

Chapter3

รูปแบบของฐานข้อมูล

อาจารย์วัฒนา เอกปมิตรศิลป์



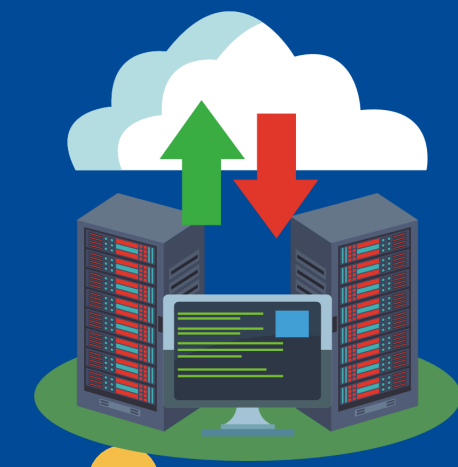
รูปแบบฐานข้อมูล



- ฐานข้อมูลโดยทั่วไปจะถูกสร้างให้มีโครงสร้างที่ง่ายต่อความเข้าใจและการใช้งานของผู้ใช้โดยทั่วไป แล้วฐานข้อมูลที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันจะมีโครงสร้าง 3 แบบด้วยกัน คือ
 - ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์
 - แบบลำดับชั้น
 - แบบเครือข่าย

ระบบฐานข้อมูลจะมีการเรียกใช้ข้อมูลโดยผู้ใช้หลายกลุ่มข้อมูลที่ผู้ใช้สามารถเรียกใช้ได้มีการแบ่งระดับของข้อมูลออกเป็นระดับต่างๆ เพื่อให้การใช้ข้อมูลของผู้ใช้เป็นไปอย่างเหมาะสม โดยมีระบบจัดการฐานข้อมูลทำหน้าที่เชื่อมข้อมูลระหว่างข้อมูลในระดับต่างๆ เพื่อให้การเรียกใช้ข้อมูลมีประสิทธิภาพ

ศัพท์พื้นฐานของฐานข้อมูล



- **เอนทิตี (Entity)** หรือ ตาราง (Table) หรือ รีเลชัน (Relation) คือการรวบรวมข้อมูลจัดเก็บในรูปแบบของตาราง 2 มิติ
- **แอททริบิวต์ (Attribute)** คือ รายละเอียดของข้อมูลในเอนทิตี เป็นชื่อเขตข้อมูล หรือฟิลด์ (Field)
- **ความสัมพันธ์ (Relationship)** คือ ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity)
- **ทูเพิล (Tuple)** คือ ค่าของข้อมูลในแต่ละแถว (Row) หรือที่เรียกว่า เรคอร์ด (Record)
- **คาร์ดินาลิตี (Cardinality)** คือ จำนวนแถวของข้อมูลในแต่ละรีเลชัน หรือจำนวนเรคอร์ดในฐานข้อมูลนั่นเอง
- **คีย์หลัก (Primary Key)** หรือ ค่าเอกลักษณ์ (Unique Identifier) คือ แอททริบิวต์ที่มีค่าของข้อมูลไม่ซ้ำกันในแต่ละทูเพิล
- **โดเมน (Domain)** คือ ขอบเขตของค่าของข้อมูลที่จะเป็นในแต่ละแอททริบิวต์



เค้าร่างของฐานข้อมูล (Database Schema)

ในการออกแบบฐานข้อมูล ต้องระบุชื่อของเอนทิตีและรายละเอียดของแต่ละเอนทิตีประกอบด้วยแอททริบิวต์อะไรบ้าง มีลักษณะความสัมพันธ์ของข้อมูลในเอนทิตีอย่างไร ซึ่งรายละเอียดของโครงสร้างของฐานข้อมูลนี้เรียกว่า เค้าร่างของฐานข้อมูล (Database Schema) ส่วนข้อมูลที่ถูกบันทึกลงในฐานข้อมูล เรียกว่า อินสแตนซ์ Instance โดยมีตัวอย่างดังนี้ เมื่อมีการเรียกใช้หรือแก้ไขข้อมูล จะทำให้ค่าของข้อมูล (Instance) มีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ส่วนเค้าร่างที่ได้จากการออกแบบฐานข้อมูล (Database Schema) ไม่ควรมีการเปลี่ยนแปลง ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงก็ไม่ควรให้เกิดขึ้นบ่อยครั้ง

รหัสพนักงาน	ชื่อพนักงาน	ตำแหน่ง	แผนก	วุฒิการศึกษา
55001	นางสาวสุดสวย รักงาน	ผู้จัดการทั่วไป	การตลาด	ปริญญาตรี

จากตัวอย่างตารางที่ 2.1 สามารถอธิบายโครงสร้างของข้อมูล ได้ดังนี้

เค้าร่างของฐานข้อมูล (Database Schema) คือ
รหัสพนักงาน, ชื่อพนักงาน, ตำแหน่ง, แผนก, วุฒิการศึกษา

เนื้อข้อมูล (Instance) คือ
55001, นางสาวสุดสวย รักงาน, ผู้จัดการทั่วไป, การตลาด, ปริญญาตรี

ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

- การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์กระทำได้ โดยการกำหนดให้เอนทิตีที่มีความสัมพันธ์กันมีแอททริบิวต์ที่เหมือนกัน และใช้ค่าของแอททริบิวต์ที่เหมือนกันเป็นตัวระบุข้อมูลในเอนทิตีที่มีความสัมพันธ์กันโดยแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้
 1. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-one Relationship)
 2. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-many Relationship)
 3. ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-many Relationship)

1. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-one Relationship)

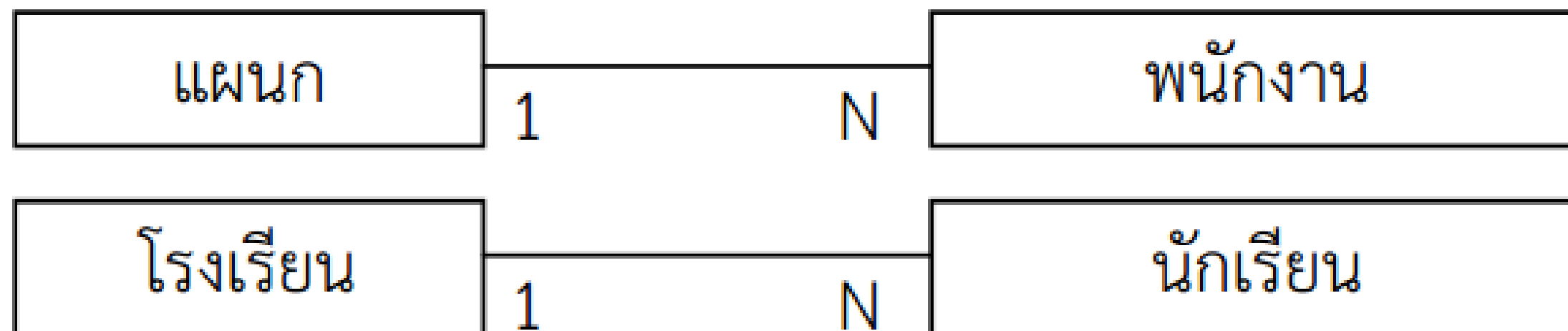
- เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในเอนทิตีหนึ่ง ว่ามีความสัมพันธ์กับข้อมูลของอีกเอนทิตีหนึ่ง ในลักษณะที่เป็นหนึ่งต่อหนึ่ง เช่น
 - ความสัมพันธ์ของประชาชนกับหมายเลขรหัสประจำตัวประชาชน ซึ่งประชาชน 1 คนจะต้องมีหมายเลขรหัสประจำตัวประชาชน 1 หมายเลข ซึ่งไม่ซ้ำกัน
 - นักศึกษากับรหัสประจำตัวนักศึกษา นักศึกษาแต่ละคนก็จะมีรหัสประจำตัวนักศึกษาไม่ซ้ำกัน
 - รถยนต์กับทะเบียนรถยนต์ก็เช่นกัน รถยนต์แต่ละคันก็จะมีหมายเลขทะเบียนไม่ซ้ำกัน จึงมีความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

ตัวอย่าง ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-one Relationship)



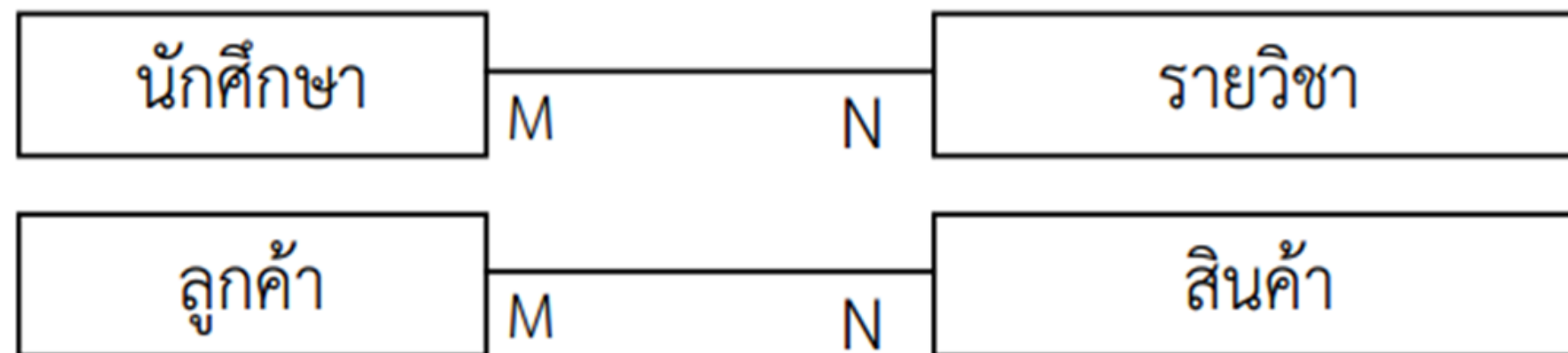
2. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-many Relationship)

- เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของเอนทิตีหนึ่ง ว่ามีความสัมพันธ์กับข้อมูลหลายข้อมูลกับอีกเอนทิตีหนึ่ง เช่น
 - ความสัมพันธ์ของ แผนกกับพนักงาน ซึ่งแผนกแต่ละแผนกจะประกอบไปด้วยพนักงานที่สังกัดอยู่ในแผนกหลายคน
 - ความสัมพันธ์ของโรงเรียนกับนักเรียน โรงเรียน 1 โรงเรียน มีนักเรียนหลายคนเรียนอยู่ในโรงเรียน จึงมีความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม โดยมีตัวอย่างดังรูป



3. ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-many Relationship)

- เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของ 2 เอนทิตี ในลักษณะแบบกลุ่มต่อกลุ่มเช่นความสัมพันธ์ของนักศึกษากับรายวิชา นักศึกษาหลายคน อาจลงทะเบียนเรียนได้หลายรายวิชาในการลงทะเบียนเรียนแต่ละภาคเรียน และอาจมีลงทะเบียนเรียนหลายครั้ง จึงมีความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม
 - ความสัมพันธ์ของลูกค้า/การสั่งซื้อกับสินค้า ลูกค้าหลายคน อาจซื้อสินค้าได้หลายชนิดในการซื้อแต่ละครั้งและอาจมีการสั่งซื้อหลายครั้ง จึงมีความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม แสดงดังรูป



ระดับของข้อมูล

- ระบบฐานข้อมูลเป็นการนำข้อมูลที่เกี่ยวข้งกันมารวมกันไว้ในระบบเดียวกัน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้ข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูลเดียวกัน ผู้ใช้แต่ละคนจะมองข้อมูลในแง่มุม หรือวิว(View) ที่ต่างกัน ผู้ใช้บางคนอาจต้องเรียกใช้ข้อมูลทั้งแฟ้มข้อมูล บางคนอาจต้องการเรียกใช้ข้อมูลเพียงบางส่วนของแฟ้มข้อมูล โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องสนใจว่าการจัดเก็บข้อมูลที่แท้จริงจะเป็นอย่างไร ดังนั้นการเลือกใช้วิธีจัดเก็บข้อมูลที่เหมาะสม จึงเป็นส่วนที่ทำให้การเรียกใช้ข้อมูลเกิดประสิทธิภาพ
- ระบบฐานข้อมูลมีการเรียกใช้โดยผู้ใช้หลายกลุ่ม ข้อมูลที่ผู้ใช้สามารถเรียกใช้ได้มีการแบ่งระดับของข้อมูลออกเป็นระดับต่าง ๆ เพื่อให้การใช้ข้อมูลของผู้ใช้เป็นไปอย่างเหมาะสม แบ่งเป็น 3 ระดับดังนี้

ระดับข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ระดับดังนี้

1. ระดับภายนอกหรือวิว (External Level หรือ View)
2. ระดับแนวคิด (Conceptual Level)
3. ระดับภายใน (Internal level หรือ Physical Level)



ระดับของข้อมูล



1. ระดับภายนอกหรือวิว (External Level หรือ View)

เป็นระดับของข้อมูลที่อยู่สูงที่สุด ประกอบไปด้วยภาพที่ผู้ใช้แต่ละคนมองข้อมูล (View) เค้าร่างของข้อมูลระดับนี้เกิดจากความต้องการข้อมูลของผู้ใช้

2. ระดับแนวคิด (Conceptual Level)

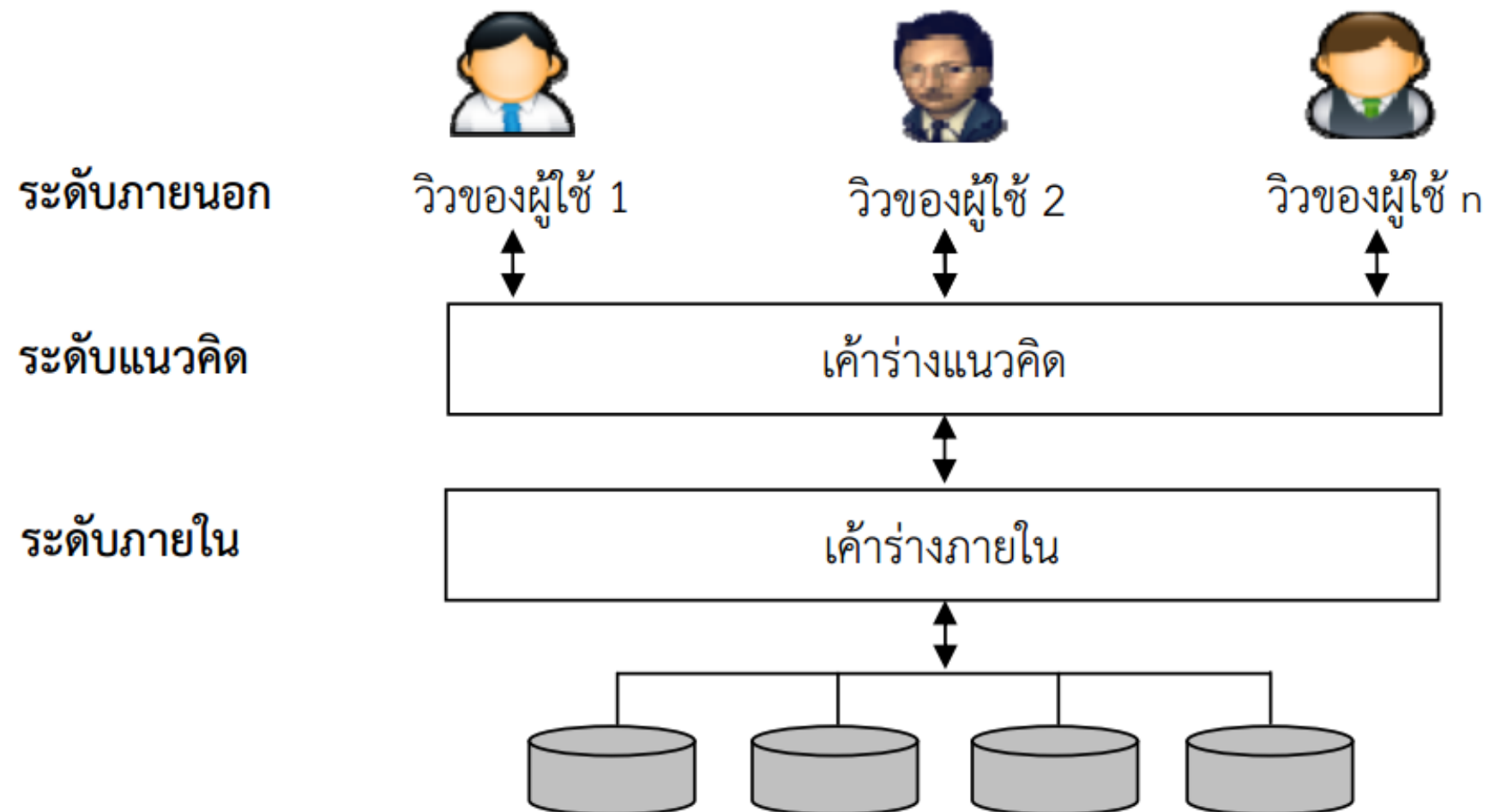
เป็นระดับของข้อมูลที่อยู่ถัดลงมา อธิบายถึงฐานข้อมูลว่าประกอบด้วยเอนทิตี โครงสร้างของข้อมูล ความสัมพันธ์ของข้อมูล กฎเกณฑ์และข้อจำกัดต่างๆ อย่างไร ข้อมูลในระดับนี้เป็นข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์และออกแบบโดยผู้บริหารฐานข้อมูล (DBA) หรือนักวิเคราะห์ และออกแบบฐานข้อมูล เป็นระดับของข้อมูลที่ถูกออกแบบเพื่อให้ผู้ใช้ข้อมูลในระดับภายนอกสามารถเรียกใช้ข้อมูลได้

