

แบบจำลอง E-R

(Entity-Relationship Model)



รูปแสดงโครงสร้าง
ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

Employee **Attribute**

Relation

E-ID	NAME	ADDRESS	PHONE
001	Somchai	Bangkok	02-2322212
002	Somsak	Chonburi	053-34251
003	Somsri	Ranong	041-45632
004	Somjai	Nonthaburi	02-2322212

Cardinality

Degree

Primary Key

Foreign Key

Payroll

TAX-ID	Salary	E-ID	Tax - Type
0012345	10,000	004	1
1234566	8,900	002	2

คีย์หลัก ?

<u>รหัส</u>	ชื่อ	สกุล	บัตรประชาชน	โปรแกรมวิชา	คณะ
4700001	มณีจันทร์	เฉยพ่วง	1252534581111	คอมพิวเตอร์กิจ	วิทยาการจัดการ
4700002	สมปอง	รักดี	5552223334444	การจัดการทั่วไป	วิทยาการจัดการ
4700003	แสง	รำรวย	8889996665555	จิตวิทยา	ครุศาสตร์

แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตารางพนักงานและตารางแผนก

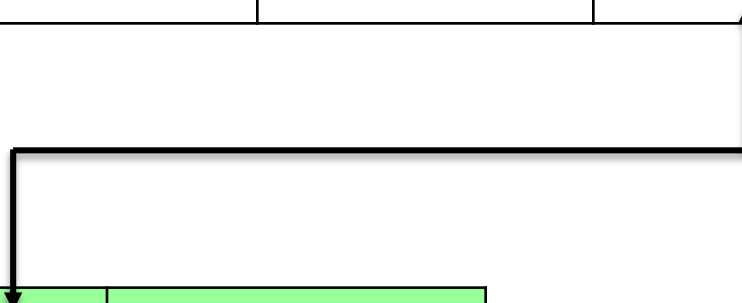
Employee

Foreign Key

<u>E-ID</u>	NAME	ADDRESS	PHONE	DeptNo
001	Somchai	Bangkok	02-2322212	110
002	Somsak	Chonburi	053-34251	NULL
003	Somsri	Ranong	041-45632	111
004	Somjai	Nonthaburi	02-2322212	110

Department

<u>DeptNo</u>	DeptName
110	Accounting
111	Marketing



แนวคิดเกี่ยวกับ E-R Model

- การออกแบบฐานข้อมูล นิยมใช้แบบจำลองข้อมูล (Data Model)
- แบบจำลองข้อมูล (Data Model) เป็นการนำเสนอรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับโครงสร้างและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลภายในฐานข้อมูล ที่ออกแบบ ซึ่งอยู่ในรูปแบบของแบบของแนวคิด (Conceptual) หรือ ตรรกะ (Logical) ที่ยากแก่การเข้าใจ
- แบบจำลองข้อมูล → เกิดรูปแบบที่เป็นมาตรฐาน
 - ผู้ใช้ในแต่ละระดับที่มีมุมมองต่างกันสามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น

แนวคิดเกี่ยวกับ E-R Model

- แบบจำลอง E-R จัดเป็นแบบจำลองเชิงแนวคิด (Conceptual Data Model) ที่ใช้แสดงลักษณะโดยรวมของข้อมูลในระบบ
- Entity-Relationship Model หรือ E-R Model ได้รับความนิยมอย่างมาก ในการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด
- โดยนำเสนอในรูปแบบของแผนภาพหรือไดอะแกรม (Diagram) หรือที่เรียกว่า แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram) หรือ E-R Diagram
- E-R Model เป็นผลงานการพัฒนาของ Peter Pin Shan Chen จาก Massachusetts Institute of Technology ในปี 1976

จุดประสงค์ของแบบจำลองเชิงแนวคิด

- ต้องการนำเสนอให้เกิดความเข้าใจระหว่างผู้ออกแบบและผู้ใช้งาน
- นักออกแบบฐานข้อมูล ซึ่งเป็นผู้มีความรู้เชิงเทคนิคจะเป็นผู้สร้างแบบจำลองเชิงแนวคิดขึ้นมาใช้สำหรับสื่อสารกับผู้ใช้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในเรื่อง
ของข้อมูลที่มีอยู่ในระบบ

E-R Model นำเสนอสิ่งใดบ้าง

- E-R Model เป็นแผนภาพที่นำเสนอให้เห็นถึง
 - มีเอนทิตี (Entity) อะไรบ้าง และแต่ละเอนทิตีมีความสัมพันธ์อย่างไร
 - มีข้อมูลอะไรบ้างในแต่ละเอนทิตี และมีความสัมพันธ์ที่ต้องการจัดเก็บลงในฐานข้อมูลอย่างไร
 - มีกฎความคงสภาพ (Integrity Constraints) หรือเงื่อนไขของระบบ (Business Rules) อะไรบ้าง
 - Database Schema ใน E-R Model สามารถนำเสนอในลักษณะของแผนภาพ E-R Diagram

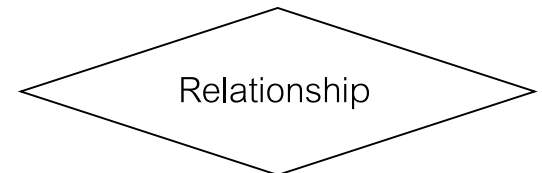
ข้อดีของ E-R Model

- มีโครงสร้างที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ
- ทำให้สามารถมองเห็นภาพรวมของเอ็นทิตีทั้งหมดที่มีในระบบ
- แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตี
- เป็นแผนภาพที่ไม่ขึ้นกับระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System; DBMS)
- ไม่ยึดติดกับฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์ใดๆ
- บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูลสามารถเข้าใจลักษณะของข้อมูล และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลได้ง่ายและถูกต้องตรงกัน

ส่วนประกอบของ E-R Model

E-R Model มีส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วน ดังนี้

1. เอนทิตี (Entity)
2. แอททริบิวท์ (Attributes)
3. ความสัมพันธ์ (Relationship)



เอนทิตี(Entity)

- **Entity** หมายถึง สิ่งที่น่าสนใจ สามารถระบุได้ในความเป็นจริง และต้องการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องไว้ในฐานข้อมูล รวมทั้งสามารถบ่งชี้ความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวได้
- **Entity** ประเภทต่าง ๆ มีดังนี้
 - **บุคคล (Persons)** เช่น ลูกค้า (Customer), พนักงาน (Employee), นักศึกษา (Student) เป็นต้น
 - **สถานที่ (Place)** เช่น อาคาร (Building) , ห้อง (Room), ร้านค้า (Store), บริษัท (Company) เป็นต้น
 - **วัตถุ (Objects)** เช่น หนังสือ (Book), ผลิตภัณฑ์ (Product), เครื่องจักร (Machine), รถยนต์ (Car)
 - **เหตุการณ์ (Event)** เช่น การลงทะเบียน (Registration), การจอง (Reservation), การสั่งซื้อ (Order), การยืม (Borrow), การคืน (Return), การขาย (Sales) เป็นต้น
 - **แนวความคิด (Concepts)** เช่น บัญชี (Account), วิชา (Course), สาขา (Branch) เป็นต้น

เอนทิตี(Entity)

- **สัญลักษณ์ของ Entity**
 - จะใช้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (Rectangle)
 - มีชื่อกำกับอยู่ภายใน
 - ชื่อควรเป็นคำนาม

นักศึกษา

อาจารย์

ชั้นเรียน

ประเภทของเอนทิตี (Entity)

1. เอนทิตีปกติ (Regular Entity หรือ Strong Entity)

- เอนทิตีที่สนใจและต้องการจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องไว้ในระบบฐานข้อมูล
- การคงอยู่ของเอนทิตีจะไม่ขึ้นกับเอนทิตีอื่น
- เอนทิตีมีคุณสมบัติที่เฉพาะ (Identity) ในตัวเอง
- **สัญลักษณ์ Regular Entity** จะใช้สัญลักษณ์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

อาจารย์

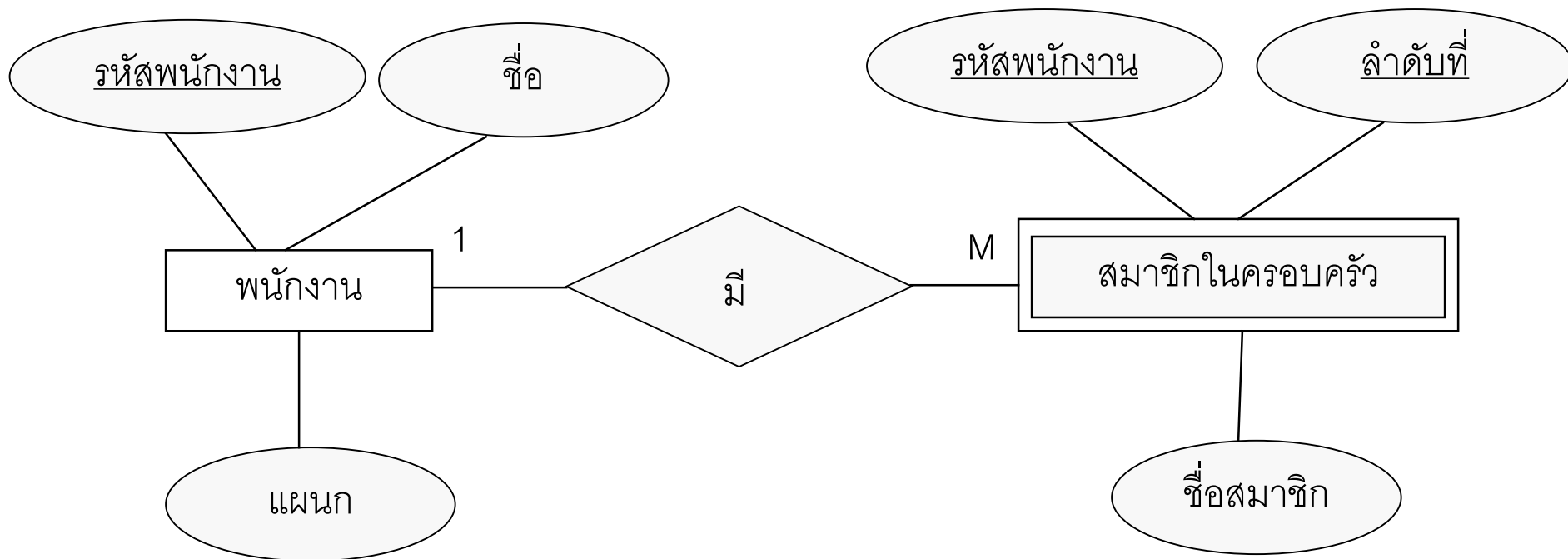
ประเภทของเอนทิตี (Entity)

2. เอนทิตีอ่อนแอ (Weak entity)

- เอนทิตีที่จะขึ้นอยู่กับเอนทิตีชนิดอื่น ๆ ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ตามลำพัง
- จะมีคีย์หลักจากการสืบทอดเอนทิตีที่มันพึ่งพิงอยู่ มาใช้เป็นคีย์หลักหรือส่วนหนึ่งของคีย์หลัก
- ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ตามลำพัง และจะถูกลบเมื่อเอนทิตีหลักถูกลบออกไป
- เช่น Entity ผู้ปกครองจะไม่สามารถปรากฏอยู่บนฐานข้อมูลได้ถ้าไม่มีเอนทิตี นักศึกษา
- **สัญลักษณ์ Weak Entity** จะใช้สัญลักษณ์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแต่เป็นเส้นคู่ ตัวอย่างเช่น

สมาชิกในครอบครัว

ตัวอย่างการแสดงเอ็นทิตี้อ่อนแอ (Weak entity)



ตัวอย่างการแสดงเอ็นทิตี้อ่อนแอ (Weak entity)

รหัสพนักงาน	ชื่อ	แผนก
1001	นายสมชาย ใจดี	การตลาด
1002	นางฟ้าใส วิมาน	บัญชี
1003	นายสดุดี สมบูรณ์	การตลาด

รหัสพนักงาน	ลำดับที่	ชื่อสมาชิก
1001	1	นางสมศรี ใจดี
1001	2	ด.ช.ชูศักดิ์ ใจดี
1002	1	นายองอาจ วิมาน

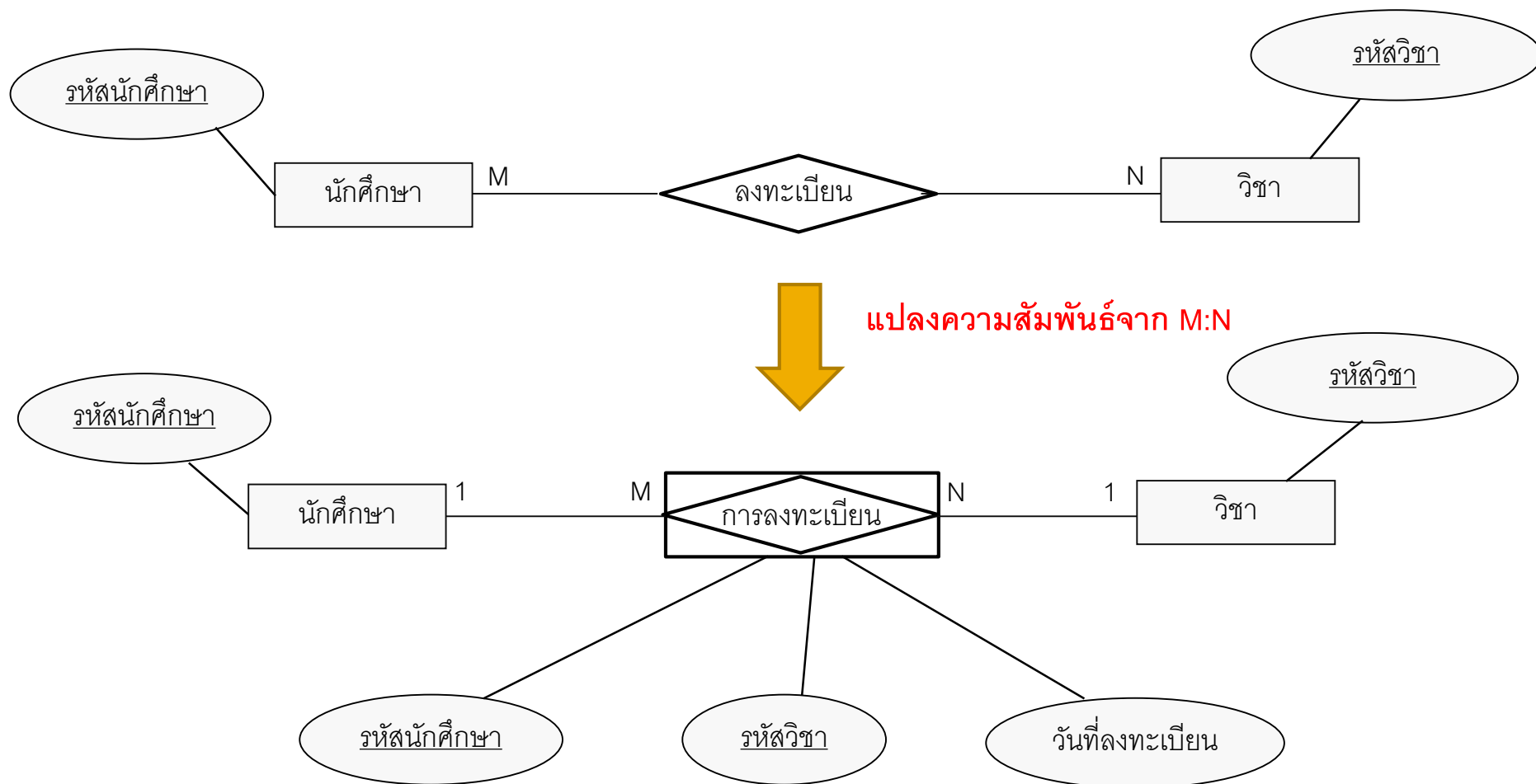
ประเภทของเอนทิตี (Entity)

3. คอมโพสิตเอนทิตี (Composite entity)

- สร้างขึ้นเพื่อแปลงความสัมพันธ์แบบ M:N มาเป็นแบบ 1:N โดยการนำเอาคีย์หลักของทั้งสองเอนทิตีที่มีความสัมพันธ์แบบ M:N มารวมกับแอทริบิวต์อื่นๆที่สนใจ เช่น เอนทิตีการลงทะเบียนเป็นคอมโพสิตเอนทิตีที่ถูกสร้างระหว่างเอนทิตีนักศึกษา และวิชา
- **สัญลักษณ์** Composite entity จะแสดงด้วยรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีรูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดอยู่ภายในด้วย



ตัวอย่างคอมโพสิตเอนทิตี (Composite entity)



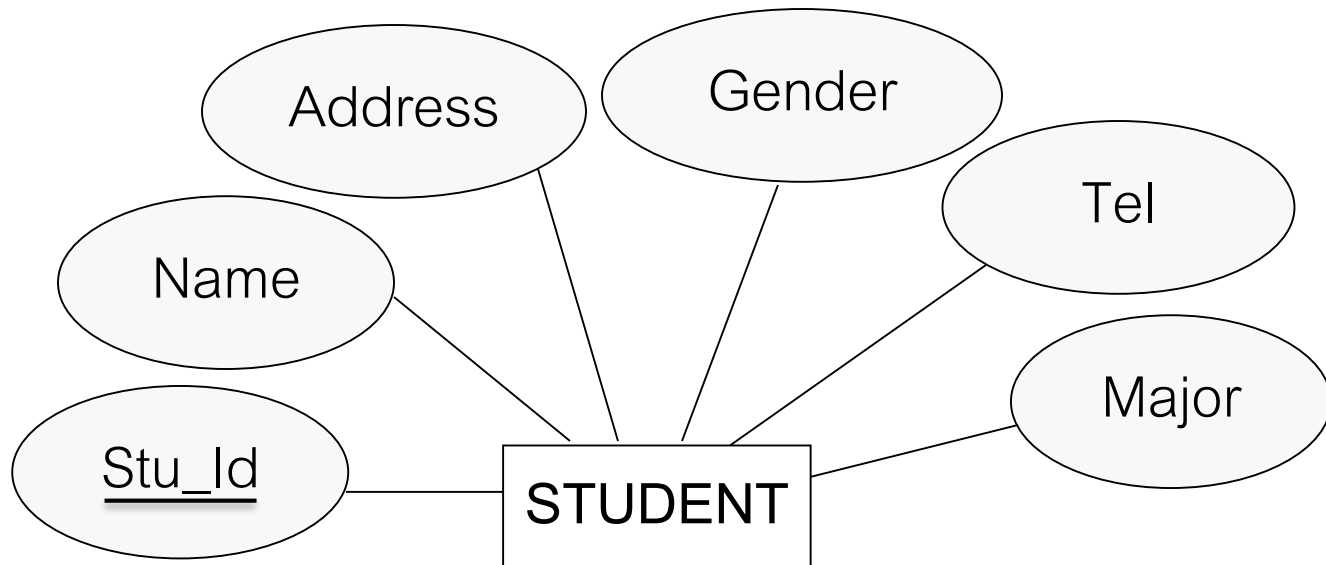
แอททริบิวต์ (Attribute)

