

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

การปรับปรุงระบบ ATutor สำหรับนักการศึกษาไทย

Improving ATutor software for Thai Educator

โดย

นายพีระ แพทย์ประเสริฐ

รหัส 45061627



H002207

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร.พรฤดี เนติโสภาค

วัน เดือน ปี..... 08 ก.พ. 2550

เลขทะเบียน..... 02207

เลขเรียกหนังสือ... 017. 7496 ก 2547

"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการสารสนเทศ

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	การปรับปรุงระบบ ATutor สำหรับนักการศึกษาไทย
นักศึกษา	นายพีระ แพทย์ประเสริฐ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. พรฤดี เนติโสภาค
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2547

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันผลิตภัณฑ์ LCMS (Learning Content Management System) ที่ได้พัฒนาขึ้นในเชิงพาณิชย์นั้นมีอยู่มากมาย แต่บางระบบก็ได้พัฒนาเพื่อใช้ในสถาบันของตน บางระบบได้จัดทำในรูปแบบที่เรียกว่า open source ซึ่งเป็นระบบที่พัฒนาและเผยแพร่ในผู้อื่นนำไปใช้งานได้ โดยมีการเปิดเผย source code ของโปรแกรม เพื่อให้ผู้ที่นำไปใช้พัฒนาระบบต่อไปได้ ATutor เป็น Open source LCMS ระบบหนึ่ง ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย ATRC (The Adaptive Technology Resource Center) ที่มหาวิทยาลัยโทรอนโท แห่งประเทศแคนาดา โครงการพัฒนาระบบนี้ได้พัฒนาปรับปรุงระบบ ATutor ให้เข้ากับคนไทย โดยพัฒนาปรับปรุงระบบ 3 ส่วน คือ ส่วนติดต่อผู้ใช้ให้สามารถสลับภาษาเป็นภาษาไทย, ส่วนการ Authentication จากเดิมผู้ใช้จะต้องลงทะเบียนในระบบ ATutor เท่านั้น ให้สามารถทำการ Authenticate จากบัญชีของหน่วยงานที่ลงระบบได้ เพื่อให้ผู้ใช้จำรหัสผ่านเพียงตัวเดียว และส่วนสุดท้ายพัฒนาระบบการวิเคราะห์แบบทดสอบโดยนำเอาหลักการทางสถิติมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์แบบทดสอบ โดยสามารถวิเคราะห์ได้ทั้งแบบทดสอบในระบบ ATutor หรือวิเคราะห์จากไฟล์ที่ได้จากเครื่อง OMR ได้ เพื่อให้ผู้สอนสามารถวางแผนการสอนให้เข้ากับกลุ่มผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น

Title	Improving ATutor software for Thai Educator
Student	Mr. Peera Patprasert
Advisor	Dr. Ponrudee Netisopakul
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Science
Academic Year	2004

ABSTRACT

Nowadays, there are many types of LCMS (Learning Content Management System) for commercial purpose. Anyway, there are a lot of systems that are developed for internal used within institute. Some of them, called "open source", is a system of making the source code to your program available to anyone who wants to download it so that they can make any changes they want to the program. ATutor, an open source LCMS system, is developed by ATRC (The Adaptive Technology Resource Center) of Toronto University, Canada. In this project, we want to make the modification to ATutor system to make it more suitable for Thai people. There are three main parts. Firstly, the Thai language user interface part. Secondly, the authentication part. The system will allow user to do the authentication from the account of their department directly. So, the user will need to remember only one username and password, called "single sign on process". Finally, the testing analysis part. We will adapt the statistic principles to use for analysis the testing. Moreover, the system will allow user to analysis the testing from both the ATutor testing itself and the file from OMR. All of this benefits will make the instructor can provide the teaching plan more effectively.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการปรับปรุงระบบ ATutor เพื่อให้เข้ากับคนไทย นี้ได้รับการสนับสนุนและให้คำแนะนำปรึกษาเป็นอย่างดีจากหลายฝ่าย ซึ่งท่านเหล่านั้นยินดีที่จะเสียสละเวลาอันมีค่าเพื่อนำพาโครงการนี้บรรลุผลตามเป้าหมายที่วางไว้ ผู้จัดทำจึงใคร่ขอขอบพระคุณ

1. บิดา มารดา ที่ให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจในการศึกษาและทำงาน
2. ดร.พรฤดี เนติโสภากุล อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ที่ได้ประสิทธิประสาทวิชาความรู้ แก่ข้าพเจ้า และให้คำแนะนำ คำปรึกษาในการจัดทำโครงการ
3. อาจารย์ทุกท่าน ที่สั่งสอนให้ข้าพเจ้าคิดเป็น ปฏิบัติเป็น และตัดสินใจในการแก้ไขปัญหาต่างๆ จากองค์ความรู้ที่มีอยู่ได้เป็น
4. ผศ.ดร.สุณี รักษาเกียรติศักดิ์ และ ดร.ชนิษฐา รุจิโรจน์ ให้คำปรึกษาในแนวทางการพัฒนาระบบ และเป็นผู้นำระบบ ATutor ไปสู่การใช้งานจริงและเป็นที่รู้จักในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
5. ผู้บังคับบัญชาและเพื่อนร่วมงานใน สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่เปิดโอกาสสำหรับการศึกษา
6. คุณขยศ แก้วพิทักษ์คุณ และเพื่อนๆ ศิษย์เก่า โรงเรียนหอวัง ที่ช่วยเหลือตรวจสอบภาษาอังกฤษ และเป็นกำลังใจมาโดยตลอด
7. รุ่นพี่สาขาวิชาวิทยาการสารสนเทศ ที่ให้การช่วยเหลือและให้คำปรึกษา

พีระ แพทย์ประเสริฐ

ผู้จัดทำ

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนาระบบ.....	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	3
1.4 ขั้นตอนการศึกษา.....	3
1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	4
1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 การตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบ.....	6
2.2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง.....	15
3. การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ.....	19
3.1 ความต้องการของระบบ.....	19
3.2 ระบบการยืนยันตัวตน.....	19
3.3 ส่วนติดต่อผู้ใช้ภาษาไทย.....	20
3.4 ระบบการวิเคราะห์แบบทดสอบ.....	20
4. การออกแบบระบบ.....	23
4.1 การวิเคราะห์โครงการการออกแบบระบบ ATutor เดิม.....	23
4.2 การออกแบบการปรับปรุงระบบ ATutor สำหรับนักการศึกษาไทย.....	31

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

5. การออกแบบฐานข้อมูล	37
5.1 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีของ ATutor	37
5.2 การออกแบบฐานข้อมูลของ ATutor	39
6. การพัฒนาปรับปรุงระบบ ATutor.....	57
6.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา.....	57
6.2 มาตรฐานในการพัฒนาปรับปรุง.....	57
6.3 การปรับปรุงในการยืนยันตัวตนจากภายนอก	60
6.4 การปรับปรุงระบบให้เป็นภาษาไทย	62
6.5 การปรับปรุงระบบในการวิเคราะห์การทำแบบทดสอบ	65
6.6 ระบบ ATutor ในระบบเดิม	72
7. บทสรุป.....	91
7.1 ผลการพัฒนาปรับปรุงระบบงาน	91
7.2 ประโยชน์ที่ได้รับ.....	91
7.3 ปัญหาและอุปสรรค.....	92
7.4 ข้อเสนอแนะ	92
บรรณานุกรม	93
ประวัติผู้เขียน	94

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
5.1 ข้อมูลหัวข้อในรายวิชา (content).....	41
5.2 ข้อมูลรายการเลือกที่สัมพันธ์กับรายวิชา (course_cats)	42
5.3 ข้อมูลการลงทะเบียนรายวิชา (course_enrollment).....	42
5.4 ข้อมูลสถานะของรายวิชา (course_stats)	42
5.5 ข้อมูลรายวิชา (courses)	43
5.6 ข้อมูลห้องสนทนา (forums)	44
5.7 ข้อมูลการเข้าถึงห้องสนทนาของสมาชิกในระบบ (forums_accessed).....	44
5.8 ข้อมูลตั้งกระทู้ (forums_accessed).....	45
5.9 ข้อมูลหัวข้อในห้องสนทนา (forums_threads)	45
5.10 ข้อมูลรายละเอียดการclickของสมาชิกในหัวข้อ (g_click_data).....	46
5.11 ข้อมูลรหัสประจำหน้า (g_refs).....	46
5.12 ข้อมูลอภิธานศัพท์ (flossary)	46
5.13 ข้อมูลการตอบกลับการลงทะเบียนรายวิชาของผู้สอน (instructor_approvals)	47
5.14 ข้อมูลภาษาที่มีให้เลือกใช้ในระบบ (lang2)	47
5.15 ข้อมูลข้อความมาตรฐานที่มีในระบบ (lang_base).....	48
5.16 ข้อมูลหน้าทั้งหมดที่มีในระบบ (lang_base_pages)	48
5.17 ข้อมูลรายละเอียดของสมาชิก (members).....	48
5.18 ข้อมูลข้อความที่ส่งภายในระบบATutor (messages)	49
5.19 ข้อมูลข่าวประจำรายวิชา (news)	50
5.20 ข้อมูลรูปแบบลักษณะหน้าจามาตรฐาน (preferences)	50
5.21 ข้อมูลความสัมพันธ์ของหัวข้อ (related_content)	51
5.22 ข้อมูลข้อมูลของรายการเลือก (resource_categories).....	51
5.23 ข้อมูลข้อมูลของการเชื่อมโยง (resource_links).....	51
5.24 ข้อมูลรายละเอียดของแบบทดสอบ (tests).....	52
5.25 ข้อมูลผลสรุปของการทดสอบ (tests_answers)	52

สารบัญตาราง(ต่อ)

	หน้า
5.26 ข้อมูลคำถามในการทดสอบ (tests_questions).....	53
5.27 ข้อมูลผลการตรวจคะแนนสมาชิกที่ได้ทำแบบทดสอบ (tests_results).....	54
5.28 ข้อมูลผู้ใช้ที่กำลังออนไลน์อยู่ (users_online)	55
5.29 ข้อมูลรูปภาพแสดงประเภทของรายวิชา (learning_concepts)	55
5.30 ข้อมูลรูปแบบอัตโนมัติ (theme_settings)	55
5.31 ข้อมูลการเลือกภาษาของผู้ใช้ (user_lang).....	56
5.32 ข้อมูลการจับคู่ระหว่างรหัสผู้ใช้งานนอกกับรหัสผู้ใช้งานในระบบ (user_member)	56
6.1 แสดงการกำหนดมาตรฐานลักษณะตัวหนังสือและสีที่ใช้	59
6.2 แสดงตัวอย่างค่าตัวแปรในการแปลภาษาไทย	62

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1	แสดงการแจกแจงปกติ..... 7
2.2	แสดงการแจกแจงที่เบี่ยงไปทางบวก 7
2.3	แสดงการแจกแจงที่เบี่ยงไปทางลบ..... 8
2.4	แสดงระดับความสัมพันธ์ที่ค่า R_{xy} ต่างๆกัน..... 13
2.5	ตัวอย่างคำสั่งของ PHP..... 17
2.6	รูปแบบคำสั่งของ PHP..... 18
4.1	ภาพรวมและขอบเขตงานของระบบ ATutor เดิมด้วยคอนแทกซ์ไคอะแกรม..... 23
4.2	แผนภาพการไหลของข้อมูลหรือค่าตัวโพลีไคอะแกรมระดับ 1..... 25
4.3	รายละเอียดภายในกระบวนการลงทะเบียนสมาชิก..... 26
4.4	รายละเอียดภายในกระบวนการลงทะเบียนรายวิชา..... 26
4.5	รายละเอียดภายในกระบวนการจัดการเรียนรายวิชา..... 28
4.6	รายละเอียดภายในกระบวนการขอเป็นผู้สอน..... 29
4.7	รายละเอียดภายในกระบวนการรับส่งข้อความ..... 30
4.8	รายละเอียดภายในกระบวนการจัดห้องสนทนา..... 31
4.9	ภาพรวมและขอบเขตงานของระบบ ATutor เฉพาะส่วนปรับปรุงด้วยคอนแทกซ์ไคอะแกรม ... 31
4.10	แผนภาพการไหลของข้อมูลหรือค่าตัวโพลีไคอะแกรมระดับ 1..... 32
4.11	รายละเอียดภายในกระบวนการยืนยันตัวตนจากภายนอก..... 33
4.12	รายละเอียดภายในกระบวนการแปลภาษา..... 34
4.13	รายละเอียดภายในกระบวนการวิเคราะห์แบบทดสอบ..... 35
5.1	แบบจำลองแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล..... 38
6.1	แสดงมาตรฐานในการปรับปรุงระบบ ATutor เดิม..... 58
6.2	แสดงการกำหนดมาตรฐานหน้าจอติดต่อผู้ใช้ในส่วนต่างๆ..... 59
6.3	แสดงหน้าจอการเข้าสู่ระบบ..... 60
6.4	แสดงหน้าจอการลงทะเบียนกับระบบ..... 61
6.5	แสดงหน้าจอในการนำเข้าภาษาไทย..... 63

สารบัญรูป(ต่อ)

	หน้า
6.6 หน้าจอการแก้ไขข้อความภาษาไทย.....	64
6.7 เมนูในการสลับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	64
6.8 แสดงเมนูการวิเคราะห์ข้อสอบสำหรับผู้สอนที่มีเพิ่มขึ้นมา.....	65
6.9 หน้าจอการวิเคราะห์ข้อสอบสำหรับผู้สอน.....	66
6.10 แสดงเมนูการวิเคราะห์ข้อสอบที่ถูกเพิ่มเข้ามา.....	69
6.11 หน้าจอเลือกไฟล์ที่จะวิเคราะห์.....	70
6.12 หน้าจอรายงานผลการวิเคราะห์จากไฟล์ข้อสอบที่ยังไม่ได้ตรวจ.....	71
6.13 หน้าจอรายงานผลการวิเคราะห์จากไฟล์ข้อสอบที่ยังไม่ได้ตรวจ.....	71
6.14 หน้าจอรายงานผลการวิเคราะห์จากไฟล์ข้อสอบที่ตรวจแล้ว.....	72
6.15 หน้าจอศูนย์กลางการควบคุม	73
6.16 หน้าจอภาพเว็บรายวิชา.....	74
6.17 เมนุย่อยของตอน (Local Menu).....	75
6.18 เมนุหลักของวิชา (Golbal Menu).....	76
6.19 แถบแสดงลำดับ (Sequence Navigation)	76
6.20 รายการสารบัญเนื้อหา.....	76
6.21 เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา.....	77
6.22 แผนผังโครงสร้างเนื้อหา.....	77
6.23 การปรับเปลี่ยนค่าตัวเลือกตามความชอบ	78
6.24 ข้อความแจ้งว่าค่าตัวเลือกได้ถูกปรับเปลี่ยน	79
6.25 แสดงหน้าจอแบบทดสอบ	80
6.26 แสดงหน้าจอเลือกแบบทดสอบ	80
6.27 แสดงเพลงเนื้อหาเรียงต่อกันพร้อมสำหรับพิมพ์.....	81
6.28 หน้าจอดูรายละเอียดการเข้าเว็บรายวิชา.....	81
6.29 หน้าจอสถิติการเข้าเว็บรายวิชา.....	82
6.30 ค้นหาข้อมูล.....	82

สารบัญรูป(ต่อ)

หน้า

6.31	หน้าจอการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน	83
6.32	หน้าจอการสื่อสารผ่านกระดานสนทนา	83
6.33	หน้าจอการส่งข้อความภายในระบบ	84
6.34	หน้าจอการสร้างเว็บรายวิชาใหม่	84
6.35	เครื่องมือบริหารจัดการสภาพแวดล้อมทางการเรียน	85
6.36	สถานภาพเกี่ยวกับการลงชื่อสมัครเรียน	85
6.37	เครื่องมือ Import/Export สำหรับผู้สอน	86
6.38	แบบฟอร์มของการ Add Content	87
6.39	หน้าจอ File Manager	88
6.40	การกำหนดข้อความคำถามและรูปแบบการตอบ	88
6.41	การสร้างประกาศ	89
6.42	การเพิ่มกระดานสนทนา	90
6.43	การส่งข้อความถึงผู้เรียนทุกคน	90

บทที่ 1

บทนำ

อินเทอร์เน็ตและคอมพิวเตอร์เริ่มเข้ามามีส่วนกับวิถีชีวิตและความเป็นอยู่มากขึ้น สถาบันการศึกษาทุกแห่งให้ความสนใจในเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ การใช้เทคโนโลยีเพื่อประโยชน์ทางการศึกษาเป็นสิ่งจำเป็น การเรียนการสอนในปัจจุบันจึงเปลี่ยนสภาพไปค่อนข้างมาก นิสิตนักศึกษา ครูอาจารย์ ล้วนแล้วแต่ต้องใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ประกอบการเรียนการสอนด้วยกันทั้งสิ้น

การเรียนการสอนก็เหมือนกับธุรกิจทั่วไปที่ต้องปรับตัวให้ทันกับการแข่งขัน ปัจจุบันมีแหล่งความรู้เกิดขึ้นมากมาย มีสิ่งที่จะต้องเรียนต้องสอนมหาศาล ทำอย่างไรจึงจะลงทุนทางการศึกษาน้อยแต่ได้ผลตอบแทนสูง การเพิ่มผลผลิตและประสิทธิภาพการเรียนรู้จะทำได้อย่างไร การเรียนรู้สมัยใหม่ต้องใช้เวลาน้อย เรียนรู้ได้เร็ว มีการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรต่าง ๆ ร่วมกัน รวมถึงการแบ่งปันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันด้วย ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในปัจจุบันตอบสนองต่อการประยุกต์เข้ากับการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องมีการพัฒนาระบบสารสนเทศที่เหมาะสมกับระบบการเรียนการสอน จึงได้เกิดระบบการเรียนการสอนออนไลน์ หรือที่เรียกกันว่าระบบ e-Learning ขึ้นมา

เมื่อระบบการเรียนการสอนออนไลน์ได้เกิดขึ้น โดยไม่มีการจัดการที่ดี ประกอบกับปัจจุบันได้เริ่มต้นตัวในระบบการจัดการเนื้อหา หรือ Content Management System มากขึ้น จึงได้มีการนำเนื้อหาในการเรียนการสอนออนไลน์มาเข้าระบบการจัดการเนื้อหา หรือที่เรียกว่า Learning Content Management System เรียกย่อๆ ว่า LCMS

1.1 ความเป็นมา

ปัจจุบันเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทในการเรียนรู้อย่างมาก เนื่องด้วยเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งรวบรวมองค์ความรู้มหาศาล ในรูปของเอกสารไฮเปอร์เท็กซ์ (hypertext) บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ท ซึ่งทำให้เกิดห้องสมุดเสมือน (virtual library) ขนาดใหญ่ของโลก นอกจากนี้แล้วเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการสื่อสารที่สะดวกรวดเร็วระหว่างบุคคลทั่ว

โลก เครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงกลายเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการเรียนการสอนและการเรียนรู้ ซึ่งสามารถใช้ในการเสริมการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ ตลอดจนสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนการสอนทางไกลในรายวิชาหรือตลอดหลักสูตรได้ ทั้งยังสามารถรองรับไปถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิตได้

สำหรับประเทศไทย ได้มีความพยายามที่จะสร้างองค์ความรู้ในรูปแบบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์กันมากขึ้น ซึ่งจะทำให้เกิดห้องสมุดเสมือน ในเว็บไซต์ขององค์กรต่าง ๆ เช่น โครงการพัฒนา Digital Library for SchoolNet ของเว็บไซต์เครือข่ายโรงเรียนไทย (<http://www.school.net.th/library>) โครงการพัฒนาเอกสารชุดวิชาและสื่อประกอบการเรียนการสอน (courseware) ในโครงการเครือข่ายสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา (UniNet) ของทบวงมหาวิทยาลัย (<http://www.uni.net.th>) เป็นต้น ซึ่งเนื้อหาเหล่านี้กระจัดกระจายกันไปไม่มีการนำมาจัดการให้เป็นระบบอย่างชัดเจน และผู้สอนไม่มีเครื่องมือในการจัดการเนื้อหาที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งหากหน่วยงานใดต้องการใช้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพก็ต้องเสียงบประมาณค่าจัดซื้อและค่าบำรุงรักษาในราคาสูง

ดังนั้นผู้เขียนจึงได้ค้นหาระบบ LCMS ที่เป็น open source เพื่อนำมาปรับปรุงให้เข้ากับคนไทย จึงได้พบกับระบบ ATutor ซึ่งพัฒนาโดยมหาวิทยาลัยโทรอนโท รัฐแคลิฟอเนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งผู้พัฒนาระบบ ATutor กำลังต้องการให้ระบบสามารถใช้ได้หลายภาษา ซึ่งในขณะนั้นมีผู้ประสงค์แปลระบบเป็นภาษาตนมากกว่า 10 ภาษา ผู้เขียนจึงได้ติดต่อขอเป็นผู้แปลระบบเป็นภาษาไทย และเข้าร่วมในกลุ่มผู้พัฒนาระบบ ATutor ซึ่งจะพบรายชื่อผู้เขียนได้ในเว็บไซต์ของ ATutor เพื่อขอแปลภาษาไทยและพัฒนาต่อในส่วนการ Authentication นอกจากนี้ยังได้พัฒนาเพิ่มความสามารถในการวิเคราะห์แบบทดสอบ โดยใช้ทฤษฎีทางสถิติประยุกต์เข้ามา เพื่อให้ผู้สอนทราบถึงคุณภาพของแบบทดสอบตนเองว่าดีเพียงใด

1.2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนาระบบ

1. เพื่อพัฒนาระบบการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงให้เข้ากับคนไทย โดยมีส่วนติดต่อผู้ใช้เป็นภาษาไทยทั้งหมด
2. เพื่อเป็นการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (student/learner center) ผู้สอนเป็นผู้จัดการ (facilitator) ให้เกิดการเรียนรู้

3. เพื่อให้หน่วยงานทางการศึกษาสามารถนำระบบนี้ไปใช้ได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย
4. เพื่อช่วยให้ผู้สอนมีเครื่องมือสร้างเนื้อหารายวิชาที่ง่าย และมีประสิทธิภาพ
5. เพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งให้คนไทยที่มีงานประจำหรือมีครอบครัวที่ต้องดูแล สามารถเรียนรู้ที่ใดเมื่อใดก็ได้โดยไม่มีอุปสรรคในข้อจำกัดของสถานที่และเวลา (asynchronous learning) เป็นการเรียนตามอัชฌาศัยอันก่อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต (lifelong learning)
6. เพื่อเป็นแหล่งรวบรวมเนื้อหาวิชาต่างๆ ไว้อย่างเป็นหมวดหมู่
7. เพื่อให้ผู้สอนสามารถติดตามประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนผ่านทางระบบวิเคราะห์แบบทดสอบ และนำไปปรับให้เข้ากับผู้เรียนได้

1.3 ขอบเขตของโครงการ

ในการวิเคราะห์และออกแบบการปรับปรุงระบบ ATutor เพื่อให้เข้ากับคนไทยได้ กำหนดขอบเขตของการดำเนินการไว้ ดังนี้

1. ศึกษาถึงปัญหาที่พบในการเรียนการสอนบนระบบออนไลน์ในปัจจุบัน พร้อมทั้งศึกษาถึงความต้องการเพิ่มเติมในระบบการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น
2. ศึกษาระบบ ATutor เพื่อปรับปรุงทางด้านการส่วนติดต่อผู้ใช้ให้เป็นภาษาไทย
3. ศึกษาระบบ ATutor เพื่อปรับปรุงทางด้านการระบุตัวตนจากภายนอกระบบ
4. ศึกษาระบบ ATutor เพื่อปรับปรุงการวิเคราะห์แบบทดสอบ ศึกษาการวิเคราะห์ข้อสอบ

1.4 ขั้นตอนการศึกษา

1. ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบการเรียนการสอนออนไลน์
2. ทดลองติดตั้งและศึกษาระบบ ATutor
3. ศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาปรับปรุงระบบ ATutor
4. ศึกษาการวิเคราะห์แบบทดสอบ โดยใช้สถิติ
5. วิเคราะห์และออกแบบการปรับปรุงระบบ

6. ศึกษาเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการปรับปรุงระบบ เช่น การเขียนโปรแกรม เว็บเซิร์ฟเวอร์ ระบบฐานข้อมูล เครื่องมือเคส (CASE Tool)
7. กำหนดเครื่องมือที่ต้องใช้ในการปรับปรุงระบบ
8. พัฒนาปรับปรุงระบบตามที่ได้ออกแบบไว้
9. ทดสอบระบบและแก้ไขระบบ
10. จัดทำคู่มือการใช้งานสำหรับผู้ใช้งานระบบ
11. จัดทำคู่มือการแก้ไขระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ
12. สรุปผลการดำเนินการ

1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ในการศึกษาวิเคราะห์และพัฒนาระบบงานนี้ มีเครื่องมือที่ใช้ คือ

1. Operating System : LINUX (Fedora Core 2)
2. Web Server : Apache
3. Database Server : MySQL
5. Script : PHP , HTML

1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้เรียนสามารถเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งทำให้สามารถเรียนได้จากทุกสถานที่และทุกเวลา
2. ช่วยลดค่าใช้จ่ายและเวลาในการเรียนการสอน เพราะผู้เรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้องเดินทางมายังสถานที่เรียน รวมถึงค่าใช้จ่ายในการจัดหาสถานที่และอุปกรณ์
3. เกิดระบบการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงที่เป็นภาษาไทยทั้งหมด
4. หน่วยงานทางการศึกษาสามารถนำระบบนี้ไปใช้ได้โดยไม่ต้องเสียงบประมาณด้านซอฟต์แวร์
5. คนไทยที่มีภาระหน้าที่หรือมีครอบครัวที่ต้องดูแล สามารถเรียนรู้ที่ใดเมื่อใดก็ได้ โดยไม่มีอุปสรรคในข้อจำกัดของสถานที่และเวลา (asynchronous learning) เป็นการเรียนตามอัธยาศัยอันก่อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต (lifelong learning)

6. ทำให้นักศึกษาสามารถศึกษาบทเรียนก่อนเข้าเรียนในห้องเรียน และทบทวนบทเรียนหลังจากเรียนในห้องเรียนได้
7. ทำให้เกิดการกระตุ้นในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนออนไลน์ที่เป็น open source ในประเทศไทยมากขึ้น
8. ผู้สอนสามารถใช้ระบบวิเคราะห์ข้อสอบบน ATutor เพื่อนำไปปรับปรุงข้อสอบของผู้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
9. อาจารย์ผู้สอนในห้องเรียนจริง สามารถใช้เครื่องมือการวิเคราะห์ข้อสอบจากไฟล์ เพื่อวิเคราะห์ข้อสอบที่ได้จากเครื่อง OMR และนำไปปรับปรุงการสอนให้ดียิ่งขึ้น
10. หน่วยงานทางการศึกษาเล็งเห็นประโยชน์จากระบบ และนำระบบ ATutor ที่เป็นภาษาไทยนำไปใช้งาน
11. เมื่อหน่วยงานทางการศึกษานำระบบนี้ไปใช้งานจะสามารถพัฒนาศักยภาพทางการศึกษาได้โดยไม่มีอุปสรรคในข้อจำกัดของสถานที่และเวลา

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

หลังจากที่ได้มีการกำหนดขอบเขตของระบบแล้ว จึงต้องมีการศึกษาข้อมูลทางด้านทฤษฎีที่จำเป็นจะต้องนำมาใช้ในการพัฒนาระบบและออกแบบระบบ โดยการออกแบบระบบนั้นจะต้องมีการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบ ATutor โดยเฉพาะการพัฒนาปรับปรุงระบบการวิเคราะห์ข้อสอบซึ่งมีการศึกษาข้อมูลดังต่อไปนี้

2.1 การตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบ

ในระบบงานนี้จะมีส่วนของระบบวิเคราะห์ข้อสอบเป็นส่วนที่สำคัญส่วนหนึ่งที่จะปรับปรุงระบบ ATutor ซึ่งจะต้องมีการศึกษารายละเอียดของแบบทดสอบให้ชัดเจน เพื่อที่จะทำให้ระบบงานมีประสิทธิภาพที่สุด โดยมีการศึกษาดังต่อไปนี้

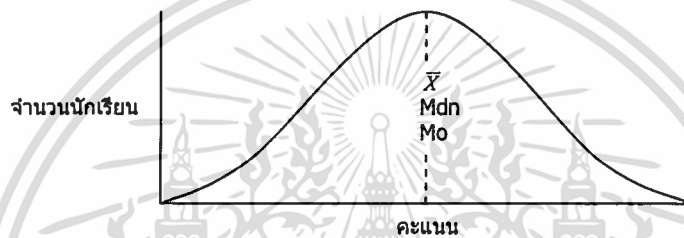
2.1.1 ลักษณะของการแจกแจงข้อมูลการตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบ (อนันต์ ศรีโสภา, 2525)

การแจกแจงของคะแนนอาจมีลักษณะต่าง ๆ กันตามความแตกต่างของคะแนนในแต่ละวิชา กรณีที่จำนวนนักเรียนเข้าสอบน้อย จะทำให้มองเห็นลักษณะของโพลิกอนไม่ชัดเจน แต่ถ้ามีจำนวนนักเรียนเข้าสอบมากก็จะช่วยทำให้สามารถเห็นภาพของการแจกแจงคะแนนได้ชัดเจนมากขึ้น ส่วนเส้นโค้งจะมีความเรียบมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของเครื่องมือที่วัด และความแตกต่างของนักเรียนที่จะวัด โดยทั่วไปการวัดทางการศึกษามักจะมีการแจกแจงที่พบเสมออยู่ 3 ลักษณะ คือ การแจกแจงแบบปกติ การแจกแจงที่เบี่ยงไปทางบวก และการแจกแจงที่เบี่ยงไปทางลบ

2.1.1.1 การแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution)

การแจกแจงปกติมีลักษณะโค้งคล้ายระฆัง (bell-shaped curve) ดังแสดงในรูปที่ 2.1 ความจริงคุณลักษณะของมนุษย์โดยทั่วไปมักจะมีลักษณะแจกแจงแบบปกติ อาทิเช่น ความสูง น้ำหนัก ของมนุษย์ทั่วไปมีลักษณะการแจกแจงเป็นแบบปกติได้เสมอไปนัก ทั้งนี้ เพราะว่าการแจกแจงของคะแนน

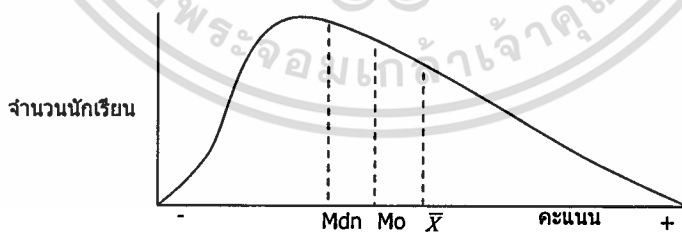
ผลการทดสอบมีอิทธิพลอันเนื่องมาจากสาเหตุของการทดสอบหลายประการ อาทิ ถ้าข้อสอบยากจะยังผลให้การแจกแจงของคะแนนเบี่ยงไปทางบวก (Positive skew) แต่ถ้าข้อสอบง่ายจะยังผลให้การแจกแจงของคะแนนเบี่ยงไปทางลบ (negative skew) เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ถ้านักเรียนที่สอบเข้ามีเพียง 20 หรือ 50 คน ก็จะไม่สามารถเห็นลักษณะของการแจกแจงแบบปกติ หรือว่าเบี่ยงไปทางบวกหรือว่าลบได้ชัดเจนนัก การที่จะเห็นลักษณะของการแจกแจงว่าอยู่ในลักษณะแบบใด ควรจะต้องมีนักเรียนที่เข้าสอบเป็นจำนวนมาก ๆ การแจกแจงแบบปกติโดยทั่วไปมีลักษณะการแจกแจงดังแสดงในรูปที่ 2.1 ข้างล่างนี้



รูปที่ 2.1 แสดงการแจกแจงปกติ

2.1.1.2 การแจกแจงแบบที่เบี่ยงไปทางบวก (Positively Skewed Distribution)

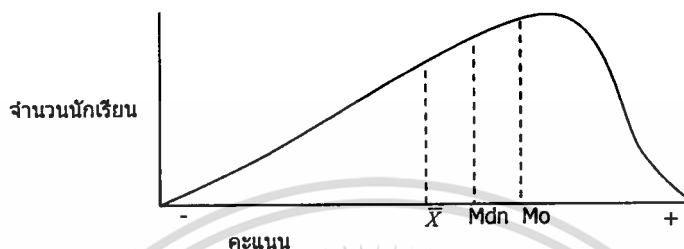
การแจกแจงที่เบี่ยงไปทางบวกนี้ เป็นเพราะนักเรียนส่วนใหญ่ได้คะแนนต่ำ ซึ่งเนื่องจากข้อสอบยากเกินไป หรือนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์เรียนอ่อน ดังแสดงในรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 แสดงการแจกแจงที่เบี่ยงไปทางบวก

2.1.1.3 การแจกแจงที่เบี่ยงไปทางลบ (Negatively Skewed Distribution)

ในกรณีที่ข้อสอบง่ายหรือนักเรียนส่วนใหญ่เก่ง จะทำให้นักเรียนส่วนมากได้คะแนนสูงจึงทำให้เส้นโค้งมีลักษณะเบี่ยงไปทางลบ ดังแสดงในรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 แสดงการแจกแจงที่เบี่ยงไปทางลบ

