

ระบบคลังและจัดชุดข้อสอบออนไลน์

สุวารี อนุรักษธนากร
ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
tklpu@hotmail.com

ชุตินันท์ สิทธิเกียรติสกุล
ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
oom_3681@hotmail.com

สุชุมาล กิตติสิน
ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
fscismi@ku.ac.th

บทคัดย่อ

ปัจจุบันวิทยาการทางด้านคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น โดยได้มีการนำเข้ามาใช้งานร่วมกับระบบการจัดเก็บเอกสาร ซึ่งทำให้การจัดเก็บเอกสารเป็นระบบ ง่ายต่อการค้นหา ทั้งยังเพิ่มความปลอดภัยให้กับข้อมูลมากยิ่งขึ้น ด้วยเหตุนี้จึงได้เกิดโครงการพัฒนาระบบคลังและจัดชุดข้อสอบออนไลน์ โดยเปลี่ยนรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลจากในรูปแบบเอกสารเป็นการจัดเก็บข้อมูลบนฐานข้อมูล ส่วนประกอบหลักประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้ ส่วนการจัดการข้อสอบ ส่วนจัดชุดแบบทดสอบ ส่วนรายงานประวัติการใช้งานข้อสอบ ส่วนกำหนดข้อมูลพื้นฐาน และส่วนการจัดการดูแลระบบ

ในส่วนของการจัดเก็บข้อมูลบนฐานข้อมูลใช้ระบบปฏิบัติการฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2000 และใช้ภาษาจาวา พัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันโดยมี Spring Framework เป็นกรอบการทำงาน

Abstract

At present computer technology has encompassed in our daily-life activities. It has been deployed for Document Management Process in order to provide systematic way of storing and arranging documents. Search of any document in the system can be done easily and efficiently. Moreover, it can keep information secured. We have developed an Online Examination Silo (OES) system to replace the traditional examination creation process which handles every step manually on papers. The main components of OES consist of Question/Answer and Exam Management, Examination Paper Management, Report Management, Basic Information Configuration Management, and Administration.

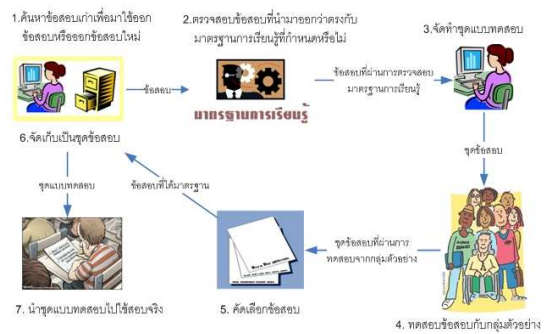
Our OES system has been developed as a Web-based application using J2EE technology based on Spring framework on Microsoft SQL Server 2000.

คำสำคัญ

คลังข้อสอบ, การสอบ, ข้อสอบ, สารสนเทศการสอบ, ชุดแบบทดสอบ

1. บทนำ

กระบวนการเรียนการสอนเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่ง คือการวัดผลการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการตรวจสอบว่าการเรียนการสอนนั้นบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ กระบวนการออกข้อสอบแบบเดิมสามารถสรุปได้ดังนี้



รูปที่ 1.1 กระบวนการทำงานการออกข้อสอบแบบเดิม

จากรูปที่ 1.1 ขั้นตอนแรกในการออกข้อสอบคือ การค้นหาข้อสอบเก่าเพื่อนำมาใช้ในออกข้อสอบหรือออกข้อสอบใหม่ นำข้อสอบที่ได้มาตรวจสอบว่าตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้หรือไม่ จากนั้นจัดทำชุดแบบทดสอบโดยทดสอบแบบทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ข้อสอบที่ผ่านการทดสอบจะถูกนำมาคัดเลือกเพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีมาตรฐาน และจึงนำชุดแบบทดสอบมาใช้ในการสอบจริง

กระบวนการออกข้อสอบแบบเดิมใช้ผู้เอกสารทำให้ไม่มีความปลอดภัยของข้อมูล การจัดเก็บยังไม่มีประสิทธิภาพและเป็นระบบมากพอ และมีโอกาสเกิดความเสียหายกับตัวข้อสอบได้ รวมไปถึงความยุ่งยากในการดูแลรักษาตัวข้อสอบ เมื่อผู้ออกข้อสอบต้องการปรับปรุงข้อสอบจากข้อสอบเก่า ต้อง

