

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

ระบบบริหารจัดการการทดสอบผ่านเว็บ
Web-based Testing Management System



รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2457
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วัน เดือน ปี.....	0 8 ก.พ. 2550
เลขทะเบียน.....	02197
เลขเรียกหนังสือ.....	วท. ๕226๘ .2547
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."	

611697520
1128 29 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุที่เผยแพร่ต่อสาธารณะโดยไม่ได้รับอนุญาตจากผู้จัดทำเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	ระบบบริหารจัดการการทดสอบผ่านเว็บ
นักศึกษา	นางสาวชลรวี อรุณศิริโชค
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.จันทร์บุรณัฐ สถิตวิริยวงศ์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2547

บทคัดย่อ

สำหรับวงการศึกษในปัจจุบัน เทคโนโลยีด้านอินเทอร์เน็ตได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากต่อการเรียนรู้ของมนุษย์ ส่งผลให้รูปแบบของการศึกษาเปลี่ยนแปลงไป การเรียนรู้เป็นสิ่งที่เปิดกว้างสามารถเกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลา และเมื่อมีการเรียนรู้สิ่งที่ไม่ได้ก็คือ การประเมินผลจากการเรียนรู้นั้น เพื่อเป็นตัวชี้วัดศักยภาพ รวมถึงทักษะและพัฒนาการทางด้านสติปัญญาของบุคคล ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วจะใช้วิธีการทำแบบทดสอบเพราะเป็นวิธีที่ง่าย วัดผลได้ชัดเจน และมีประสิทธิภาพ โครงการพัฒนาระบบงานนี้ จึงได้นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เพื่อนำเสนอกระบวนการพัฒนาระบบบริหารจัดการการทดสอบผ่านเว็บ โดยจะประกอบด้วยฟังก์ชันการสอบรูปแบบต่างๆ การเก็บสถานะการสอบ การวิเคราะห์ข้อสอบ การประเมินผลการสอบ สร้างรายงานผลการสอบและจัดทำข้อมูลทางสถิติ การติดตามความก้าวหน้า การกำหนดสิทธิ์ในการใช้งาน รวมถึงเครื่องมือที่ช่วยในการบริหารจัดการข้อสอบสำหรับอาจารย์ และพัฒนาขึ้นมาเป็นระบบงานที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสถาบันการศึกษาและองค์กรต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Title Web-based Testing Management System
Student Ms. Cholravee Aroonsirichok
Advisor Asst. Prof. Dr. Chanboon Sathiwiriyawong
Level of Study Master of Science in Information Technology
Major Information Science
Academic Year 2004

ABSTRACT

At present of education, internet technology play more important roles in learning and force to the form of education to be changed. The learning is worldwide, so it can take place anywhere anytime. When we have learned, one thing we need is evaluation to show the effectiveness including skill and individual intelligence development. We mostly use examination because it is simple and clear measurement and effective method. This “System Development Project” has brought the information technology to apply in analyzing and designing the system. To propose implementing process of “Web-based Testing Management System ”. It also includes examination function in varietal format, keeping the state of examination, analysis, evaluation, creating the report of examination result and making the statistic information, keeping track the learning progress, assigning privilege of usage including the management tools of examination for teacher and apply to education institutes and organization effectively.

กิตติกรรมประกาศ

สำหรับการศึกษาและพัฒนาระบบการบริหารจัดการการสอบผ่านเว็บนี้ ประสบความสำเร็จได้ด้วยการให้ความสนับสนุนและความร่วมมือ และกำลังใจจากบุคคลหลายท่าน ทั้งนี้ผู้จัดทำขอกล่าวขอบคุณกับบุคคลต่างๆ ดังนี้

บิดามารดา ซึ่งเป็นผู้ให้ทุกอย่างในชีวิต รวมถึงกำลังใจที่มีให้ตลอดมา

ผศ.ดร.จันทร์บูรณ์ สถิตวิริยวงศ์ ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำแนวทางในการพัฒนาระบบและการสนับสนุนการทำโครงการจนสำเร็จ โดยสมบูรณ์

สมาชิกในครอบครัว ที่คอยเป็นกำลังใจและให้การสนับสนุน ในการดำเนินงานทุกๆ เรื่องเสมอมา

เพื่อนๆ ทุกคน ที่คอยให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ด้วยดีตลอดมา

ชลรวี อรุณศิริโชค

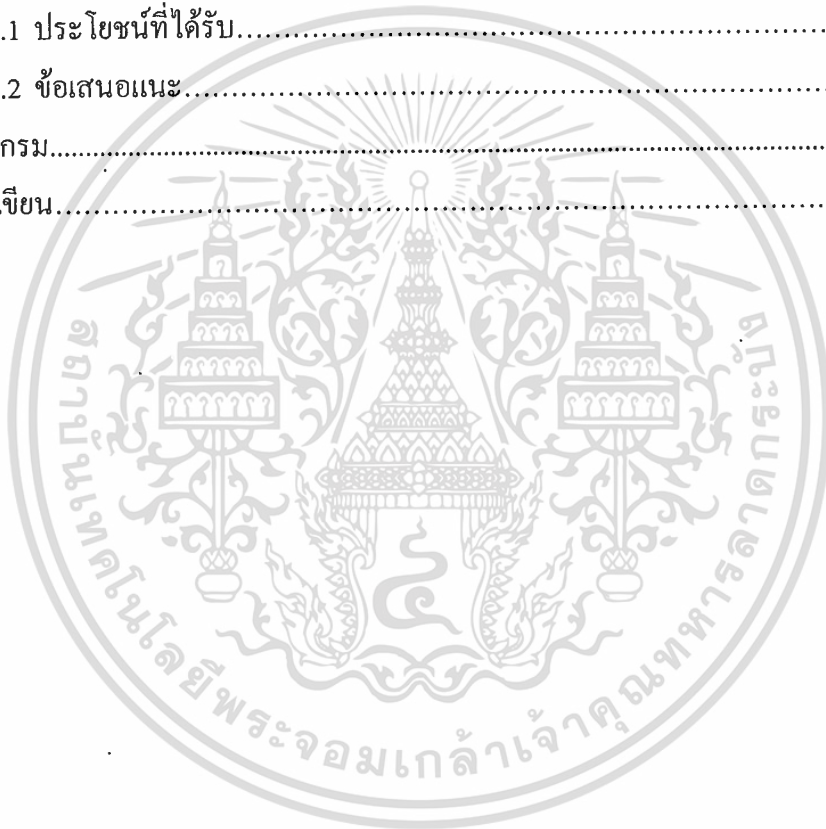
ผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	2
1.3 ขอบเขตของการพัฒนาโครงการ.....	3
1.4 วิธีการดำเนินโครงการ.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโครงการ.....	5
2.1 เทคโนโลยีสารสนเทศ.....	5
2.2 การพัฒนาระบบสารสนเทศ.....	5
2.3 ภาษา PHP (Professional Home Page) และ JavaScript.....	6
2.4 เว็บเซิร์ฟเวอร์ Apache.....	8
2.5 ระบบฐานข้อมูล.....	9
2.6 ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	12
3. การวิเคราะห์ระบบปัจจุบัน.....	15
3.1 ลักษณะและคุณสมบัติของเครื่องมือวัดผลหรือข้อสอบที่ดี.....	15
3.2 รูปแบบของข้อสอบ.....	16
3.3 การวัดและการประเมินผล.....	17
3.4 การวิเคราะห์ข้อสอบ.....	19
4. การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน.....	25
4.1 ความต้องการของระบบงานใหม่.....	25
4.2 การออกแบบระบบงาน.....	27
4.3 การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์.....	33

สารบัญ (ต่อ)

4.4 พจนานุกรมข้อมูล.....	34
5. ผลการพัฒนาระบบ.....	38
5.1 สถานะการใช้งานสำหรับผู้ใช้ระบบบริหารจัดการการสอบผ่านเว็บ.....	38
5.2 หน้าจอแสดงผลและติดต่อกับผู้ใช้งานระบบ.....	40
6. สรุปผลการพัฒนาระบบ.....	58
6.1 ประโยชน์ที่ได้รับ.....	58
6.2 ข้อเสนอแนะ.....	59
บรรณานุกรม.....	60
ประวัติผู้เขียน.....	61



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่	
4.1 รายละเอียดของตาราง Teacher.....	34
4.2 รายละเอียดของตาราง Subject.....	34
4.3 รายละเอียดของตาราง Student.....	35
4.4 รายละเอียดของตาราง Test.....	35
4.5 รายละเอียดของตาราง DoTest.....	36
4.6 รายละเอียดของตาราง ChoiceQuestion.....	36
4.7 รายละเอียดของตาราง Faculty.....	37
4.8 รายละเอียดของตาราง Admin.....	37



สารบัญรูป

หน้า

รูปที่

1.1 องค์ประกอบของการศึกษา.....	2
2.1 แสดงตัวแบบจำลองของ Waterfall Model.....	6
2.2 การทำงานของ PHP และการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล.....	7
2.3 TCP/IP Stack เปรียบเทียบกับมาตรฐาน OSI.....	12
2.4 การทำงานของ Secure Socket Layer กับ โพรโทคอลอื่น.....	13
4.1 แผนภาพกระแสข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระบบกับสิ่งที่อยู่นอกระบบ.....	27
4.2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 0 (Data Flow Diagram level 0).....	28
4.3 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (ส่วนตรวจสอบการเข้าใช้งานและแก้ไขข้อมูลส่วนตัว)....	29
4.5 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1(ส่วนเพิ่ม แก้ไข และลบ ชุดข้อมูลสอบ วิชา เรื่อง ข้อสอบ)....	30
4.6 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (ส่วนตรวจและวิเคราะห์ความยากง่ายของตัวข้อสอบ).....	31
4.7 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (ส่วนเรียกค้นข้อสอบเพื่อทำการสอบ).....	32
4.8 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (ส่วนประเมินผลการสอบ).....	32
4.9 แผนภาพแสดงการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Entity Relationship Diagram).....	33
5.1 หน้าจอแรกของการเข้าสู่ระบบ.....	40
5.2 หน้าจอการสมัครสมาชิก.....	40
5.3 หน้าจอยืนยันหลังการสมัครสมาชิก.....	41
5.4 หน้าจอการล็อกอินเข้าสู่การใช้งานส่วนต่างๆของระบบ.....	41
5.5 หน้าจอหลังจากทำการล็อกอินเข้าใช้งานระบบในสถานะต่างๆ.....	42
5.6 หน้าจอเข้าสู่การใช้งานฟังก์ชันการสอบรายปี.....	42
5.7 หน้าจอแสดงคำอธิบายและคำสั่งก่อนเริ่มสอบ.....	43
5.8 หน้าจอแสดงข้อสอบรายปีที่ละเอียดเมื่อทำการสอบ.....	43
5.9 หน้าจอแสดงคำสั่งในเรื่องถัดไปของชุดข้อสอบ.....	44
5.10 หน้าจอสรุปคะแนนหลังจากทำชุดข้อสอบเสร็จ.....	44
5.11 หน้าจอเข้าสู่การใช้งานระบบสอบรายวิชา.....	45

สารบัญรูป (ต่อ)

5.12 หน้าจอแสดงคำสั่งและรายละเอียดก่อนการทดสอบรายวิชา.....	45
5.13 หน้าจอแสดงการสอบรายวิชาที่ละเอียดเมื่อทำการสอบ.....	46
5.14 หน้าจอแสดงผลระหว่างการทดสอบรายวิชา.....	46
5.15 หน้าจอเข้าสู่การใช้งานระบบสอบรายเรื่อง.....	47
5.16 หน้าจอแสดงคำสั่งและรายละเอียดก่อนการทดสอบรายเรื่อง.....	47
5.17 หน้าจอเข้าสู่การใช้งานระบบสอบรายวิชาแบบเฉลยท้ายข้อ.....	48
5.18 หน้าจอสรุปผลคะแนนของระบบสอบรายวิชาแบบเฉลยท้ายข้อ.....	48
5.19 หน้าจอการเรียกค้นข้อสอบตามระดับความยากของข้อสอบ.....	49
5.20 หน้าจอแสดงข้อสอบที่เรียกค้นตามระดับความยาก.....	49
5.21 แสดงรายการนักเรียนของเมนู Test Individual Report.....	50
5.22 แสดงประวัติคะแนนของนักเรียนของเมนู Test Individual Report.....	50
5.23 แสดงรายการชุดข้อสอบของเมนู Test Group Report.....	51
5.24 แสดงประวัติคะแนนของชุดข้อสอบเมนู Test Group Report.....	51
5.25 แสดงรายการนักเรียนของเมนู Title Individual Report.....	52
5.26 แสดงประวัติคะแนนของนักเรียนของเมนู Title Individual Report.....	52
5.27 แสดงรายการชุดข้อสอบของเมนู Title Group Report.....	53
5.28 แสดงประวัติคะแนนของชุดข้อสอบเมนู Test Group Report.....	53
5.29 หน้าจอการล็อกอินเพื่อแก้ไขข้อมูลส่วนตัวผู้ใช้.....	54
5.30 หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลส่วนตัวผู้ใช้.....	54
5.31 หน้าจอการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวผู้ใช้.....	55
5.32 หน้าจอการล็อกอินเพื่อเข้าแก้ไขฐานข้อมูลผู้ใช้สำหรับผู้ใช้ที่มีสิทธิในการแก้ไข.....	55
5.33 หน้าจอแสดงรายละเอียดของฐานข้อมูลข้อสอบซึ่งออกโดยอาจารย์แต่ละท่าน.....	56
5.34 หน้าจอการแก้ไขฐานข้อมูลข้อสอบ.....	56
5.35 หน้าจอสรุปผลการแก้ไขข้อมูลข้อสอบเพื่อยืนยันการแก้ไข.....	57

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ

ในปัจจุบันเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้เข้ามามีอิทธิพลต่อชีวิตของมนุษย์เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะการขยายเข้าไปสู่สถาบันการศึกษา เนื่องจากสถาบันการศึกษาคือแหล่งรวมของผู้ที่ไปศึกษาและนักพัฒนาที่ต้องการที่จะเรียนรู้และนำไปใช้ ด้วยศักยภาพของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สามารถนำเสนอข้อมูลได้ทั้งภาพและเสียง อีกทั้งยังสามารถนำข้อมูล จากที่ใด ๆ ของโลกมาใช้ หรือแม้แต่การส่งประมวลผลข้อมูลจากอีกมุมหนึ่งของโลก เพื่อนำมาแสดงผลในคอมพิวเตอร์ที่ออนไลน์เข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตไว้ ดังนั้น การประยุกต์และพัฒนาโปรแกรมต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา และสามารถเกิดได้จากทั่วทุกมุมโลกโดยนักพัฒนาทุกระดับ เพื่อให้การใช้ประโยชน์จากระบบเครือข่ายได้ผลสูงสุด จากแนวคิดที่ว่านักเรียนสามารถที่จะได้เรียนรู้และศึกษาหาข้อมูลที่อาจารย์ผู้สอนเตรียมไว้ให้และเนื้อหาต่างๆควรได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ สิ่งหนึ่งที่อาจารย์สามารถเตรียมให้นักเรียนของตนได้ฝึกฝนตนเองเป็นอย่างดีคือ “แบบทดสอบ” ซึ่งโดยทั่วไปแบบทดสอบที่อยู่ในชีทหรือรวบรวมเป็นเล่ม จะมีข้อจำกัดบางประการ เช่น เมื่อนักเรียนเปิดแบบทดสอบก็จะพบแต่ข้อสอบข้อเดิมไม่เคยเปลี่ยนแปลง รูปแบบของข้อสอบไม่น่าสนใจ รวมถึงความล่าช้าในการตรวจข้อสอบ เพื่อแก้ไขข้อจำกัดดังกล่าว จึงได้มีแนวคิดที่จะทำคลังข้อสอบเก็บไว้ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แล้วให้นักเรียนได้มาฝึกฝนผ่านคอมพิวเตอร์ที่ออนไลน์อยู่จากที่ใดก็ได้ โดยการเปิดข้อสอบแต่ละครั้งอาจจะพบข้อสอบที่ไม่ซ้ำจากของเดิมและใช้หลักการสุ่มไม่เรียงข้อ ถ้านักเรียนใช้เวลาในการทำแบบทดสอบมากก็จะมีประสบการณ์ในการทำข้อสอบและไม่รู้สึกเบื่อ

ดังนั้น ระบบการเรียนการสอนที่มีการถ่ายทอดความรู้ในรูปแบบต่างๆ จากผู้สอน หรือจากสื่อการสอนใดๆ ไปยังผู้เรียน เพื่อให้บรรลุผลและตรงตามวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพนั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องอาศัยกระบวนการทดสอบเข้ามาเป็นเครื่องมือ ช่วยในการวัดผลและการประเมินผลจากการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จริงตามวัตถุประสงค์หรือไม่ การวัดผลและการประเมินผล เป็นองค์ประกอบหนึ่ง ของไตรยางค์การศึกษา ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ วัตถุประสงค์การศึกษา (Educational Objectives) การจัด

ประสบการณ์การเรียนรู้ (Learning Experiences) และ การวัดผลการประเมินผล (Evaluation) หรือ OLE ซึ่งมีความสัมพันธ์กันดังรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 องค์ประกอบของการศึกษา

หากผลการประเมินไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ผู้สอนคงต้องพิจารณาว่าปัจจัยใดใน OLE ที่ส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถเรียนรู้จนบรรลุวัตถุประสงค์ เช่น การกำหนดวัตถุประสงค์ไม่ชัดเจน ส่งผลให้เลือกวิธีการสอนที่ไม่เหมาะสม หรืออาจเกิดจากวัตถุประสงค์ชัดเจนแต่เลือกวิธีการสอนที่ไม่สอดคล้องไม่เอื้อให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์นั้น การเลือกเครื่องมือวัดผลที่ไม่เหมาะสม ดังนั้นจะเห็นว่าทั้ง 3 องค์ประกอบ ในไตรยางค์การศึกษามีส่วนเกี่ยวข้องกันอย่างแยกไม่ออก ระบบงานที่จะจัดทำขึ้นนี้จะเน้นที่ส่วนของการวัดและประเมินผลด้วยการทดสอบ ซึ่งพัฒนาในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อให้ตอบสนองกับความต้องการของผู้ใช้ส่วนใหญ่ในปัจจุบัน ทำให้การสอบไม่ถูกจำกัดในเรื่องของสถานที่ เช่น ระบบการสอบ Pre-Entrance ผู้สอบสามารถสอบที่ใดก็ได้พร้อมกันทั่วประเทศ หรือไม่ถูกจำกัดในเรื่องของเวลา เช่น แบบทดสอบที่มีไว้ให้ผู้เรียนทดสอบความรู้ ความเข้าใจของตนเองหลังจากได้เรียนรู้ในหัวข้อต่างๆแล้วได้ทันที ด้วยคุณสมบัติเหล่านี้ จึงทำให้ระบบสามารถรองรับจำนวนผู้สอบปริมาณมากๆ ได้ ด้วยค่าใช้จ่ายที่ต่ำทั้งในด้านของบุคลากรที่ใช้ในการจัดการ สถานที่ เวลา รวมถึงระบบจะช่วยอำนวยความสะดวกสำหรับงานแบบออฟฟิศต่างๆ ที่ต้องทำต่อเนื่องหลังจากการสอบ หรือสามารถนำข้อมูลคะแนนไปประมวลผลหรือเชื่อมต่อกับระบบงานอื่น

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อลดขั้นตอนและระยะเวลาของการทำงานสำหรับสถาบันอุดมศึกษาในการสร้างแบบทดสอบ การตรวจข้อสอบ การติดตามและประเมินผลการสอบ และจัดสร้างข้อมูลทางสถิติ

1.2.2 เพื่อฝึกฝนทักษะและวัดระดับความรู้ของบุคลากร นักศึกษาหรือผู้มีความประสงค์ที่จะประเมินความรู้ในด้านต่างๆ

1.2.3 เป็นการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการสอบ จากเดิมที่เป็นชนิดกระดาษมาใช้ระบบการสอบออนไลน์ เพื่อให้ผู้สนใจเข้าไปฝึกทำแบบทดสอบที่ได้เตรียมไว้ตลอดเวลาได้จากทุกสถานที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.4 เครื่องมือที่ช่วยในการบริหารจัดการข้อสอบสำหรับอาจารย์ ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เช่น ช่วยในการตรวจข้อสอบ ออกรายงานผลการสอบและจัดสร้างข้อมูลทางสถิติ ช่วยในการวิเคราะห์ระดับความยากง่ายข้อสอบ มีเครื่องมือสำหรับเพิ่ม แก้ไข ลบข้อสอบจากฐานข้อมูลข้อสอบและรองรับการนำกลับมาใช้ใหม่ เป็นต้น

1.3 ขอบเขตของการพัฒนาโครงการ

1.3.1 เน้นการวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา และการสร้างเครื่องมือในการจัดการระบบการทดสอบ ผ่านอินเทอร์เน็ตสร้างเอกสารประกอบการพัฒนาระบบงาน ตามรูปแบบวิธีของการพัฒนาระบบที่ถูกต้องตามมาตรฐาน

1.3.2 พังค์ชั้นพื้นฐานของระบบ ซึ่งประกอบด้วย ส่วนฟังก์ชันการสอบ การเก็บสถานะการสอบ ส่วนการวิเคราะห์ความยากง่ายของตัวข้อสอบ ส่วนประเมินผลการสอบ ส่วนการสร้างรายงานผลการสอบและจัดทำข้อมูลทางสถิติ ส่วนบริหารจัดการฐานข้อมูลข้อสอบและการกำหนดสิทธิในการใช้งานของผู้ใช้ สามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง และสามารถนำไปใช้งานได้จริง

1.3.3 สร้างเอกสารประกอบการพัฒนาโครงการ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาของกระบวนการวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาระบบงาน

1.4 วิธีการดำเนินงานโครงการ

ในกระบวนการออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์ เริ่มจากการรวบรวมความต้องการที่ชัดเจน แล้วทำการวิเคราะห์ออกแบบพัฒนาระบบ ถ้าพบข้อบกพร่องที่เกิดจากขั้นตอนก่อนหน้าก็สามารถวนกลับมาแก้ไขในภายหลังได้ สาเหตุที่เลือกรูปแบบนี้เนื่องจากมีระยะเวลาในการพัฒนาระบบค่อนข้างนาน และจะทำให้ได้ระบบที่ออกแบบดี มีเสถียรภาพ มีความชัดเจนในแต่ละขั้นตอนการพัฒนาระบบ

1.4.1 ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นกับรูปแบบการดำเนินการสอบในปัจจุบัน ทั้งในส่วนผู้ออกแบบทดสอบและผู้ทำแบบทดสอบว่ามีขั้นตอนการดำเนินงานอย่างไร วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียเพื่อหาจุดบกพร่องที่ควรจะมีการแก้ไข ปรับปรุง และพิจารณาถึงความเป็นไปได้ที่นำระบบสารสนเทศ เข้ามาช่วยสนับสนุนการทำงาน

1.4.2 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาระบบงานเดิม มาทำการวิเคราะห์ถึงฟังก์ชันการทำงานพื้นฐานที่ระบบควรมีและสามารถทำได้ จากนั้นหาความต้องการของระบบใหม่และประยุกต์ใช้ในรูปแบบต่างๆ เพื่ออำนวยความสะดวกและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ระบบ ทำให้ระบบมีความสมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.3 ศึกษาเครื่องมือและเทคโนโลยีต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนา ระบบ ประกอบด้วยภาษา PHP, JavaScript, MySQL Database, Apache Webserver โดยทำการ เลือกใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีเหล่านั้นให้เหมาะสม รองรับกับตัวระบบและรูปแบบการใช้งาน ในยุคปัจจุบัน

1.4.4 ทำการออกแบบระบบ และเขียน Specification เพื่อกำหนดขอบเขตงานของการ พัฒนาระบบ โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับระยะเวลาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

1.4.5 ทำการพัฒนา ระบบ และโค้ดโปรแกรมให้ได้ตามที่ได้ออกแบบไว้หรือใกล้เคียง กับความต้องการของระบบมากที่สุด

1.4.6 ทำการทดสอบแต่ละโมดูลการทำงานของระบบ ถ้าหากมีข้อบกพร่องให้แก้ไข

1.4.7 นำแต่ละโมดูลมาเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน แล้วทำการทดสอบการทำงานของทั้งระบบ ให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างถูกต้อง โดยทำการทดสอบสอบในทุกรูปแบบที่เป็นไปได้

1.4.8 ทำการติดตั้งระบบที่ได้พัฒนาขึ้น ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม และใช้งานจริง

1.4.9 คอยดูแล บำรุงรักษา และปรับปรุงแก้ไขปัญหาข้อผิดพลาด ที่อาจเกิดขึ้นจากการ ใช้งานระบบ และเพิ่มคุณสมบัติคุณภาพของซอฟต์แวร์ให้ดียิ่งขึ้น

1.4.10 สรุปผลการดำเนินการ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 สามารถลดขั้นตอน และระยะเวลาของการทำงานในการสร้างแบบทดสอบ การ ตรวจสอบแบบทดสอบ การติดตามและประเมินผลการสอบ การจัดสร้างรายงานและบริหารจัดการ ข้อมูลการสอบ

1.5.2 ช่วยให้การทำงานเป็นระบบ ลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานและ รองรับการนำกลับมาใช้ใหม่ รวมถึงการอัปเดตข้อมูลในทันสมัยอยู่เสมอ

1.5.3 ช่วยลดค่าใช้จ่ายสำหรับวัสดุสิ้นเปลือง และทรัพยากรที่เกิดขึ้นจากรูปแบบการ สอบเดิมได้ เช่น ค่ากระดาษ, จำนวนคนที่ใช้ทำงาน

1.5.4 ช่วยสร้างภาพพจน์ที่ดีให้กับองค์กร และทำให้ระบบการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 เทคโนโลยีสารสนเทศ

โลกในยุคปัจจุบันเป็นยุคของข้อมูลข่าวสาร ซึ่งปัจจัยสำคัญที่ทำให้การทำงานของยุคข่าวสารมีประสิทธิภาพสูงสุดคือ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีโทรคมนาคม โดยเมื่อนำมาใช้งานร่วมกันเราจะเรียกว่า “เทคโนโลยีสารสนเทศ” ส่งผลให้เกิดการพัฒนาซอฟต์แวร์ใหม่ๆ มารองรับการใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่ออำนวยความสะดวกสบายให้กับผู้ใช้และสนับสนุนความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศที่เกิดขึ้น ให้เกิดการใช้อย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่าที่สุด