2.1.2 การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (Measures of Central Tendency) (อนันต์ ศรีโสภา, 2525)

บางครั้งการนำคะแนนผลการทดสอบมาหาการแจกแจงความถี่ หรือสร้าง frequency polygons แล้วก็ยังให้ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับคะแนนชุดนั้นไม่เพียงพอ จึงจำเป็นต้องใช้วิธีการทางสถิติอื่น ๆ มาเพิ่มอีก เพื่อที่จะช่วยให้ทราบข้อเท็จจริงของคะแนนชุดนั้นได้มากขึ้น สถิติดังกล่าวได้แก่การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง หรือการวัดตำแหน่งที่ (measure of location) ของข้อมูลชุดนั้น ซึ่งได้แก่การหาค่าเฉลี่ย (mean) การหาค่ามัธยฐาน (median) และการหาค่าฐานนิยม (mode)

2.1.2.1 ค่าเฉลี่ย (Mean : \bar{X})

ค่าเฉลี่ยเป็นค่าที่ได้จากผลบวกของคะแนนทั้งหมดในการแจกแจงหารด้วยจำนวนคะแนนหรือจำนวนนักเรียนที่เข้าสอบทั้งหมด ซึ่งเขียนเป็นสูตรได้ดังนี้

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} = ค่าเฉลี่ย

X = คะแนนของนักเรียนแต่ละคน

N = จำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ

\sum = การรวมกันของคะแนนทั้งหมด

2.1.2.2 ค่ามัธยฐาน (Median :Mdn)

ค่ามัธยฐาน คือจุดที่แบ่งครึ่งของคะแนนชุดหนึ่งซึ่งเรียงจากมากไปน้อย หรือจุดที่มีคะแนนสูงกว่า 50 เปอร์เซนต์ และมีคะแนนต่ำกว่า 50 เปอร์เซนต์ อาทิเช่น ค่ามัธยฐานข้อมูลชุดหนึ่งซึ่งประกอบด้วย 2,4,5,9,11 และ 13 ค่ามัธยฐานจะเท่ากับ $\frac{5+9}{2} = \frac{14}{2}$ เท่ากับ 7 เป็นต้น

2.1.2.3 ค่าฐานนิยม (Mode : Mo)

ฐานนิยม คือ ค่าของคะแนนหรือข้อมูลที่มีความถี่มากที่สุด เราสามารถหาค่าฐานนิยมได้โดยการพิจารณา ตัวอย่างเช่น ข้อมูลชุดหนึ่งที่มีการแจกแจงดังนี้

14 16 16 17 18 19 19 21 22

ค่าฐานนิยมของข้อมูลชุดนี้เท่ากับ 19 เพราะว่า 19 มีความถี่มากที่สุด

บางครั้งเราอาจพบการแจกแจงของข้อมูล ที่มีฐานนิยมสองฐานหรือเรียกว่า bimodal ตัวอย่างเช่น ถ้าข้อมูลที่มีการแจกแจงดังนี้

14 16 16 16 18 19 19 19 21 22

ฐานนิยมทั้งสองของข้อมูลชุดนี้ คือ 16 และ 19

เราใช้ฐานนิยมในกรณีที่มีการแจกแจงของข้อมูลไม่เป็นแบบปกติและไม่มีความคงที่ (unstable)

2.1.3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และค่าฐานนิยม (อนันต์ ศรีโสภณ, 2525)

นักสถิติมักจะนิยมใช้ค่าเฉลี่ยในการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางของข้อมูล เพราะว่าค่าเฉลี่ยนี้ได้จากการรวมของคะแนนทุกคะแนนหารด้วยจำนวนคะแนนทั้งหมด บางครั้งคะแนนการทดสอบชุดหนึ่งมีนักเรียนบางคนหรือนักเรียนจำนวนน้อยสอบได้คะแนนสูง หรือบางทีก็มีนักเรียนบางคนสอบได้คะแนนต่ำมากปนอยู่ด้วย ในการที่จะวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางของคะแนนชุดนี้ เขานิยมใช้ค่ามัธยฐานแทนคะแนนชุดนี้ เพราะจะเป็นตัวแทนของคะแนนชุดนี้ได้ดีกว่าใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนค่าฐานนิยมนั้นใช้ในกรณีที่การแจกแจงเบี่ยงไปทางลบ และต้องการจะทราบเฉพาะตำแหน่งของข้อมูลที่ปรากฏขึ้นบ่อยที่สุดเท่านั้น อย่างไรก็ตาม ถ้าจะให้ทราบแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางที่แท้จริงของข้อมูล ควรนำค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และค่าฐานนิยม มาพิจารณารวมกัน อนึ่ง ถ้าการแจกแจงของคะแนนเป็นแบบ

ปกติ (normal distribution) เส้นโค้งทั้งสองข้างจะมีลักษณะสมมาตร (symmetry) ในกรณีอย่างนี้ จะได้ว่าค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และค่าฐานนิยมอยู่ในตำแหน่งเดียวกันหมดหรือมีค่าเท่ากัน

2.1.4 การวัดการกระจาย (Measures of Variability) (อนันต์ ศรีโสภณ. 2525)

การที่เราทราบคะแนนของนักเรียนแต่ละคนนั้น ให้ความหมายแก่เราน้อยมาก ถ้าทราบว่าคะแนนนั้นอยู่สูงกว่าหรือว่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ยเท่าใด ก็ให้ความหมายมากขึ้น แต่ถ้าหากทราบการกระจายของคะแนนชุดนั้นด้วย ก็จะทำให้ทราบความหมายของคะแนนนั้นมากยิ่งขึ้น ตัวอย่างเช่น การที่คะแนนสองชุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน แต่อาจมีการกระจายแตกต่างกันก็ได้ อาทิ

คะแนนชุดที่ 1 ประกอบด้วย 3,5,8,4, และ 10 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6

คะแนนชุดที่ 2 ประกอบด้วย 1,2,4,11 และ 12 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6 เหมือนกัน แต่คะแนนชุดที่ 2 มีการกระจายมากกว่าการกระจายของคะแนนชุดที่ 1

โดยทั่วไปเราวัดการกระจายของคะแนนด้วย พิสัย (range) ความแปรปรวน (variance) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

พิสัย มีค่าเท่ากับผลต่างระหว่างของคะแนนสูงสุดกับคะแนนต่ำสุดของข้อมูลในชุดนั้น อาทิเช่น พิสัยของคะแนนชุดที่ 1 ข้างต้นจะมีค่าเท่ากับ $10 - 3 = 7$ ส่วนพิสัยของคะแนนชุดที่ 2 จะมีค่าเท่ากับ $12 - 1 = 11$ เป็นต้น

สำหรับค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) หาได้จากการถอดรากที่สอง ของค่าความแปรปรวนดังนี้

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N}}$$

เมื่อ X = คะแนนผลการทดสอบ

\bar{X} = ค่าเฉลี่ย

N = จำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ

โดยทั่วไปคะแนนการทดสอบของนักเรียนจำนวนมากๆ มักจะมีการแจกแจงแบบปกติ (normal distribution) การที่คะแนนมีการแจกแจงแบบปกติจะช่วยให้สะดวกในการคำนวณหาความสัมพันธ์ของคะแนนอื่น ๆ อาทิเช่น คะแนนมาตรฐาน (standard scores) Stanine scores T- scores เป็นต้น ซึ่งอาศัยคุณลักษณะของการแจกแจงแบบปกติทั้งสิ้น

2.1.5 การตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบค่าอำนาจจำแนกแต่ละข้อ (วิเชียร เกตุสิงห์. 2525: 114-116; พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2530: 139-141; ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2522: 185 -186)

การตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบแต่ละข้อ หรือ การหาค่าอำนาจจำแนกประจำข้อ (Item Discrimination) จะกระทำหลังจากการทดลองใช้เครื่องมือ (tryout) ซึ่งโดยปกติแล้ว ผู้สร้างเครื่องมือจะสร้างข้อความมากกว่าจำนวนที่ต้องการจริง แล้วเลือกข้อความที่ให้ค่าอำนาจจำแนกสูงไว้ในเครื่องมือฉบับจริง เช่น สมมุติว่าเราต้องการให้เครื่องมือเรามี 20 ข้อความ เราอาจจะสร้างข้อความ 30 ข้อความและเมื่อทำการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อแล้วก็เลือกข้อที่ดีที่สุดมา 20 ข้อ

วิธีการหาค่าอำนาจจำแนกของข้อความที่นิยมใช้กันมากคือ วิธีการทดสอบด้วย t-test ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้กันมาอย่างแพร่หลาย เพราะสามารถคำนวณได้ง่ายด้วยเครื่องคิดเลขและตารางสถิติ t วิธีนี้ Likert เรียกว่า วิธีการวิเคราะห์โดยใช้เกณฑ์ความคงที่ภายใน(internal consistency) แต่ในปัจจุบันด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์ข้อมูลมักนิยมใช้คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเพราะให้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง รวดเร็วเชื่อถือได้ มากกว่าการคำนวณด้วยมือโดยใช้เครื่องคิดเลขและเปิดตารางสถิติ t

การวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัดด้านจิตพิสัยที่ทำได้ง่าย และรวดเร็วด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ คือ การหาค่าอำนาจจำแนก โดยวิธีการหาค่าสหสัมพันธ์ (correlation) ระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนรวมทั้งฉบับ (item to total correlation) ซึ่งวิธีการนี้เป็นวิธีซึ่ง Likert เป็นคนเสนอแนะ (McIver & Carmines.1978) และเรียกวิธีนี้ว่า วิธีการวิเคราะห์สหสัมพันธ์(correlation analysis) ซึ่งเป็นทางเลือกแรกที่ Likert เสนอแนะ แต่เนื่องจากการคำนวณค่อนข้างยากถ้าจะคำนวณด้วยมือ Likert จึงเสนอแนะทางเลือกที่สองคือ การใช้เกณฑ์ความคงที่ภายในหรือวิธีการของ t-test ดังได้อธิบายข้างต้นแล้ว

โดยสรุปถ้าจะวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ เช่น SPSS วิเคราะห์สหสัมพันธ์ จะง่ายกว่า การวิเคราะห์โดยใช้เกณฑ์ความคงที่ภายใน และให้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องกว่า เพราะข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดได้นำมาใช้ในการคำนวณ (Ansstasi.1982 Green. 1954) อย่างไรก็ตาม Murphy and Likert ได้ทดลองคำนวณค่าอำนาจจำแนกด้วยวิธีทั้งสองและได้ผลสรุปว่า ค่าอำนาจจำแนกที่ได้จากการวิเคราะห์ของทั้งสองวิธีมีความสัมพันธ์กันสูงถึง.91 (Murphy and Likert. 1938) สำหรับในโครงการพัฒนาระบบ ATutor ในส่วนของการวิเคราะห์แบบทดสอบนี้จะใช้การคำนวณแบบสหสัมพันธ์และแบบสหสัมพันธ์ที่แท้จริง ดังอธิบายได้ดังนี้

2.1.5.1 วิธีการวิเคราะห์ที่ใช้สหสัมพันธ์ (Wiersma, 1985)

การวิเคราะห์ชนิดนี้ จะต้องนำแบบทดสอบมาให้คะแนนรายข้อ โดยจะให้คะแนนเชิงสถิติ เป็นข้อความเชิงลบหรือข้อความเชิงบวกก็ได้ จากนั้นรวมคะแนนของทุกข้อ ของแต่ละคนเข้าด้วยกัน และสุดท้ายทำการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของแต่ละข้อ โดยหาค่าสหสัมพันธ์ของคะแนนรายข้อ และคะแนนรวม ของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$R_{XY} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2] [N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ	R_{XY}	คือ	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X กับตัวแปร Y
	N	คือ	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum X$	คือ	ผลรวมของคะแนนรายข้อ(Item) ของกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum Y$	คือ	ผลรวมของคะแนนรวม(Total) ของทั้งกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum XY$	คือ	ผลรวมของผลคูณของคะแนน X และคะแนน Y
	$\sum X^2$	คือ	ผลรวมของกำลังสองของคะแนน X
	$\sum Y^2$	คือ	ผลรวมของกำลังสองของคะแนน Y

ค่าอำนาจด้วยวิธีนี้จะมีค่าอยู่ระหว่าง -1 และ 1 เพราะเป็นค่าของสัมพันธ์ การที่ค่า R_{XY} มีค่าเท่ากับ +1.00 (perfect positive correlation) หรือ -1.00 (perfect negative correlation) จะเกิดขึ้นได้เมื่อเปลี่ยนตัวแปรหนึ่ง ตัวแปรที่ร่วมอีกตัวหนึ่งจะเปลี่ยนไปด้วยเสมอ แต่มิได้หมายความว่าตัวแปรแรกเป็นเหตุ ตัวแปรร่วมจะเป็นผลส่วน R_{XY} เท่ากับ 0 (zero correlation) เกิดขึ้นเมื่อตัวแปรทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์กันเลย ซึ่งแสดงระดับความสัมพันธ์แบบต่างในค่า R_{XY} ที่แตกต่างกันไป ดังแสดงในรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 แสดงระดับความสัมพันธ์ที่ค่า R_{xy} ต่างๆกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5.2 วิธีการวิเคราะห์โดยใช้สหสัมพันธ์ที่แท้จริง (Wiersma. 1985)

ค่าอำนาจจำแนกรายข้อที่ได้ โดยที่คะแนนรวม (total) ได้รวมคะแนนของข้อนั้นไว้ด้วย จะส่งผลให้ค่าอำนาจจำแนกที่ได้สูงกว่าความเป็นจริง (over-estimate) จึงมีการทดลองคิดแปลงวิธีดังกล่าว โดยตัดคะแนนของข้อที่ต้องการหาค่าอำนาจจำแนกออกจากคะแนนรวม (การคำนวณจะยุ่งยากมากขึ้นเพราะแทนที่จะมีคะแนนชุดเดียว จะต้องมีคะแนนรวมจำนวนชุดเท่ากับจำนวนข้อที่ต้องการหาค่าอำนาจจำแนก) ซึ่งเราเรียกวิธีนี้ว่า วิธี corrected item to total correlation) เช่น เมื่อต้องการวิเคราะห์ข้อสอบข้อที่ 1 ก็จะมีการเอาคะแนนรวมของข้อที่ 1 ออกจากการวิเคราะห์ แล้วใช้สูตรตามข้อ 2.1.5.1 วิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของข้อสอบ

2.1.6 การวิเคราะห์ค่าความยากของข้อสอบ (Difficulty หรือ P-Value) (Wiersma. 1985)

คือ สัดส่วนของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทดสอบ ที่ตอบข้อนั้นๆ ถูก ตัวอย่าง สมมติ มีนักเรียนเข้าสอบ 200 คน มีนักเรียนที่ตอบข้อนั้นถูก 160 คน แสดงว่าค่าความยากของข้อสอบข้อนั้นคือ $160/200 = 0.80$ แสดงว่า ข้อสอบข้อนั้นค่อนข้างง่าย

2.1.7 การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ (McIver & Carmines.1978)

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดทั้งฉบับ หรือการหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัด (reliability) ซึ่งข้อสรุปผลการวิเคราะห์จะเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใดขึ้นกับความเชื่อมั่นของเครื่องมือ ในการหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัดด้านจิตพิสัยทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาระบบ ATutor นี้จะใช้วิธีของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder and Richardson) ซึ่งปัจจุบันเรียกว่าสูตร KR20 มีสูตรดังนี้

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \cdot \frac{S_t^2 - \sum pq}{S_t^2}$$

เมื่อ r_{tt}	คือ	ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ
n	คือ	จำนวนข้อของข้อสอบ
p	คือ	ค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อ (สัดส่วนของคนทำถูก)
q	คือ	$1 - p$ (สัดส่วนของคนที่ไม่ทำผิด)

S_i^2 คือ ค่าความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

สูตร KR20 จะมีค่าไม่เกินหนึ่ง และได้ค่าที่คำนวณได้จะมีค่าเท่ากับกรณีพิเศษของสูตรของครอนบาค (Cronbach) หรือสูตรของค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient) นั่นเอง เพราะ p_q คือ ค่าความแปรปรวนของคะแนนรายข้อ หรือ S_i^2 นั่นเอง

2.2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

ในหัวข้อนี้ได้รวมผลสรุปของเทคโนโลยีทั้งหมดที่มีความเกี่ยวข้องในการพัฒนาปรับปรุงระบบ ATutor ที่ได้รับจากการศึกษาระบบ ATutor เดิม ซึ่งใช้การพัฒนาโดย PHP โดยทำงานเป็นเว็บแอปพลิเคชัน ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

2.2.1 อินเทอร์เน็ตและเว็บบราวเซอร์ (ไพศาล โมลิสกุลมงคล, 2542)

อินเทอร์เน็ต เป็นสถาปัตยกรรมที่ถูกระบุค้มาจก โคลเอนท์/เซิร์ฟเวอร์ ซึ่งประกอบด้วย ผู้ให้บริการและผู้รับบริการ โดยสิ่งที่รับส่งระหว่างกันก็คือเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ หรือเว็บเพจ โดยอาศัยกลไกทำงานและ โพรโทคอลที่เกี่ยวข้องช่วยกันในการทำงานเว็บเพจเหล่านี้อยู่ในรูปแบบที่เรียกว่า HyperText Markup Language (HTML) ซึ่งมีคุณลักษณะเฉพาะคือ มีกลไกที่ทำให้สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเอกสาร ซึ่งอาจเป็นความสัมพันธ์ระหว่างจุดหนึ่งจุดใดภายในเอกสาร หรือเป็นความสัมพันธ์กับเอกสารอื่นภายนอกก็ได้ หรือคุณลักษณะที่เรียกว่า Hyperlink

การทำงานในรูปแบบของโคลเอนท์/เซิร์ฟเวอร์ ประกอบด้วยการทำงานเซิร์ฟเวอร์ ที่มีหน้าที่ในการจัดเก็บเอกสารเว็บเพจ ส่วนในฝั่งโคลเอนท์จะใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ สำหรับการเรียกใช้ หรือขอบริการข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์อีกที่หนึ่ง โดยอาศัยกลไกการทำงานของ โพรโทคอล Hypertext Transfer Protocol (HTTP) และ Unified Resource Locator Protocol (URL) ในการทำงานหรืออาจสรุปโดยย่อ คือ โพรโทคอล HTTP จะทำหน้าที่ในการสร้างช่องทางติดต่อระหว่างเซิร์ฟเวอร์และโคลเอนท์ โดยอาศัยกลไกระบุตำแหน่งจาก URL จากนั้นจะทำหน้าที่ในการจัดส่งค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่จะเป็นต้องใช้ประกอบการร้องขอข้อมูล และรับเอาผลลัพธ์ที่ได้จากเซิร์ฟเวอร์ส่งกลับไปยังโคลเอนท์ ในลักษณะเช่นเดียวกับกลไก RPC ซึ่งในรูปแบบพื้นฐานนี้เซิร์ฟเวอร์ จะไม่มีการเก็บสถานะของการทำงานที่เกิดขึ้นกับโคลเอนท์แต่ละหน่วยที่ติดต่อขอใช้บริการ หรือเรียกว่ารูปแบบการทำงานแบบ Stateless

ข้อมูลที่ใช้งานจริงเป็นเพียงข้อมูลตัวอักษร(Text File) ที่อยู่ในรูปแบบของภาษา HTML ซึ่งเป็นเหมือนคำสั่งที่ให้อธิบายให้เบราว์เซอร์ที่อยู่ในเครื่องไคลเอนท์ สามารถสร้างเอกสารแสดงผลการทำงานของการทำงานได้ ซึ่งก็คือการจัดรูปแบบและการแสดงผลตามที่ต้องการให้ปรากฏในหน้าจอแสดงผลในฝั่งไคลเอนท์ รวมทั้งการแสดงผลการเชื่อมโยงไปสู่ข้อมูลอื่น ๆ ในลักษณะของลิงค์ที่ปรากฏอยู่ในข้อมูลผลลัพธ์ที่ถูกสร้างขึ้น

2.2.2 PHP

PHP เป็นโปรแกรมประเภท Server Side Scripting คล้ายกับ ASP ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ประมวลบนฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ทำให้เราสามารถสร้างเว็บไซต์แบบไดนามิกได้ อีกทั้งยังสนับสนุนดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลได้หลายชนิด เช่น MySQL, Informix, Oracle, Sybase, PostgreSQL หรือติดต่อผ่าน ODBC ได้

PHP ได้รับความนิยมมากในซอฟต์แวร์ประเภทโอเพ่นซอร์ส เนื่องจาก PHP สามารถดาวน์โหลดและนำไปใช้ได้ฟรี เราสามารถดาวน์โหลดโปรแกรม PHP ได้จากเว็บไซต์ <http://php.net/downloads.php> ซึ่งเราสามารถดูรายละเอียดการติดตั้งได้จากเว็บไซต์นี้

คำสั่งต่าง ๆ จะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่า สคริปต์ (script) และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปลชุดคำสั่งตัวอย่างของภาษาสคริปต์ก็เช่น JavaScript, Perl เป็นต้น ลักษณะของ PHP ที่แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่น ๆ คือ PHP ได้รับการพัฒนาและออกแบบมาเพื่อใช้งานในการสร้าง HTML โดยสามารถสอดแทรกหรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า PHP เป็นภาษาที่เรียกว่า server-side หรือ HTML-embedded scripting language เป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่งที่ช่วยให้เราสามารถสร้างเอกสารแบบ Dynamic HTML ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีลูกเล่นมากขึ้น

ถ้าใครรู้จัก Server Side Include (SSI) ก็จะสามารถเข้าใจการทำงานของ PHP ได้ไม่ยาก สมมุติว่าเราต้องการจะแสดงวันเวลาปัจจุบันที่ผู้เข้ามาเยี่ยมชมเว็บไซต์ในขณะนั้น ในตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งภายในเอกสาร HTML ที่เราต้องการอาจจะใช้คำสั่งในรูปแบบนี้ เช่น `<!--#exec cgi="date.pl">` ไว้ในเอกสาร HTML เมื่อ SSI ของ web server มาพบคำสั่งนี้ ก็จะกระทำคำสั่ง date.pl ซึ่งในกรณีนี้ เป็นสคริปต์ที่เขียนด้วยภาษา perl สำหรับอ่านเวลาจากเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วใส่ค่าเวลาเป็นเอาพุท (output) และแทนที่คำสั่งดังกล่าว ลงในเอกสาร HTML โดยอัตโนมัติก่อนที่จะส่งไปยังผู้อ่านอีกทีหนึ่ง

PHP เป็นผลงานที่เติบโต มาจากกลุ่มของนักพัฒนาในเชิงเปิดเผยรหัสต้นฉบับ หรือ OpenSource ดังนั้น PHP จึงมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว และแพร่หลายโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้ร่วมกับ Apache Webserver ระบบปฏิบัติการอย่างเช่น Linux หรือ FreeBSD เป็นต้น ในปัจจุบัน PHP สามารถใช้ร่วมกับ Webserver หลาย ๆ ตัวบนระบบปฏิบัติการอย่างเช่น Windows 95/98/NT เป็นต้น

เนื่องจากว่า PHP ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของตัว Web Server ดังนั้น ถ้าจะใช้ PHP ก็จะต้องดูก่อนว่า Web server นั้นสามารถใช้สคริปต์ PHP ได้หรือไม่ ยกตัวอย่างเช่น PHP สามารถใช้ได้กับ Apache WebServer และ Personal WebServer (PWP) สำหรับระบบปฏิบัติการ windows 95/98/NT

ในกรณีของ Apache เราสามารถใช้ PHP ได้สองรูปแบบคือ ในลักษณะของ CGI และ Apache Module ความแตกต่างอยู่ตรงที่ว่า ถ้าใช้ PHP เป็นแบบโมดูล PHP จะเป็นส่วนหนึ่งของ Apache หรือเป็นส่วนขยายในการทำงานนั่นเอง ซึ่งจะทำงานได้เร็วกว่าแบบที่เป็น CGI เพราะว่า ถ้าเป็น CGI แล้ว ตัวแปลชุดคำสั่งของ PHP ถือว่าเป็นแค่โปรแกรมภายนอก ซึ่ง Apache จะต้องเรียกขึ้นมาทำงานทุกครั้งที่ต้องการใช้ PHP ดังนั้น ถ้ามองในเรื่องของประสิทธิภาพในการทำงาน การใช้ PHP แบบที่เป็น โมดูลหนึ่งของ Apache จะทำงานได้มีประสิทธิภาพมากกว่า

PHP เป็นไฟล์นามสกุล .php, .php3 หรือ .phtml ซึ่งเป็นแฟ้มข้อความธรรมดา ภายในไฟล์ประกอบด้วยข้อความ แท็ก HTML และสคริปต์ PHP เราสามารถบรรจุคำสั่งของ PHP ไว้ภายในเครื่องหมาย <?php...?> ดังนี้

```
<html>
  <body>
    <?php echo "Hello Word";?>
  </body>
</html>
```

รูปที่ 2.5 ตัวอย่างคำสั่งของ PHP

- คำสั่ง PHP จะอยู่ภายในเครื่องหมาย <?php และ ?> ซึ่งสามารถวางอยู่ในตำแหน่งใดก็ได้ในแฟ้ม PHP
- คำสั่ง PHP แต่ละคำสั่งสิ้นสุดด้วยเครื่องหมาย ;

จากตัวอย่างเป็นการพิมพ์ข้อความ Hello World ออกมา คำสั่ง echo เป็นคำสั่งพิมพ์ข้อความซึ่งอาจใช้คำสั่ง print แทน echo ก็ได้

การแทรกคำสั่งภาษา PHP ในเอกสาร HTML สามารถทำได้หลายรูปแบบแต่ที่แสดงด้านบนเป็นแบบที่นิยมใช้กัน เราสามารถแทรกคำสั่ง PHP อยู่ในเครื่องหมายเหล่านี้ก็ได้

1. <?...?>(SGML style)
2. <?php...?>(XML style)
3. <script language="php">...</script>(JavaScript)
4. <%...%>(ASP style)

รูปที่ 2.6 รูปแบบคำสั่งของ PHP

แบบเริ่มต้นด้วย <? และจบด้วย ?> และตรงกลางจะเป็นคำสั่งในภาษา PHP ก็เป็นอีกแบบที่เป็นที่นิยมเช่นเดียวกัน แต่หากต้องการใช้แบบนี้จำเป็นต้องกำหนดค่า `short_open_tag` ให้ ON เสียก่อนซึ่งการกำหนดได้ในแฟ้ม `php.ini` (ซึ่งผู้ดูแลระบบต้องเป็นผู้กำหนด)

บทที่ 3

การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

ระบบ ATutor เดิมจนถึงแม้ว่าจะเป็นระบบที่เตรียมเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอนออนไลน์ไว้ค่อนข้างมาก แต่ในส่วนติดต่อผู้ใช้ยังเป็นภาษาอังกฤษทั้งหมด ซึ่งทำให้ผู้ใช้ที่เป็นคนไทยไม่สามารถใช้ได้เต็มศักยภาพ ทั้งเรื่องการยืนยันตัวตน (Authentication) ยังต้องให้ผู้ใช้ระบบลงทะเบียน (Register) กับระบบ ATutor เท่านั้น ระบบจึงจะออกบัญชีรายชื่อ (ATutor Account) ให้กับผู้ใช้ เพื่อเข้าถึงทรัพยากรต่างๆภายในได้ และสำหรับในส่วนของระบบการทดสอบใน ATutor เดิมนั้นเป็นระบบการทดสอบแบบง่ายๆ คือ ให้ผู้สอนสร้างแบบทดสอบเตรียมไว้สำหรับผู้เรียน และเมื่อผู้เรียนเข้ามาทดสอบในแบบทดสอบแล้ว ผู้สอนจะต้องตรวจสอบแต่ละคน และระบบ ATutor เดิมนั้นจะไม่มีระบบการวิเคราะห์แบบทดสอบ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าประสิทธิภาพของแบบทดสอบดีหรือไม่ดีเพียงใด ในโครงการพัฒนาปรับปรุงนี้มีได้พัฒนาปรับปรุงระบบ เพื่อเพิ่มศักยภาพให้กับระบบ ATutor สำหรับคนไทย

3.1 ความต้องการของระบบ

ดังนั้นจากปัญหาที่ได้กล่าว โครงการพัฒนาปรับปรุงนี้มีได้พัฒนาปรับปรุงระบบ โดยมีส่วนสาระสำคัญ 3 ประการที่ต้องปรับปรุงดังนี้

3.2 ระบบการยืนยันตัวตน

สำหรับการ Authentication เดิมผู้ใช้ระบบต้องทำการลงทะเบียนกับระบบเท่านั้น และต้องใช้บัญชีรายชื่อจากระบบเท่านั้น ซึ่งทำให้ผู้ใช้ต้องจำบัญชีรายชื่อหลายระบบ ดังนั้นเพื่อลดปัญหานี้จึงจำเป็นต้องปรับปรุงการเข้าระบบเป็นแบบ Single Sign On คือ ใช้บัญชีรายชื่อเดียวก็สามารถเข้าได้ทุกระบบ ซึ่งหากนำไปใช้กับระบบของสถาบันการศึกษาจะสามารถพัฒนาไปสู่ระบบ Portal ของสถาบันนั้นๆ ได้อีกด้วย ซึ่งความต้องการของระบบการยืนยันตัวตนมีดังนี้

- ผู้ใช้ระบบที่เป็นมี E-Mail Account อยู่ในหน่วยงาน สามารถ Login เข้าสู่ระบบได้ โดยใช้ Username และ Password เดียวกับการเข้าสู่ระบบ E-Mail ได้

- ผู้ดูแลระบบสามารถกำหนดได้ว่าจะให้ผู้ใช้ระบบใช้การ Login จาก Account ภายนอก หรือ ATutor Account เองได้

3.3 ส่วนติดต่อผู้ใช้ภาษาไทย

ระบบ ATutor เดิมนั้นยังไม่สามารถสลับภาษาให้เป็นภาษาไทยได้ ถึงแม้ว่าในเวอร์ชัน 1.2 เป็นต้นมาได้มีการเพิ่มความสามารถ Language/Translation Support แต่ก็ผู้พัฒนาระบบเป็นชาวต่างประเทศซึ่งไม่ได้เตรียมการแปลภาษาไทยไว้ให้ ดังนั้นเพื่อให้คนไทยที่ไม่ชำนาญภาษาอังกฤษสามารถใช้ระบบ ATutor ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงกำหนดความต้องการดังนี้

- ส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface) สามารถปรับเปลี่ยนเป็นให้เป็นภาษาไทยได้ทั้งหมด โดยยังคงเอกลักษณ์รูปแบบการจัดวางหน้าจอของระบบ ATutor เหมือนเดิม และหากผู้ใช้ระบบต้องการสลับภาษาเป็นอังกฤษก็สามารถทำได้
- ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มภาษาไทยในระบบได้โดยง่าย และไฟล์สำหรับ Upgrade ให้เป็นภาษาไทยจะต้องเป็นรูปแบบที่เข้ากันได้กับระบบ ATutor เดิม และจะต้องสามารถ Remove ภาษาไทยได้

3.4 ระบบการวิเคราะห์แบบทดสอบ

เดิมระบบ ATutor จะเน้นที่การจัดการเนื้อหา มากกว่า ยังไม่มีความสามารถวิเคราะห์ข้อสอบได้ ซึ่งยังไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้สอน สำหรับในโครงการปรับปรุงนี้จะเพิ่มระบบการวิเคราะห์แบบทดสอบ โดยการวิเคราะห์นี้จะใช้หลักการทางสถิติประยุกต์มาวิเคราะห์ข้อสอบ ว่าแบบทดสอบที่ผู้สอนใช้ในการวัดผลผู้เรียนมีความน่าเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใด และการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อจะทำให้ทราบได้ว่าข้อคำถามแต่ละข้อมีความยากระดับใด และสามารถจำแนกความสามารถของผู้เรียนได้ดีเพียงใด จำนวนร้อยละของการเลือกในแต่ละตัวเลือกเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงข้อคำถามในการใช้ต่อไป นอกจากนั้นยังสามารถช่วยชี้ให้เห็นความกำกวมของข้อคำถามและตัวเลือกได้ หรือการเฉลยผิดได้ เช่น หากมีผู้เลือกข้อที่ผิดมาก ควรจะตรวจสอบการเฉลย เป็นต้น และหากผู้สอนมีข้อมูลการสอบจากการสอบจริงในห้องเรียนจริงแล้วนำไปผ่านการตรวจด้วยเครื่อง OMR ระบบจะต้องทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากภายนอกได้ เพื่อการวิเคราะห์ไปวางแผนการออกแบบทดสอบ ในห้องเรียนจริงนั้นต่อไป จากที่กล่าวมามีความต้องการของระบบดังนี้

