

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบบริการข้อมูลนักศึกษาผ่านอุปกรณ์มือถือ

STUDENT INFORMATION SERVICE SYSTEM ON MOBILE DEVICE

โดย



H005955

นภศูด วรมิ่ง

NOPPASOON VORRAMING

อาจารย์ที่ปรึกษา

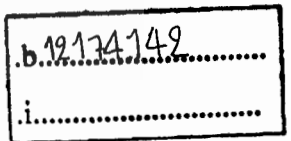
ผศ.ดร.โอฬาร วงศ์วิรัตน์

จพ.  
๙/๑๕๖  
๑๕๖๑

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....0.5.9.5.5

วัน,เดือน,ปี...๓ ก.พ. 2553



รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคฤดูร้อน ปีการศึกษา 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**STUDENT INFORMATION SERVICE SYSTEM ON MOBILE DEVICE**



**A SYSTEM DEVELOPMENT PROJECT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY  
FACULTY OF INFORMATION TECNOLGY  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
SUMMER / 2008**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2009**

**FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY**

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินทางปัญญาของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	ระบบบริการข้อมูลนักศึกษาผ่านอุปกรณ์มือถือ
นักศึกษา	นายณกษุต วรมิ่ง
รหัสนักศึกษา	49066823
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนง	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2551
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร. ไอहार วงศ์วิรัตน์

### บทคัดย่อ

ระบบบริการการศึกษาในปัจจุบันเป็นระบบหลักในการบริหารจัดการข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางด้านทะเบียนของนักศึกษาตั้งแต่ข้อมูลส่วนตัวนักศึกษา ตารางเรียน การลงทะเบียน การประเมินผลการศึกษา ข้อมูลด้านการเงิน การสำเร็จการศึกษา และการออกรายงานต่างๆ เพื่อให้สามารถให้บริการนักศึกษาได้ครบถ้วน แต่ระบบดังกล่าวมีข้อจำกัดตรงที่จำเป็นต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ จึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบบริการข้อมูลนักศึกษาผ่านอุปกรณ์มือถือ ซึ่งเป็นระบบที่บริการข้อมูลพื้นฐานต่างๆที่นักศึกษาเข้าใช้บริการมากที่สุดสามารถใช้บริการได้ตลอดเวลาและทุกสถานที่ที่มีสัญญาณ เช่น รายงานผลการเรียน และตารางเรียนในภาคเรียนปัจจุบัน รวมทั้งตารางนัดหมายอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นต้น โดยระบบบริการข้อมูลดังกล่าวเป็นการลดข้อจำกัดให้กับระบบบริการการศึกษา และเป็นการเพิ่มทางเลือกอีกทางเลือกหนึ่งในการรับบริการของนักศึกษา

<b>Title</b>	<b>Student Information Service System on Mobile device</b>
<b>Student</b>	<b>Mr. Noppasoon Vorraming</b>
<b>Student ID.</b>	<b>49066823</b>
<b>Degree</b>	<b>Master of Science</b>
<b>Programme</b>	<b>Information Science</b>
<b>Academic Year</b>	<b>2008</b>
<b>Advisor</b>	<b>Asst.Prof.Dr. Olarn Wongwirat</b>

## **ABSTRACT**

Now, Education Service System is a main system to manage information that related with student's register activities including personal data, timetable, registrations, education estimation, financial data, graduate, and reporting to service student perfectly. But those systems have restricted because of it need to connect to the internet through computers. These are idea to develop Student Information Service System on Mobile device. It is provides service a database that the students need the most. Such as transcript, timetable in the present semester and adviser's appointment, etc. Those systems are decreasing restricted Education Administration System and increase the choices of student service.

# กิตติกรรมประกาศ

การพัฒนาระบบงานนี้สำเร็จได้ ด้วยคำแนะนำ และคำปรึกษาจาก ดร.โอฬาร วงศ์วิรัตน์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณอย่างยิ่งที่ท่านให้ความอนุเคราะห์ด้วยดีเสมอมา

ขอขอบพระคุณอาจารย์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ได้ให้ความรู้กับข้าพเจ้าและพี่ๆ เจ้าหน้าที่ ที่คอยช่วยเหลือให้บริการข่าวสารต่างๆ

ขอขอบคุณพี่ๆ น้องๆ และ เพื่อร่วมงาน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ทุกๆท่านที่ให้กำลังใจและช่วยเหลือตลอดมา

ขอขอบคุณเพื่อนชาว ไอทีทุกคนที่คอยช่วยเหลือให้กำลังใจในการทำงานตั้งแต่ต้นจนจบ  
สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบคุณครอบครัวของข้าพเจ้าทั้ง คุณยาย คุณแม่ คุณพ่อ และทุกคนที่คอยให้กำลังใจเมื่อเจออุปสรรคต่างๆ เสมอ และสนับสนุนด้วยดีตลอดมา ทำให้ข้าพเจ้าพัฒนาระบบงานฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

นภศุล วรมิ่ง

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูปภาพ.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนาระบบ.....	2
1.3 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	2
1.4 ขอบเขตของการพัฒนาระบบ.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	4
2.1 เทคโนโลยี .NET.....	4
2.1.1 .NET Framework .....	4
2.1.1.1 แอปพลิเคชันเซอร์วิส (Application Services).....	4
2.1.1.2 Common Language Runtime (CLR).....	5
2.1.1.3 คลาส Library ของ .NET Framework.....	5
2.1.1.4 ADO.NET.....	5
2.1.1.5 ASP.NET.....	6
2.1.1.6 XML Web Services.....	6
2.1.1.7 ส่วนที่ใช้ประสานกับผู้ใช้งาน (User-Interfaces).....	6
2.1.1.8 ภาษา (Languages).....	7
2.1.1.9 การสร้างส่วนประกอบใน .NET Framework.....	7
2.1.2 Common Language Runtime .....	7
2.1.3 คลาส Library ของ .NET Framework.....	9

## สารบัญ(ต่อ)

2.1.4	ภาพรวมของเนมสเปซ.....	10
2.2	แบบจำลองของสถาปัตยกรรม n-tier.....	10
2.3	โปรแกรมและเครื่องมือในการพัฒนาระบบ.....	12
2.3.1	Oracle Database .....	12
2.3.2	Visual Studio.NET.....	12
2.3.3	Unified Modeling Language.....	13
บทที่ 3	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	15
3.1	ความต้องการของระบบ.....	15
3.2	โครงสร้างการทำงาน.....	16
3.3	ภาพรวมของระบบบริการข้อมูลนักศึกษาผ่านอุปกรณ์มือถือ.....	17
3.3.1	ยูสเคสไออะแกรม.....	17
3.3.2	แอกทิวิตีไออะแกรม.....	21
3.3.3	ซีเควินไออะแกรม.....	25
3.3.4	คลาสไออะแกรม.....	26
บทที่ 4	การออกแบบฐานข้อมูล.....	29
4.1	อีอาร์ไออะแกรม.....	29
4.2	พจนานุกรมข้อมูล.....	29
บทที่ 5	การพัฒนาระบบ.....	37
5.1	เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	37
5.1.1	ซาร์ดแวร์.....	37
5.1.2	ซอฟต์แวร์.....	37
5.2	รายละเอียดของการทำงานของระบบ.....	37

## สารบัญ(ต่อ)

บทที่ 6 บทสรุป.....	43
6.1 สรุปโครงการ.....	43
6.2 ข้อเสนอแนะ.....	43
บรรณานุกรม.....	44
ประวัติผู้เขียน.....	45



# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ส่วนประกอบของภาษากลางของรันไทม์.....	8
3.1 คำอธิบายยูสเคส Login.....	18
3.2 คำอธิบายยูสเคส แสดงข้อมูลส่วนตัว.....	19
3.3 คำอธิบายยูสเคส ตรวจสอบตารางเรียน.....	19
3.4 คำอธิบายยูสเคส ลงทะเบียน.....	20
3.5 คำอธิบายยูสเคส ตรวจสอบผลการเรียน.....	21
4.1 ตารางแสดงรายละเอียดข้อมูลนักศึกษา (STUDENT).....	31
4.2 ตารางแสดงคณะ (FACULTY).....	32
4.3 ตารางแสดงหลักสูตร (MAJOR).....	32
4.4 ตารางแสดงสาขาวิชา (PROGRAM).....	32
4.5 ตารางแสดงประเภทนักศึกษา (DIVISION).....	32
4.6 ตารางแสดงระดับการศึกษา (LEVEL).....	33
4.7 ตารางแสดงศูนย์การศึกษา (SITE).....	33
4.8 ตารางแสดงสถานะของนักศึกษา (STATUS_STUDENT).....	33
4.9 ตารางแสดงข้อมูลผลการเรียนของนักศึกษา (STUDENT_GRADE).....	34
4.10 ตารางแสดงข้อมูลรายวิชา (COURSE).....	34
4.11 ตารางแสดงข้อมูลการเปิดรายวิชาในแต่ละภาคเรียน (STUDY_SCHEDULE).....	35
4.12 ตารางแสดงข้อมูลผู้สามารถเข้าใช้ระบบ (LOGIN_PERMISSION).....	35
4.13 ตารางแสดงข้อมูลการลงทะเบียนของนักศึกษา (STUDENT_REGIS_COURSE).....	36

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แสดงภาพรวมของ Microsoft .NET Framework .....	5
2.2 แสดงส่วนประกอบของภาษากลางของรันไทม์.....	7
2.3 แสดงภาพรวมของเนมสเปซ.....	10
3.1 โครงสร้างการทำงานของระบบบริหารการศึกษาในปัจจุบัน.....	15
3.2 โครงสร้างการทำงานของระบบบริการข้อมูลนักศึกษาผ่านอุปกรณ์มือถือ.....	16
3.3 ภาพรวมการทำงานของระบบ (Context Diagram).....	17
3.4 Use Case Diagram .....	17
3.5 Activity Diagram แสดงการLogin.....	22
3.6 Activity Diagram เมนูข้อมูลทั่วไป.....	22
3.7 Activity Diagram การตรวจสอบตารางเรียน.....	23
3.8 Activity Diagram การตรวจสอบผลการเรียน.....	23
3.9 Activity Diagram การลงทะเบียนเรียน.....	24
3.10 Sequence Diagram การตรวจสอบตารางเรียน.....	25
3.11 Sequence Diagram การตรวจสอบผลการเรียน.....	25
3.12 Sequence Diagram การลงทะเบียนเรียน.....	26
3.5 Class Diagram .....	27
4.1 อีอาร์ไคอะแกรมของระบบบริการนักศึกษาผ่านอุปกรณ์มือถือ.....	30
5.1 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ.....	38
5.2 หน้าจอหลักของระบบ.....	39
5.3 หน้าจอตารางเรียน.....	39
5.4 หน้าจอรายละเอียดวิชา.....	40
5.5 หน้าจอผลการเรียน.....	40
5.6 หน้าจอลงทะเบียนเรียน.....	41
5.7 หน้าจอค้นหาและยืนยันการลงทะเบียนเรียน.....	41
5.8 หน้าจอแสดงข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา.....	42

# บทที่ 1

## บทนำ

ระบบการบริการข้อมูลนักศึกษาผ่านอุปกรณ์มือถือนั้น เป็นการนำประโยชน์ของอุปกรณ์มือถือ (Mobile Device) ที่เรานั้นสามารถรับ-ส่ง ข้อมูลได้จากทุกที่ที่มีสัญญาณ โทรศัพท์มือถือหรือสัญญาณอินเทอร์เน็ตไร้สาย มาใช้ในการรับส่งข้อมูลในการให้บริการข้อมูลนักศึกษา โดยสามารถใช้อุปกรณ์มือถือเป็นไคลเอนต์ในการรับ/ส่งข้อมูลกับเซิร์ฟเวอร์ ของระบบที่ใช้บริการนักศึกษาอยู่ในปัจจุบัน รวมทั้งใช้ประมวลผลและแสดงผลการบริการให้กับผู้ใช้ (นักศึกษา)

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยีมีความก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว และมีอุปกรณ์มือถือที่ทันสมัยสามารถพกพาได้สะดวก ซึ่งมีความสามารถไม่น้อยกว่าอุปกรณ์ขนาดใหญ่ สามารถใช้งานได้หลายรูปแบบ และจำนวนผู้ใช้เป็นจำนวนมากเช่นโทรศัพท์มือถือ พ็อคเก็ตพีซี PDA อุปกรณ์เหล่านี้ไม่ได้เป็นแค่โทรศัพท์เพียงอย่างเดียว มันสามารถใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆเช่น อินเทอร์เน็ต เซ็กซ์แมตล์ แชนด์ รับ/ส่งข้อมูล ระหว่างเครื่อง เล่นเกมส์ หรือ ดูโทรทัศน์เป็นต้น

ระบบบริการการศึกษาในปัจจุบันเป็นระบบหลักในการบริหารจัดการข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางด้านทะเบียนของนักศึกษาตั้งแต่ข้อมูลส่วนตัวนักศึกษา ตารางเรียน การลงทะเบียน การประเมินผลการเรียน ข้อมูลด้านการเงิน การจบการศึกษา และการออกรายงานต่างๆ เพื่อให้สามารถให้บริการนักศึกษาได้ครบถ้วน แต่ระบบดังกล่าวมีข้อจำกัดตรงที่จำเป็นต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์

จากปัญหาข้างต้นและเทคโนโลยีของอุปกรณ์มือถือที่พัฒนาขึ้นมา เราสามารถข้ามข้อจำกัดตรงที่ว่ามันไม่จำเป็นต้องอยู่เฉพาะในเครื่องคอมพิวเตอร์อีกต่อไป เราสามารถเรียกใช้ระบบบริการนักศึกษาได้จากอุปกรณ์มือถือของเรา แต่การพัฒนาและออกแบบนั้นก็ต้องคำนึงถึงความสามารถของอุปกรณ์ด้วยว่าสามารถรองรับได้แค่ไหน ดังนั้นการออกแบบระบบบริการนักศึกษาผ่านอุปกรณ์มือถือนี้ จึงเลือกบริการที่นักศึกษาใช้บริการบ่อย เช่น ข้อมูลตารางเรียน ข้อมูลผลการเรียน และการลงทะเบียนเรียน รวมทั้งการติดต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเป็นต้น นอกจากนี้การพัฒนาบริการนักศึกษาผ่านอุปกรณ์มือถือจึงน่าจะก่อให้เกิดประโยชน์ และความสะดวกสบายมากขึ้นในอนาคตอุปกรณ์เหล่านี้จะเป็นอุปกรณ์ที่เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้นและมีความสำคัญมากขึ้นต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบบริการนักศึกษาผ่านอุปกรณ์มือถือ มีวัตถุประสงค์เพื่อ

- 1.2.1 เพิ่มช่องทางการให้บริการนักศึกษาที่สามารถบูรณาการเข้ากับระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องได้
- 1.2.2 อำนวยความสะดวกแก่นักศึกษา
- 1.2.3 พัฒนาระบบงานบริการนักศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

## 1.3 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

- 1.3.1 ในการพัฒนาระบบงานในส่วนขั้นตอนของการวิเคราะห์และออกแบบจะใช้แนวคิดเชิงวัตถุและใช้แบบจำลอง Unified Modeling Language (UML) โดยประกอบไปด้วยยูสเคสไดอะแกรม เพื่อแสดงภาพรวมของทั้งระบบงาน ใช้ซีควเอนซ์ไดอะแกรม ในการติดต่อสื่อสารเชื่อมโยงของทั้งระบบ ใช้แอกทิวิตีไดอะแกรม แสดงขั้นตอนการทำงานแต่ละกิจกรรม และใช้คลาสไดอะแกรม ในการแสดงว่าในระบบมีเอนทิตี อะไรบ้าง และมีความสัมพันธ์อย่างไร
- 1.3.2 ในส่วนของการจัดสร้างระบบเป็นแบบ Mobile Web Application โดยใช้เทคโนโลยี .NET Framework ทำงานบน Windows 2003 Server เชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูล Oracle
- 1.3.3 ในส่วนของ Client ใช้ Pocket PC ที่มีระบบปฏิบัติการ Windows Mobile และโทรศัพท์มือถือที่สามารถใช้ GPRS ได้ เป็นอุปกรณ์ทดสอบ

