

## บทที่ 1 ระบบฐานข้อมูล (Database System)

### 1.1 ระบบแฟ้มข้อมูล

- ในอดีต องค์กรต่างๆมักจัดเก็บเอกสาร แบบแฟ้มเอกสาร ซึ่งมีข้อมูลมีความเกี่ยวข้องกันน้อย เช่น
- ประวัติการรักษาพยาบาล ที่เรียงชื่อ ไม่รู้ปีเลือด หรือชนิดไข้
- ประวัติพนักงาน ที่แยกเก็บ ตามแผนกที่ตนสังกัด ไม่รู้ปีตามยอดขาย



แฟ้มเอกสารทะเบียนราษฎร



แฟ้มเอกสารประวัติบุคลากร



## การค้นหาเอกสารยุ่งยาก

- ต่อมาเมื่อองค์กรมีขนาดใหญ่ขึ้น จากเดิมที่ค้นหาเอกสารเพียงแฟ้มเดียว กลายเป็นหลายๆแฟ้มเอกสาร
- ส่งผลให้การค้นหาเอกสาร เป็นงานที่ต้องใช้เวลาและความยากลำบากมากขึ้น
- การจัดเก็บเอกสารในคอมพิวเตอร์จึงถูกนำมาใช้เพื่อความรวดเร็วในการจัดเก็บและค้นหา



การค้นหาเอกสารยุ่งยาก  
และใช้เวลานาน

## การเก็บเป็นแฟ้มเอกสาร (File System)

- การจัดเก็บเอกสาร เป็นแฟ้มข้อมูลในคอมพิวเตอร์ ยุคแรกๆยังไม่มีประสิทธิภาพมากนัก
- กล่าวคือ เนื่องจากยังคงมีรูปแบบการจัดเก็บ คล้ายกับการจัดเก็บเอกสารในลักษณะกระดาษอยู่
- นั่นคือ เป็นเพียงการนำเอาแฟ้มเอกสาร มาจัดเก็บอยู่ในรูปแบบของแฟ้มข้อมูล



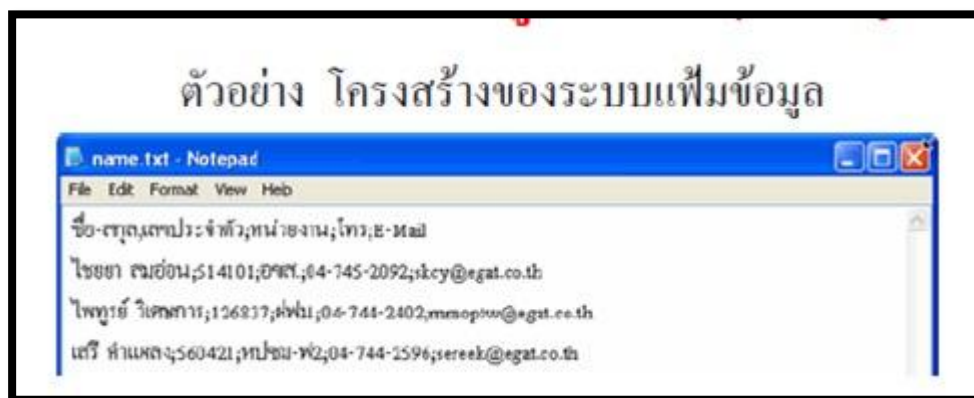
จะต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญ

-การเก็บข้อมูลแบบระบบเพิ่มข้อมูล จึงจำเป็นต้องอาศัยผู้ที่มีความชำนาญเฉพาะด้าน เช่น โปรแกรมเมอร์ หรือนักวิเคราะห์ระบบมาช่วย กำหนดโครงสร้างของเพิ่มข้อมูล เพื่อที่จะนำระบบเพิ่มข้อมูล ไปจัดเก็บและนำไปประมวลผลให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ผู้ใช้ต้องการ



