

บทที่ 5

การพัฒนาและการทดสอบระบบ

ในบทนี้จะกล่าวถึงการพัฒนาและทดสอบระบบตามการออกแบบจากบทที่ผ่านมา โดยอาศัยการเลือกสรรเครื่องมือทั้งทางฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ระบบที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพที่สุด

5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบ ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาระบบบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ซึ่งมีรายละเอียดด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ดังต่อไปนี้

ฮาร์ดแวร์

- (1) หน่วยประมวลผลกลาง อินเทล เพนเทียมโฟว์ ความเร็ว 2.0 กิกะเฮิร์ต (Intel Pentium 4 2.0 GHz)
- (2) หน่วยความจำหลัก 512 เมกะไบต์ (RAM 512 MB)
- (3) จานบันทึกแบบแข็ง (Hard disk) ขนาด 80 กิกะไบต์
- (4) การ์ดเน็ตเวิร์ค 10/100 เมกะบิต

ซอฟต์แวร์

- (1) ระบบปฏิบัติการ ได้แก่ ไมโครซอฟท์ วินโดวส์ เอ็กซ์พี โพรเฟสชันแนล (Microsoft Windows XP Professional)
- (2) เว็บเซิร์ฟเวอร์ ได้แก่ อาปาเช่ จากาตา ทอมแคท เวอร์ชัน 4.1 (Apache Tomcat v4.1)
- (3) ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ได้แก่ มายเอสคิวแอล เวอร์ชัน 3.1 (MySQL v3.1)
- (4) เครื่องมือเขียนโปรแกรม ได้แก่ มาโครมีเดีย ดรีมวีเวอ์ เอ็มเอ็กซ์ 2004 (Macromedia Dreamweaver MX 2004) และเจบีวเคอร์เวอร์ชัน 9 (JBuilder 9)
- (5) เว็บเบราว์เซอร์ ได้แก่ ไมโครซอฟท์อินเทอร์เน็ต เอกซ์โพลเลอร์ เวอร์ชัน 6.0 (Microsoft Internet Explorer v6.0)

5.2 แนวคิดและขั้นตอนการพัฒนาระบบ

จากบทที่ที่ผ่านมาจะเห็นว่าผู้วิจัยได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งสำคัญต่างๆ ที่เกี่ยวข้องมาวิเคราะห์หาความต้องการของระบบ และทำการออกแบบระบบโดยใช้แผนภาพยูสเคส ในการอธิบายการทำงานของระบบ ออกแบบโครงสร้างคลาสของระบบโดยใช้แนวคิดเชิงวัตถุ ออกแบบระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ และออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ ดังนั้นในส่วนนี้ก็จะกล่าวถึงการพัฒนาชุดคำสั่งของระบบซึ่งอาศัยเทคโนโลยีเจเอสที และแนวคิดเชิงวัตถุของภาษาจาวาในการพัฒนาระบบ ซึ่งมีขั้นตอนการพัฒนาครบทั้งหมุด 5 ขั้นตอน ดังนี้

1) พัฒนาดันแบบของระบบ

ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาดันแบบของระบบ เพื่อแสดงภาพรวมและโครงสร้างการทำงานของระบบที่ได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบมาทั้งหมด โดยอิงรูปแบบและขั้นตอนการทำงาน อย่างเช่น การบันทึกข้อมูล การแก้ไขข้อมูล และการลบข้อมูล การสืบค้นข้อมูล การแสดงผลข้อมูล และการออกรายงานต่างๆ รวมทั้งลักษณะการตรวจสอบข้อมูล และรูปแบบการแจ้งเตือนข้อผิดพลาดต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในระบบ

เมื่อเราได้ระบบต้นแบบที่ต้องการ ก็จะนำไปทวนสอบร่วมกับผู้ใช้ เพื่อปรับแก้ในสิ่งที่ผู้ใช้คิดเห็นไม่ตรงกัน ดังนั้นจึงจะได้ระบบต้นแบบที่ใกล้เคียงระบบจริง และตรงกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด

2) สร้างระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

หลังจากผู้วิจัยได้ทำการออกแบบแบบจำลองเชิงกายภาพของระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ในบทที่ 4 ก็จะนำมาเป็นแบบในการสร้างระบบฐานข้อมูลโดยใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอลในการสร้าง

3) สร้างจาวาป็น

หลังจากผู้วิจัยได้สร้างระบบฐานข้อมูลเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ต่อไปก็จะเป็นการสร้างตัวเชื่อมระหว่างฐานข้อมูลกับไฟล์เจเอสที ที่เรียกกันว่า "จาวาป็น" โดยจาวาป็นที่จะถูกสร้างขึ้นเหล่านี้จะอิงตามการออกแบบแบบจำลองของคลาสที่กล่าวไว้ในบทที่ 4 และอิงตามระบบฐานข้อมูลที่ได้ถูกสร้างขึ้นก่อนหน้านี้ ซึ่งภายในจาวาป็นจะประกอบด้วยเมธอดต่างๆ ที่ใช้ในการจัดการข้อมูลต่างๆ ภายในระบบ รวมถึงการตรวจสอบเงื่อนไขต่างๆ และการแจ้งเตือนข้อผิดพลาดของระบบ แสดงรายละเอียดของคลาสต่างๆ ในระบบ ดังตารางที่ 5.1