## 1.4 ขอบเขตของการพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาโครงการนี้เป็นรูปแบบของไคลเอนท์/เซิร์ฟเวอร์ โดยมีเครื่องเซิร์ฟเวอร์ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางของฐานข้อมูล และไคลเอนท์ที่เป็นอุปกรณ์มือถือเป็นผู้ร้องขอและรับบริการข้อมูล มีขอบเขตดังนี้

- 1.4.1 ระบบสามารถรายงานผลการเรียนและตารางเรียน โดยใช้ข้อมูลในส่วนของผลการเรียน และการลงทะเบียน รวมทั้งข้อมูลต่างๆ จากระบบฐานข้อมูลเดิมที่ให้บริการในปัจจุบัน
- 1.4.2 ระบบสามารถแสดงผลการเรียน คำานวนเกรดเฉลี่ยในภาคเรียนที่เลือกและเกรดเฉลี่ยสะสมทุกภาคเรียน
- 1.4.3 ระบบจะแสดงตารางเรียนเฉพาะภาคเรียนปัจจุบัน
- 1.4.4 ระบบสามารถรับลงทะเบียนรายวิชาในภาคเรียนปัจจุบันแก่นักศึกษาได้
- 1.4.5 ระบบสามารถแสดงจำนวนหน่วยกิตที่เรียนมาแล้วทั้งหมดและที่คงเหลือได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์เพื่อการเรียนการสอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์ประการใด

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.4.6 ระบบสามารถแสดงข้อมูลพื้นฐานของนักศึกษาได้
- 1.4.7 ระบบการบริการนักศึกษาค้นอุปกรณ์มือถือ เป็นแค่ส่วนหนึ่งของระบบบริการนักศึกษา ซึ่งเพิ่มเติมมาจากระบบปัจจุบันที่มีอยู่

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ให้บริการแก่นักศึกษา ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.5.2 สร้างความพึงพอใจต่อการบริหารจัดการงานการศึกษา ต่อนักศึกษา
- 1.5.3 สามารถใช้เทคโนโลยีบนอุปกรณ์มือถือได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- 1.5.4 สามารถเป็นแนวการพัฒนาาระบบบริการแบบอื่นๆ ให้กับนักศึกษาค้นอุปกรณ์มือถือ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

# ทฤษฎีและเทคโนโลยี ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีพื้นฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการทำระบบงาน และพื้นฐานของระบบ ซึ่งเนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงเทคโนโลยี .NET โปรแกรมและเครื่องมือในการพัฒนาระบบ ซึ่งเนื้อหาทั้งหมดนี้จำเป็นสำหรับการศึกษา และประเมินประสิทธิภาพของระบบบริการข้อมูล นักศึกษาผ่านอุปกรณ์มือถือ

## 2.1 เทคโนโลยี .NET

### 2.1.1 .NET Framework

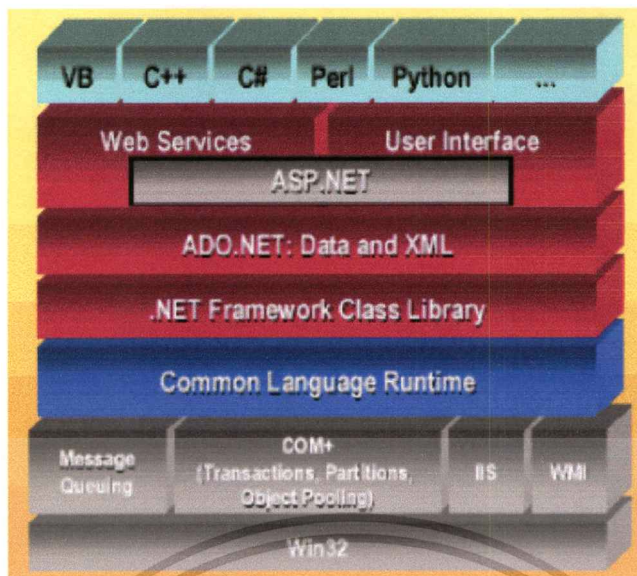
.NET Framework คือแพลตฟอร์มสำหรับพัฒนาซอฟต์แวร์สร้างขึ้นโดยไมโครซอฟท์ โดยรองรับภาษาคอเด้นีตมากกว่า 40 ภาษาซึ่งมีlibraryเป็นจำนวนมากสำหรับการเขียนโปรแกรม รวมถึงบริหารจัดการดำเนินการของโปรแกรมบน.NET Framework โดยlibraryนั้นได้รวมถึงส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ การเชื่อมข้อมูล วิชาการเข้ารหัสลับ(encoding) อัลกอริทึม(Algorithm) การเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์(Network Connection) และการพัฒนาWeb Application (สารานุกรมเสรี <http://th.wikipedia.org/wiki/คอตเน็ตเฟรมเวิร์ก,2552>)

โปรแกรมที่เขียนบน.NET Framework จะทำงานบนสภาพแวดล้อมที่บริหารโดย Common Language Runtime (CLR) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งใน.NET Framework โดย CLR นั้นเตรียมสภาพแวดล้อมเสมือน (Virtual Environment) ทำให้ผู้พัฒนาไม่ต้องคำนึงถึงความสามารถที่แตกต่างระหว่างหน่วยประมวลผลต่างๆ และ CLR ยังให้บริการด้านกลไกระบบความปลอดภัย การบริหารหน่วยความจำ และException handling โดยที่.NET Framework นั้นออกแบบมาเพื่อให้การพัฒนาซอฟต์แวร์ง่ายขึ้น รวดเร็วขึ้น และปลอดภัยขึ้นกว่าเดิม โดยจะประกอบไปด้วย

#### 2.1.1.1 แอปพลิเคชันเซอร์วิส (Application Services)

การทำงานของApplication Service บน Microsoft Windows 2000 เช่น COM+, การเรียงคิวของข้อความ (Message Queuing), Windows Internet Information Server (IIS), และ Windows Management Instrumentation (WMI) ซึ่งนักพัฒนาโปรแกรมสามารถนำไปใช้ได้ .NET Framework ทำให้ Application Service ผ่านทางคลาสในคลาส library ของ .NET Framework

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 แสดงภาพรวมของ Microsoft .NET Framework

#### 2.1.1.2 Common Language Runtime (CLR)

CLR คือ ภาษากลางของรันไทม์ทำให้การเขียนโปรแกรมง่ายขึ้น และทำให้การปฏิบัติการประสิทธิภาพดีและปลอดภัยขึ้น ทั้งนี้ยังสนับสนุนภาษาโปรแกรมหลายภาษา และ ทำให้การจัดการและการลงโปรแกรมที่ง่ายขึ้นอีกด้วย ในภาษากลางของรันไทม์สามารถอ้างถึงวิธีการจัดการแวกด้อม ซึ่งอยู่ในเซอวิสเซอรวมคามีให้อยู่แล้ว เช่น การเก็บสะสมขยะ (Garbage collection) และความปลอดภัย (security) เป็นต้น

#### 2.1.1.3 คลาส Library ของ .NET Framework

คลาส Library ใน .NET Framework จะมีความสามารถในการใช้งานของรันไทม์และมีเซอวิสเซอระดับสูงอื่นๆที่นักพัฒนาโปรแกรมต้องการใช้ คลาสสามารถทำให้การพัฒนาแอปพลิเคชัน .NET มีความง่ายมากขึ้น นักพัฒนาโปรแกรมสามารถใช้งานคลาสเหล่านี้เพื่อสร้าง libraries ในคลาสในรูปแบบของตัวเองได้

#### 2.1.1.4 ADO.NET

ADO.NET คือชุดส่วนประกอบซอฟต์แวร์สำหรับ โปรแกรมเมอร์เพื่อเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งใน .NET Framework แม้ว่าชื่อนั้นจะมาจากเทคโนโลยี ADO (ActiveX Data Object) แต่เนื่องจากได้มีการเปลี่ยนแปลงจากเดิมไปมากจนสามารถเรียกได้เป็นคนละผลิตภัณฑ์เลขที่เดียว โดยปกติแล้วจะใช้ในการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล แต่การเชื่อมต่อเข้ากับ Excel ไฟล์ XML หรือไฟล์ข้อความธรรมดานั้นก็ทำได้เช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.1.5 ASP.NET

Microsoft ASP.NET เป็นโครงสร้างโปรแกรมที่ถูกสร้างขึ้นบนภาษากลางของรันไทม์สำหรับพัฒนาเว็บไซต์ เว็บแอปพลิเคชัน และเว็บเซอร์วิส ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของคอเนคตเฟรมเวิร์ก โดยไมโครซอฟท์นั้นได้พัฒนา ASP.NET ขึ้นมาใหม่บนฐานจาก Common Language Runtime (CLR) ซึ่งทำให้ผู้พัฒนาสามารถเลือกใช้ภาษาใดก็ได้ที่รองรับโดยคอเนคตเฟรมเวิร์กเช่น C# และ VB.NET เป็นต้นทำให้มีความง่ายและเพิ่มศักยภาพในการสร้างเว็บที่ใช้ประสานงานกับผู้ใช้งานได้หลากหลายอีกด้วย

### 2.1.1.6 XML Web Services

XML Web Services คือระบบซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมาเพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย โดยที่ภาษาที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ คือ XML เว็บเซอร์วิสมีอินเทอร์เน็ต ที่ใช้อธิบายรูปแบบข้อมูลที่เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลได้ เช่น WSDL ระบบคอมพิวเตอร์ใช้งานสื่อสารได้ตอบกับเว็บเซอร์วิสตามรูปแบบที่ได้กำหนดไว้แล้ว โดยการส่งข้อมูลตามอินเทอร์เน็ตของเว็บเซอร์วิส นั้น โดยที่ข้อมูลดังกล่าวอาจแนบไว้ในซองของ SOAP หรือส่งตามอินเทอร์เน็ตในแนวทางของ REST ข้อมูลเหล่านี้ปกติแล้วถูกส่งโดยอาศัย HTTP และใช้ XML ร่วมกับมาตรฐานเกี่ยวกับเว็บอื่นๆ โปรแกรมประยุกต์ที่เขียนโดยภาษาต่างๆ และทำงานบนแพลตฟอร์มต่างๆกันสามารถใช้เว็บเซอร์วิสเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เช่น อินเทอร์เน็ต ในลักษณะเดียวกับการสื่อสารระหว่างโปรเซส (Inter-process communication) บนเครื่องเดียวกัน ความสามารถในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบที่ต่างกันนี้ (เช่น การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่าง โปรแกรมที่เขียนโดยภาษาจาวา และ โปรแกรมที่เขียนโดยภาษาไพทอน หรือการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่าง โปรแกรมประยุกต์ที่ทำงานบนไมโครซอฟท์วินโดวส์และ โปรแกรมประยุกต์ที่ทำงานบนลินุกซ์) เกิดขึ้นได้เนื่องจากการใช้มาตรฐานเปิด โดย OASIS และ W3C เป็นคณะกรรมการหลักในการรับผิดชอบมาตรฐานและสถาปัตยกรรมของเว็บเซอร์วิส

### 2.1.1.7 ส่วนที่ใช้ประสานกับผู้ใช้งาน (User-Interfaces)

ในส่วนของ .NET Framework สนับสนุนการใช้ประสานงานกับผู้ใช้งาน ทั้งหมด 3 แบบ ดังนี้

- รูปแบบของเว็บ ซึ่งใช้ทำงานผ่าน ASP.NET
- รูปแบบของ Windows ซึ่งทำงานบนตัว client ที่เป็น Win32
- รูปแบบของแอปพลิเคชันบนคอนโซล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

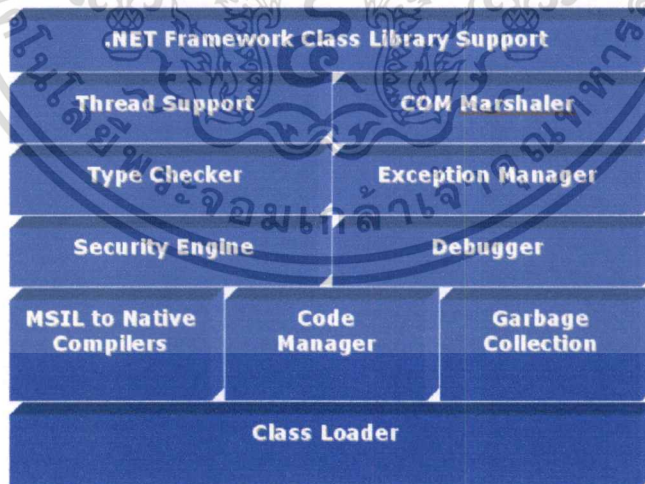
### 2.1.1.8 ภาษา (Languages)

ภาษาต่างๆที่ตรงกับลักษณะของภาษากลาง หรือ Common Language Specification (CLS) สามารถทำงานบน Common Language Runtime ได้ ใน .NET Framework ทาง Microsoft จะมีการสนับสนุนการใช้ภาษาอื่นๆเช่น Microsoft Visual Basic ®, Microsoft Visual C++ ®, Microsoft Visual C#™, และ Microsoft Jscript ®

### 2.1.1.9 การสร้างส่วนประกอบใน .NET Framework

ในส่วนประกอบของ .NET Framework ถูกสร้างบนพื้นฐานกลาง โดยไม่จำเป็นต้องเขียนโค้ดเพื่ออนุญาตให้อุปเจกไปสื่อสารกันเองโดยตรงแล้ว ทั้งนี้ยังไม่จำเป็นต้องเขียนส่วนครอบคลุมส่วนประกอบอื่นๆในการทำ .NET เพราะว่าส่วนประกอบเหล่านั้นไม่จำเป็นต้องใช้ส่วนที่มาห่อหุ้มแล้ว ทั้งนี้ .NET Framework ยังสามารถแปลความหมายที่ทำให้นักพัฒนาคุ้นเคยโดยใช้ภาษาแบบ object-oriented อีกด้วย .NET Framework ยังสนับสนุนเต็มที่ในการใช้ คลาส การคัดลอกกลุ่มคำสั่ง หรือการสืบทอดคุณสมบัติ วิธีการ คุณสมบัติ เหตุการณ์ การใช้ชื่อเหมือนกัน ตัวสร้าง และ ตัวสร้างอื่นๆในภาษา object-oriented

### 2.1.2 Common Language Runtime



รูปที่ 2.2 แสดงส่วนประกอบของภาษากลางของรันไทม์

Common Language Runtime คือเวอร์ชันของแมชชีน ซึ่งเป็นส่วนประกอบของคอตเน็ตเฟรมเวิร์ก และพัฒนาตามมาตรฐานเปิด Common Language Infrastructure ที่ไมโครซอฟท์ได้พัฒนาขึ้นมา ซึ่งอธิบายถึงสภาพแวดล้อมสำหรับโค้ดที่ทำงานบน CLR โดย CLR จะรันจากไบต์โค้ดที่เรียกว่า เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Microsoft Intermediate Language (MSIL) ซึ่งพัฒนาตามมาตรฐาน Common Intermediate Language (CIL)

ผู้พัฒนาใช้ CLR ด้วยการเขียนโค้ดด้วยภาษาระดับสูงอย่าง C# หรือ VB.NET โดยช่วงเวลาคอมไพล์ คอตเน็ตคอมไพเลอร์จะทำการแปลงโค้ดดังกล่าวไปเป็นโค้ด MSIL (Microsoft Intermediate Language) และเวลาที่รันโค้ด CLR's just-in-time compiler จะทำการแปลงโค้ด MSIL ไปเป็นภาษาเครื่องสำหรับระบบปฏิบัติการเพื่อให้ทำงานได้ หรือหากต้องการโค้ด MSIL สามารถคอมไพล์ไปยังเป็นภาษาเครื่องก่อนที่จจะรัน ก็ทำได้เช่นกัน ซึ่งในกรณีนี้จะทำให้การรันโค้ดตอนแรกเร็วขึ้น เพราะไม่เสียเวลาแปลงโค้ด MSIL ไปยังภาษาเครื่อง

ส่วนประกอบของภาษากลางของรันไทม์นั้นได้บรรยายตามตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ส่วนประกอบของภาษากลางของรันไทม์

