

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

การพัฒนาระบบงานเก็บประวัติการรักษาพยาบาล
โดยใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลา

Development of Patient History Recording Systems
by Temporal Database



รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	การพัฒนาระบบงานเก็บประวัติการรักษาพยาบาล โดยใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลา
นักศึกษา	ร้อยเอกหญิง วีรวดี ชูจันทร์
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. ศุภมิตร จิตตะยโสธร
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2544

บทคัดย่อ

การให้บริการทางด้านการรักษาพยาบาล จะต้องอาศัยข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลส่วนบุคคล ประวัติการเจ็บป่วย และประวัติการรักษาพยาบาล จึงทำให้เห็นได้ว่าการเก็บข้อมูลประวัติการรักษาพยาบาลของผู้ป่วย ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาต่าง ๆ เป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากข้อมูลทางด้านการรักษาพยาบาลที่มีมิติของเวลาที่เป็นอดีต และปัจจุบัน สามารถทำให้นักวิชาการทางการแพทย์สามารถนำไปใช้เพื่อวางแผนการรักษาพยาบาลในอนาคตให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ป่วยได้ ทั้งนี้การใช้ฐานข้อมูลโดยทั่วไปเก็บข้อมูลประวัติการรักษาพยาบาล ที่มีความสัมพันธ์กับเวลาจึงไม่เหมาะสมนัก ดังนั้นในโครงการพัฒนาระบบงานเก็บประวัติการรักษาพยาบาลในฉบับนี้ จะนำเสนอการใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลา ซึ่งมีการออกแบบมาเพื่อรองรับมิติของเวลาของข้อมูลที่มีลักษณะแปรผันตามเวลา ในการเก็บ ดูแล ปรับปรุง และสืบค้นข้อมูลให้มีความเหมาะสม และตอบสนองต่อการใช้ข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ

Title	Development of Patient History Recording Systems by Temporal Database
Student	Caption Veeravadee Kukantin
Advisor	Dr. Suphamit Jittajasothorn
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Science
Academic Year	2001

ABSTRACT

In the service of patient's caring, all sorts of information regarding patient as well as his sickness history and way of curing are so important and necessary to be kept for further studying and curing planing. According to the symptoms of sickness are always changed from time to time, therefore, way of curing has to be changed too. This makes patient's record has to deal with time, both in the past and also at present. So that any common database is not appropriate. We, therefore would like to present, in this paper, a Temporal Database which has been designed with this type of time changes for making things more convenient in storage, in maintenance, and for data researching to be more and most efficiency.

กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินการโครงการพัฒนาระบบงานฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี เนื่องจากได้รับความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร.สุภูมิตร จิตตะยโสธร ในการให้คำปรึกษา ให้คำแนะนำ และให้ความรู้แก่ผู้เขียนมาโดยตลอด อีกทั้งยังช่วยกรุณาตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในแต่ละขั้นตอนในการดำเนินงานเป็นอย่างดี ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณ พลตรี ขรรฐ์ เขมะโยธิน ผู้อำนวยการสถาบันคอมพิวเตอร์ทหาร กรมการสนเทศทหาร กองบัญชาการทหารสูงสุด ดร.จันทร์บุรณัฐ สถิตวิริยวงศ์ และคณะ ผู้ร่วมก่อตั้งโครงการร่วมมือทางการศึกษาระดับปริญญาโท ระหว่างกองบัญชาการทหารสูงสุด กับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งทำให้ข้าราชการทหาร ได้มีโอกาสศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมในระดับปริญญาโท และยังเอื้ออำนวยความสะดวกในหลาย ๆ ด้าน ผู้เขียนขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

โครงการพัฒนาระบบงานนี้ ได้รับความช่วยเหลือด้วยดีมาโดยตลอดจาก ม.ร.ว.หญิง ประสาธน์ศรี ศิสุกุล จึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานทุก ๆ ท่าน และเพื่อนร่วมรุ่นในการให้การสนับสนุน ให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจในการศึกษาและดำเนินงานมาอย่างดี

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณบิดามารดา และญาติ ๆ ทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอน ให้การสนับสนุน และเป็นกำลังใจให้อย่างดี จนทำให้โครงการพัฒนาระบบงานนี้สำเร็จลุล่วงไปอย่างสมบูรณ์

ร้อยเอกหญิง วีรวดี ขุนันธิ

กุมภาพันธ์ 2545

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	IX
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ปัญหาการวิเคราะห์และการออกแบบระบบ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษาและออกแบบ.....	4
1.3 ขอบเขตและวิธีการศึกษา.....	4
1.4 แผนการดำเนินการศึกษา.....	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
2. หลักการของฐานข้อมูลเชิงเวลา.....	6
2.1 แนวความคิดเชิงเวลา.....	6
2.2 ลักษณะพื้นฐานของฐานข้อมูลเชิงเวลา.....	9
2.3 ความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลเชิงเวลากับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์.....	11
2.4 โครงสร้างข้อมูลและความสัมพันธ์ของข้อมูลในฐานข้อมูลเชิงเวลา.....	13
2.5 ตารางของข้อมูลเชิงเวลา.....	18
2.6 ลักษณะของTimeER Model.....	38
2.7 Mapping.....	42
3. การวิเคราะห์ระบบงาน.....	43
3.1 แนวความคิดเกี่ยวกับการจัดระบบสารสนเทศทางการรักษาพยาบาล.....	43
3.2 ความสำคัญและลักษณะของการบันทึกประวัติการรักษาพยาบาล.....	44
3.3 ข้อมูลพื้นฐานในการบันทึกประวัติการรักษาพยาบาล.....	44

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่

3.4	กระบวนการดำเนินงานเก็บบันทึกประวัติการรักษาพยาบาล.....	49
3.5	การวิเคราะห์ระบบการเก็บบันทึกประวัติการรักษาพยาบาล.....	50
4.	การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล.....	76
4.1	ลักษณะการออกแบบฐานข้อมูล.....	76
4.2	การกำหนดประเภทของความสัมพันธ์.....	79
4.3	การ Mapping.....	86
4.4	พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary).....	89
5.	การพัฒนาระบบงาน.....	99
5.1	หลักการออกแบบระบบ.....	99
5.2	การออกแบบหน้าจอ.....	99
6.	สรุปและข้อเสนอแนะ.....	130
6.1	ข้อเสนอแนะ.....	131
6.2	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	131
บรรณานุกรม		132
ภาคผนวก		133
ประวัติผู้เขียน.....		150

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

2.1	ประเภทของข้อมูล	9
2.2	การนำ Timestamp ผูกติดกับแต่ละแถวของข้อมูล (Tuple Timestamping).....	11
2.3	การนำ Timestamp ผูกติดกับแต่ละแถวของข้อมูล (Attribute Timestamping).....	12
2.4	ข้อมูลผู้ป่วย (PATIENT_STATUS)	14
2.5	ข้อมูลประวัติการพักรักษาตัวในโรงพยาบาล (ADMIT)	19
2.6	ข้อมูลหอผู้ป่วย (WARD)	19
2.7	ข้อมูลการพักรักษาตัวของผู้ป่วยในหอผู้ป่วย (STAY)	20
2.8	ข้อมูลการพักรักษาตัวในหอผู้ป่วย (ADMISSION_WARD) แบบ Current	20
2.9	ข้อมูลประวัติการพักรักษาตัวในหอผู้ป่วย (ADMISSION_WARD) แบบ Sequenced.....	21
2.10	ข้อมูลประวัติการพักรักษาตัวในหอผู้ป่วย (ADMISSION_WARD) แบบ Nonsequenced.....	22
2.11	สถานะอาการของผู้ป่วยในโรงพยาบาล (ADMISSION_STATUS)	23
2.12	ตาราง ADMISSION_STATUS หลังการ Insert	23
2.13	ตาราง ADMISSION_STATUS หลังการ Delete.....	24
2.14	ตาราง ADMISSION_STATUS หลังการ Update	26
2.15	ข้อมูลการใช้ยาของผู้ป่วยในโรงพยาบาล (RECEIVE_DOSE)	27
2.16	ตาราง RECEIVE_DOSE หลังการ Insert	27
2.17	ข้อมูลการใช้ยาของผู้ป่วยในโรงพยาบาล (RECEIVE_DOSE) เมื่อถูก Delete กรณีที่ 1	28
2.18	ข้อมูลการใช้ยาของผู้ป่วยในโรงพยาบาล (RECEIVE_DOSE) เมื่อถูก Delete กรณีที่ 2	30
2.19	ข้อมูลการใช้ยาของผู้ป่วยในโรงพยาบาล (RECEIVE_DOSE) เมื่อถูก Delete กรณีที่ 3	32

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่

2.20	ข้อมูลการใช้ยาของผู้ป่วยในโรงพยาบาล (RECEIVE_DOSE)	
	เมื่อถูก Delete กรณีที่ 4	33
2.21	สถานะอาการของผู้ป่วยในโรงพยาบาล (ADMISSION_STATUS)	35
2.21	สถานะอาการของผู้ป่วยในโรงพยาบาล (ADMISSION_STATUS)	
	หลังการ Update	37
4.1	ผู้ป่วย (PATIENT)	89
4.2	ที่อยู่ผู้ป่วย (PATIENT_ADDRESS)	90
4.3	รับป่วย (ADMISSION)	90
4.4	อาการรับป่วย (ADMISSION_STATUS)	90
4.5	การนอนโรงพยาบาล (ADMIT)	91
4.6	แพทย์ (DOCTOR)	91
4.7	แพทย์เจ้าของไข้ (DOCTOR_OWNER)	92
4.8	หอผู้ป่วย (WARD)	92
4.9	การรับเข้าหอผู้ป่วย (STAY)	92
4.10	โรค (DISEASE)	93
4.11	การวินิจฉัยโรค (DIAGNOSIS)	93
4.12	การผ่าตัด (OPERATION)	93
4.13	การผ่าตัดที่ได้รับ (WORK)	94
4.14	การตรวจทางห้องปฏิบัติการ (LAB)	94
4.15	การตรวจแยกโรค (INVESTIGATE)	94
4.16	ยา (DRUG)	95
4.17	การให้ยา (RECEIVE_DOSE).....	95
4.18	การใช้ยา (RECEIVE_DOCTOR_ID)	95
4.19	การตรวจทางรังสี (X_RAY)	96
4.20	การใช้รังสี (TAKE_X_RAY).....	96

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่	
4.21 การรักษา (TREATMENT)	96
4.22 สั่งการรักษา (TREAT_ORDER)	97
4.23 การตรวจพิเศษ (SPECIALITES)	97
4.24 การตรวจพิเศษที่ได้รับ (INSPECT)	97
4.25 การนัดตรวจ (APPOINTMENT)	98
4.26 การติดตามผลการรักษา (FOLLOW_UP)	98



สารบัญรูป

หน้า

รูปที่

2.1	Snapshot Database	7
2.2	Bitemporal Database	8
2.3	ลูกบาศก์เวลา (Time Cube)	12
2.4	แสดงขอดบัญชียกมารายวัน	16
2.5	แสดงการปรับปรุงข้อมูลแบบปัจจุบัน.....	25
2.6	แสดงการ Delete กรณีที่ 1	28
2.7	แสดงการ Delete กรณีที่ 2	30
2.8	แสดงการ Delete กรณีที่ 3	31
2.9	แสดงการ Delete กรณีที่ 4	33
2.10	แสดงการ Update กรณีที่ 1	35
2.11	แสดงรูปแบบการ Update ข้อมูล กรณีที่ 2	37
2.12	แสดงรูปแบบการ Update ข้อมูล กรณีที่ 3	37
2.13	แสดงรูปแบบการ Update ข้อมูล กรณีที่ 4	38
2.14	Entity Type	39
2.15	Single-valued Attribute	39
2.16	Composite Attribute	40
2.17	Relationship Type	41
2.18	Constraints	42
3.1	แสดงภาพรวมของระบบการเก็บประวัติการรักษาพยาบาล	50
3.2	แสดงภาพการไหลของข้อมูลของระบบระดับที่ 1	52
3.3	แสดงภาพการไหลของข้อมูลของระบบระดับที่ 2 กระบวนการที่ 1	54
3.4	แสดงภาพการไหลของข้อมูลของระบบระดับที่ 2 กระบวนการที่ 2	56
3.5	แสดงภาพการไหลของข้อมูลของระบบระดับที่ 2 กระบวนการที่ 3	58
3.6	แสดงภาพการไหลของข้อมูลของระบบระดับที่ 2 กระบวนการที่ 4	60
3.7	แสดงภาพการไหลของข้อมูลของระบบระดับที่ 2 กระบวนการที่ 5	62

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่

3.8	แสดงภาพการไหลของข้อมูลของระบบระดับที่ 3 กระบวนการที่ 2.1	64
3.9	แสดงภาพการไหลของข้อมูลของระบบระดับที่ 3 กระบวนการที่ 2.2	66
3.10	แสดงภาพการไหลของข้อมูลของระบบระดับที่ 3 กระบวนการที่ 3.7	68
3.11	แสดงภาพการไหลของข้อมูลของระบบระดับที่ 3 กระบวนการที่ 4.2	70
3.12	แสดงภาพการไหลของข้อมูลของระบบระดับที่ 3 กระบวนการที่ 4.3	72
3.13	แสดงภาพการไหลของข้อมูลของระบบระดับที่ 3 กระบวนการที่ 5.4	74
4.1	TimeER Model ของระบบการเก็บประวัติการรักษาพยาบาล	77
4.2	ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity Type PATIENT กับ Entity Type ADMISSION.....	79
4.3	ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity Type PATIENT กับ Weak Entity Type ADDRESS	80
4.4	ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity Type ADMISSION กับ Entity Type DOCTOR	81
4.5	ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity Type ADMISSION กับ Entity Type WARD	81
4.6	ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity Type ADMISSION กับ Entity Type OPERATION	82
4.7	ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity Type ADMISSION กับ Entity Type DISEASE	82
4.8	ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity Type ADMISSION กับ Entity Type X_RAY	83
4.9	ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity Type ADMISSION กับ Entity Type DRUG	83
4.10	ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity Type ADMISSION กับ Entity Type LAB	84

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่

4.11 ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity Type ADMISSION กับ Entity Type TREATMENT	84
4.12 ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity Type ADMISSION กับ Entity Type SPECIALITES	85
4.13 ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity Type ADMISSION กับ Entity Type APPOINTMENT	85
5.1 การเข้าสู่ระบบ.....	100
5.2 การเข้าสู่ระบบที่ไม่ถูกต้อง	101
5.3 หน้าจอแรกของการใช้งาน	102
5.4 การลงทะเบียนผู้ป่วยนอก	103
5.5 การใส่หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยที่ไม่ถูกต้อง.....	104
5.6 รายการรับผู้ป่วยใหม่.....	105
5.7 รายการค้นหาข้อมูลผู้ป่วย.....	106
5.8 รายการแสดงรายชื่อผู้ป่วย.....	107
5.9 รายการนอนโรงพยาบาล.....	108
5.10 แสดงรายการทั้งหมด.....	109
5.11 แสดงการวินิจฉัย.....	110
5.12 จอภาพแสดง LAB	111
5.13 แสดงการตรวจรักษา.....	112
5.14 แสดงการตรวจพิเศษ.....	113
5.15 แสดงการใช้ยา.....	114
5.16 แสดงการนัดตรวจ.....	115
5.17 การรับเข้าหอผู้ป่วย.....	116
5.18 รายการวินิจฉัยโรค.....	117
5.19 การค้นหาข้อมูลการวินิจฉัยโรคปัจจุบัน.....	118
5.20 การค้นหาข้อมูลการวินิจฉัยโรคตามเวลา.....	119

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.21 การค้นหาข้อมูลการวินิจฉัยโรคตาม AN.....	120
5.22 การค้นหาข้อมูลสถานะอาการปัจจุบัน.....	121
5.23 การค้นหาข้อมูลสถานะอาการตามเวลา.....	122
5.24 การค้นหาข้อมูลสถานะอาการ และ โรคปัจจุบัน.....	123
5.25 การค้นหาข้อมูลสถานะอาการ และ โรคตามเวลา.....	124
5.26 การค้นหาข้อมูล โรคตามเวลา.....	125
5.27 การค้นหาข้อมูลการใช้ยาตามเวลา.....	126
5.28 การค้นหาข้อมูลการนอนที่หอผู้ป่วย.....	127
5.29 การค้นหาข้อมูลการนอน โรงพยาบาลพร้อมกัน.....	128
5.30 รายงานแสดงรายการนอนโรงพยาบาล.....	129

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ปัญหาการวิเคราะห์และการออกแบบระบบ

สังคมในปัจจุบันเป็นสังคมที่เรียกว่า สังคมสารสนเทศ (Information Society) มีการคมนาคม การสื่อสารที่เจริญ และมีการไหลเวียนของข่าวสารมากขึ้น ระบบสื่อสารของมนุษย์ได้พัฒนาก้าวหน้าไปมาก เพราะระบบสื่อสารที่รวดเร็ว จึงทำให้สามารถได้รับข้อมูลข่าวสารจากซีกโลกหนึ่งไปยังอีกซีกโลกหนึ่งได้ ระบบสื่อสารที่ว่านี้ เป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของระบบสารสนเทศ (Information System) เนื่องจากการแข่งขันในวงธุรกิจเป็นไปได้อย่างเข้มข้นมากขึ้น จึงต้องอาศัยเครื่องมือช่วยกลั่นกรองข้อมูลข่าวสาร ประมวลผลอย่างเป็นระบบและสามารถนำไปใช้ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งก็คือการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วยในการจัดเก็บข้อมูล ประมวลผล ทำให้ข้อมูลที่ได้รับจากการประมวลผลอยู่ในรูปแบบที่มีความหมายต่อผู้รับ และมีคุณค่าอันแท้จริงหรือคาดการณ์ว่าจะมีความหมายสำหรับการดำเนินงาน หรือการตัดสินใจในปัจจุบันและในอนาคต

การบริการสุขภาพในโรงพยาบาล เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากในปัจจุบัน ซึ่งจากเดิมการให้บริการผู้ป่วยแต่ละคน ผู้ป่วยต้องติดต่อกับหน่วยงานต่างๆ ของโรงพยาบาลตั้งแต่ฝ่ายเวชระเบียน แผนกผู้ป่วยนอก การตรวจทางห้องปฏิบัติการ ห้องฉายยา แผนกการเงิน และรวมถึงแผนกผู้ป่วยใน ซึ่งผู้ป่วยจะต้องเสียเวลาเป็นอย่างมากในการมารับบริการแต่ละครั้ง เนื่องจากการจัดเก็บข้อมูลของผู้ป่วย และการนำข้อมูลมาใช้แต่ละครั้งเป็นการจัดเก็บและประมวลผลด้วยมือ ซึ่งจากการศึกษาการใช้เวลาของผู้รับบริการของผู้ป่วยนอกพบว่า การให้บริการผู้ป่วยนอกในแต่ละแผนกใช้เวลาเฉลี่ย ตั้งแต่ 40-80 นาที โดยเวลาที่พบแพทย์และเวลาที่ได้รับการตรวจรักษาเฉลี่ย 7.55 นาที ซึ่งเวลาที่เหลือใช้ไปในการรอคอย จึงทำให้ต้องมีการพัฒนา และปรับปรุงประสิทธิภาพการให้บริการทั้งทางด้านความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการแพทย์ และความต้องการของประชาชน โดยเฉพาะความตระหนักเกี่ยวกับสิทธิมนุษยชนที่ว่า “บุคคลมีสิทธิที่จะได้รับบริการด้านสุขภาพที่ได้มาตรฐานอย่างเสมอภาค” จึงเป็นที่มาของการปรับเปลี่ยนวิธีการบริหารจัดการระบบบริการ และการกำหนดมาตรฐานในการให้บริการต่างๆ ให้มีคุณภาพ และสะดวกรวดเร็ว ทั้งนี้เนื่องจากในทศวรรษที่ผ่านมาเป็นยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว การส่งข่าวสารเป็นเรื่องสำคัญดังคำกล่าวที่ว่า “ผู้ที่มีข่าวสารที่ถูกต้อง

ปัจจุบัน การมีข้อมูลจำนวนมากไม่ได้หมายความว่า ข้อมูลนั้นจะสื่อความหมายได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วนและทันต่อเหตุการณ์เสมอไป ถ้าขาดการจัดการโครงสร้างของข้อมูลที่ดี ก็ไม่สามารถประมวลผลข้อมูลที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของผู้ใช้ และองค์กรได้ นอกจากนี้ข้อมูลข่าวสารที่ผ่านการประมวลผลที่ดี และมีคุณภาพเหล่านี้ จะช่วยให้มองเห็นแนวโน้มของปัญหา และแนวโน้มในการพัฒนางานสามารถนำไปใช้ประกอบ หรือเป็นตัวชี้วัด การตัดสินใจในกระบวนการบริหารได้ทุกขั้นตอน ตั้งแต่การวางแผน (Planning) การจัดองค์การ (Organizing) การบริหารงานบุคคล (Staffing) การอำนวยการ (Directing) การประสานงาน (Coordinating) การรายงาน (Reporting) และการจัดทำงบประมาณ (Budgeting) นอกจากนี้การสร้างฐานข้อมูลที่เหมาะสมเป็นยุทธศาสตร์หลักอีกอันหนึ่งของแนวโน้มการสาธารณสุขในอนาคต ดังนั้นจึงได้มีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการรักษาพยาบาลผู้ป่วย ไม่ว่าจะเป็นการช่วยในการวินิจฉัยโรค ได้แก่ เครื่องตรวจสมอง ตรวจคลื่นหัวใจ เครื่องติดตามประเมินอาการผู้ป่วย นอกจากนี้งานอีกด้านหนึ่งที่นิยมนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในโรงพยาบาล ได้แก่ งานบริหารข้อมูลของหน่วยงานต่างๆ ในโรงพยาบาล ทั้งนี้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วยหรือผู้ที่มารับบริการนั้นมีเป็นจำนวนมาก จึงทำให้ระบบการเก็บประวัติการรักษาพยาบาลกลายเป็นระบบงานที่มีความสำคัญมาก ในการบันทึกข้อมูลที่เป็นประวัติการรักษาพยาบาลในเรื่องต่างๆ เมื่อผู้ป่วยเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล เนื่องจากการบริการการรักษาพยาบาลผู้ป่วยสามารถเกิดได้ตลอด 24 ชั่วโมง โรงพยาบาลจึงจำเป็นต้องมีความพร้อมทั้งทางด้านอุปกรณ์ และบุคลากร สามารถดำเนินงานในการให้บริการผู้ป่วยได้อย่างรวดเร็วและถูกต้องมากที่สุด โดยผู้รับผิดชอบงานด้านการรับผู้ป่วยจำเป็นต้องมีข้อมูลต่างๆ ให้เพียงพอ ได้แก่ ข้อมูลประวัติการรักษาพยาบาลของผู้ป่วย ข้อมูลการเตรียมรับผู้ป่วยเข้ารับรักษา และข้อมูลทางด้านหอผู้ป่วยที่เกี่ยวข้อง เพื่อที่จะได้วางแผนในการรักษาได้อย่างถูกต้อง โดยที่ข้อมูลที่ใช้ จำเป็นที่จะต้องเป็นข้อมูลที่ทันสมัย ถูกต้อง และรวดเร็วที่สุด ดังนั้นจึงได้มีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในระบบการดำเนินงานของโรงพยาบาล ไม่ว่าจะเป็นระบบการบริการผู้ป่วยนอก หรือระบบการบริการผู้ป่วยใน โดยที่ระบบสารสนเทศที่ใช้อยู่ในโรงพยาบาล (Hospital Information System) นั้น แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System) และระบบสารสนเทศทางการแพทย์ (Medical Information System) ซึ่งโดยทั่วไปแล้ว โรงพยาบาลส่วนใหญ่จะนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ ในระบบสารสนเทศการจัดการ มากกว่าระบบสารสนเทศทางการแพทย์ ทั้งนี้เนื่องจากการบริหารงานโรงพยาบาลมีความยุ่งยาก และซับซ้อนค่อนข้างสูง และเนื่องจากในปัจจุบัน พยาบาลที่ปฏิบัติงานในผู้ป่วยในต้องทำการจดบันทึกข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการรักษาพยาบาลลงในแบบฟอร์มที่กำหนดไว้ ซึ่งบ่อยครั้งต้องประสบกับปัญหาในการเขียนบันทึกด้วยมือ เช่น ลายมืออ่านไม่ออก บันทึกไม่ครบถ้วน บันทึกซ้ำซ้อน บันทึกข้อมูลไม่ตรงกัน บันทึกเกินความ

จำเป็น โดยไม่มีวัตถุประสงค์ในการบันทึกที่แน่นอน การนำเสนอสถิติรายงานต่างๆ ใช้การคำนวณ และเขียนด้วยมือทำให้เสียเวลามากในการคำนวณ ทำให้ข้อมูลมาถึงผู้บริหารช้า และเกิดการผิดพลาดของตัวเลขสถิติได้ นอกจากนี้การเก็บข้อมูลในรูปเอกสารแผ่นกระดาษทำให้เปลืองพื้นที่ในการจัดเก็บ การสืบค้นข้อมูลยากใช้เวลานาน ขาดกระบวนการในการวิเคราะห์ข้อมูล และการตรวจสอบข้อมูล ทำให้ผู้บริหารไม่สามารถมองเห็นปัญหาที่เกิดขึ้น ไม่สามารถนำข้อมูลมาใช้ในการพิจารณาตัดสินใจ (Decision Making) หรือวางแผนในอนาคต การนำคุณสมบัติเด่นของคอมพิวเตอร์มาช่วยงานสารสนเทศทางการแพทย์ นับว่ามีประโยชน์มาก เช่น บันทึกข้อมูลเพียงครั้งเดียวสามารถเรียกใช้ซ้ำๆ กันได้หลายครั้งโดยข้อมูลไม่ผิดพลาด ไม่ต้องเสียเวลาในการบันทึกข้อมูลซ้ำๆ แบบในปัจจุบัน ได้ข้อมูลที่ทันสมัยอยู่เสมอ (Timely) และพร้อมที่จะใช้งานตลอดเวลา ข้อมูลที่ได้สามารถใช้ได้หลายแหล่งพร้อมกัน เนื่องจากข้อมูลทุกส่วน มีความสัมพันธ์กัน (Relevant) ข้อมูลที่ได้มีความถูกต้องแม่นยำสูง (Accuracy) ข้อมูลที่ได้มีความกระชับรัดกุม (Conciseness) การสืบค้นข้อมูลสามารถกระทำได้ในเวลารวดเร็ว เพียงเศษหนึ่งส่วนล้านวินาที (Nanosecond) คอมพิวเตอร์ไม่ต้องการเวลาหยุดพัก และไม่มี ความเบื่อหน่ายต่อการทำงานซ้ำๆ ช่วยรักษาความลับของผู้ป่วยได้ (Security) และทำให้มีการใช้ภาษากลางที่มีมาตรฐาน (Standard Language) สำหรับการสื่อสารในงานบริการรักษาพยาบาลที่เป็นหนึ่งเดียวกัน ส่งผลให้การบริการรักษาพยาบาลมีประสิทธิภาพ

การบันทึกข้อมูลการรักษาพยาบาลนั้น เริ่มต้นจากการที่ผู้ป่วยมาติดต่อลงทะเบียน เพื่อทำบัตรตรวจโรคแล้วไปพบแพทย์ เพื่อทำการตรวจรักษา ซึ่งในกรณีที่มิมีอาการไม่หนักสามารถรับประทานยา และดูแลตนเองได้ แพทย์จะให้กลับไปพักรักษาตัวที่บ้านได้ แต่ในกรณีที่ผู้ป่วยมีอาการหนัก หรือแพทย์จำเป็นต้องคอยสังเกตอาการอย่างใกล้ชิด ก็จำเป็นต้องจัดให้ผู้ป่วยพักรักษาตัวอยู่ในโรงพยาบาลโดยรับตัวไว้เป็นผู้ป่วยใน ซึ่งก็จะต้องมีการบันทึกหรือลงทะเบียนไว้เป็นผู้ป่วยในของโรงพยาบาล และมีการติดตามสถานะภาพของผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดตลอดเวลาที่ผู้ป่วยพักรักษาตัวอยู่ในโรงพยาบาล จนกระทั่งผู้ป่วยถูกจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล เช่น สถานะอาการเริ่มต้น โรคที่ป่วย แพทย์เจ้าของไข้ คำสั่งในการรักษา การใช้ยาต่างๆ เพื่อประโยชน์ในการติดตามอาการและการรักษาได้อย่างต่อเนื่องและถูกต้อง ซึ่งการบันทึกข้อมูลในเรื่องต่างๆ ของผู้ป่วยนั้นจะต้องมีความสัมพันธ์กับเวลาที่เกิดขึ้นเป็นอย่างมาก ถ้ามีการใช้ข้อมูลต่างๆ เหล่านี้ขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการเรียกค้นดูประวัติการรักษาในอดีต หรือการติดตามดูสถานะอาการที่มีความเปลี่ยนแปลงไปตามช่วงเวลาต่างๆ ของผู้ป่วย หรือการปรับเปลี่ยนการรักษาตามผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ที่มีการเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาต่างๆ ให้เหมาะสม ดังนั้นการเก็บข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับเวลาเพื่อนำมาใช้งาน ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่ม การลบ และการปรับปรุงข้อมูล ด้วยวิธีการของฐานข้อมูลโดยทั่วไปจึง

ไม่มีความเหมาะสมนัก ทำให้ต้องมีการพัฒนาระบบงานเก็บประวัติการรักษาพยาบาลมาใช้วิธีการเก็บข้อมูลในรูปแบบของฐานข้อมูลเชิงเวลา (Temporal Database)

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษาและออกแบบ

1.2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบ งานเก็บประวัติการรักษาพยาบาล ซึ่งมีรายละเอียดต่างๆจำนวนมากที่มีความสัมพันธ์กับเวลาให้มีประสิทธิภาพ

1.2.2 เพื่อสร้างระบบสารสนเทศที่มีความพร้อม และสะดวกในการเข้าถึงข้อมูล รวมทั้งสามารถปรับปรุงข้อมูลในฐานข้อมูลเชิงเวลาได้โดยไม่เกิดความซ้ำซ้อน

1.2.3 เพื่อสนับสนุนการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในทางการแพทย์ ในการเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาพยาบาล

1.2.4 เพื่อนำระบบสารสนเทศมาเพิ่มศักยภาพในด้านการบริหารจัดการ

1.3 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

ระบบงานเก็บประวัติการรักษาพยาบาล โดยใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลานี้ เป็นการศึกษาเฉพาะระบบงานผู้ป่วยในของ โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า ที่เกี่ยวข้องกับการเข้าพักรักษาตัวอยู่ในโรงพยาบาลของผู้ป่วย การบันทึกประวัติการเจ็บป่วย การรักษาพยาบาล และสถานะอาการตามช่วงเวลาต่างๆ โดยจะเป็นการนำเอาความรู้ ความเข้าใจในหลักการของฐานข้อมูลเชิงเวลา (Temporal Database) มาวิเคราะห์และออกแบบข้อมูลที่มีอยู่ในระบบจริง ซึ่งจะดำเนินการศึกษาภายในขอบเขตดังนี้

1.3.1 ศึกษาเฉพาะการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลเชิงเวลา ด้วยระบบการจัดการฐานข้อมูลออร์เคิล 8

1.3.2 จัดทำต้นแบบหน้าจอเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ ในการจัดทำระบบงานเก็บประวัติการรักษาพยาบาลด้วยโปรแกรมออร์เคิลฟอร์ม 6I

1.4 แผนการดำเนินการศึกษา

1.4.1 ศึกษาทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลเชิงเวลา

1.4.2 ศึกษาข้อมูลและระบบงานเก็บประวัติการรักษาพยาบาลที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

1.4.3 วิเคราะห์และออกแบบระบบงานเก็บประวัติการรักษาพยาบาลโดยใช้ฐานข้อมูล

เชิงเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.4 ศึกษากระบวนการจัดการฐานข้อมูลออรากิเล 8 เพื่อนำมาใช้เป็นระบบฐานข้อมูล และศึกษาโปรแกรม ออรากิเลฟอร์ม 6I ในการพัฒนาระบบงาน

1.4.5 ทดสอบและแก้ไขโปรแกรมต้นแบบ ตลอดจนปรับปรุงฐานข้อมูล

1.4.6 สรุปผลและข้อเสนอแนะ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การพัฒนาระบบงานเก็บประวัติการรักษาพยาบาลโดยใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลา เป็นการนำเอาความรู้ความเข้าใจในหลักการของฐานข้อมูลเชิงเวลา ที่สามารถจัดการกับงานที่มีความต้องการข้อมูลที่มีมิติของเวลาที่เป็นอดีต ปัจจุบัน และอนาคตได้ สามารถดำเนินการกับข้อมูลไม่ว่าจะเป็น การเพิ่ม การลบ หรือการปรับปรุงข้อมูลได้อย่างง่ายดายและไม่ซับซ้อน สามารถจัดเก็บข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ และนำมาใช้งานได้ง่าย ทำให้การสืบค้นข้อมูลประวัติของผู้ป่วย เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนการรักษา กระทำได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งนำไปสู่

1.5.1 ฐานข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับเวลา ที่มีความสำคัญกับการบริหารงานบริการผู้ป่วยใน ที่สามารถเชื่อมโยงกับระบบสารสนเทศของโรงพยาบาล และนำสารสนเทศที่ได้ไป จัดรูปแบบการทำงานให้สอดคล้อง กับความต้องการของผู้ใช้บริการ ช่วยเพิ่มผลผลิตทางการพยาบาล และคุณภาพการรักษาพยาบาล

1.5.2 แนวทางในการศึกษาวิจัย สำหรับผู้ที่พัฒนาระบบฐานข้อมูลที่จำเป็นต่อการให้บริการทางการแพทย์ และการบริหารงานทางการแพทย์

บทที่ 2

หลักการของฐานข้อมูลเชิงเวลา

2.1 แนวความคิดเชิงเวลา

ในระบบฐานข้อมูลโดยทั่วไป จะออกแบบมาให้เก็บข้อมูลที่ทันสมัย คือ เป็นข้อมูลในปัจจุบัน ซึ่งส่วนใหญ่แล้วจะเก็บเฉพาะข้อมูลที่มีความจริงเพียงสถานะเดียวเท่านั้น ส่วนสถานะในอดีตและอนาคตของข้อมูลนั้นจะไม่ถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูล ซึ่งทำให้เกิดปัญหากับข้อมูลประเภทหนึ่งซึ่งเป็นข้อมูลที่มีความแปรผันตามเวลา เนื่องจากข้อมูลเดิมอาจจะถูกลบทิ้งออกจากฐานข้อมูลในทันทีที่มีการเพิ่ม การลบ การปรับปรุงแก้ไขข้อมูล หรืออาจจะเกิดความซ้ำซ้อนหรือใช้ภาษาที่ทำการเรียกค้นมีความยากลำบากมากขึ้น ในการบริหารจัดการข้อมูลเกี่ยวกับเวลา แต่ฐานข้อมูลที่สัมพันธ์กับเวลานั้น ข้อมูลที่ถูกเก็บอยู่ในฐานข้อมูลจะมีความแตกต่างจากข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูลทั่วไป ตรงที่จะมีการเพิ่มส่วนของเวลาติดไปกับส่วนของข้อมูล เพื่อเก็บช่วงของเวลาที่ข้อมูลนั้นเป็นจริง (Valid Time) หรือช่วงเวลาที่ข้อมูลถูกเก็บอยู่ในฐานข้อมูล (Transaction Time) ซึ่งจะทำให้เพิ่มประสิทธิภาพการใช้งาน สามารถเรียกใช้ข้อมูลที่รองรับมิติของเวลาได้อย่างง่ายต่อการนำมาใช้งาน และง่ายต่อการทำความเข้าใจ

2.1.1 นิยามของฐานข้อมูลเชิงเวลา

เป็นฐานข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับเวลา โดยที่ข้อมูลที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูลจะมีความแตกต่างจากข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูลทั่วไป ตรงที่จะมีการเพิ่มส่วนของเวลาติดไปกับส่วนของข้อมูล เพื่อเก็บช่วงของเวลาที่ข้อมูลนั้นเป็นจริง หรือช่วงเวลาที่ข้อมูลถูกเก็บอยู่ในฐานข้อมูล

2.1.2 ลักษณะของเวลาในฐานข้อมูลเชิงเวลา

เนื่องจากฐานข้อมูลที่สัมพันธ์กับเวลา จะมีการเก็บข้อมูลที่เป็นเวลาจึงมีเวลาที่เกี่ยวข้องอยู่ 3 ประเภท คือ

2.1.2.1 Valid time คือ เวลาที่ข้อเท็จจริงเป็นจริง ซึ่งข้อเท็จจริงมีความสัมพันธ์กับจำนวนของ เหตุการณ์และช่วงเวลาที่กำหนด ซึ่ง Valid Time จะแสดงถึงระยะเวลาที่เป็นจริง ซึ่งจะสัมพันธ์กับเวลา ณ ปัจจุบัน

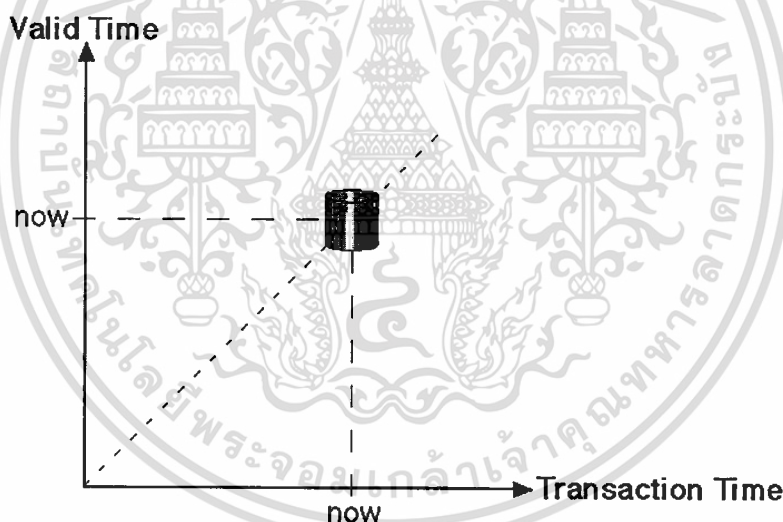
2.1.2.2 Transaction time คือ เวลาที่ให้ค่าของข้อมูลเป็นจริงในฐานข้อมูล ซึ่งก็คือช่วงเวลาที่ข้อมูลนั้นเก็บอยู่ในฐานข้อมูลจริง ๆ หรือเป็นเวลาที่เก็บไว้เพื่อติดตามการจัดการกับ

2.1.2.3 User-defined time คือ เวลาที่ถูกจัดการโดยผู้ใช้ ซึ่งเป็นเวลาที่ไม่ต้องการแปลความหมายในเชิงเวลา

2.1.3 ฐานข้อมูลที่สนับสนุนการใช้งานเวลา

การนำเอาเวลาไม่ว่าจะเป็น Valid Time หรือ Transaction Time มาใช้ให้เกิดประสิทธิภาพ จะต้องมีการจัดการกับการใช้ฐานข้อมูล ซึ่งอาจสนับสนุนการใช้งานเวลาประเภทใดประเภทหนึ่ง หรือทั้ง 2 ประเภทร่วมกัน ซึ่งทำให้เกิดการใช้ฐานข้อมูลที่แตกต่างกันซึ่งต้องอาศัย SQL ที่แตกต่างกันไปจากเดิม ดังนี้

2.1.3.1 Snapshot Database คือ ฐานข้อมูลที่จัดเก็บเฉพาะข้อมูล ณ เวลาใดเวลาหนึ่งเท่านั้น ไม่สนับสนุนการใช้งาน Valid Time และ Transaction Time ข้อมูลจึงมีสถานะเพียงสถานะเดียว คือ ณ เวลาปัจจุบันเท่านั้น จึงไม่สนับสนุนข้อมูลแบบ Temporal



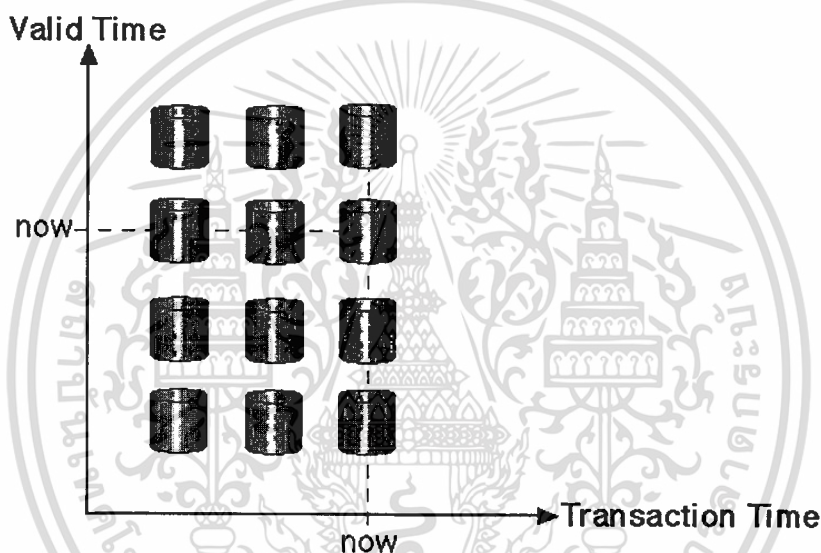
รูปที่ 2.1 Snapshot Database

2.1.3.2 Valid Time Database คือ ฐานข้อมูลซึ่งเก็บประวัติของข้อมูลพร้อมทั้งเวลาที่เกิดขึ้นแบบ Valid Time เมื่อเวลาคือสิ่งที่จำเป็นต้องมีความสัมพันธ์กับข้อมูล แต่ไม่สนับสนุนข้อมูลที่เป็นประวัติ จึงมีเพียงข้อมูลที่เป็นปัจจุบันเท่านั้นที่จะสนับสนุน ไม่มีการปรับปรุงข้อมูลที่สามารถเข้าถึงได้ valid time จึงเป็นการเตรียมโดย user และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอนาคตที่สามารถจะรวมกลุ่มเข้าด้วยกันได้ โดยมีลักษณะ คือ มีความต่อเนื่อง ซึ่งก็คือมีการเปลี่ยนแปลงตามสถานะที่เป็นความจริง

2.1.3.3 Transaction Time Database คือ ฐานข้อมูลซึ่งสนับสนุนการใช้งานเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า Transaction Time และสามารถ Rollback ฐานข้อมูลกลับไปยังเวลาใด ๆ ได้ เพราะเวลาที่ใช้เก็บเป็น

เวลาของฐานข้อมูลอยู่แล้ว สามารถเข้าถึงข้อมูลที่เป็นอดีตได้แต่ไม่สามารถแทนข้อมูลที่เหลื่อมกันในอนาคตได้ มีเพียงข้อมูลของฐานข้อมูลที่ทำงานอยู่จะถูกบันทึก

2.1.3.4 Bitemporal Database คือ ฐานข้อมูลที่จัดเก็บทั้ง Valid Time และ Transaction Time เข้าไว้ด้วยกันโดยรวมเอาคุณสมบัติต่าง ๆ ของเวลาทั้งสองไว้ด้วยกัน สามารถ Append ได้เท่านั้น และสนับสนุนการ rollback ด้วย historical query จึงทำให้ฐานข้อมูลมีความยืดหยุ่นและมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 2.2 Bitemporal Database

2.1.4 รูปแบบพื้นฐานของฐานข้อมูลเชิงเวลา

คุณสมบัติพื้นฐานส่วนใหญ่ของข้อมูลประเภทเวลา (Temporal element) ถูกจำกัดอยู่ภายใต้การกระทำ (Operation) คือ การ Unions, Intersection และ Complementation โดยมีขอบเขตเป็นการ Unions ของช่วงเวลา การใช้รูปแบบของข้อมูลเป็นเสมือนการสร้างขอบเขตให้กับงาน และจำกัดการใช้ SQL ในการสืบค้นข้อมูล (Query) ในฐานข้อมูล (Temporal Database) คือ “TempSQL” ซึ่งมีค่านิยามง่าย ๆ และมีขอบเขตของเวลาเป็นปัจจุบัน คือ $[0, \text{now}] = \{0, 1, 2, \dots, \text{now}\}$ โดยที่ 0 แทนจุดเริ่มต้นของเวลา และ now แสดงถึงเวลาในปัจจุบันตาม System clock คือ ค่าของ now จะเพิ่มขึ้นตามเวลาที่ผ่านไป โดยที่จุดของเวลาใด ๆ หลังจาก now ถือว่าเป็นเวลาในอนาคตทั้งหมด และ Interval คือ เซตของจุดต่าง ๆ ของเวลา ซึ่งมีความต่อเนื่องกันเป็นช่วงเวลาที่ถูกจำกัดโดยจุดเริ่มต้นของเวลา (start point) คือ “s” และจุดสิ้นสุดของเวลา (end point) คือ “e” โดยมีการใช้สัญลักษณ์ แสดงถึงการกำหนดจุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดของเวลา คือ “[” (Bracket) หมายถึง การ

รวมจุดของเวลาขณะนั้น และ “(” (Parenthesis) หมายถึง การยกเว้นจุดของเวลา ณ ขณะนั้น ซึ่งโดยทั่วไปมีใช้อยู่ 4 ลักษณะ คือ

2.1.4.1 [2,5] หมายถึง ทุกจุดของช่วงเวลา ตั้งแต่ 2 ไปจนถึง 5

2.1.4.2 [2,5) หมายถึง ทุกจุดของช่วงเวลา ตั้งแต่ 2 ไปจนถึง 5 (แต่ไม่รวมจุดของเวลาที่ 5)

2.1.4.3 (2,5) หมายถึง ทุกจุดของช่วงเวลา ตั้งแต่ 2 (แต่ไม่รวมจุดของเวลาที่ 2) ไปจนถึง 5

2.1.4.4 (2,5) หมายถึง ทุกจุดของช่วงเวลา ตั้งแต่ 2 (แต่ไม่รวมจุดของเวลาที่ 2) ไปจนถึง 5 (แต่ไม่รวมจุดของเวลาที่ 5)

ลักษณะที่นำมาใช้มากที่สุด คือ แบบที่ 2 ซึ่งเรียกว่า “close-open” style ในขณะ Subset I ของ $[0, \text{now}]$ คือ จุดต่าง ๆ ของเวลาที่อยู่ระหว่างค่าเริ่มต้น และค่าสิ้นสุดของ I

2.2 ลักษณะพื้นฐานของฐานข้อมูลเชิงเวลา

ฐานข้อมูลเชิงเวลาจะประกอบด้วย ข้อมูลที่แตกต่างจากฐานข้อมูลโดยทั่วไป เนื่องจากข้อมูลจะมีส่วนของข้อมูลที่เป็นเวลาเข้ามาเกี่ยวข้อง และมีลักษณะที่แสดงถึงการใช้ฐานข้อมูลในลักษณะต่างๆของฐานข้อมูลเชิงเวลาในรูปแบบต่างๆ

2.2.1 ประเภทของข้อมูล

ข้อมูลในฐานข้อมูลเชิงเวลาประกอบด้วย ข้อมูลประเภทไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา (Static) และข้อมูลในปัจจุบัน (Snapshot) ซึ่งเป็นข้อมูลชนิดพิเศษที่อยู่ในฐานข้อมูลเชิงเวลา โดยข้อมูลประเภทที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา จะเป็นค่าคงที่ค่าหนึ่งของช่วงเวลาหนึ่ง ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงปัจจุบัน ส่วนข้อมูลในปัจจุบันจะเป็นค่าคงที่ค่าหนึ่งของเวลาในปัจจุบัน แสดงดังข้อมูลในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ประเภทของข้อมูล

Relation Scheme	Type	Temporal Ceiling
Emp(NAME SALARY DEPT)	Temporal	[0,now]
Father of (NAME CNAME)	Static	[0, now] (default)
Location (DEPT BUILDING)	Snapshot	NOW

2.2.2 องค์ประกอบของฐานข้อมูลเชิงเวลา

Temporal element คือ ผลลัพธ์ของการ Union ของช่วงเวลา ซึ่ง instant t สามารถถูกกล่าวถึงด้วยช่วงเวลาที่ $[t, t]$ โดยเซตของ temporal element ถูกจำกัดภายใต้การ Union ($\cup$) intersection ($\cap$) และ complementation ($\neg$) ในรูปแบบของ Boolean algebra ซึ่งการ $\cup$, $\cap$ และ $\neg$ อยู่ในรูปของการ “or”, “and” และ “not” ในภาษา natural languages

2.2.3 ค่าของข้อมูลในคอลัมน์ (Attribute)