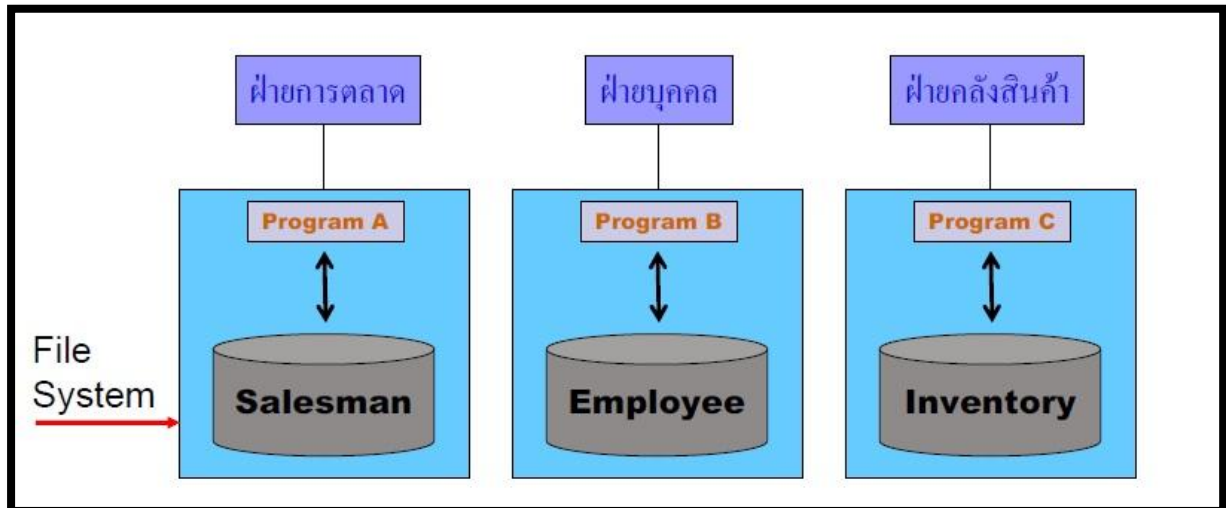
## การควบคุมโครงสร้าง

จากการที่ปัจจุบัน คอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กกลง และมีราคาต่ำลงมาก ทำให้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาจัดเก็บข้อมูลกันแพร่หลายมากขึ้น จากเดิมที่เก็บเพียง 2-3 แฟ้มข้อมูล ได้เพิ่มเป็น 10-20 แฟ้มข้อมูล จึงต้องมีการควบคุมโครงสร้างให้เหมาะสมต่อการใช้งาน เรียกระบบนี้ว่า “ระบบแฟ้มข้อมูล” หรือ (File System)



## แฟ้มข้อมูลในยุคแรก

ในยุคเริ่มต้น ของการใช้ระบบแฟ้มข้อมูล (File System) แต่ละหน่วยงาน จะมีการสร้างระบบแฟ้มข้อมูลขึ้นใช้เอง เช่น ฝ่ายการตลาด ฝ่ายบุคคล ฝ่ายคลังสินค้าต่างทำโปรแกรมขึ้นใช้เอง



## 1.2 ปัญหาของระบบแฟ้มข้อมูล

การทำแฟ้มข้อมูลขึ้นใช้เอง อย่างกระจัดกระจายไปตามฝ่ายต่างๆ



- พบว่าระบบแฟ้มข้อมูลมีความ**ปลอดภัย** เพราะแยกเก็บ
- ระบบแฟ้มข้อมูลมีความ**คล่องตัว** เพราะมีขนาดเล็ก
- แต่ขณะเดียวกัน**ก่อให้เกิดปัญหา**ต่างๆมากมาย

### 1.2.1 Data Redundancy

เป็นปัญหาที่เกิดขึ้น เนื่องจากการจัดเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อน คือข้อมูลชุดเดียวกันถูกจัดเก็บไว้มากกว่า 1 แห่ง ข้อมูล เช่น ข้อมูลบุคคลที่เก็บทั้งที่ฝ่ายบริหารแลฝ่ายขาย

แฟ้มข้อมูล EMPLOYEE				
EM_NO	EMP_NAME	EMP_ADDRESS	EMP_SALARY	EMP_TEL
E001	นายแพง พลเมืองดี	14/25 บางพลัด กรุงเทพฯ	10,000	441-0036
E002	นางสุดใจ แสนดี	108/44 ยานนาวา กรุงเทพฯ	15,000	236-0123
E003	นส.ดวงใจ แสนประเสริฐ	99 บางซื่อ กรุงเทพฯ	8,000	423-5575
E004	นายเกษม สารอายุใจ	12/77 ลาดกระบัง กรุงเทพฯ	25,000	222-4000
E005	นางกนกวรรณ เกิดสุข	130/88 บางแค กรุงเทพฯ	9,500	441-8523

แฟ้มข้อมูล SALESMAN		
SALE_NO	SALE_NAME	SALE_TEL
S001	นส.ดวงใจ แสนประเสริฐ	423-5575
S002	นางกนกวรรณ เกิดสุข	441-8523

การซ้ำซ้อนของข้อมูลจะส่งผลให้สิ้นเปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูล

### 1.2.2 Data Inconsistency

ปัญหาจากการเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อน อาจทำให้ข้อมูลชุดเดียวกันมีค่าที่แตกต่างกันได้ ทำให้ไม่ทราบว่าข้อมูลชุดใดถูกต้อง