3. ระดับภายใน (Internal level หรือ Physical Level)

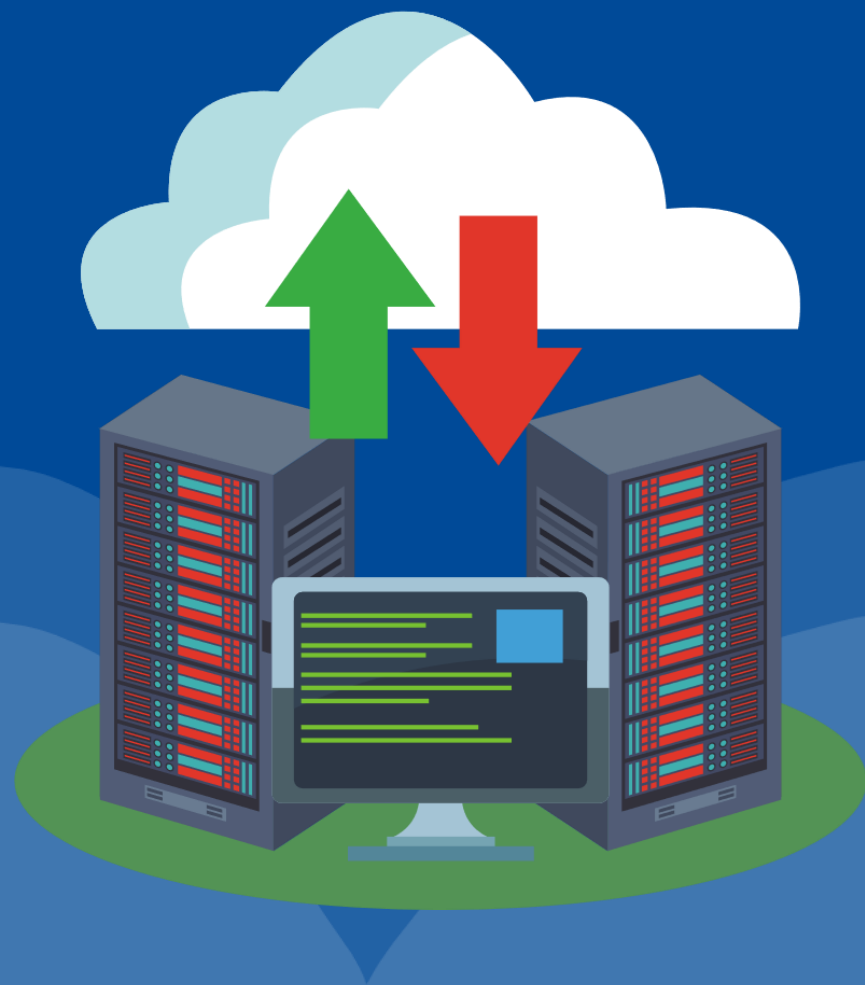
เป็นระดับของข้อมูลที่อยู่ล่างสุด ซึ่งข้อมูลจะถูกเก็บอยู่จริงในสื่อบันทึกข้อมูลมีโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูล รวมถึงการเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ในฐานข้อมูล เพื่อดึงข้อมูลที่ต้องการ

ตัวอย่าง แสดงความสัมพันธ์ของเค้าร่างความสัมพันธ์ 3 ระดับ

- จากรูปจะแสดงให้เห็นว่าฐานข้อมูลจะประกอบด้วยเค้าร่างภายใน 1 ตัว เค้าร่างแนวคิด 1 ตัว และเค้าร่างภายนอกได้หลายๆ ตัว