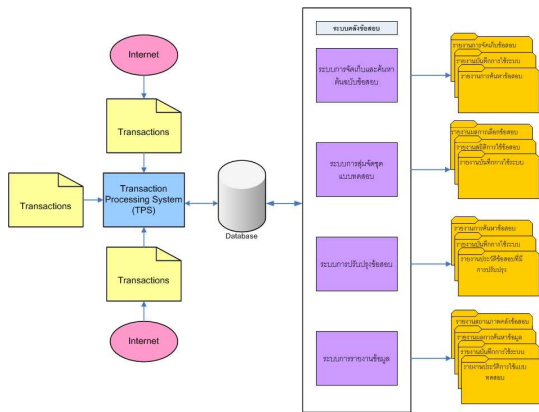
เสียเวลาในการค้นหา และเป็นอาจผลให้เกิดความผิดพลาดในการออกข้อสอบได้

ระบบคลังและจัดชุดข้อสอบออนไลน์ ทำให้การจัดเก็บข้อมูลมีความปลอดภัย ความถูกต้อง และลดการเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนและความผิดพลาดของข้อสอบ เนื่องจากมีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการประมวลผล

2. ที่มาและแรงจูงใจของปัญหา

จากกระบวนการการออกข้อสอบแบบเดิมเห็นได้ว่า การออกข้อสอบนั้นมีความยุ่งยากและเสียเวลาในการออกข้อสอบมาก รวมถึงระบบการรักษาความปลอดภัยที่ยังไม่มีประสิทธิภาพ ทำให้บุคคลอื่นสามารถเข้าถึงข้อมูลข้อสอบได้จากปัญหาดังกล่าวจึงได้มีการนำระบบสารสนเทศ (Information System, IS) เข้ามาใช้

ระบบคลังและจัดชุดข้อสอบออนไลน์เป็นระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ เนื่องจากมีการประมวลผลข้อสอบ การเก็บสถิติการใช้ข้อสอบ และนำผลที่ได้มาจัดทำเป็นรายงานในรูปแบบต่างๆ เช่น กราฟ เป็นต้น เพื่อเป็นประโยชน์ในการค้นหาและจัดทำข้อสอบในครั้งต่อไป



รูปที่ 2.1 กระบวนการทำงานระบบคลังและจัดชุดข้อสอบออนไลน์

ระบบคลังและจัดชุดข้อสอบออนไลน์ประกอบด้วยระบบย่อย 4 ส่วน ได้แก่

ระบบจัดเก็บและค้นหาต้นฉบับข้อสอบ สามารถบันทึกแก้ไข ลบข้อมูลข้อสอบซึ่งประกอบด้วย ประเภทข้อสอบหรือชื่อแบบทดสอบ ชื่อวิชาหรือกลุ่มสาระ สาระที่ มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระ มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น มาตรฐานการ

เรียนรู้ชั้นปี ระดับชั้นปี เลขที่ข้อสอบ ชนิดข้อสอบ โจทย์ย่อย โจทย์รวม ตัวเลือก คำตอบ เกณฑ์การประเมิน ประวัติและค่าสถิติของข้อสอบ สมรรถภาพหรือองค์ประกอบที่จะวัด ได้แก่ ความรู้ และทักษะกระบวนการ โดยสามารถจัดเก็บในรูปแบบข้อความ สัญลักษณ์พิเศษ รูปภาพ เสียง และวีดิทัศน์ได้ เมื่อมีการบันทึกข้อสอบเข้าระบบ ข้อสอบจะต้องผ่านการอนุมัติก่อนนำไปใช้งานจริง โดยประเภทข้อสอบที่ระบบรองรับได้แก่ ตัวเลือก ทุกตัวเลือกมีคะแนน เรียงลำดับ ถูกผิด เติมข้อความสั้น เขียนตอบ จับคู่ และตรวจสอบรายการ