แฟ้มข้อมูล EMPLOYEE				
EM_NO	EMP_NAME	EMP_ADDRESS	EMP_SALARY	EMP_TEL
E001	นายแพง พลเมืองดี	14/25 บางพลัด กรุงเทพฯ	10,000	441-0036
E002	นางสุดใจ แสนดี	108/44 ยานนาวา กรุงเทพฯ	15,000	236-0123
E003	นส.ดวงใจ แสนประเสริฐ	99 บางซื่อ กรุงเทพฯ	8,000	424-5000
E004	นายเกษม สารอายุใจ	12/77 ลาดกระบัง กรุงเทพฯ	25,000	222-4000
E005	นางกนกวรรณ เกิดสุข	130/88 บางแค กรุงเทพฯ	9,500	441-8523

แฟ้มข้อมูล SALESMAN		
SALE_NO	SALE_NAME	SALE_TEL
S001	นส.ดวงใจ แสนประเสริฐ	423-5575
S002	นางกนกวรรณ เกิดสุข	441-8523

ดวงใจ  
แจ้ง  
แก้ไข

แตกต่างกัน  
ไม่ได้แจ้งแก้ไข



### (1) Modification Anomaly

เป็นการเปลี่ยนแปลงค่าของข้อมูล จากแฟ้มต่างๆที่สัมพันธ์กันไม่ครบถ้วน

แฟ้มข้อมูล EMPLOYEE				
EM_NO	EMP_NAME	EMP_ADDRESS	EMP_SALARY	EMP_TEL
E001	นายแพง พลเมืองดี	14/25 บางพลัด กรุงเทพฯ	10,000	441-0036
E002	นางสุดใจ แสนดี	108/44 ยานนาวา กรุงเทพฯ	15,000	236-0123
E003	นส.ดวงพร แสนประเสริฐ	99 บางซื่อ กรุงเทพฯ	8,000	423-5575
E004	นายเกษม สาราญใจ	12/77 ลาดกระบัง กรุงเทพฯ	25,000	222-4000
E005	นางกนกวรรณ เกิดสุข	130/88 บางแค กรุงเทพฯ	9,500	441-8523

แฟ้มข้อมูล SALESMAN		
SALE_NO	SALE_NAME	SALE_TEL
S001	นส.ดวงใจ แสนประเสริฐ	423-5575
S002	นางกนกวรรณ เกิดสุข	441-8523

ฝ่ายบริหารเปลี่ยนชื่อในแฟ้มพนักงาน  
โดยไม่แจ้งเปลี่ยนชื่อในแฟ้มพนักงานขาย  
ของฝ่ายขาย

### (2) Insertion Anomaly

เป็นการเพิ่มเติมข้อมูล จากแฟ้มต่างๆที่สัมพันธ์กันไม่ครบถ้วน

แฟ้มข้อมูล EMPLOYEE				
EM_NO	EMP_NAME	EMP_ADDRESS	EMP_SALARY	EMP_TEL
E001	นายแพง พลเมืองดี	14/25 บางพลัด กรุงเทพฯ	10,000	441-0036
E002	นางสุดใจ แสนดี	108/44 ยานนาวา กรุงเทพฯ	15,000	236-0123
E003	นส.ดวงใจ แสนประเสริฐ	99 บางซื่อ กรุงเทพฯ	8,000	423-5575
E004	นายเกษม สาราญใจ	12/77 ลาดกระบัง กรุงเทพฯ	25,000	222-4000
E005	นางกนกวรรณ เกิดสุข	130/88 บางแค กรุงเทพฯ	9,500	441-8523

แฟ้มข้อมูล SALESMAN		
SALE_NO	SALE_NAME	SALE_TEL
S002	นางกนกวรรณ เกิดสุข	441-8523
S003	นายสมบูรณ์ ใจดี	424-8899

ฝ่ายขาย  
เพิ่มพนักงานขายคนใหม่ ชื่อสมบูรณ์  
โดยไม่แจ้งเพิ่มข้อมูลลงในแฟ้มพนักงาน  
ของฝ่ายบริหาร



### (3) Deletion Anomaly

เป็นการลบข้อมูล จากแฟ้มต่างๆ ที่สัมพันธ์กันไม่ครบถ้วน

### (3) Deletion Anomaly

- เป็นการลบข้อมูล จากแฟ้มต่างๆ ที่สัมพันธ์กันไม่ครบถ้วน

แฟ้มข้อมูล **EMPLOYEE**

EMP_NO	EMP_NAME	EMP_ADDRESS	EMP_SALARY	EMP_TEL
E001	นายแพง พลเมืองดี	14/25 บางพลัด กรุงเทพฯ	10,000	441-0036
E002	นางสุดใจ แสนดี	108/44 ยานนาวา กรุงเทพฯ	15,000	236-0123
E003	นส.ดวงใจ แสนประเสริฐ	99 บางซื่อ กรุงเทพฯ	8,000	423-5575
E004	นายเกษม สำราญใจ	12/77 ลาดกระบัง กรุงเทพฯ	25,000	222-4000

