

โปรแกรมประยุกต์ฐานข้อมูลโรงพยาบาลบีแคร์
(DATABASE APPLICATION FOR BECARE HOSPITAL)



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2545

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 50288
วัน,เดือน,ปี 2.8 เม.ย. 2547

.b.....
.i.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DATABASE APPLICATION FOR BECARE HOSPITAL



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT OF
THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR IN DEPARTMENT OF INFORMATION ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

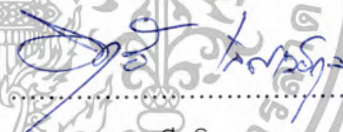
2002

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบเสนอปริญญาโท

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โปรแกรมประยุกต์ฐานข้อมูลโรงพยาบาลบีแคร์		
นักศึกษา	นายมนินทร ปานขวัญ	รหัสประจำตัว	42010275
	นายแสงสุริยา บับพาน	รหัสประจำตัว	42010414
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	อ.มยุรี เลิศเวชกุล		
ระดับการศึกษา	ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต		
	สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ		
ภาควิชา	วิศวกรรมสารสนเทศ		
ปีการศึกษา	2545		

ปริญญาโทฉบับนี้ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว



(อ.มยุรี เลิศเวชกุล)

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

โปรแกรมประยุกต์ฐานข้อมูลโรงพยาบาลบีแคร์

ชื่อนักศึกษา

นายมนินทร ปานขวัญ รหัสประจำตัว 42010275

นายแสงสุริยา บัณฑิต รหัสประจำตัว 42010414

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

อ.มยุรี เลิศเวชกุล

ระดับการศึกษา

ปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ

ภาควิชา

วิศวกรรมสารสนเทศ

ปีการศึกษา

2545

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จะนำเสนอการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบงานสารสนเทศของโรงพยาบาลบีแคร์ โดยจะเข้าไปควบคู่กับการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล โดยจะใช้แบบจำลองไนแอมในการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิดและแสดงแผนภาพการไหลของข้อมูลโดยใช้ VISIBLE ANALYST ช่วยในการออกแบบ

ขอบเขตของระบบที่ทำการศึกษาจะเกี่ยวข้องกับข้อมูลผู้ป่วย ตั้งแต่เข้ามารับเข้าเป็นคนไข้ของโรงพยาบาล เข้ารับการรักษา จ่ายยา รวมทั้งออกรายงานต่างๆ โดยจะออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วยเทคโนโลยี ASP.NET ซึ่งจะมีการเข้าถึงและประมวลผลข้อมูลบนฝั่งเซิร์ฟเวอร์ และติดต่อฐานข้อมูลผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โดยใช้เทคโนโลยี ADO.NET โดยจัดเก็บข้อมูลด้วยระบบจัดการฐานข้อมูล MICROSOFT SQL SERVER 2000

Thesis Title DATABASE APPLICATION FOR BECARE HOSPITA
Student Mr.Munintorn Pankwan ID.42010275
Mr.Sangsuriya Bubpan ID.42010414
Advisor Mayuree Lertwatechakul
Graduate Level Bachelor Degree of Information Engineering
Department Information Engineering
Academic Year 2002

ABSTRACT

This thesis presents information system analysis, design and implementation for B-Care Medical Center Hospital. The conceptual schema of the system is presented by NIAM model and we use VISIBLE ANALYST as a tool to represent the data flow diagram.

Scope of the project is to maintain, retrieve and generate report of patient information in patient medical record, admitted and registered patient, treatment record and prescription. The hospital patient information is organized by Microsoft SQL Server 2000. We implemented the system by using ASP.NET to access and process data in the server. Application interfacing through web browser by using ADO.NET technology.

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้จัดทำใคร่ขอขอบคุณ คุณศิวพร พันธุ์แน่น กรรมการผู้จัดการบริษัท ที เอ็น ที มี เดีย แอนด์ เน็ตเวิร์ค จำกัด ที่ให้โอกาสในการทำงานในส่วนของการพัฒนาระบบสารสนเทศของโรงพยาบาลบีแคร์ รวมถึงพี่ๆ ทุกคนในบริษัท ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ ทั้งเรื่องข้อมูล เทคนิคการพัฒนาโปรแกรม

ขอบพระคุณ นาวาอากาศโท นายแพทย์ ศราวุฒิ เนียมลอย ที่สละเวลาให้ข้อมูลเกี่ยวกับระบบงานในโรงพยาบาลอย่างกระจ่างชัดทำให้ผู้จัดทำสามารถเข้าใจและสามารถออกแบบระบบได้ตรงความต้องการของผู้ใช้

ที่ขาดเสียไม่ได้ก็คืออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ อ.มยุรี เลิศเวชกุล ที่ให้ความรู้และตรวจสอบงานที่ได้ทำ นอกจากนี้ยังมีอาจารย์ท่านอื่นๆ ที่ไม่ได้เอ่ยนามในที่นี้ที่ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการทำโครงการ

ท้ายที่สุดนี้ต้องขอบคุณเพื่อนๆ ในภาควิชาทุกคนที่ได้ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการทำงาน รวมถึงขอบคุณในความพยายามของผู้จัดทำเองที่ทำให้สามารถผ่านช่วงเวลาที่ยากลำบากได้เป็นอย่างดี

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VIII
สารบัญรูปภาพ	X
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ	3
2.1 การออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้แบบจำลองโนแอม	3
2.1.1 ความหมายของโนแอมและการใช้งาน	3
2.1.2 ส่วนประกอบพื้นฐานของโนแอม	4
2.1.3 กฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูลที่ใช้ใน แบบจำลองระดับแนวคิดโนแอม	11
2.1.3.1 Intra fact type constraints	11
2.1.3.2 Inter fact type uniqueness constraints	12
2.1.3.3 Mandatory role constraints	13
2.1.3.4 Inclusion mandatory role constraints	13
2.1.3.5 Entity type constraints (Value constraints)	14
2.1.3.6 Subset constraint	15
2.1.3.7 Equality constraints	16
2.1.3.8 Exclusion constraints	16
2.1.3.9 Subtype constraints	17

สารบัญ(ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.1.3.10 Occurrence frequency constraints	18
2.1.4 The Optimal Normal Form algorithm (ONF อัลกอริทึม)	19
2.2 โปรแกรมไมโครซอฟท์แอสคิวเอลเซิร์ฟเวอร์ 2000	21
2.3 เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเฟรมเวิร์ค	22
2.3.1 สถาปัตยกรรมของอินเทอร์เน็ต	22
2.3.2 เลขอร์คอมมอนแลงเกจรันไทม์	23
2.3.2.1 พัฒนาการของเทคโนโลยีการเขียนโปรแกรม	23
2.3.2.2 การทำงานของคอมมอนแลงเกจรันไทม์	25
2.3.2.3 การจัดการเกี่ยวกับหน่วยความจำเมื่อประมวลผล	26
2.3.2.4 ระบบตรวจจับความผิดพลาด	27
2.3.2.5 รูปแบบการคอมไพล์แอปพลิเคชัน	27
2.3.2.6 ชนิดของตัวแปร	28
2.3.2.7 รูปแบบการทำงานร่วมกับภาษาอื่นๆ	28
2.3.3 เลขอร์แบบสทาสไลบรารีแลงเกจ	29
2.3.4 เลขอร์คอมมอนแลงเกจสเปคซิฟิเคชัน	30
2.4 เทคโนโลยีเอดีโอเน็ต (ADO.NET)	31
2.4.1 อ็อบเจกต์ที่สำคัญในเอดีโอเน็ต	33
2.4.1.1 อ็อบเจกต์คอนเน็คชัน (Connection Object)	33
2.4.1.2 อ็อบเจกต์คอมมานด์ (Command Object)	33
2.4.1.3 อ็อบเจกต์ดาต้าเซต (Dataset Object)	34
2.4.1.4 อ็อบเจกต์แอด็ปเตอร์ (Adapter Object)	34
2.4.2 การสนับสนุนภาษาเอ็กซ์เอ็มแอล	35
2.5 เทคโนโลยีเอเอสพีเน็ต (ADO.NET)	36
2.5.1 ความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของเอเอสพีเน็ต	36
2.5.2 นามสกุลของไฟล์กับการแยกส่วนของการออกแบบ กับส่วนเขียนโค้ด	36
2.5.3 การคอมไพล์โปรแกรม	37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญ(ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.5.4 คอนโทรลที่ใช้ในการออกแบบในแอปพลิเคชันเเอสพีดีเอชเน็ต	38
2.5.4.1 คอนโทรลเอชทีเอ็มแอล(HTML Control)	38
2.5.4.2 คอนโทรลเว็บฟอร์ม(Web Form Control)	38
2.5.4.3 คอนโทรลคัสโตเมอร์ (Customer Control)	38
2.5.5 คอนโทรลที่ทำงานฝั่งเซิร์ฟเวอร์	38
2.5.6 การเขียน โปรแกรมในเเอสพีดีเอชเน็ต	39
บทที่ 3 ศึกษาและพัฒนาระบบ	41
3.1 ลักษณะทั่วไปในระบบเดิม	41
3.1.1 แผนกต้อนรับ	41
3.1.2 แผนกวางระเบียบ	41
3.1.3 แผนกผู้ป่วยนอก	43
3.1.4 แผนกแอดมิชชันเซ็นเตอร์ และผู้ป่วยใน	44
3.1.5 ห้องตรวจโรค	46
3.1.6 แผนกห้องยา	46
3.2 ศึกษาความต้องการของระบบและระบุสิ่งที่พัฒนา	47
3.3 ข้อกำหนดความต้องการ	48
3.3.1 การจัดการข้อมูลทั่วไปผู้ป่วย	48
3.3.2 การจัดการข้อมูลสิทธิการรักษาผู้ป่วย	49
3.3.3 การจัดการข้อมูลผู้ป่วยนอก	50
3.3.4 การจัดการข้อมูลการรับเข้าและข้อมูลผู้ป่วยใน	50
3.3.5 การจัดการข้อมูลการรักษาคนไข้	51
3.3.6 การจัดการข้อมูลจ่ายยาผู้ป่วย	52
3.4 แผนภาพการไหลของข้อมูล	53
3.5 แบบจำลองในแอมและตารางพจนานุกรมข้อมูล	58
บทที่ 4 ผลการทดลอง	83
4.1 การขออนุญาตเข้าสู่ระบบ	83

สารบัญ(ต่อ)

เรื่อง	หน้า
4.2 แผนกต้อนรับ	83
4.2.1 การขอคู่มือผู้ป่วย	83
4.2.2 การขอคู่มือและแก้ไขข้อมูลการนัดหมาย	84
4.3 แผนกเวชระเบียน	85
4.3.1 การคู่มือผู้ป่วย	85
4.3.2 การลงทะเบียนผู้ป่วยใหม่	86
4.3.3 การจัดการข้อมูลสิทธิ์	87
4.3.4 การจัดการข้อมูลการนัดแพทย์	89
4.4 แผนกผู้ป่วยนอก	91
4.4.1 ลงทะเบียนเข้ารับการรักษา	91
4.4.2 คู่มือในแผนก	91
4.4.3 เลื่อนแผนกเข้ารับการรักษา	93
4.5 แผนกผู้ป่วยใน	93
4.5.1 รับผู้ป่วยเข้าเป็นผู้ป่วยใน	93
4.5.2 คู่มือในแผนก	94
4.5.3 เลื่อนห้องพัก	96
4.6 ห้องตรวจ	96
4.6.1 บันทึกผลตรวจหน้าห้อง	96
4.6.2 บันทึกข้อมูลการวินิจฉัย (ICD 9) และ ผลการทำหัตถการ (ICD 10 CM)	97
4.6.3 บันทึกข้อมูลการรักษา	97
4.6.4 บันทึกข้อมูลการส่งจ่ายยา	98
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน	99
บรรณานุกรม	101

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 2.1 ตารางเปรียบเทียบการเชื่อมต่อฐานข้อมูลระหว่าง เทคโนโลยีเอดีโอกับเอดีโอค็อทเน็ต	36
ตารางที่ 2.2 ตารางเปรียบเทียบระหว่างเอเอสพี กับเอเอสพีค็อทเน็ต	40
ตารางที่ 3.1 ตาราง PAT (ข้อมูลผู้ป่วย)	60
ตารางที่ 3.2 ตาราง ALLERGY (ยา/ สารอาหารที่แพ้)	61
ตารางที่ 3.3 ตาราง AMPHUR (อำเภอ)	61
ตารางที่ 3.4 ตาราง CHANGWAT (จังหวัด)	61
ตารางที่ 3.5 ตาราง NATION (สัญชาติ)	61
ตารางที่ 3.6 ตาราง OCCUPATION (อาชีพ)	61
ตารางที่ 3.7 ตาราง CATEGORY (ประเภทผู้ป่วย)	62
ตารางที่ 3.8 ตาราง TITLE (ตำแหน่ง/ชื่อ)	62
ตารางที่ 3.9 ตาราง MARRIAGE (สถานภาพสมรส)	62
ตารางที่ 3.10 ตาราง INS (สิทธิ)	64
ตารางที่ 3.11 ตาราง PTTYP (สิทธิการรักษาของผู้ป่วย)	64
ตารางที่ 3.12 ตาราง INS_CARD (บัตรเอกสารสิทธิ)	64
ตารางที่ 3.13 ตาราง REGISTER (การลงทะเบียนผู้ป่วยนอก)	66
ตารางที่ 3.14 ตาราง DEPTIME (ข้อมูลเวลาดลงทะเบียน)	66
ตารางที่ 3.15 ตาราง ADMIT (การรับผู้ป่วยเข้าเป็นผู้ป่วยใน)	67
ตารางที่ 3.16 ตาราง DISCHS (สถานภาพการจำหน่าย)	67
ตารางที่ 3.17 ตาราง DISCHT (วิธีการจำหน่าย)	67
ตารางที่ 3.18 ตาราง DIAG (ข้อมูลการวินิจฉัยผู้ป่วย)	70
ตารางที่ 3.19 ตาราง ICD10 (International Classification of Disease)	70
ตารางที่ 3.20 ตาราง OPER (การทำหัตถการผู้ป่วย)	71
ตารางที่ 3.21 ตาราง ICD 9 CM (ข้อมูลชนิดการทำหัตถการ)	71
ตารางที่ 3.22 ตาราง REFER (รายละเอียดการโอนย้ายผู้ป่วย)	71
ตารางที่ 3.23 ตาราง VITAL SIGN (ผลการตรวจหน้าห้อง)	72

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 3.24 ตาราง DOCTORDIAG (การวินิจฉัยของแพทย์)	72
ตารางที่ 3.25 ตาราง PRESCRIPTION (ใบสั่งยา)	74
ตารางที่ 3.26 ตาราง PRES_DETAIL (ข้อมูลรายละเอียดการจ่ายยา)	74
ตารางที่ 3.27 ตาราง WAREHOUSE (แผนก / คลัง / ห้องจ่ายยา)	74
ตารางที่ 3.28 ตาราง INVENT (ข้อมูลยา/เวชภัณฑ์)	75
ตารางที่ 3.29 ตาราง GENERIC (ข้อมูลทั่วไปยา)	75
ตารางที่ 3.30 ตาราง PCI (กลุ่มยาแบ่งตาม Pharmacological Classification Index)	76
ตารางที่ 3.31 ตาราง ROOM (ข้อมูลห้องพัก)	78
ตารางที่ 3.32 ตาราง PATIENT_BED (ข้อมูลรายละเอียดห้องพักผู้ป่วย)	78
ตารางที่ 3.33 ตาราง ROOM (ข้อมูลห้องพัก)	78
ตารางที่ 3.34 ตาราง FOOD (ข้อมูลอาหาร/โภชนาการ)	79
ตารางที่ 3.35 ตาราง FOODORDER (ข้อมูลสั่ง / จ่ายอาหารผู้ป่วย)	79
ตารางที่ 3.36 ตาราง DOCTOR (ข้อมูลแพทย์)	85
ตารางที่ 3.37 ตาราง DR_SPECIALITY (ข้อมูลความชำนาญเฉพาะทางแพทย์)	81
ตารางที่ 3.38 ตาราง SPECIALITY (สาขาชำนาญเฉพาะทางแพทย์)	81
ตารางที่ 3.39 ตาราง DOCTORWORKTABLE (ตารางการทำงานแพทย์)	81
ตารางที่ 3.40 ตาราง DOCTORHOLIDAY (วันหยุดของแพทย์)	82
ตารางที่ 3.41 ตาราง APPOINTMENT (ข้อมูลการนัดแพทย์)	82

สารบัญรูปภาพ

ภาพ	หน้า
รูปที่ 2.1 สัญลักษณ์ของเอนคิตีภาควิชา	4
รูปที่ 2.2 สัญลักษณ์เลเบลภาควิชา	5
รูปที่ 2.3 ความสัมพันธ์อ้างอิงแบบหนึ่งต่อหนึ่ง	5
รูปที่ 2.4 การเขียนความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งอย่างย่อ	5
รูปที่ 2.5 ความจริงแบบหลายต่อหนึ่ง	5
รูปที่ 2.6 ความจริงแบบหลายต่อหลาย	6
รูปที่ 2.7 การใช้อินทราแฟคไทป์ยูนิคเอนสเตรน	6
รูปที่ 2.8 การใช้อินเตอร์แฟคไทป์ยูนิคเอนสเตรน	7
รูปที่ 2.9 การใช้อควอติตี้คอนสเตรน	7
รูปที่ 2.10 การใช้เอ็กซ์คลูชันคอนสเตรน	8
รูปที่ 2.11 การใช้สับเซตคอนสเตรน	8
รูปที่ 2.12 การใช้สับไทม์คอนสเตรน	9
รูปที่ 2.13 การใช้แมนดาทอรีคอนสเตรน, เลคซีคอกคอนสเตรน	9
รูปที่ 2.14 รูปแสดงลูกข้างทุกคนต้องมีรายได้และต้องเสียภาษี	9
รูปที่ 2.15 เอนอาร์แฟคไทป์แสดงข้อมูลการเรียนของนักศึกษาทุกคน จะต้องมีทั้งรหัสวิชาและเกรด	10
รูปที่ 2.16 เนสท์แฟคไทป์ ที่มีความหมายเหมือนรูป	10
รูปที่ 2.17 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหลายหน่วย	11
รูปที่ 2.18 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งหน่วย	11
รูปที่ 2.19 ความสัมพันธ์แบบหลายต่อหลายหน่วย	12
รูปที่ 2.20 อินเตอร์แฟคไทป์ยูนิคเอนสเตรน	12
รูปที่ 2.21 แมนดาทอรีโรลคอนสเตรน	13
รูปที่ 2.22 อินคลูชันแมนดาทอรีโรลคอนสเตรน	14
รูปที่ 2.23 เอนคิตีไทม์คอนสเตรน	14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และตัดอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
รูปที่ 2.24 สับเซตคอนสเตรน	15
รูปที่ 2.25 สับเซตคอนสเตรน (ต่อ)	15
รูปที่ 2.26 อีควอลิตี้คอนสเตรน	16
รูปที่ 2.27 อีควอลิตี้คอนสเตรน (ต่อ)	16
รูปที่ 2.28 เอ็กซ์คลูชันคอนสเตรน	17
รูปที่ 2.29 สับไทป์คอนสเตรน	17
รูปที่ 2.30 ออกเคอร์เรนซ์ฟรีแควนซีคอนสเตรน	18
รูปที่ 2.31 ตัวอย่างแบบจำลองข้อมูล	19
รูปที่ 2.32 ริเลย์ชั่นของแบบจำลองรูปที่ 2.31	20
รูปที่ 2.33 รูปแสดงโครงสร้างการแอปพลิเคชันคือทเน็ต	22
รูปที่ 2.34 รูปแสดงโครงสร้างการแอปพลิเคชันและการติดต่อระหว่างกันเป็นเรียงยาก	23
รูปที่ 2.35 คลาสภายในสามารถติดต่อกันได้โดยตรง	24
รูปที่ 2.36 โครงสร้างการคอมไพล์จากวิชาวัสดุไอคือทเน็ตและเมื่อนำไปใช้จริง	24
รูปที่ 2.37 รูปสถาปัตยกรรมของคอมมอนแลงแควจรีนใหม่	25
รูปที่ 2.38 ความสามารถในการติดต่อกับภาษาที่ต่างกัน	26
รูปที่ 2.39 เบสคลาสไลบรารีของสถาปัตยกรรมคือทเน็ต	29
รูปที่ 2.40 คอมมอนแลงแควจรีนเฟรมเวิร์กของสถาปัตยกรรมคือทเน็ต	31
รูปที่ 2.41 สถาปัตยกรรมการเชื่อมต่อข้อมูลผ่านเอดีโอ (ADO)	32
รูปที่ 2.42 รูปแสดงสถาปัตยกรรมของดาต้าเซต	33
รูปที่ 2.43 เว็บแอปพลิเคชันจะแยกไฟล์สำหรับการออกแบบ	37
รูปที่ 3.1 คอนเท็กต์ไดอะแกรม	53
รูปที่ 3.2 แผนภาพการไหลข้อมูลของการจัดการข้อมูลผู้ป่วย	53
รูปที่ 3.3 แผนภาพการไหลข้อมูลของการจัดการข้อมูลสิทธิ์ผู้ป่วย	54
รูปที่ 3.4 แผนภาพการไหลของข้อมูลของการจัดการข้อมูลแพทย์	54
รูปที่ 3.5 แผนภาพการไหลข้อมูลของการจัดการข้อมูลผู้ป่วยนอก	55
รูปที่ 3.6 แผนภาพการไหลข้อมูลของการจัดการข้อมูลผู้ป่วยใน	55
รูปที่ 3.7 แผนภาพการไหลข้อมูลของการจัดการข้อมูลการรักษาผู้ป่วย	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
รูปที่ 3.8 แผนภาพการไหลข้อมูลของการจัดการข้อมูลยาผู้ป่วย	57
รูปที่ 3.9 แบบจำลองในแอมแสดงข้อมูลผู้ป่วย	59
รูปที่ 3.10 แบบจำลองในแอมแสดงข้อมูลสิทธิการรักษา	63
รูปที่ 3.11 แบบจำลองในแอมแสดงข้อมูลการลงทะเบียนเข้ารับการรักษา และการรับเป็นผู้ป่วยใน	65
รูปที่ 3.12 แบบจำลองในแอมแสดงข้อมูลการวินิจฉัยแพทย์และการตรวจหน้าห้อง	68
รูปที่ 3.13 แบบจำลองในแอมแสดงข้อมูลการวินิจฉัยโรค การทำหัตถการ และการโอนย้ายผู้ป่วย	69
รูปที่ 3.14 แบบจำลองในแอมแสดงข้อมูลยาเวชภัณฑ์และการจ่ายยา	73
รูปที่ 3.15 แบบจำลองในแอมแสดงข้อมูลเตียงและห้องพักผู้ป่วย	77
รูปที่ 3.16 แบบจำลองในแอมแสดงข้อมูลแพทย์และการนัดหมายแพทย์	80
รูปที่ 4.1 รูปจอการล็อกอินเข้าสู่ระบบ	83
รูปที่ 4.2 รูปหน้าจอการค้นหาผู้ป่วย	83
รูปที่ 4.3 รูปหน้าจอการแสดงผลสถานะ	84
รูปที่ 4.4 รูปหน้าจอเมนูหลักของข้อมูลการนัดหมายที่แผนกต้อนรับ	84
รูปที่ 4.5 รูปหน้าจอแสดงการค้นหาข้อมูลผู้ป่วยและสามารถแก้ไขได้	85
รูปที่ 4.6 รูปแสดงหน้าจอแบบฟอร์มใบปรึกษาเพิ่มผู้ป่วย	85
รูปที่ 4.7 รูปหน้าจอการกรอกข้อมูลลงทะเบียนผู้ป่วยใหม่	86
รูปที่ 4.8 รูปหน้าจอการยืนยันการลงทะเบียนและการทำเมนูต่อไป	86
รูปที่ 4.9 รูปหน้าจอแสดงข้อมูลสิทธิการรักษาของผู้ป่วย	87
รูปที่ 4.10 รูปหน้าจอแสดงการเพิ่มข้อมูลสิทธิการรักษาของผู้ป่วย	87
รูปที่ 4.11 รูปหน้าจอแสดงการลบข้อมูลสิทธิการรักษาของผู้ป่วย	88
รูปที่ 4.12 รูปหน้าจอแสดงการแก้ไขข้อมูลสิทธิการรักษาของผู้ป่วย	88
รูปที่ 4.13 รูปหน้าจอแสดงการขอดูข้อมูลการนัดหมายของผู้ป่วย	89
รูปที่ 4.14 รูปหน้าจอแสดงการขอดูข้อมูลการนัดหมาย	89

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
รูปที่ 4.15 รูปหน้าจอบันทึกการทำกรนัดหมาย	90
รูปที่ 4.16 รูปหน้าจอบันทึกการแก้ไขข้อมูลการนัดหมาย	90
รูปที่ 4.17 รูปหน้าจอบันทึกการยืนยันการลงทะเบียนผู้ป่วย	91
รูปที่ 4.18 รูปหน้าจอบันทึกข้อมูลผู้ป่วยนอกหลัก	91
รูปที่ 4.19 รูปหน้าจอบันทึกข้อมูลผู้ป่วยนอกแต่ละราย	92
รูปที่ 4.20 รูปหน้าจอบันทึกข้อมูลผู้ป่วยนอกแต่ละแผนก	92
รูปที่ 4.21 รูปหน้าจอบันทึกการเลือกแผนกเข้ารับการรักษา	93
รูปที่ 4.22 รูปหน้าจอบันทึกการเลือกหอพักผู้ป่วยและแพทย์เจ้าของไข้	93
รูปที่ 4.23 รูปหน้าจอบันทึกการรับเข้าเป็นผู้ป่วยใน	94
รูปที่ 4.24 รูปหน้าจอบันทึกข้อมูลผู้ป่วยในหลัก	94
รูปที่ 4.25 รูปหน้าจอบันทึกข้อมูลผู้ป่วยในแต่ละราย	95
รูปที่ 4.26 รูปหน้าจอบันทึกข้อมูลผู้ป่วยในแต่ละหอพักผู้ป่วย	95
รูปที่ 4.27 รูปหน้าจอบันทึกการเลือกห้อง	96
รูปที่ 4.28 รูปหน้าจอบันทึกการบันทึกผลการตรวจหน้าห้อง	96
รูปที่ 4.29 รูปหน้าจอบันทึกการบันทึกข้อมูลการวินิจฉัยโรคและการทำหัตถการ	97
รูปที่ 4.30 รูปหน้าจอบันทึกการบันทึกผลการรักษา	97
รูปที่ 4.31 รูปหน้าจอบันทึกการดูประวัติการรักษา	98
รูปที่ 4.32 รูปหน้าจอบันทึกการส่งจ่ายยาผู้ป่วย	98

บทที่ 1

บทนำ

1.1 บทนำ

ในปัจจุบันได้มีการนำเอาเทคโนโลยีทางด้านฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในองค์กรเพื่อรองรับในการจัดเก็บและจัดการข้อมูลที่มีอยู่ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด แม้กระทั่งในระบบสารสนเทศในโรงพยาบาลเองก็มีความจำเป็น เพราะต้องมีการทำงานกับหลายฝ่ายหลายแผนก รวมทั้งต้องมีการออกแบบฐานข้อมูลที่มีอยู่ ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของกระทรวงสาธารณสุข และสามารถส่งรายงานการดำเนินงานประจำปีได้

ระบบการจัดการสารสนเทศของโรงพยาบาลบีแคร์ ในปัจจุบันเป็นระบบที่มีการทำงานโดยการใช้คอมพิวเตอร์และมือผสมกันอยู่ เนื่องจากเกิดจากพัฒนามาจากความต้องการในแต่ละส่วนที่ไม่พร้อมกัน เมื่อมีความต้องการในส่วนใหม่และไม่ขัดกับการทำงานเดิม ก็มีการพัฒนาเพิ่มขึ้นมา จึงทำให้เกิดความซับซ้อนในการทำงานและข้อมูลในแต่ละส่วนไม่สามารถนำมาใช้ได้อย่างสมบูรณ์ ดังนั้นเมื่อต้องการข้อมูลบางอย่างที่มีได้เชื่อมกันไว้อย่างต่อเนื่อง จะต้องใช้การทำงานแบบใช้มือ ซึ่งมีโอกาสที่ข้อมูลจะผิดพลาดและล่าช้าได้

ดังนั้นจึงเกิดแนวคิดที่จะพัฒนาระบบงานสารสนเทศของโรงพยาบาลโดยวิเคราะห์ระบบและออกแบบระบบ รวมทั้งขั้นตอนการทำงานเสียใหม่แต่ยังเป็นงานเดิม โดยปรับปรุงแนวทางการทำงานของระบบเสียใหม่ เพื่อให้รองรับกับข้อกำหนดของกระทรวงสาธารณสุขและรองรับการเปลี่ยนแปลงนโยบายในการดำเนินงานใหม่ๆของโรงพยาบาลได้เป็นอย่างดี

1.2 วัตถุประสงค์

1. วิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนา ระบบสารสนเทศ โรงพยาบาลในส่วนที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลผู้ป่วย ให้รองรับความต้องการของผู้ใช้และข้อกำหนดของกระทรวงสาธารณสุขได้
2. ออกแบบระบบให้เป็นระบบที่มีการประมวลผลที่ศูนย์กลางและใช้งานข้อมูลร่วมกันทุกแผนกได้
3. ศึกษาโปรแกรมในการพัฒนางานฐานข้อมูลผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ด้วยเทคโนโลยีเอเอสพีดีเอ็นเน็ต (ASP.NET) เทคโนโลยีในการติดต่อฐานข้อมูลเอดีไอดีเอ็นเน็ต (ADO.NET) และศึกษาการใช้งานของระบบจัดการฐานข้อมูลไมโครซอฟท์แอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ 2000

1.3 ขอบเขตของโครงการ

ในการนี้ทางผู้จัดทำโครงการจะเข้าไปทำการศึกษาระบบการทำงานของโรงพยาบาลบีแคร์ วิเคราะห์ถึงปัญหาที่เกิดขึ้น และระบุถึงสิ่งที่ผู้ใช้งานระบบต้องการรวมทั้งแนวทางในการพัฒนา

โดยได้นำแผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) และฐานข้อมูลที่ได้ออกไปตรวจสอบกับทางผู้ให้เพื่อให้แน่ใจว่าระบบใหม่ที่ได้ออกแบบมานั้นสามารถเข้ากับระบบเดิมได้ แล้วจึงทำการพัฒนาซอฟต์แวร์โดยใช้เทคโนโลยีเอเอสพีดีเอ็นเอโดยให้มีฟังก์ชันงานครบถ้วนตามแผนภาพการไหลของข้อมูลที่ได้ออกแบบไว้ และใช้เทคโนโลยีเอดีไอเอ็นเอในการติดต่อและประมวลผลข้อมูลที่ได้จัดเก็บไว้ในระบบจัดการฐานข้อมูลไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ 2000

อนึ่งในงานที่ผู้ทำโครงการที่ได้จัดทำขึ้นมานั้นจะเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลผู้ป่วยเพียงอย่างเดียว ซึ่งถือเป็นงานฟรอนท์ออฟฟิศ (Front Office) ของระบบสารสนเทศโรงพยาบาล

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ขั้นตอนการทำงานในการพัฒนาระบบได้ทำการวางแผนในการปฏิบัติงาน ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้

1. ศึกษาขอบเขตของระบบที่จะพัฒนา
2. ศึกษาการทำงานของแอปพลิเคชันแบบทรีเทียร์ และเครื่องมือ (Tool) ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ
3. ศึกษาการทำงานของระบบเดิมและปัญหาของระบบเดิม
4. ออกแบบระบบใหม่ ศึกษาความต้องการของระบบใหม่
5. นำระบบที่ได้ศึกษาความต้องการมาเขียนเป็นแผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) เพื่อแสดงถึงการทำงานของฟังก์ชันหลักๆ ของระบบแล้วนำไปให้ผู้ให้ดู เพื่อเป็นการตรวจสอบความเข้าใจในระบบระหว่างผู้ให้กับผู้พัฒนาระบบ
6. ทำการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual Model) โดยใช้แบบจำลองทางแนวคิดไนแอม (NIAM) แล้วแปลงเป็นตาราง Data Dictionary
7. ออกแบบส่วนของโปรแกรมติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface)
8. พัฒนาโปรแกรมโดยใช้เอเอสพีดีเอ็นเอและเอดีไอเอ็นเอในการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล
9. ตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการ

2.1 การออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้แบบจำลองในแอม

การออกแบบฐานข้อมูล โดยใช้แบบจำลองในแอม (NIAM : Nijssen's Information Analysis Methodology) เป็นวิธีการในการออกแบบฐานข้อมูล โดยการแสดงความหมาย ความสัมพันธ์ และข้อจำกัดต่างๆ ของข้อมูลด้วยแบบจำลองข้อมูลที่ประกอบไปด้วยสัญลักษณ์ต่างๆ เนื่องจากแนวคิดที่ให้โครงสร้างทางแนวคิด (Conceptual Schema) มีพื้นฐานมาจากโครงสร้างภาษาธรรมชาติ ใช้รูปประโยคที่มีประธาน กริยา กรรม วิธีแสดงรูปแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล และข้อจำกัดของข้อมูลได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังสามารถแปลงโครงสร้างทางแนวคิดเป็นโครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ซึ่งจะ อยู่ในรูปของ นอร์มอลฟอร์มรูปแบบที่ 5 (Fifth Normal Form) ได้โดยตรงและเนื่องจากวิธีการนี้ใช้รูปสัญลักษณ์ที่แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลและง่ายต่อการเข้าใจ ดังนั้นจึงสะดวกในการออกแบบฐานข้อมูลของระบบงาน ใหญ่ๆ

2.1.1 ความหมายของในแอมและการใช้งาน

ในแอมมีขั้นตอนในการออกแบบอยู่ 9 ขั้นตอน (CSDP 9 steps: Conceptual Schema Design Procedure)

1. กำหนดขอบเขตของงาน (Universe of Discourse: UOD) และความจริงที่เกิดขึ้นภายในขอบเขตของงานที่กำหนดไว้
2. วาดไดอะแกรมโครงสร้างทางแนวคิด โดยคร่าว ๆ จากความจริงในขอบเขตของงาน
3. จัดรูปของ โครงสร้าง (Schema) ให้เป็นระเบียบและหาชนิดความจริงที่ได้รับข้อมูลมาจากชนิดความจริง
4. เติมสัญลักษณ์แสดงยูนิคอนสตรน
5. ตรวจสอบความถูกต้องของชนิดความจริง
6. เติมสัญลักษณ์แสดงเลขคิออด (Lexical), แมนคาทอรีโรล (Mandatory Role) และสับไทป์คอนสตรน (Subtype Constrain)
7. ตรวจสอบยูนิคไอดีเนติไฟเออร์ (Unique Identifier) ของแต่ละชนิดเอนติตี
8. เติมสัญลักษณ์แสดงอิกวอลิตีคอนสตรน, เอ็ชคลูชันคอนสตรนคอนสตรน และ สับเซตคอนสตรน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9.ตรวจสอบความสมบูรณ์ของโครงสร้างทางแนวคิดที่ได้ออกแบบว่าสอดคล้องกับ
ตัวอย่างข้อมูลและ ไม่มีความซ้ำซ้อนข้อมูล