4) สร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้ หรือไฟล์เจเอสที

หลังจากที่ผู้วิจัยได้สร้างจาวาป็นครบทุกตัวแล้ว ต่อไปก็จะเป็นการสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้โดยอิงการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ในบทที่ 4 ถึงหน้าจการทำงานต่างๆ ซึ่งผู้วิจัยได้

ใช้โปรแกรมเจเอสพีในการสร้างส่วนการติดต่อกับผู้ใช้ ซึ่งรายละเอียดของโปรแกรมเจเอสพีในระบบ แสดงได้ดังตารางที่ 5.2

5) พัฒนาระบบ

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนการรวมโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาเจเอสพีซึ่งใช้เป็นส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่ได้จากขั้นตอนที่ 4 เข้ากับจาวาบีเอ็นที่ใช้ในการเชื่อมไฟล์เจเอสพีกับฐานข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 โดยอิงการออกแบบสถาปัตยกรรมแบบสามส่วนเป็นหลัก แสดงแผนภาพรวมของระบบโดยประกอบด้วยคลาสในแพ็คเกจและส่วนของไฟล์เจเอสพีที่เป็นตัวต่อประสานกับผู้ใช้ของระบบ ดังรูปที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 รายละเอียดของคลาสในระบบ

ลำดับ	ชื่อคลาส	คำอธิบาย
1	Subject.Class	คลาสที่จัดการเกี่ยวกับรายวิชาที่ใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปีของสายวิชาการ
2	SubjectStruct.Class	คลาสโครงสร้างของ Subject ที่ใช้สร้างวัตถุของคลาส Subject
3	Administration.Class	คลาสที่จัดการเกี่ยวกับงานบริหารภาควิชาที่ใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปีของสายวิชาการ
4	AdministrationStruct.Class	คลาสโครงสร้างของ Administration ที่ใช้สร้างวัตถุของคลาส Administration
5	Article.Class	คลาสที่จัดการเกี่ยวกับบทความที่ใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปีของสายวิชาการ
6	ArticleStruct.Class	คลาสโครงสร้างของ Article ที่ใช้สร้างวัตถุของคลาส Article
7	Basepoint.Class	คลาสที่จัดการเกี่ยวกับค่าคะแนนฐานที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปีของสายวิชาการ
8	BasepointStruct.Class	คลาสโครงสร้างของ Basepoint ที่ใช้สร้างวัตถุของคลาส Basepoint
9	LineSupportScore.Class	คลาสที่จัดการเกี่ยวกับค่าคะแนนระดับผลงานที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปีของสายสนับสนุนทั้งประเภทข้าราชการและพนักงานมหาวิทยาลัย รวมทั้งจัดการค่าระดับผลงานที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินผลการปฏิบัติทดลองงานของพนักงานมหาวิทยาลัย
10	LineSupportScoreStruct.Class	คลาสโครงสร้างของ LineSupportScore ที่ใช้สร้างวัตถุของคลาส LineSupportScore
11	Master_Basepoint.Class	คลาสที่จัดการเกี่ยวกับการตั้งค่าคะแนนฐานที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปีของสายวิชาการ
12	Master_BasepointStruct.Class	คลาสโครงสร้างของ Master_Basepoint ที่ใช้สร้างวัตถุของคลาส Master_Basepoint

ตารางที่ 5.1 รายละเอียดของคลาสในระบบ(ต่อ)

