

สัญญาเลขที่ 29/ 2550

รหัสโครงการวิจัย 5004040029

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ระบบสารสนเทศเพื่อการตรวจสอบประกันคุณภาพระดับ มหาวิทยาลัย
Management Information System for University Quality Assurance

โดย

วิทย์ศักดิ์ รุจิวรกุล

สำนักวิชาสำนักวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

วรลักษณ์ ช่องคารากุล

สำนักวิชาสำนักวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ประจำปี พ.ศ.2550

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการตรวจสอบประกันคุณภาพระดับมหาวิทยาลัย ริเริ่มจากแนวคิดที่จะนำความรู้ในการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบซอฟต์แวร์ และการพัฒนาเว็บไซต์แอปพลิเคชัน มาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาการจัดเก็บ และจัดการข้อมูลที่ใช้ในการประกอบการตรวจสอบประเมิน การประกันคุณภาพการศึกษาระดับมหาวิทยาลัย โดยศึกษาจากระบบที่มีอยู่เดิม และความต้องการของหน่วยงานต้นแบบคือ สำนักวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง และส่วนงานประกันคุณภาพการศึกษามหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย ซึ่งหากระบบนี้ถูกนำไปใช้และพัฒนาให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นก็จะเป็นประโยชน์กับมหาวิทยาลัยต่างๆ ที่มีการตรวจสอบประกันคุณภาพการศึกษา ที่มีระบบในการจัดเก็บจัดการ อีกทั้งยังช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ และการใช้กระดาษ อีกทั้งยังช่วยยกระดับมาตรฐานของการประกันคุณภาพการศึกษา ซึ่งเกิดผลดีต่อประเทศทั้ง โดยตรงและโดยอ้อม

งานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จได้ก็ด้วยความช่วยเหลือและความร่วมมือจากหลายฝ่าย ทั้งจากหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัย อาทิ สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศ ส่วนประกันคุณภาพการศึกษา ผู้บริหาร คณาจารย์ รวมทั้งนักศึกษาที่ได้ทำงานวิจัยร่วมกันไม่ว่าจะเป็นส่วนหนึ่งส่วนใด คณะผู้วิจัยจึงใคร่ขอขอบคุณมา ณ ที่นี้ด้วย หากมีสิ่งใดที่เป็นข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากท่านผู้รู้คณะผู้วิจัยก็ขอน้อมรับด้วยความยินดีและจะนำไปปรับปรุงต่อไป

คณะวิจัย

เมษายน 2551

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

1. บทนำ

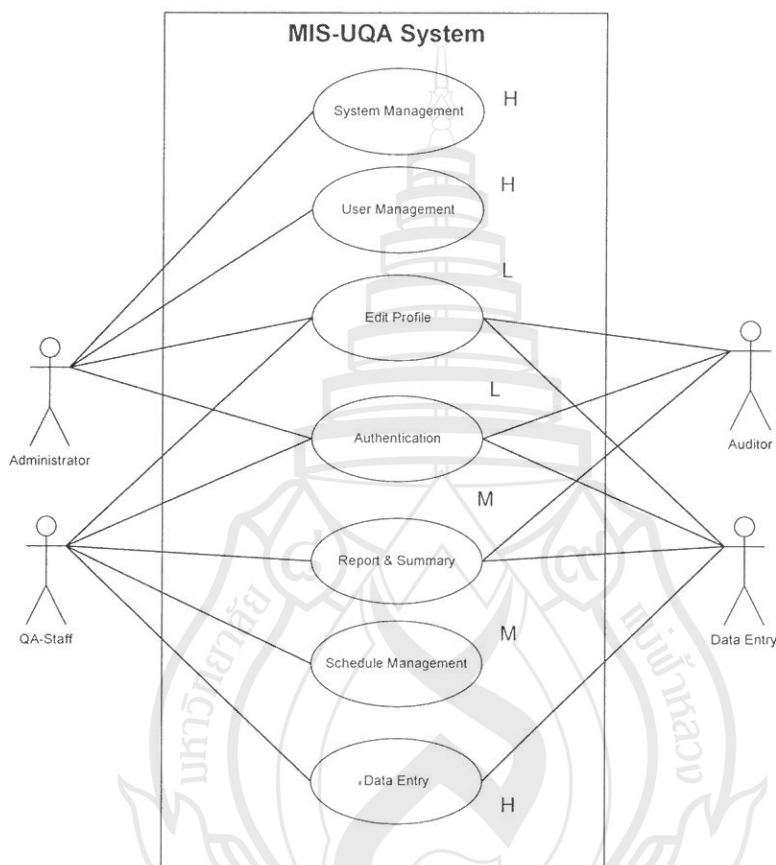
เนื่องจากการตรวจประเมินคุณภาพการศึกษาในระดับมหาวิทยาลัยในปัจจุบันเป็นการตรวจสอบโดยให้ความสำคัญกับดัชนีชี้วัดต่างๆตามมาตรฐานของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ) และของแต่ละมหาวิทยาลัยที่ได้ตั้งไว้ ซึ่งส่งผลให้มีข้อมูลเป็นจำนวนมากที่ต้องเก็บรวบรวมจากสำนักวิชาและหน่วยงานต่างๆ ทำให้เกิดความยากลำบากในการจัดเก็บ จัดการ สืบค้นข้อมูล และการสร้างรายงานสรุปผล อีกทั้งต้องสูญเสียทรัพยากรจำนวนมาก อาทิ การพิมพ์เอกสารหลักฐานต่างๆเข้าแฟ้มเพื่อการตรวจสอบโดยเฉพาะ ทำให้สิ้นเปลืองงบประมาณเป็นจำนวนมาก

ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงได้จัดทำข้อเสนองานวิจัย สำหรับพัฒนาระบบสารสนเทศในการจัดเก็บและจัดการข้อมูลอันเกี่ยวข้องกับการตรวจประเมินคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง เพื่อช่วยให้การตรวจประเมินคุณภาพเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และลดการใช้กระดาษในกระบวนการต่างๆ อีกทั้งยังสามารถใช้เป็นแหล่งข้อมูลอ้างอิงสำหรับหน่วยงานต่างๆ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้และการพัฒนาองค์ความรู้ที่ยั่งยืนต่อไป

2. หลักการและเหตุผล

ระบบสารสนเทศเพื่อการตรวจสอบประกันคุณภาพระดับมหาวิทยาลัย เป็นระบบที่มีรายละเอียดและซับซ้อนในเรื่องของความเข้ากันได้ของข้อมูล และการนำเสนอรายงาน ทางทีมวิจัยจึงได้เล็งเห็นการออกแบบและพัฒนาระบบในส่วนที่มีความสำคัญสูงก่อนเพื่อใช้เป็นต้นแบบ โดยเริ่มค้นคว้าวิจัยจากรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลของตัวอย่างกรณีศึกษา มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ซึ่งมีความใกล้เคียงกับรูปแบบมาตรฐานและองค์ประกอบที่ถูกกำหนดโดย สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ) และนำข้อมูลที่ได้มาทำการออกแบบโครงสร้างและสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ของระบบ ต่อจากนั้นจึงพัฒนาระบบตัวอย่างหนึ่งระบบย่อยเพื่อใช้เป็นต้นแบบในการสร้างโมเดลเพื่อใช้ในการแปลงระบบส่วนที่เหลือต่อไป จากนั้นทีมวิจัยจะนำเวลาที่ใช้ในการพัฒนาระบบย่อยจากส่วนแรกและส่วนที่สองมาเปรียบเทียบในด้านความเร็วที่ใช้ในการพัฒนาระบบ สุดท้ายจึงทำการทดสอบการใช้งานระบบที่ได้ เพื่อพัฒนาและแก้ไขจุดบกพร่อง และปรับปรุงตัวแปลงโมเดล

ซึ่งจากแผนผังการทำงานของระบบในเบื้องต้นนั้น สามารถเขียนเป็นแผนผังการใช้งานของระบบเพื่อให้ทีมงานสามารถทำความเข้าใจระบบได้ชัดเจนขึ้น พร้อมทั้งระบุระดับความสำคัญของแต่ละระบบย่อย (H=High, M=Medium, L=Low) ได้ดังต่อไปนี้

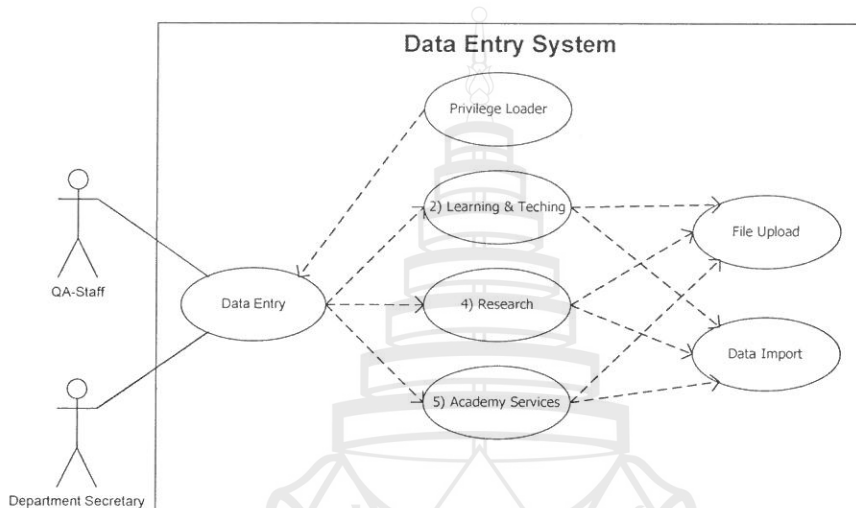


ภาพที่ 2 แผนผังการใช้งานระบบ

จากแผนผังการใช้งานระบบจะเห็นว่าผู้ใช้ระบบอยู่ 4 กลุ่มคือ

- ผู้ดูแลระบบ (Administrator) ทำหน้าที่ในการสร้างรายการผู้ใช้ และปรับค่าเริ่มต้นที่จำเป็นของระบบ
- เจ้าหน้าที่ส่วนประกันคุณภาพ (QA-Staff) ทำหน้าที่ในการเปิดรอบการประเมินในแต่ละรอบ และยืนยันความถูกต้องของการนำข้อมูลเข้าของแต่ละหน่วยงาน
- ผู้ที่มีหน้าที่นำข้อมูลเข้า (Data Entry) ทำหน้าที่ในการนำเข้าข้อมูลในแต่ละองค์ประกอบ
- ผู้ตรวจสอบ (Auditor) สามารถเปิดดูรายงานต่างๆ ที่ใช้ประกอบการประเมินคุณภาพการศึกษา

โดยระบบที่มีความสำคัญสูงสุดคือส่วนของการนำข้อมูลเข้า (Data Entry) ซึ่งภายในจะแยกย่อยเป็นการนำข้อมูลเข้าของแต่ละองค์ประกอบ (ในงานวิจัยนี้ เลือกทำ 3 องค์ประกอบที่มีน้ำหนักกับการประเมินสูงคือ องค์ประกอบที่ 2 การเรียนการสอน องค์ประกอบที่ 4 งานวิจัย และองค์ประกอบที่ 5 การบริการวิชาการแก่สังคม) ดังนี้



ภาพที่ 3 แผนผังการใช้งานส่วนของ Data Entry System

หลังจากยืนยันการออกแบบระบบเบื้องต้นแล้ว ผู้วิจัยได้ออกแบบส่วนของสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ เพื่อให้มีโครงสร้างในการพัฒนาระบบที่ชัดเจน ง่ายในการเรียนรู้และพัฒนาต่อยอดของทีมงาน ซึ่งได้กำหนดคุณสมบัติหลักของสถาปัตยกรรมดังนี้

- รองรับการทำงานในหลายระบบปฏิบัติการ
- ใช้ภาษารูปแบบ Object Oriented Programming ในการพัฒนา
- ใช้เทคโนโลยี Open Source
- รองรับการทำงานแบบหลายภาษาได้
- สามารถปรับแต่งพัฒนาเพิ่มเติมได้ง่าย
- รองรับการนำเข้าเอกสารแนบ โดยเพิ่มไปในจุดใดๆ ของระบบได้
- รองรับการแสดงผลรายงานในรูปแบบ PDF และอื่นๆ
- รองรับการขยายระบบในอนาคตได้

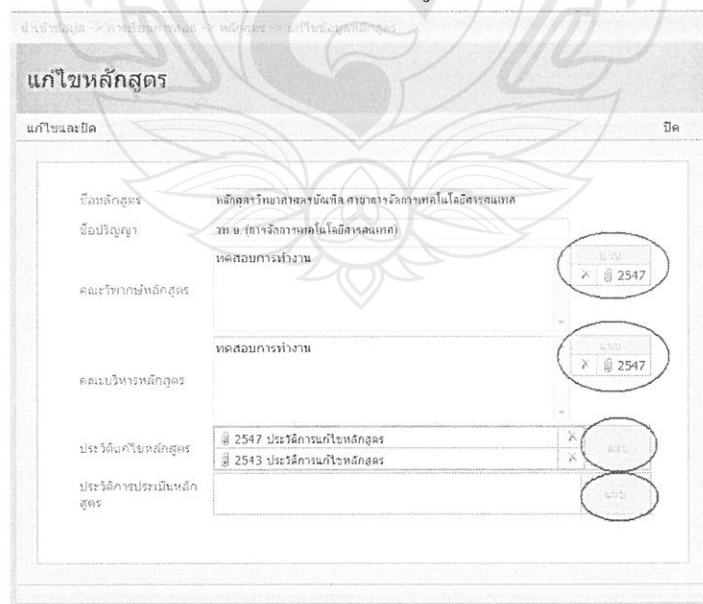
เมื่อนำคุณสมบัติดังกล่าวมาพิจารณาและศึกษาจาก Framework ที่มีใช้งานอยู่ในปัจจุบัน ผู้วิจัยได้เลือก Spring Framework เป็น โครงสร้างหลักของหลังจากนั้นจึงได้ออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์โดยใช้คุณสมบัติเด่นของ Spring Framework ดังนี้

File Upload	JSP + Spring Web2 (* .jsp)	PDF, Excel, Jasper (* .jasper, *.jrxml)	View mapping (* -view.properties, *_message.properties)
File Importer	Business Layer & Controller (Servlet: *Controll.java, *Edit.java, *New.java) (Java: *BI.java, *BITest.java)		Servlet Mapping (* -servlet.xml)
	Spring Framework, IoC, Template (Core Spring Framework Library) (POJO: *VO.java, *TO.java)		Context Mapping (ApplicationContext.xml)
	DAO and Hibernate O/O Mapping (*DAO.java, *DAOHibernate.java, DAOTest.java, *.hbm.xml)		Data Mapping (DataAccessContext.xml, jdbc.properties)

ภาพที่ 4 แผนภาพโครงสร้างสถาปัตยกรรมระบบที่ประยุกต์ใช้กับ Spring Framework

เมื่อออกแบบสถาปัตยกรรมระบบเสร็จแล้วได้มีการทดลองสร้างระบบงานย่อย 1 ระบบ เพื่อเป็นต้นแบบ พบว่ามีไฟล์โค้ดเป็นจำนวนมากที่ใช้ในการพัฒนา (ประมาณ 22 ไฟล์ที่เกี่ยวข้องกัน ต่อการจัดการ 1 ตารางในฐานข้อมูล) ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการใช้รูปแบบการพัฒนาระบบโดยอาศัยตัวแปลงโมเดล (Model Driven Development) โดยใช้เครื่องมือ AndroMDA ที่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถพัฒนาตัวแบบของระบบขึ้นมาได้เอง ในการแปลงโมเดลจากคลาสไดอะแกรมให้เป็นโค้ดโปรแกรม ทำให้การพัฒนาระบบของทีมงานทำได้รวดเร็วขึ้นและเพื่อให้การพัฒนาระบบเป็นไปตามข้อกำหนดคุณสมบัติของสถาปัตยกรรมระบบ ผู้วิจัยได้พัฒนาเทคนิคพิเศษเพื่อให้ทีมงานสามารถพัฒนาระบบได้ครบถ้วนตามคุณสมบัติดังนี้

ส่วนนำเข้าเอกสารแนบ (Attach File) พัฒนาในลักษณะของเว็บคอมโพเนนต์ โดยทีมงานสามารถนำโค้ดไปวางในหน้าต่างๆ ของระบบเพื่อให้สามารถรองรับการนำเข้าข้อมูลและยังสามารถเข้ารหัสชื่อไฟล์เอกสารเพื่อป้องกันการเข้าถึงข้อมูลโดยตรง



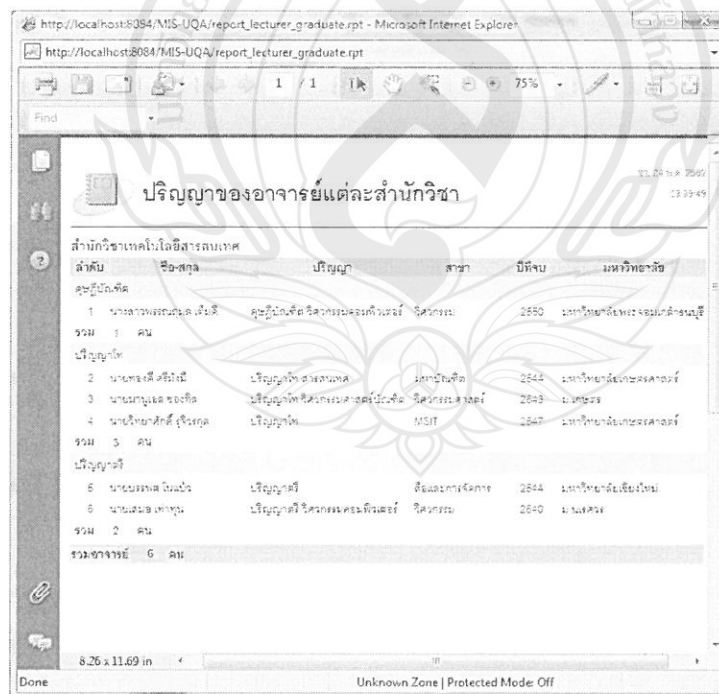
ภาพที่ 5 ตัวอย่างการติดตั้งส่วนนำเข้าเอกสารแนบในหน้าต่างๆ ของระบบ

ส่วนของการแสดงผลหลายภาษา(Multi Language) โดยใช้เทคนิคการดึงข้อมูลจากไฟล์ properties ซึ่งช่วยให้ผู้พัฒนาหรือแม่แต่ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มภาษาที่จะรองรับในระบบได้ไม่จำกัด



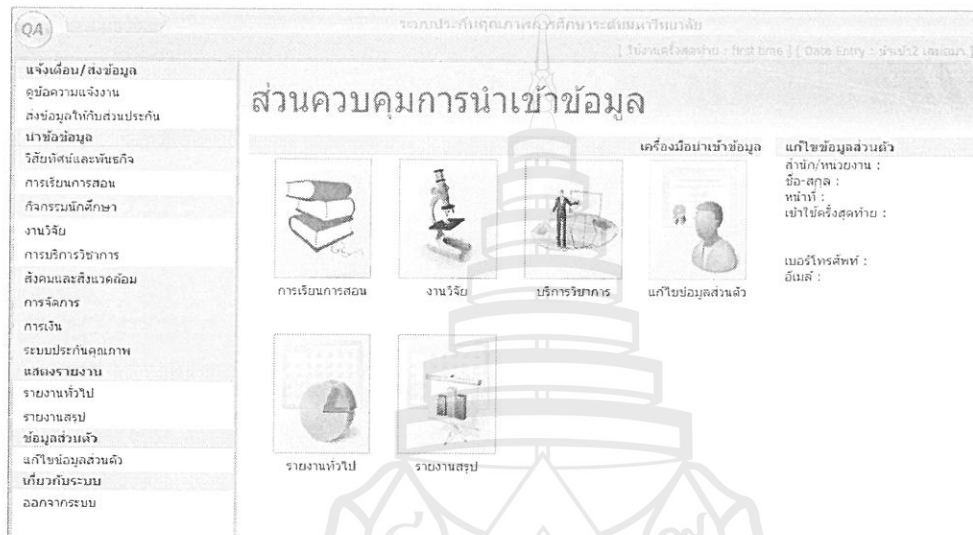
ภาพที่ 6 ตัวอย่างการแสดงผลแบบหลายภาษาซึ่งสามารถตั้งค่าภาษาได้จากเว็บเบราว์เซอร์

ส่วนการแสดงผลรายงาน (Report) ผู้วิจัยได้เลือกเทคโนโลยี Open Source อย่าง Jasper Report และ iReport (Designer) มาใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างรายงาน ซึ่งสามารถรองรับการแสดงผลหลายรูปแบบเช่น MS.Word (rtf), Ms.Excel (csv), PDF และ HTML ทำให้สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการแสดงผลได้โดยง่าย



ภาพที่ 7 ตัวอย่างการแสดงผลรายงานในรูปแบบของ PDF

หลังจากออกแบบการทำงานของระบบ ส่วนของสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ และเทคนิคพิเศษของระบบแล้ว ผู้วิจัยได้จัดอบรมและกระจายงานให้กับทีมงานในการพัฒนาเป็นระบบตามที่ได้ออกแบบไว้ และทดสอบใช้งานกับหน่วยงานที่เป็นต้นแบบคือ สำนักวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง



ภาพที่ 8 ตัวอย่างหน้าจอส่วนการนำเข้าข้อมูลเข้าของระบบ

5. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเพื่อออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการตรวจสอบประกันคุณภาพระดับมหาวิทยาลัย ได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยใช้การแปลงโมเดล (Model Driven Development) เพื่อสร้างระบบสำหรับจัดเก็บ และจัดการข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการตรวจสอบประกันคุณภาพ ซึ่งกำหนดคุณสมบัติหลักของระบบ (ใช้เทคโนโลยีแบบเปิดเผยซอร์สโค้ดและไม่มีค่าใช้จ่ายในการนำมาใช้งาน รองรับการแสดงผลหลายภาษา รองรับการนำเข้าเอกสารแนบแบบไม่จำกัดจำนวน รองรับการแสดงผลรายงานหลายรูปแบบ สามารถตั้งค่าและปรับเปลี่ยนได้ง่าย) โดยใช้คุณสมบัติของ Spring Framework เข้ามาช่วยในการพัฒนา

ผลที่ได้คือ ผู้วิจัยได้ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบขึ้นมาเพื่อให้ง่ายในการพัฒนาระบบเป็นทีม และออกแบบในส่วนของตัวแบบ(Cartridge) สำหรับการแปลงโมเดลให้เป็นโค้ดโปรแกรมจากการทดลองนำตัวแปลงโมเดลที่ออกแบบมาใช้ทำให้ทีมวิจัยสามารถพัฒนาระบบได้เร็วขึ้น 2.9 เท่าจากการพัฒนาแบบคัดลอกและแก้ไข (Copy and Development) และพัฒนาได้เร็วขึ้น 6.5 เท่าจากการพัฒนาจากศูนย์ (Coding form Zero) ซึ่งเวลาโดยเฉลี่ยในการพัฒนาระบบที่ใช้ในการจัดการข้อมูล 1 ตาราง (มีไฟล์ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง 22 ไฟล์) ใช้เวลาโดยเฉลี่ยประมาณ 1 ชั่วโมง 30 นาที ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของระบบงาน

6. สรุป

งานวิจัยนี้ได้ดำเนินตามจุดประสงค์แรกของผู้วิจัยในการวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนา ระบบสารสนเทศเพื่อการตรวจสอบประกันคุณภาพระดับมหาวิทยาลัย ซึ่งทำให้ได้ระบบที่รองรับ การนำเข้าข้อมูล 3 องค์ประกอบหลักได้แก่ การเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการแก่ สังคม นอกจากนี้ในระหว่างทำการวิจัยผู้วิจัยได้พัฒนาสถาปัตยกรรมระบบ รูปแบบและ กระบวนการในการพัฒนาระบบโดยใช้ตัวแปลงโมเดล เพื่อช่วยลดเวลาในการพัฒนาระบบของ ทีมงาน อีกทั้งพัฒนาส่วนของเทคนิคพิเศษที่ช่วยให้ระบบสามารถ นำเข้าข้อมูลได้ไม่จำกัด รองรับ การแสดงผลหลายภาษา และแสดงผลรายงานได้หลายรูปแบบ ซึ่งนับเป็นผลลัพธ์แฝงที่ทำให้ผู้ที่นำ งานวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้ สามารถเรียนรู้และพัฒนาระบบได้เร็วขึ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของ ความต้องการของระบบที่พัฒนา



บทคัดย่อ

การวิจัยเพื่อออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการตรวจสอบประกันคุณภาพระดับมหาวิทยาลัย ได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยใช้การแปลงโมเดล (Model Driven Development) และเทคโนโลยีการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับองค์กรขนาดใหญ่ (Enterprise Application) เพื่อสร้างระบบสำหรับจัดเก็บ และจัดการข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการตรวจสอบประกันคุณภาพ ซึ่งกำหนดคุณสมบัติหลักของระบบ (ใช้เทคโนโลยีแบบเปิดเผยซอร์สโค้ดและไม่มีค่าใช้จ่ายในการนำมาใช้งาน รองรับการแสดงผลหลายภาษา รองรับการนำเข้าเอกสารแนบแบบไม่จำกัดจำนวน รองรับการแสดงผลรายงานหลายรูปแบบ สามารถตั้งค่าและปรับเปลี่ยนได้ง่าย) โดยใช้คุณสมบัติของ Spring Framework เข้ามาช่วยในการพัฒนา ผลที่ได้คือผู้วิจัยได้ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบขึ้นมาเพื่อให้ง่ายในการพัฒนาระบบเป็นทีม และออกแบบในส่วนของตัวแบบ(Cartridge) สำหรับการแปลงโมเดลให้เป็นโค้ดโปรแกรม จากการทดลองนำตัวแปลงโมเดลที่ออกแบบมาใช้ทำให้ทีมวิจัยสามารถพัฒนาระบบได้ได้เร็วขึ้น 2.9 เท่าจากการพัฒนาแบบคัดลอกและแก้ไข (Copy and Development) และพัฒนาได้เร็วขึ้น 6.5 เท่าจากการพัฒนาจากศูนย์ (Coding form Zero) ซึ่งเวลาโดยเฉลี่ยในการพัฒนาระบบที่ใช้ในการจัดการข้อมูล 1 ตาราง (มีไฟล์ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง 22 ไฟล์) ใช้เวลาโดยเฉลี่ยประมาณ 1 ชั่วโมง 30 นาที ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของระบบงาน ซึ่งในระบบที่พัฒนาได้เลือกองค์ประกอบหลักที่ทาง สมศ ใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินคุณภาพการศึกษาคือ องค์ประกอบที่ 2 การเรียนการสอน องค์ประกอบที่ 4 งานวิจัย และองค์ประกอบที่ 5 การให้บริการวิชาการแก่สังคม

เมื่อได้ผลจากการวิจัยในเบื้องต้น ได้มีการทดลองนำเข้าข้อมูลจากหน่วยงานอ้างอิงคือ สำนักวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของระบบ และทดลองใช้งานในการจัดการข้อมูลเพื่อเตรียมตัวในการรับการประเมินคุณภาพการศึกษาจาก สมศ ในโอกาสต่อไป

Abstract

This research focuses on the development of a web based application that can manage and collect quality assurance information. The main features of this system to focus on open source technology, multiple-languages, multiple-view reports and configurability. All of the main features of the software architecture use the Spring-Framework as a core system that is easy for a research and development team to study and develop. To resolve the many files from software architecture problems and to reduce development time we used a MDD (Model-Driven-Development) technique to transform Class diagrams to source code. From the experimental results, we have reduced the time from Copy and Development technique 2.9 times, form Coding form Zero technique 6.5 times; the average time to develop a maintainable system per 1 table form MDD is 1 hour 30 minute up to complexity of the module. The selected research completes 3 of 9 elements of quality assurance indices (Learning and Teaching, Research, Academic Service). After completing the system we applied this system to the quality assurance data of the IT School of Mah Fah Luang University for testing and rechecking with real data. We found the real data environment confirmed the test results. This system can also be used by other universities to improve their quality assurance systems

Key Words: Quality Assurance; Model Driven Development; Management Information System, Spring Framework.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทสรุปผู้บริหาร	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ฅ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	๓
สารบัญภาพ	๔
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.4 คำถามหลักของงานวิจัย	2
1.5 ทฤษฎี สมมติฐาน หรือกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย	2
1.6 ขอบเขตการวิจัย	4
1.7 ระยะเวลาในการดำเนินงาน	4
1.8 นิยามศัพท์	4
1.9 คณะนักวิจัย	5
บทที่ 2 แนวคิดทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและกรอบคลุมงานวิจัย	6
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	9
3.1 ระเบียบวิธีวิจัย	9
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	9
3.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย การวิเคราะห์ทดสอบ การติดตามผล	10
3.4 โปรแกรมและเทคนิคที่ใช้ในการวิจัย	10
บทที่ 4 ผลการศึกษาวิจัย	11
4.1 การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ	11
4.2 การวิเคราะห์รายละเอียดส่วนขององค์ประกอบ	17

4.3 การออกแบบส่วนสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์	19
4.4 การออกแบบทางเทคนิคส่วนคุณสมบัติพิเศษ	27
4.5 หน้าจอและการทำงานของระบบต้นแบบ	37
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	72
5.1 สรุปประเด็นหลัก	72
5.2 ข้อเสนอแนะ	73
5.3 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากงานวิจัย	73
บรรณานุกรม	74
ประวัตินักวิจัยและคณะ	75



สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 4-1	รายชื่อระบบ ผู้ใช้ที่เกี่ยวข้อง และคำอธิบายระบบ	13
ตารางที่ 4-2	เปรียบเทียบ เทคโนโลยี ที่จะใช้ในการพัฒนาระบบ	20
ตารางที่ 4-3	รายละเอียดเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบ	21
ตารางที่ 4-4	รายการรายละเอียดไฟล์ที่ใช้ในสถาปัตยกรรมระบบ	22
ตารางที่ 4-5	เปรียบเทียบการพัฒนา โดยใช้วิธีการที่แตกต่างกัน	26
ตารางที่ 4-6	โครงสร้างตาราง ที่ใช้ในการเก็บเอกสารแนบต่างๆ	28
ตารางที่ 4-7	เปรียบเทียบเทคนิคที่ใช้กับการพัฒนาระบบที่รองรับหลายภาษา	31



สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1-1	กรอบแนวคิดการวิจัยโครงการ	3
ภาพที่ 4-1	แผนผังการทำงานของระบบ	11
ภาพที่ 4-2	แผนผังการใช้งานระบบ	12
ภาพที่ 4-3	แผนผังการใช้งานระบบ ส่วน User Management System	14
ภาพที่ 4-4	แผนผังการใช้งานระบบ ส่วน Data Entry System	15
ภาพที่ 4-5	แผนผังการใช้งานระบบ ส่วน Report System	16
ภาพที่ 4-6	แผนผังการ ER Diagram แสดงตารางที่ใช้สำหรับระบบ	18
ภาพที่ 4-7	แผนผัง Class Diagram ที่จะใช้ในการสร้าง Source Code	19
ภาพที่ 4-8	แผนภาพโครงสร้างสถาปัตยกรรมระบบ	22
ภาพที่ 4-9	รายการ Cartridge ที่สร้างขึ้น ใน AndroMDA	25
ภาพที่ 4-10	โค้ดที่ได้จากการแปลงโมเดลด้วย AndroMDA	25
ภาพที่ 4-11	โค้ด ที่ใช้ในการนำเข้าเอกสารแนบ	28
ภาพที่ 4-12	การกำหนดการจัดเก็บไฟล์เอกสารแนบ	29
ภาพที่ 4-13	การปรับแต่งไฟล์ menu-servlet.xml	29
ภาพที่ 4-14	การสร้างปุ่มสำหรับ Attach ไฟล์เอกสารแนบในแท็ก <td>	29
ภาพที่ 4-15	หน้าจอการทำงานกรณีที่มีการนำเข้าเอกสารแนบ	30
ภาพที่ 4-16	ผลการนำเข้าไฟล์เอกสารแนบบนเว็บเบราว์เซอร์และไม่เข้ารหัสชื่อไฟล์	30
ภาพที่ 4-17	การบันทึกไฟล์ properties เพื่อรองรับการทำงานหลายภาษา	32
ภาพที่ 4-18	หน้าต่างเปรียบเทียบและแก้ไขไฟล์ properties	32
ภาพที่ 4-19	ตัวอย่างการตั้งค่าในไฟล์ adm-servlet.xml	33
ภาพที่ 4-20	วิธีการเปลี่ยนภาษาของผู้ใช้ที่เว็บเบราว์เซอร์	33
ภาพที่ 4-21	แสดงหน้าจอก่อนและหลังเปลี่ยนภาษาโดยผู้ใช้	34
ภาพที่ 4-22	หน้าจอการออกแบบ Jasper Report	34
ภาพที่ 4-23	แสดงการ mapping ในไฟล์ report-views.properties	35
ภาพที่ 4-24	แสดงการเรียกใช้ Report ในไฟล์ ReportController.java	35
ภาพที่ 4-25	ตัวอย่างการแสดงผลรายงานในรูปแบบ PDF	36
ภาพที่ 4-26	หน้าจอสำหรับ Login เข้าสู่ระบบ	37

ภาพที่ 4-27	หน้าจอเริ่มต้นสำหรับผู้เข้าสู่ระบบในฐานะผู้ดูแลระบบ	37
ภาพที่ 4-28	หน้าจอแสดงผลการค้นหาเมื่อผู้ดูแลกดปุ่ม Go	38
ภาพที่ 4-29	หน้าจอแสดงการสร้าง User ใหม่เข้าสู่ระบบ	38
ภาพที่ 4-30	หน้าจอแสดงผลกรณีที่ผู้ดูแลระบบเลือก แสดงรายละเอียดผู้ใช้	39
ภาพที่ 4-31	หน้าจอแสดงผลกรณีที่ผู้ดูแลระบบเลือก แก้ไขข้อมูลผู้ใช้	39
ภาพที่ 4-32	หน้าจอปรับแต่งข้อมูลระบบ	40
ภาพที่ 4-33	หน้าจอปรับแต่งข้อมูลระบบกรณีเลือก สำนัก/หน่วยงาน	40
ภาพที่ 4-34	หน้าจอเพิ่มข้อมูลระบบกรณีเลือก สำนัก/หน่วยงาน	41
ภาพที่ 4-35	หน้าจอแก้ไขข้อมูลระบบกรณีเลือก สำนัก/หน่วยงาน	41
ภาพที่ 4-36	หน้าจอแสดงสถิติการเข้ามาใช้งานระบบของผู้ใช้	42
ภาพที่ 4-37	หน้าจอการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของผู้ดูแลระบบ	42
ภาพที่ 4-38	หน้าจอเมื่อ login เข้าใช้โดยผู้ใช้ที่เป็นเจ้าหน้าที่ประกันคุณภาพ	43
ภาพที่ 4-39	หน้าจอสำหรับการเลือกเปิดรอบประเมินใหม่	43
ภาพที่ 4-40	หน้าจอสำหรับการเปิดรอบประเมินใหม่	44
ภาพที่ 4-41	หน้าจอสำหรับตรวจติดตามการประเมิน	44
ภาพที่ 4-42	หน้าแสดงรายงานและตัวกรอง เพื่อแสดงผลรายงานทั่วไป	45
ภาพที่ 4-43	หน้าแสดงรายงานและตัวกรอง เพื่อแสดงผลรายงานทางสถิติ	45
ภาพที่ 4-44	หน้าจอการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของเจ้าหน้าที่ประกันคุณภาพ	45
ภาพที่ 4-45	หน้าจอเริ่มต้นการทำงานสำหรับ เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล	46
ภาพที่ 4-46	หน้าจอแสดงรายการเมื่อเลือกนำเข้าข้อมูล การเรียนการสอน	46
ภาพที่ 4-47	หน้าจอแสดงรายการหลักสูตรเมื่อเลือก หลักสูตร	47
ภาพที่ 4-48	หน้าจอแสดงการเพิ่มหลักสูตรใหม่เข้าสู่ระบบ	48
ภาพที่ 4-49	หน้าจอแสดงการแก้ไขหลักสูตร	48
ภาพที่ 4-50	หน้าจอแสดงหน้าตาสำหรับ นำเข้า ข้อมูล	49
ภาพที่ 4-51	หน้าจอแสดงข้อมูลหลักสูตร	49
ภาพที่ 4-52	หน้าจอแสดงข้อมูลบุคลากรภายในสำนักวิชา/คณะ	50
ภาพที่ 4-53	หน้าจอเพิ่มข้อมูลอาจารย์	50
ภาพที่ 4-54	หน้าจอแก้ไขข้อมูลอาจารย์	51
ภาพที่ 4-55	หน้าจอเพิ่มวุฒิการศึกษาของอาจารย์	51

ภาพที่ 4-56	หน้าจอกำหนดข้อมูลการศึกษาของอาจารย์	52
ภาพที่ 4-57	หน้าจอเพิ่มตำแหน่งทางวิชาการของอาจารย์	52
ภาพที่ 4-58	หน้าจอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการของอาจารย์	52
ภาพที่ 4-59	หน้าจอแสดงข้อมูลอาจารย์	53
ภาพที่ 4-60	หน้าจอแสดงข้อมูลรายวิชาทั้งหมด	53
ภาพที่ 4-61	หน้าจอสำหรับเพิ่มข้อมูลรายวิชาเปิดใหม่	54
ภาพที่ 4-62	หน้าจอกำหนดรายวิชา	54
ภาพที่ 4-63	หน้าจอแสดงข้อมูลรายวิชา	55
ภาพที่ 4-64	หน้าจอแสดงข้อมูลรายวิชา	55
ภาพที่ 4-65	หน้าจอบันทึกข้อมูลกระบวนการวิจัย	56
ภาพที่ 4-66	หน้าจอแสดงรายการงานวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนภายใน	56
ภาพที่ 4-67	หน้าจอเพิ่มงานวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนภายใน	57
ภาพที่ 4-68	หน้าจอกำหนดงานวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนภายใน	57
ภาพที่ 4-69	หน้าจอแสดงรายละเอียดงานวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนภายใน	58
ภาพที่ 4-70	หน้าจอแสดงรายการงานวิจัยที่ได้รับเงินสนับสนุนจากภายนอก	58
ภาพที่ 4-71	หน้าจอการเพิ่มรายการงานวิจัยที่ได้รับเงินสนับสนุนจากภายนอก	59
ภาพที่ 4-72	หน้าจอการแก้ไขข้อมูลงานวิจัยที่ได้รับเงินสนับสนุนจากภายนอก	59
ภาพที่ 4-73	หน้าจอแสดงข้อมูลงานวิจัยที่ได้รับเงินสนับสนุนจากภายนอก	60
ภาพที่ 4-74	หน้าจอแสดงรายการงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์	60
ภาพที่ 4-75	หน้าจอการเพิ่มรายการงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์	61
ภาพที่ 4-76	หน้าจอการแก้ไขข้อมูลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์	61
ภาพที่ 4-77	หน้าจอแสดงข้อมูลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์	62
ภาพที่ 4-78	หน้าจอแสดงรายการงานวิจัยที่ถูกร้อง	62
ภาพที่ 4-79	หน้าจอการเพิ่มงานวิจัยที่ถูกร้อง	63
ภาพที่ 4-80	หน้าจอการแก้ไขข้อมูลงานวิจัยที่ถูกร้อง	63
ภาพที่ 4-81	หน้าจอแสดงข้อมูลงานวิจัยที่ถูกร้อง	64
ภาพที่ 4-82	หน้าจอแสดงข้อมูลงานวิจัยที่ถูกร้อง	64
ภาพที่ 4-83	หน้าจอแสดงข้อมูลกระบวนการในการบริการวิชาการ	65
ภาพที่ 4-84	หน้าจอแสดงรายการทรัพยากรบุคคลที่ให้บริการวิชาการ	65

ภาพที่ 4-85	หน้าจอเพิ่มข้อมูลทรัพยากรบุคคลที่ให้บริการวิชาการ	66
ภาพที่ 4-86	หน้าจอแก้ไขข้อมูลทรัพยากรบุคคลที่ให้บริการวิชาการ	66
ภาพที่ 4-87	หน้าจอแสดงข้อมูลทรัพยากรบุคคลที่ให้บริการวิชาการ	67
ภาพที่ 4-88	หน้าจอแสดงรายการค่าใช้จ่ายในการบริการวิชาการ	67
ภาพที่ 4-89	หน้าจอเพิ่มข้อมูลค่าใช้จ่ายในการบริการวิชาการ	68
ภาพที่ 4-90	หน้าจอแก้ไขข้อมูลค่าใช้จ่ายในการบริการวิชาการ	68
ภาพที่ 4-91	หน้าจอแสดงข้อมูลค่าใช้จ่ายในการบริการวิชาการ	69
ภาพที่ 4-92	หน้าจอแสดงรายการผลการบริการวิชาการ	69
ภาพที่ 4-93	หน้าจอเพิ่มข้อมูลผลการบริการวิชาการ	70
ภาพที่ 4-94	หน้าจอแก้ไขข้อมูลผลการบริการวิชาการ	70
ภาพที่ 4-95	หน้าจอแสดงข้อมูลผลการบริการวิชาการ	71



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

เนื่องจากการตรวจประเมินคุณภาพการศึกษาในระดับมหาวิทยาลัยในปัจจุบันเป็นการตรวจสอบโดยให้ความสำคัญกับดัชนีชี้วัดต่างๆตามมาตรฐานของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา(สมศ) และของแต่ละมหาวิทยาลัยที่ได้ตั้งไว้ ซึ่งส่งผลให้มีข้อมูลเป็นจำนวนมากที่ต้องเก็บรวบรวมจากสำนักวิชาและหน่วยงานต่างๆ ทำให้เกิดความยากลำบากในจัดเก็บ จัดการ สืบค้นข้อมูล และการสร้างรายงานสรุปผล อีกทั้งต้องสูญเสียทรัพยากรจำนวนมาก อาทิ การพิมพ์เอกสารหลักฐานต่างๆเข้าแฟ้มเพื่อการตรวจสอบโดยเฉพาะ ทำให้สิ้นเปลืองงบประมาณเป็นจำนวนมาก

ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงได้จัดทำข้อเสนองานวิจัย สำหรับพัฒนาระบบสารสนเทศในการจัดเก็บ และจัดการข้อมูลอันเกี่ยวข้องกับการตรวจประเมินคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง เพื่อช่วยให้การตรวจประเมินคุณภาพเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และลดการใช้กระดาษในกระบวนการต่างๆ อีกทั้งยังสามารถใช้เป็นแหล่งข้อมูลอ้างอิงสำหรับหน่วยงานต่างๆ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้และการพัฒนาองค์กรอย่างยั่งยืนต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 ศึกษากระบวนการและโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลสำหรับการตรวจประเมินคุณภาพการศึกษาในระดับมหาวิทยาลัย

1.2.2 ออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศ ที่สามารถจัดเก็บ จัดการ สืบค้นและแสดงรายงานข้อมูลส่วนต่างๆ อันเกี่ยวเนื่องกับการตรวจประเมินคุณภาพการศึกษาระดับมหาวิทยาลัย

1.2.3 ออกแบบและพัฒนาเฟรมเวิร์ก ที่สามารถช่วยใ้การพัฒนากระบวนการสำหรับจัดเก็บ จัดการ สืบค้นและแสดงรายงานข้อมูล อันเกี่ยวเนื่องกับการตรวจประเมินคุณภาพการศึกษาระดับมหาวิทยาลัย

1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.3.1 ได้โครงสร้างและการออกแบบต้นแบบในการจัดเก็บข้อมูลสำหรับการตรวจประเมินคุณภาพการศึกษา ในระดับมหาวิทยาลัย

1.3.2 ได้ระบบในการจัดเก็บข้อมูล จัดการและสืบค้นข้อมูล อันเนื่องเนื่องกับการตรวจประเมินคุณภาพการศึกษาระดับมหาวิทยาลัย

1.3.3 ได้เฟรมเวิร์คในการพัฒนาระบบโดยใช้หลักการ การพัฒนาจากโมเดล และใช้ตัวแปลงโมเดลให้กลายเป็นระบบ โดยลดการเขียนโค้ด โปรแกรมให้น้อยที่สุด

1.4 คำถามหลักของงานวิจัย

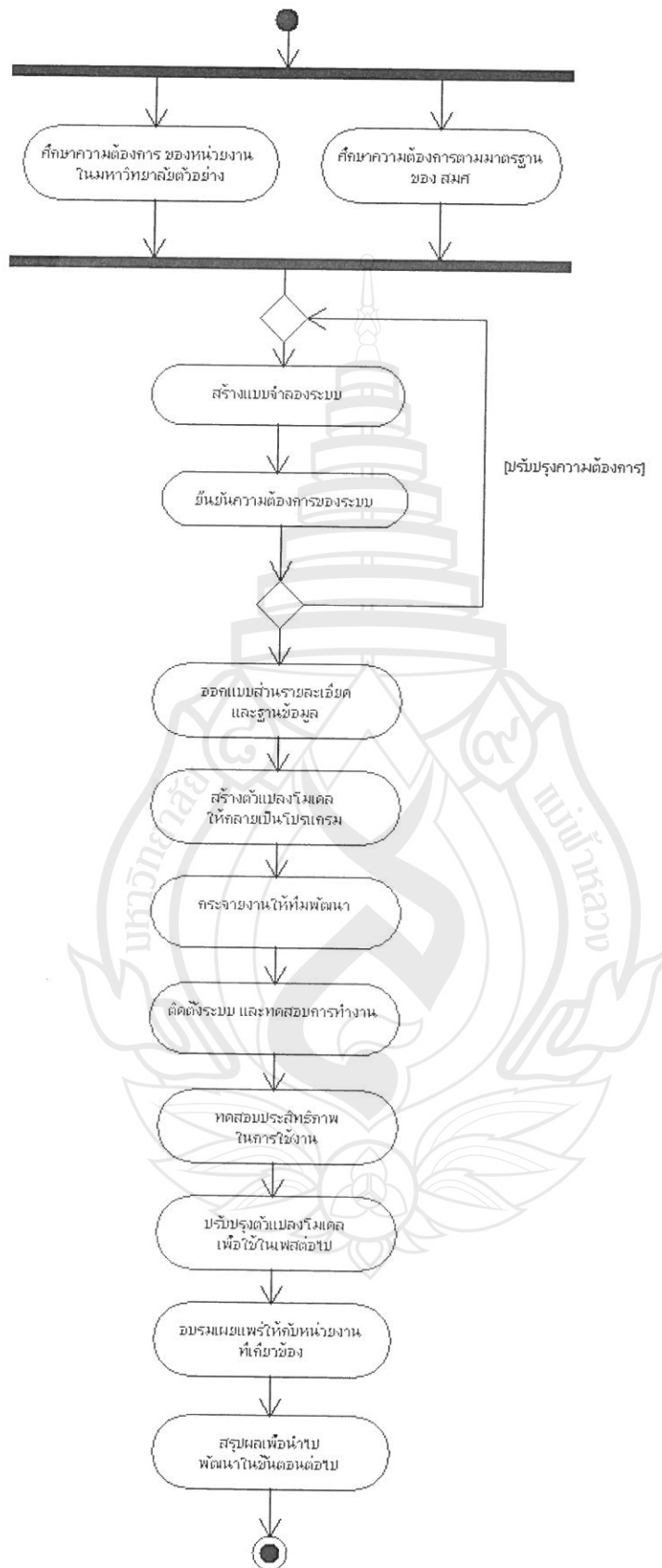
1.4.1 ระบบที่ได้สามารถช่วยลดการใช้กระดาษได้หรือไม่

1.4.2 ระบบที่ได้มีส่วนช่วยในการจัดเก็บ จัดการ และค้นหาข้อมูลได้หรือไม่

1.4.3 การพัฒนาระบบโดยใช้ตัวแปลงโมเดลสามารถช่วยลดเวลาในการพัฒนาระบบได้จริงหรือไม่

1.5 ทฤษฎี สมมติฐาน หรือกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย

การวิจัยในปีแรกนั้น จะเป็นการวิจัยในเฟสที่หนึ่งของโครงการวิจัย โดยจะดำเนินการพัฒนาระบบในส่วนที่มีความสำคัญสูงก่อนเพื่อใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาส่วนที่เหลือในเฟสต่อไป โดยการค้นคว้าวิจัยจากรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลของตัวอย่างกรณีศึกษา มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ซึ่งมีความใกล้เคียงกับรูปแบบมาตรฐานและองค์ประกอบที่ถูกกำหนดโดย สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ) และนำข้อมูลที่ได้มาทำการออกแบบ โครงสร้างของระบบ ต่อจากนั้นจึงพัฒนาระบบตัวอย่างหนึ่งระบบย่อยเพื่อใช้เป็นต้นแบบในการสร้างโมเดลเพื่อใช้ในการแปลงระบบส่วนที่เหลือต่อไป จากนั้นทีมวิจัยจะนำเวลาที่ใช้ในการพัฒนาระบบย่อยจากส่วนแรกและส่วนที่สองมาเปรียบเทียบในด้านความเร็วในการพัฒนา สุดท้ายจึงทำการทดสอบการใช้งานระบบที่ได้ เพื่อพัฒนาและแก้ไขจุดบกพร่อง และพัฒนาในเฟสต่อไป



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดการวิจัย โครงการ

โมเดลอื่นๆ ให้กลายเป็นโค้ดโปรแกรม ช่วยให้ลดการทำงานในส่วนของการพัฒนาระบบพื้นฐาน เช่น ส่วนของการติดต่อ

สปริงเฟรมเวิร์ก (Spring Framework) คือรูปแบบโครงสร้างการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่รองรับภาษา Java ซึ่งช่วยให้การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันทำได้ง่ายขึ้น และรวดเร็วมากขึ้นกว่าการใช้ J2EE Framework อีกทั้งยังมีชุดไลบรารีที่สนับสนุนการทำงานต่างๆ ให้อย่างสมบูรณ์

1.9 คณะนักวิจัย

หัวหน้าโครงการ

วิทยาสักดิ์ รุจิรวงศ์

นักวิจัยร่วม โครงการ

วรลักษณ์ ช่องดารากุล

ที่ปรึกษาโครงการวิจัย

น.อ. ดร. ธงชัย อยู่ญาติวงศ์



บทที่ 2

แนวคิดทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยและข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากสถาบันต่างๆในประเทศไทย และต่างประเทศ พบว่าแต่ละสถาบันการศึกษาโดยเฉพาะระดับมหาวิทยาลัยได้เล็งเห็นความสำคัญของการวัดและประเมินคุณภาพการศึกษาอย่างมาก เนื่องจากจะเป็นตัวชี้วัดศักยภาพของสถาบันในการพัฒนาบุคลากรที่จบออกมาได้อย่างมีคุณภาพ

ในหลายๆ สถาบันได้พัฒนาระบบช่วยเหลือในการตรวจประเมิน วัดผลและรายงานผลการประเมินคุณภาพของตนเองขึ้นมา โดยมุ่งเน้นเก็บข้อมูลที่แตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับดัชนีชี้วัดที่แต่ละสถาบันตั้งขึ้นมา เช่นการเน้นที่การรายงานผล มุ่งเน้นที่การใช้งานกับภาษาไทย โดยอาจมีความเฉพาะเจาะจงกับสถาบันนั้นๆ อยู่บ้างพอสมควรจึงทำให้ระบบของสถาบันหนึ่ง ไม่สามารถประยุกต์ใช้กับระบบของอีกสถาบันหนึ่งได้อย่างเต็มที่

ส่วนของการพัฒนาระบบก็เช่นกันหลายๆ สถาบันเน้นที่ความสะดวกในการพัฒนาในตอนเริ่มต้น แต่อาจจะไม่ได้คำนึงถึงตอนที่ต้องปรับเปลี่ยน หรือปรับปรุงในภายหลังจึงมักเป็นระบบที่พัฒนาโดยใช้ภาษา PHP หรือ ASP.NET ซึ่งพัฒนาได้ง่ายแต่การปรับแก้ก็ทำได้ค่อนข้างลำบาก อีกทั้งยังพบปัญหาเกี่ยวกับลิขสิทธิ์ของเครื่องมือช่วยที่ใช้อีกด้วย

จากการศึกษาขั้นต้นคณะทีมวิจัย เห็นว่าการวัดประเมินคุณภาพการศึกษา มีความจำเป็นอย่างมากสำหรับสถาบันต่างๆ ที่ต้องการสร้างมาตรฐานการศึกษา จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมียุทธศาสตร์ที่คอยสนับสนุนการวัดประเมินคุณภาพ ที่สามารถรองรับความต้องการที่หลากหลาย เป็นไปตามมาตรฐานของ สมศ และสามารถปรับเปลี่ยนให้เข้ากับแต่ละสถาบันได้ อีกทั้งไม่ควรขึ้นกับระบบปฏิบัติการใดๆอีกด้วย

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ข้อจำกัดของการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการตรวจสอบประกันคุณภาพระดับมหาวิทยาลัย คือความแตกต่างในส่วนของเกณฑ์ที่ใช้ในการกำหนดดัชนีชี้วัดที่มีความแตกต่างกันของแต่ละมหาวิทยาลัย ทำให้การพัฒนาระบบที่สามารถรองรับกับทุกมหาวิทยาลัยทำได้ยากลำบาก ซึ่งในแต่ละมหาวิทยาลัยอาจจะมีระบบย่อยบางส่วนอยู่แล้วเช่น

- ระบบทะเบียนนักศึกษา เป็นระบบที่จัดเก็บข้อมูลการลงทะเบียน และผลการเรียนของนักศึกษาในระดับมหาวิทยาลัย แต่ยังคงขาดมุมมองด้านการประเมินคุณภาพ
- ระบบข้อมูลประวัติบุคลากร จัดเก็บข้อมูลของบุคลากรภายในสถาบัน แต่ยังคงขาดการจัดเก็บข้อมูลผลงานทางวิชาการ ภาระงาน และส่วนอื่นๆ ที่จำเป็นในการประเมินคุณภาพ
- ระบบทะเบียนนักวิจัย เก็บข้อมูลงานวิจัย และรายชื่อนักวิจัย แต่ยังคงขาดข้อมูลบางส่วนในการบ่งชี้ถึงคุณภาพนักวิจัย,คุณภาพงานวิจัย และข้อมูลบางส่วนไม่มีการปรับปรุงให้ตรงกัน
- ระบบบริหารจัดการคณะ/สำนักวิชา เป็นระบบที่ใช้ในการจัดการงานภายในหน่วยงานเช่น ด้านหลักสูตร บุคลากร การบริการวิชาการ ซึ่งนับเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีในการปรับปรุงให้เป็นระบบที่รองรับการประกันคุณภาพ

จากการศึกษาข้อมูลระบบประกันคุณภาพของมหาวิทยาลัยในประเทศไทยหลายแห่งพบว่า แต่ละแห่งมีความแตกต่างกันในด้านของดัชนีชี้วัดซึ่งก็ขึ้นอยู่กับปณิธานของแต่ละมหาวิทยาลัย

ระบบที่ถูกนำไปพัฒนาไปอย่างกว้างขวาง (มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง มหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น และอีกหลายมหาวิทยาลัย) คือระบบที่มีต้นแบบจากของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ซึ่งเน้นที่การแสดงผลข้อมูลรวมตามรายการองค์ประกอบหลักคือ หน่วยงาน บุคลากร การเรียนการสอน การบริการวิชาการ การพัฒนาบุคลากร ผลงาน(วิจัย) ซึ่งถือว่าค่อนข้างครบถ้วนสมบูรณ์ในเชิงของข้อมูลทางสถิติที่ใช้ประกอบการพิจารณาประเมินคุณภาพ เนื่องจากทีมพัฒนามีการแบ่งระบบการประมวลผลข้อมูลออกเป็น 4 ระดับคือ

- สารสนเทศ ส่วนที่เป็นรายละเอียด (Detail Information)
- สารสนเทศ ส่วนที่เป็นผลสรุป (Summary Information)
- สารสนเทศ เพื่อการพยากรณ์ (Prediction Information)
- สารสนเทศ กรณีเฉพาะ (Exception Information)

แต่อย่างไรก็ตามยังมีข้อมูลรายละเอียดบางส่วนที่ หน่วยงานย่อย ที่เป็นแหล่งข้อมูลไม่สามารถนำเข้าได้ เช่นเอกสารแนบต่างๆ อีกทั้งการรองรับการแสดงผลหลายภาษา และความเข้ากันได้กับข้อมูลต้นของของแต่ละมหาวิทยาลัย ที่ต้องใช้เวลาในการปรับปรุงข้อมูลให้ตรงกันก่อน ตัวระบบพัฒนาด้วยภาษา PHP และฐานข้อมูล MySQL ซึ่งเหมาะสำหรับองค์กรที่ไม่ใหญ่มากนัก (ประมาณ 1,000-3,000 คน) ด้วยข้อจำกัดของเว็บไซต์ฟเวอ์ และตัวภาษา อาจทำให้ยากในการขยายระบบต่อไปในอนาคต

ส่วนของมหาวิทยาลัยอื่นๆ นั้นจะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน คือเน้นที่ข้อมูลสรุปเพื่อ
การตรวจสอบ โดยที่มาของข้อมูลนั้นอาจจะได้มาจากแหล่งข้อมูลที่ถูกจัดเก็บในลักษณะของไฟล์
เอกสาร ที่ต้องใช้ในการรวบรวมข้อมูลด้วยมือทำให้ใช้เวลานานในการสรุปผล

สำหรับการพัฒนาระบบงานโดยใช้หลักการตัวแปลงโมเดลให้เป็นโค้ดโปรแกรมนั้นได้มี
การพัฒนาโดยบริษัท ไอบีเอ็ม มาก่อน และมีกลุ่มอิสระพัฒนาเครื่องมือในลักษณะของการสร้าง
สถาปัตยกรรมด้วยโมเดล (Model Driven Architecture) คือกลุ่มของ AndroMDA ซึ่งอนุญาตให้
ผู้ใช้สามารถพัฒนาต้นแบบตัวแปลงโมเดลของตนเองได้ด้วย เมื่อพัฒนาตัวแปลงโมเดลเสร็จจะ
สามารถลดการเขียนโค้ดที่อยู่ในลักษณะของการทำงานซ้ำๆ ได้ เช่นการสร้างคลาส การสร้างหน้า
จอแสดงผล โดยเพียงแค่สร้าง คลาสไดอะแกรม ขึ้นมาและใช้เครื่องมือช่วยในการแปลงจากคลาส
ไดอะแกรมที่เป็น โมเดล ให้เป็นกลุ่มของโค้ดที่ต้องการได้



บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 ระเบียบวิธีวิจัย

ในการทำวิจัยจะใช้ยูเอเอ็มแอลโคอะแกรม เป็นเครื่องมือในการเก็บความต้องการของระบบ โดยเก็บความต้องการของระบบจากส่วนประกันคุณภาพ และสำนักวิชา, ส่วนงานที่เกี่ยวข้อง โดยใช้นมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง เป็นแหล่งข้อมูลตัวอย่าง และทำการสร้างแบบจำลองของระบบเพื่อยืนยันความต้องการของระบบ เมื่อมีการยืนยันจากส่วนประกันคุณภาพแล้วจึงเริ่มทำการออกแบบในส่วนรายละเอียดและกระจายงานให้กับทีมงานนักพัฒนาระบบเพื่อทำการพัฒนา เมื่อพัฒนาเสร็จแล้วจึงทำการทดสอบกับข้อมูลย้อนหลัง 3 ปี และทำการเปรียบเทียบรายงานของระบบกับเอกสารที่ได้มีการจัดทำอยู่ก่อนเพื่อยืนยันความถูกต้องของข้อมูลในระบบ โดยสรุปขั้นตอนและหลักการวิจัยดังนี้

1. สํารวจเก็บความต้องการของระบบจากส่วนประกันคุณภาพ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
2. สร้างแบบจำลองของระบบเพื่อยืนยันความต้องการของระบบ
3. ออกแบบส่วนรายละเอียดของระบบ รวมถึงฐานข้อมูล
4. กระจายงานให้กับทีมนักพัฒนาระบบเพื่อทำการพัฒนา
5. คิดตั้งระบบเพื่อทดลองใช้งานและทดสอบกับข้อมูลย้อนหลัง 3 ปีโดยขอความร่วมมือจากส่วนประกันคุณภาพ และหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยในการนำข้อมูลเข้าทดสอบ พร้อมทั้งปรับปรุงระบบ
6. ตรวจสอบประสิทธิภาพในการใช้งาน การค้นหา การแสดงรายงานเพื่อการตรวจสอบประเมินคุณภาพการศึกษา
7. สรุปผลการใช้งานระบบ

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ศึกษารูปแบบข้อมูล การนำเข้าข้อมูลของสำนักวิชา และส่วนงานภายในมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

3.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย การวิเคราะห์ทดสอบ การติดตามผล

