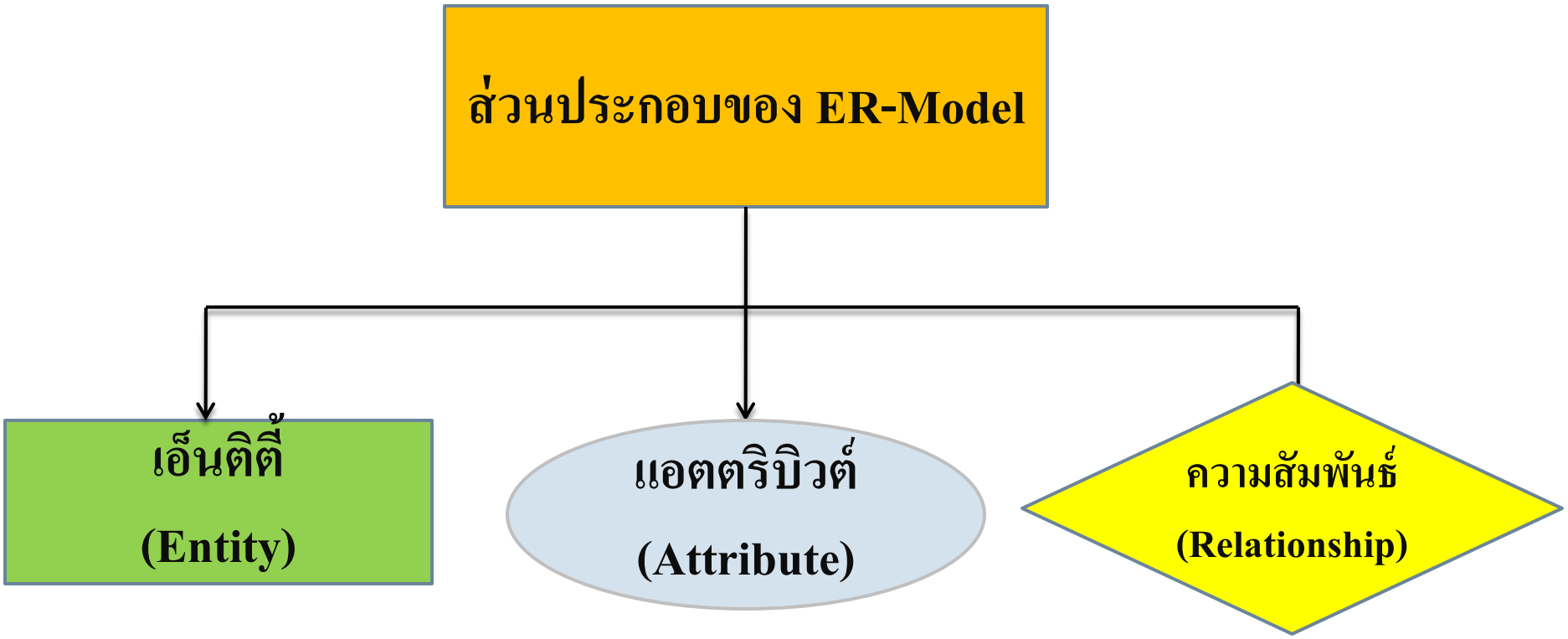
บทที่ 3
E-R MODEL
(ENTITY RELATIONSHIP MODEL)

แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

Entity Relationship Model (ER-Model)

- เป็นแบบจำลองเชิงแนวคิด (Conceptual Data Model)
- ใช้อธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูลโดยนำเสนอในรูปแบบแผนภาพหรือไดอะแกรมที่เรียกว่า แผนภาพ E-R หรือ E-R Diagram
- ใช้สำหรับสื่อสารกับผู้ใช้ให้เกิดความเข้าใจตรงกันในเรื่องของข้อมูลและความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่ในระบบ
- ทำให้มองภาพระบบได้ง่ายขึ้น
- ไม่ขึ้นอยู่กับซอฟต์แวร์ที่ใช้พัฒนาฐานข้อมูล

ส่วนประกอบของ E-R Model



เอนทิตี้ (Entity)

สัญลักษณ์ Entity

ชื่อเอนทิตี้

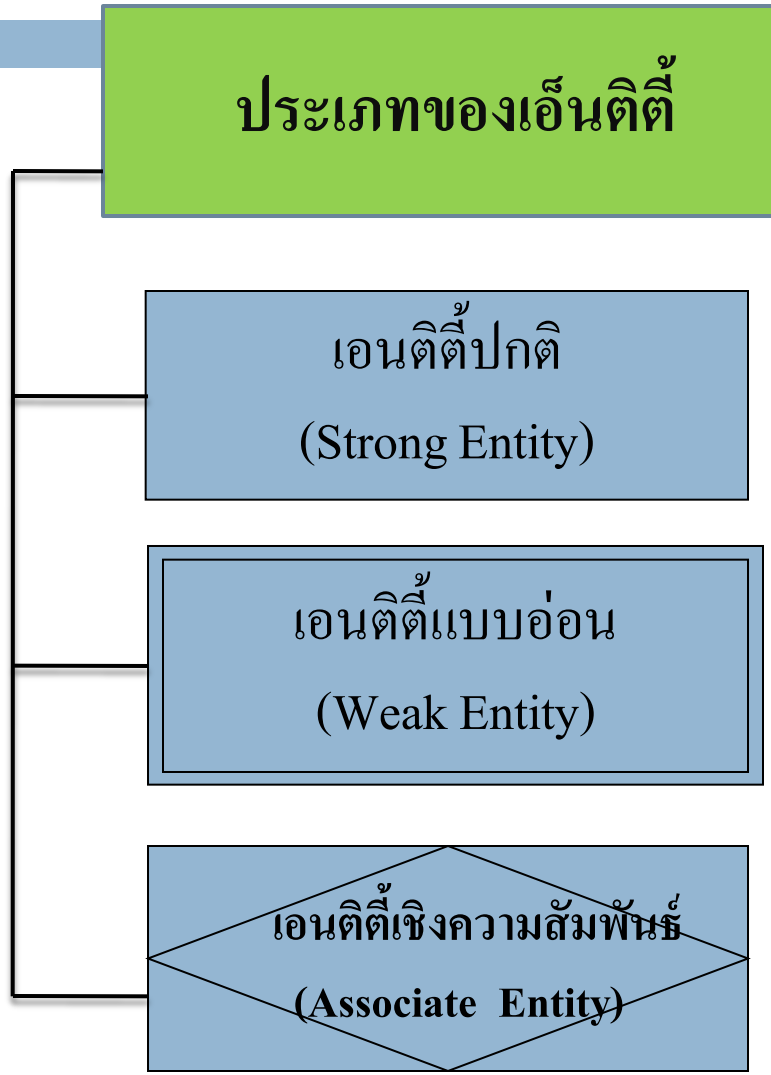
- เอนติตี้ หมายถึง สิ่งต่าง ๆ หรือ วัตถุ ที่ถูกรวบรวมเป็นข้อมูล เพื่อใช้กับระบบงานที่กำลังพัฒนาอยู่ มี 3 กลุ่ม
  - 1)เอนติตี้เชิงรูปธรรม มองเห็นได้ด้วยตา

    เอนติตี้ที่เป็นบุคคล เช่น นักศึกษา พนักงาน อาจารย์

    เอนติตี้ที่เป็นสถานที เช่น ร้านค้า บริษัท โรงพยาบาล

    เอนติตี้ที่เป็นวัตถุ เช่น เครื่องจักร รถยนต์ หนังสือ
  - 2) เอนติตี้เชิงแนวคิด เช่น วิชา คณะ แผนก
  - 3) เอนติตี้เชิงเหตุการณ์ เช่น การลงทะเบียน การซื้อ การขาย การยืม การคืน
- การแสดงถึงเอนติตี้ในแผนภาพ E-R จะใช้สัญญลักษณ์รูสี่เหลี่ยมผืนผ้ามี **ชื่อเอนติตี้เป็นคำนาม** กำกับอยู่ในรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ประเภทของเอ็นติตี้



เอนทิตี้ (Entity)