2.1.2 ส่วนประกอบพื้นฐานของโนแอม

ส่วนประกอบพื้นฐาน ประกอบไปด้วยชนิดเอนทิตี (Entity Type) หมายถึง เซตของสิ่งที่สนใจทั้งที่อยู่ในรูปของนามธรรม หรือรูปธรรมซึ่งอาจเป็นสิ่งที่จับต้องได้หรือไม่ได้ เช่น คน, ภาควิชา, บริษัท, รถยนต์ เป็นต้น

ชนิดเลเบล (Label Type) หมายถึง เซตของสิ่งที่ใช้บ่งบอกความแตกต่าง หรือชื่อของแต่ละเอนทิตีที่กำหนด เช่น ชื่อ, นามสกุล, รหัสประจำตัว, ทะเบียนรถยนต์ เป็นต้น

บทบาท (Role) หมายถึง ความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับชนิดเอนทิตีที่สัมผัสอยู่ เช่น เอนทิตีนักศึกษา แสดงบทบาท เป็นผู้ลงทะเบียนเรียนในวิชานั้นๆ เป็นต้น

ประโยคความจริงมูลฐาน (Element Fact Type) หรืออาจเรียกว่าชนิดความจริง (Fact Type) หมายถึง เซตของความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของชนิดเอนทิตีตั้งแต่ 2 เอนทิตีขึ้นไป โดยขนาดของชนิดความจริงจะขึ้นอยู่กับจำนวนบทบาทที่เกี่ยวข้อง โดยที่ชนิดความจริงที่มีจำนวน 2 บทบาท จะเรียกว่าไบนารีแฟคต์ไทป์ (Binary fact type) ส่วนชนิดความจริงที่มี 3 บทบาท จะเรียกว่าเทอนนารีแฟคต์ไทป์ (Ternary fact type) สำหรับชนิดความจริงที่มีมากกว่า 3 บทบาทขึ้นไป จะรวมเรียกว่า เอนนารีแฟคต์ไทป์ (N-ary fact type)

ชนิดอ้างอิง (Reference Type) หมายถึง เซตของความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของชนิดเอนทิตีกับสมาชิกของชนิดเลเบลที่มีอยู่

ชนิดความจริงแบบเนสต์ (Nested Fact Type) หมายถึง ชนิดเอนทิตีที่แสดงความสัมพันธ์ในการกำหนดกลุ่มของชนิดความจริงที่มีตั้งแต่ 2 บทบาทขึ้นไป

กฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูล (Integrity Constraints) หมายถึง สิ่งที่ใช้แสดงกฎที่ใช้ในการบังคับควบคุมความถูกต้องของข้อมูล

สัญลักษณ์และตัวอย่างการใช้ส่วนประกอบพื้นฐานของแบบจำลองโนแอมแสดงไว้ดังรูป

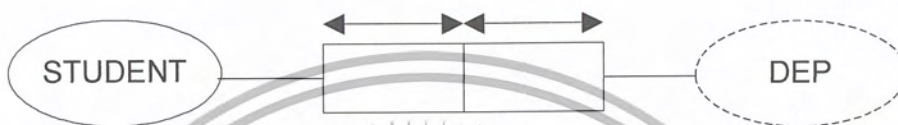


รูปที่ 2.1 สัญลักษณ์ของชนิดเอนทิตีภาควิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.2 สัญลักษณ์ของชนิดเลเบอร์รหัสภาควิชา



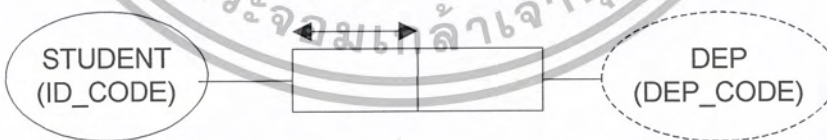
รูปที่ 2.3 ความสัมพันธ์อ้างอิงแบบ One to one

หมายความว่า ภาควิชาใดๆ จะมีรหัสภาควิชาเพียงรหัสเดียวเท่านั้นและไม่ซ้ำกับภาควิชา

อื่น



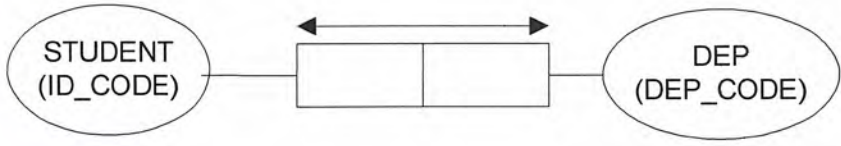
รูปที่ 2.4 การเขียนความสัมพันธ์อ้างอิงแบบ one to one อย่างย่อ



รูปที่ 2.5 ความจริงแบบ many to one

หมายความว่านักศึกษาหนึ่งคนจะสังกัดภาควิชาได้เพียงภาคเดียว แต่ภาควิชาใดๆ สามารถมีนักศึกษาในสังกัดได้มากกว่าหนึ่งคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.6 ความจริงแบบ Many to many

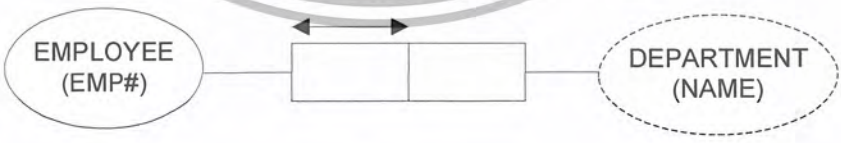
หมายความว่านักศึกษาหนึ่งคนสามารถลงทะเบียนเรียน ได้หลายวิชาและแต่ละวิชาที่เปิดสอนสามารถรับจำนวนได้มากกว่าหนึ่งคนแต่นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาใดๆแล้วจะลงทะเบียนซ้ำวิชาเดิมไม่ได้ (ตัวอย่างนี้ไม่เป็นจริงในทางปฏิบัติ)

ชนิดเอนติตี้เป็นเซต ซึ่งมีสมาชิกเป็นตัวอย่างเอนติตี้ (Entity Instance) เช่น ภาควิชา A (ภาควิชาโทรคมนาคม) ภาควิชา B (ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์) เป็นตัวอย่างเอนติตี้ของชนิดเอนติตี้ภาควิชา

เครื่องหมายความสัมพันธ์ที่เป็นส่วนเชื่อมโยงระหว่างชนิดเอนติตี้ และชนิดเอนติตี้หรือชนิดเลเบิลนั้น เรียกว่า บทบาท (Role) จะเขียนความหมายของบทบาทนั้นไว้ภายในหรือข้าง ๆ สัญลักษณ์ของมัน

การแปลงข้อมูลที่วิเคราะห์มาให้อยู่ในรูปแบบจำลองก่อนอื่นต้องนำข้อมูลมากำหนดเป็นชนิดเอนติตี้และเลเบิลให้เรียบร้อยเสียก่อน จึงนำชนิดเอนติตี้ที่ได้มาเขียนเป็นประโยคความจริงมูลฐาน(Elementary Fact) แล้วเอาความจริงทั้งหมดที่ได้มาเขียนเป็นแบบจำลอง และเติมข้อจำกัดต่างๆ ลง ไปตามความเป็นจริงในขอบเขตของงาน

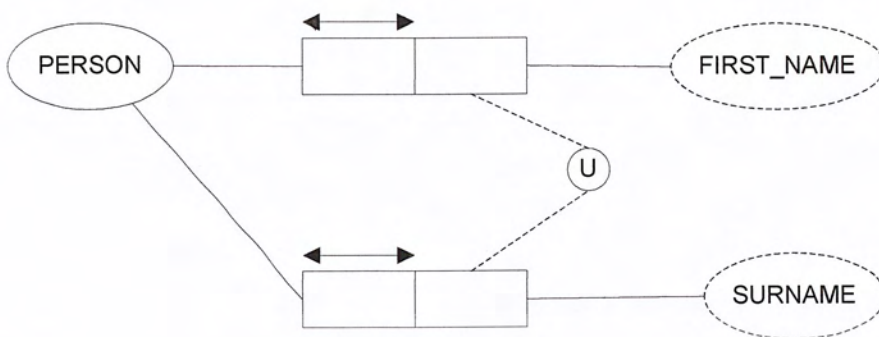
ตัวอย่างการใช้ข้อจำกัดต่างๆ แสดงไว้ดังรูปที่ 2.7 และรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.7 การใช้ Intra fact type uniqueness constraint

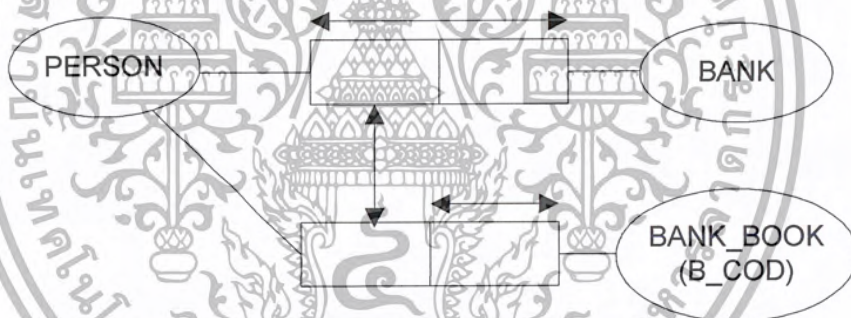
หมายความว่าพนักงานหนึ่งคนจะมีที่ทำงานได้ทีเดียวเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



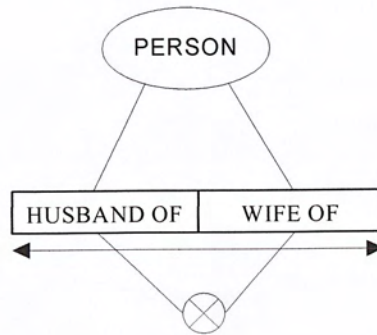
รูปที่ 2.8 การใช้ Inter fact type uniqueness constraint

หมายความว่า บุคคลหนึ่งจะมีชื่อ 1 ชื่อ นามสกุล 1 นามสกุล ชื่อของบางคนอาจจะซ้ำกัน และนามสกุลจะต้องไม่ซ้ำกัน



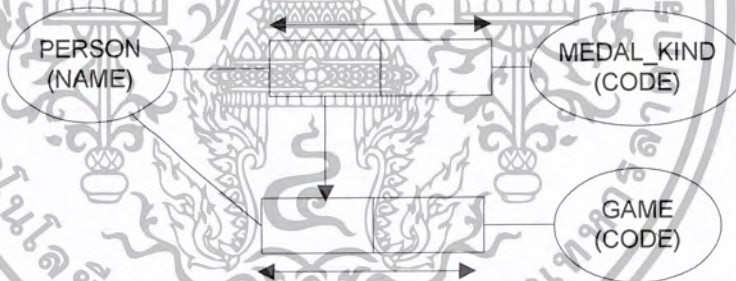
รูปที่ 2.9 การใช้ Equality Constraint

หมายความว่า ถ้าบุคคลหนึ่งเป็นลูกค้าของธนาคารใดแล้ว บุคคลนั้นต้องมีสมุดบัญชีของธนาคารนั้นด้วย หรือในทางกลับกัน ถ้าบุคคลใดมีสมุดบัญชีของธนาคารใดแล้ว ก็ต้องเป็นลูกค้าของธนาคารนั้นด้วย



รูปที่ 2.10 การใช้ Exclusion Constraint

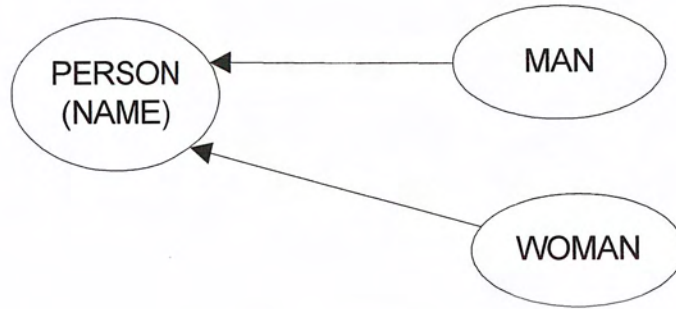
หมายความว่า บุคคลใดเป็นภรรยาของอีกบุคคลหนึ่งแล้ว บุคคลนั้นต้องไม่เป็นสามีของบุคคลใดๆ ในทางกลับกัน บุคคลที่เป็นสามีของบุคคลหนึ่งแล้วจะต้องไม่เป็นภรรยาของบุคคลใดด้วย



รูปที่ 2.11 การใช้ Subset Constraint

หมายความว่า บุคคลที่ชนะเลิศการแข่งขันกีฬาทุกคนจะต้องเป็นบุคคลที่เล่นกีฬา แต่บุคคลที่เล่นกีฬาไม่จำเป็นต้องชนะเลิศการแข่งขันกีฬาทุกคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



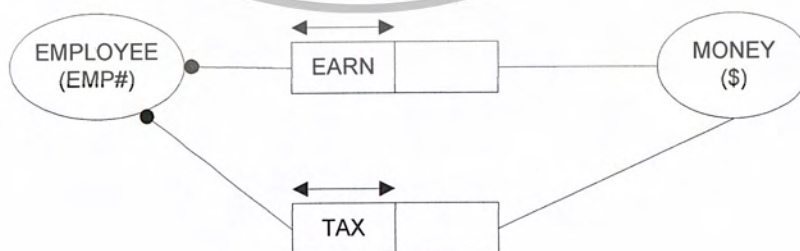
รูปที่ 2.12 การใช้ Subtype Constraint

หมายความว่า ตัวอย่างเอนติตี้ทุกตัวของชนิดเอนติตี้ผู้ชาย และชนิดเอนติตี้ผู้หญิง ต่างก็เป็นสมาชิกของชนิดเอนติตี้บุคคล



รูปที่ 2.13 การใช้ Mandatory Constraint, Lexical Constraint

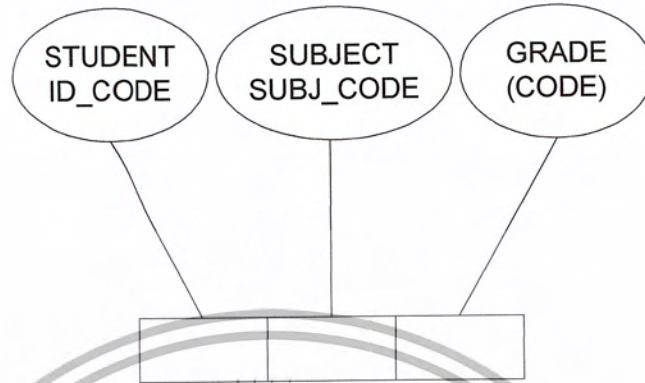
หมายความว่า บุคคลทุกคนต้องมีเพศและสมาชิกของชนิดเอนติตี้เพศมีเพียง M (Male) และ F (Female) เท่านั้น



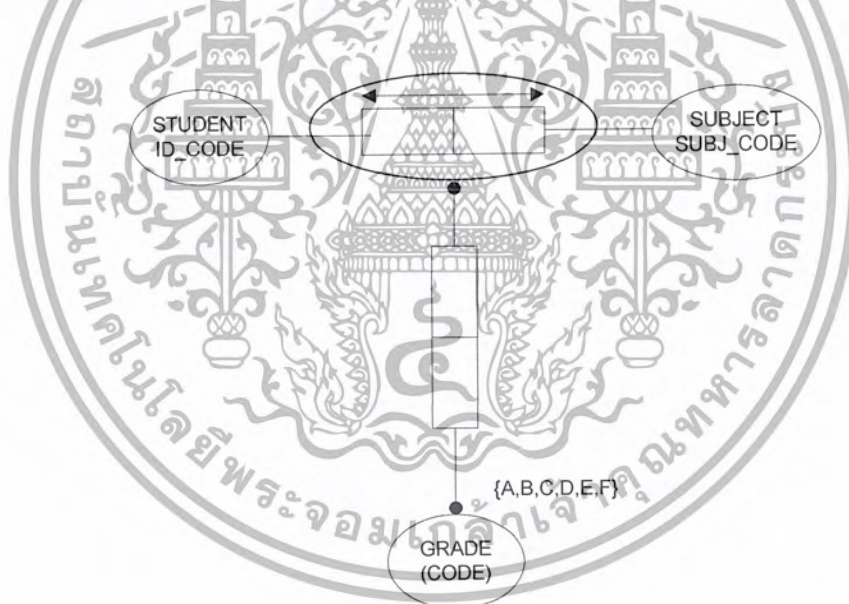
รูปที่ 2.14 พนักงานทุกคนต้องมีรายได้ และทุกคนต้องเสียภาษี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากตัวอย่างความจริงแบบ Binary Fact Type ที่แสดงไว้ข้างต้นแล้ว ยังมีตัวอย่างชนิดอื่นอีก



รูปที่ 2.15 Ternary Fact Type ข้อมูลการเรียนของนักศึกษาทุกคนจะต้องมีทั้งรหัสวิชาและเกรด



รูปที่ 2.16 Nested Fact Type มีความหมายเหมือนกับรูป 2.15

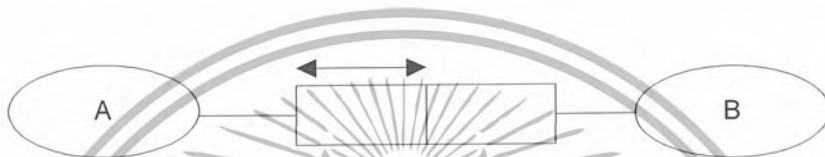
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 กฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูลที่ใช้ในแบบจำลองระดับแนวคิดในแอม

2.1.3.1 Intra fact type constrains (Internal Uniqueness Constrains)

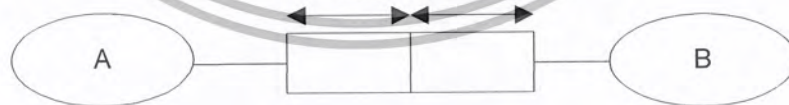
เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้อง เพื่อทำการกำหนดบทบาทที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของชนิดเอนทิตีหนึ่งกับสมาชิกของชนิดเอนทิตีอื่น หรือกับสมาชิกของชนิดเลเบล โดยสามารถ แบ่งเป็นรูปแบบต่างๆ ได้ดังต่อไปนี้

การกำหนดความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหลายหน่วย (One to many relationship) ซึ่งสามารถแสดงบนแผนภาพได้ดังรูป



รูปที่ 2.17 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหลายหน่วย

ลักษณะเช่นนี้สามารถแสดงได้ว่า ชนิดเอนทิตี A จะแสดงความสัมพันธ์กับ ชนิดเอนทิตีหรือชนิดเลเบล B ได้อย่างมากที่สุดเพียงหนึ่งความสัมพันธ์เท่านั้น แต่ในทางกลับกัน ชนิดเอนทิตีหรือ ชนิดเลเบล B จะแสดงความสัมพันธ์กับชนิดเอนทิตี A ได้หลายความสัมพันธ์ โดยกฎข้อบังคับความถูกต้องจะต้องทำการควบคุมไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนของข้อมูลในคลอสม์ A ขึ้นได้ เช่น คนหนึ่งคนจะมีมารดาได้เพียงคนเดียวเท่านั้น แต่ในทางกลับกัน คนเพียงคนเดียวอาจเป็นมารดาของคนหลายคนได้ การกำหนดความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งหน่วย (One to one relationship) ซึ่งสามารถแสดงบนแผนภาพได้ดังรูป

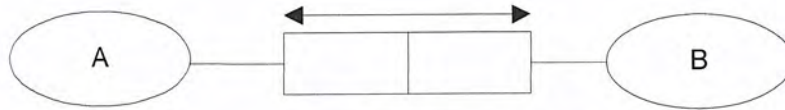


รูปที่ 2.18 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งหน่วย

ลักษณะเช่นนี้สามารถแสดงได้ว่า ชนิดเอนทิตี A จะแสดงความสัมพันธ์กับ ชนิดเอนทิตีหรือชนิดเลเบล B ได้เพียงหนึ่งความสัมพันธ์เท่านั้น โดยกฎข้อบังคับจะทำการควบคุมไม่ให้เกิดความสัมพันธ์ของข้อมูลมากกว่าหนึ่งความสัมพันธ์ เช่น คนหนึ่งคนจะมีเลขประจำตัวได้เพียงหมายเลขเดียวเท่านั้น และในทางกลับกัน หมายเลขประจำตัวหนึ่งหมายเลขจะต้องหมายถึงคนเพียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คนเดียวการกำหนดความสัมพันธ์แบบหลายต่อหลายหน่วย (many to many relationship) ซึ่งสามารถแสดงบนแผนภาพได้ดังรูป

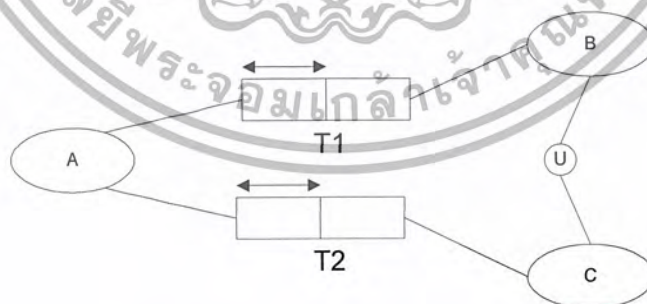


รูปที่ 2.19 ความสัมพันธ์แบบหลายหน่วยต่อหลายหน่วย

ลักษณะเช่นนี้สามารถแสดงได้ว่า ชนิดเอนทิตี A จะแสดงความสัมพันธ์กับ ชนิดเอนทิตี B ได้หลายความสัมพันธ์ และในทางกลับกัน ชนิดเอนทิตี B ก็จะแสดงความสัมพันธ์กับ ชนิดเอนทิตี A ได้หลายความสัมพันธ์เช่นกัน โดยกฎข้อบังคับกับความถูกต้องจะต้องทำการควบคุมความสัมพันธ์ A และ B ไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อนเกิดขึ้นได้ เช่น นักศึกษาหนึ่งคนอาจลงทะเบียนเรียนได้หลายวิชา และวิชาใดๆ ก็สามารถรองรับนักศึกษาได้หลายคน แต่นักศึกษาหนึ่งคนจะไม่สามารถลงทะเบียนวิชาใดๆ ได้มากกว่า 1 ครั้งของการลงทะเบียน

2.1.3.2 Inter fact type uniqueness constraints (External uniqueness constraints)

เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้องที่แสดงให้เห็นว่าชนิดเอนทิตีใดๆ มีความสัมพันธ์กับชนิดเอนทิตีเบลหรือ ชนิดเอนทิตี ได้มากกว่าหนึ่ง โดยในทางกลับกัน ชนิดเอนทิตีเบล หรือ ชนิดเอนทิตี เหล่านั้นสามารถบ่งบอกถึงลักษณะเฉพาะของชนิดเอนทิตีนั้นได้ดังแสดงในแผนภาพดังนี้



รูปที่ 2.20 Inter fact type uniqueness constrains

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะเช่นนี้สามารถแสดงได้ว่ากฎข้อบังคับกับความถูกต้องจะทำการควบคุม หากนำ T1 join T2 แล้วผลที่ได้ BC จะไม่เกิดความซ้ำซ้อนกันขึ้น เช่น คนหนึ่งคนอาจมีชื่อหรือนามสกุลซ้ำกันได้ แต่ถ้ารวมทั้งชื่อและนามสกุลแล้วจะไม่เกิดความซ้ำซ้อนดังนั้นจะสามารถบ่งบอกได้ว่าเป็นการระบุถึงคนใด

2.1.3.3 Mandatory role constraints

เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้องที่ใช้ในการควบคุมเพื่อแสดงให้เห็นถึงการมีอยู่ของข้อมูลว่า ต้องมีการบันทึกข้อมูลทุกครั้งที่เกิดมีความสัมพันธ์เกิดขึ้น สามารถแสดงได้ในแผนภาพดังนี้

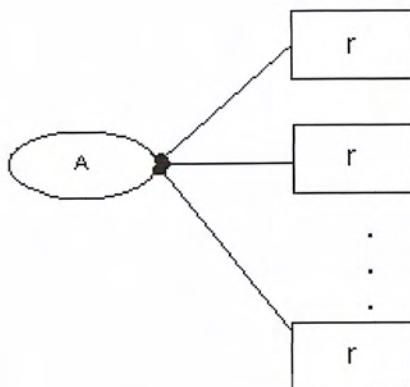


รูปที่ 2.21 Mandatory role constraints

จากภาพจุดที่เชื่อมต่อกันระหว่าง ชนิดเอนตีตี้ กับ Role นั้น แสดงให้เห็นว่าสมาชิกทุกตัวในชนิดเอนตีตี้ A จะต้องถูกบันทึกข้อมูลเมื่อมีบทบาท r เกิดขึ้น โดยแสดงให้เห็นว่า $pop(A) = pop(r)$ เช่น นักศึกษาทุกคนต้องมีการบันทึกชื่อและนามสกุล เป็นต้น

2.1.3.4 Inclusion mandatory role constraints

เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้องที่แสดงให้เห็นถึงทางเลือกของบทบาทในกลุ่มของความสัมพันธ์ ที่มีอยู่ว่าต้องมีการบันทึกข้อมูลอย่างน้อยบทบาทใดบทบาทหนึ่งของชนิดเอนตีตี้ นั้น ดังแสดงในแผนภาพได้ดังนี้

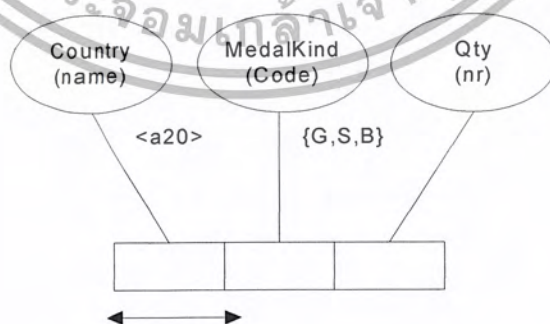


รูปที่ 2.22 Inclusion mandatory role constraints

จากภาพสามารถแสดงกฎข้อบังคับกับความถูกต้องของข้อมูล คือสมาชิกของชนิดเอนทิตี A ใดๆ ต้องมีการบันทึกความสัมพันธ์เกิดขึ้นความสัมพันธ์ในความสัมพันธ์หนึ่ง ซึ่งแสดงได้ว่า $\text{pop}(A) = \text{pop}(r1) \cup \text{pop}(r2) \cup \dots \cup \text{pop}(rn)$ เช่น บุคคลใดๆ จะต้องมีการระบุข้อมูลของบุตร หรือ ข้อมูลของบิดามารดาของบุคคลนั้นๆ อย่างน้อยที่สุดหนึ่งข้อมูล

2.1.3.5 Entity type constraints (Value constraints)

เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้องที่ใช้ในการกำหนดค่าของสมาชิกภายในเซตของข้อมูลที่ เป็นไปได้ของชนิดเลเบล หรือ ชนิดเอนทิตีหนึ่งๆ รวมไปถึงการกำหนดชนิดของข้อมูลในเซตด้วย ดังแสดงได้ในแผนภาพดังนี้



รูปที่ 2.23 Entity type constraints

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพนั้นจะมีกฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูลเพื่อทำการระบุชนิดของเหรียญรางวัลในการแข่งขันกีฬาสามารถแยกออกได้เป็น เหรียญทองแดง, เหรียญเงิน, เหรียญทอง และระบุถึงจำนวนของเหรียญรางวัลที่ได้ว่าต้องอยู่ในช่วง 1 ถึง 200 เหรียญ รวมทั้งยังสามารถระบุชนิดของข้อมูลได้ด้วย ดังที่แสดงให้เห็นว่าชื่อประเทศนั้นกำหนดให้จัดเก็บได้มากที่สุด 20 ตัวอักษร

2.1.3.6 Subset Constraint

เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูล ที่แสดงความสัมพันธ์ที่เป็นส่วนหนึ่งของความสัมพันธ์ที่มีอยู่ แต่จะมีลักษณะความสัมพันธ์ไปในทางเดียวกันแสดงความสัมพันธ์ได้โดยใช้สัญลักษณ์คือ $A \rightarrow B$ ซึ่งสามารถแสดงในแผนภาพได้ดังนี้



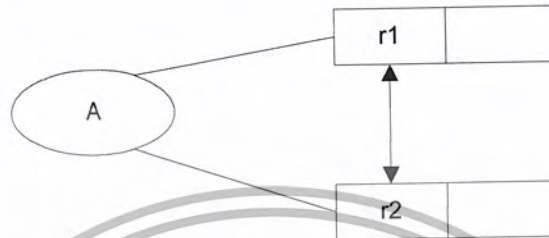
รูปที่ 2.25 Subset constraints (ต่อ)

ลักษณะดังกล่าวนี้แสดงให้เห็นกฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูลว่า สมาชิกแต่ละตัวของชนิดเอนทิตี A หากมีการบันทึกความสัมพันธ์ r2 แล้ว ต้องมีการบันทึกความสัมพันธ์ r1 ด้วย แต่ในทางกลับกัน สมาชิกแต่ละตัวของชนิดเอนทิตี A หากมีการบันทึกความสัมพันธ์ r1 แล้วไม่จำเป็นต้องมีการบันทึกความสัมพันธ์ r2 ก็ได้ เช่น บุคคลที่ชนะเลิศการแข่งขันกีฬา แสดงว่าต้องเป็นนักกีฬา แต่ผู้ที่เป็นนักกีฬาไม่จำเป็นต้องเป็นผู้ชนะเลิศการแข่งขันทุกคน

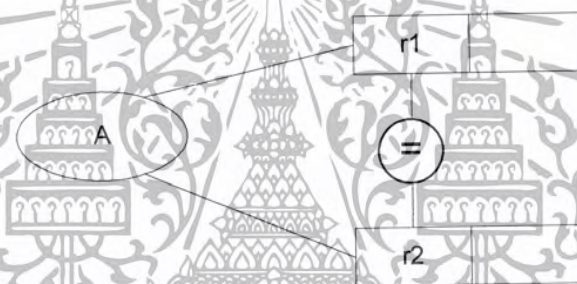
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3.7 Equality Constraints

เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้องที่แสดงให้เห็นว่า ชนิดเอนติตี้เหล่านั้นจะต้องมีการถูกบันทึกข้อมูลควบคู่กันเสมอไป ใช้สัญลักษณ์แสดงความสัมพันธ์ได้คือ $A \leftrightarrow B$ ซึ่งสามารถแสดงในแผนภาพได้ดังนี้



รูปที่ 2.26 Equality Constraints



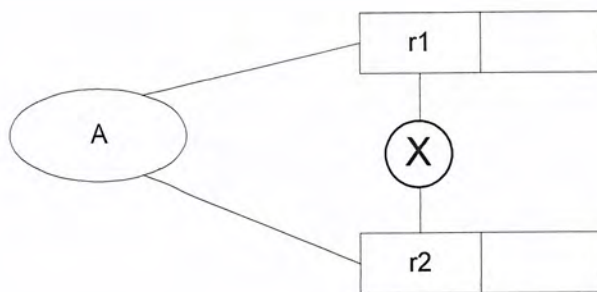
รูปที่ 2.27 Equality Constraints (ต่อ)

ลักษณะดังกล่าวนี้ สามารถแสดงถึงกฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูลว่า หากมีการบันทึกข้อมูลความสัมพันธ์ $r1$ ก็ต้องมีการบันทึกข้อมูลความสัมพันธ์ $r2$ ของสมาชิกของชนิดเอนติตี้ A ด้วย เช่น หากบุคคลใดจะทำการบันทึกระยะเวลาของการออกกำลังกาย ก็จะต้องทำการบันทึกข้อมูลของอัตราการเต้นของหัวใจด้วย และในทางกลับกัน หากมีการบันทึกข้อมูลอัตราการเต้นของหัวใจ ก็จะต้องทำการบันทึกข้อมูลระยะเวลาการออกกำลังกายด้วยเช่นกัน

2.1.3.8 Exclusion Constraints

เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้องที่มีลักษณะตรงข้ามกับ Equality constraints คือ แสดงความสัมพันธ์ที่ระบุว่าหากมีความสัมพันธ์แบบหนึ่งเกิดขึ้นจะต้องไม่มีความสัมพันธ์อีกแบบหนึ่งเกิดขึ้นโดยเด็ดขาด ซึ่งสามารถแสดงในแผนภาพได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

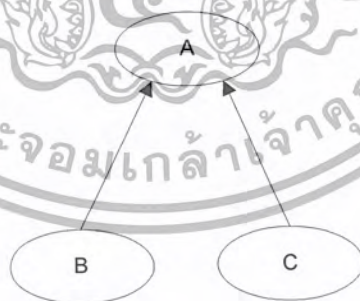


รูปที่ 2.28 Exclusion Constraints

ลักษณะดังกล่าวนี้ แสดงให้เห็นกฎข้อบังคับที่ความถูกต้องว่า หากมีการบันทึกข้อมูลความสัมพันธ์ r1 ของสมาชิกของชนิดเอนทิตี A ใด จะต้องไม่มีการบันทึกข้อมูลความสัมพันธ์ r2 ของสมาชิกของชนิดเอนทิตี A นั้นโดยเด็ดขาด เช่น ถ้าบุคคลใดถูกเลือกให้เป็นกรรมการในการตัดสินเกมส์นั้น บุคคลนั้นจะไม่มีสิทธิ์เป็นผู้แข่งขันในเกมส์อย่างเด็ดขาด

2.1.3.9 Subtype constraints

เป็นกฎข้อบังคับที่ระบุถึงการแบ่งกลุ่มของสมาชิกของชนิดเอนทิตีที่มีอยู่อย่างชัดเจน ซึ่งสมาชิกของชนิดเอนทิตีที่แบ่งแยกออกจากชนิดเอนทิตีที่เป็น Super Type นั้น จะต้องมิลักษณะและคุณสมบัติที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน ดังสามารถแสดงในแผนภาพได้ดังนี้



