

ระบบฐานข้อมูลคำย่อทางคอมพิวเตอร์  
GLOSSARY DATABASE SYSTEM FOR COMPUTER



ยี่งพิศ      สถาณะเสน  
วันสนันท์      กาญจนวิวัฒน์  
สุจิตรา      เจริญสุข

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์  
คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2542

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 36135

วัน, เดือน, ปี..... 1 ก.ค. 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# GLOSSARY DATABASE SYSTEM FOR COMPUTER



A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE  
DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCES  
FACULTY OF SCIENCE  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
ACADEMIC YEAR 1999

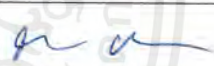


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

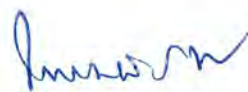
หัวข้อปัญหาพิเศษ ระบบฐานข้อมูลคำย่อทางคอมพิวเตอร์  
GLOSSARY DATABASE SYSTEM FOR COMPUTER

ชื่อนักศึกษา นางสาวยิ่งพิศ สาณะเสน 39054652  
นางสาวนันทันท์ กาญจนวัฒน์ 39054657  
นางสาวสุจิตรา เจริญสุข 39054673

ภาควิชา คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์  
สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์  
ปีการศึกษา 2542  
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์วีระชัย ตันยะสิทธิ์

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้หัวข้อปัญหาพิเศษฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ประจำปีการศึกษา 2542

	คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ประธานกรรมการ	อาจารย์ธีรวัฒน์ ประกอบผล	
กรรมการ	อาจารย์วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ	
กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์วีระชัย ตันยะสิทธิ์	



(อาจารย์ไพโรบลย์ พันธรักษ์พงษ์)

หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	ระบบฐานข้อมูลคำย่อทางคอมพิวเตอร์	
ชื่อนักศึกษา	นางสาวยิ่งพิศ สาณะเสน	39054652
	นางสาววันสนันท์ กาญจนวัฒน์	39054657
	นางสาวสุจิตรา เจริญสุข	39054673
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต	
ภาควิชา	คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์	
สาขาวิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์	
ปีการศึกษา	2542	
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์วีระชัย ต้นยะสิทธิ์	

### บทคัดย่อ

เนื่องจากในปัจจุบันนี้การศึกษาเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์มีความสำคัญมาก อันเนื่องมาจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดคำศัพท์ใหม่ๆ เป็นจำนวนมากและส่วนใหญ่เป็นคำย่อเฉพาะทางด้านคอมพิวเตอร์ ซึ่งยากแก่การที่จะเข้าใจถึงความหมายของคำย่อเหล่านั้นได้ ถ้าผู้ใช้ต้องการที่จะทราบความหมายของคำศัพท์ในแต่ละครั้ง ผู้ใช้ก็จะต้องทำการค้นคว้าจากพจนานุกรมต่างๆ ซึ่งเป็นการไม่สะดวกอย่างยิ่ง

ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้ทำการพัฒนาโปรแกรมระบบฐานข้อมูลคำย่อทางคอมพิวเตอร์ (Glossary Database System for Computer) เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการค้นหาความหมายและรายละเอียดต่างๆ ของคำย่อ อีกทั้งยังรวมถึงการแสดงผลในการค้นหาคำย่อทางหน้าจอและรายละเอียดของคำย่อที่ต้องการแสดงผลออกทางเครื่องพิมพ์ โดยผู้ใช้สามารถกำหนดรูปแบบของการแสดงผลออกทางเครื่องพิมพ์ได้ ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการค้นหาคำย่อของผู้ใช้

Special Project Title	Glossary Database System for Computer	
Students	MissYingpit Sanasane	39054652
	MissWanassanun Karnchanawat	39054657
	MissSujitra Charoensook	39054673
Degree	Bachelor's Degree of Science	
Department	Mathematics and Computer Sciences, Faculty of Science	
Programme	Computer Sciences	
Year	Academic Year 1999	
Special Project Advisor	Lecturer Weerachai	Tanyasit

### ABSTRACT

Owing to today the technology study for computer is very important because of the advance progress of computer. That cause many vocabulary and most of them is the abbreviation that specially for computer vocabulary. That hard to understand the meaning of them. If users want to know the meaning of abbreviation, they must research from many dictionaries that are not convenient.

So the main objective of this special topic is to develop Glossary Database System for Computer, to help users can find the meaning of abbreviation efficiency. Further more Glossary Database System for Computer include displaying details of abbreviation and reports that to be a useful for users.

## กิตติกรรมประกาศ

ในการทำปัญหาพิเศษเรื่องระบบฐานข้อมูลค่าย่อทางคอมพิวเตอร์สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี คณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ อาจารย์ วีระชัย คັນยะสิทธิ์ อาจารย์ผู้รับผิดชอบปัญหาพิเศษฉบับนี้ที่กรุณาให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาในการแก้ปัญหาต่างๆรวมทั้งเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องของปัญหาพิเศษฉบับนี้

นอกจากนี้คณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ได้ให้ความสนับสนุนทางด้านกำลังใจและทุนทรัพย์ จนการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี รวมทั้งเพื่อนๆทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆเกี่ยวกับปัญหาพิเศษไว้ ณ ที่นี้

คณะผู้จัดทำ

มีนาคม 2543



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	II
กิตติกรรมประกาศ .....	III
สารบัญ .....	IV
สารบัญตาราง .....	VII
สารบัญภาพ .....	VIII

### บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา .....	1
1.3 สมมติฐานของการศึกษา .....	1
1.4 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในการศึกษา .....	2
1.5 ขอบเขตของการศึกษา .....	2
1.6 ขั้นตอนการศึกษา .....	2

### บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระบบจัดการฐานข้อมูล .....	4
2.1.1 ฐานข้อมูล .....	4
2.1.2 หน้าที่ของระบบการจัดการฐานข้อมูล .....	5
2.1.3 ประโยชน์จากการประมวลผลด้วยฐานข้อมูล.....	6
2.1.4 ระดับของข้อมูล .....	8
2.1.5 ความเป็นอิสระของข้อมูล .....	9
2.2 แบบจำลองเชิงสัมพันธ์ .....	10
2.2.1 คำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง .....	10
2.2.2 การจัดเก็บข้อมูล .....	12
2.3 กฎของความคงสภาพ .....	13
2.4 ฟังก์ชันการขึ้นต่อกัน .....	14
2.5 การนอร์มัลไลซ์เซชัน .....	14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.1	รูปแบบนอร์มัลไลซ์ระดับที่ 1.....	14
2.5.2	รูปแบบนอร์มัลไลซ์ระดับที่ 2 .....	16
2.5.3	รูปแบบนอร์มัลไลซ์ระดับที่ 3 .....	18
2.6	โมเดลแบบ E-R .....	21
2.6.1	แผนภาพ Data Flow .....	23
2.6.2	ส่วนประกอบของ Data Flow .....	23
2.6.3	SQL .....	26
2.6.4	กลุ่มคำสั่ง Data Definition Language.....	26
2.6.5	กลุ่มคำสั่ง Data Manipulation Language.....	27
2.7	วิชาเวเลสิก .....	27
2.7.1	ความสามารถของวิชาเวเลสิกกับการจัดการฐานข้อมูล.....	27
<b>บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัยและการออกแบบระบบ</b>		
3.1	แผนภาพ Context Diagram .....	29
3.2	แผนภาพ Data Flow Diagram .....	30
3.3	แผนภาพ E-R Diagram .....	35
3.4	ตารางแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล .....	36
<b>บทที่ 4 โปรแกรมส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน</b>		
4.1	หน้าจอเปิดโปรแกรม .....	37
4.2	หน้าจอหลักของโปรแกรม .....	38
4.3	การค้นหาข้อมูลคำย่อ .....	39
4.3.1	การค้นหาจากคำย่อ .....	39
4.3.2	การค้นหาจากคำเต็ม .....	41
4.3.3	การค้นหาจากประเภทของคำย่อ .....	43
4.4	การแก้ไขฐานข้อมูล .....	45
4.4.1	การเพิ่มข้อมูลคำศัพท์ .....	45
4.4.2	การลบข้อมูลคำศัพท์ .....	47
4.4.3	การแก้ไขข้อมูลคำศัพท์ .....	49
4.5	การพิมพ์รายงานข้อมูลคำย่อ .....	51
4.5.1	การเลือกคำย่อที่ต้องการพิมพ์ .....	51
4.5.2	การแสดงตัวอย่างรูปแบบรายงานก่อนพิมพ์ .....	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 รหัสผ่านการเปลี่ยนรหัส .....	53
4.6.1 การป้อนรหัสผ่าน .....	53
4.6.2 การเปลี่ยนรหัสผ่านใหม่ .....	53
4.7 ไฟล์ที่อธิบายวิธีการทำงานของ โปรแกรม .....	54
4.8 หน้าจอแสดงข้อมูลผู้จัดทำโปรแกรม .....	55

## บทที่ 5 สรุป วิจัย และแนวทางในการพัฒนา

5.1 ความสามารถของ โปรแกรม .....	56
5.2 ข้อจำกัดของ โปรแกรม .....	56
5.3 แนวทางในการพัฒนาต่อไป .....	56

## บรรณานุกรม



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 2.1 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์ที่ไม่นอร์มัลไลซ์ .....	15
ตารางที่ 2.2 แสดงผลที่ได้จากการนอร์มัลไลซ์เป็น 1NF .....	16
ตารางที่ 2.3 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์ .....	16
ตารางที่ 2.4 แสดงตารางรูปแบบนอร์มัลไลซ์ระดับที่ 3 .....	19
ตารางที่ 3.1 แสดงตารางคำย่อ .....	36
ตารางที่ 3.2 แสดงตารางประเภทของคำย่อ .....	36
ตารางที่ 3.3 แสดงตารางความสัมพันธ์ .....	36



## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
รูปที่ 2.1 แสดงโครงสร้าง File System .....	4
รูปที่ 2.2 แสดงโครงสร้าง Database System .....	4
รูปที่ 2.3 แสดงระดับของข้อมูล 3 ระดับ .....	9
รูปที่ 2.4 แสดงตัวอย่างการนอร์มัลไลซ์ระดับที่ 2 .....	18
รูปที่ 2.5 แสดงตารางรูปแบบนอร์มัลไลซ์ระดับที่ 3 .....	20
รูปที่ 2.6 แสดงรูปแบบโมเดลแบบ E-R .....	21
รูปที่ 2.7 แสดงการขึ้นต่อกันเชิงปรากฏ .....	22
รูปที่ 2.8 แสดงการขึ้นต่อกันเชิงระบุ .....	23
รูปที่ 2.9 แสดงสัญลักษณ์แทนการประมวลผล .....	23
รูปที่ 2.10 แสดงสัญลักษณ์แทนกระแสข้อมูล .....	24
รูปที่ 2.11 แสดงสัญลักษณ์แทนแหล่งเก็บข้อมูล .....	24
รูปที่ 2.12 แสดงสัญลักษณ์แทนสิ่งที่อยู่นอกระบบ .....	24
รูปที่ 2.13 แสดงการที่ข้อมูล 2 อัน ไม่เหมือนกันจะต้องแยกถูกศรออกจากกัน .....	25
รูปที่ 2.14 แสดงการแก้ไขข้อมูลในไฟล์ .....	26
รูปที่ 3.1 แสดงแผนภาพ Context Diagram .....	29
รูปที่ 3.2 แสดง DFD แผนภาพรวม .....	30
รูปที่ 3.3 แสดงรูปแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ .....	31
รูปที่ 3.4 แสดง DFD แผนภาพที่ 2 อธิบายกระบวนการค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูล .....	32
รูปที่ 3.5 แสดง DFD แผนภาพที่ 3 อธิบายกระบวนการแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูล .....	33
รูปที่ 3.6 แสดง DFD แผนภาพที่ 4 อธิบายกระบวนการพิมพ์ .....	34
รูปที่ 3.7 แสดงแผนภาพ E-R Diagram .....	35
รูปที่ 3.8 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตาราง .....	36
รูปที่ 4.1 แสดงหน้าจอเปิดโปรแกรม .....	37
รูปที่ 4.2 แสดงหน้าจอหลักของโปรแกรม .....	38
รูปที่ 4.3 แสดงหน้าจอการค้นหาข้อมูลคำย่อ โดยการค้นหาจากคำย่อ .....	39
รูปที่ 4.4 แสดงหน้าจอหลังจากการค้นหาข้อมูลคำย่อ โดยการค้นหาจากคำย่อ .....	40
รูปที่ 4.5 แสดงหน้าจอการค้นหาข้อมูลคำย่อจากคำเต็ม .....	41
รูปที่ 4.6 แสดงหน้าจอหลังจากการค้นหาข้อมูลคำย่อคำเต็ม .....	42

รูปที่ 4.7 แสดงหน้าจอการค้นหาข้อมูลคำย่อจากประเภทของคำย่อ .....	43
รูปที่ 4.8 แสดงหน้าจอหลังจากการค้นหาข้อมูลคำย่อจากประเภทของคำย่อ .....	44
รูปที่ 4.9 แสดงหน้าจอการเพิ่มข้อมูลคำย่อ .....	45
รูปที่ 4.10 แสดงหน้าจอการเพิ่มประเภทคำย่อ .....	46
รูปที่ 4.11 แสดงหน้าจอการลบคำศัพท์ .....	47
รูปที่ 4.12 แสดงหน้าจอการลบประเภทของคำย่อ .....	48
รูปที่ 4.13 แสดงหน้าจอการเปลี่ยนแปลงข้อมูลคำย่อ .....	49
รูปที่ 4.14 แสดงหน้าจอการจัดกลุ่มประเภทของคำย่อ .....	50
รูปที่ 4.15 แสดงการเลือกคำย่อที่ต้องการพิมพ์รายงานข้อมูลคำย่อ .....	51
รูปที่ 4.16 แสดงตัวอย่างรูปแบบรายงานข้อมูลคำย่อ .....	52
รูปที่ 4.17 แสดงหน้าจอในการป้อนรหัสผ่าน .....	53
รูปที่ 4.18 แสดงหน้าจอการเปลี่ยนรหัสผ่านใหม่ .....	53
รูปที่ 4.19 แสดงหน้าจอวิธีใช้โปรแกรม .....	54
รูปที่ 4.20 แสดงหน้าจอข้อมูลเกี่ยวกับผู้จัดทำโปรแกรม .....	55

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากในปัจจุบันนี้การศึกษาเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์มีความสำคัญมาก อันเนื่องมาจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดคำศัพท์ใหม่ๆเป็นจำนวนมากและส่วนใหญ่เป็นคำย่อเฉพาะทางด้านคอมพิวเตอร์ ซึ่งยากแก่การที่จะเข้าใจถึงความหมายของคำย่อเหล่านั้นได้ ถ้าผู้ใช้ต้องการที่จะทราบความหมายของคำศัพท์ในแต่ละครั้ง ผู้ใช้ก็จะต้องทำการค้นคว้าจากพจนานุกรมต่างๆซึ่งเป็นการไม่สะดวกอย่างยิ่ง อีกทั้งอาจเป็นไปได้ที่จะไม่พบคำย่อที่ต้องการค้นหาจากพจนานุกรมโดยทั่วไป หรือมีความหมายในด้านต่างๆไปซึ่งไม่ใช่ความหมายทางด้านเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ ทำให้เกิดความเข้าใจผิดได้ ทางคณะผู้พัฒนาจึงได้ทำการรวบรวมข้อมูลของคำย่อทางเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ ให้เป็นฐานข้อมูลคำย่อทางคอมพิวเตอร์และจัดทำให้เป็น โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อให้ผู้ใช้สามารถค้นหาคำย่อได้อย่างรวดเร็วและสะดวกยิ่งขึ้น

### 1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบฐานข้อมูลคำย่อทางคอมพิวเตอร์ที่ทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลของผู้ใช้แต่ละคนซึ่งจะทำให้ผู้ใช้เข้าใจความหมายของคำย่อทางคอมพิวเตอร์ และจะช่วยทำให้ผู้ใช้มีความเข้าใจเนื้อหาทางคอมพิวเตอร์ได้มากขึ้น

1.2.2 เพื่อรวบรวมข้อมูลคำย่อทางคอมพิวเตอร์ซึ่งประกอบด้วย คำย่อ, คำเต็ม, ชนิดของคำย่อ, ความหมายภาษาอังกฤษและความหมายภาษาไทยให้อยู่ในรูปแบบของฐานข้อมูล

1.2.3 เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้ระบบฐานข้อมูลคำย่อทางคอมพิวเตอร์เป็นแหล่งความรู้โดยสามารถค้นหาข้อมูลคำย่อทางคอมพิวเตอร์ได้อย่างรวดเร็วแทนการค้นหาจากพจนานุกรม, หนังสือ และเอกสารอ้างอิงต่างๆ

### 1.3 สมมติฐานของการศึกษา

1.3.1 สามารถที่จะนำโปรแกรมนี้ไปใช้งานในการค้นหาความหมายของคำย่อทางคอมพิวเตอร์

1.3.2 เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการค้นหาความหมายของคำย่อทางคอมพิวเตอร์

1.3.3 สามารถนำความรู้เกี่ยวกับระบบการจัดการฐานข้อมูลที่ได้ศึกษามาพัฒนาเพื่อสร้างเป็นแอปพลิเคชันเพื่อนำไปใช้งานได้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.4 ทฤษฎีหรือแนวความคิดที่ใช้ในการศึกษา

- 1.4.1 ระบบจัดการฐานข้อมูล
- 1.4.2 แบบจำลองเชิงสัมพันธ์
- 1.4.3 การออกแบบฐานข้อมูล
- 1.4.4 Normalization
- 1.4.5 Data Flow Diagram

## 1.5 ขอบเขตของการศึกษา

1.5.1 สามารถแสดงข้อมูลของค้าย่อทางคอมพิวเตอร์ซึ่งประกอบด้วย ค้าย่อ , คำเต็ม , ชนิดของค้าย่อ , ความหมายภาษาอังกฤษและความหมายภาษาไทย โดยการค้นหาจากค้าย่อ บางส่วนของคำเต็มและจากชนิดของค้าย่อ

1.5.2 สามารถเพิ่ม , ลบ และแก้ไขข้อมูลของค้าย่อที่อยู่ในฐานข้อมูลได้ โดยที่จะมีการรักษาความปลอดภัยให้กับผู้ใช้งานฐานข้อมูลนั้นได้ โดยกำหนดให้ใส่รหัสผ่านเพื่อป้องกันมิให้บุคคลอื่นที่ไม่มีความรู้มาแก้ไขฐานข้อมูลของผู้ใช้งานนั้นได้

1.5.3 สามารถแสดงผลค้าย่อที่ต้องการออกทางเครื่องพิมพ์ได้

1.5.4 มีส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานที่ผู้ใช้สามารถเข้าใจและใช้งานได้ง่าย โดยที่จะมีส่วนของไฟล์ที่อธิบายถึงวิธีการใช้งานซอฟต์แวร์นี้แสดงให้ผู้ใช้สามารถที่จะเข้าใจ

## 1.6 ขั้นตอนการศึกษา

- 1 มิ.ย. - 30 มิ.ย. ศึกษาหัวข้อปัญหาพิเศษ
- 1 ก.ค. - 31 ก.ค. รวบรวมข้อมูลค้าย่อทางคอมพิวเตอร์จากพจนานุกรม, หนังสือ, เอกสาร และเว็บไซต์ต่างๆที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งศึกษารายละเอียดการใช้ Microsoft Access 97 และ Microsoft Visual Basic 6.0
- 1 ต.ค. - 26 ก.ย. วิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล โดยเริ่มจากการออกแบบ ER Diagram, การ Normalization, รวบรวมข้อมูลลงไปในตารางที่ได้จากการ Normalization,
- 27 ก.ย. - 3 ต.ค. สอบปลายภาคเรียนที่ 1
- 4 ต.ค. - 12 ต.ค. ออกแบบส่วนของหน้าจอและส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน
- 13 ต.ค. - 19 ต.ค. จัดทำเอกสารรายงานการทำปัญหาพิเศษและแสดงตัวอย่างโครงสร้างแบบฟอร์มแอปพลิเคชันของระบบฐานข้อมูลค้าย่อทางคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-----ภาคเรียนที่ 2-----

- 21 ต.ค. - 27 ม.ค. เขียนโปรแกรมจัดการระบบฐานข้อมูลค้าย่อทางคอมพิวเตอร์
- 28 ม.ค. - 27 ก.พ. ทดสอบการทำงานของโปรแกรมและปรับปรุงแก้ไข โปรแกรมให้สมบูรณ์
- 28 ก.พ. - 10 มี.ค. สอบปลายภาคเรียนที่ 2
- 11 มี.ค. - 20 มี.ค. สรุปรายโครงการปัญหาพิเศษ
- 21 มี.ค. - 31 มี.ค. จัดทำเอกสารประกอบ โครงการปัญหาพิเศษ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

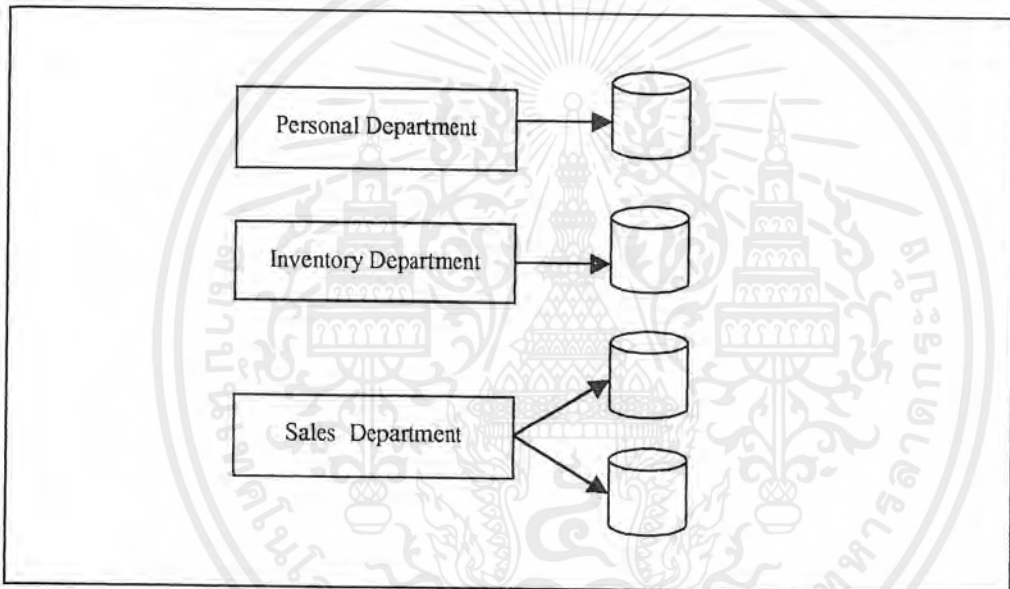
## บทที่ 2

# ทฤษฎีและหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง

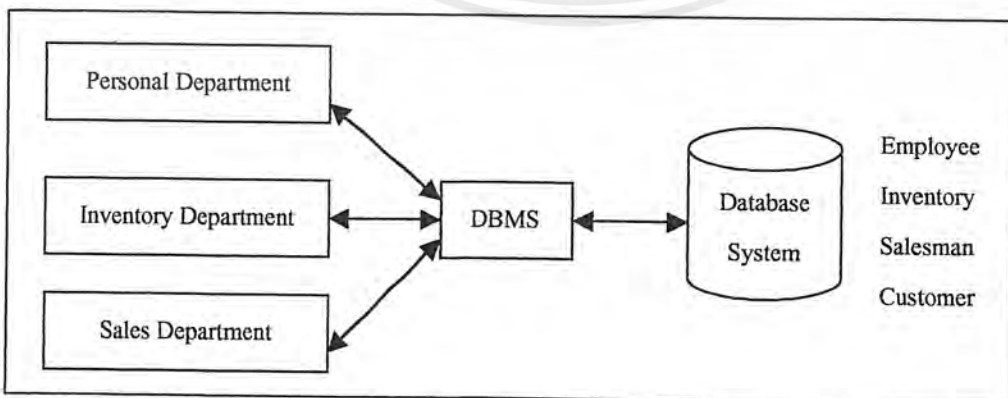
### 2.1 ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System)

