

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบสารสนเทศโรงภาพยนตร์บนมือถือ

Information Cinema on mobile



รพ.
ม.ป.ร.
๒๕๕๙

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....62553

วัน,เดือน,ปี 19 ส.ค. 2549

b.1162612
i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Information Cinema on mobile



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR IN DEPARTMENT OF INFORMATION ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2005**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	ระบบสารสนเทศโรงภาพยนตร์บนมือถือ		
ชื่อนักศึกษา	นายมงคล	ประทุม	รหัสประจำตัว 45010600
	นายวิศิษฐ์	ปิ่นเทียน	รหัสประจำตัว 45010722
อาจารย์ที่ปรึกษา	1. รศ. นภพินท์	อนันตรศิริชัย	
	2. อาจารย์ วันวิสา	��ชวงษ์	
ระดับการศึกษา	ปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต		
ภาควิชา	วิศวกรรมสารสนเทศ		
ปีการศึกษา	2548		

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้นับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต



อาจารย์ที่ปรึกษา
(รศ. นภพินท์ อนันตรศิริชัย)



อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ วันวิสา ��ชวงษ์)

ลิขสิทธิ์ของ คณะ วิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษา รศ.นภพินท์ อนันตรศิริชัย และ อ.วันวิสา ชัชวงษ์ เป็นอย่างสูงที่คอยให้คำปรึกษาคำแนะนำที่ดีและเสนอแนะแนวทางที่จะทำให้การดำเนิน โครงการเป็นไปอย่างราบรื่นและสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณพ่อแม่และอาจารย์ทุกท่านที่คอยสั่งสอนและให้การสนับสนุนเสมอมา รวมทั้งเพื่อนๆ ที่คอยช่วยแนะนำ ให้ข้อคิดเห็นตลอดการทำปริญญาโท

มงคล ประทุม
วิศิษฐ์ ปิ่นเทียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	ระบบสารสนเทศโรงภาพยนตร์บนมือถือ		
ชื่อนักศึกษา	นายมงคล	ประทุม	รหัสประจำตัว 45010600
	นายวิศิษฐ์	ปิ่นเทียน	รหัสประจำตัว 45010722
อาจารย์ที่ปรึกษา	1. รศ. นภพินท์	อนันตรศิริชัย	
	2. อาจารย์ วันวิสา	ชัชวงษ์	
ระดับการศึกษา	ปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต		
ภาควิชา	วิศวกรรมสารสนเทศ		
ปีการศึกษา	2548		

บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นการรวบรวมข้อมูลข่าวสารด้านความบันเทิง เกี่ยวกับภาพยนตร์ต่างๆที่เข้าฉายในปัจจุบัน และ ทำการจัดทำระบบที่ให้บริการด้านสารสนเทศของโรงภาพยนตร์แก่ผู้ที่มีความสนใจ เช่น ข่าวสารเกี่ยวกับภาพยนตร์ การดูข้อมูลของภาพยนตร์ที่มีฉายในปัจจุบัน เวลาและรอบของภาพยนตร์ในโรงภาพยนตร์ต่างๆ ซึ่งสามารถทำได้ด้วยเว็บ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่สามารถเข้าถึงได้โดยทั่วไปเนื่องจากสามารถใช้งานได้โดยผ่าน โทรศัพท์มือถือ ซึ่งมีการใช้งานอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน สามารถใช้งานได้สะดวกและรวดเร็ว ซึ่งน่าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้บริโภค และ น่าจะเป็นที่นิยมในอนาคต

Thesis Title Information cinema on mobile

Student Mr. Mongkol Pratum No. 45010600
Mr. Wisit Pantian No. 45010722

Advisor 1. Assoc.Prof. Noppin Anantrasirichai
2. Miss. VanVisa Chutchavong

Graduate Level Bachelor Degree of Information Engineering

Department Information Engineering

Academic Year 2005

Abstract

This project is telling information about the movie that currently showing or the cinemas and also prepare service system at the cinema. To customer such as the showing time and general of the movie themselves by using wap. Wap is a technology with is very easy to connected through mobile phone and It could be another way for customer to find online information about movie and some other information. And it could very popular system to use it the future.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อไทย	ก
บทคัดย่ออังกฤษ	ข
สารบัญ	ค
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 แนวคิดและที่มาของปัญหา	1
1.2 จุดประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	2
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน	2
1.6 อุปกรณ์ที่ใช้	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ระบบ GPRS	4
2.2 แวร์บ (WAP)	5
2.2.1 สถาปัตยกรรมของ แวร์บ	6
2.2.2 ประโยชน์	8
2.2.3 อนาคตของแวร์บ	8
2.3 XML	10
2.3.1 กำเนิด XML	11
2.3.2 คุณลักษณะต่างๆของ XML	13
2.3.3 ความแตกต่างระหว่าง DTD และ XML Schema	14
2.3.4 อนาคตของ XML	16
2.4 การออกแบบฐานข้อมูล	17
2.4.1 การรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการใช้ข้อมูล	17
2.4.2 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด	18
2.4.2.1 กำหนดเอนติตี้ที่เกี่ยวข้อง	19
2.4.2.3 กำหนดคีย์หลัก คีย์สำรอง คีย์นอก และแอททริบิวต์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.4.2.4 การปรับร่างข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐาน	20
2.4.2.5 พิจารณาถึงลักษณะและขอบเขตของข้อมูลที่แต่ละแอททริบิวต์สามารถ จัดเก็บได้	21
2.4.2.6 รวบรวมและทบทวนการออกแบบฐานข้อมูล ในระดับแนวความคิดที่ได้ออกแบบ	23
2.4.3 การเลือกระบบจัดการฐานข้อมูล	23
2.4.4 การกำหนด โครงสร้างของฐานข้อมูล	25
2.4.4.1 การระบุข้อจำกัดกฎเกณฑ์ที่ใช้กับฐานข้อมูล	25
2.4.5 การออกแบบฐานข้อมูลระดับกายภาพ	26
2.4.6 การนำระบบฐานข้อมูลไปใช้และประเมินผล	26
2.5 การออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้แบบจำลองในแอม	27
2.5.1 ความหมายของในแอมและการใช้งาน	27
2.5.2 ส่วนประกอบพื้นฐานของในแอม	28
2.5.3 Intra fact type constrains (Internal Unique constrains)	29
2.5.4 Intra fact type uniqueness constrains (External Unique constrains)	30
2.5.5 Mandatory role constrains	31
2.5.6 Inclusion mandatory role constrains	31
2.5.7 Entity type constrains (Value constrains)	32
2.5.8 Subset constrains	32
2.5.9 Equality constrains	33
2.5.10 Exclusion Constrains	33
2.5.11 Subtype Constrains	34
2.5.12 Occurrence Frequency constrains	34
2.5.13 The Optimal Normal Form Algorithm (ONF Algorithm)	35
2.6 ยูเอ็มแอล (UML : Unified Modeling Language)	36
2.6.1 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram)	38
2.6.2 คลาสไดอะแกรม (Class Diagram)	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ	
3.1 ยูสเคส (Use Case)	41
3.1.1 ยูสเคส 1 การลงทะเบียนใช้งาน	41
3.1.2 ยูสเคส 2 การจองตั๋ว	42
3.1.3 ยูสเคส 3 การรับตั๋วภาพยนตร์	44
3.1.4 ยูสเคส 4 ยกเลิกการสั่งจองตั๋ว	45
3.1.5 ยูสเคส 5 อัปเดตรอบฉายภาพยนตร์	46
3.2 ยูสเคสไดอะแกรม	47
3.3 คลาสไดอะแกรม (Class Diagram)	48
3.4 ไนแอม โมเดล (NIAM MODEL)	49
3.5 ดาต้าดิคชันนารี (Datadictionary)	50
บทที่ 4 การทดลองและผลของการทดลอง	53
4.1 การลงทะเบียนและข่าวสารภาพยนตร์	53
4.1.1 การล็อกอินเข้าสู่ระบบ	54
4.1.2 การรับชมข้อมูลข่าวสารต่างๆ	54
4.1.3 การลงทะเบียนเข้าใช้งาน	55
4.2 ส่วนของลูกค้ำที่ใช้ในการสั่งจองตั๋วภาพยนตร์ผ่านทางโทรศัพท์มือถือ	56
4.2.1 ข่าวสารต่างๆ เกี่ยวกับภาพยนตร์	57
4.2.2 ส่วนการจองตั๋วภาพยนตร์	58
4.2.3 ส่วนของโปรโมชัน	65
4.2.4 ตรวจสอบค่าพอยท์ของลูกค้ำ	68
4.3 ส่วนของพนักงานในการดูข้อมูลการจองตั๋วของลูกค้ำ	71
4.3.1 ล็อกอินเข้าสู่ระบบ	71
4.3.2 ขั้นตอนการลงทะเบียนให้ลูกค้ำ	72
4.3.3 ขั้นตอนการออกตั๋วภาพยนตร์ให้ลูกค้ำ	74
4.3.4 ขั้นตอนการตรวจสอบที่นั่ง	77
4.4 ส่วนของพนักงานทำการอัปเดตข้อมูลรอบฉายภาพยนตร์	80

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินโครงการ	81
5.1 สรุปผลการดำเนิน โครงการงาน	81
5.2 ปัญหาที่พบระหว่างการดำเนิน โครงการงาน	81
5.3 แนวทางการพัฒนา โครงการงานต่อ	81
บรรณานุกรม	82



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1.5 แสดงขั้นตอนการดำเนินงาน	2
รูปที่ 2.1 แสดง Evolution of Mobile Systems to 3G	5
รูปที่ 2.2.1 แสดงถึง โครงสร้างของการรับส่งข้อมูลแบบ WAP	6
รูปที่ 2.2.2 แสดง ความสัมพันธ์ของอุปกรณ์ต่างๆ	10
รูปที่ 2.3 แสดง ทำงานของ XML	12
รูปที่ 2.4.2.1 สัญลักษณ์ของชนิดแอนติรีทส์วิชา	28
รูปที่ 2.5.3.1 ความสัมพันธ์อ้างอิงแบบ One to many	29
รูปที่ 2.5.3.2 ความสัมพันธ์อ้างอิงแบบ One to one	29
รูปที่ 2.5.3.3 ความสัมพันธ์อ้างอิงแบบ Many to many	29
รูปที่ 2.5.4.1 Inter fact type uniqueness constrains	30
รูปที่ 2.5.5.1 Mandatory Role Constrains	31
รูปที่ 2.5.6.1 Inclusion mandatory role constrains	31
รูปที่ 2.5.7.1 Entity type constrains	32
รูปที่ 2.5.8.1 Subset Constrains	32
รูปที่ 2.5.9.1 Equality Constrains	33
รูปที่ 2.5.10.1 Exclusion Constrains	33
รูปที่ 2.5.11.1 Subtype Constrains	34
รูปที่ 2.5.12.1 Occurrence Frequency Constrains	35
รูปที่ 2.5.13.1 ตัวอย่างแบบจำลองข้อมูล (Conceptual Schema)	36
รูปที่ 2.5.13.2 รีเลชันแบบจำลองของรูปที่ 2.5.13.1	36
รูปที่ 3.1 แสดงซีเควนไดอะแกรมของยูสเคสการลงทะเบียนใช้งาน	41
รูปที่ 3.2 แสดงซีเควนไดอะแกรมของยูสเคสการจองตั๋ว	43
รูปที่ 3.3 แสดงซีเควนไดอะแกรมของยูสเคสการรับตั๋วภาพยนตร์	44
รูปที่ 3.4 แสดงซีเควนไดอะแกรมของยูสเคสการยกเลิกการสั่งจองตั๋วภาพยนตร์	45
รูปที่ 3.5 แสดงซีเควนไดอะแกรมของยูสเคสอัพเดทรอบฉายภาพยนตร์	46
รูปที่ 3.6 แสดงยูสเคสไดอะแกรม	47
รูปที่ 3.7 แสดงคลาสไดอะแกรม	48
รูปที่ 3.8 แสดงแผนภาพในแอม	49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.1 หน้าหลักของเว็บเพจ	53
รูปที่ 4.2 การล็อกอินเข้าใช้งาน โปรแกรม	54
รูปที่ 4.3 การรับชมข้อมูลข่าวสารต่างๆ	54
รูปที่ 4.4 การลงทะเบียนเข้าใช้งาน	55
รูปที่ 4.5 แสดงเมนูหลักของหน้าเว็บเพจ	56
รูปที่ 4.6 แสดงข่าวสารต่าง ๆ เกี่ยวกับภาพยนตร์	57
รูปที่ 4.7 แสดงเมนูหลัก	58
รูปที่ 4.8 แสดงหน้าจอล็อกอิน	59
รูปที่ 4.9 แสดงสาขาที่ต้องการจองตั๋ว	60
รูปที่ 4.10 แสดงเมนูวันที่ที่ต้องการสั่งจอง	61
รูปที่ 4.11 แสดงรายชื่อภาพยนตร์ที่มี	62
รูปที่ 4.12 แสดงรอบเวลาฉาย	63
รูปที่ 4.13 แสดงที่นั่งในโรงภาพยนตร์	64
รูปที่ 4.14 แสดงเมนูหลัก	65
รูปที่ 4.15 แสดงเลเวล	66
รูปที่ 4.16 แสดงข้อมูลโปรโมชัน	67
รูปที่ 4.17 แสดงเมนูหลัก	68
รูปที่ 4.18 แสดงหน้าจอล็อกอิน	69
รูปที่ 4.19 แสดงหน้าจอแสดงสถานะลูกค้า	70
รูปที่ 4.20 แสดงหน้าจอล็อกอิน	71
รูปที่ 4.21 แสดงหน้าจอเมนูหลัก	72
รูปที่ 4.22 แสดงหน้าจอการลงทะเบียนให้กับลูกค้า	73
รูปที่ 4.23 แสดงหน้าจอเมนูหลัก	74
รูปที่ 4.24 แสดงหน้าจอเช็คตั๋ว	75
รูปที่ 4.25 แสดงหน้าจอข้อมูลการจองของลูกค้า	76
รูปที่ 4.26 แสดงหน้าจอเมนูหลัก	77
รูปที่ 4.27 แสดงหน้าจอเมนูเลือกรอบฉายของภาพยนตร์	78
รูปที่ 4.28 แสดงหน้าจอที่นั่งของโรงภาพยนตร์	79
รูปที่ 4.29 แสดงหน้าจออัปเดตข้อมูลรอบฉายของโรงภาพยนตร์	80

เอกสารนี้เป็นเอกสารของบริษัทฯ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.6.1 สัญลักษณ์ของยูสเคสไคอะแกรมที่นำมาใช้	37
ตารางที่ 3.5.1 แสดงตารางลูกค้า	50
ตารางที่ 3.5.2 แสดงโปรโมชัน	50
ตารางที่ 3.5.3 แสดงข้อมูลรอบฉาย	50
ตารางที่ 3.5.4 แสดงตัว	51
ตารางที่ 3.5.5 แสดงพอยท์	51
ตารางที่ 3.5.6 แสดงรหัสบัตรประชาชนลูกค้า	51
ตารางที่ 3.5.7 แสดงตารางพนักงาน	51
ตารางที่ 3.5.8 แสดงตารางภาพยนตร์	52



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 แนวความคิดและที่มาของปัญหา

ในปัจจุบันโทรศัพท์มือถือเป็นอุปกรณ์สื่อสาร ที่เข้ามามีบทบาทต่อการดำเนินชีวิต มีการใช้งานอย่างแพร่หลาย ซึ่งนอกจากจะใช้โทรศัพท์มือถือในการสนทนากับบุคคลอื่นๆแล้ว ก็ยังเป็นแหล่งให้ข้อมูลและบริการต่างๆผ่านทางทำให้บริการในรูปแบบของเว็บ ซึ่งมีความสะดวกสบายเป็นอย่างมาก

และเนื่องจากในปัจจุบันนี้การชมภาพยนตร์เป็นอีกวิธีการหนึ่ง ที่ผู้บริโภคนิยมเข้าไปใช้บริการเป็นอย่างมาก ดังนั้นธุรกิจด้านนี้จึงเป็นธุรกิจที่มีการเติบโต และ พัฒนาขึ้นเรื่อยๆ ด้วยเหตุนี้การมีโปรโมชันและวิธีอำนวยความสะดวกต่างๆจึงเป็นอีกเหตุผลหนึ่ง ที่บริโภคใช้ในการตัดสินใจว่าจะใช้บริการของใคร

จากเหตุดังกล่าวจึงมีความคิดที่จะสร้างระบบสารสนเทศของโรงภาพยนตร์ มาอยู่ในรูปแบบของเว็บเพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกให้กับลูกค้า และ เป็นทางเลือกใหม่ในการรับข้อมูลข่าวสาร เกี่ยวกับโรงภาพยนตร์ต่างๆ รวมทั้งบริการในการจองตั๋วภาพยนตร์ผ่านทางเว็บด้วย

1.2 จุดประสงค์

- 1.2.1 เพื่อเพิ่มทางเลือกใหม่ให้กับผู้บริโภคในการรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับภาพยนตร์ต่างๆที่จะมีการฉาย
- 1.2.2 เพื่อเพิ่มทางเลือกในการจองตั๋วชมภาพยนตร์อีกทางหนึ่งให้แก่ลูกค้า
- 1.2.3 เพื่อเป็นการส่งเสริมใช้งาน โทรศัพท์เคลื่อนที่ให้มีการใช้งานใช้งานในวงการพาณิชย์มากยิ่งขึ้น

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1.3.1 จัดทำระบบสมาชิกเพื่อใช้ในการจองที่นั่งชมภาพยนตร์
- 1.3.2 นำเสนอรายชื่อภาพยนตร์ที่เข้าฉายในโรงภาพยนตร์
- 1.3.3 ลูกค้าสามารถรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับโปร โมชั่นต่างๆที่จัดทำผ่านทางเว็บ
- 1.3.4 จัดทำระบบแบ่งกลุ่มลูกค้าที่มาของตัวเข้าชมภาพยนตร์โดยแบ่งตามจำนวนที่เข้ามาใช้บริการเพื่อนำไปใช้จัดรายการ โปร โมชั่น point
- 1.3.5 ลูกค้าสามารถสั่งจองที่นั่งในการชมภาพยนตร์ผ่านทางเว็บได้

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 เป็นที่สนใจของบุคคลทั่วไปในการใช้งานเว็บในการดูข้อมูลของภาพยนตร์
- 1.4.2 ผู้บริโภคได้รับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับภาพยนตร์ต่างๆ
- 1.4.3 ผู้บริโภคสามารถเลือกสถานที่ในการชมได้ว่าตนเองจะไปชมภาพยนตร์ที่ใด มีโปร โมชั่นใดบ้าง
- 1.4.4 ลูกค้าให้ความสนใจในการจองตัวที่นั่งชมภาพยนตร์ผ่านเว็บ

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ID	Task Name	2005					2006									
		Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug
1	Problem Definition and Get Requirement	■														
2	Analysis and Design		■	■												
3	Software Design			■	■											
4	Database Design				■											
5	User Interface Design				■											
6	Implementation					■	■	■	■							
7	Module A					■	■	■								
8	Module B					■	■	■								
9	Module C					■	■	■								
10	Test and debug						■	■	■	■						
11	Documentation								■	■	■	■	■	■		

รูปที่ 1.1 แสดงขั้นตอนการดำเนินงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 อุปกรณ์ที่ใช้

1.6.1 ฮาร์ดแวร์

- เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับพัฒนาโปรแกรม จำนวน 1 เครื่อง

1.6.2 ซอฟต์แวร์

- WML ใช้ในการออกแบบเว็บ
- XML
- PHP
- ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL
- Nokia mobile browser simulator
- appo editor 1.9



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระบบ GPRS

GPRS ย่อมาจาก (General Packet Radio Service) เป็นรูปแบบการส่งข้อมูลแบบแพ็คเกจ (Packet) ผ่านคลื่นวิทยุ

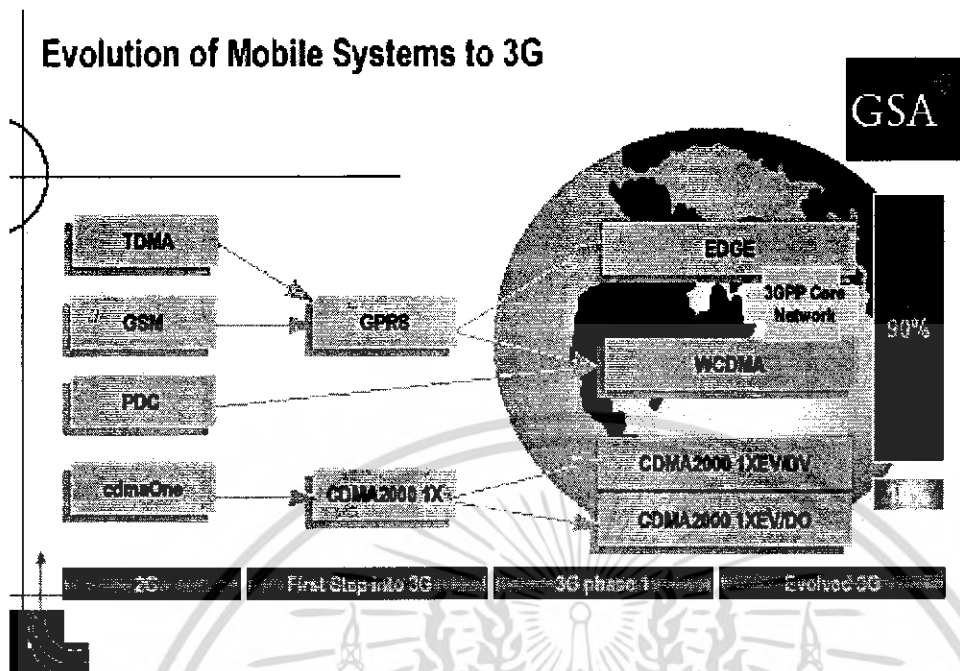
ระบบการส่งข้อมูลผ่านคลื่นวิทยุหรือแบบเซลล์ลูลาร์ (Cellular) ในปัจจุบันแบ่งเป็น 3 ยุคคือ ยุคแรก (1G) เป็นยุคเริ่มต้นของระบบโทรศัพท์แบบเซลล์ลูลาร์ เป็นระบบอนาล็อก (analog) โดยใช้ระบบการส่งแบบ Circuit Switch ซึ่งความสามารถในการส่งข้อมูลประมาณ 4-9 kbps (โมเด็มทั่วไปจะอยู่ที่ 56 kbps) ดังนั้นจึงนิยมส่งข้อมูลเฉพาะเสียงเท่านั้น

ยุคสอง (2G) เป็นยุคปัจจุบัน เป็นการส่งสัญญาณแบบดิจิทัล (GSM CDMA) ซึ่งก็ยังคงส่งข้อมูลได้มากที่สุดแค่ 9.6 kbps และก็ยังใช้ระบบการส่งแบบ Circuit Switch เช่นกัน แต่ความต้องการของมนุษย์มีไม่สิ้นสุดจึงได้พัฒนารูปแบบการส่งข้อมูลแบบ GPRS ขึ้น เพื่อใช้รับส่งข้อมูลประเภท non-voice data (อาทิ MMS EMS) ซึ่งการส่งข้อมูลทำได้มากถึง 170 kbps ตามทฤษฎี (แต่ในความเป็นจริงส่งได้อย่างมากแค่ 40-45 kbps) รูปแบบการส่งข้อมูลแบบนี้ ใช้การส่งแบบ Packet Switch ซึ่งใช้การกระจายข้อมูลเป็นชิ้นเล็กๆ ก่อนส่งออก ซึ่งการทำงานคล้ายกับ TCP / IP ของ Internet ดังนั้นจึงเกิดการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่าง Phone กับ Internet โดยใช้ GPRS ในการเชื่อมต่อ (ส่งข้อมูล)

เราเรียกโทรศัพท์มือถือที่ใช้ GPRS ว่าเป็นโทรศัพท์ยุค 2.5G ซึ่งเป็นช่วงเริ่มต้นของ 3G นอกจาก GPRS แล้ว ยังมีรูปแบบการส่งข้อมูลที่พัฒนาๆ ต่อมาอีกเช่น EDGE หรือ Enhance DataRate for Global Evolution ซึ่งก็รับส่งได้เร็วกว่า GPRS อีก โดยสูงสุดได้ถึง 384 kbps

ยุคสาม (3G) ปัจจุบันมีเพียงญี่ปุ่นประเทศเดียวที่ใช้ระบบ 3G แล้ว โดยการรับส่งข้อมูลสูงสุดถึง 2 mbps ซึ่งเพียงพอในการรับชมทีวี หรือ VDO ผ่านมือถือได้ทันที ประเทศญี่ปุ่นจะใช้เทคโนโลยีแบบ CDMA ไม่ใช้ GSM ซึ่ง CDMA สามารถพัฒนาได้มากกว่า GSM สำหรับเมืองไทยยังอยู่ในช่อง 2.5G หรือ ยุคต้น 3G ส่วนระบบ CDMA นั้นเมืองไทยก็มีนะครับ รู้จักกันดีในชื่อ Hutch ซึ่งเป็นบริษัทร่วมทุนระหว่าง กสท. กับ Hutchison GPS หรือ Global Position System เป็นระบบการอ้างอิงบนผิวโลกผ่านทางแผนที่ดิจิทัล โดยใช้ดาวเทียม GPS ซึ่งลอยอยู่รอบๆ โลกของเรามากกว่า 24 ดวง แต่ในการระบุตำแหน่งใช้เพียง 3 ดวงพร้อมๆ กันในการอ้างอิง GPS เมื่อก่อนใช้วงจรถ่ายทอดมา จึงกระจายให้เอกชนและภาคธุรกิจใช้ร่วมด้วย แต่ความถูกต้องในการระบุตำแหน่งต่างกันมากครับ ของเอกชนความคลาดเคลื่อนอยู่ที่ 10-20 เมตร ส่วนของทางทหารคงไม่ต้องพูดถึง ความคลาดเคลื่อนคิดเป็น ฟุตหรือน้อยกว่านั้น

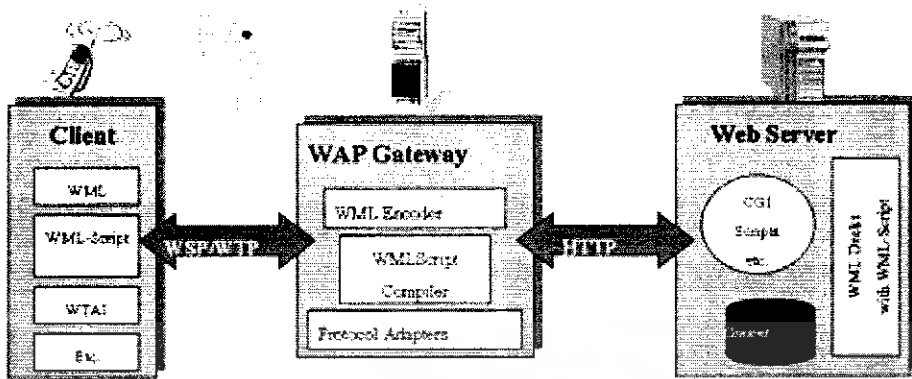
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 แสดง Evolution of Mobile Systems to 3G

2.2 แร็พ (WAP)

แร็พ (Wireless Application Protocol) เป็นโปรโตคอลสำหรับอุปกรณ์พกพา เช่น โทรศัพท์มือถือ หรือ PDA (Personal Digital Assistant) เพื่อเข้าสู่ เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ต แร็พ มีโครงสร้างคล้ายคลึงกับ ระบบอินเทอร์เน็ตมากแต่ได้รับการออกแบบเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานในเครือข่ายไร้สาย ที่มีความเร็วต่ำในอินเทอร์เน็ต ภาษาที่ใช้สำหรับแสดงผลสำหรับบราวเซอร์คือ HTML จึงไม่ค่อยเหมาะสมกับการแสดงข้อมูลทางหน้าจออุปกรณ์พกพาที่มีขนาดเล็ก และมีแบนวิดท์ จำกัดด้วยเหตุนี้เองจึงทำให้มีการพัฒนาภาษาขึ้นมาใหม่ที่เรียกว่า Wireless Markup Language (WML)