- 3.3.1 สำรวจเก็บความต้องการของระบบจากส่วนประกันคุณภาพ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- 3.3.2 เปรียบเทียบและปรับปรุงความต้องการที่ได้กับมาตรฐานของ สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ) และงานวิจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 3.3.3 สร้างแบบจำลองของระบบเพื่อยืนยันความต้องการของระบบ
- 3.3.4 ออกแบบส่วนรายละเอียดของระบบ รวมถึงฐานข้อมูล
- 3.3.5 สร้างต้นแบบในการแปลงโมเดล ให้กลายเป็น โปรแกรม
- 3.3.6 กระจายงานให้กับทีมนักพัฒนาระบบเพื่อทำการพัฒนา และทดสอบระบบแยกส่วน
- 3.3.7 ติดตั้งระบบเพื่อทดลองใช้งานและทดสอบกับข้อมูลจริง
- 3.3.8 ตรวจสอบประสิทธิภาพในการใช้งาน การค้นหา การแสดงรายงานเพื่อการตรวจสอบ ประเมินคุณภาพการศึกษา
- 3.3.9 วิเคราะห์ฟังก์ชันการใช้งานของระบบ เช่นระบบความปลอดภัย การรองรับหลายภาษา การจัดการเรื่องเอกสารแนบ
- 3.3.10 จัดฝึกอบรม เผยแพร่ให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปใช้งาน
- 3.3.11 ติดตามผล เก็บข้อมูล วิเคราะห์ และสรุปผลการวิจัย
- 3.3.12 สรุปผลสุดท้าย จัดทำสรุปรายงานการวิจัย และจัดทำเอกสารเผยแพร่ ได้แก่ คู่มือการติดตั้งและการใช้งาน

3.4 โปรแกรมและเทคนิคที่ใช้ในการวิจัย

ใช้โปรแกรม NetBeans 6.0 และ JAVA SDK6.0ในการพัฒนาระบบ ร่วมกับการใช้ UML ที่เขียนด้วยโปรแกรม ArgoUMLในการสร้าง โมเดลของระบบ และแปลงตัว โมเดลให้เป็น โปรแกรมโดยใช้ AndroMDA และใช้ Spring Framework 2.5 ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการ ด้านความปลอดภัย การทำรายงาน การรองรับหลายภาษา และการทำให้ง่ายในการปรับเปลี่ยน ภายหลัง

บทที่ 4

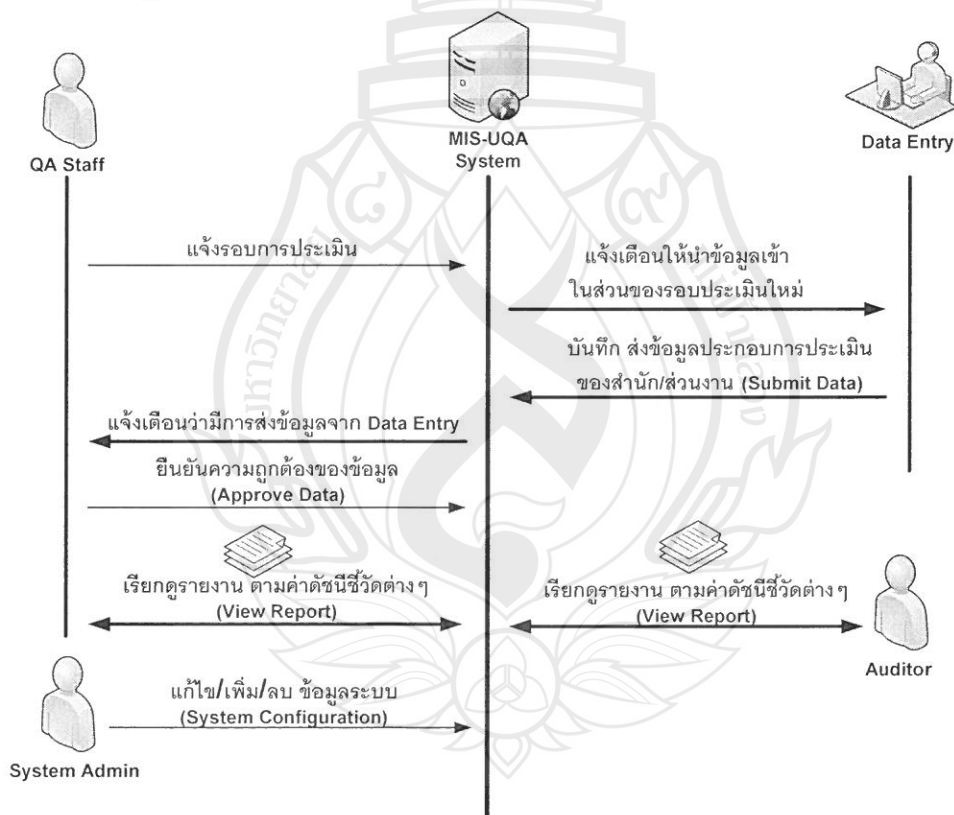
ผลการศึกษาวิจัย

4.1 การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ (Analysis and System Design)

ในการดำเนินงานวิจัยนี้ได้ทำการออกแบบ แผนผังการใช้งานระบบ (Use Case Diagram) ดังต่อไปนี้

4.1.1 แผนผังการทำงานของระบบ (System flow)

ในการเตรียมพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อตรวจสอบประกันคุณภาพ ระดับมหาวิทยาลัยนั้น ทางผู้วิจัยได้ออกแบบขั้นตอนการทำงานของระบบไว้ดังแผนผังต่อไปนี้



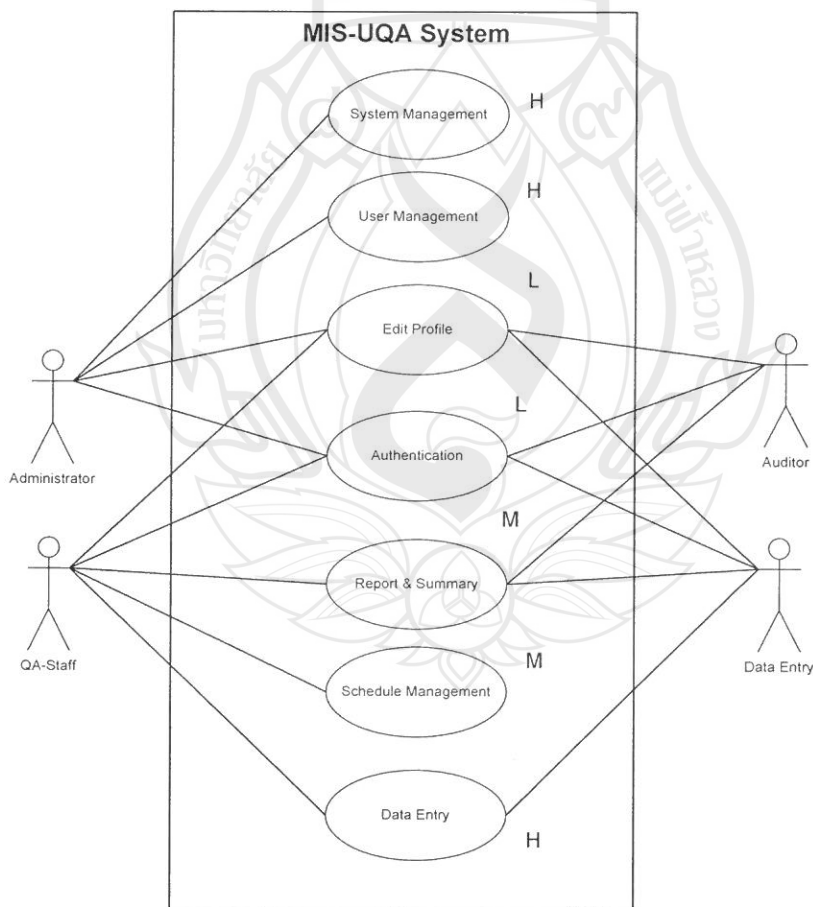
ภาพที่ 4-1 แผนผังการทำงานของระบบ

การทำงานเริ่มจาก เจ้าหน้าที่ส่วนประกันคุณภาพ (QA Staff) ทำการกำหนดรอบในการประเมินให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการรับการประเมิน เพื่อเปิดให้นำข้อมูลเข้าสู่ระบบ โดยระบบจะทำการแจ้งเตือนไปยังผู้ที่มีหน้าที่นำข้อมูลเข้า (Data Entry) ซึ่งอาจจะเป็นเจ้าหน้าที่ หรือ

เลขของหน่วยงานที่รับการประเมิน เพื่อให้หน้าข้อมูลในรอบประเมินนั้นๆ เข้าสู่ระบบ พร้อมทั้งยืนยันการสิ้นสุดการบันทึกข้อมูลทั้งหมด เพื่อให้ทางเจ้าหน้าที่ส่วนประกันคุณภาพตรวจสอบและยืนยันความถูกต้องของข้อมูล เมื่อข้อมูลทุกอย่างถูกส่งเข้าสู่ระบบ ทางผู้ตรวจสอบ (Auditor) สามารถเข้ามาตรวจสอบข้อมูลต่างๆ ในรูปแบบของรายงาน และเรียกดูเอกสารที่เกี่ยวข้องต่างๆ สำหรับส่วนของผู้ดูแลระบบจะทำหน้าที่ในการเพิ่ม เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลจำเป็นสำหรับระบบ เช่น เพิ่มรายการหน่วยงานที่ต้องรับการประเมินคุณภาพ การเพิ่มรายชื่อผู้ใช้เข้าสู่ระบบ เป็นต้น

4.1.2 แผนผังการใช้งานระบบ (Use Case Diagram)

จากแผนผังการทำงานของระบบในเบื้องต้นนั้น สามารถเขียนเป็นแผนผังการใช้งานของระบบเพื่อให้ทีมงานสามารถทำความเข้าใจระบบได้ชัดเจนขึ้น พร้อมทั้งระบุระดับความสำคัญของแต่ละระบบย่อย (H=Hight, M=Medium, L=Low) ได้ดังต่อไปนี้



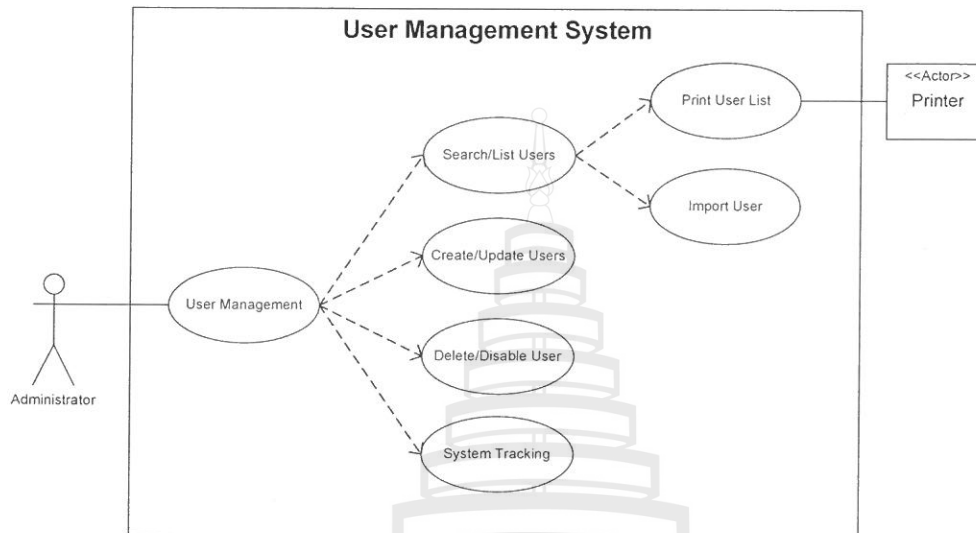
ภาพที่ 4-2 แผนผังการใช้งานระบบ

จากแผนผังการใช้งานระบบจะเห็นว่าผู้ใช้งานระบบอยู่ 4 กลุ่มด้วยกัน ซึ่งแต่ละกลุ่มสามารถเข้าถึงระบบได้ในระดับที่แตกต่างกัน และเพื่อให้ระบบยังคงสามารถเพิ่ม ถดถอยประกอบ ในภายหลังขึ้นอยู่กับการประยุกต์ใช้ของแต่ละสถาบัน ทางผู้วิจัยจึงไม่ถือว่าแต่ละองค์ประกอบเป็นระบบแต่จัดเป็นประเภทของข้อมูลนำเข้าแทน โดยแต่ละระบบมีการทำงานโดยย่อดังนี้

ตารางที่ 4-1 รายชื่อระบบ ผู้ใช้ที่เกี่ยวข้อง และคำอธิบายระบบ

ชื่อระบบ	ผู้ใช้	คำอธิบายระบบ
System Management (ส่วนจัดการระบบ)	Administrator	ใช้ในการจัดการตั้งค่าต่างๆ ในระบบ เช่น รายการหน่วยงาน ค่าคงที่ต่างๆ ชื่อตำแหน่ง ทางวิชาการ ประเภทของทุนวิจัย
User Management (ส่วนจัดการผู้ใช้)	Administrator	ใช้ในการจัดการผู้ใช้ เช่นการสร้าง แก้ไข รายละเอียด การกำหนดสิทธิ การรีเซต รหัสผ่าน
Edit Profile (แก้ไขข้อมูลส่วนตัว)	ทุกกลุ่ม	ใช้ในการแก้ไขข้อมูลส่วนตัว เช่น ชื่อ เบอร์ โทรติดต่อ รหัสผ่าน
Authentication (ส่วนตรวจสอบสิทธิการใช้งาน)	ทุกกลุ่ม	ใช้ในการตรวจสอบสิทธิในการใช้งานระบบ รวมไปถึงการ Login และ Logout
Report & Summary (รายงานและสรุปผล)	QA-Staff, Data Entry, Auditor	เป็นส่วนของการแสดงรายงาน และสรุปผล โดยแต่ละกลุ่มผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลในระดับที่แตกต่างกัน
Schedule Management (จัดการกำหนดเวลา)	QA-Staff	ใช้ในการกำหนดช่วงเวลาในการนำเข้าข้อมูล ในแต่ละรอบประเมิน และช่วงเวลาในการปิดรอบประเมิน
Data Entry (ส่วนนำข้อมูลเข้า)	QA-Staff, Data Entry	ใช้ในการนำเข้าและยืนยันข้อมูล ภายในจะประกอบไปด้วยระบบย่อยในการนำเข้าข้อมูลแต่ละองค์ประกอบ

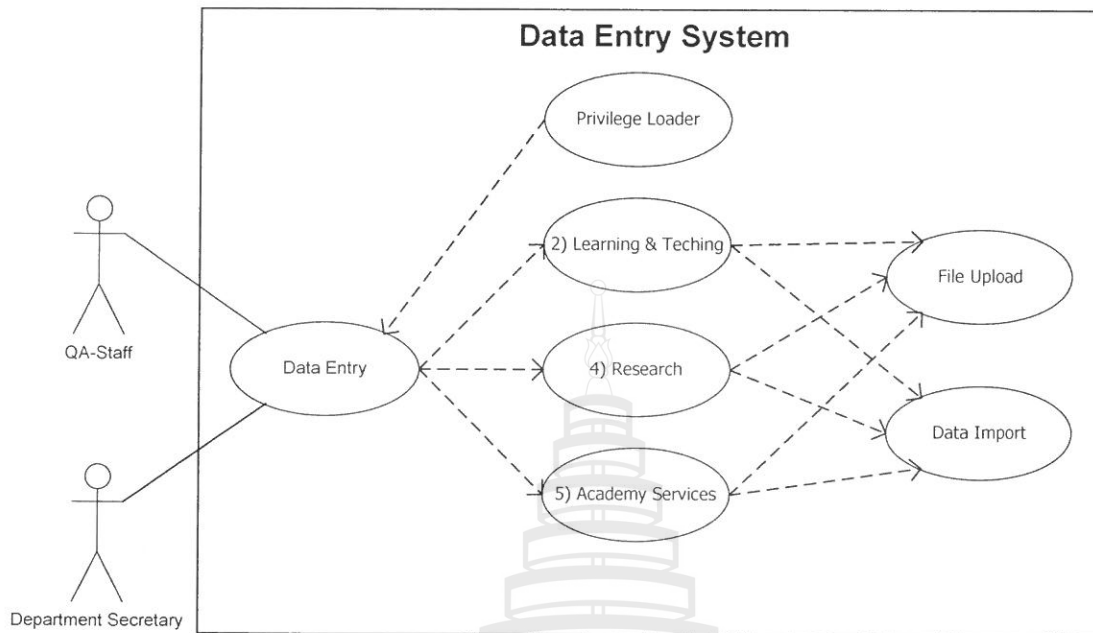
จากแผนผังการใช้งานระบบจะเห็นได้ว่า บางระบบสามารถแยกออกเป็นระบบย่อยลงรายละเอียดได้อีก เพื่อให้ง่ายในการทำความเข้าใจ และการแบ่งทีมพัฒนาดังนี้



ภาพที่ 4-3 แผนผังการใช้งานระบบ ส่วน User Management System

ระบบส่วนของ User Management System จะถูกใช้โดยผู้ดูแลระบบเมื่อเข้าสู่ระบบนี้ ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกการทำงานในส่วนที่ต้องการได้ดังนี้

- การค้นหาข้อมูลผู้ใช้ (Search/List User)
- รวมถึงการพิมพ์รายการผู้ใช้ (Print User List)
- การนำเข้าข้อมูลของผู้ใช้ (Import User)
- การสร้าง และแก้ไขข้อมูลผู้ใช้ (Create/Update Users)
- การลบและการระงับการใช้งาน (Delete/Disable User)
- การตรวจติดตามการทำงานของผู้ใช้ (System Tracking)

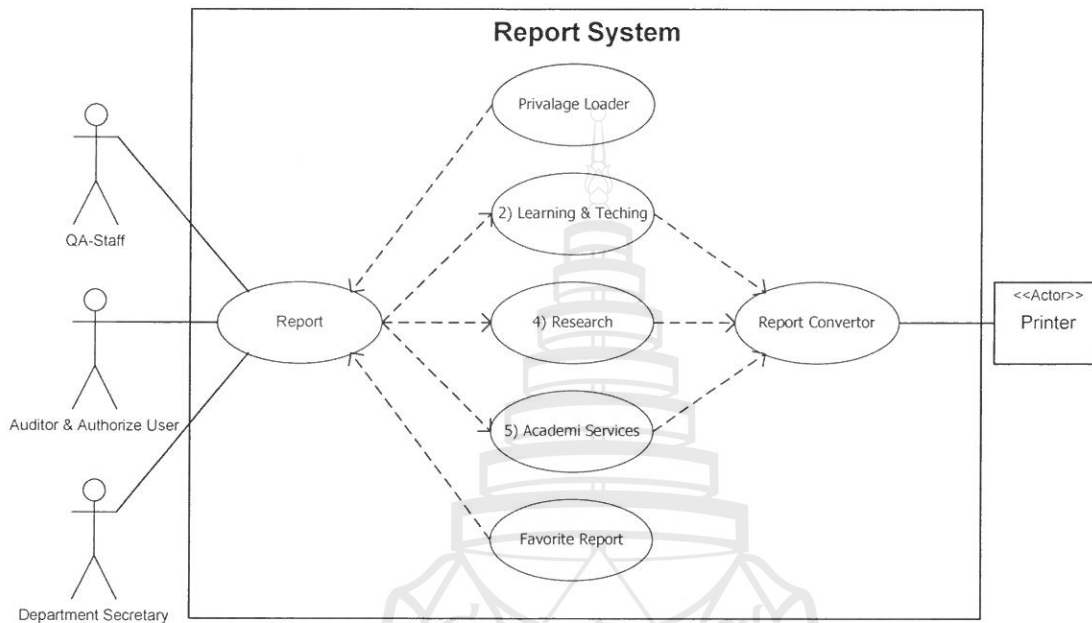


ภาพที่ 4-4 แผนผังการใช้งานระบบ ส่วน Data Entry System

ระบบส่วนของ Data Entry ถูกใช้โดยเจ้าหน้าที่ประกันคุณภาพ (QA-Staff) และเจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล (Data Entry) ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะเป็นเลขานของหน่วยงานในการนำข้อมูลเข้า เมื่อผู้ใช้ระบบทำการ Login เข้าสู่ระบบๆ จะทำการเรียกใช้งานส่วนตรวจสอบและกำหนดสิทธิ์การเข้าถึง (Privilege Loader) เพื่อแบ่งระดับชั้นในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ จากนั้นผู้ใช้สามารถเลือกนำเข้าข้อมูลตามองค์ประกอบที่ได้ตั้งค่าไว้ ดังนี้

- องค์ประกอบที่ 2 การเรียนการสอน (Learning & Teach) ซึ่งเกี่ยวข้องกับข้อมูลดังนี้
 - ข้อมูลหลักสูตร การวิพากษ์หลักสูตร
 - ข้อมูลบุคลากร (อาจารย์)
 - ข้อมูลกระบวนการเรียนการสอน รายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละหลักสูตร
- องค์ประกอบที่ 4 การวิจัย (Research) เกี่ยวข้องกับข้อมูลดังนี้
 - กระบวนการวิจัย
 - งานวิจัยแยกตามงบประมาณภายใน และงบประมาณภายนอก
 - ผลการวิจัยและงานวิจัยที่ถูกต้องอ้างอิง
- องค์ประกอบที่ 5 การบริการวิชาการ (Academic Services) เกี่ยวข้องกับข้อมูลดังนี้
 - กระบวนการบริการวิชาการ
 - ทรัพยากร และค่าใช้จ่าย
 - ผลการบริการวิชาการ

ส่วนองค์ประกอบอื่นๆ (ทั้งหมดมี 9 องค์ประกอบ) ยังไม่อยู่ในขอบเขตของการวิจัยนี้จึงให้แสดงผลแต่ไม่สามารถเลือกนำเข้าสู่ข้อมูลได้



ภาพที่ 4-5 แผนผังการใช้งานระบบ ส่วน Report System

ระบบส่วนของการแสดงผล Report ถูกใช้โดยเจ้าหน้าที่ประกันคุณภาพ (QA-Staff) ผู้ตรวจสอบ (Auditor)ผู้มีสิทธิตรวจสอบ (Authorize User) และเจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล (Data Entry) ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะเป็นเลขของหน่วยงานในการนำข้อมูลเข้า เมื่อผู้ใช้ระบบทำการ Login เข้าสู่ระบบๆ จะทำการเรียกใช้งานส่วนตรวจสอบและกำหนดสิทธิการเข้าถึง (Privilege Loader) เพื่อแบ่งระดับชั้นในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ จากนั้นผู้ใช้สามารถเลือกดูรายงานตามองค์ประกอบที่ได้ตั้งค่าไว้ ดังนี้

- องค์ประกอบที่ 2 การเรียนการสอน (Learning & Teach)
 - รายงานหลักสูตร และประวัติการวิพากษ์หลักสูตร
 - รายงานข้อมูลบุคลากร (อาจารย์)
 - รายงานรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละหลักสูตร
- องค์ประกอบที่ 4 การวิจัย (Research)
 - รายงานกระบวนการวิจัย และแผนการวิจัยของหน่วยงาน
 - รายงานงานวิจัยแยกตามงบประมาณภายใน และงบประมาณภายนอก
 - รายงานผลการวิจัยและงานวิจัยที่ถูกอ้างอิง

- องค์ประกอบที่ 5 การบริการวิชาการ (Academic Services)
 - รายงานกระบวนการบริการวิชาการ และแผนของหน่วยงาน
 - รายงานรายการทรัพยากร และค่าใช้จ่าย ในการบริการวิชาการ
 - รายงานผลการบริการวิชาการ

4.2 การวิเคราะห์รายละเอียดส่วนขององค์ประกอบ ที่ใช้ในการประเมิน เพื่อออกแบบระบบ

ในการวิเคราะห์รายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบ เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบโดยอ้างอิงจาก สมศ. ประกอบกับการเก็บข้อมูลจากส่วนประกันคุณภาพ และข้อมูลภายในจากหน่วยงานอ้างอิง (สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง) มีรายละเอียดดังนี้

4.2.1 องค์ประกอบที่ 2 การเรียนการสอน (Learn & Teach) ประกอบไปด้วย 3 ส่วนคือ

- หลักสูตร(Curriculum): ประกอบไปด้วยข้อมูล ชื่อหลักสูตร ชื่อปริญญา คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร คณะกรรมการบริหารหลักสูตร ประวัติการแก้ไขหลักสูตร ประวัติการประเมินหลักสูตร โดยแต่ละส่วนสามารถแนบเอกสารเพิ่มเติมได้
- บุคลากร(Lecturer): ประกอบด้วยข้อมูล คำนำหน้าชื่อ ชื่อ สกุล ระดับปริญญา (ชื่อปริญญา สาขา มหาวิทยาลัย) ตำแหน่งทางวิชาการ (ตำแหน่ง ปีที่ได้รับตำแหน่ง) โดยแต่ละส่วนสามารถแนบเอกสารเพิ่มเติมได้
- กระบวนการเรียนการสอน (Training Process): ประกอบด้วยข้อมูล รหัสวิชา ชื่อวิชา รายละเอียดวิชา แผนการสอน สื่อการสอน สื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยแต่ละส่วนสามารถแนบเอกสารรายละเอียดได้

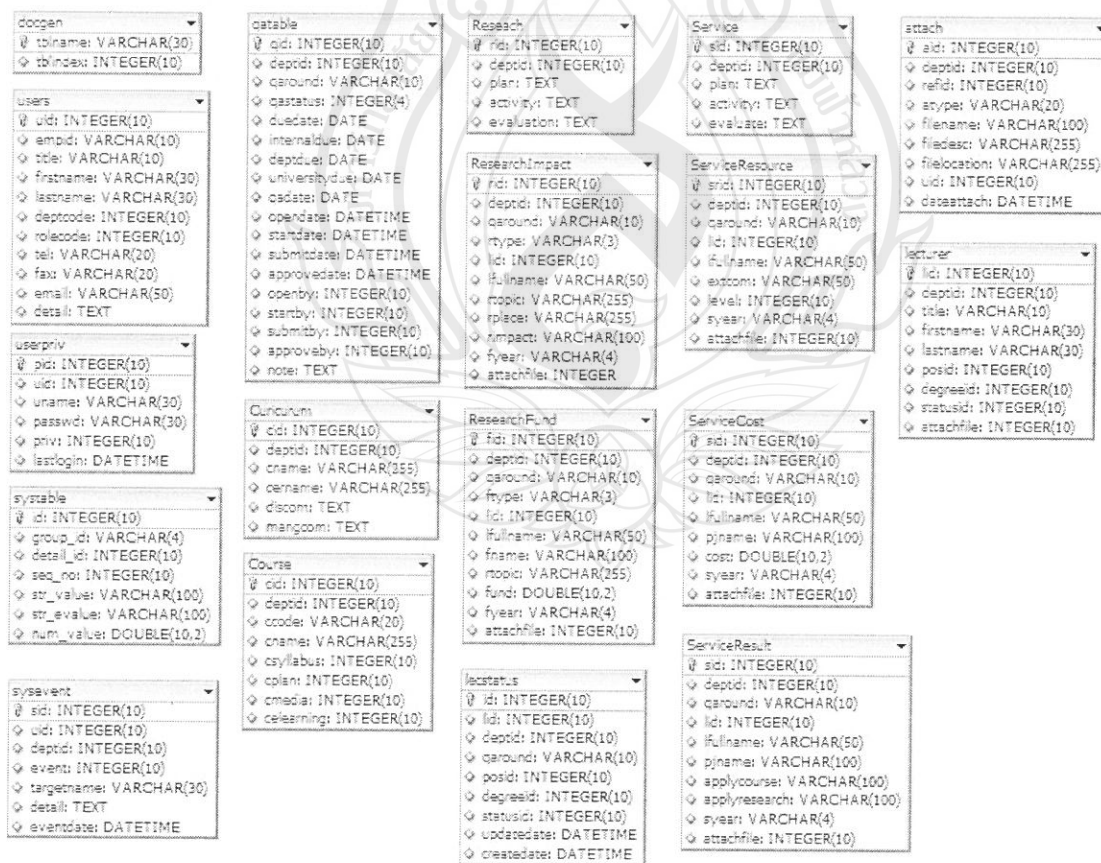
4.2.2 องค์ประกอบที่ 4 การวิจัย (Research) ประกอบไปด้วย 3 ส่วนคือ

- กระบวนการวิจัย(Research Process): ประกอบไปด้วยข้อมูล แผนการวิจัย กิจกรรมวิจัย การประเมินผลการวิจัย โดยแต่ละส่วนสามารถแนบเอกสารเพิ่มเติมได้
- งานวิจัยแยกตามงบประมาณภายใน(Internal Fund) และงบประมาณภายนอก(External Fund): ประกอบด้วยข้อมูล รอบประเมิน เจ้าของงานวิจัย ทุนที่ได้รับ หัวข้อการวิจัย จำนวนเงินทุน ปีที่ได้รับทุน เอกสารแนบ
- ผลการวิจัย (Publish Research)และงานวิจัยที่ถูกรับอ้างอิง (Research Reference): ประกอบด้วยข้อมูล รอบการประเมิน ชื่อเจ้าของงานวิจัย ชื่องานวิจัย สถานที่ที่เผยแพร่ ค่า Impact ปีที่ตีพิมพ์เผยแพร่ / นำไปใช้งาน เอกสารแนบ