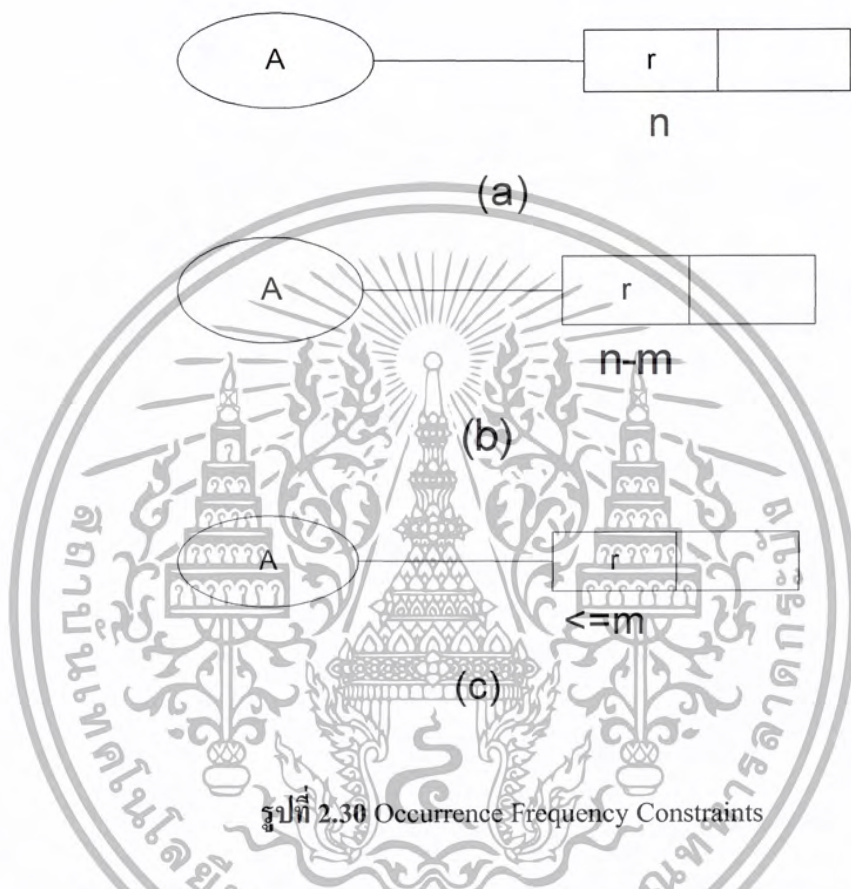
รูปที่ 2.29 Subtype Constraints

ลักษณะดังกล่าวนี้แสดงให้เห็นว่า สมาชิกของชนิดเอนทิตี A โดยจะเรียกว่า Super Type นั้นสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มได้คือ กลุ่มของชนิดเอนทิตี B และกลุ่มของชนิดเอนทิตี C ซึ่งเรียกว่า Subtype เช่น ชนิดเอนทิตีของบุคคล สามารถแบ่งออกเป็น Subtype ผู้ชาย และ ผู้หญิง ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3.10 Occurrence frequency constraints

เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูลที่ใช้ในการระบุจำนวนครั้งที่สมาชิกของชนิดเอนตีตี้ใดๆจะสามารถแสดงบทบาทใดบทบาทหนึ่งได้ ซึ่งสามารถแสดงในแผนภาพได้ดังนี้



รูปที่ 2.30 Occurrence Frequency Constraints

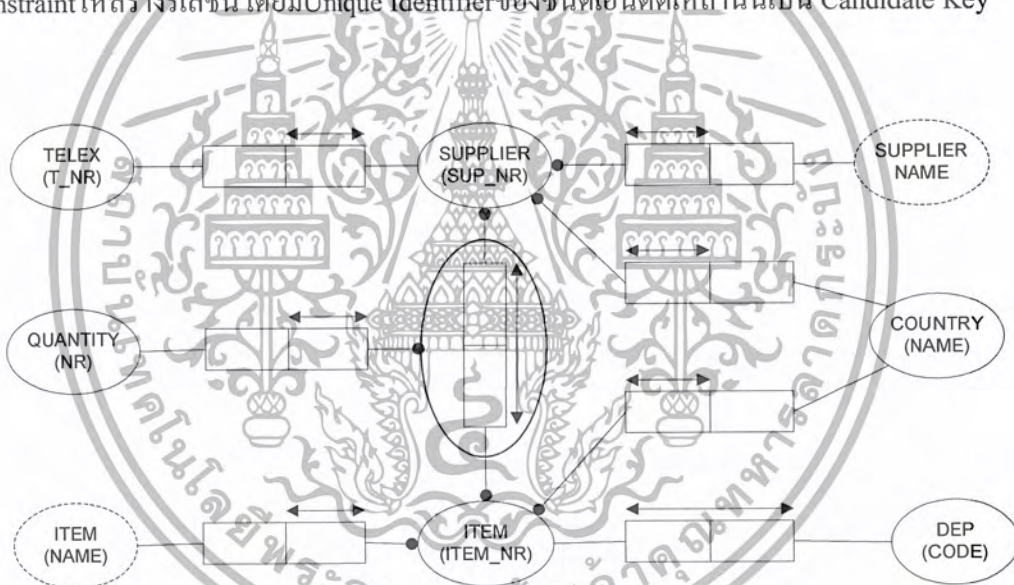
จากรูปที่ 2.30 (a) เป็นการแสดงกฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูล โดยที่แต่ละชนิดเอนตีตี้ A จะมีการแสดงบทบาทในคอลัมน์ r เป็นจำนวน n ครั้ง จากรูปที่ 2.30 (b) เป็นการแสดงกฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูล โดยที่แต่ละ ชนิดเอนตีตี้ A ในการแสดงบทบาทในคอลัมน์ r ได้อย่างน้อยที่สุด n ครั้งและมากที่สุด m ครั้ง และจากรูปที่ 2.30 (c) เป็นการแสดงกฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูล โดยที่แต่ละ ชนิดเอนตีตี้ A ในการแสดงบทบาทในคอลัมน์ r ได้อย่างน้อยที่สุด n ครั้ง เช่น ชมรมโตชมรมหนึ่งจะต้องมีสมาชิกอย่างน้อย 20 คน แต่จำนวนสูงสุดที่รับได้ต้องไม่เกิน 200 คน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4 The Optimal Normal Form algorithm (ONF อัลกอริธึม)

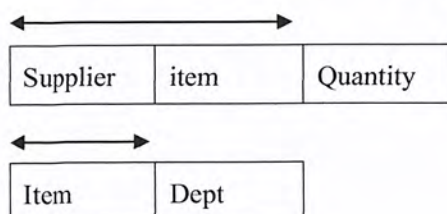
เป็นวิธีการจัดกลุ่มความจริงใน Conceptual Schema ให้เป็น Relational Database Schema โดยมีหลักการโดยสรุปดังต่อไปนี้

1. สร้าง 1 รีเลชัน สำหรับชนิดความจริงแบบ ไบนารีที่มีความสัมพันธ์แบบ Many to many โดยที่ Unique Identifier ของชนิดเอนติตี้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดเป็น Primary Key
2. สร้าง 1 รีเลชัน สำหรับแต่ละชนิดความจริงแบบ n-ary โดยที่ Unique Identifier ของชนิดเอนติตี้ซึ่งมี Role ถูกบังคับด้วย Uniqueness Constraint เดียวกันเป็น Candidate Key
3. พิจารณาชนิดเอนติตี้ที่เกี่ยวข้องกับความจริงแบบ ไบนารีที่มีความสัมพันธ์เป็นแบบ One to one หรือ many to one โดยที่ role ของชนิดเอนติตี้เหล่านั้นถูกบังคับด้วย Uniqueness Constraint ให้สร้างรีเลชัน โดยมี Unique Identifier ของชนิดเอนติตี้เหล่านั้นเป็น Candidate Key

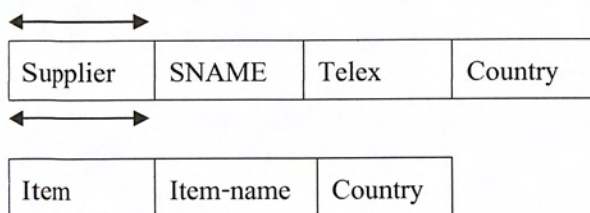


รูปที่ 2.31 ตัวอย่างแบบจำลองข้อมูล (Conceptual Schema)

จาก Conceptual Schema ในรูปที่ เมื่อใช้ ONF อัลกอริธึม จะได้รีเลชันดังต่อไปนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.32 รีเลชันของแบบจำลองรูปที่ 2.31

โดยมีเครื่องหมาย \leftrightarrow แอทริบิวต์หรือกลุ่มของแอทริบิวต์ที่เป็น Primary key และ
 เครื่องหมาย \leftarrow บน candidate key



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 โปรแกรมไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ 2000

โปรแกรมไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ 2000 เป็นซอฟต์แวร์จำพวก ดิบีเอ็มเอสที่ใช้จัดการระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System: RDBMS) ที่มีประสิทธิภาพสูงตัวหนึ่ง ซึ่งถูกออกแบบมาให้ใช้งานในระบบงานขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ที่มีการใช้งานจากผู้ใช้หลายคน โดยมีข้อดีดังต่อไปนี้

1. ระบบความปลอดภัยของเอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ 2000 ที่ถูกแบ่งออกเป็นหลายระดับตั้งแต่การเข้าใช้งานฐานข้อมูล จนถึงระดับการตรวจสอบสิทธิ์การใช้งานออบเจ็กต์ต่างๆที่อยู่ในระบบฐานข้อมูล ทำให้สามารถจัดการความปลอดภัยของระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความยืดหยุ่น

2. มีความสามารถในการสำรองฐานข้อมูลและยังคืนสภาพฐานข้อมูลได้อย่างอัตโนมัติ เมื่อระบบทำงานล้มเหลว ทำให้ข้อมูลในระบบฐานข้อมูลมีเสถียรภาพน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

3. เป็นดิวบีเอ็มเอสที่มีความสามารถรองรับผู้ใช้งานในการเข้าใช้ฐานข้อมูลได้หลายคนในเวลาเดียวกัน จึงเหมาะกับการรับงานเล็กๆ ไปจนถึงระดับใหญ่ในองค์กร ขึ้นกับประสิทธิภาพของระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้

4. สนับสนุนการทำงานแบบโอแอลทีพี (OLTP: Online Transaction Processing), การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining), การทำคลังข้อมูล (Data Warehousing) และทำแอปพลิเคชันทางด้านพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

5. มีความสามารถเพิ่มเติมประสิทธิภาพของการทำงานให้กับระบบฐานข้อมูลอย่างครบถ้วน เช่น การสร้างวิว, การสร้างครรชนี (Index) และการสร้างฟังก์ชันที่มีไว้ให้แล้ว

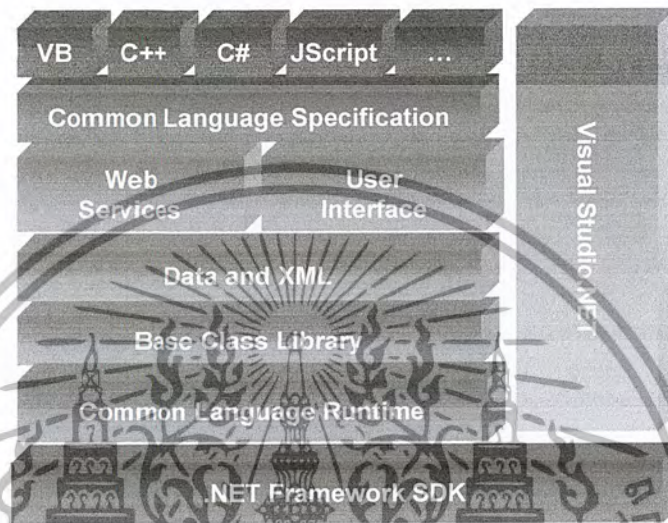
6. สนับสนุนการทำงานแบบมัลติโพรเซสเซอร์ (Multiprocessor) ทำให้สามารถจัดการข้อมูลได้อย่างรวดเร็วขึ้น โดยจะกระจายงานไปให้หน่วยประมวลผลกลางแต่ละ แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้มารวมกัน ทั้งยังสามารถสร้างระบบการทำงานแบบกระจาย (Distributed Query) ในฐานข้อมูลบนเซิร์ฟเวอร์หลายตัวได้อีกด้วย

7. มีเครื่องมือต่างๆที่ช่วยในการจัดการระบบฐานข้อมูล เช่น คิวรี อานาไลเซอร์ (Query Analyzer), เอสคิวแอล เอนเตอร์ไพรส์ เมเนเจอร์ (SQL Enterprise Manager) หรือ เอสคิวแอล โพรไฟล์เลอร์ (SQL Profiler) ทำให้การจัดการระบบฐานข้อมูลง่ายขึ้น

2.3 เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเฟรมเวิร์ค

2.3.1 สถาปัตยกรรมของอินเทอร์เน็ต

โครงสร้างโดยรวมทั้งหมดของการสร้างแอปพลิเคชันอินเทอร์เน็ตซึ่งแสดงได้ดังโครงสร้างด้านล่าง



รูปที่ 2.33 รูปแสดงโครงสร้างการพัฒนาแอปพลิเคชันอินเทอร์เน็ต

จากรูปเป็นการแสดงถึงสถาปัตยกรรมของแอปพลิเคชันอินเทอร์เน็ต ที่พัฒนาด้วยวิซวลสตูดิโออินเทอร์เน็ต (Visual Studio.NET) ทั้งแพลตฟอร์มที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน และสถาปัตยกรรมที่ใช้โดยมีเลเยอร์ล่างสุดคืออินเทอร์เน็ตเฟรมเวิร์คแอสดีเค (.NET Framework SDK) เปรียบเสมือนรันไทม์ไลบรารี (Runtime Library) ที่จะรันอยู่คอยสนับสนุนการทำงานของแอปพลิเคชัน จากนั้นจะเป็นเลเยอร์ของคอมมอนแลงแวกจันไทม์ (Common Language Runtime) เป็นผลลัพธ์ของการคอมไพล์แอปพลิเคชันอินเทอร์เน็ต เลเยอร์ถัดขึ้นมาเป็นเครื่องมือ (Tools) และเทคนิคต่างๆที่เราสามารถใช้พัฒนาแอปพลิเคชันได้ทั้งในเรื่องของ เว็บเซอร์วิส (WebService) ,เอดีโอดีเอ็นเน็ต (ADO.NET), เอเอสพีดีเอ็นเน็ต (ASP.NET) จนกระทั่งถึงเลเยอร์บนสุดคือภาษาที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยวิซวลสตูดิโออินเทอร์เน็ต

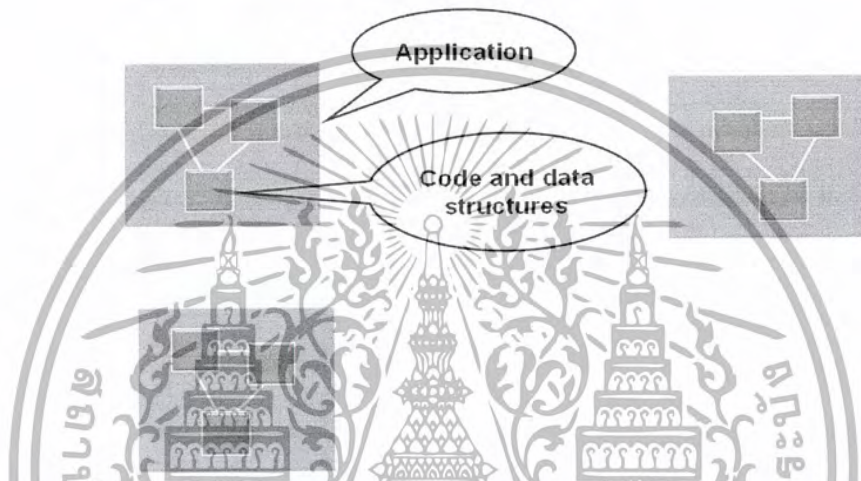
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 เลเยอร์ คอมมอนแอสแกจัวร์นใหม่

2.3.2.1 พัฒนาการของเทคโนโลยีการเขียนโปรแกรม

ก่อนที่จะมีการพัฒนาโปรแกรมเป็น Object oriented นั้น แอปพลิเคชันแต่ละตัวเปรียบเสมือนกล่อง ภายในแอปพลิเคชันก็จะมีโค้ด (Code) มีโครงสร้างข้อมูล (Data Structure) ต่างๆ ของตัวเอง มีฟังก์ชันต่างๆ ของตัวแอปพลิเคชันนั้นๆ

The .NET Evolution



รูปที่ 2.34 โครงสร้างสร้างแอปพลิเคชันแรกๆ และการติดต่อกันระหว่างแอปพลิเคชันเป็นเรื่องยาก

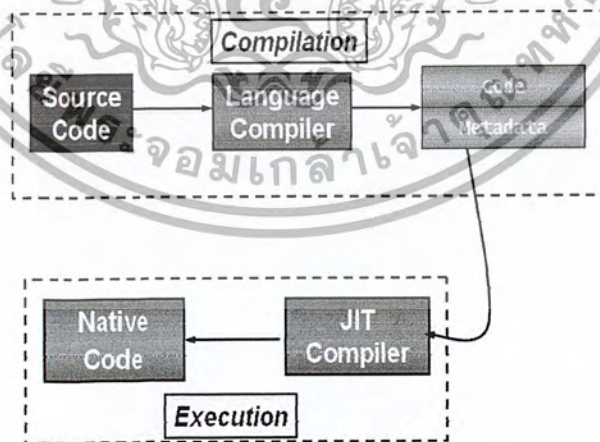
การที่แอปพลิเคชันต่างๆ จะมีการเรียกใช้การทำงานของมันและกัน หรือมีการส่งผ่านข้อมูลถึงกันและกัน เป็นสิ่งที่ทำได้ยาก ซึ่งอาจต้องมีการกำหนดอะไรขึ้นมาเองระหว่าง 2 แอปพลิเคชันนั้นๆ จนกระทั่งในยุคถัดมา ไมโครซอฟท์ได้คิดค้นเทคโนโลยี COM (Component Object Model) เป็นวิธีที่ทำให้เราเขียนโปรแกรมเป็นแบบ Object oriented และเรียกใช้การทำงานที่มาจากต่างแอปพลิเคชันได้

หากเราจะอธิบายให้ง่ายขึ้น ก็คือเปรียบเทียบเราเอาแพ็คเกจอันหนึ่งห่อแอปพลิเคชันของเราไว้และการพูดคุยกันของแอปพลิเคชันก็พูดคุยผ่านแพ็คเกจที่เราห่อเอาไว้ จนกระทั่งมาถึงตัววิชาวस्तศูคิโอดีทเน็ตที่ได้รับการออกแบบใหม่ จะเห็นว่าจากรูปเดิม กล่องแพ็คเกจหายไป ถ้าเราพัฒนาด้วยรูปแบบเทคโนโลยีเน็ตนั้น คลาสต่างๆ สามารถติดต่อกันได้โดยตรง



รูปที่ 2.35 การพัฒนาแอปพลิเคชันบนเทคโนโลยีคลาวด์ทีละแอปพลิเคชันสามารถติดต่อกันได้

การพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยวิซวลสตูดิโอโค้ทเนต นั้นเมื่อเราคอมไพล์สิ่งที่เราจะได้ จะไม่ใช่โค้ดไบนารี (Binary Code) เดียว แต่จะได้เป็นภาษากลางอันหนึ่งเรียกว่าไมโครซอฟท์ อินเทอร์มีเดียทแลงแกจ (Microsoft Intermediate Language: MSIL) ซึ่งเป็นภาษาในระดับเลเยอร์ต่างๆ โครงสร้างภาษาจะเหมือนภาษาแอสเซมบลี (Assembly) ภายในสิ่งที่เกิดจากการคอมไพล์ก็จะเป็นไมโครซอฟท์อินเทอร์มีเดียทแลงแกจตัวนี้ ภายในตัวมันจะประกอบด้วย 2 ส่วนคือโค้ด กับ ตัวแอตทริบิวต์หรือพรีออพเรเตอร์ต่างๆ ที่ใช้อธิบายตัวโค้ดนั้นซึ่งเรียกว่าเมตาดาต้า (Meta data)



รูปที่ 2.36 โครงสร้างการคอมไพล์จากวิซวลสตูดิโอโค้ทเนตและเมื่อนำไปใช้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้น เมื่อโค้ดซึ่งเป็นอินเทอร์พรีตเตอร์มีเดียทแลงแวงถูกเรียกใช้งานจริงๆ จะมีตัวแปรภาษาตัวหนึ่งมาทำการคอมไพล์โค้ดตัวนั้นให้เป็นโค้ดไบนารี ซึ่งตัวแปรภาษาตัวนั้นจะเรียกว่าจัสอินไทม์คอมไพล์เลอร์ (Just In Time Compiler: JIT Compiler) ที่เรียกว่าจัสอินไทม์ เพราะว่าจะมีการคอมไพล์เมื่อมีการใช้งาน ฉะนั้นคลาสหรือโค้ดต่างๆที่เราพัฒนาขึ้นแล้วจะถูกคอมไพล์มาเป็นอินเทอร์พรีตเตอร์มีเดียทแลงแวง ที่มีโครงสร้างภาษาแบบเดียวกัน เพราะฉะนั้นคลาสต่างๆ ในแอปพลิเคชันจึงจะสามารถทำงานได้อย่างกลมกลืนกันและไม่มีข้อติดขัดอะไร

2.3.2.2 การทำงานของ คอมมอนแลงแวงจันไทม์

ภายในตัว คอมมอนแลงแวงจันไทม์ จะมีโมดูล (Module) ย่อยๆซึ่งเป็นสถาปัตยกรรมภายในดังรูป



รูปที่ 2.37 รูปแสดงสถาปัตยกรรมของคอมมอนแลงแวงจันไทม์

ด้านล่างสุดจะมีคลาสโหลดเดอร์ (Class Loader) ซึ่งเอาไว้โหลดโปรแกรมของเราขึ้นมาทำงาน นอกจากนี้ก็จะมีคอมไพล์เลอร์ ซึ่งจะทำการคอมไพล์ภาษาอินเทอร์พรีตเตอร์มีเดียทแลงแวงให้เป็นภาษาไบนารีโดยจะมีตัวโค้ดเมเนเจอร์ (Code Manager) และ การ์เบจคอลเลคเตอร์ (Garbage Collector) คอยจัดการกับหน่วยความจำที่เราจองเวลาเรียกใช้งาน นอกจากนี้ก็จะมีเรื่องความปลอดภัย (Security) ในการทำงาน รวมทั้งดีบักเอนจิน (Debug Engine) ในการดักรันไทม์เออเรอร์ (Runtime Error) และตัวเอ็กซ์เซ็ปชันเมเนเจอร์ (Exception Manager) การตรวจเช็คชนิดของตัวแปรต่างๆ และด้านบนสุดจะเป็นการใช้งานร่วมกับไลบรารีคลาสต่างๆ ซึ่งจัดเตรียมมาให้ เพราะฉะนั้นเลเยอร์ของคอมมอนแลงแวงจันไทม์การคอมไพล์แอปพลิเคชันใดก็ตาม ไม่ว่าจะเป็

เอแอสพีซีอ็อทเน็ตหรือเขียนแอฟพลิเคชั่นบนวินโดว์ธรรมดา หรือจะเป็นการเขียนเว็บเซอร์วิส ก็ตาม สิ่งที่ได้จากการคอมไพล์จะเป็นคอมมอนแลงแวกจอร์นใหม่ตามแผนภาพนี้

นั่นคือจากการออกแบบเพื่อสนับสนุนการทำงานร่วมกันใน Common Language Runtime จึงจัดข้อเสียของ COM ไปได้ เนื่องจากข้อจำกัดของ COM คือเป็นเพียงการเอาอะไรบางอย่างมาห่อคลาสไว้เท่านั้น ดังนั้นเวลาที่เอา COM ไปใช้งานจึงค่อนข้างยุ่งยาก รวมทั้งถ้ามีการเปลี่ยนแปลง COM นั้นๆ ก็จะทำให้เกิดปัญหาเรื่องการเข้ากันได้ (Compatibility) ระหว่างเวอร์ชันเดิมกับเวอร์ชันปัจจุบัน แต่ถ้าเราพัฒนาด้วยวิซวลสตูดิโอคืออ็อทเน็ต ข้อเสียของ COM ทั้งหมดก็จะถูกขจัดเสีย

ความจริงคอมมอนแลงแวกจอร์นใหม่ เป็นหลักการงานที่มีวิวัฒนาการมาจาก COM อีกทีหนึ่ง เป็นเชิงวัตถุที่เกินของภาษาเลย โดยวิซวลสตูดิโอคืออ็อทเน็ต นั้นถูกออกแบบเพื่อสนับสนุนเชิงวัตถุ โดยเฉพาะคลาสต่างๆ ที่อยู่ในแต่ละแอฟพลิเคชั่นสามารถติดต่อถึงกันได้โดยตรง ในแอฟพลิเคชั่น A เราอาจจะเขียนคลาสด้วย ภาษาซีพลัสพลัส (C++) และแอฟพลิเคชั่น A อาจจะติดต่อกับแอฟพลิเคชั่น B ซึ่งเขียนด้วยภาษาวิซวลเบสิก (Visual Basic) ได้คือการสืบทอดข้ามภาษานั้นสามารถทำได้



รูปที่ 2.38 ความสามารถในการติดต่อข้ามแอฟพลิเคชั่น เมื่อเขียนด้วยภาษาที่ต่างกัน

ในวิซวลสตูดิโอคืออ็อทเน็ต จะคอมไพล์เป็นภาษาเดียวกันคืออินเทอร์มีเดียทแลงแวก ตามรูปก่อนหน้านี้ คือ คอมไพล์เป็นภาษาอันหนึ่ง เพราะฉะนั้นจึงสามารถ สืบทอดข้ามภาษาได้

นอกจากนี้ยังสามารถทำงานด้วยกันกับ COM แบบเดิมที่เราเคยเขียนมาแล้วได้ด้วยซึ่งใช้วิซวลสตูดิโอ เดิม โค้ดเหล่านี้ก็ไม่จำเป็นต้องโยนทิ้ง ในวิซวลสตูดิโอคืออ็อทเน็ต เราสามารถเรียกใช้งาน คอมโพเนนต์ที่เขียนด้วยวิซวลสตูดิโอคืออ็อทเน็ต ได้เช่นกัน คือเป็นการเข้ากัน คือเป็นการเข้ากันได้ทั้งสองทาง (Backward – Forward Compatibility) นี่คือข้อดีมากๆ ของคืออ็อทเน็ตทำให้เราไม่ต้องมาพัฒนาโค้ดใหม่

2.3.2.3 การจัดการเกี่ยวกับหน่วยความจำเมื่อทำการประมวลผล

เนื่องจากการทำงานทั้งหมดของตัวคืออ็อทเน็ตจะมีการดูแลในเรื่องของคอมมอนแลงแวกจอร์นใหม่ ปัญหาหนึ่งที่มีมักจะพบ เมื่อเราพัฒนาแอฟพลิเคชั่น คือเรื่องของอาร์เบจคอลเลคชั่นในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จัดการกับหน่วยความจำ โดยเฉพาะบางภาษาอย่างเช่น ภาษาซีพลัสพลัสที่ต้องมีการเรียกใช้งานพอยน์เตอร์ (Pointer) ก่อนข้างมาก ในการใช้งานพอยน์เตอร์ นั้นถ้าเราเขียนผิดไปนิดเดียวก็อาจจะทำให้แอฟพลิเคชันของเราแฮงค์ในระหว่างรันหรือประมวลผลก็ได้ ทำให้เมื่อแอฟพลิเคชันของเรารันไปเรื่อยๆ หน่วยความจำส่วนนี้จะขยายไปเรื่อยๆ และสักพักหนึ่งก็จะเกิดการหยุดไป

การแก้ไขข้อผิดพลาด (Debug) ตรงนี้ทำได้ยากมาก เพราะกว่าจะรู้ว่าเกิดความผิดพลาดขึ้นเราก็กินเวลาในการรันไปแล้ว ซึ่งการจัดการกับหน่วยความจำนี้ ถ้าเราพัฒนาด้วยตัวแปลตฟอร์มของค็อตเน็ตจะมี เครื่องมือหนึ่งเรียกว่าการ์เบจคอลเลคเตอร์ (Garbage Collector) เป็นตัวที่คอยจัดการเกี่ยวกับหน่วยความจำให้เราความจริงตัวการ์เบจคอลเลคเตอร์ จะเป็นตัวที่ทำการกำหนดค่าหน่วยความจำให้ว่างให้เราเองในส่วนที่เราไม่ใช้งาน โดยอัตโนมัติ นี่คือข้อดีอันหนึ่งในการพัฒนาด้วย ตัวแปลตฟอร์มของค็อตเน็ต

2.3.2.4 ระบบการตรวจจับความผิดพลาด

นอกจากนี้ในเรื่องของเอ็กซ์เซ็ปชันแมนเนเจอร์ (Exception Manager) หรือการดักรันไทม์เออเรอร์ (Runtime error) ในการสร้างแอฟพลิเคชันที่มีการรันได้อย่างดีนั้น การดักรันไทม์เออเรอร์ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงาน ก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่เราจะต้องคำนึงถึง ซึ่งในตัวค็อตเน็ตจะมีโครงสร้างภาษาในการดักไทม์เออเรอร์ ที่มีลักษณะเป็นโครงสร้างทำให้หาได้ง่ายขึ้น เราเรียกว่า สตรักเจอร์เอ็ดซ์เซ็ปชันแฮนเดิลิ่ง (Structure Exception Handling)

2.3.2.5 รูปแบบการคอมไพล์แอฟพลิเคชัน

นอกจากนี้การคอมไพล์แอฟพลิเคชันค็อตเน็ตก็มีให้เลือกหลายแบบ บางคนอาจจะคอมไพล์ให้เป็น ไค้ด โบนารี เลยโดยไม่ต้องคอมไพล์ให้เป็นอินเทอร์พรีเตอร์มีเดียทเลงแวงก็สามรถ จะพัฒนาได้โดยใช้ วิววลซีพลัสพลัสค็อตเน็ต (Visual C++ .NET) เรียกว่าแมนเนจซีพลัสพลัส (Manage C++) หรือถ้าเราเลือกใช้เครื่องมือภาษาอื่น ๆ ที่มีความง่ายในการพัฒนายิ่งกว่าคือวิววลเบสิก หรือ ซีชาร์ป ก็สามรถคอมไพล์เป็น อินเทอร์พรีเตอร์มีเดียทเลงแวง ได้

ในการคอมไพล์จะไม่มีตัวอินเทอร์พรีเตอร์รันไทม์ไลบรารี (Interpreter Runtime Library) ต่างๆเช่นวิววลเบสิก ที่ต้องมีรันไทม์ไลบรารีของตัวเองเวลาพัฒนาด้วย วิววลสตูดิโออันนี้ก็จะไม่จำเป็นต้องมีอีกต่อไป เราใช้ตัวรันไทม์อันเดียวกัน ก็คือตัว ค็อตเน็ตเฟรมเวิร์ค เป็นตัวรันไทม์ไลบรารี ที่กล่าวมาข้างต้น

2.3.2.6 เรื่องของชนิดตัวแปร

ภาษาทุกตัวที่เขียนในค็อดทนี่ดจะเป็นภาษาแบบไทป์เซฟตี้ (Type-Safety) คือการเปลี่ยนแปลงระหว่างค่าชนิดต่างเป็นสตรองไทป์ (Strong Type) ตัวคอมไพล์เลอร์จะตรวจสอบได้ถ้าเรามีการติดต่อบหว่างตัวแปร 2 ตัวที่มีชนิดต่างกันเช่น เราอาจต้องการเปลี่ยนชนิดของค่าในตัวแปรจากสตริง (String) เป็นอินทิจอร์ (Integer) เป็นต้น ตัวภาษาในวิซวลสตูดิโอจะให้เราทำได้ แต่ในค็อดทนี่ดจะมีการตรวจสอบว่าถ้ามีการเปลี่ยนค่าจากสตริงเป็นอินทิจอร์หรือการเปลี่ยนชนิดของตัวแปรอื่นๆ ที่จะทำให้เกิดรันไทม์เออเรอร์นั้นตัวคอมไพล์เลอร์จะตรวจสอบได้และก็จะมีการแจ้งข้อผิดพลาดให้ทราบ

แม้แต่เรื่องของตัวแปรที่เอาไปใช้งาน ถ้าเราประกาศตัวแปรขึ้นมา แล้วเราเอาไปใช้งาน โดยไม่ได้มีการกำหนดค่าให้มันก่อนคอมไพล์เลอร์ก็จะคอยดัก นั่นคือ คอมไพล์เลอร์ มีความฉลาดมากขึ้น เพื่อดักข้อผิดพลาด ณ จุดที่คอมไพล์เลอร์ ซึ่งดีกว่าให้เกิดรันไทม์เออเรอร์ขึ้น ทำให้เราแก้ไขข้อผิดพลาดได้ยาก หรือแม้แต่เรื่องอาเรย์ก็ตาม ถ้าเราประกาศอาเรย์ไว้ 100 ไอเทม (Item) ถ้าบรรทัดใดในโค้ดของเราเกิดมีการอ้างถึงอาเรย์ขึ้นมา ก็จะคอมไพล์ไม่ผ่านทันที ซึ่งจะกำหนดไว้ว่าตรงนี้เกิดรันไทม์เออเรอร์ ได้ตอนทนี่ด นี้คือความฉลาดมากยิ่งขึ้นในตัวคอมไพล์เลอร์ ของวิซวลสตูดิโอค็อดทนี่ดซึ่งจะทำให้เราพัฒนาแอปพลิเคชันได้สะดวก โดยปราศจากรันไทม์เออเรอร์ มากที่สุด

ในเรื่องระบบรักษาความปลอดภัยนั้นค็อดทนี่ด ก็สามารถกำหนดได้ว่าผู้ใช้ที่จจะรันแอปพลิเคชันของเรานั้นมีสถานะเป็นอะไร อาจจะต้องการสถานะเป็นผู้ดูแลระบบ ถึงจะรันแอปพลิเคชันของเราได้

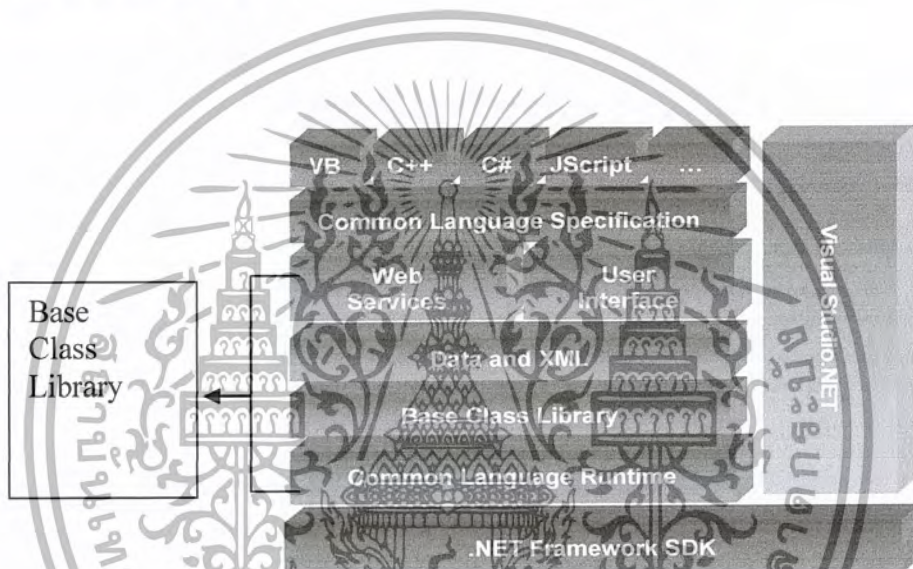
2.3.2.7 รูปแบบการทำงานร่วมกับภาษาอื่นๆ

การพัฒนาแอปพลิเคชันในค็อดทนี่ด รวมไปถึงเทคนิคต่างๆ ที่กล่าวมาแล้วนั้น ไม่จำเป็นจะใช้เฉพาะภาษาตระกูลในวิซวลสตูดิโอไม่ว่าจะเป็นวิซวลเบสิกค็อดทนี่ด (VB.NET), ซีชาร์ป (C#) หรือซีพลัสพลัส (C++) ถ้าภาษาใดก็ตามสามารถที่จะคอมไพล์มาให้เป็นคอมมอนแลงแกวจรันไทม์ ได้ ภาษานั้นก็จะสามารถใช้คุณลักษณะทั้งหมดของค็อดทนี่ดได้ซึ่งตอนนี้มีภาษาอื่นๆ ที่สามารถทำงานร่วมกับแอปพลิเคชันค็อดทนี่ด มากกว่า 20 ภาษาที่พัฒนาตัวคอมไพล์ขึ้นมาเพื่อคอมไพล์ภาษาต่างๆ ให้อยู่ในรูปของแพลตฟอร์ม ค็อดทนี่ด ไม่ว่าจะเป็นภาษาโคบอล(COBOL) , ปาสคาล (PASCAL) และอื่นๆ

