

# บทที่ 2 **ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์**



ผู้ช่วยศาสตราจารย์จตุทวุฒิ จันทรมานดี

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

## ความหมายของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เป็นฐานข้อมูลที่มีการจัดเก็บข้อมูลในรูปของตารางแบบ 2 มิติ ที่ประกอบด้วยข้อมูลแต่ละแถวในแนวนอน ซึ่งหมายถึงแต่ละระเบียนและข้อมูลแต่ละ สดมภ์ในแนวตั้งซึ่งหมายถึงข้อมูลแต่ละเขตข้อมูล ที่มีความสัมพันธ์กัน ทำให้สามารถเชื่อมโยงหรือสร้างความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มข้อมูลหรือตารางที่เกี่ยวข้องกันในฐานข้อมูลเดียวกันได้ง่าย

# คำศัพท์พื้นฐานของระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

เพื่อให้เข้าใจได้ง่ายจึงขออ้างคำศัพท์ทั่วไปและคำศัพท์ที่ใช้ในการประมวลผลระบบแฟ้มข้อมูล ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงรูปแบบคำศัพท์พื้นฐานของระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

โมเดลเชิงสัมพันธ์	ระบบแฟ้มข้อมูล	ผู้ใช้งานทั่วไป
วิเลชันหรือความสัมพันธ์ (Relation)	แฟ้มข้อมูล (File)	ตาราง (Table)
ทัพเพิล (Tuple)	ระเบียน (Record)	แถว (Row)
แอททริบิวต์ (Attribute)	เขตข้อมูล (Field)	คอลัมน์ (Column)
ดีกรี (Degree)	จำนวนสคคมภ์	จำนวนเขตข้อมูลย่อยในหนึ่งระเบียน
คาร์ดินัลลิตี (Cardinality)	จำนวนระเบียนในหนึ่งแฟ้มข้อมูล	จำนวนแถว
คีย์หลัก (Primary Key)	คีย์หลัก	ค่าเอกลักษณ์ (Unique Identifier)
โดเมน (Domain)	ค่าที่เป็นไปได้ของข้อมูล	ขอบเขตค่าของข้อมูล

จากตารางที่ 2.1 เป็นตารางที่แสดงให้เห็นถึงคำศัพท์ต่าง ๆ ที่ใช้เรียกในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ สรุปความหมายได้ ดังนี้

## 1. รีเลชัน

**รีเลชัน** เป็นโครงสร้างของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ จะมีลักษณะการเก็บข้อมูลในรูปแบบของตาราง 2 มิติ ประกอบด้วยรายการข้อมูลหรือระเบียน ซึ่งเรียกว่าทัพเฟิลและเซตข้อมูล ซึ่งเรียกว่า แอททริบิวต์ โดยคุณสมบัติของรีเลชัน มีดังต่อไปนี้

- 1.1 ช่อง (cel) ของตารางจะเก็บข้อมูลเพียงค่าเดียว
- 1.2 ข้อมูลที่อยู่ในแอททริบิวต์ เดียวกันจะต้องมีข้อมูลที่เป็นแบบเดียวกัน
- 1.3 แต่ละแอททริบิวต์ จะต้องมีย่อแอททริบิวต์ที่แตกต่างกันและการเรียงลำดับของแอททริบิวต์ก่อนและหลังไม่ถือว่าสำคัญ
- 1.4 ข้อมูลแต่ละทัพเฟิลของตารางจะต้องแตกต่างกันและการเรียงลำดับของแถวไม่ถือว่าสำคัญ

## 2. ทัพเพิล

**ทัพเพิล** หมายถึงแถวแต่ละแถวในรีเลชันหรือเรียกว่าระเบียน เช่น จากภาพที่ 2.1 รีเลชันของพนักงาน ทัพเพิลลำดับที่ 1 คือ ข้อมูลของพนักงานชื่อมีชัย ชนะเลิศ ทัพเพิลลำดับที่ 2 คือ ข้อมูลของพนักงานชื่อนาย ภัทรพล เสมอภาค เป็น

## 3. ดิกรี

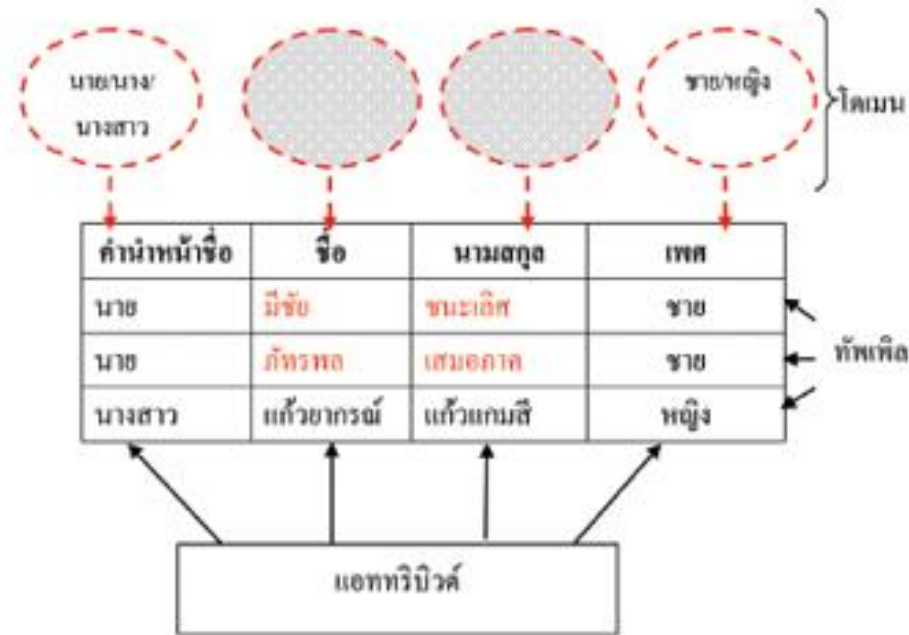
**ดิกรี** หมายถึงจำนวนแอททริบิวต์ ทั้งหมดที่บรรจุอยู่ในรีเลชันหรือจำนวนเขตรัศมี เช่น จากภาพที่ 2.1 รีเลชันพนักงาน จะมีดิกรีทั้งหมด 4 ดิกรี เป็นต้น

## 4. คาร์ดินัลลิตี

**คาร์ดินัลลิตี** หมายถึงจำนวนทัพเพิล ทั้งหมดที่บรรจุอยู่ในรีเลชันหรือจำนวนระเบียน เช่น จากภาพที่ 2.1 รีเลชันพนักงาน จะมีคาร์ดินัลลิตีทั้งหมด 3

## 5. โดเมน

**โดเมน** เป็นกลุ่มหรือขอบเขตของค่าข้อมูลที่เป็นไปได้ในแต่ละแอททริบิวต์ ซึ่งเป็นข้อมูลชนิดเดียวกัน เช่น จากภาพที่ 2.1 ขอบเขตของค่าของข้อมูลที่แทนเพศ ได้แก่ ชายและหญิงหรือขอบเขตของค่าข้อมูลที่แทนค่านำหน้าชื่อ ได้แก่ นาย นางและนางสาว เป็นต้น



ภาพที่ 2.1 แสดงโครงสร้างของริเลชันพนักงาน

## 6. ความสัมพันธ์ (Relationships)

ความสัมพันธ์ (Relationships) หมายถึง การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างรีเลชันกับรีเลชัน ที่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน โดยอาศัยแอททริบิวต์ที่มีค่าตรงกันในระหว่างรีเลชันเหล่านั้นเป็นตัวเชื่อมที่เรียกว่า "คีย์" (Key) ความสัมพันธ์ระหว่างรีเลชัน แบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

### 6.1 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One, 1:1) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในรีเลชันหนึ่งกับข้อมูลในอีก รีเลชันหนึ่ง ในลักษณะหนึ่งต่อหนึ่ง โดยค่าของระเบียนในรีเลชันที่ 1 มีความสัมพันธ์กับค่าของระเบียนในรีเลชันที่ 2 ได้เพียงระเบียนเดียวเท่านั้น เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างรีเลชันพนักงานกับ รีเลชันข้อมูลส่วนตัว ดังภาพที่ 2.2 - 2.3