รูปที่ 2.2 แสดงถึงโครงสร้างของการรับส่งข้อมูลแบบ WAP ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับ Internet มาก ต่างกันตรงที่มี WAP Gateway เพิ่มขึ้นเท่านั้น

โดยที่ WML มีลักษณะคล้ายกับ HTML แต่ถูกออกแบบเพื่ออุปกรณ์ที่มีหน้าจอเล็ก ไม่มีแป้นพิมพ์และไม่มีเมาส์เพื่อการประหยัดแบนวิดท์ สำหรับในเครือข่ายไร้สาย WML ยังสามารถเข้ารหัส (Encode) แบบไบนารีได้เพื่อให้ข้อมูลที่ต้องส่งในเครือข่ายมีขนาดเล็ก การเข้ารหัส WML นี้จะกระทำโดย WAP Gateway ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สายเข้าสู่อินเทอร์เน็ต เวิร์บยังมีฟังก์ชันที่สามารถสนับสนุนงานที่ซับซ้อนได้ คล้ายกับหน้าที่ของ Java script ใน HTML ซึ่งในโครงสร้างของเว็บ เรียกว่า WML Script จากรูป request ที่ส่งจากอุปกรณ์ไร้สายไปยัง WAP Gateway ใช้โปรโตคอลที่เรียกว่า WirelessSession Protocol (WSP) ทำหน้าที่คล้าย HTTP บนอินเทอร์เน็ต WAP ถูกออกแบบให้สามารถใช้ได้บนเครือข่ายไร้สายหลายระบบ เช่น GSM และ เวิร์บ ลักษณะของโปรโตคอลจะเป็นชั้น(Layer) คล้ายกับ OSI model

2.2.1 สถาปัตยกรรมของ เวิร์บ

เวิร์บถูกออกแบบให้มีโครงสร้างสถาปัตยกรรมเป็นชั้น ๆ หรือที่เรียกว่า “เลเยอร์” (Layer) เพื่อความสะดวกในการปรับแต่ง รวมทั้งการแก้ไขด้วย ถ้าอาศัยแบบเลเยอร์ของ OSI (Open System Interconnection) แล้ว WAP จะแบ่งออกเป็น 5 เลเยอร์ดังนี้

Application Layer

สำหรับในเลเยอร์นี้ เวิร์บจะเรียกว่า Wireless Application Environment (WAE) ซึ่งเป็นการทำงาน ของแอปพลิเคชันต่างๆของ เวิร์บ ประกอบด้วยส่วนสำคัญคือ WML และ WMLScript หรือรวม เรียกว่า Wireless Telephony Application Interface(WTAI)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในเลเยอร์นี้จะเป็นการกำหนดว่า แอปพลิเคชันของเว็บจะเข้าถึงการทำงานภายในอุปกรณ์เว็บ (WAP Device) ได้อย่างไร

Session Layer

สำหรับในเลเยอร์นี้เว็บจะเรียกว่า Wireless Session Protocol (WSP) ในเลเยอร์นี้จะมีการกำหนดชั้นที่ควบคุมการเชื่อมต่อ (Session) หรืออินเตอร์เฟซ (Interface) ระหว่างไคลเอ็นท์กับเซิร์ฟเวอร์ 2 แบบ คือ Connection กับ Connectionless รวมทั้งการหยุดพักและกลับมาทำงาน (Suspend/Resume) ระหว่างการเชื่อมต่อได้อีกด้วย

Transaction Layer

สำหรับในเลเยอร์นี้ เว็บ จะเรียกว่า Wireless Transaction Protocol (WTP) ซึ่งจะเป็นข้อกำหนดในการร้องขอข้อมูลและตอบสนอง (Request/Response) ซึ่งจะใช้ในตอนที่มีการติดต่อระหว่างไคลเอ็นท์กับเซิร์ฟเวอร์ 3แบบคือ Oneway requests, Reliable oneway requests และ Reliable two-way requests/response

Security Layer

สำหรับในเลเยอร์นี้ เว็บจะเรียกว่า Wireless Transport Layer Security (WTLS) ในส่วนนี้ใช้ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและการรักษาความปลอดภัยต่างๆ เช่น ตรวจสอบการเข้าถึงด้วยชื่อการใช้และรหัสผ่าน (Authentication) เป็นโมดูลที่จะใช้งานหรือไม่ใช้ก็ได้ ขึ้นกับระดับความปลอดภัยของข้อมูลที่กำหนดไว้ในระหว่างการทำงานของแอปพลิเคชัน

Transport Layer

สำหรับในเลเยอร์นี้ เว็บ จะเรียกว่า Wireless Datagram Protocol (WDP) ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญและอยู่ล่างสุดของโปรโตคอลเว็บ ทำหน้าที่ให้เลเยอร์ต่างๆ ที่อยู่บนสุดของเลเยอร์นี้สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายไร้สายได้หลายแบบ เช่น GSM (Global System for Mobile Communication) หรือ CDMA (Code Division Multiple Access) เป็นต้น

2.2.2 ประโยชน์

1. การรับทราบข่าวสารและการรายงานต่างๆ หากจะต้องนั่งอยู่หน้าจอโทรทัศน์เพื่อติดตามข่าวสารตลอดเวลาหรือจะต้องมานั่งเสียเวลาติดตามข่าวสารทางหน้าหนังสือพิมพ์หลายๆฉบับ คงไม่ใช่เรื่องสนุกแน่ ด้วยเทคโนโลยีนี้เองที่ทำให้สามารถประหยัดเวลาเหมือนกับเป็นการย่อโลกให้อยู่ในมือ

2. การนัดหมาย แน่ใจว่าหากสามารถรับทราบข่าวสารต่างๆ ได้จากทั่วทุกมุมโลกได้แล้ว คงจะไม่ใช่ว่าเรื่องยากที่จะสามารถทำการบันทึกตารางการนัดหมายต่างๆ เก็บไว้ในหน่วยความจำของอุปกรณ์เหล่านี้

3. การทำธุรกรรมต่าง ๆ เช่น การโอนเงินผ่านทางธนาคารเพื่อชำระค่าสินค้าและบริการต่างๆ แต่การจะใช้บริการนี้ได้คุณก็จำเป็นต้องมีบัญชีเงินฝากกับธนาคารที่รองรับการให้บริการนี้ ซึ่งถือเป็นบริการที่อำนวยความสะดวกอีกทั้งยังเป็นการประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายในการเดินทางอีกด้วย

4. เพื่อความบันเทิงของผู้ใช้ เทคโนโลยีนี้ยังได้มีการเพิ่มในส่วนของความบันเทิงให้กับผู้ใช้อีกด้วย ไม่ว่าจะเป็นการฟังเพลง, เล่นเกมซึ่งก็มีให้เลือกใช้บริการได้ตามความพอใจ

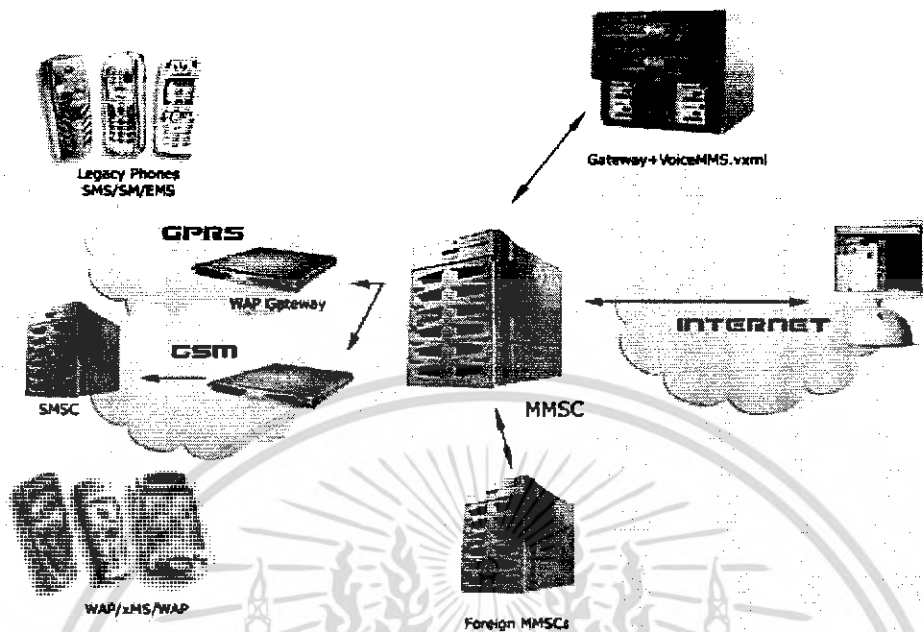
5. ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย จากประโยชน์ที่ได้กล่าวมาข้างต้นทำให้เราเห็นว่าหากมีการใช้บริการเทคโนโลยีนี้ได้เต็มที่จริง แน่ใจว่าการเดินทางเพื่อต้องไปติดต่อเพื่อจัดการในเรื่องต่างๆ เหล่านี้คงจะลดลงซึ่งนั่นก็หมายความว่าเราจะสามารถประหยัดไปได้ทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายอีกเป็นจำนวนมาก

2.2.3 อนาคตของเว็บ

การตื่นตัวและให้ความสนใจอย่างมากต่อการพัฒนารูปแบบการให้บริการข้อมูลผ่านเครือข่าย การตื่นตัว และ ให้ความสนใจอย่างมากต่อการพัฒนารูปแบบการให้บริการข้อมูลผ่านเครือข่าย โทรศัพท์เคลื่อนที่ในระยะเวลาไม่กี่ปีที่ผ่านมา ส่งผลให้บรรดาผู้ให้บริการเครือข่าย โทรศัพท์เคลื่อนที่ ผู้ผลิตอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ไม่ว่าจะเป็นระบบเครือข่ายหรือเครื่องลูกข่าย ผู้ให้บริการข้อมูลข่าวสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เริ่มหันมาร่วมมือกันวางข้อกำหนดในด้านต่าง ๆ เพื่อสร้างมาตรฐานอันเป็นหนึ่งเดียวให้กับอุตสาหกรรมสื่อสารข้อมูล WAP Forum ถือเป็นผลสำเร็จของความร่วมมือดังกล่าว และยังคงเดินทางต่อไปเพื่อวางข้อกำหนดโปรโตคอลสำหรับใช้ในการพัฒนารูปแบบการให้บริการผ่านสถานะแวดล้อมสื่อสารไร้สาย ไม่ว่าจะเป็นบริการพื้นฐานทางโทรศัพท์หรือการเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หากมาตรฐานเว็บ ได้รับการยอมรับใช้งานจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสบความสำเร็จอันยิ่งใหญ่เช่นเดียว กับสิ่งที่เคยเกิดขึ้นกับมาตรฐาน TCP/IP เชื่อแน่เหลือเกินว่า การปฏิวัติในวงการสื่อสารไร้สายคงเกิดขึ้นอย่างมาก และเป็นผลผลักดันให้เบราเซอร์ขนาดเล็ก ได้รับการพัฒนาต่อไปจนมีขีดความสามารถในการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้ทัดเทียมกับ โปรแกรม Netscape ที่ทุกคนรู้จักกันดี ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วว่า ทั้งผู้ให้บริการข่าวสารข้อมูลบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ต่างก็มีความสำคัญต่อความสำเร็จของ เทคโนโลยี แร็บบ หากมองไปถึงโลกการเชื่อมต่อผ่านคู่สายโทรศัพท์ตามบ้าน คงจะเห็นได้ว่า อินเทอร์เน็ตประสบความสำเร็จอย่างยิ่งใหญ่ ในการเป็นส่วนหนึ่งของบ้านพักอาศัยทั่วโลก เมื่อ กลับมามองดูถึงผู้ใช้งานโทรศัพท์เคลื่อนที่ทุกวันนี้นี้บริการที่มีอยู่ทั่วโลกก็ยังคงเป็นเพียงเรื่องของ การสื่อสารแบบสนทนา จะมีบริการเสริมพิเศษบ้างก็ไม่ได้มีความแปลกใหม่แต่อย่างใด ในขณะที่ ตัวผู้ให้บริการเองนั้นต่างหวัง และรอคอยรูปแบบการให้บริการที่เปิดโอกาสสำหรับการสืบค้น ข้อมูล หรือสิ่งต่าง ๆ ได้ตามต้องการเสมือนกับการท่องอินเทอร์เน็ตในบ้านของตน เพียงแต่ต่างกัน ตรงที่ครั้งนี้จะไม่มีข้อจำกัดในเรื่องสถานที่ทำนั้นเองในระยะแรกของการเปิดให้บริการต่าง ๆ ตาม รูปแบบของ WAP จะอยู่ในรูปของการให้บริการแบบ Short Message โดยตั้งใจให้เป็นการศึกษา พฤติกรรมและผลการตอบสนองของบริการในช่วงแรก ๆ แม้ว่าเครือข่าย GSM ในปัจจุบันไม่ สามารถรองรับการส่งข้อมูลด้วยอัตราเร็วสูง ๆ สำหรับข้อมูลแบบมัลติมีเดียและการท่องเที่ยวไปใน เว็บแบบเต็มรูปแบบได้ แต่ในอนาคตอันใกล้จะมีการปรับเปลี่ยนมาตรฐานเครือข่ายโดยการเพิ่ม เทคโนโลยี GPRS ซึ่งจะช่วยให้เครือข่าย GSM เพิ่มขีดความสามารถในการรองรับการรับส่ง ข้อมูลได้สูงถึง 115 กิโลบิตต่อวินาที เมื่อถึงเวลานั้นการสืบค้นข้อมูลและท่องไปในโลก อินเทอร์เน็ตโดยใช้เครื่องลูกข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ก็จะเป็นไปได้ด้วยประสิทธิภาพที่ใกล้เคียงกับ การใช้คู่สายโทรศัพท์ตามบ้านมากขึ้น



รูปที่ 2.3 แสดง ความสัมพันธ์ของอุปกรณ์ต่างๆ

2.3 XML

XML เป็นภาษาที่กำลังมาแรงมากที่สุด สำหรับใช้ในการพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารในปัจจุบันด้วยความง่าย ในการนำไปใช้งานสำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือ EDI ทำให้สามารถนำรูปแบบข้อมูลกลับมาพัฒนาใช้ใหม่ได้ จึงทำให้ลดเวลาในการพัฒนาและการสร้างขึ้นมาใหม่

ทุกวันนี้ภาษา XML เป็นแนวทางหนึ่งที่จะสร้างคุณค่าให้กับผู้ใช้อินเทอร์เน็ต และเป็นหนทางที่จะสร้างบทบาทการประยุกต์ใช้งานบนเครือข่าย และเป็นภาษาที่กำลังมาแรงมากที่สุด เพราะกำลังกลายมาเป็นภาษามาตรฐาน สำหรับการพัฒนาระบบการแลกเปลี่ยนเอกสารข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งกำลังจะนำศักยภาพใหม่และเทคโนโลยี ที่มีการพัฒนาอย่างไม่หยุดยั้งเพื่อเข้ามารองรับในการประมวลผลบนอินเทอร์เน็ต โดยเป็นเทคโนโลยีระบบเปิดที่เน้นการสื่อสารระหว่างผู้คนบนอินเทอร์เน็ตและแอปพลิเคชันซึ่งมีความสามารถทำงานได้ระหว่างแพลตฟอร์มที่แตกต่างกัน

XML (eXtensible Markup Language) ถูกออกแบบมาเพื่อให้ผู้สร้างเอกสารสามารถนำไปใช้งานในรูปแบบวิธีการที่ง่าย มีความชัดเจนและเป็นเซตย่อยของ SGML (Standard เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Generalized Markup Language) ซึ่งเป็นภาษาที่นิยมใช้และได้รับการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงานบนเว็บ โดย XML จะประกอบด้วย 3 ส่วนพื้นฐานด้วยกัน คือ เอกสารข้อมูล (Data document) เอกสารนิยามความหมาย (definition document) และนิยามภาษา (definition language)

ปัจจุบัน มี 2 ภาษาด้วยกันที่มีการสร้างนิยามภาษาของเอกสารข้อมูลภาษาอื่นได้ คือ SGML และ XML เช่นภาษา WML(Wireless Markup Language) ก็มีต้นกำเนิดมาจาก XML ที่ใช้ในการแสดงข้อความบนโทรศัพท์มือถือหรือระบบ WAP (Wireless Application Protocol) โดยที่ XML ถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของ SGML ที่เป็นข้อกำหนดในการสร้างหรือจัดทำเอกสารในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่กำหนดโดย W3C หรือ World Wide Web Consortium ใน SGML มีกระบวนการเรียกว่า Information Analysis สำหรับใช้ตรวจสอบ โครงสร้างและรายละเอียดของข้อมูล กระบวนการดังกล่าวเรียกว่า DTD (document type definition) ซึ่งเป็นตัวชี้เนื้อหาของออบเจกต์ (Object) ในกลุ่มข้อมูล

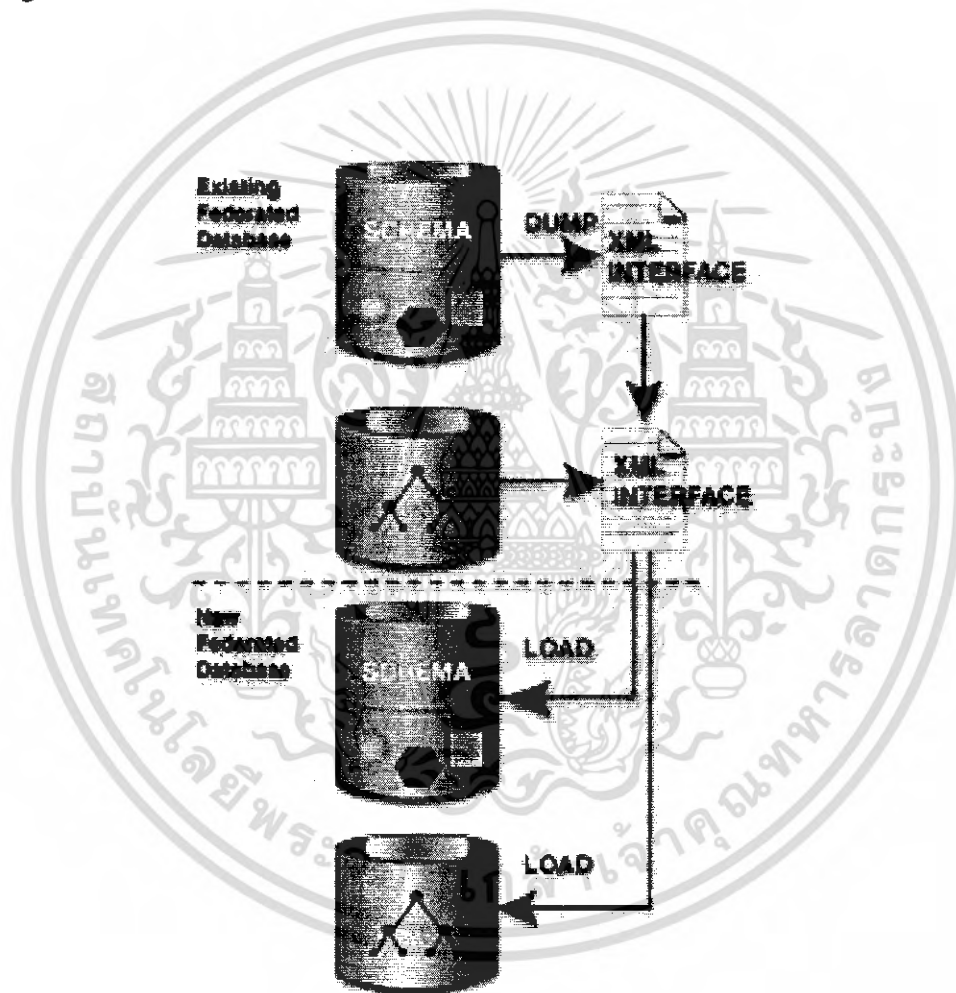
2.3.1 กำเนิด XML

ยุคแรกในช่วงปี ค.ศ. 1980 ภาษา HTML (Hypertext Markup Language) ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาและกำหนดให้เป็นภาษาในระดับที่ง่ายสำหรับการสร้างเอกสารรายงานที่เป็นรูปแบบข้อมูลมาตรฐาน อย่างไรก็ตาม HTML ก็ยังมีจุดด้อยที่พบมากที่สุด คือ ไม่มีความสามารถในการจัดรูปแบบเอกสารหรือการนำข้อมูลกลับมาใช้ใหม่ที่ค่อนข้างทำได้ยาก และ ไม่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างข้อมูลธรรมดาและที่อยู่ในรูปแบบคำสั่งได้ ส่วนใหญ่แล้วไม่เคร่งครัดทำตามกฎหมายนักเพราะว่าข้อกำหนดไม่ค่อยรัดกุม แต่ภาษา HTML ก็ยังคงเป็นภาษาหลักที่ใช้รับออกเบราวเซอร์ให้รู้ว่าจะแสดงผลข้อมูลบนเว็บอย่างไร

ในห้วงปฏิบัติการของบริษัท ไอบีเอ็ม ได้เริ่มต้นพัฒนาค้นแบบภาษามาร์คอัพ(Markup) เพื่อที่จะเอาชนะอุปสรรคและข้อจำกัด ภาษาดังกล่าวนี้จึงได้มีวิวัฒนาการเข้าไปใน SGML ซึ่งเป็นภาษาที่มีพื้นฐานมาจากแท็ก (Tag) ที่สามารถใช้กำหนดรูปแบบของข้อมูล จึงได้กลายเป็นภาษามาตรฐาน สำหรับการกำหนดคำอธิบายรูปแบบโครงสร้าง ความแตกต่างของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ โดย SGML สามารถที่จะแยกข้อมูลออกจากคำสั่งและมีเครื่องมือการเขียนโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไรก็ตามการพัฒนา SGML ขึ้นมาก็ยังมีข้อจำกัดในด้านความยืดหยุ่น การนำไปใช้งานก็ยังมีคามซับซ้อนอยู่ จึงจำเป็นต้องหาภาษาอื่นที่มีความยืดหยุ่น มีมาตรฐานที่ถ่ายโอนได้ง่าย มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำ รวดเร็ว ใช้งานง่ายเหมือน HTML และต้องขยายความสามารถได้เหมือน SGML โดยจะต้องมีความเสถียรพร้อมกับสามารถปรับปรุงแก้ไขรูปแบบได้ง่าย ตลอดจนการจัดเก็บและการถ่ายโอนข้อมูลระหว่างแอปพลิเคชันประเภทข้อความด้วยกัน ขณะเดียวกันก็ต้องสอดคล้องกับ HTML และ SGML ด้วยเหตุนี้เองจึงได้กำเนิดภาษา XML(eXtensible Markup Language) ขึ้นมา



รูปที่ 2.4 แสดง ทำงานของ XML

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 คุณสมบัติต่างๆของ XML

XML สามารถที่จะจัดการได้หลายรูปแบบทั้งองค์ประกอบ โครงสร้างเอกสาร ลักษณะประเภท แอตทริบิวต์ และอีลิเมนต์ โดยเป็นภาษาที่ถูกออกแบบมาเฉพาะสำหรับการพัฒนาโปรแกรมเว็บ เพื่อการจัดส่งข้อมูลสารสนเทศ ตลอดจนถูกนำมาใช้สร้างภาษามาร์คอัพ (markup) นั้นเอง ซึ่งตรงกันข้ามกับ SGML ที่มีความซับซ้อนมากกว่า ส่วน HTML ก็เป็นเอกสารไม่มีความยืดหยุ่นต่อการใช้งาน อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติเอกสาร XML มีกฎพื้นฐานเพื่อให้การสร้างเอกสารมีรูปแบบที่ถูกต้อง ในการใช้งานจริงโดยปกติแล้ว XML สามารถจัดเก็บฐานข้อมูล กำหนดโครงสร้างเอกสาร การนำเสนอมีลักษณะต่างๆ การจัดเก็บกราฟิกที่มีลักษณะแบบเวกเตอร์ ตลอดจนการสื่อสารระหว่างโปรแกรมต่างๆ และนอกจากนี้แล้ว XML ยังสามารถช่วยในการประมวลผลข้อมูลแล้วส่งผ่านไปให้โปรแกรมประยุกต์ไปยังแหล่งเก็บข้อมูล อย่างเช่นข้อความหรือข้อมูล เป็นต้น

XML เป็นเอกสารที่เขียนด้วยข้อความปกติธรรมดา คุณจึงสามารถสร้างเอกสารหรือแก้ไขไฟล์ XML ได้อย่างง่ายดาย โดยการใช้โปรแกรมแก้ไขข้อความ (Text Editor) ซึ่งเป็นมากกว่าเครื่องมือการเขียนโปรแกรมที่ไม่ซับซ้อน หรือถ้าหากต้องการใช้โปรแกรมที่มีความสามารถพิเศษมากกว่านี้ ก็ต้องใช้โปรแกรมแก้ไขข้อความที่อยู่ในชุดโปรแกรม Microsoft Visual Studio เช่น Microsoft Visual C++ Microsoft Visual Basic และ Microsoft Visual Foxpro เป็นต้น ภาษา XML ใช้แท็กเริ่มต้นและแท็กปิดเสมอเช่นเดียวกับ HTML ซึ่งเรียกว่า อีลิเมนต์ (Element) ซึ่งเป็นการแบ่งแยกระหว่างข้อมูลและคำสั่ง เพื่อระบุว่าข้อมูลที่อยู่ระหว่างแท็กดังกล่าวคือข้อมูลอะไร

ส่วนประกอบในเอกสาร XML มีอยู่ 2 ส่วนหลักด้วยกัน คือ Prolog Element และ Document Element (หรือ Root Element) ในส่วนของเอกสาร XML คือ Element เดี่ยว ซึ่งสามารถบรรจุ Element เพิ่มเติมในเอกสาร XML ได้ โดยในเอกสาร XML นั้น Element จะแสดงลักษณะโครงสร้างของเอกสาร และจะแสดงส่วนประกอบเนื้อหาของเอกสารอยู่ภายในสัญลักษณ์ Element ประกอบด้วยแท็กเริ่มต้น(start-tags) เนื้อหาภายใน Element และแท็กสิ้นสุด(end-tags) ส่วนเนื้อหาภายใน Element สามารถเป็นได้ทั้งข้อมูลหรือ Element อื่นๆ ที่ซ้อนอยู่ภายในหรือทั้งสองแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 ความแตกต่างระหว่าง DTD และ XML Schema

ความแตกต่างที่สำคัญระหว่าง DTD และ XML schema คือ ความชัดเจนและความสามารถของทั้ง 2 ภาษา โดย Schema ได้จัดสร้างประโยชน์ต่างๆ มากมายพร้อมทั้งมีความสามารถโดดเด่นที่เหนือกว่า DTD

ภาษา XML สกีม่า หรือ XML Schema มีหน้าที่หลักคือ กำหนดโครงสร้างที่สมบูรณ์ให้กับเอกสาร XML กำหนดข้อบังคับที่เอกสาร XML ต้องปฏิบัติตาม กำหนดชนิดและคุณสมบัติของข้อมูลที่ใช้ในเอกสาร XML ส่วน DTD นั้นโดยทั่วไปแล้วจะเป็นตัวกำหนดเค้าโครงของกฎทั้งหมดให้กับอิมิตเมนต์แต่ละตัวตามแต่ละชนิดของเอกสาร ซึ่งใช้บ่งบอกถึงชนิดของข้อมูลที่ใช้งานอยู่ในเอกสารนั้นๆ กับเอกสาร XML แต่ DTD ก็ยังมีข้อด้อยเมื่อเทียบกับ XML สกีม่า อย่างไรก็ตามทั้ง DTDs และ schemas ยังสนับสนุนรูปแบบในการทำงานของผู้พัฒนานิยามภาษา (Programming language) กำหนดคำจำกัดความให้กับเอกสารนิยามข้อมูล (Program) สำหรับเอกสารข้อมูล (Input/Output) เพื่อขยายขีดความสามารถให้กับภาษาข้อมูลให้เป็นลักษณะเฉพาะเจาะจง โดยกำหนดขอบเขตแอฟพลิเคชันและการติดต่อข้อมูลข่าวสารกับระบบอื่นๆ