- ผู้ดูแลระบบสามารถติดตั้ง ระบบวิเคราะห์แบบทดสอบโดยง่ายและจะต้องสามารถเข้ากับ ATutor ได้เป็นอย่างดี
- ผู้สอนสามารถสั่งให้ระบบตรวจแบบทดสอบที่เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) และแบบถูก-ผิด (True or False) ที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบผ่านระบบ ATutor ได้ โดยระบบจะต้องดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลของ ATutor เดิมมาได้ โดยไม่กระทบกับระบบเดิม
- ระบบวิเคราะห์จะต้องวิเคราะห์จากแหล่งข้อมูลได้ ดังต่อไปนี้
 - 1.) วิเคราะห์แบบทดสอบจากแหล่งข้อมูลภายในระบบ ATutor จะต้องนำเฉลยที่ผู้สอนได้เฉลยไว้ในแบบทดสอบไปตรวจแบบทดสอบที่ผู้เรียนได้ทำการทดสอบไว้โดยอัตโนมัติ พร้อมวิเคราะห์ข้อสอบทั้งฉบับ วิเคราะห์รายข้อ และวิเคราะห์ตัวเลือกแต่ละตัวเลือก
 - 2.) วิเคราะห์แบบทดสอบจากแหล่งข้อมูลภายนอก ผ่านการ Upload File เข้าสู่ระบบ โดยผู้ใช้ทั้งผู้สอนและผู้เรียน (เนื่องจากผู้เรียนในระบบ ATutor อาจจะเป็นผู้สอนในห้องเรียนจริงได้) จะต้องสามารถวิเคราะห์ข้อมูลแบบต่างๆ ได้ดังนี้
 - 2.1.) วิเคราะห์แบบทดสอบปรนัยที่ยังไม่ได้ตรวจ จากเครื่อง OMR ผู้ใช้สามารถกำหนดคำตอบที่ถูกต้องลงในไฟล์ข้อมูลดิบ เพื่อให้ระบบตรวจแบบทดสอบให้ พร้อมทำการวิเคราะห์
 - 2.2.) วิเคราะห์แบบทดสอบที่ตรวจแล้วโดยผู้ใช้ระบบ ผู้ใช้สามารถกำหนดคะแนน เพื่อให้ระบบคำนวณการให้น้ำหนักในแต่ละข้อได้
- ระบบการวิเคราะห์แบบทดสอบจะต้องวิเคราะห์ได้ทั้งแบบรายข้อและแบบทั้งฉบับ
- ในวิเคราะห์แบบทดสอบแบบทั้งฉบับ ระบบจะต้องวิเคราะห์และแสดงค่าดังต่อไปนี้ได้ (ดูรายละเอียดทฤษฎีการวิเคราะห์ในบทที่ 2)
 - 1.) จำนวนผู้เข้าสอบ (Sample Size)
 - 2.) จำนวนข้อคำถาม (Total Item)
 - 3.) คะแนนเต็ม (Total Score)
 - 4.) ค่าความยากเฉลี่ย (Average Difficulty)
 - 5.) ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย (Average Discrimination)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 6.) ค่าสถิติเบื้องต้นต่างๆ เช่น คะแนนสูงสุด (Max), คะแนนต่ำสุด (Min), ค่าเฉลี่ย (Mean), ค่ามัธยฐาน (Median), ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เป็นต้น
 - 7.) ค่าความเชื่อมั่น / ค่าความเที่ยง (Reliability) ที่คำนวณทฤษฎีของครอนบาคแอลฟา หรือที่เรียกว่าค่า KR20
- ในวิเคราะห์แบบทดสอบแต่ละคำถาม ระบบจะต้องวิเคราะห์และแสดงค่าดังต่อไปนี้ได้ (ดูรายละเอียดทฤษฎีการวิเคราะห์ ในบทที่ 2)
- 1.) ลำดับข้อ, คำถาม, คะแนน (Item, Question, Weight) สำหรับในกรณีการวิเคราะห์จากแหล่งข้อมูลภายนอกที่เป็นข้อมูลแบบทดสอบที่ตรวจแล้วไม่ต้องแสดงคำถาม
 - 2.) ค่าเฉลี่ยของคะแนน (Average)
 - 3.) ค่าความยาก (P Value)
 - 4.) ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) เพื่อเป็นดัชนีบ่งว่าข้อคำถามข้อนั้นสามารถจำแนกผู้ตอบได้ดีเพียงใด (จำแนกคนเก่ง/อ่อนได้) โดยข้อคำถามที่ดีจะให้ค่าอำนาจจำแนกสูง โดยใช้ 2 ดัชนี คือ
 - 4.1.) ดัชนีแบบสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมทั้งฉบับ (Item to total correlation หรือ R Value) หากคะแนนรายข้อมีสองค่าคือ 0 กับ 1 เรียกว่าสหสัมพันธ์แบบพอยต์ไบเซเรียล (Point biserial correlation) โดยค่าอำนาจจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ข้อคำถามที่ดีควรมีค่าอำนาจจำแนกมากกว่า 0.2
 - 4.2.) ดัชนีแบบ Corrected item to total correlation (Corrected R Value) สำหรับผู้ใช้ที่ไม่ชอบค่า R Value ที่ให้ค่าสูงเกินจริงเพราะในการวิเคราะห์ในแบบ Corrected R จะไม่รวมข้อนั้นในการรวมคะแนน
 - 5.) คำตอบที่ถูกต้อง (Correct Answer) สำหรับคำถามแบบเลือกตอบ และแบบถูกผิด (1=ถูก, 2=ผิด)
 - 6.) จำนวนและร้อยละที่ถูกเลือกของแต่ละตัวเลือก (C_x) โดยจะแสดงค่า "0" สำหรับคำถามแบบอัตนัย

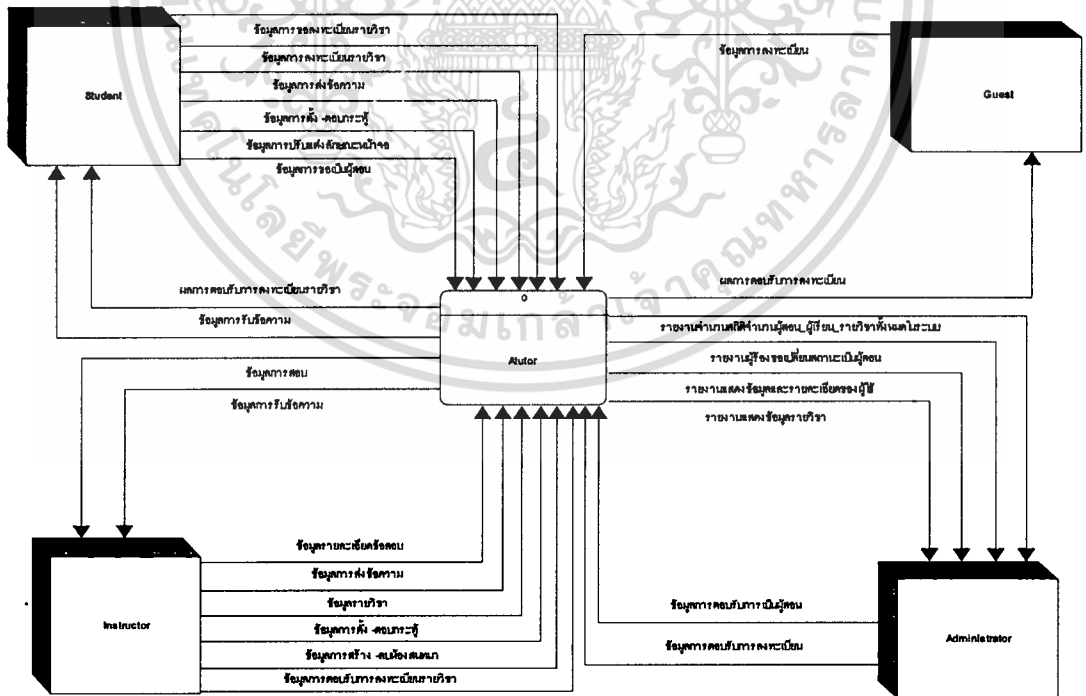
บทที่ 4

การออกแบบระบบ

เนื่องจากโครงการพัฒนาระบบนี้เป็นการปรับปรุงระบบเดิม ดังนั้นการออกแบบระบบจะต้องศึกษาการออกแบบระบบเดิมก่อน ซึ่งศึกษาจากโปรแกรมเดิมของระบบ ATutor และแปลงย้อนกลับจากโปรแกรมให้เป็นการออกแบบระบบ โดยดูจากความสัมพันธ์ในฟังก์ชันของโปรแกรมเดิมที่ละฟังก์ชันมาเชื่อมโยงกันเป็นการออกแบบทั้งระบบ ซึ่งจะอธิบายในส่วนแรก และจะอธิบายการออกแบบระบบในส่วนที่พัฒนาปรับปรุงเพิ่มเติมในส่วนหลังของบทนี้

4.1 การวิเคราะห์โครงการการออกแบบระบบ ATutor เดิม

เพื่อให้เห็นภาพรวมและขอบเขตของการทำงานในระบบ ATutor เดิม จะต้องศึกษาโปรแกรมในระบบ ATutor ซึ่งพบว่าในระบบ ATutor เดิมนี้มีการออกแบบคอนแทกซ์ไดอะแกรม (Context Diagram) ดังนี้



รูปที่ 4.1 ภาพรวมและขอบเขตงานของระบบ ATutor เดิมด้วยคอนแทกซ์ไดอะแกรม

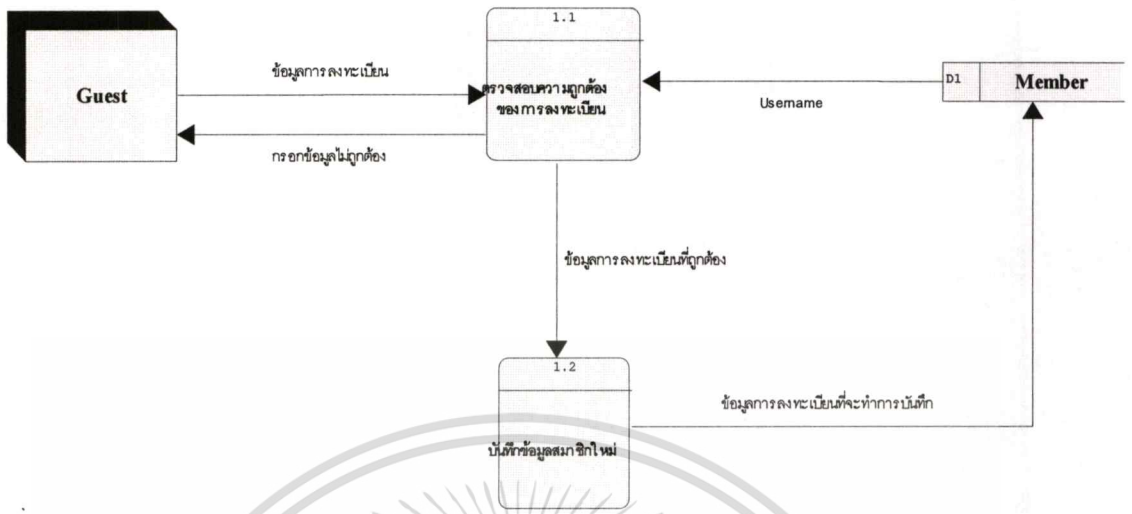
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปคอนแทกซ์โคอะแกรมจะเห็นว่ามีส่วนที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับระบบงานอยู่ 4 องค์ประกอบ คือ ผู้สอน (Instructor), ผู้เรียน (Student), ผู้เยี่ยมชม (Guest) และผู้ดูแลระบบ (Administrator) โดยอธิบายภาพโดยรวมแล้ว ผู้สอนคือผู้ที่เข้าสู่ระบบผ่านการยืนยันตัวตนว่าเป็นผู้สอนเพื่อนำรายวิชาและเนื้อหาของวิชาและข้อมูลวิชาต่างๆเข้าสู่ระบบ ส่วนผู้เรียนคือผู้ที่เข้าสู่ระบบผ่านการยืนยันตัวตนว่าเป็นผู้เรียนแล้วเข้ามาเรียนรายวิชาต่างๆหรือทรัพยากรที่ที่ผู้สอนได้สร้างไว้ ผู้เยี่ยมชมคือผู้ที่เข้าสู่ระบบโดยไม่มีการยืนยันตัวตนจะสามารถเข้าดูรายวิชาที่อาจารย์ผู้สอนเปิดให้สาธารณะชนเข้าเรียนรายวิชานั้นๆได้เท่านั้น สุดท้ายผู้ดูแลระบบ คือผู้ที่จัดการระบบสามารถเพิ่ม/ลดผู้ใช้ระบบได้ สามารถยกระดับผู้เรียนให้เป็นผู้สอนได้เมื่อผู้เรียนร้องขอ โดยทั้ง 4 ส่วนนี้จะมีระบบการสื่อสารกันผ่านระบบ ATutor ได้

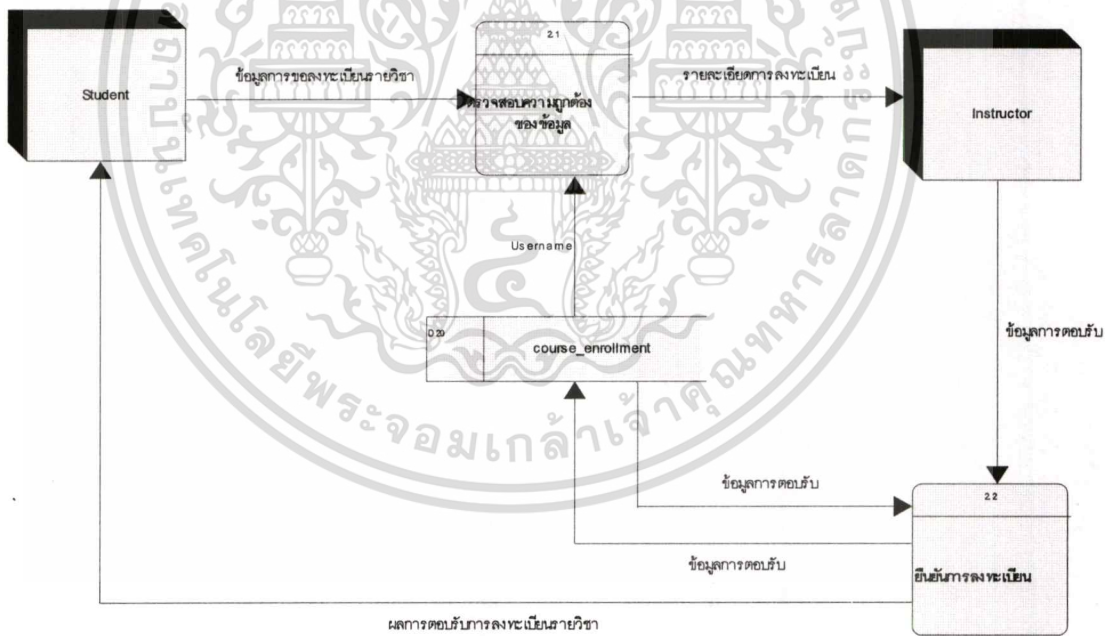
เมื่อทราบถึงภาพรวมของระบบแล้วเราต้องศึกษาในขั้นตอนการปฏิบัติงานและวิเคราะห์ความต้องการของระบบงานสารสนเทศต่างๆ โดยมีวิธีจัดทำแผนภาพการไหลของข้อมูลหรือค่าไฟฟ้าโคอะแกรมระดับที่ 1 (DFD: Data Flow Diagram Level) ซึ่งจะช่วยให้นักวิเคราะห์ระบบสามารถแบ่งงานเป็นระบบย่อยได้สะดวกขึ้นเพื่อทำการปรับปรุงระบบต่อไป โดยแสดงในรูปที่ 4.2

จากค่าไฟฟ้าโคอะแกรมในรูป 4.2 จะสามารถแบ่งงานเดิมของ ATutor ได้เป็น 7 กระบวนการด้วยกันซึ่งในแต่ละงานจะมีความสัมพันธ์กันและมีการติดต่อทั้งผู้ใช้และฐานข้อมูลเดียวกัน ซึ่งจะอธิบายกระบวนการในแต่ละงานได้ดังนี้

- กระบวนการที่ 1 เป็นกระบวนการสมัครสมาชิก โดยที่ผู้ที่ทำการสมัครคือ ผู้เยี่ยมชม โดยผู้ที่เยี่ยมชมจะต้องส่งข้อมูลการลงทะเบียน เช่น Username, Password, ชื่อ, นามสกุล ฯลฯ จากนั้นระบบจะตรวจสอบว่า Username นั้นซ้ำกับที่มีอยู่เดิมหรือไม่ โดยไปเรียกดูจากข้อมูลสมาชิก (Member) หากข้อมูลของผู้สมัครสมาชิกไม่ไปซ้ำกับ Username ที่มีอยู่เดิมระบบจะทำการบันทึกข้อมูลสมาชิกใหม่เพื่อใช้ในยืนยันตัวตนต่อไปภายหลัง ดูรายละเอียดขั้นตอนในการสมัครสมาชิกในรูปที่ 4.3 ซึ่งในโครงการพัฒนาปรับปรุงระบบ ATutor ในครั้งนี้ จะทำการปรับปรุงในส่วนนี้ด้วย โดยจะเปลี่ยนวิธีการยืนยันตน ที่ต้องทำการลงทะเบียนในระบบก่อน ไปเป็นการลงทะเบียนที่ระบบกลางของหน่วยงาน เช่น LDAP หรือฐานข้อมูลอื่นๆ จากนั้นระบบ ATutor จะติดต่อไปยังฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลผู้ใช้เหล่านั้นเพื่อใช้ในการยืนยันสิทธิในการเข้าระบบ



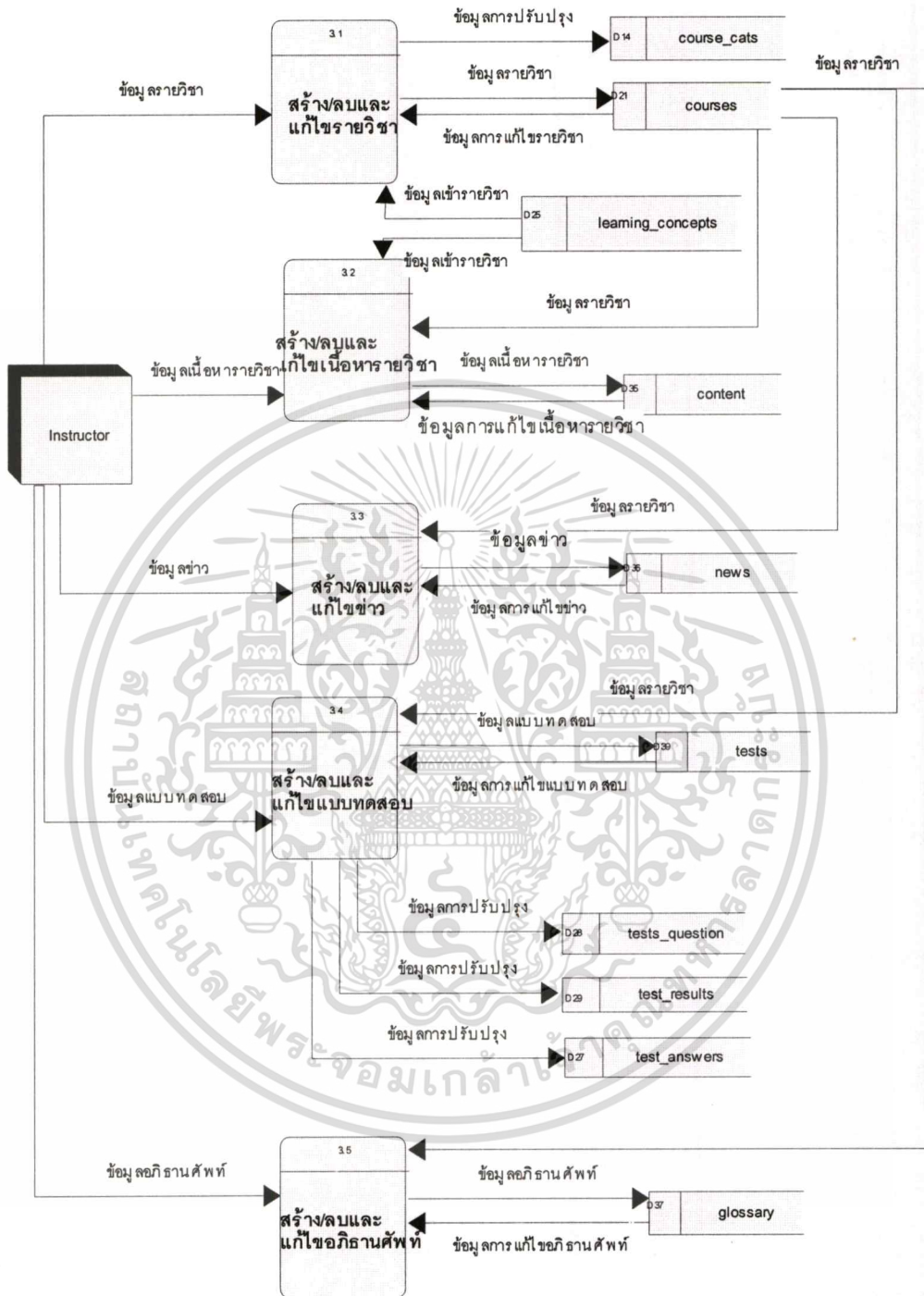
รูปที่ 4.3 รายละเอียดภายในกระบวนการลงทะเบียนสมาชิก



รูปที่ 4.4 รายละเอียดภายในกระบวนการลงทะเบียนรายวิชา

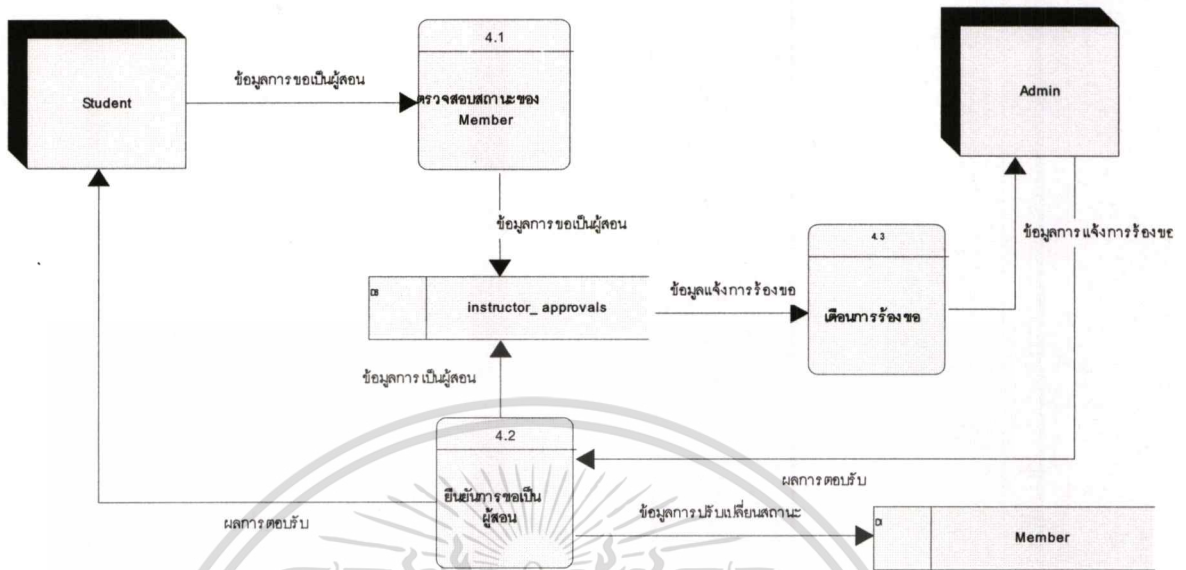
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **กระบวนการที่ 2** เมื่อผู้เรียนต้องการจะลงทะเบียนรายวิชาที่เปิดสอน จะต้องทำการลงทะเบียนรายวิชา โดยผู้เรียนจะต้องส่งข้อมูลว่าจะลงทะเบียนวิชาอะไร เมื่อระบบรับทราบจะทำการไปตรวจสอบว่าผู้เรียนคนนั้นได้ทำการลงทะเบียนวิชานี้ไปหรือยัง เมื่อตรวจสอบแล้วจะส่งข้อความผ่านอีเมลไปยังผู้สอนเพื่อแจ้งว่าได้มีผู้ประสงค์จะลงทะเบียนวิชาที่ท่านเปิดสอนออนไลน์อยู่ และเมื่อผู้สอนได้รับข้อความแล้วผู้สอนจะต้องทำการตอบรับว่าจะรับผู้เรียนคนนั้นลงทะเบียนรายวิชาที่ขอมหาหรือไม่ โดยผู้สอนจะต้องเข้ามาในส่วนของการยืนยันการลงทะเบียน จะเรียกข้อมูลผู้ที่ลงทะเบียนในวิชานั้นมาให้ จากนั้นผู้สอนทำการบันทึกผลตอบรับ เมื่อระบบได้รับการยืนยันแล้วจะทำการบันทึกผลการตอบรับในข้อมูลการลงทะเบียนรายวิชา และส่งผลการตอบรับของผู้สอนไปยังผู้เรียนผ่านอีเมลด้วย ดังรูปที่ 4.4
- **กระบวนการที่ 3** เกี่ยวกับการจัดการรายวิชา ในส่วนนี้เป็นส่วนที่สำคัญสำหรับผู้สอนมากเพราะในกระบวนการนี้ประกอบด้วย การสร้าง การลบ การแก้ไข ทั้งรายวิชา เนื้อหารายวิชา แบบทดสอบ ข่าวและอภิธานศัพท์ สำหรับการสร้าง การลบ การแก้ไขรายวิชา จะเก็บไว้ใน courses โดยสามารถเลือกจะทำให้รายวิชานั้นอยู่ในหมวดหมู่ใดซึ่งระบบก็จะเก็บด้วยว่ารายวิชานั้นอยู่ใน course cats เช่น รายวิชาสถิติ ก็จะอยู่ในหมวดวิชาของคณะวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ซึ่งในขณะที่ผู้สอนเข้ามาในกระบวนการนี้ระบบจะช่วยเหลือแนะนำโดยดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลทฤษฎีการเรียนรู้ใน learning_concepts ซึ่งระบบจะมีข้อมูลนี้ติดมาตั้งแต่ติดตั้งระบบ ในส่วนของเนื้อหาวิชาจะมีลักษณะคล้ายกัน แต่การเก็บข้อมูลจะเก็บไว้ที่ ข้อมูลเนื้อหาใน content โดยระบุด้วยว่าเนื้อหานี้เป็นของรายวิชาใด ในส่วนของข่าวเป็นการประกาศข่าวให้กับผู้เรียน โดยระบบจะนำข่าวไปวางไว้ที่หน้าแรกของวิชานั้น ซึ่งเก็บข่าวไว้ที่ข้อมูลข่าวใน news ส่วนของแบบทดสอบซึ่งในโครงการพัฒนาปรับปรุงจะพัฒนาในส่วนนี้ด้วย ในส่วนนี้จะเก็บหัวข้อแบบทดสอบของรายวิชานั้นลงในข้อมูลการทดสอบ (tests) และเก็บข้อคำถามในข้อมูลข้อคำถามและข้อมูลคำตอบ ซึ่งในส่วนนี้ผู้สอนจะต้องเข้ามาตรวจสอบและระบบจะเก็บข้อมูลคะแนนของผู้เรียนไว้ที่ test_results สำหรับส่วนอภิธานศัพท์เอาไว้แสดงคำศัพท์สำหรับผู้เรียนซึ่งจะไปปรากฏในหน้าจอของผู้เรียน โดยเก็บไว้ในข้อมูลคำศัพท์ไว้ที่ glossary ซึ่งผู้สอนสามารถไปกำหนดในเนื้อหาวิชาได้ว่าจะให้คำศัพท์นี้แสดงลอยขึ้นมาที่ส่วนใด ซึ่งรายละเอียดกระบวนการนี้แสดงในรูปที่ 4.5



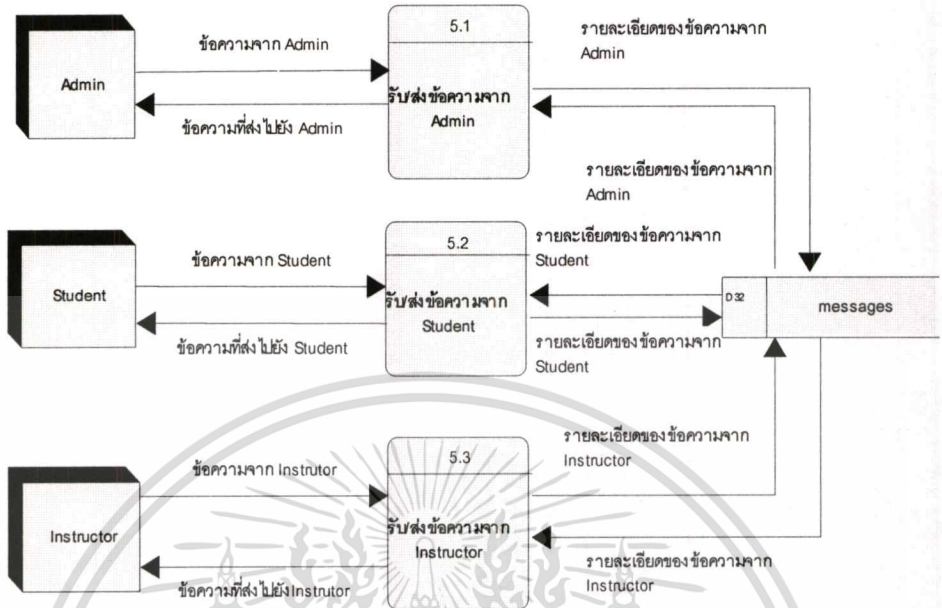
รูปที่ 4.5 รายละเอียดภายในกระบวนการจัดการเรียนรายวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

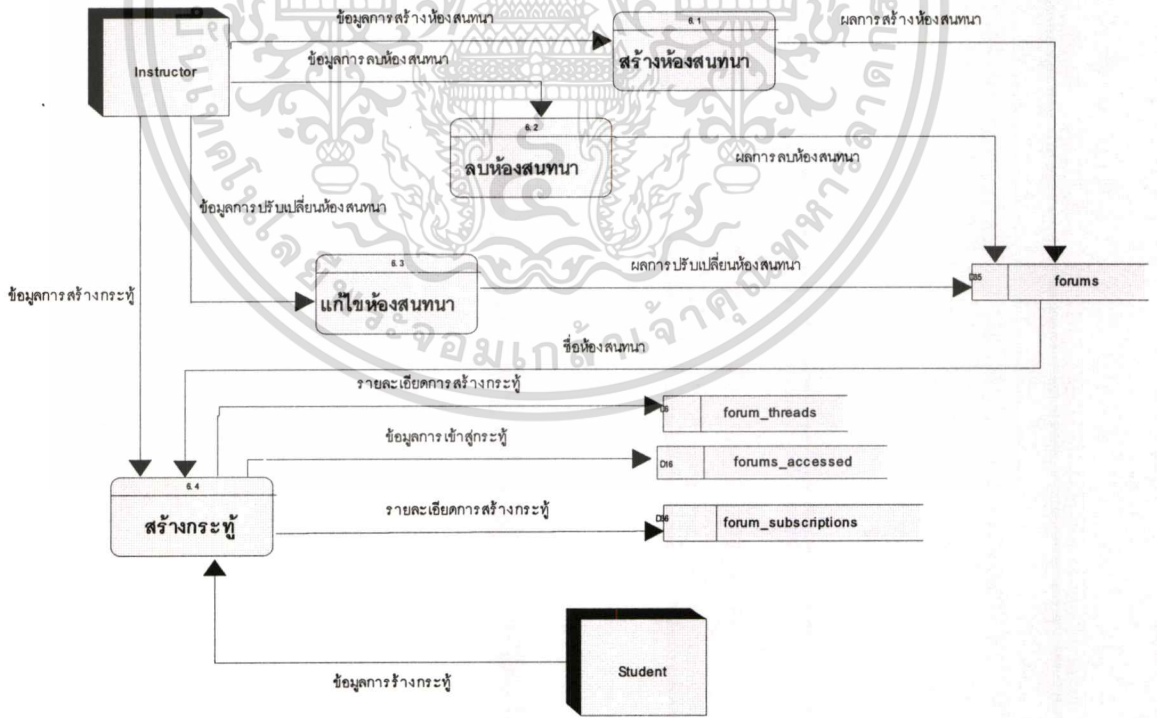


รูปที่ 4.6 รายละเอียดภายในกระบวนการขอเป็นผู้สอน

- กระบวนการที่ 4 เป็นกระบวนการการขอเป็นผู้สอน ซึ่ง โดยปกติแล้วเมื่อผู้เยี่ยมชมลงทะเบียนในระบบแล้วในกระบวนการที่ 1 ระบบจะให้สิทธิ์ผู้นั้นเป็นผู้เรียนโดยอัตโนมัติ ซึ่งผู้เรียนไม่มีสิทธิ์สร้างรายวิชาได้ดังในกระบวนการที่ 3 จะเห็นว่ามีเพียงผู้สอนเท่านั้น และหากผู้เรียนต้องการเปลี่ยนเป็นผู้สอนแล้ว ผู้เรียนต้องทำการขอเป็นผู้สอนผ่านระบบ ซึ่งระบบก็จะส่งข้อมูลการร้องขอไปยังผู้ดูแลระบบเพื่อเปลี่ยนสิทธิ์จากผู้เรียนไปเป็นผู้สอน เมื่อผู้ดูแลระบบได้รับการร้องขอ ก็สามารถเลือกได้ว่าจะอนุมัติการร้องขอนี้หรือไม่ ซึ่งผลการอนุมัติจะถูกส่งกลับไปยังผู้เรียนให้ทราบและปรับสถานะสิทธิ์ในระบบให้ด้วย รายละเอียดดังรูปที่ 4.6
- กระบวนการที่ 5 เป็นกระบวนการรับส่งข้อความภายในระบบ ATutor ไม่ว่าผู้ใช้งานจะเป็นผู้ดูแลระบบ ผู้เรียน หรือผู้สอน ยกเว้นผู้เยี่ยมชมเท่านั้น โดยการรับส่งข้อความภายในระบบนี้เปรียบเทียบกับได้กับการส่งอีเมลแต่เป็นอีเมลเล็กๆ ภายในระบบเท่านั้น โดยจะเก็บข้อความการรับส่งไว้ในข้อมูล messages ดังรายละเอียดรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 รายละเอียดภายในกระบวนการรับส่งข้อความ