#### 2.1.1 ฐานข้อมูล (Database)

เป็นการรวบรวมเอาข้อมูลต่างๆที่มีความสัมพันธ์กันซึ่งแต่เดิมจัดเก็บอยู่ในแต่ละแฟ้มข้อมูลมาจัดเก็บเข้าไว้ด้วยกันในที่เดียวกัน เพื่อให้สะดวกในการจัดเก็บและเรียกใช้งาน ซึ่งแต่เดิมถูกจัดเก็บอยู่ในรูปแบบของแฟ้มข้อมูลต่างๆแต่ต่อมาได้ถูกนำมาจัดเก็บรวบรวมกันไว้ภายใต้ฐานข้อมูลเดียวกัน ดังตัวอย่างในรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 แสดงโครงสร้าง File System



รูปที่ 2.2 แสดงโครงสร้าง Database System

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลต่างๆที่ถูกจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลนอกจากจะต้องเป็นข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันแล้ว ยังจะต้องเป็นข้อมูลที่สนับสนุนการดำเนินงานของระบบ และเนื่องจากข้อมูลต่างๆถูกจัดเก็บรวมกันไว้ในฐานข้อมูลทำให้เราไม่สามารถนำข้อมูลเข้าไปเก็บหรือเรียกข้อมูลจากฐานข้อมูลมาใช้ได้โดยตรง การนำเอาข้อมูลเข้าไปเก็บหรือดึงออกมาใช้นั้นจะต้องทำผ่านระบบการจัดการฐานข้อมูล

ระบบการจัดการฐานข้อมูล ทำหน้าที่ในการควบคุมดูแลและการสร้างและเรียกใช้ข้อมูลเปรียบเสมือนเป็นตัวกลางในการติดต่อระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล

## 2.1.2 หน้าที่ของระบบการจัดการฐานข้อมูล

ระบบการจัดการฐานข้อมูลมีหน้าที่ต่างๆดังต่อไปนี้

### 1) ทำหน้าที่ติดต่อกับตัวจัดการระบบไฟล์

เนื่องจากการใช้งานส่วนใหญ่ของระบบฐานข้อมูล คือลักษณะการใช้งานกับข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นส่วนที่แน่นอนว่า เราไม่สามารถนำข้อมูลทั้งหมดนี้เข้ามาไว้ในส่วนของหน่วยความจำหลักพร้อมกันได้ กล่าวคือข้อมูลทั้งหมดจะจัดเก็บอยู่ในดิสก์ และถูกนำมาสู่หน่วยความจำหลักเฉพาะส่วนที่ต้องการใช้งาน หน้าที่ในการค้นหาว่าข้อมูลที่เรากำลังต้องการนั้นจัดเก็บอยู่ตำแหน่งใดในดิสก์ เป็นฟังก์ชันการทำงานส่วนหนึ่งของระบบดำเนินงานอันได้แก่ส่วนของตัวจัดการระบบไฟล์ นั่นก็คือ ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะทำหน้าที่ประสานงานกับตัวจัดการระบบไฟล์ในการจัดเก็บเรียกใช้และแก้ไขข้อมูล โดยผู้ใช้สามารถทำการดังกล่าวได้โดยการออกคำสั่งด้วยภาษา DML นั่นก็คือระบบการจัดการฐานข้อมูลจะทำหน้าที่แปลคำสั่งตามที่เขียนด้วยหลักไวยากรณ์ของ DML ที่ใช้อยู่ให้เป็นคำสั่งระดับต่ำที่ตัวจัดการระบบไฟล์สามารถเข้าใจได้ เพื่อจะได้ทำการกับข้อมูลตามที่ผู้ใช้ต้องการ

### 2) การควบคุมความคงสภาพ

เป็นหน้าที่ของระบบการจัดการฐานข้อมูลที่จะต้องควบคุมค่าของข้อมูลในระบบให้อยู่ในกรอบที่ถูกต้องตามที่กำหนดไว้ในส่วนของ schema ดังนั้นในการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลทุกครั้งจึงเป็นหน้าที่ของระบบการจัดการฐานข้อมูลที่จะต้องดูแลให้ผลลัพธ์ถูกต้องอยู่เสมอ

### 3) การควบคุมระบบความปลอดภัย

ได้แก่การป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตเข้ามาเห็นหรือแก้ไขข้อมูลในส่วนที่ต้องการปกป้องเอาไว้

### 4) การสร้างระบบสำรองและการฟื้นฟูสภาพ

ได้แก่ฟังก์ชันในการจัดทำข้อมูลสำรอง และเมื่อใดก็ตามที่มีปัญหาเกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็นการขัดข้องของระบบไฟล์ หรือเครื่องเกิดการเสียหาย ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะต้องใช้ระบบข้อมูลสำรองในการฟื้นฟูสภาพให้ระบบข้อมูลกลับเข้าสู่สภาพที่ถูกต้องสมบูรณ์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5) การควบคุมภาวะพร้อมกัน

หน้าที่ที่สำคัญที่สุดอีกประการหนึ่งก็คือ การควบคุมการใช้ข้อมูลในสภาพที่มีผู้ใช้พร้อมกันหลายคน อันได้แก่การควบคุมภาวะพร้อมกัน กล่าวคือ ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะต้องควบคุมลำดับการทำงานให้เป็นไปอย่างถูกต้อง เช่นระหว่างที่กำลังแก้ไขข้อมูลส่วนหนึ่งยังไม่เสร็จก็จะไม่อนุญาตให้ผู้อื่นเข้ามาเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลนั้นได้ เป็นต้น

### 2.1.3 ประโยชน์จากการประมวลผลด้วยฐานข้อมูล

ประโยชน์จากการใช้ฐานข้อมูลในการประมวลผลมีมากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเราเลือกใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูลที่มีคุณภาพ ซึ่งประโยชน์จากการประมวลผลด้วยฐานข้อมูลมีดังนี้คือ

#### 1) ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล

จากการประมวลโดยใช้ไฟล์ธรรมดา นั้น จำเป็นที่ผู้ใช้แต่ละกลุ่มจะต้องมีไฟล์ส่วนตัวเอาไว้ ดังนั้นจึงเกิดเหตุการณ์ที่ข้อมูลชนิดเดียวกัน ถูกเก็บไว้หลายๆแห่ง หรือที่เราเรียกกันว่า ความซ้ำซ้อน การนำข้อมูลทั้งหมดมาเก็บไว้ที่เดียวกันในฐานข้อมูลนี้เป็นการ “ลด” ความซ้ำซ้อนลงไปได้ ขอให้สังเกตว่าเราใช้คำว่า “ลด” แทนที่จะใช้คำว่า “ขจัด” ทั้งนี้ก็เพราะมีงานบางประเภทเหมือนกันที่เราอาจจะต้องเก็บข้อมูลชุดเดียวกันไว้มากกว่า 1 แห่ง อย่างไรก็ตามการใช้ระบบฐานข้อมูลจะทำให้เราสามารถควบคุมการเกิดความซ้ำซ้อน เพราะถึงแม้ว่าจะต้องเก็บข้อมูลชุดเดียวกันไว้มากกว่า 1 แห่ง แต่ระบบจัดการฐานข้อมูลก็จะเป็นตัวที่ทราบอยู่ตลอดเวลาว่ามีความซ้ำซ้อนอยู่ที่ใดบ้าง

#### 2) สามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลได้ในระดับหนึ่ง

ในการที่เราได้เก็บข้อมูลไว้หลายๆแห่งอาจจะก่อให้เกิดปัญหาว่า การแก้ไขข้อมูลชุดเดียวกันนี้ทำไม่เหมือนกันในทุกๆแห่ง อาจทำให้เกิดปัญหาว่า ข้อมูลชุดเดียวกันอาจจะมีค่าในแต่ละแห่งไม่ตรงกัน ดังนั้นถ้าการใช้ระบบฐานข้อมูลทำให้เราสามารถลดความซ้ำซ้อนลงไปได้ โดยมีระบบการจัดการฐานข้อมูลเป็นตัวควบคุมดูแลว่า เมื่อเกิดการแก้ไขข้อมูลขึ้นเมื่อใด จะต้องแก้ไขให้เหมือนกันครบทุกแห่ง

#### 3) สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้

ในการใช้ข้อมูลร่วมกันได้นี้ ไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะ โปรแกรมที่ใช้ข้อมูลอยู่ในปัจจุบันเท่านั้น แต่กินความถึงโปรแกรมประยุกต์ที่จะพัฒนาขึ้นมาใหม่ด้วย ที่จะสามารถใช้ข้อมูลที่มีอยู่ได้เลย โดยไม่จำเป็นต้องเพิ่มเติมข้อมูลเข้าไปในระบบอีก

#### 4) สามารถควบคุมความมาตรฐานได้

จากการที่เรานำข้อมูลมาเก็บรวบรวมกันไว้ในฐานข้อมูลเช่นนี้ ทำให้ผู้ที่ทำหน้าที่ควบคุมดูแลการใช้ระบบฐานข้อมูลสามารถกำหนดมาตรฐานของข้อมูลขึ้นมาได้ เช่นให้ใช้หน่วยมาตราการวัดที่เหมือนกัน รูปแบบในการเขียนวันที่ให้เหมือนกัน เป็นต้น ซึ่งการที่เหล่าข้อมูลล้วนใช้มาตรฐานเดียวกันเช่นนี้ ทำให้การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบเป็นไปอย่างสะดวกและถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 5) สามารถจัดหาระบบความปลอดภัยที่รัดกุมได้

คำว่าระบบความปลอดภัยในที่นี้หมายถึงการป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่มีสิทธิมาใช้ข้อมูลในระบบได้ เนื่องจากผู้บริหารฐานข้อมูลเป็นผู้ที่ควบคุมการใช้ข้อมูล และกำหนดสิทธิการใช้ให้แก่ผู้ใช้คนใดก็ได้ตามความเหมาะสม และผู้ใช้แต่ละคนก็อาจจะใช้ข้อมูลในระดับที่ต่างกัน หรือพูดอีกนัยหนึ่งคือ ผู้ใช้แต่ละคนอาจจะมองฐานข้อมูลด้วยวิธีที่ต่างกัน โดยที่ถ้าผู้บริหารฐานข้อมูลไม่ได้รวมข้อมูลใดไว้ในวิสัยของผู้ใช้แล้ว ผู้ใช้คนนั้นก็จะมีสิทธิเรียกใช้ข้อมูลส่วนนั้น นอกจากนี้ ผู้บริหารฐานข้อมูลยังสามารถกำหนดรหัสลับในการเรียกใช้ข้อมูลบางส่วนได้อีกด้วย

#### 6) สามารถควบคุมความคงสภาพของข้อมูลได้

ตัวอย่างหนึ่งของความไม่คงสภาพของข้อมูลคือ การที่เกิดความขัดแย้งของข้อมูลดังที่ได้กล่าวไว้แล้ว ซึ่งกรณีของความขัดแย้งนี้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อข้อมูลมีความซ้ำซ้อนเท่านั้น แต่อีกในแง่หนึ่งของความคงสภาพที่เราจะศึกษากันในที่นี้อาจเกิดขึ้นได้แม้ว่าจะไม่มีความซ้ำซ้อน ยกตัวอย่างเช่น ข้อมูลเกี่ยวกับอายุของพนักงานในบริษัทอาจจะมีค่า 300 แทนที่จะเป็น 30 ซึ่งความผิดพลาดแบบนี้เกิดขึ้นได้ง่ายๆจากความสะเพร่าในการพิมพ์ข้อมูลก็ได้ ในลักษณะของความไม่ถูกต้องเช่นนี้ ผู้ที่ออกแบบระบบฐานข้อมูลสามารถใส่กฎเกณฑ์เพื่อควบคุมความคงสภาพไว้ เช่น ตามตัวอย่างนี้ก็อาจจะใส่กฎว่า ค่าของอายุจะต้องเป็นตัวเลขระหว่าง 18-80 เป็นต้น ดังนั้นเมื่อมีการใส่ข้อมูลใหม่หรือแก้ไขข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลก็จะควบคุมดูแลให้ข้อมูลดังกล่าวถูกต้องตามกฎเกณฑ์

เรื่องของความคงสภาพของข้อมูลกับการที่ผู้ใช้หลายคนใช้ข้อมูลร่วมกันนี้มีความสำคัญมากเมื่อเทียบกับการใช้ไฟล์ข้อมูลส่วนตัวอยู่คนเดียวเพราะการที่มีผู้ใช้หลายคนนั้น ทำให้โอกาสที่ผู้ใช้คนใดคนหนึ่งจะพลั้งเผลอแก้ไขฐานข้อมูลผิดพลาดไปมีมากขึ้น และความผิดพลาดดังกล่าวยังกระทบกระเทือนการใช้ข้อมูลของผู้อื่นทั้งหมด ดังนั้นความสามารถของระบบการจัดการฐานข้อมูลในเรื่องนี้จึงถือเป็นเรื่องที่มีความหมายไม่น้อยทีเดียว

#### 7) สามารถสร้างสมดุลในความขัดแย้งของความต้องการได้

การที่ผู้ใช้ทั้งหมดขององค์กรใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลร่วมกันเช่นนี้ ทำให้ผู้บริหารฐานข้อมูลทราบถึงความต้องการและความสำคัญของผู้ใช้งานทั้งหมด จึงสามารถกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูลเพื่อให้บริการที่ดีที่สุดได้ เช่นเลือกเก็บข้อมูลที่จะต้องใช้บ่อยๆไว้ในสื่อข้อมูลที่มีความเร็วเป็นพิเศษ เป็นต้น เป็นการสร้างสมดุลของความขัดแย้งไม่ให้เกิดความขัดแย้งในหมู่มผู้ใช้ เพราะการออกแบบนั้นกระทำบนแนวทางที่มุ่งจะให้ประโยชน์ส่วนรวมที่ดีที่สุดแล้ว

#### 8) เกิดความเป็นอิสระของข้อมูล

วิธีการที่จะทำให้เข้าใจว่าความเป็นอิสระของข้อมูลนั้นคืออะไร ก็โดยการลองดูในด้านตรงข้ามกันก่อนว่า ข้อมูลที่ไม่เป็นอิสระนั้นเป็นอย่างไร ลักษณะของข้อมูลที่ไม่เป็นอิสระคือข้อมูลที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้ยังมีความผูกพันอยู่กับวิธีการจัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูล ซึ่งในลักษณะการเขียน

โปรแกรมประยุกต์บางประเภท เราอาจจำเป็นต้องใส่เทคนิคการจัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูลไว้ในตัวโปรแกรมเสียด้วย นั่นก็หมายความว่า ถ้าเกิดต้องมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการจัดเก็บ หรือการเรียกใช้ข้อมูลแล้ว ผู้ใช้ก็จำเป็นที่จะต้องสร้างวิธีการประยุกต์ใช้ขึ้นมาใหม่ ซึ่งเป็นความไม่สะดวกอย่างยิ่ง และทำให้เราหมดโอกาสที่จะปรับปรุงโครงสร้างของข้อมูล เพื่อให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

โดยสรุปแล้ว การใช้ระบบฐานข้อมูลจะทำให้เกิดความเป็นอิสระระหว่างการจัดเก็บข้อมูลและการประยุกต์ใช้ ทั้งนี้ก็เพราะส่วนของการจัดเก็บข้อมูลจริงๆ ถูก “ซ่อน” ออกจากวิวของการใช้งาน

#### 2.1.4 ระดับของข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล คือ การนำข้อมูลในองค์กรที่มีความเกี่ยวข้องกันมารวมไว้อย่างเป็นทางการในทีเดียวกัน โดยที่ผู้ใช้งานข้อมูลแต่ละคนจะมองข้อมูลนี้ในแง่มุมหรือวิวที่แตกต่างกันไปตามจุดประสงค์ของการประยุกต์ใช้งาน นอกจากนี้การใช้ระบบฐานข้อมูลยังได้อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้ เพราะผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องสนใจว่าลักษณะการจัดเก็บข้อมูลโดยแท้จริงแล้วเป็นเช่นไร นั่นก็คือในระดับการมองของผู้ใช้ ก็เพียงมุ่งหวังให้การเรียกใช้ข้อมูลในงานของเขามีประสิทธิภาพมากที่สุดเท่านั้น ซึ่งแน่นอนว่าการที่จะทำให้การใช้ข้อมูลมีประสิทธิภาพนั้นย่อมจะเป็นผลสืบเนื่องมาจากการออกแบบ และเลือกเฟ้นวิธีการจัดเก็บข้อมูลที่เหมาะสมซึ่งย่อมเป็นเรื่องที่มีความยุ่งยากมากทีเดียว แต่ระบบก็ได้ “ซ่อน” รายละเอียดเหล่านี้จากผู้ใช้ การซ่อนรายละเอียดเช่นนี้เป็นไปได้ ก็เพราะระบบฐานข้อมูลได้จัดแบ่งระดับของข้อมูลออกเป็น 3 ระดับ คือ

##### 1) ระดับภายใน

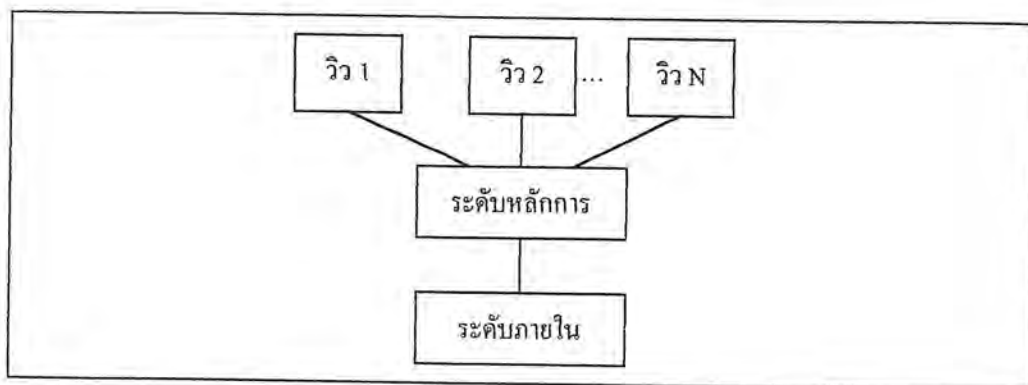
เป็นระดับที่ต่ำที่สุด อันได้แก่ระดับของการจัดเก็บข้อมูลจริงๆ ซึ่งเนื้อหาในส่วนนี้เกี่ยวข้องกับโครงสร้างของข้อมูล

##### 2) ระดับหลักการ

เป็นระดับที่อยู่ถัดขึ้นมาอันได้แก่ ระดับของการมอง Entity และความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ทั้งหมดรวมทั้งกฎเกณฑ์ต่างๆ เกี่ยวกับข้อมูลและผู้ใช้ที่มีสิทธิจะใช้ ฯลฯ ข้อมูลในระดับนี้จะอยู่ในความสนใจของผู้บริหารฐานข้อมูลเพราะเขาจะต้องเป็นผู้ออกแบบและควบคุมการใช้งานข้อมูล

##### 3) ระดับภายนอก

เป็นระดับที่อยู่สูงที่สุดอันเป็นระดับของข้อมูลที่จะมองเห็นจากการใช้งานของผู้ใช้แต่ละคน ข้อมูลทั้ง 3 ระดับมีความสัมพันธ์กันดังแสดงในรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 แสดงระดับของข้อมูล 3 ระดับ

ผู้ใช้แต่ละคนสามารถเขียน โปรแกรมประยุกต์ด้วยภาษาที่แตกต่างกัน และอ้างอิงถึงข้อมูลด้วยชื่อที่แตกต่างกันได้ ทั้งนี้ทั้งนั้นก็เป็นที่มาของระบบการจัดการฐานข้อมูลที่จะทำการเชื่อมต่อข้อมูลในระดับภายนอกกับระดับหลักการให้ และยังเชื่อมข้อมูลในระดับหลักการเข้ากับข้อมูลที่จัดเก็บจริงในระดับภายในอีกด้วย นอกจากนี้จะเห็นว่า ผู้บริหารฐานข้อมูลซึ่งเป็นผู้ออกแบบโครงสร้างในระดับหลักการสามารถรวมเอาความต้องการใช้ข้อมูลจากผู้ใช้ 2 กลุ่มนี้มาเก็บรวมกันไว้ทีเดียว จุดประสงค์ในการแบ่งระดับของข้อมูลออกเป็น 3 ระดับนี้ก็เพื่อที่จะให้บรรยากาศที่เหมาะสมในการใช้ฐานข้อมูลแก่ผู้ใช้ กล่าวคือ ผู้ใช้ไม่ต้องกังวลกับรายละเอียดต่างๆ ในการจัดเก็บข้อมูล และไม่จำเป็นต้องทราบเกี่ยวกับข้อมูลต่างๆ ที่ตนไม่ได้ใช้ ส่วนประโยชน์อีกอย่างหนึ่งจากการแบ่งระดับ เช่นนี้ ได้แก่เรื่องเกี่ยวกับความเป็นอิสระของข้อมูล ซึ่งหมายถึงการที่ผู้ใช้ไม่ต้องมาคอยแก้ไขโปรแกรมที่ใช้งานในทุกๆ ครั้งที่เกิดการเปลี่ยนแปลงแก้ไขฐานข้อมูล

### 2.1.5 ความเป็นอิสระของข้อมูล

สามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิดดังนี้คือ

#### 1) ความเป็นอิสระแบบกายภาพ

คือลักษณะของการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลในระดับภายใน จะไม่มีผลกระทบต่อโครงสร้างของระดับหลักการและระดับภายนอก ตัวอย่างของการเปลี่ยนแปลงแก้ไขในระดับภายในก็ได้แก่ การเปลี่ยนวิธีการจัดสร้างข้อมูลจากลำดับเชิงดัชนีแบบสุ่ม ทั้งนี้ก็เพื่อมุ่งหวังให้การเรียกใช้ข้อมูลมีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่ในระดับของผู้ใช้หรือภาพรวมในระดับหลักการแล้วก็จะไม่มีผลกระทบใดๆทั้งสิ้น

#### 2) ความเป็นอิสระแบบตรรก

คือลักษณะของการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในระดับหลักการ โดยที่จะไม่มีผลกระทบต่อระดับของผู้ใช้ภายนอก เช่นอาจจะเพิ่มข้อมูลชนิดใหม่ลงไปในฐานข้อมูลหรือเพิ่มลักษณะข้อมูลหรือส่วนประกอบของข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 แบบจำลองเชิงสัมพันธ์

นอกเหนือจากความแพร่หลายของการใช้โมเดลเชิงสัมพันธ์ที่มีมากกว่าโมเดลแบบแตกสาขา และโมเดลแบบเน็ตเวิร์ก โมเดลเชิงสัมพันธ์ยังมีข้อได้เปรียบกว่าอีก 2 โมเดล ดังจะสรุปได้ดังนี้

- เป็นโมเดลที่สร้างความเข้าใจได้ง่ายกว่า โดยภาพพจน์ของข้อมูลในแง่การมองของผู้ใช้จะไม่ค่อยมีความสลับซับซ้อนมากนัก
- ระบบส่วนใหญ่ที่ใช้โมเดลแบบนี้มีเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถปฏิบัติการยากๆ กับฐานข้อมูลด้วยคำสั่งง่ายๆ
- โมเดลแบบนี้มีเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นพบปัญหาที่เกิดขึ้นในการออกแบบระบบฐานข้อมูลได้โดยง่าย และยังง่ายในการแก้ไขการออกแบบที่ผิดพลาดนั้นด้วย
- ส่วนของการจัดเก็บข้อมูลแบบกายภาพหรือการจัดเก็บจริง นับว่ามีความแตกต่างจากข้อมูลแบบตรรกโดยสิ้นเชิง นับเป็นโมเดลที่มีความสอดคล้องกับหลักการของฐานข้อมูลที่จะให้ผู้ใช้ไม่ต้องพะวงกับรายละเอียดของการจัดเก็บ

### 2.2.1 คำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

นิยาม รีเลชัน คือ ตาราง 2 มิติที่

- 1) แต่ละช่องของตารางจะบรรจุข้อมูลเพียงค่าเดียว
- 2) ชื่อหัวข้อในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกัน ได้แก่ชื่อของแอททริบิวต์
- 3) ค่าข้อมูลที่อยู่ในแต่ละคอลัมน์ได้แก่ค่าของแอททริบิวต์ที่ระบุไว้ในหัวข้อคอลัมน์นั้นๆ
- 4) การเรียงลำดับคอลัมน์ไม่ถือว่ามีความสำคัญ
- 5) ข้อมูลแต่ละแถวจะต้องแตกต่างกัน
- 6) การเรียงลำดับแถวไม่ถือว่ามีความสำคัญ