ส่วนประกอบ	คำบรรยายลักษณะ
Class loader	จัดการกับเมตาดาทา (metadata) หรือข้อมูลกลุ่มขนาดใหญ่ และการโหลด และทำแบบของคลาสต่างๆ
Microsoft Intermediate Language basis to native compiler	เปลี่ยน MSIL ไปเป็นโค้ดแบบเดิมในขณะนั้น
Code manager	จัดการการปฏิบัติงานของโค้ด
Garbage collection	จัดให้มีการจัดการ โดยตลอดแบบอัตโนมัติของอ็อบเจกต์ทั้งหมดใน .NET Framework
Security engine	จัดให้มี ีเก็บหลักฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยตามผู้ใช้แต่ละคน และ โค้ดที่เป็นต้นฉบับ
Debugger	สามารถทำให้นักพัฒนาโปรแกรมสามารถทำการ debug ตัวแอปพลิเคชันหรือโปรแกรมเพื่อดูข้อผิดพลาดได้ และ ตามดูการปฏิบัติงานของโค้ดได้
Type checker	ไม่อนุญาตให้มีการกำหนดค่าที่ไม่ปลอดภัย หรือ ไม่มีการกำหนดค่าเริ่มต้นของตัวแปร MSIL สามารถที่จะถูกตรวจสอบได้ว่าเป็นรูปแบบที่ปลอดภัยไหม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

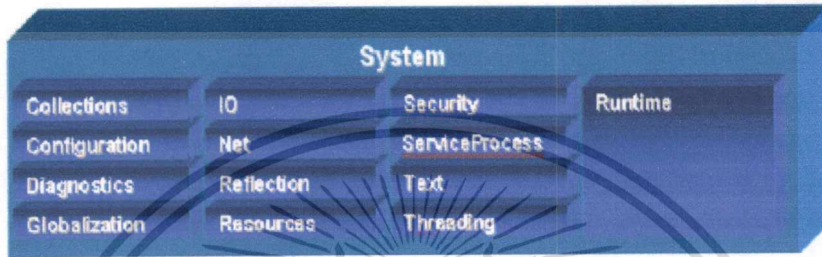
Exception manager	จัดให้มีการรับมือกับข้อบกพร่องที่เป็นโครงสร้าง ซึ่งจะถูกรวมเข้ากับ Windows Structured Exception Handling (SEH) การรายงานข้อผิดพลาดก็ปรับปรุงให้ดีขึ้น
Thread support	จัดให้มี คลาสต่างๆ และ อินเตอร์เฟส ที่สามารถทำให้โปรแกรมทำงานได้พร้อมกันที่หลายๆ โปรแกรม
COM marshaler	จัดให้มีการเรียบเรียงหรือแปลความให้และจาก COM
.NET Framework class library support	มีการรวมโค้ดกับรันไทม์ทำให้สนับสนุนคลาส library ของ .NET Framework

### 2.1.3 คลาส Library ของ .NET Framework

คลาส Library ของ .NET Framework มีลักษณะความสามารถของรันไทม์และ จัดให้มี เซอร์วิสระดับสูงอื่นๆด้วยตามที่นักพัฒนาระบบต้องการ จากการใช้มีคลาสมากมายในคลาส Library ของ .NET Framework จึงถูกจัดเข้ากลุ่มเป็น เนมสเปซ (namespaces) ส่วนแรกสุดของชื่อเต็มที่อยู่ก่อนจะถึงจุดทศนิยมสุดท้าย จะเป็นชื่อของเนมสเปซ ส่วนท้ายสุดของชื่อที่อยู่หลังจุด จะเป็นรูปแบบชื่อ (type name) ตัวอย่างเช่น System.Collection.ArrayList เป็นการแสดงถึงคลาสชื่อ ArrayList ซึ่งมี System.Collections เป็นเนมสเปซ รูปแบบในเนมสเปซของ System.Collections สามารถถูกใช้ไปควบคุมกลุ่มของอ็อบเจกต์ได้ คลาส Library ของ .NET Framework เป็น object language ดังนั้นจึงสามารถแก้ไข และการคัดลอกกลุ่มรหัสคำสั่งหรือการสืบทอดคุณสมบัติได้ข้ามภาษาได้ คลาส Library ของ .NET Framework สามารถรวมเข้ากับ Microsoft Visual Studio ® .NET ได้จึงทำให้การพัฒนาแอปพลิเคชันกับ library ใน .NET Framework นั้นง่ายขึ้น คลาส Library ของ .NET Framework สามารถถูกจัดการเป็นรูปแบบของเนมสเปซ และคลาส วิธีของ object-oriented นี้ก็จัดกลุ่มพวกที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกันและข้อมูลให้อยู่ด้วยกัน และทำให้นักพัฒนาโปรแกรมสามารถทำงานกับ Library ได้สะดวกมากขึ้น คลาส Library ของ .NET Framework เป็น type-safe รูปแบบที่ปลอดภัย และน่าเชื่อถือ ผ่านทางรูปแบบระบบกลาง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของภาษากลางของรันไทม์ สามารถเพิ่มหรือขยาย Library โดยการสร้างคลาสของตัวเองขึ้นใหม่และคอมไพล์ออกมาสู่ Library ได้ ถ้ามีการออกแบบมาได้อย่างเหมาะสม คลาส Library ก็จะกลายเป็น object-oriented ที่ทำงานโดยอิสระไม่ยึดติดกับรูปแบบของภาษาใดๆ

คลาส Library ของ .NET Framework สามารถเขียนโค้ดเพื่อสร้างความปลอดภัยในการเข้าถึง และมีสร้างหน้าที่ของความปลอดภัย และยังสามารถสร้างนโยบายเกี่ยวกับความปลอดภัยได้อีกด้วย ดังนั้นจึงมีเครื่องมือเกี่ยวกับความปลอดภัยมากมายที่จะช่วยเหลือในการสร้างใบรับรอง การเข้าใช้ การอนุญาตก่อนเข้าถึง เป็นต้น

#### 2.1.4 ภาพรวมของเนมสเปซ



รูปที่ 2.3 แสดงภาพรวมของเนมสเปซ

.NET Framework รวมถึงชุดใหญ่ของการรวมตัวกันของคลาส library ซึ่งมีหลายร้อยแบบ กลุ่มของคลาสเหล่านี้ทำให้เข้าถึงหน้าที่ต่างๆของระบบในขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม คลาส Library ของ .NET Framework มีคำนิยามต่างๆของหลายๆแบบ หรือ type และ library ถูกจัดการในรูปแบบโครงสร้างของระบบลำดับชั้นของเนมสเปซ เนมสเปซใช้วิธีกำหนดชื่อเป็นจุดทศนิยมสัมพันธ์ dot-syntax ในการจัดกลุ่มคลาสที่เกี่ยวข้องกันเพื่อจะได้ง่ายต่อการค้นหาและอ้างอิง ตัวอย่างเช่น เนมสเปซของ System.Data ประกอบด้วยคลาสต่างๆที่สร้างระบบโครงสร้างของ ADO.NET ส่วนเนมสเปซของ System.Xml เป็นเนมสเปซทั้งหมดที่ใช้สำหรับคลาสของ XML จะจัดให้มีการสนับสนุนเกี่ยวกับมาตรฐานในการทำงานเกี่ยวกับ XML เนมสเปซ System ประกอบไปด้วยหลายๆแบบสำหรับการจัดการข้อยกเว้น (exception handling) garbage collection คอนโซล O/I เครื่องมือหลายๆแบบ รูปแบบของชนิดข้อมูล การทำจำนวนแบบสุ่มเลือก (random) และ การทำฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ ดังรูปที่ 2.3

#### 2.2 ทฤษฎีแบบจำลองของสถาปัตยกรรม n-tier

มัลติเทียร์(multitier)เป็นศัพท์ทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ บางทีอาจเรียกว่า สถาปัตยกรรมแบบ n-tier ความหมายก็หมายถึงรูปแบบหรือแนวความคิดของการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบใหม่ ที่ทดแทนรูปแบบการพัฒนาแบบ ไคลเอ็นท์-เซิร์ฟเวอร์(Client-Server) หรือแบบ 2-Tiers ซึ่งเป็นแบบเดิม โดยทำการแยกส่วนแอปพลิเคชันโปรแกรม ออกจากดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์โดยสิ้นเชิง ส่วน Store Procedure ,Trigger ก็ยังฝังอยู่ในดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์เหมือนเดิม เพื่อลดภาระของ client เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

application และความเร็วในการประมวลผล จุดประสงค์หลักของสถาปัตยกรรมแบบมัลติ-tier ก็เพื่อลดภาระการทำงานของดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์(database server)

**แบบ client-Server** เมื่อผู้ใช้งานที่เครื่อง Client ต้องการข้อมูล ก็จะร้องขอข้อมูล(Request Data) โดยส่งคำสั่ง SQL ไปดึงข้อมูลจาก database server โดยตรง หากมีจำนวน client เชื่อมต่ออยู่เป็นจำนวนมาก database server จะทำงานหนักประสิทธิภาพในการทำงานของระบบงานจะลดลง

**แบบ multitier** คือ ทำการสร้าง application server ไปฝังไว้ในเครื่อง application server ต่างหากหรืออาจจะเอาไว้ในเครื่องเดียวกันกับ database server ก็ได้ เมื่อผู้ใช้งานที่เครื่อง client ต้องการข้อมูล แทนที่จะร้องขอข้อมูลไปยัง database server โดยตรง แต่จะร้องขอผ่าน Application Server เพื่อทำการดึงข้อมูลจาก database server เพื่อส่งกลับมายัง client ทำให้ database server ทำงานน้อยลงเป็นการลดภาระเซิร์ฟเวอร์หรือเรียกว่า การทำ load balancing โดยมีหลักการเขียนดังนี้

1. คิดตั้งฐานข้อมูลที่ database server เช่น Oracle, MS SQL Server, Infomix, Postgress, DB2 หรือฐานข้อมูลคุณภาพสูงและฟรีอย่าง Firebird หรือ MySQL เป็นต้น
2. สร้าง application Server ด้วยเครื่องมือพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Tools) เช่น Visual studio, Delphi, Java, Netbean, PHP, ASP.net ฯลฯ จากนั้นก็นำไปทำการติดตั้งที่ Server หรือให้รันเป็นเซอร์วิสเพื่อให้ พร้อมรับการร้องขอข้อมูลจากเครื่อง client อยู่ตลอดเวลา
  - สร้างโปรแกรมเพื่อติดตั้งที่เครื่อง client (Front End) ให้มี User Interface ที่ใช้งานง่าย โดยโปรแกรมส่วนนี้จะทำการเชื่อมต่อกับ application Server ผ่านทางโปรโตคอล TCP/IP ข้อดี
    - ประสิทธิภาพสูง เพราะไม่เป็นการระของ database server
    - ทำงานผ่านอินเทอร์เน็ตได้โดยไม่ต้องใช้ web browser
    - ประหยัดค่าลิขสิทธิ์ได้มากเพราะการเชื่อมต่อฐานข้อมูลมักคิดเป็นจำนวน client ที่เชื่อมกับ database โดยตรงถ้าจำนวนคอนเนกชัน client มากก็จะมีค่าใช้จ่ายมากขึ้นตามลำดับ แต่ซอฟต์แวร์ที่เป็น multitier มี application server ตัวเดียวที่เชื่อมต่อกับ database server โดยตรง
    - รองรับจำนวน connection ของ client ได้มากและมีประสิทธิภาพมากกว่าแบบ client server

## 2.3 โปรแกรมและเครื่องมือในการพัฒนาระบบ

### 2.3.1 Oracle Database

Oracle Database เป็นระบบฐานข้อมูลแบบ Object - Relational Database Management System (ORDBMS) มีความสามารถทำงานได้ ทั้งในรูปแบบ Rational และบางคุณสมบัติของ Object Oriented ออราเคิลเซิร์ฟเวอร์ มีความสามารถโดดเด่นในด้านการจัดการฐานข้อมูล มีความน่าเชื่อถือสูง (reliable) ด้วยเทคโนโลยี Rollback Segment คือสามารถจัดการกับข้อมูลในกรณีที่เกิดการล้มเหลวของระบบ หรือภาวะระบบไม่สามารถให้บริการได้

ด้วยเทคโนโลยี Rollback Segment จะจัดการ Instance Recovery ข้อมูลไม่ให้เกิดความเสียหายอันเนื่องมาจาก การล้มเหลวของระบบ ได้อย่างดีมาก ยังมีส่วนที่เรียกว่า Timestamp ทำงานเกี่ยวข้องกับ Concurrency Control เป็นส่วนที่จัดการ การทำงานกับหลาย ๆ Transaction ในเวลาเดียวกัน โดยทุก ๆ Transaction จะมี Timestamp เป็นตัวกำหนดเวลาเริ่มต้นของการประมวลผล (Process) ซึ่งช่วยในการขจัดปัญหาหลักของ Concurrency Problems

ปัจจุบันออราเคิลมีฐานข้อมูลมาให้ใช้ได้ 80 แพลตฟอร์ม ซึ่งครอบคลุมเกือบทุกแพลตฟอร์มที่มีอยู่ในปัจจุบัน เริ่มตั้งแต่เครื่องคอมพิวเตอร์บนเมนเฟรม, มินิคอมพิวเตอร์, พีซี บนระบบปฏิบัติการตั้งแต่ Window 9x, NT, Window CE, UNIX, SOLARIS, LINUX โดยที่ในทุกรฟอร์ตมีโครงสร้างการเหมือนกันทั้งหมด คำสั่งที่ใช้ก็เป็นแบบเดียวกัน สามารถทำงานร่วมกันได้ สามารถนำข้อมูลจากฟอร์ตหนึ่งไปฟอร์ตอื่นได้อย่างไม่มีปัญหา เหมาะแก่การทำระบบต้นแบบ (Prototype) เช่น นักพัฒนาสามารถเขียน, ทดสอบ, พัฒนาระบบ บนเครื่องเดสก์ทอปได้โดยไม่ต้องสนใจว่าสุดท้ายจะใช้นำไปใช้ที่แพลตฟอร์มไหนเป็นหัวใจสำคัญของออราเคิล (<http://www.oracleth.com,2551>)

### 2.3.2 Visual Studio.NET

Visual studio.NET เป็นเครื่องมือพัฒนาประเภท Integrated Development Environment (IDE) นั่นคือ เป็นศูนย์รวมเครื่องมือทั้งหมดไว้ด้วยกัน และทำงานในสภาวะแวดล้อมเดียวกันซึ่งแตกต่างจากเวอร์ชันก่อนๆ เช่น Visual Studio 6.0 ที่แยกเครื่องมือแต่ละประเภทออกจากกัน การรวมไว้ในสภาวะแวดล้อมเดียวกันตามลักษณะ IDE นี้ ช่วยให้สามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ภาษาใดก็ได้ เช่น VB.NET หรือ C# เป็นต้น นอกจากนี้สิ่งที่เปลี่ยนไปอีกอย่างหนึ่งคือ ไม่มีเครื่องมืออย่าง Visual InterDev และเครื่องมือพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วย J++ (คู่มือ Visual C# ฉบับสมบูรณ์, 2550)

- **ซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram)**  
ซีควเอนซ์ไดอะแกรม จะแสดงการทำงานระหว่างอ็อบเจกต์ต่างๆ เมื่อเกิดการส่งข่าวสาร หรือเมสเสจ และเมื่อเกิดเหตุการณ์ต่างๆ โดยทิศทางของลูกศรจะเป็นการบ่งบอกถึงทิศทางการส่งเมสเสจระหว่างอ็อบเจกต์
- **คอลแลบอเรชันไดอะแกรม (Collaboration Diagram)**  
คอลแลบอเรชันไดอะแกรมแสดงการสื่อสารระหว่างอ็อบเจกต์ต่างๆ และแสดงความสัมพันธ์ระหว่างที่แต่ละอ็อบเจกต์ติดต่อสื่อสารกัน

#### 2.3.3.4 สเตทชาร์ทไดอะแกรม (State Chart Diagram)

สเตทชาร์ทไดอะแกรม เป็นไดอะแกรมที่มีลักษณะและทำหน้าที่ ดังต่อไปนี้

- แสดงวงจรชีวิตของอ็อบเจกต์ ระบบย่อยต่างๆ และระบบโดยรวม
- บ่งบอกว่าเหตุการณ์ต่างๆ จะส่งผลกระทบต่อให้เกิดอะไรขึ้นได้บ้าง
- อาจมีจุดเริ่มต้นและจุดจบได้หลายๆ จุด