ในตัววิชาลสตูดิโอคือทเน็ต ก็มีเครื่องมือระดับสูง (High Level Tools) ที่จะทำให้เราพัฒนาแอปพลิเคชันได้สะดวกและง่ายมากขึ้น นี่คือเรื่องของคอมมอนแลงแวกจันใหม่ ซึ่งถือได้ว่าเป็นเลเยอร์ล่างสุดของการคอมไพล์แอปพลิเคชันที่เขียนด้วยวิชาลสตูดิโอคือทเน็ต

2.3.3 เลเยอร์เบสคลาสไลบรารีแลงแวก (Base Class Library Language)

เลเยอร์ถัดมาเป็นของโครงสร้างการพัฒนาแอปพลิเคชันคือทเน็ตต่อจากคอมมอนรันไทม์แลงแวกก็คือเบสคลาสไลบรารี



รูปที่ 2.39 เบสคลาสไลบรารีของสถาปัตยกรรมคือทเน็ต

เทคนิคต่างๆที่วิชาลสตูดิโอคือทเน็ตจัดเตรียมให้เราในการใช้งานนั้นเบสคลาสไลบรารีเปรียบเสมือนเป็นการรวบรวมเอาฟังก์ชันของเอพีไอ (API: Application Programming Interface) ทั้งหมดสมมติว่าตอนที่เราพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยวิชาลสตูดิโอ เวลาเราเรียกใช้งานฟังก์ชันบางอย่างในระดับสูง หรือต้องการทำงานแบบลึกๆ กับระบบ เรามักจะเรียกใช้เอพีไอนี้ภาษาในวิชาลสตูดิโอ มีความสามารถในการเรียกฟังก์ชันเอพีไอได้ต่างกันเอพีไอบางตัวในปัจจุบันอาจจะต้องใช้ซึพพลัสพลัส ถึงจะเรียกได้เพราะต้องใช้โครงสร้างข้อมูล (Data Structure) หรือ พ้อยท์เตอร์อะไรบางอย่างที่ไม่มีในวิชาลเบสิกแต่เอพีไอบางตัวก็สามารถเรียกจากวิชาลเบสิก ได้

ตัวเบสคลาสไลบรารี ก็คือ การที่เรารวบรวมฟังก์ชันเอพีไอซึ่งกระจัดกระจายอยู่เวลาจะเรียกใช้เราต้องไปค้นหาในเมนูช่วยเหลือ (HELP) นั่นคือเบสคลาสไลบรารี พยายามที่จะรวบรวม เอพีไอและฟังก์ชันทั้งหมดเกี่ยวกับระบบเข้ามาไว้ในลักษณะของเชิงวัตถุทำเป็นคลาสอันหนึ่งซึ่งเป็น

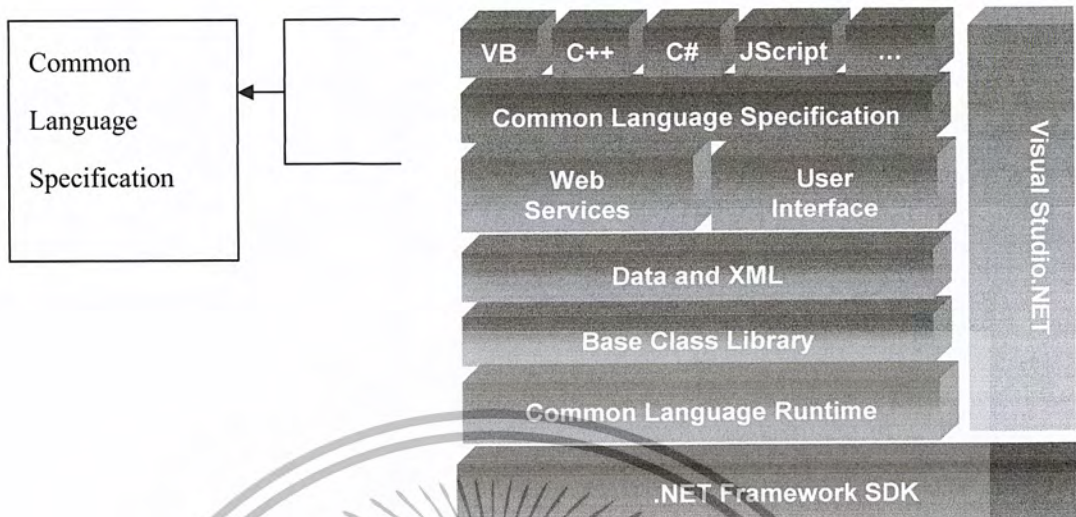
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐานเป็นคลาสที่สร้างมาในตัวระบบเรียบร้อย ซึ่งคลาสทั้งหมดจะอยู่ภายใต้คลาสหลักอันหนึ่ง ที่เรียกว่า ซิสเต็ม (System) ทุกอย่างที่พัฒนาด้วยภาษาในวิซวลสตูดิโอคือทเน็ต จะเป็นเชิงวัตถุ ทั้งหมด โดย มีคลาสที่ใหญ่ที่สุด โดยเรียกว่าคลาส ซิสเต็ม ซึ่งภายในคลาสซิสเต็ม จะมีคลาสย่อยๆ มากมาย ซึ่งแต่ละอันจะสนับสนุนฟังก์ชันเอพีไอหรือสนับสนุนการทำงานที่เราต้องการได้ไม่น่าจะเป็นเรื่องของการทำกราฟิก การทำเกี่ยวกับโครงสร้างข้อมูลการทำงานเกี่ยวกับเรื่องเครือข่าย ฟังก์ชัน เอพีไอเหล่านี้จะถูกจัดกลุ่มให้เป็นเชิงวัตถุ อยู่ภายใต้คลาสซิสเต็มการเรียกใช้งานคลาสซิสเต็ม ถ้าเป็น วิซวลเบสิก กับซีชาร์ปก็ใช้งานได้ทั้ง 2 อย่าง

เลขอร์ที่ถูกส่งขึ้นมาจากเบสคลาสไลบรารี รวมทั้งเป็นแนวคิดซึ่งไม่โครซอฟท์ผลักดัน มากคือเรื่องของเว็บเซอร์วิสนั่นเอง

2.3.4 เลขอร์คอมมอนแลงเกจสเปคซิฟิเคชัน

เลขอร์สุดท้ายในสถาปัตยกรรมคือทเน็ตที่เราจะพูดถึงก็คือเลขอร์คอมมอนแลงเกจสเปคซิฟิเคชัน เรื่องของมาตรฐานบนพื้นฐานคือทเน็ต ซึ่งคอมไพเลอร์จะต้องทำงานตามมาตรฐานดังกล่าว เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับภาษาบนพื้นฐานคือทเน็ต และภาษาอื่นๆได้ ไมโครซอฟท์ ได้ทำการปรับภาษาต่างๆเช่น ซีชาร์ป, วิซวลเบสิก ให้เข้ามาตรฐานคือทเน็ต นอกจากนั้น ผู้ผลิต รายอื่นสามารถพัฒนาตามข้อกำหนดนี้เพื่อให้สามารถทำงานบนพื้นฐานคือทเน็ต ได้ เลขอร์ที่ 3 ของสถาปัตยกรรม คือทเน็ต ก็คือเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างแอปพลิเคชัน หรือหลักการที่ใช้ในการ เขียน โปรแกรมต่างๆ เช่น เรื่องของ เอดีโอคือทเน็ต (ADO.NET), เอเอสพีคือทเน็ต (ASP.NET) ที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน แต่สิ่งที่อยู่เหนือกว่าทุกๆ อย่างก็คือภาษาที่เราใช้งานคือทเน็ต นั้นมี ข้อดีคือ ต้องสนับสนุนมาตรฐานเดียวกัน เรียกว่า คอมมอนแลงเกจสเปคซิฟิเคชันซึ่งไมโครซอฟท์ ได้จดทะเบียนมาตรฐานนี้เข้ากับองค์กร ECMA แล้ว ซึ่งเป็นองค์กรที่ดูแลเรื่องโครงสร้างของภาษา ต่างๆ และก็เป็นแบบเปิดด้วยเพราะฉะนั้นเจ้าของภาษาอื่นก็สามารถสร้างตัวแปลภาษา หรือ คอมไพเลอร์ เพื่อคอมไพล์ภาษาของเขาให้เข้ามาเป็นคอมมอนแลงเกจสเปคซิฟิเคชัน อันนี้

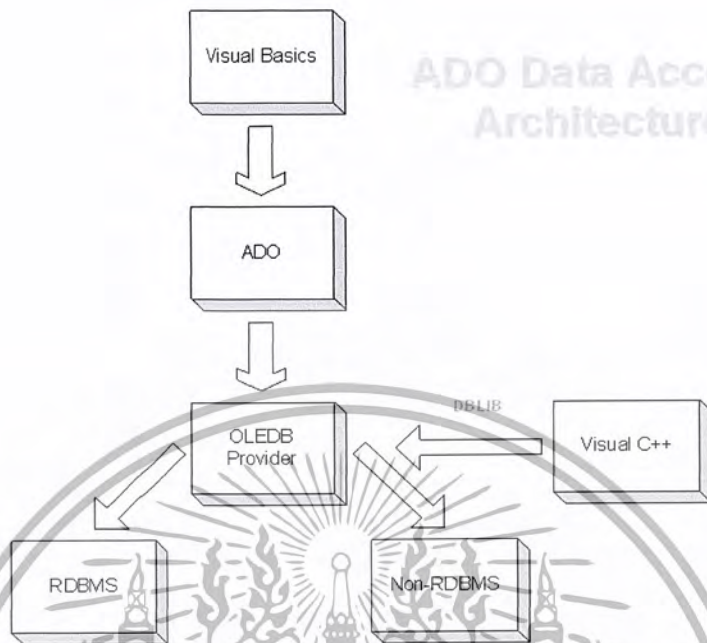


รูปที่ 2.40 คอมมอนแลงเกจสเปคิฟิเคชันของสถาปัตยกรรมดอทเน็ต

2.4 เทคโนโลยีเอดีโอดอทเน็ต (ADO.NET)

เอดีโอดอทเน็ต (ADO.NET: ActiveX Data Objects Dot NET) เป็นเอพีไอที่ใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูล หรือข้อมูลที่มีโครเวอร์ชนิดโอเลดีบี (OLE DB) ติดตั้งอยู่ ซึ่งตัวเอดีโอนี้ถูกสร้างมาเพื่อทดแทนอินเทอร์เฟซแบบเก่าที่มีความจำกัดในหลายๆ อย่างคือดีเอโอ (DAO: Data Access Objects) และอาร์ดีโอ (RDO: Remote Data Objects)

ตัวเอดีโอดอทเน็ตเป็นอีกเทคโนโลยีใหม่อีกหนึ่งที่จะช่วยในเรื่องการติดต่อกับแหล่งข้อมูลต่างๆ และเอดีโอดอทเน็ต ยังมีโครงสร้างเหมือน เอดีโอบ้าง เพียงแต่ว่าการออกแบบนั้นมีความแตกต่างกันบ้าง



รูปที่ 2.41 สถาปัตยกรรมการเชื่อมต่อข้อมูลผ่านเอดีโอ

การเก็บข้อมูลที่เก็บในเอดีโอเมื่อมีการเลือกข้อมูลนั้น ผลลัพธ์ที่ออกมาจะเก็บข้อมูลในโครงสร้างของคอม (COM: Common Object Model) แต่ตัวเอดีโอคือทเน็ต เมื่อเราเลือกข้อมูลออกมาแล้วต่างๆ ที่เลือกออกมาจะเก็บไว้ในรูปของเอ็กซ์เอ็มแอล (XML) เพราะฉะนั้นเอดีโอคือทเน็ต จึงเหมาะกับการทำงานที่มีเป็น แอปพลิเคชันบนอินเทอร์เน็ต ถ้าเป็นเอดีโอปกติ จะเหมาะกับการทำงานที่เป็นไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ ที่อยู่ในเครือข่ายแลนหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในองค์กรของเรามากกว่า

การเชื่อมต่อฐานข้อมูลบนเครือข่ายภายในองค์กรนั้น เราสามารถกำหนดการเชื่อมต่อได้คือ เมื่อเปิดแอปพลิเคชัน เราก็ค่อยมาเปิดการเชื่อมต่อฐานข้อมูล ซึ่งเรียกว่าเป็นคอนเน็คชั่นโอเรียนท์ (Connection Oriented) แต่เมื่อเอาไปใช้กับการทำงานที่เป็นแอปพลิเคชันบนอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นระบบที่จำนวนผู้ใช้ไม่แน่นอน และที่สูงกว่าระบบเครือข่ายในบริษัทแน่นอน เพราะฉะนั้นการที่เราเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลทิ้งไว้จึงดูไม่เหมาะกับการทำงานในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนักเอดีโอคือทเน็ตจึงมีคุณสมบัติที่สนับสนุนดิคอนเน็คคอนเน็คชั่น (Disconnected Connection) ด้วย

นอกจากนั้นยังสามารถใช้กับแหล่งข้อมูลหลายๆแบบเหมือนเดิม เช่น แอคเซส (Access) กับโอเลดีบีโพรไวเดอร์ (OLE DB Provider) ของหลายๆแบบ หรือกระทั่งข้อมูลในเอตล์เอกซ์เชนจ์ (Outlook Exchange) เราก็สามารถใช้เอดีโอคือทเน็ต ไปเลือก ออกมาได้เช่นเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.1 ออบเจกต์ที่สำคัญในเอดีโอดีทเน็ต

ออบเจกต์ที่ใช้อยู่บ่อยๆ ในเอดีโอดีทเน็ต ซึ่งจะกล่าวถึงในส่วนนี้ก็คือ คอนเน็คชัน (Connection), คาด้าเซต (Dataset) และคาด้าอะแดปเตอร์ (DataAdapter)

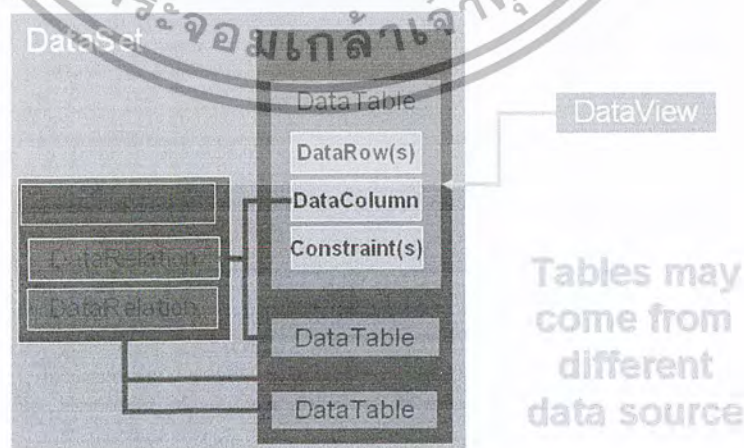
2.4.1.1 ออบเจกต์คอนเน็คชัน (Connection Object)

ออบเจกต์ตัวแรกก็คือคอนเน็คชัน เป็นออบเจกต์ที่อยู่ในเอดีโอดีทเน็ต หน้าที่คือ การเปิดการเชื่อมต่อระหว่างไคลเอ็นต์ของเรากับแหล่งข้อมูลเราสามารถกำหนดรูปแบบการเชื่อมต่อไปยังฐานข้อมูลที่ต้องการ พร้อมค่ารายละเอียดต่างๆ เช่น รหัสผ่านเมื่อจะเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล ซึ่งยังคงคล้ายกับเอดีโอแบบเดิมนั่นเอง

2.4.1.2 ออบเจกต์คอมมานด์ (Command Object)

ออบเจกต์ตัวนี้มีหน้าที่เอาไว้เขียนคำสั่งเอสคิวแอล (SQL) จากไคลเอ็นต์ไปทำงานบนแหล่งข้อมูล เช่นเดียวกับออบเจกต์คอนเน็คชัน คือในเอดีโอ ปกติก็ยังมีออบเจกต์นี้อยู่

การใช้งานออบเจกต์คอมมานด์ ในเอดีโอดีทเน็ต นี้ก็เหมือนกันกับการทำงานในเอดีโอ เดิม คือเวลาที่เราจะส่งคำสั่งเอสคิวแอล ที่ไม่ใช่การเลือก (Select) เช่น อินเสิร์ท (Insert), อัปเดต (Update) หรือ ดีลิต (Delete) ที่ไม่มีการคืน (Return) ค่ากลับมา นั้น ส่วนใหญ่จะใช้ออบเจกต์คอมมานด์ ฟังก์ชันในตัวฐานข้อมูลเลย ซึ่งส่วนใหญ่ในทุกฐานข้อมูลจะมีโครงสร้างภาษาเอสคิวแอล ให้เราสามารถสร้างฟังก์ชันฟังก์ชันในตัวฐานข้อมูลได้



รูปที่ 2.42 รูปแสดงสถาปัตยกรรมของ DataSet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.1.3 ออบเจกต์ค่าตัวเซต (Dataset Object)

ออบเจกต์ค่าตัวเซตนี้มีเฉพาะในเอดีโอคือทเน็ตเท่านั้นค่าตัวเซต เปรียบเสมือนฐานข้อมูล ทั้งก่อนเลย คือเมื่อเราเลือกออกมา เราไม่ได้เฉพาะแถวของข้อมูลออกมา แต่ได้ข้อมูลอันใหม่ อันหนึ่ง โดยเป็นฐานข้อมูลที่อยู่ในหน่วยความจำของเรา

ภายในค่าตัวเซตนั้นจะมองว่าเป็นเหมือนฐานข้อมูลเหมือนกัน ในนั้นมีทั้งตาราง (Tables) คอลัมน์ (Columns) และแถว (Rows) ต่างๆอยู่ภายใน มีความสัมพันธ์ระหว่างตารางได้มีการ กำหนดข้อบังคับความถูกต้อง (Constrain) , ครรชนี (Index Key), คีย์ร่วม (Public Key) ได้ โดยการ เก็บข้อมูลของค่าตัวเซตจะเก็บทั้ง โครงสร้างและข้อมูลของตัวมันด้วย เราสามารถเลือกข้อมูลออกมา เก็บไว้ในค่าตัวเซตจากนั้นก็สามารรถออกจากการเชื่อมต่อได้โดยเราก็จะมีค่าตัวเซตเอาไว้ใช้งาน จากนั้นภายในโปรแกรมเราก็สามารถใช้คำสั่งอินเริร์ท , อัปเดต, คีลิต ลงไปในค่าตัวเซตได้ จน เสร็จเรียบร้อยแล้วเราสามารถกลับมาเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลอีกทีหนึ่ง แล้วทำการซิงค์โครไนซ์ (Synchronize) ข้อมูลกลับขึ้นไปได้ โดยตัวจะคอยจัดการความแตกต่างระหว่างข้อมูลด้วยตัวเอง

การซิงค์โครไนซ์ ข้อมูลกลับขึ้นไปในลักษณะนี้ ก็คือการเขียนโปรแกรมแบบดิสคอนเน็ค โปรแกรมมิ่ง (Disconnected Programming) โดยไม่จำเป็นต้องเชื่อมต่อฐานข้อมูลตลอดเวลา เพราะ แอปพลิเคชันบนอินเทอร์เน็ตนั้น ถ้าเราเชื่อมต่อฐานข้อมูลไว้ตลอดเวลา จะเป็นการสิ้นเปลือง ทรัพยากรของเซิร์ฟเวอร์มาก

นอกจากนี้ค่าตัวเซตเนื่องจากในมีหลายตาราง และแต่ละตารางอาจจะมาจากคนละ แหล่งข้อมูล เช่นในรูปนี้มี 2 ตาราง

1. ตารางแรกอาจจะมาจากฐานข้อมูลไมโครซอฟท์แอคคิวแอลเซิร์ฟเวอร์
2. ตารางที่สอง อาจจะมาจากฐานข้อมูลออร์ากิลตารางจากแอ็คทีฟเมมโมรี่ (Active memory) ก็ได้

นี่คือความสามารถของค่าตัวเซต ซึ่งจะมองเหมือน ฐานข้อมูลทั้งก่อนในหน่วยความจำของ เรานั้นเอง

2.4.1.4 ออบเจกต์ค่าตัวอะแดปเตอร์ (Data Adapter Object)

ออบเจกต์ค่าตัวอะแดปเตอร์ มีเฉพาะในเอดีโอคือทเน็ต เช่นกัน ออบเจกต์ค่าตัวอะแดปเตอร์ ก็เหมาะสำหรับการเลือกต่างๆไป ออบเจกต์ค่าตัวอะแดปเตอร์ เปรียบเสมือนเป็นสะพานเชื่อม ระหว่างแหล่งข้อมูลที่มีข้อมูลกับตัวค่าตัวเซตของเราโดยลำเลียงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลามาเก็บใน ค่าตัวเซตจากนั้นจึงสามารถใช้คำสั่งแอคคิวแอลในค่าตัวเซต ทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในแถวต่างๆ

ได้ และหาต้องการซิงค์โครไนซ์ข้อมูลจากคาด้าเซตกลับไปในแหล่งข้อมูลใหม่ เราก็ใช้คาด้าอะแดปเตอร์ ทำการอัปเดตข้อมูล กลับขึ้นไปในแหล่งข้อมูล

คาด้าอะแดปเตอร์ มีเมธอดอยู่ 2 ตัว คือ ฟิล (Fill) กับ อัปเดต (Update)

1. ฟิล (Fill) ใช้อ่านข้อมูลจากแหล่งข้อมูล กลับมาไว้ในคาด้าเซต
2. อัปเดต (Update) ใช้ดึงข้อมูลกลับ

หากเปรียบเทียบภาพของคาด้าอะแดปเตอร์ ก็เหมือนสะพานเชื่อมโยงระหว่างฐานข้อมูลของเรากับคาด้าเซต นั่นเอง การที่จะเอาข้อมูลมาเก็บไว้ในคาด้าเซตเราต้องสร้างออบเจกต์ขึ้นมา 2 ตัว ตัวแรก เป็นคาด้าเซต ตัวที่ 2 เป็นคาด้าอะแดปเตอร์ หลังสร้างเสร็จแล้ว ให้ใช้คำสั่งแอสคิวเอล เพื่อดึงข้อมูลมา จากนั้นใช้คำสั่งฟิลเพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการอ่านเข้ามาใส่ในคาด้าเซต

2.4.2 การสนับสนุนมาตรฐานเอ็กซ์เอ็มแอล (XML)

การสนับสนุนมาตรฐานเอ็กซ์เอ็มแอล เป็นคุณลักษณะหนึ่งของเอดีโอดีเอ็นเอที่เพิ่มขึ้นจากเอดีโอซิงเกิ้ลเอ็กซ์เอ็มแอล เป็นเทคโนโลยีพื้นฐานอยู่เบื้องหลังไมโครซอฟท์อย่างมาก เพราะเว็บไซต์ ก็ใช้เอ็กซ์เอ็มแอล รับส่งข้อมูล ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ของไมโครซอฟท์ก็สนับสนุนเอ็กซ์เอ็มแอล ทั้งหมด

เอ็กซ์เอ็มแอล นั้นเป็นมาตรฐานที่ใช้ในการรับส่งข้อมูลเข้ามาในฐานข้อมูล โดยเราสามารถคิวรี (Query) ออกมาในรูปแบบของเอ็กซ์เอ็มแอล ได้ ในตัวเอดีโอดีเอ็นเอ มีคุณลักษณะที่สนับสนุนเอ็กซ์เอ็มแอล อยู่หลายตัว ตัวแรก คือคาด้าเซต โดย คาด้าเซต ที่เรานำข้อมูลออกมาได้นั้น เราสามารถจะบันทึกข้อมูลไว้ในรูปของเอ็กซ์เอ็มแอล ได้ โดยออบเจกต์คาด้าเซต จะมีฟังก์ชันอยู่ 4 ตัว ที่เกี่ยวกับเอ็กซ์เอ็มแอล คือ

1. Read XML()
2. Read XML Schema()
3. Write XML ()
4. Write XML Schema()

เพื่อใช้ในการอ่านข้อมูลไฟล์ เอ็กซ์เอ็มแอล มาเก็บในคาด้าเซต โดยรวมกับโครงสร้างไว้ในคาด้าเซต หรือว่าจะเขียนลงเป็นเอ็กซ์เอ็มแอลในคาด้าเซต ก็ได้เอดีโอดีเอ็นเอ นั้นคือเทคโนโลยีที่พัฒนาจากเอดีโอ ธรรมดา โดยมีสถาปัตยกรรมเป็นเอ็กซ์เอ็มแอลและถูกออกแบบเพื่อทำงานเกี่ยวกับแอปพลิเคชันบนอินเทอร์เน็ต ช่วยให้เราทำงานกับฐานข้อมูลได้เร็วยิ่งขึ้น

คุณลักษณะ	ADO	ADO.NET
สถาปัตยกรรมที่ใช้	บนพื้นฐานคอม (COM) การเชื่อมโยงแบบ Connection Oriented	XML กับ HTTP การเชื่อมโยงแบบ Connectionless
การเข้าถึงระบบป้องกัน Firewall	ไม่ผ่านระบบ Firewall	ใช้ HTTP และสามารถผ่าน Firewall ได้เป็นอย่างดี
ออบเจกต์ที่ใช้	คอนเนกชัน ,คอมมานด์ เรคคอร์ด	คอนเนกชัน ,คอมมานด์ เรคคอร์ด, ดาต้าเซตวิว ดาต้าวิว

ตารางที่ 2.1 ตารางเปรียบเทียบการเชื่อมต่อฐานข้อมูลระหว่างเทคโนโลยีเอดีไอกับเอดีไอคือทเน็ต

2.5 เทคโนโลยีเอเอสพีคือทเน็ต (ASP.NET)

ในวิซวลสตูดิโอคือทเน็ตได้มีการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญหลายๆ เรื่อง สิ่งหนึ่งก็คือเทคโนโลยีการเขียนโปรแกรมทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ หรือเอเอสพี (ASP: Active Server Pages) ซึ่งต้องใช้เครื่องมือวิซวลอินเทอร์เฟซ (Visual InterDev) ที่มีในวิซวลสตูดิโอเข้ามาในการสร้างแอปพลิเคชันประเภทนี้ แต่มาในวิซวลสตูดิโอคือทเน็ตเครื่องมือนี้ดูเหมือนจะไม่มีเสียแล้ว แต่ความจริงความสามารถของวิซวลอินเทอร์เฟซ ได้รวมอยู่กับวิซวลสตูดิโอคือทเน็ตอย่างสมบูรณ์แล้ว และจากเอเอสพีที่มีมาสู่เอเอสพีคือทเน็ตที่มีข้อดีต่างๆ เพิ่มขึ้นอีกมากมาย

2.5.1 ความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของเอเอสพีคือทเน็ต

เราสามารถเลือกสร้างแอปพลิเคชันเอเอสพีคือทเน็ต ได้ทันทีจากวิซวลสตูดิโอคือทเน็ตซึ่งการสร้างแอปพลิเคชันประเภทนี้ นอกจากจะสนับสนุนการทำงานบนอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น บราวเซอร์บนเครื่อง พีซี, พีดีเอ, โทรศัพท์มือถือ แล้ว ตัววิซวลสตูดิโอคือทเน็ตมีสิ่งที่มีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด

2.5.2 นามสกุลของไฟล์และการแยกส่วนออกแบบกับส่วนเขียนโค้ด

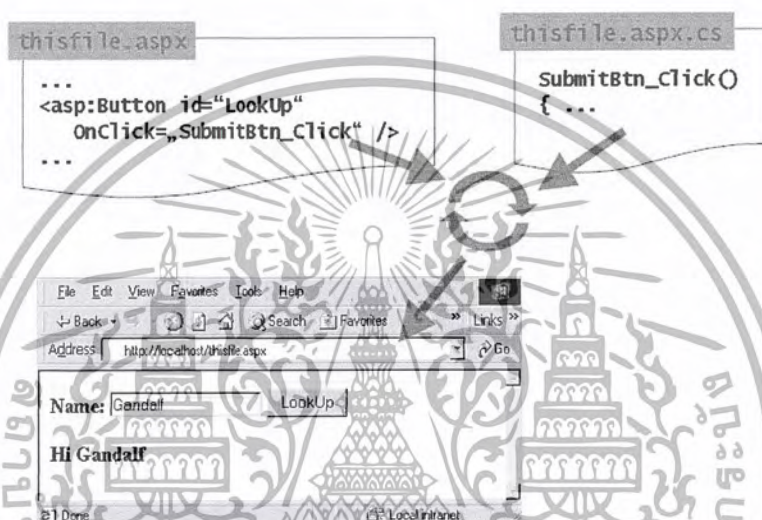
เริ่มจากนามสกุลของไฟล์ที่สร้างจะเปลี่ยนจาก .asp เป็น .aspx และ 1 หน้าของไฟล์ .aspx จะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1. ไฟล์นามสกุล .aspx

2. ไฟล์ที่มีนามสกุล ในแบบวิซวลเบสิกหรือซีชาร์ป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นการแยกกันระหว่างการออกแบบหน้าเว็บเพจกับการเขียนโปรแกรม ปัจจุบันการเขียนเว็บเพจจะรวมหน้าทั้งหมดไว้ ไม่ว่าจะเขียนด้วยวีบสคริปต์ (VBScript) หรือจาวาสคริปต์ (JavaScript) และโครงสร้างของภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML) จะรวมกันที่ไฟล์เอเอสพี อย่างเดียว ทำให้ผู้ที่ทำการออกแบบทางด้านกราฟิก กับโปรแกรมเมอร์ต้องมาแย่งอัปเดตที่ไฟล์เดียวกัน ทำให้ประสบปัญหาอย่างมาก แต่ไฟล์ .aspx จะแยกออกมา 2 ส่วนตามที่ได้กล่าวมาแล้วทำให้การพัฒนาโปรแกรมเป็นไปได้ง่ายขึ้น



รูปที่ 2.43 เว็บแอปพลิเคชันจะแยกไฟล์สำหรับการออกแบบ

2.5.3 การคอมไพล์โปรแกรม

ไฟล์ที่สร้างขึ้นจากเอเอสพีคือทเน็ต เมื่อถึงตอนทำงาน คือเมื่อทำการคอมไพล์เว็บแอปพลิเคชัน ทั้ง 2 ไฟล์จะถูกนำมารวมกัน และคอมไพล์ออกมาเป็นคอมมอนแลงเกจจันไทม์ จากนั้นเมื่อมีการเรียกใช้งาน ก็จะถูกคอมไพล์เป็นไบนารีโค้ดและนำไปรันเพื่อแสดงผลได้

ส่วนเว็บเพจที่เป็นเอเอสพี แบบเดิม จะมีเอเอสพี เป็นตัวแปรภาษา คือ ทุกครั้งที่เว็บเพจถูกนำไปแสดงผล ก็จะต้องถูกคอมไพล์ พอผู้ใช้คนที่ 2 เข้ามาเรียกเว็บเพจ ก็จะถูกคอมไพล์อีก ซึ่งต่างจากในเอเอสพีคือทเน็ต โครงสร้างของไฟล์ .aspx ในบรรทัดแรก จะมีส่วนที่เป็นตัวบอกว่าอีกไฟล์หนึ่งที่เป็นไฟล์เขียนโค้ดโปรแกรมนั้น เป็นภาษาอะไร ไฟล์ชื่ออะไร ซึ่งเป็นการลิงค์ระหว่างไฟล์ .aspx กับไฟล์วิซวลเบสิกหรือซีชาร์ป ที่ทำงานอยู่เบื้องหลังเว็บแอปพลิเคชันนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.4 คอนโทรลที่ใช้ออกแบบในแอปพลิเคชันเอเอสพีดีทเน็ต

การเขียนโปรแกรมในเอเอสพีดีทเน็ต จะใช้ภาษาใดก็ได้ในดีทเน็ต ทั้งภาษาหลักใน วิชาลสตูดิโอดีทเน็ต อย่างวิชาลซีชาร์ป , วิชาลเบสิกดีทเน็ต หรือภาษาอื่นๆ ที่สนับสนุนดีท เน็ต เช่น ภาษาปาสคาล ก็สามารถเขียนได้ โดยแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นนี้สามารถรันได้บนทุก อุปกรณ์ที่สนับสนุน แอปพลิเคชันที่สร้างด้วยเอเอสพีดีทเน็ต นั้นจะเป็นการแยกระหว่างส่วนที่ ใช้เขียนโค้ดโปรแกรมกับส่วนที่ใช้ออกแบบออกจากกัน โดยฟอร์มที่อยู่ในเอเอสพีดีทเน็ต ก็จะ คล้ายๆ กับวินโดว์ฟอร์มซึ่งคอนโทรล 3 ประเภทที่ใช้ในการสร้างเอเอสพีดีทเน็ต มีดังนี้

2.5.4.1 คอนโทรลเอชทีเอ็มแอล (HTML Control)

คอนโทรลเอชทีเอ็มแอลจะมีโครงสร้างเหมือนเดิมที่ใช้บนเอเอสพี แต่เพิ่มบรรทัด Runat="Server" ขึ้นมาก็บอกแล้วว่าคอนโทรลนี้ใช้กับเอเอสพีดีทเน็ต เช่นเดียวกับหากในฟอร์ม นี้ต้องการให้คอนโทรลบางตัวไม่ทำงานในแบบของเอเอสพีดีทเน็ต เพียงแต่เอาคำว่า Runat="Server" ออกเท่านั้นเอง

2.5.4.2 คอนโทรลเว็บฟอร์ม (Web Forms Control)

คอนโทรลเว็บฟอร์มเป็นคอนโทรลพิเศษ ที่มีเฉพาะใน คอนโทรลพวกนี้จะมีคำว่าเอเอสพี อยู่ข้างหน้าและมีคำว่า Runat="server"

2.5.4.3 คอนโทรลคัสโทเมอร์ (Customer)

คอนโทรลนี้มีนามสกุลเป็น .ascx เหมือนแอ็คทีฟเอ็กซ์คอนโทรล (ActiveX Control) บน วินโดว์ฟอร์มนั่นเอง

2.5.5 คอนโทรลที่ทำงานฝั่งเซิร์ฟเวอร์

ตัวคอนโทรลที่ใช้สำหรับออกแบบบนเว็บเพจที่ทำงานทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์นั้น มีกว่า 45 คอนโทรลตั้งแต่คอนโทรลมาตรฐานอย่าง เท็กบ็อกซ์ (Textbox), เช็คบ็อกซ์ (Checkbox) จนถึง คอนโทรลพิเศษที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้กับเอเอสพีดีทเน็ต