ลำดับ	ชื่อคลาส	คำอธิบาย
13	Committee.Class	คลาสที่จัดการเกี่ยวกับการเป็นคณะกรรมการตามวาระ ที่ใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปีของสายวิชาการ
14	CommitteeStruct.Class	คลาสโครงสร้างของ Committee ที่ใช้สร้างวัตถุของคลาส Committee
15	AnswerLineSupport.Class	คลาสที่จัดการเกี่ยวกับผลการประเมินการปฏิบัติงานประจำปีของสายสนับสนุน ทั้งประเภทข้าราชการ และพนักงานมหาวิทยาลัย รวมทั้งจัดการผลการประเมินการปฏิบัติทดลองงานของพนักงานมหาวิทยาลัย
16	AnswerLineSupportStruct.Class	คลาสโครงสร้างของ AnswerLineSupport ที่ใช้สร้างวัตถุของคลาส AnswerLineSupport
17	QuestionLineSupport.Class	คลาสที่จัดการเกี่ยวกับคำถามการประเมินการปฏิบัติงานประจำปีของสายสนับสนุนทั้งประเภทข้าราชการและพนักงานมหาวิทยาลัย รวมทั้งจัดการคำถามการประเมินการปฏิบัติทดลองงานของพนักงานมหาวิทยาลัย
18	QuestionLineSupportStruct.Class	คลาสโครงสร้างของ QuestionLineSupport ที่ใช้สร้างวัตถุของคลาส QuestionLineSupport
19	SeniorProjectConsult.Class	คลาสที่จัดการเกี่ยวกับการเป็นที่ปรึกษา Senior Project ที่ใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปีของสายวิชาการ
20	SeniorProjectConsultStruct.Class	คลาสโครงสร้างของ SeniorProjectConsult ที่ใช้สร้างวัตถุของคลาส SeniorProjectConsult
21	SeniorProjectExamCommitteeStruct.Class	คลาสโครงสร้างของ SeniorProjectExamCommittee ที่ใช้สร้างวัตถุของคลาส SeniorProjectExamCommittee
22	SeniorProjectExamCommittee.Class	คลาสที่จัดการเกี่ยวกับการเป็นกรรมการสอบ Senior Project ที่ใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปีของสายวิชาการ
23	Service.Class	คลาสที่จัดการเกี่ยวกับงานบริการทางวิชาการ ที่ใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปีของสายวิชาการ
24	ServiceStruct.Class	คลาสโครงสร้างของ Service ที่ใช้สร้างวัตถุของคลาส Service
25	Summary.Class	คลาสที่จัดการเกี่ยวกับผลสรุปของคะแนนที่ได้จากการประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปีของสายวิชาการ เพื่อใช้ในการออกรายงาน
26	SummaryStruct.Class	คลาสโครงสร้างของ Summary ที่ใช้สร้างวัตถุของคลาส Summary
27	Text.Class	คลาสที่จัดการเกี่ยวกับงานวิจัย หนังสือ ตำรา คู่มือปฏิบัติการ สิ่งประดิษฐ์ ที่ใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปีของสายวิชาการ

ตารางที่ 5.1 รายละเอียดของคลาสในระบบ(ต่อ)

ลำดับ	ชื่อคลาส	คำอธิบาย
28	TextStruct.Class	คลาสโครงสร้างของ Text ที่ใช้สร้างวัตถุของคลาส Text
29	ThesisConsult.Class	คลาสที่จัดการเกี่ยวกับการเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปีของสายวิชาการ
30	ThesisConsultStruct.Class	คลาสโครงสร้างของ ThesisConsult ที่ใช้สร้างวัตถุของคลาส ThesisConsult
31	ThesisExamCommittee.Class	คลาสที่จัดการเกี่ยวกับการเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปีของสายวิชาการ
32	ThesisExamCommitteeStruct.Class	คลาสโครงสร้างของ ThesisExamCommittee ที่ใช้สร้างวัตถุของคลาส ThesisExamCommittee
33	User.Class	คลาสที่จัดการเกี่ยวกับผู้ใช้ในระบบการพัฒนาและประเมินทรัพยากรมนุษย์
34	UserStruct.Class	คลาสโครงสร้างของ User ที่ใช้สร้างวัตถุของคลาส User
35	Database.Class	คลาสที่จัดการเกี่ยวกับส่วนต่อประสานที่ใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูล
36	ApplyTrainingCourse.Class	คลาสที่จัดการเกี่ยวกับการเข้าร่วมรับการพัฒนาลูกสูตรการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในระบบการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์
37	ApplyTrainingCourseStruct.Class	คลาสโครงสร้างของ ApplyTrainingCourse ที่ใช้สร้างวัตถุของคลาส ApplyTrainingCourse
38	TrainingCourse.Class	คลาสที่จัดการเกี่ยวกับหลักสูตรการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในระบบการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์
39	TrainingCourseStruct.Class	คลาสโครงสร้างของ TrainingCourse ที่ใช้สร้างวัตถุของคลาส TrainingCourse
40	Logging.Class	คลาสที่จัดการเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลการเข้าสู่ระบบ และการออกจากระบบการพัฒนาและประเมินทรัพยากรมนุษย์
41	Utility.Class	คลาสที่จัดการเกี่ยวกับการเข้ารหัสภาษา การขึ้นบรรทัดใหม่ และการตรวจสอบสัญลักษณ์พิเศษ
42	Personnel.Class	คลาสที่จัดการเกี่ยวกับข้อมูลบุคลากรที่ใช้ในระบบการพัฒนาและประเมินทรัพยากรมนุษย์
43	PersonnelStruct.Class	คลาสโครงสร้างของ Personnel ที่ใช้สร้างวัตถุของคลาส Personnel