Schemas อนุญาตให้คุณกำหนด elements ที่มีได้หรือต้องการมีในเอกสาร อีกทั้งยังให้คุณจัดการแยกข้อมูลออกจากภาษา เช่น ในฐานข้อมูลเชิงวัตถุ (object-oriented) ยิ่งกว่านั้น Schemas ยังถูกออกแบบให้เป็นเครื่องมือในการจัดการรวบรวมหรือผสมผสานเอกสารหลายเอกสารเข้าด้วยกันได้อย่างง่าย นอกจากนี้ยังอนุญาตให้คุณอธิบายข้อจำกัดของข้อมูลเพื่อจะได้แสดงรูปแบบและขนาดของข้อความได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ส่วนภาษา XML parsers ที่อยู่ในตลาดทั้งหมดทุกวันนี้ยังสนับสนุนรูปแบบการทำงานที่มีข้อมูลหลายชนิด (DTD-type) อย่างไรก็ตามในยุคที่สองจะใช้ XML schema แทน ซึ่งจะมีการอธิบายทั้งรูปแบบโครงสร้างของลำดับ (syntax) และชนิดของข้อมูลด้วย

โชคดีที่ยังมีเครื่องมือที่คุณสามารถหาซื้อเพื่อมาช่วยพัฒนาข้อมูลให้เกิดความชัดเจน ถ้าคุณสร้างความชัดเจนให้กับเอกสารแล้ว เมื่อมีระบบงานอีก คุณอาจจะมีความรู้สึกว่าต้องการใช้ข้อมูลในเอกสารข้อมูลทั้งหมดที่คุณมีความจำเป็นร่วมกับระบบนิยามข้อมูลอื่น ในการเปรียบเทียบและแลกเปลี่ยนเอกสารข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บมากกว่า 50 เพจ ขึ้นไป เอกสารส่วนใหญ่เหล่านี้มีการพัฒนาข้อมูลให้มีความชัดเจน ส่วนมากเอกสารนิยามข้อมูลมีการพัฒนาประยุกต์เอกสารให้เหมาะกับเครื่องมือที่มีราคาแพง นี่คือ จุดสำคัญของวิธีการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขณะนี้คุณอาจกำลังคิดว่า “เทคโนโลยีดี” แต่ด้วยเหตุผลใด XML ถึงถูกนำไปใช้ประโยชน์ในโลกของเรา เพราะเหตุใดโรงงานบางส่วนถึงอยากจะเลือกใช้ XML หลายคนพยายามค้นหาคำตอบเพื่อจะให้ได้รู้ว่า XML เข้ามาเกี่ยวข้องกับโรงงานอุตสาหกรรมได้อย่างไร

ในอีกไม่ช้านี้คุณก็จะได้เห็น โปรแกรมประยุกต์ที่หลายคนพูดเป็นเสียงเดียวกันว่ายอดเยี่ยม และมีแนวโน้มว่าผู้ใช้งานจำนวนมากจะหันมาให้ความสนใจ และใช้ระบบนี้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน เช่น ในระบบสั่งซื้อที่มีการกำหนดรายการสินค้าผ่านเข้าสู่ระบบโรงงาน บัญชีรายการสิ่งของที่ซื้อ ใบเสร็จรับเงิน ใบแจ้งหนี้และบัญชีรายการเหล่านี้จะทำการแจ้งและส่งข้อมูลผ่านไปยังเครื่องมือ และ อุปกรณ์การติดต่อสื่อสารที่มีมาตรฐาน เช่น โทรศัพท์มือถือ เครื่องปาล์ม เป็นต้น สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในระบบการบรรจุหีบห่อและการขนส่งนั้นจะทำการตั้งค่าซอฟต์แวร์ให้ทำงานเทคโนโลยีซอฟต์แวร์

คำแนะนำเกี่ยวกับโครงสร้างข้อมูลที่เป็นเอกสาร XML สามารถแสดงคำสั่งและถูกบรรจุใน 2 เทคโนโลยี คือ DTD ซึ่งกำหนดกฎเกณฑ์รูปแบบเอกสาร XML และส่วน XSL (Extensible Style Sheet Language) จะบอกไปยังคอมพิวเตอร์ที่ใช้ว่าจะมีวิธีการจัดรูปแบบหรือสร้างสไตล์ชีตเพื่อแปลงเอกสาร XML ทั้งหมดไปเป็นเอกสารชนิดอื่นได้อย่างไร DTD สามารถถูกบรรจุไว้ในเอกสาร XML และสามารถถูกเชื่อมต่อกับภายนอกตามต้องการ

จริงๆ แล้ว XSL เป็นภาษาที่ใช้สำหรับแปลงหรือจัดรูปแบบให้กับเอกสาร XML โดยสามารถนำข้อมูลออกจากเอกสาร XML ของผู้ใช้ จากแบบหนึ่งไปสู่อีกแบบ การแปลงเอกสารมีประโยชน์ในกรณีที่บริษัทแห่งหนึ่งใช้ Schema แบบหนึ่งและลูกค้าใช้ Schema อีกแบบหนึ่ง แต่บริษัทแห่งนี้สามารถแปลงเอกสาร XML ของลูกค้าที่ใช้ Schema ต่างกันมาเป็น Schema ของบริษัทได้ โดยข้อมูลภายในเอกสาร XML ยังเหมือนเดิม อีกทั้งสามารถปรับแต่งข้อมูลให้ตรงตามชนิดอุปกรณ์รอบข้างและยังสามารถเขียนสคริปต์เพื่อแปลงเอกสารได้ด้วย

เทคโนโลยีสำคัญที่ยังไม่ได้กล่าวถึงนั่นก็คือ SOAP (Simple Object Access Protocol) เป็น XML-based โพรโตคอล (lightweight protocol) สำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลในสถานะแวดล้อมแบบกระจายศูนย์ SOAP ได้กำหนดเมสเซจิงโพรโตคอล (Messaging Protocol) ระหว่างผู้ขอบริการ (requestor) กับผู้ให้บริการ (provider) จุดเด่นของ SOAP ก็คือเป็นโพรโตคอลที่เป็นกลาง ในการรับและส่งข้อมูล กล่าวคือ ไม่มีใครเป็นเจ้าของและเป็นโพรโตคอล ที่ทำงานกับโพรโตคอลอื่นหลายชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนการพัฒนาที่อนุญาตให้ทำได้อย่างอิสระตามแพลตฟอร์มระบบปฏิบัติการแบบจำลองทางวัตถุ(Object model)และภาษาโปรแกรมของผู้ที่ทำการพัฒนา ซึ่งกำหนดข้อความของข้อมูล XML ว่าจำเป็นที่จะถูกส่งออกไปยังเว็บ ดังนั้นคุณจะใช้ SOAP ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพในการรับข้อมูลระหว่างคุณและลูกค้าซึ่งเป็นผู้ให้บริการคอนเทนต์ของคุณ การสื่อสารระหว่างโปรแกรมต่างๆ บนเว็บในรูปแบบที่เป็นอิสระและยืดหยุ่นได้โดยการส่งข้อความด้วย XML ที่ยังคงเป็นแบบการเข้าถึงโพรซีเจอร์(procedure)ที่ให้คุณเรียกใช้โครงสร้างบนระยะไกล(Remote)ที่หันมาใช้ XML ก็เพราะว่าสามารถเรียกอุปกรณ์อื่นๆ เพื่อการบริการสืบค้นข้อมูลหรือดึงเงื่อนไขตามต้องการ

2.3.4ขนาดของ XML

การประยุกต์ใช้ในเชิงธุรกิจถือได้ว่า มีแนวโน้มเป็นมาตรฐานใหม่ของอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ที่น่าจับตามอง เพราะ XML จะเป็นภาษาสำหรับคนในยุคเจนเนอร์เรชั่น ถึงแม้ว่าเทคโนโลยีจะเริ่มแพร่หลายก็ตาม แต่ก็ยังคงมีความเป็นมาตรฐานสำหรับโปรโตคอลทั้งหมดโดย XML นี้เป็นสถาปัตยกรรมพื้นฐานที่เป็นแบบแผน และจะเริ่มแพร่หลายในระดับอุตสาหกรรมมาตรฐาน เพราะสามารถนำไปใช้ในการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ และสนับสนุนการควบคุมระยะไกลกับอุปกรณ์ในโรงงานอุตสาหกรรมด้วยภาษา XML ที่มีคุณสมบัติที่ง่ายต่อการนำไปใช้กับโปรโตคอลต่างๆ เข้าด้วยกัน

เป้าหมายที่จะสนับสนุนลูกค้าและลดค่าใช้จ่ายหรือต้นทุน ในปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศทางอินเทอร์เน็ตจะมีบทบาทสำคัญสำหรับองค์ประกอบทางธุรกิจและการลงทุนนี้เป็นกรณีตัวอย่างของภาคธุรกิจที่ขับเคลื่อนเทคโนโลยีให้ก้าวไกล XML จึงจัดเป็นคลื่นลูกใหม่ทางเทคโนโลยีที่จะต้องถูกนำมาพิจารณามากขึ้น การใช้งานในลักษณะแบบนี้ทำให้เราเห็นว่าแนวโน้มในอนาคตอันใกล้นี้ เราอาจจะนำ XML มาใช้เพื่อการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างองค์กรแบบเดียวกับที่เราใช้ ในปัจจุบันมากขึ้นๆ ก็ได้ องค์กรต่างๆ ควรพิจารณาเป้าหมายของแต่ละหน่วยงานมากขึ้นและศึกษาผลกระทบเทคโนโลยีเว็บในแง่มุมทางธุรกิจเพื่อปูทางไปสู่การได้เปรียบทางการแข่งขันในอนาคต

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

2.4 การออกแบบฐานข้อมูล

ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล หากมองในระบบฐานข้อมูลเล็กๆ ที่ใช้โดยผู้ใช้คนเดียว หรือในธุรกิจขนาดย่อมแล้ว การออกแบบฐานข้อมูลจะไม่ยุ่งยากมากนัก แต่ถ้าเป็นการออกแบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ จึงจำเป็นที่จะต้องกระทำอย่างละเอียด การออกแบบฐานข้อมูลที่มีความเหมาะสมใช้กับงานได้ จะช่วยให้ประสิทธิภาพในการประมวลผลดียิ่งขึ้นโดยทั่วไปแล้ว การออกแบบฐานข้อมูลสามารถแบ่งเป็น 2 ระดับ ระดับแรก เรียกว่า “การออกแบบระดับสารสนเทศ (Information-Level Design)” คือส่วนของการศึกษาวิเคราะห์รวบรวมความต้องการของผู้ใช้เอาไว้ โดยที่การออกแบบในระดับนี้มีเป้าหมายเพื่อเป็นการใช้งานเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด โดยในจุดนี้จะยังไม่ให้ความสำคัญกับชนิด และชื่อของผู้ผลิต DBMS ที่จะใช้ โดยจะเริ่มศึกษาเกี่ยวกับ DBMS ที่จะใช้ในครั้งที่ 2 ซึ่งเรียกว่า “การออกแบบระดับกายภาพ (Physical-Level Design)” เป็นระดับที่จะเริ่มให้ความสำคัญต่อประสิทธิภาพของระบบ โดยที่การ

ออกแบบจะแบ่งเป็น 6 ขั้นตอนหลัก ๆ ดังต่อไปนี้

1. การรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการใช้ข้อมูล
2. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด
3. การเลือกระบบการจัดการฐานข้อมูล
4. การนำฐานข้อมูลที่ออกแบบในระดับแนวคิดให้เข้าสู่ระบบการจัดการฐานข้อมูลที่เลือกใช้
5. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ
6. การนำฐานข้อมูลไปใช้และประเมินผล

2.4.1 การรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการใช้ข้อมูล

ในการออกแบบฐานข้อมูลที่ดี จำเป็นต้องศึกษาถึงความต้องการใช้ข้อมูลของผู้ใช้ ขั้นตอนในการกำหนดความต้องการของกลุ่มผู้ใช้ โดยในการศึกษาจะต้องครอบคลุมผู้ใช้ การใช้ข้อมูลเหล่านี้ มีขั้นตอนที่ควรศึกษาดังต่อไปนี้คือ

กำหนดกลุ่มผู้ใช้ข้อมูลในระบบงานต่าง ๆ ว่ามีกลุ่มใดบ้าง ผู้ใช้หลักในแต่ละกลุ่มมีใครบ้าง และระบบงานต่าง ๆ มีขั้นตอนการทำงานและใช้ข้อมูลอะไรบ้าง ผู้ใช้กลุ่มใดเป็นผู้ใช้จะต้องใช้ข้อมูลในงานระบบงานใด รวมถึงศึกษาความสัมพันธ์ของข้อมูลในงานระบบงานต่าง ๆ

ทบทวนเอกสารที่ใช้งานอยู่ซึ่งเป็นการศึกษาและวิเคราะห์เอกสารของระบบงานต่าง ๆ ที่มีอยู่ รวมถึงรูปแบบรายงานต่าง ๆ ทั้งนี้เพื่อทบทวนว่า เอกสารนี้จะช่วยให้การรวบรวม และวิเคราะห์ ความต้องการข้อมูล ได้ละเอียดครบถ้วนยิ่งขึ้น

วิเคราะห์สภาพการปฏิบัติงานและความต้องการในการประมวลผลข้อมูล โดยการศึกษาถึงแผนการ ใช้ข้อมูลซึ่งวิเคราะห์ประเภทของรายการข้อมูลนำเข้ารายงานประเภทต่าง ๆ และความถี่ของการ ประมวลผล รวมถึงการออกรายงานการศึกษาเหล่านี้จะเป็นประโยชน์ที่ทำให้ทราบถึงปริมาณ ข้อมูล ความต้องการเรียกใช้แล้วปรับปรุงข้อมูลของผู้ใช้งาน

การสัมภาษณ์และออกแบบสอบถามเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้ใช้ข้อมูลตอบคำถามเกี่ยวกับการจัดลำดับ ก่อนหลังในการใช้ข้อมูล ความสำคัญของระบบงานต่างๆ และปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น เช่น ความถี่ ของการเกิดเครื่องเสีย หรือการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ในการจัดลำดับ ในการใช้ข้อมูลของผู้ใช้ทั้งหมดในระบบฐานข้อมูลและกำหนดการควบคุมความปลอดภัยของ ข้อมูล

2.4.2 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด

เมื่อได้ทำการศึกษาถึงรายละเอียดของระบบ งานที่จะออกแบบแล้ว ขั้นตอนการออกแบบ เค้าโครงร่างของข้อมูลในแนวระดับแนวคิด (conceptual Schema Design) เพื่อกำหนดโครงสร้าง ของฐานข้อมูล ความหมาย (Semantics) ความสัมพันธ์และข้อจำกัดต่างๆ ของข้อมูลในระบบ

วิธีการในการออกแบบในขั้นตอนนี้จะระบุถึงเค้าร่างของฐานข้อมูลว่าเอนติตี้คืออะไร มี ความสัมพันธ์ประเภทไหน แอททริบิวต์ต่างๆ ที่ควรจะมี รวมถึงการกำหนดว่าแอททริบิวต์ใดเป็น คีย์หลักหรือเป็นคีย์นอก นอกจากนี้ยังต้องคำนึงว่าเอนติตี้ที่กำหนดได้ถูกออกแบบให้อยู่ใน รูปแบบบรรทัดฐาน (Normalize) ที่เหมาะสมหรือไม่ ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เกิดการผิดพลาดกับฐานข้อมูล ได้ในภายหลังการออกแบบนี้ยังรวมถึงการกำหนดกฎเกณฑ์ของข้อมูลในระบบงานและระบบ ควบคุมความปลอดภัยของข้อมูล

นอกจากการออกแบบเค้าร่างของข้อมูล ยังพิจารณาถึงขั้นตอน (Process) ในการทำงาน ของระบบที่ออกแบบว่ามีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหน้าที่ต่างๆ อย่างไร มีการเคลื่อนไหลของข้อมูลจาก จุดใดไปยังจุดใดบ้าง มีการประมวลผลอะไร และจัดเก็บอย่างไรบ้าง โดยจะวิเคราะห์การ เคลื่อนไหลของข้อมูลในระบบงานงานที่ได้จากการเขียนดาต้าโฟลว์ไดอะแกรม ซึ่งจะช่วยให้ทราบว่า ขั้นตอนการทำงานของหน้าที่ต่างๆ ในระบบงานว่ามีอะไร เพราะผลจากการวิเคราะห์นี้จะทำให้ สามารถสร้างคุณลักษณะของโปรแกรมใช้งาน ซึ่งจะเป็ประโยชน์ในการออกแบบโปรแกรม ประยุกต์ใช้งานในระบบ (Application Program)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการออกแบบเค้าร่างของฐานข้อมูลในระดับแนวคิด อาจจะใช้ข้อมูลบางอย่างเข้าช่วย เช่น E-R โมเดลที่เคยสร้างไว้มาประยุกต์ให้เหมาะสมยิ่งขึ้นซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนตามลำดับดังต่อไปนี้

2.4.2.1 กำหนดแอตทริบิวต์ที่เกี่ยวข้อง

เมื่อได้ทำการศึกษารายละเอียดของระบบงานที่จะออกแบบ จะต้องกำหนดแอตทริบิวต์ที่เกี่ยวข้องว่า มีอะไรบ้าง ซึ่งแอตทริบิวต์เหล่านี้เป็นแอตทริบิวต์ที่มีรายละเอียดของตัวเองที่สามารถจะจัดเป็นกลุ่มเป็นซูปเปอร์ไทป์ (Supertype) หรือซับไทป์ (Subtype) หรือไม่ ตัวอย่างฐานข้อมูลของบริษัทประกอบด้วยแอตทริบิวต์ดังต่อไปนี้

EMPLOYEE (พนักงาน)

DEP (แผนก)

PROJECT (โครงการ)

FAMILY (ประวัติครอบครัวของพนักงาน)

PROJWORK (งานที่มอบหมาย)

2.3.2.2 การพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างแอตทริบิวต์

การพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างแอตทริบิวต์ เป็นเรื่องที่ไม่มีความแน่นอน ผู้ออกแบบฐานข้อมูลที่ได้รับจากข้อมูลแรก ความสามารถของข้อมูลระหว่างแอตทริบิวต์ต่างๆ ว่าควรจะมีความสัมพันธ์อย่างไรบ้าง ทั้งนี้เพราะกฎเกณฑ์ในการดำเนินงานของแต่ละหน่วยงานอาจจะแตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น พนักงานแต่ละคนได้รับมอบหมายให้เป็นผู้จัดการของแผนกหนึ่งเพียงคนเดียว ในขณะที่บริษัทหนึ่งกำหนดความสัมพันธ์ว่า พนักงานแต่ละคนได้รับมอบหมายให้เป็นผู้จัดการได้หลายแผนก เป็นต้น

ดังนั้น เมื่อเข้าใจถึงกฎเกณฑ์ต่างๆ แล้วก็ทำการระบุความสัมพันธ์ระหว่างแอตทริบิวต์ว่าเป็นแบบใด เช่น เป็นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (one to one) หนึ่งต่อกลุ่ม (one to many) เป็นต้น วัตถุประสงค์ในการกำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่างแอตทริบิวต์ก็เพื่อประโยชน์ในการกำหนดแอตทริบิวต์ที่จะใช้ในการอ้างอิงกันระหว่างแอตทริบิวต์ได้นั่นเอง

2.4.2.3 กำหนดคีย์หลัก คีย์สำรอง คีย์นอก และแอตทริบิวต์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

หลังจากที่กำหนดแอตทริบิวต์และความสัมพันธ์ระหว่างแอตทริบิวต์แล้ว ก็ทำการระบุแอตทริบิวต์ต่างๆ ที่คีย์ในแต่ละแอตทริบิวต์ ว่ามีแอตทริบิวต์อะไร โดยเฉพาะแอตทริบิวต์ที่จะเป็นคีย์หลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของแอนติคี่นั้นๆ ควรจะเป็นแอททริบิวทอะไร นั่นคือมีคู่แข่งหรือไม่ (Candidate Key) หรือเป็นคีย์หลักประกอบด้วยแอททริบิวทหลายแอททริบิวทรวมกัน (Unique Identifier) หากมีแอนติคี่ใดที่เป็นแอททริบิวทที่มีคุณสมบัติหลักมากกว่าหนึ่งแอททริบิวท ก็ให้เลือกเพียงหนึ่งแอททริบิวทที่เป็นคีย์หลักก็พอ โดยจะระบุแอททริบิวทที่ไม่เป็นคีย์หลัก เป็นคีย์สำรอง ตัวอย่างเช่น หากแอนติคี่พนักงานประกอบด้วยแอททริบิวทรหัสพนักงาน หรือแอททริบิวทรหัสเลขที่บัตรประชาชน ซึ่งทั้งสองแอททริบิวทที่มีคุณสมบัติเป็นคีย์หลักได้ออกหากเลือกแอททริบิวทรหัสพนักงานเป็นคีย์หลัก แอททริบิวทรหัสเลขที่บัตรประชาชนจะเป็นคีย์สำรอง (Alternate Key)

นอกจากกำหนดคีย์หลักแล้วยังต้องกำหนดว่าความสัมพันธ์ระหว่างแอนติคี่ จะเชื่อมโยงโดยใช้แอททริบิวทอะไร นั่นคือ การกำหนดให้แอททริบิวทหนึ่งๆ (หรือมากกว่า) เป็นคีย์นอก (Foreign Key) ที่สามารถไปอ้างอิงถึงแอททริบิวท ที่เป็นคีย์หลักในแอนติคี่หนึ่งที่มีความสัมพันธ์กัน

ในการกำหนดแอททริบิวทใดเป็นคีย์หลักใดเป็นคีย์นอก ยังครอบคลุมไปถึงเงื่อนไขของการเพิ่มเติม การแก้ไขหรือการเปลี่ยนแปลงข้อมูลคีย์หลักในอีกแอนติคี่หนึ่งที่ถูกอ้างอิงโดยคีย์นอกว่าจะสามารถทำได้ในลักษณะใด เช่น แบบมีข้อจำกัด (Restrict) แบบต่อเรียง (Cascade) หรือแบบค่าว่าง (Nullify) หรือแบบ โดยค่าปริยาย (Default)

หลังจากที่ทำการกำหนดคีย์หลักและคีย์นอกแล้ว ก็จะพิจารณาถึงรายละเอียดของแอททริบิวทอื่นๆ ที่ควรจะรวมอยู่ในแอนติคี่นั้นว่ามีอะไรบ้าง

โดยทั่วไป แอททริบิวทที่แปลค่ามา (Derived Attribute) จะไม่นิยมกำหนดให้เกิดความซ้ำซ้อน แต่ถ้าหากข้อมูลของแอททริบิวทนั้นๆ มีความหมายที่สำคัญต่อแอนติคี่นั้นๆ ก็อาจจะรวมแอททริบิวทในแอนติคี่ได้ โดยระบุว่าเป็นแอททริบิวทที่แปลค่ามา

2.4.2.4 การปรับร่างข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐาน

การปรับค่าร่างของข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐาน (Normalized) มีวัตถุประสงค์เพื่อให้โครงสร้างข้อมูลไม่มีความซ้ำซ้อนของข้อมูล ข้อมูลมีความถูกต้องและเชื่อถือได้ ดังนั้นในการออกแบบฐานข้อมูล จะต้องทำการปรับข้อมูลในรูปแบบบรรทัดฐาน คำถามมีอยู่ว่า จะต้องทำให้อยู่บรรทัดฐานขั้นไหนจึงเหมาะสม โดยทั่วไปการปรับค่าร่างของข้อมูลในแอนติคี่หนึ่งๆ จะทำถึงรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 3 เป็นอย่างน้อย ยกเว้นจะมีบางกรณีที่เข้าเงื่อนไขที่ต้องปรับปรุงให้ถึงรูปแบบบรรทัดฐานบอยส์และคอคคอร์ดหรือรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 4 และ 5

2.4.2.5 พิจารณาถึงลักษณะและขอบเขตของข้อมูลที่แต่ละแอททริบิวต์สามารถจัดเก็บได้

รวมถึงข้อมูลจำกัดหรือกฎเกณฑ์ต่างๆ ที่มีผลต่อการจัดเก็บในแต่ละแอททริบิวต์ขั้นตอนนี้เป็นการพิจารณาจากกฎเกณฑ์ต่างๆ ที่ศึกษาจากธุรกิจนั้นๆ ว่าข้อมูลในระบบงานที่ออกแบบอยู่ควรจะเก็บข้อมูลในลักษณะใด มีขอบเขต และข้อจำกัดในการจัดเก็บข้อมูลอย่างไรบ้างทั้งนี้เพื่อเป็นการควบคุมถึงความถูกต้องและเชื่อถือได้ของข้อมูล กล่าวอีกนัยคือ ขั้นตอนนี้เป็นการกำหนดโดเมน (Domain) ของข้อมูลที่แอททริบิวต์แต่ละแอททริบิวต์จะจัดเก็บได้ รวมถึงกฎเกณฑ์ที่ควบคุมการเพิ่มเติม การลบปรับปรุงข้อมูล (Tigger Operation) ตัวอย่างเช่น การกำหนดขอบเขตค่าของข้อมูล (Domain) ของแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักหรือคีย์นอก ว่ามีกฎดังต่อไปนี้คือ

คีย์หลัก :

- ก. ต้องเป็นค่าเอกลักษณ์หรือไม่ซ้ำกัน (Uniqueness)
- ข. หากคีย์หลักประกอบด้วยแอททริบิวต์หลายแอททริบิวต์รวมกัน หรือคีย์ผสมค่า ของแอททริบิวต์แต่ละแอททริบิวต์ แต่เมื่อนำมารวมกันจะต้องให้ค่าที่เป็นเอกลักษณ์ ที่เป็นส่วนประกอบของคีย์หลักอาจไม่จำเป็นต้องมีค่าเอกลักษณ์ก็ได้
- ค. แอททริบิวต์ที่เป็นส่วนประกอบของคีย์ผสมจะมีค่าว่างไม่ได้
- ง. คีย์หลักหรือคีย์ผสมอาจที่ค่าเป็นค่าโดยปริยายที่กำหนดขึ้นได้ (Default Value)

คีย์นอก :

- ก. ประเภทของข้อมูล (Data Type) ความยาว (Length) และรูปแบบ (Formal) ของคีย์ นอก จะต้องเหมือนกับคีย์หลักที่ถูกอ้างอิงในแอนติตี้หนึ่ง
- ข. หากข้อมูลในแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์นอกในแอนติตี้หนึ่งเป็นค่าที่เป็นเอกลักษณ์ (Uniqueness) นั้นหมายความว่าแอนติตี้หนึ่งมีความสัมพันธ์กับแอนติตี้ที่ถูกอ้างอิงถึงแบบ 1 : 1 แต่ถ้าข้อมูลของแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์นอกไม่เป็นค่าเอกลักษณ์จะเป็นความสัมพันธ์ 1:N เป็นต้น
- ค. การเพิ่มเติม แก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงค่าของคีย์นอก จะเป็นไปตามกฎที่กำหนดไว้ในโครงสร้าง เช่น แบบมีข้อจำกัด (Restrict) หรือ แบบต่อเรียง (Cascade) เป็นต้น

โดยทั่วไปในการกำหนดขอบเขตค่าแอททริบิวต์ จะระบุถึงลักษณะต่างๆ ดังต่อไปนี้

- a. ประเภทของข้อมูล (Data Type) เช่น เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรตัวเลข เป็นต้น
- b. ความยาวของข้อมูลที่จัดเก็บ (Length)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- c. รูปแบบของข้อมูล (Format) เช่น เบอร์โทรศัพท์ จะเก็บในรูปแบบ x-xxx-xxxx หรือ xxxxxxxx ส่วน วันที่จะเก็บในรูปแบบเดือน/วัน/ปี หรือวัน/เดือน/ปี เป็นต้น
- d. ขอบเขตของข้อมูล (Range) เช่น คีย์หลักจะต้องเป็นเอกลักษณ์ หรือ วันที่เริ่มทำงาน จะต้องเป็นวันจันทร์ถึงศุกร์ เป็นต้น
- e. คำอธิบายความหมายของแอททริบิวต์ (Meaning)
- f. ต้องเป็นค่าเอกลักษณ์หรือไม่ (Unique/ Non-Unique)
- g. มีค่าว่างได้หรือไม่ (Null/Not Null)
- h. มีค่าโดยปริยายหรือไม่ (Default Value)