รูปแบบของฐานข้อมูล



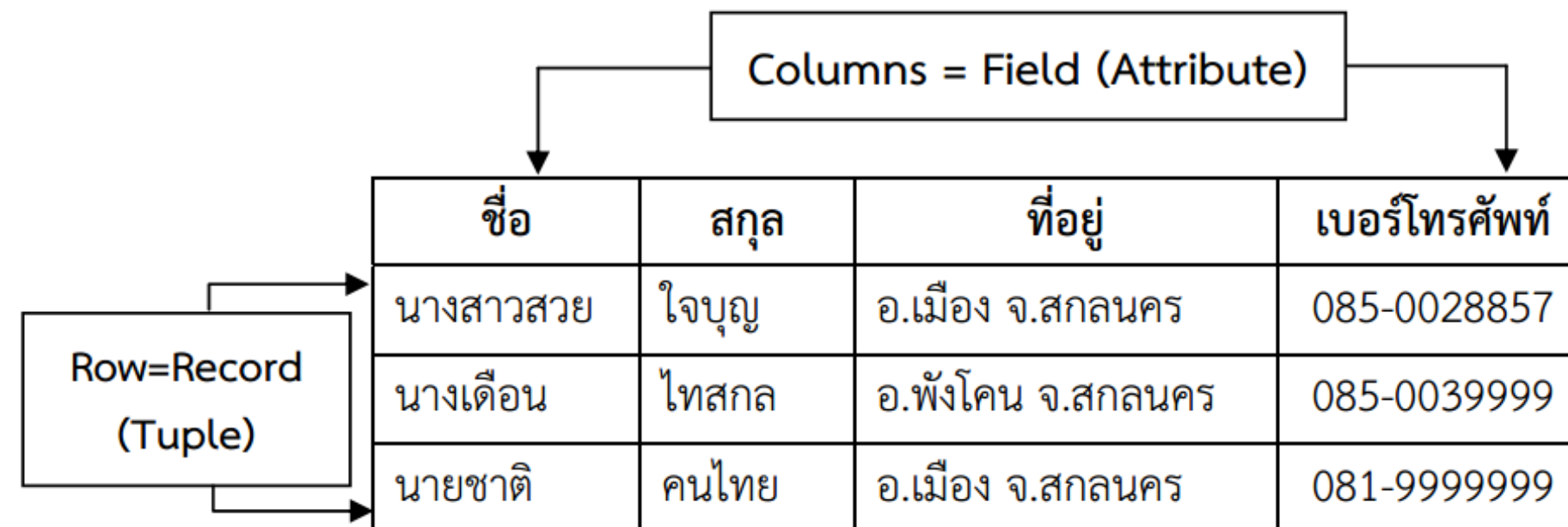
ข้อมูลในฐานข้อมูลโดยทั่วไปจะถูกสร้างให้มีโครงสร้างที่ง่ายต่อความเข้าใจและการใช้งานของผู้ใช้ โดยทั่วไปแล้วฐานข้อมูลที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันมี 3 รูปแบบด้วยกัน ดังนี้

1. ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)
2. ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Database)
3. ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database)



1. ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

- ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ ประกอบด้วยกลุ่มของเอนทิตีที่มีความสัมพันธ์กัน โดยข้อมูลของแต่ละเอนทิตีจะถูกจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของตาราง 2 มิติ ในแนวแถว (Row) และแนวคอลัมน์ (Column) โดยบรรทัดแรกของตารางคือ ชื่อแอททริบิวต์



- ➔ แต่ละ Column จะถือว่าเป็น 1 Field (Attribute)
- ➔ แต่ละ Row จะถือว่าเป็น 1 Record (Tuple)
- ➔ บรรทัดแรกต้องเป็นชื่อ Field เสมอ
- ➔ ทั้งหมด คือ 1 Table/ รีเลชัน

ตัวอย่าง การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างตาราง

- การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างตาราง จะเชื่อมโยงโดยใช้แอททริบิวต์ที่มีอยู่ในทั้งสองตารางเป็นตัวเชื่อมโยงข้อมูลกัน
ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นรูปแบบที่ง่าย และนิยมใช้ในปัจจุบัน ตัวอย่างรูปแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของพนักงาน
บริษัทแห่งหนึ่ง ประกอบด้วย 3 ตารางดังนี้

พนักงาน

รหัสพนักงาน	ชื่อพนักงาน	รหัสตำแหน่ง	รหัสแผนก
55001	นางสาวพร ประเสริฐ	104	404
55002	นายหวัง แข็งแรง	102	402
55003	นายอุดม รักดี	101	401
55004	นางหมาย รักสวย	104	403

ตำแหน่ง

รหัสตำแหน่ง	ชื่อตำแหน่ง
101	พนักงาน
102	หัวหน้าแผนก
103	ผู้จัดการ
104	ผู้ช่วยผู้จัดการ

