การออกแบบและพัฒนาเครื่องมือบนเว็บสำหรับจัดการคลังข้อสอบ

นางสาวขวัญจิตต์ ทวีศักดิ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2548

ISBN 974-17-3660-6

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A WEB-BASED TOOL FOR MANAGING ITEM BANK

Miss Kwanjit Taveesak

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfilment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Computer Science
Department of Computer Engineering
Faculty of Engineering
Chulalongkorn University
Academic Year 2005

ISBN 974-17-3660-6

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การออกแบบและพัฒนาเครื่องมือบนเว็บสำหรับจัดการคลังข้อสอบ
โดย	นางสาว ขวัญจิตต์ ทวีศักดิ์
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธาราทิพย์ สุวรรณศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

(ศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ลาวัณย์ศิริ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการสอบ

(อาจารย์ ดร.อาทิตย์ ทองทักษ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธาราทิพย์ สุวรรณศาสตร์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ)

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อรรถสิทธิ์ สุรฤกษ์)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขวัญจิตต์ ทวีศักดิ์ : การออกแบบและพัฒนาเครื่องมือบนเว็บสำหรับจัดการคลังข้อสอบ (DESIGN AND DEVELOPMENT OF A WEB-BASED TOOL FOR MANAGING ITEM BANK) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธาราทิพย์ สุวรรณศาสตร์ , อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ , 125 หน้า
ISBN 974-17-3660-6

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือบนเว็บสำหรับจัดการคลังข้อสอบ โดยเครื่องมือที่ทำการพัฒนาขึ้นนั้นประกอบด้วยผู้ใช้เครื่องมือด้วยกัน 3 ส่วน อันได้แก่ ผู้ดูแลระบบ ผู้สร้างข้อสอบและนักเรียน โดยผู้ดูแลระบบทำหน้าที่ในการจัดการข้อมูลส่วนกลาง เช่น จัดการข้อมูลผู้ใช้เครื่องมือ จัดการข้อมูลหมวดวิชา เป็นต้น ผู้สร้างข้อสอบทำหน้าที่สร้างข้อสอบและจัดการข้อสอบ ข้อสอบที่พัฒนาขึ้นนั้นประกอบด้วยข้อสอบประเภทต่างๆ ได้แก่ ข้อสอบประเภทถูกผิด ข้อสอบประเภทตัวเลือกโดยมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว ข้อสอบประเภทตัวเลือกโดยมีคำตอบที่ถูกต้องได้หลายข้อ ข้อสอบประเภทเติมคำในช่องว่าง ข้อสอบประเภทจับคู่และข้อสอบประเภทเรียงลำดับ ข้อสอบที่สร้างขึ้นนั้นสามารถรองรับมาตรฐานสคอร์มเวอร์ชัน 1.2 ได้ หลังจากที่สร้างข้อสอบไว้ในคลังข้อสอบแล้ว ผู้สร้างข้อสอบสามารถจัดชุดข้อสอบโดยเลือกจัดชุดข้อสอบแบบสุ่มจากคลังข้อสอบหรือแบบกำหนดเองได้ และกำหนดเงื่อนไขที่เกี่ยวข้องกับการสอบ เช่น เวลาที่ใช้ในการทำข้อสอบ สิทธิในการดูเฉลยข้อสอบ สิทธิในการดูคะแนนสอบ เป็นต้น นักเรียนสามารถเข้าสอบเฉพาะวิชาที่ได้ลงทะเบียนสอบไว้แล้วเท่านั้น นอกจากนั้นเครื่องมือยังสามารถตรวจข้อสอบอัตโนมัติได้ และนักเรียนสามารถทราบผลสอบได้ทันทีทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิทธิของนักเรียนแต่ละกลุ่มนั้นๆ

เครื่องมือนี้พัฒนาขึ้นโดยใช้หลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเชิงวัตถุ และใช้ภาษาเอเอสพีดอทเน็ตและจาวาสคริปต์ เมื่อทำการทดสอบเครื่องมือพบว่าเครื่องมือที่ได้นั้นสามารถจัดการคลังข้อสอบตรงตามขอบเขตของงานวิจัย ข้อจำกัดของเครื่องมือที่ได้นั้นยังไม่สามารถรองรับเรื่องการวิเคราะห์ข้อสอบและการวัดผลการศึกษาได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ลายมือชื่อนิสิต .....
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....
ปีการศึกษา 2548 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

4571406421 : MAJOR COMPUTER SCIENCE

KEY WORD : ITEM BANK, SCORM

KWANJIT TAVEESAK : THESIS TITLE. DESIGN AND DEVELOPMENT OF A WEB-BASED TOOL FOR MANAGING ITEM BANK. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. TARATIP SUWANNASART, PH.D., THESIS CO-ADVISOR : ASST. PROF. WIWAT VATANAWOOD, PH.D., 125 pp. ISBN 974-17-3660-6

This thesis presents a design and development of a web-based tool for managing item bank. This tool supports 3 types of users: administrators, exam creators and students. The administrators' function is to maintain a system profile such as register information and categories of subjects. Exam creators are responsible for creating and maintaining a set of examinations. There are 6 types of examinations: true/false, multiple choices, multiple responses, fill-in blank, matching item, and ordering. Examinations are stored in the item bank with SCORM version 1.2. An exam creator is able to compose an examination paper by randomly selecting or fixed selecting from the item bank according to the condition of each examination group. Students can do testing according to their registered subjects. The tool provides a facility for answer checking. Thus, students promptly know their scores.

This tool is developed by using object-oriented design and development with ASP.net and Java-Script. The tool had been tested to cover the scope of this thesis. However, the tool does not support an analysis of examination and grade computing.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department Computer Engineering
Field of study Computer Science
Academic year 2005

Student's signature .....
Advisor's signature .....
Co-advisor's signature .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธาราทิพย์ สุวรรณศาสตร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ ในการวิจัยและพัฒนามาด้วยดีตลอด

ขอขอบคุณท่านกรรมการทุกท่านที่ให้คำแนะนำและช่วยเหลือ ขอขอบคุณ คุณลาวัณย์ โมทนียชาติ ผู้จัดการส่วนพัฒนาระบบประกันชีวิต ฝ่ายสารสนเทศและเทคโนยี บริษัททุนธนชาต จำกัด(มหาชน) ที่เป็นกำลังใจและเห็นคุณค่าของการศึกษาโดยให้ผู้วิจัยได้มีเวลาในการทำงานวิจัยนี้ได้ ตลอดจน พี่ๆ เพื่อนๆ ที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจมาด้วยดีตลอด

ท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณบิดา – มารดา และบุคคลในครอบครัวของผู้วิจัยซึ่งคอยให้กำลังใจและให้การสนับสนุนในด้านต่างๆ แก่ผู้วิจัยเสมอจนสำเร็จการศึกษา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... .....ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... .....จ
กิตติกรรมประกาศ..... .....ฉ
สารบัญ..... .....ช

บทที่ 1 บทนำ..... 1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... 1
1.3 ขอบเขตของการวิจัย..... 2
1.4 วิธีดำเนินการวิจัย..... 2

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 3
2.1 มาตรฐานสคอร์ม..... 3
2.1.1 สินทรัพย์ (Asset)..... 3
2.1.2 การใช้งานร่วมกันของวัตถุเนื้อหา..... 4
2.1.3 เมตาดาต้า (Meta-data)..... 4
2.1.4 คอนเทนท์แพคเกจ (Content Package)..... 5
2.1.5 มานิเฟซ (Manifest)..... 5
2.2 งานวิจัยการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือจัดการเรียนการสอนบนอินเตอร์เน็ต..... 9

บทที่ 3 การวิเคราะห์และการออกแบบเครื่องมือ..... 10
3.1 การวิเคราะห์ความต้องการระบบ..... 10
3.1.1 ประเภทคำถามที่อยู่ในขอบข่ายที่จะพัฒนา..... 11
1) คำถามประเภทถูกผิด..... 12
2) คำถามประเภทเลือกตอบโดยมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว..... 12
3) คำถามประเภทเลือกตอบแต่สามารถมีคำตอบได้มากกว่า 1 ข้อ..... 13
4) คำถามประเภทเติมคำในช่องว่าง..... 13
5) คำถามประเภทจับคู่..... 14

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หน้า

6) คำถามประเภทเรียงลำดับ..... 15
3.1.2 แผนภาพยูสเคสที่ได้จากการวิเคราะห์ความต้องการของเครื่องมือ..... 16
1) แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD-UC001 สร้างข้อมูลพื้นฐาน..... 18
2) แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD-UC002 สมัครเข้าใช้ระบบ..... 18
3) แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD-UC003 สร้างข้อสอบใหม่..... 18
4) แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD-UC004 แก้ไขข้อสอบ..... 19
5) แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD-UC005 จัดชุดข้อสอบ..... 19
6) แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD-UC006 กำหนดการสอบ..... 20
7) แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD-UC007 ทำข้อสอบ..... 21
8) แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD-UC008 อนุญาตให้สอบ..... 21
3.2 การออกแบบระบบงาน..... 22
3.2.1 แผนภาพคลาส..... 22
3.2.2 แผนภาพลำดับเหตุการณ์..... 24
3.3 การออกแบบสถาปัตยกรรม..... 30
3.4 การออกแบบฐานข้อมูล..... 30
3.5 การออกแบบส่วนประสานงานกับผู้ใช้..... 32
3.6 การออกแบบระบบรักษาความปลอดภัย..... 32
3.6.1 การเข้าสู่เครื่องมือ..... 33
3.6.2 สิทธิการใช้งานบนเครื่องมือบนเว็บสำหรับจัดการคลังข้อสอบ..... 35

บทที่ 4 การพัฒนาเครื่องมือและการทดสอบ..... 37
4.1 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาเครื่องมือ..... 37
4.1.1 รายละเอียดฮาร์ดแวร์..... 37
4.1.2 รายละเอียดซอฟต์แวร์..... 37
4.2 การพัฒนาเครื่องมือ..... 37
4.3 การทดสอบเครื่องมือ..... 38
การทดสอบในส่วนของการสร้างข้อสอบใหม่..... 40
การทดสอบในส่วนของการสร้างข้อสอบโดยนำเข้าข้อมูลจากไฟล์เอ็กซ์เซล..... 42
การทดสอบส่วนในของการจัดชุดข้อสอบแบบสุ่ม..... 46
การทดสอบส่วนในของการส่งออกข้อสอบโดยข้อสอบนั้นรองรับมาตรฐานสคอร์ม... 49

หน้า

การทดสอบในส่วนของการทำข้อสอบของนักเรียน..... 54
4.5 การนำเครื่องมือไปใช้งานจริง..... 57

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ..... 58
5.1 สรุปผลการวิจัย..... 58
5.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 58
5.3 ข้อเสนอแนะ..... 59
รายการอ้างอิง..... 60
ภาคผนวก..... 61
ภาคผนวก ก..... 62
ภาคผนวก ข..... 76
ภาคผนวก ค..... 87
ภาคผนวก ง..... ..117
ภาคผนวก จ..... ...122
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์..... ...125

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ตได้มีบทบาทสำคัญในการทำงานไม่ว่าจะเป็นด้านการติดต่อซื้อขายสินค้า หรือแม้กระทั่งในแวดวงการศึกษาซึ่งได้นำเอาประโยชน์ด้านการติดต่อสื่อสารในส่วนนี้เข้ามาใช้งาน คือ ทำการจัดการเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ตที่มักเป็นที่รู้จักกันในชื่อการเรียนออนไลน์ ซึ่งเป็นการเพิ่มโอกาสทางการศึกษาให้มากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังได้รับความสนใจเป็นอย่างมากสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องในแวดวงการศึกษา ซึ่งข้อสอบนั้นนับว่าเป็นส่วนหนึ่งในการวัดผลทางการศึกษาว่านักเรียนที่เข้ามาเรียนผ่านทางระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ตนั้นสัมฤทธิ์ผลหรือไม่ และนักเรียนที่เข้ามาเรียนแล้วนั้นสามารถทดสอบความสามารถของตนเองได้ทันทีผ่านทางระบบการเรียนออนไลน์นั้นๆ

ปัจจุบันการจัดทำข้อสอบนั้นยังคงใช้การออกข้อสอบผ่านทางเครื่องมือที่แต่ละที่ใช้งานกัน บางครั้งข้อสอบนั้นอาจมีความจำเพาะเจาะจงในลักษณะข้อสอบแบบใดแบบหนึ่ง หรือไม่มีลักษณะการจัดเก็บเป็นคลังข้อสอบ การนำมาใช้งานใหม่จึงต้องทำการออกใหม่ทุกครั้ง ทำให้มีความยุ่งยากในการจัดทำข้อสอบเพื่อใช้สอบในแต่ละครั้ง อีกทั้งข้อสอบที่สร้างขึ้นใหม่นั้นยังไม่รองรับมาตรฐานสคอร์ม (SCORM) [1] ซึ่งเป็นมาตรฐานที่ใช้สำหรับใช้เนื้อหาร่วมกัน (Share content) ทำให้เกิดการจำกัดเนื้อหาความรู้อยู่ระหว่างหน่วยงานนั้นๆ เท่านั้นและไม่สามารถนำกลับมาใช้งานใหม่ได้

ด้วยเหตุนี้ทางผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดที่จะพัฒนาเครื่องมือบนเว็บสำหรับจัดการคลังข้อสอบเพื่อช่วยจัดเก็บเป็นคลังข้อสอบ (Item Bank) โดยข้อสอบนั้นสามารถนำมาใช้งานใหม่ได้และยังสามารถใช้เนื้อหาร่วมกันระหว่างผู้ที่สนใจและผู้มีสิทธิเข้าใช้งานกับข้อสอบนั้นๆ ผู้สร้างข้อสอบนั้นสามารถเพิ่มข้อมูลข้อสอบผ่านทางระบบ หรือนำเข้าจากเอกสารจำพวกเอ็กเซลล์ เพื่อเป็นการลดการรั่วไหลของข้อสอบ นอกจากนี้ผู้เรียนสามารถทราบผลสอบได้ทันที ทำให้ข้อสอบที่จัดทำขึ้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้สูงสุด

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องมือบนเว็บสำหรับจัดการคลังข้อสอบ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1) เครื่องมือที่ทำการพัฒนาขึ้นสามารถให้ผู้สร้างข้อสอบ ทำการสร้างข้อสอบประเภทต่างๆ ได้ โดยชนิดของประเภทข้อสอบที่พัฒนาเบื้องต้นนี้ ได้แก่ ข้อสอบประเภทถูกผิด ข้อสอบประเภทเลือกตอบโดยมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว ข้อสอบประเภทเลือกตอบแต่สามารถมีคำตอบได้มากกว่า 1 ข้อ ข้อสอบประเภทเติมคำในช่องว่าง ซึ่งมีการกำหนดคำตอบไว้อย่างชัดเจน ข้อสอบประเภทจับคู่และข้อสอบประเภทเรียงลำดับได้

2) เครื่องมือที่ทำการพัฒนาขึ้นสามารถให้ผู้ทดสอบเข้ามาทำข้อสอบออนไลน์ได้

3) เครื่องมือที่ทำการพัฒนาขึ้นสามารถตรวจผลสอบได้ทันทีหลังจากที่นักเรียนตอบคำถามแล้ว

4) เครื่องมือที่ทำการพัฒนาขึ้นนั้นเนื้อหาข้อสอบสามารถรองรับมาตรฐานสคอร์มเวอร์ชัน 1.2 ได้

5) เครื่องมือที่ทำการพัฒนาขึ้นสามารถกำหนดการนำเข้าข้อมูลจากไฟล์ประเภทเอ็กซ์เซลได้โดยมีโครงร่างที่แน่นอน

6) ใช้ Microsoft SQL Server 2000 เป็นฐานข้อมูล ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเป็น ASP.net และเว็บบราวเซอร์เป็น IE 5.0 ขึ้นไป

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

1) ศึกษามาตรฐานเอ็กซ์เอ็มแอล

2) ศึกษาค้นคว้ามาตรฐานสคอร์ม

3) ศึกษาและออกแบบโครงสร้างของเครื่องมือบนเว็บสำหรับจัดการคลังข้อสอบ

4) พัฒนาเครื่องมือบนเว็บสำหรับจัดการคลังข้อสอบ

5) จำลองกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบและทดสอบเครื่องมือบนเว็บสำหรับจัดการคลังข้อสอบ

6) สรุปผลและข้อเสนอแนะ

7) จัดทำรายงานวิทยานิพนธ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

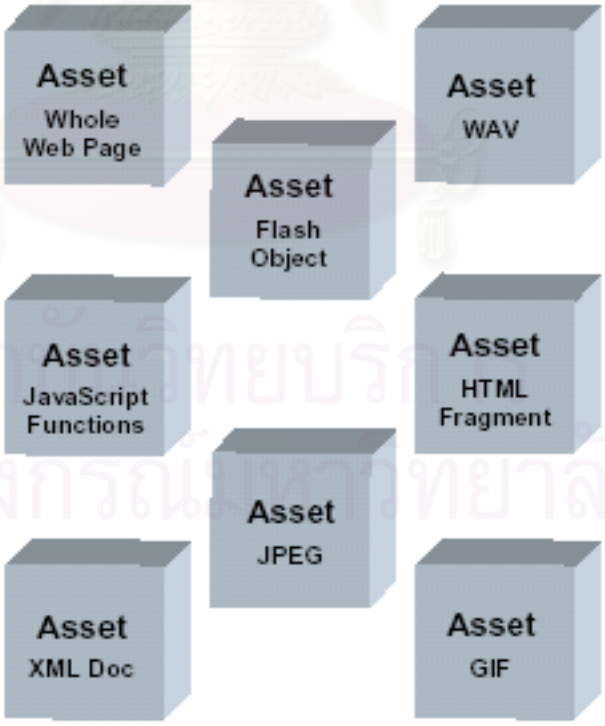
มาตรฐานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 **มาตรฐานสคอร์ม** (SCORM : Sharable Content Object Reference Model) [1] [2] [3]

เป็นมาตรฐานที่ดีโอดี (DOD : The Department of Defense of U.S.A.) จัดทำขึ้นมาเพื่อใช้ในหน่วยงานการพัฒนาการศึกษาในชื่อเอดีแอล (ADL: The Advance Distributed Learning) สคอร์มถูกพัฒนาขึ้นมาในปี คศ. 1997 เพื่อใช้เป็นกลยุทธ์และมาตรฐานสำหรับเทคโนโลยีการศึกษาสมัยใหม่และในการศึกษาแบบการเรียนออนไลน์ โดยมีประโยชน์เพื่อให้เนื้อหาที่หน่วยงานการศึกษาต่างๆ พัฒนาขึ้นนั้นสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เข้าถึงได้ มีความยั่งยืน และสามารถสื่อสารกันได้โดยผ่านเทคโนโลยีที่เป็นพื้นฐาน ดังนั้นทางหน่วยงานการพัฒนาการศึกษาจึงได้วางมาตรฐานขึ้นมาในชื่อของสคอร์ม คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับสคอร์มเพื่อที่จะอธิบายองค์ประกอบของกิจกรรมที่เกิดขึ้นได้แก่

2.1.1 สินทรัพย์ (Asset)

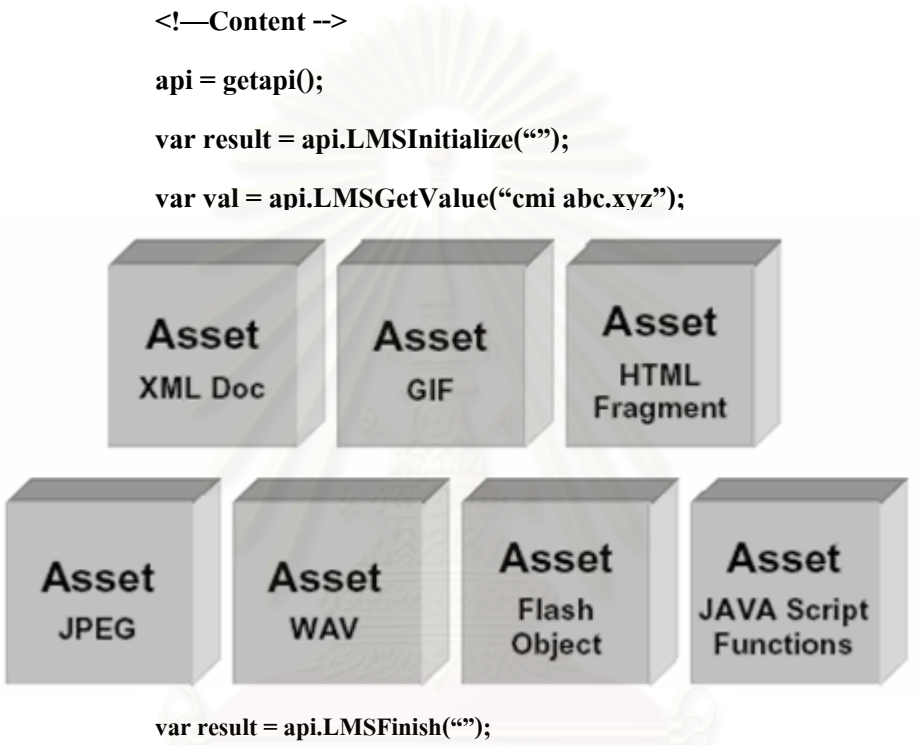
อาจอยู่ในรูปแบบของไฟล์อิเล็คโทรนิคส์ ดังรูปที่ 2.1 เป็นตัวอย่างของเมตาดาต้า



รูปที่ 2.1 ตัวอย่างเมตาดาต้า[1]

2.1.2 การใช้งานร่วมกันของวัตถุเนื้อหา (SCO :Sharable Content Object)

เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของสินทรัพย์ที่ใช้เพื่อส่งข้อมูลบนเว็บและใช้ในระบบการจัดการเรียนการสอนผ่านแอพลิเคชันโปรแกรมอินเทอเฟซ (API: Application Program Interface) ได้ทันที ตัวอย่างการใช้งานร่วมกันของวัตถุเนื้อหา ในที่นี้ได้แก่สินทรัพย์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน ซึ่งสินทรัพย์เหล่านั้นสามารถทำการติดต่อกันได้โดยผ่านแอพลิเคชันโปรแกรมอินเทอเฟซ ดังรูปที่ 2 .2



รูปที่ 2.2 การใช้วัตถุเนื้อหาร่วมกัน [1]

2.1.3 เมตาดาต้า (Meta-data)

ประกอบด้วย สินทรัพย์ การใช้งานร่วมกันของวัตถุเนื้อหา และการสรุปเนื้อหา เป็นต้น ซึ่งมีส่วนประกอบของเมตาดาต้า 5 ส่วนย่อยๆ ดังนี้

1) โอเวอร์วิว (Overview) จะทำการกำหนดพื้นฐานของเมตาดาต้าที่เป็นวัตถุเนื้อหา

2) โมเดลสารสนเทศ (Information Model) จะกำหนดส่วนประกอบของเมตาดาต้า เนื่องจากจะต้องมีพจนานุกรมสำหรับแทค (Tag) ของเมตาดาต้าเพื่อที่ผู้ใช้งานสามารถอ้างอิงได้

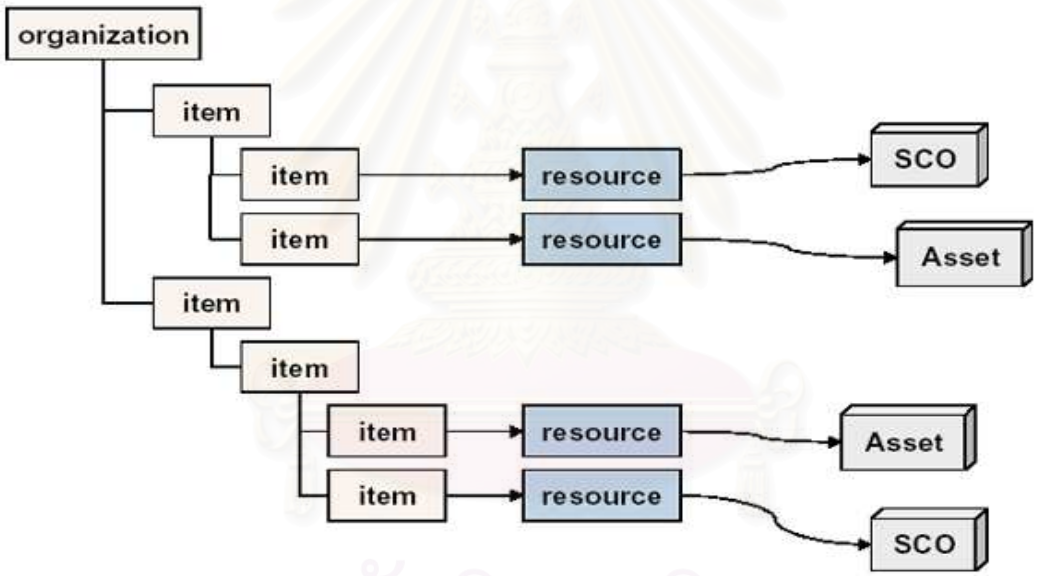
3) การเชื่อมโยงกันระหว่างเมตาดาต้าแต่ละส่วนโดยใช้เอ็กซ์เอ็มแอลเป็นตัวเชื่อมโยง

4) สคอร์มเมตาดาต้าแอพลิเคชันโพรไฟล์ (The SCORM Meta-data Application profile) จะอธิบายแต่ละคำสั่งว่าจะใช้คำสั่งใดเพื่อที่จะนำเมตาดาต้าเข้าสู่สคอร์มได้

5) สคอร์มเมตาดาต้าที่ดี (The SCORM Meta-data Best Practices) จะสามารถสะท้อนแหล่งที่มาของเนื้อหาได้ว่า แหล่งที่มาใดที่ทำการสร้างเนื้อหาเหล่านั้นเป็นแหล่งที่ดีได้

2.1.4 คอนเทนท์แพคเกจ (Content Package)

สามารถนำเนื้อหาที่ใช้งานและถูกนำกลับมาใช้ใหม่ คอนเทนท์แพคเกจจะรวมอยู่ในไฟล์ทางกายภาพในรายวิชามีลักษณะเป็นลำดับชั้น ดังรูปที่ 2.3 โดยจะมีลักษณะการเรียงร้อยถ้อยคำตามลำดับชั้น มีการอธิบายว่าจะนำเสนอพฤติกรรมในการเรียนรู้ได้อย่างไรและใช้เป็นแหล่งข้อมูลใดในการเรียนรู้

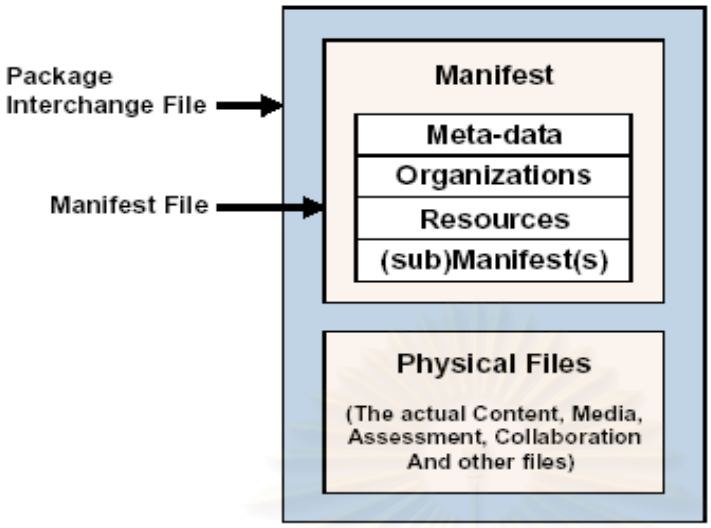


รูปที่ 2.3 ลำดับชั้นของเนื้อหาวิชา [1]

2.1.5 มานิเฟช (Manifest)

เป็นที่อยู่ของไฟล์เอ็กซ์เอ็มแอล เพื่อใช้อธิบายส่วนประกอบของคอนเทนท์แพคเกจ มีส่วนประกอบย่อยๆ ดังรูปที่ 2.4 โดยประกอบด้วย

1) เมตาดาต้า ใช้เพื่ออธิบายส่วนประกอบทั้งหมดของแพคเกจ
2) องค์กร (Organization) ใช้เพื่ออธิบายโครงข่ายขององค์กร
3) แหล่งที่มา (Resource) ใช้เพื่ออ้างอิงแหล่งที่มาของเนื้อหา



รูปที่ 2.4 โครงสร้างของเมตาดาต้า [1]

2.1.6 รูปแบบการแลกเปลี่ยนไฟล์ (PIF: Package Interchange File)

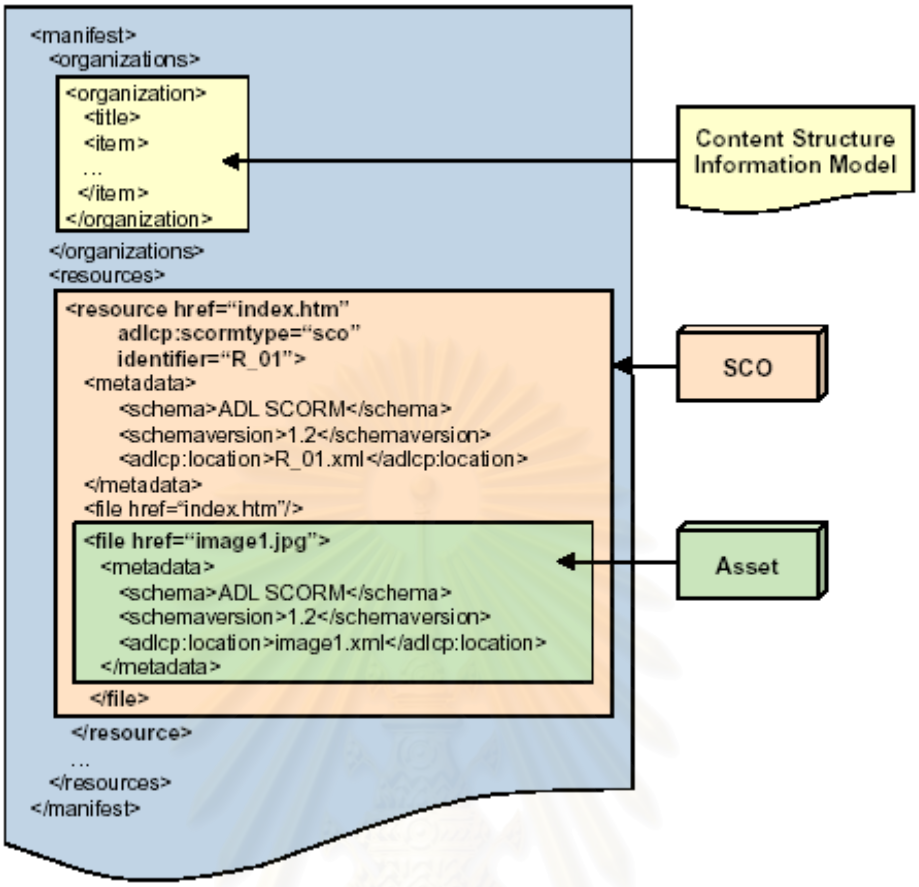
2.1.7 ดาต้าโมเดล (Data Model) เป็นพื้นฐานของข้อมูลที่ใช้ในระบบการจัดการเรียนการสอน

2.1.8 แอพพลิเคชันโปรแกรมอินเทอเฟซ เป็นส่วนที่ได้มีการกำหนดไว้ล่วงหน้าของหน้าที่ที่จะใช้ในการใช้งานร่วมกันของวัตถุเนื้อหา โดยจะมีสคอร์มเอพีไอเป็นตัวจัดการ

2.1.9 การจัดการระบบการเรียน (LMS : Learning Management System)

2.1.10 การจัดการเนื้อหาของระบบการเรียนการสอน (LCMS : Learning Content Management System)

จากที่ได้กล่าวมาขั้นต้นปัจุบันสคอร์มได้พัฒนามาจนถึงเวอร์ชัน 2004 ซึ่งได้วางมาตรฐานไว้อย่างชัดเจนแล้วหากหน่วยงานต่างๆ มีความต้องการที่จะพัฒนาเนื้อหาให้เป็นมาตรฐาน สามารถทำการพัฒนาระบบการเรียนการสอนให้รองรับมาตรฐานสคอร์ม ซึ่งรูปแบบการจัดทำเนื้อหาต่างๆ นั้นจะเป็นดังตารางที่ 2.1 ซึ่งแสดงโครงสร้างของที่ใช้เป็นมาตรฐาน ในที่นี้ทางผู้วิจัยนำเสนอเฉพาะแทคที่เกี่ยวข้องกับระบบคลังข้อสอบ ซึ่งตัวอย่างผลลัพธ์ที่ได้จากสร้างจะเป็นดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 ผลลัพธ์ของเนื้อหาที่รองรับมาตรฐานสคอร์ม [1]

ตารางที่ 2.1 : แสดงโครงสร้างพื้นฐานในการสร้างวัตถุเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับระบบคลังข้อสอบ [1]

ลำดับ	ชื่ออิลิเมนต์	คำอธิบาย
1	Manifest	เป็นส่วนประกอบที่จะใช้อ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล เป็นส่วนประกอบหลักที่ประกอบด้วยชื่อองค์กรที่เป็นแหล่งที่มา เมตาดาต้า และไฟล์เนื้อหาที่ใช้
1.1	Identifier	เป็นรหัสจำแนกซึ่งจะต้องไม่ซ้ำ
1.2	Title	ชื่อของเนื้อหา
1.3	Catalog Entry	อธิบายว่าจะมีอะไรในเนื้อหาวิชาบ้าง
2.0	Life Cycle	อธิบายประวัติความเป็นมาและบอกว่าปัจจุบันเป็นอย่างไร
2.1	Version	เวอร์ชันในการแก้ไขเนื้อหา

ตารางที่ 2.1 : แสดงโครงสร้างพื้นฐานในการสร้างวัตถุเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับระบบคลังข้อสอบ [1] (ต่อ)

ลำดับ	ชื่ออิลิเมนต์	คำอธิบาย
2.2	Status	ลักษณะที่จะนำเสนอ เช่น a. Draft b. Final c. Revised d. Unavailable
3.0	Meta-data	อธิบายความจำเพาะเจาะจงของข้อมูลในเมตาดาต้า
3.1	Identifier	เป็นรหัสที่ไม่ซ้ำกันภายใต้เนื้อหานั้นๆ
3.2	Meta-data Schema	เป็นชื่อหรือเวอร์ชันการสร้างเมตาดาต้านั้นๆ
4.0	Technical	อธิบายความต้องการทางเทคนิคหรือคุณสมบัติเฉพาะที่แต่ละแหล่งที่มาต้องมี
4.1	Format	เป็นรูปแบบข้อมูลที่ซอฟต์แวร์ต้องการ
4.2	Location	เป็นข้อความที่ใช้ในการเข้าถึงแหล่งที่มา
5.0	Education	อธิบายคุณสมบัติของแหล่งที่มา
5.1	Learning resource type	จำแนกตามชนิดของแหล่งที่มาได้ดังนี้ e. Exercise f. Questionnaire g. Figure h. Index i. Exam j. Problem Statement k. Simulation l. Diagram m. Graph n. Slide o. Narrative text p. Experiment q. Self assessment

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.1 : แสดงโครงสร้างพื้นฐานในการสร้างวัตถุเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับระบบคลังข้อสอบ [1] (ต่อ)

ลำดับ	ชื่ออิลิเมนต์	คำอธิบาย
5.2	Intended end user role	พื้นฐานของผู้ใช้ที่สามารถออกแบบได้ เช่น r. อาจารย์ s. นักเขียน t. ผู้เรียน u. ผู้จัดการ

2.2 งานวิจัยการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือจัดการเรียนการสอนบนอินเตอร์เน็ตโดย เสถียร จันทร์ปลา [4]

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อวิจัยและพัฒนาระบบสร้างบทเรียนบนอินเตอร์เน็ต โดยผู้สอนสามารถสร้างบทเรียนและแบบทดสอบไว้บนระบบอินเตอร์เน็ตได้ จึงทำให้ผู้เรียนสามารถเข้ามาศึกษาบทเรียนและทำแบบทดสอบได้จากระบบอินเตอร์เน็ต เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นนั้นรองรับการทำงานต่างๆ เช่น การสร้างบทเรียน การสร้างแบบทดสอบ การแสดงบทเรียนต่างๆ การติดต่อสอบถาม การแสดงความคิดเห็นต่างๆ การตรวจสอบผลสอบ เป็นต้น เครื่องมือดังกล่าวนี้ทำให้ผู้สอนสามารถสร้างบทเรียนทางอินเตอร์เน็ตได้ โดยไม่ต้องเรียนรู้คำสั่งในการเขียนเว็บไซต์ และใช้เวลาในการสร้างบทเรียนได้อย่างรวดเร็ว

ผลงานวิจัยดังกล่าวมีลักษณะบางส่วนคล้ายคลึงกับงานวิจัยที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น คือ สามารถสร้างข้อสอบและตรวจผลสอบได้ แต่เครื่องมือที่ทางผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นนั้นมีรูปแบบของข้อสอบที่เพิ่มเติมขึ้นมาก อีกทั้งยังสามารถนำข้อสอบที่เคยถูกสร้างขึ้นแล้วในคลังข้อสอบนำกลับมาใช้งานใหม่ได้ อีกทั้งยังสามารถนำเข้าข้อมูลข้อสอบจากเอกสารประเภทเอ็กซ์เซลได้อีกด้วย เพื่อเป็นการง่ายต่อการใช้งานมากยิ่งขึ้น

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบเครื่องมือ

การวิเคราะห์และออกแบบเครื่องมือบนเว็บสำหรับจัดการคลังข้อสอบนั้น ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลรูปแบบข้อสอบจากหนังสือแบบทดสอบต่างๆ [5][6] เพื่อให้ทราบถึงข้อสอบว่ามีประเภทใดบ้าง และเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติของข้อสอบที่ควรจะต้องมี อีกทั้งศึกษาข้อมูลมาตรฐานสคอร์มเพื่อที่จะได้ออกแบบโครงสร้างระบบให้มีคุณสมบัติรองรับมาตรฐานดังกล่าว จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการออกแบบเครื่องมือขึ้นมา โดยการออกแบบประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

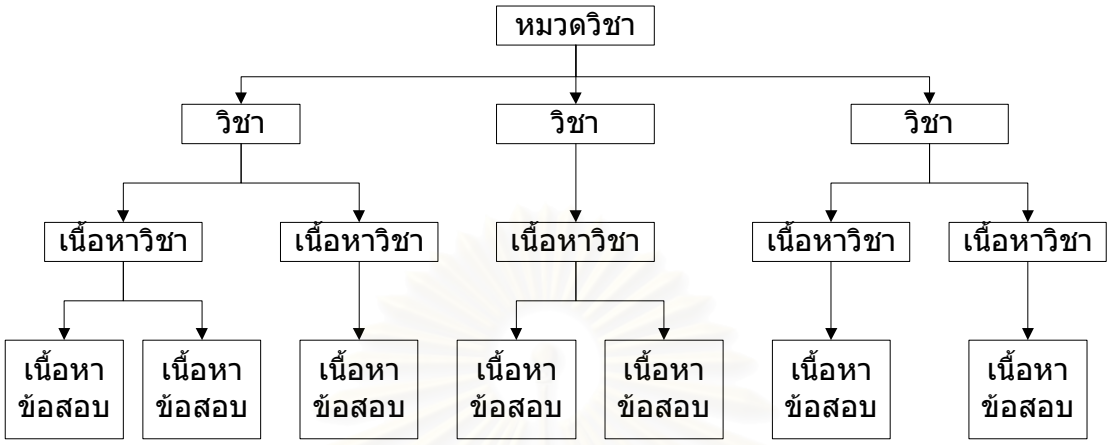
1) การวิเคราะห์ความต้องการระบบ (System Requirements Analysis)
2) การออกแบบระบบงาน (System Design)
3) การออกแบบสถาปัตยกรรม (Architecture Design)
4) การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)
5) การออกแบบส่วนต่อประสานงานกับผู้ใช้ (User Interface Design)
6) การออกแบบระบบรักษาความปลอดภัย (Security Design)

