

DATABASES AND INFORMATION MANAGEMENT



FOUNDATIONS OF BUSINESS INTELLIGENCE

Outline

- ▶ File Processing System?
- ▶ Database
- ▶ Database Management System (DBMS)
- ▶ Relational DBMS
- ▶ Nontraditional DBMS products
- ▶ Data Warehouse
- ▶ Data Mart
- ▶ Business Intelligence
- ▶ OLAP ເລີ່ມຕົ້ນທົງ່ານ ພິ

What is File Processing System?

၅. ဝေဟန် စုစုပေါင်းစီမံချက်အမှုဆို

- Computer-based system where all the data is stored in different computer files ↳ ເສື່ອງຈະນຸ່ມກວດ , ໄກສໍ ດາວໂຫຼນທີ່

↳ ເນື້ອງຈະນານກວດ , ໄກສໍ ດາວກົມາເຫດໄວ

- ▶ In the past, it is used to store and manage data in many organization

ເຕັກ ແລະ ດິນໄກ ສ່ວນອນນີ້ແມ່ນ ຂຶ້ນຈາກ ທີ່ຕູກວິທາງ ຖະໜີ

- Each department has its own set of files (redundancy)
 - Files carrying data are independent on each other
 - Weaknesses for organizing data in large organizations

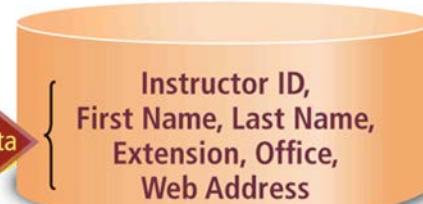
ເມືອງ ເຕັກນໍາທຳກົງ
ບໍລິສັດ ດົກທີ່ຈຸດ

File Processing Example

Schedule of Classes File

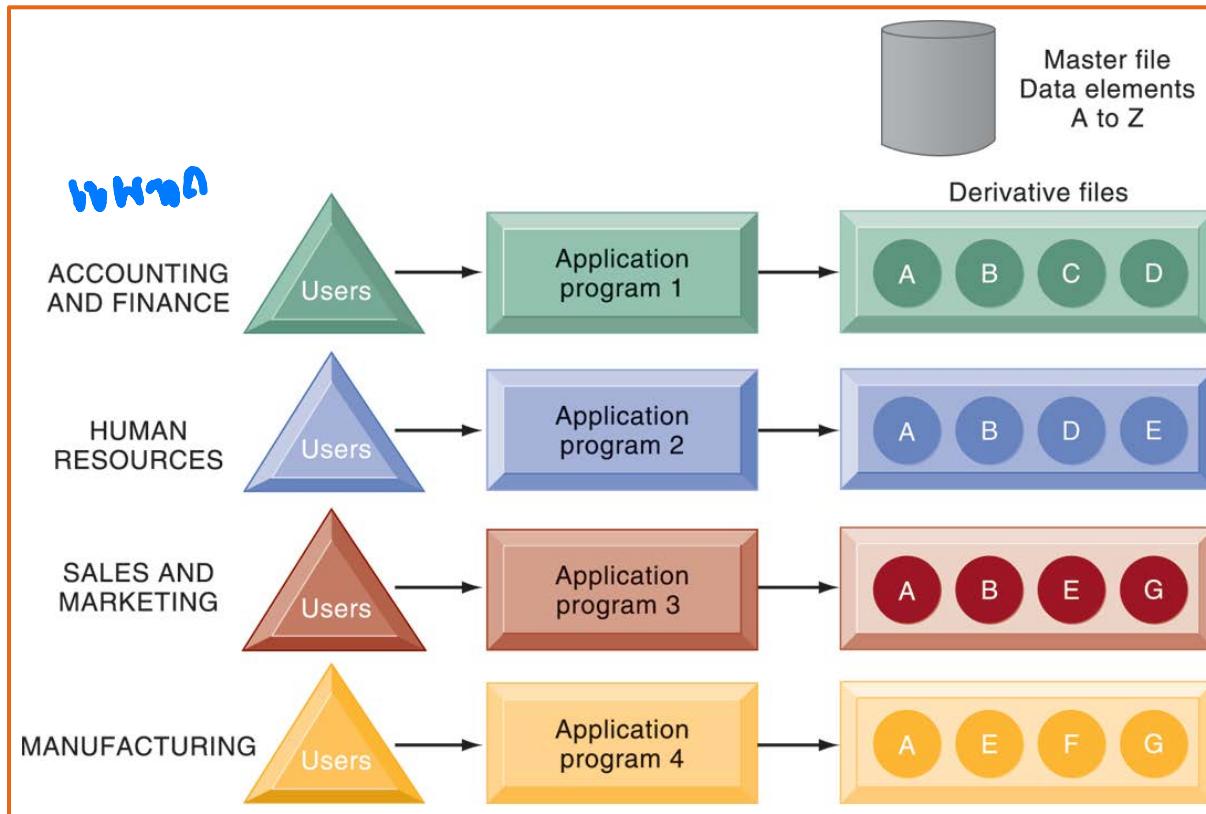


Instructor File



↓
sign the document

TRADITIONAL FILE PROCESSING SYSTEM



การใช้แนวทางดั้งเดิมในการประมวลผลเพิ่มข้อมูลส่งเสริมให้การทำงานแต่ละฝ่ายในองค์กร
พัฒนาแอปพลิเคชันเฉพาะฝ่ายนั้นๆขึ้นมาใช้งาน แอปพลิเคชันแต่ละอันมีความต้องการใช้งาน
เพิ่มข้อมูลที่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นเพิ่มอย่างๆ ทำให้เกิดปัญหาต่างๆ เช่น ข้อมูลซ้ำซ้อนและไม่
สอดคล้องกัน และสืบเปลืองทรัพยากรสำหรับเก็บข้อมูล

What are disadvantages of file processing system?

► Problems with the traditional **file environment** (files maintained separately by different departments)

1. Data redundancy ความซ้ำซ้อนของข้อมูล:

► การที่มีข้อมูลซ้ำกันถูกจัดเก็บไว้ในหลายแฟ้มข้อมูล ทำให้ยากที่จะควบคุมความถูกต้องตรงกันของข้อมูล

2. Data inconsistency ความไม่สอดคล้องกันของข้อมูล :

► ข้อมูลชุดเดียวกันซึ่งถูกจัดเก็บไว้หลายแห่ง คุณลักษณะเดียวกันแต่มีค่าต่างกัน ทำให้ไม่ทราบว่าข้อมูลชุดใดคือข้อมูลที่ถูกต้อง

3. Lack of data sharing การไม่สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้

► ข้อมูลที่มีการจัดเก็บแยกจากกัน โดยแต่ละส่วนงานจัดเก็บข้อมูลเป็นของตนเอง ยกต่อการใช้งานร่วมกันได้

↳ ต่อๆ กันไป

What are disadvantages of file processing system?

4. Lack of Program-data Independence การขาดความอิสระระหว่างข้อมูลและโปรแกรม : **↳ ภาษาพัฒนาต้องรู้จักสืบสาน รักษา และรักษาความเป็นตัวของตัวเอง**

- ▶ คือ ความไม่เป็นอิสระของข้อมูลกับโปรแกรม หากมีการเปลี่ยนแปลงโปรแกรมทำให้ต้องเปลี่ยนแปลงการเข้าถึงข้อมูล
 - ▶ หรือ หากมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง คุณสมบัติ หรือวิธีการเรียกใช้ข้อมูลย่อมมีผลกระทบต่อโปรแกรม ทำให้ต้องตามแก้โปรแกรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาโปรแกรมสูง

5. Poor security ระบบรักษาความปลอดภัยไม่ดี

- ▶ การเขียนโปรแกรมที่ใช้แฟ้มข้อมูลแบบดั้งเดิม (traditional file) จะไม่มีการควบคุมและจัดการข้อมูลเพื่อกำหนดว่าผู้ใช้รายใดสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ในระดับใดได้บ้าง หรือถ้าเขียนโปรแกรมจัดการเองก็ทำได้ยาก นอกจากนี้วิธีรักษาความปลอดภัยของแฟ้มข้อมูลแบบดั้งเดิม มีขอบเขตความสามารถค่อนข้างจำกัด