4.2.3 องค์ประกอบที่ การบริการวิชาการ (Academic Services) ประกอบไปด้วย 4 ส่วนคือ

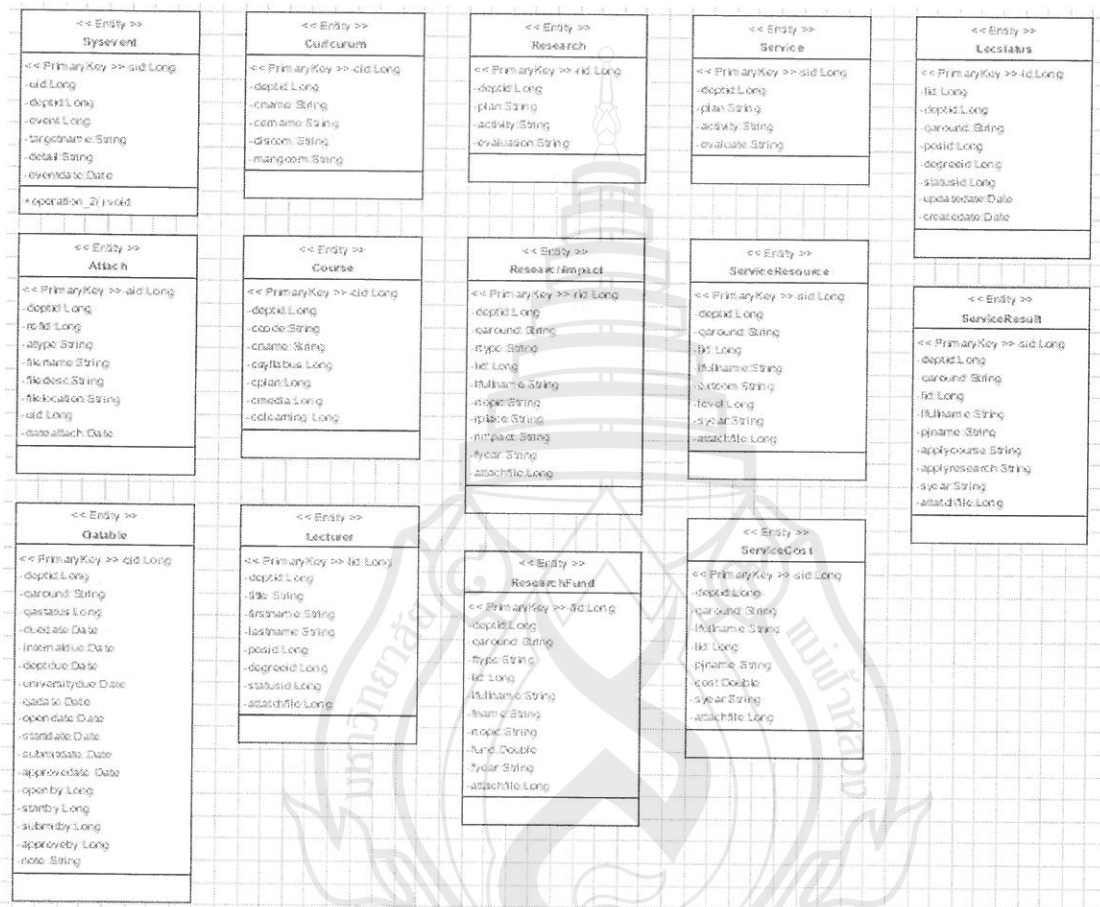
- กระบวนการบริการวิชาการ(Service Process): ประกอบไปด้วยข้อมูล แผนการบริการ วิชาการ กิจกรรมบริการวิชาการ การประเมินผลการบริการวิชาการ โดยแต่ละส่วน สามารถแนบเอกสารเพิ่มเติมได้
- ทรัพยากร (Resource): ประกอบด้วยข้อมูล รอบประเมิน ผู้ให้บริการวิชาการ กรรมการ ภายนอก ระดับการให้บริการ(ภายใน ภูมิภาค ประเทศ) ปีที่ให้บริการ เอกสารแนบ
- ค่าใช้จ่าย (Cost): ประกอบด้วยข้อมูล รอบประเมิน ผู้ให้บริการวิชาการ ชื่อโครงการ ค่าใช้จ่าย ปีที่ให้บริการ เอกสารแนบ
- ผลการบริการวิชาการ (Service Result): ประกอบด้วยข้อมูล รอบประเมิน ผู้ให้บริการ วิชาการ ชื่อโครงการ การประยุกต์ใช้กับวิชา การประยุกต์ใช้กับงานวิจัย ปีที่ให้บริการ เอกสารแนบ

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวสามารถออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้ ER-Diagram เพื่อนำไปใช้ในการสร้างตารางในฐานข้อมูล MySQL ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 4-6 แผนผังการ ER Diagram แสดงตารางที่ใช้สำหรับระบบ

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวสามารถออกแบบฐานข้อมูลและ ER-Diagram ในขั้นตอนต่อไปจะเป็นการสร้างโมเดลเพื่อใช้ในการสร้าง Source code โดยใช้กระบวนการ MDD (Model Driven Development) โดยใช้ Class Diagram ดังนี้



ภาพที่ 4-7 แผนผัง Class Diagram ที่จะใช้ในการสร้าง Source Code

4.3 การออกแบบส่วนสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ (Software Architecture Design)

หลังจากได้ศึกษารายละเอียดความต้องการของระบบแล้ว ทางผู้วิจัยได้เริ่มนำหลักการการออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ เข้ามาช่วยในการพัฒนาระบบและได้กำหนดคุณสมบัติของสถาปัตยกรรมที่ได้ดังนี้

- จะต้องรองรับการทำงานได้ในหลายระบบปฏิบัติการ (ในการทดลองนี้ใช้กับ Windows และ Linux)
- เป็นภาษาในลักษณะ Object Oriented Programming (OOP)
- ใช้เทคโนโลยี Open Source ทั้งหมดเพื่อลดค่าใช้จ่ายขององค์กรที่นำไปใช้งาน

- จะต้องสามารถรองรับการทำงานในลักษณะหลายภาษาได้ (Multi Language)
- ลดความซับซ้อนในการพัฒนา มีแบบแผนที่ชัดเจนและสามารถปรับแต่งพัฒนาส่วนเพิ่มเติมได้โดยง่าย
- รองรับการทำงาน Upload ไฟล์ (เอกสารแนบ) โดยสามารถเพิ่มไปในจุดใดๆของระบบก็ได้ เพื่อให้รองรับการทำงานในลักษณะเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-Document)
- รองรับการทำงานแสดงรายงาน โดยสามารถแสดงได้หลายรูปแบบ เช่น MS.Word, MS.Excel, PDF และ HTML
- รองรับการทำงานขยายระบบในอนาคตได้

จากรายการคุณสมบัติดังกล่าว ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบ Framework และเทคโนโลยีต่างๆ ที่ได้รับการยอมรับในปัจจุบัน และให้คะแนน (3=รองรับ, 2=ต้องมีการปรับแต่งเล็กน้อย, 1=ต้องปรับแต่งอย่างมาก, 0=ไม่รองรับ) เพื่อเลือกนำมาปรับแต่งใช้กับสถาปัตยกรรมที่จะสร้างขึ้นดังนี้

ตารางที่ 4-2 เปรียบเทียบคุณสมบัติของ เทคโนโลยีและ Framework ที่จะใช้ในการพัฒนาระบบ

รายการคุณสมบัติ	J2EE	Spring	Struts	.NET	PHP
1. รองรับในหลายระบบปฏิบัติการ	3	3	3	0	3
2. เขียนในลักษณะ OOP	3	3	3	3	2
3. เป็นเทคโนโลยี Open Source	3	3	3	0	3
4. รองรับการทำงานแบบ Multi Language ได้ง่าย	2	3	2	3	1
5. โครงสร้างชัดเจน ปรับแต่งพัฒนาเพิ่มเติมง่าย	2	3	2	2	1
6. รองรับการทำงาน Upload ไฟล์	1	2	1	3	2
7. รองรับการทำงานแสดงรายงานหลายรูปแบบ	1	2	1	3	1
8. รองรับการทำงานขยายระบบในอนาคตได้	3	3	3	3	1
คะแนนรวม	18	21	18	17	14

จากตารางที่ 4-2 ผลของการเปรียบเทียบระหว่าง J2EE (Java 2 Enterprise Edition), Spring (Spring Framework), Struts (Struts Framework), .NET (Microsoft .NET), PHP โดยศึกษาจากผู้ที่เกี่ยวข้องพัฒนาระบบด้วยเทคโนโลยีดังกล่าว พบว่า Spring Framework ได้คะแนนมากที่สุดทางที่ผู้วิจัยจึงลงความเห็นเลือกใช้ Spring Framework เป็นโครงสร้างหลักในการพัฒนาสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ของระบบต่อไป

เมื่อศึกษาคุณสมบัติของ Spring Framework แล้วทางทีมวิจัยได้ออกแบบสถาปัตยกรรม โดยอาศัยเทคนิคการแบ่งงานออกเป็นระดับชั้น (Layer) ตามลักษณะการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน และอ้างอิงจาก MVC Design Pattern (Model-View-Control) จึงสามารถแบ่งระดับชั้นที่เกี่ยวข้องกับระบบได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4-3 รายการรายละเอียดเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบ

Layer	เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง
Presentation Layer (View)	ใช้เทคโนโลยี JSP ร่วมกับ Tag Library และ JSTL ไฟล์ที่ใช้จะใช้เป็นสกุล .jsp และใช้เทคนิค view mapper ของ Spring Framework เพื่อ map ไฟล์ .jsp ให้เป็นชื่ออื่น เพื่อให้ง่ายในการเรียกใช้ และปรับเปลี่ยนในภายหลัง รวมถึงการใช้เทคนิคของ Internationalization (I18N) ในการบันทึกรายละเอียดของแต่ละภาษาไว้ในไฟล์ properties
Business Layer (Controller)	ใช้ Spring MVC Controller เขียนในลักษณะของ Servlet โดยใช้เทคนิคของ Value Object (VO) และ Transfer Object (TO) ในการรวมการเรียก Value Object หลายๆ Object ให้รวมอยู่ใน Transfer Object เดียวเพื่อความสะดวกในการนำไปเรียกใช้ และใช้เทคนิค Business Interface เพื่อเป็นตัวกลางในการแปลง VO ให้เป็น TO และตัดการเข้าถึง DAO (Data Access Object) โดยตรง
Persistence Layer (Model)	ใช้เทคนิค DAO (Data Access Object) ในการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล และใช้เทคนิค O/R Mapping (เลือกใช้ Hibernate Framework) ในการแปลงข้อมูลในลักษณะของ Relational Database ให้กลายเป็น Object เพื่อมาใช้งาน จึงต้องมีไฟล์ที่ใช้ในการ Mapping ตารางที่เป็น Relational ให้มาเป็น Object

เพื่อให้การสื่อสารกับทีมงานได้ง่ายขึ้นผู้วิจัยได้สร้างแผนภาพโครงสร้างในการพัฒนาระบบขึ้นมาเพื่อแสดงถึงการใช้เทคโนโลยีต่างๆ ในแต่ละส่วนรวมถึงไฟล์ต่างๆ ที่ใช้ในระบบ ดังนี้

File Upload	JSP + Spring Web2 (* .jsp)	PDF, Excel, Jasper (* .jasper, *.jrxml)	View mapping (*-view.properties, *_message.properties)
File Importer	Business Layer & Controller (Servlet: *Controll.java, *Edit.java, *New.java) (Java: *BI.java, *BITest.java)		Servlet Mapping (*-servlet.xml)
	Spring Framework, IoC, Template (Core Spring Framework Library) (POJO: *VO.java, *TO.java)		Context Mapping (ApplicationContext.xml)
	DAO and Hibernate O/O Mapping (*DAO.java, *DAOHibernate.java, DAOTest.java, *.hbm.xml)		Data Mapping (DataAccessContext.xml, jdbc.properties)

ภาพที่ 4-8 แผนภาพโครงสร้างสถาปัตยกรรมระบบที่ประยุกต์ใช้กับ Spring Framework

เมื่อได้แผนภาพดังกล่าวมาแล้วผู้วิจัยได้ทดลองสร้างโมเดลขึ้นมาพร้อมสร้างตารางที่อธิบายรายละเอียดการทำงานของแต่ละไฟล์ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ทีมงานใช้เป็นคู่มืออ้างอิงในการพัฒนาโปรแกรมโดยยกตัวอย่างของการทำงานกับตาราง Lecturer ดังนี้

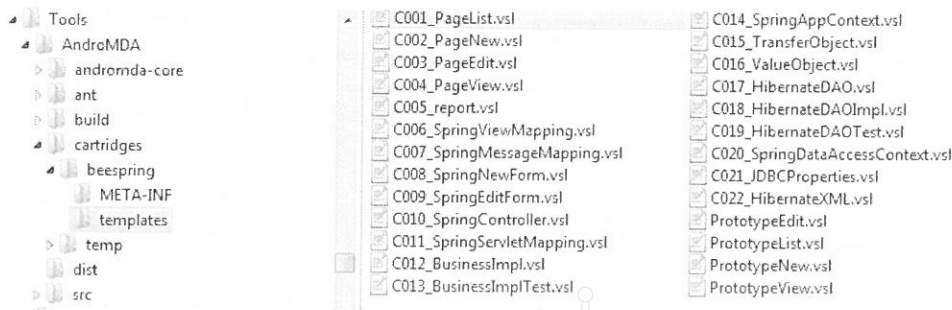
ตารางที่ 4-4 รายการรายละเอียดไฟล์ที่ใช้ในสถาปัตยกรรมระบบ

ลำดับ	ชื่อไฟล์	คำอธิบาย
1	lecturer_list.jsp	สำหรับแสดงผลรายการ lecturer ทั้งหมดพร้อมทั้งสามารถค้นหาตามชื่อได้
2	lecturer_new.jsp	สำหรับสร้าง lecturer ใหม่และบันทึกลงฐานข้อมูล
3	lecturer_edit.jsp	สำหรับแก้ไข lecturer และบันทึกลงฐานข้อมูล
4	lecturer_view.jsp	สำหรับแสดงผล lecturer แต่ละคน
5	lecturer_report.jasper, .jrxml	สำหรับแสดงผลรายงาน (Jasper) ในลักษณะของ PDF
6	lecturer-view.properties	สำหรับ map ไฟล์ .jsp จากลำดับ 1-4 ให้เป็นชื่ออ้างอิงอื่น เพื่อให้ง่ายในการปรับเปลี่ยนชื่อภายหลัง (สามารถรวมเป็น 1 module ต่อ 1 ไฟล์ได้)
7	lecturer_message.properties	สำหรับการทำงานแบบหลายภาษา (สามารถรวมเป็น 1 module ต่อ 1 ไฟล์ได้)
8	LecturerNewForm.java	เขียนแบบ Servlet Spring Controller รองรับการทำงานของ lecturer_new.jsp

9	LecturerEditForm.java	เขียนแบบ Servlet Spring Controller รองรับการทำงานของ lecturer_edit.jsp
10	LecturerController.java	เขียนแบบ Servlet Spring Controller รองรับการทำงานของ lecturer_list.jsp, lecturer_view.jsp และการทำงานของ ส่วนของการ delete (สามารถรวมเป็น 1 module ต่อ 1 ไฟล์ได้)
11	Lecturer-servlet.xml	ไฟล์ configuration ของ SpringMVC Framework ใช้ในการฉีด Object ต่างๆ ให้กับ Controller และ JSP รวมถึงการ Initial Bean ต่างๆ ที่จะใช้งานในระบบ (สามารถรวมเป็น 1 module ต่อ 1 ไฟล์ได้)
12	LecturerBI.java	สำหรับทำงานในส่วนของ Business Interface หน้าที่หลักคือแปลงจาก VO ให้เป็น TO และดึงค่าต่างๆที่จำเป็นเช่นข้อมูลที่จะแสดงใน List ของหน้าจอ (ถูกใช้โดย Controller)
13	LecturerBITest.java	jUnit Test สำหรับทดสอบการทำงานของ BI เพื่อให้แน่ใจว่าใช้งานได้ ก่อนนำไปใช้งานร่วมกับ Controller
14	ApplicationContext.xml	ไฟล์ configuration ของ Core Spring Framework ใช้ในการโหลด Bean เข้ามาในระบบรวมถึงการสร้าง BI Object เตรียมให้กับส่วนที่จะเรียกใช้ต่อไป (สร้างแค่ครั้งเดียวในระบบ)
15	LecturerTO.java	Transfer Object เขียนในลักษณะของ Java Bean หรือ POJO (Plain Old Java Object) ใช้ในการเก็บค่าต่างๆเพื่อนำไปแสดงในหน้าแสดงผลต่อไป (1 Object ต่อ 1 หน้า jsp page)
16	LecturerVO.java	Value Object เขียนในลักษณะของ Java Bean หรือ POJO (Plain Old Java Object) ใช้ในการเก็บค่าของตารางในฐานข้อมูล และจะสัมพันธ์กับไฟล์ mapping ของ Hibernate (1 Object ต่อ 1 ตาราง)
17	LecturerDAO.java	Java Interface ที่ใช้ในการสร้างโครงของการติดต่อฐานข้อมูล (Data Access Object) ซึ่งภายในจะ

		ประกอบด้วยโครงสร้างของ method ที่จำเป็นเช่น create(), update(), delete(), findById(), findByCriteria() เพื่อให้ยืดหยุ่นในการพัฒนาในอนาคต กรณีที่ไม่ต้องการใช้ Hibernate ก็สามารถปรับเปลี่ยนวิธี Implement ได้
18	LecturerDAOHibernate.java	เป็น class ที่ Implement Interface DAO โดยจะทำการ override method ต่างๆของ DAO Interface โดยใช้คุณสมบัติ HibernateSupport ของ Spring เพื่อช่วยลดการเขียนโค้ด
19	LecturerDAOTest.java	jUnit Test สำหรับทดสอบการทำงานของ DAO เพื่อให้แน่ใจว่าใช้งานได้ ก่อนนำไปใช้งานร่วมกับ BI
20	DataAccessContext.xml	ไฟล์ configuration ของ Core Spring Framework ใช้ในการสร้าง Bean ของ DAO และทำการโหลด mapping ของ Hibernate เข้าสู่ระบบ
21	Jdbc.properties	ไฟล์ configuration ที่ช่วยให้ง่ายในการปรับเปลี่ยนชื่อ server, port, user login, password ของฐานข้อมูลกรณีที่ต้องการย้ายระบบไปยัง Server อื่น
22	Lecturer.hbm.xml	ไฟล์ mapping ของ Hibernate Framework ใช้ในการ map ข้อมูลแต่ละ column ใน Table ของฐานข้อมูลกับแต่ละ Attribute ใน class VO

จากตารางที่ 4-4 จะเห็นว่าหากต้องการสร้างแอปพลิเคชันเพื่อรองรับการจัดการข้อมูล 1 ตารางจะต้องสร้าง class และไฟล์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 14 ไฟล์ รวมไฟล์ที่ใช้ในการตั้งค่าระบบอีก 6 ไฟล์ (แสดงด้วยตัวหนา) ทำให้สิ้นเปลืองเวลาในการพัฒนาเป็นอย่างมาก ซึ่งโดยมากแล้วการทำงานกับตารางต่างๆ นั้นจะมีความคล้ายคลึงกันอยู่แล้ว เพียงแค่เปลี่ยนแปลงส่วนของชื่อ column และส่วนของ Business Logic บางส่วนทำให้ผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะใช้หลักการของการสร้างโค้ดโปรแกรมด้วยโมเดล (Model Driven Development) เพื่อลดเวลาในการพัฒนาและลดความผิดพลาดจากการพิมพ์ด้วยมือมนุษย์ จึงได้มีการนำเครื่องมืออย่าง AndroMDA ซึ่งเป็นเครื่องมือในการทำ Model Driven Architecture อีกทั้งยังอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถปรับแต่งและพัฒนาตัวแบบของระบบขึ้นมาได้เองอีกด้วย (ใน AndroMDA เรียกตัวแบบว่า Cartridge บันทึกเป็นสกุล .vsl)



ภาพที่ 4-9 รายการ Cartridge ที่สร้างขึ้นใน AndroMDA เพื่อลดการเขียนโค้ด

เมื่อนำโมเดล (Class Diagram) ที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม ArgoUML มาทดสอบการสร้างโค้ดจาก Cartridge ที่พัฒนาขึ้นใน AndroMDA จะสามารถผลิตโค้ดโปรแกรมพร้อมนำไปแก้ไขโดยมีความสมบูรณ์ที่ 90% (มีการแก้ไขเพิ่มเติมบางส่วน ในส่วนของ Business Logic ให้สมบูรณ์)



ภาพที่ 4-10 โค้ดพร้อมใช้งานที่สร้างจาก AndroMDA ที่ได้พัฒนา Cartridge ขึ้น

หลังจากพัฒนาตัวแปลงโมเดล และนำมาใช้กับทีมพัฒนา พบว่าประสิทธิภาพโดยรวมของการพัฒนาเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด เพื่อให้เป็นไปตามคำถามหลักของการวิจัย ผู้วิจัยได้แบ่งทีมพัฒนาออกเป็น 3 ทีม โดยให้มีการอบรมการพัฒนาระบบโดยใช้สถาปัตยกรรมระบบที่ออกแบบขึ้นในลักษณะของการพัฒนาตามตัวอย่าง และมอบหมายงานให้ทั้ง 3 ทีม โดยใช้วิธีการพัฒนาที่ต่างกัน คือ ทีมที่ 1 ใช้การพัฒนาโดยการเขียนเองทั้งหมด โดยใช้เครื่องมือช่วย (Coding From Zero) ทีมที่ 2 ใช้วิธีการพัฒนาโดยสำเนาจากตัวอย่างในการอบรม แล้วทำการแก้ไข (Copy and Development) ส่วน ทีมที่ 3 พัฒนาโดยใช้การแปลงโมเดล (Model Driven Development) แล้วทำการบันทึกผลเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการพัฒนาระบบที่รองรับการจัดการข้อมูล 1 ตาราง (ประมาณ 10 column) ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 4-5 เปรียบเทียบการพัฒนาโดยใช้วิธีการที่ต่างกัน

ไฟล์หรือโปรแกรมที่พัฒนา	ทีมที่ 1 (Code)	ทีมที่ 2 (Copy)	ทีมที่ 3 (MDD)
Class Diagram (.zargo)	0	0	10
lecturer_list.jsp	30	15	1
lecturer_new.jsp	30	15	1
lecturer_edit.jsp	30	10	1
lecturer_view.jsp	30	10	1
lecturer_report.jasper, jrxml	30	10	10
lecturer-view.properties	20	10	5
lecturer_message.properties	20	10	5
LecturerNewForm.java	20	15	1
LecturerEditForm.java	20	15	1
LecturerController.java	30	15	1
Lecturer-servlet.xml	20	10	5
LecturerBI.java	30	15	10
LecturereBITest.java	30	10	1
ApplicationContext.xml	15	10	5
LecturerTO.java	30	10	1
LecturerVO.java	30	10	1
LecturerDAO.java	30	10	1
LecturerDAOHibernate.java	30	10	1
LecturerDAOTest.java	30	10	1
DataAccessContext.xml	15	10	5
Jdbc.properties	10	5	5
Lecturer.hbm.xml	30	10	1
ติดตั้ง ทดสอบและแก้ไข	60	30	20
รวมเวลาที่ใช้ (นาที)	620	275	94
คิดเวลาเป็นชั่วโมง	10 ชม. 20 นาที	4 ชม. 35 นาที	1 ชม. 34 นาที

จากตารางที่ 4-5 จะเห็นได้ว่าการพัฒนาโดยใช้หลักการแปลงโมเดล (Model Driven Development) ช่วยลดเวลาในการพัฒนาระบบ โดยช่วยลดเวลาในการพัฒนาแบบเริ่มจากศูนย์ (ทีมที่ 1) ประมาณ 6.5 เท่า (620/94) และลดเวลาจากการพัฒนาแบบคัดลอกและแก้ไข (ทีมที่ 2) ประมาณ 2.9 เท่า (275/94) ทั้งนี้เวลาดังกล่าวอาจเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลงตามความซับซ้อนของความต้องการของระบบ ซึ่งในความเป็นจริงแล้วการที่ทีมที่ 3 ใช้เวลาประมาณ 1 นาทีในการจัดการกับไฟล์ที่รองรับตารางนั้นเพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้องเท่านั้น ดังนั้นในการทำงานจริง เวลาที่ใช้ในการทำงานกับแต่ละไฟล์จะใกล้เคียงกับ 0 ซึ่งทำให้วิธีการพัฒนาโดยใช้ตัวแปลงโมเดลเป็นวิธีการที่ช่วยลดเวลาในการพัฒนาระบบได้อย่างมาก

4.4 การออกแบบทางเทคนิคส่วนคุณสมบัติพิเศษ ของสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์

จากคุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับสถาปัตยกรรมระบบในหัวข้อ 4.3 นอกจากคุณสมบัติทั่วไปแล้วทางทีมวิจัยต้องแก้ปัญหาส่วนที่เป็นคุณลักษณะพิเศษ โดยใช้เทคนิคการออกแบบโปรแกรมและอาศัยคุณสมบัติพิเศษของ Spring Framework เข้ามาช่วยดังนี้

4.4.1 การออกแบบส่วน Upload เอกสารแนบ (Attach File)

ส่วนของการ Upload เอกสารแนบเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของ ระบบที่ต้องการการจัดเก็บข้อมูลเอกสารแนบ ดังนั้นเพื่อให้ทีมพัฒนานำไปใช้งานได้โดยสะดวก ผู้วิจัยได้ออกแบบการทำงานของระบบ Upload เอกสารให้มีคุณสมบัติดังนี้

- จัดเก็บข้อมูล โดยใช้ตารางเดียวในการเก็บ และสามารถใช้งานร่วมกันในแต่ละหน้าของโปรแกรมได้ ด้วยการส่งพารามิเตอร์
- สามารถแบ่งชนิดของเอกสาร เพื่อให้ง่ายในการค้นหาภายหลัง
- รองรับการแบ่งตามรหัสของหน่วยงาน
- สามารถอ้างอิงย้อนกลับไปหา ข้อมูลต้นที่เป็นเจ้าของเอกสารแนบได้
- รองรับเอกสารแนบหลายประเภทเช่น jpg, gif, png, doc, xls, pdf และอื่นๆ
- ข้อมูลเอกสารที่ upload จัดเก็บในลักษณะของ link และเก็บเอกสารต้นฉบับไว้ในไฟล์ระบบ (File System) เพื่อให้ง่ายในการจัดการสำรองข้อมูล โดยต้องมีการเข้ารหัสชื่อไฟล์ เพื่อป้องกันการเข้าถึงโดยตรง
- มีการบันทึกว่าใครเป็นผู้ upload วัน เวลา และขนาดของไฟล์

จากคุณสมบัติดังกล่าวสามารถออกแบบตารางฐานข้อมูลที่ใช้กับการพัฒนาได้ดังนี้

ตารางที่ 4-6 ตาราง Attach ของฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บเอกสารแนบต่างๆ

ชื่อ column	ชนิด	ความยาว	ค่าตัวอย่าง ข้อมูล	คำอธิบาย
aid	int	10	1	รหัสของเอกสารแนบ
deptid	int	10	5	รหัสหน่วยงาน
refid	int	10	32	รหัสอ้างอิงย้อนกลับ
atype	varchar	20	"LECTDEGREE"	ชนิดของเอกสาร
filename	varchar	100	"2550_degree.jpg"	ชื่อเอกสาร
filedesc	varchar	255	"ปริญญาบัตร อ.."	รายละเอียดของเอกสาร
filelocation	varchar	255	"D:/misuqa/LECTDEGREE"	ตำแหน่งจริงที่เก็บเอกสาร
uid	int	10	4	รหัสของผู้ที่ upload
dateattach	datetime	0	2551-10-26 15:18:29	วัน-เวลาที่ upload
contenttype	varchar	100	Image/jpeg	ประเภทข้อมูลของเอกสาร
size	bigint	20	1024000	ขนาด

หลังจากออกแบบตารางเสร็จแล้วจึงเริ่มทำการพัฒนาส่วนของโปรแกรม Controller

สำหรับรองรับการ upload ไฟล์เอกสารแนบ ดังนี้

```

59 protected ModelAndView onSubmit(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response, Object
59 AttachTO to = (AttachTO)command;
60 Long deptcode = (Long)request.getSession().getAttribute("deptcode");
61 Long refid = to.getRefid();
62 String atype = to.getAtype();
63 Long uid = to.getUid();
64 String filepath = pathSave + atype + "/";
65
66
67 MultipartHttpServletRequest multipartRequest = (MultipartHttpServletRequest) request;
68 MultipartFile file1 = multipartRequest.getFile("file1");
69 MultipartFile file2 = multipartRequest.getFile("file2");
70 MultipartFile file3 = multipartRequest.getFile("file3");
71 if(!file1.isEmpty()){
72 AttachTO fo = new AttachTO();
73 fo.setAid(docService.getTblIndex(DocgenUtil.ATT_TABLE));
74 fo.setRefid(refid);
75 fo.setUid(uid);
76 fo.setDeptid(deptcode);
77 fo.setAtype(atype);
78 fo.setContentType(file1.getContentType());
79 fo.setSize(file1.getSize());
80 fo.setDateattach(new Date());
81 fo.setFiledesc(to.getFiledesc1());

```

ภาพที่ 4-11 โค้ดบางส่วนในโปรแกรม Attach Controller ที่ใช้ในการ upload เอกสารแนบ

จากภาพที่ 4-11 ในบรรทัดที่ 64 จะเห็นว่ามี การนำค่าตัวแปร pathSave เพื่อใช้ในการ กำหนดตำแหน่งที่จะจัดเก็บไฟล์เอกสารเข้าสู่ระบบ และเพื่อให้ง่ายสำหรับผู้ที่นำระบบไปใช้งาน ผู้วิจัยได้แยกส่วนของการระบุตำแหน่งไว้ในไฟล์ /WEB-INF/classes/appconfig.properties ซึ่งเป็น text file ทำให้สามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องมีการ compile โค้ดใหม่

```

1 app.root=mis-uqa
2 att.pathsave=G:/misuqa/
3 #use yes->for encrypt file to MD5, no->for original file name
4 att.encryptname=no

```

ภาพที่ 4-12 การกำหนดตำแหน่งที่ใช้ในการจัดเก็บไฟล์เอกสารแนบในไฟล์ appconfig.properties

จากภาพที่ 4-12 ในบรรทัดที่ 2 ของไฟล์ appconfig.properties จะทำการกำหนดปลายทางที่ จะบันทึกเอกสารแนบทั้งหมดไว้ที่ “G:/misuqa” ซึ่งค่านี้จะถูกดึงมาใช้ในไฟล์ /WEB-INF/menu- servlet.xml ซึ่งเป็นไฟล์ที่ใช้กำหนดรายละเอียดของ AttachForm Controller ดังนี้

```

11 <bean id="propertyConfigurer" class="org.springframework.beans.factory.config.Pr
12 <property name="location">
13 <value>/WEB-INF/classes/appconfig.properties</value>
14 </property>
15 </bean>
...
91 <bean id="attachForm" class="com.misuqa.web.welcome.AttachForm">
92 <property name="attachService"><ref bean="attachBI"/></property>
93 <property name="docService"><ref bean="docganBI"/></property>
94 <property name="pathSave"><value>${att.pathsave}</value></property>
95 <property name="encryptname"><value>${att.encryptname}</value></property>
96 </bean>

```

ภาพที่ 4-13 การปรับแต่งไฟล์ menu-servlet.xml เพื่อให้รับค่า att.pathsave มาใช้

จากภาพที่ 4-13 ในบรรทัดที่ 13 ของไฟล์ menu-servlet.xml เป็นการโหลดค่าต่างๆ ภายใน ไฟล์ appconfig.properties เข้ามาใช้งาน และในบรรทัดที่ 94 เป็นการดึงค่าจาก property ชื่อ “att.pathsave” มาใช้งานซึ่งในที่นี้คือค่า “G:/misuqa”

หลังจากติดตั้งและตั้งค่าทุกอย่างเรียบร้อยแล้วเมื่อทีมงานต้องการใช้งานการ upload ไฟล์ เอกสารแนบ ก็เพียงแต่อ้างอิง link โดยส่ง parameter ที่จำเป็นเข้ามาเท่านั้นดังนี้