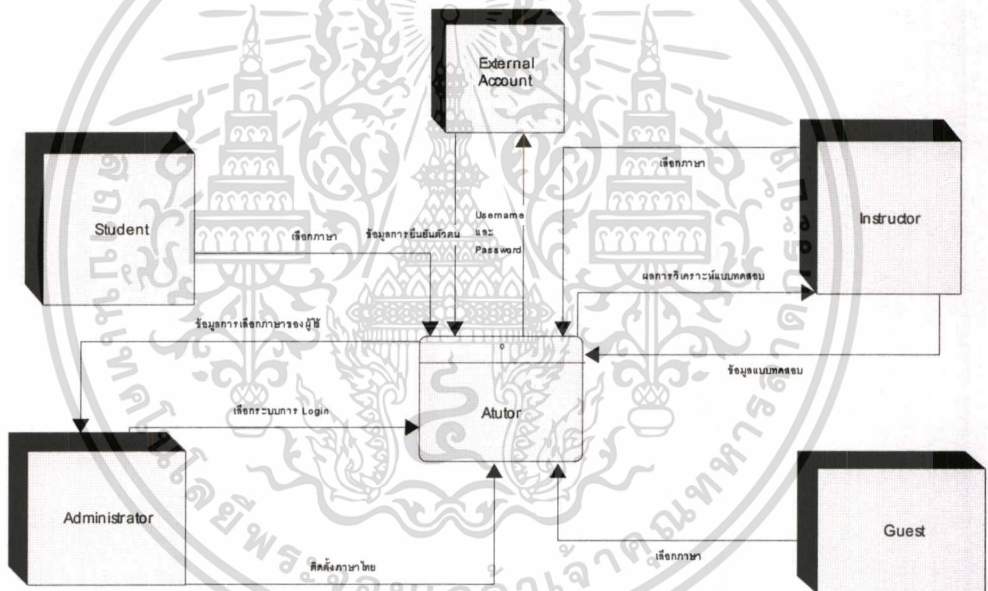
รูปที่ 4.8 รายละเอียดภายในกระบวนการจัดห้องสนทนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กระบวนการที่ 6 เป็นการสร้างห้องสนทนาซึ่งเหมือนกับห้องสนทนาที่อยู่บนอินเทอร์เน็ตทั่วไป แต่เป็นห้องสนทนาภายในวิชานั้น สามารถตั้งกระทู้ได้ ทั้งผู้เรียนและผู้สอน ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเก็บไว้ใน forums

4.2 การออกแบบการปรับปรุงระบบ ATutor สำหรับนักการศึกษาไทย

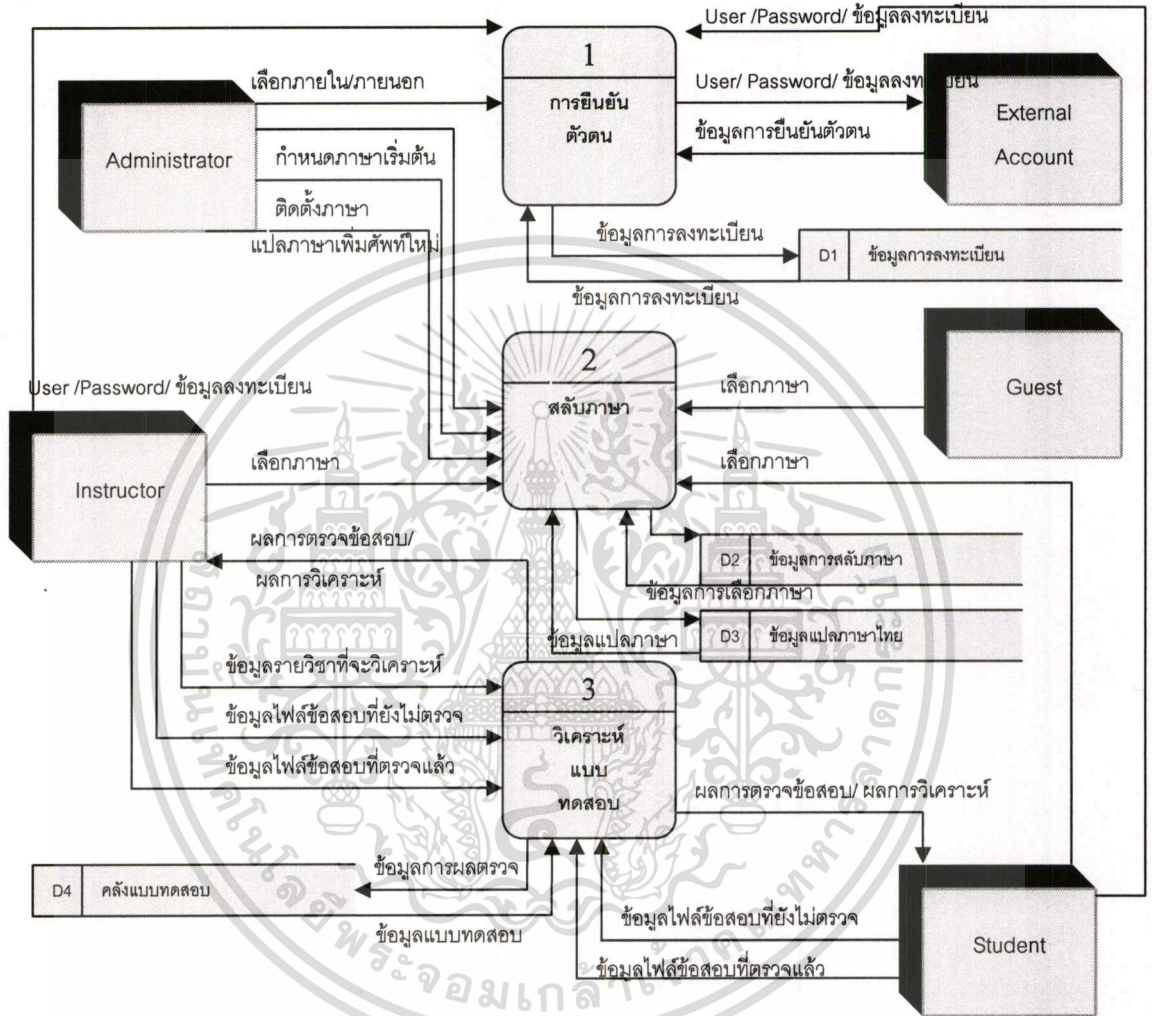
หลังจากได้ศึกษาการออกแบบของระบบ ATutor เดิมแล้ว ต่อไปจะเป็นการออกแบบในส่วนที่เพิ่มเติม ซึ่งในการออกแบบส่วนที่เพิ่มเติมนั้นจะต้องคำนึงความเข้ากันได้กับระบบเดิม และการใช้ฐานข้อมูลจะต้องไม่ทำให้ข้อมูลเกิดความขัดแย้งกัน เพื่อให้เห็นภาพโดยรวมและขอบเขตของการทำงานในส่วนที่เป็นการปรับปรุงจะแสดงเฉพาะส่วนที่เพิ่มเติมเท่านั้น ดังรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 ภาพรวมและขอบเขตงานของระบบ ATutor เฉพาะส่วนปรับปรุงด้วยคอนเท็กซ์ไดอะแกรม

จากรูปคอนเท็กซ์ไดอะแกรมจะเห็นว่ามีส่วนที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับระบบเพิ่มขึ้นมาเป็น 5 ส่วนประกอบ คือ ผู้เรียน ผู้สอน ผู้ดูแลระบบ ผู้เยี่ยมชม และที่เพิ่มเข้ามาใหม่คือ บัญชีรายชื่อจากภายนอก (External Account) โดยส่วนที่เพิ่มเข้ามานี้เป็นการปรับปรุงในเรื่องของการยืนยันตัวตน จากเดิมที่ต้องตรวจสอบจากภายในระบบ ATutor เท่านั้น ให้สามารถไปตรวจสอบจากภายนอกได้

เมื่อทราบถึงภาพรวมของระบบแล้วต่อไปเป็นการออกแบบระบบในระดับถัดไปคือแผนภาพดาต้าโฟลต์ไคอะแกรมระดับที่ 1 ซึ่งช่วยให้เห็นภาพในระดับย่อยได้สะดวกขึ้น ดังรูปที่ 4.10



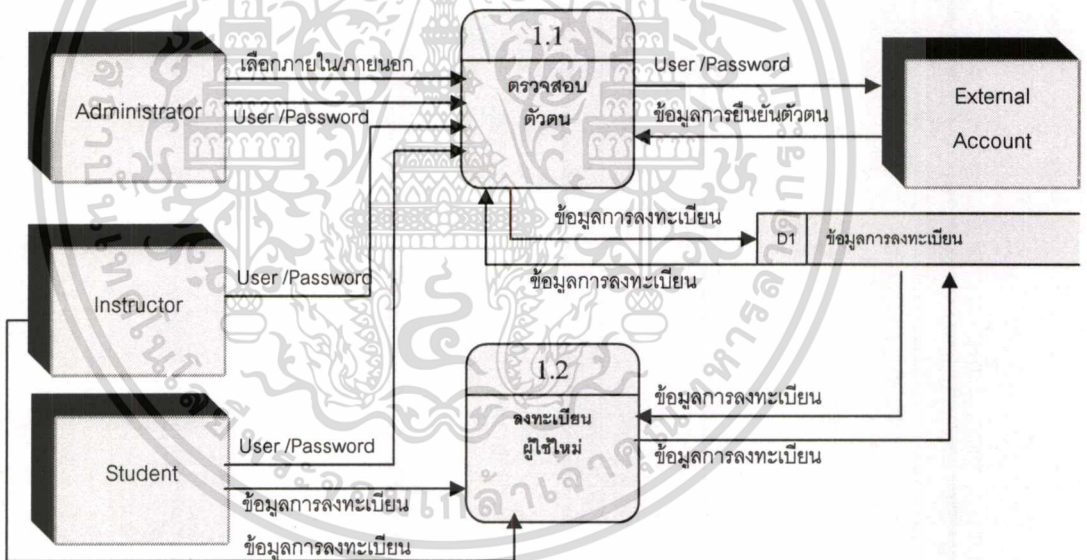
รูปที่ 4.10 แผนภาพการไหลของข้อมูลหรือดาต้าโฟลต์ไคอะแกรมระดับ 1

จากภาพดาต้าโฟลต์ไคอะแกรมในรูปที่ 4.10 สามารถแบ่งงานย่อยออกเป็น 3 กระบวนการด้วยกัน ซึ่งในแต่ละกระบวนการจะมีฐานข้อมูลเพื่อเก็บข้อมูลของกระบวนการนั้นๆ โดยข้อมูลเหล่านี้จะไม่ไหลเข้าไปในระบบ ATutor เดิม เพื่อป้องกันปัญหาทั้งเรื่องการเข้ากันได้ของระบบเดิมกับระบบที่ปรับปรุงแล้ว และการเปลี่ยนเวอร์ชันของ ATutor เองอาจจะมีการแก้ไขโครงสร้างฐานข้อมูลได้

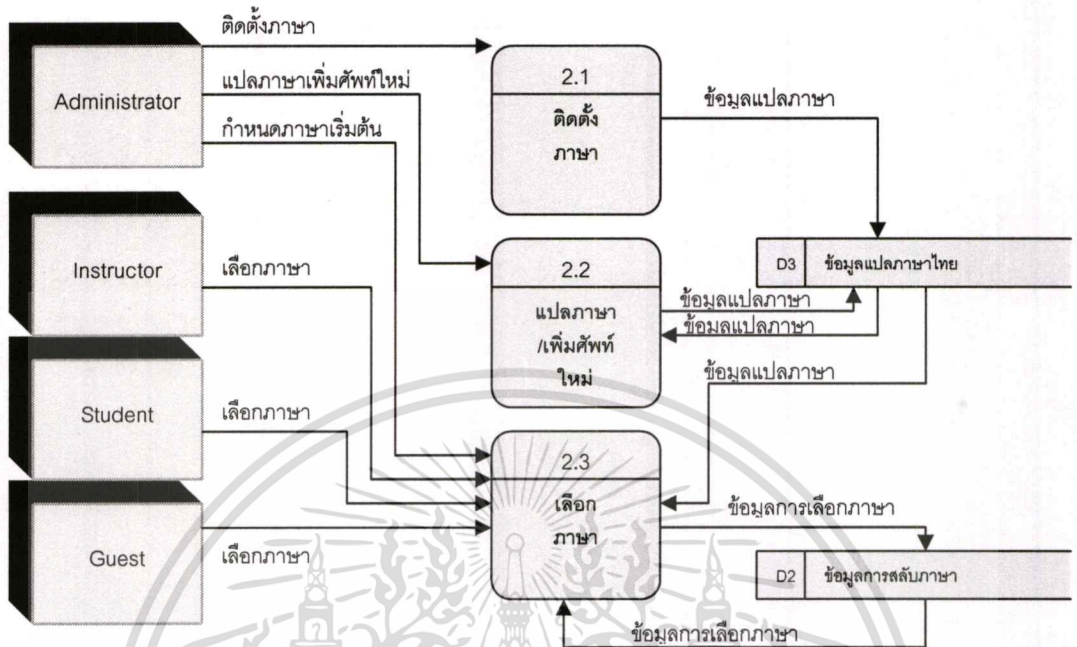
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกระบวนการทั้ง 3 กระบวนการสามารถอธิบายในแต่ละส่วนได้ดังต่อไปนี้

- กระบวนการที่ 1 เป็นการแก้ไขปรับปรุงในส่วนของการยืนยันตัวตน เมื่อผู้ใช้งานระบบผ่านการยืนยันตัวตน โดยให้ข้อมูล Username และ Password กับระบบ จะทำการตรวจสอบไปยังฐานข้อมูลบัญชีรายชื่อภายนอกว่ามีผู้ใช้นี้อยู่จริงหรือไม่ เมื่อมีการตอบกลับจากฐานข้อมูลภายนอกแล้วว่าผู้ใช้นี้อยู่จริง ระบบจะทำการตรวจสอบการฐานข้อมูลการยืนยันตัวตนซึ่งจะเป็นการเข้าคู่ระหว่างบัญชีผู้ใช้ภายนอกกับหมายเลขสมาชิกของระบบ ATutor หากผู้ใช้ไม่มีข้อมูลอยู่ในฐานข้อมูลการลงทะเบียน ผู้ใช้จะต้องไปลงทะเบียนกับระบบเสียก่อน ในขั้นตอนนี้จะต้องให้ระบบ ATutor เดิมออกหมายเลขสมาชิกให้เพื่อเป็นหมายเลขอ้างอิงในการสร้างรายวิชา การลงทะเบียนรายวิชา ฯลฯ ในระบบ ATutor จากนั้นระบบลงทะเบียนจะไปสร้างข้อมูลเข้าคู่ระหว่างหมายเลขสมาชิก ATutor กับ Username จากระบบภายนอกดังรูปที่ 4.11

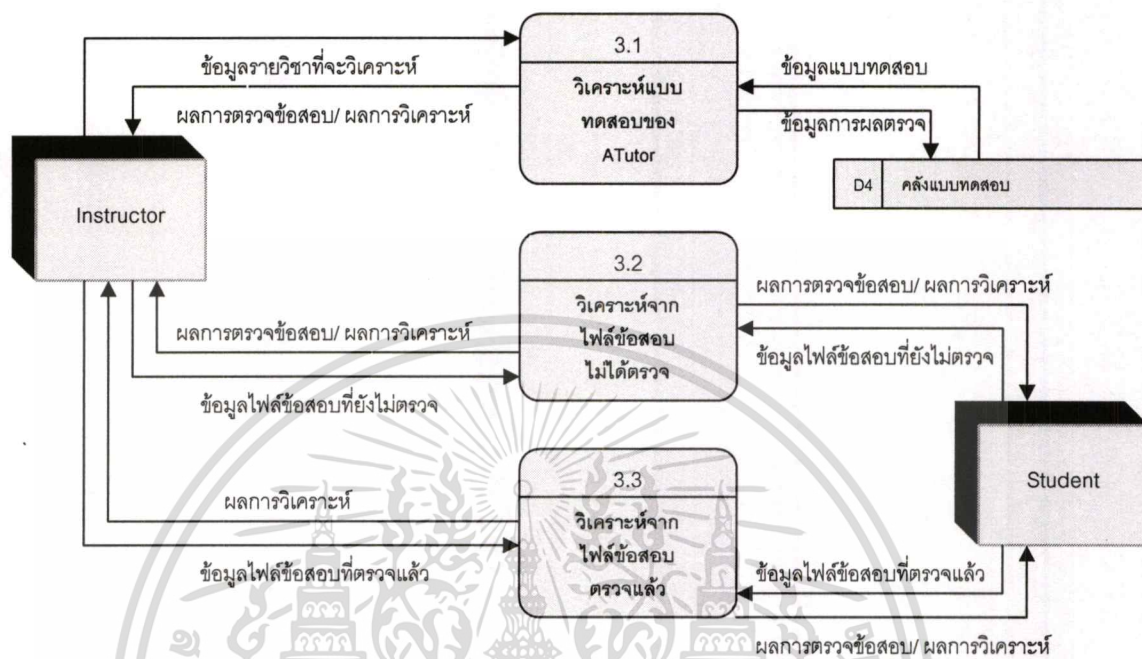


รูปที่ 4.11 รายละเอียดภายในกระบวนการยืนยันตัวตนจากภายนอก



รูปที่ 4.12 รายละเอียดภายในกระบวนการแปลภาษา

- **กระบวนการที่ 2** กระบวนการนี้เป็นการปรับปรุงในส่วนของการใช้ภาษาไทยได้ ซึ่งเดิมนั้นระบบ ATutor รองรับได้หลายภาษาอยู่แล้ว แต่ยังไม่มียาภาษาไทย โดยลักษณะในแต่ละประโยคหรือเมนูหรือข้อความใดๆบนหน้าจอก็จะถูกเรียกจากฐานข้อมูลทั้งหมดโดยอยู่ในรูปตัวแปล แล้วนำตัวแปลนั้นมาแสดงบนหน้าจอ ถ้าตัวแปลนั้นเก็บข้อความภาษาใดก็จะแปลเป็นภาษานั้น ดังนั้นผู้พัฒนาได้ทำการแปลภาษาและบันทึกไฟล์ในรูปแบบที่ ATutor เดิมสามารถนำเข้าระบบได้ (เป็นไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น zip หรือ gz) แต่หากนำคำแปลเหล่านั้นไปทับบนฐานข้อมูลระบบจะแสดงได้แต่ภาษาไทย ไม่สามารถสลับภาษาเป็นภาษาอังกฤษได้ ดังนั้นจึงต้องสร้างตารางเพื่อเก็บภาษาไทยไว้ต่างหาก โดยผู้ใช้แต่ละคนสามารถเลือกภาษาได้อย่างอิสระ ดังรูปที่ 4.12



รูปที่ 4.13 รายละเอียดภายในกระบวนการวิเคราะห์แบบทดสอบ

- กระบวนการที่ 3 กระบวนการนี้เป็นกรวิเคราะห์ข้อสอบ โดยการวิเคราะห์สามารถแบ่งเป็น 3 การวิเคราะห์ได้ดังนี้
 - กระบวนการที่ 3.1 การวิเคราะห์ข้อสอบที่ทดสอบภายในระบบ ATutor เอง คือเมื่อผู้สอนทำการสร้างแบบทดสอบบนเครื่องมือของระบบ ATutor เติม และผู้เรียนหรือผู้เยี่ยมชมได้ทำการทดสอบแล้วผู้สอนจะต้องเข้ามาตรวจสอบเพื่อให้คะแนนทีละคน และหากผู้สอนเฉลยผิดผู้สอนจะไม่ทราบ ดังนั้นในระบบการวิเคราะห์นี้จะไปเรียกข้อมูลจากคลังข้อสอบและข้อสอบที่ผู้เรียนได้ทดสอบแล้วเพื่อนำมาตรวจ จากนั้นทำการคำนวณค่าสถิติต่างๆ ที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 2 จะทำให้ผู้สอนทราบว่าข้อสอบมีคุณภาพเพียงใด และยังตรวจสอบจากค่าสถิติว่าข้อสอบข้อใดอาจจะเฉลยผิดได้ด้วย
 - กระบวนการที่ 3.2 การวิเคราะห์ข้อสอบจากไฟล์ที่ไม่ได้ตรวจ โดยกระบวนการนี้ทั้งผู้สอนและผู้เรียนมีสิทธิ์ใช้งานได้ทั้งหมด เพราะผู้ใช้ที่เป็นผู้เรียนในระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ATutor อาจจะเป็นอาจารย์ผู้สอนในห้องเรียนจริงก็ได้ ไฟล์ที่จะเข้าระบบนี้อาจจะเป็นไฟล์ที่ได้จากเครื่อง OMR ที่ตรวจข้อสอบในกระดาษคำตอบชนิดใช้ดินสอดำระบาย ใช้กับนักเรียนในห้องเรียนจริง จากนั้นจัดข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่กำหนดโดยใส่เลขยวับรรทัดบนสุดในไฟล์ข้อมูล แล้วทำการเข้าระบบเพื่อทำตรวจข้อสอบให้อัตโนมัติและทำการวิเคราะห์ ซึ่งผลการวิเคราะห์จะคล้ายกับกระบวนการ 3.1 แต่ไม่มีการทำ weight (คะแนนเต็มแต่ละข้อ) ให้ในแต่ละข้อ โดยจะถือว่าทุกข้อมี weight เป็น 1 ทุกข้อ

- กระบวนการที่ 3.3 การวิเคราะห์จากไฟล์ที่ตรวจแล้ว คือการนำไฟล์ที่ได้ทำการตรวจแล้วเป็นคะแนนของแต่ละข้อของแต่ละคน แล้วจัดอยู่ในรูปแบบที่กำหนดโดยบรรทัดบนสุดของไฟล์จะมี weight เป็นคะแนนเต็มของข้อนั้น เมื่อนำไฟล์เข้ากระบวนการนี้จะทำการวิเคราะห์เป็นค่าสถิติโดยมีคะแนนเต็มในใช้ในการคำนวณด้วย ซึ่งผลการวิเคราะห์จะคล้ายกับกระบวนการที่ 3.1 และ 3.2 แต่จะไม่มี การวิเคราะห์ตัวลวงให้

บทที่ 5

การออกแบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลคือส่วนสำคัญที่ทำให้ระบบสามารถเก็บข้อมูลไว้อย่างเป็นสัดส่วนและสามารถนำออกมาใช้ได้ถูกต้อง การออกแบบจำลองความสัมพันธ์ของข้อมูล ใช้หลักการออกแบบตามวิธีการ ER-Diagram (Entity Relationship Diagram) โดยประกอบส่วนที่สำคัญคือ เอนทิตี และ ความสัมพันธ์ เอนทิตี คือ สิ่งที่น่าสนใจในการเก็บข้อมูลของระบบ ส่วนความสัมพันธ์ เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่างเอนทิตีที่เกี่ยวข้องกัน จากการศึกษาฐานข้อมูลของระบบ ATutor ซึ่งใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ซึ่ง ATutor ใช้ MySQL ในเวอร์ชันที่ไม่รองรับการสร้างคีย์อ้างอิง (Foreign Key) ดังนั้นการตรวจสอบความสัมพันธ์ของแต่ละเอนทิตีจะต้องเข้าไปตรวจสอบในตัวโปรแกรม ผลจากการเข้าไปตรวจสอบในโปรแกรมระบบ ATutor เดิม พบว่ากระบวนการทำงานที่มีการเชื่อมความสัมพันธ์นั้นก็มีการเชื่อมความสัมพันธ์ไม่ครบทุกเอนทิตี ซึ่งในรูปที่ 5.1 จะพบบางตารางที่ไม่ถูกเชื่อมความสัมพันธ์ สำหรับเอนทิตีที่ในการปรับปรุงระบบ ATutor สามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ตามลักษณะที่มาดังนี้ คือ ส่วนแรกฐานข้อมูลที่มีอยู่เดิมในระบบ ATutor คือฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นมาในช่วงที่มีการติดตั้งระบบ ATutor เริ่มต้น ในรูป 5.1 จะเป็นเอนทิตีที่ไม่เต็มสี่ ส่วนที่ 2 ฐานข้อมูลที่ถูกใช้ในโครงการพัฒนาปรับปรุงระบบในครั้งนี้จะเป็นฐานข้อมูลที่โปรแกรมในส่วนที่ปรับปรุงต้องใช้เพิ่มเติมจากระบบเดิม ในรูป 5.1 จะแสดงด้วยเอนทิตี ที่เต็มสี่เหลี่ยม และส่วนที่ 3 ฐานข้อมูลที่อยู่ภายนอกระบบ เป็นข้อมูลที่โปรแกรมจะต้องดึงมาใช้จากภายนอก โดยที่ฐานข้อมูลเหล่านั้นไม่สามารถแก้ไขโครงสร้างได้ เช่น ข้อมูลรหัสผ่านจากระบบภายนอก ในรูป 5.1 จะแสดงด้วยเอนทิตี ที่เต็มสี่เหลี่ยม และไม่มีแอททริบิวต์ภายใน เนื่องจากเราจะไม่ทราบโครงสร้างของฐานข้อมูลภายนอก

5.1 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีของ ATutor

การออกแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี ใช้แผนภาพอีอาร์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีที่เกี่ยวข้องกัน ทั้งเอนทิตี 3 ส่วนที่ได้กล่าวข้างต้น โดยการออกแบบจำลองความสัมพันธ์ของระบบ ATutor หลังการปรับปรุงแล้ว มีความสัมพันธ์ดังรูปที่ 5.1

5.2 การออกแบบฐานข้อมูลของ ATutor

จากแผนภาพอ็อาร์ของโครงการพัฒนาปรับปรุงระบบ ATutor นั้นประกอบไปด้วยฐานข้อมูลต่างๆ ซึ่งในหัวข้อนี้จะแสดงให้เห็นว่าในฐานข้อมูลในระบบเก็บรายละเอียดอย่างไรดังต่อไปนี้

- ข้อมูลหัวข้อในรายวิชา (content) เก็บรายละเอียดหัวข้อวิชาในระบบทั้งหมดในแต่ละวิชา
- ข้อมูลรายการเลือกที่สัมพันธ์กับรายวิชา (course_cats) เก็บว่ารายวิชาใดอยู่หมวดใด
- ข้อมูลการลงทะเบียนรายวิชา (course_enrollment) เก็บผู้เรียนที่ลงทะเบียนในรายวิชาแต่ละรายวิชา
- ข้อมูลสถานะของรายวิชา (course_stats) จะคล้ายๆเก็บ log file คือ เก็บว่าผู้เข้ามาในรายวิชาแต่ละรายวิชาเป็นคน เป็นผู้ใช้ที่เป็นผู้เรียนหรือเป็นผู้ใช้ที่เป็นผู้เยี่ยมชม
- ข้อมูลรายวิชา (course) เก็บรายวิชาและคุณลักษณะข้อมูลของรายวิชานั้น เช่น ใครเป็นสร้างรายวิชา รายวิชานี้จะให้ป็นสาธารณะหรือไม่ เป็นต้น
- ข้อมูลห้องสนทนา (forums) เก็บข้อมูลหัวเรื่องการสนทนา
- ข้อมูลการเข้าถึงห้องสนทนาของสมาชิกในระบบ (forums_accessed) เก็บข้อมูลกระทู้ที่สมาชิกตั้งไว้และเวลาล่าสุดที่เข้าห้องสนทนา
- ข้อมูลผู้ตั้งกระทู้ (forums_subscriptions) เก็บว่าผู้ใดเป็นคนตั้งกระทู้
- ข้อมูลหัวข้อในห้องสนทนา (forums_threads) เก็บข้อมูลการสนทนา วันที่ตั้ง และอื่นๆ เพื่อใช้แสดงในห้องสนทนา
- ข้อมูลรายละเอียดการคลิกของสมาชิกในหัวข้อ (g_click_data) เป็นการเก็บว่าผู้ใช้เข้ารายวิชาใด หัวข้อใด ช่วงเวลาที่คลิก เพื่อเป็นสถิติในการให้ผู้ดูแลระบบติดตาม
- ข้อมูลรหัสประจำหน้า (r_refs) เก็บข้อมูลเพื่อให้เป็นรหัสประจำหน้าของแต่ละหน้า
- ข้อมูลอภิธานศัพท์ (glossary) เก็บข้อมูลคำศัพท์ คำจำกัดความ เพื่อให้แสดงในเนื้อหาวิชา
- ข้อมูลการตอบกลับการลงทะเบียนรายวิชาของผู้สอน (instructor_approvals) เป็นการเก็บว่ามีการร้องขอเพื่อลงทะเบียนในวิชาที่ผู้สอนแต่ละคนเปิดสอน เพื่อแสดงในหน้าแรกของผู้สอน จะแสดงว่ามีผู้เรียนรอรับการลงทะเบียน

- ข้อมูลจำนวนหน้าทั้งหมดที่มีในระบบ (lang_base_pages) เก็บหน้าทั้งหมดที่มีในระบบและบอกลักษณะตัวแปรที่จะใช้แสดงภาษา และบอกที่อยู่ของหน้านั้นๆ
- ข้อมูลสมาชิก (members) แสดงรายละเอียดของสมาชิกแต่ละคน
- ข้อมูลข้อความที่ส่งภายในระบบ ATutor (messages) เก็บข้อความที่ส่งภายในระบบว่าใครส่ง ส่งถึงใคร ผู้รับอ่านแล้วหรือยัง ได้รับเวลาใด เนื้อหามีอะไรบ้าง
- ข้อมูลข่าวประจำรายวิชา (news) เก็บข้อมูลข่าวประจำรายวิชาว่าใครเป็นผู้ส่งข่าว ส่งข่าวถึงใคร วันที่ส่ง มีหัวเรื่องอะไร เนื้อเรื่องอะไร
- ข้อมูลรูปแบบลักษณะหน้าจอมาตรฐาน (preferences) เป็นการเก็บรูปแบบลักษณะของหน้าจอที่ผู้ใช้ได้เลือกไว้ในแต่ละวิชา
- ข้อมูลความสัมพันธ์ของหัวข้อ (related_content) เก็บว่าหัวข้อเนื้อหาใดสัมพันธ์กับหัวข้อของเนื้อหาใดบ้าง
- ข้อมูลของรายการเลือก (resource_categories) เก็บว่ารายวิชานี้มีทรัพยากรหมวดใดบ้าง
- ข้อมูลของการเชื่อมโยง (resource_links) เก็บว่ารายวิชานี้ผู้สอนได้เตรียมการเชื่อมโยงไปที่ใดบ้างในทรัพยากรของรายวิชานั้นๆ
- ข้อมูลรายละเอียดการทดสอบ (tests) เก็บรายละเอียดการทดสอบว่าหัวเรื่องการทดสอบว่าอะไร รูปแบบการทดสอบเป็นแบบใด เริ่มสอบได้เวลาใด สิ้นสุดการสอบเวลาใด ข้อมูลเหล่านี้ผู้สอนเป็นผู้บันทึก ส่วนผู้เรียนจะเห็นในหัวข้อการสอบว่าผู้สอนเตรียมการสอบอะไรไว้บ้าง
- ข้อมูลผลสรุปของการทดสอบ (test_answer) เก็บว่าแต่ละคนสอบได้คะแนนเท่าใดในแต่ละข้อ
- ข้อมูลคำถามในการทดสอบ (test_questions) เก็บว่าคำถามในการทดสอบมีคำถามอะไรบ้าง พร้อมตัวเลือกต่างๆ
- ข้อมูลผู้ใช้ที่กำลังออนไลน์อยู่ (user_online) เก็บว่ามีผู้ใช้ออนไลน์ในวิชาใดกี่คน
- ข้อมูลรูปแบบของรายวิชา (learning_concepts) เก็บว่ารูปแบบประเภทต่างๆ ของรายวิชา
- ข้อมูลรูปแบบอัตโนมัตินามิตี (theme_setting) เก็บการตั้งค่ารูปแบบ และชื่อของรูปแบบ
- ข้อมูลข้อความมาตรฐานที่มีในระบบ (lang_base) เก็บข้อมูลภาษาอังกฤษ

ฐานข้อมูลต่อไปนี้เป็นฐานข้อมูลในส่วนที่ถูกเพิ่มเข้า มีดังนี้

- ข้อมูลภาษาที่มีให้เลือกใช้ในระบบ (lang2) เก็บข้อมูลภาษาไทย
- ข้อมูลการเลือกภาษาของผู้ใช้ (user_lang) เก็บข้อมูลว่าผู้ใช้คนใดเลือกภาษาใด
- ข้อมูลผลการตรวจคะแนนสมาชิกที่ได้ทำแบบทดสอบ (test_results) เก็บผลการตรวจหลังจากผ่านกระบวนการตรวจสอบ
- ข้อมูลการจับคู่ระหว่างรหัสผู้ใช้งานนอกกับรหัสผู้ใช้งานในระบบ Atutor (user_member) เก็บข้อมูลจับคู่ระหว่างรหัสผู้ใช้งานนอกกับรหัสผู้ใช้งานในระบบ Atutor เช่น รหัสภายนอกเป็น SC47101111 รหัสภายในระบบ ATutor เป็น 1001

