

การพัฒนาสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานบุคลากร
ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม
The development of information system for personal workload
valuation of mahasarakham university

โดย
นางสิริวรรณ ตติยรัตน์

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนการวิจัย
จากงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2552
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำผลงานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยได้รับความร่วมมือ ความช่วยเหลือ จากบุคคลหลายฝ่าย ที่ให้คำแนะนำ คำปรึกษา ข้อเสนอแนะต่างๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการ ดำเนินการให้ครั้งนี้ด้วยความซาบซึ้ง และระลึกถึงในพระคุณ จึงใคร่ขอกล่าวคำขอบคุณดังนี้

ขอขอบคุณบุคลากรกองการเจ้าหน้าที่ บุคลากรสำนักคอมพิวเตอร์ และบุคลากรกองคลัง และพัสดุที่ได้สละเวลาให้คำปรึกษาและชี้แนะแนวทางในการทำงานวิจัย ตลอดจนตรวจสอบ ให้คำ เสนอแนะ แนวทางและแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ เพื่อให้เกิดความถูกต้องและสมบูรณ์มากที่สุด

ขอขอบคุณ คณะผู้เชี่ยวชาญที่กรุณาเสียสละเวลาในการตรวจประเมินระบบนี้อย่างละเอียด ถี่ถ้วน และได้ให้ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปรับปรุงระบบงานนี้ เพื่อที่จะได้นำไปใช้งานอย่างมี ประสิทธิภาพ

ขอขอบคุณครอบครัวที่ได้ให้กำลังใจที่ดีและให้การสนับสนุนทางด้านการเรียน และให้ กำลังใจในการผลงานวิจัย ด้วยคุณประโยชน์ที่เกิดจากการทำผลงานวิจัยเล่มนี้ ผู้จัดทำขอมอบคุณ งามความดีให้แก่บุคคลที่กล่าวมาข้างต้น และบุคคลที่ไม่ได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้

สิริวรรณ ตติยรัตน์

พูน ปลูก ติโต สีเว

ชื่อผลงานวิจัย : นางสาวสิริวรรณ ตติยรัตน์
 ชื่อผลงานวิจัย : การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานบุคลากรของ
 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีที่พิมพ์ 2552

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานบุคลากรของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อให้การดำเนินงานด้านการบริหารบุคคล และการบริหารงานด้านการจัดการศึกษาดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพจึงได้จัดทำมีการประเมินภาระงานของบุคลากรขึ้น โดยผู้วิจัยได้พัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานบุคลากร ให้บุคลากรสามารถที่จะกรอกข้อมูลภาระงานผ่านคอมพิวเตอร์ในระบบอินเทอร์เน็ตได้ โดยมีโปรแกรมเป็นตัวคำนวณภาระงานให้ ทำให้ง่ายต่อการประเมินผลการปฏิบัติงานเพื่อใช้ในการเลื่อนขั้น พร้อมทั้งได้จัดทำรายงานเพื่อตรวจสอบไว้สำหรับบุคลากรทั่วไป และรายงานเพื่อผู้บริหารได้ใช้ในการตัดสินใจสำหรับผลงานวิจัยนี้ถูกพัฒนาด้วยภาษาเอเอสพีดีเอช ASP.NET เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับเก็บฐานข้อมูล (Database Server) ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 2000 Server และระบบจัดการฐานข้อมูลใช้ Oracle 9i ซึ่งวิเคราะห์ และออกแบบระบบโดยใช้ภาษายูเอ็มแอล (UML) จากการทดสอบประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ทางด้านระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานบุคลากรจำนวน 5 คน การวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.60 พบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี การทดสอบความพึงพอใจของผู้ใช้ จำนวน 25 คน การวิเคราะห์ข้อมูลค่าฐานนิยมโดยรวมเท่ากับ 4.00 แสดงให้เห็นว่าความพึงพอใจของระบบโดยรวมอยู่ในระดับดี

TITLE The development of Information System for Personnel
Workload valuation of Mahasarakham University
NAME Mrs. Sireewan Tatiyarat
UNIVERSITY Mahasarakham University Date 2009

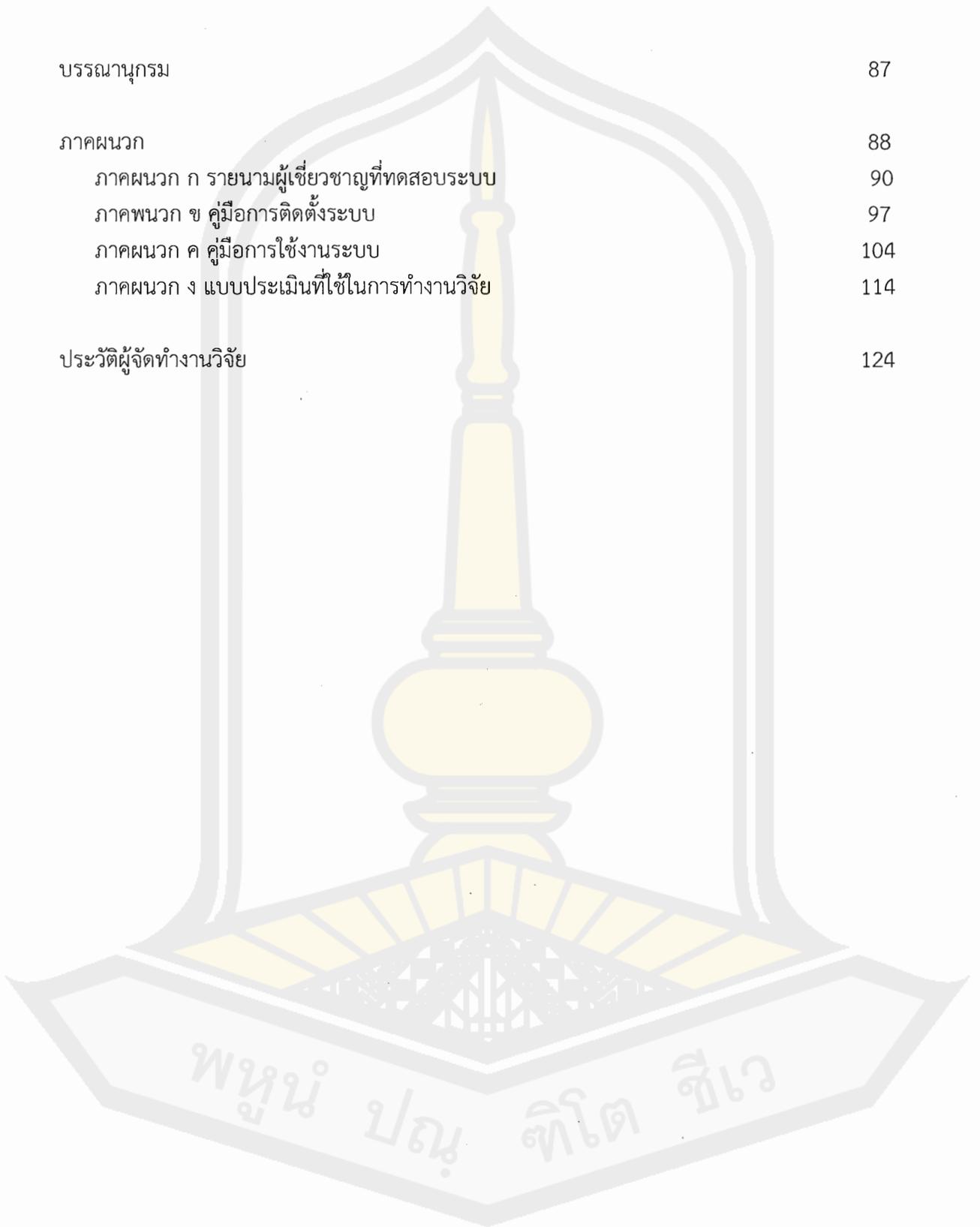
ABSTRACT

This master project was aimed to develop an Information System for Personnel Workload Evaluation of Mahasarakham University in order to improve the efficiency. The system allowed personnel to entry workload data through computer in internet system and the system could calculate the workload and create useful report to help executive officers for evaluating. The system was developed with the ASP.NET as software language and Windows 2000 as a system management server. Oracle 9i was used for a database management tool. An Object Oriented programming was used to analyze the system. In this case, UML was used as a tool for form designing. The system was evaluated by 5 experts for performance test and other 5 users for acceptance test. The system had an average of 4.00 with the standard variation 0.60 evaluating by experts showing that the system had an efficiency at a good level. In term of the user's acceptance prospective, the assessment from 5 users had the mode of 4.00 indicating that, the performance of the developed system could be considered moderately high.

พูนุ ปณ ทิโต สีเว

สารบัญ		หน้า
กิตติกรรมประกาศ		ก
บทคัดย่อภาษาไทย		ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ		ค
สารบัญตาราง		ฉ
สารบัญภาพ		ช
บทที่ 1. บทนำ		
ความเป็นมาและ ความสำคัญของปัญหา.....		1
วัตถุประสงค์ของการดำเนินงาน.....		1
ขอบเขตของการดำเนินงาน.....		1
เครื่องมือที่ใช้.....		3
ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินโครงการ.....		3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....		4
บทที่ 2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง		
อินเทอร์เน็ต(Internet).....		5
เทคโนโลยีของ Microsoft.NET.....		6
ระบบจัดการฐานข้อมูล.....		16
วงจรชีวิตของการพัฒนาระบบฐานข้อมูล.....		17
การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุโดยใช้ UML.....		18
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....		24
บทที่ 3. วิธีการดำเนินงาน		
ศึกษาและรวบรวมข้อมูล.....		26
การวิเคราะห์ระบบ.....		27
การออกแบบระบบ.....		29
การพัฒนาระบบ.....		64
การทดสอบระบบ.....		64
การประเมินผลระบบ.....		65
บทที่ 4. ผลการดำเนินงาน		
ผลการพัฒนาระบบ.....		68
ผลการประเมินประสิทธิภาพ.....		76
บทที่ 5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ		
สรุปผล.....		83
ปัญหาและ อุปสรรค.....		85
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัย.....		85

บรรณานุกรม	87
ภาคผนวก	88
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ทดสอบระบบ	90
ภาคผนวก ข คู่มือการติดตั้งระบบ	97
ภาคผนวก ค คู่มือการใช้งานระบบ	104
ภาคผนวก ง แบบประเมินที่ใช้ในการทำงานวิจัย	114
ประวัติผู้จัดทำงานวิจัย	124



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3-1 ชนิดภาระงาน (ACHIEVE)	33
3-2 งานอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรม และทรัพยากร (ACHIEVEB_CULTURE)	33
3-3 งานพัฒนา (ACHIEVEB_DEVELOP)	34
3-4 งานในตำแหน่ง (ACHIEVEB_POSITION)	34
3-5 งานในตำแหน่ง (ACHIEVEB_POSITION) (ต่อ)	35
3-6 งานคณะกรรมการ/คณะทำงาน (ACHIEVE_COMMITTEE)	35
3-7 งานบริหาร (ACHIEVE_MGR)	36
3-8 งานวิจัย (ACHIEVE_RESEARCH)	36
3-9 งานวิจัย (ACHIEVE_RESEARCH) (ต่อ)	37
3-10 งานสนับสนุนวิชาการ/วิทยากร (ACHIEVE_SUPPORT)	37
3-11 ชนิดกิจกรรม (ACTIVITY_TYPE)	38
3-12 ระดับการศึกษา (EDU_LEVEL)	38
3-13 สรุปภาระงาน (HIS_ACHIEVEMENT)	38
3-14 สรุปภาระงาน(HIS_ACHIEVEMENT)	39
3-15 ประวัติการศึกษา (HIS_MGR)	39
3-16 ประวัติงานบริหาร (HIS_MGR)(ต่อ)	40
3-17 ประวัติเวลาการปฏิบัติงาน (HIS_OPERATE_TIME)	40
3-18 ประวัติตำแหน่ง (HIS_POSITION)	41
3-19 ประวัติการเลื่อนขั้น (HIS_STEPUP)	41
3-20 ประวัติการฝึกอบรม (HIS_TRAINING)	42
3-21 ตำแหน่งบริหาร (MGR)	42
3-22 ชนิดตำแหน่งบริหาร (MGR_TYPE)	43
3-23 ชนิดเวลาปฏิบัติงาน (OPERATE)	43
3-24 บุคลากร (PERSONAL)	43
3-25 บุคลากร (PERSONAL) (ต่อ)	44
3-26 คำนำหน้าชื่อ (PRENAME)	44
3-27 การประเมินคุณลักษณะ (QUALITY_TYPE)	44
3-28 การประเมินคุณลักษณะ (QUALLITY_OPERATE)	45
3-29 ชนิดการวิจัย (RESEARCH_TYPE)	45
3-30 เพศ (SEX)	45
3-31 ชนิดงานสนับสนุน (SUPPORT_TYPE)	45

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
3-32 ครั้งที่ประเมิน (TIME_OF_EVAL)	46
3-33 รหัสผู้ใช้งานกับกลุ่มผู้ใช้งาน (SYSGROUP)	46
3-34 ผู้ใช้งานระบบ (SYSUSER)	46
3-35 กลุ่มผู้ใช้งาน (SYSUSERGROUP)	47
3-36 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินประสิทธิภาพ	66
3-37 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินความพึงพอใจ	67
4-1 การประเมินระบบด้าน Functional Requirement Test	76
4-2 การประเมินระบบด้าน Function Test	77
4-3 การประเมินระบบด้าน Usability Test	78
4-4 การประเมินระบบด้าน Performance Test	79
4-5 การประเมินระบบด้าน Security Test	79
4-6 ผลรวมทุกด้านของการตอบแบบสอบถามจากผลการประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ ระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากร	80
4-7 การประเมินระบบด้าน Functional Requirement Test	80
4-8 การประเมินระบบด้าน Usability Test	81
4-9 การประเมินระบบด้าน Performance Test	81
4-10 การประเมินระบบด้าน Security Test	82
4-11 ผลรวมทุกด้านของการตอบแบบสอบถามจากผลการประเมินสำหรับผู้ที่ใช้ที่ได้รับ อนุญาตให้ใช้ระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากร	82

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 การทำงานของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	6
2-2 พัฒนาการของเทคโนโลยีการเขียนโปรแกรมแบบ Component Object Model	7
2-3 พัฒนาการของเทคโนโลยีการเขียนโปรแกรมแบบ .NET Framework	7
2-4 โครงสร้างสถาปัตยกรรมของ .NET	9
2-5 โครงสร้างเลเยอร์ Common Language Runtime	10
2-6 แสดงสถาปัตยกรรม ADO.NET	14
2-7 แสดงขั้นตอนของวงจรชีวิตของการพัฒนาระบบฐานข้อมูล	18
3-1 การออกแบบหน้าจอ Login การเข้าใช้งานระบบ	30
3-2 การออกแบบหน้าจอหลักของระบบ	30
3-3 หน้าจอหลัก	30
3-4 E-R Diagrams	48
3-5 Use Case Diagrams ของระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานบุคลากร	50
3-6 Collaboration Diagram ของ Use Case Login	51
3-7 Collaboration Diagram ของ Use Case Define System User Data (User Data)	51
3-8 Collaboration Diagram ของ Use Case Define System User Data (User Group)	52
3-9 Collaboration Diagram ของ Use Case Login	52
3-10 Collaboration Diagram ของ Use Case Manage Data	53
3-11 Collaboration Diagram ของ Use Case Read Data	53
3-12 Collaboration Diagram ของ Use Case Generate Report	54
3-13 Collaboration Diagram ของ Use Case Login	54
3-14 Collaboration Diagram ของ Use Case Evaluate Data	55
3-15 Collaboration Diagram ของ Use Case Read Data	55
3-16 Collaboration Diagram ของ Use Case Generate Report	56
3-17 Sequence Diagram ของ Use Case Login	56
3-18 Sequence Diagram ของ Use Case Define System User Data (User Data)	57
3-19 Sequence Diagram ของ Define System User Data (User Group)	57
3-20 Sequence Diagram ของ Use Case Login	58

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3-21 Sequence Diagram ของ Use Case Manage Data	58
3-22 Sequence Diagram ของ Use Case Read Data	59
3-23 Sequence Diagram ของ Use Case Generate Report	59
3-24 Sequence Diagram ของ Use Case Login	60
3-25 Sequence Diagram ของ Use Case Evaluate Data	60
3-26 Sequence Diagram ของ Use Case Read Data	61
3-27 Sequence Diagram ของ Use Case Generate Report	61
3-28 Class Diagram ของระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงาน	62
3-29 Component Diagram ของระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงาน	63
3-30 Deployment Diagram ของระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงาน	63
4-1 หน้าจอหลักการเข้าใช้งานโปรแกรม	70
4-2 หน้าจอพื้นฐานข้อมูล	70
4-3 หน้าจอแก้ไขข้อมูลพื้นฐาน	71
4-4 หน้าจอแก้ไข password	71
4-5 หน้าจอ TOR งาน	72
4-6 หน้าจองานบริหาร	72
4-7 หน้าจองานที่ปฏิบัติ	73
4-8 หน้าจองานพัฒนาระบบ	73
4-9 หน้าจอบริการวิชาการ/ศิลปวัฒนธรรม	74
4-10 หน้าจองานพัฒนาตนเอง	75
4-11 หน้าจอวิจัยและผลงานทางวิชาการ	75
4-12 หน้าจองานอื่นๆที่ได้รับมอบหมาย	76

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การดำเนินงานด้านการบริหารบุคคล และการบริหารงานด้านการจัดการศึกษาดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพแล้ว จึงได้จัดให้มีการประเมินภาระงานของบุคลากรขึ้น ซึ่งถือเป็นภารกิจหลักที่เป็นกลไกสำคัญในการพัฒนามหาวิทยาลัย โดยการคิดภาระงานหลักนั้นสามารถคิดได้จาก งานที่ปฏิบัติ ส่วนภาระงานอื่น ๆ นั้นคิดจากการดำรงตำแหน่งทางวิชาการในระดับต่างๆ เป็นต้น ซึ่งจากการหาภาระงานของบุคลากรเพื่อใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงานเพื่อเลื่อนขั้นเงินเดือนประจำปีงบประมาณของมหาวิทยาลัยมหาสารคามในปัจจุบัน ทางกองการเจ้าหน้าที่ได้มีการแจกแบบประเมินผลการปฏิบัติงานซึ่งมีอยู่ 2 แบบฟอร์มแยกตามสายของบุคลากรของสถาบันอันได้แก่

1. ข้าราชการสาย ข ค และพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุนวิชาการ
2. ลูกจ้างชั่วคราว

โดยให้บุคลากรของสถาบันทำการกรอกแบบประเมินผลการปฏิบัติงานเอง ซึ่งบุคลากรของมหาวิทยาลัยมีจำนวนมาก ทำให้เกิดความล่าช้าในการเก็บข้อมูล เกิดความสับสนในการคำนวณหาภาระงาน การรักษาความลับของเอกสารทำได้ยาก อีกทั้งข้อมูลที่ได้ยังอยู่ในรูปแบบเอกสารทำให้ต้องนำมาประมวลผลอีกครั้งซึ่งใช้เวลานานจึงจะทราบผลการปฏิบัติงานของบุคลากรเพื่อให้ผู้บริหารใช้ในการตัดสินใจ

จากปัญหาดังกล่าวผู้พัฒนาจึงได้พัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานบุคลากร ให้บุคลากรสามารถที่จะกรอกแบบประเมินผ่านคอมพิวเตอร์ในระบบอินเทอร์เน็ต ได้ โดยจะมีโปรแกรมเป็นตัวคำนวณภาระงานให้ ทำให้ง่ายต่อการประเมินผลการปฏิบัติงานเพื่อใช้ในการเลื่อนขั้นเงินเดือน พร้อมทั้งได้จัดทำรายงานเพื่อตรวจสอบไว้สำหรับบุคลากรทั่วไป และรายงานเพื่อผู้บริหารได้ใช้ในการตัดสินใจ

วัตถุประสงค์ของการดำเนินงาน

เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานบุคลากรของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ให้ใช้งานได้ง่าย

ขอบเขตของการดำเนินงาน

1. ตัวโปรแกรมหาภาระงานจะมีขอบเขตดังต่อไปนี้
 - 1.1 โปรแกรมจะอยู่ในรูปแบบอินเทอร์เน็ต (Internet)

1.2 โปรแกรมจะคำนวณค่าภาระงานตามแบบฟอร์มของทางกองกองการเจ้าหน้าที่ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

1.2.1 ข้อมูลเบื้องต้นเก็บข้อมูลประวัติของบุคลากร ได้แก่

- 1.2.1.1 ชื่อ นามสกุล
- 1.2.1.2 ตำแหน่ง ระดับ
- 1.2.1.3 สังกัด
- 1.2.1.4 การบรรจุเข้ารับราชการ
- 1.2.1.5 การศึกษา/ฝึกอบรม
- 1.2.1.6 ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติราชการในรอบการเลื่อนขั้น

1.2.2 ผลการปฏิบัติงานของข้าราชการสาย ข ค และพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุนวิชาการ

- 1.2.2.1 งานในตำแหน่งหน้าที่
- 1.2.2.2 งานพัฒนาระบบ และจัดทำคู่มือ
- 1.2.2.3 งานบริหาร
- 1.2.2.4 งานช่วยสอน
- 1.2.2.5 งานวิจัย
- 1.2.2.6 งานดูแลให้คำปรึกษา
- 1.2.2.7 งานบริการวิชาการ
- 1.2.2.8 งานทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
- 1.2.2.9 งานคณะกรรมการ / คณะทำงาน

1.2.3 การประเมินผลการปฏิบัติงาน ประกอบด้วย

- 1.2.3.1 การประเมินคะแนนโดยผู้บังคับบัญชาชั้นต้น
- 1.2.3.2 การประเมินการเลื่อนขั้นโดยผู้บังคับบัญชาชั้นสูง

1.3 โปรแกรมสามารถที่จะค้นหาข้อมูลได้ตามเงื่อนไข ดังนี้

1.3.1 การค้นหาข้อมูล โดยผู้ใช้งานทุกกลุ่มสามารถที่จะค้นหาเพื่อดูข้อมูลภาระงานได้ ส่วนผู้บริหารสามารถค้นหาข้อมูลของผู้อยู่ใต้บังคับบัญชาเพื่อประเมินผลได้และเจ้าหน้าที่บุคคลสามารถค้นหาข้อมูลเพื่อเพิ่มข้อมูลภาระงานบุคลากรได้ โดยใช้เงื่อนไขดังนี้

- 1.3.1.1 ปีการประเมิน
- 1.3.1.2 ครั้งที่ประเมิน
- 1.3.1.3 หน่วยงานที่ต้องการค้นหา
- 1.3.1.4 รหัสประจำตัวบุคคล

1.3.2 การค้นหาผู้ใต้บังคับบัญชาจะแสดงรายชื่อผู้ที่อยู่ใต้บังคับบัญชาทั้งหมด โดยสามารถที่จะเข้าไปประเมินผลได้

1.4 โปรแกรมสามารถที่จะแสดงรายงานได้ดังนี้

- 1.4.1 รายงานเป็นบุคคล ได้แก่
 - 1.4.1.1 รายงานสรุปผลการประเมินภาระงาน

1.4.1.2 รายงานเปรียบเทียบภาระงาน

1.4.1.3 รายงานเลื่อนขั้นเงินเดือน

1.5 ระบบจัดการฐานข้อมูล Oracle 9i บนระบบปฏิบัติการ Windows 2000 Server

1.6 มีการกำหนดสิทธิของผู้ใช้ในการใช้งานโปรแกรม เช่น บุคลากรทั่วไปสามารถดูข้อมูลได้เฉพาะของตนเองเท่านั้น ถ้าเป็นผู้บริหารก็จะสามารถดูข้อมูลของผู้ได้บังคับบัญชาของตนเองได้

1.7 ตัวโปรแกรมใช้การอ้างอิงจากแบบประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปีงบประมาณ และใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลบุคลากรของกองการเจ้าหน้าที่มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

เครื่องมือที่ใช้

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ที่ใช้ในการพัฒนา มีดังนี้

1.1 Micro computer Pentium IV

1.2 ระบบปฏิบัติการ Windows XP

1.3 RAM อย่างน้อย 256 MB.

1.4 Hard Disk อย่างน้อย 20 GB.

1.5 เครื่อง Database Server ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 2000 Server

2. ซอฟต์แวร์ (Software) ที่ใช้ในการพัฒนา มีดังนี้

2.1 Visual Basic.NET

2.2 ระบบการจัดการฐานข้อมูล Oracle 9i

2.3 Crystal Report 9.2

ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินโครงการ

การดำเนินการ	พ.ศ. 2552									
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
1. ศึกษาข้อมูลและขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม	←→									
2. วิเคราะห์ และออกแบบระบบงาน	←→									
3. ออกแบบ และพัฒนาโปรแกรม				←→						
4. ทดสอบและปรับแต่งโปรแกรม							←→			
5. นำระบบงานที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้งานจริง							←→			
6. จัดทำเอกสารประกอบการดำเนินงาน	←→									

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้จากการวิจัย

1. ได้ระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานบุคลากร
2. ผู้บริหารสามารถดูรายงานภาระงานของบุคลากรที่อยู่ภายใต้การบริหารได้ประกอบการตัดสินใจ
3. ทำให้การสืบค้นข้อมูลภาระงานบุคลากรรวดเร็วขึ้น
4. ทำให้ลดปริมาณกระดาษที่ใช้ในการทำการประเมินภาระงาน เนื่องจากไม่ต้องจัดเก็บในรูปแบบของแฟ้มกระดาษ แต่จัดเก็บในรูปแบบของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

พูนุ์ ปณฺ ทิโต สีเว

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานบุคลากรของมหาวิทยาลัยมหาสารคามครั้งนี้ ผู้พัฒนาได้ทำการศึกษาหลักการของทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานได้ โดยแบ่งออกเป็นหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ คือ

1. อินเทอร์เน็ต (Internet)
2. เทคโนโลยีของไมโครซอฟต์ดอทเน็ต (Microsoft .NET Technology)
3. ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System)
4. วงจรชีวิตของการพัฒนาระบบฐานข้อมูล
5. วิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุโดยใช้ยูเอ็มแอล (The Unified Modeling Language)

อินเทอร์เน็ต (Internet)

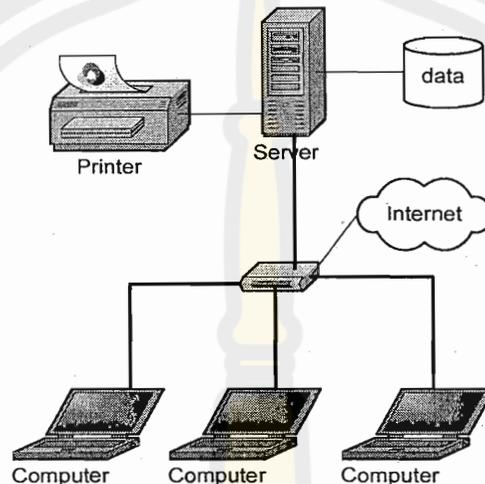
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตคือ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) ที่ใหญ่ที่สุดในโลก เป็นกระบวนการสื่อสารข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ต่างระบบและต่างชนิด ร่วมกับสายเคเบิลและผู้ใช้จำนวนมากอาศัยซอฟต์แวร์และเครื่องช่วยสื่อสารต่างๆ ในแง่ของวิชาการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สื่อสารกันโดย Transmission Control Protocol /Internet Protocol (TCP/IP) ซึ่งหมายถึงกฎเกณฑ์ที่คอยควบคุมกระบวนการส่งข่าวสารไปมาระหว่างคอมพิวเตอร์หลายๆ เครื่องชนิดที่อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การมี TCP/IP ใช้ร่วมกันผู้ใช้สามารถเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของตนกับเครือข่ายใดก็ได้ที่อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อติดต่อกับผู้อื่น หรือเพื่อสื่อสารกับซอฟต์แวร์ของแต่ละเครื่องบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (พรทิพย์, 2538: 35)

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่เชื่อมโยงระหว่างเครือข่ายต่างๆ เข้าด้วยกัน เมื่อนำเครือข่ายคอมพิวเตอร์เครือข่ายหนึ่งเชื่อมเข้าสู่อินเทอร์เน็ตนั้นก็เป็นอินเทอร์เน็ตและหากใครนำเครือข่ายอื่นมาเชื่อมอีกก็เข้าสู่อินเทอร์เน็ตและเป็นการขยายเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย (ยีน, 2544)

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์รอบโลก โดยแต่ละเครือข่ายย่อย (Sub – Network) อาจมีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Host) เพียงตัวเดียวหรือหลายๆ ตัวก็ได้ (ศรีศักดิ์, 2539: 75)

กล่าวโดยสรุป อินเทอร์เน็ต (Internet) คือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เชื่อมต่อกันทั่วโลกโดยมีมาตรฐานการรับ-ส่งข้อมูลที่เหมือนกัน โดยที่ข้อมูลเหล่านั้นอาจเป็นตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวหรือเป็นเสียงก็ได้รวมทั้งยังมีความสามารถในการค้นหาข้อมูลที่อยู่ในแหล่งต่างๆ ทั่วโลกได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพเป็นกระบวนการสื่อสารข้อมูลทางสาย (On-Line) ระหว่างคอมพิวเตอร์ต่างระบบและต่างชนิด ร่วมกับสายเคเบิลและผู้ใช้จำนวนมากโดยอาศัยซอฟต์แวร์ (Software) และเครือข่ายต่างๆ อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่สื่อสารกันโดย TCP/IP ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่คอยควบคุมกระบวนการส่งข่าวสารไปมาระหว่างคอมพิวเตอร์หลายๆ เครื่องที่อยู่บนอินเทอร์เน็ต

ดังนั้น อินเทอร์เน็ตมีองค์ประกอบ 2 ส่วนใหญ่คือเครือข่ายคอมพิวเตอร์และข้อมูลที่เก็บในคอมพิวเตอร์



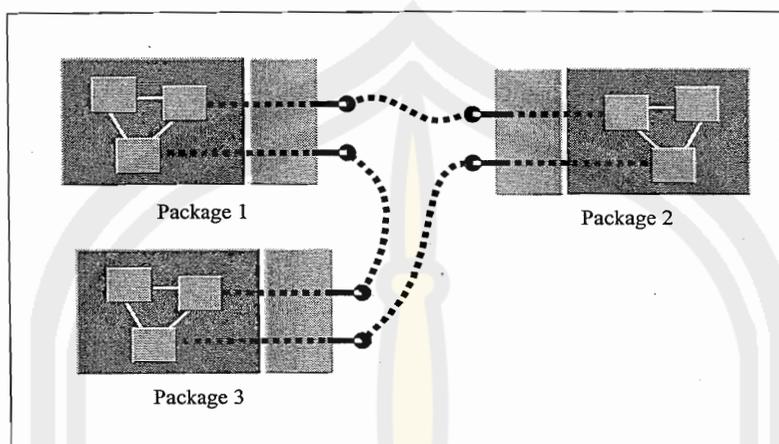
ภาพที่ 2-1 การทำงานของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่พัฒนามาจากอาร์พานีต (Advanced Research Agency Network) ซึ่งเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายใต้ความรับผิดชอบของหน่วยงานโครงการวิจัยขั้นสูงหรือเรียกอาร์พานีต (Advanced Research Agency) ในสังกัดกระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกา อาร์พานีตในขั้นต้นเป็นเพียงเครือข่ายทดลองที่ตั้งขึ้นเพื่อสนับสนุนงานวิจัยทางการทหารและโดยเนื้อแท้แล้ว อาร์พานีตเป็นผลมาจากความตึงเครียดทางการเมืองของโลก ในยุคสงครามเย็นระหว่างค่ายคอมมิวนิสต์และค่ายเสรีประชาธิปไตย (ไพศาล, 2544: 4)

เทคโนโลยีของไมโครซอฟต์ดอทเน็ต (Microsoft .NET Technology)

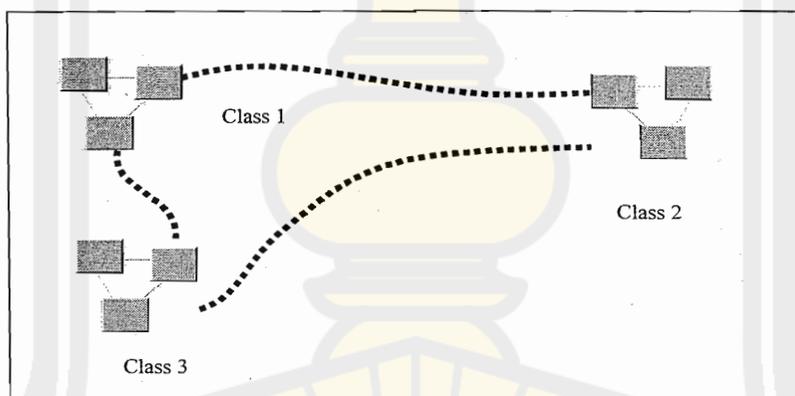
1. พัฒนาการของเทคโนโลยีการเขียนโปรแกรม

การพัฒนาโปรแกรมเป็นการออกแบบเชิงวัตถุ (Object Oriented) นั้น แอปพลิเคชันแต่ละตัวเปรียบเสมือนกล่องภายในแอปพลิเคชัน ประกอบด้วยโค้ด (Code) และโครงสร้างข้อมูล (Data structure) ต่างๆ ของแอปพลิเคชันนั้นๆ การที่แอปพลิเคชันจะมีการเรียกใช้การทำงานของกันและกัน หรือมีการส่งข้อมูลถึงกันเป็นสิ่งที่ทำได้ยาก ซึ่งอาจต้องมีการกำหนดอะไรขึ้นมาเองระหว่าง 2 แอปพลิเคชัน จนกระทั่งในยุคถัดมา ไมโครซอฟท์ได้คิดค้นเทคโนโลยี COM (Component Object Model) ดังภาพที่ 2 เป็นวิธีที่ทำให้เขียนโปรแกรมเป็นแบบการออกแบบเชิงวัตถุและเรียกใช้การทำงานที่มาจากต่างแอปพลิเคชันได้



ภาพที่ 2-2 พัฒนาการของเทคโนโลยีการเขียนโปรแกรมแบบ Component Object Model

หากจะอธิบายให้ง่ายขึ้น คือเปรียบเทียบเหมือนเอาแพ็คเกจอันหนึ่งต่อแอปพลิเคชันไว้และการพูดคุยกันของแอปพลิเคชันก็พูดคุยผ่านแพ็คเกจที่ต่อเอาไว้จนกระทั่งมาถึงตัว Visual Studio.net ที่ได้ออกแบบใหม่ โดยคลาสต่าง ๆ สามารถติดต่อกันได้โดยตรงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 2-3 พัฒนาการของเทคโนโลยีการเขียนโปรแกรมแบบ .NET Framework

การพัฒนาแอปพลิเคชันด้วย Visual Studio .NET นั้น เมื่อคอมไพล์ (Compile) สิ่งที่ได้จะไม่ใช่วัสดุไบนารี (Binary code) เลยทีเดียว แต่จะได้เป็นภาษากลางอันหนึ่งเรียกว่า Microsoft Intermediate Language (MSIL) ซึ่งเป็นภาษาในระดับเลเยอร์ล่างๆ โครงสร้างของภาษา (Syntax) จะเหมือนภาษา Assembly ภายในสิ่งที่เกิดจากการคอมไพล์ (Compile) ก็จะเป็น MSIL ตัวนั้น ภายในจะประกอบด้วย 2 ส่วนคือ โค้ด กับแอตทริบิวต์ที่ใช้อธิบายโค้ดนั้นซึ่งเรียกว่า Meta Data

จากนั้น เมื่อโค้ดที่เป็น Intermediate Language จะถูกเรียกใช้งานจริงๆ จะมี Compiler ซึ่งเรียกว่า Just In Time Compiler (JIT Compiler) เพราะว่าจะมีการคอมไพล์ (Compile) เมื่อมีการใช้งาน

ฉะนั้นคลาสหรือโค้ดต่างๆ ที่พัฒนาขึ้นแล้วจะถูกคอมไพล์ (Compile) มาเป็น Intermediate Language ที่มีโครงสร้างของภาษาแบบเดียวกัน เพราะฉะนั้นคลาสต่าง ๆ ในแอปพลิเคชันจึงสามารถทำงานได้อย่างกลมกลืนกันและไม่มีข้อติดขัดอะไร

1.1 การพัฒนาเชิงคอมโพเนนต์

คอมโพเนนต์ คือ ส่วนย่อยของระบบที่ไม่ขึ้นอยู่กับส่วนอื่นๆ และถูกซ่อนรายละเอียดไว้ภายในซึ่งหน้าที่คอมโพเนนต์นั้นจะกระทำโดยสถาปัตยกรรม (Architecture) หรือ คอนเทนเนอร์ (Container) ที่คอมโพเนนต์นั้นดีพลอย (Deploy) อยู่ คอมโพเนนต์อาจพัฒนา ทดสอบ และดีพลอยในสภาพแวดล้อมที่แยกจากส่วนอื่นๆ ของระบบถึงแม้ว่าในความเป็นจริงนั้น คอมโพเนนต์จะถูกใช้งานร่วมกับคอมโพเนนต์อื่นๆ ก็ตาม แต่การทำแบบนี้มีความสำคัญต่อการทดสอบและคุณภาพของคอมโพเนนต์ อาจพิจารณาว่าส่วนใด ๆ ของระบบซอฟต์แวร์เป็นคอมโพเนนต์ เช่น ออบเจกต์ เมธอด เพราะระบบถูกสร้างขึ้นจากการประกอบของส่วนต่างๆ นี้ แต่การพิจารณาแบบนี้ไม่เหมาะกับการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงคอมโพเนนต์ เพราะผู้พัฒนาจะต้องเกี่ยวข้องกับคอมโพเนนต์เสมอ เพื่อความหมายที่สมบูรณ์ของคอมโพเนนต์จะต้องพูดถึงอินเทอร์เฟซ เพราะไคลเอนต์จะใช้อินเทอร์เฟซในการทำงานกับคอมโพเนนต์ การพัฒนาเชิงคอมโพเนนต์นั้น มีความหมายกับคนแต่ละกลุ่มแตกต่างกันไปตามความต้องการซึ่งมีลักษณะเด่นบางอย่างที่นิยามความเป็นระบบคอมโพเนนต์ต่อไปนี้

คอมโพเนนต์มีลักษณะของออบเจกต์ คือ การซ่อนรายละเอียด (Encapsulated) โพลีมอร์ฟิก (Polymorphic) การกำหนดหน้า การกำหนดอินเทอร์เฟซ

1.1.1 คอมโพเนนต์ออกแบบภายใต้เฟรมเวิร์ค (Framework) ซึ่งได้สร้างข้อจำกัดบางอย่างไว้ เช่น ต้องไม่มีหลายเธรด ไม่มีการติดต่อกับภายนอกโดยไม่ผ่านบริการของเฟรมเวิร์ค

1.1.2 คอมโพเนนต์สามารถอยู่ได้โดยไม่พึ่งพาคอมโพเนนต์อื่นๆ ยกเว้นคอมโพเนนต์ของเฟรมเวิร์คที่คอมโพเนนต์ดังกล่าวใช้อยู่

1.1.3 ทุกคอมโพเนนต์มีอินเทอร์เฟซสามัญที่แน่นอน และอินเทอร์เฟซนี้เปลี่ยนแปลงไม่ได้

1.1.4 คอมโพเนนต์สามารถอธิบายตนเองได้ โดยอินเทอร์เฟซของคอมโพเนนต์จะต้องมีข้อมูลมากพอที่สามารถทำให้ไคลเอนต์สามารถเข้าใจวิธีใช้คอมโพเนนต์นั้นได้

1.2 ส่วนประกอบของคอมโพเนนต์ ประกอบด้วย 3 ส่วนดังนี้

1.2.1 อินเทอร์เฟซ (Interface) คอมโพเนนต์จะถูกเรียกใช้งานผ่านทางอินเทอร์เฟซ

1.2.2 อิมพลีเมนต์เตชัน (Implementation) เป็นโค้ดที่กำหนดการทำงานของคอมโพเนนต์

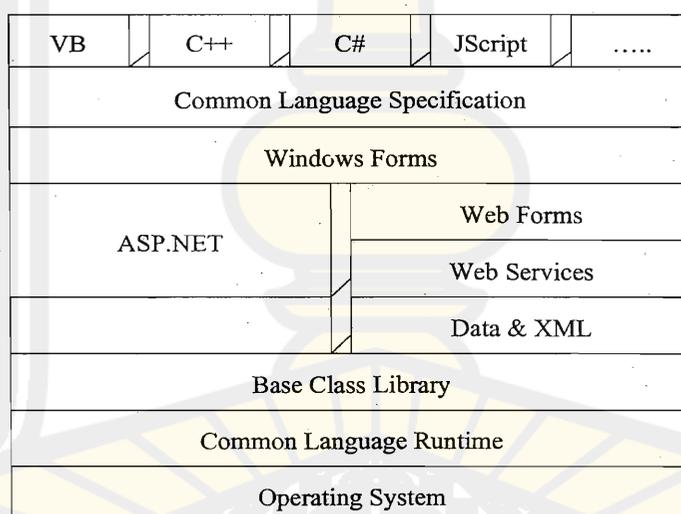
1.2.3 ดีพลอยเมนต์ (Deployment) เป็นเอ็กซีคิวทีฟไฟล์จะใช้ในการทำให้คอมโพเนนต์ทำงานได้ ทำหน้าที่จัดหารันไทม์เอ็นไวรอนเมนต์ในการควบคุมการทำงานของ คอมโพเนนต์ และจัดหาเซอร์วิสที่จำเป็น

1.3 งานที่เหมาะสมกับการพัฒนาเชิงคอมโพเนนต์

การพัฒนาเชิงคอมโพเนนต์ เป็นวิธีการพัฒนาคอมโพเนนต์ที่ใช้คอมโพเนนต์เฟรมเวิร์ค ซึ่งการคองหน้าที่ของคอมโพเนนต์ไว้อย่างถูกต้อง (Well Defined Responsibility) กระทำโดยให้คอมโพเนนต์เชิงธุรกิจ หลีกเลียงโค้ดที่ไม่สามารถทำงานกับอินเทอร์เฟซที่แน่นอนได้เฟรมเวิร์คคอมโพเนนต์จะซ่อนบริการที่เป็นมาตรฐานต่าง ๆ ของเอ็นไวรอนเมนต์ เช่น Message Oriented Middleware, Transaction Monitors, การรักษาความปลอดภัย และพิสูจน์สิทธิ

2. สถาปัตยกรรมของ .NET Framework

จากรูปเป็นการแสดงถึงสถาปัตยกรรมของแอปพลิเคชัน .NET ที่พัฒนาด้วย Visual Studio.NET ถือว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญ ทั้งแพลตฟอร์มที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน และสถาปัตยกรรมที่ใช้ โดยมีเลเยอร์ล่างสุดคือ .NET Framework SDK เปรียบเสมือน Runtime Library ที่จะรันอยู่คอยสนับสนุนการทำงานของแอปพลิเคชัน จากนั้นจะเป็นเลเยอร์ของ Common Language Runtime เป็นผลลัพธ์ของการคอมไพล์ (Compile) แอปพลิเคชัน .NET เลเยอร์ถัดขึ้นมาเป็นเครื่องมือ (Tools) และเทคนิคต่าง ๆ ที่สามารถใช้พัฒนาแอปพลิเคชันได้ทั้งในเรื่องของ เว็บเซอร์วิส ADO.NET และ ASP.NET จนกระทั่งถึงเลเยอร์บนสุดคือภาษาที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วย Visual Studio.NET

