



ระบบยืนยันตัวตนอัตโนมัติและบันทึกการเข้าเรียนแบบออนไลน์
(Online Automatic Identification and Recording System for Attending Class)

นาย ณัฐวุฒิ

วิจิตร

รหัส 50365048

นาย พงศ์พนิช

ปัญญาวงศ์

รหัส 50365185

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์
วันที่รับ..... 11 ส.ค. 2555
เลขทะเบียน..... 16733753
เลขเรียกหนังสือ..... ฝง.
มหาวิทยาลัยนเรศวร 84361 5

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปีการศึกษา 2553



ใบรับรองโครงการ

หัวข้อโครงการ ระบบยื่นต้นตัวตนอัตโนมัติและบันทึกการเข้าเรียนแบบออนไลน์
ผู้ดำเนินโครงการ นายณัฐวุฒิ วิจิตร รหัสสนิสิต 50365048
นายพงศ์พนิช ปัญญาวงศ์ รหัสสนิสิต 50365185
ที่ปรึกษาโครงการ อาจารย์เศรษฐา ตั้งคำวานิช
สาขาวิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา 2553

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธนบุรี อนุมัติให้โครงการฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะกรรมการสอบโครงการวิศวกรรม

ได้มอบให้.....ที่ปรึกษาโครงการ
(อาจารย์เศรษฐา ตั้งคำวานิช)

.....

.....กรรมการ

(ผศ.ดร.พนมขวัญ รัชเมงคล)

.....

.....กรรมการ

(ดร.พงศ์พันธ์ กิจสนาโยธิน)

ชื่อหัวข้อโครงการ	ระบบยืนยันตัวตนอัตโนมัติและบันทึกการเข้าเรียนแบบออนไลน์	
ผู้ดำเนินโครงการ	นายณัฐวุฒิ วิจิตร	รหัสสถิติ 50365048
	นายพงศ์พนิช ปัญญาวงศ์	รหัสสถิติ 50365185
ที่ปรึกษาโครงการ	อาจารย์เศรษฐา ตั้งคำวานิช	
สาขาวิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	
ปีการศึกษา	2553	

บทคัดย่อ

โครงการนี้พัฒนาระบบยืนยันตัวตนอัตโนมัติและบันทึกการเข้าเรียนแบบออนไลน์ แนวคิดในการพัฒนาโครงการนี้มาจากการเข้าเรียนของนิสิตในแต่ละคาบเรียน ที่ต้องมีการบันทึกการเข้าเรียน ทำให้ส่งผลต่อเวลาในการเรียนการสอนเป็นไปอย่างล่าช้า คณะผู้จัดทำโครงการจึงได้พัฒนาโครงการนี้ขึ้นมาเพื่อสนับสนุนการบันทึกเวลาเข้าเรียน และจัดเก็บข้อมูลเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการตรวจสอบเวลาการเข้าเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ก่อนที่นิสิตจะเข้าห้องเรียนต้องใช้บัตรนิสิตเพื่อยืนยันตัวตนในการบันทึกเวลาเข้าเรียน ซึ่งข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูล การเข้าสู่ระบบจะมีการกำหนดระดับการเข้าถึงข้อมูล เพื่อดูการเข้าเรียนย้อนหลังได้

Project title Online automatic identification and recording system for attending class

Name Mr.Nattawut Wichit ID. 50365048
Mr.Pongpanit Panyawong ID. 50365185

Project advisor Mr.Settha Thangkawanit

Major Computer Engineering

Department Electrical and Computer Engineering

Academic year 2010

ABSTRACT

This project expands for relating to the creation of automatic identification and record attendance online. Concept of development for this project is the realization of the situation of enrolled students in each lesson which must record the attendance that render teaching and learning delays. So, the project team has developed this project done which the objective for support the attendance record which system can store data and able to monitor the course of time by through internet network. Before students enter classroom, students will be used the student card for identify to record attendance. Information will be stored in database. In addition, system will be assigned access level of information for view the entry history of students.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความอนุเคราะห์อันดียิ่งจากอาจารย์เสรษฐา ตั้งคำวานิช
ที่ได้กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา และให้แนวคิด ให้ความช่วยเหลือ ให้ความเอาใจใส่ และสละเวลาอันมี
ค่ายิ่ง เพื่อตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนโครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ทางคณะผู้จัดทำจึงใคร่
ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณฝ่ายการเงินคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ช่วยอำนวยความสะดวก
ในการเบิกจ่ายงบประมาณในการดำเนินโครงการ

ขอขอบคุณบิดา มารดา ที่ให้การอุปการะเลี้ยงดู อบรมสั่งสอน ตลอดจนอุปการะทางด้าน
การเงินและคอยเป็นกำลังใจให้คณะผู้จัดทำ โครงการ จนกระทั่งโครงการเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณเพื่อนๆ ชาววิศวกรรมคอมพิวเตอร์ทุกคนที่คอยเป็นกำลังใจให้ในเวลาท้อหรือหมด
กำลังใจ จนกระทั่งโครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณทุกๆ ท่านที่ได้มีได้เอื้อนามในที่นี้ ที่มีส่วนช่วยให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

นายณัฐวุฒิ วิจิตร

นายพงศ์พนิช ปัญญาวงศ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ซ

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 ขอบข่ายของโครงการ	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน	3
1.5 แผนการดำเนินงาน	4
1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	5
1.7 งบประมาณที่ใช้	5

บทที่ 2 ทฤษฎีเบื้องต้นและหลักการควบคุม

2.1 Database (SQL)	6
2.2 Web Application	13
2.3 ADO.NET	15
2.4 การสร้างตารางของฐานข้อมูล	20
2.5 เทคโนโลยีบาร์โค้ด	27

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	
3.1 หลักเกณฑ์ในการทำงาน	29
3.2 หลักเกณฑ์ในการเก็บบันทึกข้อมูล	32
3.3 หลักเกณฑ์ในการตรวจสอบข้อมูล	33
3.4 ER-Diagram ของห้องเรียน	35
3.5 ER-Diagram ของวิชาเรียน	36
3.6 ER-Diagram ของอาจารย์ผู้สอน	37
3.7 ER-Diagram ของนิสิต	38
3.8 ER-Diagram แสดงความสัมพันธ์ทั้งระบบ	40
3.9 แบบจำลองการออกแบบโปรแกรม	41
3.10 การออกแบบฐานข้อมูล	47
บทที่ 4 ผลการทดลอง	
4.1 โปรแกรมหน้าแรกของระบบ	50
4.2 ระบบการใช้งานของอาจารย์ผู้สอน	56
4.3 ระบบการใช้งานของผู้ดูแลระบบ	59
4.4 ระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ	62
4.5 ผลการทดลอง	67
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	
5.1 สรุปผลการทดลอง	69
5.2 จุดเด่น จุดด้อยและข้อจำกัดของโครงการ	70
5.3 แนวทางการพัฒนา	71

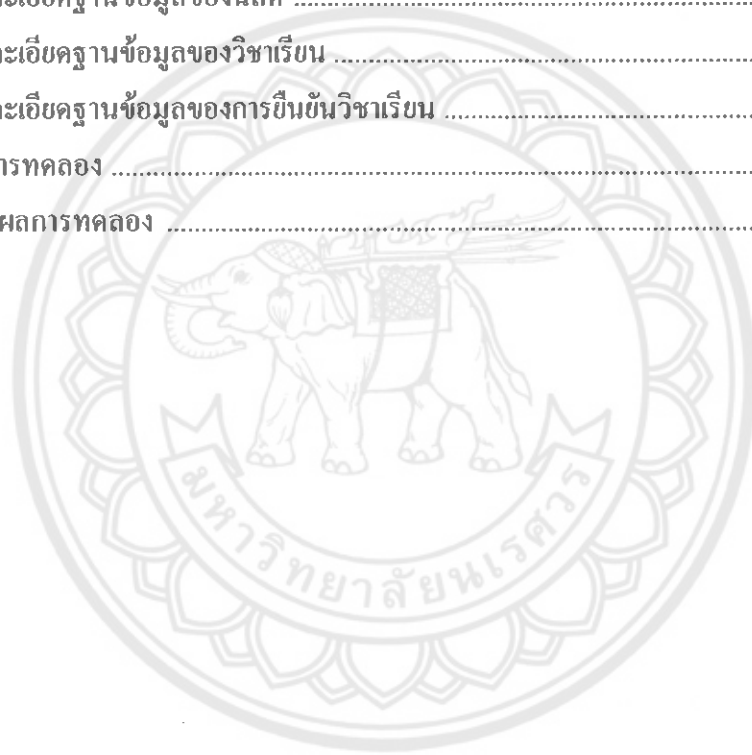
สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
เอกสารอ้างอิง	72
ประวัติผู้เขียน โครงการงาน	74



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานโครงการ	4
3.1 รายละเอียดฐานข้อมูลของระบบล็อกอิน	47
3.2 รายละเอียดฐานข้อมูลของห้องเรียน	47
3.3 รายละเอียดฐานข้อมูลของอาจารย์	48
3.4 รายละเอียดฐานข้อมูลของนิสิต	48
3.5 รายละเอียดฐานข้อมูลของวิชาเรียน	48
3.6 รายละเอียดฐานข้อมูลของการยื่นขอวิชาเรียน	49
4.1 ผลการทดลอง	67
5.1 สรุปผลการทดลอง	70



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 การใช้งานระบบฐานข้อมูลแบบ Stand alone	7
2.2 การใช้งานระบบฐานข้อมูลแบบ Client/Server	8
2.3 แบบจำลองความเกี่ยวข้องระหว่าง User, Application, DBMS และ Database	9
2.4 Data / Information	10
2.5 แสดงตัวอย่างชุดของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์	10
2.6 แสดงมุมมองของผู้ใช้งานข้อมูล	12
2.7 รูปแบบเว็บไซต์แบบเกือกม้า	15
2.8 ไดอะแกรมแสดงโครงสร้างคร่าวๆ ของ ADO.NET	17
2.9 แผนภูมิแสดงแนวคิดการใช้งาน Data Reader	19
2.10 หน้าต่าง Options	21
2.11 สร้างตารางผ่าน Server Explorer	21
2.12 หน้าต่าง Table Definitions สำหรับกำหนดโครงสร้างตาราง	22
2.13 Crow Foot Diagram แสดงแบบจำลองฐานข้อมูลที่มีระบบจัดการผู้ใช้	22
2.14 การกำหนด Primary Key	23
2.15 กอลัมน์ RoleId หลังกำหนดให้เป็น Primary Key	23
2.16 การกำหนดคุณลักษณะ Identity	24
2.17 กำหนด Default Value	26
2.18 โครงสร้างพื้นฐานของบาร์โค้ด	28
3.1 ภาพแสดงระบบการเชื่อมต่อของระบบยืนยันตัวตนอัตโนมัติ และบันทึกการเข้าเรียนแบบออนไลน์	30
3.2 ภาพแสดงกระบวนการทำงานของระบบยืนยันตัวตนอัตโนมัติ และบันทึกการเข้าเรียนแบบออนไลน์	30
3.3 ภาพแสดง use case diagram ของระบบยืนยันตัวตนอัตโนมัติ และบันทึกการเข้าเรียนแบบออนไลน์	30
3.4 Flow Chart แสดงกระบวนการทำงานของระบบ	32
3.5 Flow Chart แสดงกระบวนการทำงานของระบบ	34

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.6 แสดงภาพ ER-Diagram ของตารางห้องเรียน	35
3.7 แสดงภาพ ER-Diagram ของตารางวิชาเรียน	36
3.8 แสดงภาพ ER-Diagram ของตารางอาจารย์ผู้สอน	37
3.9 แสดงภาพ ER-Diagram ของตารางนิสิต	38
3.10 แสดงภาพ ER-Diagram ของตารางความสัมพันธ์ทั้งระบบ	40
3.11 หน้าแรกของโปรแกรม	41
3.12 หน้าสมัครสมาชิก	42
3.13 หน้ารอการบันทึกข้อมูล	42
3.14 หน้าตอบรับสถานะนิสิตที่ต้องการเรียนวิชาที่สอน	43
3.15 หน้าแสดงรายละเอียดวิชาที่สอน	43
3.16 หน้าสร้างรายวิชา	44
3.17 หน้าตอบรับสถานะของนิสิต	44
3.18 หน้ารายละเอียดของอาจารย์	45
3.19 หน้ารายละเอียดของวิชา	45
3.20 หน้าสร้างอาจารย์	45
3.21 หน้าดูข้อมูลนิสิต	46
3.22 หน้าเพิ่มห้องเรียน	46
4.1 แสดงโปรแกรมหน้าแรกของระบบ	50
4.2 แสดงโปรแกรมในส่วนของการล็อกอิน	51
4.3 แสดงโปรแกรมในส่วนการสมัครสมาชิก	52
4.4 แสดงโปรแกรมเมื่อสมาชิกทำการล็อกอิน	53
4.5 แสดงรายละเอียดของวิชาที่มีอยู่เพื่อนิสิตต้องการเพิ่มรายวิชา	53
4.6 แสดงรายละเอียดการเข้าเรียนของนิสิตเมื่อทำการเลือกรายวิชา	54
4.7 แสดงโปรแกรมในการบันทึกการเข้าเรียนด้วยบัตรนิสิต	55
4.8 แสดงโปรแกรมในหน้าอาจารย์ผู้สอน	45

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.9 แสดงโปรแกรมในหน้าสร้างรายวิชา	57
4.10 แสดงรายละเอียดคณិតที่เรียนในรายวิชา	57
4.11 แสดงรายละเอียดการเข้าเรียนของนิสิตในรายวิชา	58
4.12 แสดงโปรแกรมหน้าแรกของผู้ดูแลระบบ	59
4.13 แสดงโปรแกรมในหน้าสร้างอาจารย์ผู้สอน	60
4.14 แสดงโปรแกรมในหน้าดูข้อมูลนิสิต	61
4.15 แสดงโปรแกรมในหน้าเพิ่มห้องเรียน	61
4.16 แสดงการล็อกอินผิด	62
4.17 แสดงการแจ้งเตือนเพื่อให้กรอกข้อมูลครบ	63
4.18 แสดงการแจ้งเตือนเพื่อให้กรอกข้อมูลให้ครบ	64
4.19 แสดงการแจ้งเตือนเมื่อมีเวลาการสอนของอาจารย์ทับซ้อนกัน	65
4.20 แสดงการแจ้งเตือนเพื่อให้กรอกข้อมูลให้ครบ	66

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น อีกทั้งการเรียน การศึกษา ก็เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่จะนำระบบสารสนเทศมาใช้งานให้เกิดประโยชน์เพื่อบันทึกเวลา การเข้าเรียนของนักศึกษา ซึ่งผู้ปกครอง อาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอนสามารถใช้งานระบบ ตรวจสอบการเข้าเรียนของนักศึกษาได้ตลอดเวลา ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ดังนั้นจึงได้มีการพัฒนา ระบบบันทึกเวลาการเข้าเรียนของนักศึกษา โดยใช้บัตรนิสิตในการยืนยันตัวตน แทนการงานชื่อใน ชั้นเรียน ซึ่งจะทำให้ไม่เสียเวลาในการเช็คชื่อและสามารถรายงานผลจำนวนการเข้าเรียนของ นักศึกษาให้ผู้สอนได้ทราบในทันทีและสามารถตรวจสอบย้อนหลังเพื่อจะที่ใช้ในการให้คะแนน การเข้าเรียน อีกทั้งยังสามารถลดการขาดเรียนและการมาสาย โดยการบันทึกเวลาการเข้าเรียนจะ เก็บในฐานข้อมูลบนเซิร์ฟเวอร์เพื่อช่วยให้ผู้ปกครองและอาจารย์ผู้สอนมีความสะดวกในตรวจสอบ การเข้าเรียนของนักศึกษา และสะดวกต่อการเช็คข้อมูลย้อนหลังและยังลดเอกสารของอาจารย์ ผู้สอนซึ่งยุ่งยากต่อการจัดเก็บ ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาสามารถเลือกดูข้อมูลการเข้าเรียนของนักศึกษา แบบสรุป ตามวัน และเวลาที่ต้องการ ได้เพื่อนำ ไปประกอบในการจัดตารางการใช้ห้องเรียนให้ เหมาะสมกับจำนวนนักศึกษา อีกทั้งยังสามารถนำไปประกอบการพิจารณาการสอนของอาจารย์ ได้อีกด้วย

การบันทึกการเข้าเรียนของนักศึกษาจะให้นักศึกษายืนยันตัวตนการเข้าเรียนด้วยการรูด บัตรนิสิตที่เครื่องอ่านบาร์โค้ด เครื่องอ่านบาร์โค้ดจะส่งรหัสนิสิตที่อ่านได้ไปยังฐานข้อมูลบนเซิร์ฟ เวอร์พร้อมทั้งบันทึกเวลาด้วย ซึ่งระบบจะแจ้งยอดนักศึกษาในห้องเรียนและนักศึกษาที่ขาดให้ อาจารย์ผู้สอนทันที และอาจารย์ที่ปรึกษาสามารถเข้ามาดูเวลาการเข้าเรียนของนักศึกษาแบบสรุป ในรูปแบบกราฟในแต่ละวิชา หรือจะดูการเข้าเรียนของนักศึกษาเป็นรายบุคคล และยังสามารถตั้ง ค่าให้ระบบแจ้งจำนวนการเข้าเรียนและจำนวนการขาดเรียนของแต่ละวิชาเข้าอีเมลล์ได้ ในส่วน

นักศึกษาสามารถดูเวลาการเข้าเรียนได้เฉพาะของตัวเอง และยังสามารถพัฒนาเพื่อสามารถแจ้งเตือนเป็นข้อความเข้าโทรศัพท์มือถือของผู้ปกครองของนักศึกษาที่ขาดเรียนต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อศึกษาการอ่านข้อมูลของเครื่องอ่านบาร์โค้ด
- 1.2.2 เพื่อศึกษาการไหลของข้อมูลจากเครื่องอ่านบาร์โค้ด ไปยังคอมพิวเตอร์
- 1.2.3 เพื่อระบบการจัดการฐานข้อมูลบนเซิร์ฟเวอร์
- 1.2.4 เพื่อศึกษาระบบการจำกัดการเข้าถึงของข้อมูล
- 1.2.5 เพื่อพัฒนาระบบการบันทึกเวลาการเข้าเรียนบนฐานข้อมูล
- 1.2.6 เพื่อพัฒนาระบบการแสดงผลข้อมูลจากฐานข้อมูล
- 1.2.7 เพื่อลดการขาดเรียนและมาสายของนักศึกษา
- 1.2.8 เพื่อให้ผู้ปกครองและอาจารย์ที่ปรึกษาสามารถตรวจสอบการเข้าเรียนของนักศึกษาได้ตลอดเวลาผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.3 ขอบข่ายของโครงการ

- 1.3.1 รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการอ่านบาร์โค้ดจากบัตรนิสิต
- 1.3.2 รวบรวมข้อมูลการบันทึกข้อมูลบนฐานข้อมูล
- 1.3.3 ศึกษาการทำหน้าเว็บให้สามารถดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลนำมาแสดงได้
- 1.3.4 พัฒนาระบบให้สามารถบันทึกรหัสนิสิตและเวลาการเข้าเรียนของนิสิตได้
- 1.3.5 พัฒนาระบบให้สามารถตรวจสอบเวลาเข้าเรียนของนิสิตผ่านอินเทอร์เน็ตได้

1.3.6 พัฒนาระบบให้สามารถควบคุมการเข้าถึงข้อมูลได้

1.3.7 พัฒนาระบบให้สามารถสรุปข้อมูลการเข้าเรียนตามต้องการได้

1.3.8 พัฒนาระบบให้มีการแจ้งเตือนนิสิตที่ขาดเรียนได้

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1.4.1 ศึกษาการใช้งานเครื่องอ่านบาร์โค้ดและข้อมูลที่ได้จากเครื่องอ่านบาร์โค้ด

1.4.2 ศึกษาการสร้างฐานข้อมูลเพื่อให้บันทึกรหัสนิสิตและเวลาการเข้าเรียน

1.4.3 ศึกษาการทำหน้าเว็บเพื่อเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล

1.4.4 ทำการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อให้จำกัดการเข้าถึงข้อมูล

1.4.5 ทำการออกแบบเว็บเพจให้เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลและนำข้อมูลมาแสดง

1.4.6 ทำการทดลองการใช้งานบันทึกเวลาการเข้าเรียนของนิสิต และทดลองเข้าสู่เวลาการเข้าเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

1.4.7 สรุปงานและจัดทำรายงาน

1.5 แผนการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 แสดงขั้นตอนการดำเนินโครงการ