3.1 การวิเคราะห์ความต้องการระบบ

ในการวิเคราะห์ความต้องการระบบผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้างพื้นฐานของข้อสอบว่าจำเป็นต้องมีข้อมูลประเภทใดบ้าง จากการวิเคราะห์โครงสร้างพื้นฐานของข้อสอบจำเป็นต้องมีข้อมูลต่างๆ อันได้แก่ หมวดวิชา วิชา เนื้อหาวิชา และส่วนที่เป็นเนื้อหาในข้อสอบ ซึ่งแต่ละส่วนนั้นมีความหมายดังนี้

- หมวดวิชา เป็นส่วนที่กำหนดหมวดหรือประเภทวิชา เพื่อจัดกลุ่มของวิชานั้นๆ ตัวอย่างเช่น หมวดวิชาบังคับ หมวดวิชาเลือก เป็นต้น
- วิชา เป็นส่วนที่กำหนดวิชา ตัวอย่างเช่น วิชาคณิตศาสตร์ วิชาภาษาไทย ซึ่งวิชานั้นจะต้องเป็นส่วนหนึ่งของหมวดวิชา
- เนื้อหาวิชา เป็นส่วนที่เป็นเนื้อหาย่อยๆ ในแต่ละวิชา ซึ่งภายใต้วิชาเดียวกันนั้นสามารถประกอบด้วยเนื้อหาวิชาหลายๆ เนื้อหาวิชาได้ ตัวอย่างเช่น วิชาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยเนื้อหาวิชา ระบบจำนวน สมการ อัตราส่วน เป็นต้น
- เนื้อหาข้อสอบ เป็นส่วนของเนื้อหาข้อสอบภายใต้เนื้อหาวิชานั้นๆ ซึ่งเนื้อหาข้อสอบนั้นยังประกอบด้วยส่วนย่อยๆ ได้แก่ ตอน(Paragraph) คำถาม ตัวเลือกคำตอบและคะแนน

จากโครงสร้างพื้นฐานของข้อสอบดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นนั้น ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบโครงสร้างของเครื่องมือโดยมีโครงสร้างความสัมพันธ์ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 โครงสร้างพื้นฐานของข้อสอบที่ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบ

ในส่วนข้อมูลของเนื้อหาข้อสอบนั้น ยังสามารถแบ่งออกเป็นส่วนประกอบย่อยๆ ได้แก่ ตอน คำถาม ตัวเลือก คำตอบ และคะแนนสอบ ซึ่งแต่ละส่วนนั้นมีความหมายดังนี้

- ส่วนตอน ซึ่งเป็นข้อมูลที่เป็นประเภทบทความ เนื้อหาบางส่วน หรือรูปภาพ แสดงด้านบนส่วนของคำถามเพื่อให้อ่านแล้วตอบคำถาม โดยลักษณะคำถามนั้นจะเป็นกลุ่มของคำถาม โครงสร้างในส่วนนี้อาจจะมีหรือไม่มีก็ได้
- ส่วนคำถาม เป็นส่วนของข้อมูลคำถาม โดยที่ข้อสอบใน 1 ข้อนั้นจะมีได้แค่ 1 คำถามเท่านั้น
- ส่วนตัวเลือก เป็นส่วนของข้อมูลตัวเลือก โดยข้อสอบใน 1 ข้อนั้นจะมีได้ตั้งแต่ 2 ตัวเลือกขึ้นไปโดยจำนวนตัวเลือกนั้นขึ้นอยู่กับประเภทของข้อสอบ ทั้งนี้ในส่วนของข้อมูลตัวเลือกนั้นจะประกอบด้วยคำตอบและตัวลวง
- ส่วนคำตอบ จะต้องเป็นส่วนหนึ่งของตัวเลือกเท่านั้นโดยในคำถาม 1 ข้อนั้นสามารถมีคำตอบได้ 1 คำตอบหรือมากกว่านั้นทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเภทของข้อสอบ
- ส่วนคะแนนสอบ เป็นข้อมูลของคะแนนในคำถามแต่ละข้อนั้น

3.1.1 ประเภทคำถามที่อยู่ในขอบข่ายที่จะพัฒนา

ประเภทคำถามที่ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบนั้นประกอบด้วยประเภทคำถามทั้งหมด 6 ประเภท อันได้แก่

1) คำถามประเภทถูก/ผิด (True/False)
2) คำถามประเภทเลือกตอบโดยมีคำตอบที่ถูกได้เพียงข้อเดียว (Multiple Choice)
3) คำถามประเภทเลือกตอบแต่สามารถมีคำตอบได้มากกว่า 1 ข้อ (Multiple Response)
4) คำถามประเภทเติมคำในช่องว่าง (Fill In Blank)
5) คำถามประเภทจับคู่ (Matching Item)
6) คำถามประเภทเรียงลำดับ (Ordering)

3.1.1.1 คำถามประเภทถูก/ผิด

คำถามประเภทถูก/ผิด นั้นจะมีลักษณะของคำถามในเชิงตัดสินใจโดยที่ตัวเลือกนั้นจะมีอยู่ 2 ตัวเลือกเท่านั้นคือถูกและผิด คำตอบจะต้องเป็นอย่างใดอย่างหนึ่งในตัวเลือกดังกล่าว คะแนนที่ได้นั้นจะเป็นคะแนนเต็มที่ได้มีการกำหนดไว้

ตัวอย่างเช่น

คำถาม : 1+1 = 2 ใช่หรือไม่

ตัวเลือก a) ถูก

b) ผิด

คำตอบ : a) ถูก

คะแนนสอบที่ได้ : 1 คะแนน กรณีที่นักเรียนตอบคำถามถูกต้องจะได้คะแนนเป็น 1 คะแนน หากตอบคำถามผิดจะได้คะแนนเป็น 0 คะแนน

3.1.1.2 คำถามประเภทเลือกตอบโดยมีคำตอบที่ถูกได้เพียงข้อเดียว

คำถามประเภทนี้ จะประกอบด้วยคำถาม ตัวเลือกได้มากกว่า 2 ข้อขึ้นไป โดยที่คำตอบจะต้องเป็นส่วนหนึ่งของตัวเลือกและจะมีเพียง 1 ตัวเลือกเท่านั้น คะแนนที่ได้นั้นจะเป็นคะแนนเต็มที่ได้มีการกำหนดไว้

ตัวอย่างเช่น

คำถาม : 1+1 มีค่าเท่ากับเท่าใด

ตัวเลือก a) 0

b) 1

c) 2

d) 3

คำตอบ : b) 1

คะแนนสอบที่ได้ : 1 คะแนน กรณีที่นักเรียนตอบคำถามถูกต้องจะได้คะแนนเป็น 1 คะแนน หากตอบคำถามผิดจะได้คะแนนเป็น 0 คะแนน

3.1.1.3 คำถามประเภทเลือกตอบแต่สามารถมีคำตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

คำถามประเภทนี้ จะประกอบด้วยคำถาม ตัวเลือกได้มากกว่า 2 ข้อขึ้นไป โดยที่คำตอบจะต้องเป็นส่วนหนึ่งของตัวเลือกและอาจมีได้มากกว่า 1 ข้อขึ้นไป ในส่วนของการคิดคะแนนนั้น คะแนนเต็มจะต้องเป็นกรณีที่มีการตอบถูกทั้งหมด หากตอบถูกเพียงบางส่วนคะแนนจะคิดตามสัดส่วนของจำนวนข้อที่ถูกต้องคูณด้วยจำนวนคะแนนเต็มหารด้วยจำนวนข้อที่ถูกต้องทั้งหมด

ตัวอย่างเช่น

คำถาม : ข้อใดมีผลลัพธ์ที่ได้มีค่าเท่ากับ 2 บ้าง

ตัวเลือก a) 0+1

b) 1+1

c) 0+2

d) 2+1

คำตอบ : b) 1+1 และ c) 0+2

คะแนนสอบที่ได้ : 1 คะแนน ในกรณีที่นักเรียนตอบคำถามถูกต้องเพียงข้อเดียวเท่านั้น คะแนนที่ได้จะคิดจาก จำนวนข้อที่ถูกต้องคูณด้วยจำนวนคะแนนเต็มหารด้วยจำนวนข้อที่ถูกต้องทั้งหมด ในที่นี้คือ 1*1/2 = 0.5 คะแนน หากตอบถูกทุกข้อคะแนนที่ได้จะเท่ากับ 1*2/2 = 1 คะแนน

3.1.1.4 คำถามประเภทเติมคำในช่องว่าง

คำถามประเภทนี้ จะมีส่วนของคำถามซึ่งเป็นลักษณะเชิงเปิดให้นักเรียนนั้นสามารถใช้ความคิดในการคิดหาคำตอบเอง และเมื่อได้คำตอบที่ต้องการนักเรียนจะต้องกรอกคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดไว้

ตัวอย่างเช่น

คำถาม : 1+1 มีค่าเท่ากับเท่าใด

คำตอบ : 2

คะแนนสอบที่ได้ : 1 คะแนน กรณีที่นักเรียนตอบคำถามถูกต้องจะได้คะแนนเป็น 1 คะแนน หากตอบคำถามผิดจะได้คะแนนเป็น 0 คะแนน

3.1.1.5 คำถามประเภทจับคู่

คำถามประเภทนี้ จะมีส่วนของคำถามที่จะต้องระบุความต้องการหลักว่าต้องการให้รูปแบบคำตอบเป็นอย่างไร ตัวเลือกนั้นจะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นตัวเลือกหลักและส่วนที่เป็นตัวเลือกจับคู่ ซึ่งจำนวนตัวเลือกทั้งสองส่วนนั้นจะต้องมีค่าเท่ากัน และคำตอบนั้นจะต้องบอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวเลือกหลักและตัวเลือกจับคู่ คะแนนที่ได้นั้นจะต้องเป็นสัดส่วนของคะแนนรวมหารด้วยจำนวนตัวเลือกหลักทั้งหมด เนื่องจากส่วนของตัวเลือกนั้นถือเป็นส่วนหนึ่งของคำถามดังนั้นเพื่อที่จะได้หาค่าเฉลี่ยของคะแนนในแต่ละตัวเลือก และคะแนนรวมที่นักเรียนทำได้คิดจากคะแนนรวมที่นักเรียนตอบคำถามถูกต้องในแต่ละตัวเลือกหลัก

ตัวอย่างเช่น

คำถาม : จงจับคู่ข้อมูลต่อไปนี้

ตัวเลือกหลัก		ตัวเลือกจับคู่
1) 1+1	_____	a) 2
2) 2+2	_____	b) 4
3) 3+3	_____	c) 6
4) 4+4	_____	d) 8
5) 5+5	_____	e) 10

คำตอบ : 1) 1+ 1 จับคู่กับ a) 2
2) 2+2 จับคู่กับ b) 4
3) 3+3 จับคู่กับ c) 6
4) 4+4 จับคู่กับ d) 8
5) 5+5 จับคู่กับ e) 10

คะแนนสอบที่ได้ : 5 คะแนน คะแนนที่ได้ในแต่ละตัวเลือกนั้นคิดจากคะแนนเฉลี่ยโดยคิดจากคะแนนเต็มที่ได้หารด้วยจำนวนตัวเลือกหลักทั้งหมด ในที่นี้คือ 5/5 = 1 คะแนนต่อตัวเลือกหลัก 1 ตัวเลือก กรณีที่นักเรียนตอบถูกจะได้คะแนนในแต่ละตัวเลือกหลักเป็น 1 หากตอบผิดจะได้เป็น 0 คะแนน หลักจากนั้นให้นำคะแนนรวมทั้งหมดที่นักเรียนตอบถูกรวมเป็นคะแนนรวมในข้อนั้นๆ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.1.2.6 คำถามประเภทเรียงลำดับ

คำถามประเภทนี้ จะมีส่วนของคำถามจะต้องระบุความต้องการหลักว่าต้องการให้รูปแบบคำตอบเป็นอย่างไร ตัวเลือกนั้นจะต้องเป็นข้อมูลตัวเลือกที่ต้องการซึ่งสอดคล้องกับคำถาม คำตอบจะเป็นตัวเลขซึ่งเป็นค่าลำดับที่ได้ของตัวเลือกนั้นๆ โดยจะต้องสอดคล้องกับคำถาม คะแนนที่ได้ในแต่ละตัวเลือกนั้นจะต้องเป็นสัดส่วนของคะแนนรวมหารด้วยจำนวนตัวเลือกทั้งหมด เนื่องจากส่วนของตัวเลือกนั้นถือเป็นส่วนหนึ่งของคำถามดังนั้นเพื่อที่จะได้หาค่าเฉลี่ยของคะแนนในแต่ละตัวเลือก และคะแนนรวมที่นักเรียนทำได้คิดจากคะแนนรวมที่นักเรียนตอบถูกต้องในแต่ละตัวเลือก

ตัวอย่างเช่น

คำถาม : จงเรียงลำดับผลลัพธ์ที่ได้จากมากไปหาน้อย

ตัวเลือก : _____ 1) 1+1

_____ 2) 2+2

_____ 3) 3+3

คำตอบ : 1) 1+1 มีค่าเป็นลำดับที่ 3

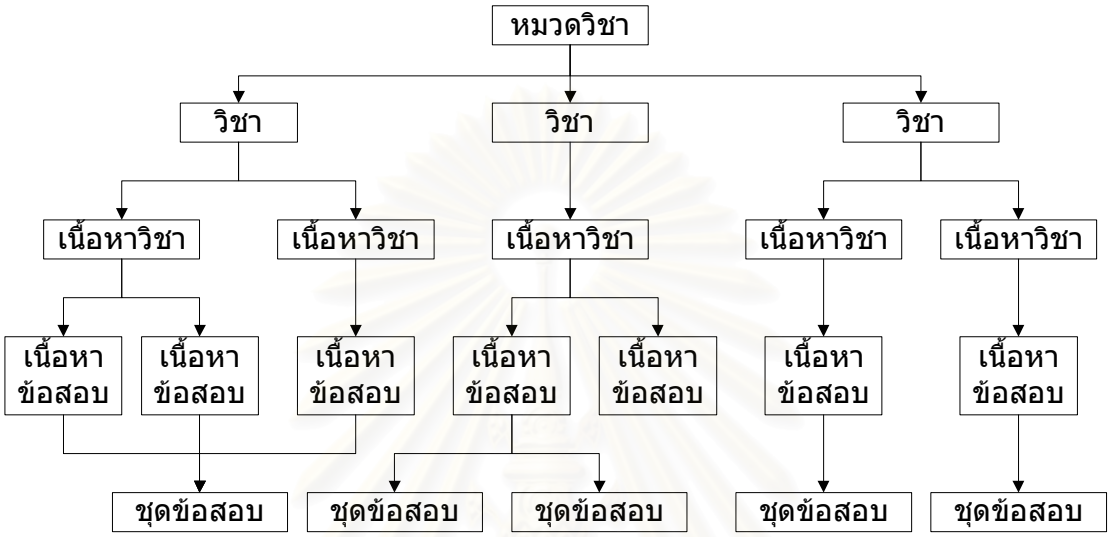
2) 2+2 มีค่าเป็นลำดับที่ 2

3) 3+3 มีค่าเป็นลำดับที่ 1

คะแนนสอบที่ได้ : 3 คะแนน คะแนนในแต่ละตัวเลือกนั้นคิดจาก คะแนนเต็มที่ได้หารด้วยจำนวนตัวเลือก ซึ่งในที่นี้คือ 3/3 = 1 คะแนน กรณีที่นักเรียนตอบถูกต้องจะได้ 1 คะแนนและหากตอบผิดจะได้ 0 คะแนน หลังจากนั้นให้รวมคะแนนที่นักเรียนตอบถูกต้องคิดเป็นคะแนนรวมในข้อนั้นๆ

จากโครงสร้างพื้นฐานของข้อสอบเพื่อให้เครื่องมือที่ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาขึ้นนั้นมีความยืดหยุ่นต่อการใช้งานมากยิ่งขึ้นผู้วิจัยได้ทำการออกแบบส่วนของการจัดชุดข้อสอบ ซึ่งการจัดชุดข้อสอบนั้นหมายถึง การที่ผู้สร้างข้อสอบสามารถดึงเนื้อหาข้อสอบที่มีอยู่ในคลังข้อสอบ มาทำการจัดชุดเพื่อเตรียมให้นักเรียนสอบโดยที่ชุดข้อสอบนั้นสามารถมีเนื้อหาข้อสอบได้ตั้งแต่ 1 ถึงเนื้อหาข้อสอบหลายๆส่วนหรือเนื้อหาข้อสอบนั้นอาจปรากฏอยู่บนหลายชุดข้อสอบได้ เนื่องจากเป็นการนำเนื้อหาข้อสอบที่อยู่ในคลังข้อสอบนำกลับมาใช้งานอีกครั้งหนึ่ง ดังรูปที่ 3.2 หลังจากที่ได้ทำการจัดชุดข้อสอบเรียบร้อยแล้วนั้น จะต้องนำชุดข้อสอบที่สร้างขึ้นได้ไปทำการกำหนดการสอบ โดยการกำหนดสอบคือการที่ผู้สร้างข้อสอบได้ทำการกำหนดเงื่อนไขต่างๆ อาทิเช่น วันเริ่มต้นสอบ วันสิ้นสุดการสอบ เวลาที่ใช้ในการสอบ สิทธิในการดูผลสอบของนักเรียน สิทธิในการดูเฉลย

ข้อสอบของนักเรียน จำนวนครั้งที่ทำข้อสอบ จำนวนชุดที่จะใช้สอบในแต่ละครั้ง เป็นต้น ซึ่งการทำงานในส่วนของการจัดชุดข้อสอบและการกำหนดสอบจะอธิบายในส่วนของแผนภาพยูสเคส [7][8] ซึ่งจะกล่าวถึงในส่วนต่อไป

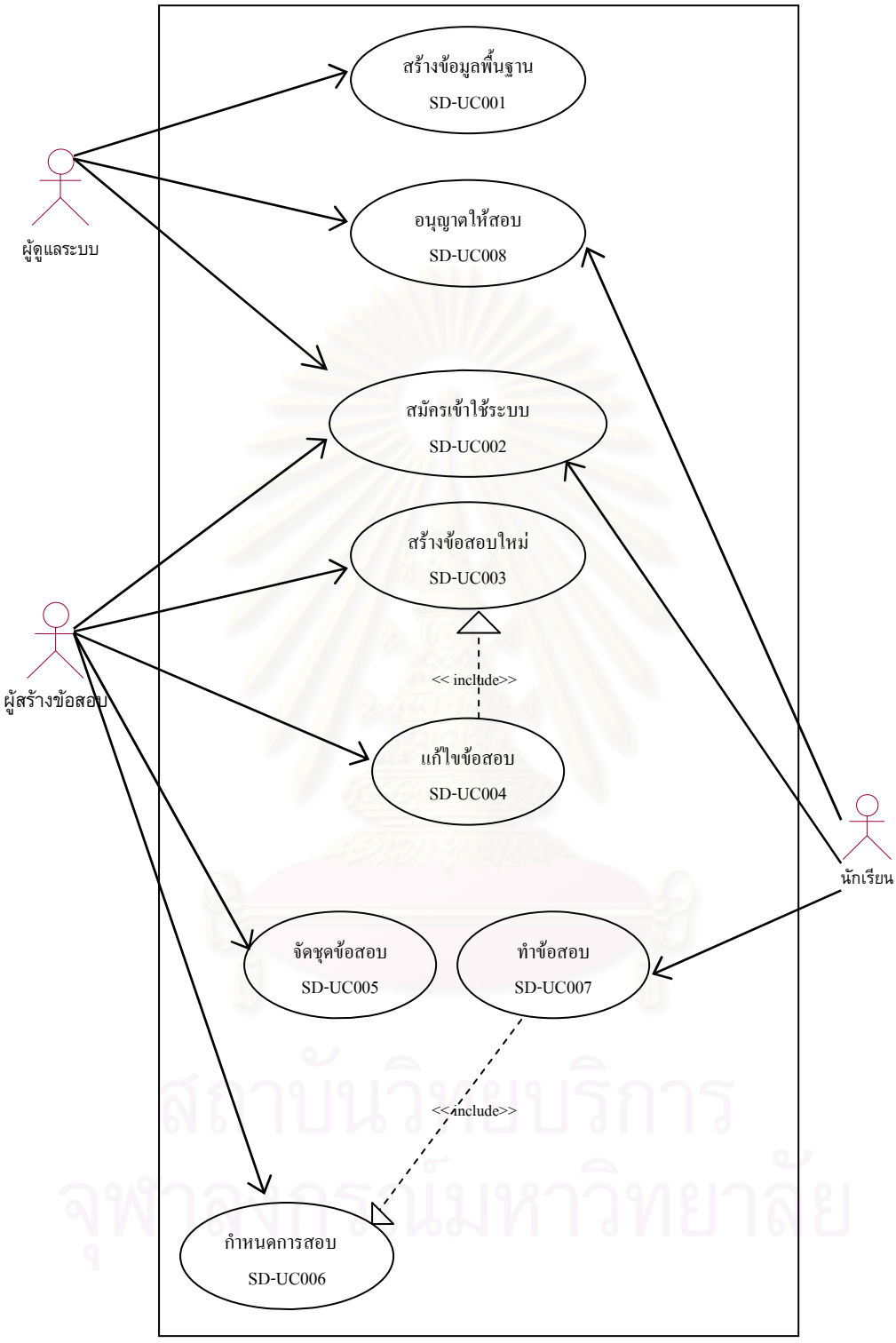


รูปที่ 3.2 ความสัมพันธ์ของชุดข้อสอบ

3.1.2 แผนภาพยูสเคสที่ได้จากการวิเคราะห์ความต้องการของเครื่องมือ

จากโครงสร้างพื้นฐานข้อสอบ ประเภทคำถาม การจัดชุดข้อสอบ และการกำหนดการสอบดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นนั้น ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบโดยใช้แผนภาพยูสเคส ดังรูปที่ 3.3 เป็นการอธิบายถึงความต้องการและกระบวนการทำงานของเครื่องมือบนเว็บสำหรับจัดการคลังข้อสอบ โดยแผนภาพยูสเคสที่ได้จากการวิเคราะห์ความต้องการของเครื่องมือ สามารถแบ่งออกเป็น ยูสเคสย่อยๆ ได้ดังนี้

1) แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD- UC001 สร้างข้อมูลพื้นฐาน
2) แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD- UC002 สมัครเข้าใช้ระบบ
3) แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD- UC003 สร้างข้อสอบใหม่
4) แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD- UC004 แก้ไขข้อสอบ
5) แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD- UC005 จัดชุดข้อสอบ
6) แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD- UC006 กำหนดการสอบ
7) แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD- UC007 ทำข้อสอบ
8) แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD- UC008 อนุญาตให้สอบ



รูปที่ 3.3 แผนภาพยูสเคสของเครื่องมือบนเว็บสำหรับจัดการคลังข้อสอบ

3.2.1 แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD- UC001 สร้างข้อมูลพื้นฐาน

เป็นขั้นตอนของการสร้างข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งผู้ดูแลระบบจะต้องสร้างข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นต่างๆ เช่น คำนำหน้าชื่อ หมวดวิชา เป็นต้น รายละเอียดดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนของแผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD- UC001 สร้างข้อมูลพื้นฐาน

แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD- UC001 สร้างข้อมูลพื้นฐาน	
Name:	สร้างข้อมูลพื้นฐาน
Actor:	ผู้ดูแลระบบ
Description:	สร้างและแก้ไขข้อมูลพื้นฐานต่างๆ ตัวอย่างเช่น ข้อมูลคำนำหน้าชื่อ หมวดวิชา หัวข้อข่าวประชาสัมพันธ์ และโปรแกรมรายงานต่างๆ ได้

3.2.2 แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD-UC002 สมัครเข้าใช้ระบบ

เป็นขั้นตอนของการสมัครเข้าใช้ระบบเมื่อผู้ใช้ระบบทั้ง 3 ส่วน ต้องการที่จะใช้ระบบจะต้องเข้ามาทำการสมัครเข้าใช้ระบบก่อนและจะสามารถใช้ระบบได้ก็ต่อเมื่อผู้ดูแลระบบอนุญาตให้เข้าใช้งานระบบแล้วเท่านั้น รายละเอียดดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ขั้นตอนของแผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD- UC002 สมัครเข้าใช้ระบบ

แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD-UC002 สมัครเข้าใช้ระบบ	
Name:	สมัครเข้าใช้ระบบ
Actor:	ผู้สร้างข้อสอบ นักเรียนและผู้ดูแลระบบ
Description:	สมัครเข้าใช้ระบบงาน เมื่อต้องการใช้ระบบ โดยจะต้องแสดงความจำนงไปยังผู้ดูแลระบบก่อนเข้าใช้ หลังจากนั้นผู้ดูแลระบบจะเป็นผู้อนุญาตให้ผู้ส่งคำร้องขอใช้ระบบงานนั้นได้รับการอนุญาตหรือไม่กรณีที่ผู้ส่งคำร้องนั้นไม่ได้รับการอนุญาตระบบจะทำการส่งจดหมายอิเลคทรอนิคส์ (E-mail) และข้อความแจ้งเตือนทางหน้าจอเพื่อแสดงให้ผู้ใช้ระบบทราบถึงสถานะปัจจุบัน โดยในขั้นตอนนี้ผู้ดูแลระบบสามารถนำเข้าข้อมูลผู้ใช้งานในรูปแบบไฟล์เอ็กซ์ได้

3.2.3 แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD-UC003 สร้างข้อสอบใหม่

เป็นขั้นตอนที่ผู้สร้างข้อสอบจะต้องเข้ามาสร้างข้อสอบในระบบ โดยเป็นการสร้างข้อมูลใหม่บนเครื่องมือที่ทำการพัฒนาขึ้น รายละเอียดดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ขั้นตอนของแผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD- UC003 สร้างข้อสอบใหม่

แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD- UC003 สร้างข้อสอบใหม่	
Name:	สร้างข้อสอบใหม่
Actor:	ผู้สร้างข้อสอบ
Description:	เป็นการสร้างข้อสอบชุดใหม่ การสร้างข้อสอบนั้นจะต้องเลือกวิชา เนื้อหาวิชาที่ต้องการสร้าง ข้อสอบประกอบด้วยส่วนต่างๆ ได้แก่ ตอน ประเภทของข้อสอบที่ต้องการสร้าง การสร้างข้อสอบนั้นสามารถสร้างข้อสอบโดยการนำเข้าจากไฟล์เอ็กซ์เซลได้

3.2.4 แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD-UC004 แก้ไขข้อสอบ

เป็นขั้นตอนที่ผู้สร้างข้อสอบจะต้องเข้ามาแก้ไขข้อสอบตามรายการที่ต้องการในระบบ รายละเอียดดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ขั้นตอนของแผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD- UC004 แก้ไขข้อสอบ

แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD- UC004 แก้ไขข้อสอบ	
Name:	แก้ไขข้อสอบ
Actor:	ผู้สร้างข้อสอบ
Description:	แก้ไขข้อสอบที่มีในระบบได้โดยการแก้ไขข้อสอบนั้นจะต้องระบุวิชา เนื้อหาวิชา และคำถามที่ต้องการแก้ไข

3.2.5 แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD-UC005 จัดชุดข้อสอบ

เป็นขั้นตอนที่ใช้สำหรับจัดชุดข้อสอบ โดยผู้สร้างข้อสอบสามารถเลือกได้ว่าจะจัดชุดด้วยวิธีการใดเป็นแบบสุ่มหรือแบบกำหนดเอง รายละเอียดดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 ขั้นตอนของแผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD- UC005 จัดชุดข้อสอบ

แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD- UC005 จัดชุดข้อสอบ	
Name:	จัดชุดข้อสอบ
Actor:	ผู้สร้างข้อสอบ
Description:	เป็นขั้นตอนที่ผู้สร้างข้อสอบจะต้องทำการเลือกประเภทของการจัดชุดข้อสอบว่าต้องการเลือกแบบกำหนดเองหรือแบบสุ่ม ข้อสอบแบบกำหนดเองนั้น เป็นข้อสอบประเภทที่ผู้สร้างข้อสอบจะต้องทำการเลือกเนื้อหาของข้อสอบว่า

ตารางที่ 3.5 ขั้นตอนของแผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD- UC005 จัดชุดข้อสอบ (ต่อ)

แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD- UC005 จัดชุดข้อสอบ	
Description:	ต้องการคำถามข้อใดบ้างไปสร้างข้อสอบ ส่วนข้อสอบแบบสุ่มนั้น เป็นข้อสอบที่ระบบทำการสร้างให้ โดยผู้สร้างข้อสอบจะต้องระบุจำนวนรวมภายใต้วิชานั้นๆ ว่าต้องการจำนวนเป็นเท่าใด หลังจากนั้นจะต้องระบุจำนวนข้อหรือเปอร์เซ็นต์ของข้อภายใต้เนื้อหาวิชานั้นๆ ว่าต้องการเป็นจำนวนเท่าใด จากนั้นระบบจะทำการสุ่มข้อสอบจากคลังข้อสอบ ภายใต้เงื่อนดังกล่าว ในส่วนของการสุ่มสร้างข้อสอบนั้น ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบโดยกำหนดเงื่อนไขการสุ่มได้ดังนี้คือ • กรณีที่ข้อสอบนั้นประกอบด้วยตอน ข้อสอบที่สุ่มขึ้นมานั้นจะต้องทำการตรวจสอบจำนวนข้อรวมภายใต้ตอนนั้นๆ หากมีจำนวนเกินกับจำนวนข้อสอบที่ผู้สร้างข้อสอบเลือกไว้ หรือเกินจากจำนวนข้อที่เหลือหลังจากผ่านขั้นตอนการสุ่มสร้างมาแล้วนั้น จะไม่นำข้อสอบทั้งตอนนั้นมาสร้างข้อสอบ • กรณีที่คำถามเป็นประเภทจับคู่และเรียงลำดับนั้น ข้อสอบที่สุ่มขึ้นมาจะต้องทำการตรวจสอบจำนวนข้อรวมภายใต้ประเภทคำถามนั้นๆ หากมีจำนวนเกินกับจำนวนข้อสอบที่ผู้สร้างข้อสอบเลือกไว้ หรือเกินจากจำนวนข้อที่เหลือหลังจากผ่านขั้นตอนการสุ่มสร้างมาแล้วนั้น จะไม่นำคำถามข้อนั้นมาสร้างข้อสอบ

3.2.6 แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD-UC006 กำหนดการสอบ

เป็นขั้นตอนที่กำหนดรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับการสอบทั้งหมด รายละเอียดดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 ขั้นตอนของแผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD- UC006 กำหนดการสอบ

แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD- UC006 กำหนดการสอบ	
Name:	กำหนดการสอบ
Actor:	ผู้สร้างข้อสอบ
Description:	กำหนดการสอบเพื่อให้นักเรียนได้ทำการสอบตามเงื่อนไขต่างๆ ที่ถูกกำหนดขึ้นอันประกอบด้วย จำนวนชุดของข้อสอบ เวลารวมในการทำข้อสอบ การอนุญาตให้นักเรียนดูผลสอบและการอนุญาตให้นักเรียนดูเฉลยได้หรือไม่

ตารางที่ 3.6 ขั้นตอนของแผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD- UC006 กำหนดการสอบ (ต่อ)

Description:	ข้อสอบเป็นประเภทตอบผิดติดลบใช่หรือไม่ วันเริ่มต้นและสิ้นสุดการสอบ จำนวนครั้งที่อนุญาตให้ทำข้อสอบ และข้อสอบนั้นเป็นแบบเก็บคะแนนหรือไม่ได้

3.2.7 แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD-UC007 ทำข้อสอบ

เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะต้องเข้ามาทำข้อสอบตามเงื่อนไขที่ผู้สร้างข้อสอบได้กำหนดไว้ รายละเอียดดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 ขั้นตอนของแผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD- UC007 ทำข้อสอบ

แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD- UC007 ทำข้อสอบ	
Name:	ทำข้อสอบ
Actor:	นักเรียน
Description:	นักเรียนจะต้องเข้ามาทำข้อสอบตามเงื่อนไขที่ได้ถูกกำหนดขึ้นไว้แล้วหลังจากที่นักเรียนทำข้อสอบแล้วเครื่องมือจะต้องทำการตรวจสอบคำตอบและเก็บผลคะแนนได้ทันที เพื่อเป็นการป้องกันการลอกกันของนักเรียน ข้อสอบที่นักเรียนแต่ละคนทำนั้น สามารถเป็นข้อสอบที่ต่างกันได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนชุดที่ผู้สร้างข้อสอบได้กำหนดขึ้น ซึ่งหากมีจำนวนชุดมากกว่า 1 ชุดขึ้นไป นักเรียนแต่ละคนจะได้ชุดที่แตกต่างกันได้แต่หากเป็นข้อสอบที่มีการกำหนดว่าสามารถทำได้มากกว่า 1 ครั้งขึ้นไป ข้อสอบนั้นจะเป็นชุดเดิมเสมอ

3.2.8 แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD-UC008 อนุญาตให้สอบ

เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะต้องเข้ามาระบุวิชาที่ต้องการสอบและหลังจากนั้นผู้ดูแลระบบจะเป็นคนอนุญาตให้สอบในวิชาที่ทำการร้องขอมาได้ รายละเอียดดังตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 ขั้นตอนของแผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD- UC008 อนุญาตให้สอบ

แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD- UC008 อนุญาตให้สอบ	
Name:	อนุญาตให้สอบ
Actor:	นักเรียนและผู้ดูแลระบบ
Description:	อนุญาตให้สอบตามวิชาที่ร้องขอมาของนักเรียนได้ โดยนักเรียนจะต้องส่งคำร้องขอสอบให้ในวิชาต่างๆ หลังจากนั้นผู้ดูแลระบบจะทำการปรับปรุงสถานะ

ตารางที่ 3.8 ขั้นตอนของแผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD- UC008 อนุญาตให้สอบ (ต่อ)

แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD- UC008 อนุญาตให้สอบ	
Description:	ในการร้องขอดังกล่าว ผู้ดูแลระบบสามารถนำเข้าข้อมูลคำร้องขอสอบจากไฟล์เอ็กซ์เซลได้

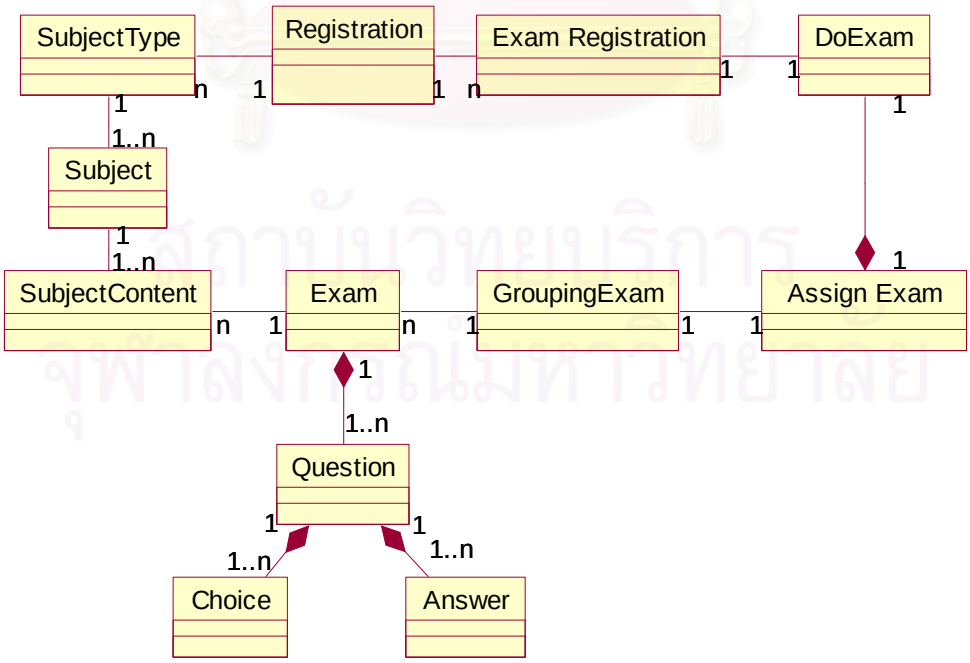
สำหรับข้อมูลโดยละเอียดของยูสเคสต่างๆ ที่ได้กล่าวมาข้างต้น สามารถดูได้จากภาคผนวก ก ข้อกำหนดยูสเคส

3.2 การออกแบบระบบงาน

การออกแบบระบบงานในครั้งนี้ผู้วิจัยจะใช้แผนภาพคลาส(Class Diagram) และแผนภาพลำดับเหตุการณ์(Sequence Diagram) เพื่ออธิบายถึงความสัมพันธ์ และการเชื่อมโยงกันภายในระบบ รวมไปถึงการติดต่อกันระหว่างวัตถุต่างๆ

3.2.1 แผนภาพคลาส

ในการออกแบบระบบงานเชิงวัตถุนั้น ขั้นตอนที่สำคัญ คือ จะต้องค้นหาคลาสและวัตถุที่อยู่ภายใต้ขอบเขตของปัญหา ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้สามารถแสดงอยู่ในรูปของแผนภาพคลาส ดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 แผนภาพคลาสของเครื่องมือบนเว็บสำหรับจัดการคลังข้อสอบ