ภาพที่ 2.2 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

### รายนามพนักงาน

รหัสพนักงาน	ตำแหน่ง	ชื่อ	นามสกุล	เพศ
01	นาย	มีชัย	ชนะเลิศ	ชาย
02	นาย	ภัทรพล	เสมอภาค	ชาย
03	นางสาว	แก้วยากรณ์	แก้วเกษี	หญิง
04	นาย	วิมล	แสงใหม่	ชาย

### รายนามข้อมูลส่วนตัว

รหัสพนักงาน	เงินเดือน	เลขที่บัตรประกันสังคม
01	23,000	223-21-4567
02	25,000	223-22-4455
03	12,800	223-23-4447
04	12,000	223-23-4448

ภาพที่ 2.3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายนามพนักงานกับรายนามข้อมูลส่วนตัว

จากภาพที่ 2.3 แสดงให้เห็นว่า พนักงาน 1 คน จะมีระเบียบของข้อมูลส่วนตัว เพียง 1 ระเบียบเท่านั้น เป็นการแสดงความสัมพันธ์ในลักษณะแบบ หนึ่งต่อหนึ่ง



## 6.2 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many, 1:M) ความสัมพันธ์ลักษณะนี้จะเกิดขึ้นเป็นส่วนใหญ่ในระบบ คือ ค่าของระเบียบวิธีเลขที่ 1 จะมีความสัมพันธ์กับค่าของระเบียบวิธีเลขที่ 2 ได้มากกว่า 1 ระเบียบ แต่ค่าของระเบียบวิธีเลขที่ 2 จะมีความสัมพันธ์กับค่าของระเบียบวิธีเลขที่ 1 ได้เพียงระเบียบเดียว เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างระเบียบพนักงานกับระเบียบลูกค้า ดังภาพที่ 2.4 - 2.5



ภาพที่ 2.4 : แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

วีระชั้นพนักงาน

รหัสพนักงาน	ตำแหน่ง	ชื่อ	นามสกุล	เพศ
01	นาย	มีชัย	ชนะเลิศ	ชาย
02	นาย	ภัทรพล	เสมอภาค	ชาย
03	นางสาว	แก้วชากรณ์	แก้วเกษม	หญิง
04	นาย	วิมล	แสงใหม่	ชาย

วีระชั้นลูกค้า

รหัสลูกค้า	ชื่อลูกค้า	นามสกุล	ที่อยู่	รหัสพนักงาน
100	สุชาดา	สมความดี	กรุงเทพมหานคร	01
101	สมยศ	มั่งมี	ขอนแก่น	01
102	นฤมล	มนัส	สมุทรสาคร	01
103	สรยุทธ	อาบทิพย์	สมุทรสงคราม	02
104	วรเทพ	กมลทิพย์	สมุทรสาคร	03
105	จีดิ	มาคร โสภ	สมุทรสงคราม	04

ภาพที่ 2.5 : แสดงความสัมพันธ์ระหว่างวีระชั้นพนักงานกับวีระชั้นลูกค้า

จากภาพที่ 2.5 แสดงให้เห็นว่า พนักงาน 1 คน จะสามารถดูแลลูกค้าได้หลายคน ลูกค้าแต่ละคน จะมีพนักงานดูแลเพียง คนเดียวเท่านั้น ซึ่งเป็นลักษณะความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

### 6.3 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม

ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many, MMS) ความสัมพันธ์ในลักษณะนี้เป็นการแสดงความสัมพันธ์ ระหว่างรีเลชันหนึ่งกับรีเลชันหนึ่งในลักษณะกลุ่มต่อกลุ่ม โดยทั้งค่าของระเบียนรีเลชันที่ 1 และค่าของระเบียนรีเลชันที่ 2 จะมีความสัมพันธ์กันได้มากกว่า 1 ระเบียน เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างรีเลชันใบสั่งซื้อกับรีเลชันสินค้า ดังภาพที่ 2.6 - 2.7



ภาพที่ 2.6 : แสดงความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม

วิเคาะห์ใบสั่งซื้อ

เลขที่ใบสั่งซื้อ	วันที่สั่งซื้อ	รหัสลูกค้า
A001	11/01/49	100
A002	08/01/49	101
A003	12/01/49	100
A004	15/08/49	101

วิเคาะห์สินค้า

รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ราคา
P001	แป้งสั๊กเกอร์ 25 กรัม	50
P002	ไมโล 25 กรัม	40
P003	น้ำหอมเล็ก	199
P004	น้ำหอมใหญ่	299

วิเคาะห์รายการสั่งซื้อ

เลขที่ใบสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	จำนวนซื้อ	ราคาขาย
A001	P001	11	550
A001	P002	12	576
A001	P003	3	597
A001	P004	5	149
A002	P001	5	500
A003	P003	3	597
A004	P003	1	199
A004	P004	4	196

ภาพที่ 2.7 : แสดงความสัมพันธ์ระหว่างรหัสใบสั่งซื้อกับรหัสสินค้า

จากภาพที่ 2.7 แสดงให้เห็นว่า ใบสั่งซื้อ 1 ใบ มีสินค้าหลายอย่างปรากฏในใบสั่งซื้อนั้นและสินค้าแต่ละอย่างก็ไปปรากฏในใบสั่งซื้ออีกหลาย ๆ ใบสั่งซื้อ เป็นลักษณะความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม

# ข้อดีของระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เป็นระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เป็นฐานข้อมูลที่มีรูปแบบง่ายสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ก็สามารถใช้งานได้ ข้อดีของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ สรุปได้ดังนี้

## 1. การจัดการกับข้อมูลทำได้โดยง่าย

ผู้ใช้งานสามารถจัดการกับข้อมูลโดยง่าย ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลภายในฐานข้อมูล โดยมี ดียีเอ็มเอส เป็นตัวจัดการข้อมูลภายใน ซึ่งผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทราบว่ารายละเอียดของการจัดเก็บข้อมูลที่อยู่ภายในเป็นอย่างไร

## 2. ภาษาที่ง่ายในการเรียกดูข้อมูล

ภาษาที่ใช้ในการเรียกดูข้อมูลมีลักษณะคล้ายภาษาอังกฤษ ไม่จำเป็นต้องเขียนเป็นลำดับขั้นตอนของคำสั่ง จึงง่ายต่อการเรียกดูข้อมูล

### 3. การเรียกใช้หรือเชื่อมโยงข้อมูลสามารถทำได้โดยง่าย

การเรียกใช้หรือเชื่อมโยงข้อมูลได้ง่าย โดยอาศัยตัวปฏิบัติการทางคณิตศาสตร์ไม่จำเป็นต้องใช้ตัวชี้ (Pointer) ในการอ้างถึงซึ่งยุ่งยาก

### 4. รองรับการเข้าถึงข้อมูลแบบผู้ใช้หลายคน

ฐานข้อมูลถูกออกแบบมาเป็นอย่างดีมีความสมบูรณ์ครบถ้วน ข้อมูลถูกจัดเก็บในแหล่งเดียวกัน การเข้าถึงหรือใช้ข้อมูลทำได้สะดวกโดยไม่ขึ้นกับโปรแกรมใดโปรแกรมหนึ่ง มีการควบคุมความบูรณภาพของข้อมูลทำให้ข้อมูลมีความถูกต้อง ผู้ใช้สามารถดึงข้อมูลมาใช้ได้ทันทีโดยไม่ต้องแก้ไขโครงสร้างเดิม

## คีย์ในฐานข้อมูล

คีย์ (Key) หมายถึง แอททริบิวต์ใด ๆ ที่ใช้ใช้ในการแสดงหรือบ่งบอกค่าของแอททริบิวต์อื่นในทัวเพิลใดทัวเพิลหนึ่งของรีเลชัน หรือใช้การเชื่อมโยงข้อมูลกับข้อมูลในอีกรีเลชันหนึ่งและการใช้ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ให้มีประสิทธิภาพ จะต้องมีการกำหนดคีย์ ให้กับ รีเลชันคีย์ที่ใช้ในระบบฐานข้อมูล มีหลายชนิด ดังนี้