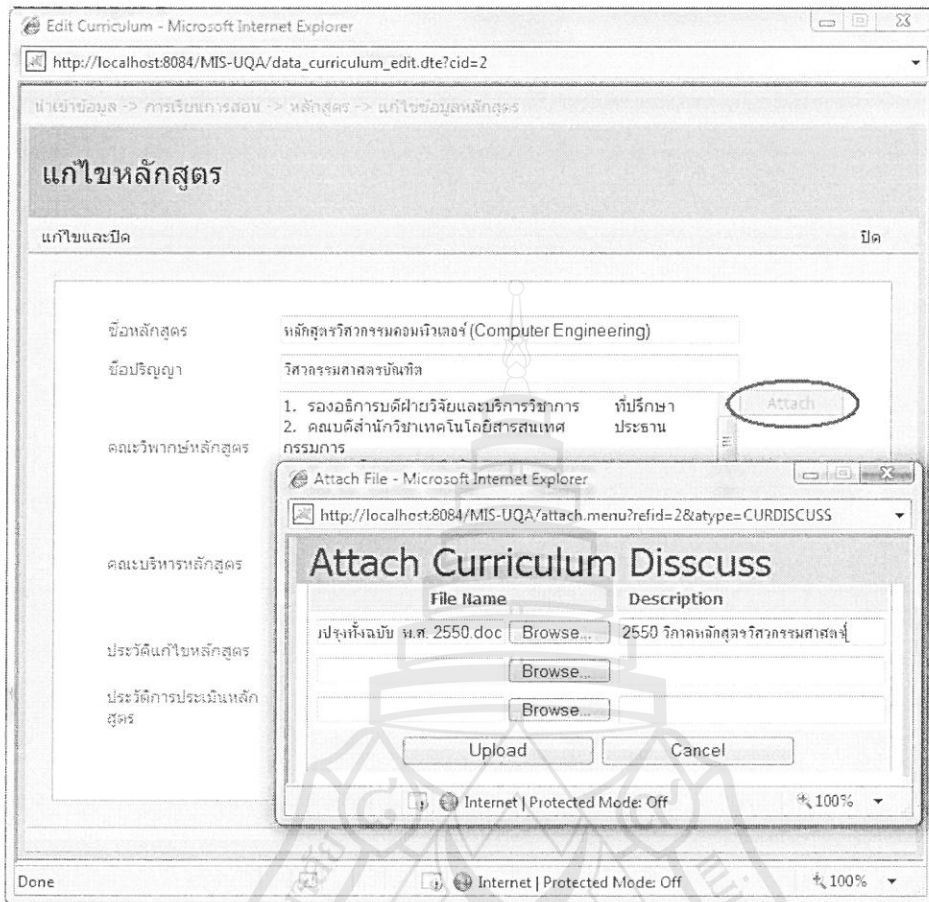
```

<td width="64" height="40" align="center" valign="middle" class="attach_header"
onClick="Open_Upload('${requestScope.alinkcplan}')"
onMouseOver="this.className='attach_header_over'"
onMouseOut="this.className='attach_header'">
<fmt:message key="att.label"/>
</td>

```

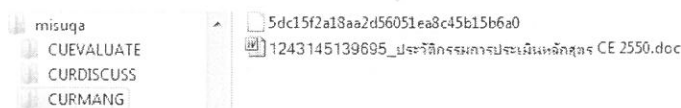
ภาพที่ 4-14 การสร้างปุ่มสำหรับ Attach ไฟล์เอกสารแนบในแทก <td>

จากภาพที่ 4-14 โค้ดในส่วนของ onClick="Open_Upload('\${requestScope.alinkcplan}')" เป็นการดึงค่าจาก request parameter ที่รับมาจาก Form Controller และเรียกใช้ Java Script ซึ่งเขียน เป็นฟังก์ชันพร้อมใช้งาน ให้เกิดหน้าต่าง popup ขึ้นมาเพื่อรับการ upload เอกสารแนบดังนี้



ภาพที่ 4-15 หน้าจอการทำงานกรณีที่มีการ upload เอกสารแนบ

จากภาพที่ 4-15 จะเห็นว่าผู้ใช้สามารถเลือก upload ได้ 3 ไฟล์พร้อมๆกัน โดยไฟล์ที่ upload เข้าสู่ระบบจะถูกจัดเก็บรายละเอียดลงฐานข้อมูล บันทึกลงไฟล์ระบบและเข้ารหัสชื่อไฟล์ ด้วยวิธี MD5 (เป็นการเข้ารหัสแบบทางเดียวไม่สามารถถอดกลับได้) เพื่อป้องกันการเข้ามาเปิดดูเอกสารโดยตรง ซึ่งสามารถกำหนดให้ encrypt หรือไม่ในไฟล์ appconfig.properties บรรทัดที่ 4 ตัวแปรชื่อ "att.encryptname" หากค่าเป็น yes จะเป็นการเข้ารหัสชื่อไฟล์แบบ MD5 กรณีที่ค่าเป็น no จะเป็นการบันทึกตามชื่อไฟล์จริงและระบุเวลาในการบันทึก (timestamp) ลงไปด้วย



ภาพที่ 4-16 ผลการ upload ไฟล์เอกสารแนบแบบเข้ารหัส และไม่เข้ารหัสชื่อไฟล์

จากภาพที่ 4-16 จะเห็นว่ากรณีที่ระบบถูกตั้งค่าให้ทำการเข้ารหัส (att.encryptname=yes) ชื่อเอกสาร จะทำให้ผู้ที่ต้องการเข้าถึงเอกสารโดยตรง ไม่สามารถคาดเดาชื่อไฟล์ และชนิดของไฟล์ ได้ ซึ่งช่วยป้องกันการรั่วไหลของข้อมูลได้ แต่หากมีการตั้งค่าให้เป็นแบบไม่เข้ารหัส

(att.encryptname=no) ชื่อเอกสารจะไม่ถูกเข้ารหัสและสามารถเปิดขึ้นมาด้วยโปรแกรมเสริมต่างๆ ได้โดยง่าย

4.4.2 การออกแบบส่วน แสดงผลหลายภาษา (Multi Language)

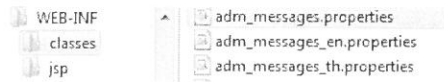
ในการพัฒนาระบบเพื่อให้รองรับหลายภาษา (Multi Language) มีอยู่หลายเทคนิคให้เลือกใช้ซึ่งแต่ละเทคนิคมีข้อดี ข้อเสียที่แตกต่างกันดังนี้

ตารางที่ 4-7 เปรียบเทียบเทคนิคที่ใช้กับการพัฒนาระบบที่รองรับหลายภาษา (Multi Language)

เทคนิคที่ใช้	ข้อดี	ข้อเสีย
1. แยกไฟล์หน้าเว็บเก็บคนละภาษา (แยก path)	ง่ายในการพัฒนา โดยการ copy และแก้ไขข้อมูล	ไม่เหมาะกับข้อมูลที่เป็น Dynamic และระบบที่มีการพัฒนาเพิ่มเติมอย่างต่อเนื่อง
2. แยกข้อมูล ตารางต่างๆ ให้เก็บคนละภาษา	เป็นแบบ dynamic สามารถแก้ไขโดยผู้ใช้ได้	สิ้นเปลืองตารางในฐานะข้อมูล ทำให้จำนวนตารางเพิ่มขึ้นตามจำนวนตารางที่ต้องการให้รองรับหลายภาษา
3. สร้าง column ของแต่ละภาษาเพิ่มขึ้นในตารางที่ต้องการให้รองรับ	ไม่สิ้นเปลืองตาราง ข้อมูลเก็บเป็นชุดเดียว	จำนวน column เพิ่มขึ้นตามจำนวน column เดิมคูณด้วยจำนวนภาษาที่ต้องการให้รองรับ
4. เก็บข้อมูลของแต่ละภาษาไว้ใน properties ไฟล์	เหมาะกับการทำให้หน้าจอแสดงผลเมนู และลาเบล และสามารถแก้ไขได้โดยง่าย	ไม่เหมาะกับข้อมูลที่เป็น dynamic

จากตารางที่ 4-7 จะเห็นว่าเทคนิคที่ 1 และ 4 เหมาะกับการพัฒนาเพื่อให้แสดงผลเมนู และลาเบลต่างๆ ในโปรแกรมให้รองรับหลายภาษา ส่วนเทคนิคที่ 2 และ 3 เหมาะกับการพัฒนาให้เก็บข้อมูลให้รองรับหลายภาษา ผู้วิจัยพบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ต้องการให้รองรับหลายภาษาแค่ในส่วนของ เมนู และ ลาเบลต่างๆ เท่านั้น เนื่องจากการเก็บข้อมูลภาษาใดๆ ให้เป็นการตัดสินใจของผู้ใช้ จากคุณสมบัติของ Spring Framework ที่สามารถรองรับการดึงค่า properties เข้ามาใช้ในระบบ

ได้โดยตรง ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้เทคนิคที่ 4 ในการพัฒนาระบบให้รองรับหลายภาษา โดยการสร้างไฟล์ properties ของแต่ละภาษาขึ้นมาและทำการบันทึกไฟล์แยกภาษาดังนี้



ภาพที่ 4-17 การบันทึกไฟล์ properties เพื่อรองรับการทำงานหลายภาษา

จากภาพที่ 4-17 จะเห็นว่าใน 1 ระบบย่อยจะมีการใช้งานไฟล์ message.properties 1 ไฟล์เป็นค่าเริ่มต้น และหากต้องการให้รองรับภาษาอื่นๆ ก็สามารถสำเนาไฟล์ดังกล่าว และทำการแก้ไขส่วนของค่าที่จะนำไปใช้ (โดยไม่เปลี่ยนชื่อ key ใน properties) และบันทึกไฟล์ให้ตามท้ายด้วย “_en” หรือ “_th” หรือชื่ออื่นๆ ตาม Local ที่ใช้กับภาษานั้นๆ ทั้งนี้เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาสามารถช่วยในการแก้ไขข้อมูลได้เช่นการใช้ NetBean ในการปรับแต่งหรือแก้ไขค่าของแต่ละภาษาดังนี้

G:\MIS-UQA_Research\lab\MIS-UQA\web\WEB-INF\classes\adm_messages_en.prop...	3/21	G:\MIS-UQA_Research\lab\MIS-UQA\web\WEB-INF\classes\adm_messages_th...
page.title=MIS for University Quality Assurance	1	page.title=ระบบประกันคุณภาพของศึกษา ระดับมหาวิทยาลัย
welcome=Welcome to MIS-UQA	2	welcome=ยินดีต้อนรับระบบ MIS-UQA
welcome.adm=Welcome to Administrator Page	3	welcome.adm=ยินดีต้อนรับส่วนงานดูแลระบบ
home.link=Open_Self('adm_home.adm')	4	home.link=open_self('adm_home.adm')
status.lastlogin=Last Login	5	status.lastlogin=เข้าใช้ครั้งสุดท้าย
main.title=Administrator System	6	main.title=ความหมายของระบบ
sec.tools=Administrative Tools	7	sec.tools=เครื่องมือสำหรับดูแลระบบ
sec.profile=Admin Profiles	8	sec.profile=ข้อมูลค่าในระบบ
menu.manageuser=Manage Users	9	menu.manageuser=จัดการ User
menu.searchuser=Search User:	10	menu.searchuser=ค้นหา User:
menu.addnewuser=Add New User	11	menu.addnewuser=เพิ่ม User ใหม่ในระบบ
menu.systemmanagement=System Management	12	menu.systemmanagement=จัดการค่าของระบบ
menu.systemconfig=System Configuration	13	menu.systemconfig=ตั้งค่าในระบบ
menu.userstatistic=Users Statistic	14	menu.userstatistic=สถิติการใช้งาน
menu.profile=Profile	15	menu.profile=ข้อมูลส่วนตัว
menu.editprofile=Edit Profile	16	menu.editprofile=แก้ไขข้อมูลส่วนตัว
menu.system=System	17	menu.system=ตั้งค่าระบบ
menu.logout=Logout	18	menu.logout=ออกจากระบบ
menu.changepassword=Change Password	19	menu.changepassword=เปลี่ยนพาสเวิร์ด

ภาพที่ 4-18 หน้าต่างของ Netbeans IDE ที่ช่วยในการเปรียบเทียบและแก้ไขไฟล์ properties

จากภาพที่ 4-18 จะเห็นว่าผู้พัฒนาระบบสามารถเพิ่มภาษาใดๆ เข้ามาในระบบก็ได้โดยใช้วิธีการสร้างไฟล์ properties เพิ่มขึ้นมาและทำการแก้ไขเปลี่ยนแปลงในส่วนของคุณค่าทางขวามือ และเมื่อมีไฟล์ properties พร้อมแล้วสามารถนำไปใช้กับไฟล์ตั้งค่าของ spring framework ในไฟล์ xxx-servlet.xml ดังนี้

```

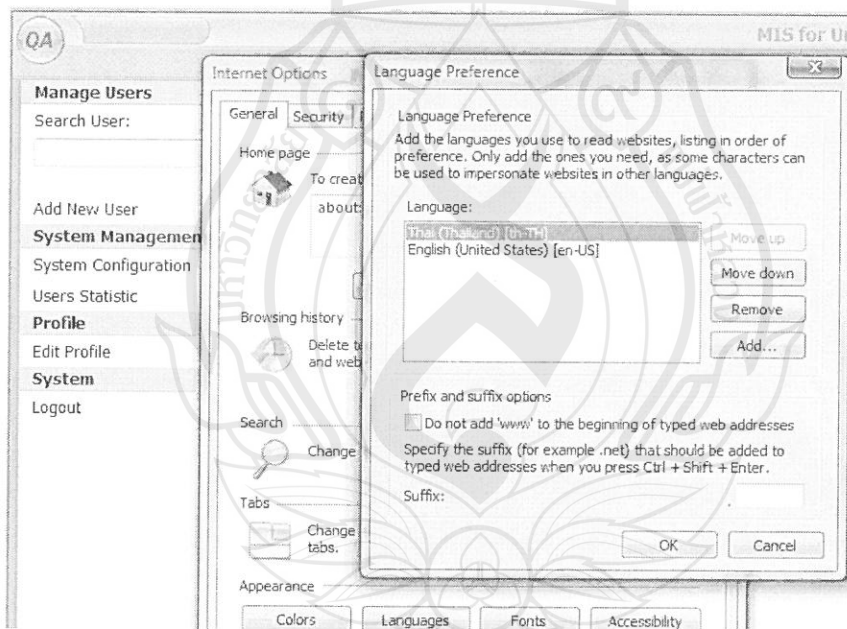
26 <bean id="messageSource" class="com.misouga.utils.EncodeResourceBundleMessageSource">
27     <property name="basenames">
28         <list>
29             <value>adm_messages</value>
30             <value>system_config</value>
31         </list>
32     </property>
33 </bean>

```

ภาพที่ 4-19 ตัวอย่างการตั้งค่าในไฟล์ adm-servlet.xml เพื่อดึงข้อมูลจากไฟล์ properties

จากภาพที่ 4-19 เป็นการตั้งค่าอ่านข้อมูลจากไฟล์ properties สองไฟล์คือ adm_message.properties และ system_config.properties มาไว้ในตัวแปร messageSource เพื่อให้สามารถเรียกใช้งานใน Controller และหน้า JSP ต่อไปโดยใช้โค้ด JSTL ส่วนของการดึงค่าจาก message resource ดังนี้ <fmt:message key="menu.addnewuser"/>

กรณีที่ผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนภาษาของตัวระบบ สามารถทำได้โดยตั้งค่าใน Browser ในส่วนของ Local (ของ Internet Explorer สามารถตั้งค่าได้ที่ Tools-> General -> Languages) ดังตัวอย่าง



ภาพที่ 4-20 วิธีการเปลี่ยนภาษาของผู้ใช้ โดยเปลี่ยนที่ Option Language ของ Browser

จากภาพที่ 4-20 จะเห็นว่าผู้ใช้สามารถเพิ่มภาษาใหม่ๆ ที่ Browser รองรับการแสดงผลเข้ามาได้ และกรณีที่อยากให้แสดงเป็นภาษาใดก็ทำการตั้งภาษานั้นๆ ให้อยู่บนสุด (ในตัวอย่าง เป็นการเปลี่ยนจากภาษาอังกฤษ ให้เป็นภาษาไทย) ซึ่งจะได้ผลลัพธ์ดังนี้



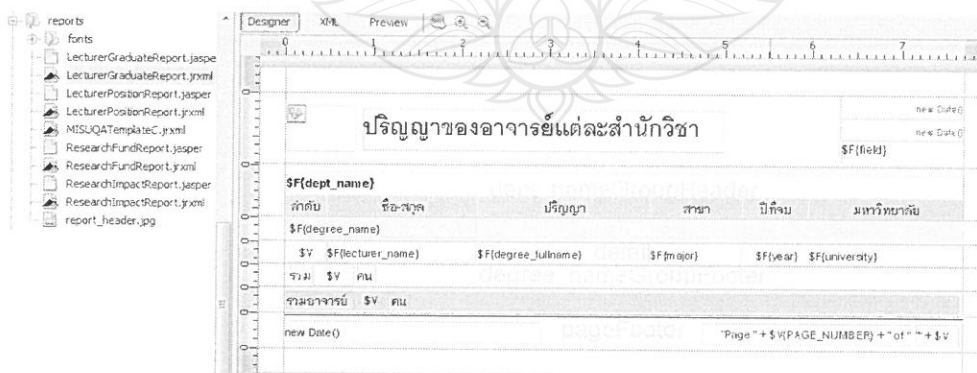
ภาพที่ 4-21 แสดงหน้าจอก่อนและหลังเปลี่ยนภาษาโดยผู้ใช้

จากภาพที่ 4-21 เมื่อผู้ใช้ทำการเลือกภาษาที่ต้องการและทำการกดปุ่มรีเฟรช ตัวระบบจะทำการดึงค่าจากไฟล์ properties ของภาษาที่เลือกและปรับการแสดงผลใหม่เป็นของภาษานั้นๆ ทั้งนี้ทำให้สะดวกสบายในการเปลี่ยนภาษา อีกทั้งรองรับกรณีที่ใช้ภาษาอื่นๆ เป็นภาษาหลักอยู่แล้วก็สามารถปรับการแสดงผลให้สอดคล้องกับประเทศของผู้ใช้ได้โดยไม่ต้องตั้งค่าเลย

4.4.3 การออกแบบส่วน แสดงผลรายงาน (Report)

ส่วนของการแสดงผลรายงาน ผู้วิจัยได้เลือกใช้ Jasper Report ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการสร้างรายงานที่รองรับการแปลงการแสดงผลให้เป็น MS.Word, MS.Excel, PDF และ HTML ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของระบบ อีกทั้งยังเป็นเทคโนโลยี Open Source ทำให้ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการนำมาใช้งานและพัฒนา

เนื่องจากการวิจัยนี้ใช้งาน NetBeans IDE เป็นเครื่องมือในการพัฒนาทำให้สามารถติดตั้ง plug-in ในส่วนของการออกแบบรายงาน (Report Designer) ของ iReport และส่วนของการแสดงผลตัวอย่างรายงาน (Report Viewer) ทำให้การออกแบบและการพัฒนาส่วนของรายงานมีความง่ายเทียบเท่ากับการพัฒนาด้วย Crystal Report ของ MS.Studio .NET



ภาพที่ 4-22 หน้าจอของ NetBeans IDE ที่ติดตั้ง plug-in ในการออกแบบ Jasper Report

จากภาพที่ 4-22 เป็นส่วนของการออกแบบรายงานที่ยอมให้ผู้ใช้ออกแบบรายงานแบบ WYSWYG (What You See What You Get) โดยโปรแกรมจะแปลงการออกแบบที่ได้ เป็นไฟล์ XML สกุล .jrxml พร้อมสำหรับการนำไปใช้งาน ซึ่ง Spring Framework มี API ที่รองรับการเปิดไฟล์รายงานของ Jasper Report โดยเขียนโค้ดได้ดังนี้

```
32 lecturer_graduateReport.class=org.springframework.web.servlet.view.jasperreports.JasperReportsPdfView
33 lecturer_graduateReport.url=/WEB-INF/reports/LecturerGraduateReport.jasper
34
35 lecturer_positionReport.class=org.springframework.web.servlet.view.jasperreports.JasperReportsPdfView
36 lecturer_positionReport.url=/WEB-INF/reports/LecturerPositionReport.jasper
37
38 research_fundReport.class=org.springframework.web.servlet.view.jasperreports.JasperReportsPdfView
39 research_fundReport.url=/WEB-INF/reports/ResearchFundReport.jasper
40
41 research_impactReport.class=org.springframework.web.servlet.view.jasperreports.JasperReportsPdfView
42 research_impactReport.url=/WEB-INF/reports/ResearchImpactReport.jasper
```

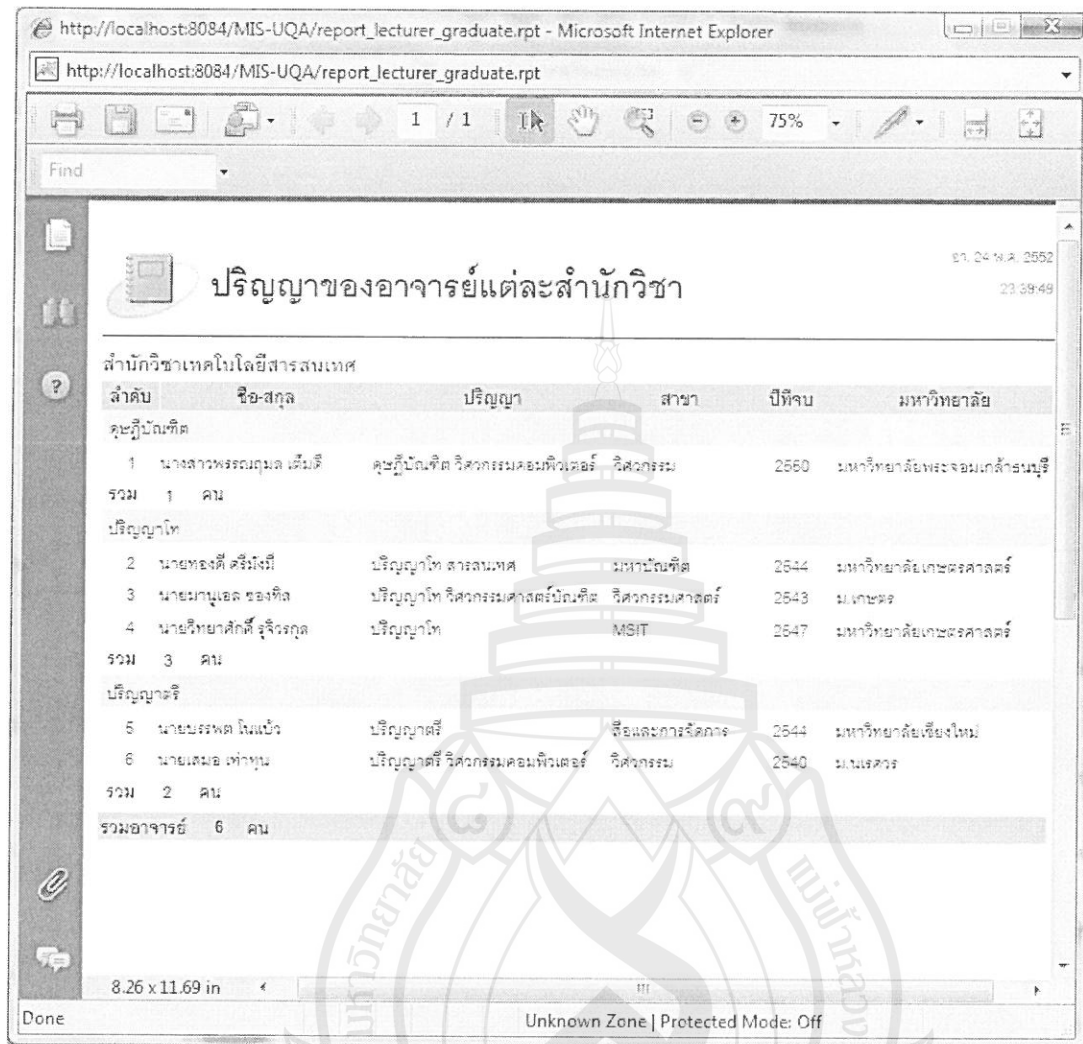
ภาพที่ 4-23 แสดงการ Mapping ในไฟล์ report-views.properties

จากภาพที่ 4-23 แสดงวิธีการ mapping ไฟล์รายงานที่สร้างจากโปรแกรมออกแบบรายงาน โดยสามารถเลือกการแสดงผลได้โดยใช้ View ที่แตกต่างกัน ConfigurableJasperReportsView, JasperReportsCsvView, JasperReportsHtmlView, JasperReportsPdfView, JasperReportsXlsView ในที่นี้ผู้วิจัยเลือกใช้ JasperReportPdfView เพื่อให้การแสดงผลเป็นแบบ PDF

```
45 public ModelAndView lecturer_graduateReport(HttpServletRequest request, HttpServletResponse
46     Map model = new HashMap();
47     Connection conn;
48     try {
49         conn = MySQLUtil.createConnection("mis_uqa_db");
50         model.put("REPORT_CONNECTION", conn);
51     } catch (Exception ex) {
52         Logger.getLogger(ReportController.class.getName()).log(Level.SEVERE, null, ex);
53     }
54     return new ModelAndView("lecturer_graduateReport",model);
55 }
```

ภาพที่ 4-24 แสดงการเรียกใช้ Report ในไฟล์ ReportController.java

เมื่อมีการเรียกใช้รายงาน โปรแกรมจะทำการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลและนำมาแสดงผลในรูปแบบของ PDF ที่อยู่ใน Browser ทำให้สามารถบันทึกเก็บไว้ได้ และพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ได้โดยสะดวก

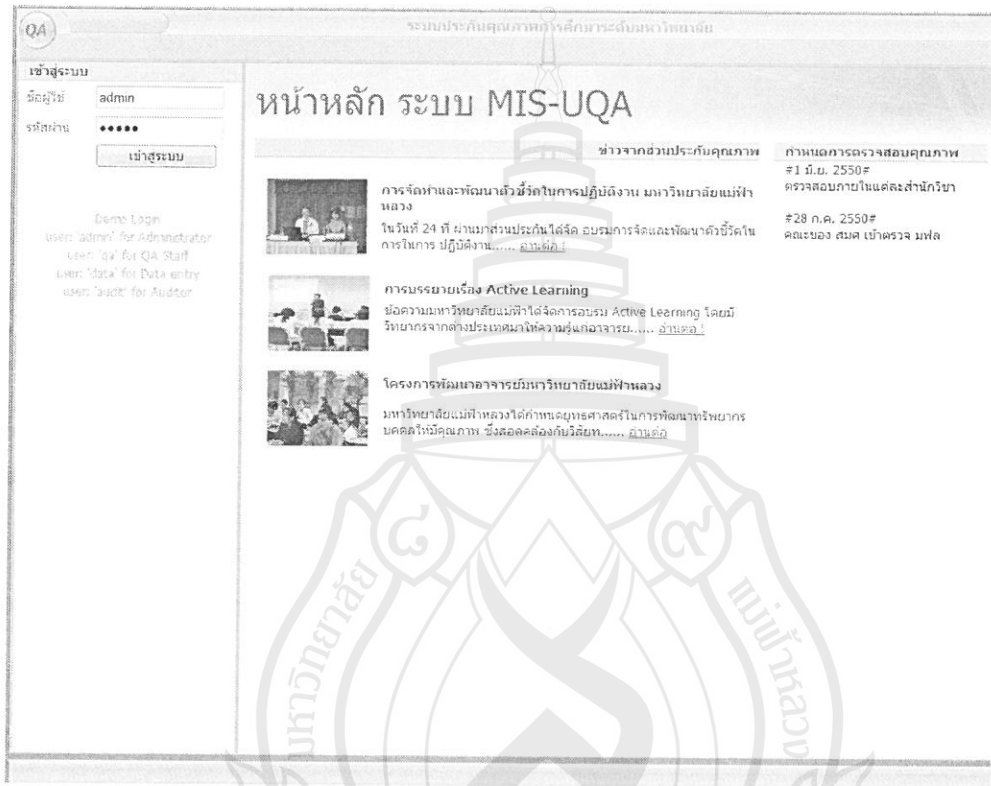


ภาพที่ 4-25 ตัวอย่างการแสดงผลรายงานในรูปแบบ PDF

จากเทคนิคต่างๆ ที่ทีมวิจัยพัฒนาขึ้นมาช่วยให้การทำงานในทีมพัฒนาทำงานได้เร็วขึ้น
 เนื่องจากการใช้งานในลักษณะคอมพิวเตอร์ พร้อมให้เรียกใช้งานในหน้าเว็บที่ออกแบบ

4.5 หน้าจอของและการทำงานของระบบต้นแบบ

ส่วนของการอธิบายระบบต้นแบบที่ออกแบบมา ผู้วิจัยใช้วิธีการอธิบายตามลักษณะการใช้งานของผู้ใช้ โดยแยกเป็นการทำงานของผู้ดูแลระบบ, เจ้าหน้าที่ส่วนประกัน, เจ้าหน้าที่นำเข้าข้อมูล และผู้ตรวจสอบ ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 4-26 หน้าจอสำหรับ Login เข้าสู่ระบบ

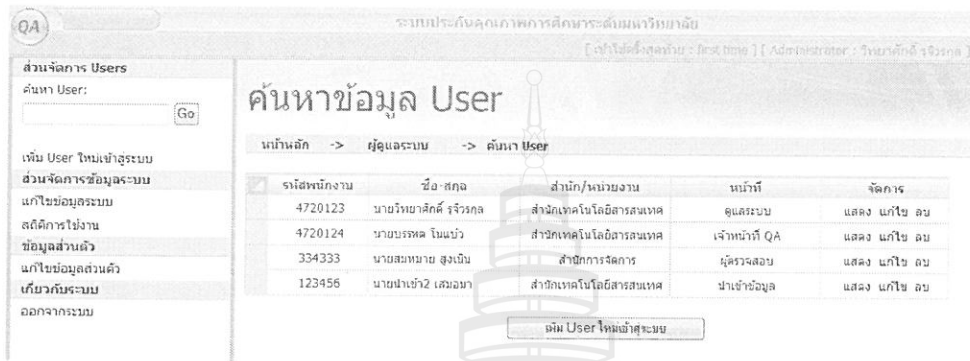
4.5.1 การทำงานส่วนของผู้ดูแลระบบ (Administrator)

ส่วนของผู้ดูแลระบบมีหน้าที่หลักในการเพิ่ม User ใหม่เข้าสู่ระบบ แก้ไขข้อมูลระบบ และสามารถดูสถิติการใช้งานระบบได้