จากรูปที่ 3.4 นั้นประกอบด้วยคลาสต่างๆ ดังนี้

- คลาสหมวดวิชา(SubjectType) เป็นคลาสที่แสดงถึงหมวดวิชาที่มีในระบบ
- คลาสวิชา (Subject) เป็นคลาสที่แสดงถึงวิชาที่มีในระบบโดยที่ แต่ละวิชานั้นจะต้องระบุหมวดวิชาเพียง 1 หมวดวิชาเท่านั้นและแต่ละหมวดวิชาสามารถมีได้หลายวิชา
- คลาสเนื้อหาวิชา(SubjectContent) เป็นคลาสที่แสดงถึงเนื้อหาวิชา โดยแต่ละเนื้อหาวิชานั้นต้องประกอบด้วยวิชา 1 วิชา แต่วิชา 1 วิชานั้นสามารถมีเนื้อหาวิชาได้หลายเนื้อหาวิชา
- คลาสข้อสอบ(Exam) เป็นคลาสที่แสดงถึงข้อสอบ โดยที่ข้อสอบแต่ละครั้งที่สร้างนั้นสามารถประกอบกันจากเนื้อหาวิชาหลายๆ เนื้อหาวิชาได้
- คลาสคำถาม(Question) เป็นคลาสที่แสดงถึงคำถามโดยที่คำถามที่เกิดขึ้นนั้นเป็นส่วนหนึ่งของข้อสอบ คำถามหลายๆ ข้อสามารถปรากฏอยู่บนข้อสอบชุดหนึ่งได้ หากข้อสอบที่สร้างขึ้นถูกทำลายจะมีผลทำให้คำถามที่อ้างอิงข้อสอบนั้นถูกทำลายไปด้วยอัตโนมัติ
- คลาสตัวเลือก(Choice) เป็นคลาสที่แสดงถึงตัวเลือกโดยตัวเลือกนั้นจะเป็นส่วนหนึ่งของคำถาม โดยที่คำถามแต่ละข้อนั้นสามารถมีได้หลายตัวเลือกหากคำถามข้อนั้นถูกทำลายไปจะมีผลทำให้ ตัวเลือกดังกล่าวถูกทำลายไปด้วย
- คลาสคำตอบ(Answer) เป็นคลาสที่แสดงถึงคำตอบโดยคำตอบจะเป็นส่วนหนึ่งของคำถาม คำถามแต่ละข้อนั้นสามารถมีได้ตั้งแต่ 1 คำถามถึงหลายคำตอบ (ตัวอย่างเช่นข้อสอบแบบตัวเลือกแต่มีได้หลายคำตอบ) หากคำถามถูกทำลายจะมีผลทำให้คำตอบนั้นถูกทำลายไปด้วย
- คลาสจัดชุดข้อสอบ(Grouping Exam) เป็นคลาสที่ทำหน้าที่นำข้อสอบที่ถูกสร้างมาทำการรวมเป็นชุดเดียวกันเพื่อเตรียมสอบ โดยที่ข้อสอบที่ถูกจัดชุดนี้อาจถูกสร้างมาจากข้อสอบหลายๆ ข้อได้
- คลาสกำหนดการสอบ(Assign Exam) เป็นคลาสที่ทำหน้าที่กำหนดเงื่อนไขการสอบต่างๆ โดยกำหนดจากข้อสอบที่ถูกจัดชุดขึ้นมา
- คลาสการทำข้อสอบ(DoExam) เป็นคลาสที่เกี่ยวข้องกับการทำข้อสอบทั้งหมดรวมถึงการตรวจคำถามด้วย

- คลาสการสมัครเข้าสอบวิชาต่างๆ(Exam Registration) เป็นคลาสที่นักเรียนจะต้องเข้ามาทำการสมัครสอบก่อนและจะสามารถทำข้อสอบได้ก็ต่อเมื่อได้รับการอนุญาต
- คลาสสมัครเข้าใช้ระบบ(Registration) เป็นคลาสที่ผู้สร้างข้อสอบ นักเรียน และผู้ดูแลระบบจะต้องมีส่วนเกี่ยวข้อง โดยที่การสร้างหมวดวิชานั้นบุคคลที่ทำหน้าที่สร้างนั้นจะต้องเป็นผู้ที่สมัครเข้าใช้ระบบและได้รับการอนุญาตให้ใช้งาน ในขณะที่ผู้ที่สมัครเข้าสอบวิชาต่างๆ นั้นจะต้องเป็นผู้ที่สมัครเข้าใช้ระบบและได้รับการอนุญาตให้ใช้งานเช่นกัน

สำหรับลักษณะประจำและบริการของคลาสที่กล่าวมาแล้วข้างต้น สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ในภาคผนวก ข คลาสในเครื่องมือบนเว็บสำหรับจัดการคลังข้อสอบ

3.2.2 แผนภาพลำดับเหตุการณ์

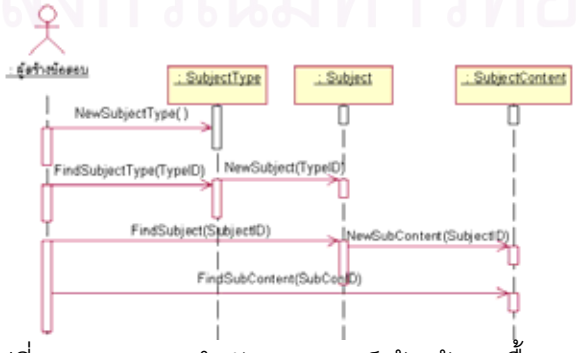
แผนภาพลำดับเหตุการณ์ใช้ในการอธิบายถึงลำดับการทำงานที่เกิดขึ้นในระบบงานและแสดงขอบเขตของงาน

จากการวิเคราะห์ระบบงาน ได้แบ่งแผนภาพลำดับเหตุการณ์เพื่อให้ครอบคลุมของเขตของปัญหาได้เป็น แผนภาพ ดังนี้

1) แผนภาพลำดับเหตุการณ์สร้างข้อมูลพื้นฐาน

เป็นแผนภาพที่แสดงลำดับเหตุการณ์สร้างข้อมูลพื้นฐาน ดังแสดงในรูปที่ 3.5 มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

- ผู้สร้างข้อสอบจะต้องสร้างหมวดวิชาก่อนเริ่มต้นสร้างวิชาและเนื้อหาวิชา
- ผู้สร้างข้อสอบจะต้องค้นหาหมวดวิชาก่อนที่จะเริ่มสร้างวิชา
- ผู้สร้างข้อสอบจะต้องค้นหาวิชาก่อนที่จะเริ่มสร้างเนื้อหาวิชา
- ผู้สร้างข้อสอบสามารถค้นหาหมวดวิชา วิชา และเนื้อหาวิชาได้

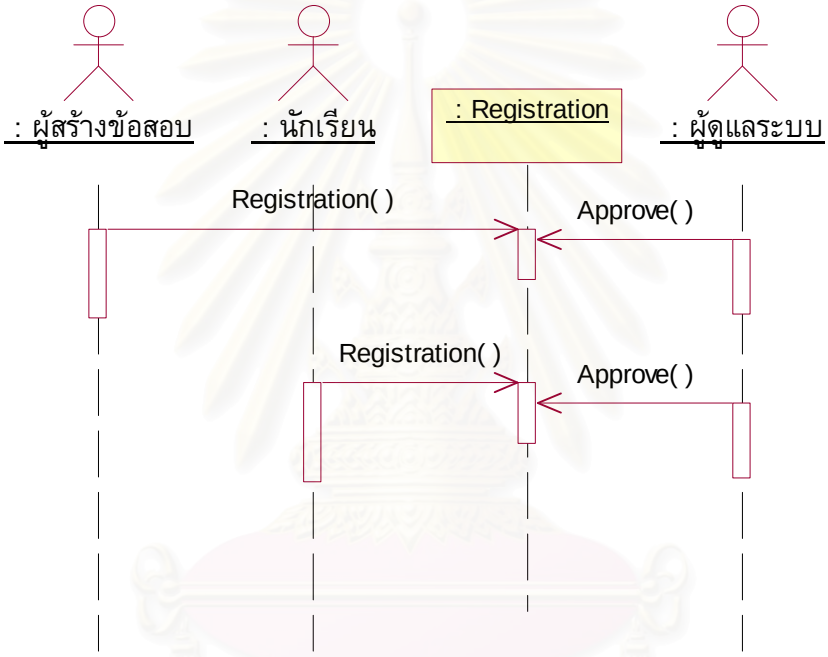


รูปที่ 3.5 แผนภาพลำดับเหตุการณ์สร้างข้อมูลพื้นฐาน

2) แผนภาพลำดับเหตุการณ์สมัครเข้าใช้ระบบ

เป็นแผนภาพที่แสดงลำดับเหตุการณ์ในส่วนของการสมัครเข้าใช้ระบบ ดังแสดงดังรูปที่ 3.6 โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการทำงานดังนี้

- ผู้สร้างข้อสอบทำการสมัครเข้าใช้ระบบ
- ผู้ดูแลระบบจะทำการอนุญาตให้ผู้สร้างข้อสอบเข้าใช้งานระบบ
- นักเรียนทำการสมัครเข้าใช้ระบบ
- ผู้ดูแลระบบจะทำการอนุญาตให้นักเรียนเข้าใช้งานระบบ

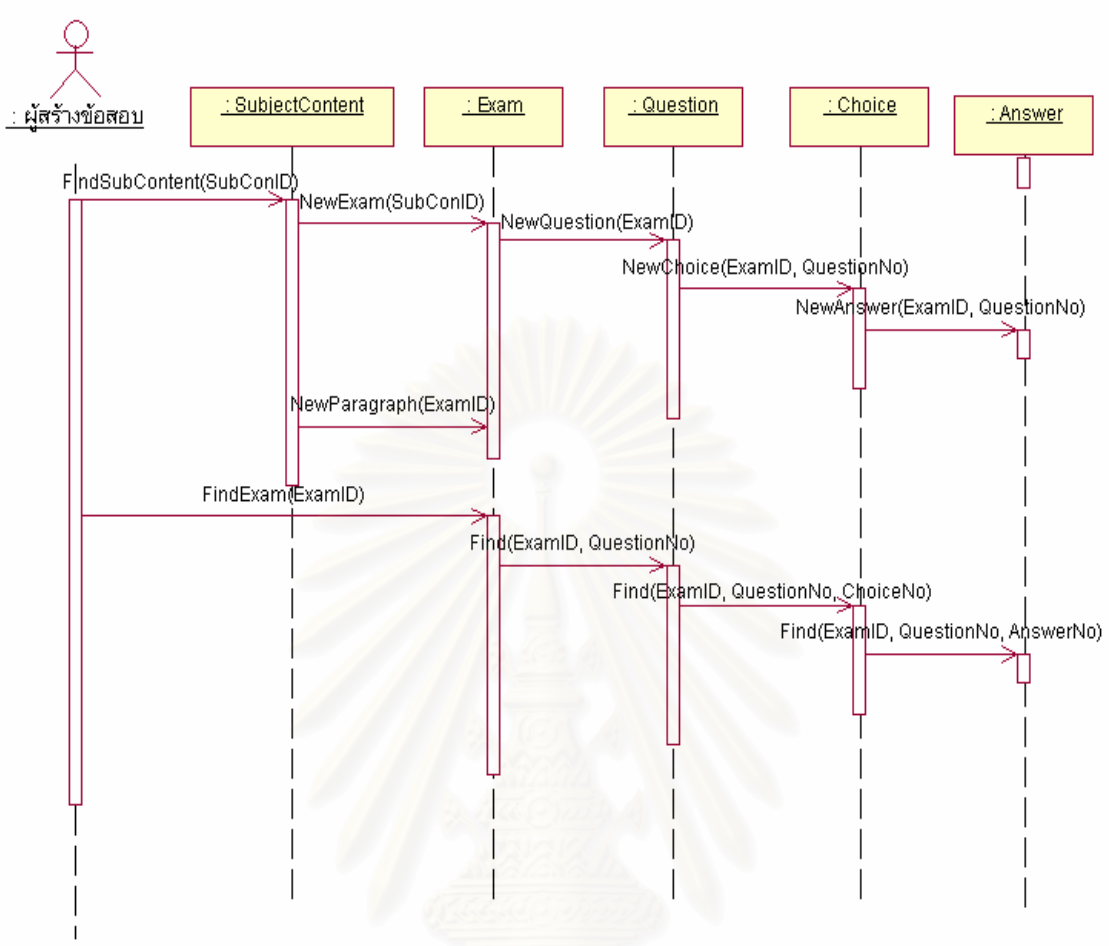


รูปที่ 3.6 แผนภาพลำดับเหตุการณ์สมัครเข้าใช้ระบบ

3) แผนภาพลำดับเหตุการณ์สร้างข้อสอบใหม่

เป็นแผนภาพที่แสดงลำดับเหตุการณ์ในส่วนของการสร้างข้อสอบใหม่ ซึ่งผู้สร้างข้อสอบได้ทำการสร้างข้อสอบได้ แผนภาพลำดับเหตุการณ์แสดงดังรูปที่ 3.7 โดยมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

- ผู้สร้างข้อสอบทำการค้นหาเนื้อหาวิชาเพื่อนำไปสร้างข้อสอบ ซึ่งข้อสอบนั้นประกอบด้วยคำถาม ตัวเลือกและคำตอบ
- ผู้สร้างข้อสอบทำการค้นหาเนื้อหาวิชาเพื่อนำไปสร้างพารากราฟ
- ผู้สร้างข้อสอบสามารถค้นหาข้อสอบซึ่งประกอบด้วยคำถาม ตัวเลือกและคำตอบได้

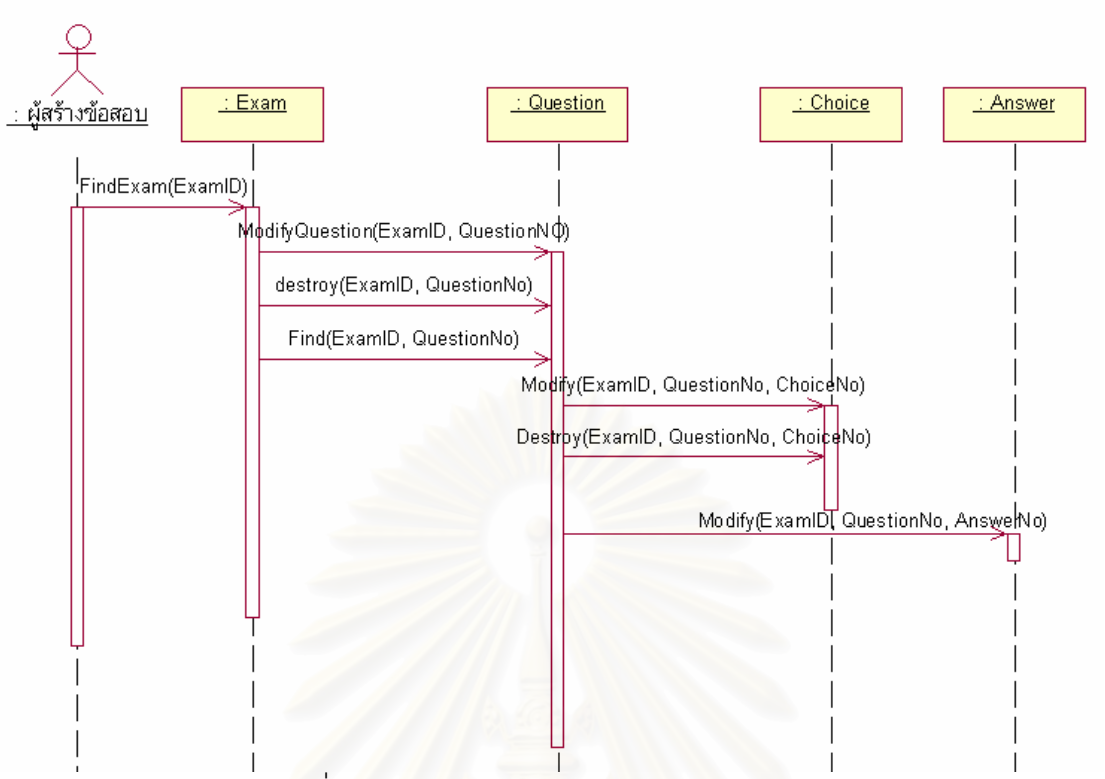


รูปที่ 3.7 แผนภาพลำดับเหตุการณ์สร้างข้อสอบใหม่

4) แผนภาพลำดับเหตุการณ์แก้ไขข้อสอบ

เป็นแผนภาพที่แสดงลำดับเหตุการณ์ในส่วนของการแก้ไขข้อสอบ ซึ่งผู้สร้างข้อสอบสามารถทำการแก้ไขข้อสอบ แผนภาพลำดับเหตุการณ์แสดงดังรูปที่ 3.8 โดยมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

- ผู้สร้างข้อสอบค้นหารหัสข้อสอบเพื่อนำไปแก้ไขคำถาม
- ผู้สร้างข้อสอบค้นหารหัสข้อสอบเพื่อนำไปลบคำถาม
- ผู้สร้างข้อสอบค้นรหัสข้อสอบ รหัสคำถามเพื่อนำไปแก้ไขตัวเลือก
- ผู้สร้างข้อสอบค้นหารหัสข้อสอบ รหัสคำถามเพื่อนำไปลบคำถาม
- ผู้สร้างข้อสอบค้นหารหัสข้อสอบ รหัสคำถาม เพื่อนำไปแก้ไขคำตอบ

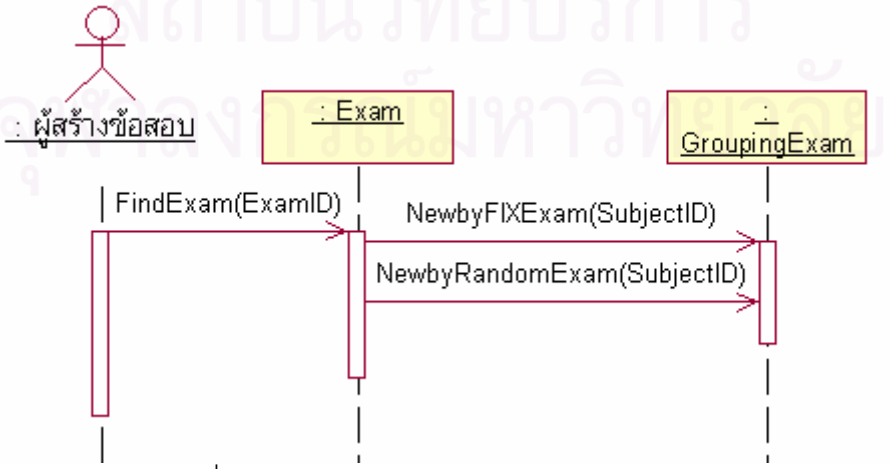


รูปที่ 3.8 แผนภาพลำดับเหตุการณ์แก้ไขข้อสอบ

5) แผนภาพลำดับเหตุการณ์จัดชุดข้อสอบ

เป็นแผนภาพที่แสดงลำดับเหตุการณ์ในส่วนของการจัดชุดข้อสอบ ซึ่งผู้สร้างข้อสอบสามารถทำการจัดชุดข้อสอบ แผนภาพลำดับเหตุการณ์แสดงดังรูปที่ 3.9 โดยมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

- ผู้สร้างข้อสอบทำการค้นหารหัสข้อสอบเพื่อนำไปจัดชุดข้อสอบแบบกำหนดเอง
- ผู้สร้างข้อสอบทำการค้นหารหัสข้อสอบเพื่อนำไปจัดชุดข้อสอบแบบสุ่ม

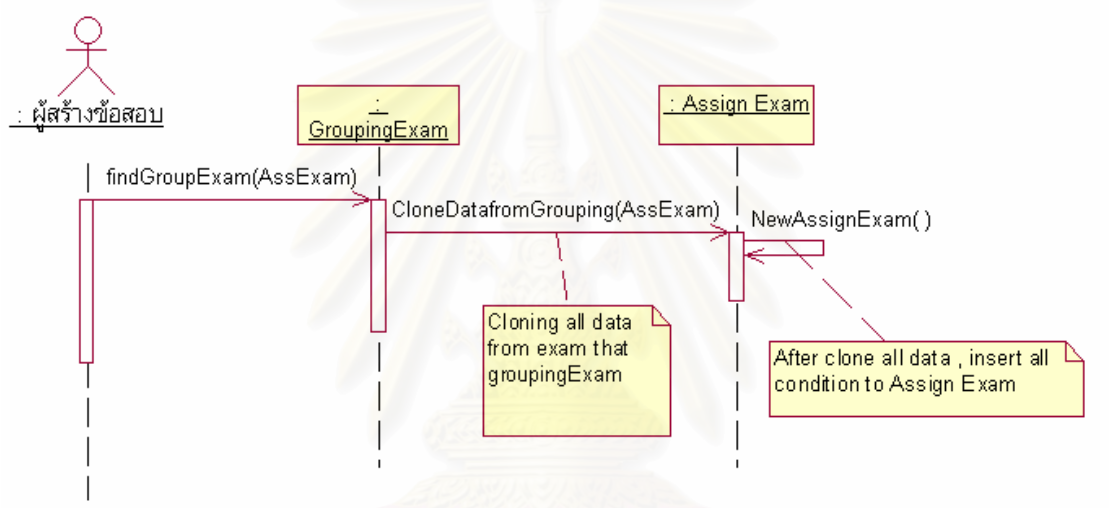


รูปที่ 3.9 แผนภาพลำดับเหตุการณ์จัดชุดข้อสอบ

6) แผนภาพลำดับเหตุการณ์กำหนดการสอบ

เป็นแผนภาพที่แสดงลำดับเหตุการณ์ในส่วนของการกำหนดสอบ ซึ่งผู้สร้างข้อสอบสามารถทำการกำหนดสอบได้ แผนภาพลำดับเหตุการณ์แสดงดังรูปที่ 3.10 โดยมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

- ผู้สร้างข้อสอบทำการค้นหารหัสจัดชุดเพื่อทำการคัดลอกข้อสอบที่ถูกจัดชุดแล้วเพื่อเตรียมการทำการกำหนดสอบ
- ข้อสอบที่ถูกคัดลอกแล้วนั้นจะต้องถูกกำหนดสอบโดยใส่เงื่อนไขที่จำเป็นต่างๆ เข้าไปเพื่อเตรียมพร้อมให้นักเรียนสอบ

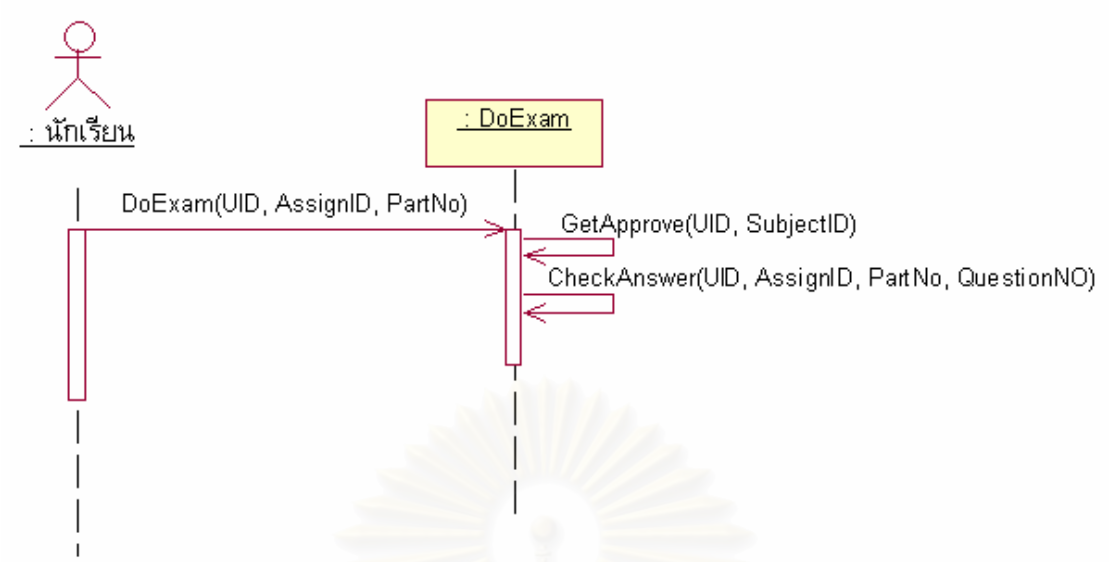


รูปที่ 3.10 แผนภาพลำดับเหตุการณ์กำหนดการสอบ

7) แผนภาพลำดับเหตุการณ์ทำข้อสอบ

เป็นแผนภาพที่แสดงลำดับเหตุการณ์ในส่วนของการทำข้อสอบ โดยที่นักเรียนสามารถเข้ามาทำข้อสอบตามเงื่อนไขที่ได้มีการกำหนดไว้ได้ แผนภาพลำดับเหตุการณ์แสดงดังรูปที่ 3.11 โดยมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

- นักเรียนทำการสอบโดยจะต้องคลาสจะต้องตรวจสอบสถานะการอนุญาต หากได้รับการอนุญาตแล้วจึงจะทำการสอบได้
- นักเรียนที่ทำการสอบนั้น คำตอบจะต้องถูกตรวจสอบอัตโนมัติ

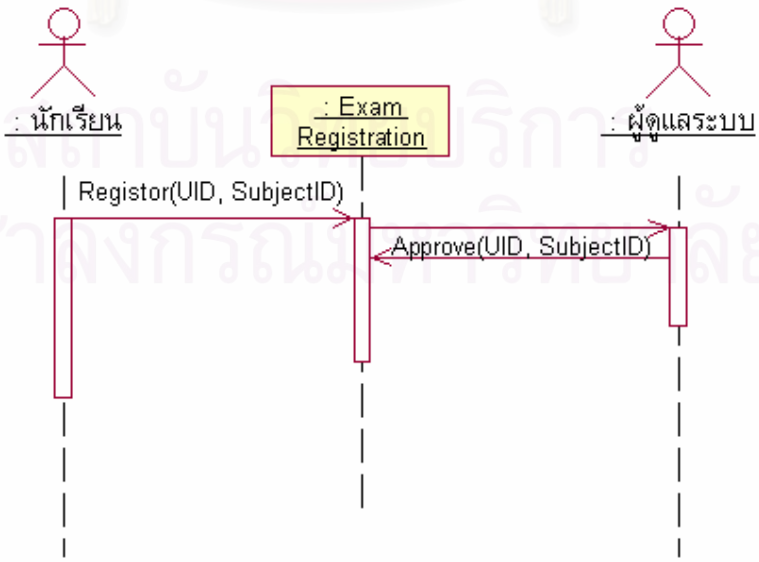


รูปที่ 3.11 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ทำข้อสอบ

8) แผนภาพลำดับเหตุการณ์อนุญาตให้สอบ

เป็นแผนภาพที่แสดงลำดับเหตุการณ์ในส่วนของการอนุญาตให้สอบ ซึ่งจะมีผู้ที่เกี่ยวข้องด้วยกัน 2 ส่วน ประกอบด้วยนักเรียนและผู้ดูแลระบบ แผนภาพลำดับเหตุการณ์แสดงดังรูปที่ 3.12 มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

- นักเรียนทำการสมัครขอเข้าสอบ
- คำร้องขอดังกล่าวถูกส่งต่อให้ผู้ดูแลระบบ หลังจากนั้นผู้ดูแลระบบอนุญาตให้สอบ



รูปที่ 3.12 แผนภาพลำดับเหตุการณ์อนุญาตให้สอบ

3.3 การออกแบบสถาปัตยกรรม

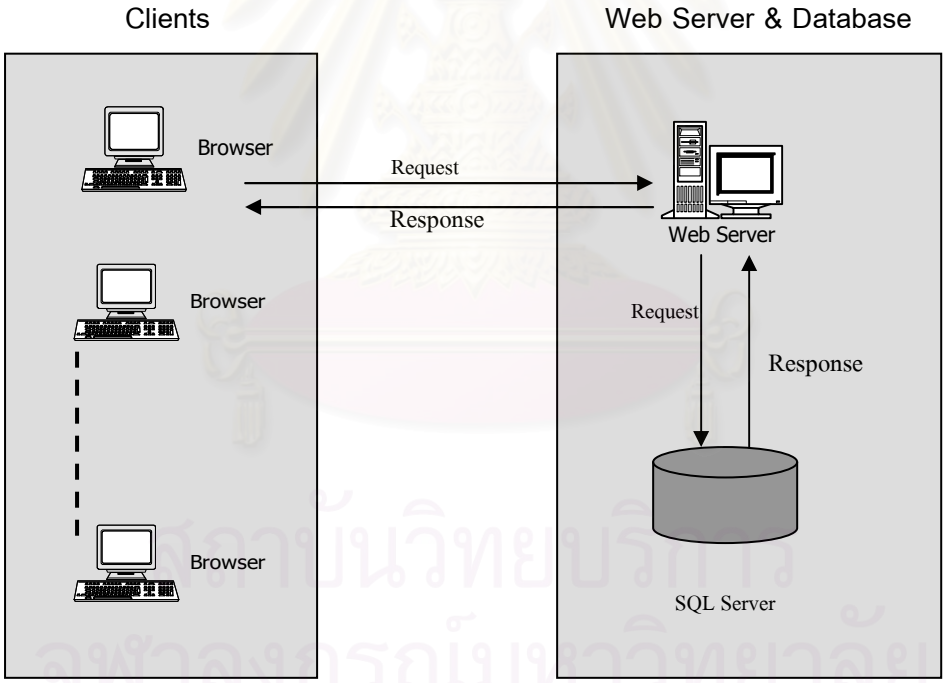
สถาปัตยกรรมของเครื่องมือบนเว็บสำหรับจัดการคลังข้อสอบนั้น แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังรูปที่ 3.13 โดยมีรายละเอียดในส่วนต่างๆ ดังนี้

1) ส่วนของไคลเอนทต์ (Clients)

เป็นส่วนที่ผู้ใช้งานทำการติดต่อกับเครื่องมือโดยผ่านบราวเซอร์(Browser) ข้อมูลที่ผู้ใช้สั่งผ่านทางบราวเซอร์นั้นจะถูกแปลงให้อยู่ในรูปของคำสั่งที่เว็บเซิฟเวอร์(Web Server) เข้าใจแล้วจึงส่งคำร้องขอไปยังเว็บเซิฟเวอร์เพื่อนำไปประมวลผล

2) ส่วนเว็บเซิฟเวอร์และฐานข้อมูล

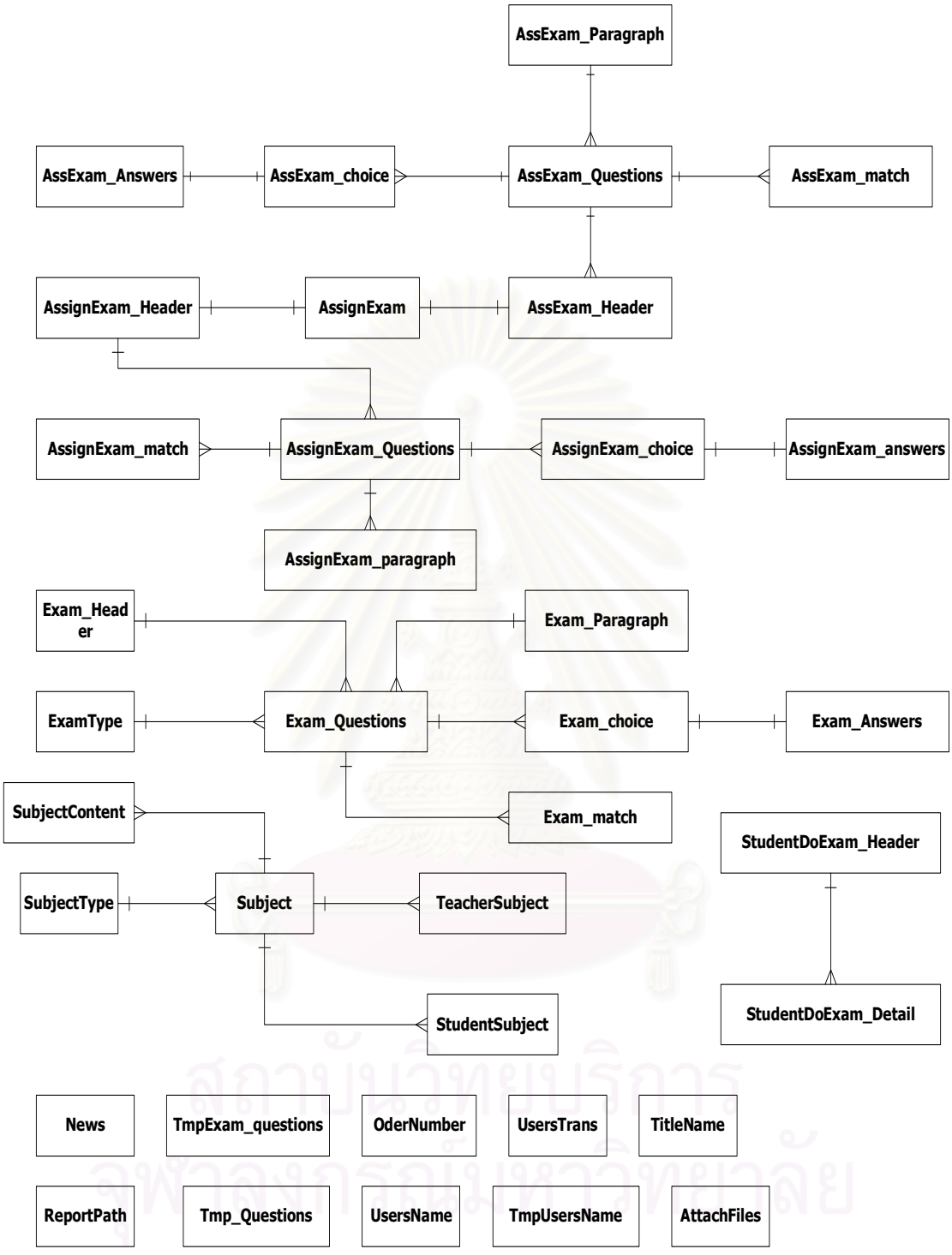
เป็นส่วนที่ทำการวิเคราะห์คำร้องขอดังกล่าวและหากคำร้องขอนั้นจำเป็นต้องติดต่อกับฐานข้อมูล เว็บเซิฟเวอร์จะส่งคำร้องขอในรูปแบบของคำสั่ง SQL เพื่อให้ฐานข้อมูลนำไปประมวลผลและส่งข้อมูลที่ได้หลังการประมวลผลกลับมายังเว็บเซิฟเวอร์ เพื่อให้เว็บเซิฟเวอร์เป็นตัวกลางสำหรับส่งข้อมูลที่ได้ไปยังไคลเอนทต์อีกครั้งหนึ่ง



รูปที่ 3.13 สถาปัตยกรรมของเครื่องมือ

3.4 การออกแบบฐานข้อมูล

หลังจากที่ได้ออกแบบแผนภาพคลาสแล้ว ในขั้นตอนนี้จะเป็นการออกแบบฐานข้อมูลซึ่งฐานข้อมูลที่ออกแบบนั้นจะต้องรองรับฟังก์ชันการทำงานดังแสดงในแผนภาพคลาสแล้วนั้น โครงสร้างฐานข้อมูลที่ออกแบบแสดงดังรูปที่ 3.14



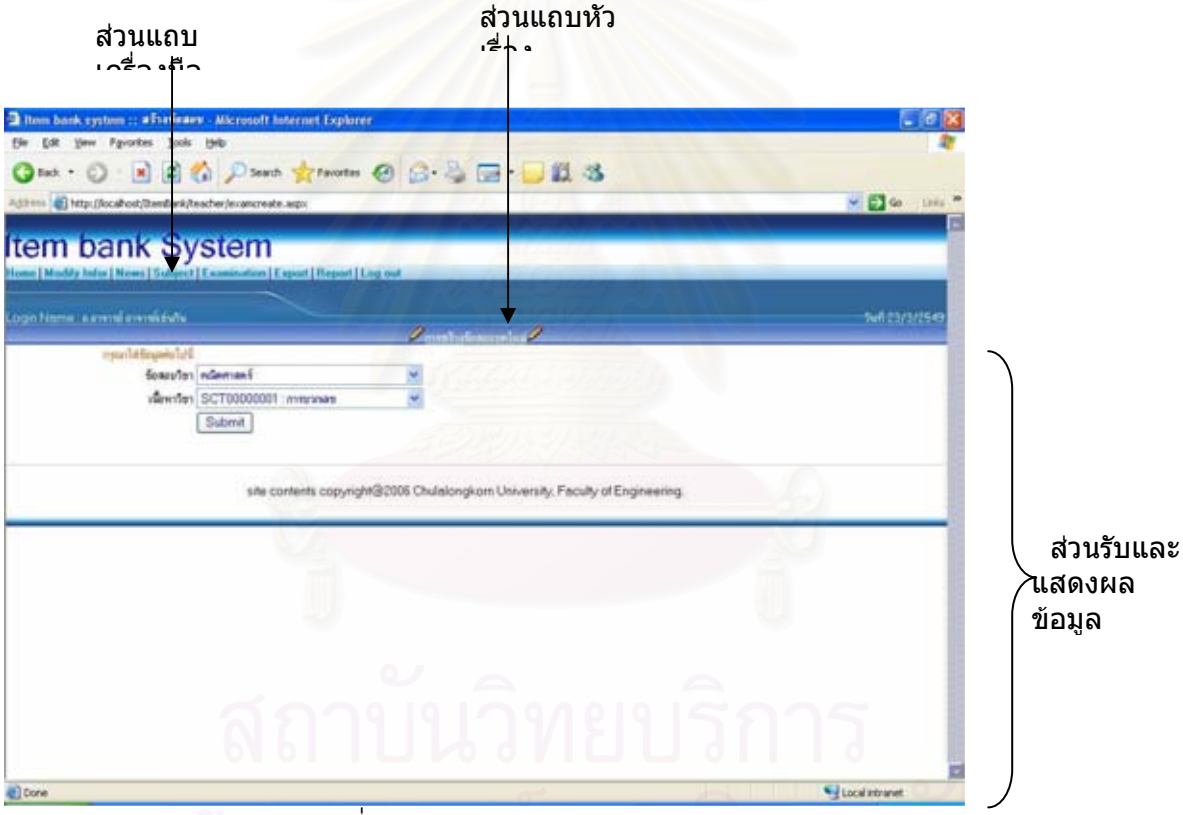
รูปที่ 3.14โครงสร้างฐานข้อมูล

สำหรับรายละเอียดโครงสร้างฐานข้อมูล สามารถดูเพิ่มเติมได้ใน ภาคผนวก ค โครงสร้างฐานข้อมูล

3.5 การออกแบบส่วนต่อประสานงานกับผู้ใช้

ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบหน้าจอสำหรับนำข้อมูลเข้า โดยจะอยู่ในรูปของฟอร์ม(Form) การนำข้อมูลเข้าของเครื่องมือ จะใช้วิธีการบันทึกข้อมูลผ่านทางจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งจอภาพสามารถแสดงส่วนต่างๆ ที่ใช้งานให้มีความคงที่ในการกำหนดตำแหน่งของส่วนต่างๆ บนจอภาพ เช่น แถบเครื่องมือ แถบหัวเรื่อง บริเวณรับค่าของข้อมูลเข้า โดยมีการจัดตำแหน่งของจอภาพแบ่งออกอย่างเป็นสัดส่วนชัดเจน ส่วนใดจะใช้ในการนำเสนออะไร มีการจัดวางไว้อย่างแน่นอน เพื่อให้ผู้ใช้งานมีความคุ้นเคยในทุกหน้าจอ สะดวกต่อการเรียนรู้ การใช้งานและการจดจำ

เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นนั้นมีการแบ่งจอภาพของหน้าจอการนำข้อมูลเข้าออกได้เป็น 3 ส่วน ด้วยกันคือ ส่วนแถบเครื่องมือ ส่วนแถบหัวเรื่อง และส่วนรับและแสดงผลข้อมูล ตัวอย่างแสดงดังรูปที่ 3.15