ซึ่งข้อมูลทั้งหมดแสดงได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 5.1 ข้อมูลหัวข้อในรายวิชา (content)

Table Name : content

Table Description : ข้อมูลหัวข้อในรายวิชา

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
content_id	รหัสหัวข้อ	int(10)	PK	
course_id	รหัสรายวิชา	mediumint(8)	FK	Courses
content_parent_id	รหัสหัวข้อที่เป็น Parent ของ content_id	int(10)		
ordering	ลำดับของหัวข้อ	tinyint(4)		
last_modified	ปรับปรุงเนื้อหาครั้งล่าสุด	datetime		
revision	จำนวนครั้งที่เข้าไป Edit เนื้อหา	tinyint(3)		
formatting	รูปแบบ	tinyint(4)		
release_date	วันที่เปิดใช้งาน	datetime		
keywords	คำสำคัญของหัวข้อรายวิชา	varchar(100)		
content_path	ที่อยู่ของหัวข้อ	varchar(100)		
title	ชื่อหัวเรื่อง	varchar(150)		
text	รายละเอียดของหัวข้อ	text		

ตารางที่ 5.2 ข้อมูลรายการเลือกที่สัมพันธ์กับรายวิชา (course_cats)

Table Name : course_cats

Table Description : ข้อมูลรายการเลือกที่สัมพันธ์กับรายวิชา

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
cat_id	รหัสรายการเลือก	mediumint(8)	PK,FK	Resource_links
cat_name	ชื่อรายการเลือก	varchar(100)		
cat_parent	ชื่อรายการเลือกที่อยู่อันดับสูงกว่า	mediumint(8)		

ตารางที่ 5.3 ข้อมูลการลงทะเบียนรายวิชา (course_enrollment)

Table Name : course_enrollment

Table Description : ข้อมูลการลงทะเบียนรายวิชา

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
member_id	รหัสสมาชิก	mediumint(8)	PK,FK	Members
course_id	รหัสรายวิชา	mediumint(8)	PK,FK	Courses
approved	ได้รับการตอบรับแล้ว(y/n)	enum('y', 'n')		

ตารางที่ 5.4 ข้อมูลสถานะของรายวิชา (course_stats)

Table Name : course_stats

Table Description : ข้อมูลสถานะของรายวิชา

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
course_id	รหัสรายวิชา	mediumint(8)	PK,FK	Courses
login_date	วันที่ log in เข้ามาในรายวิชานี้	date	PK	
guests	จำนวนครั้งบุคคลภายนอกที่เคย log in เข้ามายังรายวิชานี้	mediumint(8)		

ตารางที่ 5.4 ข้อมูลสถานะของรายวิชา (course_stats) (ต่อ)

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
members	จำนวนครั้งที่สมาชิกที่เคย log in เข้ามายังรายวิชานี้	mediumint(8)		

ตารางที่ 5.5 ข้อมูลรายวิชา (Courses)

Table Name : Courses

Table Description : ข้อมูลรายวิชา

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
course_id	รหัสรายวิชา	mediumint(8)	PK	
member_id	รหัสสมาชิก	mediumint(8)	FK	Members
cat_id	รหัสรายการเลือก	mediumint(8)	FK	Resource_links
content_packaging	รูปแบบการจัดเก็บหัวข้อ รายวิชา	enum('none','top','all')		
access	ประเภทการเข้าถึงรายวิชา	enum('public', 'protected','private')		
created_date	วันที่สร้าง	date		
title	หัวข้อ	varchar(100)		
description	รายละเอียดรายวิชา	text		
notify	หมายเหตุ	tinyint(4)		
max_quota	จำนวนผู้เรียนมากที่สุด	varchar(30)		
max_file_size	ขนาดFileใหญ่สุดที่สามารถ อัปโหลดได้	varchar(30)		
hide	สถานะของรายวิชา	tinyint(4)		
preferences	ลักษณะรูปแบบเฉพาะรายวิชา	text		
header	ส่วนต้นของรายวิชา	text		
footer	ส่วนท้ายของรายวิชา	text		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.5 ข้อมูลรายวิชา (Courses) (ต่อ)

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
copyright	ลิขสิทธิ์	text		
tracking	ประวัติการใช้งานของผู้ใช้ระบบ	enum('on', 'off')		

ตารางที่ 5.6 ข้อมูลห้องสนทนา (Forums)

Table Name : Forums

Table Description : ข้อมูลห้องสนทนา

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
forum_id	รหัสห้องสนทนา	mediumint(8)	PK	
course_id	รหัสรายวิชา	mediumint(8)	FK	Courses
title	หัวข้อเรื่อง	varchar(60)		
description	รายละเอียด	text		

ตารางที่ 5.7 ข้อมูลการเข้าถึงห้องสนทนาของสมาชิกในระบบ (forums_accessed)

Table Name : forums_accessed

Table Description : ข้อมูลการเข้าถึงห้องสนทนาของสมาชิกในระบบ

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
post_id	รหัสกระทู้	mediumint(8)	PK,FK	Forum_subscription
member_id	รหัสสมาชิกที่ตั้งกระทู้	mediumint(8)	PK,FK	Members
last_accessed	เวลาครั้งล่าสุดที่เข้าห้องสนทนา	timestamp(14)		

ตารางที่ 5.8 ข้อมูลตั้งกระทู้ (forums_accessed)

Table Name : forums_subscription

Table Description : ข้อมูลตั้งกระทู้

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
post_id	รหัสกระทู้	mediumint(8)	PK,FK	Forums_treads
member_id	รหัสสมาชิกที่ตั้งกระทู้	mediumint(8)	PK,FK	Members

ตารางที่ 5.9 ข้อมูลหัวข้อในห้องสนทนา (forums_threads)

Table Name : forums_threads

Table Description : ข้อมูลหัวข้อในห้องสนทนา

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
post_id	รหัสกระทู้	mediumint(8)	PK	
parent_id	รหัส	mediumint(8)		
course_id	รหัสรายวิชา	mediumint(8)		
member_id	รหัสสมาชิก	mediumint(8)	FK	Members
forum_id	รหัสห้องสนทนา	mediumint(8)	FK	Forums
login	ชื่อ username	varchar(20)		
last_comment	วันที่และเวลาครั้งสุดท้ายที่แสดงความคิดเห็น	datetime		
num_comments	จำนวนความคิดเห็นของหัวข้อกระทู้	mediumint(8)		
subject	หัวข้อเรื่องกระทู้	varchar(100)		
body	รายละเอียดของกระทู้	text		
date	วันที่ตั้งกระทู้	datetime		
locked	สถานะของกระทู้	tinyint(4)		
sticky	ระดับการรักษาความปลอดภัย	tinyint(4)		

ตารางที่ 5.10 ข้อมูลรายละเอียดการclickของสมาชิกในหัวข้อ (g_click_data)

Table Name : g_click_data

Table Description : ข้อมูลรายละเอียดการclickของสมาชิกในหัวข้อ

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
member_id	รหัสสมาชิก	mediumint(8)	FK	Members
course_id	รหัสรายวิชา	mediumint(8)	FK	Courses
from_cid	จากหัวข้อ	int(10)		
to_cid	ไปยังหัวข้อ	int(10)		
g	รหัสที่ใช้ลิงค์ไปหน้าที่ต้องการ	tinyint(3)		
timestamp	เวลาที่เริ่มต้นทำงาน	int(10)		
duration	ช่วงเวลา	double		

ตารางที่ 5.11 ข้อมูลรหัสประจำหน้า (g_refs)

Table Name : g_refs

Table Description : ข้อมูลรหัสประจำหน้า

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
g_id	รหัสประจำหน้า	tinyint(4)		
reference	อ้างอิง	varchar(65)		

ตารางที่ 5.12 ข้อมูลอภิธานศัพท์ (Glossary)

Table Name : Glossary

Table Description : ข้อมูลอภิธานศัพท์

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
word_id	รหัสคำศัพท์	mediumint(8)	PK	
course_id	รหัสรายวิชา	mediumint(8)	FK	Courses
word	คำศัพท์	varchar(60)		
definition	คำจำกัดความ	text		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.12 ข้อมูลอภิธานศัพท์ (Glossary) (ต่อ)

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
related_word_id	รหัสคำศัพท์ที่มีความสัมพันธ์	mediumint(8)	FK	Glossary

ตารางที่ 5.13 ข้อมูลการตอบกลับการลงทะเบียนรายวิชาของผู้สอน (instructor_approvals)

Table Name : instructor_approvals

Table Description : ข้อมูลการตอบกลับการลงทะเบียนรายวิชาของผู้สอน

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
member_id	รหัสสมาชิก	mediumint(8)	PK,FK	Members
request_date	วันที่สมาชิกทำการร้องขอการลงทะเบียน	datetime		
notes	บันทึกข้อความ	text		

ตารางที่ 5.14 ข้อมูลภาษาที่มีให้เลือกใช้ในระบบ (lang2)

Table Name : lang2

Table Description : ข้อมูลภาษาที่มีให้เลือกใช้ในระบบ

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
lang	ตัวย่อภาษาที่มีใช้ในระบบ	char(3)	PK	
variable	ตัวแปร	varchar(30)	PK	
key	คำบ่งบอกลักษณะตัวแปร	varchar(50)	PK	
text	ข้อความ	text		
revised_date	วันที่อัปเดตข้อมูลล่าสุด	datetime		

ตารางที่ 5.15 ข้อมูลข้อความมาตรฐานที่มีในระบบ (lang_base)

Table Name : lang_base

Table Description : ข้อมูลข้อความมาตรฐานที่มีในระบบ

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
variable	ตัวแปร	varchar(30)	PK,FK	Lang2
key	คำบ่งบอกลักษณะตัวแปร	varchar(50)	PK,FK	Lang2
text	ข้อความ	text		
revised_date	วันที่อัปเดตข้อมูลล่าสุด	datetime		
context	ข้อความบอกการใช้งาน	text		

ตารางที่ 5.16 ข้อมูลหน้าทั้งหมดที่มีในระบบ (lang_base_pages)

Table Name : lang_base_pages

Table Description : ข้อมูลหน้าทั้งหมดที่มีในระบบ

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
variable	ตัวแปร	varchar(30)	PK,FK	Lang2
key	คำบ่งบอกลักษณะตัวแปร	varchar(50)	PK,FK	Lang2
page	pathname ที่อยู่ของหน้านั้นๆ	varchar(50)	PK	

ตารางที่ 5.17 ข้อมูลรายละเอียดของสมาชิก (Members)

Table Name : Members

Table Description : ข้อมูลรายละเอียดของสมาชิก

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
member_id	รหัสสมาชิกA Tutor	mediumint(8)	PK	
swu_id	รหัสประจำตัวบุคคลของSWU	varchar(9)		
login	UserNameที่ใช้ในการ log in	varchar(20)		
password	Password ที่ใช้ในการ log in	varchar(20)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.17 ข้อมูลรายละเอียดของสมาชิก (Members) (ต่อ)

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
email	E-mail Address ของสมาชิกคนนี้	varchar(50)		
website	Web-Site ที่เกี่ยวข้อง	varchar(200)		
first_name	ชื่อต้น	varchar(100)		
last_name	ชื่อสกุล	varchar(100)		
age	อายุ	tinyint(3)		
gender	เพศ	enum('m', 'f')		
address	ที่อยู่	varchar(255)		
postal	รหัสไปรษณีย์	varchar(15)		
city	เมือง	varchar(50)		
province	จังหวัด	varchar(50)		
country	ประเทศ	varchar(50)		
phone	หมายเลขโทรศัพท์	varchar(15)		
status	สถานะ	tinyint(4)		
preferences	สิ่งที่สนใจ	text		
creation_date	วันที่สมัคร	datetime		
language	ภาษาที่ใช้	varchar(10)		

ตารางที่ 5.18 ข้อมูลข้อความที่ส่งภายในระบบATutor (Messages)

Table Name : Messages

Table Description : ข้อมูลข้อความที่ส่งภายในระบบATutor

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
message_id	รหัสข้อความ	mediumint(8)	PK	
from_member_id	รหัสผู้ส่งข้อความ	mediumint(8)	FK	Members
to_member_id	รหัสผู้รับข้อความ	mediumint(8)	FK	Members

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.18 ข้อมูลข้อความที่ส่งภายในระบบATutor (Messages) (ต่อ)

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
date_sent	วัน เวลา ที่ส่งข้อความ	datetime		
new	อ่านแล้ว (y/n)	tinyint(4)		
replied	สถานะการตอบกลับ	tinyint(4)		
subject	หัวเรื่องข้อความ	varchar(150)		
body	เนื้อหาข้อความ	text		

ตารางที่ 5.19 ข้อมูลข่าวประจำรายวิชา (News)

Table Name : News

Table Description : ข้อมูลข่าวประจำรายวิชา

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
news_id	รหัสข่าว	mediumint(8)	PK	
course_id	รหัสรายวิชา	mediumint(8)	FK	Courses
member_id	รหัสสมาชิก	mediumint(8)	FK	Members
date	วันที่สร้าง	datetime		
formatting	รูปแบบ	tinyint(4)		
title	หัวเรื่อง	varchar(100)		
body	เนื้อเรื่อง	text		

ตารางที่ 5.20 ข้อมูลรูปแบบลักษณะหน้าจอมาตรฐาน (Preferences)

Table Name : Preferences

Table Description : ข้อมูลรูปแบบลักษณะหน้าจอมาตรฐาน

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
member_id	รหัสสมาชิก	mediumint(8)	PK,FK	Members
course_id	รหัสรายวิชา	mediumint(8)	PK,FK	Courses
preferences	อ้างอิง	text		

ตารางที่ 5.21 ข้อมูลความสัมพันธ์ของหัวข้อ (related_content)

Table Name : related_content

Table Description : ข้อมูลความสัมพันธ์ของหัวข้อ

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
content_id	รหัสหัวข้อ	int(10)	PK,FK	Content
related_content_id	รหัสหัวข้อที่มีความสัมพันธ์กัน	int(10)	PK	

ตารางที่ 5.22 ข้อมูลข้อมูลของรายการเลือก (resource_categories)

Table Name : resource_categories

Table Description : ข้อมูลข้อมูลของรายการเลือก

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
CatID	รหัสรายการเลือก	bigint(21)	PK	
course_id	รหัสรายวิชา	mediumint(8)	FK	Courses
CatName	ชื่อรายการเลือก	varchar(100)		
CatParent	รายการเลือกที่เป็น parent	bigint(21)	FK	Resource_Categories

ตารางที่ 5.23 ข้อมูลข้อมูลของการเชื่อมโยง (resource_links)

Table Name : resource_links

Table Description : ข้อมูลข้อมูลของการเชื่อมโยง

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
LinkID	รหัส link	bigint(21)	PK	
CatID	รหัส รายการเลือก	bigint(21)	FK	Resource_Categories
Url	ที่อยู่ของเว็บเพจที่ทำการลิงค์	varchar(255)		
LinkName	ชื่อ link	varchar(64)		
Description	รายละเอียด	varchar(255)		
Approved	ยืนยัน	tinyint(8)		
SubmitName	ผู้ส่ง	varchar(64)		

ตารางที่ 5.23 ข้อมูลข้อมูลของการเชื่อมโยง (resource_links) (ต่อ)

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
SubmitEmail	อีเมลล์ผู้ส่ง	varchar(64)		
SubmitDate	วันที่ส่ง	date		
hits	จำนวนครั้งที่เรียก link	int(11)		

ตารางที่ 5.24 ข้อมูลรายละเอียดของแบบทดสอบ (Tests)

Table Name : Tests

Table Description : ข้อมูลรายละเอียดของแบบทดสอบ

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
test_id	รหัสแบบทดสอบ	mediumint(8)	PK	
course_id	รหัสรายวิชา	mediumint(8)	FK	Courses
title	หัวเรื่อง	varchar(100)		
format	รูปแบบ	tinyint(4)		
start_date	วันที่เริ่ม	datetime		
end_date	วันสิ้นสุด	datetime		
randomize_order	สุ่มการเรียงคำถาม(y/n)	tinyint(4)		
num_questions	จำนวนคำถาม	tinyint(3)		
instructions	ผู้สอน	text		

ตารางที่ 5.25 ข้อมูลผลสรุปของการทดสอบ (tests_answers)

Table Name : tests_answers

Table Description : ข้อมูลผลสรุปของการทดสอบ

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
result_id	รหัสเฉลย	mediumint(8)	PK,FK	Tests_Results
question_id	รหัสคำถาม	mediumint(8)	PK,FK	Tests_Questions
member_id	รหัสรายวิชา	mediumint(8)	PK,FK	Members

ตารางที่ 5.25 ข้อมูลผลสรุปของการทดสอบ (tests_answers) (ต่อ)

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
answer	คำตอบ	text		
score	คะแนน	varchar(5)		
notes	บันทึก	text		

ตารางที่ 5.26 ข้อมูลคำถามในการทดสอบ (tests_questions)

Table Name : tests_questions

Table Description : ข้อมูลคำถามในการทดสอบ

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
question_id	รหัสคำถาม	mediumint(8)	PK	
test_id	รหัสแบบทดสอบ	mediumint(8)	FK	Tests
course_id	รหัสรายวิชา	mediumint(8)	FK	Courses
ordering	การเรียงคำตอบ(y/n)	tinyint(3)		
type	แบบของคำถาม	tinyint(3)		
weight	น้ำหนักคะแนน	tinyint(3)		
required	แจ้งให้ทราบว่าเป็นต้องตอบ	tinyint(4)		
feedback	ผลตอบกลับ	text		
question	โจทย์	text		
choice_0	ตัวเลือก	varchar(255)		
choice_1	ตัวเลือก	varchar(255)		
choice_2	ตัวเลือก	varchar(255)		
choice_3	ตัวเลือก	varchar(255)		
choice_4	ตัวเลือก	varchar(255)		
choice_5	ตัวเลือก	varchar(255)		
choice_6	ตัวเลือก	varchar(255)		
choice_7	ตัวเลือก	varchar(255)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.26 ข้อมูลคำถามในการทดสอบ (tests_questions) (ต่อ)

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
choice_8	ตัวเลือก	varchar(255)		
choice_9	ตัวเลือก	varchar(255)		
answer_0	คำตอบ	tinyint(4)		
answer_1	คำตอบ	tinyint(4)		
answer_2	คำตอบ	tinyint(4)		
answer_3	คำตอบ	tinyint(4)		
answer_4	คำตอบ	tinyint(4)		
answer_5	คำตอบ	tinyint(4)		
answer_6	คำตอบ	tinyint(4)		
answer_7	คำตอบ	tinyint(4)		
answer_8	คำตอบ	tinyint(4)		
answer_9	คำตอบ	tinyint(4)		
answer_size	ขนาดของคำตอบ	tinyint(4)		

ตารางที่ 5.27 ข้อมูลผลการตรวจคะแนนสมาชิกที่ได้ทำแบบทดสอบ (tests_results)

Table Name : tests_results

Table Description : ข้อมูลผลการตรวจคะแนนสมาชิกที่ได้ทำแบบทดสอบ

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
result_id	รหัสผลสอบ	mediumint(8)	PK	
test_id	รหัสการทดสอบ	mediumint(8)	FK	Tests
member_id	รหัสรายวิชา	mediumint(8)	FK	Members
date_taken	วันที่ทำ	datetime		
final_score	คะแนนรวม	char(5)		

ตารางที่ 5.28 ข้อมูลผู้ใช้ที่กำลังออนไลน์อยู่ (users_online)

Table Name : users_online

Table Description : ข้อมูลผู้ใช้ที่กำลังออนไลน์อยู่

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
member_id	รหัสสมาชิก	mediumint(8)	PK,FK	Members
course_id	รหัสรายวิชา	mediumint(8)	FK	Courses
login	ชื่อ username	varchar(20)		
expiry	หมดเวลาการใช้งาน	int(10)		

ตารางที่ 5.29 ข้อมูลรูปภาพแสดงประเภทของรายวิชา (learning_concepts)

Table Name : learning_concepts

Table Description : ข้อมูลรูปภาพแสดงประเภทของรายวิชา

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
course_id	รหัสรายวิชา	mediumint(8)	PK	
tag	รูปแบบ	varchar(20)	PK	

ตารางที่ 5.30 ข้อมูลรูปแบบอัตโนมัติ (theme_settings)

Table Name : theme_settings

Table Description : ข้อมูลรูปแบบอัตโนมัติ

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
theme_id	รหัสรูปแบบInterface	tinyint(4)	PK	
name	ชื่อรูปแบบ	varchar(50)		
preferences	รูปแบบหน้าจอ	text		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.31 ข้อมูลการเลือกภาษาของผู้ใช้ (user_lang)

Table Name : user_lang

Table Description : ข้อมูลการเลือกภาษาของผู้ใช้

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
Member_id	รหัสสมาชิก ATutor	mediumint(8)	PK,FK	Members
lang	ภาษา	varchar(3)		

ตารางที่ 5.32 ข้อมูลการจับคู่ระหว่างรหัสผู้ใช้งานนอกกับรหัสผู้ใช้งานในระบบ Atutor (user_member)

Table Name : user_member

Table Description : ข้อมูลการจับคู่ระหว่างรหัสผู้ใช้งานนอกกับรหัสผู้ใช้งานในระบบ Atutor

Attribute Name	Content	Data Type	Key	Ref Table
Member_id	รหัสสมาชิก ATutor	mediumint(8)	PK,FK	Members
Username	รหัสภายนอก	varchar(50)		

บทที่ 6

การพัฒนาปรับปรุงระบบ ATutor

หลังจากที่ได้มีการออกแบบระบบและฐานข้อมูลในส่วนที่จะปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว จะเข้าสู่การพัฒนาในระบบในส่วนที่ปรับปรุง โดยการพัฒนาจะต้องมีการศึกษาข้อมูลมากมาย นอกจากคำศัพท์ไคอะแกรมหรือแบบจำลองความสัมพันธ์ของข้อมูล เช่น มาตรฐานการเขียนโปรแกรมของระบบ ATutor เดิม, เครื่องมือที่จะใช้ในการพัฒนาระบบ, ศึกษารูปแบบไฟล์การสลับภาษา เป็นต้น ดังนั้นจึงมีการศึกษาส่วนอื่นเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

6.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

สำหรับการพัฒนาของเว็บแอปพลิเคชัน ได้สร้างตามการออกแบบคำศัพท์ไคอะแกรมที่ได้ออกแบบมาแล้ว การพัฒนาในส่วนนี้จะเป็นการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานในส่วนที่ปรับปรุงเพิ่มเติมทั้งหมด โดยใช้เครื่องให้เข้าไปในแนวทางเดียวกับระบบเดิม คือ เขียนโปรแกรมด้วยภาษา PHP โดยมี Apache เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์และใช้ฐานข้อมูล MySQL และเพื่อความสะดวกในการพัฒนาปรับปรุงระบบ ซึ่งจะมีเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ดังต่อไปนี้

1. EditPlus และ vi เพื่อใช้ในการเขียน โปรแกรม
2. โปรแกรม Secure CRT สำหรับ Terminal เข้าไปในเครื่อง Server
3. โปรแกรม Secure FX สำหรับ Upload หรือ Download โปรแกรมจาก Server
4. SPSS เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบค่าที่ได้จากโปรแกรม
5. Adobe Photoshop เพื่อใช้ตกแต่งภาพกราฟฟิกต่างๆให้สวยงาม

6.2 มาตรฐานในการพัฒนาปรับปรุง

ในการพัฒนาระบบนี้จะเป็นรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน ดังนั้นจึงต้องพัฒนาให้เป็นมาตรฐานเดียวกับของระบบเดิม เช่น การตั้งค่าตัวแปร การจัดหน้าจอ การใช้สี เป็นต้น สิ่งเหล่านี้คือก็เป็นอีกส่วนหนึ่งที่ต้องศึกษาลักษณะมาตรฐานของเดิม ซึ่งทางมหาวิทยาลัยโทรอนโทผู้พัฒนาระบบ ATutor ได้กำหนดมาตรฐานต่างไว้ในเว็บไซต์ของ ATutor เพื่อให้รูปแบบการเขียนโปรแกรมเป็นไปในแนวทางเดียวกัน

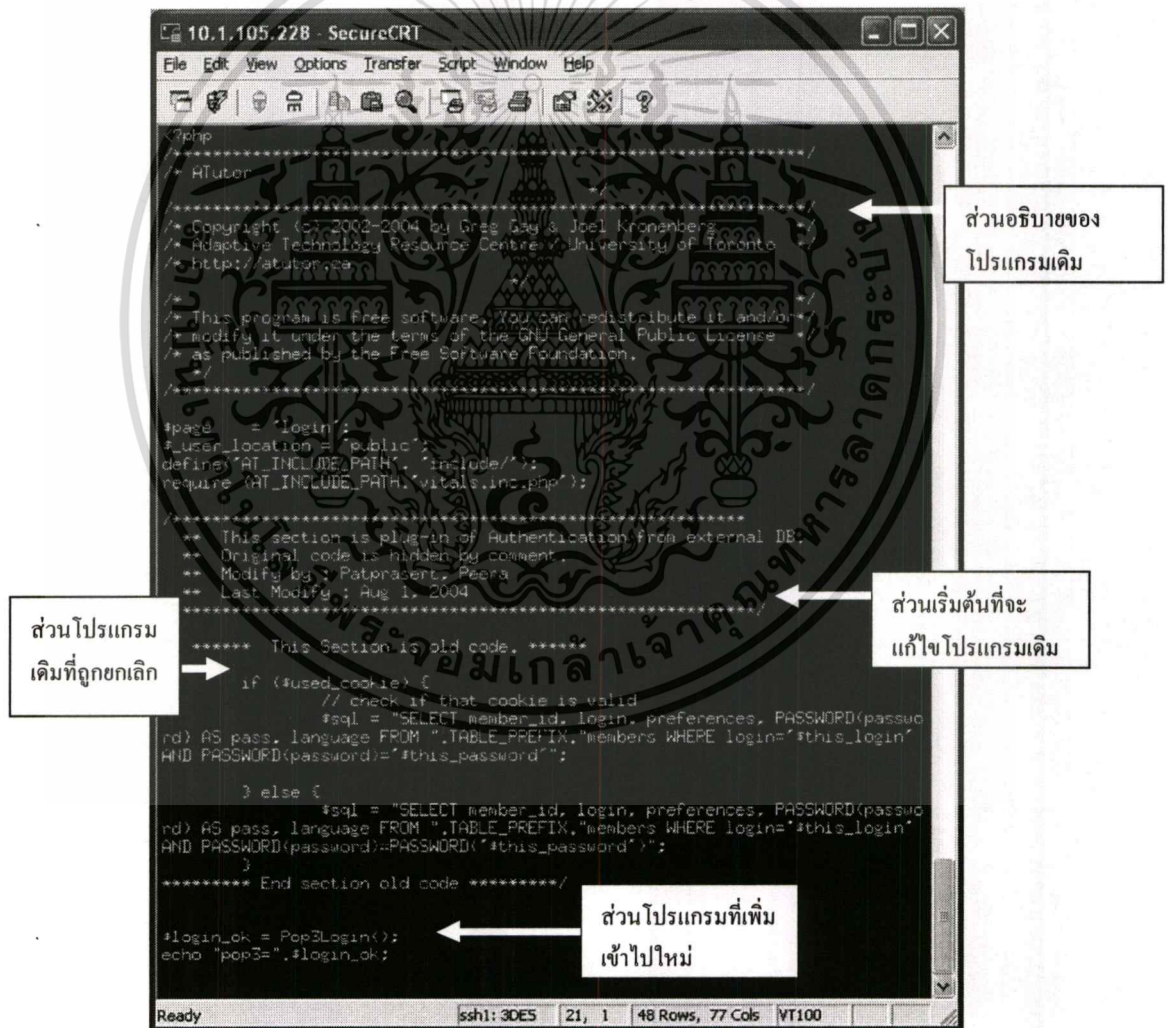
- การอธิบายว่าส่วนใดที่เข้าไปแก้ไขในระบบเดิม ต้องมีการเขียนอธิบายว่าทำอะไร โดยใคร เมื่อใด ไว้ในส่วนที่แก้ไข เช่น

```

/*****
** This section is plug-in of Authentication from external DB.
** Original code is hidden by comment.
** Modify by : Patprasert, Peera
** Last Modify : Aug 1, 2004
*****/

```

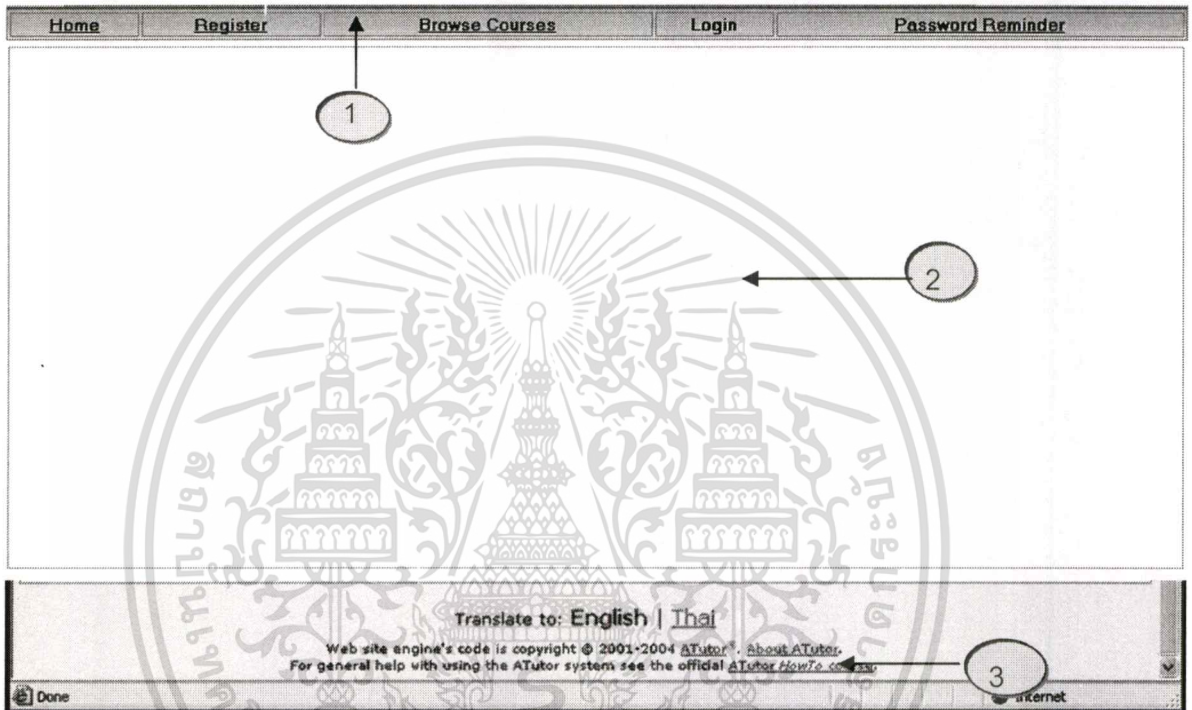
ดังตัวอย่างหน้าจอที่ทำการแก้ไข โปรแกรมดังรูปที่ 6.1



รูปที่ 6.1 แสดงมาตรฐานในการปรับปรุงระบบ ATutor เดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การกำหนดค่าตัวแปร ต้องเป็นไปในแนวทางเดียวกับของเดิมเพื่อให้ผู้ที่มาแก้ไข ภายหลังเข้าใจได้ง่าย
- การออกแบบจอภาพ ไม่ว่าจะเป็นสี รูปแบบตัวอักษร ต้องอยู่ในมาตรฐานของการ ออกแบบจอภาพเดิมของระบบ ATutor เพื่อไม่ให้ผู้ใช้สับสน ซึ่งในพัฒนาปรับปรุง ระบบจะต้องอธิบายว่าในส่วนใดใช้ รูปแบบตัวอักษรอะไรไว้ ดังตัวอย่างด้านล่างนี้