กิจกรรม	ปี 2552							ปี 2553		
	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
1.5.1 ศึกษาการใช้งานเครื่องอ่านบาร์โค้ดและข้อมูลที่ได้จากเครื่องอ่านบาร์โค้ด	↔									
1.5.2 ศึกษาการสร้างฐานข้อมูลเพื่อให้บันทึกรหัสสินค้าและเวลาการเข้าเรียน		↔								
1.5.3 ศึกษาการทำหน้าเว็บเพื่อเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล			↔							
1.4.4 ทำการออกแบบฐานข้อมูลเพื่อให้จัดการเข้าถึงข้อมูล				↔						
1.4.5 ทำการออกแบบเว็บเพจให้เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลและนำข้อมูลมาแสดง					↔					
1.4.6 ทำการทดลองการใช้งานบันทึกเวลาการเข้าเรียนของนิสิตและทดลองเข้าสู่เวลาการเข้าเรียนผ่านระบบอินเตอร์เน็ต							↔			
1.4.7 สรุปงานและจัดทำรายงาน						↔				

1.6. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.6.1 สามารถเข้าใจการใช้งานเครื่องอ่านบาร์โค้ดและข้อมูลที่ได้จากเครื่องอ่านบาร์โค้ด
- 1.6.2 สามารถเข้าใจการสร้างฐานข้อมูลเพื่อให้บันทึกรหัสสินค้าและเวลาการเข้าเรียน
- 1.6.3 สามารถเข้าใจการทำหน้าเว็บเพื่อเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล
- 1.6.4 สามารถออกแบบฐานข้อมูล เพื่อให้จำกัดการเข้าถึงข้อมูล
- 1.6.5 สามารถออกแบบเว็บเพจให้เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลและนำข้อมูลมาแสดง
- 1.6.6 สามารถนำโปรแกรมที่ได้ไปประยุกต์ใช้งานได้
- 1.6.7 สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์กับงานอื่นที่เกี่ยวข้อง

1.7 งบประมาณที่ใช้

- | | | |
|-------|------------------------------|--------------------|
| 1.7.1 | ค่า Barcode Slot Reader USB | เป็นเงิน 1,000 บาท |
| 1.7.2 | ค่าเช่าเล่มรายงานฉบับสมบูรณ์ | เป็นเงิน 1,000 บาท |
| | รวมเป็นเงินทั้งสิ้น | <u>2,000</u> บาท |

(สองพันบาทถ้วน)

หมายเหตุ ถัดเฉลี่ยทุกรายการ

บทที่ 2

ทฤษฎีเบื้องต้น และหลักการควบคุม

ในการใช้ระบบยืนยันตัวตนอัตโนมัติและบันทึกการเข้าเรียนแบบออนไลน์นั้น จะมีการอาศัยฐานข้อมูลของ นักศึกษาของแต่ละบุคคลนำมาใช้ในการตรวจสอบ และยืนยันตัวตนในการเข้าเรียน ซึ่งจะใช้ทฤษฎีต่างๆเข้ามาช่วยในการตรวจสอบการยืนยันตัวตนในการเข้าเรียนดังต่อไปนี้

2.1 Database (SQL)

Database คือระบบที่รวบรวมข้อมูลไว้ในที่เดียวกัน ซึ่งประกอบไปด้วยแฟ้มข้อมูล (File) ระเบียบ (Record) และ เขตข้อมูล (Field) และถูกจัดการด้วยระบบเดียวกัน โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะเข้าไปดึงข้อมูลที่ต้องการได้ อย่างรวดเร็ว ซึ่งอาจเปรียบฐานข้อมูลเสมือนเป็น electronic filing system

- บิต (bit) ย่อมาจาก Binary Digit ข้อมูลในคอมพิวเตอร์ 1 บิต จะแสดงได้ 2 สถานะคือ 0 หรือ 1 การเก็บข้อมูลต่างๆ ได้จะต้องนำ บิต หลายๆ บิต มาเรียงต่อกัน เช่นนำ 8 บิต มาเรียงเป็น 1 ชุด เรียกว่า 1 ไบต์
- เมื่อเรานำ ไบต์ (byte) หลายๆ ไบต์ มาเรียงต่อกัน เรียกว่า เขตข้อมูล (field) เช่น Name ใช้เก็บชื่อ Last Name ใช้เก็บนามสกุล เป็นต้น
- เมื่อนำเขตข้อมูล หลายๆ เขตข้อมูล มาเรียงต่อกัน เรียกว่า ระเบียบ (record) เช่น ระเบียบ ที่ 1 เก็บ ชื่อ นามสกุล วันเดือนปีเกิด ของ นักศึกษา คนที่ 1 เป็นต้น
- การเก็บระเบียบหลายๆระเบียบ รวมกัน เรียกว่า แฟ้มข้อมูล (File) เช่น แฟ้มข้อมูล นักศึกษา จะเก็บ ชื่อ นามสกุล วันเดือนปีเกิด ของนักศึกษา จำนวน 500 คน เป็นต้น
- การจัดเก็บ แฟ้มข้อมูล หลายๆ แฟ้มข้อมูล ไว้ภายใต้ระบบเดียวกัน เรียกว่า ฐานข้อมูล หรือ Database เช่น เก็บ แฟ้มข้อมูล นักศึกษา อาจารย์ วิชาที่เปิดสอน เป็นต้น

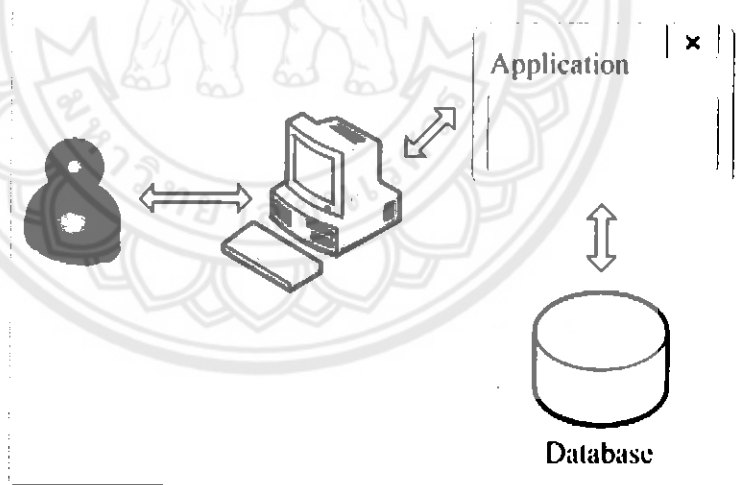
- การเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลจึงจำเป็นต้องมีระบบการจัดการฐานข้อมูลมาช่วยเรียกว่า Database management system (DBMS) ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้สามารถจัดการกับข้อมูลตามความต้องการได้

2.1.1 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล[1]

2.1.1.1 Hardware

หมายถึง คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงที่จำเป็นในระบบฐานข้อมูล การใช้งานระบบฐานข้อมูลจะแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบคือ

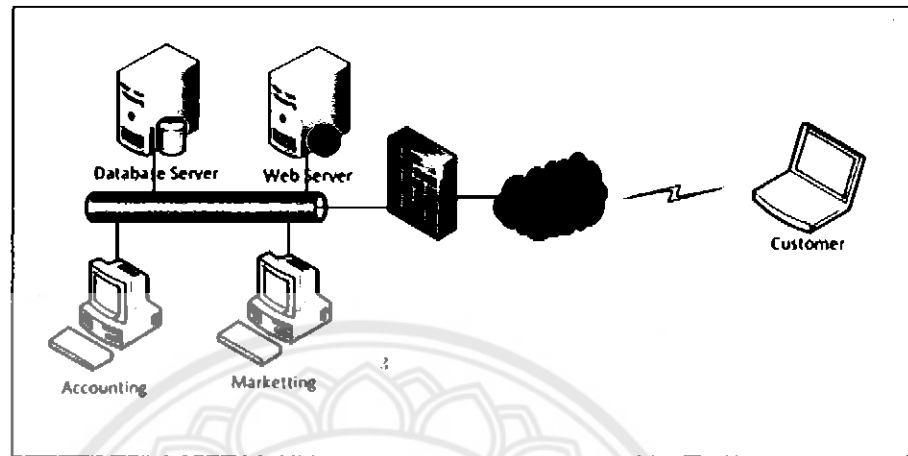
Stand alone database หรือ Personal database รูปแบบการใช้งานแบบ Stand alone หรือ Personal database นั้นจะใช้คอมพิวเตอร์เครื่องเดียวที่ทำหน้าที่ทั้งการจัดการฐานข้อมูลและมีการติดตั้ง Application สำหรับใช้งานฐานข้อมูล ข้อเสียคือไม่สะดวกต่อการใช้งานฐานข้อมูล เพราะต้องเข้าใช้ฐานข้อมูล ณ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งฐานข้อมูลเท่านั้น



รูปที่ 2.1 การใช้งานระบบฐานข้อมูลแบบ Stand alone [2]

Client/Server database เป็นรูปแบบการใช้งานที่แพร่หลาย เนื่องจากผู้ใช้จะได้รับความสะดวกในการใช้งานฐานข้อมูลอย่างมาก โดยทางลักษณะทางกายภาพนั้น Client/Server จะประกอบด้วยคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องให้บริการฐานข้อมูล เรียกว่า Database Server บทบาทของ Database Server นั้นคือเป็นตัวจัดเก็บข้อมูล และทำการส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย (Network) ไปยังคอมพิวเตอร์ลูกข่าย หรือ Client เพื่อประมวลผลต่อไป ซึ่งผู้ใช้ระบบ

ฐานข้อมูลทุกคนจะสามารถเรียกใช้ข้อมูล ได้ที่คอมพิวเตอร์ Client ประจำหน่วยงานของตนเอง



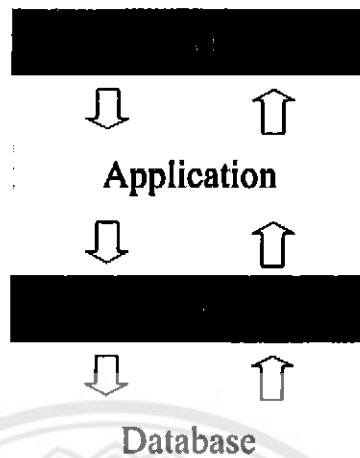
รูปที่ 2.2 การใช้ระบบฐานข้อมูลแบบ Client/Server[2]

2.1.1.2 Software

ในระบบฐานข้อมูลจะมี Software 2 ประเภท

DBMS (Database Management System) หรือระบบจัดการฐานข้อมูล เป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ในการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งหน้าที่พื้นฐานของการจัดการข้อมูลได้แก่ สร้าง (Create), สืบค้น (Retrieve), ปรับปรุง (Update) และลบ (Delete) ซึ่งเรียกโดยย่อว่า CRUD operation นอกจากนั้นยังทำหน้าที่ในการจัดข้อมูลที่ใช้อธิบายโครงสร้างของข้อมูล เรียกว่า Data dictionary หรือ Metadata ของฐานข้อมูล และควบคุมความถูกต้องของข้อมูลตามกฎหมายของฐานข้อมูลอีกด้วย

Application หรือ โปรแกรมประยุกต์ เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับการดำเนินงานของธุรกิจ เช่น ที่ห้างสรรพสินค้า ณ จุดขายสินค้าจะใช้ Application สำหรับคำนวณเงินค่าซื้อสินค้า โดยมีลำดับการทำงานเริ่มจากพนักงานขายใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ดอ่านรหัสสินค้า จากนั้น Application จะเชื่อมต่อและส่งรหัสสินค้าไปยัง DBMS เพื่อทำการสืบค้นข้อมูล เมื่อ DBMS ได้ข้อมูลสินค้าตรงตามเงื่อนไข จะทำการส่งข้อมูลดังกล่าวกลับไปยัง Application เพื่อแสดงผลให้ผู้ใช้งาน



รูปที่ 2.3 แบบจำลองความเกี่ยวข้องระหว่าง User, Application, DBMS และ Database[2]

2.1.1.3 People

บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูล

End user หมายถึง ผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูล มีต้องการการใช้ข้อมูลเนื่องจากหน้าที่และความรับผิดชอบ

Database Administrator หมายถึง ผู้ดูแลระบบฐานข้อมูล มีความเชี่ยวชาญในการบำรุงรักษาระบบ และสามารถให้คำสั่งในการบริหารจัดการ DBMS ได้อย่างดี

Application Programmer หมายถึง ผู้พัฒนาโปรแกรมประยุกต์ เพื่อให้ตรงกับความต้องการใช้งานของผู้ใช้ระบบ

2.1.1.4 Data

ในที่นี้จะหมายถึงข้อมูลของผู้ใช้ระบบที่ถูกเก็บในฐานข้อมูลถาวรในมุมมองของการนำข้อมูลไปใช้ จะสามารถแบ่งข้อมูลได้ดังนี้ คือ ข้อมูลขาเข้า (Data) ซึ่งหมายถึงข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงหรือข้อมูลดิบ (Raw data) เช่น ข้อมูลการสั่งซื้อ ฝ่ายผลิตต้องการข้อมูลแสดงภาพรวมของสินค้าที่ถูกสั่งเพื่อนำไปใช้ในการสั่งซื้อวัตถุดิบ จึงทำการหาผลรวมจำนวนสินค้าที่ถูกสั่งแยกตามรายการสินค้า

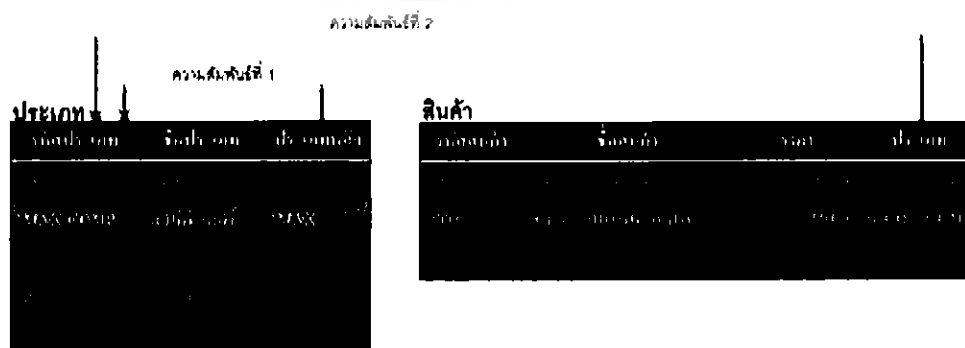
เพื่อความสะดวกในการใช้งาน ผลรวมจำนวนสินค้าที่ถูกส่งแยกตามรายการสินค้าที่กล่าวไปนั้น เป็นข้อมูล ประเภทสารสนเทศ (Information) นั้นเอง



รูปที่ 2.4 Data / Information[2]

ข้อมูลในอีกมุมมองหนึ่งของผู้ออกแบบระบบฐานข้อมูล จะมองข้อมูลออกเป็น 2 แบบคือ ข้อมูลที่ผู้ใช้ระบบต้องการใช้งาน (User data) และ ข้อมูลที่ใช้อธิบายโครงสร้างของข้อมูล (Metadata) โดยข้อมูลของผู้ใช้ในระบบงานขายสินค้า ได้แก่ ข้อมูลสินค้า, ข้อมูลลูกค้าและข้อมูล การสั่งซื้อสินค้า เป็นต้น ส่วน Metadata นั้นในระบบฐานข้อมูลจะเรียกว่าพจนานุกรมข้อมูล หรือ Data dictionary ใช้สำหรับการอธิบายโครงสร้างของข้อมูล, ประเภทของข้อมูล และคุณลักษณะ พิเศษ อื่นๆ

ตัวอย่างของชุดข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ เช่น ในร้านขายหนังสือแห่งหนึ่งมีการพัฒนาระบบ ฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการบันทึก ข้อมูลรายการสินค้าและประเภทของสินค้า ซึ่งแสดงไว้ในรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 แสดงตัวอย่างชุดของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์[3]

จากรูปที่ 2.5 ที่แสดงตัวอย่างชุดข้อมูลและความสัมพันธ์ของข้อมูล (ให้เส้นเป็นสัญลักษณ์แทนความสัมพันธ์ของข้อมูล) 2 ความสัมพันธ์ ดังนี้

ความสัมพันธ์ที่ 1 ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นภายในตารางเดียวกัน (Reflexive relationship หรือ Unary relationship) ให้ความหมายว่าประเภทของสินค้า 1 ประเภทอาจจะจัดอยู่ในประเภทหลัก (ใหญ่กว่า) ยกตัวอย่างเช่น ประเภท MAX-FOOD หมายถึง สินค้าประเภท(หลัก) นิตยสาร ประเภท(ย่อย) อาหาร เพราะในแถวข้อมูล MAX-FOOD เราจะพบว่าในคอลัมน์ “ประเภทหลัก” มีค่า MAX หรือ ข้อมูลประเภทสินค้า BOOK-COMP เป็นสินค้าประเภท(หลัก) หนังสือ ประเภท (ย่อย) คอมพิวเตอร์ เพราะในแถวข้อมูล BOOK-COMP เราจะพบว่าในคอลัมน์ “ประเภทหลัก” มีค่า BOOK

ความสัมพันธ์ที่ 2 ความสัมพันธ์ของข้อมูล 2 ตาราง (Binary relationship) คือ สินค้าและประเภท โดยมีความหมายว่าสินค้าแต่ละรายการจะถูกจัดอยู่ในประเภทของสินค้าประเภทต่างๆ ยกตัวอย่างเช่น สินค้าหมายเลข: P001 ชื่อสินค้า: Computer Tomorrow ราคา 100.00 บาท จัดอยู่ในประเภท MAX-COMP ถ้านำรหัสประเภท MAX-COMP ไปเทียบในตารางประเภท เราจะได้ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง นั่นก็คือ MAX-COMP เป็นสินค้าประเภทนิตยสาร (MAX) ในประเภทย่อย คอมพิวเตอร์

2.1.2 ความสำคัญของการออกแบบฐานข้อมูล

การนำระบบฐานข้อมูลมาใช้จะต้องผ่านกระบวนการในการออกแบบฐานข้อมูลอย่างถูกต้อง ก่อน ซึ่งการออกแบบฐานข้อมูลที่ถูกต่อนั้นจะต้องมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

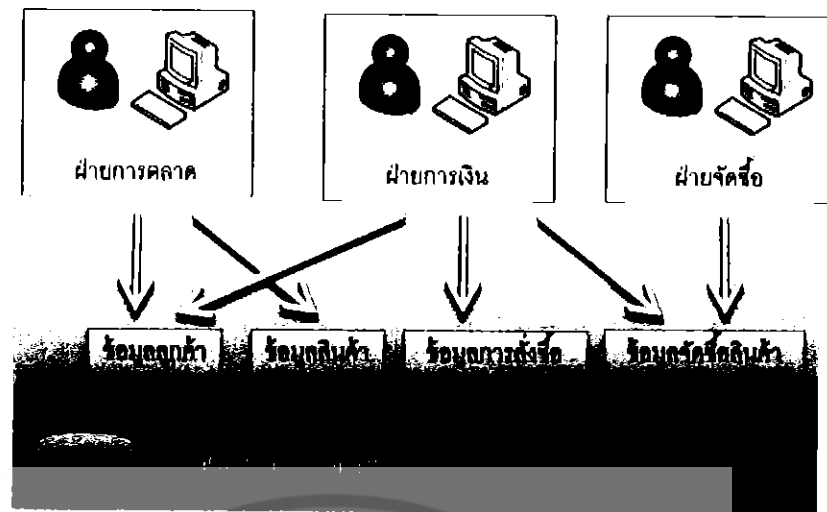
2.1.2.1 ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Data redundancy)

2.1.2.2 ลดความไม่สอดคล้องกันของข้อมูล (Data inconsistency)

2.1.2.3 รักษาความมั่นคงของข้อมูล (Data Integrity)

2.1.3 การนำระบบฐานข้อมูลมาใช้ในองค์กร

จากหัวข้อที่ผ่านมาได้แสดงความหมายของฐานข้อมูลไว้ว่า กลุ่มหรือชุดของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันที่ผ่านการออกแบบและนำมาเก็บรวบรวม รวมกันอย่างมีระบบ ชุดข้อมูลดังกล่าวจะถูกแบ่งแยกออกเป็นตารางมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของระบบงาน โดยฐานข้อมูลที่ถูกออกแบบสำหรับองค์กรนั้นจะสามารถแบ่งปัน (Share) ข้อมูลให้ผู้ใช้ในหน้าที่ต่างๆ ซึ่งความต้องการข้อมูลของผู้ใช้จะแตกต่างกันออกไปตามหน้าที่ความรับผิดชอบ ดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 แสดงมุมมองของผู้ใช้ฐานข้อมูล[3]

จากรูปที่ 2.6 แสดงให้เห็นว่าพนักงานในฝ่ายการตลาดมีความต้องการข้อมูลลูกค้าเพื่อใช้ในการติดต่อประชาสัมพันธ์ และต้องการใช้ข้อมูลสินค้าเพื่อนำไปเสนอขายให้กับลูกค้า ซึ่งความต้องการข้อมูลของผู้ใช้แต่ละประเภทที่ได้อธิบายนั้น เราเรียกว่า มุมมอง (View)