คอนโทรลพื้นฐานมีวิธีการใช้งานเหมือนกับคอนโทรลเอชทีเอ็มแอล (HTML) ทั่วไป เพียงแต่เพิ่มคำว่า ASP และเครื่องหมาย: (โคลอน) ตามด้วยชนิดของคอนโทรล กับคำว่า

Runat = "Server" รวมทั้งการอ้างถึงค่าอื่นๆ เช่นข้อความที่ต้องการใช้แสดงบนคอนโทรล

ตัวอย่างของคอนโทรลพิเศษ เช่น คาต้ากริด (Data Grid) ใช้แสดงข้อมูล สามารถรวมเข้า กับเอดีโอ เพื่อนำข้อมูลจากฐานข้อมูลมาแสดง นอกจากนี้มีคอนโทรลประเภทเวลิเดชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Validation) เพื่อตรวจสอบการป้อนข้อมูลของเรา คอนโทรลประเภทเวลิเดชัน เป็นคอนโทรลที่เราพบบ่อยๆ เช่นการสร้างฟอร์มให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลในปัจจุบันหาเราสร้างคอนโทรลประเภทนี้เอง คงต้องมานั่งเขียนโค้ดวนลูปกลับไปมาหลายรอบ ในแต่ละฟิลด์ที่ใ้รับข้อมูลว่าผู้ใช้กรอกข้อมูลเข้ามาหรือยัง แต่สิ่งที่เกิดขึ้นในเอเอสพีคือทเน็ต คือมีคอนโทรลชื่อรีเควร์ฟิลด์เวลิเดชัน (RequireFieldValidator) ให้เราสามารถตรวจสอบได้

2.5.6 การเขียนโปรแกรมใน ASP.NET

เรื่องของการเขียนโปรแกรมในเอเอสพีคือทเน็ต ส่วนที่มีการเพิ่มขึ้นมา อันแรกคือไฟล์ global.asa เป็นการให้ค็ออีเวนต์ไครเว็น (Event Driven) ของแอปพลิเคชัน นี่เป็นหลักการของ เอเอสพีโดยไปเขียนโปรแกรมเพื่อค็ออีเวนต์ ด้วยวิธีสคริปต์หรือจาวาสคริปต์ โดยจะมีอีเวนต์ไครเว็น 4 ตัวดังนี้

1. Application_OnStart เป็นอีเวนต์ที่เกิดขึ้น เมื่อมีการเรียกใช้งานเว็บเพจใดๆ ก็ได้ใน เว็บไซต์เป็นเว็บเพจแรก
2. Application_OnEnd เกิดขึ้นเมื่อมีการปิดเครื่องเซิร์ฟเวอร์ หรือทำการ Stop Services ของเว็บเซิร์ฟเวอร์
3. Session_OnStart เกิดขึ้นทุกครั้งเมื่อที่ไคลเอนต์เปิดเรียกใช้งานเว็บเพจใดๆ ในเว็บไซต์
4. Session_OnEnd เกิดขึ้นเมื่อไคลเอนต์จบการทำงานบนเว็บไซต์

ใน ASP.NET รวมทั้ง global.asa ก็เปลี่ยนชื่อเป็น global.asax และ โค้ดที่เขียนในไฟล์ .asax ก็ใช้ภาษาวิซวลเบสิกหรือวิซวลซีชาร์ป โดยไม่จำเป็นต้องใช้ภาษาวิบีสคริปต์อีกต่อไปแล้ว

คุณลักษณะ	ASP	ASP.NET
นามสกุลของไฟล์	.asp	.aspx ,.ascx,.asmx
การทำงานของโปรแกรม	คอมไพเลอร์โค้ดด้วยตัว Interpreter	คอมไพเลอร์โค้ดด้วยตัว JIT Compiler
การออกแบบและ การเขียนโปรแกรม	รวมส่วนการเขียนโปรแกรมและ ส่วนออกแบบด้วยกัน	แยกส่วนการเขียนโปรแกรม และส่วนออกแบบออกจากกัน
การจัดการเรื่องสถานะ ของโปรแกรม	มีการใช้ Cookies ที่ไคลเอ็นต์ ไม่สามารถทำงานร่วมกันผ่าน แพลตฟอร์มได้	สามารถฝังลงใน URL ได้โดย ไม่ต้องใช้ Cookies สามารถบันทึก ข้อมูลที่ใช้ร่วมกันลงในฐานข้อมูล SQL ภายนอกได้
อัปเดตไฟล์ DLL Library	ต้องปิดเครื่องเว็บเซิร์ฟเวอร์ก่อน	สามารถคัดลอกไฟล์ DLL ลงใน ไดเรกทอรี bin ได้ทันที (ไม่ต้องมี การลงทะเบียน)

ตาราง 2.2 ตารางเปรียบเทียบระหว่างเอเอสพี กับเอเอสพีดอทเน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษาและพัฒนาระบบ

3.1 ลักษณะทั่วไปในระบบเดิม

ระบบการทำงานปัจจุบันของโรงพยาบาลเป็นระบบที่มีการทำงานโดยการใช้คอมพิวเตอร์และมือผสมกัน เนื่องจาก ณ ระบบปัจจุบันมีการพัฒนามาจากความต้องการในแต่ละส่วนที่ไม่พร้อมกันและไม่ต่อเนื่อง เมื่อมีความต้องการในส่วนไหนและไม่ขัดกับระบบงานเดิม ก็ทำการทำเพิ่มขึ้นมา จึงทำให้เกิดความซ้ำซ้อนในการทำงาน และข้อมูลในแต่ละส่วนไม่สามารถนำมาใช้ได้ อย่างสมบูรณ์ ดังนั้นเมื่อต้องการข้อมูลบางอย่างที่ไม่ได้เชื่อมต่อกันไว้อย่างต่อเนื่อง จะต้องใช้วิธีการทำงานแบบใช้มือ ซึ่งอาจมีโอกาสดูข้อมูลจะผิดพลาดและล่าช้าได้ อาทิเช่น การทำรายงานของแผนกต่างๆ , การโอนย้ายจากผู้ป่วยนอกไปเป็นผู้ป่วยใน เป็นต้น

ในแต่ละแผนกที่ทำงานเกี่ยวข้องกับข้อมูลผู้ป่วยที่ได้ทำการศึกษาามีการทำงานดังนี้

3.1.1 แผนกต้อนรับ ทำหน้าที่เป็นส่วนประสานสัมพันธ์ให้แก่บุคคลทั่วไปที่มาโรงพยาบาล

เพื่อที่จะสามารถดูสถานะต่างๆ ของผู้ป่วยที่อยู่ในระบบขณะนั้น

ปัญหาในแผนกต้อนรับ

ข้อมูลไม่เชื่อมโยงถึงระหว่างแผนกผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยในทำให้ไม่สามารถตรวจสอบยอดจริงของผู้ป่วย และสถานการณ์เข้ารับการรักษาของผู้ป่วยได้

สิ่งที่ระบบใหม่ต้องการ

1. ค้นหาข้อมูลการเข้ารับการรักษาของผู้ป่วย สามารถระบุได้ว่าผู้ป่วยเป็นผู้ป่วยนอกหรือผู้ป่วยในหรือผู้ป่วยไม่อยู่ในระบบ โดยในกรณีที่ผู้ป่วยนอกจะต้องสามารถระบุวันเวลาที่เข้ารับการรักษา ระบุแผนกและเวลาที่ทำการเลือกแผนกนั้นๆ ได้ ส่วนถ้าเป็นผู้ป่วยในจะสามารถระบุหอพักผู้ป่วย ห้องพัก เตียง ตึก แพทย์เจ้าไข้ วันเวลาที่รับเข้า ได้
2. สามารถตรวจสอบข้อมูลการนัดหมายของคนไข้ได้ เมื่อคนไข้สอบถาม โดยจะแสดงรายละเอียดวันเวลาที่นัดหมาย แพทย์ แผนกที่นัดหมายได้

3.1.2 เวชระเบียน เป็นแผนกที่จัดเก็บข้อมูลหลักของคนไข้ที่เข้ารับการรักษา โดยแบ่งเป็น ข้อมูลใน 3 หมวดดังนี้

- ข้อมูลประวัติส่วนตัว ได้แก่ ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ป่วยที่เก็บตอนที่ผู้ป่วยได้ทำการลงทะเบียนเป็นคนของ โรงพยาบาล เช่น ชื่อ วันเดือนปีเกิด ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ ชื่อผู้นำส่ง เป็นต้น

- ข้อมูลประวัติการรักษา เป็นข้อมูลการรักษา การวินิจฉัยโรค การทำหัตถการผู้ป่วย การจ่ายยา ในกรณีเป็นผู้ป่วยเก่าเคยมารักษาที่โรงพยาบาลแล้ว เพื่อให้แผนกอื่นได้พิจารณาประกอบ การรักษาในครั้งต่อไป และรวมไปถึงข้อมูลการนัดหมายผู้ป่วยอีกด้วย
- ข้อมูลสิทธิการรักษาผู้ป่วย เป็นข้อมูลที่เก็บสิทธิการรักษาที่ผู้ป่วยคนนั้นใช้ในการเบิกจ่ายค่ารักษา ได้แก่ ประกันสังคม, ประกันตน 30 บาท รักษาทุกโรค, สิทธิบริษัทคู่สัญญา, บริษัทประกันชีวิต, กองทุนเงินทดแทน, เบิกต้นสังกัดราชการ เป็นต้น ซึ่งข้อมูลในส่วนนี้จะนำไปใช้ในการคำนวณค่ารักษาพยาบาลของคนไข้และพิจารณาสิทธิการรักษาประเภทการรักษา ประเภทของยาและเวชภัณฑ์ที่คนไข้พึงจะได้รับต่อไป

นอกจากนี้ เวชระเบียนยังต้องสามารถทำรายงานสรุปข้อมูลเกี่ยวกับคนไข้ ไปยังกระทรวงสาธารณสุขตามรูปแบบ 12 แฟ้ม ได้อีกด้วย

ปัญหาแผนกเวชระเบียน

1. การตรวจสอบสิทธิของคนไข้มีความยุ่งยากในการค้นหาและไม่สามารถเชื่อมต่อข้อมูลมาใช้ได้ จึงขาดความต่อเนื่องในการนำข้อมูลที่มีอยู่มาใช้งานได้ และยังไม่สามารถตรวจสอบสิทธิบางสิทธิที่ไม่อนุญาตให้ใช้ได้ร่วมกัน คือ ประกันสังคมประกันตน 30 บาท รักษาทุกโรคและเบิกต้นสังกัดราชการ
2. การค้นหาประวัติคนไข้สามารถทำได้แต่ยังไม่ครบตามความต้องการของผู้ใช้
3. ยังไม่สามารถตรวจสอบหมายเลขประจำตัวผู้ป่วย (HN: Hospital Number) ของคนไข้ ในกรณีคนคนเดียวกันแต่หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย มากกว่า 1 หมายเลข
4. การพิมพ์เพิ่มยังใช้การลงบันทึกบนกระดาษอยู่
5. การนัดคนไข้มี โอกาสเกิดความคลาดเคลื่อนได้ง่ายเพราะระบบไม่เป็นเรียลไทม์และการตรวจเช็คเพื่อขอยืนยันกับคนไข้เป็นไปได้ว่ายยุ่งยากเนื่องจากต้องพิมพ์ออกมาเพื่อดูข้อมูลที่มีการนัดในวันรุ่งขึ้น เพื่อที่จะโทรนัดหรือยืนยันต่อไป

สิ่งที่ระบบใหม่ต้องการ

1. สามารถตรวจสอบคนไข้ใหม่/เก่า โดยตรวจหาเลขประจำตัวผู้ป่วย, ชื่อ, นามสกุล, ชื่อและนามสกุล สามารถเรียกใช้แก้ไข ข้อมูล อาทิเช่น ที่อยู่ แก้ไขสิทธิ์ เพิ่มสิทธิ์ ได้ง่าย
2. ทำการลงทะเบียนคนไข้ใหม่ ที่เข้ามาทำการรักษาได้ โดยจะเก็บชื่อ ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ เป็นต้น และสามารถเรียกใช้ข้อมูลนี้ได้จากทุกแผนก เมื่อลงทะเบียนประวัติต่าง ๆ แล้วสามารถพิมพ์บัตรประจำตัวผู้ป่วยและรายงานปะหน้าเพิ่มผู้ป่วยได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก่อนการลงทะเบียนจะมีการตรวจสอบก่อนว่าผู้ป่วยคนนั้นได้ทำการลงทะเบียนแล้วหรือยัง โดยจะนำ ชื่อ นามสกุล และหมายเลขประจำตัวประชาชนที่ผู้ป่วยแจ้งไปตรวจสอบกับฐานข้อมูลที่อยู่ ว่าเกิดการซ้ำหรือไม่ ถ้าเกิดกรณีที่ตรวจสอบพบว่าซ้ำ จะสามารถแจ้งเตือนได้

3.สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลสิทธิคนไข้ได้ โดยเมื่อคนไข้ลงทะเบียนเป็นผู้ป่วยใหม่ จะมีการกำหนดสิทธิเป็นชำระเงินเอง โดยไม่มีสิทธิเบิกคืน โดยอัตโนมัติไว้เป็นอันดับแรก แล้วหลังจากนั้นถ้าผู้ป่วยต้องการใช้สิทธิการรักษาอื่นอีกก็สามารถเพิ่มเติมได้ โดยแสดงบัตรหรือเอกสารสิทธิที่เกี่ยวข้อง โรงพยาบาลจะเก็บไว้เป็นหลักฐานเพื่อตรวจสอบ

ในกรณีต้องการค้นหาข้อมูลสิทธิภายหลัง เพื่อทำการเพิ่มข้อมูล แก้ไข หรือลบออก ก็สามารถทำได้ นอกจากนี้ยังสามารถเลือก ลำดับสิทธิตามที่ต้องการใช้ได้ ในกรณีที่เป็นผู้ป่วยใน

4.ทำการนัดหมายผู้ป่วยซึ่งจะต้องแจ้งวันเวลาที่ต้องการนัดหมาย และจะต้องตรวจสอบตารางการทำงานของแพทย์ที่ต้องการนัดหมายก่อน และต้องบันทึกเบอร์โทรศัพท์ คนไข้ทุกครั้งที่ทำกรนัดหมาย เพื่อสามารถแจ้งผู้ป่วยได้ในกรณีที่ต้องการยกเลิกหรือเลื่อนการนัดหมาย

ซึ่งเมื่อได้วันเวลาและแพทย์ที่ต้องการแล้ว สามารถสืบข้อมูลการนัดหมายคนไข้ผ่านทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะสามารถพิมพ์ออกมาพร้อม ใบเสร็จ โดยอัตโนมัติและข้อมูลการนัดจะไปขึ้นในตารางนัดของแพทย์ด้วยอัตโนมัติเช่นกัน

3.1.3 **แผนกผู้ป่วยนอก** เป็นแผนกที่ดูแลในส่วนผู้ป่วยทั่วไปที่เข้ามารับการรักษา โดยเมื่อลงทะเบียนเป็นผู้ป่วยเรียบร้อยแล้ว ก็จะมาทำการเลือกคลินิกที่เข้ารับการรักษาแล้วจะได้หมายเลขการลงทะเบียนเข้ารับการรักษา (RN: Register Number) เพื่อใช้ในการอ้างอิงถึงผู้ป่วยคนนั้น ตั้งแต่ลงทะเบียนเป็นผู้ป่วยนอกจนกระทั่งสิ้นสุดการรักษา ชำระเงิน และ ทำสำเนาวันออกจากระบบ โดยจะเสร็จสิ้นภายในวันนั้น ๆ โดยในส่วนสิทธิการรักษาของผู้ป่วยนอกจะอนุญาตให้ใช้ได้แค่เพียงสิทธิต่อการลงทะเบียน 1 ครั้งเท่านั้น

ปัญหาในแผนกผู้ป่วยนอก

1. ข้อมูลที่เก็บแยกกันแต่ละแผนก ทำให้ไม่สามารถทราบจำนวนคนไข้ที่อยู่ในระบบจริงได้ในขณะนั้น
2. ไม่สามารถทราบรายละเอียดของแพทย์แต่ละคนได้ ซึ่งไม่สะดวกต่อการออกไปรับรองแพทย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งที่ระบบใหม่ต้องการ

1. ลงทะเบียนเพื่อเข้ารับการรักษา โดยเมื่อผู้ป่วยที่มาทำการรักษาเป็นผู้ป่วยทั่วไปของโรงพยาบาล ไม่ว่าจะเป็นผู้ป่วยเก่าที่มีหมายเลขประจำตัวผู้ป่วยอยู่แล้ว หรือ ผู้ป่วยใหม่ที่ลงทะเบียนเป็นผู้ป่วยใหม่แล้วได้นับหมายเลขประจำตัวผู้ป่วยแล้ว เมื่อมาทำการรักษาเป็นผู้ป่วยนอกแต่ละครั้ง จะมีการกำหนดหมายเลขการลงทะเบียนเข้ารับการรักษาให้ เพื่ออ้างอิงการลงทะเบียนเข้ารับการรักษาในครั้งนั้นๆ จนกระทั่ง ผู้ป่วยออกจากระบบไป ซึ่งการลงทะเบียนเข้ารับการรักษาครั้งเดียว สามารถเลือกแผนกที่ทำการรักษาได้หลายแผนก
2. สามารถดูข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วยในแผนกผู้ป่วยนอกได้
3. สามารถเลือกแผนกที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาได้ โดยจะเก็บเวลาที่ผู้ป่วยลงทะเบียนไว้ด้วย เพื่อใช้ประโยชน์ในการจัดห้องพักได้
4. สามารถส่งรายชื่อผู้ป่วยไปรอตรวจที่ห้องตรวจแพทย์
5. สามารถจัดพิมพ์ใบรับรองแพทย์และใบสำคัญความเห็นแพทย์ได้ โดยเชื่อมโยงกับข้อมูลจากห้องตรวจทันที

3.1.4 แผนกแอดมิชชันเซ็นเตอร์ (Admission Center) และแผนกผู้ป่วยใน

แผนกแอดมิชชันเซ็นเตอร์ เป็นแผนกที่ดำเนินงานในการตรวจสอบก่อนที่จะรับคนไข้เป็นผู้ป่วยใน โดยจะตรวจสอบจากทั้งข้อมูลประวัติและข้อมูลการตรวจวินิจฉัยโรคแล้วนำไปสู่การแบ่งว่าคนไข้ควรได้รับการรักษาในแผนกไหนและจัดห้องพัก ได้อย่างเหมาะสม เมื่อมีการรับเป็นผู้ป่วยในเรียบร้อยแล้ว จะได้รับหมายเลขการแอดมิต (AN: Admission Number) ประจำตัวผู้ป่วยใน โดยจะมีการกรอกแอดมิชชันฟอร์ม (Admission Form) เพื่อเก็บเป็นข้อมูลในการอ้างอิง วันเวลาที่รับเข้าเป็นผู้ป่วยใน เตียงและห้องพักที่เข้ารับการรักษา รวมไปถึงสถานภาพและวิธีการจำหน่ายผู้ป่วยเมื่อจำหน่าย (Discharge) ออกจากโรงพยาบาล

ส่วนแผนกผู้ป่วยใน เป็นแผนกที่ดูแลในส่วนผู้ป่วยที่ต้องได้รับการรักษาเป็นพิเศษในโรงพยาบาล โดยต้องมีแพทย์ประจำตัวผู้ป่วยนั้นๆดูแลอยู่และต้องได้รับการรักษาและยาตามที่ จนกระทั่งผู้ป่วยทำการจำหน่ายออกจากโรงพยาบาลซึ่งจะต้องระบุสถานะและวิธีการจำหน่ายผู้ป่วยไว้ด้วย รวมทั้งผู้ป่วยในยังสามารถใช้สิทธิ์ในการรักษามากกว่าสิทธิ์เดียว โดยเชื่อมต่อข้อมูลการแจ้งสิทธิ์การรักษาที่คนไข้ต้องการใช้มาจากแผนกเวชระเบียน

ปัญหาในแผนกแอดมิชชันเซ็นเตอร์

1. ปัญหาการกำหนดหมายเลขการแอดมิทไม่ถูกต้องไม่สามารถตรวจสอบจำนวนคนไข้ที่เข้าพักจริงได้ ซึ่งเกิดจากการลงทะเบียนเป็นผู้ป่วยในซ้ำกัน
2. ปัญหาเรื่องการจองห้องพักปัจจุบันใช้วิธีการจองห้องพักโดยบันทึกในแฟ้มกระดาษทำให้เกิดโอกาสผิดพลาดได้ในกรณีที่คนไข้ออกไปแล้วแต่ไม่ได้บันทึก
3. ข้อมูลในแอดมิชชันฟอร์ม ไม่ละเอียดเพียงพอ

ปัญหาในแผนกผู้ป่วยใน

1. การเบิกจ่ายยาและเวชภัณฑ์ขาดการเชื่อมต่อกันระหว่างแผนกผู้ป่วยในกับคลังยา เพราะเมื่อคีย์รายการยาและเวชภัณฑ์ที่ต้องการเบิกแล้วข้อมูลยาที่ต้องการเบิกไม่สามารถเชื่อมต่อไปยังห้องยาได้
2. การจ่ายยาผู้ป่วยจะมีหลายแบบต้องพิจารณาว่าเป็นยาที่จ่ายยาผู้ป่วยครั้งเดียวแล้วเสร็จสิ้น (Stat) หรือยาที่ต้องจ่ายในปริมาณหนึ่งอย่างต่อเนื่อง (Continue) ซึ่งกรณีหลังจะไม่มีกรแจ้งเตือน โดยอัตโนมัติ อาจเกิดการหลงลืมได้

สิ่งที่ระบบใหม่ต้องการแผนกแอดมิชชันเซ็นเตอร์

1. สามารถกรอกแอดมิชชันฟอร์ม ซึ่งจะประกอบไปด้วยข้อมูลห้องพัก เตียงผู้ป่วย ชื่อผู้ป่วย สถานะ และสิทธิ์ที่ใช้ในการรักษา ผ่านคอมพิวเตอร์ โดยให้ข้อมูลเชื่อมต่อเข้าฐานข้อมูลทันที และสามารถสั่งพิมพ์ได้ด้วย
2. มีการตรวจสอบชื่อกับหมายเลขประจำตัวผู้ป่วยว่าตรงกันหรือไม่ก่อนทำการลงทะเบียนเพื่อป้องกันการลงทะเบียนผิดพลาด
3. เมื่อคนไข้รักษาหายและชำระเงินเรียบร้อยแล้ว จะสามารถทำการจำหน่ายผู้ป่วยออกจากระบบได้โดยอัตโนมัติ
4. สามารถดูข้อมูลทั่วไปของแผนกแอดมิชชันเซ็นเตอร์ได้ อาทิเช่น รายชื่อผู้ป่วยที่นอนในโรงพยาบาลทั้งหมด, คนไข้ชื่อนี้พักอยู่ที่ห้องไหน, ค่าห้องพักราคาเท่าไรบ้าง เป็นต้น

สิ่งที่ระบบใหม่ต้องการแผนกผู้ป่วยใน

1. สามารถตรวจสอบรายชื่อคนไข้ที่นอนในโรงพยาบาลทั้งหมด โดยสามารถระบุรายละเอียดเกี่ยวกับการเข้ารับรักษาในครั้งนั้นได้
2. สามารถตรวจสอบข้อมูลข้อมูลและสถานะห้องพักได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.สามารถส่งจ่ายจากหอผู้ป่วย และมีระบบตรวจสอบการสั่งยาซ้ำภายในวันเดียวกันรวม ทั้งมีระบบรับออเดอร์ (Order) การสั่งเวชภัณฑ์ของแพทย์ และส่งยาคนไข้ในให้โดยอัตโนมัติและสามารถรองรับการจ่ายยาได้ ทั้งแบบที่เป็นยาที่จ่ายยาผู้ป่วยครั้งเดียวแล้วเสร็จสิ้น และยาต้องจ่ายในปริมาณหนึ่งอย่างต่อเนื่อง โดยจะเก็บวันที่เริ่มต้นจ่ายและวันเวลาที่สิ้นสุด

3.1.5 ห้องตรวจโรค

ปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องตรวจโรค

1.ไม่สามารถทราบรายละเอียดของแพทย์แต่ละคนได้ ซึ่งไม่สะดวกต่อการออกไปรับรองแพทย์

2.เมื่อแพทย์ต้องการดูข้อมูลประวัติการรักษาจะต้องค้นหาจากแฟ้มกระดาษซึ่งไม่สะดวกและอาจได้ข้อมูลไม่ครบ

สิ่งที่ระบบใหม่ต้องการ

1. สามารถบันทึกข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ ลักษณะและอาการ, ยาหรือสารอาหารที่แพ้, โรคประจำตัว, แพทย์ที่รักษาและเรียกดูได้เฉพาะข้อมูลที่แผนกได้รับอนุญาต
2. สามารถบันทึกข้อมูลผลการวินิจฉัย (ICD 10) และผลการทำหัตถการ (ICD 9 CM) ของผู้ป่วยได้ และสามารถเรียกดูข้อมูลดังกล่าวได้ในการรักษาครั้งต่อไป
3. สามารถเก็บบันทึกข้อมูลการวินิจฉัยผู้ป่วยของแพทย์ได้ ซึ่งประกอบด้วยประวัติการรักษาผลการตรวจร่างกาย, ความเห็นแพทย์ที่วินิจฉัยได้
4. สามารถจัดพิมพ์ใบรับรองแพทย์และใบสำคัญความเห็นแพทย์ได้โดยเชื่อมโยงกับข้อมูลจากห้องตรวจทันที
5. สามารถสั่งยาจากห้องตรวจแพทย์แผนกผู้ป่วยนอก และสามารถจัดพิมพ์ใบสั่งยาโดยออกหมายเลขใบสั่งยาใหม่โดยอัตโนมัติ

3.1.6 แผนกห้องยา (ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายยาผู้ป่วย)

ที่ห้องยาจะรับบันทึกการสั่งยาจากแพทย์มา แล้วมาตรวจสอบดูในแต่ละรายการยาสามารถจ่ายให้แก่ผู้ป่วยได้หรือไม่ โดยพิจารณาจากใบสั่งยา และเภสัชกรที่ห้องยาจะเป็นผู้พิจารณาในการที่จะเปลี่ยนแปลงรายการยาไปเป็นตัวอื่นที่สรรพคุณใกล้เคียง ในกรณีที่ไม่สามารถจ่ายตามใบสั่งได้ ถ้ารายการยาไม่มีปัญหาที่จะจ่ายให้ตามใบสั่ง พิมพ์ลดยา และคนไข้จะมารับยาได้ต้องผ่านการชำระค่ายามาก่อนแล้วจึงนำใบเสร็จมาแสดงเพื่อรับยา

ปัญหาที่เกิดขึ้นในแผนกห้องยา(ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายยาผู้ป่วย)

ไม่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลการจ่ายยา ในกรณีที่ตั้งยาจากห้องตรวจโรคได้
เนื่องจากเมื่อข้อมูลระหว่างห้องตรวจและห้องจ่ายยาไม่เชื่อมรวมกัน

สิ่งที่ระบบใหม่ต้องการ

- 1.สามารถจัดการเกี่ยวกับการเบิกจ่ายยา ทั้งกรณีที่ตั้งจากห้องตรวจแพทย์หรือหอผู้ป่วยได้ และกรณีสั่งจ่ายจากห้องยาโดยตรง โดยการสั่งยาจากหอผู้ป่วยในสามารถมีได้หลายแบบ เช่น สั่งยาให้คนไข้ครั้งละ 1 คน หรือทั้งหอผู้ป่วย
- 2.สามารถค้นหาตามหมวดหมู่ที่ต้องการ โดยอาจค้นหาจากรหัสยาและเวชภัณฑ์ ชื่อสามัญยา ชื่อทางการค้า หรือ ค้นหาจากรายการบัญชียาหลักแห่งชาติได้ รวมถึงวิธีการใช้ และหน่วยนับย่อยของยาคด้วย
3. สามารถตรวจสอบประวัติการรับยาของคนไข้ว่าเคยรับยาอะไรจากโรงพยาบาลบ้าง

3.2 ศึกษาความต้องการของระบบและสิ่งที่จะพัฒนา

ความต้องการของระบบงานทั้งหมด

- 1.พัฒนาเป็นอินทราเน็ตเว็บแอปพลิเคชัน (Intranet Web Application) ที่ใช้งานในองค์กร โดยให้ระบบประมวลผลที่ศูนย์กลาง และใช้ฐานข้อมูลร่วมกันทุกแผนก โดยโปรแกรมที่จัดทำนี้สามารถใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ตเบราว์เซอร์ (Internet Browser) ได้ทุกชนิด
- 2.ต้องการเปลี่ยนจากระบบเดิม ที่ บางส่วนที่ใช้เอกสารมาใช้คอมพิวเตอร์ทั้งหมดเพื่อความรวดเร็วของข้อมูลและง่ายต่อการเก็บข้อมูล และเรียกมาใช้
- 3.เพิ่มความรวดเร็วและถูกต้องของข้อมูล คือสามารถทราบสถิติหรือยอดสรุปต่างๆ ได้ทันทีและถูกต้อง
- 4.ลดการผิดพลาดในส่วนการกรอกข้อมูล ไม่ถูกต้อง โดยใช้เมนูจำพวกเรดิโอบัตตอน (Radio Button), เช็คบ็อก (Checkbox), ครอบปดาวน์ลิสต์ (Drop down List)
- 5.สามารถออกรายงานของระบบได้ โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้
 - รายงานเพื่อนำส่งกระทรวงสาธารณสุข 10 แฟ้ม โดยทางโรงพยาบาลจะเก็บข้อมูลที่สอดคล้องกับข้อมูลพื้นฐาน 10 แฟ้ม (10 ตาราง) ของกระทรวง เพื่อสามารถทำรายงานประจำปีได้สะดวก และสามารถรองรับข้อเปลี่ยนแปลงของข้อบังคับของรัฐบาลได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รายงานที่ใช้ในโรงพยาบาลเอง ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. รายงานเพื่อการดำเนินงานของระบบ (Operation Report) เป็นเอกสารที่เกิดจากการดำเนินงานต่าง ๆ ของโรงพยาบาล ซึ่งเป็นเอกสารที่ใช้งานจริงในระบบ เช่น บัตรประจำตัวผู้ป่วย, แอคมิชชั่นฟอร์ม เป็นต้น
2. รายงานเพื่อใช้ในการจัดการระบบสารสนเทศภายในองค์กร (MIS Report) เพื่อที่ความต้องการทราบข้อมูลต่างๆและช่วยประกอบในการตัดสินใจ เช่น ขณะมีผู้ป่วยอยู่ในระบบก็คน เป็นต้น

ฐานข้อมูลอ้างอิง

- ฐานข้อมูลอ้างอิงของกรใช้สิทธิการรักษาพยาบาล ได้แก่ ประเภทสิทธิ, รหัสมาตรฐานสิทธิการรักษา (InsCI), ระดับสิทธิของหลักประกัน (Subtype), หมายเลขบัตรเพื่อตรวจสอบ (CID)
- ฐานข้อมูลอ้างอิงของมหาดไทย ได้แก่ อำเภอ จังหวัด
- ฐานข้อมูลอ้างอิงของสำนักงานประกันสุขภาพ ได้แก่ ประเภทผู้ป่วย (การใช้สิทธิ) สภาพสมรส อาชีพ สัญชาติ คลินิก การจำหน่ายผู้ป่วย สถานภาพขณะจำหน่าย
- ฐานข้อมูลอ้างอิงของกระทรวงสาธารณสุข ได้แก่ รหัสของสถานพยาบาล
- ฐานข้อมูลอ้างอิงของ International Classification of Diseases ได้แก่ รหัส ICD 10
- ฐานข้อมูลอ้างอิงของ Healthcare Financing Review ได้แก่ รหัส ICD 9 CM

3.3 ข้อกำหนดความต้องการ (Specification Requirement)

ความต้องการทางด้านฟังก์ชัน (Functional Requirement)

3.3.1. การจัดการข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย

3.3.1.1 ค้นหาและตรวจสอบข้อมูลผู้ป่วย โดยอาจใช้ หมายเลขหมายเลขประจำตัวผู้ป่วย, ชื่อ, นามสกุล หรือหมายเลขประจำตัวประชาชนเป็นตัวค้นหาก็ได้ เป็นฟังก์ชันที่ไปใช้งานในทุกส่วนของโปรแกรมเพราะเป็นจุดเริ่มต้นในการจัดการหรือ ค้นหาข้อมูลคนไข้จากฐานข้อมูลหลักเพื่อนำไปใช้งานตามที่ต้องการ โดยจะต้องสามารถดูรายละเอียดคนไข้ เรียกดูข้อมูลทั่วไปของคนไข้ เช่น ชื่อ ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.1.2 ลงทะเบียนผู้ป่วยใหม่ เมื่อผู้ป่วยรายใหม่เข้ามาทำรักษากับโรงพยาบาลจะต้องมีการกำหนดหมายเลขประจำตัวผู้ป่วย และกรอกข้อมูลลงทะเบียนผู้ป่วย ซึ่งจะนำข้อมูลดังกล่าวไปพิมพ์บัตรประจำตัวผู้ป่วยได้โดยอัตโนมัติซึ่งการลงทะเบียนเพื่อออกหมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใหม่นั้นจะต้องมีการนำชื่อ นามสกุล หมายเลขประจำตัวประชาชน ไปตรวจสอบกับฐานข้อมูลก่อน เพื่อให้มีการลงทะเบียนซ้ำในผู้ป่วยคนเดียวกัน

3.3.1.3 การนัดหมายและดูข้อมูลการนัดหมาย สามารถทำการตรวจสอบข้อมูลต่างๆก่อนได้ เช่น ตารางการทำงานของแพทย์ ว่าสามารถนัดหมายได้หรือเปล่า แล้วจึงทำการลงบันทึก โดยที่สามารถตรวจสอบเพื่อยืนยัน ยกเลิก หรือเลื่อนการนัดหมายต่อไป

3.3.1.4 การยืม-คืนแท้มประวัติผู้ป่วย สามารถลงบันทึกและตรวจสอบได้ว่าขณะนี้เพิ่มผู้ป่วยดังกล่าวอยู่ที่ใคร

3.3.1.5 ส่งตัวผู้ป่วยไปรักษาที่โรงพยาบาลอื่น และรับการโอนย้ายผู้ป่วยจากโรงพยาบาลอื่นได้ โดยสามารถบอกได้ว่าเป็นการส่งตัวหรือโอนย้ายแบบผู้ป่วยนอกหรือผู้ป่วยใน รวมทั้งสามารถระบุแผนกที่ส่งตัวหรือรับผู้ป่วยไว้ได้

3.3.2 การจัดการข้อมูลสิทธิการรักษาของผู้ป่วย

3.3.2.1 การเลือก แก้ไข เพิ่ม หรือเปลี่ยนแปลงสิทธิการรักษา ผู้ป่วยที่ลงทะเบียน จะต้องแจ้งสิทธิการรักษาที่ตนต้องการ ใช้ก่อนว่าจะใช้สิทธิอะไร โดยจะกำหนดสิทธิแรกให้กับผู้ป่วยทุกคนเป็น ชำระเงินเองโดยไม่มีสิทธิเบิกคืน และสามารถแก้ไขเพิ่มเติม หรือเปลี่ยนแปลงสิทธิได้ภายหลัง โดยมีข้อกำหนดหลักๆ ในการใช้สิทธิ ดังนี้