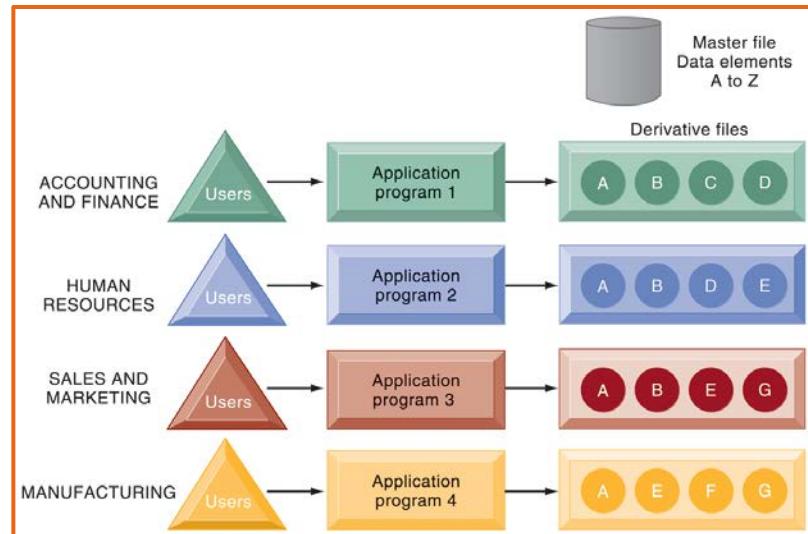
6. Lack of flexibility การขาดความคล่องตัว

- ▶ ขาดการคล่องตัวในการตอบสนองต่อความต้องการใหม่ๆ เนื่องจากแฟ้มข้อมูลไม่สนับสนุนงานในรูปแบบที่ไม่เคยทำเป็นประจำ → **หาก ระบบ สามารถ แนะนำ รูปแบบ งาน ให้ กับ ผู้ ใช้งาน**
แล้ว จึง ง่าย มาก ต่อ การทำงาน ของ ผู้ ใช้งาน ใน รูปแบบ ใหม่ๆ

What is a Database ?

► Traditional file processing system

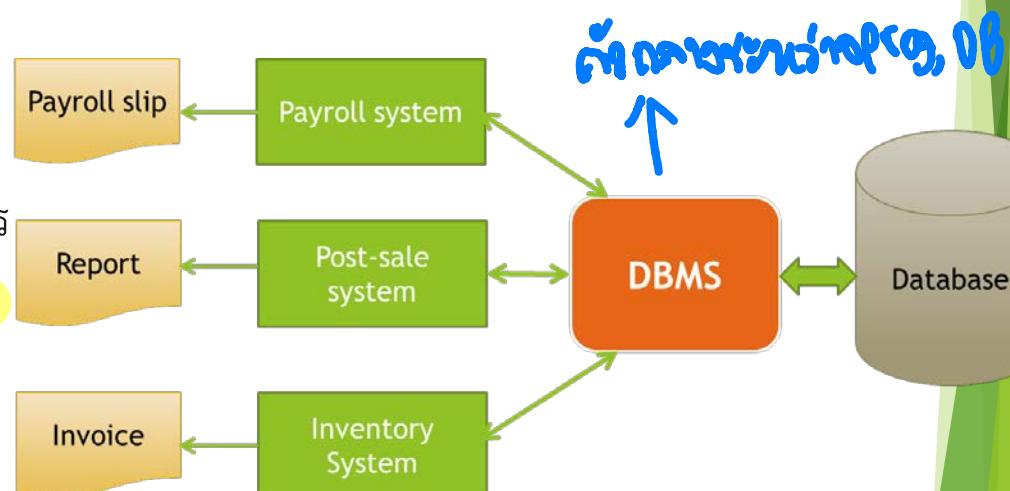
- เก็บข้อมูลไว้ในแฟ้มแยกสำหรับแต่ละ application



► Database Approach

- A single database services multiple applications

ที่เก็บรวบรวมข้อมูลอย่างมีระเบียบเพื่อให้บริการกับหลายๆ แอพพลิเคชัน โดยการรวมศูนย์ข้อมูลและควบคุมข้อมูลที่ซ้ำซ้อน



File Processing VS. Database

File Processing Example

Schedule of Classes File



Instructor File



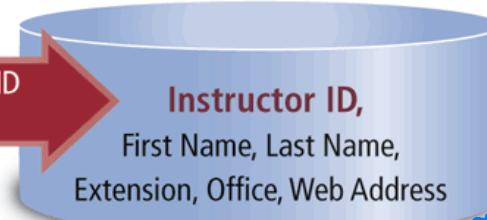
duplicated data

Database Example

Schedule of Classes File



Instructor File



only Instructor ID is duplicated

សម្រាប់កិច្ចការណ៍
សម្រាប់កិច្ចការណ៍

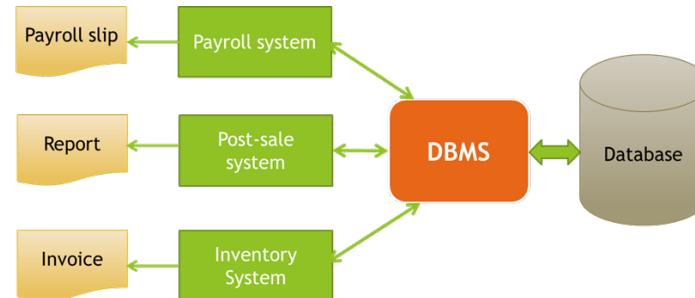
What is a Database management system (DBMS)?

ຈະນີ້ຈົດ ປະຕິ

- ▶ Software that allows you to

1. Create the Database and its structures
ນາງການກອດຂໍາ ນັ້ນ `Select, VI ~`
2. Process the database
ນົບນາຍສາມາດ
3. Administer the database

- ▶ Interfaces between applications and physical data files
- ▶ มีหน้าที่อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้ทั้งในด้านการสร้าง การปรับปรุงแก้ไข และการเข้าถึงข้อมูล โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล ซึ่งต่างจากระบบแฟ้มข้อมูลแบบเดิมที่หน้าที่เหล่านี้จะเป็นหน้าที่ของโปรแกรมเมอร์



Popular Database Management Systems

Database	Manufacturer	Computer Type
Access	Microsoft Corporation	Personal computer, server, mobile devices
Adabas	Software AG	Server, mainframe
D ³	Raining Data	Personal computer, server
DB2	IBM Corporation	Personal computer, server, mainframe
Essbase	Oracle Corporation	Personal computer, server, mobile devices
FastObjects	Versant Corporation	Personal computer, server
FileMaker	FileMaker, Inc.	Personal computer, server
GemFire	GemStone Systems	Server
Informix	IBM Corporation	Personal computer, server, mainframe
Ingres	Ingres Corporation	Personal computer, server, mainframe
InterBaseSMP	Embarcadero Technologies	Personal computer, server
KE Texpress	KE Software, Inc.	Personal computer, server
MySQL	Oracle Corporation	Personal computer, server
ObjectStore	Progress Software Corporation	Personal computer, server
Oracle Database	Oracle Corporation	Personal computer, server, mainframe, mobile devices
SQL Server	Microsoft Corporation	Server, personal computer
SQL Server Compact Edition	Microsoft Corporation	Mobile devices
Sybase	Sybase Inc.	Personal computer, server, mobile devices
Teradata Database	Teradata	Server
Versant	Versant Corporation	Personal computer, server
Visual FoxPro	Microsoft Corporation	Personal computer, server

Database management system (DBMS)

ระบบจัดการฐานข้อมูล

- ▶ แก้ปัญหาสภาพแวดล้อมของแฟ้มข้อมูลแบบดั้งเดิม (Solves problems of traditional file environment)
- ▶ Controls redundancy ควบคุมความซ้ำซ้อนของข้อมูลโดยการตัดหรือลดข้อมูลที่ซ้ำกันออกไป
- ▶ Eliminates inconsistency จำกัดความไม่สอดคล้องของข้อมูล เป็นผลมาจากการควบคุมความซ้ำซ้อนของข้อมูล จึงทำให้ความเสี่ยงที่เกิดข้อมูลที่ไม่ถูกต้องลดลง DBMS จัดการจัดเก็บข้อมูลไว้ในที่แห่งเดียวกัน เมื่อมีการปรับปรุงค่าข้อมูลก็ ทำเพียงครั้งเดียว และค่าข้อมูลใหม่ที่ปรับปรุงก็จะมีผลต่อผู้ใช้ทุกคน
- ▶ Eliminate the program-data dependency จำกัดความไม่เป็นอิสระของข้อมูลและโปรแกรม โดย DBMS ช่วยในการดูแลและการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของข้อมูล ทำให้โปรแกรมต่างๆ เป็นอิสระจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของข้อมูล