ตารางที่ 5.2 รายละเอียดโปรแกรมเจเอสพีในระบบ

ลำดับ	ชื่อแฟ้ม	หน้าที่การทำงาน
เมนูหลักของระบบ		
1	sideMenu.jsp	แสดงเมนูหลักของระบบ
หน้าหลักของระบบ		
2	index.jsp	แสดงหน้าหลักของระบบ
ส่วนการสนับสนุนการแสดงผล		
3	Stylesheet.jsp	รูปแบบการแสดงผลหน้าจอ
4	Error.jsp	รูปแบบการแสดงความผิดพลาดจากระบบ
ส่วนการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบที่เกี่ยวข้องกับระบบคะแนนการประเมินผลการปฏิบัติงาน		
5	addBasepoint.jsp	บันทึกการตั้งค่าคะแนนฐานการประเมินผลการปฏิบัติงานของข้าราชการและพนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการ
6	addScoreSupportLine.jsp	บันทึกการตั้งค่าระดับคะแนนการประเมินผลการปฏิบัติงานของข้าราชการสายสนับสนุน
7	addScoreUniversalOfficer.jsp	บันทึกการตั้งค่าระดับคะแนนการประเมินผลการปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุน
8	addScoreTest.jsp	บันทึกการตั้งค่าระดับคะแนนการประเมินทดลองงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุน
9	addScoreTestTeacher.jsp	บันทึกการตั้งค่าระดับคะแนนการประเมินทดลองงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการ
ส่วนการบันทึกและแก้ไขข้อมูลเข้าสู่ระบบที่เกี่ยวข้องกับระบบการประเมินผลการปฏิบัติงาน		
10	MainEnterHeadScore.jsp	หน้าหลักของการบันทึกและแก้ไขการประเมินผลการปฏิบัติงานของข้าราชการและพนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการ
11	MainQuestionSupportLine.jsp	หน้าหลักของการบันทึกและแก้ไขการประเมินผลการปฏิบัติงานของข้าราชการสายสนับสนุน
12	MainQuestionUniversalOfficer.jsp	หน้าหลักของการบันทึกและแก้ไขการประเมินผลการปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุน
13	MainQuestionTest.jsp	หน้าหลักของการบันทึกและแก้ไขการประเมินผลการทดลองปฏิบัติงานของข้าราชการสายสนับสนุน
14	MainQuestionTestTeacher.jsp	หน้าหลักของการบันทึกและแก้ไขการประเมินผลการทดลองปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุน
15	EnterHeadScore.jsp	บันทึกและแก้ไขผลการประเมินการปฏิบัติงานของข้าราชการและพนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการ
16	QuestionSupportLine.jsp	บันทึกและแก้ไขผลการประเมินการปฏิบัติงานของข้าราชการสายสนับสนุน
17	QuestionUniversalOfficer.jsp	บันทึกและแก้ไขผลการประเมินการปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุน

ตารางที่ 5.2 รายละเอียดโปรแกรมเจเอสพีในระบบ(ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแฟ้ม	หน้าที่การทำงาน
18	QuestionTest.jsp	บันทึกและแก้ไขผลการประเมินการทดลองปฏิบัติงานของข้าราชการสายสนับสนุน
19	QuestionTestTeacher.jsp	บันทึกและแก้ไขผลการประเมินการทดลองปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุน
ส่วนการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการพัฒนาศึกษากรมนุชย์		
20	MainApplyTrainingCourse.jsp	หน้าหลักของการบันทึกรายละเอียดการเปิดหลักสูตรการพัฒนาศึกษากรมนุชย์
21	MainCloseTrainingCourse.jsp	หน้าหลักของการบันทึกรายละเอียดการปิดหลักสูตรการพัฒนาศึกษากรมนุชย์
22	MainRecordResultTrainingCourse.jsp	หน้าหลักของการบันทึกผลการสมัครเข้าร่วมกับหลักสูตรการพัฒนาศึกษากรมนุชย์
23	openTrainingCourse.jsp	บันทึกรายละเอียดการเปิดหลักสูตรการพัฒนาศึกษากรมนุชย์
24	applyTrainingCourse.jsp	บันทึกการสมัครเข้าร่วมกับหลักสูตรการพัฒนาศึกษากรมนุชย์
25	checkCode.jsp	ตรวจสอบความซ้ำซ้อนการสมัครเข้าร่วมกับหลักสูตรการพัฒนาศึกษากรมนุชย์
26	closeTrainingCourse.jsp	บันทึกรายละเอียดการปิดหลักสูตรการพัฒนาศึกษากรมนุชย์
27	recordResultTrainingCourse.jsp	บันทึกผลการสมัครเข้าร่วมกับหลักสูตรการพัฒนาศึกษากรมนุชย์
ส่วนการแก้ไขข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบคะแนนการประเมินผลการปฏิบัติงาน		
28	editBasepoint.jsp	แก้ไขการตั้งค่าคะแนนฐานการประเมินผลการปฏิบัติงานของข้าราชการและพนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการ
29	editScoreSupportLine.jsp	แก้ไขการตั้งค่าระดับคะแนนการประเมินผลการปฏิบัติงานของข้าราชการสายสนับสนุน
30	editScoreUniversalOfficer.jsp	แก้ไขการตั้งค่าระดับคะแนนการประเมินผลการปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุน
31	editScoreTest.jsp	แก้ไขการตั้งค่าระดับคะแนนการประเมินทดลองงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุน
32	editScoreTestTeacher.jsp	แก้ไขการตั้งค่าระดับคะแนนการประเมินทดลองงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการ
ส่วนการแก้ไขข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการพัฒนาศึกษากรมนุชย์		
33	MainEditTrainingCourse.jsp	หน้าหลักของการแก้ไขรายละเอียดการเปิดหลักสูตรการพัฒนาศึกษากรมนุชย์
34	editTrainingCourse.jsp	แก้ไขรายละเอียดการเปิดหลักสูตรการพัฒนาศึกษากรมนุชย์