- แอททริบิวต์ (Attribute) หรือเรียกว่า Property
- เป็นสิ่งที่ใช้อธิบายถึงคุณลักษณะหรือคุณสมบัติของเอนทิตี
- เช่น เอนทิตีของนักศึกษา จะประกอบด้วย Attribute รหัสนักศึกษา ชื่อ-สกุล , เพศ , ที่อยู่ , เบอร์โทร , คณะ , สาขา , วิชา , วันที่เข้าเรียน เป็นต้น
- สมาชิกที่อยู่ใน Entity หนึ่ง ๆ จะต้องมี Attribute ที่เหมือนกัน
- จะใช้สัญลักษณ์ **วงรี (Ellipse)** แทน Attribute หนึ่ง Attribute และมีชื่อกำกับภายในที่เป็นค่านาม



แอททริบิวต์ (Attribute)

STUDENT(Stu_Id, Name, Address, Gender, Tel, Major)



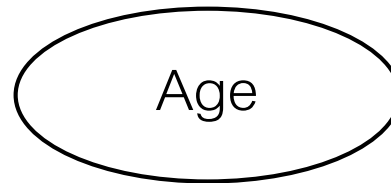
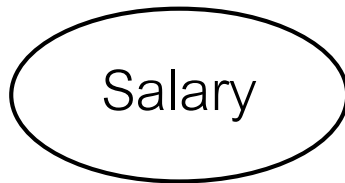
ตัวอย่างแอททริบิวต์ของเอ็นทิตี้นักศึกษา

ชนิดของ Attribute

1. แอททริบิวต์อย่างง่าย หรือ แบบธรรมดา (Simple Attribute)

หมายถึง แอททริบิวต์ที่ไม่สามารถแบ่งย่อยได้อีก เช่น อายุ เพศ
สถานภาพการสมรส เงินเดือน

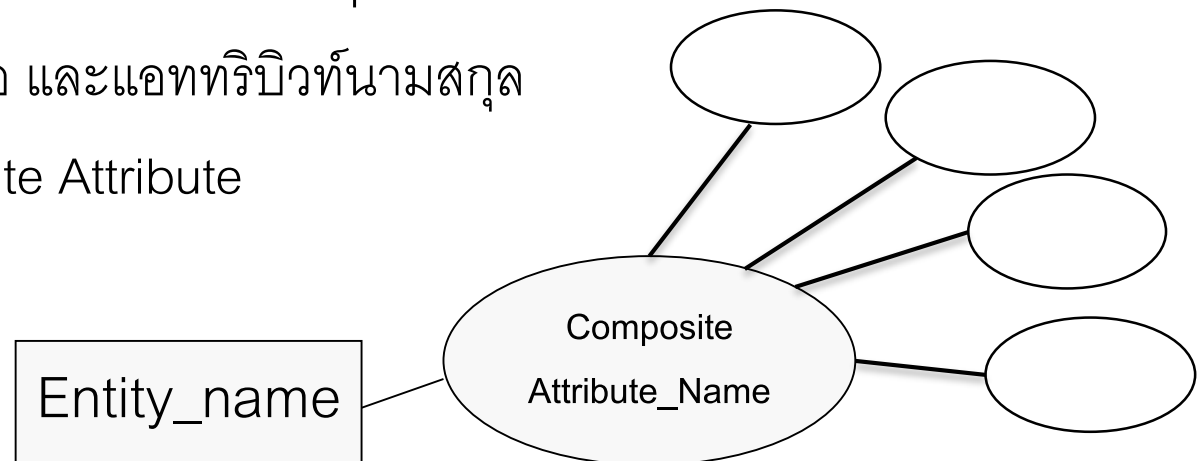
สัญลักษณ์



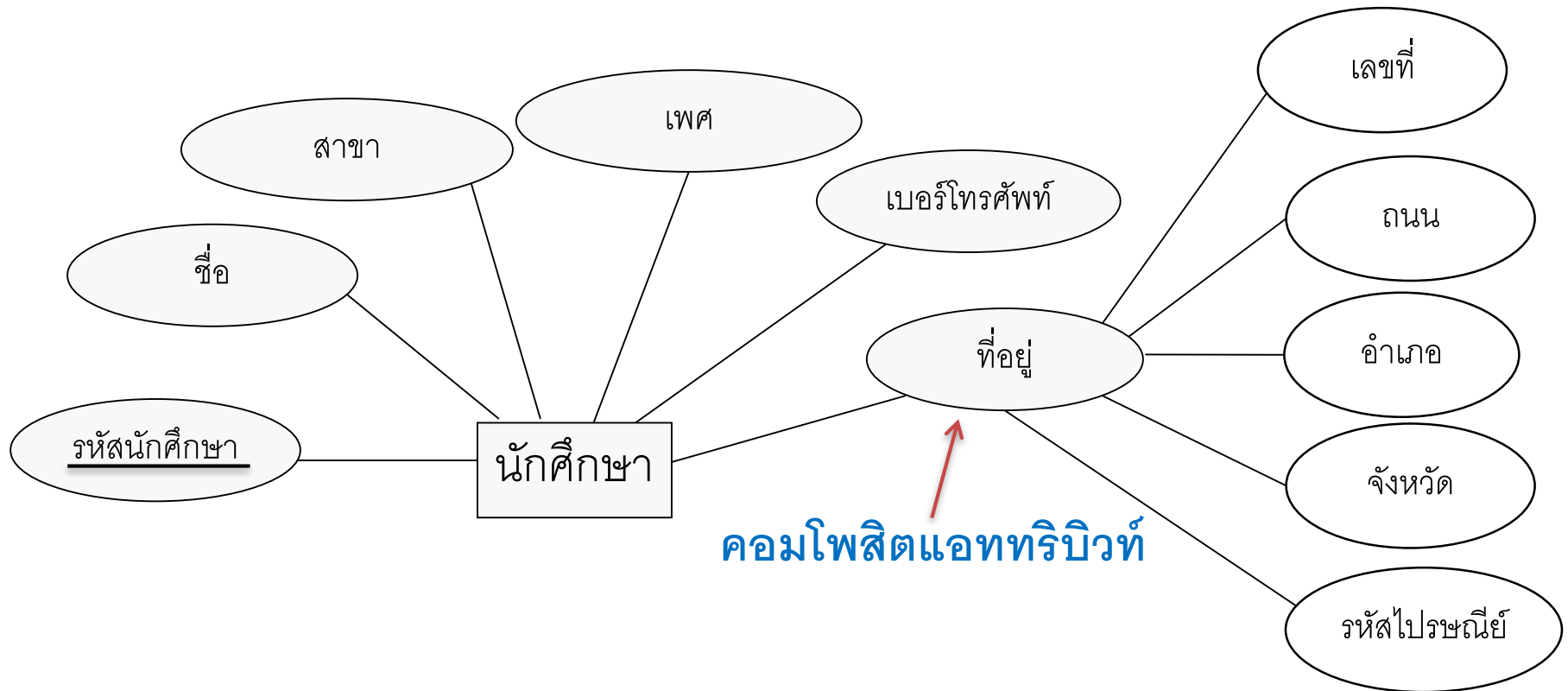
ชนิดของ Attribute

2. คอมโพสิตแอททริบิวท์ (Composite Attribute)

- แอททริบิวท์ที่สามารถแบ่งย่อยได้อีก
- เช่น
 - Attribute ที่อยู่ สามารถแบ่งเป็นแอททริบิวท์ย่อยๆ ได้ เป็น เลขที่ ถนน อำเภอ จังหวัด
 - Attribute ชื่อ สามารถแบ่งได้ 2 Simple Attribute คือ แอททริบิวท์ชื่อ และแอททริบิวท์นามสกุล
- **สัญลักษณ์** Composite Attribute



ตัวอย่างคอมโพสิตแอททริบิวต์ (Composite Attribute)

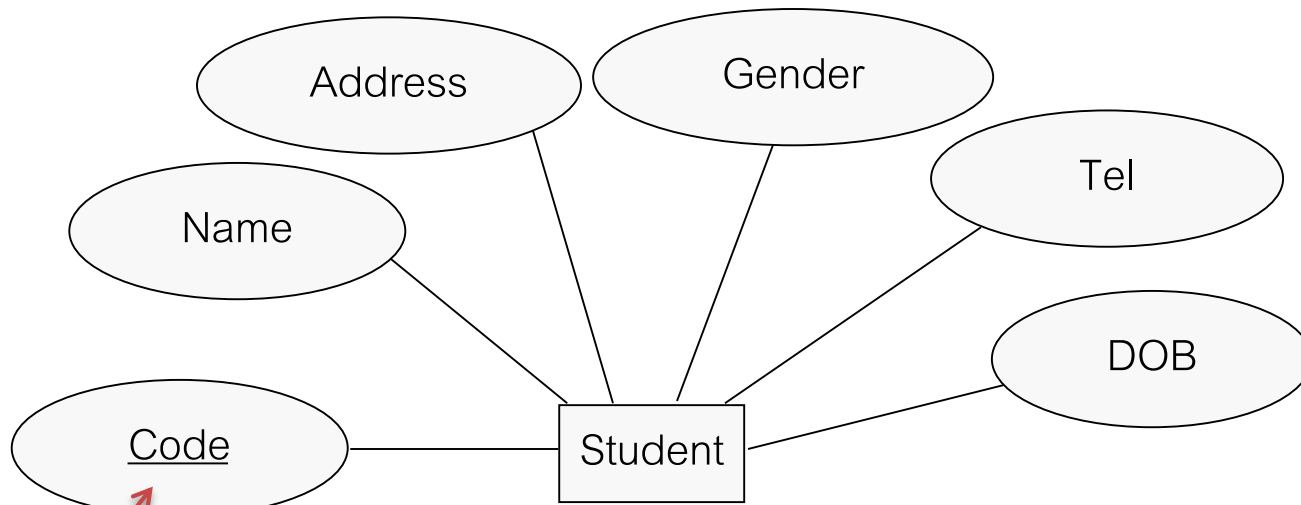


ชนิดของ Attribute

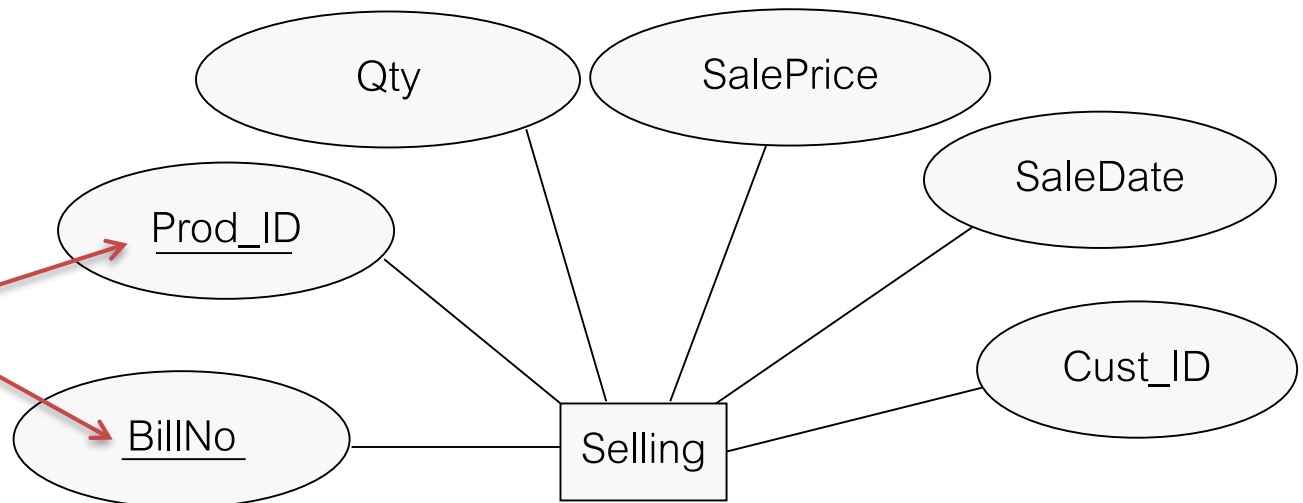
3. คีย์แอททริบิวท์ (Key Attribute)

- แอททริบิวท์หรือกลุ่มของแอททริบิวท์ที่มีค่าของข้อมูล
- ในแต่ละสมาชิกของเอ็นทิตี้นี้ไม่ซ้ำกัน
- ทำให้สามารถระบุความแตกต่างของแต่ละสมาชิกในเอ็นทิตี้นี้
- **สัญลักษณ์ที่ใช้** คือ **รูปวงรี** ที่ภายในมีชื่อของแอททริบิวท์ที่มีการขีดเส้นใต้แทนคีย์แอททริบิวท์และเชื่อมต่อกับเอ็นทิตี้นี้ด้วยเส้นตรง





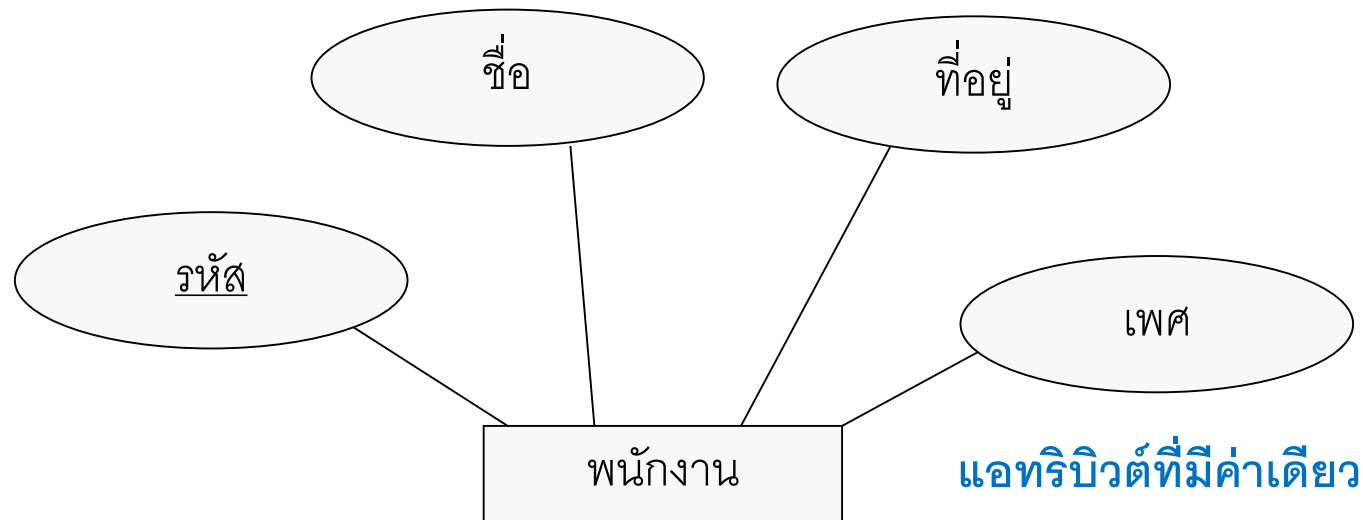
Simple Key



Composite Key

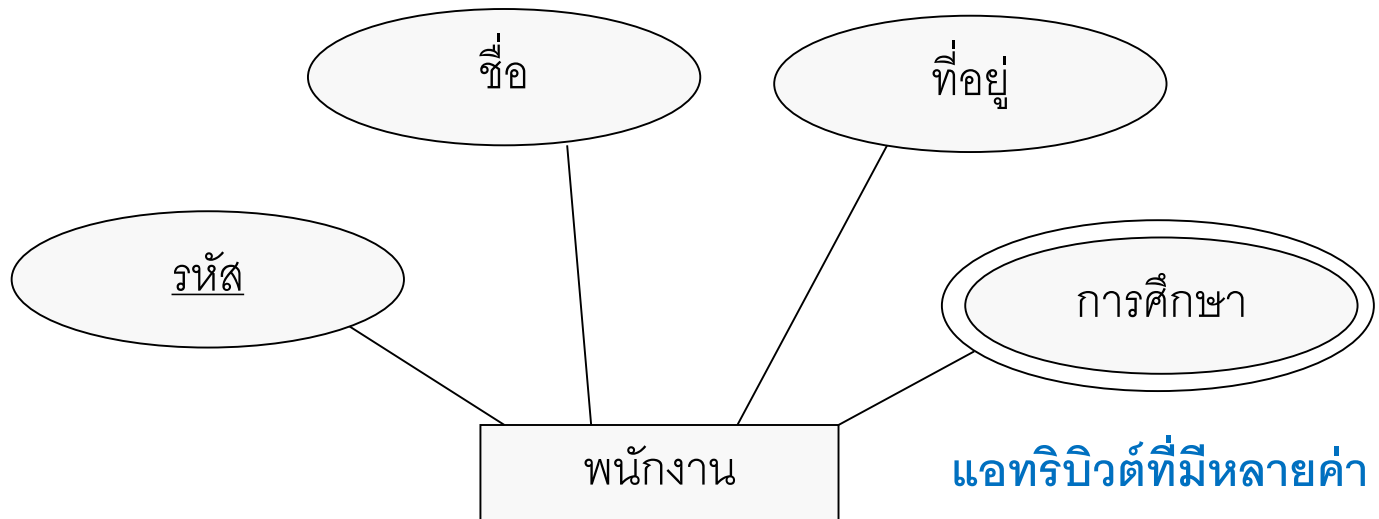
ชนิดของ Attribute

4. แอททริบิวต์ที่มีค่าเดียว (Single-Valued Attribute) หมายถึงแอททริบิวต์ที่มีได้ค่าเดียว เช่น Attributes เพศ ที่ระบุได้เพียง ชาย หรือ หญิง เท่านั้น เพราะมนุษย์มีเพียงเพศเดียว โดยจะใช้วงรี แทนแอททริบิวต์ที่มีค่าเดียว