รูปที่ 6.2 แสดงการกำหนดมาตรฐานหน้าจอดิจิตอลผู้ใช้ในส่วนต่างๆ

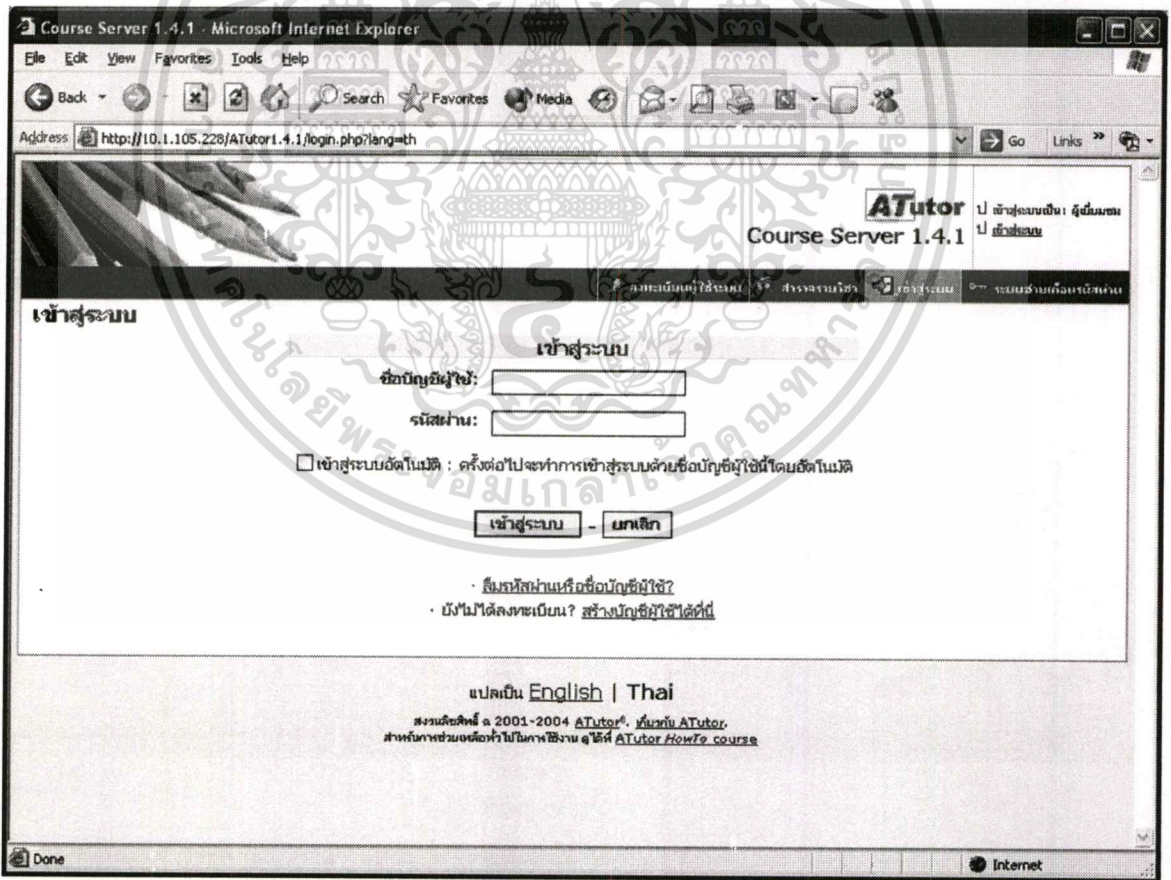
ตารางที่ 6.1 แสดงการกำหนดมาตรฐานลักษณะตัวหนังสือและสีที่ใช้

#	Name	Description	Font	Size (pt.)	Style		Color		
					link	ไม่ใช่ link	Fore Ground		Back Ground
							link	ไม่ใช่ link	
1	Menu Bar	แสดงเมนู	MS Sans Serif	12	Bold& Underline	Normal	RGB(38,4F,8 9)	RGB(00,00,00)	RGB(C7,D0,D7)- RGB(DA,E0,E4)
2	Description	รายละเอียด	ขึ้นอยู่กับข้อกำหนดของผู้ใช้และข้อมูลที่แสดง						
3	Page Footer	ส่วนท้าย ของหน้า	MS Sans Serif	10	Bold&Und erline	Normal	RGB(38,4F,8 9)	RGB(00,00,00)	RGB(FF,FF,FF)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3 การปรับปรุงในการยืนยันตัวตนจากภายนอก

แต่เดิมการเป็นสมาชิกของระบบ ATutor นั้นจะเรียกว่า ATutor Member เมื่อผู้ใช้งานการล็อกอินเข้าสู่ระบบ ผู้ใช้จะต้องแจ้ง Username และ Password ให้กับระบบ ซึ่งในกระบวนการยืนยันตัวตนของระบบจะไปเปรียบเทียบกับข้อมูลผู้ใช้ในฐานข้อมูลของระบบเอง ดังนั้นการยืนยันตัวตนจากภายนอกจำเป็นต้องมีการแก้ไขโปรแกรมเดิม โดยไปปรับปรุงกระบวนการ Login ให้ไปตรวจสอบค่าจากภายนอก สำหรับในโครงการนี้จะใช้การยืนยันตัวตนผ่านโปรโตคอล POP3 ซึ่งทำให้ผู้ใช้งานจำรหัสผ่านเป็นตัวเดียวกับที่ใช้ในอีเมล ในแง่ของการใช้งานของผู้ใช้จากระบบเดิมจะไม่เห็นความแตกต่างที่หน้าจอการเข้าสู่ระบบ และเมื่อผ่านการยืนยันตัวตนแล้วจึงกลับเข้าสู่กระบวนการเดิมของ ATutor คือ ขั้นตอนกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้นั้นเป็นผู้ใช้ชนิดใด โดย ATutor Member มีอยู่ 3 ประเภท คือ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้ดูแลระบบ ส่วนผู้เยี่ยมชมไม่ถือว่าเป็น ATutor Member สำหรับหน้าจอในการเข้าสู่ระบบแสดง ดังในรูปที่ 6.3



รูปที่ 6.3 แสดงหน้าจอการเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกรณีที่ผู้ใช้ใส่รหัสผ่านที่ไม่ตรงกับในรหัสผ่านของอีเมล ระบบจะเตือนว่ารหัสผ่านผิด และหากผู้ใช้ระบบที่ได้ใส่รหัสผ่านถูกต้องแล้วแต่ยังไม่ได้ลงทะเบียนใช้งานกับระบบต้องทำการลงทะเบียนก่อน ดังในรูปที่ 6.4

Course Server 1.4.1 - Microsoft Internet Explorer

Address: <http://10.1.105.228/ATutor1.4.1/registration.php?lang=th>

ATutor
Course Server 1.4.1

เข้าสู่ระบบเป็น: ผู้เยี่ยมชม
ไป: เข้าสู่ระบบ

ระบบลงทะเบียนผู้ใช้ระบบ

ข้อมูลบัญชีผู้ใช้ (จำเป็น)

ชื่อนักบัญชีผู้ใช้:

รหัสผ่าน:

ภาษา: Thai

รายละเอียดส่วนตัว (ควรระกาศอก)

ต้องการระบบเริ่มต้นเป็นการใช้งานง่าย

ชื่อ:

นามสกุล:

วันเกิด: ปี: เดือน: วัน:

เพศ: ชาย หญิง ไม่ระบุ

ที่อยู่:

รหัสไปรษณีย์:

อำเภอ/เขต:

จังหวัด:

ประเทศ:

เบอร์โทรศัพท์: 123-456-7890

เว็บไซต์: http://

ตกลง - ยกเลิก

เปลี่ยน English | Thai

สงวนลิขสิทธิ์ © 2001-2004 ATutor®, ผู้เขียน ATutor.
สำหรับการสนับสนุนเกี่ยวกับในบทความนี้ กรุณาไปที่ ATutor [HowTo course](#)

Done Internet

รูปที่ 6.4 แสดงหน้าจอการลงทะเบียนกับระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4 การปรับปรุงระบบให้เป็นภาษาไทย

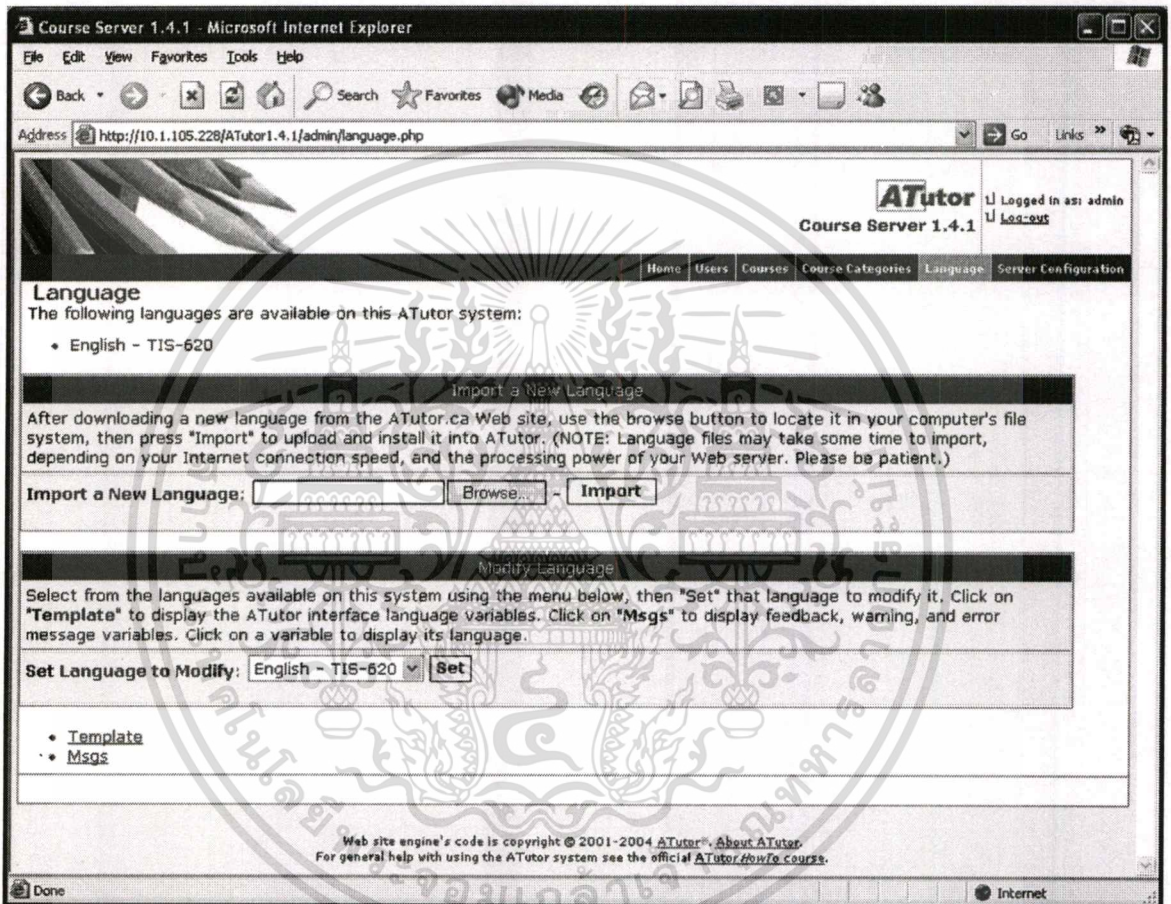
ในระบบ ATutor คำที่ปรากฏในหน้าจอของระบบจะเป็นตัวแปลทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นเมนูหรือกล่องตอบโต้กับผู้ใช้ต่างๆ และตัวแปลนี้จะเป็นในฐานะข้อมูลว่าจะต้องแสดงประโยคใดออกมา ซึ่งในการปรับปรุงระบบให้เป็นภาษาไทยก็สามารถทำได้โดยไปแก้ไขประโยคเหล่านั้นในฐานะข้อมูลให้เป็นภาษาอังกฤษ แต่ถ้าทำเพียงเท่านั้นจะทำให้ระบบเป็นภาษาไทยอย่างเดียวไม่สามารถสลับเป็นภาษาอังกฤษได้ ดังนั้นในการปรับปรุงระบบให้เป็นภาษาไทยครั้งนี้จะทำการแปลระบบโดยแยกออกการแปลภาษาไทยมาอีกฐานข้อมูลหนึ่งเป็นภาษาที่ 2 โดยตัวแปลที่เป็นภาษาอังกฤษก็ยังคงอยู่ เพื่อให้ระบบสามารถสลับกลับไปเป็นภาษาอังกฤษได้ โดยตัวอย่างของการเก็บค่าตัวแปรดังในตารางที่ 6.2 ซึ่งในระหว่างการแปลอาจจะเก็บค่าลงในตาราง Excel ก่อนแล้วบันทึกเป็นไฟล์แบบ csv (comma-separated values) โดยใน ATutor เวอร์ชัน 1.4.1 มีข้อความที่ต้องแปลทั้งหมด 1656 ข้อความ

ตารางที่ 6.2 แสดงตัวอย่างค่าตัวแปรในการแปลภาษาไทย

Variable	Value
.welcome_translator	นี่คือข้อความทดสอบ ยินดีต้อนรับสู่ ATutor translator site การแปลสู่ภาษาของท่านโดยพิมพ์ลงใน text box และ กดปุ่ม Save เพื่อทำการบันทึก ท่านสามารถชมการเปลี่ยนแปลงได้ทันทีที่ ATutor development server โชคดี จากทีมงานพัฒนาATutor
15_max_chars	ไม่เกิน 15 ตัวอักษร
20_max_chars	ไม่เกิน 20 ตัวอักษร
404	ผิดพลาด : ไม่พบหน้าที่ต้องการ
404_blurb	หน้าที่ต้องการเข้า <i>%s</i> ไม่ปรากฏ หรือถูกย้ายไปแล้ว กรุณาลองหาที่ SiteMap
about_atutor	เกี่ยวกับ ATutor
about_atutor_help	เกี่ยวกับระบบช่วยเหลือ ATutor
about_atutor_help_text	เรียนรู้เกี่ยวกับหลากหลายระบบช่วยเหลือ ATutor และระบบช่วยเหลือจะแสดงทางเลือกที่ทำได้
about_browse	"ป้องกัน" หมายถึงวิชาที่ต้องการ รหัสสมาชิกของ ATutor ขณะที่ "เปิดเผย" หมายถึงวิชาที่ไม่ต้องการรหัสสมาชิกของ ATutor และ "เฉพาะ" หมายถึงวิชาที่ต้องการ รหัสสมาชิกของ ATutor การลงทะเบียนเรียนวิชา และ การตรวจสอบจากผู้สอนวิชา
about_help	อ่านเกี่ยวกับสิ่งนี้ และความสามารถในการช่วยเหลืออื่นๆ
about_private	เข้าได้เฉพาะผู้ใช้ที่มีรหัสสมาชิกของ ATutor และ ผู้สอนอนุมัติการสมัครเรียนแล้ว ต้องทำการเข้าระบบ ต้องการการสมัครเรียน
about_protected	เข้าได้เฉพาะผู้ใช้ที่มีรหัสสมาชิกของ ATutor ต้องทำการเข้าสู่ระบบ การสมัครเรียนไม่จำเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

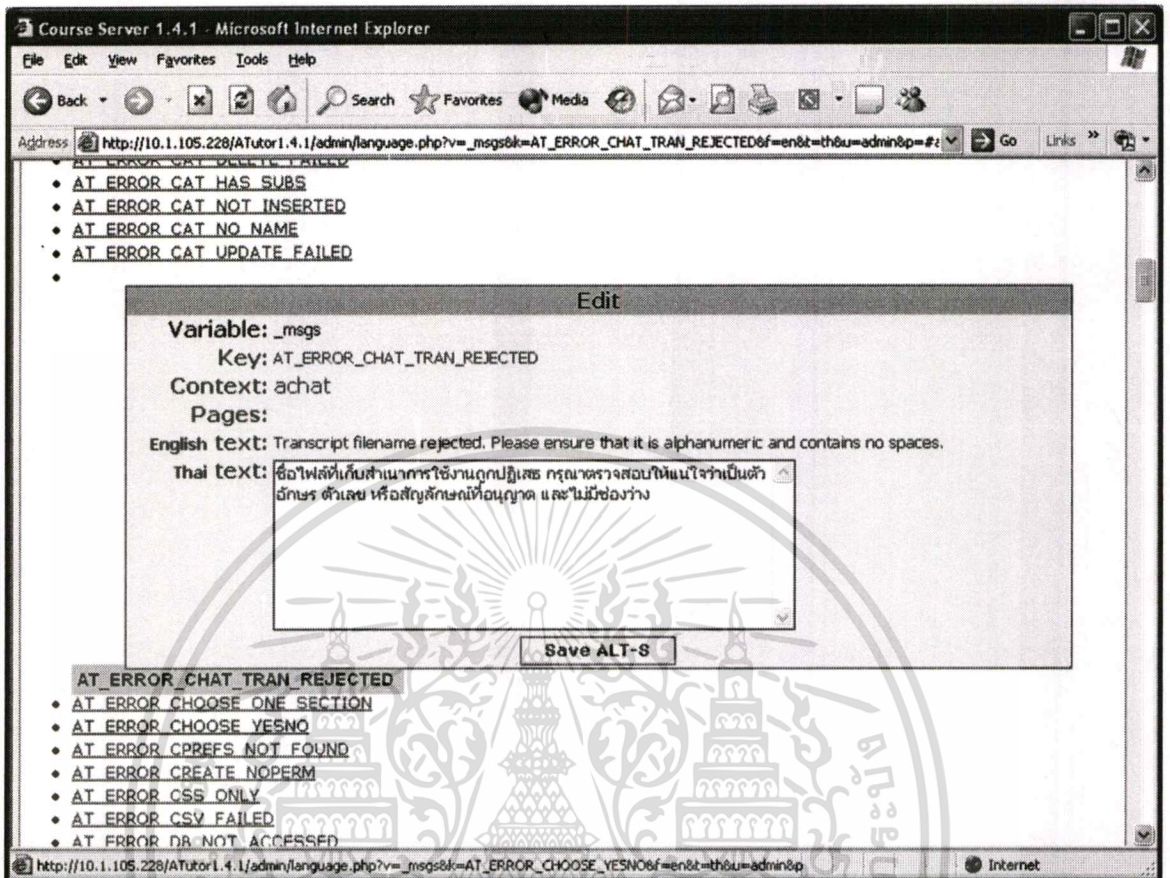
สำหรับการนำเข้าภาษาไทย เมื่อทำ ต้องนำไฟล์ที่ได้จากการแปลระบบ ซึ่งเป็นไฟล์ csv ที่ถูกบีบอัดแล้วให้มีนามสกุลเป็น .zip แล้วไปทำการ Import เข้าในระบบโดยผู้ดูแลระบบ จากนั้นเมื่อระบบได้รับไฟล์แปลภาษามาแล้ว ระบบจะไปทำการขยายไฟล์ที่ถูกบีบอัดอยู่แล้วนำเข้า ในฐานข้อมูล เพื่อใช้ในการแสดงภาษาต่อไป



รูปที่ 6.5 แสดงหน้าจอในการนำเข้าภาษาไทย

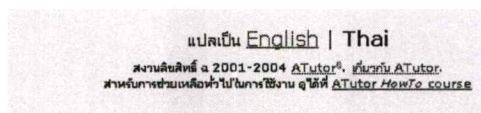
หลังจากนำภาษาไทยเข้าระบบเรียบร้อยแล้วจะพบว่ามียารการภาษาไทยปรากฏอยู่ ซึ่งหากผู้ดูแลระบบต้องการนำภาษาไทยออกในภายหลังก็สามารถทำได้ และหากภาษาไทยที่ถูกแปลไว้แล้วผู้ใช้ระบบไม่พอใจ ก็สามารถเปลี่ยนแปลงข้อความภาษาไทยได้ โดยผู้ดูแลระบบจะเข้าไปทำการแก้ไขในหน้าจอภาษาดังรูปที่ 6.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.6 หน้าจอการแก้ไขข้อความภาษาไทย

เมื่อจัดการเรื่องภาษาไทยเรียบร้อยแล้ว ระบบจะสร้างปุ่มการแปลภาษาไทยไว้ในส่วนท้ายข้อหน้าจอกทุกหน้า ซึ่งจะปรากฏเมนูสลับภาษาอยู่ทางด้านล่างของจอภาพดังรูปที่ 6.7 โดยผู้ใช้งานสามารถสลับกลับเป็นภาษาอังกฤษได้ แต่ทั้งนี้การเปลี่ยนภาษาไทยจะมีผลกับข้อความของตัวระบบเท่านั้น จะไม่มีผลกับส่วนของข้อมูลที่ผู้ใช้สร้างเอาไว้ ตัวอย่างเช่น ผู้สอนได้สร้างรายวิชาชื่อ “วิชาสังคมศึกษา” ถ้าผู้เรียนที่เข้ามาใช้การแสดงผลหน้าจอเป็นภาษาอังกฤษ รายวิชาที่ยังคงแสดงว่า “วิชาสังคมศึกษา” เช่นเดิม จะไม่ถูกเปลี่ยนให้เป็นภาษาอังกฤษ



รูปที่ 6.7 เมนูในการสลับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

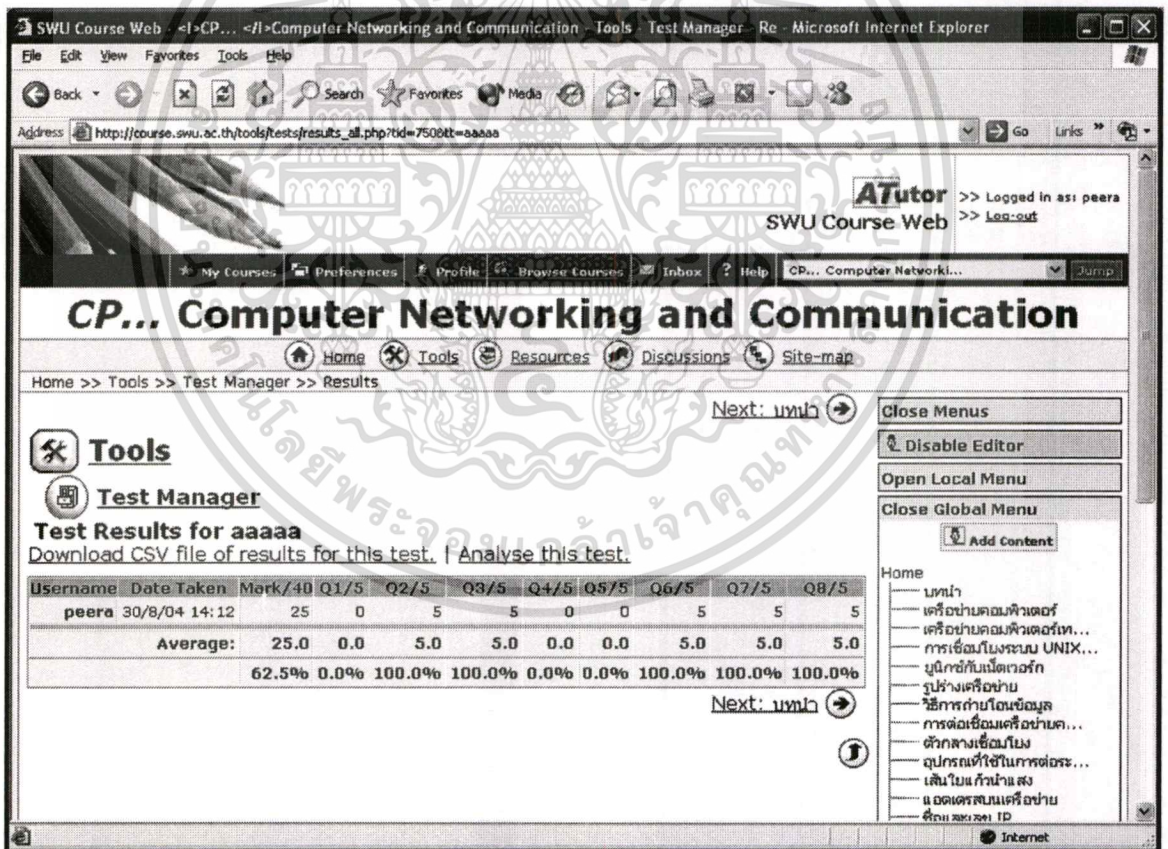
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.5 การปรับปรุงระบบในการวิเคราะห์การทำแบบทดสอบ

การปรับปรุงระบบการวิเคราะห์ข้อสอบในส่วนคือ ในส่วนของเครื่องมือของผู้เรียน และในส่วนของเครื่องมือของผู้สอน

6.5.1 การวิเคราะห์ข้อสอบในเครื่องมือสำหรับผู้สอน

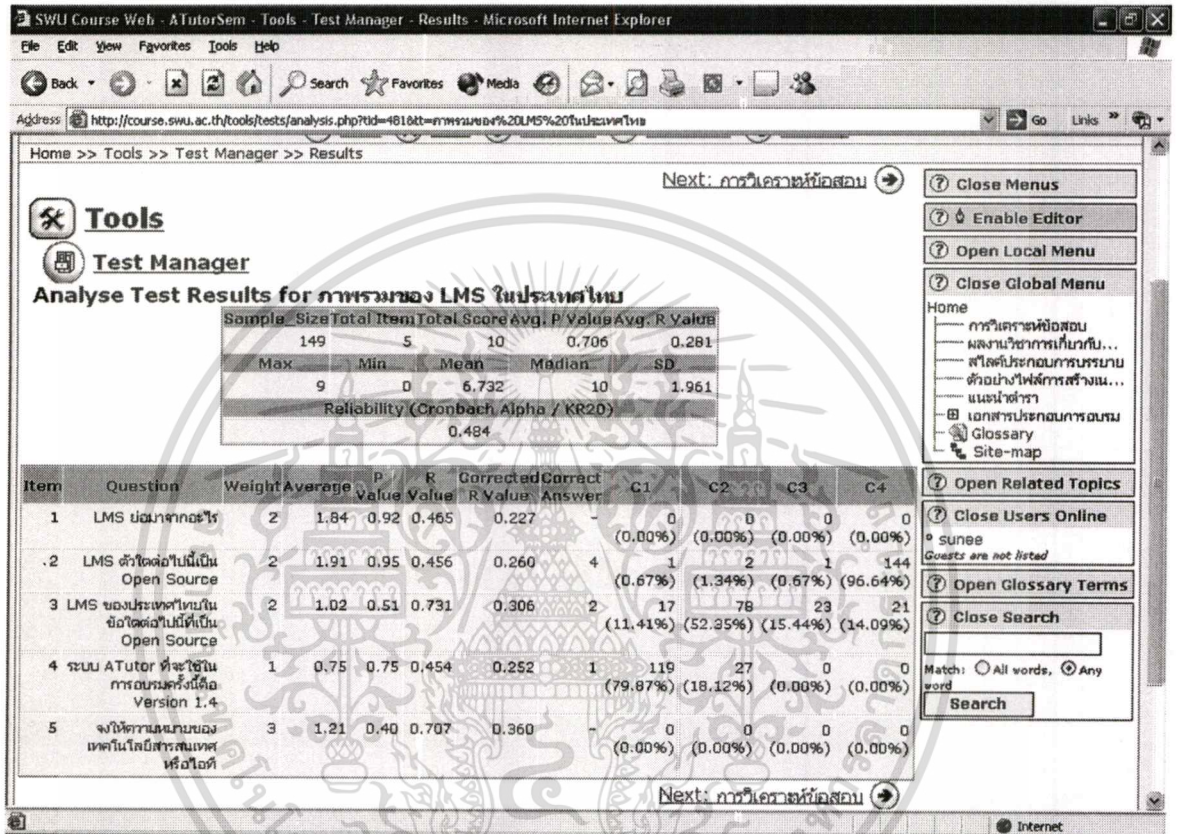
เมื่อผู้เรียนได้เข้ามาทดสอบแบบทดสอบที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้แล้ว ผู้สอนสามารถเข้าไปดูได้ในผลการสอบ ในส่วนที่ปรับปรุงที่เพิ่มขึ้นมาใหม่ในเรื่องการวิเคราะห์ข้อสอบสำหรับผู้สอนนั้น จะปรากฏในหน้าจอของ Test Manager ในส่วนของ Test Results หรือการดูผลการสอบ โดยจะเพิ่มเมนู Analyze this test ดังในรูปที่ 6.8



รูปที่ 6.8 แสดงเมนูการวิเคราะห์ข้อสอบสำหรับผู้สอนที่มีเพิ่มขึ้นมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ข้อสอบสำหรับผู้สอน จะอาศัยข้อมูลจากฐานข้อมูลเดิมใน คือข้อมูลการสอบของผู้เรียนที่เก็บเอาไว้เรียบร้อยแล้ว นำมาตรวจและวิเคราะห์ข้อสอบ โดยใช้วิธีทางสถิติประยุกต์ ดังในรูปที่ 6.9



รูปที่ 6.9 หน้าจอการวิเคราะห์ข้อสอบสำหรับผู้สอน

ในหน้าจอการวิเคราะห์จะประกอบด้วย 2 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1: ผลการวิเคราะห์ข้อสอบทั้งฉบับ ค่าที่แสดงในส่วนนี้ ได้แก่

- จำนวนผู้เข้าสอบ (Sample Size)
- จำนวนข้อคำถาม (Total Item)
- คะแนนเต็ม (Total Score)
- ค่าความยากเฉลี่ย (Average Difficulty)
- ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย (Average Discrimination)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คะแนนสูงสุด, คะแนนต่ำสุด, ค่าเฉลี่ย, ค่ามัธยฐาน,
- ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Max, Min, Mean, Median, SD)
- ค่าความเชื่อมั่น/ค่าความเที่ยง (Reliability)

ส่วนที่ 2: ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ ค่าที่แสดงในส่วนนี้ของแต่ละคำถาม ได้แก่

- ลำดับข้อที่, คำถาม, คะแนน (Item, Question, Weight)
- ค่าเฉลี่ยของคะแนน (Average)
- ค่าความยาก (P Value)
- ค่าอำนาจจำแนกแบบ Point biserial หรือ Item to total correlation (R Value)
- ค่าอำนาจจำแนกแบบ Corrected item to total correlation (Corrected R Value)
- คำตอบที่ถูกต้อง (Correct Answer) สำหรับคำถามแบบเลือกตอบ และแบบ ถูก-ผิด (1=ถูก, 2=ผิด)
- จำนวนและร้อยละที่ถูกต้องของแต่ละตัวเลือก (C1, C2, C3, C4) โดยจะแสดงค่า "0" สำหรับคำถามแบบอัตนัย

การแปลผลการวิเคราะห์ ค่าที่แสดงในผลการวิเคราะห์ส่วนใหญ่เป็นค่าสถิติพื้นฐานที่ผู้สอนส่วนใหญ่จะเข้าใจความหมาย แต่จะมีค่าสถิติบางค่าที่ผู้สอนเป็นจำนวนมากยังไม่รู้จักหรือยังไม่เข้าใจ ได้แก่ ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น/ค่าความเที่ยง

ค่าความยาก (P-Value) คือค่าเฉลี่ยของคะแนนของข้อนั้นๆ เมื่อเทียบกับคะแนนเต็ม 1 เช่น ถ้าค่าเฉลี่ยสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มก็แสดงว่าข้อคำถามนั้นค่อนข้างง่าย แต่ถ้าค่าเฉลี่ยต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มก็แสดงว่าข้อคำถามนั้นค่อนข้างยาก สำหรับข้อคำถามที่มีผลลัพธ์สองค่าเท่านั้น คือตอบถูกให้ 1 คะแนน หรือตอบผิดให้ 0 คะแนน เช่น ข้อคำถามแบบเลือกตอบ (multiple choice) ค่าเฉลี่ยก็คือสัดส่วนของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทดสอบที่ตอบข้อนั้น ๆ ถูก ตัวอย่างเช่น มีนักเรียนเข้าสอบ 200 คน มีนักเรียนที่ตอบข้อนั้นถูก 160 คน แสดงว่าค่าความยากของข้อคำถามนั้นเป็น $160/200 = 0.80$ ซึ่งแสดงว่าข้อคำถามนั้นค่อนข้างง่าย

ค่าอำนาจจำแนก (R Value, Corrected R Value) คือดัชนีที่บ่งว่าข้อคำถามข้อนั้นสามารถจำแนกผู้ตอบได้ดีเพียงใด (จำแนกคนเก่ง/อ่อนได้) ข้อคำถามที่ดีต้องให้ค่าอำนาจจำแนกสูง ในการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก มีดัชนีที่สามารถใช้ได้หลายตัว แต่ละตัวก็มีลักษณะเด่นต่างกัน แต่ดัชนีที่นิยมคือสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมทั้งฉบับ (item to total

correlation แทนด้วย R Value) หากคะแนนรายข้อมีสองค่าคือ 0 กับ 1 จะเรียกว่าสหสัมพันธ์แบบพอยต์ไบเซรียล (point biserial correlation) ค่าอำนาจจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ข้อคำถามที่ดีควรมีค่าอำนาจจำแนกมากกว่า 0.2 ค่าอำนาจจำแนกแบบ item to total correlation จะให้ค่าที่สูงเกินกว่าความเป็นจริง (over estimate) เพราะค่า total รวมคะแนนของข้อนั้นเข้าไปด้วย ดังนั้นนักวัดผลจึงคิดวิธีการปรับค่าที่เกินกว่าความเป็นจริง โดยปรับให้ค่า total ไม่รวมคะแนนของข้อนั้น ๆ ซึ่ง total ของการหาค่าอำนาจจำแนกของแต่ละข้อจะไม่เหมือนกัน ค่าใหม่ที่ได้นี้จะเรียกว่าค่า corrected item to total correlation (Corrected R Value)

ค่าความเชื่อมั่น/ค่าความเที่ยง (reliability) คือดัชนีที่บ่งว่าข้อสอบทั้งฉบับมีความน่าเชื่อถือเพียงใด นั่นคือสามารถจะวัดสิ่งที่ต้องการวัดได้แม่นยำเพียงใด ดัชนีที่นิยมใช้คือค่าครอนบาคแอลฟา (Cronbach Alpha) ซึ่งมีค่าไม่เกิน 1 หากข้อคำถามมีผลลัพธ์เป็นสองค่าคือ 0 เมื่อตอบผิด และ 1 เมื่อตอบถูก ค่าครอนบาคแอลฟาก็คือค่า KR20 นั่นเอง