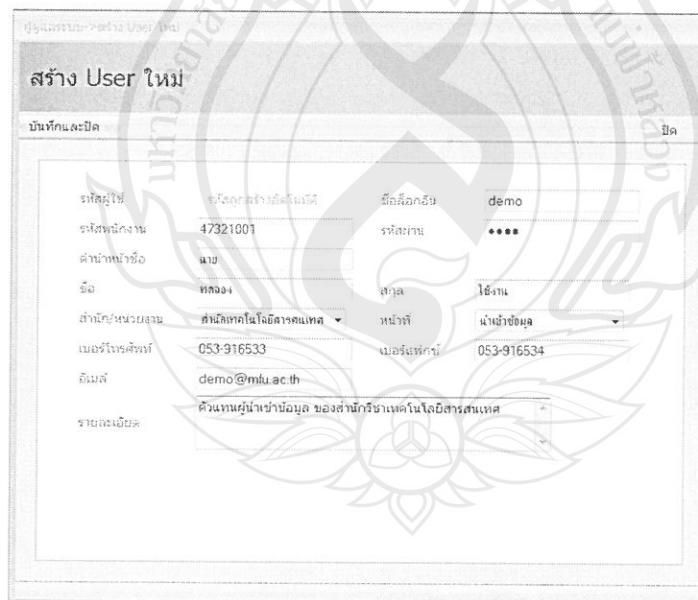
ภาพที่ 4-27 หน้าจอเริ่มต้นสำหรับผู้เข้าสู่ระบบในฐานะผู้ดูแลระบบ

จากภาพที่ 4-27 ผู้ดูแลระบบสามารถค้นหาผู้ใช้ได้โดยการใส่คำค้นลงในช่อง ค้นหา User: และเมื่อกดปุ่ม Go ระบบจะทำการแสดงรายการผู้ใช้ในระบบที่ตรงกับคำค้น กรณีที่กดปุ่ม โดยไม่มีคำค้น ระบบจะแสดงรายการของผู้ใช้ที่อยู่ในระบบทั้งหมดออกมา



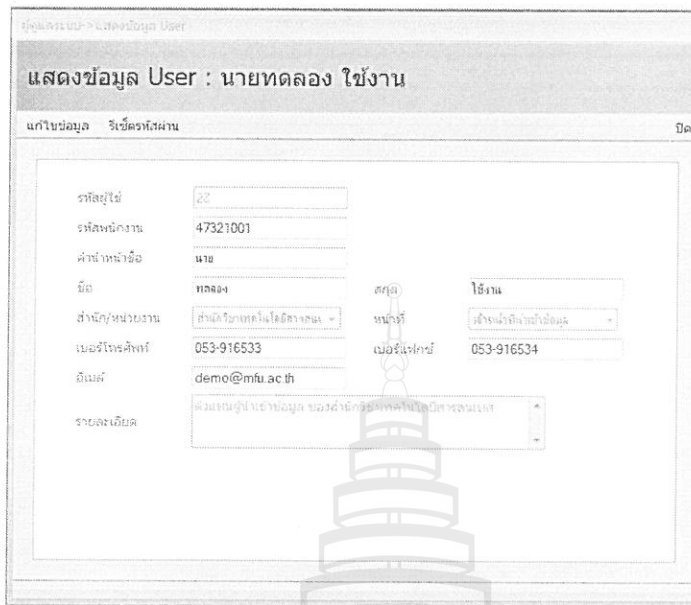
ภาพที่ 4-28 หน้าจอแสดงผลการค้นหาเมื่อผู้ดูแลกดปุ่ม Go

จากภาพที่ 4-28 ส่วนของการแสดงรายการของผู้ใช้ ผู้ดูแลระบบสามารถเลือก เพิ่มผู้ใช้ใหม่เข้าสู่ระบบ แสดงรายละเอียด แก้ไข และลบ ผู้ใช้ออกจากระบบได้

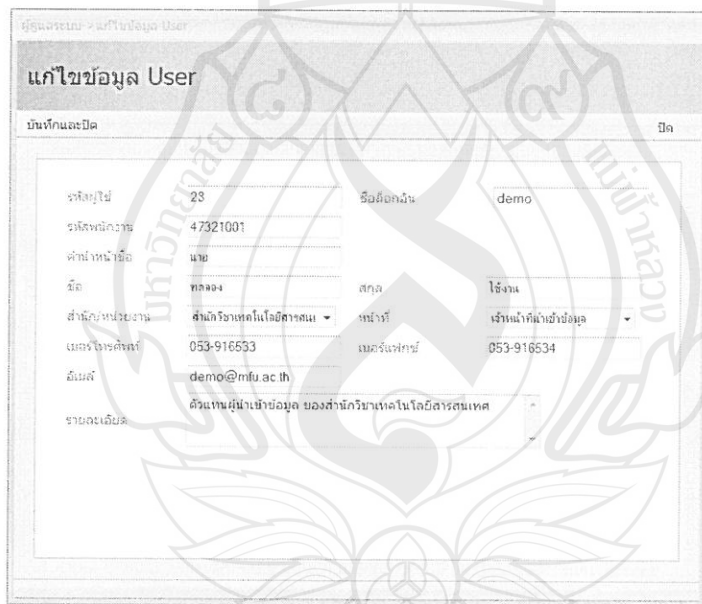


ภาพที่ 4-29 หน้าจอแสดงการสร้าง User ใหม่เข้าสู่ระบบ

จากภาพที่ 4-29 เมื่อผู้ดูแลระบบกรอกรายละเอียดของผู้ใช้ใหม่ที่ต้องการ และทำการกดปุ่ม “บันทึกและปิด” ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลและกลับไปยังหน้าแสดงรายการผู้ใช้



ภาพที่ 4-30 หน้าจอแสดงผลกรณีที่ผู้ดูแลระบบเลือก แสดงรายละเอียดผู้ใช้



ภาพที่ 4-31 หน้าจอแสดงผลกรณีที่ผู้ดูแลระบบเลือก แก้ไขข้อมูลผู้ใช้

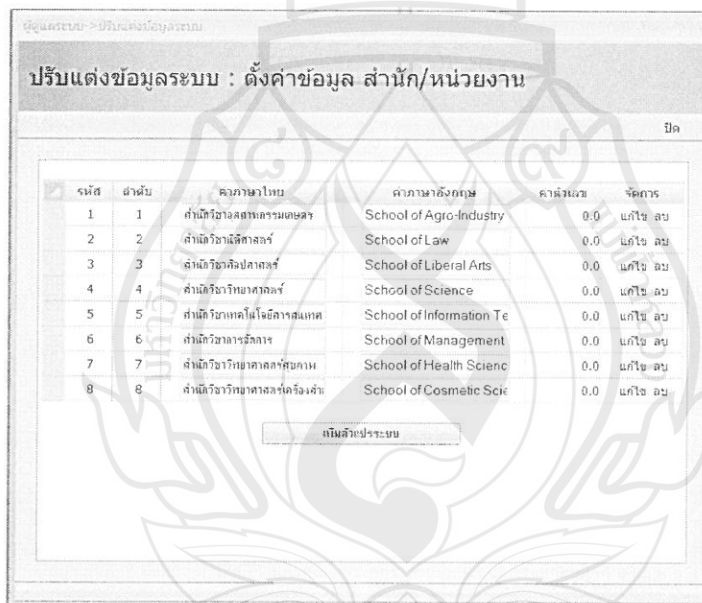
สำหรับส่วนของการลบข้อมูล เมื่อกด “ลบ” ระบบจะทำการลบข้อมูลผู้ใช้ออกจากระบบ และแสดงรายการผู้ใช้ทั้งหมด เพื่อยืนยันการเปลี่ยนแปลงข้อมูล

ส่วนต่อไปจะเป็นส่วนของการปรับแต่งข้อมูลของระบบ ได้แก่ข้อมูลค่าคงที่ รายการค่าของข้อมูลที่ใช้บ่อย เช่น รายชื่อหน่วยงาน รายการตำแหน่ง รายการระดับปริญญา



ภาพที่ 4-32 หน้าจอปรับแต่งข้อมูลระบบ

จากภาพที่ 4-32 ทางด้านขวามือจะมีปุ่มให้ผู้ดูแลระบบเข้าไป เพิ่ม/ลบ/แก้ไข รายละเอียดค่าต่างๆ ของข้อมูลระบบ



ภาพที่ 4-33 หน้าจอปรับแต่งข้อมูลระบบกรณีเลือกเข้ามาแก้ไขข้อมูล สำนัก/หน่วยงาน

จากภาพที่ 4-33 ผู้ดูแลระบบสามารถปรับแต่งค่าต่างๆ ได้โดยกด link “แก้ไข” โดยมีค่าอยู่ 3 ประเภทคือ ค่าภาษาไทย (ตัวอักษร) ค่าภาษาที่สอง (ตัวอักษร) ค่าตัวเลข (ตัวเลข) เพื่อให้ระบบนำไปใช้งาน และแสดงผลในลิสต์ หรือคอมโบบ็อกซ์

ข้อมูลระบบ > ปรับแต่งข้อมูลระบบ

ตั้งค่าข้อมูล สำนัก/หน่วยงาน : (เพิ่มข้อมูลระบบ)

บันทึกและปิด ปิด

รหัส	58
รหัสกลุ่ม	DEPT *ใช้ตัวอักษรไม่เกิน 4 ตัว
รหัสตัวแปร	20
ลำดับการเรียง	9
คำภาษาไทย	สำนักวิชาใหม่
คำภาษาอังกฤษ	New School
ค่าตัวเลข	0

ภาพที่ 4-34 หน้าจอเพิ่มข้อมูลระบบกรณีเลือกเข้ามาแก้ไขข้อมูล สำนัก/หน่วยงาน

ข้อมูลระบบ > ปรับแต่งข้อมูลระบบ

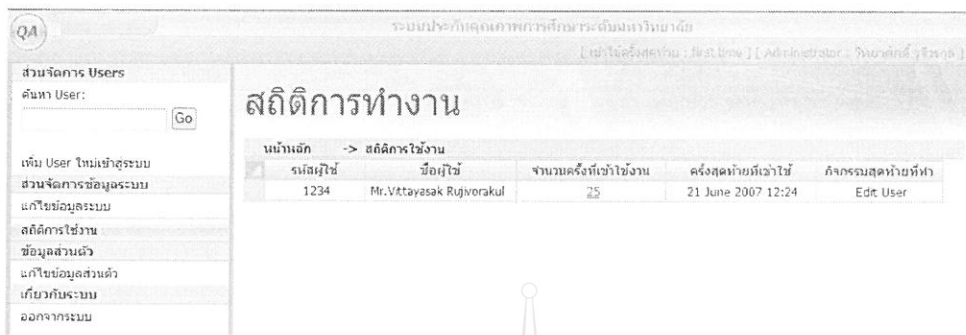
ตั้งค่าข้อมูล สำนัก/หน่วยงาน : (แก้ไขข้อมูลระบบ)

บันทึกและปิด ปิด

รหัส	58
รหัสกลุ่ม	DEPT *ใช้ตัวอักษรไม่เกิน 4 ตัว
รหัสตัวแปร	20
ลำดับการเรียง	9
คำภาษาไทย	สำนักวิชาใหม่
คำภาษาอังกฤษ	New School
ค่าตัวเลข	0.0

ภาพที่ 4-35 หน้าจอแก้ไขข้อมูลระบบกรณีเลือกเข้ามาแก้ไขข้อมูล สำนัก/หน่วยงาน

กรณีที่ผู้ดูแลระบบเลือก ลบข้อมูล ระบบจะดำเนินการลบข้อมูลจากข้อมูลระบบ และทำการปรับปรุงการแสดงผลรายการเพื่อยืนยันว่ามีการแก้ไขลบข้อมูล



ภาพที่ 4-36 หน้าจอแสดงสถิติการเข้ามาใช้งานระบบของผู้ใช้

จากภาพที่ 4-36 ผู้ดูแลระบบสามารถดูรายการที่ผู้ใช้ทำครั้งสุดท้าย รวมถึงสามารถคลิกเข้าไปในลิงค์ของ จำนวนครั้งที่เข้าใช้งาน เพื่อดูรายละเอียดการทำงานแต่ละครั้งของผู้ใช้ได้

นอกจากการทำงานกับการตั้งค่าระบบแล้ว ผู้ดูแลระบบยังสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัว เช่น ชื่อ หน่วยงาน เบอร์โทรศัพท์ รายละเอียด ดังนี้

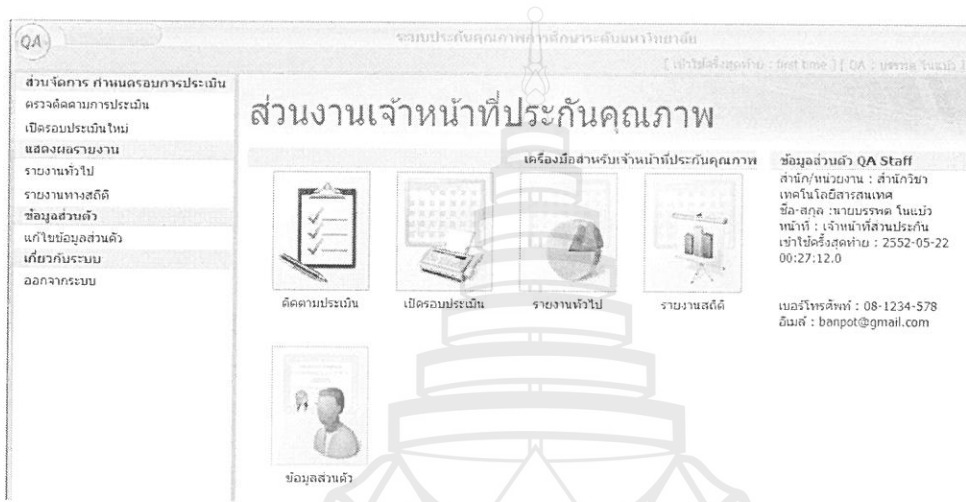


ภาพที่ 4-37 หน้าจอการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของผู้ดูแลระบบ

เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการออกจากการใช้งานระบบสามารถกดที่ปุ่ม “ออกจากระบบ” เพื่อกลับเข้าสู่หน้า login อีกครั้ง

4.5.2 การทำงานส่วนของเจ้าหน้าที่ส่วนประกัน (QA-Staff)

ส่วนของเจ้าหน้าที่ส่วนประกัน จะมีหน้าที่หลักในการเปิดรอบการประเมินใหม่ และการตรวจติดตามเพื่อ ยืนยัน ตรวจสอบข้อมูลและแก้ไข รวมถึงการเข้าไปดูรายงานทั้งแบบ ทั่วไป และรายงานทางสถิติ



ภาพที่ 4-38 หน้าจอเมื่อ login เข้าใช้โดยผู้ใช้ที่เป็นเจ้าหน้าที่ประกันคุณภาพ

จากภาพที่ 4-38 เจ้าหน้าที่ส่วนประกันคุณภาพ มีหน้าที่ในการเปิดรอบการประเมินใหม่ เพื่อให้หน่วยงานต่างๆ สามารถนำข้อมูลเข้าและบันทึกข้อมูลได้ โดยรายการของรอบประเมินจะถูกตั้งค่าไว้โดยผู้ดูแลระบบ



ภาพที่ 4-39 หน้าจอสำหรับการเลือกเปิดรอบประเมินใหม่

จากภาพที่ 4-39 เจ้าหน้าที่ส่วนประกันคุณภาพ สามารถเลือกรอบประเมินจากรายการ และ กดปุ่ม “เลือก” เพื่อเข้าสู่หน้าจอกำหนดรายละเอียดรอบประเมินดังนี้

ภาพที่ 4-40 หน้าจอสำหรับการเปิดรอบประเมินใหม่

จากภาพที่ 4-40 เจ้าหน้าที่ประกันคุณภาพ สามารถกำหนดรายละเอียดวันแจ้งเตือน และกำหนดการในการตรวจติดตาม และเลือกหน่วยงานหรือสำนักวิชาที่จะต้องนำเข้าข้อมูลในรอบประเมินนั้นๆ โดยสามารถเลือกได้มากกว่า 1 หน่วยงาน ด้วยการกดปุ่ม Ctrl ค้างไว้และคลิกเลือกชื่อของหน่วยงานที่ต้องการ

สำนัก/หน่วยงาน	รับส่งมอบงาน	วันที่เหลือ	สถานะ	จัดการ
สำนักวิชาอุตสาหกรรมศาสตร์	27-06-2552	32	เปิดรอบประเมิน	ยืนยัน แก้ไข ลบ
สำนักวิชาศิลปศาสตร์	27-06-2552	32	เปิดรอบประเมิน	ยืนยัน แก้ไข ลบ
สำนักวิชาศึกษาศาสตร์	27-06-2552	32	เปิดรอบประเมิน	ยืนยัน แก้ไข ลบ
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์	27-06-2552	32	เปิดรอบประเมิน	ยืนยัน แก้ไข ลบ
สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร	27-06-2552	32	เปิดรอบประเมิน	ยืนยัน แก้ไข ลบ

ภาพที่ 4-41 หน้าจอสำหรับตรวจติดตามการประเมิน

นอกจากนั้นเจ้าหน้าที่ประกันคุณภาพ ยังสามารถเปิดดูรายงาน เพื่อใช้เตรียมข้อมูลในการนำเสนอได้ โดยแบ่งรายงานออกเป็นแบบ รายงานทั่วไป และรายงานทางสถิติ ดังนี้



ภาพที่ 4-42 หน้าแสดงรายงานและตัวกรอง เพื่อแสดงผลรายงานทั่วไป สำหรับผู้ใช้ QA-Staff



ภาพที่ 4-43 หน้าแสดงรายงานและตัวกรอง เพื่อแสดงผลรายงานทางสถิติ สำหรับผู้ใช้ QA-Staff

นอกจากการจัดการข้อมูลตามหน้าที่แล้ว เจ้าหน้าที่ประกันคุณภาพยังสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตนเองได้โดยการเลือกที่ “แก้ไขข้อมูลส่วนตัว”



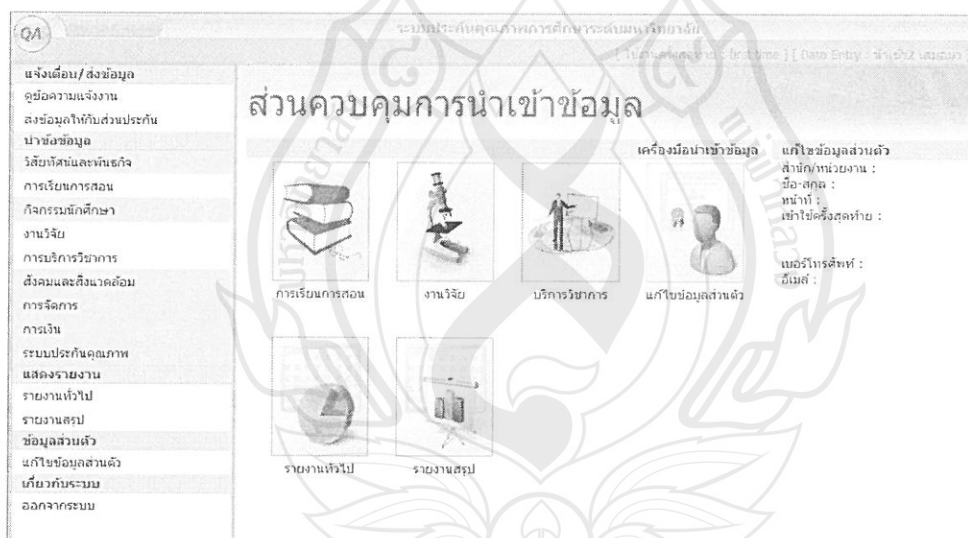
ภาพที่ 4-44 หน้าจอการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของเจ้าหน้าที่ประกันคุณภาพ

4.5.3 การทำงานส่วนของเจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล (Data Entry)

ส่วนของเจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล รองรับการนำเข้าข้อมูลในแต่ละองค์ประกอบซึ่งในมหาวิทยาลัยตัวอย่างที่ใช้ จะมีอยู่ทั้งหมด 9 องค์ประกอบในการประกอบการตรวจประเมินจาก สมศ แต่ในการวิจัยนี้เลือกมาเฉพาะ 3 องค์ประกอบที่สำคัญในการสร้างเป็นต้นแบบ เพื่อให้สามารถนำไปพัฒนาต่อได้คือ

- องค์ประกอบที่ 2 การเรียนการสอน
- องค์ประกอบที่ 4 งานวิจัย
- องค์ประกอบที่ 5 บริการวิชาการแก่สังคม

ส่วนองค์ประกอบอื่นๆ ที่เหลือจะแสดงเป็นเมนูที่ถูกระงับการทำงานไว้ เพื่อให้สามารถพัฒนาต่อได้ในภายหลัง เมื่อเจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ ระบบจะตรวจสอบสังกัดของเจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล เมื่อมีการบันทึกหรือเรียกดูข้อมูลก็จะดึงข้อมูลเฉพาะของคณบดีสังกัดของตนเท่านั้น



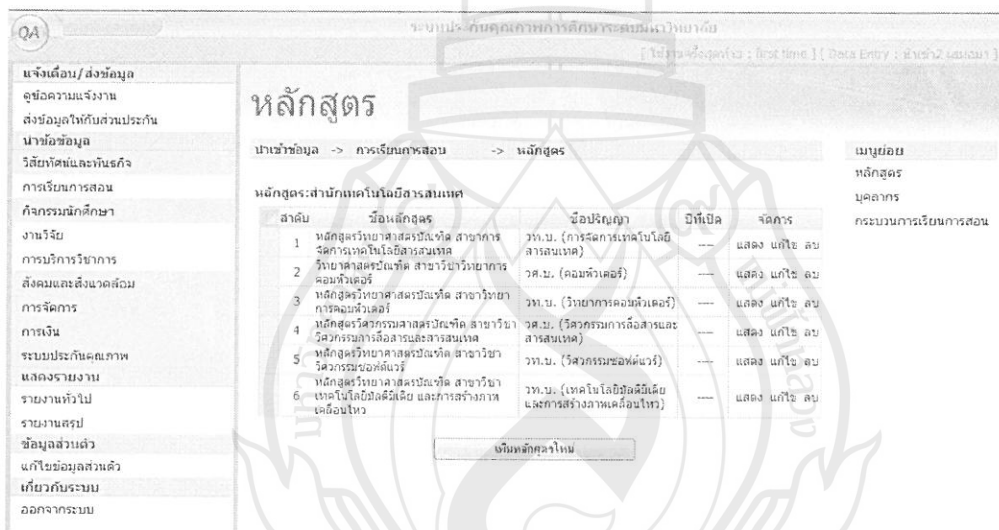
ภาพที่ 4-45 หน้าจอเริ่มต้นการทำงานสำหรับ เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล

จากภาพที่ 4-45 จะเห็นว่ามียารายการของแต่ละองค์ประกอบให้เลือก 3 องค์ประกอบคือ การเรียนการสอน งานวิจัย และบริการวิชาการ ซึ่งจะมีรายละเอียดการทำงานแยกย่อยออกไปดังนี้



ภาพที่ 4-46 หน้าจอแสดงรายการเมื่อเลือกนำเข้าข้อมูล การเรียนการสอน

จากภาพที่ 4-46 จะมีการทำให้เลือก 3 รายการคือ หลักสูตร บุคลากร และกระบวนการเรียนการสอน โดยมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 4-47 หน้าจอแสดงรายการหลักสูตรเมื่อเลือก การเรียนการสอน->หลักสูตร

จากภาพที่ 4-47 ระบบแสดงรายการหลักสูตรทั้งหมดของ สำนักวิชหรือคณะของเจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล (ในตัวอย่างนี้เป็นของ สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศ) ซึ่งจะแสดงรายการ ชื่อหลักสูตร ชื่อปริญญา ปีที่เปิดหลักสูตร และสามารถเพิ่มหลักสูตรใหม่ แสดงรายละเอียดหลักสูตร แก้ไข ลบ หลักสูตรที่แสดงในรายการได้

หน้าเข้าสู่ระบบ >> การโยกย้ายระบบ >> หลักสูตร >> เพิ่มหลักสูตรใหม่

เพิ่มหลักสูตรใหม่

บันทึกและปิด ปิด

ชื่อหลักสูตร	หลักสูตรทดลอง
ชื่อปริญญา	ว.บ. วิศวกรรมศาสตรดุษฎี
คณะวิชาของหลักสูตร	คณะวิศวกรรมศาสตร์
คณะบริหารหลักสูตร	คณะบริหารศาสตร์

ภาพที่ 4-48 หน้าจอแสดงการเพิ่มหลักสูตรใหม่เข้าสู่ระบบ

จากภาพที่ 4-48 ผู้ใช้สามารถบันทึกชื่อหลักสูตร ชื่อปริญญา รายชื่อคณะวิชาหลักสูตร รายชื่อคณะบริหารหลักสูตร โดยในขั้นตอนของการสร้างหลักสูตรจะยังไม่อนุญาตให้ผู้ใช้ upload เอกสารแนบ แต่จะอนุญาตให้ทำได้ในหน้าจอแก้ไขข้อมูลดังนี้

หน้าเข้าสู่ระบบ >> การโยกย้ายระบบ >> หลักสูตร >> แก้ไขข้อมูลหลักสูตร

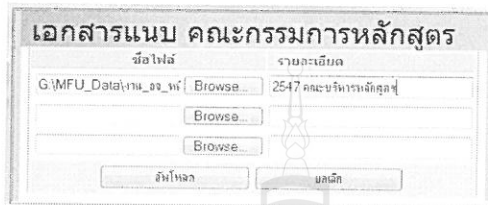
แก้ไขหลักสูตร

แก้ไขและปิด ปิด

ชื่อหลักสูตร	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์
ชื่อปริญญา	ว.บ. (การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์)
คณะวิชาของหลักสูตร	คณะศึกษาศาสตร์ <input type="text" value="X 2547"/>
คณะบริหารหลักสูตร	คณะศึกษาศาสตร์ <input type="text" value="แก้ไข"/>
ประจำไฟล์แนบหลักสูตร	<input type="text" value="แนบ"/>
ประจำไฟล์ภาพประจำหลักสูตร	<input type="text" value="แนบ"/>

ภาพที่ 4-49 หน้าจอแสดงการแก้ไขหลักสูตร

จากภาพที่ 4-49 เมื่อผู้ใช้เข้ามาแก้ไขข้อมูลหลักสูตร ระบบจะอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถ upload เอกสารแนบเข้าสู่ระบบได้ โดยการคลิกที่ปุ่ม “Attach” จะเกิดหน้าต่าง popup เพื่อให้เลือกไฟล์ที่ต้องการจะ upload



ภาพที่ 4-50 หน้าจอแสดงหน้าต่างสำหรับ upload ข้อมูล

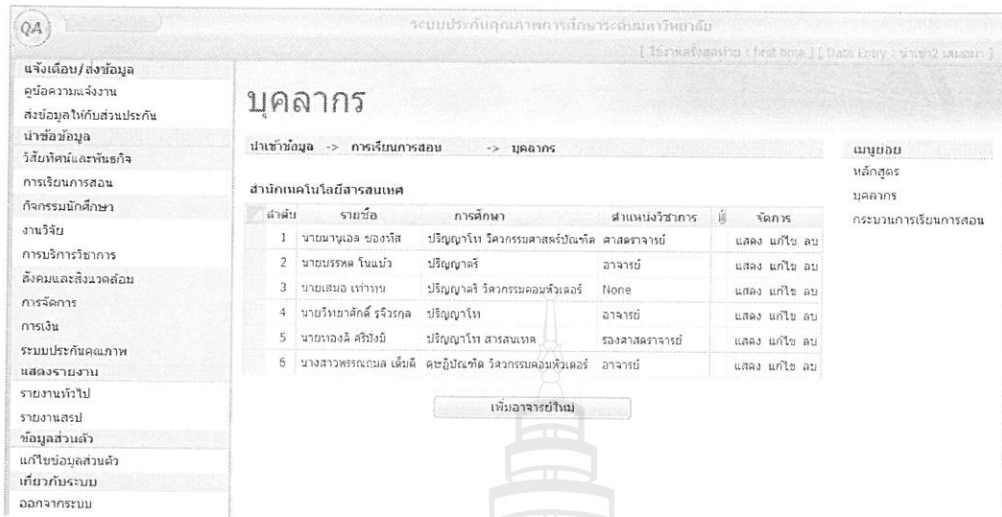
จากภาพที่ 4-50 จะเห็นว่าผู้ใช้สามารถ upload ไฟล์ได้ 3 ไฟล์พร้อมๆกันและเมื่อบันทึกแล้วไฟล์จะถูกเก็บไว้ในระบบ โดยขึ้นอยู่กับผู้ดูแลระบบว่าจะตั้งค่าให้มีการเข้ารหัสชื่อไฟล์หรือไม่



ภาพที่ 4-51 หน้าจอแสดงข้อมูลหลักสูตร

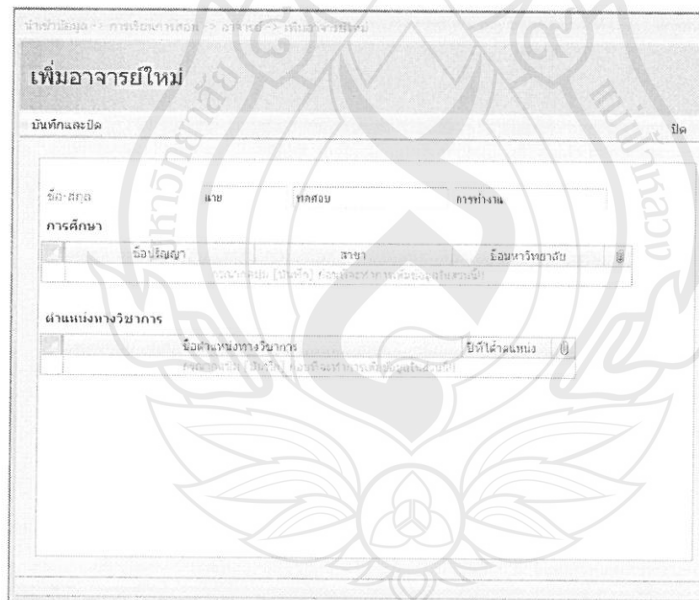
จากภาพที่ 4-51 ผู้ใช้สามารถเปิดไฟล์เอกสารแนบได้โดยคลิกที่ชื่อเอกสารแนบแต่ละตัว และกรณีที่ต้องการแก้ไขข้อมูล ผู้ใช้สามารถคลิกที่ปุ่ม “แก้ไขข้อมูลหลักสูตร” ด้านบนซ้ายได้ ซึ่งระบบจะทำการเปลี่ยนหน้าจอไปเป็นหน้าแก้ไขข้อมูล

ต่อไปนี้เป็นส่วนของบุคลากรซึ่งจัดเป็นส่วนย่อยในองค์ประกอบ การเรียนการสอน ซึ่งผู้นำเข้าข้อมูลสามารถจัดการรายละเอียดเกี่ยวกับอาจารย์แต่ละคนได้