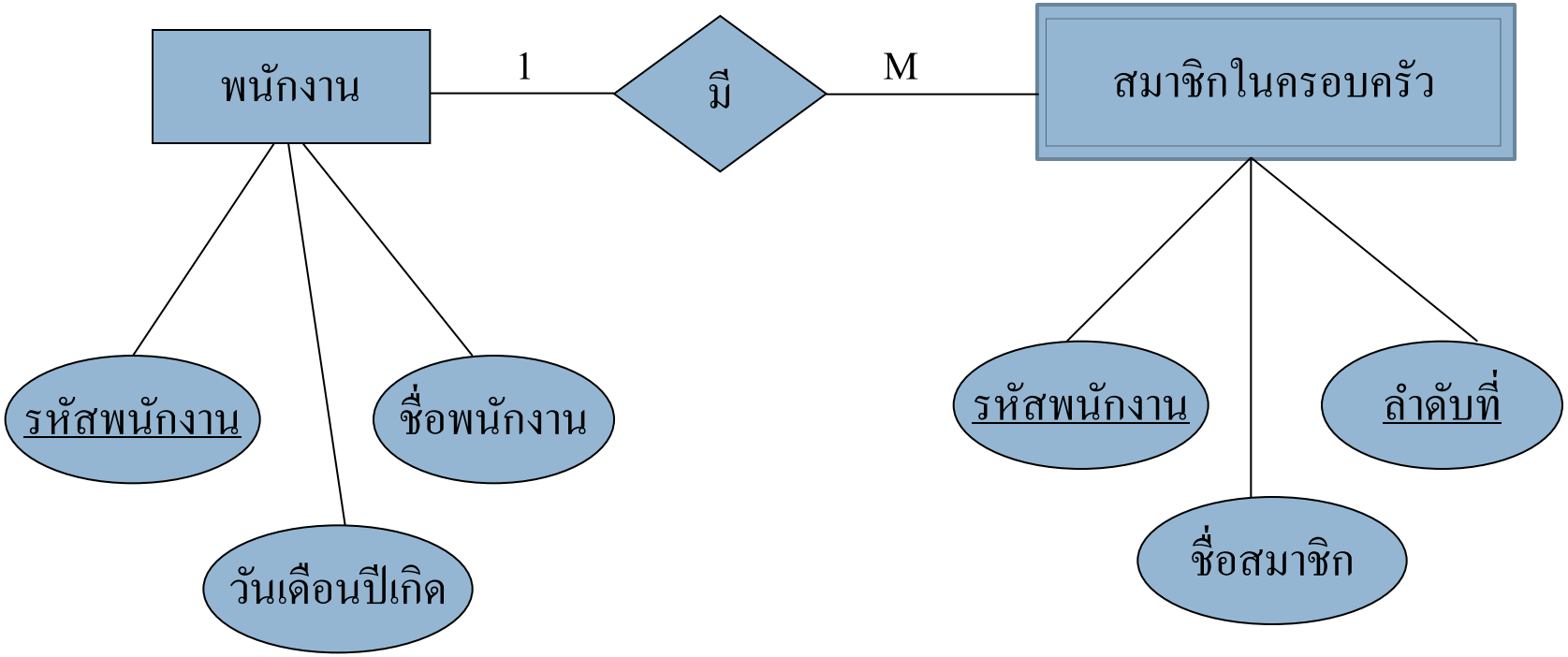
- ประเภทของ ของ Entity
  - 1 Regular Entity อาจจะเรียกอีกชื่อว่า Strong Entity
    - เป็น Entity ที่อยู่ได้โดยไม่ต้องอาศัย Entity อื่นในการคงอยู่ ไม่ต้องพึ่งหรือขึ้นอยู่กับ Entity อื่น

พนักงาน

  - 2 Week Entity
    - เป็น Entity ที่อยู่ได้โดยต้องอาศัย Entity อื่นในการคงอยู่

บุตรของพนักงาน

ภาพอธิบาย Strong Entity & Weak Entity



พนักงาน (<u>รหัสพนักงาน</u>, ชื่อพนักงาน, ชื่อสมาชิก)

สมาชิกในครอบครัว (<u>รหัสพนักงาน</u>, <u>ลำดับที่</u>, ชื่อสมาชิก)

ภาพอธิบาย Strong Entity & Weak Entity

พนักงาน

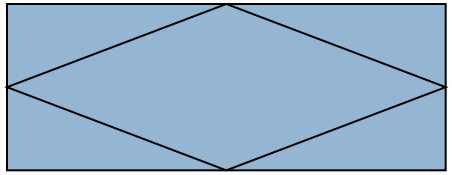
รหัสพนักงาน	ชื่อพนักงาน	วันเดือนปีเกิด
1001	นายใจดี สมชาย	12/3/2528
1002	นางสาวฟ้าใส วิมาน	23/11/2526

สมาชิกในครอบครัว

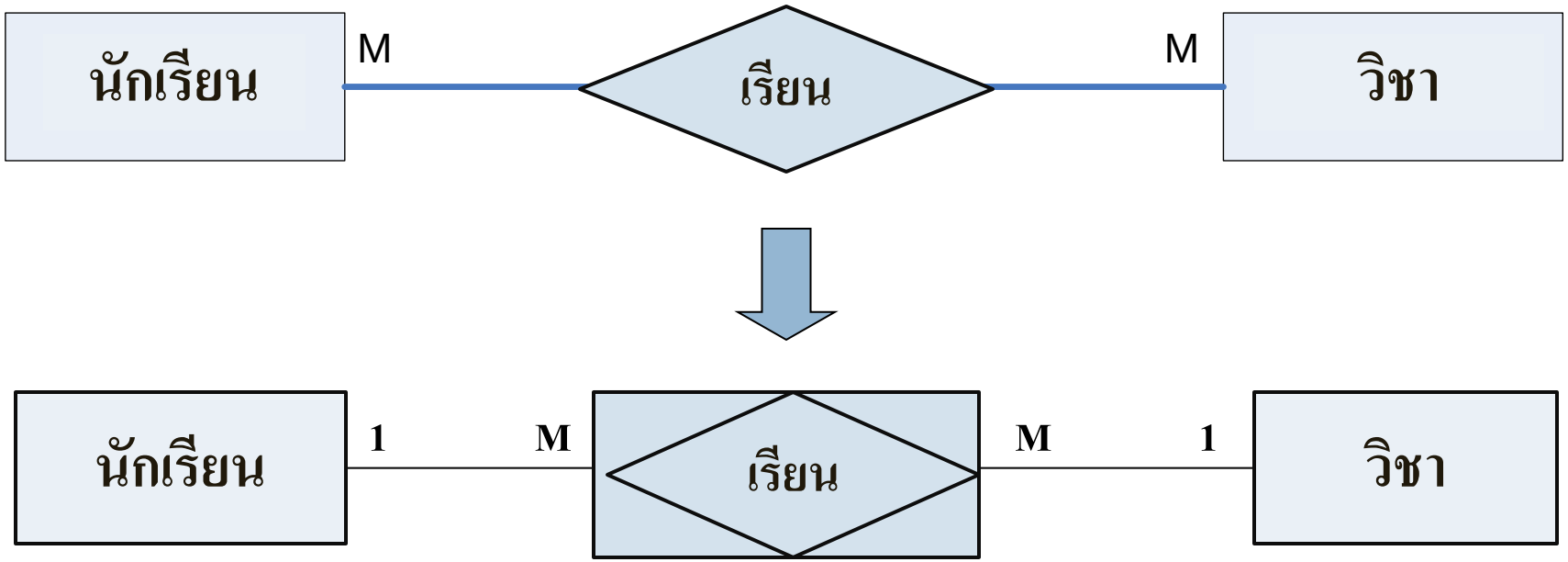
รหัสพนักงาน	ลำดับที่	ชื่อสมาชิก
1001	1	นางสมศรี สมชาย
1001	2	ดช.วิมน สมชาย
1001	3	ดญ.จันจิรา สมชาย
1002	1	นางมนัสนันท์ สมบูรณ์

เอนทิตี้ (Entity)

- 3.เอนติตี้เชิงความสัมพันธ์
  - เป็น Entity ที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อแปลงความสัมพันธ์แบบ M:M ให้เป็น แบบ 1:M (เพราะแบบ M:M นั้นค่อนข้างยากแก่การเข้าใจ)
  - สัญลักษณ์ของ Composite Entity คือ สี่เหลี่ยมผืนผ้าซ้อนด้วยสี่เหลี่ยมรูปข้าวหลามตัด



ตัวอย่าง



ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงจาก M:M มาเป็น 1:M

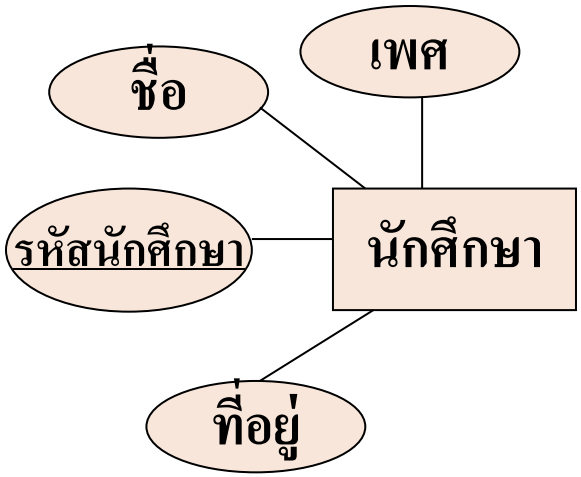
แอททริบิวต์ (Attribute)

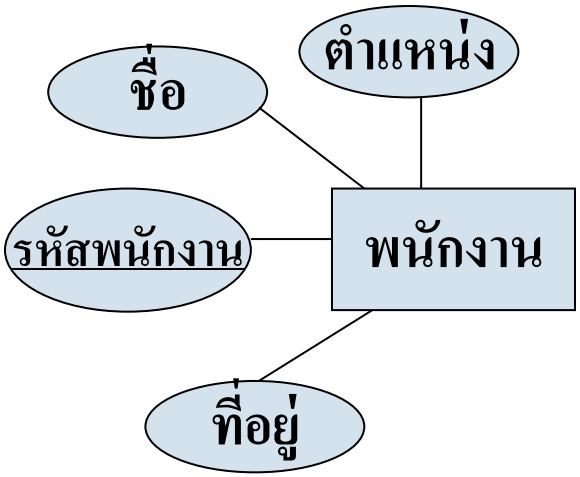
- แอททริบิวต์ คือ ข้อมูลที่ใช้อธิบายคุณสมบัติหรือลักษณะของแต่ละ Entity
- เอนติตี้หนึ่ง ๆ อาจประกอบด้วยแอททริบิวต์ได้มากกว่าหนึ่งแอททริบิวต์ ขึ้นกับว่าระบบงานที่กำลังจะพัฒนานั้นต้องการรายละเอียดของเอนติตี้มากหรือน้อยเพียงใด
- การแสดงถึงแอททริบิวต์ในแผนภาพ E-R จะใช้สัญญลักษณ์รูปวงรีแทนแอททริบิวต์ 1 แอททริบิวต์และมี **ชื่อแอททริบิวต์เป็นคำนาม** กำกับอยู่ในรูปวงรี