องค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศ คือ

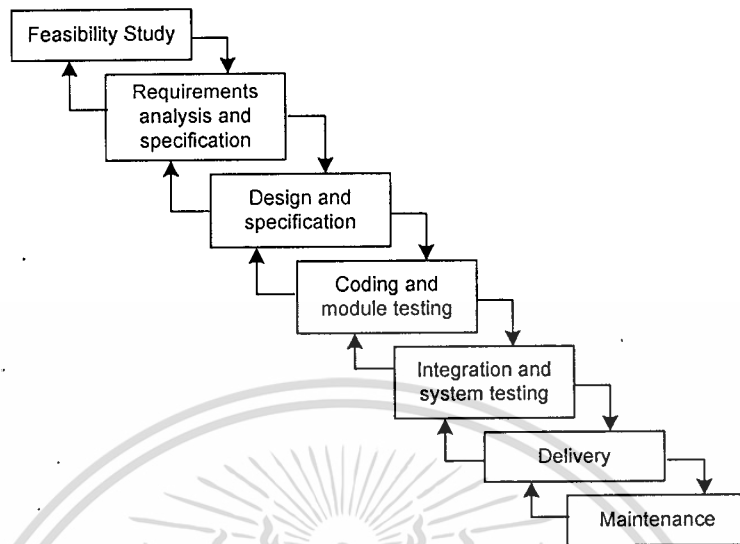
2.1.1 ระบบประมวลผล (Processing System) คือ การทรัพยากรระบบทั้งซอฟต์แวร์ฮาร์ดแวร์ และข้อมูล ทำงานร่วมกันในการทำให้เกิดผลลัพธ์ในการทำงานที่ต้องการอย่างถูกต้อง

2.1.2 ระบบสื่อสารโทรคมนาคม (Telecommunication System) คือ การใช้เทคโนโลยีในการติดต่อสื่อสารข้อมูลถึงกันระหว่างระบบคอมพิวเตอร์ รวมถึงอุปกรณ์เครือข่าย เพื่อให้ผู้ใช้ที่อยู่ห่างไกลกันสามารถสื่อสารถึงกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.3 การจัดการข้อมูล (Data Management) คือ การบริหารจัดการการใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบเพื่อให้การใช้งานสารสนเทศเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 การพัฒนาระบบสารสนเทศ

ขั้นตอนหรือขบวนการในการพัฒนาระบบ หรือ System Development Life Cycle (SDLC) จะช่วยให้ผู้พัฒนาสามารถมองเห็นรายละเอียดที่ชัดเจนขณะดำเนินกิจกรรมต่างๆ ในช่วงการพัฒนาซอฟต์แวร์และสามารถควบคุมคุณภาพของการพัฒนาระบบได้ ปัจจุบันกระบวนการพัฒนาและออกแบบระบบนั้นมีหลายวิธี ซึ่งต่างก็เหมาะกับระบบที่แตกต่างกันไป กระบวนการหนึ่งที่นิยมใช้มากก็คือ “Waterfall Model” วิธีนี้จะแบ่งการทำงานออกเป็นขั้นตอนย่อยๆ เหมือนขั้นบันได การดำเนินกิจกรรมต่างๆ จะกระทำทีละขั้นตอนตามลำดับ และขั้นตอนพัฒนาสามารถย้อนกลับไปทำซ้ำขั้นตอนก่อนหน้านั้นได้ ถ้าพบข้อบกพร่องที่เกิดจากขั้นตอนก่อนหน้าในภายหลัง



รูปที่ 2.1 แสดงตัวแบบจำลองของ Waterfall Model

2.2.1 Feasibility Study : การศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบ วิเคราะห์ปัญหา และหาแนวทางในการแก้ปัญหา

2.2.2 Requirement analysis and specification : ระบุรายละเอียดความต้องการของระบบ ว่ามีอะไรบ้างที่ระบบต้องกระทำ

2.2.3 Design and specification : การออกแบบระบบโดยใช้ Structure Chart อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโมดูลและรายละเอียดการทำงานของแต่ละโมดูล

2.2.4 Coding and module testing : นำรายละเอียดของแต่ละโมดูลที่ได้รับการออกแบบมาทำการพัฒนาโปรแกรม โดยใช้ภาษาโปรแกรม และนำโปรแกรมไปทดสอบทุกๆ โมดูลเพื่อค้นหาข้อบกพร่องในแต่ละโมดูล

2.2.5 Integration and system testing : นำกลุ่มของโมดูลที่พัฒนาและทดสอบแล้วมาทดสอบร่วมกัน เพื่อตรวจสอบว่าโปรแกรมย่อยส่วนต่างๆสามารถทำงานร่วมกันได้หรือไม่

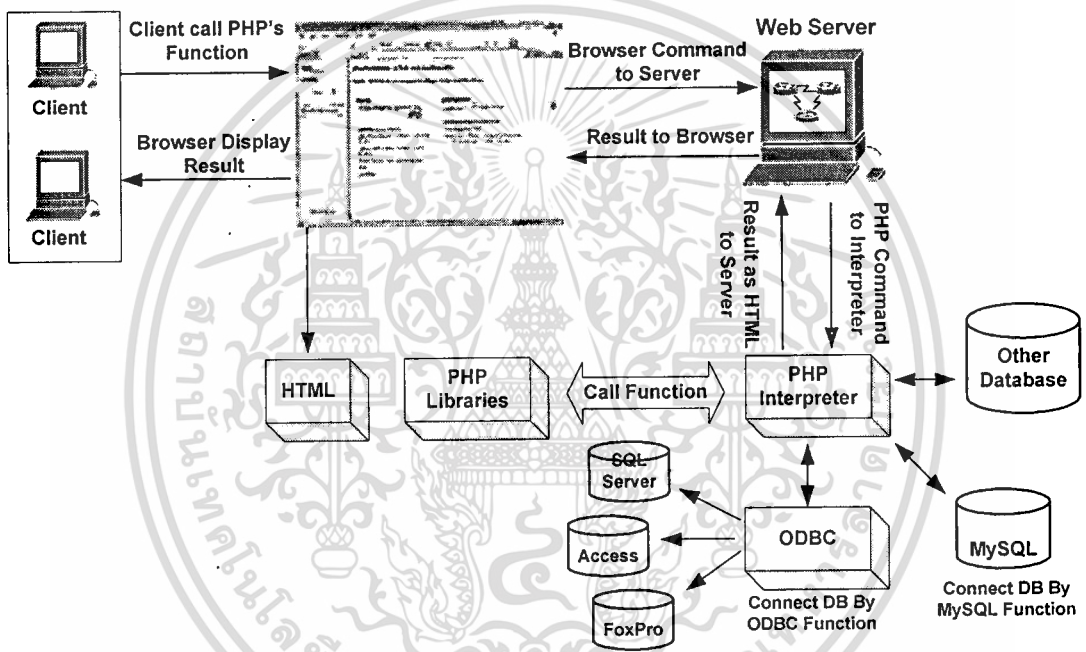
2.2.6 Delivery and maintenance : การส่งมอบและบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ ซึ่งรวมถึงการปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาด และเพิ่มคุณสมบัติของซอฟต์แวร์

2.3 ภาษา PHP (Professional Home Page) และ JavaScript

เป็นภาษาสคริปต์ที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ในการเขียนเว็บเพจ โดยอาศัยเค้าโครงของภาษา Perl และใช้ภาษา C++ เป็นเครื่องมือพัฒนา สคริปต์ของ PHP จะนิยมเขียนในรูปแบบของการฝังเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำสั่งหรือฟังก์ชันของ PHP ลงไปในตำแหน่งที่ต้องการ หรือแทรกใน ภาษา HTML โดยกำหนดขอบเขตของสคริปต์ด้วย PHP script tag โดย PHP จะเป็น server side script คือถูกเรียกให้ทำงานในฝั่งเซิร์ฟเวอร์

2.3.1 PHP เป็นโปรแกรมฟรีแวร์ ไม่มีปัญหาเรื่องลิขสิทธิ์ แต่มีประสิทธิภาพและสามารถทำงานได้หลากหลายรูปแบบ PHP ไม่ผูกกับระบบปฏิบัติการใดๆ สามารถใช้กับเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้หลากหลาย (Platform independent) คือ เราสามารถนำสคริปต์ PHP ที่ใช้งานกับระบบปฏิบัติการหนึ่ง ไปใช้กับอีกระบบปฏิบัติการได้ทันทีเลย โดยได้ผลลัพธ์ที่ไม่แตกต่างกัน



รูปที่ 2.2 การทำงานของ PHP และการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล

2.3.2 ขนาดของตัวแปลภาษาของ PHP4 ที่ติดตั้งกับระบบปฏิบัติการ Windows ได้ลดขนาดจาก 440 KB ใน PHP3 เหลือเพียง 16 KB โดยที่ยังคงประสิทธิภาพที่เหนือกว่า PHP3 โดยเฉพาะในแง่ของความเร็ว ซึ่งทดสอบโดยวัดจาก benchmark เทียบกับคู่แข่งอย่าง ASP (Active Server Pages)

2.3.3 สนับสนุนการเรียกใช้อ็อบเจกต์ภายนอก คุณสมบัติและความสามารถนี้จะพบได้ใน PHP4 ที่ใช้กับระบบปฏิบัติการ Windows เพื่อให้สามารถทำงานได้เหมือนกับเรียกใช้ ActiveX component ของ ASP โดย PHP4 สามารถเรียกใช้ external objects เช่น โปรแกรมประเภท COM (Component Object Module) ที่เขียนจากโปรแกรมอื่น เช่น Visual C++ หรือเรียกใช้ ActiveX DLL เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่เขียนโดย Visual Basic ได้ ทำให้เราสามารถนำอ็อบเจกต์กลับมา reuse ได้ตลอดเวลาซึ่งเป็นการพัฒนาโปรแกรมในแบบ OOP (Object-Oriented Programming) นั่นเอง

2.3.4 จัดการกับหน่วยความจำได้ดี PHP4 จะบริหารจัดการหน่วยความจำได้ดี โดยจะไม่ครอบครองหน่วยความจำเอาไว้ตลอดเวลาในขณะที่กำลังทำงาน ซึ่งแตกต่าง Interpreter บางตัวที่จะครอบครองเอาไว้จนกว่างานนั้นจะเสร็จสิ้น จึงจะคืนหน่วยความจำใช้แก่ระบบ ซึ่งเป็นลักษณะที่ไม่ค่อยมีประสิทธิภาพเท่าที่ควร โดยเฉพาะกับในบางกรณีซึ่งเป็นงานที่ต้องทำต่อเนื่องกันไปเรื่อยๆ

2.3.5 เพิ่มการจัดการกับตัวแปร Session ทำให้สามารถส่งผ่านค่าข้อมูลจากเว็บเพจหนึ่งไปยังอีกเว็บเพจหนึ่งได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกสบาย

JavaScript

JavaScript เป็น “ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ” สำหรับเขียน โปรแกรมบนอินเทอร์เน็ต ที่ช่วยให้เราสามารถควบคุมเว็บเพจได้โดยเพิ่มขยายขีดความสามารถ และคุณสมบัติต่างๆที่ไม่มีในภาษา HTML จะใช้แทรกเข้าไปในเว็บเพจเพื่อใช้ประโยชน์สำหรับงานด้านต่างๆ ทั้งการคำนวณ การแสดงผล การรับส่งข้อมูล และที่สำคัญคือสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันทีทันใด ทำหน้าที่เป็นตัวประสานงานระหว่างเว็บเพจ HTML และเว็บเบราว์เซอร์ ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ และฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ช่วยให้เว็บเพจที่บรรจุ JavaScript มีความน่าสนใจและสมบูรณ์มากกว่าเว็บเพจทั่วไป JavaScript จัดเป็นภาษาแบบอินเทอร์พรีเตอร์ เพียงเขียนคำสั่งในภาษา JavaScript เก็บไว้เป็น text file ร่วมกับเว็บเพจ HTML ก็ทำงานได้แล้ว จุดเด่นของ JavaScript ก็คือเพื่อช่วยลดภาระการทำงานของ CPU ที่เซิร์ฟเวอร์โดยส่ง Script ไปประมวลผลที่ Client แทน นอกจากนี้ยังสามารถนำไปใช้ร่วมกับเทคโนโลยีอื่นๆ เช่น ActiveX, CGI, Plug-In, Java ฯลฯ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้มากยิ่งขึ้นด้วย

2.4 เว็บเซิร์ฟเวอร์ APACHE

เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่มีผู้นิยมใช้งานมากที่สุดบนอินเทอร์เน็ต เนื่องจากเป็นฟรีแวร์ และเป็นโปรแกรมที่มีความเสถียรสูง ไม่ค่อยเกิดปัญหาในขณะที่ทำงาน นอกจากนี้ยังสามารถทำงานได้บนหลายระบบปฏิบัติการไม่ว่าจะเป็น Unix, Linux, FreeBSD หรือ Windows ขณะนี้เวอร์ชันล่าสุดของ Apache สำหรับ Windows คือ 2.0.49 หลังจากติดตั้ง Apache แล้วให้ลองทดสอบการทำงานผ่านเว็บเบราว์เซอร์โดยเรียกเข้ามาที่ loop back address

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดเด่นของ Apache

1. เป็นฟรีแวร์ที่สามารถดาวน์โหลดได้จากอินเทอร์เน็ต
2. มีความเสถียรสูง เนื่องจากทำงานภายใต้โหมคของ DOS ทำให้ไม่ต้องเกี่ยวข้องกับใครฟเวอร์ต่างๆของ Windows
3. ไม่มีการเขียนข้อมูลลงในรีจิสทรี ดังนั้นเมื่อ uninstall ออก ก็จะไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของ Windows ในภายหลัง
4. สามารถทำงานร่วมกับ PHP engine ได้ทั้งแบบ CGI binary และแบบ Module ซึ่งจะทำงานได้เร็วกว่า
5. สามารถเลือกได้ว่าจะให้ทำงานตั้งแต่ช่วงที่เข้าสู่ Windows (โดยติดตั้งเป็น service ของ Windows) หรือเฉพาะเมื่อต้องการใช้งานเท่านั้น

2.5 ระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล คือ กลุ่มของข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันถูกนำมาเก็บรวบรวมไว้ในที่เดียวกัน โดยนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดเก็บ ข้อมูลที่จัดเก็บนั้นอาจจะเป็นอะไรก็ได้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ ซึ่งเดิมถูกจัดเก็บอยู่ในรูปแบบของแฟ้มข้อมูลของแต่ละฝ่าย วัตถุประสงค์ก็เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันอยู่รวมกัน ไม่กระจัดกระจาย เพื่อให้ผู้ใช้หลายคนมาใช้ข้อมูลเดียวกันร่วมกันได้ เมื่อรวมกันเป็นฐานข้อมูลแล้ว การจัดการให้ฐานข้อมูลปลอดภัย มีความสอดคล้องกัน มีบูรณภาพที่ถูกต้อง และมีการเรียกใช้งานพร้อมๆกันได้ สิ่งเหล่านี้ถูกจัดการด้วย DBMS

DBMS (Database Management System) ทำหน้าที่เสมือนเป็นซอฟต์แวร์ศูนย์กลางการจัดการและควบคุมการใช้ฐานข้อมูล ที่ทำให้การจัดเก็บและการเรียกใช้ฐานข้อมูลทำได้สะดวกโดยไม่ต้องทราบถึงวิธีการจัดการในระดับ Physical และสร้างวิธีการในรูปแบบที่ใช้ผู้ใช้ใช้งานได้ง่าย จัดการให้ฐานข้อมูลมีความปลอดภัย และมีกลไกในการกู้คืนข้อมูลหากเกิดข้อผิดพลาดขึ้นที่ทำให้การประมวลผลไม่สำเร็จ

สำหรับโครงการพัฒนาระบบงานนี้จะเลือกใช้ “MySQL” เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System) ซึ่งเป็นที่นิยมกันมากในโลกของอินเทอร์เน็ต เนื่องจากเป็นฟรีแวร์ทางด้านฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง ทั้งในเรื่องของความเร็ว การรองรับจำนวนผู้ใช้ และขนาดของข้อมูลจำนวนมาก ความสามารถของ MySQL โดยทั่วไปจะครอบคลุมความต้องการของผู้ใช้เพียงพอ แต่ถ้านำไปเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลที่เป็น Commercial แล้ว อาจแตกต่างกันมาก ซึ่งผลิตภัณฑ์เหล่านั้นมักจะมีความสามารถต่างๆ ที่มักจะเกินความจำเป็น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของผู้ใช้ส่วนใหญ่อยู่เสมอ สิ่งที่เกิดความจำเป็นเหล่านี้ถือว่าเป็นความสูญเสียเปล่าของผลิตภัณฑ์ เพราะไม่ได้ถูกนำไปใช้งานอย่างเต็มความสามารถ นอกจากนี้ก็อาจทำให้ตัวผลิตภัณฑ์มีขนาดใหญ่ขึ้น อีกทั้งราคาก็สูงตามไปด้วย ซึ่งสำหรับ MySQL แล้ว จะมีความสามารถที่ครอบคลุมความต้องการของผู้ใช้

ความสามารถของ MySQL

1. MySQL สามารถรันได้บนระบบปฏิบัติการหลายตัวหลายค่ายไม่ว่าจะเป็น Unix, OS/2, MacOS หรือ Windows ก็ตาม นอกจากนี้ MySQL ยังสามารถใช้งานร่วมกับ Web Development Platform ทั้งหลายไม่ว่าจะเป็น PHP, Perl, Java, C, C++ หรือ ASP ก็ตาม ดังนั้นจึงไม่เป็นที่น่าแปลกใจเลยว่าทำไม MySQL จึงได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน และมีแนวโน้มสูงยิ่งขึ้นต่อไปในอนาคต
2. สนับสนุนการใช้งานกับหน่วยประมวลผล (CPU) หลายตัวร่วมกัน
3. MySQL จัดเป็นซอฟต์แวร์ประเภท Open Source Software สามารถดาวน์โหลดขอสได้จากอินเทอร์เน็ตเพื่อนำไปพัฒนาต่อได้
4. “MySQL ได้รับการพัฒนาไปในแนวทางตามข้อกำหนดมาตรฐาน SQL ดังนั้นเราสามารถใส่คำสั่ง SQL ในการทำงานกับ MySQL ได้” นักพัฒนาที่ใช้ SQL มาตรฐานอยู่แล้ว ไม่ต้องศึกษาคำสั่งเพิ่มเติม แต่อาจจะต้องเรียนรู้ถึงรูปแบบและข้อจำกัดบางอย่างโดยเฉพาะ ทั้งนี้ทั้งนี้ทางทีมงานผู้พัฒนา MySQL มีเป้าหมายอย่างชัดเจนที่จะพัฒนาให้ MySQL มีความสามารถสนับสนุนตามข้อกำหนด SQL92 มากที่สุด และจะพัฒนาให้เป็นไปตามข้อกำหนด SQL99 ต่อไป
5. MySQL ได้รับการยอมรับและทดสอบเรื่องของความเร็วในการใช้งาน โดยจะมีการทดสอบและเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ทางด้านฐานข้อมูลอื่นอยู่เสมอ มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องโดยเริ่มตั้งแต่เวอร์ชันแรกๆ ที่ยังไม่ค่อยมีความสามารถมากนัก มาจนถึงทุกวันนี้ MySQL ได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถมากยิ่งขึ้น รองรับข้อมูลจำนวนมหาศาล สามารถใช้งานหลายผู้ใช้ได้พร้อมๆกัน (Multi-user) มีการออกแบบให้สามารถทำงานออก (Multi-threaded) เพื่อช่วยการทำงานให้เร็วยิ่งขึ้น
6. การกำหนดสิทธิและรหัสผ่านให้มีความปลอดภัย ความยืดหยุ่นสูง สามารถกำหนดเครื่องหรือผู้ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลได้ มีการเข้ารหัสข้อมูล (Encryption) สำหรับรหัสผ่านของผู้ใช้ด้วย จึงมั่นใจได้ว่าข้อมูลมีความปลอดภัย ไม่มีใครสามารถเข้าถึงข้อมูลได้หากไม่ได้รับอนุญาต
7. สามารถรองรับข้อมูลขนาดใหญ่ เช่น ข้อมูลระดับล้านระเบียน ซึ่งปัจจุบัน MySQL สามารถรองรับจำนวนข้อมูลได้ในระดับ 60,000 ตารางข้อมูลและ 5 ล้านระเบียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาปัตยกรรมของ MySQL

สถาปัตยกรรมหรือโครงสร้างภายในของ MySQL ก็คือ การออกแบบการทำงานในลักษณะของ Client/Server นั่นเองซึ่งประกอบด้วยส่วนหลักๆ 2 ส่วนคือ ส่วน Server และ ส่วน Client ส่วน Server จะเป็นส่วนที่ทำหน้าที่บริหารจัดการระบบฐานข้อมูล ในที่นี้ก็หมายถึงตัว MySQL Server นั่นเอง และเป็นที่จัดเก็บข้อมูลทั้งหมด ข้อมูลที่เก็บไว้นี้มีทั้งข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการทำงานกับระบบฐานข้อมูล และข้อมูลที่เกิดจากการที่ผู้ใช้แต่ละคนสร้างขึ้นมา ส่วน Client ก็คือผู้ใช้นั่นเอง โดยโปรแกรมสำหรับใช้งานในส่วนนี้ได้แก่ MySQL Client, Access, Web Development Platform ต่างๆ เช่น PHP, Perl, Java, ASP เป็นต้น

หลักการทำงานในลักษณะ Client / Server ในการเรียกใช้ฐานข้อมูล MySQL

1. ที่ฝั่งของ Server จะมีโปรแกรมหรือระบบสำหรับจัดการฐานข้อมูลทำงานรออยู่ เพื่อเตรียมหรือรอคอยการร้องขอการให้บริการจาก Client
2. เมื่อมีการร้องขอการให้บริการเข้ามา Server จะทำการตรวจสอบตามวิธีการของตน เช่น อาจจะมีการให้ผู้ให้บริการระบุชื่อและรหัสผ่าน และสำหรับ MySQL สามารถกำหนดได้ว่าจะอนุญาตหรือปฏิเสธ Client ใดๆ ในระบบที่จะเข้าใช้บริการอีกด้วย
3. ถ้าผ่านการตรวจสอบ Server ก็จะอนุมัติการให้บริการแก่ Client ที่ร้องขอการให้บริการนั้นๆ ต่อไป และถ้ากรณีที่ไม่ได้รับอนุมัติ Server ก็จะส่งข่าวสารความผิดพลาดแจ้งกลับไป Client ที่ร้องขอการให้บริการนั้น

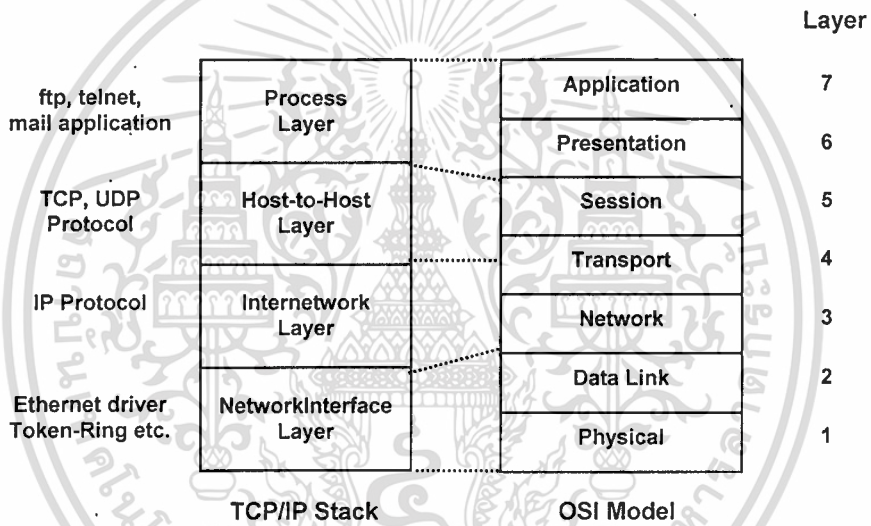
เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็น Client หรือ Server อาจจะอยู่บนเครื่องเดียวกัน หรือแยกเครื่องกันก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะการทำงานหรือการกำหนดของผู้บริหารระบบ ตามปกติถ้าเป็นการทำงานในลักษณะ Web-based มีการใช้ฐานข้อมูลขนาดไม่ใหญ่นัก ตัว MySQL Server และ Client มักจะอยู่บนเครื่องเดียวกัน โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ดังกล่าวจะต้องมีทรัพยากรเพื่อการทำงาน เช่น เนื้อที่ฮาร์ดดิสก์, RAM มากพอสมควร แต่สำหรับการทำงานจริงก็มักจะแยก Client และ Server ออกเป็นคนละเครื่องกัน เพราะสามารถรองรับงานได้ดีกว่า มากกว่า ดังนั้นผู้บริหารระบบหรือผู้กำหนดนโยบายสำหรับการทำงานเครือข่าย จะต้องคำนึงถึงเรื่องที่เกี่ยวข้องเหล่านี้ให้ดี เพื่อที่จะทำให้ระบบมีการทำงานรองรับการให้บริการแก่ผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และข้อมูลมีความปลอดภัยมากที่สุด

2.6 ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol)

เป็นชุดของโปรโตคอลที่พัฒนาขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ให้สามารถใช้สื่อสารจากต้นทางข้ามเครือข่ายไปยังปลายทางได้ และสามารถหาเส้นทางในการส่งข้อมูลไปตัวเองโดยอัตโนมัติ ถึงแม้ว่าระหว่างทางอาจจะผ่านระบบเครือข่ายที่มีปัญหา เช่น ลิงค์ความถี่ โปรโตคอลก็ยังสามารถส่งผ่านข้อมูลไปถึงปลายทางได้โดยเลือกใช้เส้นทางอื่นแทน โปรโตคอลนี้จึงเป็นจุดเริ่มต้นของอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน

TCP/IP จะมีการจัดแบ่งกลไกการทำงานออกเป็นชั้นๆ และสามารถเทียบเคียงกับมาตรฐานของ OSI Model ได้ ดังนี้



รูปที่ 2.3 TCP/IP Stack เปรียบเทียบกับมาตรฐาน OSI

HTTP (HyperText Transfer Protocol)

HTTP เป็นกลไกหรือโปรโตคอลหลักที่ใช้แลกเปลี่ยนข้อมูลกันระหว่างเซิร์ฟเวอร์และไคลเอนต์ของเว็บไซต์ไวด์เว็บ โดยถูกออกแบบมาให้มีความกระชับรัด สามารถทำงานได้รวดเร็ว มีกระบวนการทำงานที่ไม่ซับซ้อน และมีคำสั่งที่ใช้งานไม่มากนัก แต่สามารถรองรับข้อมูลได้ทุกแบบ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลทั่วไปที่เข้ารหัสแบบ MIME หรือข้อมูลที่เป็นกราฟฟิก เช่น ไฟล์ที่เป็น GIF หรือ JPEG เป็นต้น