ตัวอย่างเช่น การกำหนดขอบเขตค่าแอททริบิวต์ EMPNUM และ HIREDATE ของแอนติตี้ EMPLOYEE เป็นดังนี้ คือ

EMPNUM	Data Type: Character Length: 4 Range: 1001-5999 Meaning: รหัสพนักงานของบริษัท Uniqueness: Unique Null Value: not null
HIREDATE	Data Type: Date Format: mm/dd/yy Range: 01/01/91-12/31/99 Meaning: วันที่เริ่มทำงาน Uniqueness: non-unique Null Value: not null

หลังจากที่กำหนดโดเมนให้กับแอททริบิวต์แล้ว ผู้ออกแบบจะต้องกำหนดถึงกฎเกณฑ์ทั่วไปในการดำเนินธุรกิจของระบบที่ออกแบบ โดยพิจารณาจากข้อมูลที่ศึกษาในขั้นตอนที่ว่า มีกฎเกณฑ์อย่างอื่นอะไรบ้าง (Trigger Operation) นอกเหนือจากข้อจำกัดที่กำหนดไว้ในที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งอาจจะมีผลต่อความถูกต้องในการเพิ่มเติม การลบ หรือแก้ไขข้อมูล ตัวอย่างเช่น ลูกค้าที่ตั้งซื้อสินค้าจะสั่งซื้อเกินยอดวงเงินที่อนุมัติให้สั่งซื้อไม่ได้ หรือเงินเดือนพนักงานบริษัทจะเกินยอด 500,000 ไม่ได้ เป็นต้น

เงื่อนไขหรือกฎเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นเหล่านี้ อาจจะมีผลกระทบต่อข้อมูลในแอนติตี้หนึ่งหรือบางครั้งอาจจะกระทบถึงหลายแอนติตี้ได้ ซึ่งเมื่อมีการเพิ่มเติม การลบ หรือการแก้ไขข้อมูลที่ไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ จะต้องมีข้อความเตือนหรือตอบโต้ว่าการกระทำดังกล่าวผิดกฎเกณฑ์ และปฏิเสธไม่ให้ทำการเพิ่มเติม แก้ไข หรือปรับปรุงข้อมูลดังกล่าวเกิดขึ้น

ดังนั้น ผู้ออกแบบระบบต้องระบุถึงกฎเกณฑ์ดังกล่าวข้างต้น เป็นรายละเอียด ดังนี้

ก. เงื่อนไขหรือกฎเกณฑ์ที่ระบุ

ข. การกระทำใดที่ไม่ให้ทำหากไม่เป็นไปตามกฎเกณฑ์ที่ระบุ เช่น การเพิ่มเติม การลบ หรือ การปรับปรุงข้อมูล

ค. กฎเกณฑ์นั้นกระทบกับแอนติตี้หรือเอททริบิวต์ใด

ง. ผลที่อาจจะเกิดขึ้นหากไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขหรือกฎเกณฑ์ที่ระบุไว้

2.4.2.6 รวบรวมและทบทวนการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวความคิดที่ได้ออกแบบ

ขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมเค้าร่างฐานข้อมูลที่ได้ออกแบบ ไปทั้งหมดว่ามีความซ้ำซ้อนหรือความไม่ถูกต้องเกิดขึ้นอีกหรือไม่ สิ่งหนึ่งที่ต้องพิจารณาในครั้งนี่คือ วิวของผู้ใช้หลายคนที่มีส่วนร่วมในกายรออกแบบมีความแตกต่าง หรือซ้ำซ้อนหรือไม่ (User View Integration) บุคคลผู้ใช้ข้อมูลจากแผนกบัญชีการเงิน ฯลฯ ผู้ออกแบบข้อมูลพนักงานก็ต้องพิจารณาว่าผู้ใช้สองกลุ่มมองภาพข้อมูลของพนักงานแตกต่างกันหรือไม่เพื่อจะได้ทำการปรับปรุงเค้าร่างของข้อมูล ที่ออกแบบอีกหรือไม่

นอกจากนี้ให้นำเค้าร่างของข้อมูลในระดับแนวความคิดทั้งหมดมาพิจารณาอีกครั้งหนึ่งว่ามีอะไรขัดแย้งกับรายละเอียดที่ได้ศึกษาในขั้นตอนแรกหรือไม่ เพื่อจะได้ทำการปรับปรุงในสิ่งที่ขาดไปให้สมบูรณ์และสิ่งหนึ่งที่ต้องพิจารณาถึงก็คือ ผลกระทบของปริมาณงานหรือการเปลี่ยนแปลงของระบบงานที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตว่ากระทบต่อระบบในปัจจุบันว่าเป็นอย่างไร เช่น หากมีแอนติตี้เปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ ปริมาณข้อมูลในแอนติตี้จะเพิ่มมากขึ้นเพียงใด เป็นต้น

หลังจากที่ได้ทบทวนถึงการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวความคิดแล้วจะต้องทำเอกสารซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดของการออกแบบในขั้นตอนนี้ เพราะสิ่งเหล่านี้จะรวมกันอยู่เป็นรายละเอียดในพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ในภายหลัง

2.4.3 การเลือกระบบจัดการฐานข้อมูล

สาเหตุของการเปลี่ยนจากระบบแฟ้มข้อมูลมาใช้ในระบบฐานข้อมูลมักจะเกิดจากความซับซ้อนของข้อมูลแต่ละองค์กรนั้นมากขึ้น การใช้ข้อมูลรวมถึงความต้องการควบคุมข้อมูลมีมากขึ้น ปัจจัยที่ใช้ในการประกอบการเลือกระบบจัดการฐานข้อมูลมีมากมาย ไม่ว่าจะเป็นปัจจัยด้านเทคนิค ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ซึ่งทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าองค์กรนั้นๆ ให้ความสำคัญกับปัจจัยใดมากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กัน อย่างไรก็ตามในการเลือกระบบจัดการฐานข้อมูลที่จะนำมาใช้ ควรจะคำนึงถึงต้นทุนและผลประโยชน์ที่จะได้รับว่าคุ้มค่าที่จะนำมาใช้หรือไม่ ปัจจัยด้านต้นทุนที่ควรพิจารณาประกอบด้วย

ต้นทุนของซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูลนั้นๆ ว่ามีต้นทุนมากน้อยเพียงใด ต้นทุนฮาร์ดแวร์ที่จะต้องมาเพิ่มเติม ไม่ว่าจะเป็นการซื้อใหม่หรือซื้อเพิ่มเติมจากที่มีอยู่ในปัจจุบัน

ต้นทุนในการบำรุงรักษา ซึ่งต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษา และการปรับระดับฐานข้อมูลให้เป็นรุ่นใหม่ (Version) ในอนาคต

ต้นทุนด้านบุคลากร เป็นต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับบุคลากรที่จะมาทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้จัดการฐานข้อมูลหรือเจ้าหน้าที่ดูแลด้านระบบฐานข้อมูล

ค่าใช้จ่ายในการอบรม มีค่าใช้จ่ายในการอบรมบุคลากรสูงหรือไม่ ซึ่งโดยทั่วไปบริษัทที่ขายซอฟต์แวร์จะให้บริการด้วยการจัดอบรมให้

ค่าใช้จ่ายในกาสรปฏิบัติการอื่นๆ เช่น การปรับเปลี่ยนข้อมูลเดิมมาเป็นระบบใหม่ว่ามีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นมากน้อยเพียงใด

ในส่วนของผลประโยชน์ที่จะได้รับ บางครั้งวัดค่าเป็นตัวเงินได้ยาก เช่น หากเปลี่ยนจากระบบเดิมมาเป็นระบบใหม่แล้ว ทำให้เรียกข้อมูลได้เร็วขึ้น หรือใช้งานง่ายขึ้น หรือผู้ใช้สามารถเรียกใช้ข้อมูลได้มากขึ้น เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม ปัจจัยที่ควรใช้พิจารณาในการตัดสินใจในการเลือกระบบจัดการฐานข้อมูลมีดังต่อไปนี้คือ

โครงสร้างของข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูลที่จะนำมาขึ้นอยู่กับฐานโครงสร้างของข้อมูล ที่ออกแบบขึ้นมา เช่น ถ้าเป็นรูปแบบเชิงสัมพันธ์ ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ระบบจัดการข้อมูลของรูปแบบเชิงสัมพันธ์ควรจะถูกเลือกมาใช้ เช่น Oracle DB2 เป็นต้น หากโครงสร้างเป็นแบบลำดับขั้นระบบจัดการฐานข้อมูลขอแบบลำดับขั้นก็ควรจะถูกเลือกมาใช้ เช่น IMS เป็นต้น

ความคุ้นเคยของบุคลากรต่อระบบจัดการฐานข้อมูล หากบุคลากรด้านคอมพิวเตอร์ หรือผู้ใช้ในบริษัทความคุ้นเคยกับระบบฐานการจัดการฐานข้อมูลบางประเภทก็อาจให้การจัดการเรียนรู้ใหม่ทำได้เร็วขึ้น

บริการของผู้ขาย ในการที่จะเลือกซื้อหรือระบบจัดการฐานข้อมูลจากผู้ขายรายใด จะต้องคำนึงถึงบริการของผู้ขาย ทั้งในด้านการช่วยแก้ปัญหา (เมื่อมี) การอบรมและการบริการหลังการขาย เป็นต้น

ความสามารถและประโยชน์ใช้สอยอื่นๆ ของระบบจัดการฐานข้อมูล นอกจากสามารถช่วยในการจัดการฐานข้อมูลทั่วไปนี้ หากระบบจัดการฐานข้อมูลนั้นๆ มีประโยชน์ใช้สอยอื่นๆ (Utility) มากก็จะเป็นประโยชน์ในการทำงานมากขึ้น เช่น การสร้างรายงานใหม่ซอฟต์แวร์ด้านการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สื่อสาร การสร้างกราฟต่างๆ การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาเฉพาะของระบบจัดการฐานข้อมูลนั้นๆ เป็นต้น

การนำฐานข้อมูลที่ออกแบบระดับแนวคิดให้เข้าสู่ระบบจัดการฐานข้อมูลที่เลือก

ขั้นตอนนี้เป็นการแปลงส่ง (Mapping) เค้ร่างในระดับแนวคิด ให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลของระบบจัดการฐานข้อมูลที่เลือกใช้ ผลของขั้นตอนนี้ก็คือการกำหนดภาษานิยามข้อมูล (DDL) ตามระบบจัดการฐานข้อมูลที่เลือกใช้ให้เป็นไปตามเค้าร่างของข้อมูลในระดับแนวคิดที่ได้ออกแบบในขั้นตอนที่2 สมมติว่าได้เลือกระบบจัดการฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relation Database Manage System : RDBMS) เพื่อใช้จัดการฐานข้อมูลที่ออกแบบใหม่

2.4.4 การกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูล

ขั้นตอนนี้เป็นการกำหนดโครงสร้างของรีเลชันหรือตาราง ซึ่งเมื่อพูดถึงรีเลชันหรือตาราง อาจจะสับสนกับคำว่าแอนติตี้ จริงๆแล้วแอนติตี้เป็นคำที่ใช้แทนสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่กล่าวถึงเมื่อทำการออกแบบในระดับแนวคิด ในขณะที่คำว่ารีเลชันหรือตารางเป็นคำที่ใช้แทนแอนติตี้การแปลงเค้าร่างในระดับแนวคิดเป็นรูปแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์นั่นเอง (Relation Object)

ในขั้นตอนนี้เป็นการสร้างรีเลชัน โดยการกำหนดชื่อรีเลชัน แอททริบิวท์ คีย์หลัก คีย์นอก ประเภทของข้อมูลที่จัดเก็บ ความยาวของข้อมูล ฯลฯ ตามที่ได้ออกแบบไว้ ตัวอย่างเช่นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ มี SQL ที่สามารถใช้คำสั่ง CREATIVE TABLE ในการสร้างรีเลชันตามรายละเอียดที่ถูกออกแบบมา

2.4.4.1 การระบุข้อจำกัดกฎเกณฑ์ที่ใช้กับฐานข้อมูล และควบคุมความปลอดภัยของข้อมูล

ขั้นตอนนี้เป็นการใช้คำสั่งในระบบจัดการฐานข้อมูลกำหนดข้อจำกัดและกฎเกณฑ์ที่ใช้กับแอททริบิวท์ต่างๆ เช่น คีย์หลัก คีย์นอก โดเมนของแอททริบิวท์ ข้อจำกัดเฉพาะของกฎเกณฑ์ในการปฏิบัติงาน รวมถึงการควบคุมข้อมูลการเรียกใช้ การเพิ่มเติม และการใช้สิทธิในการใช้ข้อมูลของผู้ใช้ในระบบ นอกจากนี้ยังต้องคำนึงการควบคุมความปลอดภัยของข้อมูลว่าหากระบบล้มเหลวจะมีการกู้ข้อมูลคืนได้อย่างไร การป้องกันการเกิดสภาวะพร้อมกันว่ามีวิธีการอย่างไรบ้าง

เมื่อขั้นตอนเหล่านี้เสร็จสิ้นลง ระบบจัดการฐานข้อมูลนั้นๆ จะมีรีเลชันอะไร แต่ละรีเลชันประกอบไปด้วยแอททริบิวท์อะไร ผู้ใช้คนไหนมีสิทธิใช้ข้อมูลในระบบมากน้อยเพียงใด

เป็นต้น โดยรายละเอียดเหล่านี้จะถูกเก็บไว้ในพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ซึ่งเปรียบเสมือนคู่มือ แสดงรายละเอียดของระบบที่มีผู้บริหารฐานข้อมูลให้ผู้ใช้สามารถเรียกดูได้

2.4.5 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ

การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ เป็นการกำหนดถึงโครงสร้างที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลจริง วิธีเรียกข้อมูล (Access Approach) จากฐานข้อมูล การปรับฐานข้อมูลหรือระบบงาน (Tuning) ทั้งนี้เพื่อให้การจัดการฐานข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยทั่วไปผู้ออกแบบในขั้นตอนนี้ควรจะต้องออกแบบร่วมกับผู้จัดการฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพนี้ จะทำได้จำกัดมากขึ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าระบบจัดการฐานข้อมูลที่ถูกเลือกมาใช้ว่ามีทางเลือกให้เลือกออกแบบในลักษณะใดบ้าง ตัวอย่างเช่น ระบบจัดการฐานข้อมูลหนึ่งๆ มีการกำหนดถึงทางเลือกที่จะใช้ในการจัดเก็บข้อมูลและวิธีเรียกใช้ข้อมูล เช่น การหาเลขที่อยู่แบบแฮช (Hashing) การสแกน (Scanning) หรือคลัสเตอร์ (Cluster) การเลือกทางใดทางหนึ่งอาจจะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ดังต่อไปนี้คือ

1. ระยะเวลาที่ได้ผลกลับมา (Execution Time) เป็นช่วงเวลาที่รายการหนึ่งๆ ได้ถูกส่งไปประมวลผลและได้ผลของข้อมูลกลับคืนมา
2. การใช้เนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูล (Space Utilization) เป็นจำนวนเนื้อที่ที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลมีมากเพียงใด
3. จำนวนรายการที่ทำได้ต่อนาทีหรือต่อช่วงเวลาหนึ่งๆ เป็นจำนวนรายการที่ประมวลผลสำเร็จในหนึ่งนาทีของระบบฐานข้อมูลนั้นๆ โดยเฉพาะช่วงที่มีปริมาณของการประมวลผลมาก ๆ
4. โครงสร้างที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล (Data Storage Structure) เพื่อให้สามารถเรียกใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ ในการออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพอาจมีการนำเทคนิคการปรับฐานข้อมูล (Tuning) มาใช้ เพื่อช่วยในการทำงานในระบบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ตัวอย่างเช่น เทคนิคในการปรับโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูลของรีเลชันหรือตารางที่มีข้อมูลมากและเป็นรีเลชันที่ไม่ค่อยจะมีการลบหรือเพิ่มเติมข้อมูลมากนัก

2.4.6 การนำระบบฐานข้อมูลไปใช้และประเมินผล

หลังจากการที่ออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพได้เสร็จลงคำสั่งต่างๆ ที่ใช้ในการออกแบบ (DDL) จะถูกแปล (Compile) โดยตัวระบบจัดการฐานข้อมูลเพื่อกำหนดเค้าร่างของฐานข้อมูลหรือฐานข้อมูลเปล่า หลังจากนั้นก็ทำการบรรจุข้อมูล (Load) ลงไปในฐานข้อมูลใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 การออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้แบบจำลองไนแอม

การออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้แบบจำลองไนแอม (NIAM : Nijssen's Information Analysis Methodology) เป็นวิธีการในการออกแบบฐานข้อมูล โดยการแสดงความหมาย ความสัมพันธ์ และข้อจำกัดต่าง ๆ ของข้อมูลด้วยแบบจำลองข้อมูลที่ประกอบไปด้วยสัญลักษณ์ต่าง ๆ เนื่องจากแนวคิดที่ให้โครงสร้างทางแนวคิด (Conceptual) มีพื้นฐานมาจากโครงสร้างภาษาธรรมชาติ โดยมีวิธีแสดงรูปแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลและข้อจำกัดของข้อมูลได้อย่างชัดเจน นอกจากนั้นยังสามารถแปลงโครงสร้างทางแนวคิดเป็นโครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ซึ่งจะอยู่ในรูปของนอร์มัลฟอร์มรูปแบบที่ 5 (Fifth Normal Form) ได้โดยตรงและเนื่องจากวิธีการนี้ใช้รูปสัญลักษณ์ที่แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลและง่ายต่อการเข้าใจ ดังนั้นจึงสะดวกในการออกแบบฐานข้อมูล

2.5.1 ความหมายของไนแอมและการใช้งาน

ไนแอมมีขั้นตอนในการออกแบบอยู่ 9 ขั้นตอน (CSDP 9 Steps: Conceptual Schema Design Procedure)

1. กำหนดขอบเขตของงาน (Universe of Discourse: UOD) และความจริงที่เกิดขึ้นภายในขอบเขตของงานที่กำหนดไว้
2. วาดไคอะแกรมโครงสร้างทางแนวคิดอย่างคร่าว ๆ จากความจริงในขอบเขตของงาน
3. จัดรูปของโครงสร้าง (Schema) ให้เป็นระเบียบ และหาชนิดความจริงที่ได้รับข้อมูลมาจากชนิดความจริง
4. เติมสัญลักษณ์แสดงยูนิคเนสคอนสเตรน (Uniqueness Constraints)
5. ตรวจสอบความถูกต้องของชนิดความจริง
6. เติมสัญลักษณ์แสดงเลกซิคอล (Lexical), แมนคาทอรี รอลด์ (Mandatory Rold) ไทพคอน สเตรน (Subtype Constraints)
7. ตรวจสอบยูนิคไอดีเนติไฟเออร์ (Uniqueness Identifier) ของแต่ละชนิดเอนติตี้
8. เติมสัญลักษณ์แสดงอิกวอลิตีคอนสเตรน, เอ็กชคลูชันคอนสเตรนและซับเซทคอนสเตรน
9. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของโครงสร้างทางแนวคิดที่ได้ออกแบบว่าสอดคล้องกับตัวอย่างข้อมูลและข้อมูลไม่มีความซ้ำซ้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2 ส่วนประกอบพื้นฐานของโนแอม

1. ชนิดเอนทิตี (Entity Type) หมายถึง เซตของสิ่งที่สนใจทั้งที่อยู่ในรูปของนามธรรม และรูปธรรม ซึ่งอาจเป็นสิ่งที่จับต้องได้หรือไม่ได้ เช่น คน, ภาควิชา, บริษัท, รถยนต์ เป็นต้น
 2. ชนิดเลเบล (Label Type) หมายถึง เซตของสิ่งที่ใช้บ่งบอกความแตกต่าง หรือชื่อแต่ละเอนทิตีที่กำหนด เช่น ชื่อ นามสกุล รหัสประจำตัว ทะเบียนรถยนต์ เป็นต้น
 3. บทบาท (Role) หมายถึง ความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับชนิดเอนทิตีที่สัมผัสอยู่ เช่น เอนทิตีนักศึกษา แสดงบทบาทเป็นผู้ลงทะเบียนเรียนในวิชานั้นๆ เป็นต้น
 4. ประโยคความจริงมูลฐาน (Element Fact Type) หรืออาจเรียกว่า ชนิดความจริง (Fact Type) หมายถึง เซตของความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของชนิดเอนทิตีตั้งแต่ 2 เอนทิตีขึ้นไป โดยขนาดของชนิดความจริงจะขึ้นอยู่กับจำนวนบทบาทที่เกี่ยวข้อง โดยที่ชนิดความจริงที่มีจำนวน 2 บทบาทจะเรียกว่า ไบนารีแฟคต์ไทป์ (Binary Fact Type) สำหรับชนิดความจริงที่มีมากกว่า 3 บทบาทขึ้นไปเรียกว่า เอ็นนารีแฟคต์ไทป์ (N-ary Fact Type)
 5. ชนิดอ้างอิง (Reference Type) หมายถึง ชนิดเอนทิตีที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของเอนทิตีกับสมาชิกของเลเบลที่มีอยู่
 6. ชนิดความจริงแบบเนสต์ (Nested Fact Type) หมายถึง ชนิดเอนทิตีที่แสดงความสัมพันธ์ในการกำหนดกลุ่มของชนิดความจริงที่มีตั้งแต่ 2 บทบาทขึ้นไป
 7. กฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูล (Integrity Constraints) หมายถึง สิ่งที่ใช้แสดงกฎที่ใช้ในการบังคับควบคุมความถูกต้องของข้อมูล
- สัญลักษณ์และตัวอย่างการใช้ส่วนประกอบพื้นฐานของแบบจำลองโนแอม แสดงดังรูป

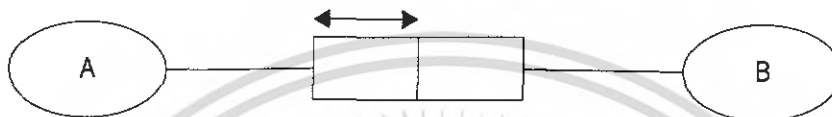
Subject(code)

รูปที่ 2.5 สัญลักษณ์ของชนิดเอนทิตีรหัสวิชา

2.5.3 Intra fact type constrains (Internal Unique constrains)

เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้อง เพื่อทำการกำหนดบทบาทที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของเอนทิตีหนึ่ง กับสมาชิกของเอนทิตีอื่น หรือกับสมาชิกของเลเบล โดยสามารถแบ่งเป็นรูปแบบต่างๆ ได้ดังต่อไปนี้

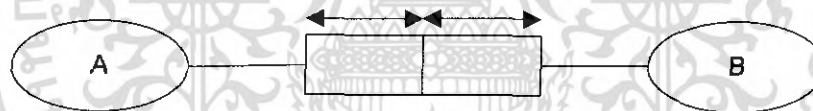
One to many:



รูปที่ 2.6 ความสัมพันธ์อ้างอิงแบบ One to many

ลักษณะเช่นนี้สามารถแสดงได้ว่า ชนิดเอนทิตี A จะแสดงความสัมพันธ์กับชนิดเอนทิตีหรือชนิดเลเบล B ได้มากที่สุดเพียงหนึ่งความสัมพันธ์เท่านั้น แต่ในทางกลับกันชนิดเอนทิตีหรือชนิดเลเบล B จะแสดงความสัมพันธ์กับชนิดเอนทิตี A ได้หลายความสัมพันธ์

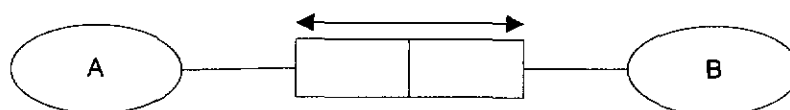
One to one:



รูปที่ 2.7 ความสัมพันธ์อ้างอิงแบบ One to one

ลักษณะเช่นนี้สามารถแสดงได้ว่า ชนิดเอนทิตี A จะแสดงความสัมพันธ์กับชนิดเอนทิตีหรือชนิดเลเบล B ได้มากที่สุดเพียงหนึ่งความสัมพันธ์เท่านั้น โดยกฎข้อบังคับจะทำการควบคุมไม่ให้เกิดความสัมพันธ์ของข้อมูลมากกว่าหนึ่งความสัมพันธ์

Many to many:



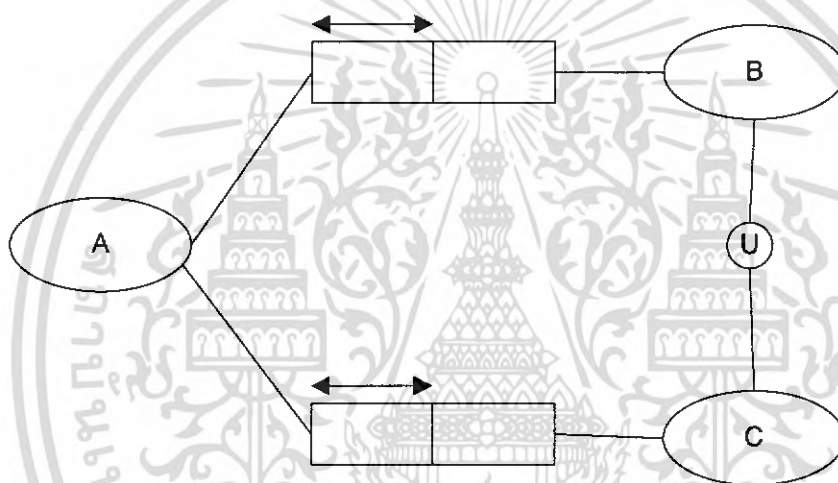
รูปที่ 2.8 ความสัมพันธ์อ้างอิงแบบ Many to many

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะเช่นนี้สามารถแสดงได้ว่า ชนิดแอนติตี้ A จะแสดงความสัมพันธ์กับชนิดแอนติตี้ B ได้หลายความสัมพันธ์ และในทางกลับกันชนิดแอนติตี้ B ก็แสดงความสัมพันธ์กับชนิดแอนติตี้ A และ B ไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อนขึ้นได้

2.5.4 Intra fact type uniqueness constrains (External Unique constrains)

เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้องที่แสดงให้เห็นว่าชนิดของแอนติตี้ใดๆ มีความสัมพันธ์กับชนิดเลเบล หรือชนิดแอนติตี้ได้หนึ่งแอนติตี้ โดยในทางกลับกันชนิดเลเบล หรือชนิดแอนติตี้เหล่านั้นสามารถบ่งบอกถึงลักษณะเฉพาะของแอนติตี้ได้ ดังแสดงในแผนภาพดังนี้

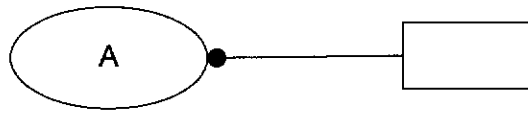


รูปที่ 2.9 Inter fact type uniqueness constrains

ลักษณะเช่นนี้สามารถแสดงได้ว่า กฎข้อบังคับความถูกต้องจะกระทำการควบคุม หากนำ T1 join T2 แล้วผลที่ได้ BC จะไม่เกิดความซ้ำซ้อนกันขึ้น เช่น คนหนึ่งอาจมีชื่อ หรือนามสกุลที่ซ้ำกันได้แต่ถ้ารวมทั้งชื่อและนามสกุล แล้วจะไม่เกิดความซ้ำซ้อน ดังนั้นจะสามารถบ่งบอกได้ว่าเป็นการระบุถึงคนใด

2.5.5 Mandatory role constrains

เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้องที่ใช้ในการควบคุมเพื่อแสดงให้เห็นถึงการมีอยู่ของข้อมูลว่า ต้องมีการบันทึกข้อมูลทุกครั้งที่มีความสัมพันธ์เกิดขึ้น สามารถแสดงในแผนภาพดังนี้