ในโลกของความเป็นจริง ถึงแม้ว่าคุณสมบัติของ Object จะเปลี่ยนไปตามกาลเวลา แต่ก็ยังกล่าวได้ว่ามันเป็นสิ่งๆ เดียวกัน การอธิบายถึงค่า Attribute ให้เป็นเหมือน function ของเวลา ช่วยให้หลีกเลี่ยงการอธิบายถึง Object นั้นเป็นส่วนๆ ซึ่ง domain ของค่าคอลัมน์ คือ temporal element ถึงแม้ว่า domain คือ การแบ่งเป็นส่วน ๆ ทางกายภาพ เช่น $[11,20] \cup [31,40]$ ค่าของ Attribute ก็ยังคงสามารถอยู่ในฐานข้อมูลได้เหมือนกับเป็น Single logical entity การ capture การเปลี่ยนแปลงของค่าของคอลัมน์ สามารถใช้ Temporal assignment ได้ โดยมีคอลัมน์ A เป็น function ของ Temporal element “dom (A)” หมายถึง domain ของ A ตัวอย่างเช่น ($[25,32]$ red, $[33,now]$ blue) เป็น Temporal assignment ของ คอลัมน์ color จึงกล่าวได้ว่า color ซึ่งคือ red เป็น during instants ใน $[25,32]$ และ blue เป็น during instants ใน $[33,now]$

2.2.4 ค่าของข้อมูลในแถว (Tuple)

ใน Relational model การอธิบายถึง Object ในแถว ถูกระบุโดย key attributes ของมันเองซึ่ง key จะไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลาและมี time domain ที่เหมือนกันเรียกว่า “Homogeneity” ดังนั้น Tuple จึงเป็นการ concatenation ของ temporal domain ที่เหมือนกัน และมี snapshot ของแถวที่มีค่าไม่เป็น null

2.2.5 การสร้าง Relation

Relation คือ คำจำกัดความของเซตของแถวซึ่งหลีกเลี่ยงความซ้ำซ้อน โดยแถวจะไม่ประกอบด้วยค่าที่เล็กที่สุดโดย 1 Object จะแทนด้วย 1 แถว ซึ่งเป็นค่าพื้นฐานที่ให้แนวความคิดเกี่ยวกับเรื่องของ key ที่ต้องการเวลาที่สม่ำเสมอ และไม่มี 2 แถวใด ๆ ที่มีค่าเหมือนกันใน key attributes ของมัน

2.2.6 การสนับสนุนฐานข้อมูลเชิงเวลาภายใต้มาตรฐานภาษาโครงสร้าง(SQL)

ภาษาโครงสร้างเชิงเวลา (SQL Temporal) เป็นภาษา SQL ที่สนับสนุนการทำงานที่มีเวลาเข้ามาเกี่ยวข้องและเข้าใจความหมายของ Valid Time และ Transaction Time ในตัวภาษาอยู่แล้ว แตกต่างจากภาษาโครงสร้างแบบเดิมซึ่งก็คือ SQL92 ถึงแม้ว่าจะสนับสนุนชนิดของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเวลา คือ DATE, TIME และ TIMESTAMP แต่ในความเป็นจริงแล้วกลับไม่เข้าใจ

ความหมายของ Valid Time, Transaction Time และตารางที่มีเวลามาแปรผันอย่างแท้จริง ซึ่งก็คือ ไม่มีความคิดในหลักการของ Current, Sequenced หรือ Nonsequenced เลย

2.3 ความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลเชิงเวลากับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ข้อมูลที่มีมิติของเวลาจะถูกจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลเชิงเวลา ซึ่งจะแตกต่างจากข้อมูลที่เก็บไว้ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เนื่องจากฐานข้อมูลเชิงเวลาจะมีการจัดเก็บในเรื่องของเวลาสำหรับข้อมูลนั้นๆ ไว้ในฐานข้อมูล เช่น การทำ Timestamp Data, Timestamp Entities หรือ Timestamp Property Values ของ Entities

2.3.1 ฐานข้อมูลเชิงเวลาที่ขยายความสามารถของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ในส่วนของการจัดการเวลา เพื่อแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของสถานะของข้อมูลในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ซึ่งจะเก็บข้อมูลที่มีค่า ณ ปัจจุบันเท่านั้น ไม่ได้จัดเก็บร่องรอยของข้อมูลที่เกิดขึ้นในอดีต หรืออนาคตของข้อมูลนั้น การใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลาเพื่อเป็นตัวแทนการใช้งานฐานข้อมูลเชิงเวลาจะเป็นเสมือนว่า ฐานข้อมูลเชิงเวลาเป็นส่วนขยายความสามารถของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ในส่วนของการจัดการเวลา ซึ่งมี 2 แนวความคิด คือ

2.3.1.1 การทำ Timestamp ไปผูกติดกับข้อมูลในแต่ละแถวของข้อมูล (Tuple Timestamping) ความสัมพันธ์จะได้รับการเพิ่มคอลัมน์ของเวลา เพื่อใช้เก็บช่วงเวลาในการอ้างอิงข้อมูลในแต่ละแถว การเพิ่มนี้จะเพิ่มเพียงคอลัมน์เดียว โดยใช้เป็นช่วงเวลา หรือเพิ่มเป็น 2 คอลัมน์ โดยใช้เป็นเวลาเริ่มต้น (Start) กับเวลาสิ้นสุด (Stop) ของข้อมูล ซึ่งลักษณะการนำ timestamp ไปผูกติดกับแต่ละแถวของข้อมูลมีข้อดี คือ ความสัมพันธ์นั้นจะยังคงอยู่ในรูปแบบ First Normal Form (1NF) ซึ่งทำให้สามารถใช้กับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 การนำ Timestamp ไปผูกติดกับแต่ละแถวของข้อมูล (Tuple Timestamping)

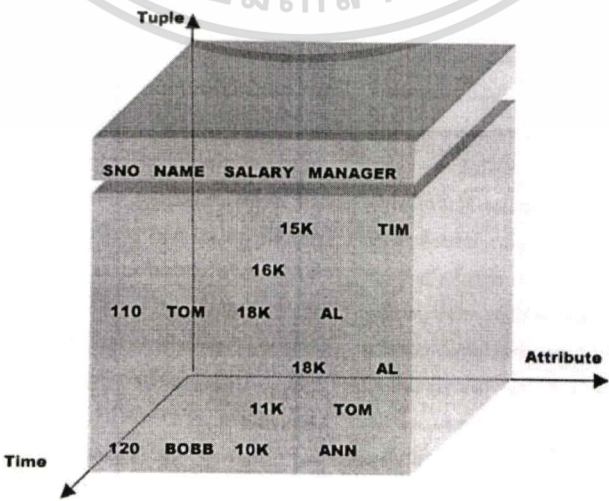
Admission NO.	STATUS	FROM DATE	TO DATE
26311/44	Serious	2001-02-15	2001-02-18
26311/44	Fair	2001-02-19	9999-12-31
47635/44	Fair	2001-02-17	2001-02-20
57649/44	Critical	2001-03-15	2001-03-20
57649/44	Serious	2001-03-21	2001-03-29
57649/44	Fair	2001-03-30	9999-12-31

2.3.1.2 การนำ Timestamp ไปผูกติดกับข้อมูลในแต่ละคอลัมน์ของข้อมูล (Attribute Timestamping) เป็นการเพิ่ม Timestamp เข้าไปในคอลัมน์ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขอบเขตของข้อมูล (domain) ของค่าที่เป็นไปได้สำหรับคอลัมน์นั้น ๆ ทำให้ความสัมพันธ์นั้นมีลักษณะเป็น Non First Normal Form (N1NF) ซึ่งมีความซับซ้อน และยุ่งยากในการจัดการมากกว่าความสัมพันธ์ในลักษณะ 1NF แต่สามารถระบุเวลาของแต่ละ Attributed ดัง ตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 การนำ Timestamp ผูกติดกับแต่ละแถวของข้อมูล (Attribute Timestamping)

ADMISSION NO.	STATUS	TIME INTERVAL
26311/44	Serious	2001-02-15 TO 2001-02-18
	Fair	2001-02-19 TO 9999-12-31
47635/44	Fair	2001-02-17 TO 2001-02-20
57649/44	Critical	2001-03-15 TO 2001-03-20
	Serious	2001-03-21 TO 2001-03-29
	Fair	2001-03-30 TO 9999-12-31

อย่างไรก็ตาม วิธีการดังกล่าวทำให้การจำลองข้อมูลนั้นมีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยสามารถแทนลูกบาศก์เวลา (Time Cube) ได้โดยตรงโดยการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันไว้ภายใน 1 แถวของข้อมูล แทนที่จะต้องทำการแบ่งแยกข้อมูลออกเป็นหลายๆแถว และสร้างความสัมพันธ์ย่อยๆ ซึ่งมีขนาดเล็กๆขึ้นภายในความสัมพันธ์เดิม ดังรูปที่ 2.3



2.3.2 การขยายความสามารถของฐานข้อมูลเชิงเวลาไปสู่ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ฐานข้อมูลส่วนใหญ่ จะแสดงถึงสถานะในปัจจุบัน (Snapshot) ซึ่งมีเพียง 1 ค่าในช่วงเวลานั้น และเมื่อเวลาเปลี่ยนไป ค่าใหม่ จะถูกเก็บเข้าสู่ฐานข้อมูล โดยการแทนที่ข้อมูลเก่า แต่ฐานข้อมูลเชิงเวลาจะยังคงรักษาประวัติของข้อมูล (Object) ไว้ โดยการเก็บค่า (เดิม) ของข้อมูลก่อนหน้านี้ไว้ด้วยการแทนที่ หรือการปรับปรุงค่าของข้อมูลเดิมในฐานข้อมูล จึงกลายเป็นการเพิ่มข้อเท็จจริงใหม่ ลงในฐานข้อมูลเชิงเวลา แบบจำลองโครงสร้างข้อมูลเชิงเวลา เรียกว่า “Temporal Relational Model” (TRM) เป็นการรวมความหมายของข้อมูลเชิงเวลาไปสู่ข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยมีการกำหนดรูปแบบของข้อมูลเชิงเวลา ให้มีรูปแบบของการกระทำต่อเวลาในรูปแบบเดียวกัน คือเป็นจุดของเวลา ช่วงเวลา มี Synchronous Attribute และรูปแบบทั่วไปของเวลาที่ไม่เปลี่ยนแปลง การแสดงความหมายของข้อมูล หรือภาษาที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูลเชิงเวลา คือ TSQL ซึ่งเป็น Superset และ SQL ที่มีองค์ประกอบใหม่ ๆ ในการเพิ่มความสามารถ เพื่อกำหนดการสืบค้นข้อมูลที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ในการเชื่อมกับ TSQL จะใช้ TRM เป็นตัวเชื่อมและกำหนดสภาพคงที่ของกรอบงานในการจัดการกับข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา ให้เหมือนกับข้อมูลที่ไม่มีการเปลี่ยนทางเวลา

2.4 โครงสร้างข้อมูลและความสัมพันธ์ของข้อมูลในฐานข้อมูลเชิงเวลา

2.4.1 Temporal Relation Model (TRM)

ฐานข้อมูลเชิงเวลาจะให้คำจำกัดความของการ Union ระหว่างเซตของความสัมพันธ์ คือ R_s กับ R_t ว่า R_s เป็นเซตของข้อมูลที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตามเวลา ในขณะที่ R_t เป็นเซตของข้อมูล ที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามเวลา (Time-Varying Relation, TVR) โดยในโครงสร้างนี้ ทุก ๆ TVR จะประกอบด้วย 2 คอลัมน์ที่ใช้ในการเก็บ timestamp ของเวลาเริ่มต้น (Time-start, T_s) และเวลาสิ้นสุด (Time-end, T_e) ซึ่ง timestamp นี้ใช้เก็บค่าที่เป็นขอบของเวลาต่ำสุดและขอบของเวลาสูงสุดและ ภายใน TVR ค่าของคอลัมน์ในแต่ละแถวจะเกี่ยวข้องกับ T_s และ T_e เมื่อค่าของมันเป็นจริงในช่วงเวลา $[T_s, T_e]$ ดังนั้นความสัมพันธ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงตามกาลเวลานี้ เรียกว่า “Valid-Time Relation”

ตารางที่ 2.4 ข้อมูลผู้ป่วย (PATIENT_STATUS)

PATIENT NO.	TYPE	FROM DATE	TO DATE
15	A1	2001-03-01	2001-04-15
15	A2	2001-04-15	2001-05-30
79	B	2001-07-03	2001-02-10
79	B	2001-02-10	9999-12-31
108	A1	2001-05-07	9999-12-31

จากตารางที่ 2.4 ข้อมูลผู้ป่วย Patient แสดงถึงแถวของข้อมูลซึ่งประกอบด้วยค่าของคอลัมน์ต่างๆ คือ $\langle p, t, t1, t2 \rangle$ ซึ่งหมายความว่าผู้ป่วย p ขณะนี้เป็นโรคเบาหวานประเภท t ในช่วงเวลา $t1$ ถึง $t2$

โครงสร้างของข้อมูลเชิงเวลากำหนดให้ Time-Invariant Key (TIK) เป็น primary key ของข้อมูลที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตามเวลา ในความสัมพันธ์ที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา ในคอลัมน์ของข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงตามเวลาจะต้องมีค่าเพียงค่าเดียว ณ แต่ละจุดของเวลาใดๆ ดังนั้นทุก TVR จะมี Candidate key ได้ 2 ค่าคือ (TIK,Ts) และ (TIK,Te) ซึ่งมักจะกำหนดให้(TIK,Ts) เป็น primary key (คีย์หลัก) เนื่องจากแต่ละแถวของ TVR จะมีการกำหนดค่าของ Ts ที่แน่นอน ส่วนค่าของ Te อาจจะยังไม่ทราบค่าที่แน่นอนในขณะนั้น เพราะค่าที่เป็นไปได้ของ Te มีได้ 2 กรณี คือ

$$\begin{aligned} Te &:= \text{now} , \text{ ถ้า } Ts \leq \text{now} \\ Te &:= \text{null} , \text{ ถ้า } Ts > \text{now} \end{aligned}$$

โดยในกรณีแรก เหตุการณ์เกิดขึ้นในอดีต และไม่ทราบค่าของ Te จึงสรุปว่าค่าของ Te มีการเปลี่ยนแปลงไปจนถึงปัจจุบัน และมีข้อเท็จจริงเป็นจริง ตั้งแต่ Ts จนกระทั่งถึงปัจจุบัน การกำหนดค่าของ Te เป็น infinity (∞) ทำให้เกิดข้อผิดพลาด ถ้าสรุปว่า Te มีข้อเท็จจริงเป็นจริงในอนาคตด้วย ในกรณีที่ 2 เหตุการณ์เกิดขึ้นในอนาคต และยังคงไม่ทราบค่าของ Te เมื่อให้ Te มีค่าเป็น null ทำให้แถวของข้อมูล ไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบการกระทำในฐานข้อมูลเชิงเวลาได้รวมทั้งไม่สามารถกำหนดค่าสูงสุดของข้อมูลของช่วงเวลาได้

2.4.2 TSQL ภาษาที่มีความสัมพันธ์กับ TRM

ภาษา TSQL ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในการเรียกค้นข้อมูลในฐานข้อมูลเชิงเวลา ซึ่ง TSQL เป็น Superset ของ SQL ซึ่งมีความหมาย และองค์ประกอบของกฎเกณฑ์ของภาษาหลายอย่างเพิ่มขึ้น โครงสร้างของ TSQL มีความคล้ายคลึงกับ SQL ในหลาย ๆ ด้าน และเกี่ยวข้องกับข้อมูลในฐานข้อมูลเชิงเวลา มีส่วนประกอบอื่น ๆ ที่แบ่งข้อกำหนดของการเรียกค้นข้อมูล ซึ่งมี

ความสัมพันธ์อย่างพิเศษกับธรรมชาติของภาษา และความสัมพันธ์ของข้อมูล ข้อกำหนดทุกอย่างใน SQL มีความถูกต้อง และสมบูรณ์ ใน TSQL ข้อความใน SQL จะบ่งบอกถึงความหมายของการอ้างอิงของการขาดหายไปของเวลา ในโครงสร้างนี้จะมีทั้ง time-varying และ non-time-varying relations ซึ่ง SQL เป็น Subset ของ TSQL ที่มีประโยชน์โดยตรงสำหรับ non-time-varying relation ใน 1NF

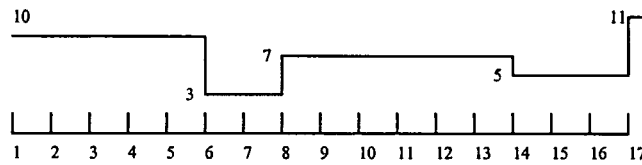
TSQL มีโครงสร้างที่เพิ่มขึ้น ดังนี้

- 1) มีการใช้เครื่องหมายแสดงเงื่อนไข คือ WHEN clause
- 2) มีการ Retrieval ค่าของ timestamp โดยการใช้หรือไม่ใช้การคำนวณ
- 3) การค้นคืนข้อมูลจะทำอย่างเรียงลำดับของข้อมูล
- 4) ซึ่งเฉพาะ Time domain โดยใช้ Time-slice clause
- 5) ปรับปรุงฟังก์ชันต่าง ๆ และ GROUP BY clause
- 6) ระบุเจาะจงความยาวของช่วงเวลา และใช้การ MOVING WINDOW clause

2.4.3 แบบจำลองโครงสร้างข้อมูลเชิงเวลา (Temporal Data Model : TDM)

เนื่องจากลักษณะของ Application ที่มีความสัมพันธ์กับเวลาทำให้เกิดการพัฒนาโครงสร้างของข้อมูล ให้สามารถรองรับความต้องการข้อมูลเชิงเวลาซึ่งคำนึงถึงลักษณะเฉพาะ และความหมายของข้อมูลเชิงเวลา แนวความคิดของลำดับของเวลา การเก็บความหมายของข้อมูลเรียงตามลำดับค่าของข้อมูลในขอบเขตของเวลา (Time Domain) และการกระทำต่างๆ บนค่าของข้อมูลนั้น ๆ

2.4.3.1 Time Sequences ค่าของข้อมูลเชิงเวลาจะแสดงในลักษณะของ Object หรือ attribute ของ object ที่มีความเกี่ยวข้องกับจุดของเวลาที่แน่นอน แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ $\langle s, t, a \rangle$ โดยที่ s คือ ตัวแทนของ object, t คือ เวลา และ a คือ ค่าของ attribute ซึ่งมีลักษณะของการตีความ (Semantic) ของข้อมูลเชิงเวลาเป็นการให้ค่าของตัวแทนของข้อมูลเชิงเวลา มีการเรียงลำดับตามเวลาอยู่ภายใน Time Domain ในลักษณะเรียงตามลำดับเวลา (Time Sequence : TS) โดยที่ Time Sequences (TSs) คือ โครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งระบุตำแหน่งได้ 2 ทาง โดยที่ Operator ที่กระทำอยู่บนโครงสร้างนั้นสามารถที่จะถูกแสดงไม่เพียงแต่อยู่ในรูปของค่าเท่านั้น แต่สามารถอยู่ในรูปของคุณสมบัติของเวลาตามลำดับได้ และผลลัพธ์ของการกระทำ คือ TS ซึ่ง ส่วนประกอบของมันเป็นค่าของเวลา ที่ทำให้เกิดคุณสมบัตินั้น ๆ ดังนั้นทุก ๆ ค่าของเวลาใน TS จะมีค่าที่เป็นตัวแทนที่เหมือนกัน แสดงได้เป็น $\langle s, (t, a) \rangle^*$ ซึ่งก็คือ คู่ลำดับ (t, a) ของตัวแทน ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 แสดงชุดบัญญัติขอมารายวัน

จากรูป สามารถนำมาแสดงค่า TS ที่เป็นคู่ลำดับของชุดบัญญัติรายวันตามลำดับวันที่ คือ (1,10),(6,3),(8,7),(14,5),(17,11) ซึ่งค่าต่าง ๆ เหล่านี้สามารถขยายไปสู่เวลาที่จุดอื่น ๆ ของลำดับที่แสดงในภาพได้ การเก็บรวบรวมของ TSs สำหรับ Object ซึ่งเป็น class เดียวกันหรือของ Type เดียวกัน เรียกว่า "Time Sequence Collection : TSC" ใช้ในการระบุตำแหน่งของ attribute ของข้อมูลเชิงเวลาของทุก Class และความสัมพันธ์ของข้อมูลนั้น ซึ่งอาจจะเป็นข้อมูลธรรมดาที่ไม่ใช่ ข้อมูลเชิงเวลา (non temporal) กับ attribute ของ class อื่น

2.4.3.2 Classes เป็นการเก็บรวบรวมของหลาย ๆ Object ซึ่งมี Attribute ที่เหมือนกัน และทุก ๆ object ของ class จะมี ค่าของข้อมูลที่ไม่ซ้ำกัน (unique identifier) เป็นตัวแทน (surrogate) ส่วน composite class คือ class ซึ่งมีตัวแทนที่เป็น identifier มากกว่า 1 ตัว Composite Class สามารถอธิบายได้ โดยการใช้ identifier ของ class อื่น หรือ composite ของ class อื่นได้

2.4.4 The Temporal EER (TEER) Model

TEER เป็นการพัฒนา Enhanced Entity-Relationship (EER) model เพื่อรวมมิติของเวลาเข้าไป ซึ่งจะอธิบายลักษณะของช่วงเวลาในรูปแบบของ $[t_1, t_2]$ ซึ่งเป็นเซตของเวลาที่มีระยะห่างของเวลาเท่าๆกันและติดต่อกัน ซึ่ง t_1 คือ เวลาของตัวแทนตัวแรกและ t_2 คือ เวลาซึ่งเป็นตัวแทนตัวสุดท้ายของช่วงเวลา ฐานข้อมูลเชิงเวลาจะเก็บประวัติข้อมูลเป็นช่วงเวลาคือ $[0, \text{now}]$ โดยที่ 0 จะแสดงเวลาเริ่มต้นของฐานข้อมูลของ Application และ now คือ เวลาในปัจจุบันซึ่งสามารถขยายออกได้อย่างต่อเนื่อง ระยะห่างระหว่างเวลาที่เป็น ตัวแทน 2 ตัวที่ติดต่อกันสามารถที่จะถูกปรับได้ ขึ้นอยู่กับ Granularity ของ Application และตามความเหมาะสม จุดของเวลาที่ไม่ต่อเนื่องแทนด้วยจุด t การแสดงช่วงของเวลา คือ $[t, t]$ ซึ่งหมายความว่า $[t]$ เป็นค่าหนึ่งๆ ของค่าที่ต่อเนื่อง ส่วนประกอบของข้อมูลเชิงเวลา (Temporal Element) คือ การรวมกัน (UNION) ในแบบที่มีขอบเขตจำกัดของช่วงเวลา แสดงโดย $\{I_1, I_2, \dots, I_n\}$ ซึ่ง I_i คือช่วงเวลาใน $[0, \text{now}]$

การขยายโครงสร้างของ EER โดยใช้ TEER model เป็นการเพิ่มข้อมูลเชิงเวลาบน Entities, Relationships, Superclass / Subclass และ Attribute ซึ่งมีลักษณะดังนี้

2.4.4.1 Entities and Entity คือ เซตของ Entities ที่มี Type เดียวกัน ซึ่งก็คือ Entity เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้าที่มีการใช้ลักษณะพื้นฐานของ Attribute ร่วมกัน แต่ละ Entity Type E_i จะมีเซตของ Entity พื้นฐานไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุการณ์ใด ๆ และต้องอ้างอิงถึงเงื่อนไขเอกสารที่ครบถ้วนก่อนนำไปใช้

คือ $A_{i1}, A_{i2}, \dots, A_{in}$ ซึ่งแต่ละ attribute A_{ij} จะมีความสัมพันธ์กับขอบเขตของเวลา (Domain) ของค่าของ $\text{dom}(A_{ij})$ แต่ละ Entity e ของ Entity Type E จะมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบของข้อมูลเชิงเวลาในลักษณะของ $T(e) \subseteq [0, \text{now}]$ ซึ่งเป็นช่วงของระยะเวลาที่กำหนด (Lifespan) ของ Entity โดยที่ Lifespan $T(e)$ จะเป็นช่วงของเวลาที่มีความต่อเนื่อง หรือเป็นการ UNION ของตัวเลขที่ ไม่มีความต่อเนื่องกัน ค่าของข้อมูลเชิงเวลาของแต่ละ Attribute A_i ของ Entity e จะอยู่ในรูป $A_i(e)$ และจะเป็นส่วนหนึ่งของฟังก์ชัน $A_i(e) : T(e) \rightarrow \text{dom}(A_i)$ เรียกว่า “Temporal Assignment” และเซตย่อย (Subset) ของ $T(e)$ ของ $A_i(e)$ คือ $T(A_i(e))$ เรียกว่าเป็นส่วนประกอบเชิงเวลาของ Temporal Assignment ซึ่งสรุปได้ว่า A_i มีค่าเป็น null หรือ unknown ซึ่งเป็นค่าที่อยู่ระหว่าง $T(e) - T(A_i(e))$ โดยที่แต่ละ Entity จะมีการกำหนด attribute ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวแทน (surrogate) ของระบบ ซึ่งค่าของตัวแทนจะต้องเป็นค่าที่ไม่ซ้ำกันสำหรับทุก ๆ entity ในฐานข้อมูล ค่าของ attribute นี้จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดระยะเวลาที่มีการกำหนด entity นั้นๆ ส่วนประกอบเชิงเวลาของ attribute ที่เป็นตัวแทนจะเป็นตัวกำหนดระยะเวลาในการกำหนดของ entity $T(e)$

2.4.4.2 Attribute and Key โดยที่ Type ของ Attribute หลายๆ Type ที่ปรากฏอยู่จะเป็นแบบง่ายๆ (Simple) ซึ่งก็คือ เป็น Attribute ซึ่งมีค่าเดียวและแบ่งย่อยอีกไม่ได้ (Atomic) สำหรับแต่ละ Entity ในแต่ละตัวแทนเชิงเวลา $[t]$ ส่วน attribute ซึ่งมีหลายค่า (Multivalued attribute) จะมีค่าของ attribute ได้มากกว่า 1 ค่า สำหรับแต่ละ entity ในแต่ละตัวแทนเชิงเวลา $[t]$ ดังนั้น Domain ของ Multivalued attribute จะมีลักษณะเป็น POWER SET ซึ่งเขียนอยู่ในรูป $P(V)$ ของ Simple domain V แสดงอยู่ในลักษณะ ของวงรีซ้อนกัน 2 วง ส่วน Composite attribute A คือ การเรียงลำดับของหลายๆ attribute ที่เป็นองค์ประกอบ เขียนอยู่ในรูปของ $A = (A_1, A_2, \dots, A_n)$ ดังนั้นค่าของแต่ละ entity ของตัวแทนเชิงเวลา $[t]$ คือ การเรียงต่อกันของค่าขององค์ประกอบ ในส่วนที่เป็นส่วนประกอบของ Temporal Assignment ของ Composite Attribute คือ การ UNION ของส่วนประกอบเชิงเวลาของ Temporal Assignment ขององค์ประกอบของมันเอง Key Attribute ซึ่งเป็น Simple Attribute หรือ Composite Attribute ก็คือ attribute A ของ Entity Type E กับกฎของมันซึ่งตัวแทนเชิงเวลาจะไม่มี 2 entity ใดๆใน E จะมีค่าเหมือนกัน โดยอาจจะมีการ Update key attribute ได้ ดังนั้นแต่ละ entity จะมีลักษณะที่มีการระบุโดยไม่ซ้ำกันโดยตัวแทนเชิงเวลาที่ระบบจะกำหนดให้

2.4.4.3 Weak Entity Type ไม่จำเป็นต้องมี attribute ที่ใช้ในการอ้างอิงถึง attribute ตัวอื่น (key attribute) มันสามารถกำหนด identify entity ได้โดยการใช้การรวมบางส่วนของค่า key attribute กับ entity ของมันเอง ซึ่งมีความสัมพันธ์โดยตรงกับตัวบ่งชี้ถึงความสัมพันธ์ ระบบจะทำการกำหนดตัวแทนซึ่งไม่ซ้ำกันให้กับแต่ละ weak entity ส่วนคุณสมบัติเชิงเวลาของ weak entity จะไม่จำกัดได้ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของโครงสร้างที่กระทำไปให้

เหมือนกับ regular entity แต่จะไม่รวม องค์ประกอบเชิงเวลา $T(e)$ ของแต่ละ weak entity ที่เป็น Subset ขององค์ประกอบเชิงเวลาของ entity ของตัวมันเอง

2.4.4.4 Relationship Types and Relationship Instance โดยที่ Relationship Types R ขนาด n จะมี Entity Type รวมกัน n ตัว คือ $E_1, E_2, \dots, E_n$ แต่ละตัวแทนของความสัมพันธ์ (Relationship Instance) r ใน R คือ n -Tuple โดยที่ $r = \langle e_1, e_2, \dots, e_n \rangle$ ซึ่งแต่ละ $e_i \in E_i$ ในแต่ละ TEER Model จะมี Relationship Instance r ที่มีความสัมพันธ์กับ Temporal Element $T(r)$ ซึ่งจะกำหนด Lifespan ของตัวแทนความสัมพันธ์โดยมีกฎ คือ $T(r)$ จะเป็นเซตย่อยของการ Intersection ($\cap$) ของ Temporal Element ของ entity $e_1, e_2, \dots, e_n$ ซึ่งรวมอยู่ใน R นั่นคือ $T(r) \subseteq (T(e_1) \cap T(e_2) \cap \dots \cap T(e_n))$ ซึ่งก็คือตัวแทนของความสัมพันธ์ที่ปรากฏอยู่ที่บางจุดของ t และทุก entities ที่รวมกันอยู่ในตัวแทน ของความสัมพันธ์ที่ยังคงปรากฏอยู่ที่ t Attribute ของความสัมพันธ์ก็จะถูกกระทำคล้ายกับ attribute ของ entity โดยที่ค่าของข้อมูลเชิงเวลา $A_i(r)$ ของแต่ละ Simple attribute A_i ของ r เป็นบางส่วนของฟังก์ชัน (Temporal Assignment) แสดงโดย $A_i(r): T(r) \rightarrow \text{dom}(A_i)$ และเป็น Temporal element ของมันคือ $T(A_i(r)) \subseteq T(r)$

2.4.4.5 Classes and Superclass/Subclass Relationships โดยที่ Class คือ เซตของ entities ดังนั้น entity type ก็จะเป็น class ด้วย บางครั้งกลุ่มของ entities หนึ่งอาจเป็นเซตย่อย (Subclasses หรือ Subset) ของอีก entity หนึ่ง ในอีก class หนึ่งก็ได้ Subclass ใช้เพื่อแสดงลักษณะทั่วไปและลักษณะเฉพาะของลำดับชั้น entity ที่เป็นสมาชิกของ Superclass จะแสดงเหมือนกับ entity ซึ่งเป็นสมาชิกของ Superclass ของตัวมันเอง ดังนั้น entity จะไม่สามารถปรากฏอยู่ในฐานข้อมูลได้ เหมือนกับสมาชิกของ Subclass ตัวอื่น โดยปราศจากการเป็นสมาชิกของ Superclass ซึ่งเป็นการบอกเป็นนัยว่า entity ซึ่งเป็นสมาชิกของ Subclass จะมีเวลาที่ปรากฏอยู่เป็นเวลาเดียวกัน หรือสอดคล้องกับ entity ที่อยู่ใน Superclass ของมัน attribute ของ Superclass สืบทอดโดย Subclass ของมันเอง entity ของ Subclass จะสืบทอดทุกๆ ตัวแทนของความสัมพันธ์ ซึ่งจะมีความสอดคล้องกับ entity ของมันใน Superclass ที่มีความเกี่ยวข้องกัน

2.5 ตารางของข้อมูลเชิงเวลา

ข้อมูลเชิงเวลาและสถานะของข้อมูลจะถูกเก็บบันทึกไว้ในตารางที่ ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง ซึ่งข้อมูลนั้นมีข้อเท็จจริงเป็นจริงในช่วงเวลานั้น ๆ เรียกว่า "Valid-Time State Table" การกำหนดเวลาเริ่มต้น และสิ้นสุดของข้อมูลที่เป็นจริงในแถว มักใช้ From (ตั้งแต่) และ To (ถึง) ส่วน Record_Date คือ วันที่ข้อมูลได้บันทึกไว้

2.5.1 Temporal Projection Selection and Join

เป็นการกระทำเพื่อแสดงข้อมูลที่เป็นไปได้ทั้งหมด ซึ่งเกิดจากการเชื่อมโยงข้อมูลของ 2 Relation ที่มี Attribute ของ timestamp บน Domain เดียวกัน Temporal Joins จึงถูกพิจารณาถึงความสัมพันธ์ที่มากกว่าการ Join แบบ non-temporal ซึ่งนำไปสู่การเรียกดูข้อมูล (query) จากตารางข้อมูลในลักษณะของสมมติฐาน ซึ่งการ query นั้นจะพิจารณาถึงการเชื่อมโยงกับตารางของตัวเอง (Self-Join) รวมถึง Projection และ Selection ด้วย

ลักษณะพื้นฐาน 3 ชนิดของข้อมูลทางด้านเวลา คือ

2.5.1.1 Current (ปัจจุบัน) : สถานะของข้อมูลในปัจจุบัน ซึ่งแต่ละข้อมูลจะมีได้เพียง 1 สถานะ

2.5.1.2 Sequenced (ลำดับ) : สถานะของข้อมูลที่มีเวลาเข้ามาเกี่ยวข้อง

2.5.1.3 Nonsequenced (ไม่เป็นลำดับ) : สถานะต่าง ๆ ของข้อมูลที่ไม่คำนึงถึงช่วงเวลา ซึ่งเป็นไปได้ทั้งเวลาในอดีต และปัจจุบัน

ตารางที่ 2.5 ข้อมูลประวัติการพักรักษาตัวในโรงพยาบาล (ADMIT)

FIN	AN	VIS	VFE
12471/44	16135/44	2001-08-12	9999-12-31
61978/44	16911/44	2001-08-23	2001-08-28
18179/44	18066/44	2001-09-07	2001-09-10
27646/44	19813/44	2001-09-29	2001-12-31
18179/44	20140/45	2002-01-05	9999-12-31

ตารางที่ 2.6 ข้อมูลหอผู้ป่วย (WARD)

WARD ID	WARD NAME	DEPARTMENT
301	นรีเวชสามัญ	สูตินรีเวชกรรม
307	นรีเวชพิเศษ	สูตินรีเวชกรรม
901	กุมารสามัญ	กุมาร
103	อายุรกรรมชายสามัญ	อายุรกรรม
107	อายุรกรรมชายพิเศษ	อายุรกรรม
105	ไอซียูอายุรกรรม	อายุรกรรม
905	ไอซียูกุมาร	กุมาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับ... ไม่ควรนำเอกสารไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.7 ข้อมูลการพักรักษาตัวของผู้ป่วยในหอผู้ป่วย (STAY)

AN	WARD_ID	HED_NO	VTS	WTE
16135/44	301	12	2001-08-12	2001-08-17
16135/44	307	310	2001-08-17	9999-12-31
16911/44	107	121	2001-08-23	2001-08-28
18066/44	901	10	2001-09-07	2001-09-10
19813/44	103	7	2001-09-29	2001-11-16
19813/44	107	125	2001-11-16	2001-12-29
19813/44	105	3	2001-12-29	2001-12-31
02014/45	905	2	2001-01-05	9999-12-31

2.5.2 การเรียกดูข้อมูลจากตารางในลักษณะที่เป็นข้อมูลเชิงเวลา (Temporal)

สามารถทำได้ใน 3 รูปแบบ คือ Current (ปัจจุบัน), Sequenced (ลำดับ) และ Nonsequenced (ไม่เป็นลำดับ) ดังนี้

2.5.2.1 Current : แสดงข้อมูลหอผู้ป่วยและ AN ของผู้ป่วย HN = '18179/44' ที่พักรักษาตัวในโรงพยาบาล ณ ปัจจุบัน (9999-12-31) โดยเขียนให้อยู่ในรูปของคำสั่ง SQL และมีผลลัพธ์ที่ได้ดังตารางที่ 2.8

```

SELECT      ST.AN, WA.WARD_NAME
FROM        ADMIT AS AT, WARD AS WA, STAY AS ST
WHERE       AT.AN = ST.AN
            AND WA.WARD_ID = ST.WARD_ID
            AND AT.HN = '18179/44'
            AND ST.VTE = '9999-12-31'

```

ตารางที่ 2.8 ข้อมูลการพักรักษาตัวในหอผู้ป่วย (ADMISSION_WARD) แบบ Current

AN	WARD_NAME
20140/44	ไอซียูกุมาร

จากตาราง 2.5 ข้อมูลประวัติการพักรักษาตัวในโรงพยาบาล (ADMIT) ข้อมูลผู้ป่วย HN = '18179/44' ที่พักรักษาตัวอยู่ในโรงพยาบาลประกอบด้วย 2 แถวข้อมูล เมื่อทำการเรียกดูข้อมูลของผู้ป่วยในรูปแบบปัจจุบัน (Current) จะได้ข้อมูลของผู้ป่วย HN = '18179/44' ที่ยังคงพักรักษาตัวอยู่ในโรงพยาบาล ณ ปัจจุบันเพียง 1 แถวข้อมูล ที่มีหมายเลขผู้ป่วยใน (AN) = '02014/45' พักอยู่ที่หอผู้ป่วยไอซียูกุมาร ดังตารางที่ 2.8

2.5.2.2 Sequenced : แสดงข้อมูลหอผู้ป่วยและ AN ของผู้ป่วย HN = '18179/44' ที่พักอยู่ในโรงพยาบาลในช่วงเวลาต่างๆ โดยเขียนให้อยู่ในรูปของคำสั่ง SQL และแสดงผลลัพธ์ที่ได้ดังตารางที่ 2.9

```
SELECT ST.AN, WA.WARD_NAME, ST.VTS, ST.VTE
FROM ADMIT AS AT, WARD AS WA, STAY AS ST
WHERE AT.AN = ST.AN
      AND WA.WARD_ID = ST.WARD_ID
      AND AT.HN = '18179/44'
```

ตารางที่ 2.9 ข้อมูลประวัติการพักรักษาตัวในหอผู้ป่วย (ADMISSION_WARD) แบบ Sequenced

AN	WARD_NAME	VTS	VTE
18066/44	กุมารสามัญ	2001-09-07	2001-09-10
02014/45	ไอซียูกุมาร	2002-01-05	9999-12-31

จากตารางที่ 2.9 ข้อมูลประวัติการพักรักษาตัวในหอผู้ป่วย (ADMISSION_WARD) แบบ Sequenced เป็นการเรียกดูข้อมูลของผู้ป่วย HN = '18179/44' ที่มีการเข้ารับการพักรักษาตัวอยู่ในโรงพยาบาล ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ ทั้งหมด (Sequenced) โดยมีการเชื่อมโยงข้อมูลของ 3 ตาราง คือ ตารางที่ 2.5 ข้อมูลประวัติการพักรักษาตัวในโรงพยาบาล (ADMIT), ตารางที่ 2.6 ข้อมูลหอผู้ป่วย (WARD) และตารางที่ 2.7 ข้อมูลการพักรักษาตัวของผู้ป่วยในหอผู้ป่วย (STAY) ซึ่งมีข้อมูลที่ต้องการเรียกดู คือ ที่มีหมายเลขผู้ป่วยใน (AN), หอผู้ป่วยที่พักรักษา (WARD_NAME) และช่วงเวลาที่เริ่มทำการพักรักษา (VTS) จนกระทั่งถึงช่วงเวลาที่ออกจากโรงพยาบาล (VTE) ได้ผลลัพธ์ข้อมูลของหอผู้ป่วย HN = '18179/44' ทั้งหมด 2 แถวข้อมูล

2.5.2.3 Nonsequenced : แสดงข้อมูลหอผู้ป่วยและ AN ของผู้ป่วย HN = '18179/44' ที่พักอยู่ในโรงพยาบาลทั้งหมด โดยเขียนให้อยู่ในรูปของคำสั่ง SQL และแสดงผลลัพธ์ที่ได้ดังตารางที่ 2.10

```
SELECT ST.AN, WA.WARD_NAME
FROM ADMIT AS AT, WARD AS WA, STAY AS ST
WHERE AT.AN = ST.AN
      AND WA.WARD_ID = ST.WARD_ID
      AND AT.HN = '18179/44'
```

ตารางที่ 2.10 ข้อมูลประวัติการพักรักษาตัวในหอผู้ป่วย (ADMISSION_WARD)
แบบ Nonsequenced

AN	WARD_NAME
18066/44	กุมารสามัญ
02014/45	ไอซียูกุมาร

จากตารางที่ 10 ข้อมูลประวัติการพักรักษาตัวในหอผู้ป่วย (ADMISSION_WARD) แบบ Nonsequenced เป็นการเรียกดูข้อมูลของผู้ป่วย HN = '18179/44' ที่มีการเข้ารับการพักรักษาตัวอยู่ในโรงพยาบาล ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ ทั้งหมด โดยไม่สนใจถึงช่วงเวลาที่เริ่มทำการพักรักษาและเวลาที่ออกจากโรงพยาบาล Nonsequenced โดยมีการเชื่อมโยงข้อมูลของ 3 ตาราง คือ ตารางที่ 2.5 ข้อมูลประวัติการพักรักษาตัวในโรงพยาบาล (ADMIT), ตารางที่ 2.6 ข้อมูลหอผู้ป่วย (WARD) และตารางที่ 2.7 ข้อมูลการพักรักษาตัวของผู้ป่วยในหอผู้ป่วย (STAY) ซึ่งมีข้อมูลที่ต้องการเรียกดู คือ ที่มีหมายเลขผู้ป่วยใน (AN), หอผู้ป่วยที่พักรักษา (WARD_NAME) ได้ผลลัพธ์ข้อมูลของหอผู้ป่วย HN = '18179/44' ที่ไม่ได้ระบุช่วงเวลาต่าง ๆ ทั้งหมด 2 แถวข้อมูล

2.5.3 การเปลี่ยนแปลงแก้ไขสถานะของเวลา (Modifying Valid-Time State Tables)

ในฐานข้อมูลเชิงเวลา การเพิ่ม (Insert) การลบ (Delete) และการปรับปรุง (Update) จะกระทำต่อข้อมูลทั้ง 3 ลักษณะ คือ ข้อมูลปัจจุบัน (Current) ข้อมูลลำดับ (Sequenced) และข้อมูลไม่เรียงลำดับ (Nonsequenced)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.11 สถานะอาการของผู้ป่วยในโรงพยาบาล (ADMISSION_STATUS)

AN	A_STATUS	VTS	VTIME
16135/44	Serious	2001-08-12	2001-08-16
16135/44	Fair	2001-08-16	9999-12-31
19813/44	Serious	2001-09-29	2001-12-31
02014/45	Critical	2002-01-05	9999-12-31

จากตารางที่ 2.11 สถานะอาการของผู้ป่วยจะประกอบด้วยแอตทริบิวต์ของ AN ซึ่งหมายถึง หมายเลขผู้ป่วยใน A_STATUS หมายถึง สถานะอาการของผู้ป่วย VTS หมายถึง เวลาเริ่มต้นของสถานะ และ VTE หมายถึง เวลาสิ้นสุดของสถานะนั้น เมื่อสถานะมีการเปลี่ยนแปลง

2.5.3.1 Current Modification การเปลี่ยนแปลงแก้ไขสถานะของเวลาในปัจจุบัน ประกอบด้วยการเพิ่ม การลบ และการปรับปรุงข้อมูลซึ่งมีใช้เพียงแค่เพิ่มหรือลบฐานข้อมูลเดิม แต่จะเป็นการเปลี่ยนแปลงสถานะของเวลา ของช่วงเวลา เพื่อให้ตรงกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลานั้นๆ ดังนี้

2.5.3.1.1 Insert การเพิ่มข้อมูลลงในฐานข้อมูลจะต้องกำหนดช่วงเวลาเริ่มต้นของข้อมูลให้เป็น ณ เวลาปัจจุบัน และเวลาที่สิ้นสุดเป็นเวลาในอนาคตที่ยังดำเนินต่อไปเรื่อยๆ โดยเขียนให้อยู่ในรูปของคำสั่ง SQL และแสดงผลลัพธ์ที่ได้ดังตารางที่ 2.12

INSERT INTO ADMISSION_STATUS

VALUES ('02115/45', 'Critical', CURRENT_DATE, DATE '9999-12-31')

ตารางที่ 2.12 ตาราง ADMISSION_STATUS หลังการ Insert

AN	A_STATUS	VTS	VTIME
16135/44	Serious	2001-08-12	2001-08-16
16135/44	Fair	2001-08-16	9999-12-31
19813/44	Serious	2001-09-29	2001-12-31
02014/45	Critical	2002-01-05	9999-12-31
02115/45	Critical	2002-03-04	9999-12-31

จากตารางที่ 2.12 เป็นการเพิ่ม (Insert) ข้อมูลผู้ป่วย HN = '28164/44' ซึ่งมี AN = '02115/45', A_STATUS = 'Critical', VTS เป็นเวลาเริ่มต้นซึ่งเป็นเวลาปัจจุบัน คือ '2002-03-04' และ VTE เป็นเวลาสิ้นสุดซึ่งยังดำเนินอยู่ คือ '9999-12-31' ลงในสถานะอาการของผู้ป่วยในโรงพยาบาล (ADMISSION_STATUS)

2.5.3.1.2 Delete การลบข้อมูลออกจากรฐานข้อมูลจะไม่นิยมกระทำเนื่องจาก การลบโดยไม่คำนึงถึงสถานะทางด้านเวลาของข้อมูล จะทำให้ข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน และประวัติของข้อมูลถูกลบออกจากรฐานข้อมูลทั้งหมด จึงควรใช้วิธีการ Update แทน สามารถเขียน SQL ดังนี้

```
UPDATE ADMISSION_STATUS
SET VTE = CURRENT_DATE
WHERE AN = '02014/45'
AND VTE >= CURRENT_DATE
AND VTS < CURRENT_DATE
DELETE FROM ADMISSION_STATUS
WHERE AN = '02014/45'
AND VTS > CURRENT_DATE
```

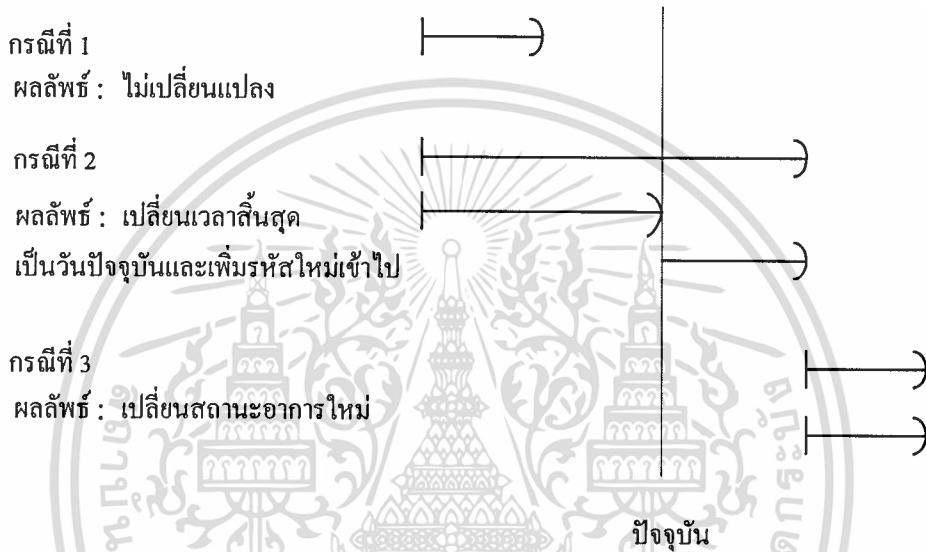
โดยกำหนดให้เวลา ณ ปัจจุบันคือ (2002-03-04) จะได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ 2.13

ตารางที่ 2.13 ตาราง ADMISSION_STATUS หลังการ Delete

AN	A_STATUS	VTS	VTE
16135/44	Serious	2001-08-12	2001-08-16
16135/44	Fair	2001-08-16	9999-12-31
19813/44	Serious	2001-09-29	2001-12-31
02014/45	Critical	2002-01-05	2002-03-04

จากตารางสถานะอาการของผู้ป่วยในโรงพยาบาล (ADMISSION_STATUS) ทำการลบข้อมูลของผู้ป่วย AN = '02014/45' ที่มี A_STATUS = 'Critical', VTS = '2002-01-05' ที่มี VTE เดิมเป็น '9999-12-31' ให้มี VTE ใหม่เป็นช่วงเวลาที่เป็นปัจจุบัน คือวันที่ 2001-03-04