แฟ้มข้อมูล **SALESMAN**

SALE_NO	SALE_NAME	SALE_TEL
S002	นางกนกวรรณ เกิดสุข	441-8523
S003	นายสมบุรณ์ ใจดี	424-8899

กนกวรรณ ลาออก แล้วลบข้อมูล  
ออกเฉพาะแฟ้มพนักงาน ที่ฝ่ายบริหาร  
ส่วนแฟ้ม พนักงานขาย ไม่ได้ลบออก

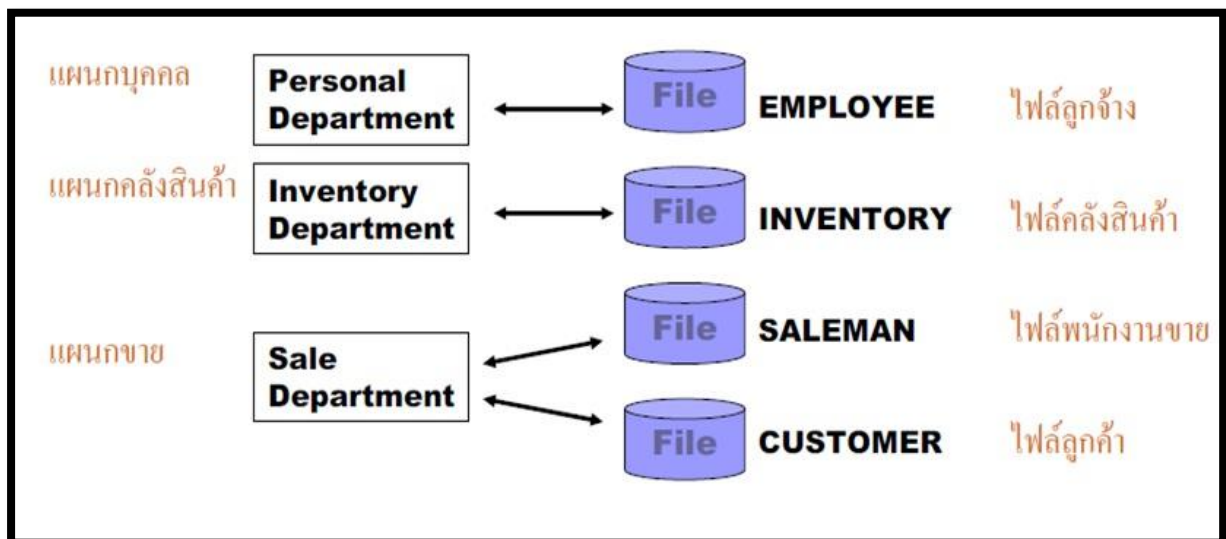
### 1.3 ระบบฐานข้อมูล (Database System)



จากปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น ในระบบแฟ้มข้อมูลได้เกิดการจัดเก็บข้อมูล ในรูปแบบใหม่ คือ ฐานข้อมูลเป็นการนำเอาข้อมูลต่างๆที่มีความสัมพันธ์กันมาจัดเก็บไว้ที่เดียวกัน เรียกว่า ระบบฐานข้อมูล เช่น ข้อมูลพนักงาน สินค้าคงคลัง พนักงานขาย ลูกค้า นำมาจัดเก็บรวมกันเป็น ฐานข้อมูลของบริษัท ทำให้แต่ละฝ่าย ใช้ข้อมูลร่วมกันได้และสามารถแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในระบบแฟ้มข้อมูล

#### เปรียบเทียบ File System & Database System

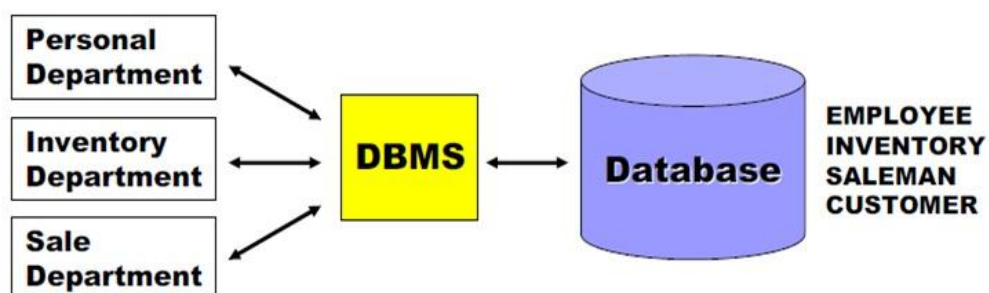
-ระบบ File System ข้อมูลแยกกันเก็บ



-ระบบ Database System ข้อมูลจะเก็บที่เดียวกัน และมี DBMS ควบคุมการทำงาน ให้ข้อมูลถูกต้องอยู่เสมอ