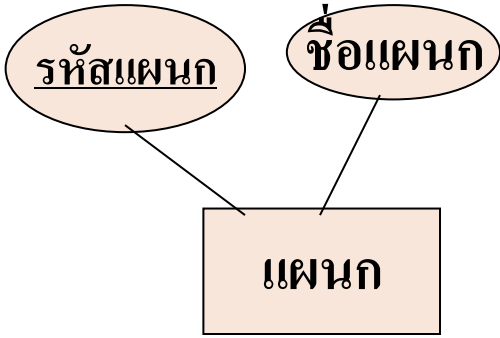
แอททริบิวต์ (Attribute)

ตัวอย่างเช่น

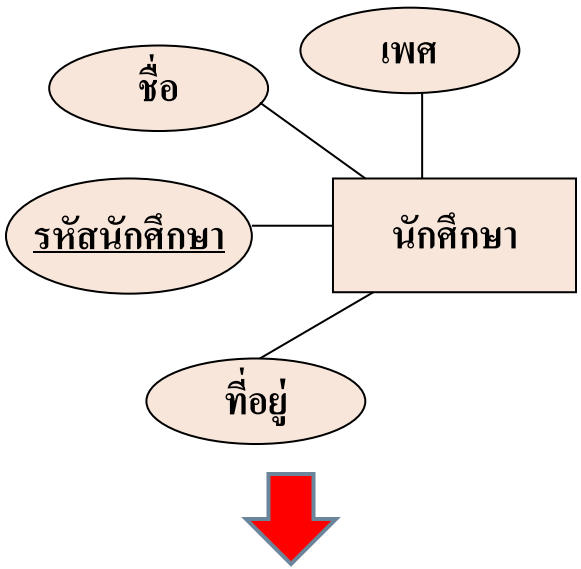
- เอนติตี้ **นักศึกษา** ประกอบด้วยแอททริบิวต์ รหัสนักศึกษา ชื่อนักศึกษา ที่อยู่ เพศ
- เอนติตี้ **พนักงาน** ประกอบด้วยแอททริบิวต์ รหัสพนักงาน ชื่อพนักงาน ตำแหน่ง ที่อยู่
- เอนติตี้ **แผนก** ประกอบด้วยแอททริบิวต์ รหัสแผนก และ ชื่อแผนก

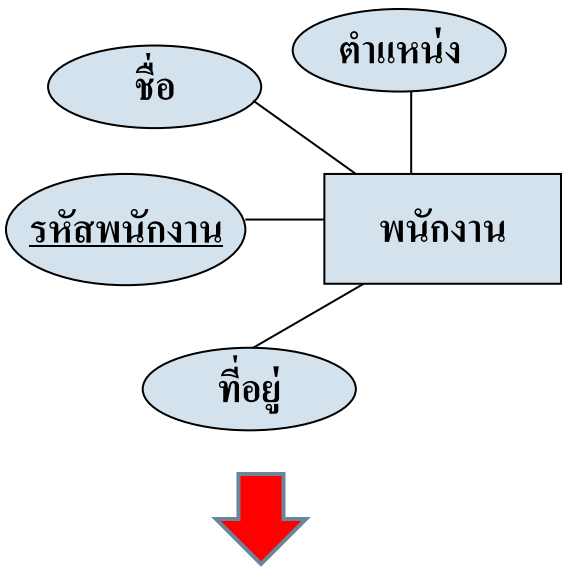






ความสัมพันธ์ระหว่างของเอนติตี้ แอททริบิวต์ และสมาชิกของเอนติตี้





รหัสนักศึกษา	ชื่อ	เพศ	ที่อยู่
5210093434	นายทัศน์ บุญมี	หญิง	กรุงเทพ
..			

รหัสพนักงาน	ชื่อ	ตำแหน่ง	ที่อยู่
..			
..			

ประเภทของ Attribute

1) Simple Attribute

2) Composite Attributes

3) Key Attributes

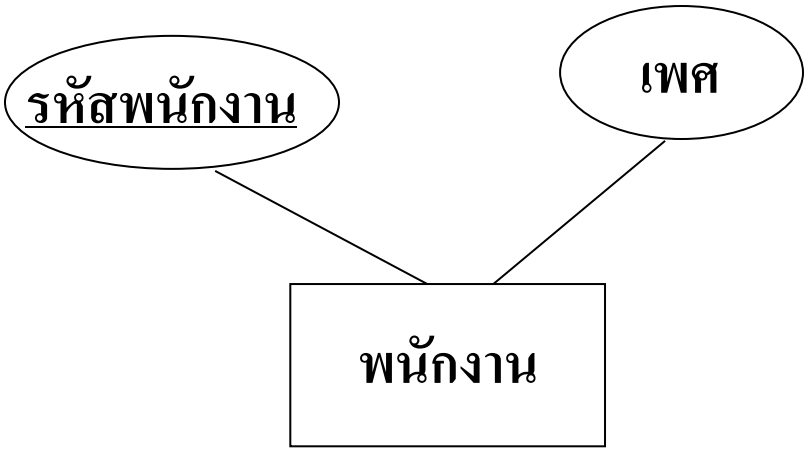
4) Single – Valued Attributes

5) Multi - Valued Attributes

แอททริบิวต์ (Attribute)

1) Simple Attribute หรือ แอททริบิวต์แบบธรรมดา

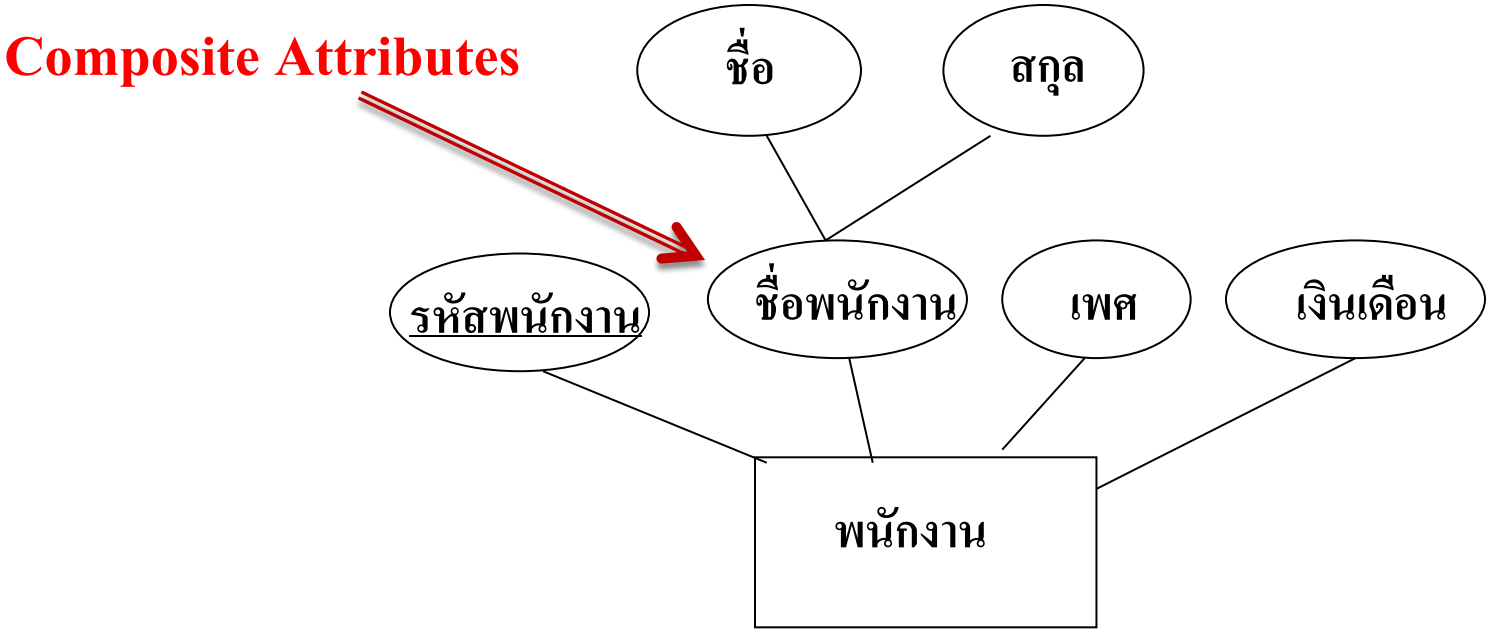
- Attributes ที่ไม่สามารถแบ่งแยกย่อยได้อีก เช่น รหัสพนักงาน เพศ



แอททริบิวต์ (Attribute)