หลักการทำงานโดยทั่วไปของ HTTP ก็คือ จะแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ด้านคือ ด้านเว็บเซิร์ฟเวอร์และด้านไคลเอนต์ โดยไคลเอนต์จะติดต่อเข้ามายังเซิร์ฟเวอร์โดยใช้โปรแกรมเบราว์เซอร์และอ้างถึงแอดเดรสของเซิร์ฟเวอร์โดยใช้รูปแบบของ URL ส่วนด้านเซิร์ฟเวอร์จะส่งข้อมูลเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลับมาในรูปแบบที่เป็นภาษา HTML โดยที่โปรโตคอล HTTP ใช้วิธีการเข้ารหัสในแบบ MIME เป็นมาตรฐานของการทำงาน

โครงสร้างข้อมูลของ HTTP จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ ส่วนเฮดเดอร์ หรือเรียกว่า metadata จะเป็นส่วนเก็บข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ภายในโปรโตคอล ส่วนที่สองเป็นส่วนข้อมูลจริงที่ต้องการรับส่ง ทั้งนี้ HTTP ถูกออกแบบมาให้สามารถรับส่งข้อมูลผ่าน Proxy หรือ Firewall ต่างๆ ได้โดยการทำงาน HTTP จะอาศัยโปรโตคอลพื้นฐาน TCP/IP ซึ่งตัวไปจะใช้หมายเลขพอร์ตที่ 80

คำสั่งของโปรโตคอล HTTP

HTTP มีคำสั่งต่างๆ ไม่มากนัก เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างสะดวกรวดเร็ว โดยมีคำสั่งที่ใช้งานแพร่หลายอยู่ 3 คำสั่ง คือ GET, HEAD และ POST

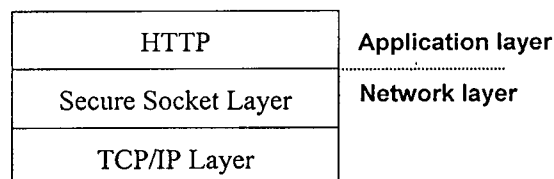
คำสั่ง “GET” ใช้อ่านข้อมูลจาเว็บเซิร์ฟเวอร์และส่งไปยังไคลเอนต์ โดยมีรูปแบบคือ GET <URL> HTTP/1.0 เช่น ต้องการให้เว็บเซิร์ฟเวอร์ส่งไฟล์ index.html จากโดเมน www.kmitl.ac.th ไปยังไคลเอนต์จะใช้รูปแบบของคำสั่ง GET ดังนี้
GET www.kmitl.ac.th/index.html/HTTP/1.0

คำสั่ง “HEAD” จะทำงานคล้ายกับ GET แต่เว็บเซิร์ฟเวอร์จะส่งข้อมูลกลับมาให้เฉพาะในส่วนของ metadata หรือข้อมูลในเฮดเดอร์เท่านั้น ส่วนข้อมูลที่เป็น HTML จะไม่ถูกส่งมาด้วย โดยมีจุดประสงค์เพื่อใช้ทดสอบว่าข้อมูลตาม URL นั้นๆ มีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่เท่านั้น

คำสั่ง “POST” เป็นคำสั่งที่ตรงกันข้ามกับคำสั่ง GET และ HEAD โดยทำหน้าที่ส่งข้อมูลจากไคลเอนต์ไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ โดยส่วนใหญ่จะใช้ในลักษณะที่ให้ผู้ใช้อกรอกข้อมูลลงตามแบบฟอร์มและส่งข้อมูลนี้กลับมาเก็บไว้ที่เว็บเซิร์ฟเวอร์

SSL (Secure Socket Layer)

SSL เป็นมาตรฐานการรับส่งข้อมูลผ่านทางอินเทอร์เน็ตให้มีความปลอดภัย ทำให้เราสามารถส่งข้อมูลที่เป็นความลับ ผ่านระบบเครือข่ายได้ด้วยความปลอดภัย นอกจากผู้รับและผู้ส่งแล้วไม่มีใครในเครือข่ายสามารถดักข้อมูลเป็นความลับไปใช้ได้



รูปที่ 2.4 การทำงานของ Secure Socket Layer กับ โปรโตคอลอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SSL จัดว่าเป็นโปรโตคอลที่อยู่ระหว่าง Application Layer และ Network Layer SSL สามารถที่จะรองรับการทำงานกับ Application โปรโตคอลต่าง ๆ เช่น HTTP , FTP, Telnet หรืออื่น ๆ ได้ หลักการทำงานของ SSL ก็คือ ก่อนรับส่งข้อมูลจะเริ่มขึ้น ทั้งคอมพิวเตอร์ตัวรับและตัวส่ง จะตกลงเปลี่ยนรหัสลับ และวิธีการเข้ารหัสข้อมูลกัน โดยการเข้ารหัสลับของ SSL จะใช้การเข้ารหัสตามมาตรฐาน RSA ที่ใช้ Public key และ Private key ในการเข้ารหัส โดยจะแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้คือ

1. **SSL Server Authentication** เป็นขั้นตอนที่จะยืนยันคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเซิร์ฟเวอร์ว่าเป็นเซิร์ฟเวอร์เครื่องที่เราต้องการจะรับส่งข้อมูลใช่หรือไม่ โดยใช้การเข้ารหัส Public key เพื่อตรวจสอบ หากถอดรหัสถูกต้องตรงกัน แสดงว่าเราติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์ที่ต้องการรับส่งข้อมูลอย่างแน่นอน ซึ่งสำคัญมากในกรณีที่เรต้องการส่งข้อมูลบัตรเครดิตของเราไปให้ผู้รับ ผู้รับควรจะถูกตรวจสอบให้แน่ใจเสียก่อน
2. **SSL Client Authentication** เป็นขั้นตอนการตรวจสอบคอมพิวเตอร์ด้านผู้ใช้งานว่าเป็นตัวจริงหรือไม่ โดยใช้การเข้ารหัสเช่นเดียวกับการตรวจสอบเซิร์ฟเวอร์ เพื่อให้มั่นใจว่าผู้ใช้ปลายทางที่รับส่งข้อมูลนั้นเป็นตัวจริง เช่น การที่เซิร์ฟเวอร์ของธนาคารจะส่งข้อมูลการตัดบัญชีเครดิตกลับมาให้ลูกค้า เป็นต้น (ซึ่งการตรวจทางด้าน Client ในปัจจุบันมักจะไม่ทำการตรวจสอบมากกว่า)
3. **SSL Encrypted Connection** เป็นขั้นตอนการรับส่งข้อมูลระหว่างผู้รับและผู้ส่ง โดยการรับส่งข้อมูลจะถูกเข้ารหัสป้องกันผู้อื่นแอบดูข้อมูลในสาย และสามารถตรวจสอบได้ว่าข้อมูลที่รับส่งอยู่นั้นถูกแก้ไขโดยผู้อื่นหรือไม่ ซึ่งในขั้นตอนการรับส่งข้อมูลนี้ SSL จะสามารถเลือกการเข้ารหัสข้อมูลได้หลายชนิด เช่น RC2, RC3, IDEA, DES หรือ Triple-DES และอื่น ๆ

บทที่ 3

การวิเคราะห์ระบบปัจจุบัน

สำหรับรูปแบบการทดสอบที่มีอยู่ในปัจจุบัน จะเห็นว่าหลายองค์กรได้พยายามที่จะเปลี่ยน จากรูปแบบการทดสอบในรูปแบบเดิมๆที่เป็นกระดาษข้อสอบ ซึ่งมีความยุ่งยากในการจัดพิมพ์ จัดเก็บ และตรวจข้อสอบ โดยการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการสร้าง จัดการข้อสอบ ช่วยอำนวยความสะดวกเพื่อให้มีความคล่องตัว รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ด้วยรูปแบบที่มีความหลากหลายน่าสนใจ และลดค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดขึ้นจากการสอบในรูปแบบเดิม ดังนั้นคงจะเป็นการดีถ้าหากเราสามารถพัฒนาระบบการทดสอบ ที่ช่วยสนับสนุนการทำงานให้กับผู้สอน และผู้สอบ ได้อย่างครบวงจร

3.1 ลักษณะและคุณสมบัติของเครื่องมือวัดผลหรือข้อสอบที่ดี

แบบทดสอบซึ่งเป็นเครื่องมือในการวัด ประเมินผลจากการเรียนรู้นั้น จัดว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งต่อระบบการเรียนรู้การสอน ดังนั้น การสร้างแบบทดสอบเพื่อให้ได้คุณภาพ และเป็นลักษณะของแบบทดสอบที่ดี ควรจะมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

3.1.1 มีความเชื่อมั่น (reliability) คือ เครื่องมือที่ดีไม่ว่าจะวัดผลกี่ครั้งก็ต้องได้ผลของการวัดเท่ากัน หรือใกล้เคียงกันมากที่สุดจึงจัดว่ามีความเชื่อมั่น หากนำข้อสอบชุดเดิมมาทำการสอบ 2 ครั้ง ควรให้ผลเหมือนเดิมโดยผู้สอบกลุ่มเดิมและช่วงเวลาห่างกันพอสมควร

3.1.2 มีความเที่ยงตรง (Validity) คือ ความสามารถในการวัดจุดมุ่งหมายได้อย่างถูกต้องแม่นยำตรงกับความต้องการที่จะวัด ตัวอย่างเช่น ข้อสอบที่สร้างขึ้นมีความประสงค์จะวัดความเข้าใจ แต่ถ้าข้อสอบวัดความเข้าใจที่ผู้สอบเคยพบเห็นมาแล้ว ก็จะกลายเป็นข้อสอบวัดความจำ ถึงแม้ว่าเนื้อหาข้อสอบจะเป็นเชิงวัดความเข้าใจก็ตาม จึงจัดว่ามีความเที่ยงตรงต่ำ

3.1.3 มีความเป็นปรนัย (objective) คือ ผลของการสอบชุดข้อสอบนั้น ๆ สะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียน อย่างแท้จริง ไม่ได้มีอิทธิพลของผู้สอนเข้ามาเกี่ยวข้อง การให้คะแนนขึ้นอยู่กับสิ่งที่จะวัด ข้อคำตอบจากผู้สอบจะได้รับการตรวจให้คะแนนได้เท่ากัน ไม่ว่าผู้ใดจะมาเป็นผู้ตรวจ หรือตรวจกี่ครั้งก็ได้คะแนนเท่าเดิม จึงถือว่ามีความเป็นปรนัย

3.1.4 มีความสมดุล (balance) คือ เครื่องมือวัดผลที่ดีจะต้องมีความพอดีกับเนื้อหา เมื่อมีการสอนไปเพียงไรก็สอบเท่านั้น ไม่เกินหาหรือหลักสูตรที่สอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.5 มีความยุติธรรม (fairness) คือ ข้อสอบนั้นต้องให้ความยุติธรรมแก่ผู้สอบทุกคน ถ้าผู้สอบมีหลายกลุ่มและเนื้อหาที่สอนแตกต่างกันในวิชาเดียวกันและใช้ข้อสอบชุดเดียวกัน จัดว่า ไม่มีความยุติธรรม

3.1.6 มีความยากง่ายพอเหมาะ คือ ในแต่ละชุดข้อสอบควรมีข้อสอบที่มี ค่าความยากง่ายปานกลาง = 50 % ; ยาก = 25% ; และ ง่าย = 25%

3.1.7 มีค่าอำนาจจำแนกดี คือ สามารถจำแนกคนเก่งอ่อน ออกจากกันได้ สามารถนำมา หาค่าทางสถิติ ที่แสดงถึงความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกได้

3.1.8 สร้างง่าย ใช้ง่าย สะดวก และคุ้มค่า (practicality) คือ เครื่องมือวัดผลที่ดี ต้องสร้างขึ้นโดยคำนึงถึงสถานการณ์ที่จะใช้เครื่องมือชิ้นนั้น และเวลาที่เสียไปควรจะมีค่าต่อประโยชน์ที่จะได้รับ โดยควรจะทำให้ผู้สอบและผู้ตรวจมีความสะดวกและรู้สึกว่ามีคุณค่าน่าใช้งาน

3.2 รูปแบบของข้อสอบ

แบ่งเป็น 2 จำพวกใหญ่ๆ คือ Limited Choice Item (question) และ Open-ended Item (question)

3.2.1 Limited Choice Item ได้แก่ Multiple Choice Question, True/False Question, Matching Column เป็นต้น

ข้อดีข้อเสียของข้อสอบชนิดนี้

1. สามารถวัดความสามารถของผู้เรียนในระดับที่สูงกว่าการจำ เช่น วัดความเข้าใจ, วัดทักษะการแก้ปัญหา เป็นต้น
2. ครอบคลุมเนื้อหา (content coverage) ได้ค่อนข้างจำกัด
3. มีส่วนเพิ่มทักษะการเขียนของผู้เรียน
4. ตรวจสอบให้คะแนนยากหรือความเป็นปรนัยในการให้คะแนนค่อนข้างต่ำ
5. สามารถได้ข้อมูลย้อนกลับที่ชัดเจน
6. ป้องกันการทุจริตในการสอบได้ดีกว่า

3.2.2 Open-ended Item ได้แก่ Sentence Completion, Short Answer Question (SAQ), Modified Essay Question (MEQ), และ Essay เป็นต้น

ข้อดีข้อเสียของข้อสอบชนิดนี้

1. วัดความสามารถในระดับความจำเป็นส่วนใหญ่
2. ครอบคลุมเนื้อหาได้มากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ไม่มีการฝึกทักษะการเขียน
4. ตรวจให้คะแนนง่าย
5. ข้อมูลย้อนกลับที่ได้คลุมเครือไม่ชัดเจน
6. ง่ายต่อการทุจริตในการสอบ

3.3 การวัดและการประเมินผล

การวัดผล (Measurement) คือ การกำหนดค่าข้อมูลหรือตัวเลขให้กับวัตถุ สิ่งของ เหตุการณ์ หรือพฤติกรรมต่างๆ เช่น ใช้แบบทดสอบวัดความรู้ในวิชาภาษาไทยของเด็กชายแดงได้ 42 คะแนน ใช้ไม้บรรทัดวัดความกว้างของหนังสือได้ 3.5 นิ้ว เป็นต้น

การวัดผลแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

1. วัดทางตรง วัดคุณลักษณะที่ต้องการโดยตรง เช่น ส่วนสูง น้ำหนัก ฯลฯ มาตรฐานจะอยู่ในระดับ Ratio Scale

2. วัดทางอ้อม วัดคุณลักษณะที่ต้องการโดยตรงไม่ได้ ต้องวัดโดยผ่านกระบวนการทางสมอง เช่น วัดความรู้ วัดเจตคติ วัดบุคลิกภาพ ฯลฯ มาตรฐานจะอยู่ในระดับ Interval Scale แบ่งออกเป็น 3 ด้านคือ

2.1 ด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) เช่น วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วัดเชาวน์ปัญญา วัดความถนัดทางการเรียน วัดความคิดสร้างสรรค์ ฯลฯ

2.2 ด้านความรู้สึก (Affective Domain) เช่น วัดความสนใจ วัดเจตคติ วัดบุคลิกภาพ วัดจริยธรรม ฯลฯ

2.3 ด้านทักษะกลไก (Psychomotor Domain) เช่น การเคลื่อนไหว การปฏิบัติโดยใช้เครื่องมือ ฯลฯ

การประเมินผล (Evaluation) หมายถึง การนำเอาข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการวัดรวมกับการใช้วิจารณญาณของผู้ประเมินมาใช้ในการตัดสินใจ โดยการเปรียบเทียบกับเกณฑ์ เพื่อให้ได้ผลเป็นอย่างไรอย่างหนึ่ง เช่น เนื้อหมูชิ้นนี้หนัก 0.5 กิโลกรัมเป็นเนื้อหมูชิ้นที่เบาที่สุดในร้าน (เปรียบเทียบกับกันภายในกลุ่ม) เด็กชายแดงได้คะแนนวิชาภาษาไทย 42 คะแนนซึ่งไม่ถึง 50 คะแนนถือว่าสอบไม่ผ่าน (ใช้เกณฑ์ที่ครูสร้างขึ้น) เป็นต้น

การประเมินผลแบ่งได้เป็น 2 ประเภท

1. การประเมินแบบอิงกลุ่ม เป็นการเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบหรือผลงานของบุคคลใดบุคคลหนึ่งกับบุคคลอื่นๆ ที่ได้ทำแบบทดสอบเดียวกันหรือได้ทำงานอย่างเดียวกัน

นั่นคือเป็นการใช้เพื่อจำแนกหรือจัดลำดับบุคคลในกลุ่ม การประเมินแบบนี้มักใช้กับการประเมินเพื่อคัดเลือกเข้าศึกษาต่อหรือการสอบชิงทุนต่าง ๆ

2. การประเมินแบบอิงเกณฑ์ เป็นการเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบหรือผลงานของบุคคลใดบุคคลหนึ่งกับเกณฑ์หรือจุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้ เช่น การประเมินระหว่างการเรียนรู้ การสอนว่าผู้เรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้หรือไม่

ความแตกต่างระหว่างการประเมินผลแบบอิงกลุ่มและอิงเกณฑ์

1. การประเมินผลแบบอิงกลุ่ม

- 1.1 เป็นการเปรียบเทียบคะแนนที่ได้กับคะแนนของคนอื่นๆ
- 1.2 นิยมใช้ในการสอบแข่งขัน
- 1.3 คะแนนจะถูกนำเสนอในรูปแบบของร้อยละหรือคะแนนมาตรฐาน
- 1.4 ใช้แบบทดสอบเดียวกันสำหรับผู้เรียนทั้งกลุ่มหรืออาจใช้แบบทดสอบคู่ขนานเพื่อให้สามารถเปรียบเทียบกันได้ โดยมีความยากง่ายพอเหมาะและมีอำนาจจำแนกสูง
- 1.5 เน้นความเที่ยงตรงทุกชนิด

2. การประเมินผลแบบอิงเกณฑ์

- 2.1 เป็นการเปรียบเทียบคะแนนที่ได้กับเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้
- 2.2 สำหรับการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนหรือเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน
- 2.3 คะแนนจะถูกนำเสนอในรูปแบบของผ่าน-ไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้
- 2.4 ไม่ได้เปรียบเทียบกับคนอื่น ๆ จึงไม่จำเป็นต้องใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกันกับผู้เรียนทั้งชั้น
- 2.5 ไม่เน้นความยากง่าย แต่อำนาจจำแนกควรมีพอเหมาะ
- 2.6 เน้นความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

จากทฤษฎีของการวัดและการประเมินผลดังกล่าว ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้จะจัดอยู่ในประเภทของการวัดผลทางอ้อมในด้านของสถิติปัญญาเป็นหลัก และนำค่าข้อมูลต่างๆที่ได้จากการวัดผลมาทำการประเมินผลและตัดสินใจ โดยใช้รูปแบบการประเมินทั้งแบบอิงกลุ่มและอิงเกณฑ์ การประเมินผลแบบอิงกลุ่มระบบจะแสดงผลในเชิงลักษณะเปรียบเทียบกับผู้ทำแบบทดสอบหลายๆคนเพื่อจัดลำดับว่ามีความรู้อยู่ในระดับใดของคนส่วนใหญ่ และนำเสนอในรูปแบบของร้อยละหรือกราฟแสดงการเปรียบเทียบในกลุ่มและแบบอิงเกณฑ์ เพื่อเปรียบเทียบคะแนนว่าผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้โดยผู้ออกแบบทดสอบหรือไม่

3.4 การวิเคราะห์ข้อทดสอบ

โดยทั่วไปหลังจากมีการทำข้อสอบก็ต้องมีการนำข้อสอบนั้นไปวัดผล แล้วทำการตรวจให้คะแนน จากนั้นก็กำหนดระดับคะแนน (Grade) ระดับคะแนนตัวนี้ต้องเป็นระดับคะแนนที่ประเมินแล้ว จึงเป็นระดับคะแนนสำหรับนักเรียนและประกาศผลสอบงานทะเบียนเก็บสะสมเฉลี่ยเป็นทะเบียนสะสมแสดงผลการเรียน (Transcript of Record) งานสำหรับการวัดผลยังไม่เสร็จแค่นั้น ครูอาจารย์จะต้องคำนึงถึงว่าข้อสอบที่ใช้วัดผลนั้นดีพอหรือไม่ ข้อทดสอบได้สนองวัตถุประสงค์ของการสอบที่ดีแล้วหรือยัง คงเป็นการไม่ยุติธรรมถ้าหากว่านักเรียนที่ตั้งใจเรียนขยันอ่านหนังสือ และมีความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนอย่างถ่องแท้ แต่ทำข้อสอบในครั้งนี้ได้คะแนนไม่ดีเท่าที่ควร ในทางกลับกันคนเรียนอ่อนและไม่ตั้งใจเรียนกลับสอบได้คะแนนดีกว่าคนเก่ง ทั้งๆที่ไม่มีมีการทุจริตการสอบ จึงต้องกลับมาพิจารณาว่าข้อสอบนั้นมีมาตรฐานเพียงไร ยังมีความบกพร่องในเรื่องใดอยู่บ้าง จึงมีความจำเป็นที่ควรจะต้องวิเคราะห์ข้อทดสอบ

เหตุใดจึงต้องวิเคราะห์ข้อทดสอบ

ในบางครั้งเราคำนวณค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของข้อสอบ แต่ความเที่ยงตรงนั้นบอกได้แต่เพียงว่าข้อสอบนั้นวัดสิ่งที่ต้องการวัดได้จริงเท่านั้น เป็นข้อดีเพียงส่วนหนึ่งของข้อทดสอบเท่านั้น แต่ส่วนที่จะบอกได้ว่าข้อสอบชุดนี้โดยส่วนรวมแล้วยากหรือง่าย เราก็รู้ได้จากคะแนนที่นักเรียนได้รับเมื่อเทียบกับคะแนนเต็ม เช่น คะแนนเต็ม 100 คะแนน นักเรียนส่วนใหญ่หรือคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนได้รับเพียง 35 คะแนน เราก็ตอบได้ทันทีว่าข้อสอบนี้ยากไปและอาจมองไปได้ว่าการสอนให้นักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรมร้อยละ 100 มีผลเพียงร้อยละ 35 หรือหลักสูตรนั้นนักเรียนได้เรียนเพียง ร้อยละ 35 เท่านั้น ซึ่งแท้จริงแล้วการมองเช่นนี้ไม่ถูกต้อง เราจะต้องวิเคราะห์หาคุณสมบัติและเข้าใจเรื่องคะแนนและความหมายต่อไป

เราพอกกล่าวได้ว่าข้อสอบนี้ยากหรือง่ายแต่เป็นเพียงคำตอบรวมๆเท่านั้น แต่ถ้าถามต่อไปว่าข้อใดยากข้อใดง่ายเราก็สามารถตอบได้ ข้อสอบวัดความสัมฤทธิ์ผลที่ดีควรยากง่ายเพียงไรและข้อสอบแต่ละข้อนั้นมีความยากง่ายเท่าใด สิ่งเหล่านี้เราจะทราบได้ก็ต้องทำการวิเคราะห์ข้อทดสอบ สมมติว่าการสอบครั้งหนึ่ง นักเรียนได้คะแนนเต็มทั้งชั้น (นักเรียนสอบได้ที่ 1 ทั้งหมด) มีความเป็นไปได้ แต่จะถูกต้องด้วยหลักการหรือไม่ ข้อสอบที่ดีนั้นจะต้องสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล คนเก่งต้องได้คะแนนสูง คนอ่อนต้องได้คะแนนต่ำ ไม่มีคนใดในโลกที่ไม่แตกต่างกัน การวัดผลที่ดีจะต้องบอกได้ว่านักเรียนคนใดเก่งอ่อนปานใด จึงจะสามารถนำผลการวัดไปพิจารณาปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไปได้ การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นความพยายามที่จะตอบปัญหาว่าข้อสอบนั้นมีความยากปานใดและมีอำนาจจำแนกเพียงไร ทั้งนี้เพื่อนำผลไปปรับปรุงข้อสอบให้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อสอบที่ดีสำหรับการวัดผลครั้งต่อไป การได้ข้อสอบดีๆ ไว้ใช้เป็นการพัฒนาผู้มีอาชีพสอนได้
 อย่างมากสำหรับด้านการวัดผล และยังส่งผลให้นำไปปรับปรุงการเรียนการสอนได้อย่างดี ดังนั้น
 การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นภาระหน้าที่สำคัญของผู้สอนและเป็นการพัฒนาอาชีพของครูอาจารย์
 โดยตรง

การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นการวิเคราะห์เรื่องต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์หาระดับความยากของข้อสอบ
2. การวิเคราะห์หาอำนาจจำแนกของข้อสอบ

การแก้การเดา

แต่ในเบื้องต้นก่อนทำการวิเคราะห์ข้อสอบควรจะมีการแก้การเดาเสียก่อน เมื่อนำ
 ข้อสอบปรนัยให้นักเรียนทำข้อสอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อสอบแบบเลือกตอบ การที่นักเรียนได้
 ตอบข้อสอบนั้นถูก หมายถึงว่านักเรียนคนนั้นมีความรู้ความสามารถจริงหรือเดากันแน่ จริงอยู่
 ถึงแม้ว่าโอกาสที่จะเดาถูกนั้นมีน้อย แต่โอกาสนั้นมีความไม่แน่นอน

ทำอย่างไรจึงจะจัดการเดาได้ ถ้าหากสอบถามผู้ทำข้อสอบแต่ละคนว่า ข้อใดเดาตอบ
 ข้อใดตอบความรู้ความมั่นใจบ้าง แน่แน่นอนต้องมีการเดาหรือการตอบถูกโดยบังเอิญ อย่งไรก็ตาม
 นักการวัดผลได้หาวิธีการแก้ไขไว้แล้ว โดยการกำหนดความน่าจะเป็นหรือน่าจะเกิดการเดาขึ้น
 แล้วนำผลที่ได้ไปหักคะแนนที่นักเรียนได้รับออกที่เหลือก็จะได้คะแนนสุทธิไม่มีการเดา

กำหนดให้ S	เป็นคะแนนสุทธิ
R	เป็นคะแนนที่นักเรียนตอบถูกจากกระดาษคำตอบ ข้อละ 1 คะแนน
w	เป็นจำนวนข้อที่นักเรียนตอบผิดหรือข้อที่ได้คะแนนศูนย์
K	จำนวนตัวเลือกที่ได้เลือก