2.5.3.1.3 Update การปรับปรุงข้อมูลในฐานข้อมูล ใช้แทนการดำเนินการลบข้อมูลที่มีอยู่ ซึ่งข้อมูลมีช่วงของเวลาที่ดำเนินต่อไปในอนาคตออกจากฐานข้อมูล จะต้องกำหนดเวลาที่สิ้นสุดให้กับข้อมูลใหม่ เป็น ณ เวลาปัจจุบัน การเปลี่ยนแปลงของข้อมูลประเภทนี้แบ่งออกเป็น 3 กรณี ดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 แสดงการปรับปรุงข้อมูลแบบปัจจุบัน

ดังนั้นการ Update จึงเป็นการลบ ข้อมูลที่ทำให้เกิดข้อมูลที่เป็นอดีต ซึ่งสามารถค้นคืนกลับมาใช้งานได้ รูปแบบการ Update ที่ใช้กับข้อมูลที่เป็น Current มักกระทำในลักษณะที่ช่วงเวลาของข้อมูลยังดำเนินอยู่ การ Update ที่แถวของข้อมูลที่มีช่วงเวลาเริ่มต้นอยู่ในอดีต และช่วงเวลาที่สิ้นสุดยังดำเนินอยู่ เมื่อต้องการเปลี่ยนแปลงสถานะของข้อมูลจะต้องทำการ Insert แถวของสถานะใหม่ของข้อมูลลงไป และกำหนดให้ช่วงเวลาเริ่มต้นเป็น เวลา ณ ปัจจุบัน(2001-09-01) เวลาสิ้นสุดเป็นเวลาที่ดำเนินต่อไป (9999-12-31) แล้วทำการลบ ข้อมูลที่ยังดำเนินต่อไปในอนาคตของข้อมูลเดิมออก โดยให้ช่วงเวลาที่สิ้นสุดของข้อมูลเดิมเป็น เวลา ณ ปัจจุบัน (2001-09-01) ซึ่งเป็นการทำให้ช่วงเวลาของข้อมูลสิ้นสุดในปัจจุบัน โดยเขียนให้อยู่ ในรูปของคำสั่ง SQL และแสดงผลลัพธ์ที่ได้ดังตารางที่ 2.14

INSERT INTO ADMISSION_STATUS

SELECT A_STATUS, 'Serious', CURRENT_DATE, DATE '9999-12-31' FROM ADMISSION_STATUS


```

WHERE AN = '16135/44'
      AND VTS <= CURRENT_DATE
      AND VTE > CURRENT_DATE

```

```

UPDATE ADMISSION_STATUS

```

```

SET VTE = CURRENT_DATE

```

```

WHERE AN = '16135/44'
      AND A_STATUS <> 'Serious'
      AND VTS < CURRENT_DATE
      AND VTE > CURRENT_DATE

```

```

UPDATE ADMISSION_STATUS

```

```

SET A_STATUS <> 'Serious'

```

```

WHERE AN = '16135/44'
      AND VTS >= CURRENT_DATE

```

ตารางที่ 2.14 ตาราง ADMISSION_STATUS หลังการ Update

AN	A_STATUS	VTS	VTE
16135/44	Serious	2001-08-12	2001-08-16
16135/44	Fair	2001-08-16	2002-03-04
16135/44	Critical	2002-03-04	9999-12-31
19813/44	Serious	2001-09-29	2001-12-31
02014/45	Critical	2002-01-05	9999-12-31
02115/45	Critical	2002-02-01	9999-12-31

จากตารางที่ 2.14 เป็นการ Update ข้อมูลของผู้ป่วยที่มี AN = '16135/43' VTS = '2001-01-16' และ VTE = '9999-12-31' ที่มี A_STATUS = 'Fair' ให้มีเวลาสิ้นสุดสถานะเป็นปัจจุบันคือ VTE = '2002-03-04' โดยมี A_STATUS = 'Critical' มีเวลาเริ่มต้นเป็นปัจจุบัน และยังคงดำเนินต่อไปในอนาคต ลงในตารางสถานะอาการของผู้ป่วยในโรงพยาบาล (ADMISSION_STATUS)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3.2 Sequenced Modifications การเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลแบบลำดับ โดยทั่วไปจะกระทำกับช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งที่เฉพาะเจาะจง โดยอยู่ในรูปของช่วงเวลาที่เหมาะสม (Period of Applicability : PA) ซึ่งประกอบด้วยช่วงเวลาในอดีต ในอนาคต และมีส่วนที่คาบเกี่ยวกับเวลาในปัจจุบัน ดังนั้น ช่วงเวลาเริ่มต้นที่เดิมเป็นเวลาในปัจจุบันจะถูกแทนที่ด้วยช่วงเวลาเริ่มต้นของ PA และช่วงเวลาสิ้นสุดที่เดิม เป็นเวลาที่ยังคงดำเนินต่อไปในอนาคต จะถูกแทนที่ด้วยช่วงเวลาสิ้นสุดของ PA สำหรับการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลแบบลำดับ จะทำใน 3 ลักษณะ คือ การเพิ่มข้อมูล (Insert) การลบข้อมูล (Delete) และการปรับปรุงข้อมูล (Update)

ตารางที่ 2.15 ข้อมูลการใช้ยาของผู้ป่วยในโรงพยาบาล (RECEIVE_DOSE)

AN	DRUG_ID	DOSE	VTS	VTE
16911/44	IBI102	1x4 pc	2001-08-23	2001-08-28
18066/44	DAN101	2x3 pc	2001-09-07	2001-09-10
19813/44	AMP105	1 gm ทุก 6 ชม.	2001-09-29	2001-10-09
02014/45	VIT201	1x3 pc	2001-01-05	9999-12-31

2.5.3.2.1 Insert เป็นการเพิ่มข้อมูล โดยมีการกำหนดช่วงของเวลาเริ่มต้น และเวลาสิ้นสุด ให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสมที่ต้องการพิจารณา ซึ่งสามารถ Insert แถวของข้อมูลนั้นลงในตารางได้เลย โดยเขียนให้อยู่ในรูปของคำสั่ง SQL และแสดงผลลัพธ์ที่ได้ดังตาราง

INSERT INTO RECEIVE_DOSE

VALUES ('02014/45', 'PHE107', '1x2 pc',

DATE '2002-01-10', DATE '2002-01-20')

ตารางที่ 2.16 ตาราง RECEIVE_DOSE หลังการ Insert

AN	DRUG_ID	DOSE	VTS	VTE
16911/44	IBI102	1x4 pc	2001-08-23	2001-08-28
18066/44	DAN101	2x3 pc	2001-09-07	2001-09-10
19813/44	AMP105	1 gm ทุก 6 ชม.	2001-09-29	2001-10-09
02014/45	VIT201	1x3 pc	2002-01-05	9999-12-31
02014/45	PHE107	1x2 pc	2002-01-10	2002-01-20

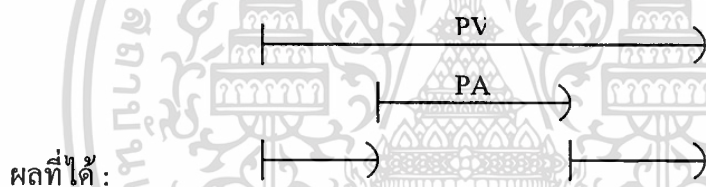
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการวิจัยเท่านั้น ไม่ควรนำข้อมูลนี้ไปใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 2.16 เป็นการเพิ่ม (Insert) ข้อมูลผู้ป่วย AN = '02014/45' ซึ่งมี DRUG_ID = 'PHE107', DOSE = '1x2 pc', VTS = '2002-01-10' และ VTE = '2002-01-20' ลงใน ตารางข้อมูลการใช้ยาของผู้ป่วยในโรงพยาบาล (RECEIVE_DOSE)

2.5.3.2.2 Delete เป็นการลบข้อมูลจากฐานข้อมูล ซึ่งสามารถกระทำ ได้ 4 กรณี ซึ่งแต่ละกรณี จะกล่าวถึงแถวของข้อมูลเดิม ซึ่งก็คือ ช่วงเวลาที่ยอมรับ (Period of Validity: PV) พิจารณาร่วมกับช่วงเวลาที่เหมาะสม (Period of Applicability: PA) ที่ต้องการจะ Delete ซึ่งจะทำให้ได้ผลลัพธ์ในช่วงต่างๆ

กรณีที่ 1 การลบเกิดที่ช่วงกลางของข้อมูล (PA) ดังนั้นผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นในช่วง แรก และช่วงสุดท้ายของข้อมูลคือ ช่วงแรกมีเวลาเริ่มต้นของข้อมูลอยู่ที่เวลาเริ่มต้นของข้อมูลเดิม (PV) และเวลาสิ้นสุดอยู่ที่เวลาเริ่มต้นของ PA ส่วนช่วงหลังจะมีเวลาเริ่มต้นที่เวลาสิ้นสุดของ PA และเวลาสิ้นสุดอยู่ที่เวลาสิ้นสุดของ PV ดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 แสดงการ Delete กรณีที่ 1

ตารางที่ 2.17 ข้อมูลการใช้ยาของผู้ป่วยในโรงพยาบาล (RECEIVE_DOSE) เมื่อถูก Delete กรณีที่ 1

AN	DRUG_ID	DOSE	VTS	VTE
16911/44	IBI102	1x4 pc	2001-08-23	2001-08-28
18066/44	DAN101	2x3 pc	2001-09-07	2001-09-10
19813/44	AMP105	1 gm ทุก 6 ชม.	2001-09-29	2001-10-09
02014/45	VIT201	1x3 pc	2002-01-05	2002-01-20
02014/45	VIT201	1x3 pc	2002-01-25	9999-12-31

จากตารางข้อมูลการใช้ยาของผู้ป่วยในโรงพยาบาล (RECEIVE_DOSE) จะทำการ ลบ (Delete) ข้อมูลการใช้ยาของผู้ป่วย AN = '02014/45', DRUG_ID = 'VIT201', DOSE = '1x3 pc' จากเดิมที่มีการใช้ยาอยู่ในช่วง VTS = '2002-01-05' จนถึง VTE = '9999-12-31' ให้มี การใช้ยาเหลืออยู่ในช่วง VTS = '2002-01-05' จนถึง VTE = '2002-01-20' และในช่วง VTS = '2002-01-25' ถึง VTE = '9999-12-31' ไม่มีการใช้ยาอีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

‘2002-01-25’ จนถึง VTE = ‘9999-12-31’ ในกรณีที่ผู้ป่วยถูกงดการให้ยาตั้งแต่วันที่ 20-01-2002 ถึงวันที่ 24-01-2002 โดยเขียนให้อยู่ในรูปของคำสั่ง SQL92 ได้ดังนี้

SQL92

INSERT INTO RECEIVE_DOSE ... Statement ①

SELECT AN, DRUG_ID, DOSE, DATE ‘2002-01-25’, VTE

FROM RECEIVE_DOSE

WHERE AN = ‘02014/45’ AND DRUG_ID = ‘VIT201’

AND VTS <= DATE ‘2002-01-21’

AND VTE > DATE ‘2002-01-25’

UPDATE RECEIVE_DOSE ... Statement ②

SET VTE = DATE ‘2002-01-21’

WHERE AN = ‘02014/45’ AND DRUG_ID = ‘VIT201’

AND VTS < DATE ‘2002-01-21’

AND VTE >= DATE ‘2002-01-21’

UPDATE RECEIVE_DOSE ... Statement ③

SET VTS = DATE ‘2002-01-25’

WHERE AN = ‘02014/45’ AND DRUG_ID = ‘VIT201’

AND VTS < DATE ‘2002-01-25’

AND VTE >= DATE ‘2002-01-25’

DELETE FROM RECEIVE_DOSE ... Statement ④

WHERE AN = ‘02014/45’ AND DRUG_ID = ‘VIT201’

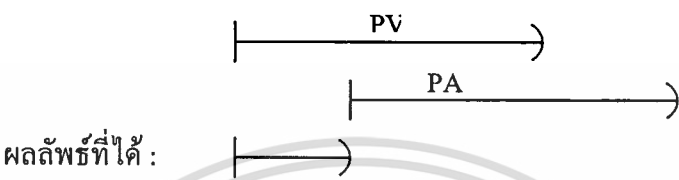
AND VTS >= DATE ‘2002-01-21’

AND VTE <= DATE ‘2002-01-25’

จากการเขียนคำสั่ง SQL ข้างต้น เมื่อทำการ Delete ในกรณีที่ 1 การลบเกิดที่ช่วงกลางของข้อมูล ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นในช่วงแรก และช่วงสุดท้ายของข้อมูล ซึ่งเป็นการดำเนินการตาม Statement ① และ Statement ② เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีที่ 2 การลบเกิดในช่วงท้ายของข้อมูล ผลลัพธ์ที่ได้ คือ ในระยะช่วงแรกเท่านั้น ซึ่งก็คือเวลาจุดเริ่มต้นของข้อมูลจะเป็นเวลาเริ่มต้นของ PV ส่วนเวลาสิ้นสุดจะเป็นเวลาเริ่มต้นของ PA ดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 แสดงการ Delete กรณีที่ 2

ตารางที่ 2.18 ข้อมูลการใช้ยาของผู้ป่วยในโรงพยาบาล (RECEIVE_DOSE) เมื่อถูก Delete กรณีที่ 2

AN	DRUG_ID	DOSE	VTS	VTE
16911/44	IBI102	1x4 pc	2001-08-23	2001-08-28
18066/44	DAN101	2x3 pc	2001-09-07	2001-09-10
19813/44	AMP105	1 gm ทุก 6 ชม.	2001-09-29	2001-10-09
02014/45	VIT201	1x3 pc	2002-01-05	2002-01-21

จากตารางข้อมูลการใช้ยาของผู้ป่วยในโรงพยาบาล (RECEIVE_DOSE) จะทำการลบ (Delete) ข้อมูลการใช้ยาของผู้ป่วย AN = ‘02014/45’, DRUG_ID = ‘VIT201’, DOSE = ‘1x3 pc’ จากเดิมที่มีการใช้ยาอยู่ในช่วง VTS = ‘2002-01-05’ จนถึง VTE = ‘9999-12-31’ โดยทำการลบข้อมูลการใช้ยาในช่วง VTS = ‘2002-01-21’ จนถึง VTE= ‘9999-12-31’ ออกไป ในกรณีที่ผู้ป่วยถูกดใช้ยารหัส VIT201 ตั้งแต่วันที่ 21-01-2002 เป็นต้นไป โดยเขียนให้อยู่ในรูปของคำสั่ง SQL92 ได้ ดังนี้

SQL92

```
INSERT INTO RECEIVE_DOSE                                     ... Statement ①
SELECT      AN, DRUG_ID, DOSE, DATE ‘9999-12-31’, VTE
FROM        RECEIVE_DOSE
WHERE       AN = ‘02014/45’ AND DRUG_ID = ‘VIT201’
```

```

AND VTE > DATE '9999-12-31'

UPDATE    RECEIVE_DOSE                                ... Statement ②
SET       VTE = DATE '2002-01-21'

WHERE     AN = '02014/45' AND DRUG_ID = 'VIT201'
AND VTS < DATE '2002-01-21'
AND VTE >= DATE '2002-01-21'

UPDATE    RECEIVE_DOSE                                ... Statement ③
SET       VTS = DATE '9999-12-31'

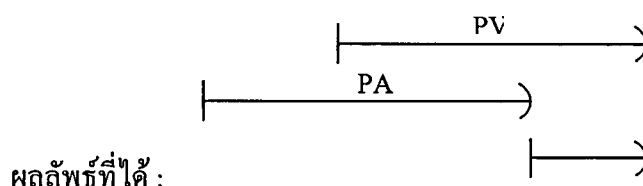
WHERE     AN = '02014/44' AND DRUG_ID = 'VIT201'
AND VTS < DATE '9999-12-31'
AND VTE >= DATE '9999-12-31'

DELETE    FROM RECEIVE_DOSE                            ... Statement ④
WHERE     AN = '02014/45' AND DRUG_ID = 'VIT201'
AND VTS >= DATE '2002-01-21'
AND VTE <= DATE '9999-12-31'

```

จากการเขียนคำสั่ง SQL ข้างต้น เมื่อทำการ Delete ในกรณีที่ 2 การลบเกิดขึ้นในช่วงท้ายของข้อมูล ผลลัพธ์ที่ได้คือ ในระยะช่วงแรก ซึ่งเป็นการดำเนินการตาม Statement ② เพียง Statement เดียว

กรณีที่ 3 การลบข้อมูลเกิดในช่วงต้นของข้อมูล ผลลัพธ์ที่ได้จึงเป็นในช่วงระยะสุดท้ายของข้อมูลเท่านั้น ซึ่งก็คือ เวลาเริ่มต้นข้อมูลอยู่ที่เวลาสิ้นสุดของ PA ส่วนเวลาสิ้นสุดจะเป็นเวลาสิ้นสุดของ PV ดังรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.8 แสดงการ Delete กรณีที่ 3

ตารางที่ 2.19 ข้อมูลการใช้ยาของผู้ป่วยในโรงพยาบาล (RECEIVE_DOSE) เมื่อถูก Delete กรณีที่ 3

AN	DRUG_ID	DOSE	VTS	VTE
16911/44	IBI102	1x4 pc	2001-08-23	2001-08-28
18066/44	DAN101	2x3 pc	2001-09-07	2001-09-10
19813/44	AMP105	1 gm ทุก 6 ชม.	2001-09-29	2001-10-09
02014/45	VIT201	1x3 pc	2002-01-10	9999-12-31

จากตารางข้อมูลการใช้ยาของผู้ป่วยในโรงพยาบาล (RECEIVE_DOSE) จะทำการลบ (Delete) ข้อมูลการใช้ยาของผู้ป่วย AN = '02014/45', DRUG_ID = 'VIT201', DOSE = '1x3 pc' จากเดิมที่มีการใช้ยาอยู่ในช่วง VTS = '2002-01-05' จนถึง VTE = '9999-12-31' โดยลบการใช้ยาที่อยู่ในช่วง VTS = '2002-01-05' จนถึง VTE = '2002-01-09' ออกไป ในกรณีที่แพทย์สั่งการรักษาแล้วผู้ป่วยไม่สามารถใช้ยาได้ในวันที่เริ่มสั่งยา คือ วันที่ 05-01-2002 จึงต้องทำการลบข้อมูลการใช้ยาในวันที่ 05-01-2002 จนถึงวันที่ 09-01-2002 ออกไป โดยเขียนให้อยู่ในรูปของคำสั่ง SQL92 ได้ดังนี้

SQL92

```
INSERT INTO RECEIVE_DOSE ... Statement ①
SELECT AN, DRUG_ID, DOSE, DATE '2002-01-09', VTE
FROM RECEIVE_DOSE
WHERE AN = '02014/45' AND DRUG_ID = 'VIT201'
      AND VTS <= DATE '2002-01-05'
      AND VTE > DATE '2002-01-09'

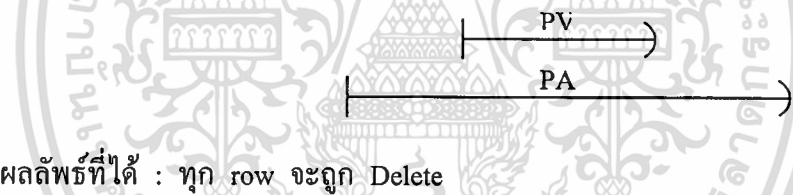
UPDATE RECEIVE_DOSE ... Statement ②
SET VTE = DATE '2002-01-05'
WHERE AN = '02014/45' AND DRUG_ID = 'VIT201'
      AND VTS < DATE '2002-01-05'
      AND VTE >= DATE '2002-01-05'

UPDATE RECEIVE_DOSE ... Statement ③
SET VTS = DATE '2002-01-09'
WHERE AN = '02014/45' AND DRUG_ID = 'VIT201'
```

```
AND VTS < DATE '2002-01-09'
AND VTE >= DATE '2002-01-09'
DELETE FROM RECEIVE_DOSE ... Statement ④
WHERE AN = '02014/45' AND DRUG_ID = 'VIT201'
AND VTS >= DATE '2002-01-05'
AND VTE <= DATE '2002-01-09'
```

จากการเขียนคำสั่ง SQL ข้างต้น เมื่อทำการ Delete ในกรณีที่ 3 การลบข้อมูลเกิดในช่วงต้นของข้อมูล ผลลัพธ์ที่ได้จึงเป็นในช่วงระยะสุดท้ายของข้อมูลเท่านั้น ซึ่งเป็นการดำเนินการตามเพียง Statement ③ เท่านั้น

กรณีที่ 4 การลบข้อมูลทั้งหมด ผลลัพธ์ที่ได้ คือ ข้อมูลทั้งหมดจะถูก Delete ซึ่งก็คือ ระยะเวลาของ PA ครอบคลุมระยะเวลาของ PV ทั้งหมด ดังรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 แสดงการ Delete กรณีที่ 4

ตารางที่ 2.20 ข้อมูลการใช้ยาของผู้ป่วยในโรงพยาบาล (RECEIVE_DOSE) เมื่อถูก Delete กรณีที่ 4

AN	DRUG_ID	DOSE	VTS	VTE
16911/44	IBI102	1x4 pc	2001-08-23	2001-08-28
18066/44	DAN101	2x3 pc	2001-09-07	2001-09-10
19813/44	AMP105	1 gm ทุก 6 ชม.	2001-09-29	2001-10-09
16911/44	IBI102	1x4 pc	2001-08-23	2001-08-28

จากตารางข้อมูลการใช้ยาของผู้ป่วยในโรงพยาบาล (RECEIVE_DOSE) จะทำการลบ (Delete) ข้อมูลการใช้ยาของผู้ป่วย AN = '02014/45', DRUG_ID = 'VIT201', DOSE = '1x3 pc' จากเดิมที่มีการใช้ยาอยู่ในช่วง VTS = '2002-01-05' จนถึง VTE = '9999-12-31' ออกทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานาน ไม่ขอออกให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ในกรณีที่แพทย์ยกเลิกการใช้ยาของผู้ป่วย โดยเขียนให้อยู่ในรูปของคำสั่ง SQL92 ได้ ดังนี้ ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SQL92

INSERT INTO RECEIVE_DOSE ... Statement ①

SELECT AN, DRUG_ID, DOSE, DATE '9999-12-31', VTE

FROM RECEIVE_DOSE

WHERE AN = '02014/45' AND DRUG_ID = 'VIT201'

AND VTS <= DATE '2002-01-05'

AND VTE > DATE '9999-12-31'

UPDATE RECEIVE_DOSE ... Statement ②

SET VTE = DATE '2002-01-05'

WHERE AN = '02014/45' AND DRUG_ID = 'VIT201'

AND VTS < DATE '2002-01-05'

AND VTE >= DATE '2002-01-05'

UPDATE RECEIVE_DOSE ... Statement ③

SET VTS = DATE '9999-12-31'

WHERE AN = '02014/45' AND DRUG_ID = 'VIT201'

AND VTS < DATE '9999-12-31'

AND VTE >= DATE '9999-12-31'

DELETE FROM RECEIVE_DOSE ... Statement ④

WHERE AN = '02014/45' AND DRUG_ID = 'VIT201'

AND VTS >= DATE '2002-01-05'

AND VTE <= DATE '9999-12-31'

จากการเขียนคำสั่ง SQL ข้างต้น เมื่อทำการ Delete ในกรณีที่ 4 การลบข้อมูลทั้งหมด ผลลัพธ์ที่ได้ คือ ข้อมูลทั้งหมดจะถูก Delete ซึ่งเป็นการดำเนินการตามเพียง Statement ④ เท่านั้น

สรุป การลบข้อมูลจากฐานข้อมูลเชิงเวลาที่สามารถกระทำได้ 4 กรณีดังกล่าว จะต้องคำนึงถึงช่วงเวลาที่ทำการลบด้วย ซึ่งสามารถเขียนให้อยู่ในรูปแบบของ SQL92 ได้ทั้ง 4 กรณี โดยมีการเขียนทั้งหมด 4 Statements ด้วยกัน และมีการใช้แต่ละ Statement ในแต่ละกรณีดังนี้คือ

ในกรณีที่ 1 จะใช้ Statement ① และ Statement ② ส่วนกรณีที่ 2 จะใช้ Statement ② ส่วนกรณีที่ 3 จะใช้ Statement ③ และในกรณีที่ 4 จะใช้ Statement ④ ซึ่งค่อนข้างจะยาวและยุ่งยาก แต่ถ้าใช้เป็น

การเขียนให้อยู่ในรูปแบบของ TSQL แล้ว จะสามารถเขียนได้ง่าย และสั้นกว่า เช่น ใช้การเขียนด้วย TSQL ในกรณีที่ 1 สามารถเขียนได้ดังนี้

TSQL

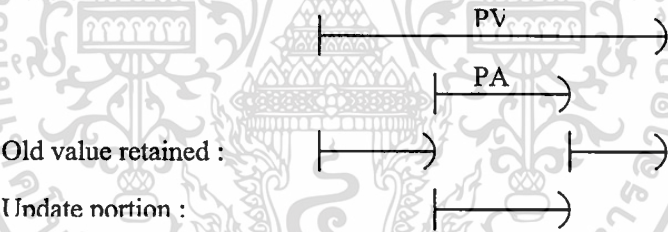
```
VALIDTIME PERIOD '[2002-01-21 - 2002-01-25]'
```

```
DELETE FROM RECEIVE_DOSE
```

```
WHERE      AN = '02014/45' AND DRUG_ID = 'VIT201'
```

2.5.3.2.3 Update การปรับปรุงข้อมูลในฐานข้อมูล ซึ่งข้อมูลมีช่วงของเวลาที่ดำเนินต่อไปในอนาคต (FOREVER) จะต้องกำหนดเวลาเริ่มต้น (FROM_DATE) และเวลาที่สิ้นสุด (TO_DATE) ให้กับข้อมูลใหม่ ซึ่งสามารถกระทำได้ 4 กรณี ดังต่อไปนี้

กรณีที่ 1 การ Update จะกระทำที่ส่วนกลางของข้อมูล



รูปที่ 2.10 แสดงการ Update กรณีที่ 1

ผู้ป่วย AN= '02014/45' , A_STATUS = 'Critical' VTS = '2002-01-05' VTE = '9999-12-31' มีการเปลี่ยนแปลงอาการจาก A_STATUS = 'Critical' ไปเป็น A_STATUS = 'Serious' ตั้งแต่วันที่ 2002-01-10 จนถึงวันที่ 2002-01-20

ตารางที่ 2.21 สถานะอาการของผู้ป่วยในโรงพยาบาล (ADMISSION_STATUS)

AN	A_STATUS	VTS	VTE
16135/44	Serious	2001-08-12	2001-08-16
16135/44	Fair	2001-08-16	9999-12-31
19813/44	Serious	2001-09-29	2001-12-31
02014/45	Critical	2002-01-05	9999-12-31

โดยเขียนให้อยู่ในรูปของคำสั่ง SQL92 ได้ดังนี้

SQL92

INSERT INTO ADMISSION_STATUS ... Statement ①

SELECT AN, A_STATUS, VTS, DATE '2002-01-10'

FROM ADMISSION_STATUS

WHERE AN = '02014/45'

AND VTS < DATE '2002-01-10'

AND VTE > DATE '2002-01-10'

INSERT INTO ADMISSION_STATUS ... Statement ②

SELECT AN, A_STATUS, DATE '2002-01-20', VTE

FROM ADMISSION_STATUS

WHERE AN = '02014/45'

AND VTS < DATE '2002-01-20'

AND VTE > DATE '2002-01-20'

UPDATE ADMISSION_STATUS ... Statement ③

SET A_STATUS = 'SERIOUS'

WHERE AN = '02014/45'

AND VTS < DATE '2002-01-20'

AND VTE > DATE '2002-01-10'

UPDATE ADMISSION_STATUS ... Statement ④

SET VTS = DATE '2002-01-10'

WHERE AN = '02014/45'

AND VTS < DATE '2002-01-10'

AND VTE > DATE '2002-01-10'

UPDATE ADMISSION_STATUS ... Statement ⑤

SET VTE = DATE '2002-01-20'

WHERE AN = '02014/45'

AND VTS < DATE '2002-01-20'

AND VTE > DATE '2002-01-20'

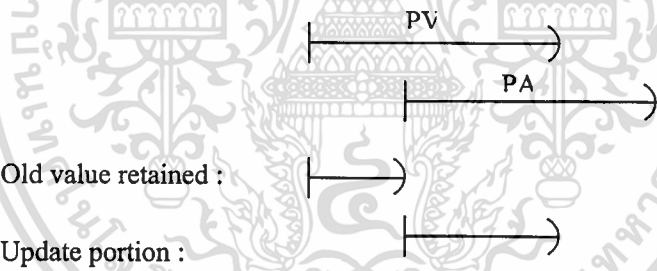
ผลลัพธ์ที่ได้

ตารางที่ 2.22 สถานะอาการของผู้ป่วยในโรงพยาบาล (ADMISSION_STATUS) หลังการ Update

AN	A_STATUS	VTS	VTE
16135/44	Fair	2001-08-16	9999-12-31
19813/44	Serious	2001-09-29	2001-12-31
02014/45	Critical	2002-01-05	2002-01-10
02014/45	Serious	2002-01-10	2002-01-20
02014/45	Critical	2002-01-20	9999-12-31

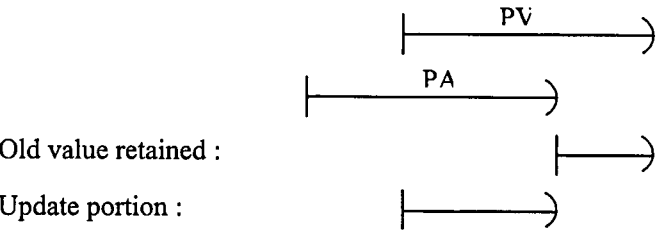
จากตารางสถานะอาการของผู้ป่วยในโรงพยาบาล (ADMISSION_STATUS) หลังการ Update จะสังเกตได้ว่าการดำเนินการตาม Statement ทุก Statements

กรณีที่ 2 การ Update จะกระทำที่ระยะสุดท้ายของข้อมูล



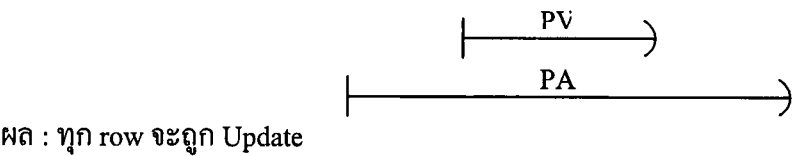
รูปที่ 2.11 แสดงรูปแบบการ Update ข้อมูล กรณีที่ 2

กรณีที่ 3 การ Update จะกระทำที่ระยะแรกของข้อมูล



รูปที่ 2.12 แสดงรูปแบบการ Update ข้อมูล กรณีที่ 3

กรณีที่ 4 การ Update จะกระทำกับทุกส่วนของข้อมูล



รูปที่ 2.13 แสดงรูปแบบการ Update ข้อมูล กรณีที่ 4

สรุป การปรับปรุง (Update) ข้อมูลของฐานข้อมูลเชิงเวลา สามารถกระทำได้ 4 กรณี สามารถเขียนให้อยู่ในรูปแบบของ SQL92 ได้ทั้ง 4 กรณี โดยมีการเขียนทั้งหมด 5 Statements ด้วยกัน และมีการใช้แต่ละ Statement ในแต่ละกรณีดังนี้คือ ในกรณีที่ 1 จะใช้ทุก Statements ส่วนกรณีที่ 2 จะใช้ Statement ①, Statement ③ และ Statement ④ ส่วนกรณีที่ 3 จะใช้ Statement ②, Statement ③ และ Statement ⑤ ส่วนในกรณีที่ 4 จะใช้ Statement ③ ซึ่งค่อนข้างจะยาวและยุ่งยากเช่นกัน จึงเขียนให้อยู่ในรูปแบบของ TSQL ได้โดย ในกรณีที่ 1 สามารถเขียนได้ดังนี้

TSQL

```
VALIDTIME PERIOD ' [2002-01-10 – 2002-01-20]'  
  
UPDATE      ADMISSION_STATUS  
  
SET         A_STATUS = 'Serious'  
  
WHERE       AN = '02014/45'
```

2.5.3.3 Nonsequenced Modifications การเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลแบบไม่เรียงลำดับ (Nonsequenced) โดยทั่วไปจะไม่นิยมกระทำกับข้อมูลในฐานข้อมูลเชิงเวลา (Valid-Time State Tables) เพราะการที่จะทำการเพิ่ม (Insert) การลบ (Delete) และการปรับปรุง (Update) โดยไม่คำนึงถึงช่วงเวลาของข้อมูล จะทำให้เกิดความผิดพลาดของข้อมูลในฐานข้อมูลเชิงเวลา

2.6 ลักษณะของTimeER Model

ER Model มีหลายสัญลักษณ์ (notation) และหลายความหมาย (semantic) ER Model ถูกขยายออกไปเพื่อที่จะ แสดงถึงความสัมพันธ์ของ Superclass/Subclass และ entity type ที่มีความซับซ้อน และเพื่อตั้งชื่อ ซึ่งมีการทำการขยายค่อนข้างน้อยและเรารู้จักกันในนาม EER Model โครงสร้างการออกแบบ TimeER model จะรวมรูปแบบของความหมาย และมีการรองรับข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชิงเวลาอย่างชัดเจน แต่โครงสร้างของ EER และความหมายของมันจะยังคงมีปรากฏอยู่ โดยสัญลักษณ์ และความหมายจะถูกเพิ่มเข้าไปใน EER model เพื่อที่จะได้ให้รูปแบบของ TimeER model โดยมันจะขยาย ER model ในลักษณะที่ดีกว่าซึ่งจะชี้เฉพาะแนวความคิดด้านเวลาของ entity ของความสัมพันธ์ Superclass/Subclasses และ attribute

2.6.1 Regular Entity Type

Entity Type จะแสดงให้เห็นอยู่ในรูปกราฟิกโดยเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ดังนั้นทุกๆ entity จะมีเวลาปรากฏอยู่ และมีแนวความคิดเกี่ยวกับ Transaction time โดยที่แต่ละ entity type ใน TimeER Diagram จะมีการใช้แนวความคิดเชิงเวลาในฐานะข้อมูลอย่างน้อยที่สุด 1 แนวความคิด ซึ่งจะเขียนอยู่ในรูปของ Temporal ซึ่งถ้าเป็น Lifespan หรือ transaction time ของ entity type มันจะถูกระบุโดยการแทนที่ด้วย LS หรือ TT ตามลำดับ ที่มุมบนด้านขวาของสี่เหลี่ยมจัตุรัส ถ้าเป็นทั้ง Lifespan และ transaction time จะถูกแทนที่ด้วย LT



รูปที่ 2.14 Entity Type

2.6.2 Weak Entity Type

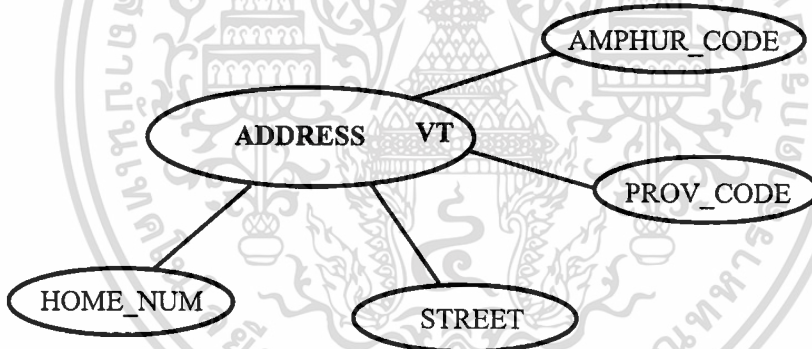
Weak Entity Type แสดงโดยเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 2 อันซ้อนกัน Weak Entity Type จะขึ้นอยู่กับ entity ของ entity type อื่น และไม่สามารถที่จะเป็น Uniquely identified ของตัวมันเอง Weak Entity Type จะต้องมีความสัมพันธ์กับ identifying relationship type (ซึ่งแสดงเป็นรูปเพชร 2 วงซ้อนกัน) ของ regular entity type ซึ่งเป็นเจ้าของ Weak Entity Type และ Weak Entity Type จะมีแนวความคิดเชิงเวลาเหมือนกับ regular entity type และการรองรับข้อมูลเชิงเวลาของมันไม่ได้ขึ้นอยู่กับกรรองรับข้อมูลเชิงเวลาของ entity ของมัน

2.6.3 Attribute

Entity คือ ลักษณะซึ่งแสดงโดย Attribute ของมัน โดยที่ Attribute ที่มีเพียงค่าเดียว (Single-valued) จะแสดงลักษณะในลักษณะของวงรี (Oval)



ส่วน Attribute ที่มีหลายค่า (Multi-valued) แสดงโดยรูปวงรีซ้อนกัน 2 วง และ Composite Attribute จะแสดงเป็นรูปวงรีที่เชื่อมโดยตรงกับองค์ประกอบของ Composite Attribute ในทุกๆ Attribute จะมีลักษณะของ Valid-Time และ Transaction-Time ถ้า Valid-Time ถูกนำมาแสดง (Capture) จะให้ VT แสดงตำแหน่งอยู่ทางด้านขวาภายในรูปวงรี ส่วนถ้าเป็น Transaction-Time จะให้ TT แสดงตำแหน่งอยู่ทางด้านขวาภายในรูปวงรี และถ้าเป็นทั้ง Valid-Time และ Transaction-Time จะให้ BT (Bitemporal) แสดงตำแหน่งอยู่ทางด้านขวาภายในรูปวงรี ทั้งนี้ entity type ของข้อมูลเชิงเวลาและข้อมูลทั่วไปสามารถจะมี attribute ทั้งที่เป็นข้อมูลเชิงเวลาและข้อมูลที่ไม่ใช่ข้อมูลเชิงเวลา โดยที่ attribute ที่เป็น key ของ entity type จะระบุว่าเป็นข้อมูลเชิงเวลาหรือข้อมูลทั่วไปก็ได้ ส่วน Simple attribute และ Composite Attribute จะถูกระบุว่าเป็นเหมือน key attribute ได้ซึ่ง key attribute นี้ อาจถูกระบุว่าเป็นข้อมูลเชิงเวลาตั้งแต่การแปลความหมาย (Semantic) ของแบบจำลองโครงสร้าง ข้อมูลเชิงเวลา



รูปที่ 2.16 Composite Attribute

Domain ของ attribute คือ $D_D = \{ D_1, D_2, \dots, D_n \}$ ซึ่ง domain เชิงเวลาประกอบด้วย 3 ประเภท คือ Lifespan domain (D_L), Valid-time domain (D_{VT}) และ Transaction time domain (D_{TT}) โดยที่ attribute ที่ถูกอธิบายบน domain เชิงเวลาจะเรียกว่าเป็น attribute เชิงเวลา (time attribute) ซึ่งชื่อของ attribute เชิงเวลา คือ LSS, LSE, VTS, VTE, TTS, TTE โดยที่ S และ E คือ จุดเริ่มต้น (start) และจุดสิ้นสุด (end) ตามลำดับจะใช้ time attribute ในการบันทึกเวลาที่ปรากฏอยู่ และ valid time สำหรับ attribute และความสัมพันธ์ที่มีค่าซึ่ง user เป็นผู้กำหนดในขณะที่จะใช้ time attribute เพื่อบันทึก transaction time ที่อยู่ภายใต้การควบคุมของระบบซึ่ง user ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้

2.6.4 Relationship Type

Relationship Type จะแสดงอยู่ในรูปเพชร (Diamond) ซึ่งจะเห็นว่าการแสดงความสัมพันธ์จะแสดงอยู่ท่ามกลาง Entity เป็นเหมือนกับ Attribute ของ entity ร่วม ซึ่งถ้าความสัมพันธ์นี้ถูกพิจารณาเป็นเหมือน attribute จะต้องถูกระบุว่าจะเป็น Valid-Time หรือ Transaction-Time หรือทั้ง Valid-Time และ Transaction-Time ซึ่งถ้าเป็น Valid-Time จะถูกระบุแทนที่ด้วย VT แต่ถ้าเป็น Transaction-Time จะถูกระบุแทนที่ด้วย TT และถ้าเป็นทั้ง Valid-Time และ Transaction-Time จะถูกระบุแทนที่ด้วย BT ที่มุมล่างของรูปความสัมพันธ์ซึ่ง Relationship Type จะเป็นเหมือนสิ่งๆหนึ่งซึ่งปรากฏอยู่ที่ด้านขวาของรูปความสัมพันธ์ เพื่อที่จะแสดง Lifespan หรือทั้ง Transaction-Time และ Lifespan โดยที่เป็นถ้า Lifespan จะถูกระบุโดยใช้ LS แต่ถ้าเป็นทั้ง Lifespan และ Transaction-Time จะถูกระบุโดยใช้ LT



รูปที่ 2.17 Relationship Type

2.6.5 Snapshot Participation Constraints

Snapshot Participation Constraints ของ Entity Type E ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับ Relationship Type R จะถูกแสดงโดยการแทนที่ด้วยค่าต่ำสุด (min) และค่าสูงสุด (max) อยู่ภายในวงเล็บ () (Parentheses) ถัดมาจากเส้นที่เชื่อม Entity Type กับ Relationship Type R ซึ่งหมายถึงที่จุดใดๆของเวลาแต่ละ Entity ของ Entity Type E จะมีส่วนร่วมอยู่น้อยที่สุด คือ ค่า min และอย่างมากที่สุดคือค่า max ของความสัมพันธ์ r ใน Relationship Type R

2.6.6 Lifespan Participation Constraints

Lifespan Participation Constraints ของ Entity Type E ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับ Relationship Type R จะถูกแสดงโดยการแทนที่ด้วยค่าต่ำสุด (min) และค่าสูงสุด (max) อยู่ภายในวงเล็บ [] (Square Bracket) ถัดมาจากเส้นที่เชื่อม Entity Type กับ Relationship Type R ซึ่งหมายถึง Lifespan Participation Constraints คือ เวลาทั้งหมด โดยที่แต่ละ Entity ของ Entity Type E จะมีส่วนร่วมอยู่น้อยที่สุด คือ ค่า min และอย่างมากที่สุดคือค่า max ของความสัมพันธ์ r ใน Relationship Type R



รูปที่ 2.18 Constraints

2.7 Mapping

ประกอบด้วยการ Mapping ของ entity type, attribute type และ relationship type ในการ Mapping ของ Entity type จะประกอบด้วยการ Map Non-temporal regular entity type และ temporal regular entity type โดยที่ entity type ที่ไม่ใช่ ข้อมูลเชิงเวลาจะถูกบันทึกลงในฐานข้อมูลเพียงสถานะเดียว ส่วน entity type ที่เป็นข้อมูลเชิงเวลาจะมีการบันทึกทั้งขณะที่ปรากฏอยู่เป็น Lifespan และ transaction time หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง ส่วน Weak entity type จะไม่สามารถเป็นตัวแทนที่ไม่ซ้ำซึ่งระบุถึง entity ตัวอื่นๆ โดยตัวมันเองในขณะที่ยังปรากฏอยู่ได้ ส่วนการ map ของ attribute ที่ไม่ใช่ข้อมูลเชิงเวลาจะไม่บันทึกความแตกต่างของค่า attribute บนเวลาไว้

บทที่ 3

การวิเคราะห์ระบบงาน

ในการให้บริการการรักษาพยาบาลนั้น ผู้ป่วยทุกรายก่อนที่จะเข้ารับการรักษาเป็นผู้ป่วยในของโรงพยาบาล จะต้องผ่านการตรวจวินิจฉัยเบื้องต้นจากแผนกตรวจรักษาผู้ป่วยนอกมาก่อน ซึ่งในการตรวจรักษาแต่ละครั้ง ก็จำเป็นจะต้องมีการใช้ข้อมูลการป่วยเจ็บในอดีต เข้าร่วมในการวินิจฉัยโรคในปัจจุบันด้วย ดังนั้นการเก็บประวัติการตรวจรักษาในแต่ละครั้ง จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง แม้ว่าจะต้องผ่านขั้นตอนของระบบความยุ่งยากของโรงพยาบาลมากเพียงไร ซึ่งในแต่ละขั้นตอนนั้นก็มีความสัมพันธ์กับเวลาที่เกิดขึ้น จึงต้องให้ความสำคัญกับเวลาต่างๆเหล่านี้ด้วย เพื่อให้ข้อมูลที่นำมาใช้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

3.1 แนวความคิดเกี่ยวกับการจัดระบบสารสนเทศทางการรักษาพยาบาล

การนำเสนอหรือการแสดงผลข้อมูล และข่าวสารที่ผ่านการประมวลผลอย่างเป็นทางการ โดยผ่านกระบวนการ สร้างโปรแกรมและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ ในวงการสุขภาพมักใช้คำว่า “สารสนเทศ” (Information) ซึ่งเป็นการรวบรวมข้อมูลที่เรียกว่า ข้อมูลดิบ (Raw Data) ซึ่งได้แก่ ตัวเลข สถิติ ภาพ หรือสัญลักษณ์ ที่ยังไม่ได้รับการปรุงแต่งใดๆจากที่ต่างๆ นำมาผ่านการประมวลผล (Processing) ซึ่งได้แก่ การเรียงลำดับ การคำนวณ การจัดกลุ่ม หรือสรุปผลเพื่อสร้างเป็นรายงาน หรือจัดให้อยู่ในรูปแบบที่มีความเหมาะสมต่อการนำเสนอ (Presentation) เพื่อให้เห็นสถานะ การณ์ในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต โดยทั่วไปข้อมูลดิบที่ถูกจัดเก็บและประมวลผล เพื่อให้เกิดเป็นสารสนเทศสามารถจัดกระทำโดยวิธีใดก็ได้ เช่น ใช้คนเป็นผู้จัดการในการเก็บและประมวลผลในรูปกระดาษ (Manual Based Information System) แต่ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในการทำงานมากขึ้น จึงมักจัดเก็บและประมวลผลข้อมูล โดยใช้คอมพิวเตอร์ (Computer Based Information System) เพราะสามารถทำงานได้รวดเร็ว ทันต่อเหตุการณ์ และมีความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูลสูง ดังนั้นเมื่อกล่าวถึงระบบสารสนเทศ ส่วนใหญ่จึงหมายถึง การเก็บรวบรวมข้อมูล และประมวลผลโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่เรียกว่า Computer Information System (CIS) ซึ่งเป็นการประยุกต์ความรู้ทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) มาใช้ร่วมกันโดยอาศัยทฤษฎีระบบเป็นพื้นฐาน ที่มีเป้าหมายในการจัดสร้างสารสนเทศทางการรักษาพยาบาลขึ้นเพื่อวิเคราะห์ความต้องการสารสนเทศโดยการออกแบบนำไปปฏิบัติ และประเมินผล โดยที่มีโครงสร้าง

ข้อมูลซึ่งสนับสนุนการบริการทางด้านการรักษาพยาบาล และเพื่อแสดงการประยุกต์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับการรักษาพยาบาล

3.2 ความสำคัญและลักษณะของการบันทึกประวัติการรักษาพยาบาล

ประวัติการรักษาพยาบาลประกอบด้วย บันทึกรายงานทั้งหมดของแพทย์ที่ตรวจรักษาผู้ป่วย รวมทั้งผลการทดลองต่างๆที่แพทย์สั่ง เพื่อช่วยในการวินิจฉัยโรค หรือข้อมูลอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับการตรวจร่างกายของผู้ป่วยแต่ละคนในแต่ละครั้ง หรือแม้แต่สถานะอาการของผู้ป่วยในช่วงเวลาต่างๆ และการรักษาพยาบาลต่างๆของบุคลากรทางการแพทย์ ซึ่งนำมาใช้ประโยชน์ดังนี้

- 3.2.1 เป็นหลักฐานแสดงรายละเอียดการเจ็บป่วย และการรักษาของแพทย์
- 3.2.2 ช่วยในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ให้บริการรักษาแก่ผู้ป่วย
- 3.2.3 ช่วยในการวางแผนการรักษาแก่ผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพ ปลอดภัย
- 3.2.4 ช่วยในการประเมินคุณภาพของการรักษาพยาบาล
- 3.2.5 เป็นแหล่งข้อมูลสำหรับผู้เกี่ยวข้องกับผู้ป่วย ได้แก่ แพทย์ บริษัทประกัน ผู้จ่ายค่าชดเชย ทุนความ หรือตัวแทนรัฐ ในการสืบหาข้อเท็จจริง
- 3.2.6 เป็นแหล่งข้อมูลในการประกอบในการอ้างอิงทางกฎหมายของผู้ป่วย โรงพยาบาล และบุคลากรทางการแพทย์
- 3.2.7 เป็นแหล่งข้อมูลทางคลินิกในการศึกษาวิจัยทางการแพทย์

3.3 ข้อมูลพื้นฐานในการบันทึกประวัติการรักษาพยาบาล

เหตุผลเบื้องต้นของการบันทึกข้อมูลประวัติการรักษาพยาบาล คือ เพื่อเป็นเครื่องมือในการรักษาผู้ป่วยให้หายจากโรค และเป็นหลักสำคัญในการวินิจฉัยโรคทั้งในการรักษาปัจจุบันและในอนาคต ดังนั้นข้อมูลพื้นฐานที่ควรมี ในการบันทึกประวัติการรักษาพยาบาล คือ

