลและทำการแยกส่วนของการรับส่งข้อมูลที่เข้ารหัสออกจากตัวที่ให้บริการข้อมูล (Data Services) และงานของ [10] เป็นการใช้ Model Driven Architecture ในการออกแบบและพัฒนาศูนย์รวมข้อมูล (Data Centric) โดยทำการบูรณาการข้อมูลจากฐานข้อมูลต่าง ๆ แล้วนำมาข้อมูลมาให้บริการ งานวิจัยเกี่ยวกับเว็บ 2.0 ของ [11] เป็นการพัฒนากระบวนการสร้างทางสังคมเพื่อรองรับงานบริการโดยใช้การกำหนด Resource Markup Language ความคุมการบริการข้อมูล

จากผลงานวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยได้แนวคิดในการออกแบบระบบโดยใช้ API ของ WSO2 ที่มีอยู่แล้วรวมกับการสร้างตัวบริการข้อมูลจากฐานข้อมูลที่มีอยู่เดิม เพื่อลดความยุ่งยาก และสร้างระบบรักษาความปลอดภัยแบบคีย์ที่ใช้เข้ารหัสมาเป็นคีย์ที่ให้อนุญาตในการเข้าถึงข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถสร้างตัวบริการข้อมูล และให้บริการในลักษณะเว็บ 2.0 ภายในมหาวิทยาลัยบูรพา

4. โครงสร้างการทำงานของระบบ

จากปัญหาของการแลกเปลี่ยนข้อมูลของระบบสารสนเทศหรือระบบงานย่อยภายในมหาวิทยาลัยบูรพา ผู้วิจัยจึงได้ทำการออกแบบและพัฒนาระบบที่ช่วยให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลต่าง ๆ ระหว่างส่วนงานได้สะดวกมากขึ้น

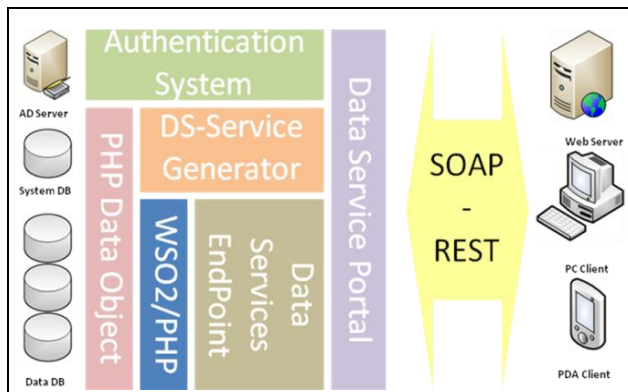
ในส่วนนี้จะเป็นการอธิบายถึงการทำงานของระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูล รวมถึงวิธีการออกแบบและพัฒนาระบบ และการเชื่อมโยงระบบเข้าหาแหล่งข้อมูล

4.1 การทำงานของระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูล

ลักษณะการทำงานของระบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ส่วนของการสร้างตัวบริการข้อมูลจะมีการกำหนดแหล่งข้อมูล กำหนดรูปแบบข้อมูลที่ให้บริการ และรูปแบบการรักษาความปลอดภัยเพื่อใช้ในการให้บริการ ส่วนที่ 2 เป็นส่วนของผู้ต้องการใช้งานข้อมูลสามารถทำการค้นหาข้อมูลที่ต้องการ ผ่านระบบค้นหาหรือจากป้ายชื่อของระบบ เมื่อพบแล้วให้ทำการร้องขอการใช้งานไปยังเจ้าของข้อมูลผ่านระบบ เมื่อเจ้าของข้อมูลอนุญาตจะสามารถเรียกใช้งานข้อมูล ได้ผ่านเว็บในลักษณะเดียวกับเว็บเซอร์วิส

4.2 การออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์

สถาปัตยกรรมของระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูล แสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 2. รูปแสดงโครงสร้างสถาปัตยกรรมของระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูล

สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ออกแบบไว้ ในแต่ละส่วนมีการทำงานดังนี้