นิยาม ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ได้แก่ การรวบรวมรีเลชันต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์ระหว่างกัน โดยที่เราเรียกรีเลชันในแต่ละแถวว่าทัพเพิล และเรียกแต่ละคอลัมน์ว่าแอททริบิวต์

นิยาม โดเมน เป็นการนิยามขอบเขตของค่าที่เป็นไปได้ให้กับข้อมูลในแต่ละแอททริบิวต์เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการป้อนข้อมูลที่เกินขอบเขตที่กำหนด โดยในการกำหนดโดเมนให้กับข้อมูลจะมีข้อกำหนดต่างๆ ดังนี้คือ

- 1) ค่าที่นิยามให้กับข้อมูลจะต้องมีค่าเป็นสเกลาร์ กล่าวคือจะต้องเป็นค่าที่มีความหมายในหน่วยที่เล็กที่สุด ที่ไม่ปรากฏโครงสร้างที่สามารถแยกย่อยออกเป็น โครงสร้างย่อยๆ ได้อีก
- 2) ข้อมูลที่สามารถนำมากำหนดโดเมนได้จะต้องเป็นข้อมูลที่เป็นอิสระจากข้อมูลอื่น
- 3) ข้อมูลที่สามารถนำมากำหนดโดเมนได้จะต้องเป็นข้อมูลประเภทเดียวกัน
- 4) โดเมนที่กำหนดให้กับแอททริบิวต์ที่จะต้องถูกแอททริบิวต์อื่นอ้างอิงถึงสามารถถ่ายทอด โดเมนของตนให้กับแอททริบิวต์ในอีกรีเลชันหนึ่งที่ยังถึงไปด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) ค่าของโดเมนที่กำหนดให้กับข้อมูลไม่จำเป็นที่จะต้องปรากฏอยู่ในข้อมูลนั้น

ประโยชน์ของการกำหนดโดเมนให้กับข้อมูลนอกเหนือจากจะเป็นการกำหนดค่าที่เป็นไปได้ที่ผู้ใช้สามารถกำหนดให้กับข้อมูลในส่วนนั้น เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูลส่วนเกินขอบเขตที่กำหนดไว้แล้ว ยังสามารถสร้างความเชื่อมั่นในการนำข้อมูลที่สัมพันธ์กันมาเปรียบเทียบกันได้อีกด้วย ซึ่งการเปรียบเทียบกันในลักษณะนี้จะเป็นการเปรียบเทียบในแง่ความหมายของข้อมูล

นิยาม คิกรี ได้แก่ จำนวนของแอททริบิวต์หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ จำนวนโดเมนในแต่ละรีเลชัน ดังนั้น รีเลชันที่มีคิกรีเท่ากับ 1 จึงอาจถูกเรียกว่า “ยูนารี” รีเลชันที่มีคิกรีเท่ากับ 2 จึงอาจถูกเรียกว่า “ไบนารี” และรีเลชันที่มีคิกรีเท่ากับ 3 จึงอาจถูกเรียกว่า “เทอนารี” จนกระทั่งรีเลชันที่มีคิกรีเท่ากับ  $N$  จึงอาจถูกเรียกว่า “N-Ary”

นิยาม คีย์ ได้แก่ แอททริบิวต์หรือชุดของแอททริบิวต์ที่ทำให้ข้อมูลแต่ละทัพเพิลของรีเลชันมีค่าของขบมูตต์ เมซซ์ แทน เหยอซท์ เซ เนแบบช เถองเซงตมพนธ เตะเก ทยูแซง, ทยตทกแตะทยนชก

นิยาม คีย์คู่แ่ง คือ คีย์ขนาดเล็กที่สุดที่ทำให้ข้อมูลในแต่ละทัพเพิลของรีเลชันมีค่าของข้อมูลที่ไม่ซ้ำกัน ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าคีย์คู่แ่งเป็นส่วนพื้นฐานที่จำเป็น เนื่องจากคีย์คู่แ่งจัดเป็นเครื่องมือที่สามารถระบุตำแหน่งของแต่ละทัพเพิลในรีเลชันได้ จึงเป็นหลักประกันได้ว่าเมื่อมีการกระทำที่ใช้ค่าของคีย์คู่แ่งเพื่อเรียกใช้ข้อมูลในแต่ละรีเลชันแล้ว ผลลัพธ์ที่ได้จะปรากฏข้อมูลออกมาเพียงทัพเพิลเดียว ดังนั้นจึงสามารถเชื่อมั่นได้ว่าเมื่อนำรีเลชันที่มีคีย์คู่แ่งมาสัมพันธ์กันจะไม่เกิดการกลับสนในกรณีที่ทัพเพิลในรีเลชันหนึ่งไม่ทราบว่าจะจับคู่กับทัพเพิลใดในอีกรีเลชันหนึ่งที่มีความเกี่ยวข้องกัน อันเนื่องมาจากมีมากกว่า 1 ทัพเพิลที่มีข้อมูลเหมือนกัน โดยที่คุณสมบัติของคีย์คู่แ่งประกอบไปด้วย

- 1) โดยปกติเมื่อกล่าวในแง่ทฤษฎีของรีเลชันแล้ว แต่ละรีเลชันควรที่จะมีคีย์คู่แ่งเพียงคู่เดียว แต่อย่างไรก็ตามในแง่ของความเป็นจริงแล้วรีเลชันสามารถที่จะมีคีย์คู่แ่งได้มากกว่า 1 ถ้ารีเลชันนั้นปรากฏแอททริบิวต์ที่สามารถทำให้แต่ละทัพเพิลในรีเลชันมีค่าของข้อมูลที่ไม่ซ้ำกันได้
- 2) คีย์คู่แ่งที่สามารถกำหนดขึ้นมาจากแอททริบิวต์เพียงแอททริบิวต์เดียวหรือมากกว่าขึ้นอยู่กับว่าแอททริบิวต์ที่นำกำหนดเป็นคีย์คู่แ่งนั้นสามารถทำให้แต่ละทัพเพิลในรีเลชันมีค่าของข้อมูลที่ไม่ซ้ำกันได้หรือไม่
- 3) ค่าของคีย์คู่แ่งจะต้องไม่สามารถแยกออกเป็นคีย์ย่อยๆ ได้อีก หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คีย์คู่แ่งจะต้องเป็นคีย์ที่มีขนาดเล็กที่สุดที่ทำให้ข้อมูลในแต่ละทัพเพิลมีข้อมูลที่ไม่ซ้ำกัน
- 4) การกำหนดคีย์คู่แ่งให้กับรีเลชันจะไม่เกี่ยวข้องกับการกำหนดคัชนี เนื่องจากโครงสร้างของคัชนีจะเป็นคีย์ทางกายภาพมากกว่า

นิยาม คีย์หลัก เป็นคีย์ที่ใช้กำหนดให้กับรีเลชัน แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าทุกรีเลชันจะต้องมีคีย์หลัก เนื่องจากบางรีเลชันก็ไม่ต้องการการอ้างอิงจากรีเลชันอื่น ในการเลือกคีย์คู่แ่งมาเป็นคีย์หลักนั้น ถ้ารีเลชันนั้นมีคีย์คู่แ่งเพียงคู่เดียวก็สามารถนำเอาคีย์คู่แ่งนั้นมากำหนดเป็นคีย์หลักได้ทันที แต่ถ้ารี

เลขนั้นมันมีคีย์คู่แข่งมากกว่า 1 แล้วให้เลือกเอาคีย์คู่แข่งที่มีขนาดเล็กที่สุดและถูกเรียกใช้โดยการกระทำต่างๆมากที่สุดมาเป็นคีย์หลัก

นิยาม คีย์นอก จุดมุ่งหมายหนึ่งของแบบจำลองเชิงสัมพันธ์ ได้แก่ ความต้องการให้ได้ฐานข้อมูลที่ปลอดภัยจากการมีข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกัน ดังนั้นในแนวความคิดของแบบจำลองเชิงสัมพันธ์ ข้อมูลจึงถูกแยกเก็บอยู่ในรีเลชันต่างๆที่มีโครงสร้างในระดับที่ย่อยที่สุด แล้วหันมาให้ความสนใจกับความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในแต่ละรีเลชันแทน ซึ่งการที่จะทำให้ข้อมูลในแต่ละรีเลชันคงความสัมพันธ์อยู่ได้นั้นจึงต้องอาศัยคีย์ที่เรียกว่าคีย์นอก โดยที่คีย์นอกได้แก่ แอททริบิวต์หนึ่งในรีเลชันที่ใช้อ้างอิงไปยังแอททริบิวต์ที่ทำหน้าที่เป็นคีย์คู่แข่งของอีกรีเลชันหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กัน โดยคุณสมบัติของคีย์นอกจะประกอบด้วย

- 1) คีย์นอกสามารถกำหนดขึ้นจากแอททริบิวต์เพียงแอททริบิวต์เดียวหรือมากกว่าเช่นเดียวกับคีย์หลัก สำหรับแอททริบิวต์ที่ทำหน้าที่เป็นคีย์นอกมักเขียนอยู่ในเครื่องหมาย “{ }”
- 2) ค่าของคีย์นอกในรีเลชันหนึ่งจะต้องปรากฏอยู่ในคีย์คู่แข่งของรีเลชันที่สัมพันธ์กันนั้น แต่ในแง่กลับกัน ทุกค่าของคีย์คู่แข่งในรีเลชันหนึ่งไม่จำเป็นที่จะต้องปรากฏอยู่ในคีย์นอกของอีกรีเลชันหนึ่งที่สัมพันธ์กัน
- 3) จำนวนของแอททริบิวต์ที่จะมาประกอบเป็นคีย์นอกจะขึ้นอยู่กับจำนวนของแอททริบิวต์ที่กำหนดเป็นคีย์คู่แข่งของอีกรีเลชันที่มีความสัมพันธ์กับอีกรีเลชันนั้นที่ถูกนำมาใช้เปรียบเทียบกับค่าของคีย์นอก
- 4) โดเมนของแอททริบิวต์ที่กำหนดเป็นคีย์นอกจะต้องมีค่าเช่นเดียวกับ โดเมนของแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์คู่แข่งของรีเลชันที่สัมพันธ์กัน
- 5) แอททริบิวต์ที่ทำหน้าที่เป็นคีย์นอกไม่จำเป็นที่จะต้องเป็นคีย์คู่แข่งของรีเลชันนั้นแต่สามารถทำหน้าที่เป็นคีย์นอกได้
- 6) รีเลชันใดๆสามารถมีความสัมพันธ์ด้วยคีย์นอกกับตัวมันเองได้

### 2.2.2 การจัดเก็บข้อมูล

เราได้ศึกษาแล้วว่าข้อมูลที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูลใดๆ ได้แก่ข้อมูลของเหล่าเอนทิตีเหล่านั้น การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์กระทำได้โดยการกำหนดให้เอนทิตีที่มีความสัมพันธ์กันมีแอททริบิวต์ที่เหมือนกันและใช้ค่าของแอททริบิวต์ในส่วนที่เหมือนกันนี้เป็นตัวระบุข้อมูลในเอนทิตีที่มีความสัมพันธ์กัน โดยที่เราสามารถแบ่งชนิดของความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีได้เป็น 3 ชนิดคือ

### 1) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

ถ้าเอนทิตี A มีความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งกับเอนทิตี B หมายความว่า ข้อมูลในแถวใดๆ ของเอนทิตี A จะมีความสัมพันธ์กับข้อมูลในเอนทิตี B เพียงแถวเดียวเท่านั้นและในทางกลับกัน ข้อมูลในแต่ละแถวในเอนทิตี B ก็มีความสัมพันธ์กับข้อมูลเพียงแถวเดียวในเอนทิตี A

### 2) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

ถ้าเอนทิตี A มีความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่มกับเอนทิตี B หมายความว่า ข้อมูลใน 1 แถวจากเอนทิตี A จะมีความสัมพันธ์กับข้อมูลในเอนทิตี B ได้มากกว่า 1 แถว แต่ข้อมูลในเอนทิตี B จะมีความสัมพันธ์กับเอนทิตี A ได้เพียง 1 แถวเท่านั้น

### 3) ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม

ถ้าเอนทิตี A มีความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มกับเอนทิตี B หมายความว่า จะอนุญาตให้ข้อมูลแต่ละแถวในเอนทิตี A มีความสัมพันธ์กับข้อมูลในเอนทิตี B ได้มากกว่า 1 แถวและข้อมูลในแต่ละแถวในเอนทิตี B สามารถมีความสัมพันธ์กับ A ได้มากกว่า 1 แถวเช่นเดียวกัน

## 2.3 กฎของความคงสภาพ

เมื่อเรากล่าวถึงกฎเกณฑ์ของความคงสภาพของโมเดลเชิงสัมพันธ์ โดยทั่วไปแล้วจะกินความหมายถึงกฎเกณฑ์ความคงสภาพอยู่ 2 กรณีคือ กฎความคงสภาพของเอนทิตี และกฎความคงสภาพของการอ้างอิง โดยคีย์หลักจะเกี่ยวข้องกับความคงสภาพของการอ้างอิงดังนี้

### 1) ความคงสภาพของเอนทิตี บัญญัติไว้ว่า

“แอททริบิวต์ทุกตัวที่เป็นส่วนของคีย์หลักจะไม่อนุญาตให้มีค่าว่าง”

ทั้งนี้ความหมายของค่าว่างก็คือ ค่าที่ไม่ทราบแน่ชัด หรือค่าที่ไม่เหมาะสมหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ ค่าว่างจะเป็นค่าที่ไม่อยู่ในกรอบของโดเมนนั่นเอง เช่น ถ้ากำหนดให้รหัสลูกค้าเป็นคีย์ของริเลชันของลูกค้า และมีกฎว่าค่ารหัสจะต้องเป็นตัวเลข ดังนั้น ถ้าเรามีข้อมูลของลูกค้าเข้ามาใหม่ โดยทิ้งให้ค่าของรหัสนี้ว่างเอาไว้ เพราะยังไม่ได้กำหนดรหัสให้แก่ลูกค้าคนใหม่นี้ จึงถือว่าแอททริบิวต์ตัวนี้มีค่าเป็นค่าว่าง และทำให้ผิดกฎเกณฑ์ความคงสภาพของเอนทิตีไป

### 2) ความคงสภาพของการอ้างอิง บัญญัติไว้ว่า

“ถ้าเรามีรีเลชัน R2 ซึ่งมี FK เป็นคีย์นอกที่อ้างอิงถึงคีย์หลัก PK ในรีเลชัน R1 สำหรับทุกๆค่าของ FK ใน R2 จะต้อง

ก. มีค่าเท่ากับ PK ในทัวเปิลใดทัวเปิลหนึ่งในรีเลชัน R1

ข. มีค่าของแอททริบิวต์ทุกตัวใน FK เป็นค่าว่าง ”

ความสำคัญของกฎข้อนี้คือ เมื่อมีการอ้างอิงจากรีเลชันหนึ่งไปยังอีกรีเลชันหนึ่งแล้ว เราต้องการการรับประกันว่า ข้อมูลในรีเลชันที่สองจะต้องมีตัวตนเสมอ ยกตัวอย่างเช่น การกำหนดให้รหัสพนักงานขายเป็นคีย์นอกของรีเลชันลูกค้า ซึ่งใช้อ้างอิงรีเลชันพนักงานขาย ดังนั้นถ้าเกิดไม่มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎการอ้างอิงนี้แล้วก็อาจเกิดกรณีที่มีข้อมูลของลูกค้าที่ค่าของคีย์นอกชี้ไปยังพนักงานขายที่ไม่มีตัวตนก็ได้

เวลาที่เรารู้ถึงกฎความคงสภาพทั้ง 2 นี้ เราต้องการที่จะรับประกันความคงสภาพนี้ในทุกๆสถานะและทุกๆขณะของระบบฐานข้อมูล นั่นก็หมายความว่า เมื่อมีการแก้ไขข้อมูลในระบบเกิดขึ้นเมื่อไร ก็เป็นหน้าที่ของระบบการจัดการฐานข้อมูลที่จะต้องตรวจสอบอยู่เสมอว่ายังมีความคงสภาพที่ถูกต้องตามกฎเกณฑ์อยู่ และถ้าเพื่อการแก้ไขข้อมูลครั้งใดจะยังผลให้ผิดกฎเกณฑ์ความคงสภาพไปแล้ว ก็ขึ้นอยู่กับการออกแบบของระบบการจัดการฐานข้อมูลแต่ละตัวว่าจะแก้ไขสถานการณ์อย่างไร

## 2.4 ฟังก์ชันการขึ้นต่อกัน

เนื่องจากปัญหาที่จะเกิดขึ้นเมื่อเราต้องการที่จะแก้ไขข้อมูลในระบบ มักจะมีสาเหตุมาจากการที่ข้อมูลในส่วนต่างๆของระบบมีการขึ้นต่อกันที่ไม่เหมาะสม

นิยาม สมมติให้ B เป็นแอททริบิวต์ตัวหนึ่งและ A เป็นแอททริบิวต์อีกตัวหนึ่งซึ่ง A อาจจะประกอบด้วยแอททริบิวต์มากกว่า 1 ตัวก็ได้ เรากล่าวว่า B มีฟังก์ชันการขึ้นอยู่กับ A ก็ต่อเมื่อค่าของ A สามารถใช้ในการเลือกค่าของ B ได้เพียง 1 ค่าเสมอ

สัญลักษณ์การขึ้นต่อกันในลักษณะเช่นนี้จะเขียนว่า

$A \rightarrow B$  ซึ่งอ่านว่า B มีฟังก์ชันการขึ้นอยู่กับ A

หรือ A มีฟังก์ชันในการเลือก B

หรือ B ขึ้นกับ A

## 2.5 การนอร์มัลไลซ์เซชัน

รูปแบบนอร์มัลไลซ์ทั้ง 3 รูปแบบนี้ถูกนิยามขึ้นมาโดยคอดด์ในปี พ.ศ.2515 แต่หลังจากนั้น 2 ปี รูปแบบระดับที่ 3 ได้ถูกนิยามให้มีความรัดกุมมากขึ้น โดยบอยส์และคอดด์ จากนั้นจึงได้ตั้งชื่อรูปแบบนี้ว่า Boy Codd Normal Form หรือ BCNF

### 2.5.1 รูปแบบนอร์มัลไลซ์ระดับที่ 1

การปรับรีเลชันให้อยู่ในรูปแบบนอร์มัลไลซ์ระดับที่ 1 คือ การปรับจากรีเลชันที่ไม่นอร์มัลไลซ์ซึ่งได้แก่วีเลชันที่มีข้อมูลในบางช่องมากกว่า 1 ค่า

นิยาม ความสัมพันธ์ใดๆกล่าวได้ว่าอยู่ในรูปแบบนอร์มัลไลซ์ระดับที่ 1 (1NF) ถ้าความสัมพันธ์ไม่มีกลุ่มที่ซ้ำกัน

ตัวอย่างเช่น ข้อมูลในรูปแบบเป็นตัวอย่างความสัมพันธ์ของการสั่ง ซึ่งในการสั่งแต่ละครั้งลูกค้าสามารถสั่งสินค้าได้มากกว่า 1 อย่าง ดังนั้นจึงเห็นว่าในแถวที่ 2 และ 5 ในคอลัมน์รหัสสินค้าอยู่ในช่องนี้ได้ถึง 2 ตัว อันเป็นการผิคนิยามของแบบจำลองเชิงสัมพันธ์ ซึ่งสามารถที่จะเขียนความสัมพันธ์ได้ดังนี้

การสั่ง(รหัสการสั่ง,วันที่สั่ง,รหัสสินค้า,จำนวนที่สั่ง)

โดยจะเห็นว่าเราขีดเส้นใต้และขีดเส้นไว้บนหัวของแอททริบิวต์ที่มีหลายค่าในแถวเดียวกัน ดังนั้น การปรับในระดับนี้ก็ได้แก่การขจัดกลุ่มที่ซ้ำกันออกไปเสีย ดังที่ได้นิยามไว้ดังนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์ที่ไม่นอร์มัลไลซ์  
การสั่ง

รหัสการสั่ง	วันที่สั่ง	รหัสสินค้า	จำนวนที่สั่ง
12489	020931	AX12	11
12491	020931	BT04	1
		BZ66	1
12494	040931	CB03	4
12495	040931	CX11	2
12496	050931	AZ52	2
		BA74	4
12497	050931	BT04	1
12498	050931	CZ81	2

ในการนอร์มัลไลซ์ให้อยู่ในรูปแบบระดับที่ 1 นั้นจะต้องมีการเพิ่มแอททริบิวต์ของคีย์เสมอ โดยสามารถกำหนดได้ว่าคีย์ตัวใหม่จะประกอบด้วยคีย์เดิม ผสมกับแอททริบิวต์ที่ถือเป็นคีย์หลักของกลุ่มที่ซ้ำ ดังนั้นเราจึงรวมเอารหัสสินค้าไปผสมกับคีย์เดิมเป็นคีย์ตัวใหม่ของรูปแบบที่ 1

ตารางที่ 2.2 แสดงผลที่ได้จากการนอร์มัลไลซ์เป็น 1NF  
การสั่ง

รหัสการสั่ง	วันที่สั่ง	รหัสสินค้า	จำนวนที่สั่ง
12489	020931	AX12	11
12491	020931	BT04	1
12491	020931	BZ66	1
12494	040931	CB03	4
12495	040931	CX11	2
12496	050931	AZ52	2
12496	050931	BA74	4
12497	050931	BT04	1
12498	050931	CZ81	2

### 2.5.2 รูปแบบนอร์มัลไลซ์ระดับที่ 2

หลักการทำให้เป็น 2NF คือ การจัดการขึ้นต่อกันเพียงบางส่วน โดยนิยามไว้ดังนี้  
นิยาม เราเรียกแอททริบิวต์ที่ไม่ใช่ส่วนใดส่วนหนึ่งของคีย์หลักว่านคีย์แอททริบิวต์  
นิยาม ความสัมพันธ์ใดๆจะจัดให้อยู่ในรูปแบบนอร์มัลไลซ์ระดับที่ 2 (2NF) ถ้าความสัมพันธ์นั้น  
เป็น 1NF และไม่มีนคีย์แอททริบิวต์ตัวใดขึ้นกับส่วนใดส่วนหนึ่งของคีย์

ตารางที่ 2.3 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์  
การสั่ง

รหัสการสั่ง	วันที่สั่ง	รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	จำนวนที่สั่ง	ราคา
12489	020931	AX12	Acer	11	429000
12491	020931	BT04	Apple	1	60000
12491	020931	BZ66	Belta	1	30000
12494	020931	BC03	Compaq	4	180000
12498	020931	AZ52	HP	2	110000
12498	020931	BA74	IBM	4	200000
12500	050931	BT04	Apple	1	60000
12504	050931	CZ81	Powell	2	58000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการที่จะทำให้ความสัมพันธ์อยู่ในรูปแบบของ 2NF กระทำได้โดยการสร้างความสัมพันธ์ขึ้นมาใหม่สำหรับการขึ้นกันที่เป็นปัญหา ดังในตัวอย่างนี้ ก็จะสร้างความสัมพันธ์ขึ้นมาใหม่อีก 2 ตัว โดยให้หัตถการตั้งเป็นคีย์ในความสัมพันธ์หนึ่ง และรหัสสินค้าเป็นคีย์ในอีกความสัมพันธ์หนึ่งดังนี้

(รหัสการตั้ง)

(รหัสสินค้า)

(รหัสการตั้ง,รหัสสินค้า)

จากนั้นก็ใส่แอททริบิวท์ที่ขึ้นกับคีย์เหล่านั้นลงไป โดยใส่ให้น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ซึ่งได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นความสัมพันธ์ 3 ตัวดังนี้

(รหัสการตั้ง,วันที่ตั้ง)

(รหัสสินค้า,ชื่อสินค้า)

(รหัสการตั้ง,รหัสสินค้า,จำนวนที่ตั้ง,ราคา)

ซึ่งเราอาจจะตั้งชื่อความสัมพันธ์ทั้ง 3 นี้ว่าการตั้ง,สินค้าและบัญชีการตั้งตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 2.4



## การสั่ง

รหัสการสั่ง	วันที่สั่ง
12489	020931
12491	020931
12491	020931
12494	020931
12498	020931
12498	020931
12500	050931
12504	050931