3.3.1 Diagnostic Summary Index เป็นดัชนีที่ใช้ประโยชน์มากในกรณีที่ผู้ป่วยรับการรักษาหลายๆครั้ง ประกอบด้วย ข้อมูลส่วนบุคคล วันที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล และวันที่จำหน่าย การวินิจฉัยโรค และการผ่าตัด

3.3.2 Admission and Discharge Record ประกอบด้วยข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ป่วย ข้อมูลการจำหน่าย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.3.2.1 ข้อมูลส่วนบุคคล ประกอบด้วย ชื่อผู้ป่วย ที่อยู่ วันเดือนปีเกิด เพศ สถานภาพสมรส ศาสนา อาชีพ หมายเลขบัตรประชาชน ชื่อแพทย์ผู้ทำการตรวจรักษา แพทย์ผู้ส่งต่อผู้ป่วย วันและเวลาของการรักษาตัวในโรงพยาบาล หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยของโรงพยาบาล

3.3.2.2 ข้อมูลสรุปการจำหน่าย ประกอบด้วย การวินิจฉัยโรคครั้งสุดท้าย ซึ่งประกอบด้วย โรคที่วินิจฉัยอันดับแรก โรคที่วินิจฉัยอันดับรอง โรคแทรก การผ่าตัด และการรักษาที่จำเป็นต้องบันทึก

3.3.3 History and Physical Examination เป็นส่วนสำคัญของข้อมูลประวัติการตรวจร่างกาย ซึ่งประกอบด้วย

3.3.3.1 อาการสำคัญ (Chief Complaint) เป็นอาการป่วยที่ผู้ป่วยรู้สึก

3.3.3.2 ประวัติการเจ็บป่วยในอดีต (Past Illness) เป็นการสรุปการเจ็บป่วยในอดีตของ ผู้ป่วย ได้แก่ การติดเชื้ออย่างรุนแรง การได้รับอุบัติเหตุ การผ่าตัด การแพ้ยา โรคภูมิแพ้ สำหรับผู้ป่วยสตรีจะต้องมีการบันทึก จำนวนการตั้งครรภ์ และการแท้ง

3.3.3.3 ประวัติการเจ็บป่วยปัจจุบัน (Present Illness) เป็นรายละเอียดการเจ็บป่วยในปัจจุบันของผู้ป่วย

3.3.3.4 ประวัติส่วนบุคคล ประกอบด้วยข้อมูลสถานภาพสมรส ลักษณะนิสัย ประวัติสังคม อาชีพ และสิ่งแวดล้อม

3.3.3.5 ประวัติครอบครัว เป็นการบันทึกโรคทางกรรมพันธุ์ หรือโรคติดต่อที่สำคัญ เช่น โรคภูมิแพ้ โรคติดเชื้อ โรคจิต โรคของต่อมไร้ท่อ โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคไต และเนื้องอกต่างๆ การอนามัยที่เกี่ยวข้อง วันที่ป่วย และสาเหตุการตายที่ต้องบันทึก

3.3.3.6 การตรวจระบบต่างๆ ของร่างกาย (Review of System) เป็นการตรวจระบบของร่างกายซึ่งเป็นข้อมูลที่แพทย์ตรวจพบ ได้แก่

3.3.3.6.1 การตรวจทั่วไป (General) ได้แก่ ไข้ เหงื่อออกกลางคืน ผอมร่วง น้ำหนักลด หรือเพิ่ม ลักษณะอาชีพ หรือนิสัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรค

3.3.3.6.2 การตรวจจำเพาะระบบ ได้แก่ ผิวหนัง ตา ศีรษะ หู คอ จมูก ระบบทางเดินหายใจ ระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบกระเพาะอาหาร และลำไส้ ระบบอวัยวะสืบพันธุ์และระบบปัสสาวะ ลักษณะประจำเดือน และสภาพทางจิต

3.3.3.7 ข้อมูลการตรวจร่างกาย (Physical Examination) ได้แก่

3.3.3.7.1 Vital Signs ประกอบด้วย น้ำหนัก ส่วนสูง อุณหภูมิ ชีพจร การหายใจ ความดันโลหิต

3.3.3.7.2 การตรวจทั่วไป

3.3.3.7.3 การตรวจจำเพาะระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3.8 ข้อมูลการวินิจฉัยโรค (Diagnosis) แบ่งเป็น

3.3.3.8.1 Summary Diagnosis เป็นการสรุปหลังจากแพทย์ตรวจหาสาเหตุป่วย และอาการป่วยที่ผู้ป่วยบอก จะได้เป็นข้อมูลการวินิจฉัยโรค

3.3.3.8.2 Diagnosis Impression เป็นการวินิจฉัยอาการ หรือการวินิจฉัยขั้นต้นซึ่งสะท้อนให้เห็นสภาวะผู้ป่วย แต่ยังไม่สมบูรณ์จนกว่าจะได้มีการวินิจฉัยโรคครั้งสุดท้าย

3.3.3.8.3 Differential Diagnosis เป็นการเปรียบเทียบอาการโรคและอาการทางร่างกายในหลายๆโรคที่ผู้ป่วยได้รับ การเจ็บป่วยในปัจจุบัน (Present Illness) จะเป็นตัวตัดสินว่า จะแตกต่างกันหรือไม่ โดยกระบวนการแยกแยะความแตกต่างของการวินิจฉัยขั้นต้น

3.3.4 Interval History เป็นประวัติการเจ็บป่วยด้วยโรคเดียวกันที่มีการกลับเข้ารับรักษาตัวในโรงพยาบาลใหม่ด้วยโรคเดิม ภายใน 1 เดือนหลังการจำหน่ายครั้งก่อน

3.3.5 Short Form Medical Record เป็นประวัติการรักษาในกรณีที่เป็นผู้ป่วยในซึ่งเข้ารับการรักษาด้วยกรณีเล็กน้อย พักรักษาตัวอยู่ในโรงพยาบาลน้อยกว่า 48 ชั่วโมง ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ป่วย การบรรยายลักษณะอาการ การตรวจทางการแพทย์ การให้การรักษา และข้อมูลอื่นที่จำเป็นที่จะเป็นเหตุเป็นผลกับการวินิจฉัยโรค และการให้ยา

3.3.6 Progress Note (บันทึกความก้าวหน้า) เป็นบันทึกอาการของผู้ป่วยที่สัมพันธ์กับโรค โดยเริ่มบันทึกตั้งแต่การเริ่มเป็นผู้ป่วยใน ต่อเนื่องเป็นลำดับตลอดเวลาที่ผู้ป่วยเข้าพักรักษาตัวจนกระทั่งผู้ป่วยจำหน่ายหรือตาย

3.3.7 Discharge Summary เป็นสรุปการจำหน่ายผู้ป่วยใน ซึ่งเป็นบันทึกที่จำเป็นสำหรับโรงพยาบาล โดยมีวัตถุประสงค์ในการบันทึก Discharge Summary ดังนี้

3.3.7.1 เพื่อการประกันการรักษาผู้ป่วยอย่างมีประสิทธิภาพ และต่อเนื่อง

3.3.7.2 เป็นเครื่องมือสำหรับคณะกรรมการแพทย์ ในการตรวจสอบคุณภาพการรักษาพยาบาล

3.3.7.3 เพื่อตอบคำถามแก่บุคคล หรือตัวแทน ที่เกี่ยวกับการรักษาตัวในโรงพยาบาลของผู้ป่วย โดยความยินยอมของผู้ป่วย

3.3.7.4 เพื่อบริการแก่แพทย์ผู้ทำการรักษา แพทย์ผู้รักษาต่อ แพทย์ผู้ให้คำปรึกษา ซึ่ง Discharge Summary จะเป็นตัวชี้สภาพการจำหน่ายผู้ป่วย

3.3.7.5 เพื่อเป็นสำเนาข้อมูลสำหรับแพทย์ฝึกหัด ในการเก็บรายงานของผู้ป่วยไว้

ศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.8 Physicians Order เป็นบันทึกคำสั่งการรักษาของแพทย์ ซึ่งครอบคลุมการรักษาทุกชนิด ซึ่งความสมบูรณ์ของการบันทึกจะต้องประกอบด้วย

3.3.8.1 คำสั่งต้องมีลายมือชื่อของแพทย์ผู้ทำการรักษา แพทย์ฝึกหัด แพทย์ประจำบ้าน ซึ่งเป็นผู้เขียนสั่ง การสั่งการรักษาทางโทรศัพท์ หรือคำพูดแก่พยาบาล จะต้องลงลายมือชื่อรับรองของแพทย์ผู้ทำการรักษา ในการตรวจเยี่ยมผู้ป่วยในครั้งต่อไป

3.3.8.2 คำสั่งการจำหน่ายต้องบันทึกไว้ โดยเฉพาะในกรณีผู้ป่วยไม่ยอมรักษาตัวใน โรงพยาบาล แพทย์ต้องลงบันทึกไว้ด้วย เพื่อการคุ้มครองทางกฎหมายในภายหลัง การลงบันทึกจะต้องตรงกันทั้งใน Progress Note และ Nurses' Note

3.3.8.3 ผลการชันสูตรที่แพทย์สั่ง จะต้องมิในรายงาน

3.3.9 Graphic Record เป็นบันทึกกราฟของอุณหภูมิ ชีพจร การหายใจของผู้ป่วย และประกอบด้วยบันทึก input/output ความดันโลหิต และปัสสาวะ อุจจาระ ซึ่งเป็นข้อมูลสำหรับแพทย์ในการตรวจรักษาผู้ป่วยต่อไป

3.3.10 Vital Signs Record เป็นการบันทึกอาการมีชีพของผู้ป่วย ได้แก่ อุณหภูมิ ชีพจร การหายใจ ความดันโลหิต สภาพสติและความรู้สึกตัว

3.3.11 Nurses' Note เป็นการบันทึกทางการพยาบาลของพยาบาลที่ให้แก่ผู้ป่วย โดยมีวัตถุประสงค์ของการบันทึกทางการพยาบาล ดังนี้

3.3.11.1 เป็นการบันทึกสภาพผู้ป่วยในช่วงเวลาที่แพทย์ไม่อยู่

3.3.11.2 เป็นการประหยัดเวลาสำหรับแพทย์ในการดูแล หรือตามอาการผู้ป่วย

3.3.11.3 เป็นหลักฐานการพิสูจน์ว่าได้ทำงานครบถ้วน

การบันทึกใน Nurses' Note ประกอบด้วยข้อมูล

1. วัน เวลา และลักษณะการรับผู้ป่วย
2. สภาพอาการที่ปรากฏของผู้ป่วย
3. บันทึกอาการ
4. การรักษาที่ให้แก่ผู้ป่วย
5. เวลาและชนิดของสิ่งส่งตรวจ ที่ส่งไปชันสูตร
6. เวลาที่แพทย์ให้ข้อสังเกต และเมื่อตรวจเยี่ยมผู้ป่วย

3.3.12 Consultation Report (รายงานการให้คำปรึกษา) เป็นรายงานการให้คำปรึกษาของแพทย์ที่ปรึกษา ซึ่งประกอบด้วย ชื่อผู้ป่วย วันเดือนปี เลขประจำตัวผู้ป่วย และจะต้องบอกผลการตรวจต่างๆ การวินิจฉัยโรค และข้อความที่เป็นความคิดเห็นของแพทย์ที่ปรึกษา

3.3.13 Laboratory Report เป็นรายงานผลการตรวจชันสูตรโรค ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลชื่อผู้ป่วย วันที่ส่งตรวจ

3.3.14 Pathological Report (รายงานการตรวจชันเนื้อ) แบ่งเป็น

3.3.14.1 Tissue Autopsy เป็นรายงานการตรวจชันเนื้อของผู้ป่วยที่ผ่าตัด ซึ่งต้องตรวจ ประกอบด้วย การวินิจฉัยทางคลินิก การวินิจฉัยทางพยาธิวิทยา และการตรวจทางจุลทรรศน์

3.3.14.2 Autopsy Report เป็นรายงานการตรวจศพ ประกอบด้วย การตรวจหาโดยการผ่าศพอย่างหยาบ และการตรวจโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ และการวินิจฉัยทางกายวิภาค

3.3.14.3 Electrocardiographic Report เป็นรายงานการตรวจการเต้นของหัวใจ ประกอบด้วย กราฟการเต้นของหัวใจ และการลงความเห็นของแพทย์

3.3.15 Radiology Report (รายงานทางรังสีวิทยา) แบ่งเป็น

3.3.15.1 Diagnostic x-ray คือ รายงานผลการตรวจทางรังสีวินิจฉัย ประกอบด้วย ข้อมูลชื่อผู้ป่วย เลขประจำตัว การลงบันทึกการวินิจฉัย

3.3.15.2 Radiation Therapy (Nuclear Medicine) เป็นรายงานการรักษาผู้ป่วยทางรังสี (เวชศาสตร์นิวเคลียร์) ประกอบด้วยข้อมูล ชื่อผู้ป่วย เลขประจำตัว วิธีการรักษา และระยะเวลา

3.3.16 Report of Operation (รายงานการผ่าตัด) ในรายงานการผ่าตัดจะประกอบด้วย ชื่อศัลยแพทย์ และผู้ช่วย ข้อมูลการวินิจฉัยก่อนและหลังการผ่าตัด ชื่อการผ่าตัด รายละเอียดเทคนิคที่ใช้ เนื้อเยื่อนำออกมา และการบรรยายรายละเอียดการตรวจพบทั้งปกติและที่ผิดปกติ อวัยวะที่ผ่าตัด และวิธีการ การเย็บจะต้องรายงานจำนวน pack หรือ drain sponge cat และวันที่ผ่าตัด

3.3.17 Anaesthesia Record เป็นการบันทึกการให้ยาสลบ โดยต้องแสดงขนาดของยาสลบ เวลาและผลของยาสลบ การเตรียมการผ่าตัด ชื่อและชนิดของยาสลบ วิธีการที่ใช้และระยะเวลา การฉีดสารเข้าหลอดเลือดในห้องผ่าตัด อุณหภูมิ ชีพจร การหายใจ ความดันเลือด และสถานะของผู้ป่วยระหว่างการผ่าตัด

3.3.18 Recover Room Record เป็นรายงานสถานะผู้ป่วยหลังการผ่าตัด หรือหลังการให้ยาสลบ

3.3.19 Transfusion Record เป็นบันทึกการให้เลือดแก่ผู้ป่วย ประกอบด้วย ข้อมูลการขอเลือด รายงาน cross matching รายงานการจัดการเลือด และรายงานการสังเกตปฏิกิริยาจากการให้เลือด

3.3.20 Obstetric Record คือ รายงานการคลอดของผู้ป่วยสุติกรรม ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ระยะก่อนคลอด ระยะคลอด และระยะหลังคลอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.20.1 Prenatal Record เป็นบันทึกประวัติการเจ็บป่วยของบิดา มารดา ประวัติการตั้งครรภ์ การตรวจครรภ์ก่อนคลอด

3.3.20.2 Labour Record บันทึกระหว่างการคลอด

3.3.20.3 Obstetric Anaesthesia Record การบันทึกการให้ยาสลบในการคลอด ซึ่งมีข้อมูลเหมือนการให้ยาสลบผู้ป่วยผ่าตัดทั่วไป แต่เพิ่มเติมสภาพของเด็กก่อนคลอด คะแนนความสมบูรณ์ สภาพของเด็กเมื่อออกจากห้องคลอด ชนิดของการคลอด เวลาที่รกรคลอด

3.3.20.4 Nurses Postpartum Record เป็นกราฟแสดงอุณหภูมิ ชีพจร การหายใจ Input Output ระดับของมดลูก

3.3.21 Newborn Record เป็นบันทึกเด็กแรกคลอด ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลการรับและการจำหน่ายเด็กแรกคลอด ประวัติการเกิด และการตรวจร่างกาย

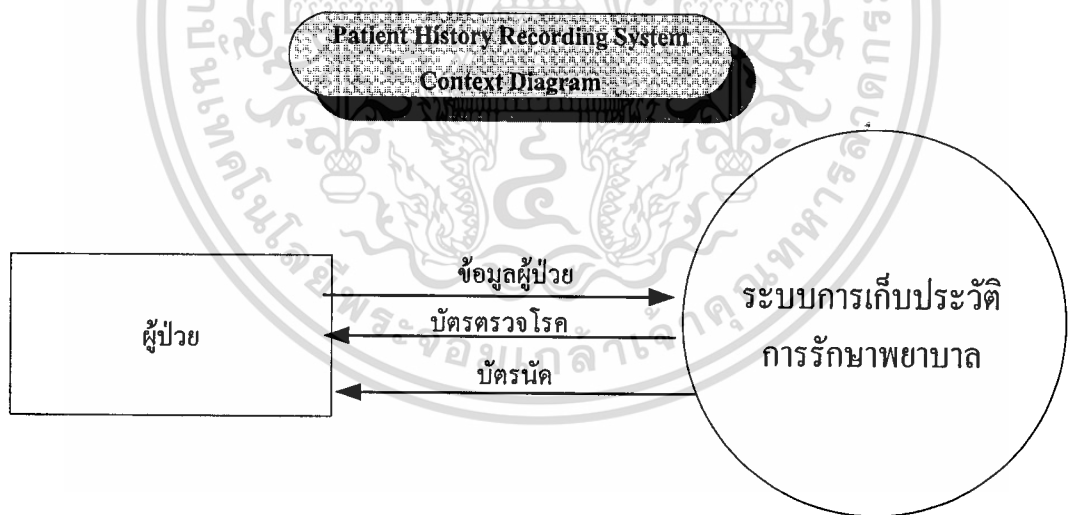
3.4 กระบวนการดำเนินงานเก็บบันทึกประวัติการรักษาพยาบาล

กระบวนการของการดำเนินงาน เพื่อบันทึกประวัติการรักษาพยาบาลผู้ป่วยในโรงพยาบาล เริ่มจากการที่ผู้ป่วยเข้ามาที่โรงพยาบาล และแจ้งความประสงค์ที่จะขอตรวจรักษาที่ แผนก เวชระเบียน ถ้าเป็นผู้ป่วยใหม่ที่ยังไม่เคยได้รับการรักษาที่โรงพยาบาล ก็จะต้องมีการทำประวัติลง ทะเบียนประวัติผู้ป่วยนอกก่อน ซึ่งจะมีการบันทึกประวัติ และออกหมายเลขประจำตัวผู้ป่วยของ โรงพยาบาล (Hospital Number: H.N.) และบัตรตรวจโรคผู้ป่วยนอก (OPD Card) แต่ถ้าเป็นผู้ป่วยเก่าก็จะรับบัตรตรวจโรคผู้ป่วยนอก ที่จะมีการบันทึกวัน-เวลาและแผนกที่ต้องการตรวจไป เพื่อนำไปพบแพทย์และทำการตรวจรักษา ซึ่งแพทย์ก็จะลงบันทึกการตรวจรักษาต่างๆ เช่น อาการที่ มาพบแพทย์ การให้ยา การตรวจเลือดหรือการตรวจพิเศษต่างๆ ซึ่งถ้าไม่มีปัญหาที่จะต้องนอนพักรักษาตัวในโรงพยาบาล แพทย์ก็จะอนุญาตให้ผู้ป่วยกลับบ้านและอาจนัดมาพบอีก ถ้าต้องการ ติดตามผลการรักษา แต่ถ้าแพทย์เห็นสมควรว่าผู้ป่วยควรจะนอนพักอยู่ในโรงพยาบาล เพื่อสังเกต อาการหรือให้การรักษาอื่นเพิ่มเติม แพทย์ก็จะออกคำสั่งการรักษาเพื่อรับผู้ป่วยไว้ในโรงพยาบาล ซึ่งแพทย์จะทำการตรวจสอบสถานะภาพเตียงจากหอผู้ป่วยก่อน แล้วจึงให้ผู้ป่วยติดต่อกับแผนก รับผู้ป่วยใน (Admission Center) ซึ่งแผนกรับผู้ป่วยในจะทำการตรวจสอบคำสั่งการรักษา และ สถานะภาพเตียงของหอผู้ป่วย ก่อนจะทำการบันทึกข้อมูลทั้งหมดพร้อมออกหมายเลขผู้ป่วยใน (Admission Number: A.N.) และเพิ่มเวชระเบียนผู้ป่วยใน ให้กับผู้ป่วยเพื่อนำไปติดต่อกับ หอผู้ป่วยที่จะเข้าทำการพักรักษาตัว เมื่อทางหอผู้ป่วยรับผู้ป่วยไว้แล้วก็จะทำการบันทึกข้อมูลการ รับเข้า เช่น วัน-เวลาที่รับเข้า ห้อง/เตียง สถานะอาการ และโรค ซึ่งในระหว่างที่รักษาตัวใน โรงพยาบาลก็จะมีบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับอาการ คำสั่งการรักษาต่างๆของแพทย์ และผลการตรวจ ต่างๆ ลงในประวัติการรักษาเป็นระยะๆจนกระทั่งสิ้นสุดการรักษาที่หอผู้ป่วยนั้น ซึ่งอาจจะเป็นการ ไขว่คว้ากันต่างๆกัน อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ย้ายหอผู้ป่วย (Transfer) หรือจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล (Discharge) ซึ่งก็จะต้องมีการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการย้ายหรือจำหน่าย ไม่ว่าจะเป็นวัน-เวลาหรือสถานะอาการขณะนั้นลงในประวัติการรักษาของผู้ป่วยด้วย ในกรณีที่มีการนัดผู้ป่วยเพื่อมาติดตามการรักษาก็จะมีการลงทะเบียนนัดและออกบัตรนัดให้กับผู้ป่วย

3.5 การวิเคราะห์ระบบการเก็บบันทึกประวัติการรักษาพยาบาล

จากกระบวนการ ในการดำเนินงานด้านการให้บริการในการรักษาพยาบาล และการบันทึกประวัติการรักษาพยาบาลในแต่ละขั้นตอน สามารถนำมาแสดงระบบงานได้โดยใช้แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ซึ่งจะเป็นการสร้างแบบจำลองและกระบวนการทำงานที่จะช่วยให้ทราบถึงแหล่งกำเนิดข้อมูล ว่ามาจากใคร ที่ไหน ประกอบด้วยข้อมูลนำเข้าอะไรบ้าง หลังจากการประมวลผลแล้วจะให้ข้อมูลอะไร และส่งผลลัพธ์ในแต่ละกระบวนการไปที่ใดดังนี้



รูปที่ 3.1 แสดงภาพรวมของระบบการเก็บประวัติการรักษาพยาบาล

จากรูป 3.1 เป็น Data Flow ในระดับ Context Diagram จะแสดงให้เห็นถึงภาพรวมทั้งหมดของระบบงาน โดยจะแสดงให้เห็นว่าสิ่งที่อยู่ภายนอกระบบ (External Entity) ซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบการเก็บประวัติการรักษาพยาบาลได้แก่

ผู้ป่วย หมายถึง ผู้มารับบริการด้านการรักษาพยาบาล

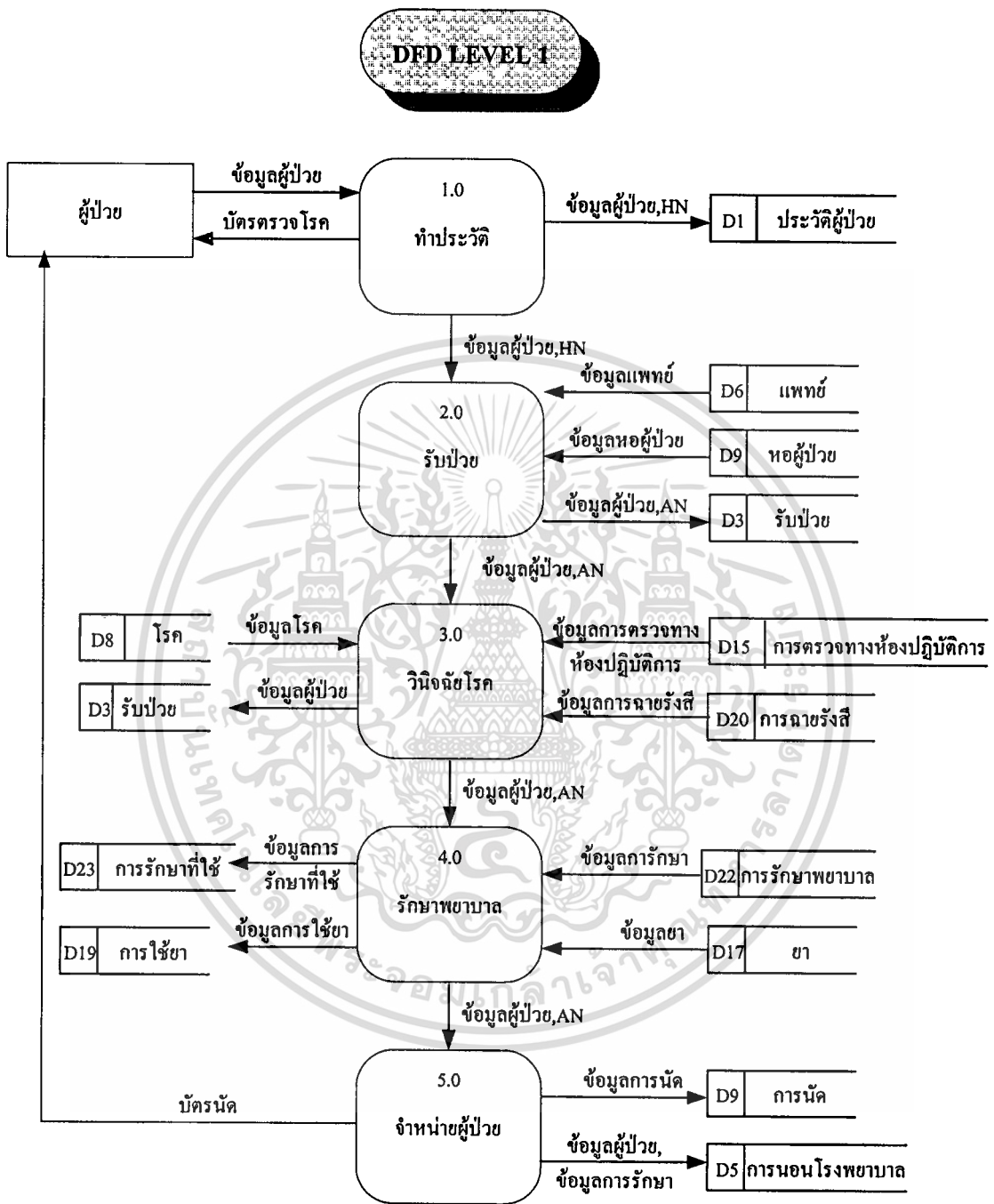
ข้อมูลจะมีการเข้าและออกจากระบบด้วยกัน 3 ขั้นตอน คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) ข้อมูลผู้ป่วย เมื่อผู้ป่วยมีความประสงค์ที่จะติดต่อขอเข้ารับการรักษาที่ทางโรงพยาบาล ผู้ป่วยจะต้องทำการขึ้นทะเบียนไว้กับโรงพยาบาลก่อน โดยทำการให้ข้อมูลประวัติส่วนตัวกับทางเจ้าหน้าที่ฝ่ายทะเบียนของโรงพยาบาล ซึ่งทางโรงพยาบาลจะทำการบันทึกข้อมูลผู้ป่วยไว้ เป็นประวัติของผู้ป่วย

2) บัตรตรวจโรค เมื่อทางโรงพยาบาลได้เก็บข้อมูลประวัติของผู้ป่วยลงในแฟ้มแล้ว ก็จะออกหมายเลขประจำตัวผู้ป่วยของโรงพยาบาล (Hospital Number: H.N.) และบัตรตรวจโรคผู้ป่วยนอก (OPD Card) เพื่อนำไปตรวจรักษา

3) บัตรนัด เมื่อผู้ป่วยได้รับอนุญาตจากแพทย์ผู้ทำการรักษา ให้กลับบ้านได้ เจ้าหน้าที่ของหอผู้ป่วยจะทำการออกบัตรนัดตรวจโรคให้กับผู้ป่วย เพื่อนัดผู้ป่วยมาพบแพทย์อีกครั้งตามระยะเวลาที่แพทย์กำหนด เพื่อทำการติดตามผลการรักษา โดยจะมีการลงบันทึกวัน เวลา และสถานที่นัดตรวจรักษาลงในข้อมูลประวัติการรักษา และข้อมูลการนัดผู้ป่วยเพื่อทำการเตรียมข้อมูลประวัติการรักษาของผู้ป่วย ให้แพทย์เจ้าของไข้ก่อนถึงวันนัด



รูปที่ 3.2 แสดงภาพการไหลของข้อมูลของระบบระดับที่ 1

จากรูปที่ 3.2 จะเป็นการนำ Data Flow Diagram ในระดับ Context Diagram มาแสดงการทำงานในระดับย่อยๆ ลงไป ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียด ดังนี้

กระบวนการที่ 1.0 ทำประวัติ เป็นกระบวนการเก็บบันทึกข้อมูลประวัติส่วนตัวของผู้ป่วย ของเจ้าหน้าที่ฝ่ายทะเบียนผู้ป่วยนอกของโรงพยาบาล เพื่อทำประวัติของผู้ป่วย โดยมีข้อมูลไม่จำกัดทุกสิ่งทุกอย่างที่มีให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

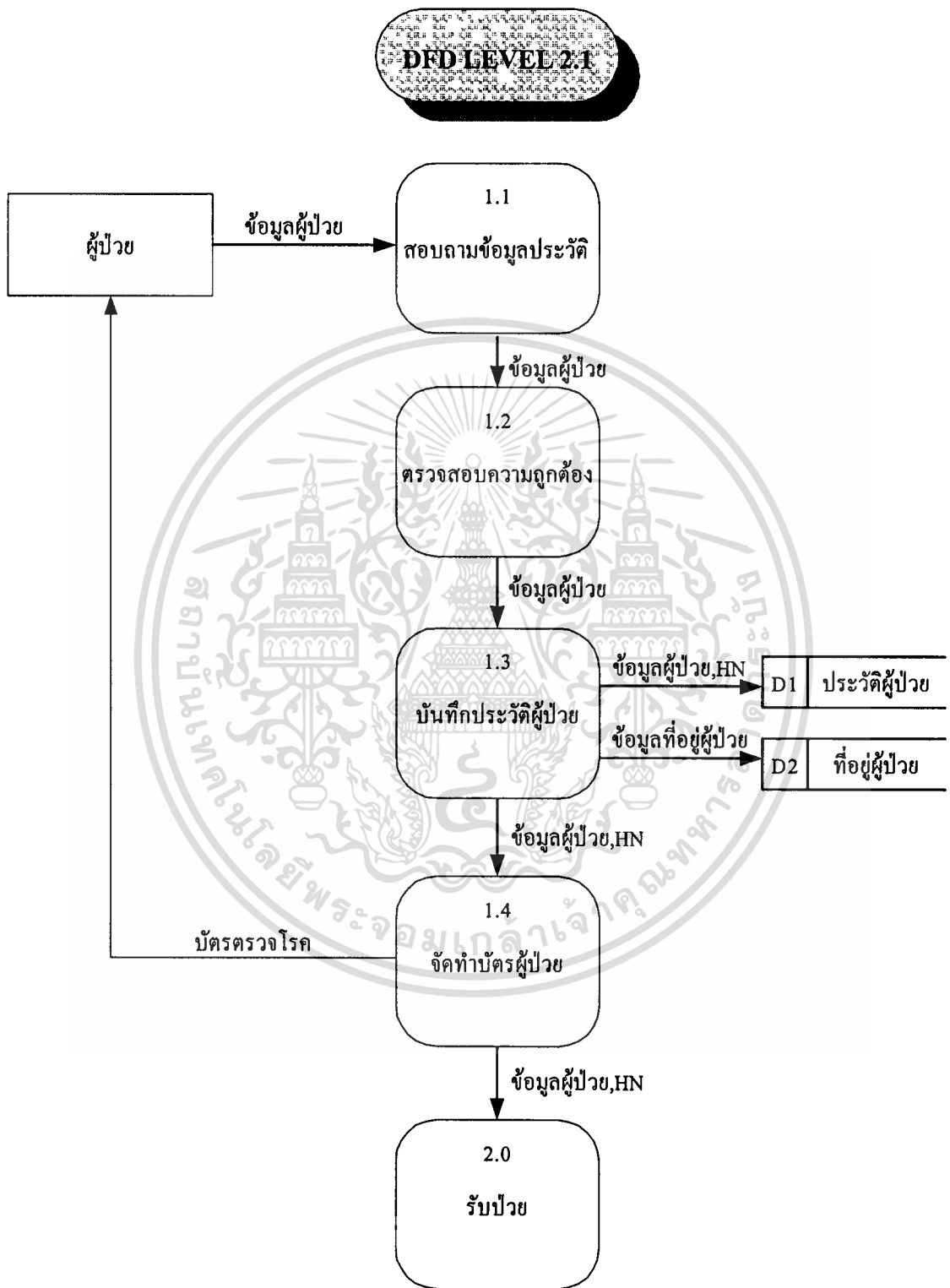
ที่นำเข้าจากผู้ป่วย คือ ข้อมูลผู้ป่วย มาบันทึกลงในแฟ้มประวัติผู้ป่วย และแฟ้มที่อยู่ผู้ป่วยและมีการออกบัตรตรวจโรคให้กับผู้ป่วยพร้อมการออกหมายเลขผู้ป่วย ในกรณีที่ผู้ป่วยมีหมายเลขผู้ป่วยแล้ว เจ้าหน้าที่ฝ่ายทะเบียนผู้ป่วยนอกของโรงพยาบาลจะทำการค้น และส่งข้อมูลประวัติการรักษาของผู้ป่วยให้กับแผนกที่ทำการรักษา

กระบวนการที่ 2.0 รับป่วย เป็นกระบวนการรับข้อมูลการนอนโรงพยาบาลของผู้ป่วยมาเพื่อทำการจัดทำแฟ้มรับป่วยให้กับผู้ป่วย เพื่อใช้ในการเก็บบันทึกประวัติการนอนโรงพยาบาลของผู้ป่วย โดยทำการเรียกใช้ข้อมูลในแฟ้มแพทย์ แฟ้มหอผู้ป่วย แฟ้มรับป่วยสถานะรับป่วย และมีการบันทึกข้อมูลหมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน วันเวลาที่เข้านอนโรงพยาบาล ลงแฟ้มการนอนโรงพยาบาล บันทึกอาการที่มาพบแพทย์และหมายเลขผู้ป่วยในลงในแฟ้มรับป่วย และบันทึกสถานะอาการเริ่มต้น วันเวลาที่เริ่มต้นสถานะอาการลงแฟ้มสถานะอาการรับป่วย

กระบวนการที่ 3.0 วินิจฉัยโรค เป็นกระบวนการเริ่มต้นการรักษาของแพทย์ ซึ่งมีการตรวจสอบข้อมูลประวัติเจ็บป่วย เพื่อมาดำเนินการตรวจวินิจฉัยแยกโรค โดยนำข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลโรค แฟ้มการตรวจทางห้องปฏิบัติการ แฟ้มการฉายรังสี มาเป็นข้อมูลประกอบการสั่งการรักษาผู้ป่วย และบันทึกข้อมูลการตรวจรักษาด้วยกระบวนการต่างๆ ลงแฟ้มการรักษา

กระบวนการที่ 4.0 รักษาพยาบาล เป็นกระบวนการนำข้อมูลจากแฟ้มการรักษาพยาบาล มาดำเนินการตามแผนการรักษาของแพทย์ และมีการดึงข้อมูลจากแฟ้มยา เพื่อนำมาประกอบการรักษา

กระบวนการที่ 5.0 จำหน่ายผู้ป่วย เป็นกระบวนการสิ้นสุดท้ายในการรักษาพยาบาล โดยมีการบันทึกข้อมูลการนัดติดตามการรักษาของแพทย์ลงในแฟ้มการนัด พร้อมทั้งจัดทำบัตรนัดให้กับผู้ป่วย



รูปที่ 3.3 แสดงภาพการไหลของข้อมูลของระบบระดับที่ 2 กระบวนการที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.3 จะเป็นการนำกระบวนการที่ 1.0 ทำประวัติ มาแสดงการทำงานในระดับย่อยๆ ลงไปอีก ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียด ดังนี้

กระบวนการที่ 1.1 สอบถามข้อมูลประวัติ

เป็นกระบวนการสอบถามข้อมูลประวัติของผู้ป่วยโดยเจ้าหน้าที่ฝ่ายทะเบียนผู้ป่วยนอก

กระบวนการที่ 1.2 ตรวจสอบความถูกต้อง

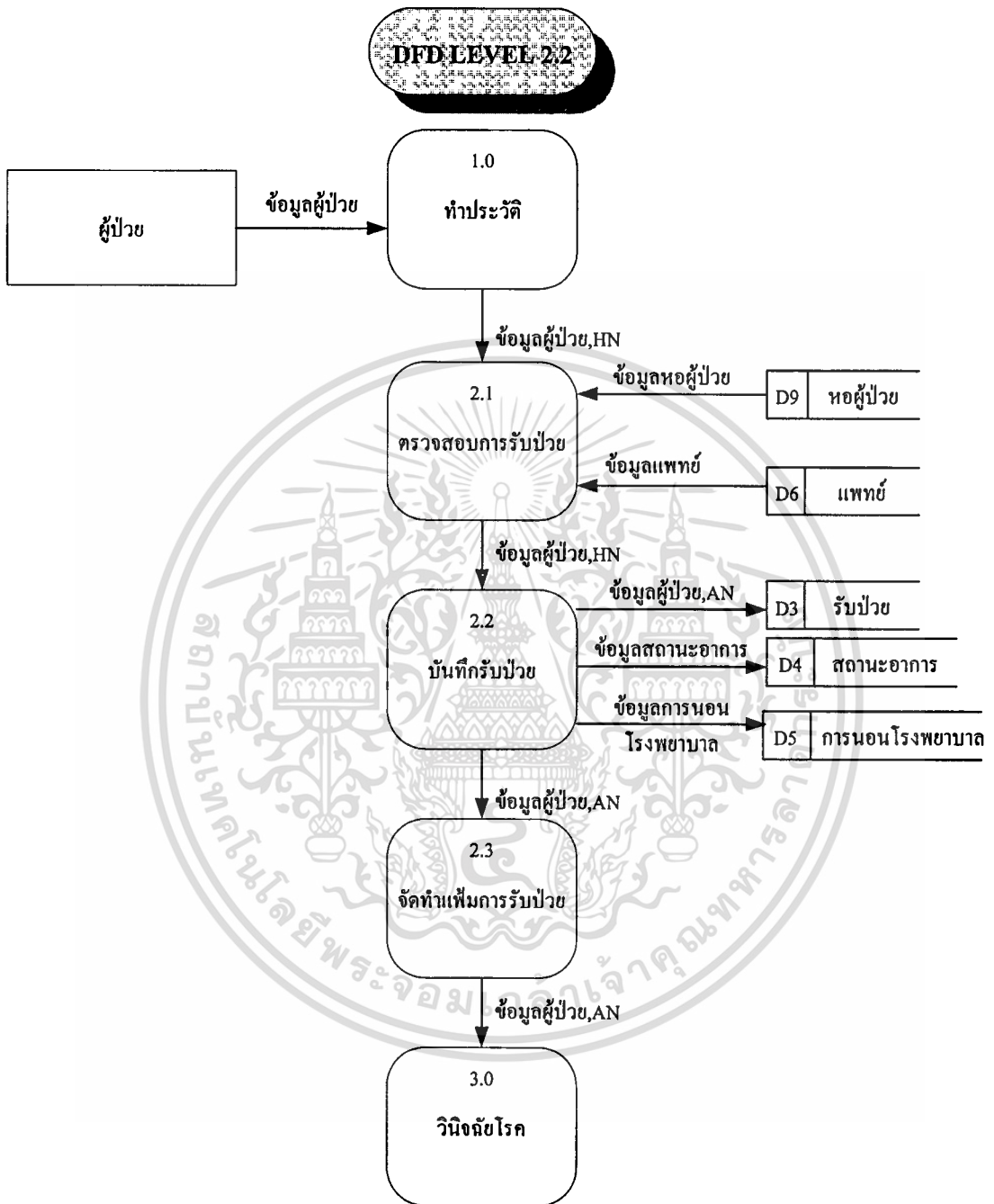
เป็นกระบวนการตรวจสอบความถูกต้อง และสมบูรณ์ของข้อมูลที่ได้รับจากผู้ป่วย

กระบวนการที่ 1.3 บันทึกประวัติผู้ป่วย

เป็นกระบวนการเก็บบันทึกข้อมูลประวัติส่วนตัวของผู้ป่วย จากเจ้าหน้าที่ฝ่ายทะเบียนผู้ป่วยนอกของโรงพยาบาล เพื่อทำประวัติของผู้ป่วย โดยมีข้อมูลที่น่าเข้าจากผู้ป่วย คือ ข้อมูลผู้ป่วยมาบันทึกลงในแฟ้มประวัติผู้ป่วย และแฟ้มที่อยู่ผู้ป่วย และออกหมายเลขประจำตัวผู้ป่วยของโรงพยาบาล (Hospital Number: H.N.) โดยหมายเลขประจำตัวผู้ป่วยของโรงพยาบาลจะถูกใช้เป็นรหัสประจำตัวของผู้ป่วยเพื่อใช้ในการค้นประวัติการรักษาของผู้ป่วย ทุกครั้งที่ผู้ป่วยมาติดต่อกับโรงพยาบาล

กระบวนการที่ 1.4 จัดทำบัตรผู้ป่วย

เป็นกระบวนการทำบัตรตรวจโรคผู้ป่วยนอก (OPD Card) ให้กับผู้ป่วย ซึ่งบัตรตรวจโรคผู้ป่วยนอกจะประกอบด้วย ข้อมูลส่วนบุคคล ประวัติการเจ็บป่วย และประวัติการรักษาพยาบาลในแต่ละครั้งที่มาทำการตรวจรักษา เพื่อเป็นข้อมูลประวัติให้แพทย์ได้ทำการศึกษาประวัติการเจ็บป่วยของผู้ป่วยในอดีต



รูปที่ 3.4 แสดงภาพการไหลของข้อมูลของระบบระดับที่ 2 กระบวนการที่ 2

จากรูปที่ 3.4 จะเป็นการนำกระบวนการที่ 2.0 รับป่วย มาแสดงการทำงานในระดับย่อยๆ ลงไปอีก ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียด ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารทบทวนไว้สำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการที่ 2.1 ตรวจสอบการรับป่วย

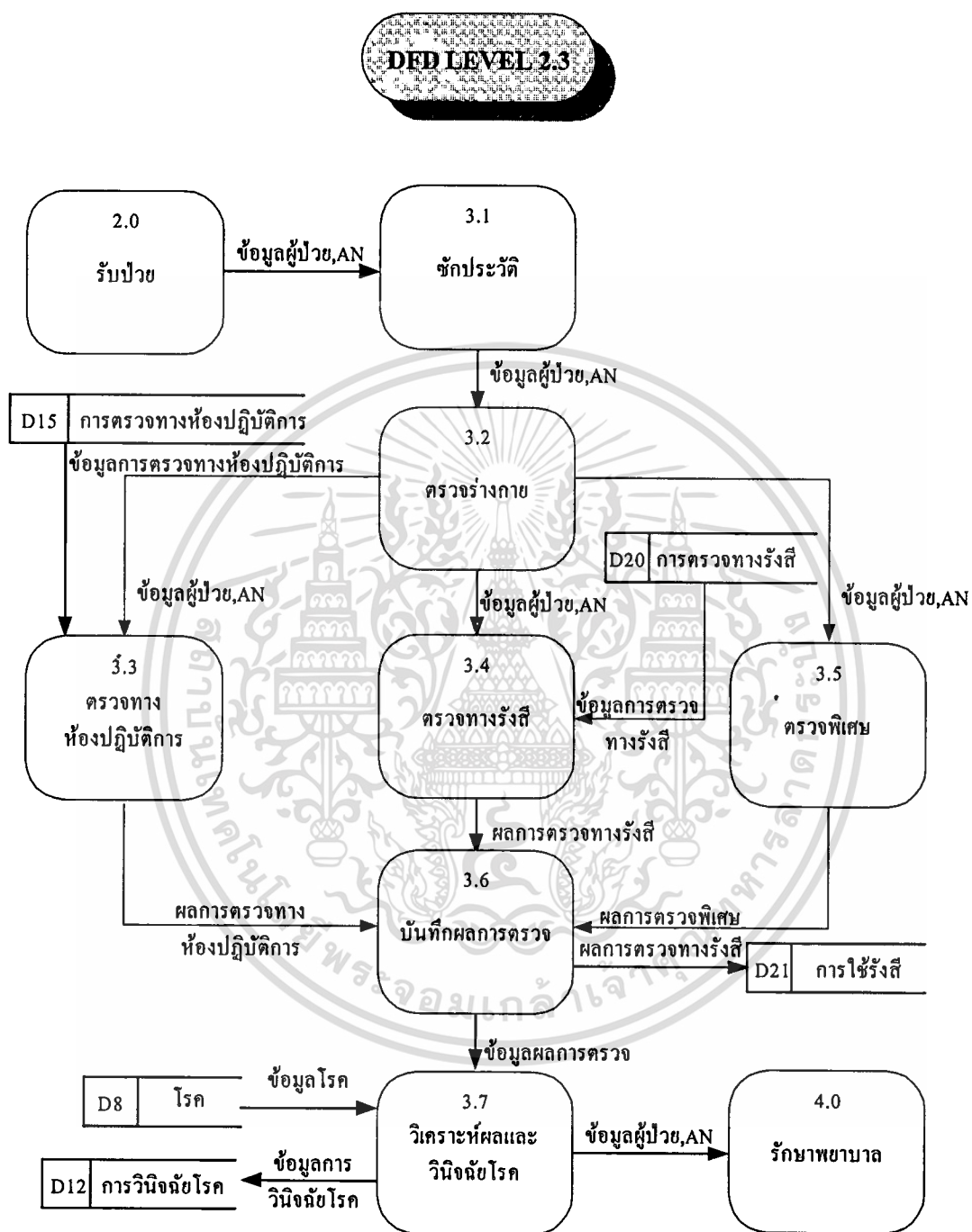
เป็นกระบวนการตรวจสอบข้อมูล การนอนโรงพยาบาลของผู้ป่วย ข้อมูลที่แพทย์ผู้ทำการรักษาส่งให้ผู้ป่วยนอนโรงพยาบาล โดยทำการตรวจสอบข้อมูลหอผู้ป่วยที่แพทย์ต้องการให้ผู้ป่วยนอนพัก จากแฟ้มหอผู้ป่วย เช่น แผนก ชื่อหอผู้ป่วย รหัสหอผู้ป่วย และทำการตรวจสอบข้อมูลของแพทย์เจ้าของไข้ผู้ทำการส่งการรักษา จากแฟ้มแพทย์ก่อนทำการบันทึกข้อมูลการรับป่วย

กระบวนการที่ 2.2 บันทึกการรับป่วย

เป็นกระบวนการนำข้อมูลที่ได้ทำการตรวจสอบทั้งหมดมาบันทึกลงในแฟ้มดังนี้คือ บันทึกหมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน และอาการที่มาพบแพทย์ลงในแฟ้มรับป่วย บันทึกหมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน สถานะของอาการเมื่อรับป่วย และวัน-เวลาที่เริ่มต้นสถานะอาการลงในแฟ้มสถานะรับป่วย และบันทึกหมายเลขประจำตัวผู้ป่วยของโรงพยาบาล หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน และวันเวลาที่เข้าทำการนอนพักรักษาตัวในโรงพยาบาลลงในแฟ้มการนอนโรงพยาบาล

กระบวนการที่ 2.3 จัดทำแฟ้มการรับป่วย

เป็นกระบวนการนำข้อมูลของการรับป่วย มาจัดทำแฟ้มเวชระเบียนประวัติการนอนโรงพยาบาลของผู้ป่วย เพื่อให้ผู้ป่วยนำแฟ้มเวชระเบียนนี้ไปติดต่อกับทางหอผู้ป่วยที่ผู้ป่วยจะเข้าไปนอนพักรักษาตัว ซึ่งแฟ้มเวชระเบียนนี้จะใช้ในการเก็บบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอาการ และการรักษาที่ผู้ป่วยได้รับต่าง ๆ ขณะที่พักรักษาตัวอยู่ในโรงพยาบาล จนกระทั่งออกจากโรงพยาบาล โดยการค้นหาข้อมูลการนอนโรงพยาบาลในแต่ละครั้งของผู้ป่วย จะใช้หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยในเป็นรหัสประจำตัวในการค้นหา