1. Authentication System เป็นไลบรารีที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมา เพื่อทำการพิสูจน์ตัวตนกับไคลเอนต์หรือเซิร์ฟเวอร์ของมหาวิทยาลัยบูรพาเพื่อตรวจสอบว่าเป็นบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยจริง
2. PHP Data Object [12] เป็นไลบรารีมาตรฐานของ PHP ใช้ในการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลที่เป็นแหล่งข้อมูลที่ต้องการบริการ
3. WSO2/PHP Framework [13] เป็นไลบรารีมาตรฐานของ WSO2 เพื่อใช้ในการสร้างตัวบริการข้อมูลซึ่งสามารถรองรับมาตรฐานความปลอดภัยได้หลายรูปแบบ ซึ่งจะนำรูปแบบของ Username-Token มาใช้งาน
4. DS Service Generator เป็นไลบรารีที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ในการสร้างตัวบริการ โดยจะทำการนำคำค้น SQL มาทำการสร้างโอเปอเรชั่นต่าง ๆ ทั้งแบบ SOAP และ REST
5. Data Services End Point เป็นไลบรารีที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ทำหน้าที่เป็นจุดเชื่อมต่อสำหรับตัวบริการข้อมูลทั้งหมด
6. Data Service Portal เป็นไลบรารีที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้เป็นเว็บสำหรับแสดงรายการตัวบริการข้อมูลที่มีอยู่ทั้งหมด

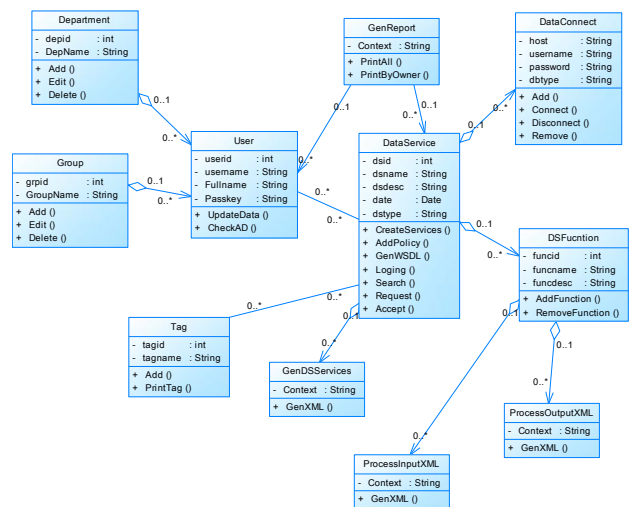
ในการวิเคราะห์และออกแบบซอฟต์แวร์ ได้ใช้ UML (Unity modeling language) [14] เป็นเครื่องมือ ในการสร้างแบบจำลองความต้องการของระบบในที่นี้แสดงโดยใช้แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) แสดงดังรูปที่ 3

ในการสร้างหรือขอใช้งานตัวบริการข้อมูลผู้ใช้งานจะต้องทำการตรวจสอบตัวตนผู้ใช้งานกับระบบไคลเอนต์หรือเซิร์ฟเวอร์ของมหาวิทยาลัยบูรพา หลังจากนั้นระบบจะให้กรอกข้อมูลส่วนตัวเพิ่มเติมในการใช้งานครั้งแรก และสามารถทำการสร้างตัวบริการข้อมูลของตนเองหรือขอใช้ตัวบริการข้อมูลที่มีอยู่ได้