Database management system (DBMS)

ระบบจัดการฐานข้อมูล

- ▶ แก้ปัญหาสภาพแวดล้อมของแฟ้มข้อมูลแบบดั้งเดิม (Solves problems of traditional file environment)
- ▶ Enables organization to centrally manage data and data security ช่วยให้องค์กรจัดการข้อมูลแบบรวมศูนย์และความปลอดภัยข้อมูล DBMS จะตรวจสอบรหัสผ่านเข้าสู่ฐานข้อมูล และป้องกันฐานข้อมูลจากผู้ที่ไม่มีสิทธิ์ในการใช้งาน ทำการเรียกดูข้อมูลหรือแก้ไขข้อมูลได้เฉพาะสิทธิ์ที่กำหนดในแต่ละคนเท่านั้น
- ▶ Support data sharing สนับสนุนการใช้ข้อมูลร่วมกัน โดยการจัดเก็บข้อมูลไว้ในส่วนกลางช่วยให้สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ แอพพลิเคชันที่จะพัฒนาขึ้นใหม่สามารถใช้ข้อมูลที่มีอยู่แล้วได้โดยไม่จำเป็นต้องเพิ่มข้อมูลเข้าไปในระบบอีก
- ▶ Improve flexibility มีความคล่องตัวในการใช้งาน การเก็บข้อมูลในส่วนกลางจะช่วยให้มีความคล่องตัวในการใช้งาน เพราะ DBMS จะมีเครื่องมือสนับสนุนในการสร้างแบบฟอร์มและรายงานต่างๆ ซึ่งช่วยลดขั้นตอนและเวลาในการจัดทำ

Function of DBMS: Creating the Database and its structures

↳ function 1000000 , 2000000

- METADATA/Data Dictionary: จัดเก็บนิยาม ความหมายของข้อมูล และความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ใช้ในฐานข้อมูล

ການນີ້ຈາກ Microsoft Access ມີຄວາມສາມາດໃນດ້ານພຈນານຸ່ກຮມຂໍ້ມູນທີ່ແສດງຂໍ້ມູນ ເກື່ອງກັບໜາດ ຮູບແບບແລະ ລັກຄະນະເວື່ອນໆ ຂອງແຕ່ລະເບື້ອຂໍ້ມູນໃນຈາກຂໍ້ມູນ

Function of DBMS: Processing the database

DBMS Process Operations

CRUD

1. Read
2. Insert
3. Modify
4. Delete data

Function of DBMS: Processing the database with SQL

- Structured Query Language (SQL)

→ ภาษาที่นักศึกษา รพ
ใช้ DBMS, OLAP

- International standard
- Used by nearly all (Relational) DBMS
- Data definition language: กำหนดโครงสร้างข้อมูลหรือนิยามข้อมูล
ของฐานข้อมูล

SQL Example

```
CREATE TABLE Student (
    Student_Number  varchar(8) NOT NULL,
    Student_Name    varchar(30),
    HW1             int,
    HW2             int,
    MidTerm         int
    primary key (Student_Number)
);
```

Function of DBMS: Processing the database with SQL

- Structured Query Language (SQL)

SQL

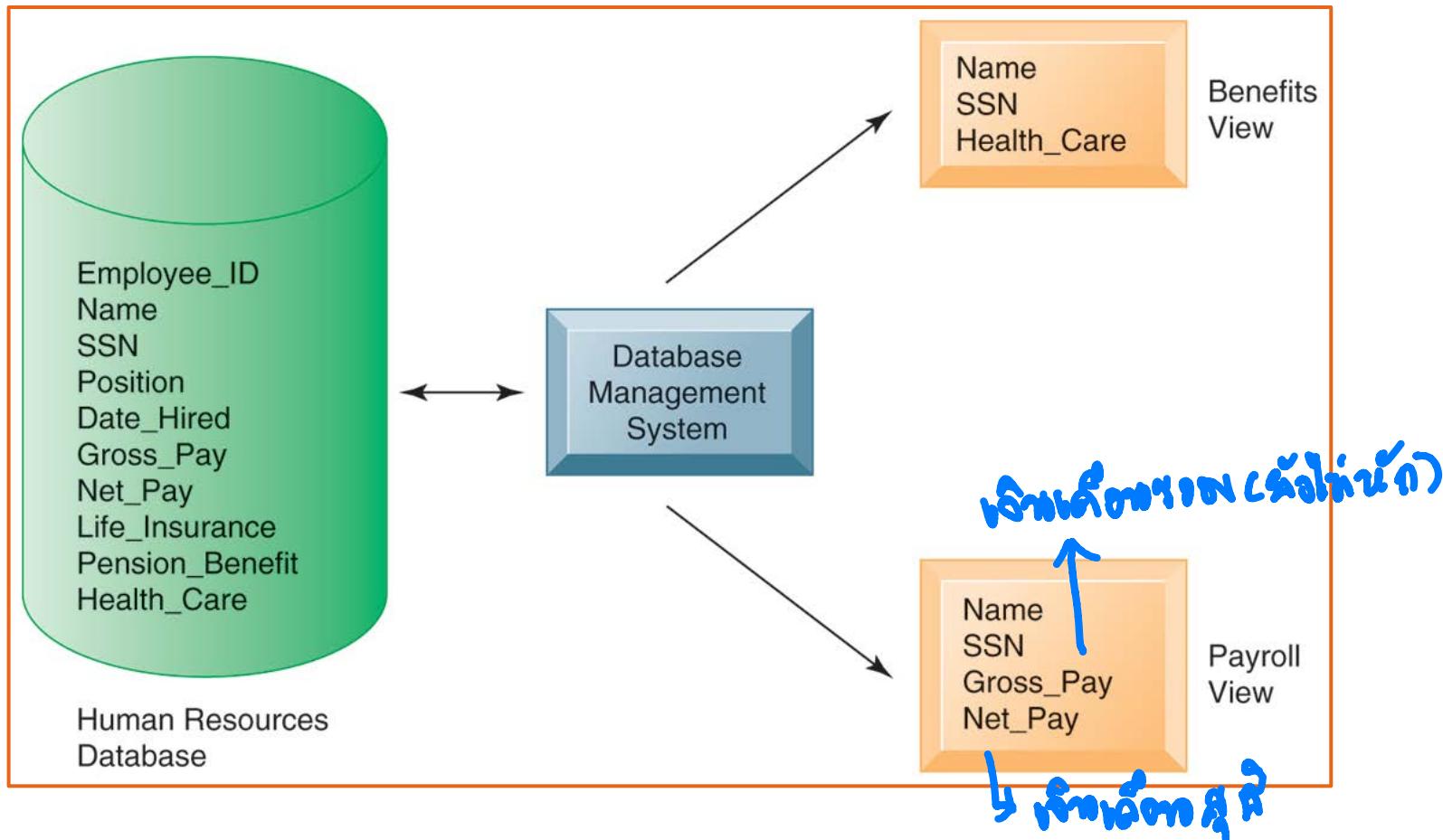
- Data manipulation language: การจัดการข้อมูล (การเพิ่มข้อมูลใหม่ลงในฐานข้อมูล, การลบข้อมูลที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล, การเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูล และการค้นคืนข้อมูลจากฐานข้อมูล)

SQL Example

```
INSERT INTO Student  
(Student_Number, Student_Name, HW1, HW2, MidTerm)  
VALUES (1000, 'Franklin Benjamin', 90, 95, 100);
```

```
UPDATE Student  
SET HW1 = 85  
WHERE Student_Number = 1000;
```

DATABASE APPROACH: HUMAN RESOURCES DATABASE WITH MULTIPLE VIEWS



ฐานข้อมูลทรัพยากรบุคคลให้มุมมองที่แตกต่างกันของข้อมูล ขึ้นอยู่กับความต้องการข้อมูลของผู้ใช้ ภาพประกอบนี้มี ส่องมุมมอง คือมุมมองที่เป็นที่น่าสนใจของผู้เชี่ยวชาญด้านผลประโยชน์ และอีกมุมหนึ่งเป็นความสนใจของสมาชิกของฝ่ายบัญชีเงินเดือนของบริษัท