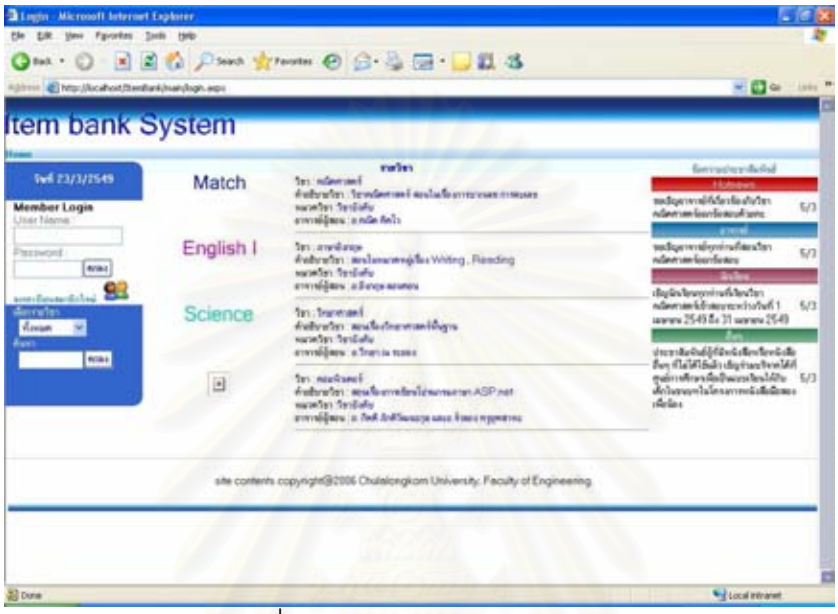
รูปที่ 3.15 ตัวอย่างหน้าจอการนำข้อมูลเข้า

3.6 การออกแบบระบบรักษาความปลอดภัย

ในการออกแบบการรักษาความปลอดภัยของเครื่องมือ ผู้วิจัยคำนึงถึงสิทธิการใช้งานและการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลเป็นหลัก โดยกำหนดวิธีการต่างๆ ดังนี้

3.6.1 การเข้าสู่เครื่องมือ

วิธีการเข้าสู่เครื่องมือกำหนดให้ผู้ใช้งานจะต้องทำการบันทึกรหัสผู้ใช้และรหัสผ่าน เพื่อตรวจสอบข้อมูลกับฐานข้อมูลว่าเป็นผู้ที่สามารถเข้าใช้งานได้หรือไม่ เมื่อเข้าสู่เครื่องมือได้แล้ว เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นนั้นจะแสดงเมนูการทำงานเฉพาะส่วนที่ผู้ใช้มีสิทธิใช้งานได้เท่านั้น ส่วนที่ไม่มีสิทธิใช้งานจะไม่แสดงให้เห็น ดังรูปที่ 3.16

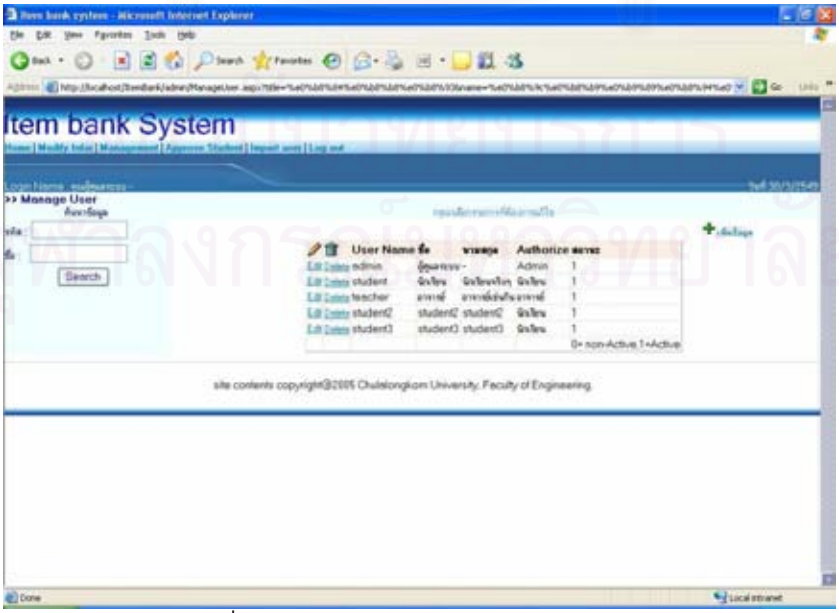


กรอกข้อมูลรหัสผู้ใช้และ

รูปที่ 3.16 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ

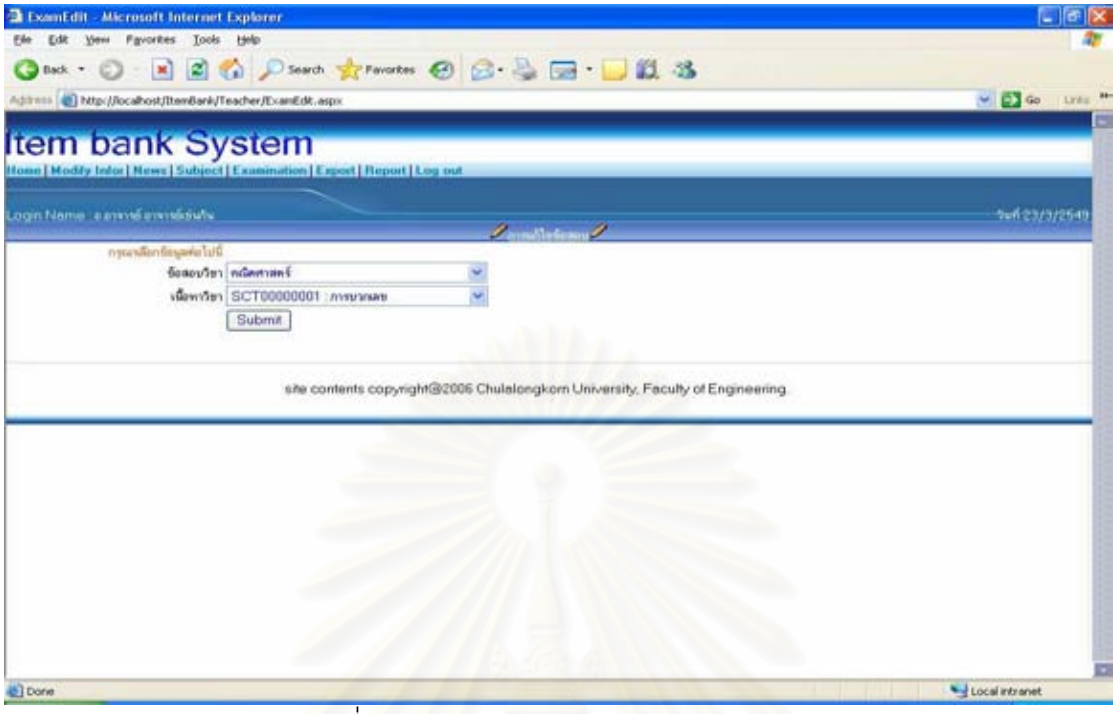
โดยหน้าจอเมนูแบ่งออกตามประเภทของผู้ใช้งาน 3 แบบ ซึ่งมีลักษณะหน้าจอเมนูที่แตกต่างกันดังรูปที่ 3.17 รูปที่ 3.18และรูปที่ 3.19 ตามลำดับ

3.6.1.1 หน้าจอเมนูสำหรับผู้ดูแลระบบ



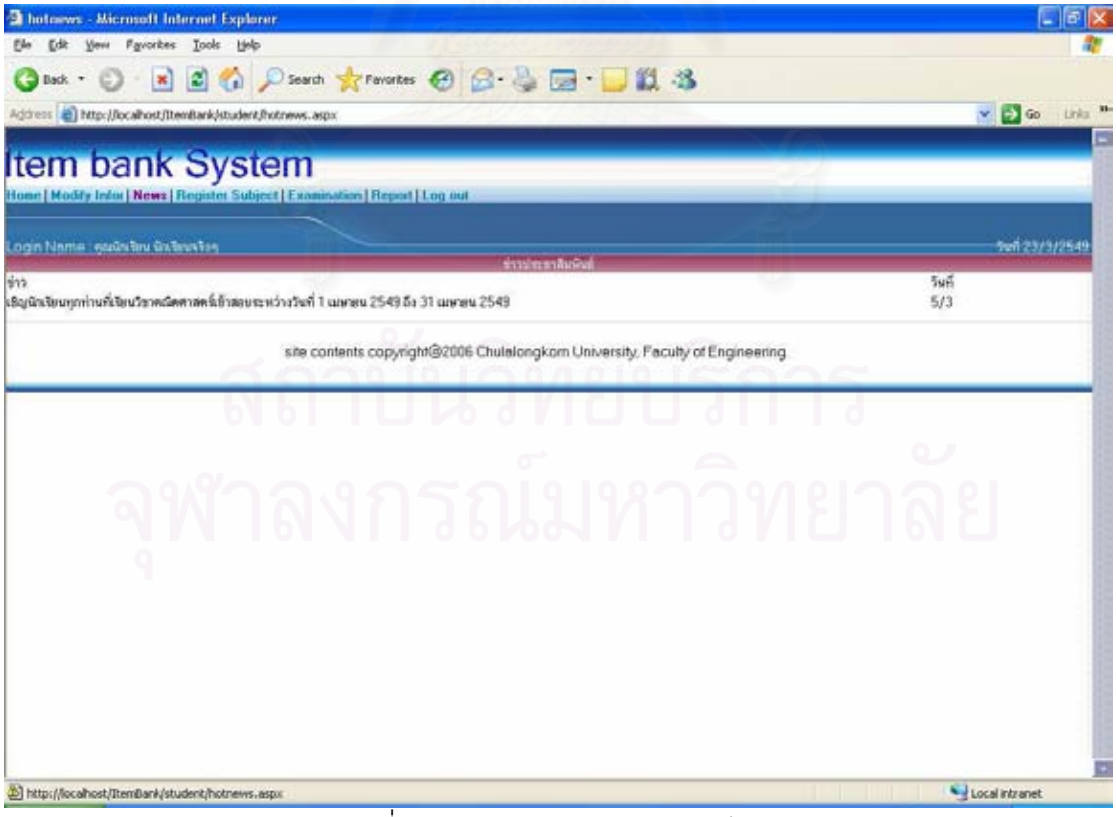
รูปที่ 3.17 หน้าจอเมนูสำหรับผู้ดูแลระบบ

3.6.1.2 หน้าจอเมนูสำหรับผู้สร้างข้อสอบ



รูปที่ 3.18 หน้าจอเมนูสำหรับผู้สร้างข้อสอบ

3.6.1.3 หน้าจอเมนูสำหรับนักเรียน



รูปที่ 3.19 หน้าจอเมนูสำหรับนักเรียน

3.6.2 สิทธิการใช้งานบนเครื่องมือบนเว็บสำหรับจัดการคลังข้อสอบ

สิทธิในการใช้งานสามารถจำแนกตามประเภทผู้ใช้งาน ซึ่งแยกตามเมนูแต่ละคนได้เข้าสู่เครื่องมือแล้ว ดังมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.9 แสดงสิทธิการเข้าใช้ตามเมนู

ลำดับที่	ฟังก์ชันของเครื่องมือ	สิทธิในการใช้งาน		
		ผู้ดูแลระบบ	ผู้ออกข้อสอบ	นักเรียน
1	ลงทะเบียนเข้าใช้ระบบงาน	/	/	/
2	แก้ไขข้อมูลส่วนตัว (Modify Infor)	/	/	/
3	จัดการข้อมูล User	/		
4	จัดการข้อมูลข่าว	/		
5	จัดการคำนำหน้าชื่อ	/		
6	จัดการหมวดวิชา	/		
7	จัดการ Report	/		
8	Approve Student ตามรายคน	/		
9	Apporve Student จาก Excel	/		
10	Import ข้อมูลผู้ใช้ระบบ	/		
11	ดูข้อมูลข่าวสาร		/	/
12	สร้างรายละเอียดวิชา		/	
13	สร้างหัวข้อเนื้อหาวิชา		/	
14	กำหนดวิชาที่ต้องการสอบ		/	
15	สร้างข้อสอบใหม่		/	
16	สร้างข้อสอบโดยนำเข้าจากไฟล์เอ็กซ์เซล		/	
17	สร้างข้อมูลพารากราฟ		/	
18	แก้ไขข้อสอบ		/	
19	จัดทำชุดข้อสอบแบบ Fix		/	
20	จัดทำชุดข้อสอบแบบ Random		/	
21	กำหนดการสอบ		/	

ตารางที่ 3.9 แสดงสิทธิการเข้าใช้ตามเมนู (ต่อ)

ลำดับที่	ฟังก์ชันของเครื่องมือ	สิทธิในการใช้งาน		
		ผู้ใช้งานทั่วไป	ผู้ดูแลระบบ	หน้าเรียน
22	Export To SCORM		/	
23	Report		/	/
24	Register Subject			/
25	Examination			/

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

การพัฒนาเครื่องมือและการทดสอบ

4.1 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาเครื่องมือ

การพัฒนาเครื่องมือบนเว็บสำหรับจัดการคลังข้อสอบ ผู้วิจัยได้ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ในการพัฒนาระบบดังนี้

4.1.1 รายละเอียดฮาร์ดแวร์ เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ มีดังนี้

- หน่วยประมวลผลกลางความเร็ว 1.70 GHz.
- หน่วยความจำหลัก 512 MB.
- จานแม่แหล็กชนิดแข็ง 40 GB.
- เน็ตเวิร์กการ์ด 10/100 Mbps.

4.1.2 รายละเอียดซอฟต์แวร์ มีดังนี้

- ระบบบปฏิบัติการ ได้แก่ Windows XP Professional Version 2002
- การจัดการระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ Microsoft SQL Server 2000
- พัฒนาโปรแกรมโปรแกรมด้วยภาษาเอเอสพีดอทเน็ต (Microsoft ASP.NET) ภายใต้สภาพแวดล้อมของ Microsoft Visual Studio .NET Version 2001 และ Microsoft .NET Framework 1.0 Version 1.0.3705 โดยให้ระบบทำงานบน Internet Information Services (IIS) Version 5.1
- ใช้โปรแกรม Crystal Report บน Microsoft Visual Studio .NET Version 2001 สำหรับจัดทำรายงาน

4.2 การพัฒนาเครื่องมือ

หลังจากที่ได้มีการออกแบบส่วนต่างๆ เสร็จเรียบร้อยแล้ว ในขั้นตอนนี้จะเป็นการพัฒนาเครื่องมือตามแนวทางที่ได้ออกแบบไว้

โดยโปรแกรมที่ต้องพัฒนามีจำนวนทั้งหมด 85 โปรแกรม ซึ่งแบ่งโปรแกรมที่จะพัฒนาออกเป็นกลุ่มงาน (Module) ย่อยๆ ดังนี้

1) กลุ่มงานขอเข้าใช้ระบบ ประกอบด้วยโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการเข้าสู่ระบบ การสมัครเป็นสมาชิกของระบบและการแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลส่วนบุคคล (7 โปรแกรม)

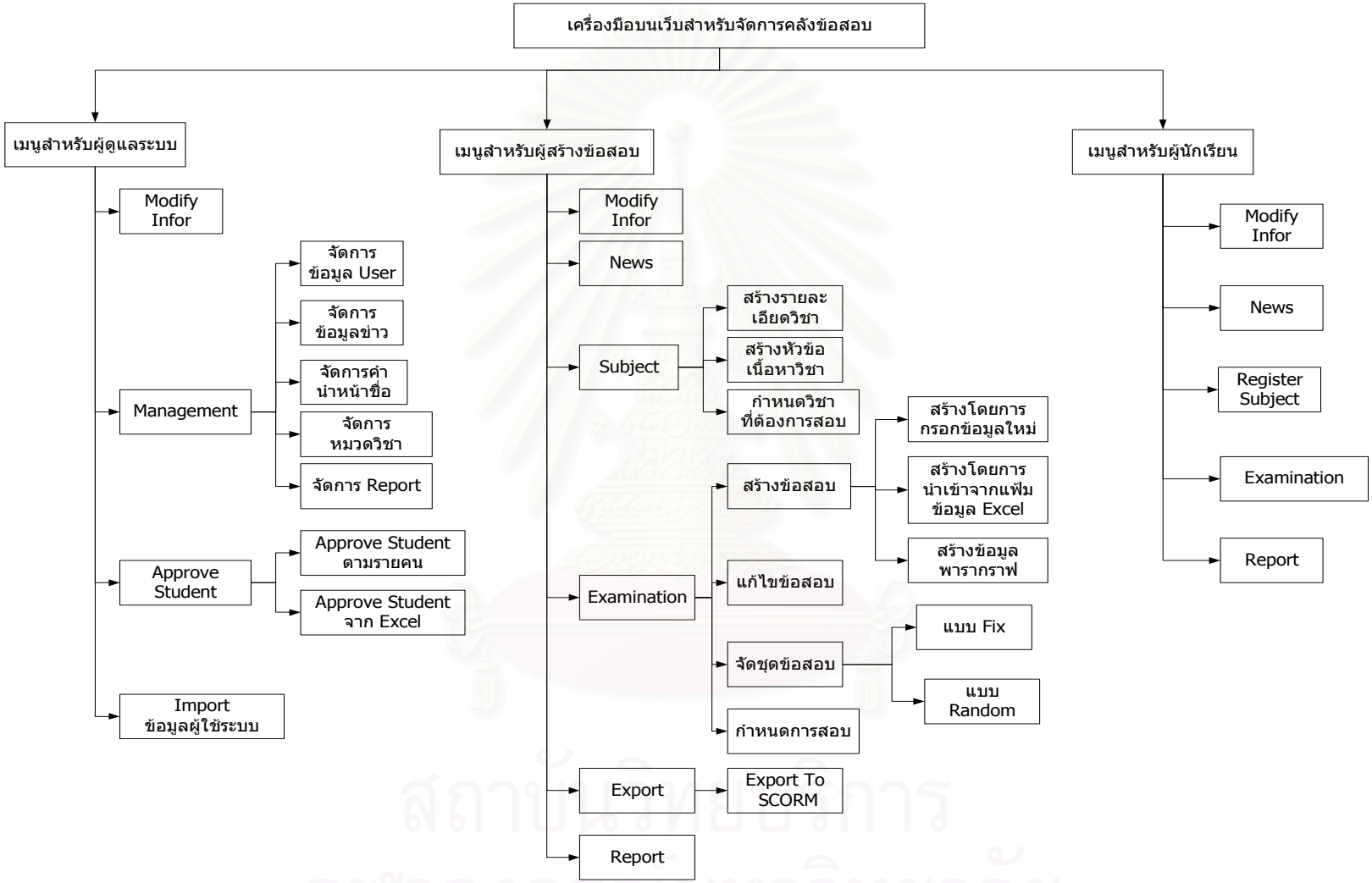
2) กลุ่มงานของผู้ดูแลระบบ ประกอบด้วย โปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับกับการจัดการข้อมูลพื้นฐานในระบบ ตัวอย่างเช่น ข่าวประชาสัมพันธ์ คำนำหน้า เป็นต้น (16 โปรแกรม)
3) กลุ่มงานของผู้ออกข้อสอบ ประกอบด้วย โปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการออกข้อสอบ (33 โปรแกรม)
4) กลุ่มงานของนักเรียน ประกอบด้วย โปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการทำข้อสอบ (10โปรแกรม)
5) กลุ่มงานรายงาน ประกอบด้วย โปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการออกรายงานทั้งหมดในระบบ (15 โปรแกรม)
6) กลุ่มงานอื่นๆ ประกอบด้วย โปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับฟังก์ชันงานที่มีการเรียกใช้กัน-ในทุกกลุ่มงาน (4 โปรแกรม)

รายชื่อของโปรแกรมทั้งหมดในระบบสามารถดูได้จาก ภาคผนวก ง. รายชื่อโปรแกรมสำหรับเครื่องมือบนเว็บสำหรับจัดการคลังข้อสอบและรายงานทั้งหมดของเครื่องมือสามารถดูได้จากภาคผนวก จ. รายงานเครื่องมือบนเว็บสำหรับจัดการคลังข้อสอบ

4.3 การทดสอบเครื่องมือ

ภายหลังจากที่ได้มีการพัฒนาเครื่องมือดังกล่าวเสร็จเรียบร้อยแล้วนั้น ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบเครื่องมือให้โครงสร้างเมนูแบ่งออกตามหน้าที่การทำงานของแต่ละส่วนโดยมีโครงสร้างเมนู ดังรูปที่ 4.1 ซึ่งจำแนกออกเป็นส่วนต่างๆ ได้ 3 ส่วนคือ เมนูสำหรับผู้ดูแลระบบ เมนูสำหรับผู้สร้างข้อสอบ และเมนูสำหรับนักเรียน โดยแต่ละส่วนนั้นมีฟังก์ชันการทำงานแตกต่างออกไป โดยผู้วิจัยจะนำเสนอการทดสอบในส่วนที่สำคัญๆ ของระบบเท่านั้น อันได้แก่ การสร้างข้อสอบใหม่ การสร้างข้อสอบโดยการนำเข้าข้อมูลจากเอ็กซ์เซล การจัดชุดข้อสอบแบบสุ่ม การส่งออกข้อสอบโดยข้อสอบนั้นรองรับมาตรฐานสคอร์มเวอร์ชัน 1.2 และการทำข้อสอบของนักเรียนตามเงื่อนไขที่ผู้สร้างกำหนดไว้

การเริ่มต้นการทดสอบนั้นผู้วิจัยได้ทำการทดสอบเครื่องมือโดยใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ระบุไว้หัวข้อ 4.1 โดยการทดสอบจะจำลองข้อมูลรหัสผู้ดูแลระบบขึ้นมาเพื่อใช้ในการดูแลและเพิ่มเติมข้อมูลพื้นฐานของเครื่องมือก่อนเริ่มการทดสอบ การทดสอบเริ่มต้นจากผู้ดูแลระบบจะต้องเพิ่มเติมข้อมูลพื้นฐานต่างๆ ก่อน เพื่อให้เครื่องมือพร้อมที่จะทำงาน อาทิเช่น หมวดวิชา คำนำหน้าชื่อ ข่าว และรายงานเป็นต้น หลังจากข้อมูลในส่วนนี้พร้อมแล้ว สมาชิกที่ประกอบด้วยผู้สร้างข้อสอบและนักเรียนจะต้องสมัครเข้ามาเป็นสมาชิกและจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ดูแลระบบก่อนจึงจะใช้งานได้ หลังจากได้รับการอนุมัติให้ใช้งานแล้ว ก็จะสามารถเข้าไปใช้งานในเครื่องมือดังกล่าวได้



รูปที่ 4.1 โครงสร้างเมนูของเครื่องมือบนเว็บสำหรับจัดการคลังข้อสอบ

1) การทดสอบในส่วนของการสร้างข้อสอบใหม่

การทดสอบในส่วนนี้ ผู้วิจัยได้ทำการจำลองตัวอย่างข้อสอบที่จะทำการสร้างใหม่นั้น โดยมีรายละเอียดของข้อสอบที่จะทำการสร้างใหม่ ดังตัวอย่างที่ 4.1 ซึ่งเครื่องมือที่ทำการพัฒนาขึ้นนั้นจะต้องสามารถสร้างข้อสอบดังกล่าวและแสดงผลลัพธ์หลังการสร้างได้ถูกต้อง

ตัวอย่างที่ 4.1 ข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์

ข้อสอบวิชา คณิตศาสตร์

เนื้อหาวิชา โครงสร้างของระบบจำนวน

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. ค่าของ x จาก (x+3) (x-1) < 0 คือ
    1) -3 < x < 1
    2) 1 < x < -3
    3) -1 < x < 3
    4) x < -3
    5) x <1 และ x >= -3

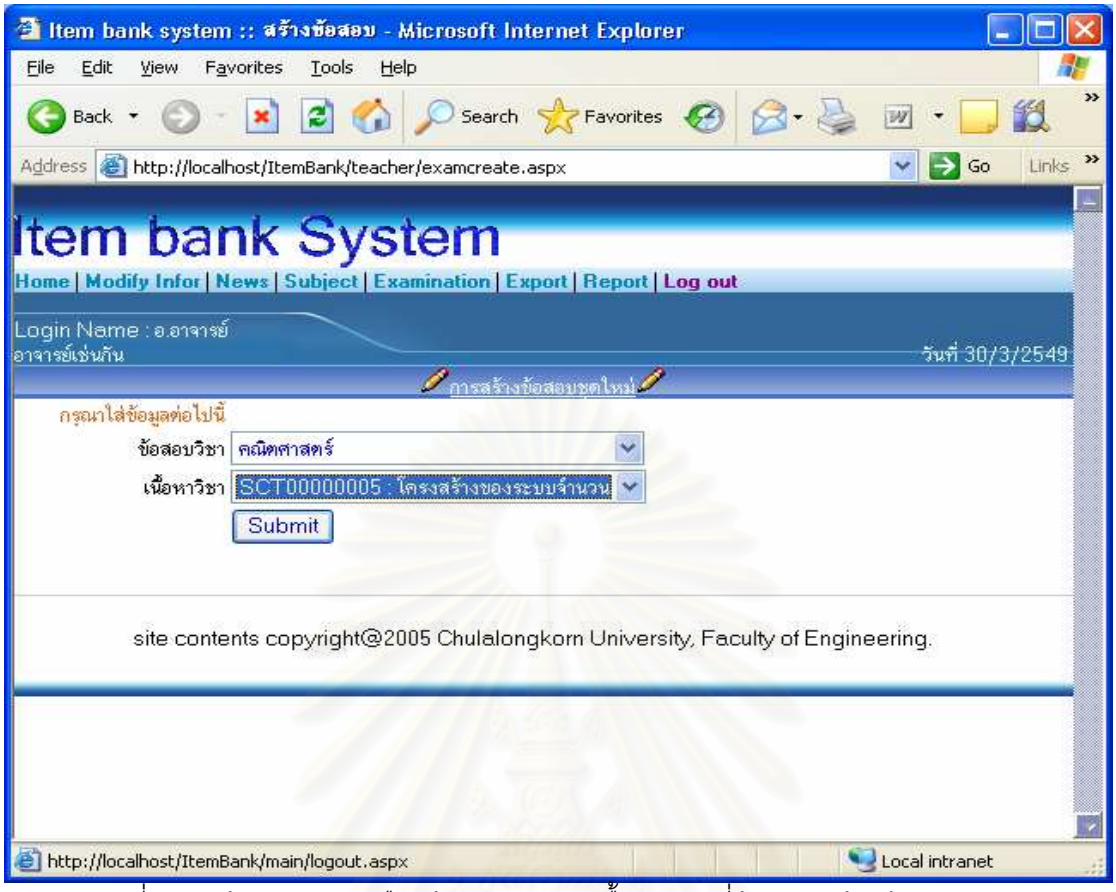
    คำตอบคือ 2)

2. ค่าของ x ที่ทำให้ (3x -2)/2 > (6x-7)/3 คือข้อใด
    1) x > 8/5
    2) x < 8/5
    3) x> 8/3
    4) x < 8/3
    5) ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

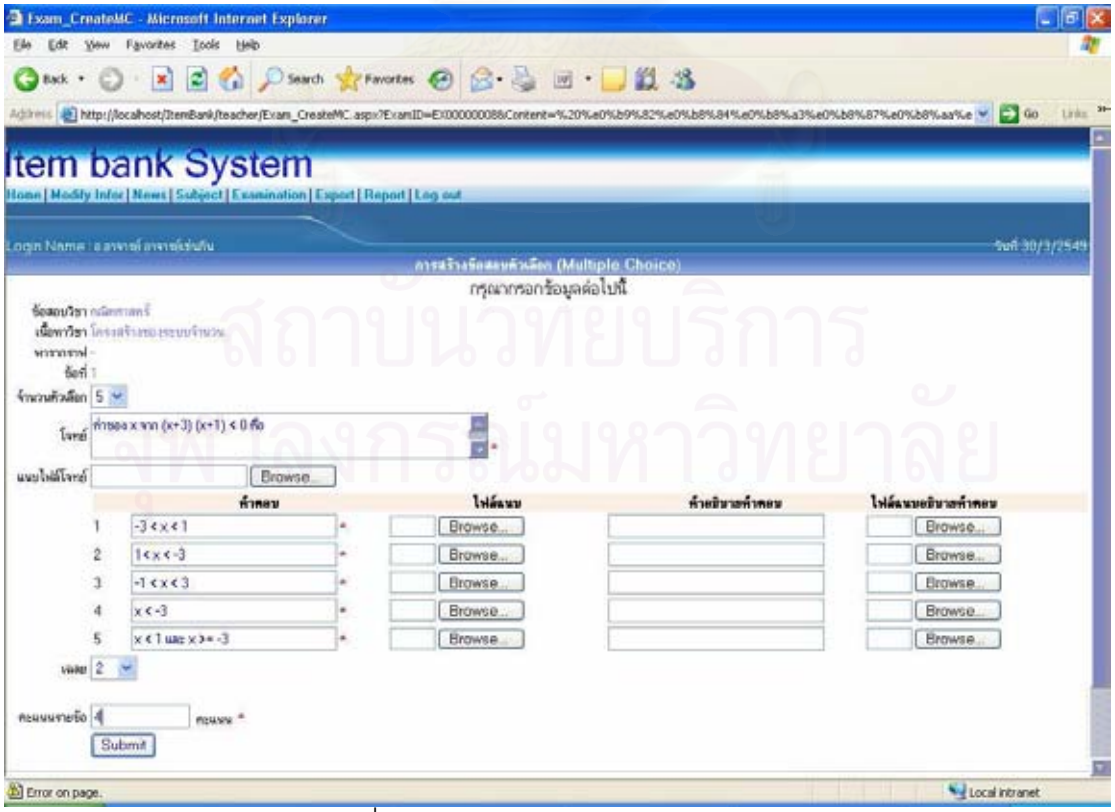
    คำตอบคือ 4)

จากการทดสอบการสร้างข้อสอบใหม่ของเครื่องมือ เครื่องมือดังกล่าวสามารถทำการสร้างข้อสอบได้โดยจะเริ่มต้นจากผู้สร้างข้อสอบจะต้องทำการเลือกข้อมูลวิชาและเนื้อหาวิชาที่ต้องการสร้างข้อสอบ ดังรูปที่ 4.2 หลังจากนั้นให้ทำการเลือกประเภทของชนิดคำถามที่ต้องการสร้าง จากตัวอย่างข้อสอบในข้างต้นนั้นเป็นคำถามประเภทตัวเลือกหลังจากนั้นให้ทำการกรอกข้อมูลคำถาม คำตอบและเงื่อนไขอื่นๆ ที่จำเป็น ดังรูปที่ 4.3 ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้หลังการสร้างนั้นแสดงดังรูปที่ 4.4

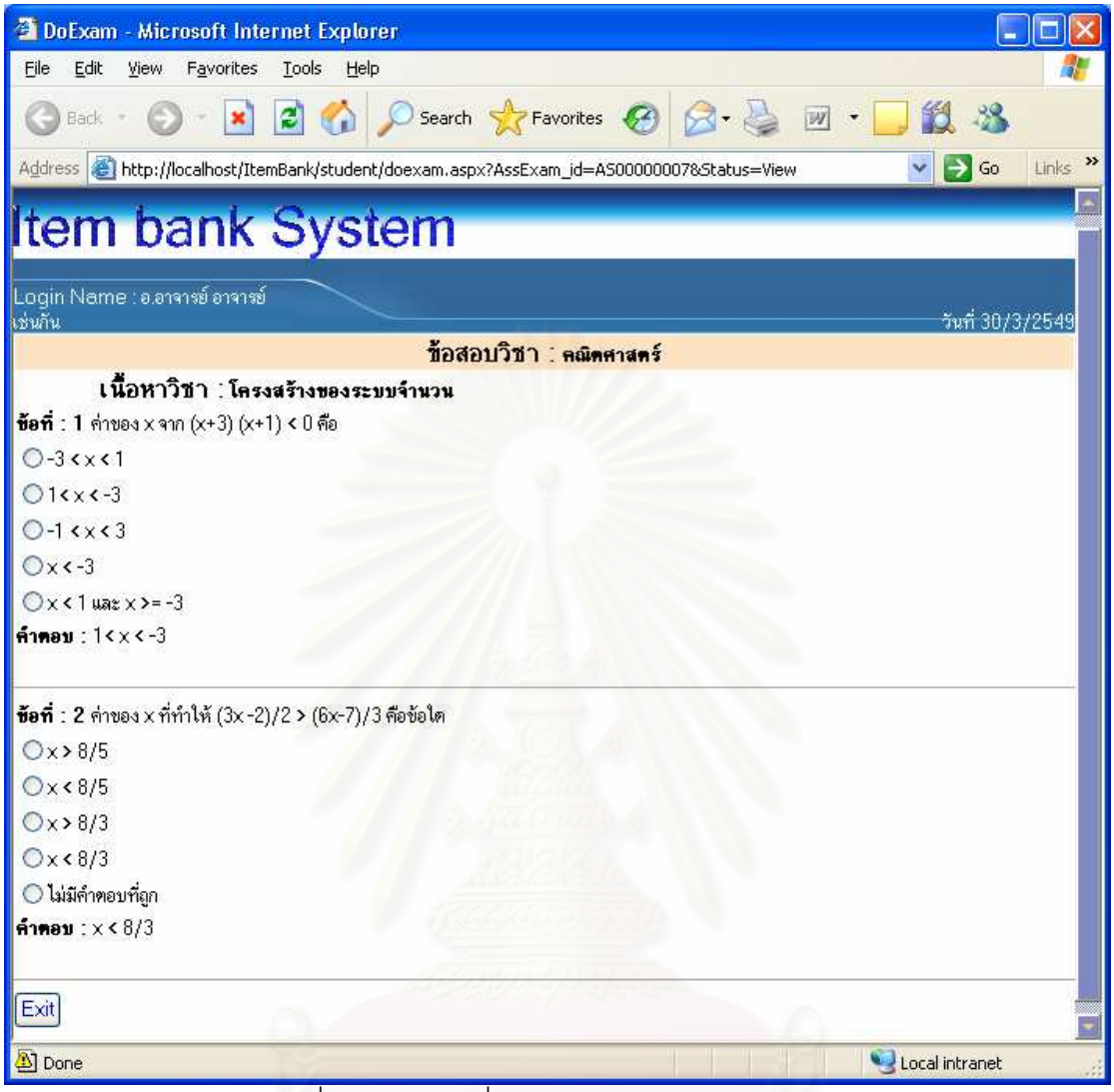
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.2 หน้าจอสำหรับเลือกข้อมูลวิชาและเนื้อหาวิชาที่ต้องการสร้างข้อสอบใหม่



รูปที่ 4. 3 การกรอกข้อมูลข้อสอบชุดใหม่



รูปที่ 4.3 ผลลัพธ์ที่ได้หลังการสร้างข้อสอบชุดใหม่

จากรูปที่ 4.3 นั้น ผลลัพธ์ที่ได้จากการสร้างข้อสอบชุดใหม่นั้นมีผลลัพธ์ตรงกับตัวอย่างที่ 4.1 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องมือดังกล่าวสามารถรองรับการสร้างข้อสอบชุดใหม่ได้

2) การทดสอบส่วนในของการสร้างข้อสอบโดยการนำเข้าข้อมูลจากไฟล์เอ็กซ์เซล

การทดสอบในส่วนนี้ จะต้องทำการสร้างไฟล์เอ็กซ์เซลซึ่งมีโครงสร้างตามเงื่อนไขของเครื่องมือที่ได้กำหนดไว้ก่อน โดยเครื่องมือดังกล่าวจะต้องรองรับการนำเข้าข้อมูลเอ็กซ์เซล ซึ่งข้อสอบที่สร้างขึ้นนั้นจะต้องให้ผลลัพธ์เป็นต้นฉบับก่อนนำเข้า และเครื่องมือจะรองรับข้อสอบประเภทต่างๆ ด้วย ตัวอย่างไฟล์เอ็กซ์เซลที่จะนำเข้าดังตารางที่ 4.1 ถึง ตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลรายละเอียดหมวดวิชา วิชา และเนื้อหาวิชา ที่จะนำเข้า

หมวดวิชา	วิชา	เนื้อหาวิชา
วิชาบังคับ	คณิตศาสตร์	การบวกเลขพื้นฐาน

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลคำถามที่จะนำเข้า

คำถามข้อที่	เนื้อหาคำถาม	เวลาที่ใช้	คะแนนที่ใช้	ประเภทคำถาม
1	5+10=15 ใช่หรือไม่	1	1	TF
2	1+10=?	1	1	MC
3	ข้อใดมีค่าเท่ากับ 6 บ้าง	1	1	MR
4	จงจับคู่ข้อมูลต่อไปนี้	1	4	MI
5	จงเรียงลำดับค่าจากน้อยไปหามาก	1	4	OO
6	10+10=?	1	1	FB

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลตัวเลือกที่จะนำเข้า

ประเภทคำถาม	คำถามข้อที่	ตัวเลือกข้อที่	เนื้อหาในตัวเลือก
TF	1	1	ถูก/True
TF	1	2	ผิด/False
MC	2	1	10
MC	2	2	11
MC	2	3	12
MC	2	4	13
MR	3	1	1+1
MR	3	2	2+4
MR	3	3	3+3
MR	3	4	2+3
MI	4	1	1+1=?
MI	4	2	1+2=?
MI	4	3	1+3=?
MI	4	4	1+4=?