## 1. คีย์หลัก

**คีย์หลัก (Primary Key)** เป็นคีย์ที่กำหนดจากแอททริบิวต์ที่จะต้องไม่มีข้อมูลซ้ำกันในรีเลชันนั้น เช่น แอททริบิวต์รหัสสินค้าในรีเลชันสินค้าหรือแอททริบิวต์รหัสพนักงานในรีเลชันพนักงานนำไปใช้จัดเรียงและแยกแยะข้อมูลแต่ละระเบียนออกจากกัน แอททริบิวต์ที่กำหนดให้เป็นคีย์หลัก ต้องมีค่าเสมอจะเป็นค่าว่าง (Null) ไม่ได้ คุณสมบัติของคีย์หลัก มีดังนี้

1.1 ข้อมูลของแอททริบิวต์มีความเป็นหนึ่งเดียว กล่าวคือทุกแถวของตารางจะต้องไม่มีข้อมูลของ แอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักซ้ำกันเลย

1.2 ต้องประกอบด้วยจำนวนแอททริบิวต์ที่น้อยที่สุด ที่จะสามารถใช้เจาะจงหรืออ้างอิงถึงแถวใดแถวหนึ่งในรีเลชันได้ ดังภาพที่ 2.8

รีเลชันสินค้า

รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	จำนวนสินค้า	ราคา	คลังสินค้า
P001	แป้งเด็กแคร์ 25 กรัม	50	50	1
P002	ไมโล 25 กรัม	45	48	2
P003	น้ำหอมเล็ก	8	199	1
P004	น้ำหอมใหญ่	31	299	1

↑  
คีย์หลัก

ภาพที่ 2.8 : เสาของข้อมูลคีย์หลัก



## 2. คีย์คู่แข่ง (Candidate Key)

**คีย์คู่แข่ง (Candidate Key)** หมายถึง คีย์ที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับคีย์หลัก ถ้าในตารางหนึ่งมีแอททริบิวต์หลายแอททริบิวต์ ที่มีคุณสมบัติครบถ้วน จนนำมาใช้เป็นคีย์หลักแทนกันได้ จะเรียกแอททริบิวต์เหล่านั้นว่า คีย์คู่แข่ง เช่น ในรีเลชันพนักงาน ถ้าไม่มีชื่อพนักงานที่จะซ้ำกันเลย สามารถใช้แอททริบิวต์ รหัสพนักงานหรือชื่อพนักงานเป็นคีย์หลักได้ ทำให้ทั้งสองแอททริบิวต์กลายเป็นคีย์คู่แข่ง ถ้าผู้ออกแบบระบบฐานข้อมูล ตัดสินใจให้รหัสพนักงานเป็นคีย์หลักก็จะทำให้แอททริบิวต์ชื่อพนักงานกลายเป็นคีย์สำรอง (Secondary key) ไปโดยปริยาย คีย์สำรอง หมายถึง คีย์คู่แข่งที่ไม่ได้ถูกเลือกเป็นคีย์หลัก ดังภาพที่ 2.9

รีเลชันพนักงาน

รหัสพนักงาน	ตำแหน่ง	ชื่อ	นามสกุล	เพศ
01	นาย	มีชัย	ชนะเลิศ	ชาย
02	นาย	ภัทรพล	เสมอภาค	ชาย
03	นางสาว	แก้วชากรณ์	แก้วแก้ว	หญิง
04	นาย	วิมล	แสงใหม่	ชาย

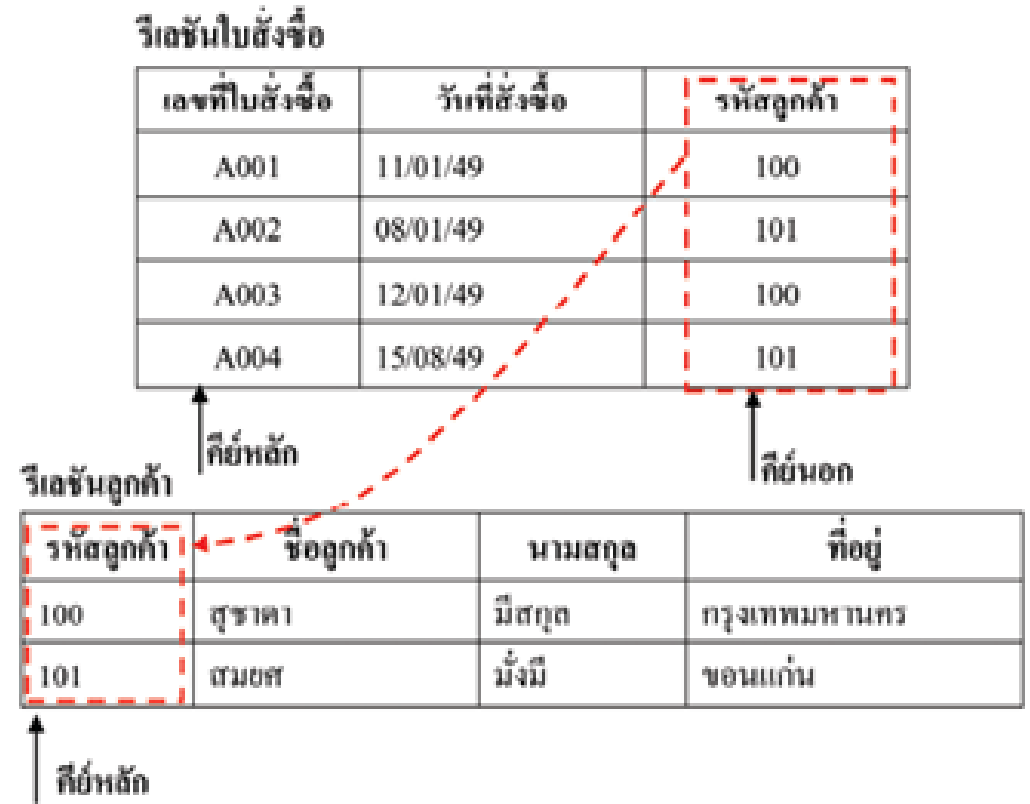
↑  
คีย์หลัก

คีย์คู่แข่ง

ภาพที่ 2.9 : แสดงแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักและคีย์คู่แข่ง

### 3. คีย์นอก (Foreign Key)

**คีย์นอก (Foreign Key)** หมายถึง แอททริบิวต์ของรีเลชันหนึ่ง ที่มีคุณสมบัติเป็นคีย์หลักและไปปรากฏใน รีเลชันหนึ่ง คีย์นอกจัดเป็นคีย์ที่มีความสำคัญมากในฐานะข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เพราะเป็นคีย์ ที่ใช้ในการเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างรีเลชัน เช่น วีเลชันใบสั่งซื้อจะมีคีย์หลัก คือ แอททริบิวต์เลขที่ใบสั่งซื้อและมีแอททริบิวต์รหัสลูกค้าเป็นคีย์นอก เพื่อใช้เชื่อมโยงความสัมพันธ์ กับ รีเลชันลูกค้าและรีเลชันลูกค้าจะมีแอททริบิวต์รหัสลูกค้าเป็นคีย์หลัก ดังภาพที่ 2.10



ภาพที่ 2.10 : แสดงตัวอย่างของคีย์หลักและคีย์นอก

จากภาพที่ 2.10 รีเลชันใบสั่งซื้อมีเลขที่ใบสั่งซื้อเป็นคีย์หลัก โดยข้อมูลเลขที่ใบสั่งซื้อต้องมีค่าข้อมูลไม่ซ้ำกันและมีคีย์นอกของรีเลชัน คือ รหัสลูกค้า ซึ่งเชื่อมโยงความสัมพันธ์ไปยังแอททริบิวต์รหัสลูกค้าของรีเลชันลูกค้า ข้อมูลทุกตัวของแอททริบิวต์รหัสลูกค้าในรีเลชันใบสั่งซื้อจะต้องมีอยู่ในแอททริบิวต์รหัสลูกค้าของรีเลชันลูกค้า ส่วน รีเลชันลูกค้ามีคีย์หลัก คือ รหัสลูกค้า