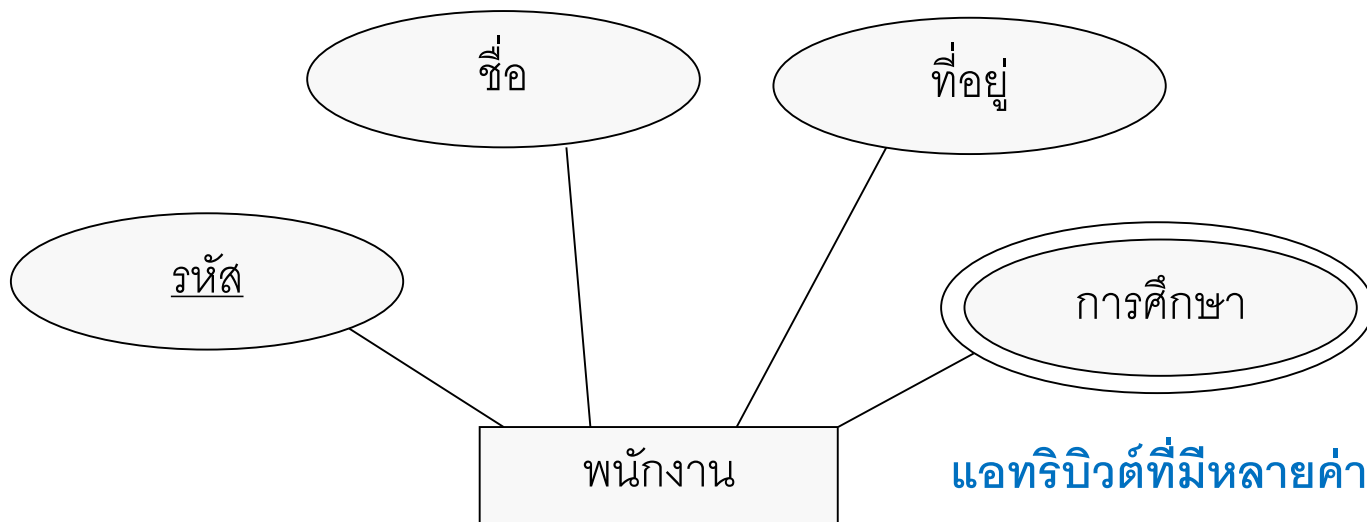
ชนิดของ Attribute

5. แอททริบิวต์ที่มีหลายค่า (Multi-Valued Attribute) หมายถึงแอททริบิวต์ที่สามารถมีได้หลายค่า เช่น คนหนึ่งคนสามารถมีวุฒิการศึกษาได้หลายระดับ เช่น ปริญญาตรี, โท, เอก เป็นต้น หรือ นักศึกษาหนึ่งคนอาจมีเบอร์โทรศัพท์ได้หลายเบอร์ โดยจะใช้วงรีสองวงซ้อนกันแทนแอททริบิวต์ที่มีหลายค่า



ชนิดของ Attribute

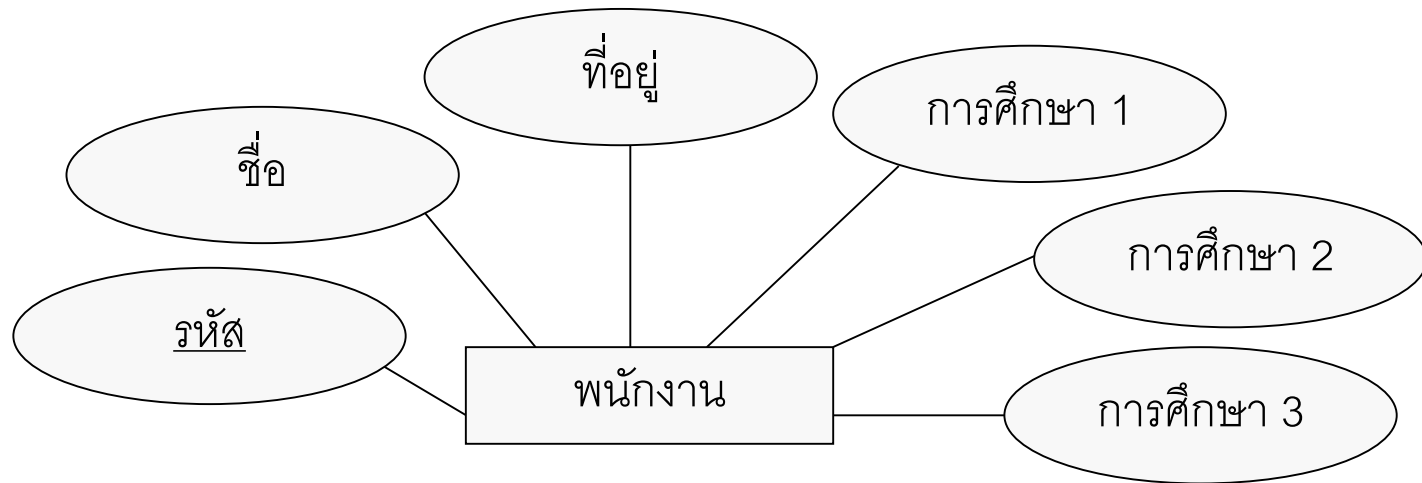
ปัญหาของ **Multi - Valued Attribute** คือจะเขียนเป็นโครงสร้างตารางอย่างไร



แอทริบิวต์ที่มีหลายค่า

รหัส	ชื่อ	ที่อยู่	การศึกษา
01	ก	อุตรดิตถ์	ปริญญาตรี
02	ข	เชียงใหม่	ปริญญาตรี
01	ก	อุตรดิตถ์	ปริญญาโท

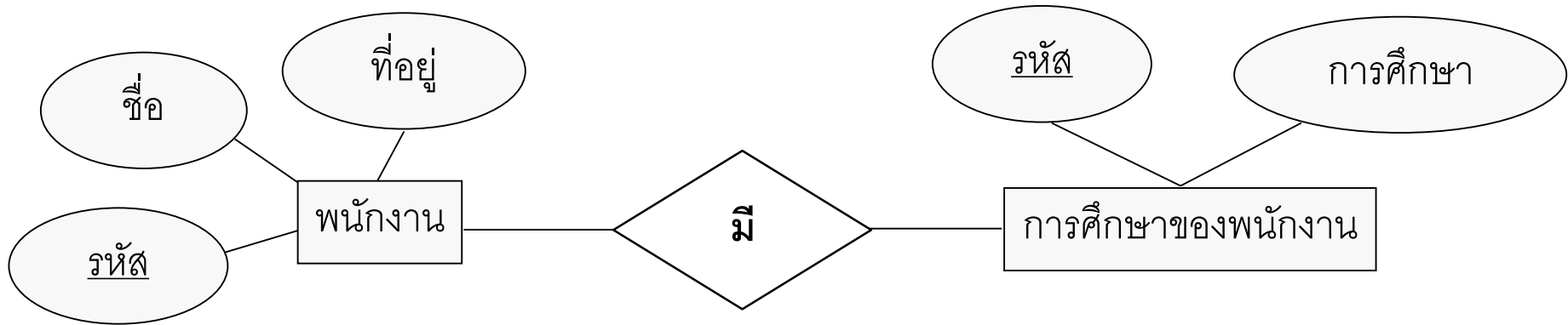
วิธีที่ 1 ในการแก้ปัญหาของ Multi-Valued Attribute



ตัวอย่างข้อมูลที่เกิดจากการแปลงแอททริบิวต์
ที่มีหลายค่าไปเป็นแอททริบิวต์ได้หลายตัว
เพื่อนำไปสร้างข้อมูลในตาราง

รหัสน์	ชื่อ	ที่อยู่	การศึกษา 1	การศึกษา 2	การศึกษา 3
01	ก	อุดรดิตถ์	ปริญญาตรี	ปริญญาโท	
02	ข	เชียงใหม่	ปริญญาตรี		
03	ค	เชียงใหม่	ปริญญาตรี	ปริญญาตรี	

วิธีที่ 2 ในการแก้ปัญหาของ Multi-Valued Attribute



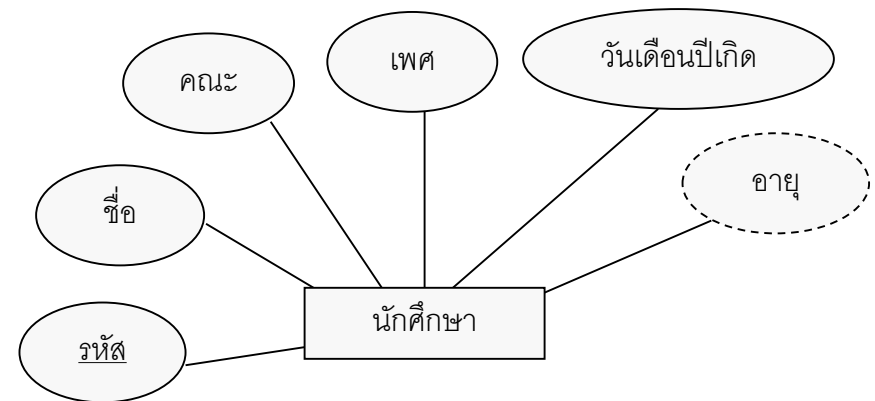
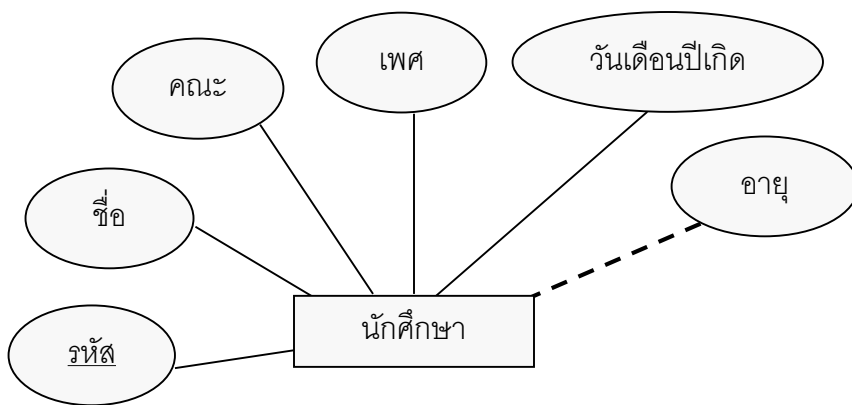
รหัส	ชื่อ	ที่อยู่
01	ก	อุตรดิตถ์
02	ข	เชียงใหม่
03	ค	เชียงใหม่

รหัส	การศึกษา
01	ปริญญาตรี
02	ปริญญาตรี
01	ปริญญาโท

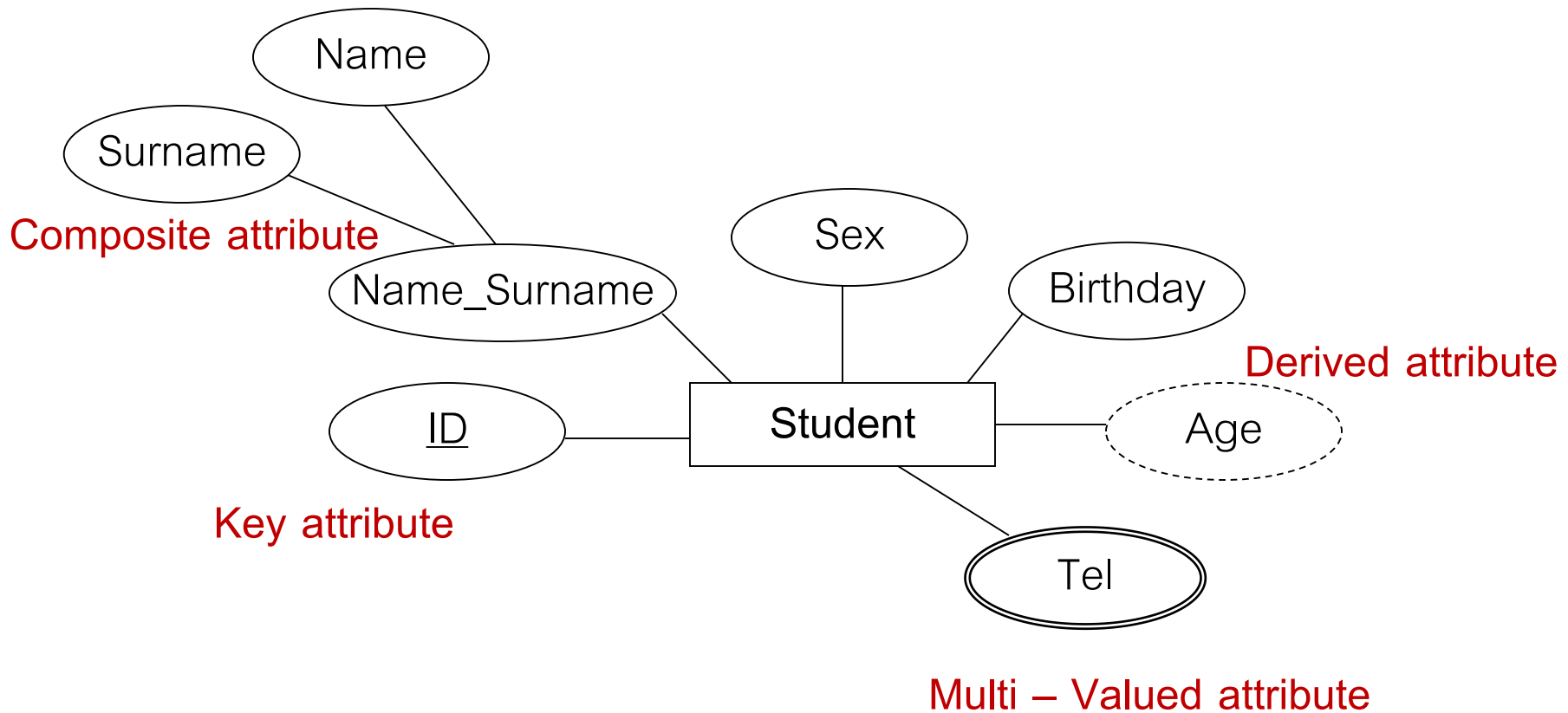
ชนิดของ Attribute

6. **ดีริฟแอททริบิวท์ (Derived attribute)** คือ แอททริบิวท์ที่ได้มาจากการคำนวณจากแอททริบิวท์อื่น โดยทั่วไปไม่ต้องจัดเก็บแอททริบิวท์นี้ เช่นแอททริบิวท์อายุ เนื่องจากสามารถคำนวณได้จากวันเดือนปีเกิด หรือ ยอดรวมของใบเสร็จแต่ละใบ คำนวณได้จากรายการสินค้าในใบเสร็จ เป็นต้น

- ในแผนภาพ ER จะใช้เส้นปะแทน derived attribute หรือ วงรีที่เป็นเส้นปะ



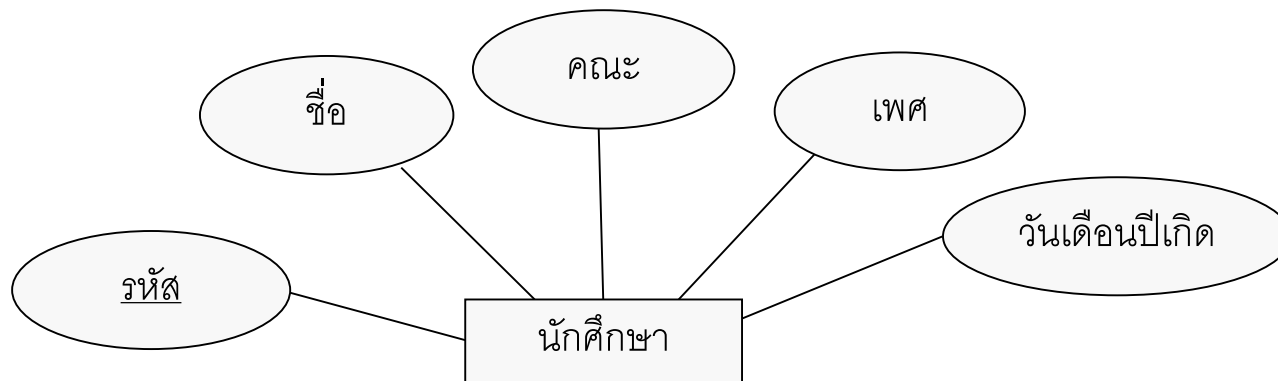
ตัวอย่างภาพแสดง Attributes ชนิดต่าง ๆ



การสร้างตารางจากแบบจำลองอีอาร์

- แบบจำลองอีอาร์สามารถเขียนได้โดยใช้โครงสร้างแบบตารางได้ดังนี้
ชื่อตาราง(แอททริบิวต์คีย์หลัก,แอททริบิวต์ที่ 2,แอททริบิวต์ที่ 3,.....ที่ n)

ตัวอย่าง



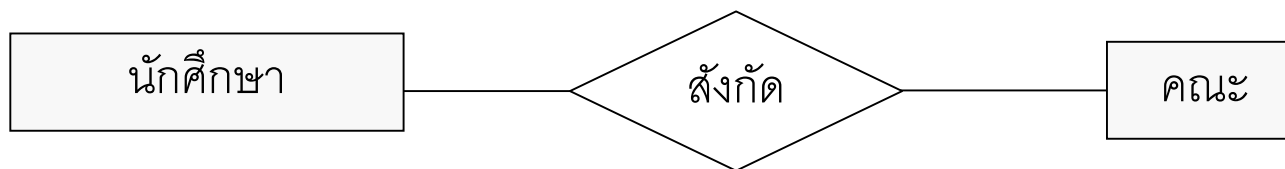
เขียนแบบโครงสร้างตาราง (Relation Schema) ได้ดังนี้

นักศึกษา(รหัส,ชื่อ,คณะ,เพศ,วันเดือนปีเกิด)

ความสัมพันธ์ (Relationship)

ความสัมพันธ์ (relationship) หมายถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี ซึ่ง
เป็นไปตามชนิดของความสัมพันธ์ โดยความสัมพันธ์จะนำเสนอด้วยเหตุการณ์ที่
เชื่อมโยงในเอนทิตี โดยการตั้งชื่อความสัมพันธ์จะใช้คำกริยาที่แสดงการกระทำ
เช่น มี,สอน,ว่าจ้าง เป็นต้น

ใน E-R Diagram ใช้สัญลักษณ์รูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด (Diamond) ที่มี
ชื่อของความสัมพันธ์นั้นกำกับอยู่ภายใน



ความสัมพันธ์ (Relationship)

จะใช้สัญลักษณ์ **สี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดแทน** และมีการตั้งชื่อความสัมพันธ์นั้น
กำกับภายในโดย**ชื่อที่กำกับต้องเป็นคำกริยา**

- **ตัวอย่าง** Relationship ระหว่าง Entity นักศึกษา กับ Entity รายวิชา
มีความสัมพันธ์ คือ นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในรายวิชานั้นๆ



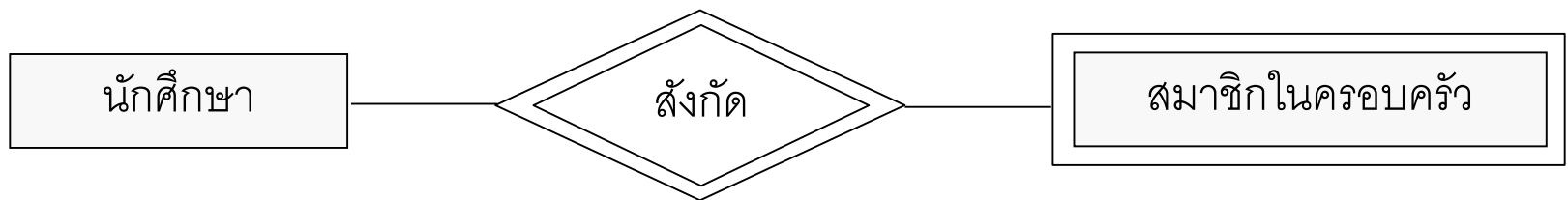
- **ตัวอย่าง** นักศึกษาจะมีความสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่นิสิตสังกัดอยู่



