

บทที่ 1

หลักการของระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลเป็นการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องระบบงานต่าง ๆ ร่วมกันได้ โดยจะไม่เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และยังสามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลด้วย อีกทั้งข้อมูลในระบบก็จะถูกต้องเชื่อถือได้ และเป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยจะมีการกำหนดระบบความปลอดภัยของข้อมูลขึ้น

1.1 ความหมายของระบบฐานข้อมูล

เรื่องของข้อมูลข่าวสารสารสนเทศในปัจจุบันนั้นมีความสำคัญกับงานเกือบทุกด้าน ความจำเป็นของการใช้ข้อมูลมีมากขึ้น การจัดเก็บข้อมูลจึงเป็นเรื่องสำคัญขององค์กร การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการจัดเก็บข้อมูลในลักษณะของฐานข้อมูลจึงมีบทบาทอย่างมาก จึงควรที่จะต้องทำความเข้าใจกับเรื่องของฐานข้อมูลตั้งแต่ระดับพื้นฐาน ตลอดจนการออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลขึ้นใช้ในระบบงาน

ระบบฐานข้อมูล (Database System) หมายถึงโครงสร้างสารสนเทศที่ประกอบขึ้นจากข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน และนำมาใช้ในระบบงานต่าง ๆ ร่วมกัน

ระบบฐานข้อมูล จึงเป็นการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ ผู้ใช้จะสามารถจัดการกับข้อมูลได้ในลักษณะต่าง ๆ ปัจจุบันการจัดทำระบบฐานข้อมูลส่วนใหญ่ เป็นการประยุกต์ใช้นำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดการฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบ ทั้งการเพิ่มข้อมูล การแก้ไขข้อมูล การลบข้อมูล และการเรียกดูข้อมูล

1.2 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับหน่วยข้อมูลในระบบฐานข้อมูล

ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงหน่วยของข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล มีดังนี้

1. บิต (Bit) หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่มีขนาดเล็กที่สุด บิตมาจากคำว่า Binary Digit เป็นข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในสื่อบันทึกข้อมูลในลักษณะของเลขฐานสอง มีค่าเป็น 0 หรือ 1

2. ไบต์ (Byte) หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่เกิดจากการนำข้อมูลตั้งแต่ 8 บิต มารวมกันแล้วมีความหมายเป็นตัวอักขระ (Character)

3. เขตข้อมูล (Field) หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่ประกอบขึ้นจากตัวอักขระตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไปเมื่อนำมารวมกันแล้วจะหมายถึง สิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น ชื่อ อายุ เพศ

ตัวอย่าง

	ID	ชื่อ	อายุ	อาชีพ
	1	A	15	นักเรียน
	2	B	20	รับจ้าง
	3	C	30	ครู

รูปที่ 1.1 ชื่อ อายุ และอาชีพ ของข้อมูลนี้ถือเป็นเขตข้อมูล (Field)

4. **ระเบียน (Record)** หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่เกิดจากการนำเอาเขตข้อมูลตั้งแต่หนึ่งเขตข้อมูลขึ้นไปมารวมกัน เกิดเป็นข้อมูลเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เช่น ข้อมูลของสินค้า 1 ระเบียน (1 รายการ) จะประกอบด้วย รหัสสินค้า และราคาต่อหน่วย

ตัวอย่าง

	ID	ชื่อ	อายุ	อาชีพ
	1	A	15	นักเรียน
	2	B	20	รับจ้าง
	3	C	30	ครู

รูปที่ 1.2 ระเบียน (Record) ที่ 1 ประกอบด้วย เขตข้อมูล (Field) ของชื่อ อายุ และอาชีพ

จากตัวอย่างจะสามารถทราบข้อมูลของระเบียน (Record) ได้คือ ชื่อ A อายุ 15 ปี อาชีพ นักเรียน