#### 4. คีย์รวมหรือคีย์ผสม

คีย์รวมหรือคีย์ผสม (Composite Key) หมายถึง คีย์ที่ประกอบด้วยกลุ่มของแอททริบิวต์ ที่รวมกันเป็นคีย์หลัก (มีค่าไม่ซ้ำกันและไม่มีค่าว่าง) เช่น การนำแอททริบิวต์ เลขที่ ใบสั่งซื้อมา รวมกับแอททริบิวต์รหัสสินค้า ทำให้เกิดเป็นแอททริบิวต์ที่มีค่าไม่ซ้ำซ้อนกัน เรียกคีย์ที่เกิดจากการรวมเลขที่ใบสั่งซื้อและรหัสสินค้าว่า คีย์รวมหรือคีย์ผสม ดังภาพที่ 2.11

รายการสั่งซื้อ

เลขที่ใบสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	จำนวนซื้อ	ราคาขาย
A001	P001	11	550
A001	P002	12	576
A001	P003	3	597
A001	P004	5	149
A002	P001	5	500

↑ คีย์ผสม=เลขที่ใบสั่งซื้อ+รหัสสินค้า

ภาพที่ 2.11 : แสดงตัวอย่างคีย์ผสม

## กฎที่ใช้ควบคุมความถูกต้องของข้อมูล

เนื่องจากฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จะประกอบด้วยข้อมูลจากหลาย รีเลชัน ที่กำหนดให้มี ความสัมพันธ์ในลักษณะต่าง ๆ การลบทัพเพิ่มหรือแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลใน รีเลชันหนึ่งย่อมมีผลกระทบต่อข้อมูลใน รีเลชันอื่นที่สัมพันธ์กัน เพื่อให้ข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องมีการคงสภาพความถูกต้องของข้อมูลที่สอดคล้องตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ตลอดเวลา จึงมีกฎเกณฑ์ที่ใช้ควบคุมความถูกต้องของข้อมูลซึ่งมี 2 ลักษณะ ดังนี้

## 1. กฎการคงสภาพของเอนทิตี

กฎการคงสภาพของเอนทิตี (Entity Integrity Constraint) เป็นกฎที่ใช้กำหนดเพื่อให้ข้อมูลของเอนทิตีที่มีความถูกต้อง ซึ่งกล่าวไว้ว่าแอททริบิวต์ที่ทำหน้าที่เป็นคีย์หลักของรีเลชันจะต้องไม่มีค่าว่างและต้องมีคุณสมบัติเป็นเอกลักษณ์ คือสามารถระบุข้อมูลแอททริบิวต์อื่นที่อยู่ในทัวเพิลเดียวกันได้

## 2. กฎการคงสภาพของการอ้างอิง

กฎการคงสภาพของการอ้างอิง (Referential Integrity Constraint) เป็นกฎที่ใช้รักษาความถูกต้องของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันของเอนทิตีที่เชื่อมโยงกัน ให้มีความถูกต้องอยู่เสมอเป็นการป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการลบข้อมูลหรือแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูล กฎการคงสภาพการอ้างอิงกล่าวไว้ว่า ถ้ามีคีย์บอกในรีเลชันใดข้อมูลที่อยู่ในคีย์นอกจะต้องเป็นข้อมูลที่อยู่ในคีย์หลักของอีกรีเลชันหนึ่งด้วย ซึ่งมีข้อกำหนด 3 ประการที่ทำให้กฎการคงสภาพการอ้างอิงเป็นจริง คือ

2.1 ไม่สามารถสร้างทัฟเฟิลในรีเคชันที่อ้างอิงได้ ถ้าไม่มีทัฟเฟิลที่สัมพันธ์กันในรีเคชันหลัก เช่น ไม่สามารถสร้างข้อมูลของพนักงานคนใดในรีเคชันข้อมูลส่วนตัวได้ ถ้าไม่มีข้อมูลของพนักงานคนนั้น ในรีเคชันพนักงานอยู่ก่อนแล้ว

2.2 ทัฟเฟิลในรีเคชันหลักไม่สามารถถูกลบได้ถ้ายังมีทัฟเฟิลที่สัมพันธ์กันในรีเคชันที่อ้างอิงอยู่ เช่น ไม่สามารถลบทัฟเฟิลของพนักงานคนใดในรีเคชันพนักงานถ้ามีทัฟเฟิลของพนักงานคนนั้นอยู่ในรีเคชันข้อมูลส่วนตัว

2.3 ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลในแอททริบิวต์ที่ใช้เป็นคีย์หลักของรีเคชันหลักได้ ถ้ามีทัฟเฟิลที่สัมพันธ์กับแอททริบิวต์ในรีเคชันที่อ้างอิง เช่น ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงรหัสพนักงานในรีเคชันพนักงานได้ถ้าพนักงานคนนั้นมีข้อมูลในรีเคชันข้อมูลส่วนตัว

## การออกแบบระบบฐานข้อมูล

การออกแบบระบบฐานข้อมูลเป็นขั้นตอนหนึ่งของการออกแบบระบบประกอบด้วยรีเลชันต่าง ๆ ของระบบพร้อมแอททริบิวต์ของแต่ละรีเลชัน ตลอดจนการกำหนดความสัมพันธ์และคีย์ต่าง ๆ ของรีเลชันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม การออกแบบระบบฐานข้อมูลที่ดีจะทำให้ข้อมูลที่ถูกรวบรวมที่ถูกรวบรวมจัดเก็บอย่างเป็นระบบและเขียนโปรแกรมง่าย ขั้นตอนการออกแบบระบบฐานข้อมูล มีดังนี้

### 1. เก็บรวบรวมรายละเอียดทั้งหมด

เก็บรวบรวมรายละเอียดทั้งหมด เป็นขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลและรายละเอียดต่าง ๆ ของงาน รวมทั้งความต้องการของผู้ใช้ ข้อมูลอาจได้มาจากการสำรวจความต้องการของผู้ใช้ โดยวิธีการสัมภาษณ์ ดูเอกสาร แบบฟอร์มต่าง ๆ เพื่อนำมากำหนดเอนทิตีในขั้นตอนต่อไป

## 2. กำหนดเอนทิตีและความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

กำหนดเอนทิตีและความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี จากขั้นตอนการเก็บรวบรวมรายละเอียดทั้งหมด ข้อมูลที่ได้นำมากำหนด เอนทิตีและความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

## 3. ปรับเอนทิตีและความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีเป็นรีเลชัน

ปรับเอนทิตีและความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีเป็นรีเลชัน เป็นขั้นตอนการปรับเอนทิตีและความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไปเป็นรีเลชัน ในขั้นตอนนี้ถ้ามีความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มเกิดขึ้นให้ทำการปรับความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มให้เป็นความสัมพันธ์ แบบหนึ่งต่อกลุ่ม เพื่อขจัดปัญหาความซ้ำซ้อนกันของข้อมูล

## 4. กำหนดแอททริบิวต์แต่ละรีเลชัน

กำหนดแอททริบิวต์แต่ละรีเลชัน เป็นขั้นตอนการกำหนดแอททริบิวต์และคุณลักษณะของข้อมูลให้กับแต่ละรีเลชัน ว่าแต่ละรีเลชันจะประกอบด้วยแอททริบิวต์อะไรบ้างที่จะใช้ในการเก็บข้อมูล