2) Composite Attributes

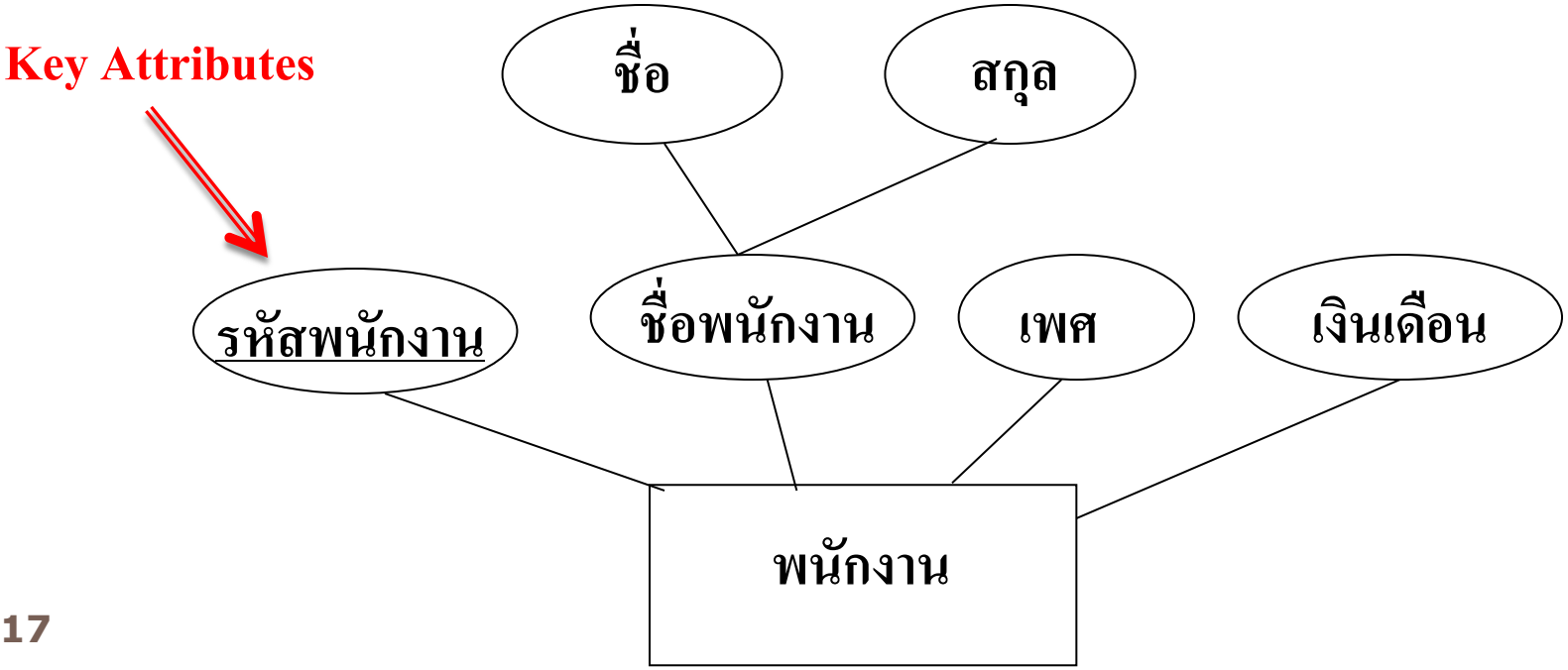
- มีลักษณะตรงข้ามกับแบบ Simple ที่สามารถแบ่งแยกย่อยไปได้อีก เช่น ชื่อสกุล ที่สามารถแบ่งออกได้เป็น Attributes ชื่อ และ สกุล



แอททริบิวต์ (Attribute)

3) Key Attributes แอททริบิวต์ที่เป็นตัวชี้เฉพาะ

- เป็น Attributes ที่สามารถบ่งบอกถึงเอกลักษณ์ของ Entity นั้นได้ (มีค่าไม่ซ้ำกัน)
- เวลาเขียน ER Diagram ต้องขีดเส้นใต้ Attributes ที่เป็น Key ด้วย



แอททริบิวต์ (Attribute)

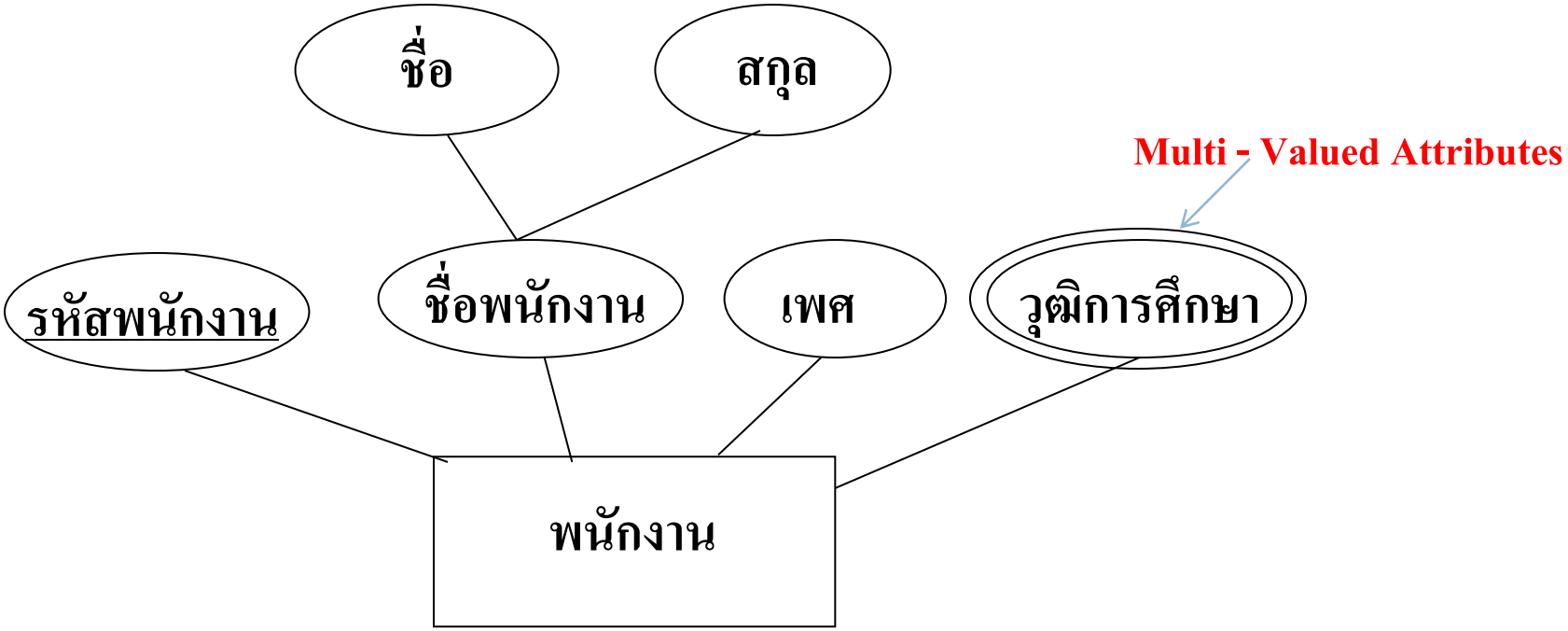
4) Single - Valued Attributes

- หมายถึง แอททริบิวต์หนึ่ง ๆ ของเอนติตี้ใด ๆ ที่มีค่าข้อมูลเพียงค่าเดียว เช่น พนักงานคนหนึ่ง ๆ ซึ่งเป็นสมาชิกของเอนติตี้พนักงาน จะประกอบด้วยแอททริบิวต์ รหัสพนักงาน ชื่อพนักงาน ตำแหน่ง และที่อยู่ ที่มีค่าเดียว ไม่มีพนักงานที่มีชื่อได้สองชื่อ เป็นต้น
- ใช้สัญลักษณ์แบบเดียวกับ Simple Property

แอททริบิวต์ (Attribute)

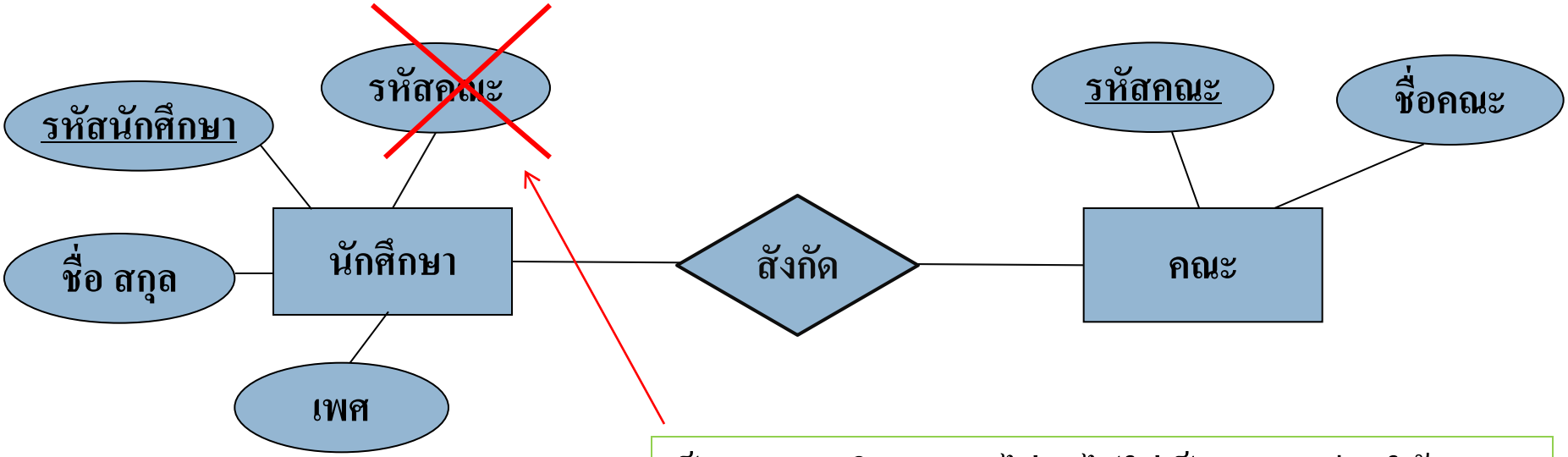
5) Multi - Valued Attributes

- มีลักษณะตรงข้ามกับแบบ Single ที่สามารถมีค่าของข้อมูลได้หลายค่า เช่น วุฒิการศึกษา
- สัญลักษณ์เป็นวงรีสองเส้น



หลักการกำหนดแอททริบิวต์ให้แอนติตี้

- แอททริบิวต์ของเอนติตี้ใด จะมีเฉพาะรายละเอียดของเอนติตี้นั้น เช่น เอนติตี้นักศึกษา จะมีแต่แอททริบิวต์ที่เกี่ยวกับนักศึกษา จะไม่เอา แอททริบิวต์ที่เกี่ยวกับคณะมาใส่ในเอนติตี้นักศึกษา