ตารางที่ 5.2 รายละเอียดโปรแกรมเจเอสพีในระบบ(ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแฟ้ม	หน้าที่การทำงาน
ส่วนการแสดงผลที่เกี่ยวข้องกับระบบคะแนนการประเมินผลการปฏิบัติงาน		
35	ViewBasepoint.jsp	แสดงผลการค้นหาข้อมูลการตั้งค่าคะแนนฐานการประเมินผลการปฏิบัติงานของข้าราชการและพนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการ
36	ViewScoreSupportLine.jsp	แสดงผลการค้นหาข้อมูลการตั้งค่าระดับคะแนนการประเมินผลการปฏิบัติงานของข้าราชการสายสนับสนุน
37	ViewScoreUniversalOfficer.jsp	แสดงผลการค้นหาข้อมูลการตั้งค่าระดับคะแนนการประเมินผลการปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุน
38	ViewScoreTest.jsp	แสดงผลการค้นหาข้อมูลการตั้งค่าระดับคะแนนการประเมินทดลองงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุน
39	ViewScoreTestTeacher.jsp	แสดงผลการค้นหาข้อมูลการตั้งค่าระดับคะแนนการประเมินทดลองงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการ
ส่วนการแสดงผลที่เกี่ยวข้องกับระบบการประเมินผลการปฏิบัติงาน		
40	MainViewFormLineOne.jsp	หน้าหลักของการแสดงผลการค้นหาข้อมูลการประเมินการปฏิบัติงานของข้าราชการและพนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการ
41	MainViewAnswerSupportLine.jsp	หน้าหลักของการแสดงผลการค้นหาข้อมูลการประเมินการปฏิบัติงานของข้าราชการสายสนับสนุน
42	MainViewAnswerUniversalOfficer.jsp	หน้าหลักของการแสดงผลการค้นหาข้อมูลการประเมินการปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุน
43	MainViewAnswerTest.jsp	หน้าหลักของการแสดงผลการค้นหาข้อมูลการประเมินการทดลองปฏิบัติงานของข้าราชการสายสนับสนุน
44	MainViewAnswerTestTeacher.jsp	หน้าหลักของการแสดงผลการค้นหาข้อมูลการประเมินการทดลองปฏิบัติงานของพนักงานสายสนับสนุน
45	ViewFormLineOne.jsp	แสดงผลการค้นหาข้อมูลการประเมินการปฏิบัติงานของข้าราชการและพนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการ
46	ViewEvalulateBC13.jsp	แสดงผลการค้นหาข้อมูลการประเมินการปฏิบัติงานของข้าราชการสายสนับสนุนระดับ 1-3
47	ViewEvalulateBC45.jsp	แสดงผลการค้นหาข้อมูลการประเมินการปฏิบัติงานของข้าราชการสายสนับสนุนระดับ 4-5
48	ViewEvalulateBC68.jsp	แสดงผลการค้นหาข้อมูลการประเมินการปฏิบัติงานของข้าราชการสายสนับสนุนระดับ 6-8
49	ViewEvalulateP16.jsp	แสดงผลการค้นหาข้อมูลการประเมินการปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุนระดับจัดการ

ตารางที่ 5.2 รายละเอียดโปรแกรมเจเอสพีในระบบ(ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแฟ้ม	หน้าที่การทำงาน
50	ViewEvaluateP78.jsp	แสดงผลการค้นหาข้อมูลการประเมินการปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุนระดับปฏิบัติการ
51	ViewEvaluateP9.jsp	แสดงผลการค้นหาข้อมูลการประเมินการปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุนระดับแรงงาน
52	ViewEvaluateTestP16.jsp	แสดงผลการค้นหาข้อมูลการประเมินการทดลองปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุนระดับจัดการ
53	ViewEvaluateTestP78.jsp	แสดงผลการค้นหาข้อมูลการประเมินการทดลองปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุนระดับปฏิบัติการ
54	ViewEvaluateTestP9.jsp	แสดงผลการค้นหาข้อมูลการประเมินการทดลองปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุนระดับแรงงาน
55	ViewEvaluateTestTeacher.jsp	แสดงผลการค้นหาข้อมูลการประเมินการทดลองปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการ
56	DocumentScore.jsp	แสดงข้อมูลเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของข้าราชการและพนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการ
ส่วนการแสดงผลที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการพัฒนาศูนย์พัฒนาศูนย์		
57	ViewTrainingCourse.jsp	แสดงผลการค้นหาข้อมูลการเปิดหลักสูตรการพัฒนาศูนย์พัฒนาศูนย์
58	DetailTrainingCourse.jsp	แสดงผลการค้นหาข้อมูลรายละเอียดการหลักสูตรการพัฒนาศูนย์พัฒนาศูนย์
ส่วนการออกรายงาน		
59	ReportSummaryFormLineOne.jsp	หน้าจอการเรียกดูรายงานสรุปผลของการประเมินการปฏิบัติงานของข้าราชการและพนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการ
60	PrintReportSummaryFormLineOne.jsp	หน้าจอการจัดพิมพ์รายงานสรุปผลของการประเมินการปฏิบัติงานของข้าราชการและพนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการ
61	ReportSummaryBC.jsp	หน้าจอการเรียกดูรายงานสรุปผลของการประเมินการปฏิบัติงานของข้าราชการสายสนับสนุน
62	PrintReportSummaryBC.jsp	หน้าจอการจัดพิมพ์รายงานสรุปผลของการประเมินการปฏิบัติงานของข้าราชการสายสนับสนุน
63	ReportSummaryP.jsp	หน้าจอการเรียกดูรายงานสรุปผลของการประเมินการปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุน
64	PrintReportSummaryP.jsp	หน้าจอการจัดพิมพ์รายงานสรุปผลของการประเมินการปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุน
65	MainReportViewApproveTrainingCourse.jsp	หน้าจอหลักของการแสดงรายงานสรุปผลการแสดงรายชื่อผู้เข้าการพัฒนาในหลักสูตรการพัฒนาศูนย์พัฒนาศูนย์