## 5. กำหนดโครงสร้างของตารางและกำหนดคีย์

นำรีเลชันและแอททริบิวต์มากำหนดโครงสร้างตาราง โดยแปลงแอททริบิวต์เป็นเขตข้อมูล พร้อมกำหนดชนิดและขนาดข้อมูลในแต่ละเขตข้อมูล พร้อมทั้งเงื่อนไขหรือกฎเกณฑ์ที่ใช้กำหนดคีย์ ให้กับแต่ละรีเลชันเป็นการพิจารณาว่าแอททริบิวต์ใดมีคุณสมบัติเหมาะที่จะนำมาเป็นคีย์หลัก โดยเลือก แอททริบิวต์ที่มีค่าไม่ซ้ำกัน ถ้าไม่มีแอททริบิวต์ใดเลย ต้องกำหนดเขตข้อมูลใหม่ เพื่อใช้เป็นคีย์หลักโดยเฉพาะ

## 6. ปรับรีเลชันให้อยู่ในรูปแบบปกติ

การปรับรีเลชันให้อยู่ในรูปแบบปกติ เพื่อให้ตารางที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการทำงานมากที่สุด หากขั้นตอนการกำหนดโครงสร้างตาราง ยังมีความซ้ำซ้อนกันอยู่หรือข้อมูลบางแอททริบิวต์ไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับเนื้อหาในตารางนั้น ต้องทำการปรับแก้ให้มีโครงสร้างหรือรูปแบบที่เหมาะสมก่อนนำไปใช้งาน

## การนอร์มัลไลเซชัน

**นอร์มัลไลเซชัน (Normalization)** คือ กระบวนการปรับโครงสร้างข้อมูลของฐานข้อมูล ที่มีความซ้ำซ้อนให้อยู่ในรูปแบบที่เรียกว่ารูปแบบปกติ (Normal Form : NF) ด้วยการแตกรีเคชัน ที่มีข้อมูลซ้ำซ้อน ให้ง่ายต่อ การนำไปใช้งานและมีปัญหาน้อยที่สุด ไม่ว่าจะเป็นปัญหาการซ้ำซ้อนของข้อมูลหรือปัญหาความผิดปกติที่อาจเกิดขึ้นจากการเพิ่ม ลบหรือเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูล

กระบวนการนอร์มัลไลเซชัน เป็นเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์รีเลชันให้อยู่ในรูปแบบปกติซึ่งมีอยู่ 5 ระดับ ได้แก่

นอร์มัลไลเซชัน ระดับที่ 1 (First Normal Form : 1NF)

นอร์มัลไลเซชัน ระดับที่ 2 (Second Normal Form : 2NF)

นอร์มัลไลเซชัน ระดับที่ 3 (Third Normal Form : 3NF)

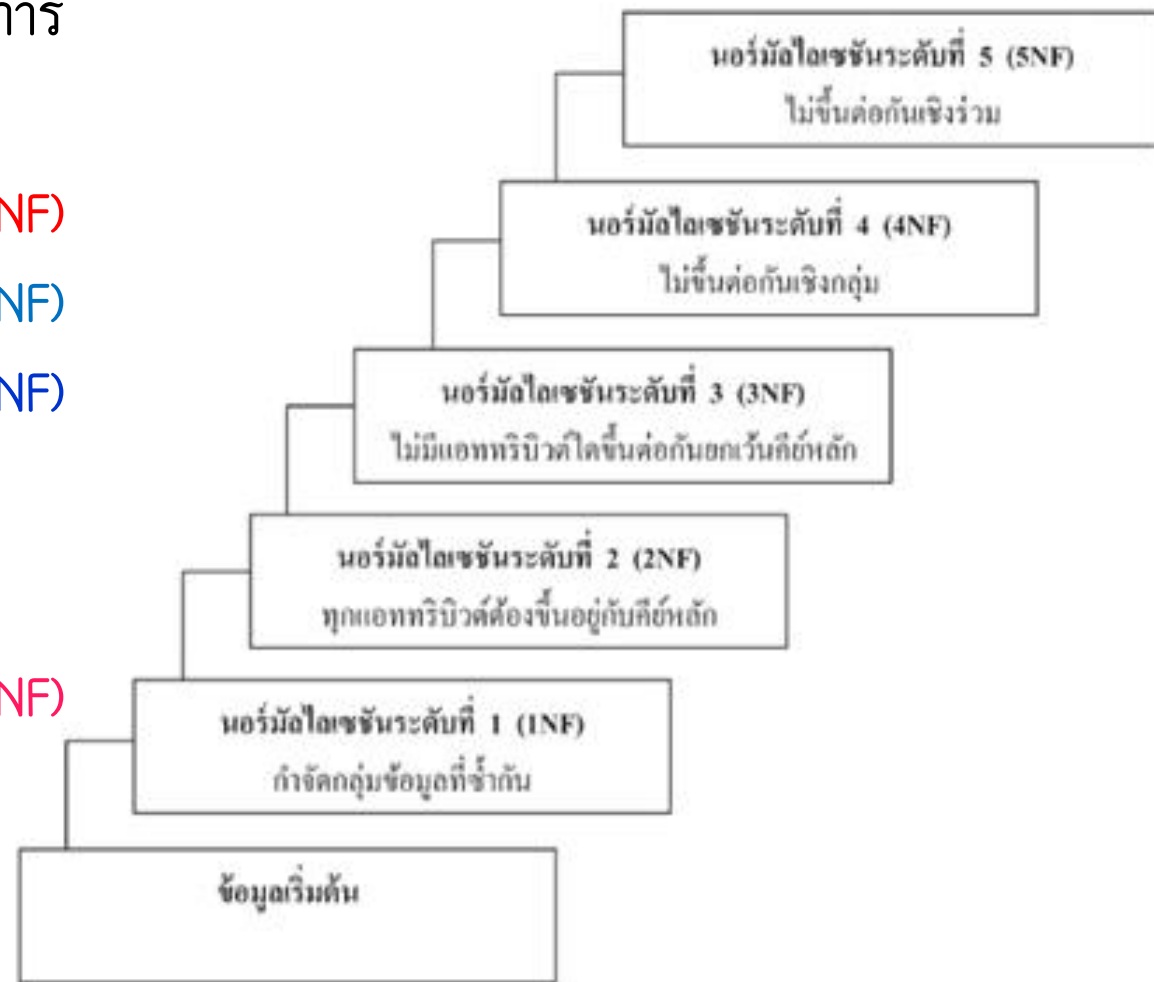
นอกจากนี้ยังมีระดับที่ทำให้นอร์มัลไลเซชัน

ระดับที่ 3 มีความแข็งแกร่งขึ้นกว่าเดิม เรียกว่า BCNF

นอร์มัลไลเซชัน ระดับที่ 4 (Fourth Normal Form : 4NF)

นอร์มัลไลเซชัน ระดับที่ 5 (Fifth Normal Form : 5NF)

ดังภาพที่ 2.12



ภาพที่ 2.12 : แสดงขั้นตอนการนอร์มัลไลเซชัน

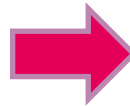
## 1. นอร์มัลไลเซชัน ระดับที่ 1

นอร์มัลไลเซชัน ระดับที่ 1 (First Normal Form : 1NF) เป็นขั้นตอนแรกกระบวนการนอร์มัลไลเซชันโดยรีเลชันที่มีคุณสมบัติอยู่ในรูปแบบของ 1NF จะต้องจัดการกับกลุ่มของแอททริบิวต์ที่รวมกลุ่มกัน (Repeating Group) ให้เป็นค่าแอททริบิวต์ที่มีเพียงค่าเดียวเท่านั้นโดยแอททริบิวต์ที่รวมกลุ่มกันก็คือข้อมูลที่มีลักษณะซ้ำ ๆ กัน เช่น รีเลชันรายการสั่งซื้อ ดังภาพที่ 2.13-2.16

รีเลชันรายการสั่งซื้อ

รหัสลูกค้า	เลขที่ใบสั่งซื้อ	วันที่สั่งซื้อ	รหัสสินค้า	จำนวนสั่งซื้อ	ส่วนลด(%)
100	A001	11/01/2562	A001	500	5
			A002	4000	6
			A003	350	5
111	A002	21/06/2562	A001	230	5
			A003	460	6
100	A007	31/7/2562	A002	560	6