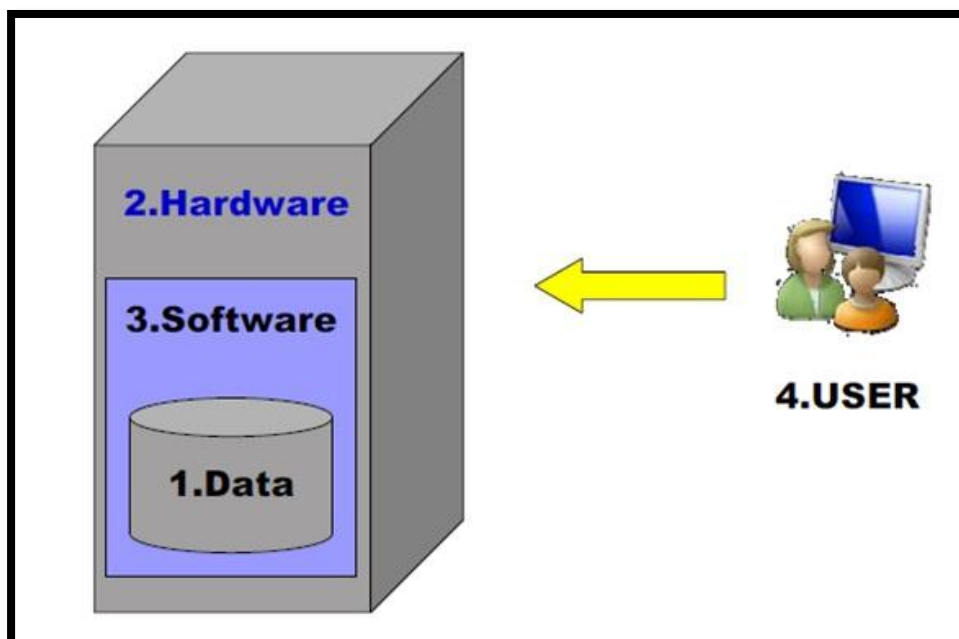
## เปรียบเทียบ File System & Database System

- ระบบ **Database System** ข้อมูลจะเก็บที่เดียวกัน และมี **DBMS** ควบคุมการทำงาน ให้ข้อมูลถูกต้องอยู่เสมอ



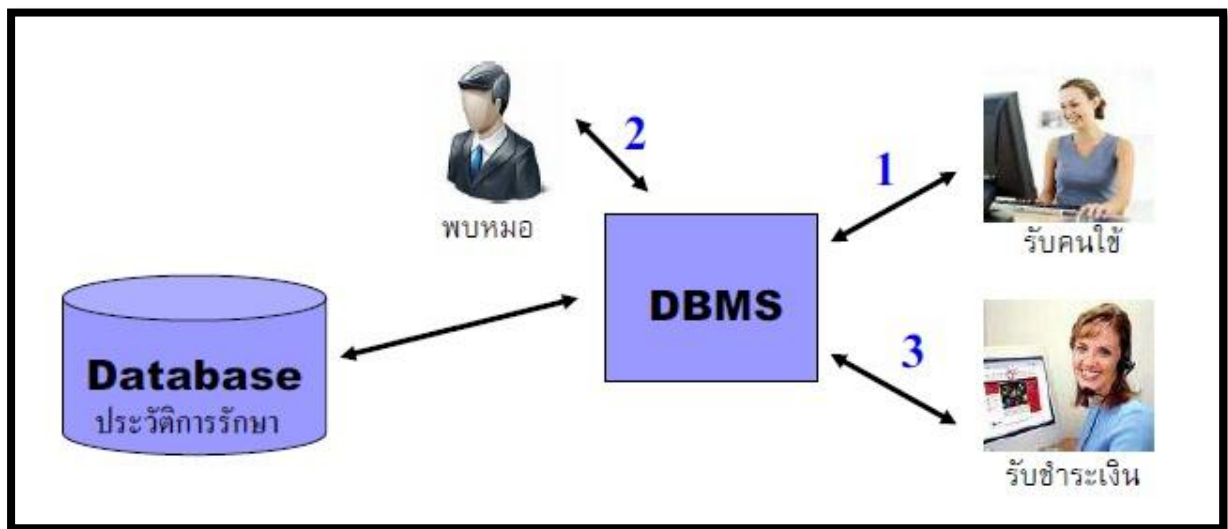
### 1.4 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ



### 1.4.1 ข้อมูล (Data)

ข้อมูลหมายถึง ข้อเท็จจริงที่เป็นตัวเลข ข้อความ หรือเป็นเสียง วิดีโอ เป็นข้อเท็จจริงของ  
สิ่งของหรือเหตุการณ์ที่เราสนใจและเก็บไว้ในฐานข้อมูล ข้อมูลที่เก็บไว้ จะต้องนำมาประกอบ  
เข้าด้วยกันและประมวลผลกันได้