2.1.4 SQL Server[4]

SQL Server เป็นซอฟต์แวร์ด้านการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) ซึ่งมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการพัฒนา ออกแบบ และจัดการฐานข้อมูลรวมถึงผู้เข้าใช้ข้อมูลได้ และยังมีซอฟต์แวร์ที่มาปลั๊กใช้งานฐานข้อมูลได้จำนวนมาก เช่น SQL SERVER BUSINESS INTELLIGENCE เป็นต้น สามารถทำ OLAP OLPT DATAMINING ได้ พร้อมการทำรายงานในรูปแบบต่างๆ และสามารถใช้งานกับ MS-Excel ได้เป็นอย่างดี

SQL Server 2008 คือ คาด้าแพลตฟอร์มอัจฉริยะ ที่วางใจใช้งานได้และมีประสิทธิภาพ สำหรับการรันแอปพลิเคชันสำคัญๆได้ รวมทั้งช่วยประหยัดเวลา และลดค่าใช้จ่ายของการพัฒนา และจัดการแอปพลิเคชัน ตลอดจนส่งต่อข้อมูลให้ทั่วทั้งองค์กร ได้ เนื่องจากคุณสมบัติต่างๆ ที่สามารถทำงานรองรับต่อความต้องการได้หลากหลาย รวมถึงเสถียรภาพ จึงมีความเชื่อถือของข้อมูลสูง เนื่องจาก SQL Server มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ได้มีการปรับปรุงศักยภาพโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ความสามารถในการช่วงของ Spatial Database ที่สามารถจัดเก็บข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ได้

2.2 Web Application

โปรแกรมประยุกต์บนเว็บ หรือเรียกโดยทับศัพท์ว่า เว็บแอปพลิเคชัน (web application) คือโปรแกรมประยุกต์ที่เข้าถึงด้วยโปรแกรมค้นดูเว็บผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างอินเทอร์เน็ต หรืออินทราเน็ต เว็บแอปพลิเคชันเป็นที่นิยมเนื่องจากความสามารถในการอัปเดต และดูแล โดยไม่ต้องแจกจ่าย และติดตั้งซอฟต์แวร์บนเครื่องผู้ใช้ ข้อดีของ Web Application ตรงที่ Web Application ไม่ต้องใช้ Client Program ทำให้ไม่ต้อง Upgrade Client Program และสามารถใช้งานผ่าน Internet Connection ที่มีความเร็วต่ำ ทำให้ใช้โปรแกรมได้จากทุกแห่งในโลก

2.2.1 ASP.NET [5]

ASP.NET เป็นรุ่นถัดจาก Active Server Pages (ASP) แม้ว่า ASP.NET นั้นจะใช้ชื่อเดิมจาก ASP แต่ทั้งสองเทคโนโลยีนั้นแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง โดยไมโครซอฟท์นั้นได้สร้าง ASP.NET ขึ้นมาใหม่หมดบนฐานจาก Common Language Runtime (CLR) ซึ่งทำให้ผู้พัฒนาสามารถเลือกใช้ภาษาใดก็ได้ที่รองรับโดยคอมไพเลอร์เวอร์ก เช่น C# และ VB.NET เป็นต้น ปัจจุบันรุ่นล่าสุดคือ ASP.NET 4.0 ซึ่งรวมอยู่ใน .NET Framework 4.0. ASP.NET 1.0 ได้ออกมาในเดือนกุมภาพันธ์ ปี พ.ศ. 2545 (ค.ศ. 2002) พร้อมกับ Visual Studio .NET 2002 ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2546 ASP.NET 1.1 นั้นได้ออกมาพร้อมกับ Visual Studio .NET 2003 และในวันที่ 7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2548 ASP.NET 2.0 ได้ออกมาพร้อมกับ Visual Studio 2005 ASPX เป็นชื่อรูปแบบไฟล์ของหน้าแบบฟอร์ม ASP.NET

2.2.2 ความสามารถของ ASP.NET

- ASP.NET ได้นำเอาเทคโนโลยี .NET Framework เข้ามาใช้ จึงสามารถ ใช้แอปพลิเคชัน ร่วมกับฮาร์ดแวร์ใดๆก็ได้เช่น คอมพิวเตอร์ ปาล์ม พีดีเอ โน้ตบุ๊ก และโทรศัพท์มือถือ เป็นต้น
- ทำให้เว็บเพจที่พัฒนาขึ้น ด้วยเทคโนโลยี ASP.NET อยู่ในรูปแบบของ Web Form ที่ถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของแท็กต่างๆ ที่ใช้แสดงผล และส่วนของโปรแกรมที่ใช้ประมวลผล เพื่อควบคุมส่วนต่างๆ ของจอภาพซึ่งมีลักษณะคล้ายกับเครื่องมือที่ใช้ ในการพัฒนาโปรแกรม เช่น Visual Basic และ C++ เป็นต้น

- สามารถใช้ร่วมกับ Web Browser ได้ทุกประเภท เนื่องจากคำสั่งต่างๆ ที่กำหนดขึ้นใน Web Form จะถูกแปลงเป็นแท็ก HTML ที่เหมาะสม กับ Web Browser ซึ่งแตกต่างจาก ASP ในรูปแบบเดิมที่บางคำสั่งใช้งานไม่ได้ในบาง Web Browser
- รองรับการทำงานร่วมกับโปรแกรม ที่พัฒนาขึ้นจากภาษาที่ใช้เทคโนโลยี .NET เช่น VB.NET และ C#.NET เป็นต้น
- แยกส่วนโปรแกรมและคำสั่งที่ใช้สร้างจอภาพออกจากกัน จึงช่วยให้โครงสร้างแบบ “Spaghetti Code” (โปรแกรมที่เขียนไม่เป็นระเบียบ หรือ ไม่มีหลักเกณฑ์) ที่พบใน ASP หดหายไป

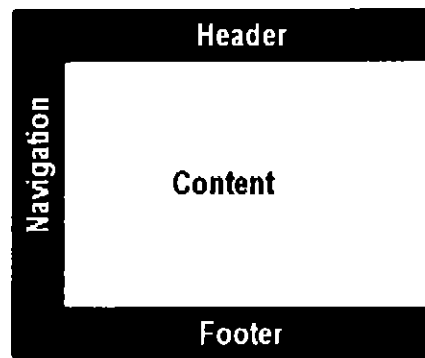
2.2.3 ส่วนประกอบของเว็บไซต์ใน ASP.NET

ส่วนประกอบของเว็บไซต์ใน ASP.NET 2.0 มีด้วยกัน 3 ส่วนใหญ่ๆ ดังนี้

1. แอปพลิเคชัน โดเมน ในเว็บไซต์แต่ละเว็บไซต์ ไม่ว่าจะเป็นเว็บไซต์ที่รันบน ASP .NET 1.x หรือ 2.0 จะประกอบด้วยไฟล์หลายๆ ไฟล์ ที่ทำงานภายใต้หน่วยความจำกลุ่มเดียวกัน และทำงานภายใต้ค่าคอนฟิก (Configuration Setting) เดียวกันที่เรียกว่า แอปพลิเคชัน โดเมน
2. ไฟล์ในเว็บไซต์ ASP .NET 2.0 เว็บไซต์ที่สร้างบน ASP .NET 2.0 สามารถรองรับไฟล์ที่มีอยู่ใน ASP .NET 1.x ได้ทั้งหมด นอกจากนี้ยังได้เพิ่มไฟล์ชนิดใหม่ ที่ทำให้การพัฒนาเว็บไซต์เป็นไปได้อย่างสะดวกมากขึ้นดังนี้
3. ไฟลเดอร์ในเว็บไซต์ ASP .NET 2.0 ภายในเว็บไซต์ที่สร้างบน ASP .NET 2.0 เราสามารถเพิ่มไฟล์ต่างๆ เช่น Code Behind เว็บฟอร์ม หรือ User Control ได้เหมือนกับเว็บไซต์ที่สร้างบน ASP .NET 1.x

2.2.4 Master Page

สำหรับเว็บไซต์ที่มีขนาดกลาง ไปถึงขนาดใหญ่ มักจะมีส่วนหลักๆ ที่เหมือนกันในแทบทุกหน้า ปกติแล้วส่วนที่เหมือนกันนี้จะป็นรูปแบบเกือกม้า (Horse shoe) ซึ่งจะประกอบด้วยส่วน Header ด้านบน ส่วน Navigation ด้านซ้าย และส่วน Footer ที่อยู่ด้านล่าง



รูปที่ 2.7 รูปแบบเว็บไซต์แบบเกือกม้า[6]

2.3 ADO.NET

ตลอด ระยะที่ผ่านมา แน่นอนว่า การเขียนโปรแกรมขึ้นมาสัก โปรแกรมหนึ่งนั้น โดยมาก แล้วย่อมจะต้องมีการเชื่อมต่อข้อมูลกับแหล่งข้อมูลอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อนำข้อมูลมาประมวลผล หรือจัดเก็บข้อมูลที่ประมวลผลเสร็จเรียบร้อยแล้วลง ไป จึงเป็นที่มาของ API จำนวนมากมายในการจัดการกับฐานข้อมูล ตั้งแต่การจัดการกับไฟล์ธรรมดา (Flat file) พัฒนาจนมาเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลและการติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูล จนกระทั่งเป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับ Xml ที่เราคงได้ยินกันอย่างหนาหูในปัจจุบันนี้

แต่อย่างไรก็ดี การจัดเก็บข้อมูลลงในระบบจัดการฐานข้อมูล ก็ยังคงเป็นองค์ประกอบหลักของโปรแกรมส่วนใหญ่อยู่แน่นอน นั่นจึงเป็นที่มาของ API ในการติดต่อกับฐานข้อมูลมากมายอีกเช่นกัน และ ADO ก็เป็นหนึ่งใน API ที่ไมโครซอฟท์สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้พัฒนา สามารถนำไปใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูล ซึ่งผู้ที่เคยใช้งาน Visual Basic หรือ ASP ธรรมดา คงจะคุ้นเคยเป็นอย่างดี จนเมื่อไมโครซอฟท์ได้สร้างสถาปัตยกรรม .NET ขึ้นมา ADO ก็ได้รับการปรับปรุงให้เป็น ADO.NET เช่นกัน

ADO.NET นั้นก็คือกลุ่มของอ็อบเจกต์ภายใต้เนมสเปซ System.Data ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นสื่อกลางระหว่าง โปรแกรมที่พัฒนาด้วยสถาปัตยกรรม .NET Framework กับ “แหล่งข้อมูล” ซึ่งในที่นี้ อาจจะหมายถึง ไฟล์ฐานข้อมูลของ Access ไฟล์ Excel ก็ และยังหมายรวมไปถึง ระบบจัดการฐานข้อมูลโดยเฉพาะอย่างเช่น Microsoft SQL Server หรือว่า Oracle ได้อีกด้วย

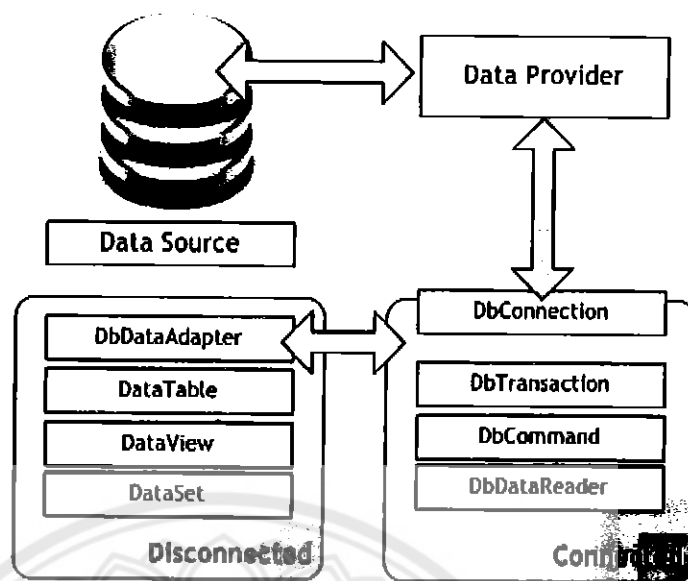
ADO.NET นั้น ได้รับการปรับปรุงจาก ADO เวอร์ชันก่อน ให้สนับสนุนการทำงานทั้งแบบ Connected และ Disconnected ซึ่งแต่เดิมนั้น จะสนับสนุนเพียงการทำงานแบบ Connected หรือ แบบเชื่อมต่อกับแหล่งข้อมูลตลอดเวลาเท่านั้น ด้วยการทำงานแบบ Disconnected จึงสามารถที่จะปิดการติดต่อกับแหล่งข้อมูล ในขณะที่ทำการเรียกดู หรือทำการแก้ไขข้อมูล และยังสามารถทำการจัดเรียง (Sort) ข้อมูล หรือแม้กระทั่ง Filler ข้อมูลเพื่อการแสดงผลได้ เป็นการช่วยประหยัดทรัพยากรระบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อเป็นการทำงานร่วมกับระบบจัดการฐานข้อมูลอย่าง Microsoft SQL Server หรือ Oracle ที่เป็นการติดต่อกันระหว่างโปรเซสของ ASP และ โปรเซสของตัวระบบจัดการฐานข้อมูล หรือการติดต่อกันระหว่างเครื่องเซิร์ฟเวอร์ 2 เครื่อง

2.3.1 โครงสร้างหลักของ ADO.NET

หลังจากเราได้ทำความรู้จักกับ ADO.NET อย่างคร่าวๆ แล้ว เพื่อความเข้าใจในโครงสร้างและการทำงานของ ADO.NET ให้ชัดเจนขึ้น เราจะมาดูโครงสร้างหลักๆ ของ ADO.NET กัน ซึ่งใน ADO.NET นั้นจะประกอบไปด้วยคลาสจำนวนมาก แต่จะสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ทำงานกับข้อมูลบนหน่วยความจำ หรือทำงานแบบ Disconnected คลาสในกลุ่มนี้อาจจะเรียกได้ว่า เป็นคลาสในกลุ่มที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาใหม่ และเป็นเอกลักษณ์ของ ADO.NET เลยก็ว่าได้ ซึ่งคลาสนี้จะเป็นกลุ่มที่ใช้ในการจำลองโครงสร้างของข้อมูล ให้มีลักษณะคล้ายคลึงกับข้อมูลจริงที่ถูกเก็บอยู่ในฐานข้อมูลให้มากที่สุด โดยการจำลอง ตาราง (Table) ฟیلด์ (Field) และเรคคอร์ด (Record) หรือแม้กระทั่งความสัมพันธ์ระหว่างตาราง (Data Relation) จากแหล่งข้อมูล มาไว้ในหน่วยความจำหลัก ซึ่งผู้พัฒนาจะสามารถเรียกใช้ และแก้ไขข้อมูลที่อยู่ในคลาสนี้ได้ เสมือนว่ากำลังทำงานกับฐานข้อมูลจริง ก่อนที่จะทำการ Update ข้อมูลจากคลาสนี้เหล่านี้ กลับไปยังแหล่งข้อมูล

กลุ่มที่ทำงานกับแหล่งข้อมูลโดยตรง หรือทำงานแบบ Connected คลาสในกลุ่มนี้จะเป็นคลาสที่ทำการสร้าง Connection กับแหล่งข้อมูลโดยตรง ไม่ว่าจะเป็นไฟล์ หรือ ระบบจัดการฐานข้อมูลก็ตาม และทำการอ่าน หรือแก้ไขข้อมูลไปยังแหล่งข้อมูลนั้น ซึ่งในคลาสนี้จะเกี่ยวข้องกับการเปิด Connection ไปยังระบบจัดการฐานข้อมูล และการใช้คำสั่ง SQL เพื่อทำการเรียกดู หรือว่าแก้ไขข้อมูล โดยคลาสนี้ จะมีชื่อเรียกเป็นทางการว่า .NET Data Provider



รูปที่ 2.8 โค้ดแแกรมแสดงโครงสร้างคร่าวๆ ของ ADO.NET[7]

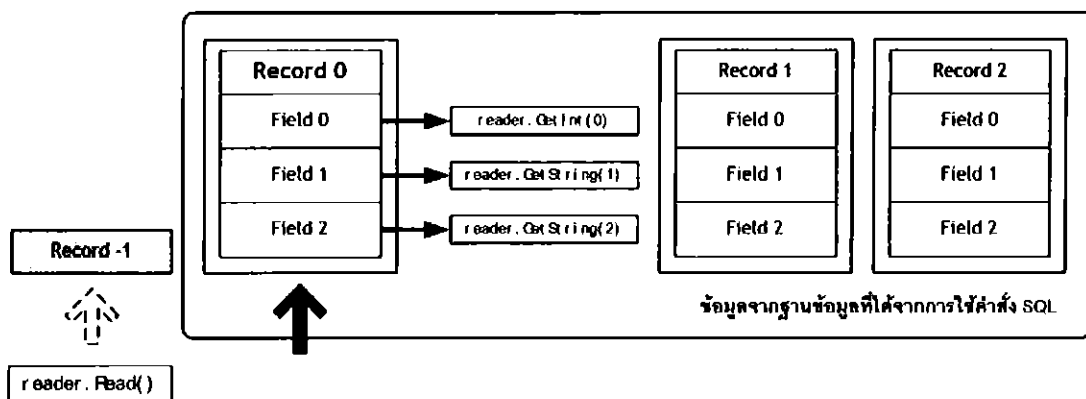
พื้นฐานการติดต่อกับฐานข้อมูลนั้น มีอ็อบเจกต์ที่เกี่ยวข้องเพียงแค่ 4 ชนิดเท่านั้น และมีขั้นตอนการทำงานที่ตายตัว ไม่ว่าคุณจะใช้โปรแกรมตัวใดก็ตาม ซึ่งอ็อบเจกต์ทั้ง 4 ชนิดนั้น ประกอบไปด้วย Data Connection เป็น อ็อบเจกต์ที่ทำหน้าที่สร้างการเชื่อมต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูล โดยจะสามารถระบุพารามิเตอร์ในการใช้งานระบบจัดการฐานข้อมูลได้ ผ่านทาง Connection String ที่ภายในจะประกอบไปด้วย ชื่อของเครื่องที่เป็นเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล ชื่อฐานข้อมูล ชื่อผู้ใช้ และพาสเวิร์ด แต่ทั้งนี้ สิ่งที่จะสามารถกำหนดได้ใน Connection String ก็จะแตกต่างกันไปในแต่ละโปรแกรม

- **Command** เมื่อสร้าง การเชื่อมต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูลได้เรียบร้อยแล้ว ในขั้นตอนต่อไป ก็จะเริ่มสั่งงานให้ระบบจัดการฐานข้อมูลทำงานด้วยคำสั่งในภาษา SQL โดยการใช้อ็อบเจกต์ประเภท Command ถ้าหากว่าคำสั่ง เป็นประเภท INSERT UPDATE DELETE การทำงานกับระบบฐานข้อมูลก็จะสิ้นสุดที่การเรียกให้ Command สั่งงานไปยังฐานข้อมูล และปิดการเชื่อมต่อ แต่ถ้าหากว่าเป็นการเรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูล ด้วยคำสั่ง SELECT หรือการใช้ Stored Procedure ก็จะต้องมีขั้นตอนในการอ่านข้อมูลที่เป็นผลลัพธ์เพิ่มขึ้นอีก

- **DataReader** จะเป็นออบเจกต์ที่ใช้ในการอ่านข้อมูลที่เป็นผลลัพธ์จากคำสั่ง SELECT หรือ Stored Procedure ในลักษณะครั้งละเรคคอร์ด จนหมด และไม่สามารถย้อนกลับไปอ่านเรคคอร์ดที่ผ่านมาได้ (Forward-Only) จึงเหมาะกับการใช้งานกับผลลัพธ์ที่จะไม่มีการ Sort หรือ Filter ข้อมูลทางฝั่ง ASP ภายหลัง DataReader จึงมีจุดเด่นในเรื่องประสิทธิภาพ และการใช้งานหน่วยความจำที่น้อยกว่าการนำข้อมูลทั้งหมดขึ้นมาในคราวเดียว การทำงานของ DataReader นั้น จำเป็นจะต้องมีการเชื่อมต่อกับแหล่งข้อมูลตลอดเวลา จนกว่าข้อมูลทั้งหมดจะถูกอ่านขึ้นมาได้ นับเป็นการทำงานกับข้อมูลในแบบ Connected
- **Data Adapter** นั้น จะเป็นออบเจกต์ทำการอ่านข้อมูลทั้งหมดที่เป็นผลลัพธ์ของคำสั่ง SELECT หรือ Stored Procedure ขึ้นมาเก็บไว้ในออบเจกต์ DataSet แล้ว จึงจัดการเชื่อมต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูล จึงเหมือนเป็นการจำลองโครงสร้างของตารางที่เป็นผลลัพธ์ไว้ในหน่วยความจำ (ลักษณะคล้ายการ Cache) จึงสามารถเรียกดูข้อมูลเรคคอร์ดใด ๆ ก็ได้แม้ว่าการติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูลจะถูกปิดไปแล้วก็ตาม หรือเป็นการทำงานกับข้อมูลแบบ Disconnected นั่นเอง และ นอกจากนี้ ยังสามารถใช้ฟีเจอร์ของ ADO.NET ในการ Sort หรือ Filter ข้อมูลจาก DataSet ได้อีกด้วย การใช้ DataAdapter และ DataSet นั้น จึงจะเหมาะสมกว่ากับการใช้งานทั่วไปใน ASP.NET แต่ข้อเสียของการใช้ Data Adapter และ DataSet นั้นก็คือ ปริมาณหน่วยความจำที่ใช้ เนื่องจากข้อมูลทั้งหมดจะต้องถูกนำขึ้นมาเก็บไว้ในหน่วยความจำหลัก และยังมี Overhead จากการทำ Boxing-Unboxing เมื่อมีการเรียกดูข้อมูลอีกด้วย เนื่องจาก DataSet นั้นจะเก็บข้อมูลโดยใช้ตัวแปรประเภท Object