ระบบจัดชุดแบบทดสอบ สามารถจัดชุดข้อสอบโดยการเลือกกำหนดเงื่อนไขได้เช่น มาตรฐานการเรียนรู้ ชนิดข้อสอบ ระยะห่างจากการใช้ข้อสอบครั้งล่าสุด เป็นต้น ระบบจะแสดงข้อสอบที่ตรงตามเงื่อนไขเพื่อให้เลือกเข้าชุดแบบทดสอบ จากนั้นสรุปข้อมูลชุดแบบทดสอบ โดยผู้ใช้สามารถเลือกจัดลำดับข้อก่อนหลัง และเมื่อต้องการนำชุดแบบทดสอบไปใช้สามารถส่งออกชุดแบบทดสอบในรูปแบบ Microsoft Word (.doc) ได้ทันทีหลังจากผู้ใช้จัดชุดแบบทดสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว

ระบบการปรับปรุงข้อสอบ ระบบสามารถบันทึก แก้ไข เก็บประวัติข้อสอบที่มีการปรับปรุง รวมทั้งสามารถทำสำเนา (Copy) ข้อสอบได้ และมีระบบรายงานการค้นหาตามรายละเอียดโจทย์ ตัวเลือก เฉลย และค่าสถิติ

ระบบรายงานข้อมูล สามารถรายงานสถานภาพคลังข้อสอบ โดยใช้เงื่อนไขได้แก่ ประเภทข้อสอบหรือชื่อแบบทดสอบ ชื่อวิชาหรือกลุ่มสาระ สาระที่ มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระ มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น มาตรฐานการเรียนรู้ชั้นปี ระดับชั้นปี สมรรถภาพหรือองค์ประกอบที่จะวัด ชนิดข้อสอบ และระบบสามารถรายงานผลการค้นหาต่างๆได้

ระบบสามารถค้นหาข้อมูลและจัดทำประวัติการใช้แบบทดสอบทั้งรายข้อและรายฉบับ และรายงานผลการค้นหาด้วยเงื่อนไขต่างๆ ระบบรายงานข้อมูลนี้สามารถพิมพ์รายงานลงกระดาษหรือบันทึกลงแฟ้มข้อมูลในรูปแบบ PDF File ได้

นอกจากนี้ระบบคลังและจัดชุดข้อสอบออนไลน์ยังมีระบบบันทึกการใช้งานในแต่ละระบบย่อยเพื่อตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้งาน และมีระบบรักษาความปลอดภัยโดยการ

ควบคุมการเข้าถึงระบบ (System Access) การเข้าถึงโปรแกรมระบบ (Application Access) การเข้าถึงฟังก์ชันหรือ use case ของการทำงาน โดยกำหนดให้มีรหัสผู้ใช้เฉพาะบุคคลหรือกลุ่มบุคคล

3. งานและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ระบบคลังและจัดชุดข้อมูลออนไลน์พัฒนาขึ้นโดยได้รวมเอาเทคโนโลยีต่างเข้าไว้ด้วยกันซึ่งอยู่บนพื้นฐานของเว็บแอปพลิเคชัน สามารถแบ่งโครงสร้างการทำงานหลักออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนฐานข้อมูล (Database), ส่วนประมวลผล (Business logic) และส่วนแสดงผล (Presentation)

ส่วนฐานข้อมูลใช้ระบบปฏิบัติการฐานข้อมูล Microsoft SQL server 2000 และ Hibernate tools สำหรับจัดการข้อมูล เชื่อมวัตถุทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลในรูปแบบของวัตถุ ในส่วนของ การประมวลผลและการแสดงผล จะอยู่ภายใต้กรอบการทำงาน ของ Spring (Spring Framework)

โครงสร้างการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน[12] นั้นประกอบด้วยเครื่องไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์ โดย โปรแกรมจะอยู่ในเซิร์ฟเวอร์ ที่คอยให้บริการสิ่งที่ร้องขอ (request) จากทางไคลเอนต์ผ่านทาง HTTP โปรโตคอล ซึ่งจะแสดงผลในรูปแบบของ HTML Page ผ่านทางบราวเซอร์