- ผู้ป่วยนอกจะสามารถใช้สิทธิการรักษาได้เพียงสิทธิเดียวต่อหนึ่งครั้ง ส่วนผู้ป่วยในสามารถใช้ได้มากกว่า 1 สิทธิ

- ไม่สามารถเกิดกรณีการใช้สิทธิประกันสังคม เบิกคืนสังกัดราชการ และประกันตน 30 บาทได้พร้อมกัน

นอกจากนี้ยังมีข้อกำหนดในแต่ละสิทธิดังนี้

- ใช้สิทธิเบิกหน่วยงานต้นสังกัดราชการ ให้ผู้ป่วยแสดงบัตรข้าราชการและแจ้งหน่วยงานที่สังกัด รวมทั้งระดับราชการ(ซี) เพื่อตรวจสอบสิทธิที่พึงได้รับและวงเงินการรักษาที่สามารถเบิกจ่ายได้

- ใช้สิทธิในฐานะเป็นผู้ประกันตนตาม พรบ. ประกันสังคม ให้ผู้ป่วยแสดงบัตรประกันสังคมบัตรประชาชน และหน่วยงานที่สังกัด ผู้ประกันตนทุกคนจะมีสิทธิในการรักษาเท่าเทียมกันหมด โดยอาจมีการตรวจสอบอายุบัตรประกันสังคมโดยการตรวจสอบไปยังกองทุนได้
- ประกันสุขภาพ 30 บาท ให้คนไข้แจ้งว่ามีรายชื่ออยู่ในทะเบียนบ้านเขตเดียวกับที่โรงพยาบาลสังกัดอยู่ และยื่นบัตรทองแสดงให้ดู ซึ่งจะมีแผนกพิเศษที่ดูแลคนไข้ส่วนนี้โดยเฉพาะและสามารถเบิกจ่ายยาได้เฉพาะที่อยู่ในรายการบัญชียาหลักแห่งชาติเท่านั้น

3.3.3 การจัดการข้อมูลผู้ป่วยนอก

- 3.3.3.1 การลงทะเบียนเข้ารับการรักษา จะมีการกำหนดหมายเลข RN ประจำตัวผู้ป่วยนอก ซึ่งจะมีผลจนกระทั่งผู้ป่วยออกจากระบบไป ซึ่งจะมีอายุเพียงแค่วันเดียวเท่านั้นซึ่งก่อนจะลงทะเบียนเข้ารับการรักษา ต้องตรวจสอบก่อนว่าผู้ป่วยคนนั้นไม่ได้อยู่ในระบบและไม่ได้มีสถานะเป็นผู้ป่วยในอยู่
- 3.3.3.2 ผู้ป่วยสามารถทำการเลือกแผนกตามรูปแบบโรงพยาบาลเพื่อเข้าทำการรักษา โดยจะเก็บเวลาที่ทำการเลือกแผนกไว้ด้วยเพื่อเป็นข้อมูลในการจัดลำดับการตรวจ
- 3.3.3.3 ส่งรายชื่อผู้ป่วยไปรพหน้าห้องตรวจแพทย์
- 3.3.3.4 สามารถดูข้อมูลผู้ป่วยนอกในขณะนั้นได้ เช่น ค้นหาจำนวนผู้ป่วยนอกในขณะนั้นได้ว่ามีกี่คน ในแผนกนี้มีคนไข้ที่เข้ารับรักษากี่คน เป็นต้น

3.3.4 การจัดการข้อมูลการรับเป็นผู้ป่วยใน (ADMIT) และข้อมูลผู้ป่วยใน

- 3.3.4.1 การรับเป็นผู้ป่วยในและการกรอกแอดมิชชันฟอร์ม เมื่อมีการรับผู้ป่วยเข้าแล้ว ไม่ว่าจะในกรณีใดๆ ก็จะมีการออกเลขหมายเลขการรับเข้า ประจำตัวผู้ป่วยแต่ละคน โดยจะทำการตรวจสอบก่อนว่าผู้ป่วยคนนั้นไม่อยู่ในระบบ และจะให้มีการกรอกแอดมิชชันฟอร์ม ซึ่งเก็บข้อมูล หอพักผู้ป่วย แพทย์ที่ดูแล วันเวลาที่รับผู้ป่วย โดยสามารถส่งค่าข้อมูลเหล่านี้เข้าฐานข้อมูลได้ทันที
- 3.3.4.2 การใส่ข้อมูลห้องพัก สามารถเลือกห้องพักที่ผู้ป่วยจะเข้ารับการรักษาได้ โดยดูจากสถานะของห้องพักที่มีอยู่ แล้วสามารถเลือกห้องพักได้ ทั้งกรณี ห้องเดี่ยวและห้องรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.4. 3 การดูข้อมูลทั่วไปแผนกผู้ป่วยในซึ่งจะช่วยในการค้นหาข้อมูลต่างๆในแผนก เช่น คนไข้คนนี้พักอยู่ห้องไหน, ค่าห้องพักราคาเท่าไรบ้าง เป็นต้น

3.3.5 การจัดการข้อมูลการรักษาคนไข้

3.3.5.1 การตรวจผลห้องตรวจหน้าห้อง (Vital Sign) เป็นการตรวจสอบข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นก่อนที่จะได้รับการตรวจจากแพทย์ เช่น ชั่งน้ำหนัก, วัดส่วนสูง, วัดความดัน เป็นต้น ซึ่งจะกระทำโดยนางพยาบาลหรือเจ้าหน้าที่หน้าห้องตรวจ และ ต้องบันทึกข้อมูลตรงนี้แล้วส่งต่อไปให้แพทย์พิจารณาประกอบการรักษา

3.3.5.2 การใส่ข้อมูลการวินิจฉัยโรค (ICD 10) เป็นรหัสของโรคที่แพทย์จะทำการวินิจฉัยและบันทึกให้ผู้ป่วย โดยจะอ้างอิงจากฐานข้อมูลของ International Classification of Diseases โดยจะแบ่งว่าในผลการวินิจฉัยที่วินิจฉัยให้แก่ผู้ป่วยนั้นเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

- การวินิจฉัยโรคหลัก (Primary Diag) เป็นโรคหลักที่แพทย์ทำการวินิจฉัยให้แก่ผู้ป่วย ซึ่งในคลินิกต่างๆที่ผู้ป่วยเข้าทำการรักษา จะมีได้เพียงโรคเดียวเท่านั้น
- การวินิจฉัยโรครอง แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ
 1. โรคร่วม (Co morbidity) เป็นโรคที่แพทย์จะต้องทำการวินิจฉัยร่วมกับโรคหลัก เพื่อตรวจสอบหาสาเหตุอื่นที่ทำให้เกิดโรคนั้น
 2. โรคแทรกซ้อน (Complication) เป็นโรคที่เกิดขึ้นแทรกซ้อนระหว่างที่ทำการรักษาอยู่
 3. โรคอื่นๆ (Others) เป็นโรคที่ไม่เกี่ยวข้องกับการรักษาในโรคนั้นๆเลย

3.3.5.3 การใส่ข้อมูลการหัตถการผู้ป่วย เป็นการบันทึกรายการการกระทำใดๆที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วย ซึ่งบันทึกเป็นรหัส ICD 9 CM โดยอ้างอิงฐานข้อมูลของ Healthcare Financing Review

- ในหมวดการหัตถการผู้ป่วยนอกจะมีแค่การทำหัตถการพื้นฐานเพียงอย่างเดียว ซึ่งเป็นการทำหัตถการพื้นฐานทั่วไป เช่น การเข้าเฝือก การขูดหินปูน เป็นต้น
- ในหมวดการทำหัตถการผู้ป่วยในจะแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ
 1. Principal Procedure การทำหัตถการพื้นฐานทั่วไป
 2. Secondary Procedure เป็นการทำหัตถการที่ต้องบังคับให้ผู้ป่วยมีสถานะเป็นผู้ป่วยในเสียก่อน เช่น การผ่าตัดอวัยวะภายในทั้งหลาย
 3. การทำหัตถการอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.5.4 การบันทึก ตรวจสอบ ,ค้นหาประวัติการรักษาของผู้ป่วย เช่น การตรวจร่างกาย , ประวัติการรักษา ,ความเห็นแพทย์ที่วินิจฉัย เป็นต้น

3.3.5.5 การออกไปรับรองแพทย์และใบสำคัญความเห็นแพทย์ได้ สามารถเชื่อมโยงผลการรักษาและผลการวินิจฉัยผู้ป่วยจากห้องตรวจแพทย์และหอผู้ป่วยมาพิมพ์ใบรับรองแพทย์ใบสำคัญความเห็นแพทย์และได้โดยอัตโนมัติ

3.3.6 การจัดการข้อมูลยาของผู้ป่วย

3.3.6.1 สามารถตรวจสอบและลงประวัติการรับยาของผู้ป่วย สามารถแสดงข้อมูลการรับยาของคนที่ใช้ได้ว่าเคยมีประวัติการรับยาอะไรบ้างจากโรงพยาบาล

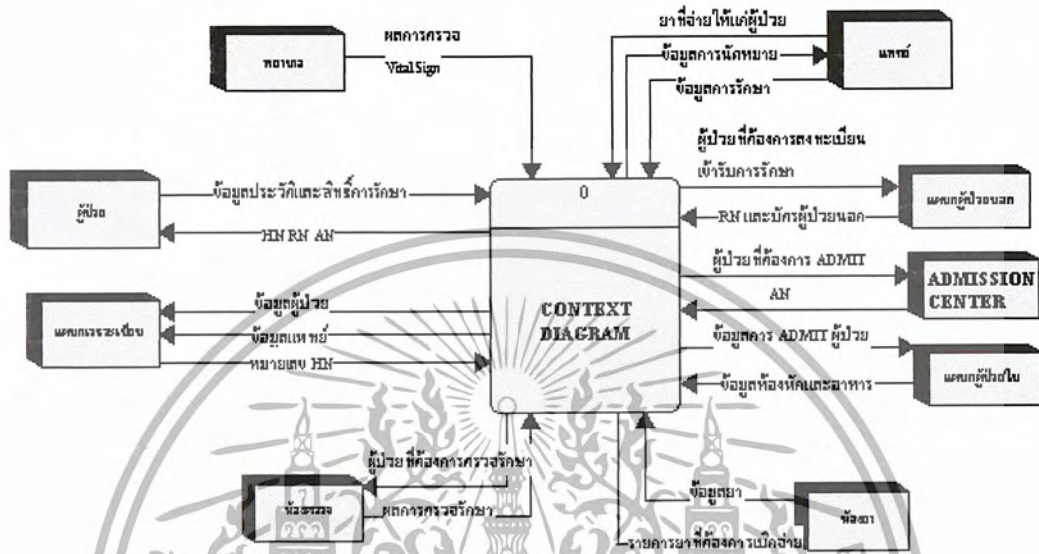
3.3.6.2 สามารถค้นหาข้อมูลยาในโรงพยาบาล สามารถแสดงชื่อของกลุ่มยาแยกตามประเภท มีไว้สำหรับค้นหาว่ามียาอะไรบ้างในโรงพยาบาล โดยมีหมวดหมู่หลักให้เลือกและมี หมวดหมู่ย่อยให้เลือกอีกที รวมทั้งสามารถดูรายการยาจากบัญชียาหลักแห่งชาติได้ เพื่อเป็นรายงานสรุปของโรงพยาบาลและเป็นข้อมูลสารสนเทศแก่ประชาชนโดยทั่วไป

นอกจากนี้ยังต้องสามารถจำแนกประเภทยาทั้งหมดของโรงพยาบาล ออกเป็นยาจากรายการบัญชียาหลักแห่งชาติและยาทั่วไป เพื่อความสะดวกในการให้บริการแก่คนไข้ประกันสังคมและบัตรทอง 30 บาท

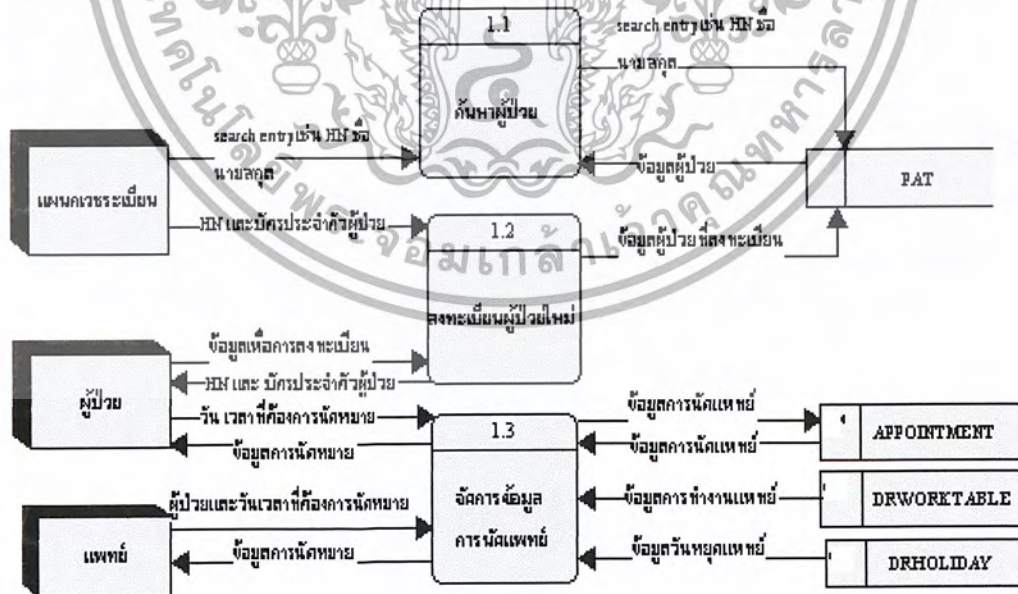
3.3.6.3 การสั่งยา รับยา จ่ายยา ซึ่งจะต้องสามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากห้องตรวจแพทย์ และหอพักผู้ป่วยไปยังห้องยาได้ (โดยจะส่งรายชื่อคนไข้ ไปรอรับยาได้โดยอัตโนมัติ โดยเมื่อห้องยาได้รับใบสั่งยาจากแพทย์ ก็จะทำการตรวจสอบว่ารายการนั้นสามารถเบิกจ่ายได้หรือเปล่า ซึ่งเภสัชกรจะสามารถพิจารณาเปลี่ยนแปลงรายการที่จ่ายให้แก่ผู้ป่วยตามความเหมาะสม

นอกจากนี้ยังสามารถดึงข้อมูลดังกล่าวมาพิมพ์ใบสั่งยาและออกหมายเลขใบสั่งยาโดยอัตโนมัติ เมื่อจ่ายยาจะสามารถนำข้อมูลไปพิมพ์เป็นฉลากยาได้ทันที และสามารถเลือกภาษาที่ใช้ได้ด้วย

3.4 แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูล

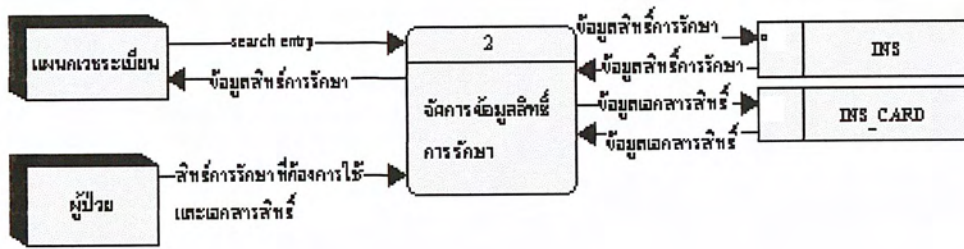


รูปที่ 3.1 คอนเทกซ์ โคอะแกรม (Context Diagram)

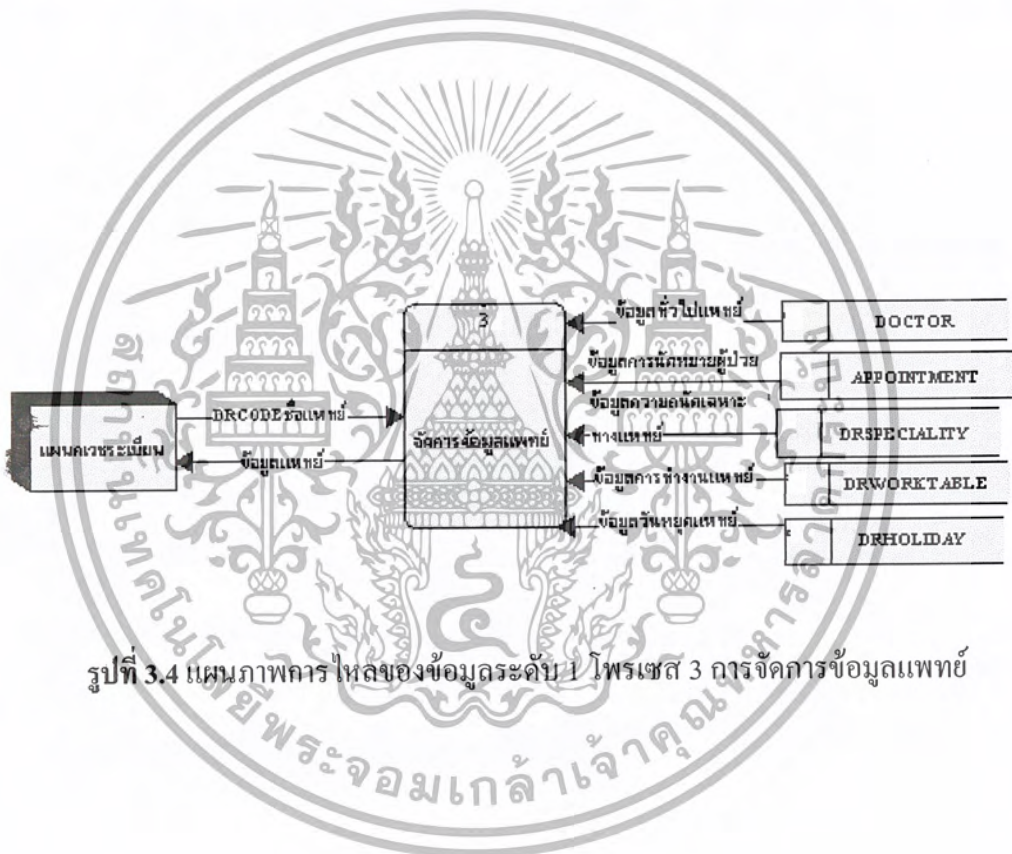


รูปที่ 3.2 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 1 โปรเซส 1 การจัดการข้อมูลผู้ป่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

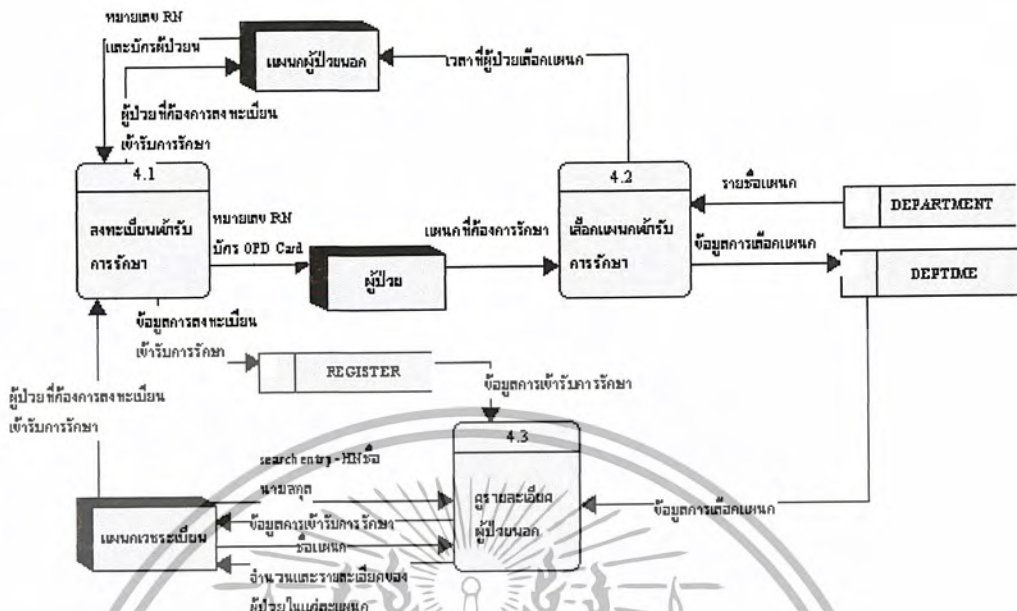


รูปที่ 3.3 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 1 โปรแกรม 2 การจัดการข้อมูลสิทธิ์การรักษา

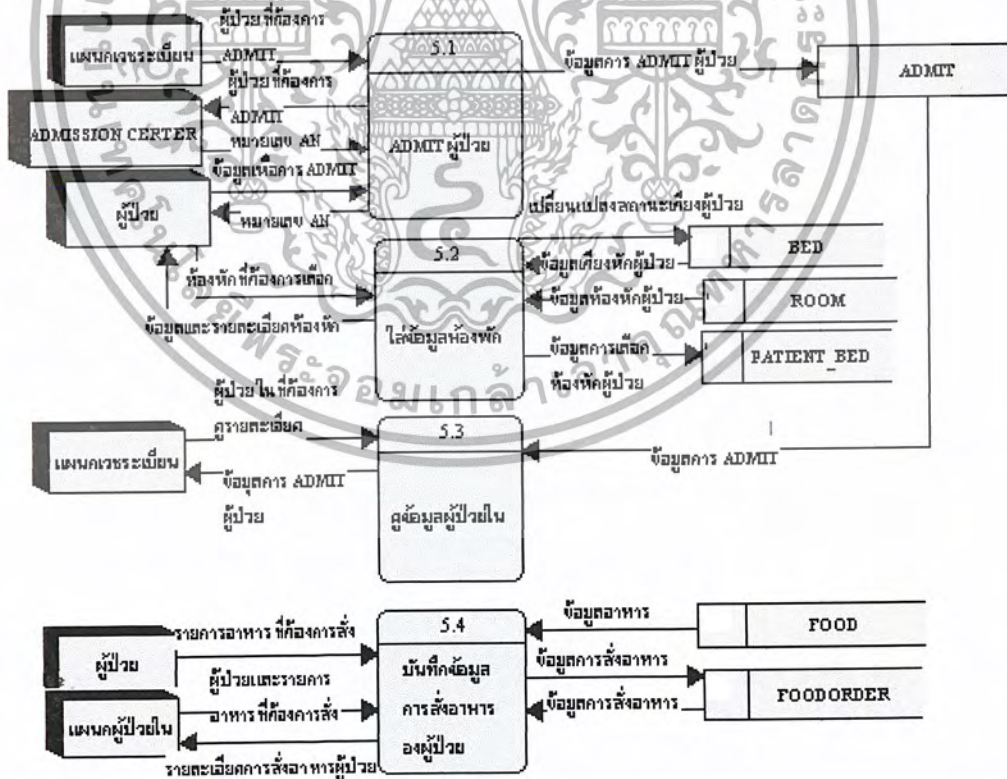


รูปที่ 3.4 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 1 โปรแกรม 3 การจัดการข้อมูลแพทย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

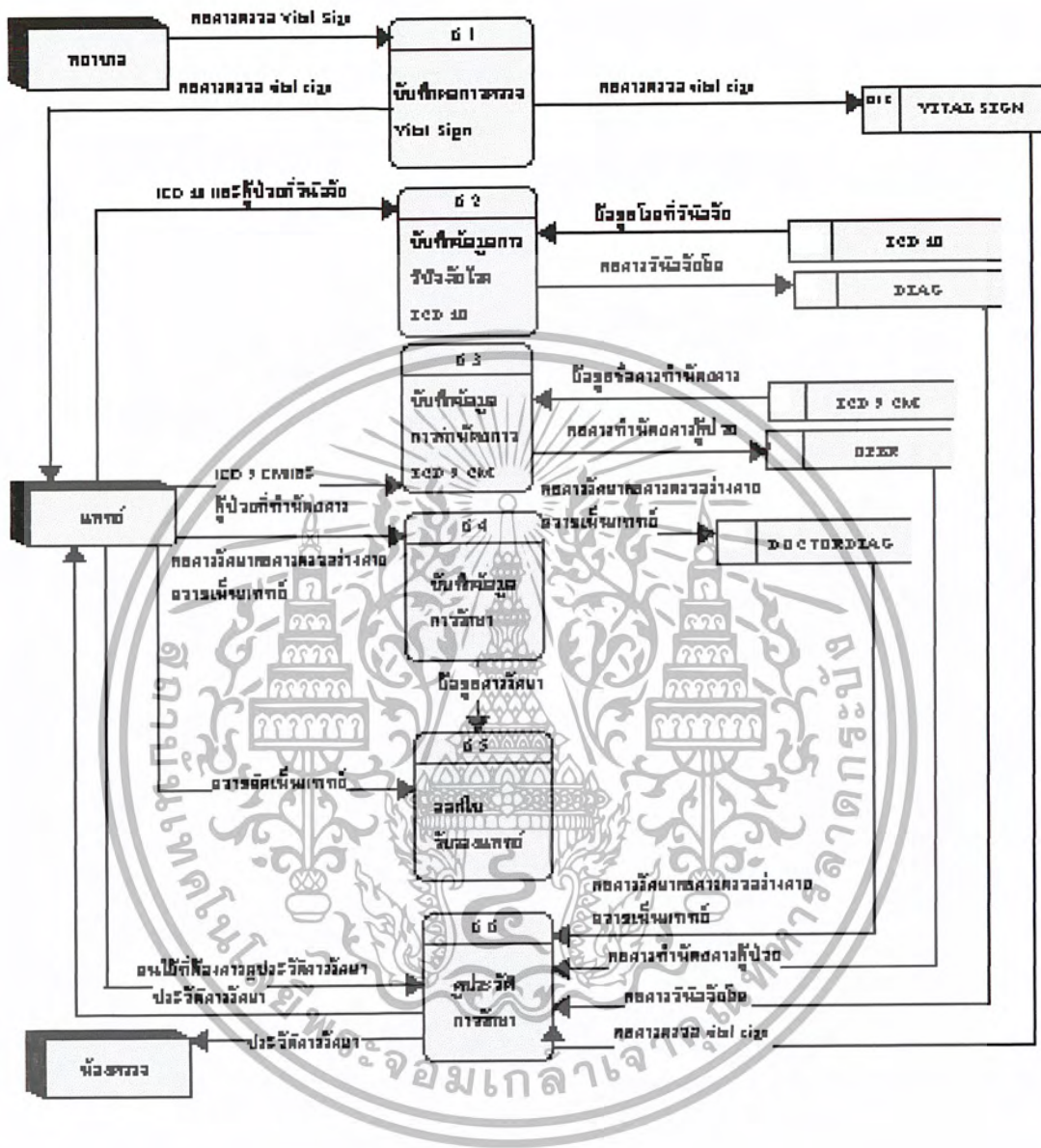


รูปที่ 3.5 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 1 โพรเซส 4 การจัดการข้อมูลผู้ป่วยนอก



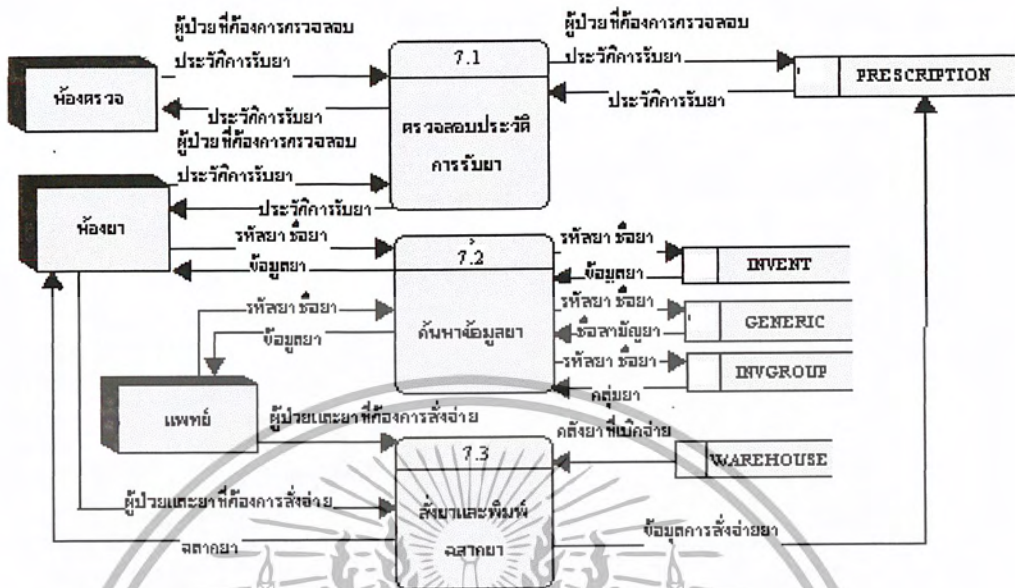
รูปที่ 3.6 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 1 โพรเซส 5 การจัดการข้อมูลผู้ป่วยใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.7 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 1 โพรเซส 6 การจัดการข้อมูลการรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.8 แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับ 1 โมดูล 7 การจัดการข้อมูลการจ่ายยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

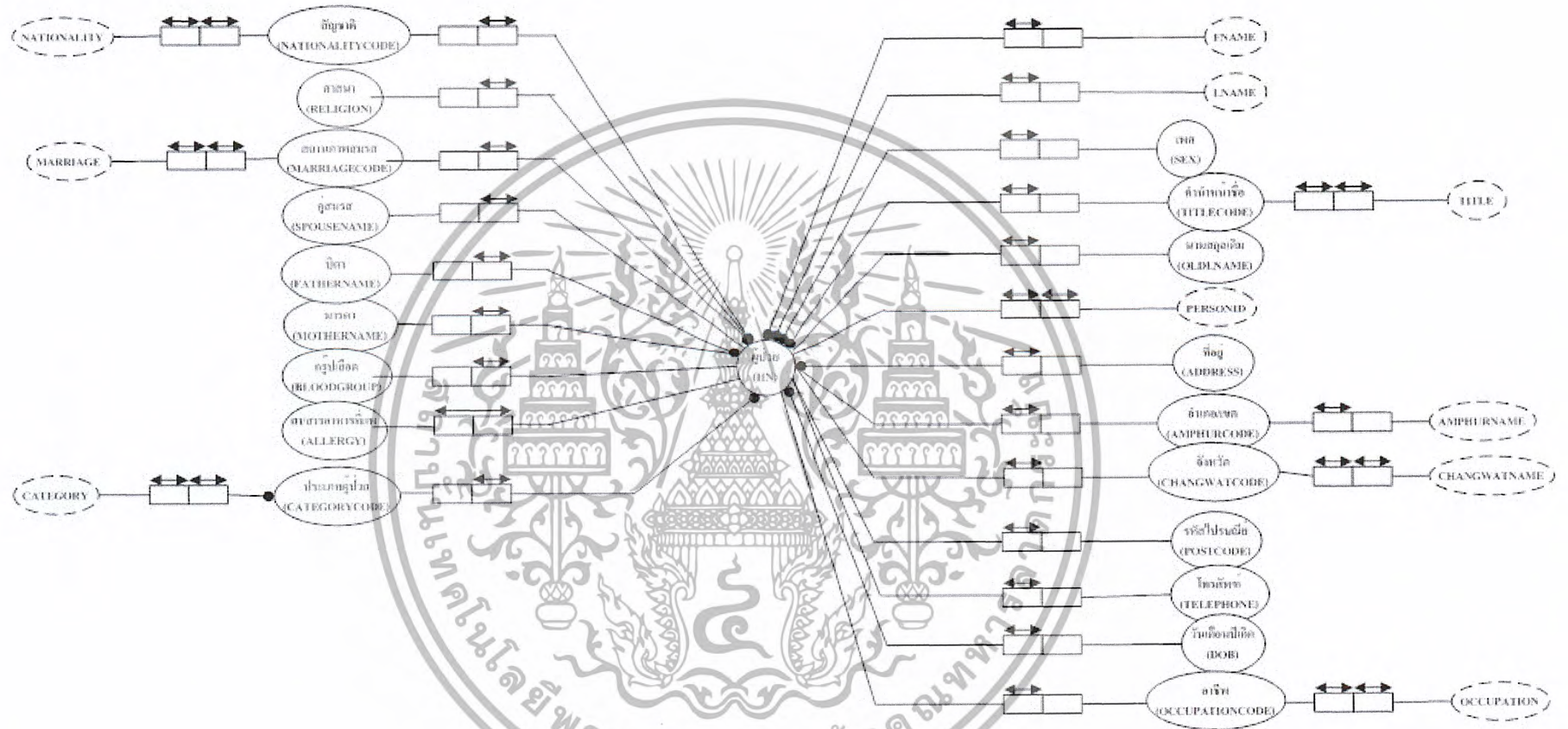
3.5 แบบจำลองในแอมและตารางพจนานุกรมข้อมูล

ในส่วนการออกแบบฐานข้อมูลจะได้ข้อมูล 7 หมวดหลักๆ ดังนี้

- ข้อมูลทั่วไปผู้ป่วย
- ข้อมูลสิทธิการรักษาของผู้ป่วย
- ข้อมูลการลงทะเบียนเข้ารับการรักษา การรับเป็นผู้ป่วยใน และการโอนย้ายผู้ป่วย
- ข้อมูลการรักษาผู้ป่วย
- ข้อมูลยา เวชภัณฑ์และการจ่ายยาผู้ป่วย
- ข้อมูลเตียงและห้องพักผู้ป่วย
- ข้อมูลแพทย์และการนัดหมายแพทย์

ซึ่งแสดงเป็นแบบจำลองฐานข้อมูลทางแนวคิดโดยนำเสนอโดยแบบจำลองในแอมและพจนานุกรมข้อมูลได้ดังต่อไปนี้





รูปที่ 3.9 แบบจำลองในแอมแสดงข้อมูลทั่วไปผู้ป่วย

HN(PK)	VARCHAR(9)	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย เช่น 46-000000
FNAME	VARCHAR(20)	ชื่อผู้ป่วย
LNAME	VARCHAR(30)	นามสกุลผู้ป่วย
SEX	VARCHAR(5)	เพศ (ชาย / หญิง)
TITLECODE(FK)	CHAR(2)	รหัสคำนำหน้าชื่อ (00,01)
OLDLNAME	VARCHAR(30)	นามสกุลเดิมผู้ป่วย
PERSONID	VARCHAR(13)	เลขประจำตัวประชาชน (13 หลัก)
ADDRESS	VARCHAR(100)	เลขที่ ถนน หมู่บ้าน
AMPHURCODE(FK)	CHAR(5)	รหัสอำเภอ/เขต ตามมหาดไทย
CHANGWATCODE(FK)	CHAR(5)	รหัสจังหวัด ตามมหาดไทย
POSTCODE	CHAR(5)	รหัสไปรษณีย์
TELEPHONE	VARCHAR(10)	หมายเลขโทรศัพท์
DOB	DATETIME(10)	วัน เดือน ปี เกิด
OCCUPATIONCODE(FK)	CHAR(3)	รหัสอาชีพ (000, 001)
NATIONALITYCODE(FK)	CHAR(2)	รหัสสัญชาติ (00,01)
RELIGION	VARCHAR(10)	ศาสนา
MARRIAGECODE(FK)	VARCHAR(10)	รหัสสถานภาพสมรส
SPOUSENAME	VARCHAR(50)	ชื่อคู่สมรส
FATHERNAME	VARCHAR(50)	ชื่อบิดา
MOTHERNAME	VARCHAR(50)	ชื่อมารดา
BLOODGROUP	CHAR(1)	กรุ๊ปเลือด (A,B,O,AB)
CATEGORYCODE(FK)	CHAR(3)	รหัสประเภทผู้ป่วย (000,001)