## สินค้า

รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า
AX12	Acer
BT04	Apple
BZ66	Belta
BC03	Compaq
AZ52	HP
BA74	IBM
BT04	Apple
CZ81	Powell

## บัญชีการสั่ง

รหัสการสั่ง	รหัสสินค้า	จำนวนที่สั่ง	ราคา
12489	AX12	11	429000
12491	BT04	1	60000
12491	BZ66	1	30000
12494	BC03	4	180000
12498	AZ52	2	110000
12498	BA74	4	200000
12500	BT04	1	60000
12504	CZ81	2	58000

## รูปที่ 2.4 แสดงตัวอย่างการนอร์มัลไลซ์ระดับที่ 2

## 2.5.3 รูปแบบนอร์มัลไลซ์ระดับที่ 3

ถึงแม้ว่าเราจะได้นอร์มัลไลซ์ความสัมพันธ์ให้อยู่ในระดับที่ 2 แล้ว แต่ก็ยังคงมีปัญหาอยู่ในบางครั้ง ดังแสดงให้เห็นดังนี้

ลูกค้า(รหัสลูกค้า,ชื่อ,ที่อยู่,รหัสพนักงานขาย,ชื่อพนักงานขาย)

ซึ่งมีฟังก์ชันการขึ้นกันดังนี้

รหัสลูกค้า -> ชื่อ,ที่อยู่,รหัสพนักงานขาย,ชื่อพนักงานขาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัสพนักงานขาย -> ชื่อพนักงานขาย  
ซึ่งแสดงดังตาราง

ตารางที่ 2.4 แสดงตารางรูปแบบนอร์มัลไลซ์ระดับที่ 3

รหัสลูกค้า	ชื่อ	ที่อยู่	รหัสพนักงานขาย	ชื่อพนักงานขาย
124	เฉลิม	18 สุขสวัสดิ์	3	ธนา
256	สุคติ	21 สุขุมวิท 49	6	มณีรัตน์
311	ยงยุทธ	25 อินทามาระ 29	12	ประจวบ
315	พิชัย	105 ลาดพร้าว 97	6	มณีรัตน์
405	นันทวัน	25 ลาดพร้าว 130	12	ประจวบ
412	ประเดิม	179 สาธุประดิษฐ์	3	ธนา
522	มณี	58 เจริญกรุง	12	ประจวบ
587	วัชรวิ	46 วิทยู	6	มณีรัตน์
622	มณี	567 พหลโยธิน	3	ธนา

ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะนี้ สืบเนื่องมาจากการที่ชื่อของพนักงานขายขึ้นกับรหัสพนักงานขาย โดยรหัสพนักงานไม่ใช่คีย์ จึงเป็นเหตุให้เกิดความซ้ำซ้อนขึ้น ดังนั้นจึงเห็นได้ว่านิยามที่เรากำหนดไว้สำหรับ 2NF นั้นไม่เพียงพอที่จะขจัดปัญหาดังกล่าว จึงได้เกิดนิยามของ 3 NF ดังนี้

นิยาม เราเรียกแอททริบิวต์หรือกลุ่มของแอททริบิวต์ใดๆก็ตามที่สามารถเลือกแอททริบิวต์ตัวอื่นๆ ได้ว่าตัวเลือก

จากนิยามนี้เป็นที่ปรากฏชัดว่า คีย์หลักและคีย์คู่แข่งจะต้องเป็นตัวเลือกอย่างแน่นอน แต่ในตัวอย่างริเลชันของลูกค้านี้จะเห็นว่ารหัสพนักงานขายเป็นตัวเลือก แต่ไม่ได้เป็นคีย์คู่แข่งจึงเป็นเหตุให้เกิดปัญหาขึ้น ดังนั้นเพื่อตัดปัญหาจึงได้มีการบัญญัตินิยามของ 3 NF ไว้ดังนี้

นิยาม ความสัมพันธ์ใดๆจะจัดอยู่ในรูปแบบนอร์มัลไลซ์ระดับที่ 3 (3NF) ถ้าความสัมพันธ์นั้นเป็น 2 NF และตัวเลือกทุกตัวจะต้องเป็นคีย์คู่แข่ง

อย่างที่ได้อธิบายไว้ก่อนหน้านี้แล้วว่านิยามของ 3NF ที่เราใช้แล้วอันที่จริงจะเป็นนิยามที่ Boyce และ Codd ได้บัญญัติขึ้นมาใหม่ซึ่งเรียกว่า BCNF นั่นเอง

สำหรับการขจัดตัวเลือกที่ไม่ใช่คีย์คู่แข่งออกไปมีวิธีการดังนี้

- 1) คึงแอททริบิวต์ที่ขึ้นกับตัวเลือกที่ไม่ใช่คีย์คู่แข่งออกไปสู่ความสัมพันธ์ใหม่
- 2) กำหนดให้ตัวเลือกที่เกี่ยวข้องเป็นคีย์ของความสัมพันธ์ใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งการทำงานของวิธีการนี้คือ จะดึงเอาชื่อพนักงานขายออกจากความสัมพันธ์ลูกค้าไปสร้าง ความสัมพันธ์ใหม่ โดยให้ความสัมพันธ์ใหม่มีรหัสพนักงานขายเป็นคีย์โดยอาจจะระบุชื่อความสัมพันธ์ใหม่นี้ว่า พนักงานขาย ซึ่งจะ ได้ผลลัพธ์ดังนี้

ลูกค้า(รหัสลูกค้า,ชื่อ,ที่อยู่,รหัสพนักงานขาย)

พนักงานขาย(รหัสพนักงานขาย,ชื่อพนักงานขาย)

ซึ่งจะเก็บข้อมูลดังแสดงในตาราง ซึ่งจะเห็นได้ว่าตอนนี้ข้อมูลเกี่ยวกับพนักงานขายถูกแยกออกมาอยู่คนละตารางจึงไม่เกิดความซ้ำซ้อนแต่อย่างใด ทำให้การเติมข้อมูลของพนักงานขายคนใหม่สามารถกระทำได้โดยไม่ต้องมีลูกค้า เนื่องจากข้อมูลถูกจัดเก็บแยกตารางกัน นอกจากนี้ปัญหาในการลบข้อมูลของลูกค้าก็จะไม่เกิดขึ้นอีกต่อไปเพราะกระทำเฉพาะกับความสัมพันธ์ของลูกค้าเท่านั้น

ลูกค้า			
รหัสลูกค้า	ชื่อ	ที่อยู่	รหัสพนักงานขาย
124	เฉลิม	18 สุขสวัสดิ์	3
256	สุชาติ	21 สุขุมวิท 49	6
311	ยงยุทธ	25 อินทามาระ 29	12
315	พิชัย	105 ลาดพร้าว 97	6
405	นันทวัน	25 ลาดพร้าว 130	12
412	ประเดิม	179 สาธุประดิษฐ์	3
522	มณี	58 เจริญกรุง	12
587	วัชร	46 วิทยู	6
622	มณี	567 พหลโยธิน	3

#### พนักงานขาย

รหัสพนักงานขาย	ชื่อพนักงานขาย
3	ธนา
6	มณีรัตน์
12	ประจวบ

รูปที่ 2.5 แสดงตารางรูปแบบนอร์มัลไลซ์ระดับที่ 3

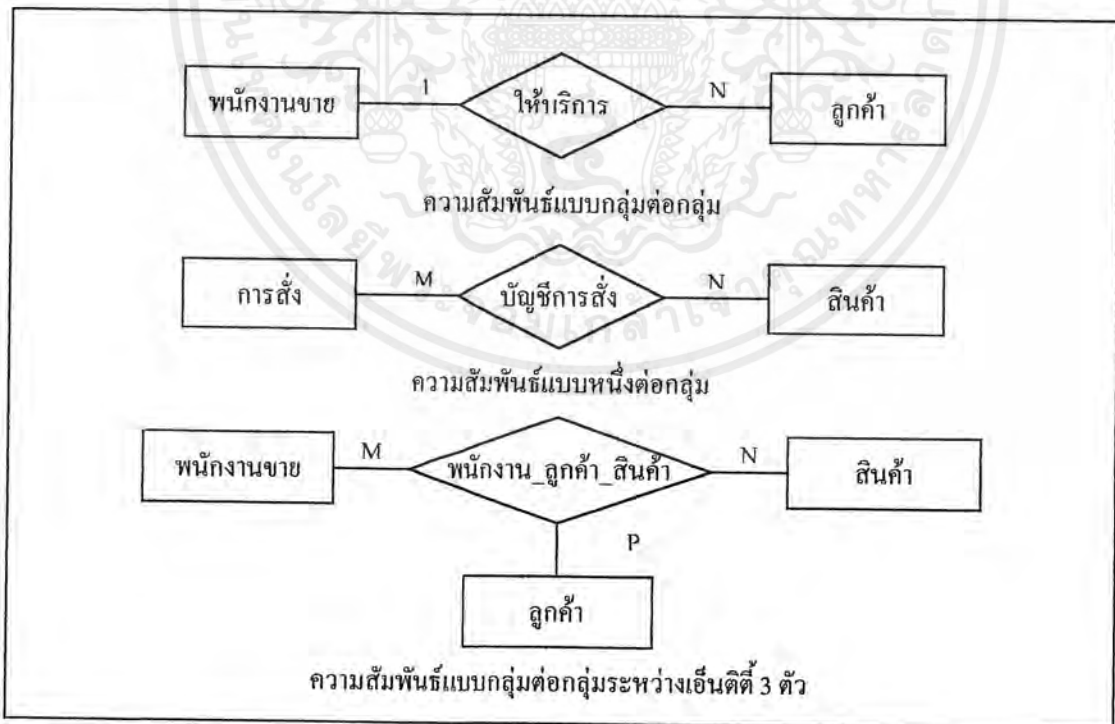
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยสรุปสำหรับการปรับให้เป็น 3 NF ก็คือ ขอให้ผู้ออกแบบกระทำตามขั้นตอน 2 ข้อ โดยเคร่งครัด ซึ่งจะทำให้ได้ผลที่ถูกต้องเสมอ

## 2.6 โมเดลแบบ E-R

โมเดลแบบ E-R นับเป็นอีกโมเดลหนึ่งที่มีความนิยมไม่แพ้โมเดลเชิงสัมพันธ์ ซึ่งถ้าจะว่ากันไปแล้ว หลักการของโมเดลทั้ง 2 ก็เหมือนกัน เพียงแต่โมเดลแบบ E-R จะแสดงความสัมพันธ์ในรูปแบบของกราฟฟิกและแสดงถึงวิธีการปรับจากโมเดลเชิงสัมพันธ์ให้อยู่ในรูปแบบของ โมเดลแบบ E-R และการปรับจาก E-R ให้เป็นรูปแบบของโมเดลเชิงสัมพันธ์ ทั้งนี้ก็เพราะในการใช้งาน ความถนัดของผู้ใช้หรือลักษณะของงานก็อาจจะahunให้ในบางครั้งเหมาะที่จะใช้โมเดลเชิงสัมพันธ์ ในขณะที่บางครั้ง โมเดลแบบ E-R จะมีความเหมาะสมมากกว่า

โมเดลแบบ E-R ถูกเสนอขึ้นมาโดย Peter Chan เมื่อราวปี พ.ศ. 2519 ณ สถาบัน MIT องค์ประกอบของโมเดลก็คล้ายคลึงกับ โมเดลเชิงสัมพันธ์ คือประกอบด้วยเอนทิตี, แอททริบิวต์และความสัมพันธ์ โดยเราจะแสดงสิ่งต่างๆเหล่านี้เชิงกราฟฟิก คือเขียนชื่อเอนทิตีในกรอบสี่เหลี่ยมและแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีในกรอบรูปข้าวหลามตัด นอกจากนี้ยังมีเส้นลากระหว่างเอนทิตีและความสัมพันธ์โดยจะระบุชนิดของความสัมพันธ์ว่าเป็นหนึ่งต่อหนึ่ง หนึ่งต่อกลุ่ม หรือกลุ่มต่อกลุ่ม ดังแสดงในรูปที่ 2.6

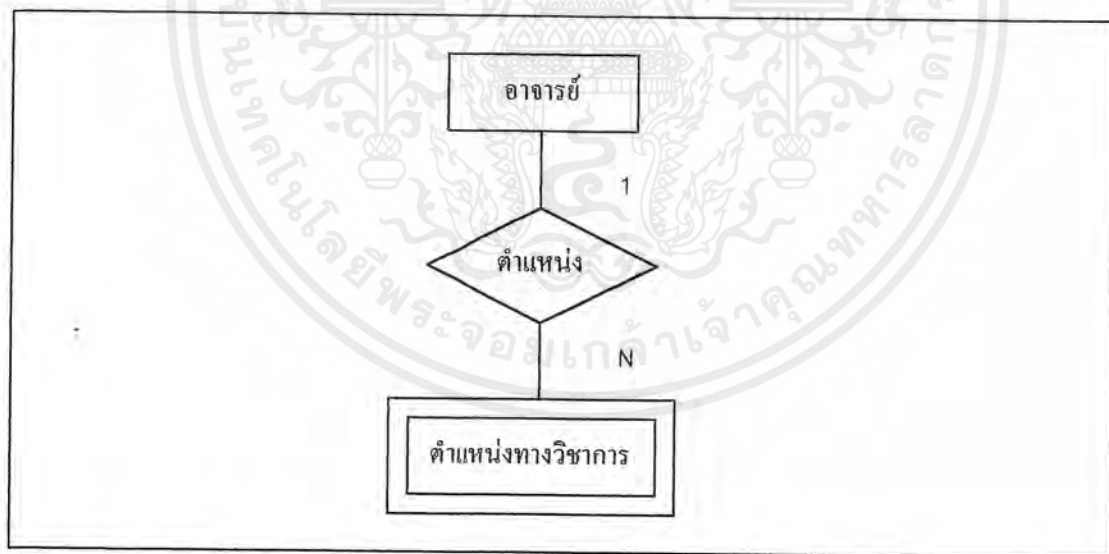


รูปที่ 2.6 แสดงรูปแบบ โมเดลแบบ E-R

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โมเดลแบบ E-R นี้ ความสัมพันธ์สามารถมีแอททริบิวต์ได้เช่นเดียวกับเอนทิตี โดยการแสดงรายชื่อของแอททริบิวต์ไว้ใกล้ๆกับเอนทิตี หรือความสัมพันธ์นั้นๆ ซึ่งโดยปกติก็จะอยู่ตอนล่างของกรอบนั้น ต่อจากแอททริบิวต์ เราก็เขียนลูกศร โยงไปชื่อของโคเมนสำหรับแอททริบิวต์แต่ละตัว และจากที่ได้กล่าวไว้แล้วว่าแอททริบิวต์แต่ละตัวสามารถมีขอบเขตค่าข้อมูลเหมือนกันจึงสามารถใช้โคเมนตัวเดียวกัน และถ้าเอนทิตีหรือความสัมพันธ์มีแอททริบิวต์ที่อยู่เป็นจำนวนมาก เราก็อาจเขียนรายชื่อแอททริบิวต์แยกออกมาต่างหากได้เพื่อไม่ให้โคอะแกรมดูรุงรังมากเกินไป ส่วนวิธีการแสดงแอททริบิวต์ตัวไหนเป็นคีย์หลักก็ใช้วิธีการขีดเส้นใต้ชื่อแอททริบิวต์ตัวนั้นเช่นเดียวกับที่ใช้ใน โมเดลเชิงสัมพันธ์ใน โมเดลแบบ E-R นี้ยังมีการขึ้นต่อกันอยู่อีก 2 ชนิดที่เราจำเป็นต้องพูดถึง ได้แก่ การขึ้นต่อกันเชิงปรากฏและการขึ้นต่อกันเชิงระบุ

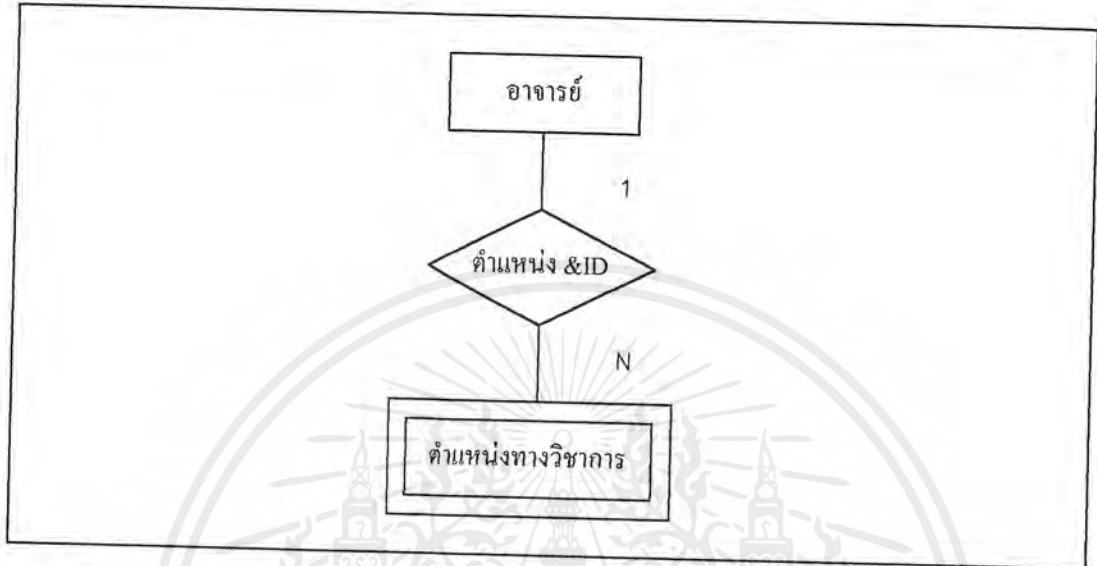
การขึ้นต่อกันเชิงปรากฏ หมายถึง เอนทิตีที่จะต้องขึ้นอยู่กับการมีตัวตนของอีกเอนทิตีหนึ่ง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ ถ้าเกิดการลบทิ้งเอนทิตีที่สองนี้ออกไปจากระบบแล้วก็จะยังผลกระทบมาถึงเอนทิตีแรกด้วย ตัวอย่างเช่น ถ้าเรากำหนดให้ตำแหน่งทางวิชาการเป็นเอนทิตีหนึ่งและให้อาจารย์เป็นอีกเอนทิตีหนึ่ง ก็จะสามารถเห็นได้ชัดเจนว่า ตำแหน่งทางวิชาการจะขึ้นต่อกันในเชิงปรากฏต่ออาจารย์ เพราะถ้าไม่มีเอนทิตีอาจารย์เสียแล้วก็ย่อมไม่มีเอนทิตีตำแหน่งทางวิชาการตามไปด้วย ในลักษณะเช่นนี้ เราเรียกตำแหน่งทางวิชาการว่าเป็นเอนทิตีชนิดอ่อน ซึ่งแสดงในรูปที่ 2.7 ด้วยกรอบสี่เหลี่ยม 2 กรอบครอบอยู่



รูปที่ 2.7 แสดงการขึ้นต่อกันเชิงปรากฏ

ส่วนการขึ้นต่อกันเชิงระบุ คือ ลักษณะของเอนทิตีที่แอททริบิวต์ในตัวของมันเองไม่สามารถใช้ในการระบุได้ว่าเรากำลังพูดถึงข้อมูลแถวไหน ตัวอย่างเช่นตำแหน่งทางวิชาการประกอบด้วยแอททริบิวต์ 2 ตัวคือ ชื่อตำแหน่ง เช่น ผศ., รศ., ศ. เป็นต้น และวันที่ได้รับตำแหน่ง ซึ่งเพียงแค่นี้เราก็ไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นตำแหน่งของใคร จำเป็นที่ต้องรวมเอาแอททริบิวต์จากเอนทิตีอาจารย์เช่น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัส หรือชื่อ เข้าเป็นส่วนของแอททริบิวต์จากเอ็นติคืออาจารย์ เช่น รหัสหรือชื่อเข้าเป็นส่วนของแอททริบิวต์ในเอ็นติตำแหน่งวิชาการด้วย วิธีการแสดงการขึ้นต่อกันเชิงระบุทำได้โดยการเขียนคำว่า ID ลงกรอบในกรอบความสัมพันธ์ เช่นคังแสดงในรูปที่ 2.9 ซึ่งจากตัวอย่างนี้ก็จะแสดงให้เห็นว่าในเอ็นติเดียวกันอาจจะขึ้นต่อเอ็นติอื่นทั้งในเชิงปรากฏและเชิงระบุไปพร้อมกันได้



รูปที่ 2.8 แสดงการขึ้นต่อกันเชิงระบุ

## 2.7 แผนภาพ Data Flow

แผนภาพกระแสข้อมูล เป็นเครื่องมือที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการเขียนแบบระบบใหม่ โดยเฉพาะกับระบบที่มีความสำคัญและมีความสลับซับซ้อนมากกว่าข้อมูลที่ไหลเข้าออก

### 2.7.1 ส่วนประกอบของ Data Flow

DFD มีองค์ประกอบ 4 อย่าง ซึ่งใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ แทนดังต่อไปนี้

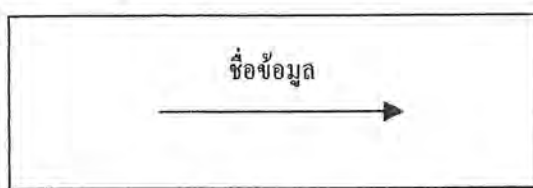
- 1) สัญลักษณ์แทนการประมวลผลเป็นวงกลม



รูปที่ 2.9 แสดงสัญลักษณ์แทนการประมวลผล

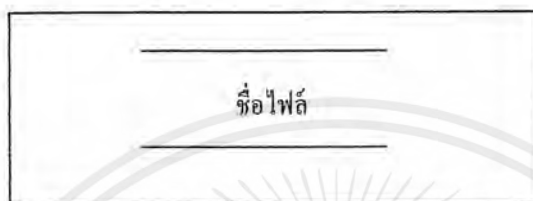
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) สัญลักษณ์แทนกระแสข้อมูลเป็นลูกศร



รูปที่ 2.10 แสดงสัญลักษณ์แทนกระแสข้อมูล

- 3) สัญลักษณ์แทนแหล่งเก็บข้อมูลเป็นเส้นขนาน 2 เส้น โดยมีชื่อกำกับ



รูปที่ 2.11 แสดงสัญลักษณ์แทนแหล่งเก็บข้อมูล

- 4) สัญลักษณ์แทนสิ่งที่อยู่นอกระบบเป็นที่เหลี่ยมผืนผ้า



รูปที่ 2.12 แสดงสัญลักษณ์แทนสิ่งที่อยู่นอกระบบ

ต่อไปนี้เป็นรายละเอียดของสัญลักษณ์แต่ละอัน

- 1) การประมวลผลโพรเซส

การประมวลผลโพรเซส คือ งานที่จะต้องทำแทนด้วยวงกลมและมีชื่ออยู่ในวงกลม การประมวลผลจะเปลี่ยนข้อมูลขาเข้าเป็นผลลัพธ์ นั่นหมายความว่า จะต้องมีการกระทำบางอย่างต่อข้อมูลทำให้เกิดผลลัพธ์ขึ้นมา โดยปกติแล้วข้อมูลที่เข้าสู่โพรเซสจะแตกต่างจากข้อมูลเมื่อออกจากโพรเซส