รูปที่ 3.5 แสดงภาพการไหลของข้อมูลของระบบระดับที่ 2 กระบวนการที่ 3

จากรูปที่ 3.5 จะเป็นการนำกระบวนการที่ 3.0 วินิจฉัยโรค มาแสดงการทำงานในระดับย่อยลงไปอีก ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียด ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการที่ 3.1 ชักประวัติ

เป็นกระบวนการสอบถามข้อมูลการเจ็บป่วยในปัจจุบัน และในอดีต เมื่อผู้ป่วยเข้ามาพักรักษาตัวอยู่ในโรงพยาบาล โดยแพทย์ผู้เกี่ยวข้อง และบุคลากรทางการแพทย์

กระบวนการที่ 3.2 ตรวจร่างกาย

เป็นกระบวนการตรวจร่างกายโดยทั่วไป และเพื่อตรวจหาความผิดปกติในส่วนต่างๆ ของร่างกายผู้ป่วย เช่น อุณหภูมิ อัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ และระดับความดันโลหิต

กระบวนการที่ 3.3 ตรวจทางห้องปฏิบัติการ

เป็นกระบวนการตรวจหาความผิดปกติจากเลือด ปัสสาวะ สิ่งคัดหลั่งต่างๆ หรือเนื้อเยื่อของผู้ป่วยโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยข้อมูลจากเพิ่มการตรวจทางห้องปฏิบัติการ และบันทึกข้อมูลการตรวจทางห้องปฏิบัติการลงเพิ่มการตรวจแยกโรค

กระบวนการที่ 3.4 ตรวจทางรังสี

เป็นกระบวนการตรวจหาความผิดปกติภายในร่างกาย โดยการฉายรังสีตรวจสอบในส่วนที่แพทย์คิดว่าน่าจะมีความผิดปกติ โดยอาศัยข้อมูลจากเพิ่มการตรวจทางรังสี และบันทึกข้อมูลการตรวจทางรังสีลงเพิ่มการใช้รังสี

กระบวนการที่ 3.5 ตรวจพิเศษ

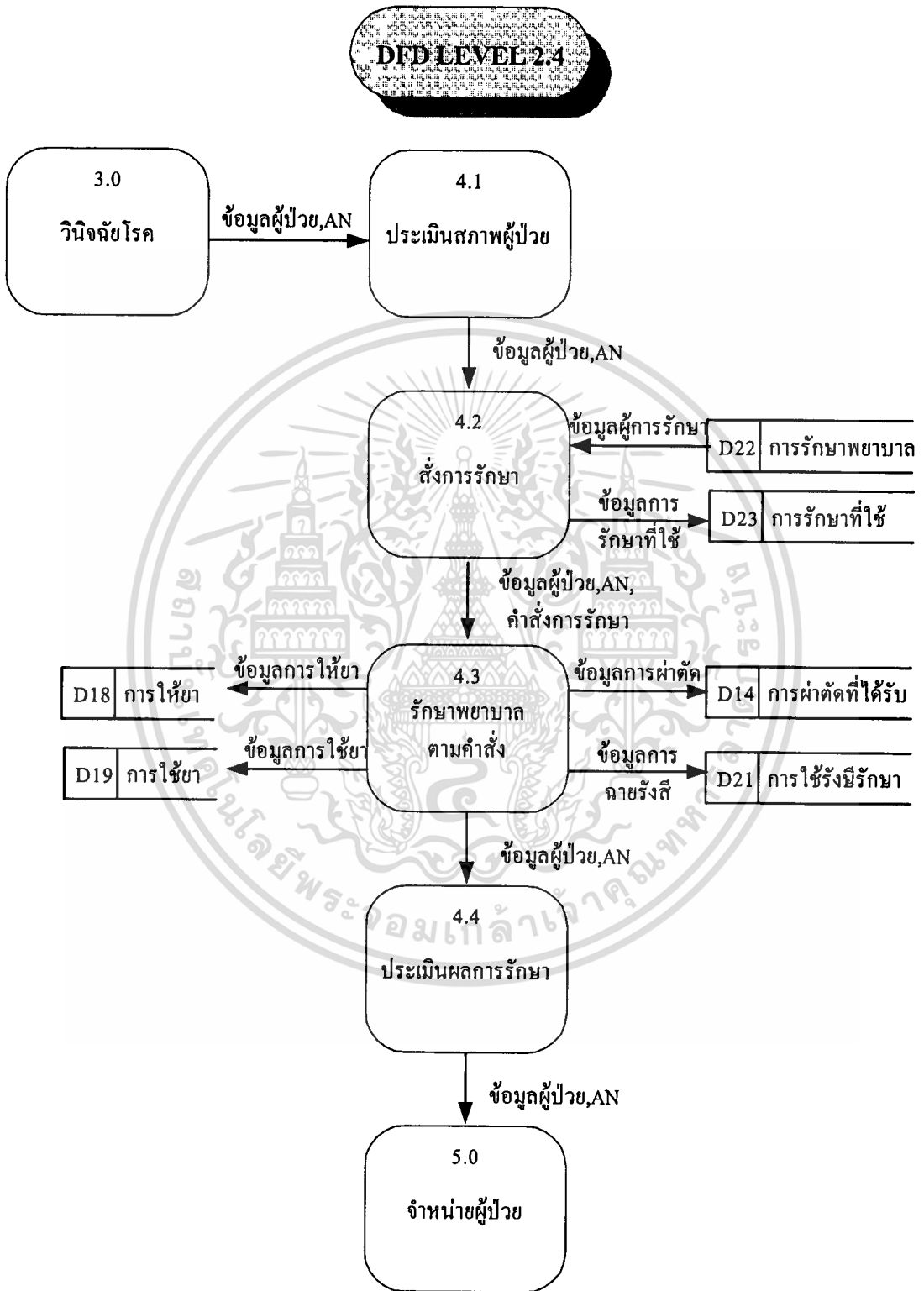
เป็นกระบวนการตรวจหาความผิดปกติโดยใช้อุปกรณ์พิเศษต่างๆ เช่น การตรวจด้วยคลื่นความถี่สูง การตรวจคลื่นหัวใจ ในกรณีที่แพทย์ต้องการผลการตรวจมาประกอบการตรวจด้วยเครื่องมือทั่วไป หรือเมื่อเครื่องมือการตรวจโดยทั่วไปไม่สามารถแสดงผลได้อย่างชัดเจน โดยอาศัยข้อมูลจากเพิ่มตรวจพิเศษ และบันทึกข้อมูลการตรวจพิเศษลงเพิ่มการตรวจพิเศษ

กระบวนการที่ 3.6 บันทึกผลการตรวจ

เป็นกระบวนการบันทึกผลการตรวจต่างๆลงเพิ่มดังนี้ ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ บันทึกลงเพิ่มการตรวจแยกโรค ผลการตรวจพิเศษบันทึกลงเพิ่มการตรวจพิเศษ และผลการตรวจทางรังสีบันทึกลงเพิ่มการใช้รังสี โดยบันทึกเวลาของการลงผลการตรวจด้วย

กระบวนการที่ 3.7 วิเคราะห์และวินิจฉัยโรค

เป็นกระบวนการนำข้อมูลการตรวจมาระบุโรคของผู้ป่วย โดยใช้ข้อมูลโรคจากเพิ่มโรค และนำผลการตรวจจากการตรวจทางห้องปฏิบัติการ หรือผลการตรวจทางรังสี หรือผลการตรวจพิเศษมาประกอบการวิเคราะห์ และวินิจฉัยโรคของผู้ป่วย แล้วบันทึกผลการระบุวินิจฉัยโรคตามลำดับวัน เวลา ลงในเพิ่มการวินิจฉัยโรค



รูปที่ 3.6 แสดงภาพการไหลของข้อมูลของระบบระดับที่ 2 กระบวนการที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารทบทวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.6 จะเป็นการนำกระบวนการที่ 4.0 รักษาพยาบาล มาแสดงการทำงานในระดับย่อยๆ ลงไปอีก ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียด ดังนี้

กระบวนการที่ 4.1 ประเมินสภาพผู้ป่วย

เป็นกระบวนการสังเกตอาการ และกำหนดสถานะอาการของผู้ป่วยในแต่ละโรคที่ผู้ป่วยเป็น เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวางแผนในการรักษา โดยมีการประเมินสภาพอาการร่วมกับข้อมูลต่าง ๆ ของผู้ป่วย

กระบวนการที่ 4.2 สั่งการรักษา

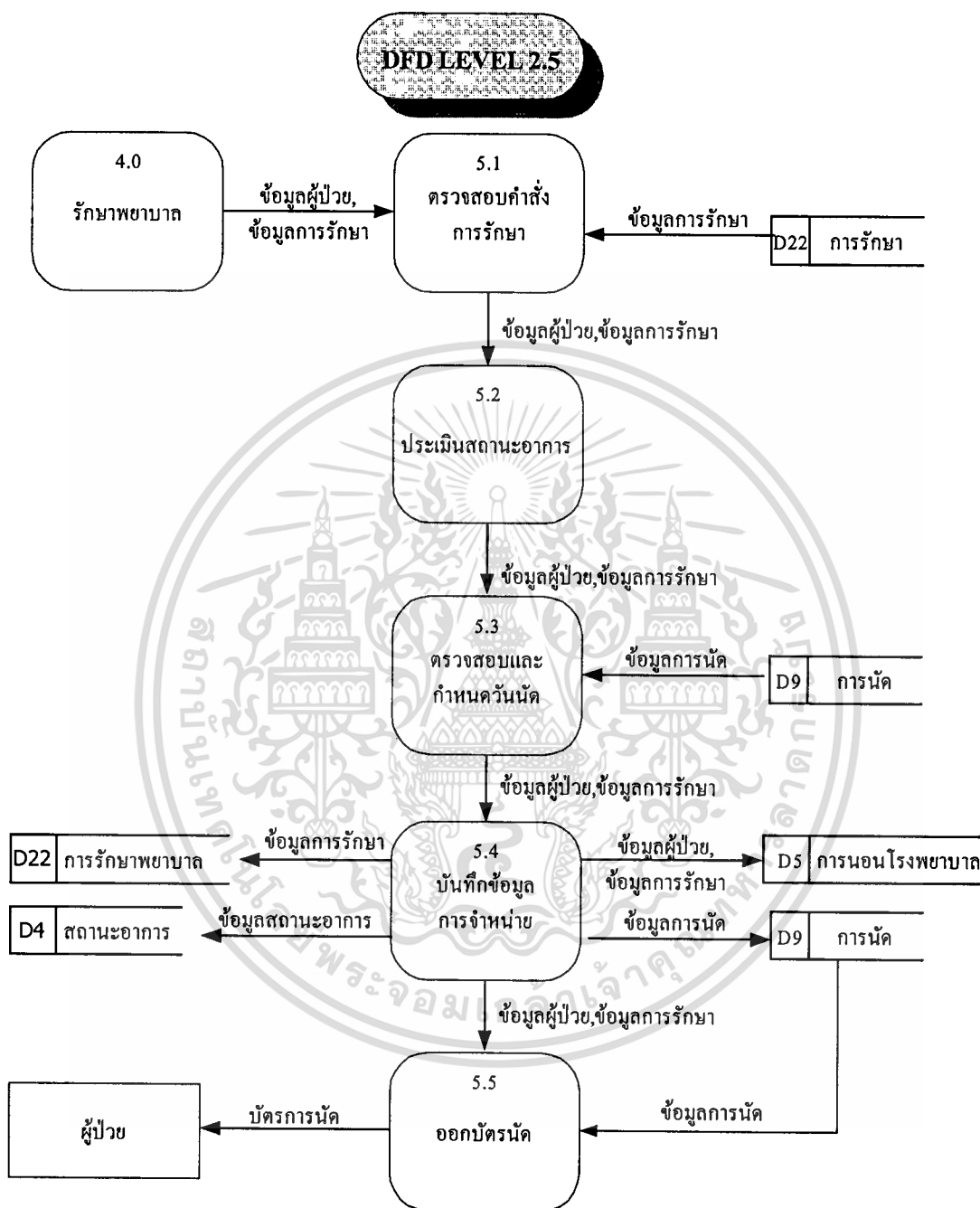
เป็นกระบวนการกำหนดการรักษาตามอาการ และโรคของผู้ป่วย โดยแพทย์ผู้รักษา ซึ่งมีการนำข้อมูลการรักษาจากแฟ้มการรักษาพยาบาลมาใช้ เพื่อนำมาสั่งการรักษา

กระบวนการที่ 4.3 รักษาพยาบาลตามคำสั่ง ซึ่งก็จะมีการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการรักษาลงในแฟ้มการให้ยา การใช้ยา หรือการใช้รังสีรักษาของผู้ป่วย

เป็นกระบวนการให้การรักษาตามแผนการรักษาของแพทย์ และตามอาการของผู้ป่วยโดยทีมการรักษาพยาบาลที่เกี่ยวข้อง เช่น การให้ยา การให้สารน้ำทางหลอดเลือด การใส่สายสวนปัสสาวะ

กระบวนการที่ 4.4 ประเมินผลการรักษา

เป็นกระบวนการตรวจสอบผลการรักษา ตามแผนการรักษาเป็นระยะๆ เพื่อวางแผนการรักษาในขั้นตอนต่อไป โดยประเมินจากสถานะอาการของผู้ป่วย หรือจากผลการตรวจต่างๆ



รูปที่ 3.7 แสดงภาพการไหลของข้อมูลของระบบระดับที่ 2 กระบวนการที่ 5

จากรูปที่ 3.7 จะเป็นการนำกระบวนการที่ 5.0 จำหน่ายผู้ป่วย มาแสดงการทำงานในระดับย่อยลงไปอีก ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียด ดังนี้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการที่ 5.1 ตรวจสอบคำสั่งการรักษา

เป็นกระบวนการตรวจสอบคำสั่ง การจำหน่ายผู้ป่วยออกจากโรงพยาบาล คำสั่งการรักษาอื่นๆ เช่น การสั่งยา การตรวจอื่นๆ และการนัดติดตามผลการรักษา ของแพทย์ผู้ทำการรักษา เพื่อนำไปปฏิบัติตามขั้นตอนการจำหน่ายผู้ป่วยออกจากโรงพยาบาล

กระบวนการที่ 5.2 ประเมินสถานะอาการ

เป็นกระบวนการประเมินสถานะอาการของผู้ป่วย เมื่อแพทย์จำหน่ายผู้ป่วยออกจากโรงพยาบาล เพื่อนำไปบันทึกสภาพสถานะก่อนผู้ป่วยออกจากโรงพยาบาล

กระบวนการที่ 5.3 ตรวจสอบและกำหนดวันนัด

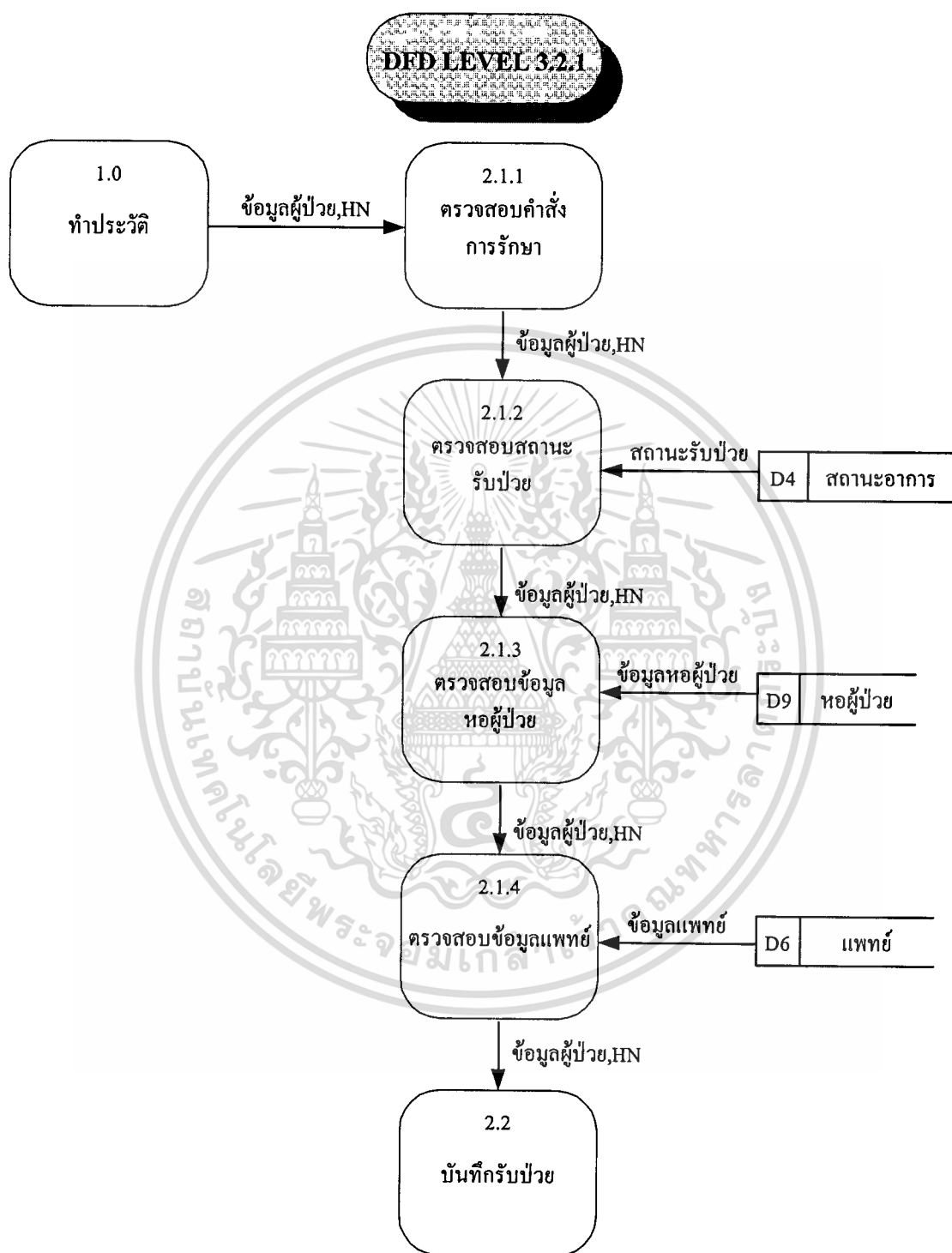
เป็นกระบวนการตรวจสอบการนัดตรวจของแพทย์ผู้ทำการรักษา และนัดผู้ป่วยตามคำสั่งการรักษา

กระบวนการที่ 5.4 บันทึกข้อมูลการจำหน่าย

เป็นกระบวนการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการจำหน่ายทั้งหมด เช่น คำสั่งการจำหน่าย สถานะอาการ การรักษาเมื่ออนุญาตให้ผู้ป่วยกลับบ้าน ยาที่นำกลับไปรับประทานต่อที่บ้านลงเพิ่มการนอนโรงพยาบาล สถานะอาการ การรักษาพยาบาล และการนัด ตามเวลาที่แพทย์สั่งการรักษา

กระบวนการที่ 5.5 ออกบัตรนัด

เป็นกระบวนการจัดทำบัตรนัดตรวจสำหรับผู้ป่วย โดยนำข้อมูลการนัดตรวจของผู้ป่วยจากเพิ่มการนัดมาจัดทำบัตรนัดให้ผู้ป่วย และคืนประวัติของผู้ป่วยแต่ละคนตามวันนัด เตรียมไว้ก่อนวันนัดตรวจส่งให้กับห้องตรวจต่าง ๆ



รูปที่ 3.8 แสดงภาพการไหลของข้อมูลของระบบระดับที่ 3 กระบวนการที่ 2.1

จากรูปที่ 3.8 จะเป็นการนำกระบวนการที่ 2.1 ตรวจสอบการรับป่วย มาแสดงการทำงานในเอกสารนี้เป็นเอกสารทบทวนสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลระบบจะแก้ไขค่าในระดับย่อยๆ ลงไปอีก ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียด ดังนี้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการที่ 2.1.1 ตรวจสอบคำสั่งการรักษา

เป็นกระบวนการตรวจสอบคำสั่งการนอนโรงพยาบาล ที่แพทย์ผู้ทำการตรวจได้บันทึกไว้ในประวัติของผู้ป่วย ก่อนรับเข้ารับรักษาตัวในโรงพยาบาล เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง

กระบวนการที่ 2.1.2 ตรวจสอบสถานะรับป่วย

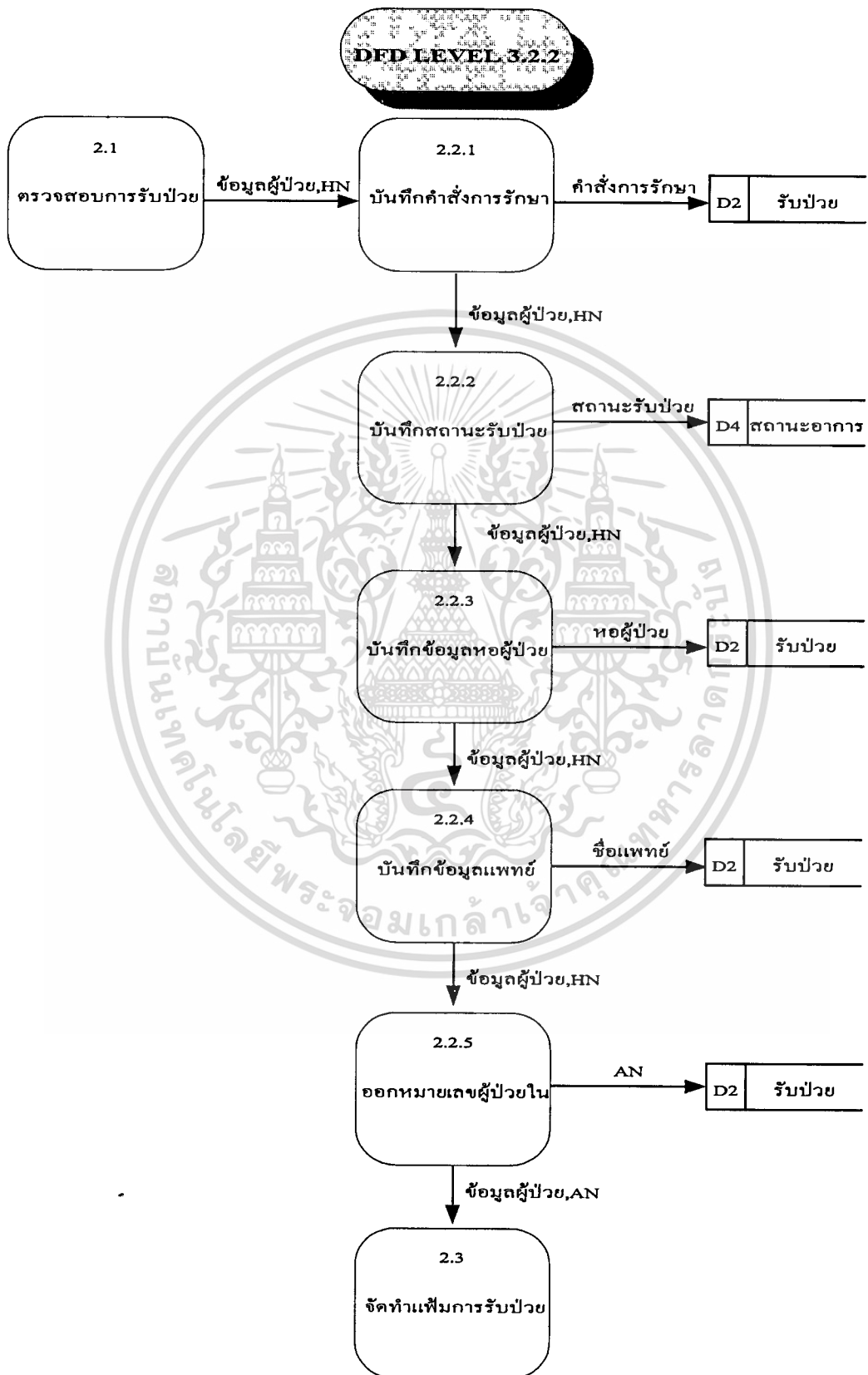
เป็นกระบวนการประเมินสถานะอาการของผู้ป่วยก่อนที่จะรับเข้ารับรักษา โดยใช้ข้อมูลการคัดแยกจากแฟ้มสถานะรับป่วย ช่วยในการประเมินสถานะอาการ ก่อนบันทึกข้อมูลลงแฟ้มสถานะอาการ

กระบวนการที่ 2.1.3 ตรวจสอบข้อมูลหอผู้ป่วย

เป็นกระบวนการตรวจสอบข้อมูลของหอผู้ป่วย แผนกที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษา สถานะเตียงของหอผู้ป่วยก่อนการรับผู้ป่วยเข้ารับการรักษา โดยใช้ข้อมูลจากแฟ้มหอผู้ป่วย เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถเข้าพักรักษาอยู่ที่หอผู้ป่วยที่แพทย์กำหนดได้ถูกต้อง และข้อมูลการรับป่วยของผู้ป่วยสามารถส่งไปให้หอผู้ป่วยนั้นได้อย่างถูกต้อง

กระบวนการที่ 2.1.4 ตรวจสอบข้อมูลแพทย์

เป็นกระบวนการตรวจสอบข้อมูลของแพทย์เจ้าของไข้ที่สั่งการรักษา และสั่งให้ผู้ป่วยนอนโรงพยาบาล เพื่อเตรียมข้อมูลในการบันทึกลงแฟ้มรับป่วย โดยใช้ข้อมูลจากแฟ้มแพทย์



จากรูปที่ 3.9 จะเป็นการนำกระบวนการที่ 2.2 บันทึกการรับป่วย มาแสดงการทำงานในระดับย่อยๆ ลงไปอีก ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียด ดังนี้

กระบวนการที่ 2.2.1 บันทึกคำสั่งการรักษา

เป็นกระบวนการบันทึกข้อมูลคำสั่งการนอนโรงพยาบาลของผู้ป่วย และคำสั่งการรักษาของแพทย์ผู้ทำการรักษา ลงในแฟ้มสั่งการรักษา ตามเวลาที่สั่งการรักษา

กระบวนการที่ 2.2.2 บันทึกสถานะรับป่วย

เป็นกระบวนการบันทึกข้อมูล สถานะอาการของผู้ป่วยเมื่อรับเข้ารักษาตัวในโรงพยาบาล ลงในแฟ้มสถานะอาการรับป่วย ตามเวลาที่ประเมินสถานะอาการ

กระบวนการที่ 2.2.3 บันทึกข้อมูลหอผู้ป่วย

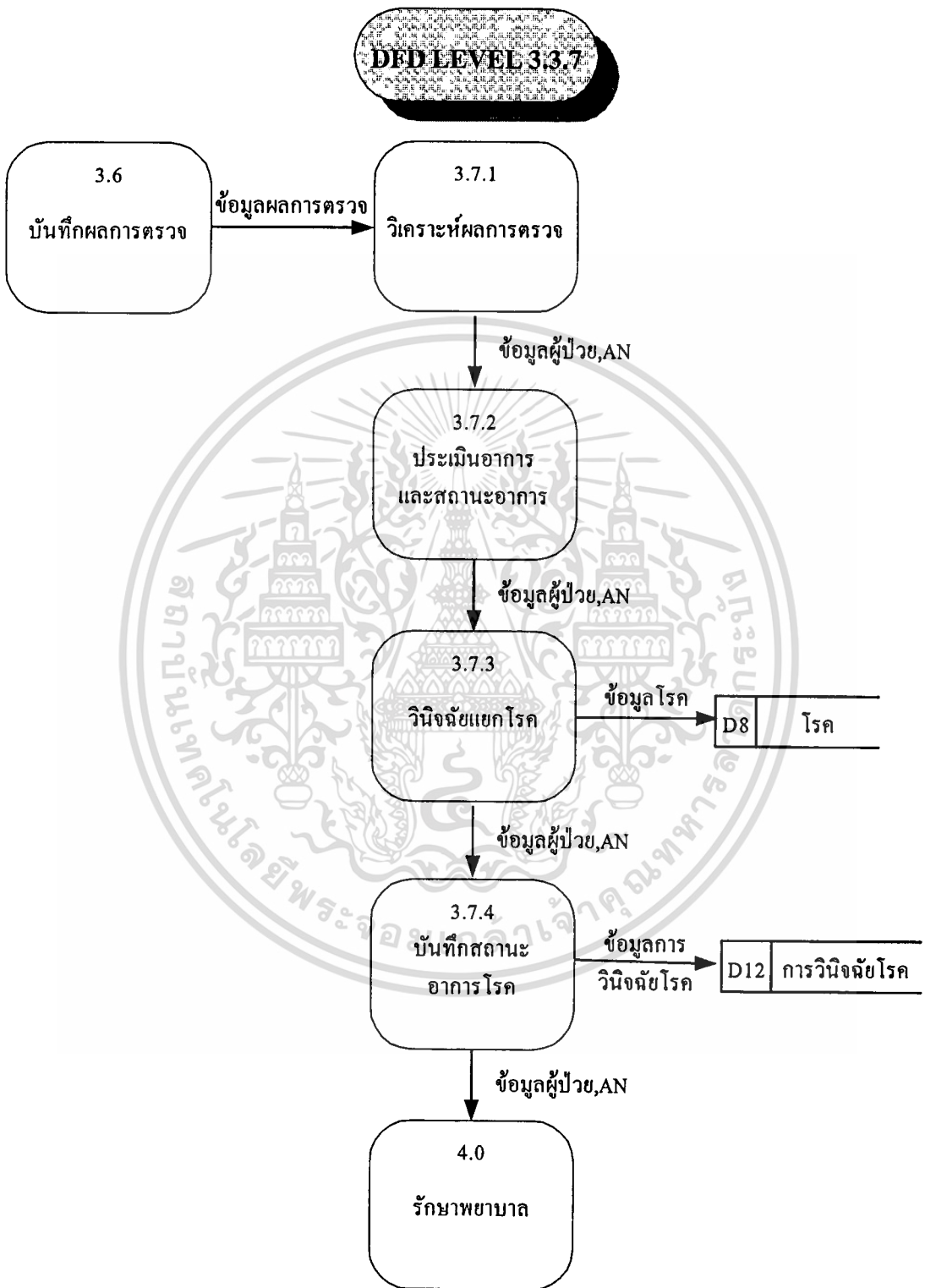
เป็นกระบวนการบันทึกข้อมูลหอผู้ป่วย แผนกของหอผู้ป่วย เตียง และห้องที่ผู้ป่วยเข้าพักรักษา ลงแฟ้มการรับเข้าหอผู้ป่วย ตามเวลาที่ทำการรับผู้ป่วย

กระบวนการที่ 2.2.4 บันทึกข้อมูลแพทย์

เป็นกระบวนการบันทึกข้อมูลแพทย์เจ้าของไข้ เช่น ชื่อแพทย์เจ้าของไข้ รหัสแพทย์ แผนก และวัน เวลา ที่เริ่มต้นการเป็นเจ้าของไข้ ลงในแฟ้มแพทย์เจ้าของไข้

กระบวนการที่ 2.2.5 ออกหมายเลขผู้ป่วยใน

เป็นกระบวนการกำหนดหมายเลขผู้ป่วยใน (A.N.) ของผู้ป่วย ซึ่งจะดำเนินการออกให้ในแต่ละครั้งที่ผู้ป่วยต้องเข้ารับการรักษาอยู่ในโรงพยาบาลในลงแฟ้มการนอนโรงพยาบาล



รูปที่ 3.10 แสดงภาพการไหลของข้อมูลของระบบระดับที่ 3 กระบวนการที่ 3.7

จากรูปที่ 3.10 จะเป็นการนำกระบวนการที่ 3.7 วิเคราะห์ผลและวินิจฉัยโรคมาแสดงการทำงานในระดับย่อยๆ ลงไปอีก ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียด ดังนี้

กระบวนการที่ 3.7.1 วิเคราะห์ผลการตรวจ

เป็นกระบวนการนำผลการตรวจต่างๆ ทั้งผลการตรวจร่างกาย ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ หรือผลการตรวจทางรังสี หรือผลการตรวจพิเศษต่างๆ มาวิเคราะห์หาสาเหตุ วินิจฉัยแยกโรค และวางแผนการรักษา

กระบวนการที่ 3.7.2 ประเมินอาการและสถานะอาการ

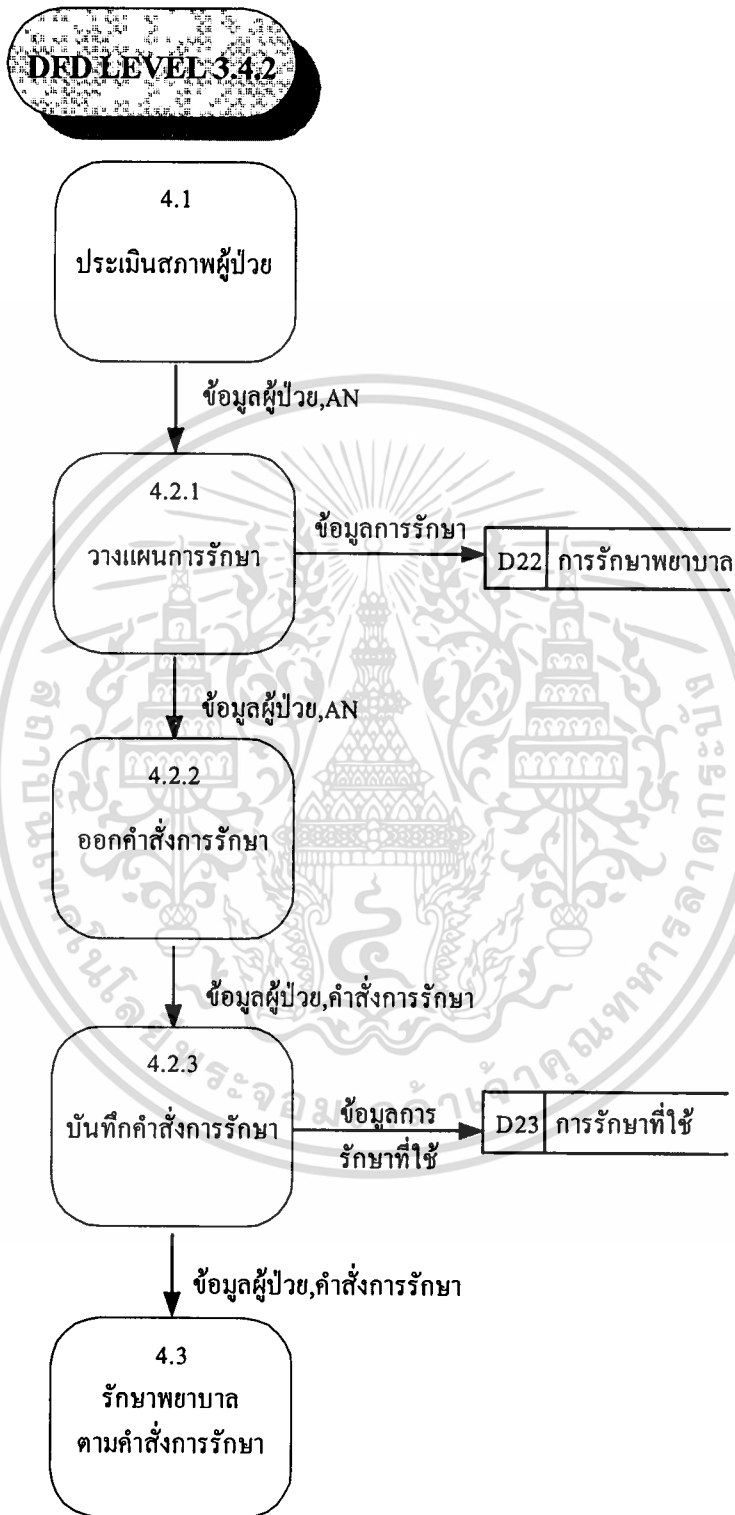
เป็นกระบวนการประเมินอาการโดยรวม และการประเมินอาการตามโรคที่ผู้ป่วยเป็น เพื่อการวิเคราะห์โรค และหาสาเหตุของการป่วยเป็นโรคของผู้ป่วย โดยการซักประวัติและตรวจร่างกาย โดยทั่วไป เพื่อนำข้อมูลมาประกอบการวินิจฉัยแยกโรค

กระบวนการที่ 3.7.3 วินิจฉัยแยกโรค

เป็นกระบวนการที่นำข้อมูลจากการวิเคราะห์ทั้งหมดจากการตรวจร่างกาย การตรวจทางห้องปฏิบัติการ และตรวจพิเศษมาวิเคราะห์โรคที่ผู้ป่วยเป็น มาวินิจฉัยแยกโรค เพื่อบรรณการเป็นโรคของผู้ป่วยโดยอาศัยข้อมูลจากแฟ้มโรคประกอบ ก่อนนำมาบันทึกลงข้อมูลประวัติของผู้ป่วย เพื่อเป็นข้อมูลในการดำเนินการรักษาตามอาการ และโรคที่ผู้ป่วยเป็นอยู่

กระบวนการที่ 3.7.4 บันทึกสถานะอาการโรค

เป็นกระบวนการบันทึกสถานะอาการของโรคที่ผู้ป่วยเป็นในแต่ละโรค ลงในแฟ้มการวินิจฉัยโรค ตามเวลาที่ทำการวินิจฉัย ซึ่งเมื่อมีการวินิจฉัยโรคอื่น ๆ ได้เพิ่มเติมจากเดิม ก็จะมีการบันทึกข้อมูลของโรคที่วินิจฉัยได้ พร้อมสถานะอาการของโรคนั้น ๆ ลงในแฟ้มด้วย



รูปที่ 3.11 แสดงภาพการไหลของข้อมูลของระบบระดับที่ 3 กระบวนการที่ 4.2

จากรูปที่ 3.11 จะเป็นการนำกระบวนการที่ 4.2 สั่งการรักษา มาแสดงการทำงานในระดับย่อยๆ ลงไปอีก ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียด ดังนี้

กระบวนการที่ 4.2.1 วางแผนการรักษา

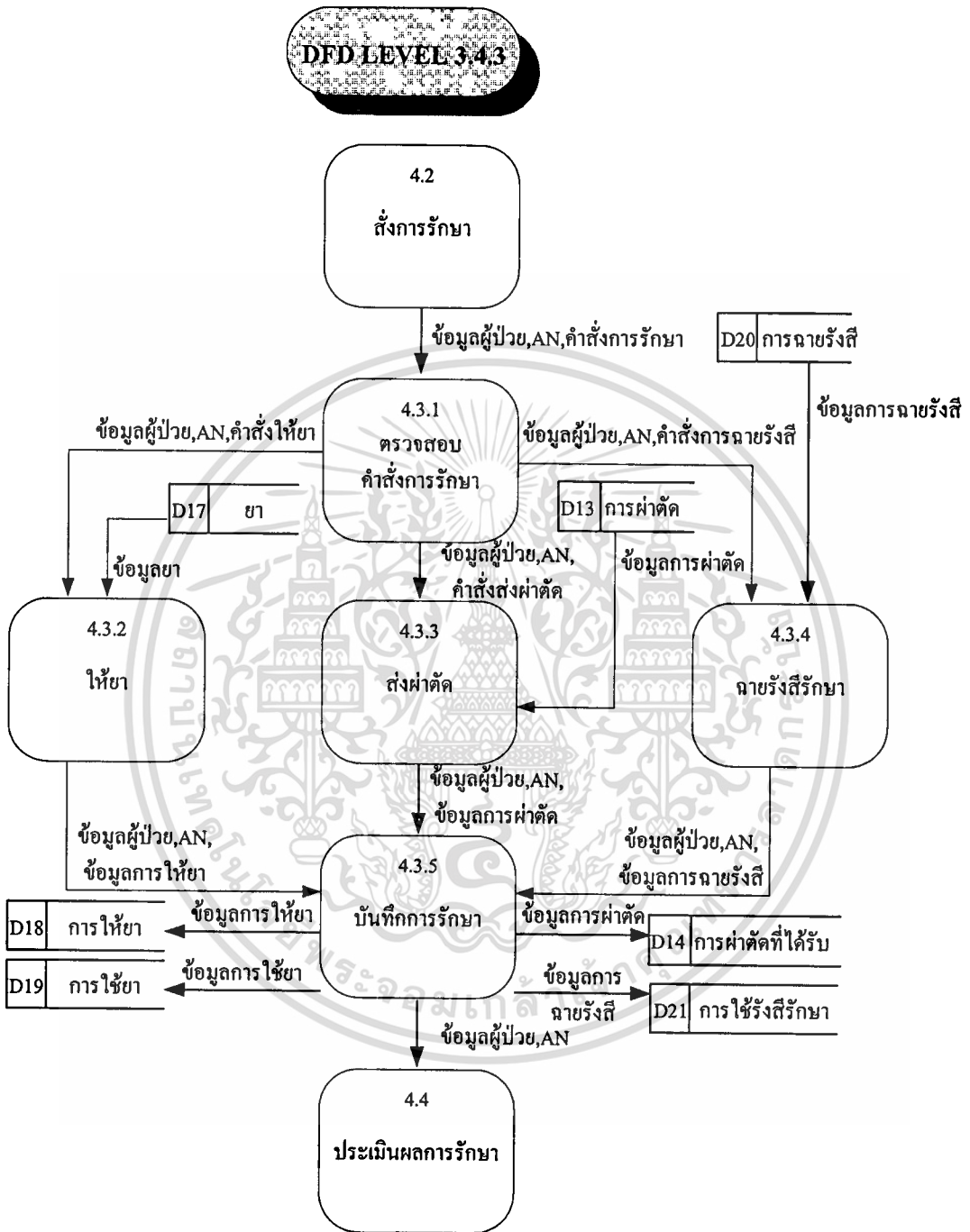
เป็นกระบวนการวางแผนการรักษาของแพทย์ตามอาการ และโรคที่ผู้ป่วยเป็น โดยอาศัยข้อมูลจากแฟ้มการรักษาพยาบาลประกอบการวางแผน

กระบวนการที่ 4.2.2 ออกคำสั่งการรักษา

เป็นกระบวนการสั่งการรักษาของแพทย์ ตามอาการและโรคที่ผู้ป่วยเป็น โดยมีการระบุถึงลำดับการสั่งการรักษา วัน เวลาที่สั่งการรักษา ซึ่งคำสั่งรักษาของแพทย์นี้ อาจเป็นในลักษณะที่ให้การรักษาเพียงวันต่อวัน หรือเพียง 1 คำสั่งต่อ 1 การปฏิบัติ หรือเป็นคำสั่งรักษาที่ให้ต่อเนื่องไปเรื่อย ๆ ทุกวัน จนกว่าจะมีคำสั่งยกเลิกคำสั่งรักษานั้น ๆ

กระบวนการที่ 4.2.3 บันทึกคำสั่งการรักษา

เป็นกระบวนการบันทึกคำสั่งรักษาของแพทย์ลงในแฟ้มการรักษาที่ใช้ ตามเวลาที่สั่งการรักษา เพื่อเป็นข้อมูลทางการรักษาพยาบาล และเป็นข้อมูลประวัติการรักษาของผู้ป่วย



รูปที่ 3.12 แสดงภาพการไหลของข้อมูลของระบบระดับที่ 3 กระบวนการที่ 4.3

จากรูปที่ 3.12 จะเป็นการนำกระบวนการที่ 4.3 รักษาพยาบาลตามสั่ง มาแสดงการทำงาน
เอกสารในระดับย่อยๆ ลงไปอีก ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียด ดังนี้ นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการที่ 4.3.1 ตรวจสอบคำสั่งการรักษา

เป็นกระบวนการตรวจสอบข้อมูลการสั่งการรักษาของแพทย์ ทั้งลำดับของคำสั่ง วันที่ เวลา ที่แพทย์สั่งการรักษา เพื่อนำไปดำเนินการปฏิบัติกับผู้ป่วย

กระบวนการที่ 4.3.2 ให้ยา

เป็นกระบวนการรักษาโดยการให้ยา ซึ่งเพื่อบรรเทาอาการของโรค หรือเพื่อยุติการป่วย เป็นโรค โดยมีภารกิจข้อมูลการให้ยาจากแพทย์ ซึ่งการให้ยาจะแบ่งเป็นการให้ยาชนิดนั้น ๆ เพียงวันเดียว หรือ 1 ครั้ง กับการให้ยาชนิดนี้ต่อไปเรื่อย ๆ ระยะเวลาหนึ่ง จนกว่าจะมีคำสั่งรักษาให้แพทย์ให้หยุดให้นั้น หรือมีการระบุระยะเวลาของการให้นั้น

กระบวนการที่ 4.3.3 ส่งผ่าตัด

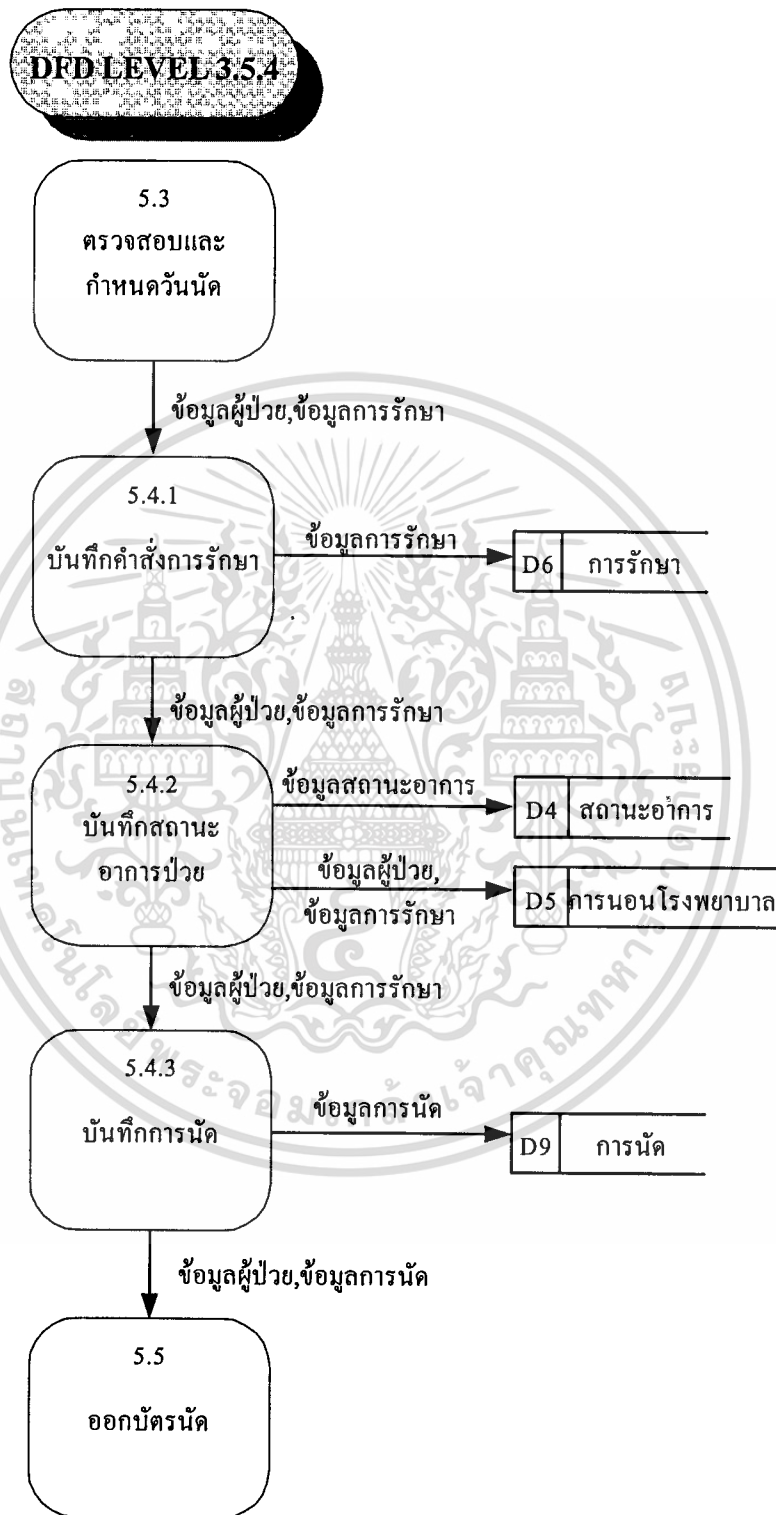
เป็นกระบวนการรักษาผู้ป่วยด้วยการผ่าตัด ร่วมกับการรักษาด้วยวิธีการอื่น หรือใช้การรักษาอื่นแล้วไม่ได้ผล เช่น การผ่าตัดไส้ติ่ง ในกรณีที่แพทย์นัดผู้ป่วยเพื่อนอนโรงพยาบาลก่อนการผ่าตัด จะเป็นการวางแผน และกำหนดวัน เวลาไว้ล่วงหน้าก่อนการผ่าตัด เพื่อเป็นการเตรียมพร้อมทั้งในด้านแผนการรักษา และสถานที่ทำการรักษา