ตารางที่ 5.2 รายละเอียดโปรแกรมเจเอสพีในระบบ(ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแฟ้ม	หน้าที่การทำงาน
66	ReportViewApproveTrainingCourse.jsp	หน้าจอการเรียกดูรายงานสรุปผลการแสดงรายชื่อผู้เข้าการพัฒนาในหลักสูตรการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์
67	PrintReportViewApproveTrainingCourse.jsp	หน้าจอการจัดพิมพ์รายงานสรุปผลการแสดงรายชื่อผู้เข้าการพัฒนาในหลักสูตรการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์
68	MainReportViewCount.jsp	หน้าจอหลักของการแสดงรายงานสรุปจำนวนครั้งของผู้เข้าร่วมการพัฒนากับหลักสูตรการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์
69	ReportViewCount.jsp	หน้าจอการเรียกดูรายงานสรุปจำนวนครั้งของผู้เข้าร่วมการพัฒนากับหลักสูตรการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์
70	PrintReportViewCount.jsp	หน้าจอการจัดพิมพ์รายงานสรุปจำนวนครั้งของผู้เข้าร่วมการพัฒนากับหลักสูตรการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์
ส่วนการพิมพ์ฟอร์มรายงาน		
71	printViewFormLineOne.jsp	แสดงการค้นหาข้อมูลผลการประเมินการปฏิบัติงานของข้าราชการและพนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการในรูปแบบฟอร์ม เพื่อจัดพิมพ์
72	printViewEvaluateBC13.jsp	แสดงการค้นหาข้อมูลผลการประเมินการปฏิบัติงานของข้าราชการสายสนับสนุนระดับ 1-3 ในรูปแบบฟอร์ม เพื่อจัดพิมพ์
73	printViewEvaluateBC45.jsp	แสดงการค้นหาข้อมูลผลการประเมินการปฏิบัติงานของข้าราชการสายสนับสนุนระดับ 4-5 ในรูปแบบฟอร์ม เพื่อจัดพิมพ์
74	printViewEvaluateBC68.jsp	แสดงการค้นหาข้อมูลผลการประเมินการปฏิบัติงานของข้าราชการสายสนับสนุนระดับ 6-8 ในรูปแบบฟอร์ม เพื่อจัดพิมพ์
75	printViewEvaluateP16.jsp	แสดงการค้นหาข้อมูลผลการประเมินการปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุนระดับจัดการในรูปแบบฟอร์ม เพื่อจัดพิมพ์
76	printViewEvaluateP78.jsp	แสดงการค้นหาข้อมูลผลการประเมินการปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุนระดับปฏิบัติการในรูปแบบฟอร์ม เพื่อจัดพิมพ์
77	printViewEvaluateP9.jsp	แสดงการค้นหาข้อมูลผลการประเมินการปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุนระดับแรงงานในรูปแบบฟอร์ม เพื่อจัดพิมพ์
78	printViewEvaluateTestTeacher.jsp	แสดงการค้นหาข้อมูลผลการประเมินการทดลองปฏิบัติงานของข้าราชการและพนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการในรูปแบบฟอร์ม เพื่อจัดพิมพ์