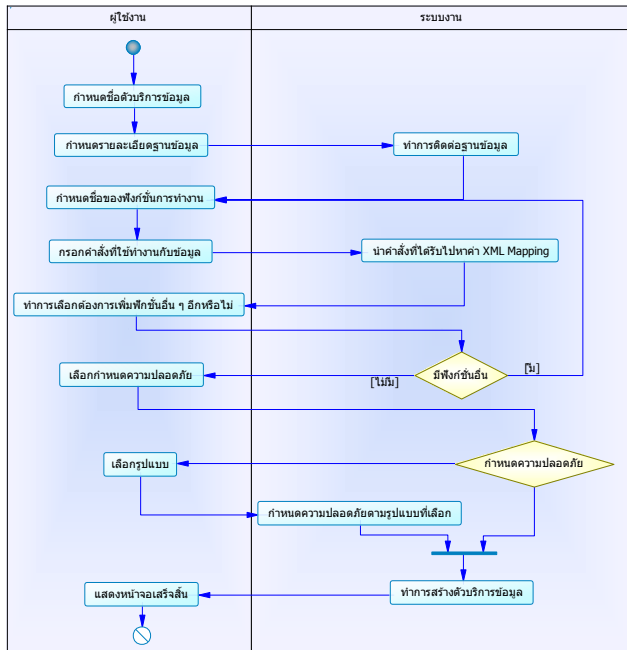
รูปที่ 3. แผนภาพยูสเคสของระบบ

จากการวิเคราะห์ความต้องการของระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูลแบบปลอดภัย สามารถนำมาเขียนแสดงเป็นแผนภาพคลาส (Class Diagram) แสดงดังรูปที่ 4



รูปที่ 4. แผนภาพคลาสที่ได้จากการออกแบบ

ในการสร้างตัวบริการข้อมูล ระบบจะให้ผู้สร้างทำการระบุแหล่งข้อมูลที่ต้องการ และเลือกข้อมูลที่ต้องการจากคำค้นภาษา SQL เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการนำมาให้บริการพร้อมทั้งให้เลือกรูปแบบความปลอดภัยของข้อมูล พร้อมทั้งกำหนดรายละเอียดและป้ายชื่อ (Tag) ของตัวบริการเว็บเพื่อใช้ในการระบุหมวดหมู่เพื่อให้สะดวกในการค้นหา โดยขั้นตอนกิจกรรมการสร้างตัวบริการข้อมูลแสดงไว้ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5. แสดงกิจกรรมการสร้างตัวบริการข้อมูล

จากรูปที่ 5 ลำดับขั้นตอนในการสร้างตัวบริการข้อมูลมีดังนี้

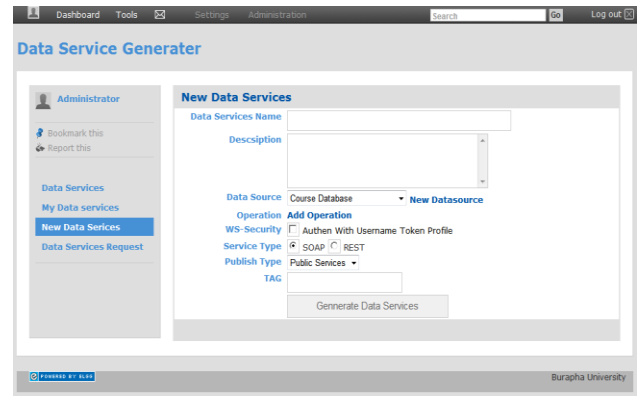
1. กำหนดชื่อและรายละเอียดของตัวบริการข้อมูลที่ต้องการสร้างขึ้นเพื่อให้บริการข้อมูล
2. ทำการกำหนดแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมหรือ เลือกแหล่งข้อมูลที่ต้องการให้บริการข้อมูล
3. กำหนดชื่อโอเปอเรชั่นที่ต้องการ และระบุคำค้น SQL ตามต้องการเพื่อที่จะนำมาใช้สร้างตัวบริการข้อมูล
4. ระบบจะทำการตรวจสอบแหล่งข้อมูลและสร้างข้อมูล ที่ใช้ในการ Mapping XML ให้อัตโนมัติ ซึ่งสามารถแก้ไขโครงสร้างของข้อมูลที่ต้องการด้วยตนเองได้ เพื่อให้สามารถเข้าใจรายละเอียดของข้อมูลที่จะให้บริการได้มากยิ่งขึ้น
5. บันทึกโอเปอเรชั่นที่ทำการสร้างขึ้น หรือหากต้องการเพิ่มโอเปอเรชั่นให้ทำการสร้างโอเปอเรชั่นเพิ่มเติมจนครบตามที่ต้องการ
6. เมื่อบันทึกโอเปอเรชั่นที่สร้างทั้งหมดแล้วระบบจะให้เลือกรูปแบบของความปลอดภัยในการให้บริการ เช่น ให้สามารถทุกคนใช้งานได้ หรือรอให้เจ้าของข้อมูลอนุญาตใช้งาน หรือต้องพิสูจน์ตัวตนก่อนใช้งานตัวบริการข้อมูล เป็นต้น
7. ระบบจะทำการสร้างตัวบริการข้อมูลในรูปแบบ SOAP หรือ REST ให้ตามที่ต้องการ พร้อมทั้งสร้างโปรแกรมต้นฉบับ (Source Code) ที่ใช้ในการเรียกใช้งานตัวบริการข้อมูลทางฝั่งเครื่องลูกข่ายให้โดยอัตโนมัติ เพื่อให้ผู้ที่เข้ามาขอใช้งานตัวบริการข้อมูล สามารถนำโปรแกรมต้นฉบับที่ระบบสร้างขึ้นไปใช้งาน โดยสามารถเลือกรูปแบบได้ 2 รูปแบบ คือรูปแบบที่ได้ผลลัพธ์แบบข้อมูลเอ็กเอ็มแอล (XML) และ รูปแบบที่ได้ผลลัพธ์แบบข้อมูลเจสัน (JSON)