2.3.2 การใช้งาน Data Reader เพื่ออ่านข้อมูลจากแหล่งข้อมูล

การอ่านข้อมูลของ Data Reader นั้นจะเป็นการอ่านครั้งละฟิลด์ ภายใน 1 เรคคอร์ด คล้ายกับออบเจกต์ Record Set ของคลาสสิก ADO โดยในครั้งแรกนั้น ตัว DataReader จะอยู่ที่ตำแหน่งเรคคอร์ดที่ -1 หรืออาจเรียกว่าเรคคอร์ด ก่อน เรคคอร์ดแรก ซึ่งถือเป็นเรคคอร์ดที่ใช้สำหรับระบุว่า DataReader นั้น ยังไม่ได้ทำการอ่านเรคคอร์ดใดๆ ขึ้นมาซึ่งสามารถเลื่อนตำแหน่งการอ่านของ DataReader ไปข้างหน้า ครั้งละ 1 เรคคอร์ดได้เรื่อยๆ โดยการเรียกใช้ฟังก์ชัน Read ของ Data Reader ซึ่งเมธอด Read จะคืนค่าเป็น True ถ้าหากว่า DataReader นั้น สามารถอ่านข้อมูลจากเรคคอร์ดตัวถัดไปขึ้นมาได้ หลังจากนั้นจะสามารถใช้คำสั่ง GetInt หรือ GetString เพื่ออ่านข้อมูลจากฟิลด์ที่ต้องการจากเรคคอร์ดนั้นได้



รูปที่ 2.9 แผนภูมิแสดงแนวคิดการใช้งาน Data Reader[8]

จะทำการอ่านข้อมูลจากตาราง authors ขึ้นมาแสดงผลภายในคอนโทรล Literal ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ ก็จะเป็นข้อความแสดงชื่อ และนามสกุล จากตาราง authors นั้นเอง

นอกจากนี้แล้ว ยังสามารถนำ DataReader นี้ไปเป็น DataSource ให้กับคอนโทรล GridView ได้ทันที โดยการกำหนด DataReader ให้กับพร็อพเพอร์ตี้ DataSource ของคอนโทรล GridView และเรียกเมธอด DataBind เพื่อให้ GridView เริ่มอ่านข้อมูลจาก DataSource ซึ่ง DataReader นั้นก็ควร จะอยู่ใน using block อย่าลืมว่าถ้าหากว่าไม่ได้ใช้งาน using block จะต้องทำการปิด DataReader และ Connection เองทุกครั้ง หลังจากใช้งานเสร็จ ด้วยเมธอด Close หรือ Dispose เสมอ เพื่อคืนหน่วย ความจำที่อ็อปเจกต์นั้นเรียกใช้งานกลับสู่ระบบ

2.4 การสร้างตารางของฐานข้อมูล

สำหรับหลักการของฐานข้อมูลแล้ว ตารางหรือ Table นั้นหมายถึงกลุ่มของข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่ถูกเก็บในตารางอาจจะเป็นข้อมูลของคน บทบาท สถานที่ หรือเหตุการณ์ก็ได้ โดยก่อนที่จะมีการบันทึกข้อมูลลงในตารางได้นั้นจะต้องทำการสร้างตารางและ โครงสร้างของตารางก่อน ซึ่งโครงสร้างของตารางหนึ่งๆนั้นจะประกอบด้วยเขตข้อมูลหรือคอลัมน์นั่นเอง การสร้างตารางในฐานข้อมูลสามารถทำได้ 2 วิธี คือ การใช้คำสั่ง Create Table ซึ่งเป็นคำสั่งมาตรฐานของภาษา SQL และอีกวิธีหนึ่งคือการใช้เครื่องมือในการสร้างตาราง ใน entry นี้จะแสดงวิธีที่ 2 คือใช้เครื่องมือของ Visual Studio 2010 ในการสร้างตาราง

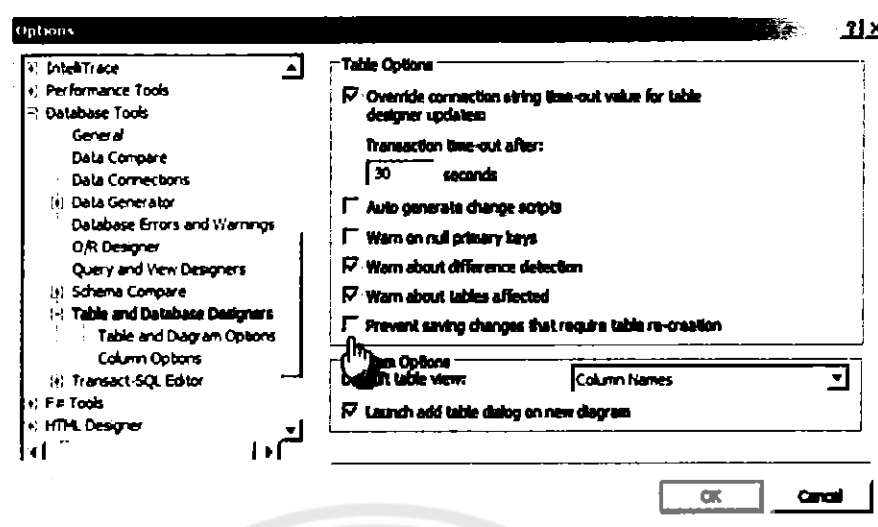
ตัวอย่าง ฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลผู้ใช้ระบบ โดยผู้ใช้ระบบแต่ละคนจะมีข้อมูลชื่อบัญชีผู้ใช้ระบบ ชื่อ-นามสกุล วันที่สมัครเป็นผู้ใช้ อีเมล และรหัสประจำตัวผู้ใช้ ในส่วนข้อมูลประเภทผู้ใช้ระบบ (บทบาท) จะประกอบด้วย รหัสประเภทและชื่อประเภท ซึ่งตัวอย่างของบทบาทได้แก่ ผู้ดูแลระบบ ผู้ใช้ทั่วไป เป็นต้น

ซึ่งข้อมูลทั้งสองอย่างนี้จะมีความสัมพันธ์กันแบบ one-to-many คือ 1 ประเภท (บทบาท) จะสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้หลายบัญชี หรืออีกนัยหนึ่งบัญชีผู้ใช้หลายๆบัญชีถูกจัดอยู่ในประเภทผู้ใช้เดียวกันได้

หลังจากที่เราได้ออกแบบฐานข้อมูลซึ่งประกอบด้วย ตารางหรือเอนทิตี (entity) เขตข้อมูลหรือแอตทริบิวต์ (attribute) และความสัมพันธ์ระหว่างตาราง (Relationship) ดังรูปที่ 8 ด้านบนแล้วนั้น ก็ได้เวลาที่ลงมือสร้างตารางตาม Diagram ที่เป็นเสมือนกับแบบแปลนในงานก่อสร้างนั่นเอง

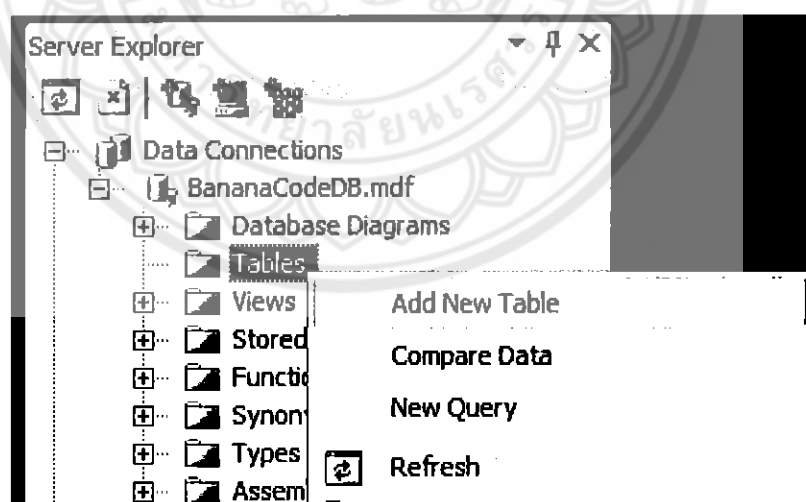
2.4.1 ปรับแต่งโปรแกรม Visual Studio

ก่อนลงมือสร้างตารางของฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม Visual Studio 2010 นั้นเราต้องแก้ไขระบบการป้องกันการเปลี่ยนโครงสร้างตาราง ซึ่งจะทำให้เราไม่สามารถปรับปรุงโครงสร้างตารางหลังการบันทึกครั้งแรก ซึ่งการยกเลิกการป้องกันดังกล่าวทำได้โดยไปที่เมนู Tools | Options เมื่อหน้าต่าง Options ปรากฏแล้ว ด้านซ้ายเลือก Database Tools | Table and Database Designers โดยที่ด้านขวามือจะปรากฏ Table Options ให้เอาเครื่องหมายออกจากกล่อง Prevent saving changes that require table re-creation จากนั้นกดปุ่ม OK เพื่อบันทึกค่ากำหนดที่ได้แก้ไขไปใหม่



รูปที่ 2.10 หน้าต่าง Options[9]

ขั้นที่ 1 สร้างตารางของฐานข้อมูลด้วย Server Explorer ของโปรแกรม Visual Studio 2010 อย่าง
 ลืมเปิดโปรเจกต์เว็บแอปพลิเคชันที่สร้างจาก entry: จากรูปที่ 11 ที่แสดงด้านล่าง ที่วิว Server
 Explorer รายการ Data Connections ที่แสดงฐานข้อมูล BananaCodeDB.mdf ให้คลิกเมาส์ขวาที่
 โฟลเดอร์ Tables เพื่อแสดงป๊อปอัพเมนูให้คลิก Add New Table

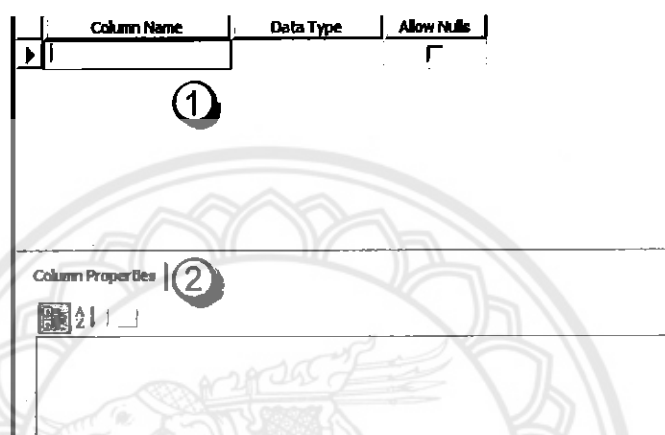


รูปที่ 2.11 สร้างตารางผ่าน Server Explorer[10]

หลังจากที่เลือกเมนู Add New Table แล้ว โปรแกรมจะทำการเปิดหน้าต่างสำหรับกำหนด
 โครงสร้างตาราง (Table Definition) ดังรูปที่ 12 โดยหน้าต่างดังกล่าวจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

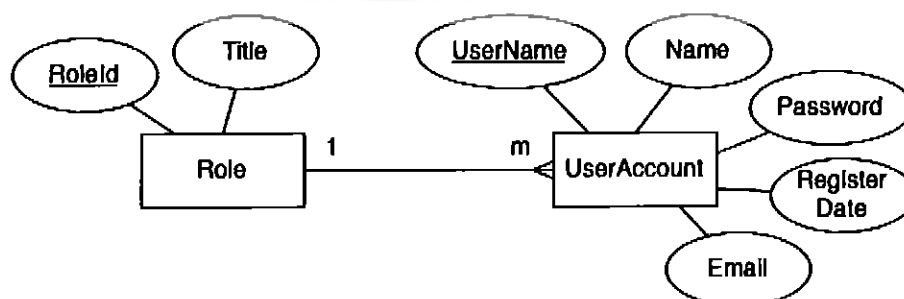
ส่วนที่ 1 สำหรับกำหนดรายการเขตข้อมูลหรือคอลัมน์ที่จะมีในตาราง ซึ่งจะต้องกำหนดชื่อคอลัมน์ (Column Name), ชนิดข้อมูล (Data Type) และข้อมูลสามารถเป็นค่าว่างได้หรือไม่? (Allow Nulls) และถ้าคอลัมน์ใดที่เราต้องการให้เป็นคีย์หลัก (Primary key) ก็สามารทำได้โดยใช้เมาส์คลิกที่คอลัมน์ที่ต้องการแล้วปุ่มตรง Toolbar ที่เป็นรูปกุญแจหรือเมนู Table Designer | Set Primary Key

ส่วนที่ 2 สำหรับกำหนดรายละเอียดของคอลัมน์ปัจจุบันขึ้นกับชนิดข้อมูล วิธีการปรับแต่งส่วนนี้จะแสดงในหัวข้อถัดไป



รูปที่ 2.12 หน้าต่าง Table Definitions สำหรับกำหนดโครงสร้างตาราง[11]

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดโครงสร้างของตาราง เมื่อโปรแกรมแสดง หน้าต่าง Table Definitions แล้ว ก็ถึงขั้นตอนในการระบุโครงสร้างให้กับตารางต่างที่เราได้ออกแบบและแสดงในรูป Crow Foot Diagram ดังรูปที่ 13 ด้านล่าง



รูปที่ 2.13 Crow Foot Diagram แสดงแบบจำลองฐานข้อมูลที่มีระบบจัดการผู้ใช้[12]

2.4.2 โครงสร้างของตาราง

2.4.2.1 Primary Key

ตามหลักการของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ทุกๆตารางจะต้องมีการกำหนดคีย์พิเศษให้กับตารางที่เรียกว่า คีย์หลักหรือ Primary Key ทำหน้าที่เป็นตัวชี้เฉพาะข้อมูล สามารถสืบค้นข้อมูลได้อย่างเจาะจง ไม่ผิดพลาด ซึ่งมีคุณลักษณะ 2 ประการด้วยกันคือ

Unique หมายถึง ลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์ ไม่ซ้ำกับข้อมูลในแถวอื่นๆ

Not NULL หมายถึง จะไม่เป็นค่าว่าง

วิธีการกำหนด Primary Key จากตัวอย่างจะเป็นการกำหนด Primary Key ให้กับคอลัมน์ RoleId โดยการกดปุ่มเมาส์ขวาที่คอลัมน์ จากนั้นเลือกป๊อปอัพเมนู Set Primary Key ดังรูปที่ 14

Column Name	Data Type	Allow Nulls
RoleId	int	☐
	Set Primary Key	
	Insert Column	

รูปที่ 2.14 การกำหนด Primary Key[13]

หลังจากกำหนด Primary Key ที่คอลัมน์ RoleId แล้วจะเห็นไอคอนกุญแจที่หน้าคอลัมน์ ถ้าต้องการยกเลิกการเป็น Primary Key ให้ทำเหมือนกับตอนกำหนด คือกดปุ่มเมาส์ขวาที่คอลัมน์ จากนั้นที่ป๊อปอัพเมนูให้เลือก Remove Primary Key ไอคอนรูปกุญแจจะหายไป

Column Name	Data Type	Allow Nulls
RoleId	int	☐
		☐

รูปที่ 2.15 คอลัมน์ RoleId หลังกำหนดให้เป็น Primary Key[14]

2.4.2.2 Identity

เป็นคุณลักษณะพิเศษที่กำหนดให้กับคอลัมน์ เพื่อให้ฐานข้อมูลสร้างตัวเลขข้อมูลให้อัตโนมัติเมื่อมีการบันทึกแถวข้อมูลใหม่ ข้อดีคือลดการซ้ำซ้อนของข้อมูลโดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องเป็นผู้ให้ข้อมูลเอง ซึ่ง

คอลัมน์ที่จะกำหนด Identity ได้นั้นจะต้องถูกกำหนดชนิดข้อมูล (Data Type) ให้เป็นจำนวนเต็มเท่านั้น ใน SQL Server นั้นจะชนิดข้อมูลที่เก็บจำนวนเต็ม ได้แก่ smallint, int และ bigint (ถ้าเคยใช้โปรแกรม MS Access แล้ว Identity ของ SQL Server จะมีลักษณะที่คล้ายกับชนิดข้อมูล AutoNumber นั่นเองครับ ส่วน Oracle ก็คงเป็น Sequence)

วิธีการกำหนด Identity จากตาราง Role เราต้องการให้คอลัมน์ RoleId มีลักษณะเป็น Identity ด้วย การกำหนดทำได้โดยนำ cursor อยู่ในตำแหน่งคอลัมน์ RoleId ที่ Column Properties ด้านล่าง ให้หา Identity Specification สังเกตที่เครื่องหมาย + ให้กดเพื่อแสดงข้อมูลย่อย จากนั้นเปลี่ยนค่าที่ช่อง Is Identity ให้เป็น Yes รายละเอียดปลีกย่อยของ Identity ได้แก่

- Identity Seed คือค่าเริ่มต้นของที่ SQL Server จะเริ่มจ่ายให้กับแถวของข้อมูลใหม่ เราสามารถกำหนดค่าเริ่มต้นเป็นค่าอื่นได้
- Identity Increment คืออัตราการเพิ่มค่าของตัวเลข โดยเริ่มต้นจะถูกกำหนดให้เพิ่มค่าที่ละ 1

Column Name	Data Type	Allow Nulls
RoleId	int	☐
Column Properties		
☒ Identity Specification		
(Is Identity)		
Identity Increment		
Identity Seed		
Indexable		
(Is Identity)		

รูปที่ 2.16 การกำหนดคุณลักษณะ Identity[15]

2.4.2.3 Not Null

ก่อนอื่นเลยต้องเข้าใจความหมาย ของ NULL ก่อน NULL นั้นเป็นภาษาไทยเทียบได้กับคำว่าว่างหรือค่าที่หายไปหรือไม่สามารถระบุค่าได้ ซึ่งมีความหมายแตกต่างกับค่า 0 (ศูนย์) หรือ “ ” (ช่องว่าง) ซึ่งสามารถกำหนดให้คอลัมน์ของข้อมูลยอมรับหรือปฏิเสธค่า NULL ได้ กรณีกำหนด Not Null เพื่อ

ป้องกันไม่ให้มีการบันทึกค่า NULL หรือกรณี Allow NULL เพื่ออนุญาตให้มีการบันทึกข้อมูลที่เป็น null ได้

ในการกำหนดคุณสมบัติ Allow NULL หรือ Not NULL นั้น คือให้หาความหมายและลักษณะข้อมูลที่จะเก็บก่อนว่าจำเป็นต้องมี ค่าหรือไม่ ถ้าต้องมีค่าเสมอ ก็ต้องกำหนด Not NULL แต่ถ้าข้อมูลนั้นจะมีค่าหรืออาจจะไม่มีค่าก็ได้ ก็ควรกำหนด Allow

ความแตกต่างของข้อมูลประเภทตัวอักษร ซึ่งมี 2 ประเภท

ประเภทที่ 1 เกือบรหัส ASCII ปกติจะเก็บได้ 2 ภาษา ยกตัวอย่างเช่น ภาษาอังกฤษและภาษาไทย

1.1 char(x) เป็นการกำหนดคอลัมน์ชนิดข้อความที่ความยาวคงที่ x ตัวอักษร

1.2 varchar(x) เป็นการกำหนดคอลัมน์ชนิดข้อความที่ความยาวแปรผันแต่ไม่เกิน x ตัวอักษร

ประเภทที่ 2 เกือบรหัส Unicode ทำให้เก็บข้อมูลได้หลายภาษา ถ้าฐานข้อมูลที่เรากำลังพัฒนาต้องมีความสามารถในการเก็บข้อมูลหลายภาษา เช่นชื่อพนักงานที่บางคนมีชื่อเป็นภาษาไทย บางคนก็เป็นภาษาอังกฤษ หรือบางคนเป็นภาษาญี่ปุ่น เป็นต้น