1NF



รีเลชันรายการสั่งซื้อ

รหัสลูกค้า	เลขที่ใบสั่งซื้อ	วันที่สั่งซื้อ	รหัสสินค้า	จำนวนสั่งซื้อ	ส่วนลด (%)
100	A001	11/01/2562	A001	500	5
100	A001	11/01/2562	A002	4000	6
100	A001	11/01/2562	A003	350	5
111	A002	21/06/2562	A001	230	5
111	A002	21/06/2562	A003	460	6
100	A003	31/7/2562	A002	560	6

ภาพที่ 2.13 : แสดงตัวอย่างรีเลชันรายการสั่งซื้อก่อนนอร์มัลไลเซชัน

ภาพที่ 2.15 : แสดงตัวอย่างรีเลชันรายการสั่งซื้อ ที่นอร์มัลไลเซชัน ระดับที่ 1 (1NF)

## 2. นอร์มัลไลเซชัน ระดับที่ 2

การทำให้รีเลชันอยู่ในรูปแบบ 2NF จะต้องแยกรีเลชันทั้งหมดที่ขึ้นกับบางส่วนของคีย์หลักออกมาสร้างเป็นรีเลชันใหม่ และกำหนดให้ส่วนของคีย์หลักที่แอททริบิวต์นั้นด้วยเป็นคีย์ในรีเลชันใหม่ เช่น รีเลชันรายการสั่งซื้อ จากภาพที่ 2.15 เป็นรีเลชันที่ต้องนำมาปรับให้เป็น 2NF ซึ่งคีย์หลักของรีเลชันนี้ประกอบด้วย 2 แอททริบิวต์ คือ เลขที่ใบสั่งซื้อและรหัสสินค้า แอททริบิวต์ที่ไม่ใช่คีย์ที่ขึ้นกับเลขที่ใบสั่งซื้อ คือ รหัสลูกค้าและวันที่สั่งซื้อ ส่วนแอททริบิวต์จำนวนสั่งซื้อและส่วนลด (%) จะขึ้นกับเลขที่ใบสั่งซื้อและรหัสสินค้า ดังนั้นจึงแยกรีเลชันรายการสั่งซื้อออกเป็น 2 รีเลชัน ได้แก่

- 1) รีเลชันการสั่งซื้อ ประกอบด้วยแอททริบิวต์ เลขที่ใบสั่งซื้อ รหัสลูกค้า วันที่สั่งซื้อ
- 2) รีเลชันรายการสั่งซื้อ ประกอบด้วยแอททริบิวต์เลขที่ใบสั่งซื้อ รหัสสินค้า จำนวนสั่งซื้อ ส่วนลด (%)

วีเจชันรายการสั่งซื้อ

รหัส ลูกค้า	เลขที่ ใบสั่งซื้อ	วันที่สั่งซื้อ	รหัสสินค้า	จำนวนสั่งซื้อ	ส่วนลด (%)
100	A001	11/01/2562	A001	500	5
100	A001	11/01/2562	A002	4000	6
100	A001	11/01/2562	A003	350	5
111	A002	21/06/2562	A001	230	5
111	A002	21/06/2562	A003	460	6
100	A003	31/7/2562	A002	560	6

ผลที่ได้หลังการทำนอร์มัลไลเซชัน ระดับที่

2NF

วีเจชันการสั่งซื้อ

รหัส ลูกค้า	เลขที่ ใบสั่งซื้อ	วันที่สั่งซื้อ
100	A001	11/01/2562
111	A002	21/06/2562
100	A003	31/07/2562

วีเจชันรายการสั่งซื้อ

เลขที่ ใบสั่งซื้อ	รหัส สินค้า	จำนวน สั่งซื้อ	ส่วนลด (%)
A001	A001	500	5
A001	A002	4000	6
A001	A003	350	5
A002	A001	230	5
A002	A003	460	6
A003	A002	560	6

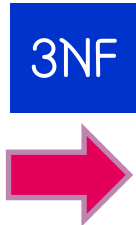
ภาพที่ 2.17 : แยกวีเจชันรายการสั่งซื้อและการสั่งซื้อ ที่ผ่านการนอร์มัลไลเซชัน ระดับที่ 2 (2NF)

### 3. นอร์มัลไลเซชัน ระดับที่ 3

นอร์มัลไลเซชัน ระดับที่ 3 (Third Normal Form : 3NF) รีเลชันที่อยู่นอร์มัลไลเซชันในระดับที่ 3 จะต้องอยู่ในรูปแบบของ 2NF มาก่อนและทุกแอททริบิวต์ที่ไม่ใช่คีย์ จะต้องขึ้นกับคีย์หลักเท่านั้นและต้องไม่มีการขึ้นต่อกันระหว่างแอททริบิวต์ที่ไม่ใช่คีย์ (Transitive Dependency) เช่น รีเลชันลูกค้า ดังภาพที่ 2.18

รีเลชันลูกค้า

รหัสลูกค้า	ชื่อลูกค้า	เบอร์โทรศัพท์	จังหวัด	รหัสพนักงาน	ชื่อพนักงาน
100	สุขใจ มีลาภ	064-711371	สมุทรสาคร	E001	วารุณี
111	มีงขวัญ มุ่งเมือง	064-721865	สมุทรสาคร	E001	วารุณี
112	สรยุทธ คีนะ	043-761910	ขอนแก่น	E002	ปรีชา
113	ชาวไทย ใจงาม	044-555333	อุดรธานี	E002	ปรีชา



รีเลชันลูกค้า

รหัสลูกค้า	ชื่อลูกค้า	เบอร์โทรศัพท์	จังหวัด	รหัสพนักงาน
100	สุขใจ มีลาภ	064-711371	สมุทรสาคร	E001
111	มีงขวัญ มุ่งเมือง	064-721865	สมุทรสาคร	E001
112	สรยุทธ คีนะ	043-761910	ขอนแก่น	E002
113	ชาวไทย ใจงาม	044-555333	อุดรธานี	E002

รีเลชันพนักงาน

รหัสพนักงาน	ชื่อพนักงาน
E001	วารุณี
E002	ปรีชา

ภาพที่ 2.18 : แสดงตัวอย่างรีเลชันลูกค้าที่ยังไม่ผ่านการนอร์มัลไลเซชัน

ภาพที่ 2.20 : แสดงรีเลชันลูกค้าและรีเลชันพนักงานที่ผ่านการนอร์มัลไลเซชัน ระดับที่ 3 (3NF)

# ตัวอย่าง การออกแบบฐานข้อมูล

เพื่อให้เข้าใจการออกแบบฐานข้อมูลให้มากขึ้น ขอเสนอตัวอย่าง ฐานข้อมูลบุคลากรวิทยาลัยแห่งหนึ่งให้เป็นกรณีศึกษา มาประกอบ ดังนี้

## 1. รายละเอียดทั้งหมดของระบบงาน

ในระบบงานบุคลากร จัดเก็บข้อมูลบุคลากรทั้งหมดในวิทยาลัยฯ ซึ่งบุคลากรแต่ละคนจะสังกัดในแต่ละประเภท เช่น ข้าราชการ ลูกจ้างประจำ ครูจ้างสอน ลูกจ้างชั่วคราว พนักงานราชการวิทยาลัยธุรกิจศึกษา บริหารงานโดยแบ่งเป็นแผนกวิชา มีทั้งหมด 18 แผนกวิชา โดยมีครูจ้างสอนและข้าราชการสังกัดคนละ 1 แผนกเท่านั้น มีการเก็บข้อมูลในการมาปฏิบัติราชการ บุคลากรแต่ละคนโดยเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายการลา บุคลากรแต่ละคนมีสิทธิลาได้มากกว่า 1 ครั้งและในรายการลา เช่น ลาป่วย ลากิจ แต่ละรายการ บุคลากรแต่ละคนสามารถ ลาได้ทุกประเภท มีการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการการสอนของบุคลากรที่เป็น ข้าราชการ ข้าราชการแต่ละคนสามารถการสอน ได้หลาย ระดับและในแต่ละระดับ บุคลากรทุกคนก็มีสิทธิได้รับเหมือนกัน รายงานที่ต้องการ รายงานพื้นฐานของบุคลากร รายงานข้อมูลแผนก รายงานข้อมูลเกี่ยวกับการลา รายงานข้อมูลเกี่ยวกับการได้ การสอน รายงานข้อมูลบุคลากรแยกตามแผนก สรุปผลข้อมูลการลา สรุปผลข้อมูลการการสอน