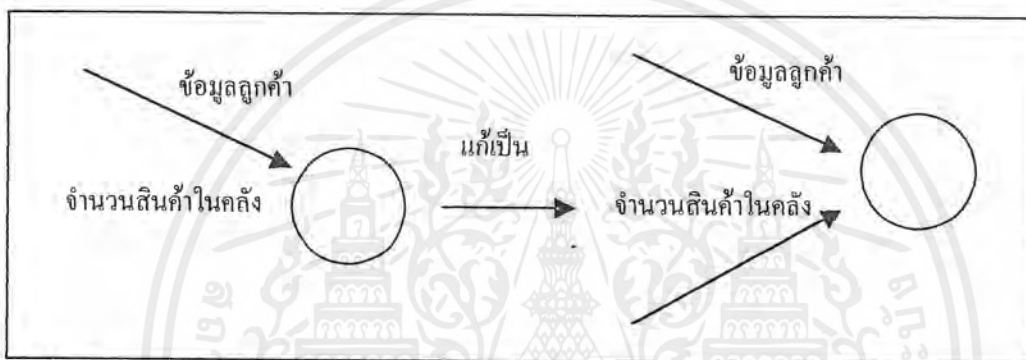
โพรเซสเป็นตัวอย่างหนึ่งของ “กล่องดำ” หมายถึงว่า เราทราบว่ามีข้อมูลเป็นอะไร ผลลัพธ์อะไรที่เราต้องการ และหน้าที่โดยทั่วไปของโพรเซส แต่จะไม่ทราบว่าโพรเซสนั้นทำงานอย่างไร หลักการของกล่องดำมีประโยชน์ในการเขียนแผนภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล โดยที่ยังไม่ต้องทราบรายละเอียดว่าโพรเซสนี้มีรายละเอียดอะไรบ้าง ซึ่งสามารถหารายละเอียดเหล่านั้นได้ภายหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโพรเซสเป็นตัวบอกว่าโพรเซสนั้นทำหน้าที่อะไร คำที่ใช้ควรมีความหมายที่แน่นอน ควรจะใช้คำกริยาเช่น คำนำวน แก้ไข พิมพ์ เป็นต้น ถ้าการทำงานใดที่เราไม่สามารถหาคำแทนได้อย่างเหมาะสมอาจจะหมายความว่างานนั้นๆไม่ใช่โพรเซสก็ได้

## 2) กระแสข้อมูล

ข้อมูลจะไหลระหว่างโพรเซสต่างๆและอาจจะเคลื่อนที่มาจากสิ่งที่อยู่รอบๆก็ได้ ข้อมูลที่เคลื่อนที่อาจจะเป็นเพียงข้อมูลเดี่ยวๆเช่น เลขที่สินค้า หรือกลุ่มของข้อมูล เช่น ข้อมูลพนักงาน ข้อมูลลูกค้า เป็นต้น กลุ่มของข้อมูลควรจะเป็นเรื่องเดียวกัน หรือสัมพันธ์กัน ตัวอย่างเช่น ข้อมูลลูกค้า อาจจะมีรายละเอียดเป็นชื่อลูกค้า เลขที่ ที่อยู่ แต่ไม่ควรรวมจำนวนสินค้าในคลังอยู่ในข้อมูลเดียวกัน ถ้าต้องการอ้างถึงข้อมูลทั้งสองที่ไม่เกี่ยวข้องกัน ให้เขียนแยกเป็นลูกศร 2 อันดังรูปที่ 2.13

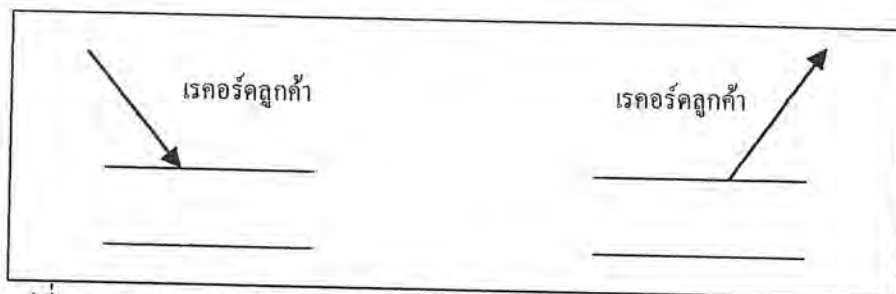


รูปที่ 2.13 แสดงการที่ข้อมูล 2 อันไม่เหมือนกันจะต้องแยกลูกศรออกจากกัน

ข้อมูลแต่ละอันหรือกลุ่มข้อมูลควรมีชื่อของตัวเองที่ไม่เหมือนกัน ควรหลีกเลี่ยงใช้ชื่อที่กว้างเกินไป เช่น “ข้อผิดพลาด” เพราะในระบบบหนึ่งๆอาจจะมี “ข้อผิดพลาด” เกิดขึ้นหลายๆแห่ง เราควรใช้ชื่อที่เฉพาะเจาะจงมากกว่านี้ เช่น “เลขที่ลูกค้าไม่ถูกต้อง” “ไม่มีสินค้านี้ในคลัง” หรือ “ไม่มีสินค้าในคลัง” เป็นต้น ในระบบงานใหญ่ๆต้องแยกรายละเอียดเหล่านี้ออกให้ชัดเจน

## 3) แหล่งเก็บข้อมูล

แหล่งเก็บข้อมูลแทนด้วยเส้นขนานสองเส้นและมีชื่อกำกับ ข้อมูลจะถูกเก็บอยู่ในไฟล์และถูกเรียกใช้เมื่อต้องการ โดยปกติแล้วไฟล์อาจจะอยู่ในงานแม่เหล็กหรือเทปแม่เหล็ก ถ้าหัวลูกศรวิ่งเข้าสู่ไฟล์แสดงว่ามีการเขียนข้อมูล หรือการแก้ไขข้อมูลในไฟล์ดังแสดงในรูป 2.14 แต่ถ้าหัวลูกศรวิ่งออกจากไฟล์แสดงว่ามีการอ่านข้อมูล ในการตั้งชื่อข้อมูลควรตั้งเป็นคำนาม



รูปที่ 2.14 แสดงการแก้ไขข้อมูลในไฟล์

#### 4) สิ่งที่อยู่นอกระบบ

สิ่งที่อยู่นอกระบบแทนด้วยสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งจะมีชื่อกำกับอยู่ด้วย ส่วนใหญ่จะเป็นตัวบุคคลหรือองค์กรต่างๆ สิ่งที่อยู่นอกระบบจะเป็นสิ่งที่ส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบ หรืออาจจะเป็นที่รับข้อมูลจากระบบก็ได้ เราไม่สนใจการทำงานภายในของสิ่งที่อยู่นอกระบบ ถึงแม้ว่าจะมีการติดต่อผ่านทางข้อมูล เราสนใจเฉพาะข้อมูลที่เข้าสู่ระบบหรือออกจากระบบสู่ภายนอกเท่านั้น

## 2.8 SQL

SQL เป็นชุดคำสั่งที่ใช้ในการจัดการกับฐานข้อมูลและข้อมูลในฐานข้อมูล ชุดคำสั่ง SQL นี้ได้รับความนิยมอย่างมากในระบบการจัดการฐานข้อมูลแบบตารางสัมพันธ์ โดยมีการกำหนดมาตรฐานของชุดคำสั่ง SQL ขึ้นมาเรียกว่าเป็น ANSI-SQL เช่น ANSI-86, ANSI-89 ปัจจุบันกำหนดเป็น ANSI-92 ถึงจะมีมาตรฐานกำหนดขึ้น ผู้ผลิตระบบการจัดการฐานข้อมูลแต่ละรายมักจะเพิ่มเติมหรือดัดแปลงคำสั่งต่างๆ จากมาตรฐานบ้างไม่มากก็น้อย เพื่อให้การทำงานกับฐานข้อมูลของตนเองมีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่โดยรวมส่วนใหญ่แล้วแต่ละคำสั่งจะยังคงมีพื้นฐานที่เหมือนกัน แตกต่างกันบ้างเพียงเล็กน้อยในส่วนแก้ไขเพิ่มเติมของแต่ละระบบ ดังนั้นหากเรียนรู้ SQL ของระบบจัดการฐานข้อมูลหนึ่งได้ ก็สามารถที่จะนำไปใช้กับอีกระบบหนึ่งก็ได้

คำสั่งต่างๆ ของภาษา SQL สามารถแบ่งตามลักษณะการใช้งานออกเป็น 2 กลุ่มดังนี้คือ

### 2.8.1 กลุ่มคำสั่ง Data Definition Language (DDL)

เป็นกลุ่มคำสั่งที่ใช้สำหรับสร้างฐานข้อมูลหรือกำหนด โครงสร้างให้กับรีเลชันภายในฐานข้อมูล โดยประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการเพิ่ม, เปลี่ยนแปลง, ลบแอททริบิวต์ของรีเลชัน ดังนี้

- CREATE TABLE / INDEX ใช้สำหรับการกำหนดให้มีการสร้างตาราง ดัชนี และข้อกำหนดของความสัมพันธ์ของข้อมูล
- ALTER TABLE ใช้สำหรับการแก้ไของค์ประกอบของตาราง เช่นการเพิ่ม หรือการลบฟิลด์ และดัชนี
- DROP TABLE / INDEX สำหรับการลบตาราง ดัชนีออกจากฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.8.2 กลุ่มคำสั่ง Data Manipulation Language (DML)

เป็นกลุ่มคำสั่งที่พัฒนาขึ้นตามแนวคิดของแบบจำลองเชิงสัมพันธ์โดยประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้สำหรับเพิ่ม ลบ หรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูล ได้แก่คำสั่งต่างๆดังนี้

- SELECT ใช้สำหรับการเลือกหาข้อมูลหรือเรคอร์ดที่ต้องการในฐานข้อมูล
- UPDATE ใช้สำหรับเมื่อต้องการจะแก้ไขข้อมูลหรือเรคอร์ด
- DELETE ใช้สำหรับในกรณีที่ต้องการจะลบข้อมูลหรือเรคอร์ด
- INSERT ใช้สำหรับการเพิ่มเติมเรคอร์ดหรือข้อมูลใหม่เข้าไป

## 2.9 วิชาลเบสิก

วิชาลเบสิกเวอร์ชัน 6.0 เป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการ Windows 95, Windows98 และ Windows NT ที่ได้รับการพัฒนาโดยบริษัทไมโครซอฟท์ ซึ่งถือเป็นคอมพิวเตอร์ที่ได้รับความนิยมสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเมืองไทยเรามีการใช้งานกันอย่างกว้างขวาง วิชาลเบสิกประกอบด้วยเครื่องมือต่างๆที่ช่วยให้เราพัฒนาโปรแกรมได้ด้วยความรวดเร็ว อีกทั้งยังช่วยให้เราสามารถเขียนโปรแกรมได้อย่างง่ายดาย เนื่องจากการเขียนโปรแกรมมีพื้นฐานมาจากภาษาเบสิกซึ่งทำให้ผู้ที่ไม่เคยเขียนโปรแกรมมาก่อนก็สามารถเรียนรู้ได้ไม่ยาก การเขียนโปรแกรมจะอาศัยหลักการของออบเจกต์โอเรียนเต็ด ทำให้ประหยัดเวลาในการเขียนโปรแกรมลงไปมาก และเราสามารถนำส่วนของโปรแกรมที่เขียนขึ้นไปใช้ในโปรแกรมอื่นที่เกี่ยวข้องได้อีก นอกจากนี้ในวิชาลเบสิกยังมีออบเจกต์ต่างๆที่ให้เราเลือกใช้งานได้หลากหลายโดยเราไม่จำเป็นต้องลงมือเขียนโปรแกรมหรือสร้างออบเจกต์เอง เพราะไม่เพียงแต่บริษัทไมโครซอฟท์เท่านั้นที่ผลิตออบเจกต์ขึ้นมาเพิ่มเติม ยังมีบริษัทต่างๆที่เขียนออบเจกต์ขึ้นมาเพื่อเพิ่มความสามารถให้กับวิชาลเบสิก ซึ่งเราสามารถหาซื้อหรือดาวน์โหลดได้จากอินเทอร์เน็ตทั่วไป

สำหรับความสามารถในการจัดการฐานข้อมูลนั้น วิชาลเบสิกมีเครื่องมือต่างๆเพื่อติดต่อกับฐานข้อมูลอย่างเพียบพร้อม ทำให้เราสามารถติดต่อกับฐานข้อมูลหลายชนิด ตั้งแต่ระดับใช้งานคนเดียวบนเครื่องพีซีจนถึงระดับเซิร์ฟเวอร์ รวมถึงความสามารถในการสร้างโปรแกรมเพื่อทำงานบนเว็ทไซต์/ไวด์เว็บทำให้การเขียนโปรแกรมแบบไคลเอ็นท์/เซิร์ฟเวอร์และการสร้างโปรแกรมเพื่อใช้งานบนอินเทอร์เน็ต

### 2.9.1 ความสามารถของวิชาลเบสิกกับการจัดการฐานข้อมูล

วิชาลเบสิก เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถและเหมาะสมเป็นอย่างมากในการพัฒนาระบบงานฐานข้อมูลทั้งแบบที่ใช้งานคนเดียวหรือแบบใช้งานหลายคนพร้อมกัน หรือการสร้างโปรแกรมเป็นพร้อมท์เอ็นด์ของเซิร์ฟเวอร์ซึ่งได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง ทำให้ปัจจุบันมีระบบงานฐานข้อมูลที่พัฒนาด้วยวิชาลเบสิกเป็นจำนวนมากทั้งนี้เนื่องจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

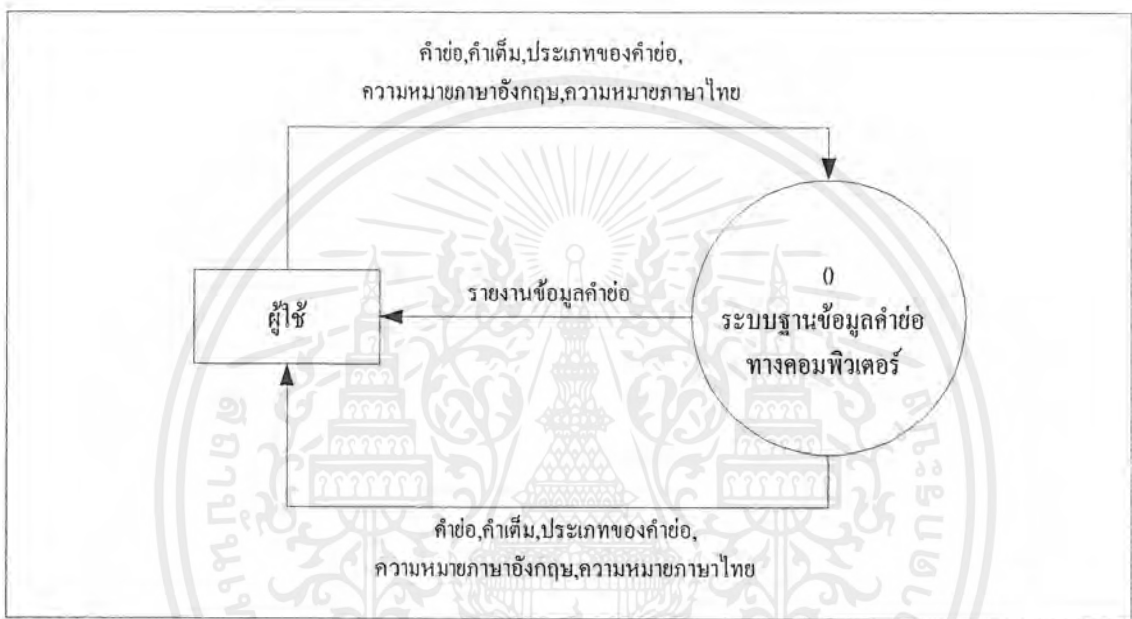
- 1) วิชาลเบสิกสามารถติดต่อและจัดการฐานข้อมูลได้หลากหลายชนิด เช่น Microsoft Access, dBASE, Paradox, Foxpro และอื่นๆ ซึ่งวิชาลเบสิกมีส่วนของโปรแกรมที่ติดต่อกับฐานข้อมูลได้โดยตรงช่วยให้เราสามารถสร้าง โปรแกรมติดต่อกับฐานข้อมูลและนำไปติดตั้งอย่างเบ็ดเสร็จ โดยเครื่องมือที่จะติดตั้ง โปรแกรมไม่จำเป็นต้องมีระบบจัดการฐานข้อมูลอยู่ก่อนเลย
- 2) นอกจากความสามารถในการติดต่อกับฐานข้อมูลที่มีผู้ใช้งานคนเดียว หรือหลายคนพร้อมกันบนเครื่องพีซีแล้ว วิชาลเบสิกยังสามารถติดต่อกับฐานข้อมูลขนาดใหญ่หรือดาต้าเบส เซิร์ฟเวอร์ได้เป็นอย่างดีอีกด้วย
- 3) สามารถจัดการฐานข้อมูลได้อย่างง่ายดาย เนื่องจากวิชาลเบสิกมีเครื่องมือที่เรียกว่าดาต้า คอนโทรล ทำให้ลดเวลาในการเขียน โปรแกรมเพื่อติดต่อกับฐานข้อมูลอีกด้วย
- 4) วิชาลเบสิกมีเครื่องมือที่เรียกว่าแอปพลิเคชันวิชาร์ด ทำให้เราสามารถสร้าง โปรแกรมได้โดยไม่ต้องมีประสบการณ์มาก่อน เพียงแต่ตอบคำถามบางอย่างกับวิชาร์ดเท่านั้น เราก็สามารถสร้างระบบงานที่ใช้งานได้จริง และใช้เวลาในการเขียน โปรแกรมน้อยมาก
- 5) มีเครื่องมือในการสร้างรายงาน กราฟ และการแสดงรูปภาพจากฐานข้อมูลได้โดยตรง
- 6) สามารถสร้างระบบงานที่ใช้งานได้จริงเพราะวิชาลเบสิกมีเครื่องมือในการตรวจสอบความผิดพลาดของข้อมูลนำเข้า ก่อนการบันทึกเข้าไปในฐานข้อมูล
- 7) มีวิชาร์ดเพื่อช่วยในการสร้างแผ่นติดตั้ง โปรแกรมทำให้โปรแกรมเมอร์ไม่ต้องยุ่งยากในการเรียนรู้โปรแกรมอื่นๆ ที่ค่อนข้างยุ่งยากและซับซ้อนเป็นต้น โดยเราสามารถสร้างแผ่นเพื่อการติดตั้ง โปรแกรมได้อย่างง่ายและสะดวกรวดเร็ว
- 8) สามารถสร้างระบบฐานข้อมูลเพื่อใช้งานบนอินเทอร์เน็ตได้ โดยอาศัยแอคทีฟเอ็กซ์คอนโทรล

# บทที่ 3

## วิธีการดำเนินงานวิจัยและการออกแบบระบบ

### 3.1 แผนภาพ Context Diagram

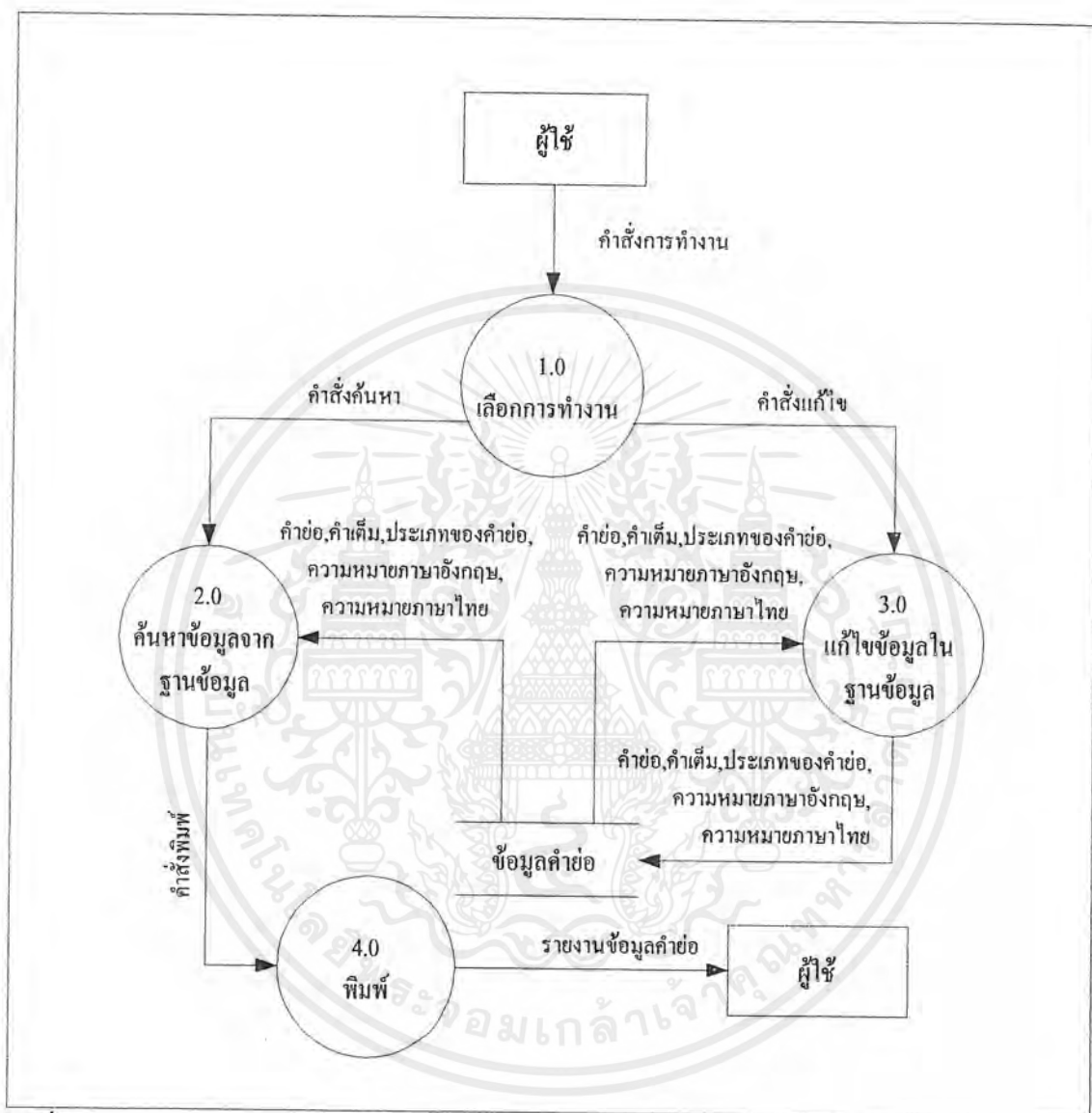
เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลและกระบวนการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดในระบบฐานข้อมูลคำข้อย่างคอมพิวเตอร์



รูปที่ 3.1 แสดงแผนภาพ Context Diagram

### 3.2 แผนภาพ Data Flow Diagram

เป็นการแสดงการไหลของข้อมูลทั้งระบบ ซึ่งสามารถที่จะแบ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ ต่าง ๆ เพื่อที่ให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ดังนี้



รูปที่ 3.2 แสดง DFD แผนภาพรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งฐานข้อมูล “ข้อมูลคำย่อ” จะประกอบด้วยตารางทั้งหมด 3 ตาราง ดังนี้

1. ตารางคำย่อ
2. ตารางประเภทของคำย่อ
3. ตารางความสัมพันธ์

การจัดเก็บข้อมูลในแต่ละตารางจะประกอบด้วยข้อมูล ดังนี้

ตารางคำย่อ ประกอบด้วย

รหัสคำย่อ, คำย่อ, คำเต็ม, ความหมายภาษาอังกฤษ และความหมายภาษาไทย ซึ่งจะมี รหัสคำย่อ เป็นคีย์หลัก