2.1 nchar(x) เหมือน 1.1 แตกต่างกันที่เข้ารหัสแบบ Unicode

2.2 nvarchar(x) เหมือน 1.2 แตกต่างกันที่เข้ารหัสแบบ Unicode

2.4.3 ส่วนที่ต้องการกำหนดเพิ่ม

รหัสผ่านที่ถูกบันทึกในคอลัมน์ Password ควรใช้หลักการเปรียบเทียบค่าแบบ Case Sensitive เนื่องจากผู้ใช้หลายๆคนยึดหลักการตั้งรหัสผ่าน โดยมีตัวอักษรตัวพิมพ์ใหญ่ บ้าง ตัวพิมพ์เล็กบ้างเพื่อป้องกันผู้ไม่ประสงค์ดีในเครือข่าย เช่น "QwErTy" ที่ทำให้การเดายากขึ้นกว่า "qwerty" ดังนั้นจึงต้องกำหนดลักษณะของการเปรียบเทียบเพื่อบอกให้ DBMS เปรียบเทียบข้อมูลโดยใช้ตัวพิมพ์ (Case) แยกความแตกต่าง

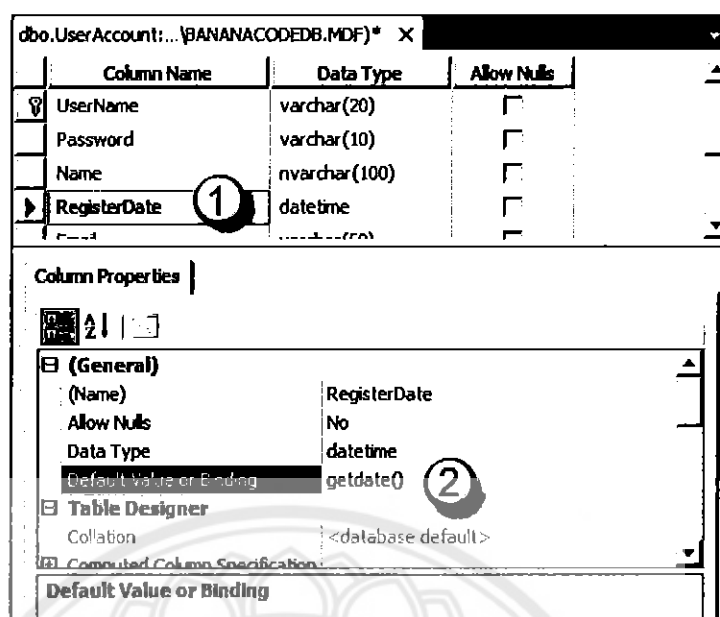
กำหนดค่าเริ่มต้นให้กับ RegisterDate รับค่าจากระบบ เนื่องจากคอลัมน์วันที่ลงทะเบียนสมัครสมาชิกนี้ควรได้จากระบบอัตโนมัติตอน ที่บันทึกข้อมูล สำหรับ SQL Server นั้นจะมีฟังก์ชัน getDate() สำหรับดึงค่าวันที่และเวลาปัจจุบันของระบบมาใช้งานได้ สามารถกำหนดการเรียกใช้ฟังก์ชันดังกล่าว โดย เลือกคอลัมน์ RegisterDate จากนั้นกำหนด Default Value or Binding ให้เรียกใช้ฟังก์ชัน getdate() ดังรูป

i 5733753

ร.ร.

ณ 36/5

2553



รูปที่ 2.17 กำหนด Default Value[16]

Email ของผู้ใช้ห้ามซ้ำกัน (UNIQUE) ในบางระบบงานอาจเข้มงวดเรื่องการใช้อีเมล เพราะเป็นช่องทางหลักในการสื่อสารระหว่างระบบกับผู้ใช้ ดังนั้นผู้ใช้แต่ละคนจึงไม่ควรจะมีที่อยู่อีเมลที่เหมือนกัน สำหรับ SQL Server การกำหนดคุณสมบัติ UNIQUE นั้นสามารถทำได้โดยการสร้าง Index ของคอลัมน์แบบไม่อนุญาตให้มีค่าซ้ำ

กำหนด Foreign Key ระหว่างตาราง Role และ UserAccount สำหรับ Foreign Key นั้นจะอยู่ที่ตาราง UserAccount ด้วยคอลัมน์ RoleId นั่นเอง กำหนดคีย์อ้างอิงหรือคีย์นอก (Foreign key) ได้โดยเปิดตาราง UserAccount ให้กดปุ่มเมาส์ขวา

2.5 เทคโนโลยีบาร์โค้ด

บาร์โค้ดคือการแทนข้อมูลที่เป็นรหัสเลขฐานสอง (Binary codes) ในรูปแบบของแถบสีดำและขาวที่มีความกว้างของแถบที่ต่างกัน แถบที่มีสีและความกว้างที่แตกต่างกันนี้จะมีค่าเป็นตัวเลขที่แตกต่างกันและมาตรฐานสากลได้กำหนดค่าไว้

เทคโนโลยีบาร์โค้ดถูกนำมาใช้ทดแทนในส่วนการบันทึกข้อมูล (Data Entry) การบันทึกด้วยคีย์บอร์ดมีอัตราความผิดพลาดอยู่ประมาณ 1 ใน 100 หรือบันทึกข้อมูลผิดพลาด 1 ตัวอักษรในทุกๆ 100 ตัวอักษร และเมื่อเปลี่ยนมาใช้ระบบบาร์โค้ด แทนในขั้นตอนการบันทึกข้อมูล อัตราการเกิดความผิดพลาดจะลดลงเหลือเพียง 1 ใน 10,000,000 ตัวอักษร

2.5.1 ส่วนประกอบของบาร์โค้ด

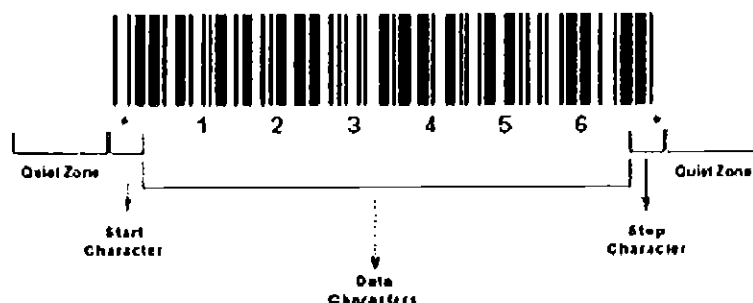
สัญลักษณ์ของบาร์โค้ดที่ใช้กันมีการกำหนดขึ้นมาหลายรูปแบบตามมาตรฐานของแต่ละองค์กร และตามจุดประสงค์ของการใช้งานแต่โดยทั่วไปแล้วบาร์โค้ดจะมีส่วนประกอบต่างๆ ดังต่อไปนี้

- Quiet Zone เป็นบริเวณที่ว่างเปล่าไม่มีการพิมพ์ข้อความใดๆ โดยจะอยู่ก่อนและหลังบาร์โค้ด
- Start/ Stop Character เป็นบริเวณแถบแท่งหรือช่องว่าง
- Data เป็นบริเวณแถบแท่งหรือช่องว่างที่แทนข้อมูลต่างๆที่เราต้องการ
- Check Digit เป็นบริเวณแถบแท่งที่ไว้สำหรับเก็บค่าตัวเลข เพื่อตรวจสอบในข้อมูลส่วน Data เพื่อเตรียมสั่งให้เซนเซอร์เริ่มต้นหรือหยุดบาร์โค้ดเพื่อให้มั่นใจว่าถูกต้องแม่นยำ

แถบสีทั้งสีขาวและสีดำที่มีความกว้างจะแทนค่าเป็น 1 และแถบสีที่มีความแคบ (หรือมองด้วยตาเหมือนเป็นเส้นตรงเล็กๆ) ทั้งขาวและดำจะมีค่าเป็น 0 แถบขาวและดำที่มีลักษณะและชื่อที่ใช้คือ

- แถบสีดำที่มีความกว้างมากกว่าเรียกว่า Wide Bar ถ้ามีความกว้างน้อยเรียกว่า Narrow Bar
- ช่องว่างหรือแถบสีขาวที่มีความกว้างมากกว่าเรียกว่า Wide Space ถ้ามีความกว้างน้อยเรียกว่า Narrow Space

Structure of a Width - Based Bar Code



รูปที่ 2.18 โครงสร้างพื้นฐานของบาร์โค้ด [17]

2.5.2 เครื่องอ่านบาร์โค้ด

เครื่องอ่านบาร์โค้ดสามารถแบ่งตามลักษณะการใช้งานได้ดังนี้

1. Moving Bean Scanner

เครื่องอ่านอยู่กับที่ แต่แสงฉายกวาดไปที่สินค้าเพื่อหาบาร์โค้ดที่กำกับบนสินค้านั้น

2. Fixed Bean Scanner เครื่องอ่านอยู่กับที่ลำแสงไม่เคลื่อนที่สินค้าเคลื่อนที่ผ่านจุดที่แสงฉาย

3. Hand Held Scanner เครื่องอ่านที่ต้องใช้คนควบคุมและถือได้ เหมาะสำหรับการอ่าน

บาร์โค้ดของสินค้าที่มีขนาดใหญ่เคลื่อนที่ยาก เช่น ม้วนกระดาษใหญ่ที่ผลิตจากโรงงาน

4. Wand Scanner เครื่องอ่านที่ให้แสงสีแดงอินฟราเรดในการอ่านต้องใช้เครื่องอ่านสัมผัสกับแถบบาร์โค้ด

5. Hand Held Laser Scanner เครื่องอ่านที่มีหลักการทำงานแบบ Moving Bean Scanner ที่ให้แสงเลเซอร์

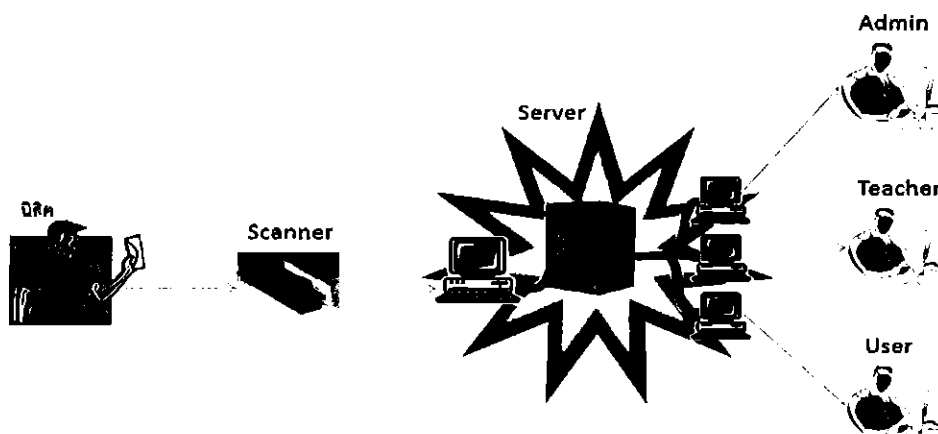
บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

ในบทนี้จะเป็นการกล่าวถึงกระบวนการทำงานของระบบยืนยันตัวตนอัตโนมัติและบันทึกการเข้าเรียนแบบออนไลน์ว่ามีลักษณะขั้นตอนของการทำงานเป็นอย่างไร โดยจะประกอบด้วยกระบวนการทำงานในลักษณะแผนภาพการทำงานของระบบ Flowchart แสดงการไหลของระบบการบันทึกการเข้าเรียนและการ access เข้าถึงข้อมูลที่บ้านทักไว้

3.1 หลักเกณฑ์ในการทำงาน

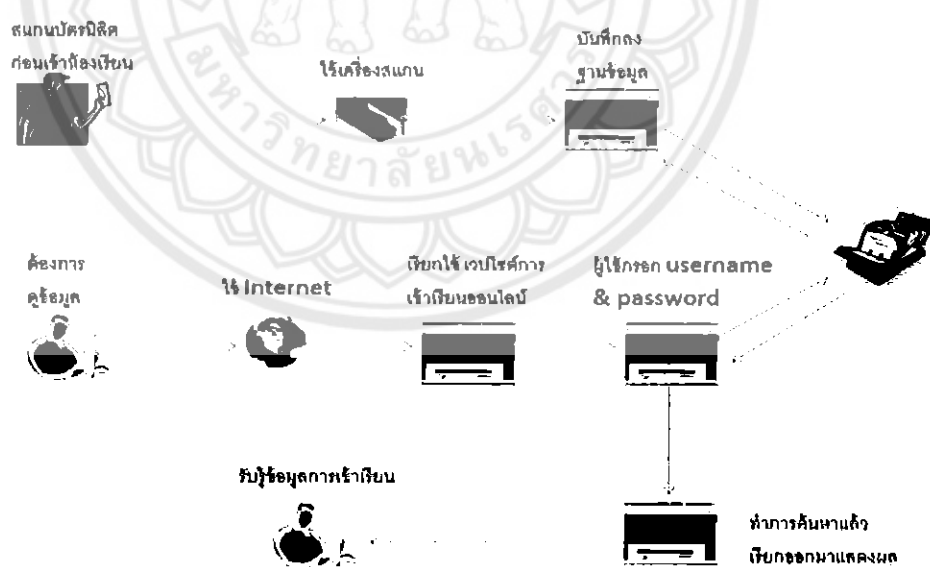
หลักการทำงานของระบบยืนยันตัวตนอัตโนมัติและบันทึกการเข้าเรียนแบบออนไลน์ ในระบบฐานข้อมูลจะจัดเก็บข้อมูลของตารางข้อมูลต่างๆ อย่างแรกคือข้อมูลของ User (นิสิต) และอาจารย์ รวมทั้งผู้ดูแลระบบด้วย อย่างที่สองคือข้อมูลการบันทึกวันและเวลาการเข้าเรียนก็จะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูลเช่นเดียวกัน และจะทำการเชื่อมต่อกันระหว่างฐานข้อมูลเหล่านี้โดยผู้ใช้งานได้ทำการรูดบัตรนิสิตบนเครื่องสแกนบาโคตแล้วข้อมูลนั้นจะถูกบันทึกเก็บไว้ในฐานข้อมูล ในอีกส่วนหนึ่งคือผู้ที่เข้ามาดูข้อมูลเมื่อผู้ใช้งานกรอก username และ password ของตัวเองเรียบร้อยแล้วก็จะเข้าสู่หน้าเว็บเพจเพื่อดูข้อมูลในแต่ละส่วนตามที่ต้องการ โดยจะมีข้อจำกัดในการเข้าดูอยู่จะกล่าวไว้ในหัวข้อถัดไป



รูปที่ 3.1 ภาพแสดงระบบการเชื่อมต่อของระบบยืนยันตัวตนอัตโนมัติ

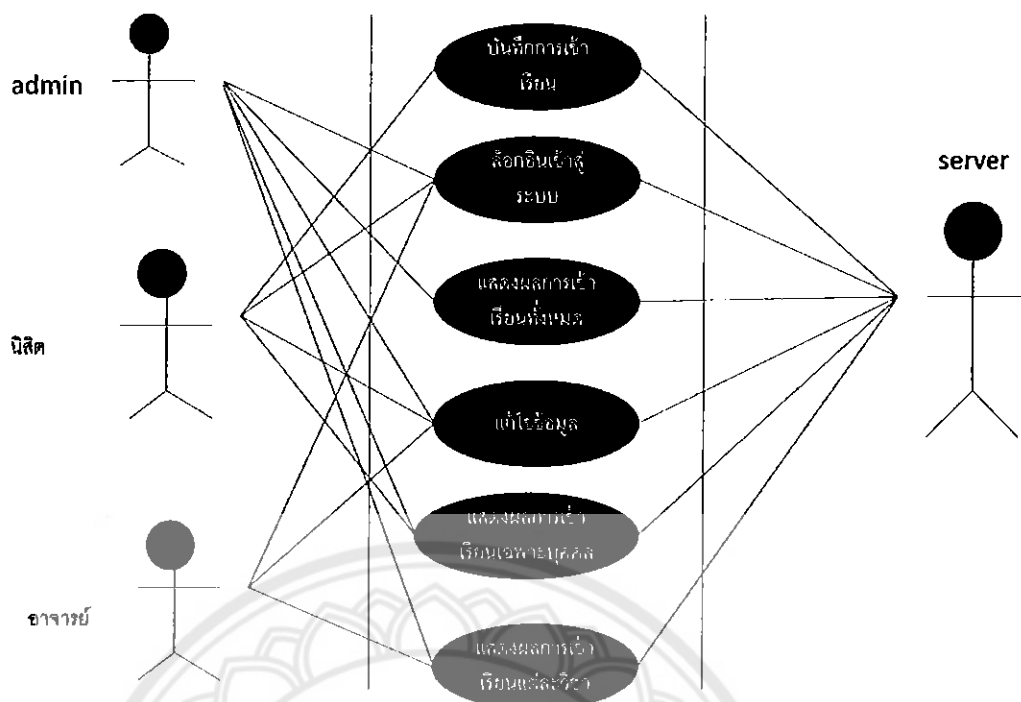
และบันทึกการเข้าเรียนแบบออนไลน์

3.1.1 ขั้นตอนการทำงานของระบบยืนยันตัวตนอัตโนมัติและบันทึกการเข้าเรียนแบบออนไลน์



รูปที่ 3.2 ภาพแสดงกระบวนการทำงานของระบบยืนยันตัวตนอัตโนมัติ

และบันทึกการเข้าเรียนแบบออนไลน์



รูปที่ 3.3 ภาพแสดง use case diagram ของระบบยืนยันตัวตนอัตโนมัติ

และบันทึกการเข้าเรียนแบบออนไลน์

3.1.1.1 ขั้นตอนในส่วนของการบันทึกเก็บข้อมูลวันเวลาในการเข้าเรียน

- ผู้ใช้งานมีความต้องการที่จะเข้าใช้ห้องเรียนนั้นในคาบเวลาที่มีการเรียนการสอน
- ผู้ใช้งานต้องทำการสแกนบัตรนิสิตกับเครื่องสแกนบาร์โค้ดก่อนเพื่อบันทึกข้อมูลก่อนเข้าห้องเรียน

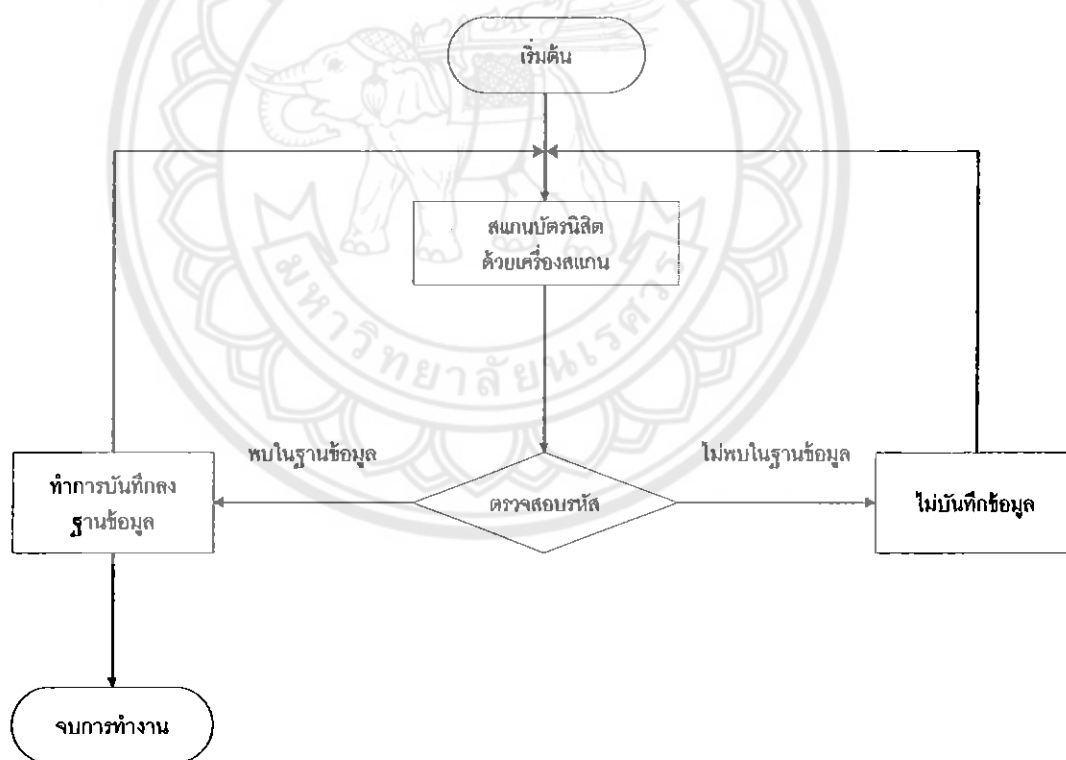
3.1.1.2 ขั้นตอนในส่วนของการดูข้อมูล

- ผู้ใช้งานต้องการที่จะเข้าดูข้อมูลการเข้าเรียน
- ผู้ใช้งานเปิดการใช้ internet และเข้าไปหน้าเว็บไซต์ของระบบ
- ผู้ใช้กรอก username และ password เพื่อเข้าสู่ระบบ