สูตรแก้การเดาคือ $S = R - W/(K-1)$

ตัวอย่าง สำหรับข้อสอบแบบเลือกตอบ 100 ข้อ 5 ตัวเลือก ตรวจแล้วนักเรียนทำถูก 76
 ข้อ นอกนั้นตอบผิด นักเรียนจะได้คะแนนสุทธิเท่าใด? (ข้อละ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0)

$$R = 76, W = 24, K = 5$$

คะแนนสุทธิคือ $S = 76 - 24/(5-1) = 70$ คะแนน

สำหรับข้อสอบแบบถูกผิด ค่าของ $K = 2$ ถ้าข้อสอบ 20 ข้อทำถูก 12 ข้อ จะได้คะแนน
 สุทธิเท่าใด

$$S = 12 - 8/(2-1) = 4$$

จะเห็นว่าถ้าเป็นข้อสอบถูกผิด เป็นคะแนนคิดลบสำหรับข้อที่นักเรียนทำผิด ในสายตาของคนทั่วไปอาจจะโหดร้ายให้ความรู้สึกที่ไม่ดี นักเรียนควรได้คะแนนตามที่รู้จริงไม่ใช่หรือ และเมื่อพิจารณานักเรียนที่เดาและเดาถูกจนได้คะแนนสูงจะทำอย่างไร ถึงแม้ว่าจะแก้การเดาเขาก็ยังได้คะแนนอยู่ดี แต่ถ้าเรามีข้อสอบดีๆ โอกาสที่จะเดาตอบถูกนั้นยาก ข้อสอบที่มีมาตรฐานระบุอำนาจจำแนกและมีระดับความยากไว้แล้ว ก็ไม่น่าจะต้องแก้การเดาอีก

ระดับความยาก (Difficult Level)

ตามความรู้สึกทั่วไป ข้อสอบง่ายหรือยากขึ้นอยู่กับนักเรียนทำได้มากหรือน้อย ถ้านักเรียนทำข้อสอบได้มากเราก็จัดว่าข้อสอบนั้นง่าย และถ้าทุกคนทำได้ถูกต้องหมดทุกข้อก็ถือว่าข้อสอบนั้นง่ายที่สุด ในทางกลับกันถ้าข้อนั้นไม่มีใครตอบถูกเลยก็จัดได้ว่าข้อสอบข้อนั้นยากที่สุด

การหาความยากของข้อสอบข้อใด เป็นการหาสัดส่วนระหว่างจำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกต้องกับจำนวนนักเรียนที่ตอบทั้งหมด สัดส่วนที่ได้นี้เรียกว่าดัชนีความยาก (Index of difficulty) ค่าของดัชนีความยากของข้อสอบจะมีค่าระหว่าง 0.00 (หมายถึงยากที่สุด) ถึง 1.00 (หมายถึงง่ายที่สุด)

กำหนดให้ D เป็นดัชนีความยาก R เป็นจำนวนที่นักเรียนตอบถูกและ N เป็นจำนวนนักเรียนทั้งหมด โดยสามารถกำหนดได้เป็นสูตรดังต่อไปนี้ $D = R/N$

ถ้านักเรียน 21 คน ตอบข้อสอบข้อนั้นถูกจากจำนวนนักเรียน 30 คน ดังนั้นดัชนีความยากของข้อสอบข้อนี้คือ

$$D = 21/30 = 0.70$$

ความหมายของค่าระดับความยาก

เมื่อผู้สอนได้มีการวัดความสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนได้ดังกล่าวมาแล้ว ผู้สอนมีความหวังว่านักเรียนที่เก่งย่อมทำข้อสอบได้คะแนนเกือบเต็มหรือผู้ที่เรียนอ่อนจะได้คะแนนบ้าง ทั้งนี้เพราะเป็นการสอนในเรื่องที่สอนมาแล้ว แต่คะแนนที่คาดหวังไว้นั้นแปรเปลี่ยนไปได้ไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง ทั้งนี้เพราะข้อสอบอาจยากเกินไปหรือง่ายเกินไประดับความยากจะเป็นตัวบอกว่าข้อสอบนั้นง่ายหรือยาก

โดยทั่วไปเราอาจแปลความหมายของระดับความยากดังนี้

0.85 - 1.00 หรือ 85 - 100 แปลว่า ง่ายมาก

0.61 - 0.84 หรือ 61 - 84 แปลว่า ค่อนข้างง่าย

0.41 - 0.60 หรือ 41 - 60 แปลว่า ยากง่ายปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0.51 - 0.40 หรือ 15 - 40 แปลว่า ค่อนข้างยาก

0.00 - 0.14 หรือ 0 - 14 แปลว่า ยากมาก

เมื่อพิจารณาระดับความยากหรือครุขณีความยากแล้ว เราสามารถเลือกข้อสอบให้เหมาะสมกับการใช้วัดได้ ถ้าเป็นข้อสอบวัดความสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนไม่ควรใช้ข้อสอบที่ยากมากหรือง่ายมาก ควรเลือกข้อสอบที่อยู่ระหว่างค่อนข้างง่ายจนถึงค่อนข้างยาก นักวิชาการวัดผลกำหนดว่าอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80

แต่สำหรับข้อสอบที่ใช้คัดเลือกเข้าศึกษา ก็ควรเลือกข้อสอบที่ค่อนข้างยากถึงยากมาก เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามในการเลือกข้อทดสอบที่คตินั้นนอกจากระดับความยากแล้วควรพิจารณาถึงอำนาจจำแนกด้วย

อำนาจจำแนกของข้อสอบ

อำนาจจำแนกเป็นคุณลักษณะสำคัญของข้อสอบอีกอย่างหนึ่ง ที่เราต้องวิเคราะห์ห่อออกมาอำนาจจำแนกหมายถึงคุณลักษณะของข้อสอบแยกให้คนเก่งมาก เก่งปานกลาง อ่อนและอ่อนมากหรืออื่นๆ ได้คะแนนแตกต่างกัน กล่าวคือ คนเก่งกว่าย่อมได้คะแนนสูงกว่าและแตกต่างกันตามลำดับความสามารถ ข้อสอบที่ทำหน้าที่แยกแยะให้เห็นความแตกต่างกันปานใด นั่นก็คือข้อสอบมีอำนาจจำแนกได้เพียงนั้น

จะเห็นว่าเราได้วิเคราะห์ระดับความยากของข้อสอบมาแล้วนั้น ยังไม่เป็นการเพียงพอ เพราะเป็นการบอกแต่เพียงว่าข้อสอบยากง่ายปานใด ถึงแม้ว่าจะเป็นคุณลักษณะที่เกี่ยวข้องกัน แต่ก็ยังบอกคุณลักษณะไม่ได้ชัดเจน ดังนั้นเราต้องวิเคราะห์ทั้งระดับความยากและอำนาจจำแนก

เราใช้ผลของการวิเคราะห์ระดับความยากและอำนาจจำแนกเพื่อเลือกข้อสอบดีๆ เอาไว้ใช้ตามวัตถุประสงค์ของเรา วัตถุประสงค์ในที่นี้เป็นการระบุว่าจะใช้ข้อสอบที่มีระดับความยากประมาณเท่าใดและมีอำนาจจำแนกแค่ไหน มีอีกสิ่งหนึ่งที่ต้องคำนึงคือความเที่ยงตรงของข้อสอบที่ต้องอาศัยเกณฑ์ภายนอก (External Criterion) เพื่อยืนยันความเที่ยงตรงของข้อสอบ ทั้งนี้เพื่อนำมาใช้สร้างข้อสอบวัดความสนใจ ความสามารถเฉพาะบางอย่างและความสามารถทางสมองอื่นๆ

สำหรับข้อสอบวัดความสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนนั้น ไม่ค่อยมีความจำเป็นสำหรับความเที่ยงตรง (Validity) โดยอาศัยเกณฑ์ภายนอก เราเพียงแต่ใช้คะแนนที่นักเรียนทำได้มาวิเคราะห์อำนาจจำแนก (Discriminating Power) หรือความเที่ยงตรง (Validity) ก็เป็นการเพียงพอ

อำนาจจำแนกหรือความเที่ยงตรงของข้อสอบ อาจจะนิยามในรูปของจำนวนผู้ทำข้อสอบข้อนั้นได้หรือไม่ได้ สำหรับคุณลักษณะความสัมฤทธิ์ผลที่ต้องการจะวัดมีความแตกต่างโดยเฉลี่ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นอย่างไร หรือกล่าวได้ว่าสามารถแยกให้เห็นความสามารถของนักเรียนที่แตกต่างกันให้เห็นได้เพียงไร

การคำนวณอำนาจจำแนก

การคำนวณโดยใช้คะแนนรวมที่ได้ ซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันเพื่อหาค่าอำนาจจำแนก เพื่อให้ได้ค่าอำนาจจำแนกที่ดีที่สุด แต่ก็มีข้อขัดแย้งกันอยู่เพราะว่าจะต้องเสียเวลาในการคำนวณมากและไม่ค่อยจะเป็นผลดีนัก เพื่อพิจารณาแล้วเห็นควรที่ใช้ความแตกต่างของสัดส่วนของนักเรียนกลุ่มสูงและนักเรียนกลุ่มต่ำที่ทำได้ถูกต้อง

ค่าอำนาจจำแนก ได้แก่ ค่าความแตกต่างระหว่างสัดส่วนของนักเรียนที่ทำถูกได้คะแนนในกลุ่มสูงและสัดส่วนของนักเรียนที่ทำถูกได้คะแนนในกลุ่มต่ำ

การกำหนดให้ D_c เป็นค่าอำนาจจำแนก N_u เป็นจำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงที่ทำถูก N_l เป็นจำนวนนักเรียนในกลุ่มสูง R_u เป็นจำนวนนักเรียนที่ทำถูกในกลุ่มต่ำและ R_l เป็นจำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำและให้ V แทนอำนาจจำแนก สูตรในการคำนวณอำนาจจำแนกคือ

$$D_c = R_u / N_u - R_l / N_l$$

แต่ $N_u = N_l$ เพราะต่างก็เท่ากับจำนวน 27 % ของนักเรียนทั้งหมด ดังนั้นสูตรใหม่ที่ได้ก็คือ

$$D_c = V = (R_u - R_l) / N_u$$

จะเห็นว่าค่าของ D_c เป็นได้ทั้งบวกและลบ สิ่งที่เป็นผลกระทบต่อค่า D_c ได้แก่ผลการเรียนความสามารถที่ต่างกันของกลุ่มนักเรียนและตัวข้อสอบที่สร้างขึ้น เราพิจารณาได้จากค่าของอำนาจจำแนกซึ่งจะกล่าวต่อไป

การแปลความหมายของค่า D_c

ค่า D_c เป็นค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง +1.00 ค่า 0.01 ถึง 1.00 เป็นค่าบวก และค่า -1.00 ถึง -0.01 เป็นค่าลบ
สามารถพัฒนาเดเตสเมตต้องทงเนที่งบฏบตเราพบสสสเสดูทเมคาคคตเลมอ

สำหรับกรณีนี้ค่า D_c เป็น 0 หมายถึงไม่มีอำนาจจำแนก เด็กอ่อนเด็กเก่งทำได้เหมือนกันเท่ากัน ข้อสอบข้อนี้ก็ไม่ควรใช้ต่อไปหรือถ้าจะใช้ต่อไปก็ต้องปรับปรุงเสียใหม่

ค่า D_c ที่มีค่าเป็นบวกเราแปลความหมายได้ดังนี้

0.02 และต่ำกว่า หมายความว่า อำนาจจำแนกน้อย ควรยกเลิกไม่ใช้ต่อไปหรือไม่ก็ปรับปรุงข้อสอบข้อนั้นใหม่

0.02 ถึง 0.04 หมายความว่าข้อสอบมีอำนาจจำแนกบ้าง ถ้าจะใช้ข้อสอบข้อนี้ต่อไปก็ได้ แต่อย่าให้มีข้อสอบที่มีคุณลักษณะเช่นนี้มากข้อ

0.40 ถึง 0.60 หมายความว่าข้อสอบมีอำนาจจำแนกดี สมควรใช้เป็นข้อสอบต่อไป

0.60 ขึ้นไป หมายความว่าข้อสอบมีอำนาจจำแนกสูงดีมาก ให้ใช้เป็นข้อสอบต่อไป ดังนั้นค่าอยู่ระหว่าง 0.20 – 1.00 นับว่าเป็นข้อสอบดี



บทที่ 4

การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน

ในส่วนนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนการออกแบบ และพัฒนาระบบการทดสอบผ่านเว็บ โดยเริ่มจากการเขียนรายละเอียดความต้องการของระบบใหม่ แล้วทำการออกแบบกระบวนการทำงานของระบบงานจริง

4.1 ความต้องการของระบบงานใหม่

4.1.1 ระบบการลงทะเบียนของผู้สอบ เพื่อจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลผู้สอบ และนำไปใช้ในการบันทึกประวัติต่างๆของผู้สอบ สร้างและแสดงข้อมูลทางสถิติ

4.1.2 ระบบการเรียกค้นข้อสอบแบบสุ่มละโจทย์จากคลังข้อสอบกลาง ตามเงื่อนไขที่ผู้สอบระบุ โดยจำแนกตามฟังก์ชันการสอบ (Examination Function) ดังนี้

- **Yearly Test** การทดสอบรายปี โดยผู้สอบเลือกปีการศึกษา ภาคเรียน และวิชา (มีการแจ้งคะแนนสอบหลังจากทำข้อสอบเสร็จและเก็บประวัติคะแนน) เฉพาะฟังก์ชันการสอบนี้ ผู้ลงทะเบียนเป็นนักเรียนจะสอบได้ก็ต่อเมื่อได้รับการเปิดสิทธิ์จากอาจารย์
- **Subject Test** การทดสอบรายวิชา โดยผู้สอบเลือกวิชา และจำนวนข้อที่ต้องการสอบ (มีการแจ้งคะแนนสอบหลังจากทำข้อสอบเสร็จ ไม่เก็บประวัติคะแนน)
- **Subject Test (With answer)** การทดสอบรายวิชา โดยผู้สอบเลือกวิชา และจำนวนข้อที่ต้องการสอบ (มีการเฉลยทีละข้อระหว่างการทดสอบ ไม่เก็บประวัติคะแนน)
- **Title Test** การทดสอบรายเรื่อง โดยผู้สอบเลือกวิชา เรื่อง และจำนวนข้อที่ต้องการสอบ (มีการแจ้งคะแนนสอบหลังจากทำข้อสอบเสร็จและเก็บประวัติคะแนนสอบ)
- **Test with Difficult level** เรียกค้นข้อสอบตามระดับความยากง่ายของข้อสอบ (มีการเฉลยทันทีที่เลือกคำตอบ)
- **Variety Test** รูปแบบการสอบอื่นๆ

4.1.3 ระบบการตรวจให้คะแนนจากการทำข้อสอบสำหรับทุกฟังก์ชันการสอบ

4.1.4 ระบบการวิเคราะห์ความยากง่ายของตัวข้อสอบแต่ละข้อ โดยพิจารณาจากอัตรา การตอบถูกหรือตอบผิดของผู้สอบ เพื่อจำแนกระดับความยากง่ายของข้อสอบเป็นหลายระดับ และรองรับการเรียกค้นข้อสอบตามระดับความยากง่ายตามความต้องการของผู้ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.5 ระบบการประเมินผลการสอบของผู้สอบ เช่น มีการคำนวณคะแนน เปอร์เซ็นต์ ระดับผลการสอบ เป็นรายบุคคล จัดอันดับเปรียบเทียบกับผู้สอบคนอื่นๆ สร้างรายงานผลการสอบ ในรูปแบบของตารางข้อมูลและกราฟ การเก็บประวัติคะแนนติดตามและบันทึกความก้าวหน้าและ พัฒนาการของผู้สอบได้ โดยจะแบ่งออกเป็นรูปแบบรายงาน (Evaluation Report) 4 ประเภทคือ

- **Test Individual Report** รายงานผลการสอบของชุดข้อสอบในรูปแบบของตารางและกราฟแสดงประวัติคะแนนรายบุคคล ว่าบุคคลคนนี้ได้ทำการสอบวิชาต่างๆ แต่ครั้งใดคะแนนที่ เปอร์เซ็นต์

- **Test Group Report** รายงานผลการสอบของชุดข้อสอบในรูปแบบของตารางและกราฟแสดงประวัติคะแนนรายกลุ่มเปรียบเทียบกับผู้สอบคนอื่นๆ

- **Title Individual Report** รายงานผลการสอบรายเรื่องในรูปแบบของตารางและกราฟแสดงประวัติคะแนนรายบุคคล ว่าบุคคลคนนี้ได้ทำการสอบเรื่องต่างๆ แต่ครั้งใดคะแนนที่ เปอร์เซ็นต์

- **Title Group Report** รายงานผลการสอบรายเรื่องในรูปแบบของตารางและกราฟแสดงประวัติคะแนนรายกลุ่มเปรียบเทียบกับผู้สอบคนอื่นๆ

4.1.6 ระบบเครื่องมือบริหารจัดการฐานข้อมูลข้อสอบ (Database Management) โดยสามารถสร้างเพิ่ม ปรับปรุงแก้ไข ลบ และจัดเก็บ โดยประกอบด้วย

- **Choice Question** การสร้าง แก้ไข ลบ และจัดเก็บข้อมูลข้อสอบ

- **Title** การสร้าง แก้ไข ลบ และจัดเก็บเรื่องของข้อสอบ

- **Subject** การสร้าง แก้ไข ลบ และจัดเก็บรายวิชาของข้อสอบ

- **Test** การสร้าง แก้ไข ลบ และจัดเก็บชุดข้อสอบ

4.1.7 การกำหนดสิทธิ์ในการใช้งานของผู้ใช้ระบบ (User Management) สามารถทำได้หลายระดับประกอบด้วย

- **My User Profile** ให้ผู้ใช้แก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตนเอง

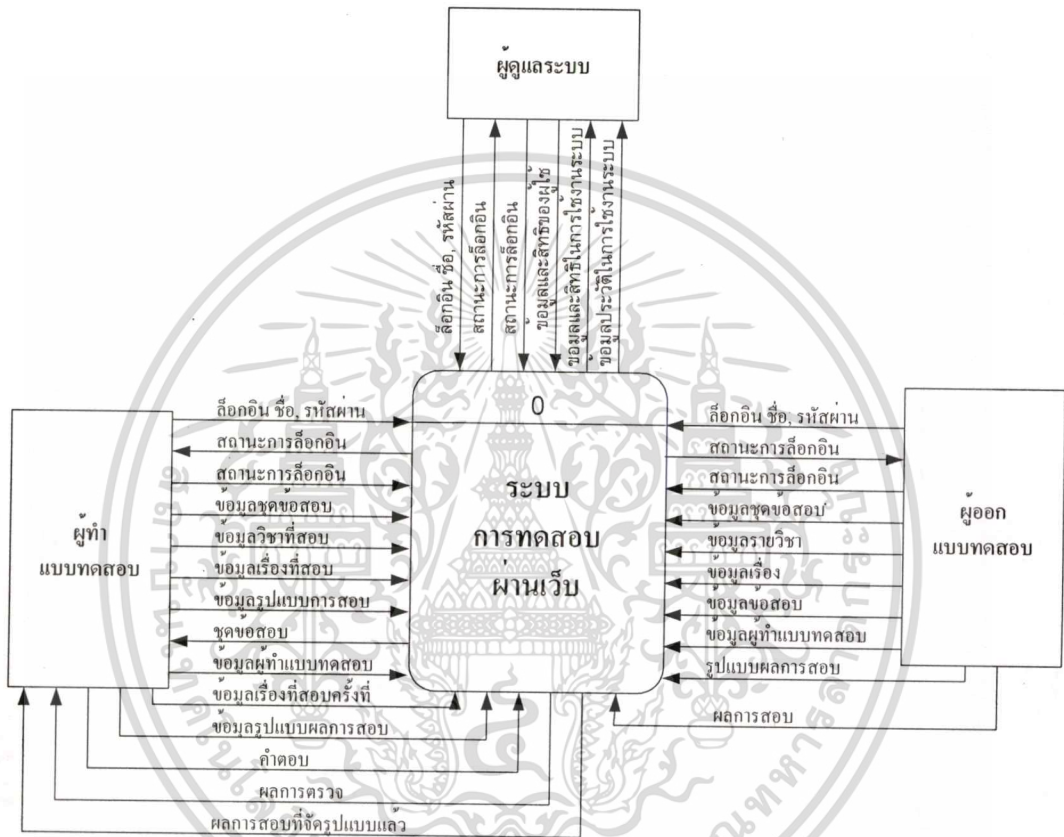
- **System User Profile** ให้อาจารย์หรือผู้ดูแลระบบแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตนเอง รวมถึงข้อมูลของนักเรียนที่ตนเองมีสิทธิในการแก้ไข

4.1.8 ส่วนของการควบคุมและจำกัดสิทธิ์ในการใช้งาน โดยหลักการทำงานคือ ผู้ใช้งานระบบจะแบ่งเป็น 3 ส่วนคือ นักเรียน, อาจารย์ และผู้ดูแลระบบ ซึ่งมีสิทธิในการใช้งานต่างกัน และสิทธิต่างๆจะถูกจำแนกโดยจะต้องผ่านการล็อกอินเข้าใช้งานระบบในทุกๆส่วนงาน

4.1.9 สามารถจับเวลาและควบคุมเวลาในการทำข้อสอบได้

4.2 การออกแบบระบบงาน

แผนภาพรวมของระบบ ซึ่งจะแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวระบบกับสิ่งที่อยู่ภายนอก ระบบและมีความเกี่ยวข้องกับระบบ ซึ่งประกอบด้วยผู้ทำแบบทดสอบ ผู้ออกแบบทดสอบและ ผู้ดูแลระบบว่ามีการรับส่งข้อมูลกันอย่างไรกับตัวระบบบ้างซึ่งจะแสดงดังแผนภาพรูปที่ 4.1



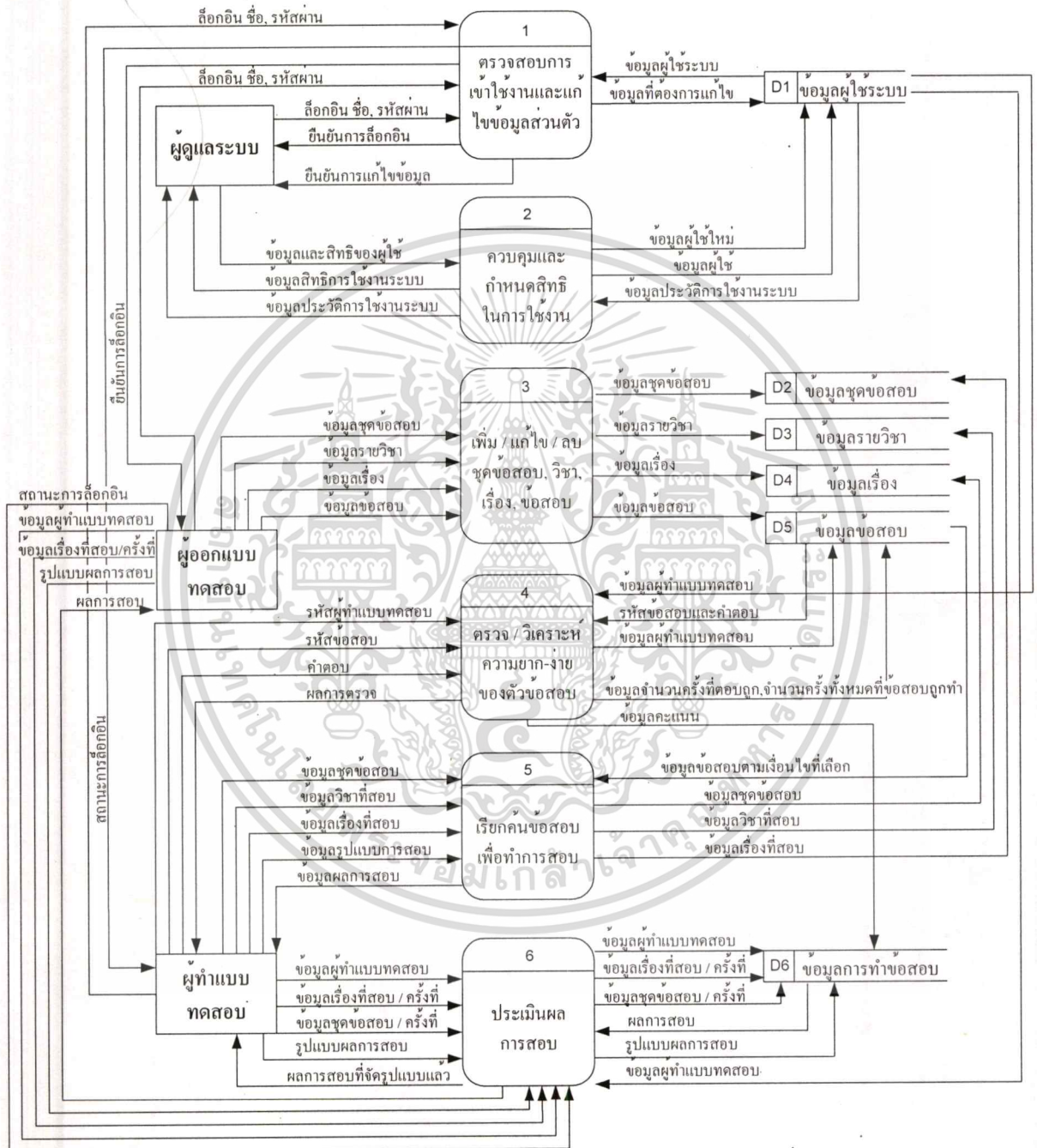
รูปที่ 4.1 แผนภาพกระแสข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระบบกับสิ่งที่อยู่ภายนอกระบบ

สำหรับระบบการทดสอบที่พัฒนาขึ้นนี้ ถ้าพิจารณาโดยภาพรวมแล้ว จะสามารถแบ่ง โพรเซสการทำงานออกเป็น 6 ส่วนหลักๆ คือ

- 4.2.1 ตรวจสอบการเข้าใช้งานและแก้ไขข้อมูลส่วนตัว
- 4.2.2 ควบคุมและกำหนดสิทธิในการใช้งาน
- 4.2.3 เพิ่ม แก้ไข และลบ ชุดข้อสอบ วิชา เรื่อง และตัวข้อสอบ
- 4.2.4 ตรวจสอบและวิเคราะห์ความยากง่ายของตัวข้อสอบ
- 4.2.5 เรียกคืนข้อสอบเพื่อทำการสอบ
- 4.2.6 ประเมินผลการสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยแต่ละโพรเซสการทำงานภายในระบบ จะมีความสัมพันธ์กับผู้ใช้งานระบบในการส่งรับข้อมูลระหว่างกัน ดังแผนภาพรูปที่ 4.2