5. **แฟ้มข้อมูล (File)** หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่เกิดจากการนำข้อมูลตั้งแต่หนึ่งระเบียนขึ้นไปที่เป็นเรื่องเดียวกันมารวมกัน เช่น แฟ้มข้อมูลสินค้า แฟ้มข้อมูลผู้ป่วย และแฟ้มข้อมูลนักศึกษา

ตัวอย่าง

	ID	ชื่อ	อายุ	อาชีพ
	1	A	15	นักเรียน
	2	B	20	รับจ้าง
	3	C	30	ครู

รูปที่ 1.3 เมื่อนำระเบียน (Record) 1,2 และ 3 มารวมกันจะเรียกเป็น แฟ้มข้อมูล (File)

6. **ฐานข้อมูล (Database)** หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่เกิดจากการนำแฟ้มข้อมูลหลาย ๆ แฟ้มข้อมูลที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันมารวมไว้ในระบบเดียวกัน

ในระบบฐานข้อมูลจึงมีคำศัพท์ต่าง ๆ ที่ควรรู้จัก ดังนี้

เอนทิตี (Entity) เป็นชื่อของสิ่งหนึ่งสิ่งใด เปรียบเสมือนคำนาม ได้แก่ คน สิ่งของต่าง ๆ การกระทำที่มีการจัดเก็บข้อมูลไว้ เช่น เอนทิตีสินค้า และเอนทิตีนักศึกษา

แอตทริบิวต์ (Attribute) เป็นรายละเอียดของข้อมูลที่แสดงลักษณะและคุณสมบัติของเอนทิตีใด ๆ เช่น เอนทิตีสินค้า ประกอบด้วย แอตทริบิวต์รหัสสินค้า ชื่อสินค้า ราคาต่อหน่วย

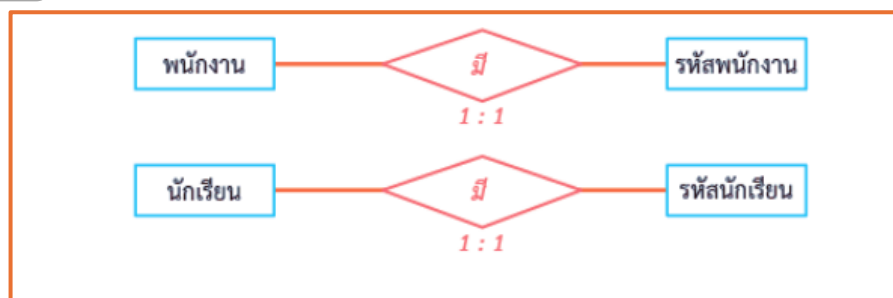
ความสัมพันธ์ (Relationships) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีที่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเช่น ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีสินค้าและเอนทิตีการสั่งซื้อสินค้า ในลักษณะว่าไปสั่งซื้อสินค้าแต่ละใบอาจมีการสั่งซื้อสินค้ารายการใดรายการหนึ่งหรือหลายรายการ เป็นต้น

ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี แบ่งได้เป็น 3 ลักษณะ คือ

1. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One – to – One Relationship)

เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในเอนทิตีหนึ่งกับข้อมูลในอีกเอนทิตีหนึ่ง ในลักษณะหนึ่งต่อหนึ่ง (1 : 1)

ตัวอย่าง



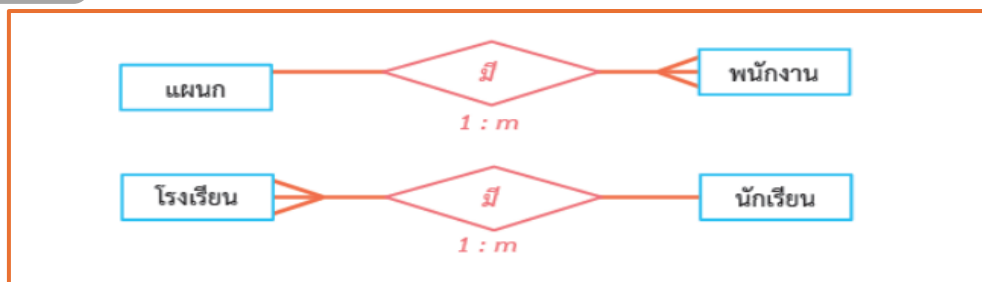
รูปที่ 1.4 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