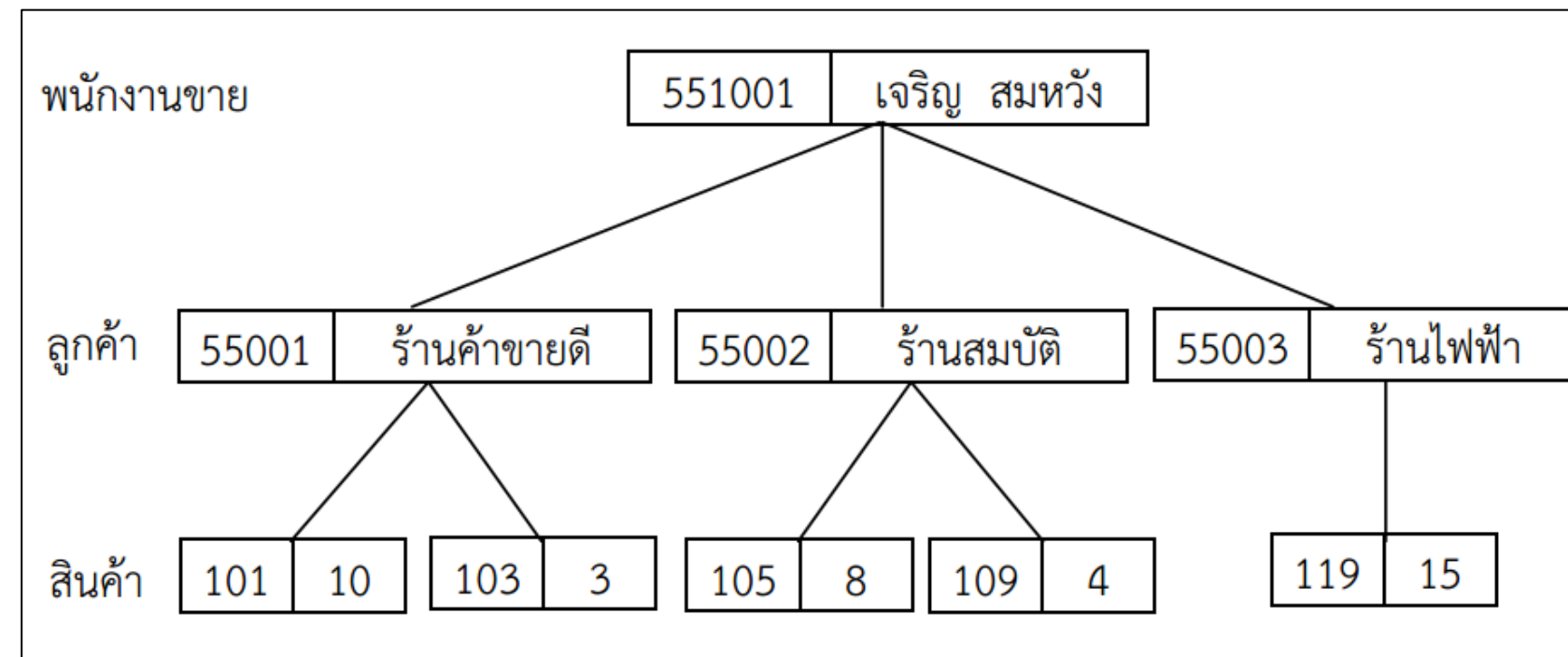
แผนก

รหัสแผนก	ชื่อแผนก
401	แผนกธุรการ
402	แผนกการเงิน
403	แผนกบัญชี
404	แผนกการตลาด

2. ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Database)

- เป็นฐานข้อมูลที่นำเสนอข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในรูปแบบของโครงสร้างต้นไม้ (Tree Structure) เป็นโครงสร้างลักษณะคล้ายต้นไม้เป็นลำดับชั้น ซึ่งแตกออกเป็นกิ่งก้านสาขา ผู้ที่คิดค้นฐานข้อมูลแบบนี้ โครงสร้างของฐานข้อมูลแบบลำดับชั้นจะมีโครงสร้างของข้อมูลเป็นลักษณะความสัมพันธ์แบบพ่อลูก คือ พ่อ (Parent) 1 คนมีลูก (Child) ได้หลายคน แต่ลูกมีพ่อได้คนเดียว (ความสัมพันธ์แบบ 1 ต่อ n) หรือแบบพ่อคนเดียวมีลูก 1 คน (ความสัมพันธ์แบบ 1 ต่อ 1) ซึ่งจัดแยกออกเป็นลำดับชั้น โดยระดับชั้นที่ 1 จะมีเพียงแฟ้มข้อมูลเดียว คือ พ่อ ในระดับชั้นที่ 2 และระดับชั้นที่ 3 จะมีก็แฟ้มข้อมูลก็ได้ โดยในโครงสร้างข้อมูลแบบลำดับชั้นแต่ละกรอบจะมีตัวชี้ (Pointers) หรือหัวลูกศรวิ่งเข้าหาได้ไม่เกิน 1 หัว

ยกตัวอย่าง ร้านขายเครื่องใช้ไฟฟ้า รูปแบบฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น