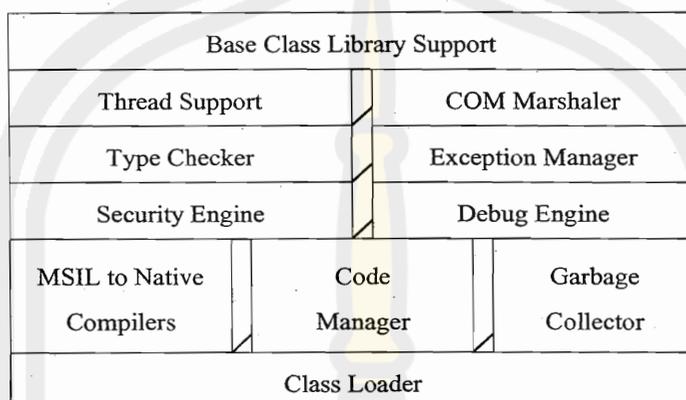


ภาพที่ 2-4 โครงสร้างสถาปัตยกรรมของ .NET

2.1 เลเยอร์ Common Language Runtime

ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการจัดเตรียมบริการและทรัพยากรสำหรับรองรับการประมวลผล และการทำงานของโปรแกรมประยุกต์ที่ทำงานบนเทคโนโลยีของ .NET เช่น การจัดการหน่วยความจำ ความปลอดภัยในการเข้าถึงโปรแกรม ด้วยความสามารถของ CLR ทำให้

สามารถพัฒนาโปรแกรมโดยไม่ต้องขึ้นกับระบบปฏิบัติการ ภายในตัว COM จะมีโมดูล (Module) ย่อย ๆ ซึ่งเป็นสถาปัตยกรรมภายในดัง 2-5



ภาพที่ 2-5 โครงสร้างเลเยอร์ Common Language Runtime

ด้านล่างสุดจะมี Class Loader ซึ่งเอาไว้อโหลดโปรแกรมขึ้นมาทำงาน นอกจากนั้นก็จะมี คอมไพเลอร์ (Compiler) ซึ่งจะทำการคอมไพล์ (Compile) ภาษา Intermediate Language ให้เป็นภาษาไบনারีโดยจะมี Code manager และ Garbage Collector คอยจัดการกับหน่วยความจำที่จองเวลาเรียกใช้ช้่าง่าย นอกจากนี้ก็มีเรื่องระบบความปลอดภัยในการทำงาน รวมทั้ง Debug Engine ในการดัก Runtime Error และตัว Exception Manager การตรวจเช็คชนิดของตัวแปรต่าง ๆ และด้านบนสุดจะเป็นการใช้งานระหว่าง Library Class ต่าง ๆ ซึ่งจัดเตรียมมาให้ เพราะฉะนั้นเลเยอร์ของ COM การคอมไพล์ (Compile) แอปพลิเคชันใดก็ตาม ไม่ว่าจะเป็น ASP.NET หรือเขียนแอปพลิเคชันบน Windows ธรรมดา หรือจะเป็นการเขียนเว็บเซอร์วิสก็ตาม สิ่งที่ได้จากการคอมไพล์ (Compile) จะเป็น COM ตามแผนผังนี้ คือจากการออกแบบเพื่อสนับสนุนการทำงานร่วมกันใน COM จึงจัดข้อเสียของ COM ไปได้ เนื่องจาก COM เป็นเพียงการเอาอะไรบางอย่างมาต่อ ดังนั้นจึงทำให้เกิดปัญหาเรื่องการเข้ากันได้ (Compatibility) ระหว่างเวอร์ชันเดิมกับเวอร์ชันปัจจุบันแต่พัฒนาด้วย Visual Studio.Net

ความจริง COM เป็นหลักการทำงานที่มีวิวัฒนาการมาจาก COM อีกที่หนึ่งเป็นการออกแบบเชิงวัตถุที่แกนของภาษาเลย โดย Visual Studio.Net นั้นถูกออกแบบเพื่อสนับสนุน การออกแบบเชิงวัตถุโดยเฉพาะคลาสต่างๆ ที่อยู่ในแต่ละแอปพลิเคชัน A อาจเขียนด้วยภาษา C# และแอปพลิเคชัน B อาจเขียนด้วยภาษา VB หรือ C++ ก็ได้ คือการ Inherent ข้ามภาษานั้นสามารถทำได้

ใน Visual Studio.NET จะคอมไพล์ (Compile) เป็นภาษาเดียวกันคือ Intermediate Language ตามรูปก่อนหน้าคือคอมไพล์ (Compile) เป็นภาษาอันหนึ่ง จึงสามารถ Inherit กันข้ามภาษาได้ นอกจากนี้ยังสามารถทำงานด้วยกันกับ COM แบบเดิมที่เขียนใน Visual Studio โค้ดก็สามารถเรียกใช้งาน COM ใน Visual Studio.NET ได้ตามปกติ และในทางกลับกันใน Visual Studio

ก็สามารถเรียกใช้งาน คอมโพเนนท์ที่เขียนด้วย Visual Studio.NET ได้เช่นกัน คือเป็นการเข้ากันได้ทั้งสองทาง (Backward-Forward Compatibility)

การทำงานของโปรแกรมนั้น เริ่มจากคอมไพเลอร์ของแต่ละภาษาจะคอมไพล์ (Compile) โค้ดให้เป็นแบบ Microsoft's Intermediate Language (MSIL) หรือเรียกสั้นๆ ว่า IL Code ซึ่งจะมีลักษณะคล้ายภาษา Assembly จาก IL Code ก็แปลงเป็นโปรแกรมที่รันโดย CLR อีกทีหนึ่ง ซึ่งสามารถที่จะเลือกได้ว่าจะ Build แอปพลิเคชันไปอยู่ในรูปของ .exe หรือ MSIL ซึ่งจะกลายเป็น Just-in-Time (JIT) คือเมื่อได้แอปพลิเคชันในรูปของ MSIL แล้ว เมื่อรันโปรแกรมใช้งานจริง มันจะถูกคอมไพล์ (Compile) JIT ทำการคอมไพล์ (Compile) โค้ด MSIL ในส่วนที่ต้องการใช้ไปเป็น Native Code อีกทีซึ่งนำไปให้เครื่องรันต่อ หากมีการใช้โค้ดในส่วนเดิมอีกก็ไม่ต้องมีการไพล์ซ้ำ

2.1.1 การแปลงโค้ด MSIL ไปเป็น Native Code ประโยชน์ที่จะได้คือ

2.1.1.1 สามารถแปลงไปเป็น Native Code ที่เหมาะสมกับระบบปฏิบัติการที่ใช้อยู่

2.1.1.2 สามารถได้ Native Code ที่ใช้ความสามารถของ CPU ได้อย่างเต็มที่ เช่นใน CPU Pentium IV สามารถใช้คำสั่งในส่วนของ SSE2 ได้

2.1.1.3 Managed Code เป็นโค้ดที่คอมไพล์ (Compile) ให้ทำงานใน .NET Framework

2.1.1.4 Native Code เป็นโค้ดที่คอมไพล์ (Compile) เป็นภาษาเครื่องโดยตรง ไม่ต้องผ่านตัว CLR ในการรันโปรแกรม Unmanaged Code เป็นโค้ดที่ไม่ได้คอมไพล์ (Compile) เพื่อให้ทำงานใน .NET Framework เช่น COM Object ใน version ก่อนหน้านี้ ซึ่ง .NET ก็สามารถรันโค้ดพวกนี้ได้ แต่ไม่สามารถใช้ความสามารถของ .NET ได้อย่างเต็มที่

Memory Management สำหรับ .NET แล้วจะมี Garbage Collector (GC) ซึ่งทำหน้าที่คอยรวบรวมหา หน่วยความจำที่ถูกทิ้งไว้เป็นขยะ แต่ไม่มีใครอ้างอิงเรียกใช้แล้ว โดยการทำงานจะแตกต่างจากใน VB Runtime รุ่นเก่าที่ให้ Object รับผิดชอบในการจัดการ Garbage Collector เป็นผู้ดูแลจัดการทั้งหมด โดย Garbage Collector จะเรียก Method ชื่อ Object.Finalize โดยอัตโนมัติเมื่อ Object เลิกใช้งาน

การจัดการหน่วยความจำที่ดีกว่าของ .NET เกิดขึ้นเมื่อ Object ถูกสร้างมา CLR จะจัดการกับพื้นที่ส่วนหนึ่งไว้สำหรับโปรแกรมที่เรียกว่า Heap โดยเริ่มต้นจากพื้นที่หน่วยความจำที่ว่าง จากนั้นก็อ้างอิงชี้ตำแหน่งไปยังส่วนบนสุดของหน่วยความจำ เมื่อหน่วยความจำถูกใช้แล้วก็เลิกไปเรื่อยๆ จะเหลือพื้นที่ว่างเป็นช่วงๆ ซึ่ง Garbage Collector จะเข้ามาทำการ Compact หน่วยความจำเสียใหม่ ซึ่งมีหลักการทำงานแบบเดียวกันกับตอนที่ทำ Defragment บนฮาร์ดดิสก์

Common Type System ใน .NET จะมี Common Type System ที่จะทำให้ทุกภาษามี Type ที่เหมือนกัน เป็นมาตรฐาน โดยที่ทุก Type ที่สนับสนุนโดย Common Type System นั้น จะสืบทอดคุณสมบัติมาจาก System.Object ดังนั้นจะพบว่า Object ทั้งหลายส่วนมากแล้วจะสนับสนุน Method เหล่านี้คือ Equal (Object) = Boolean, GetHashCode () = Type, ToString () = String

ข้อดีของ Common Language Runtime

1. ไม่มีปัญหาเรื่องการรัน บน MS Windows Platform ต่างๆ เนื่องจาก CLR จะทำการตรวจสอบระบบปฏิบัติการให้โดยอัตโนมัติ และทำการจำลองสภาพให้เหมาะสมกับการทำงานของโปรแกรมโดยอัตโนมัติเช่นเดียวกัน

2. ไม่ต้องสนใจเรื่อง Registry การเข้าถึง คอมโพเนนต์ ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจะอยู่ในความดูแลของ CLR ทั้งหมด จำเป็นต้องรู้แค่จะใช้ Namespace ตัวใดในการอ้างอิงถึงเท่านั้น

3. รองรับการพัฒนาจากหลายภาษาในปัจจุบันสามารถใช้หลายภาษาทำงานร่วมกันได้ โดยเทคโนโลยีของ COM แต่อย่างไรก็ตาม เนื่องจากโปรแกรมยังผูกติดกับภาษาอยู่ ความเร็วของโปรแกรมที่ได้ก็จะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความสามารถของ คอมไพเลอร์ ภาษานั้นๆ Microsoft Common Language Specification จะทำให้ คอมไพเลอร์ ทุกตัวที่ใช้ .NET ทำการแปลภาษาไปยังเป้าหมายเดียวกัน คือ การทำงานกับ CLR ได้อย่างไรปัญหา ส่งผลให้ โปรแกรมที่ได้จากทุกภาษามีผลลัพธ์ที่เท่าเทียมกันเมื่อทำงานอยู่ภายใต้การดูแลของ CLR

4. นำ Source code มาใช้งานใหม่ได้ COM ยังถูกจำกัดการ reuse ในวงแคบเนื่องจากมีการผูกติดกับระบบปฏิบัติการ .NET แยกออกได้ 3 รูปแบบได้แก่

4.1 สามารถเขียนคลาสด้วยภาษาหนึ่งและสามารถเรียกใช้ผ่านอีกภาษาหนึ่งได้ คลาสสามารถ Inherit ข้ามภาษาได้

4.2 เว็บเซอร์วิส เป็นอีกรูปแบบหนึ่งโดยที่เสนอบริการให้แก่ทุกภาษาที่อ้างอิง CLR ได้

4.3 ชนิดของข้อมูลมีประสิทธิภาพ จากข้อผิดพลาดเกี่ยวกับตัวแปรเช่น ประกาศตัวแปรขนาด 10 ไบต์ แต่ทำงานจริงกลับมีขนาด 20 ไบต์ ถ้าไม่มีการเขียนโปรแกรมดักจับ โปรแกรมจะทำงานผิดพลาด ใน .NET สิ่งเหล่านี้จะไม่เกิดขึ้น CLR จะตรวจสอบการทำงานของ code อย่างใกล้ชิดก่อนที่จะประมวลผลขั้นสุดท้าย CLR จะไม่อนุญาตให้โปรแกรมใช้ตัวแปรที่มีการผิดพลาด

5. การ Debug ที่มีประสิทธิภาพ CLR จะทำการแยกส่วนของโปรแกรมเป็นส่วนๆ ทำให้การตรวจสอบข้อผิดพลาดทำได้ง่ายสะดวกและรวดเร็ว การแก้ไขสามารถแก้ไขเฉพาะส่วนที่ผิดพลาดได้โดยไม่รบกวนส่วนอื่นๆ ของโปรแกรม และเนื่องจาก CLR จัดการกับทุกภาษาด้วยกัน ข้อผิดพลาดต่างๆ ที่แสดงออกมาในแต่ละภาษาจะอยู่ในรูปแบบเดียวกัน

6. ระบบจัดสรรทรัพยากรที่ดีขึ้น การดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรต่างๆ ระหว่างโปรแกรมไม่ว่าจะเป็นระบบการจัดการไฟล์ระบบการเชื่อมต่อ หรือพื้นที่ว่างของหน้าจอ เป็นต้น จะถูกดูแลจัดการอย่างใกล้ชิด โดย CLR ไม่สามารถมีโปรแกรมตัวใดตัวหนึ่งครอบครองทรัพยากรไว้แต่เพียงผู้เดียว

7. การแจกจ่ายโปรแกรมง่ายขึ้น การติดตั้งโปรแกรมแบบเดิม โปรแกรมหนึ่งๆ มีไฟล์เป็นจำนวนมาก ต้องมีการลงทะเบียนใน registry การสร้าง Short Cut การจัดเตรียมระบบที่เกี่ยวข้องใน .NET การติดตั้งโปรแกรมเป็นไปอย่างง่าย เนื่องจาก CLR จะทำการแยกโปรแกรมออกเป็นส่วนๆ การติดตั้งโปรแกรมจึงเป็นการคัดลอกไฟล์ที่เกี่ยวข้องมาไว้บน Hard Disk เท่านั้น ในทางกลับกัน การยกเลิกการติดตั้ง ก็เพียงลบไฟล์เหล่านั้นออก

8. ระบบความปลอดภัยที่ดีขึ้น ระบบรักษาความปลอดภัยใหม่นี้จะทำการตรวจสอบพฤติกรรมการทำงานของโปรแกรมอย่างใกล้ชิด อย่างในระบบเดิมนั้นการทำงานของ ภาษาสคริปต์ต่างๆ หรือโปรแกรมที่มาจาก Internet อาจเป็นโปรแกรมที่สร้างช่องโหว่ให้กับระบบได้

2.2 เลเยอร์ (Layer) Base Class Library

ตัว Base Class ก็คือ การที่รวบรวมฟังก์ชัน API (Application Programming Interface) ซึ่งกระจัดกระจายอยู่ เวลาจะเรียกใช้ต้องไปค้นหาใน Help นั่นคือ Base Class Library พยายามที่จะรวบรวม API และฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องระบบเข้ามาไว้ในลักษณะของ การออกแบบเชิงวัตถุทั้งหมดโดยมีคลาสอันหนึ่งเป็นมาตรฐานเป็นคลาสที่สร้างมาในตัวระบบเรียบร้อยแล้ว ซึ่งคลาสทั้งหมดจะอยู่ภายใต้คลาสหลักอันหนึ่งที่เรียกว่า System

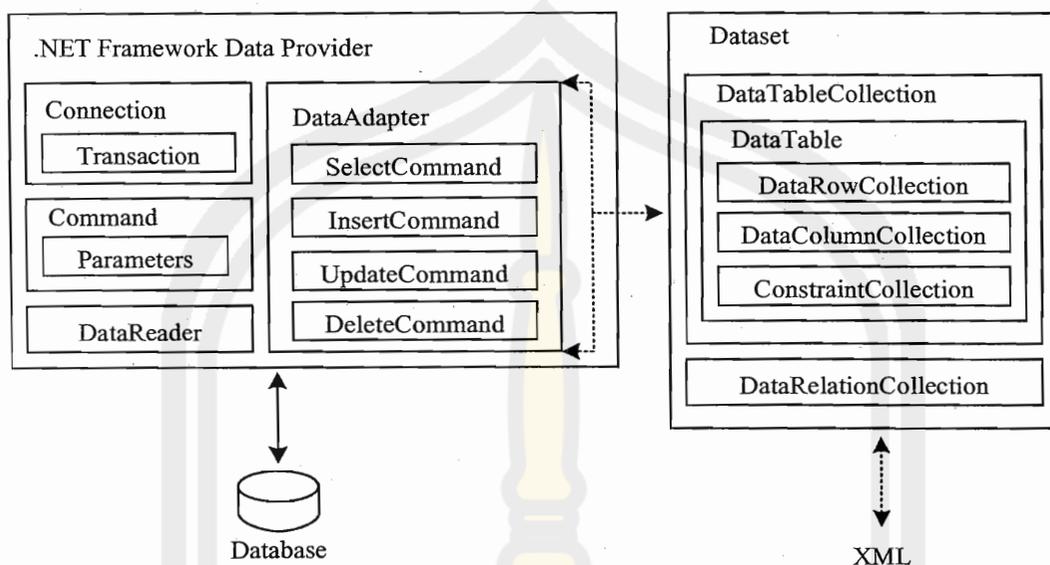
ภายในคลาสจะมีคลาสน้อย ๆ มากมาย ซึ่งแต่ละอันจะสนับสนุนการทำงานที่ต้องการได้ไม่ว่าเป็นเรื่องของการทำกราฟฟิก การทำเกี่ยวกับโครงสร้างข้อมูล (Data Structure) การทำเกี่ยวกับเรื่องเครือข่าย (Network) ฟังก์ชัน API เหล่านี้จะถูกจัดกลุ่มให้เป็น การออกแบบเชิงวัตถุอยู่ใน System Class การเรียกใช้งาน System Class จะสามารถเรียกทั้ง VB, C++ และ C#

2.3. เลเยอร์ Common Language Specification

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างแอปพลิเคชัน หรือหลักการที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมต่าง ๆ เช่น เรื่องของ ADO.NET, ASP.NET ที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน แต่สิ่งที่น่าสนใจกว่าทุกอย่างคือ ภาษาที่ใช้งาน ภาษาต่าง ๆ ที่ทำงานใน .NET นั้นมีข้อดีคือ สนับสนุนมาตรฐานเดียวกัน เรียกว่า Common Language Specification ในไม่ช้าอาจเห็นเว็บเพจเขียนด้วย COBOL ก็ได้ รวมทั้งภาษาอื่น ๆ ด้วย นอกจากนี้ในตระกูล .NET เองก็มี VB, C++ และ C# และภาษาอื่น ๆ เช่น PASCAL, Perl โดยภาษาที่ใช้งานประเภท Object ทั้งหมดสามารถทำเป็นแพลตฟอร์มของ .NET ได้ เพราะว่าใน .NET นั้นผลิตทุกอย่างเป็นการออกแบบเชิงวัตถุ

3. สถาปัตยกรรม ADO.NET

เดิมการประมวลผลข้อมูลเป็นแบบ Connection Based ในสถาปัตยกรรม 2-Tier ต่อมาการในสถาปัตยกรรมแบบ Multi-Tier โปรแกรมเมอร์ ต้องเปลี่ยนไปจัดการแบบ Disconnected เพื่อให้ขยายขีดความสามารถในการรองรับการใช้งานได้มากขึ้น ภาษาเอ็กซ์เอ็มแอลจึงมีบทบาทสำคัญ ซึ่ง ADO.NET นั้นก็มีความสามารถในการรับส่งข้อมูลเป็น XML



ภาพที่ 2- 6 แสดงสถาปัตยกรรม ADO.NET

3.1 ส่วนประกอบคอมโพเนนต์ของ ADO.NET

ADO.NET ประกอบด้วย 2 คอมโพเนนต์หลักคือ DataSet และ .NET data provider ซึ่งประกอบด้วย กลุ่มของคอมโพเนนต์คือ Connection, Command, DataReader และ DataAdapter

ADO.NET DataSet เป็นคอมโพเนนต์หลักในการเชื่อมต่อข้อมูลแบบ Disconnected, DataSet ถูกออกแบบมาให้มีความเป็นอิสระจากแหล่งข้อมูลด้วยเหตุนี้ มันจึงสามารถใช้ได้ใน Data Source หลายประเภทด้วยกลุ่มของ DataTable ที่ว่านี้ก็เกิดมาจากการส่ง Query ไปดึงมาจากรฐานข้อมูล โดย DataTable ก็จะมีประกอบไปด้วย DataRow, DataColumn รวมถึง primary key, foreign key ข้อจำกัดต่าง ๆ พวก Data Integrity และความสัมพันธ์ของข้อมูล (DataRelation) ใน DataTable เอง ในส่วนของการส่งข้อมูล DataSet ได้ใช้ ภาษาเอ็กซ์เอ็มแอล เป็นตัวกลางในการส่งข้อมูลระหว่าง Tier ทำให้สามารถนำไปใช้กับการทำ เว็บเซอร์วิสได้

ส่วนหลักอีกส่วนหนึ่งคือ .NET Data Provider ซึ่งสร้างมาเพื่อการประมวลผลข้อมูลแบบ รวดเร็วและแบบส่งไปข้างหน้าอย่างเดียว (forward-only) และเป็นการเข้าถึงข้อมูลแบบอ่านอย่างเดียว (read-only) โดยประกอบด้วยส่วนย่อยดังต่อไปนี้คือ

3.1.1 Connection จัดการเกี่ยวกับเรื่องการติดต่อกับ Data Source หรือ ฐานข้อมูลนั่นเอง

3.1.2 Command ทำเกี่ยวกับเรื่องการเข้าใช้งานฐานข้อมูลโดยใช้คำสั่งภาษา SQL รวมถึงการทำ stored procedure และรับส่งข้อมูลพารามิเตอร์ต่าง ๆ

3.1.3 DataReader จัดการเรื่องประสิทธิภาพของการส่งข้อมูลจาก Data Source โดย DataReader นั้นใช้ได้กรณีที่ดึงข้อมูลมาทีละรายการ โดยไม่ย้อนกลับเท่านั้น และเป็นการดึงข้อมูลมาอย่างเดียว เขียนกลับขั้นตอนที่ไปไม่ได้

3.1.4 DataAdapter จะเป็นเหมือนสะพานเชื่อมต่อระหว่าง DataSet และ Data Source โดยการทำงานคือเมื่อมีการเปิด Connection และกำหนด Query String SQL แล้ว DataAdapter ใช้ Command Object เพื่อประมวลผลคำสั่งภาษา SQL และทำการดึงข้อมูลลงมาที่ DataSet เพื่อใช้งานต่อไป โดย .NET Framework มี .NET data provider ให้ใช้ 2 แบบ คือ SQL Server .NET data provider และ OLE DB .NET data provider

3.2 การเลือกใช้งาน SqlDataReader หรือ DataSet

ในการเลือกใช้ SqlDataReader หรือ DataSet ในแอปพลิเคชัน นั้นควรพิจารณาถึงชนิดของหน้าที่การทำงานของแอปพลิเคชัน โดยจะเลือกใช้ DataSet ก็ต่อเมื่อ

3.2.1 มีการส่งข้อมูลระหว่าง-tier หรือต้องมีการใช้ เอ็กซ์เอ็มแอล เว็บเซอร์วิส

3.2.2 มีการติดต่อข้อมูลแบบไดนามิก โดยผูกติดกับ Window Form หรือ การรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันมาใช้งานจากแหล่งข้อมูลหลาย ๆ ที่

3.2.3 ให้มีการเก็บข้อมูลลงในแคชของเครื่อง

3.2.4 มีการประมวลผลข้อมูลโดยไม่ต้องเปิดการเชื่อมต่ออยู่ตลอดเวลา ซึ่งทำให้โคลเอนต์อื่น ๆ สามารถเข้ามาใช้งานฐานข้อมูลได้มากขึ้น

โดยถ้าไม่มีความจำเป็นเหล่านี้ สามารถใช้ SqlDataReader แทนได้ โดยการทำงานจะเป็นแบบ Forward-Only and read-only คือเป็นการส่งข้อมูลให้อย่างเดียว และส่งไปข้างหน้าเท่านั้น และเป็นแบบอ่านได้อย่างเดียว คือ Update ข้อมูลกลับไปไม่ได้ โดยการใช้ SqlDataReader จะเป็นการประหยัดหน่วยความจำลงไปได้มาก

3.3 สรุปข้อเปรียบเทียบระหว่าง ADO และ ADO.NET

3.3.1 ในการใช้งานกับ Web ซึ่งเป็นลักษณะดึงข้อมูลเว็บเพจนั้นเสร็จแล้วก็ทำการตัดสายอัตโนมัติ ซึ่งส่งผลทำให้การทำงานเร็วขึ้น ซึ่ง ADO.NET ทำให้มันสะดวกขึ้นโดยทำโดยอัตโนมัติแทนที่โปรแกรมเมอร์ต้องไปควบคุมทุกขั้นตอน โดย ADO.NET จะทำ snapshot ของฐานข้อมูลที่กำลังติดต่ออยู่เก็บไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง โดยการทำให้ snapshot นั้นไม่ได้ทำทั้งฐานข้อมูล แต่ทำเฉพาะส่วนที่ Query เท่านั้น เมื่อมีการดึงข้อมูลเสร็จก็จะทำการ Disconnect ทันที

3.3.2 ส่วนการติดต่อกับฐานข้อมูลและส่วน การจัดการ Client cursor หรือเรียกว่า Recordset นั้นจะเป็นอิสระต่อกัน โดยสิ้นเชิง ทำให้ทั้งสองส่วนพัฒนาได้โดยอิสระ

3.3.3 ใน ADO เมื่อก่อน Recordset ไม่สามารถพัฒนาได้มากนักเพราะว่าต้องผูกติดกับ Database Server ที่ตัวเองติดต่อกับ ดังนั้นเพื่อให้สามารถรองรับได้กับ Database ทุกประเภท ทาง Recordset จึงจำเป็นต้องถูกออกแบบมาให้ทำงานเป็นแบบกลาง ๆ ทำให้ความสามารถด้อยลงไปดั่งนั้น ใน ADO.NET จึงแยกในส่วนการติดต่อ Database ออกมา โดยจะมีหนึ่งคลาสต่อหนึ่ง Database เช่น ถ้าต่อกับ Oracle ต้องใช้คลาส หนึ่ง และถ้าต่อกับ Access ต้องใช้อีกคลาสไม่เหมือนกัน ADO ที่ใช้ OLEDB , คลาส ADODB.Connection เพื่อติดต่อกับทุก Database ข้อดีของการแยกจะทำให้การเชื่อมต่อกับ DBMS แต่ละยี่ห้อเป็นไปได้โดยอิสระและสามารถดึงเอาประสิทธิภาพมาใช้ได้อย่างเต็มที่

3.3.4 ส่วนของ Client Cursor นั้นปรับปรุงใหม่ แทนที่จะเป็น Recordset ซึ่งรองรับเพียงแค่ตารางเดียวเหมือนเมื่อก่อน แต่ใน ADO.NET สามารถรองรับทั้ง Database และแต่ละ

table สามารถมี reference integrity ด้วย การส่งผ่านข้อมูลระหว่าง ADO.NET และ DBMS นั้น แทนที่จะส่งโดยใช้ DCOM ซึ่งจะมีปัญหาเกี่ยวกับ Firewall ทำให้การสื่อสารยุ่งยาก แต่ ADO.NET นั้นจะแปลงข้อมูลอยู่ในรูปของ เอ็กซ์เอ็มแอล (XML) ก่อนแล้วค่อยส่งออกไป ทำให้ใช้ port ของ Web มาตรฐาน ทะลุกำแพง firewall ได้

ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System)

ในการวิจัยนี้ใช้ฐานข้อมูลออรากิล (Oracle) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ประเภทระบบจัดการฐานข้อมูล จะแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ผลิตที่ผลิตเพื่อการจัดการฐานข้อมูลโดยเฉพาะ จะเป็นประเภทที่ใช้แนวคิดของ RDBMS, OODBMS, Data Warehouse สามารถทำงานได้บนแพลตฟอร์มที่แตกต่างกัน เหมาะสำหรับองค์กรขนาดใหญ่เพราะมีระบบการจัดการข้อมูลที่มีความปลอดภัยสูงมาก ได้แก่ Oracle, SQL SERVER, Sybase, Informix เป็นต้น และอีกกลุ่มจะเป็นซอฟต์แวร์สำหรับการทำงานบนพีซี ซึ่งจะใช้แนวคิดแบบจัดการไฟล์เป็นพื้นฐาน เหมาะสำหรับบริษัทขนาดเล็กถึงขนาดกลาง ได้แก่ Dbase, FoxPro, Clipper เป็นต้น ปัจจุบันออรากิลเป็นผู้ครองส่วนแบ่งการตลาดทางด้านระบบฐานข้อมูลที่สูงที่สุด และในประเทศไทยเอง ออรากิลก็มีส่วนแบ่งการตลาดของซอฟต์แวร์ทางด้านฐานข้อมูลในระดับสูง นั่นเป็นเพราะว่าออรากิลมีความสามารถในการที่จะใช้งานได้ในฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่แตกต่างกัน ตั้งแต่พีซีไปจนถึงเมนเฟรม หรือแม้แต่บนลินุกซ์ก็สามารถใช้ออรากิลได้เช่นกัน

1. คุณสมบัติของออรากิล (Oracle)

1.1 ฮาร์ดแวร์แพลตฟอร์ม (Hardware Platform) ออรากิลสามารถทำงานได้บนฮาร์ดแวร์แพลตฟอร์มที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นระดับเล็ก ๆ อย่างพีซี ไปจนถึงระดับใหญ่อย่างเมนเฟรม ระบบฐานข้อมูลของออรากิลก็พร้อมที่จะสนับสนุนการทำงาน เพราะออรากิลเล็งเห็นว่าเรื่องเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์นั้น องค์กรต่าง ๆ มีการใช้งานปกติอยู่แล้ว การที่องค์กรจะนำระบบฐานข้อมูลมาใช้งานในองค์กรนั้นไม่ควรที่จะบังคับให้ผู้ใช้ต้องเปลี่ยนแปลงการทำงานให้เข้ากับระบบออรากิลจึงสร้างระบบฐานข้อมูลให้สามารถทำงานได้กับเกือบทุกแพลตฟอร์มแทน

1.2 ระบบปฏิบัติการ (Operating System / Network Operation System; OS/NOS) ออรากิลสนับสนุนการทำงานของระบบปฏิบัติการที่มีชื่อเสียงทุกระบบ ไม่ว่าจะเป็นวินโดวส์ของไมโครซอฟต์ ยูนิกซ์ของเครื่องระดับเวิร์กสเตชัน หรือลินุกซ์ที่เป็นฟรีแวร์ที่ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน

1.3 เซิร์ฟเวอร์ (Server) ระบบฐานข้อมูลของออรากิลจะแบ่งเป็น 4 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ รุ่นมาตรฐาน (Standard Edition) รุ่นเอ็นเตอร์ไพรส์ (Enterprise Edition) รุ่นส่วนบุคคล (Personal Edition) รุ่นไลท์ (Lite)

1.4 มิดเดิลแวร์ (Middle Ware) ส่วนเชื่อมต่อระหว่างโปรแกรมประยุกต์กับระบบฐานข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นการเชื่อมต่อในระบบเดียวกัน เช่น ระบบฐานข้อมูลออรากิล และโปรแกรมประยุกต์ที่สร้างขึ้นด้วยเครื่องมือของออรากิล จะเชื่อมต่อผ่านมาตรฐาน SQL*NET หรือ NET8 ของออรากิล หรือกรณีที่ใช้เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมจากผู้ผลิตรายอื่น เช่น Visual Basic, Power

Builder จะอาศัยการเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลผ่านมาตรฐาน ODBC ซึ่งในการทำงานกลับกัน หากว่ามีการใช้โปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาด้วยเครื่องมือของออราเคิล และใช้ฐานข้อมูลของ SQL Server ก็สามารถใช้ ODBC เป็นมาตรฐานในการเชื่อมต่อได้

1.5 เครื่องมือพัฒนาโปรแกรม (Tools) เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์จะแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกจะเป็นเครื่องมือประเภท CASE (Computer Aids Software Engineer) ซึ่งเป็นโปรแกรมประเภทที่ช่วยให้นักพัฒนาสามารถสร้างฐานข้อมูลและโปรแกรมประยุกต์จาก E-R diagram หรือสามารถทำย้อนกลับ (Reverse Engineer) จากฐานข้อมูลให้กลับมาเป็น E-R diagram ก็ได้ ซอฟต์แวร์ประเภทนี้คือ Oracle Designer ของออราเคิล ส่วนกลุ่มที่สองเป็นเครื่องมือในการสร้างโปรแกรมแอปพลิเคชัน เพื่อใช้ในการติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบฐานข้อมูลได้อย่างเข้าใจได้ง่าย ซอฟต์แวร์ประเภทนี้ได้แก่ Oracle Developer, JDeveloper, Enterprise Postal ปัจจุบันออราเคิลจะนำเครื่องมือทั้งสองกลุ่มนี้มารวมกันขายเป็นชุด IDS

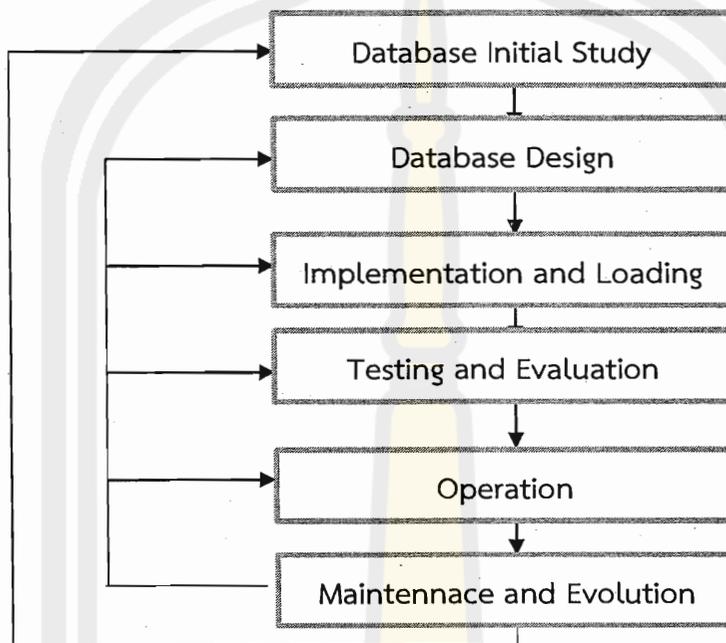
1.6 โปรแกรมแอปพลิเคชัน (Application) ปัจจุบันมีโปรแกรมสำเร็จรูปจำนวนมาก โดยเฉพาะเมื่อมีการนำระบบ ERP (Enterprise Resource Planning) เข้ามาใช้ในองค์กรมากขึ้นทำให้มีการนำระบบฐานข้อมูลมาใช้มากขึ้นด้วย โปรแกรมในกลุ่มนี้จะได้แก่ SAP, Oracle E-business Suit, BANN, JD Edward เป็นต้น นอกจากนี้โปรแกรมสำเร็จรูปแล้ว โปรแกรมแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นจากเครื่องมือของออราเคิล เช่น Oracle Form, Oracle Report, JDeveloper และ WebDB เป็นต้น

วงจรชีวิตของการพัฒนาฐานข้อมูล

วงจรชีวิตของการพัฒนาฐานข้อมูล (Database Life Cycle) หรือที่เรียกอย่างย่อว่า DBLC เป็นขั้นตอนที่กำหนดขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลขึ้นใช้งาน ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ (กิตติ-จำลอง, 2542 : 97) ดังนี้

1. Database Initial Study เป็นขั้นตอนที่ผู้พัฒนาระบบฐานข้อมูลจะต้องวิเคราะห์ความต้องการต่างๆของผู้ใช้ เพื่อกำหนดจุดมุ่งหมาย ปัญหา ขอบเขต และกฎระเบียบต่างๆของระบบฐานข้อมูลที่จะพัฒนา
2. Database Design เป็นขั้นตอนที่นำเอารายละเอียดต่างๆ ที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนแรกมากำหนดเป็นแนวทางในการออกแบบฐานข้อมูลขึ้นใช้งาน ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับ Conceptual, Logical และ Physical
3. Implementation and Loading เป็นขั้นตอนที่นำเอาโครงสร้างต่างๆ ของระบบฐานข้อมูลที่ได้จากการออกแบบในขั้นตอน Database Design มาสร้างเป็นตัวฐานข้อมูลที่จะใช้เก็บข้อมูลจริง
4. Testing and Evaluation เป็นขั้นตอนของการทดสอบระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้น เพื่อหาข้อผิดพลาดต่างๆรวมทั้งทำการประเมินความสามารถของระบบฐานข้อมูลนั้น
5. Operation เป็นขั้นตอนที่นำเอาระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นเสร็จเรียบร้อยแล้วไปใช้งานจริง

6. Maintenance and Evolution เป็นขั้นตอนบำรุงรักษาให้ระบบฐานข้อมูลทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งเป็นขั้นตอนของการแก้ไข และปรับปรุงระบบฐานข้อมูล



ภาพที่ 2-7 แสดงขั้นตอนของวงจรชีวิตของการพัฒนาระบบฐานข้อมูล

การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุโดยใช้ UML (The Unified Modeling Language)

(ชาลี และ เทพฤทธิ์, 2544: 38 – 80) การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุเป็นวิธีที่นิยมกันมากในปัจจุบันและมีแนวโน้มที่จะแทนที่การออกแบบระบบแบบเดิม กระบวนการพัฒนาระบบตามแบบวิธี Rational Unified Process หรือ Rational Objectory Process เป็นกระบวนการที่ครอบคลุมกระบวนการพัฒนาระบบทั้งหมด โดยการพิจารณาทั้งงานด้านการบริหารและงานด้านเทคนิค กระบวนการพัฒนามีลักษณะการทำซ้ำ (Iterative) และการเพิ่มขึ้น (Incremental) ดังนั้นงานที่ทำจะไม่มีมากในคราวเดียวในตอนสุดท้ายของโปรเจกต์ แต่จะมีการแบ่งงานออกเป็นช่วงๆ (Phase) ในช่วงของการสร้างระบบ (Construction Phase) การทดสอบและการรวบรวมย่อยเข้ากับระบบรวม จะมีการทำซ้ำหลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้ได้โปรแกรมที่มีคุณภาพและตรงตามความต้องการ ในการทำซ้ำแต่ละรอบ จะประกอบด้วย การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การอิมพลีเมนต์ (Implement) และการทดสอบ (Testing) ดังนี้

1. ช่วงของการพัฒนาระบบ

1.1 อินเซพชัน เฟส (Inception Phase) เป็นการเก็บข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับระบบที่ต้องการ โดยจะมีความเกี่ยวข้องกับฟังก์ชันการทำงานต่างๆ ความสามารถประสิทธิภาพ เทคโนโลยีที่ใช้ และคุณสมบัติอื่น ๆ อีกทั้งยังเป็นการกำหนดแนวคิดเพิ่มเติมและแสดงวิธีที่ใช้ในการพัฒนาใน

ขั้นตอนต่อไป และแสดงวิธีการที่ทำให้ระบบมีความสามารถมากขึ้น ผลลัพธ์ได้จากกระบวนการนี้จะปรากฏอยู่ในรูปของแผนงานโดยรวม ซึ่งแสดงว่าจะต้องสร้างอะไรขึ้นมาบ้าง กำหนดว่าจะสร้างได้อย่างไรและมีการทำงานได้อย่างไร กระบวนการนี้จำเป็นต้องมีทักษะในการวิเคราะห์ระบบให้ออกมาในรูปของฟังก์ชันหลักของระบบและแอ็กเตอร์ (Actor) ซึ่งอธิบายในรูปของการมองระบบจากผู้ใช้นอกเรียกว่ายูสเคสวิว (Use Case View) และยังต้องมีการวางแผนด้านงบประมาณค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ ความสามารถทางการตลาดการวิเคราะห์ความเสี่ยงและผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง ในกรณีการพัฒนาระบบเพื่อธุรกิจ

1.2 อีลาบอเรชัน เฟส (Elaboration Phase) ประกอบด้วยรายละเอียดของการวิเคราะห์ระบบ การกำหนดและวางแผนก่อนการทำงานในขั้นตอนต่างๆ ทั้งในส่วนของการทำงานและขอบเขตของปัญหา โดยจะออกมาในรูปของไดอะแกรมต่าง ๆ เช่น Use Case Diagram, Class Diagram, Dynamic Diagram และ Deployment Diagram

1.3 คอนสตรัคชัน เฟส (Construction Phase) เป็นการพัฒนาระบบจริง โดยการเขียนโปรแกรม ซึ่งมีการพัฒนาแบบซ้ำ ๆ และเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ กระบวนการต่าง ๆ ที่ทำซ้ำประกอบด้วยขั้นตอนการ วิเคราะห์ ออกแบบ เขียนโปรแกรมและการทดสอบ และทำการเพิ่มรวมเป็นระบบใหญ่ขึ้น จนได้ระบบที่ต้องการผลลัพธ์ของการทำงานในช่วงนี้คือระบบที่ต้องการ

1.4 ทรานซิชัน เฟส (Transition Phase) เป็นกระบวนการส่งผลิตภัณฑ์ไปสู่ผู้ใช้งานจริง รวมถึงไปถึงการตลาด การฝึกอบรม และบำรุงรักษาและการสอนการใช้โปรแกรม และจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม

2. ส่วนประกอบของ UML ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

2.1 วิว (View) ระบบงานทั้งหมดอาจมีหลายส่วนที่ต้องพิจารณา เพราะอาจมีขอบข่ายงานที่กว้างและซับซ้อนการอธิบายกระบวนการทำงานต่างๆ ของระบบไม่สามารถอธิบายได้เพียงแค่มุมมองเดียว ดังนั้นการมองระบบควรจะต้องมีมุมมองต่าง ๆ กัน เช่น มุมมองด้าน ฟังก์ชันนอล (Functional) นอนฟังก์ชันนอล (Nonfunctional) มุมมองขององค์กร เป็นต้น ซึ่งแต่ละ Diagram สามารถที่จะมีมุมมองได้มากกว่าหนึ่งมุมมองก็เพื่อมาอธิบายภาพรวมของระบบ โดยอาจเป็นมุมมองของผู้ใช้ระบบ ผู้เขียนโปรแกรมพัฒนาระบบ ซึ่งแต่ละมุมมองทำให้ผู้ทำเข้าใจระบบในแง่มุมที่ต่าง ๆ กัน มุมมอง (View) ต่าง ๆ ของ UML มีดังนี้