#### 2.3.3.5 แอกทิวิตีไดอะแกรม (Activities Diagram)

แอกทิวิตีไดอะแกรม จะแสดงถึงขั้นตอนและจุดที่ต้องการตัดสินใจที่เกิดภายในอ็อบเจกต์หรือภายในกระบวนการทำงาน โดยที่แต่ละขั้นตอน จะแสดงอยู่ภายในรูปวงรี และจุดที่มีการตัดสินใจจะแทนด้วยรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

#### 2.3.3.6 อิมพลีเมนเตชันไดอะแกรม (Implementation Diagram)

อิมพลีเมนเตชัน ไดอะแกรม เป็น ไดอะแกรมที่เราใช้งานช่วงสุดท้ายของการพัฒนาระบบงาน หลังจากที่เรเขียนโค้ดโปรแกรมเสร็จแล้ว ซึ่งอิมพลีเมนเตชันไดอะแกรมจะแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

- **คอมโพเนนต์ไดอะแกรม (Component Diagram)**  
คอมโพเนนต์ไดอะแกรม เป็นการอธิบายถึงซอฟต์แวร์ต่างๆ ที่เป็นคอมโพเนนต์ของระบบ
- **ดีพลอยเมนต์ไดอะแกรม (Deployment Diagram)**  
ดีพลอยเมนต์ไดอะแกรม ใช้สำหรับแสดงสถาปัตยกรรมของระบบในลักษณะเป็นสถาปัตยกรรมทางกายภาพ คือแสดงว่ามีคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อะไรบ้างที่ต้องใช้ในระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

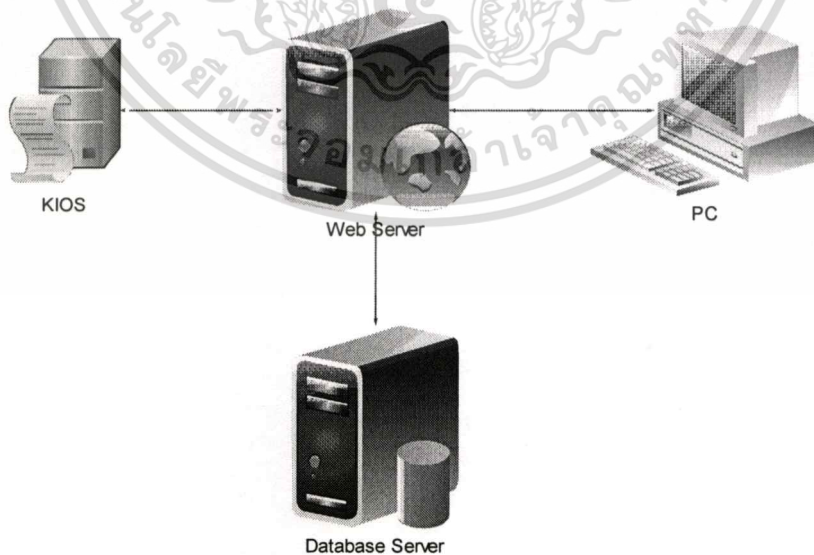
## บทที่ 3

### การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ระบบการบริการข้อมูลนักศึกษาผ่านอุปกรณ์มือถือ เป็นระบบที่ถูกออกแบบเพิ่มเติมมาจากระบบการบริการนักศึกษาเดิมที่มีใช้อยู่แล้วในปัจจุบัน ซึ่งข้อมูลนักศึกษาผ่านอุปกรณ์มือถือนั้นจะใช้ข้อมูลของระบบบริหารการศึกษา เดิมที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ในการนำมาเป็นข้อมูลในส่วนของการทดสอบระบบ ซึ่งระบบการข้อมูลนักศึกษาผ่านอุปกรณ์มือถือได้ถูกวิเคราะห์ออกแบบเพิ่มเติมโดยมีส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

#### 3.1 ความต้องการของระบบ

ในปัจจุบันมหาวิทยาลัยต่างๆ ได้ใช้ระบบบริการการศึกษาให้บริการทางด้านข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา เช่น ข้อมูลผลการเรียน การลงทะเบียนเรียน ตารางเรียน ข้อมูลทางการเงิน ฯลฯ แก่นักศึกษา แต่การเข้าใช้ระบบดังกล่าวจำเป็นต้องใช้เครื่อง PC และเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ถึงจะเข้าใช้บริการได้ ในตัวระบบเองก็มีเมนูให้เลือกมากมาย ซึ่งไม่ได้ใช้อยู่เป็นประจำ และต้องรอโหลดหน้าเว็บเพจขึ้นมาจนครบจึงสามารถใช้งานได้ นอกจากนี้ยังได้มีการให้บริการข้อมูลในรูปแบบของตู้บริการนักศึกษาอัตโนมัติ โดยระบบในตู้บริการนี้จะนำเอาเมนูที่นักศึกษาใช้งานอยู่เป็นประจำ คือ ผลการเรียน ตารางเรียนของนักศึกษา มาให้บริการนักศึกษา แต่จำนวนของตู้ให้บริการนั้นมีน้อยไม่เพียงพอต่อความต้องการของนักศึกษา ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 โครงสร้างการทำงานของระบบบริหารการศึกษาในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากปัญหาข้างต้นเราสามารถนำเอาเทคโนโลยีบนอุปกรณ์มือถือซึ่งในปัจจุบันสามารถเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ทุกที่ทุกเวลานั้นเข้ามา โดยได้พัฒนาระบบบริการนักศึกษาผ่านอุปกรณ์มือถือขึ้นเพื่อเพิ่มช่องทางในการรับบริการของนักศึกษา และสามารถแก้ไขปัญหาของผู้บริการนักศึกษาที่ไม่เพียงพอและไม่จำเป็นจะต้องใช้เครื่องPC เชื่อมต่อเข้าใช้ระบบ

### 3.2 โครงสร้างการทำงาน

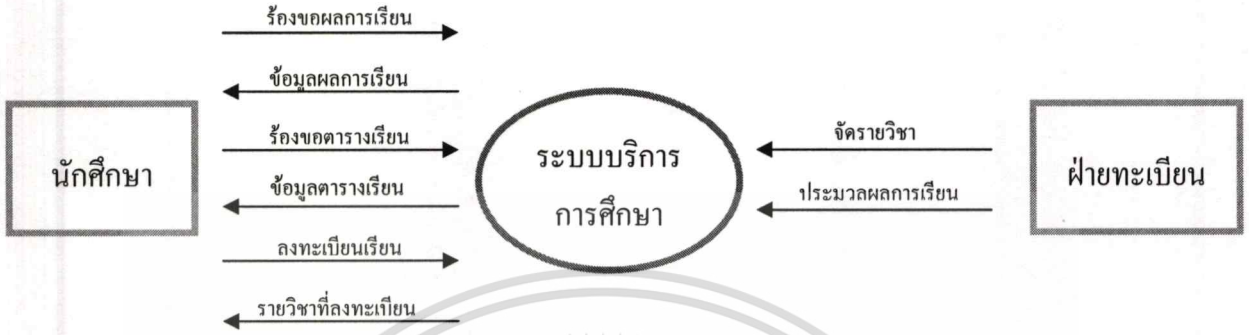
ระบบการข้อมูลนักศึกษาผ่านอุปกรณ์มือถือนั้นประกอบด้วยส่วนประกอบของโครงสร้างการทำงานเป็น 3 ส่วนหลักได้แก่ อุปกรณ์มือถือ ซึ่งถูกออกแบบโครงสร้างในการติดต่อโดยใช้ Mobile Browser ที่อยู่ในอุปกรณ์มือถือนั้นๆ ผ่านระบบ GPRS ในการส่งข้อมูลให้กับทางเว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งจะใช้ตัวกลางในการติดต่อโดยใช้เทคโนโลยี .NET ในการส่งผ่านการติดต่อไปยังตัวดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์อีกที ซึ่งโครงสร้างการทำงานดังกล่าวนี้ จะแสดงดังรูป 3.2



รูปที่ 3.2 โครงสร้างการทำงานของระบบบริการข้อมูลนักศึกษาผ่านอุปกรณ์มือถือ

### 3.3 ภาพรวมของระบบบริการข้อมูลนักศึกษาผ่านอุปกรณ์มือถือ

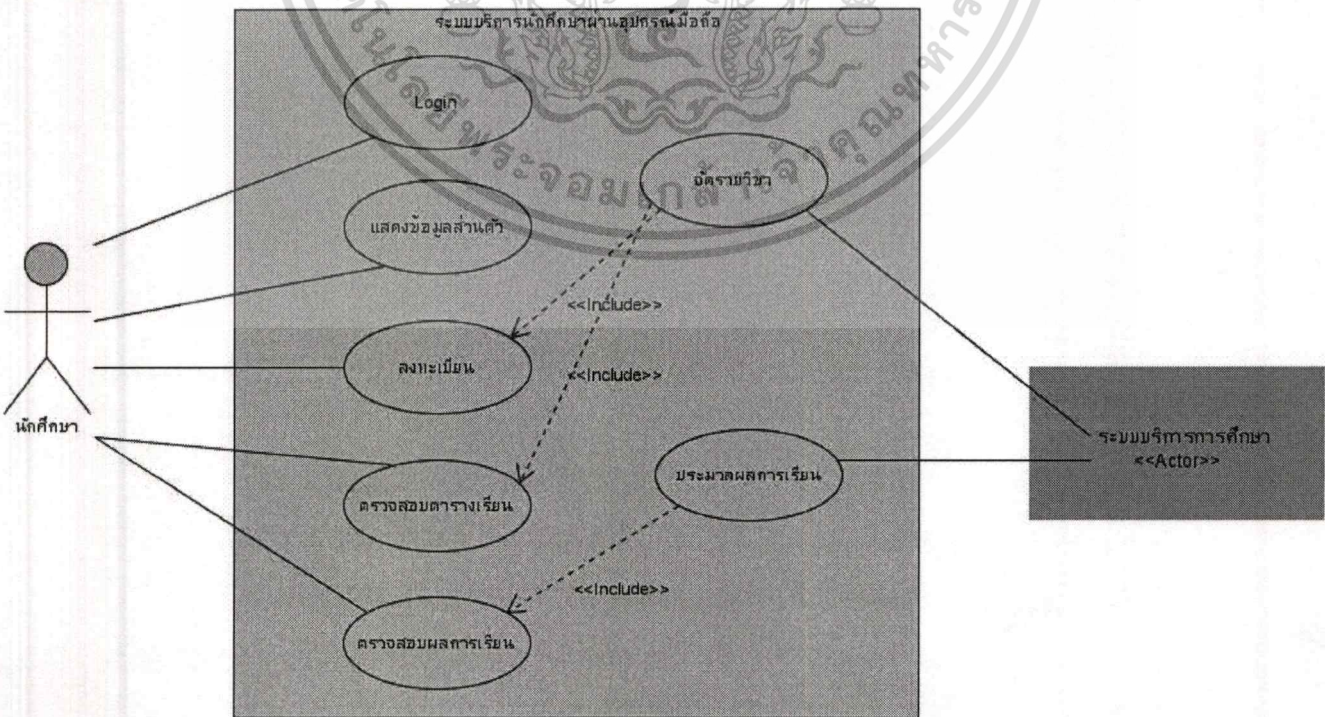
จากการวิเคราะห์ระบบทำให้เราสามารถมองเห็นภาพรวมของระบบ ประกอบไปด้วย 2 ส่วนหลัก ที่เกี่ยวข้องกันคือ นักศึกษา และฝ่ายทะเบียน ดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 ภาพรวมการทำงานของระบบ (Context Diagram)

#### 3.3.1 Use Case Diagram

ไดอะแกรมนี้จะอธิบายหน้าที่ที่ระบบต้องทำ โดยการใช้สัญลักษณ์รูปวงรี พร้อมทั้งเขียนชื่อ Use Case กำกับไว้โดยการใช้คำกริยาหรือกริยาวิเศษณ์ และมีผู้ใช้งานระบบหรือ Actor เพื่อแสดงความเกี่ยวข้องในแต่ละ Use Case สามารถแสดงได้ดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการ **รูปที่ 3.4 Use Case Diagram** ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จาก Use Case Diagram ข้างต้น ประกอบด้วย Actor ซึ่งเป็นส่วนแสดงบุคคลผู้เกี่ยวข้อง ในการพัฒนานี้ได้แก่

ระบบบริการการศึกษา ทำหน้าที่ จัดรายวิชาให้นักศึกษาลงทะเบียน รวมทั้งประมวลการศึกษาเข้าระบบบริหารการศึกษา

นักศึกษา ทำหน้าที่ ทำการลงทะเบียนตามรายวิชาที่เปิด ตรวจสอบตารางเรียนที่ได้ลงทะเบียนไป สามารถตรวจสอบผลการเรียน และ รายละเอียดพื้นฐานของนักศึกษา

ส่วนฟังก์ชันการทำงานหลัก ได้แยกแสดงออกเป็น Use Case ซึ่งประกอบด้วย

**Login** คือ นักศึกษาต้องยืนยันตนก่อนเข้าใช้ระบบ

**แสดงข้อมูลส่วนตัว** คือ การแสดงข้อมูลส่วนตัวของนักศึกษา

**ลงทะเบียน** คือ การลงทะเบียนรายวิชาตามที่เปิดให้ลงทะเบียน

**ตรวจสอบตารางเรียน** คือ การตรวจสอบตารางเรียนของนักศึกษาที่ได้ลงทะเบียนไป

**ตรวจสอบผลการเรียน** คือ รายการผลการเรียนที่ได้รับการประกาศผลการเรียนจากอาจารย์และเจ้าหน้าที่ทะเบียน ผ่านระบบบริการการศึกษา

### คำอธิบายยูสเคสไดอะแกรม

จากยูสเคสไดอะแกรมข้างต้นมีคำอธิบายยูสเคสอธิบายรายละเอียดของแต่ละยูสเคส ดังตารางที่ 3.1 ถึง 3.5 ตามลำดับ

#### ตารางที่ 3.1 คำอธิบายยูสเคส Login

Use-Case Name :	Login	
Triggering Event :	เพื่อยืนยันตนของนักศึกษาที่จะเข้าใช้ระบบ	
Brief Description :	การLogin เข้าระบบ จะใช้รหัสชุดเดียวกันกับระบบบริการการศึกษา	
Actor :	นักศึกษา	
Related UseCases :	Includes : -	
Preconditions :	เป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย และมีรหัสผ่านเข้าระบบ	
Postconditions :	นักศึกษาสามารถเข้าใช้ระบบได้	
Flow of Events :	Actor	System
	1. นักศึกษาต้องการเข้าใช้ระบบ 2. นักศึกษารอกรหัสนักศึกษาและรหัสผ่าน	2.1 ระบบตรวจสอบการยืนยันตน 2.2 ถ้าถูกต้องระบบแสดงหน้าจอเมนู 2.3 ถ้าไม่ถูกต้องระบบจะแจ้งเตือนให้ใส่รหัสใหม่อีกครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ 3. 2 คำอธิบายยูสเคส แสดงข้อมูลส่วนตัว

Use-Case Name :	แสดงข้อมูลส่วนตัว	
Triggering Event :	เพื่อให้นักศึกษาทราบข้อมูลส่วนตัว ทางการศึกษา	
Brief Description :	แสดงสถานะนักศึกษาว่าสังกัดคณะใด สาขาวิชาใด จำนวนหน่วยกิตที่ต้องเรียน จำนวนหน่วยกิตที่เรียนไปแล้ว รวมทั้งเกรดเฉลี่ยสะสมทุกภาคเรียน	
Actor :	นักศึกษา	
Related UseCases :	Includes : -	
Preconditions :	เป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย	
Postconditions :	ได้รับข้อมูล รายละเอียดของนักศึกษา	
Flow of Events :	Actor	System
	1. นักศึกษา ทำการเลือกเมนูข้อมูล ทั่วไป	1.1. ระบบทำการ ค้นหาและแสดง รายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษา
Exception Conditions :		