- ผู้ใช้เข้าสู่ข้อมูลเวลาเข้าเรียนของแต่ละวิชาที่ได้บันทึกไว้
- ผู้ใช้งานจะได้รับรู้ว่าแต่ละวิชามีคนเข้าเรียนกี่คน สายกี่คน ขาดกี่คน และมีสถิติการเข้าเรียนแสดงเป็นกราฟ

3.2 หลักเกณฑ์ในการเก็บบันทึกข้อมูล

หลักเกณฑ์ในการเก็บข้อมูลการเข้าเรียนเบื้องต้น จะใช้ลักษณะของการบันทึกโดยให้ผู้ใช้บริการรูดบัตรนิสิตของตนเองกับเครื่องสแกนบาร์โค้ดที่ตั้งไว้หน้าห้องเรียน จากนั้นระบบจะทำการบันทึกข้อมูลจากเครื่องสแกนบาร์โค้ดนำไปเก็บไว้ในฐานข้อมูล



รูปที่ 3.4 Flow Chart แสดงกระบวนการทำงานของระบบ

3.2.1 ลักษณะการทำงานของระบบบันทึกข้อมูล

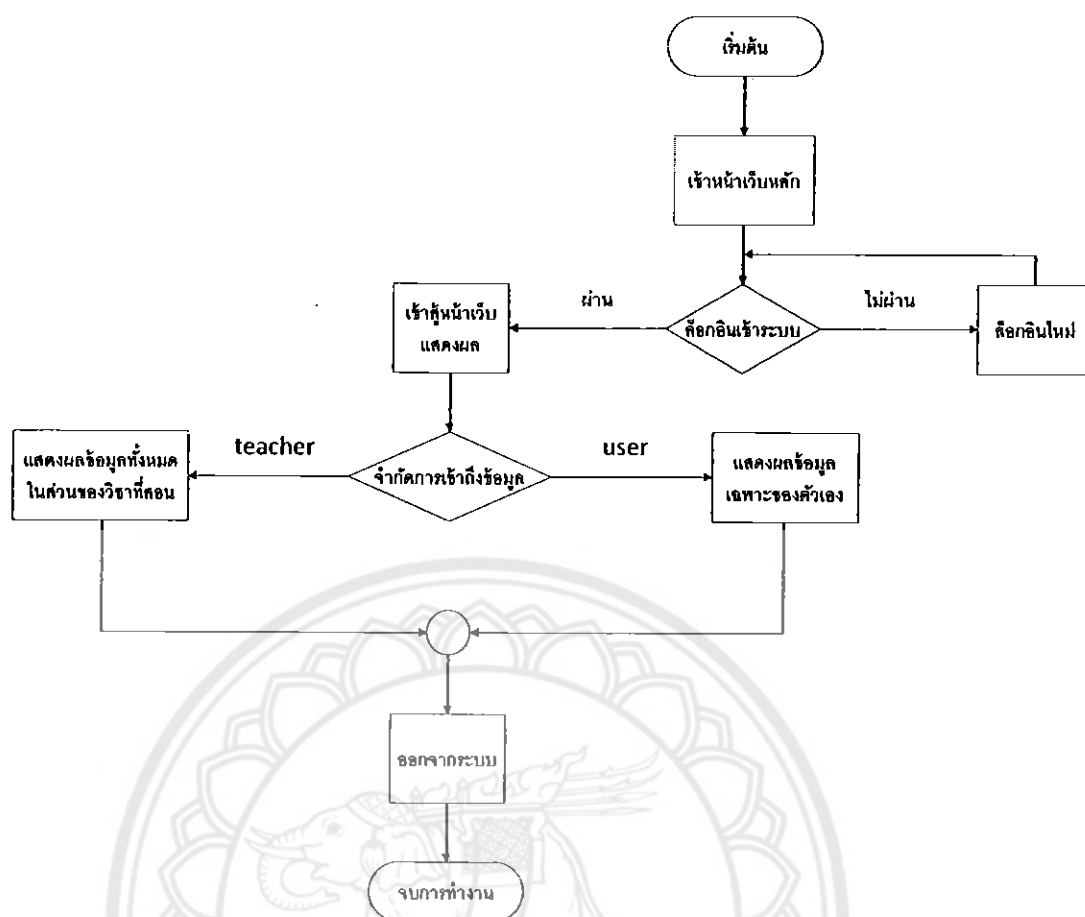
- เริ่มต้นสแกนบัตรนิสิตด้วยเครื่องสแกน
- เข้าเงื่อนไขตรวจสอบอินพุตที่ได้รับมา
- หากไม่พบข้อมูลจะทำการกลับไปรอในส่วนของสแกนบัตรนิสิต
- หากพบข้อมูลจะทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล เมื่อบันทึกเสร็จจะกลับไปรอในส่วนของสแกนบัตรนิสิต
- เสร็จสิ้นกระบวนการทำงาน

3.3 หลักเกณฑ์ในการตรวจสอบดูข้อมูล

หลักเกณฑ์ในการตรวจสอบดูข้อมูลเบื้องต้น จะใช้ลักษณะการวิเคราะห์โดยให้ผู้ให้บริการเริ่มต้นด้วยการใช้งาน Internet และเข้าไปที่หน้าเว็บหลักของระบบบันทึกการเข้าเรียน จากนั้นป้อน username และ password ของตัวเอง จากนั้นระบบจะทำการค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลมาแสดงผล การแสดงผลนั้นจะมีข้อจำกัดสำหรับ user ต่างๆ ไม่เหมือนกันดังนี้

- User สามารถเข้าดูได้เฉพาะข้อมูลของตัวเอง ในแต่ละวิชาที่เรียน
- Teacher สามารถเข้าดูเฉพาะวิชาที่ตัวเองสอนเท่านั้น
- Admin สามารถควบคุมการทำงานของระบบ ได้ทั้งหมด

โดยการเข้าถึงการแสดงผลเหล่านี้จะถูกจำกัดด้วยผู้ดูแลระบบ



รูปที่ 3.5 Flow Chart แสดงกระบวนการทำงานของระบบ

3.3.1 ลักษณะการทำงานของระบบตรวจสอบข้อมูล

- เริ่มต้นผู้ใช้งานเข้าสู่หน้าเว็บหลักของระบบบันทึกบันทึกรายการเข้าเรียน
- ผู้ใช้งานทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบ
- เข้าเงื่อนไขในการล็อกอิน
- หากไม่ผ่านระบบจะให้ทำการล็อกอินใหม่
- หากผ่านระบบจะเข้าสู่หน้าแสดงผล
- ถ้าหากเป็นนิสิตหน้าแสดงผลจะแสดงผลเฉพาะข้อมูลของนิสิตนั้นๆ

- ถ้าหากเป็นอาจารย์หน้าแสดงผลจะแสดงผลทุกวิชาที่ทำการสอน
- เมื่อทำการดูข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้วผู้ใช้ทำการออกจากระบบ
- จบกระบวนการทำงาน

3.4 ER-Diagram ของห้องเรียน



รูปที่ 3.6 แสดงภาพ ER-Diagram ของตารางห้องเรียน

ER-Diagram ของตารางห้องเรียน ประกอบด้วย

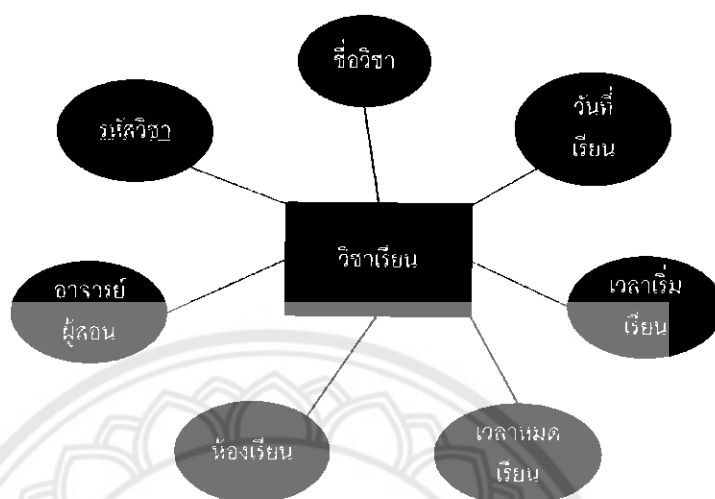
ส่วนประกอบที่ 1: Entity

- ห้องเรียน

ส่วนประกอบที่ 2: Attribute

- เลขห้อง

3.5 ER-Diagram ของวิชาเรียน



รูปที่ 3.7 แสดงภาพ ER-Diagram ของตารางวิชาเรียน

ER-Diagram ของตารางวิชาเรียน ประกอบด้วย

ส่วนประกอบที่ 1: Entity

- วิชาเรียน

ส่วนประกอบที่ 2: Attribute

- รหัสวิชา

- ชื่อวิชา

- วันที่เรียน

- เวลาเริ่มเรียน

- เวลาหมดคาบเรียน

- ห้องเรียน
- อาจารย์ผู้สอน

3.6 ER-Diagram ของอาจารย์ผู้สอน



รูปที่ 3.8 แสดงภาพ ER-Diagram ของตารางอาจารย์ผู้สอน

ER-Diagram ของตารางอาจารย์ผู้สอน ประกอบด้วย

ส่วนประกอบที่ 1: Entity

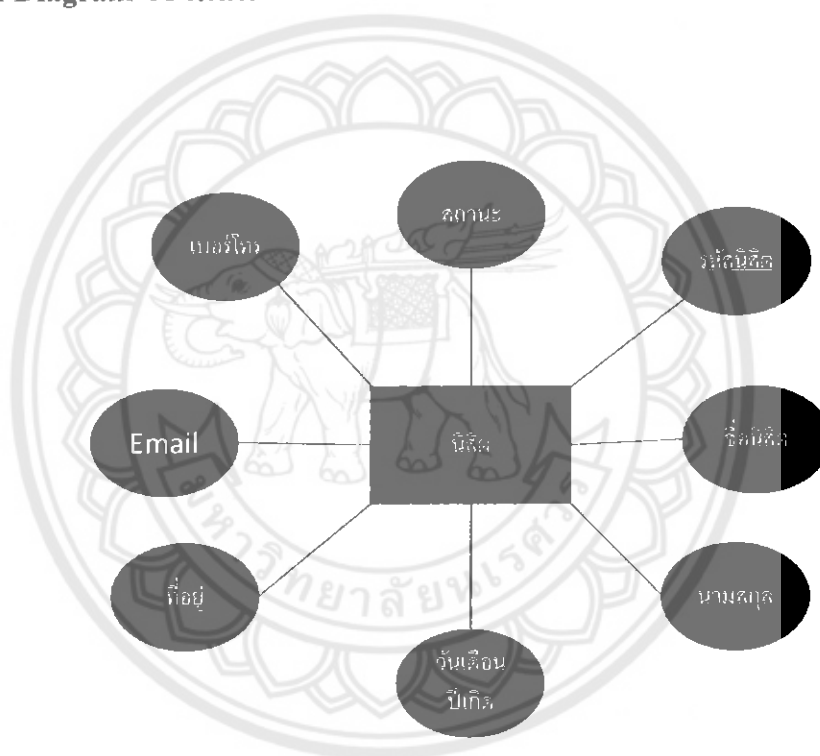
- อาจารย์ผู้สอน

ส่วนประกอบที่ 2: Attribute

- ชื่อผู้สอน

- สกุลผู้สอน
- ห้องพัก
- Email
- เบอร์โทรศัพท์

3.7 ER-Diagram ของนิสิต



รูปที่ 3.9 แสดงภาพ ER-Diagram ของตารางนิสิต

ER-Diagram ของตารางนิสิต ประกอบด้วย

ส่วนประกอบที่ 1: Entity

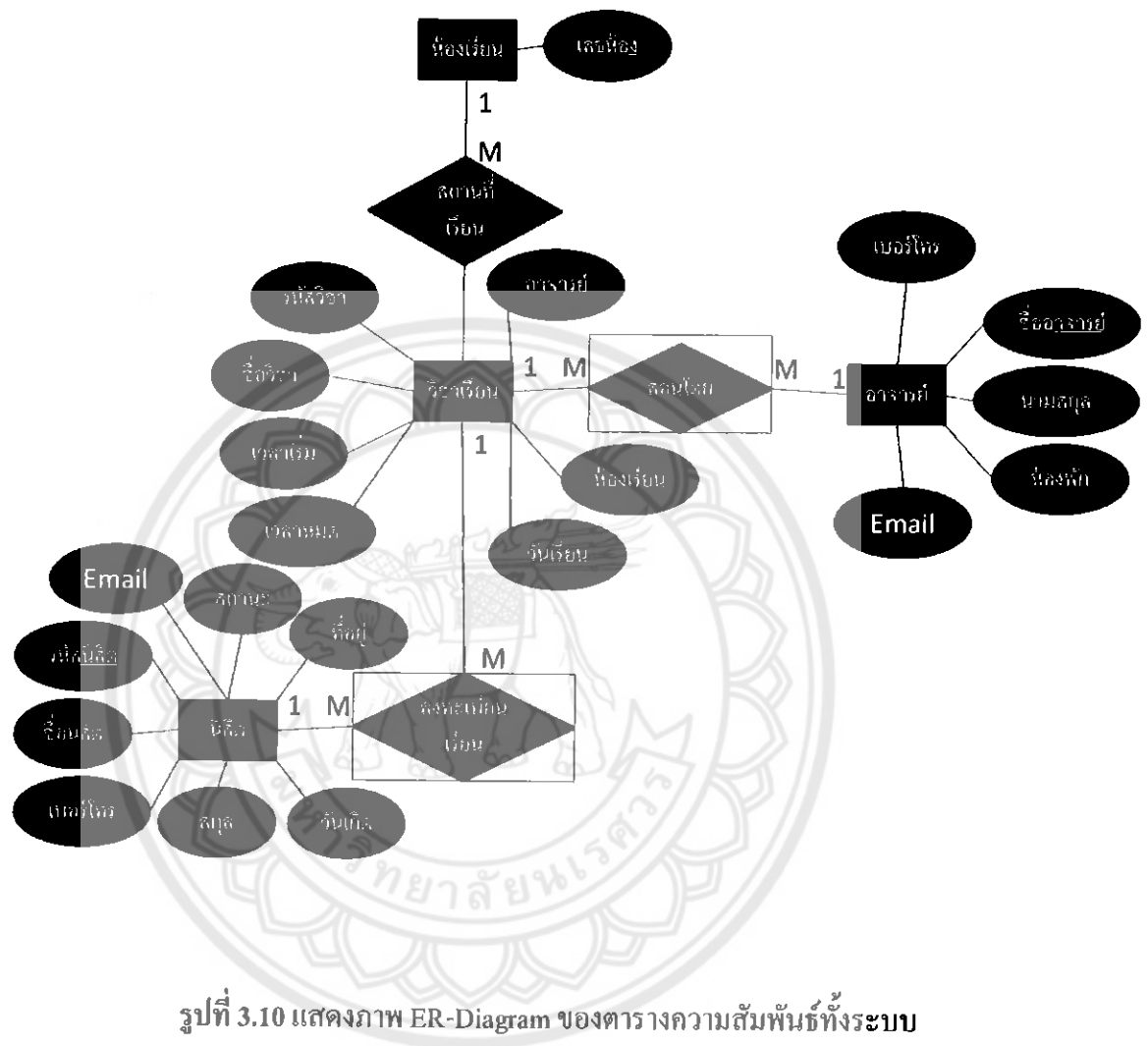
- นิสิต

ส่วนประกอบที่ 2: Attribute

- รหัสนิสิต
- ชื่อนิสิต
- สกุลนิสิต
- วันเดือนปีเกิด
- ที่อยู่
- Email
- เบอร์โทรศัพท์
- สถานะ



3.8 ER-Diagram แสดงความสัมพันธ์ทั้งระบบ



รูปที่ 3.10 แสดงภาพ ER-Diagram ของตารางความสัมพันธ์ทั้งระบบ

3.9 แบบจำลองการออกแบบโปรแกรม

กระบวนการพัฒนาโครงการใดๆ นั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนการทำงานของผูู้ใช้งานโปรแกรมหลัก หรือสนับสนุนความต้องการของผูู้ใช้งาน ดังนี้

3.9.1 รูปแบบการใช้งานโปรแกรมของนิสิต

ในขั้นตอนแรกคณะผู้จัดทำโครงการได้ออกแบบหน้าเว็บเป็น 3 ส่วน กล่าวคือ หน้าแรกของเว็บซึ่งจะเป็นหน้าล็อกอินและหน้าเลือกห้องเรียนเพื่อที่จะบันทึกข้อมูล หน้าสมัครสมาชิก และหน้าบันทึกข้อมูลในการเข้าห้องเรียน ในแต่ละวิชาซึ่งจะมีหน้าต่างเพื่อบันทึกข้อมูลขึ้นมาเมื่อถึงเวลาเรียนของวิชานั้น

Main Menu	
Log In User Name Password ☐ Remember me next time Log In Register	
เลือกห้องเรียน DropDownList บันทึกการเข้าเรียน	

รูปที่ 3.11 หน้าแรกของโปรแกรม

Create User			
ID			
Name			
Surname			
Date of birth	DropDownList	DropDownList	DropDownList
Address			
E-mail			
Tel			
Password			
Confirm password			
Create Cancle Home			

รูปที่ 3.12 หน้าสมัครสมาชิก

บันทึกเวลาการเข้าเรียน	
แสดงเวลาปัจจุบัน	
<u>Home</u>	
ชื่อวิชา	เวลาสิ้นสุดของวิชานี้
Input ID	
Insert	

รูปที่ 3.13 หน้ารอกการบันทึกข้อมูล

3.9.2 รูปแบบการใช้งานโปรแกรมของอาจารย์

เนื่องจากอาจารย์มีหน้าที่ในการจัดการนิสิตและวิชาเรียน ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงได้เกิดแนวคิดในการออกแบบการใช้งานของผู้ดูแลระบบออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย หน้าตอบรับสถานะนิสิตที่ต้องการเรียนวิชาของตน หน้ารายละเอียดวิชาที่สอน และหน้าสร้างวิชาที่ตัวเองจะสอน ดังนี้

รายละเอียดข้อมูลนิสิตที่เพิ่มรายวิชา							
รหัสนิสิต	ชื่อ	สกุล	Tel	E-mail	ที่อยู่	สถานะ	ไม่รับ
						Active	Cancel

รูปที่ 3.14 หน้าตอบรับสถานะนิสิตที่ต้องการเรียนวิชาที่สอน

รายละเอียดวิชาที่เรียน								
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	วัน	เวลา เริ่มต้น	เวลา สิ้นสุด	ห้องเรียน	อาจารย์ ผู้สอน	คุณิสิ ตในวิชา นี้	ลบวิชา
Test							Student	Delete

รูปที่ 3.15 หน้าแสดงรายละเอียดวิชาที่สอน

สร้างรายวิชา	
รหัสวิชา	
ชื่อวิชา	
วิชาเรียน	DropDownList
เวลาเริ่มต้น	DropDownList
เวลาสิ้นสุด	DropDownList
ห้องเรียน	DropDownList
สร้างรายวิชา Back	

รูปที่ 3.16 หน้าสร้างรายวิชา

3.9.3 รูปแบบการใช้งานโปรแกรมของผู้ดูแลระบบ

เนื่องจากผู้ดูแลระบบมีหน้าที่ในการจัดการหลายอย่างอยู่มาก ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงได้เกิดแนวคิดในการออกแบบการใช้งานของผู้ดูแลระบบออกเป็น 6 ส่วน ประกอบด้วย หน้าตอบรับสถานะของนิสิต หน้ารายละเอียดของอาจารย์ หน้ารายละเอียดของวิชา หน้าสร้างอาจารย์ หน้าดูข้อมูลนิสิต และหน้าเพิ่มห้องเรียน ดังนี้

รายละเอียดการจัดการ User								
รหัส นิสิต	ชื่อ	สกุล	วันเกิด	ที่อยู่	Tel	E-mail	เพิ่ม	ลบ
							Active	Delete

รูปที่ 3.17 หน้าตอบรับสถานะของนิสิต

รายละเอียดของอาจารย์ผู้สอน						
ชื่อ	สกุล	ห้องพัก	E-mail	Tel	แก้ไข	ลบ
Test					Edit	Delete

รูปที่ 3.18 หน้ารายละเอียดของอาจารย์

รายละเอียดของวิชาเรียน						
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	เวลาเริ่มต้น	เวลาสิ้นสุด	ห้องเรียน	อาจารย์ผู้สอน	ลบ
Test						Delete