2.1.1 ยูสเคสวิว (Use Case View) เป็นการมองระบบจากผู้ใช้นอก หรือผู้ใช้ระบบ ซึ่งไดอะแกรมที่ใช้อธิบาย คือ ยูสเคสไดอะแกรม (Use-Case Diagram) หรือบางครั้งโดย Activity Diagram ตัวอย่างผู้ใช้ระบบ เช่น ลูกค้า ผู้ออกแบบ ผู้ทดสอบระบบ นักเรียน อาจารย์ เป็นต้น Use Case ใน Use Case Diagram เป็นการทำงานของระบบที่ผู้ใช้ต้องการ ซึ่งได้มาจากการสำรวจความต้องการของผู้ใช้ Use Case Diagram เป็นตัวกำหนดเป้าหมายของระบบ จึงเป็นส่วนกลางของ View อื่น ๆ ที่จะต้องมีการทำงานต่าง ๆ ครบตามที่กำหนดไว้ใน Use Case Diagram

2.1.2 ลอจิคัลวิว (Logical View) ใช้อธิบายว่าสามารถที่จะจัดการทำงานของระบบให้เป็นไปตามที่ต้องการได้อย่างไรและมีบริการอะไรให้กับผู้ใช้บ้าง Logical View ต่างจาก Use Case View เนื่องจากเป็นมุมมองของผู้ออกแบบและพัฒนาระบบ โดยจะแสดงในรูปแบบของโครงสร้างแบบสแตติก (Static) เช่น คลาส (Class) ออบเจกต์ (Object) ความสัมพันธ์ระหว่างการ

ทำงานร่วมกันแบบไดนามิก (Dynamic Collaboration) ซึ่งเกิดเมื่อออบเจกต์ ส่งแอสเซสระหว่างการทำงาน โครงสร้างแบบสแตติกจะอธิบายโดยใช้ คลาสไดอะแกรม (Class Diagram) และออบเจกต์ไดอะแกรม (Object Diagram) ส่วนการทำงานร่วมกันแบบไดนามิกจะอธิบายโดยใช้ สเตทไดอะแกรม (State Diagram) ซีควেনซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram) คีอเลโบเรชันไดอะแกรม (Collaboration Diagram) และแอคทิวิตีไดอะแกรม (Activity Diagram)

2.1.3 คอมโพเนนต์วิว (Component View) บอกถึงการสร้างและความขึ้นต่อกันของโมดูล (Module) ซึ่งเป็นส่วนที่ผู้พัฒนาระบบต้องคำนึงถึง ว่าในแต่ละคอมโพเนนต์ประกอบด้วยโครงสร้างและความขึ้นต่อกันตลอดจนข้อมูลต่าง ๆ เช่นความต้องการทรัพยากรของคอมโพเนนต์นั้น มีอะไรบ้าง โดยใช้คอมโพเนนต์ไดอะแกรม (Component Diagram) ในการอธิบาย

2.1.4 ดีพลอยเมนต์ (Deployment View) เป็นการแสดงการจัดระบบในระดับกายภาพ (Physical) ให้เหมาะสม เช่นการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์และโหนดต่าง ๆ และรวมถึงการแมป (Map) คอมโพเนนต์ ต่าง ๆ ในระดับโครงสร้างทางกายภาพ เช่น ลำดับการของหรือโปรแกรมในแต่ละเครื่องคอมพิวเตอร์ ใช้สำหรับผู้พัฒนาระบบ ผู้ร่วมพัฒนาระบบ ผู้ทดสอบระบบ อธิบายโดย Deployment Diagram

2.1.5 โพรเซสวิว (Process View) ไดอะแกรม (Diagram) เป็นกราฟซึ่งแสดงโดยสัญลักษณ์ที่จัดเรียงขึ้นเพื่อใช้อธิบายระบบในมุมมองต่างๆ ในระบบหนึ่งๆ จะประกอบไปด้วยหลายๆ ไดอะแกรม แต่ละไดอะแกรมยังสามารถมองในหลายๆ มุมมองด้วย

3. ใน UML จะมีไดอะแกรมต่าง ๆ ดังนี้

3.1 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram) ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

ในการสร้างยูสเคสไดอะแกรมสิ่งที่สำคัญ คือ การค้นหาว่าระบบทำอะไรได้บ้าง โดยไม่สนใจว่าข้างในสิ่งที่ระบบต้องทำได้เหล่านั้นมีกลไกการทำงานอย่างไรหรือใช้เทคนิคการสร้างอย่างไร เปรียบเสมือนเป็น “กล่องดำ” (Black Box) โดยยูสเคสไดอะแกรมจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งาน กับระบบ ซึ่งจะมีผู้กระทำจากภายนอกระบบ (Actor) กับระบบ โดยติดต่อผ่าน Use Case ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และจะใช้ในการสื่อสารกับผู้ใช้ เพื่ออธิบายถึงฟังก์ชันการทำงานหลักของระบบ ใน Use Case Diagram ก็คือการทำงานต่างๆ ที่ผู้ใช้ต้องการ ซึ่งจะได้มาจากการสอบถามจากผู้ใช้

3.1.1 ยูสเคส (Use Case) คือ ความสามารถหรือฟังก์ชันที่ระบบซอฟต์แวร์จะต้องทำได้ เช่น ค้นหาข้อมูลของนักศึกษา สรุปคุณสมบัติของยูสเคสได้ดังนี้

3.1.1.1 ยูสเคสจะต้องถูกกระทำโดยแอ็กเตอร์และแอ็กเตอร์ (Actor) เป็นผู้ติดต่อกับระบบตามยูสเคสที่กำหนดไว้

3.1.1.2 ยูสเคสรับข้อมูลจากแอ็กเตอร์ (Actor) และส่งข้อมูลให้แอ็กเตอร์ (Actor) นั่นคือแอ็กเตอร์กระทำกับยูสเคสโดยการส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบตามยูสเคสหรือรอรับค่าที่ระบบจะส่งกลับให้

3.1.1.3 ยูสเคสถือว่าการรวบรวมคุณลักษณะความต้องการในระบบอย่างสมบูรณ์ เปรียบเสมือนเป็นการสรุปความต้องการของผู้ใช้ (User) ออกเป็นข้อ ๆ อย่างครบถ้วน

3.1.2 แอ็กเตอร์ (Actor) คือ ผู้ที่กระทำกับยูสเคสหรือใช้งานยูสเคสนั้น ๆ เช่น นักศึกษา อาจารย์ เจ้าหน้าที่ ไม่ใช่ส่วนประกอบของระบบ แต่เป็นส่วนที่ใช้ติดต่อกับระบบ ซึ่งอาจเป็นเพียงการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ หรือการส่งข้อมูลออกจากระบบ หรืออาจเป็นทั้งสองอย่าง ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

3.1.2.1 แอ็กเตอร์ (Actor)หลัก หมายถึงแอ็กเตอร์ (Actor)ที่มีความสำคัญโดยตรงต่อความสามารถหลักของระบบซึ่งถูกแสดงด้วยยูสเคส ผู้ใช้งานระบบจะให้ความสำคัญกับงานที่แอ็กเตอร์ (Actor)หลักจะต้องกระทำมากที่สุด

3.1.2.2 แอ็กเตอร์ (Actor)รอง หมายถึงแอ็กเตอร์ (Actor)ที่มีหน้าที่ความสำคัญรองลงไปจากแอ็กเตอร์หลัก เส้นความสัมพันธ์ระหว่างยูสเคส (Relationship) มีอยู่ 2 ชนิด ได้แก่

3.1.2.2.1 ความสัมพันธ์แบบขยาย (Extend Relationship) ยูสเคสหนึ่งอาจถูกช่วยเหลือโดยการทำงานยูสเคสอื่น สัญลักษณ์ในยูเอ็มแอลคือลูกศรเส้นประที่ชี้จากยูสเคสแรกไปยังยูสเคสที่ถูกช่วยเหลือหรือถูกขยาย โดยมีคำว่า “extend” อยู่ในเครื่องหมายสเตริโอไทป์ (Stereotype) <<extend>> อยู่กึ่งกลางลูกศร

3.1.2.2.2 ความสัมพันธ์แบบรวม (Include Relationship) ยูสเคสหนึ่ง ๆ อาจจำเป็นต้องอาศัยการทำงานของยูสเคสอื่น ๆ สำหรับยูสเคสที่ถูกเรียกใช้โดยยูสเคสอื่น สัญลักษณ์ในยูเอ็มแอลของความสัมพันธ์ดังกล่าวคือลูกศรเส้นประชี้ไปยังยูสเคสที่ถูกเรียกใช้หรือถูกรวมไว้ด้วยกัน กล่าวอีกนัยหนึ่งคือยูสเคสที่ถูกยูสเคสอื่น ๆ เรียกใช้งานมากกว่าหนึ่งยูสเคสขึ้นไป โดยมีคำว่า “include” อยู่ในเครื่องหมายสเตริโอไทป์ <<include>> อยู่ที่กึ่งกลางลูกศร

3.2 คลาสไดอะแกรม (Class Diagram) แสดงโครงสร้างของส่วนที่ไม่เปลี่ยนแปลงของระบบ ในมุมมองของผู้พัฒนาระบบ ซึ่งสามารถแสดงความสัมพันธ์ได้หลายวิธี ได้แก่ Association (เชื่อมต่อระหว่างกัน) Dependent (การพึ่งพาเรียกใช้คลาสอื่น ๆ) Specialized (ความเป็นลักษณะเฉพาะของคลาสอื่น ๆ) package (ร่วมเป็นหน่วย) ความสัมพันธ์ระหว่างคลาสดังกล่าวเหล่านี้ จะถูกแสดงโดยคลาสไดอะแกรม โดยรวมเข้าเป็นโครงสร้างภายในของคลาสเป็นกลุ่มแอตทริบิวต์ (Attribute) และ กลุ่มโอเปอเรชัน (Operation) ในระบบหนึ่งสามารถประกอบด้วยหลายคลาสไดอะแกรม

คลาส (Class) คือ กลุ่มของออบเจกต์ที่มีคุณสมบัติ (Attributes) และพฤติกรรม (Behavior) ร่วมกัน รายละเอียดของสัญลักษณ์คลาสเป็นดังนี้

3.2.1 ชื่อคลาส จะขึ้นต้นด้วยตัวใหญ่แบบหนา และเอียงหากเป็นเอ็บสแทรกต์คลาส (Abstract Class)

3.2.2 แอตทริบิวต์ ประกอบด้วย

3.2.2.1 ชนิดของการเข้าถึง (Visibility) ของแอตทริบิวต์ ได้แก่ พับลิกซึ่งถูกแสดงด้วยเครื่องหมายบวก (+) ไพเรเวทซึ่งถูกแสดงด้วยเครื่องหมายลบ (-) และโพรเท็กเท็ดแสดงด้วยเครื่องหมาย (#)

3.2.2.2 ชื่อของแอตทริบิวต์

3.2.2.3 ประเภทของแอดทริบิวต์ ซึ่งจะอยู่ต่อจากเครื่องหมายโคลอน (:)
โดยอาจเป็น Primitive Data Type ของแต่ละภาษาซึ่งมักคล้ายคลึงกัน เช่น Integer, Boolean, Real เป็นต้น

3.2.2.4 ค่าเริ่มต้นของแอดทริบิวต์ ซึ่งอาจไม่มีก็ได้ แต่ถ้ามีจะอยู่ต่อจากเครื่องหมายเท่ากับ

3.2.3 โอเปอเรชัน ประกอบด้วย

3.2.3.1 ชนิดของการเข้าถึงโอเปอเรชัน เช่นเดียวกับแอดทริบิวต์ คือ พับบลิคจะถูกแสดงด้วยเครื่องหมายบวก (+) ไพเรเวทซึ่งถูกแสดงด้วยเครื่องหมายลบ (-) และโพรเท็กต์แสดงด้วยเครื่องหมายชาร์ป (#)

3.2.3.2 ชื่อโอเปอเรชัน

3.2.3.3 พารามิเตอร์ (Parameters)

3.2.3.4 ประเภทของค่าที่ส่งคืน (Return Type)

ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส (Relationships) สามารถเป็นได้ 3 แบบ

1. Dependency หรือความสัมพันธ์แบบพึ่งพิง การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับคลาสที่ถูกพึ่งพิง (Independent Class) จะส่งผลกระทบต่อคลาสที่พึ่งพิง (Dependent Class) การโมเดลความสัมพันธ์แบบนี้สามารถทำได้โดย วาดเส้นตรงแบบประที่มีหัวลูกศรเป็นเส้นโค้งชี้จากชั้นคลาสที่พึ่งพิงไปยังคลาสที่ถูกพึ่งพิง

2. Generalization คือความสัมพันธ์ระหว่างซูเปอร์คลาสและซับคลาส การโมเดลความสัมพันธ์แบบนี้วาดเส้นตรงที่มีหัวลูกศรเป็นรูปสามเหลี่ยมโค้งชี้จากคลาสไปยังซูเปอร์คลาส

3. Association แบ่งได้ดังนี้คือ

3.1 Normal Association มักใช้ในการโมเดลระบบที่ซับซ้อนโดยเฉพาะระบบสารสนเทศ ปกติจะเป็นความสัมพันธ์แบบสองทิศทาง จะวาดด้วยเส้นตรงที่มีเชื่อมระหว่างสองคลาสและมีชื่อความสัมพันธ์กำกับอยู่โดยชื่อนี้มักเป็นคำกริยาเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ยังมีการกำหนดปริมาณของคลาสหรือออบเจกต์ที่สัมพันธ์กันอยู่ เรียกว่า Multiplicity

1 หมายถึงจะมีออบเจกต์ในคลาสใดอะแกรมได้หนึ่งออบเจกต์

0...1 หมายถึงจะมีออบเจกต์ในคลาสใดอะแกรมได้แค่หนึ่งหรืออาจจะไม่มีก็ได้

M...N หมายถึงจะมีออบเจกต์ในคลาสใดอะแกรมได้ตั้งแต่ M ถึง

* หมายถึงจะมีออบเจกต์ในคลาสใดอะแกรมได้ตั้งแต่ศูนย์ขึ้นไป

0...* หมายถึงจะมีออบเจกต์ในคลาสใดอะแกรมได้ตั้งแต่ศูนย์ขึ้นไป

1...* หมายถึงจะมีออบเจกต์ในคลาสใดอะแกรมได้ตั้งแต่หนึ่งขึ้นไป

3.2 Aggregation เป็นความสัมพันธ์ระหว่างคลาสหรือออบเจกต์ในแง่ของการรวมกัน Normal Aggregation แสดงด้วยเส้นตรงที่มีโยงระหว่างคลาสโดยมีสัญลักษณ์หัวทแยงมุมตัดติดอยู่ระหว่างปลายเส้นความสัมพันธ์กับคลาสที่หมายถึงสิ่งที่ใหญ่กว่า และ Composition คล้ายคลึงกับความสัมพันธ์แบบ Normal Aggregation แต่คลาสที่เป็นองค์ประกอบจะเป็นส่วนหนึ่งของคลาสที่ใหญ่กว่า และเมื่อคลาสที่ใหญ่กว่าถูกทำลาย คลาสที่เป็นองค์ประกอบจะถูกทำลายด้วย

เส้นที่ใช้แสดงการส่งข้อมูลมีอยู่ 4 ชนิด ได้แก่

3.2.1. เส้นทั่วไป เป็นเส้นที่ใช้ส่งแอสเสจแบบทั่วไปไม่เฉพาะเจาะจง จะถูกแสดงเป็นหัวลูกศรธรรมดา คำอธิบายประกอบเป็นคำอธิบายทั่วไป

3.2.2 เส้นซิงโครนัส เป็นเส้นที่ส่งข้อมูลไปแล้วจำเป็นต้องรอการตอบกลับจึงจะถือว่าเส้นนั้นสมบูรณ์ คำอธิบายประกอบเป็นชื่อของเมธอดและพารามิเตอร์ที่ส่งผ่าน

3.2.3 เส้นอะซิงโครนัส เป็นเส้นที่ส่งข้อมูลออกไปแล้วไม่จำเป็นต้องรอการตอบกลับเหมาะสำหรับงานแบบเรียลไทม์ (Real Time) ที่งานหลาย ๆ อย่างต้องทำพร้อมกันลักษณะเป็นเส้นตรง หัวโปร่งครึ่งซีก

3.2.4 เส้นส่งกลับจากการเรียกใช้ฟังก์ชัน ลักษณะเป็นเส้นตรงประหัวลูกศรหัวโปร่งซีกจากขวามาซ้ายซึ่งเป็นการ Return from Method Call มักใช้คู่กับเส้นที่ 1 เมื่อเมธอดที่ถูกเรียกใช้มีค่าบางอย่างที่ต้องการส่งกลับมา

3.3 ซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram) จะบอกว่าใน Use Case นั้น วัตถุแต่ละตัวจะติดต่อสื่อสารกันอย่างไร มีขั้นตอนการทำงานอย่างไร โดยจะเน้นไปที่แกนเวลาเป็นสำคัญ ถ้าเวลาเปลี่ยน ขั้นตอนการทำงานจะเปลี่ยน โดยมีแอ็กเตอร์ เป็นผู้กระทำให้เริ่มต้น ซีควเอนซ์ไดอะแกรมในยูเอ็มแอลมีแกนสมมุติ 2 แกนคือแกนนอน และแกนตั้ง แกนนอนจะแสดงขั้นตอนการทำงานหรือการส่งแอสเสจระหว่างวัตถุ โดยแต่ละวัตถุจะส่งข้อมูลถึงกันว่าต้องทำอะไร เมื่อใด ส่วนแกนตั้งเป็นแกนเวลา แกนนอนและแกนตั้งต้องสัมพันธ์กัน ส่วนวัตถุหรือคลาสแทนด้วยรูปสี่เหลี่ยมเรียงกันตามแนวนอน ภายในบรรจุชื่อออบเจ็กต์ตามด้วยเครื่องหมายโคลอนและชื่อคลาส เส้นประที่อยู่ในแนวแกนเวลาซึ่งแสดงถึงชีวิตของวัตถุ สี่เหลี่ยมแนวตั้งที่อยู่ตำแหน่งเดียวกับวัตถุหรือคลาสเรียกว่า แอ็กทิเวชัน (Activation) ซึ่งใช้แสดงช่วงเวลาวัตถุกำลังปฏิบัติงาน และส่งข้อมูลระหว่างวัตถุและแสดงการสิ้นสุดลงของออบเจ็กต์หรือการถูกทำลายด้วยเครื่องหมายกากบาทไว้ที่ปลายเส้นชีวิตของออบเจ็กต์

3.4 คอลแลบอเรชันไดอะแกรม (Collaboration Diagram) ทำหน้าที่เดียวกับซีควเอนซ์ไดอะแกรมแต่จะไม่แสดงถึงแกนเวลาอย่างชัดเจน ยกเว้นการโต้ตอบกันระหว่างออบเจ็กต์แทนวัตถุหรือคลาสด้วยรูปสี่เหลี่ยม ข้างในสี่เหลี่ยมเป็น ชื่อออบเจ็กต์/บทบาท: ชื่อคลาส และขีดเส้นใต้เพื่อแสดงว่าเป็นอินสแตนซ์ แต่ไม่จำเป็นต้องเรียงตามแนวนอน มีเส้นเชื่อมกันระหว่างวัตถุเรียกว่า ลิงก์ (Link) ซึ่งแต่ละลิงก์จะมีคำอธิบายแสดงขั้นตอนการทำงานตามทิศทางลูกศรโดยมีตัวเลขลำดับกำกับไว้เพื่อบอกว่า ขั้นตอนใดทำก่อนทำหลังซึ่งแทนแกนเวลาตามด้วย เครื่องหมาย โคลอนและแอสเสจ การทำงานย่อยจะใช้ตัวเลขและเติมจุดย่อยแล้วใส่ตัวเลขต่อท้ายเหมือนทศนิยมเพื่อให้รู้ว่าเป็นการทำงานย่อยของเลขลำดับใด

3.5 สเตตชาร์ตไดอะแกรม (Statechart Diagram) อธิบายประกอบคลาสไดอะแกรม โดยจะแสดงทุก ๆ สถานะที่เป็นไปได้และเหตุการณ์ที่ทำให้ออบเจ็กต์ต่าง ๆ เกิดการเปลี่ยนแปลง โดยเหตุการณ์ที่ทำให้ออบเจ็กต์เกิดความเปลี่ยนแปลงอาจมาจากออบเจ็กต์อื่นส่งแอสเสจมา การเปลี่ยนสถานะเรียกว่าทรานซิชัน (Transition) โดยมีแอ็กชัน (Action) ทำให้เกิดการเปลี่ยนสถานะ สเตตชาร์ตไดอะแกรมไม่จำเป็นต้องวาดทุกคลาสแต่จะใช้สำหรับคลาสที่มีการกำหนดสถานะไว้ชัดเจนและเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเท่านั้น สเตตชาร์ตไดอะแกรมในยูเอ็มแอลจะมี

จุดเริ่มต้นสถานะและจุดสิ้นสุดสถานะ จุดเริ่มต้นสถานะจะมีสัญลักษณ์เป็นรูปร่างกลมทึบและจุดสิ้นสุดสถานะจะเป็นรูปร่างกลมโปร่งล้อมรอบวงกลมทึบข้างใน ส่วนแต่ละสถานะจะแสดงเป็นรูปสี่เหลี่ยมหัวมุม และจะเชื่อมกันด้วยเส้นลูกศรชี้จากสถานะหนึ่งไปยังอีกสถานะหนึ่ง บางสแตตชาร์ตไดอะแกรมจะมีสถานะวนเวียน

3.6 แอ็กทิวิตีไดอะแกรม (Activity Diagram) แสดงลำดับการไหลของกิจกรรมต่าง ๆ โดยจะอธิบายกิจกรรมต่างๆ ในลักษณะของการกระทำจะมีเงื่อนไขและการตัดสินใจกำหนดไว้เพื่อควบคุมการไหลของกิจกรรมรวมถึงแมสเสสที่รับส่งระหว่างแต่ละกิจกรรมแสดงด้วยสี่เหลี่ยมมุมเหมือนแคปซูลเชื่อมโยงกันด้วยลูกศรเพื่อแสดงลำดับการทำแอ็กทิวิตีถัดไปได้ โดยจะมีเส้นลูกศรชี้เข้ามารวมกันที่จุดเดียว (ตรงเส้นแนวนอน) นั่นคือแอ็กทิวิตีที่ชี้เข้ามาที่เส้นทึบดังกล่าวเสร็จหมดก่อนจึงทำแอ็กทิวิตีที่ชี้เข้ามาที่เส้นทึบดังกล่าวเสร็จหมดก่อนจึงทำแอ็กทิวิตีถัดไปได้ การแบ่งเป็นสวิมเลนส์ (Swimlanes) เหมือนสระว่ายน้ำโดยแบ่งเป็นช่องในแนวดิ่งและกำหนดแต่ละช่องด้วยชื่อของออบเจ็กต์ไว้แถวบนสุด

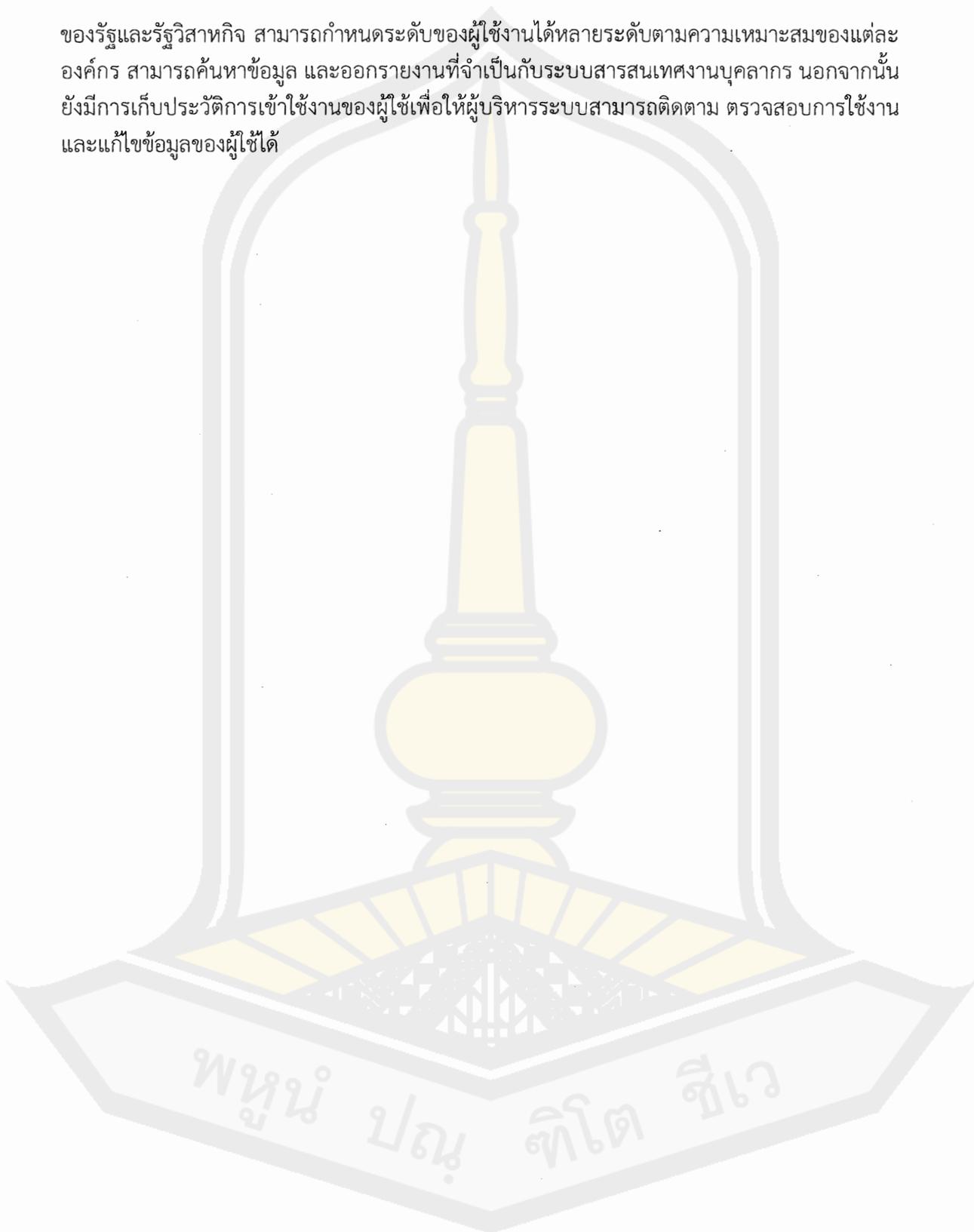
3.7 คอมโพเนนต์ไดอะแกรม (Component Diagram) แสดงโครงสร้างทางกายภาพของโค้ด อาจเป็นส่วนประกอบซอสโค้ด คอมโพเนนต์ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับ ลอจิคอลคลาส (Logical class) ของคอมโพเนนต์นั้น ในไดอะแกรมแสดงความสัมพันธ์หรือความพึ่งพากันของคอมโพเนนต์ จะช่วยในการวิเคราะห์ว่าเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของคอมโพเนนต์หนึ่งจะมีผลต่ออีกคอมโพเนนต์อื่น ๆ อย่างไรในโปรแกรม เป็นการเชื่อมกันระหว่างโหนด (Node) ซึ่งโหนดหรือฮาร์ดแวร์ ก็จะบรรจุอินสแตนซ์ของซอฟต์แวร์คอมโพเนนต์ที่ถูกแสดงด้วยสัญลักษณ์ของคอมโพเนนต์ไว้ข้างใน แต่ละคอมโพเนนต์เชื่อมต่อกันโดยใช้ความสัมพันธ์แบบพึ่งพิงโดยชี้จากคอมโพเนนต์ที่ขอใช้บริการไปยังคอมโพเนนต์อื่นๆ เหมือนกับคอมโพเนนต์ไดอะแกรม โดยบนลูกศรอาจมีคำกำกับอยู่ภายใต้เครื่องหมายสเตอริโอไทป์ (Stereotype)

3.8 ดีพลอยเมนต์ไดอะแกรม (Deployment Diagram) แสดงสถาปัตยกรรมทางกายภาพของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในระบบ โดยแสดงเป็นคอมพิวเตอร์และโหนดที่เชื่อมต่อถึงกัน ภายในโหนดยังสามารถมีคอมโพเนนต์หรือออบเจ็กต์ที่สามารถปฏิบัติกับ โหนดเพื่อแสดงว่าโปรแกรมส่วนใดปฏิบัติบนโหนดใด และความสัมพันธ์ระหว่างคอมโพเนนต์ที่อยู่บนโหนดแสดงเป็นสี่เหลี่ยมที่ประกอบไปด้วยสี่เหลี่ยมเล็กอีก 2 รูปติดอยู่ที่ขอบด้านซ้าย และอาจเชื่อมต่อกันด้วยเส้นแสดงความสัมพันธ์แบบที่พึ่งพิงระหว่างกัน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชลทิพย์ (2544) ได้ทำการพัฒนาและออกแบบระบบงานบุคลากร การทำโครงการของผู้วิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและออกแบบระบบงานบุคลากรโดยใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) และไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ แบบ 3 เทียร์ (Three Tiers) เพื่อให้ระบบใช้งานง่ายลดค่าใช้จ่ายในการประยุกต์ใช้งาน โดยเน้นให้สามารถรองรับการทำงานได้ทั้งงานบุคลากรของหน่วยงาน

ของรัฐและรัฐวิสาหกิจ สามารถกำหนดระดับของผู้ใช้งานได้หลายระดับตามความเหมาะสมของแต่ละองค์กร สามารถค้นหาข้อมูล และออกรายงานที่จำเป็นกับระบบสารสนเทศงานบุคลากร นอกจากนี้ยังมีการเก็บประวัติการเข้าใช้งานของผู้ใช้เพื่อให้ผู้บริหารระบบสามารถติดตาม ตรวจสอบการใช้งาน และแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้ได้



บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

การดำเนินงานการพัฒนาระบบ

วิธีการดำเนินงานของระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากร มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้พัฒนาได้แบ่งวิธีการดำเนินงานออกเป็น 6 ขั้นตอนคือ

1. ศึกษา และรวบรวมข้อมูล
2. การวิเคราะห์ระบบ
3. การออกแบบระบบ
4. การพัฒนาระบบ
5. การทดสอบระบบ
6. การประเมินผลระบบ

ศึกษา และรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษาขั้นตอนการดำเนินงาน

1.1 ศึกษาโครงสร้าง และวิธีการประเมินผลของเอกสารแบบประเมินภาระงานบุคลากรที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

1.2 รวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเอกสารแบบประเมินภาระงานบุคลากร ได้แก่ เกณฑ์การให้คะแนนค่าภาระงาน และสอบถามรายละเอียดของเอกสารการประเมินผลงานของบุคลากร จากเจ้าหน้าที่กลุ่มงานบริหารงานบุคคล กองการเจ้าหน้าที่ ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบ

1.3 ศึกษาระบบงานที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากร เช่น ระบบบุคลากรของสถาบัน,ระบบตารางสอน ตารางสอบ เพื่อที่สามารถออกแบบระบบให้มีความสัมพันธ์กับระบบที่มีอยู่เดิมเพื่อที่จะนำข้อมูลจากระบบงานเดิมมาใช้งานได้

1.4 ศึกษาและรวบรวมความต้องการจากเจ้าหน้าที่ของคณะที่เกี่ยวข้องกับการประเมินภาระงานบุคลากรโดยการสอบถามถึงขั้นตอนการประเมินผล เพื่อให้สามารถออกแบบระบบให้สอดคล้องกับการทำงานได้

1.5 ศึกษาเทคโนโลยีในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการพัฒนาระบบ

1.5.1 ศึกษาการพัฒนาระบบเชิงวัตถุ (Object-Oriented Development)

1.5.2 ศึกษาเทคโนโลยีทางการจัดการระบบฐานข้อมูล (Database Management System)

1.6 ศึกษาเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ดังนี้

16.1 โปรแกรม Visual Studio.NET เป็นโปรแกรมที่ใช้พัฒนาแอปพลิเคชันซึ่งใช้ภาษา VB.net ในการพัฒนา

16.2 โปรแกรม ASP.NET เป็นโปรแกรมที่ใช้สร้าง Web Application

การวิเคราะห์ระบบ

1. การวิเคราะห์ระบบงานเดิม

เดิมการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากรของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ทางกองการเจ้าหน้าที่ ได้จัดทำเอกสารแบบประเมินผลการปฏิบัติงานแจกให้ทางหน่วยงาน และคณะต่างๆ ซึ่งมีอยู่ 2 แบบฟอร์มแยกตามสายของบุคลากรอันได้แก่

1.1 ข้าราชการสาย ข ค และ พนักงานมหาวิทยาลัย สายสนับสนุนวิชาการ

1.2 ลูกจ้างชั่วคราว

โดยทางหน่วยงานจะแจกแบบประเมินภาระงานให้บุคลากรทำการกรอกแบบประเมินภาระงานด้วยตนเอง ซึ่งแบบประเมินภาระงานที่แจกนั้นในแต่ละคณะนั้นมีรูปแบบที่แตกต่างกัน เช่น เกณฑ์การให้คะแนน และหัวข้อการประเมินผลที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจเกิดจากมีการเปลี่ยนแปลงการให้คะแนน และรูปแบบของแบบประเมินผลอยู่เป็นประจำ ซึ่งบุคลากรของมหาวิทยาลัยมีจำนวนมาก ทำให้เกิดความไม่สะดวกในการเก็บข้อมูล เกิดความสับสนในการคำนวณค่าภาระงาน สืบค้นข้อมูลย้อนหลังกระทำได้ยาก อีกทั้งข้อมูลที่ได้ยังอยู่ในรูปแบบเอกสารทำให้ต้องนำมาประมวลผลอีกครั้งจึงจะทราบผลการปฏิบัติงานของบุคลากรเพื่อให้ผู้บริหารใช้ในการตัดสินใจ

2. การวิเคราะห์ระบบงานใหม่

2.1 การดำเนินการตามมาตรการของมหาวิทยาลัย มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

2.1.1 ส่วนราชการกำหนดหลักเกณฑ์ การพิจารณาประเมินประสิทธิภาพการปฏิบัติงานและประกาศให้ข้าราชการทราบ

2.1.2 ประเมินประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน ครั้งที่ 1 ส่วนราชการประเมินประสิทธิภาพการปฏิบัติงานโดยข้าราชการผู้ได้รับการประเมินประสิทธิภาพการทำงานในระดับต่ำสุด ร้อยละ 5 ของจำนวนข้าราชการทั้งหมดในส่วนราชการ มีทางเลือก ดังนี้

2.1.2.1 ลาออกจากราชการ

2.1.2.2 รับราชการต่อโดยต้องมีความรู้ความสามารถและทักษะ และส่วนราชการจัดให้ข้าราชการที่เข้ารับการพัฒนาแล้วปฏิบัติงานหรือย้ายไปปฏิบัติงานในสำนัก/กอง/กลุ่มงานใหม่หรือโยกย้ายระหว่างหน่วยงานตามความสมัครใจ พร้อมทั้งจัดทำข้อตกลงการปฏิบัติงานที่ชัดเจนกับส่วนราชการ

2.1.3 ประเมินประสิทธิภาพการปฏิบัติ ครั้งที่ 2 ส่วนราชการประเมินประสิทธิภาพการปฏิบัติงานภายหลังการปฏิบัติงานครบรอบการปฏิบัติงานครึ่งปี หากข้าราชการผู้นั้นยังได้รับการประเมินประสิทธิภาพการปฏิบัติงานในระดับต่ำสุด ร้อยละ 5 ของจำนวนข้าราชการทั้งหมดในส่วนราชการอีกครั้ง ให้มีทางเลือกดังนี้

2.1.3.1 ลาออกจากราชการ

2.1.3.2 ส่วนราชการพิจารณาให้ออกจากราชการ ตามนัยมาตราที่ 114

(6) แห่งพระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการพลเรือน พ.ศ.2535

2.2 เกณฑ์การพิจารณาประเมินประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน

การประเมินบุคลากรจะแบ่งการประเมินออกเป็น 2 กลุ่มรวมทั้งพนักงานมหาวิทยาลัยด้วย คือ สาย ข. ร่วมกับสาย ค

2.2.1 แต่ละสายจะประเมินเฉพาะหน่วยงาน

2.2.2 งานบังคับ/ภาระงานหลัก

2.2.2.1 งานนโยบาย เช่น งานหน่วยงานรับต่อเนื่องจากภารกิจของรัฐ

(กพร.)

2.2.2.2 งานนโยบายสถาบัน คณะ ภาควิชาฯ (งานตามสายงาน)

2.2.2.3 งานที่ผู้บังคับบัญชาโดยตรงกำหนด (จากหัวหน้าภาควิชา,

หัวหน้างาน)

2.2.3 งานที่บุคลากรประสงค์จะทำเพิ่มให้แสดงความจำนงเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อให้ผู้บังคับบัญชาพิจารณาอนุมัติ เช่น สาย ข จะทำโครงการรับสมัครผู้ปฏิบัติงานทาง Internet

2.2.4 งานบริหาร และอื่น ๆ

2.2.4.1 เป็นงานบังคับสำหรับตำแหน่งบริหาร

2.2.4.1 เป็นงานเสริมสำหรับผู้ไม่มีตำแหน่งบริหาร เช่น งานของ คณะกรรมการ ฯลฯ ผู้ไม่มีตำแหน่งโดยคะแนน

2.2.5 แต่ละสายจะมีภาระหน้าที่เป็นดัชนีชี้วัดโดยแต่ละดัชนีจะมีเกณฑ์เป็น เป้าหมาย (คะแนน) ผู้ทำงานมากจะได้คะแนนมาก

2.2.6 ผู้ที่ได้คะแนนต่ำสุด 5% สองรอบประเมินติดกัน จะต้องถูกเลิกจ้างตาม มาตรา 114 (6) แห่งพระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการพลเรือน พ.ศ. 2535 มาตราที่ 114(6) เมื่อข้าราชการพลเรือนสามัญผู้ใด ไม่สามารถปฏิบัติราชการให้มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลในระดับอันเป็นที่น่าพอใจของทางราชการได้ ให้ผู้มีอำนาจดังกล่าว สั่งให้ผู้นั้นออกจากราชการ ทั้งนี้ตาม หลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในกฎ ก.พ.