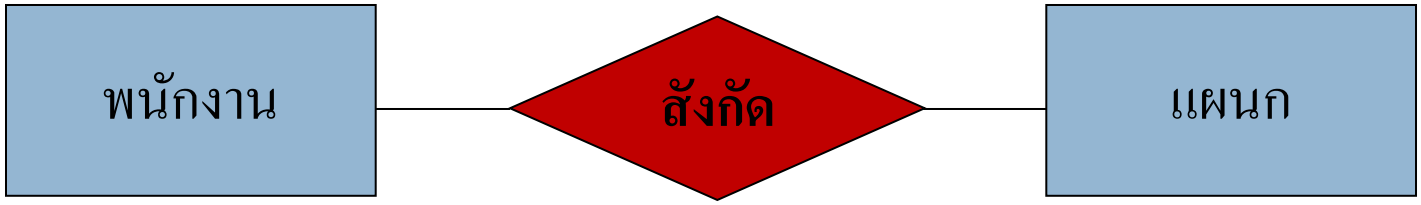
เป็นคุณสมบัติของคณะไม่นำไปใส่เป็นรายละเอียดให้นักศึกษา แต่จะแทนในรูปแบบความสัมพันธ์ สังกัด แทน

ความสัมพันธ์ (Relationship)

- เป็นความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้ (Relationship) ในระบบ
- เช่น ในระบบบุคลากร ประกอบด้วย

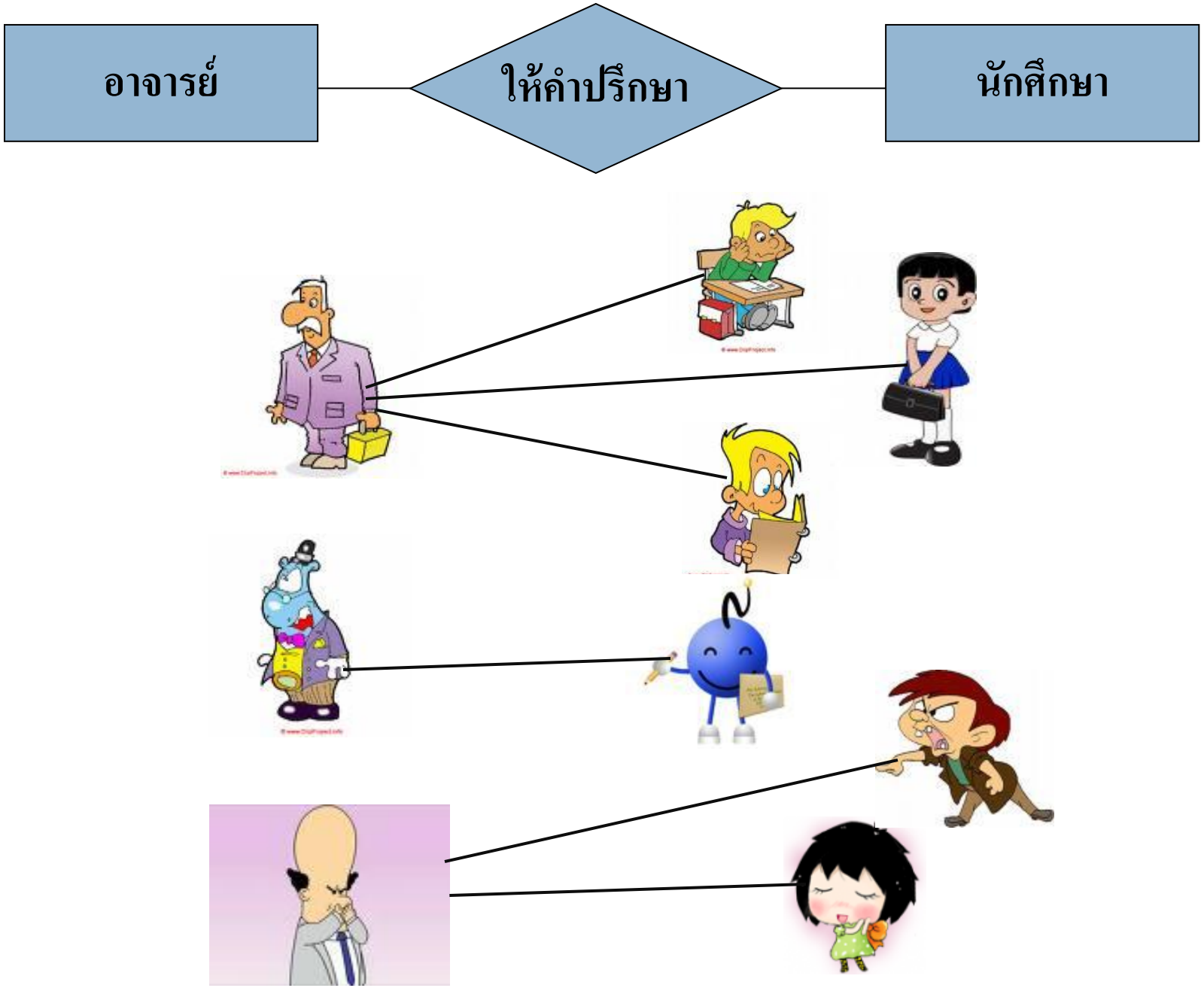
  เอนติตี้ พนักงาน และ เอนติตี้ แผนก

  ที่มีความสัมพันธ์ในลักษณะ พนักงานแต่ละคน สังกัดอยู่ในแผนกใด



- โดยแต่ละความสัมพันธ์จะถูกระบุด้วยสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด และคำที่อธิบายถึงความสัมพันธ์นั้น ๆ ระบุความสัมพันธ์ข้างในเป็นคำ **กริยา**

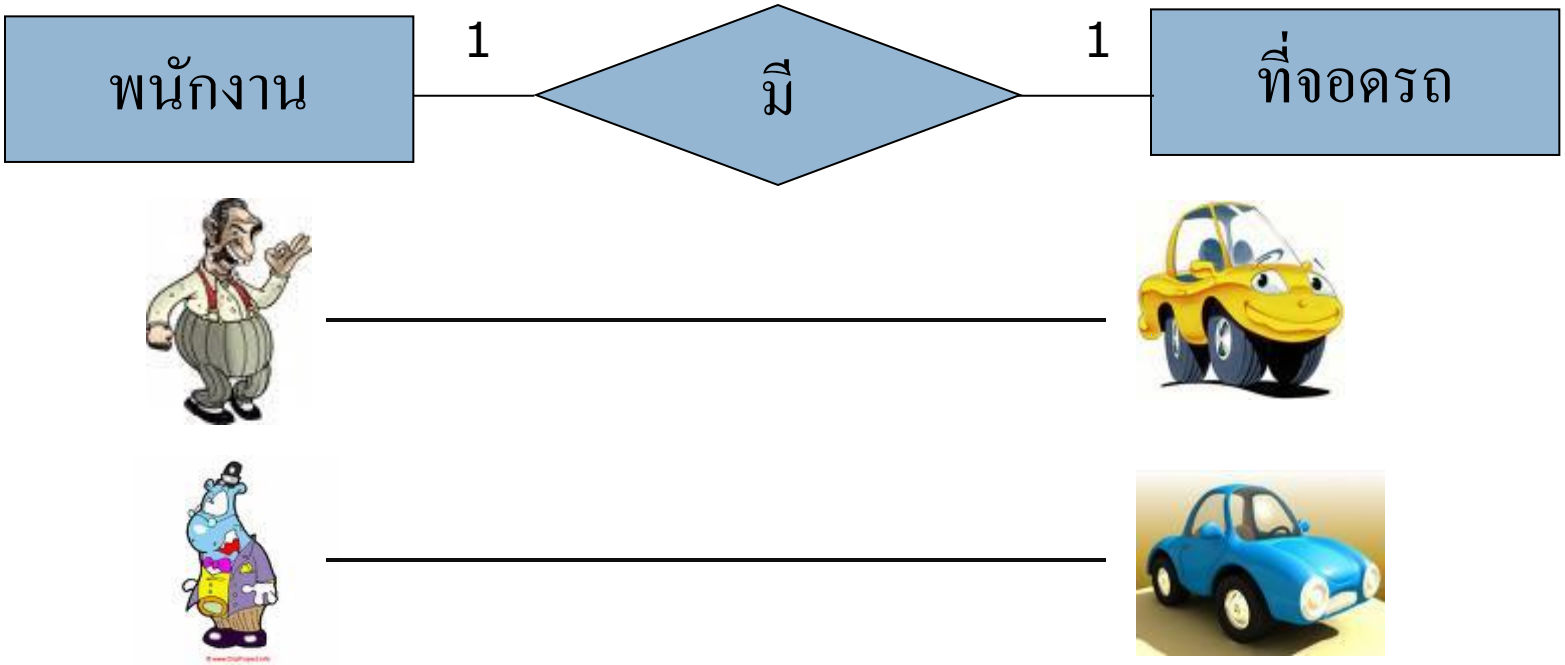
ตัวอย่างความสัมพันธ์



ประเภทของ Relationship

1. One-to-One

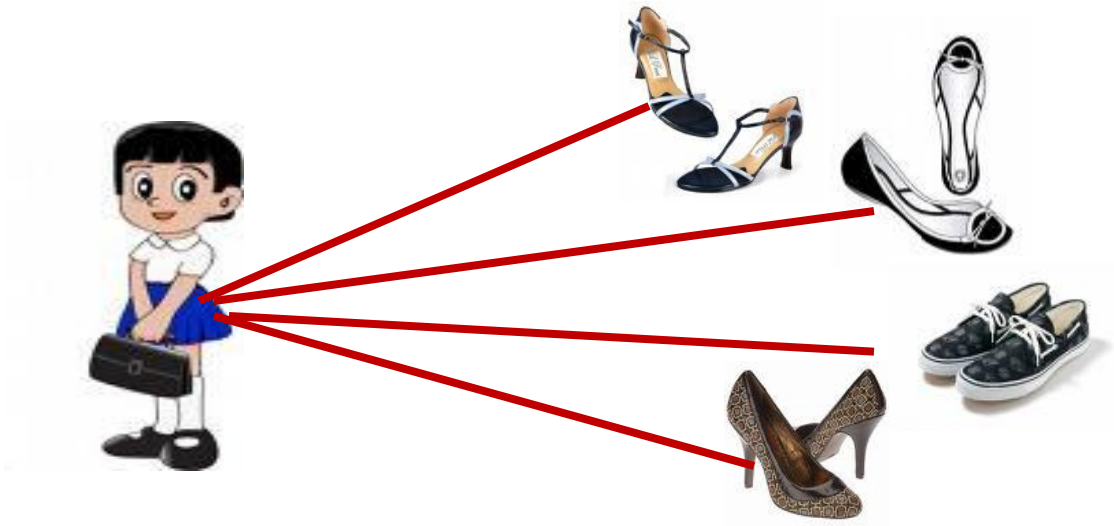
- เป็นความสัมพันธ์ของ **สมาชิกแต่ละตัวของ Entity** หนึ่งไปสัมพันธ์กับ กับสมาชิกของ Entity อีกอันหนึ่ง เพียงหนึ่งเดียวเท่านั้น