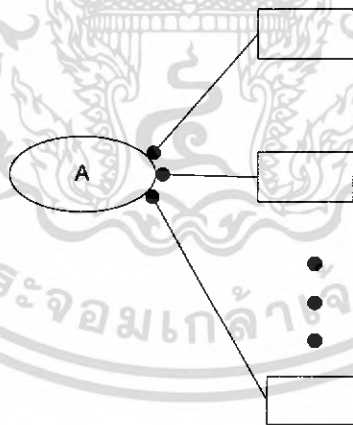


รูปที่ 2.10 Mandatory Role Constrains

จากภาพจุดทึบที่เชื่อมต่อระหว่าง ชนิดเอนติตี้ กับ Role นั้นแสดงให้เห็นว่าสมาชิกทุกตัวในชนิดเอนติตี้ A จะต้องถูกบันทึกข้อมูลเมื่อมีบทบาท r เกิดขึ้น

2.5.6 Inclusion mandatory role constrains

เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้องที่แสดงให้เห็นถึงทางเลือกของบทบาทในกลุ่มของความสัมพันธ์ที่มีอยู่ว่าต้องมีการบันทึกข้อมูลอย่างน้อยบทบาทใดบทบาทหนึ่งของชนิดเอนติตี้ที่แสดงในแผนภาพได้ดังนี้

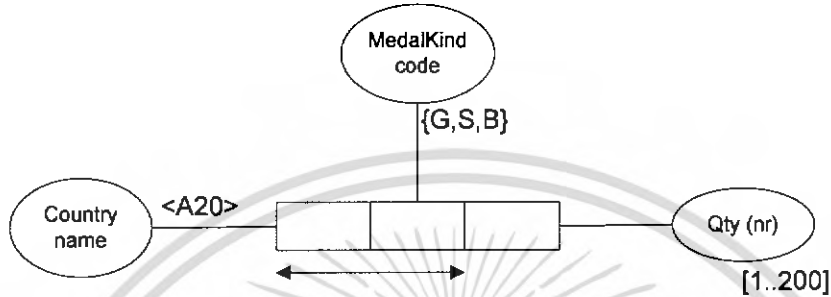


รูปที่ 2.11 Inclusion mandatory role constrains

จากภาพสามารถแสดงกฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูล คือ สมาชิกของเอนติตี้ A ต้องมีการบันทึกความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นความสัมพันธ์ใดความสัมพันธ์หนึ่ง

2.5.7 Entity type constrains (Value constrains)

เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้องที่ใช้ในการกำหนดค่าของสมาชิกภายในเซตของข้อมูลที่เป็นไปได้ของชนิดเลเบล หรือชนิดแอนติตี้หนึ่งๆ รวมไปถึงการกำหนดชนิดของข้อมูลในเซตด้วย ดังแสดงในแผนภาพดังนี้

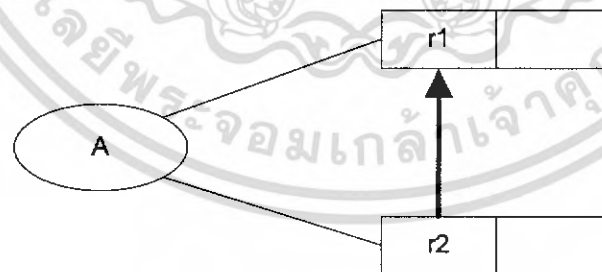


รูปที่ 2.12 Entity type constrains

จากภาพต้นจะมีกฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูล เพื่อทำการระบุชนิดของเหรียญรางวัลในการแข่งขันกีฬาสามารถแยกออกได้เป็น เหรียญทองแดง เหรียญเงิน เหรียญทอง และระบุถึงจำนวนของเหรียญรางวัลที่ได้ว่า ต้องอยู่ในช่วง 1 ถึง 200 เหรียญ รวมทั้งยังสามารถระบุถึงชนิดของข้อมูลได้ด้วย ดังที่แสดงให้เห็นว่า ชื่อประเทศนั้นกำหนดได้มากที่สุด 20 ตัวอักษร

2.5.8 Subset constrains

เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูลที่แสดงความสัมพันธ์ที่เป็นส่วนหนึ่งของความสัมพันธ์ที่มีอยู่แต่จะมีลักษณะความสัมพันธ์ไปทางเดียว สามารถแสดงในภาพได้ดังนี้



รูปที่ 2.13 Subset Constrains

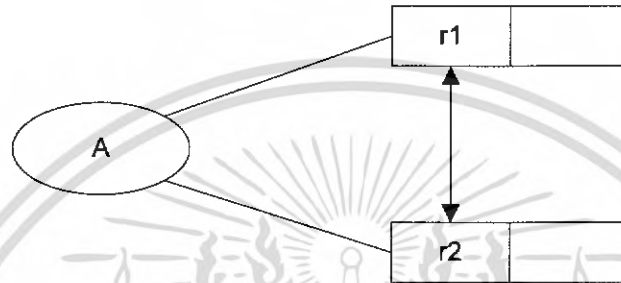
ลักษณะดังกล่าวนี้แสดงให้เห็นกฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูลแต่ละตัวของชนิดแอนติตี้ A หากมีการบันทึกความสัมพันธ์ r2 แล้วต้องมีการบันทึกความสัมพันธ์ r1 ด้วย แต่ในทางกลับกัน สมาชิกแต่ละตัวของแอนติตี้ A หากมีการบันทึกความสัมพันธ์ r1 แล้วไม่จำเป็นต้องมีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกความสัมพันธ์ $r2$ ก็ได้ เช่น บุคคลที่ชนะการแข่งขันกีฬา แสดงว่าต้องเป็นนักกีฬา แต่ผู้ที่
นักกีฬาไม่จำเป็นต้องเป็นผู้ชนะการแข่งขันทุกคน

2.5.9 Equality constrains

เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้องที่แสดงให้เห็นว่า ชนิดแอนติตี้เหล่านั้น จะต้องมีการถูก
บันทึกข้อมูลควบคู่กันเสมอไปสามารถแสดงได้ในแผนภาพดังนี้

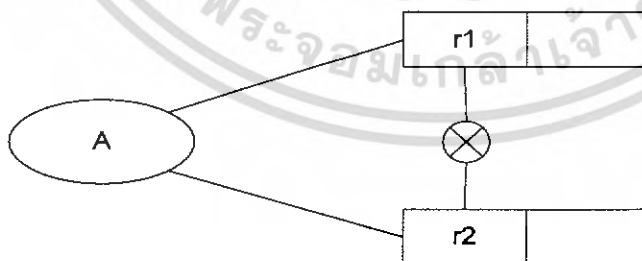


รูปที่ 2.14 Equality Constrains

ลักษณะดังกล่าวนี้สามารถแสดงกฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูลว่า หากมีการบันทึก
ความสัมพันธ์ $r1$ ก็ต้องมีการบันทึกความสัมพันธ์ $r2$ ของสมาชิกของแอนติตี้ A ด้วย

2.5.10 Exclusion Constrains

เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้องที่มีลักษณะตรงข้ามกับ Equality Constrains คือ แสดง
ความสัมพันธ์ที่ระบุว่าหากมีความสัมพันธ์แบบหนึ่งเกิดขึ้น จะต้องไม่มีความสัมพันธ์อีกแบบหนึ่ง
เกิดขึ้นโดยเด็ดขาด ซึ่งแสดงในแผนภาพได้ดังนี้



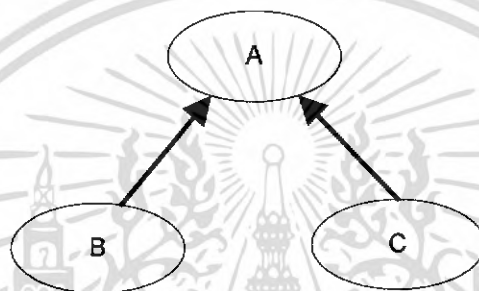
รูปที่ 2.15 Exclusion Constrains

ลักษณะดังกล่าว แสดงให้เห็นกฎข้อบังคับความถูกต้องว่า หากมีการบันทึกข้อมูล
ความสัมพันธ์ $r1$ ของสมาชิกแอนติตี้ A ใด ๆ จะต้องไม่มีการบันทึกข้อมูลความสัมพันธ์ $r2$ ของ

สมาชิกแอนติดี A นั้นโดยเด็ดขาด เช่น ถ้าบุคคลใดถูกเลือกให้เป็นกรรมการในการตัดสินใจ แล้วบุคคลนั้นจะไม่มีสิทธิ์เป็นผู้แข่งขันโดยเด็ดขาด

2.5.11 Subtype Constrains

เป็นกฎข้อบังคับที่ระบุถึงความต้องการที่ระบุถึงการแบ่งกลุ่มของสมาชิกของแอนติดีที่มีอยู่ ซึ่งสมาชิกของชนิดแอนติดีที่เป็น Super Type นั้นจะต้องมีลักษณะและคุณสมบัติที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน

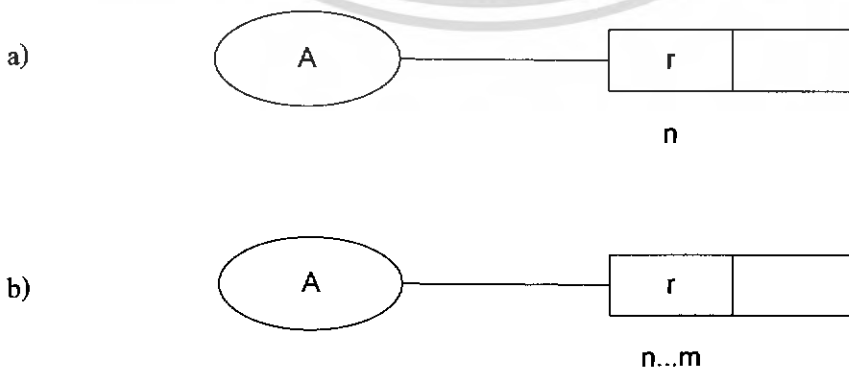


รูปที่ 2.16 Subtype Constrains

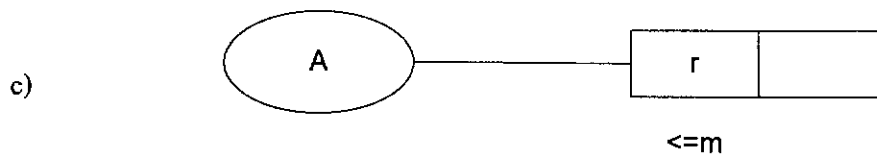
ลักษณะดังกล่าวนี้แสดงให้เห็นว่า สมาชิกของแอนติดี A โดยจะเรียกว่า Super Type นั้นสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มได้ คือ กลุ่มของชนิดแอนติดี B และกลุ่มของชนิดแอนติดี C ซึ่งเรียกว่า Super Type เช่น ชนิดแอนติดีของบุคคล สามารถแบ่งออกเป็น Super Type ผู้ชายและผู้หญิงได้

2.5.12 Occurrence Frequency constrains

เป็นกฎข้อบังคับที่ระบุถึงความต้องการของข้อมูลที่ใช้ในการระบุจำนวนครั้งที่สมาชิกของชนิดแอนติดีใดๆ จะสามารถแสดงบทบาทใดบทบาทหนึ่งได้ ซึ่งสามารถแสดงได้ในแผนภาพดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



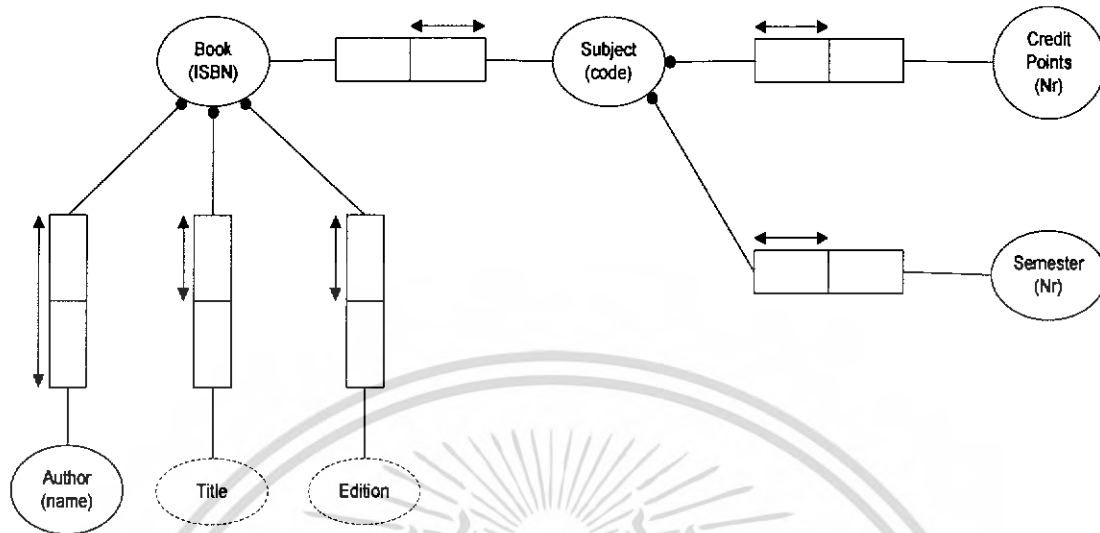
รูปที่ 2.17 Occurrence Frequency Constrains

จากรูป (a) เป็นการแสดงกฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูล โดยแต่ละชนิดแอนติดี A จะมีการแสดงบทบาทในคอลัมน์ r เป็นจำนวน n ครั้ง จากรูป (b) เป็นการแสดงกฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูลโดยที่แต่ละชนิดแอนติดี A จะมีการแสดงบทบาทในคอลัมน์ r ได้อย่างน้อยที่สุด n ครั้งและมากที่สุด m ครั้ง จากรูป (c) เป็นการแสดงกฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูลโดยที่แต่ละชนิดแอนติดี A จะมีการแสดงบทบาทในคอลัมน์ r ได้อย่างน้อยที่สุด m ครั้ง เช่น ชมรมโคชมรมหนึ่งจะต้องมีสมาชิกอย่างน้อย 20 คนแต่ต้องไม่เกิน 200 คน

2.5.13 The Optimal Normal Form Algorithm (ONF Algorithm)

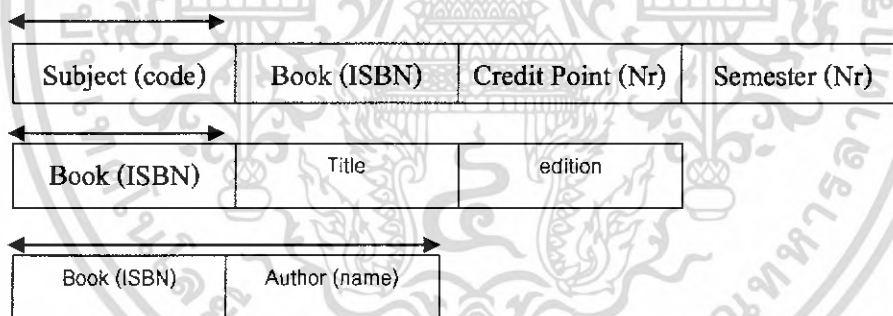
เป็นวิธีจัดกลุ่มความจริงใน Conceptual Schema ให้เป็น Relational Database Schema โดยมีหลักดังต่อไปนี้

1. สร้างหนึ่งรีเลชันสำหรับชนิดความจริงแบบไบนารีที่มีความสัมพันธ์แบบ many to many โดยที่ Unique Identifier ของชนิดแอนติดีที่เกี่ยวข้องทั้งหมดเป็น Primary Key
2. สร้างหนึ่งรีเลชันสำหรับชนิดความจริงแบบ N-ary โดยที่ Unique Identifier ของชนิดแอนติดีซึ่งมี Role ถูกบังคับด้วยด้วย Uniqueness constrains เดียวกันเป็น Candidate Key
3. สร้างหนึ่งรีเลชันสำหรับชนิดความจริงแบบไบนารีที่มีความสัมพันธ์แบบ one to one หรือ one to many โดยที่ Role ของชนิดแอนติดีเหล่านั้นถูกบังคับด้วย Uniqueness constrains ให้สร้างรีเลชันโดยมี Unique Identifier ของชนิดแอนติดีเหล่านั้นเป็น Candidate Key



รูปที่ 2.18 ตัวอย่างแบบจำลองข้อมูล (Conceptual Schema)

จาก Conceptual Schema เมื่อใช้ ONF อัลกอริทึม จะได้รหัสดังต่อไปนี้



รูปที่ 2.19 รหัสชั้นแบบจำลองของรูปที่ 2.5.13.1

2.6 ยูเอ็มแอล (UML : Unified Modeling Language)

ในโครงการทำซอฟต์แวร์หนึ่ง ๆ นั้น แต่ละขั้นตอนของการดำเนินการไม่ว่าจะเป็นการวิเคราะห์ ออกแบบ หรือพัฒนา คือปัญหาที่ต้องดำเนินการแก้ไข

โมเดล (Model) คือ ความพยายามในการที่จะอธิบายปัญหาซอฟต์แวร์ที่จะดำเนินการพัฒนาขึ้นมา ตัวโมเดลจะแสดงให้เห็นถึงออบเจกต์ (Object) ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และความสัมพันธ์ระหว่างออบเจกต์เหล่านั้น นอกจากนี้โมเดลยังแสดงให้เห็นถึงวิธีการที่จะแก้ไขปัญหา โดยอาจใช้ไคอะแกรม เนื้อความ (Text) หรือรูปแบบอื่น ๆ ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันระหว่างผู้พัฒนา และผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบ ในการนำเสนอโมเดลหนึ่ง ๆ ดังนั้นภาษาโมเดล (Modeling Language) ก็คือ ภาษาที่เอาไว้อธิบายโมเดลนั่นเอง ภาษาโมเดลทั้งหลายมักจะใช้โคแอมหรือเนื้อความในการอธิบายถึงออบเจ็คต์ และความสัมพันธ์ระหว่างออบเจ็คต์เหล่านั้น

ยูเอ็มแอล เป็นภาษาโมเดลภาษาหนึ่งซึ่งสามารถใช้ในการแก้ไขปัญหาในการดำเนินงานโครงการซอฟต์แวร์ ในการแก้ปัญหาหนึ่ง ๆ ยูเอ็มแอลจะใช้โมเดลที่มีรูปแบบแตกต่างกันไป โดยแต่ละโมเดลจะมีมุมมอง (view) ของปัญหาในแง่ที่แตกต่างกันออกไป แต่เมื่อเอาโมเดลเหล่านั้นมาประกอบเข้าด้วยกัน ก็จะสามารถดำเนินการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาซอฟต์แวร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โมเดลที่ยูเอ็มแอลใช้จะมีลักษณะต่อเนื่องกันไป กล่าวคือ โมเดลหนึ่งจะอาศัยโมเดลที่สร้างขึ้นมาก่อนหน้านี้เพื่อทำการสร้างโมเดลตัวต่อไป

ยูเอ็มแอลเป็นเครื่องมือที่อีกหนึ่งซึ่งจะทำให้ผู้ประกอบการซอฟต์แวร์สามารถดำเนินการทุกขั้นตอนอย่างสมเหตุสมผล เป็นระเบียบ และมีความต่อเนื่องกันไปตั้งแต่ต้นจนจบการดำเนินงาน

เป้าหมายหลักของการออกแบบด้วยยูเอ็มแอล ประกอบด้วย

1. การกำหนดภาษาในการออกแบบโมเดลที่แสดงให้ผู้ใช้ซอฟต์แวร์มองเห็นภาพที่ชัดเจน รวมทั้งสามารถเข้าใจได้ง่าย ทั้งนี้เพื่อให้เป็นภาษามาตรฐานที่สามารถใช้ในการสื่อสารระหว่างผู้ใช้ซอฟต์แวร์กับทีมพัฒนา

2. เป็นภาษาที่ยืดหยุ่นต่อการขยายการใช้งาน รวมทั้งสนับสนุนกลไกในการกำหนดรายละเอียด เพื่อขยายแนวความคิดหลักให้ตรงกับความต้องการ

3. เป็นภาษาที่ใช้การ โมเดลที่ไม่ขึ้นกับภาษาที่ใช้เขียน โปรแกรมและกระบวนการพัฒนา

4. เป็นภาษาที่ให้โครงสร้างที่มีรูปแบบชัดเจนเพื่อให้สามารถทำความเข้าใจในตัวภาษาสำหรับโมเดลได้ง่าย

5. เป็นภาษาที่สนับสนุนการใช้เครื่องมือทางออบเจ็คต์โอเรียนเท็ด (Object Oriented) ซึ่งใช้กันอย่างกว้างขวาง

6. สนับสนุนแนวความคิดในการพัฒนาซอฟต์แวร์ระดับสูงดังเช่นแนวความคิดของการทำงานร่วมกัน การใช้เฟรมเวิร์ก (Framework) และคอมโพเนนท์ (Component)

ยูเอ็มแอล ประกอบด้วยโมเดลจำนวนหนึ่งที่นำมาใช้ร่วมกันเพื่อการดำเนินงานโครงการซอฟต์แวร์ โมเดลดังกล่าวคือ

Use Case Diagram

Sequence Diagram

Class Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Activity Diagram
 Collaboration Diagram
 Component Diagram
 Deployment Diagram
 Object Diagram
 State chart Diagram

จากโมเดลต่าง ๆ ของยูเอ็มแอล จะเห็นว่าโมเดล 3 โมเดล คือ Class Diagram , Use Case , Sequence Diagram เป็นโมเดลพื้นฐานที่ใช้ในระบบงานทั่วไปซึ่งเพียงพอสำหรับการเขียนโปรแกรม ส่วนโมเดลอื่น ๆ เป็นส่วนเพิ่มเติมที่ผู้ใช้สามารถเลือกมาใช้เพื่ออธิบายโมเดลที่ใช้ถ่ายทอดแนวความคิดของผู้พัฒนาโดย หรือผู้วิเคราะห์ระบบ


2.6.1 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram)

ยูสเคสไดอะแกรมจะอธิบายถึงกิจกรรมของระบบ จากมุมมองของผู้ใช้ในแง่ของนักพัฒนาระบบ ไดอะแกรมนี้มีความสำคัญมากในจุดเริ่มต้น ในการกำหนดความต้องการของระบบ โดยพิจารณาจากมุมมองของผู้ใช้จึงจะทำให้ได้ระบบที่ตรงกับความต้องการ

ยูสเคสแปลตรงมีความหมายว่า กรณีของการใช้งานที่เกินจากมุมมองของผู้ใช้ระบบ หรืออาจจะมองว่าในกรณีดังกล่าว ก็คือ การอธิบายฟังก์ชันการทำงานต่างๆ ของระบบนั่นเอง แต่ละกรณีการใช้งาน เรียกว่า 1 ยูสเคส

โดยปกติสามารถสร้างแต่ละยูสเคสขึ้นมา โดยอาศัยการสัมภาษณ์จากกลุ่มผู้ใช้ระบบ กรณีที่ไม่รู้ว่าใครคือกลุ่มเป้าหมายสามารถหาข้อมูลเหล่านี้ได้จากฝ่ายบริหารซึ่งจะชี้ให้ใครรู้ว่าใครที่ควรไปติดต่อเพื่อทำการสัมภาษณ์ ซึ่งกลุ่มคนที่จะไปสัมภาษณ์ แต่ละคนก็คือ 1 แอคเตอร์ (Actor) หรือผู้ใช้ระบบนั่นเอง แอคเตอร์ในความหมายของยูเอ็มแอลก็คือ ผู้ที่มาติดต่อกับระบบโดยอยู่ภายนอกระบบ แอคเตอร์อาจจะขอทำอะไรสักอย่างหนึ่ง หรือในทางกลับกันระบบอาจจะขอให้แอกเตอร์นั้นทำอะไรสักอย่างหนึ่ง

ดังนั้นแอกเตอร์ยังหมายความรวมถึงสิ่งอื่นที่อยู่นอกระบบซึ่งสามารถทำการติดต่อกับระบบได้

สัญลักษณ์ที่ใช้	ชื่อสัญลักษณ์	คำอธิบาย
 Actor	แอกเตอร์ (Actor)	แอกเตอร์ คือ สิ่งแวดล้อมภายนอกที่เกี่ยวข้องกับซอฟต์แวร์ ดังนั้นแอกเตอร์จึงไม่จำเป็นต้องเป็นมนุษย์เท่านั้น อาจจะเป็นระบบหรืออุปกรณ์ที่อยู่ภายนอกซอฟต์แวร์ก็ได้ ซึ่งแทนด้วยรูปคน
	ยูสเคส (Use Case)	ยูสเคส เป็นการแสดงฟังก์ชันการทำงาน ดังนั้นข้อความภายในควรเป็นคำกริยา
	การเชื่อมต่อ (Communication)	การเชื่อมต่อ คือ เส้นที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมภายนอกกับยูสเคส
	เอ็กซ์เทิน (Extend)	เอ็กซ์เทิน คือ ส่วนขยายของยูสเคส เช่น ออบชันต่างๆ
	อินคลูด (Include)	อินคลูด คือ ฟังก์ชย่อยที่แสดงรายละเอียดของฟังก์ชันหลัก

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ของยูสเคสไดอะแกรมที่นำมาใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.2 คลาสไดอะแกรม (Class Diagram)

คลาสไดอะแกรม ถูกใช้ในการนำเสนอโครงสร้างคลาสที่มีอยู่ในซอฟต์แวร์ มีความสำคัญมาก ในการออกแบบและพัฒนาออบเจกต์ต่างๆ ในระบบจะประกอบด้วยแอททริบิวต์ (Attribute) หรือพีร็อบเพอร์ตี้ (property) และโอเปอเรชัน (Operation) หรือ behavior ออบเจกต์ที่มีแอททริบิวต์ และโอเปอเรชันเดียวกัน จะรวมเรียกว่าคลาส หรือกล่าวอีกในหนึ่งคือคลาสจะเป็นต้นแบบ หรือ พิมพ์เขียวของออบเจกต์และในทางกลับกัน ออบเจกต์อินสแตนซ์ (instance) ของคลาส

คลาสไดอะแกรมจะแสดงเป็นรูปสี่เหลี่ยม แบ่งออกเป็น 3 ส่วน โดยส่วนบนสุดจะเป็นชื่อคลาส ส่วนกลางจะแสดงแอททริบิวต์ของคลาส ซึ่งจะบ่งบอกข้อมูลที่อยู่ในคลาส และ ส่วนล่างจะแสดง โอเปอเรชันของคลาส ซึ่งใช้บอกพฤติกรรมของคลาส

สำหรับความสัมพันธ์ของคลาสคล้ายกับความสัมพันธ์ของออบเจกต์ โดยมีความสัมพันธ์ที่สำคัญ คือ

- ความสัมพันธ์แบบมีส่วนร่วม (Association) ถ้าในออบเจกต์มีความสัมพันธ์แล้วในระดับคลาสก็จะมีด้วยเพื่อเกิดความสอดคล้องระหว่างแบบจำลองในการทำงานจริงกับแบบจำลอง โครงสร้างซอฟต์แวร์
- ความสัมพันธ์แบบส่วนหนึ่ง (Association)
- ความสัมพันธ์แบบสืบทอดคุณสมบัติ (Generalization หรือ Inheritance) โดยจะเรียกคลาสที่ให้การสืบทอดคุณสมบัติว่าซูเปอร์คลาส (Super class) และคลาสที่ได้รับการสืบทอดว่าซับคลาส (Sub class) ซึ่งจะมีคุณสมบัติทุกประการของซูเปอร์คลาสและยังสามารถเพิ่มเติม คุณสมบัติอื่นๆ ได้อีกด้วย เพื่อให้คลาสมีความเจาะจงมากยิ่งขึ้น