การนำค่าสถิติจากการวิเคราะห์ไปใช้ การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อจะทำให้ทราบได้ว่าข้อคำถามแต่ละข้อมีความยากระดับใด และสามารถจำแนกความสามารถของผู้สอบได้ดีเพียงใด จำนวนและร้อยละของการเลือกในแต่ละตัวเลือก เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงข้อคำถามในการใช้ต่อไป นอกจากนี้ยังสามารถช่วยชี้ให้เห็นความกำกวมของข้อคำถามและตัวเลือกได้ หรือการเฉลยผิดได้ เช่น หากมีผู้เลือกข้อที่ผิดมาก ควรจะตรวจสอบการเฉลย

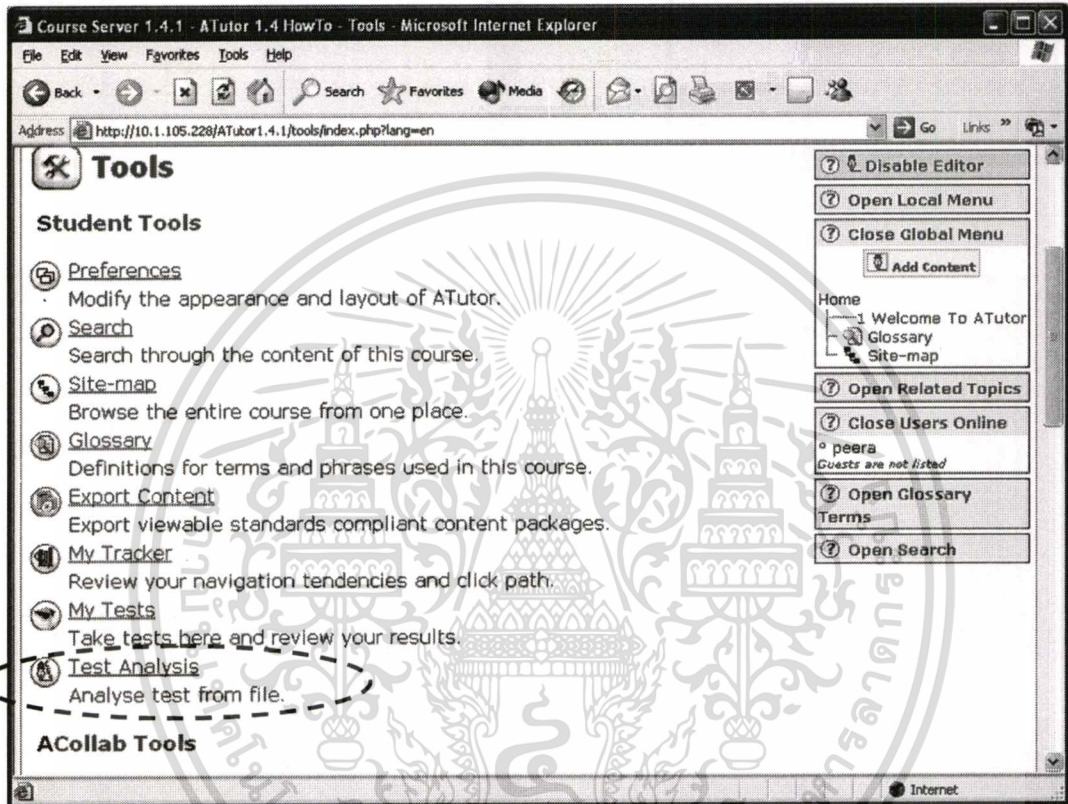
6.5.2 การวิเคราะห์ข้อสอบในเครื่องมือสำหรับผู้เรียน

ในส่วนที่ปรับปรุงที่เพิ่มขึ้นมานั้นจะอยู่ในหน้าจอเครื่องมือของผู้เรียน ดังรูปที่ 6.10 และด้วยเป็นเครื่องมือสำหรับผู้เรียน ดังนั้นผู้จึงไม่สามารถสร้างแบบทดสอบขึ้นเองได้ในระบบ ดังนั้นวิเคราะห์ข้อสอบด้วยเครื่องมือของผู้เรียนนั้นจะต้องทำการส่งเป็นไฟล์ไปให้ระบบวิเคราะห์ โดยไฟล์ดังกล่าวสามารถเป็นไปได้ 2 แบบ คือ

- ไฟล์ที่ยังไม่ได้ตรวจข้อสอบ อาจจะเป็นที่ได้ไฟล์จากเครื่อง OMR (optical mark reader) ซึ่งเป็นไฟล์ของข้อทดสอบที่ยังไม่ได้ตรวจ ดังนั้นจะต้องเพิ่มข้อมูลคำตอบที่ถูกต้องในบรรทัดแรกเพื่อให้ระบบทราบคำตอบที่ถูกต้อง โดยต่อจากคำว่า solution และบรรทัดถัดมาจะเป็นรหัสผู้สอบ และคำตอบที่ยังไม่ได้ตรวจจากเครื่อง OMR ดังตัวอย่างเช่น

solution 12122333231333
 0000000000001 12122333334233
 0000000000002 12124232231332
 0000000000003 22122312131334
 0000000000004 12122333131233

เป็นต้น



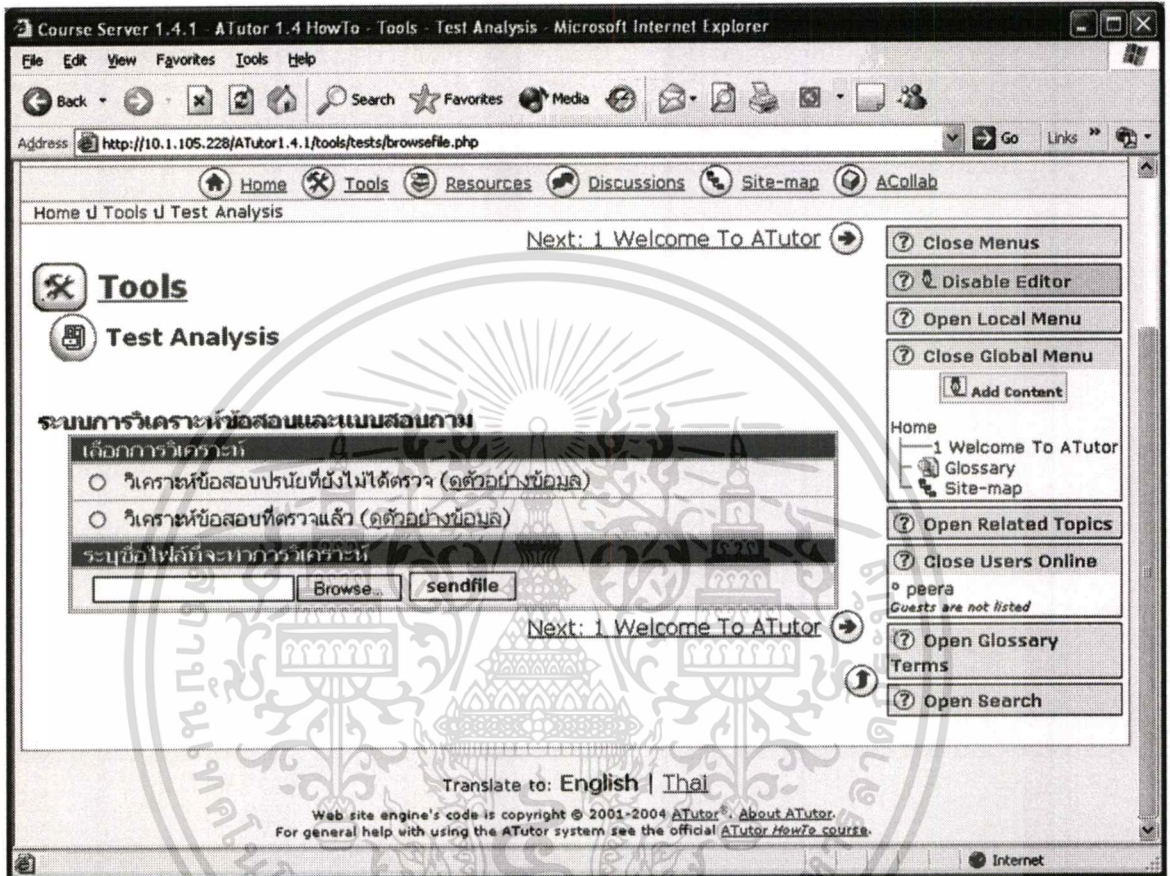
รูปที่ 6.10 แสดงเมนูการวิเคราะห์ข้อสอบที่ถูกเพิ่มเข้ามา

- ไฟล์คะแนนที่ตรวจแล้ว โดยลักษณะของไฟล์จะแตกต่างกันไป คือข้อมูลจะต้องเป็นคะแนนของผู้สอบแต่ละคน แต่ละข้อ และบรรทัดบนสุดของข้อมูลจะต้องเป็นคะแนนเต็มของแต่ละข้อ โดยขึ้นต้นว่า weight แล้วตามด้วยคะแนนเต็มแต่ละข้อ และบรรทัดถัดลงมาเป็นรหัสประจำตัวผู้สอบ และคะแนนสอบแต่ละข้อ ดังตัวอย่าง เป็นคะแนนสอบ 5 ข้อ มีผู้สอบ 7 คน

Weight 22213
 0000000000001 22011
 0000000000002 22213
 0000000000003 22210
 0000000000004 22212

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเตรียมผู้ใช้ระบบได้ไฟล์สำหรับนำเข้าสู่ระบบ และเข้าไปในเมนู Test Analyze แล้วจะมีเมนูให้เลือกว่าไฟล์ที่นำเข้าเป็นรูปแบบใด ดังรูปที่ 6.11



รูปที่ 6.11 หน้าจอเลือกไฟล์ที่จะวิเคราะห์

เมื่อเลือกรูปแบบที่ของไฟล์ที่จะวิเคราะห์และเลือกไฟล์เพื่อส่งไปวิเคราะห์แล้ว ในหน้าจอวิเคราะห์ของทั้งสองรูปแบบจะแตกต่างกัน คือ ในการวิเคราะห์ไฟล์ข้อสอบที่ยังไม่ได้ตรวจ จะรายงานผลการวิเคราะห์ของแต่ละตัวเลือกให้ และการให้น้ำหนักแต่ละข้อเท่ากับ 1 ทุกข้อ ดังรูปที่ 6.12 และจะมีหน้าจอแสดงผลการตรวจข้อสอบให้ ในกรณีผู้ใช้ระบบต้องการทราบ ผลการตรวจแต่ละข้อ ดังในรูปที่ 6.13 ส่วนการวิเคราะห์แบบข้อสอบที่ตรวจแล้วจะไม่แสดงการวิเคราะห์ตัวเลือกให้ แต่จะให้น้ำหนักของแต่ละข้อแตกต่างกันออกไป ดังรูปที่ 6.14

Tools

Test Analysis

Analyse test from file: ผลการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยที่ยังไม่ได้ตรวจ
Show Score.

Sample Size	Total Item	Total Score	Avg. P Value	Avg. R Value
136	14	14	0.604	0.214
Max	Min	Mean	Median	SD
14	2	8.471	8.000	2.428
Reliability (Cronbach Alpha / KR20)				
0.571				

Item	Weight	Average P Value	R Value	Corrected R Value	Correct Answer	C1	C2	C3	C4	C5
1	1	0.90	0.90	0.218	0.099	1 123 (90.44%)	6 (4.41%)	5 (3.68%)	2 (1.47%)	0 (0.00%)
2	1	0.69	0.69	0.505	0.342	2 9 (5.62%)	94 (69.12%)	25 (18.38%)	8 (5.88%)	0 (0.00%)
3	1	0.40	0.40	0.546	0.379	1 55 (40.44%)	20 (14.71%)	29 (21.32%)	32 (23.53%)	0 (0.00%)
4	1	0.68	0.68	0.433	0.258	2 21 (15.44%)	93 (68.38%)	1 (0.74%)	21 (15.44%)	0 (0.00%)
5	1	0.63	0.63	0.463	0.308	2 18 (13.24%)	85 (62.50%)	25 (18.38%)	8 (5.88%)	0 (0.00%)
6	1	0.92	0.92	0.136	0.023	3 5 (3.68%)	3 (2.21%)	125 (91.91%)	3 (2.21%)	0 (0.00%)
7	1	0.27	0.27	0.373	0.199	3 22 (16.18%)	47 (34.56%)	37 (27.21%)	30 (22.06%)	0 (0.00%)

รูปที่ 6.12 หน้าจอรายงานผลการวิเคราะห์จากไฟล์ข้อสอบที่ยังไม่ได้ตรวจ

Tools

Test Analyse

Analysis test from file
Show Analyse.

ID	Mark/14	Q1/1	Q2/1	Q3/1	Q4/1	Q5/1	Q6/1	Q7/1	Q8/1	Q9/1	Q10/1	Q11/1	Q12/1	Q13/1	Q14
00000000000001	11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1
00000000000002	10	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1
00000000000003	9	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
00000000000004	12	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
00000000000005	11	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
00000000000006	9	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
00000000000007	9	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
00000000000008	13	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
00000000000009	12	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
00000000000010	11	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
00000000000011	8	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
00000000000012	12	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
00000000000013	7	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1
00000000000014	10	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1
00000000000015	11	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
00000000000016	9	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1
00000000000017	9	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1
00000000000018	8	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0

รูปที่ 6.13 หน้าจอรายงานผลการวิเคราะห์จากไฟล์ข้อสอบที่ยังไม่ได้ตรวจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Next: การวิเคราะห์ข้อสอบ

Tools

Test Analysis

Analyse test from file: ผลการวิเคราะห์ข้อสอบที่ตรวจแล้ว

Sample Size	Total Item	Total Score	Average	Difficulty	Average Discrimination
148	5	10		0.714	0.246
Max	Min	Mean	Median	SD	
9	0	6.777	7.000	1.887	
Reliability (Cronbach Alpha / KR20)					
0.442					

Item	Weight	Average	P Value	R Value	Corrected R Value
1	2	1.85	0.93	0.416	0.172
2	2	1.92	0.96	0.395	0.197
3	2	1.09	0.51	0.740	0.296
4	1	0.76	0.76	0.435	0.224
5	3	1.22	0.41	0.707	0.343

Next: การวิเคราะห์ข้อสอบ

Translate to: English | Thai

รูปที่ 6.14 หน้าจอรายงานผลการวิเคราะห์จากไฟล์ข้อสอบที่ตรวจแล้ว

6.6 ระบบ ATutor ในระบบเดิม

ในส่วนนี้จะเป็นระบบ ATutor ในส่วนของเดิม สามารถอธิบายกระบวนการต่างๆ แต่ ละหน้าจอได้ดังนี้

6.6.1 หน้าจอในระบบ

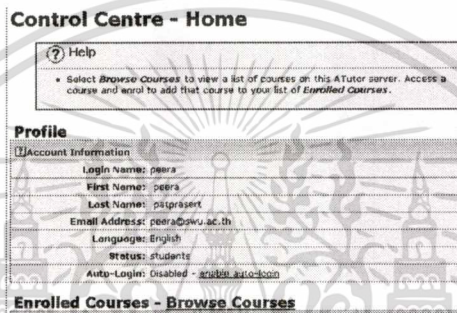
เมื่อเราทำการ login เข้าสู่ระบบ จะพบเว็บเพจซึ่งแบ่งเป็น กลุ่มเพจหลักได้ 2 กลุ่มคือ

- Control Centre เป็นส่วนที่ใช้แสดงข้อมูลส่วนบุคคลของสมาชิก และเปิดโอกาสให้สมาชิกเข้ามาปรับเปลี่ยนข้อมูลของตนได้
- Course Content เป็นส่วนที่ใช้แสดงเว็บของรายวิชาแต่ละวิชาที่เปิดสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.6.2 หน้าจอศูนย์กลางการควบคุม (Control Center)

เมื่อผ่านการ login เข้าสู่ระบบแล้ว สมาชิกไม่ว่าจะเป็นผู้เรียน หรือ ผู้สอนจะพบกับจอภาพที่เป็นโฮมของส่วน Control Centre ของตน ซึ่งจะปรากฏแถบเมนูอยู่ด้านบน (Login Navigation) และเมนูทางด้านซ้ายส่วนพื้นที่หลักของหน้านี้จะเป็นส่วนที่แสดงข้อมูลรายละเอียดของสมาชิก (Profile) พร้อมทั้งแสดงรายการรายวิชาที่สมาชิกได้สมัครเรียนไว้ (Enrolled Courses) และในกรณีที่ได้รับสิทธิเป็นผู้สอนและได้สร้างเว็บรายวิชาไว้ ก็จะปรากฏรายวิชาที่สมาชิกได้เปิดสอน (Taught Courses) ที่ชื่อรายวิชาจะพบลิงค์เพื่อพาไปยังเว็บของวิชานั้น



รูปที่ 6.15 หน้าจอศูนย์กลางการควบคุม

เมนูด้านซ้าย ประกอบด้วย

- Home ลิงค์พาไปหน้าแรกของ Control Centre
- Edit Profile ลิงค์พาไปหน้าการปรับแก้ไขข้อมูลของสมาชิก รวมทั้งการแก้ไขรหัสผ่าน
- Browse Courses ลิงค์พาไปหน้าแสดงรายการวิชาที่เปิดสอนบน SWU Course Web
- Logout ลิงค์สำหรับการเลิกใช้งานและออกจากระบบ

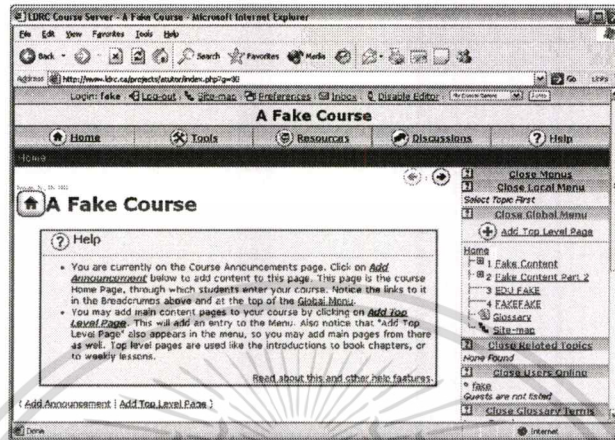
เมนูด้านบน ประกอบด้วย

ที่ด้านบนสุดของจอภาพจะเป็นแถบ Login Navigation ซึ่งจะปรากฏชื่อ Login ของสมาชิก นอกจากนั้น จะพบลิงค์ไปตู้จดหมาย (Inbox) และ ลิงค์เพื่อการย้ายไปที่หน้าเว็บรายวิชา

6.6.3 หน้าจอรายวิชา

เมื่อเปิดเข้าไปที่เว็บรายวิชาแล้ว สมาชิกจะพบรูปแบบของจอภาพ และแถบเมนูซึ่งจะมีลิงค์พาไปยังส่วนต่างๆ ภายในเว็บรายวิชานั้น โดยรูปแบบและตำแหน่งการจัดวางของเพจใน

ส่วนนี้ สมาชิกสามารถกำหนดและปรับเปลี่ยนรูปแบบการแสดงผล หรือ ซ่อนแถบเมนูเหล่านี้ตามที่ตนเองชอบได้ โดยปรับเปลี่ยนค่าตัวเลือกที่ส่วน Preferences แถบเมนูเหล่านี้ ได้แก่



รูปที่ 6.16 หน้าจอภาพเว็บรายวิชา

6.6.3.1 แถบรายการสมาชิก (Login Navigation bar)

แถบรายการนี้จะปรากฏอยู่ที่ด้านบนสุดของจอภาพ ถ้าผ่านการ login แล้วจะปรากฏชื่อ login ของสมาชิกด้วย นอกจากนี้จะพบลิงค์ที่พาไปยังตัวเลือกต่างๆ

- Login / Logout คลิกเมื่อต้องการเข้า (Login) หรือ ออกจากระบบ (Logout)
- Sitemap ลิงค์พาไปหน้าแผนผังแสดงโครงร่างของเนื้อหาและกิจกรรมทั้งหมดที่จัดเตรียมไว้ในเว็บรายวิชานั้น
- Preferences ลิงค์พาไปหน้าการปรับเปลี่ยนค่าตัวเลือกเกี่ยวกับการแสดงผลรูปแบบหน้าตาของเว็บเพจ
- Inbox ลิงค์พาไปหน้าผู้จดหมายส่วนบุคคลบนระบบ ATutor ซึ่งสมาชิกสามารถใช้ในการติดต่อกับผู้สอนและสมาชิกผู้เรียนในรายวิชานั้นปกติไอคอนจะเป็นสี่เหลี่ยม ถ้ามีข้อความใหม่ส่งเข้ามา ไอคอนจะเป็นตัวกระพริบสีส้ม
- Enable/Disable Editor ลิงค์สำหรับการเปิดหรือปิดเครื่องมือในการปรับแก้ไขเนื้อหา ลิงค์นี้จะปรากฏเฉพาะที่หน้าจอของผู้ที่เป็นผู้สอนของรายวิชานั้นเท่านั้น
- Jump Menu ลิงค์พาไปหน้าเว็บรายวิชาอื่นที่ได้สมัครเรียนไว้ และ/หรือ รายวิชาที่ได้เปิดสอนไว้ หรือ กลับไปที่หน้า Control Centre เมื่อต้องการย้ายไปหน้าใดให้เลือกจากรายการ แล้วกดปุ่ม Jump

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.6.3.2 แถบแสดงชื่อของรายวิชา (Course Header)

แถบที่อยู่ต่อจากแถบ Login จะเป็นแถบแสดงชื่อของรายวิชา

6.6.3.3 แถบเมนูหลัก (Main Navigation)

แถบเมนูหลักจะอยู่ต่อจากแถบชื่อวิชา ซึ่งจะมีปุ่มคำสั่งที่เป็นลิงค์พาไปยังรายการต่างๆ ดังนี้

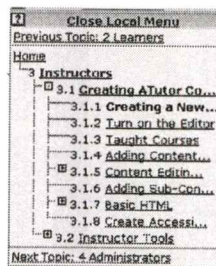
- Home ลิงค์พาไปโฮมเพจของวิชา ซึ่งเป็นส่วนแสดงประกาศต่างๆ ของวิชานั้น
- Tools ลิงค์พาไปหน้ารายการเครื่องมือต่างๆ ของผู้เรียน และผู้สอน (ในกรณีที่มีสถานภาพเป็นผู้สอนด้วย)
- Resources ลิงค์พาไปหน้ารายการแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชานั้น
- Discussions ลิงค์พาไปหน้ารายการเครื่องมือสื่อสารของระบบ ซึ่งได้แก่ Forums, Chat rooms, Message Inbox และรายชื่อสมาชิกที่เข้าเว็บรายวิชานั้นในขณะนั้น
- Help ลิงค์พาไปหน้าคำแนะนำช่วยเหลือของ ATutor

6.6.3.4 แถบแสดงตำแหน่ง (Breadcrumb Navigation)

แถบแสดงตำแหน่งที่อยู่ของเพจ ณ ขณะนั้น โดยระบบจะแสดงลิงค์ตามระดับชั้นของโครงสร้างของเนื้อหา ผู้ใช้สามารถคลิกเพื่อเคลื่อนย้ายไปยังเนื้อหาในลำดับชั้นที่สูงกว่าได้

6.6.3.5 เมนูย่อยของตอน (Local Menu)

เมนูย่อยของตอน ในกรณีที่เนื้อหาถูกจัดแบ่งเป็นหมวดหมู่ย่อย ๆ เมนูนี้จะแสดงรายการลิงค์ของเพจเนื้อหาที่อยู่ในตอนหรือ ระดับชั้นนั้น ๆ

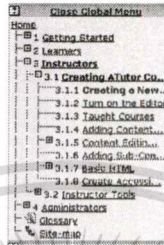


รูปที่ 6.17 เมนูย่อยของตอน (Local Menu)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.6.3.6 เมนูหลักของวิชา (Global Menu)

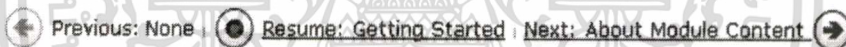
เมนูหลักของวิชา เป็นเมนูที่ทำหน้าที่คล้ายกับเมนูย่อยของตอน แต่จะแสดงรายการลิงค์ของเนื้อหาที่มีอยู่ตามโครงสร้างของวิชานั้นทั้งหมด รวมทั้งลิงค์ไปยังเครื่องมือที่ระบบจัดไว้ให้ใช้งานด้วย



รูปที่ 6.18 เมนูหลักของวิชา (Global Menu)

6.6.3.7 แถบแสดงลำดับ (Sequence Navigation)

แถบแสดงลิงค์เพื่อไปยังเพจในลำดับก่อน และลำดับถัดไปจากเพจที่เปิดอยู่ ณ ขณะนั้น



รูปที่ 6.19 แถบแสดงลำดับ (Sequence Navigation)

6.6.3.8 รายการสารบัญเนื้อหา (Table of Contents Menu)

สำหรับเนื้อหาที่ได้มีการจัดแบ่งไว้เป็นตอน ๆ จะพบว่าจะมีลิงค์แสดงรายการสารบัญเนื้อหาของตอนนั้นปรากฏที่ส่วนท้ายของเนื้อหา

Contents:

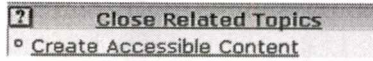
- 1.1 Registering
- 1.2 Browse Courses
- 1.3 Lost Passwords
- 1.4 Help Sources
- 1.5 Accessibility Features

รูปที่ 6.20 รายการสารบัญเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.6.3.9 เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา (Related Topics)

ในกรณีที่ผู้สอนได้กำหนดการสร้างลิงค์ไปยังเพจเนื้อหาส่วนอื่น ๆ ในรายวิชานั้นที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในเพจนั้น เมื่อผู้เรียนมาที่เพจนั้นจะปรากฏลิงค์ที่ในเมนู Related Topics ตามที่ผู้สอนได้กำหนดไว้ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา และสามารถคลิกกลับไปกลับมาระหว่างหน้าเนื้อหาเหล่านั้นได้โดยสะดวก



รูปที่ 6.21 เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา

6.6.3.10 แผนผังโครงสร้างเนื้อหา Site-Map

ส่วนที่แสดงแผนผัง โครงสร้างเนื้อหาทั้งหมดของวิชา พร้อมลิงค์เพื่อไปยังเพจต่างๆ ของวิชาได้ ซึ่งทำหน้าที่คล้ายกับเมนูหลักของวิชา (Global menu)



รูปที่ 6.22 แผนผังโครงสร้างเนื้อหา

6.6.4 การปรับเปลี่ยนค่าตัวเลือกตามความชอบ

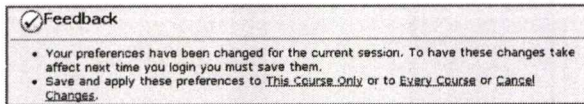
ผู้ใช้งานในระบบ ATutor จะสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบและหน้าตาของการแสดงผลของแต่ละรายวิชาได้ตามความชอบของแต่ละคน เมื่อต้องการปรับเปลี่ยนค่าตัวเลือกเหล่านั้นให้คลิกลิงค์ Preferences ที่แถบ Login ด้านบนสุดของจอภาพ

รูปที่ 6.23 การปรับเปลี่ยนค่าตัวเลือกตามความชอบ

ตัวเลือกในเรื่องรูปแบบและหน้าตาของเพจที่จะสามารถปรับเปลี่ยนได้ใน ATutor นั้น
ได้แก่

- Position Options ตัวเลือกเกี่ยวกับตำแหน่งการจัดวางของเพจ ได้แก่ การจัดวางเมนู การจัดวางลิงค์พาไปหน้าก่อนหรือหน้าถัดไป (Sequence Links) และการจัดวางตำแหน่งของรายการสารบัญเนื้อหา (Table of Contents)
- Display Options ตัวเลือกเกี่ยวกับการกำหนดให้แสดงหรือซ่อนส่วนต่างๆ ได้แก่ Topic Navigation, Breadcrumbs, Heading Navigation, ATutor Help และ ATutor Pop-Up Help
- Text and Icons ตัวเลือกเกี่ยวกับการแสดงปุ่มเมนูต่างๆ โดยเลือกว่าต้องการให้แสดงปุ่มแบบใด ปุ่มแบบเป็นข้อความ หรือ ไอคอน หรือ ทั้งข้อความและไอคอน
- Menu ตัวเลือกเกี่ยวกับการแสดงรายการเมนู
- Themes ตัวเลือกเกี่ยวกับกำหนดรูปแบบการแสดงผลตัวอักษรและชุดสี

เมื่อปรับเปลี่ยนตัวเลือกตามที่ต้องการแล้วจะพบข้อความแจ้งว่าค่าตัวเลือกได้ถูกปรับเปลี่ยนแล้วสำหรับการใช้งานในช่วงการ login ครั้งนี้ ถ้าต้องการให้ตัวเลือกเหล่านั้นมีผลในการใช้งานในครั้งต่อไปด้วย จะต้องบันทึกค่าตัวเลือกนั้นไว้ โดยมีวิธีการบันทึกเก็บไว้ได้ 2 แบบคือ ให้มีผลกับรายวิชานี้เท่านั้น หรือให้มีผลกับวิชาอื่น ๆ ที่สมัครเรียนไว้ด้วย



รูปที่ 6.24 ข้อความแจ้งว่าค่าตัวเลือกได้ถูกปรับเปลี่ยน

6.6.5 การใช้ระบบในฐานะผู้เรียน

สมาชิกของระบบ ATutor ทุกคนจะได้รับสิทธิเป็นผู้เรียนในระบบ โดยวิธีการเข้าเว็บไซต์รายวิชาในแต่ละวิชาจะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับประเภทของรายวิชาที่ผู้สอนเจ้าของเว็บนั้นได้กำหนดไว้ ดังประเภทรายวิชาที่กล่าวไว้ในหัวข้อ 2.1 ผู้เรียนสามารถดูรายการรายวิชาทั้งหมดที่เปิดสอนโดยดูที่ Browse Courses ถ้าผ่านการสมัครเข้าเรียนในรายวิชาใดแล้ว จะปรากฏชื่อรายวิชาเหล่านั้นในตาราง Enrolled Courses ในหน้าโฮมของ Control Centre ถ้าต้องการเข้าเว็บของวิชาใดก็คลิกที่ลิงค์ของรายวิชานั้น การเรียนผ่านเว็บรายวิชาแต่ละวิชานั้น นอกจากเนื้อหาที่ผู้สอนจัดทำไว้ให้ศึกษาแล้ว ผู้สอนอาจจะมีภารกิจกิจกรรมอื่น ๆ ไว้ให้สำหรับผู้เรียนด้วย ซึ่งได้แก่ การประกาศข่าว การจัดทำแบบทดสอบ การจัดทำสารบบหัวข้อเกี่ยวกับแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ การสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านทางกระดานสนทนา หรือ ผ่านทางระบบส่งข้อความของ ATutor หรือ e-mail ซึ่ง ATutor ได้เตรียมเครื่องมือให้ผู้เรียนดังนี้

6.6.5.1 การทำแบบทดสอบออนไลน์

ถ้าผู้เรียนต้องการเข้าทำแบบทดสอบ หรือ ดูผลการทดสอบในรายวิชาใด เมื่อเข้าเว็บไซต์รายวิชานั้นแล้วจะต้องเปิดไปที่หน้า My Tests ที่ Tools ซึ่งเป็นที่รวมเกี่ยวกับการทดสอบแบบออนไลน์ ถ้ามีแบบทดสอบที่ผู้สอนได้จัดสร้างไว้ จะพบตารางแสดงรายการพร้อมรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบ ดังตัวอย่างด้านล่างนี้ ในช่อง Status ถ้าระบุว่า On Going! แสดงว่าแบบทดสอบนั้นเปิดให้เข้าทำสอบได้ ถัดไปเป็นหัวข้อของแบบทดสอบ พร้อมกับช่วงวันและเวลาที่เปิดให้เข้าทำการทดสอบได้ จำนวนข้อคำถามในแบบทดสอบนั้น คะแนนเต็มของแบบทดสอบ และลิงค์ที่จะพาไปยังแบบทดสอบนั้น

test1

1. (5 marks)
question?