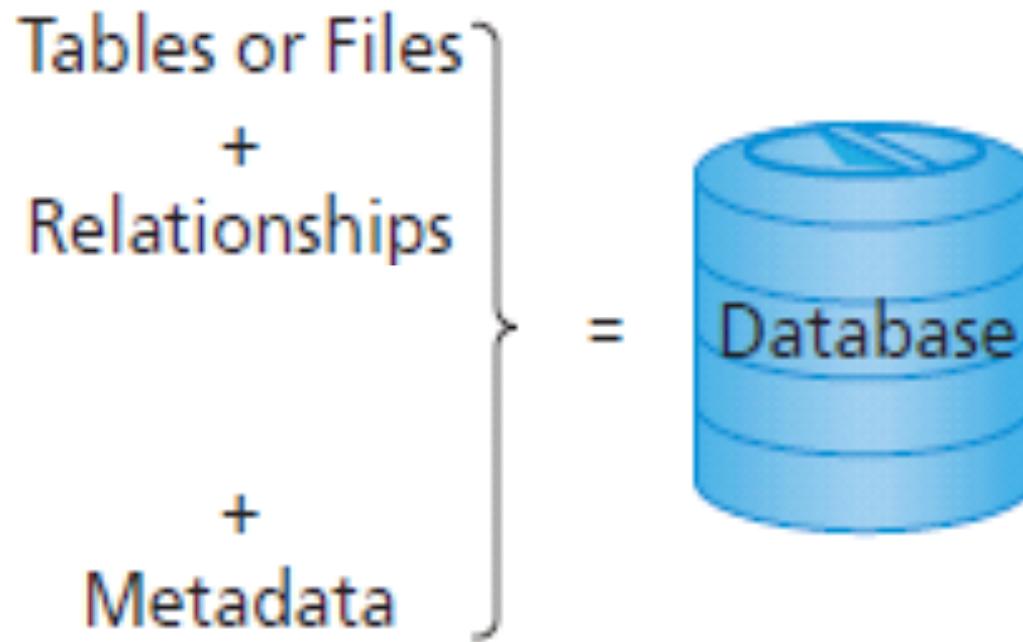
Function of DBMS: Administering the Database

- Set up security system, user accounts, passwords, permissions, limits for processing.
- Limit user permissions
- Back up database, improve performance of database applications, remove unwanted data

What is Relational DBMS?

- ▶ ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์
- ▶ Represent data as two-dimensional tables called relations
- ▶ Each table contains data on entity and attributes
 - ▶ Entity: สิ่งต่างๆ ที่เราสนใจและต้องการเก็บลงฐานข้อมูล ซึ่งอาจจะเป็น คน สัตว์ สิ่งของ เหตุการณ์ **บุคคล ภูมิศาสตร์**
 - ▶ Attribute: รายละเอียดข้อมูลที่แสดงลักษณะและคุณสมบัติของเอนทิตี้ หนึ่ง ๆ **屬性**

Components of a Relational Database

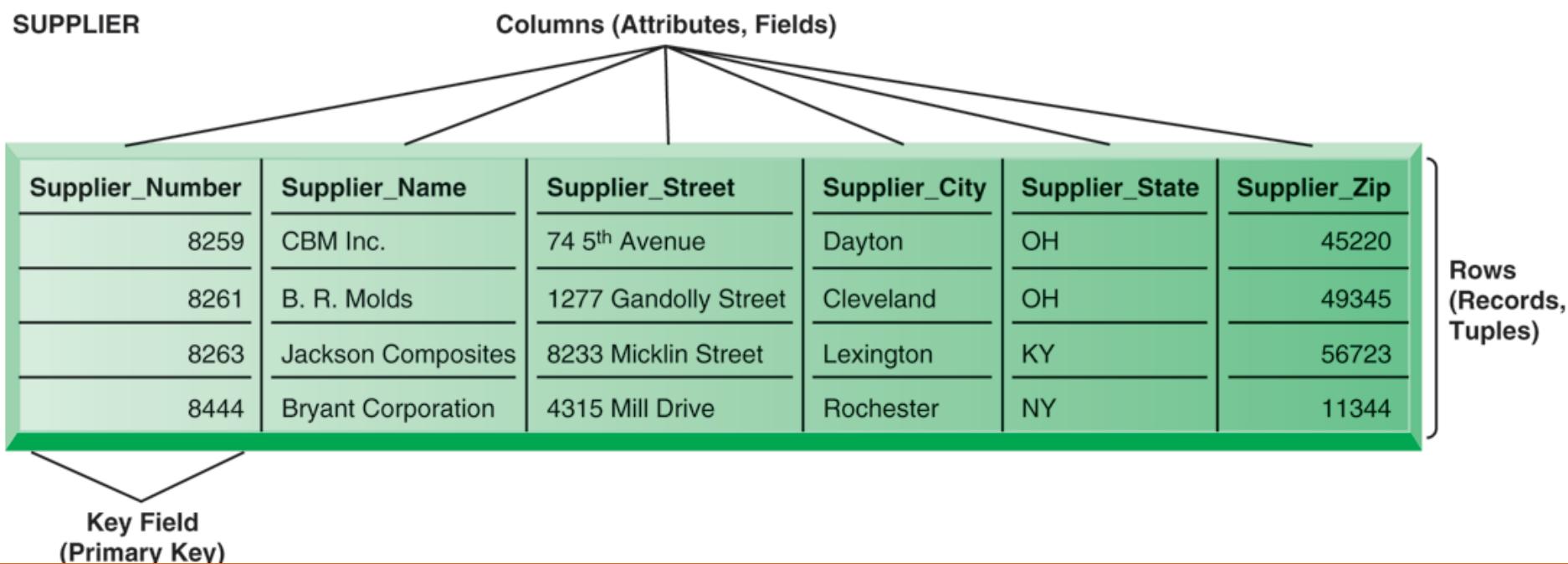


- Formal term for **table** is “**relation**”.
- Linking relations together creates **relationships**.
- A **database** is a group of related tables.
- Metadata describes definitions of tables, fields and relationships.

What is Relational DBMS?

- ▶ Table: grid of columns and rows
 - ▶ Rows (tuples): Records for different entities
 - ▶ Fields (columns): Represents attribute for entity
 - ▶ Primary key: Field used to uniquely identify each record, cannot be duplicated เป็น Field ที่มีคุณสมบัติของข้อมูลที่เป็นค่าเอกลักษณ์หรือมีค่าที่ไม่ซ้ำกัน ซึ่งจะทำให้สามารถระบุว่าข้อมูลนั้นเป็นข้อมูลของเดียวได้ **1 ตาราง 1 PK**
 - ▶ Foreign key: Primary key used in second table as look-up field to identify records from original table เป็น Field ที่ใช้อ้างอิงถึง Field เดียวกันนี้ในอีกตารางหนึ่ง โดยที่ Field นี้มีคุณสมบัติเป็นคีย์หลักในตารางที่ถูกอ้างอิง การมี Field นี้ปรากฏอยู่ในตารางทั้งสองก็เพื่อประโยชน์ในการเชื่อมโยงข้อมูล **1 ตาราง ก่อ FK ไป**

RELATIONAL DATABASE TABLES



ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ จัดข้อมูลในรูปแบบของตารางสองมิติ ตามภาพประกอบนี้คือตารางสำหรับผู้ผลิต (SUPPLIER) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า มันเป็นตัวแทนแต่ละ entity และคุณลักษณะของผู้ผลิต เลขที่ผู้ผลิต (Supplier_Number) เป็นคีย์หลักสำหรับตารางผู้ผลิต SUPPLIER และเป็นคีย์นอกสำหรับตารางอะไหล่ PART

RELATIONAL DATABASE TABLES (Cont.)