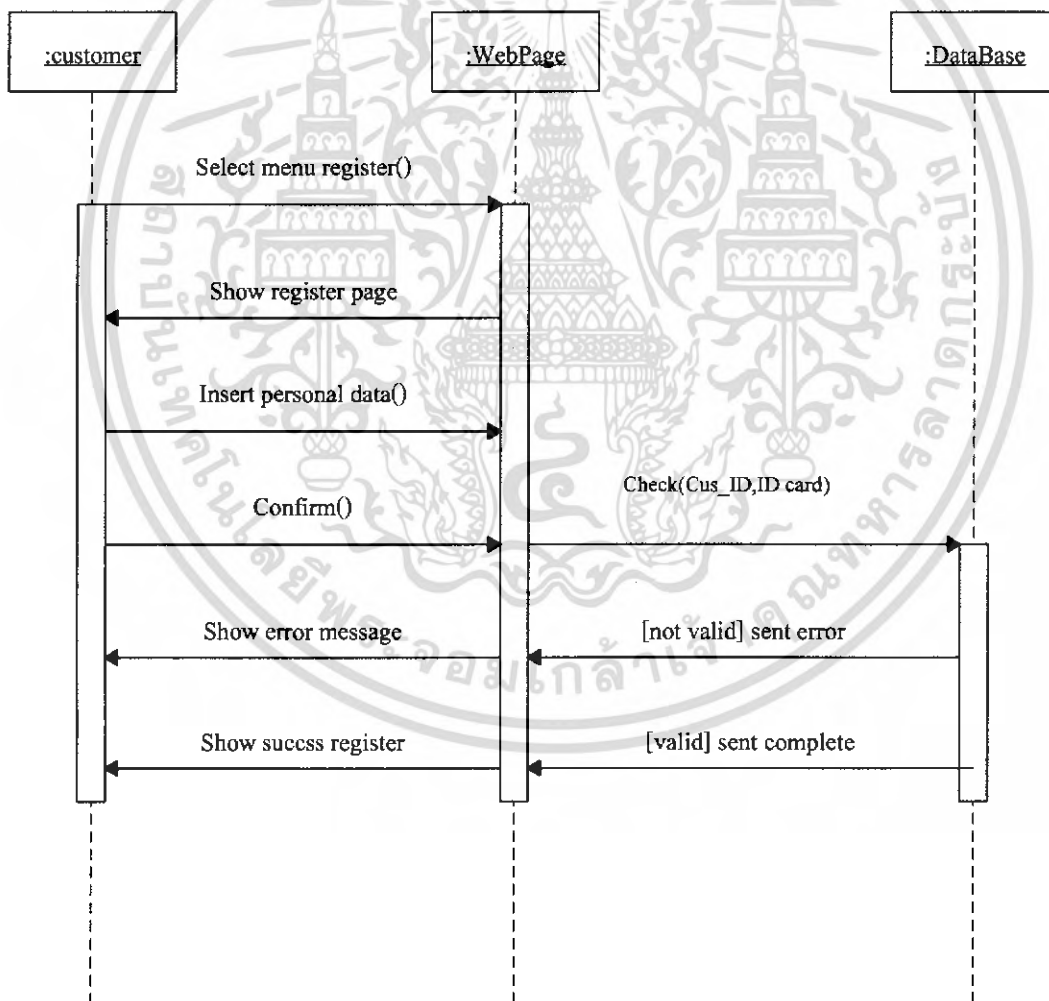
บทที่ 3

การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ

3.1 ยูสเคส (Use Case)

3.1.1 ยูสเคส 1 การลงทะเบียนใช้งาน

ลูกค้าสามารถลงทะเบียนการใช้งานโดยการเข้าไปยัง เว็บไซต์ (Wep site) หรือทางเคาเตอร์ที่ให้บริการหน้าโรงพยาบาลเพื่อทำการลงทะเบียนใช้งาน โดยเลือกเมนู Register แล้วกรอกข้อมูลของตัวเอง เช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ E-mail address ชื่อการใช้ (Cus_ID) และรหัสเข้า ระบบ (Password) ซึ่งจะใช้ในการจองตัวผ่านทางเว็บ



รูปที่ 3.1 แสดงซีควเอนโคอะแกรมของยูสเคสการลงทะเบียนใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 ยุทธศาสตร์ 2 การจองตั๋ว

Primary actor : ลูกค้า

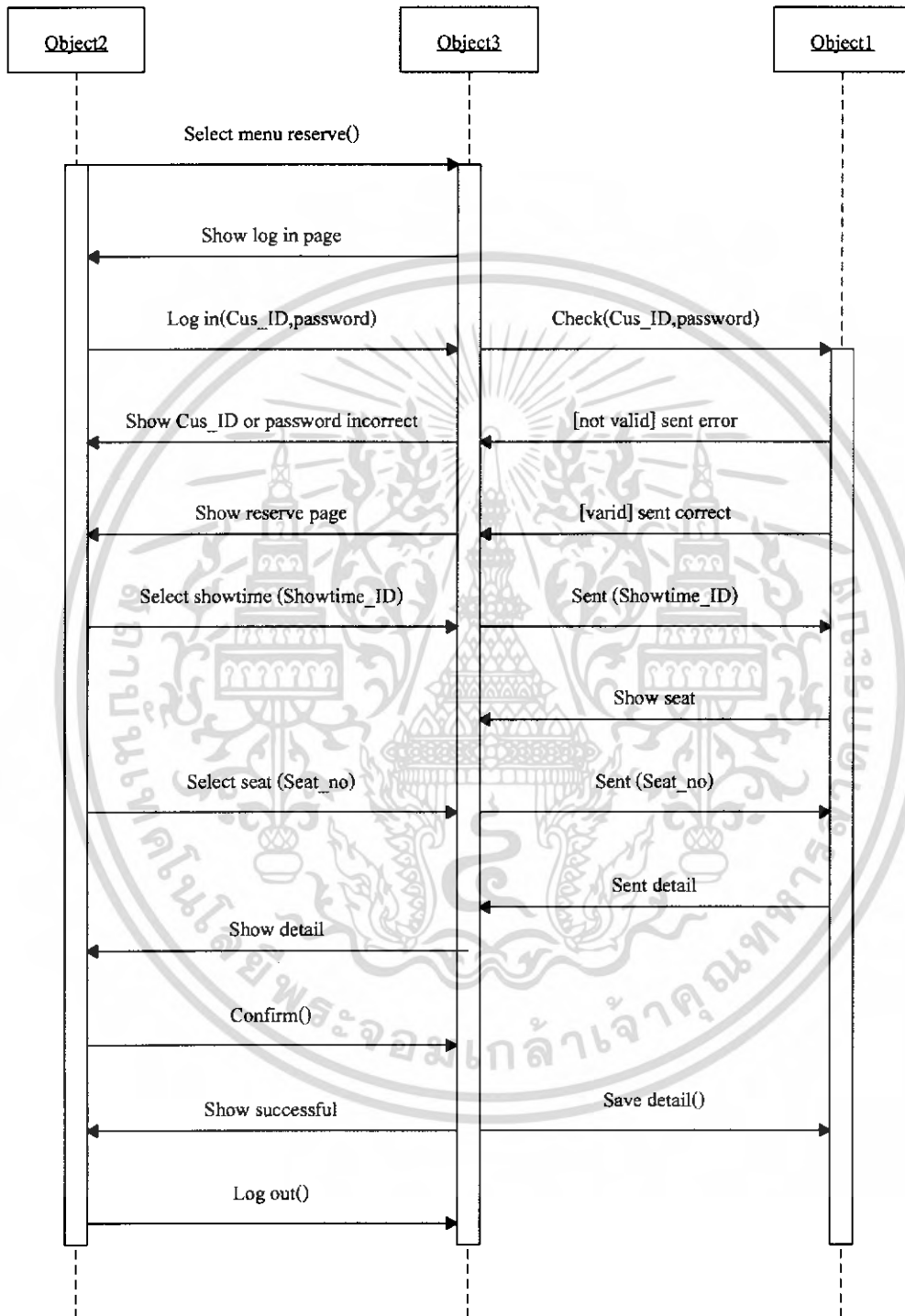
1. ลูกค้าเข้าสู่บริการผ่านทางเว็บ
2. ลูกค้าเลือกเมนูการจอง
3. ลูกค้า Login เข้าสู่ระบบการจอง โดยใช้ชื่อการใช้และรหัสเข้าระบบตามที่ได้ลงทะเบียน
4. ลูกค้าเลือกสาขาของโรงพยาบาลที่ต้องการชม
5. ลูกค้าเลือกชื่อภาพยนตร์ที่ต้องการรับชม
6. ลูกค้าทำการเลือกเวลาที่ต้องการชม
7. ลูกค้าเลือกที่นั่งในการรับชม โดยสามารถเลือกได้ตามจำนวนที่ต้องการ (ขึ้นอยู่กับเวลาของลูกค้านั้น)
8. ลูกค้าทำการยืนยันการจอง

Extensions

- 3a. ลูกค้ายังไม่ได้ลงทะเบียนทางเว็บไซต์
1. แจ้งให้ลูกค้าทำการลงทะเบียนทางเว็บไซต์ หรือทางเคาเตอร์หน้าโรงพยาบาล
- 3b. ลูกค้าจำรหัสการเข้าระบบไม่ได้
1. เลือกที่เมนู ID/PW
 2. กรอกชื่อการใช้ และ ที่อยู่อีเมลล์
 3. เว็บจะแสดงชื่อการใช้และรหัสเข้าระบบ

ก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

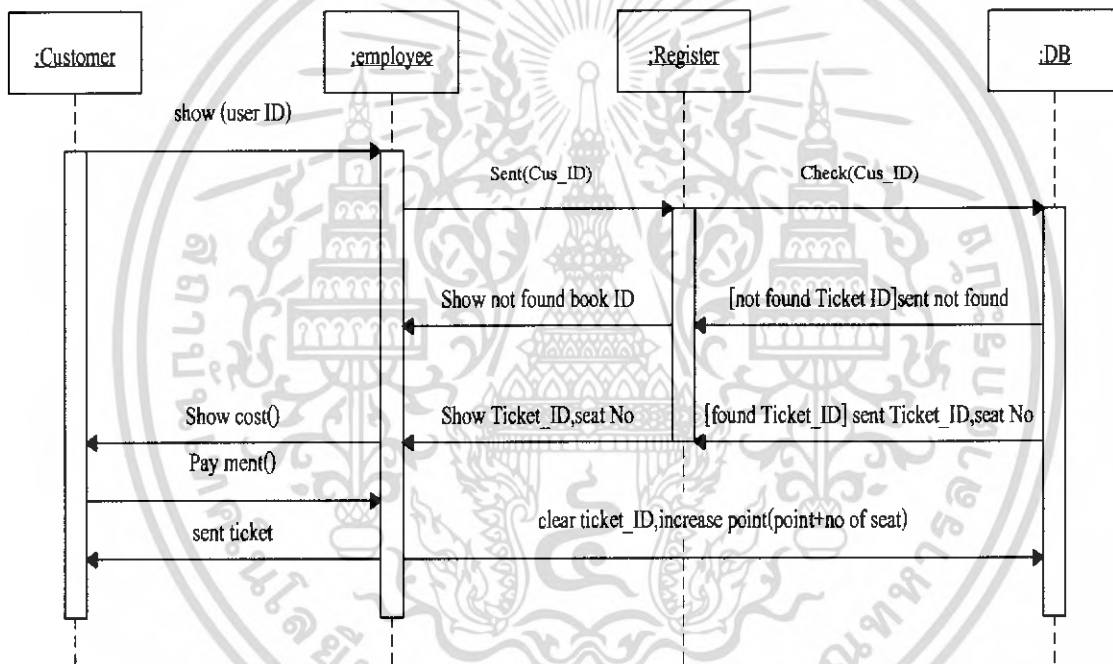


รูปที่ 3.2 แสดงซีเควนโคอะแกรมของยูสเคสการจองตั๋ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 ยูสเคส 3 การรับตั๋วภาพยนตร์

ลูกค้าจะต้องมาก่อนเวลาภาพยนตร์ฉาย 20 นาที (สำหรับ Bronze , Silver Level) เมื่อลูกค้ามาถึงจะแจ้งชื่อการใช้ (Cus_ID) แก่พนักงาน พนักงานจะใช้ชื่อการใช้ (Cus_ID) ในการค้นหารหัสของตั๋ว (Ticket_ID) ที่ลูกค้าได้ทำการจองไว้ พนักงานจะออกตั๋วให้ตามที่ลูกค้าได้จองไว้ จากนั้นเมื่อผู้จองชำระเงิน ค่าตั๋ว พนักงานจะทำการเพิ่มค่าพอยท์ (point) ให้กับลูกค้าตามจำนวนที่นั่งที่ลูกค้าทำการจอง เพื่อใช้ในการแบ่งระดับลูกค้า และเพื่อใช้ในการจัดทำโปรโมชั่นต่าง ๆ ส่วนที่มีการจองแต่ไม่มารับตั๋ว พอยท์ก็จะถูกลดลงตามจำนวนที่นั่งที่ทำการจอง

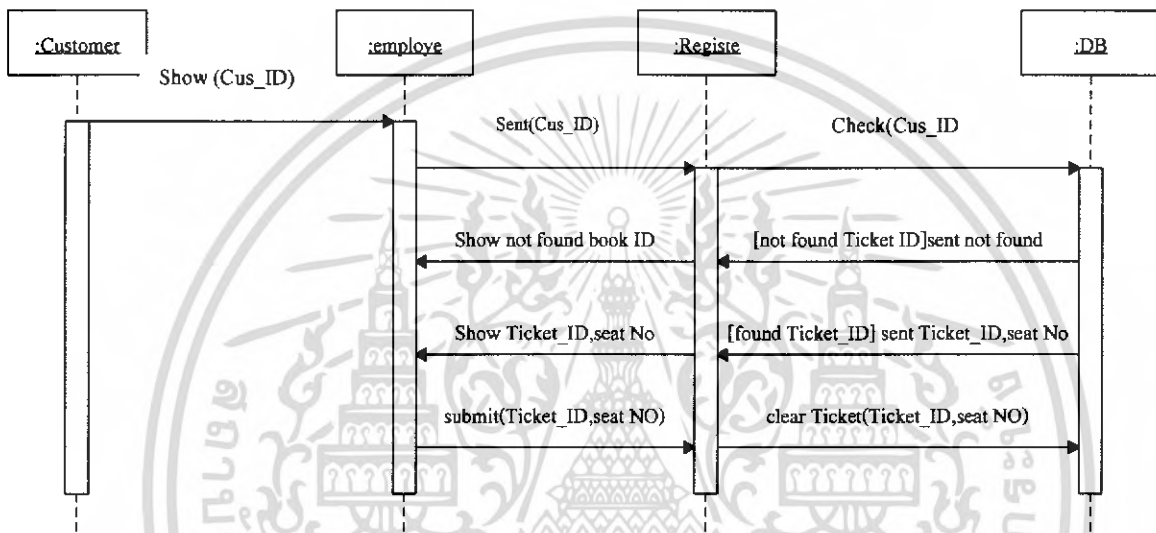


รูปที่ 3.3 แสดงซีควเอนโคอะแกรมของยูสเคสการรับตั๋วภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.4 ยูสเคส 4 การยกเลิกการจองตั๋วภาพยนตร์

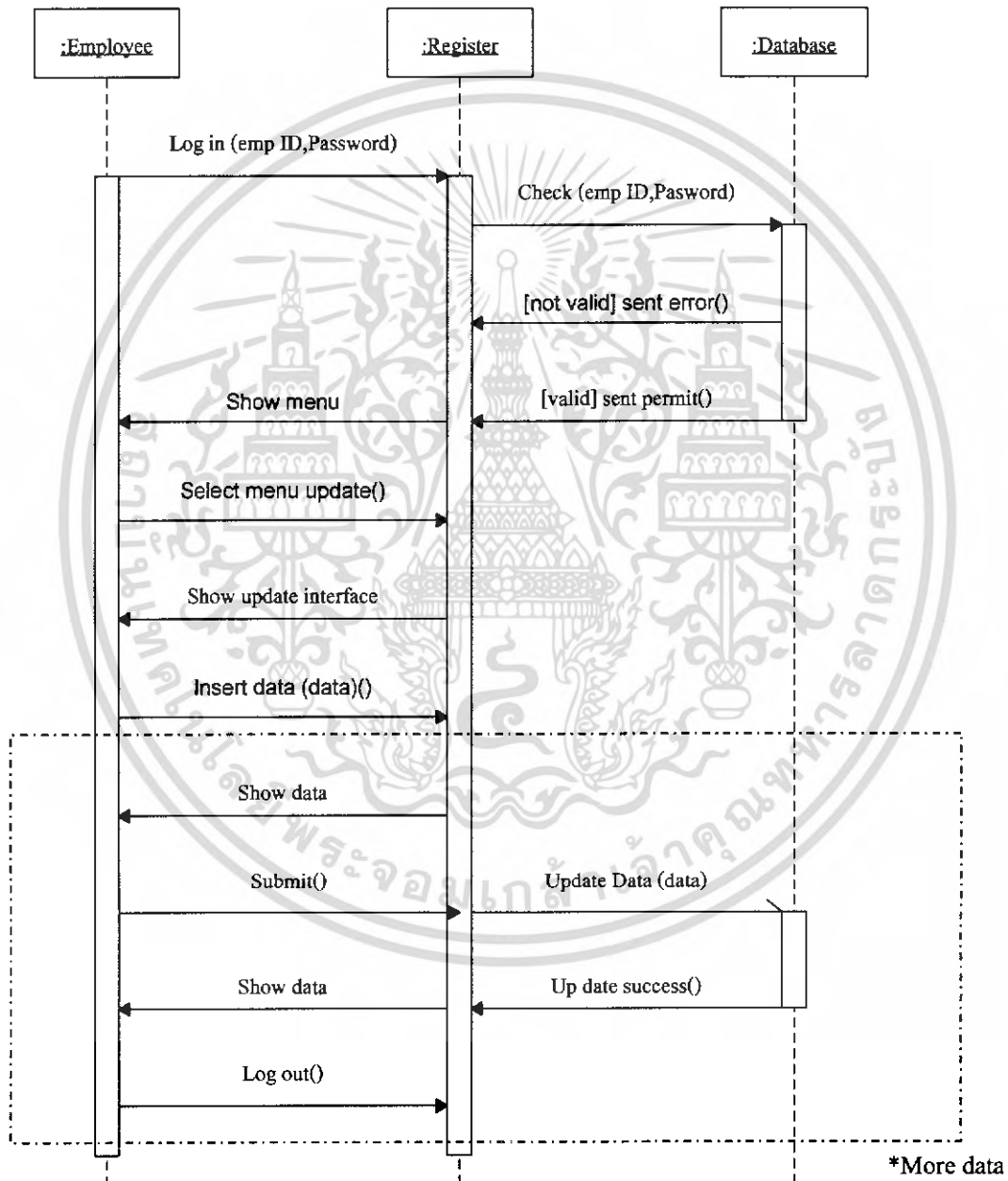
ในกรณีที่เมื่อลูกค้าจะทำการยกเลิกการจองที่ได้กระทำไปเพื่อไม่ให้เสียค่าพอยท์ ลูกค้าก็แจ้งผ่านทางเคาเตอร์ของโรงภาพยนตร์ โดยการแจ้ง คัสโตเมอร์ไอดี ให้กับพนักงานจากนั้นพนักงานก็จะทำการลบข้อมูลในการจองของลูกค้ารายนั้น ๆ ตามต้องการ



รูปที่ 3.4 แสดงซีควเอนโคอะแกรมของยูสเคสการยกเลิกการจองตั๋วภาพยนตร์

3.1.5 ยูสเคส 5 Update รอบฉายภาพยนตร์

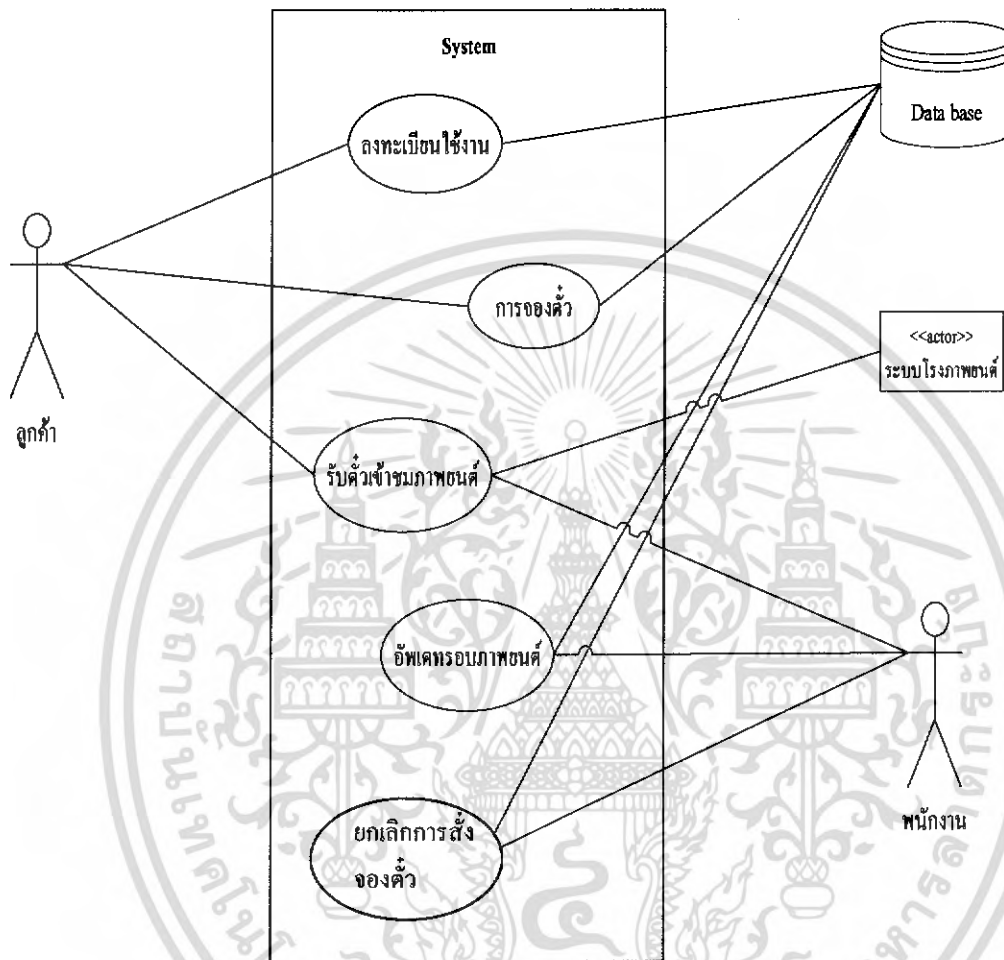
พนักงานฐานข้อมูลจะล็อกอินเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล โดยจะทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูล รอบฉายยนต์ในแต่ละวัน เพื่อใช้พื้นฐานข้อมูลในการจองตั๋วผ่านเว็บ รวมทั้งเข้าไปแก้ไข เพิ่มเติม โปรโมชันต่าง ๆ



รูปที่ 3.5 แสดงซีเควนไทม์ของยูสเคสอัปเดตรอบฉายภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

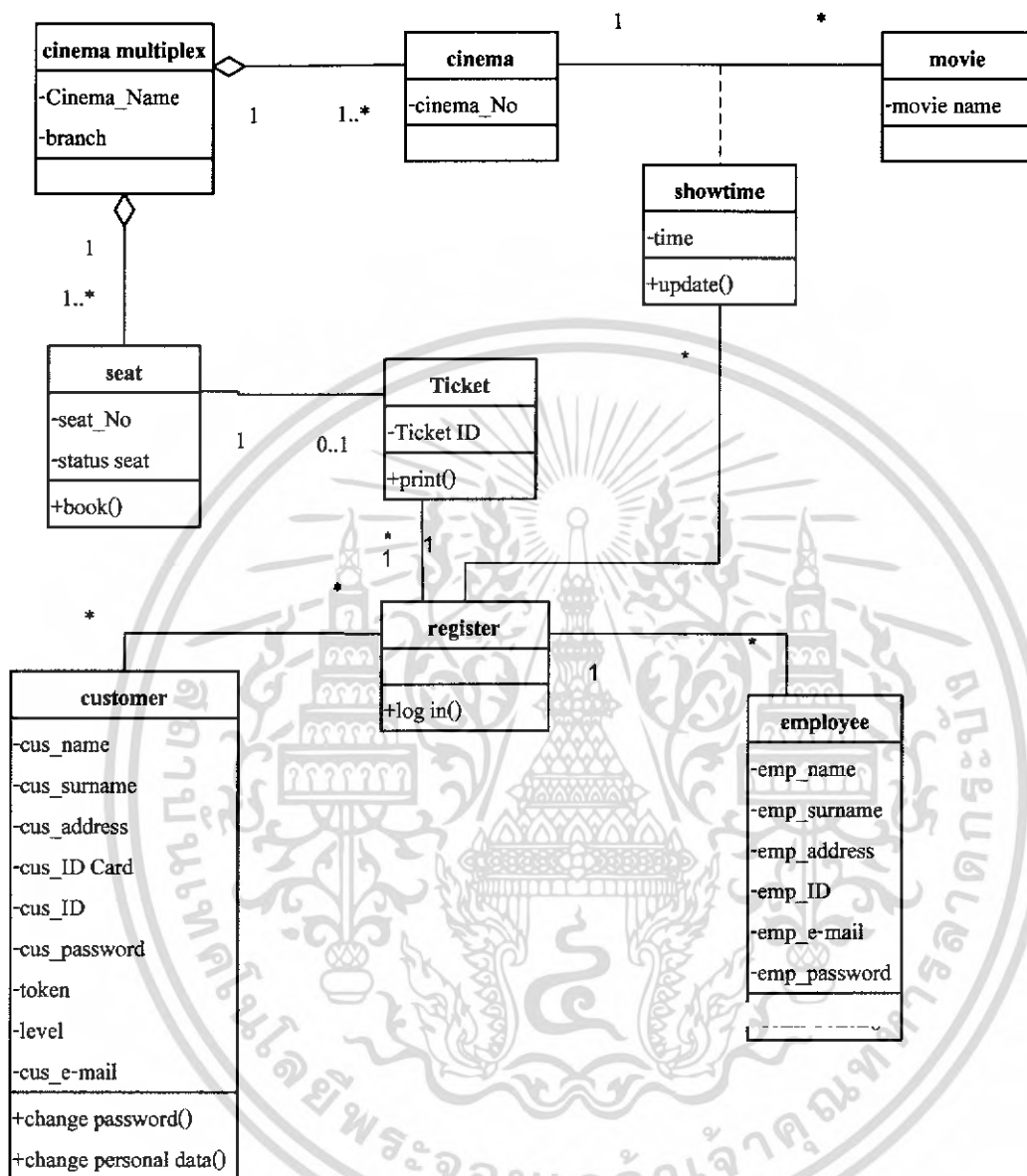
2. ยูสเคสไดอะแกรม (Usecase Diagram)



รูปที่ 3.6 แสดงยูสเคสไดอะแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

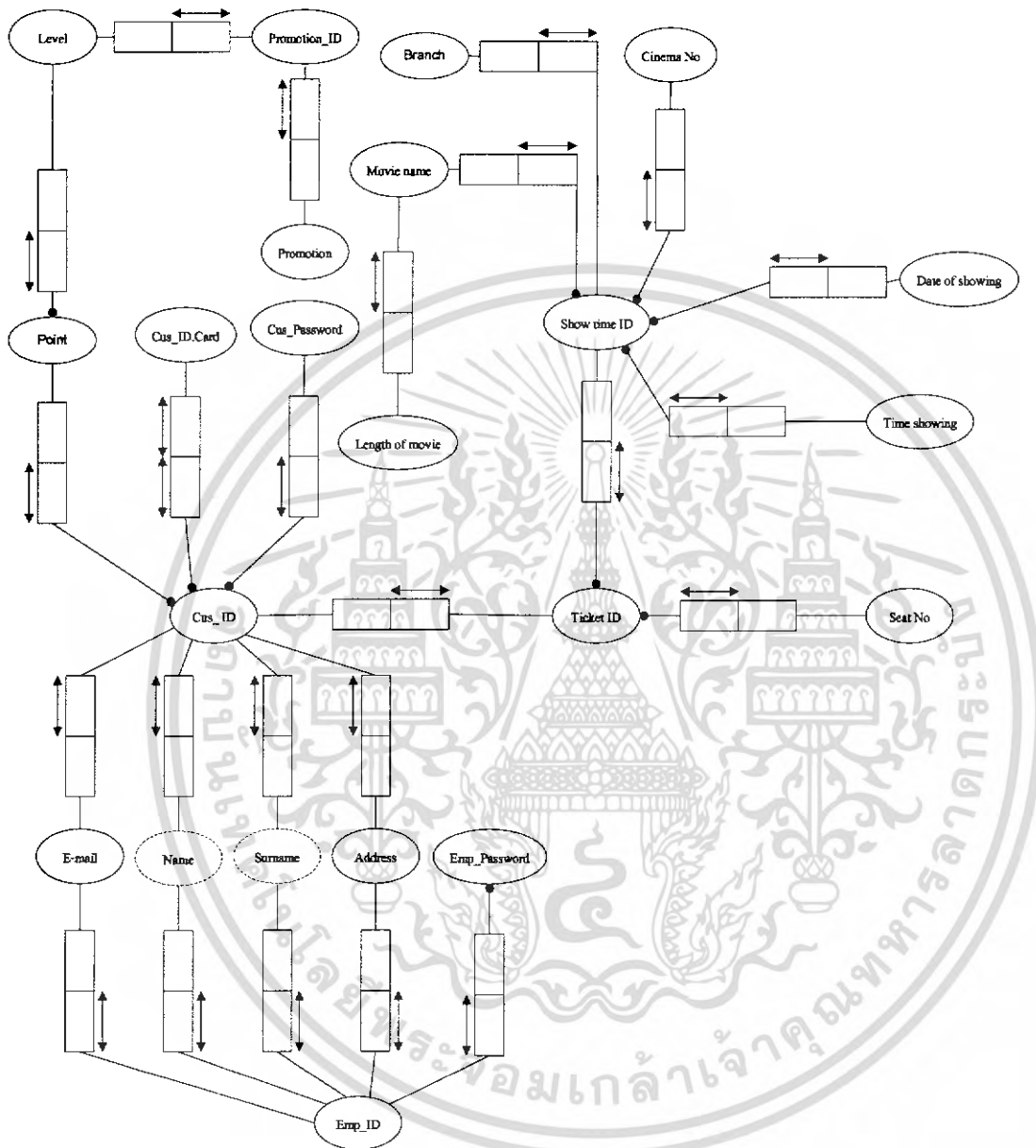
3.3 คลาสไดอะแกรม (Class Diagram)