### ตารางที่ 3. 3 คำอธิบายยูสเคส ตรวจสอบตารางเรียน

Use-Case Name :	ตรวจสอบตารางเรียน	
Triggering Event :	ตรวจสอบรายวิชาที่ลงทะเบียนไปแล้ว	
Brief Description :	นักศึกษาสามารถตรวจสอบตารางเรียนในภาคเรียนต่างๆที่ได้ลงทะเบียนไปแล้ว	
Actor :	นักศึกษา	
Related UseCases :	Includes : จัดรายวิชา	
Preconditions :	นักศึกษาได้ทำการลงทะเบียนในภาคเรียนนั้นๆเป็นที่เรียบร้อยแล้ว	
Postconditions :	ได้รับข้อมูล ตารางเรียนของนักศึกษา	
Flow of Events :	Actor	System
	1. นักศึกษา ทำการเลือกเมนูตาราง เรียน 2. นักศึกษารอกภาคเรียน และ ปีการศึกษา	1.1 ระบบแสดงหน้าจอเพื่อให้นักศึกษา ระบุภาคเรียนและปีการศึกษา 2.1 ระบบทำการ ค้นหาและแสดง รายละเอียดต่างๆของรายวิชาที่นักศึกษา ลงทะเบียนตามภาคเรียนและปีการศึกษา ที่ระบุ
Exception Conditions :		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ 3.4 คำอธิบายชุดเคส ลงทะเบียน

Use-Case Name :	ลงทะเบียน	
Triggering Event :	เพื่อให้นักศึกษาสามารถลงทะเบียนรายวิชาได้	
Brief Description :	นักศึกษาทำการลงทะเบียนตามรายวิชาที่กำหนด ทั้งนี้เป็นแค่การจองรายวิชาเท่านั้น และเจ้าหน้าที่ทะเบียนจะเป็นผู้ประกาศรายชื่อผู้ที่มีสิทธิ์นั่งเรียน	
Actor :	นักศึกษา	
Related UseCases :	Includes : จัดรายวิชา	
Preconditions :	ระบบบริการการศึกษาทำการจัดวิชาสำหรับลงทะเบียน	
Postconditions :	นักศึกษาสามารถลงทะเบียนได้สำเร็จ	
Flow of Events :	Actor	System
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักศึกษา ทำการเลือกเมนูลงทะเบียน</li> <li>2. นักศึกษากรอกรายวิชาและคอนเรียน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 ระบบแสดงรายละเอียดภาคเรียนและปีการศึกษาที่จะทำการลงทะเบียน</li> <li>2.1 ระบบจะทำการค้นหารายวิชาและคอนเรียนที่นักศึกษาเลือก</li> <li>2.2 หากไม่พบจะแจ้งเตือนเพื่อให้ใส่รายวิชาที่ถูกต้อง</li> </ol>
Exception Conditions :		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ 3.5 คำอธิบายยูสเคส ตรวจสอบผลการเรียน

Use-Case Name :	ตรวจสอบผลการเรียน	
Triggering Event :	ตรวจสอบผลการเรียนในภาคเรียนที่ผ่านมาแล้ว	
Brief Description :	ระบบจะแสดงผลการเรียน แต่ละรายวิชาพร้อมทั้งคำนวณเกรดเฉลี่ยในภาคเรียนนั้น และเกรดเฉลี่ยสะสมทุกภาคเรียน	
Actor :	นักศึกษา	
Related UseCases :	Includes : ประมวลผลการเรียน	
Preconditions :	นักศึกษาได้ทำการลงทะเบียนในภาคเรียนนั้นๆเป็นที่เรียบร้อยแล้ว	
Postconditions :	ได้รับข้อมูล ผลการเรียนของนักศึกษา	
Flow of Events :	Actor	System
	1. นักศึกษา ทำการเลือกเมนูผลการเรียน	1.1 ระบบแสดงหน้าจอเพื่อให้นักศึกษา ระบุภาคเรียนและปีการศึกษา
	2. นักศึกษารอกภาคเรียน และปีการศึกษา	2.1 ระบบทำการค้นหาและแสดงผลการเรียนของรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนตามภาคเรียนและปีการศึกษาที่ระบุ พร้อมทั้งคำนวณเกรดเฉลี่ยและเกรดเฉลี่ยสะสมของนักศึกษา
Exception Conditions :		

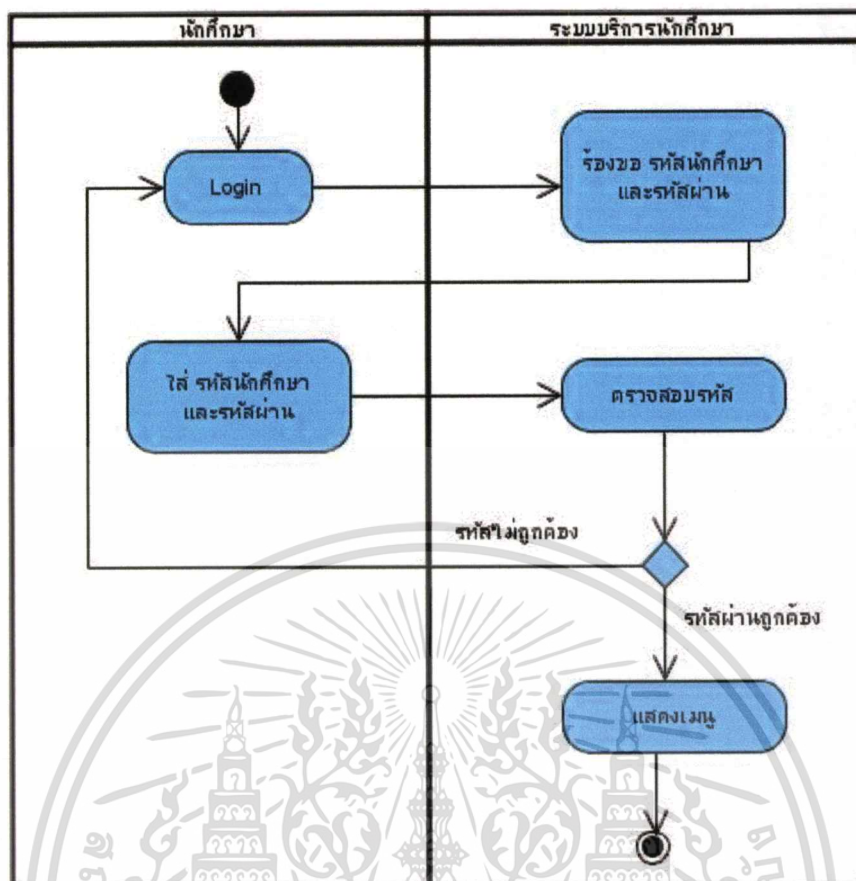
#### 3.3.2 Activity Diagram

Activities Diagram แสดงลำดับ กิจกรรมของการทำงาน(Work Flow) สามารถแสดงทางเลือกที่เกิดขึ้นได้ Activity Diagram จะแสดงขั้นตอนการทำงานในการปฏิบัติการ โดยประกอบไปด้วยสถานะต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน และผลจากการทำงานในขั้นตอนต่างๆ

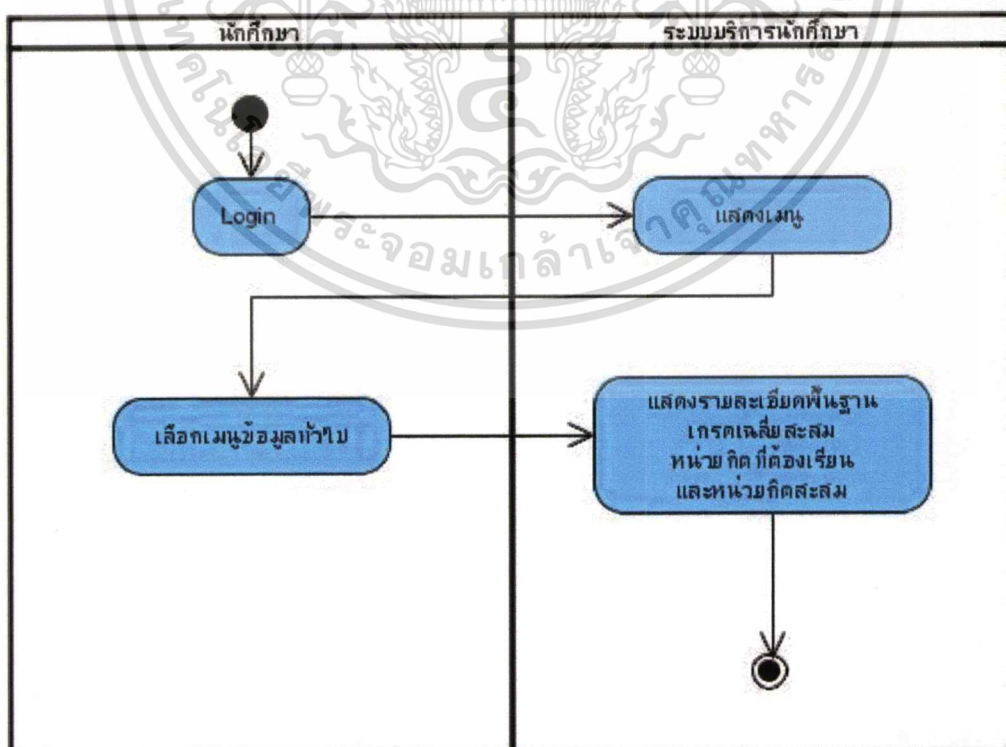
วงกลมสีดำ คือ จุดเริ่มต้น เรียก Initial State

วงกลมสีดำ มีวงล้อมอีกชั้น คือ จุดสิ้นสุด เรียก Final State

ซึ่งการออกแบบระบบบริการนักศึกษาผ่านอุปกรณ์มือถือสามารถเขียน Activity Diagram ได้ดังนี้

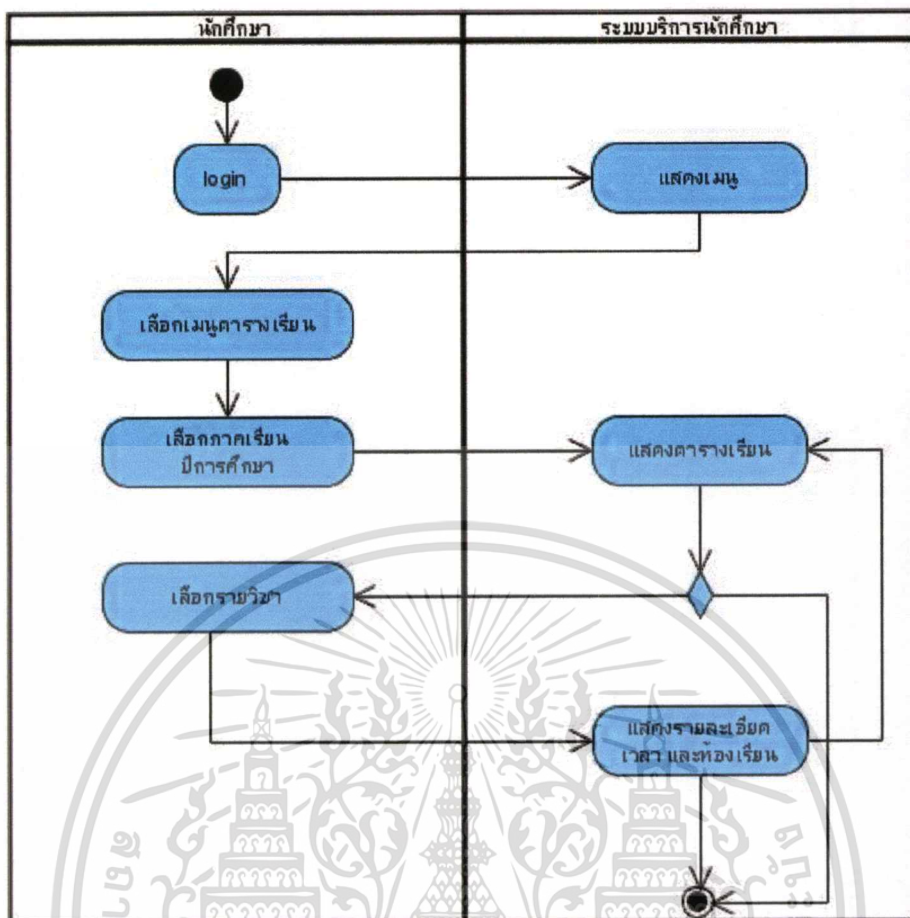


รูปที่ 3.5 Activity Diagram แสดงการ Login

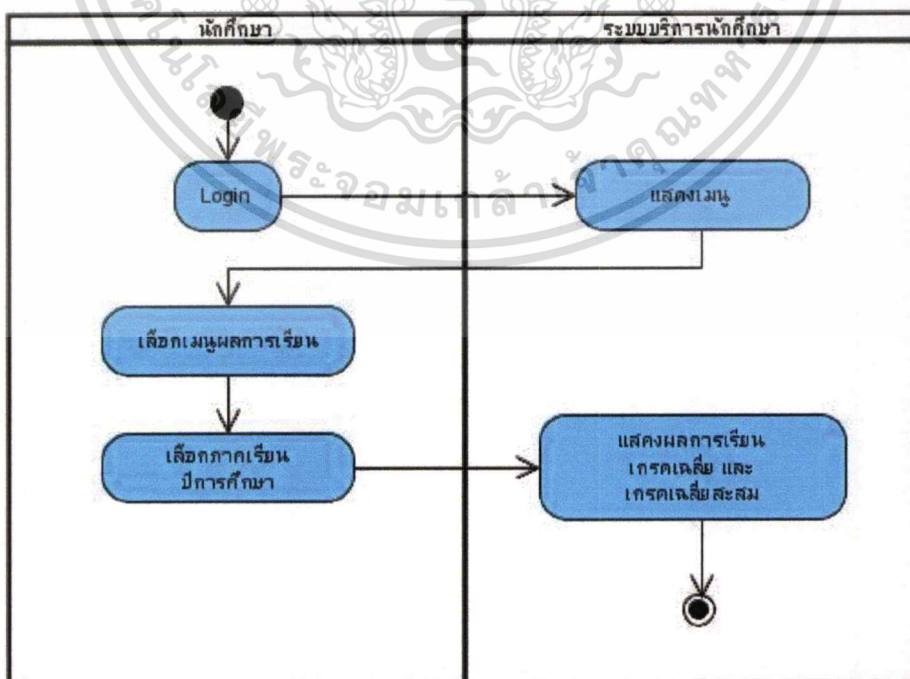


รูปที่ 3.6 Activity Diagram เมนูข้อมูลทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

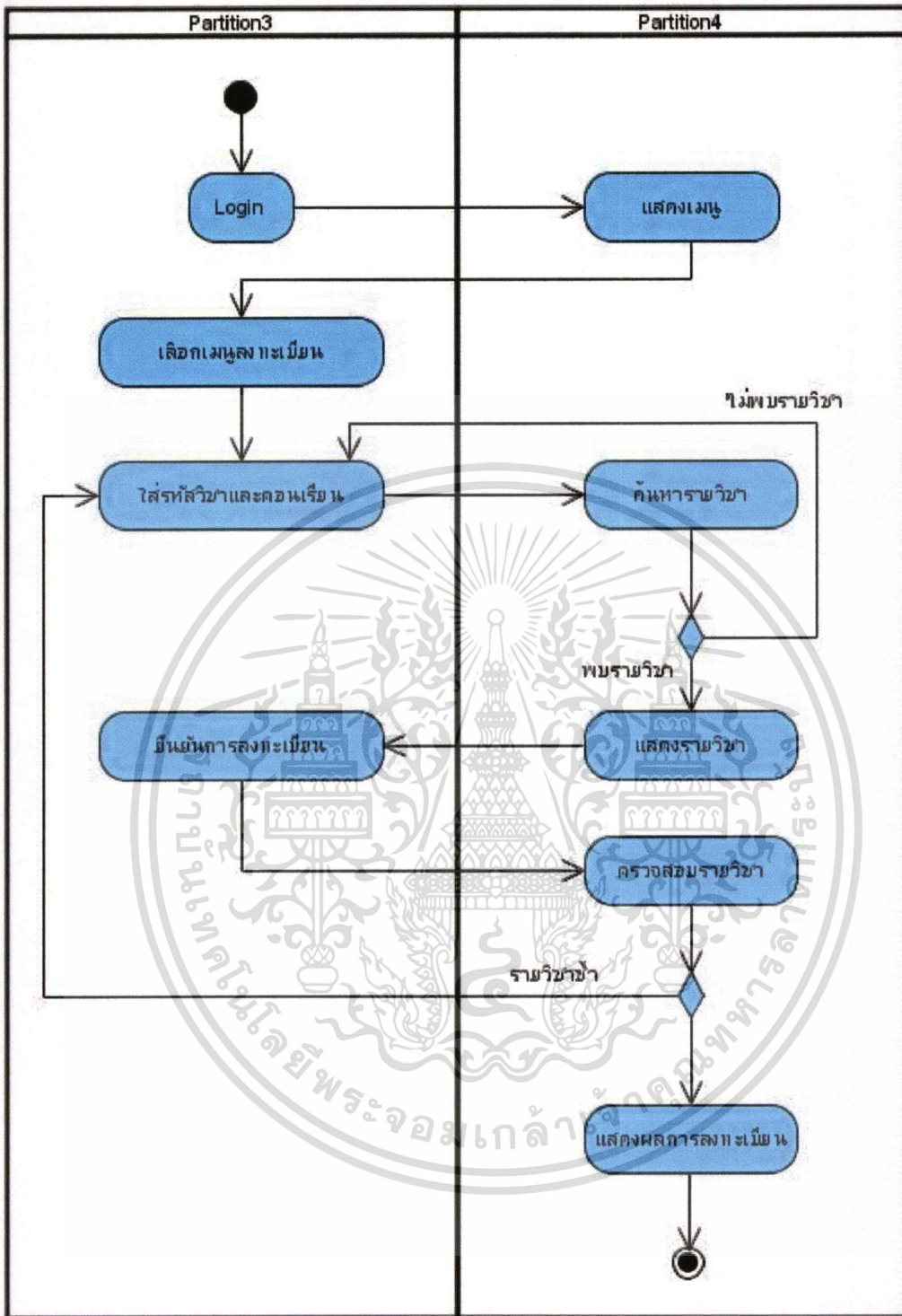


รูปที่ 3.7 Activity Diagram การตรวจสอบตารางเรียน



รูปที่ 3.8 Activity Diagram การตรวจสอบผลการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