PART			
Part_Number	Part_Name	Unit_Price	Supplier_Number
137	Door latch	22.00	8259
145	Side mirror	12.00	8444
150	Door molding	6.00	8263
152	Door lock	31.00	8259
155	Compressor	54.00	8261
178	Door handle	10.00	8259

Primary Key Foreign Key

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ จัดข้อมูลในรูปแบบของตารางสองมิติ ตามภาพประกอบนี้คือตารางสำหรับอะไหล่ (PART) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า มันเป็นตัวแทนแต่ละ entity และคุณลักษณะของอะไหล่ เลขที่อะไหล่ (Part_Number) เป็นคีย์หลักสำหรับตาราง PART และมีคีย์นอก

Example of Relationships Among Rows

PART

Part_Number	Part_Name	Unit_Price	Supplier_Number
137	Door latch	22.00	8259
145	Side mirror	12.00	8444
150	Door molding	6.00	8263
152	Door lock	31.00	8259
155	Compressor	54.00	8261
178	Door handle	10.00	8259

Primary Key

Foreign Key

SUPPLIER

Columns (Attributes, Fields)

Supplier_Number	Supplier_Name	Supplier_Street	Supplier_City	Supplier_State	Supplier_Zip
8259	CBM Inc.	74 5 th Avenue	Dayton	OH	45220
8261	B. R. Molds	1277 Gandolly Street	Cleveland	OH	49345
8263	Jackson Composites	8233 Micklin Street	Lexington	KY	56723
8444	Bryant Corporation	4315 Mill Drive	Rochester	NY	11344

Rows
(Records,
Tuples)

Key Field
(Primary Key)

Entity-relationship diagram (แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มของข้อมูล) is a graphical representation of a Entity-Relationship Model.

ER Diagram ประกอบด้วย

Entities

- Something to track
 - Order, customer, salesperson, item, volunteer, donation

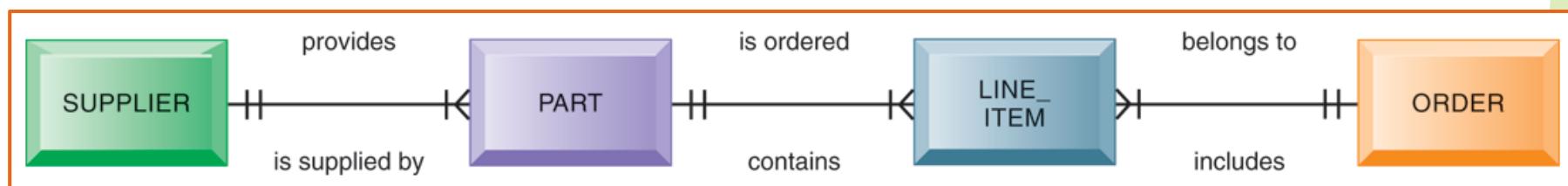
Attributes

- Describe characteristics of entity

Relationship

- Relationship between entities 1:N , 1:M

Example: LOGICAL VIEW with Entity Relationship Diagram



แผนภาพนี้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างผู้ผลิต(SUPPLIER) อะไหล่(PART) รายการสั่งซื้อ(LINE_ITEM) และ ใบสั่งซื้อ (ORDER) ที่อาจนำมาใช้กำหนดรูปแบบฐานข้อมูล

What are nontraditional DBMS products?

- ▶ Want to store new types of data such as images, audio, and videos => don't fit into relational database
- ▶ The purpose of non-relational databases is the need to gain faster performance using many servers.

↳ ពេកទាំងនេះត្រូវបានធ្វើឡើងដើម្បី

Example: Nontraditional DBMS Types

NoSQL DBMS (NonRelational DBMS)

- ▶ Supports very high transaction rates processing relatively simple data structures
- ▶ MongoDB, Cassandra, and Dynamo

รูปแบบของการจัดการ ข้อมูลในองค์กร

กระดาษ (Paper)

แฟ้มข้อมูล (File)

ฐานข้อมูล (Database)

คลังข้อมูล (Data Warehouse)

มาร์ทข้อมูล (Data Marts)

What is a Data Warehouse ?

សេវាជីថ្មី
និងគុណភាព

ពេលវេលាត្រូវបានដាក់ឡើង នឹងក្នុងបច្ចេកទេស
ជាប្រព័ន្ធដែលត្រូវបានបង្ហាញ ក្នុងពេលវេលា

→ មិនមែនរាយការណ៍ ទេ ទៅជាប្រព័ន្ធឌុំពេញនៅពេលវេលា

A data warehouse is a **subject-oriented, integrated,**

time-varying, non-volatile collection of data in

support of the management's decision-making process.

ពេលវេលាត្រូវបានបង្ហាញ និងគុណភាព

--- W.H. Inmon

Operational DB

សៅក, តីវាទូរ transaction កំណត់នឹងអ.ទា

Data warehouse

សៅក, តីវាទូរ ព័ត៌មាន ក្នុង ការងារ អាមេរិក, វិបាទោះនៃ
អ្នកផលិតផានីក ឯកសារពិភាក្សាអាជ្ញាក ឯប., ...

ទាញយកទូទាត់ ក្នុងការងារ ការបង្ហាញព័ត៌មាន  ETL

ចំណាំ និងរឿង និង format ចិត្តអ្នករៀប
ទាញយកទូទាត់ និងការងារ ការបង្ហាញព័ត៌មាន នៅក្នុង
អនឡាត់ខ្លួន និងការបង្ហាញព័ត៌មាន នៅក្នុង

អនឡាត់ខ្លួន

Data Warehouse

- ▶ A physical repository where data are specially organized to provide enterprise-wide, cleansed data in a standardized format for analysis and decision-making
- ▶ Repository of current and historical data of potential interest to managers throughout the organization
- ▶ A data warehouse for the enterprise -> Enterprise DW
- ▶ A small-scale DW -> Data mart

คุณสมบัติเฉพาะของ Data Warehouse

Subject Oriented

- ข้อมูลในคลังข้อมูลจะถูกจัดเก็บตามสิ่งที่ผู้บริหารต้องการวิเคราะห์ (ข้อมูลถูกรวบรวมขึ้นจากหัวข้อธุรกิจที่สนใจ) เช่น ลูกค้า ผลิตภัณฑ์
- ข้อมูลที่สร้างขึ้นจะประกอบด้วยหัวข้อที่เก็บเฉพาะสารสนเทศที่จำเป็นสำหรับกระบวนการตัดสินใจเท่านั้น เช่น ถ้าห้างสรรพสินค้าต้องการใช้คลังข้อมูลเพื่อวิเคราะห์การขาย ดังนั้นข้อมูลที่จะถูกรวบรวมมาจากการ ลูกค้า สินค้า แทนที่จะเป็นข้อมูลพนักงาน

คุณสมบัติเฉพาะของ Data Warehouse

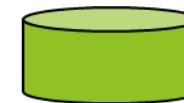
Integrated

คลังข้อมูลจะรวมรวมข้อมูลจากระบบสารสนเทศต่างๆ ขององค์กร และแหล่งข้อมูลจากภายนอก
ข้อมูลที่ถูกรวบรวมจากแหล่งต่างๆ ที่หลากหลายจะถูกนำไปจัดเก็บใหม่เข้าในคลังข้อมูล **ซึ่งจะมีการปรับ
ข้อมูลต่างๆ เหล่านี้ให้มีความสอดคล้อง และอยู่ในรูปแบบมาตรฐานเดียวกัน**

เช่น ค่าของตัวแปรตัวเดียวในแต่ละ ฐานข้อมูลอาจต่างกัน ฐานข้อมูลหนึ่งอาจใช้ 0 และ 1 วิถี
ฐานข้อมูลหนึ่งอาจใช้ T และ F ดังนั้นฐานข้อมูลที่สร้างใหม่จะต้องได้รับการกำหนดค่าตัวแปรให้เหมือนกัน
เป็นหนึ่งเดียว



Operational Database



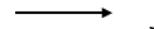
Data Warehouse

Application A – sex (Male female) →



M, F

Application B – sex (M, F)



คุณสมบัติเฉพาะของ Data Warehouse

Time-variant

ข้อมูลทุกเรื่องในคลังข้อมูลจะมีเวลาเข้ามาเกี่ยวข้อง ข้อมูลในคลังข้อมูลจะถูกจัดเก็บต่อเนื่องเป็นระยะเวลา เช่น 5 - 10 ปี เพื่อใช้เปรียบเทียบหน่วยน้ม และทำนายผลลัพธ์ในอนาคตได้