ความสัมพันธ์ (Relationship)

ความสัมพันธ์บังคับ (Identifying relationship) หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีปกติ (Strong Entity) กับเอนทิตีอ่อนแอ (Weak Entity)

ใน E-R Diagram ใช้สัญลักษณ์รูปสี่เหลี่ยมไขว่หลามตัดสองรูปซ้อนกัน ที่มีชื่อของความสัมพันธ์นั้นกำกับอยู่ภายใน



ดีกรีของความสัมพันธ์ (Degree of a Relationship)

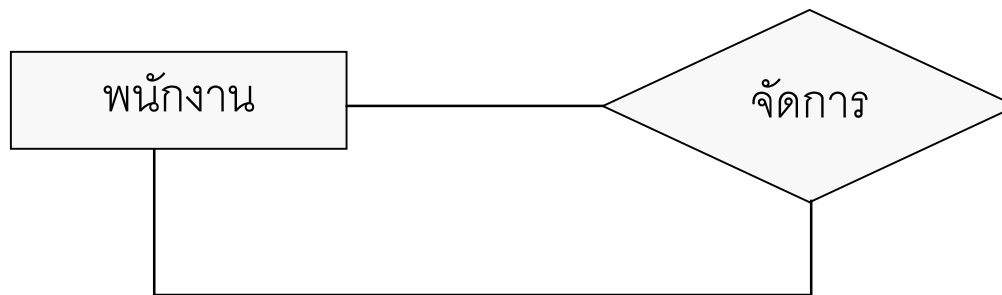
- ดีกรีของความสัมพันธ์ คือ จำนวนเอนทิตีที่ในการมีส่วนร่วม (Participation) ของความสัมพันธ์ระหว่างกัน ซึ่งจำนวนความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีมีอยู่ 3 รูปแบบคือ
 - **Unary relationship** เป็นความสัมพันธ์ที่มี Entity เพียง Entity เดียว
 - **Binary relationship** เป็นความสัมพันธ์ที่มี Entity เกี่ยวข้องด้วย 2 Entity
 - **Ternary relationship** เป็นความสัมพันธ์ที่มี Entity เกี่ยวข้องด้วย 3 Entity

Unary Relationship

1. ความสัมพันธ์แบบยูนารี Unary relationship เป็นความสัมพันธ์ที่มี Entity เพียง Entity เดียว

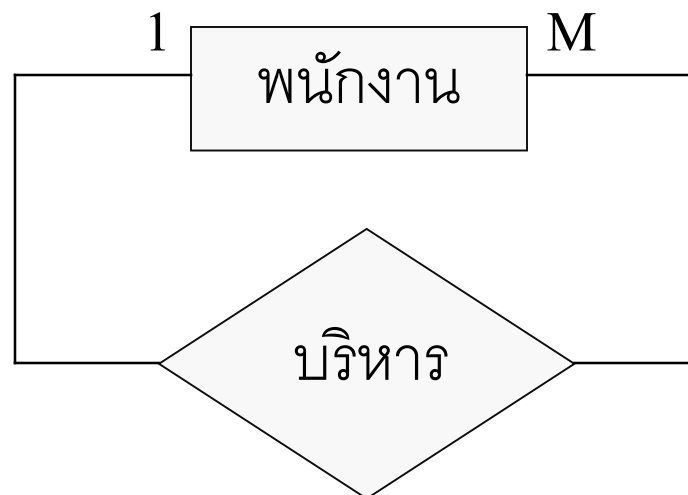
ตัวอย่างเช่น ผู้จัดการ <จัดการ> พนักงานของตน (ผู้จัดการก็คือพนักงาน)

โดยความสัมพันธ์แบบยูนารี คือ ความสัมพันธ์แบบรีเคอร์ซีฟ (Recursive)

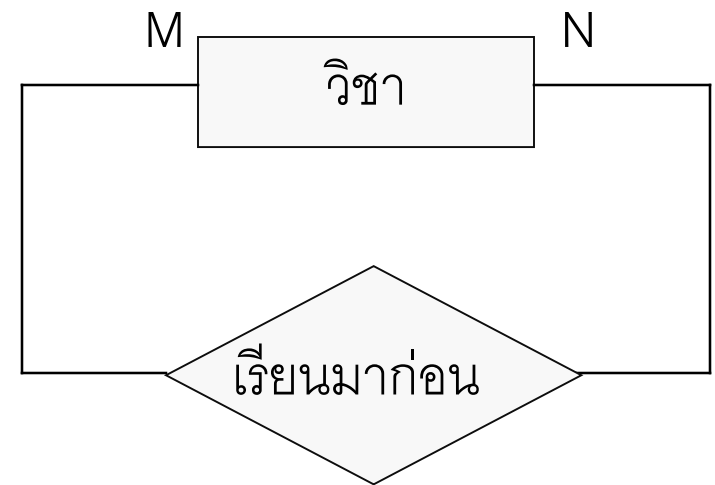
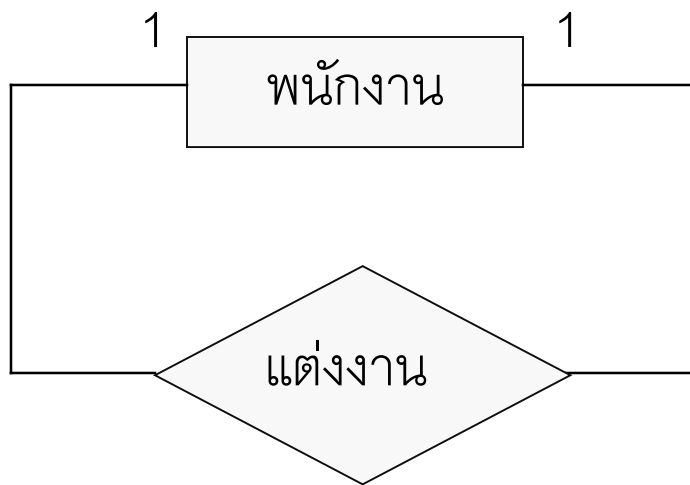


Unary Relationship

- **เอนทิตีเรียกซ้ำ (Recursive entity)** เป็นเอนทิตีที่เกิดจากเอนทิตีเพียงเอนทิตีเดียว หรือ ความสัมพันธ์แบบยูนารี ซึ่งอาจเป็นแบบ 1:1 , 1:M , M:N ก็ได้ เช่น ความสัมพันธ์ พนักงานที่เป็นผู้บริหาร ซึ่งหนึ่งคนอาจจะบริหารพนักงานได้หลายคน (ผู้บริหารก็เป็นพนักงานเช่นเดียวกัน)



Unary Relationship



Unary Relationship

รหัสพนักงาน	ชื่อ	นามสกุล	คู่สมรส
001	นายदनัย	มุงมั่น	002
002	นางจินดา	มุงมั่น	001
003	นายมนัส	ชิดพนา	
004	นางสมหญิง	ภูมิภิติ	015

Binary Relationship

2. ความสัมพันธ์แบบไบนารี Binary relationship เป็นความสัมพันธ์ที่มี Entity

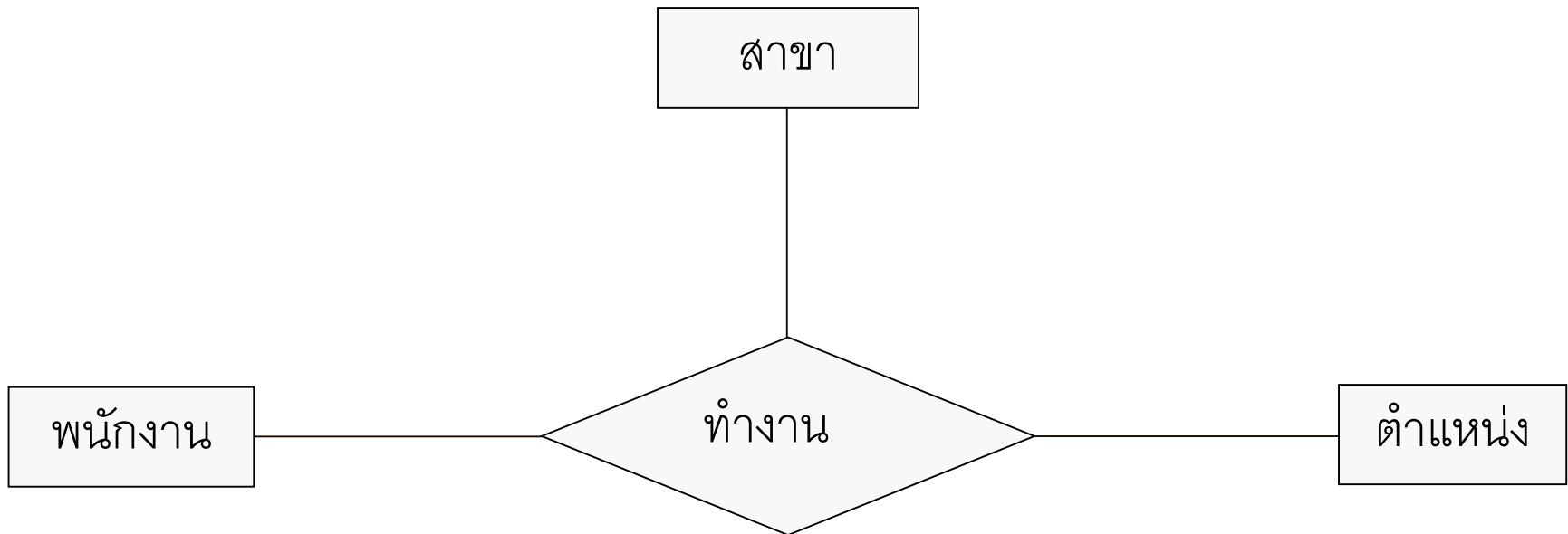
เกี่ยวข้องด้วย 2 Entity

- เป็นความสัมพันธ์ที่พบได้บ่อยในฐานข้อมูล
- ตัวอย่างเช่น นักศึกษา <ลงทะเบียน> วิชา



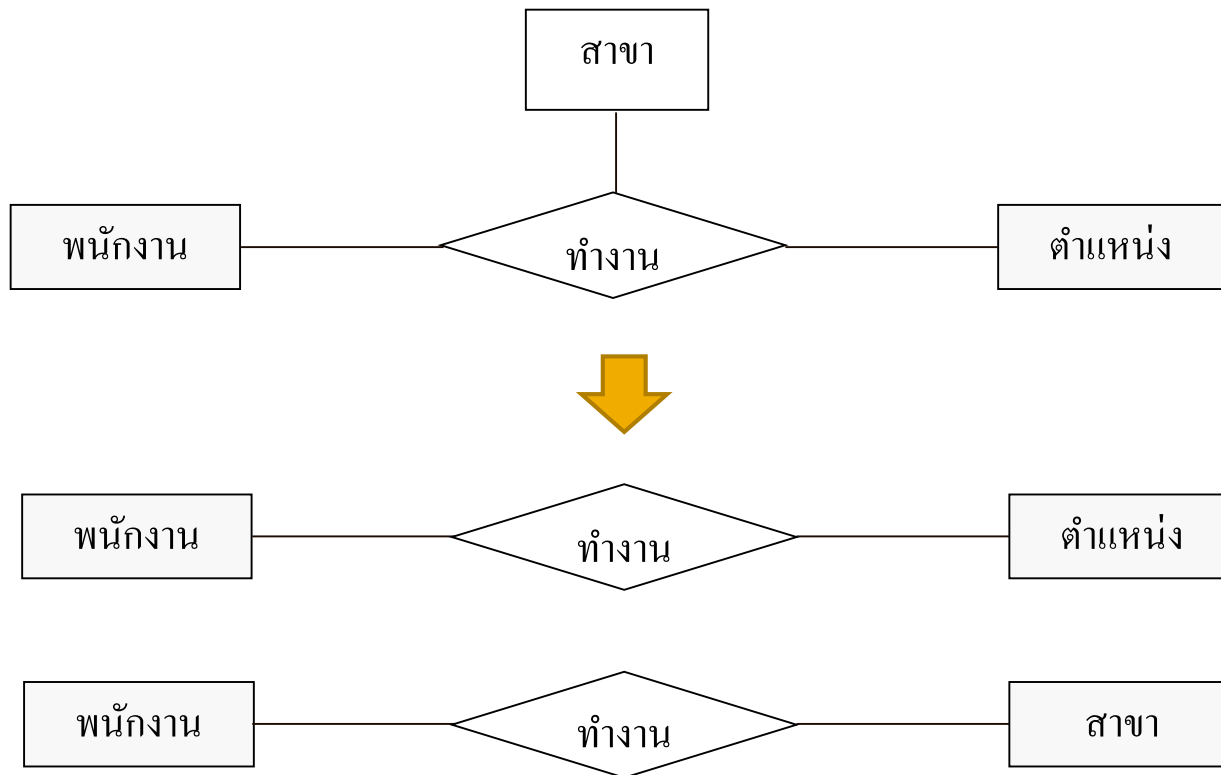
Ternary Relationship

3. ความสัมพันธ์แบบเทอร์นารี Ternary relationship เป็นความสัมพันธ์ที่มี Entity เกี่ยวข้องด้วย 3 Entity



Ternary Relationship

- ความสัมพันธ์แบบเทอร์นารี สามารถแยกมาเป็นแบบไบนารีสองชุด แต่ต้องไม่ทำให้เนื้อหาหรือข้อเท็จจริงเปลี่ยนแปลงไป



ประเภทของ Relationship

1. One-to-One Relationship (1:1)

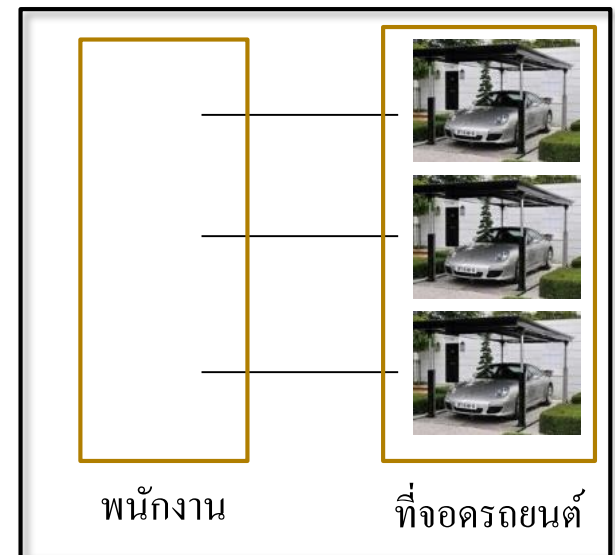
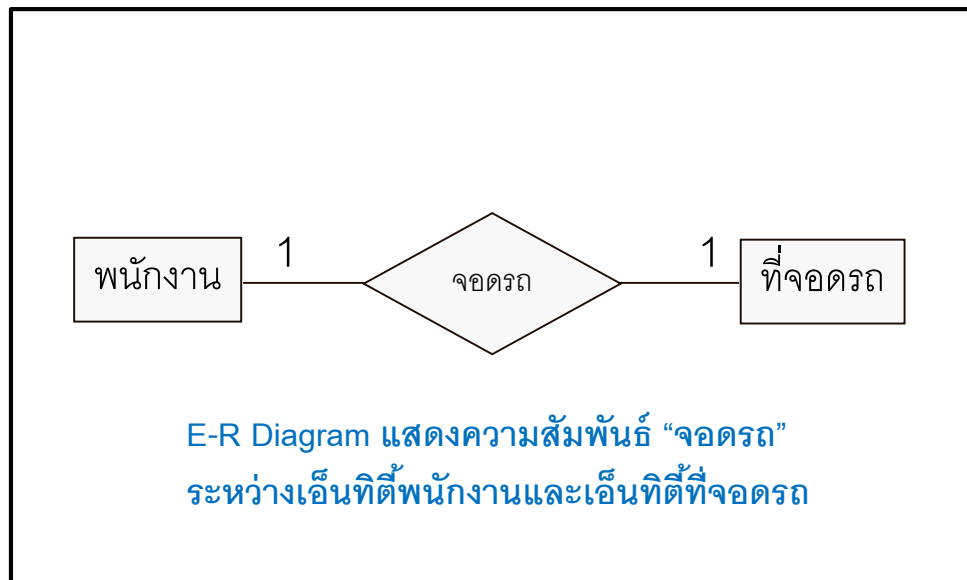
- เป็นความสัมพันธ์ของสมาชิกของใน Entity หนึ่งไปสัมพันธ์กับ กับสมาชิกของใน Entity อีกอันหนึ่ง เพียงหนึ่งเดียวเท่านั้น



ประเภทของ Relationship

ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบ One-to-One Relationship (1:1)

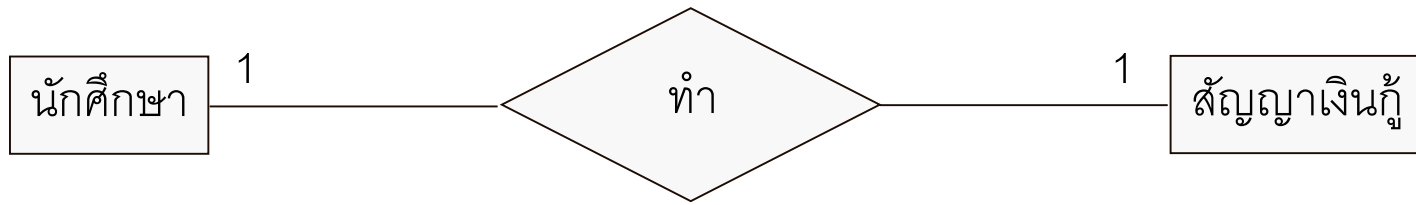
- พนักงานแต่ละคนจะมีที่จอดรถยนต์เพียงหนึ่งช่องเท่านั้น
- ที่จอดรถยนต์แต่ละช่องต้องเป็นที่จอดของพนักงานเพียงหนึ่งคนเท่านั้น



แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง
สมาชิกเอ็นทิตีพนักงานกับเอ็นทิตีที่จอดรถ

ประเภทของ Relationship

ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบ One-to-One Relationship (1:1)



- นักศึกษาหนึ่งคนทำสัญญาเงินกู้ได้เพียงครั้งเดียว
- สัญญาการกู้เงินแต่ละฉบับถูกลงชื่อได้จากนักศึกษาเพียงคนเดียวเท่านั้น

Table name: PROFESSOR
 Primary key: EMP_NUM
 Foreign key: DEPT_CODE

Database name: Ch03_TinyCollege

EMP_NUM	DEPT_CODE	PROF_OFFICE	PROF_EXTENSION	PROF_HIGH_DEGREE
▶ 103	HIST	DRE 156	6783	Ph.D.
104	ENG	DRE 102	5561	MA
105	ACCT	KLR 229D	8665	Ph.D.
106	MKT/MGT	KLR 126	3899	Ph.D.
110	BIOL	AAK 160	3412	Ph.D.
114	ACCT	KLR 211	4436	Ph.D.
155	MATH	AAK 201	4440	Ph.D.
160	ENG	DRE 102	2248	Ph.D.
162	CIS	KLR 203E	2359	Ph.D.
191	MKT/MGT	KLR 409B	4016	DBA
195	PSYCH	AAK 297	3550	Ph.D.
209	CIS	KLR 333	3421	Ph.D.
228	CIS	KLR 300	3000	Ph.D.
297	MATH	AAK 194	1145	Ph.D.
299	ECON/FIN	KLR 284	2851	Ph.D.
301	ACCT	KLR 244	4683	Ph.D.
335	ENG	DRE 208	2000	Ph.D.
342	SOC	BBG 208	5514	Ph.D.
387	BIOL	AAK 230	8665	Ph.D.
401	HIST	DRE 156	6783	MA
425	ECON/FIN	KLR 284	2851	MBA
435	ART	BBG 185	2278	Ph.D.