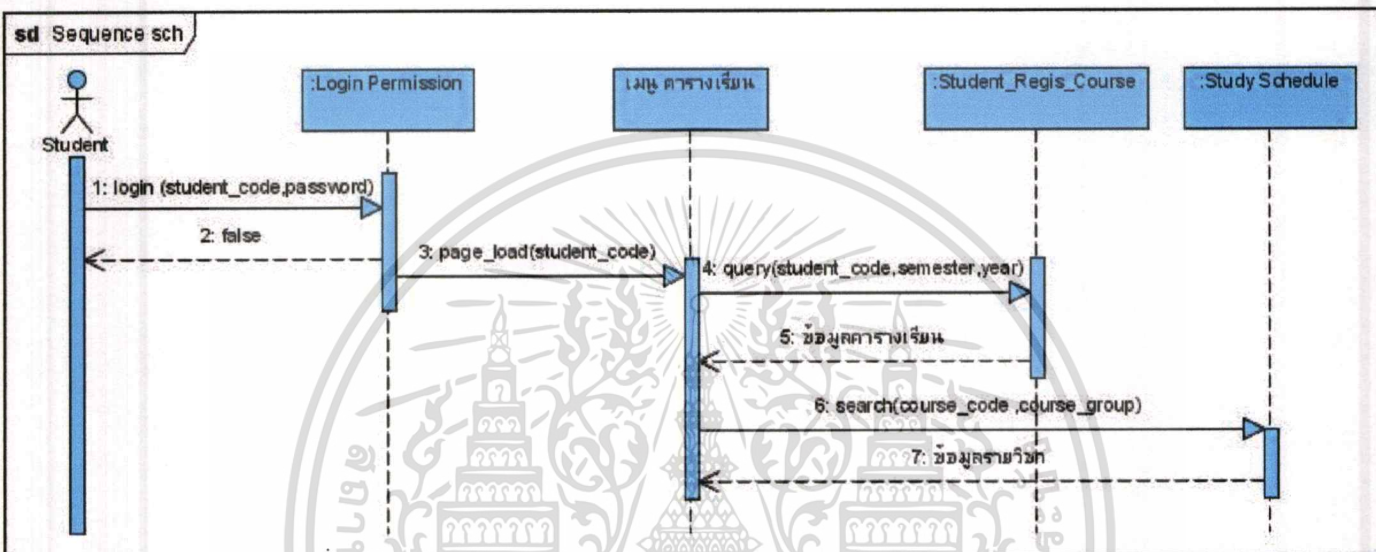
รูปที่ 3.9 Activity Diagram การลงทะเบียนเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.3 Sequence Diagram

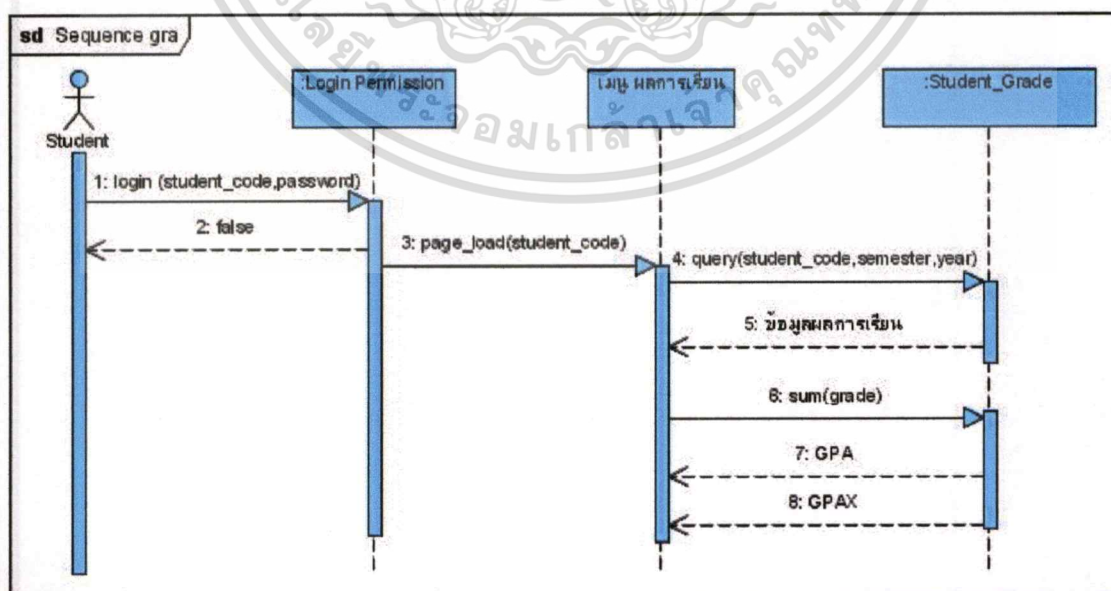
Sequence Diagram คือ โค้ดแกรมแสดงให้เห็นถึงการมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างออบเจ็กต์ของคลาสโดยเฉพาะการส่ง Message ระหว่างออบเจ็กต์ตามลำดับของเวลา (Sequence) ที่เกิดขึ้น แสดงด้วยสัญลักษณ์แสดงให้เห็นลำดับการส่งอย่างชัดเจน ซึ่งในการพัฒนาระบบนี้ประกอบไปด้วยเหตุการณ์ต่างๆ ดังนี้

- Sequence Diagram ของการตรวจสอบตารางเรียน แสดงในรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.10 Sequence Diagram การตรวจสอบตารางเรียน

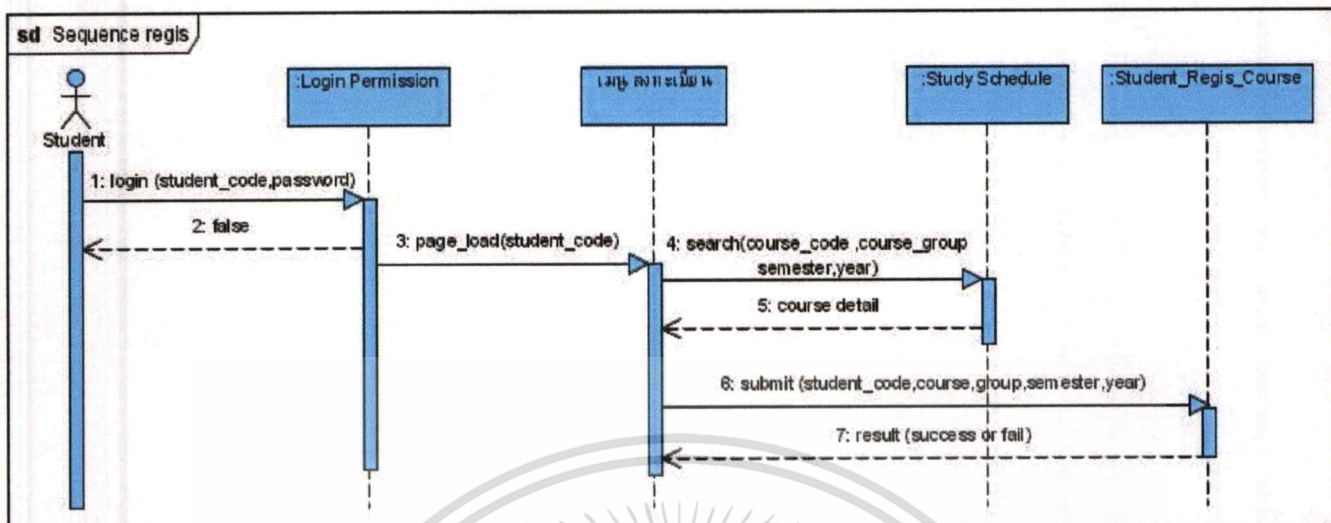
- Sequence Diagram ของการตรวจสอบผลการเรียน แสดงในรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11 Sequence Diagram การตรวจสอบผลการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Sequence Diagram ของการลงทะเบียนเรียน แสดงในรูปที่ 3.12



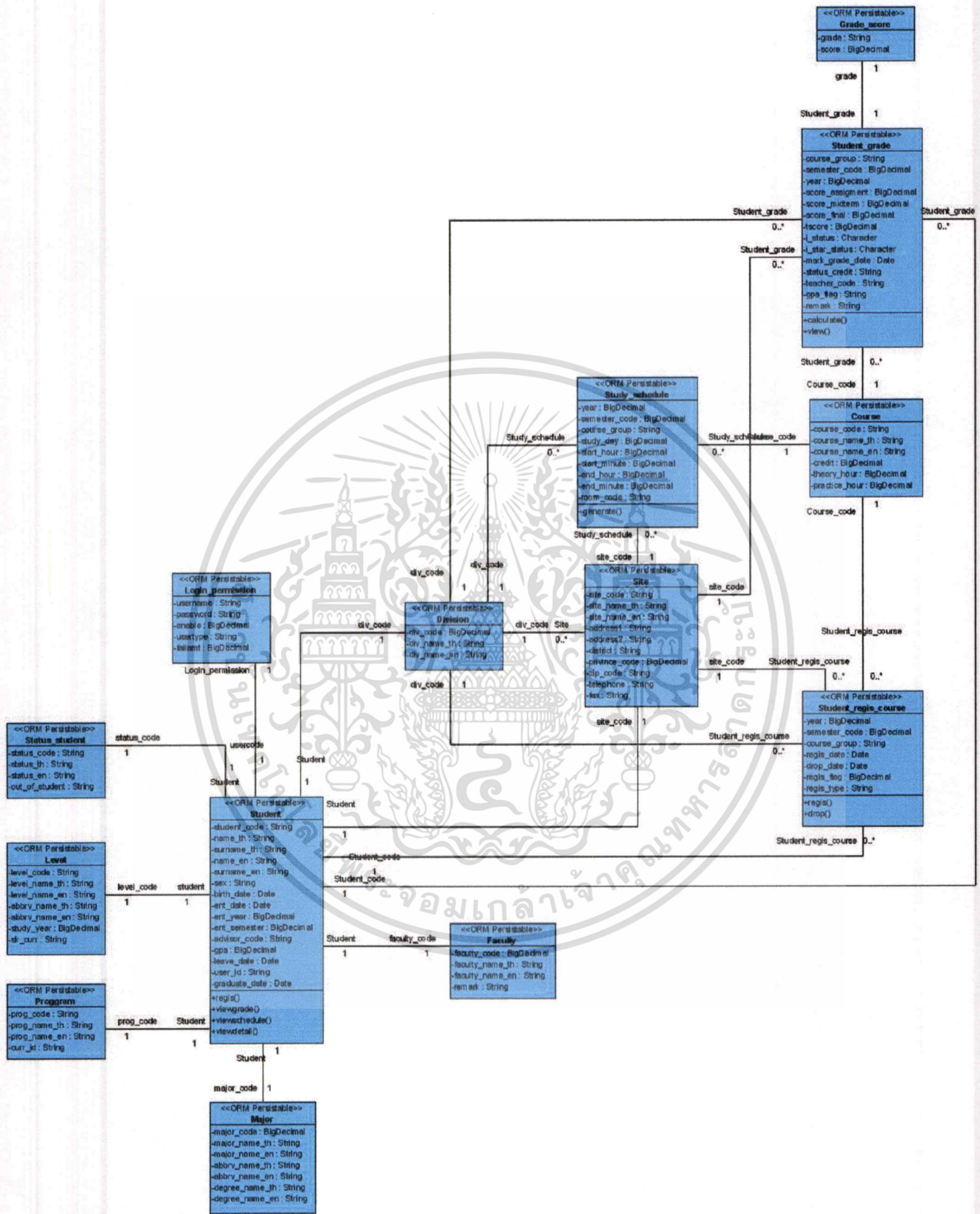
รูปที่ 3.12 Sequence Diagram การลงทะเบียนเรียน

### 3.3.4 Class Diagram

Class Diagram คือ ไดอะแกรมที่ใช้ในการแสดงกลุ่มของคลาส โครงสร้างของคลาส อินเทอร์เฟซ (Interface) และแสดงความสัมพันธ์ (Relationship) ระหว่างคลาส ซึ่งการพัฒนาระบบนี้สามารถแสดงกลุ่มของคลาสต่างๆ ได้ดังนี้

- STUDENT คือ คลาสข้อมูลของนักศึกษา
- FACULTY คือ คลาสรายชื่อคณะ
- MAJOR คือ คลาสหลักสูตรที่เปิดสอน และปริญญาที่ได้รับ
- PROGRAM คือ คลาสสาขาวิชาที่เปิดสอน
- DIVISION คือ คลาสประเภทของนักศึกษา
- SITE คือ คลาสศูนย์การศึกษา
- STATUS\_STUDENT คือ คลาสสถานะของนักศึกษา
- STUDENT\_GRADE คือ คลาสข้อมูลผลการเรียนของนักศึกษา
- STUDENT\_REGIS\_COURSE คือ คลาสข้อมูลการลงทะเบียนของนักศึกษา
- COURSE คือ คลาสข้อมูลรายวิชาต่างๆ
- STUDY\_SCHEDULE คือ คลาสข้อมูลการเปิดรายวิชาในแต่ละภาคเรียน
- LOGIN\_PERMISSION คือ คลาสข้อมูลผู้สามารถเข้าใช้ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

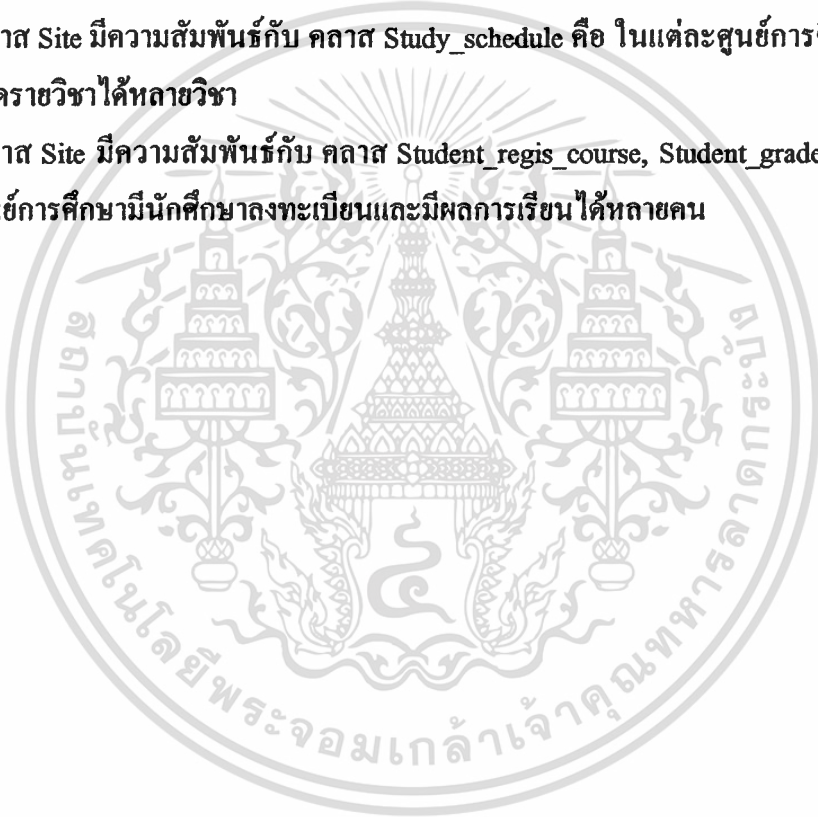


รูปที่ 3.13 Class Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.13 แต่ละคลาสมีความสัมพันธ์กันสามารถอธิบายได้ดังนี้