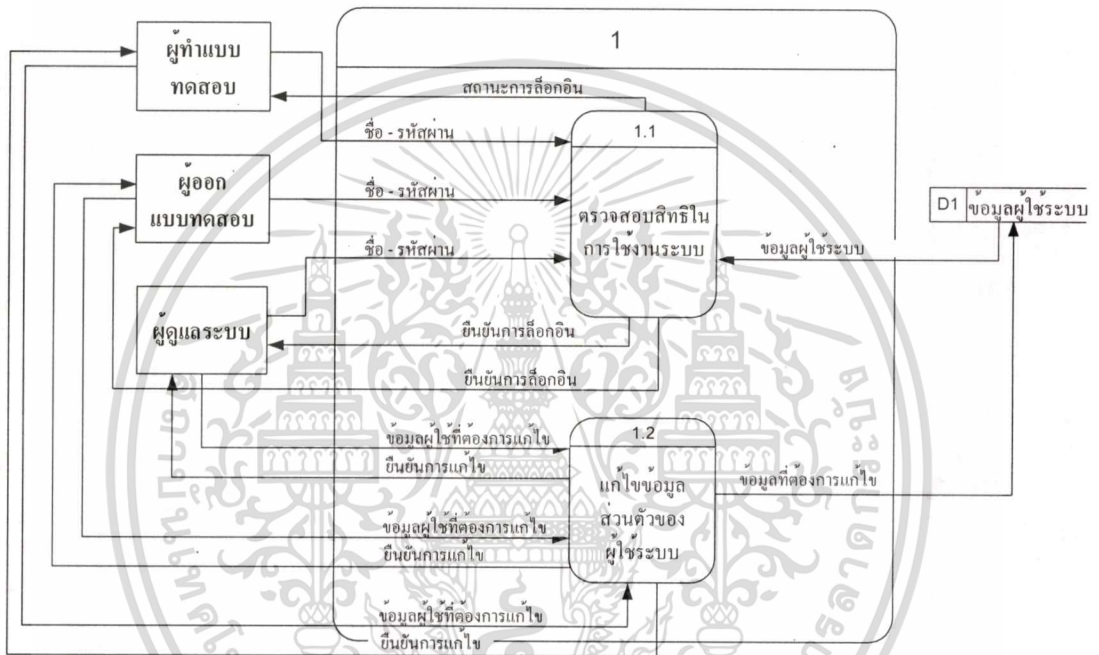


รูปที่ 4.2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 0 (Data Flow Diagram level 0)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 1 ตรวจสอบการเข้าใช้งานและแก้ไขข้อมูลส่วนตัว

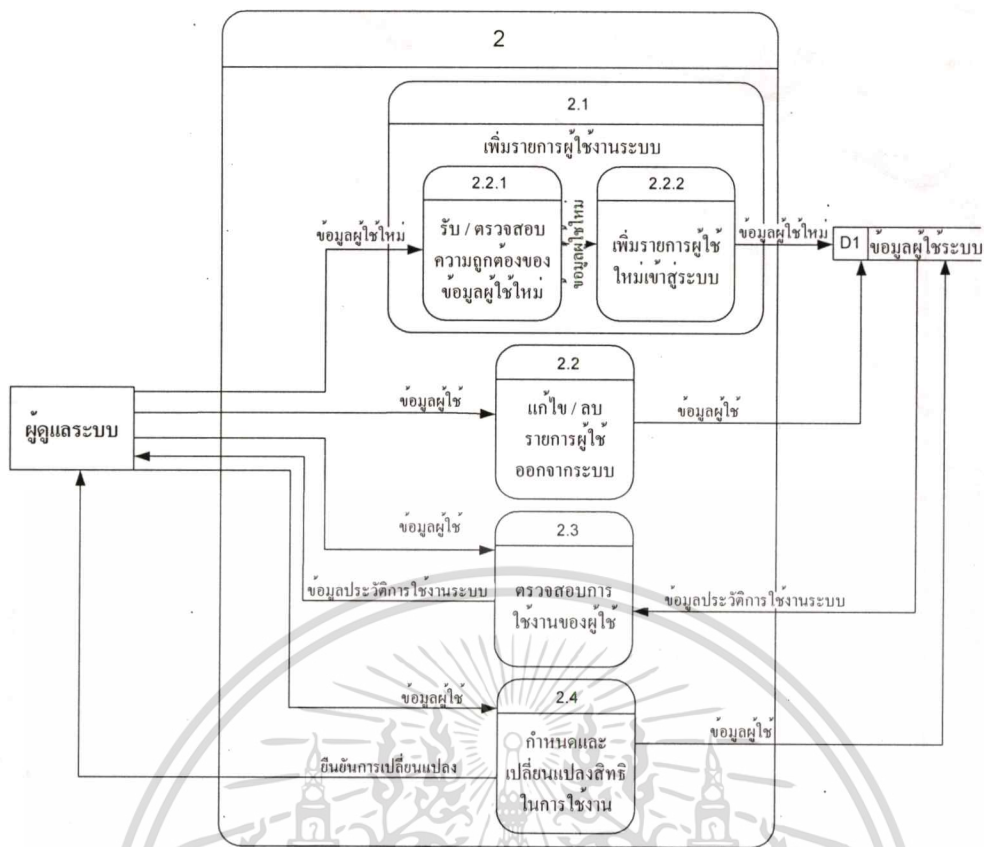
จะเป็นการตรวจสอบผู้ใช้ที่เข้ามาใช้งานระบบซึ่งประกอบด้วยผู้ดูแลระบบ ผู้ทำและผู้ตรวจแบบทดสอบว่ามีสิทธิในการใช้งานระบบหรือไม่ โดยผู้ใช้ทำการล็อกอินด้วยชื่อและรหัสผ่านก่อนการเข้าใช้งานภายในของระบบ และยังสามารถที่จะทำการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตนเองได้ดังแผนภาพรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (ส่วนตรวจสอบการเข้าใช้งานและแก้ไขข้อมูลส่วนตัว)

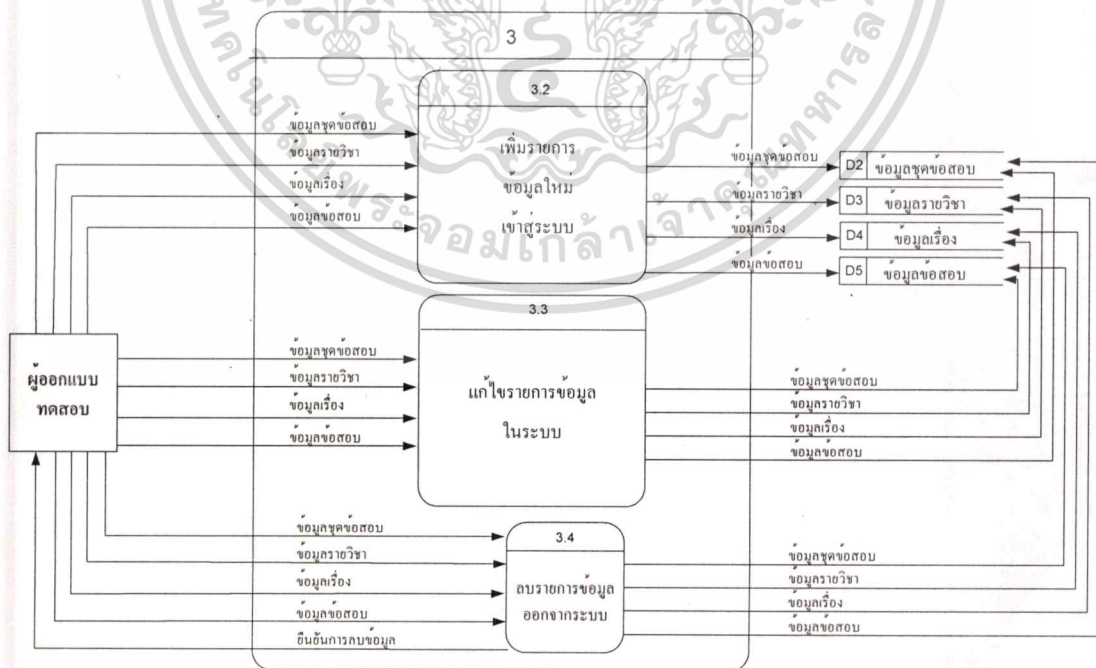
ส่วนที่ 2 ส่วนควบคุมและกำหนดสิทธิในการใช้งาน

ส่วนนี้จะถูกจำกัดสิทธิเป็นหน้าที่ของผู้ดูแลระบบเท่านั้น ที่สามารถจะเข้ามาจัดการกับข้อมูลผู้ใช้ได้ เช่น การเพิ่มรายการผู้ใช้งานระบบ โดยข้อมูลที่ถูกรับเข้ามาจะต้องมีการตรวจสอบก่อนว่าอยู่ในเงื่อนไขที่กำหนดและไม่ซ้ำ การลบหรือแก้ไขข้อมูล ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบการทำงานของผู้ใช้ได้ว่าใครเข้ามาใช้งานอะไรกับระบบบ้าง นอกจากนี้ผู้ดูแลระบบยังสามารถกำหนดและเปลี่ยนสิทธิการเข้าใช้งานระบบให้กับผู้ใช้งานได้ตามต้องการดังแผนภาพรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1, 2 (ส่วนควบคุมและกำหนดสิทธิในการใช้งาน)

ส่วนที่ 3 ส่วนการเพิ่ม แก้ไข และลบ ข้อมูลชุดข้อสอบ วิชา เรื่อง และตัวข้อสอบ



รูปที่ 4.5 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1(ส่วนเพิ่ม แก้ไข และลบ ชุดข้อสอบ วิชา เรื่อง ข้อสอบ)

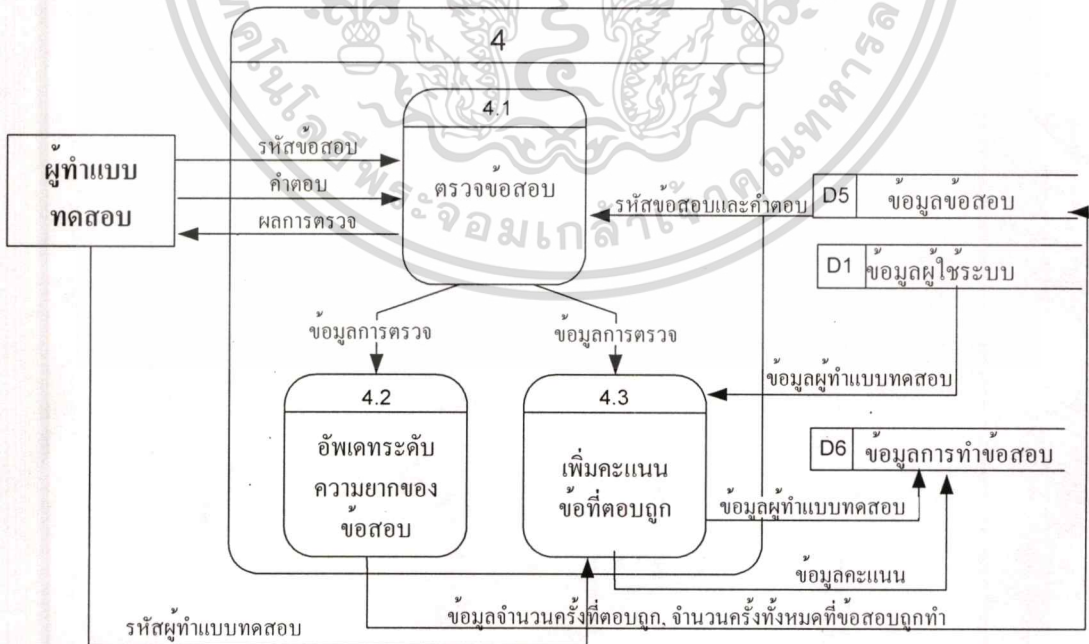
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นส่วนการใช้งานสำหรับผู้ออกแบบทดสอบ ในการเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลชุดข้อสอบ ข้อมูลวิชา เรื่องที่สอบ และตัวข้อสอบ เพื่อความสะดวกในการจัดการกับฐานข้อมูลในระบบ โดยสามารถใช้งานผ่านยูสเซอร์อินเตอร์เฟซได้ไม่ต้องเข้าไปแก้ไขที่ฐานข้อมูลโดยตรงดังแผนภาพรูปที่ 4.5

ส่วนที่ 4 ตรวจสอบและคำนวณความยากง่ายของตัวข้อสอบ

ส่วนนี้ จะเป็นกระบวนการในการตรวจสอบที่ผู้ใช้ทำการตอบมา โดยเปรียบเทียบกับคำตอบเฉลยในฐานข้อมูลว่าถูกต้องตรงกันหรือไม่ ซึ่งผลที่ได้จากการเปรียบเทียบจะถูกนำไปใช้งานใน 2 ส่วนคือ

1. การเพิ่มคะแนน ถ้าคำตอบที่ได้นั้นถูกต้อง
2. การอัปเดตระดับความยากของตัวข้อสอบ (อยู่ในช่วง 0-1 โดย 1 = ง่ายที่สุด , 0 = ยากที่สุด) โดยคำนวณจากจำนวนครั้งที่ตอบถูกหารจำนวนครั้งที่ข้อสอบข้อนั้นถูกกระทำ โดยสำหรับข้อสอบที่ถูกเพิ่มเข้าไปใหม่ อาจารย์จะเป็นผู้กำหนดค่าระดับความยากที่เป็นค่าดีฟอลต์ไว้ และค่าระดับความยากนั้นจะถูกเปลี่ยนแปลงทุกครั้งเมื่อข้อสอบมีการเรียกใช้งาน โดยค่าระดับความยากของข้อสอบจะมีความเชื่อถือได้มากขึ้นเรื่อยๆ ตามจำนวนการถูกเรียกใช้งานของตัวข้อสอบ ดังแผนภาพรูปที่ 4.6

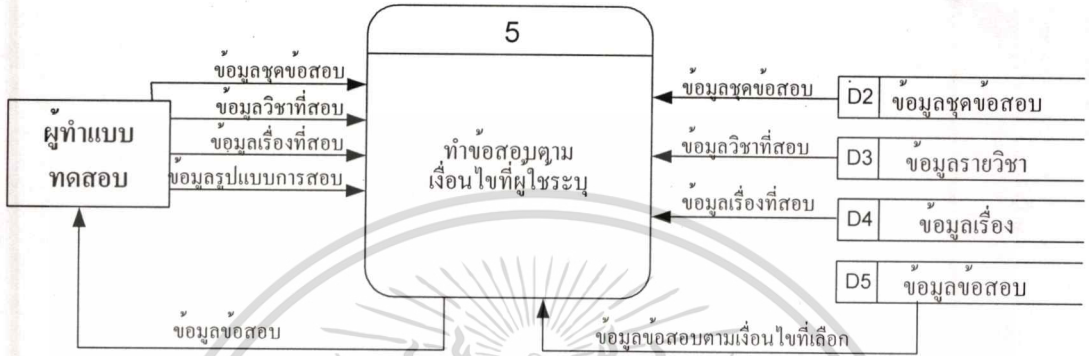


รูปที่ 4.6 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (ส่วนตรวจสอบและวิเคราะห์ความยากง่ายของตัวข้อสอบ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 5 ส่วนเรียกค้นข้อสอบเพื่อทำการสอบ

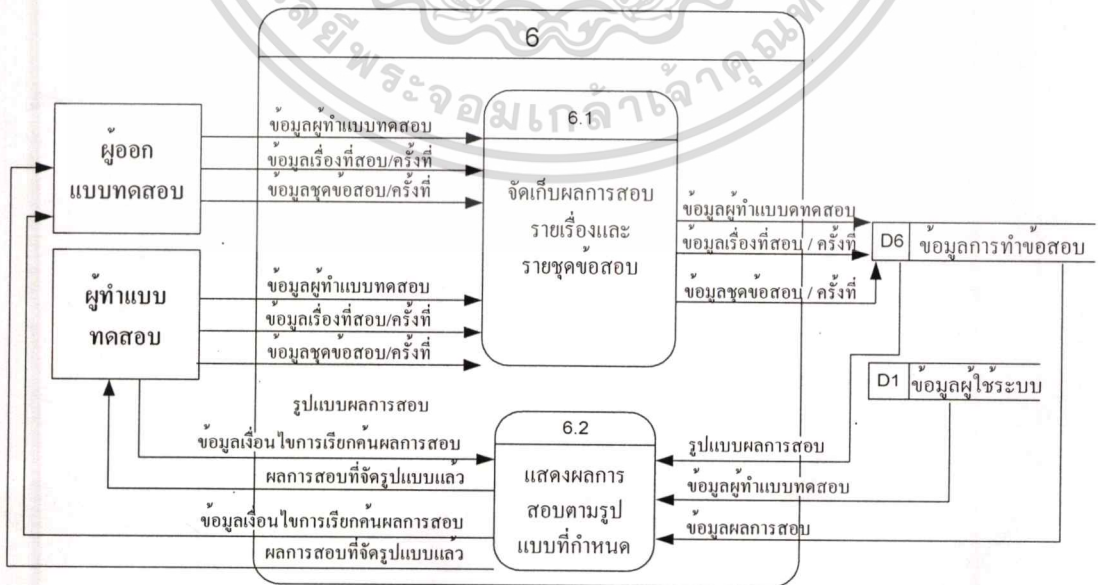
เป็นส่วนของการเรียกค้นชุดข้อสอบ ตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้ระบุ เช่น ต้องการข้อสอบชุดใด วิชาใด หรือเฉพาะเรื่องใด โดยจะมีตัวเลือกเป็นรูปแบบการสอบชนิดต่างๆ และแสดงผลข้อสอบตามที่ผู้ใช้ได้เรียกใช้งาน เพื่อทำการสอบตามต้องการ ดังแผนภาพรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (ส่วนเรียกค้นข้อสอบเพื่อทำการสอบ)

ส่วนที่ 6 ส่วนประเมินผลการสอบ

เป็นกระบวนการในการนำผลที่ได้จากการเก็บประวัติคะแนนการสอบในครั้งก่อนๆ จากตาราง DoTitle และ DoTest โดยใส่เงื่อนไขในการเรียกค้น รวมถึงรูปแบบในการแสดงผลที่ต้องการเข้าไป ระบบจะทำการจัดรูปแบบทางสถิติแล้วแสดงผลให้กับผู้ใช้งานทราบ โดยจะสามารถทำได้เฉพาะในส่วนที่ผู้ใช้มีสิทธิในการเรียกค้นเท่านั้น ดังแผนภาพรูปที่ 4.8



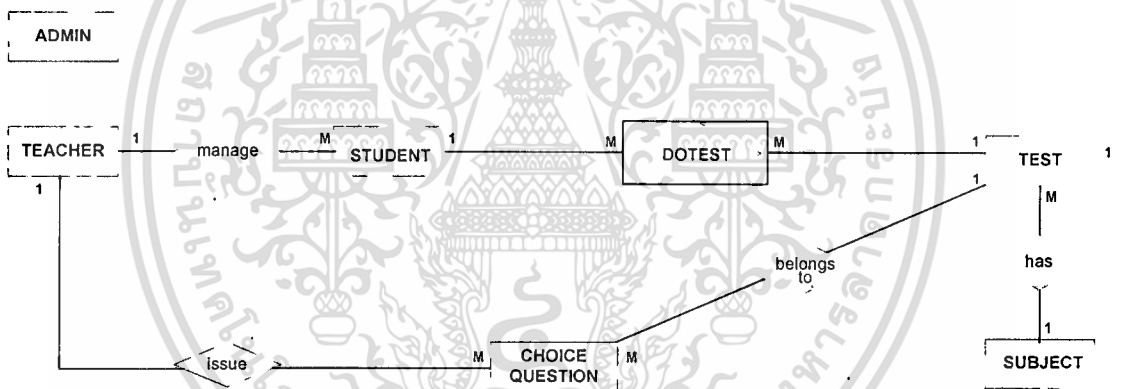
รูปที่ 4.8 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (ส่วนประเมินผลการสอบ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นส่วนการใช้งานสำหรับผู้ออกแบบทดสอบ ในการเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลชุดข้อสอบ ข้อมูลวิชา เรื่องที่สอบ และตัวข้อสอบ เพื่อความสะดวกในการจัดการกับฐานข้อมูลในระบบ โดยสามารถใช้งานผ่านยูสเซอร์อินเตอร์เฟซได้ไม่ต้องเข้าไปแก้ไขที่ฐานข้อมูลโดยตรง

4.3 การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

สำหรับระบบการทดสอบที่พัฒนาขึ้นนี้ จะประกอบด้วยแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน ดังนั้นเพื่อทำให้เกิดการจัดเก็บนำข้อมูลไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องออกแบบฐานข้อมูล ให้เป็นศูนย์กลางของข้อมูล และมีการจัดการควบคุมการใช้ฐานข้อมูลได้โดยการออกแบบจะแบ่งข้อมูลออกเป็นตารางข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน ดังแผนภาพ



รูปที่ 4.9 แผนภาพแสดงการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Entity Relationship Diagram)

จากแผนภาพในรูปที่ 4.9 และแอมพริบิวต์ข้างต้น สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตารางข้อมูลได้ดังนี้

4.3.1 ตาราง Teacher กับ Student มีความสัมพันธ์แบบ 1-M คือ อาจารย์หนึ่งคน สามารถมีนักเรียนได้หลายคนและนักเรียนแต่ละคนจะต้องอยู่ภายใต้การดูแลของอาจารย์คนใดคนหนึ่ง

4.3.2 มีการเก็บประวัติการทำข้อสอบของนักเรียนไว้ในตาราง DoTest เช่น นักเรียนคนนี้ ทำข้อสอบชุดนี้ ครั้งที่ xx ได้กี่คะแนน โดยข้อมูลประวัติการทำข้อสอบจะถูกเก็บไว้ตารางดังกล่าวเพื่อใช้ในการเรียกค้นและแสดงข้อมูลในรูปแบบทางสถิติย้อนหลังได้

4.3.3 ตาราง Subject กับ Test มีความสัมพันธ์แบบ 1-M คือ วิชา 1 วิชา มีข้อสอบได้หลายชุด ข้อสอบแต่ละชุดจะต้องเป็นของวิชาใดวิชาหนึ่งเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.5 ตารางเก็บข้อสอบ ChoiceQuestion จะเก็บคุณสมบัติเฉพาะที่จำเป็นของข้อสอบแต่ละข้อและเก็บว่าอาจารย์คนใดเป็นคนออกข้อสอบข้อนั้น และข้อสอบข้อนั้นจัดอยู่ในเรื่องอะไรและเป็นของชุดข้อสอบใด ตาราง Test กับ ChoiceQuest มีความสัมพันธ์กันแบบ 1-M คือ ข้อสอบ 1 ชุดมีข้อสอบได้หลายข้อ ข้อสอบแต่ละข้อเป็นของชุดข้อสอบใดชุดข้อสอบหนึ่งเท่านั้น

4.3.6 ตาราง Admin เก็บข้อมูลของผู้ดูแลระบบเพื่อกำหนดสิทธิในการใช้งานต่างๆของผู้ดูแลระบบ

4.4 พจนานุกรมข้อมูล

ตารางที่ 4.1 รายละเอียดของตาราง Teacher

Table Name: Teacher						
Table Description: เก็บข้อมูลอาจารย์						
No.	Field	Contents	Type	Null	Key	Default
1.	<u>teac_id</u>	รหัสอาจารย์	varchar(5)	not null	PK	
2.	teac_name	ชื่ออาจารย์	tinytext	not null		
3.	teac_surn	นามสกุลอาจารย์	tinytext	-		
4.	teac_login	ชื่อสำหรับล็อกอิน	tinytext	not null		
5.	teac_pw	รหัสผ่านอาจารย์	varchar(8)	not null		

ตารางที่ 4.2 รายละเอียดของตาราง Subject

Table Name: Subject						
Table Description: เก็บข้อมูลวิชา						
No.	Field	Contents	Type	Null	Key	Default
1.	<u>subj_id</u>	รหัสวิชา	char(2)	not null	PK	
2.	subj_name	ชื่อวิชา	tinytext	not null		
3.	subj_desc	รายละเอียดวิชา	text	-		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 รายละเอียดของตาราง Student

Table Name: Student						
Table Description: เก็บข้อมูลนักเรียน						
Foreign Key (teac_id) References Teacher						
No.	Field	Contents	Type	Null	Key	Default
1.	stud_id	รหัสนักเรียน	varchar(5)	not null	PK	
2.	stud_name	ชื่อนักเรียน	tinytext	not null		
3.	stud_surn	นามสกุลนักเรียน	tinytext	-		
4.	stud_email	อีเมลนักเรียน	tinytext	-		
5.	stud_institute	สถาบันการศึกษา	tinytext	-		
6.	stud_edlevel	ระดับการศึกษาสูงสุด	tinytext	-		
7.	stud_login	ชื่อที่ใช้ล็อกอิน	tinytext	not null		
8.	stud_pw	รหัสผ่านนักเรียน	varchar(8)	not null		
9.	stud_permit	การอนุญาตสิทธิใช้งาน	char(3)	not null		
10.	teac_id	รหัสอาจารย์	varchar(5)	not null	FK	

ตารางที่ 4.4 รายละเอียดของตาราง Test

Table Name: Test						
Table Description: เก็บข้อมูลชุดข้อสอบ						
Foreign Key (subj_id) References Subject						
Foreign Key (fac_id) References Faculty						
No.	Field	Contents	Type	Null	Key	Default
1.	test_id	รหัสชุดข้อสอบ	varchar(6)	not null	PK	
2.	test_year	ปีการศึกษาของข้อสอบ	year(4)	not null		
3.	test_term	ภาคการศึกษาของข้อสอบ	char(2)	not null		
4.	test_datetime	วันเวลาที่สอบ	datetime	not null		
5.	test_timeduration	ระยะเวลาที่ให้ทำข้อสอบ	time	not null		
6.	test_command	คำสั่งสำหรับชุดข้อสอบ	text	not null		
7.	subj_id	รหัสวิชา (ชุดนี้ของวิชา?)	char(2)	not null	FK	
8.	fac_id	รหัสคณะ(เป็นของคณะ?)	char(2)	not null	FK	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 รายละเอียดของตาราง DoTest

Table Name: DoTest						
Table Description: เก็บข้อมูลความสัมพันธ์ว่า “นักเรียนคนนี้ ทำข้อสอบเรื่องนี้ ครั้งที่เท่าไร” ได้กี่คะแนน						
หมายเหตุ: คะแนนเต็มสำหรับข้อสอบแต่ละชุด ได้มาจากผลรวมคะแนนเต็มของข้อสอบแต่ละข้อ จึงไม่เก็บ						
No.	Field	Contents	Type	Null	Key	Default
1.	stud_id	รหัสนักเรียน	varchar(5)	not null	PK	
2.	test_id	รหัสชุดข้อสอบ	varchar(6)	not null	PK	
3.	dotest_no	นักเรียนสอบชุดนี้ครั้งที่	tinyint(4)	not null	PK	
4.	dotest_score	นักเรียนสอบชุดนี้ได้คะแนน	float(3,2)	not null		