ความสัมพันธ์แบบ 1:1
 ระหว่างตาราง
 PROFESSOR และ
 DEPARTMENT

Table name: DEPARTMENT
 Primary key: DEPT_CODE
 Foreign key: EMP_NUM

DEPT_CODE	DEPT_NAME	SCHOOL_CODE	EMP_NUM	DEPT_ADDRESS	DEPT_EXTENSION
▶ + ACCT	Accounting	BUS	114	KLR 211, Box 52	3119
+ ART	Fine Arts	A&SCI	435	BBG 185, Box 128	2278
+ BIOL	Biology	A&SCI	387	AAK 230, Box 415	4117
+ CIS	Computer Info. Systems	BUS	209	KLR 333, Box 56	3245
+ ECON/FIN	Economics/Finance	BUS	299	KLR 284, Box 63	3126
+ ENG	English	A&SCI	160	DRE 102, Box 223	1004
+ HIST	History	A&SCI	103	DRE 156, Box 284	1867
+ MATH	Mathematics	A&SCI	297	AAK 194, Box 422	4234
+ MKT/MGT	Marketing/Management	BUS	106	KLR 126, Box 55	3342
+ PSYCH	Psychology	A&SCI	195	AAK 297, Box 438	4110
+ SOC	Sociology	A&SCI	342	BBG 208, Box 132	2008

ประเภทของ Relationship

2. One-to-Many Relationship (1:M)

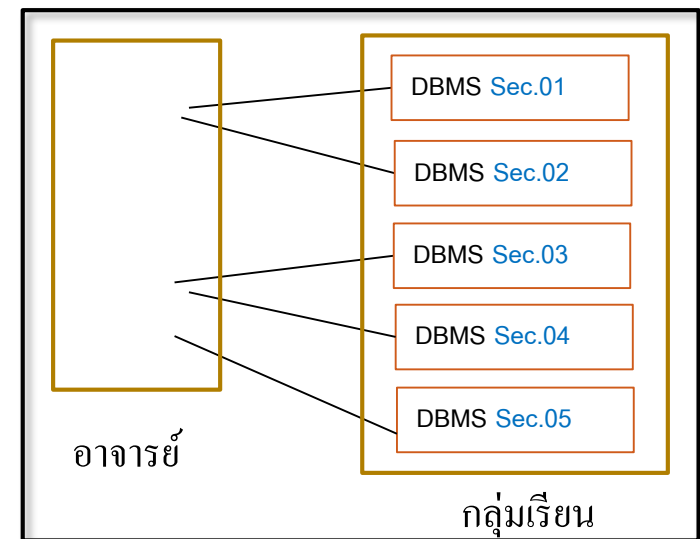
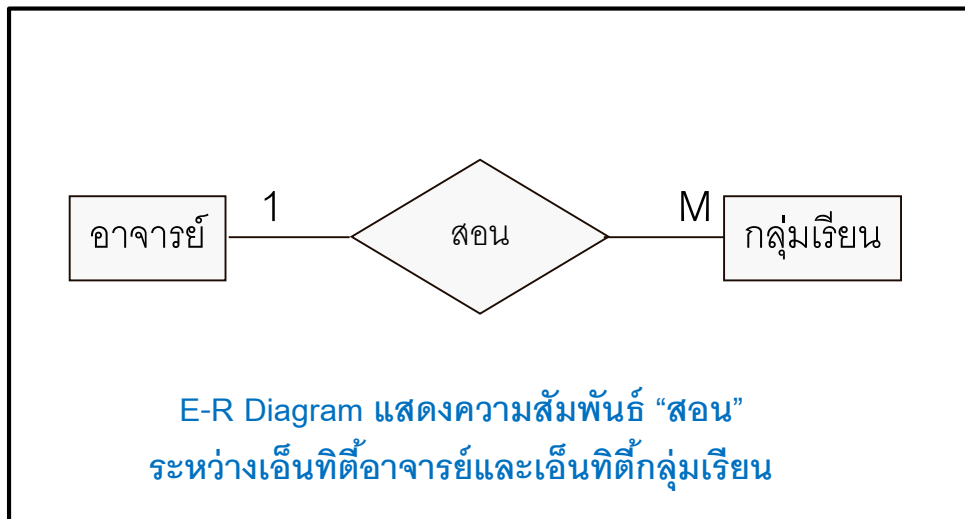
- เป็นความสัมพันธ์ของสมาชิกของใน Entity หนึ่งไปสัมพันธ์กับ กับสมาชิกของใน Entity อีกอันหนึ่ง มากกว่า 1 สมาชิก



ประเภทของ Relationship

ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบ One-to-Many Relationship (1:M)

- อาจารย์หนึ่งคนจะสอนได้หลายกลุ่มเรียน
- แต่ละกลุ่มเรียนจะมีอาจารย์สอนได้เพียงคนเดียว



แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกเอ็นทิตีอาจารย์กับเอ็นทิตีกลุ่มเรียน

ประเภทของ Relationship

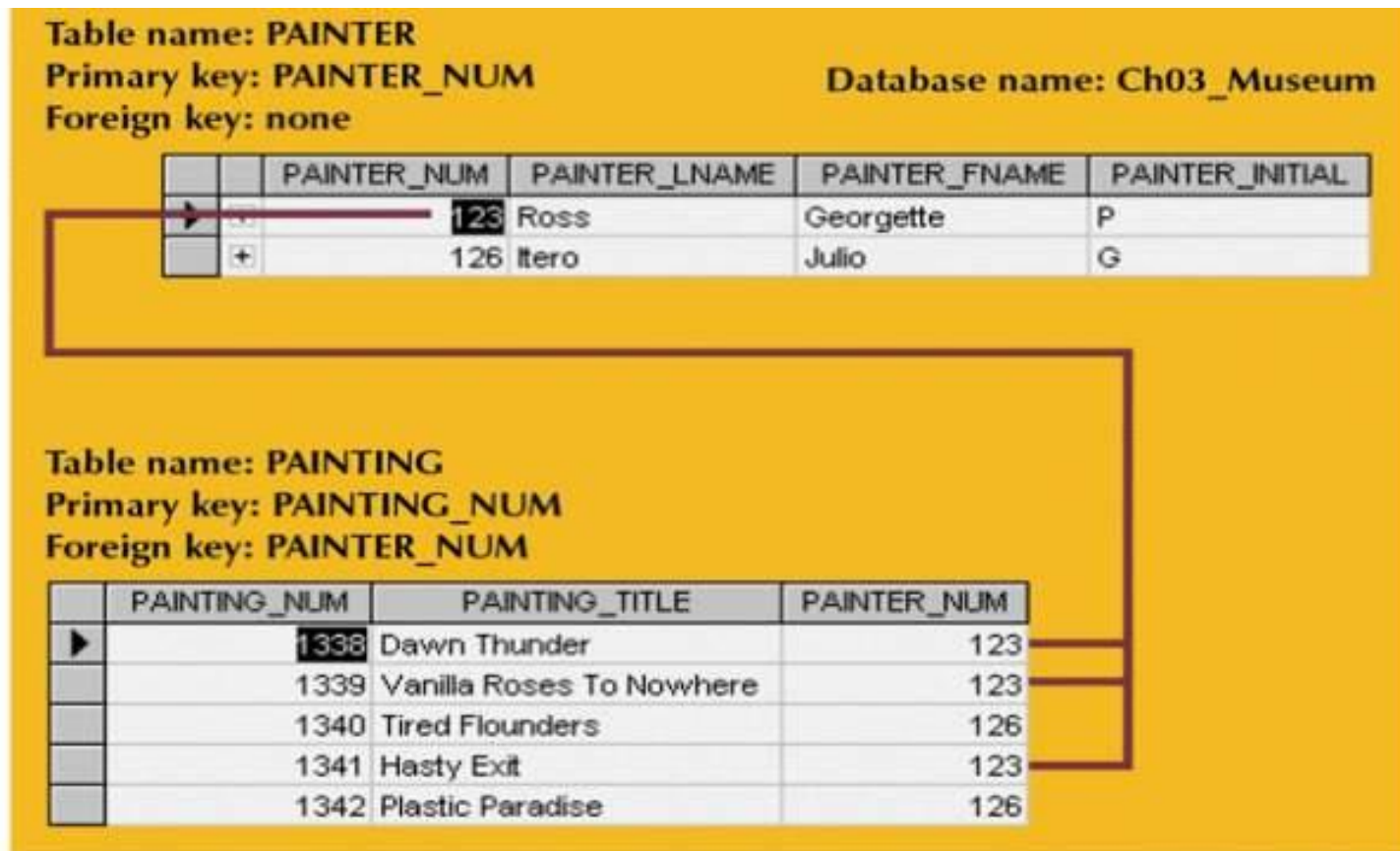
ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบ One-to-Many Relationship (1:M)



- อาจารย์หนึ่งคนสามารถเป็นที่ปรึกษาให้กับนักศึกษาได้หลายคน
- นักศึกษาแต่ละคนจะมีอาจารย์ที่ปรึกษาเพียงคนเดียวเท่านั้น

ประเภทของ Relationship

ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบ One-to-Many Relationship (1:M)



ความสัมพันธ์แบบ 1:M ระหว่างตาราง PAINTER และ ตาราง PAINTING

ประเภทของ Relationship

3. Many-to-Many Relationship (M:N)

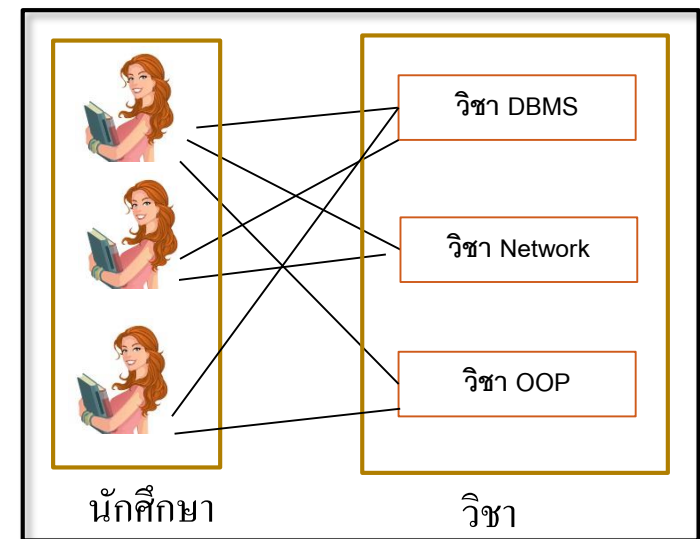
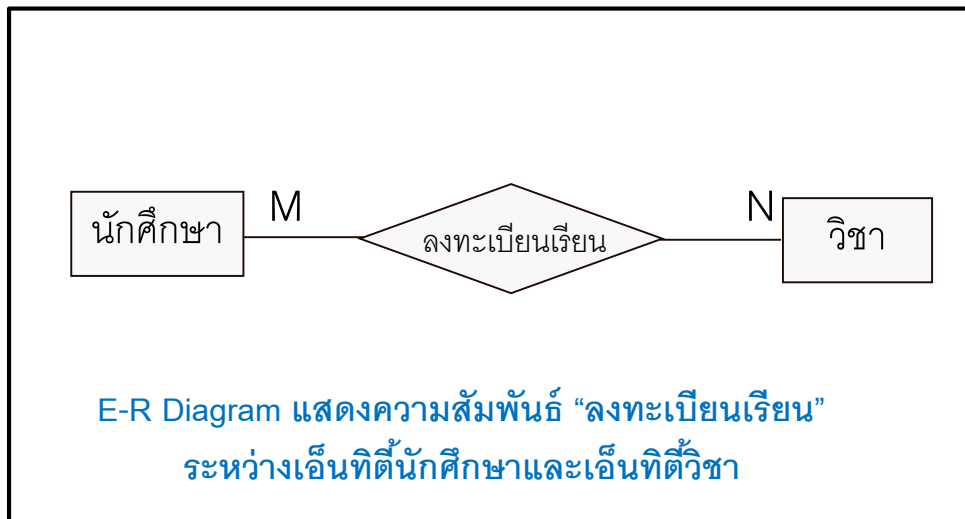
- เป็นความสัมพันธ์ของสมาชิกมากกว่า 1 สมาชิก ของใน Entity หนึ่งไปสัมพันธ์กับ กับสมาชิกของใน Entity อีกอันหนึ่ง มากกว่า 1 สมาชิก



ประเภทของ Relationship

ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบ Many-to-Many Relationship (M:N)

- นักศึกษาแต่ละคนลงทะเบียนเรียนวิชาได้มากกว่า 1 วิชา
- แต่ละวิชามีนักศึกษามากกว่า 1 คน



แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกเอ็นทิตินักศึกษากับเอ็นทิตีวิชา

เกิดความซับซ้อน !!!

Table name: STUDENT

Primary key: STU_NUM

Foreign key: CLASS_CODE

Database name: Ch03_CollegeTry

	STU_NUM	STU_LNAME	CLASS_CODE
▶	321452	Bowser	10014
	321452	Bowser	10018
	321452	Bowser	10021
	324257	Smithson	10014
	324257	Smithson	10018
	324257	Smithson	10021

ความสัมพันธ์แบบ M:N
ระหว่างตาราง
STUDENT และ
CLASS

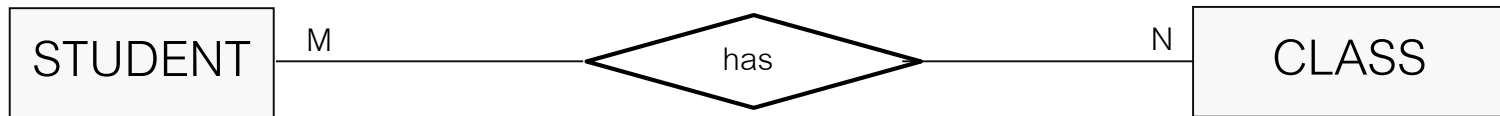
Table name: CLASS

Primary key: CLASS_CODE + STU_NUM

Foreign key: STU_NUM

	CLASS_CODE	STU_NUM	CRS_CODE	CLASS_SECTION	CLASS_TIME	CLASS_ROOM	PROF_NUM
▶	10014	321452	ACCT-211	3	TTh 2:30-3:45 p.m.	BUS252	342
	10014	324257	ACCT-211	3	TTh 2:30-3:45 p.m.	BUS252	342
	10018	321452	CIS-220	2	MWTF 9:00-9:50 a.m.	KLR211	114
	10018	324257	CIS-220	2	MWTF 9:00-9:50 a.m.	KLR211	114
	10021	321452	QM-261	1	MWTF 8:00-8:50 a.m.	KLR200	114
	10021	324257	QM-261	1	MWTF 8:00-8:50 a.m.	KLR200	114

แก้ปัญหาโดย



ความสัมพันธ์ เป็น Composite Entity และ
เปลี่ยนคำกริยาเป็นคำนาม



จาก 2 ตาราง คือ ตาราง STUDENT และ ตาราง CLASS

แยกออกได้เป็น 3 ตาราง คือ ตาราง STUDENT , ตาราง CLASS , ตาราง ENROLL

Table name: STUDENT
 Primary key: STU_NUM
 Foreign key: none

		STU_NUM	STU_LNAME
▶	+	321452	Bowser
	+	324257	Smithson

สร้างตารางเพิ่มขึ้นมาอีก 1
 อัน เป็น Composite Entity

Table name: ENROLL
 Primary key: CLASS_CODE + STU_NUM
 Foreign key: CLASS_CODE, STU_NUM

		CLASS_CODE	STU_NUM	ENROLL_GRADE
▶		10014	321452	C
		10014	324257	B
		10018	321452	A
		10018	324257	B
		10021	321452	C
		10021	324257	C

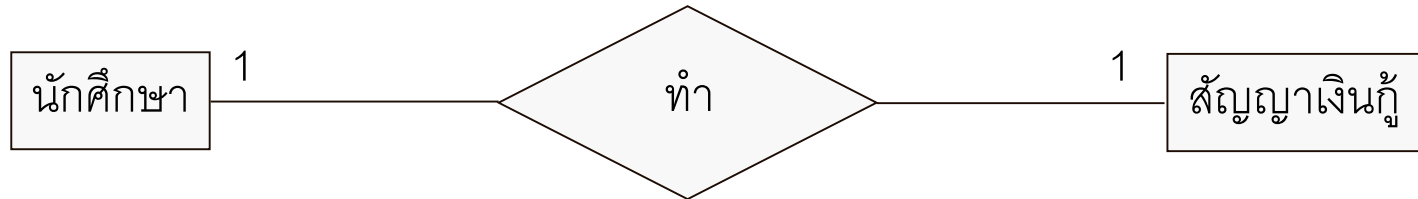
นำ PK ของตารางที่นำมาเชื่อม เป็น
 Composite key

Table name: CLASS
 Primary key: CLASS_CODE
 Foreign key: none







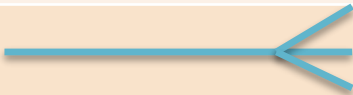




		CLASS_CODE	CRS_CODE	CLASS_SECTION	CLASS_TIME	CLASS_ROOM	PROF_NUM
▶	+	10014	ACCT-211	3	TTh 2:30-3:45 p.m.	BUS252	342
	+	10018	CIS-220	2	MWF 9:00-9:50 a.m.	KLR211	114
	+	10021	QM-261	1	MWF 8:00-8:50 a.m.	KLR200	114