เวลา เดือน

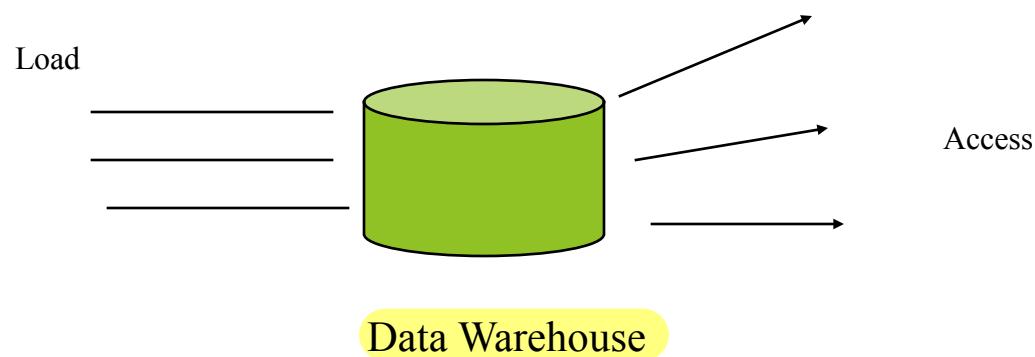
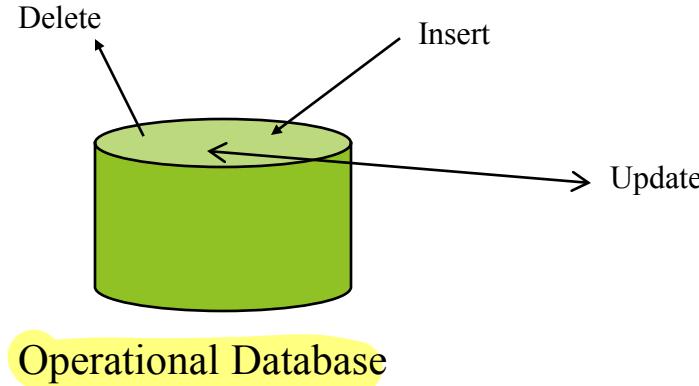
(ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์จากแหล่งต่าง ๆ ประกอบด้วยข้อมูลที่เกิดขึ้น ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ เช่น แต่ละวัน สัปดาห์ เดือน และรายปี นำมาเปรียบเทียบกัน)

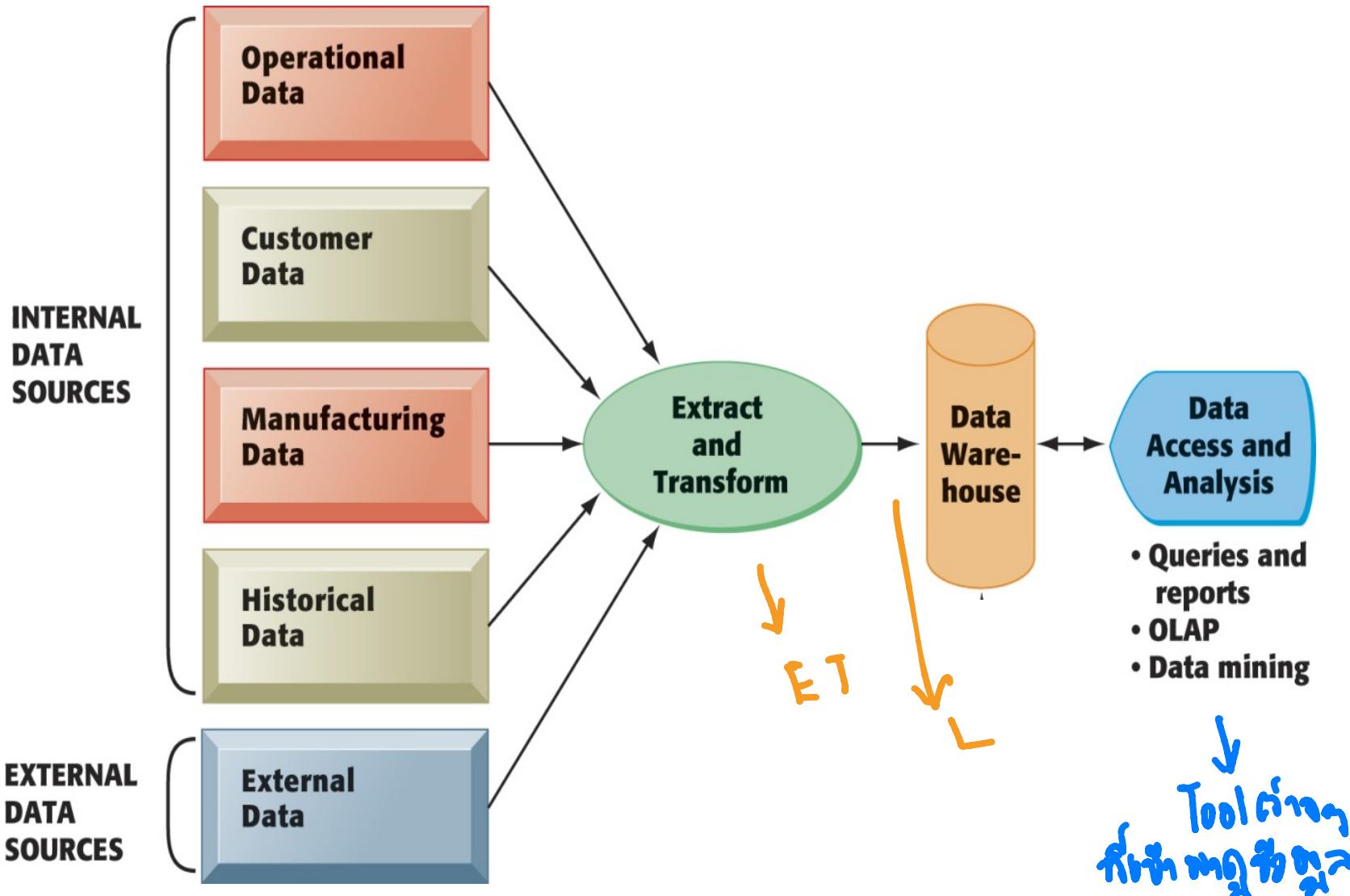
Non-volatile

ข้อมูลในคลังข้อมูลจะไม่เปลี่ยนแปลง ข้อมูลใหม่ๆ จะถูกเพิ่มเข้าไปในคลังข้อมูลไม่ใช่เข้าไปแทนที่ข้อมูลเดิม ผู้ใช้สามารถใช้ฐานข้อมูล Data Warehouse ได้เพียงแค่โหลดและเข้าถึงเท่านั้น → INSERT, UPDATE, SELECT

គុណសមប័ត្រិផែរាប់ខែនាំនៃ Data Warehouse

- non-volatile





The data warehouse extracts current and historical data from multiple operational systems inside the organization. These data are combined with data from external sources and reorganized into a central database designed for management reporting and analysis. The information directory provides users with information about the data available in the warehouse.

Data Marts

- ▶ A small data warehouse designed for a strategic business unit (SBU) or a department (e.g., marketing, operations)
- ▶ มักมุ่งเน้นไปที่เรื่องเดียวหรือสายธุรกิจหนึ่ง ๆ



ຫົກເກີນ ລາກ 1 ແລດ
ຊື່ອຸປະກອດ ມາດໄທທັງກຳທີ່ມີຄວາມ
ຫຼັກສົດກາກກາງ
ພວກເຮົາໃຈໃຈ

ความแตกต่างระหว่างคลังข้อมูล (Data Warehouse) และ

มาร์ทข้อมูล (Data Mart)

→ **คลังข้อมูล กว้างๆ**

- ▶ ขอบเขต : คลังข้อมูลและมาร์ทข้อมูล มีความเกี่ยวโยงกัน โดยที่มาร์ทข้อมูล ก็คือ คลังข้อมูล แต่เป็นคลังข้อมูลย่อยที่ครอบคลุมแค่การใช้งานเฉพาะเรื่อง (LOB: Line of Business) หรือเฉพาะแผนก (Department) ขององค์กร ขณะที่คลังข้อมูล (Data Warehouse) จะครอบคลุมทุกเรื่องหรือทั่วองค์กร (Enterprise Wide)