ประเภทของความสัมพันธ์ (Relationship)

2. One-to-Many

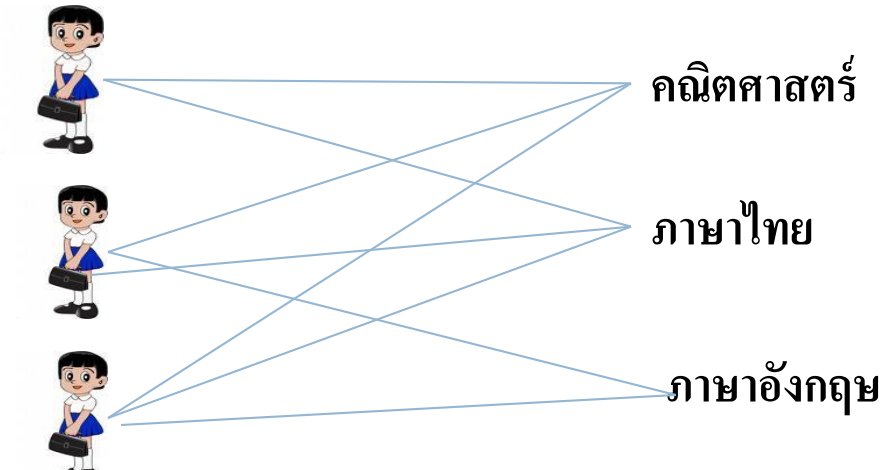
- เป็นความสัมพันธ์ของสมาชิกแต่ละตัวของ Entity หนึ่งไปสัมพันธ์กับ กับสมาชิกของใน Entity อีกอันหนึ่ง มากกว่า 1 สมาชิก



ประเภทของ Relationship

3. Many-to-Many

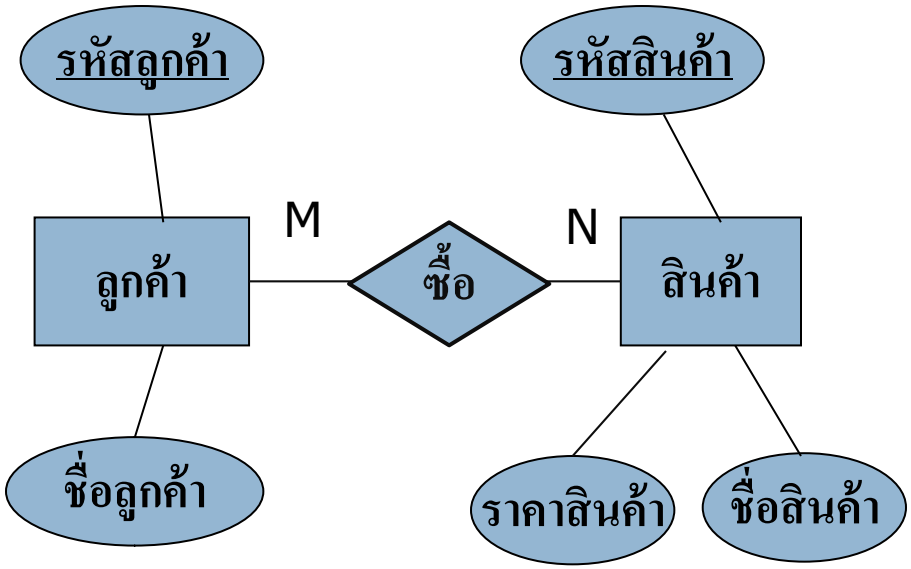
- เป็นความสัมพันธ์ของสมาชิกมากกว่า 1 สมาชิก ของใน Entity หนึ่ง ไปสัมพันธ์กับ กับสมาชิกของใน Entity อีกอันหนึ่ง มากกว่า 1 สมาชิก



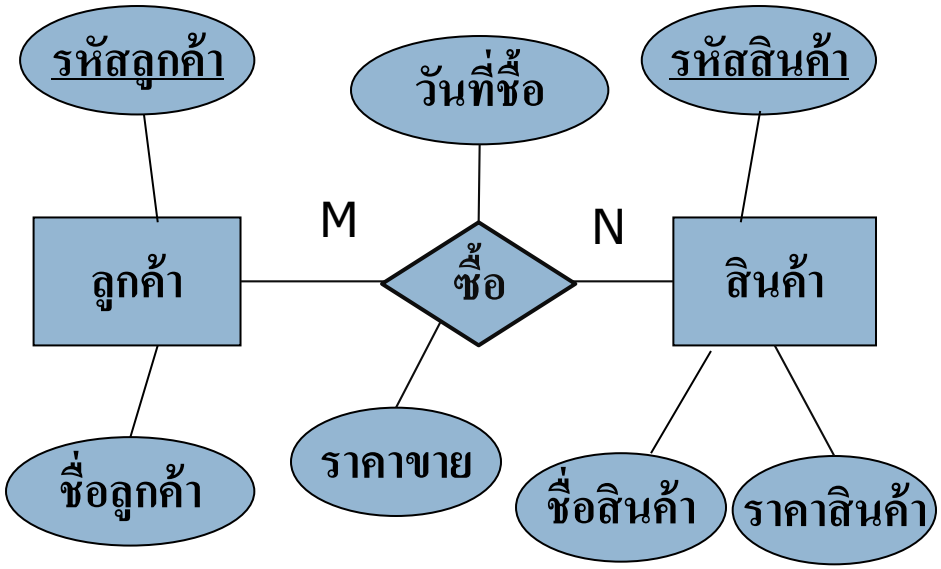
ความสัมพันธ์ที่มีข้อมูลขึ้นกับเวลา

- บางระบบงานต้องการเก็บข้อมูลเพื่อดูย้อนหลัง จึงจำเป็นต้องมีการบันทึกข้อมูลของเวลาไว้ด้วย เรียกข้อมูลที่ถูกบันทึกควบคู่กับเวลานี้ว่าเป็น **ข้อมูลที่ขึ้นกับเวลา**
- **ในการที่จะใส่ข้อมูลเกี่ยวกับเวลาหรือไม่ขึ้นอยู่กับความต้องการของระบบ ว่าต้องการเก็บราคาที่ขายสินค้าในช่วงเวลาต่างกันหรือไม่ ถ้าใช่ก็ เพิ่มรายละเอียดวันที่ซื้อ และราคาขายไว้ที่ความสัมพันธ์ ซื้อ ไว้ด้วย**

แบบที่ 1 ไม่มีเงื่อนไขเวลา

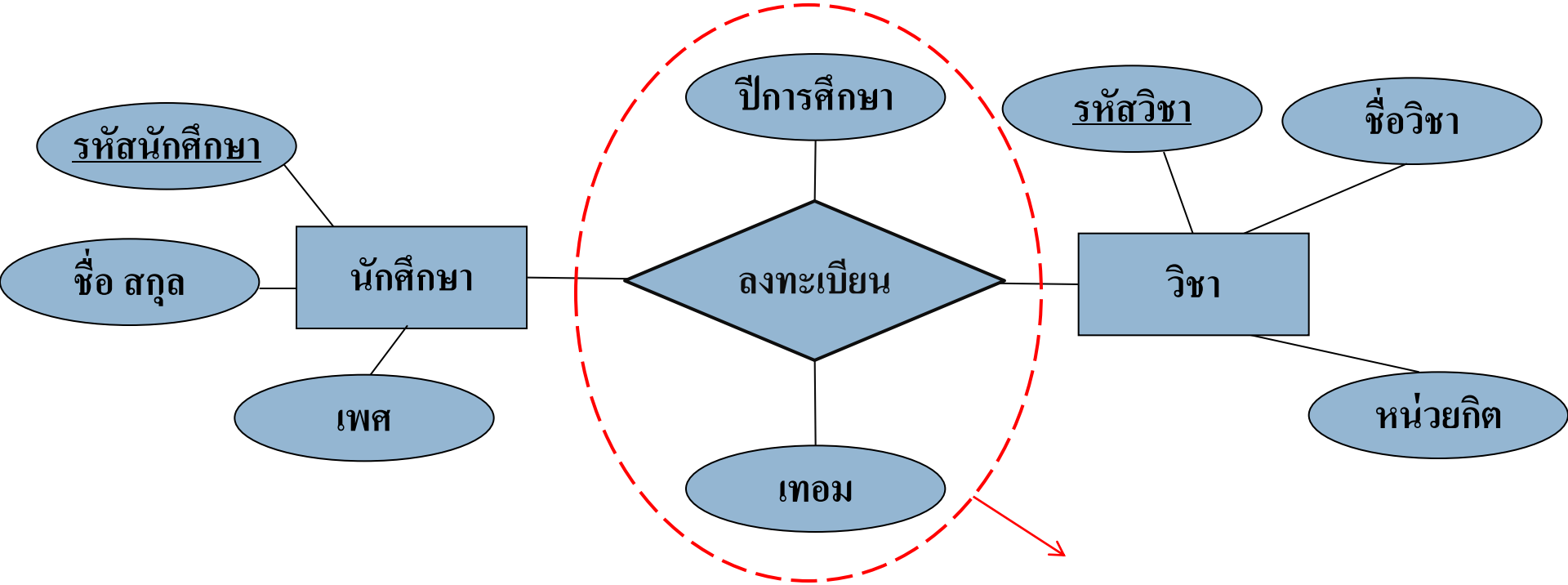


แบบที่ 2 มีเงื่อนไขเวลา



แอททริบิวต์ของความสัมพันธ์

- >บางความสัมพันธ์อาจทำหน้าที่เหมือนเอนติตี้คือ>สามารถกำหนดแอททริบิวต์ให้กับความสัมพันธ์ได้