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลตัวเลือกที่จะนำเข้า (ต่อ)

ประเภทคำถาม	คำถามข้อที่	ตัวเลือกข้อที่	เนื้อหาในตัวเลือก
OO	5	1	1+1=?
OO	5	2	1+2=?
OO	5	3	1+3=?
OO	5	4	1+4=?
FB	6	1	20

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลคำตอบที่จะนำเข้า

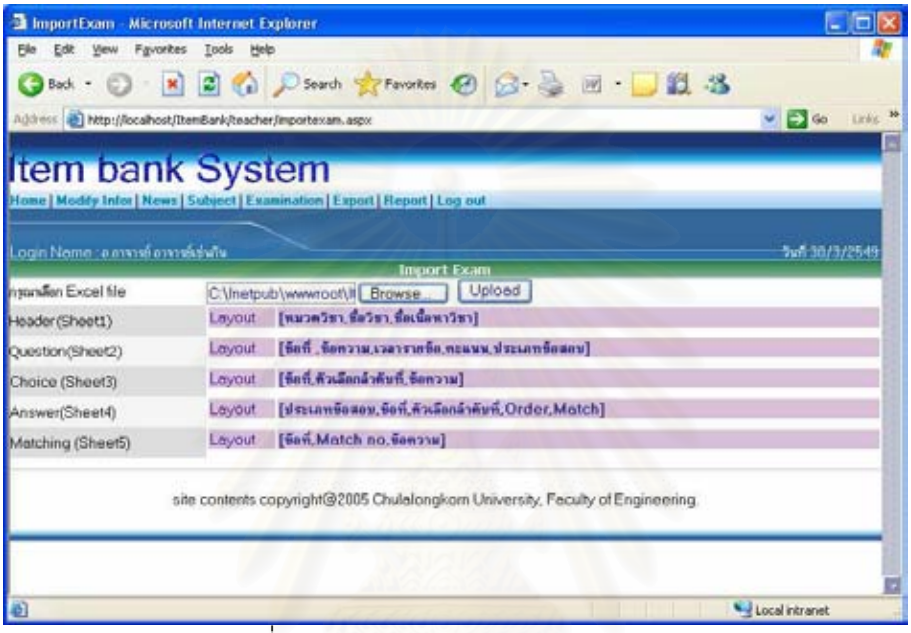
ประเภทคำถาม	คำถามข้อที่	ตัวเลือกข้อที่	ลำดับที่	จับคู่กับข้อที่
TF	1	1	0	0
MC	2	2	0	0
MR	3	2	0	0
MR	3	3	0	0
MI	4	1	0	4
MI	4	2	0	3
MI	4	3	0	2
MI	4	4	0	1
OO	5	1	1	0
OO	5	2	2	0
OO	5	3	3	0
OO	5	4	4	0
FB	6	1	0	0

ตารางที่ 4.5 ข้อมูลส่วนของการจับคู่ที่จะนำเข้า

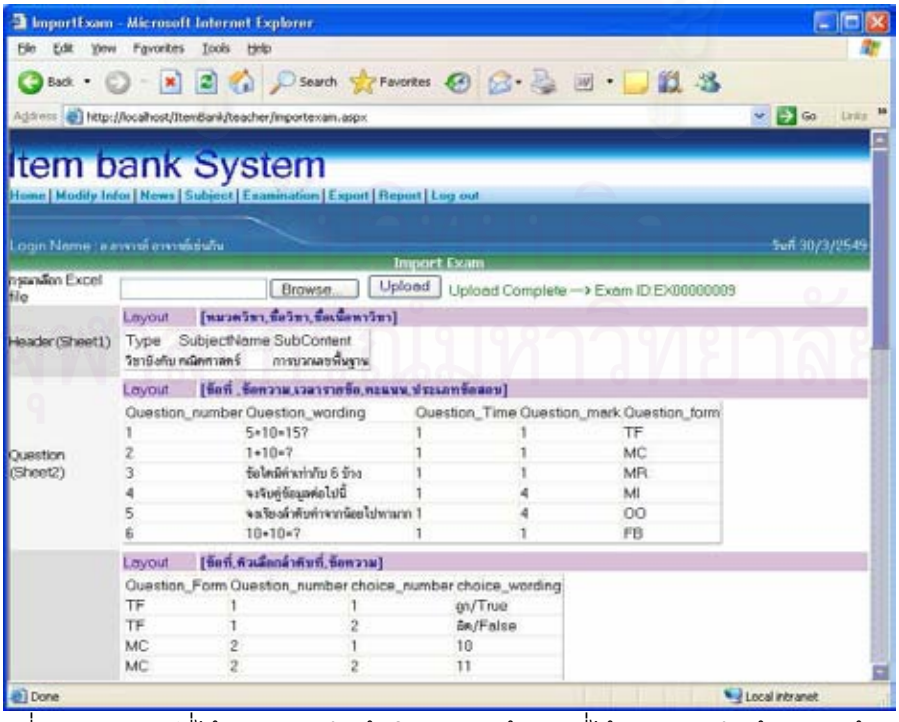
คำถามข้อที่	จับคู่ลำดับที่	เนื้อหาของส่วนของการจับคู่
4	1	5
4	2	4
4	3	3
4	4	2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

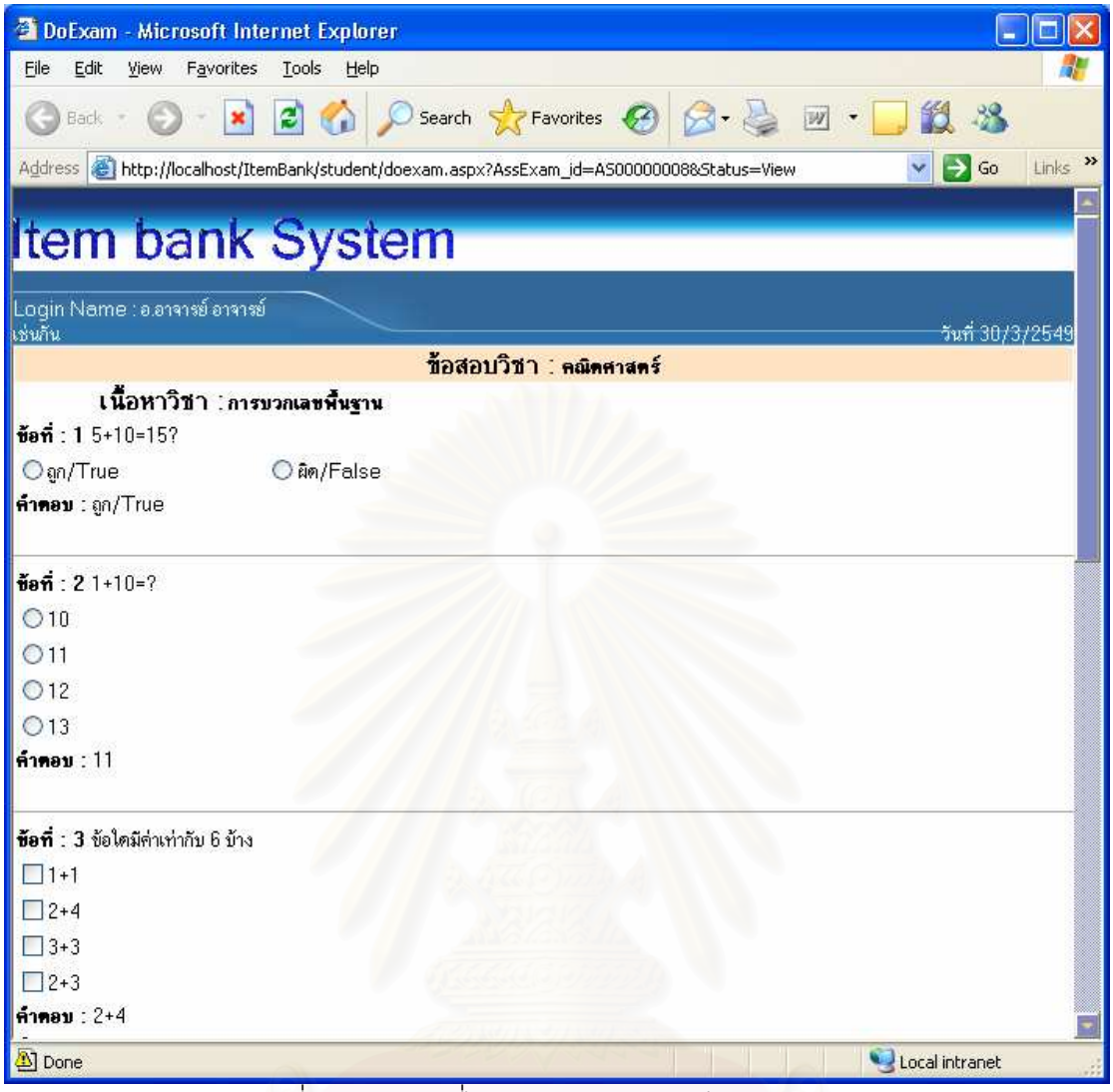
จากการทดสอบเครื่องมือในส่วนของการสร้างข้อสอบโดยการนำเข้าข้อมูลจากเอ็กซ์เซล เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นนั้นสามารถนำเข้าข้อมูลและได้ผลลัพธ์ตรงกับข้อมูลต้นทาง อีกทั้งยังรองรับข้อสอบประเภทถูก/ผิด ข้อสอบประเภทตัวเลือก ข้อสอบประเภทตัวเลือกแบบมีคำตอบหลายข้อ เติมคำในช่องว่าง ข้อสอบจับคู่และข้อสอบประเภทเรียงลำดับ ได้ผลลัพธ์อย่างถูกต้อง โดยรายละเอียดของการทดสอบแสดงดังรูปที่ 4.4 ถึงรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.4 หน้าจอก่อนทำการนำเข้าข้อมูล



รูปที่ 4.5 ผลลัพธ์ที่ได้หลังจากนำเข้าโดยแสดงข้อมูลที่ได้จากการนำเข้าทางหน้าจอ



รูปที่ 4.6 ผลลัพธ์ที่ได้หลังการนำเข้าจากไฟล์เอ็กซ์เซล

จากรูปที่ 4.6 จะเห็นได้ว่าเครื่องมือดังกล่าวสามารถสร้างข้อสอบได้ตรงตามข้อมูลต้นทางที่เตรียมไว้ อีกทั้งยังรองรับข้อสอบประเภทต่างๆ อีกด้วย ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องมือดังกล่าวสามารถรองรับการนำเข้าข้อมูลจากไฟล์เอ็กซ์เซล

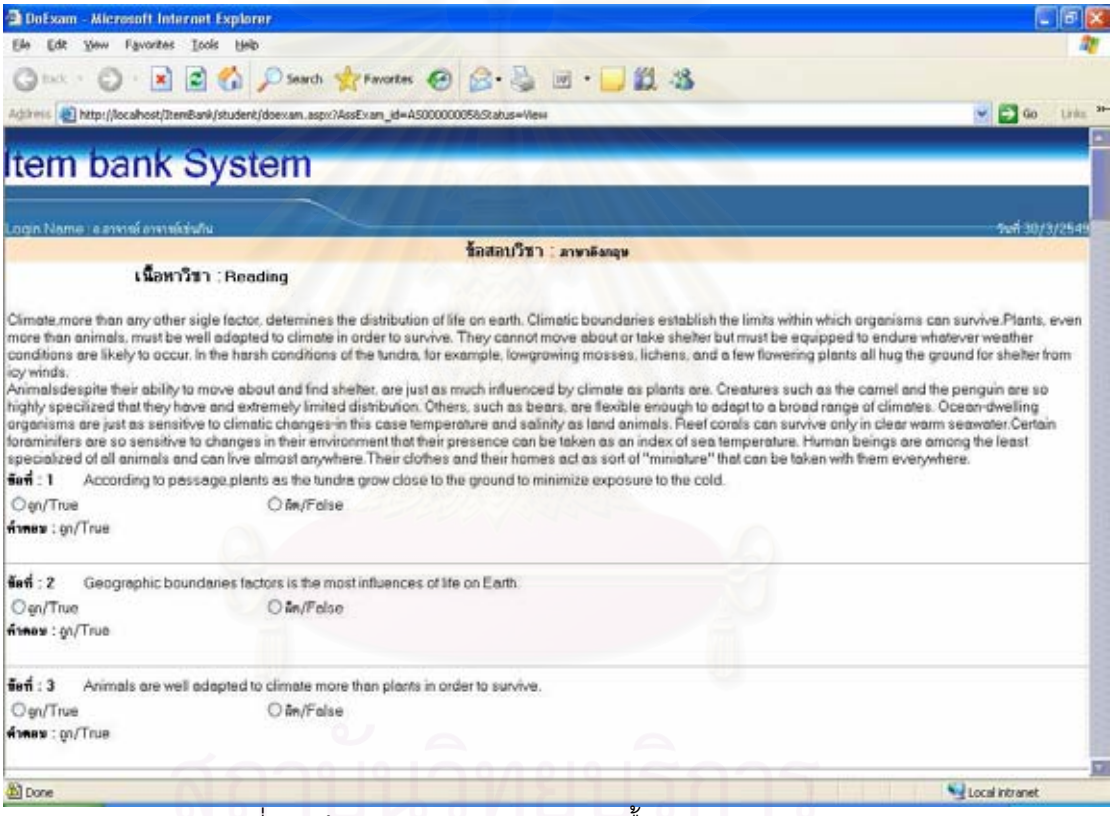
3) การทดสอบส่วนในของการจัดชุดข้อสอบแบบสุ่ม

การทดสอบในส่วนนี้จะทำการทดสอบการสุ่มข้อมูลที่มีอยู่ในคลังข้อสอบ โดยเครื่องมือดังกล่าวจะต้องทำการสุ่มข้อมูล โดยที่มีเงื่อนไขในการทดสอบดังนี้

- การสุ่มข้อมูลข้อสอบที่มีตอนนั้น จำเป็นต้องตรวจสอบจำนวนข้อในตอนนั้นๆ หากมีจำนวนเกินที่ระบุไว้ จะไม่เลือกข้อสอบนั้นมาใช้งาน เครื่องมือจะต้องทำการสุ่มเลือกใหม่จนกว่าจะได้จำนวนครบตามที่กำหนด

- การสุ่มข้อมูลข้อสอบที่มีประเภทคำถามเป็นแบบจับคู่หรือเรียงลำดับนั้น จำนวนต้องตรวจสอบจำนวนข้อในคำถามข้อนั้นๆ หากมีจำนวนเกินที่ระบุไว้ จะไม่เลือกข้อสอบนั้นมาใช้งาน เครื่องมือจะต้องทำการสุ่มเลือกใหม่จนกว่าจะได้จำนวนครบตามที่กำหนด
- การสุ่มข้อมูลข้อสอบนั้นจะต้องสุ่มข้อมูลตรงกับวิชา และเนื้อหาวิชาที่ทำการเลือกไว้เท่านั้น

จากเงื่อนไขดังกล่าว ผู้วิจัยได้ทำการเลือกกลุ่มของข้อมูลโดยพิจารณาจากข้อมูลที่อยู่ในคลังข้อสอบ ณ ปัจจุบัน โดยเลือกสุ่มข้อสอบวิชา ภาษาอังกฤษซึ่งรายละเอียดของเนื้อหาดังกล่าวแสดงดังรูปที่ 4.6



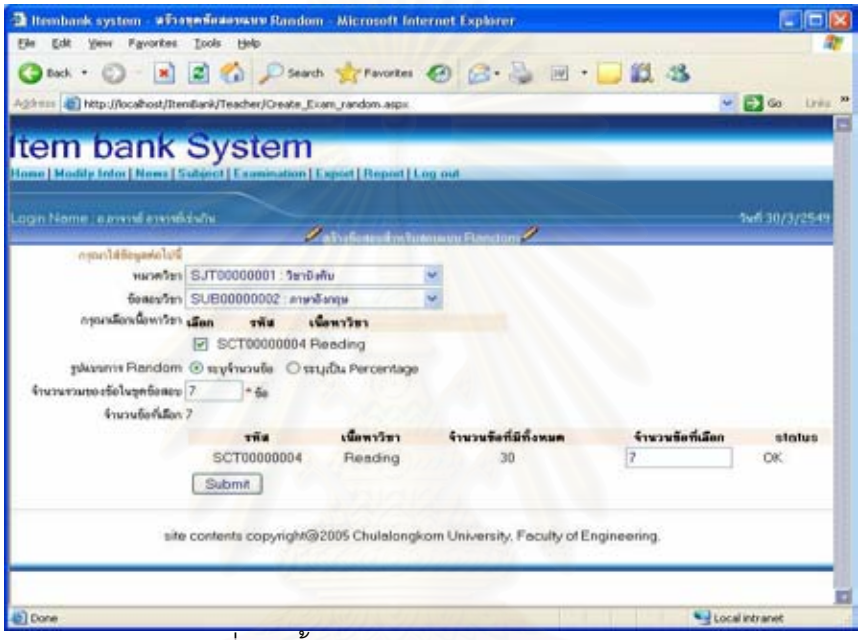
รูปที่ 4.6 ข้อสอบวิชาภาษาอังกฤษ เนื้อหาวิชา Reading

ข้อสอบวิชาภาษาอังกฤษ เนื้อหาวิชา Reading ที่ได้นำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการทดสอบในส่วนของการสุ่มข้อสอบนั้น ประกอบด้วย ข้อสอบทั้งหมด 30 ข้อ โดยเป็นข้อสอบลักษณะตอน โดยที่แต่ละตอนจะมีบทความหรือไฟล์แนบให้อ่านก่อนตอบคำถาม จำนวนข้อในแต่ละตอนเป็นดังนี้

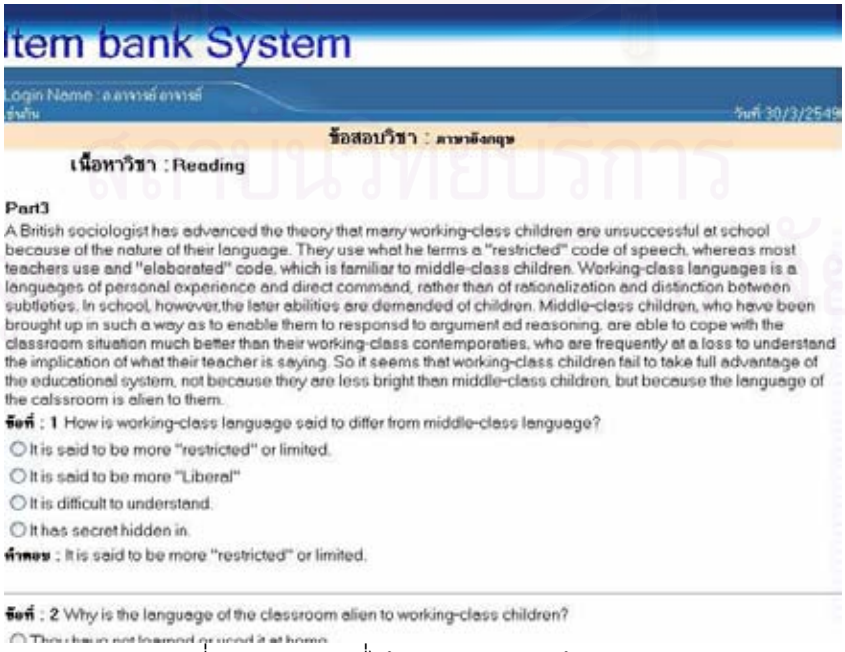
- ตอนที่ 1 มีจำนวนข้อด้วยกันทั้งหมด 8 ข้อ
- ตอนที่ 2 มีจำนวนข้อด้วยกันทั้งหมด 15 ข้อ

- ตอนที่ 3 มีจำนวนข้อด้วยกันทั้งหมด 7 ข้อ

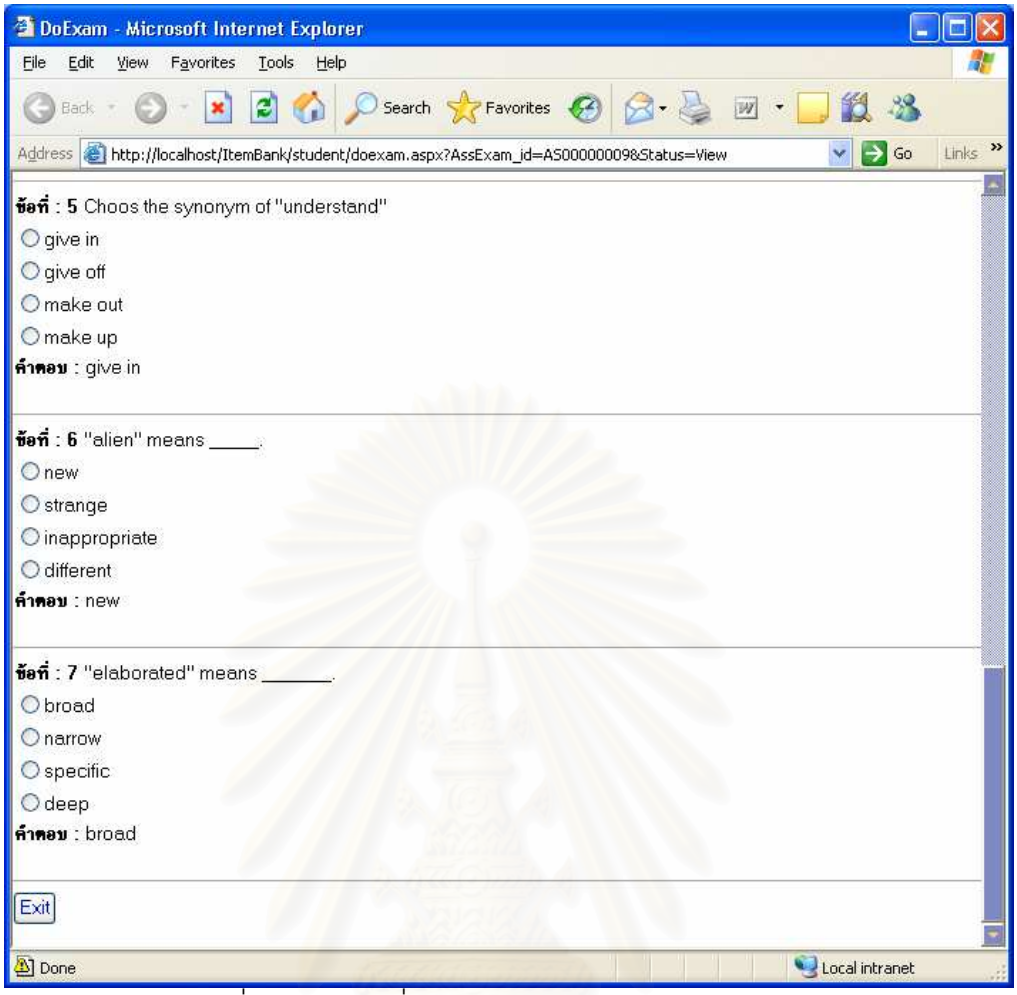
ในการทดสอบเครื่องมือนั้น จะทำการทดสอบเครื่องมือโดยจะทำการสุ่มข้อสอบโดยกำหนดจำนวนข้อสอบเป็น 7 ข้อ ผลลัพธ์ที่ได้นั้น เครื่องมือดังกล่าวจะต้องสุ่มข้อมูลได้เฉพาะข้อสอบที่ปรากฏอยู่ในตอนที่ 3 เท่านั้น ซึ่งจากผลการทดสอบมีผลลัพธ์แสดงดังรูปที่ 4.7 ถึงรูปที่ 4.9 ซึ่งเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นนั้นให้ผลลัพธ์ตรงตามที่ต้องการ



รูปที่ 4.7 ขั้นตอนจัดชุดข้อสอบแบบสุ่ม



รูปที่ 4.8 ผลลัพธ์ที่ได้จากการจัดชุดข้อสอบแบบสุ่ม



รูปที่ 4.9 ผลลัพธ์ที่ได้จากการจัดชุดข้อสอบแบบสุ่ม

4) การทดสอบส่วนในของการส่งออกข้อสอบโดยข้อสอบนั้นรองรับมาตรฐานสคอร์ม

การทำงานในส่วนนี้ เครื่องมือจะทำการส่งออกข้อสอบให้รองรับมาตรฐานสคอร์ม โดยเครื่องมือจะทำการสร้างไฟล์ IMSManifest.xml ซึ่งเป็นไฟล์ที่มีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานสคอร์มและไฟล์ข้อสอบโดยเครื่องมือจะสร้างไฟล์ข้อสอบแยกตามรายข้อ โครงสร้างของชื่อไฟล์ข้อสอบที่ออกแบบจะขึ้นต้นด้วย Question และตามด้วยหมายเลขข้อโดยมีนามสกุลไฟล์เป็น htm ดังนั้นในส่วนของการทดสอบจะต้องพิจารณาว่าข้อสอบนั้นรองรับมาตรฐานดังกล่าวจริงหรือไม่และมีโครงสร้างข้อสอบแยกตามรายข้อครบถ้วน

จากการทดสอบผู้วิจัยได้ทำการส่งออกข้อมูลข้อสอบซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการส่งออกข้อมูลข้อสอบที่รองรับมาตรฐานสคอร์มแสดงดังตารางที่ 4.6 และรูปที่ 4.10 ถึง รูปที่ 4.11

ตารางที่ 4.6 ไฟล์ IMSmanifest.xml

```
<?xml version="1.0" standalone="no" ?>
<manifest identifier="photo-MANIFEST-linear-controls" version="1.3"
xmlns="http://www.imsproject.org/xsd/imscp_rootv1p1p2"
xmlns:adlcp="http://www.adlnet.org/xsd/adlcp_v1p3"
xmlns:imsss="http://www.imsglobal.org/xsd/imsss"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://www.imsproject.org/xsd/imscp_rootv1p1p2
imscp_rootv1p1p2.xsd
http://www.adlnet.org/xsd/adlcp_v1p3 adlcp_v1p3.xsd
http://www.imsglobal.org/xsd/imsss imsss_v1p0.xsd">
        <organizations default="EXAMINATION">
         <organization identifier="EXAMINATION">
         <item identifier="EXAM">
         <title>EXAM</title>
         <item identifier="ITEM1" identifierref="QUESTION1">
         <title>QUESTION1</title>
                <adlcp:presentation>
                    <adlcp:navigationInterface>
                      <adlcp:hideRTSUI>previous</adlcp:hideRTSUI>
                       <adlcp:hideRTSUI>continue</adlcp:hideRTSUI>
                    </adlcp:navigationInterface>
                </adlcp:presentation>
        </item>
        <item identifier="ITEM2" identifierref="QUESTION2">
        <title>QUESTION2</title>
              <adlcp:presentation>
                  <adlcp:navigationInterface>
                      <adlcp:hideRTSUI>previous</adlcp:hideRTSUI>
                     <adlcp:hideRTSUI>continue</adlcp:hideRTSUI>
                  </adlcp:navigationInterface>
```

ตารางที่ 4.6 ไฟล์ IMSmanifest.xml (ต่อ)

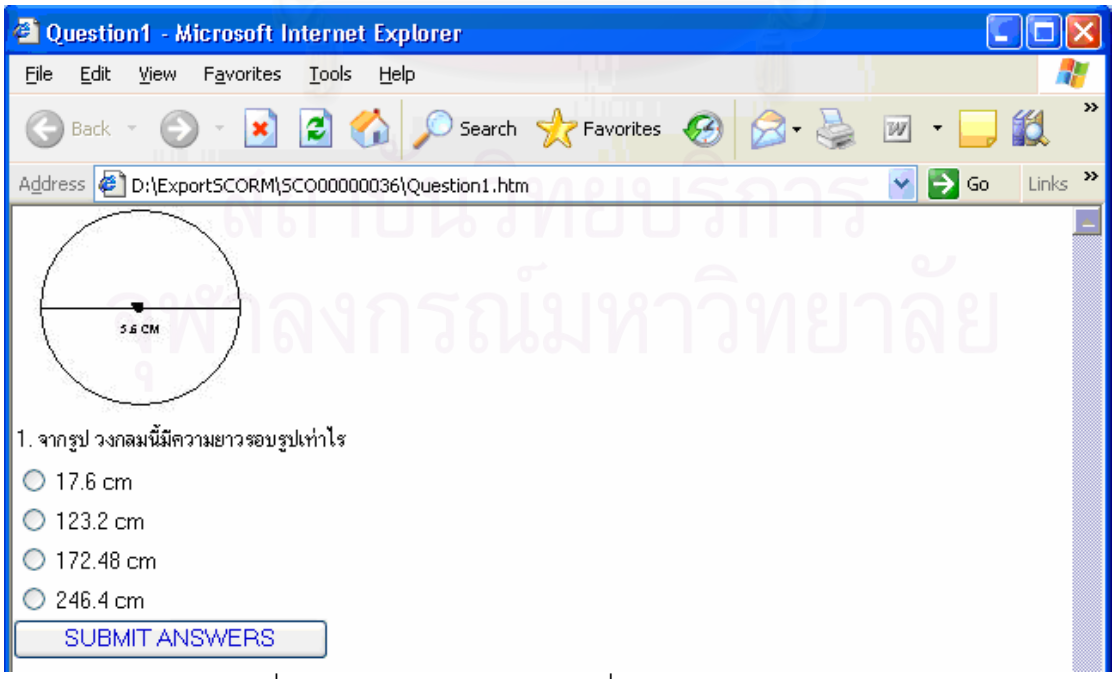
```
                    </adlcp:presentation>
                </item>
            <item identifier='ITEM999' isvisible='false'
                identifierref='DUMMYSCO'>
            <title>Dummy SCO</title>
            <imsss:sequencing>
            <imsss:rollupRules rollupObjectiveSatisfied='false'/>
            </imsss:sequencing>
            </item>
            <imsss:sequencing>
              <imsss:controlMode choice="false" flow="true" />
              <imsss:rollupRules>
                <imsss:rollupRule childActivitySet="all">
                <imsss:rollupConditions>
                  <imsss:rollupCondition condition="attempted"/>
                </imsss:rollupConditions>
                <imsss:rollupAction action="completed" />
                </imsss:rollupRule>
              </imsss:rollupRules>
              <imsss:objectives>
               <imsss:primaryObjective satisfiedByMeasure="true">
                  <imsss:minNormalizedMeasure>0.8
                  </imsss:minNormalizedMeasure>
               </imsss:primaryObjective>
              </imsss:objectives>
            </imsss:sequencing>
        </item>
<imsss:sequencing>
            <imsss:controlMode choice="false" flow="true" />
            <imsss:sequencingRules>
```

ตารางที่ 4.6 ไฟล์ IMSmanifest.xml (ต่อ)

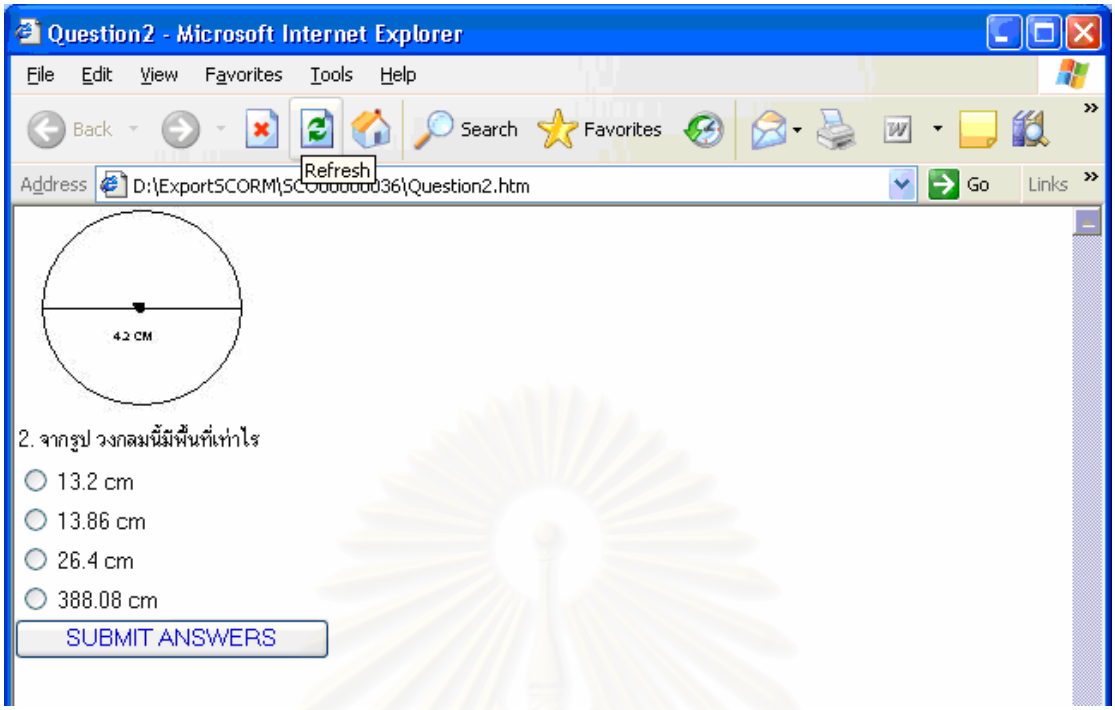
```
    <imsss:exitConditionRule>
                <imsss:ruleConditions>
                        <imsss:ruleCondition condition="completed" />
                </imsss:ruleConditions>
                <imsss:ruleAction action="exit" />
            </imsss:exitConditionRule>
        </imsss:sequencingRules>
        <imsss:rollupRules>
            <imsss:rollupRule childActivitySet="all">
                    <imsss:rollupConditions>
                      <imsss:rollupCondition condition="satisfied" />
                    </imsss:rollupConditions>
                    <imsss:rollupAction action="satisfied" />
            </imsss:rollupRule>
            <imsss:rollupRule childActivitySet="any">
                    <imsss:rollupConditions>
                      <imsss:rollupCondition operator="not" condition="satisfied" />
                      </imsss:rollupConditions>
                    <imsss:rollupAction action="notSatisfied" />
            </imsss:rollupRule>
            </imsss:rollupRules>
        </imsss:sequencing>
      </organization>
</organizations>
<resources>
            <resource identifier="Question1" adlcp:scormtype="sco"
type="webcontent" href="Question1.htm">
                    <file href='Question1.htm' />
                    <file href="Images/4.JPG" />
                    <file href="util/APIWrapper.js" />
```

ตารางที่ 4.6 ไฟล์ IMSmanifest.xml (ต่อ)

```
        <file href="util/SCOFunctions.js" />
                </resource>
                <resource identifier="Question2" adlcp:scormtype="sco"
type="webcontent" href="Question2.htm">
                        <file href='Question2.htm' />
                        <file href="Images/5.JPG" />
                        <file href="util/APIWrapper.js" />
                        <file href="util/SCOFunctions.js" />
                </resource>
<resource identifier="DUMMYSCO" adlcp:scormtype="sco" type="webcontent"
href="DummySCO.htm">
                        <file href="DummySCO.htm" />
                        <file href="util/APIWrapper.js" />
                        <file href="util/SCOFunctions.js" />
                </resource>
        </resources>
</manifest>
```



รูปที่ 4.10 ไฟล์ Question1.htm ที่ได้จากการส่งออกข้อมูล



รูปที่ 4.11 ไฟล์ Question2.htm ที่ได้จากการส่งออกข้อมูล

จากตารางที่ 4.6 จะเห็นได้ว่าเครื่องมือดังกล่าวสามารถสร้างข้อมูลชนิดไฟล์เอ็กซ์เอ็มแอลที่มีโครงสร้างอิลิเมนต์ตามมาตฐานสคอร์มได้และสามารถส่งออกข้อสอบได้ ดังนั้นเครื่องมือที่ทำการพัฒนาขึ้นนี้สามารถรองรับการสร้างข้อสอบที่รองรับมาตรฐานสคอร์มเวอร์ชัน 1.2 ได้

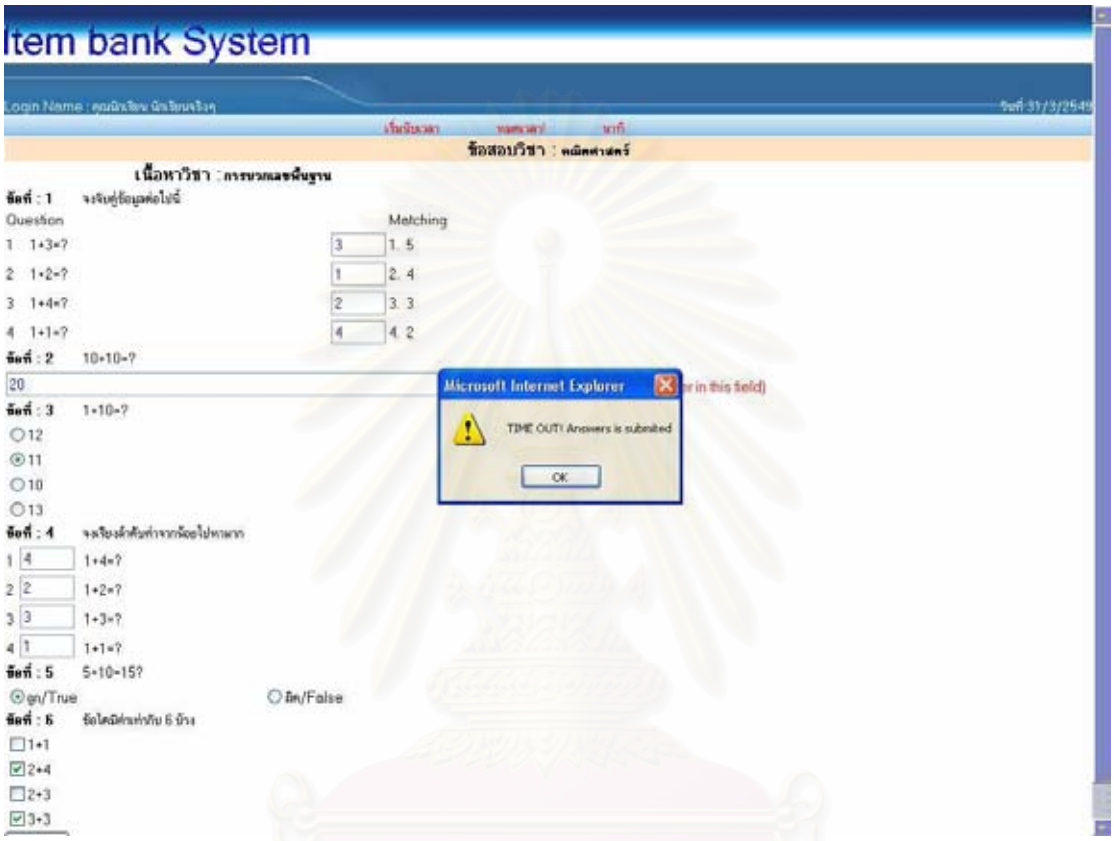
5) การทดสอบในส่วนของการทำข้อสอบของนักเรียน

การทดสอบในส่วนนี้ผู้วิจัยได้ทำการเลือกข้อมูลข้อสอบที่ได้ทำการสร้างขึ้นไว้ในส่วนของการทดสอบการสร้างข้อสอบจากไฟล์เอ็กซ์เซลในกระบวนการทดสอบแบ่งออกเป็น

- การทดสอบเรื่องนักเรียนสามารถทำข้อสอบได้ภายในเวลาที่กำหนด
- การทดสอบเรื่องนักเรียนแต่ละคนนั้นสามารถเห็นข้อสอบต่างชุดกันได้เพื่อป้องกันการลอกข้อสอบของนักเรียน
- การทดสอบเรื่องคะแนนที่ได้หลังการทำข้อสอบ