ตารางที่ 4.6 รายละเอียดของตาราง ChoiceQuestion

Table Name: ChoiceQuestion						
Table Description: เก็บข้อมูลข้อสอบชนิด Choice และเก็บความสัมพันธ์ว่าข้อนี้เป็นข้อสอบของเรื่องใด ชุดใด						
Foreign Key (title_id) References Title						
Foreign Key (test_id) Reference Test						
Foreign Key (teac_id) References Teacher						
No.	Field	Contents	Type	Null	Key	Default
1.	choi_id	รหัสข้อของข้อสอบ	varchar(6)	not null	PK	
2.	choi_ques	โจทย์ข้อของข้อสอบ	text	not null		
3.	choi_image	รูปภาพประกอบข้อสอบ	tinytext	-		
4.	choi_1	ตัวเลือกที่1	text	not null		
5.	choi_2	ตัวเลือกที่2	text	not null		
6.	choi_3	ตัวเลือกที่3	text	not null		
7.	choi_4	ตัวเลือกที่4	text	not null		
8.	choi_ans	เฉลย (ตัวเลือกที่ถูก)	char(1)	not null		
9.	choi_desc	รายละเอียดประกอบคำเฉลย	text	-		
10.	choi_correct	จำนวนครั้งที่ตอบข้อสอบถูก	smallint(5)	not null		
11.	choi_do	จำนวนครั้งที่ข้อสอบถูกทำ	smallint(5)	not null		
12.	choi_score	คะแนนเต็มสำหรับข้อนี้	float(3,2)	not null		1
13.	title_id	รหัสเรื่องข้อสอบ (ข้อนี้)	varchar(4)	not null	FK	
14.	test_id	รหัสชุดข้อสอบ (ข้อนี้)	char(6)	not null	FK	
15.	teac_id	รหัสอาจารย์ (ที่ออกข้อนี้)	char(5)	not null	FK	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 รายละเอียดของตาราง Faculty

Table Name: Faculty						
Table Description: เก็บข้อมูลคณะ						
No.	Field	Contents	Type	Null	Key	Default
1.	fac_id	รหัสคณะ	char(2)	not null	PK	
2.	fac_name	ชื่อคณะ	tinytext	not null		
3.	fac_desc	รายละเอียดคณะ	tinytext	-		

ตารางที่ 4.8 รายละเอียดของตาราง Admin

Table Name: Admin						
Table Description: เก็บข้อมูลผู้ดูแลระบบ และประวัติการตรวจสอบระบบ						
No.	Field	Contents	Type	Null	Key	Default
1.	admin_id	รหัสผู้ดูแลระบบ	char(2)	not null	PK	
2.	admin_name	ชื่อผู้ดูแลระบบ	tinytext	not null		
3.	admin_surn	นามสกุลผู้ดูแลระบบ	tinytext	-		
4.	admin_login	ชื่อที่ใช้ล็อกอิน	tinytext	not null		
5.	admin_pw	รหัสผ่านผู้ดูแลระบบ	varchar(8)	not null		

บทที่ 5

ผลการพัฒนาระบบ

5.1 สถานะการใช้งานสำหรับผู้ใช้ระบบบริหารจัดการการสอบผ่านเว็บ

1. ผู้ใช้จะต้องทำการลงทะเบียนก่อนจึงสามารถเข้าใช้งานระบบในส่วนต่างได้

2. สถานะการใช้งานของผู้ใช้จะมีอยู่ 3 ประเภทคือ

2.1 นักเรียน (Student) ผู้ลงทะเบียนเป็นนักเรียนระบบจะรันรหัสประจำตัวให้โดยอัตโนมัติ

2.2 อาจารย์ (Teacher)

2.3 ผู้ดูแลระบบ (Administrator)

เนื่องจากสถานะการทำงานถูกเก็บด้วยตัวแปร Session ดังนั้น สถานะจะถูกเก็บไว้ตลอดจนกว่าจะปิดการทำงานของเว็บเบราว์เซอร์ หรือผู้ใช้ทำการล็อกเอาท์ออกจากระบบ

3. สิทธิในการเข้าใช้งานส่วนต่างๆของระบบ ตามสถานะการใช้งานของผู้ใช้

ตารางที่ 5.1 สิทธิในการใช้งานเมนูต่างๆของระบบ โดยผู้ใช้ระบบ

เมนูการใช้งาน	Student	Teacher	Admin
3.1. ฟังก์ชันการสอบ (Examination Function)			
- การสอบแบบรายปี / ภาคเรียน (Yearly / Semester Test)	✓		
- การสอบรายวิชา (Subject Test)	✓		
- การสอบแบบเลือกเรื่อง (Title Test)	✓		
- การสอบแบบเฉลยทีละข้อ (Test with answer)	✓		
- การสอบแบบเลือกข้อสอบตามระดับความยาก (Test with difficult level)	✓		
- การสอบรูปแบบอื่นๆ (Variety Test)	✓		
3.2. รายงานผลการสอบ (Evaluation Report)			
- รายงานประวัติผลการสอบอิงชุดข้อสอบรายบุคคล (Test Individual Report)		✓	✓
- รายงานประวัติผลการสอบอิงชุดข้อสอบรายกลุ่ม (Test Group Report)		✓	✓
- รายงานประวัติผลการสอบอิงเรื่องข้อสอบรายบุคคล (Title Individual Report)		✓	✓
- รายงานประวัติผลการสอบอิงเรื่องข้อสอบรายกลุ่ม		✓	✓

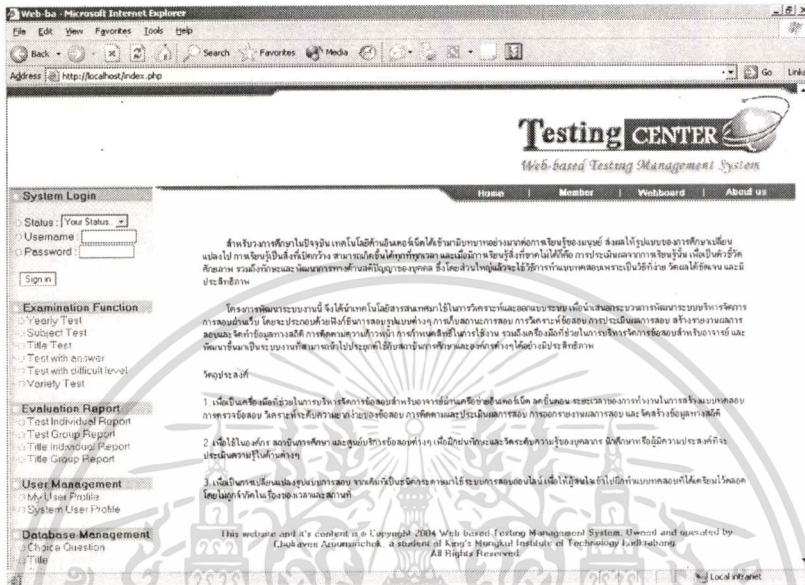
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Title Group Report)			
เมนูการใช้งาน	Student	Teacher	Admin
3.3. บริหารจัดการผู้ใช้ (User Management)			
- แก้ไขข้อมูลส่วนตัว (My user profile)	✓		
- แก้ไขข้อมูลผู้ใช้งานระบบ (System user profile)		✓ *1	✓ *2
3.4. บริหารจัดการฐานข้อมูล (Database Management)			
- ตารางข้อมูล "Choice Question"		✓ *3	✓
- ตารางข้อมูล "Title"		✓	✓
- ตารางข้อมูล "Subject"		✓	✓
- ตารางข้อมูล "Test"		✓	✓
- ตารางข้อมูล "Faculty"		✓	✓
3.5 การลงทะเบียนเป็นนักเรียน (Member)	✓	✓	✓
3.6 กระดานข่าว (Web board)	✓	✓	✓
หมายเหตุ :	<p>*1 = อาจารย์สามารถแก้ไขได้เฉพาะข้อมูลของตนเอง และข้อมูลของนักเรียนที่อยู่ในความรับผิดชอบของตนเองเท่านั้น ไม่มีสิทธิในการแก้ไขข้อมูลนักเรียนคนอื่นๆ</p> <p>*2 = ผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขได้ทั้งข้อมูลของตนเอง รวมถึงข้อมูลของอาจารย์และนักเรียนทั้งหมด แต่ไม่มีสิทธิในการแก้ไขข้อมูลของผู้ดูแลระบบคนอื่นๆ</p> <p>*3 = อาจารย์สามารถแก้ไขได้เฉพาะข้อสอบข้อที่ตนเองเป็นผู้ออกข้อสอบเท่านั้น</p>		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

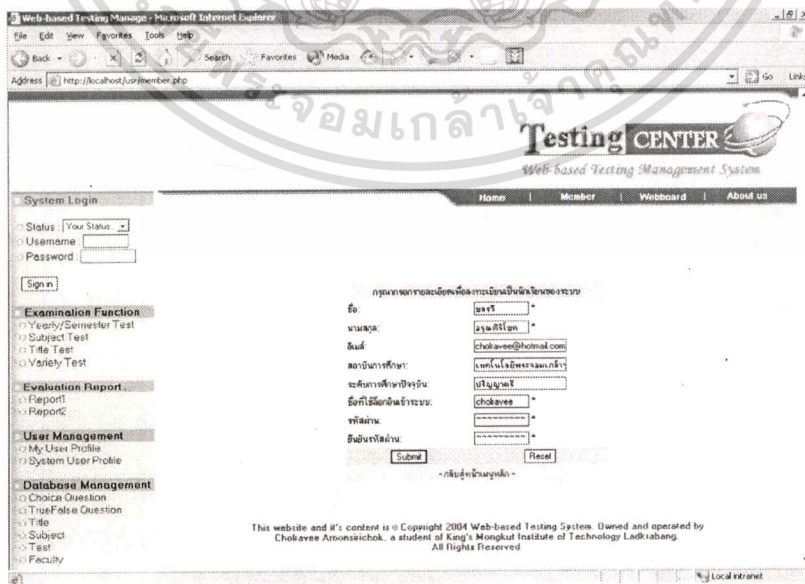
5.2 หน้าจอแสดงผลและติดต่อกับผู้ใช้งานระบบ

เมื่อผู้ใช้เข้าสู่ระบบ หน้าแรกของ โฮมเพจจะแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับโครงการพัฒนา ระบบงาน “ระบบบริหารจัดการการสอบผ่านเว็บ” และวัตถุประสงค์ของ โครงการงาน



รูปที่ 5.1 หน้าจอแรกของการเข้าสู่ระบบ

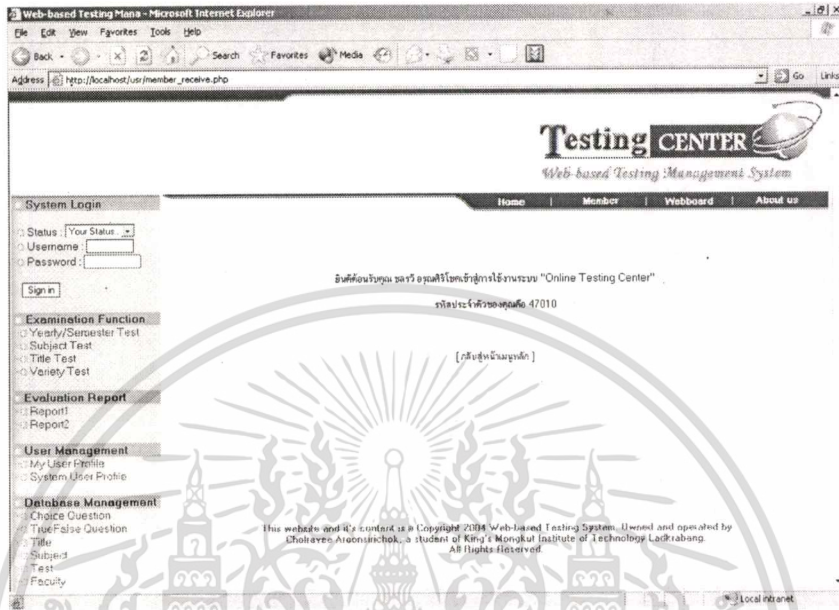
ถ้าหากผู้ใช้ต้องการเข้าสู่การใช้งานส่วนอื่นๆของระบบ จะต้องทำการลงทะเบียนเป็นนักเรียนของระบบก่อน โดยคลิกที่เมนู “Member” ด้านบนของหน้าเว็บ เพื่อจัดเก็บรายละเอียดของ ผู้ใช้เข้าสู่ฐานข้อมูลระบบ



รูปที่ 5.2 หน้าจอการสมัครสมาชิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากที่ผู้ใช้กรอกรายละเอียดของตนเองเข้าสู่ระบบแล้ว จะได้ username และ password ไปใช้ในการล็อกอินเพื่อให้อยู่ในสถานะนักเรียนสามารถเข้าสู่ฟังก์ชันการสอบต่างๆของระบบได้



รูปที่ 5.3 หน้าจอยืนยันหลังการสมัครสมาชิก

ผู้ใช้ระบบจะต้องทำการล็อกอินเข้าสู่การใช้งานระบบด้วย Username และ Password พร้อมทั้งระบุสถานะของตนเอง เพื่อสามารถเข้าใช้งานระบบในส่วนต่างๆได้ โดยสถานะของผู้ใช้จะคงอยู่ตลอดจนกว่าจะปิดเว็บเบราว์เซอร์หรือทำการล็อกเอาต์ออกจากระบบ โดยใช้หลักการของ "Single Sign On" ดังนั้นผู้ใช้ระบบจะสามารถใช้งานได้ทุกๆส่วนเท่าที่สถานะของตนเองมีสิทธิ

รูปที่ 5.4 หน้าจอการล็อกอินเข้าสู่การใช้งานส่วนต่างๆของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้ใช้ทำการล็อกอินเข้าสู่การใช้งานระบบด้วยสถานะใดๆ ไม่ว่าจะป็นนักเรียน อาจารย์ หรือผู้ดูแลระบบ ระบบจะแสดงข้อความเพื่อให้ทราบว่าผู้ใ้คนใด กำลังล็อกอินอยู่ในสถานะใด จนกว่าผู้ใช้จะทำการ Sign Out ออก

<p>Status: Student Sign in</p> <p><input type="checkbox"/> ยินดีต้อนรับ คุณชวลวี อรุณศิริโชค</p> <p>Sign out</p>	<p>Status: Teacher Sign in</p> <p><input type="checkbox"/> ยินดีต้อนรับ ผศ.ดร.จันทร์บุรณีย์ สลิตวิริยวงศ์</p> <p>Sign out</p>	<p>Status: Admin Sign in</p> <p><input type="checkbox"/> ยินดีต้อนรับ คุณสมชาย บ้านใหม่</p> <p>Sign out</p>
---	--	--

รูปที่ 5.5 หน้าจอหลังจากทำการล็อกอินเข้าใช้งานระบบในสถานะต่างๆ

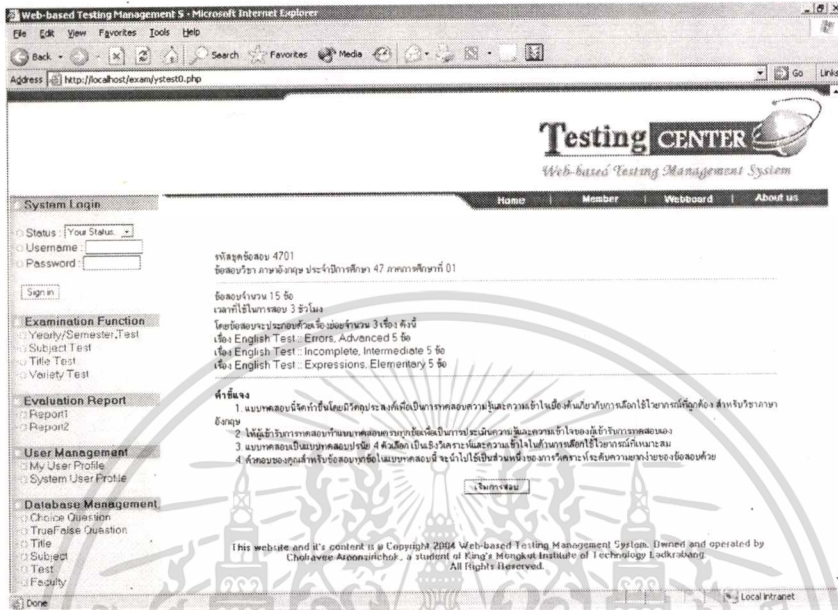
Examination Function (สำหรับนักเรียน)

สำหรับเมนูแรก Yearly / Semester Test เป็นฟังก์ชันการสอบ คล้ายการสอบจริงคือให้ ผู้สอบเลือกปีการศึกษา ภาคเรียน และวิชาที่ต้องการสอบที่ต้องการ

รูปที่ 5.6 หน้าจอเข้าสู่การใช้งานฟังก์ชันการสอบรายปี

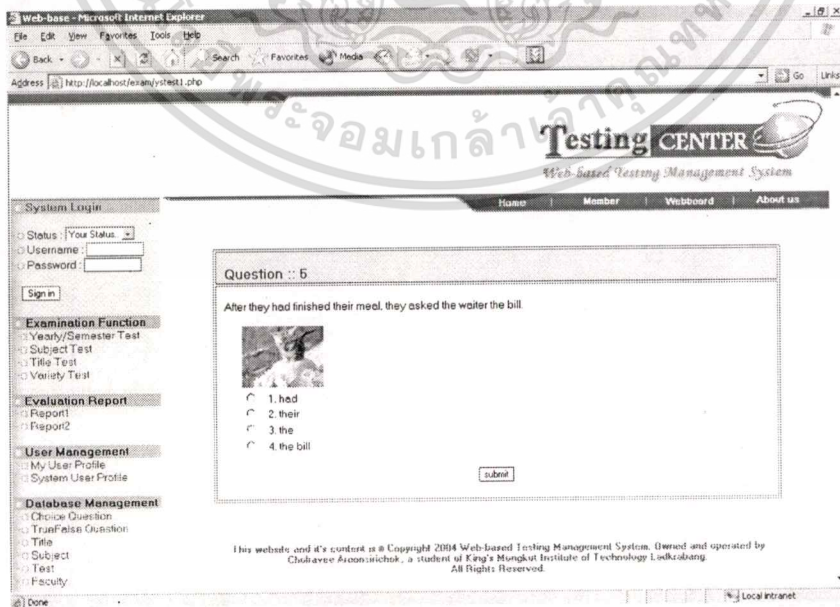
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเลือกเงื่อนไขการสอบแล้วจะเข้าสู่หน้าจอการสอบ โดยจะแสดงคำสั่งและคำชี้แจงเกี่ยวกับข้อสอบ เมื่อผู้สอบพร้อมก็สามารถคลิก “เริ่มการสอบ” ระบบจะเริ่มจับเวลา



รูปที่ 5.7 หน้าจอแสดงคำอธิบายและคำสั่งก่อนเริ่มสอบ

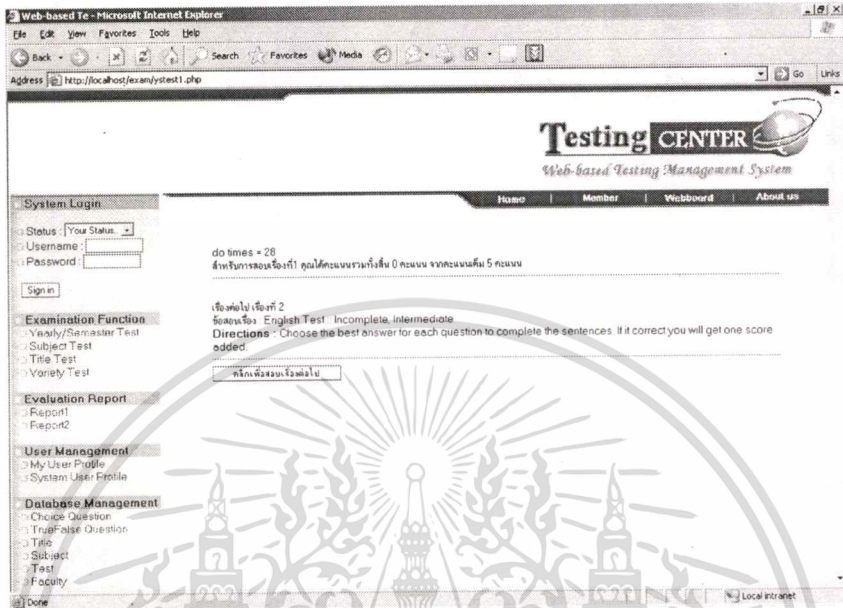
เมื่อเริ่มการสอบระบบจะแสดงข้อสอบเรื่องที่ 1 ของชุดข้อสอบนั้น ขึ้นมาทีละข้อโดยมีการสุ่มจากข้อสอบทั้งหมดในเรื่องที่ 1 เมื่อผู้ใช้ตอบแล้วทำการsubmit ก็จะแสดงข้อสอบข้อต่อไป



รูปที่ 5.8 หน้าจอแสดงข้อสอบรายปีทีละข้อเมื่อทำการสอบ

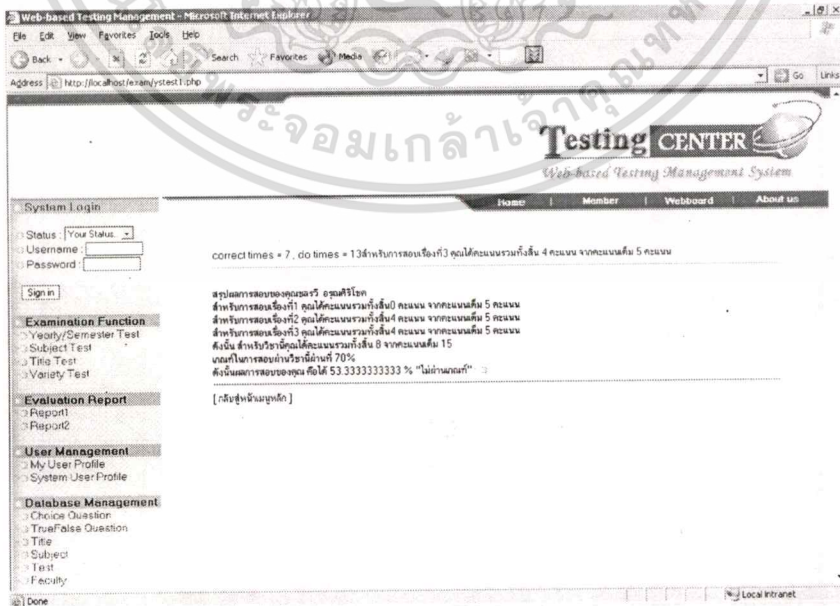
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้สอบทำข้อสอบเรื่องที่ 1 เสร็จแล้ว ระบบจะทำการแสดงคำสั่งของเรื่องถัดไปของชุดข้อสอบที่เลือก แล้วเริ่มทำข้อสอบข้อที่ 1 ของเรื่องถัดไปต่อจนกว่าจะครบทุกเรื่องของชุดข้อสอบ



รูปที่ 5.9 หน้าจอแสดงคำสั่งในเรื่องถัดไปของชุดข้อสอบ

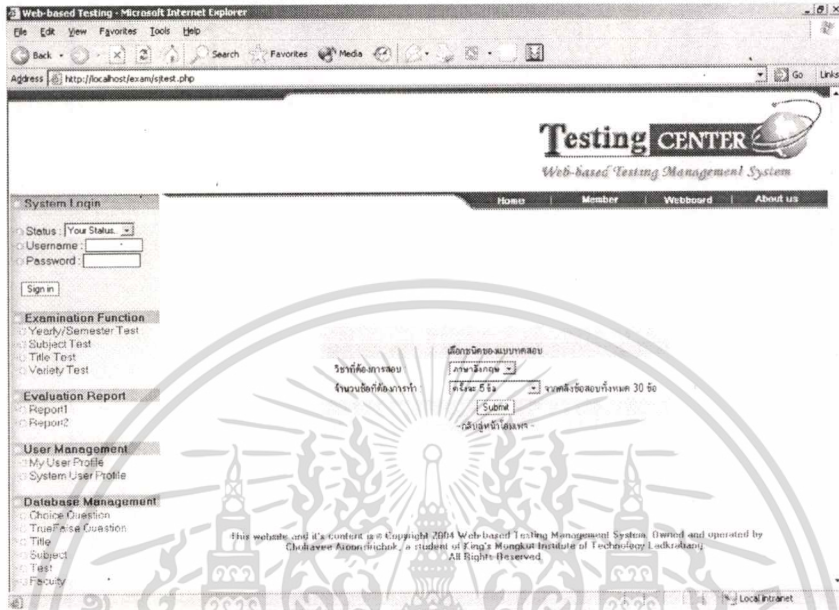
ระหว่างที่ทำการสอบในแต่ละข้อ ระบบจะตรวจข้อสอบไปเรื่อยๆ โดยจะมีการอัปเดตในเรื่องของระดับความยากของข้อสอบ และคะแนนสอบเข้าสู่ฐานข้อมูลเพื่อเก็บประวัติ แล้วทำการสรุปคะแนนเมื่อทำเสร็จ คะแนนจะถูกบันทึกไว้เป็นประวัติเพื่อใช้สรุปออกรายงานภายหลังได้



รูปที่ 5.10 หน้าจอสรุปคะแนนหลังจากทำชุดข้อสอบเสร็จ

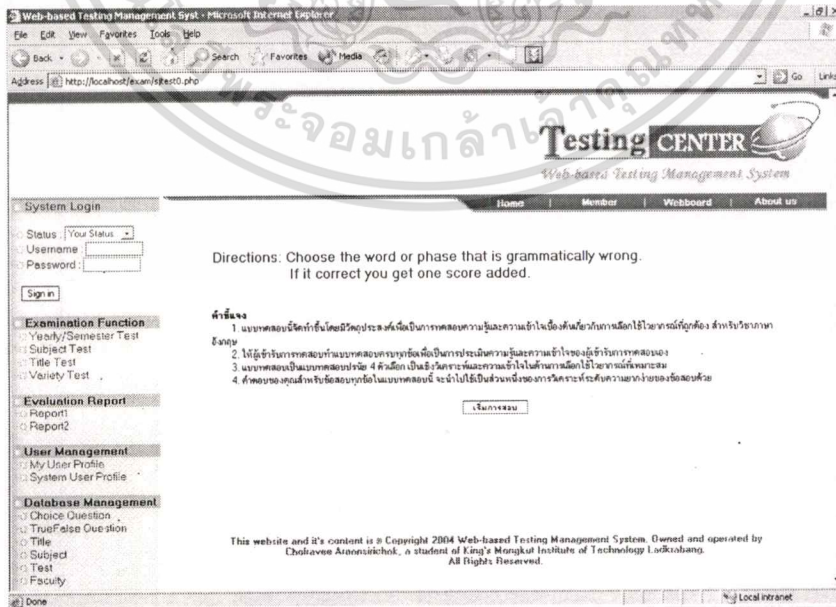
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับเมนู Subject Test เป็นฟังก์ชันการสอบรายวิชา จะเป็นการเรียกค้นข้อสอบในวิชาใดๆ ตามจำนวนข้อที่ต้องการทำ ระบบจะทำการสุ่มข้อสอบขึ้นมา