ภาพที่ 4-52 หน้าจอแสดงข้อมูลบุคลากรภายในสำนักวิชา/คณะ

จากภาพที่ 4-52 เป็นการแสดงรายการของบุคลากรภายในสำนักวิชา และแสดง วุฒิการศึกษาสูงสุด ตำแหน่งทางวิชาการสูงสุด พร้อมทั้งสามารถ เพิ่ม แก้ไข แสดงรายละเอียด และลบได้



ภาพที่ 4-53 หน้าจอเพิ่มข้อมูลอาจารย์

จากภาพที่ 4-53 แสดงหน้าจอสำหรับเพิ่มอาจารย์ใหม่เข้าสู่ระบบโดยในเบื้องต้นสามารถบันทึกได้เฉพาะชื่อ สกุล และคำนำหน้านาม เท่านั้น ส่วนของวุฒิการศึกษา และตำแหน่งทางวิชาการจะสามารถบันทึกได้ในหน้าแก้ไขข้อมูล ซึ่งจะเปลี่ยนหน้าจอให้เมื่อกดปุ่ม “บันทึกและปิด”

หน้าเข้าสู่ระบบ -> การเรียนการสอน -> อาจารย์ -> แก้ไขข้อมูลอาจารย์

แก้ไขข้อมูลอาจารย์

บันทึกและปิด ปิด

ชื่อ-สกุล นาม ทศตอ ตำแหน่ง

การศึกษา

ชื่อปริญญา	สาขา	มหาวิทยาลัย	ปี	จัดการ
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล		แก้ไข ลบ

ตำแหน่งทางวิชาการ

ชื่อตำแหน่งทางวิชาการ	ปีที่ได้ตำแหน่ง	จัดการ
		แก้ไข ลบ

ภาพที่ 4-54 หน้าจอแก้ไขข้อมูลอาจารย์

จากภาพที่ 4-54 ผู้นำเข้าข้อมูลสามารถเพิ่มรายการวุฒิกการศึกษา และตำแหน่งทางวิชาการได้ โดยคลิกที่ปุ่มด้านข้างของแต่ละตารางย่อย

หน้าเข้าสู่ระบบ -> การเรียนการสอน -> อาจารย์ -> แก้ไขข้อมูลอาจารย์ -> เพิ่มวุฒิกการศึกษา

เพิ่มวุฒิกการศึกษา:

บันทึกและปิด ปิด

ระดับการศึกษา

ชื่อปริญญา

สาขา

มหาวิทยาลัย

ปีจบ

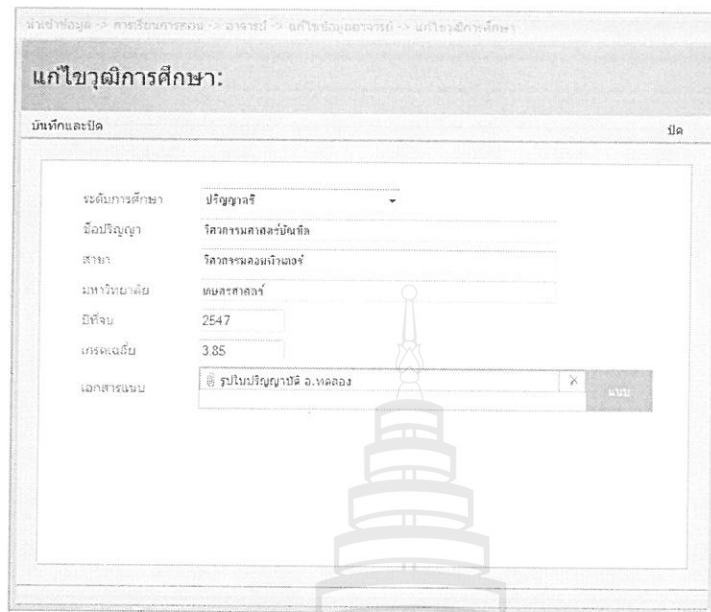
เกรดเฉลี่ย

เอกสารแนบ

** กรุณาตรวจสอบข้อมูลก่อนบันทึกข้อมูลเพื่อป้องกันความผิดพลาด **

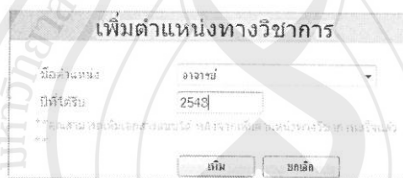
ภาพที่ 4-55 หน้าจอเพิ่มวุฒิกการศึกษาของอาจารย์

จากภาพที่ 4-55 เมื่อผู้นำเข้าข้อมูลคลิกปุ่ม “เพิ่มวุฒิกการศึกษา” จะสามารถกรอกข้อมูลรายละเอียด ระดับการศึกษา ชื่อปริญญา สาขาที่จบ มหาวิทยาลัยที่จบ ปีที่จบ และเกรดเฉลี่ย แต่จะสามารถบันทึกเอกสารแนบได้ก็ต่อเมื่อเข้าสู่การแก้ไขข้อมูลเท่านั้น



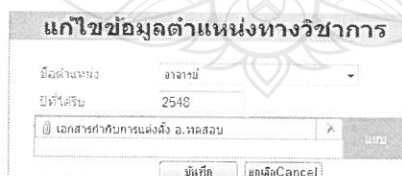
ภาพที่ 4-56 หน้าจอแก้ไขวุฒิการศึกษาของอาจารย์

จากภาพที่ 4-56 ผู้นำเข้าข้อมูลสามารถเพิ่มเอกสารแนบ แสดงหลักฐานทางการศึกษาเข้าสู่ระบบได้โดยคลิกที่ปุ่ม “แนบ” เพื่อทำการ upload ข้อมูล



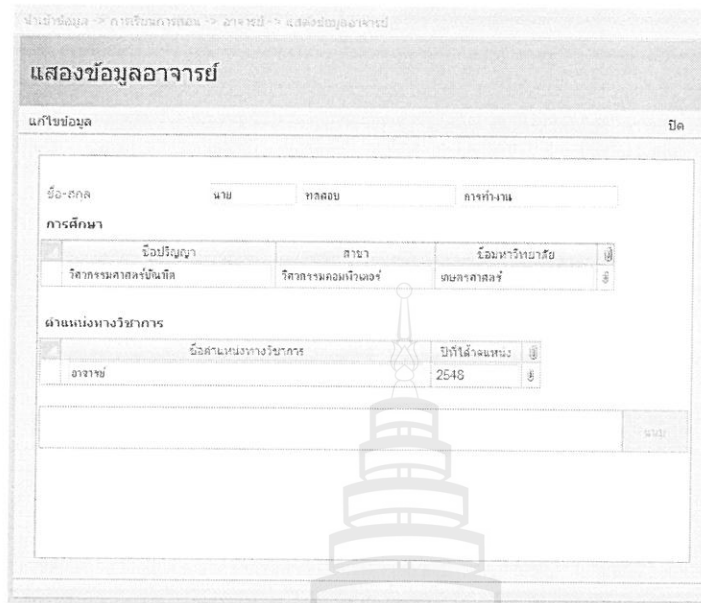
ภาพที่ 4-57 หน้าจอเพิ่มตำแหน่งทางวิชาการของอาจารย์

จากภาพที่ 4-57 ผู้นำข้อมูลเข้าสามารถเพิ่มตำแหน่งทางวิชาการของอาจารย์แต่ละท่านได้ โดยจะเรียงตามปีล่าสุดในการแสดงผลในหน้าหลัก



ภาพที่ 4-58 หน้าจอแก้ไขตำแหน่งทางวิชาการของอาจารย์

จากภาพที่ 4-58 ผู้นำข้อมูลเข้าสามารถแก้ไขข้อมูลตำแหน่งทางวิชาการ พร้อมทั้งสามารถนำเข้าเอกสารแนบที่เกี่ยวข้อง เช่น คำสั่งแต่งตั้งได้



ภาพที่ 4-59 หน้าจอแสดงข้อมูลอาจารย์

จากภาพที่ 4-59 เป็นหน้าจอแสดงข้อมูลรายละเอียดของอาจารย์ โดยผู้ใช้สามารถคลิกที่รูปคลิกหนีบกระดาษ เพื่อเปิดดูเอกสารแนบในแต่ละส่วนได้

ต่อไปจะเป็นการทำงานในส่วนของ กระบวนการเรียนการสอน ซึ่งเป็นส่วนย่อยในองค์ประกอบการเรียนการสอน ซึ่งเก็บข้อมูลรายวิชาต่างๆ ที่เปิดสอนในแต่ละหลักสูตร



ภาพที่ 4-60 หน้าจอแสดงข้อมูลรายวิชาทั้งหมด

จากภาพที่ 4-60 เป็นหน้าจอแสดงข้อมูลรายวิชา โดยผู้ใช้สามารถเลือกรายวิชาตามหลักสูตร หรือเลือกดูทั้งหมด และในส่วนของแต่ละเอกสารแนบ ผู้ใช้สามารถคลิกที่ไอคอนเพื่อเปิดเอกสารขึ้นมาดูได้ และสามารถเพิ่ม แก้ไข แสดงรายละเอียด ลบ ของแต่ละวิชาได้

หน้าหลัก >> การเรียนการสอน >> คณะวารสารศาสตร์ >> เพิ่มวิชาใหม่

เพิ่มวิชาใหม่

บันทึกและปิด ปิด

อยู่ในหลักสูตร	วิทยาลัยเทคนิค สาขาวิชาวิทยาการ
รหัสวิชา	1301022
ชื่อวิชา	การไปรษณาระบบอิเล็กทรอนิกส์
โครงสร้างวิชา	Please click [save] before add the subject!
แผนการสอน	Please click [save] before add the subject!
สื่อที่ใช้ในการสอน	Please click [save] before add the subject!
อีเลิร์นนิ่ง	Please click [save] before add the subject!

ภาพที่ 4-61 หน้าจอสำหรับเพิ่มข้อมูลรายวิชาเปิดใหม่

จากภาพที่ 4-61 แสดงการเพิ่มรายวิชาใหม่เข้าสู่หลักสูตรที่เปิดขึ้น โดยระบบจะอนุญาตให้ผู้นำเข้าข้อมูลทำการ อัปเดตเอกสารแนบหลังจากบันทึกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว โดยระบบจะเปลี่ยนไปเป็นหน้าแก้ไขข้อมูลโดยอัตโนมัติ

หน้าหลัก >> การเรียนการสอน >> การเรียนการสอน >> แก้ไขรายวิชา

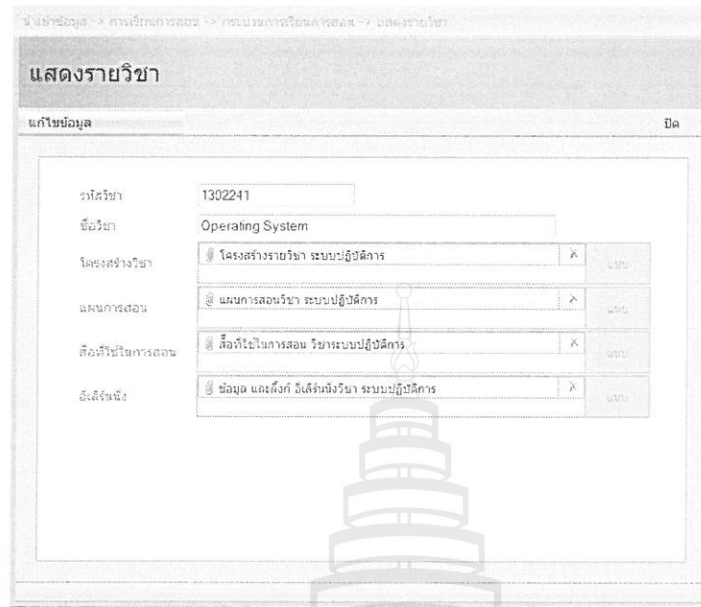
แก้ไขรายวิชา

บันทึกและปิด ปิด

อยู่ในหลักสูตร	วิทยาลัยเทคนิค สาขาวิชาวิทยาการ
รหัสวิชา	1301022
ชื่อวิชา	การไปรษณาระบบอิเล็กทรอนิกส์
โครงสร้างวิชา	<input type="text"/> <input type="button" value="แนบ"/>
แผนการสอน	<input type="text"/> <input type="button" value="แนบ"/>
สื่อที่ใช้ในการสอน	<input type="text"/> <input type="button" value="แนบ"/>
อีเลิร์นนิ่ง	<input type="text"/> <input type="button" value="แนบ"/>

ภาพที่ 4-62 หน้าจอแก้ไขรายวิชา

จากภาพที่ 4-62 ผู้นำเข้าข้อมูลสามารถนำเข้าเอกสารแนบ เช่น โครงสร้างวิชา แผนการสอน รายการสื่อที่ใช้ในการสอน และอีเลิร์นนิ่ง เข้าสู่ระบบได้โดยการกดปุ่ม “แนบ”



ภาพที่ 4-63 หน้าจอแสดงข้อมูลรายวิชา

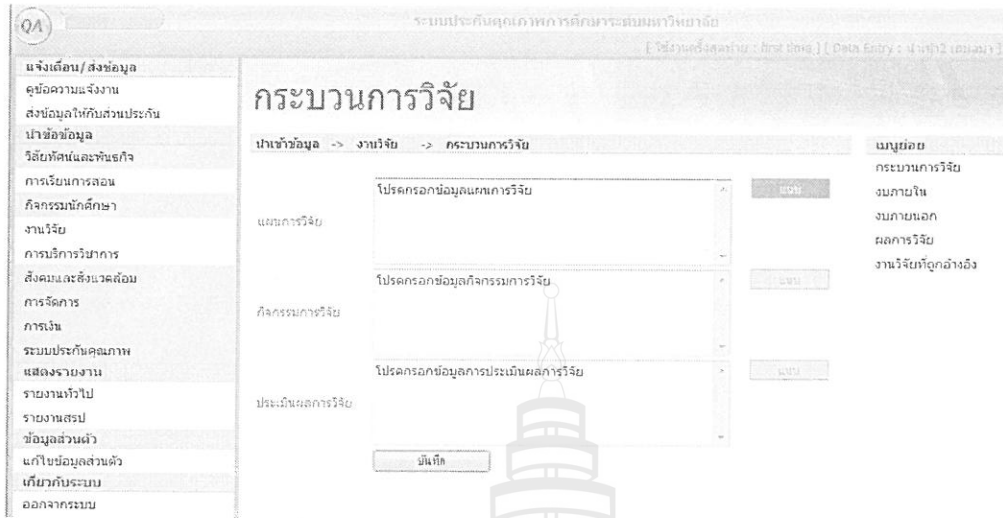
จากภาพที่ 4-63 เป็นหน้าจอแสดงข้อมูลรายวิชาที่เคยบันทึกไว้ และผู้ใช้สามารถคลิกปุ่ม “แก้ไขข้อมูล” เพื่อเปลี่ยนไปหน้าจอสำหรับแก้ไขข้อมูล

ต่อไปจะเป็นการทำงานขององค์ประกอบที่ 4 คืองานวิจัย ซึ่งจะประกอบไปด้วยส่วนย่อย คือ กระบวนการวิจัย งานวิจัยที่ได้รับงบประมาณภายใน งานวิจัยที่ได้รับงบประมาณภายนอก ผลการตีพิมพ์งานวิจัย และงานวิจัยที่ถูกอ้างอิง



ภาพที่ 4-64 หน้าจอแสดงข้อมูลรายวิชา

จากภาพที่ 4-64 ผู้นำเข้าข้อมูลสามารถเลือกเข้าไปทำงานในส่วนย่อยต่างๆ ได้ โดยการคลิกที่ไอคอนแต่ละตัว หรือเลือกจากรายการเมนูย่อยด้านขวา



ภาพที่ 4-65 หน้าจอบันทึกข้อมูลกระบวนการวิจัย

จากภาพที่ 4-65 เป็นหน้าจอสำหรับบันทึกข้อมูลกระบวนการวิจัย โดยผู้นำเข้าข้อมูลสามารถนำเข้าเอกสารแนบประกอบด้วยการคลิกที่ปุ่ม “แนบ”



ภาพที่ 4-66 หน้าจอแสดงรายการงานวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนงบภายใน

จากภาพที่ 4-66 แสดงรายการงานวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนจากงบประมาณภายในของมหาวิทยาลัย โดยแสดงชื่อทุน หัวข้อวิจัย และจำนวนเงินสนับสนุน ซึ่งผู้นำเข้าข้อมูลสามารถเพิ่มแก้ไข แสดง และลบ ข้อมูลส่วนต่างๆ ได้

เพิ่มงานวิจัยที่ได้รับทุนภายใน

บันทึกและปิด

รอบประเมิน: 2/2551

เจ้าของงานวิจัย: นายวิทยศักดิ์ ฐวีราชกุล

ชื่อทุน: ทุนภายในมหาวิทยาลัยมหิดล

หัวข้อวิจัย: การพัฒนาโมดูลสำหรับ Rich Internet Application

เงินทุนสนับสนุน: 100,000

ปีที่ได้รับทุน: 2550

ภาพที่ 4-67 หน้าจอเพิ่มงานวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนภายใน

จากภาพที่ 4-67 แสดงส่วนของการเพิ่มงานวิจัยที่ได้รับทุน โดยผู้นำเข้าข้อมูลสามารถบันทึกข้อมูลโดยการเลือกรอบประเมิน ชื่อเจ้าของงานวิจัย (จากรายชื่ออาจารย์ที่สังกัดในสำนักวิชานั้นๆ) ชื่อทุน หัวข้อวิจัย จำนวนเงินทุนสนับสนุน และปีที่ได้รับทุน

แก้ไขงานวิจัยที่ได้รับทุนภายใน

บันทึกและปิด

รอบประเมิน: 2/2551

เจ้าของงานวิจัย: นายวิทยศักดิ์ ฐวีราชกุล

ชื่อทุน: ทุนภายในมหาวิทยาลัยมหิดล

หัวข้อวิจัย: การพัฒนาโมดูลสำหรับ Rich Internet Application

เงินทุนสนับสนุน: 100000.0

ปีที่ได้รับทุน: 2551

เอกสารแนบ: แนบ

ภาพที่ 4-68 หน้าจอแก้ไขงานวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนภายใน

จากภาพที่ 4-68 แสดงหน้าจอแก้ไขข้อมูล ซึ่งผู้นำเข้าข้อมูลสามารถนำเข้าเอกสารแนบเพิ่มเติมเช่น เอกสารรายงานการวิจัย

แสดงงานวิจัยที่ได้รับทุนภายใน

แก้ไขข้อมูล ปิด

รอนประเพณี: 2/2551

เจ้าของงานวิจัย: มหาวิทยาลัยสุโขทัย

ชื่อทุน: ทุนภายในมหาวิทยาลัยสุโขทัย

หัวข้อวิจัย: การพัฒนาโมเดลสำหรับ Rich Internet Application

เงินทุนสนับสนุน: 100000.0

ปีที่ได้รับทุน: 2551

เอกสารแนบ: การพัฒนาโมเดลสำหรับ Rich Internet Application ลบ

ภาพที่ 4-69 หน้าจอแสดงรายละเอียดงานวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนภายใน

จากภาพที่ 4-69 เป็นหน้าจอแสดงรายละเอียดของงานวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุนจากภายในมหาวิทยาลัย โดยผู้ใช้สามารถเปลี่ยนไปเป็นหน้าจอแก้ไขข้อมูลได้โดยคลิกปุ่ม “แก้ไขข้อมูล”

ต่อไปจะเป็นการทำงานของงานจัดการข้อมูลงานวิจัยที่ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากภายนอกมหาวิทยาลัย

QA ระบบประกันคุณภาพการศึกษาต่อมหาวิทยาลัยสุโขทัย

[ใช้งานครั้งสุดท้าย : first class | Data Entry : นารี/2551/0000]

งบภายนอก

แก้ไขข้อมูล -> งานวิจัย -> งบภายนอก

เมนูย่อย

- กระบวนการวิจัย
- งบภายใน
- งบภายนอก
- ผลการวิจัย
- งานวิจัยที่ถูกอ้างอิง

สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศ

เลือกรอนประเพณี: --All--

ลำดับ	ชื่องาน	หัวข้อวิจัย	เงินทุนสนับสนุน	ปี	จัดการ
1	งานโครงการวิจัยศาสตร์และ เทคโนโลยี	การจำลองแนวคิดกลไก	500000.0		แสดง แก้ไข ลบ
2	องค์การส่งเสริมอุตสาหกรรม	การพัฒนาโมเดล เพื่อสร้างระบบ แบบออนไลน์	200000.0		แสดง แก้ไข ลบ
3	กรมพัฒนาการเจริญรุ่มทันแห่งชาติ	การวิจัยพร้อมพัฒนาระบบเครือข่าย อุปกรณ์เคลื่อนที่	400000.0		แสดง แก้ไข ลบ

เพิ่มงานวิจัยที่ได้รับทุนภายนอก

ภาพที่ 4-70 หน้าจอแสดงรายการงานวิจัยที่ได้รับเงินสนับสนุนจากภายนอก

จากภาพที่ 4-70 แสดงรายการงานวิจัยที่ได้รับเงินสนับสนุนจากภายนอกมหาวิทยาลัย โดยแสดงรายละเอียด ชื่อแหล่งทุน หัวข้อวิจัยที่ได้รับทุน จำนวนเงินสนับสนุน ซึ่งผู้ใช้สามารถเพิ่ม แก้ไข แสดงรายละเอียด และลบข้อมูลที่ต้องการได้

หน้าเข้าสู่ระบบ >> 1430 >> ทุนภายนอก >> เพิ่มงานวิจัยที่ได้รับทุนภายนอก

เพิ่มงานวิจัยที่ได้รับทุนภายนอก

บันทึกและปิด ปิด

รอบประเมิน	1/2551
เจ้าของงานวิจัย	นายจรล ไนแก้ว
ชื่อทุน	ทุนกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
หัวข้องานวิจัย	การจำลองแบบสิ่งแวดล้อม
เงินทุนสนับสนุน	500000
ปีที่ได้รับทุน	2551

ภาพที่ 4-71 หน้าจอการเพิ่มรายการงานวิจัยที่ได้รับเงินสนับสนุนจากภายนอก

จากภาพที่ 4-71 ผู้นำเข้าข้อมูลสามารถนำเข้าข้อมูล โดยเลือกรอบประเมินที่งานวิจัยได้รับทุน เจ้าของงานวิจัย (ดึงจากรายการอาจารย์ในสำนักวิชานั้นๆ) ชื่อแหล่งทุน หัวข้องานวิจัย เงินทุน ที่ได้รับการสนับสนุน ปีที่ได้รับทุน ส่วนเอกสารแนบสามารถนำเข้าเพิ่มในหน้าแก้ไขข้อมูล

หน้าเข้าสู่ระบบ >> 1430 >> ทุนภายนอก >> แก้ไขงานวิจัยที่ได้รับทุนภายนอก

แก้ไขงานวิจัยที่ได้รับทุนภายนอก

บันทึกและปิด ปิด

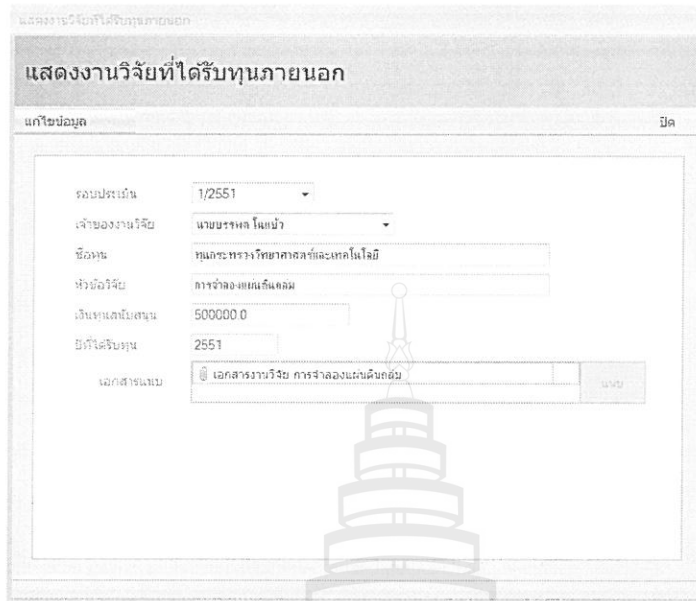
รอบประเมิน	1/2551
เจ้าของงานวิจัย	นายจรล ไนแก้ว
ชื่อทุน	ทุนกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
หัวข้องานวิจัย	การจำลองแบบสิ่งแวดล้อม
เงินทุนสนับสนุน	500000.0
ปีที่ได้รับทุน	2551

เอกสารแนบ

เอกสารวิจัย การจำลองแบบสิ่งแวดล้อม	✕	แนบ
------------------------------------	---	-----

ภาพที่ 4-72 หน้าจอการแก้ไขข้อมูลงานวิจัยที่ได้รับเงินสนับสนุนจากภายนอก

จากภาพที่ 4-72 ผู้นำเข้าข้อมูลสามารถแก้ไขรายละเอียดของงานวิจัยที่ได้รับเงินสนับสนุน จากภายนอกและสามารถนำเข้าเอกสารแนบ เช่นร่างงานวิจัย เอกสารสัญญาทุน เป็นต้น



ภาพที่ 4-73 หน้าจอแสดงข้อมูลงานวิจัยที่ได้รับเงินสนับสนุนจากภายนอก

จากภาพที่ 4-73 แสดงข้อมูลงานวิจัยที่ได้รับเงินสนับสนุนจากภายนอก ซึ่งไม่สามารถแก้ไขได้ หากต้องการแก้ไขสามารถคลิกที่ปุ่ม “แก้ไขข้อมูล” ระบบจะเปลี่ยนหน้าจอไปยังหน้าแก้ไขข้อมูล

ต่อไปเป็นส่วนจัดการงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการนำเข้าข้อมูลงานวิจัย เพื่อนำเข้าข้อมูลประวัติการตีพิมพ์ และค่าอิมแพค ของงานวิจัย



ภาพที่ 4-74 หน้าจอแสดงรายการงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์

จากภาพที่ 4-74 แสดงรายการงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ โดยผู้ใช้สามารถเลือกดูตามรอบการประเมินแต่ละรอบได้ ซึ่งจะแสดงรายละเอียด หัวข้อวิจัย สถานที่ตีพิมพ์ และค่าอิมแพค ซึ่งผู้นำเข้าข้อมูลสามารถ เพิ่ม แก้ไข แสดง และลบข้อมูลที่ต้องการได้

หน้าหลัก > วิจัย > ผลงานวิจัย > เพิ่มงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์

เพิ่มงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์

บันทึกและปิด ปิด

รอนประเมิน	1/2551
เจ้าของงานวิจัย	นายจรุท ใสบัว
หัวข้อวิจัย	แบบจำลองการตัดสินใจเลือกในเขตภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย
สถานที่ตีพิมพ์	CCITT Conference ประเทศลาว
คำอิมแพค	1.2
ปีที่ตีพิมพ์	2551

ภาพที่ 4-75 หน้าจอการเพิ่มรายการงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์

จากภาพที่ 4-75 ผู้นำเข้าข้อมูลสามารถเพิ่มรายการงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ ตามรอบการประเมิน และเลือกอาจารย์เจ้าของงานวิจัยจากรายการอาจารย์ในสำนักวิชานั้นๆ พร้อมทั้งบันทึกหัวข้อวิจัย สถานที่ตีพิมพ์ คำอิมแพค และปีที่ตีพิมพ์ได้

หน้าหลัก > วิจัย > ผลงานวิจัย > แก้ไขงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์

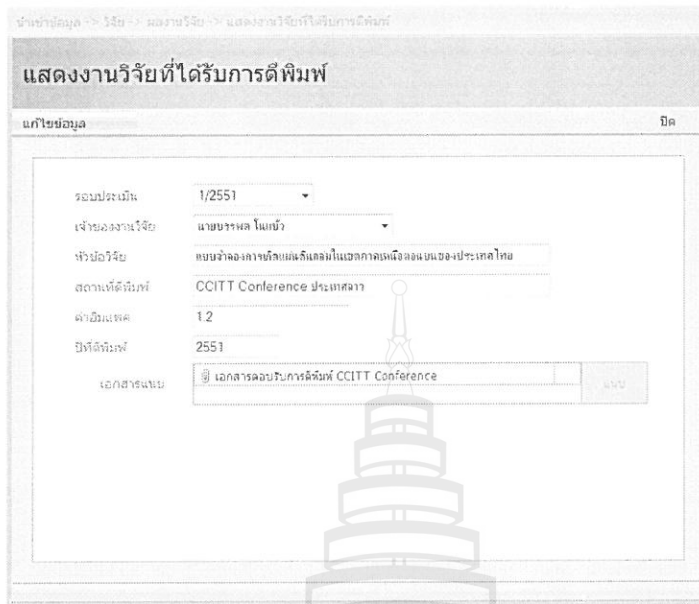
แก้ไขงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์

บันทึกและปิด ปิด

รอนประเมิน	1/2551
เจ้าของงานวิจัย	นายจรุท ใสบัว
หัวข้อวิจัย	แบบจำลองการตัดสินใจเลือกในเขตภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย
สถานที่ตีพิมพ์	CCITT Conference ประเทศลาว
คำอิมแพค	1.2
ปีที่ตีพิมพ์	2551
เอกสารแนบ	เอกสารตอบรับการตีพิมพ์ CCITT Conference > <input type="button" value="แนบ"/>

ภาพที่ 4-76 หน้าจอการแก้ไขข้อมูลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์

จากภาพที่ 4-76 ผู้นำเข้าข้อมูลสามารถเพิ่มส่วนของเอกสารแนบเช่นเอกสารตอบรับการตีพิมพ์ หรือเอกสารยืนยันการเข้าร่วมงานประชุมวิชาการที่งานได้รับการตีพิมพ์



ภาพที่ 4-77 หน้าจอแสดงข้อมูลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์

จากภาพที่ 4-77 ผู้ใช้สามารถดูรายละเอียดข้อมูลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ได้และหากต้องการแก้ไขข้อมูลสามารถคลิกที่ปุ่ม “แก้ไขข้อมูล” ระบบจะเปลี่ยนไปยังหน้าจอแก้ไขข้อมูลต่อไปเป็นส่วนของงานวิจัยที่ถูกอ้างอิง ซึ่งจัดเป็นส่วนย่อยของการนำเข้าสู่ข้อมูลการวิจัย โดยผู้นำเข้าสู่ข้อมูลสามารถจัดการ แสดงรายการ เพิ่ม แก้ไข ลบ และแสดงรายละเอียดของข้อมูลได้