5. ผลการวิจัย

ในส่วนนี้จะกล่าวถึงผลของฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูล แบ่งเป็น 2 ส่วนคือส่วนผู้สร้างตัวบริการข้อมูล และส่วนผู้ใช้งานตัวบริการข้อมูล

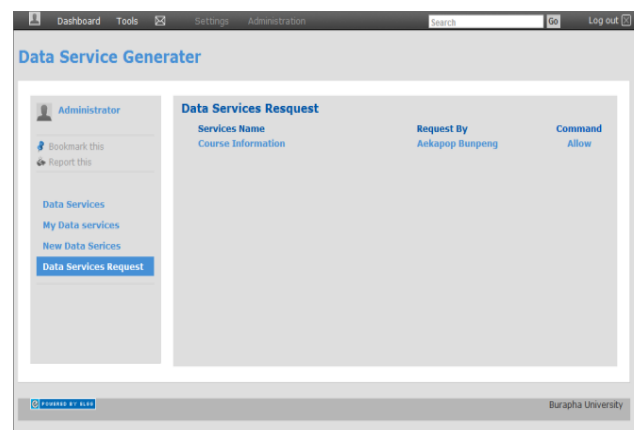
5.1. ส่วนผู้สร้างตัวบริการข้อมูล

การใช้งานส่วนผู้สร้างตัวบริการข้อมูล ผู้ใช้งานทุกคนสามารถสร้างตัวบริการข้อมูลของตนเอง เพื่อให้ให้บริการข้อมูลที่ตนเองมีอยู่ในระบบดังรูปที่ 6



รูปที่ 6. ส่วนการสร้างตัวบริการข้อมูล

ผู้ให้บริการข้อมูลทำการอนุญาตให้ใช้งานตัวบริการข้อมูลที่สร้างตามคำขอใช้งานดังรูปที่ 7

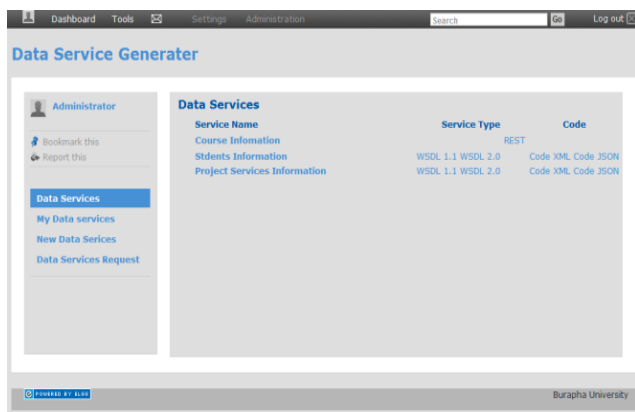


รูปที่ 7. แผนภาพคลาสที่ได้จากการออกแบบ

5.2 ส่วนผู้ใช้งานตัวบริการข้อมูล

ผู้ที่ต้องการใช้งานตัวบริการข้อมูลนั้นสามารถค้นหาตัวบริการข้อมูลได้จากป้ายชื่อ หรือตามคำอธิบายของตัวบริการข้อมูล ซึ่งเมื่อค้นหาพบตัวบริการข้อมูลที่ต้องการและต้องการใช้งาน ระบบบอกแสดงข้อมูลสิทธิในการใช้งานตัวบริการข้อมูลให้ผู้ใช้งานทราบ หากสิทธิของตัวบริการข้อมูลนั้นสามารถใช้งานทันที ผู้ใช้งานสามารถเลือกตัวบริการข้อมูลนั้นเพื่อใช้งานได้ทันที หากต้องขออนุญาตใช้งานผู้ใช้งานจะต้องทำการส่งคำขอใช้งาน