ตารางที่ 3.1 ตาราง PAT (ข้อมูลผู้ป่วย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HN	VARCHAR(9)	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย
ALLERGY	VARCHAR(20)	ยา/สารอาหารที่แพ้ เช่น Tetracycline

ตารางที่ 3.2 ตาราง ALLERGY (ยา / สารอาหารที่แพ้)

AMPHURCODE(PK)	VARCHAR(5)	รหัสอำเภอ/เขต ตามมหาดไทย
AMPHURNAME	VARCHAR(50)	ชื่ออำเภอ

ตารางที่ 3.3 ตาราง AMPHUR (อำเภอ)

CHANGWATCODE(PK)	VARCHAR(5)	รหัสจังหวัด ตามมหาดไทย
CHANGWATNAME	VARCHAR(50)	ชื่อจังหวัด

ตารางที่ 3.4 ตาราง CHANGWAT (จังหวัด)

NATIONALITYCODE(PK)	VARCHAR(2)	รหัสสัญชาติ
NATIONALITY	VARCHAR(50)	ชื่อสัญชาติ

ตารางที่ 3.5 ตาราง NATION (สัญชาติ)

OCCUPATIONCODE(PK)	VARCHAR(3)	รหัสอาชีพ
OCCUPATION	VARCHAR(50)	ชื่ออาชีพ

ตารางที่ 3.6 ตาราง OCCUPATION (อาชีพ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CATEGORYCODE(PK)	VARCHAR(3)	รหัสประเภทผู้ป่วย
CATEGORY	VARCHAR(50)	ประเภทผู้ป่วย

ตารางที่ 3.7 ตาราง CATEGORY (ประเภทผู้ป่วย)

TITLECODE(PK)	VARCHAR(2)	รหัสคำนำหน้าชื่อ
TITLE	VARCHAR(10)	คำนำหน้าชื่อ

ตารางที่ 3.8 ตาราง TITLE (คำนำหน้าชื่อ)

MARRIAGECODE(PK)	VARCHAR(2)	รหัสสถานภาพสมรส
MARRIAGE	VARCHAR(10)	สถานภาพสมรส

ตารางที่ 3.9 ตาราง MARRIAGE (สถานภาพสมรส)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HN(PK)	CHAR(9)	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย
INSCL(PK)	CHAR(3)	รหัสสิทธิ์การรักษา
SUBTYPE	VARCHAR(20)	ระดับสิทธิ์ / วงเงินการรักษา
DATEIN	DATETIME(8)	วันเริ่มมีสิทธิ์
DATEOUT	DATETIME(8)	วันหมดอายุสิทธิ์
HOSPMAIN	CHAR(10)	รหัสสถานพยาบาลหลัก
HOSPSUB	CHAR(10)	รหัสสถานพยาบาลรอง
PRIORITY	INT(4)	ลำดับสิทธิ์ที่เลือกใช้

ตารางที่ 3.10 ตาราง INS (สิทธิ์)

INSCL(PK)	CHAR(3)	รหัสสิทธิ์การรักษา
INSCLNAME	VARCHAR(20)	ชื่อสิทธิ์การรักษา

ตารางที่ 3.11 ตาราง PTTYP (สิทธิการรักษาของผู้ป่วย)

HN(PK)	CHAR(9)	เลขประจำตัวผู้ป่วย
CARDTYPE(PK)	VARCHAR(20)	ชนิดบัตร / เอกสารสิทธิ์
CARDID	VARCHAR(20)	หมายเลขบัตร / เอกสาร

ตารางที่ 3.12 ตาราง INS_CARD (บัตร/เอกสารสิทธิ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

RN (PK)	CHAR(9)	หมายเลขการลงทะเบียน เช่น 46-000002
HN (FK)	CHAR(9)	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย เช่น 46-000001
DATEOPD	DATETIME(8)	วันที่ที่รับบริการ
TIMEREG	DATETIME(8)	เวลาลงทะเบียน
TIMEFIN	DATETIME(8)	เวลาสิ้นสุด
ISNEW	VARCHAR(20)	ผู้ป่วยใหม่ / ผู้ป่วยเก่า

ตารางที่ 3.13 ตาราง REGISTER (การลงทะเบียนผู้ป่วยนอก)

RN (PK)	CHAR(9)	หมายเลขการลงทะเบียน
DEPCODE (PK)	CHAR(4)	รหัสแผนกตามรูปแบบโรงพยาบาล (เลข 4 หลัก)
DEPTIME	DATETIME(8)	เวลาที่ลงทะเบียนเลือกแผนก

ตารางที่ 3.14 ตาราง DEPTIME (ข้อมูลเวลาลงทะเบียน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AN (PK)	CHAR(9)	เลขที่การทะเบียนผู้ป่วยนอก เช่น 46-000004
HN	CHAR(9)	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย เช่น 46-000001
TIMEADM	DATETIME(8)	เวลา ADMIT
DATEADM	DATETIME(8)	วันที่ ADMIT
TIMEDSC	DATETIME(8)	เวลาจำหน่าย
DATEDSC	DATETIME(8)	วันที่จำหน่าย
DISCHS	CHAR(2)	รหัสสถานการจำหน่าย เช่น 1, 2
DISCHT	CHAR(2)	รหัสวิธีการจำหน่าย เช่น 1, 2
DRCODE	CHAR(8)	รหัสแพทย์เจ้าของไข้ (รหัส 8 หลัก)
DEPCODE	CHAR(4)	รหัส WARD (หอพักผู้ป่วย)

ตารางที่ 3.15 ตาราง ADMIT (การรับผู้ป่วยเข้าเป็นผู้ป่วยใน)

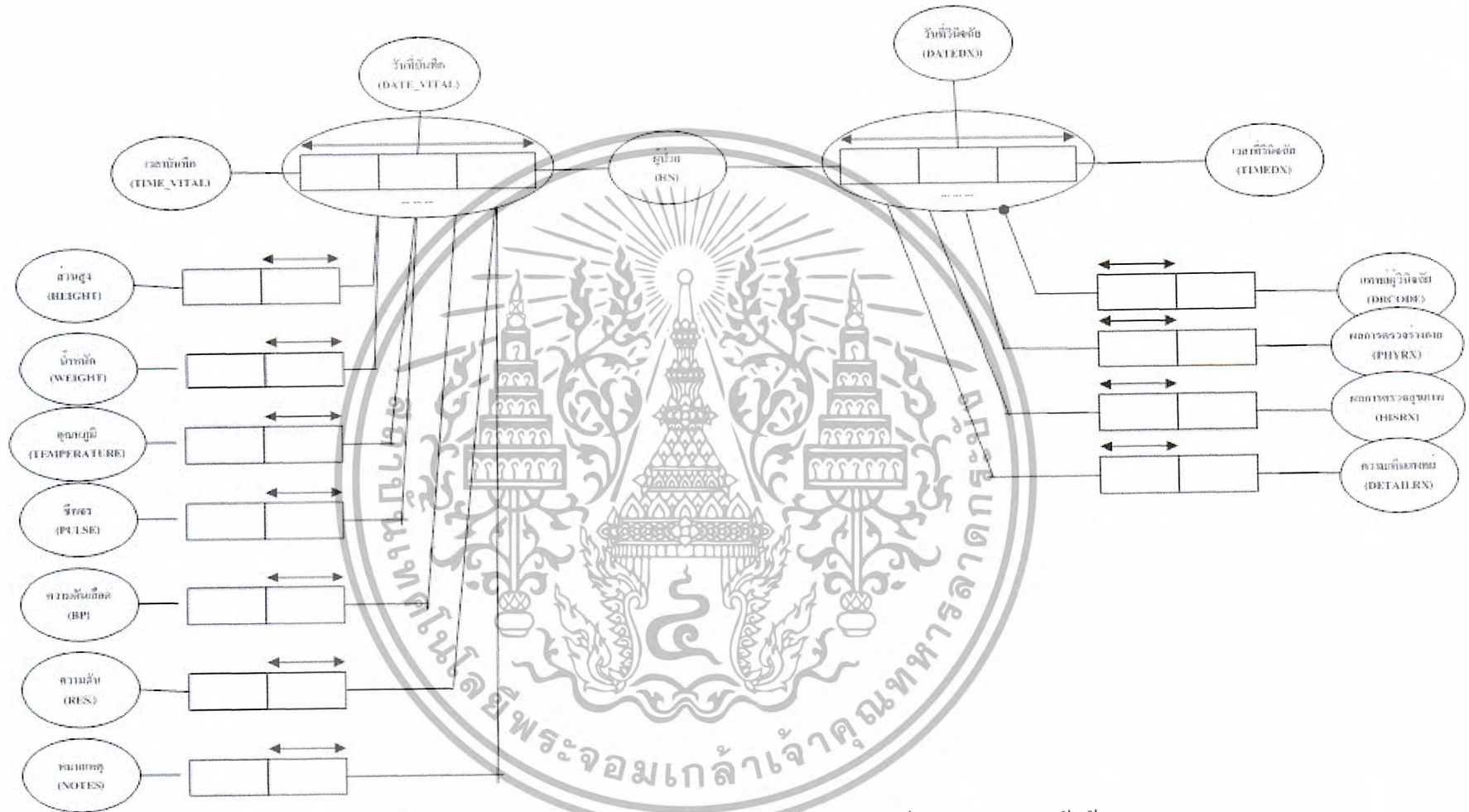
DISCHS (PK)	CHAR(2)	รหัสสถานการจำหน่าย เช่น 1, 2
DISCHARGESTATUS	VARCHAR(20)	สถานภาพจำหน่าย เช่น Complete Recovery

ตารางที่ 3.16 ตาราง DISCHS (สถานภาพการจำหน่าย)

DISCHT (PK)	CHAR(2)	รหัสวิธีการจำหน่าย เช่น 1, 2
DISCHARGETYPE	VARCHAR(20)	วิธีการจำหน่าย เช่น With Approval

ตารางที่ 3.17 ตาราง DISCHT (วิธีการจำหน่าย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.12 แบบจำลองไนแอมแสดงข้อมูลการวินิจฉัยแพทย์และการตรวจหน้าห้อง

HN(PK)	CHAR(9)	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย
DATEDX(PK)	DATETIME(8)	วันที่ทำการวินิจฉัย
ICD10 (PK)	CHAR(10)	International Classification of Disease Code
DXTYPE	VARCHAR(20)	ประเภทโรคที่วินิจฉัย (1.Primary Diag – โรค วินิจฉัยหลัก/ 2.Comorbidity - โรควินิจฉัยร่วม / 3.Complication - โรคแทรกซ้อน /4.Other - อื่นๆ
PAT_TYPE	CHAR(3)	ประเภทผู้ป่วย (OPD/ IPD)
DEPCODE	CHAR(8)	รหัสแผนกตามรูปแบบโรงพยาบาล
DRCODE	CHAR(8)	รหัสประจำตัวแพทย์

ตารางที่ 3.18 ตาราง DIAG (ข้อมูลการวินิจฉัยผู้ป่วย)

ICD10 (PK)	CHAR(10)	International Classification of Disease Code
DISEASE	VARCHAR(200)	โรคที่ทำการวินิจฉัย
DESCRIPTION	VARCHAR(500)	คำอธิบายโรคที่ทำการวินิจฉัย

ตารางที่ 3.19 ตาราง ICD10 (International Classification of Disease)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HN	CHAR(9)	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย
DATEIN	DATETIME(8)	วันที่เริ่มทำหัตถการ
TIMEIN	DATETIME(8)	เวลาที่เริ่มทำหัตถการ
ICD 9 CM	CHAR(10)	รหัสการทำหัตถการ
OPTYPE	VARCHAR(20)	ประเภทการทำหัตถการ (1.Principle Procedure 2.Secondary Procedure / 3.Other)
DATEOUT	DATETIME(8)	วันที่สิ้นสุดการทำหัตถการ
TIMEOUT	DATETIME(8)	เวลาที่สิ้นสุดการทำหัตถการ
PAT_TYPE	CHAR(3)	ประเภทผู้ป่วย (OPD/ IPD)
DEPCODE	CHAR(8)	WARD ที่ทำการหัตถการ
DRCODE	CHAR(8)	รหัสประจำตัวแพทย์

ตารางที่ 3.20 ตาราง OPER (การทำหัตถการผู้ป่วย)

ICD 9 CM (PK)	CHAR(10)	รหัสการทำหัตถการ
OPERATION	VARCHAR(200)	ชื่อการทำหัตถการ

ตารางที่ 3.21 ตาราง ICD 9 CM (ข้อมูลชนิดการทำหัตถการ)

HN (PK)	CHAR(9)	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย
HCODE (PK)	CHAR(10)	รหัสสถานพยาบาล
DATEREFER (PK)	DATETIME(8)	วันที่โอนย้าย
REFER_TYPE	CHAR(5)	ประเภทการโอนย้าย (IN / OUT)
PAT_TYPE	CHAR(3)	ประเภทผู้ป่วย (OPD/ IPD)
DEPCODE	CHAR(8)	รหัสแผนกตามรูปแบบโรงพยาบาล

ตารางที่ 3.22 ตาราง REFER (รายละเอียดการโอนย้ายผู้ป่วย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

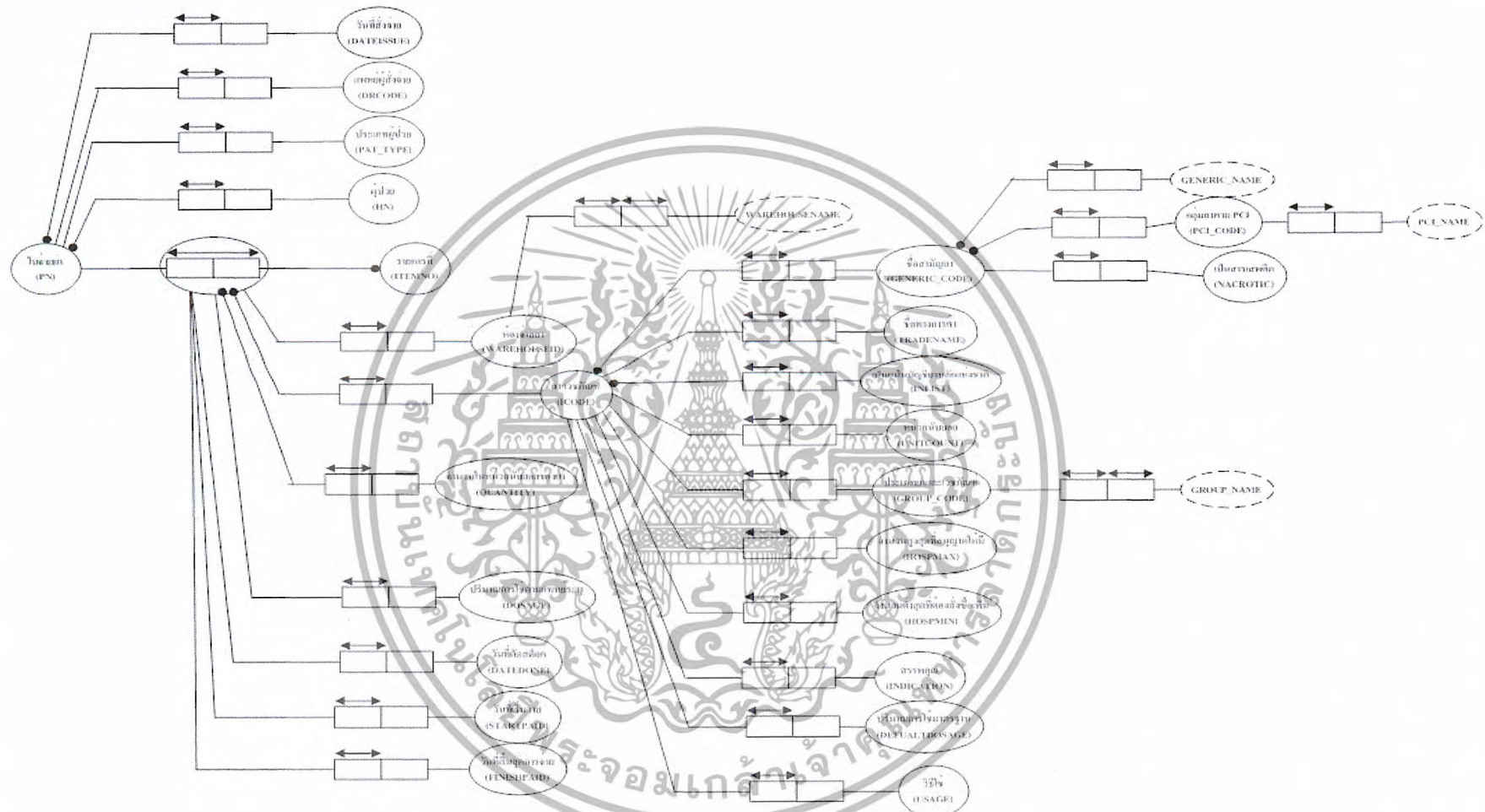
HN (PK)	CHAR(9)	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย
DATEVITAL(PK)	DATETIME(8)	วันที่ทำการตรวจ
TIMEVITAL (PK)	DATETIME(8)	เวลาที่ทำการตรวจ
WEIGHT	INT(4)	น้ำหนัก (กิโลกรัม)
HEIGHT	INT(4)	ส่วนสูง (เซนติเมตร)
TEMPERATURE	INT(4)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)
PULSE	INT(4)	ชีพจร
BP	INT(4)	ความดันเลือด
RES.	INT(4)	ความดัน

ตารางที่ 3.23 ตาราง VITAL SIGN (ผลการตรวจหน้าห้อง)

HN (PK)	CHAR(9)	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย
DATEDX (PK)	DATETIME(8)	วันที่ทำการวินิจฉัย
TIMEDX (PK)	DATETIME(8)	เวลาที่ทำการวินิจฉัย
DRCODE	CHAR(8)	แพทย์ผู้วินิจฉัย
PHYRX	VARCHAR(500)	ผลการตรวจร่างกาย
HISRX	VARCHAR(500)	ผลการตรวจสุขภาพ
DETAILRX	VARCHAR(500)	ความเห็นแพทย์วินิจฉัย

ตารางที่ 3.24 ตาราง DOCTORDIAG (การวินิจฉัยของแพทย์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.14 แบบจำลองในแอมแสดงข้อมูลยา เวชภัณฑ์และการจ่ายยา

PN (PK)	VARCHAR(20)	เลขที่ใบจ่ายยา
DATEISSUE	DATETIME(8)	วันที่สั่งจ่าย
DRCODE	CHAR(8)	รหัสประจำตัวแพทย์ผู้สั่งจ่าย
PAT_TYPE	CHAR(3)	ประเภทผู้ป่วย (OPD / IPD)
HN	CHAR(9)	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย

ตารางที่ 3.25 ตาราง PRESCRIPTION (ใบสั่งยา)

PN (PK)	VARCHAR(20)	เลขที่ใบสั่งยา
ITEMNO (PK)	INTEGER(4)	รายการที่
WAREHOUSEID	CHAR(5)	รหัสคลัง / แผนก / ห้องจ่ายยา
ICODE	VARCHAR(20)	รหัสยา / เวชภัณฑ์
QUANTITY	INTEGER(4)	จำนวนในหน่วยนับย่อยของยา
DOSAGE	VARCHAR(50)	ปริมาณการใช้ตามแพทย์ระบุ
DATEDONE	DATETIME(8)	วันที่คัดสต็อกยา
STARTDATE	DATETIME(8)	วันที่เริ่มต้นจ่าย
FINISHDATE	DATETIME(8)	วันที่สิ้นสุดการจ่าย

ตารางที่ 3.26 ตาราง PRES_DETAIL (ข้อมูลรายละเอียดการจ่ายยา)

WAREHOUSEID (PK)	CHAR(5)	รหัสคลัง / แผนก / ห้องจ่ายยา
WAREHOUSENAME	VARCHAR(50)	ชื่อคลัง / แผนก / ห้องจ่ายยา

ตารางที่ 3.27 ตาราง WAREHOUSE (แผนก / คลัง / ห้องจ่ายยา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ICODE (PK)	VARCHAR(20)	รหัสยา/ เวชภัณฑ์
GENERIC_CODE	CHAR(10)	รหัส Generic / Prototype
TRADENAME	VARCHAR(50)	ชื่อทางการค้า
INLIST	BINARY(8)	อยู่ในบัญชียาหลักแห่งชาติ
UNITCOUNT	VARCHAR(20)	หน่วยนับย่อย
GROUP_CODE	CHAR(10)	รหัสประเภทยาและเวชภัณฑ์
HOSPMAX	INTEGER(4)	จำนวนสูงสุดที่อนุญาตให้มี
HOSPMIN	INTEGER(4)	จำนวนต่ำสุดที่ต้องสั่งซื้อ
DEFAULTDOSAGE	VARCHAR(50)	ปริมาณการใช้ยาตามมาตรฐาน
INDICATION	VARCHAR(50)	สรรพคุณ
USAGE	VARCHAR(50)	วิธีใช้

ตารางที่ 3.28 ตาราง INVENT (ข้อมูลยา/เวชภัณฑ์)

GROUP_CODE(PK)	CHAR(10)	รหัส ประเภทยา/และเวชภัณฑ์
GROUP_NAME	VARCHAR(50)	ชื่อ ประเภทยา/และเวชภัณฑ์
GENERIC_CODE(PK)	CHAR(10)	รหัส Generic / Prototype
GENERIC_NAME	VARCHAR(50)	ชื่อ Generic / Prototype
PCI_CODE	CHAR(10)	รหัสกลุ่ม PCI
NACROTIC	BINARY(8)	เป็นยาเสพติด/หรือไม่

ตารางที่ 3.29 ตาราง GENERIC (ข้อมูลทั่วไปยา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PCI_CODE(PK)	CHAR(10)	รหัสกลุ่ม PCI
PCI_NAME	VARCHAR(50)	ชื่อกลุ่ม PCI

ตารางที่ 3.30 ตาราง PCI (กลุ่มยาแบ่งตาม Pharmacological Classification Index)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BEDID(PK)	CHAR(5)	รหัสเตียง
ROOMID(FK)	CHAR(5)	เลขที่ห้อง
STATUS	VARCHAR(15)	สถานะเตียง (ว่าง/ไม่ว่าง/จอง)
BEDPRICE	INT(4)	ราคาต่อคืน

ตารางที่ 3.31 ตาราง ROOM (ข้อมูลห้องพัก)

BEDID(PK)	CHAR(5)	รหัสเตียง
HN(PK)	CHAR(9)	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย
DATEIN(PK)	DATETIME(8)	วันที่เข้ารับการรักษา
DATOUT	DATETIME(8)	วันที่จำหน่าย

ตารางที่ 3.32 ตาราง PATIENT_BED (ข้อมูลรายละเอียดห้องพักผู้ป่วย)

ROOMID(PK)	CHAR(5)	เลขที่ห้อง
ROOMNAME	VARCHAR(50)	ชื่อห้อง
ROOMTYPE	VARCHAR(10)	ประเภทห้อง (เดี่ยว/รวม)
BUILDING	VARCHAR(20)	ชื่ออาคาร

ตารางที่ 3.33 ตาราง ROOM (ข้อมูลห้องพัก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

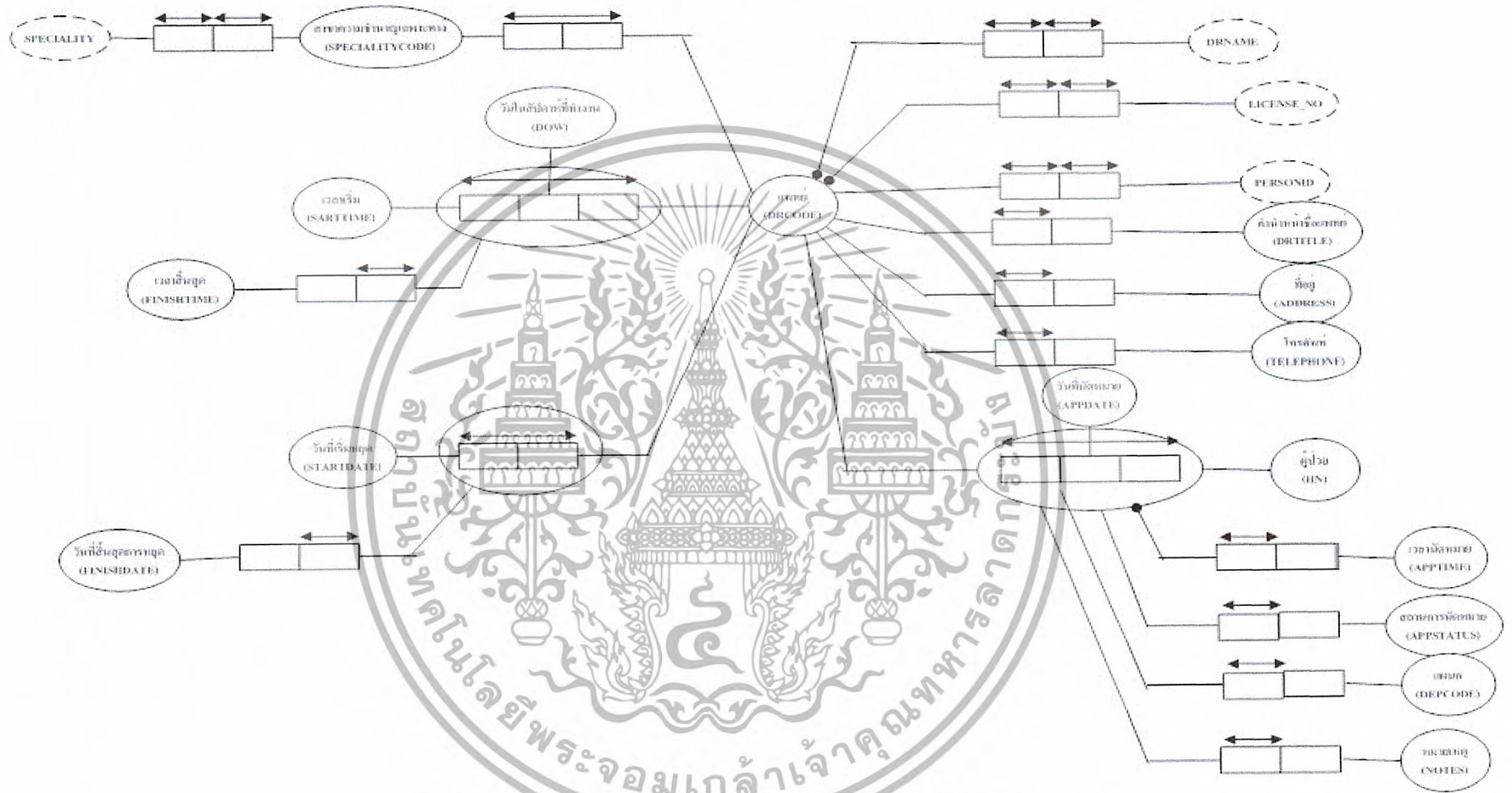
FCODE (PK)	CHAR(8)	รหัสรายการอาหาร
FDESCT	VARCHAR(50)	ชื่อรายการอาหารภาษาไทย
FDECSE	VARCHAR(50)	ชื่อรายการอาหารภาษาอังกฤษ
CALORIES	REAL(4)	จำนวนแคลอรี
ISLAMIC	BINARY(50)	Yes อาหารอิสลาม / No ไม่ใช่
VEGETARIAN	BINARY(50)	Yes อาหารมังสวิรัติ / No ไม่ใช่
DIABETIC	BINARY(50)	Yes อาหารผู้ป่วยโรคเบาหวาน / No ไม่ใช่
RENAL	BINARY(50)	Yes อาหารผู้ป่วยโรคไต / No ไม่ใช่

ตารางที่ 3.34 ตาราง FOOD (ข้อมูลอาหาร/โภชนาการ)

HN (PK)	CHAR(9)	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย
DATEORDER(PK)	DATETIME(8)	วันที่สั่ง / จ่าย อาหาร
MEALS (PK)	VARCHAR(10)	มื้อ
FCODE	CHAR(8)	รหัสรายการอาหาร
SPECIALORDER	VARCHAR(50)	คำสั่งพิเศษ

ตารางที่ 3.35 ตาราง FOODORDER (ข้อมูลสั่ง / จ่ายอาหารผู้ป่วย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.16 แบบจำลองไนแอมแสดงข้อมูลแพทย์และการนัดหมายแพทย์

DRCODE(PK)	CHAR(8)	รหัสประจำตัวแพทย์
DRNAME	VARCHAR(50)	ชื่อ-นามสกุลแพทย์
LICENSE_NO	CHAR(8)	เลขที่ใบประกอบวิชาชีพแพทย์
PERSONID	CHAR(13)	หมายเลขประจำตัวประชาชน
DRTITLE	VARCHAR(10)	คำนำหน้าชื่อแพทย์
ADDRESS	VARCHAR(50)	ที่อยู่
TELEPHONE	VARCHAR(10)	หมายเลขโทรศัพท์

ตารางที่ 3.36 ตาราง DOCTOR (ข้อมูลแพทย์)

DRCODE(PK)	CHAR(8)	รหัสประจำตัวแพทย์
SPECIALITYCODE(PK)	CHAR(3)	รหัสสาขาความชำนาญเฉพาะทาง

ตารางที่ 3.37 ตาราง DR_SPECIALITY (ข้อมูลความชำนาญเฉพาะทางแพทย์)

SPECIALITYCODE(PK)	CHAR(3)	รหัสสาขาความชำนาญเฉพาะทาง
SPECIALITY	VARCHAR(20)	สาขาความชำนาญเฉพาะทาง

ตารางที่ 3.38 ตาราง SPECIALITY (สาขาความชำนาญเฉพาะทางแพทย์)

DRCODE(PK)	CHAR(8)	รหัสประจำตัวแพทย์
DOW(PK)	DATETIME(8)	วันที่ทำงาน (จันทร์, พุธ, ศุกร์)
STARTTIME(PK)	DATETIME(8)	เวลาเริ่ม
FINISHTIME	DATETIME(8)	เวลาสิ้นสุด

ตารางที่ 3.39 ตาราง DOCTORWORKTABLE (ตารางการทำงานแพทย์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DRCODE(PK)	CHAR(8)	เลขที่ใบประกอบวิชาชีพแพทย์
STARTDATE(PK)	DATETIME(8)	วันที่เริ่ม
FINISHDATE	DATETIME(8)	วันที่สิ้นสุด

ตารางที่ 3.40 ตาราง DOCTORHOLIDAY (วันหยุดของแพทย์)

HN (PK)	CHAR(9)	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย
DRCODE (PK)	CHAR(8)	รหัสประจำตัวแพทย์
APPDATE (PK)	DATETIME(8)	วันเดือนปีที่นัดหมาย
APPTIME	DATETIME(8)	เวลาที่นัดหมาย
APPSTATUS	VARCHAR(10)	Confirm / Cancel / Postpone
DEPCODE	CHAR(8)	แผนกตามรูปแบบ โรงพยาบาล
NOTES	VARCHAR(50)	หมายเหตุเพิ่มเติม

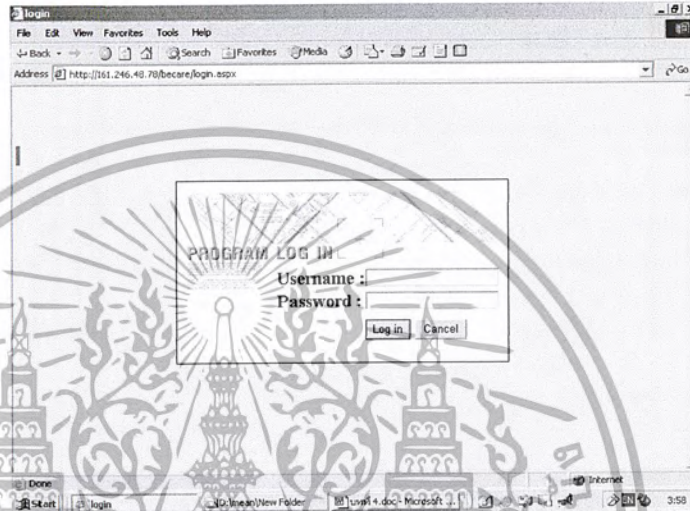
ตารางที่ 3.41 ตาราง APPOINTMENT (ข้อมูลการนัดแพทย์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 การเข้าสู่ระบบ



รูปที่ 4.1 รูปจอกรรถือคอินเข้าสู่ระบบ

4.2 แผนกต้อนรับ

4.2.1 ดูรายละเอียดผู้ป่วย

หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย	ชื่อ	นามสกุล	รหัสประจำตัวประชาชน	STATUS
Select 46-000001	มาริต	สินสุทธิสุข	4587455214545	ผู้ป่วยไม่อยู่ในระบบ
Select 46-000003	จมาน	มณีวิไลสุข	4125552225546	ผู้ป่วยนอก
Select 46-000015	มลณี	ราชทอง	4231647652755	ผู้ป่วยใน
Select 46-000026	มาชา	วัฒนพานิช	2548755587456	ผู้ป่วยใน

รูปที่ 4.2 รูปหน้าจอการค้นหาผู้ป่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

reception_patient_view2 - Microsoft Internet Explorer

ข้อมูลผู้ป่วย << Back

HN 46-000025 ชื่อ นาย อภิลักษณ์ เวชชาชีวะ

วัน เดือน ปีเกิด 5 มีนาคม 2502

ที่อยู่ 968 ถนนสามเสนใน พญาไท ไม่ระบุ ไม่ระบุ

เบอร์โทรศัพท์ 02-4123489

ข้อมูลการลงทะเบียนเข้ารับการรักษา

RN 46-000026

วันที่ลงทะเบียน 26/3/2546

เวลาที่ลงทะเบียน 10:14:35

แผนก	เวลาเข้ารับการรักษา
อายุรกรรมแพทยศัลยกรรม	1/1/2443 10:14:46
คัดสรรทั่วไป	1/1/2443 10:31:02
1	

รูปที่ 4.3 รูปหน้าจอการแสดงผลสถานะผู้ป่วย

4.2.2 ตรวจสอบและแก้ไขการนัดหมาย

appoint_main - Microsoft Internet Explorer

Logout | แผนกต้อนรับ | ลงทะเบียนประวัติ | แผนกผู้ป่วยนอก | แผนกผู้ป่วยใน | ห้องตรวจ | รายงาน