ตารางที่ 5.2 รายละเอียดโปรแกรมเจเอสพีในระบบ(ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแฟ้ม	หน้าที่การทำงาน
79	printViewEvaluateTestP16.jsp	แสดงการค้นหาข้อมูลผลการประเมินการทดลองปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุนระดับจัดการในรูปแบบฟอร์ม เพื่อจัดพิมพ์
80	printViewEvaluateTestP78.jsp	แสดงการค้นหาข้อมูลผลการประเมินการทดลองปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุนระดับปฏิบัติการในรูปแบบฟอร์ม เพื่อจัดพิมพ์
81	printViewEvaluateTestP9.jsp	แสดงการค้นหาข้อมูลผลการประเมินการทดลองปฏิบัติงานของพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุนระดับแรงงานในรูปแบบฟอร์ม เพื่อจัดพิมพ์
ส่วนการดาวน์โหลดข้อมูลการดำเนินงานเข้าสู่ระบบการประเมินผลการปฏิบัติงาน		
82	MainLoadDataLineOne.jsp	หน้าหลักของการเชื่อมโยงไปยังระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อดาวน์โหลดข้อมูลทั้งหมดเกี่ยวกับการประเมินการปฏิบัติงานของข้าราชการและพนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการทุกคน
83	loadDataLineOne.jsp	การเชื่อมโยงไปยังระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อดาวน์โหลดข้อมูลทั้งหมดเกี่ยวกับการประเมินการปฏิบัติงานของข้าราชการและพนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการทุกคน
84	refreshLoadDataLineOne.jsp	การเชื่อมโยงไปยังระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อดาวน์โหลดข้อมูลทั้งหมดเกี่ยวกับการประเมินการปฏิบัติงานของข้าราชการและพนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการรายคน
85	refreshMainEnterHeadScore.jsp	หน้าหลักของการเชื่อมโยงไปยังระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อดาวน์โหลดข้อมูลทั้งหมดเกี่ยวกับการประเมินการปฏิบัติงานของข้าราชการและพนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการรายคน

5.3 การทดสอบระบบ

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบระบบ โดยมีวิธีการทดสอบ สภาพแวดล้อมการทดสอบ และสรุปผลการทดสอบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.3.1 วิธีการทดสอบระบบ

งานวิจัยนี้มีการทดสอบระบบ เพื่อตรวจสอบหาข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในการทำงานของระบบ โดยใช้วิธีการทดสอบ 4 ระดับ มีรายละเอียดดังนี้

1) การทดสอบหน่วยย่อย (Unit Testing) เป็นการทดสอบโปรแกรมทีละโมดูล เพื่อหาข้อผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นภายในการทำงานของแต่ละโมดูล ในการทดสอบระดับนี้จะถูกทำที่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยใช้ในการพัฒนาระบบ

2) การทดสอบแบบบูรณาการ (Integration Testing) เป็นการทดสอบโปรแกรมโดยการเพิ่มจำนวนโมดูลไปเรื่อยๆ จนกระทั่งครบทุกโมดูลของโปรแกรม ซึ่งมี 2 ลักษณะได้แก่ การทดสอบแบบเพิ่มโมดูลจากบนลงล่าง (Top-down Approach) และการทดสอบแบบเพิ่มโมดูลจากล่างขึ้นบน (Bottom-up Approach) เพื่อเป็นการทดสอบความไม่สอดคล้องกันระหว่างโมดูลย่อยต่าง ๆ ตามหน้าที่การทำงาน ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโปรแกรมแบบเพิ่มโมดูลจากบนลงล่าง โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยใช้ในการพัฒนาระบบมาทดสอบ

3) การทดสอบระบบรวม (System Testing) เป็นการทดสอบระบบโดยการเพิ่มจำนวนโปรแกรมไปเรื่อยๆ จนกระทั่งครบทุกโปรแกรมของระบบงาน ว่าโปรแกรมทุกโปรแกรมเมื่อทำงานร่วมกันแล้วจะให้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องหรือไม่ โดยได้ทำการทดสอบด้วยเครื่องบริการและเครื่องรับบริการของภาควิชาฯ ซึ่งผู้ทดสอบได้แก่ เจ้าหน้าที่ และคณาจารย์ผู้เกี่ยวข้องของระบบงานในภาควิชาฯ

4) การทดสอบเพื่อยอมรับ (Acceptance Testing) เป็นการทดสอบระบบร่วมกับผู้ใช้เพื่อการยอมรับ โดยได้ทำการทดสอบด้วยเครื่องบริการและเครื่องรับบริการของภาควิชาฯ ซึ่งผู้ทดสอบได้แก่ เจ้าหน้าที่ และคณาจารย์ผู้เกี่ยวข้องของระบบงานในภาควิชาฯ

ทั้งนี้การทดสอบทุกระดับ เมื่อเกิดข้อผิดพลาดระหว่างการทดสอบระดับใด ๆ ผู้วิจัยจะทำการปรับปรุงแก้ไขระบบให้สามารถทำงานได้ถูกต้องและตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ก่อนทำการส่งมอบระบบ ซึ่งถือเป็นการสิ้นสุดการดำเนินงานการออกแบบและพัฒนาระบบ

5.3.2 สภาพแวดล้อมการทดสอบระบบ

ในการทดสอบระบบ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบระบบบนเครื่องให้บริการ (Server) และเครื่องรับบริการหรือเครื่องลูกข่าย (Client) ตามรายละเอียดด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ดังต่อไปนี้