ไปยังเจ้าของตัวบริการข้อมูลระบบจะทำการส่งคำขอใช้งานตัวบริการข้อมูลไปยังจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ของเจ้าของตัวบริการข้อมูลเพื่อให้เจ้าของตัวบริการข้อมูลพิจารณาอนุญาตใช้งานตัวบริการข้อมูลหลังจากได้รับการอนุญาตแล้วผู้ต้องการใช้งานตัวบริการข้อมูลจะสามารถที่จะดูข้อมูลเกี่ยวกับ WSDL หรือเลือกที่จะดาวน์โหลดตัวโปรแกรมที่ระบบสร้างขึ้นสำหรับผู้ต้องการใช้งานเป็นภาษา PHP เพื่อนำไปใช้ในการเรียกใช้ข้อมูลได้ดังรูปที่ 8



รูปที่ 8. ตัวบริการข้อมูลที่สามารถเรียกใช้ได้หลายรูปแบบ

ในที่นี้เป็นการยกตัวอย่างการให้บริการข้อมูลจากระบบบริการวิชาการของมหาวิทยาลัยบูรพาโดยแสดงคำสั่งที่ใช้ในการสืบค้นภาษา SQL เพื่อแสดงรายการโครงการบริการวิชาการของมหาวิทยาลัยบูรพาในปี 2552 ดังนี้

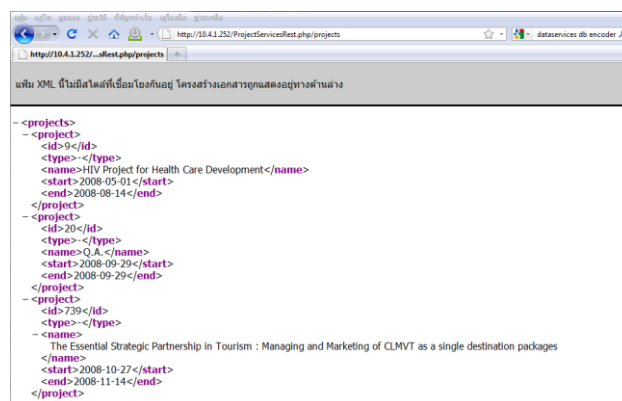
```
SELECT P_PROJECT.PROJECT_NAMETH, P_PROJECT.PROJECT_NAMEEN,
P_PROJECT.PROJECT_STARTDATE, P_PROJECT.PROJECT_ENDDATE FROM
P_PROJECT WHERE P_PROJECT.PROJECT_BUDGETYEAR = "2552"
```

เมื่อทำการเรียกใช้งานตัวบริการข้อมูลจะได้ข้อมูลผลลัพธ์ที่เป็นรูปแบบของภาษา XML ดังนี้

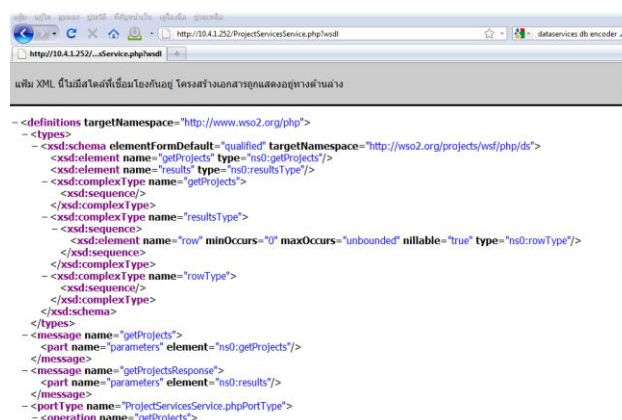
```
<PROJECTS xmlns="http://buu.ac.th/dataservices" >
  <PROJECT>
    <PROJECT_NAMETH>The Essential Strategic Partnership in Tourism : Managing and
Marketing of CLMVT as a single destination packages</PROJECT_NAMETH>
    <PROJECT_STARTDATE>2008/10/27</PROJECT_STARTDATE>
    <PROJECT_ENDDATE>2008/11/14</PROJECT_ENDDATE>
  </PROJECT>
  <PROJECT>
    <PROJECT_NAMETH>โครงการประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่อง EBL in Higher
Education</PROJECT_NAMETH>
    <PROJECT_STARTDATE>2008/11/9</PROJECT_STARTDATE>
    <PROJECT_ENDDATE>2008/11/10</PROJECT_ENDDATE>
  </PROJECT>
  <PROJECT>
    <PROJECT_NAMETH>การทำผลงานวิชาการเพื่อเลื่อนวิทยฐานะ รุ่นที่ 3
</PROJECT_NAMETH>
    <PROJECT_STARTDATE>2008/12/15</PROJECT_STARTDATE>
    <PROJECT_ENDDATE>2008/12/16</PROJECT_ENDDATE>
  </PROJECT>
</PROJECTS>
```