ตารางประเภทของคำย่อ ประกอบด้วย

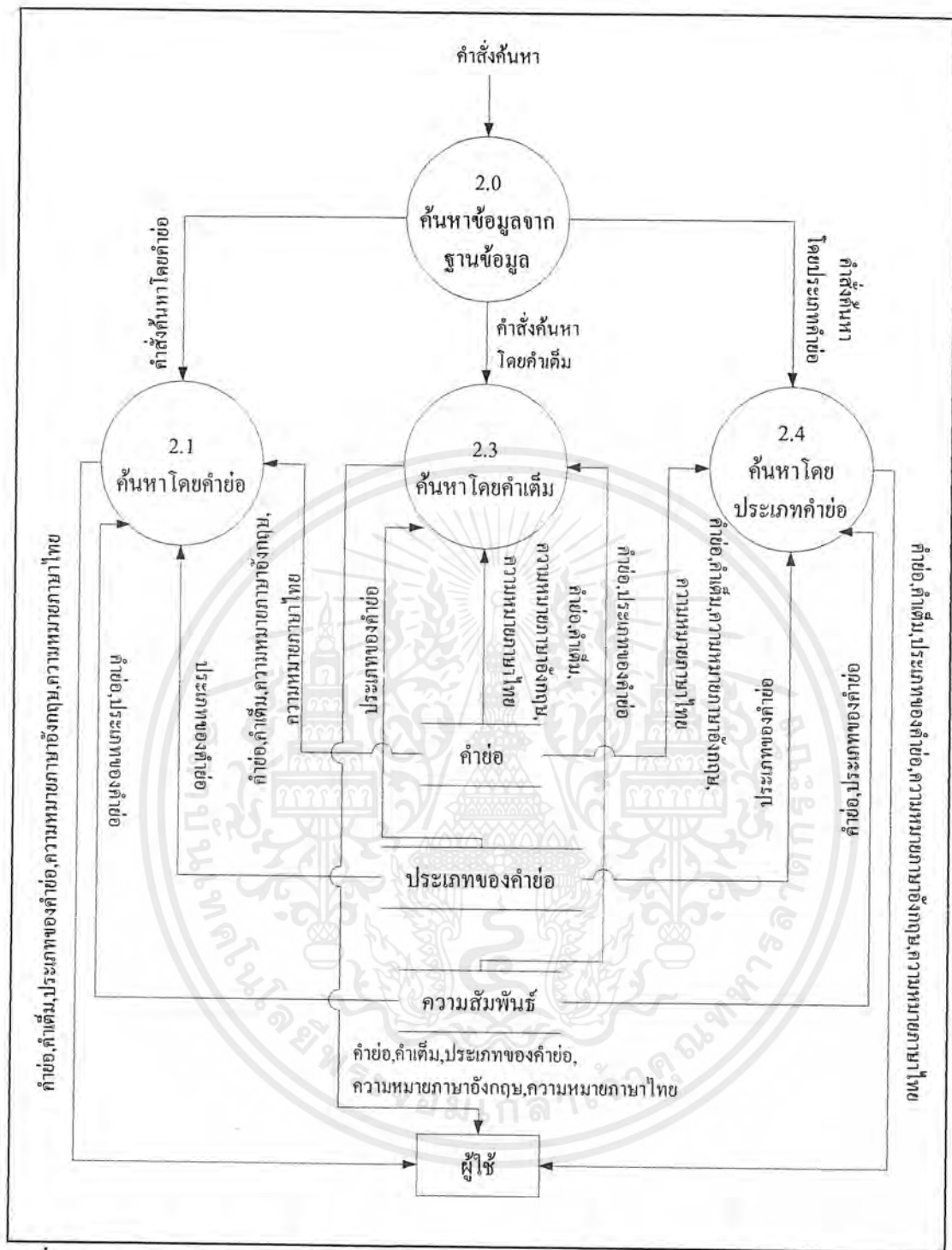
รหัสประเภทของคำย่อ และประเภทของคำย่อ ซึ่งจะมี รหัสประเภทของคำย่อ เป็นคีย์หลัก

ตารางความสัมพันธ์ ประกอบด้วย

รหัสประเภทของคำย่อ และรหัสคำย่อ ซึ่งทั้ง รหัสประเภทของคำย่อ และรหัสคำย่อ เป็นคีย์หลัก

ตารางคำย่อ				
รหัสคำย่อ	คำย่อ	คำเต็ม	ความหมายภาษาอังกฤษ	ความหมายภาษาไทย
ตารางประเภทของคำย่อ				
รหัสประเภทของคำย่อ	ประเภทของคำย่อ			
ตารางความสัมพันธ์				
รหัสประเภทของคำย่อ	รหัสคำย่อ			

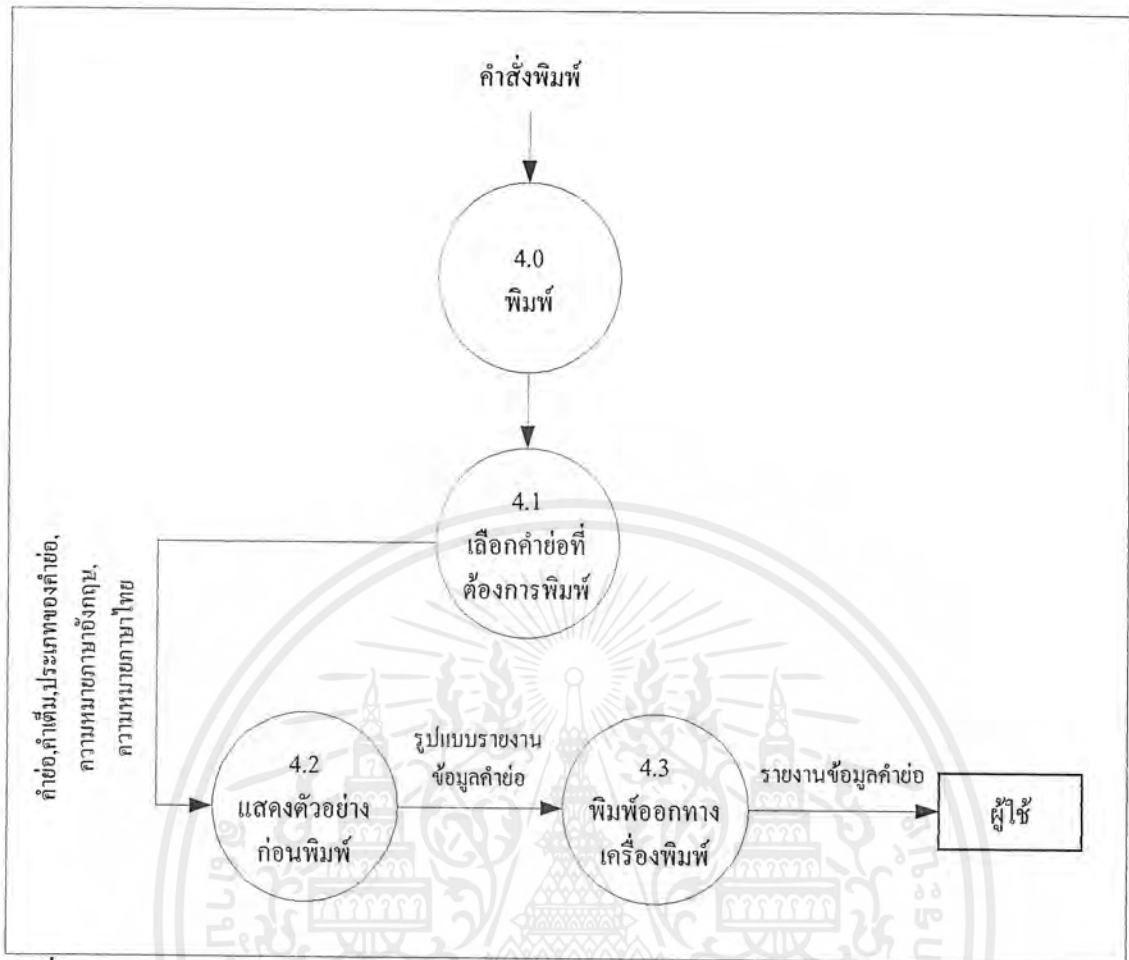
รูปที่ 3.3 แสดงรูปแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์



รูปที่ 3.4 แสดง DFD แผนภาพที่ 2 อธิบายกระบวนการค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



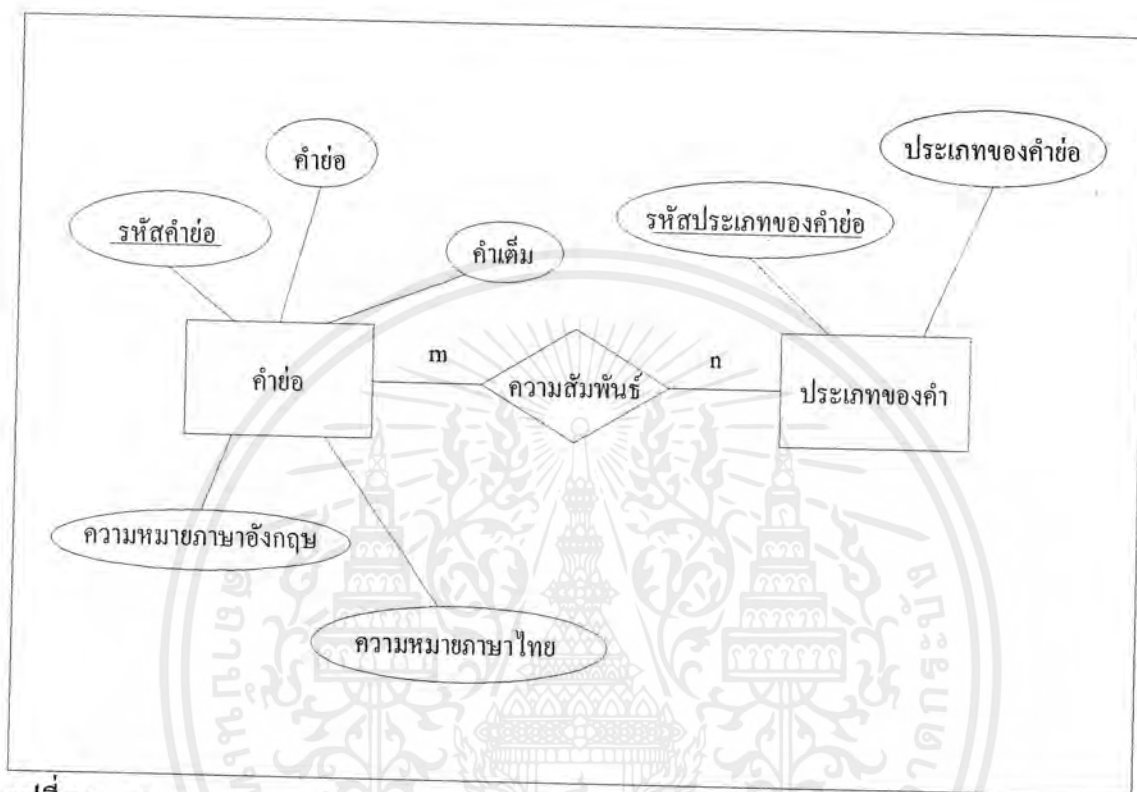


รูปที่ 3.6 แสดง DFD แผนภาพที่ 4 อธิบายกระบวนการพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 แผนภาพ E-R Diagram

E-R Diagram เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ซึ่งจะแสดงรายละเอียดของข้อมูลในลักษณะภาพรวมของทั้งระบบ ดังแสดงในรูป



รูปที่ 3.7 แสดงแผนภาพ E-R Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 ตารางแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล

เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่อยู่ภายในฐานข้อมูลในรูปแบบของตาราง ซึ่งประกอบด้วยตารางต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.1 แสดงตารางคำย่อ

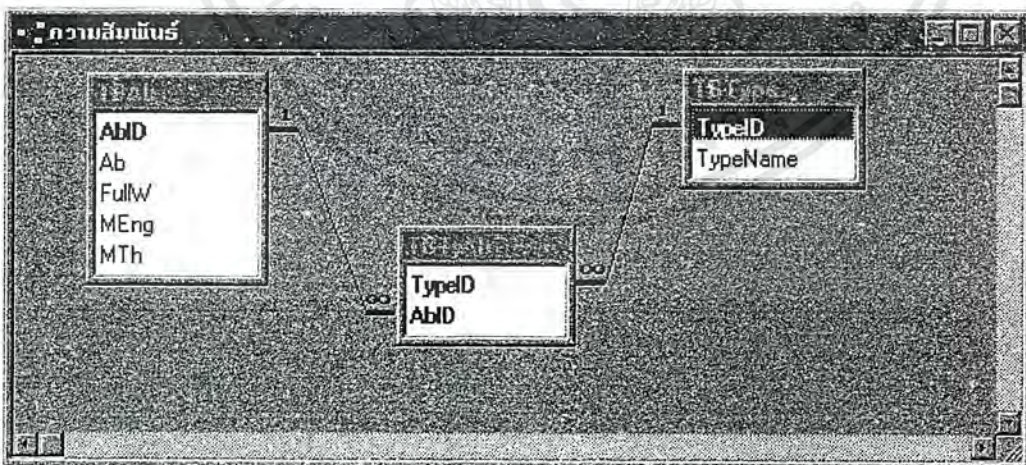
รหัสคำย่อ	คำย่อ	คำเต็ม	ความหมายภาษาอังกฤษ	ความหมายภาษาไทย
AbID	Ab	FullW	MEng	MTh
Number	Text	Text	Memo	Memo

ตารางที่ 3.2 แสดงตารางประเภทของคำย่อ

รหัสประเภทของคำย่อ	ประเภทของคำย่อ
TypeID	TypeName
Number	Text

ตารางที่ 3.3 แสดงตารางความสัมพันธ์

รหัสประเภทของคำย่อ	รหัสคำย่อ
TypeID	AbID
Number	Number



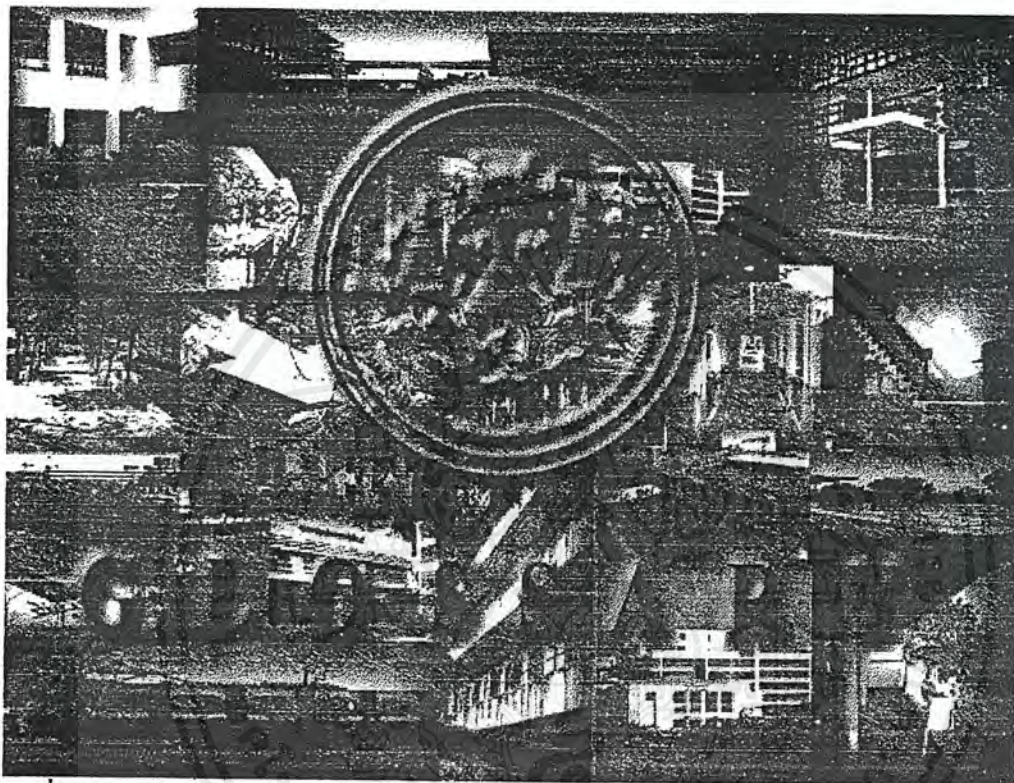
รูปที่ 3.8 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตาราง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

# โปรแกรมส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน(User Interface)

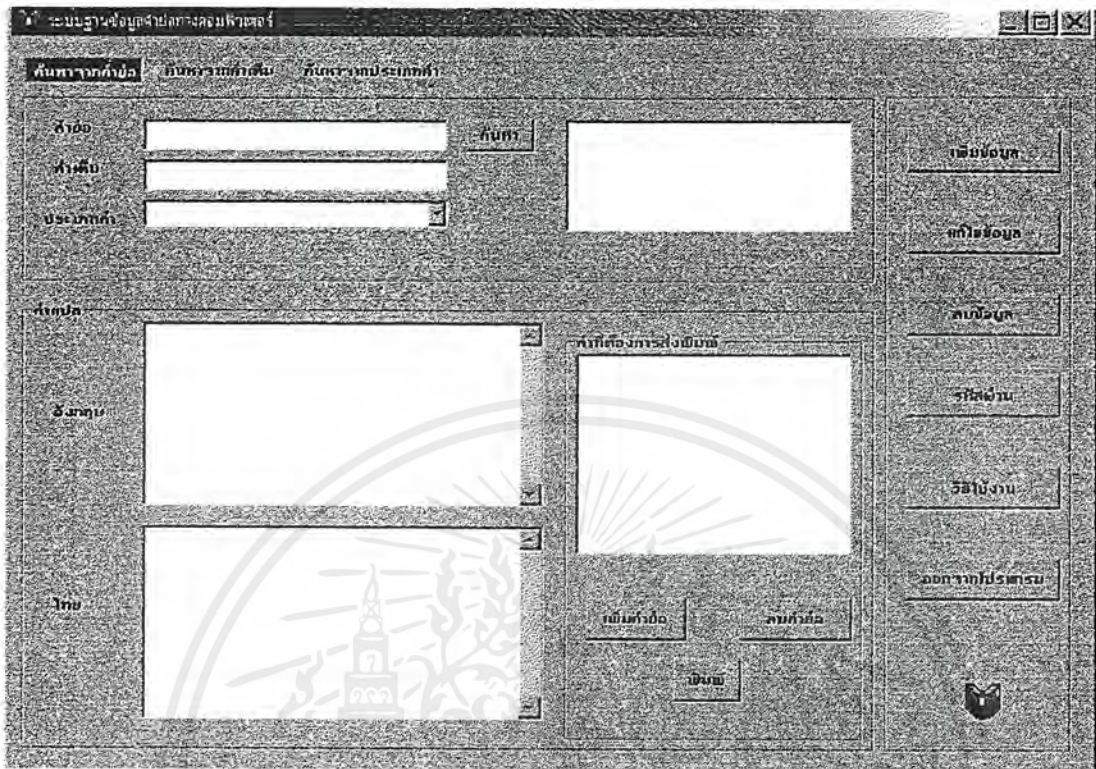
### 4.1 หน้าจอเปิดโปรแกรม



รูปที่ 4.1 แสดงหน้าจอเปิดโปรแกรม

เป็นหน้าจอที่แสดงชื่อของ โปรแกรม เมื่อผู้ใช้โปรแกรมระบบฐานข้อมูลค้าอย่างคอมพิวเตอร์เรียกใช้งาน โปรแกรมนี้ก็จะ เป็นหน้าจอที่ปรากฏให้เห็นก่อนที่จะเข้าสู่ส่วนของหน้าจอหลัก

## 4.2 หน้าจอหลักของโปรแกรม



รูปที่ 4.2 แสดงหน้าจอหลักของโปรแกรม

ในการทำงานของโปรแกรมระบบฐานข้อมูลคำย่อทางคอมพิวเตอร์ มีหน้าจอการทำงานหลักเป็นดังนี้คือ ผู้ใช้สามารถที่จะเลือกค้นหาข้อมูลคำย่อที่ต้องการได้จากการค้นหาจากคำย่อ ,การค้นหาจากบางส่วนของคำเต็มและค้นหาจากประเภทของคำย่อ นอกจากนี้ยังมีส่วนของการแก้ไขข้อมูลของคำย่อที่อยู่ในฐานข้อมูล และการเลือกคำย่อที่ต้องการเพื่อที่จะนำไปพิมพ์ออกเป็นรายงานชุดข้อมูลของคำย่อ ซึ่งรายละเอียดในการทำงานสามารถอธิบายได้ดังนี้

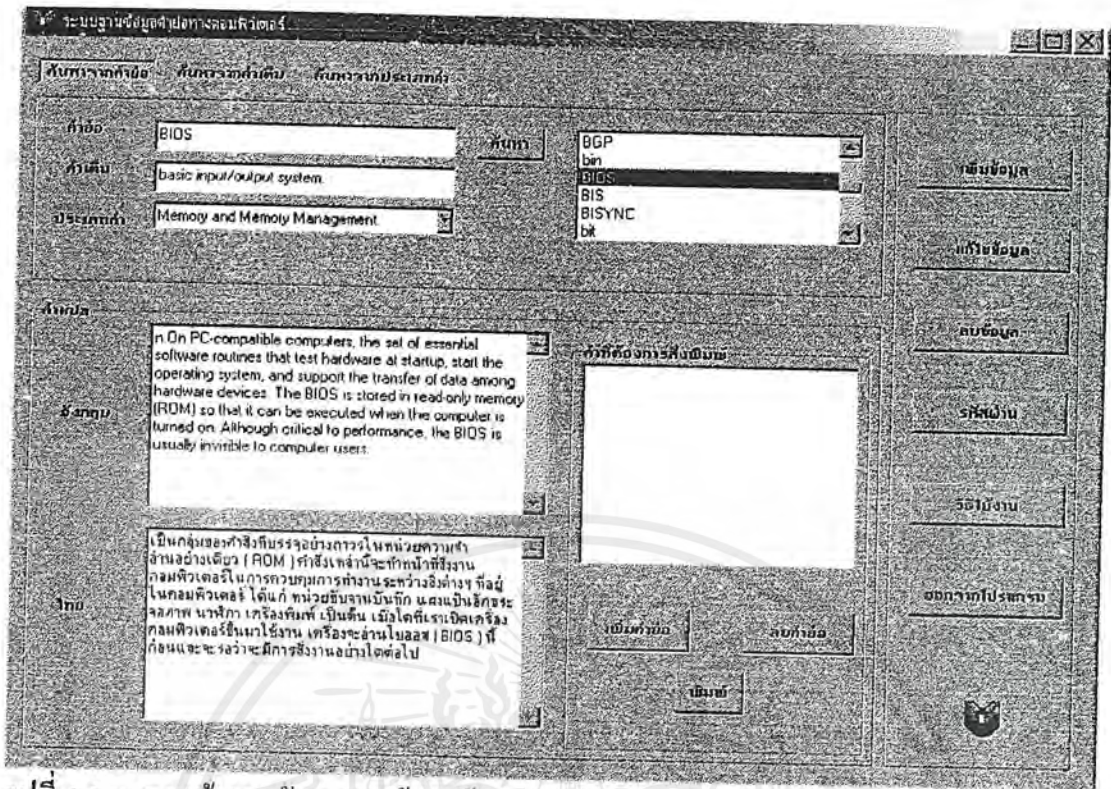
## 4.3 การค้นหาข้อมูลคำย่อ

### 4.3.1 การค้นหาจากคำย่อ

รูปที่ 4.3 แสดงหน้าจอการค้นหาข้อมูลคำย่อโดยการค้นหาจากคำย่อ

เมื่อผู้ใช้ต้องการที่จะค้นหาข้อมูลคำย่อ โดยค้นหาจากคำย่อ

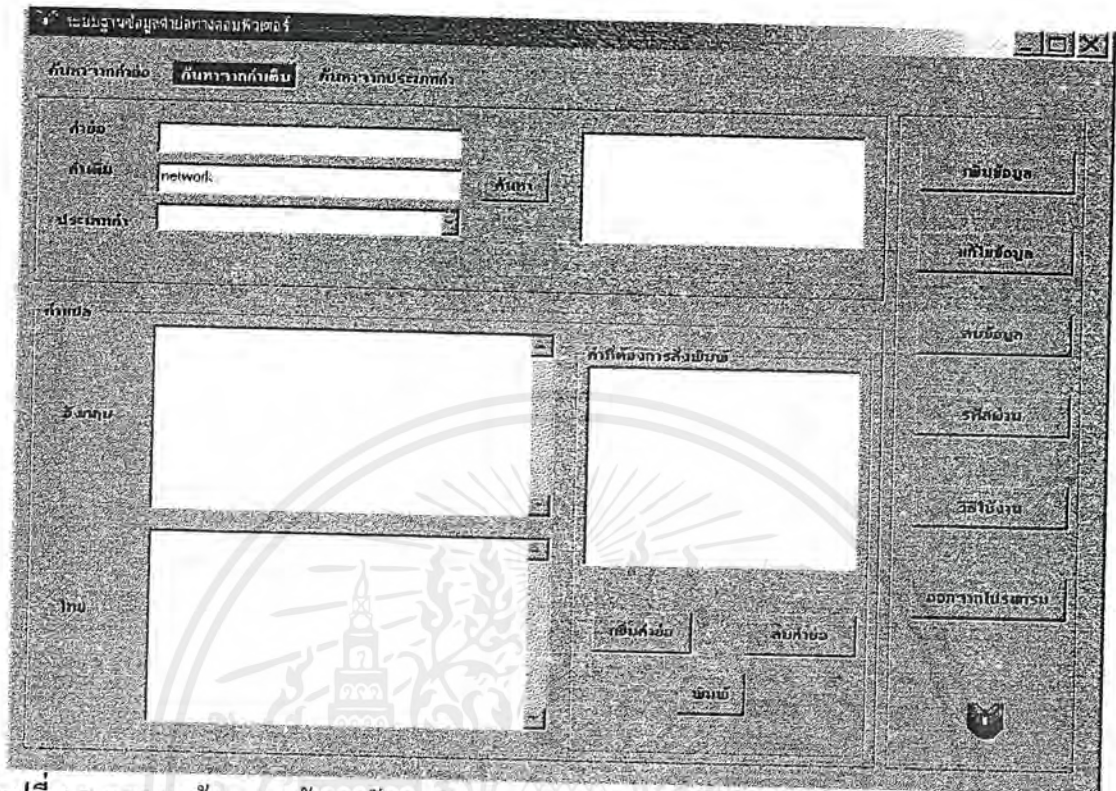
- ผู้ใช้จะต้องป้อนคำย่อหรือตัวอักษรตัวแรกของคำย่อนั้นลงในช่องคำย่อ
- แล้วกดปุ่มค้นหา