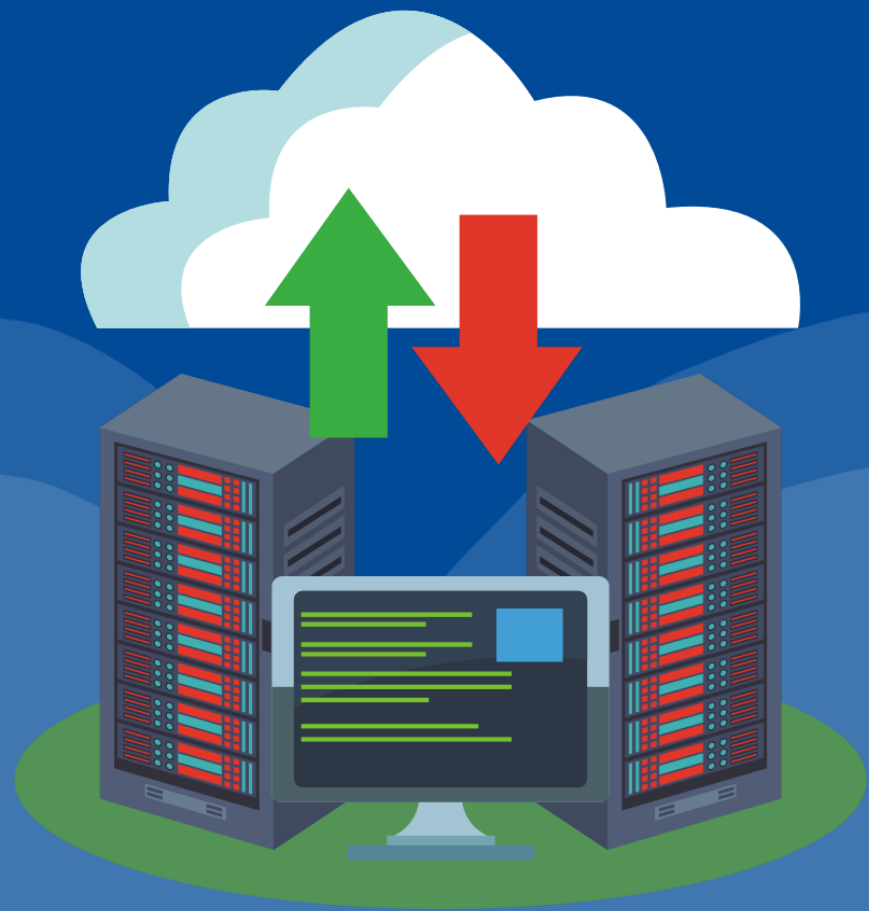


ลักษณะเด่นของรูปแบบ ฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น



- เป็นฐานข้อมูลที่มีระบบโครงสร้างซับซ้อนน้อยที่สุด
- มีค่าใช้จ่ายในการจัดสร้างฐานข้อมูลน้อย
- ลักษณะโครงสร้างเข้าใจง่าย
- เหมาะสำหรับงานที่ต้องการค้นหาข้อมูลแบบมีเงื่อนไขเป็นระดับ และออกรายงานแบบเรียงลำดับต่อเนื่อง
- ป้องกันระบบความลับของข้อมูลได้ดี เนื่องจากต้องอ่าน เพิ่มข้อมูลที่เป็นต้นกำเนิดก่อน

ข้อจำกัดของรูปแบบ ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น



- มีโอกาสเกิดความซ้ำซ้อนมากที่สุดเมื่อเทียบกับฐานข้อมูลแบบโครงสร้างอื่น
- ขาดความสัมพันธ์ระหว่างเพิ่มข้อมูลในรูปเครือข่าย
- มีความคล่องตัวน้อยกว่าโครงสร้างแบบอื่นๆ เพราะการเรียกใช้ข้อมูลต้องผ่านทางต้นกำเนิด (root) เสมอ ถ้าต้องการค้นหาข้อมูลซึ่งปรากฏในระดับล่างๆ แล้ว จะต้องค้นหาทั้งเพิ่ม