ในส่วนของทฤษฎีพื้นฐานนั้นทฤษฎีหลักที่นำมาใช้งานร่วมกันในกรอบการทำงาน Spring ได้แก่ Dependency Injection ซึ่งเป็นแนวคิดที่เอื้อประโยชน์ในการทำงานในสถานการณ์ที่มีผู้ทำงานเป็นจำนวนมาก และการเข้าถึงข้อมูล Data Access Object (DAO) ซึ่งเป็นการเขียนโค้ดโดยแบ่งการทำงานออกเป็นสองส่วนคือ ส่วนของการติดต่อกับข้อมูลจริง และส่วนของการนำข้อมูลเหล่านั้นไปใช้ ทำให้ระบบไม่ยึดติดกับส่วนข้อมูล มีความยืดหยุ่นมากขึ้น นอกจากนี้ยังได้กล่าวถึงเรื่องของ Façade pattern ซึ่งเป็นรูปแบบของการเขียนโค้ดที่ทำให้ผู้ใช้งานที่ต้องการเรียกใช้งานฟังก์ชันผู้อื่น ทำได้โดยง่ายโดยที่ผู้ใช้งานคนนั้นไม่จำเป็นต้องทราบว่าโค้ดภายในฟังก์ชันที่เรียกใช้นั้นเป็นเช่นไร และทฤษฎีสุดท้าย คือ Model-View-Controller (MVC) เป็นโครงสร้างการทำงานที่

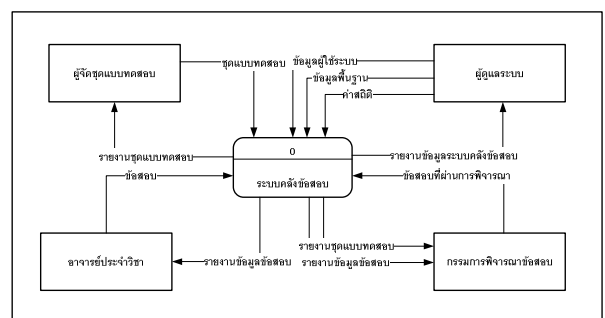
แบ่งการทำงานออกเป็นส่วนๆ ทำให้รูปแบบการทำงานมีโครงสร้าง แบ่งส่วนการทำงานชัดเจนและง่ายต่อการพัฒนา

4. รายละเอียดการพัฒนา software

- Apache Tomcat Version 5.5.17 เป็นตัวบริการเว็บ (Web Server) ซึ่งสนับสนุน Servlets และ JavaServer Pages ใช้แปลโปรแกรม (Compile) จาก JavaServer Pages ไปเป็น Servlets
- Spring Framework กรอบการทำงานที่ทำให้โครงสร้างการทำงานเป็นแบบ MVC
- Hibernate Tools เป็นระบบจัดการข้อมูลเพื่อวัตถุที่ทำให้การพัฒนาโปรแกรมสามารถเข้าถึงข้อมูลในรูปแบบวัตถุได้โดยไม่ต้องยุ่งเกี่ยวกับภาษา Structured Query Language (SQL)
- Eclipse เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม
- ระบบจัดการฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2000 (MSSQL 2000)
- ระบบจัดเก็บแฟ้มต้นฉบับ Subversion
- ระบบ Graphical User Interface (GUI) Tortoise SVN

4.1 ภาพรวมของระบบ

เป็นการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลระบบ เพื่อแสดงให้เห็นถึงขอบเขตการพัฒนา ระบบคลังและจัดชุดข้อมูลออนไลน์



รูปที่ 4.1 แผนภาพบริบทของระบบคลังและจัดชุดข้อมูลออนไลน์

จาก รูปที่ 4.1 ระบบคลังและจัดชุดข้อมูลออนไลน์แบ่งกลุ่มผู้ใช้ออกเป็น ผู้ดูแลระบบ อาจารย์ประจำวิชา กรรมการพิจารณาข้อสอบ ผู้บันทึกข้อมูล ผู้จัดชุดแบบทดสอบ โดยอาจารย์ประจำวิชาเป็นผู้ออกข้อสอบ คือ นำข้อสอบเข้าสู่

ระบบ รายงานข้อมูลข้อสอบแก่กรรมการพิจารณาข้อสอบ เพื่อนำข้อสอบนั้นไปใช้ จากนั้นนำข้อสอบที่ผ่านการอนุมัติมาจัดเป็นชุดแบบทดสอบเพื่อนำไปใช้ในการสอบต่อไป ส่วนผู้ดูแลระบบนั้นสามารถเข้าถึงการทำงานทุกส่วนของระบบได้ รวมทั้งบันทึกข้อมูลผู้ใช้ระบบ ค่าสถิติ และข้อมูลพื้นฐาน