กระบวนการที่ 4.3.4 ฉายรังสีรักษา

เป็นกระบวนการรักษาผู้ป่วยด้วยการฉายรังสี เช่น ผู้ป่วยที่เป็นโรคมะเร็ง ซึ่งต้องใช้การฉายรังสีเพื่อยับยั้งการขยายตัวของเนื้อร้าย ในกรณีที่ฉายรังสีรักษาจะเป็นการกำหนดแผนการรักษา โดยที่การใช้รังสีประเภทต่าง ๆ จะมีช่วงเวลาของการฉายรังสีและการรักษา ตามชนิดของรังสีและสถานะอาการของผู้ป่วย

กระบวนการที่ 4.3.5 บันทึกการรักษา

เป็นกระบวนการบันทึกข้อมูลการรักษาทั้งหมดลงใน แฟ้มข้อมูลการให้ยา หรือแฟ้มการผ่าตัดที่ได้รับ แฟ้มการใช้รังสีรักษา และแฟ้มการให้ยา โดยบันทึกตามการรักษาที่ได้รับตามลำดับ และวันเวลา



รูปที่ 3.13 แสดงภาพการไหลของข้อมูลของระบบระดับที่ 3 กระบวนการที่ 5.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.13 จะเป็นการนำกระบวนการที่ 5.4 บันทึกข้อมูลการจำหน่าย มาแสดงการทำงานในระดับย่อยๆลงไปอีก ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียด ดังนี้

กระบวนการที่ 5.4.1 บันทึกคำสั่งการรักษา

เป็นกระบวนการบันทึกคำสั่งการจำหน่ายผู้ป่วย ออกจากโรงพยาบาล ข้อมูลการนัดติดตามผลการรักษา การส่งยาเพื่อให้ผู้ป่วยไปรับประทานต่อที่บ้าน ลงแผนการรักษาพยาบาล ตามเวลาที่สั่งการรักษา

กระบวนการที่ 5.4.2 บันทึกสถานะอาการป่วย

เป็นกระบวนการบันทึกสถานะอาการสุดท้ายของผู้ป่วยก่อนออกจากโรงพยาบาล ลงแผนสถานะอาการ ตามเวลาที่ประเมิน

กระบวนการที่ 5.4.3 บันทึกการนัด

เป็นกระบวนการลงบันทึกการนัดผู้ป่วยเพื่อติดตามผลการรักษาลงในแผนการนัด ตามเวลาทำการบันทึก

บทที่ 4

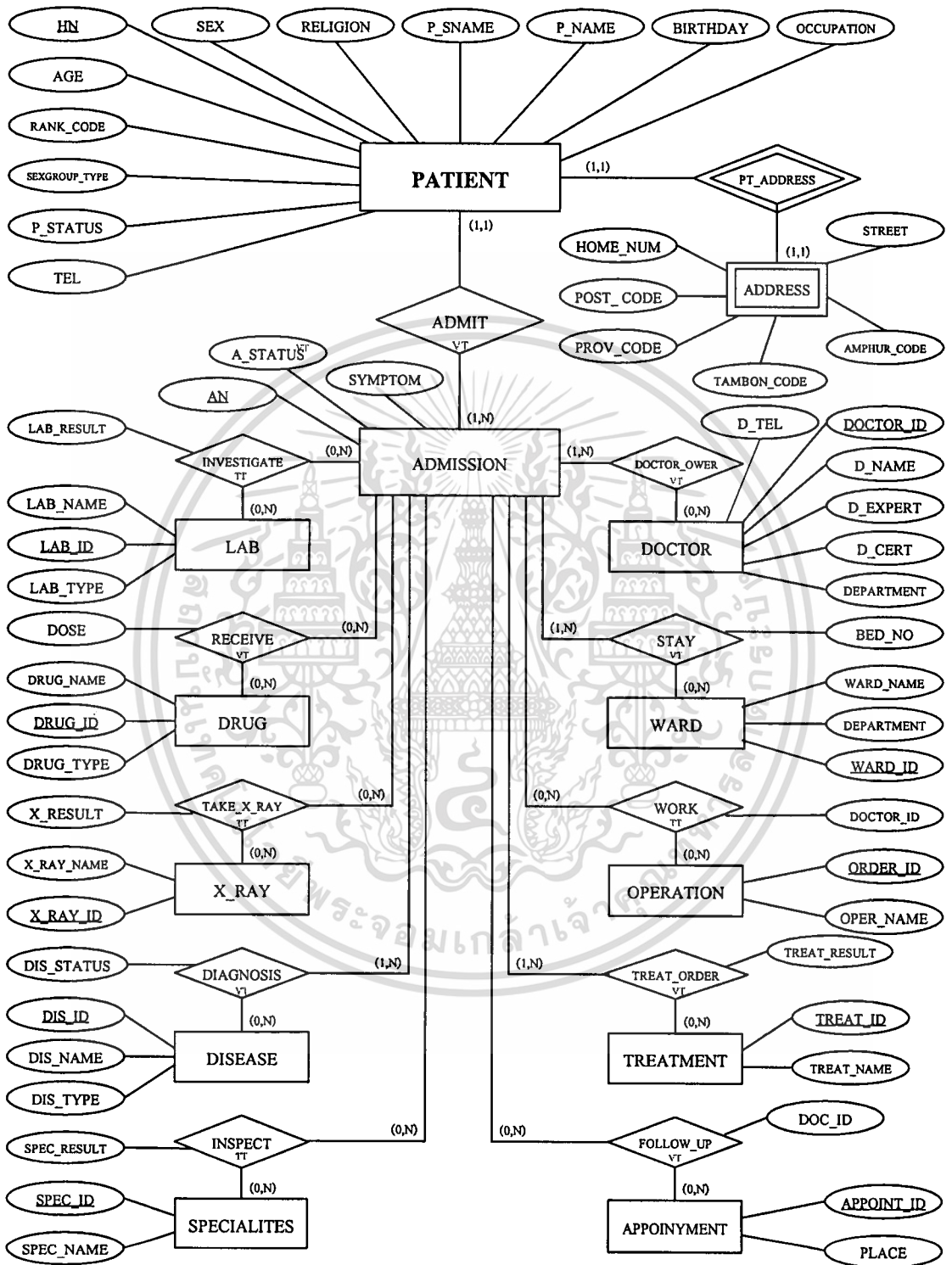
การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล

แบบจำลองของข้อมูล คือ แบบจำลองที่ใช้สำหรับอธิบายถึงโครงสร้างและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลภายในฐานข้อมูล จากรูปแบบที่เป็นแนวความคิดที่ยากแก่การทำความเข้าใจให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถเข้าใจและจับต้องได้ง่ายขึ้น ดังนั้นแบบจำลองของฐานข้อมูล จึงมักถูกนำไปใช้อธิบายถึงโครงสร้างของฐานข้อมูลประเภทต่างๆ ที่อยู่ในรูปทฤษฎีที่เข้าใจยาก รวมทั้งนำไปใช้ในการอธิบายถึงโครงสร้างของฐานข้อมูลที่นักออกแบบฐานข้อมูล ออกแบบให้อยู่ในรูปของแนวความคิด และจับต้องได้ยากเช่นเดียวกัน โดยทั่วไปภายในแบบจำลองของข้อมูลจะประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่ใช้แทนข้อมูลต่างๆ ที่ประกอบกันขึ้นเป็นฐานข้อมูล ส่วนของกฎที่ใช้ควบคุมความถูกต้องของข้อมูลภายในฐานข้อมูล และส่วนของการกระทำต่างๆ ที่สามารถใช้งานร่วมกับฐานข้อมูล

จากการศึกษา และวิเคราะห์ปัญหาทั้งหมด ของระบบการเก็บประวัติการรักษาพยาบาล โดยทั่วไปพบว่า ลักษณะการดำเนินงานของระบบมีความยุ่งยาก เสียเวลา ขาดประสิทธิภาพ และมีความซ้ำซ้อนของข้อมูลสูง ทั้งนี้เนื่องจากจำนวนผู้ป่วยในมีจำนวนมาก การเข้าออกจากโรงพยาบาลมีความถี่มาก ทำให้ข้อมูลมีจำนวนมาก การเก็บรวบรวมและค้นหาข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกับเวลาค่อนข้างลำบาก และมีความล่าช้า จึงควรมีระบบดำเนินงานที่รวดเร็วและถูกต้องเข้ามาช่วย เพื่อให้การทำงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเป็นไปอย่างรวดเร็วและเกิดประโยชน์สูงสุด

4.1 ลักษณะการออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลการเก็บประวัติการรักษาพยาบาล จะใช้วิธีการของฐานข้อมูลเชิงเวลา (Time-ER Model) เนื่องจากข้อมูลทางด้านการรักษาพยาบาลมีบางส่วนที่มีความสัมพันธ์กับเวลา ดังนั้นการนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการรักษาผู้ป่วย จำเป็นต้องใช้มีข้อมูลที่มีมิติของเวลา เช่น ประวัติการเจ็บป่วยทั้งในอดีต และในปัจจุบัน เพื่อนำมาช่วยในการวินิจฉัยโรค และช่วยในการวางแผนรักษา ในการออกแบบฐานข้อมูลนี้จะใช้ความสัมพันธ์ที่กำหนดขึ้นตามลักษณะการทำงานของระบบงานบริการผู้ป่วยในของโรงพยาบาล ที่มีการเริ่มต้นระบบงานตั้งแต่การที่ผู้ป่วยมาติดต่อขอเข้ารับการรักษา และถูกรับเข้ารักษาตัวอยู่ในโรงพยาบาล จนกระทั่งผู้ป่วยถูกจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล



รูปที่ 4.1 TimeER Model ของระบบการเก็บประวัติการรักษาพยาบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.1 สามารถอธิบายถึงองค์ประกอบต่างๆ ของระบบ ซึ่งสามารถแสดงถึงคุณลักษณะ (Entity Type) ที่เกี่ยวข้อง 13 Entity Type และความสัมพันธ์ (Relationship Type) ระหว่าง Entity Type ด้วยกัน 12 Relationship Type

4.1.1 Entity Type ในระบบการเก็บประวัติการรักษาพยาบาล ประกอบด้วย

- 4.1.1.1 PATIENT (ผู้ป่วย)
- 4.1.1.2 ADDRESS (ที่อยู่)
- 4.1.1.3 ADMISSION (การรับป่วย)
- 4.1.1.4 DOCTOR (แพทย์)
- 4.1.1.5 WARD (หอผู้ป่วย)
- 4.1.1.6 OPERATION (การผ่าตัด)
- 4.1.1.7 DISEASE (โรค)
- 4.1.1.8 X_RAY (การตรวจทางรังสี)
- 4.1.1.9 DRUG (ยา)
- 4.1.1.10 LAB (การตรวจทางห้องปฏิบัติการ)
- 4.1.1.11 TREATMENT (การรักษา)
- 4.1.1.12 SPECIALITES (การตรวจพิเศษ)
- 4.1.1.13 APPOINTMENT (การนัด)

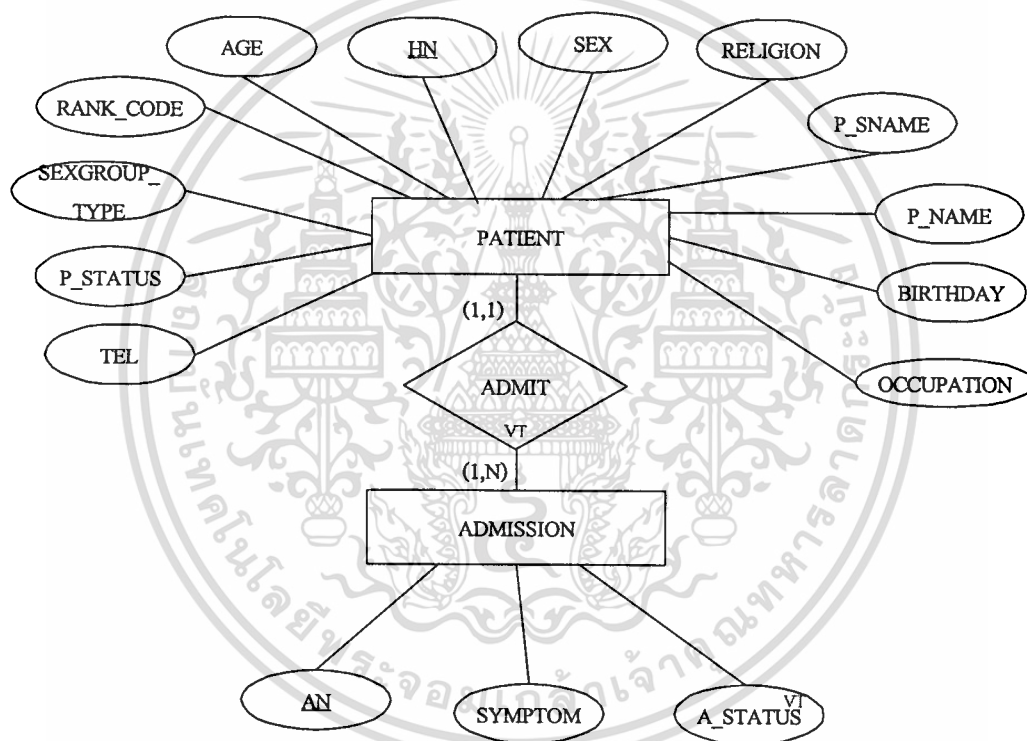
4.1.2 Relationship Type ในระบบการเก็บประวัติการรักษาพยาบาล ประกอบด้วย

- 4.1.2.1 ADMIT (การนอนโรงพยาบาล)
- 4.1.2.2 PT_ADDRESS (ที่อยู่ของผู้ป่วย)
- 4.1.2.3 DOCTOR_OWNER (แพทย์เจ้าของไข้)
- 4.1.2.4 STAY (การรับเข้าหอผู้ป่วย)
- 4.1.2.5 WORK (การผ่าตัดที่ได้รับ)
- 4.1.2.6 TREAT_ORDER (คำสั่งการรักษา)
- 4.1.2.7 INSPECT (การตรวจพิเศษที่ได้รับ)
- 4.1.2.8 DIAGNOSIS (การวินิจฉัยโรค)
- 4.1.2.9 TAKE_X_RAY (การฉายรังสี)
- 4.1.2.10 RECEIVE (ยาที่ได้รับ)
- 4.1.2.11 INVESTIGATE (การตรวจแยกโรค)
- 4.1.2.12 FOLLOW_UP (ติดตามผลการรักษา)

4.2 การกำหนดประเภทของความสัมพันธ์

สมาชิกใน Entity Type ที่เกี่ยวข้องกับ Relationship Type จะถูกเรียกว่า Participant ซึ่งจำนวนของ Participant จะถูกเรียกว่า Degree ของ Relationship Type ซึ่งจะถูกใช้ไปในการกำหนดประเภทของ Relationship Type ที่เรียกว่า “Cardinality Ratio” จากรูปที่ 4.1 สามารถนำมาแสดงประเภทของความสัมพันธ์ได้ ดังนี้

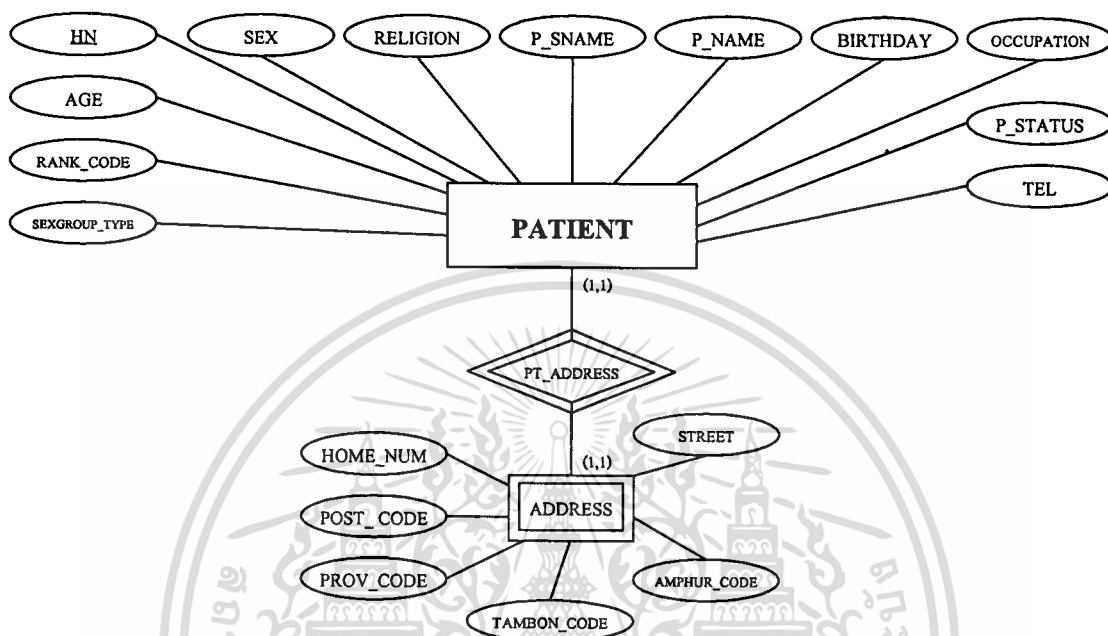
4.2.1 RELATIONSHIP TYPE ADMIT (การนอนโรงพยาบาล)



รูปที่ 4.2 ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity Type PATIENT กับ Entity Type ADMISSION

จากรูปที่ 4.2 Entity Type PATIENT มีความสัมพันธ์แบบ one-to-many กับ Entity Type ADMISSION หมายความว่า ผู้ป่วย 1 คน สามารถนอนพักรักษาตัวอยู่ในโรงพยาบาลได้หลายครั้ง หรืออย่างน้อยที่สุด 1 ครั้ง โดยที่การรับป่วย 1 ครั้งจะต้องประกอบด้วยผู้ป่วยเพียงคนเดียวเท่านั้น

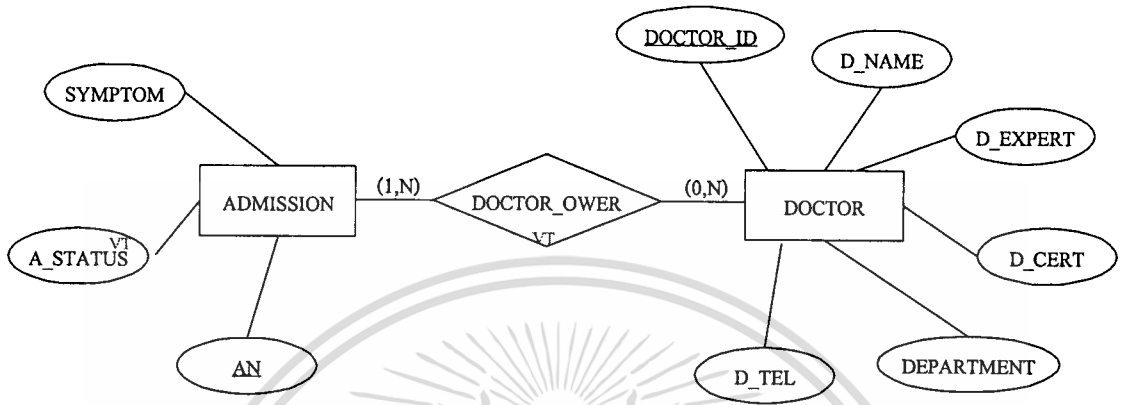
4.2.2 RELATIONSHIP TYPE PT_ADDRESS (ที่อยู่ของผู้ป่วย)



รูปที่ 4.3 ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity Type PATIENT กับ Weak Entity Type ADDRESS

จากรูปที่ 4.3 Entity Type PATIENT มีความสัมพันธ์แบบ one-to-one กับ Weak Entity Type ADDRESS หมายความว่า ผู้ป่วย 1 คนสามารถมีที่อยู่ได้ 1 ที่ ซึ่งที่อยู่ 1 ที่สามารถเป็นของผู้ป่วยได้เพียงคนเดียวเท่านั้น และจะต้องมีผู้ป่วยก่อนเท่านั้น ถึงจะมีข้อมูลที่อยู่ได้

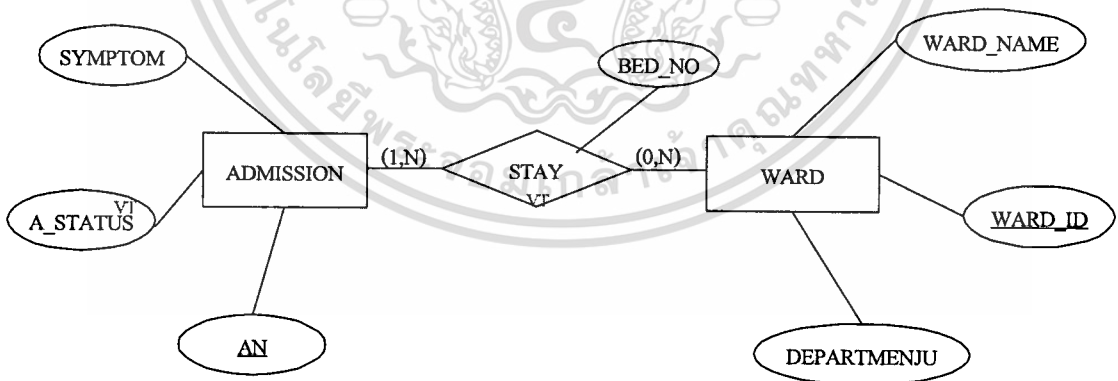
4.2.3 RELATIONSHIP TYPE DOCTOR_OWNER (แพทย์เจ้าของไข้)



รูปที่ 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity Type ADMISSION กับ Entity Type DOCTOR

จากรูปที่ 4.4 Entity Type ADMISSION มีความสัมพันธ์แบบ many-to-many กับ Entity Type DOCTOR หมายความว่า การรับป่วย 1 ครั้งสามารถมีแพทย์เจ้าของไข้ได้หลายคน หรืออย่างน้อยที่สุดจะต้องมีแพทย์เจ้าของไข้ 1 คน ซึ่งแพทย์ 1 คนอาจเป็นแพทย์เจ้าของไข้ของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาได้มากกว่า 1 คน หรือไม่จำเป็นต้องเป็นแพทย์เจ้าของไข้ผู้ป่วยคนใดเลยก็ได้

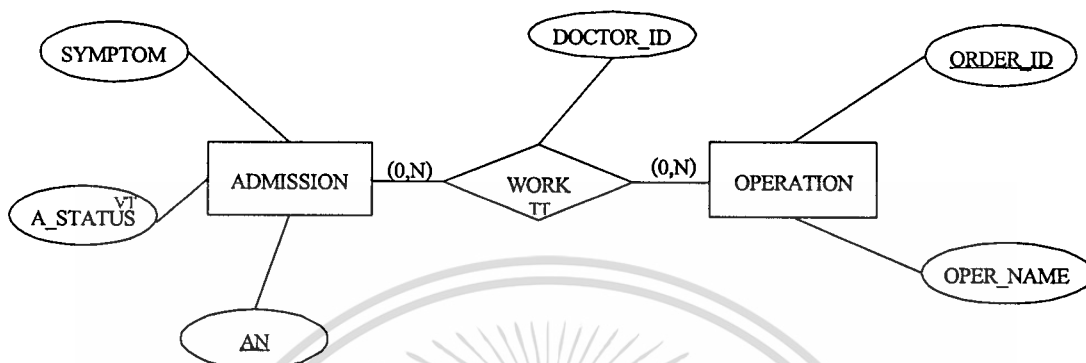
4.2.4 RELATIONSHIP TYPE STAY (การรับเข้าหอผู้ป่วย)



รูปที่ 4.5 ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity Type ADMISSION กับ Entity Type WARD

จากรูปที่ 4.5 Entity Type ADMISSION มีความสัมพันธ์แบบ many-to-many กับ Entity Type WARD หมายความว่า การรับป่วย 1 ครั้งผู้ป่วยสามารถเข้าพักเพื่อทำการรักษาที่หอผู้ป่วยได้หลายหอผู้ป่วย หรืออย่างน้อยที่สุด 1 หอผู้ป่วย โดยที่หอผู้ป่วย 1 หอผู้ป่วย สามารถรับผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาได้หลายคน หรือไม่ทำการรับผู้ป่วยเข้าพักเพื่อทำการรักษาเลยก็ได้

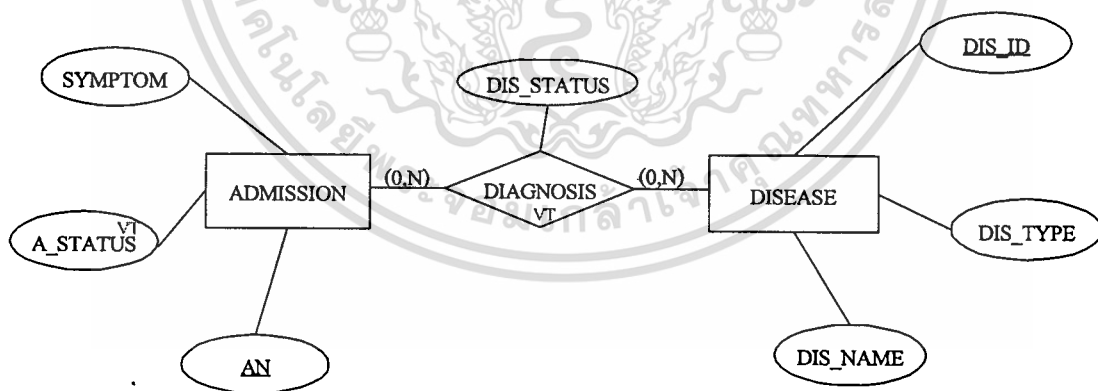
4.2.5 RELATIONSHIP TYPE WORK (การผ่าตัดที่ได้รับ)



รูปที่ 4.6 ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity Type ADMISSION กับ Entity Type OPERATION

จากรูปที่ 4.6 Entity Type ADMISSION มีความสัมพันธ์แบบ many-to-many กับ Entity Type OPERATION หมายความว่า การรับป่วยของผู้ป่วย 1 ครั้ง สามารถมีการผ่าตัดได้หลายอย่าง หรือไม่มีการทำการผ่าตัดเลยก็ได้ และการผ่าตัด 1 อย่าง อาจเกิดขึ้นได้กับผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษได้หลายคน หรือการผ่าตัดนั้นอาจไม่ได้กระทำการรับป่วยของผู้ป่วยคนใดเลย

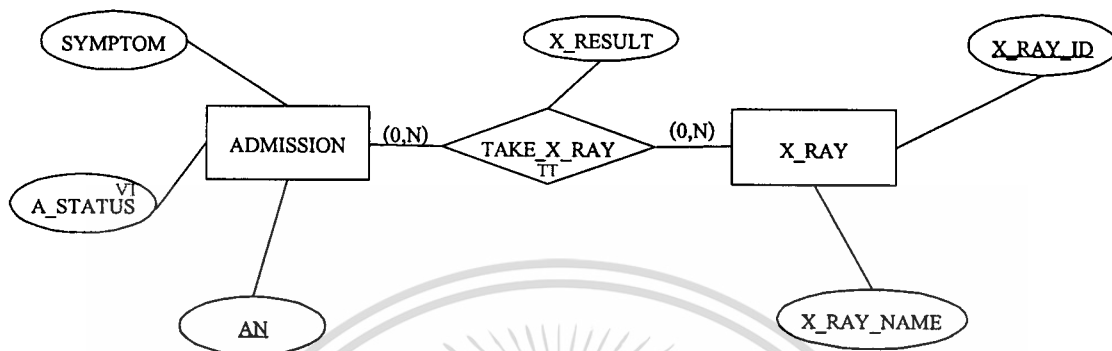
4.2.6 RELATIONSHIP TYPE DIAGNOSIS (การวินิจฉัยโรค)



รูปที่ 4.7 ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity Type ADMISSION กับ Entity Type DISEASE

จากรูปที่ 4.7 Entity Type ADMISSION มีความสัมพันธ์แบบ many-to-many กับ Entity Type DISEASE หมายความว่า การรับป่วย 1 ครั้งสามารถถูกวินิจฉัยได้หลายโรค หรืออย่างน้อยที่สุดต้องถูกวินิจฉัยว่าป่วยเป็นอะไร 1 โรค โดยที่โรค 1 โรค สามารถนำมาวินิจฉัยในการรับป่วยของผู้ป่วยได้หลายคน หรือโรคที่ใช้ในการวินิจฉัยให้ผู้ป่วย อาจไม่ได้เกิดกับผู้ป่วยที่ถูกรับป่วยเลย ซึ่งหมายความว่าไม่มีผู้ป่วยคนใดที่อยู่ในโรงพยาบาลป่วยเป็นโรคนี้เลยก็ได้

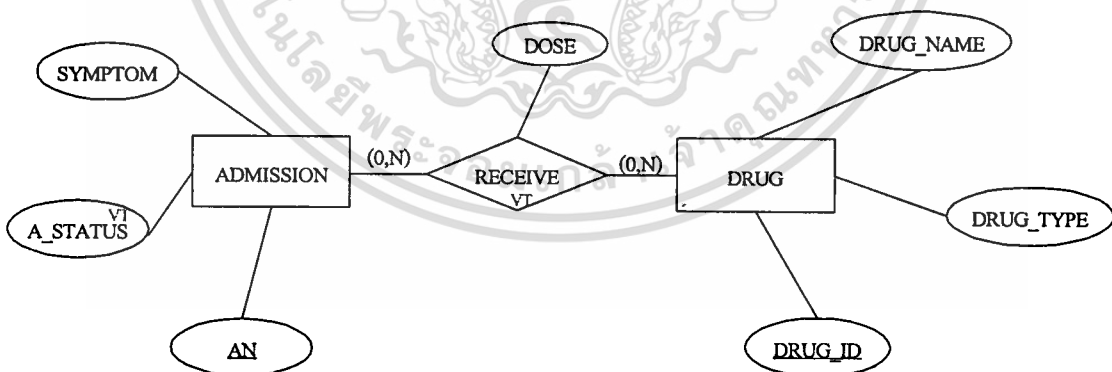
4.2.7 RELATIONSHIP TYPE TAKE_XRAY (การฉายรังสี)



รูปที่ 4.8 ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity Type **ADMISSION** กับ Entity Type **X-Ray**

จากรูปที่ 4.8 Entity Type **ADMISSION** มีความสัมพันธ์แบบ many-to-many กับ Entity Type **X-Ray** หมายความว่า การรับป่วย 1 ครั้ง สามารถทำการตรวจทางรังสีได้หลายอย่าง หรืออาจจะไม่ใช้การตรวจทางรังสีเลย และการตรวจทางรังสีประเภทหนึ่ง สามารถใช้กับผู้ป่วยที่ถูกรับป่วยได้หลายคน หรืออาจไม่ได้ใช้การตรวจทางรังสีกับผู้ป่วยที่ถูกรับป่วยคนใดเลย

4.2.8 RELATIONSHIP TYPE RECEIVE (ยาที่ได้รับ)

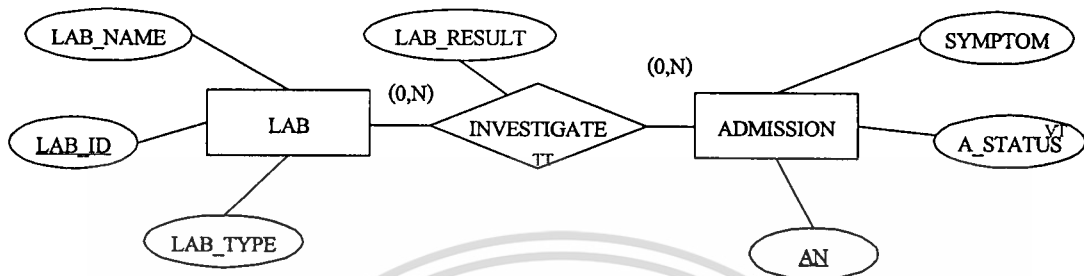


รูปที่ 4.9 ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity Type **ADMISSION** กับ Entity Type **DRUG**

จากรูปที่ 4.9 Entity Type **ADMISSION** มีความสัมพันธ์แบบ many-to-many กับ Entity Type **DRUG** หมายความว่า การรับป่วย 1 ครั้งสามารถใช้ยาได้ยาหลายชนิด หรืออาจจะไม่ได้ใช้ยาเลย และยา 1 ชนิดอาจนำไปใช้กับการรับป่วยได้หลายการรับป่วย หรือยาชนิดนั้นอาจไม่ได้ถูกนำไปใช้กับการรับป่วยใดเลย

รับการจ้างงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

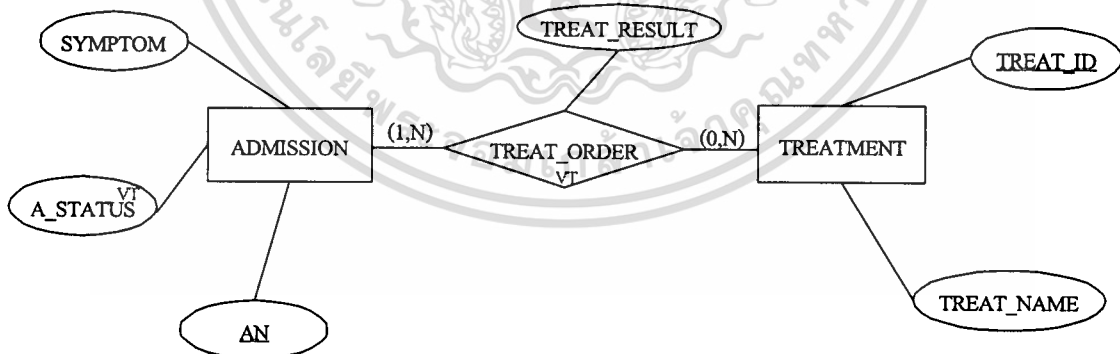
4.2.9 RELATIONSHIP TYPE INVESTIGATE (การตรวจแยกโรค)



รูปที่ 4.10 ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity Type ADMISSION กับ Entity Type LAB

จากรูปที่ 4.10 Entity Type ADMISSION มีความสัมพันธ์แบบ many-to-many กับ Entity Type LAB หมายความว่า การรับป่วย 1 ครั้งอาจมีการตรวจทางห้องปฏิบัติการได้หลายครั้ง หรือ อาจไม่มีการตรวจทางห้องปฏิบัติการเลย และการตรวจทางห้องปฏิบัติการ 1 อย่างสามารถกระทำกับการรับป่วยได้หลายการรับป่วย หรือการตรวจทางห้องปฏิบัติการอาจไม่ถูกใช้กับการรับป่วยใดเลย

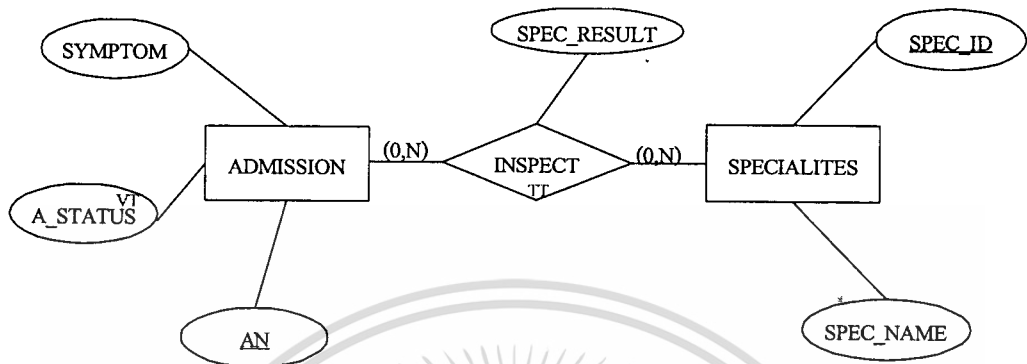
4.2.10 RELATIONSHIP TYPE TREAT_ORDER (คำสั่งการรักษา)



รูปที่ 4.11 ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity Type ADMISSION กับ Entity Type TREATMENT

จากรูปที่ 4.11 Entity Type ADMISSION มีความสัมพันธ์แบบ many-to-many กับ Entity Type TREATMENT หมายความว่า การรับป่วย 1 ครั้งสามารถได้รับการรักษาได้หลายการรักษา และอย่างน้อยที่สุดต้องมี 1 การรักษา โดยที่การรักษา 1 การรักษา สามารถกระทำกับผู้ป่วยที่ถูก รับป่วยได้หลายคน หรือไม่ได้ใช้กับผู้ป่วยที่ถูกรับป่วยคนใดเลย

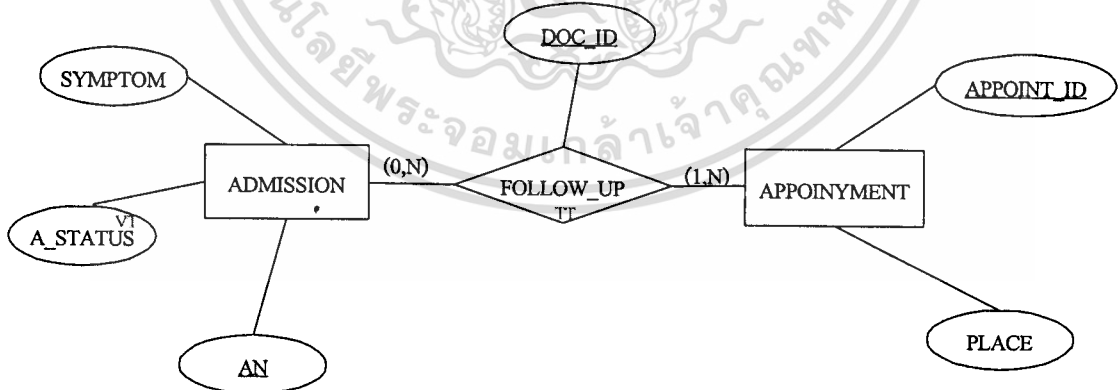
4.2.11 RELATIONSHIP TYPE INSPECT (การตรวจพิเศษที่ได้รับ)



รูปที่ 4.12 ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity Type **ADMISSION** กับ Entity Type **SPECIALITES**

จากรูปที่ 4.12 Entity Type **ADMISSION** มีความสัมพันธ์แบบ many-to-many กับ Entity Type **SPECIALITES** หมายความว่า การรับป่วย 1 ครั้งสามารถทำการตรวจพิเศษได้หลายอย่าง หรืออาจจะไม่ได้ทำการตรวจพิเศษเลย โดยที่การตรวจพิเศษ 1 อย่างสามารถใช้ตรวจกับการรับป่วย ได้หลายการรับป่วย หรือการตรวจพิเศษชนิดนี้ไม่ได้ถูกระทำการกับการรับป่วยใดเลย

4.2.12 RELATIONSHIP TYPE FOLLOW_UP (ติดตามผลการรักษา)



รูปที่ 4.13 ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity Type **ADMISSION** กับ Entity Type **APPOINTMENT**

จากรูปที่ 4.13 Entity Type **ADMISSION** มีความสัมพันธ์แบบ many-to-many กับ Entity Type **APPOINTMENT** หมายความว่า การรับป่วย 1 ครั้ง สามารถทำการนัดตรวจเพื่อติดตามผลการรักษาได้หลายอย่าง หรือการรับป่วยอาจจะไม่มีการนัดติดตามการรักษาเลยก็ได้ และการนัดตรวจ 1 อย่าง สามารถทำการนัดให้กับผู้ป่วยที่ถูกรับป่วยได้หลายคน ซึ่งการนัดตรวจประเภทนี้จะต้องเกิดขึ้นกับผู้ป่วยอย่างน้อย 1 คน

4.3 การ Mapping

มุมมองที่มีต่อข้อมูลในสถาปัตยกรรมในระดับที่สูงกว่า สามารถที่จะถ่ายทอดมุมมองนั้นไปยังสถาปัตยกรรมในระดับที่ต่ำกว่าได้ เช่น การถ่ายทอดมุมมองที่มีต่อข้อมูลจากสถาปัตยกรรมในระดับ Conceptual ไปยังสถาปัตยกรรมในระดับ Internal เพื่อนำโครงสร้างของข้อมูลในระดับ Conceptual Schema ไปแปลงเป็นโครงสร้างของข้อมูลในระดับกายภาพเพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูลสำหรับการถ่ายทอดมุมมองจากสถาปัตยกรรมในระดับที่สูงกว่าไปยังระดับที่ต่ำกว่า เรียกว่า การทำ Mapping

จากความสัมพันธ์ (Relationship Type) ทั้งหมด และจากส่วนของ Entity Type โดยมีส่วนประกอบที่สำคัญที่เป็น Attribute ต่างๆ สามารถแปลงค่าเป็นตาราง (Mapping Table) ที่มีลักษณะเป็นทั้ง Temporal และ Non-temporal ได้ดังนี้

4.3.1 PATIENT

<u>HN</u>	P_NAME	P_SNAME	SEX	BIRTHDAY	RELIGION
AGE	RANK_CODE	OCCUPATION	SEXGROUP_TYPE	P_STATUS	TEL

4.3.2 ADDRESS

<u>HN</u>	HOME_NUM	POST_CODE	PORV_CODE
TAMBON_CODE	AMPHUR_CODE	STREET	

4.3.3 ADMISSION

<u>AN</u>	SYMPTOM
-----------	---------

4.3.4 ADMISSION_STATUS

<u>AN</u>	A_STATUS	<u>VTS</u>	VTE
-----------	----------	------------	-----

4.3.5 ADMIT

<u>HN</u>	AN	<u>VTS</u>	VTE
-----------	----	------------	-----

4.3.6 DOCTOR

<u>DOCTOR_ID</u>	D_NAME	D_EXPERT	D_CERT	DEPARTMENT	D_TEL
------------------	--------	----------	--------	------------	-------

4.3.7 DOCTOR_OWER

<u>AN</u>	DOCTOR_ID	<u>VTS</u>	VTE
-----------	-----------	------------	-----

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด AN ลื่น อีกทั้งถ้ามี DOCTOR_ID หา และต้องอ้าง VTS เจ้าของเอกสารทุกค้ VTE นำไปใช้

4.3.8 WARD

<u>WARD_ID</u>	WARD_NAME	DEPATMENT
----------------	-----------	-----------

4.3.9 STAY

<u>AN</u>	<u>WARD_ID</u>	BED_NO	<u>VTs</u>	VTE
-----------	----------------	--------	------------	-----

4.3.10 DISEASE

<u>DIS_ID</u>	DIS_NAME	DIS_TYPE
---------------	----------	----------

4.3.11 DIAGNOSIS

<u>AN</u>	<u>DIS_ID</u>	DIS_STATUS	<u>VTs</u>	VTE
-----------	---------------	------------	------------	-----

4.3.12 OPERATION

<u>OPER_ID</u>	OPER_NAME
----------------	-----------

4.3.13 WORK

<u>AN</u>	<u>OPER_ID</u>	DOCTOR_ID	<u>TTS</u>	TTE
-----------	----------------	-----------	------------	-----

4.3.14 LAB

<u>LAB_ID</u>	LAB_NAME	LAB_TYPE
---------------	----------	----------

4.3.15 INVESTIGATE

<u>AN</u>	<u>LAB_ID</u>	LAB_RESULT	<u>TTS</u>	TTE
-----------	---------------	------------	------------	-----

4.3.16 DRUG

<u>DRUG_ID</u>	DRUG_NAME	DRUG_TYPE
----------------	-----------	-----------

4.3.17 RECEIVE_DOSE

<u>AN</u>	<u>DRUG_ID</u>	DOSE	<u>VTs</u>	VTE
-----------	----------------	------	------------	-----

4.3.18 RECEIVE_DOCTOR_ID

<u>AN</u>	<u>DRUG_ID</u>	DOCTOR_ID	<u>VTs</u>	VTE
-----------	----------------	-----------	------------	-----

4.3.19 X_RAY

<u>X_RAY_ID</u>	X_RAY_NAME
-----------------	------------

4.3.20 TAKE_X_RAY

<u>AN</u>	<u>X_RAY_ID</u>	X_RAY_RESULT	<u>TTS</u>	TTE
-----------	-----------------	--------------	------------	-----

4.3.21 SPECIALITES

<u>SPEC_ID</u>	SPEC_NAME
----------------	-----------

4.3.22 INSPECT

<u>AN</u>	<u>SPEC_ID</u>	SPEC_RESULT	<u>TTS</u>	TTE
-----------	----------------	-------------	------------	-----

4.3.23 TREATMENT

<u>TREAT_ID</u>	TREAT_NAME
-----------------	------------

4.3.24 TREAT_ORDER

<u>AN</u>	<u>TREAT_ID</u>	TREAT_RESULT	<u>TTS</u>	TTE
-----------	-----------------	--------------	------------	-----

4.3.25 APPOINTMENT

<u>APPOINT_ID</u>	PLACE
-------------------	-------

4.3.26 FOLLOW_UP

<u>AN</u>	<u>APPOINT_ID</u>	DOC_ID	<u>TTS</u>	TTE
-----------	-------------------	--------	------------	-----

4.4 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

ตารางที่ 4.1 ผู้ป่วย (PATIENT)

Table Name (Thai) : ผู้ป่วย				
Table Name (English) : PATIENT				
Primary Key : HN				
ลำดับที่	Attribute	Type	Width	Description
1	HN	Char	8	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย
2	P_NAME	Char	20	ชื่อผู้ป่วย
3	P_SNAME	Char	30	นามสกุลผู้ป่วย
4	SEX	Char	1	เพศ
5	BIRTHDAY	Date	-	วัน-เดือน-ปีเกิด
6	RELGION	Char	2	ศาสนา
7	AGE	Char	2	อายุ
8	RANK_CODE	Char	10	ยศ-คำนำหน้า
9	OCCUPATION	Char	10	อาชีพ
10	SEXGROUP_TYPE	Char	10	สถานภาพสมรส
11	P_STATUS	Char	10	สังกัด
12	TEL	Char	20	เบอร์โทรศัพท์

ตารางที่ 4.2 ที่อยู่ผู้ป่วย (PATIENT_ADDRESS)

Table Name (Thai) : ที่อยู่ผู้ป่วย				
Table Name (English) : PATIENT_ADDRESS				
Primary Key : HN				
ลำดับที่	Attribute	Type	Width	Description
1	HN	Char	8	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย
2	HOME_NUM	Char	10	บ้านเลขที่
3	POST_CODE	Char	5	รหัสไปรษณีย์
4	PROV_CODE	Char	4	รหัสจังหวัด
5	TAMBON_CODE	Date	4	รหัสตำบล
6	AMPHUR_CODE	Char	4	รหัสอำเภอ
7	STREET	Char	30	ถนน

ตารางที่ 4.3 รับป่วย (ADMISSION)

Table Name (Thai) : รับป่วย				
Table Name (English) : ADMISSION				
Primary Key : AN				
ลำดับที่	Attribute	Type	Width	Description
1	AN	Char	8	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน
2	SYMPTION	Char	150	อาการ

ตารางที่ 4.4 อาการรับป่วย (ADMISSION_STATUS)

Table Name (Thai) : อาการรับป่วย				
Table Name (English) : ADMISSION_STATUS				
Primary Key : AN, VTS				
ลำดับที่	Attribute	Type	Width	Description
1	AN	Char	8	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน
2	A_STATUS	Char	10	สถานะอาการ
3	VTS	Date	-	วัน-เวลาที่เริ่มต้นสถานะอาการ
4	VTE	Date	-	วัน-เวลาที่สิ้นสุดสถานะอาการเริ่มต้น

ตารางที่ 4.5 การนอนโรงพยาบาล (ADMIT)

Table Name (Thai) : การนอนโรงพยาบาล				
Table Name (English) : ADMIT				
Primary Key : HN, VTS				
ลำดับที่	Attribute	Type	Width	Description
1	HN	Char	8	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย
2	AN	Char	8	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน
3	VTS	Date	-	วัน-เวลาที่เข้านอนโรงพยาบาล
4	VTE	Date	-	วัน-เวลาที่จำหน่ายออกจากโรงพยาบาล

ตารางที่ 4.6 แพทย์ (DOCTOR)

Table Name (Thai) : แพทย์				
Table Name (English) : DOCTOR				
Primary Key : DOCTOR_ID				
ลำดับที่	Attribute	Type	Width	Description
1	DOCTOR_ID	Char	4	รหัสแพทย์
2	D_NAME	Char	20	ชื่อแพทย์
3	D_EXPERT	Char	20	สาขาความเชี่ยวชาญ
4	D_CERT	Char	10	รหัสใบประกอบโรค
5	DEPARTMENT	Char	2	แผนก
6	D_TEL	Char	20	เบอร์โทรศัพท์

ตารางที่ 4.7 แพทย์เจ้าของไข้ (DOCTOR_OWNER)

Table Name (Thai) : แพทย์เจ้าของไข้				
Table Name (English) : DOCTOR_OWNER				
Primary Key : AN, VTS				
ลำดับที่	Attribute	Type	Width	Description
1	AN	Char	8	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน
2	DOCTOR_ID	Char	4	รหัสแพทย์
3	VTS	Date	-	วัน-เวลาเริ่มต้นการเป็นเจ้าของไข้
4	VTE	Date	-	วัน-เวลาที่สิ้นสุดการเป็นเจ้าของไข้