2. (5 marks)
False
 True, False
 Leave blank

3. (5 marks)
question?
 wrong
 right
 wrong
 Leave blank

รูปที่ 6.25 แสดงหน้าจอแบบทดสอบ

หลังจากส่งแบบทดสอบไปแล้ว จะพบตารางแสดงรายการเกี่ยวกับการทดสอบที่ได้ทำไปแล้ว ปรากฏเพิ่มขึ้นอีก 1 ตาราง พร้อมรายละเอียดเกี่ยวกับสถานะภาพของการทดสอบนั้น ถ้าแบบทดสอบนั้นยังไม่ผ่านการตรวจจากผู้สอน จะปรากฏข้อความว่า Unmarked และ No Results Yet เมื่อใดที่ผู้เรียนกลับมาที่ My Tests และพบคะแนนสอบที่ตารางรายงานผลการทดสอบ แสดงว่าผู้สอนได้ ตรวจแบบทดสอบของผู้เรียนคนนั้นแล้ว ผู้เรียนสามารถเข้าสู่แบบทดสอบที่ตรวจแล้วได้โดยคลิกลิงค์ View Results

My Tests

Status	Title	Start Date	End Date	Questions	Out of	Take Test
On Going!	test1	2003-01-14 11:00	2004-12-21 11:00	3	15	Take Test
Expired	test	2003-05-25 08:00	2003-05-31 08:00	3	15	Take Test

Completed Tests - Grouped by Course
ATutor HowTo 1.2

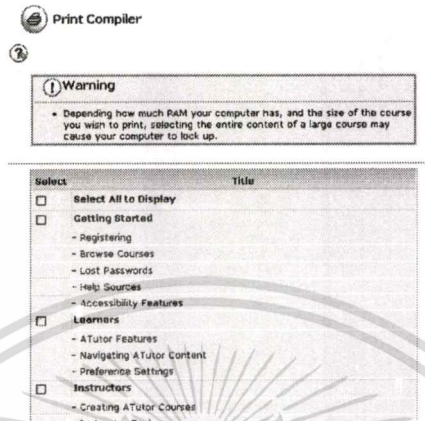
Title	Date Taken	Mark	View Results
test1	2003-07-06 11:01:11	Unmarked	No Results Yet

รูปที่ 6.26 แสดงหน้าจอเลือกแบบทดสอบ

6.6.5.2 การเลือกพิมพ์เพงเนื้อหา

ปกติถ้าต้องการสั่งพิมพ์เพงเนื้อหาออกจากเครื่องพิมพ์ที่ละหน้า ผู้เรียนสามารถสั่งได้โดยใช้คำสั่ง Print ของโปรแกรมบราวเซอร์ที่ใช้งานได้ ในระบบ ATutor ได้จัดทำเครื่องมือเพื่ออำนวยความสะดวกในเรื่องการสั่งพิมพ์เนื้อหา โดยผู้เรียนสามารถเลือกได้ว่าต้องการสั่งพิมพ์เพงเนื้อหาใดบ้างจากรายการหัวข้อเนื้อหาในวิชานั้นทั้งหมด แล้วสั่งพิมพ์ในครั้งเดียว ซึ่งจะทำให้ได้เนื้อหาเหล่านั้นอย่างต่อเนื่องในหน้ากระดาษช่วยประหยัดทั้งเวลาและกระดาษในการสั่งพิมพ์ ถ้าต้องการพิมพ์เนื้อหาในลักษณะนี้ ให้คลิกที่ Tools เลือก Print Compiler จากนั้นคลิกเลือกหัวข้อ

เนื้อหาที่ต้องการสั่งพิมพ์ เมื่อเรียบร้อยแล้วไปที่ Display Selected Content จะพบเพจเนื้อหาเรียงต่อกัน จากนั้นใช้คำสั่ง Print ของโปรแกรมบราวเซอร์เพื่อให้ พิมพ์ออกที่เครื่องพิมพ์



รูปที่ 6.27 แสดงเพจเนื้อหาเรียงต่อกันพร้อมสำหรับพิมพ์

6.6.5.3 การดูแลจัดการเข้าเว็บรายวิชา

สำหรับเว็บรายวิชาที่ผู้สอนได้ขอให้ผู้ดูแลระบบเปิดการเก็บบันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับการเข้าเว็บรายวิชาของผู้เรียนในรายวิชานั้น ดังรูปที่ 15 ผู้เรียนจะสามารถดูแลจัดการเข้าเว็บรายวิชานั้นของตนเองได้ ดังรูปที่ 16 โดยคลิกที่ Tools แล้วเลือก My Tracker

Navigation Path for User peera patprasert

Access Method	Page Viewed	Duration	Date
Session Start	Session Start	00:15	
Global Menu	Getting Started	00:24	Jul-6-03 10:24:30:am
Tools	Tools	00:07	Jul-6-03 10:24:45:am
Home	Home	04:34	Jul-6-03 10:25:09:am
Logout	Logout	00:00	Jul-6-03 10:25:16:am
Session Start	Session Start	00:07	Jul-6-03 10:29:50:am
Global Menu	Getting Started	00:05	Jul-6-03 10:43:35:am
Table of contents	Registering	00:07	Jul-6-03 10:43:42:am
Global Menu	Browse Courses	00:09	Jul-6-03 10:43:47:am
Global Menu	Lost Passwords	00:05	Jul-6-03 10:43:54:am
Global Menu	Help Sources	00:05	Jul-6-03 10:44:03:am
Global Menu	Accessibility Features	00:06	Jul-6-03 10:44:08:am
Global Menu	Learners	00:04	Jul-6-03 10:44:12:am

รูปที่ 6.28 หน้าจอรายละเอียดการเข้าเว็บรายวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

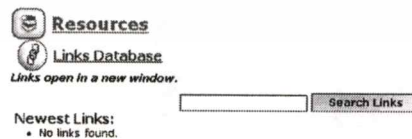
My Tracker
Navigation Tendencies for User peera patprasert

Access Method	Count
Sequence	51
Global Menu	41
Tools	10
Session Start	8
Home	5
Local major topic	4
Preferences	4
Print Compiler	3
Logout	2
Resources	2
My Tracker	2
MyTests	2
To sitemap	1
Breadcrumb	1
Headings	1
Discussions	1
Links DB	1
Table of contents	1

รูปที่ 6.29 หน้าจอสถิติการเข้าเว็บรายวิชา

6.6.5.4 การเข้าถึงแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้

การเรียนการสอนในปัจจุบัน ผู้เรียนและผู้สอนจำเป็นต้องค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่างๆ ที่มีอยู่มากมายบนเว็บ ระบบ ATutor มีเครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิชานั้น โดยผู้สอนสามารถจัดทำสารบบหัวข้อเรื่องของลิงค์เก็บไว้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าแหล่งความรู้เหล่านั้นได้โดยสะดวก ถ้าต้องการเข้าไปที่แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ ไปที่ Resources เลือก Links Database ดูหมวดหมู่หัวข้อและรายการที่ผู้สอนรวบรวมไว้คลิกลิงค์หัวข้อเรื่องที่สนใจ เว็บไซต์นั้น ๆ จะถูกเปิดและแสดงในวินโดว์ใหม่ถ้ามีรายการในสารบบมาก อาจจะใช้วิธีการค้นหาด้วยคำค้น (keyword) โดยพิมพ์คำที่ต้องการค้นลงในกล่อง Search แล้วคลิกปุ่ม Search ระบบจะนำคำค้นในไปค้นหาในฐานข้อมูล (Links Database) ของรายวิชานั้น โดยสามารถค้นหาได้ทั้งคำที่เป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

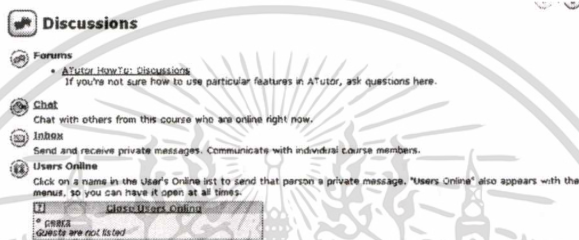


รูปที่ 6.30 ค้นหาคำในฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.6.5.5 การติดต่อสื่อสาร

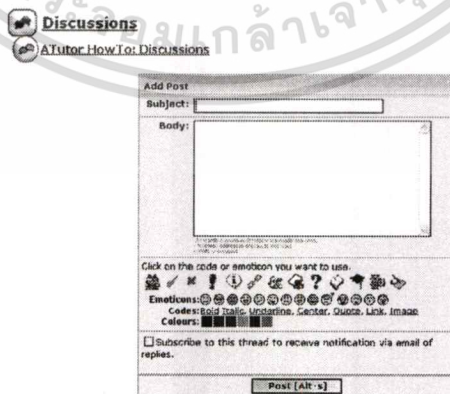
การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน รวมทั้งระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองนั้น นับเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระบบการเรียนการสอนออนไลน์ เนื่องจากเป็นช่องทางสำหรับการแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ และความคิดเห็นซึ่งกันและกัน สำหรับระบบ ATutor ได้จัดเตรียมเครื่องมือสื่อสารไว้หลายรูปแบบทั้งที่เป็นกระดานสนทนาที่เรียกว่า Forum หรือ Web Board การสนทนาออนไลน์ที่เรียกว่า Chat รวมทั้งระบบการส่งข้อความภายใน (Private Message)



รูปที่ 6.31 หน้าจอการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน

6.6.5.5.1 การสื่อสารผ่านกระดานสนทนา

ถ้าผู้สอนได้เปิดกระดานสนทนา (Forum) ไว้ในเว็บรายวิชา ผู้เรียนรวมทั้งผู้สอนสามารถใช้เป็นสื่อกลางในการสนทนาแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นในกลุ่มได้ เมื่อต้องการสื่อสารผ่านกระดานสนทนาคลิกที่ Discussions ที่ส่วน Forums คลิกลิงค์หัวข้อที่ต้องการอ่าน หรือ ส่งข้อความขึ้นกระดานสนทนา เมื่อเปิดไปที่หัวข้อการสนทนานั้นแล้ว จะปรากฏตารางแสดงประเด็นหัวข้อการสนทนาที่ได้มีผู้เริ่มไว้

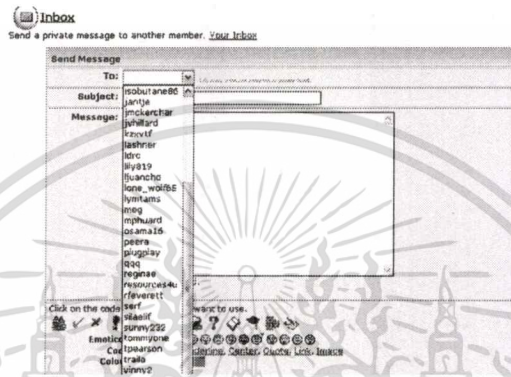


รูปที่ 6.32 หน้าจอการสื่อสารผ่านกระดานสนทนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.6.5.2 การส่งข้อความภายในระบบ

ATutor ได้เตรียมเครื่องมือในการส่งข้อความไว้สำหรับสมาชิกใช้ในการสื่อสารกันภายในระบบ ซึ่งเป็นระบบที่คล้ายกับการรับส่ง email ทั่วไป สมาชิกสามารถเข้าใช้ได้ใด Inbox จะปรากฏรายการจดหมายที่ส่งมาถึงสมาชิก คลิกที่ลิงค์หัวข้อเรื่องของจดหมายที่ต้องการเปิดอ่าน



รูปที่ 6.33 หน้าจอการส่งข้อความภายในระบบ

6.6.6 การใช้ระบบในฐานะผู้สอน

ระบบ ATutor ผู้ที่เป็นสมาชิกของระบบซึ่งได้รับ Learner Account แล้ว หากต้องการเป็นผู้สอนในระบบจะต้องผ่านการปรับสถานภาพจากผู้เรียนมาเป็นผู้สอน โดยได้รับ Instructor Account ก่อนจึงจะได้รับสิทธิในการสร้างและบริหารเว็บรายวิชาได้

6.6.6.1 การสร้างเว็บรายวิชาใหม่

เมื่อผ่านการ login เข้าระบบแล้ว ที่หน้าโฮมของ Control Centre ผู้สอนสามารถ Create New Course จะต้องกรอกข้อมูลเกี่ยวกับวิชาที่จะสร้างลงในแบบฟอร์ม

รูปที่ 6.34 หน้าจอการสร้างเว็บรายวิชาใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากที่ส่งแบบฟอร์มสร้างรายวิชาใหม่แล้ว ระบบจะทำการสร้างเว็บรายวิชานั้นให้ทันที โดยมีรูปแบบและโครงสร้างตามต้นแบบของเว็บไซต์รายวิชาของ ATutor แต่ยังไม่มีการเพิ่มเนื้อหา จากนั้นผู้สอนสามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลง และเพิ่มเนื้อหาวิชาได้ตามต้องการ

6.6.6.2 การบริหารเว็บรายวิชา

ระบบ ATutor ได้จัดเตรียมเครื่องมือต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ไว้สำหรับผู้สอนเพื่อการบริหารจัดการสภาพแวดล้อมทางการเรียนผ่านเว็บ ได้แก่ การเก็บบันทึกข้อมูลสถิติที่เกี่ยวกับรายวิชา การเก็บบันทึก การเข้าเว็บรายวิชาของผู้เรียน เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้สอนในด้านการบริหารและการปรับปรุงรายวิชา

รูปที่ 6.35 เครื่องมือบริหารจัดการสภาพแวดล้อมทางการเรียน

Details ระบบจะเก็บบันทึกสถิติการเข้าเว็บรายวิชาแต่ละวิชา ผู้สอนสามารถดูได้ โดยไปที่ Control Centre ในรายการวิชาที่สอนแต่ละวิชาจะพบลิงค์ Details เพื่อแสดงข้อมูลการเข้าเว็บในรายวิชานั้น ๆ

Enrollment ระบบจะเก็บบันทึกรายชื่อผู้ที่สมัครเรียน ในแต่ละรายวิชา ผู้สอนสามารถดูได้โดยไปที่ Control Centre ในรายการวิชาที่สอนแต่ละวิชาเข้าไปที่ Enrollment เพื่อดูรายชื่อผู้สมัครเรียนในรายวิชานั้น ผู้สอนสามารถกำหนดและแก้ไขสถานภาพเกี่ยวกับการลงชื่อสมัครเรียนของผู้เรียนแต่ละคนได้

ATutor Course Enrollment

Send Course Email

Help

- Select a user's Login name to view his or her registration information.
- Select Approve, or Disapprove, to change a user's enrolment status. Click "remove" to take the user off the enrolment list.

Login (ID)	Enrollment	Approve	Disapprove	Remove
amethi2503 (2530)	Y		<input type="checkbox"/> Disapprove	<input type="checkbox"/> Remove
amethi23 (2216)	Y		<input type="checkbox"/> Disapprove	<input type="checkbox"/> Remove
ibobner11759	Y		<input type="checkbox"/> Disapprove	<input type="checkbox"/> Remove
ambacion (2644)	Y		<input type="checkbox"/> Disapprove	<input type="checkbox"/> Remove
doalmeric (1710)	Y		<input type="checkbox"/> Disapprove	<input type="checkbox"/> Remove
snwa (3)	Y		<input type="checkbox"/> Disapprove	<input type="checkbox"/> Remove
avast (685)	Y		<input type="checkbox"/> Disapprove	<input type="checkbox"/> Remove

รูปที่ 6.36 สถานภาพเกี่ยวกับการลงชื่อสมัครเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Course Tracker ระบบจะเก็บบันทึกรายละเอียดการเข้าถึงเพจเนื้อหา รวมทั้งการเข้าใช้เครื่องมือต่างๆ ของผู้เรียนแต่ละคนในรายวิชานั้น ๆ ไว้ ผู้สอนสามารถตรวจสอบดูได้โดยไปที่เว็บรายวิชาที่สอน เลือก Tools จากนั้นคลิกที่ Course Tracker จะปรากฏสถิติข้อมูลการเข้าเพจต่างๆ ในแบบภาพรวมและสถิติข้อมูลของผู้เรียนรายบุคคล

การนำเข้า/นำออก เนื้อหารายวิชา ระบบ ATutor มีเครื่องมือ Import/Export สำหรับผู้สอนเพื่อใช้ในการจัดการเก็บและรวบรวมส่วนที่เป็นเนื้อหาของวิชาทั้งหมดได้ การสั่ง Export จะเป็นการคัดลอกเนื้อหาวิชาจากฐานข้อมูลมาเก็บเป็น zip file ซึ่งผู้สอนอาจจะเก็บไว้เพื่อเป็น backup หรือเพื่อนำไป Import เข้าระบบได้อีกในภายหลัง หรือ นำไปไว้ในระบบที่เครื่องอื่นตามที่ต้องการได้ เมื่อผู้สอนต้องการจัดทำ Import/Export

Import Course Material
Importing into A Fake Course.

You can import files created by the Export tool below. (NOTE: Courses may take some time to import, depending on the course size and your Internet connection speed. Please be patient.)

Import Course Material:

Export Course Materials
Exporting A Fake Course.

The ATutor Export tool will send you a single archived file containing all of your course materials. The file format is a zip, and requires special software to open it. The contents of that file is in the particular format required for importing content. Do not attempt to edit the exported file unless you know what you are doing.

รูปที่ 6.37 เครื่องมือ Import/Export สำหรับผู้สอน

6.6.6.3 การจัดทำเนื้อหาวิชา

ระบบ ATutor ได้จัดเตรียมเครื่องมือสำหรับผู้สอนเพื่อช่วยในการจัดทำและนำเนื้อหาวิชาขึ้นเก็บไว้ในฐานข้อมูลรายวิชาของระบบ การนำข้อมูลขึ้นเก็บในระบบนี้อาศัยหลักการรับข้อมูลจากผู้สอนด้วยแบบฟอร์มของการ Add Content ที่ระบบจัดไว้ให้ ดังรูปที่ 25 ข้อมูลที่ผู้สอนใส่ลงในแบบฟอร์ม (ในส่วนที่เป็น Body) มีได้ 2 รูปแบบ คือ เป็นแบบข้อความเนื้อหา (plain text) หรือ เป็นข้อความที่อยู่ในรูปของ HTML ในกรณีที่ผู้สอนต้องการสร้างเพจเนื้อหาที่เป็นข้อความล้วน ๆ ไม่มีรูปภาพ ไม่มีลิงค์ และไม่มีการจัดรูปแบบใด ๆ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องแบบอักษร หรือ ย่อหน้า ผู้สอนอาจจะกำหนดชนิดข้อความเป็นแบบ plain text ได้ แต่ถ้าผู้สอนต้องการจัดรูปแบบของเพจให้สวยงาม มีการจัดรูปแบบของข้อความมีภาพประกอบเนื้อหา หรือ อาจมีลิงค์จากเนื้อหา

เพื่อไปยังที่อื่น ในกรณีเช่นนี้ ผู้สอนต้องระบุชนิดข้อความเป็นแบบ HTML โดยถ้าพิมพ์ข้อความ เนื้อหาในส่วน Body ของแบบฟอร์ม ผู้สอนจะต้องมีความเข้าใจในเรื่อง html tag บ้างเล็กน้อย ดังนั้นเรื่อง Content Editor นับเป็นข้อจำกัดอย่างหนึ่งของ ATutor

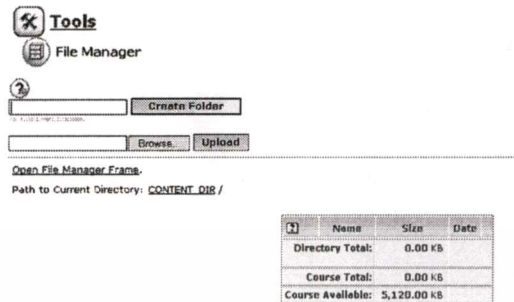
รูปที่ 6.38 แบบฟอร์มของการ Add Content

ลักษณะโครงสร้างของเนื้อหาที่นักคิดจะนิยมจัดเป็นลำดับชั้น ในระบบ ATutor ผู้สอนจะสามารถจัดแบ่ง โครงสร้างของเนื้อหาเป็นระดับ ๆ ได้ตามต้องการ เนื้อหาที่บรรจุใน รายวิชานั้น ผู้สอนจะสามารถเพิ่ม ลบ หรือ เคลื่อนย้ายตำแหน่งที่อยู่ของเพจเนื้อหาได้ เมื่อมีการ ปรับและเปลี่ยนแปลงแล้วระบบจะทำการปรับ โครงสร้าง พร้อมทั้งจัดทำลิงค์เชื่อมโยงตำแหน่ง ต่างๆ ให้ ปรับเมนูหลัก เมนูย่อยรวมทั้งปรับ sitemap ให้โดยอัตโนมัติ

6.6.6.4 การจัดเก็บเพิ่มข้อมูลบนระบบ

ระบบได้จัดเตรียมเครื่องมือ File Manager ไว้สำหรับผู้สอนเพื่อใช้ในการนำแฟ้มที่ เกี่ยวข้องกับเนื้อหาไปเก็บไว้บนเครื่องบริการ แฟ้มเหล่านี้ได้แก่ แฟ้มภาพ แฟ้มสไลด์ประกอบคำ บรรยาย เป็นต้น โดยตำแหน่งที่อยู่ของพื้นที่ซึ่งระบบจัดไว้ให้สำหรับการเก็บแฟ้มในแต่ละวิชานั้น

จะอยู่ที่ CONTENT_DIR/ ของวิชานั้น ๆ ผู้สอนสามารถสร้างโฟลเดอร์ย่อยเพื่อการจัดเก็บแฟ้มให้เป็นหมวดหมู่ได้



รูปที่ 6.39 หน้าจอ File Manager

6.6.6.5 เครื่องมือสร้างแบบทดสอบออนไลน์

ATutor ได้จัดเตรียมเครื่องมือสำหรับการจัดการทดสอบแบบออนไลน์ไว้บนระบบ โดยสามารถกำหนดชื่อการทดสอบและช่วงเวลาในการทำแบบทดสอบของผู้เรียนได้ ผู้สอนสามารถเลือกรูปแบบของแบบทดสอบได้ 3 แบบ คือ แบบเลือกตอบ (Multiple Choices) แบบถูกผิด (True/False) และแบบข้อเขียนปลายเปิด (Open Ended)

Questions for Test1

Add Multiple Choice Question for: Test1

New Multiple Choice Question	
Weight:	5
Feedback:	ATutor เป็นระบบ LCMS ที่พัฒนาโดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประเทศแคนาดา ซึ่งเป็น LCMS ที่เป็น open source ระบบหนึ่งที่น่าสนใจ
Question:	ATutor เป็นระบบ LCMS ที่พัฒนาโดยใคร ?
Choice 1:	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
Wrong Answer	
Choice 2:	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
Wrong Answer	

รูปที่ 6.40 การกำหนดข้อคำถามและรูปแบบการตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.6.6.6 ฐานข้อมูลแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้

ATutor มีเครื่องมือช่วยให้ผู้สอนสามารถจัดเก็บรวบรวมแหล่งทรัพยากรบนเว็บที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาที่สอนไว้ในรูปแบบของสารบบเว็บ (Web Directory) โดยสามารถจัดแยกเป็นหมวดหมู่ได้ตามต้องการเครื่องมือนี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถไปยังแหล่งทรัพยากรเหล่านั้นได้โดยสะดวก

6.6.6.7 ระบบการติดต่อสื่อสาร

ผู้สอนสามารถจัดดำเนินการเกี่ยวกับเครื่องมือสื่อสารที่ระบบ ATutor ได้เตรียมไว้ให้เพื่อการติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนได้ เครื่องมือเหล่านี้ได้แก่ ประกาศข่าว(Announcement) การจัดและบริหารระบบกระดานสนทนา (Forum) และการส่งข้อความไปถึงผู้เรียนทุกคน (Course E-mail) ตามบัญชีรายชื่อที่สมัครเรียน

6.6.6.7.1 การลงประกาศ

ถ้าต้องการแจ้งประกาศข่าวไปถึงผู้เรียน ผู้สอนสามารถลงข่าวในหน้าประกาศซึ่งเป็นหน้าแรก หรือ โฮม ของรายวิชาได้ ข้อความประกาศจะถูกจัดเรียงตามลำดับวันที่แจ้งประกาศ โดยประกาศนับล่าสุดจะอยู่บนสุด

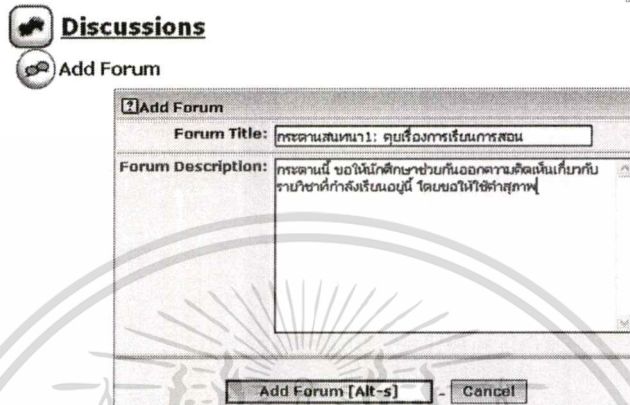
Add Announcement

รูปที่ 6.41 การสร้างประกาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.6.6.7.2 การบริหารระบบกระดานสนทนา

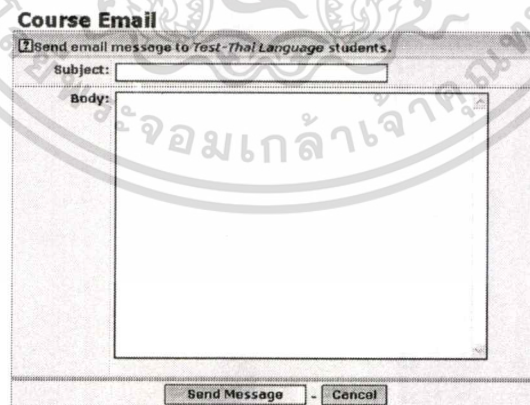
ผู้สอนสามารถบริหารจัดการกระดานสนทนาของรายวิชาที่เปิดสอนได้ โดย New Forum ซึ่งจะมีแบบฟอร์มให้กรอกข้อมูล



รูปที่ 6.42 การเพิ่มกระดานสนทนา

6.6.6.7.3 การส่งข้อความถึงผู้เรียนทุกคน

ในกรณีที่ต้องการส่งข้อความไปยังผู้เรียนทุกคนที่สมัครเรียนในรายวิชานั้น ผู้สอนสามารถทำได้ โดยไปที่ Course E-mail จะปรากฏแบบฟอร์มสำหรับการพิมพ์ข้อความนั้นจะถูกส่งไปที่ e-mail address ของทุกคนตามที่ได้ให้ข้อมูลไว้ในการลงทะเบียนสมัครสมาชิกของ ATutor



รูปที่ 6.43 การส่งข้อความถึงผู้เรียนทุกคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

บทสรุป

ในโครงการพัฒนาระบบ ATutor เพื่อนักการศึกษาไทยฉบับนี้ ได้กล่าวถึง การพัฒนาปรับปรุงระบบ ATutor ซึ่งเป็นระบบ LCMS ซึ่งพัฒนาขึ้นโดยอาศัยระบบและเทคโนโลยีที่เป็นแบบ open source ทั้งสิ้นซึ่งเป็นจุดเด่นของ ATutor ให้คนไทยได้ใช้ระบบที่ดี ในงบประมาณต่ำ โดยมีการพัฒนาปรับปรุง 3 ส่วนคือ ปรับปรุงส่วนติดต่อผู้ใช้ให้เป็น ภาษาไทย ปรับปรุงส่วนการยืนยันตัวตน ให้สามารถยืนยันตัวตนจากภายนอกได้เพื่อเป็น แนวทางไปสู่ Single Sign On และได้พัฒนาส่วนการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้หลักการทางสถิติ ประยุกต์มาคำนวณ

7.1 ผลการพัฒนาปรับปรุงระบบงาน

โครงการนี้ได้เริ่มตั้งแต่เดือนกันยายน 2546 (ในวิชาสัมมนา 1) ได้ทดลองติดตั้ง ระบบ ATutor ไว้ที่ <http://sot2.swu.ac.th/ATutor1.3.3/> ซึ่งเป็นระบบเดิมที่ยังไม่ได้ปรับปรุง หลังจากได้พัฒนาปรับปรุงแล้วได้ใช้งานจริงที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สามารถเข้าไป ใช้ระบบจริงได้ที่ <http://course.swu.ac.th/> ซึ่งพบว่าระบบเสถียรดีมาก

ปัจจุบันนี้มีรายวิชามากกว่า 100 วิชา และคณะวิทยาศาสตร์ ได้ทดลองนำร่องให้ นิสิตมาใช้งานจริงในวิชา CP101 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น พบว่านิสิตให้ความสนใจ ปัจจุบัน มี นิสิตลงทะเบียนในวิชาดังกล่าว มากกว่า 100 คน

สำหรับในส่วนของการวิเคราะห์ข้อสอบ อาจารย์ผู้สอนให้ความสนใจมาก เป็น การช่วยให้ทราบคุณภาพของข้อสอบได้ดียิ่งขึ้น และกำลังจะพัฒนาต่อไปสู่การวิเคราะห์ แบบสอบตามประเมินการเรียนการสอนแบบออนไลน์ต่อไป

7.2 ประโยชน์ที่ได้รับ

ประโยชน์ที่ได้รับจะมุ่งเน้นไปที่ผู้เรียน เป็นผู้ที่ได้รับผลประโยชน์สูงสุด ทั้ง ทางด้านความรู้ การเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตทำให้ผู้เรียนสนใจมากขึ้น โดยเฉพาะมีระบบสื่อสาร ภายในระบบทำให้ผู้เรียนแต่ละคนทราบว่า มีเพื่อนเข้ามาเรียนมาน้อยเพียงใด กระตุ้นให้เกิด สังคมวิชาการบนเครือข่าย ในกรณีอาจารย์ผู้สอนที่สอนในห้องเรียนจริง ก็สามารถให้ นิสิต

นักศึกษา ทบทวนการเรียนจากระบบ ATutor ได้ โดยอาจารย์สามารถให้ทรัพยากรความรู้ต่างๆ ไว้ได้ เช่น เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิชา การเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

7.3 ปัญหาและอุปสรรค

ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการพัฒนาระบบงานมีดังนี้

- ระบบ ATutor มีความซับซ้อนมาก ทำให้การศึกษาระบบล่าช้า
- ปริมาณของคำศัพท์ที่ต้องแปลในระบบมีมาก และผู้แปลขาดประสบการณ์ในการใช้ศัพท์ภาษาไทยให้ถูกต้อง

7.4 ข้อเสนอแนะ

ในระบบการเรียนการสอนออนไลน์เป็นแนวทางหนึ่งที่จะเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น แต่ยังไม่สามารถทดแทนห้องเรียนจริงได้ทั้งหมด ในระบบ ATutor นี้ยังสามารถพัฒนาต่อไปอีกมากมาย เช่น พัฒนาระบบ Pre-Test Post-Test เพื่อวัดประสิทธิภาพในการเรียนการสอน, พัฒนา Teleconference เพื่อให้ผู้สอนกับผู้เรียนได้เห็นกันได้, การพัฒนาระบบ eMeeting เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมร่วมกันได้ เป็นต้น

แต่อย่างไรก็ดีถึงแม้ว่าผู้พัฒนาระบบจะพัฒนาระบบมาดีเยี่ยมขนาดไหนก็ตาม หากผู้บริหารของหน่วยงานนั้นไม่เห็นความสำคัญ ไม่ให้การสนับสนุน หรือไม่มีนโยบายเพื่อกระตุ้นให้เกิดการใช้ระบบ ระบบนั้นย่อมไม่เกิดประโยชน์ใดๆ ซึ่งในโครงการพัฒนาปรับปรุงระบบในครั้งนี้ ได้รับการสนับสนุนเป็นอย่างดีจากผู้บริหาร และมีนโยบายที่ชัดเจนมิใช่เน้นแต่ปริมาณแต่เน้นด้านคุณภาพด้วย ดังนั้นผู้บริหารจึงมีส่วนสำคัญมากในการทำให้ระบบก่อให้เกิดประโยชน์ได้

ในการพัฒนาปรับปรุงที่ได้กล่าวมานั้น ยังไม่สามารถสลับภาษาในส่วนของการวิเคราะห์ข้อสอบได้ เพราะยังไม่ได้ทำการเพิ่มตัวแปรในฐานข้อมูลตัวแปลทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ดังนั้นเพื่อให้ระบบสมบูรณ์มากขึ้นในอนาคต ควรจะเพิ่มตัวแปลลงฐานข้อมูลภาษาของ ATutor และปรับปรุงโปรแกรมให้ใช้เป็นการแสดงค่าที่ดึงจากฐานข้อมูลภาษา เพื่อให้ระบบในส่วนที่ปรับปรุงสามารถสลับภาษาได้อย่างสมบูรณ์

บรรณานุกรม

- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล. 2547. **คัมภีร์ PHP / กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล**. นนทบุรี : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- ไพศาล โมลิสกุลมงคล. 2542. **พัฒนา Web Database ด้วย ASP**. กรุงเทพฯ : ไทยเจริญการพิมพ์.
- ธวัชชัย งามสันติวงศ์. 2542. **SPSS FOR WINDOWS หลักการและวิธีใช้คอมพิวเตอร์ในงานสถิติเพื่อการวิจัย**. กรุงเทพฯ : 21 เซ็นจูรี่.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2530. **การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์**. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2522. **สถิติวิทยาทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- วิเชียร เกตุสิงห์. 2525. **สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย**. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- ศุภชัย สุชนะนรินทร์. 2545. **เปิดโลก e-Learning การเรียนการสอนบนอินเทอร์เน็ต**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- สรุทธิ กอสุวรรณศิริ. 2544. **เสริมแต่งโฮมเพจครั้งใหม่ให้มีชีวิตชีวาด้วย JavaScript**. กรุงเทพฯ : วิตตี้ กรุ๊ป.
- อนันต์ ศรีโสภากา. 2525. **การวัดผลการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ATutor.2004. **What is ATutor**. [Online]. Available: <http://atutor.ca/atutor/index.php>.
- Ullman, Larry. 2003. **PHP and MySQL for Dynamic Web Sites: Visual QuickPro Guide**. Berkeley , CA : Peachpit.
- MySQL. 2004. **The World's Most Popular Open Source Database**. [Online]. Available: <http://www.mysql.com/index.html>.
- PHP. 2004. **PHP Hypertext Protocol**. [Online]. Available: <http://www.php.net/index.php>.
- Wiersma, William & Jurs, Stephen G. 1985. **Education Measurement and Testing**. Boston,USA. : Allyn and Bacon.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	นายพีระ แพทย์ประเสริฐ
วันเกิด	29 กรกฎาคม 2522
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์ สาขาสถิติ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ตำแหน่งหน้าที่	นักวิชาการคอมพิวเตอร์
สถานที่ทำงาน	ฝ่ายระบบสารสนเทศ สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้