## 2. การกำหนด เอนทิตีและความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

2.1 จากรายละเอียดทั้งหมดของระบบงานเมื่อทำการวิเคราะห์หาเอนทิตีที่เกี่ยวข้องพบว่า มี 5 เอนทิตี ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 แสดงรายละเอียดของเอนทิตีในระบงงานบุคลากร

เอนทิตี	รายละเอียด
บุคลากร	เก็บข้อมูลพื้นฐานและรายละเอียดของบุคลากรทั้งหมด
การลา	เก็บข้อมูลรายการลาและรายละเอียดการลาของบุคลากร
รายวิชา	เก็บข้อมูลรายละเอียดของบุคลากร (ที่เป็นข้าราชการ) ในการสอน
แผนกวิชา	เก็บข้อมูลรายละเอียดของแผนกวิชา ที่บุคลากรครูแต่ละคนสังกัด
ประเภทบุคลากร	เก็บข้อมูลของประเภทบุคลากรภายในวิทยาลัยฯ

2.2 วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีพบว่ามีความสัมพันธ์ ดังนี้

2.2.1 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่มความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีแผนกกับเอนทิตีบุคลากรเป็นความสัมพันธ์

ในลักษณะการสังกัดอยู่ โดยหนึ่งแผนกมีบุคลากร (ทำหน้าที่สอน) หลายคนเป็นการแสดงความสัมพันธ์ ในแบบหนึ่งต่อกลุ่ม ดังภาพที่ 2.21

## 2.2 วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีพบว่ามีความสัมพันธ์ ดังนี้

### 2.2.1 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีแผนกกับเอนทิตีบุคลากรเป็นความสัมพันธ์ในลักษณะการสังกัดอยู่ โดยหนึ่งแผนกมีบุคลากร (ทำหน้าที่สอน) หลายคนเป็นการแสดงความสัมพันธ์ ในแบบหนึ่งต่อกลุ่ม ดังภาพที่ 2.21



ภาพที่ 2.21 : แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่มระหว่างเอนทิตีแผนกกับเอนทิตีบุคลากร

ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีประเภทบุคลากรกับเอนทิตีบุคลากรเป็นความสัมพันธ์ในลักษณะการสังกัดอยู่ โดยหนึ่งประเภทมีบุคลากรหลายคนสังกัดอยู่ เป็นการแสดงความสัมพันธ์ในแบบหนึ่งต่อกลุ่ม แสดงดังภาพที่ 2.22



ภาพที่ 2.22 : แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่มระหว่างเอนทิตีประเภทบุคลากรกับเอนทิตีบุคลากร

## 2.2.2 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม

ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีบุคลากรกับเอนทิตีการลาเป็นความสัมพันธ์ ในลักษณะรายการลา เนื่องจากในประเภทการลาหนึ่งประเภท มีบุคลากรหลายคนลาและบุคลากรหนึ่งคน ก็สามารถลาได้หลายประเภท เป็นลักษณะความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม ดังภาพที่ 2.23



ภาพที่ 2.23 : แสดงความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มระหว่างเอนทิตีการลา กับเอนทิตีบุคลากร

ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีบุคลากรกับเอนทิตีรายวิชา เป็นความสัมพันธ์ในลักษณะการได้รับ เนื่องจากบุคลากรหนึ่งคน มีสิทธิ์ได้การสอนหลายรายการและในหนึ่งรายการของรายวิชา ก็มีบุคลากรหลายคนได้รับเช่นกัน เป็นความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม ดังภาพที่ 2.24

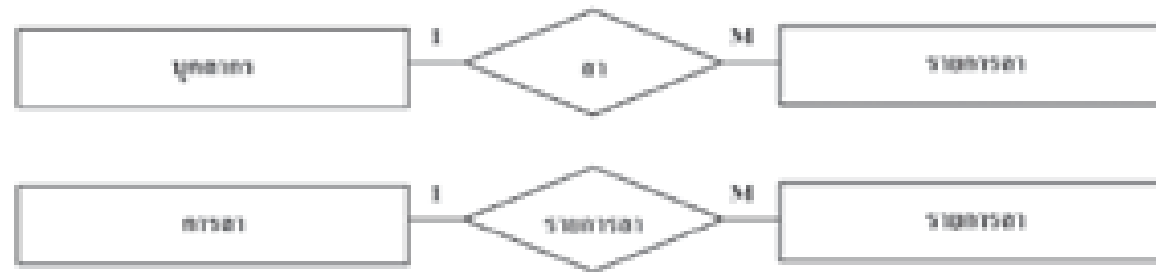


ภาพที่ 2.24 : แสดงความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มระหว่างเอนทิตีรายวิชา กับเอนทิตีบุคลากร

### 3. การแปลงเอนทิตีและความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีเป็นรีเลชัน

3.1 จากเอนทิตีและความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีที่ทำการวิเคราะห์ได้ในข้อ 2 พบว่ามีความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มเกิดขึ้น คือ

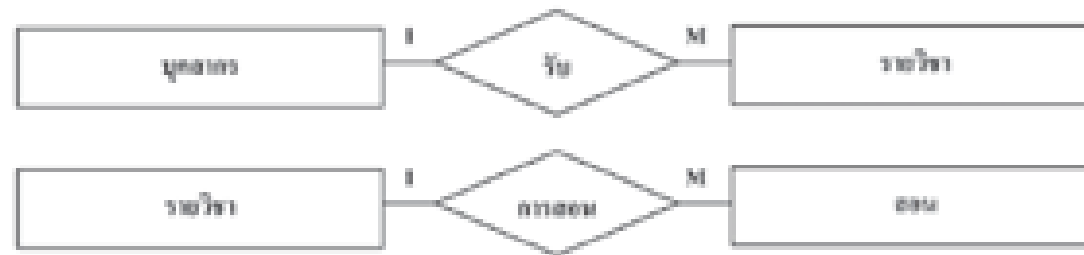
3.1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีบุคคลากรกับเอนทิตีการลาเป็นความสัมพันธ์ในลักษณะรายการลา ซึ่งเป็นแบบกลุ่มต่อกลุ่มจึงต้องปรับความสัมพันธ์ดังกล่าวเป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม เพื่อลดปัญหาที่จะเกิดขึ้นในเรื่องความซ้ำซ้อนของข้อมูล จึงได้สร้างเอนทิตีใหม่ คือ เอนทิตีรายการลา ขึ้นอีกหนึ่งเอนทิตี เมื่อสร้างเอนทิตีใหม่ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีบุคคลากรกับเอนทิตีการลาก็จะเปลี่ยนไป คือ ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีบุคคลากรกับเอนทิตีรายการลาเป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม และความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีการลาและเอนทิตีรายการลาเป็นความสัมพันธ์ แบบหนึ่งต่อกลุ่ม ดังภาพที่ 2.25



ภาพที่ 2.25 : แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีที่มีความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มหลังจากปรับความสัมพันธ์ใหม่

3.1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีบุคคลากับเอนทิตีรายวิชา เป็นความสัมพันธ์ในลักษณะการสอน ซึ่งเป็นแบบกลุ่มต่อกลุ่ม จึงต้องปรับความสัมพันธ์ดังกล่าว เป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม โดยสร้างเอนทิตีใหม่ คือ เอนทิตีรายการการสอนขึ้น หนึ่งเอนทิตีเมื่อสร้างเอนทิตีใหม่ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีบุคคลากับเอนทิตีรายวิชา ก็จะเปลี่ยนไป คือ

ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีบุคคลากับเอนทิตีรายการการสอนเป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่มและความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีรายวิชาและเอนทิตีการได้การสอนเป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม ดังภาพที่ 2.26



ภาพที่ 2.26 : แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มหลังจากปรับความสัมพันธ์ใหม่

ดังนั้นระบบฐานข้อมูลบุคลากร จะประกอบด้วยรีเลชัน 7 รีเลชัน คือ รีเลชันบุคลากรรีเลชันการลา รีเลชันรายการลา รีเลชันรายวิชา รีเลชันรายการการสอน รีเลชันแผนก และรีเลชันประเภทบุคลากร

#### 4. การกำหนดแอททริบิวต์แต่ละรีเลชัน

จากรายละเอียดของระบบงาน จะประกอบด้วยรีเลชันและแอททริบิวต์ของระบบงาน ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 รายละเอียดรีเลชันและแอททริบิวต์ในฐานข้อมูลบุคลากร

รีเลชัน	แอททริบิวต์
บุคลากร	รหัสบุคลากร คำนำหน้า ชื่อ นามสกุล วุฒิการศึกษาสูงสุด วุฒิ/วิชาเอก ตำแหน่ง อัตราเงินเดือน วันที่บรรจุ ที่อยู่ โทรศัพท์ รูป รหัสแผนก รหัสประเภทบุคลากร
ประเภทบุคลากร	รหัสประเภทบุคลากร ประเภทบุคลากร
แผนก	รหัสแผนกวิชา ชื่อแผนกวิชา เบอร์โทรศัพท์แผนกวิชา
การลา	รหัสการลา รหัสบุคลากร การลา วันที่ลา จำนวนวันลา ลาถึงวันที่ รายละเอียดการลา
รายวิชา	รหัสวิชา ชื่อวิชา ภาคเรียน หน่วยกิต จำนวนชั่วโมง

## 5. กำหนดโครงสร้างของแต่ละตารางและคีย์

ดังตารางที่ 2.4 - 2.10

ตารางที่ 2.4 แสดงโครงสร้างตารางและคีย์ของตารางบุคลากร

ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	หมายเหตุ
Personalid	รหัสบุคลากร	Text	คีย์หลัก
Titlename	ตำแหน่ง	Text	
Firstname	ชื่อ	Text	
Lastname	สกุล	Text	
Education	วุฒิการศึกษาสูงสุด	Text	
Major	วุฒิ/วิชาเอก	Text	
Positionno	ตำแหน่ง	Text	
Salary	อัตราเงินเดือน	Currency	
Appointdate	วันที่บรรจุ	Date/Time	
Address	ที่อยู่	Memo	
Telephone	โทรศัพท์	Text	
Photo	รูป	OLE Object	
Departmentid	รหัสแผนก	Text	
Categoriesid	รหัสประเภทบุคลากร	Text	

จากตารางที่ 2.4 ตารางบุคลากรมีรหัสบุคลากรเป็นคีย์หลัก ในตารางบุคลากรมีรหัสแผนกและรหัสประเภทบุคลากร ปรากฏอยู่ ใช้เป็นคีย์นอกอ้างอิงความสัมพันธ์ระหว่างตารางแผนกและตารางประเภทบุคลากรตามลำดับ

## ตารางที่ 2.5 แสดงโครงสร้างตารางและคีย์ของตารางประเภทบุคลากร

ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	หมายเหตุ
Categoriesid	รหัสประเภทบุคลากร	Text	คีย์หลัก
Categoriesname	ประเภทบุคลากร	Text	

จากตารางที่ 2.5 ตารางประเภทบุคลากร มีรหัสประเภทบุคลากรเป็นคีย์หลัก

## ตารางที่ 2.6 แสดงโครงสร้างตารางและคีย์ของตารางแผนกวิชา

ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์หลัก
Departmentid	รหัสแผนกวิชา	Text	คีย์หลัก
Departmentname	ชื่อแผนกวิชา	Text	
Telephone	เบอร์โทรศัพท์แผนกวิชา	Text	

จากตารางที่ 2.6 ตารางแผนกวิชา มีรหัสแผนกวิชาเป็นคีย์หลัก



## ตารางที่ 2.7 แสดงโครงสร้างตารางและคีย์ของตารางการลา

ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์หลัก
Asentid	รหัสการลา	Text	คีย์หลัก
Asent	การลา	Text	
Memo	รายละเอียดการลา	Memo	

จากตารางที่ 2.7 ตารางการลา มีรหัสการลาเป็นคีย์หลัก

## ตารางที่ 2.8 แสดงการกำหนดคุณสมบัติของตารางรายการลา

ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์หลัก
Asentid	รหัสการลา	Text	คีย์ผสม
Personalid	รหัสบุคลากร	Text	
Date	วันที่ลา	Date/Time	
Numasent	จำนวนวันลา	Number	
Dateasent	ลาถึงวันที่	Date/Time	

จากตารางที่ 2.8 ตารางรายการลา มีรหัสบุคลากร รหัสการลาและวันที่ลา เป็นคีย์หลัก ในลักษณะคีย์ผสม ในตารางรายการลา มีรหัสการลา เป็นคีย์นอก ใช้อ้างอิงความสัมพันธ์ระหว่างตารางการลาและ มีรหัสบุคลากรเป็นคีย์นอก ใช้อ้างอิงความสัมพันธ์ระหว่างตารางบุคลากร

ตารางที่ 2.9 แสดงการกำหนดคุณสมบัติของตารางรายวิชา

ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์หลัก
Subid	รหัสวิชา	Text	คีย์หลัก
Subname	ชื่อวิชา	Text	
term	ภาคเรียน	Text	
credit	หน่วยกิต	Text	
hour	จำนวนชั่วโมง	Text	

จากตารางที่ 2.9 ตารางรายวิชา มีรหัสรายวิชาเป็นคีย์หลัก

ตารางที่ 2.10 แสดงการกำหนดคุณสมบัติของตารางรายการการสอน

ชื่อเขตข้อมูล	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์หลัก
Personalid	รหัสบุคลากร	Text	คีย์ผสม
Subid	รหัสรายวิชา	Text	
term	ภาคเรียน	Text	
credit	หน่วยกิต	Text	

จากตารางที่ 2.10 ตารางรายการการสอน มีรหัสบุคลากร รหัสการได้การสอนเป็นคีย์หลัก ในลักษณะคีย์ผสม ในตารางการการสอน มีรหัสรายวิชา เป็นคีย์นอก ใช้อ้างอิงความสัมพันธ์ระหว่างตารางรายวิชาและมีรหัสบุคลากรเป็นคีย์นอกใช้อ้างอิงความสัมพันธ์ระหว่างตารางบุคลากร

## 6. ปรับรีเคชันให้อยู่ในรูปแบบปกติ

การปรับรีเคชันให้อยู่ในรูปแบบปกติเพื่อให้ตารางที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการทำงานมากที่สุด หากขั้นตอนการกำหนดโครงสร้างของตารางยังมีความซ้ำซ้อนกันอยู่หรือข้อมูลบางแอททริบิวต์ไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับเนื้อหาในตารางนั้น ต้องทำการปรับแก้ให้มีโครงสร้างหรือรูปแบบที่เหมาะสม ก่อนนำไปใช้งาน ในฐานะข้อมูลบุคลากรทุกระดับชั้นที่ได้ออกแบบไว้ ตรวจสอบรีเคชันทั้ง 7 ในฐานะข้อมูลบุคลากร พบว่า ทุกตารางไม่จำเป็นต้องนำมาปรับ เพราะได้เปรียบเทียบตารางกับรูปแบบการนอร์มัลไลเซชัน ปรากฏว่าแต่ละตารางผ่านกระบวนการนอร์มัลไลเซชัน ในระดับที่ 3 ซึ่งเพียงพอที่จะแก้ไขปัญหา ความผิดปกติและความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้

# สรุป โครงสร้างของฐานข้อมูลบุคลากร ดังภาพที่ 2.27



ภาพที่ 2.27 : แลคงโครงสร้างฐานข้อมูลบุคลากร