ภาพที่ 4-78 หน้าจอแสดงรายการงานวิจัยที่ถูกอ้างอิง

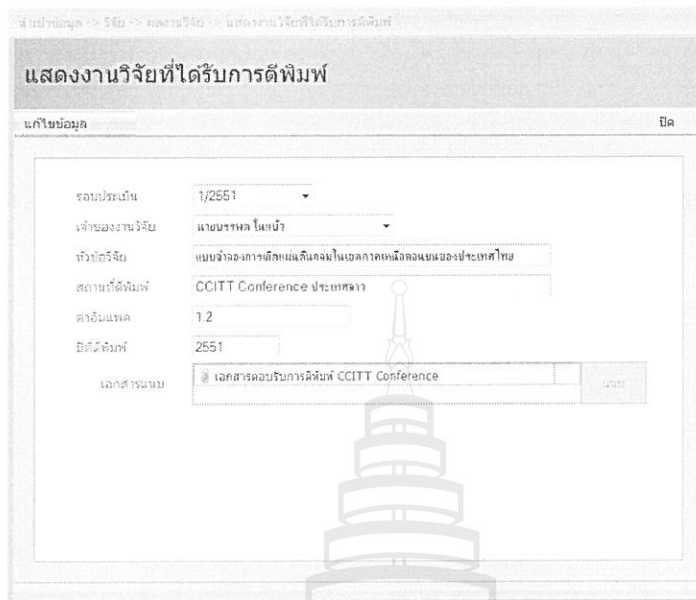
จากภาพที่ 4-78 แสดงรายการวิจัยที่ถูกอ้างอิง ซึ่งแสดงรายละเอียดหัวข้อวิจัย ชื่อและงานของผู้ที่อ้างอิง คำพิมพ์แพคของผู้อ้างอิง โดยสามารถเพิ่ม แก้ไข แสดงและลบข้อมูลได้

ภาพที่ 4-79 หน้าจอการเพิ่มงานวิจัยที่ถูอ้างอิง

จากภาพที่ 4-79 ผู้นำเข้าข้อมูลสามารถนำเข้าข้อมูล หัวข้อวิจัย ชื่อและงานของผู้อ้างอิง ค่าสัมประสิทธิ์ของงานที่อ้างอิง ปีที่ตีพิมพ์ รอบการประเมิน และเจ้าของงานวิจัยโดยเลือกจากรายชื่อของอาจารย์ในสำนักวิชานั้นๆ

ภาพที่ 4-80 หน้าจอการแก้ไขข้อมูลงานวิจัยที่ถูอ้างอิง

จากภาพที่ 4-80 ผู้ใช้สามารถนำเข้าเอกสารแนบเช่น เอกสารงานวิจัยที่มีการอ้างอิงถึง โดยการคลิกที่ปุ่ม “แนบ”



ภาพที่ 4-81 หน้าจอแสดงข้อมูลงานวิจัยที่ถูกอ้างอิง

จากภาพที่ 4-81 แสดงรายละเอียดข้อมูลงานวิจัยที่ถูกอ้างอิง โดยหากผู้นำเข้าข้อมูลต้องการแก้ไขข้อมูลสามารถคลิกที่ปุ่ม “แก้ไขข้อมูล”

ต่อไปเป็นส่วนขององค์ประกอบที่ 5 งานบริการวิชาการ ซึ่งประกอบไปด้วยส่วนย่อยคือ กระบวนการบริการวิชาการ ทรัพยากร ค่าใช้จ่าย และผลการบริการวิชาการ ซึ่งมีรายละเอียดการทำงานดังต่อไปนี้



ภาพที่ 4-82 หน้าจอแสดงข้อมูลงานวิจัยที่ถูกอ้างอิง

จากภาพที่ 4-82 ผู้ใช้สามารถเลือกนำเข้าข้อมูลในแต่ละส่วนย่อยได้โดยการคลิกที่ไอคอนหรือที่เมนูย่อยทางด้านขวา



ภาพที่ 4-83 หน้าจอแสดงข้อมูลกระบวนการในการบริการวิชาการ

จากภาพที่ 4-83 แสดงรายละเอียดข้อมูล แผนการบริการวิชาการ กิจกรรมการบริการวิชาการ และประเมินผลการบริการวิชาการ ซึ่งผู้นำเข้าข้อมูลสามารถนำเข้าเอกสารแนบในส่วนต่างๆ ได้โดยคลิกที่ปุ่ม “แนบ”

ต่อไปเป็นส่วนของการจัดการรายการทรัพยากรบุคคลที่ให้บริการวิชาการ ซึ่งเป็นส่วนย่อยของการนำเข้าข้อมูลการบริการวิชาการแก่สังคม ซึ่งผู้ใช้สามารถแสดงรายการ เพิ่ม แก้ไข แสดงรายละเอียดข้อมูล และลบข้อมูลได้



ภาพที่ 4-84 หน้าจอแสดงรายการทรัพยากรบุคคลที่ให้บริการวิชาการ

จากภาพที่ 4-84 แสดงรายละเอียด ชื่ออาจารย์ การเป็นกรรมการภายนอก ระดับของการเป็นกรรมการ โดยผู้ใช้สามารถเพิ่ม แก้ไข แสดงและลบข้อมูลได้

จากข้อมูล -> บริการวิชาการ -> ทรัพยากรบุคคล -> เพิ่มรายการทรัพยากรบุคคล

เพิ่มรายการทรัพยากรบุคคล

บันทึกและปิด ปิด

รวมประเมิน	1/2549
ชื่ออาจารย์	นางสาวอรุณ นิ่มดี
กรรมการภายนอก	การแข่งขัน Cisco network ครั้งที่ 12
ระดับ	ระดับประเทศ
ปีที่ให้บริการ	2549

ภาพที่ 4-85 หน้าจอเพิ่มข้อมูลทรัพยากรบุคคลที่ให้บริการวิชาการ

จากภาพที่ 4-85 ผู้ใช้สามารถนำเข้าสู่ข้อมูล การเป็นกรรมการภายนอก ระดับของกรรมการ ปีที่ให้บริการ โดยสามารถเลือกตามรอบการประเมิน และเลือกชื่อของอาจารย์ที่สังกัดในสำนักวิชานั้นๆ ได้

จากข้อมูล -> บริการวิชาการ -> ทรัพยากรบุคคล -> แก้ไขรายการทรัพยากรบุคคล

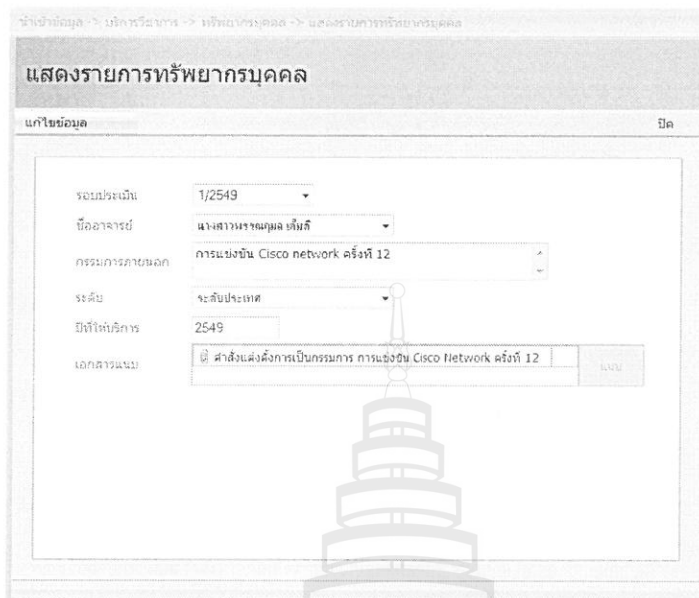
แก้ไขรายการทรัพยากรบุคคล

บันทึกและปิด ปิด

รวมประเมิน	1/2549
ชื่ออาจารย์	นางสาวอรุณ นิ่มดี
กรรมการภายนอก	การแข่งขัน Cisco network ครั้งที่ 12
ระดับ	ระดับประเทศ
ปีที่ให้บริการ	2549
เอกสารแนบ	คำสั่งแต่งตั้งกรรมการ การแข่งขัน Cisco Network ครั้งที่ 12

ภาพที่ 4-86 หน้าจอแก้ไขข้อมูลทรัพยากรบุคคลที่ให้บริการวิชาการ

จากภาพที่ 4-86 ผู้ใช้สามารถนำเข้าเอกสารแนบเพิ่มเติมเช่น คำสั่งแต่งตั้งกรรมการ โดยการคลิกที่ปุ่ม “แนบ”



ภาพที่ 4-87 หน้าจอแสดงข้อมูลทรัพยากรบุคคลที่ให้บริการวิชาการ

จากภาพที่ 4-87 เป็นการแสดงรายละเอียดข้อมูลทรัพยากรบุคคลที่ให้บริการวิชาการ หากผู้นำเข้าข้อมูลต้องการแก้ไขข้อมูลสามารถคลิกที่ปุ่ม “แก้ไขข้อมูล” ระบบจะเปลี่ยนหน้าจอไปเป็นหน้าแก้ไขข้อมูล

ต่อไปเป็นส่วนของการแสดงรายการค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการบริการวิชาการ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการนำเข้าข้อมูลการให้บริการวิชาการแก่สังคม



ภาพที่ 4-88 หน้าจอแสดงรายการค่าใช้จ่ายในการบริการวิชาการ

จากภาพที่ 4-88 แสดงรายการ ชื่อโครงการ และค่าใช้จ่ายในการให้บริการวิชาการ ซึ่งผู้ใช้สามารถเพิ่ม แก้ไข แสดงและลบ ข้อมูลที่ต้องการได้

หน้าเข้าสู่ระบบ >> บริการวิชาการ >> ค่าใช้จ่าย >> เพิ่มรายการค่าใช้จ่าย

เพิ่มรายการค่าใช้จ่าย

บันทึกและปิด ปิด

รอบประเมิน	2/2550
ชื่ออาจารย์	นายพิเชษฐ์ ใจกลาง
ชื่อโครงการ	อบรม Certify MCPD (โครงการร่วมกับ SIPA)
ค่าใช้จ่าย	15000
ปีที่ให้บริการ	2550

ภาพที่ 4-89 หน้าจอเพิ่มข้อมูลค่าใช้จ่ายในการบริการวิชาการ

จากภาพที่ 4-89 ผู้ใช้สามารถนำเข้าสู่ข้อมูล ชื่อโครงการ ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการบริการวิชาการ ปีที่ให้บริการ ตามรอบประเมิน และสามารถเลือกชื่ออาจารย์ที่ให้บริการจากรายการของสำนักวิชาได้ เมื่อผู้ใช้คลิกปุ่ม “บันทึกและปิด” ระบบจะเปลี่ยนเป็นหน้าจอแก้ไขข้อมูลโดยอัตโนมัติ

หน้าเข้าสู่ระบบ >> บริการวิชาการ >> ค่าใช้จ่าย >> แก้ไขรายการค่าใช้จ่าย

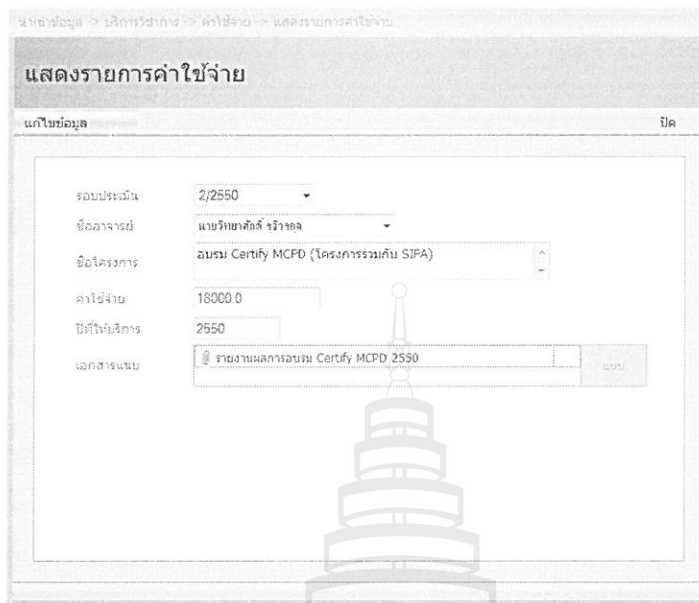
แก้ไขรายการค่าใช้จ่าย

บันทึกและปิด ปิด

รอบประเมิน	2/2550
ชื่ออาจารย์	นายพิเชษฐ์ ใจกลาง
ชื่อโครงการ	อบรม Certify MCPD (โครงการร่วมกับ SIPA)
ค่าใช้จ่าย	16000.0
ปีที่ให้บริการ	2550
เอกสารแนบ	รายงานผลการอบรม Certify MCPD 2550

ภาพที่ 4-90 หน้าจอแก้ไขข้อมูลค่าใช้จ่ายในการบริการวิชาการ

จากภาพที่ 4-90 ผู้ใช้สามารถเพิ่มเอกสารแนบเช่น เอกสารรายละเอียดโครงการ โดยการคลิกที่ปุ่ม “แนบ”



ภาพที่ 4-91 หน้าจอแสดงข้อมูลค่าใช้จ่ายในการบริการวิชาการ

จากภาพที่ 4-91 เป็นการแสดงรายละเอียดข้อมูลค่าใช้จ่ายในการบริการวิชาการ โดยหากผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนไปแก้ไขข้อมูลสามารถคลิกที่ปุ่ม “แก้ไขข้อมูล”

ต่อไปเป็นส่วนของผลการบริการวิชาการ ซึ่งเป็นส่วนย่อยของการนำเข้าข้อมูลการให้บริการวิชาการแก่สังคม ซึ่งผู้ใช้สามารถแสดงรายการ เพิ่ม แก้ไข แสดง และลบข้อมูล



ภาพที่ 4-92 หน้าจอแสดงรายการผลการบริการวิชาการ

จากภาพที่ 4-92 แสดงรายการ ชื่อโครงการ การประยุกต์ใช้กับรายวิชา และการประยุกต์ใช้กับการวิจัย พร้อมทั้งสามารถเลือกเพิ่ม แก้ไข แสดงและลบข้อมูลได้

หน้าเข้าสู่ระบบ -> บริการวิชาการ -> ผลการบริการ -> เพิ่มรายการผลการบริการ

เพิ่มรายการผลการบริการ

บันทึกและปิด ปิด

รอมประเมิน	1/2550
ชื่ออาจารย์	นายวิทย์ศักดิ์ จุฑาทอด
ชื่อโครงการ	เว็บไซต์ SOA ร่วมกับ SIPA
ประยุกต์กับวิชา	Web Programming
ประยุกต์กับวิจัย	การพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับระบบภายในมหาวิทยาลัย
ปีที่ให้บริการ	2550

ภาพที่ 4-93 หน้าจอเพิ่มข้อมูลผลการบริการวิชาการ

จากภาพที่ 4-93 ผู้ใช้สามารถเพิ่มรายการชื่อโครงการ การประยุกต์ใช้กับรายวิชาการ การประยุกต์ใช้กับงานวิจัย และปีที่ให้บริการ โดยสามารถเลือกรอบประเมินและชื่ออาจารย์ ที่ให้บริการวิชาการจากรายการอาจารย์ของแต่ละสำนักวิชา

หน้าเข้าสู่ระบบ -> บริการวิชาการ -> ผลการบริการ -> แก้ไขรายการผลการบริการ

แก้ไขรายการผลการบริการ

บันทึกและปิด ปิด

รอมประเมิน	1/2550
ชื่ออาจารย์	นายวิทย์ศักดิ์ จุฑาทอด
ชื่อโครงการ	เว็บไซต์ SOA ร่วมกับ SIPA
ประยุกต์กับวิชา	Web Programming
ประยุกต์กับวิจัย	การพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับระบบภายในมหาวิทยาลัย
ปีที่ให้บริการ	2550
เอกสารแนบ	เอกสารโครงการอบรม SOA ร่วมกับ SIPA <input type="button" value="แนบ"/>

ภาพที่ 4-94 หน้าจอแก้ไขข้อมูลผลการบริการวิชาการ

จากภาพที่ 4-94 ผู้ใช้สามารถเพิ่มเอกสารแนบเช่น เอกสารรายละเอียดโครงการ โดยการคลิกที่ปุ่ม “แนบ”

หน้าเว็บเดิม -> บริการวิชาการ -> ผลการบริการ -> แสดงรายการผลการบริการ

แสดงรายการผลการบริการ

แก้ไขข้อมูล ปิด

รอบประเมิน	1/2550
ชื่ออาจารย์	นายวิชาสิทธิ์ ใจวิชาล
ชื่อโครงการ	เว็บไซต์ SOA ร่วมกับ SIPA
ประเภทบัณฑิตศึกษา	Web Programming
ประเภทศัสน์วิจัย	การพัฒนาเว็บไซต์ สำหรับระบบภายในมหาวิทยาลัย
ปีที่ให้บริการ	2550
เอกสารแนบ	เอกสารโครงการอบรม SOA ร่วมกับ SIPA <input type="button" value="ลบ"/>

ภาพที่ 4-95 หน้าจอแสดงข้อมูลผลการบริการวิชาการ

จากภาพที่ 4-95 ผู้ใช้สามารถดูรายละเอียดข้อมูล และหากต้องการแก้ไขข้อมูลสามารถคลิกที่ปุ่ม “แก้ไขข้อมูล” ระบบจะเปลี่ยนไปที่หน้าจอแก้ไขข้อมูล

จากการทำงาน ในหัวข้อองค์ประกอบทั้ง 3 องค์ประกอบเป็นการนำเข้าสู่ข้อมูลที่จำเป็นในการตรวจประเมินคุณภาพ แต่อย่างไรก็ตามหากต้องการให้ข้อมูลครบถ้วนสมบูรณ์ และสามารถนำไปอ้างอิงในการตรวจประเมิน ทางผู้ที่นำระบบจากงานวิจัยนี้ไปใช้ ควรพัฒนาให้มีความสมบูรณ์เพื่อที่จะได้นำข้อมูลในแต่ละองค์ประกอบมาใช้ในการทำรายงานประกอบการประเมินที่ครบถ้วนและตรงตามความต้องการของผู้ตรวจประเมินได้

4.5.4 การทำงานส่วนของผู้ตรวจสอบ (Auditor)

การทำงานส่วนของผู้ตรวจสอบ จะมีความใกล้เคียงกับการทำงานในส่วนของผู้ที่ส่วนประกัน ซึ่งเน้นที่การแสดงผลรายงาน ตามความต้องการในการตรวจสอบ ทั้งนี้รายงานที่จะทำการพัฒนาจะขึ้นอยู่กับเงื่อนไข สมการที่ทาง สมศ. ได้ระบุไว้ เช่น สัดส่วนของนักศึกษา ต่ออาจารย์ สัดส่วนงานวิจัยต่ออาจารย์ ซึ่งในการวิจัยนี้เป็นการเก็บข้อมูลเฉพาะ 3 องค์ประกอบหลักเท่านั้น ทำให้ยังขาดความสมบูรณ์ของข้อมูลในการนำมาแสดงในรายงาน ซึ่งผู้ที่นำงานวิจัยนี้ไปพัฒนาเพิ่มเติมสามารถเพิ่มส่วนของรายงานได้โดยง่าย

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปประเด็นหลัก

การวิจัยเพื่อออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการตรวจสอบประกันคุณภาพระดับมหาวิทยาลัย ได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการพัฒนาแอปพลิเคชันโดยใช้การแปลงโมเดล (Model Driven Development) และเทคโนโลยีการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับองค์กรขนาดใหญ่ (Enterprise Application) เพื่อสร้างระบบสำหรับจัดเก็บ และจัดการข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการตรวจสอบประกันคุณภาพ ซึ่งกำหนดคุณสมบัติหลักของระบบ (ใช้เทคโนโลยีแบบเปิดเผยซอร์สโค้ดและไม่มีค่าใช้จ่ายในการนำมาใช้งาน รองรับการแสดงผลหลายภาษา รองรับการนำเข้าเอกสารแนบแบบไม่จำกัดจำนวน รองรับการแสดงผลรายงานหลายรูปแบบ สามารถตั้งค่าและปรับเปลี่ยนได้ง่าย) โดยใช้คุณสมบัติของ Spring Framework เข้ามาช่วยในการพัฒนา ผลที่ได้คือผู้วิจัยได้ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบขึ้นมาเพื่อให้ง่ายในการพัฒนาระบบเป็นทีม และออกแบบในส่วนของตัวแบบ(Catridge) สำหรับการแปลงโมเดลให้เป็นโค้ดโปรแกรม จากการทดลองนำตัวแปลงโมเดลที่ออกแบบมาใช้ทำให้ทีมวิจัยสามารถพัฒนาระบบได้เร็วขึ้น 2.9 เท่าจากการพัฒนาแบบคัดลอกและแก้ไข (Copy and Development) และพัฒนาได้เร็วขึ้น 6.5 เท่าจากการพัฒนาจากศูนย์ (Coding form Zero) ซึ่งเวลาโดยเฉลี่ยในการพัฒนาระบบที่ใช้ในการจัดการข้อมูล 1 ตาราง (มีไฟล์ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง 22 ไฟล์) ใช้เวลาโดยเฉลี่ยประมาณ 1 ชั่วโมง 30 นาที ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของระบบงาน ซึ่งในระบบที่พัฒนาได้เลือกองค์ประกอบหลักที่ทาง สมศ ใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินคุณภาพการศึกษาคือ องค์ประกอบที่ 2 การเรียนการสอน องค์ประกอบที่ 4 งานวิจัย และองค์ประกอบที่ 5 การให้บริการวิชาการแก่สังคม

เมื่อได้ผลจากการวิจัยในเบื้องต้น ได้มีการทดลองนำเข้าข้อมูลจากหน่วยงานอ้างอิงคือ สำนักวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของระบบ และทดลองใช้งานในการจัดการข้อมูลเพื่อเตรียมตัวในการรับการประเมินคุณภาพการศึกษาจาก สมศ ในโอกาสต่อไป

5.2 ข้อเสนอแนะ

สิ่งสำคัญที่สุดในการทำวิจัยครั้งนี้คือความถูกต้องในการทำงานของระบบ และความสอดคล้องกับการตรวจประเมินของ สมศ. ซึ่งอาจมีการปรับเปลี่ยนให้ทันตามยุคสมัย และ ปัจจัยดัชนีชี้วัดที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งนอกจากการพัฒนากระบวนการทางที่วิจัยได้พัฒนาตัวแปลงโมเดล ที่ช่วยให้การพัฒนาทำได้รวดเร็วขึ้น แต่อย่างไรก็ตามในการวิจัยนี้ยังมีปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงคือ

5.2.1 เนื่องจากตัวระบบต้องถูกใช้งานจากผู้ใช้หลายกลุ่ม การเก็บข้อมูลความต้องการของระบบอาจได้มุมมองที่แตกต่างกัน เช่นทางเจ้าหน้าที่ส่วนประกันคุณภาพ ต้องการการแสดงผลแบบสรุปโดยอาจไม่สนใจความครบถ้วนของข้อมูลต้น แต่ในส่วนของแต่ละสำนักวิชาหรือหน่วยงาน อาจต้องการการเก็บข้อมูลที่มีความครบถ้วนและสมบูรณ์กว่าเพื่อใช้ประกอบการตรวจสอบภายใน ด้วยเป็นต้น

5.2.2 ในการนำระบบไปติดตั้งและใช้งานจริงต้องอาศัยอุปกรณ์เครื่องแม่ข่ายที่มีประสิทธิภาพสูง และมีเนื้อที่เพียงพอสำหรับจัดเก็บข้อมูล จึงเป็นข้อจำกัดในด้านความเร็วของการใช้งาน ทำให้ระบบไม่สามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ เมื่อมีการเข้ามาใช้งานจากผู้ใช้หลายๆคนพร้อมกัน

5.2.3 เนื่องจากรายละเอียดของสูตรที่ใช้ในการคำนวณ ค่าต่างๆที่จำเป็นในการตรวจประเมินคุณภาพการศึกษาอาจมีการเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้ง โดยอาจเปลี่ยนแปลงจากมหาวิทยาลัยเอง หรือจากทาง สมศ ทำให้การสร้างรายงานที่สมบูรณ์นั้นทำได้ค่อนข้างยาก

5.3 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากงานวิจัย

หลังจากการวิจัยเสร็จสมบูรณ์ ทำให้แต่ละหน่วยงานของมหาวิทยาลัยได้มีระบบสำหรับจัดเก็บ จัดการ และค้นหาข้อมูลที่ใช้ประกอบการตรวจประเมินคุณภาพการศึกษาระดับมหาวิทยาลัย ในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ทำให้ช่วยลดการใช้กระดาษในการนำเสนอต่อผู้ตรวจสอบประกันคุณภาพได้เกือบทั้งหมด และด้วยการพัฒนาโดยใช้ตัวแปลงโมเดล ทำให้ผู้ปฏิบัติงานวิจัยนี้ไปใช้งาน สามารถพัฒนาระบบต่อยอดได้โดยง่าย ซึ่งระบบนี้สามารถพัฒนาต่อให้สมบูรณ์และแจกจ่ายให้กับหน่วยงานและมหาวิทยาลัยที่ต้องการระบบสารสนเทศเพื่อการตรวจสอบประกันคุณภาพระดับมหาวิทยาลัย ช่วยให้เกิดเวลาในการพัฒนาระบบขึ้นมาเอง และช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการว่าจ้างพัฒนาระบบเหล่านี้ขึ้นมาใหม่ได้

บรรณานุกรม

- มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, 2007, คู่มือการประกันคุณภาพการศึกษา
สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ) , 2007, คู่มือการ
ประเมินคุณภาพภายนอกระดับอุดมศึกษา (ฉบับปรับปรุง ธ.ค.2549)
- MDA, "MDA Guide version 1.0.1," OMG, 2003.
- Beydeda, Sami; Book, Matthias; Gruhn, Volker (Eds.), 2005, Model-Driven Software
Development, Springer, ISBN: 978-3-540-25613-7
- AndroMDA. <http://www.andromda.org>
- M. Anastaspoulos, et. al., 2005. "Optimizing Model-Driven Development by Deriving
Code Generation Patterns from Product Line Architectures". NetObject Days
2005.
- Seth Ladd, and Bram Smeets, 2007, Building Spring 2 Enterprise Applications,
Apress, ISBN: 978-1-590-59918-1
- Rod Johnson , 2007, Professional Java Development with the Spring Framework ,
Wrox, ISBN: 978-0-764-57483-2
- Rob Harrop, 2005, Pro Spring, Apress: ISBN: 978-1-590-59461-2
- NetBeans IDE. <http://www.netbeans.org>
- Spring Framework. <http://www.springframework.org>

ประวัตินักวิจัยและคณะ

หัวหน้าโครงการวิจัย

1. ชื่อ - สกุล (ภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ)

Vittayasak Rujivorakul
วิทวัสศักดิ์ รุจิวรกุล

2. รหัสบัตรประจำตัวประชาชน

3 5701 01309 07 4

3. ตำแหน่งปัจจุบัน

อาจารย์
หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก สำนักวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
ที่อยู่ 333 หมู่ 1 ตำบลท่าสุต อำเภอเมือง จังหวัด
เชียงราย 57100

หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร 053-916545

E-mail address vittayasak@gmail.com

4. ประวัติการศึกษา

Master of Science (Information Technology) from Kasetsart University, Thailand
Bachelor of Engineering (Computer Engineer) from Rajamangala Institute of
Technology, Thailand.

5. ประวัติการทำงาน

Optimus Soft Company Limited (Application Architect)
First Logic Company Limited (SUN Certify Java Instructor)
Logic Company Limited (System Engineer)

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

Software Engineering, Information Security

7. ประวัติการนำเสนอผลงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โปรดระบุชื่อเรื่องของผลงาน

ชื่อการประชุม สถานที่ วัน เวลา ตามระบบสากล

-

8. ประวัติการเผยแพร่ผลงานวิจัย ทั้งภายในและภายนอกประเทศ โปรตรระบุชื่อเรื่องผลงาน ชื่อวารสาร ตามระบบสากล

9. ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา หรือผลงานวิจัยที่อยู่ระหว่างการยื่นขอจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา

10. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและต่างประเทศ โดยระบุตำแหน่งหน้าที่ในการทำการวิจัย ว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัย ในแต่ละข้อเสนอการวิจัย และระบุสถานภาพของงานวิจัยด้วย

10.1 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อข้อเสนอโครงการวิจัย สัดส่วนที่ทำงานวิจัย (%)
คณะผู้วิจัยและสถาบันร่วมวิจัย แหล่งทุน ปีที่ได้รับทุน การเผยแพร่ผลงานวิจัย

10.2 งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อข้อเสนอโครงการวิจัย สัดส่วนที่ทำงานวิจัย (%) คณะผู้วิจัย
และสถาบันร่วมวิจัย แหล่งทุน ปีที่ได้รับทุน และสถานภาพของงานวิจัย

ผู้ร่วมวิจัย

1. ชื่อ - สกุล (ภาษาไทย/ ภาษาอังกฤษ)

Waralak Chongdarakul

วราลักษณ์ ช่องดารากุล

2. รหัสบัตรประจำตัวประชาชน

3 1017 01028 07 1

3. ตำแหน่งปัจจุบัน

หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก

อาจารย์

สำนักวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ที่อยู่ 333 หมู่ 1 ตำบลท่าสุค อำเภอเมือง จังหวัด

เชียงราย 57100

หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร

053-916543

E-mail address

pookbirdy2003@yahoo.com

4. ประวัติการศึกษา

Master of Science (Computer Information System) from Assumption University

Bachelor of Business Administration (International Business Management) from

the University of the Thai Chamber of Commerce, Thailand

5. ประวัติการทำงาน

อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ (ม.ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จ.
ขอนแก่น)

Teacher assistant in Computer (Universal International School)

Accounting staff (ธนาคารกสิกรไทย)

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

XML and Web Services

7. ประวัติการนำเสนอผลงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โปรดระบุชื่อเรื่องของ ผลงาน ชื่อการประชุม สถานที่ วัน เวลา ตามระบบสากล

Investigating the effectiveness of the NEU registration system via Internet (การ
ประเมินประสิทธิผลของการลงทะเบียนเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของนักศึกษา ม.
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)

8. ประวัติการเผยแพร่ผลงานวิจัย ทั้งภายในและภายนอกประเทศ โปรระบุชื่อเรื่อง ผลงาน ชื่อวารสาร ตามระบบสากล

9. ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา หรือผลงานวิจัยที่อยู่ระหว่างการยื่นขอจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา

10. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและต่างประเทศ โดยระบุ ตำแหน่งหน้าที่ในการทำการวิจัย ว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย และระบุสถานภาพของงานวิจัยด้วย

10.1 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อข้อเสนอโครงการวิจัย สัดส่วนที่ทำงานวิจัย (%) คณะผู้วิจัยและสถาบันร่วมวิจัย แหล่งทุน ปีที่ได้รับทุน การเผยแพร่ผลงานวิจัย

10.2 งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อข้อเสนอโครงการวิจัย สัดส่วนที่ทำงานวิจัย (%) คณะผู้วิจัย และสถาบันร่วมวิจัย แหล่งทุน ปีที่ได้รับทุน และสถานภาพของงานวิจัย