การกำหนดแอททริบิวต์ให้กับความสัมพันธ์

การออกแบบฐานข้อมูล ด้วย E-R Model

1. ศึกษารายละเอียดและลักษณะหน้าที่งานของระบบ

- เพื่อรวบรวมรายละเอียด
  - ลักษณะการทำงานของระบบ
  - ขั้นตอนการทำงาน
  - เอกสารรายงานต่างๆ

การออกแบบฐานข้อมูลด้วย E-R Model

2. กำหนด Entity ที่ควรมีในระบบฐานข้อมูล

- โดยคำนึงถึงข้อมูลทั้งหมดที่จะจัดเก็บลงไปในฐานข้อมูล ว่าสามารถแบ่งออกได้เป็นกี่ Entity
- ภายในฐานข้อมูลหนึ่ง ๆ อาจจะมีจำนวน Entity เป็นจำนวนมาก ซึ่งก็ขึ้นอยู่ที่ผู้ใช้ว่าต้องการจัดเก็บข้อมูลมากเพียงใด
- โดยการกำหนด Entity จะต้องคำนึงถึง Entity ทั้งแบบอ่อนแอและแบบแข็งแรงด้วย

การออกแบบฐานข้อมูลด้วย E-R Model

3. การกำหนดความสัมพันธ์ระหว่าง Entity

- ว่าแต่ละ Entity ที่มีความสัมพันธ์กันนั้น จะสัมพันธ์กันด้วยเงื่อนไขใด และชนิดความสัมพันธ์เป็นอย่างไร
  - One to One Relationship
  - One to Many Relationship
  - Many to Many Relationship

การออกแบบฐานข้อมูลด้วย E-R Model

4. การกำหนดคุณลักษณะของ Entity

- เป็นการกำหนดคุณสมบัติ (Attributes) ให้กับ Entity ว่าควรจะประกอบไปด้วย Attributes ใดบ้าง
- พร้อมทั้งพิจารณาด้วยว่า Attributes นั้นว่าเป็นชนิดใด (ปกติ อ่อนแอเชิงความสัมพันธ์)

การออกแบบฐานข้อมูลด้วย E-R Model

5. การกำหนด key attribute ของแต่ละ Entity

- เป็นการกำหนดให้ Entity แต่ละ Entity มีเอกลักษณ์เฉพาะที่สามารถอ้างอิงได้อย่างไม่ซ้ำซ้อน
- โดย แอททริบิวต์ทีเป็น Key Attribute จะต้องขัดเส้นใต้ที่ชื่อของ แอททริบิวต์

ตัวอย่างการออกแบบ ER-Model

มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง เปิดสอนหลักสูตรปริญญาตรีหลายคณะ แต่ละคณะเปิดสอนหลายรายวิชา แต่จะเปิดรายวิชาซ้ำกันกับคณะอื่นไม่ได้ อาจารย์ 1 ท่านสอนได้หลายวิชา แต่ละวิชาจะเปิดสอนได้ก็ต่อเมื่อมีนักศึกษาลงทะเบียนในรายวิชานั้นอย่างน้อย 20 คน และห้องเรียนแต่ละห้องสามารถใช้สอนวิชาต่าง ๆ ได้หลายวิชา

ขั้นที่ 1 กำหนด Entity ทั้งหมดในระบบ

- โดยค้นหาคำนามจากข้อมูลความต้องการของระบบ พบคำนามดังนี้คือ คณะ รายวิชา อาจารย์ นักเรียน ห้องเรียน กำหนดเป็น Entity ดังนี้

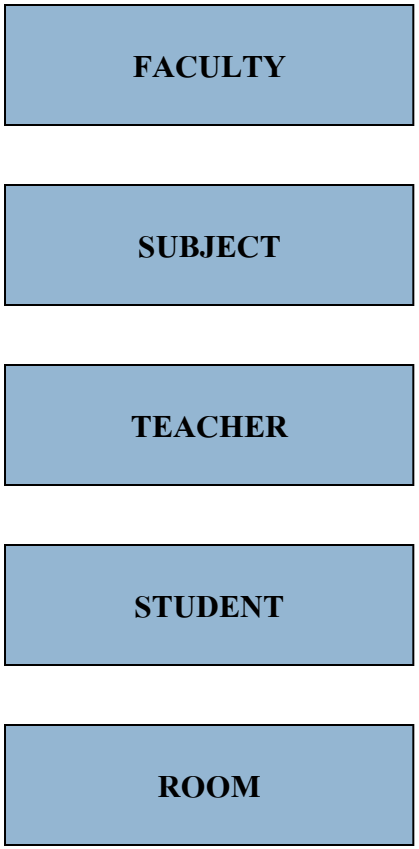
1 คณะ (FACULTY)

2 รายวิชา (SUBJECT)

3 อาจารย์ (TEACHER)

4 นักเรียน (STUDENT)

5 ห้องเรียน (ROOM)