#### 1.4.2 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูล คือ

**หน่วยความจำสำรอง (Secondary Storage)** เนื่องจากใช้ในการจัดเก็บข้อมูล จึงต้องคำนึงถึงเรื่องของความจุที่เพียงพอและรองรับการขยาย

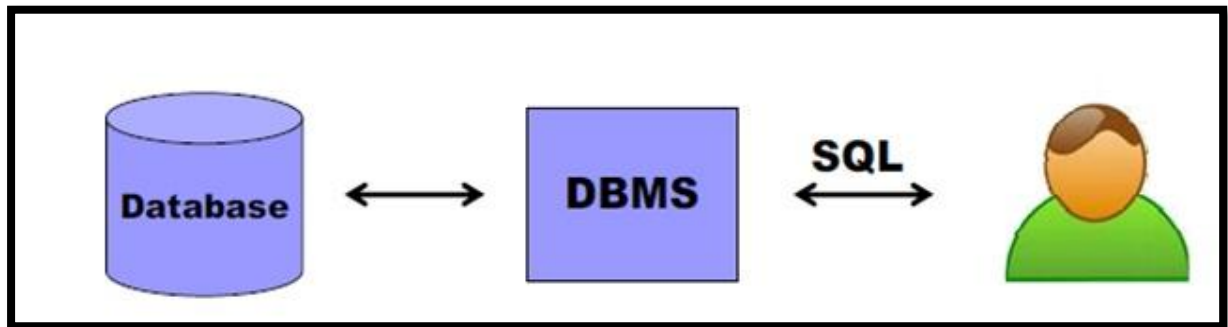
**หน่วยประมวลผลและหน่วยความจำหลัก** เนื่องจากต้องนำข้อมูลมาประมวลผลที่นี่ จึงต้องคำนึงถึงความเร็วและขนาดที่ไม่ต้องรอผลลัพธ์นานเกินไป



### 1.4.3 ซอฟต์แวร์ (Software)

ผู้ใช้จะติดต่อข้อมูลผ่าน โปรแกรม DBMS

DBMS ย่อมาจาก Database Management System



โดย DBMS จะช่วยผู้ใช้ ในการแก้ไขข้อมูลผ่านภาษา SQL และยังคงควบคุมความถูกต้องของข้อมูลให้ด้วย

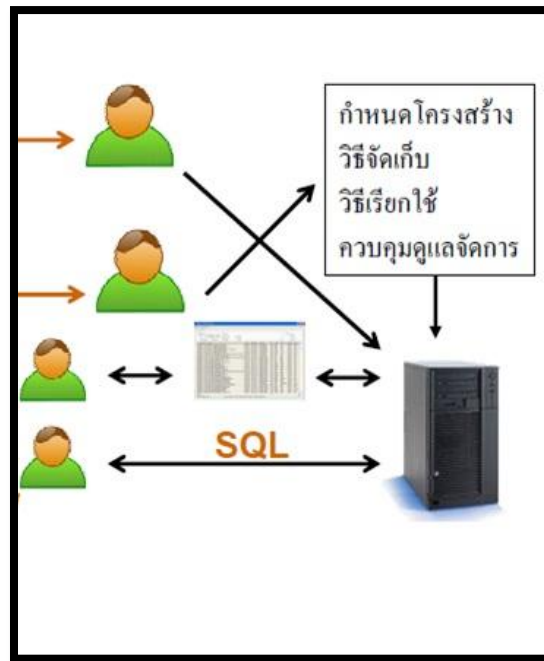
### 1.4.4 ผู้ใช้ระบบฐานข้อมูล (User)

มี 3 กลุ่มดังนี้

-Application Programmer ผู้ทำหน้าที่พัฒนาโปรแกรม

-Database Administrator (DBA) ผู้บริหารฐานข้อมูล

-End User แบ่งเป็น 2 กลุ่ม User ที่ใช้งานผ่านโปรแกรม และ User ที่ใช้งานผ่าน SQL โดยตรง