รูปที่ 5.11 หน้าจอเข้าสู่การใช้งานระบบสอบรายวิชา

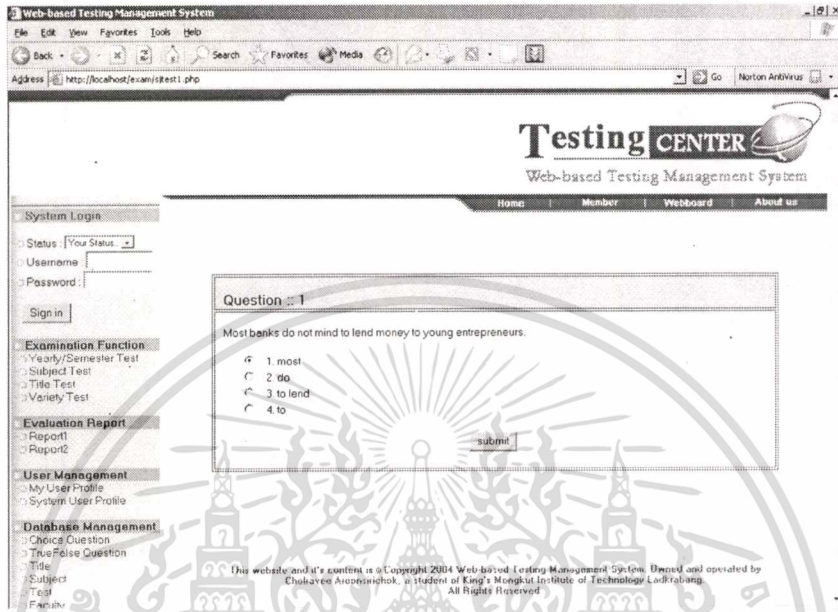
เมื่อเลือกเงื่อนไขการสอบแล้วจะเข้าสู่หน้าจอการสอบ โดยจะแสดงคำสั่งและคำชี้แจงเกี่ยวกับข้อสอบ เมื่อผู้สอบพร้อมก็สามารถคลิก “เริ่มการสอบ”



รูปที่ 5.12 หน้าจอแสดงคำสั่งและรายละเอียดก่อนการทดสอบรายวิชา

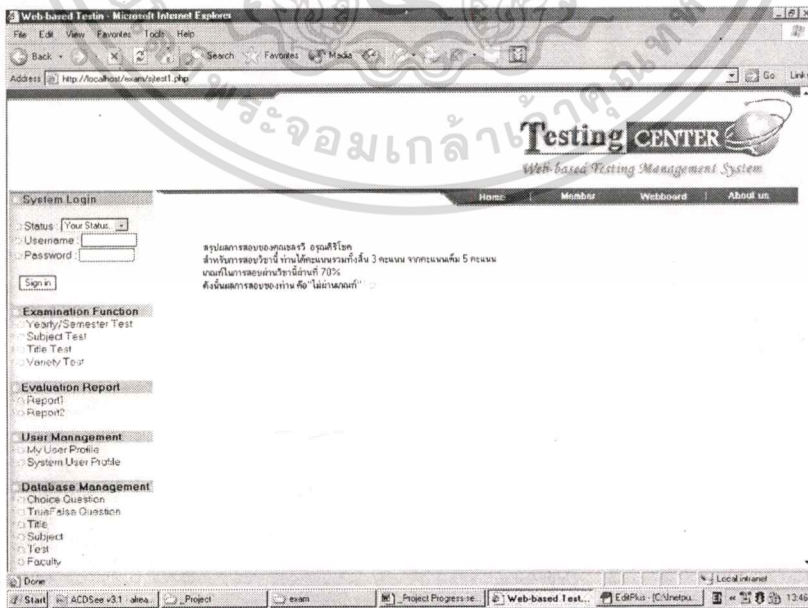
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อคลิกเริ่มการสอบระบบจะแสดงข้อสอบทีละข้อ ให้ผู้สอบเลือกคำตอบที่ต้องการแล้วทำการส่งคำตอบ



รูปที่ 5.13 หน้าจอแสดงการสอบรายวิชาทีละข้อเมื่อทำการสอบ

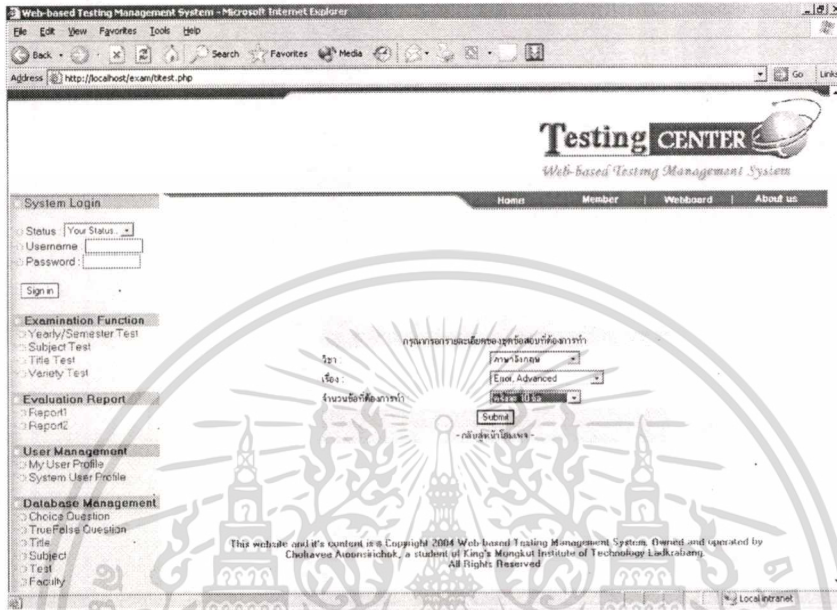
เมื่อทำข้อสอบเสร็จระบบจะมีการสรุปคะแนนให้ผู้สอบทราบ โดยฟังก์ชันการสอบนี้จะไม่มีการบันทึกผลประวัติการสอบ



รูปที่ 5.14 หน้าจอแสดงผลระหว่างการทดสอบรายวิชา

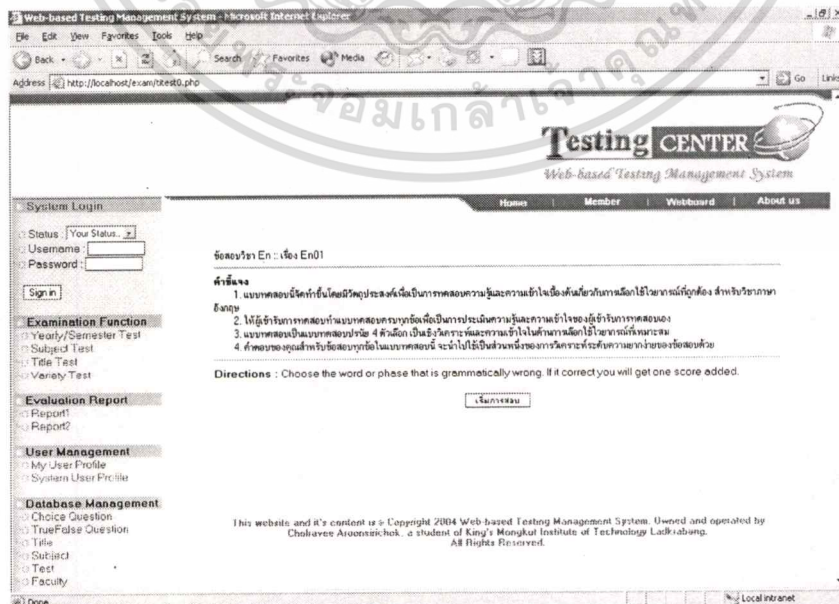
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับเมนู Title Test เป็นฟังก์ชันการสอบรายวิชา จะเป็นการเรียกค้นข้อสอบในวิชาใดๆ เฉพาะเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ตามจำนวนข้อที่ต้องการทำ หรือเลือกข้อสอบทั้งหมดในเรื่องนั้นๆ ระบบจะทำการเรียกค้นข้อสอบขึ้นมาแสดงแบบสุ่ม



รูปที่ 5.15 หน้าจอเข้าสู่การใช้งานระบบสอบรายเรื่อง

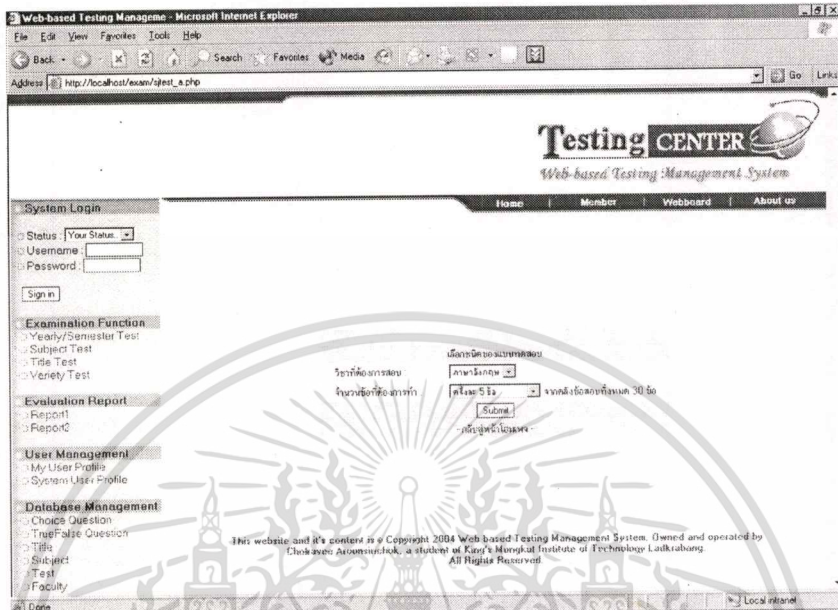
เมื่อเลือกเงื่อนไขการสอบแล้วจะเข้าสู่หน้าจอการสอบ โดยจะแสดงคำสั่งและคำชี้แจงเกี่ยวกับข้อสอบในเรื่องนั้นๆ เมื่อผู้สอบพร้อมก็สามารถคลิก “เริ่มการสอบ” หลังจากสอบเสร็จจะมีการแสดงผลการสอบทันทีและเก็บประวัติคะแนนไว้สรุปเพื่อออกรายงานภายหลัง



รูปที่ 5.16 หน้าจอแสดงคำสั่งและรายละเอียดก่อนการทดสอบรายเรื่อง

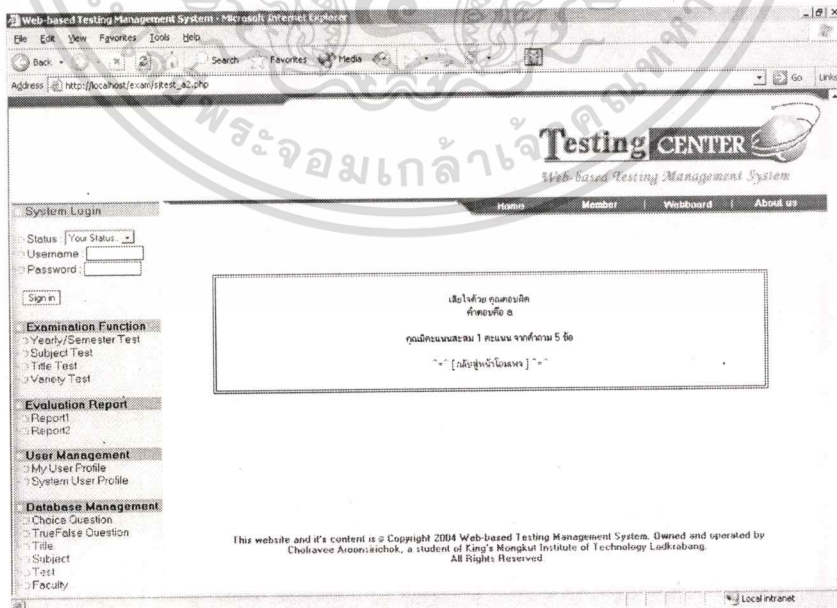
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับเมนู “Test with answer” จะคล้ายการสอบแบบ Subject Test แต่จะเป็นการสอบแบบเฉลยทุกครั้งหลังจากที่ทำข้อสอบเสร็จ 1 ข้อ



รูปที่ 5.17 หน้าจอเข้าสู่การใช้งานระบบสอบรายวิชาแบบเฉลยท้ายข้อ

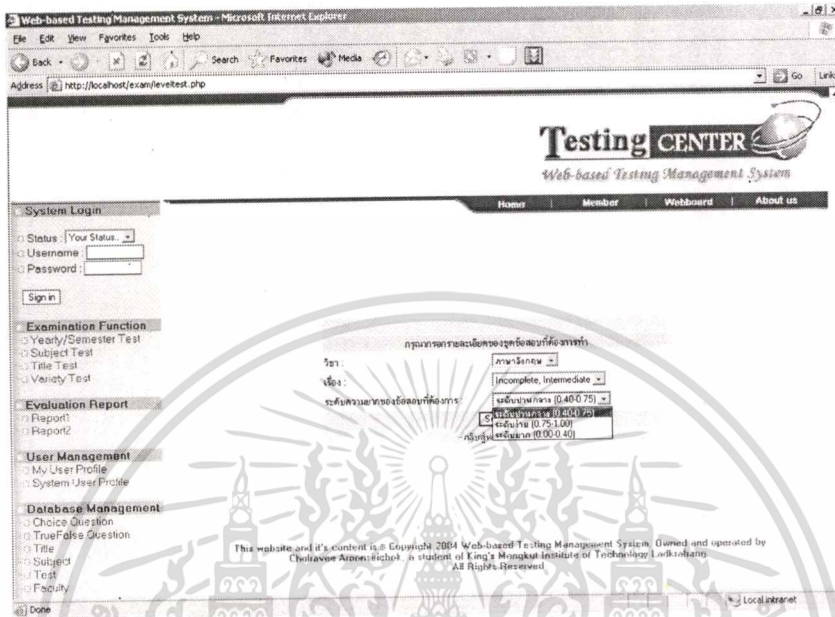
เมื่อทำข้อสอบเสร็จแต่ละข้อจะมีหน้าจอขึ้นเพื่อแสดงผลให้ผู้ใช้ทราบว่าเฉลยที่ถูกต้องคือข้อใด และได้คะแนนเท่าไรแล้ว จากข้อสอบทั้งหมดก็ข้อ ไม่มีการเก็บประวัติคะแนน



รูปที่ 5.18 หน้าจอสรุปผลคะแนนของระบบสอบรายวิชาแบบเฉลยท้ายข้อ

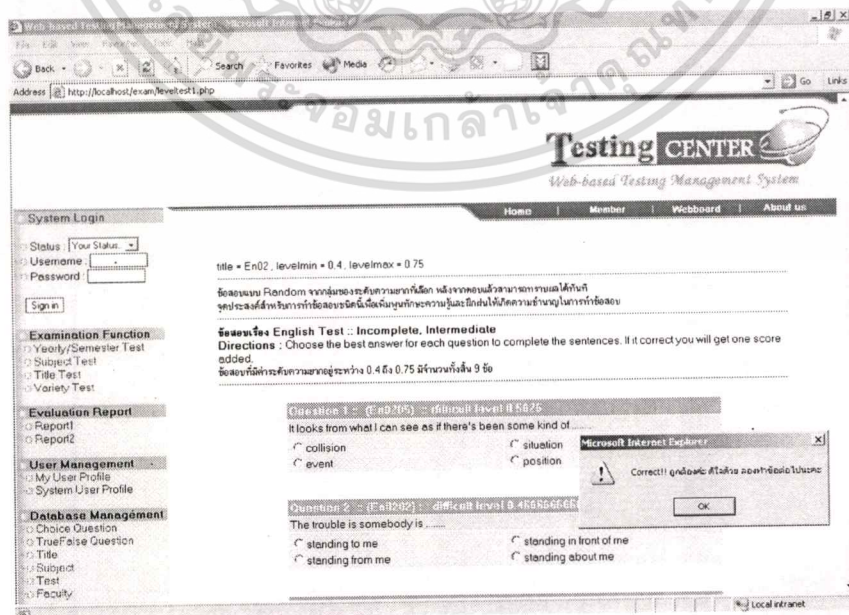
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับเมนู “Test with Difficult Level” จะเป็นฟังก์ชันการสอบแบบที่เรียกค้นข้อสอบตามระดับความยากของข้อสอบ โดยผู้สอบจะเลือกวิชา เรื่อง และระดับความยากที่ต้องการ



รูปที่ 5.19 หน้าจอการเรียกค้นข้อสอบตามระดับความยากของข้อสอบ

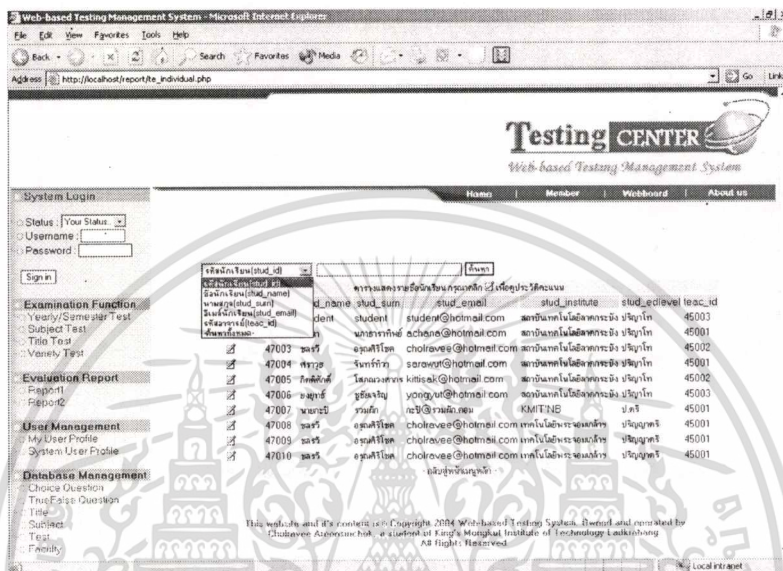
ระบบจะแสดงข้อสอบทั้งหมดที่ตรงตามเงื่อนไขดังกล่าวขึ้นมาให้ผู้สอบทำการสอบแบบ Random ข้อ เพื่อให้ผู้สอบฝึกทำข้อสอบ และมีการเฉลยทันที โดยฟังก์ชันนี้จะไม่มีการเก็บประวัติคะแนนในการสอบ



รูปที่ 5.20 หน้าจอแสดงข้อสอบที่เรียกค้นตามระดับความยาก เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อนำมาใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

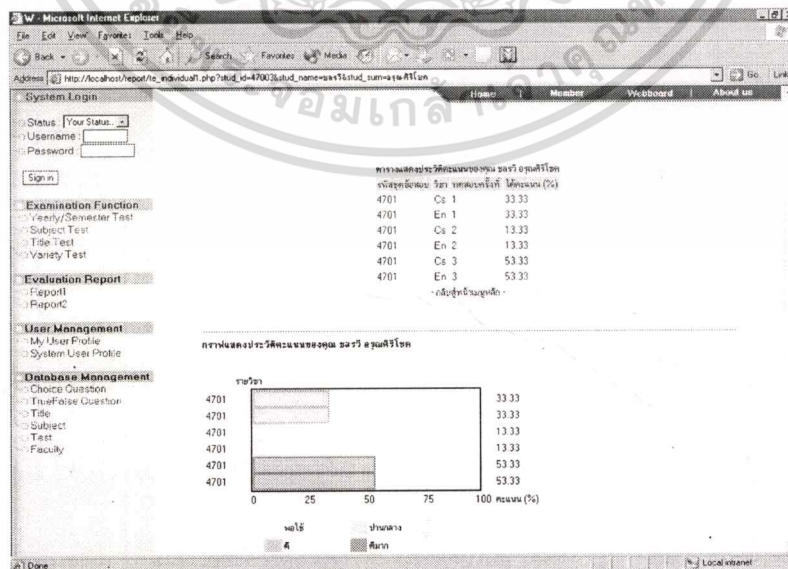
Evaluation Report (สำหรับอาจารย์และผู้ดูแลระบบ)

สำหรับรายงานแสดงผลการสอบแบบแรก “Test Individual Report” จะเป็นรายงานแสดงผลการสอบแบบรายปีเป็นรายบุคคล โดยหน้าแรกจะแสดงรายการนักเรียน รองรับการเรียกค้นตามเงื่อนไข โดยผู้ใช้งานสามารถเข้าไปดูประวัติการสอบของแต่ละบุคคลที่ต้องการได้



รูปที่ 5.21 แสดงรายการนักเรียนของเมนู Test Individual Report

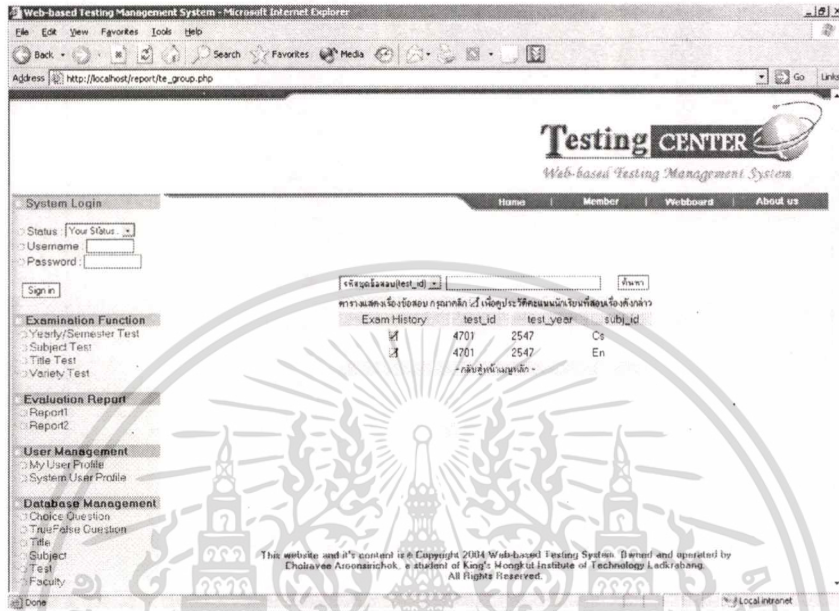
รายงานแสดงผลการสอบรายปีเป็นรายบุคคล โดยจะแสดงประวัติคะแนนว่านักเรียนคนนี้ได้ทำการสอบแบบ Yearly / Semester Test วิชาต่างๆในแต่ละครั้งได้คะแนนกี่เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 5.22 แสดงประวัติคะแนนของนักเรียนของเมนู Test Individual Report

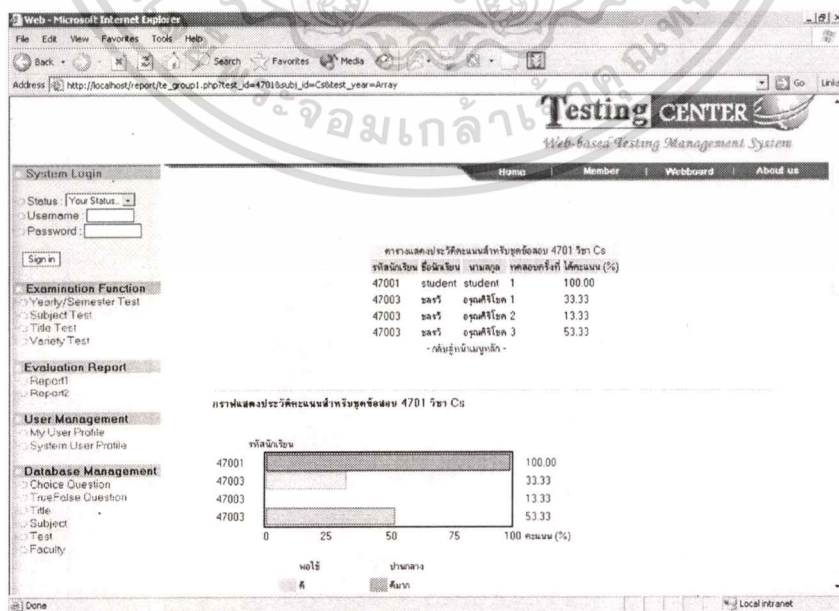
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับเมนู “Test Group Report” จะเป็นรายงานแสดงผลการสอบของชุดข้อสอบวิชาใดวิชาหนึ่ง โดยหน้าแรกจะแสดงชุดข้อสอบที่มีในระบบ รองรับการค้นหาชุดข้อสอบตามเงื่อนไขที่ต้องการ



รูปที่ 5.23 แสดงรายการชุดข้อสอบของเมนู Test Group Report

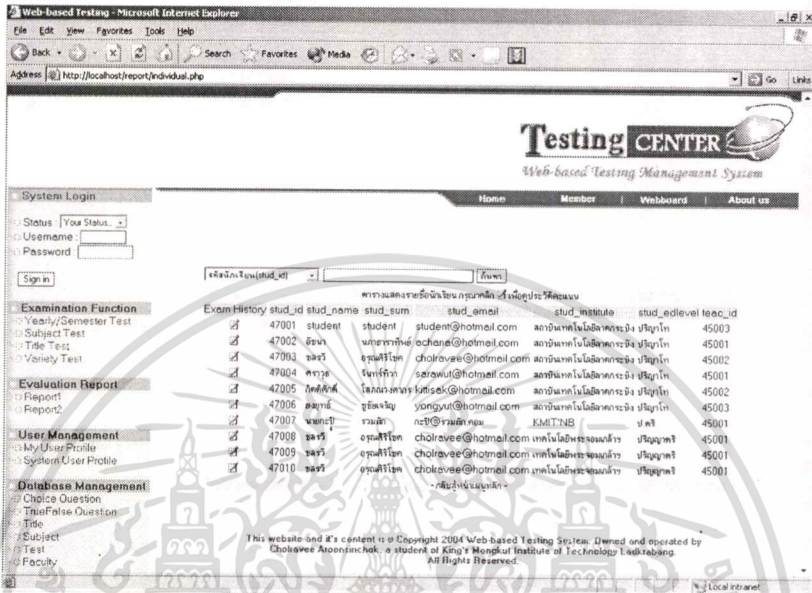
เมื่อเลือกชุดข้อสอบหรือรายวิชาที่ต้องการแล้วจะแสดงรายการของนักเรียนทั้งหมดที่ได้ทำข้อสอบชุดนั้น ในแต่ละครั้ง ได้คะแนนกี่เปอร์เซ็นต์ ในรูปแบบของตารางและกราฟ