- คลาส Student มีความสัมพันธ์กับ คลาส Site, Division, Faculty, Level, Major, Program, Status\_student และ Login\_permission แบบ หนึ่งต่อหนึ่ง กล่าวคือ นักศึกษาแต่ละคนจะสามารถสังกัดคณะ สาขาวิชา ศูนย์การศึกษา รหัสเข้าใช้ระบบ และสถานะนักศึกษาเพียงจุดเดียวเท่านั้น
- คลาส Course มีความสัมพันธ์กับ คลาส Student\_regis\_course, Student\_grade คือ ในแต่ละรายวิชาและตอนเรียนสามารถมีนักศึกษาได้หลายคน
- คลาส Course มีความสัมพันธ์กับ คลาส Study\_schedule คือ ในแต่ละรายวิชาสามารถเปิดได้หลายตอนเรียน
- คลาส Site มีความสัมพันธ์กับ คลาส Study\_schedule คือ ในแต่ละศูนย์การศึกษาสามารถเปิดรายวิชาได้หลายวิชา
- คลาส Site มีความสัมพันธ์กับ คลาส Student\_regis\_course, Student\_grade คือ ในแต่ละศูนย์การศึกษามีนักศึกษาลงทะเบียนและมีผลการเรียนได้หลายคน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การออกแบบฐานข้อมูล

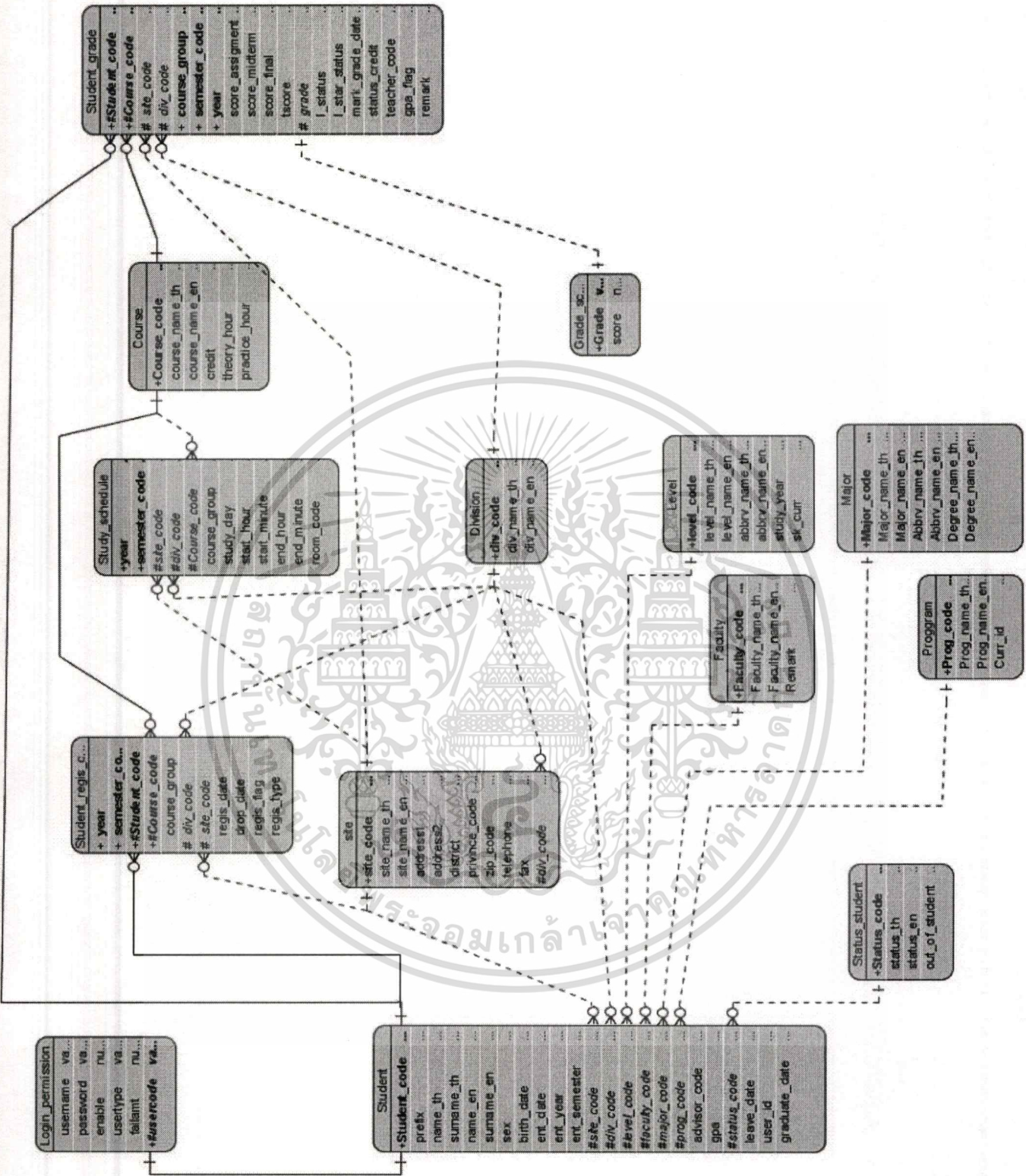
การออกแบบฐานข้อมูลสำหรับระบบบริการนักศึกษาผ่านอุปกรณ์มือถือนั้นจะอ้างอิงจากฐานข้อมูลระบบบริหารการศึกษาซึ่งเป็นระบบหลักที่ให้บริการนักศึกษาอยู่ แต่จะนำเสนอเฉพาะตารางที่เกี่ยวข้องในการนำมาพัฒนาระบบเท่านั้น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### 4.1 อีอาร์ไดอะแกรม

ระบบบริการนักศึกษาผ่านอุปกรณ์มือถือสามารถแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของนักศึกษาในแต่ละเอนทิตีดังนี้

- STUDENT คือ รายละเอียดข้อมูลของนักศึกษา
- FACULTY คือ รายการของคณะ
- MAJOR คือ รายการหลักสูตรที่เปิดสอน และปริญญาที่ได้รับ
- PROGRAM คือ สาขาวิชาที่เปิดสอน
- DIVISION คือ ประเภทของนักศึกษา
- LEVEL คือ ระดับการศึกษา
- SITE คือ รายการศูนย์การศึกษา
- STATUS\_STUDENT คือ รายการสถานะของนักศึกษา
- STUDENT\_GRADE คือ ข้อมูลผลการเรียนของนักศึกษา
- STUDENT\_REGIS\_COURSE คือ ข้อมูลการลงทะเบียนของนักศึกษา
- COURSE คือ ข้อมูลรายวิชาต่างๆ
- STUDY\_SCHEDULE คือ ข้อมูลการเปิดรายวิชาในแต่ละภาคเรียน
- LOGIN\_PERMISSION คือ รายการข้อมูลผู้สามารถเข้าใช้ระบบ

แสดงดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 อีอาร์ไดอะแกรมของระบบบริการนักศึกษาผ่านอุปกรณ์มือถือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 พจนานุกรมข้อมูล

พจนานุกรมข้อมูลของฐานข้อมูลสำหรับระบบบริการนักศึกษาผ่านอุปกรณ์มือถือ โดยใช้ Oracle Database 10g เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล มีดังนี้

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงรายละเอียดข้อมูลนักศึกษา (STUDENT)

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
STUDENT_CODE	รหัสนักศึกษา	Varchar2 (15)	PK	
PREFIX	คำนำหน้าชื่อ	Varchar2 (100)		
NAME_TH	ชื่อภาษาไทย	Varchar2 (70)		
SURNAME_TH	นามสกุลภาษาไทย	Varchar2 (70)		
NAME_EN	ชื่อภาษาอังกฤษ	Varchar2 (70)		
SURNAME_EN	นามสกุลภาษาอังกฤษ	Varchar2 (70)		
SEX	เพศ (M ชาย, F หญิง)	Varchar2 (1)		
BIRTH_DATE	วันเดือนปีเกิด	DATE		
ENT_DATE	วันที่เข้าศึกษา	DATE		
ENT_YEAR	ปีที่เข้าศึกษา	Number (4)		
ENT_SEMESTER	ภาคเรียนที่เข้าศึกษา	Number (1)		
SITE_CODE	รหัสศูนย์การศึกษา	Varchar2 (3)	FK	SITE
DIV_CODE	รหัสประเภทนักศึกษา	Number (2)	FK	DIVISION
LEVEL_CODE	รหัสระดับการศึกษา	Varchar2 (3)	FK	LEVEL
FACULTY_CODE	รหัสคณะ	Number (2)	FK	FACULTY
MAJOR_CODE	รหัสหลักสูตร	Number (2)	FK	MAJOR
PROG_CODE	รหัสสาขาวิชา	Varchar2 (3)	FK	PROGRAM
ADVISOR_CODE	รหัสอาจารย์ที่ปรึกษา	Varchar2 (15)		
GPA	เกรดเฉลี่ยสะสม	Number (4,2)		
STATUS_CODE	รหัสสถานภาพนักศึกษา	Varchar2 (3)	FK	STATUS_STUDENT
LEAVE_DATE	วันที่พ้นสภาพนักศึกษา	DATE		
LAST_UPDATE	วันที่เปลี่ยนแปลงล่าสุด	DATE		
USER_ID	ผู้ทำการเปลี่ยนแปลง	Varchar2 (15)		
GRADUATE_DATE	วันที่สำเร็จการศึกษา	DATE		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงคณะ (FACULTY)

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
FACULTY_CODE	รหัสคณะ	Number (2)	PK	
FACULTY_NAME_TH	ชื่อคณะภาษาไทย	Varchar2 (50)		
FACULTY_NAME_EN	ชื่อคณะภาษาอังกฤษ	Varchar2 (50)		
REMARK	หมายเหตุ	Varchar2 (50)		

ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงหลักสูตร (MAJOR)

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
MAJOR_CODE	รหัสหลักสูตร	Number (2)	PK	
MAJOR_NAME_TH	ชื่อหลักสูตรภาษาไทย	Varchar2 (50)		
MAJOR_NAME_EN	ชื่อหลักสูตรภาษาอังกฤษ	Varchar2 (70)		
ABBRV_NAME_TH	คำย่อ ภาษาไทย	Varchar2 (20)		
ABBRV_NAME_EN	คำย่อ ภาษาอังกฤษ	Varchar2 (20)		
DEGREE_NAME_TH	ปริญญาภาษาไทย	Varchar2 (100)		
DEGREE_NAME_EN	ปริญญาภาษาอังกฤษ	Varchar2 (100)		

ตารางที่ 4.4 ตารางแสดงสาขาวิชา (PROGRAM)

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
PROG_CODE	รหัสสาขาวิชา	Varchar2 (4)	PK	
PROG_NAME_TH	ชื่อสาขาวิชา ไทย	Varchar2 (80)		
PROG_NAME_EN	ชื่อสาขาวิชา อังกฤษ	Varchar2 (80)		
CURR_ID	รหัสหลักสูตร	Varchar2 (4)		

ตารางที่ 4.5 ตารางแสดงประเภทนักศึกษา (DIVISION)

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
DIV_CODE	รหัสประเภทนักศึกษา	Number (2)	PK	
DIV_NAME_TH	ประเภทนักศึกษา ไทย	Varchar2 (50)		
DIV_NAME_EN	ประเภทนักศึกษา อังกฤษ	Varchar2 (50)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 ตารางแสดงระดับการศึกษา (LEVEL)

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
LEVEL_CODE	รหัสระดับการศึกษา	Varchar2 (3)	PK	
LEVEL_NAME_TH	ระดับการศึกษา ไทย	Varchar2 (60)		
LEVEL_NAME_EN	ระดับการศึกษา อังกฤษ	Varchar2 (60)		
ABBRV_NAME_TH	คำย่อ ภาษาไทย	Varchar2 (25)		
ABBRV_NAME_EN	คำย่อ ภาษาอังกฤษ	Varchar2 (20)		
STUDY_YEAR	จำนวนปีที่ต้องศึกษา	Number (1)		
SK_CURR	รหัสหลักสูตร	Varchar2 (4)		

ตารางที่ 4.7 ตารางแสดงศูนย์การศึกษา (SITE)

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
SITE_CODE	รหัสศูนย์การศึกษา	Varchar2 (3)	PK	
SITE_NAME_TH	ชื่อศูนย์การศึกษา ไทย	Varchar2 (60)		
SITE_NAME_EN	ชื่อศูนย์การศึกษา อังกฤษ	Varchar2 (60)		
ADDRESS_1	ที่อยู่	Varchar2 (50)		
ADDRESS_2	ที่อยู่	Varchar2 (50)		
DISTRICT	อำเภอ	Varchar2 (30)		
PROVINCE_CODE	จังหวัด	Number (3)		
ZIP_CODE	รหัสไปรษณีย์	Varchar2 (5)		
TELEPHONE	โทรศัพท์	Varchar2 (30)		
FAX	โทรสาร	Varchar2 (30)		
DIV_CODE	รหัสประเภทนักศึกษา	Varchar2 (2)	FK	DIVISION

ตารางที่ 4.8 ตารางแสดงสถานะของนักศึกษา (STATUS\_STUDENT)

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
STATUS_CODE	รหัสสถานะนักศึกษา	Varchar2 (3)	PK	
STATUS_TH	ชื่อสถานะ ไทย	Varchar2 (100)		
STATUS_EN	ชื่อสถานะ อังกฤษ	Varchar2 (100)		
OUT_OF_STUDENT	การพ้นสภาพ (1 พ้นสภาพ, 0 ยังศึกษาต่อได้)	Varchar2 (1)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ลงนามแล้ว การปรับแก้ไขหรือการนำออกเผยแพร่โดยไม่ขออนุญาตจากทางมหาวิทยาลัยฯ จะถือว่าผิดกฎหมาย

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 ตารางแสดงข้อมูลผลการเรียนของนักศึกษา (STUDENT\_GRADE)

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
STUDENT_CODE	รหัสนักศึกษา	Varchar2 (15)	FK	STUDENT
COURSE_CODE	รหัสวิชา	Varchar2 (12)	FK	COURSE
COURSE_GROUP	ตอนเรียน	Varchar2 (12)		
SEMESTER_CODE	ภาคเรียน	Number (1)		
YEAR	ปีการศึกษา	Number (4)		
DIV_CODE	ประเภทนักศึกษา	Number (2)	FK	DIVISION
SITE_CODE	ศูนย์การศึกษา	Varchar2 (3)	FK	SITE
CREDIT	หน่วยกิต	Number (2)		
SCORE_ASSIGNMENT	คะแนนเก็บ	Number (5,2)		
SCORE_MIDTERM	คะแนนกลางภาค	Number (5,2)		
SCORE_FINAL	คะแนนปลายภาค	Number (5,2)		
TSCORE	ค่า T Score	Number (5,2)		
GRADE	ผลการเรียน	Varchar2 (2)		
I_STATUS	ติด I	CHAR (1)		
I_STAR_STATUS	ขาดสอบ(M, I*)	CHAR (1)		
MARK_GRADE_DATE	วันที่ส่งเกรด	DATE		
STATUS_CREDIT	นับ/ไม่นับ หน่วยกิต	Varchar2 (2)		
TEACHER_CODE	รหัสอาจารย์	Varchar2 (15)		
GPA_FLAG	คิด/ไม่คิด เกรด	Varchar2 (2)		
REMARK	หมายเหตุ	Varchar2 (500)		

ตารางที่ 4.10 ตารางแสดงข้อมูลรายวิชา (COURSE)