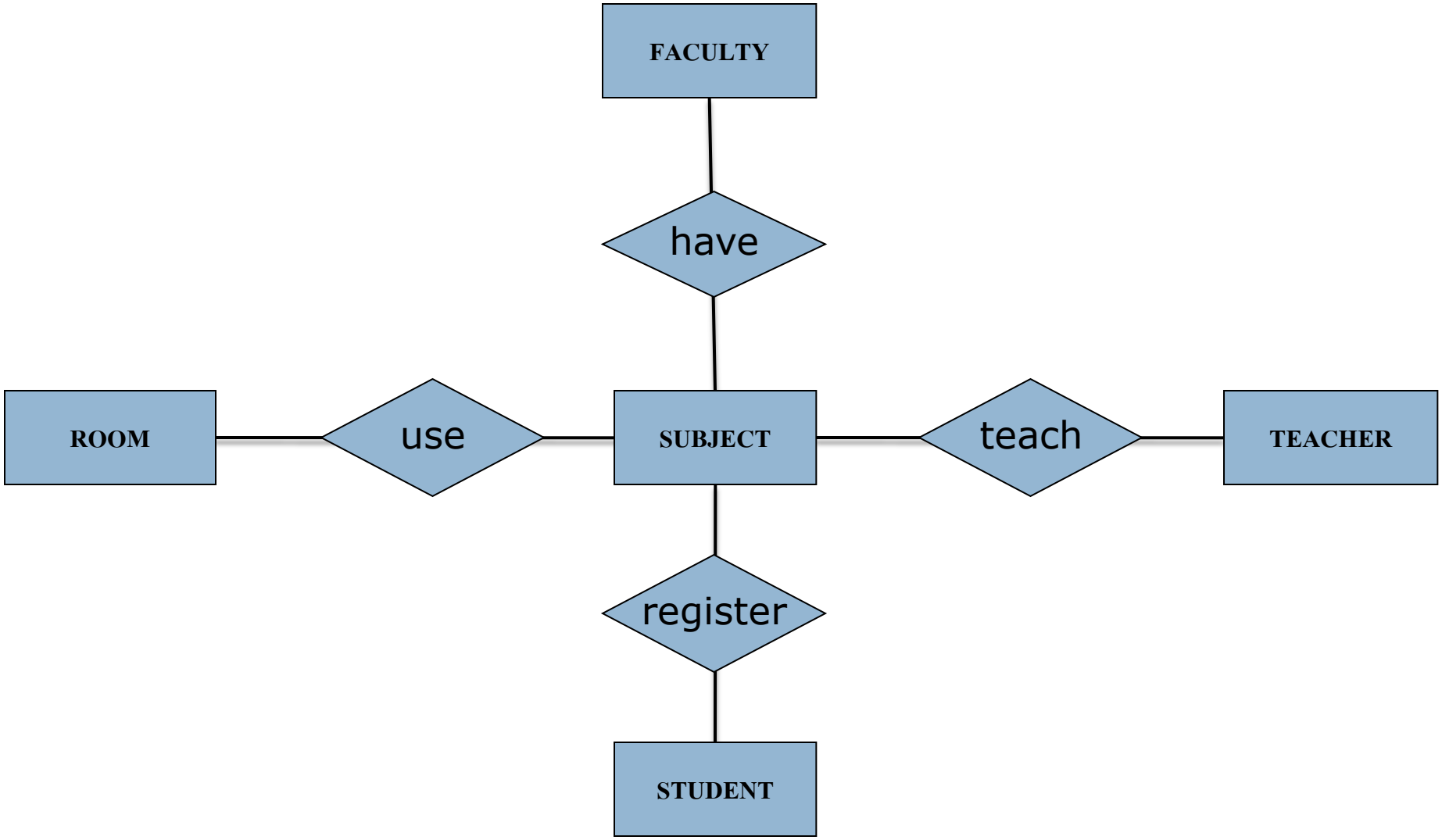


ขั้นที่ 2 สร้างความสัมพันธ์ให้กับ Entity

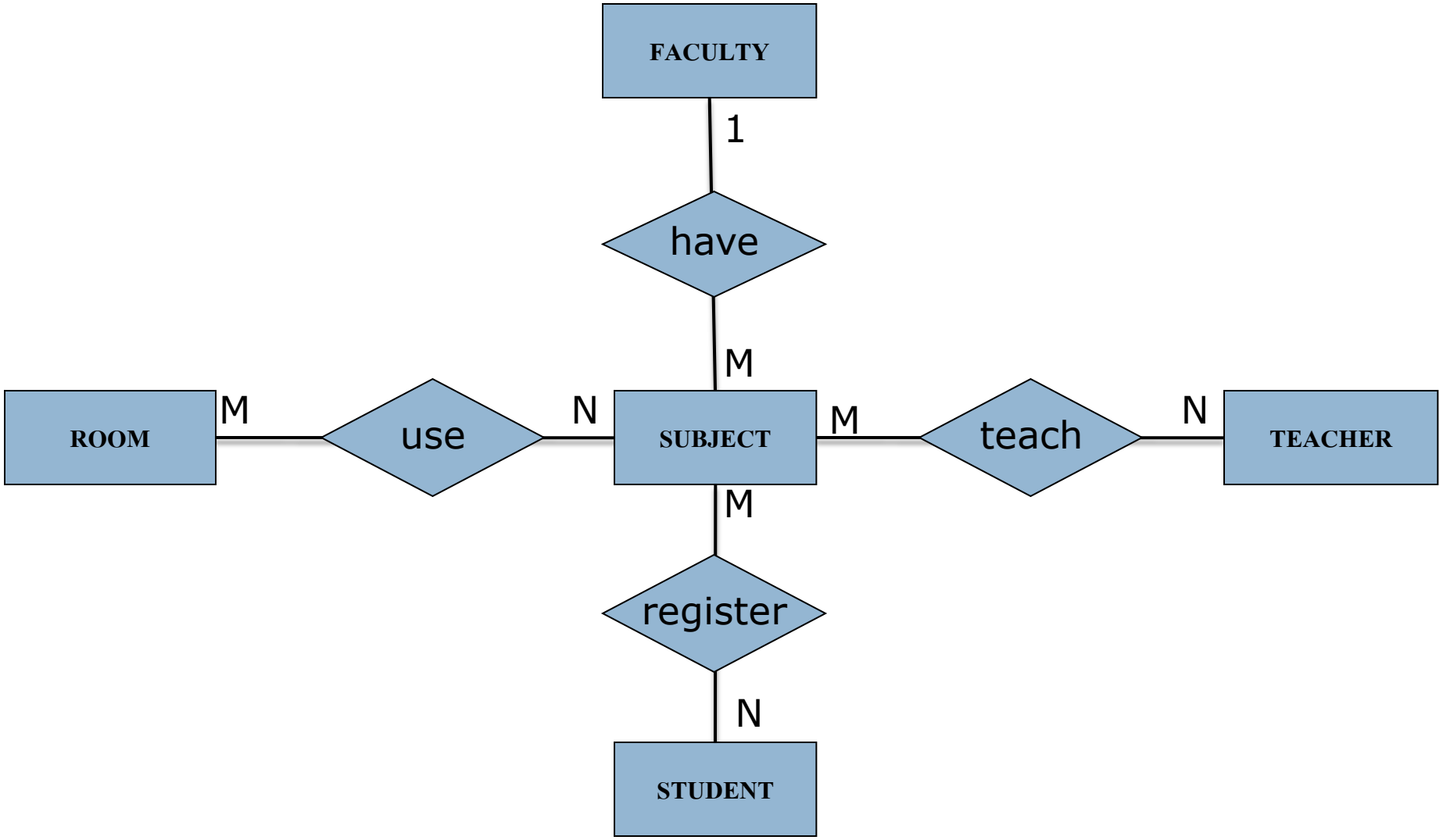
- จาก Entity และข้อมูลข้างต้น นำมาเขียนเป็นความสัมพันธ์ (Relationship) ระหว่าง Entity ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. แต่ละคณะเปิดสอนหลายรายวิชาและซ้ำกับคณะอื่นไม่ได้
2. อาจารย์สอนได้หลายวิชา
3. ห้องเรียน เปิดทำการเรียนการสอนทุกรายวิชา
4. รายวิชาจะเปิดสอนได้ก็ต่อเมื่อมีนักเรียนลงทะเบียนเรียนอย่างน้อย 20 คน

ขั้นที่ 2 กำหนดความสัมพันธ์ให้กับ Entity



นำเงื่อนไขความสัมพันธ์ระหว่าง Entity มากำหนดประเภทของความสัมพันธ์



กำหนด Attribute และ Primary Key

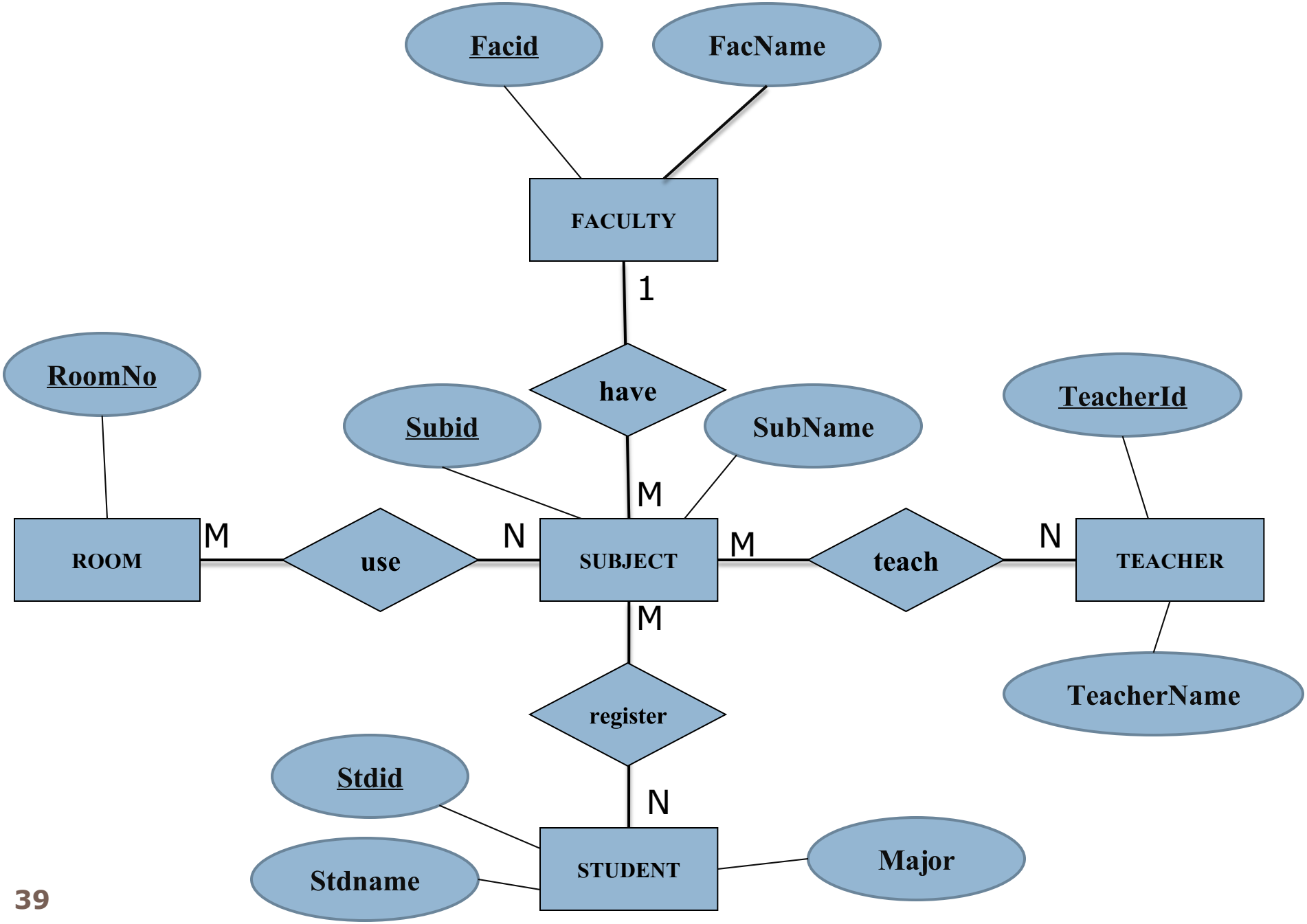
1. FACULTY (<u>FacId</u>,FacName)

2. SUBJECT (<u>Subid</u>,SubName)

3 .TEACHER (<u>TeacherId</u>,TeacherName)

4. STUDENT (<u>Stdid</u>,StdName,Major)

5. ROOM (<u>RoomNo</u>)


Facid
FacName
FACULTY
1
have
M
RoomNo
Subid
SubName
TeacherId
ROOM
M
use
N
SUBJECT
M
teach
N
TEACHER
M
TeacherName
register
Stdid
N
Stdname
STUDENT
Major

แบบฝึกหัดการออกแบบฐานข้อมูลด้วย E-R Model

Ex

สถาบันการศึกษาแห่งหนึ่งมีการสอนอยู่ 3 คณะ คือ เกษตร, วิทยาศาสตร์, ศึกษาศาสตร์

- ในแต่ละคณะจะประกอบด้วยหลายสาขาวิชา
- แต่ละสาขาวิชาก็จะประกอบไปด้วยอาจารย์หลาย ๆ คน
- อาจารย์แต่ละคนสอนได้หลายวิชา แต่ละวิชามีอาจารย์สอนได้หลายคน
- อาจารย์สามารถสังกัดได้เพียงแค่สาขาวิชาเดียว