ตารางที่ 4.8 หอผู้ป่วย (WARD)

Table(Name (Thai) : หอผู้ป่วย				
Table Name (English) : WARD				
Primary Key : WARD_ID				
ลำดับที่	Attribute	Type	Width	Description
1	WARD_ID	Char	4	รหัสหอผู้ป่วย
2	WARD_NAME	Char	20	ชื่อหอผู้ป่วย
3	DEPARTMENT	Char	2	แผนก

ตารางที่ 4.9 การรับเข้าหอผู้ป่วย (STAY)

Table Name (Thai) : การรับเข้าหอผู้ป่วย				
Table Name (English) : STAY				
Primary Key : AN, VTS				
ลำดับที่	Attribute	Type	Width	Description
1	AN	Char	8	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน
2	WARD_ID	Char	4	รหัสหอผู้ป่วย
3	BED_NO	Char	5	หมายเลขเตียง
4	VTS	Date	-	วัน-เวลาที่รับเข้าหอผู้ป่วย
5	VTE	Date	-	วัน-เวลาที่จำหน่ายออกจากหอผู้ป่วย

ตารางที่ 4.10 โรค (DISEASE)

Table Name (Thai) : โรค				
Table Name (English) : DISEASE				
Primary Key : DIS_ID				
ลำดับที่	Attribute	Type	Width	Description
1	DIS_ID	Char	4	รหัสโรค
2	DIS_NAME_EN	Char	200	ชื่อโรคภาษาอังกฤษ

ตารางที่ 4.11 การวินิจฉัยโรค (DIAGNOSIS)

Table Name (Thai) : การวินิจฉัยโรค				
Table Name (English) : DIAGNOSIS				
Primary Key : AN, DIS_ID, VTS				
ลำดับที่	Attribute	Type	Width	Description
1	AN	Char	8	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน
2	DIS_ID	Char	4	รหัสโรค
3	DIS_STATUS	Char	8	สถานะโรค
4	VTS	Date	-	วัน-เวลาที่เริ่มต้นการวินิจฉัยโรค
5	VTE	Date	-	วัน-เวลาที่สิ้นสุดการวินิจฉัยโรค

ตารางที่ 4.12 การผ่าตัด (OPERATION)

Table Name (Thai) : การผ่าตัด				
Table Name (English) : OPERATION				
Primary Key : OPER_ID				
ลำดับที่	Attribute	Type	Width	Description
1	OPER_ID	Char	8	รหัสการผ่าตัด
2	OPER_NAME	Char	150	ชื่อการผ่าตัด

ตารางที่ 4.13 การผ่าตัดที่ได้รับ (WORK)

Table Name (Thai) : การผ่าตัดที่ได้รับ				
Table Name (English) : WORK				
Primary Key : AN, OPER_ID, TTS				
ลำดับที่	Attribute	Type	Width	Description
1	AN	Char	8	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน
2	OPER_ID	Char	4	รหัสการผ่าตัด
3	DOCTOR_ID	Char	4	รหัสแพทย์
4	TTS	Date	-	วัน-เวลาที่เริ่มผ่าตัด
5	TTE	Date	-	วัน-เวลาที่สิ้นสุดการผ่าตัด

ตารางที่ 4.14 การตรวจทางห้องปฏิบัติการ (LAB)

Table Name (Thai) : การตรวจทางห้องปฏิบัติการ				
Table Name (English) : LAB				
Primary Key : LAB_ID				
ลำดับที่	Attribute	Type	Width	Description
1	LAB_ID	Char	8	รหัสการตรวจทางห้องปฏิบัติการ
2	LAB_NAME	Char	100	ชื่อการตรวจทางห้องปฏิบัติการ
3	LAB_TYPE	Char	3	ประเภทการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

ตารางที่ 4.15 การตรวจแยกโรค (INVESTIGATE)

Table Name (Thai) : การตรวจแยกโรค				
Table Name (English) : INVESTIGATE				
Primary Key : AN, LAB_ID, TTS				
ลำดับที่	Attribute	Type	Width	Description
1	AN	Char	8	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน
2	LAB_ID	Char	8	รหัสการตรวจทางห้องปฏิบัติการ
3	LAB_RESULT	Char	150	ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ
4	TTS	Date	-	วัน-เวลาที่ตรวจทางห้องปฏิบัติการ
5	TTE	Date	-	วัน-เวลาที่ออกผลทางห้องปฏิบัติการ

ตารางที่ 4.16 ยา (DRUG)

Table Name (Thai)	: ยา			
Table Name (English)	: DRUG			
Primary Key	: DRUG_ID			
ลำดับที่	Attribute	Type	Width	Description
1	DRUG_ID	Char	7	รหัสยา
2	DRUG_NAME	Char	60	ชื่อยา
3	DRUG_TYPE	Char	3	ประเภทกลุ่มยา

ตารางที่ 4.17 การให้ยา (RECEIVE_DOSE)

Table Name (Thai)	: การให้ยา			
Table Name (English)	: RECEIVE_DOSE			
Primary Key	: AN, DRUG_ID, VTS			
ลำดับที่	Attribute	Type	Width	Description
1	AN	Char	8	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน
2	DRUG_ID	Char	7	รหัสยา
3	DOSE	Char	10	ขนาดยา
4	VTS	Date	-	วัน-เวลาที่เริ่มให้ยา
5	VTE	Date	-	วัน-เวลาที่สิ้นสุดการให้ยา

ตารางที่ 4.18 การใช้ยา (RECEIVE_DOCTOR_ID)

Table Name (Thai)	: การใช้ยา			
Table Name (English)	: RECEIVE_DOCTOR_ID			
Primary Key	: AN, DRUG_ID, VTS			
ลำดับที่	Attribute	Type	Width	Description
1	AN	Char	8	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน
2	DRUG_ID	Char	7	รหัสยา
3	DOCTOR_ID	Char	4	รหัสแพทย์
4	VTS	Date	-	วัน-เวลาที่สั่งใช้ยา
5	VTE	Date	-	วัน-เวลาที่ส่งงดการใช้ยา

ตารางที่ 4.19 การตรวจทางรังสี (X_RAY)

Table Name (Thai) : การตรวจทางรังสี				
Table Name (English) : X_RAY				
Primary Key : X_RAY_ID				
ลำดับที่	Attribute	Type	Width	Description
1	X_RAY_ID	Char	5	รหัสรังสีรักษา
2	X_RAY_NAME	Char	40	ชื่อรังสีรักษา

ตารางที่ 4.20 การใช้รังสี (TAKE_X_RAY)

Table Name (Thai) : การใช้รังสี				
Table Name (English) : TAKE				
Primary Key : AN, X_RAY_ID, TTS				
ลำดับที่	Attribute	Type	Width	Description
1	AN	Char	8	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน
2	X_RAY_ID	Char	5	รหัสรังสีรักษา
3	X_RESULT	Char	150	ผลรังสีรักษา
4	TTS	Date	-	วัน-เวลาที่ทำการตรวจด้วยรังสีรักษา
5	TTE	Date	-	วัน-เวลาที่ออกผลการตรวจรังสีรักษา

ตารางที่ 4.21 การรักษา (TREATMENT)

Table Name (Thai) : การรักษา				
Table Name (English) : TREATMENT				
Primary Key : TREAT_ID				
ลำดับที่	Attribute	Type	Width	Description
1	TREAT_ID	Char	7	รหัสการรักษา
2	TREAT_NAME	Char	50	ชื่อการรักษา

ตารางที่ 4.22 สั่งการรักษา (TREAT_ORDER)

Table Name (Thai)	: สั่งการรักษา			
Table Name (English)	: TREAT_ORDER			
Primary Key	: AN, TREAT_ID, TTS			
ลำดับที่	Attribute	Type	Width	Description
1	AN	Char	8	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน
2	TREAT_ID	Char	7	รหัสการรักษา
3	TREAT_RESULT	Char	150	ผลการรักษา
4	TTS	Date	-	วัน-เวลาที่ทำการรักษา
5	TTE	Date	-	วัน-เวลาที่ออกผลการรักษา

ตารางที่ 4.23 การตรวจพิเศษ (SPECIALITES)

Table Name (Thai)	: การตรวจพิเศษ			
Table Name (English)	: SPECIALITES			
Primary Key	: SPEC_ID			
ลำดับที่	Attribute	Type	Width	Description
1	SPEC_ID	Char	8	รหัสการตรวจพิเศษ
2	SPEC_NAME	Char	100	ชื่อการตรวจพิเศษ

ตารางที่ 4.24 การตรวจพิเศษที่ได้รับ (INSPECT)

Table Name (Thai)	: การตรวจพิเศษที่ได้รับ			
Table Name (English)	: INSPECT			
Primary Key	: AN, SPEC_ID, TTS			
ลำดับที่	Attribute	Type	Width	Description
1	AN	Char	8	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน
2	SPEC_ID	Char	8	รหัสการตรวจพิเศษ
3	SPEC_RESULT	Char	150	ผลการตรวจพิเศษ
4	TTS	Date	-	วัน-เวลาที่ตรวจพิเศษ
5	TTE	Date	-	วัน-เวลาที่ออกผลการตรวจพิเศษ

ตารางที่ 4.25 การนัดตรวจ (APPOINTMENT)

Table Name (Thai) : การนัดตรวจ				
Table Name (English) : APPOINTMENT				
Primary Key : APPOINT_ID				
ลำดับที่	Attribute	Type	Width	Description
1	APPOINT_ID	Char	4	รหัสการนัดตรวจ
2	PLACE	Char	50	สถานที่นัดตรวจ

ตารางที่ 4.26 การติดตามผลการรักษา (FOLLOW_UP)

Table Name (Thai) : การติดตามผลการรักษา				
Table Name (English) : FOLLOW_UP				
Primary Key : AN, SPEC_ID, VTS				
ลำดับที่	Attribute	Type	Width	Description
1	AN	Char	8	หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน
2	APPOINT_ID	Char	4	รหัสใบนัดตรวจ
3	DOC_ID	Char	4	รหัสแพทย์
4	VTS	Date	-	วัน-เวลาที่นัดตรวจ
5	VTE	Date	-	วัน-เวลาที่สิ้นสุดการนัดตรวจ

บทที่ 5

การพัฒนาระบบงาน

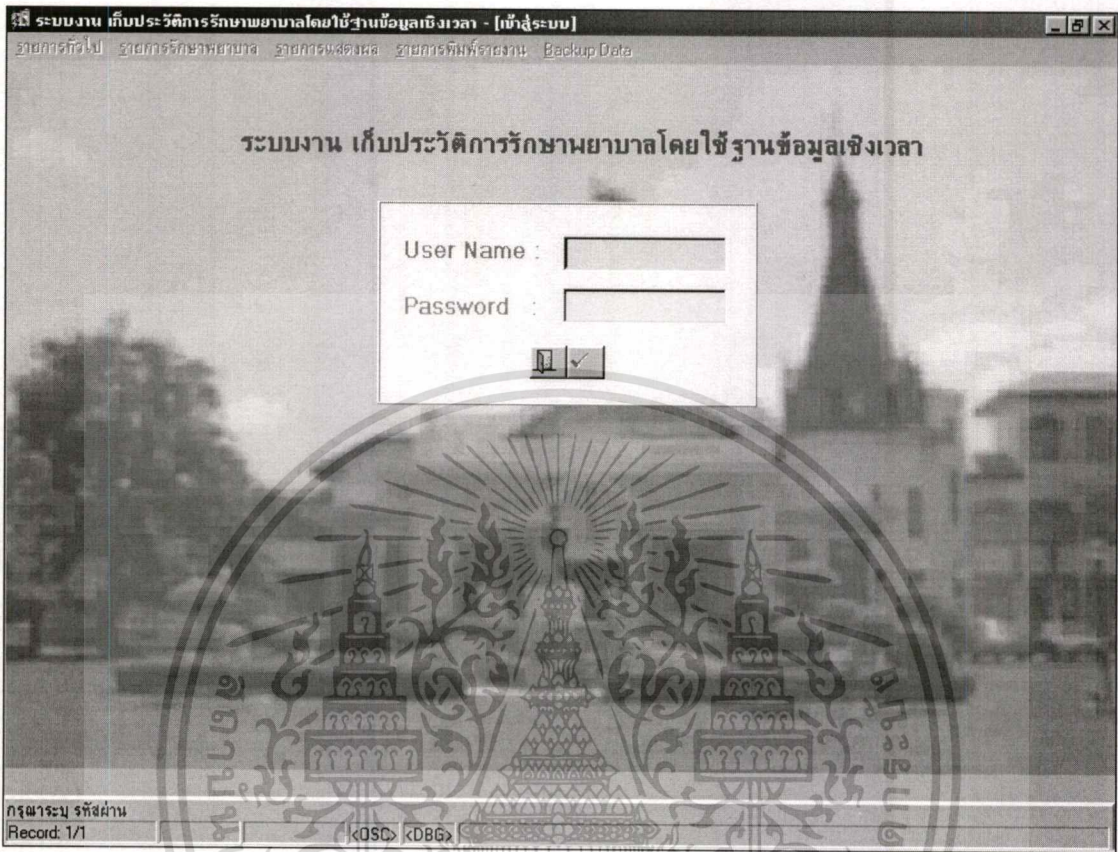
5.1 หลักการออกแบบระบบ

โปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบระบบ คือ ออราเคิลฟอร์ม 6i โดยมีการใช้ Diagram ต่าง ๆ ในการออกแบบระบบ คือ

1. Context Diagram แสดงให้เห็นถึงข้อมูลต่าง ๆ ที่ถูกส่งผ่านจากระบบออกไปสู่ External Entity และข้อมูลต่าง ๆ จาก External Entity ที่ถูกส่งผ่านเข้าสู่ระบบ
2. Data Flow Diagram จะให้เห็นถึงการส่งผ่านข้อมูลที่คล้ายกับ Context Diagram แต่จะมีรายละเอียดเพิ่มเติมในส่วนของการส่งผ่านของข้อมูลภายในระบบด้วย
3. TimeER Diagram จะแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของ Entity ต่าง ๆ ว่าเป็นแบบ one to one หรือ one to many และประเภทของข้อมูลที่เป็น nontemporal และ temporal

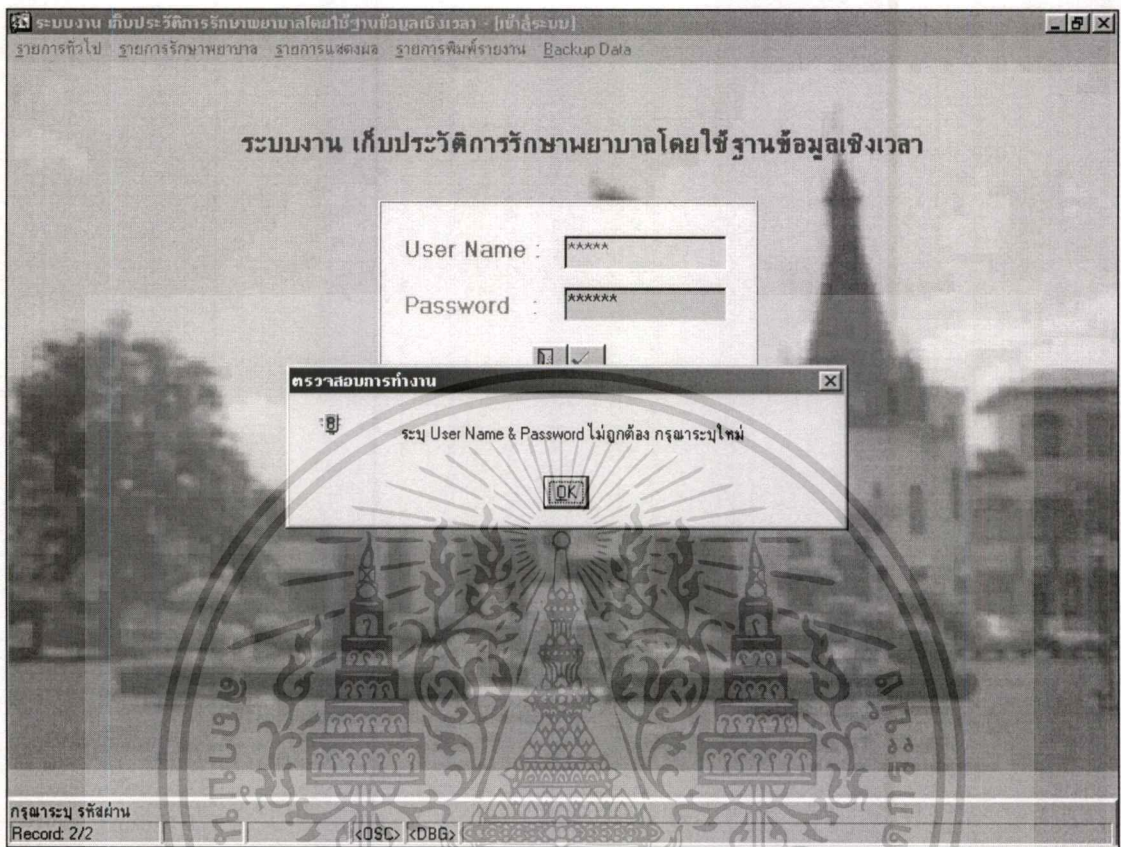
5.2 การออกแบบหน้าจอ

โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูล และออกแบบหน้าจอ คือ ออราเคิลฟอร์ม 6i ซึ่งต้องทำการเชื่อมต่อเข้ากับโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลออราเคิล 7



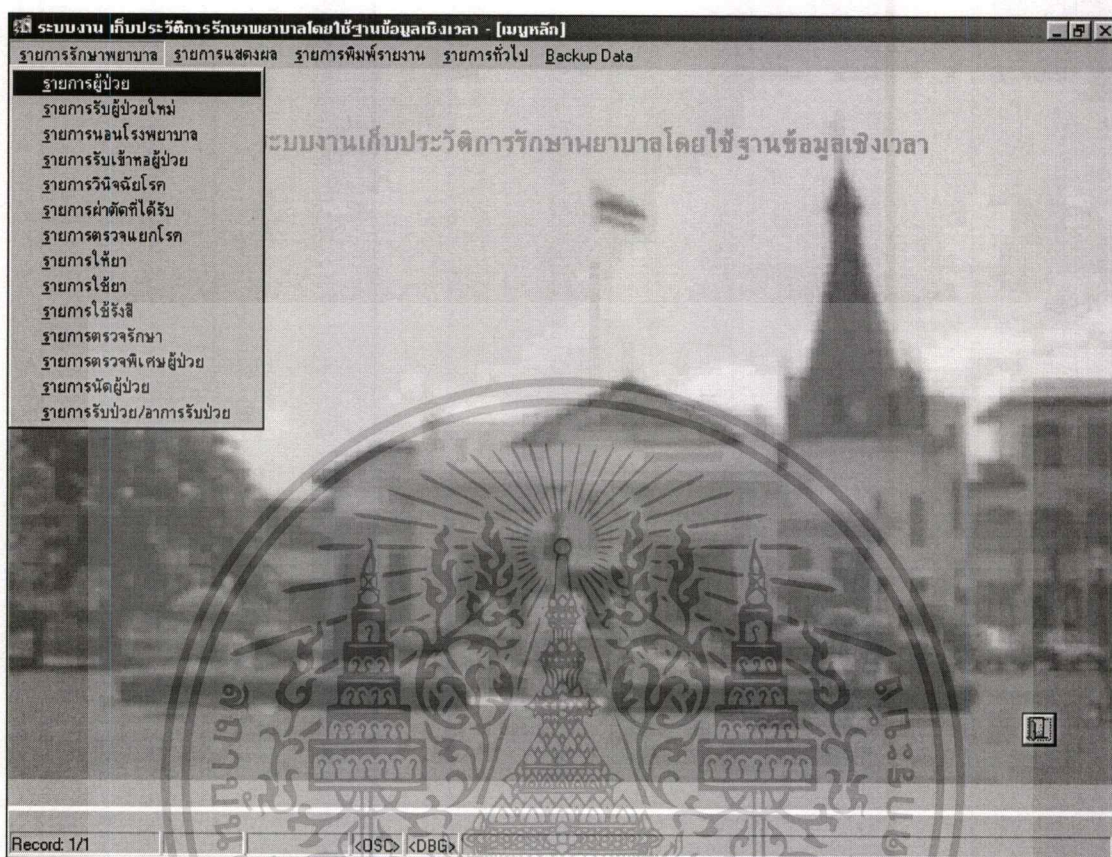
รูปที่ 5.1 การเข้าสู่ระบบ

การเข้าสู่ระบบเก็บประวัติการรักษาพยาบาลของผู้ป่วยเป็นสิ่งที่สำคัญเนื่องจาก ประวัติของผู้ป่วยเป็นสิ่งที่ต้องปกปิดไว้เป็นความลับ ดังนั้นผู้ที่มิสิทธิในการเข้าใช้ระบบเท่านั้น ที่จะมี USERNAME และ PASSWORD ในการเข้าสู่ระบบ



รูปที่ 5.2 การเข้าสู่ระบบที่ไม่ถูกต้อง

ถ้ามีการใส่ USERNAME และ PASSWORD ที่ไม่ถูกต้อง ระบบจะทำการเตือน ให้มีการใส่ USERNAME และ PASSWORD ที่ถูกต้องก่อน เพื่อที่จะเข้าสู่ระบบ



รูปที่ 5.3 หน้าจอแรกของการใช้งาน

แสดงหน้าจอแรกของการทำงานของระบบ เมื่อได้ USERNAME และ PASSWORD ที่ถูกต้องก็จะสามารถเข้าใช้งานระบบได้ โดยมีการแสดงเมนูการทำงานหลัก และการทำงานย่อย ๆ ของระบบ โดยที่เมนูหลักประกอบด้วย รายการรักษาพยาบาล, รายการแสดงผล, รายการพิมพ์รายงาน, รายการทั่วไป และBACKUP DATA

ผู้ใช้งานสามารถใช้งานโปรแกรมโดยคลิกเลือกเมนูที่ต้องการ ซึ่งจะแสดงถึงเมนูย่อยของแต่ละเมนูหลัก ดังรูปที่ 5.3 เป็นการเลือกเมนูหลัก คือ รายการรักษาพยาบาล แสดงถึงรายการของเมนูย่อยที่ประกอบด้วย รายการผู้ป่วย, รายการรับผู้ป่วยใหม่, รายการนอนโรงพยาบาล, รายการรับเข้าหอผู้ป่วย เป็นต้น เมื่อต้องการเลิกใช้งานโปรแกรมสามารถออกจากโปรแกรมได้โดยคลิกที่ปุ่มออกจากโปรแกรมที่ด้านล่างขวาของหน้าจอ

ระบบงาน เก็บประวัติการรักษาพยาบาลโดยใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลา - [รายการผู้ป่วย]

รายการผู้ป่วย

หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย 00003/45
 ยศ-ค่านำหน้า ด.ญ.
 ชื่อผู้ป่วย อรอนงค์
 นามสกุลผู้ป่วย รักศิริวงศ์
 วัน-เดือน-ปีเกิด 15-08-2540 01 ☒ พุทธ อายุ 4 เพศ ☐ ชาย ☒ หญิง
 อาชีพ สถานภาพสมรส โสด
 สังกัด พลเรือน เบอร์โทรศัพท์

ที่อยู่ผู้ป่วย

บ้านเลขที่	รหัส	จังหวัด	รหัส	อำเภอ	รหัส	ตำบล	รหัสไปรษณีย์	ถนน
173/3	01	☒ กรุงเทพมหานคร	01	☒ คลองสาม	01	☒ คลองสาม	10600	
		☒		☒		☒		
		☒		☒		☒		
		☒		☒		☒		
		☒		☒		☒		

Record: 1/1

รูปที่ 5.4 การลงทะเบียนผู้ป่วยนอก

เมื่อผู้ป่วยมาติดต่อเพื่อเข้าทำการรักษาตัว ในโรงพยาบาลเป็นครั้งแรก แผนกเวชระเบียนจะต้องทำการบันทึกข้อมูลประวัติส่วนบุคคลของผู้ป่วย ไว้ในฐานข้อมูลประวัติของผู้ป่วย ซึ่งจะมีการออกหมายเลขประจำตัวของผู้ป่วย(HN) ที่ใช้เป็นตัวแทนในการค้นหาข้อมูลของผู้ป่วยโดยอัตโนมัติตามลำดับ เมื่อบันทึกข้อมูลของผู้ป่วยเรียบร้อยแล้วคลิกที่ปุ่ม  เพื่อบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล

ระบบงาน เก็บประวัติการรักษาพยาบาลโดยใช้อาชีพเป็นเกณฑ์เวลา : [รวมการผู้ป่วย]

รายการผู้ป่วย

หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย 11191-44
 ยศ-คำนำหน้า นาย ชื่อผู้ป่วย วิชัย
 (DD-MM-YYYY) นามสกุลผู้ป่วย ถนนมณีน
 วัน-เดือน-ปีเกิด 18-11-1971 ศาสนา 01 * พุทธ อายุ 31 เพศ ☒ ชาย ☐ หญิง
 อาชีพ รับจ้าง สถานภาพสมรส โสด
 สังกัด พลเรือน เบอร์โทรศัพท์ 02-2520246

บ้านเลขที่ รหัส จังหวัด ถนน

365 23 * ประจวบคีรีขันธ์ 00 * ห้วยหิน 01 * บางนา 10091 ถนนพหลโยธิน

Record: 1/3

รูปที่ 5.5 การใส่หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยที่ไม่ถูกต้อง

เมื่อผู้ใช้งานระบบใส่รูปแบบของหมายเลขประจำตัวผู้ป่วย ที่ต้องการเรียกใช้ไม่ถูกต้อง ระบบจะทำการเตือนให้ผู้ใส่หมายเลขที่ถูกต้องก่อน จึงจะทำการเรียกใช้งานได้

ระบบงาน เก็บประวัติการรักษาพยาบาลโดยใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลา - [รายการรับผู้ป่วยใหม่]

รายการรับผู้ป่วยใหม่

HN	00003/45	AN	00009/45
ชื่อผู้ป่วย	อรอนงค์		
นามสกุลผู้ป่วย	รักศิริวงศ์		
อายุ	4	เพศ	หญิง

อาการ: ถ่ายเหลวเป็นน้ำ ปวดท้อง มีไข้

สถานะอาการ: SERIOUS

รหัสผู้ป่วย: 0901 ชื่อหอผู้ป่วย: กุมารสามัญเด็กเล็กชั้น 4

หมายเลขเตียง: 5

วันที่รับป่วย: 11-02-2002

Record: 1/1 <DSC> <DBG>

รูปที่ 5.6 รายการรับผู้ป่วยใหม่

เมื่อแพทย์ลงความเห็นให้ผู้ป่วยนอนพักรักษาตัวอยู่ในโรงพยาบาล ผู้ป่วยจะต้องติดต่อกับแผนกรับผู้ป่วยใน ซึ่งเมื่อเจ้าหน้าที่ทะเบียนตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลแล้ว จะทำการบันทึกข้อมูลผู้ป่วย อาการ สถานะอาการ หอผู้ป่วย ฯลฯ ลงในรายการรับผู้ป่วยใหม่ ซึ่งจะมีการออกหมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน (AN) ให้ผู้ป่วย เพื่อให้เป็นรหัสในการจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการนอนโรงพยาบาลของผู้ป่วยในครั้งนี จากนั้นจะทำการคลิกที่ปุ่ม  เพื่อบันทึกข้อมูลการรับผู้ป่วยใหม่ของผู้ป่วยรายนี้ลงในฐานข้อมูล แต่เมื่อจัดเก็บข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ต้องการเลิกใช้งานหน้าจอนี้ คลิกที่ปุ่มออกจากหน้าจอ  โปรแกรมจะกลับไปสู่หน้าจอเมนูหลัก

รูปที่ 5.7 รายการค้นหาข้อมูลผู้ป่วย

เมื่อผู้ป่วยต้องการลงทะเบียนเพื่อทำการตรวจรักษา แต่ไม่ทราบหมายเลขประจำตัวผู้ป่วย หรือเมื่อต้องการค้นหาข้อมูลผู้ป่วยแต่ไม่ทราบรายละเอียดเกี่ยวกับตัวผู้ป่วย เช่น ทราบแต่ชื่อของผู้ป่วยเท่านั้น ระบบสามารถค้นหาข้อมูลของผู้ป่วยได้ด้วยการค้นหาจากชื่อ, นามสกุล หรือ หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย (HN) อย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้นได้

เมื่อพิมพ์ข้อมูลบางส่วนของผู้ป่วยแล้วกดปุ่ม SEARCH จะเข้าสู่หน้าจอแสดงรายชื่อผู้ป่วย ซึ่งถ้าต้องการค้นหาข้อมูลของผู้ป่วยคนอื่น ๆ ต่อ กดปุ่ม CLEAR เพื่อทำการลบข้อมูลเดิมทิ้งก่อนใส่ข้อมูลใหม่เพื่อทำการค้นหาต่อไป แต่ถ้าต้องการเลิกการค้นหากดปุ่ม GOBACK เพื่อกลับสู่หน้าจอเมนูหลัก

ระบบงาน เก็บประวัติการรักษาพยาบาลโดยใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลา - [รายการนอนโรงพยาบาล]

รายการนอนโรงพยาบาล

หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย ชื่อ
 نامสกุล

การนอนโรงพยาบาล

AN	วันที่เข้านอน โรงพยาบาล (DD-MM-YYYY)	วันที่จำหน่าย ออกจากโรงพยาบาล (DD-MM-YYYY)
20511/43	20-10-2543	23-10-2543
00294/44	16-01-2544	21-01-2544
07532/44	12-06-2544	15-06-2544
15001/44	16-09-2544	18-09-2544
00039/45	10-01-2545	13-01-2545

Record: 1/5 <DISC> <DBG>

รูปที่ 5.9 รายการนอนโรงพยาบาล

แสดงการค้นหาข้อมูลการนอนโรงพยาบาลของผู้ป่วย ซึ่งสามารถเลือกหรือพิมพ์จากหมายเลขประจำตัวผู้ป่วย (HN) หรือ DOUBLE CLICK จากหน้าจอรายชื่อผู้ป่วย โปรแกรมจะแสดงชื่อ นามสกุลของผู้ป่วย หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน (AN) ทั้งหมด พร้อมทั้งระยะเวลาที่เริ่มต้นเข้ารับรักษา และวันที่จำหน่ายออกจากโรงพยาบาล ถ้าต้องการดูรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับการนอนโรงพยาบาลในครั้งใด ให้ Double Click ที่หมายเลขผู้ป่วยใน (AN) ที่ต้องการ แต่ถ้าต้องการออกจากหน้าจอนี้ เลือกที่ปุ่ม  เพื่อกลับไปหน้าจอรายการนอนโรงพยาบาล

ระบบงาน เก็บประวัติการรักษาพยาบาลโดยใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลา - [แสดงรายการทั้งหมด]

แสดงรายการทั้งหมด

หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย	24181/43	ชื่อ	สกาพร
หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน	20511/43	นามสกุล	เกษมสุวรรณ
วันที่เข้านอน	20-10-2543	วันที่จำหน่าย	23-10-2543

รับป่วย | **รับเข้า WARD** | **วินิจฉัยโรค** | **ใช้ยา** | **ผ่าตัด** | **LAB** | **ตรวจรักษา** | **ตรวจพิเศษ**

อาการ : ใช้สูง ปวดศีรษะ อ่อนเพลีย เบื่ออาหาร

สถานะอาการ	วันเริ่มต้น สถานะอาการ	วันสิ้นสุด สถานะอาการ
FAIR	20-10-2543	23-10-2543

Record: 1/1 <DSC> <DBG>

รูปที่ 5.10 แสดงรายการทั้งหมด

เมื่อ Double Click ที่หมายเลขผู้ป่วยใน (AN) ในหน้าจอการนอนโรงพยาบาล จะเข้าสู่หน้าจอแสดงรายการทั้งหมดที่มีรายละเอียดของผู้ป่วย ตั้งแต่วันที่ผู้ป่วยเข้านอนในโรงพยาบาล จนกระทั่งถูกจำหน่ายจากโรงพยาบาล โดยมีเมนูแสดงรายการต่าง ๆ คือ สถานะอาการที่รับป่วย การรับเข้า Ward วินิจฉัยโรค การใช้ยา การผ่าตัด LAB การตรวจรักษา การตรวจพิเศษ การใช้รังสี และการนัดตรวจ เมื่อเลือกที่สถานะอาการที่รับป่วยจะ แสดงถึงอาการต่าง ๆ ของผู้ป่วย รวมทั้งสถานะของอาการ ซึ่งจะระบุถึงวันที่เริ่มต้น และวันที่สิ้นสุดของสถานะอาการนั้น ๆ แต่ถ้าต้องการออกจากหน้าจอนี้ เลือกที่ปุ่ม  เพื่อกลับไปหน้าจอรายการนอนโรงพยาบาล

ระบบงาน เก็บประวัติการรักษาพยาบาลโดยใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลา - [แสดงรายการทั้งหมด]

แสดงรายการทั้งหมด

หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย	14721/43	ชื่อ	ชัยณรงค์
หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน	08165/43	นามสกุล	กิ่งเคศ
วันที่เข้านอน	12-02-2000	วันที่จำหน่าย	20-02-2000

รับป่วย | รับเข้า WARD | **วินิจฉัยโรค** | ไข้ยา | ผ่าตัด | LAB | ตรวจรักษา | ตรวจพิเศษ

รหัสโรค | 195 | ชื่อโรค | HYPERTENSION

สถานะโรค	เริ่ม	สิ้นสุด
FAIR	12-02-2000	20-02-2000

Record: 1/1 | <OSD> <DBG>

รูปที่ 5.11 แสดงการวินิจฉัย

เมื่อเข้าสู่หน้าจอแสดงรายการทั้งหมด แล้วเลือกที่เมนูวินิจฉัยโรค จะเป็นการแสดงถึงโรคที่ผู้ป่วยเป็น สถานะโรค วันที่เริ่มต้นสถานะอาการ และวันที่สิ้นสุดของสถานะอาการ ซึ่งถ้าผู้ป่วยป่วยเป็นหลายโรค สามารถเลือกดูโรคที่ผู้ป่วยเป็นโดยเลือกคลิกที่ปุ่ม   เพื่อดูข้อมูลก่อนหน้าและข้อมูลถัดไป แต่ถ้าต้องการออกจากหน้าจอนี้ เลือกคลิกที่ปุ่ม  จะกลับไปหน้าจอรายการนอนโรงพยาบาล

ระบบงาน เก็บประวัติการรักษาพยาบาลโดยใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลา - [แสดงรายการทั้งหมด]

แสดงรายการทั้งหมด

หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย	14721/43	ชื่อ	ชัยณรงค์
หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน	08165/43	นามสกุล	กิ่งเคดู
วันที่เข้านอน	12-02-2000	วันที่จำหน่าย	20-02-2000



รับป่วย	รับเข้า WARD	วินิจฉัยโรค	ใช้ยา	ผ่าตัด	LAB	ตรวจรักษา	ตรวจพิเศษ
---------	--------------	-------------	-------	--------	-----	-----------	-----------

รหัสการตรวจ B1006 ชื่อการตรวจ LFT
ทางห้องปฏิบัติการ ทางห้องปฏิบัติการ

ผล LAB	เริ่ม	สิ้นสุด
NORMAL	12-02-2000	13-02-2000

Record: 1/1 <OSC> <DBG>

รูปที่ 5.12 จอภาพแสดง LAB

เมื่อเข้าสู่หน้าจอแสดงรายการทั้งหมด แล้วเลือกที่เมนู LAB จะเป็นการแสดงถึงประเภทและผลการตรวจของการตรวจทางห้องปฏิบัติการแต่ละชนิด รวมทั้งวันที่เริ่มส่งตรวจ และวันที่ได้รับผลการตรวจ ซึ่งถ้าผู้ป่วยมีการตรวจทางห้องปฏิบัติการหลายอย่าง สามารถเลือกดูผลการตรวจในแต่ละอย่าง โดยเลือกคลิกที่ปุ่ม   เพื่อดูข้อมูลก่อนหน้าและข้อมูลถัดไป แต่ถ้าต้องการออกจากหน้าจอนี้เลือกคลิกที่ปุ่ม  จะกลับไปหน้าจอรายการนอนโรงพยาบาล

ระบบงาน เก็บประวัติการรักษาพยาบาลโดยใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลา - (แสดงรายการทั้งหมด)

แสดงรายการทั้งหมด

หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย	14721/43	ชื่อ	ชัยณรงค์
หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน	08165/43	นามสกุล	กิ่งเกตุ
วันที่เข้านอน	12-02-2000	วันที่จำหน่าย	20-02-2000

รหัสการตรวจรักษา: MED302 ชื่อการตรวจรักษา: EKG

ผลการตรวจรักษา	เริ่ม	สิ้นสุด
ABNORMAL L1	13-02-2000	15-02-2000
NORMAL	19-02-2000	20-02-2000

Record: 2/2 <OSC> <DBG>

รูปที่ 5.13 แสดงการตรวจรักษา

เมื่อเข้าสู่หน้าจอแสดงรายการทั้งหมด แล้วเลือกที่เมนูการตรวจรักษา จะเป็นการแสดงถึงการตรวจรักษาที่ผู้ป่วยได้รับ พร้อมผลการตรวจรักษา วันที่เริ่ม และสิ้นสุดการแสดงผลการตรวจ ซึ่งถ้าผู้ป่วยมีหลายการตรวจรักษา สามารถเรียกดูการรักษาที่ผู้ป่วยได้รับ โดยเลือกคลิกที่ปุ่ม ข้อมูลก่อนหน้าและข้อมูลถัดไป แต่ถ้าต้องการออกจากหน้าจอนี้เลือกคลิกที่ปุ่ม จะกลับไปหน้าจอรายการนอนโรงพยาบาล

ระบบงาน เก็บประวัติการรักษาพยาบาลโดยใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลา - (แสดงรายการทั้งหมด)

แสดงรายการทั้งหมด

หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย	14721/43	ชื่อ	ชัยณรงค์
หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน	08165/43	นามสกุล	กิ่งเกตุ
วันที่เข้านอน	12-02-2000	วันที่จำหน่าย	20-02-2000

รับเข้า WARD | วินิจฉัยโรค | ไข้ยา | ผ่าตัด | LAB | ตรวจรักษา | **ตรวจาณิณ** | ใช้รังสี

รหัสการตรวจพิเศษ EY131 ชื่อการตรวจพิเศษ EYE GROUND

ผลการตรวจพิเศษ	เริ่ม	สิ้นสุด
HYPHEMA BOTH EYES	13-02-2000	14-02-2000

รูปที่ 5.14 แสดงการตรวจพิเศษ

เมื่อเข้าสู่หน้าจอแสดงรายการทั้งหมด แล้วเลือกที่เมนูการตรวจพิเศษ จะเป็นการแสดงถึงการตรวจรักษาพิเศษที่ผู้ป่วยได้รับ พร้อมผลการตรวจรักษา วันที่เริ่ม และสิ้นสุดการแสดงผลการตรวจ ซึ่งถ้าผู้ป่วยมีหลายการตรวจรักษาพิเศษ สามารถเรียกดูการรักษาที่ผู้ป่วยได้รับ โดยเลือกคลิกที่ปุ่ม   ดูข้อมูลก่อนหน้าและข้อมูลถัดไป แต่ถ้าต้องการออกจากหน้าจอนี้เลือกคลิกที่ปุ่ม  จะกลับไปหน้าจอรายการนอนโรงพยาบาล

ระบบงาน เก็บประวัติการรักษาพยาบาลโดยใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลา - [แสดงรายการทั้งหมด]

แสดงรายการทั้งหมด

หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย	14721/43	ชื่อ	ชัยณรงค์
หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน	08165/43	นามสกุล	กิ่งเกตุ
วันที่เข้านอน	12-02-2000	วันที่จำหน่าย	20-02-2000



อายุ	ผ่าตัด	LAB	ตรวจรักษา	ตรวจพิเศษ	โรรังสี	นัดตรวจ
รหัสยา	A101	ชื่อยา	ADALAT 10 MG			
รหัสแพทย์	M01312	ชื่อแพทย์	สุพจน์ ดันเจริญ			

ขนาดยา	เริ่ม	สิ้นสุด
1x 4 pc	12-02-2000	18-02-2000
1x3 pc	18-02-2000	20-02-2000

Record: 2/2 <OSC> <DBG> <8888888888888888>

รูปที่ 5.15 แสดงการใช้ยา

เมื่อเข้าสู่หน้าจอแสดงรายการทั้งหมด แล้วเลือกที่เมนูการใช้ยา จะเป็นการแสดงถึงการใช้ยาที่ผู้ป่วยได้รับ พร้อมขนาดการใช้ยา วันที่เริ่ม และสิ้นสุดการใช้ยา ซึ่งถ้าผู้ป่วยมีหลายการใช้ยาสามารถเรียกดูการใช้ยาที่ผู้ป่วยได้รับ โดยเลือกคลิกที่ปุ่ม   ดูข้อมูลก่อนหน้าและข้อมูลถัดไป แต่ถ้าต้องการออกจากหน้าจอนี้เลือกคลิกที่ปุ่ม  จะกลับไปหน้าจอรายการนอนโรงพยาบาล

ระบบงาน เก็บประวัติการรักษาพยาบาลโดยใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลา - [แสดงรายการทั้งหมด]

แสดงรายการทั้งหมด

หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย	14721/43	ชื่อ	ชัยณรงค์
หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน	08165/43	นามสกุล	กิ่งเกตุ
วันที่เข้านอน	12-02-2000	วันที่จำหน่าย	20-02-2000



ไข้ยา	ผ่าตัด	LAB	ตรวจรักษา	ตรวจพิเศษ	ใช้รังสี	นัดตรวจ
รหัสการนัด	301		สถานที่	ห้องตรวจโรคอายุรกรรม		
รหัสแพทย์	1312		ชื่อแพทย์	สุพจน์ ดันเจริญ		

เริ่ม	สิ้นสุด
20-02-2000	20-02-2000

Record: 1/1 <QSC> <DBG> 

รูปที่ 5.16 แสดงการนัดตรวจ

เมื่อเข้าสู่หน้าจอแสดงรายการทั้งหมด แล้วเลือกที่เมนูการนัดตรวจ จะเป็นการแสดงถึงการนัดตรวจที่ผู้ป่วยได้รับ พร้อมวันที่เริ่ม และสิ้นสุดการนัดตรวจ ซึ่งถ้าผู้ป่วยมีการนัดตรวจหลายวัน สามารถเรียกดูการนัดตรวจที่ผู้ป่วยได้รับ โดยเลือกคลิกที่ปุ่ม   ดูข้อมูลก่อนหน้าและข้อมูลถัดไป แต่ถ้าต้องการออกจากหน้าจอนี้เลือกคลิกที่ปุ่ม  จะกลับไปหน้าจอรายการนอนโรงพยาบาล

ระบบงาน เก็บประวัติการรักษาพยาบาลโดยใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลา - [รายการรับเข้าหอผู้ป่วย]

รายการรับเข้าหอผู้ป่วย

หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน	00006/45	±	ชื่อผู้ป่วย	พรศิริ รัตนประเสริฐ
รหัสหอผู้ป่วย	0103	±	ชื่อหอ	WARD 8/7 อายุรกรรมหญิงสามัญ

การรับเข้าหอผู้ป่วย

หมายเลขเตียง	วันที่รับเข้า หอผู้ป่วย (DD-MM-YYYY)	วันที่จำหน่าย ออกจากหอผู้ป่วย (DD-MM-YYYY)
103/5	11-02-2000	31-12-9999

Record: 1/1 <OSC> <DBG> <Print> <Close> <Back> <Forward>

รูปที่ 5.17 การรับเข้าหอผู้ป่วย

เมื่อผู้ป่วยได้ผ่านกระบวนการรับผู้ป่วยใหม่เรียบร้อยแล้ว จะเข้าสู่รายการรับเข้าหอผู้ป่วย ซึ่งจะต้องทำการเลือก หรือพิมพ์ หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน (AN) และรหัสหอผู้ป่วยที่ผู้ป่วยต้องเข้าพักรักษาตัว ระบุนหมายเลขเตียง วันที่รับและจำหน่ายออกจากหอผู้ป่วย ซึ่งถ้าผู้ป่วยยังไม่ถูกจำหน่ายออกจากหอผู้ป่วย จะถูกกำหนดวันที่จำหน่ายออกจากหอผู้ป่วยเป็น 31-12-9999 แต่เมื่อผู้ป่วยถูกจำหน่ายออกจากหอผู้ป่วย จะต้องทำการกำหนดวันจำหน่ายเป็นวันที่ถูกจำหน่ายจริง โดยเลือกที่ปุ่มลบข้อมูล แล้วระบุวันที่จำหน่ายจริง จากนั้นทำการบันทึกข้อมูลที่มีการแก้ไขแล้ว ลงในฐานข้อมูล โดยคลิกที่ปุ่มบันทึกข้อมูล  แต่ถ้าต้องการออกจากหน้าจอนี้เลือกคลิกที่ปุ่ม  จะกลับไปหน้าจอเมนูหลัก

ระบบงาน เก็บประวัติการรักษาพยาบาลโดยใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลา - [รายการวินิจฉัยโรค]

รายการวินิจฉัยโรค

หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน	00006/45	±	ชื่อผู้ป่วย	พรศิริ รัตนประเสริฐ
รหัสโรค	K25	±	ชื่อโรค	Gastric ulcer

การวินิจฉัยโรค

สถานะโรค	วันที่เริ่มต้น การวินิจฉัยโรค (DD-MM-YYYY)	วันที่สิ้นสุด การวินิจฉัยโรค (DD-MM-YYYY)
serious	11-02-2002	31-12-9999

Record: 1/1 <OSC> <DBG> <Print>

รูปที่ 5.18 รายการวินิจฉัยโรค

แสดงการบันทึกข้อมูลการวินิจฉัยโรค ของผู้ป่วยที่ถูกรับเข้ามารักษาในโรงพยาบาล โดยเลือก หรือพิมพ์ หมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน ที่ต้องการบันทึกข้อมูล เลือกรหัสโรค กำหนดสถานะโรค วันที่เริ่มต้น และสิ้นสุดการวินิจฉัยโรค ซึ่งถ้าผู้ป่วยยังไม่มีเปลี่ยนแปลงสถานะอาการของโรค ดังนั้นวันที่สิ้นสุดการวินิจฉัยโรคจะถูกกำหนดให้เป็น 31-12-9999 เมื่อผู้ป่วยมีการเปลี่ยนแปลงสถานะโรค จะต้องทำการกำหนดวันสิ้นสุดการวินิจฉัยเป็นวันที่สิ้นสุดการวินิจฉัยจริง โดยเลือกที่ปุ่มลบข้อมูล แล้วระบุวันที่สิ้นสุดการวินิจฉัย จากนั้นทำการบันทึกข้อมูลที่มีการแก้ไขแล้วลงในฐานข้อมูล โดยคลิกที่ปุ่มบันทึกข้อมูล 

ระบบงาน เก็บประวัติการรักษาพยาบาลโดยใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลา - [ค้นหาข้อมูล..การวินิจฉัยโรค (Current)]

การวินิจฉัยโรค (Current)

HN AN
 ชื่อ - สกุล

รหัสโรค	ชื่อโรค	วันที่เริ่มต้น วินิจฉัยโรค (DD-MM-YYYY)
J02	Acute pharyngitis	25-01-2002

สถานะโรค

Record: 1/1 <QSC> <DBG>

รูปที่ 5.19 การค้นหาข้อมูลการวินิจฉัยโรคปัจจุบัน

เมื่อเลือกเมนูรายการแสดงผลจากหน้าจอเมนูหลัก เลือกการค้นหาข้อมูลการวินิจฉัยโรคปัจจุบัน จะเข้าสู่หน้าจอการค้นหาข้อมูลการวินิจฉัยโรคที่ผู้ป่วยเป็นอยู่ในปัจจุบัน สามารถค้นหาข้อมูลการวินิจฉัยโรคได้โดยพิมพ์ หรือเลือกหมายเลขประจำตัวผู้ป่วย (HN) แล้ว โปรแกรมจะทำการแสดงหมายเลขผู้ป่วยใน (AN) รหัสโรค ชื่อโรค สถานะโรค และวันที่เริ่มต้นวินิจฉัยโรคที่ผู้ป่วยเป็นในปัจจุบัน ซึ่งถ้าผู้ป่วยเป็นมากกว่า 1 โรค สามารถเลือกดูโรคที่ผู้ป่วยเป็น สถานะโรค และวันที่เริ่มวินิจฉัย โดยการคลิกเลือกโรคที่ต้องการดูข้อมูล แต่ถ้าต้องการออกจากหน้าจอนี้ เลือกคลิกที่ปุ่ม  จะกลับสู่หน้าจอเมนูหลัก