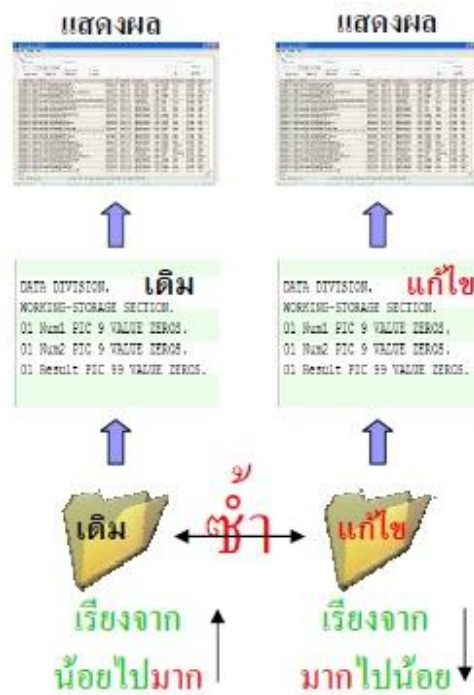
### 1.5 ความเป็นอิสระของข้อมูล

ในระบบฐานข้อมูล ข้อมูลต้องเป็นอิสระจากโปรแกรม มีสาเหตุมาจาก 2 เหตุผลหลักๆ ดังนี้

- 1.จากระบบแฟ้มข้อมูล ที่ข้อมูลจะขึ้นกับโปรแกรมทำให้ถ้าจะแสดงข้อมูลเดียวกันแต่เรียงลำดับใหม่ จะต้องเขียนโปรแกรมใหม่และจัดเก็บข้อมูลใหม่ด้วย ทำให้มีข้อมูลซ้ำ ซึ่งขัดกับหลักของระบบฐานข้อมูลที่ต้องการลดการซ้ำซ้อน
- 2.จากระบบแฟ้มข้อมูล ที่ข้อมูลจะขึ้นกับโปรแกรมทำให้ ถ้าจะเพิ่มเขตข้อมูล เช่นเพิ่มอีเมล จะต้องแก้ไขโปรแกรมอ่านข้อมูล และแก้ไขแฟ้มเก็บข้อมูลใหม่ด้วย ทำให้สิ้นเปลืองเวลาในการแก้ไขสูงมาก

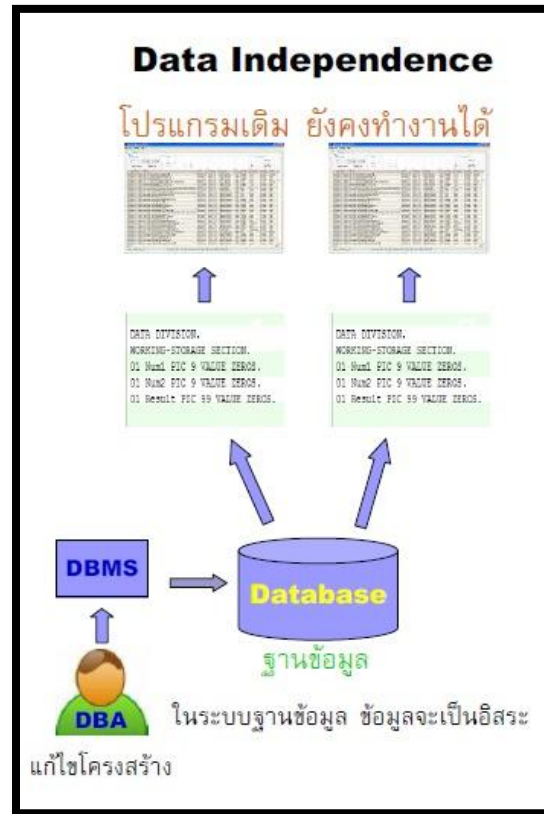


# Data Independence



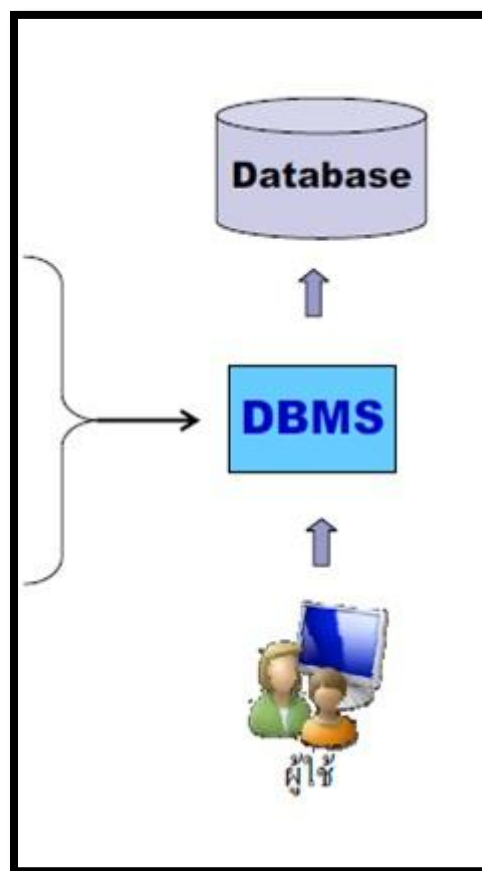
ในระบบแฟ้มข้อมูล ข้อมูลจะไม่เป็นอิสระ

ข้อมูลต้องเป็นอิสระจากโปรแกรม จึงหมายถึง ที่เก็บข้อมูลในฐานข้อมูลสามารถเปลี่ยนแปลงโครงสร้างได้ โดยไม่กระทบต่อโปรแกรมที่เรียกใช้ข้อมูลนั้น คุณลักษณะเช่นนี้เราเรียกว่า ความเป็นอิสระของข้อมูล หรือ Data Independence