แปลงความสัมพันธ์แบบ M:N เป็น 2 ความสัมพันธ์แบบ 1:M

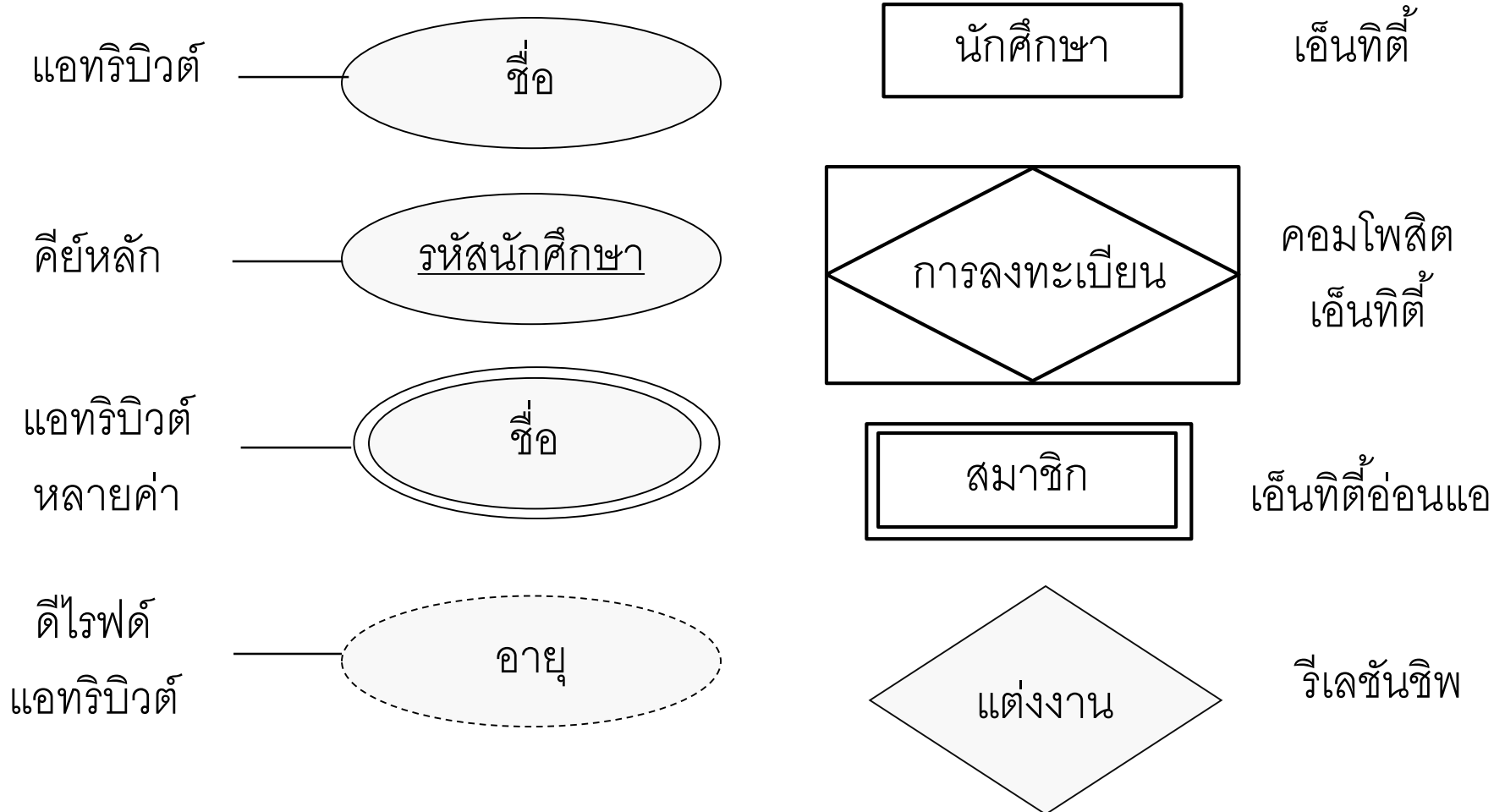
การกำหนดความสัมพันธ์ (Relationship Connectivity)



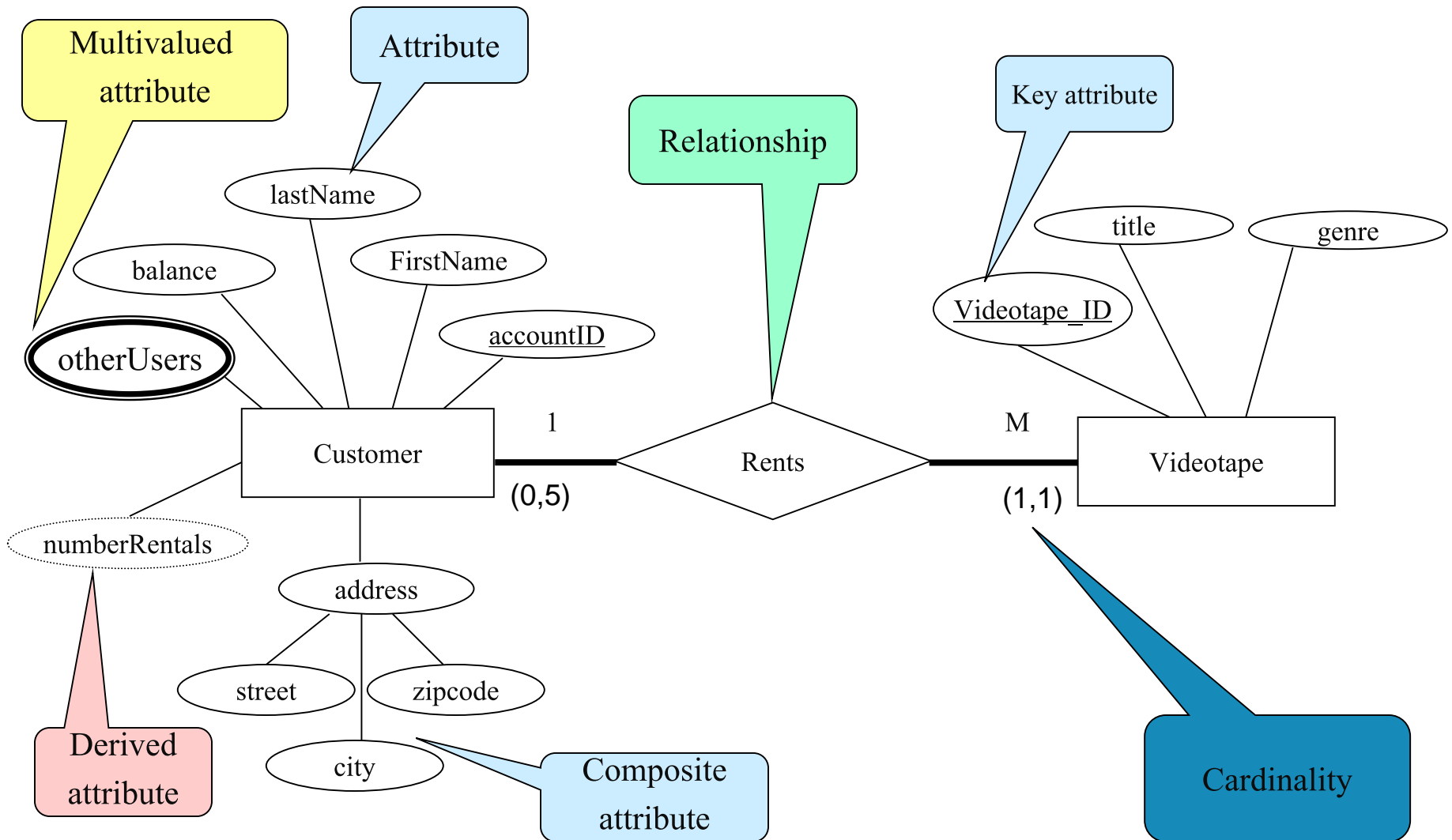
สัญลักษณ์ของ E-R Diagram

E-R Modeling Symbols	Chen Model	Crow's Foot
Entity		
Relationship Line		
Relationship		
One (1) Symbol	1	
May (M) Symbol	M	
Composite Entity		
Weak Entity		

สรุปองค์ประกอบของแผนภาพ E-R



สรุปองค์ประกอบของแผนภาพ E-R Diagram



ขั้นตอนการเขียน E-R Diagram

1. ศึกษารายละเอียดและลักษณะหน้าทำงานของระบบ

- เพื่อรวบรวมรายละเอียด
 - ลักษณะการทำงานของระบบ
 - ขั้นตอนการทำงาน
 - เอกสารรายงานต่างๆ

ขั้นตอนการเขียน E-R Diagram

2. กำหนด Entity ที่ควรมีในระบบฐานข้อมูล

- คำนึงถึงข้อมูลทั้งหมดที่จะจัดเก็บลงไปในฐานข้อมูล ว่าสามารถแบ่งออกได้ เป็นกี่ Entity
- ภายในฐานข้อมูลหนึ่ง ๆ อาจจะมีจำนวน Entity เป็นจำนวนมาก ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับที่ผู้ใช้งานต้องการจัดเก็บข้อมูลมากเพียงใด
- โดยการกำหนด Entity จะต้องคำนึงถึง Entity ทั้งแบบอ่อนแอ(Weak Entity) และแบบแข็งแรง(Strong Entity) ด้วย

ขั้นตอนการเขียน E-R Diagram

3. การกำหนดความสัมพันธ์ระหว่าง Entity

- ว่าแต่ละ Entity ที่มีความสัมพันธ์กันนั้น จะสัมพันธ์กันด้วยเงื่อนไขใด (Business Rules) และชนิดความสัมพันธ์เป็นอย่างไร
 - One-to-One Relationship (1:1)
 - One-to-Many Relationship (1:M)
 - Many-to-Many Relationship (M:N)

ขั้นตอนการเขียน E-R Diagram

4. การกำหนด Attribute ของ Entity ให้ครบ

- เป็นการกำหนดคุณสมบัติ (Attributes) ให้กับ Entity ว่าควรประกอบไปด้วย Attributes ไດบ้าง
- พร้อมทั้งพิจารณาด้วยว่า Attributes ไດบ้างที่จะเป็น
 - Composite Attributes
 - Derived Attributes

ขั้นตอนการเขียน E-R Diagram

5. การกำหนด Primary Key ของแต่ละ Entity

- เป็นการกำหนดให้ Entity แต่ละ Entity มีเอกลักษณ์เฉพาะที่สามารถอ้างอิงได้อย่างไม่ซ้ำซ้อน
- นั่นก็คือการกำหนด Primary Key นั่นเอง

ตัวอย่างการเขียน ER-Diagram

ตัวอย่างที่ 1

สถาบันการศึกษาแห่งหนึ่งมีการสอนอยู่ 3 คณะ คือ เกษตรศาสตร์, วิทยาศาสตร์, ศึกษาศาสตร์

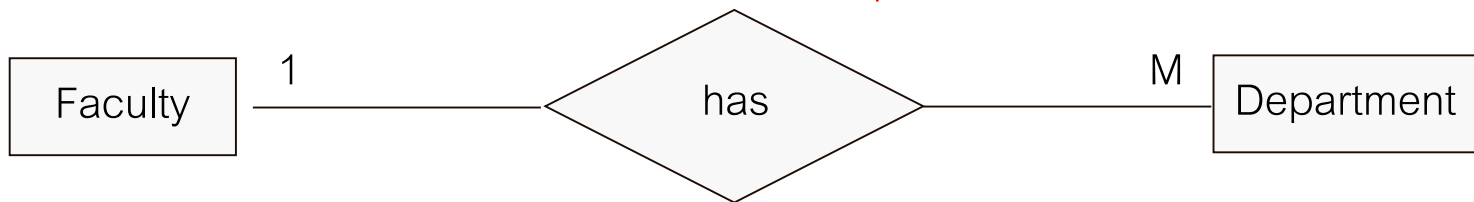
- ซึ่งในแต่ละคณะจะประกอบไปด้วยภาควิชาต่าง ๆ
- แต่ละภาควิชาก็จะประกอบไปด้วยอาจารย์หลาย ๆ คน
- อาจารย์แต่ละคนสอนได้หลายวิชา แต่สามารถสังกัดได้เพียงแค่ภาควิชาเดียว
- รายวิชาจะสังกัดอยู่ภาควิชาเดียว
- และอาจารย์แต่ละคนแต่ละภาคก็จะมีหัวหน้าภาค

1. กำหนด Entity ที่ควรมีในระบบฐานข้อมูล

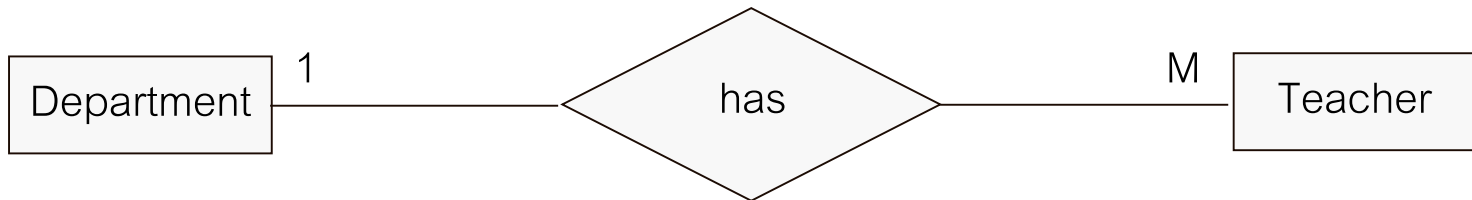
- Entity Faculty แสดงรายละเอียดของคณะ
- Entity Department แสดงรายละเอียดของแผนก
- Entity Teacher แสดงรายละเอียดของอาจารย์
- Entity Subject แสดงรายละเอียดของวิชา

2. กำหนดความสัมพันธ์ระหว่าง Entity

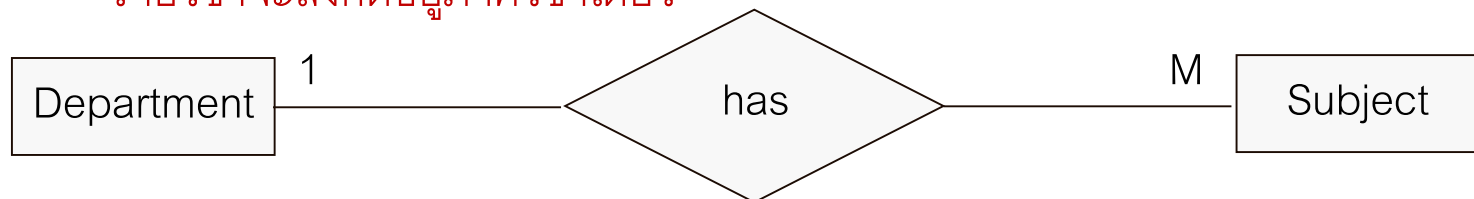
- แต่ละคณะจะประกอบไปด้วยภาควิชาต่าง ๆ



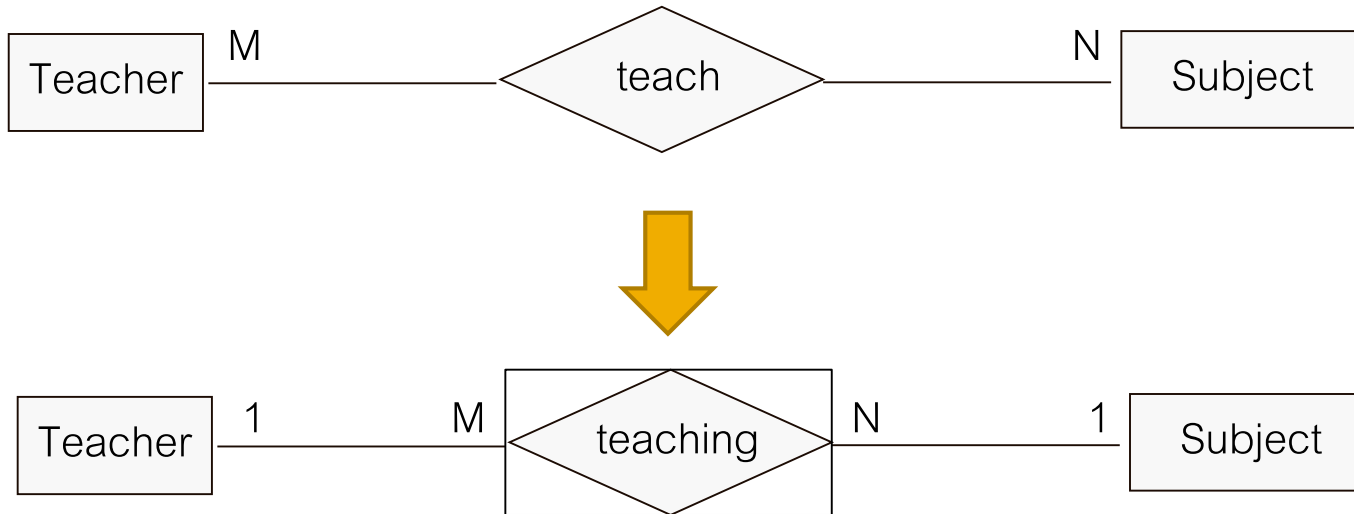
- แต่ละภาควิชาก็จะประกอบไปด้วยอาจารย์หลาย ๆ คน
- อาจารย์สามารถสังกัดได้เพียงแค่ภาควิชาเดียว



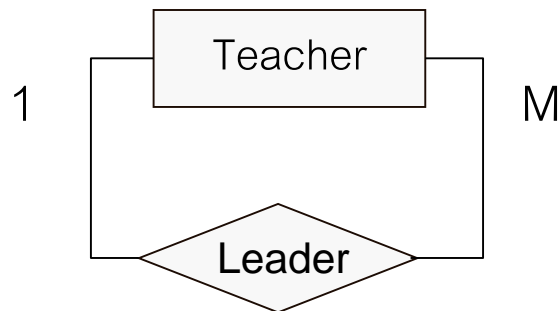
- ภาควิชามีรายวิชาสังกัดอยู่มากกว่าหนึ่งวิชา
- รายวิชาจะสังกัดอยู่ภาควิชาเดียว