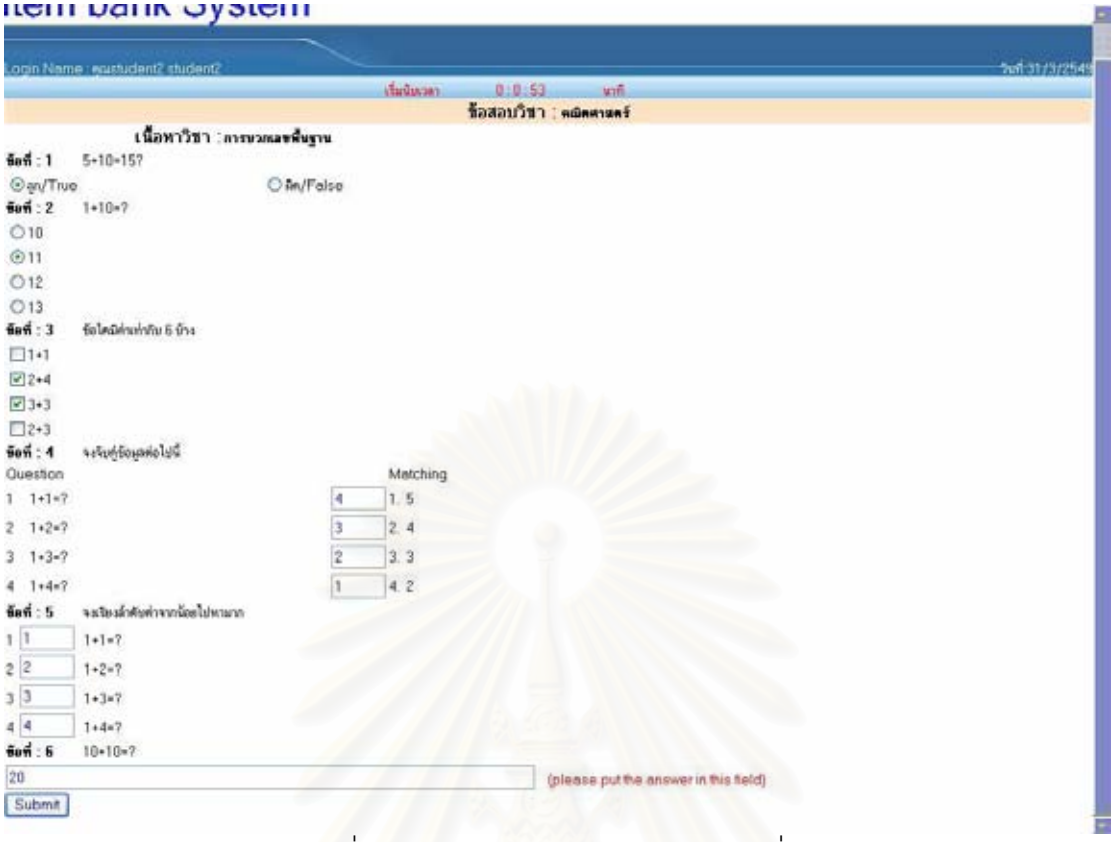
ผู้วิจัยได้ทำการจำลองกลุ่มของนักเรียนจำนวน 2 คน เวลาที่ใช้ในการทำข้อสอบคือ 2 นาที เพื่อทำการทดสอบข้อมูลในส่วนนี้ จำนวนครั้งที่นักเรียนแต่ละคนสามารถทำข้อสอบได้สูงสุดคือ 2 ครั้ง และสามารถเริ่มสอบได้ตั้งแต่วันที่ 28 มีนาคม 2549 เวลา 8.00 น. ถึงวันที่ 31 มีนาคม 2549 เวลา 12.00 น. จากผลการทดสอบเมื่อนักเรียนทำข้อสอบครบตามเวลาที่กำหนดไว้ เครื่องมือจะ

ทำแสดงข้อความเตือนและทำการส่งผลสอบดังกล่าวไปยังระบบ ข้อความเตือนแสดงดังรูปที่ 4.12 นอกจากนั้นข้อสอบที่นักเรียนทำนั้น สามารถเห็นข้อสอบที่แตกต่างชุดกันได้ ดังรูปที่ 4.12 ที่นักเรียนคนที่ 1 มีข้อสอบแบบจับคู่เป็นข้อสอบข้อแรก และรูปที่ 4.13 นักเรียนคนที่ 2 มีข้อสอบแบบถูกผิดเป็นข้อสอบข้อแรก เป็นต้น

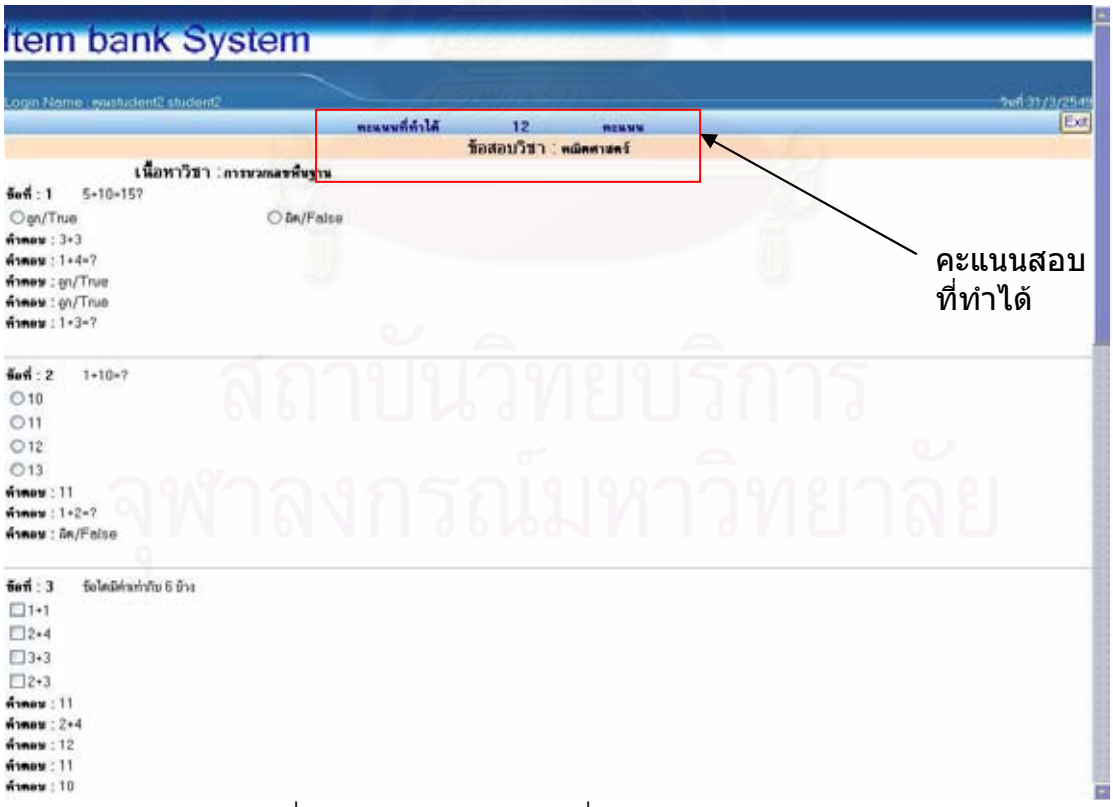


รูปที่ 4.12 ข้อความเตือนหลังจากทำข้อสอบครบตามเวลาที่กำหนด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.13 การทำข้อสอบของนักเรียนคนที่ 2



รูปที่ 4.14 แสดงคะแนนสอบที่ทำได้หลังการทำข้อสอบ

4.4 การนำเครื่องมือไปใช้งานจริง

การนำเครื่องมือบนเว็บสำหรับจัดการคลังข้อสอบไปใช้งาน ผู้ใช้จะต้องเตรียมฮาร์ดแวร์ ได้แก่ เครื่องพิมพ์ และเครื่องคอมพิวเตอร์ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 System Requirements ของเครื่องมือบนเว็บสำหรับจัดการคลังข้อสอบ

	ซอฟต์แวร์	ฮาร์ดแวร์
Client	- Microsoft Internet Explorer 5.0 หรือสูงกว่า - Microsoft Windows 98	CPU : Pentium 120 MHz หรือสูงกว่า RAM : 128 MB หรือสูงกว่า
Web Server	- Internet Information Services (IIS) - Windows 2000 , Windows XP (Professional), Windows Server 2003	CPU : Pentium 133 MHz หรือสูงกว่า RAM : 256 MB หรือสูงกว่า
Database Server	- Enterprise Edition - Windows 2000, Microsoft Windows NT Version 4.0 Service Pack 5 หรือสูงกว่า	CPU : Pentium 166 MHz หรือสูงกว่า RAM : 64 MB หรือสูงกว่า

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

1) การวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้ทำการพัฒนาเครื่องมือบนเว็บสำหรับจัดการคลังข้อสอบ เพื่อใช้สำหรับสร้างข้อสอบ เพื่อให้มีความสะดวกในการออกข้อสอบสำหรับหน่วยงานการศึกษาทั่วไปและประหยัดเวลา สามารถสร้างข้อสอบที่มีอยู่ในคลังข้อสอบได้ อีกทั้งยังง่ายต่อการใช้งานอีกด้วย

การพัฒนาเครื่องมือบนเว็บสำหรับจัดการคลังข้อสอบนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ได้เอนติตีจำนวน 37 เอนติตี โปรแกรมทั้งหมด 85 โปรแกรม โดยแยกเป็นโปรแกรมสำหรับบันทึกสำหรับบันทึกข้อมูลจำนวน 70 โปรแกรม และโปรแกรมเกี่ยวกับรายงานจำนวน 15 โปรแกรม จากนั้นได้ทดสอบเครื่องมือ ซึ่งผลที่ได้รับจากการทดสอบเครื่องมือพบว่าเครื่องมือที่ได้นั้นสามารถสนับสนุนคลังข้อสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) คุณลักษณะของระบบ

คุณลักษณะของเครื่องมือบนเว็บสำหรับจัดการคลังข้อสอบที่ได้มีความสามารถดังนี้ คือ สามารถสร้าง แก้ไขข้อสอบประเภทถูกผิด เลือกตอบ เลือกตอบแบบมีคำตอบได้หลายข้อ เติมคำในช่องว่าง จับคู่และเรียงลำดับได้ อีกทั้งเครื่องมือดังกล่าวสามารถสร้างข้อสอบที่มีในคลังข้อสอบได้ หลังจากที่ได้ทำการสร้างและกำหนดให้นักเรียนสอบเรียบร้อยแล้วนั้น เครื่องมือดังกล่าวยังรองรับการทำข้อสอบแบบออนไลน์ โดยนักเรียนสามารถทราบผลการสอบได้ในทันที ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิทธิในการทราบผลสอบของนักเรียนแต่ละคน ในส่วนของผู้ออกข้อสอบสามารถทราบผลการสอบและสามารถดูผลสอบของนักเรียนได้ทันทีเช่นกัน เป็นการลดเวลาในการตรวจข้อสอบของผู้ออกข้อสอบ

5.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ได้เครื่องมือบนเว็บสำหรับจัดการคลังข้อสอบ
- ผู้สร้างข้อสอบสามารถเข้ามาสร้างข้อสอบและเก็บรวบรวมไว้ในคลังข้อสอบได้
- ผู้สร้างข้อสอบสามารถเลือกข้อสอบที่มีอยู่แล้วมาใช้งานใหม่ได้
- นักเรียนสามารถเข้ามาทดสอบและสามารถทราบผลการทดสอบได้ในทันที
- ข้อสอบสามารถนำกลับมาใช้งานใหม่ได้
- เป็นการป้องกันการลอกข้อสอบของนักเรียน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ส่งเสริมการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการคลังข้อสอบ

5.3 ข้อเสนอแนะ

ฟังก์ชันการทำงานที่ควรพัฒนาเพิ่มเติมจากเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นจากงานวิจัยนี้ ได้แก่

- ส่วนของเก็บข้อมูลสถิติการนำข้อสอบมาใช้ และข้อสอบนั้นๆ ว่ามีความถี่ในการตอบถูกหรือผิดมากน้อยแค่ไหน ซึ่งจะต้องใช้ความรู้ในส่วนของการวิเคราะห์ข้อสอบ
- ส่วนของการวัดผลการเรียนเนื่องจากเครื่องมือที่ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบไว้นั้นไม่ได้รวมถึงการวัดผลการเรียนแต่ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลคะแนนเต็ม จำนวนข้อรวมในชุดข้อสอบนั้นๆ และจำนวนคะแนนที่นักเรียนแต่ละคนทำได้ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวัดผลการเรียนต่อไป
- ส่วนของการนำเข้าข้อมูลที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น เนื่องจากผู้วิจัยได้นำเข้าข้อมูลเพียงประเภทเดียวเท่านั้นคือแฟ้มข้อมูลประเภทเอ็กซ์เซล หากเพิ่มประเภทการนำเข้าประเภทเอ็กซ์เอ็มแอลจะทำให้เครื่องมือดังกล่าวมีความยืดหยุ่นมากยิ่งขึ้น
- ส่วนของการให้คะแนนกรณีที่ตอบผิดติดลบ เนื่องจากทางผู้วิจัยไม่ได้เก็บข้อมูลในส่วนของคะแนนที่ต้องการติดลบหากเกิดเงื่อนไขนี้ เพียงแต่นำคะแนนที่ได้มาทำการติดลบเลย หากได้มีการจัดเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในส่วนของสัดส่วนการติดลบจะทำให้ระบบมีความยืดหยุ่นในการให้คะแนนสอบมากยิ่งขึ้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

1 "Sharable Content Object Reference Model (SCORM ™) Version 1.2 The SCORM Content Aggregation Model", http://www.adlnet.org

2 "Aviation Industry CBT (Computer-Based Training) Committee", http://www.aiacc.org

3 "Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) Learning Technology standards Committee (LTSC)", http://ltsc.ieee.org

4 เสถียร จันทร์ปลา. การออกแบบและพัฒนาเครื่องมือจัดการเรียนการสอนบนอินเตอร์เน็ต. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

5 คณาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์และภาษาไทย สถาบัน OPINION. คู่มือเตรียมสอบปริญญาโท มหิดล วิชาความรู้ความสามารถทั่วไป. กรุงเทพฯ:สกายบุ๊กส์,2540.

6 ศิริลักษณ์ สัมมาวิริยา และคณะ. คู่มือ GMAT ข้อสอบพร้อมเฉลยเข้าปริญญาโทปี 2544. กรุงเทพฯ: 2544

7 Perdita Stevens and Rob Pooley. Using UML Software engineering with object and components. Updated Edition. British: Addison Wesley, 2000.

8 ชาลี วรกุลพิพัฒน์และเทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนาวงศ์. UML ภาษามาตรฐานเพื่อผู้พัฒนาซอฟต์แวร์. กรุงเทพฯ :ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2544.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

ข้อกำหนดยูสเคส

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD-UC001 **สร้างข้อมูลพื้นฐาน**

1. Brief Description

   สร้างข้อมูลพื้นฐานต่างๆ ที่จำเป็นต้องมีในระบบ ตัวอย่างเช่น หมวดวิชา หัวข่าวต่างๆ คำนำหน้าชื่อ เป็นต้น

2. Actors

   ผู้ดูแลระบบ

3. Precondition

   ผู้สร้างข้อมูลพื้นฐานจะต้องเป็นผู้ดูแลระบบที่ได้ทำการผ่านเข้าระบบเรียบร้อยแล้ว

4. Postcondition

   ข้อมูลพื้นฐานที่ถูกสร้างขึ้นนี้ประกอบด้วย

   - หมวดวิชา : รายการที่ถูกสร้างขึ้นนั้นอย่างน้อยต้องประกอบด้วยรหัสหมวดวิชาและคำประกอบหมวดวิชา
   - คำนำหน้าชื่อ : รายการที่ถูกสร้างขึ้นนั้นอย่างน้อยต้องประกอบด้วยรหัสคำนำหน้าชื่อและคำนำหน้าชื่อ
   - หัวข้อข่าวต่าง : รายการหัวข้อข่าวที่ถูกสร้างขึ้นจะต้องประกอบด้วยรหัสหัวข้อข่าว เนื้อข่าว และประเภทข่าว

5. Successful completion

   สามารถสร้างรายการข้อมูลพื้นฐานได้

6. Alternative flow

   1.1 สร้างรายการหมวดวิชา

   - ใส่เนื้อหาหมวดวิชา
   - ยืนยันรายการเพิ่มเติม

   1.2 แก้ไขรายการหมวดวิชา

   - เลือกรหัสหมวดวิชา
   - ใส่เนื้อหาที่ต้องการแก้ไข
   - ยืนยันรายการแก้ไข

   1.3 ลบรายการหมวดวิชา

   - เลือกรหัสหมวดวิชา
   - ยืนยันรายการลบ

   1.4 สร้างรายการคำนำหน้าชื่อ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ใส่คำนำหน้าชื่อ
- ยืนยันรายการเพิ่มเติม

1.5 แก้ไขรายการคำนำหน้าชื่อ

- เลือกรหัสคำนำหน้าชื่อ
- แก้ไขรายการคำนำหน้าชื่อ
- ยืนยันรายการแก้ไข

1.6 ลบรายการคำนำหน้าชื่อ

- เลือกรหัสคำนำหน้าชื่อ
- ลบรายการคำนำหน้าชื่อ
- ยืนยันรายการลบ

1.7 สร้างรายการหัวข้อข่าว

- ใส่รายการข่าว
- ใส่ประเภทของผู้รับข่าวว่าเป็นกลุ่มใด
- ยืนยันรายการ

1.8 แก้ไขรายการหัวข้อข่าว

- เลือกรหัสหัวข้อข่าว
- แก้ไขรายการหัวข้อข่าว
- ยืนยันรายการแก้ไข

1.9 ลบรายการหัวข้อข่าว

- เลือกรหัสหัวข้อข่าว
- ลบรายการหัวข้อข่าว
- ยืนยันรายการลบ

7. Assumption

จะต้องมีการสร้างข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้นก่อนเริ่มต้นใช้ระบบ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD-UC002 **สมัครเข้าใช้ระบบ**

1. Brief Description

   สมัครเข้าใช้ระบบงาน เมื่อต้องการใช้ระบบ โดยจะต้องแสดงความจำนงไปยังผู้ดูแลระบบก่อนเข้าใช้ หลังจากนั้นผู้ดูแลระบบจะเป็นคนอนุญาตให้ผู้ส่งคำร้องขอใช้ระบบงานนั้นได้รับการอนุญาตหรือไม่

2. Actors

   ผู้สร้างข้อสอบ นักเรียนและผู้ดูแลระบบ

3. Precondition

   -

4. Postcondition

   - คำร้องขอของผู้สมัครประกอบด้วยข้อมูลที่จำเป็นดังนี้ รหัสเข้าใช้ รหัสผ่าน ชื่อ นามสกุล และต้องระบุว่าผู้ร้องขอนั้นมีสถานะเป็นใคร เช่นเป็นผู้ออกข้อสอบ หรือนักเรียนเป็นต้น กรณีที่เป็นนักเรียนนั้น จะต้องระบบรหัสนักเรียนด้วย
   - ผู้ดูแลระบบตรวจสอบรายการของผู้ร้องขอ

5. Successful completion

   ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบรายการและอนุญาตหรือไม่อนุญาตให้ผู้ร้องขอนั้นๆ ได้

6. Alternative flow

   6.1 สมาชิกสามารถสมัครเข้าใช้งานในระบบได้

   - สมาชิกสามารถป้อนรายการข้อมูลที่จำเป็นต้องกรอกได้
   - สมาชิกสามารถระบุได้ว่าเป็นสมาชิกประเภทใด

   6.2 ผู้ดูแลระบบสามารถอนุญาตให้เข้าใช้งานได้

   - ผู้ดูแลระบบสามารถปรับปรุงสถานะของผู้ร้องขอได้
   - กรณีที่ไม่อนุญาตให้ใช้ระบบสามารถส่งจดหมายอิเล็คทรอนิคส์แจ้งไปยังผู้สมัครสมาชิกได้
   - ผู้ดูแลระบบสามารถนำเข้าข้อมูลจากแฟ้มเอ็กซ์เซลสำหรับข้อมูลผู้ใช้ระบบได้

7. Assumption

   สมาชิกสามารถสมัครเข้าใช้ระบบได้และผู้ดูแลระบบสามารถอนุญาตรายการนั้นๆ ได้

แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD-UC003 **สร้างข้อสอบใหม่**

1. Brief Description

   เป็นขั้นตอนที่ผู้สร้างข้อสอบจะต้องเข้ามาสร้างข้อสอบในระบบ

2. Actors

   ผู้สร้างข้อสอบ

3. Precondition

   ผู้สร้างข้อสอบใหม่จะต้องทำการผ่านเข้าระบบเรียบร้อยแล้ว

4. Postcondition

   ข้อสอบที่สร้างขึ้นประกอบด้วย ข้อมูลหลักของข้อสอบนั้น ข้อมูลคำถาม ข้อมูลตัวเลือก และข้อมูลคำตอบ

5. Successful completion

   - สามารถสร้างข้อสอบชุดใหม่ได้
   - สามารถสร้างข้อมูลพารากราฟได้

6. Alternative flow

   6.1 สร้างรายการข้อสอบ

   - เลือกวิชา
   - เลือกเนื้อหาวิชา
   - เลือกพารากราฟ (เฉพาะกรณีที่มี)
   - เลือกประเภทข้อสอบ
   - กรอกข้อมูลคำถาม คำตอบ ตัวเลือก และรายละเอียดอื่นๆ ตามประเภทข้อสอบ
   - ยืนยันรายการ

   6.2 สร้างรายการข้อมูลพารากราฟ

   - เลือกวิชา
   - เลือกเนื้อหาวิชา
   - กรอกข้อมูลพารากราฟ
   - ยืนยันรายการ

7. Assumption

   จะต้องสร้างข้อสอบได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD-UC004 **แก้ไขข้อสอบ**

1. Brief Description

   เป็นขั้นตอนที่ผู้สร้างข้อสอบจะต้องเข้ามาแก้ไขข้อสอบในระบบ

2. Actors

   ผู้สร้างข้อสอบ

3. Precondition

   ผู้สร้างข้อสอบจะต้องทำการผ่านเข้าระบบเรียบร้อยแล้ว

4. Postcondition

   ข้อสอบที่สร้างขึ้นจะต้องได้รับการแก้ไข หรือ ลบเรียบร้อย กรณีที่มีข้อสอบชุดนั้นถูกลบไป ข้อมูลคำถาม คำตอบ ตัวเลือก จะต้องถูกลบไปด้วย

5. Successful completion

   - สามารถแก้ไขข้อสอบได้
   - สามารถลบข้อสอบได้

6. Alternative flow

   6.1 แก้ไขรายการข้อสอบ

   - เลือกวิชา
   - เลือกเนื้อหาวิชา
   - เลือกข้อที่ต้องการแก้ไข
   - แก้ไขรายการ
   - ยืนยันรายการ

   6.2 ลบรายการข้อสอบ

   - เลือกวิชา
   - เลือกเนื้อหาวิชา
   - เลือกข้อที่ต้องการลบ
   - ตรวจสอบด้วยว่าข้อที่เลือกนั้นเป็นข้อสุดท้ายหรือไม่หากเป็นข้อสุดท้ายจะต้องทำการลบข้อสอบชุดนั้นทั้งชุด
   - ยืนยันรายการ

7. Assumption

   จะต้องทำการแก้ไขหรือลบข้อสอบได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD-UC005 **จัดชุดข้อสอบ**

1. Brief Description

   เป็นขั้นตอนที่ใช้สำหรับจัดชุดข้อสอบ โดยผู้สร้างข้อสอบสามารถเลือกได้ว่าจะจัดชุดด้วยวิธีการใด(แบบเลือกเองหรือแบบให้ระบบเลือกให้)

2. Actors

   ผู้สร้างข้อสอบ

3. Precondition

   ผู้สร้างข้อสอบจะต้องทำการผ่านเข้าระบบเรียบร้อยแล้ว

4. Postcondition

   สามารถสร้างข้อสอบที่ประกอบด้วยคำถาม ตัวเลือกและคำตอบ ซึ่งการจัดชุดข้อสอบนั้นจะต้องสามารถเลือกได้ว่าต้องการจัดชุดข้อสอบแบบเลือกเองหรือให้ระบบเลือกให้ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้นั้นจะต้องเป็นข้อสอบที่ถูกจัดชุดเรียบร้อย

5. Successful completion

   - สามารถระบุวิชาและเนื้อหาวิชาที่ต้องการจัดชุดข้อสอบได้
   - สามารถเลือกได้ว่าจะจัดชุดข้อสอบแบบใด (แบบระบุเองหรือให้ระบบเลือกให้)
   - กรณีที่เป็นแบบระบุเองสามารถเลือกข้อได้ว่าจะเลือกข้อใดมาจัดทำในชุดข้อสอบ
   - กรณีที่เป็นแบบให้ระบบเลือกให้สามารถระบุได้ว่าจะเลือกแบบระบุจำนวนข้อแล้วให้ระบบสุ่มหยิบมาตามจำนวนข้อที่ต้องการหรือระบุเป็นจำนวนเปอร์เซ็นต์แล้วระบบคำนวณเป็นจำนวนข้อแล้วสุ่มเลือกมาตามต้องการ
   - การสุ่มเลือกนี้กรณีที่เป็นข้อมูลแบบพารากราฟจะต้องสุ่มเลือกมาทั้งชุด หากจำนวนข้อที่ต้องการสุ่มน้อยกว่าจำนวนข้อรวมของพารากราฟนั้นๆ จะต้องทำการสุ่มหยิบใหม่
   - การสุ่มเลือกกรณีที่เป็นข้อสอบแบบจับคู่และเรียงลำดับนั้นจะต้องเลือกทุกข้อย่อยที่มีมาเป็นคำถามด้วย และแต่ละข้อย่อยนั้นให้ถือเป็นข้อใหญ่เช่นเดียวกับข้อสอบประเภทอื่นๆ
   - มีจำนวนข้อแสดงไว้ชัดเจนว่าปัจจุบันได้ทำการเลือกไว้แล้วกี่ข้อ
   - การจัดชุดข้อสอบแต่ละครั้งนั้นจะเป็นข้อมูลตั้งต้นให้กับการกำหนดการสอบ

6. Alternative flow

   6.1 จัดชุดข้อสอบแบบระบุเอง

   - เลือกวิชา

- เลือกเนื้อหาวิชา
- เลือกข้อที่ต้องการ
- ยืนยันรายการ

6.2 จัดชุดข้อสอบแบบสุ่ม (ระบบเลือกให้)

- เลือกวิชา
- เลือกเนื้อหาวิชา
- ระบุจำนวนข้อทั้งหมดในชุดข้อสอบนั้น
- เลือกประเภทการจัดชุด (แบบเป็นข้อหรือเป็นแบบเปอร์เซ็นต์)
- ระบุจำนวนข้อในหรือระบุจำนวนเปอร์เซ็นต์แต่ละเนื้อหาวิชา
- ยืนยันรายการ

7. Assumption

จะต้องได้ข้อสอบที่ถูกจัดชุดเรียบร้อยแล้ว

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD-UC006 **กำหนดการสอบ**

1. Brief Description

   เป็นการกำหนดเงื่อนไขในการสอบครั้งนั้นๆ เพื่อให้นักเรียนได้เข้ามาทำข้อสอบตามเงื่อนไขที่ได้มีการกำหนดขึ้น

2. Actors

   ผู้สร้างข้อสอบ

3. Precondition

   ผู้สร้างข้อสอบจะต้องทำการผ่านเข้าระบบเรียบร้อยแล้ว

4. Postcondition

   ระบุเงื่อนไขกำหนดสอบเรียบร้อย

5. Successful completion

   - สามารถเลือกวิชา ที่ต้องการกำหนดสอบได้
   - สามารถเลือกดูหรือพิมพ์ข้อสอบที่ต้องการได้ก่อนทำการกำหนดสอบ
   - สามารถระบุจำนวนชุดของข้อสอบได้
   - สามารถระบุเวลารวมในการทำข้อสอบได้
   - สามารถระบุได้ว่าจะอนุญาตให้นักเรียนดูเฉลยได้หรือไม่
   - สามารถระบุว่าเป็นข้อสอบแบบตอบผิดติดลบใช่หรือไม่
   - สามารถระบุวันที่เริ่มสอบ และสิ้นสุดได้
   - สามารถระบุจำนวนครั้งที่อนุญาตให้ทำข้อสอบได้
   - สามารถระบุได้ว่าข้อสอบนั้นเป็นแบบเก็บคะแนนได้หรือไม่

6. Alternative flow

   6.1 กำหนดการสอบ

   - เลือกวิชาที่ต้องการกำหนดสอบ
   - ระบุเงื่อนไขที่จำเป็นต่างๆ
   - ยืนยันรายการกำหนดสอบ

   6.2 การเลือกดูข้อสอบก่อนทำการกำหนดสอบ

   - เลือกวิชาที่ต้องการ
   - เลือกรหัสชุดข้อสอบ
   - ยืนยันรายการเลือกดูข้อสอบ

   6.3 การพิมพ์ข้อสอบ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- เลือกวิชาที่ต้องการ
- เลือกรหัสชุดข้อสอบ
- ยืนยันรายการพิมพ์

7. Assumption

   สามารถทำการกำหนดสอบได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD-UC007 ทำข้อสอบ

1. Brief Description

   เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะต้องเข้ามาทำข้อสอบตามเงื่อนไขที่ผู้สร้างข้อสอบได้กำหนดไว้ในข้อสอบแต่ละชุดที่นักเรียนจะต้องทำ

2. Actors

   นักเรียน

3. Precondition

   - นักเรียนจะต้องทำการผ่านเข้าระบบเรียบร้อยแล้ว
   - นักเรียนจะต้องได้รับการอนุญาตให้สอบในวิชานั้นๆ

4. Postcondition

   - นักเรียนสามารถทำข้อสอบต่างๆ ได้
   - นักเรียนสามารถตรวจสอบหรือดูเฉลยทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิทธิที่ได้รับได้

5. Successful completion

   - นักเรียนจะต้องเห็นข้อสอบทั้งหมดที่ตนเองจะต้องทำ
   - นักเรียนสามารถเลือกทำข้อสอบตามรหัสการกำหนดได้
   - นักเรียนสามารถทำข้อสอบได้
   - นักเรียนสามารถเห็นข้อมูลเช่น เฉลย ดูผลสอบ ได้หากได้รับการอนุญาต
   - นักเรียนจะต้องทำข้อสอบตามเวลาที่กำหนดไว้ได้
   - นักเรียนแต่ละคนสามารถเห็นข้อสอบที่ไม่เหมือนกันได้
   - ข้อสอบที่นักเรียนทำนั้นจะต้องมีการตรวจสอบคำตอบและเก็บผลคะแนนที่ได้ทันที

6. Alternative flow

   6.1 นักเรียนทำข้อสอบ

   6.1.1 นักเรียนเลือกรหัสข้อสอบที่ต้องการทำ

   6.1.2 ยืนยันรายการสอบ

   6.1.3 เริ่มทำข้อสอบ โดยกรอกคำตอบตามคำถามในข้อนั้นๆ

   6.1.4 ระบบจะต้องทำการตรวจสอบเวลาที่นักเรียนคนนั้นมีสิทธิทำข้อสอบในแต่ละครั้ง

   6.1.5 เมื่อทำข้อสอบเสร็จให้ยืนยันรายการสอบ

   6.1.6 ระบบทำการตรวจเช็คคำตอบอัตโนมัติและคำนวณคะแนนที่ได้ทันที

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- คะแนนที่ทำได้นั้น ขึ้นอยู่กับคะแนนที่ถูกระบุไว้ในคำถามแต่ละข้อ หากเป็นข้อสอบแบบจับคู่หรือเรียงลำดับนั้น คะแนนในคำถามข้อนั้นจะถูกหารด้วยจำนวนตัวเลือกนั้น เพื่อเป็นคะแนนเฉลี่ยในแต่ละข้อ
- กรณีเป็นข้อสอบแบบติดลบนั้น จะคำนวณคะแนนจากคะแนนที่ได้ระบุไว้ในคำถามแต่ละข้อ หากเป็นข้อสอบแบบจับคู่หรือเรียงลำดับนั้น คะแนนในคำถามข้อนั้นจะถูกหารด้วยจำนวนตัวเลือกนั้น เพื่อเป็นคะแนนเฉลี่ยในแต่ละข้อ

6.1.7 นักเรียนสามารถดูเฉลยหรือผลสอบได้ทันทีที่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขในการตรวจสอบครั้งนั้น

7. Assumption

นักเรียนสามารถทำข้อสอบได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพยูสเคสลำดับที่ SD-UC008 **อนุญาตให้สอบ**

1. Brief Description

   เป็นขั้นตอนที่นักเรียนจะต้องเข้ามาระบุวิชาที่ต้องการสอบและหลังจากนั้นผู้ดูแลระบบจะเป็นคนอนุญาตให้สอบในวิชาที่ทำการร้องขอมาได้

2. Actors

   นักเรียนและผู้ดูแลระบบ

3. Precondition

   ผู้ดูแลระบบและนักเรียนจะต้องทำการผ่านเข้าระบบเรียบร้อยแล้ว

4. Postcondition

   - นักเรียนสามารถส่งคำร้องขอมายังระบบได้
   - ผู้ดูแลระบบสามารถเปลี่ยนสถานะการอนุญาตสอบได้ทั้งจากแบบกำหนดเอง หรือนำเข้าจากแฟ้มเอ็กซ์เซล

5. Successful completion

   - นักเรียนจะส่งคำร้องขอสอบให้ในวิชาต่างๆ
   - ผู้ดูแลระบบจะต้องทำการปรับปรุงสถานะในการร้องขอเพื่อสอบในวิชาต่างๆ ได้
   - ระบบสามารถนำเข้าข้อมูลคำร้องขอสอบจากไฟล์เอ็กซ์เซลได้

6. Alternative flow

   6.1 นักเรียนส่งคำร้องขอ

   - เลือกวิชาที่ต้องการสอบ
   - ยืนยันรายการร้องขอ

   6.2 ผู้ดูแลระบบเปลี่ยนแปลงสถานะการอนุญาตสอบแบบรายคน

   - เลือกรายการที่อนุญาต
   - เปลี่ยนแปลงสถานะการอนุญาต
   - ยืนยันรายการเปลี่ยนแปลง

   6.3 ผู้ดูแลระบบนำเข้าข้อมูลคำร้องขอสอบจากไฟล์เอ็กซ์เซล

   - เลือกไฟล์เอ็กซ์เซลที่ต้องการนำเข้า
   - ตรวจสอบข้อมูลดังกล่าวก่อนนำเข้าข้อมูล
   - ยืนยันรายการนำเข้า

7. Assumption

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นักเรียนสามารถส่งคำร้องขอมายังระบบได้และขณะเดียวกันผู้ดูแลระบบสามารถเปลี่ยนแปลงสถานะการอนุญาตนั้นๆ ได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

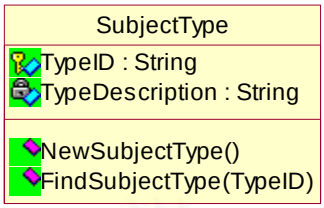
ภาคผนวก ข

คลาสในเครื่องมือบนเว็บสำหรับจัดการคลังข้อสอบ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การบรรยายรายละเอียดของคลาสในส่วนนี้จะแบ่งออกเป็นส่วนๆ โดยเพิ่มเติมจากที่ได้กล่าวแล้วในบทที่ 3 ดังนี้

1. คลาสหมวดวิชา (SubjectType) เป็นคลาสที่แสดงถึงหมวดวิชาที่มีอยู่บนระบบ ดังรูปที่ ข.1



รูปที่ ข.1 รายละเอียดคลาสหมวดวิชา

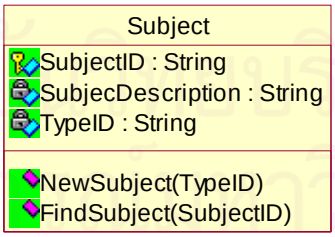
ตารางที่ ข.1 ลักษณะประจำของคลาสหมวดวิชา

ชื่อลักษณะประจำ	ความหมาย	ชนิดข้อมูล
TypeID	รหัสหมวดวิชา	String
TypeDescription	คำอธิบายหมวดวิชา	String

ตารางที่ข.2 บริการของคลาสหมวดวิชา

ชื่อบริการ	ความหมาย
NewSubjectType()	สร้างข้อมูลหมวดวิชา
FindSubjectType(TypeID)	ค้นหาข้อมูลหมวดวิชา

2. คลาสวิชา (Subject) เป็นคลาสที่แสดงถึงวิชาที่มีในระบบโดยที่ แต่ละวิชานั้นจะต้องระบุหมวดวิชาเพียง 1 หมวดวิชาเท่านั้นและแต่ละหมวดวิชาสามารถมีได้หลายวิชา



รูปที่ ข.2 รายละเอียดคลาสวิชา

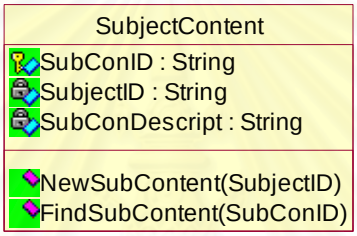
ตารางที่ ข.3 ลักษณะประจำของคลาสวิชา

ชื่อลักษณะประจำ	ความหมาย	ชนิดข้อมูล
SubjectID	รหัสวิชา	String
SubjectDescription	คำอธิบายวิชา	String
TypeID	รหัสหมวดวิชา	String

ตารางที่ ข.4 บริการของคลาสวิชา

ชื่อบริการ	ความหมาย
NewSubject(TypeID)	สร้างวิชาโดยจะต้องใช้รหัสหมวดวิชาในการสร้างวิชา
FindSubject(SubjectID)	ค้นหาวิชาโดยจะต้องใช้รหัสวิชาเป็นส่วนหนึ่งในการค้นหา

3. คลาสเนื้อหาวิชา (SubjectContent) เป็นคลาสที่แสดงถึงเนื้อหาวิชา โดยแต่ละเนื้อหาวิชานั้นต้องประกอบด้วยวิชา 1 วิชา แต่วิชา 1 วิชานั้นสามารถมีเนื้อหาวิชาได้หลายเนื้อหาวิชา



รูปที่ ข.3 รายละเอียดคลาสเนื้อหาวิชา

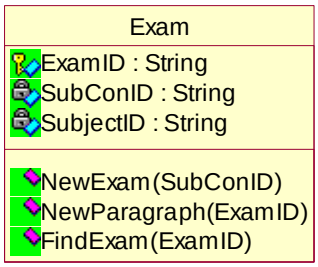
ตารางที่ ข.5 ลักษณะประจำของคลาสเนื้อหาวิชา

ชื่อลักษณะประจำ	ความหมาย	ชนิดข้อมูล
SubConID	รหัสเนื้อหาวิชา	String
SubjectID	รหัสวิชา	String
SubConDescript	คำอธิบายเนื้อหาวิชา	String

ตารางที่ ข.6 บริการของคลาสเนื้อหาวิชา

ชื่อบริการ	ความหมาย
NewSubContent(SubjectID)	สร้างหัวข้อเนื้อหาวิชา
FindSubContent(SubConID)	ค้นหาเนื้อหาวิชา

4. คลาสข้อสอบ (Exam) เป็นคลาสที่แสดงถึงข้อสอบ โดยที่ข้อสอบแต่ละครั้งที่สร้างนั้นสามารถประกอบกันจากเนื้อหาวิชาหลายๆ เนื้อหาวิชาได้



รูปที่ ข.4 รายละเอียดคลาสข้อสอบ

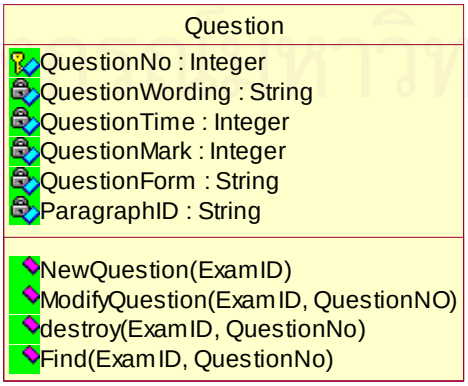
ตารางที่ ข. 7 ลักษณะประจำของคลาสข้อสอบ

ชื่อลักษณะประจำ	ความหมาย	ชนิดข้อมูล
ExamID	รหัสข้อสอบ	String
SubConID	รหัสเนื้อหาวิชา	String
SubjectID	รหัสวิชา	String

ตารางที่ ข.8 บริการของคลาสข้สอบ

ชื่อบริการ	ความหมาย
NewExam(SubConID)	สร้างข้อสอบโดยสร้างเฉพาะข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวกับข้อสอบ
NewParagraph(ExamID)	สร้างข้อมูลพารากราฟ
FindExam(ExamID	ค้นหาข้อสอบ