4.2 การออกแบบและพัฒนาระบบ

ระบบคลังและจัดชุดข้อสอบออนไลน์ เป็นระบบเก็บข้อมูลข้อสอบ จัดชุดข้อสอบ การวิเคราะห์และออกแบบระบบเพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้งาน จำเป็นต้องมีการออกแบบอย่างดีและมีความปลอดภัยสูง มีการกำหนดการเข้าถึงการทำงานของผู้ใช้ โดยผู้ใช้งานระบบคลังและจัดชุดข้อสอบออนไลน์สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

- ผู้ดูแลระบบ สามารถเข้าถึงทุกอย่างภายในระบบได้ รวมถึงการสร้างบัญชีผู้ใช้ให้แก่ผู้ใช้งานอื่นๆ
- อาจารย์ประจำวิชา ทำหน้าที่จัดการข้อมูลข้อสอบ โดยการนำข้อมูลข้อสอบนั้นเข้าฐานข้อมูล
- กรรมการพิจารณาข้อสอบ ทำหน้าที่อนุมัติข้อสอบที่มีการนำเข้าระบบคลังและจัดชุดข้อสอบออนไลน์
- ผู้บันทึกข้อมูล ทำหน้าที่บันทึกข้อสอบลงระบบคลัง
- ผู้จัดชุดแบบทดสอบ ทำหน้าที่ นำข้อสอบขึ้นมาจากคลังข้อสอบ เพื่อคัดเลือกและจัดชุดข้อสอบ

นอกจากนี้ผู้ใช้แต่ละกลุ่มสามารถเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ได้ เฉพาะวิชาที่ได้ลงทะเบียนไว้เท่านั้น

ระบบคลังและจัดชุดข้อสอบออนไลน์แบ่งเป็นระบบย่อยๆ 5 ระบบดังนี้

- ระบบบริหาร ประกอบด้วย ระบบผู้ใช้ และระบบองค์กร
- ระบบจัดการข้อสอบ ประกอบด้วย ระบบข้อสอบ ระบบอนุมัติข้อสอบ และระบบจัดการค่าสถิติ
- ระบบจัดชุดแบบทดสอบ
- ระบบจัดการข้อมูลพื้นฐาน
- ระบบรายงานข้อมูล

4.3 ข้อจำกัดของระบบ

การทำงานของระบบคลังและจัดชุดข้อสอบออนไลน์ ประกอบด้วยระบบการจัดเก็บและค้นหาต้นฉบับข้อสอบ การ

สุ่มจัดชุดแบบทดสอบ การปรับปรุงข้อสอบ และการรายงานข้อมูลต่างๆ ซึ่งมีขอบเขตดังนี้

- ระบบการจัดเก็บและการค้นหาต้นฉบับข้อสอบ
 - ระบบการบันทึก แก้ไข ลบ ข้อมูลข้อสอบ
 - ระบบค้นหาข้อมูลข้อสอบ โดยการป้อนคำที่ต้องการค้นหา
 - ระบบตรวจสอบความถูกต้องของการป้อนข้อมูล
 - ระบบบันทึกข้อมูลข้อสอบเพื่อพิจารณาก่อนลงฐานข้อมูล
 - ระบบรักษาความปลอดภัย โดยกำหนดระดับการเข้าถึงข้อมูล
 - ระบบบันทึกการใช้งานระบบการจัดเก็บและการค้นหาต้นฉบับข้อสอบ
- ระบบสุ่มจัดชุดแบบทดสอบ
 - ระบบรายงานผลการเลือกข้อสอบแต่ละชุด พร้อมทั้งพิมพ์หรือบันทึกลงแฟ้มข้อมูล
 - ระบบรายงานจำนวนข้อทั้งหมด
 - ระบบบันทึกการใช้งานระบบจัดชุดแบบทดสอบ
 - ระบบค้นหาข้อมูลข้อสอบโดยกำหนดคำสำคัญ
 - ระบบแสดงผลจำนวนครั้งที่ใช้ข้อสอบ ระบุวันที่ ค่าสถิติ และค่าผลวิเคราะห์
- ระบบปรับปรุงข้อสอบ
 - ระบบค้นหาต้นฉบับข้อสอบโดยกำหนดคำสำคัญ
 - ระบบบันทึก แก้ไข และเก็บประวัติของข้อสอบที่มีการปรับปรุง
 - ระบบยืนยันการปรับปรุง
 - ระบบรักษาความปลอดภัย โดยการกำหนดระดับการเข้าถึงข้อมูล
 - ระบบบันทึกการใช้งานระบบปรับปรุงข้อสอบ
- ระบบรายงานข้อมูล
 - ระบบจัดทำรายงานสถานภาพคลังข้อสอบ พร้อมทั้งพิมพ์หรือบันทึกลงแฟ้มข้อมูล
 - ระบบจัดทำรายงานประวัติการใช้แบบทดสอบทั้งรายข้อและรายฉบับ พร้อมทั้งพิมพ์หรือบันทึกลงแฟ้มข้อมูล