- อาจารย์แต่ละคนสอนได้หลายวิชา

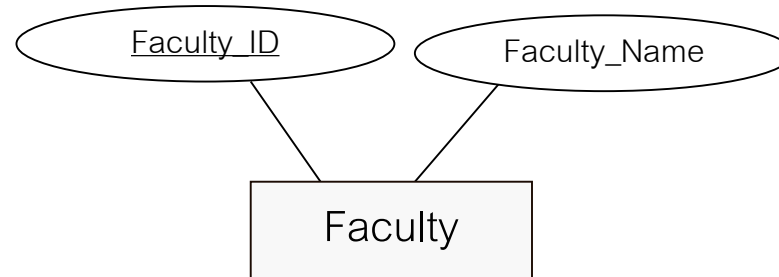


- อาจารย์แต่ละคนแต่ละภาคก็จะมีหัวหน้าภาค

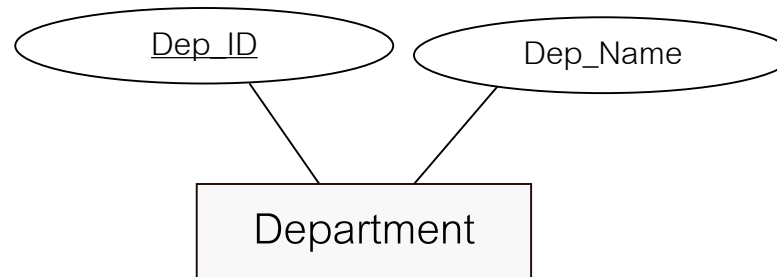


3.กำหนด Attribute ของ Entity ให้ครบ

- Faculty

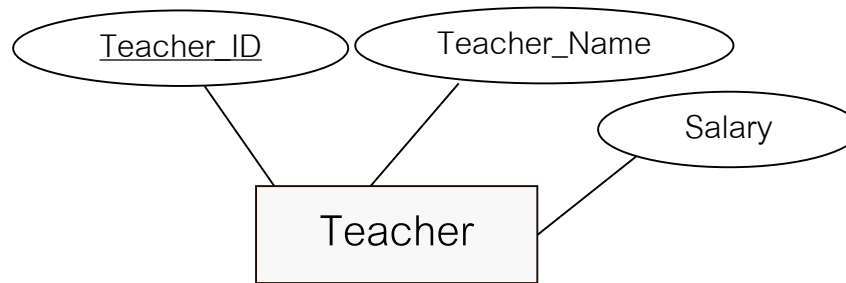


- Department

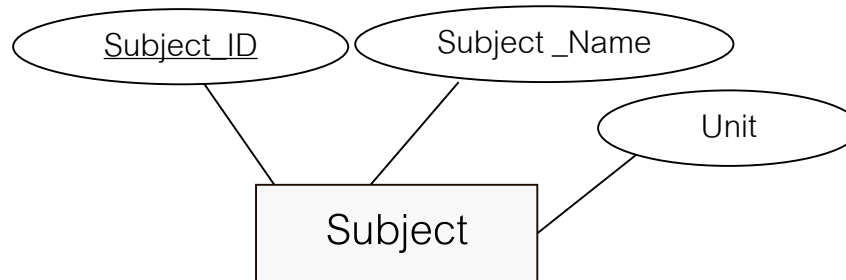


3. กำหนด Attribute ของ Entity ให้ครบ

- Teacher

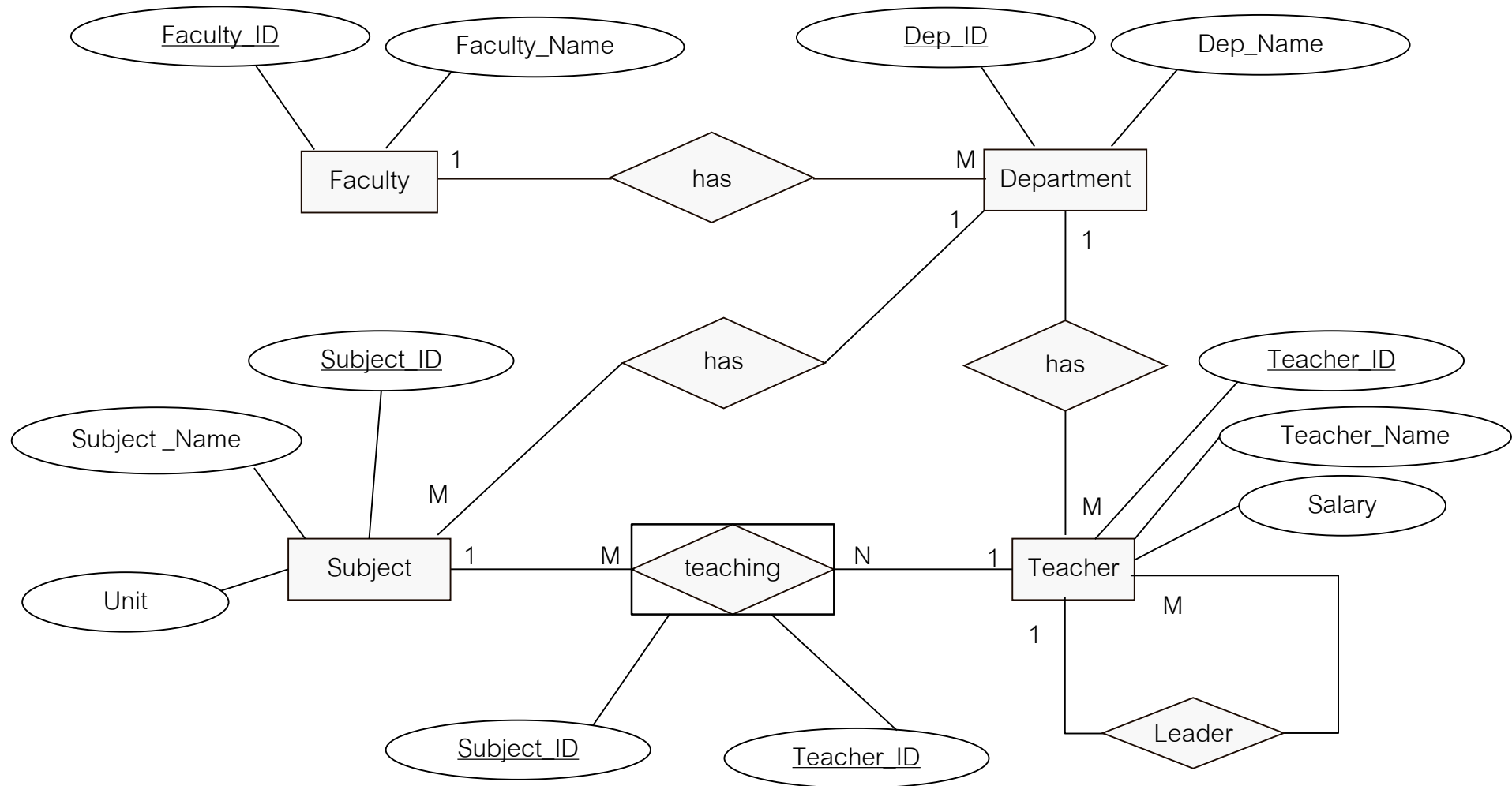


- Subject



4.การกำหนด Primary Key ของ Entity

- Entity Faculty คือ Faculty_ID
- Entity Department คือ Dep_ID
- Entity Teacher คือ Teacher_ID
- Entity Subject คือ Subject_ID



ตัวอย่างการเขียน ER-Diagram

ตัวอย่างที่ 2

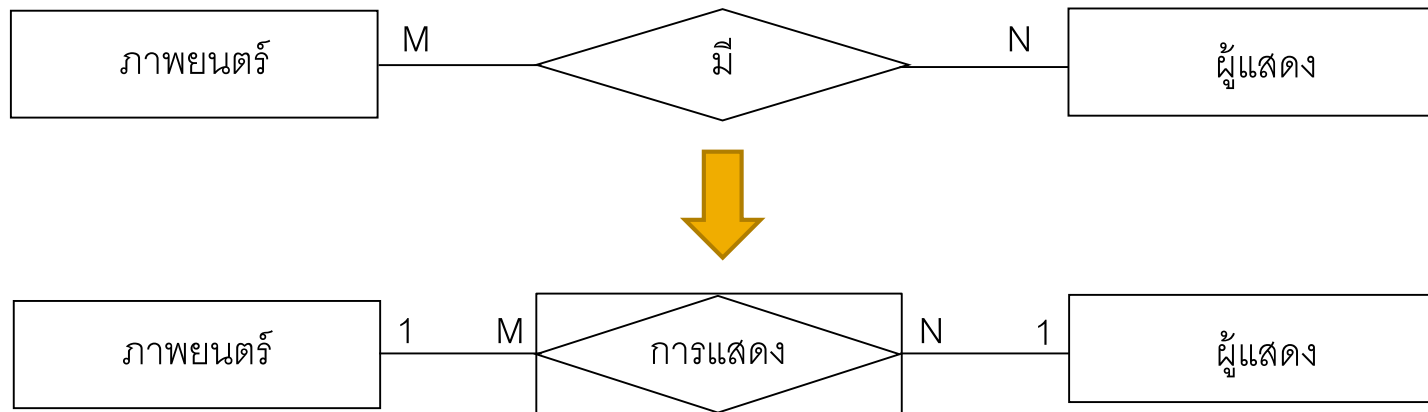
จงวาดรูป ER Diagram ของระบบการฉายภาพยนตร์พร้อมทั้งระบุความสัมพันธ์ให้ถูกต้อง โดยข้อมูล ประกอบด้วย

- **แฟ้มภาพยนตร์** ข้อมูลที่เก็บ รหัสภาพยนตร์, ชื่อภาพยนตร์, วันเปิดตัว, ผู้กำกับ
- **แฟ้มผู้แสดง** ข้อมูลที่เก็บ รหัสนักแสดง, ชื่อนักแสดง, ประวัติการแสดง
- **แฟ้มโรงภาพยนตร์** ข้อมูลที่เก็บ รหัสโรงภาพยนตร์, ชื่อโรงภาพยนตร์, ที่อยู่, เบอร์โทรศัพท์

1. กำหนด Entity ที่ควรมีในระบบ

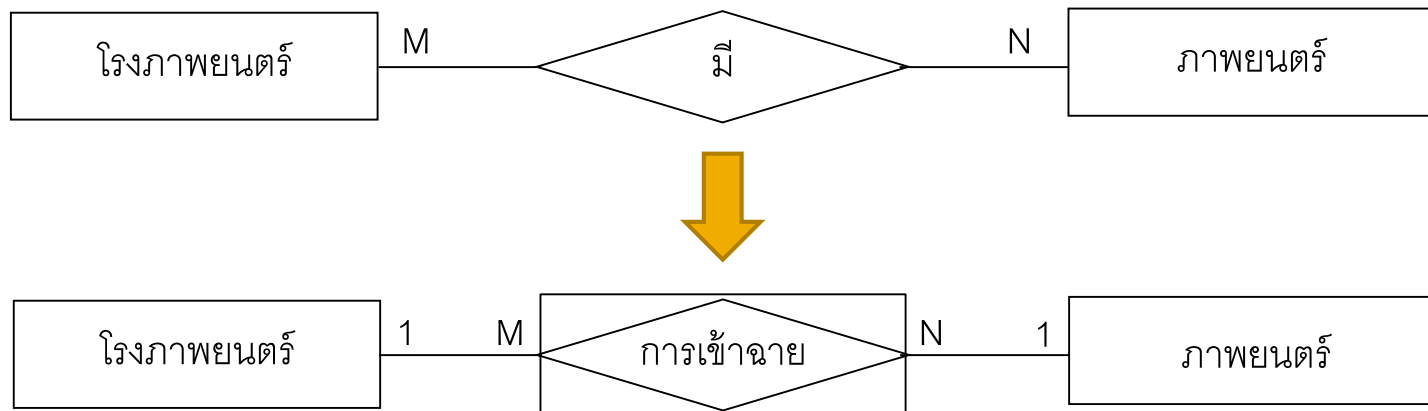
- Entity ภาพยนตร์
- Entity ผู้แสดง
- Entity โรงภาพยนตร์

2. กำหนดความสัมพันธ์ระหว่าง Entity



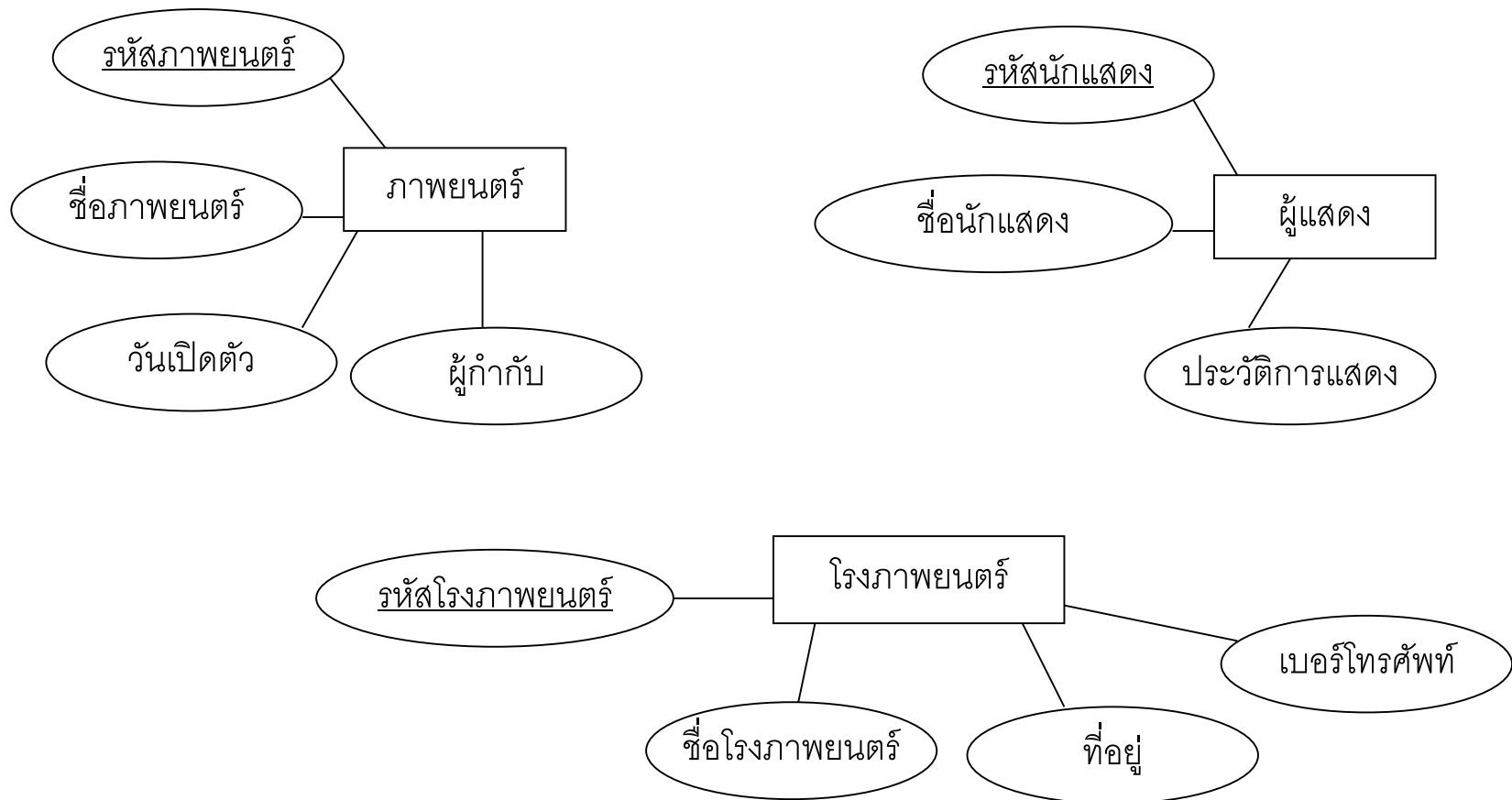
- ภาพยนตร์แต่ละเรื่องมีผู้แสดงได้มากกว่า 1 คน
- ผู้แสดงแต่ละคนก็สามารถแสดงภาพยนตร์ได้มากกว่า 1 เรื่อง

2. กำหนดความสัมพันธ์ระหว่าง Entity



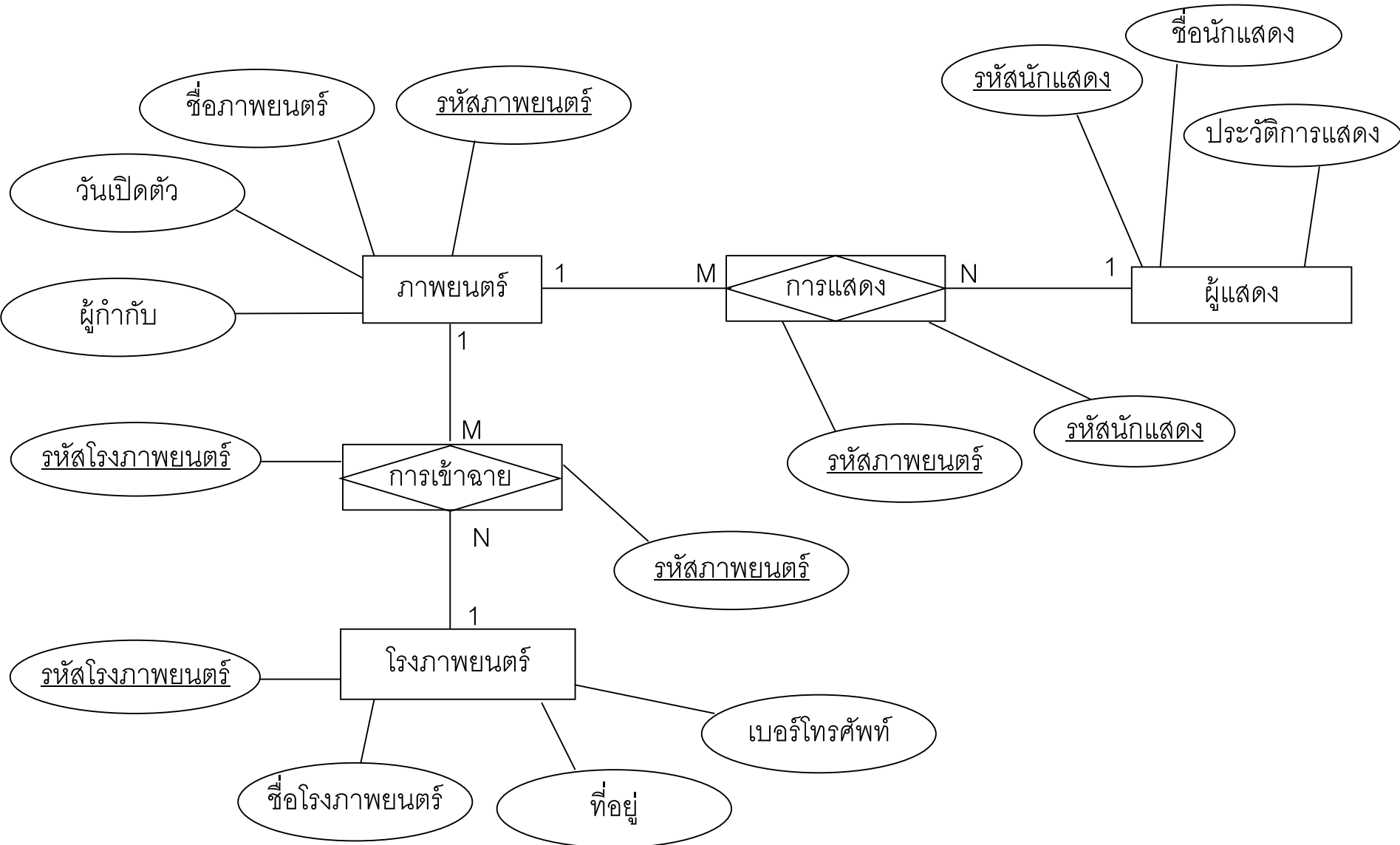
- โรงพยาบาลแต่ละที่มีภาพยนตร์เข้าฉายได้มากกว่า 1 เรื่อง
- ภาพยนตร์แต่ละเรื่องก็สามารถเข้าฉายในโรงพยาบาลได้มากกว่า 1 ที่