2.2.7 ผู้บริหาร/คณะกรรมการฯ สามารถกำหนดงานและเกณฑ์เพิ่มเติมได้ เช่น งานที่ทำเป็นกลุ่มหรืองานเฉพาะกิจ

2.3 การบริหารมาตรการของมหาวิทยาลัย

เพื่อให้การบริหารคะแนนเพื่อจัดลำดับบุคลากรตามมาตรการของมหาวิทยาลัย มีความเหมาะสม ยุติธรรม ปฏิบัติได้ง่าย และตรวจสอบได้ จึงกำหนดมาตรการไว้ดังนี้

2.3.1 ใช้คอมพิวเตอร์บันทึกเป้าหมาย และงานทั้งหมดของบุคลากรทุกคน

2.3.2 เป้าหมายและงานของบุคลากรทุกคนใน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เป็น ข้อมูลทางราชการที่เปิดเผยได้ และทุกคนสามารถเข้าดูข้อมูลได้

2.3.3 การแก้ไขข้อมูลทำได้เฉพาะผู้มีหน้าที่เท่านั้น

2.3.4 การสั่งงานครั้งแรกให้ทำเป็นแผนงาน แล้วบันทึกลงคอมพิวเตอร์

2.3.5 การสั่งงานเพิ่มให้ผู้บังคับบัญชาหรือบุคลากรที่ประสงค์จะทำเพิ่มทำเป็นบันทึก เพื่อบันทึกเข้าคอมพิวเตอร์และให้ผู้เกี่ยวข้องเซ็นรับคำสั่งงาน (ถ้าผู้บังคับบัญชาไม่อนุญาตให้แสดงเหตุผลในบันทึกพร้อมลงลายมือให้ชัดเจน

2.3.6 เมื่อบุคลากรทำงานใดแล้วเสร็จให้ส่งงานแก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง คือผู้บังคับบัญชา แล้วป้อนข้อมูลในคอมพิวเตอร์ (ทำได้เฉพาะเจ้าของงานเท่านั้น)

2.3.7 ผู้บังคับบัญชาหลังจากได้รับงานจากผู้ใต้บังคับบัญชาแล้ว ให้ตรวจสอบความเรียบร้อยแล้ว ประเมินงานทั้งหมด ทั้งปริมาณและคุณภาพลงในคอมพิวเตอร์ (ให้มีการลงรับที่สารบรรณ)

2.3.8 ปริมาณงานที่ได้และคุณภาพรวมทั้งคะแนนรวมจะสามารถดูได้ตลอดเวลา

2.3.9 ข้อมูลทุกอย่างหลังจากบันทึกเข้าคอมพิวเตอร์แล้วจะแก้ไขต้องมีลาย

ลักษณะอักษร

การออกแบบระบบ

1. การแบ่งกลุ่มผู้ใช้งาน ได้แบ่งกลุ่มผู้ใช้งานตามหน้าที่ดังนี้

1.1 กลุ่มผู้บริหารระบบ มีหน้าที่ควบคุมการทำงานของระบบ เพิ่มชื่อผู้ใช้งาน นำเข้าข้อมูลเบื้องต้นของระบบ กำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งานระบบ

1.2 กลุ่มข้าราชการสาย ข ค และพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุนวิชาการ

1.2.1 เจ้าหน้าที่บุคลากรสาย ข ค มีหน้าที่ป้อนข้อมูลภาระงานของบุคลากร สาย ข ค ตามสิทธิ์ที่ได้ถูกกำหนดจากผู้บริหารระบบ

1.2.2 ข้าราชการสาย ข ค และพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุนวิชาการ วิชาการ มีหน้าที่ส่งแผนภาระงานให้กับเจ้าหน้าที่บุคคลป้อนข้อมูลภาระงานลงในระบบ และตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ป้อน

1.2.3 ผู้ประเมินระดับต้น สาย ข ค ได้แก่หัวหน้าฝ่าย มีหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และประเมินผลการงานของบุคลากรผู้อยู่ใต้บังคับบัญชา

1.2.4 ผู้ประเมินระดับสูง สาย ข ค ได้แก่ อธิการบดี ผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการ มีหน้าที่เลื่อนขั้นผู้ที่อยู่ใต้บังคับบัญชา

2. การออกแบบหน้าจอส่วนติดต่อกับผู้ใช้ระบบในกลุ่มต่าง ๆ ซึ่งแบ่งออกเป็นดังนี้

2.1 การออกแบบหน้าจอ Login การเข้าใช้งานระบบ แสดงได้ดังภาพที่ที่ 3-1

ชื่อระบบงาน	
โลโก้	ส่วนแสดงผล
Username	<input type="text" value="ใส่ชื่อผู้ใช้"/>
Password	<input type="text" value="ใส่รหัสผ่าน"/>
<input type="button" value="เข้าสู่ระบบ"/>	<input type="button" value="ออกจากระบบ"/>

ภาพที่ 3-1 การออกแบบหน้าจอ Login การเข้าใช้งานระบบ

2.2 แสดงการออกแบบหน้าจอหลักของระบบ ซึ่งเป็นหน้าจอเมื่อทำการ Login สำเร็จแล้ว แสดงได้ดังภาพที่ 9

ชื่อระบบงาน	
หัวข้อหลัก	
เมนู _____ _____ _____ _____	ส่วนแสดงผล
รายละเอียดผู้ใช้งาน	

ภาพที่ 3-2 การออกแบบหน้าจอหลักของระบบ ,ภาพที่ 3-3 หน้าจอหลัก

2.3 การออกแบบเมนูการใช้งานในแต่ละกลุ่มผู้ใช้งานดังนี้

2.3.1 เจ้าหน้าที่บุคลากรสาย ข ค

2.3.1.1 เกี่ยวกับระบบ

2.3.1.1.1 เปลี่ยนผู้ใช้

- 2.3.1.1.2 เปลี่ยนรหัสผ่าน
- 2.3.1.1.3 ออกจากระบบ
- 2.3.1.2 ข้อมูลเบื้องต้น
 - 2.3.1.2.1 การศึกษา/ฝึกอบรม
 - 2.3.1.2.2 เวลาปฏิบัติงานในรอบการเลื่อนชั้น
- 2.3.1.3 ภาระงานหลัก (สาย ข ค)
 - 2.3.1.3.1 งานในตำแหน่งหน้าที่
 - 2.3.1.3.2 งานพัฒนาระบบ/จัดทำคู่มือ
 - 2.3.1.3.3 งานบริหาร
- 2.3.1.4 ภาระงานอื่น (สาย ข ค)
 - 2.3.1.4.1 งานช่วยสอน
 - 2.3.1.4.2 งานวิจัย
 - 2.3.1.4.3 งานดูแลให้คำปรึกษา
 - 2.3.1.4.4 งานบริการวิชาการ
 - 2.3.1.4.5 งานอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรม และทรัพยากร
 - 2.3.1.4.6 งานคณะกรรมการ/คณะทำงาน
- 2.3.1.5 สรุปภาระงาน (สาย ข ค)
 - 2.3.1.5.1 สรุปภาระงานบุคคล
 - 2.3.1.5.2 สรุปผลการประเมินคุณลักษณะ
 - 2.3.1.5.3 สรุปผลการประเมินการเลื่อนชั้น
- 2.3.1.6 รายงาน (สาย ข ค)
 - 2.3.1.6.1 รายงานสรุปผลการประเมินภาระงาน
 - 2.3.1.6.2 รายงานเปรียบเทียบภาระงาน
 - 2.3.1.6.3 รายงานเลื่อนชั้นเงินเดือน
- 2.3.2 ข้าราชการสาย ข ค และพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุนวิชาการ
 - 2.3.2.1 เกี่ยวกับระบบ
 - 2.3.2.1.1 เปลี่ยนผู้ใช้
 - 2.3.2.1.2 เปลี่ยนรหัสผ่าน
 - 2.3.2.1.3 ออกจากระบบ
 - 2.3.2.2 ข้อมูลเบื้องต้น
 - 2.3.2.2.1 การศึกษา/ฝึกอบรม
 - 2.3.2.2.2 เวลาปฏิบัติงานในรอบการเลื่อนชั้น
 - 2.3.2.3 สรุปภาระงาน (สาย ข ค)
 - 2.3.2.3.1 สรุปภาระงานบุคคล
 - 2.3.2.3.2 สรุปผลการประเมินคุณลักษณะ
 - 2.3.2.3.3 สรุปผลการประเมินการเลื่อนชั้น

- 2.3.2.4 รายงาน (สาย ข ค)
 - 2.3.2.4.1 รายงานสรุปผลการประเมินภาระงาน
 - 2.3.2.4.2 รายงานเปรียบเทียบภาระงาน
 - 2.3.2.4.3 รายงานเลื่อนชั้นเงินเดือน
- 2.3.3 ผู้ประเมินระดับต้น สาย ข ค
 - 2.3.3.1 เกี่ยวกับระบบ
 - 2.3.3.1.1 เปลี่ยนผู้ใช้
 - 2.3.3.1.2 เปลี่ยนรหัสผ่าน
 - 2.3.3.1.3 ออกจากระบบ
 - 2.3.3.2 ประเมินผู้ได้บังคับบัญชา (สาย ข ค)
 - 2.3.3.2.1 การประเมินผลการปฏิบัติงาน
 - 2.3.3.2.2 การประเมินคุณลักษณะการปฏิบัติงาน
 - 2.3.3.3 สรุปภาระงาน (สาย ข ค)
 - 2.3.3.3.1 สรุปภาระงานบุคคล
 - 2.3.3.3.2 สรุปผลการประเมินคุณลักษณะ
 - 2.3.3.3.3 สรุปผลการประเมินการเลื่อนชั้น
 - 2.3.3.4 รายงาน (สาย ข ค)
 - 2.3.3.4.1 รายงานสรุปผลการประเมินภาระงาน
 - 2.3.3.4.2 รายงานเปรียบเทียบภาระงาน
 - 2.3.3.4.3 รายงานเลื่อนชั้นเงินเดือน
- 2.3.4 ผู้ประเมินระดับสูง สาย ข ค
 - 2.3.4.1 เกี่ยวกับระบบ
 - 2.3.4.1.1 เปลี่ยนผู้ใช้
 - 2.3.4.1.2 เปลี่ยนรหัสผ่าน
 - 2.3.4.1.3 ออกจากระบบ
 - 2.3.4.2 ประเมินผู้ได้บังคับบัญชา (สาย ข ค)
 - 2.3.4.2.1 การประเมินผลการปฏิบัติงาน
 - 2.3.4.2.2 การประเมินคุณลักษณะการปฏิบัติงาน
 - 2.3.4.2.3 การประเมินการเลื่อนชั้นเงินเดือน
 - 2.3.4.3 สรุปภาระงาน (สาย ข ค)
 - 2.3.4.3.1 สรุปภาระงานบุคคล
 - 2.3.4.3.2 สรุปผลการประเมินคุณลักษณะ
 - 2.3.4.3.3 สรุปผลการประเมินการเลื่อนชั้น
 - 2.3.4.4 รายงาน (สาย ข ค)
 - 2.3.4.4.1 รายงานสรุปผลการประเมินภาระงาน
 - 2.3.4.4.2 รายงานเปรียบเทียบภาระงาน

2.3.4.4.3 รายงานเลื่อนชั้นเงินเดือน

3. การออกแบบการนำเข้าข้อมูลในส่วนของการป้อนข้อมูลภาระงานประกอบด้วย 3 ส่วนคือ
 - 3.1 ส่วนที่ 1 จะเป็นส่วนที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล
 - 3.2 ส่วนที่ 2 จะเป็นส่วนที่ใช้ในการป้อนข้อมูล และคำนวณภาระงาน
 - 3.3 ส่วนที่ 3 จะเป็นส่วนที่ในการแสดงผล
4. การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)
ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากร ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบฐานข้อมูล ดังนี้

ตารางที่ 3-1 ชนิดภาระงาน (ACHIEVE)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
1	ACHIVEMENT_ID	VARCHAR2	3	รหัสชนิดภาระงาน(PK)
2	ACHIEVEMENT_NAME	VARCHAR2	50	ชื่อชนิดภาระงาน
3	DESCRIPTION	VARCHAR2	100	คำอธิบาย

ตารางที่ 3-2 งานอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรม และทรัพยากร (ACHIEVEB_CULTURE)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
1	YEAR	VARCHAR2	4	ปีการประเมิน(PK)
2	TIME_OF_EVAL	VARCHAR2	1	ครั้งที่ประเมิน(PK)
3	P_ID	VARCHAR2	13	รหัสบุคลากร(PK)
4	CUL_ITEM	NUMBER	5	ลำดับ(PK)
5	CUL_NAME	VARCHAR2	100	ชื่องาน
6	WORKLOAD_VALUE	NUMBER	6,2	ชั่วโมงภาระงาน
7	VALUE_EVAL	NUMBER	6,2	คะแนนที่ประเมิน
8	VALUE_FULL	NUMBER	6,2	คะแนนเต็ม
9	SAVEDATETIME	DATE		เวลาที่บันทึก
10	SAVEUSERNAME	VARCHAR2	16	ผู้บันทึก
11	EVALUSERNAME	VARCHAR2	16	ผู้ประเมิน

ตารางที่ 3-3 งานพัฒนา (ACHIEVEB_DEVELOP)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
1	YEAR	VARCHAR2	4	ปีการประเมิน(PK)
2	TIME_OF_EVAL	VARCHAR2	1	ครั้งที่ประเมิน(PK)
3	P_ID	VARCHAR2	13	รหัสบุคลากร(PK)
4	DEV_ITEM	NUMBER	5	ลำดับ(PK)
5	DEV_NAME	VARCHAR2	100	ชื่องาน
6	WORKLOAD_VALUE	NUMBER	6,2	ชั่วโมงภาระงาน
7	VALUE_EVAL	NUMBER	6,2	คะแนนที่ประเมิน
8	VALUE_FULL	NUMBER	6,2	คะแนนเต็ม
9	SAVEDATETIME	DATE		เวลาที่บันทึก
10	SAVEUSERNAME	VARCHAR2	16	ผู้บันทึก
11	EVALDATETIME	DATE		เวลาที่ประเมิน
12	EVALUSERNAME	VARCHAR2	16	ผู้ประเมิน
13	DESCRIPTION	VARCHAR2	100	คำอธิบาย

ตารางที่ 3-4 งานในตำแหน่ง (ACHIEVEB_POSITION)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
1	YEAR	VARCHAR2	4	ปีการประเมิน(PK)
2	TIME_OF_EVAL	VARCHAR2	1	ครั้งที่ประเมิน(PK)
3	P_ID	VARCHAR2	13	รหัสบุคลากร(PK)
4	POS_ITEM	NUMBER	5	ลำดับ(PK)
5	POS_NAME	VARCHAR2	100	ชื่องาน
6	WORKLOAD_VALUE	NUMBER	6,2	ชั่วโมงภาระงาน
7	VALUE_EVAL	NUMBER	6,2	คะแนนที่ประเมิน

ตารางที่ 3-5 งานในตำแหน่ง (ACHIEVEB_POSITION)(ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
8	VALUE_FULL	NUMBER	6,2	คะแนนเต็ม
9	SAVEDATETIME	DATE		เวลาที่บันทึก
10	SAVEUSERNAME	VARCHAR2	16	ผู้บันทึก
11	EVALDATETIME	DATE		เวลาที่ประเมิน
12	EVALUSERNAME	VARCHAR2	16	ผู้ประเมิน
13	DESCRIPTION	VARCHAR2	100	คำอธิบาย

ตารางที่ 3-6 งานคณะกรรมการ/คณะทำงาน (ACHIEVE_COMMITTEE)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
1	YEAR	VARCHAR2	4	ปีการประเมิน(PK)
2	TIME_OF_EVAL	VARCHAR2	1	ครั้งที่ประเมิน(PK)
3	P_ID	VARCHAR2	13	รหัสบุคลากร(PK)
4	COMMITTEE_ITEM	NUMBER	5	ลำดับ
5	COMMITTEE_NAME	VARCHAR2	100	ชื่องาน
6	COMMITTEE_TYPE_CODE	VARCHAR2	2	รหัสชนิด คณะกรรมการ
7	WORKLOAD_VALUE	NUMBER	6,2	ชั่วโมงภาระงาน
8	VALUE_EVAL	NUMBER	6,2	คะแนนที่ประเมิน
9	VALUE_FULL	NUMBER	6,2	คะแนนเต็ม
10	SAVEDATETIME	DATE		เวลาที่บันทึก
11	SAVEUSERNAME	VARCHAR2	16	ผู้บันทึก
12	EVALDATETIME	DATE		เวลาที่ประเมิน
13	EVALUSERNAME	VARCHAR2	16	ผู้ประเมิน
14	DESCRIPTION	VARCHAR2	100	คำอธิบาย

ตารางที่ 3-7 งานบริหาร (ACHIEVE_MGR)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
1	YEAR	VARCHAR2	4	ปีการประเมิน(PK)
2	TIME_OF_EVAL	VARCHAR2	1	ครั้งที่ประเมิน(PK)
3	P_ID	VARCHAR2	13	รหัสบุคลากร(PK)
4	MGR_ITEM	NUMBER	5	ลำดับ(PK)
5	MGR_TYPE_CODE	VARCHAR2	2	รหัสชนิดงานบริหาร
6	WORKLOAD_VALUE	NUMBER	6,2	ชั่วโมงภาระงาน
7	VALUE_EVAL	NUMBER	6,2	คะแนนที่ประเมิน
8	VALUE_FULL	NUMBER	6,2	คะแนนเต็ม
9	SAVEDATETIME	DATE		เวลาที่บันทึก
10	SAVEUSERNAME	VARCHAR2	16	ผู้บันทึก
11	EVALDATETIME	DATE		เวลาที่ประเมิน

ตารางที่ 3-8 งานวิจัย (ACHIEVE_RESEARCH)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
1	YEAR	VARCHAR2	4	ปีการประเมิน(PK)
2	TIME_OF_EVAL	VARCHAR2	1	ครั้งที่ประเมิน(PK)
3	P_ID	VARCHAR2	13	รหัสบุคลากร(PK)
4	RESEARCH_ITEM	NUMBER	5	ลำดับ(PK)
5	RESEARCH_TYPE_CODE	VARCHAR2	1	รหัสชนิดวิจัย
6	RESEARCH_NAME	VARCHAR2	150	ชื่องาน
7	POSITION_TYPE	VARCHAR2	1	รหัสตำแหน่งวิจัย
8	DATE_START	DATE		วันเริ่มต้นวิจัย
9	DATE_END	DATE		วันที่วิจัยสำเร็จ

ตารางที่ 3-9 งานวิจัย (ACHIEVE_RESEARCH) (ต่อ)

10	COMPLETE_STATUS	VARCHAR2	1	สถานะการวิจัย (Y,N)
11	WORKLOAD_VALUE	NUMBER	6,2	ชั่วโมงภาระงาน
12	VALUE_EVAL	NUMBER	6,2	คะแนนที่ประเมิน
13	VALUE_FULL	NUMBER	6,2	คะแนนเต็ม
14	SAVEDATETIME	DATE		เวลาที่บันทึก
15	SAVEUSERNAME	VARCHAR2	16	ผู้บันทึก
16	EVALDATETIME	DATE		เวลาที่ประเมิน
17	EVALUSERNAME	VARCHAR2	16	ผู้ประเมิน
18	DESCRIPTION	VARCHAR2	100	คำอธิบาย

ตารางที่ 3-10 งานสนับสนุนวิชาการ/วิทยากร (ACHIEVE_SUPPORT)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
1	YEAR	VARCHAR2	4	ปีการประเมิน(PK)
2	TIME_OF_EVAL	VARCHAR2	1	ครั้งที่ประเมิน(PK)
3	P_ID	VARCHAR2	13	รหัสบุคลากร(PK)
4	SUPPORT_ITEM	NUMBER	5	ลำดับ(PK)
5	SUPPORT_NAME	VARCHAR2	150	ชื่องาน
6	SUPPORT_TYPE_CODE	VARCHAR2	2	รหัสชนิดงานสนับสนุน
7	WORKLOAD_VALUE	NUMBER	6,2	ชั่วโมงภาระงาน
8	VALUE_EVAL	NUMBER	6,2	คะแนนที่ประเมิน
9	VALUE_FULL	NUMBER	6,2	คะแนนเต็ม
10	SAVEDATETIME	DATE		เวลาที่บันทึก
11	SAVEUSERNAME	VARCHAR2	16	ผู้บันทึก
12	EVALDATETIME	DATE		เวลาที่ประเมิน
13	EVALUSERNAME	VARCHAR2	16	ผู้ประเมิน

ตารางที่ 3-11 ชนิดกิจกรรม (ACTIVITY_TYPE)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
1	ACTIVITY_TYPE_CODE	VARCHAR2	1	รหัสชนิดกิจกรรม(PK)
2	ACTIVITY_TYPE_NAME	VARCHAR2	30	ชื่อชนิดกิจกรรม
3	DESCRIPTION	VARCHAR2	100	คำอธิบาย

ตารางที่ 3-12 ระดับการศึกษา (EDU_LEVEL)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
1	EDU_LEVEL_CODE	VARCHAR2	2	รหัสระดับการศึกษา(PK)
2	EDU_LEVEL_NAME	VARCHAR2	50	ชื่อระดับการศึกษาภาษาไทย
3	EDU_LEVEL_ENG	VARCHAR2	50	ชื่อระดับการศึกษาภาษาอังกฤษ
4	EDU_ORDER	VARCHAR2	2	การจัดลำดับ
5	EDU_LEVEL_FLAG	VARCHAR2	1	สถานะ(Y,N)

ตารางที่ 3-13 สรุปรภาระงาน (HIS_ACHIEVEMENT)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
1	YEAR	VARCHAR2	4	ปีการประเมิน(PK)
2	TIME_OF_EVAL	VARCHAR2	1	ครั้งที่ประเมิน(PK)
3	P_ID	VARCHAR2	13	รหัสบุคลากร(PK)
4	ACHIVEMENT_ID	NUMBER	3	รหัสสภาระงานลำดับ
8	WORKLOAD_VALUE	NUMBER	6,2	ชั่วโมงภาระงาน
9	VALUE_EVAL	NUMBER	6,2	คะแนนที่ประเมิน
10	VALUE_FULL	NUMBER	6,2	คะแนนเต็ม
11	SAVEUSERNAME	VARCHAR2	16	ผู้บันทึก
12	EVALUSERNAME	VARCHAR2	16	ผู้ประเมิน

ตารางที่ 3-14 ประวัติการศึกษา (HIS_EDUCATIONT)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
1	YEAR	VARCHAR2	4	ปีการประเมิน(PK)
2	TIME_OF_EVAL	VARCHAR2	1	ครั้งที่ประเมิน(PK)
3	P_ID	VARCHAR2	13	รหัสบุคลากร(PK)
4	SEQUENCE	NUMBER	5	รหัสภาระงานลำดับ
5	EDU_LEVEL_CODE	VARCHAR2	2	รหัสระดับการศึกษา
6	QUALIFICATE	VARCHAR2	10	วุฒิการศึกษาภาษาไทย
7	E_QUALIFICATION	VARCHAR2	10	วุฒิการศึกษาภาษาอังกฤษ
8	MAJOR	VARCHAR2	60	ชื่อคณะเป็นภาษาไทย
9	E_MAJOR	VARCHAR2	60	ชื่อคณะเป็นภาษาอังกฤษ
10	INSTITUTE_NAME	VARCHAR2	60	สถานศึกษา
11	COUNTRY_CODE	VARCHAR2	3	รหัสประเทศ
12	START_EDU_DATE	DATE		วันเริ่มศึกษา
13	END_EDU_DATE	DATE		วันจบการศึกษา
14	DESCRIPTION	VARCHAR2	100	คำอธิบาย
15	CERTIFICATE_YEAR	VARCHAR2	4	ปีที่จบ
16	CREATEDATETIME	DATE		เวลาที่บันทึก
17	CREATEUSERID	VARCHAR2	16	ผู้บันทึก

ตารางที่ 3-15 ประวัติงานบริหาร (HIS_MGR)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
1	YEAR	VARCHAR2	4	ปีการประเมิน(PK)
2	TIME_OF_EVAL	VARCHAR2	1	ครั้งที่ประเมิน(PK)
3	P_ID	VARCHAR2	13	รหัสบุคลากร(PK)

ตารางที่ 3-16 ประวัติงานบริหาร (HIS_MGR)(ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
4	MGR_CODE	VARCHAR2	2	รหัสงานบริหาร(PK)
5	FAC_CODE	VARCHAR2	2	รหัสคณะ(PK)
6	DEPT_CODE	VARCHAR2	2	รหัสภาควิชา(PK)
7	START_DATE	DATE		ปีที่เริ่มต้นบริหาร(PK)
8	END_DATE	DATE		ปีที่สิ้นสุด
9	STATUS	VARCHAR2	1	สถานะ
10	DESCRIPTION	VARCHAR2	100	คำอธิบาย

ตารางที่ 3-17 ประวัติเวลาการปฏิบัติงาน (HIS_OPERATE_TIME)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
1	YEAR	VARCHAR2	4	ปีการประเมิน(PK)
2	TIME_OF_EVAL	VARCHAR2	1	ครั้งที่ประเมิน(PK)
3	P_ID	VARCHAR2	13	รหัสบุคลากร(PK)
4	SEQUENCE	NUMBER	5	ลำดับ(PK)
5	OPERATE_TYPE	VARCHAR2	2	รหัสชนิดการปฏิบัติงาน (PK)
6	FREQUENCYTIME	NUMBER	3	จำนวนครั้ง
7	FREQUENCYDAY	NUMBER	3	จำนวนวัน
8	CREATEDATETIME	DATE		เวลาที่บันทึก
9	CREATEUSERID	VARCHAR2	16	ผู้บันทึก
10	DESCRIPTION	VARCHAR2	100	คำอธิบาย

ตารางที่ 3-18 ประวัติตำแหน่ง (HIS_POSITION)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
1	YEAR	VARCHAR2	4	ปีการประเมิน(PK)
2	TIME_OF_EVAL	VARCHAR2	1	ครั้งที่ประเมิน(PK)
3	P_ID	VARCHAR2	13	รหัสบุคลากร(PK)
4	POS_NO	VARCHAR2	5	รหัสตำแหน่ง(PK)
5	PC	NUMBER	2	ระดับ
6	SALARY	VARCHAR2	2	เงินเดือนครั้งล่าสุด
7	CREATEDATETIME	DATE	3	เวลาที่บันทึก
8	CREATEUSERID	NUMBER	3	ผู้บันทึก

ตารางที่ 3-19 ประวัติการเลื่อนขั้น (HIS_STEPUP)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
1	YEAR	VARCHAR2	4	ปีการประเมิน(PK)
2	TIME_OF_EVAL	VARCHAR2	1	ครั้งที่ประเมิน(PK)
3	P_ID	VARCHAR2	13	รหัสบุคลากร(PK)
4	SUM_QUALITY_FULL	NUMBER		คะแนนเต็มประเมิน คุณลักษณะ
5	SUM_QUALITY_EVAL	NUMBER		คะแนนประเมิน คุณลักษณะที่ได้
6	SUM_WORKLOAD_VALUE	NUMBER	6,2	ภาระงานรวม
7	SUM_VALUE_EVAL	NUMBER	6,2	คะแนนภาระงานเต็ม
8	SUM_VALUE_FULL	NUMBER	6,2	คะแนนภาระงานที่ได้
9	STEPUP	NUMBER	2,1	จำนวนขั้นที่เลื่อน
10	EVALDATETIME	DATE		วันที่ประเมิน
11	EVALUSERNAME	VARCHAR2	100	ผู้ประเมิน

ตารางที่ 3-20 ประวัติการฝึกอบรม (HIS_TRAINING)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
1	YEAR	VARCHAR2	4	ปีการประเมิน(PK)
2	TIME_OF_EVAL	VARCHAR2	1	ครั้งที่ประเมิน(PK)
3	P_ID	VARCHAR2	13	รหัสบุคลากร(PK)
4	SEQUENCE	NUMBER	5	ลำดับ(PK)
5	MAJOR	VARCHAR2	60	วิชาอบรม
6	INSTITUTE_NAME	VARCHAR2	60	สถาบันที่อบรม
7	COUNTRY_CODE	VARCHAR2	3	รหัสประเทศ
8	START_EDU_DATE	DATE		วันที่อบรม
9	END_EDU_DATE	DATE		วันที่สิ้นสุดการอบรม
10	RETURN_DATE	DATE		วันที่กลับ
11	CREATEDATETIME	DATE		วันที่บันทึก
12	CREATEUSERID	VARCHAR2	16	ผู้บันทึก

ตารางที่ 3-21 ตำแหน่งบริหาร (MGR)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
1	MGR_CODE	VARCHAR2	2	รหัสตำแหน่งบริหาร(PK)
2	FAC_CODE	VARCHAR2	2	รหัสคณะ(PK)
3	DEPT_CODE	VARCHAR2	2	รหัสภาควิชา(PK)
4	MGR_NAME_THAI	VARCHAR2	100	ชื่อตำแหน่งบริหารภาษาไทย(PK)
5	MGR_NAME_ENG	VARCHAR2	100	ชื่อตำแหน่งบริหารอังกฤษ
6	REMARK	VARCHAR2	100	คำอธิบาย

ตารางที่ 3-22 ชนิดตำแหน่งบริหาร (MGR_TYPE)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
1	MGR_TYPE_CODE	VARCHAR2	2	รหัสชนิดตำแหน่งบริหาร(PK)
2	MGR_TYPE_NAME	VARCHAR2	100	ชื่อชนิดตำแหน่งบริหาร
3	DESCRIPTION	VARCHAR2	100	คำอธิบาย

ตารางที่ 3-23 ชนิดเวลาปฏิบัติงาน (OPERATE)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
1	OPERATE_TYPE	VARCHAR2	2	รหัสชนิดเวลาปฏิบัติงาน(PK)
2	OPERATE_NAME	VARCHAR2	30	ชื่อชนิดเวลาปฏิบัติงาน
3	STATUS	VARCHAR2	1	สถานะ (Y,N)
4	DESCRIPTION	VARCHAR2	100	คำอธิบาย

ตารางที่ 3-24 บุคลากร (PERSONAL)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
1	P_ID	VARCHAR2	13	รหัสบุคลากร(PK)
2	PRENAME_CODE	VARCHAR2	2	รหัสหน้าชื่อ
3	TFNAME	VARCHAR2	25	ชื่อภาษาไทย
4	TLNAME	VARCHAR2	30	นามสกุลภาษาไทย
5	EFNAME	VARCHAR2	25	ชื่อภาษาอังกฤษ
6	ELNAME	VARCHAR2	30	นามสกุลภาษาอังกฤษ
7	OLDLNAME	VARCHAR2	30	ชื่อเดิม
8	DUTY_CODE	VARCHAR2	4	รหัสตำแหน่งทางวิชาการ
9	SEX_CODE	VARCHAR2	1	เพศ
10	FAC_CODE	VARCHAR2	2	รหัสคณะ

ตารางที่ 3-25 บุคลากร (PERSONAL) (ต่อ)

11	P_EFFECTIVE_DATE	DATE		วันเริ่มรับราชการ
12	DEPT_CODE	VARCHAR2	2	รหัสภาควิชา
13	P_START_ACT_DATE	DATE		วันเริ่มทำงาน
14	P_BIRTH_DATE	DATE		วันเกิด
15	PICTUREPARTH	LONG RAW		รูปภาพ
16	STATUS	VARCHAR2	1	สถานะ (Y,N)

ตารางที่ 3-26 คำนำหน้าชื่อ (PRENAME)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
1	PRENAME_CODE	VARCHAR2	2	รหัสคำนำหน้าชื่อ(PK)
2	PRENAME_THAI	VARCHAR2	25	คำนำหน้าชื่อภาษาไทย
3	PRENAME_ENG	VARCHAR2	25	คำนำหน้าชื่อภาษาอังกฤษ

ตารางที่ 3-27 การประเมินคุณลักษณะ (QUALITY_TYPE)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
1	QUALITY_TYPE_CODE	VARCHAR2	2	รหัสชนิดการประเมินคุณลักษณะ(PK)
2	QUALITY_NAME	VARCHAR2	100	ชื่อชนิดการประเมินคุณลักษณะ
3	STATUS	VARCHAR2	1	สถานะ (Y,N)
4	QUALITY_VALUE_FULL	NUMBER	4	คะแนนเต็มการประเมินคุณลักษณะ

ตารางที่ 3-28 การประเมินคุณลักษณะ (QUALITY_OPERATE)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
1	YEAR	VARCHAR2	4	ปีการประเมิน(PK)
2	TIME_OF_EVAL	VARCHAR2	1	ครั้งที่ประเมิน(PK)
3	P_ID	VARCHAR2	13	รหัสบุคลากร(PK)
4	QUALITY_TYPE_CODE	VARCHAR2	2	รหัสชนิดการประเมิน คุณลักษณะ(PK)
5	QUALITY_VALUE_EVAL	NUMBER	4	คะแนนการประเมิน คุณลักษณะ
6	EVALDATETIME	DATE		วันที่ประเมิน
7	EVALUSERNAME	VARCHAR2	16	ผู้ประเมิน

ตารางที่ 3-29 ชนิดการวิจัย (RESEARCH_TYPE)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
1	RESEARCH_TYPE_CODE	VARCHAR2	1	รหัสชนิดการวิจัย(PK)
2	RESEARCH_TYPE_NAME	VARCHAR2	20	ชื่อชนิดการวิจัย

ตารางที่ 3-30 เพศ (SEX)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
1	SEX_CODE	VARCHAR2	1	รหัสเพศ(PK)
2	SEX_NAME	VARCHAR2	10	เพศ

ตารางที่ 3-31 ชนิดงานสนับสนุน (SUPPORT_TYPE)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
1	SUPPORT_TYPE_CODE	VARCHAR2	2	รหัสชนิดงานสนับสนุน(PK)
2	SUPPORT_NAME	VARCHAR2	100	ชื่อชนิดงานสนับสนุน

ตารางที่ 3-32 ครั้งที่ประเมิน (TIME_OF_EVAL)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
1	YEAR	VARCHAR2	4	ปีที่ประเมิน
2	TIME_OF_EVAL	VARCHAR2	1	ครั้งที่ประเมิน
3	DATE_TIME_FROM	DATE		วันที่เริ่มประเมิน
4	DATE_TIME_TO	DATE		วันสิ้นสุดการประเมิน
5	STATUS	VARCHAR2	1	สถานะ (Y,N)
6	DESCRIPTION	VARCHAR2	100	คำอธิบาย

ตารางที่ 3-33 รหัสผู้ใช้งานกับกลุ่มผู้ใช้งาน (SYSGROUP)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
1	SYSUSERID	VARCHAR2	13	รหัสผู้ใช้งาน(PK)
2	SYSUSERGROUPID	NUMBER	6	รหัสกลุ่มผู้ใช้งาน
3	DESCRIPTION	VARCHAR2	100	คำอธิบาย

ตารางที่ 3-34 ผู้ใช้งานระบบ (SYSUSER)

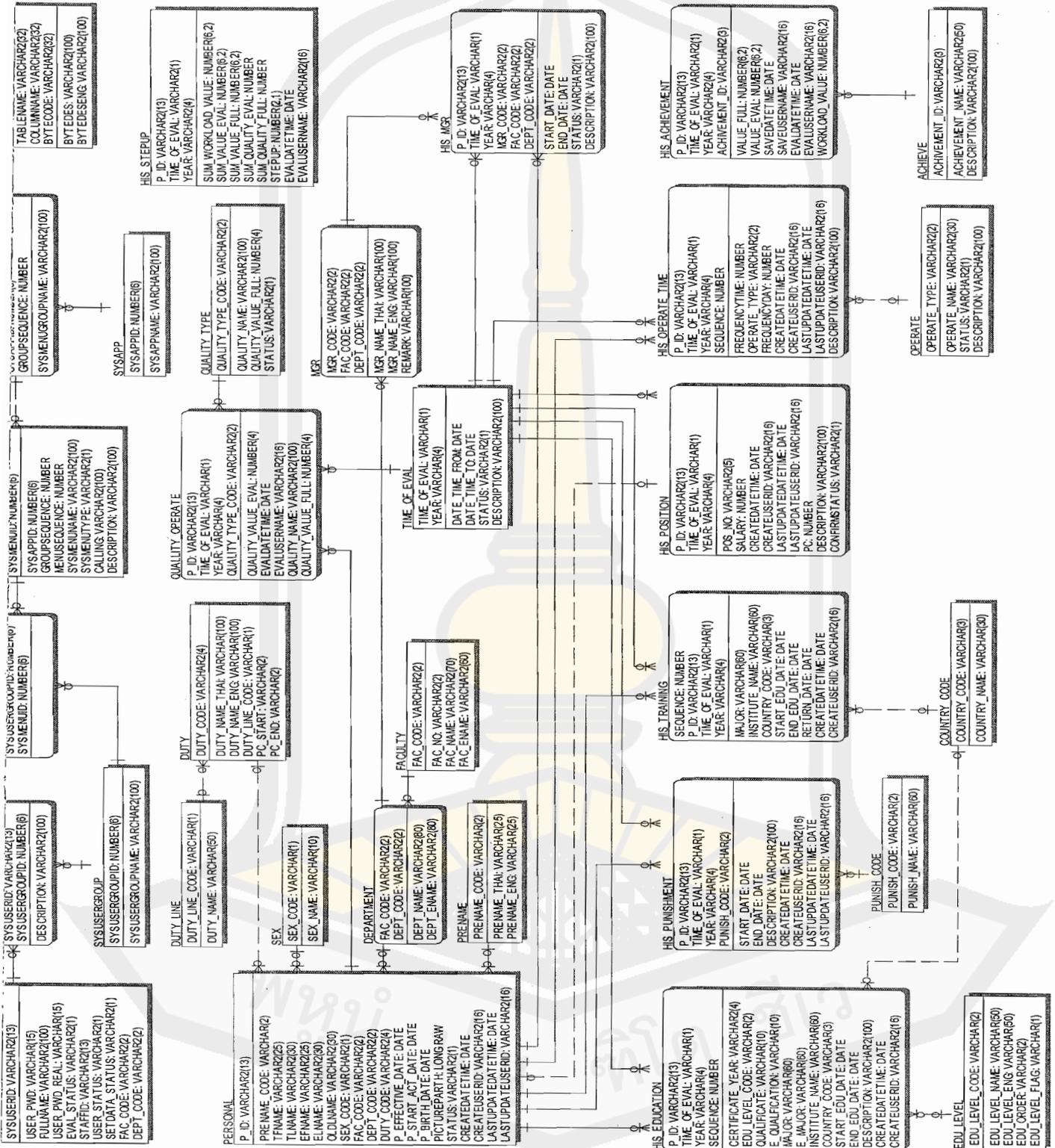
ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
1	SYSUSERID	VARCHAR2	13	รหัสผู้ใช้งาน(PK)
2	FULLNAME	VARCHAR2	100	ชื่อผู้ใช้งาน
3	USER_PWD	VARCHAR2	15	รหัสผ่านที่ทำการเข้ารหัส
4	USER_PWD_REAL	VARCHAR2	15	รหัสผ่านจริง
5	STAFFID	VARCHAR2	13	รหัสบุคลากร
6	FAC_CODE	VARCHAR2	2	รหัสคณะ
7	DEPT_CODE	VARCHAR2	2	รหัสภาควิชา
8	USER_STATUS	VARCHAR2	1	สถานะผู้ใช้งาน

ตารางที่ 3-35 กลุ่มผู้ใช้งาน (SYSUSERGROUP)

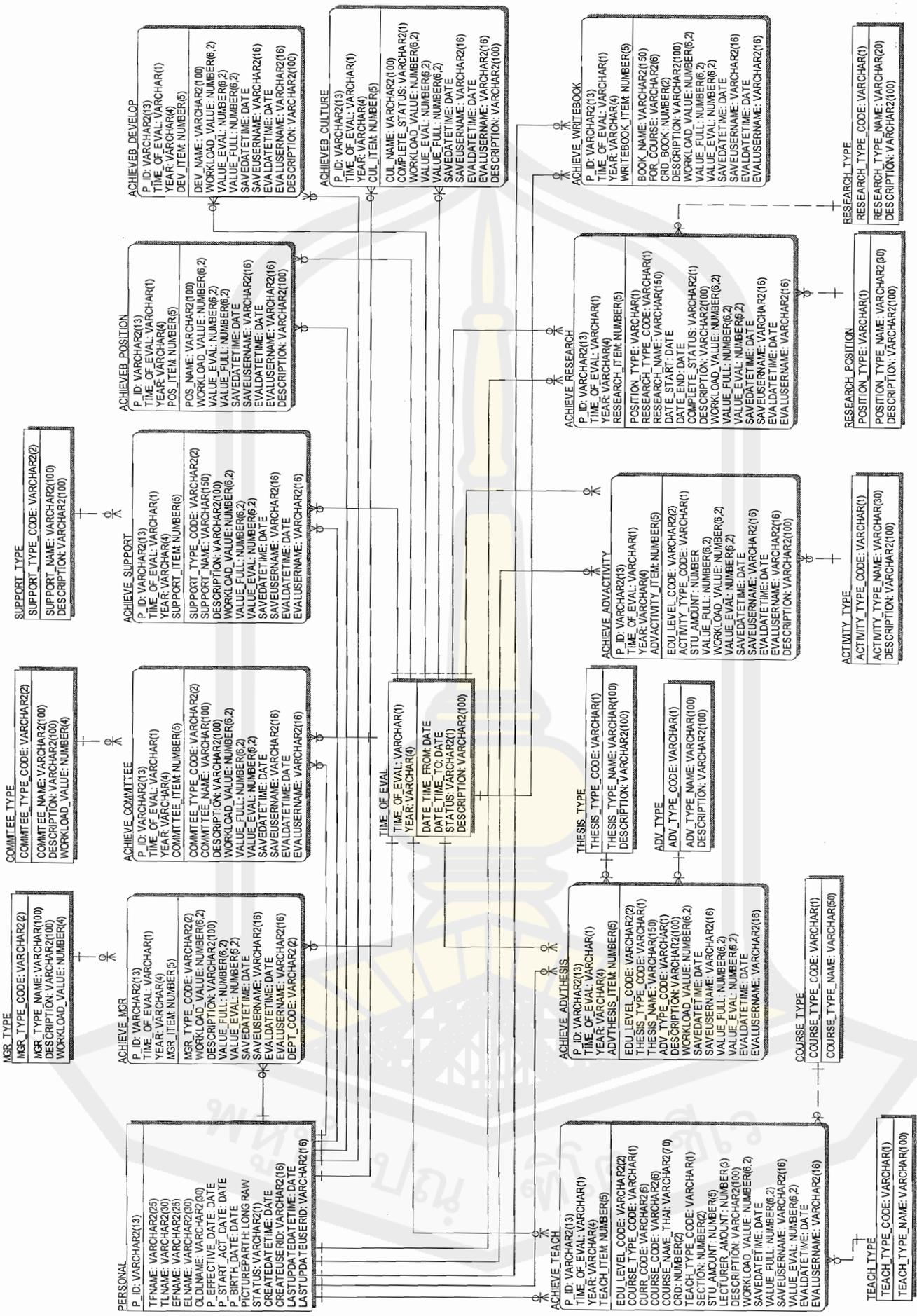
ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความยาว	คำอธิบาย
1	SYSUSERGROUPID	NUMBER	6	รหัสกลุ่มผู้ใช้งาน (PK)
2	SYSUSERGROUPNAME	VARCHAR2	100	ชื่อกลุ่มผู้ใช้งาน

5. การออกแบบความสัมพันธ์ของตารางข้อมูล (E-R Diagram)
สำหรับการออกแบบตารางข้อมูล E-R Diagram แสดงดังภาพที่

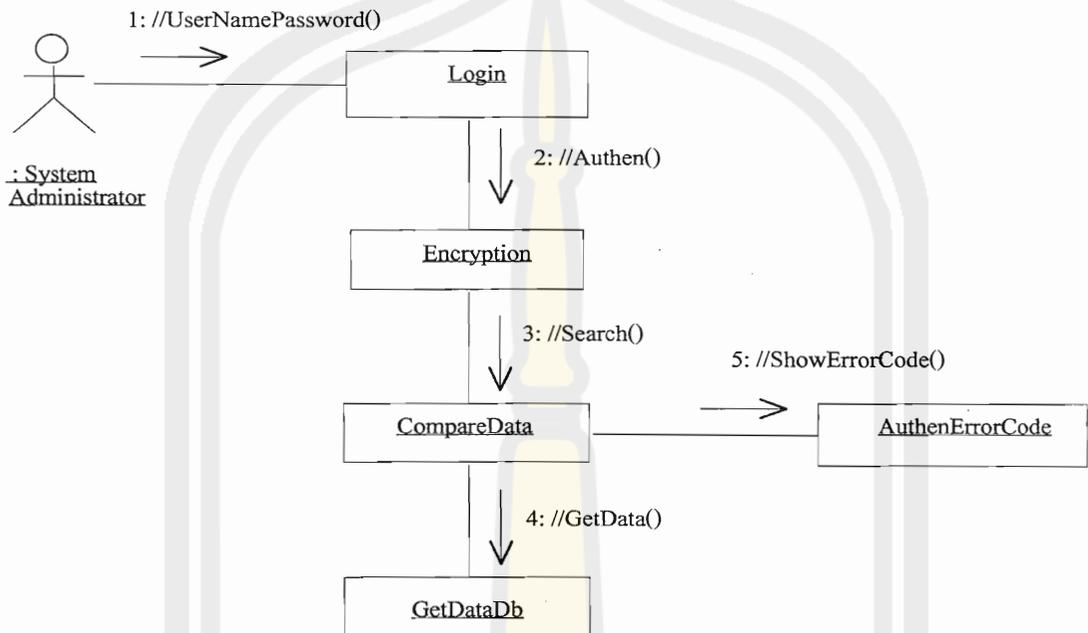
พูนุ ปณฺ ทิโต สีเว



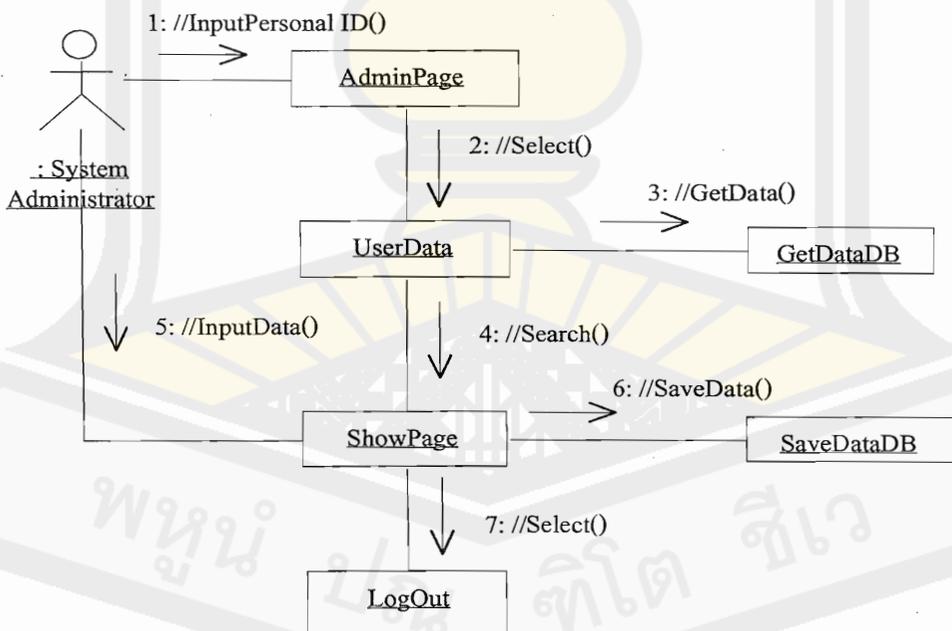
ภาพที่ 3-4 E-R Diagram



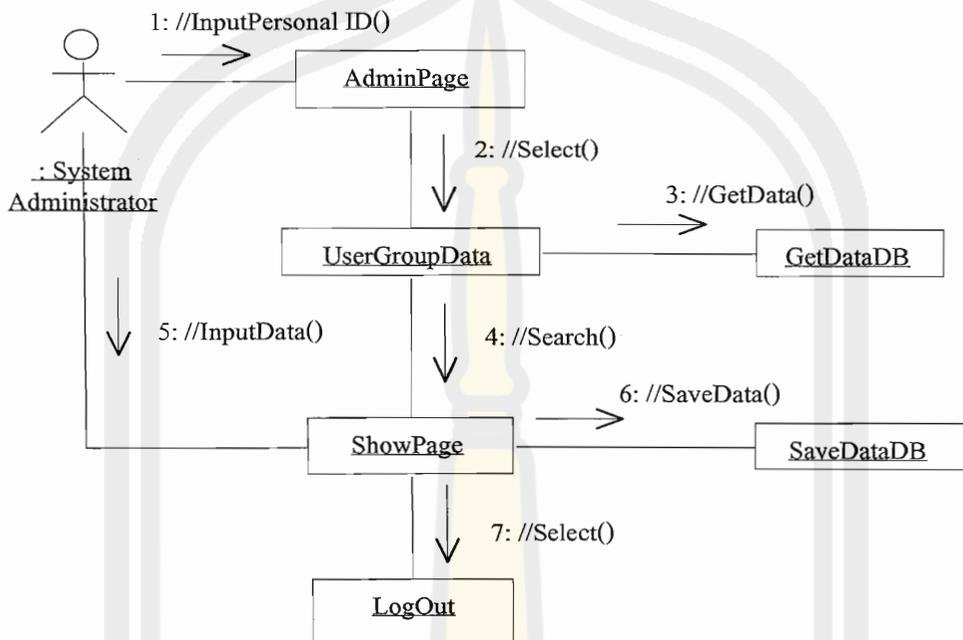
ภาพที่ 3-4 E-R Diagram (ต่อ)



ภาพที่ 3-6 Collaboration Diagram ของ Use Case Login

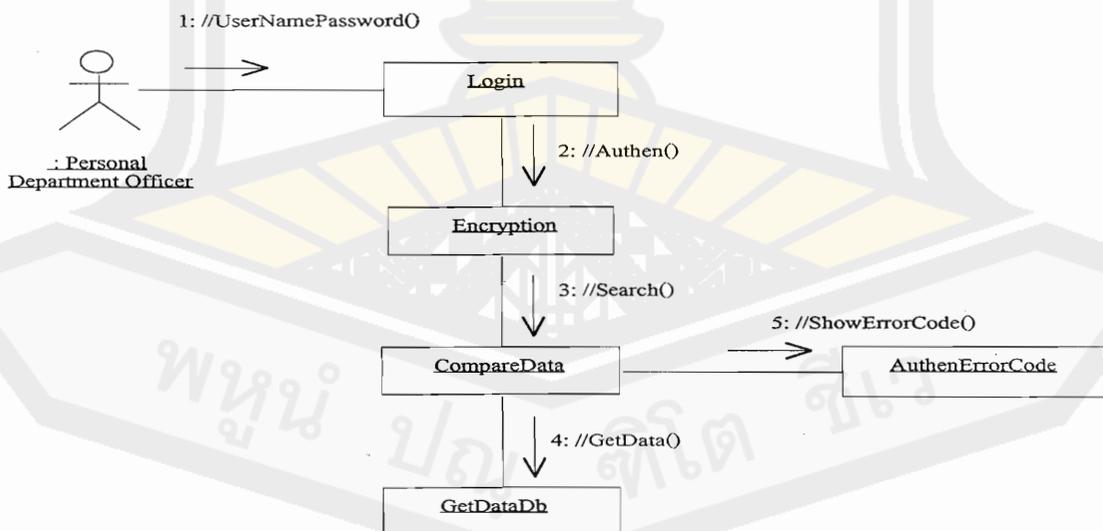


ภาพที่ 3-7 Collaboration Diagram ของ Use Case Define System User Data (User Data)

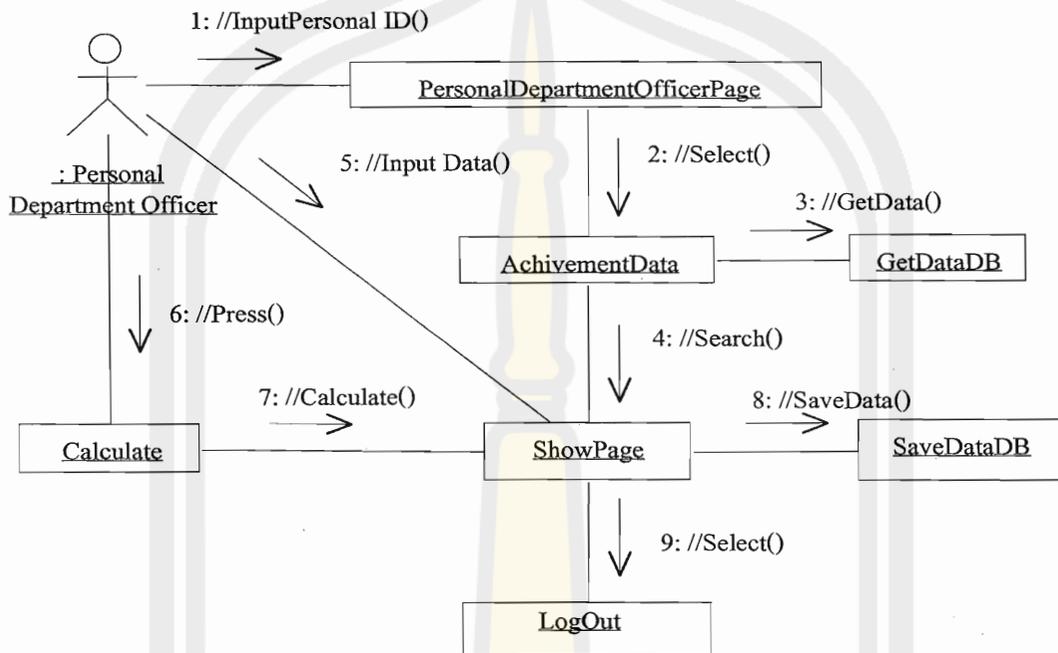


ภาพที่ 3-8 Collaboration Diagram ของ Use Case Define System User Data (User Group)

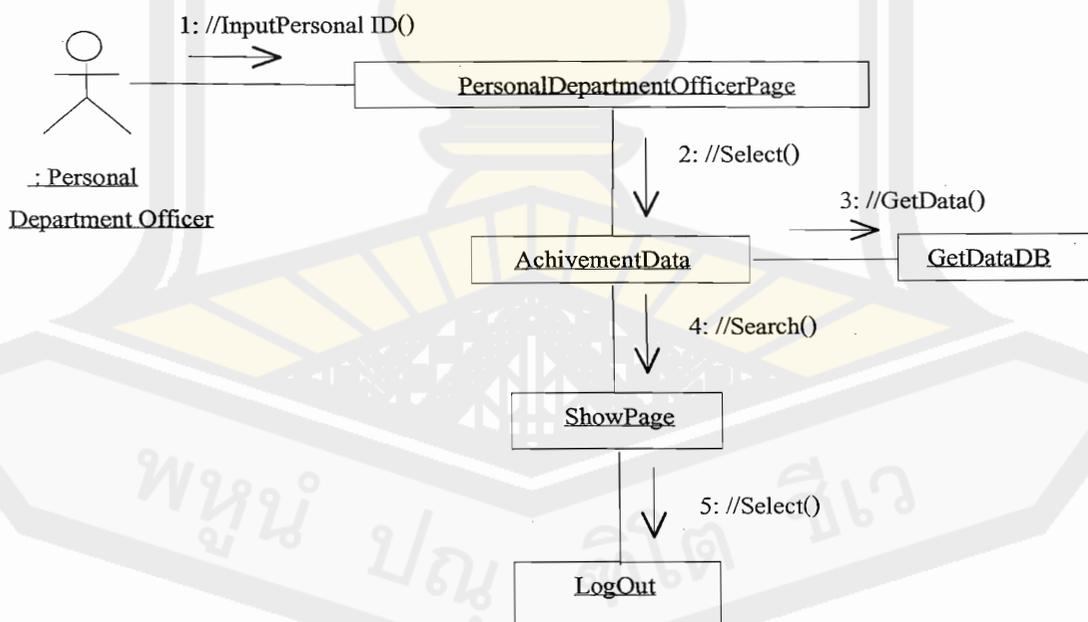
6.2.2 Collaboration Diagram ของ Personal Department Officer



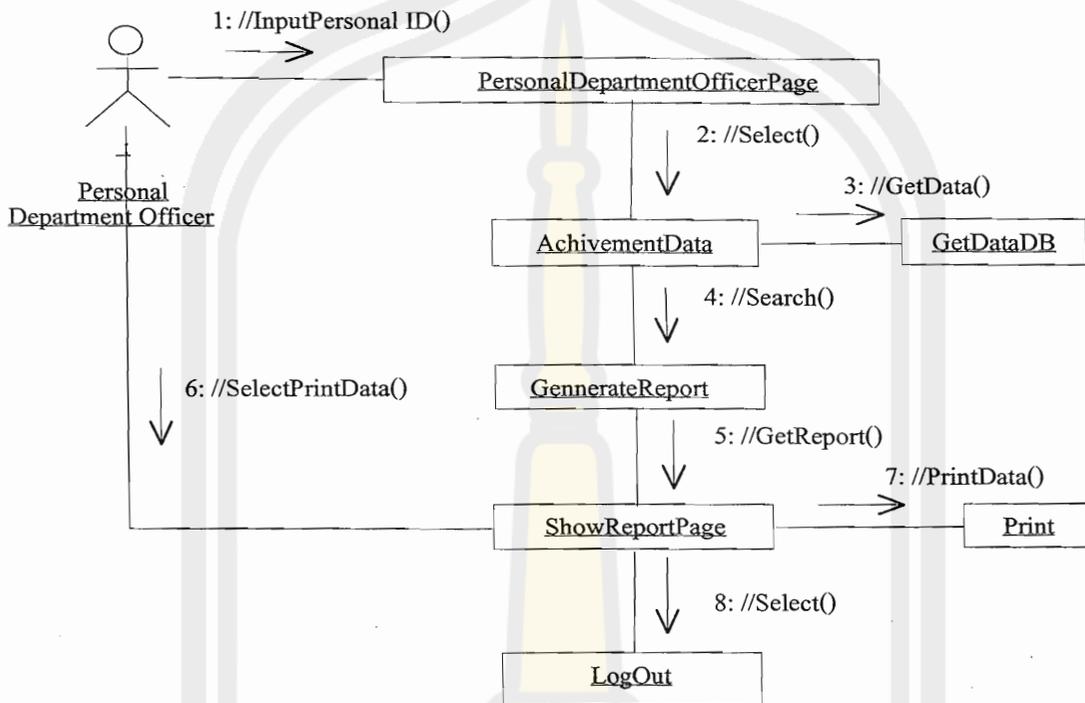
ภาพที่ 3-9 Collaboration Diagram ของ Use Case Login



ภาพที่ 3-10 Collaboration Diagram ของ Use Case Manage Data

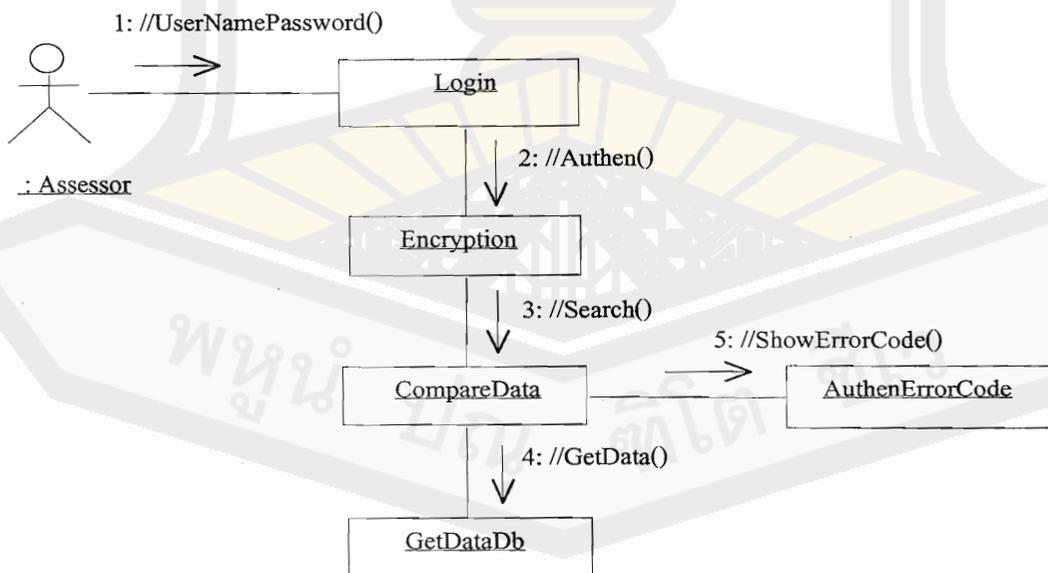


ภาพที่ 3-11 Collaboration Diagram ของ Use Case Read Data

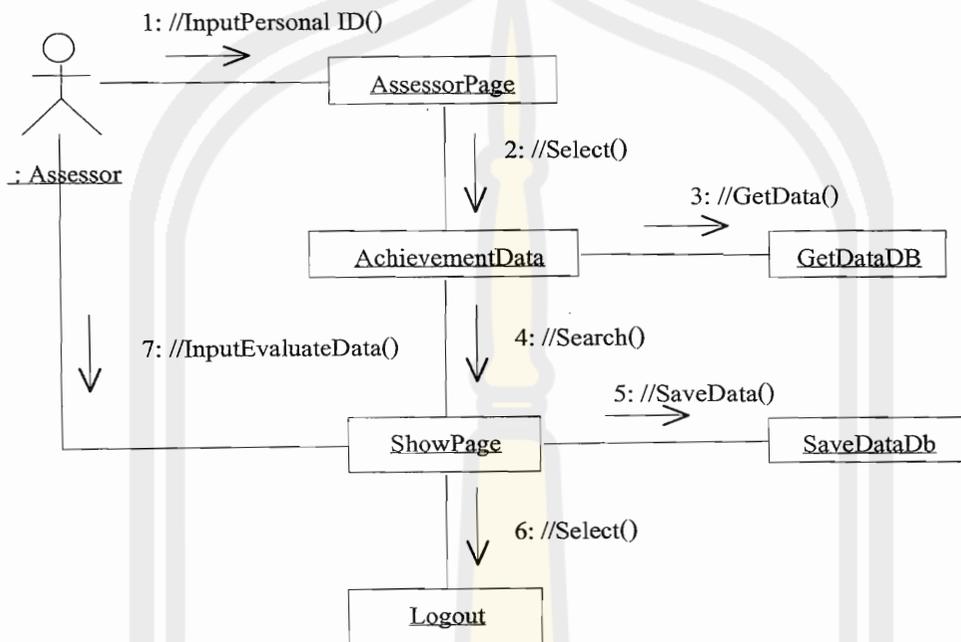


ภาพที่ 3-12 Collaboration Diagram ของ Use Case Generate Report

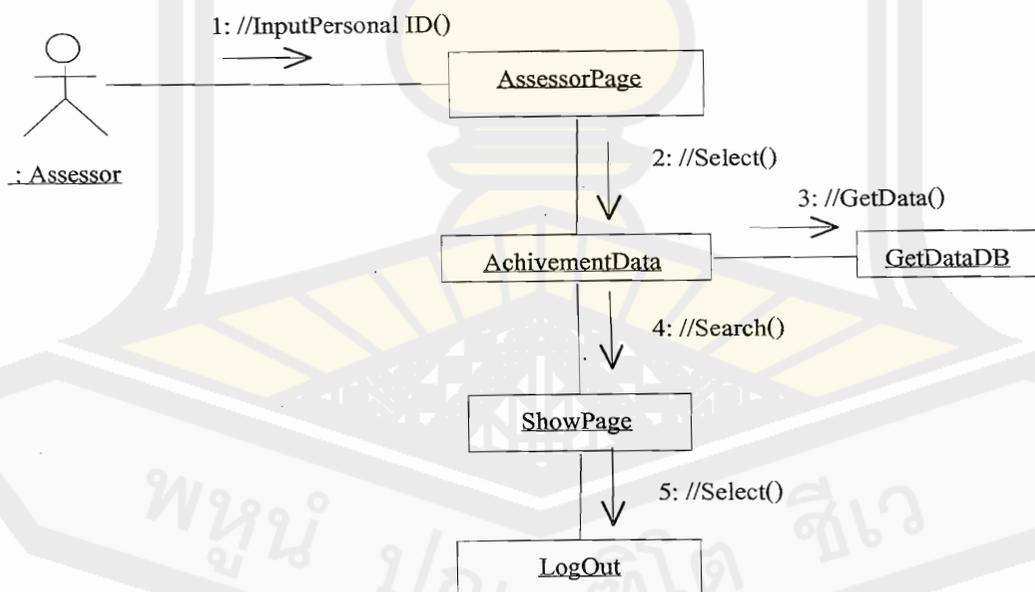
6.2.3 Collaboration Diagram ของ Assessor



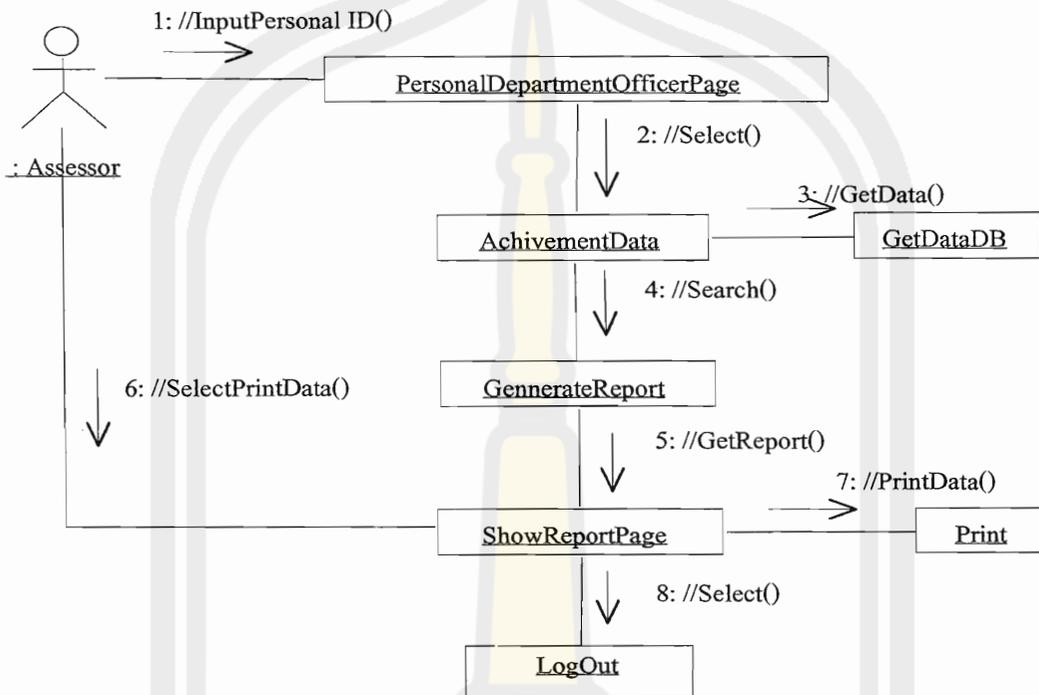
ภาพที่ 3-13 Collaboration Diagram ของ Use Case Login



ภาพที่ 3-14 Collaboration Diagram ของ Use Case Evaluate Data



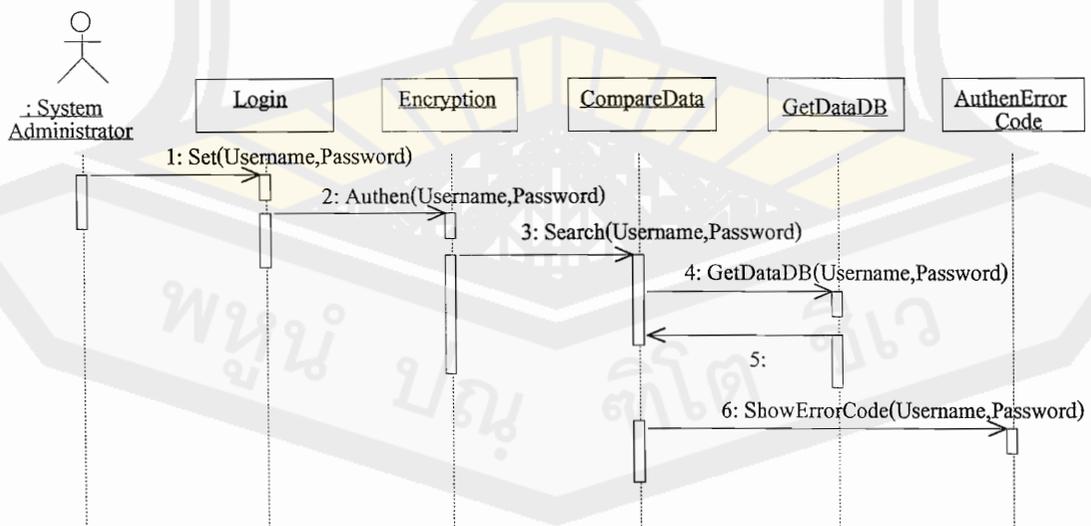
ภาพที่ 3-15 Collaboration Diagram ของ Use Case Read Data



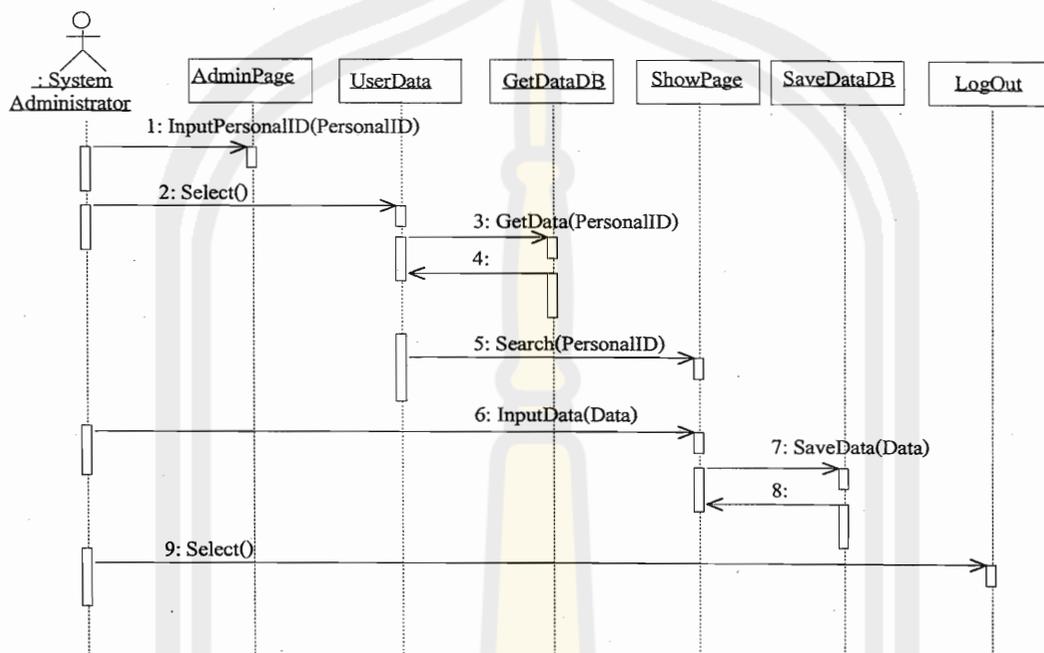
ภาพที่ 3-16 Collaboration Diagram ของ Use Case Generate Report

7. Sequence Diagram

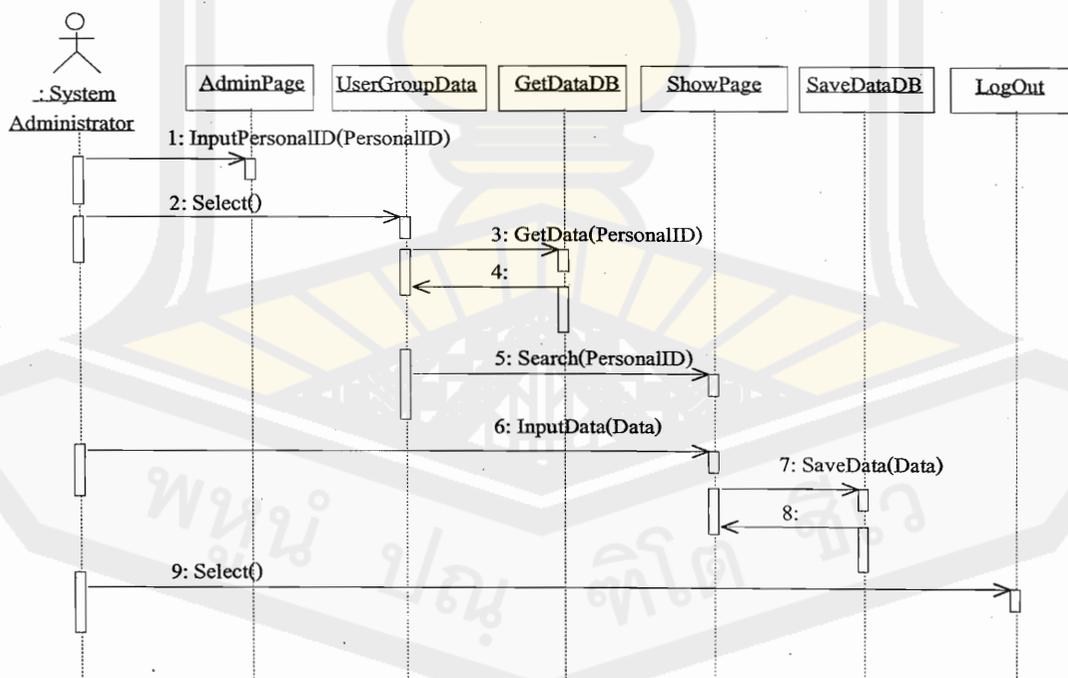
7.1 Sequence Diagram ของ System Administrator



ภาพที่ 3-17 Sequence Diagram ของ Use Case Login

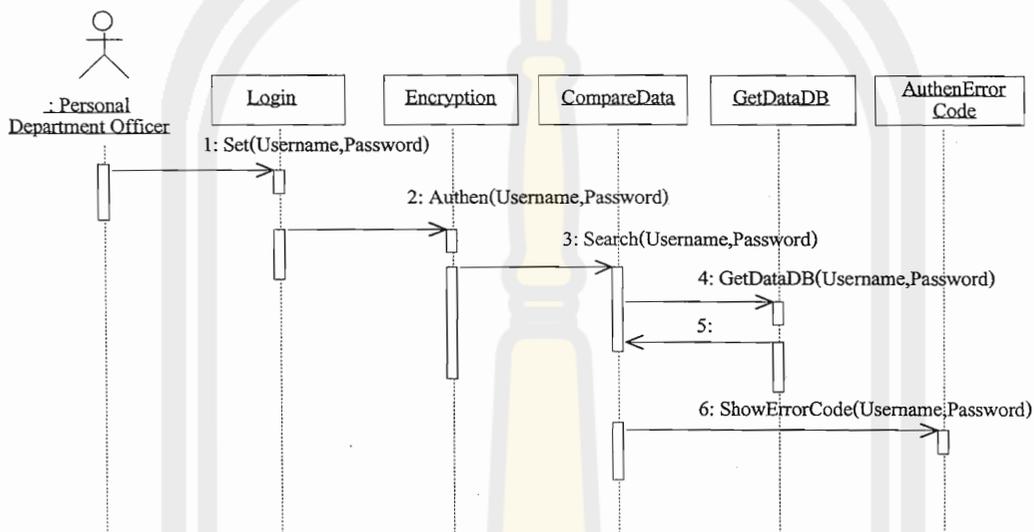


ภาพที่ 3-18 Sequence Diagram ของ Use Case Define System User Data (User Data)

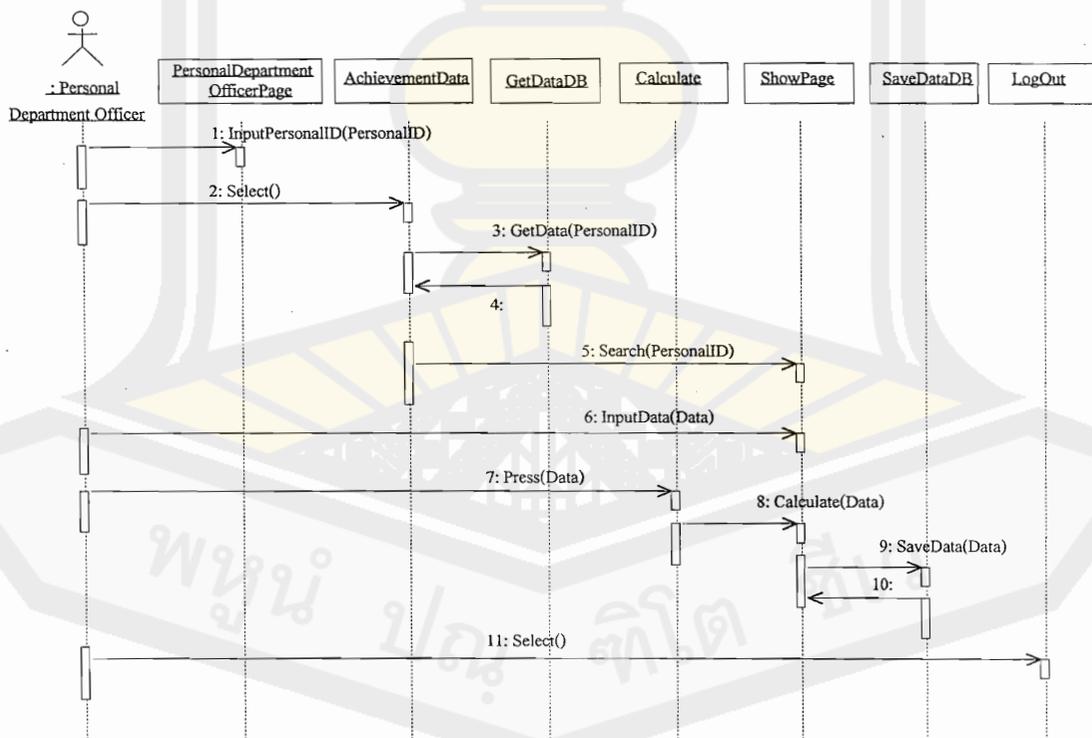


ภาพที่ 3-19 Sequence Diagram ของ Define System User Data (User Group)

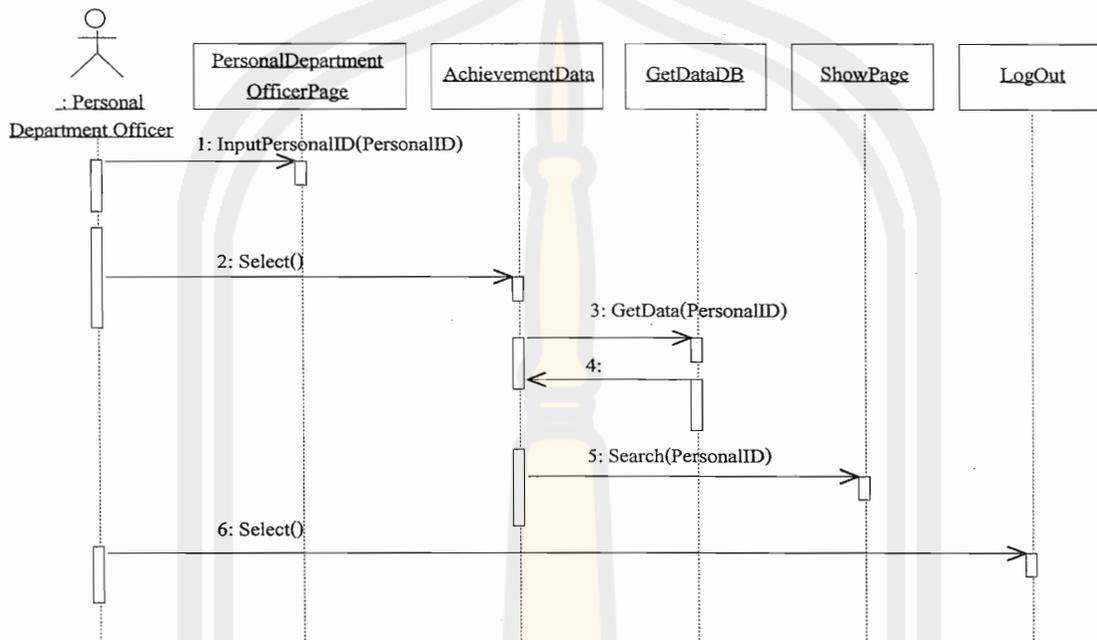
7.2 Sequence Diagram ของ Personal Department Officer



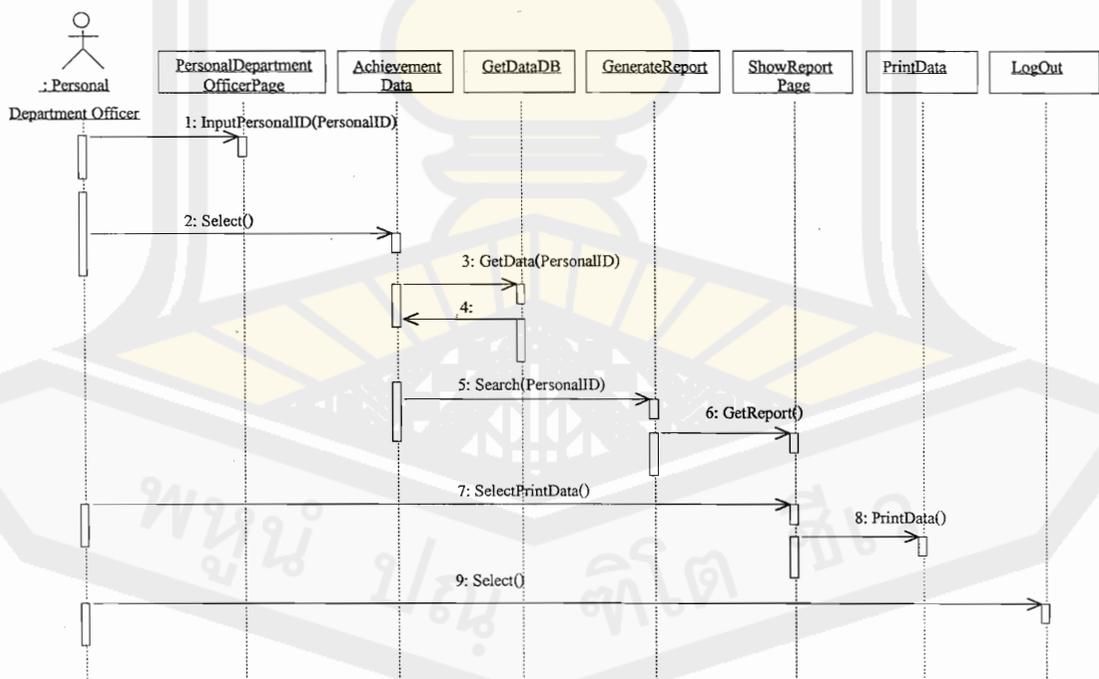
ภาพที่ 3-20 Sequence Diagram ของ Use Case Login



ภาพที่ 3-21 Sequence Diagram ของ Use Case Manage Data

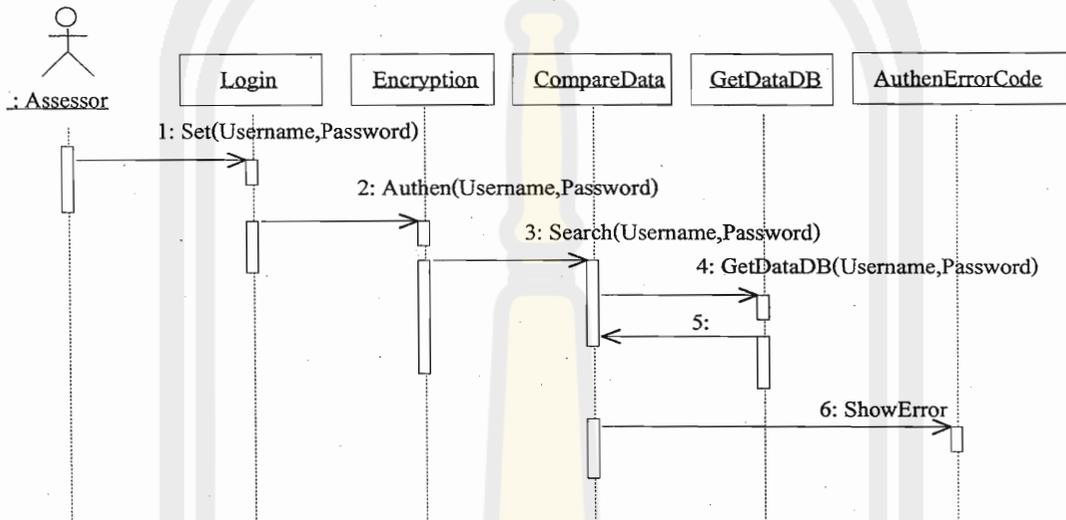


ภาพที่ 3-22 Sequence Diagram ของ Use Case Read Data

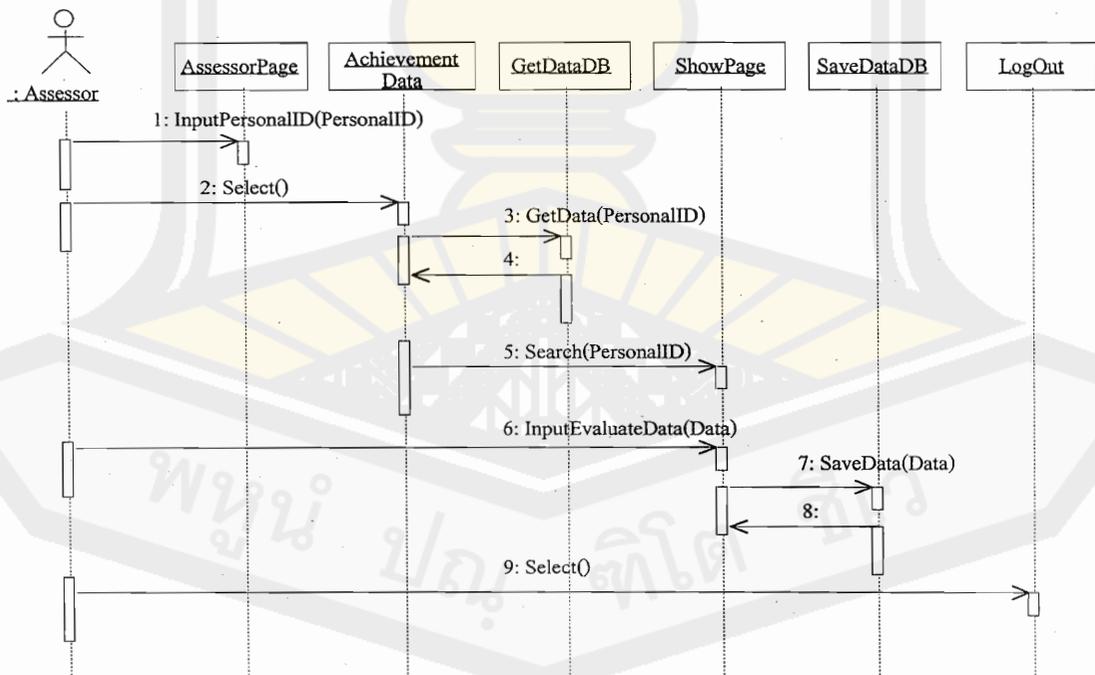


ภาพที่ 3-23 Sequence Diagram ของ Use Case Generate Report

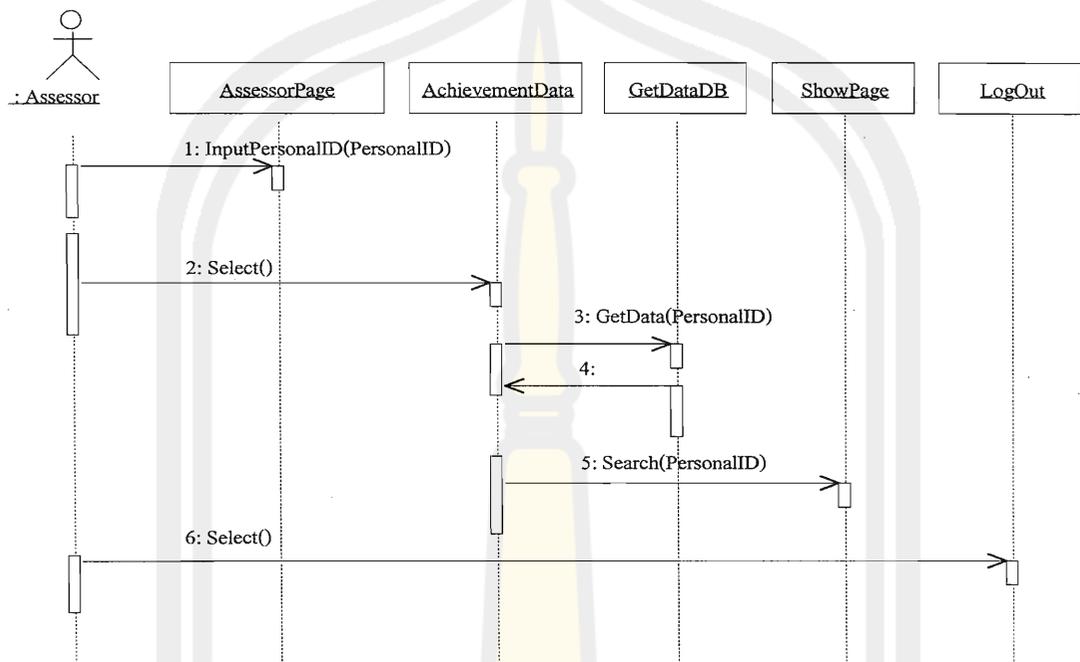
7.3 Sequence Diagram ของ Assessor



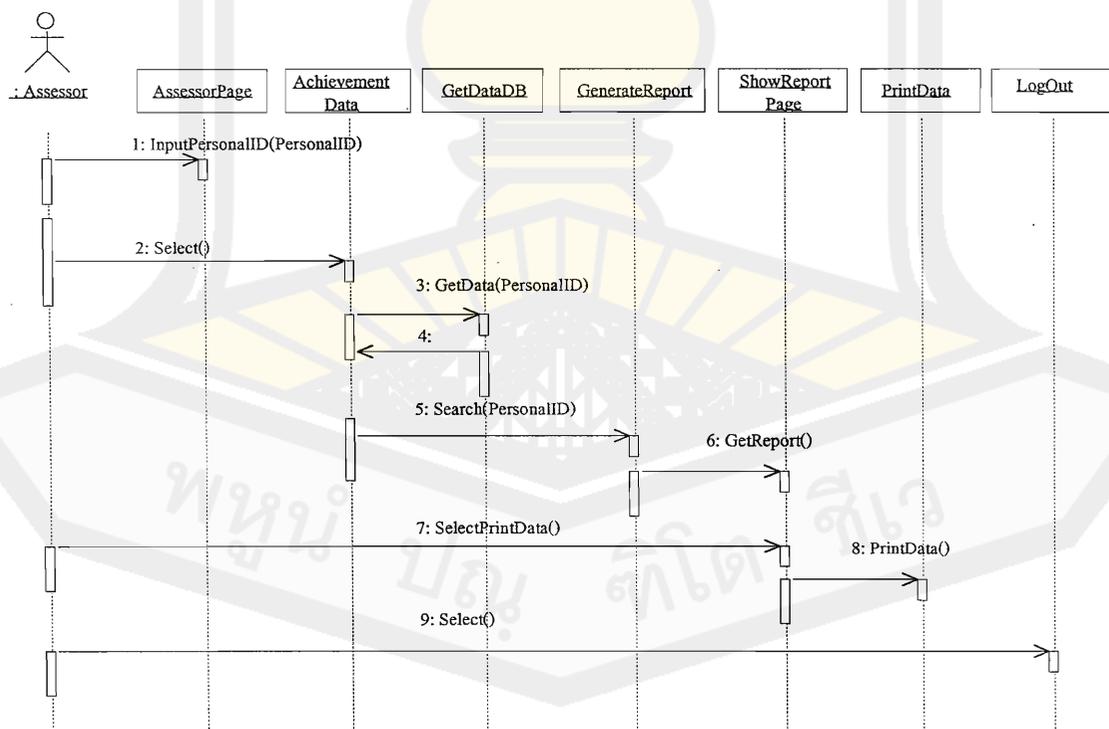
ภาพที่ 3-24 Sequence Diagram ของ Use Case Login



ภาพที่ 3-25 Sequence Diagram ของ Use Case Evaluate Data

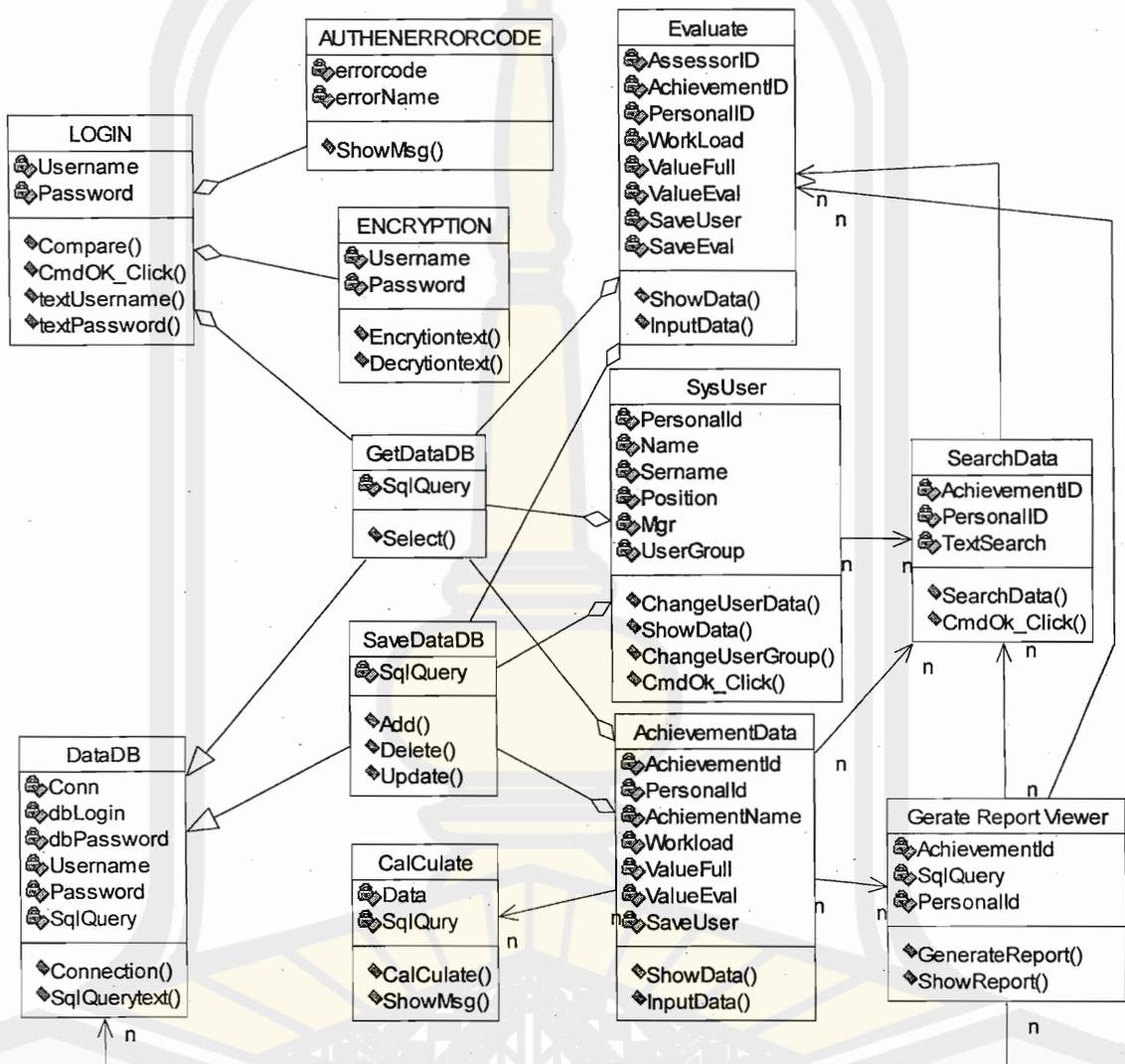


ภาพที่ 26 Sequence Diagram ของ Use Case Read Data



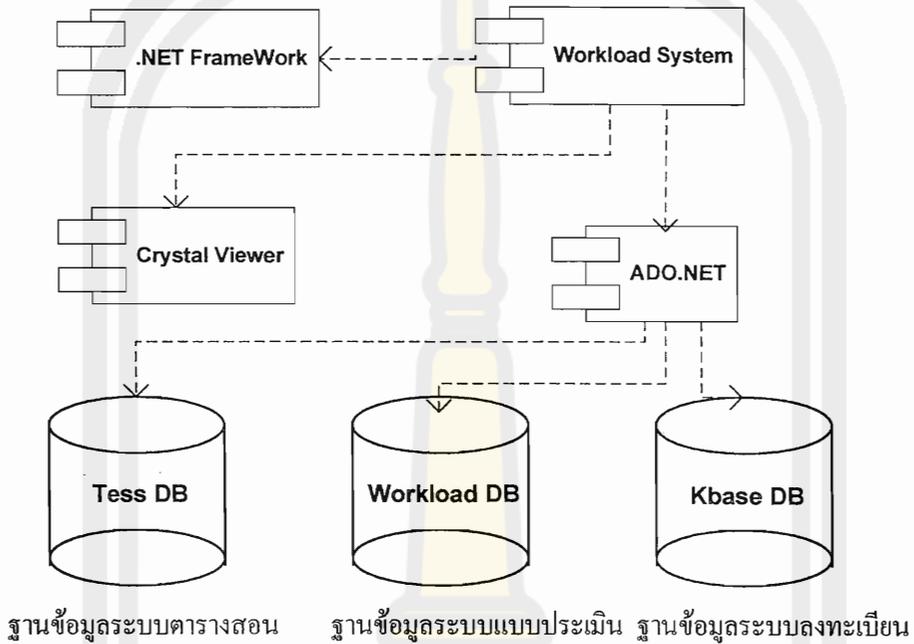
ภาพที่ 27 Sequence Diagram ของ Use Case Generate Report

8. Class Diagram



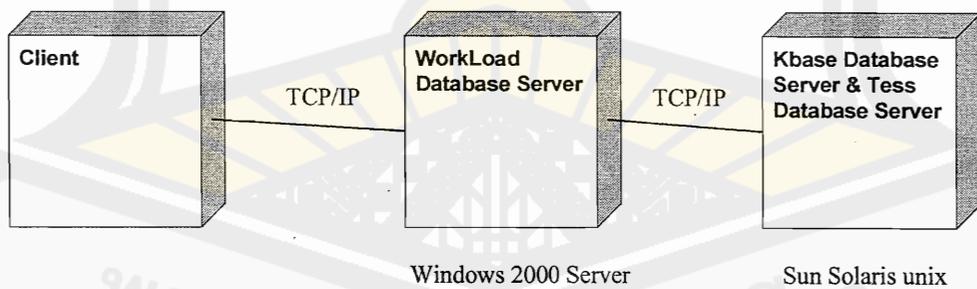
ภาพที่ 3-28 Class Diagram ของระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมิน
ภาระงานของบุคลากร

9. Component Diagram



ภาพที่ 3-29 Component Diagram ของระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมิน การระงานของบุคลากร

10. Deployment Diagram



ภาพที่ 3-30 Deployment Diagram ของระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมิน การระงานของบุคลากร

การพัฒนาระบบ

1. สร้างฐานข้อมูลสำหรับระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากร
2. สร้างแอปพลิเคชันสำหรับระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากร
3. นำระบบที่สร้างขึ้นไปทดสอบ โดยได้ทำการทดสอบในหน่วยงาน 4 หน่วยงานคือ
 1. สำนักคอมพิวเตอร์
 2. กองคลังและพัสดุ
 3. กองกลาง
4. นำแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบไปให้ผู้เชี่ยวชาญระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากรประเมินประสิทธิภาพของระบบ
5. นำแบบประเมินความพึงพอใจสำหรับผู้ใช้ไปให้เจ้าหน้าที่บุคลากร และผู้ใช้ที่ได้รับอนุญาตในการเข้าไปใช้งานระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากรประเมินความพึงพอใจต่อระบบ
6. นำผลแบบประเมินมาปรับปรุงการทำงานของระบบ เพื่อจะทำให้ระบบสามารถนำไปใช้ได้จริง
7. ปรับปรุงระบบระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากร เพื่อจะไปติดตั้งเพื่อใช้งานจริงในสำนักคอมพิวเตอร์

การทดสอบระบบ

ผู้พัฒนาได้ทำการทดสอบระบบโดยใช้กระบวนการทดสอบแบบแบล็กบ็อกซ์ (Black box Testing) โดยได้แบ่งการทดสอบระบบออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. การทดลองในขั้นแอลฟา (Alpha Testing) เป็นการทดสอบความสมบูรณ์ของระบบโดยผู้พัฒนาเอง โดยใช้ข้อมูลสมมุติในการทดสอบ เพื่อให้ทราบว่าระบบมีข้อผิดพลาดอะไรเกิดขึ้นบ้าง โดยได้กำหนดหัวข้อย่อยในการทดสอบแบบแอลฟา (Alpha Testing) คือ การทดสอบความปลอดภัยของระบบ การทดสอบประสิทธิภาพของการทำงานของระบบ หลังจากนั้นจะทำการแก้ไขปรับปรุงระบบให้ดีขึ้น และนำไปทดสอบในขั้นต่อไป

2. การทดลองในขั้นเบต้า (Beta Testing) เป็นการทดสอบความสมบูรณ์ของระบบ โดยผู้พัฒนาได้นำเอาระบบไปทำการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากรจำนวน 5 คน หลังจากนั้นผู้พัฒนาได้ทำการทดสอบเพื่อหาความพึงพอใจของกลุ่มผู้ใช้ที่ได้รับอนุญาตในการเข้าใช้งานระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากร จำนวน 5 คน เมื่อทดสอบความพึงพอใจของกลุ่มผู้ใช้แล้วผู้พัฒนาได้นำระบบมาปรับปรุงให้ตรงกับความต้องการของกลุ่มผู้ใช้งานมากขึ้นในขั้นเบต้า (Beta)

การประเมินผลระบบ

กระบวนการทดสอบนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพ และความพึงพอใจของระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากร ผู้พัฒนาได้นำระบบที่สร้างขึ้นพร้อมแบบประเมินไปทำการทดสอบ 2 ส่วน จำนวน 10 คน ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามประสิทธิภาพของผู้เชี่ยวชาญทางด้านระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากร จำนวน 5 คน

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ จำนวน 5 คน

1. นำระบบที่ผ่านการทดสอบแล้ว พร้อมแบบประเมินหาประสิทธิภาพของระบบ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากร จำนวน 5 คน (ตั้งรายนามภาคผนวก ก) ทำการทดสอบระบบ
2. วิธีการดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ ผู้เชี่ยวชาญจะเป็นผู้ทดลองใช้งานกับเครื่องที่ได้ติดตั้งระบบ โดยทดสอบตามรายการในแบบประเมินพร้อมทั้งบันทึกผลลงในแบบประเมินประสิทธิภาพ
3. เกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพโปรแกรม พิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองโดยต้องมีคะแนนเฉลี่ยในระดับดีขึ้นไป จึงจะยอมรับว่าระบบมีประสิทธิภาพในการใช้งานได้ในสภาพการทำงานจริงตามขอบเขตที่กำหนดไว้

ตารางที่ 3-36 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินประสิทธิภาพ

ระดับเกณฑ์การให้คะแนน		ความหมาย
เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ	
ดีมาก	4.50 – 5.00	ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพในระดับดีมาก
ดี	3.50 – 4.49	ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพในระดับดี
ปานกลาง	2.50 – 3.49	ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพในระดับพอใช้
น้อย	1.50 – 2.49	ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพในระดับต้องปรับปรุง
น้อยมาก	1.00 – 1.49	ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพในระดับใช้ไม่ได้

4. หากเกิดข้อผิดพลาดต่าง ๆ ของระบบ และมีข้อเสนอแนะต่าง ๆ ในขั้นตอนการทดสอบโปรแกรมของผู้เชี่ยวชาญ ผู้พัฒนาได้นำมาแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

5. เมื่อผ่านการแก้ไขข้อผิดพลาดแล้ว ผู้พัฒนาได้นำระบบมาทำการทดสอบความพึงพอใจของกลุ่มผู้ใช้ตามแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่ได้รับอนุญาตในการเข้าไปใช้งานระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากร จำนวน 5 คน ทำการทดสอบระบบ

6. วิธีการดำเนินการทดสอบความพึงพอใจของผู้ใช้ ผู้ใช้จะทำการทดลองใช้งานกับเครื่องที่ได้ติดตั้งระบบ โดยทดสอบตามรายการในแบบประเมินพร้อมทั้งบันทึกผลลงในแบบประเมินความพึงพอใจ
7. เกณฑ์การยอมรับความพึงพอใจ พิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง โดยต้องมีคะแนนเฉลี่ยในระดับดีขึ้นไป จึงจะยอมรับว่าระบบมีความพึงพอใจต่อผู้ใช้

ตารางที่ 3-37 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินความพึงพอใจ

ระดับเกณฑ์การให้คะแนน		ความหมาย
เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ	
ดีมาก	5	ความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก
ดี	4	ความพึงพอใจอยู่ในระดับดี
ปานกลาง	3	ความพึงพอใจอยู่ในระดับพอใช้
น้อย	2	ความพึงพอใจอยู่ในระดับต้องปรับปรุง
น้อยมาก	1	ความพึงพอใจอยู่ในระดับใช้ไม่ได้

8. หากมีข้อเสนอแนะต่าง ๆ ในขั้นตอนการทดลองใช้ระบบจากกลุ่มผู้ใช้ ผู้พัฒนาระบบจะนำมาพิจารณาและทำการปรับปรุงเพื่อให้ระบบมีความพึงพอใจต่อกลุ่มผู้ใช้มากขึ้น

9. จากนั้นผู้พัฒนานำเอาแบบประเมินประสิทธิภาพมาแจกแจงคำตอบเพื่อหาค่าสถิติ ซึ่งค่าทางสถิติที่นำมาใช้คือ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (Measures of Central Tendency) ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) และการวัดการกระจายของข้อมูล โดยใช้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) จากนั้นทำการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ t-test มีสูตรดังนี้

9.1 ค่าตัวกลางเลขคณิต (Arithmetic Mean) หรือค่าเฉลี่ย (Mean) (ชูศรี, 2541 : 34)

จากสูตร

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

เมื่อ \bar{X} แทน ตัวกลางเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมทั้งหมดของข้อมูล
 N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

9.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (ชูศรี, 2541: 64)

จากสูตร

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

เมื่อ SD แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน ข้อมูลแต่ละจำนวน
 \bar{X} แทน คะแนนค่าเฉลี่ยเลขคณิต
 N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

9.3 การทดสอบสมมติฐาน (วิชัย, 2543: 263) โดยทำการทดสอบที่ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$ ในกรณีไม่ทราบค่าความแปรปรวน และขนาดของตัวอย่างเล็ก ($n < 30$)

จากสูตร
$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{S_D / \sqrt{n}}$$

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนค่าเฉลี่ยเลขคณิต
 μ แทน ค่าเฉลี่ยที่นำมาทดสอบสมมติฐาน
 SD แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 n แทน จำนวนประชากร

โดยตั้งสมมติฐานว่าระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพอยู่ในระดับในระดับดี
 จะได้ $H_0: \mu = 3.50$

$H_a: \mu < 3.50$ ซึ่งถ้า $t_c < -t_{\alpha, n-1}$ จะปฏิเสธ H_0 โดย $t_{0.05, 5-1} = 2.132$

10. จากนั้นผู้พัฒนานำเอาแบบประเมินความพึงพอใจมาแจกแจงคำตอบเพื่อหาค่าสถิติ ซึ่งค่าทางสถิติที่นำมาใช้คือ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (Measures of Central Tendency) ด้วยวิธีการหาค่าฐานนิยม (Mode) มีสูตรดังนี้

10.1 ค่าฐานนิยม (Mode) (สรชัย, 2544 : 87)

จากสูตร
$$\text{Mode} = \text{ข้อมูลที่เกิดขึ้นบ่อยที่สุด}$$

พหุ ประถมศึกษา

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

การพัฒนากระบวนการระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากร ได้ผลลัพธ์ดังต่อไปนี้

1. ผลการพัฒนากระบวนการ
2. ผลการประเมินประสิทธิภาพ

ผลการพัฒนาระบบ

จากการศึกษาการทำงาน และออกแบบระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากร ระบบสามารถทำงานได้ดังนี้

1. ข้อมูลที่เป็นค่าเริ่มต้นการทำงานของระบบ เป็นการนำเข้าสู่ข้อมูลพื้นฐานของระบบที่ใช้ในการทำงานของระบบ ซึ่งได้แก่ข้อมูลดังต่อไปนี้
 - 1.1 ข้อมูลหน่วยงาน
 - 1.2 ข้อมูลบุคลากร
 - 1.3 ข้อมูลครั้งที่ และปีการประเมินผล
 - 1.4 ข้อมูลระดับการศึกษา
 - 1.5 ข้อมูลผู้ใช้งานระบบ
 - 1.6 ข้อมูลการศึกษา และการฝึกอบรม
 - 1.7 ข้อมูลเวลาปฏิบัติงานในรอบการเลื่อนขั้น
2. สามารถป้อนข้อมูลภาระงานได้ โดยระบบสามารถคำนวณชั่วโมงการทำงานให้ ซึ่งเจ้าหน้าที่บุคคลจะเป็นผู้กรอกข้อมูลภาระงาน โดยสามารถแบ่งตามสายงานของบุคลากร มีดังต่อไปนี้
 - 2.1 ข้าราชการสาย ข, ค และพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุนวิชาการ
 - 2.1.1 งานในตำแหน่งหน้าที่
 - 2.1.2 งานพัฒนาระบบ และจัดทำคู่มือ
 - 2.1.3 งานบริหาร
 - 2.1.4 งานช่วยสอน
 - 2.1.5 งานวิจัย
 - 2.1.6 งานดูแลให้คำปรึกษา
 - 2.1.7 งานบริการวิชาการ
 - 2.1.8 งานทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
 - 2.1.9 งานคณะกรรมการ / คณะทำงาน
 - 2.1 ข้าราชการสาย ข, ค และพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุนวิชาการ

- 2.1.1 งานในตำแหน่งหน้าที่
- 2.1.2 งานพัฒนาระบบ และจัดทำคู่มือ
- 2.1.3 งานบริหาร
- 2.1.4 งานช่วยสอน
- 2.1.5 งานวิจัย
- 2.1.6 งานดูแลให้คำปรึกษา
- 2.1.7 งานบริการวิชาการ
- 2.1.8 งานทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
- 2.1.9 งานคณะกรรมการ / คณะทำงาน

3. ระบบสามารถค้นหาข้อมูล ภาระงานของบุคลากร โดยใช้เงื่อนไขดังต่อไปนี้

- 3.1 ปีการประเมิน
- 3.2 ครั้งที่ประเมิน
- 3.3 หน่วยงานที่ต้องการค้นหา
- 3.4 รหัสประจำตัวบุคลากร

4. ระบบสามารถประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากร โดยจะแบ่งการประเมินเป็น 2 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

4.1 ประเมินผลการปฏิบัติงานโดยผู้บริหารระดับต้น ซึ่งผู้บริหารระดับต้นจะเป็นผู้ประเมินภาระงานของผู้ที่อยู่ใต้บังคับบัญชา โดยการให้คะแนนในแต่ละหัวข้อภาระงานของผู้ใต้บังคับบัญชา

4.2 ประเมินผลการเลื่อนขั้นโดยผู้บริหารระดับสูง ซึ่งผู้บริหารระดับสูงจะเป็นผู้ประเมินผลการเลื่อนขั้นผู้ที่อยู่ภายใต้บังคับบัญชา โดยใช้คะแนนที่ผู้บริหารระดับต้นประเมินมาเป็นข้อมูลประกอบในการตัดสินใจ

5. ระบบสามารถสรุปภาระงาน ได้ดังต่อไปนี้

5.1 สรุปภาระงานบุคคล ใช้ค้นหาผลรวมของภาระงานบุคลากรแต่ละคนเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง โดยสามารถค้นหาภาระงานได้ทั้งสถาบัน เป็นแบบอ่านได้อย่างเดียวไม่สามารถแก้ไขได้

5.2 สรุปผลการประเมินคุณลักษณะ สามารถทำการค้นหาข้อมูลสรุปผลการประเมินคุณลักษณะที่ผู้บริหารระดับต้นเป็นผู้ประเมิน โดยสามารถค้นหาได้ทั้งสถาบัน เป็นแบบอ่านได้อย่างเดียวไม่สามารถแก้ไขได้

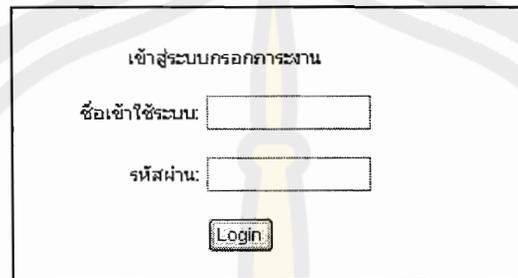
5.3 สรุปผลการประเมินการเลื่อนขั้น สามารถทำการค้นหาข้อมูลสรุปผลการประเมินการเลื่อนขั้นที่ผู้บริหารระดับสูงเป็นผู้ประเมิน โดยสามารถค้นหาได้ทั้งสถาบัน เป็นแบบอ่านได้อย่างเดียวไม่สามารถแก้ไขได้

6. ระบบสามารถแสดงรายงาน ซึ่งรายงานที่ได้สามารถพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ และสามารถบันทึกเก็บเป็นไฟล์ได้ โดยมีรายงานดังต่อไปนี้

- 6.1 รายงานสรุปผลการประเมินภาระงาน
- 6.2 รายงานเปรียบเทียบภาระงาน
- 6.3 รายงานเลื่อนขั้นเงินเดือน

7. ส่วนของหน้าจอกำหนดการทำงานของระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากร

7.1 หน้าจอการเข้าใช้งานระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากร แสดงดังภาพที่ 4-1



ภาพที่ 4-1 หน้าจอหลักการเข้าใช้งานโปรแกรม

7.2 หน้าจอหลักข้อมูลพื้นฐานของบุคลากรมหาวิทยาลัยมหาสารคามประกอบด้วย ชื่อ-สกุล, วันเกิด, เพศ, รหัสประจำตัวบัตรประชาชน, วันที่เริ่มปฏิบัติงาน, ประเภทบุคลากร, ที่อยู่, E-mail, หมายเลขโทรศัพท์ และมือถือ แสดงดังภาพที่ 4-2



ภาพที่ 4-2 หน้าจอข้อมูลพื้นฐาน

7.3 หน้าจอการแก้ไขข้อมูลบุคลากร ซึ่งบุคลากรสามารถแก้ไขปรับปรุงเปลี่ยนแปลงข้อมูลตนเองได้ แสดงดังภาพที่ 4-3

ข้อมูลพื้นฐาน บริหาร ปฏิบัติการ หัตถการระบบงาน บริการวิชาการ/ศิลปวัฒนธรรม หัตถการตนเอง ผลงานทางวิชาการ งานอื่น ๆ

ข้อมูลพื้นฐาน

แก้ไขข้อมูล

รหัสบุคลากร: 5002491
 ชื่อ-สกุล: ภาณุพงศ์ พล อิ่มเจริญกุล
 วันเกิด: 13/8/2522 0:00:00
 เพศ: ชาย
 รหัสประจำตัวประชาชน: 644010007022
 วันที่เริ่มปฏิบัติงาน: 8/4/2549 12:00:00
 ประเภทบุคลากร: พนักงานปฏิบัติการ
 ที่อยู่: 7340 ถนนสารทิศ ๑.๑.๑๑๑
 E-Mail : pcross1308@windowslive.d
 หมายเลขโทรศัพท์: 043-970700
 มือถือ : 085-0044962
 พนักงานปฏิบัติการ
 บันทึก ยกเลิก

ภาพที่ 4-3 หน้าจอแก้ไขข้อมูลพื้นฐาน

7.4 หน้าจอที่ใช้เปลี่ยน password ซึ่งเดิมผู้ดูแลระบบจะกำหนดในเบื้องต้น หลังจากนั้นบุคลากรสามารถเปลี่ยนแปลงรหัสเองได้ แสดงดังภาพที่ 4-4

Workload System
Computer-Center of MSU

เปลี่ยน Password

ข้อมูลพื้นฐาน บริหาร ปฏิบัติการ หัตถการระบบงาน บริการวิชาการ/ศิลปวัฒนธรรม หัตถการตนเอง ผลงานทางวิชาการ งานอื่น ๆ

รหัสปัจจุบัน:

รหัสใหม่:

รหัสใหม่ซ้ำ:

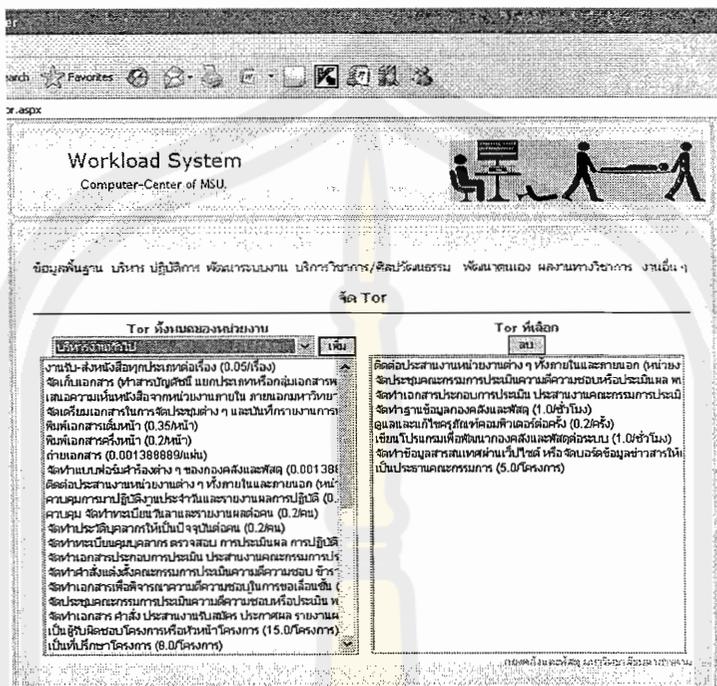
บันทึก ยกเลิก

กรุณากรอกข้อมูลให้ครบถ้วนและกดบันทึก

กดปุ่มบันทึกและกดปุ่ม ยกเลิก

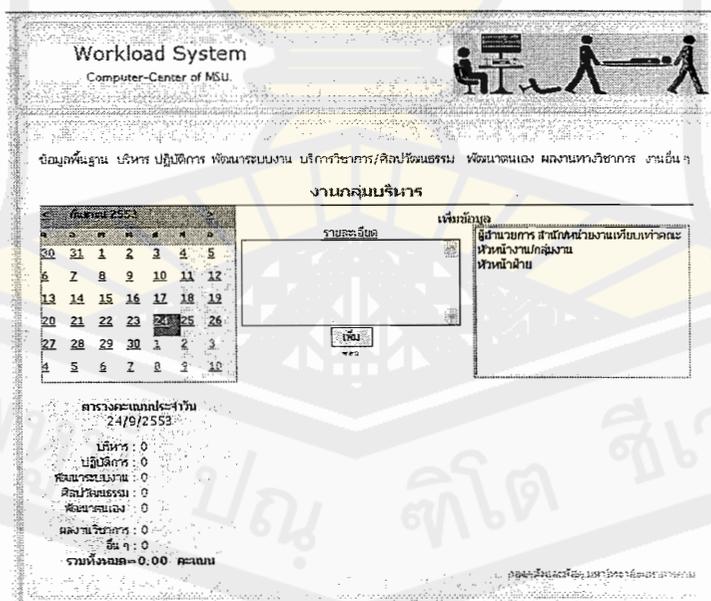
ภาพที่ 4-4 หน้าจอแก้ไข password

7.5 หน้าจอการจัดทำ TOR ของตนเอง ซึ่ง TOR จะถูกกำหนดได้ในแต่ละหมวดเลือกรายการที่ตรงกับภาระงาน แสดงดังภาพที่ 4-5



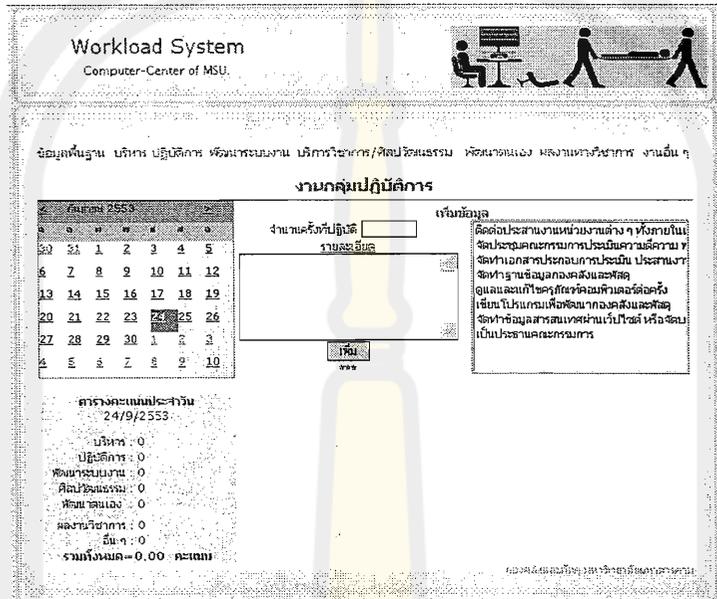
ภาพที่ 4-5 หน้าจอ TOR

7.6 หน้าจอหลักในกลุ่มงานบริหาร จะเป็นหน้าจอที่ใช้บันทึกข้อมูลตำแหน่งบริหารในช่องรายละเอียด หลังจากนั้น คลิกที่ปุ่ม เพิ่ม ข้อมูลก็จะไปปรากฏอยู่ในช่อง เพิ่มข้อมูล แสดงดังภาพที่ 4-6



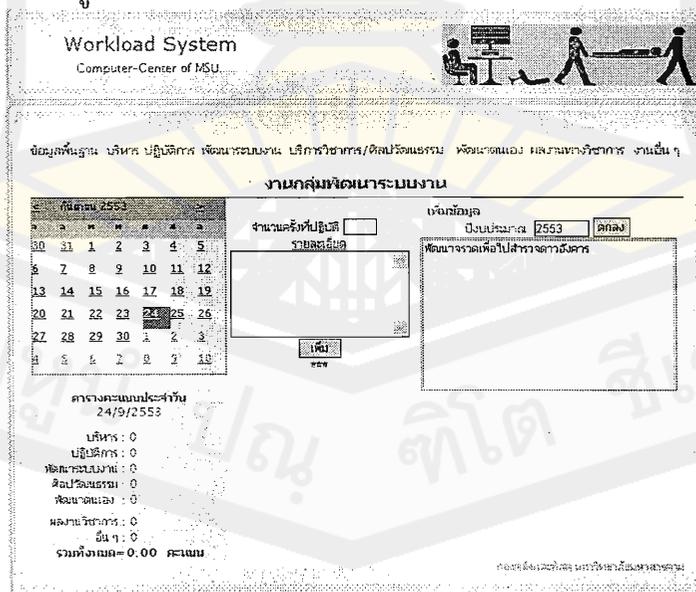
ภาพที่ 4-6 หน้าจอการบริหาร

7.7 หน้าจอข้อมูลปฏิบัติการ เป็นหน้าจอที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลงานที่ผ่านปฏิบัติในช่องรายละเอียด จำนวนครั้งที่ปฏิบัติ หลังจากนั้น คลิกที่ปุ่ม เพิ่ม ข้อมูลก็จะไปปรากฏอยู่ในช่อง เพิ่มข้อมูล แสดงดังภาพที่ 4-7.



ภาพที่ 4-7 หน้าจองานที่ปฏิบัติการ

7.8 หน้าจอ กลุ่มพัฒนาระบบงานเป็นหน้าจอที่ใช้ในการทึกข้อมูลงานเกี่ยวกับการพัฒนาระบบในช่องรายละเอียด จำนวนครั้งที่ปฏิบัติ หลังจากนั้น คลิกที่ปุ่ม เพิ่ม ข้อมูลก็จะไปปรากฏอยู่ในช่อง เพิ่มข้อมูล แสดงดังภาพที่ 4-7



ภาพที่ 4.7 หน้าจองานพัฒนาระบบ

7.9 หน้าจอข้อมูลบริการวิชาการ/ศิลปวัฒนธรรม หน้าจอหลัก บริการวิชาการ/ศิลปวัฒนธรรม เป็นหน้าจอที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลงานด้านบริการวิชาการ/ศิลปวัฒนธรรมในช่องรายละเอียด จำนวนครั้งที่ปฏิบัติ ปีงบประมาณ หลังจากนั้น คลิกที่ปุ่ม เพิ่ม ข้อมูลก็จะไปปรากฏอยู่ในช่อง เพิ่มข้อมูล แสดงดังภาพที่ 4-8

Workload System
Computer-Center of MSU.

ข้อมูลชั้นสูง บริการ ปฏิบัติการ เขื่อนพระบางงาน บริการวิชาการ/ศิลปวัฒนธรรม พืชสวนตนเอง ผลงานทางวิชาการ งานอื่น ๆ

งานกลุ่มบริการวิชาการ/ศิลปวัฒนธรรม

ปีงบประมาณ 2553

จ	อ	พ	ศ	ส	จ
21	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29
30	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29
30	1	2	3	4	5

จำนวนครั้งที่ปฏิบัติ รายละเอียด

เพิ่มข้อมูล ปีงบประมาณ 2553

แจ้งงานหรือเลิกบริการเพื่อความโปร่งใส

ปุ่มเพิ่ม

ตารางคะแนนประจำวัน 24/9/2553

บริหาร : 0
ปฏิบัติการ : 0
พืชมานะบางงาน : 0
ศิลปวัฒนธรรม : 0
พืชสวนตนเอง : 0
ผลงานวิชาการ : 0
อื่น ๆ : 0
รวมทั้งรวม = 0.00 คะแนน

พัฒนาระบบงานบริการวิชาการ/ศิลปวัฒนธรรม

ภาพที่ 4-8 งานบริการวิชาการ/ศิลปวัฒนธรรม

7.10 หน้าจอข้อมูลพัฒนาตนเอง เป็นหน้าจอที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลงานด้านการพัฒนาตนเองในช่องรายละเอียด จำนวนครั้งที่ปฏิบัติ ปีงบประมาณ หลังจากนั้น คลิกที่ปุ่ม เพิ่ม ข้อมูลก็จะไปปรากฏอยู่ในช่อง เพิ่มข้อมูล แสดงดังภาพที่ 4-9

Workload System
Computer-Center of MSU.

ข้อมูลพื้นฐาน เบิกร ปฏิบัติการ พัฒนาระบบงาน บริการวิชาการ/ศิลปวัฒนธรรม พัฒนาการเอง ผลงานทางวิชาการ งานอื่น ๆ

งานกลุ่มพัฒนาตนเอง

ปีงบประมาณ 2553						
ส	อ	พ	ศ	ส	อ	จ
30	31	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10

จำนวนครั้งที่ปฏิบัติ

รายละเอียดย่อย

เพิ่มข้อมูล

ปีงบประมาณ 2553

พัฒนาการศึกษามีอยู่ใด ชิ้นที่ 9

ตารางคะแนนประจำวัน
24/9/2553

บริหาร : 0
ปฏิบัติการ : 0
พัฒนาระบบงาน : 0
ศิลปวัฒนธรรม : 0
พัฒนาตนเอง : 0
ผลงานวิชาการ : 0
อื่น ๆ : 0
รวมทั้งหมด = 0.00 คะแนน

ขอสงวนลิขสิทธิ์ของศูนย์คอมพิวเตอร์

ภาพที่ 4-9 หน้าจองานพัฒนาตนเอง

7.11 หน้าจอข้อมูลผลงานทางวิชาการเป็นหน้าจอที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลงานด้านการวิจัย และผลงานทางวิชาการ ในช่องรายละเอียด จำนวนครั้งที่ปฏิบัติ ปีงบประมาณ หลังจากนั้นคลิกที่ปุ่ม เพิ่ม ข้อมูลก็จะไปปรากฏอยู่ในช่อง เพิ่มข้อมูล แสดงดังภาพที่ 4-10

Workload System
Computer-Center of MSU.

ข้อมูลพื้นฐาน เบิกร ปฏิบัติการ พัฒนาระบบงาน บริการวิชาการ/ศิลปวัฒนธรรม พัฒนาการเอง ผลงานทางวิชาการ งานอื่น ๆ

งานวิจัย/ ผลงานทางวิชาการ

ปีงบประมาณ 2553						
ส	อ	พ	ศ	ส	อ	จ
30	31	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10

จำนวนครั้งที่ปฏิบัติ

รายละเอียดย่อย

เพิ่มข้อมูล

ปีงบประมาณ 2553

จัดทำต้นพิมพ์บทความ

ตารางคะแนนประจำวัน
27/9/2553

บริหาร : 0
ปฏิบัติการ : 0
พัฒนาระบบงาน : 0
งาน : 0
ศิลปวัฒนธรรม : 0
พัฒนาตนเอง : 0
ผลงานวิชาการ : 0
อื่น ๆ : 0
รวมทั้งหมด = 0.00 คะแนน

ขอสงวนลิขสิทธิ์ของศูนย์คอมพิวเตอร์

ภาพที่ 4-10 หน้าจอวิจัยและผลงานทางวิชาการ

7.12 หน้าจอ งานอื่นๆที่ได้รับมอบหมาย ท่านจะต้องบันทึกข้อมูลงานอื่นๆที่ท่านปฏิบัติในช่องรายละเอียด จำนวนครั้งที่ปฏิบัติ ปิงบประมาณ หลังจากนั้น คลิกที่ปุ่ม เพิ่ม แสดงดังภาพที่ 4-11

ภาพที่ 4-11 หน้าจอ งานอื่นๆที่ได้รับมอบหมาย

ผลการประเมินประสิทธิภาพ

1. ผลการประเมินเมื่อทดสอบกับผู้เชี่ยวชาญทางด้านระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากร มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4-1 การประเมินระบบด้าน Functional Requirement Test

รายการประเมิน	จำนวน	ประสิทธิภาพและคุณภาพ			
		\bar{X}	S.D	t-test	การแปลผล
1. ความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูล	5	3.80	0.44	1.5	ดี
2. ความสามารถของระบบในการค้นหาข้อมูล	5	3.80	0.44	1.5	ดี
3. ความสามารถของระบบในการจัดการฐานข้อมูล	5	3.80	0.44	1.5	ดี
4 ความสามารถของระบบในการรายงานข้อมูล	5	4.20	0.83	1.87	ดี
รายการประเมิน	5	3.9	0.5	1.61	ดี

จากผลการประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานบุคลากร ด้าน Functional Requirement Test ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.9 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.55 และทดสอบสมมติฐานโดยใช้ t-test เมื่อ ($H_0: \mu = 3.50, H_a: \mu < 3.50, t_{0.05,5-1} = 2.132, t_c = 1.61$; ซึ่งถ้า $t_c < -t_{\alpha, n-1}$ จะปฏิเสธ H_0) จากการทดสอบสมมติฐานแสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในด้าน Functional Requirement Test อยู่ในระดับดีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงในตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-2 การประเมินระบบด้าน Function Test

รายการประเมิน	จำนวน	ประสิทธิภาพและคุณภาพ			
		\bar{X}	S.D	t-test	การแปลผล
1. ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูล	5	4.40	0.89	2.25	ดี
2. ความถูกต้องในการสืบค้นข้อมูล	5	4.20	0.83	1.87	ดี
3. ความถูกต้องของการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล	5	4.20	0.83	1.87	ดี
4. ความถูกต้องของการรายงานผลทางจอภาพ	5	4.60	0.54	4.49	ดีมาก
5. ความถูกต้องของการรายงานผลทางเครื่องพิมพ์	5	4.60	0.54	4.49	ดีมาก
6. ความถูกต้องในการทำงานของระบบงานในภาพรวม	5	4.40	0.54	3.67	ดี
รายการประเมิน	5	4.40	0.67	2.98	ดี

จากผลการประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานบุคลากร ด้าน Function Test ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67 และทดสอบสมมติฐานโดยใช้ t-test เมื่อ ($H_0: \mu = 3.50, H_a: \mu < 3.50, t_{0.05,5-1} = 2.132, t_c = 2.98$; ซึ่งถ้า $t_c < -t_{\alpha, n-1}$ จะปฏิเสธ H_0) จากการทดสอบสมมติฐานแสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในด้าน Functional Test อยู่ในระดับดีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงในตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-3 การประเมินระบบด้าน Usability Test

รายการประเมิน	จำนวน	ประสิทธิภาพและคุณภาพ			
		\bar{X}	S.D	t-test	การแปลผล
1. ความง่ายในการติดตั้งระบบงาน	5	3.80	0.44	1.5	ดี
2. ความง่ายในการใช้ระบบงาน	5	3.80	0.83	0.80	ดี
3. ความชัดเจนของข้อมูลความที่แสดงบนจอภาพ	5	3.80	0.44	1.5	ดี
4. ความเหมาะสมในการนำเสนอภาพกราฟิก	5	3.80	0.44	1.5	ดี
5. ความเหมาะสมของการใช้สีตัวอักษรและพื้นหลัง	5	3.80	0.44	1.5	ดี
6. ความเหมาะสมของการใช้รูปแบบตัวอักษร	5	3.80	0.44	1.5	ดี
7. ความเหมาะสมของการใช้ถ้อยคำบนจอภาพสามารถสื่อสารเข้าใจง่าย	5	3.80	0.44	1.5	ดี
8. ความเหมาะสมของตำแหน่งช่องป้อนข้อมูล	5	3.80	0.44	1.5	ดี
9. ความเหมาะสมของคำแนะนำการใช้ระบบ	5	3.60	0.54	0.40	ดี
รายการประเมิน	5	3.77	0.47	1.31	ดี

จากผลการประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานบุคลากรด้าน Usability Test ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.77 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.47 และทดสอบสมมติฐานโดยใช้ t-test เมื่อ ($H_0: \mu = 3.50, H_a: \mu < 3.50, t_{0.05,5-1} = 2.132, t_c = 1.31$; ซึ่งถ้า $t_c < -t_{\alpha, n-1}$ จะปฏิเสธ H_0) จากการทดสอบสมมติฐานแสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในด้าน Usability Test อยู่ในระดับดีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงในตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-4 การประเมินระบบด้าน Performance Test

รายการประเมิน	จำนวน	ประสิทธิภาพและคุณภาพ			
		\bar{X}	S.D	t-test	การแปลผล
1. ความเร็วในการติดต่อกับฐานข้อมูล	5	3.80	0.8 3	0.80	ดี
2. ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยง	5	3.80	0.4 4	1.5	ดี
3. ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม	5	3.80	0.4 4	1.5	ดี
รายการประเมิน	5	3.80	0.5 6	1.19	ดี

จากผลการประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานบุคลากรด้าน Performance Test ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.56 และทดสอบสมมติฐานโดยใช้ t-test เมื่อ ($H_0: \mu = 3.50, H_a: \mu < 3.50, t_{0.05,5-1} = 2.132, t_c = 1.19$; ซึ่งถ้า $t_c < -t_{\alpha, n-1}$ จะปฏิเสธ H_0) จากการทดสอบสมมติฐานแสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในด้าน Performance Test อยู่ในระดับดีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงในตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-5 การประเมินระบบด้าน Security Test

รายการประเมิน	จำนวน	ประสิทธิภาพและคุณภาพ			
		\bar{X}	S.D	t-test	การแปลผล
1. ความเหมาะสมของการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้ระบบงานเป็นระดับต่าง ๆ	5	4.20	0.44	3.50	ดี
2. ความถูกต้องของระบบการรักษาความปลอดภัยในระบบงาน	5	4.40	0.54	3.67	ดี
3. ความเหมาะสมในการรักษาความปลอดภัยของระบบโดยภาพรวม	5	3.80	0.44	1.50	ดี
รายการประเมิน	5	4.13	0.51	2.74	ดี

จากผลการประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานบุคลากรด้าน Security Test ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.13 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.51 และ

ทดสอบสมมติฐานโดยใช้ t-test เมื่อ ($H_0: \mu = 3.50, H_a: \mu < 3.50, t_{0.05,5-1} = 2.132, t_c = 2.74$; ซึ่งถ้า $t_c < -t_{\alpha, n-1}$ จะปฏิเสธ H_0) จากการทดสอบสมมติฐานแสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในด้าน Security Test อยู่ในระดับดีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงในตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4-6 ผลรวมทุกด้านของการตอบแบบสอบถามจากผลการประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากร

รายการประเมิน	จำนวน	ประสิทธิภาพและคุณภาพ			
		\bar{X}	S.D	t-test	การแปลผล
ค่าเฉลี่ยโดยรวมทุกด้านของผู้เชี่ยวชาญ	5	4.00	0.60	9.23	ดี

จากผลการประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากร รวมทุกด้าน ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.60 และทดสอบสมมติฐานโดยใช้ t-test เมื่อ ($H_0: \mu = 3.50, H_a: \mu < 3.50, t_{0.05,5-1} = 2.132, t_c = 2.74$; ซึ่งถ้า $t_c < -t_{\alpha, n-1}$ จะปฏิเสธ H_0) จากการทดสอบสมมติฐานแสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพโดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับดีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงในตารางที่ 4-6

2. ผลการประเมินความพึงพอใจเมื่อทดสอบกับผู้ใช้ที่ได้รับอนุญาตในการเข้าไปใช้ระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากร มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4-7 การประเมินระบบด้าน Functional Requirement Test

รายการประเมิน	จำนวน	ความพึงพอใจ	
		Mode	การแปลผล
1. ระบบสามารถช่วยในการตรวจสอบผลการประเมินภาระงานได้	5	4.00	ดี
2. ระบบสามารถช่วยค้นหาข้อมูลได้ถูกต้อง	5	4.00	ดี
3. ผลลัพธ์ที่ได้จากการสืบค้นข้อมูลมีความถูกต้อง	5	4.00	ดี
รายการประเมิน	5	4.00	ดี

จากผลการประเมินความพึงพอใจเมื่อทดสอบกับผู้ใช้ที่ได้รับอนุญาตในการเข้าไปใช้ระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากร ด้าน Functional Requirement Test ค่า

ฐานนิยมโดยรวมเท่ากับ 4.00 แสดงให้เห็นว่าความพึงพอใจในการประเมินระบบด้าน Functional Requirement Test โดยรวมอยู่ในระดับดี ดังแสดงในตารางที่ 4-7

ตารางที่ 4-8 การประเมินระบบด้าน Usability Test

รายการประเมิน	จำนวน	ความพึงพอใจ	
		Mode	การแปลผล
1. การแบ่งเมนูของระบบสามารถเข้าใจได้ง่าย	5	4.00	ดี
2. คำอธิบายมีความง่ายต่อความเข้าใจของผู้ใช้	5	4.00	ดี
3. ความสวยงามและหน้าตาของแต่ละหน้า	5	4.00	ดี
4. สีสันทันที่ใช้ มีความเหมาะสม	5	4.00	ดี
5. แบบอักษรที่ใช้ อ่านง่ายและเหมาะสม	5	4.00	ดี
6. คำและประโยคที่ใช้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ	5	4.00	ดี
7. รูปแบบการจัดระเบียบหน้าจอต่อการใช้งาน	5	4.00	ดี
8. ระบบมีคำอธิบายในการใช้งานที่ชัดเจน	5	4.00	ดี
9. ความง่ายในการใช้งานของระบบ	5	4.00	ดี
10. ระบบมีความรวดเร็วในการทำงาน	5	4.00	ดี
รายการประเมิน	5	4.00	ดี

จากผลการประเมินความพึงพอใจเมื่อทดสอบกับผู้ใช้ที่ได้รับอนุญาตในการเข้าไปใช้ระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากร ด้าน Usability Test ค่าฐานนิยมโดยรวมเท่ากับ 4.00 แสดงให้เห็นว่าความพึงพอใจในการประเมินระบบด้าน Usability Test โดยรวมอยู่ในระดับดี ดังแสดงในตารางที่ 4-8

ตารางที่ 4-9 การประเมินระบบด้าน Performance Test

รายการประเมิน	จำนวน	ความพึงพอใจ	
		Mode	การแปลผล
1. ความเร็วในการประมวลผลโดยรวม	5	4.00	ดี
รายการประเมิน	5	4.00	ดี

จากผลการประเมินความพึงพอใจเมื่อทดสอบกับผู้ใช้ที่ได้รับอนุญาตในการเข้าไปใช้ระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากร ด้าน Performance Test ค่าฐานนิยม

โดยรวมเท่ากับ 4.00 แสดงให้เห็นว่าความพึงพอใจในการประเมินระบบด้าน Performance Test โดยรวมอยู่ในระดับดี ดังแสดงในตารางที่ 4-9

ตารางที่ 4-10 การประเมินระบบด้าน Security Test

รายการประเมิน	จำนวน	ความพึงพอใจ	
		Mode	การแปลผล
1. การกำหนดรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่าน ในการตรวจสอบ ผู้ใช้ระบบ	5	4.00	ดี
รายการประเมิน	5	4.00	ดี

จากผลการประเมินความพึงพอใจเมื่อทดสอบกับผู้ใช้ที่ได้รับอนุญาตในการเข้าไปใช้ระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากร ด้าน Security Test ค่าฐานนิยมโดยรวมเท่ากับ 4.00 แสดงให้เห็นว่าความพึงพอใจในการประเมินระบบด้าน Security Test โดยรวมอยู่ในระดับดี ดังแสดงในตารางที่ 4-10

ตารางที่ 4-11 ผลรวมทุกด้านของการตอบแบบสอบถามจากผลการประเมินสำหรับผู้ใช้ที่ได้รับอนุญาตในการเข้าไปใช้ระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากร

รายการประเมิน	จำนวน	ความพึงพอใจ	
		Mode	การแปลผล
ค่าเฉลี่ยโดยรวมทุกด้านของผู้ใช้	5	4.00	ดี

จากผลการประเมินความพึงพอใจเมื่อทดสอบกับผู้ใช้ที่ได้รับอนุญาตในการเข้าไปใช้ระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากรรวมทุกด้าน ค่าฐานนิยมเท่ากับ 4.00 แสดงให้เห็นว่าความพึงพอใจของระบบรวมทุกด้านอยู่ในระดับดี ดังแสดงในตารางที่ 4-11

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

การวิจัยนี้ได้ทำการพัฒนาและออกแบบระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากร โดยได้มีการนำระบบที่ได้พัฒนาไปทำการทดสอบการทำงาน ใน 3 หน่วยงานได้แก่ สำนักคอมพิวเตอร์ กองคลังและพัสดุ และกองกลาง จากนั้นจึงนำระบบไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบ และนำคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญมาทำการปรับปรุงระบบให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด จากนั้นจึงนำระบบไปให้ผู้ใช้งานที่ได้รับอนุญาตเข้าใช้งานระบบ โดยสามารถสรุปการทำงานที่สำคัญได้ดังนี้

1. สามารถจัดการข้อมูลพื้นฐานการใช้งานของระบบเป็นการนำเข้าข้อมูลพื้นฐานของระบบที่ใช้ในการทำงานของระบบ ซึ่งได้แก่ข้อมูลดังต่อไปนี้
 - 1.1 ข้อมูลหน่วยงาน
 - 1.2 ข้อมูลบุคลากร
 - 1.3 ข้อมูลครั้งที่ และปีการประเมินผล
 - 1.4 ข้อมูลระดับการศึกษา
 - 1.5 ข้อมูลผู้ใช้งานระบบ
 - 1.6 ข้อมูลการศึกษา และการฝึกอบรม
 - 1.7 ข้อมูลเวลาปฏิบัติงานในรอบการเลื่อนขั้น
2. สามารถป้อนข้อมูลภาระงานได้ โดยระบบสามารถคำนวณชั่วโมงการทำงานให้ ซึ่งเจ้าหน้าที่บุคคลจะเป็นผู้กรอกข้อมูลภาระงาน โดยสามารถแบ่งตามสายงานของบุคลากร มีดังต่อไปนี้
 - 2.1 ข้าราชการสาย ข ค และพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุนวิชาการ
 - 2.1.1 งานในตำแหน่งหน้าที่
 - 2.1.2 งานพัฒนาระบบ และจัดทำคู่มือ
 - 2.1.3 งานบริหาร
 - 2.1.4 งานช่วยสอน
 - 2.1.5 งานวิจัย
 - 2.1.5 งานดูแลให้คำปรึกษา
 - 2.1.6 งานบริการวิชาการ
 - 2.1.7 งานทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
 - 2.1.8 งานคณะกรรมการ / คณะทำงาน
3. ระบบสามารถค้นหาข้อมูล ภาระงานของบุคลากร โดยใช้เงื่อนไขดังต่อไปนี้
 - 3.1 ปีการประเมิน

- 3.2 ครั้งที่ประเมิน
- 3.3 หน่วยงานที่ต้องการค้นหา
- 3.4 รหัสประจำตัวบุคลากร

4. ระบบสามารถประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากร โดยจะแบ่งการประเมินเป็น 2 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

4.1 ประเมินผลการปฏิบัติงานโดยผู้บริหารระดับต้น ซึ่งผู้บริหารระดับต้นจะเป็นผู้ประเมินภาระงานของผู้ที่อยู่ใต้บังคับบัญชา โดยการให้คะแนนในแต่ละหัวข้อภาระงานของผู้ใต้บังคับบัญชา

4.2 ประเมินผลการเลื่อนขั้นโดยผู้บริหารระดับสูง ซึ่งผู้บริหารระดับสูงจะเป็นผู้ประเมินผลการเลื่อนขั้นผู้ที่อยู่ภายใต้บังคับบัญชา โดยใช้คะแนนที่ผู้บริหารระดับต้นประเมินมาเป็นข้อมูลประกอบในการตัดสินใจ

5. ระบบสามารถสรุปภาระงาน ได้ดังต่อไปนี้

5.1 สรุปภาระงานบุคคล ใช้ค้นหาผลรวมของภาระงานบุคลากรแต่ละคนเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง โดยสามารถค้นหาภาระงานได้ทั้งสถาบัน เป็นแบบอ่านได้อย่างเดียวไม่สามารถแก้ไขได้

5.2 สรุปผลการประเมินคุณลักษณะ สามารถทำการค้นหาข้อมูลสรุปผลการประเมินคุณลักษณะที่ผู้บริหารระดับต้นเป็นผู้ประเมิน โดยสามารถค้นหาได้ทั้งสถาบันเป็นแบบอ่านได้อย่างเดียวไม่สามารถแก้ไขได้

5.3 สรุปผลการประเมินการเลื่อนขั้น สามารถทำการค้นหาข้อมูลสรุปผลการประเมินการเลื่อนขั้นที่ผู้บริหารระดับสูงเป็นผู้ประเมิน โดยสามารถค้นหาได้ทั้งสถาบัน เป็นแบบอ่านได้อย่างเดียวไม่สามารถแก้ไขได้

6. ระบบสามารถแสดงรายงาน ซึ่งรายงานที่ได้สามารถพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ และสามารถบันทึกเก็บเป็นไฟล์ได้ โดยมีรายงานดังต่อไปนี้

- 6.1 รายงานสรุปผลการประเมินภาระงาน
- 6.2 รายงานเปรียบเทียบภาระงาน
- 6.3 รายงานเลื่อนขั้นเงินเดือน

ในการพัฒนา และออกแบบระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากรได้ใช้ภาษา Visual Basic .NET ร่วมกับโปรแกรม ASP.NET โดยใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลเป็น Oracle 9i และโปรแกรมสามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการตั้งแต่ Windows 98 ขึ้นไป

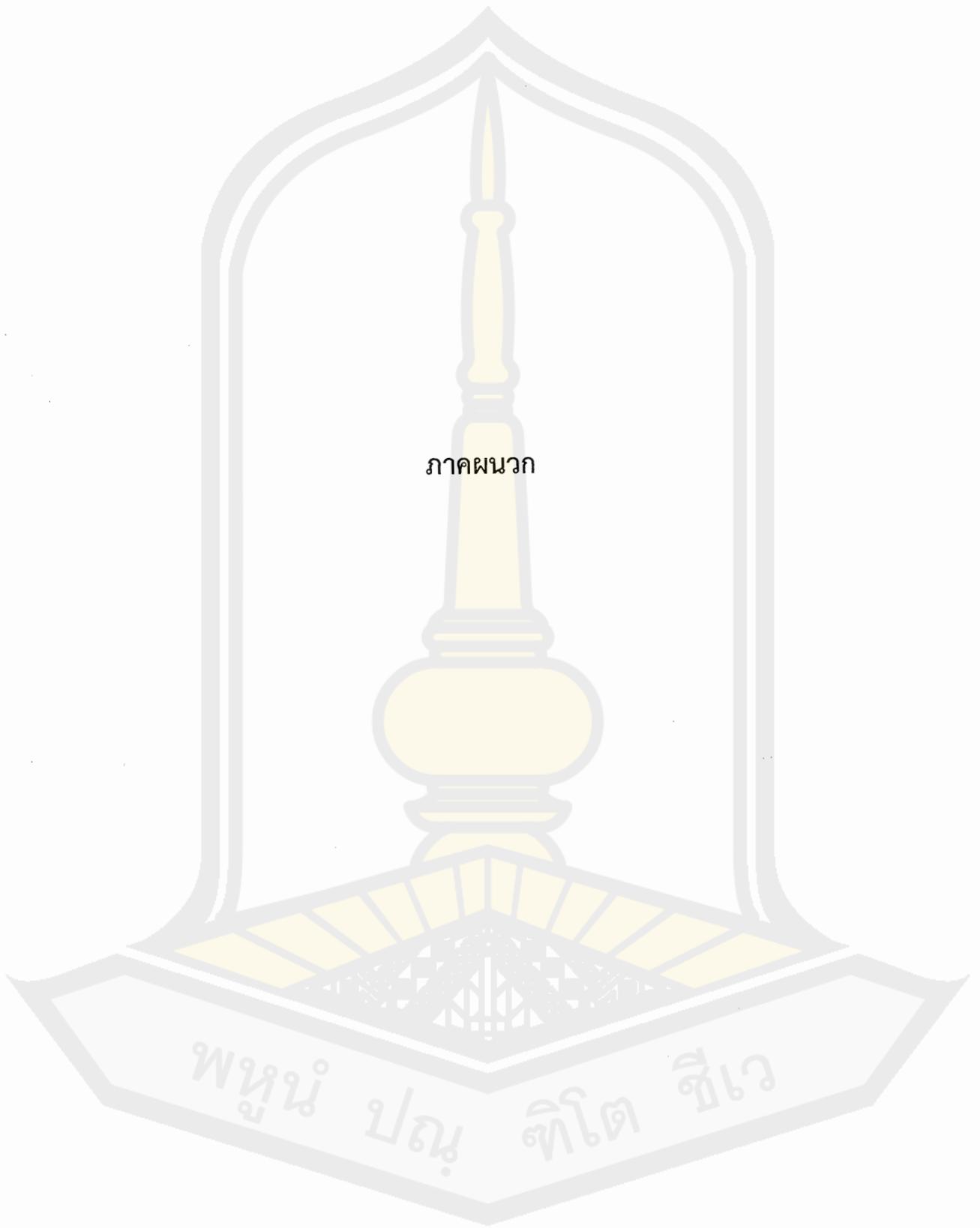
จากการพัฒนาระบบแล้ว โดยได้มีการทดลองใช้งานเพื่อทำการประเมินผล จากการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้ได้รับอนุญาตในการเข้าไปใช้ระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากร จำนวน 5 คน การวิเคราะห์ข้อมูลค่าฐานนิยมโดยรวมเท่ากับ 4.00 แสดงให้เห็นว่าความพึงพอใจของระบบโดยรวมอยู่ในระดับดีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และได้ทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากรจำนวน 5 คน ได้ผลสรุปดังนี้ ผลการประเมินค่าเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 4.08 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.52 แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี

ปัญหา และอุปสรรค

1. ในการลงติดตั้งฐานข้อมูลจากเครื่องผู้ใช้งานไปยังฐานข้อมูล จะต้องทำการลงโปรแกรม (ออราเคิล ไคลเอนท์) Oracle Client ที่เครื่องของผู้ใช้ ซึ่งจะต้องมีการกำหนดค่าการ Configuration ของตัว Oracle Client ด้วย ทำให้ยากต่อการติดตั้งโปรแกรม จึงได้จัดทำโปรแกรมติดตั้ง Oracle Client ใหม่ที่รวมการกำหนดค่า Configuration เข้าไปด้วยซึ่งง่ายต่อการติดตั้งโปรแกรม
2. ควรมีการกำหนดหลักเกณฑ์ในการกำหนดค่าภาระงานที่เป็นมาตรฐานกลางของมหาวิทยาลัย เนื่องจากแต่ละหน่วยงานมีการประเมินที่แตกต่างกัน ทำให้ไม่สามารถหาค่ากลางในการประเมินได้
3. ควรจัดทำ User Interface ให้มีความน่าสนใจและสวยงาม

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัย

ควรมีการพัฒนาาระบบอื่นๆที่เกี่ยวข้องกันเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ของระบบมากขึ้น เช่น ระบบฐานข้อมูลการแต่งตั้งคณะกรรมการ ระบบฐานข้อมูลงานวิจัย



ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ทดสอบระบบ

พูนุ่ ปณู ทิโต สีเว

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. นายวัชรชัย วีรกุลเกษตร
ตำแหน่ง นักวิชาการคอมพิวเตอร์ 6
สถานที่ทำงาน สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
2. นายศุภเทพ ภัทรโกศล
ตำแหน่ง นักวิชาการคอมพิวเตอร์ 6
สถานที่ทำงาน สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
3. นางจีรกาญจน์ เต็มพรสิน
ตำแหน่ง นักวิชาการคอมพิวเตอร์ 6
สถานที่ทำงาน สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
4. นายทศพล ฤทธิเจริญวัตถุ
ตำแหน่ง พนักงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (เจ้าหน้าที่ดูแลระบบ MIS
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม)
สถานที่ทำงาน กองคลังและพัสดุ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
5. นางลัดดา ศรีเอี่ยม
ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป 6
สถานที่ทำงาน สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูนุ์ ปณฺ ทิโต สีเว



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โทรศัพท์ ๐-๔๓๓๕-๔๓๕๐

ที่ ศธ ๐๕๓๐.๘(๑)

วันที่ ๑ กันยายน ๒๕๕๓

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ โปรแกรม

เรียน นายทศพล ฤทธิเจริญวัฒน์

เนื่องด้วย นางสิริวรรณ ตติยรัตน์ ตำแหน่งนักวิชาการคอมพิวเตอร์ ๖ ระดับ ๖ สังกัดสำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้จัดทำผลงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานบุคลากรของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้วิจัยมีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ท่านเพื่อโปรดประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จะขอบพระคุณยิ่ง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อนันต์ โชติถนอม)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการสำนักคอมพิวเตอร์

พูนุ ปณู ติโต สีเว

.....	อี.พ	/ร่าง
.....	อี.พ	/พิมพ์
.....		/ทาน
.....		/ตรวจ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โทรศัพท์ ๐-๔๓๗๕-๔๓๕๐

ที่ ศธ ๐๕๓๐.๘(๑)

วันที่ ๙ กันยายน ๒๕๕๓

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบโปรแกรม

เรียน นางลัดดา ศรีเอี่ยม

เนื่องด้วย นางสาวสิริวรรณ ตติยรัตน์ ตำแหน่งนักวิชาการคอมพิวเตอร์ ๖ ระดับ ๖ สังกัดสำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้จัดทำผลงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานบุคลากรของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้วิจัยมีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ท่านเพื่อโปรดประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จะขอบพระคุณยิ่ง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อนิรุทธิ์ โชติถนอม)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการสำนักคอมพิวเตอร์

พูน ปลูก ติโต สีเว

ส.พ	/ร่าง
ส.พ	/พิมพ์
	/ทาน
ส.พ	/ตรวจ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โทรศัพท์ ๐-๔๓๖๕-๔๓๕๐

ที่ ศธ ๐๕๓๐.๘(๑)

วันที่ ๕ กันยายน ๒๕๕๓

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบโปรแกรม

เรียน นายดุลยเทพ ภัทรโกศล

เนื่องด้วย นางสาวสิริวรรณ ตติยรัตน์ ตำแหน่งนักวิชาการคอมพิวเตอร์ ๖ ระดับ ๖ สังกัดสำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้จัดทำผลงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานบุคลากรของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้วิจัยมีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ท่านเพื่อโปรดประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จะขอบพระคุณยิ่ง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อนิรุทธ์ โชติถนอม)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการสำนักคอมพิวเตอร์

พูนุ ปณู ติโต สีเว

.....	รับ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โทรศัพท์ ๐-๔๓๗๕-๔๓๕๐

ที่ ศธ ๐๕๓๐.๘(๑)

วันที่ ๕ กันยายน ๒๕๕๓

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบโปรแกรม

เรียน นางจีรกาญจน์ เต็มพรสิน

เนื่องด้วย นางสิริวรรณ ดติยรัตน์ ตำแหน่งนักวิชาการคอมพิวเตอร์ ๖ ระดับ ๖ สังกัดสำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้จัดทำผลงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานบุคลากรของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้วิจัยมีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ท่านเพื่อโปรดประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จะขอบพระคุณยิ่ง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อนิรุทธ โชติถนอม)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

รักษาราชการแทนผู้อำนวยการสำนักคอมพิวเตอร์

พูนุ ปณฺ ทิโต สีเว

อ. ๗พ	/ร่าง
อ. ๗พ	/พิมพ์
	/ตาม
	/ตรวจ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โทรศัพท์ ๐-๔๓๗๕-๔๓๕๐
ที่ ศธ ๐๕๓๐.๘(๑) วันที่ ๕ กันยายน ๒๕๕๓
เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบโปรแกรม

เรียน นายวัชรชัย วีรกุลเกษตร

เนื่องด้วย นางสาววรรณ ดติยรัตน์ ตำแหน่งนักวิชาการคอมพิวเตอร์ ๖ ระดับ ๖ สังกัดสำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้จัดทำผลงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานบุคลากรของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้วิจัยมีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ท่านเพื่อโปรดประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จะขอบพระคุณยิ่ง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อนิรุทธิ์ โชติถนอม)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
รักษาราชการแทนผู้อำนวยการสำนักคอมพิวเตอร์

พูน ปนุ ติโต สีเว

.....
.....
.....
.....

ภาคผนวก ข

คู่มือการติดตั้งระบบ

พูนุ่ ปณู ทีโต สีเว

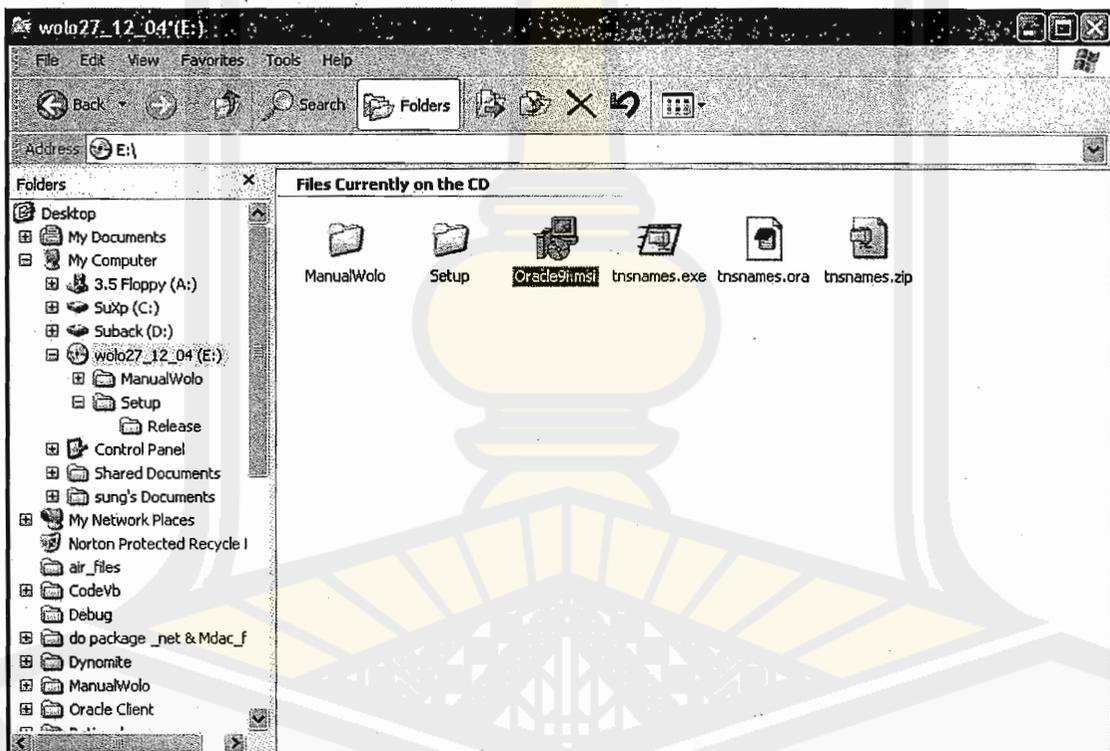
คู่มือการติดตั้งระบบ

การติดตั้งการใช้ระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากรจะต้องมีโปรแกรมดังต่อไปนี้

1. เครื่องจะต้องมีระบบปฏิบัติการเป็น Windows 98, Windows Me, Windows XP หรือ Windows 2000 ขึ้นไป
2. ลงโปรแกรมระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากร
3. ลงโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล Oracle Client 9i

ขั้นตอนการลงโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล Oracle Client 9i

1. ให้ทำการ Double Click ที่ไฟล์ชื่อ Oracle9.msi เพื่อติดตั้งโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล Oracle ดังภาพที่ 1-1



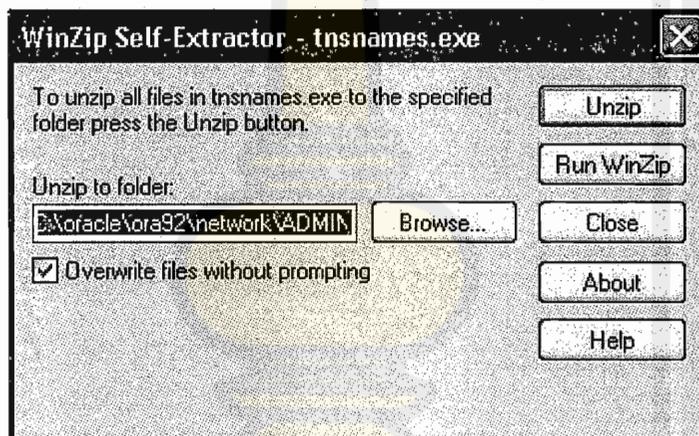
ภาพที่ 1-1 การ Double Click ที่ไฟล์ Oracle9.msi

2. โปรแกรมจะทำการติดตั้งลงในเครื่องคอมพิวเตอร์โดยอัตโนมัติ ดังภาพที่ 1-2



ภาพที่ 1-2 การติดตั้งโปรแกรมโดยอัตโนมัติ

3 เมื่อติดตั้งเสร็จสิ้นให้ Double Click ที่ไฟล์ ชื่อ tnsname.exe ซึ่งเป็นไฟล์ที่ใช้เก็บค่าการติดต่อ กับฐานข้อมูล จะแสดงหน้าจอตั้งภาพที่ 1-3 ให้ทำการกดปุ่ม Unzip โปรแกรมก็จะถูกติดตั้งเรียบร้อยแล้ว

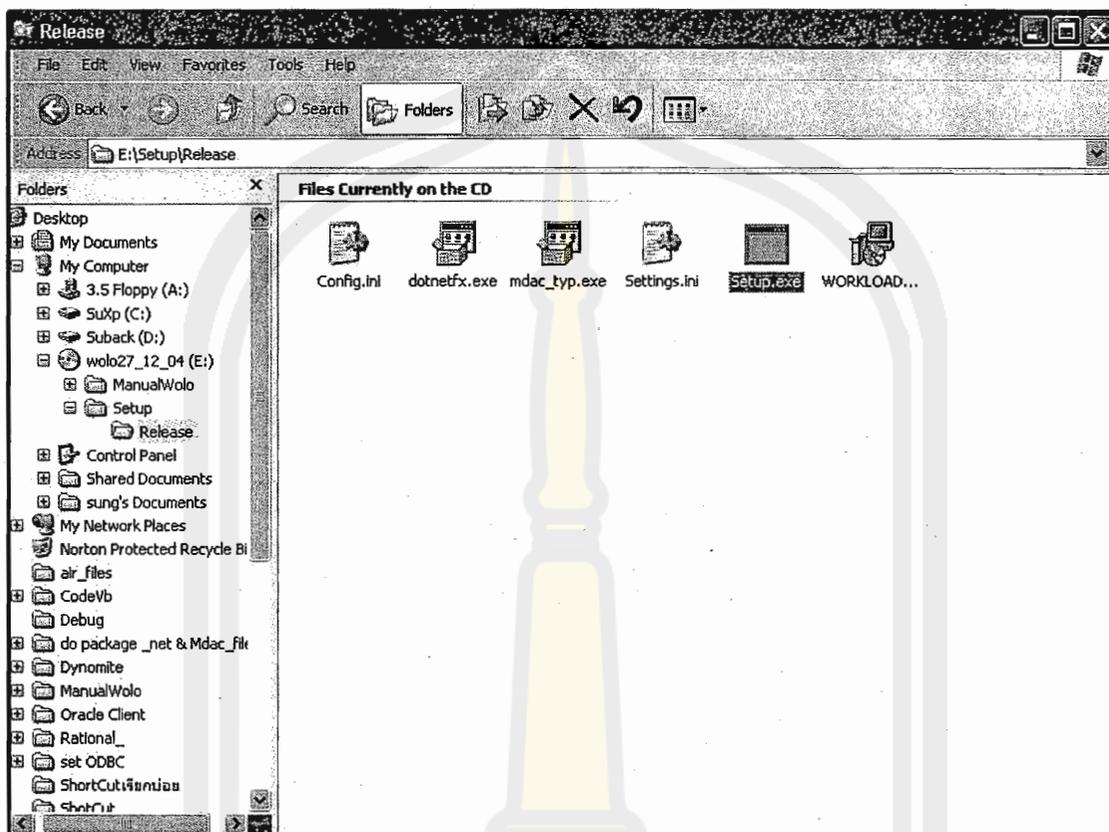


ภาพที่ 1-3 หน้าจอการ Double Click ที่ไฟล์ ชื่อ tnsname.exe

ขั้นตอนการลงโปรแกรมระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากร

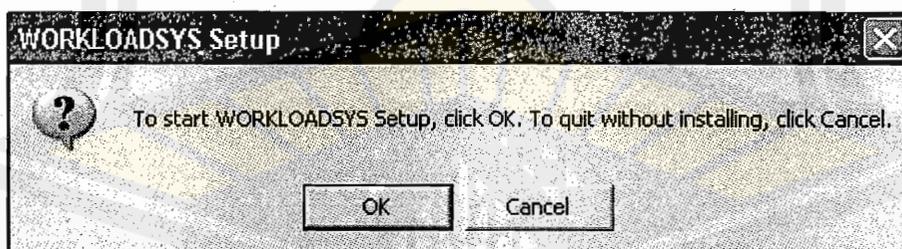
1. ให้ทำการ Double Click ที่ไฟล์ ชื่อ Setup.exe ในโฟลเดอร์ E:/Setup/Release ดังภาพที่

ข-4



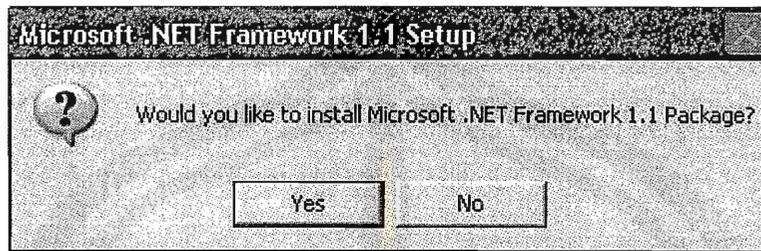
ภาพที่ 1-4 หน้าจอการ Double Click ที่ไฟล์ ชื่อ Setup.exe

2. โปรแกรมจะขึ้นหน้าจอสอบถามการติดตั้งโปรแกรม ดังภาพที่ 1-5 ให้กดปุ่ม OK เพื่อติดตั้งโปรแกรม



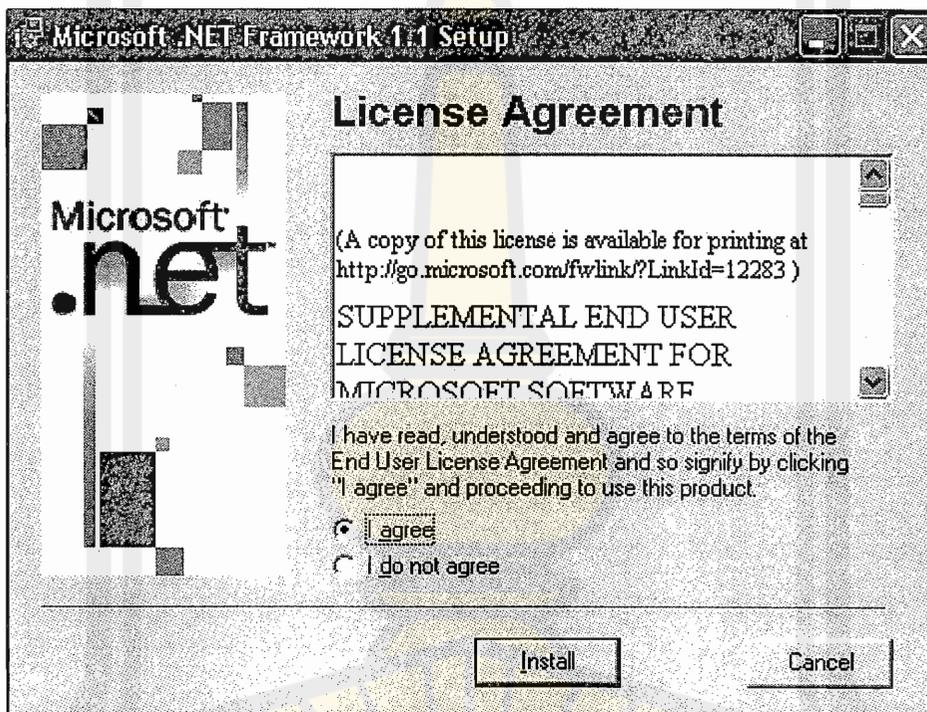
ภาพที่ 1-5 หน้าจอการสอบถามการติดตั้งโปรแกรม

3. จากนั้นโปรแกรมจะถูกตรวจสอบการติดตั้งโปรแกรม .Net Framework (ถ้าในเครื่องที่ติดตั้งไม่มีโปรแกรมนี) โดยจะแสดงหน้าจอการติดตั้งขึ้นมา ดังภาพที่ 1-6 ให้กดปุ่ม Yes



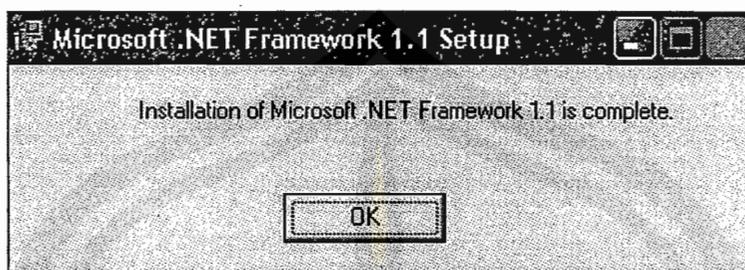
ภาพที่ 1-6 หน้าจอการสอบถามการติดตั้งโปรแกรม .Net Framework

4. โปรแกรมจะขึ้นหน้าจอตั้งภาพที่ 1-7 ให้เลือกที่ I agree แล้วกดปุ่ม Install



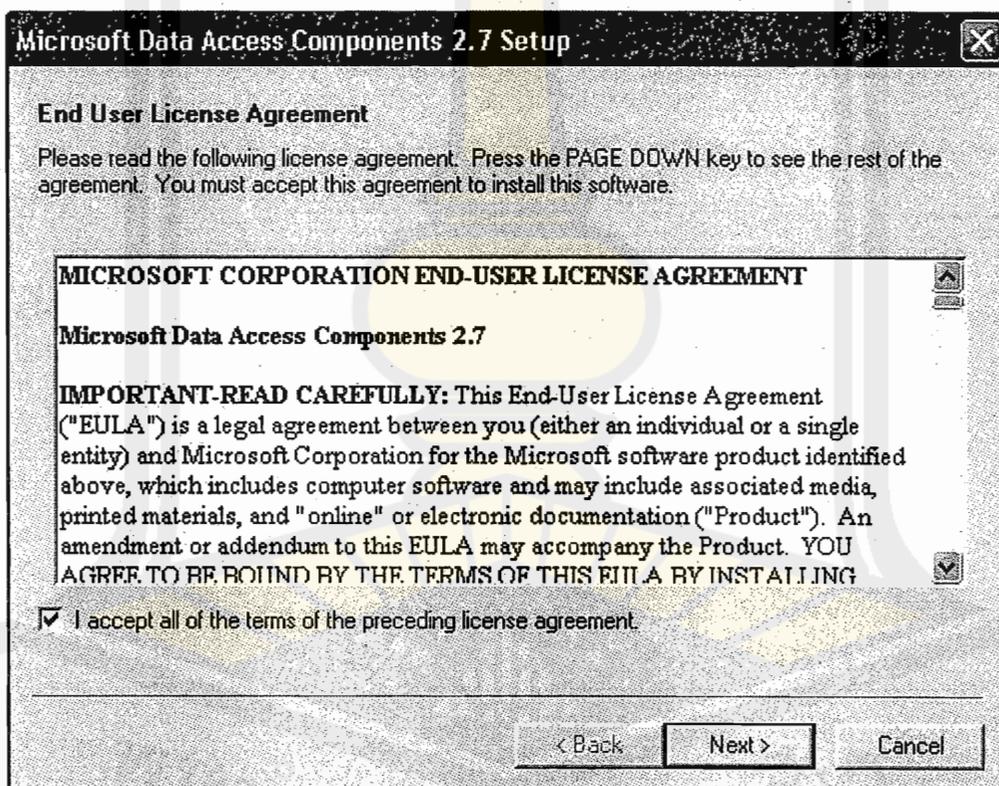
ภาพที่ 1-7 หน้าจอการติดตั้งโปรแกรม .Net Framework

5. เมื่อโปรแกรม .Net Framework ติดตั้งเสร็จสิ้นจะขึ้นหน้าจอตั้งภาพที่ 1-8



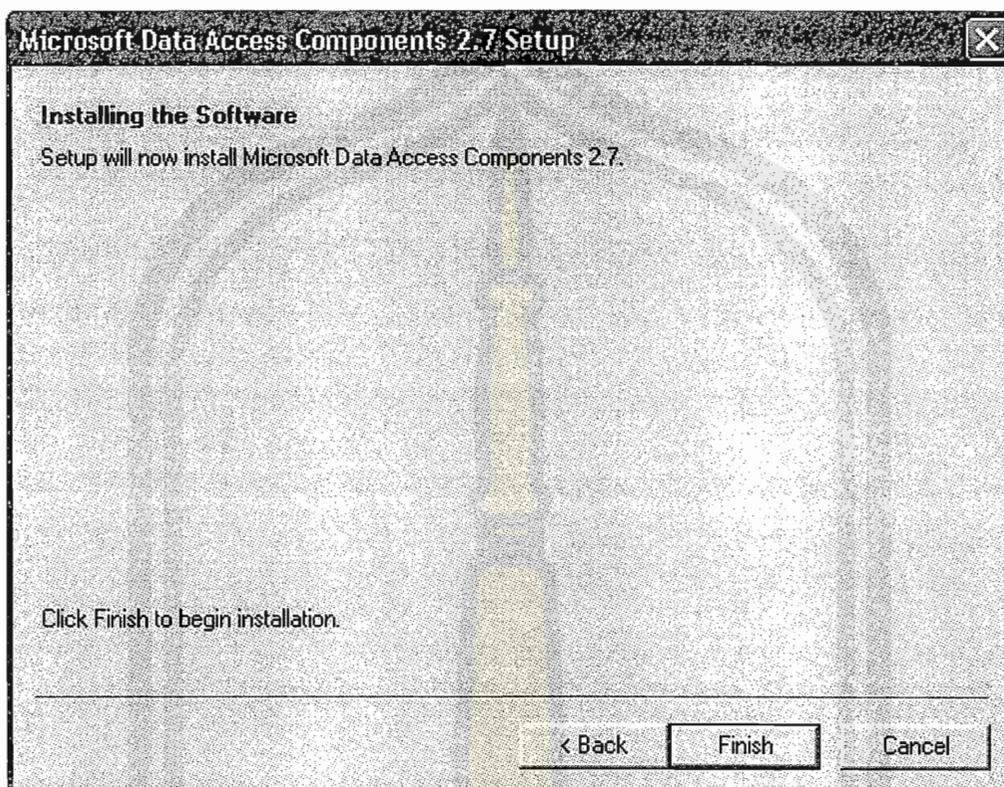
ภาพที่ 1-8 หน้าจอเมื่อเสร็จสิ้นการติดตั้งโปรแกรม .Net Framework

6. จากนั้นโปรแกรมจะถูกตรวจสอบการติดตั้งโปรแกรม Microsoft Data Access Component 2.7 (ถ้าในเครื่องที่ติดตั้งไม่มีโปรแกรมนี้) โดยจะแสดงหน้าจอการติดตั้งขึ้นมา ดังภาพที่ 1-9 ให้Click เลือกที่ I accept all of terms of the preceding license agreement. แล้วกดปุ่ม Next



ภาพที่ 1-9 หน้าจอการติดตั้งโปรแกรม Microsoft Data Access Component 2.7

7. เมื่อติดตั้งโปรแกรม Microsoft Data Access Component 2.7 จนเสร็จสิ้นแล้วจะขึ้นหน้าจอ ดังภาพที่ 1-10



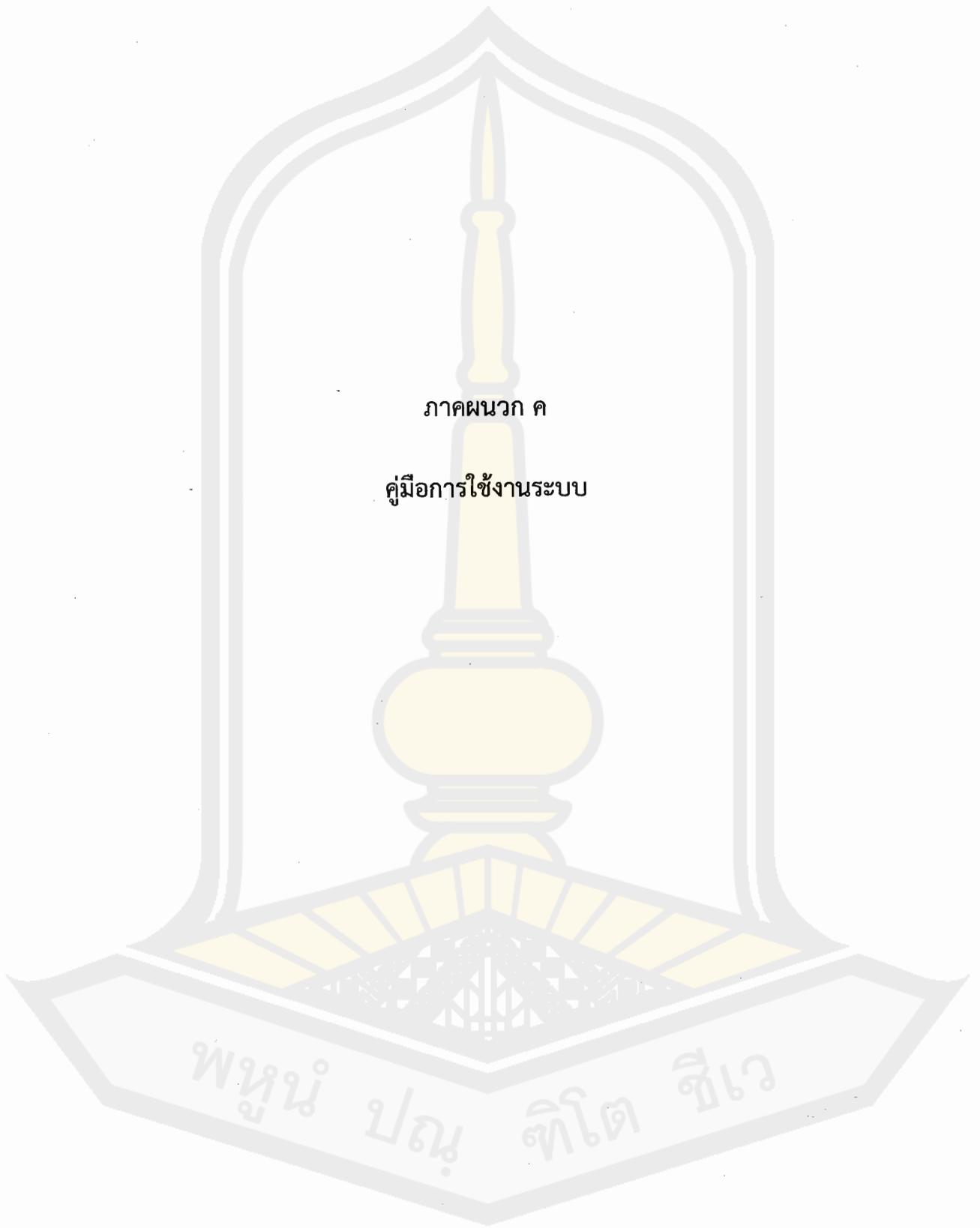
ภาพที่ 1-10 หน้าจอเมื่อเสร็จสิ้นการติดตั้งโปรแกรม .Net Framework

8. จากนั้นโปรแกรมก็จะติดตั้งตัวโปรแกรมระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานของบุคลากรโดยอัตโนมัติจนเสร็จสิ้น ซึ่งจะขึ้นหน้าจอดังภาพที่ 1-11



ภาพที่ 1-11 หน้าจอเมื่อเสร็จสิ้นการติดตั้งโปรแกรมอย่างสมบูรณ์

พูนุ ปณ ทิโต สีเว



ภาคผนวก ค

คู่มือการใช้งานระบบ

พูนันต์ ปณฺ ทิโต สีเว

คู่มือการใช้งานโปรแกรมแบบประเมินภาระงานบุคลากร

เริ่มต้นใช้งานระบบ

ท่านสามารถเข้าสู่ระบบการภาระงานได้ที่เว็บไซต์ <http://www.finance.msu.ac.th/ww/default.aspx> จะปรากฏหน้าจอให้ทำการ Login ใช้งานระบบ ดังภาพที่ 1-1 ผู้ใช้งานจะต้องใส่รหัส User name และ Password สำหรับเจ้าหน้าที่จากนั้นกดปุ่ม Login

เข้าสู่ระบบการภาระงาน

ชื่อเข้าใช้ระบบ:

รหัสผ่าน:

Login

ภาพที่ 1-1 หน้าจอหลักในการใช้งานระบบ

เมื่อเข้าระบบจะปรากฏหน้าจอหลักดังภาพที่ 1-2

ข้อมูลพื้นฐาน

หน้าจอข้อมูลส่วนบุคคลประกอบไปด้วย ชื่อสกุล วันเดือน ปี เกิด รหัสประจำตัวบัตรประชาชน วันเริ่มปฏิบัติงาน ประเภทบุคลากร ที่อยู่ E-mail หมายเลขโทรศัพท์ โทรศัพท์มือถือ ซึ่งข้อมูลแต่ละบุคคลสามารถแก้ไขได้

Workload System
Computer-Center of MSU.




ข้อมูลพื้นฐาน **บริหาร ปฏิบัติการ พัฒนาระบบงาน บริการวิชาการ/ศิลปวัฒนธรรม พัฒนาระบบฯ ผลงานบริการวิชาการ งานอื่น ๆ**

ข้อมูลพื้นฐาน

ชื่อ-สกุล : นามพศพล ดุซังจิภูวดล
 วันเกิด: 13/8/2522
 เพศ: ชาย
 รหัสประจำตัวประชาชน: 3440100077022
 วันที่เริ่มปฏิบัติงาน : 3/4/2549
 ประเภทบุคลากร : พนักงานปฏิบัติการ
 ที่อยู่ : 73/40 ถนนศรีสวรรค์ ตำบล อ.เมือง จ.มหาสารคาม 44000
 E-mail : cross1309@windowslive.com
 หมายเลขโทรศัพท์ : 043-970700
 มือถือ : 085-0044562


แก้ไขข้อมูล


เปลี่ยน Password


Go Tor


ออกจากระบบ

ภาพที่ 1-2 หน้าจอข้อมูลพื้นฐาน



เป็นปุ่มที่ใช้ในการแก้ไขข้อมูลส่วนบุคคล เมื่อคลิกจะได้หน้าจอแสดงดังภาพที่ 1-3 ดังนี้

ข้อมูลพื้นฐาน บริษัท ปฏิบัติการ พินิจระบบงาน บริการวิชาการ/ศิลปวัฒนธรรม พินิจแดนแอม ผลงานทางวิชาการ งานอื่น ๆ

ข้อมูลพื้นฐาน

แก้ไขข้อมูล

รหัสบุคลากร: 5002491
 ชื่อ-สกุล: นายศุภพล กฤษ์เจริญกิจ
 วันเกิด: 13/6/2522 0:00:00
 เพศ: ชาย
 รหัสประจำตัวประชาชน: 8440100077022
 วันที่เริ่มปฏิบัติงาน: 8/4/2549 12:00:00
 ประเภทบุคลากร: พนักงานปฏิบัติการ
 ฟอร์ม: 73/40 ก. มหาวิทยาลัย อ.ต.ส.ต.
 E-Mail : cross1308@windowslive.d
 หมายเลขโทรศัพท์: 043-970700
 อีตึก : 085-0044962
 พนักงานปฏิบัติการ
 นิ่งชื่อก ยุกติกิจ

ภาพที่ 1-3 หน้าจอแก้ไขข้อมูลพื้นฐาน

ข้อมูลในส่วนนี้จะเป็นข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูลบุคลากรของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ท่านจะต้องตรวจสอบข้อมูลส่วนบุคคลของท่าน ถ้าข้อมูลที่ผิดพลาดหรือต้องการแก้ไขสามารถป้อนข้อมูลที่ต้องการแก้ไขลงในแต่ละช่อง ยกเว้นช่องที่ รหัสบุคลากรเนื่องจากเป็นรหัสที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้แล้ว นอกจากนั้นสามารถแก้ไขได้ทั้งหมด หลังจากนั้นก็คลิก บันทึก ข้อมูลก็จะถูกบันทึกใหม่ หรือ ถ้าไม่ต้องการแก้ไขก็คลิกที่ ยกเลิก



เป็นปุ่มที่ใช้ในการแก้ password ซึ่งโดยปกติแล้วจะใช้ รหัสในการเข้าดูเงินเดือน ซึ่งท่านสามารถเปลี่ยนแปลงได้ เมื่อคลิกจะได้หน้าจอแสดงดังภาพที่ 1-4

Workload System
Computer-Center of MSU

ข้อมูลพื้นฐาน บริษัท ปฏิบัติการ พินิจระบบงาน บริการวิชาการ/ศิลปวัฒนธรรม พินิจแดนแอม ผลงานทางวิชาการ งานอื่น ๆ

เปลี่ยน Password

Password เดิม:
 password ใหม่ (ยืนยัน):

ยืนยัน อนุมัติแล้ว
 กรุณาป้อนค่ายืนยันด้วย และอย่าลืมกดบันทึก

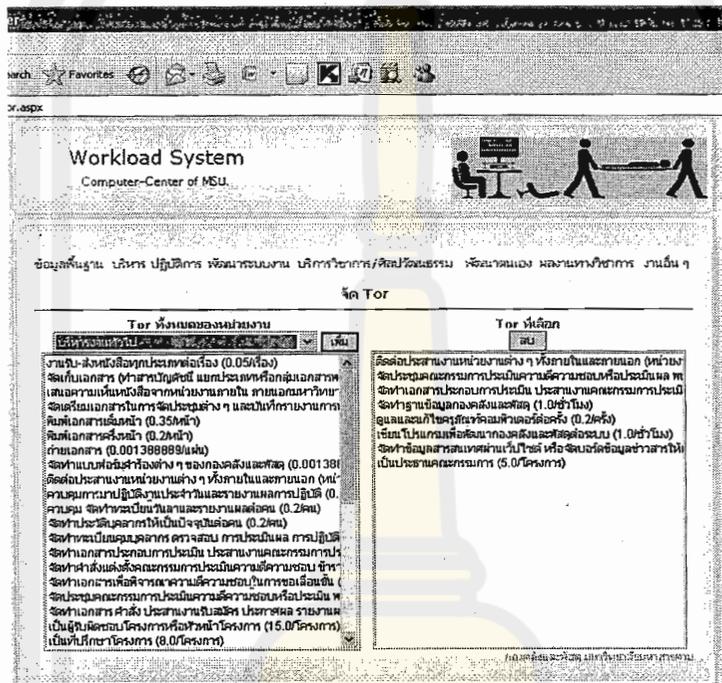
คอมพิวเตอร์ระบบงาน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ภาพที่ 1-4 หน้าจอแก้ไข password

ท่านสามารถป้อนข้อมูลรหัสใหม่ ในช่อง password ใหม่ และยืนยัน รหัสใหม่อีกครั้งในช่อง password ใหม่อีกครั้ง หลังจากนั้นก็คลิก บันทึก หรือถ้าไม่ต้องการ ก็คลิกที่ กลับเข้าหน้าหลัก



เป็นปุ่มที่ใช้ในการจัดทำ TOR ของตนเอง เมื่อคลิกจะได้หน้าจอหลักแสดงดังภาพที่ 1- 5



ภาพที่ 1-5 หน้าจอ TOR

ท่านจะต้องเลือกภาระงานของท่านโดยการเลือกในช่อง Tor ทั้งหมดของภาระงาน โดยทำการเลือกหมวดภาระงาน แล้วเลือกภาระงานในช่อง ที่กำหนดแล้วคลิกที่ปุ่ม เพิ่ม หลังจากนั้นภาระงานของท่านก็จะไปปรากฏในช่อง TOR ที่เลือก ในช่อง TOR ที่เลือก ถ้าภาระงานใดที่ท่านไม่ได้ทำแล้วสามารถลบออกจากภาระงานของท่านได้ โดยการคลิกที่ภาระงานแล้วก็คลิกที่ปุ่ม ลบ



เป็นปุ่มที่ใช้ในการกลับเข้าสู่หน้าหลัก

ข้อมูลบริหาร

หน้าจอหลักในกลุ่มงานบริหาร ท่านจะต้องบันทึกข้อมูลตำแหน่งบริหารในช่องรายละเอียด หลังจากนั้น คลิกที่ปุ่ม เพิ่ม ข้อมูลก็จะไปปรากฏอยู่ในช่อง เพิ่มข้อมูล แสดงดังภาพที่ 1-6

Workload System
Computer-Center of MSU.

ข้อมูลพื้นฐาน บริหาร ปฏิบัติการ พึ่งนาระบบงาน บริการวิชาการ/ศิลปวัฒนธรรม พึ่งตนเอง ผลงานทางวิชาการ งานอื่น ๆ

งานกลุ่มบริหาร

ส	อ	พ	ศ	ส	อ
30	31	1	2	3	4
5	7	8	9	10	11
13	14	15	16	17	18
20	21	22	23	24	25
27	28	29	30	1	2
4	5	6	7	8	9
					10

จำนวนรวมกร สังกัดหน่วยงานเทียบหน่วยคะแนนทำงาน/กลุ่มงาน หรือค่าเฉลี่ย

จำนวนครั้งปฏิบัติงาน

รวมทั้งหมด=0.00 คะแนน

ภาพที่ 1-6 หน้าจองานบริหาร

ข้อมูลปฏิบัติการ

หน้าจอหลัก ปฏิบัติการ ท่านจะต้องบันทึกข้อมูลงานที่ท่านปฏิบัติในช่องรายละเอียด จำนวนครั้งที่ปฏิบัติ หลังจากนั้น คลิกที่ปุ่ม เพิ่ม ข้อมูลก็จะไปปรากฏอยู่ในช่อง เพิ่มข้อมูล แสดงดังภาพที่ 1-7

Workload System
Computer-Center of MSU.

ข้อมูลพื้นฐาน บริหาร ปฏิบัติการ พึ่งนาระบบงาน บริการวิชาการ/ศิลปวัฒนธรรม พึ่งตนเอง ผลงานทางวิชาการ งานอื่น ๆ

งานกลุ่มปฏิบัติการ

ส	อ	พ	ศ	ส	อ
30	31	1	2	3	4
5	7	8	9	10	11
13	14	15	16	17	18
20	21	22	23	24	25
27	28	29	30	1	2
4	5	6	7	8	9
					10

จำนวนครั้งปฏิบัติงาน

รวมทั้งหมด=0.00 คะแนน

วัตถุประสงค์/รายละเอียดงานที่ปฏิบัติ

ภาพที่ 1-7 หน้าจองานที่ปฏิบัติ

ข้อมูลพัฒนาระบบงาน

หน้าจอหลัก พัฒนาระบบงาน ท่านจะต้องบันทึกข้อมูลงานที่ท่านปฏิบัติในช่องรายละเอียด จำนวนครั้งที่ปฏิบัติ หลังจากนั้น คลิกที่ปุ่ม เพิ่ม ข้อมูลก็จะไปปรากฏอยู่ในช่อง เพิ่มข้อมูล แสดงดังภาพที่ 1-8

Workload System
Computer-Center of MSU.

ข้อมูลพื้นฐาน บริการ ปฏิบัติการ พัฒนาระบบงาน บริการวิชาการ/ศิลปวัฒนธรรม พืชสวนเกษตร ผลงานทางวิชาการ งานอื่น ๆ

งานกลุ่มพัฒนาระบบงาน

จำนวนครั้งที่ปฏิบัติ เพิ่มข้อมูล

วันที่ปฏิบัติงาน 2553 (ตกลง)

พัฒนาระบบงานไปสาขาวิชาการ

ปี	จ	อ	พ	พฤ	ศ	ส	อา
10	11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10	

ตารางคะแนนประจำวัน
24/9/2553

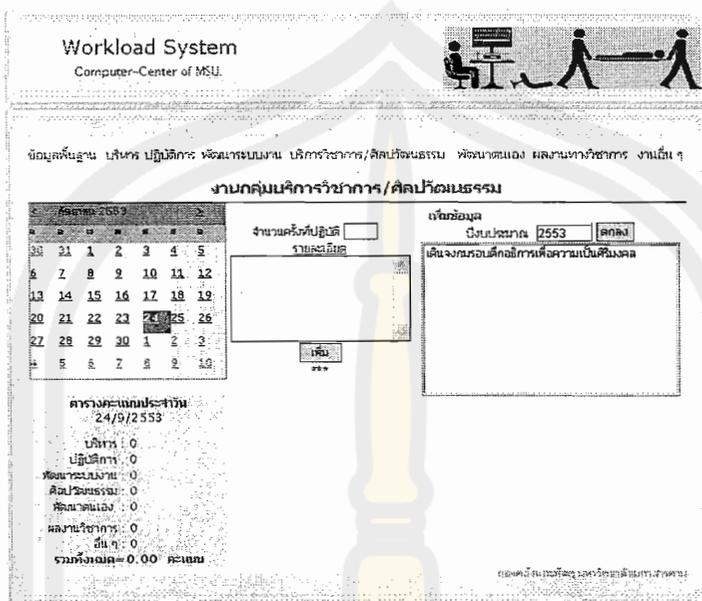
บริการ : 0
ปฏิบัติการ : 0
พัฒนาระบบงาน : 0
ศิลปวัฒนธรรม : 0
พืชสวนเกษตร : 0
ผลงานวิชาการ : 0
อื่นๆ : 0
รวมทั้งรวม=0.00 คะแนน

กดปุ่มค้นหาข้อมูล

ภาพที่ 1-8 หน้าจองานพัฒนาระบบงาน

ข้อมูลบริการวิชาการ/ศิลปวัฒนธรรม

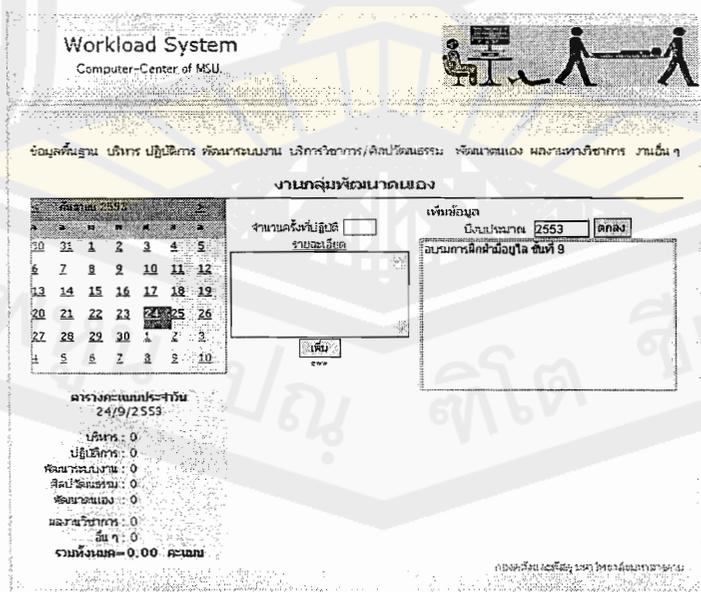
หน้าจอหลัก บริการวิชาการ/ศิลปวัฒนธรรม ท่านจะต้องบันทึกข้อมูลงานที่ท่านปฏิบัติในช่องรายละเอียด จำนวนครั้งที่ปฏิบัติ ปีงบประมาณ หลังจากนั้น คลิกที่ปุ่ม เพิ่ม ข้อมูลก็จะไปปรากฏอยู่ในช่อง เพิ่มข้อมูล แสดงดังภาพที่ 1-9



ภาพที่ 1-9 หน้าจองานบริการวิชาการ/ศิลปวัฒนธรรม

ข้อมูลพัฒนาตนเอง

หน้าจอหลัก พัฒนาตนเอง ท่านจะต้องบันทึกข้อมูลงานที่ท่านปฏิบัติในช่องรายละเอียด จำนวนครั้งที่ปฏิบัติ ปีงบประมาณ หลังจากนั้น คลิกที่ปุ่ม เพิ่ม ข้อมูลก็จะไปปรากฏอยู่ในช่อง เพิ่มข้อมูล แสดงดังภาพที่ 1-10



ภาพที่ 1-10 หน้าจองานพัฒนาตนเอง

ข้อมูลผลงานทางวิชาการ

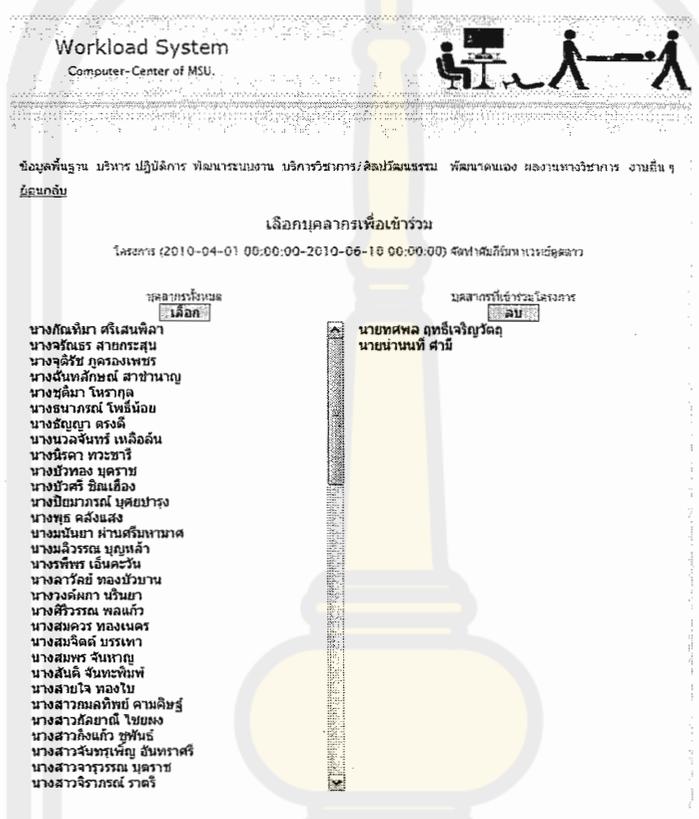
หน้าจอหลัก ผลงานทางวิชาการ ท่านจะต้องบันทึกข้อมูลงานที่ท่านปฏิบัติในช่องรายละเอียด จำนวนครั้งที่ปฏิบัติ ปีงบประมาณ หลังจากนั้น คลิกที่ปุ่ม เพิ่ม ข้อมูลก็จะไปปรากฏอยู่ในช่อง เพิ่มข้อมูล แสดงดังภาพที่ 1-11

ภาพที่ 1-11 หน้าจองานวิจัยและผลทางวิชาการ

หน้าจอหลักนี้เป็นหน้าจอที่ท่านสามารถป้อนโครงการ หรือกิจกรรม ที่ท่านดำเนินการในปีงบประมาณนั้น ๆ ซึ่งท่านสามารถที่จะเลือกบุคลากรที่เข้าร่วมโครงการได้โดยการเลือกที่ข้อความ เลือก แสดงดังภาพที่ 1-12

ภาพที่ 1-12 หน้าจอบันทึกงานวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

ท่านสามารถเลือกบุคลากรที่เข้าร่วมโครงการต่างๆ ของท่านโดยการคลิกเลือกที่รายชื่อบุคลากร แล้วคลิกเลือก หลังจากนั้นรายชื่อจะไปปรากฏในช่องบุคลากรที่เข้าร่วมโครงการ ถ้าท่านต้องการลบรายชื่อบุคลากรที่ไม่ได้เข้าร่วมโครงการ ก็สามารถเลือกคลิกเลือกรายชื่อบุคลากรที่เข้าร่วมโครงการ แล้วคลิกที่ ลบ รายชื่อบุคลากรก็จะถูกลบออกจากช่อง ซึ่งก็หมายถึงว่าบุคลากรไม่ได้เข้าร่วมโครงการหรือกิจกรรมของท่าน แสดงดังภาพที่ 1-13



ภาพที่ 1-13 หน้าจอการเลือกรายการผู้เข้าร่วมโครงการ

ข้อมูลงานอื่นๆ

หน้าจอหลัก งานอื่นๆที่ได้รับมอบหมาย ท่านจะต้องบันทึกข้อมูลงานที่ท่านปฏิบัติในช่องรายละเอียดจำนวนครั้งที่ปฏิบัติ ปังบประมาณ หลังจากนั้น คลิกที่ปุ่ม เพิ่ม แสดงดังภาพที่ 1-14



Workload System
Computer-Center of MSU

ข้อมูลพื้นฐาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาลัยการ/ศิลปวัฒนธรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีฯ วิทยาลัยฯ

งานอื่นๆ ที่ได้รับมอบหมาย

20	21	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16

วันที่มอบหมาย: 24/9/2553

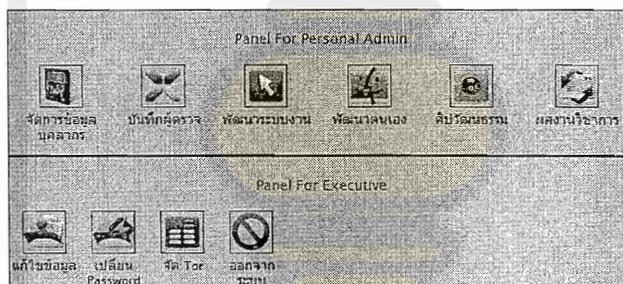
จำนวนงานที่ได้รับมอบหมาย: 0

รวมทั้งหมด: 0.00 คะแนน

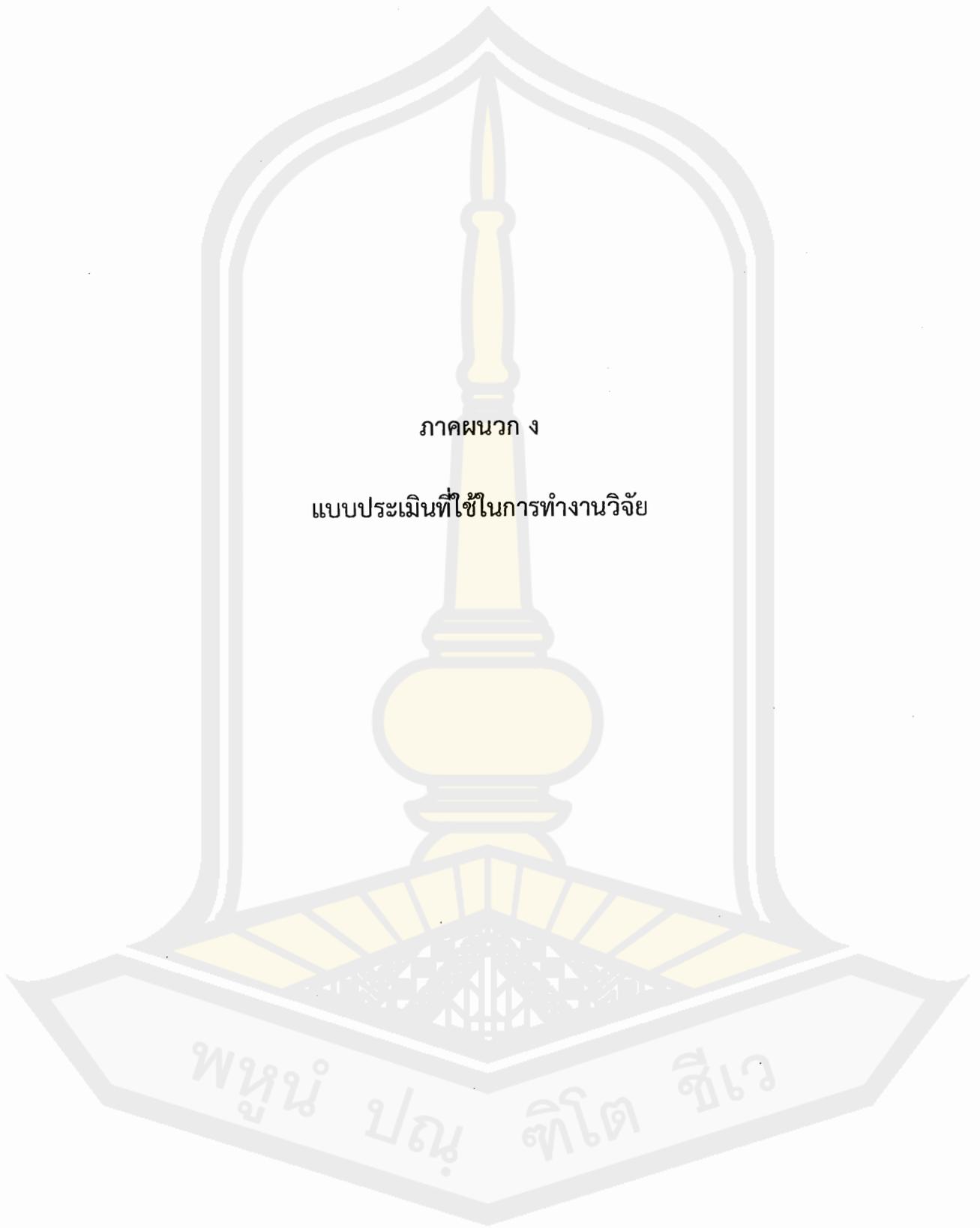
ภาพที่ 1-14 หน้างานอื่นๆที่ได้รับมอบหมาย

หน้าจอสำหรับ Admin

หน้าจอหลักนี้ใช้สำหรับเจ้าหน้าที่ที่ดูแลระบบ เพื่อเข้าทำไปทำการแก้ไขข้อมูล



พูนุ ปณ ทิโต สีเว



ภาคผนวก ง

แบบประเมินที่ใช้ในการทำงานวิจัย

พูนุ่ ปณฺ์ ติโต สีเว



แบบประเมินประสิทธิภาพ

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานบุคลากรของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม The Development of Information System for Personnel Workload Evaluation of Mahasarakham University
ผู้จัดทำ	นางสิริวรรณ ตติยรัตน์ สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คำชี้แจง

แบบประเมินนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นด้านประสิทธิภาพของสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานบุคลากรของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม แบบประเมินมีจำนวน 4 หน้า แบ่งการทดสอบออกเป็น 5 ด้าน คือ

- ก) การประเมินระบบด้าน Functional Requirement Test
- ข) การประเมินระบบด้าน Function Test
- ค) การประเมินระบบด้าน Usability Test
- ง) การประเมินระบบด้าน Performance Test
- จ) การประเมินระบบด้าน Security Test

2. โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านโดยกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นตามความหมายของระดับประมาณค่าประสิทธิภาพและคุณภาพของระบบ ซึ่งกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ของแบบประเมินเป็น 5 ระดับดังนี้

ระดับเกณฑ์การให้คะแนน		ความหมาย
เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ	
ดีมาก	5	ความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก
ดี	4	ความพึงพอใจอยู่ในระดับดี
ปานกลาง	3	ความพึงพอใจอยู่ในระดับพอใช้
น้อย	2	ความพึงพอใจอยู่ในระดับต้องปรับปรุง
น้อยมาก	1	ความพึงพอใจอยู่ในระดับใช้ไม่ได้

การประเมินระบบด้าน Functional Requirement Test

การประเมินระบบด้าน Functional Requirement Test เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่ได้พัฒนาขึ้นนั้นมีความถูกต้อง และมีประสิทธิภาพตามความต้องการของผู้ใช้มากน้อยเพียงใด

ด้านที่ประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ				
	ดี มาก	ดี	ปาน กลาง	น้อย	น้อย มาก
	5	4	3	2	1
4. ความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูล					
5. ความสามารถของระบบในการค้นหาข้อมูล					
6. ความสามารถของระบบในการจัดการฐานข้อมูล					
7. ความสามารถของระบบในการรายงานข้อมูล					

การประเมินระบบด้าน Function Test

การประเมินระบบด้าน Function Test เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่ได้พัฒนาขึ้นนั้นมีความถูกต้องและมีประสิทธิภาพเพียงใด สามารถทำงานได้ตามหน้าที่ที่มีอยู่ในระบบมากน้อยเพียงใด

ด้านที่ประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ				
	ดี มาก	ดี	ปาน กลาง	น้อย	น้อย มาก
	5	4	3	2	1
1. ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูล					
2. ความถูกต้องในการสืบค้นข้อมูล					

การประเมินระบบด้าน Function Test (ต่อ)

ด้านที่ประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ				
	ดี มาก	ดี	ปาน กลาง	น้อย	น้อย มาก
	5	4	3	2	1
3. ความถูกต้องของการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล					
4. ความถูกต้องของการรายงานผลทางจอภาพ					
8. ความถูกต้องของการรายงานผลทางเครื่องพิมพ์					
9. ความถูกต้องในการทำงานของระบบงานในภาพรวม					

การประเมินระบบด้าน Usability Test

การประเมินระบบด้าน Usability Test เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่ได้พัฒนาขึ้นนั้นมีความง่ายต่อการใช้งานมากน้อยเพียงใด มีความเร็วในการประมวลผลเป็นอย่างไร

ด้านที่ประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ				
	ดี มาก	ดี	ปาน กลาง	น้อย	น้อย มาก
	5	4	3	2	1
1. ความง่ายในการติดตั้งระบบงาน					
2. ความง่ายในการใช้ระบบงาน					
3. ความชัดเจนของข้อมูลความที่แสดงบนจอภาพ					
4. ความเหมาะสมในการนำเสนอภาพกราฟิก					
5. ความเหมาะสมของการใช้สีตัวอักษรและพื้น หลัง					
6. ความเหมาะสมของการใช้รูปแบบตัวอักษร					
7. ความเหมาะสมของการใช้ถ้อยคำบนจอภาพ สามารถสื่อสารเข้าใจง่าย					
8. ความเหมาะสมของตำแหน่งช่องป้อนข้อมูล					
9. ความเหมาะสมของคำแนะนำการใช้ระบบ					

การประเมินด้าน Performance Test

การประเมินระบบด้าน Performance Test เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่ได้พัฒนาขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการมากน้อยเพียงใด

ด้านที่ประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปาน กลาง	น้อย	น้อยมาก
	5	4	3	2	1
4. ความเร็วในการติดต่อกับฐานข้อมูล					
5. ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงหน้าจอ					
6. ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม					

การประเมินด้าน Security Test

การประเมินระบบด้าน Security Test เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่ได้พัฒนาขึ้นนั้นมีความปลอดภัยของข้อมูลเพียงใด

ด้านที่ประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ				
	ดี มาก	ดี	ปาน กลาง	น้อย	น้อย มาก
	5	4	3	2	1
1. ความเหมาะสมของการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้ระบบงานเป็นระดับต่าง ๆ					
2. ความถูกต้องของระบบการรักษาความปลอดภัยในระบบงาน					
3. ความเหมาะสมในการรักษาความปลอดภัยของระบบโดยภาพรวม					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ _____ ผู้ประเมิน

(_____)

ตำแหน่ง _____

พูนุ ปณฺ ทิโต สีเว



แบบประเมินสำหรับผู้ใช้

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาาระบบสารสนเทศสำหรับแบบประเมินภาระงานบุคลากรของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม The Development of Information System for Personnel Workload Evaluation of Mahasarakham University
ผู้จัดทำ	นางสิริวรรณ ตติยรัตน์ สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คำชี้แจง

1. แบบประเมินนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นด้านความพึงพอใจของผู้ใช้ที่เป็นเจ้าหน้าที่บุคลากร แบบประเมินมีจำนวน 3 หน้า แบ่งการทดสอบออกเป็น 4 ด้าน คือ

- ก) การประเมินระบบด้าน Functional Requirement Test
- ข) การประเมินระบบด้าน Usability Test
- ค) การประเมินระบบด้าน Performance Test
- ง) การประเมินระบบด้าน Security Test

2. โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านโดยกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นตามความหมายของระดับประมาณค่าประสิทธิภาพและคุณภาพของโปรแกรม ซึ่งกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินเป็น 5 ระดับดังนี้

ระดับเกณฑ์การให้คะแนน		ความหมาย
เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ	
ดีมาก	5	ความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก
ดี	4	ความพึงพอใจอยู่ในระดับดี
ปานกลาง	3	ความพึงพอใจอยู่ในระดับพอใช้
น้อย	2	ความพึงพอใจอยู่ในระดับต้องปรับปรุง
น้อยมาก	1	ความพึงพอใจอยู่ในระดับใช้ไม่ได้

การประเมินระบบด้าน Functional Requirement Test

ด้านที่ประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ				
	ดี มาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อย มาก
	5	4	3	2	1
1. ระบบสามารถช่วยในการตรวจสอบผลการประเมินภาระงานได้					
2. ระบบสามารถช่วยค้นหาข้อมูลได้ถูกต้อง					
3. ผลลัพธ์ที่ได้จากการสืบค้นข้อมูลมีความถูกต้อง					

การประเมินระบบด้าน Usability Test

ด้านที่ประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ				
	ดี มาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อย มาก
	5	4	3	2	1
1. การแบ่งเมนูของระบบสามารถเข้าใจได้ง่าย					
2. คำอธิบายมีความง่ายต่อความเข้าใจของผู้ใช้					
3. ความสวยงามและหน้าตาของแต่ละหน้า					
4. สีสันทที่ใช้ มีความเหมาะสม					
5. แบบอักษรที่ใช้ อ่านง่ายและเหมาะสม					
6. คำและประโยคที่ใช้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ					
7. รูปแบบการจัดระเบียบหน้าจอต่อการใช้งาน					
8. ระบบมีคำอธิบายในการใช้งานที่ชัดเจน					
9. ความง่ายในการใช้งานของระบบ					
10. ระบบมีความรวดเร็วในการทำงาน					

การประเมินระบบด้าน Performance Test

ด้านที่ประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ				
	ดี มาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อย มาก
	5	4	3	2	1
1. ความเร็วในการประมวลผลโดยรวม					

การประเมินระบบด้าน Security Test

ด้านที่ประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ				
	ดี มาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อย มาก
	5	4	3	2	1
1. การกำหนดรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่าน ในการ ตรวจสอบ ผู้ใช้ระบบ					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

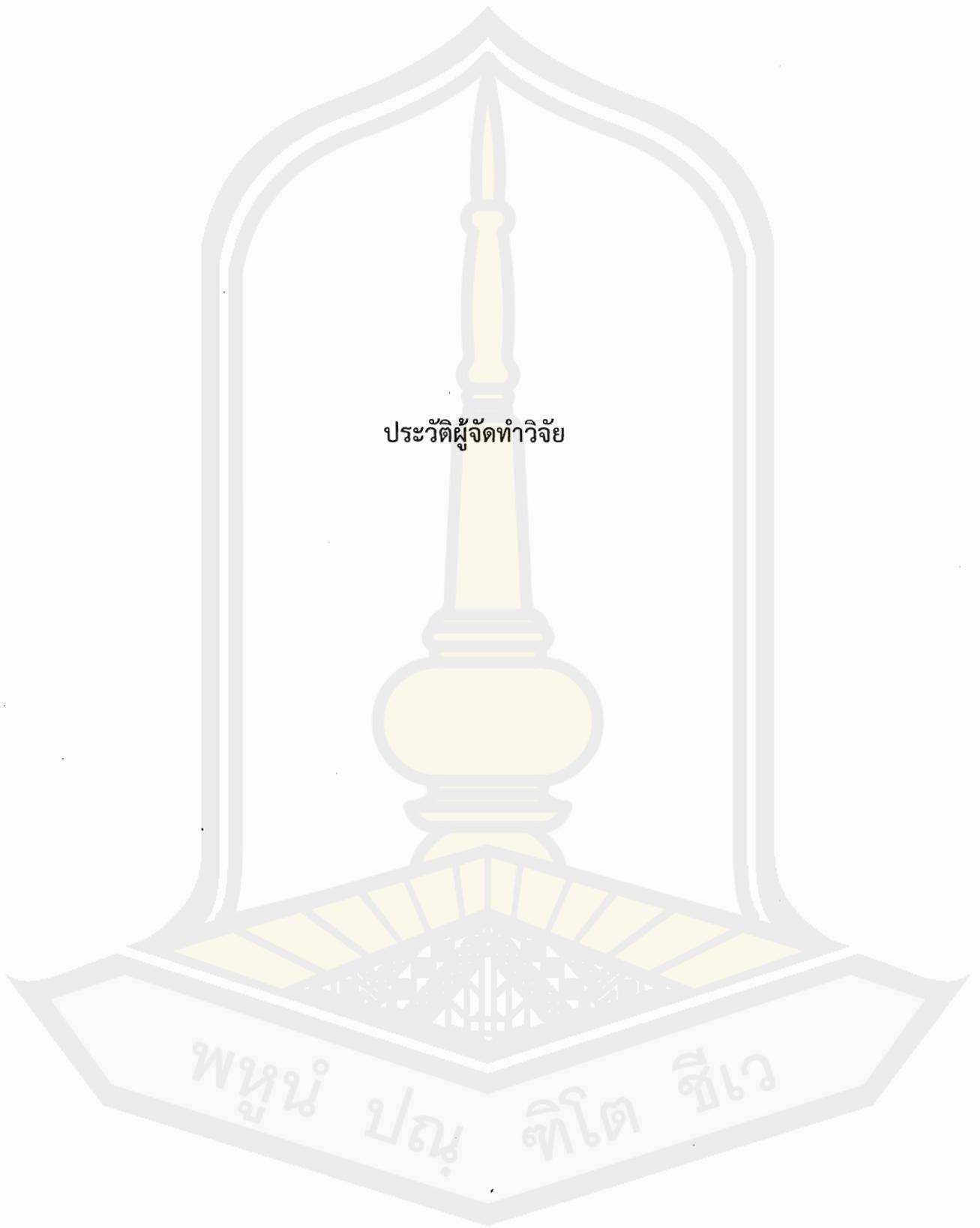
.....

ลงชื่อ _____ ผู้ประเมิน

ตำแหน่ง _____

วันที่ ____ / ____ / ____

พูนุ ปณฺ ทิโต สีเว



ประวัติผู้จัดทำวิจัย

พูนุ่ ปณฺ์ ทิตฺ์ สีเว

ประวัติผู้จัดทำวิจัย

ชื่อ	นางสิริวรรณ ตติยรัตน์
วันเกิด	วันที่ 24 เมษายน 2557
สถานที่เกิด	จังหวัดนครราชสีมา
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 433 ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000
ตำแหน่งงานปัจจุบัน	นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2531	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสุนารีวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา
พ.ศ. 2536	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสุนารีวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา
พ.ศ. 2540	ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ สถาบันราชภัฏนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา
พ.ศ. 2549	ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.ม.) สาขาการจัดการระบบสารสนเทศ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ กรุงเทพมหานคร

พูนุ์ ปณฺ ทิโต สีเว