รูปที่ 3.19 หน้ารายละเอียดของวิชา

Create Teacher		
ชื่อ		
นามสกุล		
ห้องทำงาน		
E-mail		
เบอร์โทร		
Password		
Confirm Password		
		Back Create

รูปที่ 3.20 หน้าสร้างอาจารย์

รายละเอียดของนิสิต									
Back Create Student									
รหัส นิสิต	ชื่อ	สกุล	วันเกิด	ที่อยู่	Tel	E-mail	สถานะ	แก้ไข	ลบ
Test								Edit	Delete

รูปที่ 3.21 หน้าข้อมูลนิสิต

เพิ่มห้องเรียน	
Create	Cancel

รูปที่ 3.22 หน้าเพิ่มห้องเรียน

3.10 การออกแบบฐานข้อมูล

ก่อนที่จะมีการสร้าง โปรแกรมระบบอินชันทัวคนอัตโนมัติและบันทึกการเข้าเรียนแบบออนไลน์นี้ คณะผู้จัดทำได้ออกแบบในส่วนของฐานข้อมูลทั้งหมด ตาราง ดังนี้

1. LoginTable ฐานข้อมูลของระบบล็อกอิน
2. Classroom ฐานข้อมูลของห้องเรียน
3. Table_Teacher ฐานข้อมูลของอาจารย์
4. Table_Student ฐานข้อมูลของนิสิต
5. Table_Subject ฐานข้อมูลของวิชาเรียน
6. Table_ST_Subject ฐานข้อมูลของการอินชันทัววิชาเรียน

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดฐานข้อมูลของระบบล็อกอิน

Column Name	Data Type	Allow Nulls	Primary Key	Description
username	nvarchar(50)	No	Key	ชื่อที่ใช้เข้าระบบ
password	nvarchar(50)	No	-	รหัสผ่าน
roleID	int	No	-	ระดับการเข้าถึง
status	nvarchar(50)	No	-	สถานะการใช้งาน

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดฐานข้อมูลของห้องเรียน

Column Name	Data Type	Allow Nulls	Primary Key	Description
Classroom	nvarchar(50)	No	-	หมายเลขห้องเรียน

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดฐานข้อมูลของอาจารย์

Column Name	Data Type	Allow Nulls	Primary Key	Description
Name	nvarchar(50)	No	-	ชื่ออาจารย์
Surname	nvarchar(50)	NO	-	สกุลอาจารย์
Room	nvarchar(50)	Yes	-	ห้องพักอาจารย์
Email	nvarchar(50)	Yes	-	อีเมล
Tel	nvarchar(50)	Yes	-	เบอร์โทรศัพท์

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดฐานข้อมูลของนิสิต

Column Name	Data Type	Allow Nulls	Primary Key	Description
ID	varchar(50)	No	Key	รหัสนิสิต
Name	nvarchar(50)	No	-	ชื่อนิสิต
Surname	nvarchar(50)	No	-	สกุลนิสิต
DateOfBirth	nvarchar(50)	No	-	วันเดือนปีเกิด
Address	nvarchar(Max)	Yes	-	ที่อยู่
Tel	nvarchar(10)	Yes	-	เบอร์โทรศัพท์
Email	nvarchar(50)	No	-	อีเมล
Status	nchar(10)	No	-	สถานะการใช้งาน

ตารางที่ 3.5 รายละเอียดฐานข้อมูลของวิชาเรียน

Column Name	Data Type	Allow Nulls	Primary Key	Description
Subject_Id	nvarchar(50)	No	-	รหัสวิชา
NameOfSubject	nvarchar(50)	No	-	ชื่อวิชา
Day	nvarchar(50)	No	-	วันที่เรียน
Start_Time	nvarchar(50)	No	-	เวลาเริ่มต้น
End_Time	nvarchar(50)	No	-	เวลาสิ้นสุด
Room	nvarchar(50)	No	-	ห้องเรียน
Teacher	nvarchar(50)	No	-	อาจารย์ผู้สอน

ตารางที่ 3.6 รายละเอียดฐานข้อมูลของการยื่นชั้นวิชาเรียน

Column Name	Data Type	Allow Nulls	Primary Key	Description
username	nvarchar(50)	No	-	รหัสนิสิต
subject	nvarchar(50)	No	-	รหัสวิชา
status	nvarchar(50)	No	-	สถานะการเข้าเรียน



บทที่ 4

ผลการทดลอง

จากบทที่ 3 นั้น คณะผู้จัดทำได้ทำการออกแบบและเขียนโปรแกรม อันสืบต่อไปจึงเป็นการทดลองใช้งาน โดยในบทที่ 4 นี้ จะเป็นการแสดงผลการทดลอง และอธิบายวิธีการใช้งานโปรแกรมระบบยืนยันตัวตนอัตโนมัติและบันทึกการเข้าเรียนแบบออนไลน์ และการแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรมดังนี้

4.1 โปรแกรมหน้าแรกของระบบ

ระบบยืนยันตัวตนอัตโนมัติและบันทึกการเข้าเรียนแบบออนไลน์
Online Automatic Identification
and Recording System for Attending Class

Home About

Log In

User Name:

Password:

☐ Remember me next time.

Log In

เลือกห้องเรียน EN-307

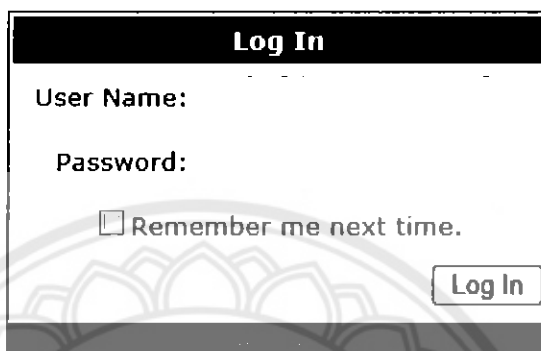
บันทึกการเข้าเรียน

เลือกวิชาเรียน 305434

บันทึกการเข้าเรียน

รูปที่ 4.1 แสดงโปรแกรมหน้าแรกของระบบ

จากรูปที่ 4.1 เป็นการแสดงหน้าแรกของระบบซึ่งในหน้านี้จะสามารถทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบ และบันทึกการเข้าเรียนอัตโนมัติหลังจากเลือกห้องเรียนแล้วคลิก บันทึกการเข้าเรียน



รูปที่ 4.2 แสดงโปรแกรมในส่วนของการล็อกอิน

จากรูปที่ 4.2 แสดงโปรแกรมในส่วนของการล็อกอิน ซึ่งจะเป็นการกรอก username และ password เพื่อเข้าสู่ระบบ ในเมื่อกรณีที่ยังไม่มี username และ password จะต้องทำการสมัครสมาชิกก่อนโดยการคลิกที่ [Register](#) เพื่อเข้าสู่หน้ากรอกรายละเอียดในการสมัครสมาชิก

4.1.1 ระบบการใช้งานของสมาชิก

Create User	
ID	
Name	
Surname	
Date of birth	2011 ▾ 03 ▾ 01 ▾
Address	
E-mail	
Tel	
Password	
Confirm password	
Create Home	

รูปที่ 4.3 แสดงโปรแกรมในส่วนการสมัครสมาชิก

จากรูป 4.3 แสดงโปรแกรมในส่วนการสมัครสมาชิก ซึ่งจะเป็นการกรอกรายละเอียดต่างๆ ตามที่ระบบได้กำหนดไว้ เพื่อใช้ในการล็อกอินเข้าไปดูข้อมูลของตัวเองที่ระบบได้ทำการบันทึกจัดเก็บไว้

Logout Welcome 50365185 Add Subject							
รายละเอียดข้อมูลนักศึกษา							
รหัสบัตร	ชื่อ	นามสกุล	วันเดือนปีเกิด	เบอร์โทรศัพท์	ที่อยู่	E mail	แก้ไข
50365185	Pongpanit	Panyawong	24/10/1988	0847690239	11 หมู่ 2 ต.ฉนวน อ.บัว จ.น่าน 55120	tagonod@live.com	Edit
รายละเอียดของวิชาที่เรียน							
รายวิชาที่เรียน 1 วิชา							
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	เวลาเริ่มต้น	เวลาสิ้นสุด	ห้องเรียน	อาจารย์ผู้สอน	ลบ	
305434	Digital Image Processing	9:00	11:50	EN-509	Nattawut	Delete	
รายละเอียดของวิชาที่รอการอนุมัติ							
รายวิชาที่รอยืนยัน 2 วิชา							
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	เวลาเริ่มต้น	เวลาสิ้นสุด	ห้องเรียน	อาจารย์ผู้สอน	ลบ	
305001	test01	8:00	9:50	EN-203	Pongpanit	Delete	
305958	computer programming	15:00	16:50	EN-307	Pongpanit	Delete	

รูปที่ 4.4 แสดงโปรแกรมเมื่อสมาชิกทำการล็อกอิน

จากรูปที่ 4.4 แสดงโปรแกรมเมื่อสมาชิกทำการล็อกอิน เมื่อทำการล็อกอินเข้ามาก็จะเข้าสู่หน้าแสดงรายละเอียดข้อมูลตัวเอง ซึ่งสามารถแก้ไขได้ แสดงรายละเอียดของวิชาที่เรียนอยู่ ซึ่งสามารถเข้าไปดูการเข้าเรียนได้และลบรายวิชาที่เรียนอยู่ได้ แสดงรายละเอียดของวิชาที่รอการยืนยันจากอาจารย์ผู้สอน ที่ได้ทำการเพิ่มวิชาที่จะเรียนไว้และยังสามารถลบได้

รายละเอียดของการเพิ่มวิชาใหม่							
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	เวลาเริ่มต้น	เวลาสิ้นสุด	ห้องเรียน	อาจารย์ผู้สอน	เพิ่ม	
305445	Principle Of Network	13:00	14:50	EN-509	Nattawut	Add	
Back							

รูปที่ 4.5 แสดงรายละเอียดของวิชาที่มีอยู่เพื่อนัดต้องการเพิ่มรายวิชา

จากรูปที่ 4.5 แสดงรายละเอียดของวิชาที่มีอยู่เพื่อนิสิตต้องการเพิ่มรายวิชา เมื่อนิสิตได้เข้ามาหน้าเพิ่มรายวิชา ก็จะแสดงข้อมูลวิชาที่มีอยู่ และนิสิตสามารถคลิกเพื่อเพิ่มรายวิชานี้ได้ เมื่อเพิ่มไปแล้ว รายวิชานี้ก็จะไปแสดงอยู่ที่รายวิชาที่รอยืนยัน



ALL Student / Number is Late 4

ID	DATE TIME
50365048	9/3/2554 9:00:07
50365185	9/3/2554 8:50:52
50370103	9/3/2554 9:00:34

รูปที่ 4.6 แสดงรายละเอียดการเข้าเรียนของนิสิตเมื่อทำการเลือกรายวิชา

จากรูปที่ 4.6 แสดงรายละเอียดการเข้าเรียนของนิสิตเมื่อทำการเลือกรายวิชา เมื่อนิสิตได้ทำการคลิกที่รายวิชานั้นมาก็จะแสดงข้อมูลการเข้าเรียนของนิสิตออกมา

บันทึกเวลาเข้าเรียน	
10/3/2554 10:29:49	
<u>Home</u>	
Subject Record is 305434	End Class is
Input ID	
Insert	

รูปที่ 4.7 แสดงโปรแกรมในการบันทึกการเข้าเรียนด้วยบัตรนิสิต

จากรูปที่ 4.7 แสดงโปรแกรมในการบันทึกการเข้าเรียนด้วยบัตรนิสิต ในส่วนนี้จะเป็นส่วนของการบันทึกการเข้าเรียนของนิสิต โดยจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์และติดตั้งเครื่องสแกนเนอร์อยู่ที่หน้าห้องเรียน เพื่อให้ นิสิตรูดบัตรนิสิตผ่านเครื่องสแกนเพื่อบันทึกเวลาการเข้าเรียนของนิสิตก่อนเข้าห้องเรียน และหน้าบันทึกจะเปลี่ยนตามเวลาของวิชาที่เรียนอัตโนมัติ

4.2 ระบบการใช้งานของอาจารย์ผู้สอน

Logout Welcome Pongpanit

สร้างตารางเรียน

รายละเอียดข้อมูลนิสิตที่เพิ่มรายวิชา

รหัสนิสิต	ชื่อ	สกุล	เบอร์โทรศัพท์	E-mail	ห้อง	สถานะ	ใบรับ
50365185	Pongpanit	Panyawong	0847690239	tagonod@live.com	11 หมู่ 2 คลาน อ.ปัว จ.น่าน 55120	Active	Cancel

รายละเอียดวิชาที่สอน

รหัสนิวิชา	ชื่อวิชา	วัน	เวลาเริ่มต้น	เวลาสิ้นสุด	ห้องเรียน	อาจารย์ผู้สอน	ดูนิสิตในรายวิชานี้	ลบวิชา
305001	test01	Monday	8:00	9:50	EN-203	Pongpanit	View Student	Delete
305958	computer programming	Wednesday	15:00	16:50	EN-307	Pongpanit	View Student	Delete

รูปที่ 4.8 แสดงโปรแกรมในหน้าอาจารย์ผู้สอน

จากรูปที่ 4.8 แสดงโปรแกรมในหน้าอาจารย์ผู้สอน เมื่ออาจารย์ผู้สอนได้ทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบ ก็จะมาที่หน้าในส่วนของการรายละเอียดข้อมูลนิสิตที่เพิ่มรายวิชาที่อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้สอน ซึ่งสามารถตอบรับและปฏิเสธได้ แสดงส่วนของรายละเอียดของวิชาที่ตัวเองสอนว่ามีวิชาไหนบ้าง อาจารย์สามารถคลิกเข้าไปดูรายละเอียดการเข้าเรียนของนิสิตในรายวิชาต่างๆ โดยคลิกที่รายวิชานั้นๆ แล้วยังสามารถดูนักเรียนที่เรียนวิชานั้นอยู่โดยคลิกที่ "View Student" หรือจะลบรายวิชาที่สอนก็ได้ และอาจารย์สามารถสร้างรายวิชาที่จะสอนได้โดยคลิกที่ปุ่มสร้างตารางเรียน

สร้างรายวิชา	
รหัสวิชา	
ชื่อวิชา	
วันเรียน	Sunday v
เวลาเริ่มต้น	8:00 v
เวลาสิ้นสุด	8:50 v
ห้องเรียน	EN-307 v
สร้างรายวิชา Back	

รูปที่ 4.9 แสดง โปรแกรมในหน้าสร้างรายวิชา

จากรูปที่ 4.9 แสดง โปรแกรมในหน้าสร้างรายวิชา เมื่อเข้ามาสู่หน้าสร้างรายวิชา ก็จะแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ขึ้นมาให้อาจารย์กรอกข้อมูลในรายวิชานั้นๆ เมื่อได้ทำการกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว กดที่ปุ่มสร้างรายวิชา รายละเอียดในรายวิชาที่ได้สร้างไปก็จะแสดงในหน้าแสดงรายวิชาในหน้าแรก

รายละเอียดข้อมูลนิสิต					
Back					
Subject test01					
ชื่อ	ชื่อ	สกุล	หมู่	เบอร์โทรศัพท์	E mail
50364980	ชลพรรณ	ประสพธรณ	332/34 ท่าโพธิ์	0894222530	chonlapat_2004@hotmail.com
50370103	loom	loomloom	คหรงเบคร์14	0800294091	tumsadsygirl@hotmail.com

รูปที่ 4.10 แสดงรายละเอียดนิสิตที่เรียนในรายวิชา

จากรูปที่ 4.10 แสดงรายละเอียดคนีสิตที่เรียนในรายวิชา เมื่ออาจารย์ได้ทำการคลิกที่ “View Student” ระบบก็จะแสดงหน้าแสดงรายละเอียดคนีสิตที่เรียนในรายวิชานี้ขึ้นมา

Back

Subject 305958

เลือกช่วงเวลาที่ต้องการ

10/3/2554

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

10/3/2554

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

ใส่รหัสนิสิตที่ต้องการ

No Teaching
Number is Late 0

รูปที่ 4.11 แสดงรายละเอียดการเข้าเรียนของนิสิตในรายวิชา

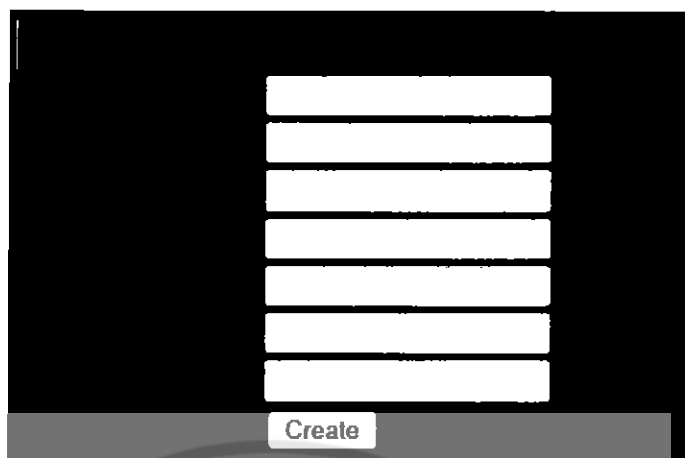
จากรูปที่ 4.11 แสดงรายละเอียดการเข้าเรียนของนิสิตในรายวิชา เมื่ออาจารย์ได้ทำการคลิกเลือกที่รายวิชา ก็จะเข้าสู่หน้าแสดงผลการเข้าเรียนของนิสิต

4.3 ระบบการใช้งานของผู้ดูแลระบบ

Logout						
Create Teacher View Student Add Classroom						
รายละเอียดการจัดการ User						
รหัสบัตร	ชื่อ	สกุล	วันเดือนปีเกิด	ชื่อผู้	เบอร์โทรศัพท์	E-mail
50360000	test	test	22/02/2000	test	0800000000	test@hotmail.com
Active Delete						
รายละเอียดของอาจารย์ผู้สอน						
ชื่อ	นามสกุล	ห้องพักอาจารย์	E-mail	เบอร์โทรศัพท์	แก้ไข	ลบ
Nattawut	Wichit	EE-310	Nattawut@mail.inu.ac.th	0892950330	Edit	Delete
Pongpanit	Panyawong	EE-310	tagonod@live.com	0847690239	Edit	Delete
Toom	Khonta	EE-213	Toom@mail.com	0800294091	Edit	Delete
รายละเอียดของวิชาเรียน						
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	เวลาเริ่มต้น	เวลาสิ้นสุด	ห้องเรียน	อาจารย์ผู้สอน	ลบ
305001	test01	8:00	9:50	EN-203	Pongpanit	Delete
305434	Digital Image Processing	9:00	11:50	EN-509	Nattawut	Delete
305445	Principle Of Network	13:00	14:50	EN-509	Nattawut	Delete
305958	computer programming	15:00	16:50	EN-307	Pongpanit	Delete

รูปที่ 4.12 แสดง โปรแกรมหน้าแรกของผู้ดูแลระบบ

จากรูปที่ 4.12 แสดง โปรแกรมหน้าแรกของผู้ดูแลระบบ เมื่อผู้ดูแลระบบได้ทำการล็อกอินเข้ามาในระบบก็จะแสดงหน้ารายละเอียดต่างๆ ของอาจารย์ผู้สอน รายละเอียดวิชาที่เรียนและการตอบรับสมาชิกที่สมัครใหม่ โดยผู้ดูแลระบบสามารถดูรายละเอียดการเข้าเรียนของนิสิตในแต่ละวิชาได้ ลบวิชาได้ แก้ไขและลบข้อมูลอาจารย์ได้ ดูรายละเอียดข้อมูลนิสิตได้ เพิ่มห้องเรียนได้ และสามารถเพิ่มอาจารย์ผู้สอนได้



รูปที่ 4.13 แสดงโปรแกรมในหน้าสร้างอาจารย์ผู้สอน

จากรูปที่ 4.13 แสดงโปรแกรมในหน้าสร้างอาจารย์ผู้สอน เมื่อผู้ดูแลระบบได้เลือกที่จะสร้างอาจารย์ผู้สอน ก็จะแสดงรายละเอียดต่างๆขึ้นมาให้กรอกข้อมูลอาจารย์ผู้สอน เมื่อได้ทำการสร้างอาจารย์ผู้สอนแล้วรายชื่อและรายละเอียดต่างๆของอาจารย์ผู้สอนก็จะไปแสดงในหน้าหลักของผู้ดูแลระบบในส่วนของรายละเอียดของอาจารย์ผู้สอน