รูปที่ 5.24 แสดงประวัติคะแนนของชุดข้อสอบเมนู Test Group Report

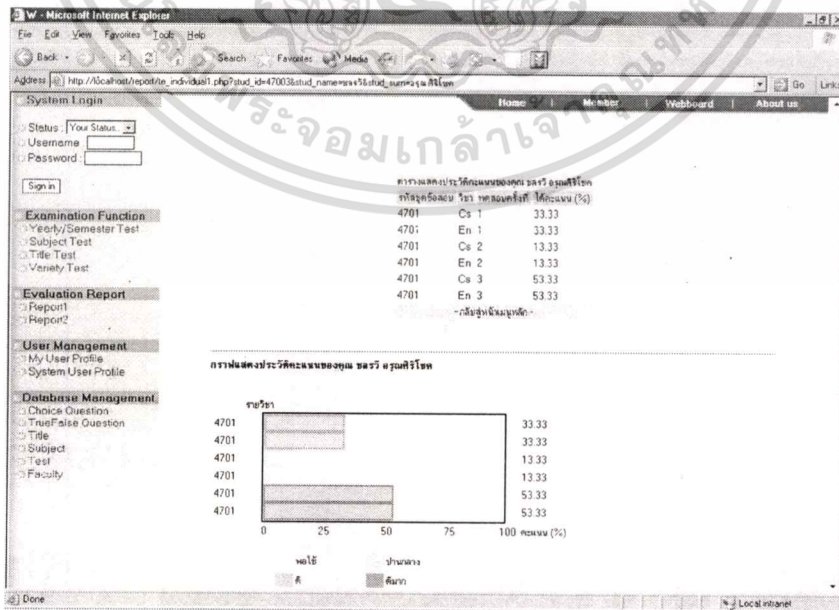
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับเมนู “Title Individual Report” จะเป็นรายงานแสดงผลการสอบแบบรายเรื่องเป็นรายบุคคล โดยหน้าแรกจะแสดงรายการนักเรียน รองรับการเรียกค้นตามเงื่อนไข โดยผู้ใช้งานสามารถเข้าไปดูประวัติการสอบของแต่ละบุคคลที่ต้องการได้



รูปที่ 5.25 แสดงรายการนักเรียนของเมนู Title Individual Report

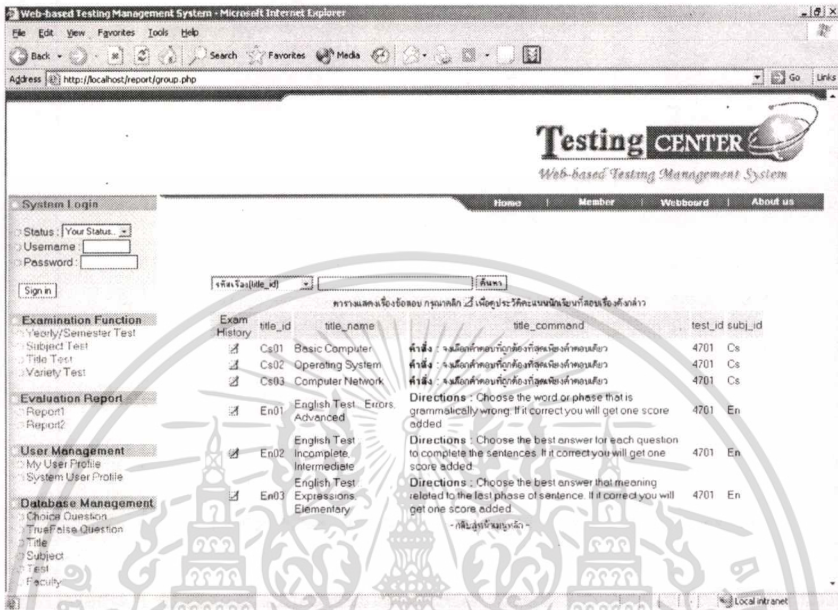
รายงานแสดงผลการสอบรายเรื่องเป็นรายบุคคล โดยจะแสดงประวัติคะแนนว่านักเรียนคนนี้ได้ทำการสอบแบบ Title Test วิชาต่างๆ ในแต่ละครั้ง ได้คะแนนกี่เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 5.26 แสดงประวัติคะแนนของนักเรียนของเมนู Title Individual Report

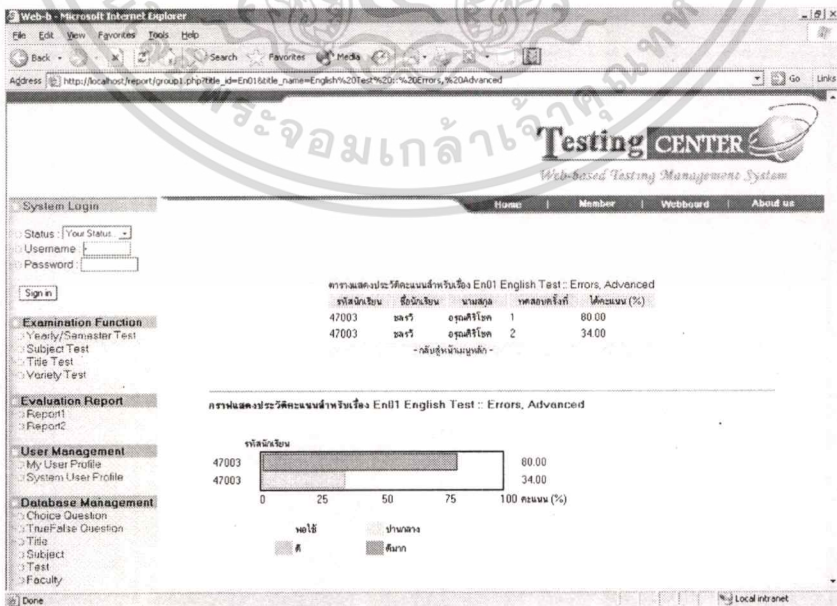
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับเมนู “Title Group Report” จะเป็นรายงานแสดงผลการสอบของชุดข้อสอบวิชาใดวิชาหนึ่ง โดยหน้าแรกจะแสดงชุดข้อสอบที่มีในระบบรองรับการค้นหาชุดข้อสอบตามเงื่อนไขที่ต้องการ



รูปที่ 5.27 แสดงรายการชุดข้อสอบของเมนู Title Group Report

เมื่อเลือกเรื่องที่ต้องการแล้วจะแสดงรายการของนักเรียนทั้งหมดที่ได้ทำข้อสอบเรื่องนั้นในแต่ละครั้ง ได้คะแนนกี่เปอร์เซ็นต์ ในรูปแบบของตารางและกราฟ

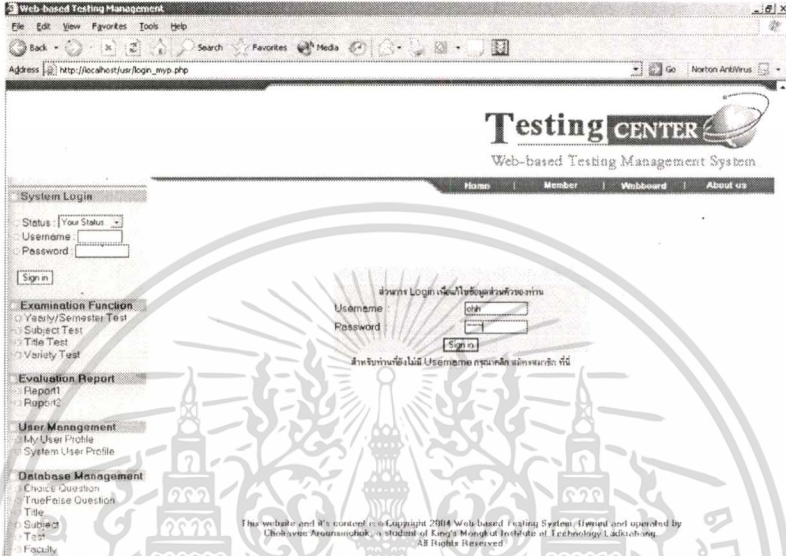


รูปที่ 5.28 แสดงประวัติคะแนนของชุดข้อสอบเมนู Test Group Report

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

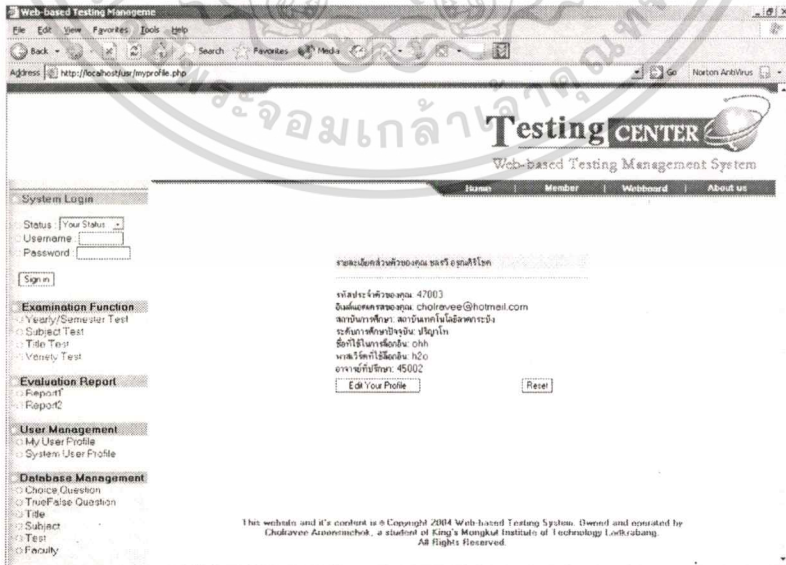
User Management (สำหรับแก้ไขข้อมูลผู้ใช้)

เมนู “My User Profile” สำหรับให้ผู้ใช้ที่เป็นนักเรียนสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตนเองได้ โดยจะต้องทำการกรอก username และ password ของตนเอง ระบบจะทำการสืบค้นข้อมูลเพื่อให้ผู้ใช้ทำการแก้ไขในส่วนที่สามารถทำได้



รูปที่ 5.29 หน้าจอการล็อกอินเพื่อแก้ไขข้อมูลส่วนตัวผู้ใช้

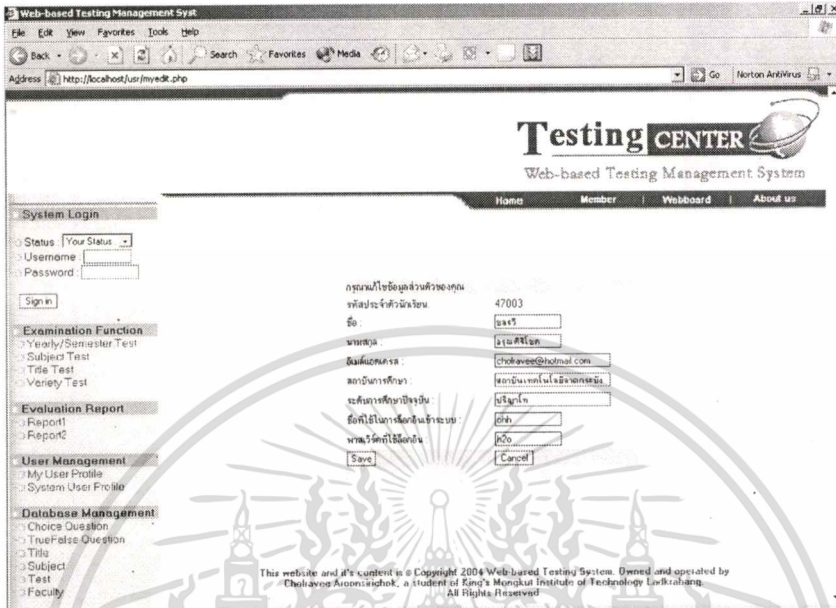
ระบบแสดงรายละเอียดส่วนตัวของผู้ใช้ เพื่อให้ผู้ใช้ตรวจสอบก่อนทำการแก้ไข Profile ของตนเองตามต้องการ



รูปที่ 5.30 หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลส่วนตัวผู้ใช้

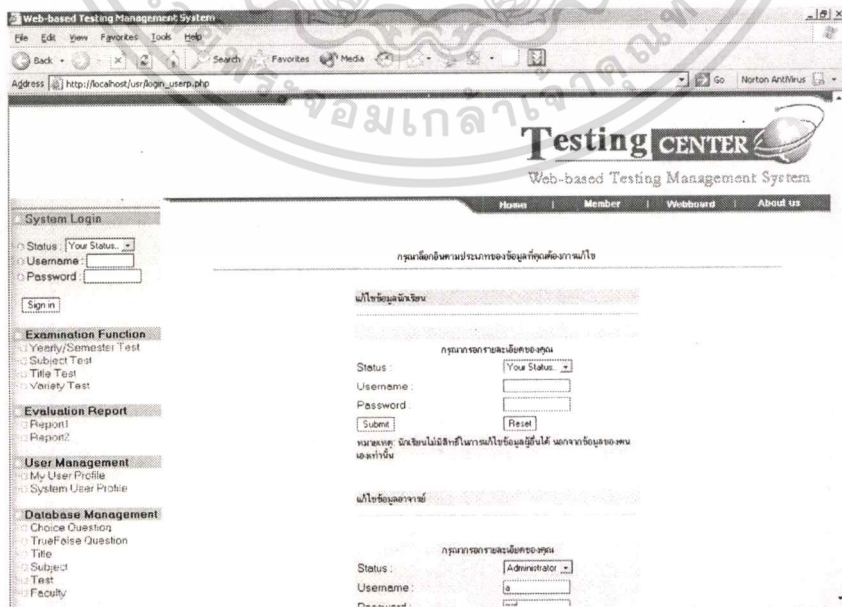
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลของตนเองจากแบบฟอร์มที่แสดงค่าดีฟอลต์ของข้อมูลเดิมไว้แล้ว และทำการ save เพื่อยืนยันการแก้ไข



รูปที่ 5.31 หน้าจอการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวผู้ใช้

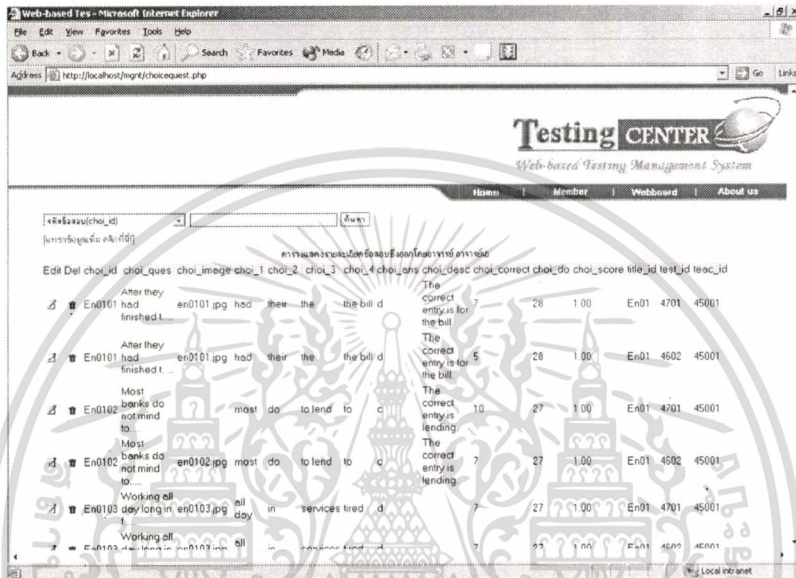
ถ้าสำหรับเมนู “System User Profile” จะเป็นเมนูสำหรับให้ผู้ใช้ที่เป็นอาจารย์และผู้ดูแลระบบสามารถทำการแก้ไขข้อมูลของตนเองและนักเรียนที่อยู่ในความรับผิดชอบของตนเองได้ โดยอาจารย์จะแก้ไขได้เฉพาะนักเรียนที่ตนเองดูแลอยู่ ส่วนผู้ดูแลระบบจะสามารถแก้ไขข้อมูลของนักเรียนได้ทุกคน รวมถึงมีสิทธิแก้ไขข้อมูลของอาจารย์ได้ด้วย



รูปที่ 5.32 หน้าจอการล็อกอินเพื่อเข้าแก้ไขฐานข้อมูลผู้ใช้สำหรับผู้ใช้ที่มีสิทธิในการแก้ไข เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

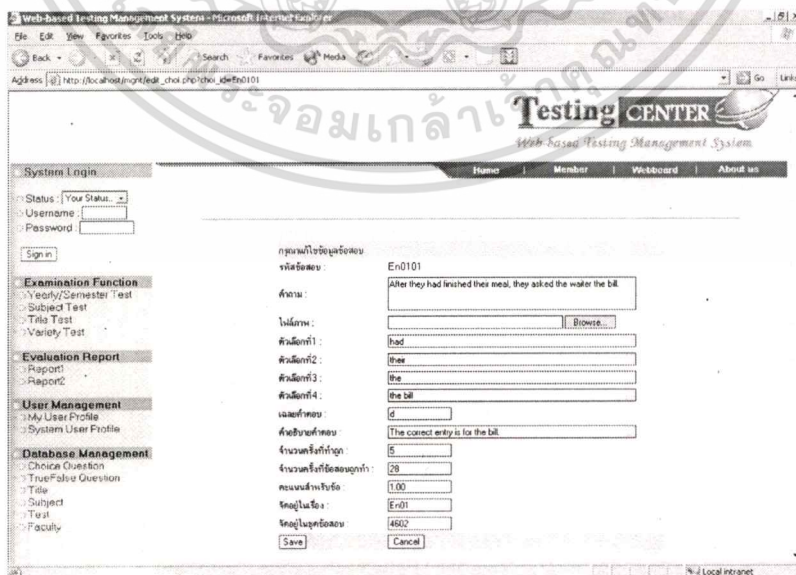
Database Management (สำหรับอาจารย์และผู้ดูแลระบบ)

เมนู “Choice Question” จะเป็นการบริหารจัดการข้อมูลข้อสอบจากตาราง ChoiceQuest เพื่อให้อาจารย์สามารถแก้ไข ข้อมูลข้อสอบที่ตนเองเป็นผู้ออกข้อสอบได้ ส่วนผู้ดูแลระบบสามารถทำการแก้ไขข้อมูลข้อสอบได้ทั้งหมดไม่ว่าออกโดยอาจารย์ท่านใด รวมถึงการเพิ่มข้อมูลข้อสอบเข้าสู่ระบบ นอกจากนี้ระบบยังรองรับการค้นหาข้อสอบตามเงื่อนไขที่ต้องการได้



รูปที่ 5.33 หน้าจอแสดงรายละเอียดของฐานข้อมูลข้อสอบซึ่งออกโดยอาจารย์แต่ละท่าน

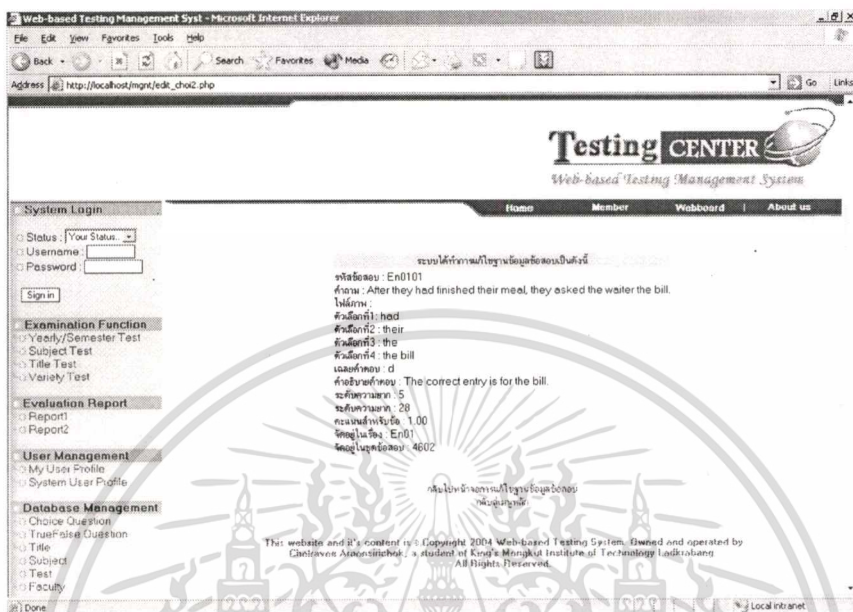
หน้าจอกำหนดแก้ไขข้อมูลข้อสอบแต่ละข้อที่ผู้ใช้เลือกตามต้องการแล้วทำการ Save เข้าสู่ระบบ



รูปที่ 5.34 หน้าจอกำหนดแก้ไขฐานข้อมูลข้อสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากที่ทำการแก้ไขข้อมูลข้อสอบแล้ว ระบบจะขึ้นหน้าจอสรุปการแก้ไขข้อมูลให้กับผู้ใช้ เพื่อยืนยันว่าฐานข้อมูลข้อสอบได้มีการเปลี่ยนแปลงค่าแล้ว



รูปที่ 5.35 หน้าจอสรุปผลการแก้ไขข้อมูลข้อสอบเพื่อยืนยันการแก้ไข

หมายเหตุ: สำหรับเมนู Title, Subject, Test, Faculty ก็จะเป็นการบริหารจัดการฐานข้อมูลของตารางต่างๆ ในลักษณะเช่นเดียวกับตาราง ChoiceQuest

บทที่ 6

สรุปผลการพัฒนาระบบ

ผลที่ได้จากโครงการพัฒนาระบบงาน “ระบบบริหารจัดการการสอบผ่านเว็บ” ที่ได้จัดทำขึ้นนี้ ได้เกิดขึ้นจากการนำความรู้ในหลายๆ ด้านมาประกอบกันเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ออกแบบระบบงาน โดยมีจุดประสงค์ของการพัฒนาระบบเพื่อนำไปใช้งานได้จริง โดยช่วยลดระยะเวลาในการเตรียมการสอบ ดำเนินการสอบ รวมถึงการตรวจและประเมินผลการสอบ ช่วยสนับสนุนให้ระบบการเรียนการสอนมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น การทำงานเป็นอัตโนมัติมากยิ่งขึ้น โปรแกรมสามารถทำงานได้จริงตามวัตถุประสงค์และความต้องการของระบบที่ได้วางไว้ ฟังก์ชันการทำงานหลักสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และให้ผลลัพธ์ของการทำงานที่ถูกต้องตรงกับความ

6.1 ประโยชน์ที่ได้รับ

ประโยชน์ที่ได้รับจากการพัฒนาระบบงานนี้ คือ สามารถก่อให้เกิดมูลค่าของงานได้จากการนำไปใช้งานร่วมกับระบบการเรียนการสอน ในส่วนของอาจารย์จะเป็นการลดภาระงานในการออกแบบทดสอบ รองรับการนำข้อสอบเดิมกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ การตรวจและประเมินผลสอบระบบสามารถทำได้อย่างอัตโนมัติจึงเป็นการลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น สามารถเปรียบเทียบข้อมูลในเชิงสถิติได้ รวมถึงสามารถคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพมาใช้งาน โดยมีระดับความยากง่ายพอเหมาะกับกลุ่มนักเรียน ในส่วนของนักเรียนเป็นการเปลี่ยนรูปแบบการสอบจากเดิมที่น่าเบื่อมาเป็นรูปแบบที่มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิเคราะห์คำตอบของตนเองไประหว่างการสอบได้จึงช่วยส่งเสริมทักษะทางความคิดและประเมินตนเองได้ว่ามีความเข้าใจเนื้อหาที่เรียนมากน้อยเพียงไรเพียงพอหรือไม่ การทำข้อสอบไม่ซ้ำซากจำเจเนื่องจากการมีคลังข้อสอบออกมาจากคลังข้อสอบจำนวนมากๆ นอกจากนี้ยังเป็นการลดการใช้ทรัพยากรกระดาษและทรัพยากรบุคคลในการทำหน้าที่ต่างๆ รวมถึงเป็นการควบคุมการรั่วไหลของข้อสอบได้อีกทางหนึ่งด้วย

6.2 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนในปัจจุบัน ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปมาก การเรียนการสอนแต่ในห้องเรียนไม่เพียงพอแล้วกับโลกยุคใหม่ จึงควรส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการนำเทคโนโลยีใหม่ๆทางด้านคอมพิวเตอร์ เข้ามาใช้ผสมผสานกับระบบการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ถ้าหากลองมองไปถึงอนาคตสื่อการเรียนการสอนต่างๆ อาจจะถูกย้ายไปอยู่บนโลกของอินเทอร์เน็ตที่การเรียนรู้ถูกเปิดกว้างมากขึ้น โดยทั้งนี้หน่วยงานต่างๆควรจะตระหนักและให้ความสำคัญเพราะสิ่งนี้จะไม่ใช่เรื่องไกลตัวอีกต่อไป การเตรียมพร้อมจะนำไปสู่การพัฒนาศักยภาพทางด้านระบบการศึกษาและสารสนเทศให้กับองค์กรอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เริ่มก่อนจะเป็นผู้ได้เปรียบและก่อให้เกิดมูลค่าของงานที่คุ้มค่ามากที่สุด



บรรณานุกรม

- กิตติภูมิ วรฉัตร. 2543. **PHP เปลี่ยนวิธีสู่การสร้างโฮมเพจอย่างมืออาชีพ**. กรุงเทพฯ: วิตตี้ กรุป.
- กลุ่มทีมงาน ThaiWBI. 2546. **สื่อการเรียนการสอนบนระบบเครือข่าย**. [Online]. Available: <http://www.thaiwbi.com/course>.
- กลุ่มผู้สร้างบทเรียนออนไลน์. 2547. **บทเรียนออนไลน์**. [Online]. Available: <http://www.thaiall.com/quiz>.
- นภา หลิมรัตน์. 2544. **การวัดและการประเมินผล**. [Online]. Available: <http://202.28.95.5/thai/tech/news/index-eval.htm>.
- กังวล เทียนกัณฑ์เทศน์. 2540. **การวัด การวิเคราะห์ การประเมินทางการศึกษา เบื้องต้น**. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพฯ.
- เว็บมาสเตอร์ทีเอเอ็นทรานซ์. 2546. **Pre-Entrance Online**. [Online]. Available: <http://www.taentrance.com/schedule>.
- สงกรานต์ ทองสว่าง. 2545. **MySQL ระบบฐานข้อมูลสำหรับอินเทอร์เน็ต**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- Alan, D. et al. 2002. **Systems Analysis and Design**. Illinois: John Wiley & Sons.
- Ian, S. 2001. **Software Engineering**. 6th. Virginia: Addison-Wesley.
- Peter, R. and Carlos, C. 1997. **Database Systems: Design Implement & Management**. 3th ed. Carolina: An International Thomson.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	นางสาวชลรวี อรุณศิริโชค
วันเดือนปีเกิด	20 พฤศจิกายน 2522
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี	วิทยาศาสตรบัณฑิต (ศาสตร์คอมพิวเตอร์)
สถานที่สำเร็จการศึกษา	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ปีที่สำเร็จการศึกษา	ปีการศึกษา 2543
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	บริษัท ฮาตารี อินเทอร์เน็ต เทคโนโลยี จำกัด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้