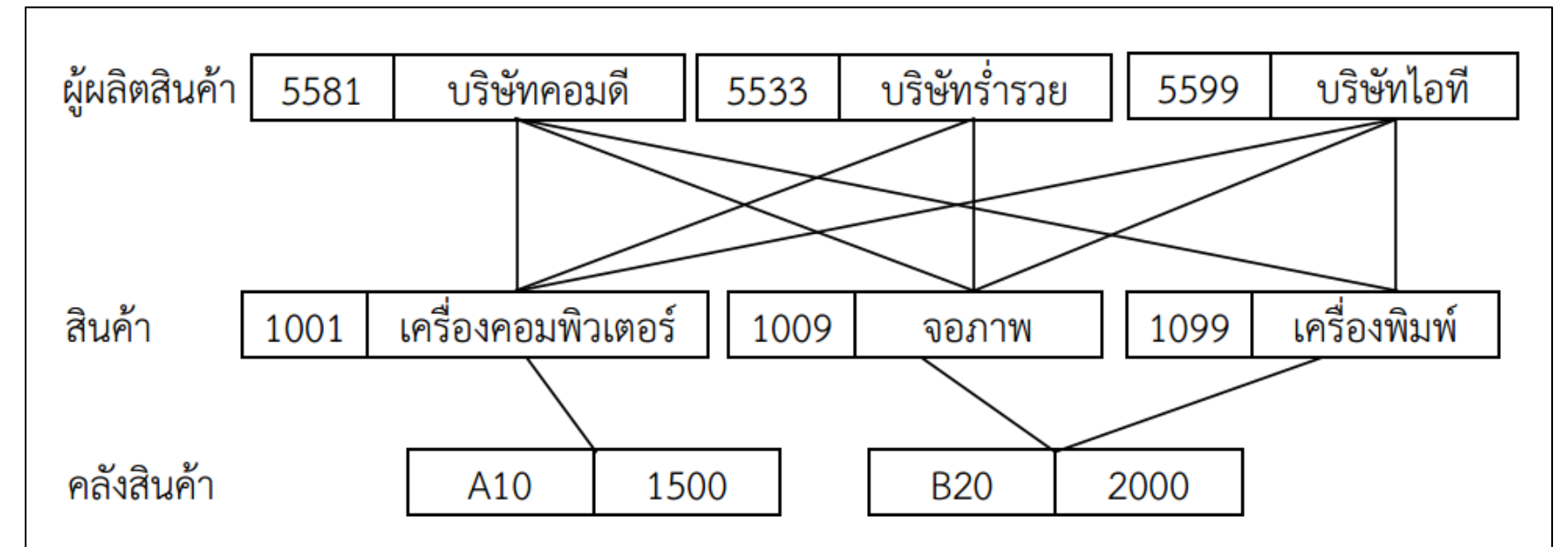
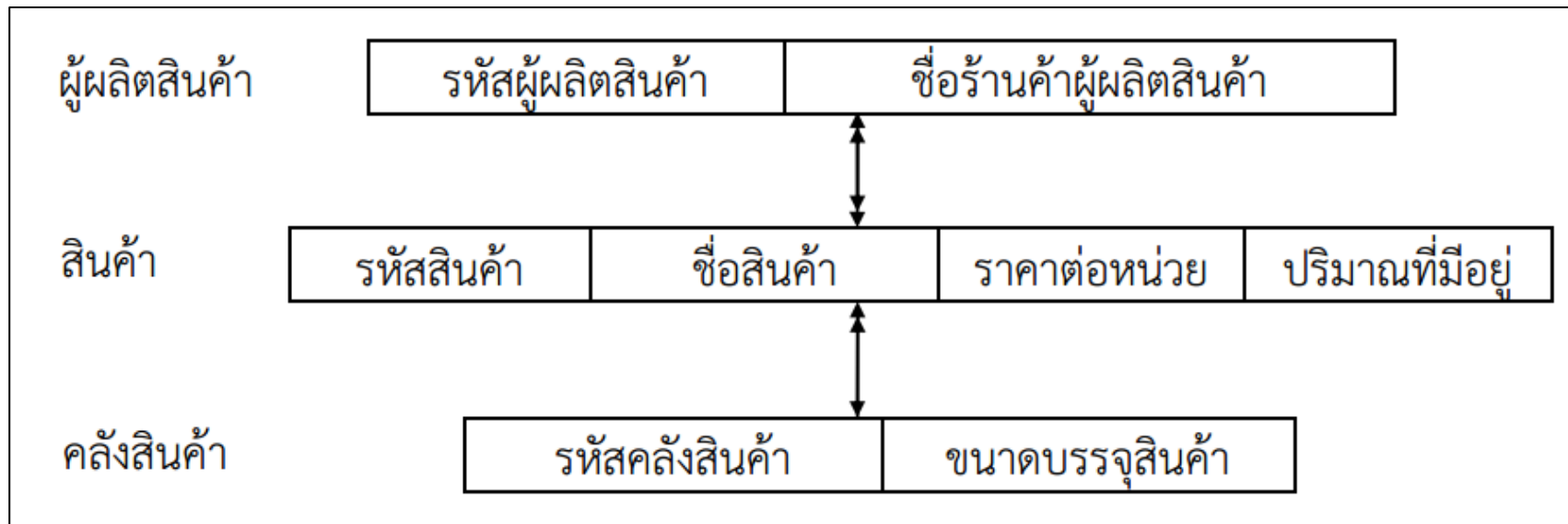


3. ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database)

โครงสร้างของข้อมูลแต่ละแฟ้มข้อมูลมีความสัมพันธ์คล้ายร่างแห โดยมีลักษณะโครงสร้างคล้ายกับโครงสร้างแบบลำดับชั้น แตกต่างกันตรงที่โครงสร้างแบบเครือข่ายสามารถมีต้นกำเนิดของข้อมูลได้มากกว่า 1 เรคอร์ด การออกแบบลักษณะของฐานข้อมูลแบบเครือข่ายทำให้สะดวกในการค้นหามากกว่าลักษณะฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น เพราะไม่ต้องไปเริ่มค้นหาตั้งแต่ข้อมูลต้นกำเนิดโดยทางเดียว ข้อมูลแต่ละกลุ่มจะเชื่อมโยงกัน

ข้อมูลภายในฐานข้อมูลแบบนี้สามารถมีความสัมพันธ์กันแบบใดก็ได้ อาจเป็นหนึ่งต่อหนึ่ง หนึ่งต่อกลุ่ม หรือกลุ่มต่อกลุ่ม

ตัวอย่าง โครงสร้างข้อมูลแบบเครือข่ายร้านขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์



สรุป

- ระบบฐานข้อมูลมีการเรียกใช้โดยผู้ใช้หลายกลุ่ม ข้อมูลที่ผู้ใช้สามารถเรียกใช้ได้มีการแบ่งระดับของข้อมูลออกเป็นระดับต่างๆ เพื่อให้การใช้ข้อมูลของผู้ใช้เป็นไปอย่างเหมาะสม โดยข้อมูลในฐานข้อมูลจะถูกสร้างให้มีโครงสร้างที่ง่ายต่อความเข้าใจและการใช้งานของผู้ใช้ ซึ่งฐานข้อมูลมีโครงสร้างของฐานข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ ฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น และ ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย ซึ่งโครงสร้างของฐานข้อมูลแต่ละประเภทจะมีลักษณะการจัดระดับของข้อมูลแตกต่างกัน



QUESTION SESSION



THANK YOU