## 1.6 Database Management System (DBMS)

เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการติดต่อระหว่างผู้ใช้ กับฐานข้อมูล เพื่อจัดการไฟล์และควบคุมความถูกต้อง ความซ้ำซ้อน และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆภายในฐานข้อมูล ในระบบแฟ้มข้อมูลนั้นหน้าที่เหล่านี้เป็นของโปรแกรมเมอร์



## 1.7 หน้าที่ของ DBMS

แปลคำสั่ง SQL จากผู้ใช้ให้เป็นแบบที่ฐานข้อมูลเข้าใจ

นำคำสั่งที่แปลแล้ว ไปส่งฐานข้อมูลทำงาน เช่น

- การเรียกใช้ข้อมูล (Retrieve)

- การปรับปรุงข้อมูล (Update)

- การลบข้อมูล (Delete)

- การเพิ่มข้อมูล (Add)

ป้องกันความเสียหาย ที่เกิดขึ้นกับข้อมูล โดยจะตรวจสอบว่า คำสั่งที่ส่งมานั้นจะทำได้หรือไม่

- รักษาความสัมพันธ์ภายในฐานข้อมูล ให้มีความถูกต้องอยู่เสมอ เช่น เจ้านายกับลูกน้อง

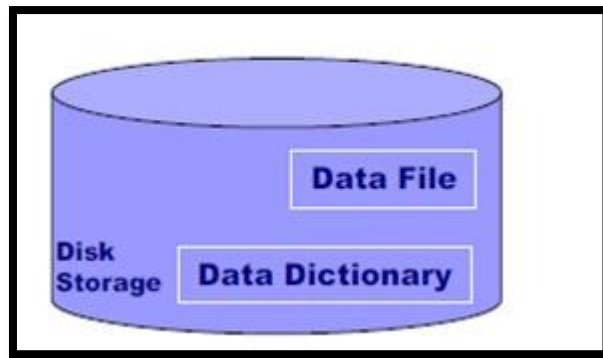
- เก็บข้อกำหนดลักษณะของข้อมูล (Metadata) ไว้ใน Data Dictionary เช่น สร้างตารางอะไรไว้บ้าง

- ควบคุมให้ฐานข้อมูล ทำงานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ เช่น ไม่ต้องเรียงลำดับ ตามรูปแบบของภาษา SQL และจะหาวิธีที่ทำงานที่เร็วที่สุดให้เอง



## 1.8 Data Dictionary

เป็นส่วนที่ใช้เก็บข้อกำหนด รูปแบบลักษณะของข้อมูล  
ลักษณะโครงสร้าง เป็นฐานข้อมูลเช่นเดียวกัน  
เช่น โครงสร้างของข้อมูล ตาราง การเรียงลำดับ  
กฎที่ใช้ควบคุมความถูกต้องของข้อมูล เช่น เพศ  
กฎที่ใช้ในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล เช่น กำหนดเวลาเข้า -ออก  
ข้อมูลเหล่านี้ที่เราเรียกว่า Metadata



## 1.9 ประโยชน์ของฐานข้อมูล

ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล

หลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูล

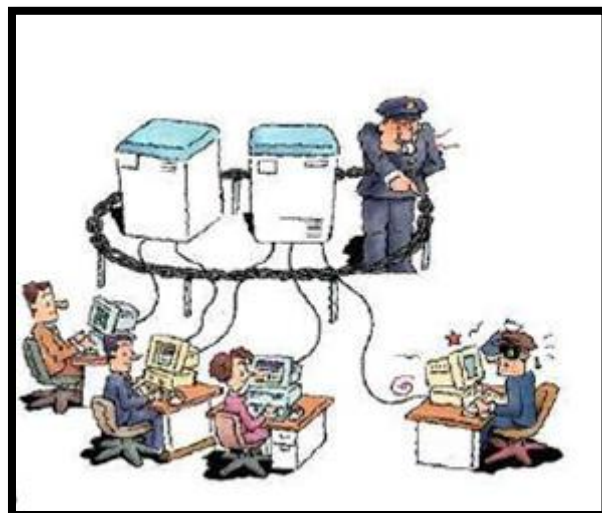
ทุกหน่วยงาน สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้

ทำให้ข้อมูลมีรูปแบบที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน

ใช้กำหนดสิทธิของผู้ใช้ ในการรักษาความปลอดภัยได้

รักษาความถูกต้องของข้อมูล โดยการระบุกฎเกณฑ์ควบคุมป้องกันการป้อนข้อมูลผิดได้

ข้อมูลเป็นอิสระจากโปรแกรม



ผู้ผลิตและจำหน่ายระบบฐานข้อมูล

ในปัจจุบันมีผู้ผลิต DBMS มากมายให้เลือกใช้ เช่น