จากรูปข้างต้นพบว่า พนักงาน 1 คน จะมีรหัสพนักงานได้เพียง 1 รหัสเท่านั้น และรหัสพนักงานเป็นของพนักงานได้เพียงคนเดียวเท่านั้น นักเรียน 1 คน จะมีรหัสนักเรียนได้เพียง 1 รหัสเท่านั้น และรหัสนักเรียนเป็นของนักเรียนคนเดียวเท่านั้น ความสัมพันธ์ดังกล่าวจึงเป็นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

2. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One – to – Many Relationship)

เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในเอนทิตีหนึ่ง ที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลหลาย ๆ ข้อมูลในอีกเอนทิตีหนึ่ง ในลักษณะหนึ่งต่อกลุ่ม (1 : m)

ตัวอย่าง



รูปที่ 1.5 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

จากรูปข้างต้นพบว่า แผนก 1 แผนกจะมีพนักงานได้หลายคน และโรงเรียน 1 โรงเรียนจะมีนักเรียนหลายคน ความสัมพันธ์ดังกล่าวจึงเป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม

3. ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many – to – Many Relationship)

เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในเอนทิตีหนึ่งกับข้อมูลในอีกเอนทิตีหนึ่ง ในลักษณะกลุ่มต่อกลุ่ม (m : m)

ตัวอย่าง



รูปที่ 1.6 แสดงความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม

จากรูปข้างต้นจะพบว่า ข้อมูลในเอนทิตีบัสส์ซื้อแต่ละใบจะสามารถสั่งซื้อสินค้าในเอนทิตีสินค้า ได้มากกว่าหนึ่งชนิด ความสัมพันธ์ของข้อมูลจากเอนทิตีบัสส์ซื้อไปยังเอนทิตีสินค้า จึงเป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่มใน ขณะที่สินค้าแต่ละชนิดอาจจะไปปรากฏว่าถูกสั่งซื้ออยู่ในใบสั่งซื้อหลายใบ ความสัมพันธ์ของข้อมูล จากเอนทิตีสินค้าไปยังเอนทิตีบัสส์ซื้อจึงเป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่มเช่นกัน ดังนั้น ความสัมพันธ์ของเอนทิตีทั้งสองในรูปจึงเป็นแบบกลุ่มต่อกลุ่ม

จึงอาจให้นิยามของฐานข้อมูลในอีกความหมายหนึ่งได้ว่า **ฐานข้อมูล** หมายถึง โครงสร้างสารสนเทศ ที่ประกอบด้วยหลาย ๆ เอนทิตีที่มีความสัมพันธ์กัน

1.3 ประโยชน์ของการใช้งานโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

การจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของฐานข้อมูล ทำให้เกิดประโยชน์กับข้อมูลในระบบฐานข้อมูลดังนี้

1. ช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล

การจัดเก็บข้อมูลในระบบแฟ้มข้อมูลโดยทั่วไป ผู้ใช้ข้อมูลจะต้องมีแฟ้มข้อมูลที่ตนต้องใช้งานไว้เป็นส่วนตัว จึงอาจมีการเก็บข้อมูลชนิดเดียวกันไว้ที่ผู้ใช้หลายคนและหลายที่ จึงทำให้เกิดการเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนกัน (Redundancy) หากนำข้อมูลเหล่านั้นมารวมไว้เป็นฐานข้อมูล ก็จะช่วยลดการเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนลงได้