ระบบงาน เก็บประวัติการรักษาพยาบาลโดยใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลา - [ค้นหาข้อมูล.การวินิจฉัยโรค (แสดงตามเวลา)]

การวินิจฉัยโรค (แสดงตามเวลา)

HN AN

ชื่อ-สกุล

รหัสโรค	ชื่อโรค	วันที่เริ่มต้น วินิจฉัยโรค (DD-MM-YYYY)	วันที่สิ้นสุด วินิจฉัยโรค (DD-MM-YYYY)
J02	Acute pharyngitis	11-01-2002	25-01-2002
J02	Acute pharyngitis	25-01-2002	31-12-9999

สถานะโรค

ระบบงาน เก็บประวัติการรักษาพยาบาลโดยใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลา - [ค้นหาข้อมูล...การวินิจฉัยโรค (ระบุ AN)]

การวินิจฉัยโรค (ระบุ AN)

HN AN

ชื่อ - สกุล

รหัสโรค	ชื่อโรค	วันที่เริ่มต้น วินิจฉัยโรค (DD-MM-YYYY)	วันที่สิ้นสุด วินิจฉัยโรค (DD-MM-YYYY)
A09	Diarrhoea and gastroenteritis of presumed infectious origin	12-01-2545	23-02-2545
J64	Unspecified pneumoconiosis	19-08-2000	23-08-2000
J64	Unspecified pneumoconiosis	23-08-2000	25-08-2000

สถานะโรค

Record: 1/3

รูปที่ 5.21 การค้นหาข้อมูลการวินิจฉัยโรคตาม AN

เมื่อเลือกเมนูรายการแสดงผลจากหน้าจอเมนูหลัก แล้วเลือกข้อมูลการวินิจฉัยโรคตาม AN จะเข้าสู่หน้าจอการค้นหาข้อมูลการวินิจฉัยโรคผู้ป่วยตาม AN จะสามารถค้นหาข้อมูลการวินิจฉัยโรคที่ผู้ป่วยเป็นทั้งหมด รวมทั้งสถานะโรค วันที่เริ่มต้น และสิ้นสุดการวินิจฉัยโรคในแต่ละโรค โดยเลือกดูได้จากหมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน (AN) แต่ละหมายเลข แต่ถ้าต้องการออกจากหน้าจอนี้ เลือกคลิกที่ปุ่ม  จะกลับสู่หน้าจอเมนูหลัก

ระบบงาน เก็บประวัติการรักษาพยาบาลโดยใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลา - [ค้นหาข้อมูล...สถานะอาการ (Current)]

สถานะอาการ (Current)

HN

ชื่อ - สกุล

AN

วันที่เริ่มต้น
สถานะอาการ
(DD-MM-YYYY)

สถานะอาการ

Record: 1/1 <QSD> <DBG>

รูปที่ 5.22 การค้นหาข้อมูลสถานะอาการปัจจุบัน

เมื่อเลือกเมนูรายการแสดงผลจากหน้าจอเมนูหลัก แล้วเลือกข้อมูลการสถานะอาการ จะเข้าสู่หน้าจอการค้นหาข้อมูลการสถานะอาการปัจจุบัน สามารถค้นหาข้อมูลสถานะอาการที่ผู้ป่วยเป็นอยู่ในปัจจุบันโดยพิมพ์ หรือเลือกหมายเลขประจำตัวผู้ป่วย (HN) แล้ว โปรแกรมจะทำการแสดงหมายเลขผู้ป่วยใน (AN) และวันที่เริ่มต้นสถานะอาการที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน แต่ถ้าต้องการออกจากหน้าจอนี้ เลือกคลิกที่ปุ่ม  จะกลับสู่หน้าจอเมนูหลัก

ระบบงาน เก็บประวัติการรักษาพยาบาลโดยใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลา - [ค้นหาข้อมูล. สถานะอาการ (Sequenced)]

สถานะอาการ (Sequenced)

HN

ชื่อ - สกุล

AN	วันที่เริ่มต้น สถานะอาการ (DD-MM-YYYY)	วันที่สิ้นสุด สถานะอาการ (DD-MM-YYYY)
00001/45	10-02-2002	31-12-9999

สถานะอาการ

Record: 1/1 <QSC> <DBG>

รูปที่ 5.23 การค้นหาข้อมูลสถานะอาการตามเวลา

เมื่อเลือกเมนูรายการแสดงผลจากหน้าจอเมนูหลัก แล้วเลือกข้อมูลการสถานะอาการตามช่วงเวลา จะเข้าสู่หน้าจอการค้นหาข้อมูลการสถานะอาการช่วงเวลา สามารถค้นหาข้อมูลสถานะอาการของผู้ป่วยในช่วงเวลาต่าง ๆ สามารถกระทำโดยพิมพ์ หรือเลือกหมายเลขประจำตัวผู้ป่วย (HN) แล้ว โปรแกรมจะทำการแสดงหมายเลขผู้ป่วยใน (AN) วันที่เริ่มต้น และวันที่สิ้นสุดการแสดงผลสถานะอาการของผู้ป่วย ซึ่งถ้าผู้ป่วยมีอาการเปลี่ยนแปลงของสถานะอาการ มากกว่า 1 สถานะ สามารถเลือกดูสถานะอาการ และวันที่เริ่มวินิจฉัย โดยการคลิกเลือกที่โรคที่ต้องการดูข้อมูล แต่ถ้าต้องการออกจากหน้าจอนี้ เลือกคลิกที่ปุ่ม  จะกลับสู่หน้าจอเมนูหลัก

ระบบงาน เก็บประวัติการรักษาพยาบาลโดยใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลา - เก็บหาข้อมูล..สถานะอาการและโรค (Current)

สถานะอาการและโรค (Current)

HN	07948/44	AN	15959/44
ชื่อ - สกุล	พรวิสัย เปี่ยมฤทัย		
รหัสโรค	E03	VTS	18-08-2001
ชื่อโรค	Other hypothyroidism		

สถานะอาการ	วันที่เริ่มต้น สถานะอาการ (DD-MM-YYYY)
FAIR	18-08-2001

Record: 1/1

รูปที่ 5.24 การค้นหาข้อมูลสถานะอาการ และโรคปัจจุบัน

เมื่อเลือกเมนูรายการแสดงผลจากหน้าจอเมนูหลัก แล้วเลือกข้อมูลการสถานะอาการและโรค ที่การค้นหาข้อมูลสถานะอาการและโรค การค้นหาข้อมูลสถานะอาการและโรคที่ผู้ป่วยเป็นอยู่ในปัจจุบัน ทำได้โดยการเลือก หรือพิมพ์หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย (HN) โปรแกรมจะแสดงหมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน (AN) ที่เป็นปัจจุบัน จากนั้นเลือกข้อมูลรหัสโรคของผู้ป่วย ตามที่ต้องการ โดยคลิกที่ปุ่ม  ของรหัสโรค โปรแกรมจะแสดงข้อมูลของชื่อโรคที่ผู้ป่วยเป็นในปัจจุบัน และวันที่เริ่มต้นสถานะอาการ แต่ถ้าต้องการออกจากหน้าจอนี้ เลือกลคลิกที่ปุ่ม  จะกลับสู่หน้าจอเมนูหลัก

ระบบงาน เก็บประวัติการรักษาพยาบาลโดยใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลา - ค้นหาข้อมูล สถานะอาการและโรค (Sequenced)

สถานะอาการและโรค (Sequenced)

HN AN

ชื่อ - สกุล

รหัสโรค VTS VTE

ชื่อโรค

สถานะอาการ	วันที่เริ่มต้น สถานะอาการ (DD-MM-YYYY)	วันที่สิ้นสุด สถานะอาการ (DD-MM-YYYY)
FAIR	07-10-1999	10-10-2000

Record: 1/1

รูปที่ 5.25 การค้นหาข้อมูลสถานะอาการ และ โรคตามเวลา

เมื่อเลือกเมนูรายการแสดงผลจากหน้าจอเมนูหลัก แล้วเลือกข้อมูลการสถานะอาการและโรค ที่การค้นหาข้อมูลสถานะอาการและโรคตามช่วงเวลา จะเข้าสู่หน้าจอการค้นหาข้อมูลสถานะอาการและโรคตามช่วงเวลาต่าง ๆ สามารถค้นหาข้อมูลสถานะอาการและโรค ที่ผู้ป่วยเป็นในช่วงเวลาต่าง ๆ โดยการเลือกหรือพิมพ์หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย (HN) และหมายเลขประจำตัวผู้ป่วยใน (AN) ตามที่ต้องการ จากนั้นเลือกข้อมูลรหัสโรคที่ผู้ป่วยเป็นตามที่ต้องการ โดยคลิกที่ปุ่ม  ของรหัสโรค โปรแกรมจะแสดงข้อมูลของชื่อโรคที่ผู้ป่วยเป็น รวมทั้งวันที่เริ่ม และสิ้นสุดการป่วยเป็นโรคนั้น และแสดงถึงสถานะของอาการ วันที่เริ่มต้นและวันที่สิ้นสุดสถานะอาการนั้น ๆ แต่ถ้าต้องการ ออกจากหน้าจอนี้ เลือกคลิกที่ปุ่ม  จะกลับสู่หน้าจอเมนูหลัก

ระบบงาน เก็บประวัติการรักษาพยาบาลโดยใช้นามข้อมูลเชิงเวลา - [ค้นหาการเป็นโรค ตามเวลา]

ค้นหาการเป็นโรค ตามเวลา

รหัสโรค

ชื่อโรค

ระบุช่วงเวลา : (DD-MM-YYYY) (DD-MM-YYYY)

เริ่มต้น สิ้นสุด

รายชื่อผู้ป่วยที่เป็นโรค :

NO.	HN	ชื่อ	นามสกุล	วันที่เริ่มต้น (DD-MM-YYYY)	วันที่สิ้นสุด (DD-MM-YYYY)
1	00583/44	พิชญ	เมฆอรณ	14-01-2544	19-01-2544
2	00712/44	ณรงศ์ชัย	วงศ์ทอง	15-01-2544	25-01-2544
3	01054/44	สุชศรี	นิลกิจ	29-01-2544	10-02-2544
4	03842/44	ธีรเดช	วงศ์ศรีนิล	14-06-2544	28-06-2544
5	14034/44	วงศ์เดช	มีสกุล	18-07-2544	01-08-2544
6	17615/44	วรพงษ์	อนุวงศ์	29-07-2544	09-08-2544

Record: 1/2

<OSC> <DBG>

รูปที่ 5.26 การค้นหาข้อมูลโรคตามเวลา

เมื่อต้องการค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับการเป็นโรคต่าง ๆ ในช่วงเวลาต่าง ๆ สามารถกระทำได้ โดยการเลือกข้อมูลรหัสโรค ซึ่งเมื่อเลือกรหัสโรคแล้วโปรแกรมจะแสดงชื่อโรคเพื่อให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องก่อน แล้วจึงใส่ช่วงเวลาเริ่มต้นและเวลาสิ้นสุด กดปุ่ม FIND โปรแกรมจะทำการค้นหาข้อมูลรายชื่อผู้ป่วยที่เป็นโรค พร้อมทั้ง HN ,ช่วงเวลาเริ่มต้น และเวลาสิ้นสุดของการป่วยเป็นโรคของผู้ป่วยแต่ละคน ในช่วงเวลาที่ต้องการ ซึ่งเมื่อต้องการดูรายละเอียดของข้อมูลของผู้ป่วยแต่ละคน สามารถ DOUBLE CLICK ที่ข้อมูลของผู้ป่วยได้ แต่ถ้าต้องการออกจากหน้าจอนี้ เลือกคลิกที่ปุ่ม  จะกลับสู่หน้าจอเมนูหลัก

ระบบงาน เก็บประวัติการรักษาพยาบาลโดยใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลา - [ค้นหาการให้ยา ตามเวลา]

ค้นหาการให้ยา ตามเวลา

รหัสยา:

ชื่อยา:

ระบุช่วงเวลา :

เริ่มต้น: สิ้นสุด:

รายชื่อผู้ป่วยที่ใช้ยา :

NO.	HN	ชื่อ	นามสกุล	วันที่เริ่มต้น (DD-MM-YYYY)	วันที่สิ้นสุด (DD-MM-YYYY)
1	00987/44	สุวรรณี	สว่างเศรษฐ	27-01-2544	27-02-2544
2	01121/44	ศิริพร	เศรษฐมั่ง	15-03-2544	11-04-2544
3	02514/44	ธิดาพงษ์	สุคนธ์อนันต์	02-05-2544	25-05-2544
			ให้ Double Click เพื่อข้อมูล		

Record: 1/3 <OSC> <DBG>

รูปที่ 5.27 การค้นหาข้อมูลการใช้ยาตามเวลา

เมื่อต้องการค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ยาต่าง ๆ ของผู้ป่วย ในช่วงเวลาต่าง ๆ สามารถกระทำได้โดยการเลือกข้อมูลรหัสยา ซึ่งเมื่อเลือกรหัสยาแล้วโปรแกรมจะแสดงชื่อยาเพื่อให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องก่อน แล้วจึงใส่ช่วงเวลาเริ่มต้นและเวลาสิ้นสุด กดปุ่ม FIND โปรแกรมจะทำการค้นหาข้อมูลรายชื่อผู้ป่วยที่ใช้ยานั้น พร้อมทั้ง HN ,ช่วงเวลาเริ่มต้น และเวลาสิ้นสุดของการใช้ยานั้นของผู้ป่วยแต่ละคน ในช่วงเวลาที่ต้องการ ซึ่งเมื่อต้องการดูรายละเอียดของข้อมูลของผู้ป่วยแต่ละคน สามารถ DOUBLE CLICK ที่ข้อมูลของผู้ป่วยได้ แต่ถ้าต้องการออกจากหน้าจอนี้ เลือกคลิกที่ปุ่ม  จะกลับสู่หน้าจอเมนูหลัก

ระบบงาน เก็บประวัติการรักษายาบาลโดยใช้น้ำข้อมูลเดิมเวลา - [ค้นหาการนอนโรงพยาบาลพร้อมกัน]

การนอนหอผู้ป่วย

HN 03842/44 ชื่อ-นามสกุล ชีรเดช วงศ์ศรีนิล

รหัสโรค A15 ชื่อโรค Respiratory tuberculosis

ระยะเวลา : เริ่มต้น 14-06-2544 สิ้นสุด 28-06-2544 FIND

รายชื่อผู้ป่วยที่อยู่ ward :

Ward id.	HN	ชื่อ	นามสกุล	วันที่เริ่มต้น (DD-MM-YYYY)	วันที่สิ้นสุด (DD-MM-YYYY)
104	03958/44	วิราภรณ์	สิบลกุล	16-06-2544	28-06-2544
104	05861/44	สุวิทย์	นิมมล	26-06-2544	28-06-2544
104	04175/44	สมศักดิ์	อนันตกุล	23-06-2544	28-06-2544

[Print] [Save] [Edit] [Previous] [Next] [First] [Last]

Record: 1/3 <DSG> <DBG>

รูปที่ 5.28 การค้นหาข้อมูลการนอนที่หอผู้ป่วย

เมื่อต้องการทราบข้อมูลการนอนโรงพยาบาลของผู้ป่วยว่าพักรักษาตัวอยู่ที่หอผู้ป่วยใด ให้เลือกจากหมายเลขประจำตัวผู้ป่วย หรือจากชื่อของผู้ป่วยที่ต้องการค้นหา จากนั้นเลือกรหัสโรคที่ผู้ป่วยเป็น ซึ่งโปรแกรมจะแสดงชื่อโรค ระยะเวลาตั้งแต่ที่เป็นโรคนั้น และเวลาที่สิ้นสุดการเป็นโรคนั้น กดปุ่ม FIND โปรแกรมจะทำการค้นหาข้อมูลผู้ป่วยคนอื่น ๆ ที่อยู่ในหอผู้ป่วยเดียวกับผู้ป่วยที่ต้องการ ซึ่งจะแสดง WARD ID, HN, ชื่อ, นามสกุล วันที่เริ่ม และสิ้นสุดการพักรักษาตัวที่หอผู้ป่วยนี้ในช่วงเวลาเดียวกับของผู้ป่วยที่ต้องการ เมื่อต้องการดูรายละเอียดของข้อมูลของผู้ป่วยแต่ละคน สามารถ DOUBLE CLICK ที่ข้อมูลของผู้ป่วยได้ แต่ถ้าต้องการออกจากหน้าจอนี้ เลือกคลิกที่ปุ่ม  จะกลับสู่หน้าจอเมนูหลัก

ระบบงาน เก็บประวัติการรักษาพยาบาลโดยใช้นามข้อมูลเป็นเวลา - [ค้นหาการนอนโรงพยาบาลพร้อมกัน]

ค้นหาผู้ป่วยที่ admit พร้อมกัน

HN 25000/43 ชื่อ ชาวลิต นามสกุล ยงใจยุทธ

AN	เริ่มต้น	สิ้นสุด
21111/43	21-10-2543	23-10-2543
00222/44	15-01-2544	20-01-2544
07550/44	13-06-2544	18-06-2544

ต้องการตรวจสอบการ Admit พร้อมกัน จำนวน : 5 ครั้ง สูงสุด 5 ครั้ง

NO.	HN	ชื่อ	นามสกุล
1	24181/43	สกวพร	กมลสุวรรณ

Record: 1/1 <ESC> <DBG>

รูปที่ 5.29 การค้นหาข้อมูลการนอนโรงพยาบาลพร้อมกัน

ในกรณีที่ต้องการตรวจสอบด้านความปลอดภัย ให้กับบุคคลสำคัญที่มาพักรักษาตัวในโรงพยาบาล โดยการตรวจสอบการนอนโรงพยาบาลของบุคคลต่าง ๆ เปรียบเทียบกับข้อมูลการนอนโรงพยาบาลของบุคคลสำคัญในช่วงเวลาต่าง ๆ สามารถกระทำได้โดยเลือกข้อมูลของบุคคลสำคัญจาก HN หรือชื่อ โปรแกรมจะทำการแสดงข้อมูลการนอนโรงพยาบาล ของบุคคลสำคัญนั้น ๆ ทั้งหมด พร้อมจำนวนครั้งของการนอนโรงพยาบาล ให้ระบุจำนวนครั้งที่นอนโรงพยาบาลพร้อมกัน กดปุ่ม FIND โปรแกรมจะทำการค้นหาข้อมูลของผู้ป่วยคนอื่น ๆ ที่มีจำนวนครั้งและช่วงเวลาที่พักอยู่ในโรงพยาบาลพร้อมกันกับบุคคลสำคัญท่านนั้นออกมา ซึ่งเมื่อต้องการดู รายละเอียดของข้อมูลของผู้ป่วยแต่ละคน สามารถ DOUBLE CLICK ที่ข้อมูลของผู้ป่วยได้ แต่ถ้าต้องการออกจากหน้าจอนี้ เลือกลคลิกที่ปุ่ม  จะกลับสู่หน้าจอเมนูหลัก

บทที่ 6

สรุปและข้อเสนอแนะ

การพัฒนาระบบงานเก็บประวัติการรักษาพยาบาลโดยใช้ฐานข้อมูลเชิงเวลา มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบ และพัฒนาระบบงานเก็บประวัติการรักษาพยาบาล ที่มีความสัมพันธ์กับเวลาในช่วงต่าง ๆ และเพื่อสนับสนุนการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการแพทย์ ซึ่งจากการศึกษาถึงรายละเอียด และวิธีการดำเนินงานของงานเก็บประวัติการรักษาพยาบาลพบว่า การใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นมาสามารถลดเวลาการบันทึกเอกสาร ลดการทำงานที่ซ้ำซ้อน เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ได้ข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำ รวมทั้งสามารถตรวจสอบข้อมูลประวัติการรักษาพยาบาล ที่สามารถนำไปใช้เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการรักษาพยาบาลแก่ผู้ป่วยที่มารับบริการ

จากการศึกษาแผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) พบว่ามีความเป็นไปได้ในการนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศของโรงพยาบาลได้ในระดับที่เหมาะสม เพราะจากแผนภาพสามารถสื่อให้เห็นได้ตั้งแต่จุดเริ่มต้น ของกระบวนการทำงานจนถึงจุดสิ้นสุด ของข้อมูลว่าการบันทึกข้อมูลในส่วนต่างๆ ก่อนข้างมีความสัมพันธ์กับเวลา ทำให้สามารถนำข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับเวลามาพิจารณาเพื่อศึกษาในโอกาสต่อไปได้

การออกแบบฐานข้อมูลเวลา (Time-ER Model) พบว่า มีการจัดเก็บข้อมูลที่ง่ายต่อการนำมาใช้ ข้อมูลที่จัดเก็บไม่เกิดความซ้ำซ้อน เนื่องจากได้ผ่านกระบวนการทำให้อยู่ในรูปบรรทัดฐาน (Normalization) ข้อมูลแต่ละส่วนมีความเชื่อมโยงกัน และสามารถสะท้อนให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลในงานบริการผู้ป่วยในได้ชัดเจนขึ้น เช่น บอกได้ว่าในการอยู่โรงพยาบาลในครั้งนี้ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคอะไร เมื่อไหร่ และมีสถานะของโรคที่เป็นอย่างไร มีการเปลี่ยนแปลงสถานะของโรคเมื่อใด โดยสามารถแสดงความสัมพันธ์ต่างๆ ตามระยะเวลาที่เกิดขึ้น หรือตามช่วงเวลาที่กำหนด หรือบอกได้ว่าขณะที่ผู้ป่วยพักรักษาตัวอยู่ในโรงพยาบาลนั้น แพทย์ผู้ใดเป็นแพทย์เจ้าของไข้ และให้การรักษาอะไร มีการใช้ยา การตรวจพิเศษ หรือการตรวจทางห้องปฏิบัติการหรือไม่ เมื่อไร และผลการตรวจต่างๆเป็นเช่นไร หลังการให้การรักษาพยาบาลแล้วผู้ป่วยมีอาการขึ้นหรือไม่ เมื่อผู้ป่วยกลับออกไปจากโรงพยาบาลแล้วกลับมาเป็นผู้ป่วยอีกครั้งสามารถนำข้อมูลต่างๆเหล่านี้มาเพื่อเป็นข้อมูลในการรักษาได้อย่างต่อเนื่อง

6.1 ข้อเสนอแนะ

ระบบฐานข้อมูลเก็บประวัติการรักษาพยาบาลที่ได้พัฒนาขึ้นมานี้ เป็นส่วนหนึ่งของความพยายามที่จะนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ประโยชน์ในทางการแพทย์ การที่ระบบสารสนเทศทางการแพทย์นั้นจะสามารถตอบสนองความต้องการได้ดีเพียงไรนั้น ผู้ใช้ควรระบุนความต้องการที่ชัดเจนและถูกต้อง จึงจะสามารถสร้างระบบ ออกแบบระบบ และนำไปปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดซึ่งควรคำนึงถึง

6.1.1 ระบบการวางแผน และการควบคุมที่ดีซึ่งมีประสิทธิภาพ เพราะงานที่มีความสัมพันธ์กับชีวิตมนุษย์ เป็นงานที่มีความสำคัญ และมีความเสี่ยงสูง ความผิดพลาดเพียงเล็กน้อยอาจนำมาซึ่งความเสียหายต่อชีวิตที่มีอาจแก้ไข หรือทดแทนได้

6.1.2 การแก้ไขปัญหาในการให้บริการผู้ป่วย มิได้มีความหมายเพียงแค่ การนำระบบคอมพิวเตอร์หรือเข้ามาใช้ในงานบริการเท่านั้น แต่หมายถึงการศึกษาระบบการทำงาน ปัญหาในระบบงาน และความต้องการของระบบ แล้วเลือกวิธีการดำเนินงาน การสร้างระบบที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ในระบบงานจริง เพื่อให้เกิดการบริการผู้ป่วยที่มีประสิทธิภาพ

6.1.3 การพัฒนาระบบฐานข้อมูล จำเป็นที่จะต้องมีการร่วมมือในหลายฝ่าย เพราะการรักษาพยาบาลผู้ป่วยมีส่วนเกี่ยวข้องกับหลายหน่วยงาน ซึ่งถ้าหน่วยงานใดไม่เห็นความสำคัญของการบันทึกข้อมูล และเวลาที่เกี่ยวข้องแล้ว การดำเนินงานของระบบก็ไม่สามารถที่จะบรรลุผลได้ตามความประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ ดังนั้นจึงควรให้มีการฝึกอบรมการใช้งาน และให้ผู้ใช้งานเกิดจิตสำนึกในการใช้งานได้อย่างถูกต้อง ตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้

6.1.4 การใช้งานระบบฐานข้อมูลเก็บประวัติการรักษาพยาบาล ควรมีการประเมินการใช้งานของระบบเพื่อนำไปพัฒนา แก้ไขให้ระบบมีประสิทธิภาพในการทำงาน และลดข้อผิดพลาดในการทำงานของระบบให้มีเกิดขึ้นน้อยที่สุด

6.1.5 ระบบฐานข้อมูลเก็บประวัติการรักษาพยาบาล ควรมีการพัฒนาให้สามารถส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายระหว่างโรงพยาบาลได้ เพื่อให้แพทย์สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูล เพื่อการรักษาผู้ป่วย หรือตรวจสอบประวัติการรักษาพยาบาลของผู้ป่วยในกรณีฉุกเฉิน หรือมีข้อสงสัยในข้อมูลของผู้ป่วยได้

6.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.2.1 ลดความผิดพลาดของข้อมูลทั่วไป เนื่องจากการตรวจสอบในทุกระดับ เช่น ข้อมูลผู้ป่วย ชื่อ ที่อยู่ เนื่องจากข้อมูลถูกทำการบันทึกจากเวชระเบียนเพียงจุดเดียว และสามารถเอกสารเป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า เรียกใช้จากทุกจุดได้ ไม่มีการฉ้อโกงสิน อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.2 บุคลากรทางการแพทย์ สามารถจัดการกับข้อมูลที่มีอยู่ได้อย่างสะดวก และรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่ม การลบ หรือการปรับปรุงข้อมูล ส่งผลให้การบริการต่อผู้ป่วยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

6.2.3 แพทย์ผู้ทำการรักษา สามารถเรียกดูประวัติการรักษาพยาบาลของผู้ป่วย ที่มีอยู่ในฐานข้อมูลได้จากที่ต่าง ๆ ได้ โดยไม่ต้องค้นดูข้อมูลจากเวชระเบียนเพียงอย่างเดียว

6.2.4 แพทย์ผู้ทำการรักษา สามารถสืบค้นดูข้อมูลประวัติการรักษาพยาบาลของผู้ป่วยในอดีต ปัจจุบัน และติดตามผลการรักษาได้อย่างต่อเนื่อง

6.2.5 บุคลากรทางการแพทย์ สามารถนำข้อมูลนำข้อมูลประวัติการรักษาของผู้ป่วยในช่วงเวลาต่าง ๆ ไปใช้ในการวางแผนการดูแลผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2.6 ลดความผิดพลาดของการบันทึกข้อมูล และสามารถใช้ข้อมูลทางด้านเวลา ที่มีอยู่ในฐานข้อมูลเป็นสื่อกลางในการวางแผนการรักษาพยาบาลได้

6.2.7 สามารถทราบถึงอุบัติการณ์ของโรคต่าง ๆ ได้ดีขึ้น และข้อมูลมีความน่าเชื่อถือได้มากขึ้น

6.2.8 สามารถทราบถึงสถานะอาการในช่วงเวลาต่าง ๆ ของผู้ป่วยได้อย่างสะดวก และรวดเร็ว

บรรณานุกรม

- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และจำลอง กรูตสาหะ. 2542. **คัมภีร์ ระบบฐานข้อมูล**. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : ไทยเจริญการพิมพ์.
- เกียรติศรี สำราญเวชพร. ระบบสารสนเทศสำหรับพยาบาล ตอนที่10 : บทวิเคราะห์ : การนำระบบสารสนเทศทางการพยาบาลในคลินิกไปปฏิบัติใช้. **รามาธิบดีพยาบาลสาร.5** (พฤษภาคม – สิงหาคม 2542) : 161 – 171
- ชุมพล ศฤงคารศิริ. **ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ**. พิมพ์ครั้งที่3. กรุงเทพฯ : ป.สัมพันธ์พาณิชย์, 2538
- ดวงแก้ว สวามิภักดิ์. **ระบบฐานข้อมูล**. กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด. 2539.
- วรวรรณ จีรางกุล. คอมพิวเตอร์ในโรงพยาบาล. **วารสารพยาบาลกองทัพบก.16** (กุมภาพันธ์ 2541) : 35 – 36
- Date,C.J. 1999. **An Introduction to Database Systems**, Addison Wesley Longman, Inc., USA.
- Georges JE deMoor ; Clement McDonald ; and Jaap Noothoren Van Goor. Progress in Standardization in Health Care Informatics : **Health Care Informatics : Data Development for Medical Effectiveness Research**. Amsterdam : IOS, 1993.
- Gregersen, Heidi et.al. 1998. **Mapping Temporal ER Diagrams to Relational Schemas**, A TIMECENTER Technical Report.
- Jensen, C.S. et.al. 1998. **The Consensus Glossary of Temporal Database Concepts**, A TIMECENTER Technical Report.
- Price, S.A. : Koch, M.W. ; and Bassett ; S. **Health Care Resource Management present & future chalanges**. St. Louise : Mosby, 1998.
- Richard T. Snodgrass. 1998. **Managing Temporal Data A Five-Part Series**, A TIMECENTER Technical Report.
- Tansel, A. et.al. 1993. **Temporal Database : Theory, Design, and Implementation**, Database Systems and Applications Series. Redwood City, CA : Benjain / Cummings Pub.Co.



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบกรอกประวัติผู้ป่วยใหม่

ส่งใบกรอกประวัติพร้อมบัตรประชาชนที่ช่องหมายเลข 1 - 3

๑. ชื่อ นามสกุล _____ อายุ _____ ปี ที่อยู่ปัจจุบัน _____
 หมู่ที่ _____ ซอย _____ ถนน _____ ตำบล _____
 อำเภอ _____ จังหวัด _____ วัน/เดือน/ปี เกิด _____
 จังหวัดที่เกิด _____ สัญชาติ _____ ศาสนา _____ อาชีพ _____
 สังกัด _____ โทร _____ สถานภาพ คู่ โสด หม้าย หย่า
 เลขที่บัตรประชาชน/บัตรข้าราชการ/บัตรผ่านศึก _____ ชื่อบิดา _____
 ชื่อมารดา _____ ชื่อคู่สมรส _____ ภูมิลำเนา _____
 เกี่ยวข้องเป็น _____ ติดต่อได้ที่ _____

ยศ. ชื่อ, นามสกุล _____
 แจ้งอาการที่พบแพทย์ _____

ส่วนล่างสำหรับเจ้าหน้าที่

ห้องตรวจ

ชั้น 1 เวลาปฏิบัติทั่วไป
 ชั้น 2 ศัลยทั่วไป ศัลยประสาท
 ถ้าใส่ในหอ ทางเดินปัสสาวะ,
 ศัลยตกแต่ง ศัลยหรงอก
 ศัลย - นรี, ผ่ากรรภ

ห้องตรวจ

ชั้น 3 อาคารรวม
ประสาธน์วิทย์
บาทหวาน
ทางเดินอาหาร

ชั้น 6. กุมาร,
ห้องตรวจตา
หู-คอ-จมูก

ชื่อ ๗ _____
 เจ้าหน้าที่ส่ง _____ เวลา _____

ติดต่อขอพบแพทย์แล้วส่งใบการชกประวัติให้เจ้าหน้าที่เมื่อถึงห้องตรวจ

ใบแจ้งอาการป่วยเก่า

สำหรับผู้ป่วยที่ไม่มีบัตรนัด

ส่งใบแจ้งอาการพร้อมบัตรประจำตัวผู้ป่วยที่ช่องหมายเลข 5-7

ชื่อผู้ป่วย _____ เลขที่หัวไป _____

อาการที่มาพบแพทย์ _____

วันที่ _____

สำหรับเจ้าหน้าที่

ห้องตรวจ	ห้องตรวจ
ชั้น เวชปฏิบัติทั่วไป	ชั้น 3 อายุรกรรม, ผิวหนัง
ชั้น 2 ศัลยกรรมทั่วไป, ศัลยกรรมประสาท	ประสาทวิทยา, หัวใจ
สถานีใหญ่, ทางเดินปัสสาวะ	เบาหวาน, ทางเดินอาหาร
ศัลยกรรมตกแต่ง, ศัลยกรรมทรวงอก	ชั้น 6 ห้องตรวจตา 1
อื่น ๆ อาการแพ้ภูมิคุ้มกันบกพร่อง, ภูมิแพ้, ภูมิแพ้ภูมิคุ้มกันบกพร่อง, โรคปอด	
นรีเวช, ผ่ากรรภ์, จิตเวช	
เวชศาสตร์, กระดูก, ผู้สูงอายุ	
เจ้าหน้าที่ผู้ส่ง _____	เวลา _____

ติดต่อทะเบียนแล้วส่งใบแจ้งอาการแก่เจ้าหน้าที่เมื่อถึงห้องตรวจ

PRAMONGKUTKLAO GENERAL HOSPITAL

BANGKOK, 10400 THAILAND



GENERAL SUMMARY SHEET

1. ADMISSION NUMBER										2. HOSPITAL NUMBER (1-8)									
3. PATIENT'S NAME										4. MARITAL STATUS					5. SERIAL NUMBER OF ADMISSION (1st and 3rd etc.)				
6. PATIENT'S ADDRESS										7. SEX (13)					8. ETHNIC GROUP (14)				
NO. SOL. STREET. TAMBON. AMPUR. CHANGWAT (9-12)										1. MALE 2. FEMALE					9. OCCUPATION (15-16)				
10. PERSON TO BE NOTIFIED										11. DATE OF BIRTH					12. ACT AT ADMISSION (17-18)				
NAME ADDRESS										YRS. MO. DAYS					ETHNIC OCCUPATION				
13. GRAVIDITY (19)										14. PARITY (20)					15. LIVING CHILDREN				
16. SEROLOGY										20. DATE OF ADMISSION (23-24)					21. LENGTH OF STAY IN HOSPITAL (DAYS) (25-28)				
17. DEPARTMENT (21)										18. UNIT (22)					19. WARD				
1. MEDICINE 2. SURGERY 3. OBS. 4. GYN.										5. PEDIATRICS 6. EENT. 7. RADIOLOGY 8. ORTHOPEDICS					9. OTHER				
(1) PRINCIPAL DISEASE INJURY OR OTHER CONDITION FOR WHICH PATIENT WAS TREATED										35. DIAG. 1					MOD.				
(2) UNDERLYING CAUSE OF ABOVE										36. DIAG. 2									
(3) COMPLICATIONS OR OTHER DIAGNOSES										37. DIAG. 3									
(4) OTHER DIAGNOSES										38. DIAG. 4									
OPERATION 1										51. OP. 1					55. 56				
OPERATION 2										57. OP. 2					61. 62				
OTHER DIAGNOSES OPERATIONS AND REMARKS										63. DEATH					67. AGE				
52. DISCHARGE STATUS										53. TYPE OF DISCHARGE					54. BY				
1. COMPLETE RECOVERY 2. IMPROVED 3. NO 4. IMPROVED										6. DEAD NO AUTOPSY 7. DEAD AUTOPSY					1. WITH APPROVAL 2. AGAINST ADVICE 3. BY ESCAPE				
										4. BY TRANSFER 5. OTHER (SPECIFY) 6. DEATH					75. 76. 77. 78. 79. 80				
IN CASE OF DEATH COMPLETE DEATH CERTIFICATE ON OTHER SIDE OF FORM										HOSPITAL					YR. CARD				

ATTENDING
PHYSICIAN

SIGNATURE

APPROVED

BY

SIGNATURE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**PRAMONGKUTKLAO GENERAL HOSPITAL**

NAME	AGE
------	-----

H.N. _____ WARD _____

FLOW SHEET

NO.

Q _____ HR. _____ MIN.

[illegible]

5W. 57. b 100

 โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า PHRAMONGKUTKIAO HOSPITAL	NURSING ADMISSION DATABASE	NAME _____ AGE _____ HN _____ AN _____ WARD _____ ROOM _____ BED _____
---	---	---

1. ARRIVAL	Date	Time	Diagnosis.....
ADMISSION	☐ Self	☐ Referral	☐ Others
MODE OF ARRIVAL	☐ Walk	☐ Wheelchair	☐ Stretcher
2. VITAL SIGNS	Temp°C	P..... b/min	R..... /min BPmmHg
	Height cms.	Weight kgs.	
3. INFORMATION BY	☐ Patient	☐ Relative	☐ OPD Card ☐ Others
4. CHIEF COMPLAINT (CC)			
5. PRESENT ILLNESS			
6. PAST MEDICAL HISTORY	☐ No	☐ Yes	
7. OPERATION HISTORY	☐ No	☐ Operative Date	
8. MEDICATION	☐ No	☐ Yes	
9. ALLERGIES (Drug, Food, Others)	☐ No	☐ Yes	Reaction
10. NUTRITION / METABOLIC PATTERN	Special Diet / Supplements		
Appetite	☐ Normal	☐ Decreased	☐ Increased ☐ Others
11. SLEEP / REST PATTERN	Habits hrs/night	☐ Insomnia	☐ Problems
12. HEALTH PATTERN	Drinking ☐ No ☐ Yes	Smoking ☐ No ☐ Yes	
	Exercise ☐ No ☐ Yes		
13. MAJOR CONCERN REGARDING HOSPITALIZATION	☐ No	☐ Yes	
	☐ Financial	☐ Self care	☐ Others

14. PHYSICAL AND MENTAL ASSESSMENT			
SYSTEM	ASSESSMENT		
Integument	☐ Normal	☐ Abnormal	
☐ Bruises ☐ Cyanosis ☐ Edema ☐ Itch ☐ Jaundice ☐ Lesions ☐ Pale ☐ Petechiae ☐ Rash ☐ Reddened ☐ Others			
Head	☐ Normal	☐ Abnormal	
☐ Ache ☐ Trauma ☐ Others			
Eyes	☐ Normal	☐ Abnormal	
☐ Blurred Vision ☐ Conjunctivitis ☐ Corneal Ulcer ☐ Diplopia ☐ Hyphema ☐ Pain ☐ Others			
Ears	☐ Normal	☐ Abnormal	
☐ Dizziness ☐ Tinnitus ☐ Infection ☐ Pain ☐ Impaired Hearing ☐ Others			
Nose and Throat	☐ Normal	☐ Abnormal	
☐ Bleeding ☐ Dysphagia ☐ Neck Mass ☐ Sorethroat ☐ Others			
Cardiovascular	☐ Normal	☐ Abnormal	
☐ Chest Pain ☐ Edema ☐ Pulse Irregular ☐ Others			
Respiratory	☐ Normal	☐ Abnormal	
☐ Cough ☐ Crepitation ☐ Dyspnea ☐ Hemoptysis ☐ Rapid ☐ Shallow ☐ Wheezing ☐ Others			
SYSTEM	ASSESSMENT		
Gastrointestinal	☐ Normal	☐ Abnormal	
☐ Abdominal Pain ☐ Constipation ☐ Bright Red Stool ☐ Diarrhea ☐ Flatulence ☐ Hemorrhoid ☐ Melena ☐ Stomatitis ☐ Heartburn ☐ Nausea ☐ Vomiting ☐ Others			
Genitourinary	☐ Normal	☐ Abnormal	
☐ Breast Mass ☐ Discharge ☐ Dysuria ☐ Hematuria ☐ Incontinence ☐ Itch ☐ Intermenstrual Bleeding ☐ Others			
Musculoskeletal	☐ Normal	☐ Abnormal	
☐ Back Pain ☐ Balance and Gait Unsteady ☐ Deformities ☐ Hand Grips Weakness (Rt. or Lt.) ☐ Joint Pain ☐ Leg Muscles Weakness (Rt. or Lt.) ☐ Neck Pain ☐ Stiffness ☐ Swelling ☐ Paralysis ☐ Others			
Neurologic	☐ Normal	☐ Abnormal	
☐ Confused ☐ Expressive Aphasia ☐ Paresthesia ☐ Speech Disorder ☐ Seizures ☐ Unconscious ☐ Others			
Mental Health	☐ Normal	☐ Abnormal	
☐ Aggressive ☐ Anxiety ☐ Crying ☐ Depressions ☐ Unresponsive ☐ Others			
15. REMARK			
Nurse Signature / Date			
16. ADMISSION ORIENTATION			
☐ Electricity ☐ Food ☐ Others	☐ Air Condition ☐ Bed ☐ Side Rail ☐ Telephone ☐ Calling Staff ☐ Cost ☐ Tolerant ☐ Viewing		
Signature / Date			



PRAMONGKUTKLAO HOSPITAL
BANGKOK 10400, THAILAND

DEPARTMENT OF _____

PATIENT'S NAME _____ WARD _____

AGE _____ SEX _____

HOSP. NO. _____

[illegible][illegible]

STAFF *****

RESIDENT _____

INTERN.....

MEDICATION RECORD

1. At the end of 7 days draw a line across the page and re-enter drug in left-hand column.
2. Record patient reactions to medication on the nurses note.

[illegible]

[illegible]

พ.บ.๔๖๖-๖๔
(พ.๒๑)

ใบสั่งการรักษายาบาล

ชื่อ.....อายุ.....ปี เลขที่ภายใน.....

	สั่งครั้งเดียว	สั่งวันที่		สั่งใช้ตลอดไป	งคว้น
		ครั้งเดียว	ตลอดไป		

โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า SPECIAL MICROBIOLOGY ศัลยแพทย์โรคติดเชื้อ : โทร 4391 MIC		การวินิจฉัยโรค ชื่อ _____ อายุ _____ ปี ☐ น ☐ หญิง ☐ ชาย HN _____ AM _____ สัญญาบัตร _____ วันที่ _____ ปี _____ STAT ☐ ธรรมดา ☐ ค่าตรวจ _____	
☐ 001 AMB (Acid Fast Stain) _____ ☐ 002 GRAM STAIN _____ ☐ 003 เพาะเชื้อโรคและยีสต์ในบดที่โรยเชื้อ (TS Culture) _____ ☐ 004 เพาะเชื้อราบนดิสก์ (FUNGUS CULTURE) _____ ☐ 005 เพาะเชื้อแบคทีเรีย (CULTURE & SENSITIVITY) _____ ☐ 006 การตรวจหา ไวรัส CMV _____ ☐ 007 การตรวจหา ไวรัส CMV _____ ☐ 008 การตรวจหา ไวรัส HSV _____ ☐ 009 การตรวจหา ไวรัส HSV _____ ☐ 010 การตรวจหา CHLAMYDIA TRACHOMATIS _____ ☐ 011 การตรวจหา CHLAMYDIA TRACHOMATIS _____ ☐ 012 การตรวจหา Teich A 88 Clostridium Difficile _____ OTHERS _____ ผู้ตรวจ _____		REPORT MICROSCOPY : N = numerous M = moderate F = few PMN _____ MONO _____ EPITH _____ COOCL : Gram + _____ Gram - _____ BACILLI : Gram + _____ Gram - _____ FLUID - SINUS - LUNG - CUTANEOUS WOUND - LIVER - KIDNEY - BRAIN - OVARY - SPLEEN - ABDOMEN - APPENDIX SWAB - CERVICAL - VAGINAL - PLACENTA - UMBILICAL - URETHRAL OTHERS - THROAT - SPUTUM - TRACHEAL ASPIRATE - NASOPHARYNGEAL ASPIRATE - BRONCHIAL ASPIRATE ผู้ตรวจ _____	

TH.77.6 N-6

โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า HEMATOLOGY ศัลยแพทย์โรคติดเชื้อ : โทร 3802 HARD OBS.4 UR / UA		การวินิจฉัยโรค ชื่อ _____ อายุ _____ ปี ☐ น ☐ หญิง ☐ ชาย HN _____ AM _____ สัญญาบัตร _____ วันที่ _____ ปี _____ STAT ☐ ธรรมดา ☐ ค่าตรวจ _____	
(UR) ☐ 001 URINE ANALYSIS Color _____ Transparency _____ Sp.gr _____ pH _____ Protein _____ Blood _____ Glucose _____ Urobilinogen _____ Ketones _____ Nitrite _____ Bilirubin _____ ☐ MICROSCOPIC EXAM: WBC _____ /HPF. RBC _____ /HPF. Epithelium _____ /HPF. Casts _____ /LPF. Crystals _____ /HPF. Amorphous _____ Bacteria _____ Mucous Threads _____ ☐ 002 Pregnancy Test _____ ☐ 003 Microalbumin (SCREENING) _____ ☐ 004 Total Protein _____ gm/day (TOTAL VOLUME) _____ ml OTHERS _____		☐ 005 Bence Jones Protein _____ ☐ 006 Rile Test _____ ☐ 007 Metabolic Screening Test _____ OTHERS (UA) ☐ 001 SEMEN ANALYSIS COLLECTION TIME _____ Volume _____ ml (2-5 ml.) pH _____ (7.2-8.0) Motility _____ % In _____ hr. (60%) Motility grade _____ (1-4) Liquefaction _____ min. (complete in 30 min) WBC OR RBC _____ /HPF (not present) Sperm Count _____ million/ml. (60-150 million/ml.) ☐ MORPHOLOGY Normal _____ % Abnormal _____ % HEAD _____ % NECK _____ % TAIL _____ % ☐ 002 CELL COUNT ☐ CSF ☐ FLUID General Morph _____ Color _____ Xanthochromia _____ Cell Count : Total Cell _____ cell/mm ³ RBC _____ cell/mm ³ WBC _____ cell/mm ³ DIFF : PMN _____ % Mononuclear _____ % ☐ 003 FLUID Sp.gr _____ ☐ 004 FLUID Uric Acid Crystal _____ OTHERS _____	

TH.77.6 N-10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า



แบบฟอร์มรายงานรับผู้ป่วย (Admission Form)

ประวัติ

HN. _____ AN. _____

ชื่อ.....อายุ.....ปี เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
วัน / เดือน / ปีเกิด.....รับไว้ในโรงพยาบาลวันที่.....เวลา.....ครั้งที่.....

ภูมิลำเนาของผู้ป่วย.....
ซักถามประวัติจาก ☐ ผู้ป่วย ☐ญาติ เรือถือได้.....%

อาการสำคัญ.....

ประวัติปัจจุบัน.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ระดับการทำการกิจกรรมต่าง ๆ ☐ ปกติ ☐ มีข้อจำกัด ☐ นอนบนเตียงตลอดเวลา
ขาดแคลนความร่างกาย ☐ ไม่มี ☐ มี.....

.....

การถ่ายปัสสาวะ ☐ ปกติ ☐ ผิดปกติ.....

การถ่ายอุจจาระ ☐ ปกติ ☐ ผิดปกติ.....

ประจำเดือน ☐ ปกติ ☐ LMP.....

☐ ผิดปกติ.....

.....

.....

System review ☐ ปกติ ☐ ผิดปกติ.....

.....

.....

.....

ประวัติอดีต :

เคยเจ็บป่วยร้ายแรง : ☐ ไม่เคย ☐ เคย _____☐ เบาหวาน ☐ วัณโรค ☐ COPD ☐ ทึด ☐ HIV☐ เลือดออกผิดปกติ ☐ โรคหัวใจและหลอดเลือด ☐ ความดันโลหิตสูงเคยผ่าตัดมาก่อน ☐ ไม่เคย ☐ เคย _____การแพ้ยา ☐ ไม่แพ้ยาใด ๆ ☐ แพ้ยา : _____

การตั้งครรภ์ G _____ P _____ Last _____, Abortion _____ Last _____ Living child _____

การคุมกำเนิด ☐ ไม่คุม ☐ คุมวิธี _____

ประวัติส่วนตัว :

สูบบุหรี่ : ☐ ไม่สูบ ☐ สูบ _____ดื่มเหล้า : ☐ ไม่ดื่ม ☐ ดื่ม _____

อาชีพ : _____

รับประทานยาอะไรเป็นประจำ : ☐ ไม่มี ☐ มี _____

ประวัติครอบครัว :

เบาหวาน ☐ ไม่มี ☐ มี _____โรคหัวใจและหลอดเลือด ☐ ไม่มี ☐ มี _____มะเร็ง ☐ ไม่มี ☐ มี _____วัณโรค ☐ ไม่มี ☐ มี _____เลือดออกผิดปกติ ☐ ไม่มี ☐ มี _____

อื่น ๆ : _____

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	ร้อยเอกหญิง วีรวดี ชูชันธน
วัน-เดือน-ปี เกิด	16 ธันวาคม 2513
สถานที่เกิด	กรุงเทพฯ
ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรี พยาบาลศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก พ.ศ. 2536 ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัย รามคำแหง พ.ศ. 2541
ประวัติการทำงาน	โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า กรมแพทยทหารบก พ.ศ. 2536 - ปัจจุบัน