และได้ผลลัพธ์ได้รูปแบบของ JSON ดังนี้

```
{
  projects: {
    xmlns: {
      value: 'http://buu.ac.th/dataservices',
      project: [
        {
          project_nameth: 'The Essential Strategic Partnership in Tourism : Managing and Marketing of
CLMVT as a single destination packages',
          project_startdate: '2008/10/27',
          project_enddate: '2008/11/14'
        },
        {
          project_nameth: 'โครงการประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่อง EBL in Higher Education',
          project_startdate: '2008/11/9',
          project_enddate: '2008/11/10'
        },
        {
          project_nameth: 'การทำผลงานวิชาการเพื่อเลื่อนวิทยฐานะ รุ่นที่ 3',
          project_startdate: '2008/12/15',
          project_enddate: '2008/12/16'
        }
      ]
    }
  }
}
```



รูปที่ 9. ผลลัพธ์ของตัวบริการข้อมูลแบบ REST เมื่อเรียกจากโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์



รูปที่ 10. ผลลัพธ์ของตัวบริการข้อมูลแบบ SOAP แสดงรายละเอียดของ WSDL

จะเห็นได้ว่าสามารถนำข้อมูลที่ได้ทั้งสองรูปแบบไปประมวลผลข้อมูลให้เข้ากับเว็บที่ต้องการได้โดยสะดวกโดยใช้ภาษาจาวาสคริป (JavaScript) ในการแสดงข้อมูลบนหน้าเว็บดังรูปที่ 9 หรือสามารถเรียกใช้งานผ่าน SOAP จาก แฟ้ม WSDL ดังรูปที่ 10

5.2 ผลการเปรียบเทียบการใช้งาน

ผลการเปรียบเทียบให้บริการข้อมูลในปัจจุบันและการให้บริการข้อมูลโดยใช้งานต้นแบบระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีเว็บ 2.0

การให้บริการข้อมูลแบบปกติ		การให้บริการข้อมูลโดยใช้ระบบ	
ขั้นตอน	ระยะเวลา	ขั้นตอน	ระยะเวลา
1. หน่วยงานที่ต้องการใช้งานข้อมูลทำหนังสือขอใช้งานข้อมูลไปยังหน่วยงานเจ้าของข้อมูลและรอตอบกลับ	3 วันทำการ	1. แต่ละหน่วยงานเข้ามาทำการสร้างข้อมูลที่ต้องการให้บริการในระบบ	2 ชั่วโมง
2. หน่วยงานเจ้าของข้อมูลพัฒนาระบบเพื่อให้บริการข้อมูล	1 วันทำการ	2. หน่วยงานขอใช้ข้อมูลในระบบและอนุมัติการใช้งาน	2 ชั่วโมง
3. หน่วยงานที่ขอใช้งานทำระบบสำหรับเชื่อมข้อมูล	1 วันทำการ	3. หน่วยงานนำข้อมูลไปใช้งาน	1 ชั่วโมง
ในการดำเนินการให้บริการข้อมูลหน่วยงานที่มีข้อมูลจะต้องมีผู้ดูแลฐานข้อมูลและนักพัฒนาระบบเพื่อเขียนโปรแกรมเชื่อมกับฐานข้อมูล		ผู้ดูแลฐานข้อมูลสร้างตัวบริการข้อมูลเพื่อบริการ ผู้ที่ขอใช้งานข้อมูลสามารถเรียกใช้งานข้อมูลได้โดยอัตโนมัติโดยผู้ใช้เพียงผู้พัฒนาระบบ	