3.กำหนด Attribute และ Primary Key ของ Entity ให้ครบ



ER-Diagram

ของระบบการฉายภาพยนตร์



ตัวอย่างการเขียน ER-Diagram

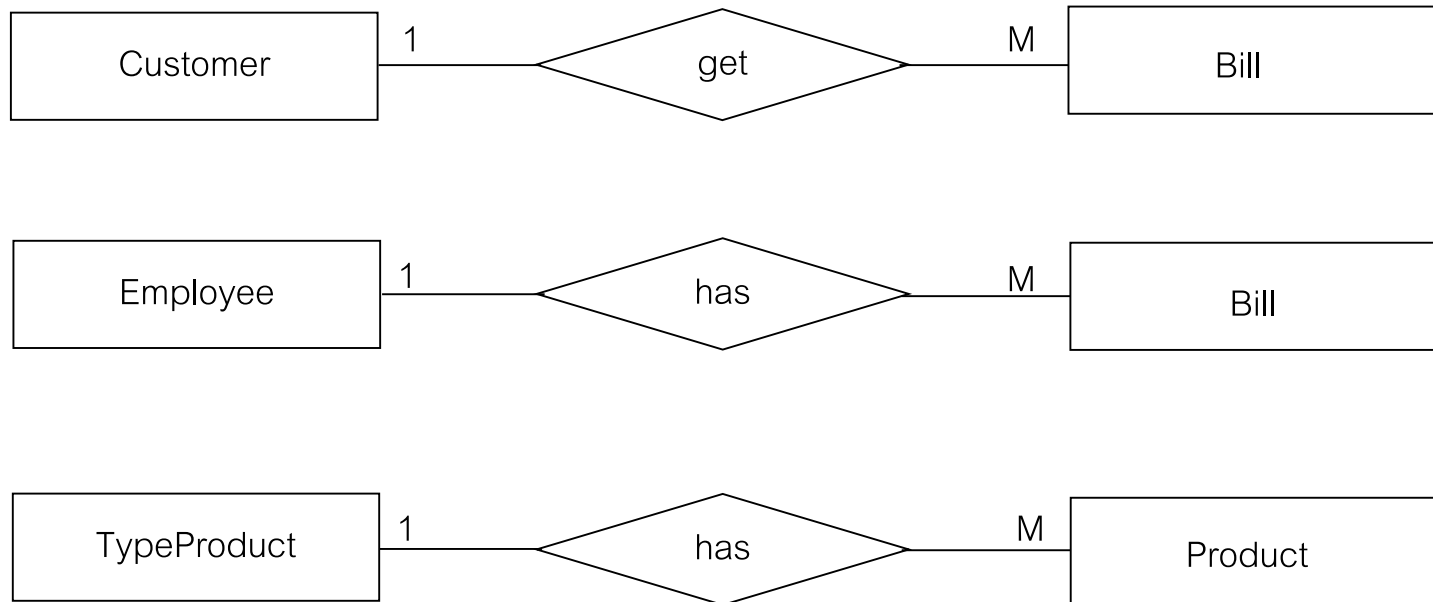
ตัวอย่างที่ 3

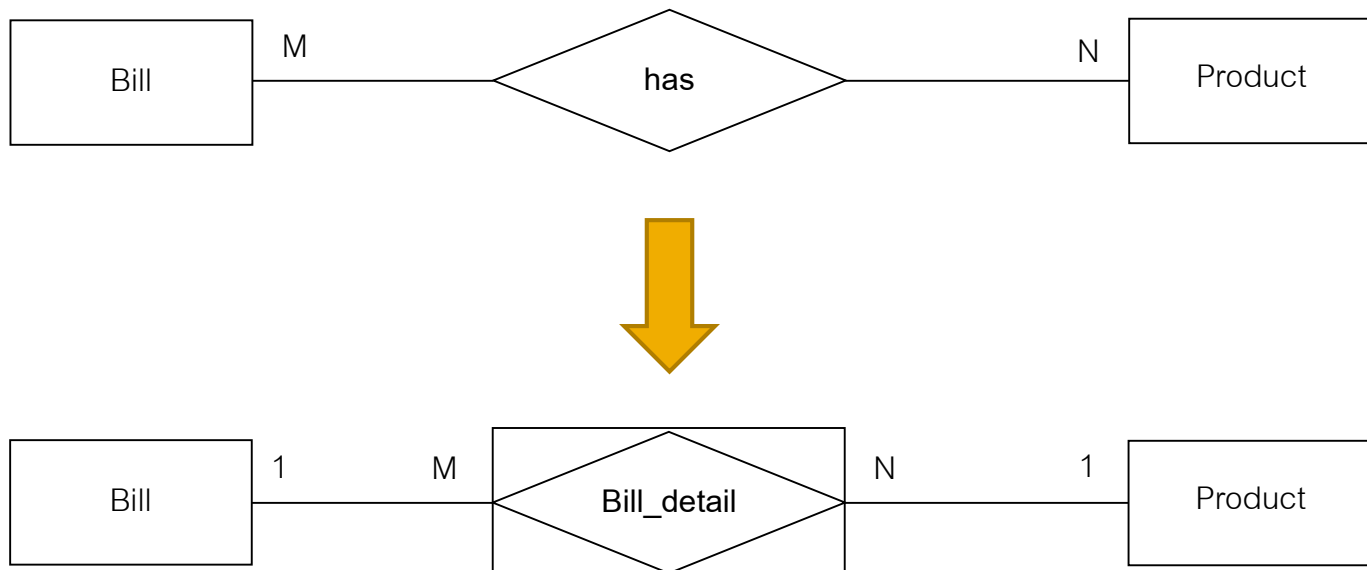
- เขียน ER-Diagram ของระบบการขายสินค้าร้านABC คอมพิวเตอร์ โดยกำหนดเงื่อนไขของระบบดังนี้
 - ลูกค้าหลายคนสามารถที่จะซื้อสินค้าได้หลายชิ้น
 - ใบเสร็จรับเงินหลายใบมีสินค้าได้หลายชิ้น
 - ในใบเสร็จแต่ละใบจะมีพนักงานขายเพียงคนเดียวเท่านั้น
 - สินค้าจะมีประเภทของตัวเอง

1. กำหนด Entity ที่ควรมีในระบบฐานข้อมูล

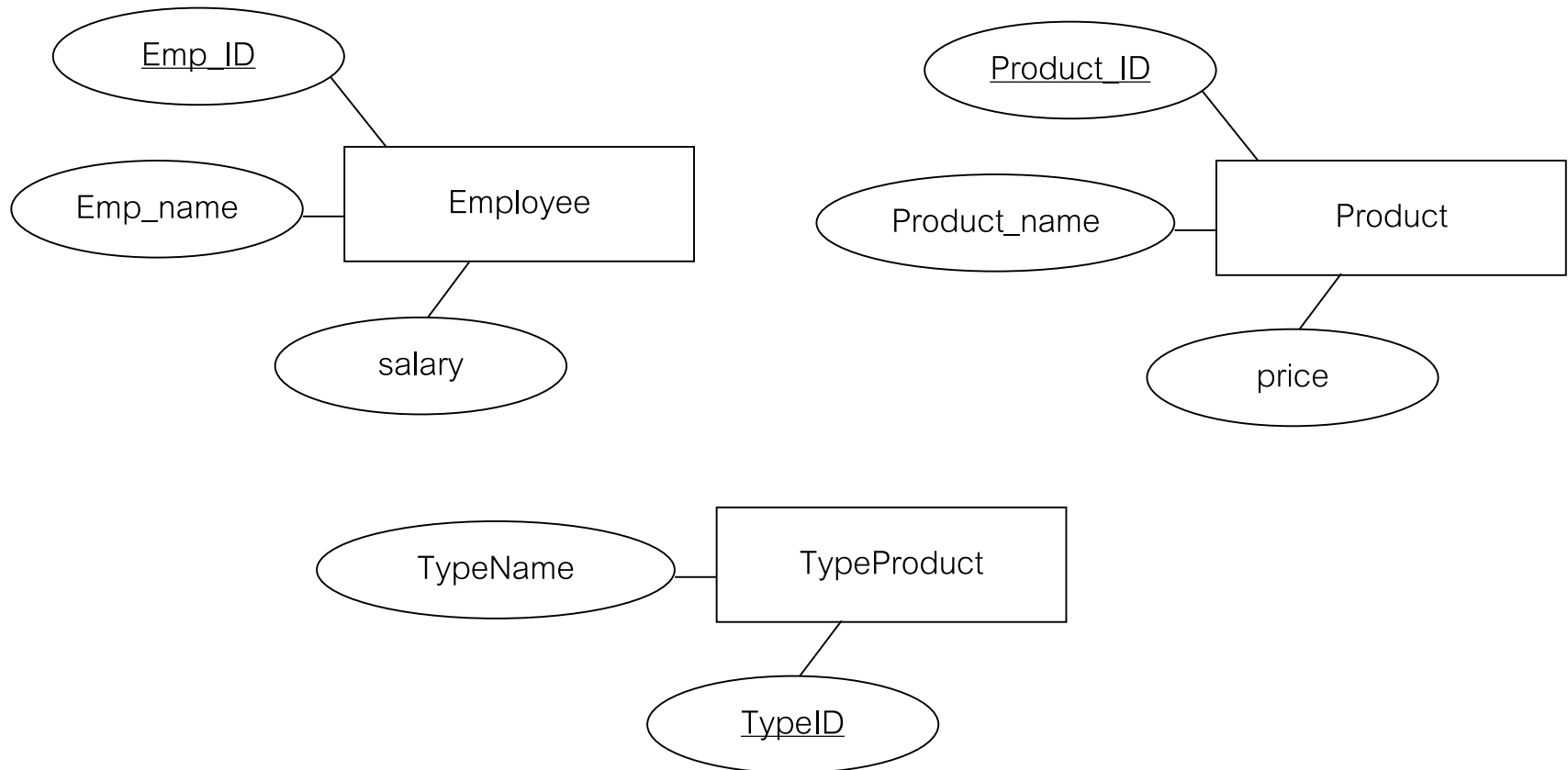
- Entity Customer แสดงรายละเอียดของลูกค้า
- Entity Employee แสดงรายละเอียดของพนักงานขาย
- Entity Product แสดงรายละเอียดของสินค้า
- Entity TypeProduct แสดงประเภทของสินค้า
- Entity Bill แสดงรายละเอียดของใบเสร็จ

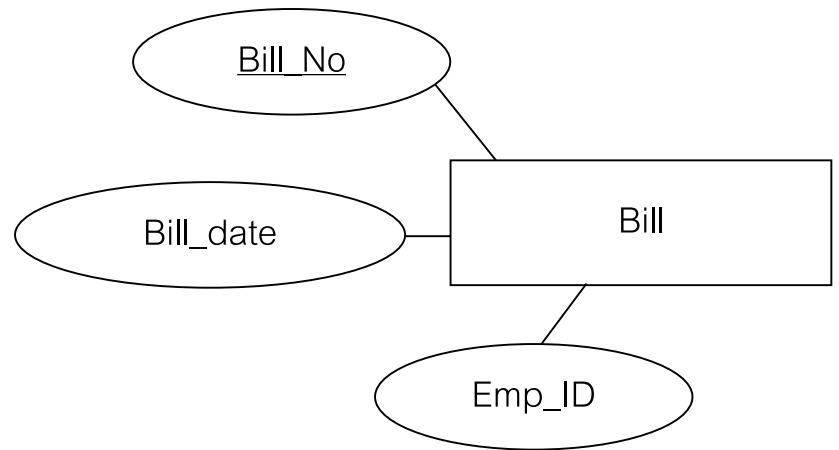
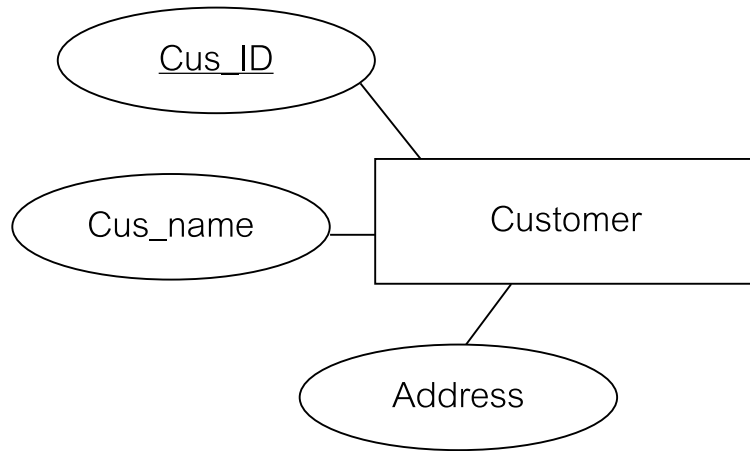
2. กำหนดความสัมพันธ์ระหว่าง Entity





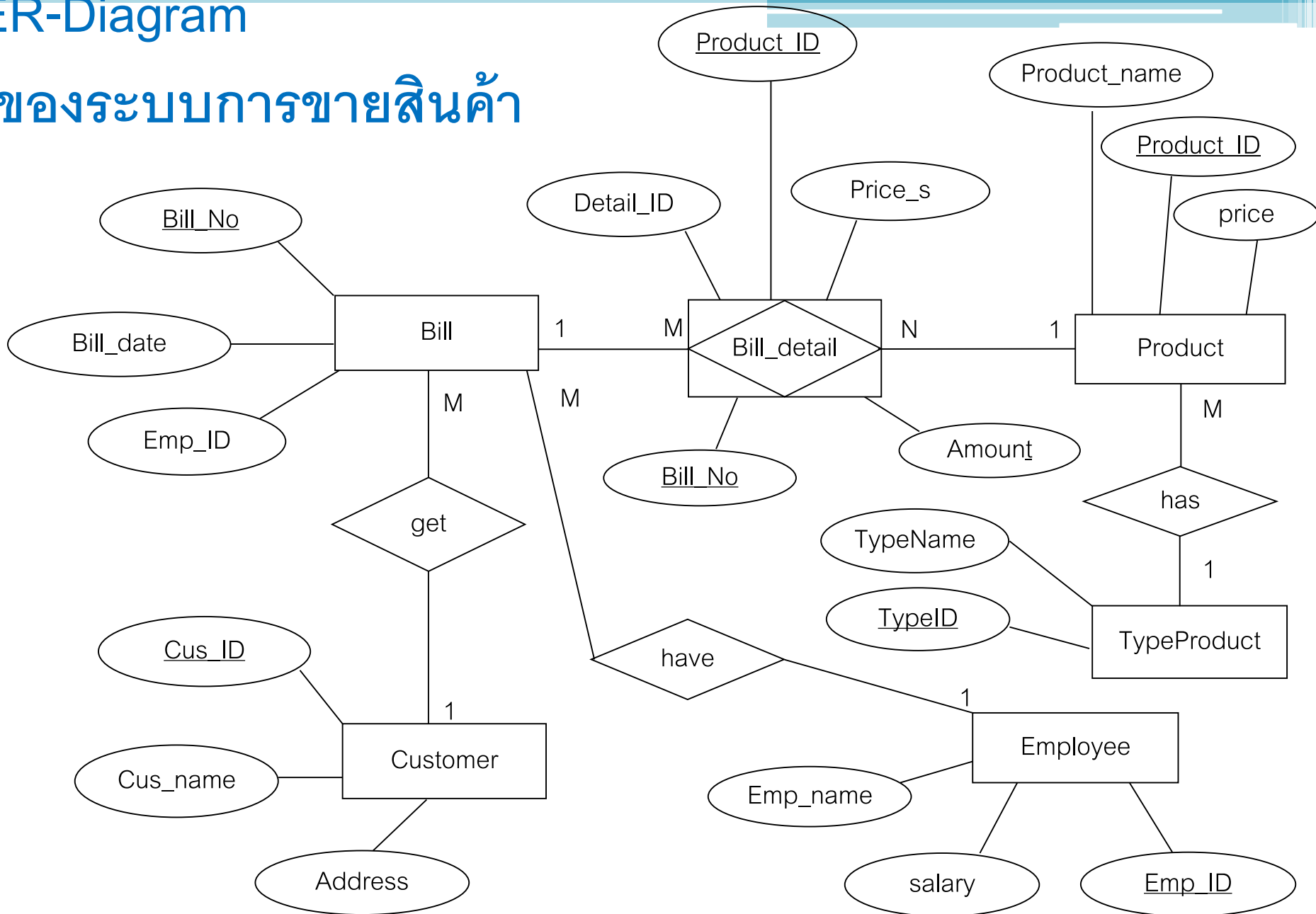
3.กำหนด Attribute และ Primary Key ของ Entity ให้ครบ





ER-Diagram

ของระบบการขายสินค้า



คำถามท้ายบท

1. องค์ประกอบที่สำคัญของแบบจำลองอี-อาร์ มีอะไรบ้าง
2. จงอธิบายความหมายและสัญลักษณ์ของคำต่อไปนี้
 - 2.1 เอ็นทิตี
 - 2.2 รีเลชันชิพ
 - 2.3 แอตทริบิวต์
 - 2.4 คอมโพสิตแอททริบิวต์
 - 2.5 แอททริบิวต์ที่มีหลายค่า
 - 2.6 ดีไรฟด์แอททริบิวต์
3. คอมโพสิตเอ็นทิตีที่มีความสำคัญอย่างไรในการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์
4. เอ็นทิตีอ่อนแอคืออะไร มีคุณสมบัติอย่างไร

5. จากตารางข้อมูล ที่กำหนดให้

แบบฝึกหัด

ตารางผู้แต่ง

รหัสผู้แต่ง	ชื่อผู้แต่ง
A01	สมชาย
A02	ปราณี
A03	สุชาติ
A04	วิชัย

ตารางสำนักพิมพ์

รหัสสำนัก พิมพ์	ชื่อสำนักพิมพ์	โทรฯ
P01	ดินสอดำ	0-2587-2541
P02	ปากกาแดง	0-7489-6441
P03	ยางลบหมึก	0-7469-9988
P04	น้ำหมึกหมด	0-2331-5544

ตารางหนังสือ

รหัสหนังสือ	ชื่อหนังสือ	รหัสผู้แต่ง	รหัสสำนักพิมพ์
1001	สอบตก...ทำไม ดี	A04	P03
1002	เรียนยังไงไม่ติด F	A01	P01
1003	อยากเรียนเก่ง	A02	P04
1004	กล้าคิดกล้าทำ	A04	P03
1005	มั่นใจในตัวเอง	A02	P01

5.1 จงเขียน E-R Diagram แสดง

ความสัมพันธ์ของตาราง

5.2 จงบอกว่าแต่ละตารางมี Field ไตเป็น
Primary Key

5.3 สำหรับตารางที่มี Foreign Key จง
บอกว่าเป็น Field ไต และมีความสัมพันธ์
กับ Field ไตในตารางใด