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
COURSE_CODE	รหัสวิชา	Varchar2 (12)	PK	
COURSE_NAME_TH	ชื่อวิชา ไทย	Varchar2 (150)		
COURSE_NAME_EN	ชื่อวิชา อังกฤษ	Varchar2 (150)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
CREDIT	หน่วยกิต	Number (2)		
THEORY_HOUR	ชั่วโมงทฤษฎี	Number (3)		
PRACTICE_HOUR	ชั่วโมงปฏิบัติ	Number (3)		

ตารางที่ 4.11 ตารางแสดงข้อมูลการเปิดรายวิชาในแต่ละภาคเรียน (STUDY\_SCHEDULE)

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
YEAR	ปีการศึกษา	Number (4)	PK	
SEMESTER_CODE	ภาคเรียน	Number (1)	PK	
DIV_CODE	ประเภทนักศึกษา	Number (2)	FK	DIVISION
SITE_CODE	ศูนย์การศึกษา	Varchar2 (3)	FK	SITE
COURSE_CODE	รหัสวิชา	Varchar2 (12)	FK	COURSE
COURSE_GROUP	ตอนเรียน	Varchar2 (3)		
STUDY_DAY	วัน	Number (1)		
START_HOUR	ชั่วโมงที่เริ่ม	Number (2)		
START_MINUTE	นาทีที่เริ่ม	Number (2)		
END_HOUR	ชั่วโมงที่สิ้นสุด	Number (2)		
END_MINUTE	นาทีที่สิ้นสุด	Number (2)		
ROOM_CODE	ห้องเรียน	Varchar2 (26)		

ตารางที่ 4.12 ตารางแสดงข้อมูลผู้สามารถเข้าใช้ระบบ (LOGIN\_PERMISSION)

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
USERNAME	ชื่อผู้ใช้	Varchar2 (15)		
PASSWORD	รหัสผ่าน	Varchar2 (45)		
USERCODE	รหัสผู้ใช้	Varchar2 (15)	PK	
ENABLE	ใช้งานได้ / ไม่ได้	Number (1)		
USERTYPE	ชนิดของผู้ใช้	Varchar2 (2)		
FAILAMT	จำนวนครั้งที่ผิดพลาด	Number (2)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 ตารางแสดงข้อมูลการลงทะเบียนของนักศึกษา (STUDENT\_REGIS\_COURSE)

ชื่อข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
YEAR	ปีการศึกษา	Number (4)	PK	
SEMESTER_CODE	ภาคการศึกษา	Number (1)	PK	
STUDENT_CODE	รหัสนักศึกษา	Varchar2 (15)	PK	STUDENT
COURSE_CODE	รหัสวิชา	Varchar2 (12)	PK	COURSE
COURSE_GROUP	ตอนเรียน	Varchar2 (3)		
DIV_CODE	ประเภทนักศึกษา	Number (2)	FK	DIVISION
SITE_CODE	ศูนย์การศึกษา	Varchar2 (3)	FK	SITE
CREDIT	จำนวนหน่วยกิต	Number (2)		
REGIS_DATE	วันที่ลงทะเบียน	DATE		
DROP_DATE	วันที่ถอน	DATE		
REGIS_TYPE	ลักษณะการลงทะเบียน	Varchar2 (1)		
REGIS_FLAG	ได้สิทธิ์เรียน	Number (1)		
STATUS_CREDIT	นับ / ไม่นับหน่วยกิต	Varchar2 (2)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### การพัฒนาระบบ

#### 5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

##### 5.1.1 ฮาร์ดแวร์

ในการพัฒนาระบบงานใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีคุณสมบัติดังนี้

- CPU: Intel Core 2 Duo T5270 1.40GHz.
- Hard disk 160 GB.
- RAM 1.0 GB.

##### 5.1.2 ซอฟต์แวร์

ในการพัฒนาระบบงานใช้ซอฟต์แวร์ดังนี้

- Windows XP
- Oracle Database 10g
- Visual Studio .NET 2005
- Microsoft Active Sync
- Microsoft Device Emulator
- SQL Developer PLUS
- Visual Paradigm for UML Enterprise Edition

#### 5.2 รายละเอียดของการทำงานของระบบ

จากการที่ได้วิเคราะห์และออกแบบระบบจนได้ส่วนติดต่อผู้ใช้งาน โดยผู้ที่จะใช้งานระบบนี้คือ นักศึกษา ซึ่งระบบงานมีหน้าจอกำหนดการทำงานของทั้งระบบดังนี้

### 5.2.1 หน้าจอเข้าสู่ระบบ

เป็นหน้าจอในการเข้าสู่ระบบบริการนักศึกษาผ่านอุปกรณ์มือถือ เมื่อนักศึกษาต้องการเข้าใช้งานระบบต้องกรอก รหัสนักศึกษา (User name) และ รหัสผ่าน (Password) ซึ่งเป็นชุดเดียวกับ การเข้าใช้ระบบบริหารการศึกษากลาง ถ้าชื่อและรหัสผ่านไม่ถูกต้องก็ไม่สามารถที่จะเข้าสู่การ ให้บริการได้



รูปที่ 5.1 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.2.2 หน้าจอหลักของระบบ

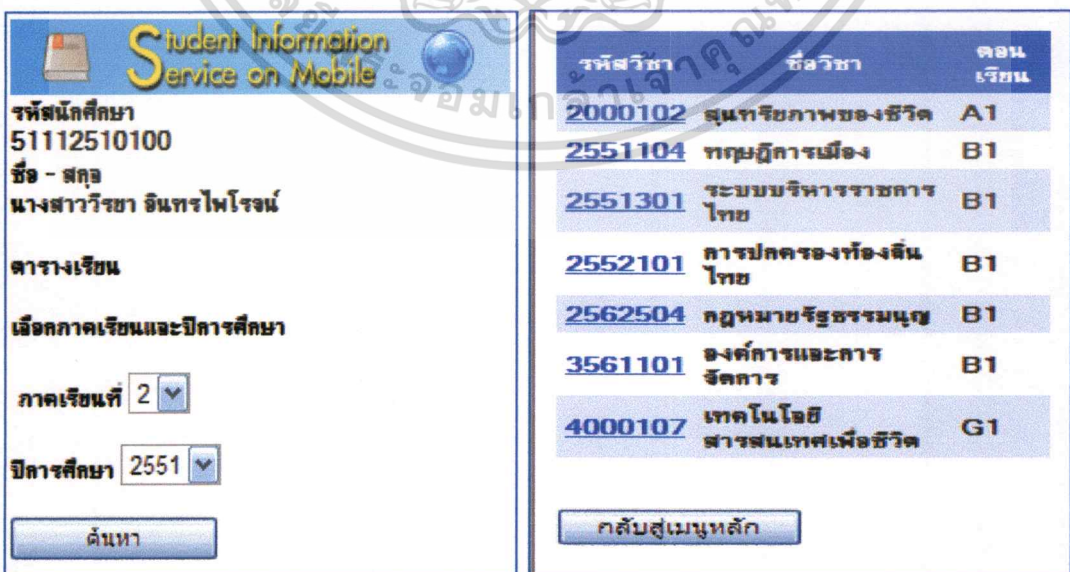
หลังจากผ่านการตรวจสอบผู้ใช้งานระบบเรียบร้อยแล้วจะเข้าสู่หน้าจอ ดังรูปที่ 5.2 ซึ่งเป็นหน้าจอหลักประกอบด้วยข้อมูลต่างๆเบื้องต้นของนักศึกษาและเมนูสำหรับบริการนักศึกษา



รูปที่ 5.2 หน้าจอหลักของระบบ

### 5.2.3 หน้าจอตารางเรียน

เป็นหน้าจอที่แสดงรายละเอียดวิชาต่างๆที่นักศึกษาได้ลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคเรียน โดยสามารถเลือกได้จาก Drop Down List ระบบก็จะแสดงรายละเอียดของวิชาที่ลงทะเบียนในภาคเรียนนั้นๆออกมา



รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ตอนเรียน
<a href="#">2000102</a>	สุนทรียภาพของชีวิต	A1
<a href="#">2551104</a>	ทฤษฎีการเมือง	B1
<a href="#">2551301</a>	ระบบบริหารราชการไทย	B1
<a href="#">2552101</a>	การปกครองท้องถิ่นไทย	B1
<a href="#">2562504</a>	กฎหมายรัฐธรรมนูญ	B1
<a href="#">3561101</a>	องค์การและการจัดการ	B1
<a href="#">4000107</a>	เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต	G1

รูปที่ 5.3 หน้าจอตารางเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และเมื่อคลิกที่รหัสวิชารายละเอียดของแต่ละรายวิชาที่จะแสดงดังรูปที่ 5.4

**Student Information Service on Mobile**

รายละเอียดวิชา

รหัสวิชา  
2000102  
ชื่อวิชา  
สุนทรียภาพของชีวิต  
หน่วยกิต  
3  
ตอนเรียน  
A1  
วันเรียน  
วันพุธ  
เวลาเรียน  
8.0-11.0 น.  
ห้องเรียน  
000-BUILD11-11702

กลับสู่เมนูหลัก

รูปที่ 5.4 รายละเอียดวิชา

#### 5.2.4 หน้าจอผลการเรียน

เป็นหน้าจอที่แสดงผลการเรียนวิชาต่างๆของนักศึกษาในแต่ละภาคเรียน โดยสามารถเลือกได้จาก Drop Down List ระบบก็จะแสดงรายละเอียดของผลการเรียนในภาคเรียนนั้นๆออกมา รวมทั้งบอกให้ทราบถึงเกรดเฉลี่ยในภาคเรียนนั้นๆ และเกรดเฉลี่ยสะสม ออกมาด้วย

**Student Information Service on Mobile**

รหัสนักศึกษา  
51112510100  
ชื่อ - สกุล  
นางสาววิรัช อินทรไพโรจน์  
ผลการเรียน  
เลือกภาคเรียนและปีการศึกษา  
ภาคเรียนที่ 1  
ปีการศึกษา 2551  
ค้นหา

ชื่อวิชา	เกรด
ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและการเขียน	C
การเมืองการปกครองของไทย	D+
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับรัฐศาสตร์	F
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับรัฐประศาสนศาสตร์	F
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมาย	F
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกอบธุรกิจ	C
วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต	D+

เกรดเฉลี่ย 0.71  
เกรดเฉลี่ยสะสม 0.53

กลับสู่เมนูหลัก

รูปที่ 5.5 หน้าจอผลการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.2.4 หน้าจอลงทะเบียนเรียน

เป็นหน้าจอที่มีไว้สำหรับลงทะเบียนเรียนสำหรับนักศึกษาในภาคเรียนปัจจุบันตามกำหนดของมหาวิทยาลัย โดยนักศึกษาจะต้องรู้รหัสวิชาและตอนเรียนที่จะทำการลงทะเบียน

**Student Information Service on Mobile**

รหัสนักศึกษา  
51112510100  
ชื่อ - สกุล  
นางสาววิรัช อินทรไพโรจน์

การลงทะเบียน  
ภาคเรียนที่ 2  
ปีการศึกษา 2551

กรอกรายวิชาและตอนเรียนที่ต้องการลงทะเบียน

รหัสวิชา

ตอนเรียน

รูปที่ 5.6 หน้าจอลงทะเบียนเรียน

เมื่อกรอกรหัสวิชาและตอนเรียนแล้วให้กดค้นหา ระบบจะแสดงรายวิชาออกมา หากถูกต้องจิ๊กคลิกที่ขึ้นชั้นการลงทะเบียน ระบบจะทำการลงทะเบียนให้ ถ้าไม่พบระบบจะแจ้งเตือนว่าไม่พบรายวิชา

**Student Information Service on Mobile**

รหัสนักศึกษา  
51112510100  
ชื่อ - สกุล  
นางสาววิรัช อินทรไพโรจน์

การลงทะเบียน  
ภาคเรียนที่ 2  
ปีการศึกษา 2551

ไม่พบรายวิชาในภาคเรียนที่เลือก

กรอกรายวิชาและตอนเรียนที่ต้องการลงทะเบียน

รหัสวิชา

ตอนเรียน

---

**Student Information Service on Mobile**

รหัสนักศึกษา  
51112510100  
ชื่อ - สกุล  
นางสาววิรัช อินทรไพโรจน์

การลงทะเบียน  
ภาคเรียนที่ 2  
ปีการศึกษา 2551

กรอกรายวิชาและตอนเรียนที่ต้องการลงทะเบียน

รหัสวิชา

ตอนเรียน

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ตอนเรียน
3591105	เศรษฐศาสตร์ทั่วไป	K1

รูปที่ 5.7 หน้าจอค้นหาและยืนยันการลงทะเบียนเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.2.5 หน้าจอข้อมูลทั่วไป

เป็นหน้าจอที่แสดงข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับนักศึกษา ว่านักศึกษาเรียนคณะ สาขาวิชา ศูนย์การศึกษาใด รวมทั้งแสดงจำนวนหน่วยกิตที่ต้องเรียนทั้งหมด หน่วยกิตที่เรียนมาแล้ว และเกรดเฉลี่ยสะสมทุกภาคเรียน

**Student Information Service on Mobile**

**ข้อมูลทั่วไป**

รหัสนักศึกษา  
51112510100

ชื่อ - สกุล  
นางสาววิชา อินทรไพโรจน์

ประเภทนักศึกษา  
ปกติ

ศูนย์กลางศึกษา  
ภาคปกติ มหาวิทยาลัยฯ

คณะ  
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

สาขาวิชา  
รัฐประศาสนศาสตร์

หน่วยกิตทั้งหมด 141 หน่วยกิต

หน่วยกิตที่เรียนแล้ว 44 หน่วยกิต

เกรดเฉลี่ยสะสม 1.94

กลับสู่เมนูหลัก

รูปที่ 5.8 หน้าจอแสดงข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา

## บทที่ 6

# บทสรุปและข้อเสนอแนะ

### 6.1 สรุปโครงการ

การพัฒนากระบวนการบริการนักศึกษาผ่านอุปกรณ์มือถือ นั้นเป็นเพียงหนึ่งในการพัฒนาระบบการให้บริการนักศึกษาที่กำลังเป็นที่แข่งขันกันอย่างมากในวงการการศึกษา แต่ความต้องการหรือทรัพยากรในแต่ละมหาวิทยาลัยนั้นต่างกัน การพัฒนาระบบนี้ขึ้นมาก็เพื่อให้เป็นต้นแบบหรือเป็นประโยชน์ในการพัฒนาฟังก์ชันอื่นๆ การให้บริการอื่นๆหรือเทคโนโลยีอื่นๆที่เกี่ยวข้องกัน ต่อไป

### 6.2 ข้อเสนอแนะ

การพัฒนากระบวนการบริการนักศึกษาผ่านอุปกรณ์มือถือ นั้น มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เป็นแนวทางในการนำไปใช้ในการปฏิบัติงานได้จริงในการให้บริการแก่นักศึกษา แต่เพื่อความเหมาะสมในการนำไปใช้งานอาจมีการเพิ่มคุณลักษณะต่างๆลงไป เพื่อช่วยให้ระบบงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นเช่นการติดต่ออาจารย์ที่ปรึกษา หรือการนำเสนอข่าวประชาสัมพันธ์ เป็นต้น

## บรรณานุกรม

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล. 2548. **คัมภีร์ การพัฒนาระบบเชิงวัตถุด้วย UML และ Java**. กรุงเทพฯ :

เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

ศุภชัย จิระรังสี. 2551. **คู่มือเขียนโปรแกรมสำหรับฐานข้อมูลOracle 11g**. กรุงเทพฯ :

บริษัท เทคโนโลยีสต์ จำกัด.

สารานุกรมเสรี Wikipedia. **Net Framework** [online]. Available:

<http://th.wikipedia.org/wiki/คอตเน็ตเฟรมเวิร์ก>

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2546. **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ**. กรุงเทพฯ : บริษัท ซีอีคยูเคชั่น

จำกัด.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นายณกศุต วรมิ่ง
ภูมิลำเนา	สมุทรปราการ
วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี	วิทยาศาสตรบัณฑิต
สถานที่สำเร็จการศึกษา	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
ปีที่จบการศึกษา	2542
ประสบการณ์การทำงาน	2543 – 2544 โปรแกรมเมอร์ บริษัท นีโอ เวฟ เทคโนโลยี จำกัด 2544 – ปัจจุบัน เจ้าหน้าที่ศูนย์ข้อมูลกลาง สำนักส่งเสริมวิชาการ และงานทะเบียน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้