- ระบบรักษาความปลอดภัย โดยการกำหนดระดับการเข้าถึงข้อมูล
- ระบบบันทึกการใช้งานระบบรายงานข้อมูล

5. การทดสอบการใช้งาน

ในการทดสอบโปรแกรมแบ่งออกเป็น 4 ส่วนตามประเภทของผู้ใช้งานได้แก่

- ส่วนผู้ดูแลระบบ
- ส่วนกรรมการพิจารณาข้อสอบ
- ส่วนของอาจารย์ประจำวิชา
- ส่วนของผู้จัดชุดแบบทดสอบ

5.1 ผลการทดสอบและการวิจารณ์ผล

เมื่อพัฒนาระบบไปจนถึงจุดหนึ่งก็ได้มีการนำไปติดตั้งและเริ่มลงข้อมูลจริง ทำให้ได้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับข้อบกพร่องต่างๆ ของระบบโดยต้องมีการแก้ไขระบบต่อไป และในการพัฒนาผู้พัฒนาระบบพบกับปัญหาต่างๆดังนี้

ปัญหาเกี่ยวกับฐานข้อมูลซึ่งยังไม่คงที่ เพราะความต้องการของผู้ใช้งานระบบเปลี่ยนแปลง ทำให้ผู้พัฒนาระบบต้องทำการปรับเปลี่ยนโครงสร้างข้อมูลให้เหมาะสมที่สุด และในการปรับเปลี่ยนแต่ละครั้งจะส่งผลกระทบต่อระบบที่ได้พัฒนาเนื่องจากระบบคลังและจัดชุดข้อสอบออนไลน์ใช้ Hibernate ซึ่งทำให้โปรแกรมในส่วน Domain และ DAO ผูกติดกับฐานข้อมูล

ปัญหาการใช้สัญลักษณ์พิเศษเช่น สมการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งปัจจุบันระบบคลังและจัดชุดข้อสอบออนไลน์ได้ใช้โปรแกรม Latex ช่วยในการสร้างรูปแบบสมการ นั่นคือผู้ใช้สร้างสมการผ่านโปรแกรม Latex จากนั้นนำไวยากรณ์ที่โปรแกรม Latex สร้างขึ้นมาใส่ในระบบคลังและจัดชุดข้อสอบออนไลน์ ซึ่งระบบจะนำไวยากรณ์นั้นมาสร้างเป็นรูปภาพเก็บไว้ในระบบเพื่อแสดงผลต่อไป ซึ่งขั้นตอนการสร้างสมการทางคณิตศาสตร์นั้นค่อนข้างยากต่อการใช้งานของผู้ใช้

ปัญหาการเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ใช้ระบบซึ่งมีผลให้ต้องมีการปรับเปลี่ยนระบบอยู่บ่อยครั้ง

6. บทสรุป

สรุปการทำงานโดยภาพรวมพบว่าสามารถทำงานได้ตามกำหนด ซึ่งประกอบด้วยฟังก์ชันการทำงานหลักนั้นคือ ฟังก์ชันการทำงานในส่วนการเพิ่มข้อสอบ การจัดชุดข้อสอบ การกำหนดข้อมูลพื้นฐานต่างๆ และการเพิ่มรายงานการวิเคราะห์ข้อสอบ แต่ยังคงมีช่องโหว่ของระบบอยู่บ้างซึ่งได้ทำการแก้ไขในจุดที่พบแล้ว และจะทำการตรวจสอบในส่วนที่คาดว่าจะมีปัญหาต่อไป