รูปที่ 3.7 แสดงคลาสไดอะแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ไนแอมโมเดล (NIAM MODEL)



รูปที่ 3.8 แสดงแผนภาพไนแอม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 คำคำศัพท์ (Datadictionary)

ตารางที่ 3.1 แสดงตารางลูกค้า

Name	Type	Key	Meaning
Cus_ID	Char	PK	ชื่อการใช้ของลูกค้า
Cus_Name	Char		ชื่อของลูกค้า
Cus_Surname	Char		นามสกุลของลูกค้า
Cus_Address	Char		ที่อยู่ของลูกค้า
Cus_E_mail	Char		อีเมลล์ของลูกค้า
Point	Int		ตัวกำหนดสถานะของลูกค้า
Cus_Password	Char		รหัสผ่านของลูกค้า

ตารางที่ 3.2 โปรโมชั่น

Name	Type	Key	Meaning
Promotion_ID	Char	PK	รหัสโปรโมชั่น
Level	Char		ระดับของลูกค้า
Promotion	Char		โปรโมชั่น

ตาราง 3.3 แสดงข้อมูลรอบฉาย

Name	Type	Key	Meaning
Showtime_ID	Char	PK	รหัสของรอบฉาย
Cinema_no	Char		หมายเลขโรงภาพยนตร์ที่ลูกค้าจะเข้าชม
Date of showing	Date Time		วันที่ทำการฉายภาพยนตร์
Brarch	Char		สาขาของโรงภาพยนตร์ที่ลูกค้าเลือก
Movie_name	Char		ชื่อเรื่องของภาพยนตร์
Time_showing	Date Time		เวลาฉายของภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 แสดงตั๋ว

Name	Type	Key	Meaning
Ticket_ID	Char	PK	รหัสของตั๋ว
Cus_ID	Char		ชื่อการใช้ของลูกค้า
Showtime_ID	Char		รหัสของรอบฉาย
Seat_no	Char		ที่นั่งชมภาพยนตร์

ตารางที่ 3.5 พอยท์

Name	Type	Key	Meaning
Point	Char	PK	แต้มสะสม
Level	Char		ระดับของลูกค้า

ตารางที่ 3.6 แสดงรหัสบัตรประชาชนลูกค้า

Name	Type	Key	Meaning
Cus_ID	Char	PK	ชื่อการใช้ของลูกค้า
Cus_IDcard	Int	PK	รหัสบัตรประชาชนของลูกค้า

ตารางที่ 3.7 แสดงตารางพนักงาน

Name	Type	Key	Meaning
Emp_ID	Char	PK	ชื่อการใช้งานของพนักงาน
Emp_Name	Char		ชื่อของพนักงาน
Emp_Surname	Char		นามสกุลพนักงาน
Emp_Address	Char		ที่อยู่พนักงาน
Emp_E-mail	Char		อีเมลล์ของพนักงาน
Emp_pass	char		รหัสผ่านของพนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 แสดงภาพยนตร์

Name	Type	Key	Meaning
Movie name	Char	PK.	ชื่อภาพยนตร์
Length of movie	Time		ความยาวของภาพยนตร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การทดลองและผลการทดลอง

การใช้งานนี้เป็นส่วนของโปรแกรมประยุกต์สำหรับการสั่งจองตั๋วภาพยนตร์นี้แบ่งออกเป็นส่วนประกอบหลัก ๆ ทั้งหมด 4 ส่วนคือ

1. ส่วนของการลงทะเบียนและข่าวสารภาพยนตร์ต่าง ๆ บนหน้าจอเว็บเพจ
2. ส่วนของลูกค้าในการสั่งจองตั๋วภาพยนตร์ผ่านทางโทรศัพท์มือถือ
3. ส่วนของพนักงานในการดูข้อมูลการจองตั๋วของลูกค้า
4. ส่วนของพนักงานทำการอัปเดตข้อมูลรอบฉายภาพยนตร์

4.1 การลงทะเบียนและข่าวสารภาพยนตร์



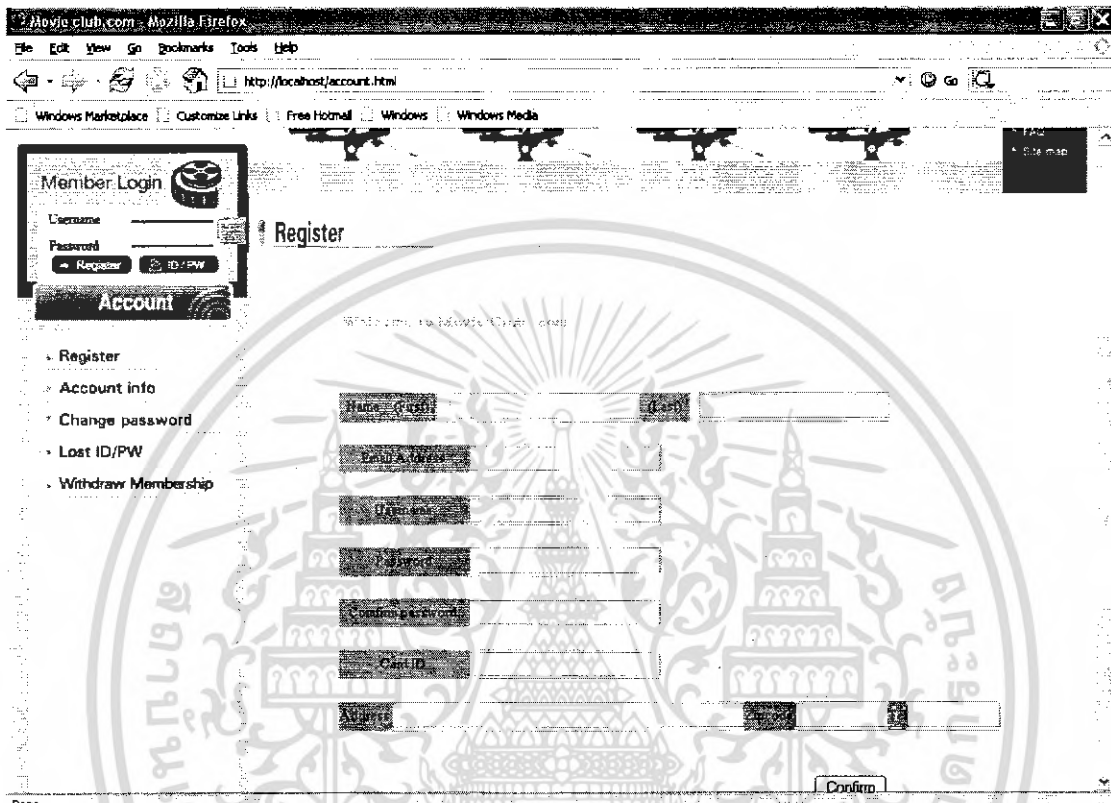
รูปที่ 4.1 หน้าหลักของเว็บเพจ

หน้าต่างของเว็บเพจประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- การล็อกอินเข้าสู่ระบบ
- การรับชมข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ของภาพยนตร์
- การลงทะเบียนใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 การลงทะเบียนใช้งาน



รูปที่ 4.4 การลงทะเบียนใช้งาน

ลูกค้าจะทำการกรอกข้อมูลส่วนตัวของลูกค้าเพื่อที่จะได้นำคัส โดเมอร์เนมและพาสเวิร์ดไปใช้ในการจองตั๋วภาพยนตร์ผ่านทางโทรศัพท์มือถือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ส่วนของตกค้าที่ใช้ในการตั้งองค์ัวภาพยนตร์ผ่านทางโทรศัพท์มือถือ

หน้าต่างของเว็บเพจประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- ข่าวสารต่าง ๆ เกี่ยวกับภาพยนตร์
- ส่วนการจ้องตัวภาพยนตร์
- รายละเอียดโปร โมชั่นต่าง ๆ ที่มี
- ตรวจสอบค่าพ้อยท์ของสมาชิก



รูปที่ 4.5 แสดงเมนูหลักของหน้าเว็บเพจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1 ข่าวสารต่าง ๆ เกี่ยวกับภาพยนตร์



รูปที่ 4.6 แสดงข่าวสารต่าง ๆ เกี่ยวกับภาพยนตร์

เมื่อลูกค้าเลือกเมนู News จากเมนูหลักหน้าจอโทรศัพท์จะแสดงข้อมูลข่าวสารของภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 ส่วนการจอตัวภาพยนตร์

1. เลือกเมนู Book ในเมนูหลัก



รูปที่ 4.7 แสดงเมนูหลัก

ในหน้าจอเมนูหลักจะปรากฏเมนูหลัก 4 เมนู ให้เลือกเมนูการจอตัว (Book) เพื่อเข้าสู่หน้าจอการจอตัวขั้นตอนต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ล็อกอินใช้งาน



รูปที่ 4.8 แสดงหน้าจอล็อกอิน

กรอกชื่อผู้ใช้งานและพาสเวิร์ดในการใช้งานที่ได้มาจากการสมัครสมาชิกเพื่อล็อกอิน
เข้าใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เลือกสาขาที่ต้องการจองตั๋ว

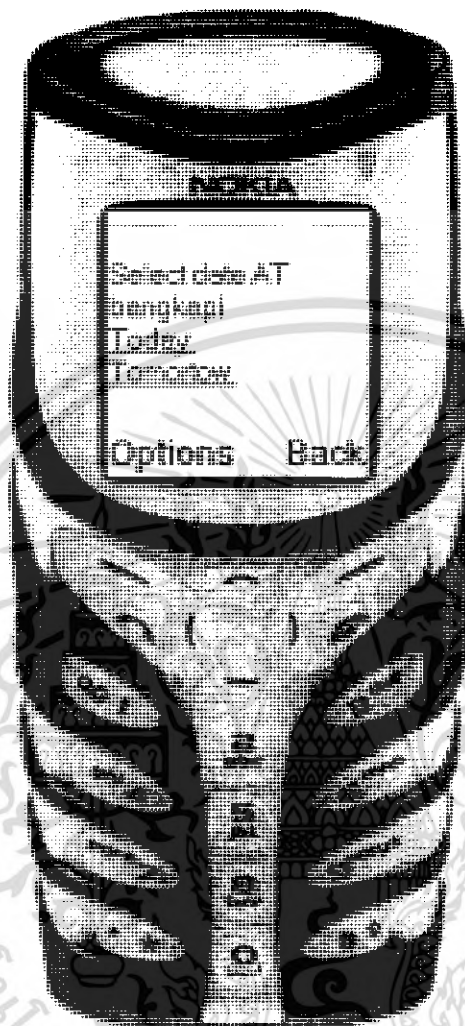


รูปที่ 4.9 แสดงสาขาที่ต้องการจองตั๋ว

ในหน้าจอนี้ลูกค้าจะต้องเลือกสาขาของโรงพยาบาลที่ต้องการเข้าชม โดยเลือกจากเมนูในหน้าจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เลือกวันที่ต้องการสั่งจอง



รูปที่ 4.10 แสดงเมนูวันที่ที่ต้องการสั่งจอง

เลือกวันที่ต้องการเข้าชมภาพยนตร์ในเมนู จะเห็นว่ามิให้เลือก 2 วัน คือวันนี้และวันพรุ่งนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เลือกชื่อภาพยนตร์ที่ต้องการ

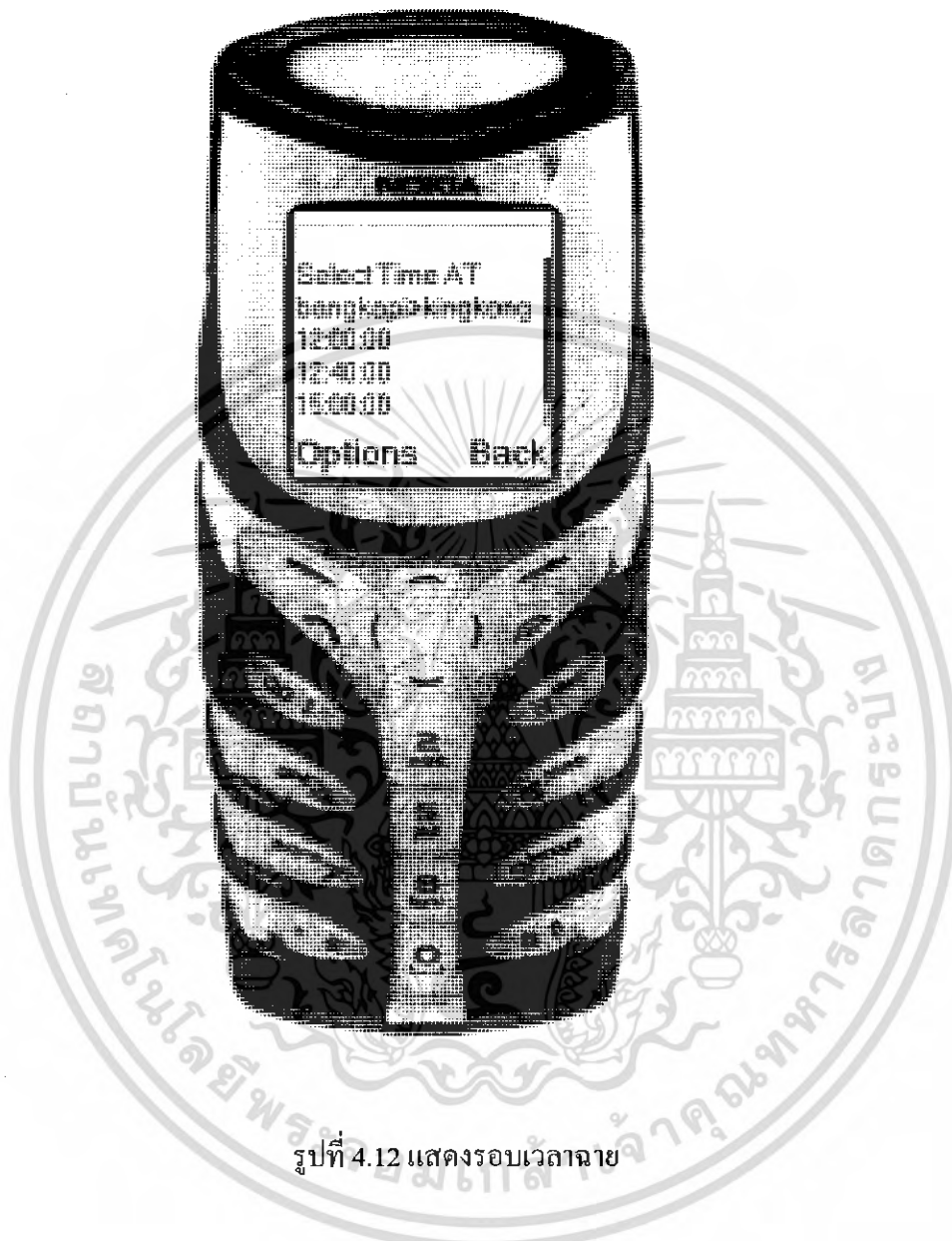


รูปที่ 4.11 แสดงรายชื่อภาพยนตร์ที่มี

เลือกชื่อภาพยนตร์ที่ต้องการรับชมจากหน้าจอนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เลือกรอบเวลาที่ต้องการ

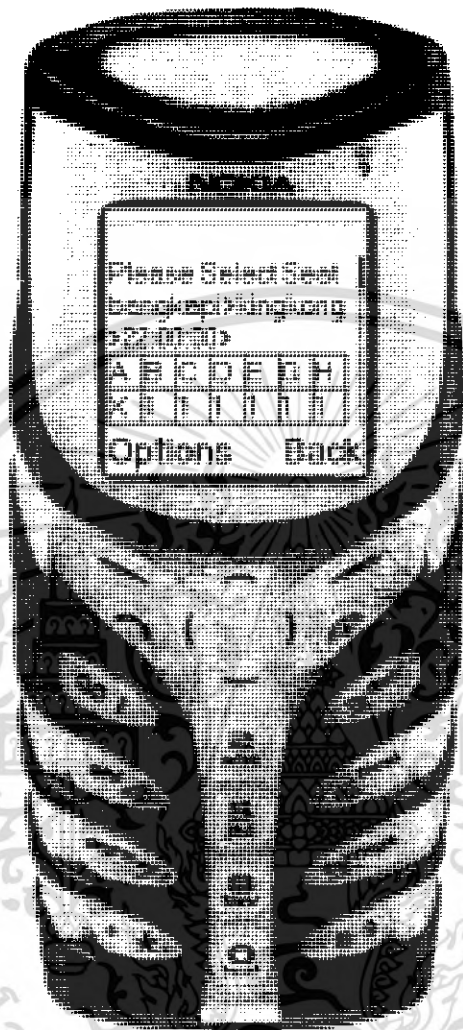


รูปที่ 4.12 แสดงรอบเวลาฉาย

เลือกรอบฉายของภาพยนตร์ที่ต้องการรับชม โดยสามารถเลือกการจองได้ก่อน
เวลาภาพยนตร์ฉาย 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. เลือกที่นั่งที่ต้องการ



รูปที่ 4.13 แสดงที่นั่งในโรงภาพยนตร์

ลูกค้าจะทำการเลือกที่นั่งโดยพิมพ์ที่นั่งที่ต้องการลงในช่องว่างด้านล่าง โดยจะไม่สามารถเลือกในส่วนที่เป็นเครื่องหมายกากบาทได้ เมื่อสามารถเลือกได้ก็จะขึ้นข้อความว่าเลือกที่นั่งใดไปบ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 ส่วนของโปรโมชัน

1. เลือกเมนู โปรโมชันในเมนูหลัก

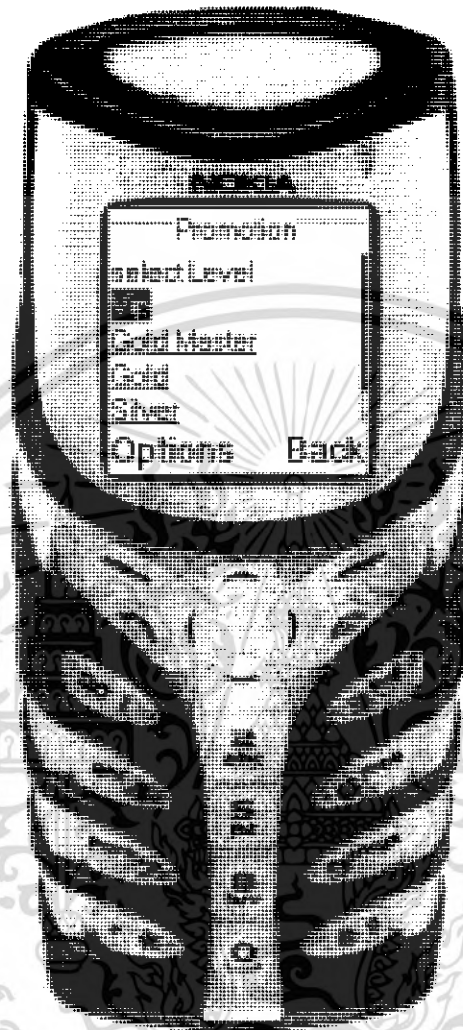


รูปที่ 4.14 แสดงเมนูหลัก

จากเมนูหลักเลือกเมนู โปรโมชันเพื่อทำการดูโปรโมชันต่าง ๆ ที่มีอยู่โดยแบ่งตามระดับของลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เลือกเลเวลที่ต้องการดูโปรโมชัน



รูปที่ 4.15 แสดงเลเวล

ลูกค้าสามารถดูได้ว่าที่ระดับใดมีโปรโมชันใดบ้าง โดยเลือกตามระดับที่ต้องการดูโปรโมชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ระบบจะแสดงข้อมูล โปร โมชั่น



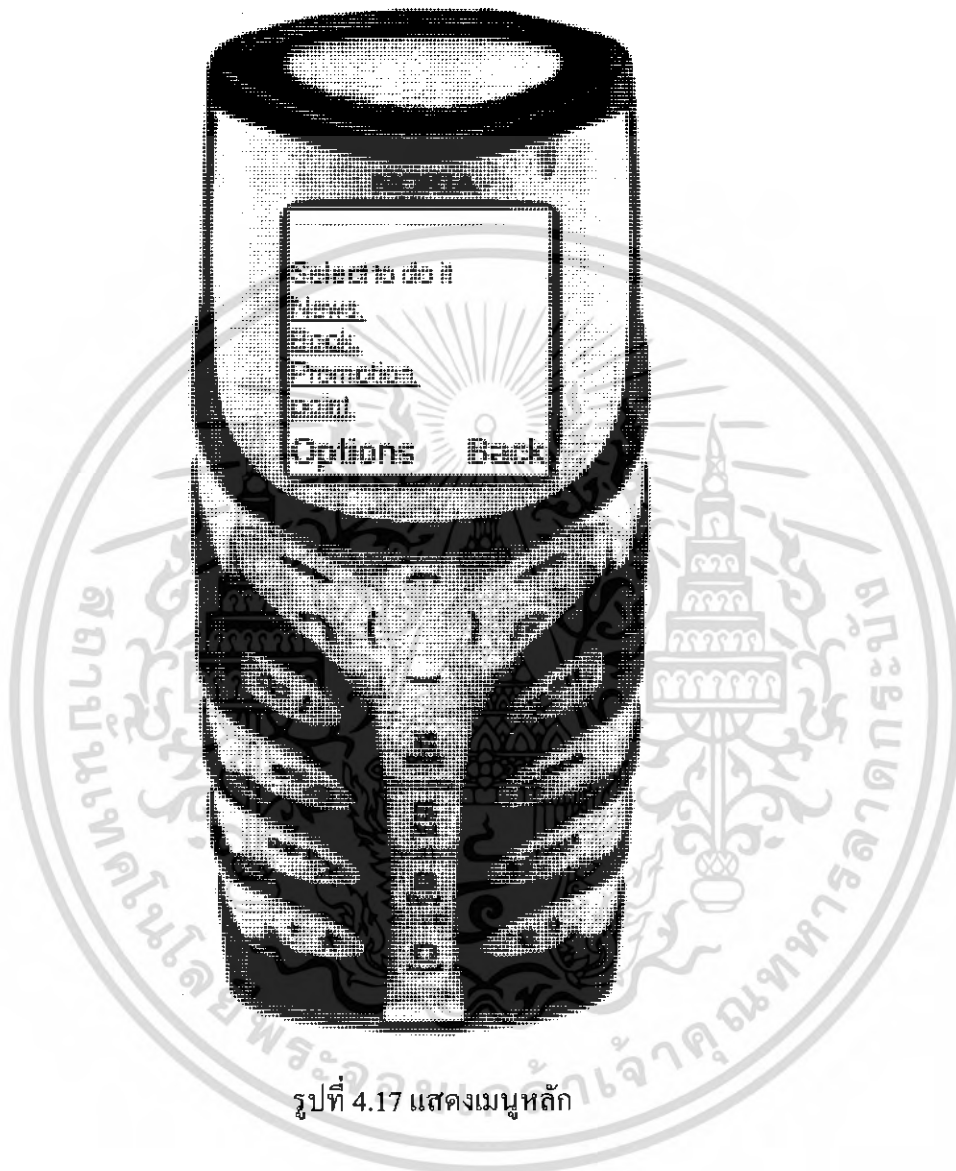
รูปที่ 4.16 แสดงข้อมูล โปร โมชั่น

หน้าจอจะแสดงโปรโมชันตามระดับลูกค้าที่เลือกไว้ในหน้าจอที่ผ่านมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4 ตรวจสอบค่าพอยท์ของลูกค้า

1. เลือกเมนู Point ในเมนูหลัก



รูปที่ 4.17 แสดงเมนูหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ล็อกอินเข้าไปในระบบ



รูปที่ 4.18 แสดงหน้าจอล็อกอิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ระบบจะแสดงข้อมูลของลูกค้ำ



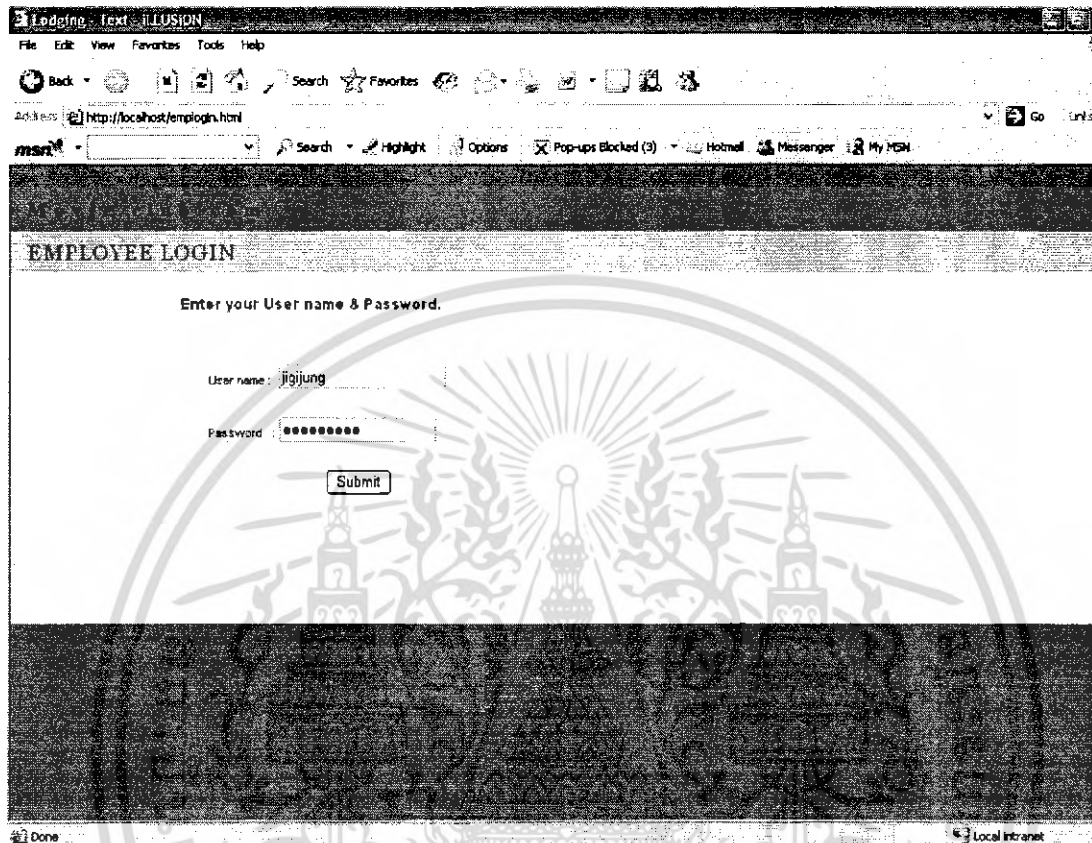
รูปที่ 4.19 แสดงหน้าจอแสดงสถานะลูกค้ำ

ระบบจะแสดงสถานะต่าง ๆ ของลูกค้ำรายนั้น ๆ ประกอบไปด้วย พอยท์ ที่ลูกค้ำมีซึ่งจะเป็นตัวแบ่งระดับลูกค้ำและจำนวนที่นั่งที่สามารถจองได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ส่วนของพนักงานในการดูข้อมูลการจองตัวของลูกค้า