5.คลาสคำถาม (Question) เป็นคลาสที่แสดงถึงคำถามโดยที่คำถามที่เกิดขึ้นนั้นเป็นส่วนหนึ่งของข้อสอบ คำถามหลายๆ ข้อสามารถปรากฏอยู่บนข้อสอบชุดหนึ่งได้ หากข้อสอบที่สร้างขึ้นถูกทำลายจะมีผลทำให้คำถามที่อ้างอิงข้อสอบนั้นถูกทำลายไปด้วยอัตโนมัติ



รูปที่ ข.5 รายละเอียดคลาสคำถาม

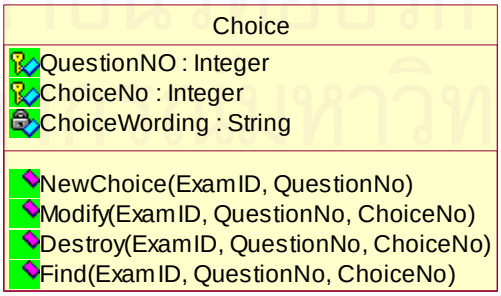
ตารางที่ ข.9 ลักษณะประจำของคลาสคำถาม

ชื่อลักษณะประจำ	ความหมาย	ชนิดข้อมูล
QuestionNo	คำถามข้อที่	Integer
QuestionWording	คำถาม	String
QuestionTime	เวลาที่ใช้ในการทำข้อสอบ	Integer
QuestionMark	คะแนนในข้อสอบข้อนั้น	Integer
QuestionForm	ประเภทข้อสอบ	String
ParagraphID	รหัสพารากราฟ	String

ตารางที่ ข.10 บริการของคลาสคำถาม

ชื่อบริการ	ความหมาย
NewQuestion(ExamID)	สร้างคำถาม
ModifyQuestion(ExamID,QuestionNO)	แก้ไขคำถาม
Destroy(ExamID,QuestionNo)	ลบคำถาม
Find(ExamID,QuestionNo)	ค้นหาคำถาม

6. คลาสตัวเลือก (Choice) เป็นคลาสที่แสดงถึงตัวเลือกโดยตัวเลือกนั้นจะเป็นส่วนหนึ่งของคำถาม โดยที่คำถามแต่ละข้อนั้นสามารถมีได้หลายตัวเลือกหากคำถามข้อนั้นถูกทำลายไปจะมีผลทำให้ ตัวเลือกดังกล่าวถูกทำลายไปด้วย



รูปที่ ข.6 รายละเอียดคลาสตัวเลือก

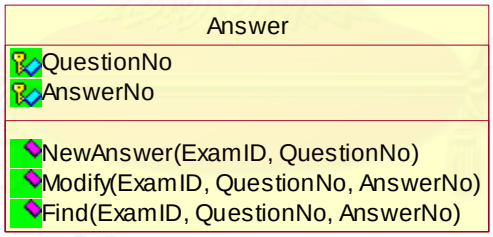
ตารางที่ ข.11 ลักษณะประจำของคลาสตัวเลือก

ชื่อลักษณะประจำ	ความหมาย	ชนิดข้อมูล
QuestionNo	คำถามข้อที่	Integer
ChoiceNo	ตัวเลือกข้อที่	Integer
ChoiceWording	คำประกอบตัวเลือก	String

ตารางที่ ข.12 บริการของคลาสตัวเลือก

ชื่อบริการ	ความหมาย
Newchoice(ExamID,QuestioNO)	สร้างตัวเลือก
Modify(ExamID,QuestionNO,ChoiceNo)	แก้ไขตัวเลือก
destroy(ExamID,QuestionNO,ChoiceNo)	ลบตัวเลือก
Find(ExamID,QuestionNO,ChoiceNo)	ค้นหาตัวเลือก

7. คลาสคำตอบ (Answer) เป็นคลาสที่แสดงถึงคำตอบโดยคำตอบจะเป็นส่วนหนึ่งของคำถาม คำถามแต่ละข้อนั้นสามารถมีได้ตั้งแต่ 1 คำถามถึงหลายคำตอบ(ตัวอย่างเช่นข้อสอบแบบตัวเลือกแต่มีได้หลายคำตอบ) หากคำถามถูกทำลายจะมีผลทำให้คำตอบนั้นถูกทำลายไปด้วย



รูปที่ ข.7 รายละเอียดคลาสคำตอบ

ตารางที่ ข.13 ลักษณะประจำของคลาสคำตอบ

ชื่อลักษณะประจำ	ความหมาย	ชนิดข้อมูล
QuestionNo	คำถามข้อที่	Integer
AnswerNo	คำตอบข้อที่	Integer

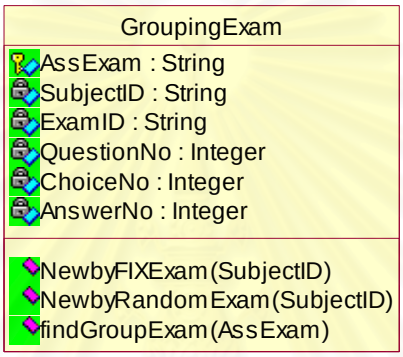
ตารางที่ ข.14 บริการของคลาสคำตอบ

ชื่อบริการ	ความหมาย
NewAnswer(ExamID,QuestionNo)	สร้างคำตอบ

ตารางที่ ข.14 บริการของคลาสคำตอบ (ต่อ)

ชื่อบริการ	ความหมาย
Modify(ExamID,QuestionNo,AnswerNo)	แก้ไขคำตอบ
Find(ExamID,QuestionNo,AnswerNo)	ค้นหาคำตอบ

8. คลาสจัดชุดข้อสอบ (Grouping Exam) เป็นคลาสที่ทำหน้าที่นำข้อสอบที่ถูกสร้างมาทำการรวมเป็นชุดเดียวกันเพื่อเตรียมสอบ โดยที่ข้อสอบที่ถูกจัดชุดนี้อาจถูกสร้างมาจากข้อสอบหลายๆ ข้อได้



รูปที่ ข.8 รายละเอียดคลาสจัดชุดข้อสอบ

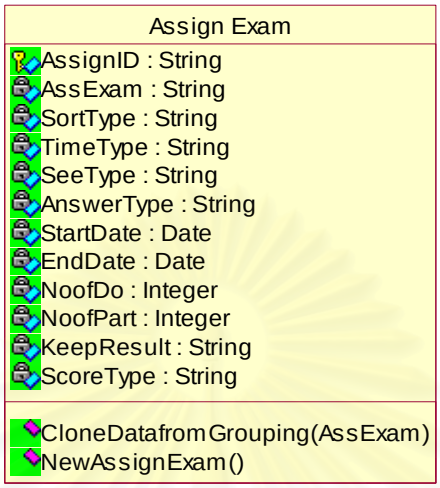
ตารางที่ ข.15 ลักษณะประจำของคลาสจัดชุดข้อสอบ

ชื่อลักษณะประจำ	ความหมาย	ชนิดข้อมูล
AssExam	รหัสการจัดชุด	String
SubjectID	รหัสวิชา	String
ExamID	รหัสข้อสอบ	String
QuestionNo	ข้อสอบข้อที่	Integer
ChoiceNo	ตัวเลือกข้อที่	Integer
AnswerNo	คำตอบข้อที่	Integer

ตารางที่ ข.16 บริการของคลาสจัดชุดข้อสอบ

ชื่อบริการ	ความหมาย
NewbyFixExam(SubjectID)	จัดชุดข้อสอบโดยเลือกข้อสอบแบบระบุเอง
NewbyRandomExam(SubjectID)	จัดชุดข้อสอบโดยเลือกข้อสอบแบบสุ่ม
FindGroupExam(AssExam)	ค้นหารหัสจัดชุดข้อสอบ

9. คลาสกำหนดการสอบ (Assign Exam) เป็นคลาสที่ทำหน้าที่กำหนดเงื่อนไขการสอบต่างๆ โดยกำหนดจากข้อสอบที่ถูกจัดชุดขึ้นมา



รูปที่ ข.9 รายละเอียดคลาสกำหนดการสอบ

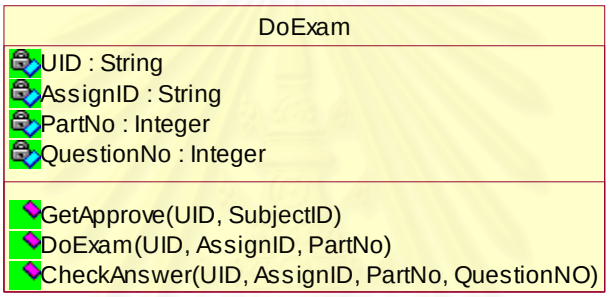
ตารางที่ ข.17 ลักษณะประจำของคลาสกำหนดการสอบ

ชื่อลักษณะประจำ	ความหมาย	ชนิดข้อมูล
AssignID	รหัสกำหนดสอบ	String
AssExam	รหัสจัดชุดข้อสอบ	String
SortType	ประเภทการสุ่มสอบ	String
TimeType	เป็นข้อสอบแบบรวมหรือรายข้อ	String
SeeType	ดูเฉลยได้หรือไม่	String
AnswerType	ดูคำตอบได้หรือไม่	String
StartDate	วันที่สามารถเริ่มสอบได้	Date
EndDate	วันที่สิ้นสุดการสอบ	Date
NoofDo	จำนวนครั้งที่สามารถทำได้	Integer
NoofPart	จำนวนชุดที่มีในการกำหนดสอบนี้	Integer
KeepResult	เก็บคะแนนหรือไม่	String
ScoreType	ตอบผิดติดลบใช่หรือไม่	String

ตารางที่ ข.18 บริการของคลาสกำหนดการสอบ

ชื่อบริการ	ความหมาย
CloneDatafromGrouping(AssExam)	ทำการคัดลอกรายละเอียดข้อสอบเช่นคำถาม ตัวเลือก คำตอบ โดยทำการเรียงข้อใหม่ตามเงื่อนไขที่ได้มีการกำหนดสอบ
NewAssignExam()	สร้างรายละเอียดการกำหนดสอบ

10 คลาสการทำข้อสอบ (DoExam) เป็นคลาสที่เกี่ยวข้องกับการทำข้อสอบทั้งหมดรวมถึงการตรวจคำถามด้วย



รูปที่ ข.10 รายละเอียดคลาสการทำข้อสอบ

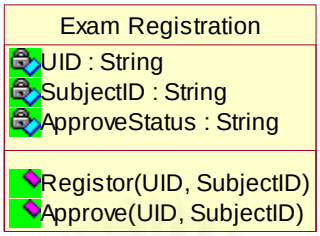
ตารางที่ ข.19 ลักษณะประจำของคลาสการทำข้อสอบ

ชื่อลักษณะประจำ	ความหมาย	ชนิดข้อมูล
UID	รหัสนักเรียน	String
AssignID	รหัสการกำหนดสอบ	String
PartNo	ชุดที่	Integer
QuestionNo	คำถามข้อที่	Integer

ตารางที่ ข.20 บริการของคลาสการทำข้อสอบ

ชื่อบริการ	ความหมาย
GetApprove(UID,SubjectID)	ดึงค่ารหัสการอนุญาตเพื่อตรวจสอบสถานะการสอบ
DoExam(UID,AssingID,PartNo)	ทำข้อสอบ
CheckAnswer(UID,AssignID,PartNo,QuestionNO)	ตรวจคำตอบ

11 คลาสการสมัครเข้าสอบวิชาต่างๆ (Exam Registration) เป็นคลาสที่นักเรียนจะต้องเข้ามาทำการสมัครสอบก่อนและจะสามารถทำข้อสอบได้ก็ต่อเมื่อได้รับการอนุญาต



รูปที่ ข.11 รายละเอียดคลาสการสมัครเข้าสอบวิชาต่างๆ

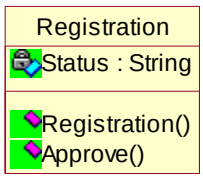
ตารางที่ ข.21 ลักษณะประจำของคลาสการสมัครเข้าสอบวิชาต่างๆ

ชื่อลักษณะประจำ	ความหมาย	ชนิดข้อมูล
UID	รหัสนักเรียน	String
SubjectID	รหัสวิชา	String
ApproveStatus	สถานะการอนุญาตสอบ	String

ตารางที่ ข.22 บริการคลาสการสมัครเข้าสอบวิชาต่างๆ

ชื่อบริการ	ความหมาย
Registor(UID,SubjectID)	สมัครเพื่อขอเข้าสอบวิชาต่างๆ
Approve(UID,SubjectID)	แก้ไขสถานะการสอบ

12 คลาสสมัครเข้าใช้ระบบ (Registration) เป็นคลาสที่ผู้สร้างข้อสอบ นักเรียน และผู้ดูแลระบบจะต้องมีส่วนเกี่ยวข้อง โดยที่การสร้างหมวดวิชานั้นบุคคลที่ทำหน้าที่สร้างนั้นจะต้องเป็นผู้ที่สมัครเข้าใช้ระบบและได้รับการอนุญาตให้ใช้งาน ในขณะที่ผู้ที่สมัครเข้าสอบวิชาต่างๆ นั้นจะต้องเป็นผู้ที่สมัครเข้าใช้ระบบและได้รับการอนุญาตให้ใช้งานเช่นกัน



รูปที่ ข.12 รายละเอียดคลาสการสมัครเข้าสอบวิชาต่างๆ

ตารางที่ ข.23 ลักษณะประจำของคลาสการสมัครเข้าสอบวิชาต่างๆ

ชื่อลักษณะประจำ	ความหมาย	ชนิดข้อมูล
Status	สถานะการอนุญาต	String

ตารางที่ ข.24 บริการของคลาสการสมัครเข้าสอบวิชาต่างๆ

ชื่อบริการ	ความหมาย
Registration	สมัครเพื่อขอเข้าใช้งาน
Approve	แก้ไขสถานะการอนุญาตให้ใช้เครื่องมือ

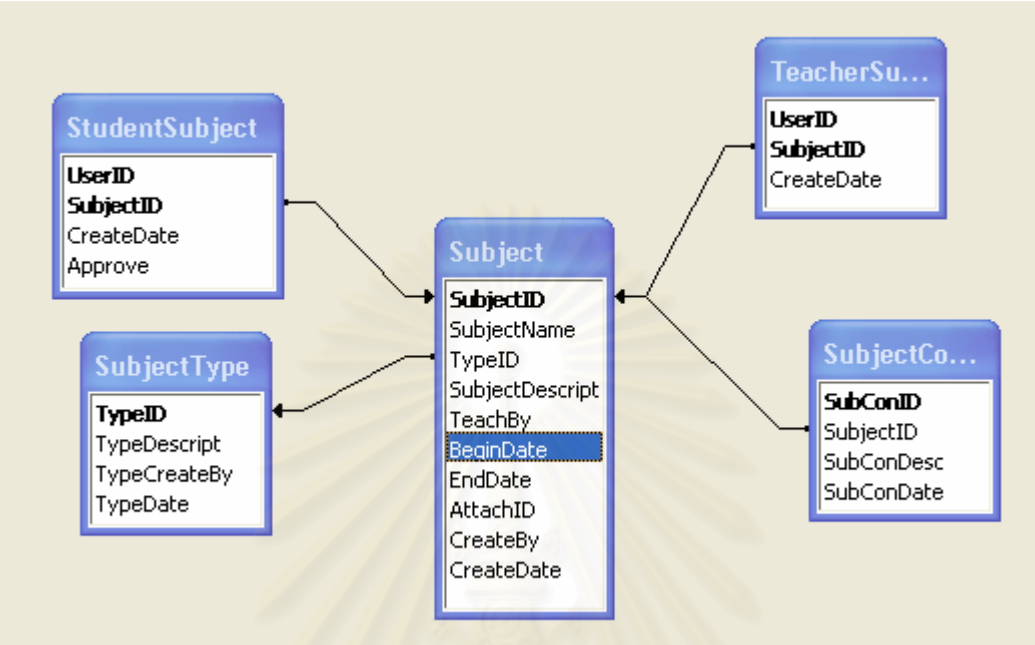
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

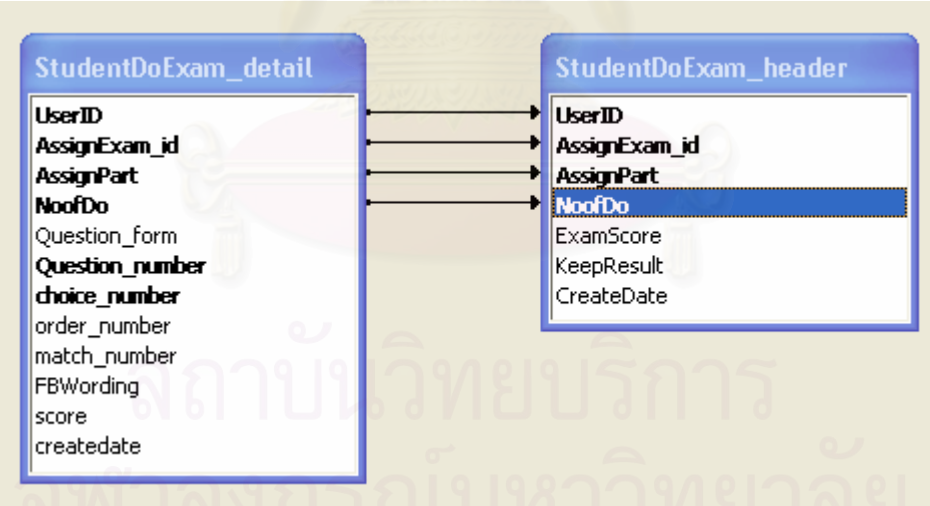
โครงสร้างฐานข้อมูล

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากแผนภาพคลาสที่ได้ นำมาสู่การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เพื่อใช้สำหรับเครื่องมือบนเว็บสำหรับจัดการคลังข้อสอบ ซึ่งเอนติตีภายในระบบมีความสัมพันธ์กันดังรูปที่ ค.1 ถึง ค.5 รายละเอียดของแต่ละเอนติตีแสดงในตารางที่ ค.1 ถึง ค.37

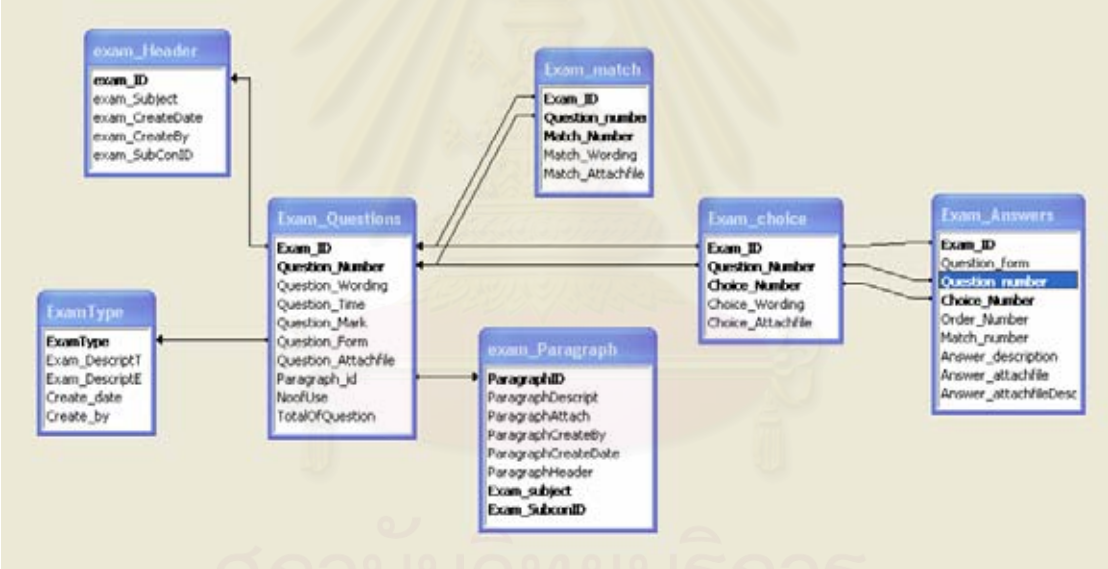


รูปที่ ค.1 แผนภาพจำลองข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี



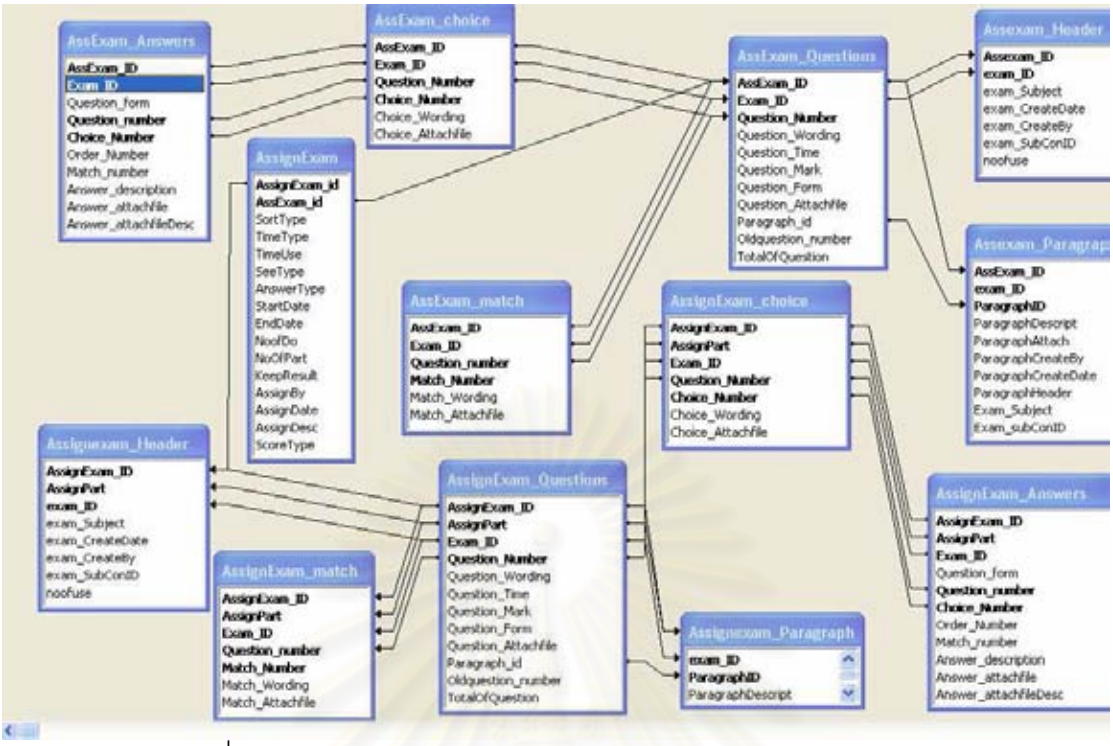
รูปที่ ค.2 แผนภาพจำลองข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี

รูปที่ ค.3 แผนภาพจำลองข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี



รูปที่ ค.4 แผนภาพจำลองข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ค.5 แผนภาพจำลองข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.1 แสดงข้อมูลคำตอบของข้อสอบที่ได้รับการจัดชุดเรียบร้อยแล้ว

ชื่อตาราง : AssExam_Answers คำอธิบาย : เก็บข้อมูลคำตอบของข้อสอบที่ได้รับการจัดชุดข้อสอบแล้ว					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
AssExam_ID	varchar(10)	PK	FK	X	รหัสข้อสอบที่ได้รับการจัดชุดแล้ว
Exam_ID	varchar(10)	PK	FK	X	รหัสข้อสอบต้นฉบับ
Question_form	Varchar(2)	PK		X	ประเภทคำถาม ประกอบด้วย TF -> True/False MC -> Multiple choice MR -> Multiple Response MI -> Matching Item OO -> Order Object FB -> Fill in blank
Question_number	int(4,0)	PK	FK	X	ข้อสอบข้อที่
Choice_Number	int(4,0)	PK		X	ตัวเลือกข้อที่
Order_Number	int(4,0)				เป็นลำดับที่(กรณีเป็นข้อสอบแบบเรียงลำดับ)
Match_number	int(4,0)				ตัวเลือกแบบจับคู่ข้อที่ (กรณีที่เป็นข้อสอบแบบจับคู่)
Answer_description	varchar(255)				คำอธิบายคำตอบ
Answer_attachfile	int(4,0)				รหัสไฟล์แนบเอกสารคำตอบ
Answer_attachfileDesc	int(4,0)				รหัสไฟล์แนบเอกสารคำอธิบายคำตอบ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.2 แสดงข้อมูลตัวเลือกข้อสอบที่ได้รับการจัดชุดเรียบร้อยแล้ว

ชื่อตาราง : AssExam_choice คำอธิบาย : เก็บข้อมูลตัวเลือกของข้อสอบที่ได้รับการจัดชุดข้อสอบแล้ว					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
AssExam_ID	varchar(10)	PK	FK	X	รหัสข้อสอบที่ได้รับการจัดชุดแล้ว
Exam_ID	varchar(10)	PK	FK	X	รหัสข้อสอบต้นฉบับ
Question_number	int(4,0)	PK	FK	X	ข้อสอบข้อที่
Choice_Number	int(4,0)	PK		X	ตัวเลือกข้อที่
Choice_Wording	varchar(255)				คำประกอบตัวเลือก
Choice_Attachfile	int(4,0)				รหัสไฟล์แนบตัวเลือก

ตารางที่ ค.3 แสดงข้อมูลหลักของข้อสอบที่ได้รับการจัดชุดเรียบร้อยแล้ว

ชื่อตาราง : AssExam_Header คำอธิบาย : เก็บข้อมูลรายละเอียดที่เป็นข้อมูลหลักของข้อสอบที่ได้รับการจัดชุดข้อสอบแล้ว					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
AssExam_ID	varchar(10)	PK	FK	X	รหัสข้อสอบที่ได้รับการจัดชุดแล้ว
Exam_ID	varchar(10)	PK	FK	X	รหัสข้อสอบต้นฉบับ
exam_Subject	varchar(11)		FK	X	รหัสวิชา
exam_CreateDate	datetime			X	วันที่สร้างรายการ
exam_CreateBy	varchar(50)			X	ผู้ที่สร้างรายการ
exam_SubConID	varchar(11)		FK	X	รหัสเนื้อหาวิชา
noofuse	Int(4,0)			X	จำนวนครั้งที่นำไปใช้

ตารางที่ ค.4 แสดงข้อมูลตัวเลือกจับคู่ข้อสอบที่ได้รับการจัดชุดเรียบร้อยแล้ว

ชื่อตาราง : AssExam_Match คำอธิบาย : เก็บข้อมูลตัวเลือกจับคู่ของข้อสอบที่ได้รับการจัดชุดข้อสอบแล้วซึ่งจะเก็บเฉพาะข้อสอบประเภทจับคู่เท่านั้น					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
AssExam_ID	varchar(10)	PK	FK	X	รหัสข้อสอบที่ได้รับการจัดชุดแล้ว
Exam_ID	varchar(10)	PK	FK	X	รหัสข้อสอบต้นฉบับ
Question_number	int(4,0)	PK	FK	X	ข้อสอบข้อที่
Match_Number	int(4,0)	PK		X	ตัวเลือกจับคู่ข้อที่
Match_Wording	varchar(255)				คำประกอบตัวเลือกจับคู่
Match_Attachfile	int(4,0)				รหัสไฟล์แนบตัวเลือกจับคู่

ตารางที่ ค.5 แสดงข้อมูลพารากราฟของข้อสอบที่ได้รับการจัดชุดเรียบร้อยแล้ว

ชื่อตาราง : AssExam_Paragraph คำอธิบาย : เก็บข้อมูลพารากราฟของข้อสอบที่ได้รับการจัดชุดเรียบร้อยแล้ว					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
AssExam_ID	varchar(10)	PK	FK	X	รหัสข้อสอบที่ได้รับการจัดชุดแล้ว
Exam_ID	varchar(10)	PK	FK	X	รหัสข้อสอบต้นฉบับ
ParagraphID	varchar(10)	PK		X	รหัสพารากราฟ
ParagraphDescript	varchar(5000)				คำประกอบพารากราฟ
ParagraphAttach	Int(4,0)				รหัสไฟล์แนบพารากราฟ
ParagraphCreateBy	Varchar(50)				ผู้ที่สร้างรายการ
ParagraphCreateDate	Datetime				วันที่สร้างรายการ

ตารางที่ ค.5 แสดงข้อมูลพารากราฟของข้อสอบที่ได้รับการจัดชุดเรียบร้อยแล้ว (ต่อ)

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
ParagraphHeader	Varchar(2000)				คำอธิบายพารากราฟส่วนข้อความหลัก
Exam_Subject	Varchar(11)				รหัสวิชา
Exam_subConID	Varchar(11)				รหัสเนื้อหาวิชา

ตารางที่ ค.6 แสดงข้อมูลคำถามของข้อสอบที่ได้รับการจัดชุดเรียบร้อยแล้ว

ชื่อตาราง : AssExam_Questions คำอธิบาย : เก็บข้อมูลคำถามของข้อสอบที่ได้รับการจัดชุดเรียบร้อยแล้ว					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
AssExam_ID	varchar(10)	PK	FK	X	รหัสข้อสอบที่ได้รับการจัดชุดแล้ว
Exam_ID	varchar(10)	PK	FK	X	รหัสข้อสอบต้นฉบับ
Question_number	int(4,0)	PK		X	ข้อสอบข้อที่
Question_Wording	varchar(255)				คำประกอบคำถาม
Question_Time	Numeric(9)				เวลาที่ใช้ในคำถามแต่ละข้อ
Question_Mark	Numeric(9)				คะแนนที่ได้ในคำถามแต่ละข้อ
Question_Form	Varchar(2)				ประเภทคำถาม เช่น TF -> True/False MC -> Multiple choice MR -> Multiple Response MI -> Matching Item OO -> Order Object FB -> Fill in blank

ตารางที่ ค.6 แสดงข้อมูลคำถามของข้อสอบที่ได้รับการจัดชุดเรียบร้อยแล้ว (ต่อ)

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
Question_Attachfile	Int(4,0)				รหัสไฟล์แนบคำถาม
Paragraph_id	Varchar(15)		FK		รหัสพารากราฟ
Oldquestion_number	Int(4,0)				ข้อมูลเดิมของคำถามข้อที่
TotalOfQuestion	Int(4,0)				จำนวนคำถามย่อยในคำถามนั้น (กรณีที่เป็นคำถามแบบจับคู่และเรียงลำดับ จะมีค่าไม่เท่ากับ 1 หากเป็นกรณีอื่นจะมีค่าเท่ากับ 1)

ตารางที่ ค.7 แสดงข้อมูลรายละเอียดของข้อสอบที่นักเรียนจะต้องทำข้อสอบ

ชื่อตาราง : AssignExam คำอธิบาย : เก็บข้อมูลรายละเอียดของข้อสอบที่นักเรียนจะต้องทำ					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
AssignExam_id	Varchar(11)	PK	FK	X	รหัสการกำหนดสอบ
AssExam_ID	varchar(10)		FK	X	รหัสข้อสอบที่ได้รับการจัดชุดแล้ว
SortType	varchar(1)			X	ประเภทการสุ่มข้อสอบ ประกอบด้วย R = ข้อสอบแบบ Random , F = ข้อสอบแบบ Fix
TimeType	varchar(1)			X	ประเภทเวลาที่ทำข้อสอบ ประกอบด้วย Y =

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.7 แสดงข้อมูลรายละเอียดของข้อสอบที่นักเรียนจะต้องทำข้อสอบ (ต่อ)

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
					แบบรวม , N = แบบรายข้อ
TimeUse	Int(4,0)			X	เวลาที่ใช้ในการทำข้อสอบ
Seetype	varchar(1)			X	อนุญาตให้นักเรียนดูผลสอบได้หรือไม่ โดยที่ Y = อนุญาต , N = ไม่อนุญาต
AnswerType	varchar(1)			X	อนุญาตให้นักเรียนดูเฉลยคำตอบได้หรือไม่ โดยที่ Y = อนุญาต , N = ไม่อนุญาต
Startdate	Datetime			X	วันเวลาที่เริ่มสอบ
Enddate	Datetime			X	วันเวลาที่สิ้นสุดการสอบ
NoofDo	Int(4,0)			X	จำนวนครั้งที่สอบได้
NoofPart	Int(4,0)			X	ข้อสอบชุดที่
KeepResult	varchar(1)			X	เก็บคะแนนหรือไม่ โดยที่ Y = เก็บคะแนน , N = ไม่เก็บคะแนน
AssignBy	varchar(50)				ผู้สร้างรายการ
AssignDate	Datetime				วันที่สร้างรายการ
AssignDesc	varchar(1000)				คำประกอบการกำหนดสอบ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.7 แสดงข้อมูลรายละเอียดของข้อสอบที่นักเรียนจะต้องทำข้อสอบ (ต่อ)

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
ScoreType	varchar(1)			X	ตอบผิดติดลบใช่หรือไม่ โดยที่ Y = ใช่ , N = ไม่ใช่

ตารางที่ ค.8 แสดงข้อมูลคำตอบของข้อสอบที่นักเรียนจะต้องทำข้อสอบ

ชื่อตาราง : AssignExam_Answers คำอธิบาย : เก็บข้อมูลคำตอบที่นักเรียนต้องทำข้อสอบ					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
AssignExam_ID	varchar(10)	PK	FK	X	รหัสการกำหนดสอบ
AssignPart	Int(4,0)	PK	FK	X	ข้อสอบชุดที่
Exam_ID	varchar(10)	PK	FK	X	รหัสข้อสอบต้นฉบับ
Question_form	varchar(2)	PK		X	ประเภทคำถาม ประกอบด้วย TF -> True/False MC -> Multiple choice MR -> Multiple Response MI -> Matching Item OO -> Order Object FB -> Fill in blank
Question_number	int(4,0)	PK	FK	X	ข้อสอบข้อที่
Choice_Number	int(4,0)	PK	FK	X	ตัวเลือกข้อที่
Order_Number	int(4,0)				เป็นลำดับที่(กรณีเป็นข้อสอบแบบเรียงลำดับ)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.8 แสดงข้อมูลคำตอบของข้อสอบที่นักเรียนจะต้องทำข้อสอบ (ต่อ)

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
Match_number	int(4,0)				ตัวเลือกแบบจับคู่ข้อที่ (กรณีที่เป็นข้อสอบแบบจับคู่)
Answer_description	varchar(255)				คำอธิบายคำตอบ
Answer_attachfile	int(4,0)				รหัสไฟล์แนบเอกสารคำตอบ
Answer_attachfileDesc	int(4,0)				รหัสไฟล์แนบเอกสารคำอธิบายคำตอบ

ตารางที่ ค.9 แสดงข้อมูลตัวเลือกของข้อสอบที่นักเรียนจะต้องทำข้อสอบ

ชื่อตาราง : AssignExam_choice คำอธิบาย : เก็บข้อมูลตัวเลือกของข้อสอบที่นักเรียนจะต้องทำข้อสอบ					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
AssignExam_ID	varchar(10)	PK	FK	X	รหัสการกำหนดสอบ
AssignPart	Int(4,0)	PK	FK	X	ข้อสอบชุดที่
Exam_ID	varchar(10)	PK	FK	X	รหัสข้อสอบต้นฉบับ
Question_number	int(4,0)	PK	FK	X	ข้อสอบข้อที่
Choice_Number	int(4,0)	PK		X	ตัวเลือกข้อที่
Choice_Wording	varchar(255)				คำประกอบตัวเลือก
Choice_Attachfile	int(4,0)				รหัสไฟล์แนบตัวเลือก

ตารางที่ ค.10 แสดงข้อมูลรายละเอียดหลักๆของข้อสอบที่นักเรียนจะต้องทำข้อสอบ

ชื่อตาราง : AssignExam_header คำอธิบาย : เก็บข้อมูลรายละเอียดหลักของข้อสอบที่นักเรียนจะต้องทำข้อสอบ					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
AssignExam_ID	varchar(10)	PK	FK	X	รหัสการกำหนดสอบ

ตารางที่ ค.10 แสดงข้อมูลรายละเอียดหลักๆของข้อสอบที่นักเรียนจะต้องทำข้อสอบ (ต่อ)

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
AssignPart	Int(4,0)	PK	FK	X	ข้อสอบชุดที่
Exam_ID	varchar(10)	PK	FK	X	รหัสข้อสอบต้นฉบับ
exam_Subject	varchar(11)		FK	X	รหัสวิชา
exam_CreateDate	datetime			X	วันที่สร้างรายการ
exam_CreateBy	varchar(50)			X	ผู้ที่สร้างรายการ
exam_SubConID	varchar(11)		FK	X	รหัสเนื้อหาวิชา
noofuse	Int(4,0)			X	จำนวนครั้งที่นำไปใช้

ตารางที่ ค.11 แสดงข้อมูลตัวเลือกแบบจับคู่ของข้อสอบที่นักเรียนจะต้องทำข้อสอบ

ชื่อตาราง : AssignExam_match คำอธิบาย : เก็บข้อมูลรายละเอียดตัวเลือกแบบจับคู่ของข้อสอบที่นักเรียนจะต้องทำข้อสอบ					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
AssignExam_ID	varchar(10)	PK	FK	X	รหัสการกำหนดสอบ
AssignPart	Int(4,0)	PK	FK	X	ข้อสอบชุดที่
Exam_ID	varchar(10)	PK	FK	X	รหัสข้อสอบต้นฉบับ
Question_number	int(4,0)	PK	FK	X	ข้อสอบข้อที่
Match_Number	int(4,0)	PK		X	ตัวเลือกจับคู่ข้อที่
Match_Wording	varchar(2000)				คำประกอบตัวเลือกจับคู่
Match_Attachfile	int(4,0)				รหัสไฟล์แนบตัวเลือกจับคู่

ตารางที่ ค.12 แสดงข้อมูลพารากราฟของข้อสอบที่นักเรียนจะต้องทำข้อสอบ

ชื่อตาราง : AssignExam_Paragraph คำอธิบาย : เก็บข้อมูลพารากราฟของข้อสอบที่นักเรียนจะต้องทำข้อสอบ					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
AssignExam_ID	varchar(10)	PK	FK	X	รหัสการกำหนดสอบ
AssignPart	Int(4,0)	PK	FK	X	ข้อสอบชุดที่
Exam_ID	varchar(10)	PK	FK	X	รหัสข้อสอบต้นฉบับ
ParagraphID	varchar(10)	PK		X	รหัสพารากราฟ
ParagraphDescript	varchar(5000)				คำประกอบพารากราฟ
ParagraphAttach	Int(4,0)				รหัสไฟล์แนบพารากราฟ
ParagraphCreateBy	Varchar(50)				ผู้ที่สร้างรายการ
ParagraphCreateDate	Datetime				วันที่สร้างรายการ
ParagraphHeader	Varchar(2000)				คำอธิบายพารากราฟส่วนข้อความหลัก
Exam_Subject	Varchar(11)		FK		รหัสวิชา
Exam_subConID	Varchar(11)		FK		รหัสเนื้อหาวิชา

ตารางที่ ค.13 แสดงข้อมูลคำถามของข้อสอบที่นักเรียนจะต้องทำข้อสอบ

ชื่อตาราง : AssignExam_questions คำอธิบาย : เก็บข้อมูลคำถามของข้อสอบที่นักเรียนจะต้องทำข้อสอบ					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
AssignExam_ID	varchar(10)	PK	FK	X	รหัสการกำหนดสอบ
AssignPart	Int(4,0)	PK	FK	X	ข้อสอบชุดที่
Exam_ID	varchar(10)	PK	FK	X	รหัสข้อสอบต้นฉบับ
Question_number	int(4,0)	PK		X	ข้อสอบข้อที่
Question_Wording	varchar(255)				คำประกอบคำถาม