รายการสอนวิชานิติศาสตร์									
Back Create Student									
จ.ส.น.นิติ	ชื่อ	สกุล	วันเดือนปีเกิด	ที่อยู่	เบอร์โทรศัพท์	E-mail	สถานะ	แก้ไข	ลบ
50360000	test	test	22/02/2000	test	0800000000	test@hotmail.com	New	Edit	Delete
50364980	ชลพรรณ	ประสพธรณ	20/07/1989	332/34 ท่าโพธิ์	0894222530	chonlapai_2004@hotmail.com	Active	Edit	Delete
50365048	bawake	bawwe	01/03/1988	PHS	0892950330	mail@mail.com	Active	Edit	Delete
50365185	Pongpanit	Panyawong	24/10/1988	11 หมู่ 2 ต.อวน อ.บึงจ. น่าน 55120	0847690239	tagonod@live.com	Active	Edit	Delete
50368899	Paul	Smith	01/03/1988	Phitsanuloke	0892950330	mailtest@mail.com	Active	Edit	Delete
50370103	toom	toomtoom	03/03/1989	ตารางเมตรที่14	0800294091	tumsadsygirl@hotmail.com	Active	Edit	Delete
nui_cpe	ampon	thongaram	27/05/1989	asdfsdf	dfsgdfg	nui_cpe@live.com	Active	Edit	Delete

รูปที่ 4.14 แสดงโปรแกรมในหน้าข้อมูลนิติ

จากรูปที่ 4.14 แสดง โปรแกรมในหน้าข้อมูลนิติ เมื่อผู้ดูแลระบบได้เลือกที่จะดูรายละเอียดข้อมูลนิติก็จะเข้ามาหน้านี้ ในหน้านี้ก็สามารถแก้ไข ลบข้อมูลนิติได้ สร้างนิติได้ และสามารถดูข้อมูลการเข้าเรียนของนิติได้

เพิ่มห้องเรียน

Create

Cancle

รูปที่ 4.15 แสดง โปรแกรมในหน้าเพิ่มห้องเรียน

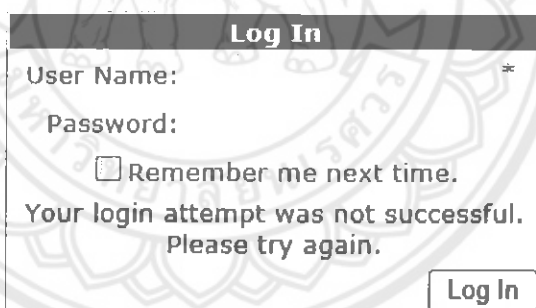
จากรูปที่ 4.15 แสดงโปรแกรมในหน้าเพิ่มห้องเรียน เมื่อผู้ดูแลระบบได้ทำการเลือกที่เพิ่มห้องเรียน ก็สามารถกดเลือกซื้อแล้วก็สามารถสร้างได้เลย

4.4 ระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ

ระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ แบ่งการแจ้งเตือนออกเป็น 5 ประเภท ซึ่งจะทำให้ นิสิตหรืออาจารย์ รวมถึงผู้ดูแลระบบทราบทันที โดยระบบจะแจ้งเตือนด้วยการแสดงหน้าต่างดังรูป

4.4.1 ระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ ประเภทการล็อกอิน

การแจ้งเตือนแบบนี้เพื่อให้สมาชิกทราบว่า ถ้าสมาชิกต้องการที่จะเข้าไปดูข้อมูลจะต้องทำการล็อกอินก่อน เพื่อประโยชน์ทั้งสมาชิกและผู้ดูแลระบบ



Log In

User Name: *

Password:

☐ Remember me next time.

Your login attempt was not successful.
Please try again.

Log In

รูปที่ 4.16 แสดงการล็อกอินผิด

จากรูปที่ 4.16 เมื่อทำการล็อกอินผิด ไม่ว่าจะเป็น Username หรือ Password ผิด ระบบจะแจ้งเตือนให้ทราบด้านบนของปุ่ม Log In และเป็นตัวหนังสือสีแดงเพื่อให้สมาชิกเห็นชัดเจน

4.4.2 ระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ ประเภทการสมัครสมาชิก

เป็นการแจ้งเตือนง่าย ๆ เพื่อให้ผู้สมัครสมาชิกกรอกข้อมูลให้ครบ

Create User	
ID	ID IS MUST Length = 8
Name	Input Name
Surname	Input SurnameName
Date of birth	2011 ▾ 03 ▾ 01 ▾ Input BirthDay
Address	Input Address
E-mail	Input Email
Tel	Input Tel More 8 digit
Password	
Confirm password	
Create Home	

รูปที่ 4.17 แสดงการแจ้งเตือนเพื่อให้กรอกข้อมูลครบ

จากรูป 4.17 เมื่อสมาชิกทำการสมัครสมาชิก แล้วทำการกรอกข้อมูลไม่ครบตามที่กำหนดไว้ ระบบจะทำการแจ้งเตือนขึ้นมาเพื่อให้กรอกข้อมูลให้ครบตามที่กำหนดไว้

4.4.3 ระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ ประเภทการสร้างรายวิชา

สร้างรายวิชา	
รหัสวิชา	Input ID Subject More 6 Char
ชื่อวิชา	Input Name Subject
วันเรียน	Sunday ☐
เวลาเริ่มต้น	8:00 v
เวลาสิ้นสุด	8:50 v
ห้องเรียน	EN-307 v
สร้างรายวิชา Back	

รูปที่ 4.18 แสดงการแจ้งเตือนเพื่อให้กรอกข้อมูลให้ครบ

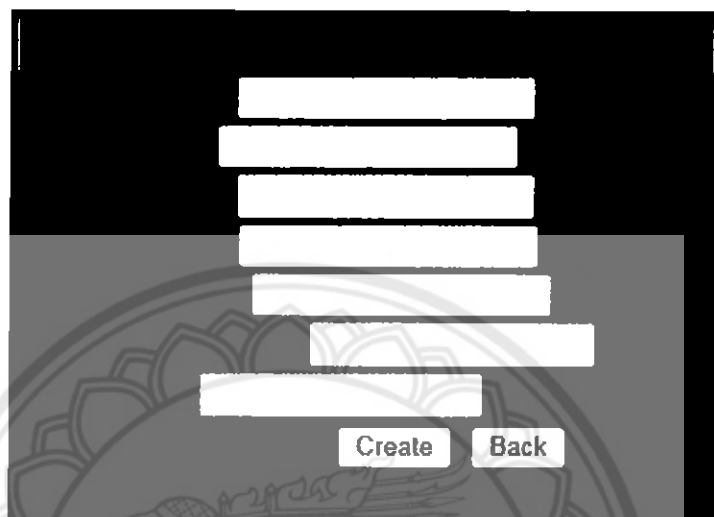
จากรูป 4.18 เมื่ออาจารย์หรือผู้ดูแลระบบได้ทำการสร้างรายวิชาเรียน แล้วทำการกรอกข้อมูลไม่ครบตามที่กำหนดไว้ ระบบจะทำการแจ้งเตือนขึ้นมาเพื่อให้กรอกข้อมูลให้ครบตามที่กำหนดไว้

สร้างรายวิชา						
รหัสวิชา	305567					
ชื่อวิชา	test2					
วันเรียน	Monday v					
เวลาเริ่มต้น	9:00 v					
เวลาสิ้นสุด	10:50 v					
ห้องเรียน	EN-307 v					
Create NOT Success 305567 BECAUSE SAME 305001 Start 8:00 END 9:50						
Back Clear						
Subject Id	NameOfSubject	Day	Start Time	End Time	Room	Teacher
305001	test01	Monday	8:00	9:50	EN-203	Pongpanit

รูปที่ 4.19 แสดงการแจ้งเตือนเมื่อมีเวลาการสอนของอาจารย์ทับซ้อนกัน

จากรูป 4.19 เมื่ออาจารย์หรือผู้ดูแลระบบได้ทำการกรอกข้อมูลเพื่อสร้างรายวิชาเรียน แล้วมีการกรอกข้อมูลของวันเวลาที่มีการทับซ้อนกันของอาจารย์แต่ละคน ระบบก็จะไม่สามารถสร้างวิชาใหม่ได้ และแสดงวิชาที่มีคาบเรียนทับซ้อนกันขึ้นมา ซึ่งสามารถสร้างวิชาใหม่ได้โดยการกดที่ปุ่ม Clear แล้วทำการกรอกข้อมูลใหม่

4.4.4 ระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ ประเภทการสร้างอาจารย์



รูปที่ 4.20 แสดงการแจ้งเตือนเพื่อให้กรอกข้อมูลให้ครบ

จากรูป 4.20 เมื่อผู้ดูแลระบบได้ทำการสร้างอาจารย์ แล้วทำการกรอกข้อมูลไม่ครบหรือยืนยัน Password ไม่ถูกต้อง ระบบจะทำการแจ้งเตือนขึ้นมาเพื่อให้กรอกข้อมูลให้ครบตามที่กำหนดไว้

4.5 ผลการทดลอง

ระบบยืนยันตัวตนอัตโนมัติและบันทึกการเข้าเรียนแบบออนไลน์ ที่ได้พัฒนาขึ้นได้ผลการ
ทำงานของโปรแกรมดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 ผลการทดลอง

โปรแกรมส่วนสมาชิก	1. สามารถสมัครสมาชิกได้ 2. สามารถ Log in ได้ 3. สามารถบันทึกการเข้าเรียนได้ 4. สามารถดูรายวิชาที่เรียนได้ 5. สามารถดูรายละเอียดเวลาเข้าเรียนแต่ละวิชาได้ 6. สามารถรู้ว่าตัวเองขาดเรียนวิชาไหนบ้าง 7. สามารถรู้ว่าตัวเองเข้าเรียนสายในวิชาไหนบ้าง 8. สามารถเพิ่มวิชาที่เรียนได้ 9. สามารถถอนวิชาที่เรียนได้ 10. สามารถ Log out ได้
โปรแกรมส่วนอาจารย์ผู้สอน	1. สามารถ Log in ได้ 2. สามารถดูรายละเอียดวิชาที่สอนได้ 3. สามารถดูรายละเอียดคนลัดในการเข้าเรียนในแต่ละวิชาได้ 4. สามารถรู้ว่านิสิตคนไหนขาดเรียน 5. สามารถรู้ว่านิสิตคนไหนเข้าเรียนสาย 6. สามารถรู้ว่านิสิตคนไหนเข้าเรียนบ้าง 7. สามารถสร้างรายวิชาที่จะสอนได้ 8. สามารถแก้ไขรายละเอียดวิชาต่างๆได้ 9. สามารถลบรายวิชาที่สอนได้

	10. สามารถตอบรับนิสิตที่ต้องการเรียนในรายวิชาที่สอนได้ 11. สามารถปฏิเสธนิสิตที่ต้องการเรียนในรายวิชาที่สอนได้ 12. สามารถ Log out ได้
โปรแกรมส่วนผู้ดูแลระบบ	1. สามารถ Log in ได้ 2. สามารถดูรายละเอียดอาจารย์ผู้สอนได้ 3. สามารถดูรายละเอียดวิชาที่เรียนได้ 4. สามารถแก้ไขรายละเอียดอาจารย์ผู้สอนได้ 5. สามารถแก้ไขรายละเอียดวิชาที่สอนได้ 6. สามารถดูรายละเอียดการเข้าเรียนของนิสิตได้ 7. สามารถรู้ว่ามีนิสิตคนไหนขาดเรียนได้ 8. สามารถรู้ว่ามีนิสิตคนไหนเข้าเรียนสาย 9. สามารถรู้ว่ามีนิสิตคนไหนเข้าเรียนบ้าง 10. สามารถสร้างอาจารย์ผู้สอนได้ 11. สามารถแก้ไขข้อมูลนิสิตได้ 12. สามารถตอบรับนิสิตให้ใช้งานในระบบนี้ได้ 13. สามารถปฏิเสธนิสิตไม่ให้ใช้งานในระบบนี้ได้ 14. สามารถ Log out ได้

จากผลการทดลองที่กล่าวไว้ในข้างต้น ได้ยกตัวอย่างการทำงานของระบบทั้งหมดเพื่อให้เข้าใจได้ง่าย ทั้งนี้ได้มีรูปภาพอธิบายรายละเอียดเพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

ระบบยืนยันตัวตนอัตโนมัติและบันทึกการเข้าเรียนแบบออนไลน์ มีระบบอำนวยความสะดวกสำหรับอาจารย์ ในการเช็คชื่อนิสิตที่เข้าเรียนในรายวิชาต่างๆ ของอาจารย์ที่ได้ทำการเรียนการสอน ได้โดยอาจารย์ไม่ต้องทำการเช็คชื่อเอง ระบบทำได้รวดเร็วและถูกต้อง รู้จำนวนนิสิตที่เรียนวิชานั้นๆ และเช็คชื่อนิสิตที่เข้าเรียนสายหรือไม่เข้าเรียนได้

คณะผู้จัดทำโครงงานใช้โปรแกรม Microsoft Visual Studio 2010 เป็นเครื่องมือ (Tools) ในการพัฒนาโปรแกรม โดยเลือกใช้ภาษา C# ในการออกแบบและเขียนโปรแกรม และใช้ Microsoft SQL Server 2008 ในการจัดการติดต่อฐานข้อมูล เนื่องจากสามารถรองรับการทำงานแบบ Multi user ของตัวโปรแกรมได้

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองใช้ระบบยืนยันตัวตนอัตโนมัติและบันทึกการเข้าเรียนแบบออนไลน์บนเว็บ ในส่วนของนิสิต สามารถตอบสนองความต้องการ ได้เป็นอย่างดี เช่น การสมัครสมาชิก การ Login การ Logout การเพิ่มวิชาเรียน การถอนวิชาเรียน และการบันทึกเวลาเข้าเรียนได้เป็นอย่างดี ในส่วนของอาจารย์ สามารถตอบสนองความต้องการ ได้เป็นอย่างดี เช่น การ Login การ Logout การตอบรับหรือปฏิเสธนิสิตที่เพิ่มรายวิชา การเพิ่มและลบวิชาเรียน การดูข้อมูลนิสิตที่เรียนในรายวิชาที่สอน และการดูข้อมูลนิสิตในการเข้าเรียนในรายวิชาที่สอนได้เป็นอย่างดี ในส่วนของผู้ดูแลระบบ สามารถตอบสนองความต้องการ ได้เป็นอย่างดี เช่น การ Login การ Logout การจัดการเข้าระบบของนิสิต การดูข้อมูลพร้อมแก้ไขและลบข้อมูลของอาจารย์ การดูข้อมูลและลบข้อมูลของรายวิชาต่างๆ การเพิ่มอาจารย์ การดู

ข้อมูลนิสิต และการเพิ่มห้องเรียนได้เป็นอย่างดีอีกด้วย ซึ่งสามารถสรุปผลการทดลองได้ดังตารางต่อไป

ตารางที่ 5.1 สรุปผลการทดลอง

ขอบเขต	ได้	ไม่ได้	หมายเหตุ
1. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการอ่านบาร์โค้ดจากบัตรนิสิต	/		
2. รวบรวมข้อมูลการบันทึกข้อมูลบนฐานข้อมูล	/		
3. ศึกษาการทำหน้าเว็บให้สามารถดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลนำมาแสดงได้	/		
4. พัฒนาระบบให้สามารถบันทึกรหัสนิสิตและเวลาการเข้าเรียนของนิสิตได้	/		
5. พัฒนาระบบให้สามารถตรวจสอบเวลาเข้าเรียนของนิสิตผ่านอินเทอร์เน็ตได้	/		
6. พัฒนาระบบให้สามารถควบคุมการเข้าถึงข้อมูลได้	/		
7. พัฒนาระบบให้สามารถสรุปข้อมูลการเข้าเรียนตามต้องการได้	/		
8. พัฒนาระบบให้มีการแจ้งเตือนนิสิตที่ขาดเรียนได้	/		

5.2 จุดเด่น จุดด้อยและข้อจำกัดของโครงการ

5.2.1 จุดเด่นคือ

1. เพิ่มประสิทธิภาพด้านการยืนยันตัวตนในการเข้าเรียน
2. มีความรวดเร็วในการบันทึกและประมวลผล
3. ประหยัดเวลาและแม่นยำกว่าการเช็คชื่อแบบเดิม
4. นิสิตสามารถตรวจสอบดูข้อมูลของตัวเองได้
5. อาจารย์สามารถดูรายละเอียดของนิสิตได้

6. อาจารย์สามารถตรวจสอบข้อมูลการเข้าเรียนของนิสิตได้
7. สามารถสมัครสมาชิกได้
8. สามารถเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลนิสิต ข้อมูลอาจารย์ และข้อมูลวิชาได้

5.2.2 จุดด้อยคือ

1. อาจเกิดความยุ่งยากในการใช้โปรแกรมในช่วงแรก
2. หน้าเว็บยังไม่มีความดึงดูดความน่าสนใจมากนัก
3. โปรแกรมอาจยังไม่ครอบคลุมระบบทั้งหมด
4. หากสมาชิกลืม password ต้องทำการติดต่อไปยังผู้ดูแลระบบเท่านั้นเพราะไม่ได้ทำในส่วนลืม password เอาไว้

5.2.3 ข้อจำกัดคือ

1. ความต้องการพื้นฐานของทรัพยากร
2. ถ้าเครื่องคอมพิวเตอร์เสีย ระบบจะใช้งานไม่ได้ เพราะใช้คอมพิวเตอร์เป็น Server และใช้เก็บฐานข้อมูล
3. ตัว Textbox ในตัวโปรแกรมสามารถรองรับขนาดของตัวอักษรได้จำกัด
4. ใช้บัตรนิสิตในการยืนยันตัวตนเท่านั้น

5.3 แนวทางการพัฒนา

1. ระบบสมาชิกควรครอบคลุมมากกว่านี้
2. มีการพัฒนาระบบการยืนยันตัวตนทาง E-mail
3. มีการพัฒนาหน้าเว็บให้ดึงดูดความน่าสนใจมากกว่านี้
4. ควรมีการเก็บบั๊กของโปรแกรมให้ครบทุกส่วน
5. มีการพัฒนาระบบให้มีฟีเจอร์อื่นๆเพิ่มเติมมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. Database Systems. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ :ซีเอ็ดดูเคชั่น , 2551.

[2] องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

<http://www.bananacode.net/archives/269>

[3] แนะนำระบบฐานข้อมูล

<http://www.bananacode.net/archives/232>

[4] พงษ์พันธ์ ศิวาลัย. SQL Server 2008 ฉบับสมบูรณ์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ :ซีเอ็ดดูเคชั่น , 2552.

[5] พิศพร หมุนสนิท, จันทรขจร แซ่อุ่น. ASP.NET 3.5 ด้วย VB 2008 และ C# 2008.

พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ :ซีเอ็ดดูเคชั่น , 2551.

[6] Master Page

<http://www.aspnetthai.com/Home/tabid/36/Default.aspx>

[7] รู้จักกับ ADO.NET

<http://www.aspnetthai.com/Portals/0/ImageModule13/13-1.gif>

[8] พื้นฐานการติดต่อกับแหล่งข้อมูลด้วย ADO.NET

<http://www.aspnetthai.com/Portals/0/ImageModule13/13-8.gif>

[9] หน้าต่าง Options

<http://www.bananacode.net/wp-content/uploads/2010/08/db.gif>

[10] สร้างตารางผ่าน Server Explorer

http://www.bananacode.net/wp-content/uploads/2010/08/1_create_table.png

[11] หน้าต่าง Table Definitions

http://www.bananacode.net/wp-content/uploads/2010/08/2_table_definition.png

[12] Crow Foot Diagram

<http://www.bananacode.net/wp-content/uploads/2010/08/db.gif>

[13] การกำหนด Primary Key

http://www.bananacode.net/wp-content/uploads/2010/08/5_primary_key.png

[14] คอลัมน์ Role ID หลังกำหนดให้เป็น Primary Key

http://www.bananacode.net/wp-content/uploads/2010/08/6_primary_key.png

[15] การกำหนดคุณสมบัติ Identity

http://www.bananacode.net/wp-content/uploads/2010/08/4_identity.png

[16] กำหนด Default Value

http://www.bananacode.net/wp-content/uploads/2010/08/13_default.png

[17] โครงสร้างของบาร์โค้ด

http://shost.rmutp.ac.th/nunnapat.j/viewpage.php?page_id=12

ประวัติผู้เขียนโครงการ



ชื่อ นายณัฐวุฒิ วิจิตร
 ภูมิลำเนา 20/2 หมู่ที่ 6 ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตนภูมิ
 จังหวัดสงขลา 90180

ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจาก โรงเรียนรัตนภูมิวิทยา
- ปัจจุบันกำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4
 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
 มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: Nut-Ake@hotmail.com



ชื่อ นายพงศ์พนิช ปัญญาวงศ์
 ภูมิลำเนา 11 หมู่ที่ 2 ตำบลอวน อำเภอปัว จังหวัดน่าน 55120

ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจาก โรงเรียนสตรีศรีน่าน
- ปัจจุบันกำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4
 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
 มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: tagonod@live.com