4.3.1 ล็อกอินเข้าสู่ระบบ



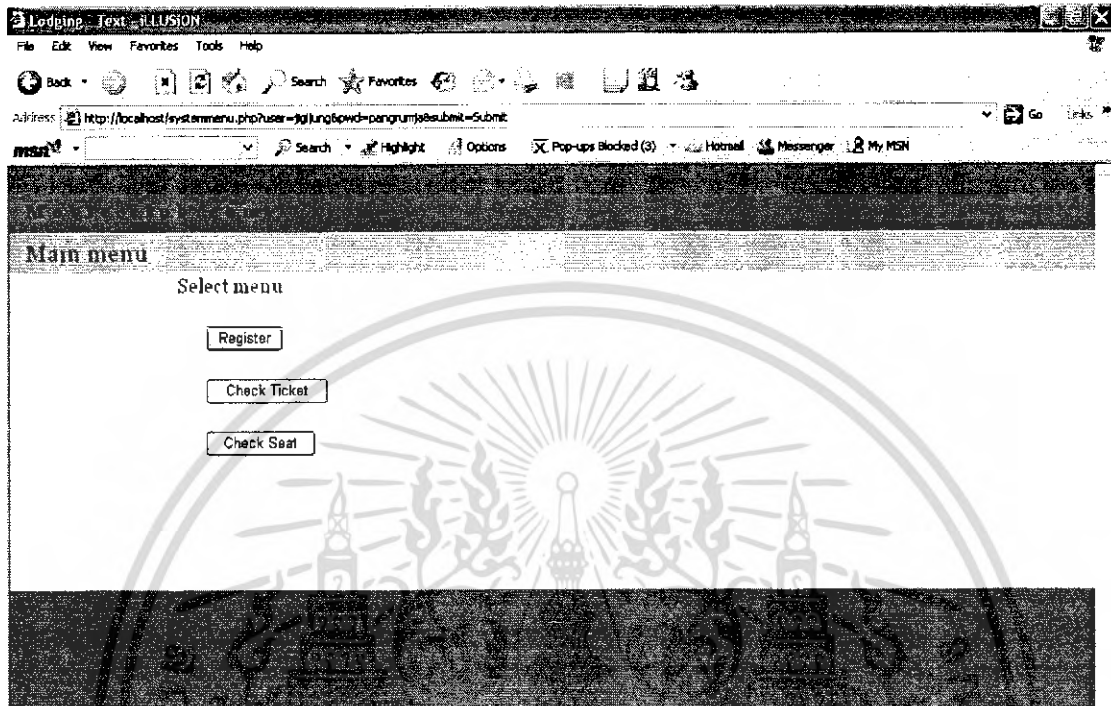
รูปที่ 4.20 แสดงหน้าจอล็อกอิน

พนักงานจะกรอกรหัสประจำตัวและพาสเวิร์ดในการล็อกอินเข้าใช้งานในระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 ขั้นตอนการลงทะเบียนให้ลูกค้า

1. เลือกเมนู Register



รูปที่ 4.21 แสดงหน้าจอเมนูหลัก

ที่เมนูหลักเลือกเมนู Register เพื่อทำการลงทะเบียนให้กับลูกค้า

2. กรอกข้อมูลต่างๆ ของลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เลือกเมนู Check ticket

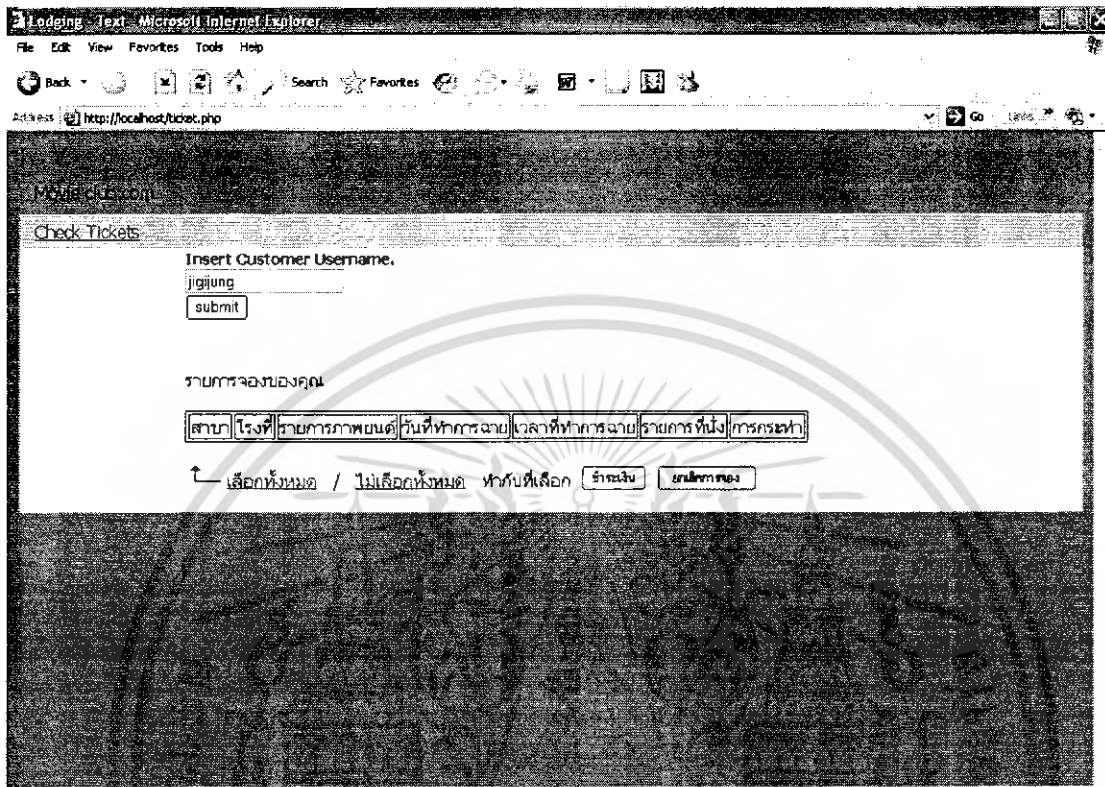


รูปที่ 4.23 แสดงหน้าจอเมนูหลัก

ที่หน้าจอเมนูหลักเลือกที่เมนู check Ticket เพื่อตรวจสอบข้อมูลการจองให้กับลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. หน้าจอเช็คตั๋ว

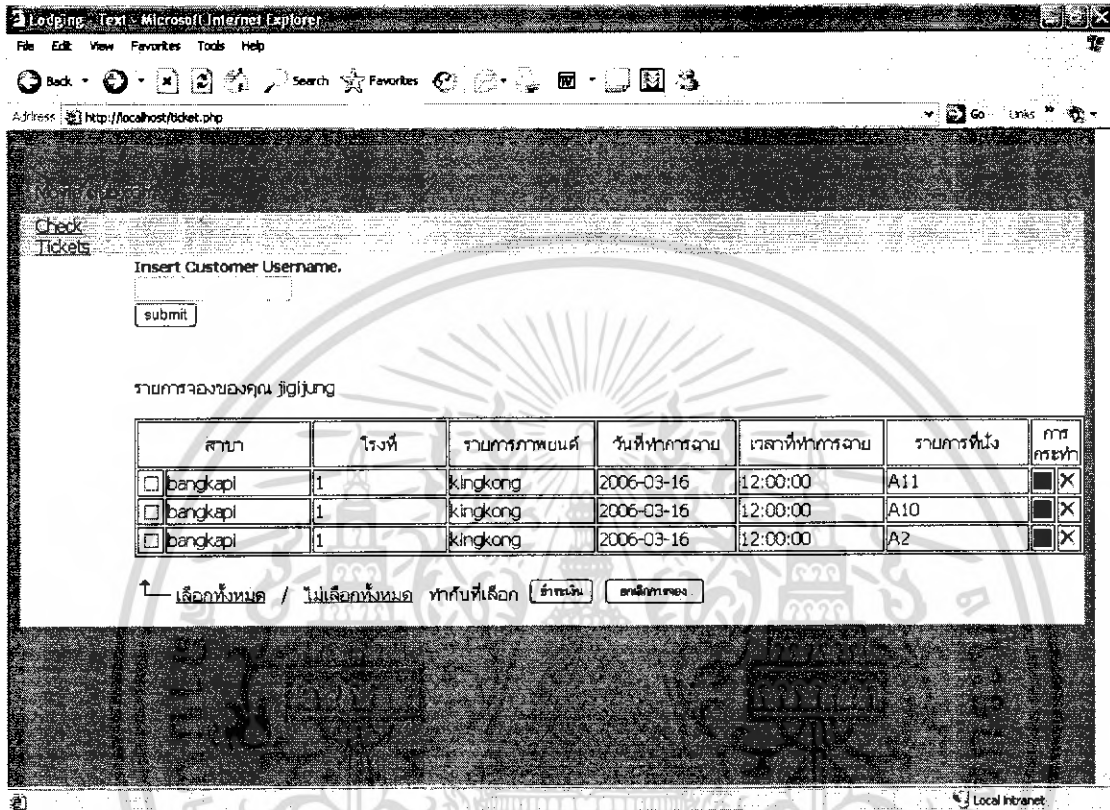


รูปที่ 4.24 แสดงหน้าจอเช็คตั๋ว

เมื่อลูกค้าแจ้ง Customer Username ให้กับพนักงาน พนักงานจะกรอก Customer Username ตามที่ลูกค้าแจ้งลงไปจากนั้นเลือก submit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. หน้าจอข้อมูลการจองของลูกค้า

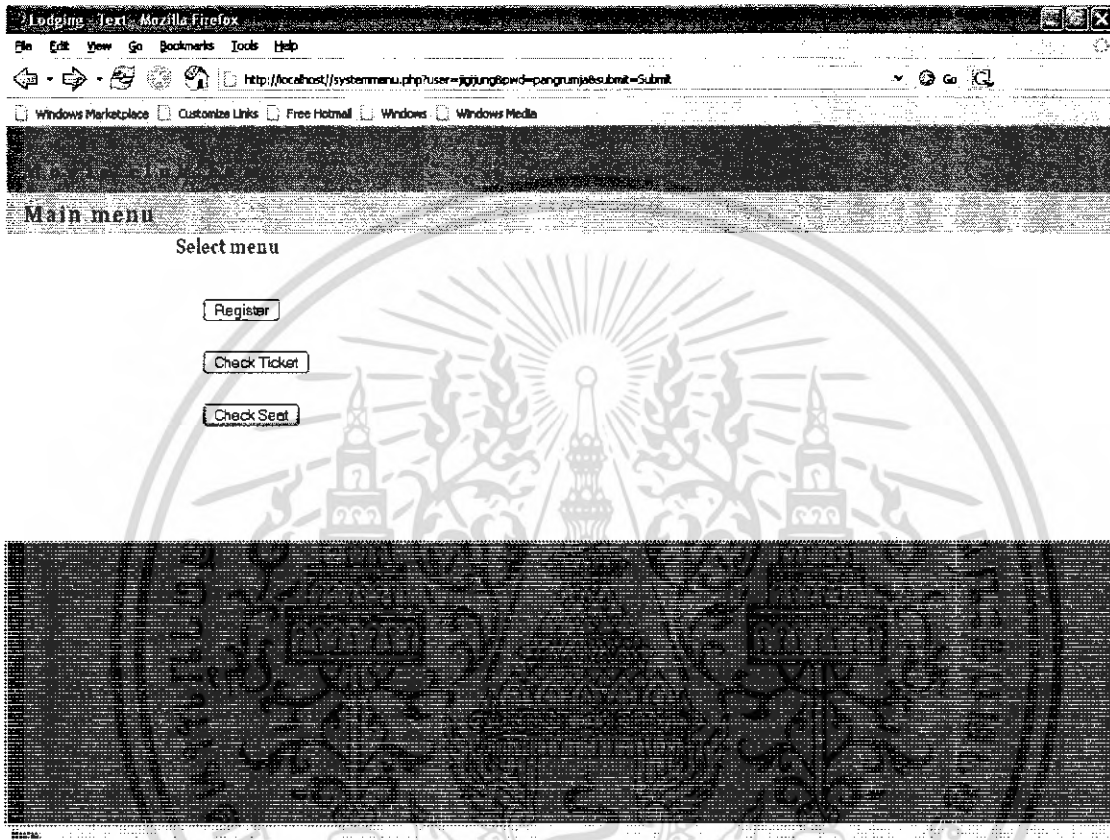


รูปที่ 4.25 แสดงหน้าจอข้อมูลการจองของลูกค้า

จากรูปข้อมูลการจองของลูกค้าที่ได้ทำการจอง โดยในหน้าจอนี้เมื่อชำระเงินระบบจะทำการเพิ่มค่าพอยท์ให้ลูกค้า นอกจากนี้ในกรณีที่ลูกค้าต้องการยกเลิกการสั่งจองก็สามารถยกเลิกการจองของลูกค้ารายนั้น ๆ ได้โดยเลือกรายการที่ต้องการแล้วเลือกที่ ยกเลิกการจอง

4.3.4 ขั้นตอนการตรวจสอบที่นั่ง

1. แสดงหน้าจอเมนูหลัก



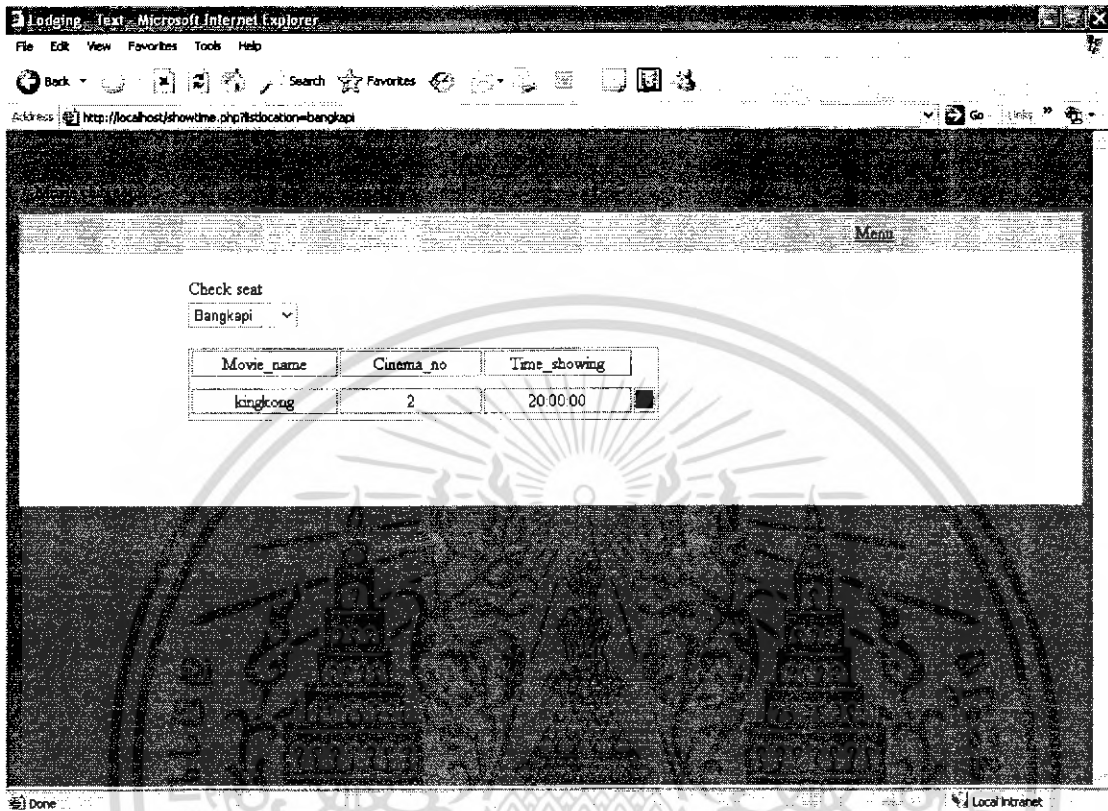
รูปที่ 4.26 แสดงหน้าจอเมนูหลัก

เมื่อพนักงานต้องการที่จะตรวจสอบว่าที่นั่งในรอบใดมีการจองไปแล้ว ก็จะเลือกที่เมนู

Check Seat

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

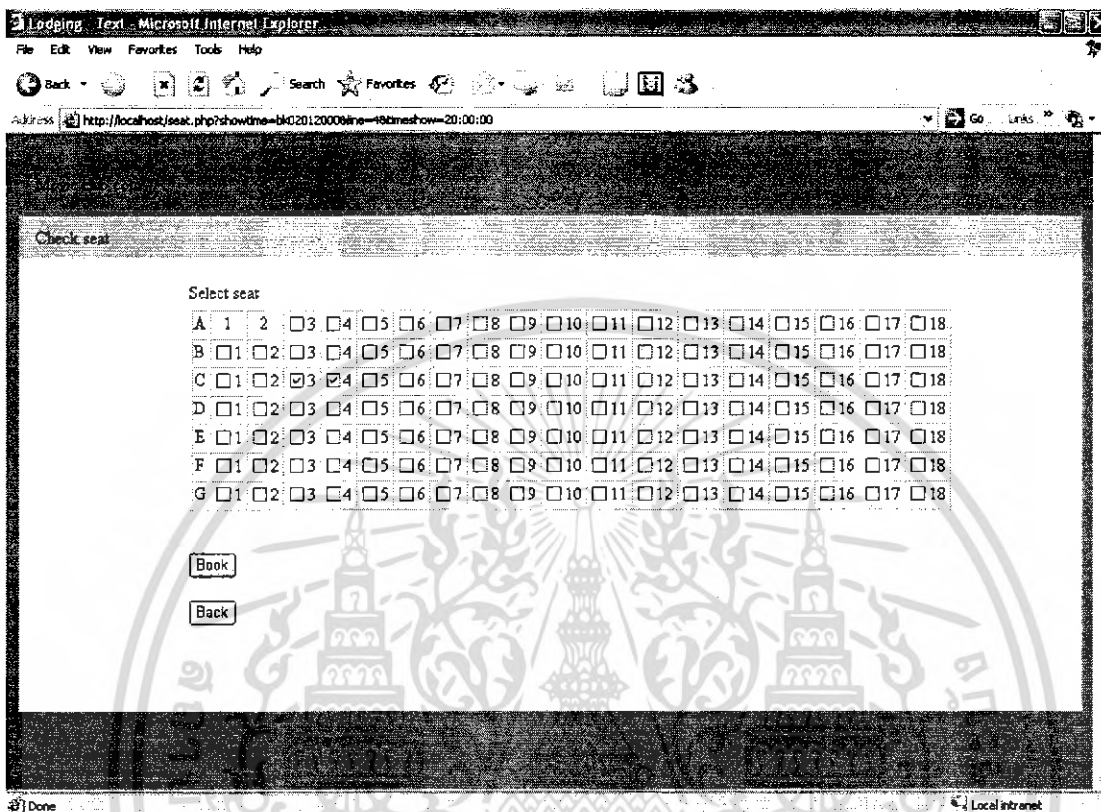
2. หน้าจอเมนูเลือก สาขาโรงภาพยนตร์ เรื่อง เวลาฉาย



รูปที่ 4.27 แสดงหน้าจอเมนูเลือกรอบฉายของภาพยนตร์
พนักงานจะเลือกสาขาซึ่งหน้าจอจะแสดงข้อมูลรอบฉายต่าง ๆ ที่มีอยู่ในโรงภาพยนตร์นั้น
ทั้งหมด พนักงานจะเลือกรอบฉายตามที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. หน้าจอที่นั่งของโรงภาพยนตร์

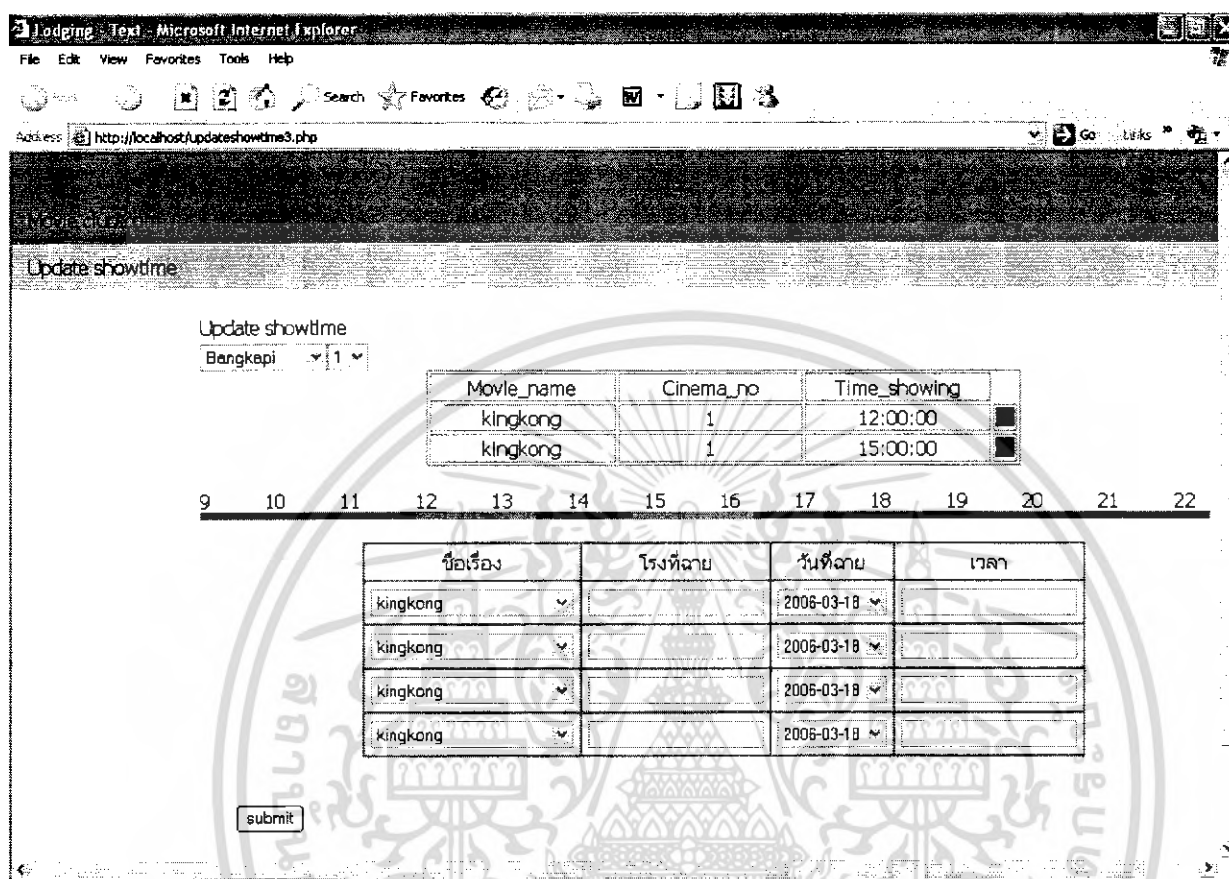


รูปที่ 4.28 แสดงหน้าจอที่นั่งของโรงภาพยนตร์

หน้าจอนี้จะแสดงข้อมูลของทุกที่นั่งในโรงภาพยนตร์ รอบฉาย คามที่เลือกไว้ในข้อที่ผ่าน มา จะเห็นว่าที่ตำแหน่งที่นั่งมีการจองจะไม่มีเช็คบ็อกให้เลือก ส่วนตำแหน่งที่มีเรีคบ็อกแสดงว่าไม่มีลูกค้ามาจองหรือซื้อไป ในหน้าจอนี้จะสามารถทำการซื้อผ่านหน้าโรงภาพยนตร์ได้เลยโดยเลือกที่นั่งที่ต้องการ แล้วเลือก Book

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ส่วนของพนักงานทำการอัปเดตข้อมูลรอบฉายภาพยนตร์



รูปที่ 4.29 แสดงหน้าจออัปเดตข้อมูลรอบฉายของโรงภาพยนตร์

พนักงานผู้ที่ทำหน้าที่ในการอัปเดตข้อมูลจะล็อกอินเข้ามา เพื่อจะทำการอัปเดตรอบฉายของภาพยนตร์ต่าง ๆ ในแต่ละวัน โดยจะต้องเลือกสาขา หมายเลขโรงภาพยนตร์ วัน เวลา ในการฉายของภาพยนตร์เรื่องนั้น ๆ ซึ่งจะมีขีดบอกร่วงเวลาที่โรงภาพยนตร์นั้น ๆ ใช้งานอยู่เป็นสีเขียว ส่วนที่โรงภาพยนตร์ไม่มีการใช้งานจะมีสีน้ำเงิน

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินโครงการ

5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ

โครงการนี้ ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อพัฒนาระบบการจองตั๋วภาพยนตร์ผ่านทางโทรศัพท์มือถือ โดยใช้เทคโนโลยีของเว็บซึ่งสามารถทำการจองโดยเลือกโรงภาพยนตร์ รอบฉาย เรื่อง และที่นั่งที่ต้องการได้ และยังมีระบบการลงทะเบียนเพื่อให้สามารถจัดระบบโปรโมชั่นต่าง ๆ ให้กับลูกค้าในแต่ละระดับได้ จากการดำเนินโครงการทำให้สามารถรับรู้ถึงปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นและได้ใช้ประสบการณ์ที่ผ่านมาแก้ปัญหาให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี อีกทั้งยังรู้จักการนำเอาฟังก์ชันของโปรแกรมมาทำการเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูล เอสคิวแอล ทำให้เห็นโครงสร้างของฐานข้อมูลได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

5.2 ปัญหาที่พบระหว่างการดำเนินโครงการ

1. ความยุ่งยากในการใช้ชุดคำสั่งเขียน โปรแกรมให้ตรงตามความต้องการ
2. ขาดประสบการณ์ในการที่จะจัดรูปแบบในส่วน of แอปพลิเคชันให้เหมาะสมสวยงาม และดึงดูดผู้ใช้งานมากนัก
3. ระบบการจ่ายไฟในห้องโปรเจกเกิดความขัดข้องบ่อยครั้ง ทำให้เสียเวลาในการดำเนินโครงการ
4. การจัดการกับระบบฐานข้อมูลภาษา เอสคิวแอล ที่ทำให้เกิดความสับสนระหว่างการดำเนินโครงการ
5. การดำเนินโครงการที่คลาดเคลื่อนไปจากที่กำหนดเวลาไว้
6. เนื่องจากแอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่จะใช้บนโทรศัพท์นั้นต้องใช้ทรัพยากรไม่มากนักจึงเป็นเหมือนข้อกำหนดให้ไม่สามารถใส่ฟังก์ชันบางอย่างลงไปได้

5.3 แนวทางการพัฒนาโครงการต่อ

1. ปรับปรุงระบบของส่วนของพนักงานให้มีฟังก์ชันการทำงานที่หลากหลายกว่านี้
2. พัฒนาในส่วน of โปรโมชั่นให้มีหลากหลายมากขึ้น
3. จัดรูปแบบของยูเซอร์อินเตอร์เฟซ (user interface) ให้มีความสวยงามเหมาะกับการใช้งานมากขึ้นกว่านี้
4. ขยายขอบเขตของโครงการให้มากขึ้น เช่น ที่จำนวนวันที่สามารถจองได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

1. สมศักดิ์ โชคชัยชุตติกุล “อินไซต์ PHP5” : บริษัท โปรวิชั่น จำกัด, 2547
2. กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล, กิตติพงษ์ กลมกล่อม “UML วิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ” : บริษัท เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด, 2521
3. สราวุธ อ้อยศรีสกุล “เปิดมิติ Mobile Internet ด้วย WAP” บริษัท วิคตี กรุ๊ป จำกัด, 2544
4. G.M. Nijssen, T.A. Halpin, “Conceptual Schema and Relational Database Design” : A fact Oriented Approach : Prentice Hall, 1989



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้