รูปที่ 4.4 แสดงหน้าจอหลังจากการค้นหาคำย่อโดยการค้นหาจากคำย่อ

- ถ้าคำย่อนั้นมีอยู่ในฐานข้อมูล หน้าจอก็จะแสดงรายละเอียดของคำย่อ ซึ่งจะประกอบด้วยคำย่อ, คำเต็ม, ประเภทของคำย่อ, ความหมายภาษาอังกฤษ, ความหมายภาษาไทย และจะแสดงคำย่อที่ใกล้เคียงด้วย และสามารถดูข้อมูลของคำย่อนั้น โดยไปคลิกที่คำย่อดังนั้น
- ถ้าคำย่อนั้นไม่มีอยู่ในฐานข้อมูล ก็จะปรากฏหน้าจอเล็กบอกว่าไม่พบคำย่อดังนั้น

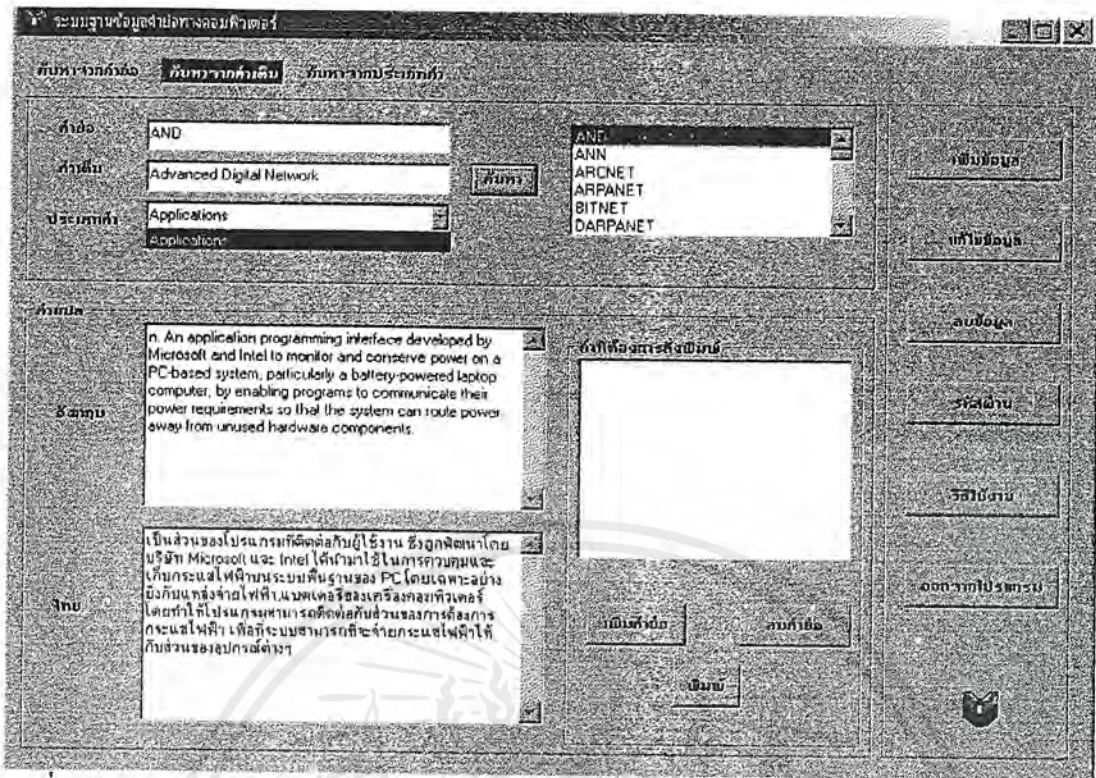
### 4.3.2 การค้นหาจากบางส่วนของคำเต็ม



รูปที่ 4.5 แสดงหน้าจอการค้นหาข้อมูลคำย่อจากบางส่วนของคำเต็ม

เมื่อผู้ใช้งานต้องการที่จะค้นหาข้อมูลคำย่อ โดยค้นหาจากคำเต็มหรือจากบางส่วนของคำเต็ม

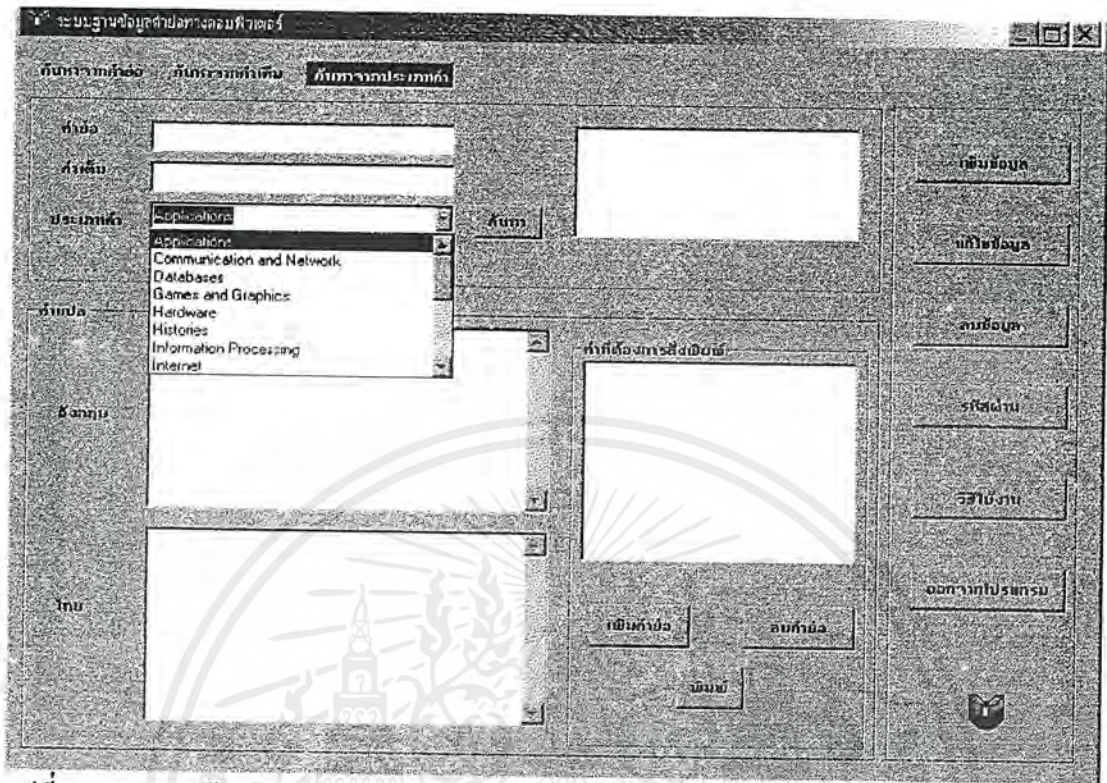
- ผู้ใช้จะต้องป้อนคำเต็มหรือบางส่วนของคำเต็มนั้นลงในช่องคำเต็ม
- แล้วกดปุ่มค้นหา



รูปที่ 4.6 แสดงหน้าจอหลังจากการค้นหาข้อมูลคำย่อจากบางส่วนของคำเต็ม

- ถ้าคำเต็มหรือบางส่วนของคำเต็มค่านั้นมีอยู่ในฐานข้อมูล หน้าจอก็จะแสดงรายละเอียดของข้อมูลคำย่อ ซึ่งจะประกอบด้วยคำย่อ, คำเต็ม, ประเภทของคำย่อ, ความหมายภาษาอังกฤษ, ความหมายภาษาไทย และจะแสดงคำย่อทั้งหมดที่มีบางส่วนของคำเต็มเหมือนกับที่ป้อนไปด้วย และสามารถดูข้อมูลของคำย่อนั้นโดยไปคลิกที่คำย่อนั้น
- ถ้าคำเต็มหรือบางส่วนของคำเต็มค่านั้นไม่มีอยู่ในฐานข้อมูล ก็จะปรากฏหน้าจอเล็กกว่าไม่พบคำเต็มค่านั้น

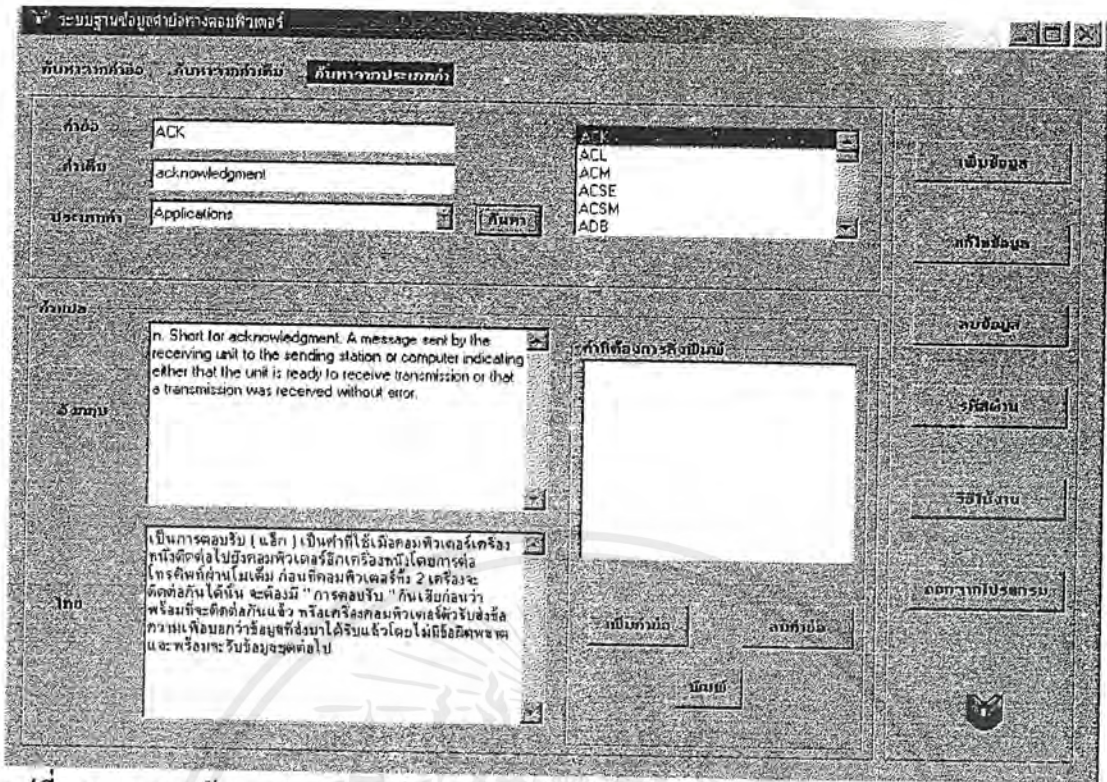
### 4.3.3 การค้นหาจากประเภทของคำย่อ



รูปที่ 4.7 แสดงหน้าจอการค้นหาข้อมูลคำย่อจากประเภทของคำย่อ

ถ้าผู้ใช้ต้องการที่จะค้นหาข้อมูลคำย่อโดยการค้นหาจากประเภทของคำย่อ

- ผู้ใช้จะต้องเลือกประเภทของคำย่อจากรายการคำย่อทั้งหมดในช่องประเภทคำ
- แล้วกดปุ่มค้นหา



รูปที่ 4.8 แสดงหน้าจอหลังจากการค้นหาข้อมูลคำย่อจากประเภทของคำย่อ

- หน้าจอจะแสดงคำย่อทุกคำที่มีประเภทของคำย่อเดียวกับที่ได้เลือกไว้ และจะแสดงข้อมูลของคำย่อที่เป็นคำแรกในรายการ และสามารถดูข้อมูลของคำย่ออื่นๆ ได้โดยไปคลิกที่คำยอคำนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.4 การแก้ไขฐานข้อมูล

### 4.4.1 การเพิ่มข้อมูลคำศัพท์

#### 1) การเพิ่มคำศัพท์ใหม่

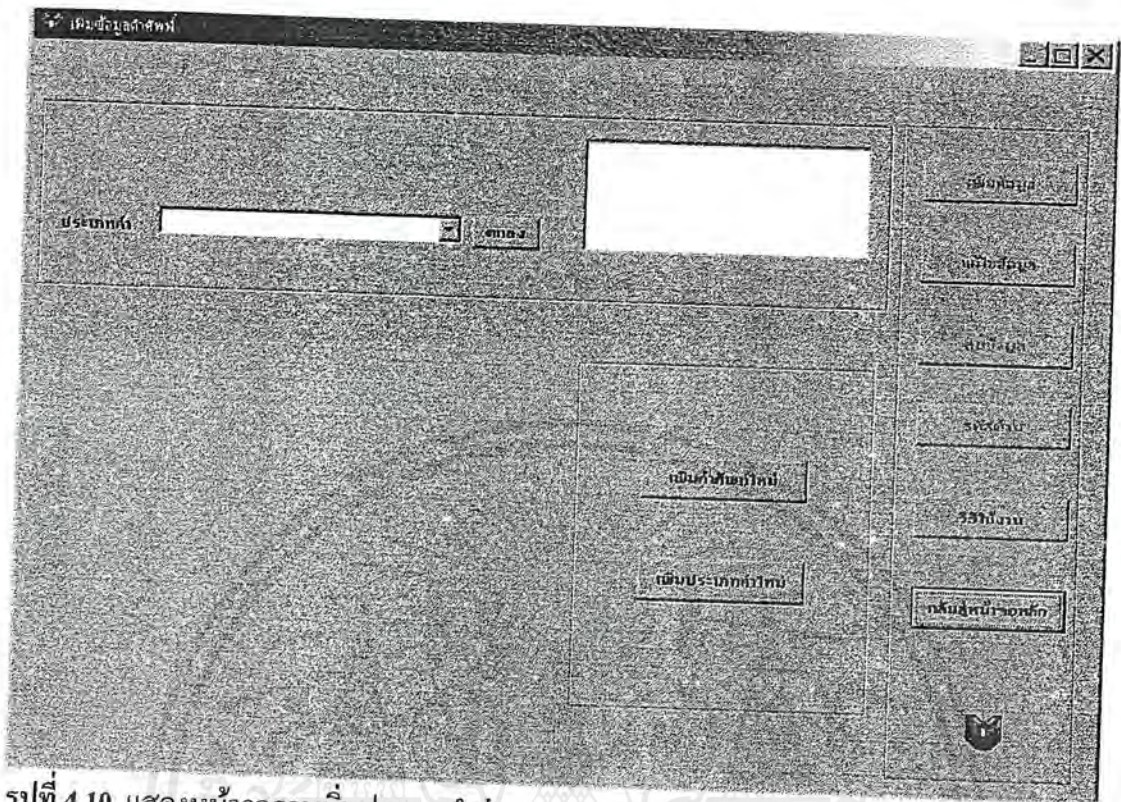


รูปที่ 4.9 แสดงหน้าจอการเพิ่มข้อมูลคำย่อ

เมื่อผู้ใช้ต้องการที่จะเพิ่มข้อมูลคำย่อลงในฐานข้อมูลก็ให้กดที่ปุ่ม เพิ่มข้อมูล ของหน้าจอหลักแล้วก็จะปรากฏหน้าจอให้ป้อนรหัสผ่าน

- ถ้ารหัสผ่านนั้นถูกต้องก็จะเข้ามาที่หน้าจอเพิ่มข้อมูลคำศัพท์
- แล้วผู้ใช้ก็สามารถป้อนข้อมูลคำย่อซึ่งประกอบด้วย คำย่อ, คำเต็ม, ประเภทของคำย่อ, ความหมายภาษาอังกฤษ และความหมายภาษาไทย ซึ่งประเภทของคำย่อผู้ใช้ต้องเลือกจากประเภทของคำที่มีอยู่ในรายการแล้วกดปุ่ม > เพื่อกำหนดประเภทของคำย่อ ให้กับคำย่อนั้น
- เมื่อกำหนดข้อมูลคำย่อทั้งหมดเรียบร้อยแล้วก็กดปุ่มเพิ่มคำศัพท์ใหม่ ก็จะเป็นการเพิ่มข้อมูลคำย่อชุดใหม่ลงไปอยู่ในฐานข้อมูลของผู้ใช้
- แต่ถ้าผู้ใช้ป้อนรหัสผ่านผิดก็จะปรากฏหน้าจอให้ป้อน รหัสผ่าน ใหม่จนกว่าจะได้รับ รหัสผ่าน ที่ถูกต้อง แต่ถ้าผู้ใช้กดปุ่ม ยกเลิก ก็จะกลับเข้าสู่หน้าจอหลัก

## 2) การเพิ่มประเภทของคำย่อ

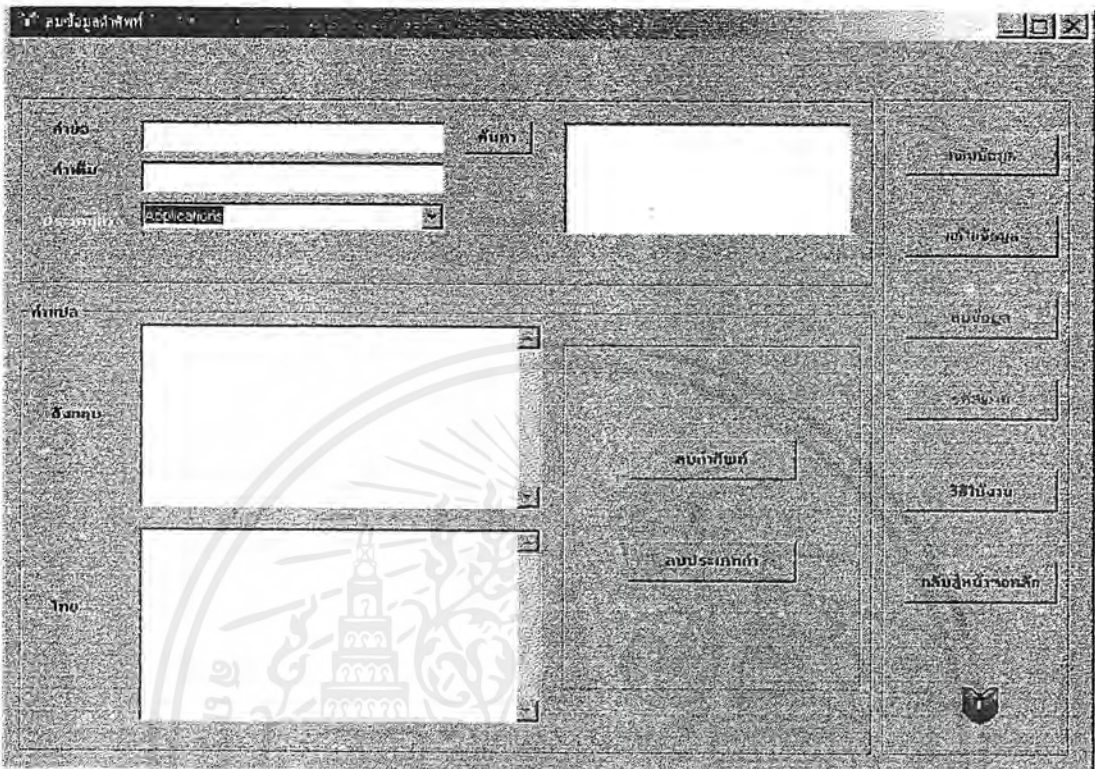


รูปที่ 4.10 แสดงหน้าจอการเพิ่มประเภทคำย่อ

- เมื่อผู้ใช้ต้องการที่จะเพิ่มประเภทของคำย่อลงในฐานข้อมูลก็ให้กดที่ปุ่ม **เพิ่มข้อมูล** ของหน้าจอหลักแล้วก็จะแสดงหน้าจอให้ป้อน รหัสผ่าน
- ถ้ารหัสผ่านนั้นถูกต้องก็จะเข้ามาที่หน้าจอเพิ่มข้อมูลคำศัพท์
  - กดปุ่มเพิ่มประเภทคำใหม่
  - แล้วก็ทำการป้อนประเภทของคำย่อใหม่นั้นลงไป
  - หลังจากนั้นให้กดปุ่มตกลง แล้วประเภทของคำย่อใหม่ที่ได้ทำการเพิ่มลงไปก็จะไปปรากฏอยู่ในรายการ ที่แสดงประเภทของคำ

#### 4.4.2 การลบข้อมูลคำศัพท์

##### 1) การลบคำศัพท์

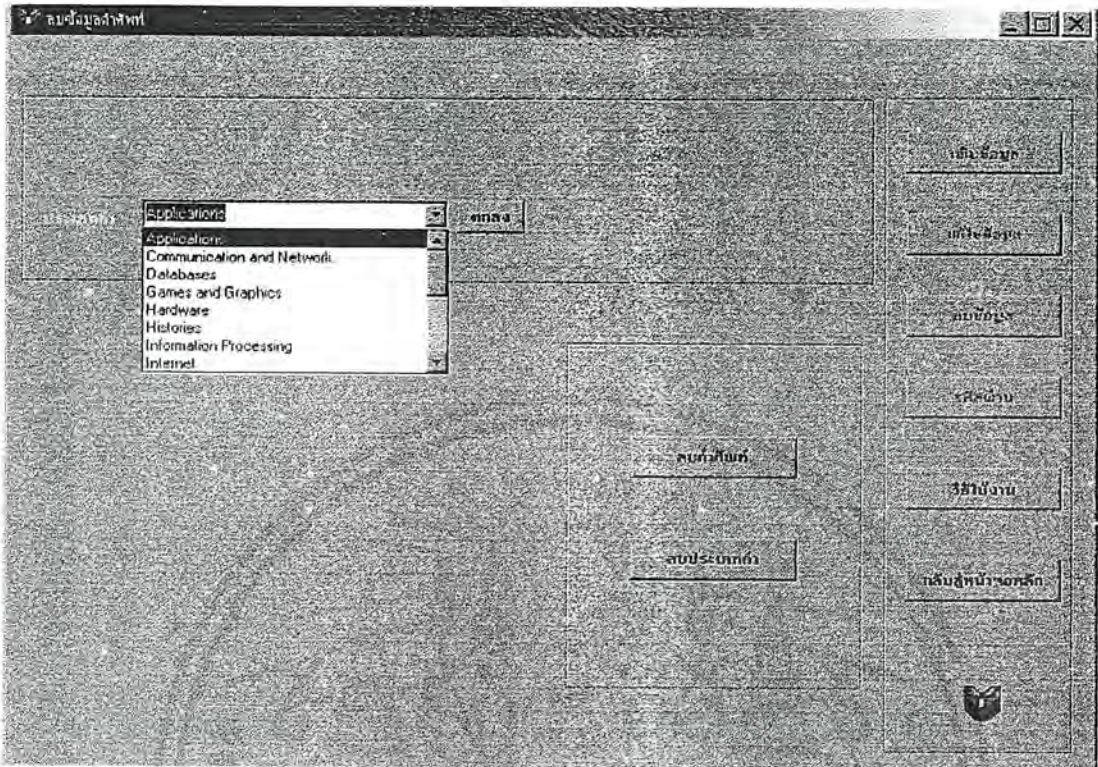


รูปที่ 4.11 แสดงหน้าจอการลบคำศัพท์

เมื่อผู้ใช้ต้องการที่จะลบข้อมูลคำย่อออกจากฐานข้อมูลก็ให้กดที่ปุ่ม ลบข้อมูล ของหน้าจอหลักแล้วก็จะแสดงหน้าจอให้ป้อน รหัสผ่าน