2. ช่วยให้สามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูล

หากมีการเก็บข้อมูลชนิดเดียวกันไว้หลาย ๆ ที่ ในลักษณะที่ทำให้เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ดังนั้น เมื่อมีการปรับปรุงข้อมูลก็จะต้องกระทำให้ครบทุกที่ที่มีข้อมูลเหล่านั้นไปเก็บอยู่ หากปรับปรุงไม่ครบทุกที่ก็จะทำให้เกิดความขัดแย้งของข้อมูล (Inconsistency) ตามมา เนื่องจากข้อมูลที่เก็บอยู่แต่ละที่อาจมีค่าไม่ตรงกัน

3. ช่วยให้สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้

ดังที่ได้กล่าวตอนต้นแล้วว่า ด้วยลักษณะของฐานข้อมูลที่จะมีการเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ด้วยกันแล้วนั้น ผู้ใช้คนใดต้องการใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลที่มีอยู่ก็จะสามารถทำได้โดยง่าย

4. ช่วยรักษาความถูกต้องเชื่อถือได้ของข้อมูล

การจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลบางครั้งอาจมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นได้ เนื่องมาจากการป้อนข้อมูลผิดพลาด เช่น การป้อนรหัสสินค้าต้องเป็นตัวเลข แต่ป้อนผิดเป็นตัวอักษร เป็นต้น ซึ่งจะมีผลทำให้ผู้ใช้คนอื่นที่มาใช้ข้อมูลร่วมกันได้รับข้อมูลที่ไม่ถูกต้องตามไปด้วย ในระบบฐานข้อมูลจึงได้จัดให้มีระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใส่เงื่อนไขหรือกฎเกณฑ์ เพื่อช่วยควบคุมความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น

5. ช่วยให้ข้อมูลเป็นมาตรฐานเดียวกัน

การเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล จะสามารถกำหนดมาตรฐานของข้อมูลให้มีลักษณะเดียวกันได้ เช่น การกำหนด รูปแบบของข้อมูลอาจกำหนดรูปแบบที่จัดเก็บเป็น ปี / เดือน / วัน หรือ วัน / เดือน / ปี ก็ได้ โดยจะต้องมีผู้ที่ทำหน้าที่ กำหนดมาตรฐานเหล่านี้ ซึ่งจะเรียกผู้ที่ทำหน้าที่นี้ว่าเป็นผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator หรือ DBA)

6. ช่วยกำหนดระบบความปลอดภัยของข้อมูล

ระบบความปลอดภัยของข้อมูลในระบบฐานข้อมูล จะเป็นการป้องกันไม่ให้ผู้ใช้ที่ไม่มีสิทธิมาเห็นหรือใช้ข้อมูลบางอย่างในระบบ โดยที่ผู้บริหารฐานข้อมูลจะต้องเป็นผู้กำหนดความสามารถในการเรียกใช้ข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคน เพราะผู้ใช้แต่ละคนจะสามารถมองเห็นข้อมูลหรือใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลได้ในระดับที่ต่างกันด้วย ภาพ (View) ที่ต่างกัน

7. ช่วยให้เกิดความเป็นอิสระของข้อมูล

ในการเขียนโปรแกรมจัดเก็บข้อมูลลงในระบบแฟ้มข้อมูลทั่วไป จะต้องมีการกำหนดโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลที่จะใช้งาน หากมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างข้อมูลในแฟ้มข้อมูลใดก็จะต้องแก้ไขโปรแกรมทุกโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียกใช้ข้อมูลในแฟ้มข้อมูลเหล่านั้นด้วย แต่ในโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลจะมีตัวจัดการฐานข้อมูลที่ทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมโยงฐานข้อมูลกับโปรแกรมต่าง ๆ การแก้ไขข้อมูลจึงอาจกระทำเฉพาะกับโปรแกรมที่เรียกใช้ข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงเท่านั้น ส่วนโปรแกรมที่ไม่ได้เรียกใช้ข้อมูลดังกล่าว ก็จะเป็นอิสระจากการเปลี่ยนแปลงที่กล่าวมา