ฮาร์ดแวร์

1) เครื่องให้บริการ

- (1) หน่วยประมวลผลกลาง อินเทล เพนเทียมโฟร์ ความเร็ว 2.0 กิกะเฮิรตซ์
- (2) หน่วยความจำหลัก 512 เมกะไบต์
- (3) จานบันทึกแบบแข็ง (Hard disk) ขนาด 80 กิกะไบต์
- (4) การ์ดเน็ตเวิร์ค 10/100 เมกะบิต

2) เครื่องรับบริการหรือเครื่องลูกข่าย

- (1) หน่วยประมวลผลกลาง อินเทล เพนเทียมโฟร์ ความเร็ว 2.6 กิกะเฮิรตซ์
- (2) หน่วยความจำหลัก 512 เมกะไบต์

- (3) จานบันทึกแบบแข็ง ขนาด 80 กิกะไบต์
- (4) การ์ดเน็ตเวิร์ค 10/100 เมกะบิต

ซอฟต์แวร์

- 1) ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในเครื่องให้บริการ
 - (1) ระบบปฏิบัติการ ได้แก่ ไมโครซอฟท์ วินโดวส์ เอ็กซ์พี โปรเฟสชันแนล
 - (2) เว็บเซิร์ฟเวอร์ ได้แก่ อาปาเช่ จากاتا ทอมแคท เวอร์ชัน 4.1
 - (3) ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ได้แก่ มายเอสคิวแอล เวอร์ชัน 3.1
 - (4) เว็บเบราว์เซอร์ ได้แก่ ไมโครซอฟท์อินเทอร์เน็ต เอกซ์พลอเรอร์ เวอร์ชัน 6.0
- 2) ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในเครื่องรับบริการหรือเครื่องลูกข่าย
 - (1) ระบบปฏิบัติการ ได้แก่ ไมโครซอฟท์ วินโดวส์ เอ็กซ์พี
 - (2) เว็บเบราว์เซอร์ ได้แก่ ไมโครซอฟท์อินเทอร์เน็ต เอกซ์พลอเรอร์ เวอร์ชัน 6.0

5.3.3 สรุปผลการทดสอบ

จากการทดสอบตามวิธีที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น ผู้วิจัยพบว่าระบบทุกส่วนผ่านการทดสอบหน่วยย่อย และการทดสอบแบบบูรณาการ โดยส่วนการทดสอบในบทนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอกฎเกณฑ์ทดสอบ และสรุปผลการทดสอบเพียงบางส่วนที่มีความสำคัญ ซึ่งเป็นกระบวนการทำงานพื้นฐานของระบบเป็นส่วนใหญ่ ดังสรุปผลตัวอย่างกรณีทดสอบในตารางที่ 5.3 (รายละเอียดตัวอย่างกรณีทดสอบแสดงในภาคผนวก ข.) อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้ทำการทดสอบระบบอย่างละเอียดครบถ้วนในทุกๆ ส่วนการทำงานของระบบ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องก่อนที่จะนำระบบไปใช้งานจริง

ตารางที่ 5.3 ตัวอย่างกรณีทดสอบของระบบ

รหัสกรณีทดสอบ	ชื่อกรณีทดสอบ	ฟังก์ชันที่ทดสอบ	ผลการทดสอบ		หมายเหตุ
			ผ่าน	ไม่ผ่าน	
T0101	ทดสอบการบันทึกข้อมูลคะแนนระดับผลงาน การประเมินการปฏิบัติงานของข้าราชการ ระดับ1-8	FR02001	✓		ตารางที่ ข.1
T0102	ทดสอบการแก้ไขข้อมูลคะแนนระดับผลงาน การประเมินการปฏิบัติงานของข้าราชการ ระดับ1-8	FR02002	✓		ตารางที่ ข.3
T0103	ทดสอบการสืบค้นข้อมูลคะแนนระดับผลงาน การประเมินการปฏิบัติงานของข้าราชการ ระดับ1-8	FR02003	✓		ตารางที่ ข.5

ตารางที่ 5.3 ตัวอย่างกรณีทดสอบของระบบ (ต่อ)

รหัสกรณีทดสอบ	ชื่อกรณีทดสอบ	ฟังก์ชันที่ทดสอบ	ผลการทดสอบ		หมายเหตุ
			ผ่าน	ไม่ผ่าน	
T0104	ทดสอบสืบค้นผลการประเมินการปฏิบัติงานของข้าราชการระดับ 1-8	FR05003	✓		ตารางที่ ข.7
T0201	ทดสอบการบันทึกรายละเอียดการเปิดหลักสูตรการพัฒนาศูนย์พยาบาลมนุษย์	FR09001	✓		ตารางที่ ข.9
T0202	ทดสอบบันทึกการปิดหลักสูตรการพัฒนาศูนย์พยาบาลมนุษย์	FR09004	✓		ตารางที่ ข.11
T0203	ทดสอบการบันทึกการสมัครหลักสูตรการพัฒนาศูนย์พยาบาลมนุษย์	FR09005	✓		ตารางที่ ข.13
T0204	ทดสอบรายงานการแสดงจำนวนครั้งของบุคลากรที่เข้ารับการพัฒนาในหลักสูตรการพัฒนาศูนย์พยาบาลมนุษย์	FR09013	✓		ตารางที่ ข.15