- ถ้ารหัสผ่านนั้นถูกต้องก็จะเข้ามาที่หน้าจอลบข้อมูลคำศัพท์
- ป้อนคำย่อที่ต้องการจะลบในช่องคำย่อแล้วกดปุ่มค้นหา เพื่อค้นหาว่าคำย่อนั้นมีอยู่ในฐานข้อมูลหรือไม่ ถ้าคำย่อที่ได้ทำการค้นหานั้นมีอยู่ในฐานข้อมูลก็จะแสดงคำย่อ, คำเต็ม, ประเภทของคำย่อ, ความหมายภาษาอังกฤษ และความหมายภาษาไทย
- เมื่อแน่ใจว่าเป็นคำที่ต้องการลบ ก็กดปุ่มลบคำศัพท์ ข้อมูลคำย่อชุดนั้นก็จะถูกลบออกไปจากฐานข้อมูลของผู้ใช้
- แต่ถ้าผู้ใช้ป้อน รหัสผ่าน ผิดก็จะปรากฏหน้าจอให้ป้อน รหัสผ่าน ใหม่จนกว่าจะได้รับ รหัสผ่าน ที่ถูกต้อง แต่ถ้าผู้ใช้กดปุ่ม ยกเลิก ก็จะกลับเข้าสู่หน้าจอหลัก

## 2) การลบประเภทของคำ



รูปที่ 4.12 แสดงหน้าจอการลบประเภทของคำย่อ

เมื่อผู้ใช้ต้องการที่จะลบประเภทของคำย่อออกจากฐานข้อมูลก็ให้กดที่ปุ่ม ลบข้อมูล ของหน้าจอหลักแล้วก็จะแสดงหน้าจอให้ป้อน รหัสผ่าน

- ถ้ารหัสผ่านนั้นถูกต้องก็จะเข้ามาที่หน้าจอลบข้อมูลคำศัพท์
- กดปุ่มลบประเภทคำ
- แล้วก็สามารถที่จะเลือกประเภทของคำย่อที่ต้องการลบออกจากฐานข้อมูล โดยเลื่อนแถบสีไปที่ประเภทของคำย่อนั้น
- แล้วกดปุ่มตกลง ประเภทของคำย่อนั้นก็จะถูกลบออกไปจากฐานข้อมูลของผู้ใช้
- แต่ถ้าผู้ใช้ป้อนรหัสผ่าน ผิดก็จะมีปรากฏหน้าจอให้ป้อนรหัสผ่านใหม่จนกว่าจะได้รับ รหัสผ่านที่ถูกต้อง แต่ถ้าผู้ใช้กดปุ่มยกเลิก ก็จะกลับเข้าสู่หน้าจอหลัก

### 4.4.3 การแก้ไขข้อมูลคำศัพท์

#### 1) การแก้ไขคำศัพท์

รูปที่ 4.13 แสดงหน้าจอการเปลี่ยนแปลงข้อมูลคำย่อ

ถ้าผู้ใช้ต้องการที่จะเปลี่ยนแปลงข้อมูลของคำย่อก็ให้กดที่ปุ่ม แก้ไขข้อมูล ที่หน้าจอหลัก หลังจากนั้นจะปรากฏหน้าจอให้ป้อน รหัสผ่าน

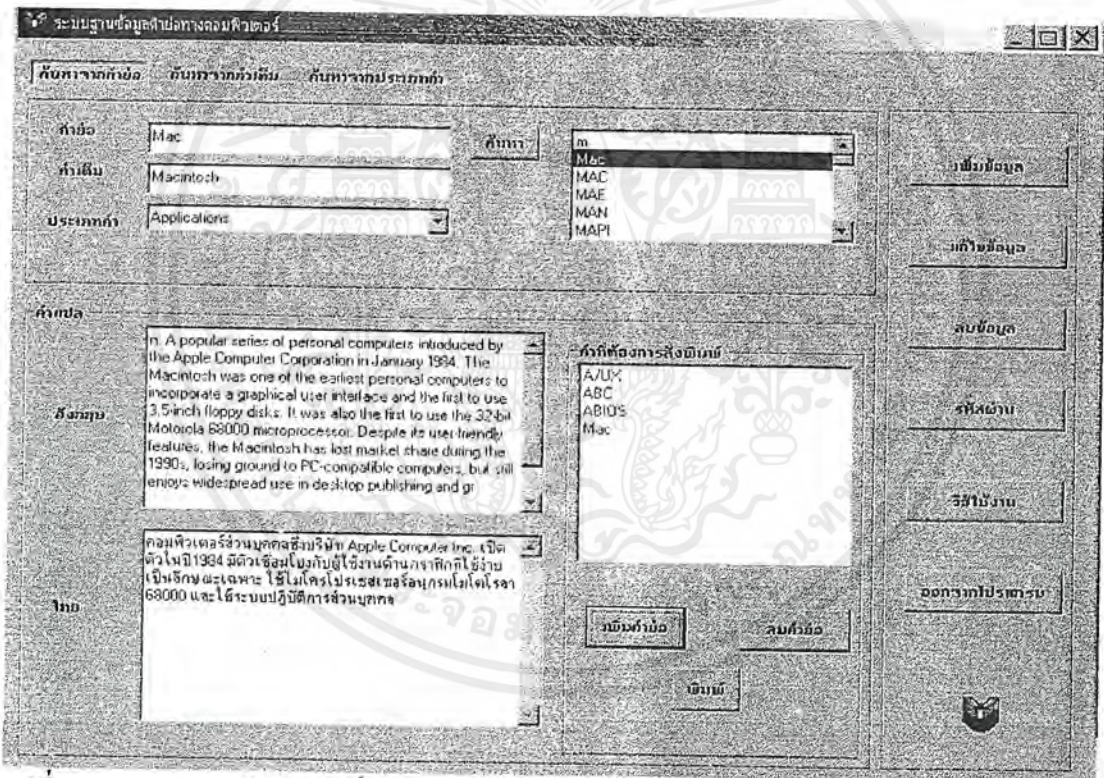
- ถ้ารหัสผ่านนั้นถูกต้องก็จะเข้ามาที่หน้าจอเปลี่ยนแปลงข้อมูล
- ป้อนคำย่อที่ต้องการจะแก้ไขในช่องคำย่อแล้วกดปุ่มค้นหา เพื่อค้นหาว่าคำย่อดังนั้นมีอยู่ในฐานข้อมูลหรือไม่ ถ้าคำย่อที่ได้ทำการค้นหานั้นมีอยู่ในฐานข้อมูลก็จะแสดงคำย่อ, คำเต็ม, ประเภทของคำย่อ, ความหมายภาษาอังกฤษ และความหมายภาษาไทย
- เมื่อพบคำย่อที่ต้องการเปลี่ยนแปลงแก้ไขก็สามารถที่จะทำการเปลี่ยนแปลงแก้ไขรายละเอียดของคำย่อนั้นได้เลย
- เมื่อแก้ไขข้อมูลคำย่อเรียบร้อยแล้วก็ให้กดที่ปุ่ม แก้ไขคำศัพท์ ข้อมูลคำย่อที่แก้ไขแล้วก็จะถูกบันทึกลงในฐานข้อมูลของผู้ใช้
- แต่ถ้าผู้ใช้ป้อนรหัสผ่านผิดก็จะปรากฏหน้าจอให้ป้อนรหัสผ่านใหม่ จนกว่าจะได้รับรหัสผ่านที่ถูกต้อง แต่ถ้าผู้ใช้กดปุ่ม ยกเลิก ก็จะกลับเข้าสู่หน้าจอหลัก



- ถ้าผู้ใช้ต้องการที่จะลบประเภทของคำย่อ ก็สามารถทำได้โดยเลื่อนแถบสีไปที่ประเภทของคำย่อที่ต้องการจะลบในรายการประเภทของคำย่อของคำย่อนั้น แล้วกดปุ่ม < ประเภทของคำย่อนั้นก็จะถูกลบออกไปจากรายการประเภทของคำย่อของคำย่อนั้น
- เมื่อจัดกลุ่มคำย่อเรียบร้อยแล้ว ก็กดปุ่ม จัดกลุ่ม ข้อมูลคำย่อที่จัดกลุ่มใหม่ก็จะถูกจัดเก็บลงในฐานข้อมูลของผู้ใช้
- แต่ถ้าผู้ใช้ป้อน รหัสผ่าน ผิดก็จะมีปรากฏหน้าจอให้ป้อน รหัสผ่าน ใหม่จนกว่าจะได้รับ รหัสผ่าน ที่ถูกต้อง แต่ถ้าผู้ใช้กดปุ่ม ยกเลิก ก็จะกลับเข้าสู่หน้าจอหลัก

## 4.5 การพิมพ์รายงานข้อมูลคำย่อ

### 4.5.1 การเลือกคำย่อที่ต้องการพิมพ์



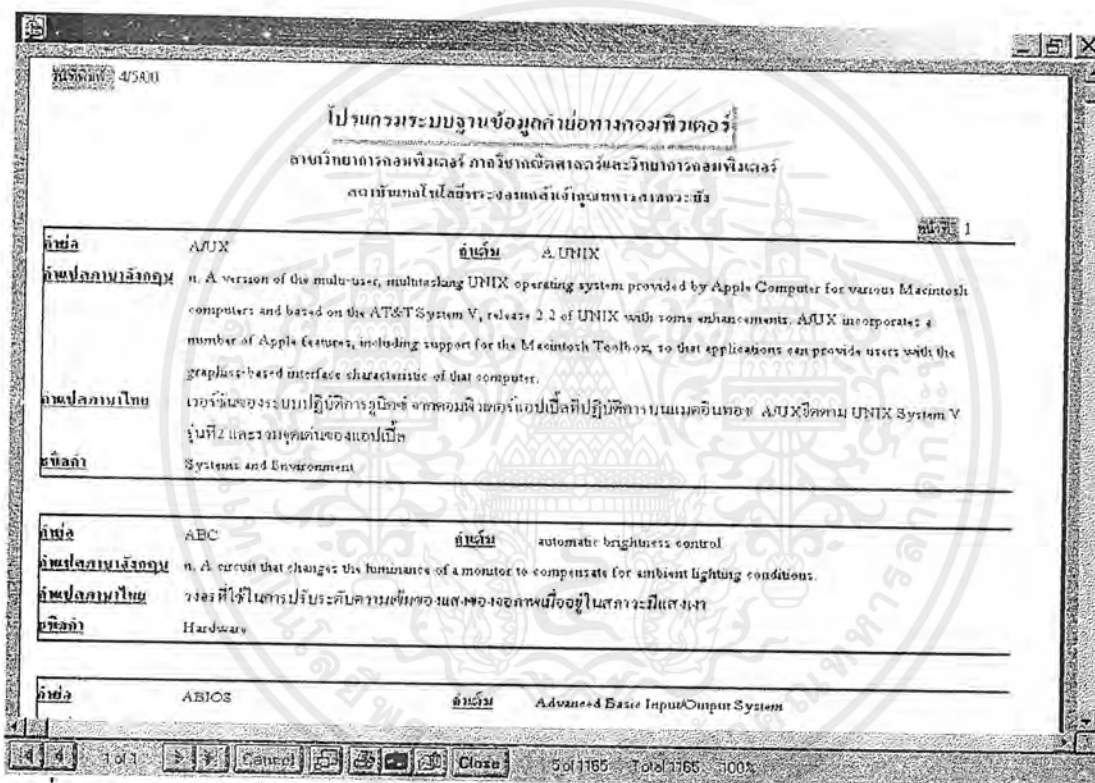
รูปที่ 4.15 แสดงการเลือกคำย่อที่ต้องการพิมพ์รายงานข้อมูลคำย่อ

เมื่อต้องการที่จะพิมพ์ข้อมูลคำย่อออกทางเครื่องพิมพ์ สามารถทำได้โดย

- เริ่มจากการค้นหาข้อมูลคำย่อที่ต้องการ โดยอาศัยกระบวนการในการค้นหาข้อมูลคำย่อ ทั้งจากการค้นหาโดยคำย่อ, บางส่วนของคำเต็ม และจากประเภทของคำย่อ
- เลือกคำย่อที่ต้องการจากรายการคำย่อด้านบน

- กดปุ่ม เพิ่มคำย่อ ในส่วนของคำที่ต้องการสั่งพิมพ์ คำย่อที่ต้องการจะเข้ามาอยู่ในช่องส่วนของรายการคำย่อที่ต้องการจะพิมพ์รายงานข้อมูลคำย่อ
- และสามารถลบคำย่อที่ไม่ต้องการออกจากรายการคำย่อที่ต้องการจะพิมพ์รายงาน โดยการเลือกคำย่อที่ต้องการจะลบออก แล้วกดปุ่มลบคำย่อ คำย่อนั้นก็จะถูกลบจากรายการคำย่อที่ต้องการจะพิมพ์
- กดปุ่มพิมพ์ จะแสดงรูปแบบรายงานก่อนพิมพ์ให้ดู

#### 4.5.2 แสดงตัวอย่างรูปแบบรายงานก่อนพิมพ์

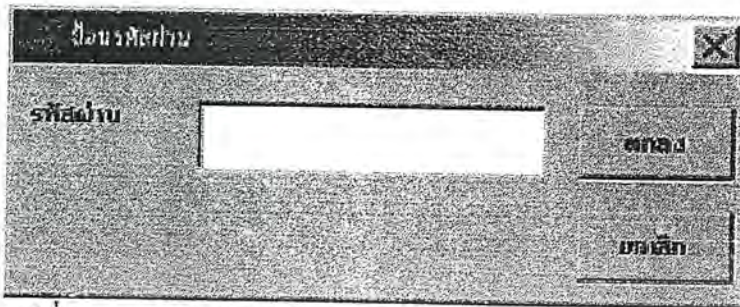


รูปที่ 4.16 แสดงตัวอย่างรูปแบบรายงานข้อมูลคำย่อ

หลังจากกดปุ่มพิมพ์จะปรากฏหน้าจอแสดงรูปแบบรายงานข้อมูลคำย่อของคำย่อที่ได้เลือกเอาไว้ และเมื่อต้องการที่จะพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ จะต้องกดปุ่มที่มีรูปเครื่องพิมพ์

## 4.6 รหัสผ่าน

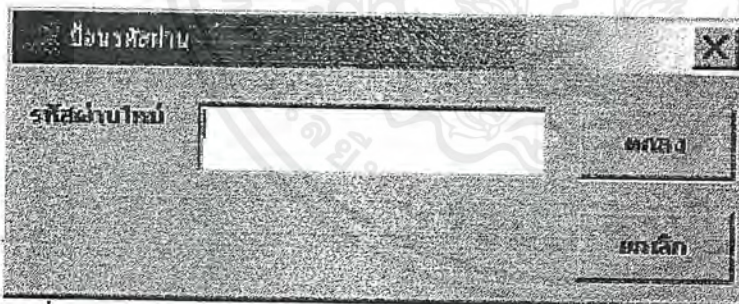
### 4.6.1 การป้อน รหัสผ่าน



รูปที่ 4.17 แสดงหน้าจอในการป้อน รหัสผ่าน

ในการเปลี่ยนแปลงแก้ไขฐานข้อมูลของผู้ใช้โปรแกรมระบบฐานข้อมูลคำย่อทางคอมพิวเตอร์นั้น จะต้องมีการป้อน รหัสผ่าน เพื่อที่จะป้องกันไม่ให้ผู้อื่นมาเปลี่ยนแปลงแก้ไขฐานข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคน โดยในครั้งแรกนั้น ผู้ใช้จะต้องกดที่ปุ่ม รหัสผ่าน ที่หน้าจอหลักแล้วก็จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 4.12 แล้วก็ทำการป้อน รหัสผ่าน นั้นลงไป และให้ผู้ใช้ นั้นจำ รหัสผ่าน นั้นไว้เพื่อที่จะนำไปใช้ในการแก้ไขฐานข้อมูลของตนเอง

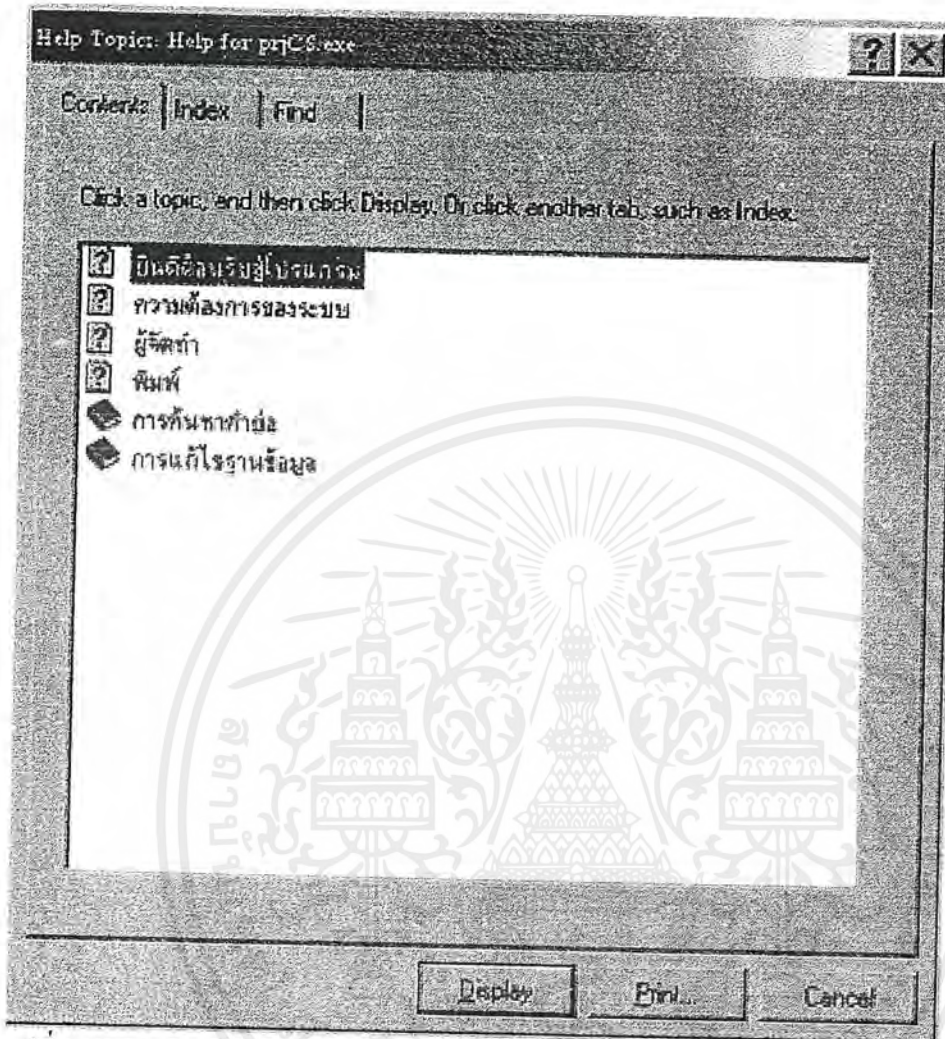
### 4.6.2 การเปลี่ยนรหัสผ่านใหม่



รูปที่ 4.18 แสดงหน้าจอการเปลี่ยน รหัสผ่าน ใหม่

ถ้าผู้ใช้ต้องการที่จะเปลี่ยน รหัสผ่าน ใหม่ ก็จะต้องกดปุ่ม รหัสผ่าน เพื่อที่จะป้อน รหัสผ่าน เก่าก่อน หลังจากนั้นก็จะแสดงหน้าจอดังรูปที่ 4.13 เพื่อเป็นการให้ผู้ใช้ได้ป้อน รหัสผ่าน ใหม่ แล้วให้กดปุ่ม OK เพื่อเป็นการยืนยันการเปลี่ยนแปลง รหัสผ่าน

## 4.7 ไฟล์ที่อธิบายวิธีการทำงานของโปรแกรม



รูปที่ 4.19 แสดงหน้าจอวิธีใช้โปรแกรม

เป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาหลักๆของไฟล์ที่อธิบายถึงวิธีในการใช้งานโปรแกรมระบบฐานข้อมูลคำย่อทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อต่างๆดังรูป ซึ่งจะอธิบายรายละเอียดวิธีการใช้โปรแกรมในส่วนต่างๆ ของโปรแกรมระบบฐานข้อมูลคำย่อทางคอมพิวเตอร์นี้

#### 4.8 หน้าจอแสดงข้อมูลผู้จัดทำโปรแกรม



รูปที่ 4.20 แสดงหน้าจอข้อมูลเกี่ยวกับผู้จัดทำโปรแกรม

หน้าจอนี้จะแสดงเมื่อผู้ใช้ได้ทำการปิดโปรแกรมระบบฐานข้อมูลค้าย่อยทางคอมพิวเตอร์แล้วโดยกดที่ปุ่ม ออกจากโปรแกรม หรือกดที่ปุ่ม เครื่องหมายกากบาท ก็จะปรากฏหน้าจอปิดโปรแกรมที่แสดงข้อมูลเกี่ยวกับผู้จัดทำโปรแกรมระบบฐานข้อมูลค้าย่อยทางคอมพิวเตอร์นี้

## บทที่ 5

# สรุป วิจารณ์ และแนวทางในการพัฒนา

### 5.1 ความสามารถของโปรแกรม

- 5.1.1 ผู้ใช้สามารถค้นหาความหมายของคำย่อทางคอมพิวเตอร์ได้อย่างสะดวก รวดเร็ว โดยที่สามารถค้นหาได้จากคำย่อ บางส่วนของคำเต็มและประเภทของคำย่อ ได้
- 5.1.2 ผู้ใช้สามารถที่จะทำการเปลี่ยนแปลงแก้ไขฐานข้อมูลคำย่อทางคอมพิวเตอร์ได้
- 5.1.3 ผู้ใช้สามารถที่จะเลือกคำย่อที่ต้องการมาแสดงผลออกทางเครื่องพิมพ์ได้

### 5.2 ข้อกำหนดของโปรแกรม

โปรแกรมระบบฐานข้อมูลคำย่อทางคอมพิวเตอร์ สามารถใช้ได้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีคุณสมบัติ ดังนี้

- 5.2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ Pentium 90 MHz ขึ้นไป
- 5.2.2 ระบบปฏิบัติการ Windows 95 หรือ Windows 98
- 5.2.3 ฮาร์ดดิสก์อย่างน้อย 50 MB
- 5.2.4 หน่วยความจำอย่างน้อย 24 MB
- 5.2.5 การ์ดจอภาพ 640x480 ขึ้นไป

### 5.3 แนวทางในการพัฒนาต่อไป

- 5.3.1 ในอนาคตการพัฒนาโปรแกรมระบบฐานข้อมูลคำย่อทางคอมพิวเตอร์นั้นอาจจะมีการเพิ่มเติมในส่วนของการรายละเอียดของคำย่อให้เพิ่มมากยิ่งขึ้น
- 5.3.2 อาจมีการพัฒนาฐานข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่มีการใช้ฐานข้อมูลร่วมกัน (Shared Network) ทั้งนี้เพื่อเป็นการเพิ่มความสะดวกในการใช้งานให้กับผู้ใช้ในวงกว้าง

## บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. 2539. อธิบายศัพท์ คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต มัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิตติ ภัคดีวิวัฒนะกุล และจำลอง ครูอุตสาหะ. 2542. **Visual Basic 6 ฉบับฐานข้อมูล**. กรุงเทพฯ : บริษัท เคพีที คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด.
- กิตติ ภัคดีวิวัฒนะกุล และจำลอง ครูอุตสาหะ. 2542. **Visual Basic 6 ฉบับโปรแกรมเมอร์**. กรุงเทพฯ:บริษัท เคพีที คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด.
- ดวงแก้ว สวามิภักดิ์ . 2534. **ระบบฐานข้อมูล Database System**. กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด(มหาชน).
- ธาริน สถิทธิธรรมชารี และสุรสิทธิ์ คิวประสพศักดิ์. 2534. **Microsoft Visual Basic 6.0**. กรุงเทพฯ : บริษัท ซัคเซสมิเดีย จำกัด.
- ธาริน สถิทธิธรรมชารี และสุรสิทธิ์ คิวประสพศักดิ์. 2534. **Advanced Microsoft Visual Basic 6.0**. กรุงเทพฯ:บริษัท ซัคเซส มีเดีย จำกัด.
- ฝ่ายวิชาการบริษัทสกายบุ๊กส์ จำกัด. 2539. **พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์**. กรุงเทพฯ : สกายบุ๊กส์.
- วิสาร กำจรเวทย์. 2541. **Fundamental of Visual Basic Database Programming**. กรุงเทพฯ: บริษัท ชัม พับลิชชิ่ง จำกัด.
- ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย . 2540. **SQL**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ดอกหญ้า.
- Maureen Williams Zimmerman and Anne Taussig. 1997. **Computer Dictionary**. Microsoft Press