แนวทางในการพัฒนาระบบในอนาคต จะมุ่งเน้นด้านการพัฒนาฟังก์ชันเพิ่มเติมให้ระบบมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น โดยมีการตรวจสอบข้อมูลนำเข้าเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถป้อนข้อมูลเข้าได้อย่างถูกต้อง และในเรื่องของความสวยงาม โดยปรับปรุงให้สวยงามและใช้งานง่ายยิ่งขึ้น

6.1 แนวทางการพัฒนาต่อ

การพัฒนาระบบคลังและจัดชุดข้อสอบออนไลน์ในส่วนของการเก็บข้อมูลข้อสอบนั้น ยังแสดงผลรายละเอียดข้อสอบได้ไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร จึงมีข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยการแสดงผลรายละเอียดข้อสอบที่มีความชัดเจน และสวยงามเพื่อเอื้อประโยชน์ต่อการนำไปจัดชุดข้อสอบ และแสดงผลตรงตามความต้องการของผู้ใช้

ระบบคลังและจัดชุดข้อสอบออนไลน์สามารถพัฒนาต่อโดยเพิ่มส่วนจัดเก็บข้อมูลองค์กรสถานศึกษา เพื่อจำแนกกลุ่มข้อสอบสำหรับแต่ละสถานการศึกษา ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้แก่ผู้ออกข้อสอบได้เห็นแนวทางการออกข้อสอบที่หลากหลายและทำให้ข้อสอบมีการพัฒนามากยิ่งขึ้น

แนวทางในการพัฒนาระบบในอนาคต จะมุ่งเน้นด้านการพัฒนาฟังก์ชันเพิ่มเติมให้ระบบมีความสมบูรณ์และในเรื่องของความสวยงาม โดยปรับปรุงให้สวยงามและใช้งานง่ายยิ่งขึ้น

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่เอื้อเฟื้อและอนุเคราะห์สถานที่และอุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการ

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] http://cc.swu.ac.th/ccnews/content/e1624/e1625/e2390/index_th.html
- [2] http://www.sirikitdam.egat.com/WEB_MIS/108/mis3.html
- [3] <http://www.bu.ac.th/elearning/course/week12.ppt>
- [4] <http://www.narisa.com/forums/lofiversion/index.php?t8124.html>
- [5] DAO pattern; [สืบค้น 16 ก.ค. 2549]; [1 หน้า]. เข้าถึงได้ที่ URL:
<http://java.sun.com/blueprints/patterns/DAO.html>
- [6] Design pattern; [สืบค้น 16 ก.ค. 2549]; [1 หน้า]. เข้าถึงได้ที่ URL:
http://en.wikipedia.org/wiki/Design_pattern
- [7] Façade pattern; [สืบค้น 16 ก.ค. 2549]; [1 หน้า]. เข้าถึงได้ที่ URL:
http://en.wikipedia.org/wiki/Facade_pattern
- [8] hibernate; [สืบค้น 14 ก.ค. 2549]; [1 หน้า]. เข้าถึงได้ที่ URL: <http://hibernate.bluemars.net>
- [9] Martin Fowler. Dependency Injection; [สืบค้น 14 ก.ค. 2549]; [1 หน้า]. เข้าถึงได้ที่ URL:
<http://www.martinfowler.com/articles/injection.html>
- [10] Model-view-controller; [สืบค้น 16 ก.ค. 2549]; [1 หน้า]. เข้าถึงได้ที่ URL:
<http://en.wikipedia.org/wiki/MVC>
- [11] Rod John. Spring java/j2ee Application Framework; [สืบค้น 14 ก.ค. 2549]; เข้าถึงได้ที่ URL:
<http://www.springframework.org>
- [12] http://www.hpcc.nectec.or.th/wiki/index.php/Web_Services_for_Bussiness
- [13] http://www.oracle.com/technology/sample_code/tech/java/servlets/samples/surveyapp/surveypaper/images/servletFlow.gif
- [14] JDBC (Java Database Connectivity); [สืบค้น 3 ก.ค. 2549]; เข้าถึงได้ที่
- URL:http://www.widbase.net/knowledge/itterm/it_term_desc.php?term_id=JDBC
- [15] Springframework.org