ตารางที่ 1. ตารางเปรียบเทียบขั้นตอนและระยะเวลาในการสร้างตัวบริการข้อมูล

จากตารางจะเห็นได้ว่าการใช้งานระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีเว็บ 2.0 สามารถลดระยะเวลาและขั้นตอนในการใช้งานข้อมูลได้มาก ระยะเวลาประมาณจากการติดต่อสื่อสารระหว่างหน่วยงาน และการทำงานของนักพัฒนาระบบภายในมหาวิทยาลัยบูรพา

6. บทสรุป

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอระบบช่วยสร้างตัวบริการข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีแบบเว็บ 2.0 โดย ผลงานงานวิจัยสามารถอำนวยความสะดวกในการให้บริการและรับบริการข้อมูลประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 : ส่วนเจ้าของข้อมูลสามารถสร้างการบริการข้อมูลต่างๆ ได้โดยที่ไม่จำเป็นต้องความชำนาญทางด้านพัฒนาระบบ อาศัยทักษะของการใช้งานฐานข้อมูลที่มีอยู่เพียงพอที่จะสร้างตัวบริการข้อมูลขึ้นมา โดยระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถลดเวลาในการสร้างตัวบริการข้อมูลลงได้เป็นอย่างมากเมื่อเทียบกับระบบงานเดิม และสามารถที่จะกำหนดบุคคลที่จะสามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยง่าย และไม่ต้องคำนึงในเรื่องการสูญหายของข้อมูลเนื่องจากการพัฒนาที่ผิดพลาด

ส่วนที่ 2 : ส่วนของผู้ใช้งานข้อมูลสามารถใช้งานข้อมูลที่ต้องการได้ โดยทำการค้นหาข้อมูลที่ต้องการ และขออนุมัติการใช้งานข้อมูลสำหรับข้อมูลที่ไม่เผยแพร่ทั่วไป และทำการดาวน์โหลดตัวโปรแกรมสำหรับเรียกใช้ข้อมูล โดยเลือกว่าต้องการข้อมูลในรูปแบบใด ก็สามารถนำข้อมูลมาใช้งานได้โดยที่ไม่จำเป็นต้องมีทักษะในการพัฒนาเว็บเซอร์วิส เพียงดาวน์โหลดโปรแกรมไปไว้ที่หน้าเว็บที่ต้องการดึงข้อมูล ก็สามารถนำข้อมูลที่ต้องการมาแสดงผลที่หน้าเว็บของตนเองได้

โครงการที่จะพัฒนาต่อในอนาคตจุดที่น่าสนใจคือการนำข้อมูลจากตัวบริการข้อมูลที่สร้างขึ้นมาเป็นแหล่งข้อมูลใหม่เพื่อ นำข้อมูลจากหลายๆ แหล่งมาประมวลผล (Mash up) เพื่อสามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการทำงานและสามารถจัดแสดงข้อมูลในรูปแบบที่ต้องการได้ดียิ่งขึ้น

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.w3c.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:4 SOAP Message Security 1.1, http://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php, 2004.
- [7] Tim O'Reilly, "What Is Web 2.0" , <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>, 2005.
- [8] Yumi Yamaguchi, Hyen-Vui Chung, Masayoshi Teraguchi and Naohiko 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 Zahang, “Model Diven Data Services Development” IEEE Xplore , 2008.
- [11] Wail M. Omar, Ali Dhia K.Abbas and Taleb-Bendiab “SOAW2 for Managing the Web 2.0 Framwork”, IT Pro May-June 2009 p30 – p35.
- [12] “PHP Data Objects, PHP Manual”, <http://th2.php.net/manual/en/book.pdo.php>, 2009.
- [13] “WSO2 Web Services Framework for PHP” <http://wso2.org/projects/wsf/php>, 2008.
- [14] Bennett Simon, McRobb Steve, and Farmer Ray, Object-Oriented System Analysis And Design Using UML, McGraw-Hill Education Shoppenhangers Road Maidenhead Berkshire, 2002