ตารางที่ ค.13 แสดงข้อมูลคำถามของข้อสอบที่นักเรียนจะต้องทำข้อสอบ (ต่อ)

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
Question_Time	Numeric(9)				เวลาที่ใช้ในคำถามแต่ละข้อ
Question_Mark	Numeric(9)				คะแนนที่ได้ในคำถามแต่ละข้อ
Question_Form	Varchar(2)				ประเภทคำถาม ประกอบด้วย TF -> True/False MC -> Multiple choice MR -> Multiple Response MI -> Matching Item OO -> Order Object FB -> Fill in blank
Question_Attachfile	Int(4,0)				รหัสไฟล์แนบคำถาม
Paragraph_id	Varchar(15)		FK		รหัสพารากราฟ
Oldquestion_number	Int(4,0)				ข้อมูลเดิมของคำถามข้อที่
TotalOfQuestion	Int(4,0)				จำนวนคำถามย่อยในคำถามนั้น (กรณีที่เป็นคำถามแบบจับคู่และเรียงลำดับ จะมีค่าไม่เท่ากับ 1 หากเป็นกรณีอื่นจะมีค่าเท่ากับ 1)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.14 แสดงข้อมูลไฟล์แนบข้อสอบ

ชื่อตาราง : AttachFiles คำอธิบาย : เก็บข้อมูลไฟล์แนบทุกประเภท					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
attachID	Int (4,0)	PK		X	รหัสไฟล์แนบ
FileName	varchar(50)			X	ชื่อไฟล์ที่เก็บบน Server
PhysicalFile	varchar(50)			X	ชื่อไฟล์จริงๆ ของไฟล์แนบ

ตารางที่ ค.15 แสดงข้อมูลคำตอบของข้อสอบที่ถูกสร้างขึ้นโดยผู้สร้างข้อสอบ

ชื่อตาราง : Exam_Answers คำอธิบาย : เก็บข้อมูลคำตอบของข้อสอบที่ถูกสร้างขึ้นโดยผู้สร้างข้อสอบ					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
Exam_ID	Varchar(10)	PK	FK	X	รหัสข้อสอบ
Question_form	varchar(2)	PK		X	ประเภทคำถาม ประกอบด้วย TF -> True/False MC -> Multiple choice MR -> Multiple Response MI -> Matching Item OO -> Order Object FB -> Fill in blank
Question_number	int(4,0)	PK		X	ข้อสอบข้อที่
Choice_Number	int(4,0)	PK		X	ตัวเลือกข้อที่

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.15 แสดงข้อมูลคำตอบของข้อสอบที่ถูกสร้างขึ้นโดยผู้สร้างข้อสอบ (ต่อ)

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
Order_Number	int(4,0)				เป็นลำดับที่(กรณีเป็นข้อสอบแบบเรียงลำดับ)
Match_number	int(4,0)				ตัวเลือกแบบจับคู่ข้อที่ (กรณีที่เป็นข้อสอบแบบจับคู่)
Answer_description	varchar(255)				คำอธิบายคำตอบ
Answer_attachfile	int(4,0)				รหัสไฟล์แนบเอกสารคำตอบ
Answer_attachfileDesc	int(4,0)				รหัสไฟล์แนบเอกสารคำอธิบายคำตอบ

ตารางที่ ค.16 แสดงข้อมูลตัวเลือกของข้อสอบที่ถูกสร้างขึ้นโดยผู้สร้างข้อสอบ

ชื่อตาราง : Exam_choice คำอธิบาย : เก็บข้อมูลตัวเลือกของข้อสอบที่ถูกสร้างขึ้นโดยผู้สร้างข้อสอบ					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
Exam_ID	varchar(10)	PK	FK	X	รหัสข้อสอบ
Question_number	int(4,0)	PK	FK	X	ข้อสอบข้อที่
Choice_Number	int(4,0)	PK		X	ตัวเลือกข้อที่
Choice_Wording	varchar(255)				คำประกอบตัวเลือก
Choice_Attachfile	int(4,0)				รหัสไฟล์แนบตัวเลือก

ตารางที่ ค.17 แสดงข้อมูลรายละเอียดหลักๆของข้อสอบที่ถูกสร้างขึ้นโดยผู้สร้างข้อสอบ

ชื่อตาราง : Exam_header คำอธิบาย : เก็บข้อมูลรายละเอียดหลักของข้อสอบที่ถูกสร้างขึ้นโดยผู้สร้างข้อสอบ					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
Exam_ID	varchar(10)	PK		X	รหัสข้อสอบ
exam_Subject	varchar(11)		FK	X	รหัสวิชา
exam_CreateDate	datetime			X	วันที่สร้างรายการ
exam_CreateBy	varchar(50)			X	ผู้ที่สร้างรายการ
exam_SubConID	varchar(11)		FK	X	รหัสเนื้อหาวิชา

ตารางที่ ค.18 แสดงข้อมูลตัวเลือกแบบจับคู่ของข้อสอบที่ถูกสร้างขึ้นโดยผู้สร้างข้อสอบ

ชื่อตาราง : Exam_match คำอธิบาย : เก็บข้อมูลตัวเลือกแบบจับคู่ของข้อสอบที่ถูกสร้างขึ้นโดยผู้สร้างข้อสอบ					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
Exam_ID	varchar(10)	PK	FK	X	รหัสข้อสอบ
Question_number	int(4,0)	PK	FK	X	ข้อสอบข้อที่
Match_Number	int(4,0)	PK		X	ตัวเลือกจับคู่ข้อที่
Match_Wording	varchar(2000)				คำประกอบตัวเลือกจับคู่
Match_Attachfile	int(4,0)				รหัสไฟล์แนบตัวเลือกจับคู่

ตารางที่ ค.19 แสดงข้อมูลพารากราฟของข้อสอบที่ถูกสร้างขึ้นโดยผู้สร้างข้อสอบ

ชื่อตาราง : Exam_paragraph คำอธิบาย : เก็บข้อมูลพารากราฟของข้อสอบที่ถูกสร้างขึ้นโดยผู้สร้างข้อสอบ					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
ParagraphID	varchar(10)	PK	FK	X	รหัสพารากราฟ
ParagraphDescript	varchar(5000)				คำอธิบายพารากราฟ

ตารางที่ ค.19 แสดงข้อมูลพารากราฟของข้อสอบที่ถูกสร้างขึ้นโดยผู้สร้างข้อสอบ (ต่อ)

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
ParagraphAttach	Int(4,0)				รหัสไฟล์แนบพารากราฟ
ParagraphCreateBy	Varchar(50)				ผู้ที่สร้างรายการ
ParagraphCreateDate	Datetime				วันที่สร้างรายการ
ParagraphHeader	Varchar(2000)				คำอธิบายพารากราฟส่วนข้อความหลัก
Exam_Subject	Varchar(11)		FK		รหัสวิชา
Exam_subConID	Varchar(11)		FK		รหัสเนื้อหาวิชา

ตารางที่ ค.20 แสดงข้อมูลคำถามของข้อสอบที่ถูกสร้างขึ้นโดยผู้สร้างข้อสอบ

ชื่อตาราง : Exam_questions คำอธิบาย : เก็บข้อมูลคำถามของข้อสอบที่ถูกสร้างขึ้นโดยผู้สร้างข้อสอบ					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
Exam_ID	varchar(10)	PK	FK	X	รหัสข้อสอบ
Question_number	int(4,0)	PK		X	ข้อสอบข้อที่
Question_Wording	varchar(255)				คำประกอบคำถาม
Question_Time	Numeric(9)				เวลาที่ใช้ในคำถามแต่ละข้อ
Question_Mark	Numeric(9)				คะแนนที่ได้ในคำถามแต่ละข้อ
Question_Form	Varchar(2)				ประเภทคำถาม ประกอบด้วย TF -> True/False MC -> Multiple choice

ตารางที่ ค.20 แสดงข้อมูลคำถามของข้อสอบที่ถูกสร้างขึ้นโดยผู้สร้างข้อสอบ (ต่อ)

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
					MR -> Multiple Response MI -> Matching Item OO -> Order Object FB -> Fill in blank
Question_Attachfile	Int(4,0)				รหัสไฟล์แนบคำถาม
Paragraph_id	Varchar(15)		FK		รหัสพารากราฟ
NoofUser	Int(4,0)				จำนวนครั้งที่ใช้ของคำถามแต่ละข้อ
TotalOfQuestion	Int(4,0)				จำนวนคำถามย่อยในคำถามนั้น (กรณีที่เป็นคำถามแบบจับคู่และเรียงลำดับ จะมีค่าไม่เท่ากับ 1 หากเป็นกรณีอื่นจะมีค่าเท่ากับ 1)

ตารางที่ ค.21 แสดงข้อมูลประเภทของข้อสอบ

ชื่อตาราง : ExamType คำอธิบาย : เก็บข้อมูลประเภทข้อสอบที่มีในระบบทั้งหมด					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
ExamType	Varchar(2)	PK		X	ประเภทข้อสอบ
Exam_DescriptT	Varchar(50)				คำอธิบายประเภทข้อสอบภาษาไทย
Exam_DescriptE	Varchar(50)				คำอธิบายประเภทข้อสอบภาษาอังกฤษ
Create_date	Datetime				วันที่สร้างรายการ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.21 แสดงข้อมูลประเภทของข้อสอบ (ต่อ)

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
Create_by	Varchar(50)				ผู้สร้างรายการ

ตารางที่ ค.22 แสดงข้อมูลข่าวที่มีในระบบ

ชื่อตาราง : ExamType คำอธิบาย : เก็บข้อมูลข่าวที่มีในระบบ					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
NewsID	varchar(11)	PK		X	รหัสหัวข้อข่าว
NewsDescript	varchar(5000)				คำประกอบเนื้อข่าว
NatureType	varchar(2)				ประเภทข่าว ประกอบด้วย H = ข่าวที่เป็น Hot News(แสดงในหน้าแรก) T = ข่าวของผู้ออกข้อสอบ S = ข่าวของนักเรียน O = ข่าวประเภทอื่นๆ
Createby	varchar(50)				ผู้ที่สร้างรายการ
CreateDate	datetime				วันที่สร้างรายการ

ตารางที่ ค.23 แสดงข้อมูลลำดับค่าสูงสุดของรหัสแต่ละรายการ

ชื่อตาราง : OrderNumbers คำอธิบาย : เก็บข้อมูลลำดับค่าสูงสุดของรหัสที่มีในระบบโดยแยกเก็บตามรายการประเภทต่างๆ					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
KeyName	Varchar(50)	PK		X	รหัสของรายการประเภทต่างๆ

ตารางที่ ค.23 แสดงข้อมูลลำดับค่าสูงสุดของรหัสแต่ละรายการ (ต่อ)

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
KeyDescript	Varchar(100)				คำอธิบายรหัสประเภทต่างๆ
KeyOrder	Varchar(50)			X	ค่าสูงสุดของรหัสประเภทต่างๆ

ตารางที่ ค.24 แสดงข้อมูลชื่อโปรแกรมและรายงานที่มีอยู่ในระบบ

ชื่อตาราง : ReportPath คำอธิบาย : เก็บข้อมูลชื่อโปรแกรมและรายงานที่มีอยู่ในระบบ					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
ReportName	Varchar(80)	PK		X	ชื่อ โปรแกรม Report (.rpt) ที่มีอยู่ในระบบ
ReportDescript	Varchar(200)			X	ชื่อรายงาน
ReportPath	Varchar(100)			X	ชื่อโปรแกรมที่มีการเรียก Report ดังกล่าวใช้งาน (.aspx)
Authorize	Varchar(1)			X	อนุญาตให้โปรแกรมดังกล่าวให้บุคคลกลุ่มไหนเรียกดูได้บ้าง โดยที่ 0 = admin ดูได้กลุ่มเดียว 1 = teacher 2 = student 4 = ทุกกลุ่มดูได้
CreateDate	Datetime			X	วันที่สร้างรายการ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.24 แสดงข้อมูลชื่อโปรแกรมและรายงานที่มีอยู่ในระบบ (ต่อ)

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
Filter	Varchar(1)			X	รายงานนั้นต้องมีหน้าจอสำหรับกรองข้อมูลก่อนเรียกใช้งาน โดยที่ Y = ใช่ , N = ไม่ใช่

ตารางที่ ค.25 แสดงข้อมูลรายละเอียดข้อสอบที่นักเรียนได้ทำส่วนรายละเอียด

ชื่อตาราง : StudentDoExam_Detail คำอธิบาย : เก็บข้อมูลรายละเอียดข้อสอบที่นักเรียนได้ทำโดยเก็บเฉพาะส่วนรายละเอียด					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
UserID	Varchar(20)	X	FK	X	รหัสผู้ทำข้อสอบ
AssignExam_id	Varchar(11)	X	FK	X	รหัสข้อสอบที่ทำ
AssignPart	Int(4,0)	X	FK	X	ข้อสอบชุดที่
NoofDo	Int(4,0)	X	FK	X	ครั้งที่ทำข้อสอบ
Question_form	Varchar(2)	X		X	ประเภทข้อสอบ
Question_number	Int(4,0)	X		X	ข้อสอบข้อที่
choice_number	Int(4,0)	X		X	ตัวเลือกข้อที่
order_number	Int(4,0)				เป็นลำดับที่(เฉพาะข้อสอบแบบเรียงลำดับ)
match_number	Int(4,0)				ตัวเลือกจับคู่ (เฉพาะข้อสอบแบบจับคู่)
FBWording	Varchar(500)				คำตอบ (เฉพาะข้อสอบแบบเติมคำในช่องว่าง)

ตารางที่ ค.25 แสดงข้อมูลรายละเอียดข้อสอบที่นักเรียนได้ทำส่วนรายละเอียด (ต่อ)

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
score	Real(4)			X	คะแนนที่ทำได้
createdate	datetime			X	วันที่สร้างรายการ

ตารางที่ ค.26 แสดงข้อมูลรายละเอียดข้อสอบที่นักเรียนได้ทำส่วน Header

ชื่อตาราง : StudentDoExam_Header คำอธิบาย : เก็บข้อมูลรายละเอียดข้อสอบที่นักเรียนได้ทำโดยเก็บเฉพาะส่วน Header					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
UserID	Varchar(20)	PK		X	รหัสผู้ทำข้อสอบ
AssignExam_id	Varchar(11)	PK		X	รหัสข้อสอบที่ทำ
AssignPart	Int(4,0)	PK		X	ข้อสอบชุดที่
NoofDo	Int(4,0)	PK		X	ครั้งที่ทำข้อสอบ
ExamScore	Real(4)			X	คะแนนรวมของข้อสอบในชุดนั้น
KeepResult	Varchar(1)			X	ข้อสอบชุดนี้เก็บคะแนนหรือไม่ โดยที่ Y = เก็บคะแนน , N= ไม่เก็บคะแนน
CreateDate	datetime			X	วันที่สร้างรายการ

ตารางที่ ค.27 แสดงข้อมูลคำร้องขอสอบวิชาต่างๆ ของนักเรียนแต่ละคน

ชื่อตาราง : StudentSubject คำอธิบาย : เก็บข้อมูลรายละเอียดคำร้องขอสอบวิชาต่างๆ ของนักเรียนแต่ละคน					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
UserID	Varchar(20)	PK		X	รหัสผู้ทำข้อสอบ
SubjectID	Varchar(11)	PK		X	รหัสวิชา

ตารางที่ ค.27 แสดงข้อมูลคำร้องขอสอบวิชาต่างๆ ของนักเรียนแต่ละคน (ต่อ)

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
CreateDate	datetime			X	วันที่สร้างรายการ
Approve	Varchar(1)			X	อนุญาตให้สอบในวิชานี้หรือไม่ โดยที่ Y= อนุญาต , N= ไม่อนุญาต

ตารางที่ ค.28 แสดงข้อมูลวิชา

ชื่อตาราง : Subject คำอธิบาย : เก็บข้อมูลรายละเอียดวิชา					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
SubjectID	Varchar(11)	PK		X	รหัสวิชา
SubjectName	Varchar(100)				ชื่อวิชา
TypeID	Varchar(11)				รหัสประเภทวิชา
SubjectDescript	Varchar(1000)				คำอธิบายเพิ่มเติมวิชา
TeachBy	Varchar(1000)				สอนโดย
BeginDate	Datetime				วันที่เริ่มสอนแต่ละวิชา
EndDate	Datetime				วันสิ้นสุดการสอนแต่ละวิชา
AttachID	Int(4,0)				รหัสไฟล์แนบ
CreateBy	Varchar(50)				ผู้สร้างรายการ
CreateDate	Datetime				วันที่สร้างรายการ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.29 แสดงข้อมูลเนื้อหาวิชา

ชื่อตาราง : SubjectContent คำอธิบาย : เก็บข้อมูลรายละเอียดเนื้อหาวิชา					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
SubConID	Varchar(11)	PK		X	รหัสเนื้อหาวิชา
SubjectID	Varchar(11)		FK	X	รหัสวิชา
SubConDesc	Varchar(255)				คำอธิบายเนื้อหาวิชา
SubConDate	Varchar(8)			X	วันที่สร้างรายการ

ตารางที่ ค.30 แสดงข้อมูลประเภทวิชา

ชื่อตาราง : SubjectType คำอธิบาย : เก็บข้อมูลรายละเอียดประเภทวิชา					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
TypeID	Varchar(11)	PK		X	รหัสประเภทวิชา
TypeDescript	Varchar(50)				คำอธิบายประเภทวิชา
TypeCreateBy	Varchar(50)				ผู้สร้างรายการ
TypeDate	Datetime				วันที่สร้างรายการ

ตารางที่ ค.31 แสดงข้อมูลวิชาที่อาจารย์แต่ละท่านจะออกข้อสอบ

ชื่อตาราง : TeacherSubject คำอธิบาย : เก็บข้อมูลรายละเอียดวิชาที่อาจารย์แต่ละท่านจะออกข้อสอบ					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
UserID	Varchar(20)	PK		X	รหัสอาจารย์ที่จะออกข้อสอบ
SubjectID	Varchar(11)	PK		X	รหัสวิชาที่อาจารย์แต่ละท่านจะออกข้อสอบ
CreateDate	datetime			X	วันที่สร้างรายการ

ตารางที่ ค.32 แสดงข้อมูลคำนำหน้าชื่อ

ชื่อตาราง : TitleName คำอธิบาย : เก็บข้อมูลรายละเอียดคำนำหน้าชื่อ					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
TitleCode	Varchar(2)	PK		X	รหัสคำนำหน้าชื่อ
TitleDescript	Varchar(50)			X	คำอธิบายคำนำหน้าชื่อ
Createby	Varchar(50)				ผู้สร้างรายการ
CreateDate	Datetime				วันที่สร้างรายการ

ตารางที่ ค.33 แสดงข้อมูลข้อสอบเพื่อใช้เป็นข้อมูลพักในระหว่างทำการกำหนดการสอบ

ชื่อตาราง : Tmp_Questions คำอธิบาย : เก็บข้อมูลรายละเอียดข้อมูลข้อสอบเพื่อใช้เป็นข้อมูลพักในระหว่างทำการกำหนดการสอบ					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
tmpExam_ID	Varchar(12)			X	รหัส Temp Exam
Exam_ID	Varchar(10)			X	รหัสข้อสอบ
Question_Number	Int(4,0)			X	คำถามข้อที่
Question_Wording	Varchar(255)				คำประกอบคำถาม
Question_Time	Numeric(9)				เวลาที่ใช้
Question_Mark	Numeric(9)				คะแนนที่ได้
Question_Form	Varchar(2)				คำถามประเภท
Question_Attachfile	Int(4,0)				ไฟล์แนบคำถาม
Paragraph_id	Varchar(15)				รหัสพารากราฟ
OldQuestion_number	Int(4,0)				เดิมเป็นคำถามข้อที่
TotalOfQuestion	Int(4,0)				จำนวนคำถามย่อย

ตารางที่ ค.34 แสดงข้อมูลข้อสอบเพื่อใช้เป็นข้อมูลพักในระหว่างทำการกำหนดการสอบ

ชื่อตาราง : TmpExam_Questions คำอธิบาย : เก็บข้อมูลรายละเอียดข้อมูลข้อสอบเพื่อใช้เป็นข้อมูลพักในระหว่างทำการกำหนดการสอบ					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
tmpExam_ID	Varchar(11)			X	รหัส Temp Exam
Exam_ID	Varchar(10)			X	รหัสข้อสอบ
Question_Number	Int(4,0)			X	คำถามข้อที่
Question_Wording	Varchar(255)				คำประกอบคำถาม
Question_Time	Numeric(9)				เวลาที่ใช้
Question_Mark	Numeric(9)				คะแนนที่ได้
Question_Form	Varchar(2)				คำถามประเภท
Question_Attachfile	Int(4,0)				ไฟล์แนบคำถาม
Paragraph_id	Varchar(15)				รหัสพารากราฟ
OldQuestion_number	Int(4,0)				เดิมเป็นคำถามข้อที่
TotalOfQuestion	Int(4,0)				จำนวนคำถามย่อย

ตารางที่ ค.35 แสดงข้อมูลรหัสผู้ใช้งานเพื่อใช้เป็นข้อมูลพักในระหว่างการนำเข้าข้อมูลจากไฟล์เอ็กซ์เซล

ชื่อตาราง : TmpUsersName คำอธิบาย : เก็บข้อมูลรหัสผู้ใช้งานในระหว่างการนำเข้าข้อมูลจากไฟล์เอ็กซ์เซล					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
Username	Varchar(200)				รหัสผู้ใช้ระบบ
Name	Varchar(200)				ชื่อผู้ใช้ระบบ
Surname	Varchar(200)				นามสกุลผู้ใช้ระบบ
Address	Varchar(5000)				ที่อยู่ผู้ใช้ระบบ
Telephone	Varchar(50)				เบอร์โทรศัพท์บ้านของผู้ใช้ระบบ

ตารางที่ ค.35 แสดงข้อมูลรหัสผู้ใช้งานเพื่อใช้เป็นข้อมูลพักในระหว่างการนำเข้าข้อมูลจากไฟล์เอ็กซ์เซล (ต่อ)

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
Mobilephone	Varchar(50)				เบอร์มือถือของผู้ใช้ระบบ
Fax	Varchar(50)				เบอร์โทรสารของผู้ใช้ระบบ
EmailAddr	Varchar(500)				E-mail ของผู้ใช้ระบบ
Naturetype	Varchar(1)				ประเภทผู้ใช้ระบบ
Authorize	Varchar(1)				ประเภทผู้ใช้ระบบ
Success	bit				Import สำเร็จ
StudentID	Varchar(50)				รหัสนักเรียน

ตารางที่ ค.36 แสดงข้อมูลรหัสผู้ใช้งาน

ชื่อตาราง : UsersName คำอธิบาย : เก็บข้อมูลรหัสผู้ใช้งาน					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
UserID	Varchar(20)	PK		X	รหัสผู้ใช้ระบบที่ระบบสร้างให้
Username	Varchar(200)			X	รหัสผู้ใช้ระบบ
PWD	Varchar(200)			X	รหัสผ่านของผู้ใช้ระบบ
Titlecode	Varchar(2)			X	รหัสคำนำหน้าชื่อ
Name	Varchar(200)			X	ชื่อผู้ใช้ระบบ
Surname	Varchar(200)			X	นามสกุลผู้ใช้ระบบ
Address	Varchar(5000)				ที่อยู่ผู้ใช้ระบบ
Telephone	Varchar(50)				เบอร์โทรศัพท์บ้านของผู้ใช้ระบบ

ตารางที่ ค.36 แสดงข้อมูลรหัสผู้ใช้งาน (ต่อ)

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
Mobilephone	Varchar(50)				เบอร์มือถือของผู้ใช้ระบบ
Fax	Varchar(50)				เบอร์โทรสาร
EmailAddr	Varchar(255)				E-mail ของผู้ใช้ระบบ
Naturetype	Varchar(1)				ประเภทผู้ใช้ระบบ
Authorize	Varchar(1)				ประเภทผู้ใช้ระบบ
Status	Varchar(1)				สถานะของผู้ใช้ระบบ โดยที่ 1 คืออนุญาตให้ใช้งานได้ 0 คือยังไม่ได้รับการอนุมัติให้ใช้งาน
StudentID	Varchar(50)				รหัสนักเรียน
CreateDate	Datetime				วันที่สร้างรายการ

ตารางที่ ค.37 แสดงข้อมูลรายละเอียดการเข้าใช้งานของผู้ใช้งาน

ชื่อตาราง : UsersTrans คำอธิบาย : เก็บข้อมูลรายละเอียดการเข้าใช้งานของผู้ใช้งาน					
ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดข้อมูล	Is PK	Is FK	Not Null	คำอธิบาย
SessID	Varchar(50)			X	Session ID
UID	Varchar(50)				รหัสผู้ใช้ระบบที่ระบบสร้างให้
LoginDate	datetime				วันเวลาที่เข้าใช้ระบบ
LogoutDate	datetime				วันเวลาที่ออกจากระบบ

ภาคผนวก ง

รายชื่อโปรแกรมสำหรับเครื่องมือบนเว็บสำหรับจัดการคลังข้อสอบ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โปรแกรมสำหรับเครื่องมือบนเว็บสำหรับจัดการคลังข้อสอบที่ได้พัฒนาขึ้นมาทั้งหมดมี 85 โปรแกรม โดยแบ่งโปรแกรมออกตามกลุ่มงานต่างๆ ได้ดังนี้

กลุ่มงานขอเข้าใช้ระบบ (Main)

1. Login.aspx บันทึกข้อมูลขอเข้าใช้ระบบ
2. Logout.aspx บันทึกข้อมูลออกจากระบบ
3. NotLogin.aspx แสดงรายการว่าไม่สามารถเข้าใช้ระบบได้
4. Rgistration.aspx บันทึกข้อมูลสมัครขอเข้าใช้ระบบ
5. Registration_complete.aspx แสดงรายการว่าทำการสมัครเรียบร้อยแล้ว
6. Registration_edit.aspx แก้ไขข้อมูลผู้สมัคร
7. ChangePWD.aspx แก้ไขรหัสผ่าน

กลุ่มงานของผู้ดูแลระบบ

1. _header_admin.ascx เมนูสำหรับใช้งานในกลุ่มงานนี้
2. ApproveFromExcel.aspx บันทึกข้อมูลการอนุญาตให้นักเรียนเข้าสอบในแต่ละวิชาจากแฟ้มเอ็กซ์เซล
3. ApproveStudentSubject.aspx บันทึกข้อมูลการอนุญาตให้นักเรียนเข้าสอบตามรายบุคคล
4. Completeadmin.aspx แสดงรายการผลลัพธ์ที่ได้ในแต่ละหน้าจอ
5. ImportUser.aspx บันทึกข้อมูลผู้ใช้ระบบจากแฟ้มเอ็กซ์เซล
6. ManageNews.aspx บันทึกข้อมูลข่าวสารเพื่อแจ้งข่าวให้กับผู้ใช้ระบบ
7. ManageNews2.aspx แสดงรายการผลลัพธ์ที่ได้จากการจัดการข้อมูลข่าว
8. ManageReport.aspx บันทึกข้อมูลรายงานในระบบ
9. ManageReport_edit.aspx บันทึกข้อมูลแก้ไขรายงานในระบบ
10. ManageUser.aspx บันทึกข้อมูลรายการอนุญาตให้ใช้งานตามรายบุคคล
11. ManageUser2.aspx บันทึกข้อมูลผู้ใช้ระบบเพิ่มเติมเป็นรายบุคคล
12. ManageUser3.aspx แสดงรายการผลลัพธ์ที่ได้จากการจัดการเรื่องผู้ใช้ระบบ
13. SubjectType.aspx บันทึกข้อมูลหมวดวิชา
14. SubjectType_Edit.aspx บันทึกข้อมูลรายการแก้ไขหมวดวิชา
15. TitleName.aspx บันทึกข้อมูลคำนำหน้าชื่อ
16. TitleName2.aspx แสดงรายการผลลัพธ์ที่ได้จากการจัดการเรื่องคำนำหน้าชื่อ

กลุ่มงานของผู้ออกข้อสอบ

1. _header_teacher.ascx	เมนูสำหรับใช้งานในกลุ่มงานนี้
2. AssignSubject.aspx	บันทึกข้อมูลวิชาที่ต้องการออกข้อสอบ
3. Complete.aspx	แสดงรายการผลลัพธ์ที่ได้ในแต่ละหน้าจอของกลุ่มนี้
4. Creat_exam.aspx	บันทึกข้อมูลการจัดชุดข้อสอบแบบระบุเอง
5. Create_Exam_Random.aspx	บันทึกข้อูลการจัดชุดข้อสอบแบบสุ่ม
6. Exam_assign.aspx	บันทึกข้อมูลชุดข้อสอบเพื่อนำไปกำหนดสอบ
7. Exam_assign2.aspx	บันทึกข้อมูลรายละเอียดการกำหนดการสอบ
8. Exam_CreateFB.aspx	บันทึกข้อมูลรายละเอียดข้อสอบประเภทเติมคำในช่องว่าง
9. Exam_CreateMC.aspx	บันทึกข้อมูลรายละเอียดข้อสอบประเภทตัวเลือก
10. Exam_CreateMI.aspx	บันทึกข้อมูลรายละเอียดข้อสอบประเภทจับคู่
11. Exam_CreateMR.aspx	บันทึกข้อมูลรายละเอียดข้อสอบประเภทตัวเลือกโดยมีคำตอบหลายข้อ
12. Exam_CreateOO.aspx	บันทึกข้อมูลรายละเอียดข้อสอบประเภทเรียงลำดับ
13. Exam_CreateTF.aspx	บันทึกข้อมูลรายละเอียดข้อสอบประเภทถูกผิด
14. Exam_Paragraph.aspx	บันทึกข้อมูลพารากราฟ
15. ExamCreate.aspx	บันทึกข้อมูลวิชาที่จะนำไปสร้างข้อสอบ
16. ExamCreate2.aspx	บันทึกข้อมูลประเภทข้อสอบและพารากราฟที่จะนำไปไปสร้างข้อสอบ
17. ExamEdit.aspx	บันทึกข้อมูลวิชาที่ต้องการแก้ไข
18. ExamEdit2.aspx	บันทึกข้อมูลข้อที่ต้องการแก้ไข
19. ExamEdit2_FB.aspx	บันทึกข้อมูลรายละเอียดการแก้ไขของข้อสอบประเภทเติมคำในช่องว่าง
20. ExamEdit2_MC.aspx	บันทึกข้อมูลรายละเอียดการแก้ไขของข้อสอบประเภทตัวเลือก
21. ExamEdit2_MI.aspx	บันทึกข้อมูลรายละเอียดการแก้ไขของข้อสอบประเภทจับคู่
22. ExamEdit2_MR.aspx	บันทึกข้อมูลรายละเอียดการแก้ไขของข้อสอบประเภทตัวเลือกโดยมีคำตอบหลายข้อ

23. ExamEdit2_OO.aspx บันทึกข้อมูลรายละเอียดการแก้ไขของข้อสอบประเภทเรียงลำดับ
24. ExamEdit2_TF.aspx บันทึกข้อมูลรายละเอียดการแก้ไขของข้อสอบประเภทถูกผิด
25. Hotnews.aspx แสดงรายการข้อมูลข่าวสาร
26. ImportExam.aspx บันทึกข้อมูลรายละเอียดข้อสอบจากแฟ้มเอ็กซ์เซล
27. ReportList.aspx บันทึกข้อมูลรายการรายงานที่ต้องการแสดงผล
28. SubContent.aspx บันทึกข้อมูลรายละเอียดเนื้อหาวิชา
29. SubContent_Edit.aspx บันทึกข้อมูลรายละเอียดการแก้ไขเนื้อหาวิชา
30. Subject.aspx บันทึกข้อมูลรายละเอียดวิชา
31. Subject_edit.aspx บันทึกข้อมูลรายละเอียดการแก้ไขวิชา
32. CreateScorm.aspx แสดงรายการที่ต้องการ Export ข้อสอบ
33. CreateScorm.aspx Export ข้อสอบที่ได้ทำการเลือกแล้วเป็นข้อสอบตามมาตรฐานสคอร์ม

กลุ่มงานของนักเรียน

1. _header_student.ascx เมนูสำหรับใช้งานในกลุ่มงานนี้
2. Complete1.aspx แสดงรายการผลลัพธ์ที่ได้ในแต่ละหน้าจอของกลุ่มนี้
3. DoExam.aspx บันทึกข้อมูลการทำข้อสอบของนักเรียน
4. DoStart.aspx บันทึกข้อมูลยืนยันการสอบ
5. hotnews.aspx แสดงรายการข้อมูลข่าวสาร
6. Javascript.vb เป็นสคริปต์สำหรับจัดการข้อมูลเพิ่มเติม
7. jscountdown.js เป็นสคริปต์สำหรับจัดการข้อมูลเรื่องเวลา
8. ListExam.aspx แสดงรายการที่นักเรียนจะต้องทำข้อสอบ
9. RegisterSubject.aspx บันทึกรายการที่ต้องลงทะเบียนสอบ
10. ReportListStudent.aspx แสดงรายชื่อรายงานที่นักเรียนสามารถเรียกดูได้

กลุ่มงานรายงาน

1. ViewReport.aspx แสดงรายงาน
2. rpt.asp สคริปต์ตัวรวมสำหรับเรียก ViewReport.aspx
3. reportHeader.htm สคริปต์ส่วน Header สำหรับเรียก ViewReport.aspx
4. reportdetail.htm สคริปต์ส่วน Detail สำหรับเรียก ViewReport.aspx
5. frmTeacher1.aspx ฟอร์มสำหรับเรียกรายงานคะแนนสอบ
6. frmTeacher1_Excel.aspx ฟอร์มสำหรับส่งออกข้อมูลรายงานคะแนนสอบ

7.	frmTeacher2.aspx	ฟอร์มสำหรับเรียกรายงานคะแนนสอบแยกตามรายวิชา
8.	frmTeacher2_Excel.aspx	ฟอร์มสำหรับส่งออกข้อมูลรายงานคะแนนสอบแยกตามรายวิชา
9.	frmTeacher2_Filter.aspx	ฟอร์มสำหรับเลือกข้อมูลคะแนนสอบแยกตามรายวิชา
10.	frmTeacher3.aspx	ฟอร์มสำหรับเรียกรายงานคำถามที่มีการตอบถูกต้องแยกตามรายวิชา
11.	frmTeacher3_Excel.aspx	ฟอร์มสำหรับส่งออกข้อมูลรายงานคำถามที่มีการตอบถูกต้องแยกตามรายวิชา
12.	frmTeacher3_filter.aspx	ฟอร์มสำหรับเลือกข้อมูลรายงานคำถามที่มีการตอบถูกต้องแยกตามรายวิชา
13.	rptTeacher1.rpt	รายงานคะแนนสอบ
14.	rptTeacher2.rpt	รายงานคะแนนสอบแยกตามรายวิชา
15.	rptTeacher3.rpt	รายงานคำถามที่มีการตอบถูกต้องแยกตามรายวิชา

กลุ่มงานอื่นๆ

1.	_footer.ascx	แสดงข้อความท้ายฟอร์มในทุกฟอร์มที่มีในระบบ
2.	_header.ascx	เมนูสำหรับหน้าจอหลัก
3.	calendar.js	สคริปต์เกี่ยวกับปฏิทิน
4.	Mainfunctions.vb	สคริปต์รวมที่เกี่ยวข้องกับระบบทั้งหมด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ

รายงานของเครื่องมือบนเว็บสำหรับจัดการคลังข้อสอบ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายงานที่มีในระบบประกอบด้วย รายงานคะแนนสอบ รายงานคะแนนสอบแยกตามรายวิชา และรายงานคำถามที่มีการตอบถูกต้องแยกตามรายวิชา ดังรูปที่ ฉ.1 ฉ.2 และ ฉ.3 ตามลำดับดังนี้

รายงานคะแนนสอบ

ชื่อ นามสกุล	ครั้งที่ทำ	คะแนนสอบ	วันที่ทำ
ASS00000001			
คุณ student2 student2	1	26.00	20-มีนาคม-2006
คุณ student2 student2	2	27.00	20-มีนาคม-2006
		53.00	
คุณ student2 student2		**53.00**	
ASS00000001			
คุณ นักเรียน	1	23.00	20-มีนาคม-2006
คุณ นักเรียน	2	14.50	20-มีนาคม-2006
		37.50	
คุณ นักเรียน นักเรียนจริงๆ		**37.50**	
		90.50	

รูปที่ ฉ.1 รายงานคะแนนสอบ

รายงานคะแนนสอบแยกตามรายวิชา

วิชา คณิตศาสตร์ (ASS00000001)

	รหัสนักเรียน	ชื่อ - นามสกุล	ครั้งที่ทำข้อสอบ	คะแนนที่ได้	วันที่ทำข้อสอบ
เข้าสอบ					
	45714	คุณ student2 stud Text Object	2	27.00	20-มีนาคม-2006
	4571406421	คุณ นักเรียน นักเรียนจริงๆ	1	23.00	20-มีนาคม-2006
			Maximum :	**27.00**	
			Minimum :	**23.00**	
			Average :	**25.00**	
ขาดสอบ					
	123456	คุณ student3 student3	0	.00	26-มีนาคม-2006
			Maximum :	**.00**	
			Minimum :	**.00**	
			Average :	**.00**	

รูปที่ ฉ.2 รายงานคะแนนสอบแยกตามรายวิชา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายงานคำถามที่มีการตอบถูกต้อง

วิชา คณิตศาสตร์(ASS00000001)

ExamID	ข้อที่	คำถาม	คะแนน
EX00000002	1	5+10=?	3.00
EX00000002	2	1+10=?	3.00
EX00000002	3	ข้อใดมีค่าเท่ากับ 6 บ้าง	3.00
EX00000002	4	จงจับคู่ข้อมูลต่อไปนี้	3.00
EX00000002	5	จงเรียงลำดับค่าจากน้อยไปหามาก	3.00
EX00000002	6	10+10=?	3.00
EX00000003	2	ข้อใดมีค่าเท่ากับ 20	3.00
EX00000003	4	จงเรียงลำดับผลลัพธ์ที่ได้จากการบวกจากมากไปหาน้อย	3.00
EX00000003	5	ข้อใดมีผลลัพธ์ที่ได้จากการบวกมีค่าเท่ากับ 100 บ้าง	3.00
EX00000003	6	20 + 40 = ?	3.00
EX00000003	1	จงจับคู่ข้อมูลต่อไปนี้	2.40
EX00000001	1	1+1 = 3 ?	1.50
EX00000003	3	9+9 มีค่าเท่ากับเท่าใด	1.50

รูปที่ ฉ.3 รายงานคำถามที่มีการตอบถูกต้องแยกตามรายวิชา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวขวัญจิตต์ ทวีศักดิ์ เกิดที่จังหวัดระยอง สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เมื่อปี พ.ศ. 2541 ปัจจุบันทำงานที่บริษัททุนธนชาต จำกัด (มหาชน) ตำแหน่งนักวิเคราะห์ระบบ ส่วนพัฒนาระบบประกันชีวิต ฝ่ายสารสนเทศและเทคโนโลยี เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเมื่อ พ.ศ 2545

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย