

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบสารสนเทศนักศึกษาผ่านโทรศัพท์

TELEPHONY-BASED STUDENT INFORMATION SYSTEM



เลขหมู่.....

เลขทะเบียน 06089.....

วัน,เดือน,ปี 24 ส.ค. 2553.....

b. 19204043
i.

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TELEPHONY-BASED STUDENT INFORMATION SYSTEM



**A PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2/2008

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2009

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


ใบรับรองปริญญาโท ประจำปีการศึกษา 2551
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบสารสนเทศนักศึกษาผ่านโทรศัพท์

TELEPHONY-BASED STUDENT INFORMATION SYSTEM

ผู้จัดทำ

1. นายวรวิษย์ นุตนากุลพงศ์ รหัสนักศึกษา 48070154
2. นายวิฑพล ศรีลิริมานิต รหัสนักศึกษา 48070159

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผศ. อัครินทร์ คุณกิตติ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	ระบบสารสนเทศนักศึกษาผ่านโทรศัพท์
นักศึกษา	นายวรวิชญ์ นุตนากุลพงส์ นายวิฑพล ศรีศิริมานิต
รหัสนักศึกษา	48070154 48070159
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2551
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.อัครินทร์ คุณกิตติ

บทคัดย่อ

เนื่องจากระบบสารสนเทศนักศึกษาที่ใช้อยู่ในปัจจุบันนั้นเมื่อถึงวันลงทะเบียนจะมีนักศึกษาเข้ามาใช้บริการเป็นจำนวนมาก ทำให้ระบบสารสนเทศนักศึกษาเดิมไม่สามารถให้บริการลงทะเบียนจำนวนมากเหล่านั้นได้พร้อมกัน

โครงการระบบสารสนเทศนักศึกษาผ่านโทรศัพท์นี้เป็นระบบที่ให้บริการสำหรับนักศึกษาของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งมีการใช้เทคโนโลยีของระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติ โดยที่ระบบจัดเตรียมการติดต่อสื่อสารแบบอัตโนมัติเพื่อความสะดวกสบายให้กับนักศึกษาในการเข้าใช้งานระบบสารสนเทศ ตัวอย่างเช่น เมื่อนักศึกษาต่อโทรศัพท์ไปที่ระบบสารสนเทศนักศึกษาผ่านโทรศัพท์เพื่อทำการลงทะเบียน ระบบก็จะรับข้อมูลที่นักศึกษาป้อนเข้ามาโดยอัตโนมัติ โดยมีวิธีการคือนักศึกษาจะติดต่อกับระบบ โดยการกดปุ่มบนแป้นโทรศัพท์และระบบก็จะทำตามคำสั่งจากการกดปุ่มของนักศึกษา สุดท้ายข้อมูลของนักศึกษาที่ทำการลงทะเบียนก็จะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูล

Thesis Title	Telephony-Based Student Information System
Student	Mr. Worawitch Nuttanakulpong Mr. Withaphol Srisirimanit
Student ID.	48070154 48070159
Degree	Bachelor of Science
Major	Information Technology
Academic Year	2008
Advisor	Asst.Prof.Akharin Khunkitti

ABSTRACT

On the registration day, the official website of KMITL's office of the registrar will have a problem because of many students want to register their classes. This make the official website can not gave services for another student who did not had registration.

Telephony-Based Student Information System is a service for students at KMITL who are using Interactive Voice Response (IVR) technology. This technology will provide convenience for students who need to automatically communication with the system. For example, when students dial the number to the system in order to register their classes, this system will automatically receive messages from students. The technique is that students will communicate with the system by pressing the numbers on the phone, and then the system will follow the commands from students. Finally, all data will be kept or stored in the database after students finish the registration.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการพัฒนาระบบงานนี้เกิดขึ้น และสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี คณะผู้จัดทำโครงการ ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อัครินทร์ คุณกิตติ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่ได้กรุณา เสียสละเวลาอันมีค่าในการให้คำแนะนำ แนวคิดในการจัดทำโครงการ และให้คำปรึกษาด้าน วิชาการที่เป็นประโยชน์ในการทำโครงการและให้ความช่วยเหลือด้านอื่นๆ ทั้งด้านสถานที่ทำ โครงการ ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ในการจัดทำโครงการ ด้านการแก้ไขเอกสาร เรียบเรียงเอกสาร รวมทั้งได้รับการดูแลเอาใจใส่ ให้ความเมตตา และให้กำลังใจแก่ผู้จัดทำด้วยดีเสมอมา คณะผู้จัดทำ มีความซาบซึ้งในความกรุณาเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้กำเนิด ให้การศึกษา ให้กำลังใจและเป็น แรงผลักดันให้คณะผู้จัดทำมีกำลังใจที่จะมุ่งมั่นในการศึกษาครั้งนี้จนเป็นผลสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอกราบพระคุณคณาจารย์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า ้คุณทหารลาดกระบัง ทุกๆ ท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้แก่คณะผู้จัดทำ คอยให้คำปรึกษาและ ชี้แนะแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ให้สำเร็จลุล่วงไปได้

ขอขอบคุณที่ น้อง และเพื่อนคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ้คุณทหารลาดกระบัง ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือ คำแนะนำต่างๆ และคอยให้กำลังใจเสมอมา

สุดท้ายขอขอบพระคุณ คุณสมเกียรติ รุจิราพรพงศ์ และคุณวิษณุ เอ็มวัฒน์ ที่ได้ให้ความรู้ และคำแนะนำในการเขียนโปรแกรมเกี่ยวกับระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติให้ประสบผลสำเร็จ

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมาจากโครงการฉบับนี้ผู้จัดทำขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

วรวิษณุ นุคนากุลพงศ์

วิทพล ศรีศิริมานิต

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูปภาพ.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.3 วิธีการดำเนินงาน.....	2
1.4 ขอบเขตของโครงการ.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 ระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติ (Interactive Voice Response: IVR).....	3
2.1.1 เหตุผลที่นำระบบ IVR มาใช้.....	3
2.1.2 หลักการทำงานของระบบ IVR.....	3
2.1.3 ส่วนการติดต่อกันภายในของระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติ.....	4
2.1.4 การส่งผ่านการสนทนาทางโทรศัพท์ (Transfer Call).....	4
2.2 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database).....	5
2.2.1 กฎที่เกี่ยวข้องกับดัชนีในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์.....	6
2.2.2 การกำหนดความสัมพันธ์.....	7
2.2.3 ข้อดีของระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์.....	7
2.3 โปรแกรม CuteFTP 8 Professional.....	7
2.3.1 เหตุผลที่นำโปรแกรมคิวเอฟทีพีมาใช้.....	8
2.4 โปรแกรม SecureCRT.....	8
2.4.1 เหตุผลที่นำโปรแกรม SecureCRT มาใช้.....	8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.5 โปรแกรม Hummingbird Exceed.....	9
2.5.1 การทำงานของระบบ X	9
2.6 Oracle10g Database.....	10
2.7 ชุดโปรแกรมของ Peri.....	14
2.7.1 โปรแกรม Periproducer.....	14
2.7.2 โปรแกรม Peristudio.....	16
2.7.3 โปรแกรม Periview.....	16
บทที่ 3 การออกแบบฐานข้อมูลและการทำงานของระบบ.....	18
3.1 การออกแบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศศึกษาผ่านโทรศัพท์.....	18
3.1.1 แผนภาพจำลองอีอาร์.....	18
3.1.2 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary).....	19
3.2 การออกแบบระบบ.....	23
3.2.1 แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)	23
3.3 แผนผังการทำงาน (Flow Chart).....	28
3.2.1 Flow Chart หลักของระบบสารสนเทศศึกษาผ่านโทรศัพท์	28
3.2.2 Flow Chart ของบริการตรวจสอบผลการศึกษา	31
3.2.3 Flow Chart ของบริการลงทะเบียนเรียน.....	36
3.2.4 Flow Chart ของบริการเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชา	38
บทที่ 4 การพัฒนาระบบสารสนเทศศึกษาผ่านโทรศัพท์.....	44
4.1 การสร้าง Call Flow ของแต่ละการทำงาน.....	44
4.1.1 การสร้าง Call Flow ของการทำงานหลัก.....	44
4.1.2 การสร้าง Call Flow ของการบริการตรวจสอบผลการศึกษา.....	52
4.1.3 การสร้าง Call Flow ของการบริการลงทะเบียน.....	66
4.1.4 การสร้าง Call Flow ของบริการเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชา.....	75
4.2 การแปลงไฟล์เสียง.....	78
4.2.1 การอัปโหลดไฟล์เสียงเข้าสู่เซิร์ฟเวอร์.....	78

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.2.2 ขั้นตอนการแปลงไฟล์เสียง.....	78
4.3 การอัปโหลดแอปพลิเคชันเข้าสู่ผู้ขายของระบบสารสนเทศนศึกษาผ่านโทรศัพท์.....	81
บทที่ 5 การทดสอบระบบ.....	84
5.1 การทดสอบการทำงานของระบบ.....	84
5.1.1 ทดสอบการใช้งานระบบการลงทะเบียน.....	84
5.1.2 ทดสอบการใช้งานระบบตรวจสอบผลการศึกษา.....	85
5.1.3 ทดสอบการใช้งานระบบเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชา.....	85
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ.....	87
6.1 สรุปผลการวิจัย.....	87
6.1.1 ข้อจำกัดของระบบ.....	87
6.2 ปัญหาที่ไดพบในการทำงาน.....	88
6.3 สรุปแนวทางในการพัฒนาในอนาคต.....	88
บรรณานุกรม.....	89
ภาคผนวก.....	90
ประวัติผู้เขียน.....	97

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อ VI และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 3.1 แสดงชื่อตารางที่อยู่ในฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศศึกษาค้นคว้าผ่านโทรศัพท์.....	19
ตารางที่ 3.2 แสดงรายละเอียดตาราง Students.....	19
ตารางที่ 3.2 แสดงรายละเอียดตาราง Students (ต่อ).....	20
ตารางที่ 3.3 แสดงรายละเอียดตาราง Payment.....	20
ตารางที่ 3.4 แสดงรายละเอียดตาราง Major.....	21
ตารางที่ 3.5 แสดงรายละเอียดตาราง Section.....	21
ตารางที่ 3.6 แสดงรายละเอียดตาราง Enrollment.....	21
ตารางที่ 3.7 แสดงรายละเอียดตาราง Building.....	22
ตารางที่ 3.8 แสดงรายละเอียดตาราง Room.....	22
ตารางที่ 3.9 แสดงรายละเอียดตาราง Faculty.....	22
ตารางที่ 3.10 แสดงรายละเอียดตาราง Course.....	22
ตารางที่ 3.11 แสดงรายละเอียดตาราง Course_offering.....	23

สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
2.1 แสดงโครงสร้างของระบบตอบรับ โทรศัพท์อัตโนมัติ.....	3
2.2 ส่วนการติดต่อกันภายในระบบตอบรับ โทรศัพท์อัตโนมัติ (IVR MPS500).....	4
2.3 แสดงการทำงานของฮุกแฟลช (Hookflash Referral).....	5
2.4 โปรแกรม CuteFTP.....	8
2.5 โปรแกรม SecureCRT.....	9
2.6 แสดงการทำงานของระบบ X.....	10
2.7 แสดงโหนดแต่ละ โหนดในระบบ Real Application Cluster (RAC)	11
2.8 ส่วนประกอบ Oracle 10g.....	12
2.9 แสดงหน้าต่างของ โปรแกรม Periproducer	15
2.10 แสดงภาพลือคต่างๆของเครื่องมือ Periproducer.....	15
2.11 โปรแกรม Peristudio.....	16
2.12 แสดง โปรแกรม Periview.....	17
3.1 แบบจำลองอีอาร์.....	18
3.2 Context Diagram	23
3.3 Data Flow Diagram level-1.....	24
3.4 Data Flow Diagram level-2 กระบวนการที่ 1.....	25
3.5 Data Flow Diagram level-2 กระบวนการที่ 2.....	26
3.6 Data Flow Diagram level-2 กระบวนการที่ 3.....	27
3.7 Flow Chart แสดงการตรวจสอบรหัสนักศึกษาและรหัสผ่าน.....	29
3.8 Flow Chart แสดงบริการที่มีในระบบ.....	30
3.9 Flow Chart แสดงบริการตรวจสอบผลการศึกษา.....	31
3.10 Flow Chart ของระบบตรวจสอบผลการศึกษารายเทอม.....	33
3.11 Flow Chart ของระบบตรวจสอบผลการศึกษารายปี.....	34
3.12 Flow Chart ของระบบตรวจสอบผลการศึกษารายวิชา.....	35
3.13 Flow Chart ของระบบการลงทะเบียน.....	37
3.14 Flow Chart แสดงระบบเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชา	38
3.15 Flow Chart การทำงานของระบบเพิ่มรายวิชา.....	40
3.16 Flow Chart การทำงานของระบบเปลี่ยนรายวิชา.....	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.17 Flow Chart การทำงานของระบบเปลี่ยนรายวิชา (ต่อ)	42
3.18 Flow Chart การทำงานของระบบถอนรายวิชา.....	43
4.1 แสดง Call Flow ของระบบสารสนเทศนักศึกษาผ่าน โทรศัพท์.....	45
4.2 แสดงรายละเอียดการตั้งค่าของบล็อก Welcome.....	45
4.3 แสดงการทำงานย่อยของบล็อก Authentication.....	46
4.2 แสดง Call Flow ของระบบตรวจสอบผลการศึกษา.....	45
4.3 แสดง Call Flow ของระบบตรวจสอบผลการศึกษารายเทอม.....	46
4.4 แสดงการระบุชื่อตัวแปรที่ใช้ของบล็อก readusername.....	47
4.5 แสดงการเชื่อมต่อฐานข้อมูล.....	47
4.6 แสดงการ Query เพื่อดึงรหัสนักศึกษาออกมา.....	48
4.7 แสดงรายละเอียดของบล็อก Checkuserid.....	48
4.8 แสดงรายละเอียดของบล็อก readPassword.....	49
4.9 แสดงรายละเอียดของบล็อก Querypassword.....	49
4.10 แสดงรายละเอียดของบล็อก checkpassword.....	50
4.11 แสดงรายละเอียดของบล็อก Loginsuccess.....	50
4.12 แสดงรายละเอียดของบล็อก chooseservice.....	51
4.13 แสดงรายละเอียดของบล็อก wanttoanyservice.....	51
4.14 แสดงรายละเอียดของบล็อก closed.....	52
4.15 แสดงรายละเอียดของบล็อก thankyou.....	52
4.16 แสดง Call Flow ของระบบตรวจสอบผลการศึกษา.....	53
4.17 แสดงรายละเอียดของบล็อก welcomecheckgrade.....	54
4.18 แสดง Call Flow ของระบบตรวจสอบผลการศึกษารายเทอม.....	55
4.19 แสดงรายละเอียดของบล็อก openconnection.....	55
4.20 แสดงบล็อกย่อยของบล็อก Checkyear.....	56
4.21 แสดงรายละเอียดของบล็อก checkyear.....	56
4.22 แสดงรายละเอียดของบล็อก queryyear.....	57

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.23 แสดงรายละเอียดของบล็อค checkyear.....	57
4.24 แสดงบล็อคย่อยของบล็อค Checksemester.....	58
4.25 แสดงรายละเอียดของบล็อค readsemester.....	58
4.26 แสดงรายละเอียดของบล็อค querysemester.....	59
4.27 แสดงรายละเอียดของบล็อค checksemester.....	59
4.28 แสดงบล็อคย่อยของบล็อค calculategrade.....	60
4.29 แสดงรายละเอียดของบล็อค selectcreditgrade.....	61
4.30 แสดงรายละเอียดของบล็อค Nextrecord.....	61
4.31 แสดงบล็อคย่อยของบล็อค comparegrade.....	62
4.32 แสดงรายละเอียดของบล็อค sumcredit.....	63
4.33 แสดงรายละเอียดของบล็อค gradeperterm.....	63
4.34 แสดงรายละเอียดของบล็อค ivrgradepertermspeak.....	64
4.35 แสดงรายละเอียดของบล็อค gradepertermspeak.....	64
4.36 แสดงรายละเอียดของบล็อค Listenagain.....	65
4.37 แสดงรายละเอียดของบล็อค Listenother.....	65
4.38 แสดง Call Flow ของระบบลงทะเบียน.....	67
4.39 แสดงรายละเอียดของบล็อค setpayment.....	67
4.40 แสดงทำงานย่อยของบล็อค Checkcredit.....	68
4.41 แสดงรายละเอียดของบล็อค Checkcredit.....	68
4.42 แสดงรายละเอียดของบล็อค Checktotalover.....	69
4.43 แสดงรายละเอียดของ Source Connection ชื่อ Yourcreditover.....	69
4.44 แสดงรายละเอียดของ Source Connection ชื่อ Welcometoregister.....	69
4.45 แสดงรายละเอียดบล็อค Checksubjects.....	70
4.46 แสดงรายละเอียดบล็อค Listensubject.....	71
4.47 แสดงรายละเอียดบล็อค readsubjectid.....	71
4.48 แสดงรายละเอียดบล็อค checksubjectid.....	72
4.49 แสดงบล็อคการทำงานย่อยของบล็อค speakallsubject.....	72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.50 แสดงรายละเอียดคบบล็อก selectsubject.....	73
4.51 แสดงรายละเอียดคบบล็อก checkmax.....	73
4.52 แสดงรายละเอียดคบบล็อก insertenrollment.....	74
4.53 แสดงรายละเอียดคบบล็อก callterm1.....	74
4.54 แสดงรายละเอียดคบบล็อก updatepay.....	75
4.55 แสดง Call Flow ของระบบการเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชา.....	76
4.56 แสดง Call Flow ของระบบการถอนรายวิชา.....	77
4.57 แสดงรายละเอียดของบล็อค deletesubject.....	77
4.58 แสดงรายละเอียดของบล็อค Count.....	78
4.59 แสดง location ที่นำไฟล์เสียงไปเก็บไว้.....	78
4.60 แสดง location ที่นำของไฟล์ที่จะเก็บรวบรวมไฟล์เสียงอีกที่.....	79
4.61 การเลือกไฟล์เสียงเพื่อที่จะนำเข้า.....	79
4.62 ไฟล์เสียงที่นำเข้าเรียบร้อยแล้ว.....	80
4.63 ทำการแก้ไขชื่อไฟล์.....	80
4.64 แสดงไฟล์ที่ถูกทำการเปลี่ยนชื่อ.....	80
4.65 กลุ่มเครื่องมือของโปรแกรม Periview.....	81
4.66 เครื่องมือ Application Configuration.....	81
4.67 เลือกแอปพลิเคชันของโปรเจค.....	81
4.68 แสดงค่า Configuration ต่างๆ ของแอปพลิเคชัน.....	82
4.69 แสดงส่วนของเครื่องมือ Application Management.....	82
4.70 แสดงหน้าต่างการติดตั้งคู่สายให้กับระบบ.....	83
5.1 Nortel IP Phone.....	84
5.2 แสดงตาราง Enrollment หลังจากทำการลงทะเบียนแล้ว.....	84
5.3 แสดงตาราง Payment หลังจากทำการลงทะเบียนแล้ว.....	85
5.4 แสดงตาราง Students.....	85
5.5 แสดงตาราง Enrollment หลังจากถอนรายวิชาแล้ว.....	86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ

เนื่องจากการใช้โทรศัพท์ในการติดต่อสื่อสาร ถือได้ว่าเป็นการสื่อสารที่สะดวก รวดเร็ว และสามารถสื่อสารได้จากทางไกล ซึ่งสังคมในปัจจุบันนั้นเทคโนโลยีจะมีบทบาทเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวัน ดังจะเห็นได้จากการที่ภาคธุรกิจมีการนำเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามาช่วยในการบริการและตอบสนองความต้องการ พร้อมทั้งอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน หนึ่งในเทคโนโลยีเหล่านั้นก็คือ ระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติ (Interactive Voice Response: IVR) ซึ่งโครงการนี้ได้นำระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติมาใช้ในการให้บริการงานสารสนเทศนักศึกษา เช่น การลงทะเบียนเรียน, การเพิ่ม เปลี่ยน ถอนรายวิชา และการตรวจสอบผลการเรียน ซึ่งเป็นการติดต่อสื่อสารระหว่างมนุษย์ถึงเครื่อง สามารถแสดงข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูลออกมาด้วยเสียง ด้วยการกดปุ่มบนแป้นโทรศัพท์เพื่อเลือกทำรายการต่างๆ ได้ ซึ่งการเข้าใช้งานระบบสารสนเทศนักศึกษาแต่เดิมนั้นนักศึกษาต้องเข้าใช้ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ เมื่อมีผู้เข้าใช้งานในระบบผ่านเว็บเบราว์เซอร์เป็นจำนวนมากทำให้ระบบสารสนเทศนักศึกษาไม่สามารถรองรับจำนวนของผู้ใช้งานที่มีความต้องการเข้าใช้ระบบเป็นจำนวนมากได้ จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ระบบสารสนเทศนักศึกษาเกิดความล่าช้าในการให้บริการ หรือไม่สามารถให้บริการได้

จากข้อความข้างต้นคณะผู้จัดทำได้ตระหนักถึงปัญหา จึงได้นำระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติมาใช้งาน และได้พัฒนาระบบเพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการเข้าใช้งานระบบสารสนเทศนักศึกษา อีกทั้งระบบสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้รวดเร็วกว่าเว็บเบราว์เซอร์ อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- เพื่อให้นักศึกษาที่ไม่มีคอมพิวเตอร์เป็นของตนเอง สามารถที่จะสอบถามผลการเรียนในแต่ละรายวิชา ผลการเรียนรวมในภาคการศึกษานั้น และผลการเรียนรวมเฉลี่ย
- เพื่อให้นักศึกษาสามารถทำการลงทะเบียน และทำการ เพิ่ม, เปลี่ยน, ถอน รายวิชาผ่านทางโทรศัพท์
- ผู้ที่ไม่มีอินเทอร์เน็ตสามารถที่จะใช้งานระบบสารสนเทศนักศึกษาได้
- เพื่อเป็นการเพิ่มทางเลือกอีกช่องทางหนึ่งในการใช้ระบบสารสนเทศนักศึกษา
- สร้างระบบสารสนเทศศึกษาด้านโทรศัพท์ เชื่อมโยงกับระบบฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 วิธีการดำเนินงาน

1.3.1 การศึกษาเบื้องต้น (Basic Study)

- ศึกษาการทำงานของระบบตอบรับอัตโนมัติด้วยเสียง (Interactive Voice Response)
- ศึกษาระบบฐานข้อมูล SQL และทำการออกแบบฐานข้อมูลจำลองเพื่อใช้กับระบบสารสนเทศสนักศึกษาผ่านโทรศัพท์
- เขียน Flowchart การทำงานของส่วนการทำงานต่างๆในระบบ

1.3.2 การหาความต้องการของระบบ (Requirements Systems)

- รongรับการเข้าใช้งานของนักศึกษาจำนวนมาก
- บทสนทนา ในการโต้ตอบกับนักศึกษาที่เข้ามาใช้งาน มีความชัดเจนเข้าใจง่าย และมีความกระชับไม่มากหรือน้อยจนเกินไป
- จำนวนคู่สายมีจำนวนมากพอกับจำนวนนักศึกษาที่เข้ามาใช้งานในระบบ
- ข้อมูลที่ได้รับจากการใช้งานของนักศึกษาผ่านทางระบบสารสนเทศสนักศึกษาผ่านโทรศัพท์ จะถูกเก็บลงฐานข้อมูลเดียวกันกับการที่นักศึกษาใช้งานระบบสารสนเทศสนักศึกษาผ่านทางเว็บไซต์

1.4 ขอบเขตของโครงการ

ระบบสารสนเทศสนักศึกษาผ่านโทรศัพท์ มีส่วนงานในการพัฒนาแบ่งเป็น 3 ส่วนดังนี้

- ระบบลงทะเบียนเรียน ระบบต้องสามารถให้นักศึกษาทำการลงทะเบียนเรียนผ่านทางโทรศัพท์โดยมีการเชื่อมโยงกับระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติได้
- ระบบเพิ่ม เปลี่ยน ถอนรายวิชาเรียน ระบบจะต้องอนุญาตให้นักศึกษาทำการเพิ่มรายวิชา, เปลี่ยนแปลงรายวิชา และถอนรายวิชาเรียนได้
- ระบบตรวจผลการศึกษา ระบบต้องสามารถให้นักศึกษาทำการตรวจผลการศึกษาโดยผ่านทางโทรศัพท์ได้

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- เข้าใจถึงหลักการทำงานของระบบโทรศัพท์ตอบรับอัตโนมัติ และการนำไปประยุกต์ใช้งาน
- สามารถนำเทคโนโลยีใกล้ตัวอย่างโทรศัพท์มาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
- ลดภาระงานของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ลง และกรณีที่ระบบเครือข่ายของสถาบันล่มก็ยังสามารถใช้งานระบบสารสนเทศสนักศึกษาผ่านทางโทรศัพท์ได้อยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ระบบตอบรับอัตโนมัติและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติ (Interactive Voice Response: IVR)

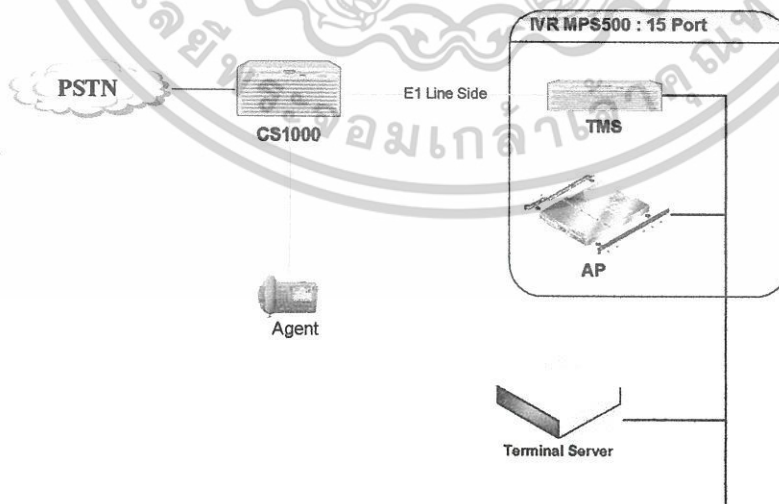
ระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติ คือระบบที่ต่อเชื่อมระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยโทรศัพท์เป็นสื่อกลางในการสื่อสารกันซึ่งระบบจะโต้ตอบกับเราด้วยเสียง เสียงที่ระบบตอบกลับมานั้นจะแนะนำรายการต่างๆให้ทราบเพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถเลือกใช้บริการได้ โดยการกดหมายเลขที่มีอยู่บนหน้าปัดโทรศัพท์ และระบบจะทำการแปลงสัญญาณที่ผู้ใช้บริการกดทำรายการจากปุ่มโทรศัพท์นั้นไปค้นหาในฐานข้อมูลที่มีอยู่ เพื่อแจ้งเป็นข้อมูลเสียงกลับไปยังผู้ใช้บริการ หรือนำข้อมูลที่ได้อาจจากการกดทำรายการของผู้ใช้บริการมาเก็บลงในฐานข้อมูล ถือเป็นระบบที่สามารถให้บริการโดยที่ผู้ใช้นั้นสามารถทำกิจกรรมเสร็จได้โดยตนเอง (Self Service)

2.1.1 เหตุผลที่นำระบบ IVR มาใช้

- สามารถให้บริการได้ตลอด 24 ชั่วโมง
- ผู้ใช้บริการสามารถรับทราบข้อมูล และทำรายการที่ต้องการจากระบบได้ด้วยตนเอง
- มีความสามารถในการเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูล เนื่องจากใช้การติดต่อแบบ ODBC (OpenDatabase Connectivity) ตัวอย่างเช่น Microsoft SQL Server, Microsoft Access
- ให้บริการข้อมูลเสียงได้ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ
- สามารถปรับปรุงระบบให้เหมาะสมกับหน่วยงานต่างๆได้

2.1.2 หลักการทำงาน of ระบบ IVR

ระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติที่นำมาใช้ก็คือรุ่น MPS500 ของบริษัท Nortel ถือว่าเป็นระบบตอบรับโทรศัพท์ขนาดกลาง ดังแสดงในภาพต่อไปนี้



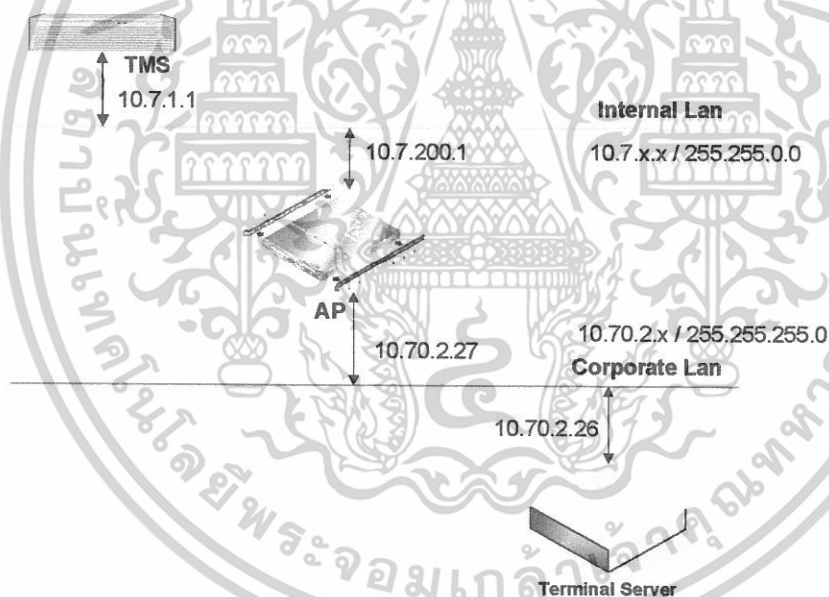
รูปที่ 2.1 แสดงโครงสร้างของระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้ใช้บริการกดเบอร์โทรศัพท์ติดต่อเข้ากับระบบ ตู้ชุมสายโทรศัพท์ (PBX CS1000) ก็จะทำการรับสายเรียกเข้าจากผู้ให้บริการภายนอก (PSTN) แล้วทำการส่งผ่านสัญญาณให้กับระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติ (IVR MPS500) ซึ่งระบบก็จะทำการโต้ตอบและทำงานตามที่ใช้ได้ส่งไปโดยการกดปุ่ม โดยการส่งผ่านสัญญาณนั้นจะใช้โปรโตคอล E1 Line Side โดยที่ระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติจะประกอบด้วยส่วนประกอบสำคัญ 2 ส่วนคือ

1. The Telephony & Media Server (TMS) : เป็นส่วนที่ต่อระบบโทรศัพท์กับตู้ชุมสายโทรศัพท์ มีส่วนประกอบภายในก็คือเมนบอร์ด, ส่วนที่ใช้ในการตรวจสอบการกดปุ่มโทรศัพท์ และตัวสร้างสัญญาณเสียง
2. The Application Processor (AP) : ในส่วนนี้จะประกอบด้วยฮาร์ดดิสก์ซึ่งมีระบบปฏิบัติการของชั้นโซลาริสเวอร์ชัน 10 มีการลงซอฟต์แวร์สำหรับการควบคุมการทำงานและการประมวลผลของระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติ สามารถเก็บไฟล์เสียงเพื่อใช้ในการโต้ตอบกับผู้ใช้งาน

2.1.3 ส่วนการติดต่อกันภายในของระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติ

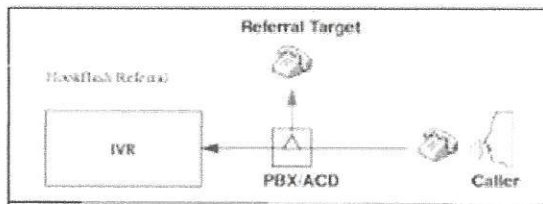


รูปที่ 2.2 ส่วนการติดต่อกันภายในระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติ (IVR MPS500)

ภายในระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติในส่วนของ AP จะมีการติดต่อสื่อสารกับส่วนของ TMS โดยผ่านทางวงแลนภายใน (10.7.x.x) และ AP จะมีการติดต่อกับอุปกรณ์ภายนอกผ่านทาง Corporate LAN (10.70.2.x) ดังภาพด้านบน (หมายเลข IP อ้างอิงจากระบบภายในคณะเทคโนโลยีสารสนเทศลาดกระบัง)

2.1.4 การส่งผ่านการสนทนาทางโทรศัพท์ (Transfer Call)

การส่งผ่านการสนทนาของระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติของทางคณะเทคโนโลยีสารสนเทศนั้นใช้การส่งผ่านที่เรียกว่า Hook flash Referral ดังรูปนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 แสดงการทำงานของฮุกแฟลช (Hookflash Referral)

การส่งผ่านการสนทนาแบบ Hookflash Referral นั้นจะกระทำบนสายโทรศัพท์เพียงสายเดียว ซึ่งจะถูกจัดการโดย ตู้ชุมสายโทรศัพท์ (PBX) ในระบบโทรศัพท์ โดยจะมีลำดับการทำงานของระบบดังนี้

1. เมื่อผู้ใช้บริการ(Caller) โทรเข้าระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติ(IVR) และเลือกใช้งานเพื่อส่งผ่านการสนทนา จากนั้น ระบบตอบรับ โทรศัพท์อัตโนมัติ จะส่งสัญญาณฮุกแฟลช (Hook flash) ให้ตู้ชุมสายโทรศัพท์ ถัดจากนั้นทางตู้ชุมสายโทรศัพท์จะส่งให้ผู้ใช้บริการถือสายรอไว้ก่อน
2. หลังจากนั้นระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติจะทำการต่อโทรศัพท์ไปหาเบอร์ที่ถูกต้อง โดยใช้สายเคเบิล และทำงานในขณะที่ผู้ใช้บริการนั้นยังคงถือสายรออยู่
3. หลังจากนั้นตู้ชุมสายโทรศัพท์จะทำการเชื่อมต่อผู้ใช้บริการกับเบอร์ที่อ้างอิง เมื่อเชื่อมต่อกันเสร็จเรียบร้อยแล้วจะตัดการเชื่อมต่อกับระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติ
4. เมื่อมีการส่งผ่านการสนทนาเสร็จสิ้นสมบูรณ์ สายของระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติก็จะว่าง และพร้อมรับสายจากผู้ใช้บริการคนใหม่ที่จะ โทรเข้ามาใช้บริการ

2.2 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ฐานข้อมูลแบบนี้แสดงการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของตาราง ที่มีลักษณะเป็นสองมิติ คือ แถว (Row) และคอลัมน์ (Column) ซึ่งในการเชื่อมโยงกันระหว่างข้อมูลในตาราง 2 ตาราง หรือมากกว่า จะเชื่อมโยงโดยใช้คุณลักษณะ (Attribute) ที่มีอยู่ในตารางที่ต้องการเชื่อมโยงข้อมูลกัน โดยที่ค่าคุณลักษณะจะแสดงคุณสมบัติของตารางต่าง ๆ ซึ่งตารางดังกล่าวได้ผ่านกระบวนการทำให้เป็นบรรทัดฐาน (Normalized) ในระหว่างการออกแบบเพื่อลดความซ้ำซ้อน และเพื่อให้การจัดการฐานข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

สามารถสรุปโครงสร้างข้อมูลหลักที่สำคัญของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บข้อมูลและการค้นหาในฐานข้อมูลได้ ดังนี้

1. ตารางเรคคอร์ดและฟิลด์ ข้อมูลต่างๆ ในฐานข้อมูลจะถูกจัดเก็บและนำเสนอในรูปแบบของตาราง โดยในตารางหนึ่งๆ จะจัดเก็บรวบรวมข้อมูลประเภทเดียวกันเข้าไว้ด้วยกัน ในแต่ละแถวและคอลัมน์ ซึ่งในศัพท์ของฐานข้อมูลจะเรียกฟิลด์ ในแต่ละแถวของตารางก็ คือ ข้อมูลหนึ่งชุดหรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูล 1 เรคคอร์ดในแต่ละแถวหรือเรคคอร์ดจะประกอบด้วยฟิลด์หรือคอลัมน์ที่เป็นส่วนย่อยที่แสดงคุณลักษณะของข้อมูลในแต่ละเรคคอร์ด

2. ดัชนี ถ้าตารางข้อมูลมีข้อมูลเก็บอยู่จำนวนมาก การที่จะค้นหาข้อมูลที่ต้องการของผู้ใช้คนใดคนหนึ่งจะต้องเสียเวลาอย่างมาก เพราะจะต้องทำการค้นทีละเรคคอร์ดในตารางไปจนกว่าจะพบข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องการ เพื่อช่วยให้การค้นหาข้อมูลที่ต้องการทำได้รวดเร็วขึ้นฐานข้อมูลทั่วไปจึงมีโครงสร้างอีกชนิดหนึ่ง เรียกว่า ดัชนีเพื่อสนับสนุนการค้นหาให้รวดเร็วขึ้น โดยปกติแล้วในแต่ละตารางจะมีฟิลด์หรือหลายฟิลด์ประกอบกันที่จะสามารถบอกถึง ความแตกต่างของข้อมูลในแต่ละแถวได้ ฟิลด์หรือคอลัมน์ดังกล่าวเรียกว่าเป็นดัชนีหลักของตาราง

3. ความสัมพันธ์ของตาราง ฐานข้อมูลแบบตารางสัมพันธ์ส่วนใหญ่แล้ว จะประกอบไปด้วยตารางข้อมูลต่างๆ หลายตาราง แต่ละตารางจะมีความสัมพันธ์กันในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง

2.2.1 กฎที่เกี่ยวข้องกับดัชนีในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

เนื่องจากตารางต่างๆ ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จะอ้างอิงความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยใช้ดัชนีกฎที่เกี่ยวข้องกับการใช้ดัชนีในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ มีดังนี้

1. กฎความบูรณาภาพของเอนทิตี (The Entity Integrity Rule) คุณลักษณะใดที่จะเป็นดัชนีหลักข้อมูลในคุณลักษณะนั้นจะเป็นค่าว่าง (Null) ไม่ได้ ความหมายของการเป็นค่าว่างไม่ได้ (Not Null) ในที่นี้หมายถึง คุณลักษณะของข้อมูลที่เป็นดัชนีหลักจะไม่ทราบค่าแน่นอนหรือไม่มีค่าไม่ได้

2. กฎความบูรณาภาพของการอ้างอิง (The Referential Integrity Rule) คือ การอ้างอิงข้อมูลระหว่างตารางในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จะใช้คีย์นอก (Foreign Key) ของตารางหนึ่งไปตรวจสอบกับค่าของคุณลักษณะที่เป็นคีย์หลัก (Primary Key) ของอีกตารางหนึ่ง เพื่อเรียกดูข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้อง กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ ค่าของคีย์นอกจะต้องสามารถอ้างอิงให้ตรงกันกับค่าของคีย์หลักได้จึงจะเชื่อมโยงหรืออ้างอิงข้อมูลระหว่างตารางได้ ในกรณีที่มีการแก้ไขหรือลบข้อมูลจะสามารถทำได้หรือไม่ขึ้นอยู่กับวิธีการออกแบบฐานข้อมูล มี 4 ทางเลือก คือ

- การลบหรือแก้ไขข้อมูลแบบมีข้อจำกัด (Restrict) การลบหรือการแก้ไขข้อมูลจะกระทำไม่ได้เมื่อข้อมูลของคีย์หลักในตารางหนึ่งไม่มีข้อมูลที่จะอ้างอิงโดยคีย์นอกจากตารางหนึ่ง
- การลบหรือแก้ไขข้อมูลแบบต่อเรียง (Cascade) การลบหรือการแก้ไขข้อมูลจะทำแบบถูกโซ่ คือ หากมีการแก้ไขหรือลบข้อมูลของคีย์หลักในตารางหนึ่ง ระบบจะทำการลบหรือการแก้ไขข้อมูลของคีย์นอกในรีเลชันหนึ่งที่ยังอ้างอิงถึงข้อมูลของคีย์หลักที่ถูกลบให้ไป
- การลบหรือแก้ไขข้อมูลโดยเปลี่ยนเป็นค่าว่าง (Nullify) การลบหรือการแก้ไขข้อมูลจะทำได้เมื่อมีการเปลี่ยนค่าของคีย์นอกที่ถูกอ้างอิงให้เป็นค่าว่างเสียก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แก้ไขข้อมูลโดยกำหนดค่าปริยาย (Default) การแก้ไขข้อมูลของคีย์หลักสามารถทำได้ โดย ถ้าหากมีคีย์นอกที่อ้างอิงถึงคีย์หลักที่ถูกแก้ไข จะทำการปรับค่าของคีย์นอกนั้นเป็นค่าโดยปริยาย ที่ถูกกำหนดขึ้น

2.2.2 การกำหนดความสัมพันธ์

ในโปรแกรมการจัดการฐานข้อมูล เช่น โปรแกรมเอกเซล สามารถเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ จากตารางเพื่อที่จะสามารถแสดงข้อมูลที่ไต่บนรายงานข้อความหรือแบบฟอร์ม การเชื่อมโยงข้อมูลจากหลาย ตารางนี้เรียกว่าความสัมพันธ์ (Relation) การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตารางในฐานข้อมูลโดยการกำหนดให้ตารางมีความสัมพันธ์กันนั้น ต้องมีแอททริบิวต์หรือฟิลด์ที่เหมือนกัน และให้ค่าฟิลด์ที่เหมือนกันเป็นตัวเชื่อมความสัมพันธ์ ฟิลด์ที่เหมือนกันของตารางเรียกว่า คีย์นินอก (Foreign Key) เช่น ตารางของนักศึกษาและโปรแกรมวิชาจะมีรหัสของโปรแกรมวิชาที่เหมือนกัน ในเวลาที่นำโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลมาใช้จะต้องมีการสร้างแบบฟอร์มหรือรายงาน เรียบร้อยแล้ว จึงกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตาราง หรือกำหนดความสัมพันธ์ตั้งแต่สร้างความสัมพันธ์เสร็จ กล่าวคือจะมีความบูรณาการความสัมพันธ์เป็นตารางที่เกี่ยวข้อง (Related Table)

2.2.3 ข้อดีของระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นฐานข้อมูลที่มีรูปแบบง่ายสำหรับผู้ใช้ทั่วไป โดยเฉพาะผู้ใช้ซึ่งไม่ใช่นักวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรม โปรแกรมเมอร์หรือผู้จัดการฐานข้อมูล เป็นต้น ข้อดีที่ผู้ใช้ทั่วไปรู้สึกว่ฐานข้อมูลชนิดนี้เข้าใจง่าย มีดังนี้

- ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นกลุ่มของตารางที่ข้อมูลถูกจัดเก็บเป็นแถวและคอลัมน์ ซึ่งทำให้ผู้ใช้เห็นภาพของข้อมูลได้ง่าย
- ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรู้ว่าข้อมูลถูกจัดเก็บอย่างไร รวมถึงไม่จำเป็นต้องรู้วิธีการเข้าถึงข้อมูล (Access Approach) ว่าจะต้องเข้าถึงข้อมูลภายในฐานข้อมูลอย่างไร
- ภาษาที่ใช้ในการเรียกดูข้อมูล เป็นลักษณะคล้ายภาษาอังกฤษและ ไม่ต้องเขียนเป็นลำดับ
- การเรียกใช้หรือเชื่อมโยงข้อมูลทำได้ง่ายโดยใช้การกระทำทางคณิตศาสตร์ เช่น SELECT โดยไม่จำเป็นต้องมีตัวชี้ (Pointer) ซึ่งยุ่งยาก

2.3 โปรแกรม CuteFTP 8 Professional

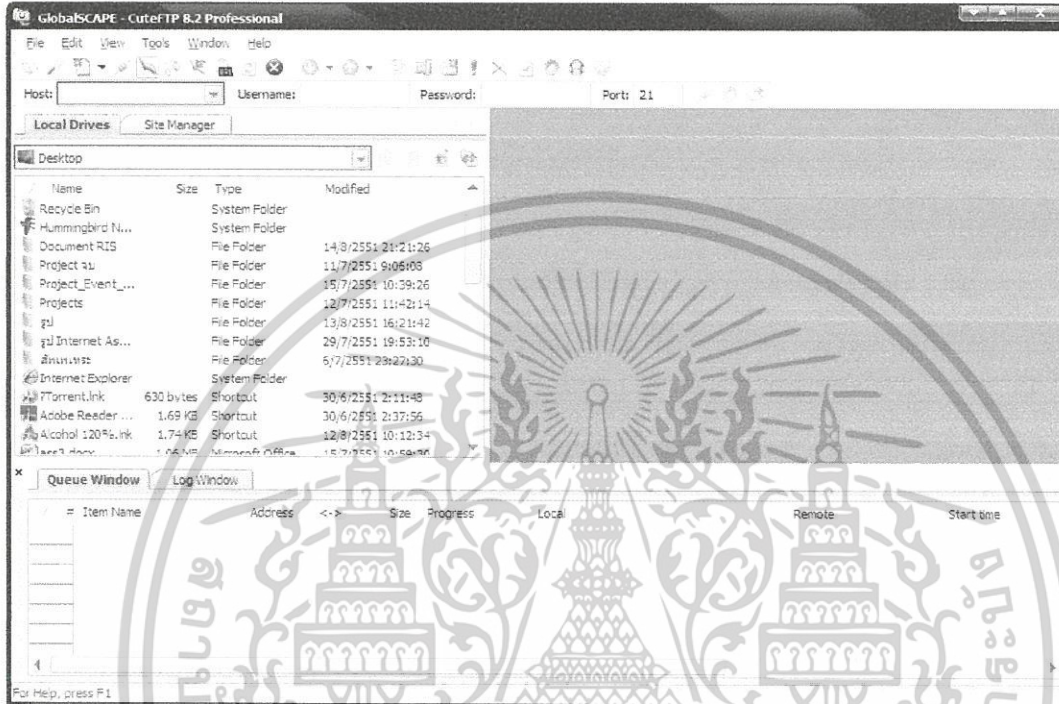
เป็นโปรแกรมสำหรับถ่ายโอนไฟล์ข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับเว็บไซต์ หรือระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับเซิร์ฟเวอร์ โดยอาศัยไฟล์ทรานเฟอร์โปรโตคอล (File Transfer Protocol: FTP) ด้วยคุณสมบัติที่ใช้งานง่าย ผู้ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อนก็สามารถใช้งานได้สบาย ประกอบกับมีลักษณะที่ให้บริการติดต่อเซิร์ฟเวอร์แบบอัตโนมัติ ขณะที่เซิร์ฟเวอร์ที่ติดต่ออยู่เกิดขาดหายไป และยังมีคุณสมบัติพิเศษช่วยในการค้นหาไฟล์นามสกุลต่างๆที่ต้องการค้นหา ให้ค้นหาได้อย่างง่ายดายอีกด้วย CuteFTP เป็นโปรแกรมประเภทแชร์แวร์ของบริษัท Global CAPE Incorporated

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1 เหตุผลที่นำโปรแกรมคิวเอฟทีพีมาใช้

- มีความสามารถในการการอัปโหลดไฟล์ข้อมูล ซึ่งสามารถทำได้อย่างรวดเร็ว
- เปลี่ยนชื่อไฟล์, ลบไฟล์, คัดลอกไฟล์ข้อมูลได้
- สามารถเปลี่ยนแปลงสิทธิ์การเข้าถึงไฟล์ได้

ตัวอย่างหน้าต่างของโปรแกรม CuteFTP 8 Professional



รูปที่ 2.4 โปรแกรม CuteFTP

2.4 โปรแกรม SecureCRT

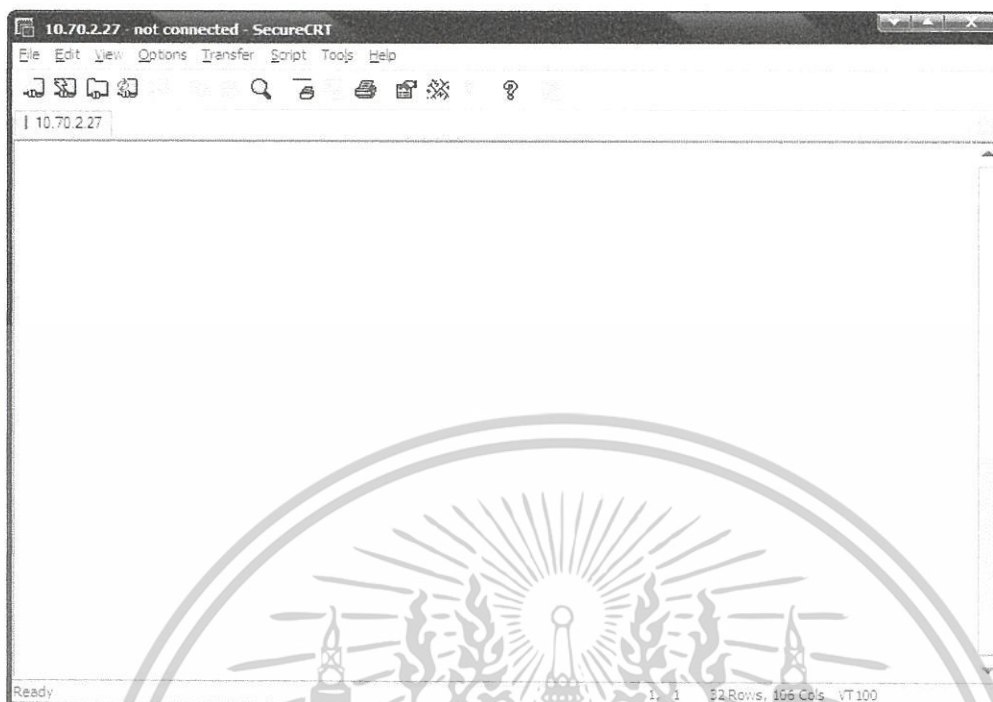
เป็นโปรแกรมสำหรับผู้ดูแลระบบที่ต้องการใช้งาน Remote Host ในการจัดการเครื่องแม่ข่าย และเครื่องลูกข่ายรองรับทั้ง Telnet, SSH1, SSH2 เป็นต้น นอกจากนี้ยังเป็นโปรแกรมสำหรับปกป้องบัญชีผู้ใช้, รหัสผ่าน รวมไปถึงข้อมูลด้วยการรวมเอาการจำลองเครื่องปลายทางที่มีการเข้ารหัสที่แข็งแกร่งกับการแสดงตัวตนและการรวมข้อมูลของโปรโตคอล SSH เข้าด้วยกัน

2.4.1 เหตุผลที่นำโปรแกรม SecureCRT มาใช้

- มีการเข้ารหัสที่มีความปลอดภัยสูงมาก
- รองรับ multi-host multi-port forwarding
- ใช้งานง่ายในการ Telnet ไปยังเครื่องแม่ข่าย และเครื่องปลายทางต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างหน้าต่างของตัวโปรแกรม SecureCRT



รูปที่ 2.5 โปรแกรม SecureCRT

2.5 โปรแกรม Hummingbird Exceed

Hummingbird Exceed ถูกออกแบบมาให้สามารถประสานการทำงานระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับระบบ X Windows ได้อย่างแนบเนียน จนผู้ใช้ไม่รู้สึกรอยต่อ นอกจากนั้นยังทำให้ผู้ใช้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีระบบปฏิบัติการวินโดวส์สามารถเข้าถึงบริการได้มากมาย ไม่ว่าจะเป็นยูนิกซ์, ลินุกซ์, VMS, เครื่องเมนเฟรม ระบบ X Windows ของ IBM และใช้งานอินเทอร์เน็ต

ระบบปฏิบัติการ X Windows ที่โปรแกรม Hummingbird Exceed ทำการติดต่อกัน เป็นระบบการแสดงผลหน้าต่างแบบบิตแมปในคอมพิวเตอร์ X Windows เป็นระบบ GUI มาตรฐานของระบบปฏิบัติการในตระกูลยูนิกซ์ และ OpenVMS

ระบบ X นั้นเตรียมส่วนประกอบพื้นฐานของระบบ GUI เช่น การวาดและเคลื่อนย้ายหน้าต่างบนหน้าจอคอมพิวเตอร์, การทำงานร่วมกับคีย์บอร์ดและเมาส์ แต่ไม่ได้ยุ่งกับส่วนติดต่อผู้ใช้โดยตรง ปล่อยให้โปรแกรมแต่ละตัวที่ทำงานบน X ทำหน้าที่นี้อย่างอิสระ

2.5.1 การทำงานของระบบ X

X ทำงานแบบไคลแอนท์-เซิร์ฟเวอร์ โดยที่ X เซิร์ฟเวอร์ติดต่อกับโปรแกรมที่เป็นไคลแอนท์ต่างๆ เซิร์ฟเวอร์มีหน้าที่รับคำสั่งแสดงผลทางหน้าต่าง และรับอินพุตจากผู้ใช้ทางคีย์บอร์ด, เมาส์ หรือจอสัมผัส เซิร์ฟเวอร์อาจจะเป็น

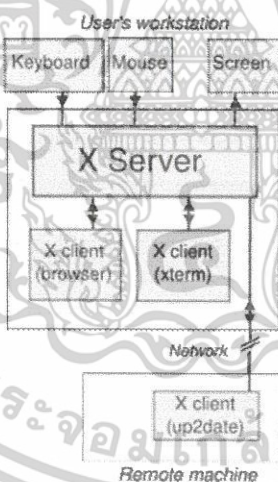
- โปรแกรมที่นำหน้าต่างไปแสดงผลในระบบการแสดงผลอีกระบบ
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โปรแกรมระบบที่ควบคุมจอภาพ
- ฮาร์ดแวร์โดยเฉพาะ

ส่วนโปรแกรมต่างๆที่ต้องการแสดงผลหรือรับอินพุตคือไคลแอนท์ การกำหนดไคลแอนท์และเซิร์ฟเวอร์ในระบบ X มักทำให้ผู้ใช้ใหม่สับสน เพราะดูเหมือนจะสลับกัน แต่ X ไข่มุมมองของโปรแกรมเป็นหลัก โดยโปรแกรมเป็นฝ่ายเรียกใช้บริการจึงถือเป็นไคลแอนท์ ส่วนระบบควบคุมการแสดงผลและนำเข้าเป็นผู้ให้บริการจึงถือเป็นเซิร์ฟเวอร์

โปรโตคอลที่ให้ติดต่อระหว่างเซิร์ฟเวอร์กับไคลแอนท์ทำได้ทั้งกรณีที่เซิร์ฟเวอร์และไคลแอนท์อยู่ในเครื่องเดียวกัน อยู่คนละเครื่องติดต่อผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แม้กระทั่งอาจทำงานบนคนละสถาปัตยกรรมและระบบปฏิบัติการก็ได้ เซิร์ฟเวอร์และไคลแอนท์สามารถเชื่อมต่อกันผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้ อีกทั้งสามารถเข้ารหัสการติดต่อสื่อสารเพื่อความปลอดภัยได้

เวลาใช้ผ่านทางเครือข่าย ผู้ใช้ซึ่งอยู่นำเครื่องที่มีจอภาพและอุปกรณ์อินพุต (ในที่นี้คือ X เซิร์ฟเวอร์) จะติดต่อกับเครื่องที่อยู่ไกลออกไป ซึ่งอาจต่อเข้าทาง Telnet หรือ SSH เป็นต้น แล้วเรียกโปรแกรมประยุกต์ (ในที่นี้คือไคลแอนท์) ให้มาแสดงผลและรับอินพุตจากเครื่องของผู้ใช้ ในระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ หรือคล้ายยูนิกซ์จะใช้วิธีกำหนดหมายเลขไอพีของเครื่องผู้ใช้ในตัวแปรสภาพแวดล้อม (environment variable) ที่ชื่อ DISPLAY



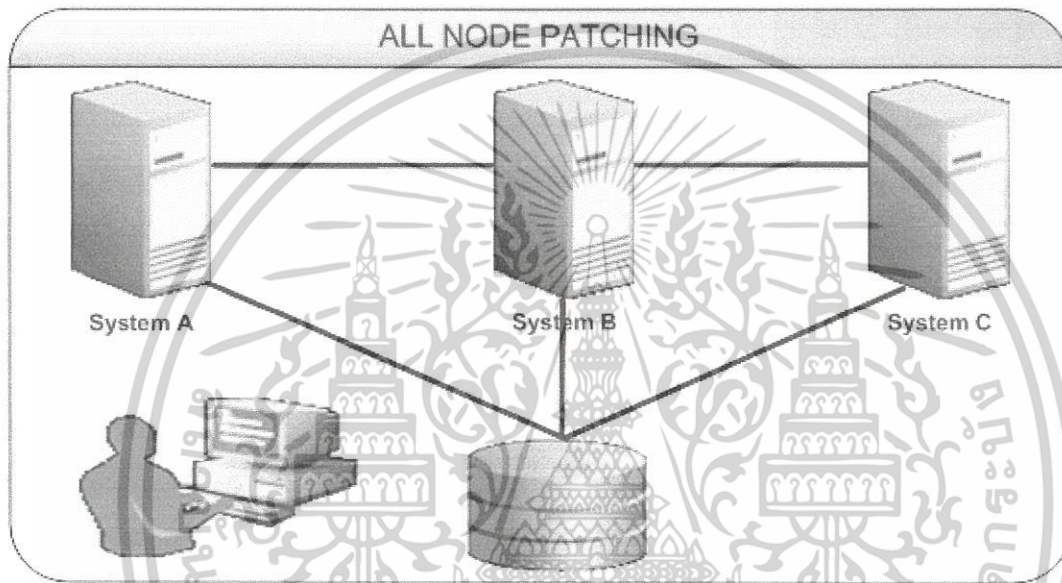
รูปที่ 2.6 แสดงการทำงานของระบบ X

2.6 Oracle10g Database

Oracle10g เป็นวิธีที่หนึ่งของระบบจัดการฐานข้อมูลแบบ Object-Relational จากบริษัท Oracle ซึ่งมีประสิทธิภาพในการขยายระบบเพื่อรองรับงานให้เหมาะสมกับขนาดธุรกิจที่เปลี่ยนไป โดยที่ Oracle10g สนับสนุนการทำงานหลายแพลตฟอร์ม (Platform) ไม่ว่าจะเป็น Windows, NT/2000/XP, Solaris, Linux, AIX ซึ่งข้อมูลที่อยู่บนแพลตฟอร์มหนึ่งสามารถย้ายไปทำงานบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แพลตฟอร์มอื่นๆ ได้อย่างง่ายดาย และที่สำคัญไม่ว่าจะเป็นแพลตฟอร์มใด Oracle10g ใช้สถาปัตยกรรมรูปแบบเดียวกันทำให้การเรียนรู้การใช้งาน Oracle10g บนแพลตฟอร์มหนึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานบนแพลตฟอร์มอื่นๆ ได้ นอกจากนี้ Oracle10g ยังสนับสนุนการติดตั้งระบบที่เรียกว่า “Real Application Clusters (RAC)” ซึ่งเป็นระบบที่สนับสนุนการประมวลผลแบบขนาน โดยระบบนี้ในหนึ่งฐานข้อมูลมีโหนดทำงานอยู่หลายโหนด (Node) ผู้ใช้สามารถเพิ่มจำนวนโหนดตามความเหมาะสมของงานที่เพิ่มขึ้น เมื่อโหนดหนึ่งโหนดใดเสีย โหนดอื่นสามารถกู้ระบบของโหนดที่เสียให้กลับขึ้นมาทำงานใหม่ได้

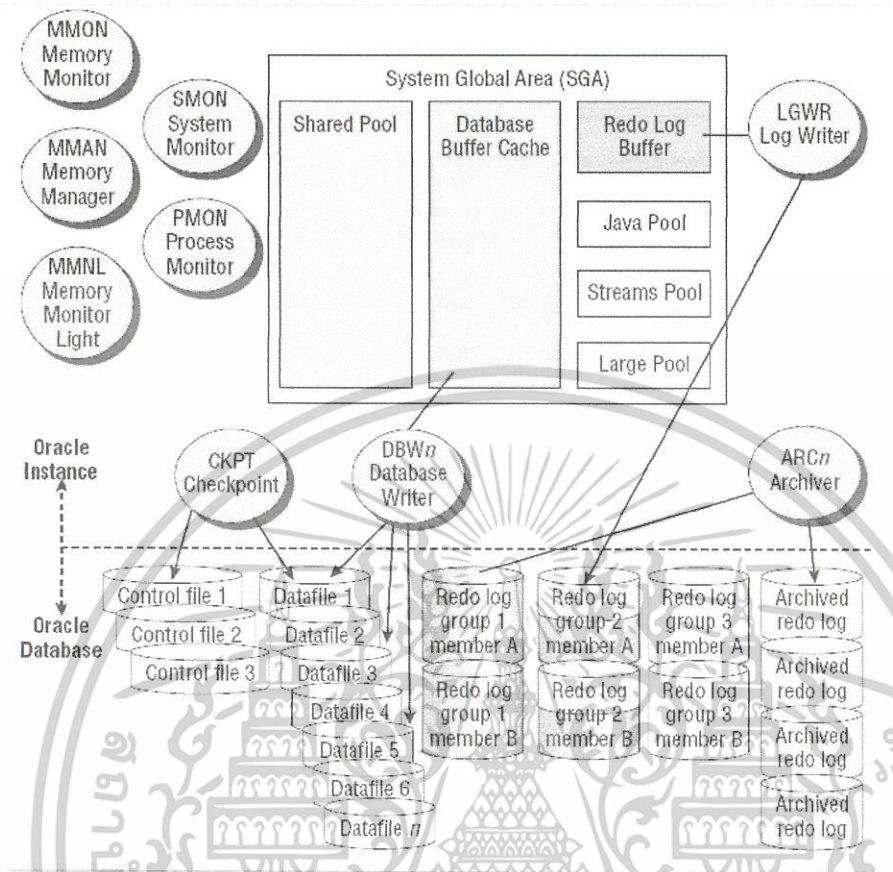


รูปที่ 2.7 แสดงโหนดแต่ละโหนดในระบบ Real Application Cluster (RAC)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาปัตยกรรมของ Oracle 10g

สถาปัตยกรรมระบบจัดการฐานข้อมูล Oracle 10g แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักคือ



รูปที่ 2.8 ส่วนประกอบ Oracle 10g

● **Oracle Instance** เป็นส่วนที่เหมือนกับตัวกลางระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล โดยจะรับคำสั่งจากผู้ใช้มาตีความและดำเนินการ คำนวณทุกครั้งที่ใช้ฐานข้อมูลต้องเริ่มต้นการทำงาน Oracle Instance ถึงจะใช้งานฐานข้อมูลได้

ภายใน Oracle Instance ประกอบด้วย

- **SGA (System Global Area)** เป็นหน่วยความจำที่สำคัญที่สุดของ Oracle มีหน้าที่จัดเก็บข้อมูลและควบคุมการทำงานของ Oracle Server ให้สามารถทำงานได้ เมื่อต้นเปิดการใช้งานฐานข้อมูล (Startup) Oracle จะจองหน่วยความจำนี้ไว้ใช้ในการทำงาน และเมื่อปิดการใช้งาน (Shutdown) หน่วยความจำที่จองไว้ก็จะถูกคืนกลับสู่ระบบปฏิบัติการ ภายใน SGA ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ที่สำคัญ ได้แก่ Shared Pool, Database Buffer Cache, Redo Log Buffer Cache และ Large Pool การทำงานของส่วนประกอบต่างๆ ใน SGA จะทำงานเป็น Cache ของฐานข้อมูลโดยขึ้นอยู่กับหน้าที่ของแต่ละส่วน

- **Large Pool** เป็นหน่วยความจำใน SGA ซึ่งใช้สำหรับการทำงานที่ต้องใช้พื้นที่ในหน่วยความจำขนาดใหญ่ ได้แก่ การทำงานแบบ Multithread Server และการทำงานของ I/O Process เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมทั้งเป็นพื้นที่สำหรับใช้เก็บข้อมูลในการ Backup ฐานข้อมูลอีกด้วยขนาดของ Large Pool จะถูกกำหนดโดยค่าพารามิเตอร์ LARGE_POOL_SIZE ใน Parameter File โดยจะมีหน่วยเป็นไบต์ เช่น ถ้ากำหนดค่า LARGE_POOL_SIZE =614400 แสดงว่าขนาด Large Pool จะมีค่าเท่ากับ 614400 ไบต์ หรือ 600 กิโลไบต์ เป็นต้น

- **Redo Log Buffer** หรือเรียกสั้นๆว่า Log Buffer นั้นเป็นหน่วยความจำใน SGA ซึ่งใช้บันทึกการทำงานของ Transaction ต่างๆ ที่เข้าทำงานในฐานข้อมูลและมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูล โดยการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในฐานข้อมูลจะมีหมายเลขกำกับเสมอเรียกว่า System Change Number (SCN) การใช้งาน Redo Log Buffer จะมีลักษณะเป็นแบบ Circular Buffer คือ มีการเขียนข้อมูลใน Redo Log Buffer โดยเริ่มเขียนจากตอนต้นไปเรื่อยๆ จนกระทั่งถึงจุดสุดท้ายแล้ววนกลับมาเขียนที่ตอนต้นอีกครั้ง (เขียนทับข้อมูลเดิม) การที่ข้อมูลในตอนต้นของ Redo Log Buffer จะสามารถวนกลับมาเขียนทับได้อีกครั้งนั้น ข้อมูลจะต้องถูกบันทึก Redo Log File ก่อน โดยในระหว่างที่มีการเขียนข้อมูลใน Redo Log Buffer อยู่ นั้นจะมี Background Process มาอ่านข้อมูลจาก Buffer ไปเก็บไว้ใน Redo Log File อีกทีหนึ่ง ข้อมูลที่เก็บใน Redo Log File ซึ่งนำมาจาก Redo Log Buffer จะถูกใช้ในการ Recovery ฐานข้อมูลต่อไป

- **Database Buffer Cache** เป็นหน่วยความจำใน SGA ใช้เก็บข้อมูลล่าสุดที่ถูกใช้งานจากไฟล์ข้อมูลในฐานข้อมูล โดยเริ่มต้นทำงาน Server Process จะหาข้อมูลใน Database Buffer Cache ก่อนว่ามีข้อมูลที่ต้องการใช้งานหรือไม่ หากว่าไม่เจอ Server Process จะอ่านข้อมูลมาจากไฟล์ข้อมูลและนำมาเก็บไว้ใน Database Buffer Cache นี้ ดังนั้นเมื่อ Server Process อื่นๆ ต้องการใช้งานข้อมูลเดียวกันก็สามารถอ่านข้อมูลจาก Cache ส่วนนี้ได้ทันทีทำให้ความเร็วในการทำงานเพิ่มขึ้น การทำงานของ Database Buffer Cache จะใช้หลักการการทำงานแบบ Least Recently Used (LRU) ซึ่งหมายถึง เมื่อพื้นที่ในหน่วยความจำเต็มแล้ว และมีข้อมูลใหม่ที่ถูกเรียกใช้งานและต้องการเก็บไว้ในหน่วยความจำ ข้อมูลในหน่วยความจำที่เก่าที่สุดจะถูกแทนที่โดยข้อมูลใหม่เข้ามาโดยอ้างอิงจากเวลาการเรียกใช้งานของข้อมูลเทียบกับเวลา ณ ขณะนั้น Database Buffer Cache จะแบ่งออกเป็นส่วนย่อยๆ เรียกว่า Block เพื่อใช้เก็บข้อมูลจากไฟล์ข้อมูลและใช้ทำงาน โดยเราจะเรียก Block ของข้อมูลที่ถูกอ่านจาก Data File มาเก็บไว้ใน Database Buffer Cache โดยที่ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ ว่า Clean Block และเรียก Block ซึ่งเก็บข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงว่า Dirty Block

- **Shared Pool** เป็นหน่วยความจำส่วนหนึ่งของ SGA ที่จองไว้ใช้สำหรับการเก็บข้อมูลการใช้งานล่าสุดของฐานข้อมูล เช่น คำสั่ง SQL ที่ถูกใช้งานในฐานข้อมูลและข้อมูล Data Dictionary ของฐานข้อมูล หน่วยความจำ Shared Pool แบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ

1. **Library Cache** เป็นหน่วยความจำที่ใช้เก็บ SQL Statement ต่างๆ ส่งเข้ามาทำงานในฐานข้อมูลและยังเก็บแผนในการทำงานของแต่ละ Statement ด้วย ซึ่งการที่จะรู้ว่า SQL Statement

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นั่นมีแผนการทำงานอย่างไร Library Cache จะเป็นส่วนที่หาแผนการทำงานนี้แล้วเก็บไว้คู่กับ Statement นั้นๆ จนกว่าจะถูกแทนที่ด้วย Statement

2. **Library Dictionary Cache** เป็นหน่วยความจำที่ใช้เก็บข้อมูลใน Library Dictionary ที่ถูกใช้งานล่าสุด เพื่อให้เวลาที่ต้องการใช้งานอีกสามารถหาเจอในหน่วยความจำส่วนนี้ได้เลย โดย Library Dictionary จะจัดเก็บข้อมูลของออบเจกต์ต่างๆว่าประกอบด้วยคอลัมน์อะไรและใครสามารถใช้งานได้บ้าง

- **Oracle Database** เป็นส่วนที่ใช้จัดเก็บข้อมูล โดยข้อมูลที่จัดเก็บนี้เป็นทั้งข้อมูลจริงที่ผู้ใช้ป้อนเข้าไปและข้อมูลที่ Oracle 10g สร้างขึ้นเพื่อเก็บรายละเอียดการทำงานต่างๆ ข้อมูลที่จัดเก็บเหล่านี้จะจัดเก็บไว้ในไฟล์ระบบปฏิบัติการ

ภายใน Oracle Database ประกอบด้วย

- **ไฟล์ฐานข้อมูล (Database File)** ใช้เก็บข้อมูลต่างๆ ของระบบ และข้อมูลที่ผู้ใช้งานสร้างขึ้น เช่น พจนานุกรมข้อมูล เทเบิล วิว เป็นต้น

- **ไฟล์ควบคุม (Control File)** ใช้เก็บข้อมูลสำหรับติดตามการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในระบบ ซึ่งมีความจำเป็นเพื่อช่วยรักษาความถูกต้อง และความสอดคล้องของข้อมูลเมื่อระบบมีความเสียหายเกิดขึ้น

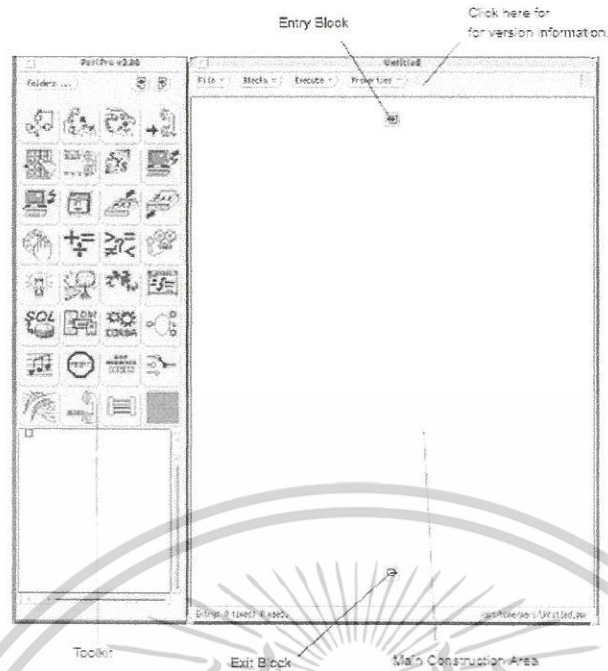
- **ล็อกไฟล์ (Log File)** หรือ Oracle เรียกว่า รีดูล็อกไฟล์ (Redolog File) ใช้บันทึกการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดที่เกิดขึ้นกับรายการข้อมูล เช่น บันทึกการแก้ไขข้อมูล (Update) บันทึกการรายการข้อมูลที่เพิ่ม (Insert) เป็นต้น

2.7 ชุดโปรแกรม Peri

2.7.1 โปรแกรม Periproducer

Periproducer เป็นโปรแกรมที่ใช้พัฒนาในส่วนของลำดับการทำงานหรือ Call Flow ของระบบสารสนเทศนักศึกษาผ่าน โทรศัพท์ ตัวโปรแกรมจะอยู่ในระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ ซึ่งสามารถจะเริ่มการทำงานของโปรแกรมตัวนี้โดยใช้คำสั่ง peripro&

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.9 แสดงหน้าต่างของโปรแกรม Periproducer

ชุดเครื่องมือของ Periproducer

เป็นชุดบล็อกเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างลำดับการทำงานหรือ Call Flow ของระบบสารสนเทศศึกษาผ่านโทรศัพท์ ซึ่งประกอบไปด้วยเครื่องมือต่างๆดังที่เห็นในรูป



รูปที่ 2.10 แสดงภาพบล็อกต่างๆของเครื่องมือ Periproducer

บล็อกเครื่องมือที่สำคัญที่ใช้ในการจัดการและสร้าง Call Flow ได้แก่



Answer Block เป็นบล็อกที่อนุญาตให้ระบบมีการโต้ตอบกับผู้ใช้



Select Block บล็อกนี้จะนำเสนอรายการต่างๆด้วยเสียง ให้ผู้ใช้ได้เลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Read Block ทำหน้าที่ในการเก็บข้อมูลที่ผู้ใช้ป้อนเข้ามาหลายๆ Digit



Speak Block ทำหน้าที่ในการให้ข้อมูลกับผู้ใช้ด้วยเสียง

2.7.2 โปรแกรม Peristudio

โปรแกรม Peristudio เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถในการแปลงไฟล์เสียงที่มีนามสกุลต่างๆ ให้กลายเป็นนามสกุล .mmf เพื่อที่เครื่องคอมพิวเตอร์อัตโนมัติสามารถที่จะเข้าใจได้นั่นเอง โดยที่โปรแกรมนี้ก็จะถูกเก็บอยู่บนระบบปฏิบัติการยูนิกซ์เช่นเดียวกัน การเรียกใช้โปรแกรมก็เช่นเดียวกันสามารถเรียกใช้ได้โดยการพิมพ์คำสั่ง peristudio&



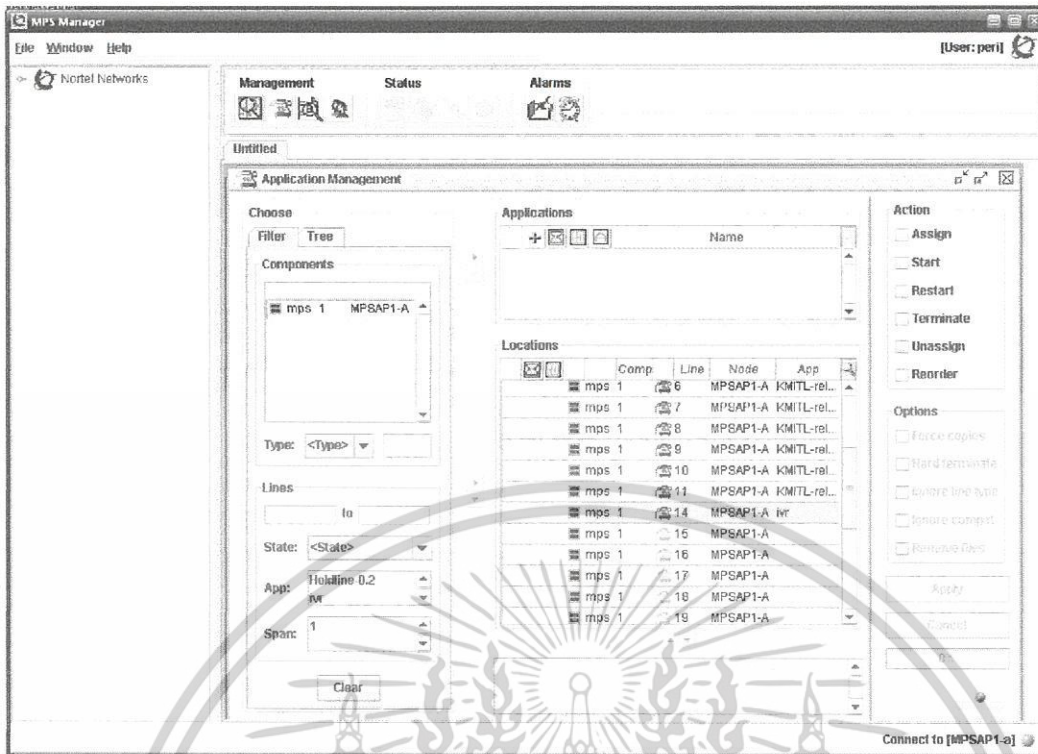
รูปที่ 2.11 โปรแกรม Peristudio

จากรูปที่ 2.10 จะสังเกตเห็นได้ว่ามีชื่อไฟล์เสียงที่ได้ทำการเปลี่ยนนามสกุลเป็น .mmf อยู่จำนวนมากถึง 88 ไฟล์ ซึ่งแต่ละไฟล์จะถูกเก็บไว้ที่ path ตามที่ระบุไว้ใน File: ซึ่งจากบล็อกโปรแกรมที่เขียนไว้ในโปรแกรม Periproducer เมื่อบล็อกนั้นมีการโต้ตอบกับผู้ใช้ด้วยเสียงก็จะมาอ่านไฟล์เสียงจากชื่อที่ตั้งไว้ในโปรแกรมซึ่งชื่อที่ตั้งไว้ในบล็อกโปรแกรมของ Periproducer จะต้องตรงกับชื่อไฟล์เสียงที่เปลี่ยนนามสกุลของไฟล์แล้วในโปรแกรม Peristudio

2.7.3 โปรแกรม Periview

การนำไฟล์ลำดับการทำงานหรือ Call Flow ของระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติซึ่งได้จัดเตรียมรายการบริการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศนักศึกษาเรียบร้อยแล้วมาติดตั้งไว้ในคู่สายโทรศัพท์จะใช้โปรแกรมที่มีชื่อว่า Periview ซึ่งตัวโปรแกรมนี้จะอยู่บนระบบปฏิบัติการยูนิกซ์เช่นเดียวกัน สามารถเรียกโปรแกรมขึ้นมาใช้งานได้โดยใช้คำสั่ง periview&

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.12 แสดงโปรแกรม Periview

จากรูปที่ 2.11 เป็นฟังก์ชัน Application Management ซึ่งมีหน้าที่หลักๆก็คือ การจัดการกับคู่สายโทรศัพท์ เช่น การจัดเตรียมแอปพลิเคชันให้กับคู่สาย, การสั่งให้แอปพลิเคชันที่คู่สายทำงาน, การยกเลิกแอปพลิเคชันที่คู่สายนั้น และการยกเลิกการใช้งานแอปพลิเคชันนั้น

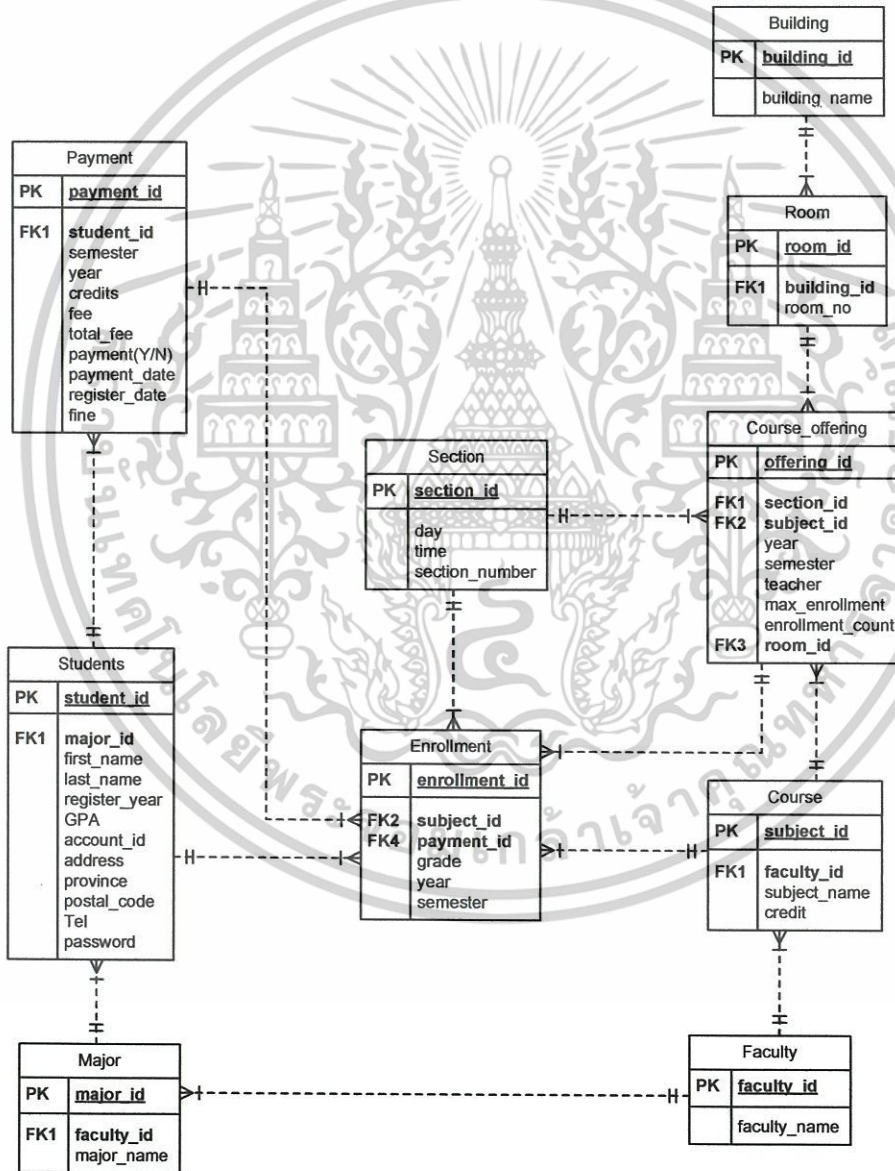
บทที่ 3

การออกแบบระบบ

3.1 การออกแบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศนักศึกษาผ่านโทรศัพท์

3.1.1 แผนภาพจำลองอ็อบเจกต์ (Entity Relationship Model)

ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศนักศึกษาผ่านโทรศัพท์ สามารถใช้แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างข้อมูล เพื่อแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างตารางแต่ละตารางที่อยู่ในฐานข้อมูล ซึ่งเกี่ยวข้องกันภายในระบบได้ดังนี้



รูปที่ 3.1 แบบจำลองอ็อบเจกต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

การออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลเชิงกายภาพนั้นสามารถกำหนดคุณลักษณะให้กับแต่ละตารางลงไปภายในฐานข้อมูลได้ทันที ตารางที่ 3.1-3.11 จะอธิบายรายละเอียดของแต่ละตารางที่อยู่ในฐานข้อมูล

ตารางที่ 3.1 แสดงชื่อตารางที่อยู่ในฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศศึษาผ่านโทรศัพท์

ชื่อตาราง	รายละเอียด
Students	จัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษา
Payment	จัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการชำระเงินของนักศึกษา
Major	จัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับสาขาวิชาในแต่ละคณะ
Section	จัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับเวลา และวันที่เรียนในวิชานั้นๆ
Enrollment	จัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผลการเรียนของนักศึกษา
Building	จัดเก็บข้อมูลของตึกที่ทำการเปิดสอนวิชานั้นๆ
Room	จัดเก็บข้อมูลของห้องเรียนที่เปิดสอนวิชานั้นๆ
Faculty	จัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับคณะต่างๆ ในสถาบัน
Course	จัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับวิชาต่างๆ
Course_offering	จัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับชั้นเรียนที่เปิดสอน

ตารางที่ 3.2 แสดงรายละเอียดตาราง Students

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	Key	ตารางที่เกี่ยวข้อง
student_id	รหัสนักศึกษา	Varchar2(8)	PK	
major_id	รหัสสาขาวิชา	Varchar2(3)	FK	Major
first_name	ชื่อนักศึกษา	Varchar2(20)		
last_name	นามสกุลนักศึกษา	Varchar2(20)		
register_year	ปีที่เข้าศึกษา	Varchar2(4)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 แสดงรายละเอียดตาราง Students (ต่อ)

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	Key	ตารางที่เกี่ยวข้อง
GPA	เกรดเฉลี่ยรวม	Float		
account_id	รหัสบัญชีของนักศึกษา	Varchar2(10)		
address	ที่อยู่ของนักศึกษา	Varchar2(50)		
province	จังหวัด	Varchar2(30)		
postal_code	รหัสไปรษณีย์	Varchar2(5)		
Tel.	เบอร์โทรศัพท์	Varchar2(10)		
password	พาสเวิร์ดเข้าระบบ	Varchar2(10)		

ตารางที่ 3.3 แสดงรายละเอียดตาราง Payment

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	Key	ตารางที่เกี่ยวข้อง
payment_id	รหัสการชำระเงิน	NUMBER	PK	
student_id	รหัสนักศึกษา	Varchar2(8)	FK	Students
semester	ภาคการศึกษา	Varchar2(8)		
year	ปีการศึกษา	Varchar2(4)		
credits	หน่วยกิตทั้งหมด	INTEGER		
fee	ค่าธรรมเนียม	INTEGER		
total_fee	ค่าปรับรวม	INTEGER		
payment	ค่าชำระเงิน	Varchar2(1)		
payment_date	วันที่ชำระเงิน	DATE		
register_date	วันที่ลงทะเบียน	DATE		
fine	ค่าปรับ	INTEGER		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 แสดงรายละเอียดตาราง Major

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	Key	ตารางที่เกี่ยวข้อง
major_id	รหัสสาขาวิชา	Varchar2(3)	PK	
faculty_id	รหัสคณะ	Varchar2(3)	FK	Faculty
major_name	ชื่อสาขาวิชา	Varchar2(50)		

ตารางที่ 3.5 แสดงรายละเอียดตาราง Section

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	Key	ตารางที่เกี่ยวข้อง
section_id	รหัสเซค	Varchar2(5)	PK	
day	วันที่เรียน	Varchar2(20)		
time	เวลาเรียน	Varchar2(15)		
section_number	เลขที่เซค	Varchar2(2)		

ตารางที่ 3.6 แสดงรายละเอียดตาราง Enrollment

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	Key	ตารางที่เกี่ยวข้อง
enrollment_id	รหัสการลงทะเบียน	NUMBER	PK	
section_id	รหัสเซค	Varchar2(5)	FK	Section
subject_id	รหัสวิชา	Varchar2(8)	FK	Course
offering_id	รหัสชั้นเรียนที่เปิดสอน	NUMBER	FK	Course_offering
student_id	รหัสนักศึกษา	Varchar2(8)	FK	Students
payment_id	รหัสการชำระเงิน	NUMBER	FK	Payment
grade	ผลการเรียน	Varchar2(2)		
year	ปีการศึกษา	Varchar2(4)		
semester	ภาคการศึกษา	Varchar2(6)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 แสดงรายละเอียดตาราง Building

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	Key	ตารางที่เกี่ยวข้อง
building_id	รหัสตึกเรียน	NUMBER	PK	
building_name	ชื่อตึกที่เรียน	Varchar2(20)		

ตารางที่ 3.8 แสดงรายละเอียดตาราง Room

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	Key	ตารางที่เกี่ยวข้อง
room_id	รหัสห้องเรียน	NUMBER	PK	
building_id	รหัสตึกเรียน	NUMBER	FK	Building
room_name	ชื่อห้องเรียน	Varchar2(20)		

ตารางที่ 3.9 แสดงรายละเอียดตาราง Faculty

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	Key	ตารางที่เกี่ยวข้อง
faculty_id	รหัสสภคณ	Varchar2(3)	PK	
faculty_name	ชื่อคณ	Varchar2(50)		

ตารางที่ 3.10 แสดงรายละเอียดตาราง Course

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	Key	ตารางที่เกี่ยวข้อง
subject_id	รหัสวิชา	Varchar2(8)	PK	
faculty_id	รหัสสภคณ	Varchar2(3)	FK	Faculty
subject_name	ชื่อวิชา	Varchar2(50)		
credit	หน่วยกิต	INTEGER		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

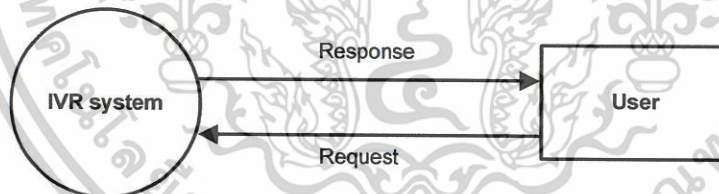
ตารางที่ 3.11 แสดงรายละเอียดตาราง Course_offering

ชื่อ	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	Key	ตารางที่เกี่ยวข้อง
Offering_id	รหัสชั้นเรียนที่เปิดสอน	NUMBER	PK	
Subject_id	รหัสวิชา	Varchar2(8)	FK	Course
Section_id	รหัสเซก	Varchar2(5)	FK	Section
Room_id	รหัสห้องเรียน	NUMBER	FK	Room
Year	ปีการศึกษา	Varchar2(4)		
Semester	ภาคการศึกษา	Varchar2(6)		
Teacher	ชื่ออาจารย์ผู้สอน	Varchar2(60)		
Max_enrollment	จำนวนทั้งหมดที่เปิดสอน	INTEGER		
Enrollment_count	จำนวนคนที่ลงทะเบียน	INTEGER		

3.2 การออกแบบระบบ

3.2.1 แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

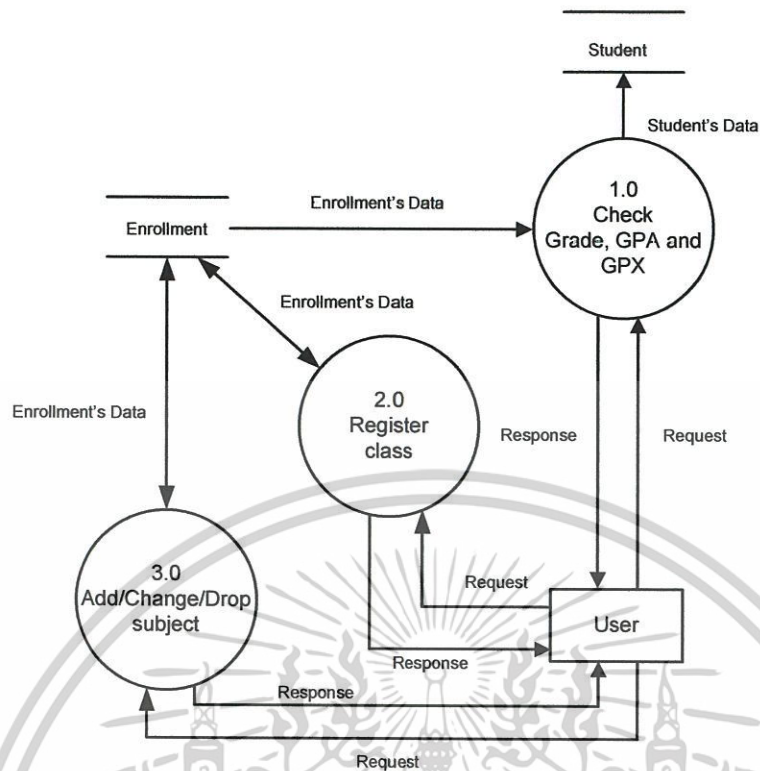
จากความต้องการของระบบสารสนเทศนักศึกษาผ่านโทรศัพท์ เราสามารถนำมาเขียนเป็น Context Diagram ได้ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 Context Diagram

จากแผนภาพ Context Diagram จะสังเกตเห็นได้ว่าระบบตอบสนองต่อผู้ใช้เมื่อผู้ใช้ต้องการที่จะติดต่อกับระบบเพื่อเข้าใช้งานบริการ การติดต่อกันนั้นจะกระทำผ่านทางระบบ โทรศัพท์ เพื่อให้เห็นภาพการทำงานของระบบได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น จึงจะทำการแสดงรายละเอียดของ Context Diagram ออกเป็นกระบวนการย่อยในรูปของแผนภาพแสดงการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram Level-1) ได้ดังรูปที่ 3.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

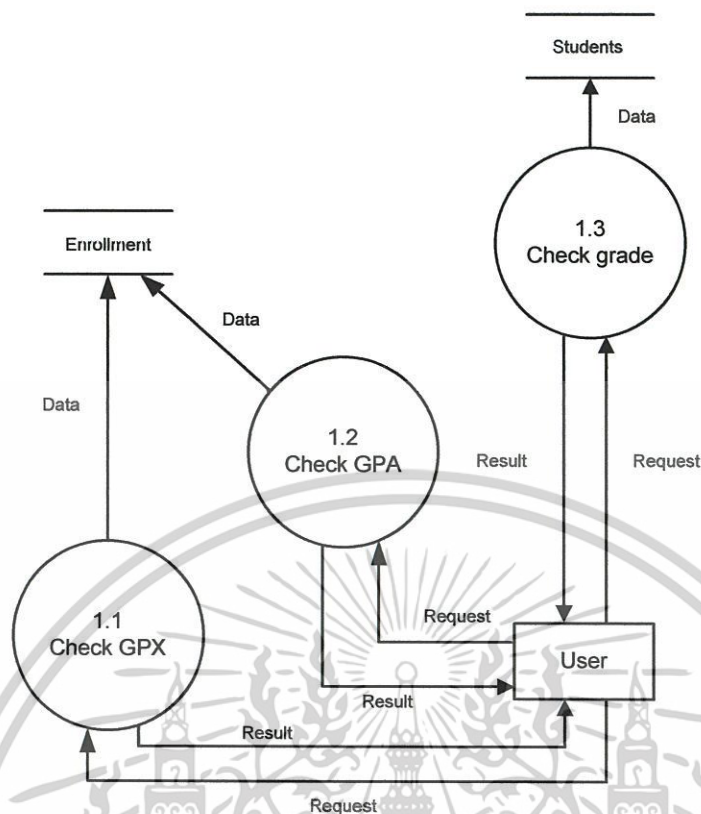


รูปที่ 3.3 Data Flow Diagram level-1

จาก Data Flow Diagram Level-1 ในรูปที่ 3.3 จะเห็นว่าระบบงานมีกระบวนการการทำงานหลักๆ อยู่ด้วยกัน 3 กระบวนการ คือ

- กระบวนการที่ 1 เป็นกระบวนการของบริการตรวจสอบผลการศึกษา หากนักศึกษาเลือกใช้บริการตรวจสอบผลการศึกษาระบบก็จะทำการตรวจสอบรหัสวิชา, ปีการศึกษา, ภาคการศึกษา และมีการดึงข้อมูลผลการศึกษาจากฐานข้อมูลมาแจ้งให้นักศึกษาทราบ
- กระบวนการที่ 2 เป็นกระบวนการของบริการลงทะเบียนเรียน หากนักศึกษาเลือกใช้บริการลงทะเบียนเรียนระบบก็จะทำการตรวจสอบรหัสวิชา, เซกการเรียน, จำนวนของนักศึกษาที่สามารถลงทะเบียนได้ในรายวิชานั้นๆ เป็นต้น แล้วจะมีการรายงานค่าค้างชำระของการลงทะเบียน
- กระบวนการที่ 3 เป็นกระบวนการของบริการเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชา จะมีกระบวนการทำงานคือ การตรวจสอบรหัสวิชาที่จะทำการเพิ่ม, เปลี่ยน, หรือถอน จากนั้นจะนำข้อมูลเหล่านั้นไปเทียบกับข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูลว่านักศึกษาจะสามารถทำการเพิ่ม, เปลี่ยน, หรือถอนรายวิชานั้นๆ ได้หรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

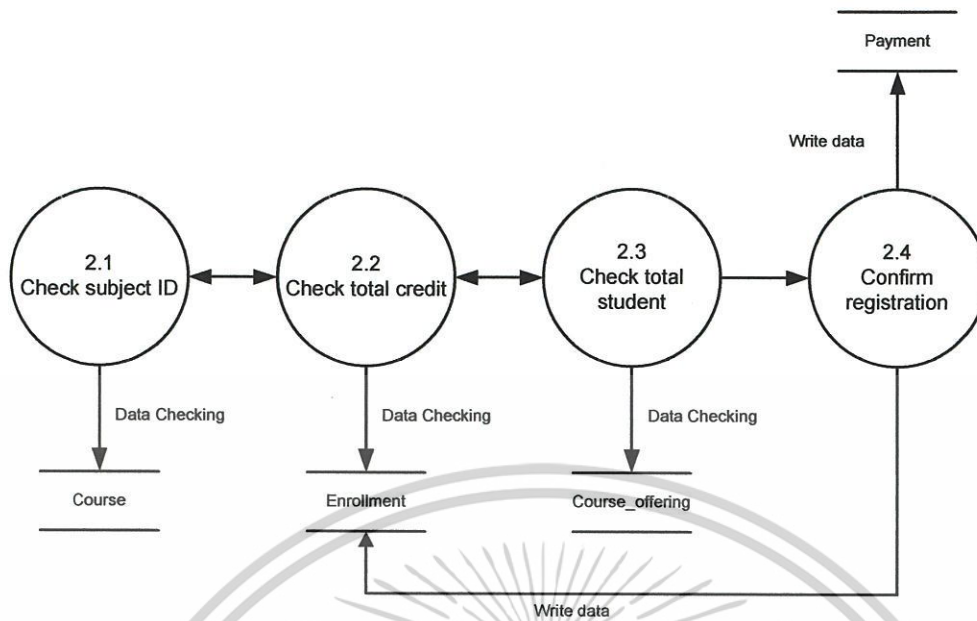


รูปที่ 3.4 Data Flow Diagram level-2 กระบวนการที่ 1

จาก Data Flow Diagram Level-2 กระบวนการที่ 1 ในรูปที่ 3.4 จะเห็นว่าระบบงานมีกระบวนการการทำงานหลักๆ อยู่ด้วยกัน 3 กระบวนการ คือ

- กระบวนการที่ 1.1 เป็นกระบวนการตรวจสอบผลการศึกษารายเทอม เมื่อระบบรับ input จากนักศึกษาซึ่งก็คือปีการศึกษา และภาคการศึกษา จากนั้นระบบจะทำการตรวจสอบปีการศึกษาและภาคการศึกษาที่ถูกป้อนเข้ามา ถ้าหากถูกต้องระบบก็จะแจ้งผลการเรียนรายเทอมแก่นักศึกษา
- กระบวนการที่ 1.2 เป็นกระบวนการตรวจสอบผลการศึกษาเฉลี่ย ระบบจะแจ้งผลการศึกษาเฉลี่ยให้นักศึกษาทราบเมื่อนักศึกษาเลือกเข้ามาใช้บริการในกระบวนการนี้
- กระบวนการที่ 1.3 เป็นกระบวนการตรวจสอบผลการศึกษารายวิชา ระบบจะทำการตรวจสอบ input ซึ่งก็คือรหัสวิชา จากนั้นระบบจะทำการแจ้งผลการศึกษาในรายวิชานั้นๆ ให้แก่นักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

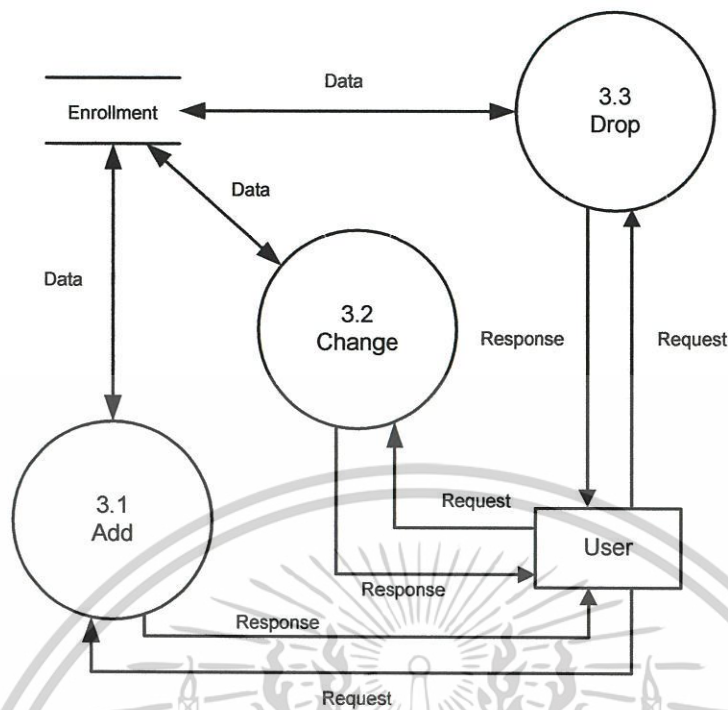


รูปที่ 3.5 Data Flow Diagram level-2 กระบวนการที่ 2

จาก Data Flow Diagram Level-2 กระบวนการที่ 2 ในรูปที่ 3.5 จะเห็นว่าระบบงานมีกระบวนการการทำงานหลักๆ อยู่ด้วยกัน 4 กระบวนการ คือ

- กระบวนการที่ 2.1 เป็นกระบวนการตรวจสอบรหัสวิชาซึ่งจะทำการตรวจสอบกับตาราง Course ในฐานข้อมูลว่ามีรหัสวิชานั้นอยู่จริงหรือไม่
- กระบวนการที่ 2.2 เป็นกระบวนการตรวจสอบจำนวนหน่วยกิตของนักศึกษาว่าทำการลงทะเบียนไปเกินกว่าจำนวนหน่วยกิตที่ทางสถาบันกำหนดไว้หรือไม่ โดยการตรวจสอบกับรายวิชาที่ได้ทำการลงทะเบียนไปแล้วในภาคการศึกษานั้นๆ จากฐานข้อมูล Enrollment
- กระบวนการที่ 2.3 เป็นกระบวนการตรวจสอบจำนวนนักศึกษาที่ทำการลงทะเบียนในรายวิชานั้นว่าเต็มแล้วหรือยัง โดยการตรวจสอบจากฐานข้อมูลที่เก็บจำนวนของนักศึกษาที่ลงทะเบียนในรายวิชานั้นๆ ไปแล้วคือ ตาราง Course_offering
- กระบวนการที่ 2.4 เป็นกระบวนการสุดท้ายนั่นก็คือการยืนยันการลงทะเบียน เมื่อนักศึกษามีการยืนยันการลงทะเบียนแล้ว ระบบก็จะนำข้อมูลที่นักศึกษาได้กรอกเข้ามาเช่น รหัสวิชา, เซกการเรียน, รหัสนักศึกษา เป็นต้น มาเก็บลงสู่ฐานข้อมูลในตาราง Enrollment และ Payment

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.6 Data Flow Diagram level-2 กระบวนการที่ 3

จาก Data Flow Diagram Level-2 กระบวนการที่ 3 ในรูปที่ 3.6 จะเห็นว่าระบบงานมีกระบวนการการทำงานหลักๆ อยู่ด้วยกัน 3 กระบวนการ คือ

- กระบวนการที่ 3.1 เป็นกระบวนการเพิ่มรายวิชา เมื่อนักศึกษาเลือกที่จะเพิ่มรายวิชา กระบวนการนี้จะเริ่มจากการตรวจสอบหน่วยกิตของนักศึกษาว่าเกินจากที่ทางสถาบันกำหนดไว้หรือยัง ต่อมาจะตรวจสอบรหัสวิชา และเชกการเรียนตามที่นักศึกษาได้กรอกเข้ามาสู่ระบบ สุดท้ายจะเพิ่มรายวิชาที่นักศึกษาทำการเพิ่มเข้าสู่ฐานข้อมูล
- กระบวนการที่ 3.2 เป็นกระบวนการเปลี่ยนรายวิชา ระบบจะทำการตรวจสอบรหัสวิชาและเชกการเรียนเก่า กับรหัสวิชาและเชกการเรียนใหม่ จากนั้นจะลบข้อมูลรายวิชาเก่าที่เคยได้ลงทะเบียนไว้ทิ้งไปแล้วนำข้อมูลของรายวิชาใหม่ทำการลงทะเบียนมาเก็บในฐานข้อมูลแทน โดยเก็บในตาราง Enrollment
- กระบวนการที่ 3.3 เป็นกระบวนการถอนรายวิชา ระบบจะทำการตรวจสอบหน่วยกิตว่านักศึกษามีหน่วยการเรียนถึงตามที่ทางสถาบันกำหนดไว้หรือไม่ จากนั้นจะเป็นการตรวจสอบรหัสวิชาที่จะถอน และเมื่อนักศึกษายืนยันการถอนรายวิชาเรียบร้อย รายวิชานั้นๆ จะถูกลบออกจากตาราง Enrollment ในฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

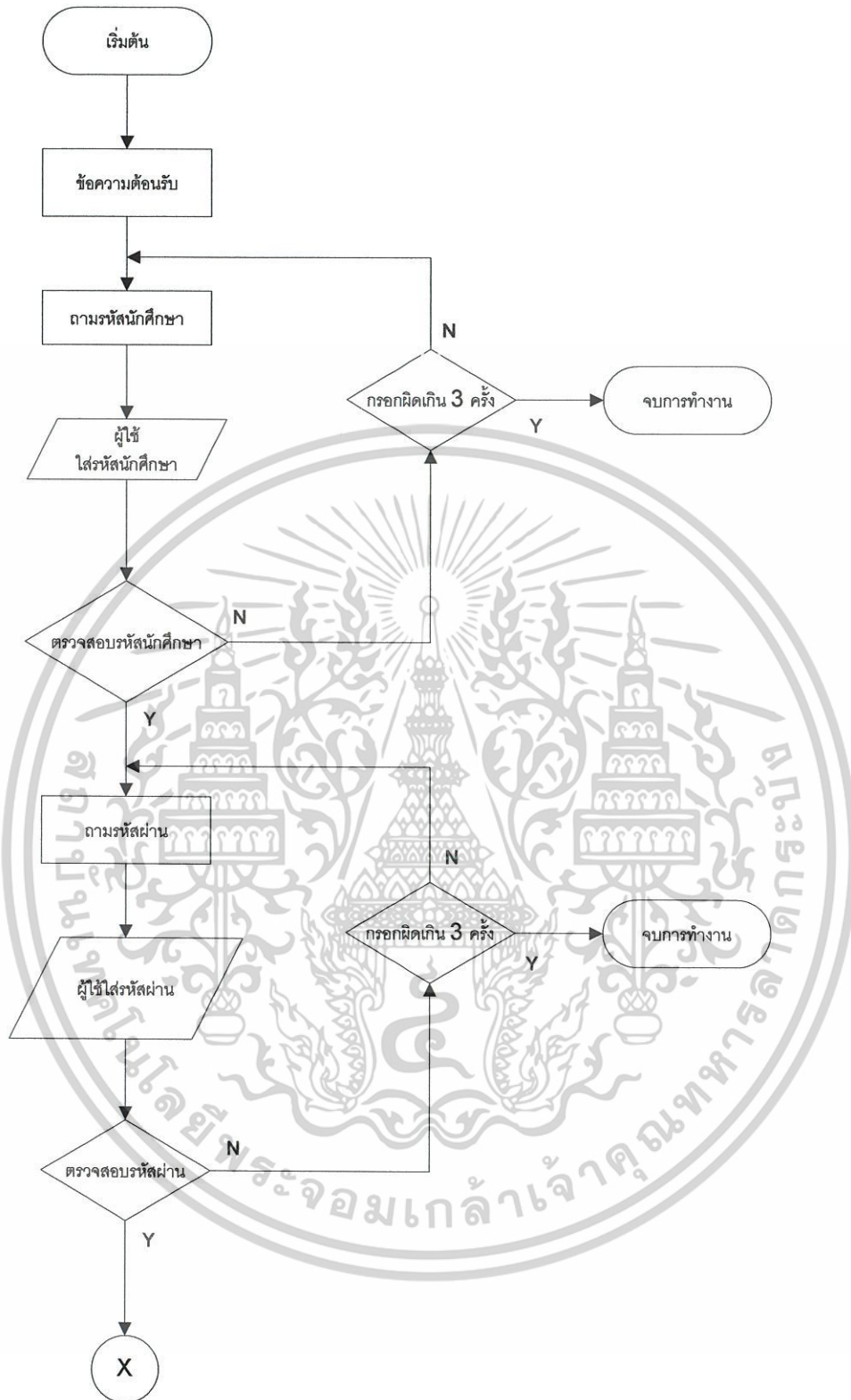
3.3 แผนผังการทำงาน (Flow Chart)

การออกแบบโดยใช้ Flow Chart จะแสดงให้เห็นถึงลำดับการทำงานของระบบสารสนเทศ นักศึกษาผ่าน โทรศัพท์อย่างชัดเจน รวมไปถึงรายละเอียดต่างๆของแต่ละส่วนงานภายในระบบทำให้ ง่ายต่อการออกแบบการทำงานโดยรวมของระบบ และเมื่อมีการสร้าง Call Flow เกิดขึ้นก็จะนำ Flow Chart มาเป็นต้นแบบในการจัดสร้าง Call Flow ของระบบสารสนเทศนักศึกษาผ่าน โทรศัพท์ เนื่องจากลำดับการทำงานของระบบที่สร้างโดยใช้ Call Flow นั้นจะมีความคล้ายคลึงกับลำดับการ ทำงานของระบบที่ออกแบบโดยใช้ Flow Chart ทำให้เราสามารถนำ Flow Chart มาออกแบบการ ทำงานของระบบโดยรวมก่อนที่จะมีการสร้างระบบขึ้นมาใช้งานจริง จากรูปที่ 3.2-3.13 จะแสดงให้เห็นถึงลำดับการทำงานของระบบสารสนเทศนักศึกษาผ่าน โทรศัพท์ที่ซึ่งแต่ละ Flow จะถูกออกแบบ ตามส่วนการทำงานต่างๆดังนี้

3.2.1 Flow Chart หลักของระบบสารสนเทศนักศึกษาผ่านโทรศัพท์

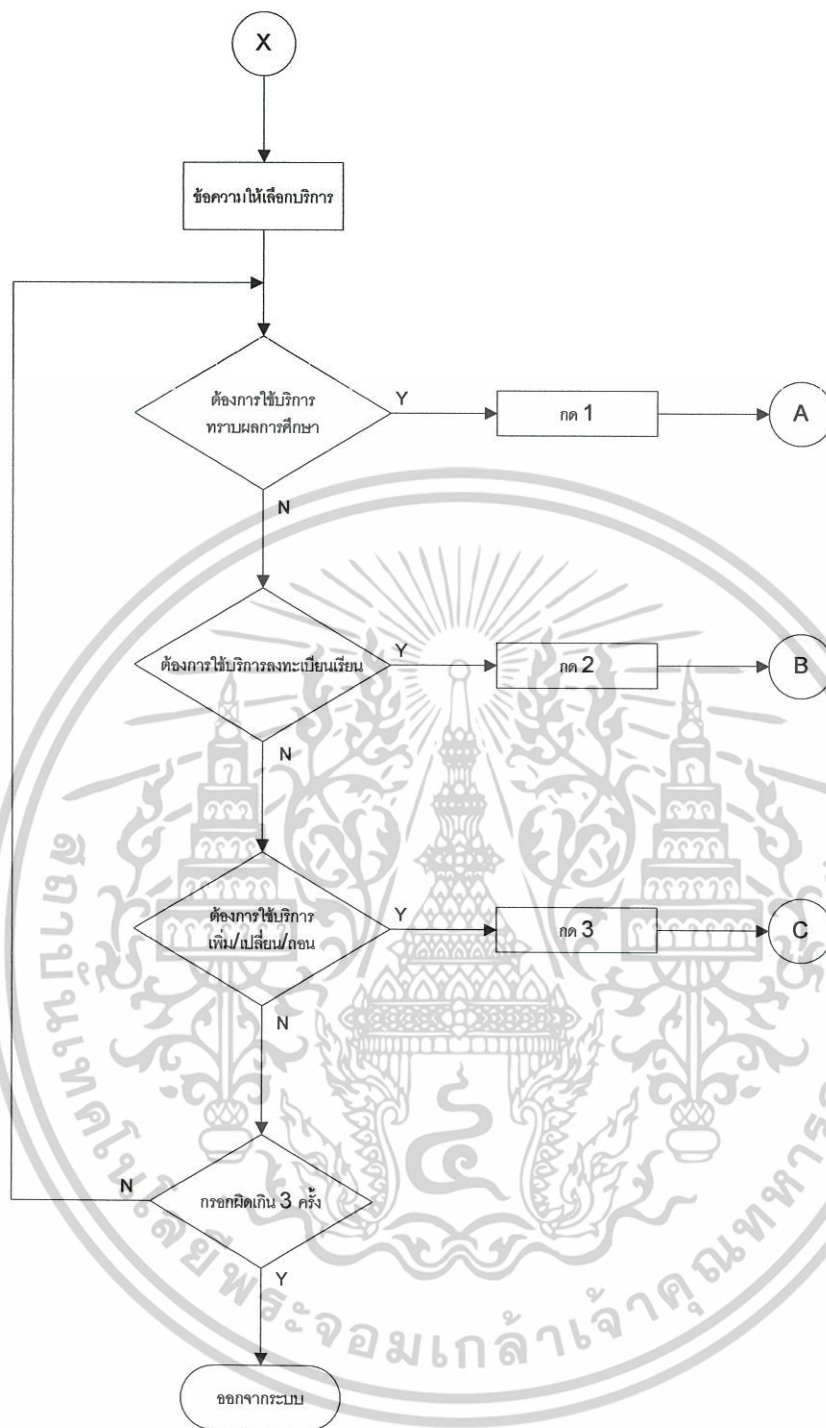
เมื่อนักศึกษาต่อโทรศัพท์มายังคู่สายของระบบสารสนเทศนักศึกษาผ่าน โทรศัพท์ ระบบก็จะ เริ่มการทำงานตามรูปที่ 3.7 โดยเริ่มต้นจากข้อความกล่าวต้อนรับนักศึกษา ต่อมาคือกระบวนการ ตรวจสอบตัวตน โดยจะให้นักศึกษาใส่รหัสนักศึกษาและรหัสผ่านซึ่งในกระบวนการตรวจสอบรหัส นักศึกษาและรหัสผ่านนั้นถ้าหากนักศึกษารอกรหัสผิดเกิน 3 ครั้งระบบก็จะจบการทำงาน แต่ถ้า หากนักศึกษารอกรหัสนักศึกษาและรหัสผ่านถูกต้องแล้วก็จะเข้าสู่ กระบวนการทำงานกระบวนการ ต่อไป

จากรูปที่ 3.8 เป็นกระบวนการต่อจากการตรวจสอบตัวตนนั้นก็คือการให้นักศึกษาเลือก บริการของระบบสารสนเทศ โดยเริ่มต้นจากข้อความแจ้งบริการที่มีให้เลือกซึ่งมีด้วยกัน 3 บริการคือ บริการลงทะเบียน, บริการตรวจสอบผลการศึกษา และบริการเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชา ซึ่งถ้าหาก นักศึกษาเลือกกดบริการผิดเกิน 3 ครั้งระบบก็จะสิ้นสุดการทำงานเช่นเดียวกัน



รูปที่ 3.7 Flow Chart แสดงการตรวจสอบรหัสนักศึกษาและรหัสผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

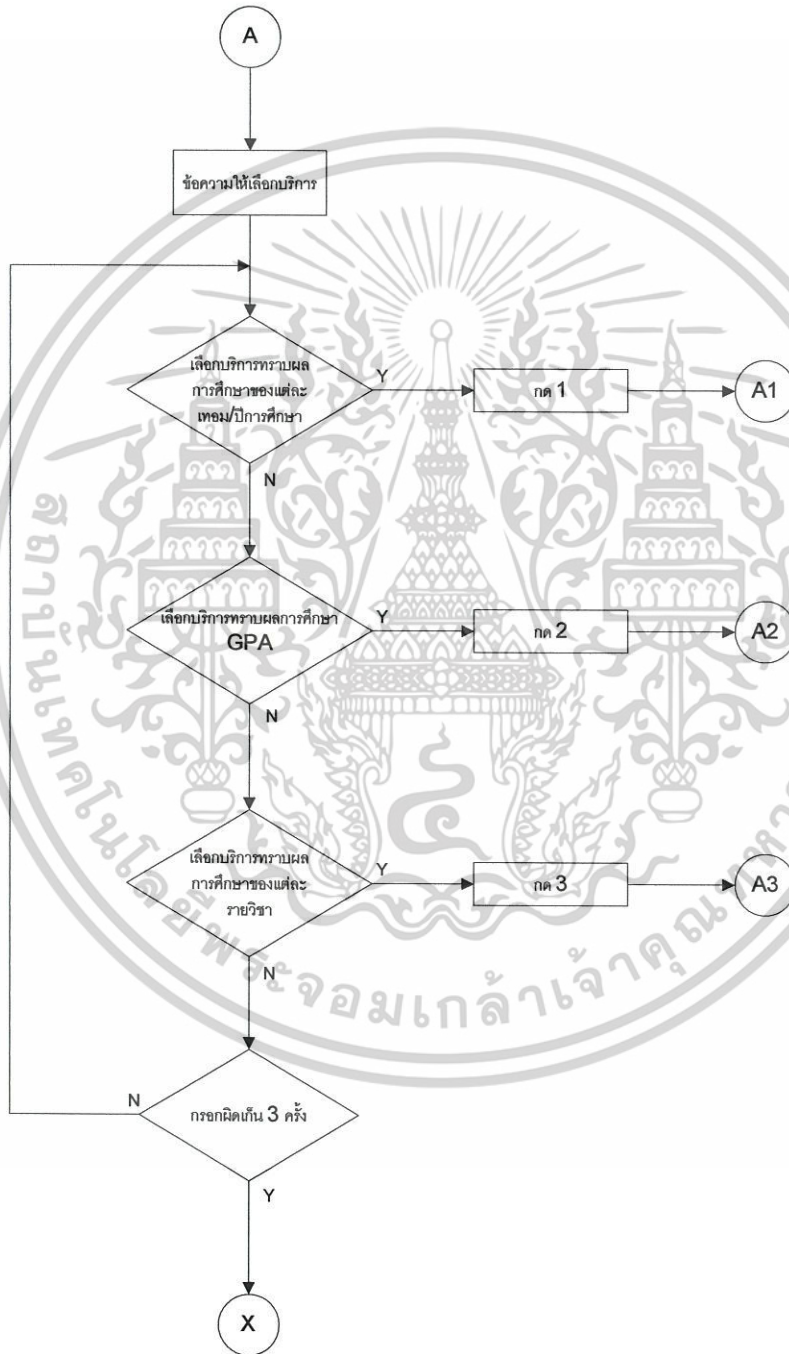


รูปที่ 3.8 Flow Chart แสดงบริการที่มีในระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 Flow Chart ของบริการตรวจสอบผลการศึกษา

เมื่อนักศึกษาเลือกกค 1 เพื่อต้องการตรวจสอบผลการศึกษาระบบสารสนเทศนักศึกษาจะนำเข้าสู่บริการตรวจสอบผลการศึกษาทันที และจะเริ่มต้น โดยการกล่าวข้อความต้อนรับนักศึกษาเข้าสู่บริการตรวจสอบผลการศึกษา และจากนั้นจะให้นักศึกษาเลือกบริการย่อยในการตรวจสอบผลการศึกษาได้แก่ ตรวจสอบผลการศึกษารายวิชา, ตรวจสอบผลการศึกษารายเทอม, ตรวจสอบผลการศึกษาเฉลี่ย



รูปที่ 3.9 Flow Chart แสดงบริการตรวจสอบผลการศึกษา

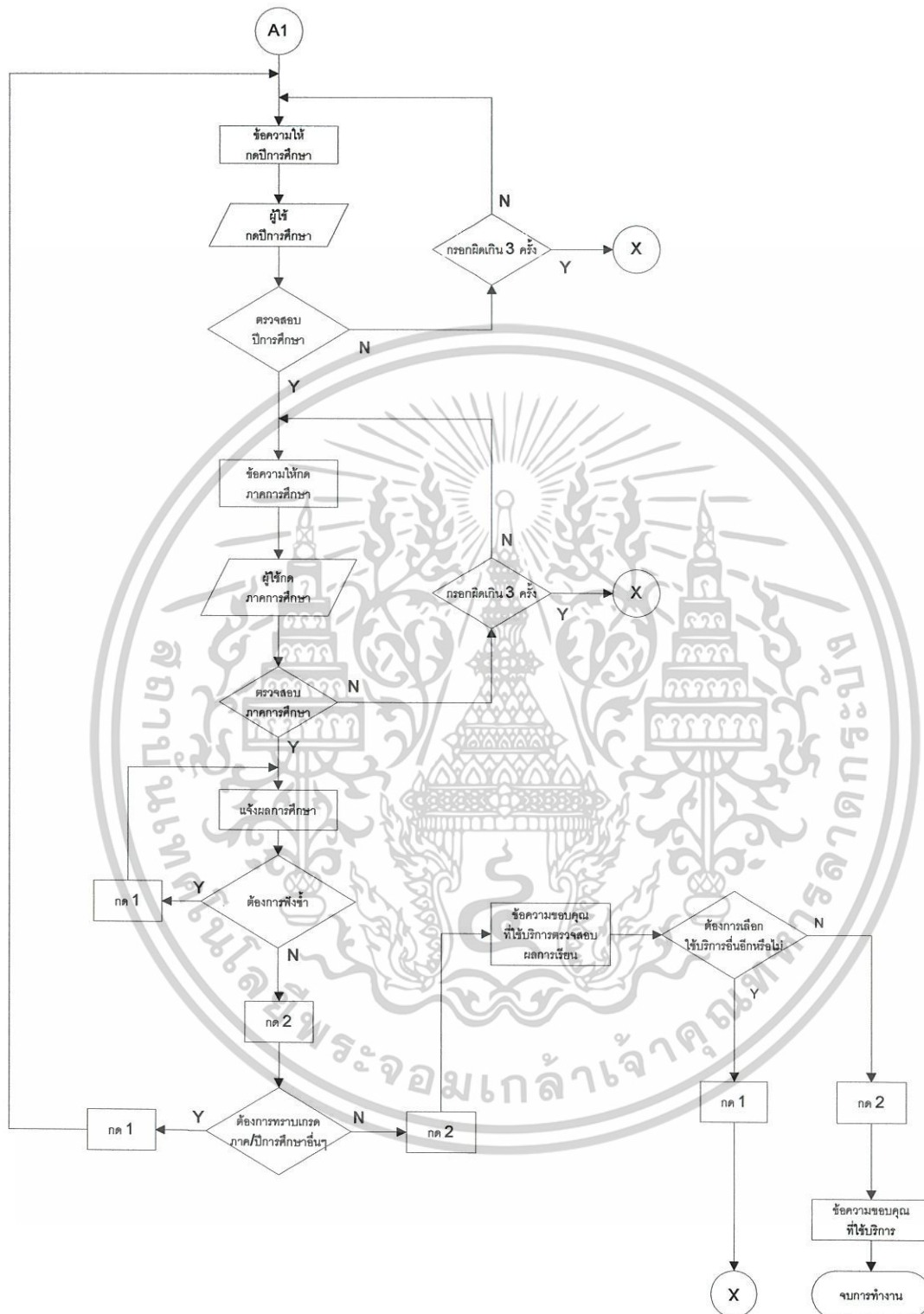
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.10 เป็นบริการย่อยที่ 1 ของการตรวจสอบผลการศึกษาคือ การตรวจสอบผลการศึกษารายเทอมซึ่งเมื่อนักศึกษากด 1 เพื่อเข้าใช้บริการย่อยของการตรวจสอบผลการศึกษาแล้วระบบจะมีข้อความให้นักศึกษาเลือกกดปีการศึกษาที่ต้องการตรวจสอบ และจากนั้นจะมีข้อความให้นักศึกษากดภาคการศึกษา ซึ่งทั้งสองกระบวนการจะมีการตรวจสอบกับข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูลว่าปีการศึกษาและภาคการศึกษาตรงหรือไม่ จากนั้นระบบจะแจ้งผลการศึกษารายเทอมแก่นักศึกษา และจะถามนักศึกษาว่าต้องการที่จะฟังซ้ำอีกหรือไม่ หลังจากนั้นจะถามว่าต้องการจะตรวจสอบผลการศึกษาในเทอมอื่นๆอีกหรือไม่ ถ้าไม่ต้องการระบบก็จะกล่าวขอบคุณที่ใช้งานบริการตรวจสอบผลการศึกษา สุดท้ายระบบจะถามนักศึกษาว่าต้องการที่จะใช้งานบริการในส่วนอื่นๆ อีกหรือไม่

จากรูปที่ 3.11 เป็นบริการย่อยที่ 2 ของการตรวจสอบผลการศึกษาคือ การตรวจสอบ GPA ซึ่งเมื่อนักศึกษาเลือกกด 2 เพื่อเข้าใช้บริการย่อยของการตรวจสอบผลการศึกษาแล้วระบบจะแจ้งผลการศึกษาเฉลี่ยหรือ GPA ให้แก่นักศึกษาทันที และถ้านักศึกษาต้องการที่จะฟังซ้ำก็สามารถทำได้โดยการกด 1 หรือถ้าหากไม่ต้องการฟังซ้ำก็กด 2 แล้วระบบจะกล่าวขอบคุณที่ใช้บริการ สุดท้ายระบบจะถามนักศึกษาว่าต้องการที่จะใช้งานบริการในส่วนอื่นๆอีกหรือไม่

จากรูปที่ 3.12 เป็นบริการย่อยที่ 3 ของการตรวจสอบผลการศึกษาคือ การตรวจสอบผลการศึกษารายวิชาซึ่งเมื่อนักศึกษาเลือกกด 3 เพื่อเข้าใช้บริการย่อยของการตรวจสอบผลการศึกษาแล้วระบบจะบอกให้นักศึกษาครหนังสือ หรือถ้านักศึกษาไม่ทราบว่าตัวเองลงวิชาใดไปบ้างก็มีฟังก์ชันแจ้งรหัสวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนไปได้ เมื่อนักศึกษาทราบรหัสวิชาแล้วก็สามารถกรอกรหัสวิชาลงไปได้แล้วระบบก็จะทำการตรวจสอบรหัสวิชานั้น ซึ่งถ้านักศึกษากรอกรหัสวิชาถูกต้องระบบก็จะแจ้งผลการเรียนในรายวิชานั้นๆออกมา และจะมีข้อความถามนักศึกษาว่าต้องการที่จะฟังซ้ำอีกหรือไม่ ถ้าหากนักศึกษาไม่ต้องการระบบจะถามนักศึกษาต่อว่าต้องการที่จะตรวจสอบผลการศึกษาของวิชาอื่นๆอีกหรือไม่ สุดท้ายระบบจะถามนักศึกษาว่าต้องการที่จะใช้งานบริการในส่วนอื่นๆอีกหรือไม่

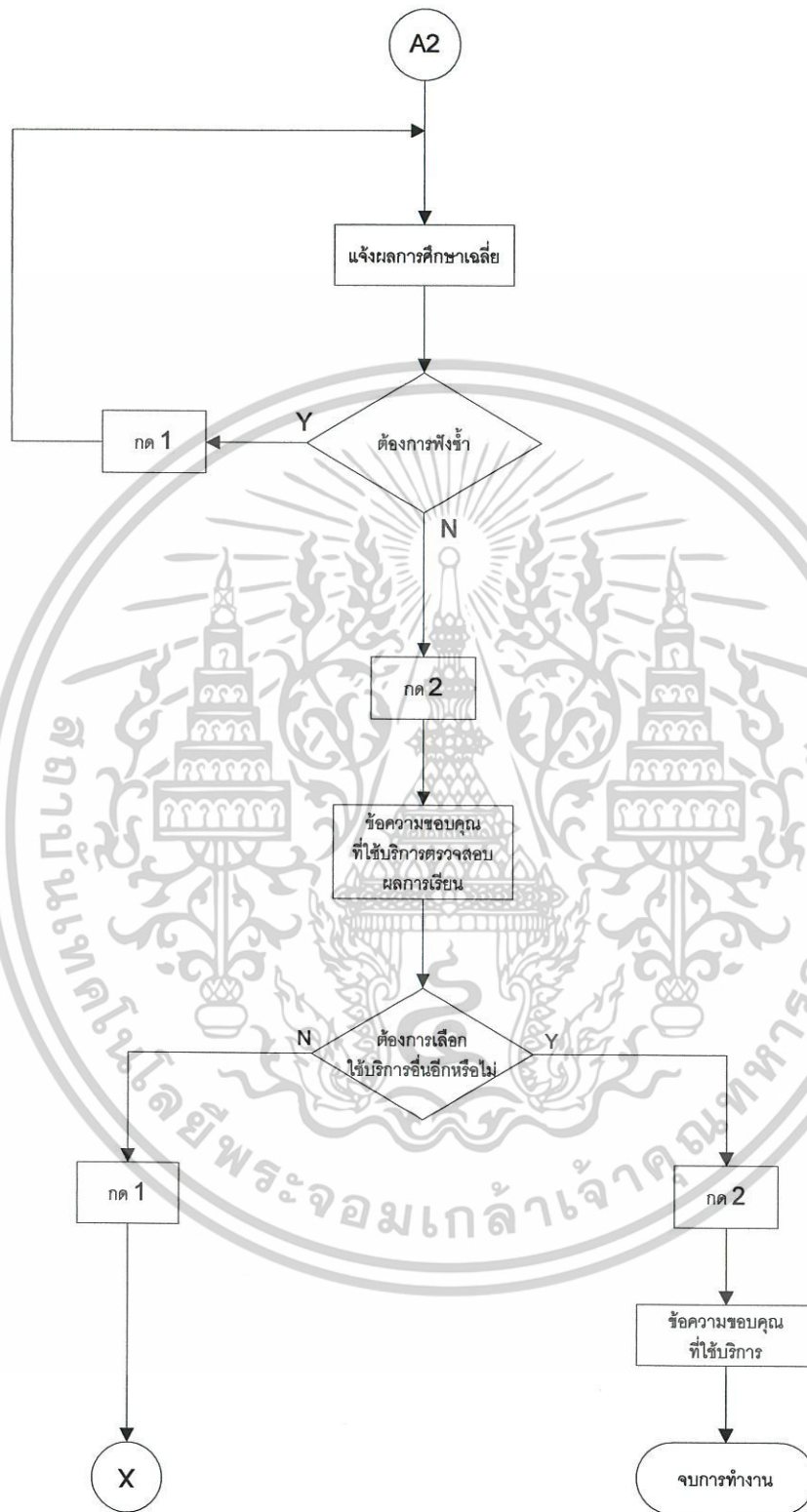
1.) ตรวจสอบผลการศึกษารายเทอม



รูปที่ 3.10 Flow Chart ของระบบตรวจสอบผลการศึกษารายเทอม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

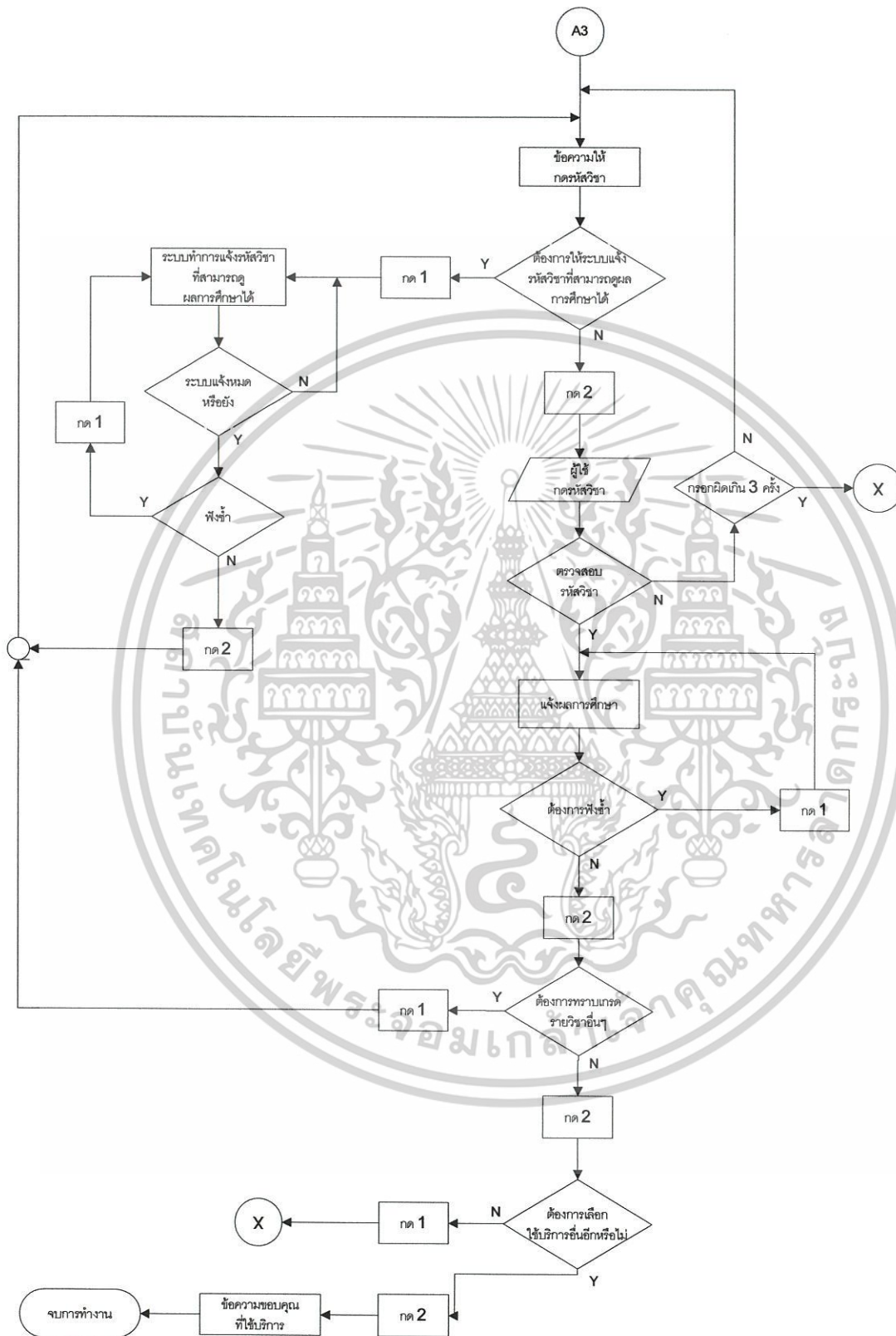
2.) ตรวจสอบผลการศึกษานี้



รูปที่ 3.11 Flow Chart ของระบบตรวจสอบผลการศึกษานี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.) ตรวจสอบผลการศึกษารายวิชา



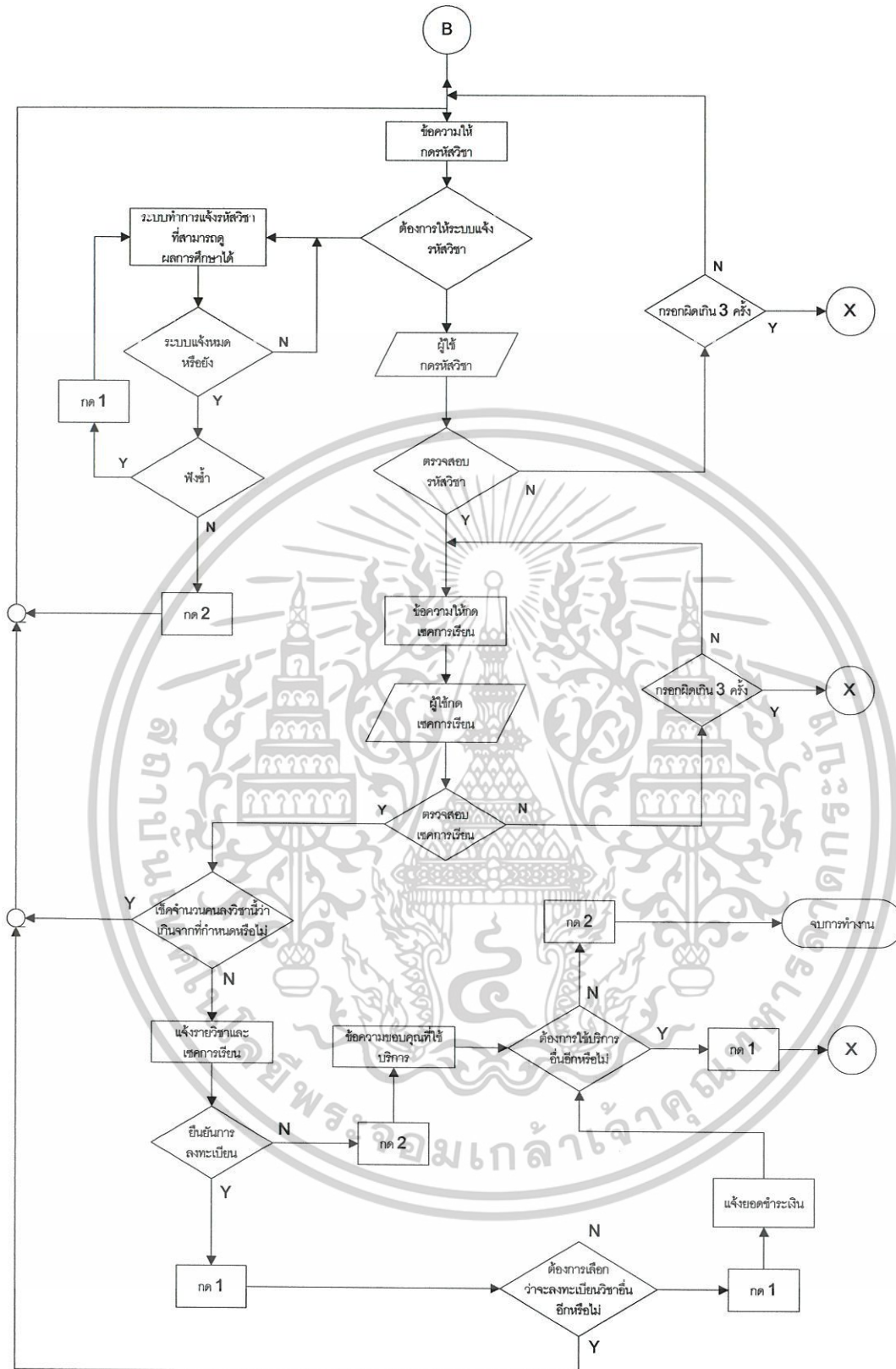
รูปที่ 3.12 Flow Chart ของระบบตรวจสอบผลการศึกษารายวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 Flow Chart ของบริการลงทะเบียนเรียน

เมื่อนักศึกษาคัด 2 เพื่อเข้าสู่บริการการลงทะเบียนเรียนระบบจะมีข้อความให้นักศึกษาเลือก ว่าต้องการที่จะฟังรายวิชาที่ทำการเปิดสอนในเทอมนั้นหรือไม่ หากนักศึกษาต้องการระบบก็จะแจ้ง รหัสวิชาพร้อมกับรายวิชาที่มีการเปิดสอนของแต่ละคณะซึ่งนักศึกษาสามารถเลือกได้ว่าจะฟัง รายวิชาของคณะใดบ้าง เมื่อเสร็จแล้วระบบจะให้นักศึกษารอกรหัสวิชา แล้วระบบก็จะทำการ ตรวจสอบรหัสวิชาว่ามีอยู่ในฐานข้อมูลหรือไม่ หลังจากนั้นจะมีข้อความให้นักศึกษาคHECKการเรียน เมื่อนักศึกษาเลือกเชคการเรียนเรียบร้อยแล้วระบบจะตรวจสอบเชคการเรียนว่าตรงกับที่เปิดสอน หรือไม่จากฐานข้อมูล จากนั้นระบบจะทำการตรวจสอบจำนวนนักศึกษาของวิชานั้นว่าเกินแล้วหรือ ยังถ้าเกินแล้วก็จะแจ้งให้นักศึกษาทราบแล้วให้นักศึกษาเลือกลงทะเบียนวิชาอื่นแทน แต่ถ้าหากยังไม่ เกินระบบจะแจ้งรายวิชาและเชคให้นักศึกษาทราบเพื่อให้นักศึกษายืนยันการลงทะเบียน โดยการกด 1 เพื่อยืนยันการลงทะเบียนแล้วระบบจะถามว่าต้องการลงทะเบียนวิชาอื่นอีกหรือไม่ ขั้นตอนสุดท้าย ของการลงทะเบียนเมื่อนักศึกษาเลือกลงทะเบียนครบแล้วและมียืนยันการลงทะเบียนเรียบร้อยแล้ว รวมถึงไม่ต้องลงทะเบียนวิชาอื่นๆเพิ่มระบบจะแจ้งยอดเงินที่นักศึกษาที่ต้องการลงทะเบียน คนนั้นๆจะต้องชำระ หลังจากนั้นจะมีข้อความถามนักศึกษาว่าต้องการใช้งานบริการสารสนเทศ นักศึกษาอื่นๆอีกหรือไม่

จากกระบวนการของการลงทะเบียนเรียนในระบบสารสนเทศนักศึกษาผ่าน โทรศัพท์ที่กล่าว มาแล้วจะแสดงใน Flow Chart รูปที่ 3.13

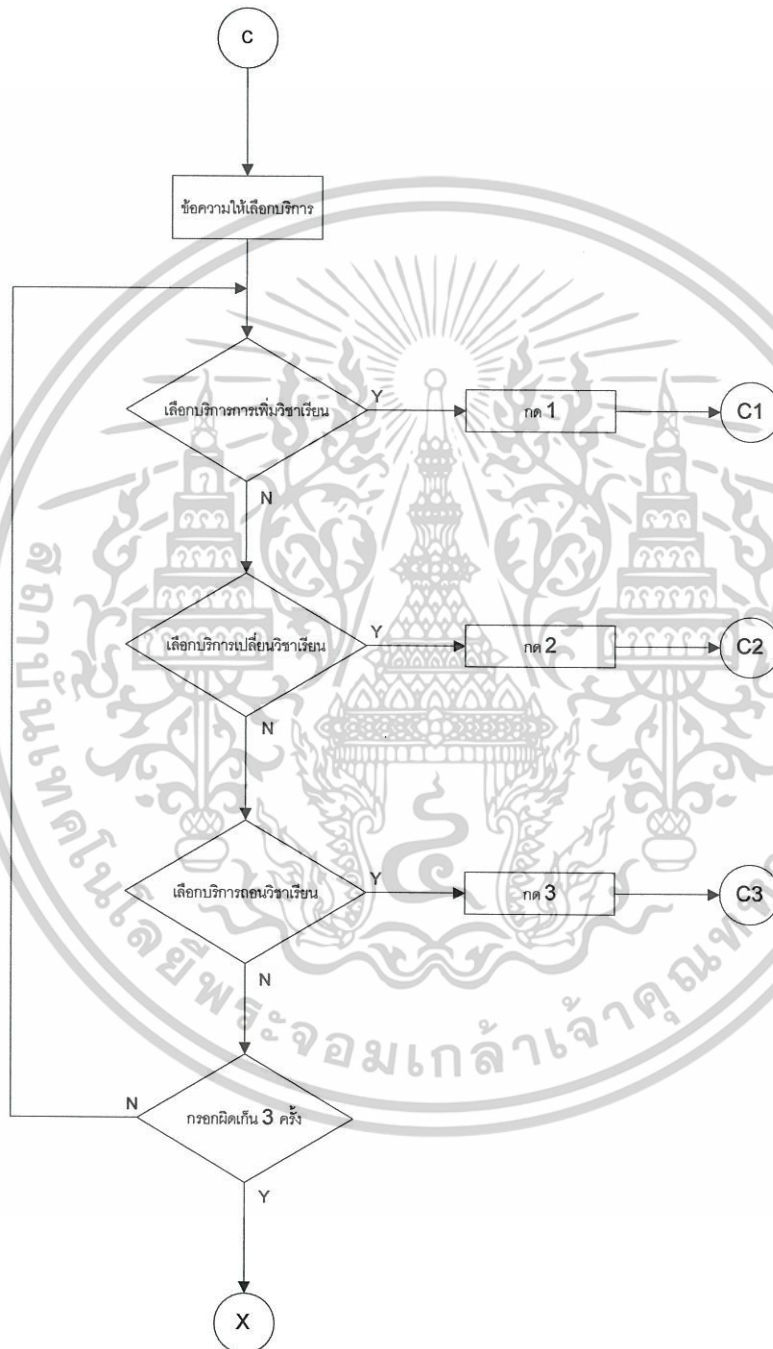


รูปที่ 3.13 Flow Chart ของระบบการลงทะเบียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 Flow Chart ของบริการเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชา

เมื่อนักศึกษาเลือกกค 3 เพื่อต้องการเพิ่ม เปลี่ยน หรือถอนรายวิชาเรียนระบบจะมีข้อความกล่าวต้อนรับและข้อความให้เลือกบริการย่อย ซึ่ง ได้แก่ บริการเพิ่มรายวิชา, บริการเปลี่ยนรายวิชา และบริการถอนรายวิชา



รูปที่ 3.14 Flow Chart แสดงระบบเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชา

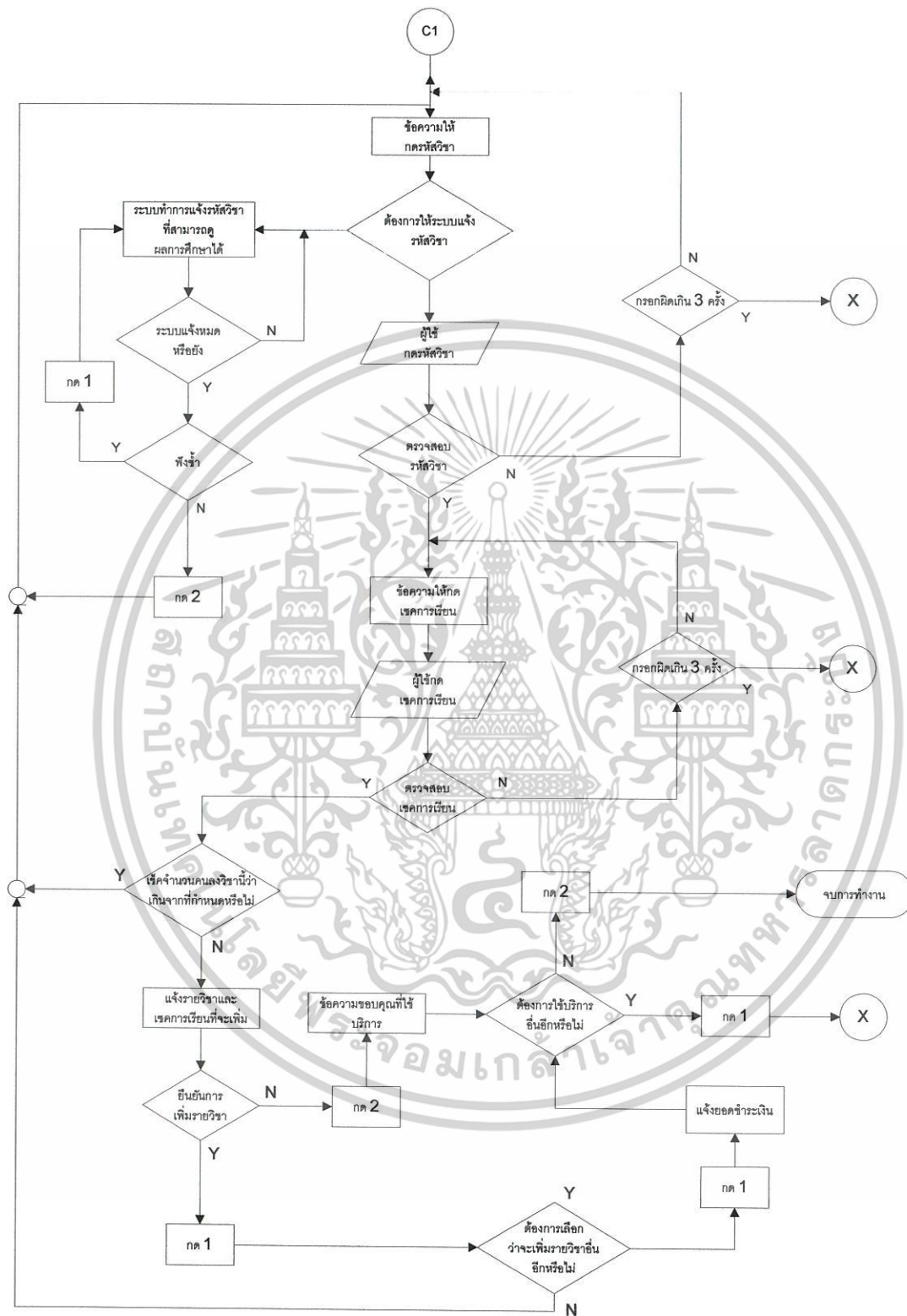
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.15 เป็นบริการย่อยที่ 1 ของการเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชาคือ การเพิ่มรายวิชาซึ่งเมื่อนักศึกษาคด 1 เพื่อเข้าใช้บริการย่อยของการเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชาแล้วระบบจะมีข้อความให้นักศึกษาเลือกว่าต้องการที่จะฟังรายวิชาที่ทำการเปิดสอนในเทอมนั้นหรือไม่ หากนักศึกษาต้องการระบบก็จะแจ้งรหัสวิชาพร้อมกับรายวิชาที่มีการเปิดสอนของแต่ละคณะซึ่งนักศึกษาสามารถเลือกได้ว่าจะฟังรายวิชาของคณะใดบ้าง เมื่อเสร็จแล้วระบบจะให้นักศึกษากรอรหัสวิชา แล้วระบบก็จะทำการตรวจสอบรหัสวิชาว่ามีอยู่ในฐานข้อมูลหรือไม่ หลังจากนั้นจะมีข้อความให้นักศึกษาคHECKการเรียนเมื่อนักศึกษาเลือกCHECKการเรียนเรียบร้อยแล้วระบบจะตรวจสอบCHECKการเรียนว่าตรงกับที่เปิดสอนหรือไม่จากฐานข้อมูล จากนั้นระบบจะทำการตรวจสอบจำนวนนักศึกษาของวิชานั้นว่าเกินแล้วหรือยังถ้าเกินแล้วก็จะแจ้งให้นักศึกษาทราบแล้วให้นักศึกษาเลือกเพิ่มวิชาอื่นแทน แต่ถ้าหากยังไม่เกินระบบจะแจ้งรายวิชาและCHECKให้นักศึกษาทราบเพื่อให้นักศึกษายืนยันการเพิ่มรายวิชาเรียน โดยการกด 1 แล้วระบบจะถามว่าต้องการเพิ่มรายวิชาอื่นอีกหรือไม่ ขั้นตอนสุดท้ายของการเพิ่มรายวิชาเมื่อนักศึกษาเลือกที่เพิ่มครบแล้วและมียืนยันการเพิ่มเรียบร้อยแล้ว รวมถึงไม่ต้องการที่จะเพิ่มรายวิชาวิชาอื่นๆเพิ่มระบบจะแจ้งยอดเงินที่นักศึกษาคนนั้นๆจะต้องชำระ หลังจากนั้นจะมีข้อความถามนักศึกษาว่าต้องการใช้งานบริการสารสนเทศนักศึกษาอื่นๆอีกหรือไม่

จากรูปที่ 3.16 และ 3.17 เป็นบริการย่อยของการเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชาคือ การเปลี่ยนรายวิชาเรียนซึ่งเมื่อนักศึกษาคด 2 เพื่อเข้าใช้งานบริการย่อยของการเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชาแล้วระบบจะมีข้อความให้กรอรหัสวิชาเก่าที่ต้องการจะเปลี่ยนแล้วให้CHECKการเรียน หลังจากนั้นระบบจะทำการตรวจสอบว่ามีข้อมูลรหัสวิชาและCHECKการเรียนนี้หรือไม่ในฐานข้อมูล หลังจากนั้นระบบจะนำนักศึกษาเข้าสู่กระบวนการเปลี่ยนวิชาใหม่ก็คือการให้กรอรหัสวิชาใหม่และCHECKการเรียนของวิชาใหม่ที่ต้องการ หลังจากนั้นระบบจะตรวจสอบว่าวิชาเรียนที่นักศึกษาต้องการเปลี่ยนนั้นเต็มหรือยังถ้ายังไม่เต็มก็จะให้นักศึกษายืนยันการเปลี่ยนรายวิชาเรียน โดยเมื่อนักศึกษายืนยันการเปลี่ยนแล้วระบบก็จะลบรายวิชาเก่าที่เคยลงทะเบียนออกจากฐานข้อมูลแล้วเพิ่มรายวิชาใหม่ที่เปลี่ยนเข้ามาแทน

จากรูปที่ 3.18 เป็นบริการย่อยของการเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชาคือ การถอนรายวิชาเรียนซึ่งเมื่อนักศึกษาคด 3 เพื่อเข้าใช้งานบริการย่อยของการเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชาแล้วระบบจะให้นักศึกษากรอรหัสวิชาที่ต้องการจะถอนซึ่งถ้าหากนักศึกษากรอรหัสวิชาที่ตนเองเคยลงทะเบียนไว้ไม่ได้ก็จะมีฟังก์ชันแจ้งรายวิชาที่นักศึกษาได้ทำการลงทะเบียนไว้ เมื่อนักศึกษากรอรหัสวิชาที่ต้องการถอนเรียบร้อยแล้วระบบก็จะลบรายวิชาที่นักศึกษาเลือกไว้ออกจากฐานข้อมูล

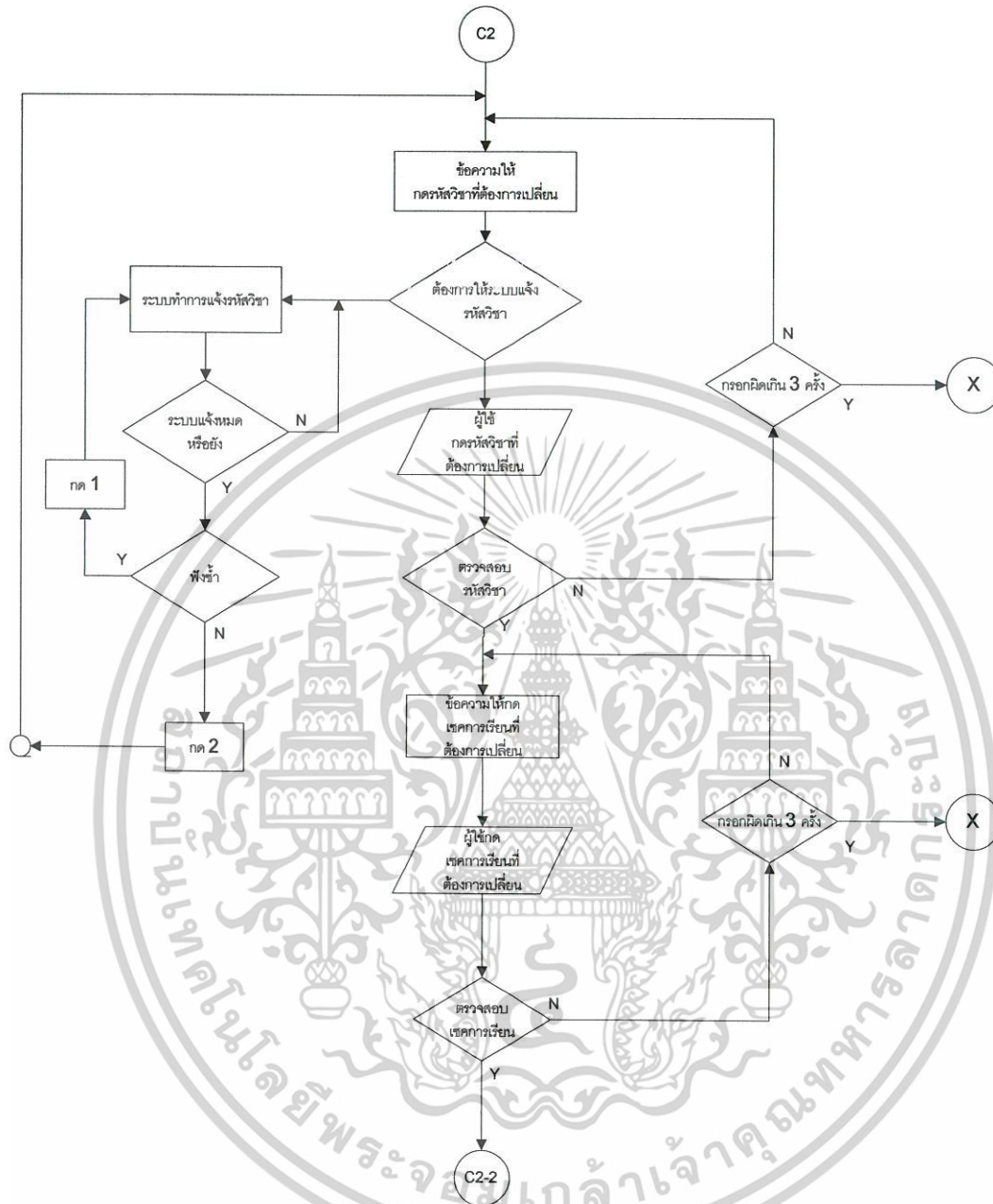
1.) การเพิ่มรายวิชา



รูปที่ 3.15 Flow Chart การทำงานของระบบเพิ่มรายวิชา

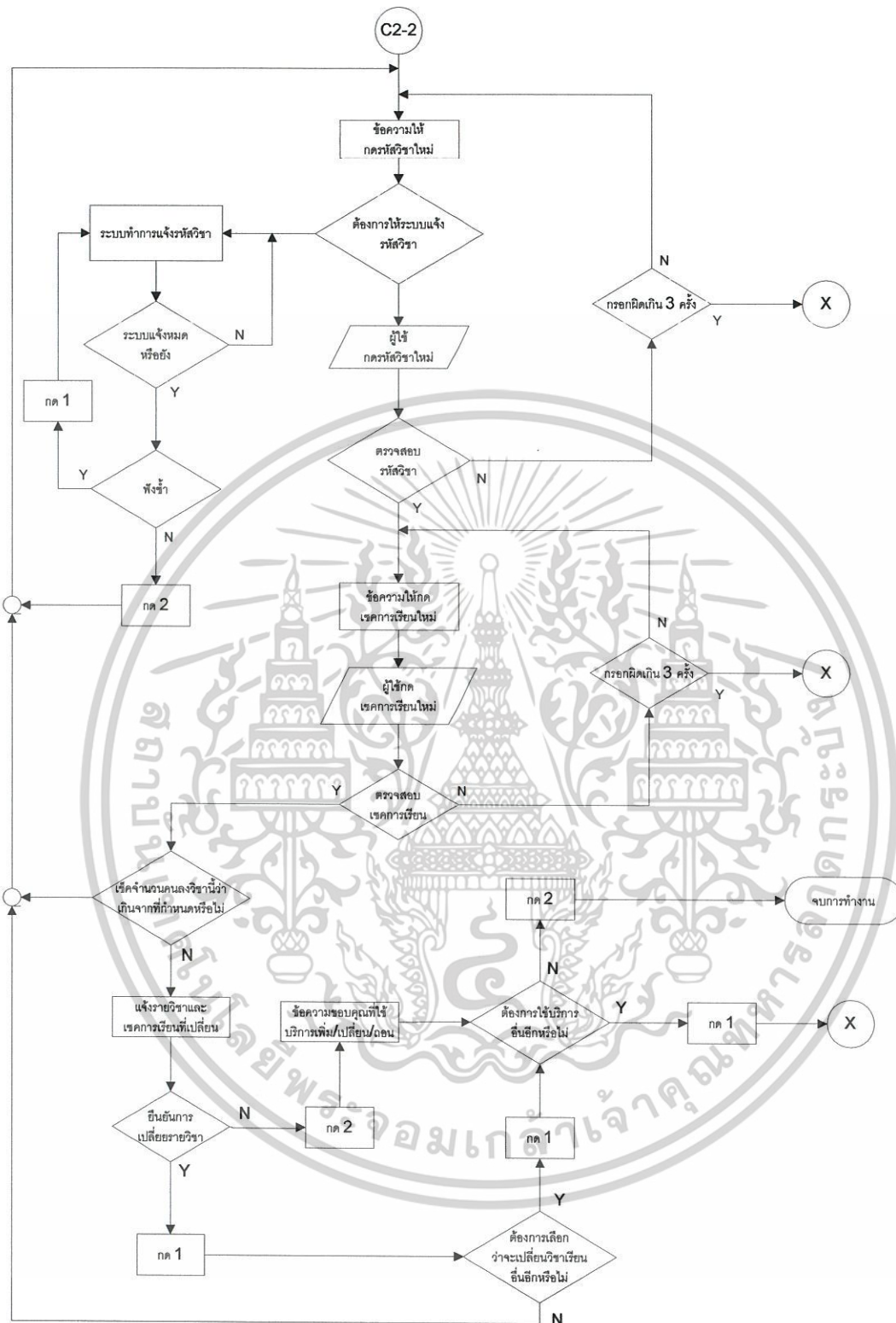
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.) การเปลี่ยนรายวิชา



รูปที่3.16 Flow Chart การทำงานของระบบเปลี่ยนรายวิชา

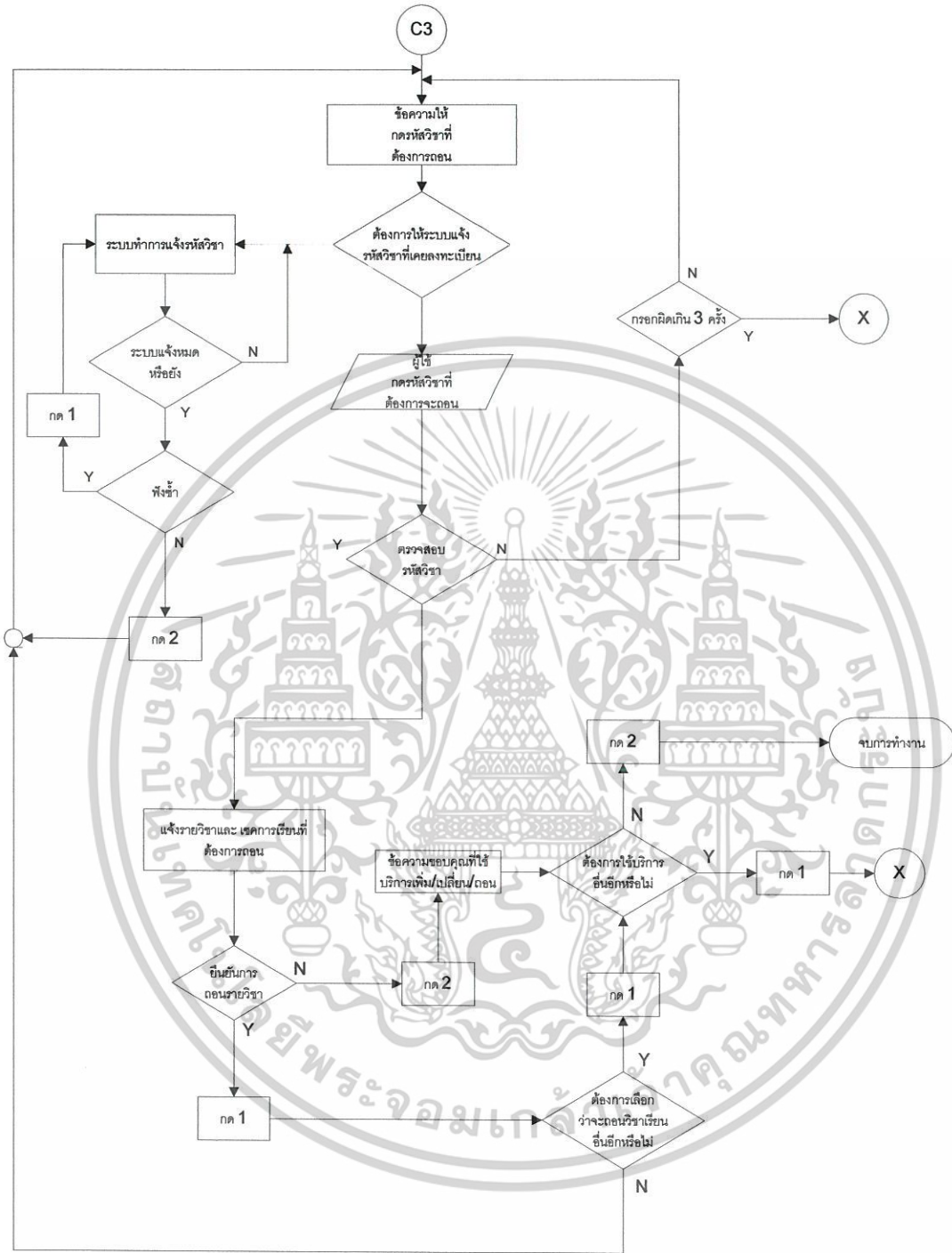
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.17 Flow Chart การทำงานของระบบเปลี่ยนรายวิชา (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.) การถอนรายวิชา



รูปที่ 3.18 Flow Chart การทำงานของระบบถอนรายวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การพัฒนาระบบสารสนเทศนักศึกษาผ่านโทรศัพท์

4.1 การสร้าง Call Flow ของแต่ละการทำงาน

การทำให้ระบบสารสนเทศนักศึกษาผ่านโทรศัพท์สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานซึ่งเป็นนักศึกษาได้ ทำได้โดยการสร้าง Call Flow ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันที่จะนำไปไว้ในระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติเพื่อควบคุม และจัดการการทำงานของระบบสารสนเทศนักศึกษาผ่านโทรศัพท์

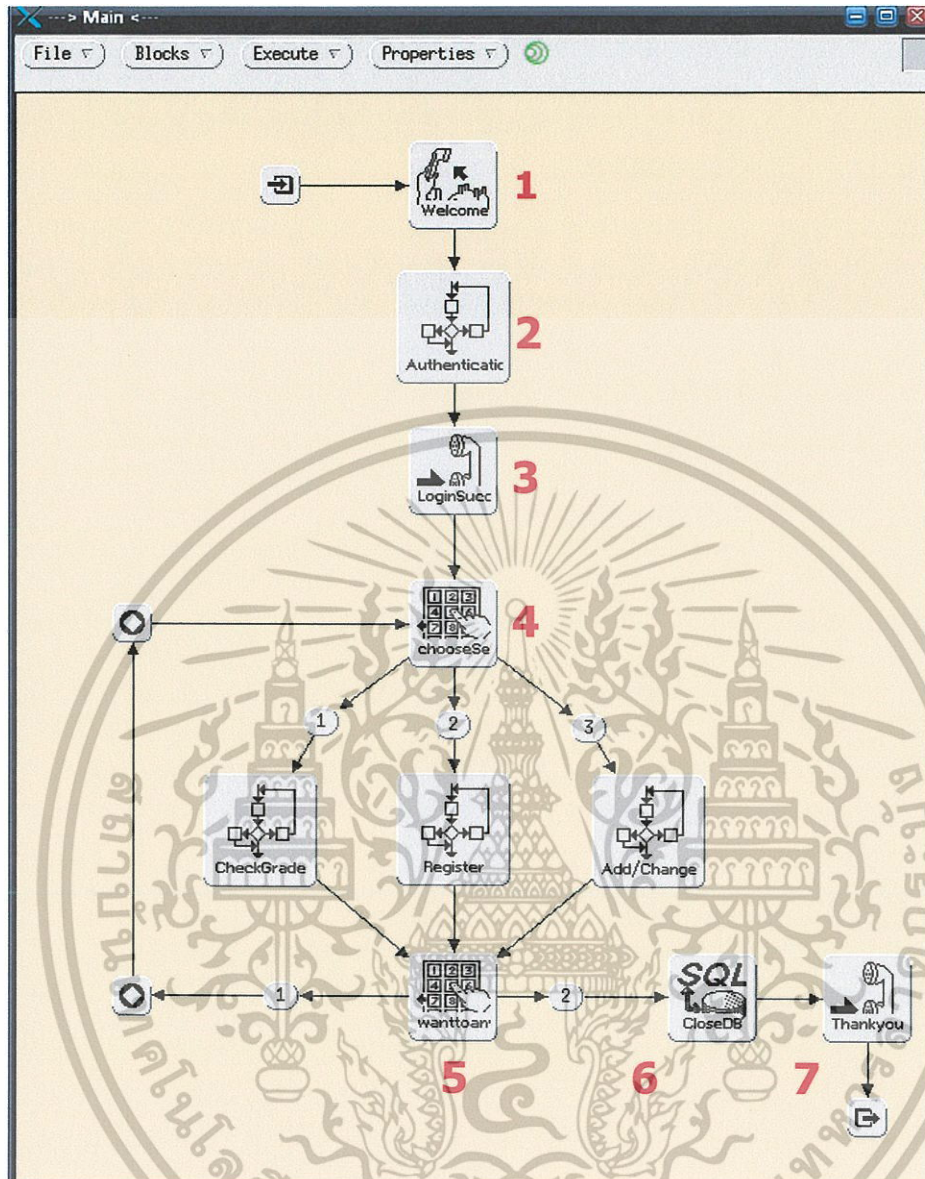
4.1.1 การสร้าง Call Flow ของการทำงานหลัก

จากรูปที่ 4.1 เป็นกระบวนการทำงานแรกที่จะทำการโต้ตอบกับนักศึกษาเมื่อเข้ามาใช้งานระบบสารสนเทศผ่านโทรศัพท์ ซึ่งจะมีกระบวนการทำงานดังนี้

- 1.) เริ่มจากการสร้างบล็อกที่ชื่อ Welcome เพื่อกล่าวต้อนรับ
- 2.) บล็อกชื่อ Authentication จะเป็นบล็อกที่ใช้ในการตรวจสอบรหัสนักศึกษาและรหัสผ่าน
- 3.) เมื่อเข้าสู่ระบบได้สำเร็จก็จะมีข้อความกล่าวต้อนรับเข้าสู่การใช้งานที่บล็อก LoginSuccess
- 4.) บล็อก ChooseService เป็นบล็อกที่ให้นักศึกษาทำการเลือกบริการซึ่งมี 3 บริการคือ
 - เมื่อนักศึกษากด 1 จะไปที่บล็อก Checkgrade คือการตรวจสอบผลการศึกษา (ซึ่งจะกล่าวถึงต่อไปในบล็อกของ Checkgrade)
 - เมื่อนักศึกษากด 2 จะไปที่บล็อก Register คือการลงทะเบียน (ซึ่งจะกล่าวถึงต่อไปในบล็อกของ Register)
 - เมื่อนักศึกษากด 3 จะไปที่บล็อก Add/Change/Drop คือการเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชา (ซึ่งจะกล่าวถึงต่อไปในบล็อกของ Add/Change/Drop)
- 5.) จากนั้นจะเข้าสู่บล็อก wanttoanyservice ซึ่งก็คือการถามนักศึกษาว่าต้องการที่จะใช้บริการอื่นอีกหรือไม่หากนักศึกษากด 1 แสดงว่านักศึกษาต้องการใช้บริการอื่นอีก แต่ถ้ากด 2 แสดงว่าไม่ต้องการใช้บริการอื่นอีก
- 6.) บล็อก CloseDB จะเป็นบล็อกที่ทำการปิดการเชื่อมต่อฐานข้อมูล
- 7.) บล็อก Thankyou เป็นบล็อกที่กล่าวขอบคุณนักศึกษาที่เข้ามาใช้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตั้งค่าการใช้งานของบล็อกต่างๆ ที่สำคัญในหน้า MAIN



รูปที่ 4.1 แสดง Call Flow ของระบบสารสนเทศนักศึกษาผ่าน โทรศัพท์

1. บล็อก welcome มีการตั้งค่าดังนี้

Block Name: Welcome

Action: Answer Call

CID: System.DefaultCID

Ring Count: 1

Reject Tone: Ercoder

Send Protocol Data: _____ Data Length: _____

Receive Protocol Data: _____ Data Length: _____

Greeting... ivrwelcome

Apply Reset Notes... Local Context...

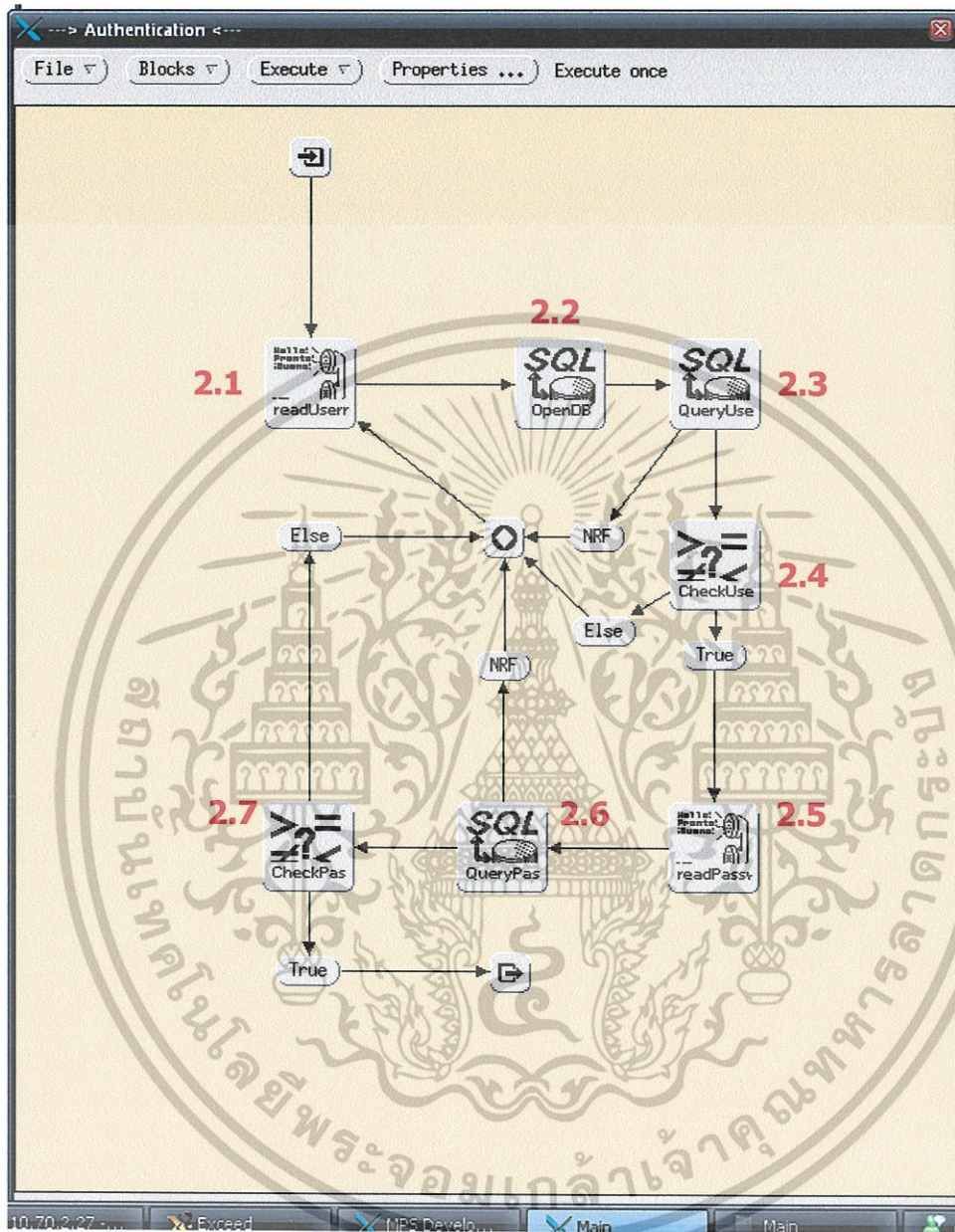
ANSWER the Phone with a Greeting

รูปที่ 4.2 แสดงรายละเอียดการตั้งค่าของบล็อก Welcome

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลระบบไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บล็อกนี้เป็นการตั้งค่าเพื่อให้ระบบทำการต้อนรับผู้ใช้งานเมื่อเข้ามาครั้งแรก ตั้งค่าโดยใช้ชื่อไฟล์เสียงที่เราได้อัพเข้าไปในระบบนำมาตั้งโดยระบุที่ Greeting...

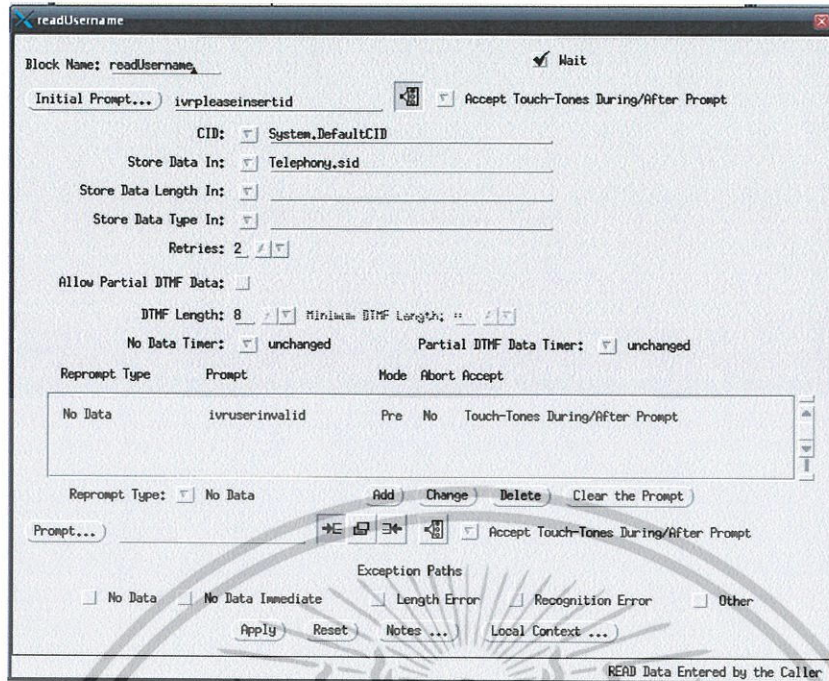
2. เป็น flow ของการ Authentication ซึ่งรายละเอียดใน flow มีดังนี้



รูปที่ 4.3 แสดงการทำงานย่อยของบล็อก Authentication

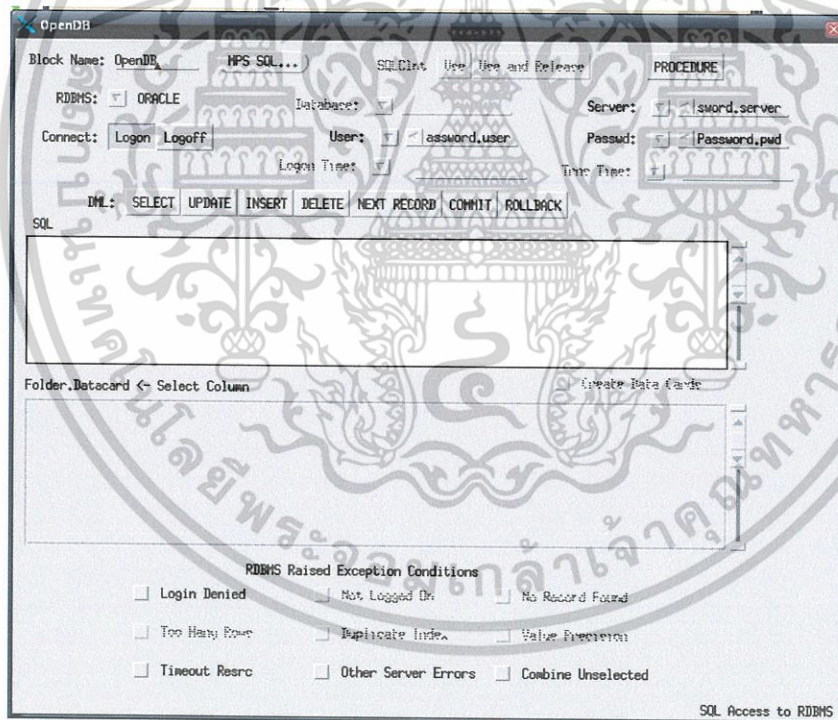
2.1 บล็อก Readuser เป็นการรับค่ารหัสของผู้ใช้เข้ามาโดยต้องกำหนดตัวแปรเพื่อใช้รับค่าได้โดยไประบุค่าตัวแปรที่ใช้เก็บที่ Store Data In และสามารถกำหนดจำนวนครั้งในการรับอินพุตเข้ามาที่กรณีกดไม่ถูกต้องที่ส่วนของ Retries ดังรูปที่ 4.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 แสดงการระบุชื่อตัวแปรที่ใช้ของบล็อก readusername

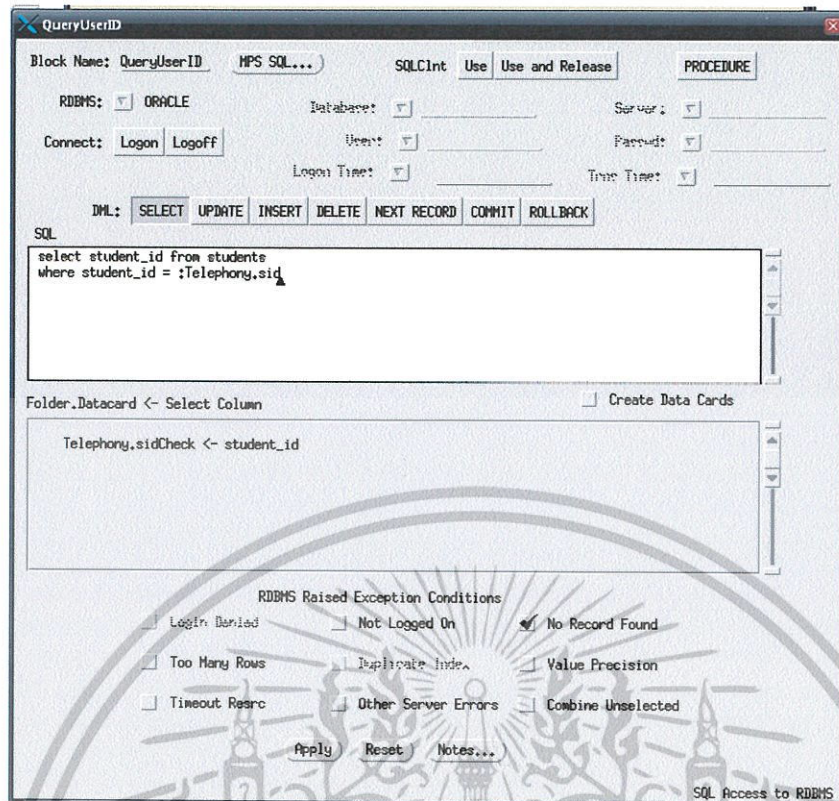
2.2 บล็อก OpenSQL เป็นการเปิดการเชื่อมต่อดาต้าเบส



รูปที่ 4.5 แสดงการเชื่อมต่อฐานข้อมูล

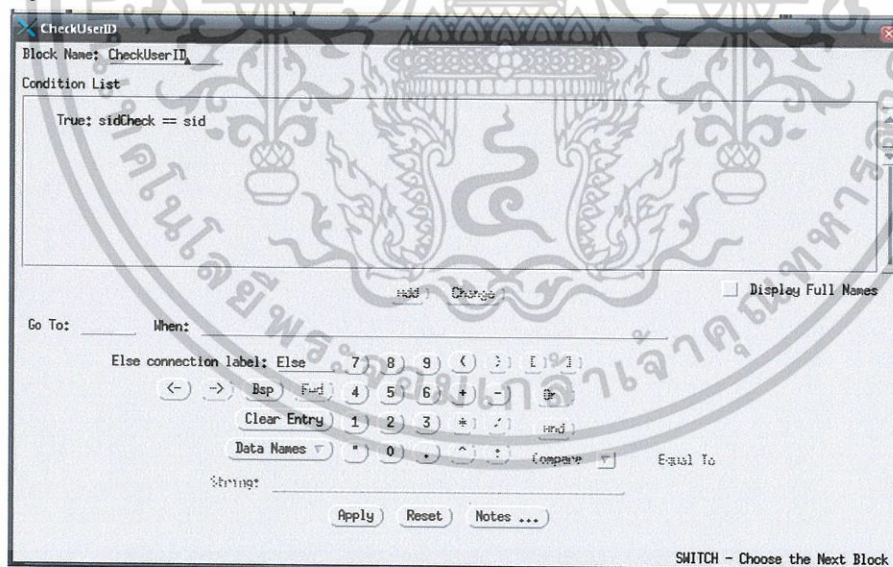
2.3 บล็อก QueryUser เป็นการคืนรหัสผู้ใช้จากฐานข้อมูลถ้าพบรหัสผู้ใช้ก็จะไปยังบล็อกการทำงานที่ 2.4 แต่ถ้าไม่พบก็จะไปยังบล็อกการทำงานที่ 2.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 แสดงการ Query เพื่อดึงรหัสนักศึกษาออกมา

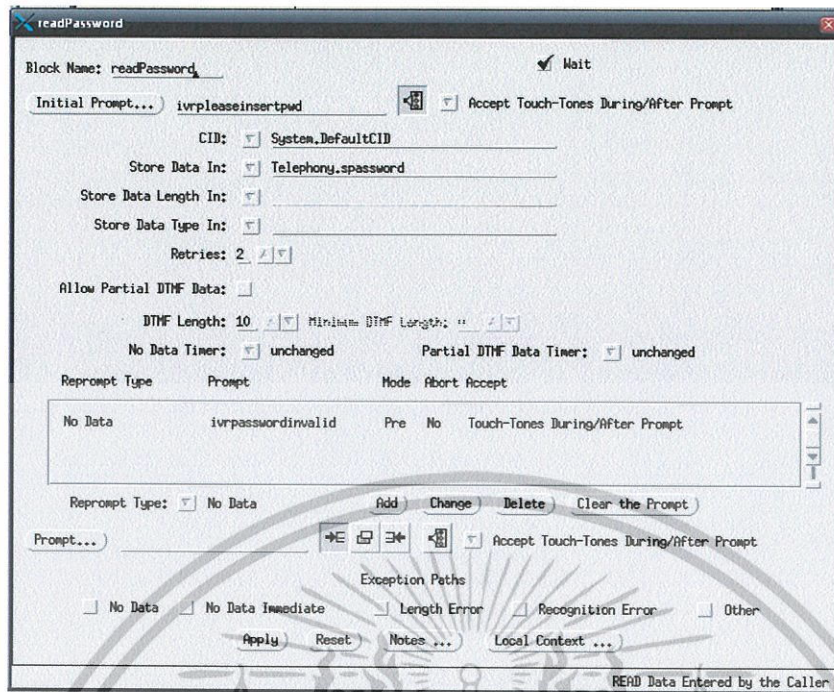
2.4 บล็อกการ Checkuserid เป็นการเปรียบเทียบว่าค่ารหัสผู้ใช้ที่ผู้ใช้ป้อนเข้ามานั้นถูกต้องหรือไม่เมื่อถูกต้องจะ ไปยังบล็อกการทำงาน 2.5



รูปที่ 4.7 แสดงรายละเอียดของบล็อก Checkuserid

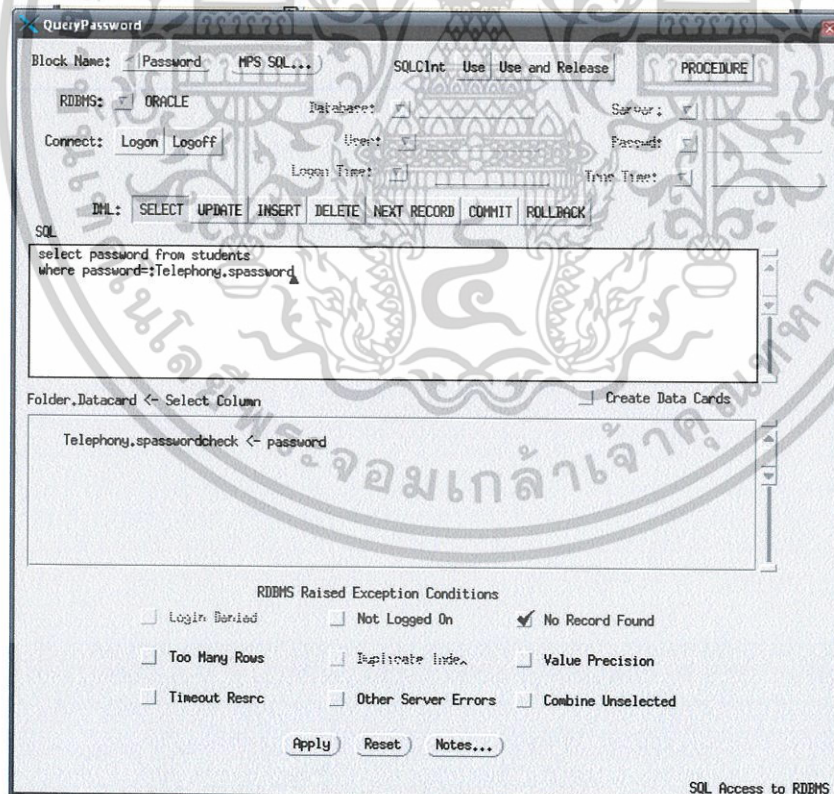
2.5 บล็อก readPassword เป็นการรับรหัสผ่านของผู้ใช้เข้ามาหลังจากเมื่อตรวจสอบรหัสผู้ใช้ผ่านแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.8 แสดงรายละเอียดของบล็อก readPassword

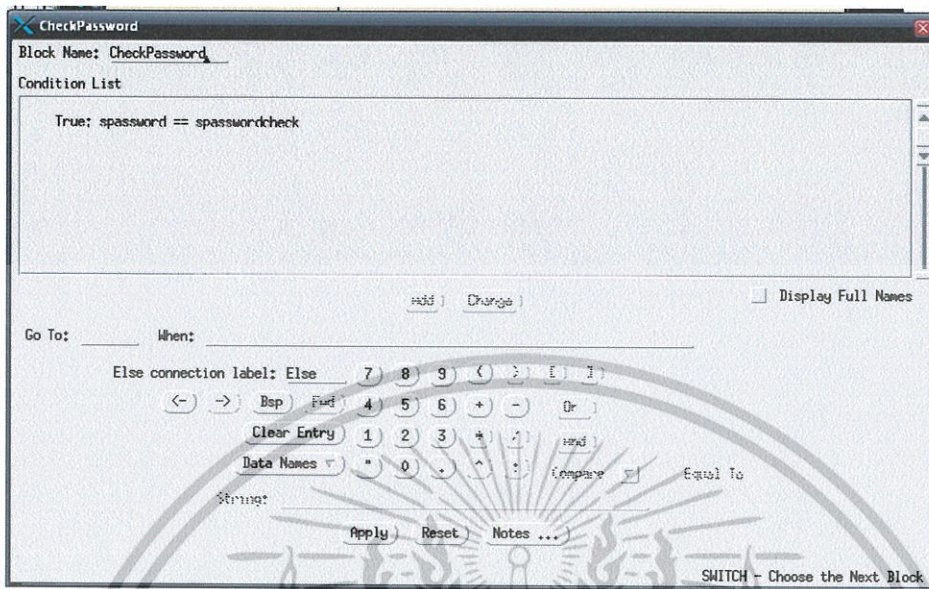
2.6 บล็อก Querypassword เป็นตรวจสอบรหัสผ่านของผู้ใช้ในฐานะข้อมูลถ้าพบข้อมูลก็ไปยังบล็อกข้อมูล 2.6 แต่ถ้าไม่พบก็จะกลับไปยังบล็อกการทำงานที่ 2.1



รูปที่ 4.9 แสดงรายละเอียดของบล็อก Querypassword

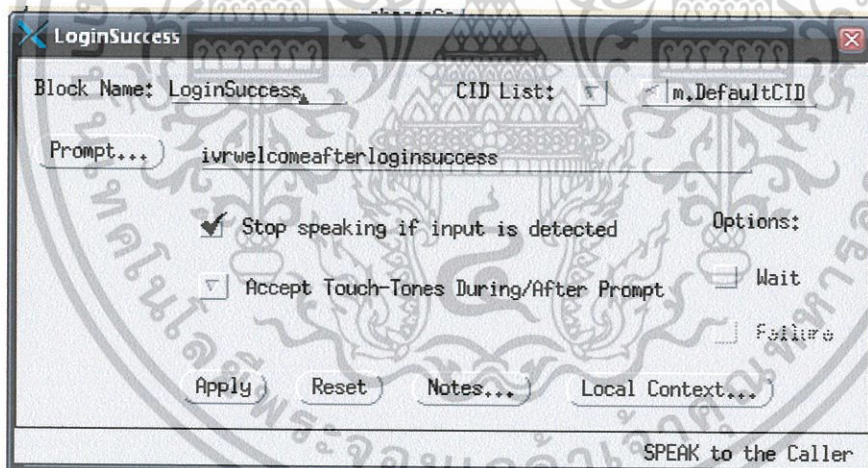
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 บล็อก Checkpassword เพื่อใช้ในการตรวจสอบพาสเวิร์ดที่ผู้ใช้ป้อนเข้ามาว่าตรงกับที่ query มาหรือไม่



รูปที่ 4.10 แสดงรายละเอียดของบล็อก checkpassword

3. บล็อก Loginsuccess เป็นการที่ระบบแจ้งกลับมาว่าคุณได้ผ่านการยืนยันตัวตนสำเร็จแล้วเพื่อที่จะได้ใช้บริการระบบสารสนเทศ

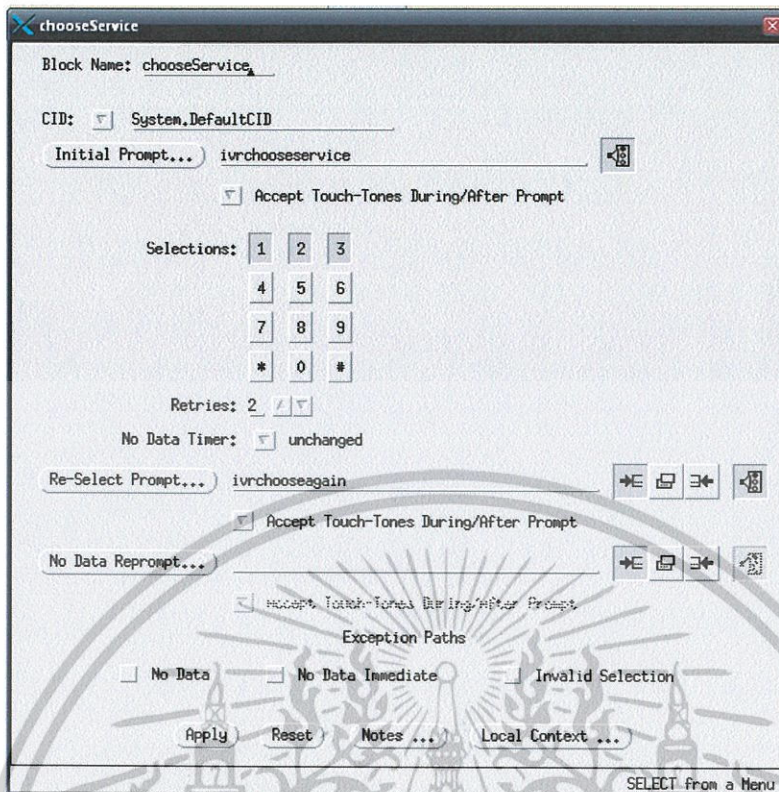


รูปที่ 4.11 แสดงรายละเอียดของบล็อก Loginsuccess

4. บล็อก chooservice เป็นส่วนของการให้บริการระบบสารสนเทศซึ่งแยกเป็น

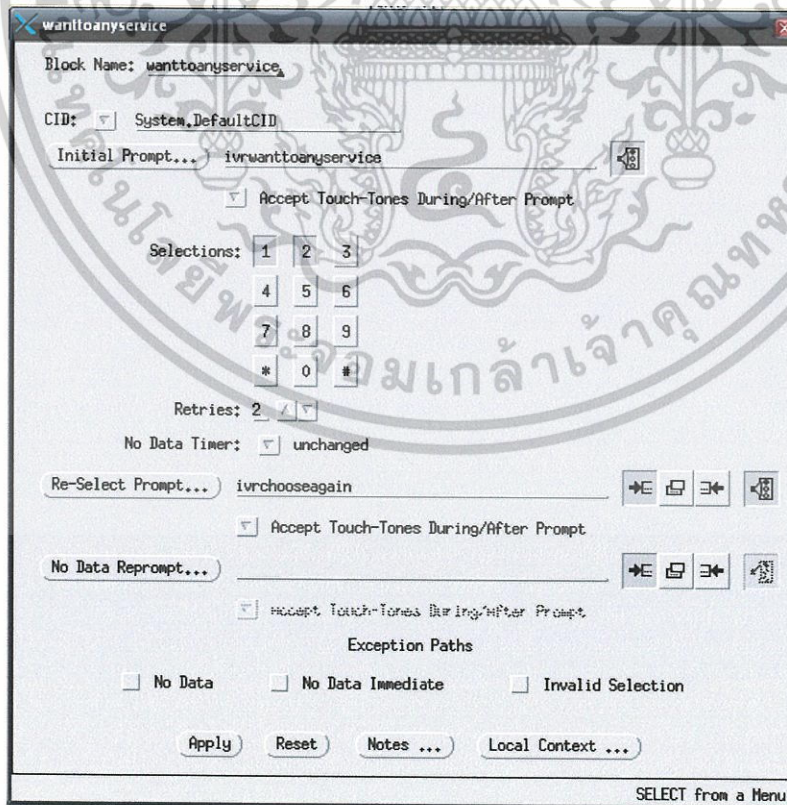
- กค 1 ระบบตรวจสอบผลการศึกษา
- กค 2 ระบบการลงทะเบียนเรียน
- กค 3 ระบบการเพิ่ม/เปลี่ยน/ถอนรายวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.12 แสดงรายละเอียดของบล็อก chooseservice

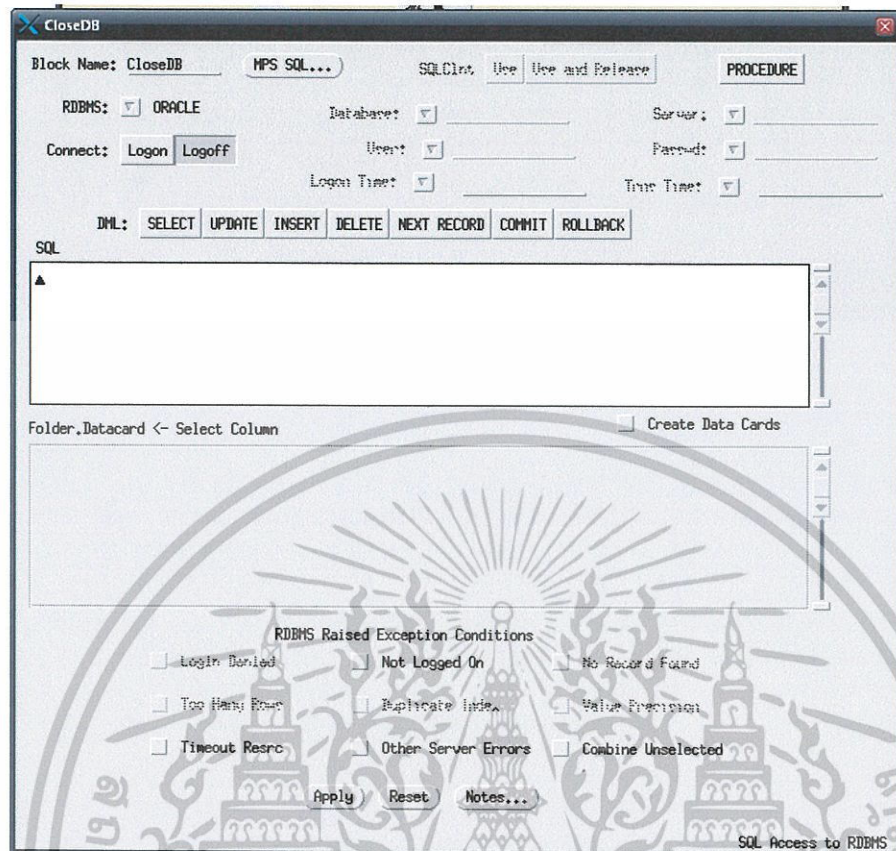
5. บล็อก wanttoanyservice เป็นส่วนให้เลือกว่าต้องการที่จะต้องการใช้บริการอื่นๆ อีกหรือไม่ หลังจากที้ออกจากการทำบริการใดบริการหนึ่งมาแล้ว



รูปที่ 4.13 แสดงรายละเอียดของบล็อก wanttoanyservice

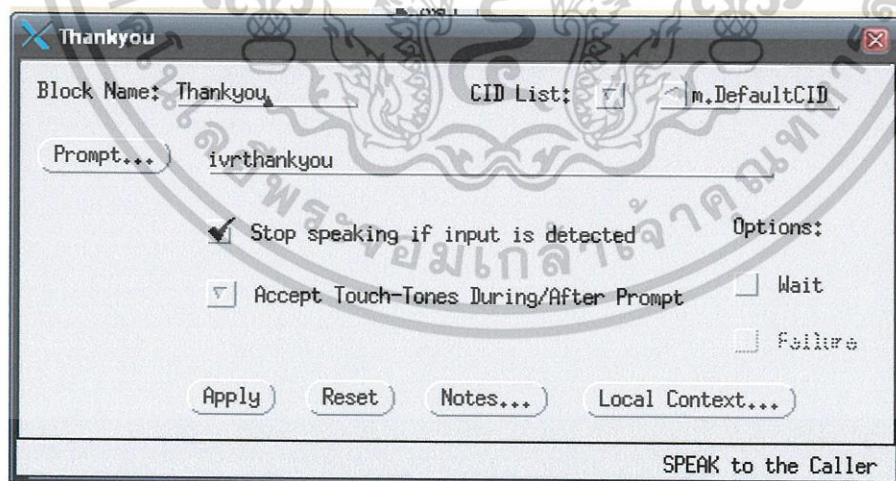
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. บล็อก closedb เป็นการยกเลิกการเชื่อมต่อฐานข้อมูลก่อนออกจากระบบสารสนเทศ



รูปที่ 4.14 แสดงรายละเอียดของบล็อก closed

7. บล็อก thankyou เป็นส่วนที่ระบบจะแจ้งข้อความขอบคุณที่ใช้บริการระบบสารสนเทศก่อนจะออกจากระบบ



รูปที่ 4.15 แสดงรายละเอียดของบล็อก thankyou

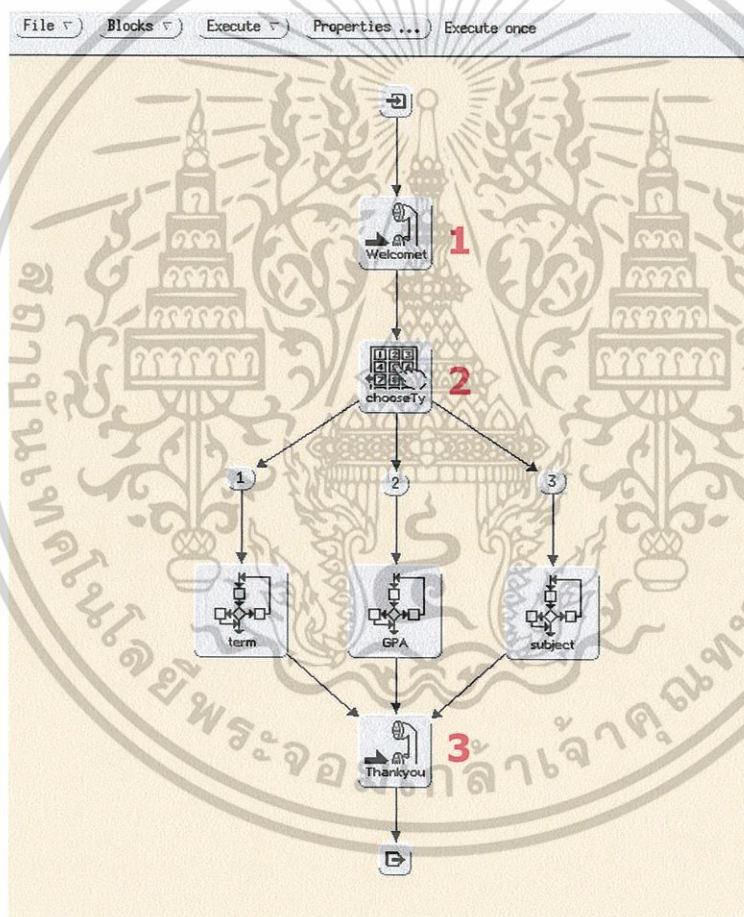
4.1.2 การสร้าง Call Flow ของการบริการตรวจสอบผลการศึกษา

รูปที่ 4.16 เป็นกระบวนการทำงานของระบบการตรวจสอบผลการศึกษา ซึ่งมีกระบวนการการทำงานดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.) เมื่อเข้าสู่บล็อก Checkgrade ก็จะเจอบล็อกการทำงานภายในบล็อก Checkgrade บล็อกแรกคือ Welcomecheckgrade จะเป็นข้อความกล่าวต้อนรับเข้าสู่บริการตรวจสอบผลการเรียน
- 2.) บล็อก ChooseType จะเป็นบล็อกที่ให้นักศึกษาเลือกบริการย่อยของการตรวจสอบผลการเรียนซึ่งประกอบด้วย
 - เมื่อนักศึกษากด 1 จะไปที่บล็อก term คือการตรวจสอบผลการเรียนแต่ละเทอม
 - เมื่อนักศึกษากด 2 จะไปที่บล็อก GPA คือการตรวจสอบผลการเรียนเฉลี่ย
 - เมื่อนักศึกษากด 3 จะไปที่บล็อก subject คือการตรวจสอบผลการเรียนแต่ละวิชา
- 3.) บล็อก Thankyou เป็นบล็อกที่กล่าวขอบคุณนักศึกษาที่เข้ามาใช้บริการตรวจสอบผลการเรียน

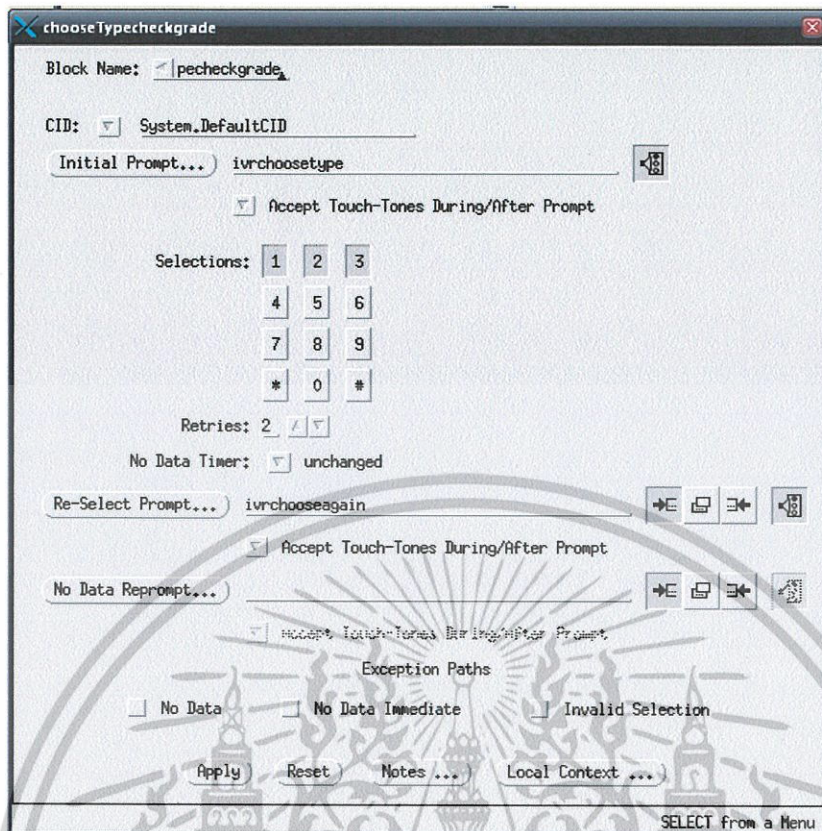
การตั้งค่าการใช้งานของบล็อกต่างๆ ในหน้า Checkgrade



รูปที่ 4.16 แสดง Call Flow ของระบบตรวจสอบผลการเรียน

1. บล็อก Welcometocheckgrade จะแจ้งข้อความต้อนรับเข้าสู่การใช้บริการตรวจสอบผลการเรียน ซึ่งภายในบล็อกมีรายละเอียดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.17 แสดงรายละเอียดของบล็อก welcomecheckgrade

2. บล็อก choosetype เป็นการให้เลือกรายการย่อยของระบบการตรวจสอบผลการเรียนซึ่งแยกออกมาเป็น 3 ระบบย่อยคือ

- ระบบการตรวจสอบผลการเรียนรายเทอม
- ระบบการตรวจสอบผลการเรียนเฉลี่ย
- ระบบการตรวจสอบผลการเรียนรายวิชา

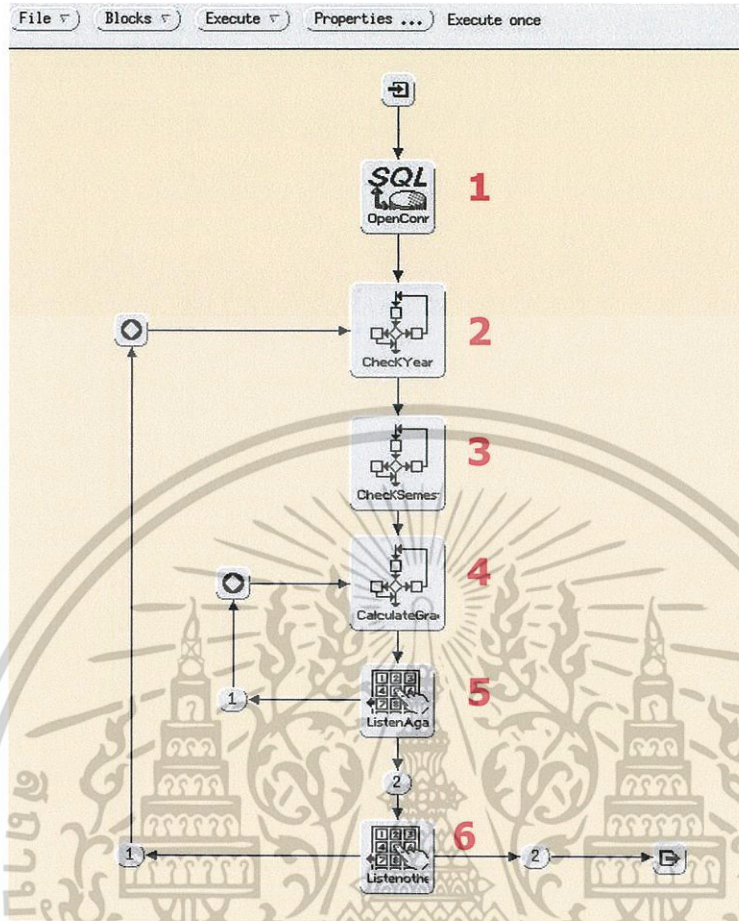
4.1.2.1 ระบบการตรวจสอบผลการเรียนรายเทอม

รูปที่ 4.18 ภายในบล็อก Term ที่สร้างขึ้นเพื่อให้นักศึกษาใช้บริการตรวจสอบผลการศึกษารายเทอมจะประกอบด้วยการทำงานดังต่อไปนี้

- 1.) บล็อก OpenConnection เชื่อมต่อฐานข้อมูล
- 2.) บล็อก CheckYear ตรวจสอบปีการศึกษา
- 3.) บล็อก CheckSemester ตรวจสอบภาคการศึกษา
- 4.) บล็อก Calculategrade คำนวณผลการศึกษา
- 5.) บล็อก ListenAgain จะให้นักศึกษาเลือกว่าต้องการฟังอีกรอบหรือไม่
- 6.) บล็อก ListenOther ให้นักศึกษาเลือกว่าต้องการฟังเกรดในเทอมอื่นอีกหรือไม่

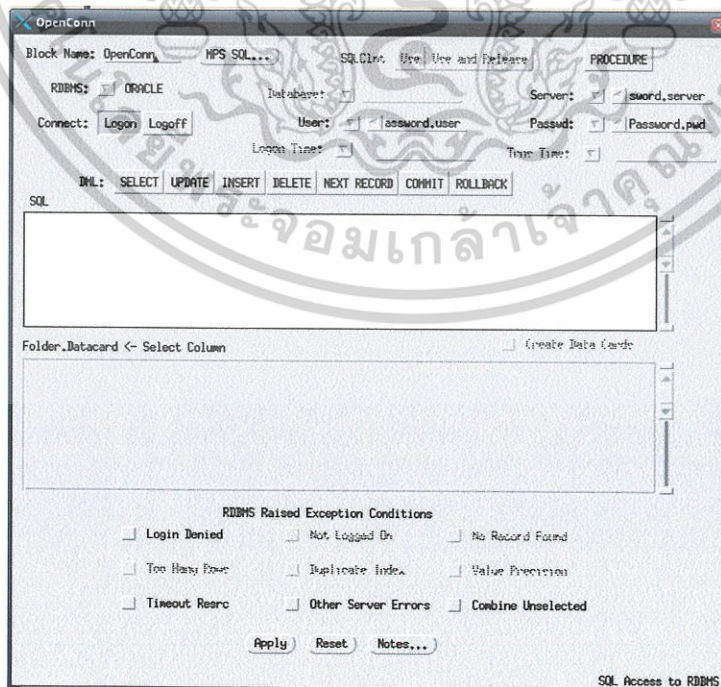
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตั้งค่าการใช้งานของบล็อกต่างๆ ในหน้า Term



รูปที่ 4.18 แสดง Call Flow ของระบบตรวจสอบผลการศึกษารายเทอม

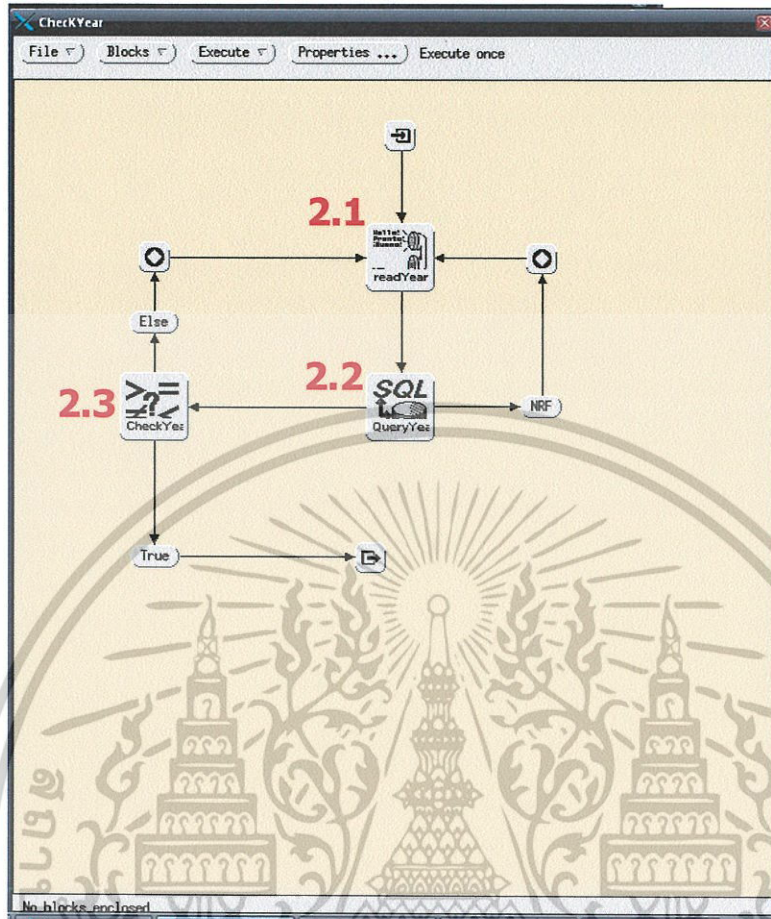
1. บล็อก OpenConnection สำหรับการติดต่อฐานข้อมูลมีการตั้งค่าต่างๆ ดังนี้



รูปที่ 4.19 แสดงรายละเอียดของบล็อก openconnection

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. บล็อก Checkyear มีบล็อกการทำงานย่อย ดังรูปที่ 4.20



รูปที่ 4.20 แสดงบล็อกย่อยของบล็อก Checkyear

2.1 บล็อก readyear เป็นบล็อกที่รับค่าปีการศึกษาที่ผู้ใช้กรอกเข้ามาซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

Block Name: readYear

Initial Prompt... ivpleaseinsertyear

CID: System.DefaultCID

Store Data In: peron_yearinput

Store Data Length In:

Store Data Type In:

Retries: 2

Allow Partial DTMF Data:

DTMF Length: 4

No Data Timer: unchanged

Partial DTMF Data Timer: unchanged

Reprompt Type	Prompt	Mode	Abort	Accept
No Data	ivyearinvalid	Pre	No	Touch-Tones During/After Prompt

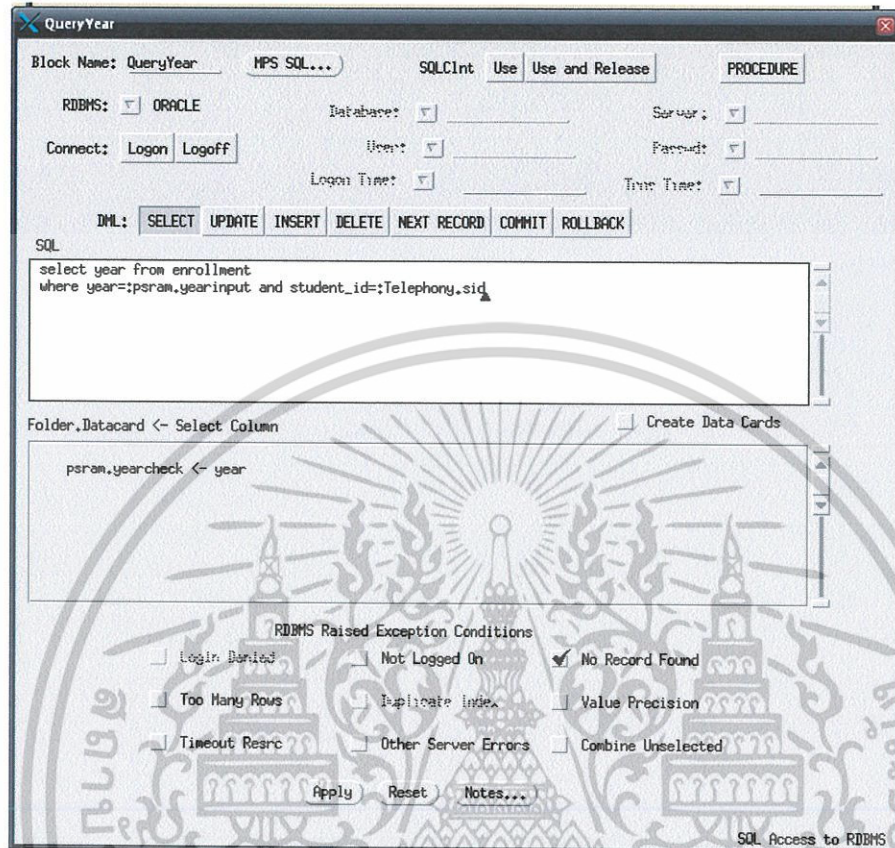
Exception Paths

Apply Reset Notes ... Local Context ...

รูปที่ 4.21 แสดงรายละเอียดของบล็อก checkyear

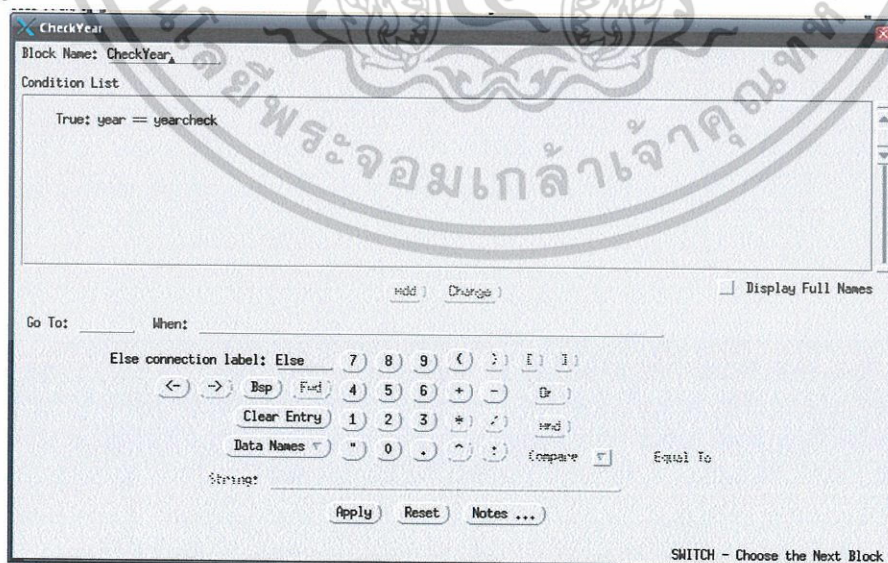
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 บล็อก queryyear เป็นบล็อกที่ดึงข้อมูลของปีการศึกษาจากฐานข้อมูลถ้าไม่มีในฐานข้อมูลก็จะกลับไปยังบล็อกการทำงานที่ 2.1 แต่ถ้ามีจะไปยังบล็อกการทำงานที่ 2.3 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 4.22 แสดงรายละเอียดของบล็อก queryyear

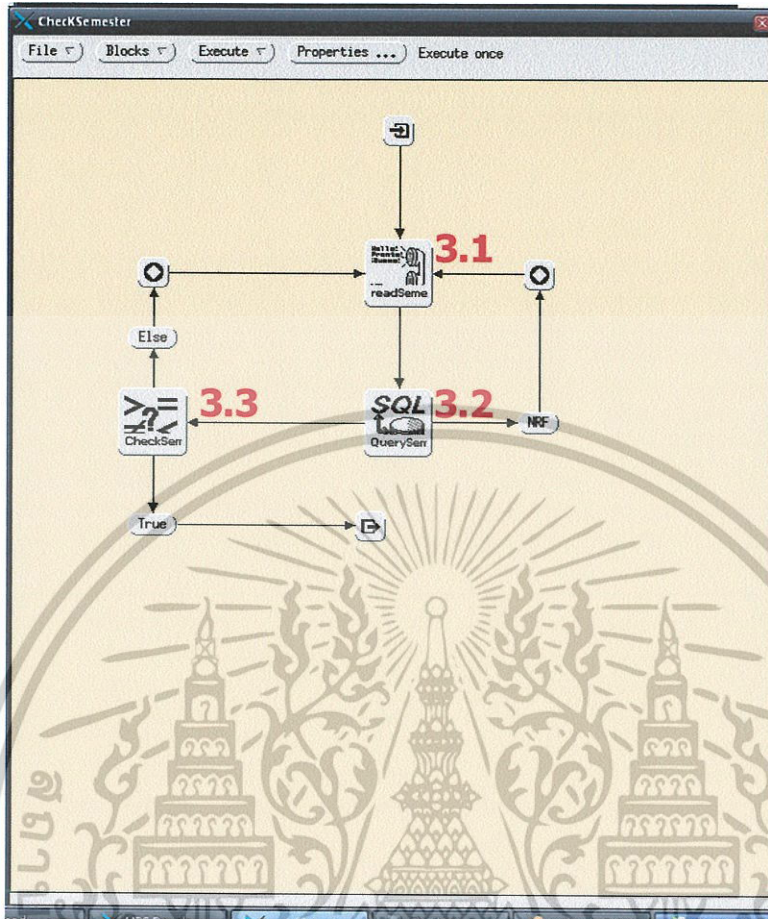
2.3 บล็อก checkyear เป็นบล็อกที่เปรียบเทียบข้อมูลปีการศึกษาที่ผู้ใช้กรอกเข้ามาว่าตรงกับที่ฐานข้อมูลดึงมาหรือไม่ ถ้าไม่จะกลับไปยังบล็อกการทำงานที่ 2.1



รูปที่ 4.23 แสดงรายละเอียดของบล็อก checkyear

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. บล็อก checksemester มีบล็อกการทำงานย่อยดังรูปที่ 4.24



รูปที่ 4.24 แสดงบล็อกย่อยของบล็อก Checksemester

3.1 บล็อก readsemester เป็นบล็อกที่รับค่าภาคการศึกษาที่ผู้ใช้กรอกเข้ามามีรายละเอียดดังนี้

Block Name: readSemester

Initial Prompt... ivpleaseinsertsemester

CID: System_DefaultCID

Store Data In: param.semester

Store Data Length In:

Store Data Type In:

Retries: 2

Allow Partial DTMF Data:

DTMF Length: 1

No Data Timer: unchanged

Partial DTMF Data Timer: unchanged

Reprompt Type: Prompt

Mode: Abort Accept

No Data ivrsemesterinvalid Pre No Touch-Tones During/After Prompt

Reprompt Type: No Data

Prompt...

Exception Paths

No Data No Data Immediate Length Error Recognition Error Other

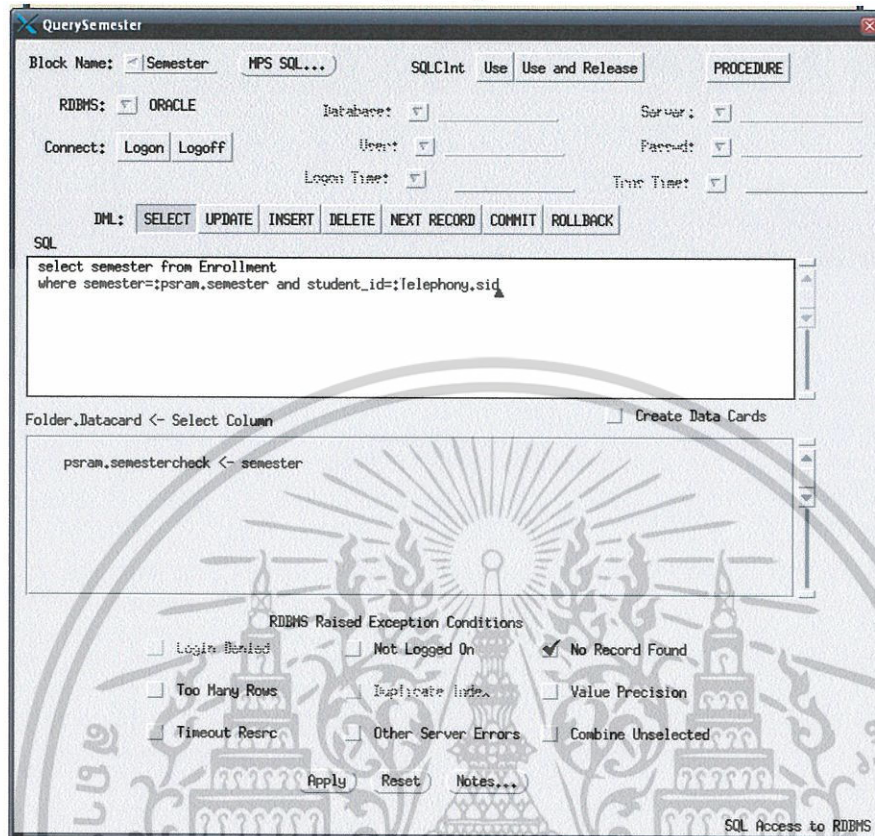
Apply Reset Notes ... Local Context ...

READ Data Entered by the Caller

รูปที่ 4.25 แสดงรายละเอียดของบล็อก readsemester

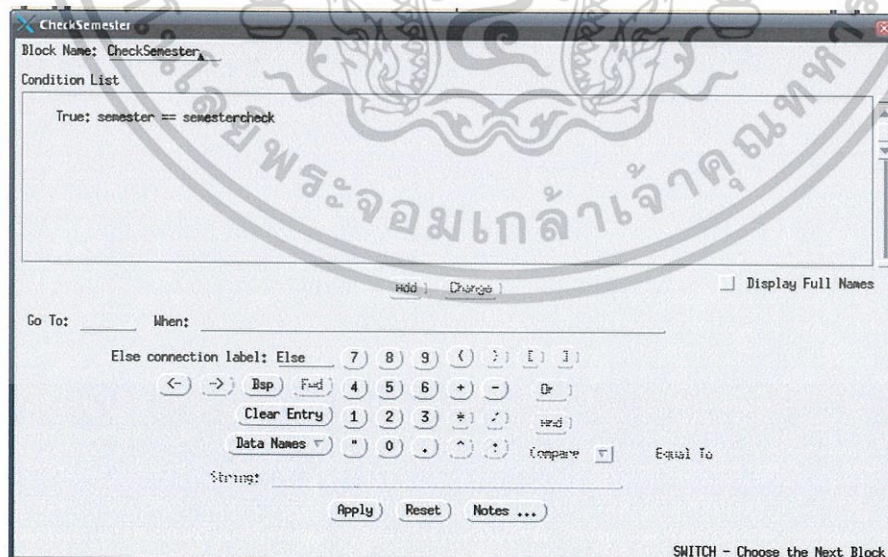
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 บล็อก querysemester เป็นบล็อกที่ดึงค่าภาคการศึกษาจากฐานข้อมูลถ้ามีในฐานข้อมูล จะไปยังบล็อกการทำงานที่ 3.3 แต่ถ้าไม่มีในฐานข้อมูลจะไปยังบล็อกการทำงานที่ 3.1



รูปที่ 4.26 แสดงรายละเอียดของบล็อก querysemester

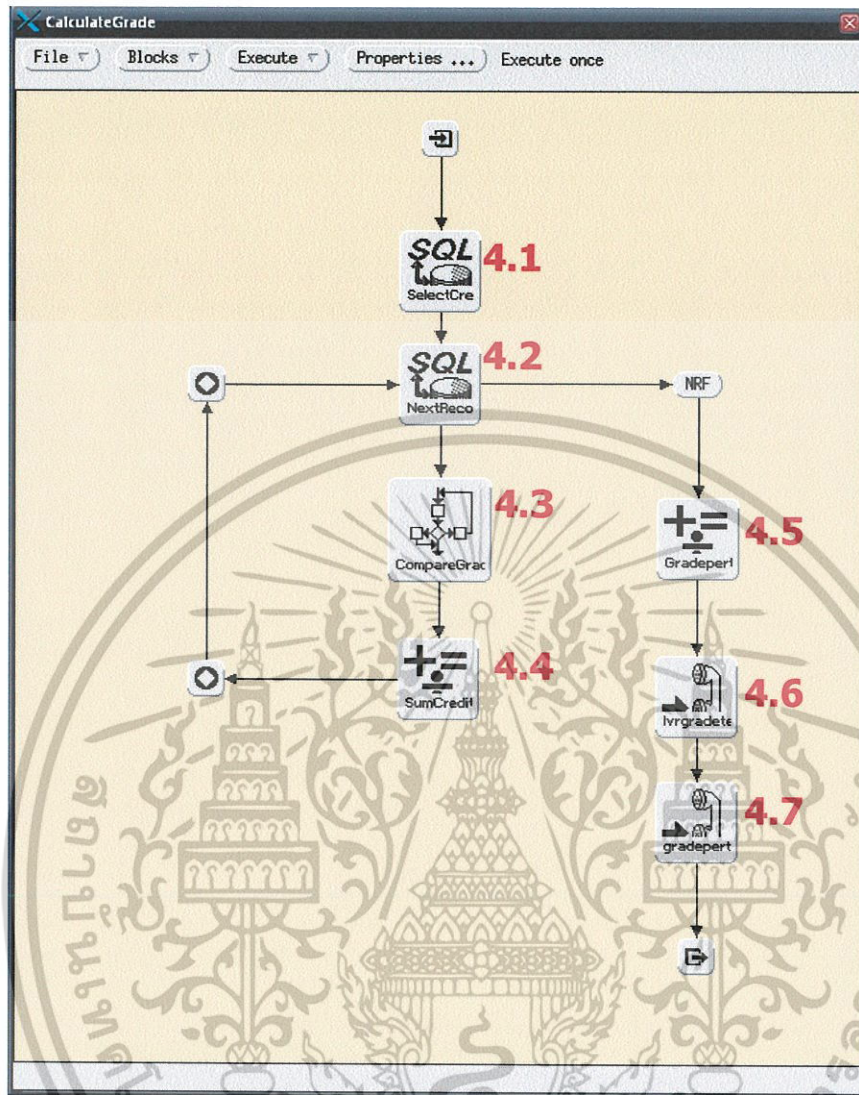
3.3 บล็อก checksemester เป็นบล็อกที่เปรียบเทียบข้อมูลภาคการศึกษาที่ผู้ใช้กรอกเข้ามาว่า ตรงกับที่ฐานข้อมูลคิงมาหรือไม่ ถ้าไม่จะกลับไปยังบล็อกการทำงานที่ 3.1



รูปที่ 4.27 แสดงรายละเอียดของบล็อก checksemester

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

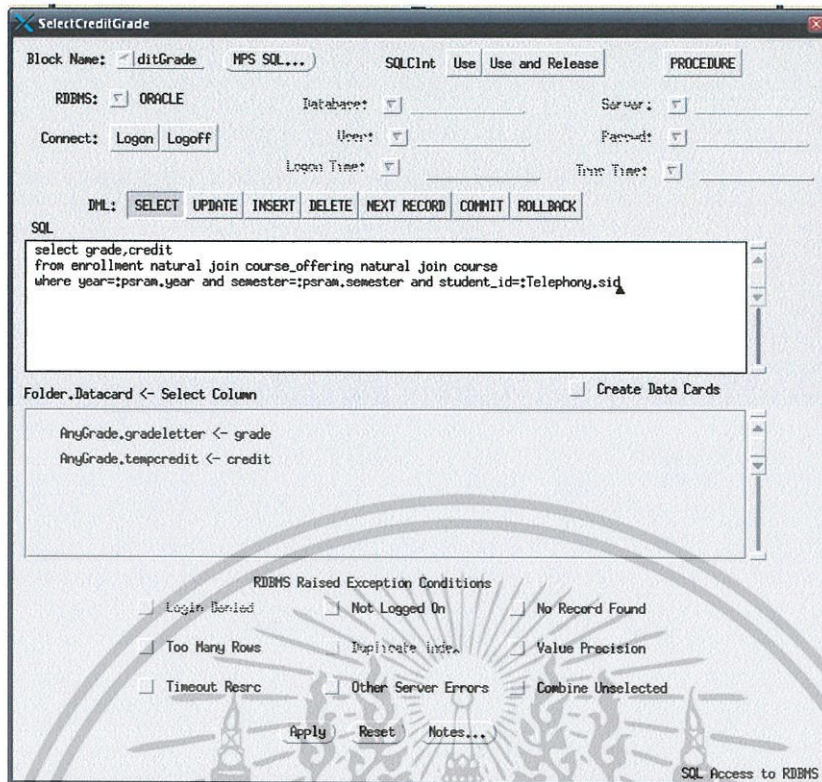
4. บล็อก calculategrade มีบล็อกการทำงานย่อยดังรูปที่



รูปที่ 4.28 แสดงบล็อกย่อยของบล็อก calculategrade

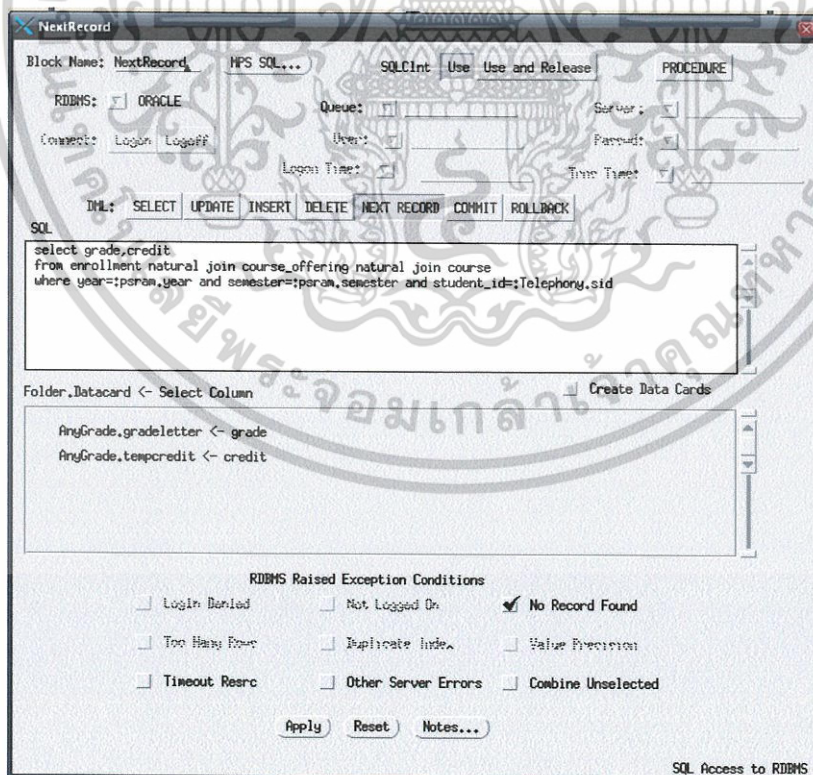
4.1 บล็อก selectcreditgrade เป็นบล็อกสำหรับดึงค่าเกรดและเกรดิจจากฐานข้อมูลสำหรับไว้ใช้คำนวณผลการเรียน โดยเก็บค่าใส่ตัวแปรที่มีรายละเอียดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.29 แสดงรายละเอียดของบล็อก selectcreditgrade

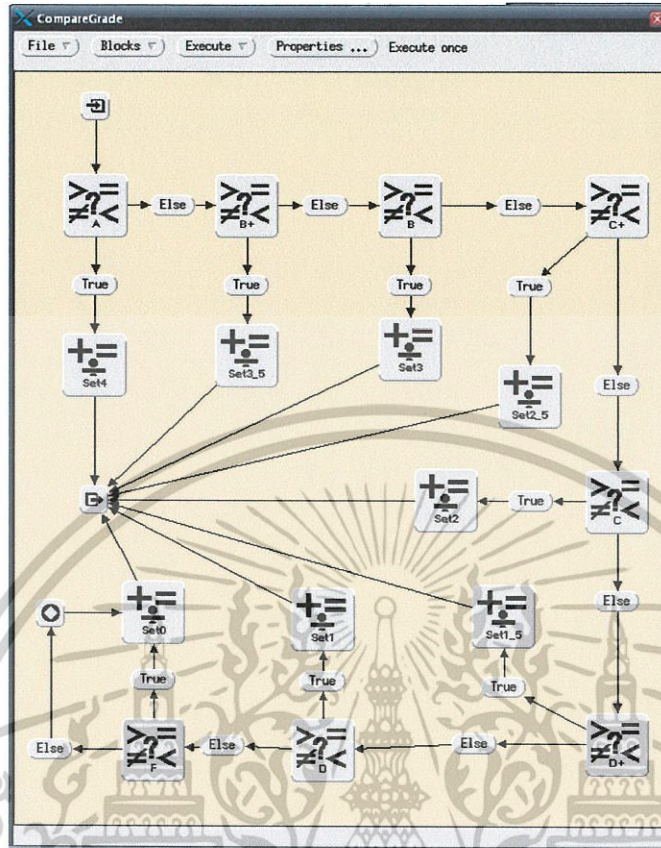
4.2 บล็อก Nextrecord ไว้สำหรับการวนรอบดึงค่าตัวแปรที่เก็บค่ามาจากรฐานข้อมูลเพื่อนำมาใช้งาน ซึ่งบล็อกนี้จะอ้างอิงจากบล็อกที่ใช้ SQL บล็อกคำสั่ง select มีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 4.30 แสดงรายละเอียดของบล็อก Nextrecord

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 บล็อก comparegrade มีบล็อกการทำงานย่อยดังรูปที่ 4.31



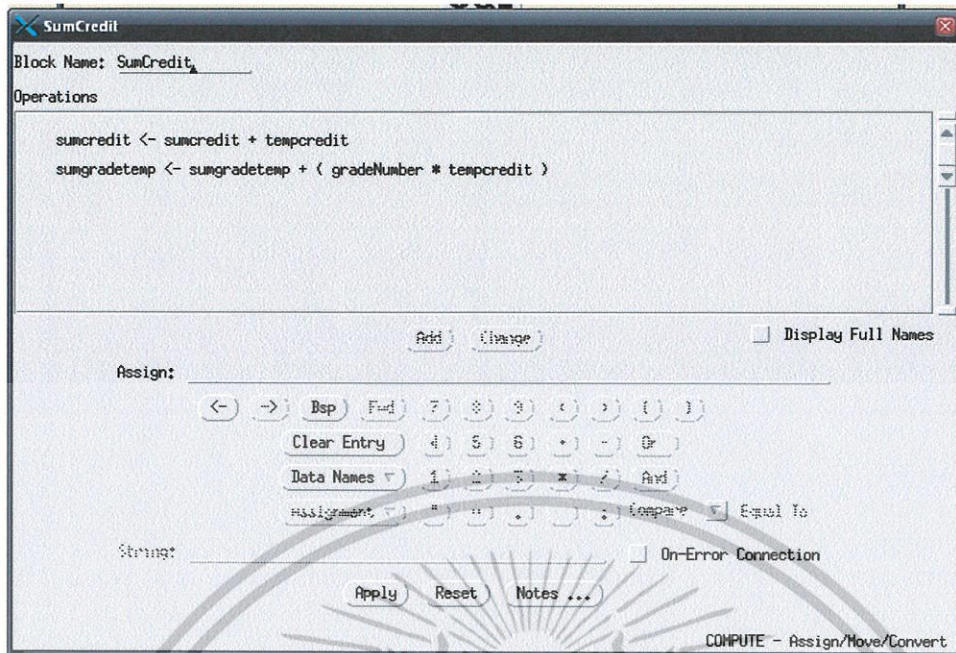
รูปที่ 4.31 แสดงบล็อกย่อยของบล็อก comparegrade

เป็นบล็อกที่ใช้ในการแปลงค่าเกรดจากตัวอักษร ไปเป็นตัวเลขเพื่อที่สามารถใช้คำนวณเกรดได้ การแปลงจะใช้การเปรียบเทียบดังนี้

- เกรด A สามารถแปลงได้เป็นค่าในการคำนวณคือ 4
- เกรด B+ สามารถแปลงได้เป็นค่าในการคำนวณคือ 3.5
- เกรด B สามารถแปลงได้เป็นค่าในการคำนวณคือ 3
- เกรด C+ สามารถแปลงได้เป็นค่าในการคำนวณคือ 2.5
- เกรด C สามารถแปลงได้เป็นค่าในการคำนวณคือ 2
- เกรด D+ สามารถแปลงได้เป็นค่าในการคำนวณคือ 1.5
- เกรด D สามารถแปลงได้เป็นค่าในการคำนวณคือ 1
- เกรด F และเกรดอื่นๆ สามารถแปลงได้เป็นค่าในการคำนวณคือ 0

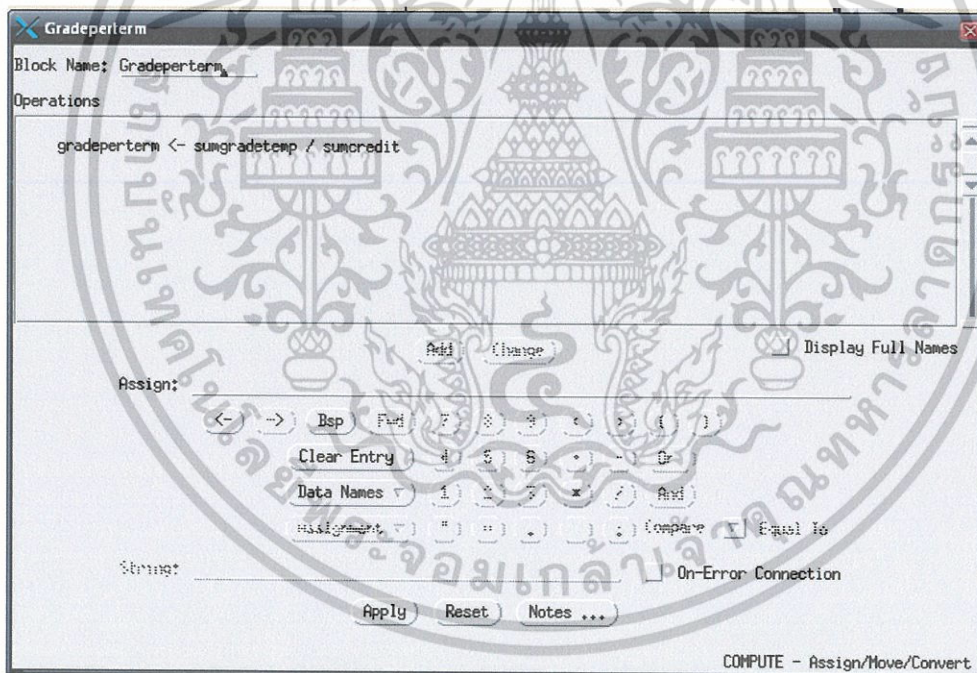
4.4 บล็อก sumcredit เป็นการรวมหน่วยกิตของนักศึกษาที่ลงทะเบียนวิชาในเทอมนั้นเพื่อใช้ในการหาค่าผลการเรียน มีรายละเอียดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.32 แสดงรายละเอียดของบล็อก sumcredit

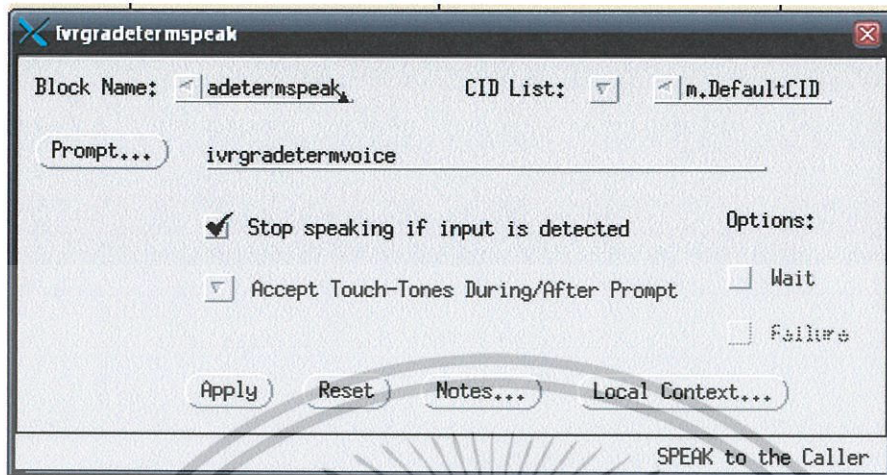
4.5 บล็อก gradeperterm เป็นบล็อกที่ใช้คำนวณผลการเรียนรายเทอมมีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 4.33 แสดงรายละเอียดของบล็อก gradeperterm

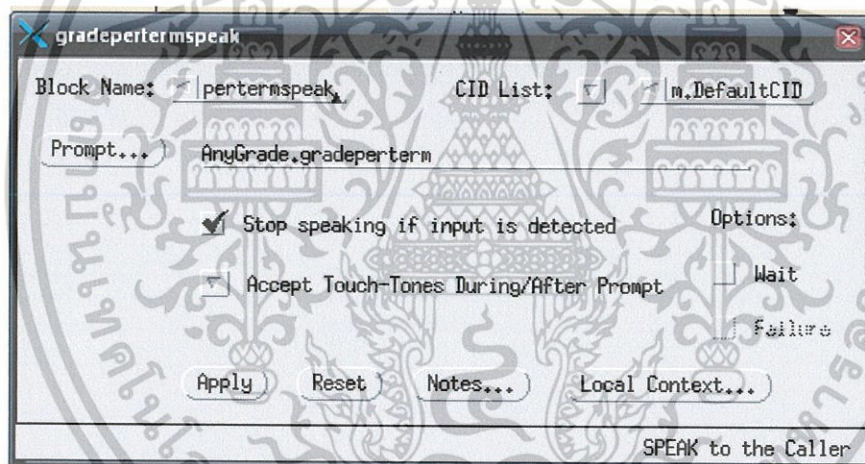
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 บล็อก ivrgradepertermspeak ใช้สำหรับการพูดเสียงประกอบคือ “คุณได้รับเกรดรายเทอมคือ” มีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 4.34 แสดงรายละเอียดของบล็อก ivrgradepertermspeak

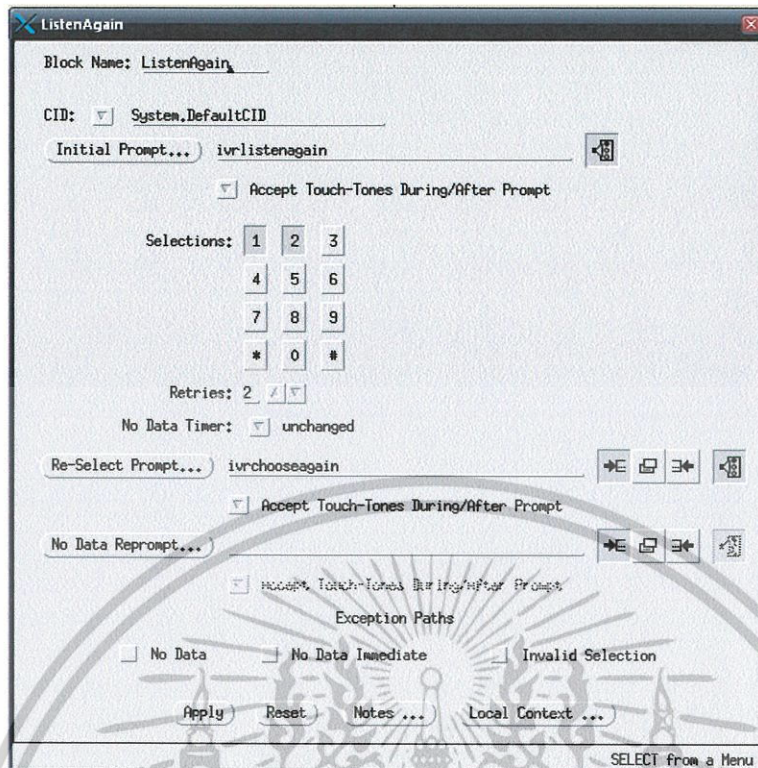
4.7 บล็อก gradepertermspeak ใช้สำหรับการแจ้งผลการเรียนรายเทอมของผู้ใช้คนนั้น โดยมีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 4.35 แสดงรายละเอียดของบล็อก gradepertermspeak

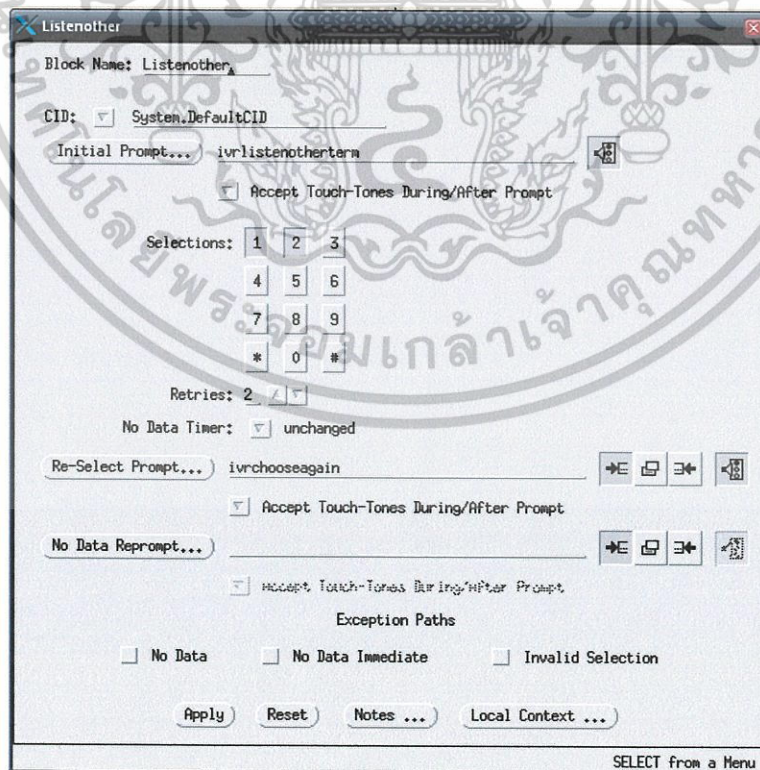
5. บล็อก Listenagain ใช้สำหรับเป็นทางเลือกว่าจะต้องการฟังซ้ำอีกครั้งหรือไม่
 - กค 1 ต้องการ
 - กค 2 ไม่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.36 แสดงรายละเอียดของบล็อก Listenagain

6. บล็อก Listenother ใช้สำหรับเป็นทางเลือกว่าจะต้องการฟังผลการศึกษาต่อมอื่นอีกหรือไม่
- กค 1 ต้องการ
- กค 2 ไม่ต้อง



รูปที่ 4.37 แสดงรายละเอียดของบล็อก Listenother

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

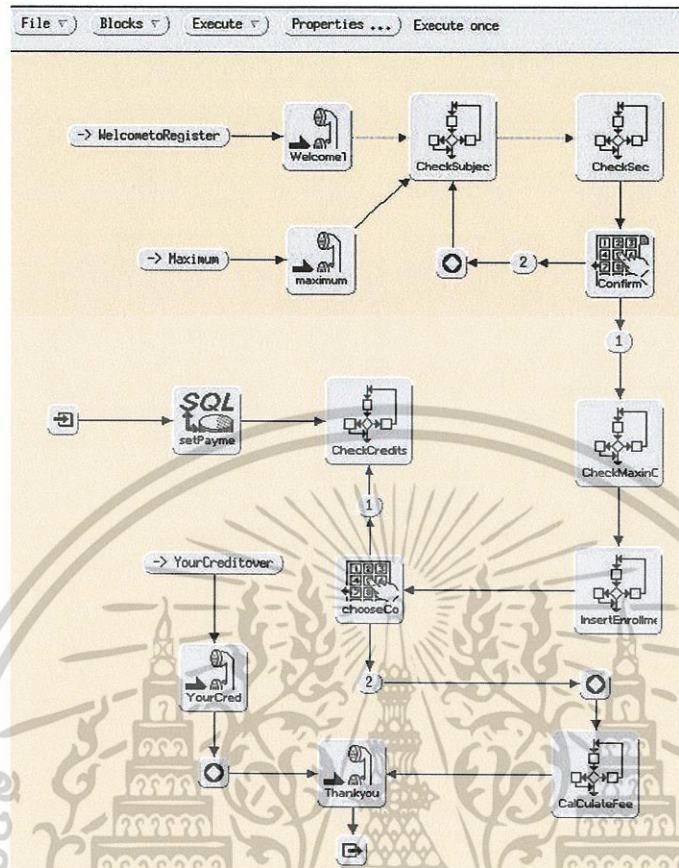
4.1.3 การสร้าง Call Flow ของการบริการลงทะเบียน

จากรูปที่ 4.38 จะเป็นบริการของการลงทะเบียน ซึ่งในการสร้างบริการการลงทะเบียนนั้นจะประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆดังต่อไปนี้

- 1.) บล็อก setPayment เป็นการกำหนดค่าธรรมเนียมเริ่มต้นให้กับนักศึกษา
- 2.) บล็อก CheckCredits จะทำการตรวจสอบหน่วยกิตของนักศึกษาว่าเกินกำหนดหรือไม่
- 3.) ถ้าไม่เกินจะไปที่บล็อก Welcome1 ซึ่งจะกล่าวต้อนรับนักศึกษาเข้าสู่การลงทะเบียน
- 4.) ถ้าเกินจะไปที่บล็อก YourCreditover เพื่อแจ้งว่านักศึกษาลงทะเบียนเกินหน่วยกิตที่ทางสถาบันอนุญาต
- 5.) บล็อก CheckSubject และ CheckSec จะตรวจสอบรหัสวิชาและเซกการเรียนจากนั้นจะให้นักศึกษาขึ้นชั้นการลงทะเบียนรายวิชานั้น โดยบล็อก Confirm
- 6.) บล็อก MaxinClass จะตรวจสอบจำนวนผู้ลงทะเบียนว่าเต็มหรือยัง ถ้าไม่ก็จะนำข้อมูลของนักศึกษาเก็บลงฐานข้อมูล โดยบล็อก InsertEnrollment
- 7.) บล็อก chooseContinue จะให้นักศึกษาเลือกว่าต้องการลงทะเบียนวิชาอื่นอีกหรือไม่หากต้องการก็จะกลับไปตรวจสอบหน่วยกิตอีกครั้ง หากไม่ต้องการก็จะไปที่บล็อก CalCulateFee เพื่อคำนวณค่าธรรมเนียม
- 8.) บล็อก Thankyou จะกล่าวขอบคุณนักศึกษาที่เข้ามาใช้บริการลงทะเบียน

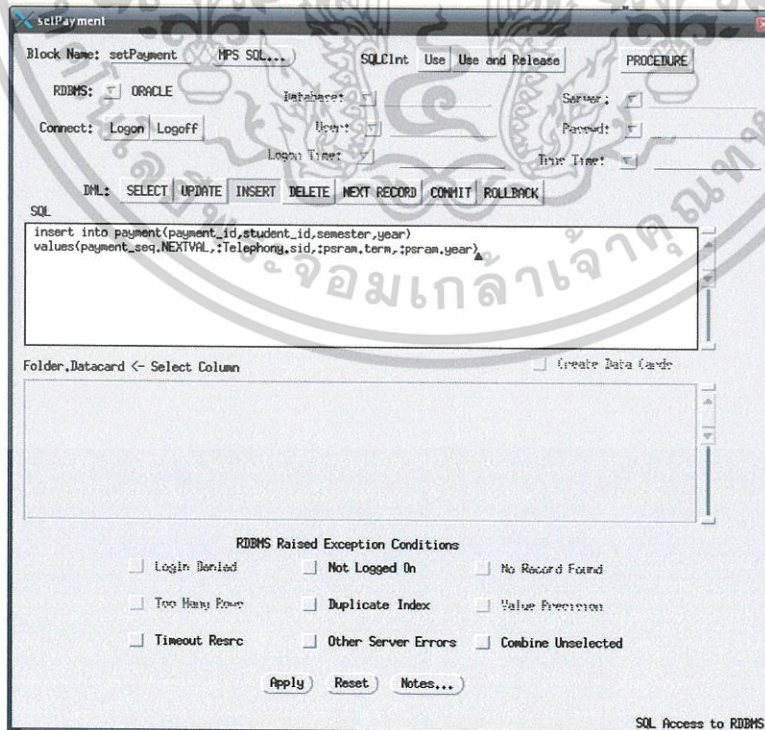
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตั้งค่าการใช้งานของบล็อกต่างๆ ที่สำคัญในหน้า Register



รูปที่ 4.38 แสดง Call Flow ของระบบลงทะเบียน

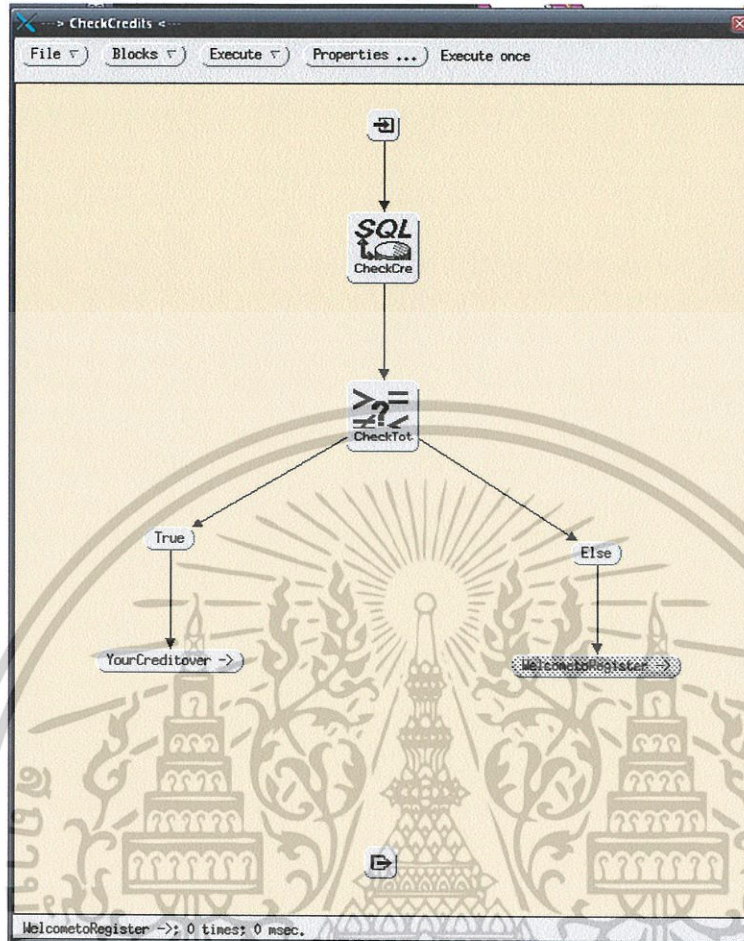
1. บล็อก setpayment



รูปที่ 4.39 แสดงรายละเอียดของบล็อก setpayment

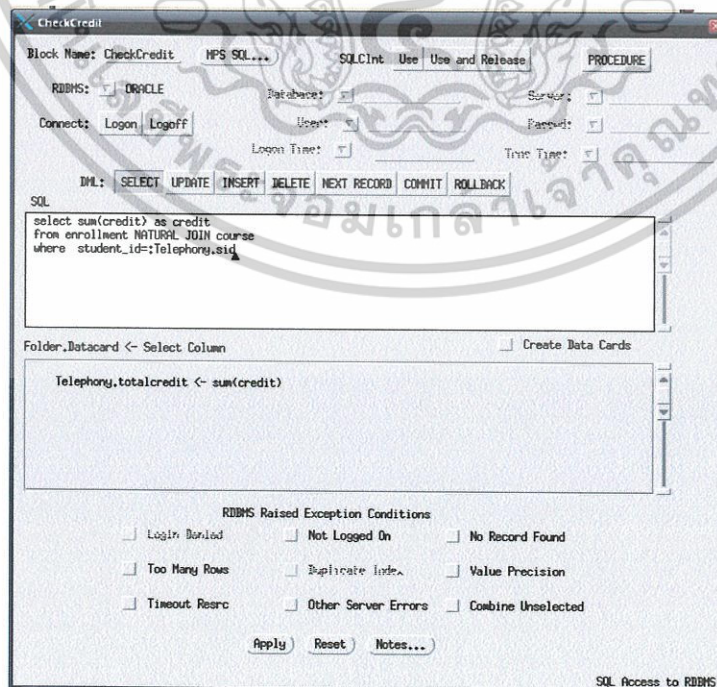
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. บล็อก checkcredits มีบล็อกการทำงานย่อยดังรูปที่ 4.40



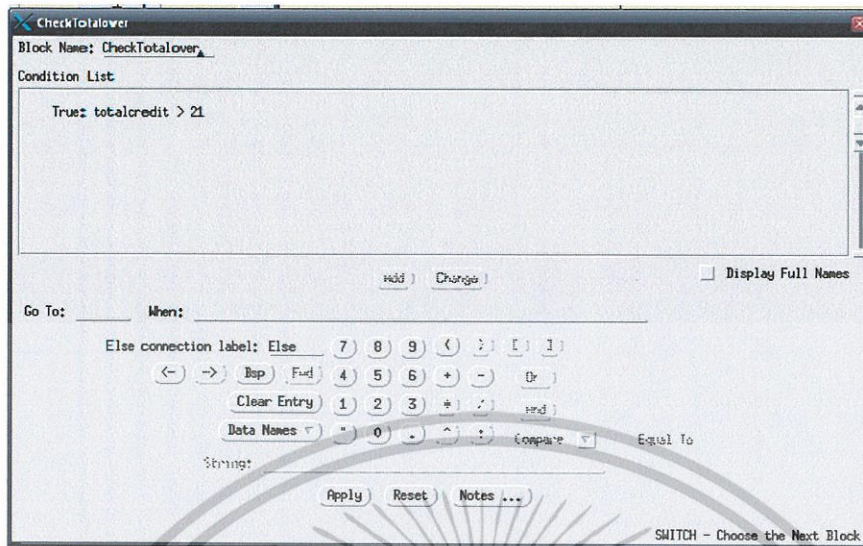
รูปที่ 4.40 แสดงทำงานย่อยของบล็อก Checkcredit

2.1 บล็อก Checkcredit



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์โดยศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศฯ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ปลี๊ยก Checktotalover

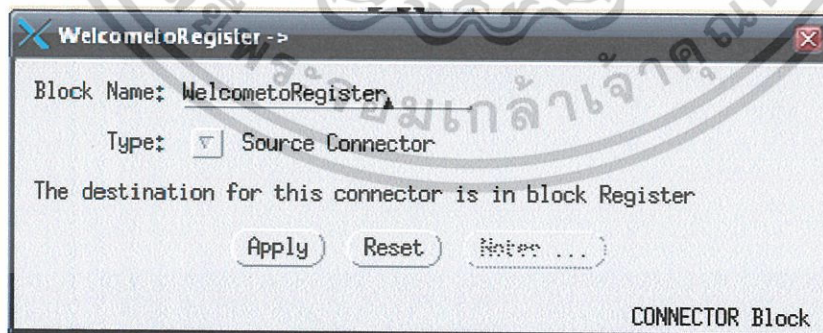


รูปที่ 4.42 แสดงรายละเอียดของปลี๊ยก Checktotalover

เมื่อเครดิตของผู้ใช้ยังไม่เกินที่กำหนดก็สามารถลงทะเบียนได้โดยจะไปที่ source connection ชื่อwelcometoregister แต่ถ้าเกินจะไปที่ source connection ชื่อ yourcreditover ซึ่งตัว destination connection ที่ link หากันนั้นจะปรากฏอยู่ที่หน้า Register



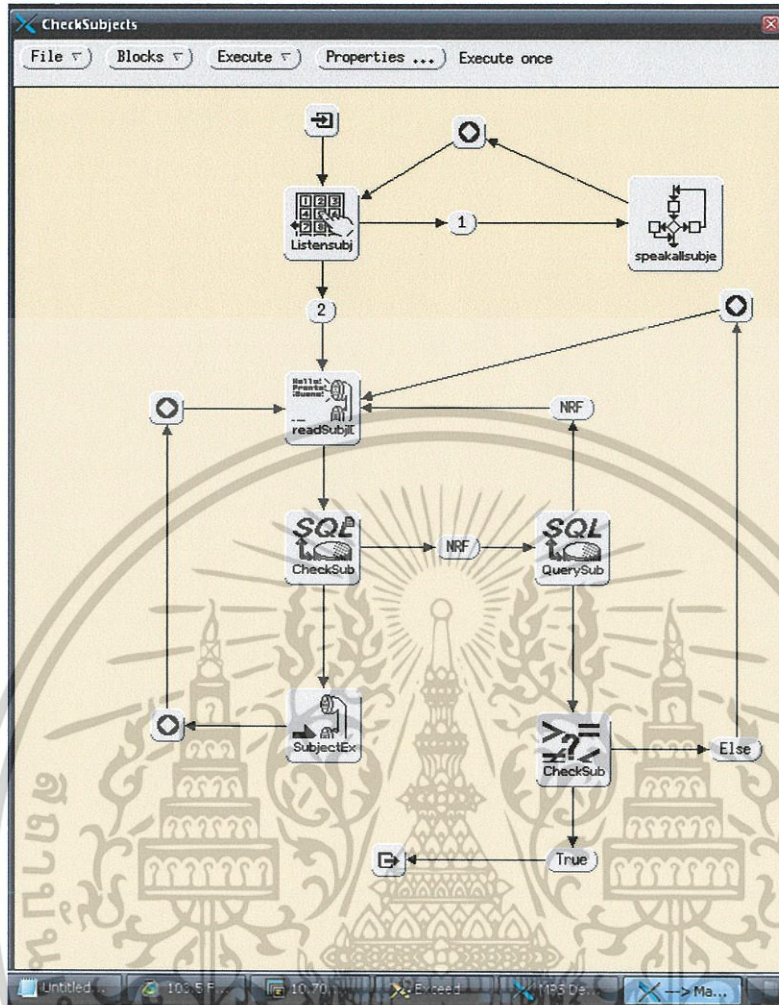
รูปที่ 4.43 แสดงรายละเอียดของ Source Connection ชื่อ Yourcreditover



รูปที่ 4.44 แสดงรายละเอียดของ Source Connection ชื่อ Welcometoregister

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

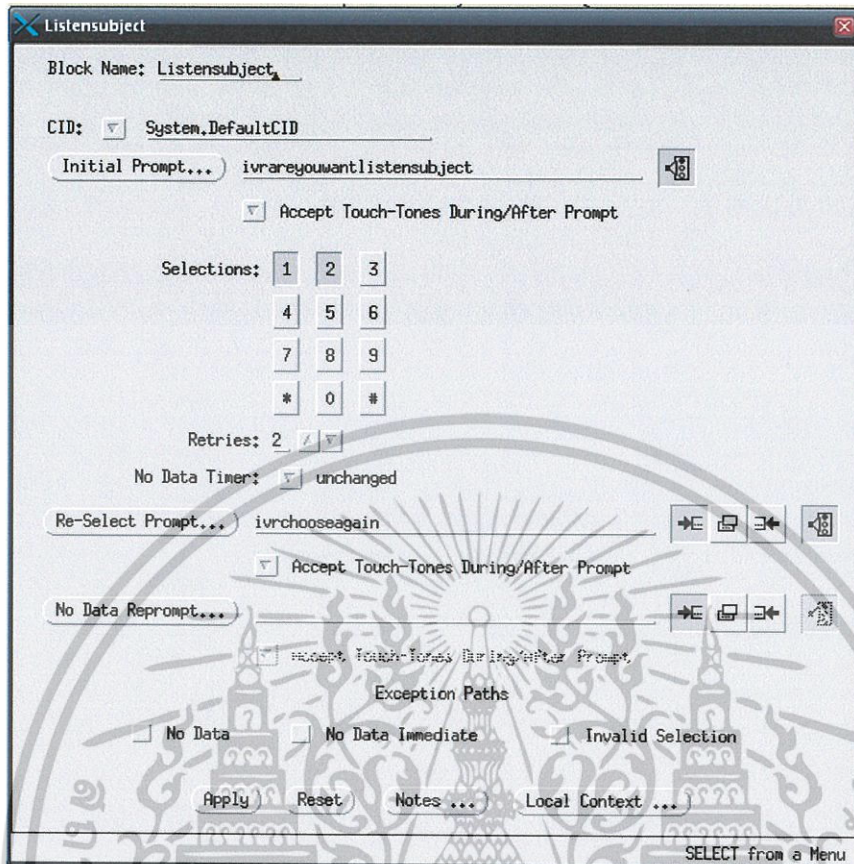
3. บล็อก checksubject มีบล็อกการทำงานย่อยดังนี้



รูปที่ 4.45 แสดงรายละเอียดบล็อก Checksubjects

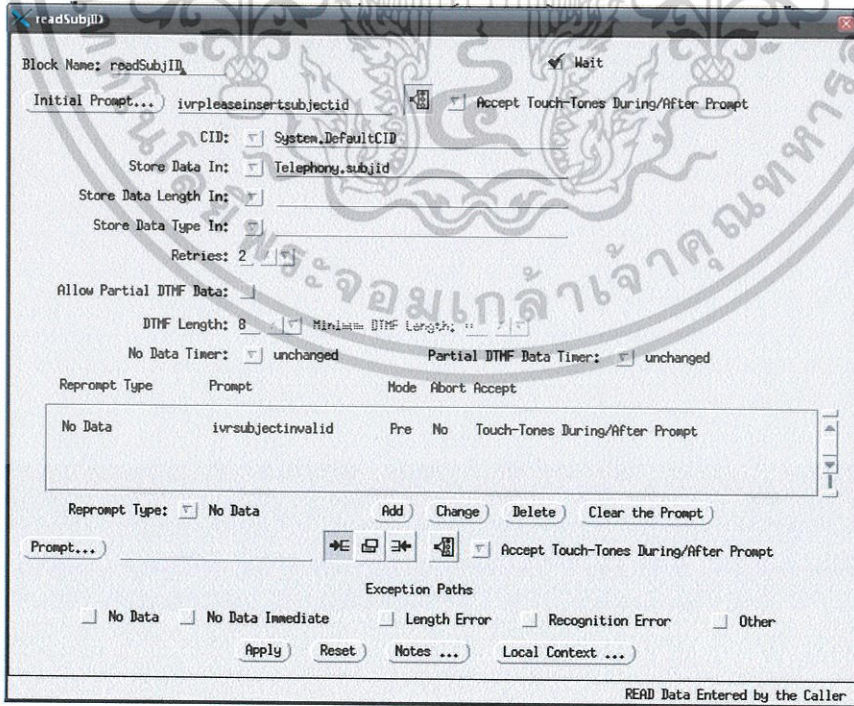
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 ปกติ Listensubjects



รูปที่ 4.46 แสดงรายละเอียดปกติ Listensubject

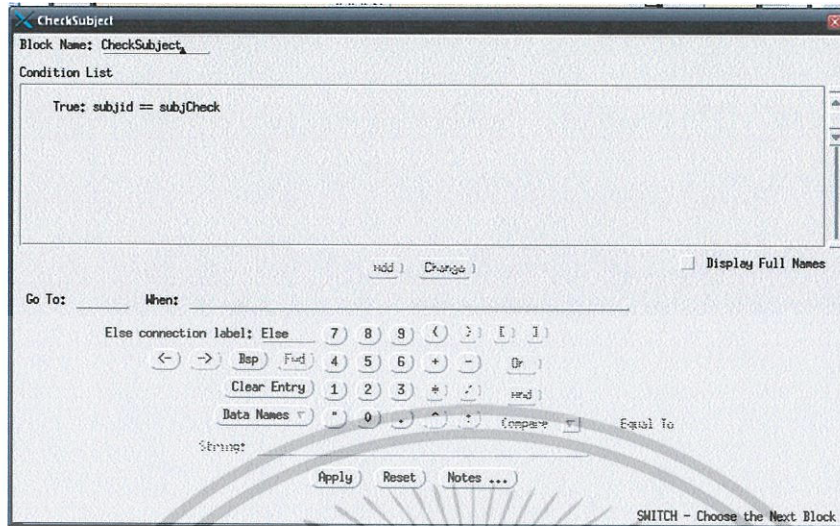
3.2 ปกติ readsubjectid



รูปที่ 4.47 แสดงรายละเอียดปกติ readsubjectid

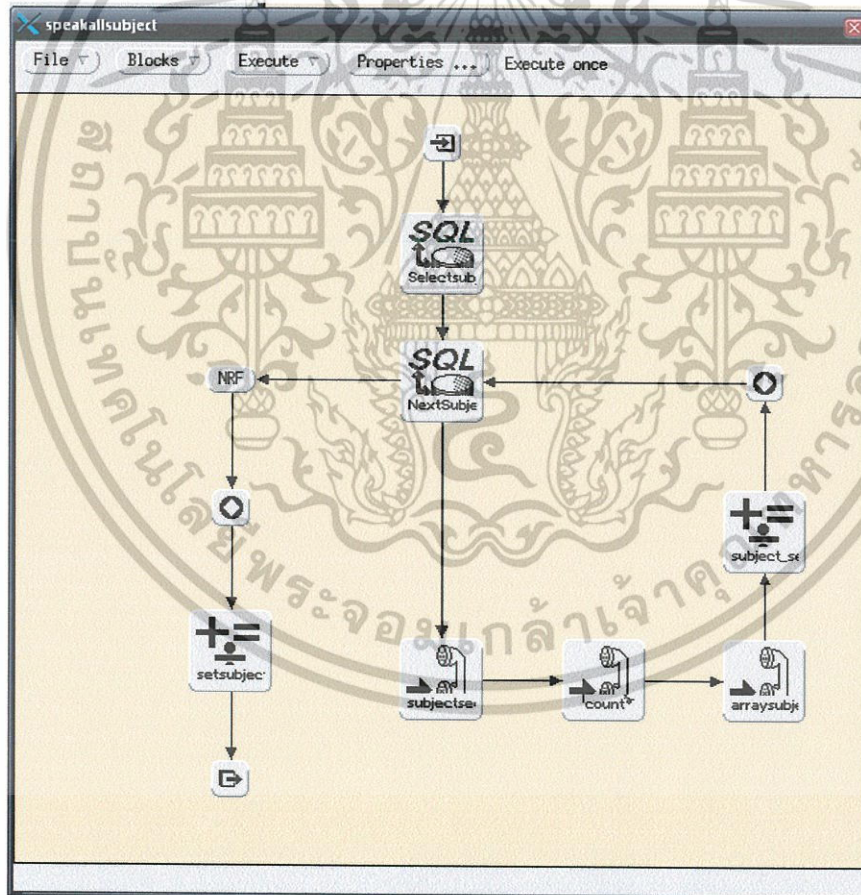
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 บล็อก checksubjectid



รูปที่ 4.48 แสดงรายละเอียดบล็อก checksubjectid

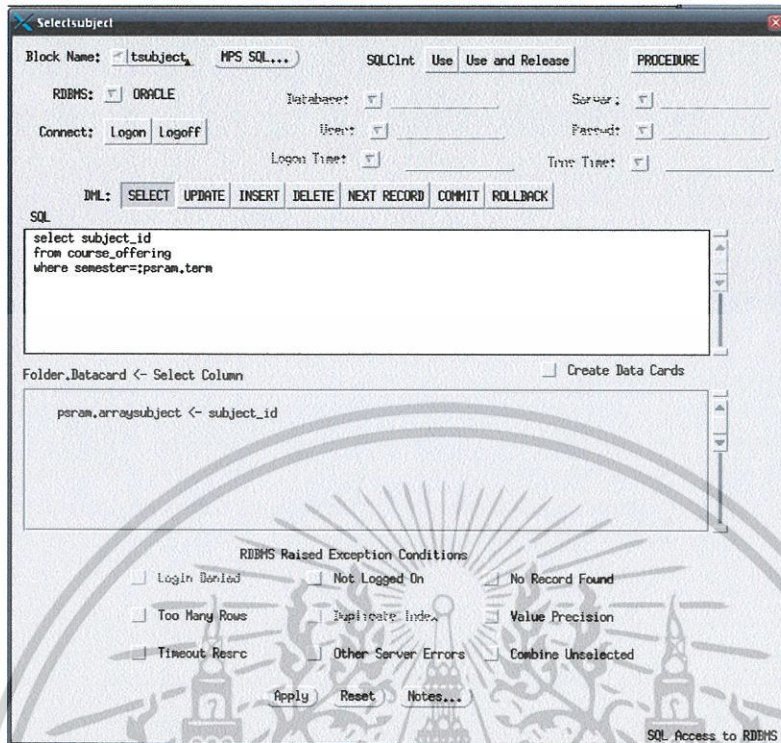
3.4 บล็อก speakallsubjects มีบล็อกการทำงานย่อยดังรูป 4.49



รูปที่ 4.49 แสดงบล็อกการทำงานย่อยของบล็อก speakallsubject

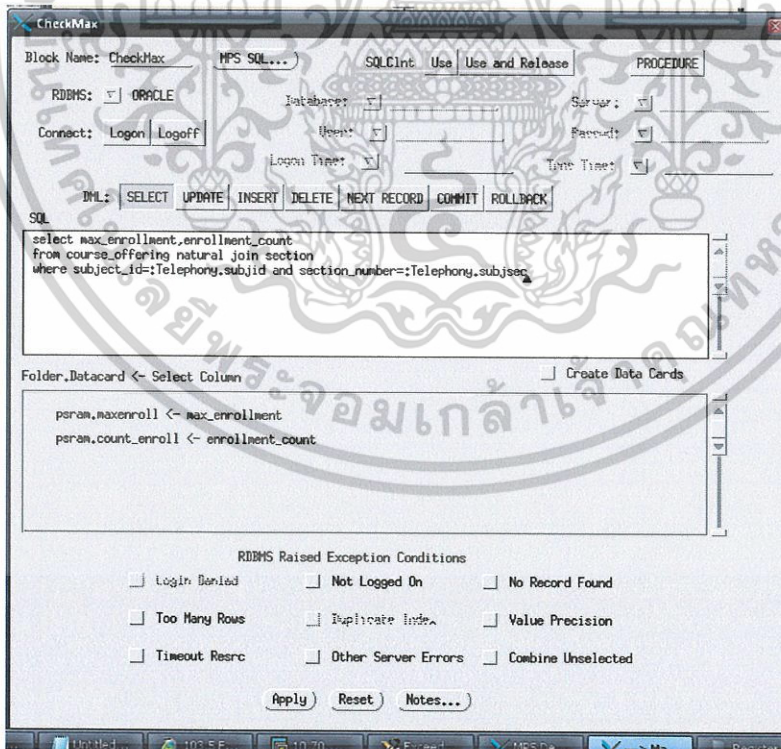
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.1 ปกติอีก selectsubject



รูปที่ 4.50 แสดงรายละเอียดปกติอีก selectsubject

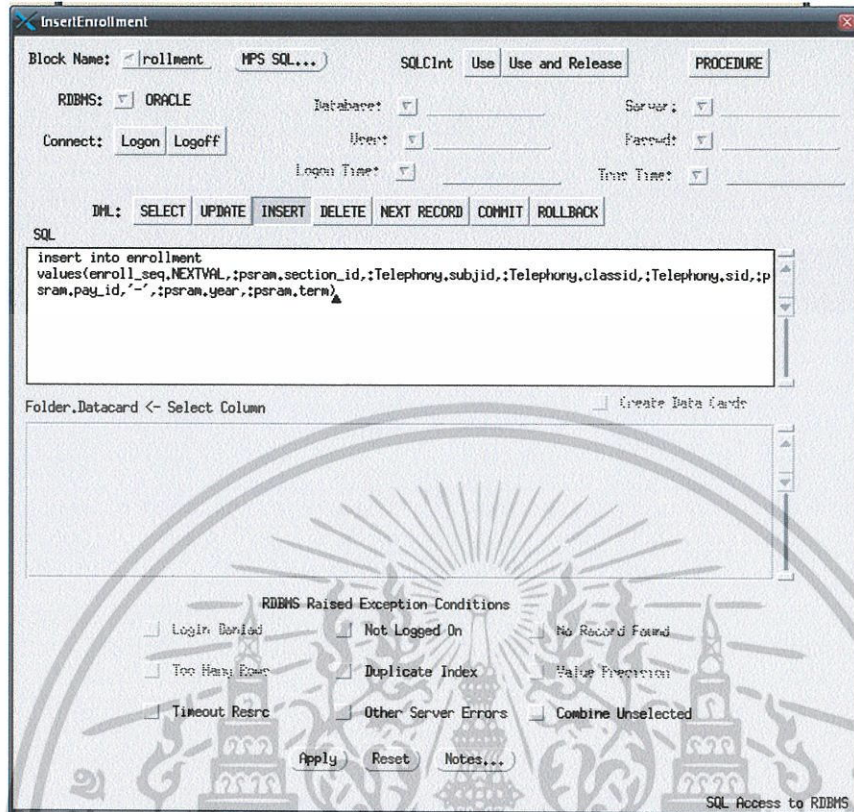
4. ปกติอีก checkmax



รูปที่ 4.51 แสดงรายละเอียดปกติอีก checkmax

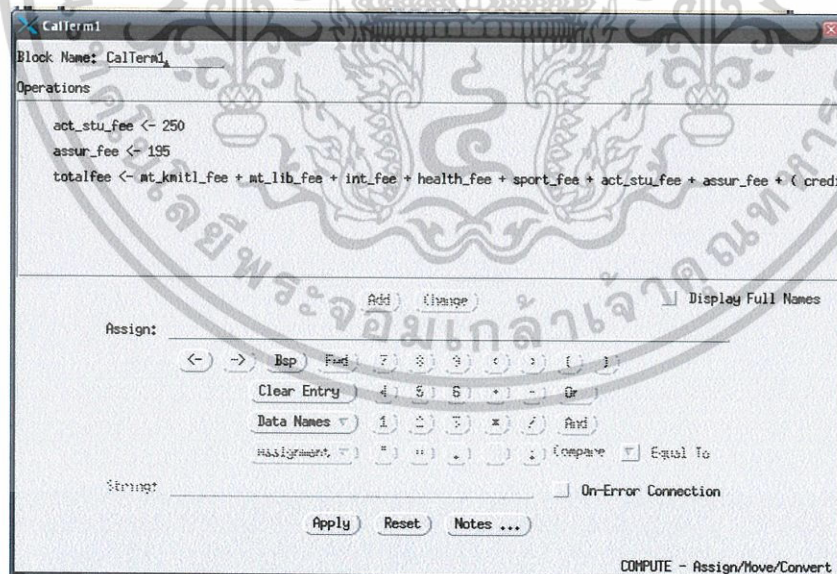
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ปลือก insertenrollment



รูปที่ 4.52 แสดงรายละเอียดบล็อก insertenrollment

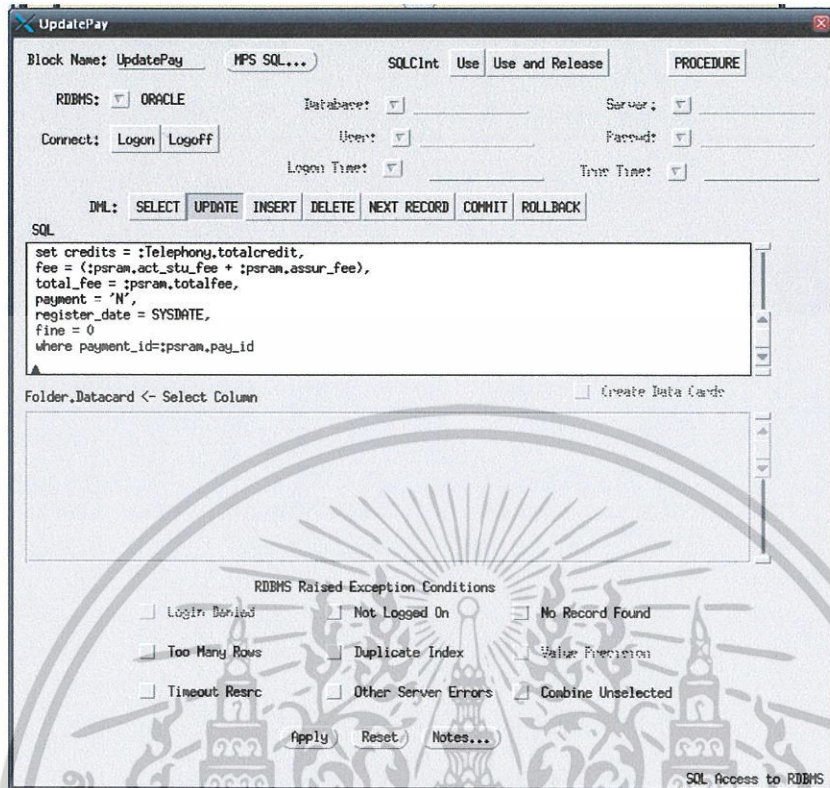
6. ปลือก callterm1



รูปที่ 4.53 แสดงรายละเอียดบล็อก callterm1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. บล็อก updatepay



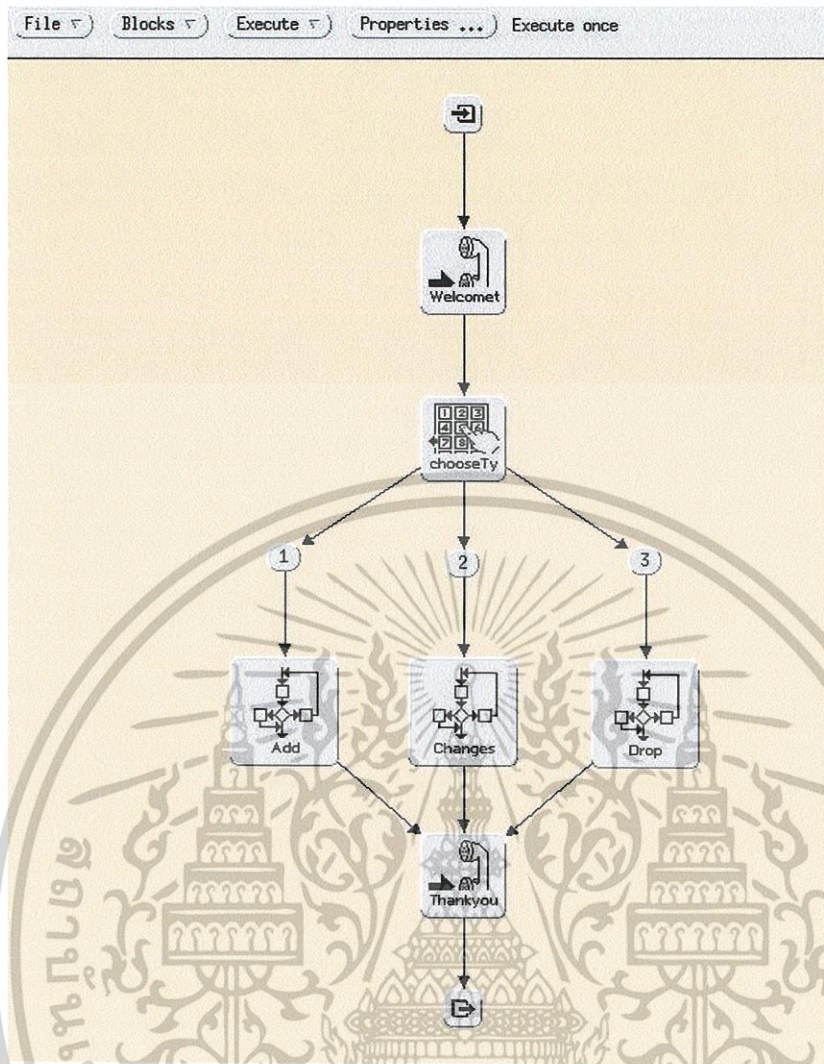
รูปที่ 4.54 แสดงรายละเอียดบล็อก updatepay

4.1.4 การสร้าง Call Flow ของบริการเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชา

จากรูปที่ 4.54 จะเป็นบริการของการเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชา ซึ่งในการสร้างบริการการเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชานั้นจะประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆดังต่อไปนี้

- 1.) บล็อก Welcometoacd จะกล่าวข้อความต้อนรับเข้าสู่ระบบการเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชา
- 2.) บล็อก chooseType จะเป็นบล็อกที่ให้นักศึกษาเลือกบริการย่อยของการเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชาซึ่งประกอบด้วย
 - เมื่อนักศึกษากด 1 จะเข้าสู่ระบบการเพิ่มรายวิชา
 - เมื่อนักศึกษากด 2 จะเข้าสู่ระบบการเปลี่ยนรายวิชา
 - เมื่อนักศึกษากด 3 จะเข้าสู่ระบบการถอนรายวิชา
- 3.) บล็อก Thankyou เป็นบล็อกที่กล่าวขอบคุณนักศึกษาที่เข้ามาใช้บริการเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.55 แสดง Call Flow ของระบบการเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชา

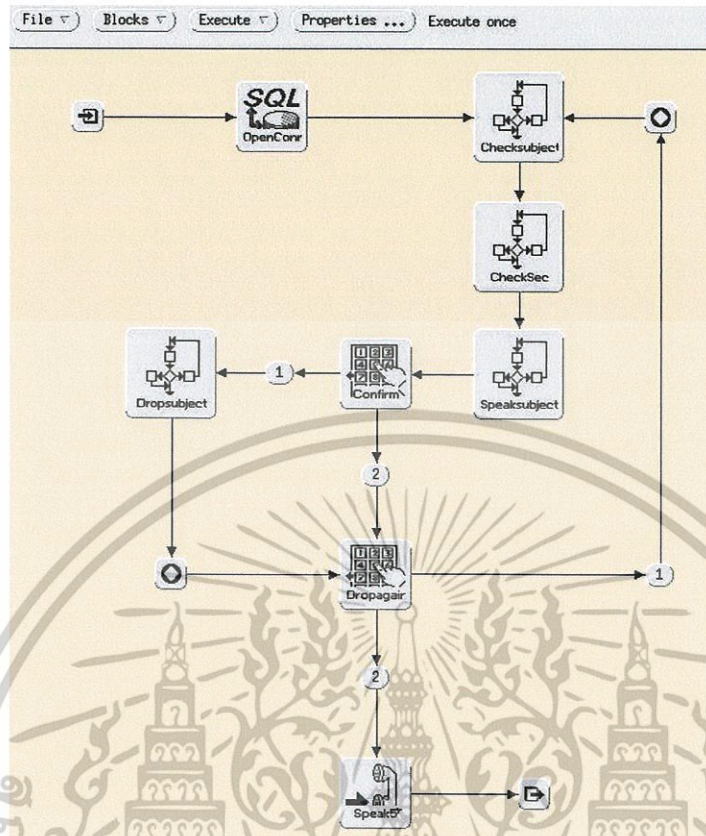
4.1.4.1 ระบบการถอนรายวิชา

รูปที่ 4.55 เป็นกระบวนการทำงานของระบบการถอนรายวิชาเรียน ซึ่งระบบมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

- 1.) บล็อก OpenConnect เชื่อมต่อฐานข้อมูล
- 2.) บล็อก Checksubject ตรวจสอบรหัสวิชาที่จะทำการถอน
- 3.) บล็อก CheckSec ตรวจสอบเซกการเรียนของชั้นเรียนในวิชานั้น
- 4.) บล็อก Speaksubject จะบอกนักศึกษาว่านักศึกษานั้นจะถอนรายวิชาอะไร
- 5.) บล็อก Confirm จะให้นักศึกษายืนยันการถอนรายวิชาโดยหากเลือกกด 1 ก็จะเข้าสู่บล็อก Dropsubject ซึ่งเป็นการลบวิชาที่นักศึกษาได้ลงทะเบียนไปออกจากฐานข้อมูล หากกด 2 จะมาที่บล็อก Dropagain เพื่อถามนักศึกษาว่าจะถอนวิชาใดอีกหรือไม่
- 6.) บล็อก Speak5 จะบอกนักศึกษาว่าได้ทำการถอนรายวิชาเรียบร้อยแล้ว

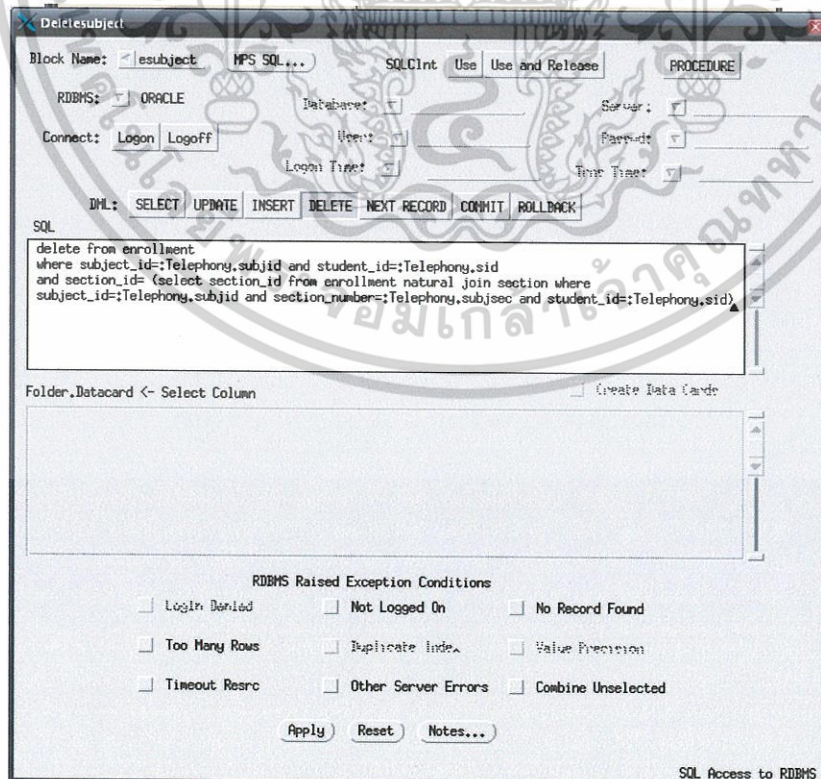
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตั้งค่าการใช้งานของบล็อกต่างๆ ที่สำคัญในหน้า DROP



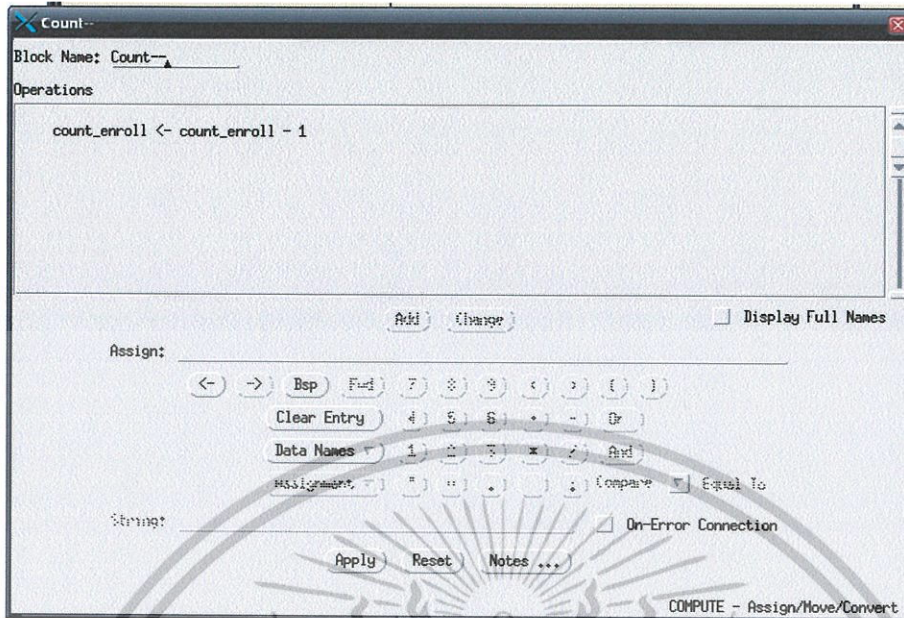
รูปที่ 4.56 แสดง Call Flow ของระบบการถอนรายวิชา

1. บล็อก deletesubject



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี หน้า 4.57 แสดงรายละเอียดของบล็อก deletesubject ที่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. บล็อก Count--



รูปที่ 4.58 แสดงรายละเอียดของบล็อก Count--

4.2 การแปลงไฟล์เสียง

4.2.1 การอัปโหลดไฟล์เสียงเข้าสู่เซิร์ฟเวอร์

ไฟล์เสียงที่ได้จากการอัดคำพูดของผู้พัฒนาระบบจะเป็นไฟล์เสียงที่มีนามสกุล .wav ซึ่งระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติไม่สามารถนำมาใช้งานได้จึงต้องนำไฟล์เสียงดังกล่าวมาทำการปรับแต่งเพื่อให้ระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติสามารถใช้งานได้

การใช้โปรแกรม CuteFTP ในการอัปโหลดไฟล์เข้าสู่เซิร์ฟเวอร์ เพื่อให้โปรแกรม Peristudio ที่อยู่บนเครื่องเซิร์ฟเวอร์สามารถที่จะนำไฟล์เสียงเหล่านั้นมาแปลงเป็นไฟล์ .mmf ได้ ซึ่งไฟล์เสียงจะถูกอัปโหลดไปที่ location ปลายทางคือ /mmf/peri/kmitl/myvoice โดยจะแยกเก็บเป็นแต่ละไฟล์เดอร์เพื่อง่ายต่อการนำมาใช้งาน

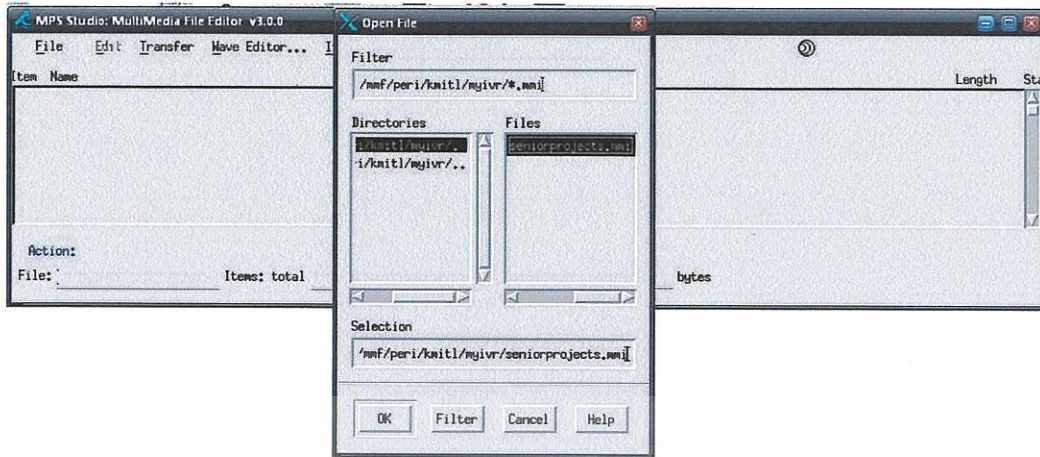


รูปที่ 4.59 แสดง location ที่นำไฟล์เสียงไปเก็บไว้

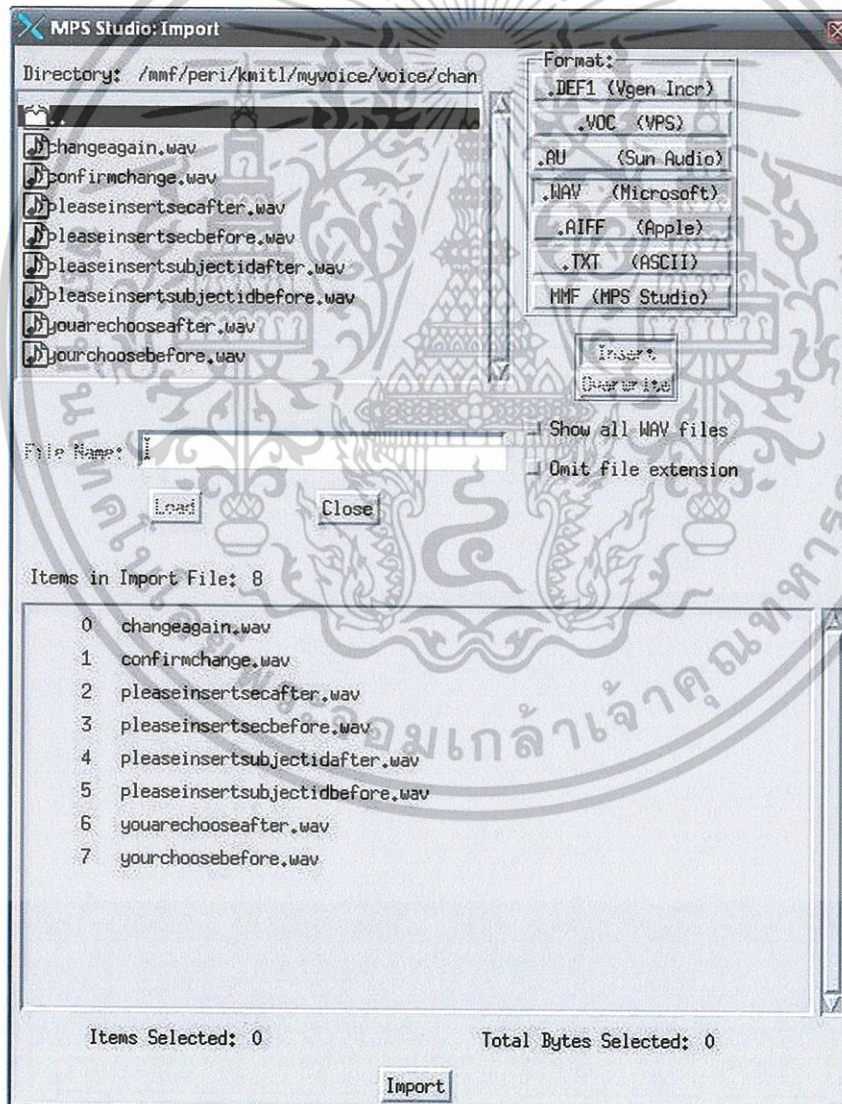
4.2.2 ขั้นตอนการแปลงไฟล์เสียง

เปิดโปรแกรม Peristudio เลือก File >> New แล้วเลือก location ที่เก็บรวบรวมไฟล์โปรเจค เพื่อจะเก็บไฟล์เสียงอีกที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

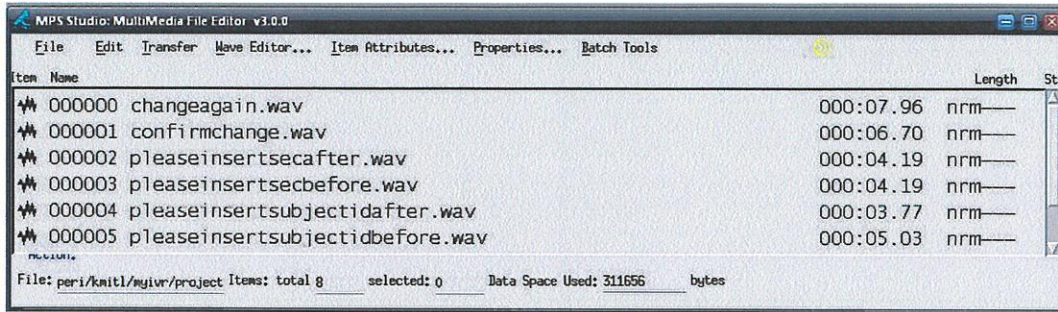


รูปที่ 4.60 แสดง location ที่นำของไฟล์ที่จะเก็บรวบรวมไฟล์เสียงอีกที เมื่อได้ location แล้วก็จะทำการนำเข้าไฟล์ที่เป็น .wav (เลือกที่ Format:) ซึ่งสามารถนำไฟล์เสียงเข้าสู่โปรแกรม Peristudio ได้มากกว่า 1 ไฟล์



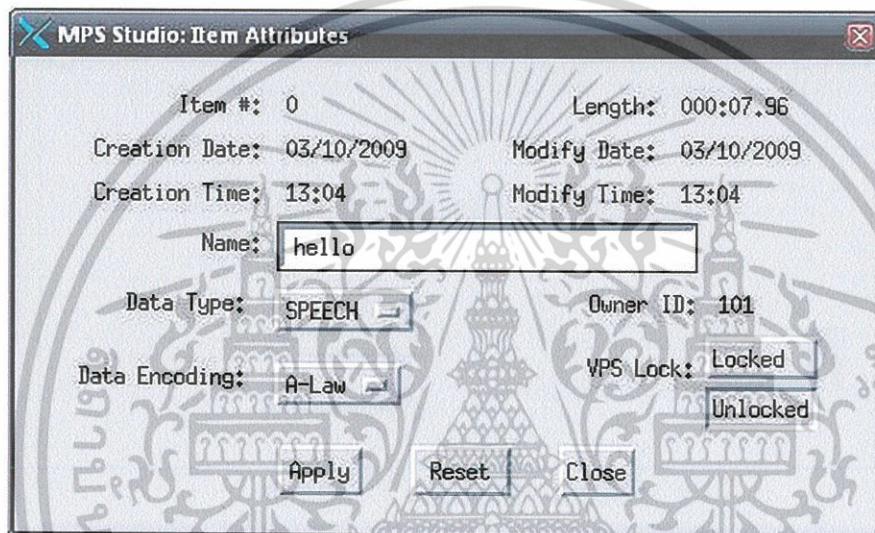
รูปที่ 4.61 การเลือกไฟล์เสียงเพื่อที่จะนำเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



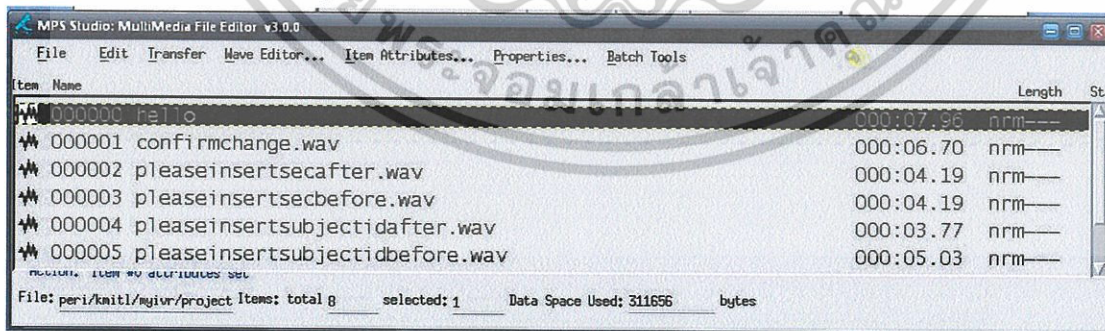
รูปที่ 4.62 ไฟล์เสียงที่นำเข้าเรียบร้อยแล้ว

เมื่อนำเข้าไฟล์เสียงแล้วก็ต้องแก้ไขชื่อไฟล์ให้ตรงกับชื่อตัวแปรที่ตั้งไว้ในโปรแกรม Periproducer โดยเลือกที่ชื่อไฟล์ที่ต้องการแก้ไขจากนั้นเลือก Item Attributes



รูปที่ 4.63 ทำการแก้ไขชื่อไฟล์

จากรูปที่ 4.63 ทำการแก้ไขชื่อไฟล์จาก changeagain.wav เป็น hello จากนั้นเลือก Apply ชื่อไฟล์จะเปลี่ยนจาก changeagain.wav เป็น hello ตามรูปที่ 4.63 จากนั้นเลือกที่ File >> save ก็จะเสร็จสิ้นขั้นตอนการเปลี่ยนนามสกุลของไฟล์

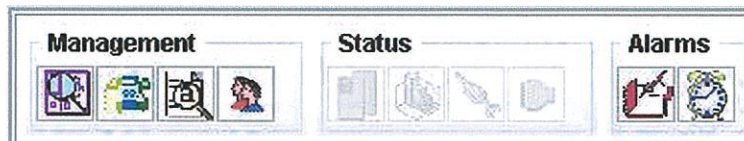


รูปที่ 4.64 แสดงไฟล์ที่ถูกรับการเปลี่ยนชื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การอัปเดตแอปพลิเคชันเข้าสู่ตู้สายของระบบสารสนเทศนักศึกษาผ่านโทรศัพท์

การอัปเดตแอปพลิเคชันเข้าสู่ตู้สายนั้นใช้โปรแกรม Periview ในการจัดการ โดยเมื่อเข้าสู่โปรแกรมแล้วให้เลือกที่ Application configuration icon (icon ที่1) ในกลุ่มเครื่องมือ Management

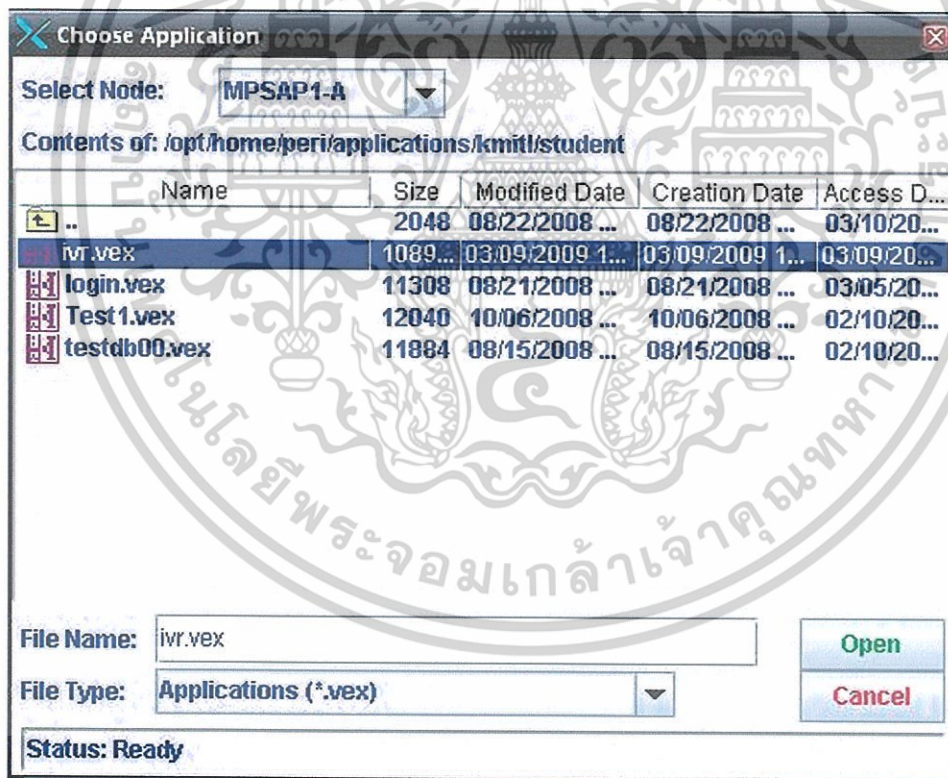


รูปที่ 4.65 กลุ่มเครื่องมือของ โปรแกรม Periview

เลือกไฟล์โปรเจก (.vex) โดยการเลือก Choose จากนั้นจะมีหน้าต่างขึ้นมาให้เลือกไฟล์แอปพลิเคชันของโปรเจกดังรูปที่ 4.67



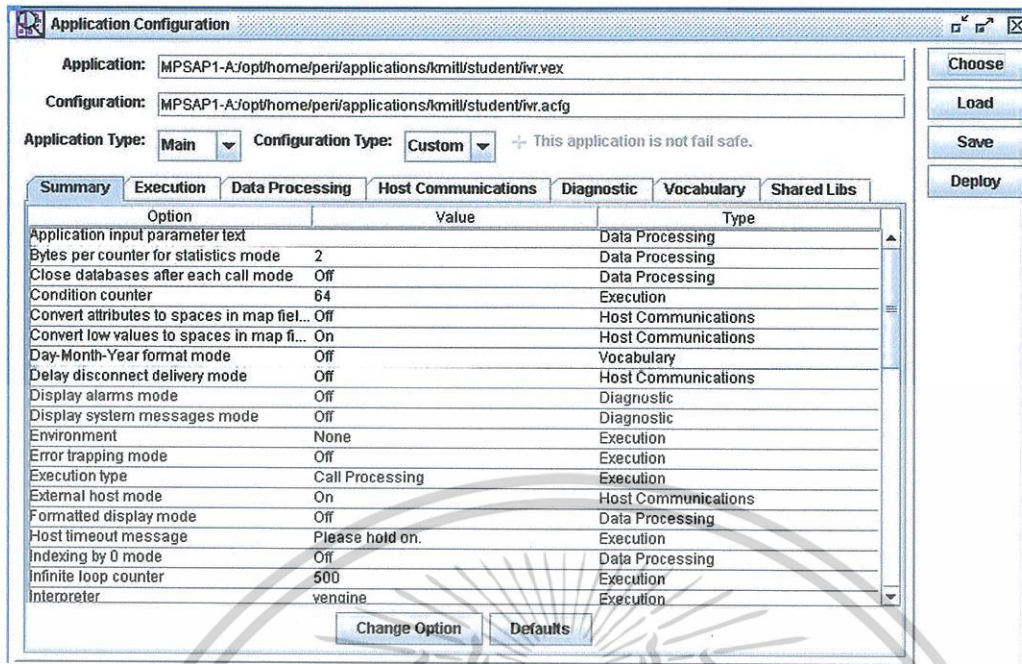
รูปที่ 4.66 เครื่องมือ Application Configuration