APPOINTMENT

ผู้ป่วยขอตรวจสอบข้อมูลการนัดหมาย
แก้ไขข้อมูลการนัดหมาย

EXIT NEXT >>

รูปที่ 4.4 รูปหน้าจอเมนูหลักของข้อมูลการนัดหมายที่แผนกต้อนรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 แผนกเวชระเบียน

4.3.1 คูรายละเอียดผู้ป่วย

HN	46-000000	ชื่อ นาย	ไพโรจน์	สารนามท์	เพศ ชาย
รหัสประจำตัวประชาชน	1658785478595	นามสกุลเดิม	 		
วัน เดือน ปีเกิด	19/2/2503	สัญชาติ	Finland	ศาสนา	พุทธ
อาชีพ	ธุรกิจส่วนตัว	สถานภาพสมรส	โสด	ผู้สมรส	นางวรรณมา
บิดา	นายสมพงษ์	มารดา	นางจรรยา		
ที่อยู่	58 ถนนโชคชัย				
อำเภอ	บางกะปิ	จังหวัด	ตรัง	รหัสไปรษณีย์	15200
โทรศัพท์	02-4123489	ประเภทผู้ป่วย	ทั่วไป		
ยา/สารอาหารพิเศษ	para	กรุปเลือด	A		

รูป 4.5 รูปหน้าจอแสดงการค้นหาข้อมูลผู้ป่วยและสามารถแก้ไขได้

HN	46-000000	ชื่อ นาย	ไพโรจน์	สารนามท์	เพศ ชาย
รหัสประจำตัวประชาชน	1658785478595	นามสกุลเดิม	 		
วัน เดือน ปีเกิด	19/2/2503	สัญชาติ	Finland	ศาสนา	พุทธ
อาชีพ	ธุรกิจส่วนตัว	สถานภาพสมรส	โสด	ผู้สมรส	นางวรรณมา
บิดา	นายสมพงษ์	มารดา	นางจรรยา		
ที่อยู่	58 ถนนโชคชัย				
อำเภอ	บางกะปิ	จังหวัด	ตรัง	รหัสไปรษณีย์	15200
โทรศัพท์	02-4123489	ประเภทผู้ป่วย	ทั่วไป		
ยา/สารอาหารพิเศษ	para	กรุปเลือด	A		

รูปที่ 4.6 รูปแสดงหน้าจอแบบฟอร์มใบประหน้าเพิ่มผู้ป่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 ลงทะเบียนผู้ป่วยใหม่

new_register - Microsoft Internet Explorer

Logout | แผนกต้อนรับ | แผนกเวชระเบียน | แผนกผู้ป่วยนอก | แผนกผู้ป่วยใน | ห้องตรวจ | รายงาน

ลงทะเบียนผู้ป่วยใหม่

ชื่อ นามสกุล คำนำหน้าชื่อ ตำแหน่ง เวศ เขต

รหัสประจำตัวประชาชน นามสกุลเดิม

วันเดือนปีเกิด - วัน - เดือน - ปี

สัญชาติ None ศาสนา โปรเตสแตนต์ อาชีพ ไม่ระบุ

สถานภาพสมรส โสด ชื่อคู่สมรส

ชื่อบิดา ชื่อมารดา

ที่อยู่ อำเภอ ไม่ระบุ จังหวัด ไม่ระบุ

รหัสไปรษณีย์ โทรศัพท์

กรุปเลือด A ยับ สารอาหารที่แพ้

ประเภทผู้ป่วย ทั่วไป

บันทึกข้อมูล

รูปที่ 4.7 รูปหน้าจอการกรอกข้อมูลลงทะเบียนผู้ป่วยใหม่

new_register_2 - Microsoft Internet Explorer

HN 46-000034 ชื่อ นาย นามสกุล

เพศ เพศ รหัสประจำตัวประชาชน 45130 นามสกุลเดิม

วัน เดือน/ปีเกิด 01 มกราคม 2500

สัญชาติ Thai ศาสนา โปรเตสแตนต์ อาชีพ นักเรียนนักศึกษา

สถานภาพสมรส โสด ชื่อคู่สมรส

ชื่อบิดา ชื่อมารดา

ที่อยู่ อำเภอ บางกะปิ จังหวัด ภูเก็ต

รหัสไปรษณีย์ 10250 โทรศัพท์ 123456

กรุปเลือด A ยับ สารอาหารที่แพ้ alcohol

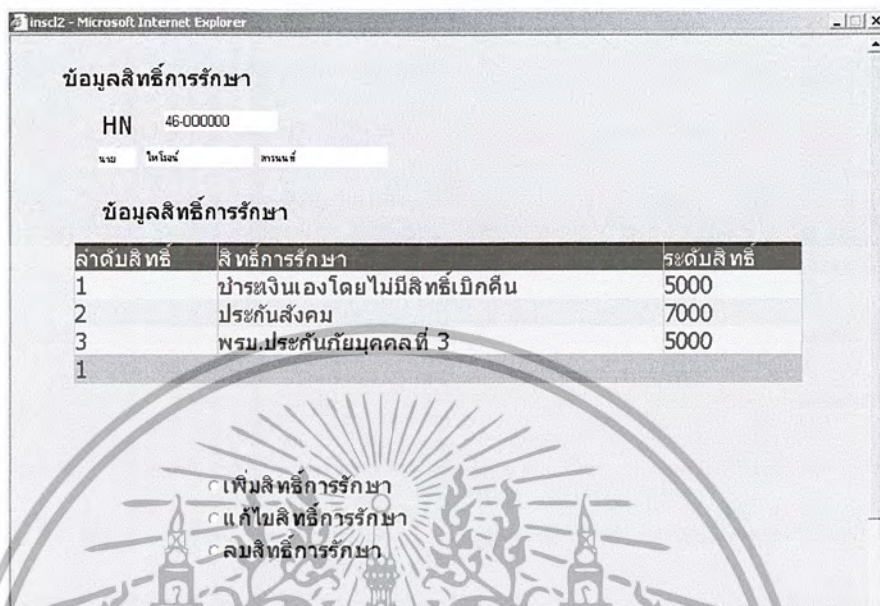
ประเภทผู้ป่วย ทั่วไป

ลงทะเบียนเข้ารับการรักษา | บันทึกสถิติการรักษา | ลงทะเบียนผู้ป่วยใน | พิมพ์บัตรประจำตัวผู้ป่วย

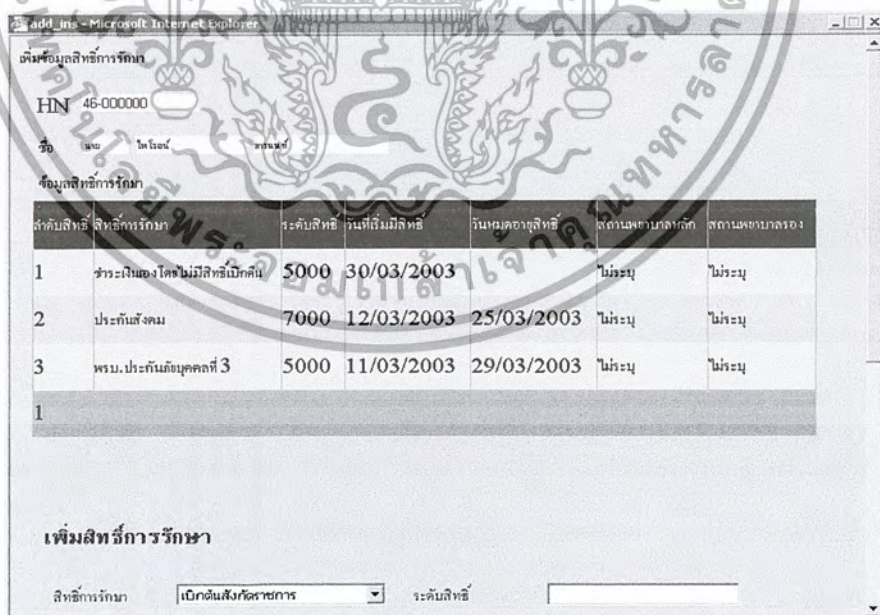
รูปที่ 4.8 รูปหน้าจอการยืนยันการลงทะเบียนและการทำเมนูต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.3 จัดการข้อมูลสิทธิการรักษา



รูปที่ 4.9 หน้าจอแสดงข้อมูลสิทธิการรักษาของผู้ป่วย



รูปที่ 4.10 หน้าจอแสดงการเพิ่มข้อมูลสิทธิการรักษาของผู้ป่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Select 2	ประกันสังคม	7000	12/03/2003	25/03/2003	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ
Select 3	พรณ.ประกันสังคมที่ 3	5000	11/03/2003	29/03/2003	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ

ลบข้อมูลสิทธิการรักษา

สิทธิการรักษา: ระดับสิทธิการรักษา:

บัตรเอกสารสิทธิ: เลขที่:

วันที่เริ่มสิทธิ: วันที่หมดสิทธิ:

สถานพยาบาลหลักที่มีสิทธิ:

สถานพยาบาลรองที่มีสิทธิ:

<< BACK DELETE FINISH

รูปที่ 4.11 รูปหน้าจอแสดงการลบข้อมูลสิทธิการรักษาของผู้ป่วย

ลำดับสิทธิ	สิทธิการรักษา	ระดับสิทธิ	วันที่เริ่มมีสิทธิ	วันหมดอายุสิทธิ	สถานพยาบาลหลัก	สถานพยาบาลรอง
Select1	ชำระตนเอง โดยไม่มีสิทธิเบิกคืน	5000	30/03/2003		ไม่ระบุ	ไม่ระบุ
Select2	ประกันสังคม	7000	12/03/2003	25/03/2003	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ
Select3	พรณ.ประกันสังคมที่ 3	5000	11/03/2003	29/03/2003	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ

ลบข้อมูลสิทธิการรักษา

สิทธิการรักษ: ระดับสิทธิการรักษ:

บัตรเอกสารสิทธิ: รักษาเลขที่:

วันที่เริ่มมีสิทธิ: วันที่หมดสิทธิ:

สถานพยาบาลหลักที่มีสิทธิ:

สถานพยาบาลรองที่มีสิทธิ:

รูปที่ 4.12 รูปหน้าจอแสดงการแก้ไขข้อมูลสิทธิการรักษาของผู้ป่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.4 จัดการข้อมูลการนัดหมายแพทย์

ผู้ป่วยตรวจด้วยเครื่องมือแพทย์

Search

HN ชื่อผู้ป่วย นามสกุล

APPSTATUS	HN	FNAME	LNAME	DRNAME	APPDATE	APPTIME	NOTES
C	46-000000	ไพโรจน์	สารนนท์	สมชาย ชัยปรการ	17/3/2546 0:00:00	15:14	
C	46-000000	ไพโรจน์	สารนนท์	สมชาย ชัยปรการ	18/3/2546 0:00:00	14:47	
C	46-000000	ไพโรจน์	สารนนท์	สมชาย ชัยปรการ	19/3/2546 0:00:00	09:25	

1 2 3 4

Back

รูปที่ 4.13 รูปหน้าจอแสดงการขอข้อมูลการนัดหมายของผู้ป่วย

ค้นหาแพทย์ 10000000 ค้นหา

ชื่อ-นามสกุลแพทย์: น.พ. สมชาย ชัยปรการ

แพทย์แสดงข้อมูลการนัดหมาย

ดูรายละเอียดทั้งหมด

status	apptime	fname	lname	telephone
ผู้ป่วยไม่อยู่ในระบบ00:00	46-000000	ไพโรจน์	สารนนท์	02-4123489
ผู้ป่วยไม่อยู่ในระบบ02:00	46-000001	เมริสา	สันติสุข	02-4125789

วันที่นัดหมาย

พ.ค. มีนาคม 2546 พ.ค.

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

BACK SELECT

รูปที่ 4.14 รูปหน้าจอแสดงการขอข้อมูลการนัดหมายของแพทย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DR_APPOINT - Microsoft Internet Explorer

ทำการนัดหมาย

HN 46-000000

วันที่นัดหมาย

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

ชื่อผู้ป่วย นาย ไพโรจน์ สารนนท์

แพทย์ น.พ. สมชาย ชัยปรการ

ช่วงเวลา 09:00:00-12:00:00 วัน จันทร์

เวลานัด 00 : 00 วันที่นัดหมาย 31/03/2546

หมายเหตุ

รูปที่ 4.15 รูปหน้าจอแสดงการทำการนัดหมาย

appoint_edit - Microsoft Internet Explorer

แก้ไขข้อมูลการนัดหมาย

HN ชื่อผู้ป่วย รหัสแพทย์

APPSTATUS	HN	FNAM	LNAM	DRCODE	APPDATE	APPTIME	Confirm
C	46-000000	ไพโรจน์	สารนนท์	10000000	17/3/2546 0:00:00	15:14	46-000000
C	46-000000	ไพโรจน์	สารนนท์	10000000	18/3/2546 0:00:00	14:47	46-000000
C	46-000000	ไพโรจน์	สารนนท์	10000000	19/3/2546 0:00:00	09:25	46-000000
	46-000000	ไพโรจน์	สารนนท์	10000000	20/3/2546 0:00:00	00:00	46-000000
	46-000000	ไพโรจน์	สารนนท์	10000000	24/3/2546 0:00:00	00:00	46-000000

1 2 3

รูปที่ 4.16 รูปหน้าจอแสดงการแก้ไขข้อมูลการนัดหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 แผนกผู้ป่วยนอก

4.4.1 ลงทะเบียนเข้ารับการรักษา

opd_register2 - Microsoft Internet Explorer

RN 46-000030 HN 46-000029

ชื่อ

เวลาลงทะเบียน 6:54

รับเงินบริจาค 27 ธันวาคม 2546

ประเภทผู้ป่วย

บันทึกประวัติผู้ป่วย เลือกแผนกเข้ารับการรักษา

รูปที่ 4.17 รูปหน้าจอการยืนยันการลงทะเบียนผู้ป่วย

4.4.2 ดูข้อมูลผู้ป่วยนอก

opd_view - Microsoft Internet Explorer

Logout แผนกต้อนรับ แผนกลงทะเบียน แผนกผู้ป่วยนอก แผนกผู้ป่วยใน ห้องตรวจ รายงาน

ข้อมูลผู้ป่วยนอก

ผู้ป่วย ค้นหา

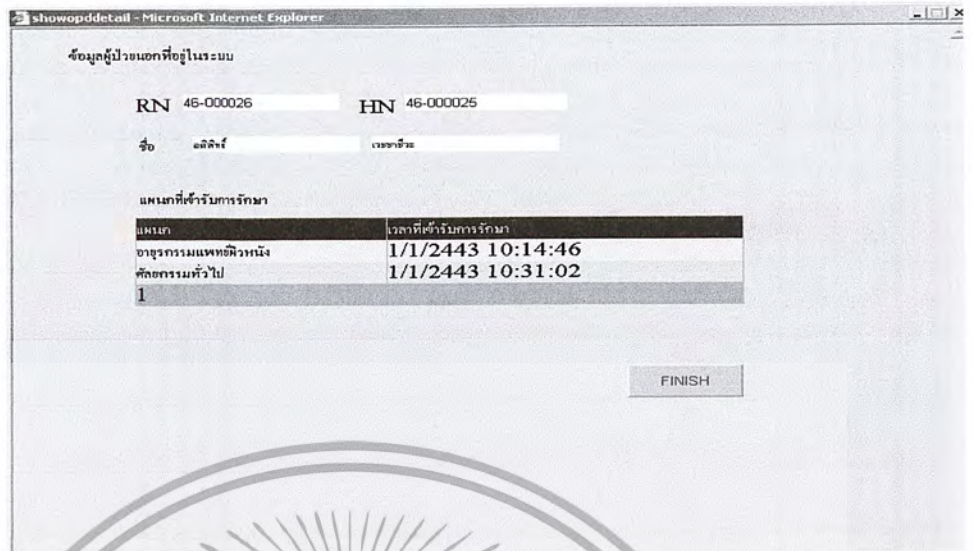
HN ชื่อ นามสกุล รหัสประจำตัวประชาชน

ขณะนี้ผู้ป่วยอยู่ในระบบทั้งหมด 13 คน

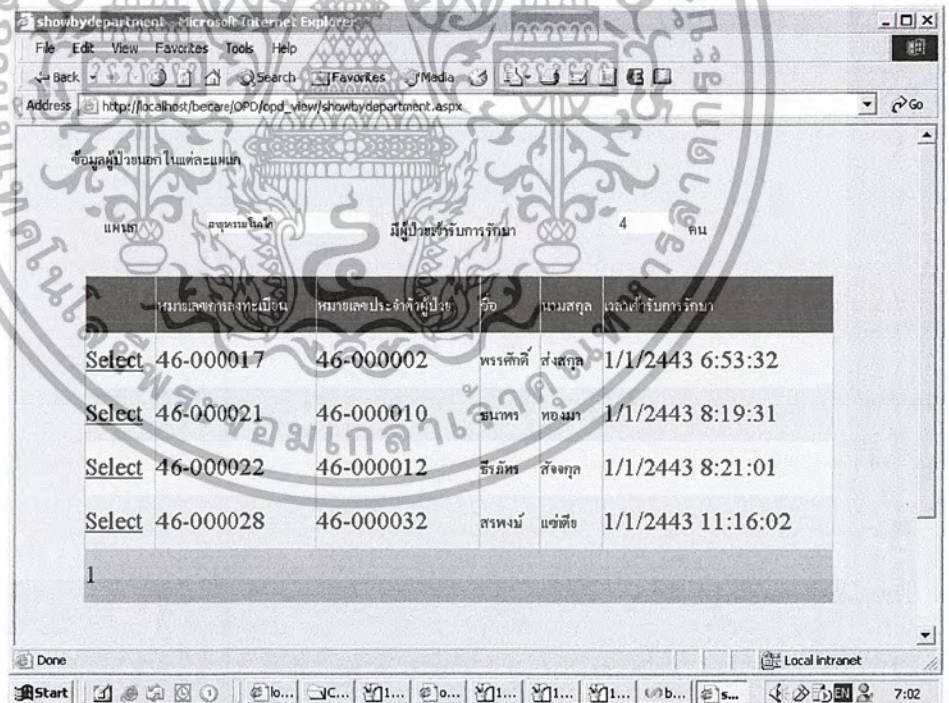
	หมายเลขการลงทะเบียน	เลขประจำตัวผู้ป่วย	ชื่อ	นามสกุล	เวลาลงทะเบียน
Select	46-000017	46-000002	พรรศักดิ์	สงสกุล	07:22:14
Select	46-000018	46-000003	ณาน	แก้วไวยุทธ	07:54:35
Select	46-000019	46-000005	ปรัชญา	ไชยลังกา	08:15:05
Select	46-000020	46-000006	ศรศักดิ์ชัย	สุภวัฒน์	08:16:38
Select	46-000021	46-000010	ธนพร	ทองมา	08:19:20
Select	46-000022	46-000012	ธีรภัทร	สังกุล	08:20:55
Select	46-000023	46-000027	ใหม่	เจริญประ	09:33:01
Select	46-000024	46-000030	แอน	ทองประสม	09:52:47
Select	46-000025	46-000031	ศุภมิตร	จิตตย โสทร	09:58:19

รูปที่ 4.18 รูปหน้าจอการดูข้อมูลผู้ป่วยนอกหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.19 รูปหน้าจอการดูข้อมูลผู้ป่วยนอกแต่ละราย



รูปที่ 4.20 รูปหน้าจอการดูข้อมูลผู้ป่วยนอกแต่แผนก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.3 เลือกแผนกเข้ารับการรักษ

แผนก	เวลาที่รับการรักษา
อายุรกรรมแพทยวิสามัญ	1/1/2443 10:14:46
ศัลยกรรมทั่วไป	1/1/2443 10:31:02

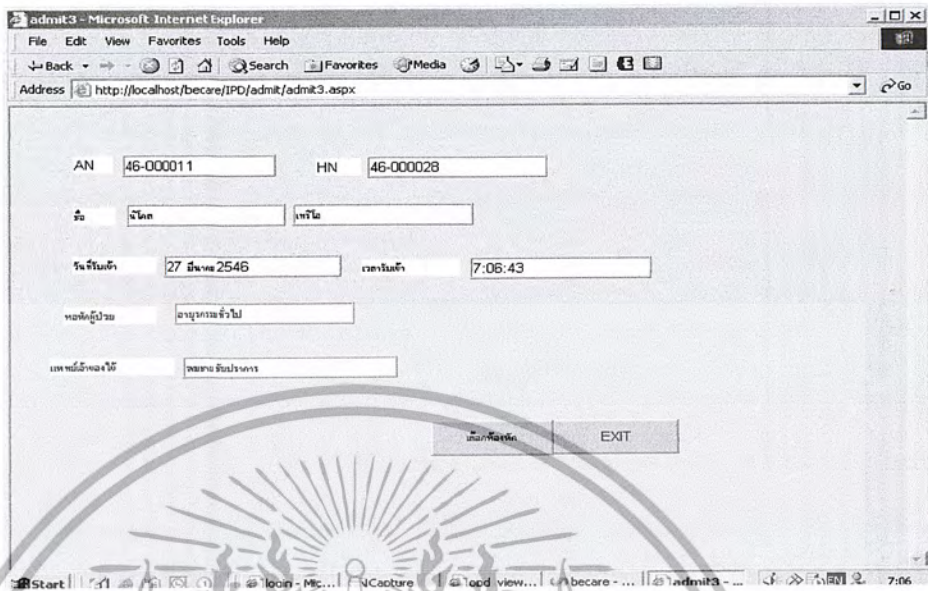
รูปที่ 4.21 รูปหน้าจอการเลือกแผนกเข้ารับการรักษ

4.5 แผนกผู้ป่วยใน

4.5.1 การรับเข้าเป็นผู้ป่วยใน (ADMISSION)

รูปที่ 4.22 รูปหน้าจอการเลือกหอพักผู้ป่วยและแพทย์เจ้าของไข้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.23 หน้าจอยืนยันการรับเข้าเป็นผู้ป่วยใน
4.5.2 ข้อมูลผู้ป่วยใน

หมายเลขการรับเป็นผู้ป่วยใน	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย	ชื่อ	นามสกุล	วันที่รับเข้า	หอพักผู้ป่วย
Select 46-000002	46-000011	ชาย	ชาติ โยคม		หัตถกรรมทรงวงอก
Select 46-000003	46-000015	มาลินี	สายทอง		อายุรกรรมทั่วไป
Select 46-000004	46-000004	อึ้งศักดิ์	ตลภา		หัตถกรรมทางเดินปัสสาวะ
Select 46-000005	46-000017	ชานี	สุชนิตย์		หัตถกรรมทางเดินปัสสาวะ
Select 46-000006	46-000019	สาวตรี	ชื่นอารมณ์		อายุรกรรมโรคไต
Select 46-000007	46-000007	จิรัชติ	วรศักดิ์นามนท์		อายุรกรรมทั่วไป

รูปที่ 4.24 หน้าจอการดูข้อมูลผู้ป่วยในหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ipd_patient_view - Microsoft Internet Explorer

ข้อมูลผู้ป่วยที่อยู่ในระบบ

AN 46-000004 HN 46-000004

ชื่อ นาม นามสกุล กลาง

เตียง 3002 ห้อง 103 CCC อาคาร BBB

หอผู้ป่วย วิทยาลัยพยาบาล

เวลาเริ่มเข้า 14:57:20 วันที่รับเข้า 21/3/2546

แพทย์ประจำตัวผู้ป่วย พ.ญ. ทรัพย์สิน วัฒนสุทิน จี

FINISH

รูปที่ 4.25 รูปหน้าจอการดูข้อมูลผู้ป่วยในแต่ละราย

ipd_ward_view - Microsoft Internet Explorer

Panel

หอผู้ป่วย จำนวนเตียง มีผู้ป่วยในระบบทั้งหมด 4 คน

หมายเลขรับเป็นผู้ป่วยใน	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย	ชื่อ	นามสกุล	วันที่รับเข้า
Select 46-000003	46-000015	มกลินี	สายทอง	21/3/2546 0:00:00
Select 46-000007	46-000007	จิราชาติ	วรศักดิ์านนท์	24/3/2546 0:00:00
Select 46-000008	46-000008	สรายุทธ	เชี่ยมคง	24/3/2546 0:00:00
Select 46-000011	46-000028	ณิโคล	เทริโอ	27/3/2546 0:00:00

1

4.5.3 จัดการข้อมูลห้องพัก

	หมายเลขห้อง	ชื่อห้อง	ราคาต่อคืน	จำนวนเตียงว่าง
Select	101	AAA	600	3
Select	103	CCC	400	1

รูปที่ 4.27 รูปหน้าจอการเลือกห้อง

4.6 ห้องตรวจ

4.5.6 บันทึกผลการตรวจหน้าห้อง (Vital Sign)

วันที่ตรวจ	เวลาตรวจ	น้ำหนัก	ส่วนสูง	ส่วนสูง1	ความดัน	ความดันเลือด	อัตราเต้นของหัวใจ	หมายเหตุ
24/3/2546 0:00:00	00:00	48	47	8	87	57/88	878	น้ำหนักมาก
25/3/2546 0:00:00	06:34	48	162	37	25	158/178	57	Have a flue
26/3/2546 0:00:00	14:50	47	158	37	57	15/25	568	

น้ำหนัก kgs. ส่วนสูง cm

รูปที่ 4.28 รูปหน้าจอการบันทึกผลการตรวจหน้าห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.2 บันทึกข้อมูลการวินิจฉัยและการทำหัตถการ (ICD 10 & ICD 9 CM)

opd_icd2 - Microsoft Internet Explorer

HN 46-000004 แพทย์ อายุกรรมทั่วไป

บันทึก ICD10 บันทึก ICD9 CM

บันทึก ICD10

ICD10 ค้นหา

ประเภทการวินิจฉัย Primary Diag วันที่ทำการวินิจฉัย

แพทย์ผู้วินิจฉัย คำนวณแพทย์

บันทึก ICD10

รูปที่ 4.29 รูปหน้าจอการบันทึกข้อมูลการวินิจฉัยโรคและการทำหัตถการ

4.5.3 บันทึกผลการรักษา

(treatment) edit - Microsoft Internet Explorer

บันทึกข้อมูลการรักษา ประวัติการรักษา

แพทย์ อายุกรรมทั่วไป

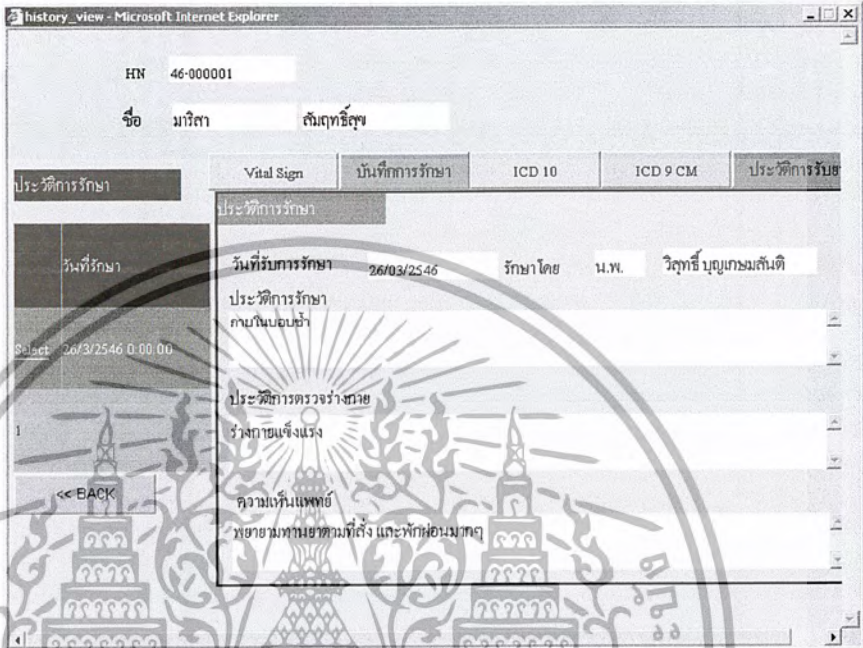
HN 46-000004 ชื่อ นาย ชิงศักดิ์ ตตนา

Vital Sign ประวัติการรักษา ตรวจร่างกาย การวินิจฉัย ส่งจ่ายยา

การวินิจฉัย

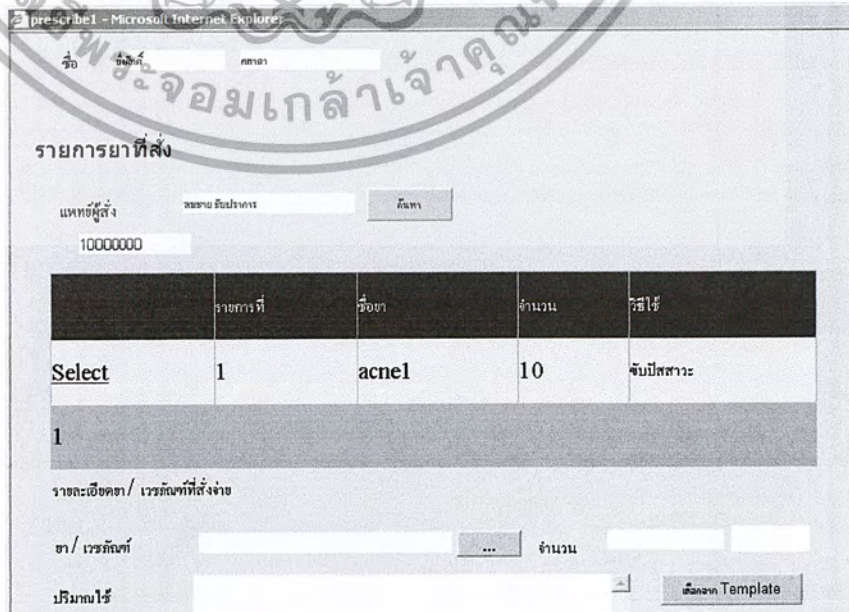
รายละเอียด

<<BACK SAVE NEXT>>



รูปที่ 4. 31 รูปหน้าจอการดูประวัติการรักษา

4.5.4 การสั่งจ่ายยา



บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินโครงการ

5.1 บทนำสรุปผลการดำเนินโครงการ

โปรแกรมประยุกต์ที่ได้พัฒนาขึ้นมาชิ้นนี้ ได้ออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์ให้ครอบคลุมในทุกความต้องการของระบบและผู้ใช้เป็นหลัก โดยส่วนหน้าจอดีไซน์ผู้ใช้งานจะแบ่งตามมุมมองของผู้ใช้ในแต่ละแผนก ซึ่งเป็นเว็บแอปพลิเคชันที่นำข้อมูลที่จัดเก็บมาใช้ประมวลผลในกระบวนการดำเนินงานต่างๆ ของระบบสารสนเทศโรงพยาบาล นอกจากนี้ตัวระบบเองยังสามารถแก้ไขข้อผิดพลาดจากการใช้งานของผู้ใช้หลายอย่างและช่วยให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่ายขึ้น

จากการดำเนินโครงการทำให้ผู้จัดทำมีประสบการณ์ในการวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบงานสารสนเทศจริง โดยสามารถพัฒนาแอปพลิเคชันให้รองรับความต้องการต่างๆ จากการวิเคราะห์ได้ สามารถออกแบบฐานข้อมูลสำหรับระบบขนาดใหญ่และซับซ้อนได้ รวมทั้งศึกษาการใช้งานเทคโนโลยีเอสพีดีเอ็นอี ซึ่งเป็นเทคโนโลยีใหม่ล่าสุดในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

5.2 ปัญหาที่พบในระหว่างการดำเนินโครงการ

1. ระบบงานมีขนาดใหญ่ มีฟังก์ชันงานค่อนข้างมาก รวมทั้งมีความเกี่ยวข้องกับการดำเนินงานในหลายแผนก ทำให้ยากแก่การวิเคราะห์ถึงการทำงานของระบบและข้อมูลที่จัดเก็บ
2. ผู้จัดทำมีประสบการณ์ค่อนข้างน้อยในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันทำให้ต้องใช้เวลาค่อนข้างมากในการศึกษาเทคโนโลยีต่างๆ ที่ใช้งาน
3. จำนวนคอมพิวเตอร์มีค่อนข้างจำกัด ทำให้การทำงานเป็นไปอย่างล่าช้า
4. เนื้อหาความรู้บางอย่างเป็นเรื่องที่ผู้จัดทำไม่เคยศึกษาหรือศึกษามาอย่างไม่ละเอียดทำให้ต้องเริ่มต้นศึกษาใหม่หมดซึ่งทำให้เสียเวลาค่อนข้างมาก
5. ผู้จัดทำขาดประสบการณ์และไม่เป็นมืออาชีพเพียงพอในการพัฒนาระบบงานสารสนเทศ
6. ความต้องการของระบบมีเพิ่มขึ้นหลังจากที่ได้พัฒนาซอฟต์แวร์ในส่วนนั้น ไปแล้ว ทำให้ต้องมีการปรับแก้กันใหม่อยู่เรื่อยๆ

5.3 แนวทางในการพัฒนาโครงการต่อ

1. วิเคราะห์และออกแบบระบบเพิ่มเพื่อรองรับความต้องการของระบบที่เพิ่มขึ้น
2. ปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงส่วนติดต่อผู้ใช้ให้ใช้งานได้สะดวกและเป็นระเบียบมากขึ้น
3. เพิ่มฟังก์ชันการทำงานเข้าไป เช่น สามารถคิดเงินผู้ป่วยได้, สามารถตรวจสอบรายการยา ก่อนสั่งจ่ายแก่ผู้ป่วยได้ เป็นต้น
4. ปรับเปลี่ยนแนวทางในการพัฒนาซอฟต์แวร์โดยใช้ภาษาและทูลที่ไม่เสียค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ
5. ให้ความสำคัญกับผู้ใช้มากขึ้น โดยจะหมั่นให้ผู้ใช้ตรวจสอบและวิจารณ์ระบบที่ได้พัฒนาอยู่บ่อยๆ เพื่อให้สามารถปรับปรุงและแก้ไขได้ทันที



บรรณานุกรม

1. Richard Anderson, Brian Francis, Alex Homer, Rob Hm m oward, Dave Sussman, Kali Watson, “Professional ASP.NET 1.0”: Wrox Press Ltd., 2002
2. G.M. Nijssen, T.A. Halphin, “Conceptual Schema and Relational Database Design”: A fact Oriented Approach”: Prentice Hall, 1989
3. รศ.ดร.ศุภมิตร จิตตะยโสธร, “Database Design and SQL”: สำนักพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2000
4. ชาริน สิทธิชาติธรรม, “Microsoft SQL Server 2000 ฉบับสมบูรณ์”: บริษัท ซัคเซส มีเดีย จำกัด, 2537
5. ชาริน สิทธิชาติธรรม, “Microsoft Visual Studio.NET ฉบับสมบูรณ์”: บริษัท ซัคเซส มีเดีย จำกัด, 2545
6. สุรัตน์ บัณฑิตลักษณ์, “เก่ง ASP.NET ให้ครบสูตร”: บริษัท วิดีโอกรุ๊ป จำกัด, 2545
7. จิตเกษม พัฒนาศิริ, “เสริมแต่งโฮมเพจให้มีชีวิตชีวาด้วย JavaScript”: บริษัท วิดีโอกรุ๊ป จำกัด, 2543