รูปที่ 4.67 เลือกแอปพลิเคชันของ โปรเจก

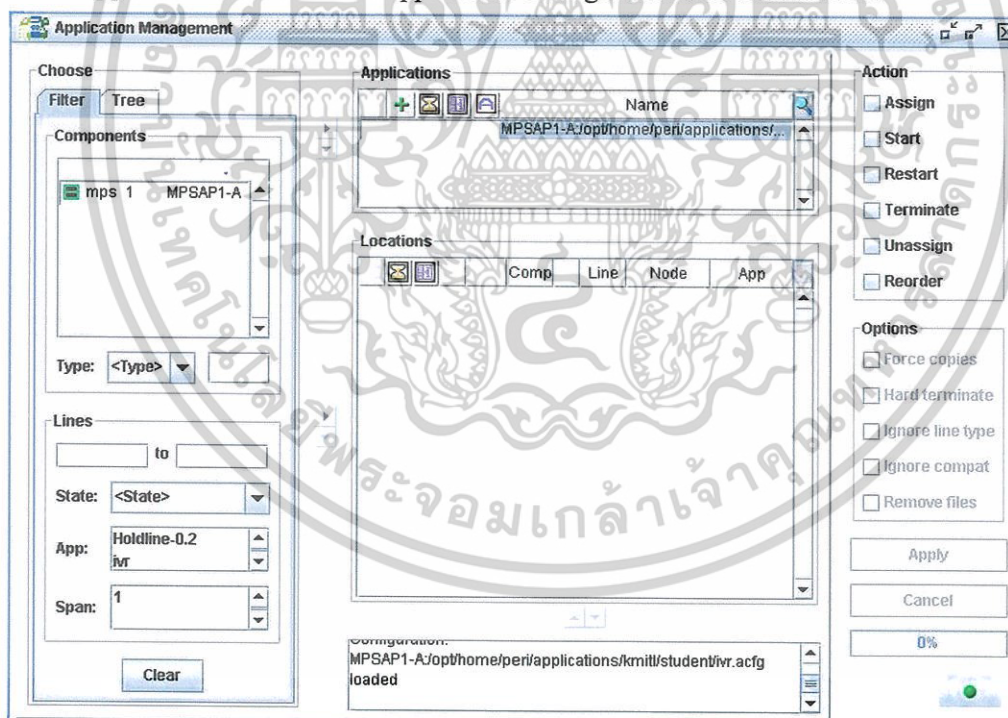
เมื่อเลือกแอปพลิเคชันของโปรเจกแล้วก็จะปรากฏค่า Configuration ของแอปพลิเคชันนั้นขึ้นมาตามรูปที่ 4.68 จากนั้นเลือก Load ไฟล์แอปพลิเคชันที่เราเลือกไว้จะเปลี่ยนจาก .vex เป็น .acfg จากนั้นเลือก save แล้วเข้าสู่การติดตั้งโดยการเลือก Deploy

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.68 แสดงค่า Configuration ต่างๆ ของแอปพลิเคชัน

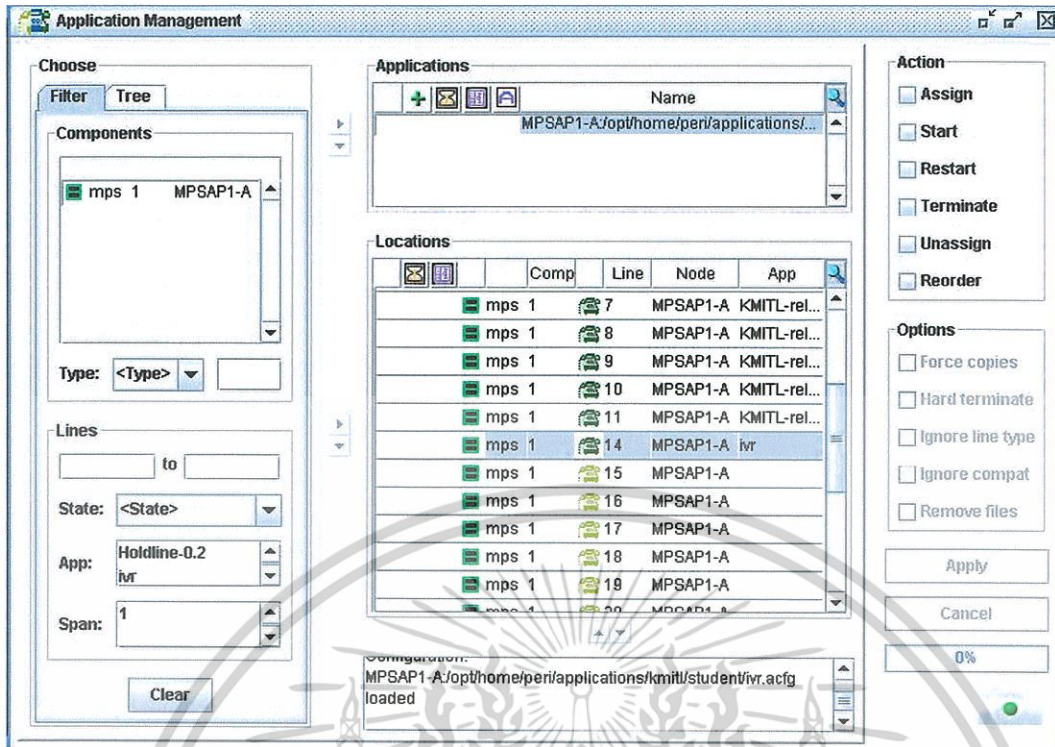
เมื่อเลือก Deploy จะปรากฏหน้าต่างของ Application management ขึ้นมา ดังรูปที่ 4.69 ในส่วนที่เป็น Applications แสดงชื่อของ Application Configuration File ที่เราจะติดตั้ง



รูปที่ 4.69 แสดงส่วนของเครื่องมือ Application Management

เข้าสู่กระบวนการติดตั้งแอปพลิเคชันให้คู่สายโทรศัพท์โดยการคลิกขวาเลือก Add from chooser on left จะปรากฏคู่สายขึ้นมา ซึ่งคู่สายที่ผู้พัฒนาระบบสารสนเทศนักศึกษาผ่านโทรศัพท์สามารถใช้งานได้คือคู่สายที่ 14 และ 15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.70 แสดงหน้าต่างการติดตั้งคู่สายให้กับระบบ

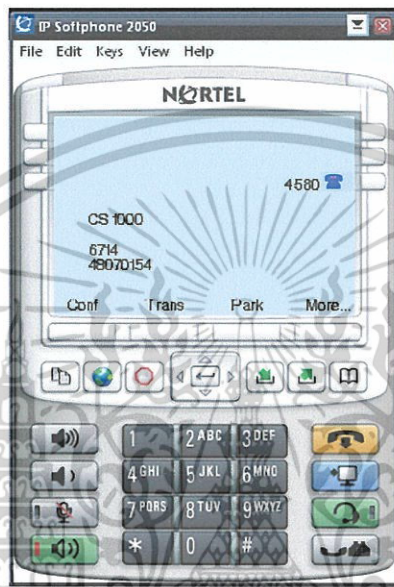
ที่ Locations คลิกเลือกคู่สายที่ต้องการติดตั้งจากรูปที่ 4.70 คือคู่สายที่ 14 จากนั้นเลือก Assign ในกลุ่ม Action เพื่อระบุแอปพลิเคชันแล้วเลือก Apply ขั้นตอนสุดท้ายคือการเลือก Start เพื่อแอปพลิเคชันในคู่สายเริ่มต้นการทำงานจากนั้นเลือกที่ Apply เป็นอันสิ้นสุดการติดตั้งแอปพลิเคชันให้กับคู่สายของระบบสารสนเทศนักศึกษาผ่านโทรศัพท์

บทที่ 5

การทดสอบระบบ

5.1 การทดสอบการทำงานของระบบ

กระบวนการทดสอบการทำงานของระบบสามารถทดสอบได้โดยการใช้ Soft Phone ที่ชื่อ Nortel IP Phone ซึ่งเบอร์ที่ต่อเข้ากับระบบสารสนเทศนักศึกษาคือ 6714 และ 6715



รูปที่ 5.1 Nortel IP Phone

5.1.1 ทดสอบการใช้งานระบบการลงทะเบียน

เมื่อยืนยันการเข้าสู่ระบบสารสนเทศนักศึกษาผ่านโทรศัพท์เรียบร้อยแล้วโดยใช้รหัสนักศึกษา คือ 48070154 และทำการเลือกบริการการลงทะเบียน หลังจากนั้นระบบก็จะกล่าวต้อนรับเข้าสู่บริการ การลงทะเบียน จากนั้นระบบจะให้กรอกรหัสวิชาที่ต้องการ จึงทดสอบโดยการกรอกรหัสวิชาไป 2 ตัวคือ 06013214 และ 06014108 และกรอกเลขการศึกษาคือเลข 1 ทั้งสองวิชา จากนั้นจึงมีเสียงตอบรับจากระบบว่าคุณได้ลงทะเบียนเรียบร้อยแล้วพร้อมทั้งแจ้งยอดชำระค่าการศึกษาที่ลงทะเบียนไป

หลังจากนั้นเข้าไปตรวจสอบข้อมูลที่ได้ลงทะเบียนไปในฐานข้อมูล จะปรากฏข้อมูลที่ได้ลงทะเบียนไปดังรูปที่ 5.2 ซึ่งตารางข้อมูลนี้ชื่อ Enrollment ซึ่งมีข้อมูลที่สำคัญคือ รหัสนักศึกษาผู้ที่ ได้ทำการลงทะเบียน และรหัสวิชาที่นักศึกษานั้นได้ลงทะเบียนไป

ENROLLMENT_ID	SECTION_ID	SUBJECT_ID	OFFERING_ID	STUDENT_ID	PAYMENT_ID	GRADE	YEAR	SEMESTER
25	00009	06014108	9	48070154	33	-	2551	2
24	00007	06013214	117	48070154	33	-	2551	2

รูปที่ 5.2 แสดงตาราง Enrollment หลังจากทำการลงทะเบียนแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.3 แสดงข้อมูลของตาราง Payment ซึ่งมีค่าข้อมูลที่สำคัญคือ ค่าธรรมเนียมการศึกษาซึ่งก็คือ 7,250 บาท

Drag a column header here to group by that column										
PAYMENT_ID	STUDENT_ID	SEMESTER	YEAR	CREDITS	FEE	TOTAL_FEE	PAYMENT	PAYMENT_DATE	REGISTER_DATE	FINE
▶	33	48070154	2	2551	6	0	7250	N	10/3/2552 22:47:4	0

รูปที่ 5.3 แสดงตาราง Payment หลังจากทำการลงทะเบียนแล้ว

5.1.2 ทดสอบการใช้งานระบบตรวจสอบผลการศึกษา

การทดสอบนั้นจะลองทดสอบในส่วนของการตรวจสอบผลการศึกษาเฉลี่ย (GPA) เมื่อเลือกเข้าสู่บริการตรวจสอบผลการศึกษา และเข้าสู่บริการย่อยของบริการตรวจสอบผลการศึกษาซึ่งก็คือ บริการตรวจสอบผลการศึกษาเฉลี่ย จากนั้นระบบจะมีข้อความต้อนรับเข้าสู่การตรวจสอบผลการศึกษา หลังจากนั้นจึงแจ้งผลการศึกษาเฉลี่ยของนักศึกษาผู้นั้นที่ได้ทำการยืนยันการเข้าสู่ระบบว่าคุณได้รับผลการเรียนเฉลี่ยคือ 4.00

ระบบจะนำข้อมูลผลการเรียนเฉลี่ยจากรายการ Students ในฐานะข้อมูลมาบอกให้กับนักศึกษาฟัง ดังรูปที่ 5.4 ซึ่งสังเกตได้ว่านักศึกษาที่มีรหัส 48070154 มี GPA เท่ากับ 4.00

Drag a column header here to group by that column										
STUDENT_ID	MAJOR_ID	FIRST_NAME	LAST_NAME	REGISTER_YEAR	GPA	ACCOUNT_ID	ADDRESS	PROVINCE	POSTAL_CODE	TELEPHO
▶	50070159	700	Withaphol	Srisimani	2550	2.86	8888888888	25/189 Ra Bangkok	10240	086523397
	49070137	700	Bundit	Tapaneeyaku	2549	2	5354555657	45/78 Dnn Bangkok	10250	086533573
	48010001	104	Chaiwat	Wajjai	2548	3.85	0123456789	9/99 Narai Nakhonract	30000	083151888
	48050156	500	Warut	Larpit	2548	3.5	7878787878	66/125 Ra Bangkok	10240	087699008
	48070145	700	Pulorn	Sittidetchporr	2548	3.97	1212121212	7/77 Happ Bangkok	10240	089141777
	48070154	700	Worawitch	Nutnakulponr	2548	4	0001112223	1/12 Muan Rayong	21000	084074167

รูปที่ 5.4 แสดงตาราง Students

5.1.3 ทดสอบการใช้งานระบบเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชา

การทดสอบระบบเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชานั้นจะลองทดสอบในส่วนของการถอนรายวิชาเมื่อเข้าสู่บริการเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชา และเข้าสู่บริการย่อยของบริการเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชาซึ่งก็คือ บริการถอนรายวิชา จากนั้นระบบจะมีข้อความต้อนรับเข้าสู่บริการถอนรายวิชา หลังจากนั้นจึงทำการกรอกรหัสวิชาและเซคการเรียนที่ต้องการจะถอน ในที่นี้ทำการทดสอบโดยการถอนรายวิชาที่มีรหัสวิชาคือ 06014108 และเซคการเรียนที่ 1 (ซึ่งได้ทำการลงทะเบียนไว้ในขั้นตอนของการทดสอบการใช้งานระบบลงทะเบียน) และยืนยันการถอน จากนั้นระบบจะแจ้งว่าได้ทำการถอนรายวิชาสำเร็จเรียบร้อยแล้ว

ระบบจะทำการลบข้อมูลจากรายการ Enrollment ในฐานะข้อมูล จะสังเกตได้ว่าข้อมูลของรายวิชาซึ่งมีรหัสวิชาคือ 06014108 ได้ถูกลบออกไปจากรายการ Enrollment เรียบร้อยแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Drag a column header here to group by that column

ENROLLMENT_ID	SECTION_ID	SUBJECT_ID	OFFERING_ID	STUDENT_ID	PAYMENT_ID	GRADE	YEAR	SEMESTER
24	00007	06013214	117	48070154	33	-	2551	2

รูปที่ 5.5 แสดงตาราง Enrollment หลังจากถอนรายวิชาแล้ว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

ระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติ (IVR) นี้เป็นระบบที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถใช้งานบริการนั้นๆ ได้ด้วยตนเอง โดยที่ระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติจะมีการโต้ตอบกับผู้ใช้งานด้วยเสียง และผู้ใช้งานสามารถสั่งงานหรือเลือกบริการต่างๆ ได้โดยการกดปุ่มบนโทรศัพท์

ระบบสารสนเทศนักศึกษาผ่านโทรศัพท์เป็นระบบที่ใช้โทรศัพท์เป็นตัวกลางในการติดต่อสื่อสารและมีการนำระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติดังกล่าวมาแล้วเข้ามาเป็นระบบหลักที่นำมาพัฒนาระบบสารสนเทศนักศึกษาผ่านโทรศัพท์ เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้กับนักศึกษาในการเข้าใช้งานระบบสารสนเทศ

โดยกระบวนการทำงานจะเริ่มจากการกล่าวต้อนรับ หลังจากนั้นระบบจะสอบถามรหัสนักศึกษาและรหัสผ่านจากนักศึกษาผู้ใช้ เมื่อนักศึกษาคงกล่าวได้ทำการเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้วระบบก็จะมีความให้นักศึกษาเลือกบริการ โดยบริการสารสนเทศนักศึกษาที่ระบบเตรียมไว้ให้มีอยู่ 3 บริการคือ บริการให้นักทำการศึกษาลงทะเบียน, บริการเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชา และบริการตรวจสอบผลการเรียนซึ่งมีทั้งเกรดรายวิชา ผลการเรียนเฉลี่ยรายเทอม รวมถึงผลการเรียนเฉลี่ยรวม เมื่อนักศึกษาดำเนินการเสร็จสิ้นแล้วระบบก็จะนำข้อมูลของนักศึกษาเก็บเข้าสู่ฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศนักศึกษา

6.1.1 ข้อจำกัดของระบบ

1.) การนำไปใช้งานจริงนั้นจะต้องได้รับการพัฒนาเพิ่มขึ้น เนื่องจากระบบสารสนเทศนักศึกษาผ่านโทรศัพท์ที่ได้ทำการพัฒนาขึ้นมานั้นจะต้องทำการเชื่อมต่อเข้ากับฐานข้อมูลเดียวกันกับระบบสารสนเทศนักศึกษาเดิมที่มีอยู่ ทำให้ต้องทำการกำหนด Business rule ใหม่ เพื่อให้ระบบทั้งสองนั้นสามารถทำงานร่วมกันได้

2.) ความเร็วในการให้บริการหากเปรียบเทียบกับการให้บริการผ่านเว็บไซต์ จะพบว่า การให้บริการจะช้ากว่า เนื่องจากนักศึกษาจะต้องรอฟังข้อความจากเครื่องตอบรับโทรศัพท์ของระบบให้จบเสียก่อนจึงจะดำเนินการใช้งานระบบสารสนเทศได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 ปัญหาที่ได้อพบในการทำงาน

1.) ปัญหาของคุณภาพเสียงที่ใช้อัด คุณภาพอาจไม่ดี เช่นมีเสียงรบกวนจากสภาพแวดล้อมภายนอก, รูปแบบของไฟล์ที่ใช้ (Bit rate, Sample rate, Stereo/Mono) ทำให้เวลาผู้ใช้ ใช้งานอาจได้ยินไม่ชัดได้เจเน

2.) ปัญหาของเสียงที่มีความคล้ายกันเช่น เสียงพูดตอนระบบแจ้งผลการเรียนรายวิชา เสียง B (บี) และ D (ดี) ซึ่งเป็นเสียงที่ออกเสียงแล้วมีความคล้ายคลึงกันเมื่อผู้ใช้ได้ยิน อาจตีความหมายผิดและเข้าใจผิดได้

3.) บล็อกที่ใช้ทำงานที่เครื่องมือเตรียมมาให้ นั้น มีแต่บล็อกการทำงานพื้นฐานถ้าเราต้องการทำงานที่เฉพาะเจาะจงมากขึ้นเราต้องทำนำบล็อกเหล่านั้นมาประยุกต์ใช้งานทำให้เสียเวลามากขึ้น

4.) ช่วงรอยต่อของเสียงก่อนหน้าและเสียงถัดไปนั้นบางช่วงมีความยาวนานทำให้ผู้ใช้อาจจะคิดได้ว่าระบบได้สิ้นสุดการทำงานแล้ว จึงได้ทำการวางสายไป

5.) เสียงพูดที่อัดไว้บางไฟล์นั้นมีความเร็วในการพูดสูงเกินไปทำให้ผู้ใช้อาจฟังไม่ทัน

6.3 สรุปแนวทางในการพัฒนาในอนาคต

1.) สถานที่อัดไฟล์เสียงที่ใช้พูดนั้นควรเป็นสถานที่เงียบ มีเสียงรบกวนจากภายนอกให้น้อยที่สุด เช่น ในห้องอัดเสียง, ห้องทึบ

2.) อาจเขียน external application ขึ้นมาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบให้ดียิ่งขึ้น

3.) อาจเพิ่มส่วนการทำงานอื่นๆ ผ่านทางโทรศัพท์เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานมากขึ้น เช่น การประเมินอาจารย์อาจารย์, การตรวจสอบตารางสอบรายวิชา ฯลฯ

บรรณานุกรม

- สมเกียรติ รุจิราพรพงศ์. 2551. เอกสารคู่มือใช้งานระบบตอบรับอัตโนมัติ. [Online]. กรุงเทพฯ: บริษัท 3D Networks.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2548. การออกแบบฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- Nortel Networks. 2003. **PeriProducer 3.0 in the MPS Environment For Programmer Student Guide**. [Online]. New York: Nortel Networks.
- Sun Microsystems. 2000. **System Administration Guide Volume 1**. [Online]. California: Sun Microsystems, Inc.
- Sun Microsystems. 2000. **System Administration Guide Volume 2**. [Online]. California: Sun Microsystems, Inc.
- Sun Microsystems. 2000. **System Administration Guide Volume 3**. [Online]. California: Sun Microsystems, Inc.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

7.1 การติดตั้งระบบสารสนเทศนักศึกษาผ่านโทรศัพท์

จำนวนคู่สายของระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติที่นำมาใช้งานนั้นมีทั้งหมด 15 คู่สาย ซึ่งระบบสารสนเทศนักศึกษาผ่านโทรศัพท์นั้นจะถูกติดตั้งไว้ที่ระบบตอบรับโทรศัพท์อัตโนมัติจำนวนสองคู่สายเท่านั้นเพื่อใช้ในการทดสอบการทำงานและเป็นต้นแบบในการนำไปให้ผู้อื่นทำการพัฒนาต่อ คู่สายที่นำระบบสารสนเทศนักศึกษาไปติดตั้งไว้คือคู่สายที่ 14 และ 15

การติดตั้งระบบสารสนเทศนักศึกษาผ่านโทรศัพท์ที่มีขั้นตอนดังนี้

- สั่ง Telnet จาก command line เข้าไปในเซิร์ฟเวอร์เพื่อทำการเรียกโปรแกรม periview โดยใช้ IP คือ 10.70.2.27

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.
C:\Documents and Settings\NewzPada>telnet 10.70.2.27
```

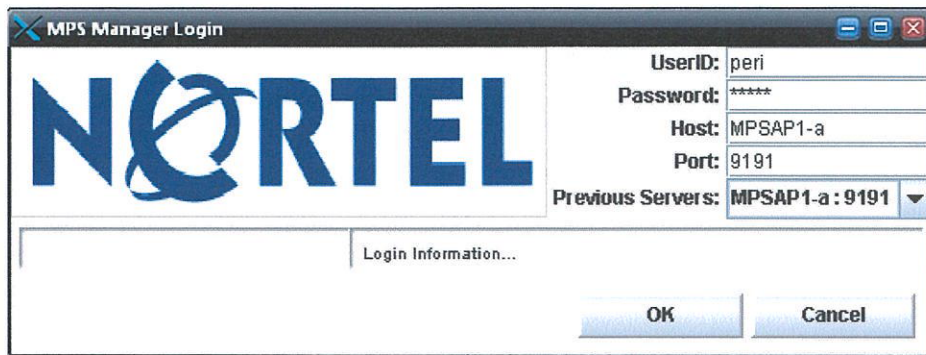
รูปที่ 7.1 แสดงการ Telnet เข้าสู่ IVR server

- ใส่ username และ password เพื่อเข้าสู่ระบบตอบรับอัตโนมัติ จากนั้นใช้คำสั่ง setenv DISPLAY ตามด้วย IP ของเครื่องเราและ :0.0 จากนั้นสั่งเปิดโปรแกรม periview โดยใช้คำสั่ง periview& ระบบจะเรียกโปรแกรมขึ้นมาสู่หน้าจอของผู้ใช้งาน

```
Telnet 10.70.2.27
login: peri
Password:
Last login: Tue Mar 24 19:52:16 from 10.50.35.9
Sun Microsystems Inc. SunOS 5.10 Generic January 2005
peri@MPSAP1-a {1} setenv DISPLAY 10.50.35.9:0.0
peri@MPSAP1-a {2} periview&
[1] 3087
peri@MPSAP1-a {3} Java Accessibility Bridge for GNOME loaded.
```

รูปที่ 7.2 แสดงคำสั่งการเรียกใช้งานโปรแกรม periview

- เมื่อโปรแกรม periview แสดงขึ้นมาบนหน้าจอของผู้ใช้ให้ใส่ username และ password จากนั้นกด OK



รูปที่ 7.3 แสดงหน้า Login ของโปรแกรม periview

- เมื่อผ่านการ login มาแล้วที่หน้าต่างของโปรแกรมให้เลือกที่ Application configuration icon (icon ที่ 1) ในกลุ่มเครื่องมือ Management



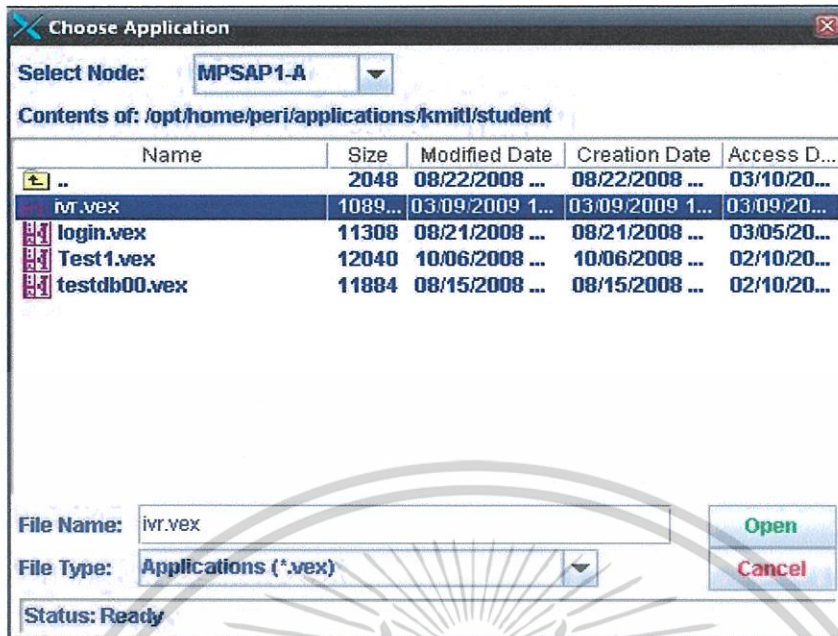
รูปที่ 7.4 กลุ่มเครื่องมือของโปรแกรม Periview

- หน้าของเครื่องมือ Application configuration กดที่ choose เพื่อเลือกไฟล์ของ call flow ที่เราได้ทำการสร้างขึ้น



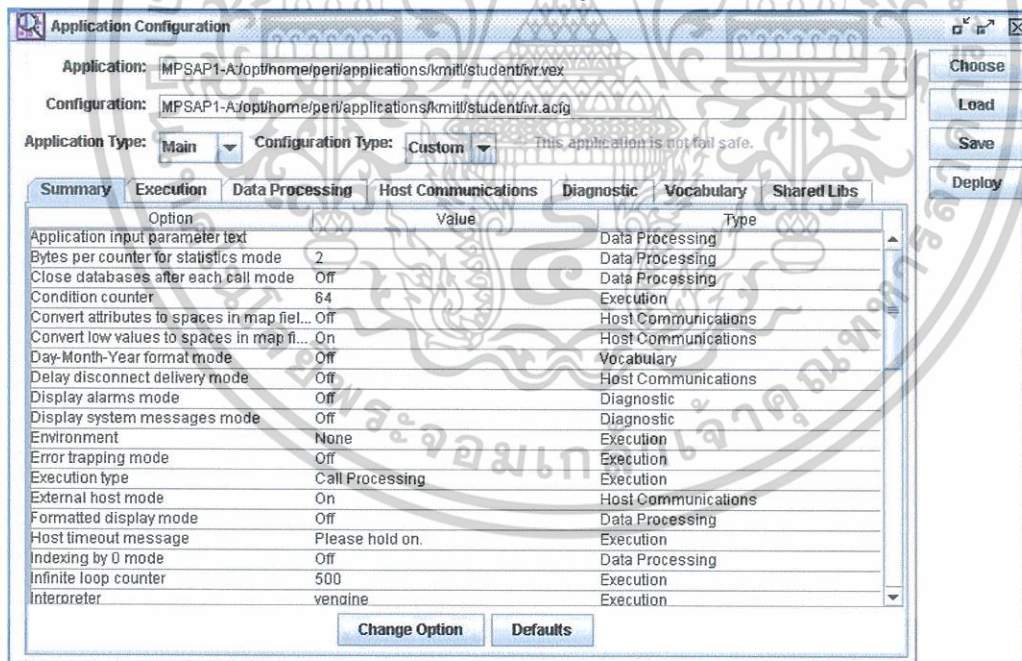
รูปที่ 7.5 เครื่องมือ Application configuration

- จากนั้นเมื่อปรากฏหน้าต่าง Choose Application ขันมาให้เราเลือกไปที่ /opt/home/peri/applications/kmitl/student ให้เลือกไฟล์ที่ชื่อ ivr.vex แล้วกด open



รูปที่ 7.6 แสดงหน้าต่างที่เลือกไฟล์ของแอปพลิเคชัน

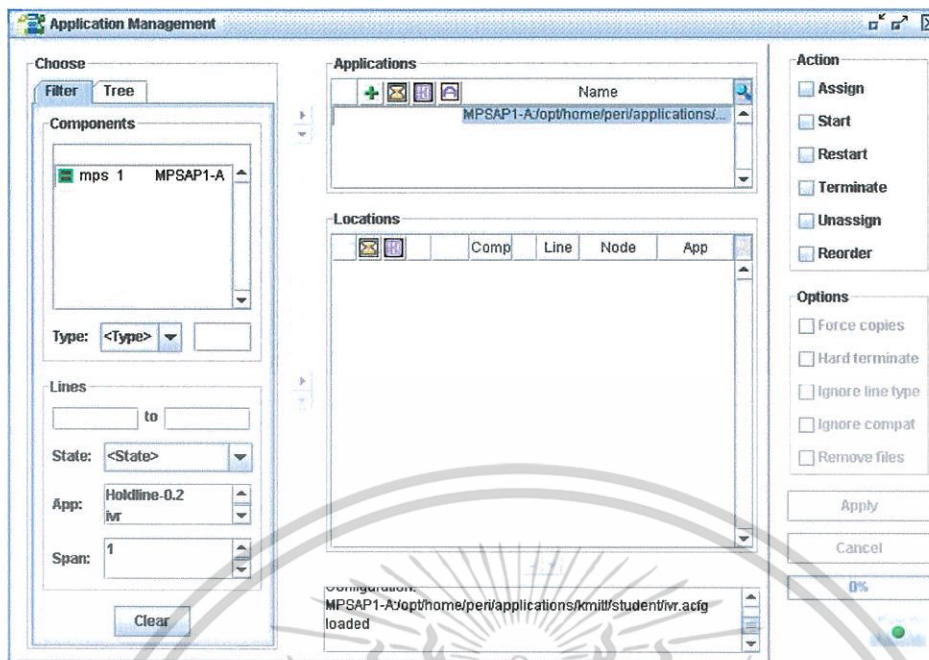
- เมื่อเลือกแอปพลิเคชันที่ชื่อ ivr.vex แล้วก็จะปรากฏค่า Configuration ของแอปพลิเคชันนั้นขึ้นมาตามรูปที่ 7.7 จากนั้นเลือก Load ไฟล์แอปพลิเคชันที่เราเลือกไว้จะเปลี่ยนจาก .vex เป็น .acfg จากนั้นเลือก save แล้วเข้าสู่การติดตั้ง โดยการเลือก Deploy



รูปที่ 7.7 แสดงค่า Configuration ต่างๆ ของแอปพลิเคชัน

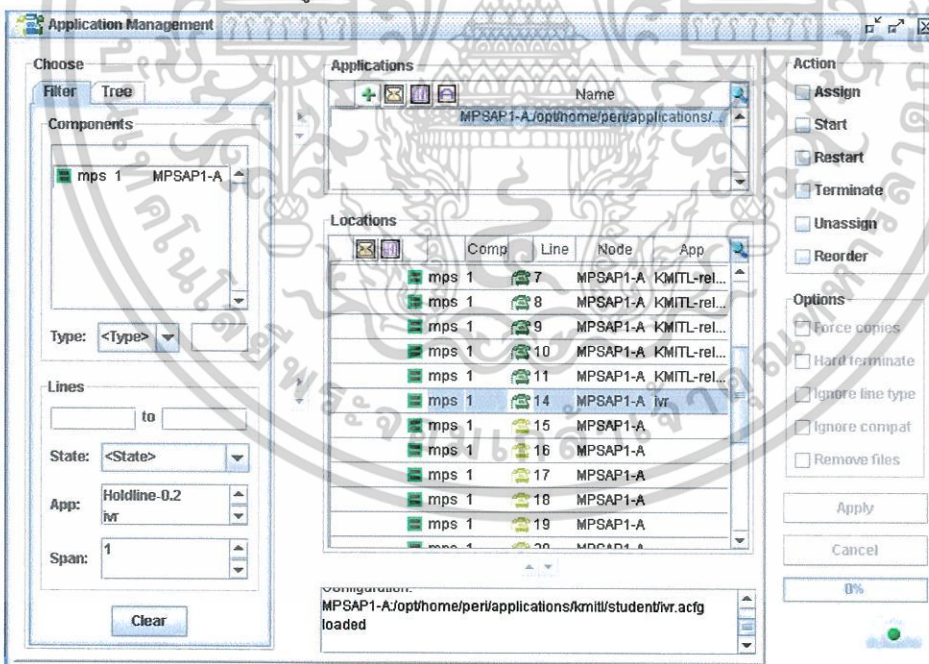
- เมื่อคลิกเลือกที่ Deploy จะปรากฏหน้าต่างของ Application management ขึ้นมา ดังรูปที่ 7.8 ในส่วนที่เป็น Applications แสดงชื่อของ Application Configuration File ที่เราจะ

ติดตั้ง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.8 แสดงส่วนของเครื่องมือ Application Management

- การติดตั้งระบบสารสนเทศนักศึกษาเข้าสู่คู่สายโทรศัพท์นั้นให้ทำการคลิกขวาเลือก Add from chooser on left จะปรากฏคู่สายขึ้นมา คู่สายที่จะทำการติดตั้งระบบสารสนเทศนั้นได้แก่คู่สายที่ 14 และ 15



รูปที่ 7.9 แสดงหน้าต่างการติดตั้งระบบสารสนเทศนักศึกษา

- ที่ Locations คลิกเลือกคู่สายที่จะทำการติดตั้งจากรูปที่ 7.10 คือคู่สายที่ 14 จากนั้นเลือก Assign ในกลุ่ม Action เพื่อระบุแอปพลิเคชันแล้วเลือก Apply ขั้นตอนสุดท้ายคือการเลือก Start เพื่อแอปพลิเคชันในคู่สายเริ่มดำเนินการทำงานจากนั้นเลือกที่ Apply เป็นอัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการดำเนินงานโครงการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2 การใช้งานระบบสารสนเทศนักศึกษาผ่านโทรศัพท์

การใช้งานระบบสารสนเทศนักศึกษาผ่านโทรศัพท์นั้นจะใช้งานผ่านอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับระบบโทรศัพท์ เช่น โทรศัพท์บ้าน, โทรศัพท์มือถือ และซอฟต์แวร์ที่เป็นโทรศัพท์ เป็นต้น

- เมื่อนักศึกษาเข้าสู่ระบบสารสนเทศนักศึกษาโดยกดจากหมายเลขภายในคือ 6714 หรือ 6715 ระบบจะมีข้อความว่า “ระบบสารสนเทศนักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังสวัสดีค่ะ”
- หลังจากนั้นระบบจะบอกให้นักศึกษาทำการเข้าสู่ระบบโดยมีข้อความว่า “กรุณากรอกรหัสนักศึกษาเพื่อเข้าใช้งานค่ะ” เมื่อกรอกรหัสนักศึกษาทั้ง 8 ตัวครบแล้วระบบจะให้นักศึกษากรอกรหัสผ่าน โดยมีข้อความว่า “กรุณากรอกรหัสผ่านค่ะ”
- เมื่อระบบตรวจสอบพบว่ารหัสนักศึกษาและรหัสผ่านถูกต้องแล้วก็จะจะมีข้อความต้อนรับว่า “ยินดีต้อนรับเข้าสู่การใช้งานระบบสารสนเทศนักศึกษาค่ะ”
- หลังจากนั้นระบบจะบอกว่ามีบริการอะไรบ้าง โดยมีข้อความ ดังนี้
“กด 1 เพื่อใช้บริการตรวจสอบผลการเรียน”
“กด 2 เพื่อใช้บริการลงทะเบียนเรียน”
“กด 3 เพื่อใช้บริการเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชา”
- เมื่อนักศึกษากดเลือกบริการใดก็จะเข้าสู่บริการนั้นต่อไปนี้จะเป็นการอธิบายขั้นตอนการใช้งานระบบในส่วนต่างๆ ดังนี้

7.2.1 ขั้นตอนการใช้งานระบบตรวจสอบผลการศึกษา

เมื่อนักศึกษาเลือกกด 1 เพื่อใช้บริการตรวจสอบผลการศึกษา ระบบจะนำนักศึกษาเข้าสู่การตรวจสอบผลการศึกษาโดยการใช้งานจะทำตามกระบวนการเป็นลำดับขั้นดังนี้

- มีข้อความต้อนรับว่า “ยินดีต้อนรับเข้าสู่บริการตรวจสอบผลการศึกษา”
- หลังจากนั้นระบบจะให้นักศึกษาเลือกบริการย่อยของการตรวจสอบผลการศึกษามีข้อความว่า “กรุณาเลือกประเภทการตรวจสอบที่ต้องการ กด 1 เพื่อตรวจสอบผลการศึกษารายเทอม, กด 2 เพื่อใช้บริการตรวจสอบผลการศึกษาเฉลี่ย, กด 3 เพื่อตรวจสอบผลการศึกษารายวิชา”
- หากนักศึกษาเลือกกด 1 เพื่อตรวจสอบผลการศึกษารายเทอม ระบบจะมีข้อความให้นักศึกษากรอกปีการศึกษา “กรุณากรอกปีการศึกษา” และต่อมารบบจะให้นักศึกษากรอกภาคการศึกษา โดยมีข้อความคือ “กรุณากรอกภาคการศึกษา” เมื่อนักศึกษากรอกข้อมูลครบแล้วระบบจะแจ้งนักศึกษาว่า “คุณได้ผลการศึกษารายเทอมคือ” แล้วตามด้วยผลการศึกษา นักศึกษาสามารถฟังผลการศึกษาได้อีกรอบโดยการเลือกกด 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หากนักศึกษาเลือกกค 2 เพื่อตรวจสอบผลการศึกษานี้ ระบบจะรายงานผลการศึกษานี้โดยออกมาว่า “คุณได้ผลการศึกษานี้คือ” แล้วตามด้วยผลการศึกษา นักศึกษาสามารถฟังผลการศึกษาได้อีกรอบโดยการเลือกกค 1
- หากนักศึกษาเลือกกค 3 เพื่อตรวจสอบผลการศึกษารายวิชา ระบบจะทำงานดังนี้ “ในกรณีที่ผู้แจ้งให้ศึกษาไม่ได้คุณต้องการฟังรหัสวิชาก่อนหรือไม่ กค 1 ต้องการ, กค 2 ไม่ต้องการ” หลังจากนั้นระบบจะมีข้อความว่า “กรุณากรอกรหัสวิชา” เมื่อกรอกรหัสวิชาแล้วระบบก็จะรายงานผลการศึกษาในรายวิชานั้นออกมาว่า “ผลการศึกษาของคุณคือ” ตามด้วยเกรดของรายวิชานั้น

7.2.2 ขั้นตอนการใช้งานระบบลงทะเบียน

เมื่อนักศึกษาเลือกกค 2 เพื่อใช้บริการลงทะเบียนเรียน ระบบจะนำนักศึกษาเข้าสู่กระบวนการลงทะเบียนเรียน โดยการใช้งานจะทำตามกระบวนการเป็นลำดับขั้นดังนี้

- มีข้อความต้อนรับว่า “ยินดีต้อนรับเข้าสู่บริการลงทะเบียนเรียน” จากนั้นระบบจะเตรียมฟังก์ชันในการทวนรหัสวิชาและรายวิชา โดยมีข้อความว่า “ในกรณีที่ผู้แจ้งให้ศึกษาไม่ได้คุณต้องการฟังรหัสวิชาก่อนหรือไม่ กค 1 ต้องการ, กค 2 ไม่ต้องการ”
- หลังจากนั้นระบบจะให้นักศึกษากรอกรหัสวิชา โดยมีข้อความว่า “กรุณากรอกรหัสวิชา” แล้วตามด้วย “กรุณากรอกเลขการเรียน” เมื่อนักศึกษากรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้วระบบจะให้นักศึกษาทำการยืนยันการลงทะเบียน โดยมีข้อความว่า “ยืนยันการลงทะเบียน กค 1 ยกเลิกการลงทะเบียนกค 2”
- เมื่อนักศึกษากดยืนยันการลงทะเบียนเรียบร้อยแล้ว ระบบจะถามว่า “ต้องการลงทะเบียนรายวิชาอื่นอีกหรือไม่ กค 1 ต้องการ, กค 2 ไม่ต้องการ”
- เมื่อนักศึกษาใช้งานระบบลงทะเบียนเรียบร้อยแล้ว และต้องการออกจากกระบวนการลงทะเบียน ตัวระบบจะรายงานว่ “ขอบคุณที่ใช้บริการ”

7.2.3 ขั้นตอนการใช้งานระบบเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชา

เมื่อนักศึกษาเลือกกค 3 เพื่อใช้บริการเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชา ระบบจะนำนักศึกษาเข้าสู่กระบวนการเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชา โดยการใช้งานจะทำตามกระบวนการเป็นลำดับขั้นดังนี้

- มีข้อความต้อนรับว่า “ยินดีต้อนรับเข้าสู่บริการเพิ่ม-เปลี่ยน-ถอนรายวิชา”
- หลังจากนั้นระบบจะให้นักศึกษาเลือกบริการย่อยของระบบดังกล่าว โดยมีข้อความว่า “กค 1 เพื่อใช้บริการเพิ่มรายวิชา, กค 2 เพื่อใช้บริการเปลี่ยนรายวิชา, กค 3 เพื่อใช้บริการถอนรายวิชา”
- หากนักศึกษาเลือกกค 1 เพื่อใช้บริการเพิ่มรายวิชา จากนั้นระบบจะเตรียมฟังก์ชันในการทวนรหัสวิชาและรายวิชา โดยมีข้อความว่า “ในกรณีที่ผู้แจ้งให้ศึกษาไม่ได้คุณต้องการฟังรหัสวิชาก่อนหรือไม่ กค 1 ต้องการ, กค 2 ไม่ต้องการ” หลังจากนั้นระบบจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาดให้หาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้นักศึกษารอกรหัสวิชา โดยมีข้อความ “กรรณกรรกรรหส์วิชา” แล้วตามด้วย “กรรณกรรกรรกรรเรียน” เมื่อนักศึกษารอกข้อมูลเรียบร้อยแล้วระบบจะให้นักศึกษาทำการยืนยันการเพิ่มรายวิชา โดยมีข้อความว่า “ยืนยันการเพิ่มรายวิชา กค 1 ยกเลิกการเพิ่มรายวิชา กค 2”

- หากนักศึกษาเลือก กค 2 เพื่อใช้บริการเปลี่ยนรายวิชา ระบบจะมีข้อความดังนี้ “กรรณกรรกรรหส์วิชาเดิมที่ต้องการเปลี่ยน” จากนั้นจะให้นักศึกษารอกรหัสวิชาใหม่ โดยมีข้อความ “กรรณกรรกรรหส์วิชาใหม่ที่ต้องการเปลี่ยน” และ “กรรณกรรกรรกรรเรียน” จากนั้นจะมีข้อความให้นักศึกษา กด เพื่อยืนยันการเปลี่ยนรายวิชา
- หากนักศึกษาเลือก กค 3 เพื่อใช้บริการถอนรายวิชา ระบบจะเตรียมฟังก์ชันในการทวนรหัสวิชาและรายวิชาที่เราเคยลงทะเบียนไปแล้ว โดยมีข้อความว่า “ในกรณีที่คุณจ่ำรหส์วิชาที่ลงทะเบียนไปแล้วไม่ได้คุณต้องการฟ้งรหส์วิชาก่อนหรือไม่ กค 1 ต้องการ, กค 2 ไม่ต้องการ” หลังจากนั้นระบบจะให้กรรกรรหส์วิชา โดยมีข้อความ “กรรณกรรกรรหส์วิชา” สุดท้ายระบบจะให้นักศึกษายืนยันการถอนรายวิชา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล นายวรวิษณ์ นุคนากุลพงศ์
 วัน เดือน ปีเกิด 6 มกราคม พ.ศ. 2530
 ที่อยู่ 2-4 ถนนสุขุมวิท ตำบลท่าประดู่ อำเภอเมือง จังหวัดระยอง 21000
 โทรศัพท์ 084-074-1677
 อีเมล asakura_new@hotmail.com

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา โรงเรียนอัสสัมชัญระยอง
 มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนระยองวิทยาคม
 มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนระยองวิทยาคม
 อุดมศึกษา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า
 คุณทหารลาดกระบัง

ชื่อ-นามสกุล นายวิทพล ศรีสิริมานิต
 วัน เดือน ปีเกิด 14 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2530
 ที่อยู่ 25/189 หมู่บ้านเกษรี 2 หมู่ 3 ถนนรามคำแหง แขวงสะพานสูง เขต
 สะพานสูง กรุงเทพมหานคร 10240
 โทรศัพท์ 086-523-3972
 อีเมล withaphol@gmail.com

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา โรงเรียนโสมาภานุสรณ์
 มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้าฯ
 มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้าฯ
 อุดมศึกษา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า
 คุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้