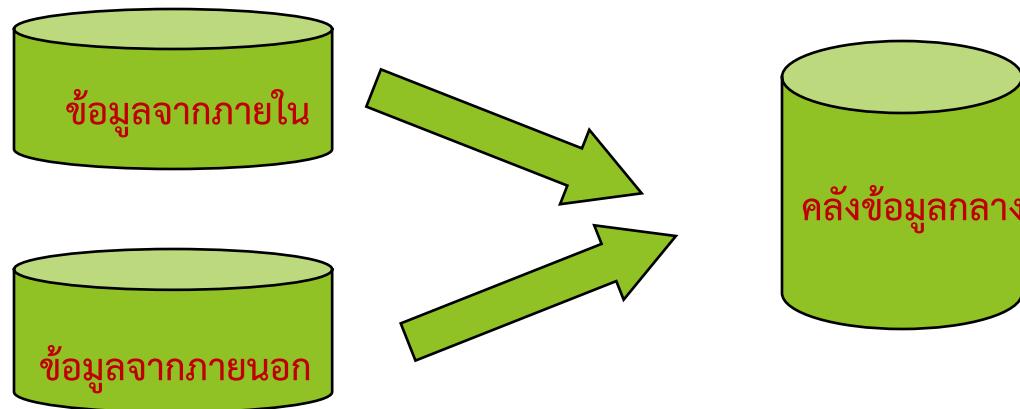
- ▶ แหล่งข้อมูล : ข้อมูลในคลังข้อมูลจะมาจากการแหล่งข้อมูลมากหลายแหล่ง เช่น จากทุกระบบสารสนเทศภายในองค์กร และจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายภายนอก องค์กร แต่ข้อมูลในมาร์ทข้อมูลจะมาจากการแหล่งข้อมูลเพียงไม่กี่แหล่ง เช่น มาร์ทข้อมูลการตลาด (Marketing Data Mart) ข้อมูลที่อยู่ในมาร์ทข้อมูลนี้ ก็จะเป็นเพียงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการตลาดเท่านั้น

ความแตกต่างระหว่างคลังข้อมูล (Data Warehouse) และ มาร์ทข้อมูล (Data Mart)

- ▶ ขนาด : ขนาดของคลังข้อมูลจะใหญ่กว่ามาร์ทข้อมูลมาก เนื่องจากที่ได้กล่าวข้างต้นแล้วว่าคลังข้อมูลครอบคลุมข้อมูลทุกเรื่อง ขณะที่มาร์ทข้อมูลจะครอบคลุมเฉพาะเรื่อง จึงทำให้คลังข้อมูลมีขนาดใหญ่ ขณะที่มาร์ทข้อมูลมีขนาดเล็กกว่ามาก
- ▶ ระยะเวลาในการพัฒนา : การสร้างคลังข้อมูลยากลำบากและใช้เวลานานกว่ามาร์ทข้อมูล การสร้างคลังข้อมูลอาจใช้เวลาเป็นปีหรือหลายปี แต่มาร์ทข้อมูลสามารถสร้างเสร็จได้ภายในไม่กี่เดือน

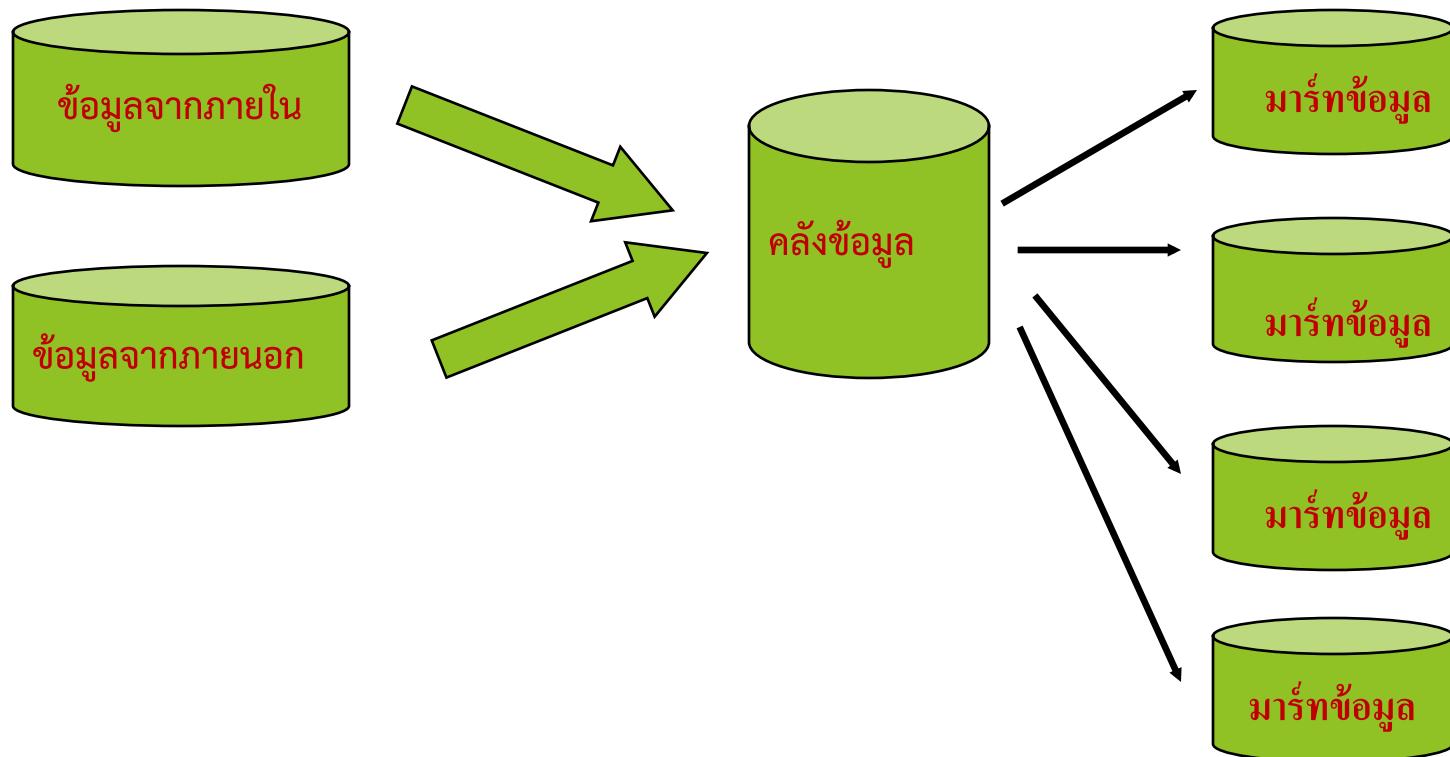
แนวทางการสร้างคลังข้อมูล

► Enterprise Data Warehouse



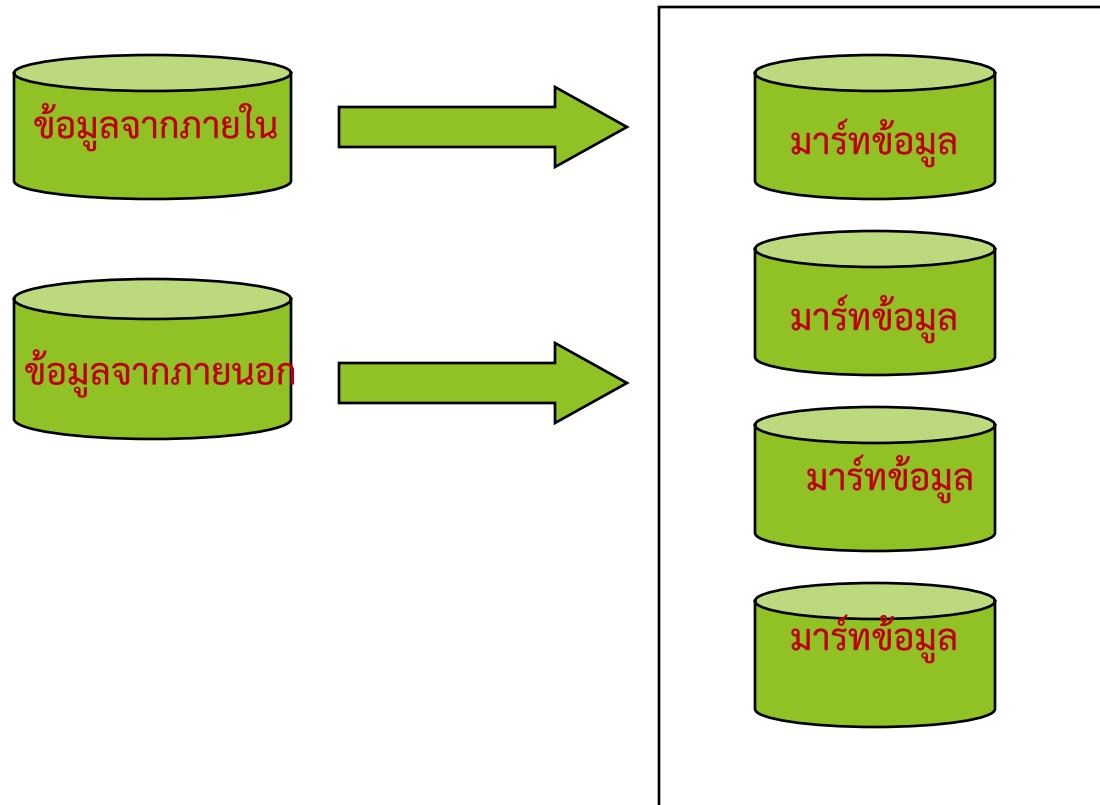
แนวทางการสร้างคลังข้อมูล

► Dependent Data Mart



แนวทางการสร้างคลังข้อมูล

► Independent Data Mart



FOUNDATIONS OF BUSINESS INTELLIGENCE:

OLAP

Business Intelligence (BI)

➤ Business Intelligence:

A category of applications, databases and techniques for
gather^{ing}, storing, analyzing , and providing access to data to
help enterprise users make better business and strategic
decisions.

➤ Business Intelligence

បោចក្រុងរវាង នាយកអគ្គនភាព, ហេត្តការពិនា

as a global term for all of the processes, techniques and
tools that support business decision-making based on
information technology

BI – An “Umbrella Topic”

- ▶ Data Warehousing
- ▶ OLAP
- ▶ CRM Analysis
- ▶ Data Mining
- ▶ Query and Reporting
- ▶ Knowledge Management (KM)

BI ជាកម្មវិធាន

អាជីវកិច្ច

BI

(KM)

ตัวอย่าง BI applications

▶ Predictive analytics (การวิเคราะห์เชิงคาดการณ์: การพยากรณ์)

- ▶ ใช้รูปแบบต่างๆ ในข้อมูลเพื่อทำนายพฤติกรรมในอนาคต
- ▶ E.g. บริษัทบัตรเครดิตใช้การวิเคราะห์เชิงการคาดการณ์ในการกำหนดกลุ่มลูกค้าที่มีความเสี่ยงในการหลีกเลี่ยงชำระค่าบัตรเครดิต

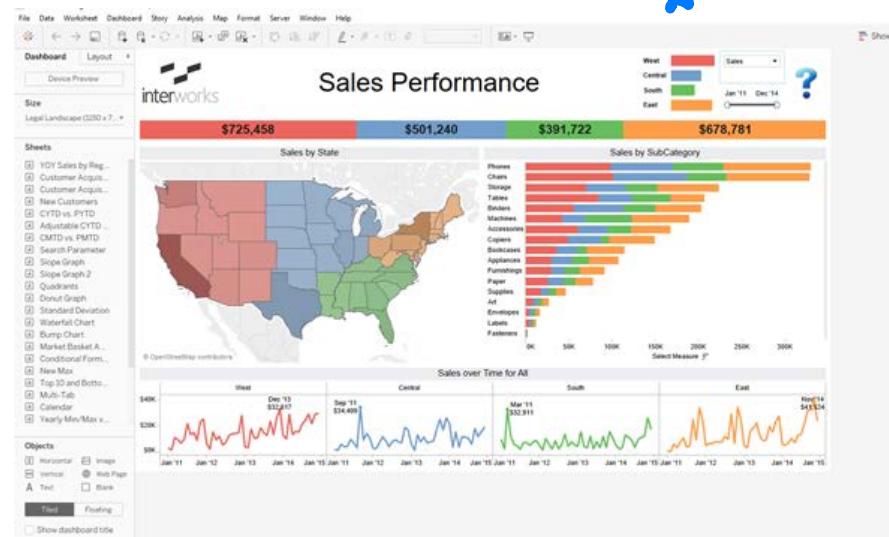
ลูกค้า

▶ Data visualization

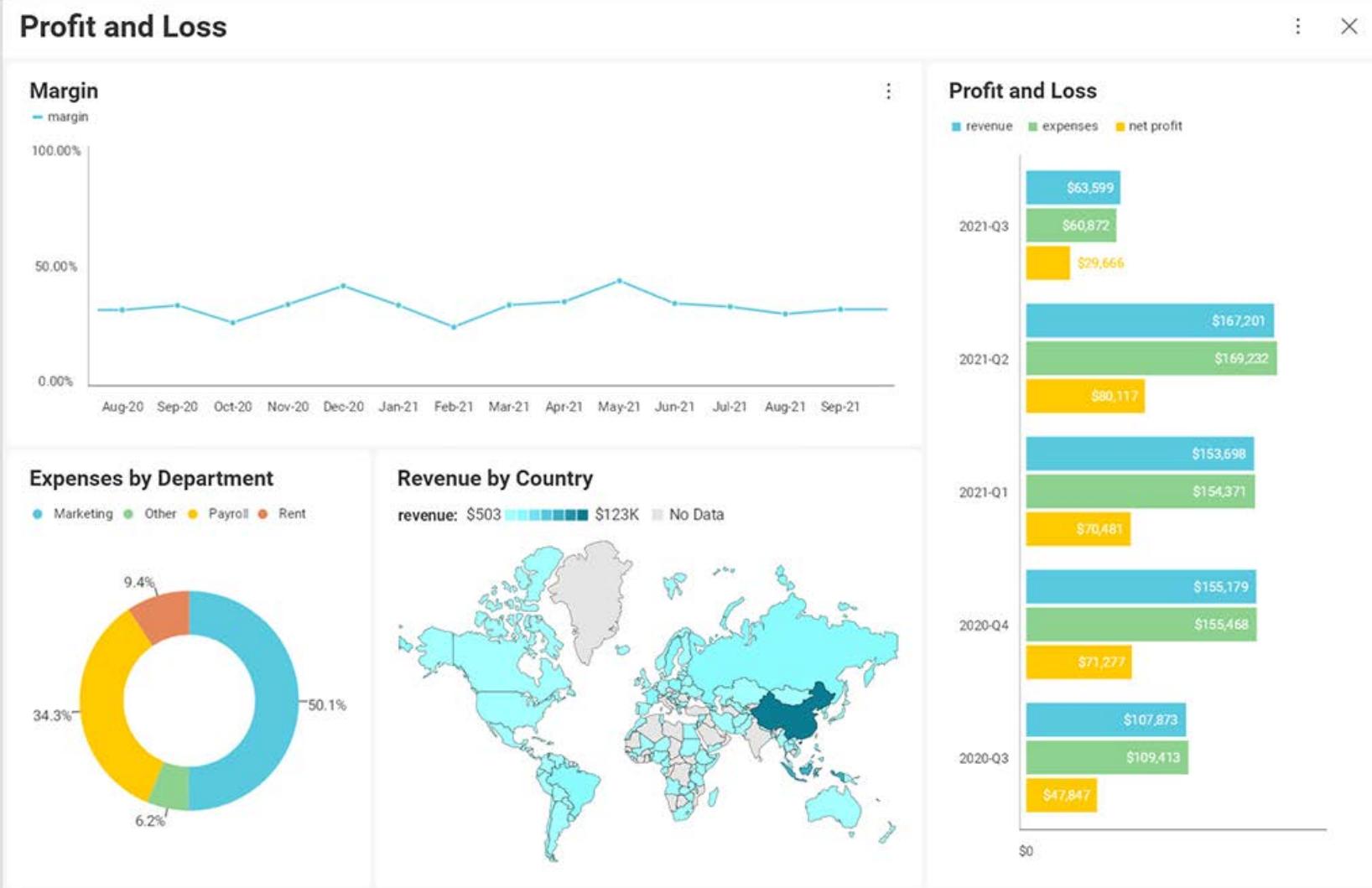
- ▶ ช่วยให้ผู้ใช้เห็นรูปแบบและความสัมพันธ์ในข้อมูลจำนวนมากที่ยากที่จะแยกแยะได้ถ้าข้อมูลถูกนำเสนอเป็นข้อความหรือตัวเลข

เวลาใช้ติดตามก้าว-by ก้าว ก้าว, ต่อไป, ก้าว

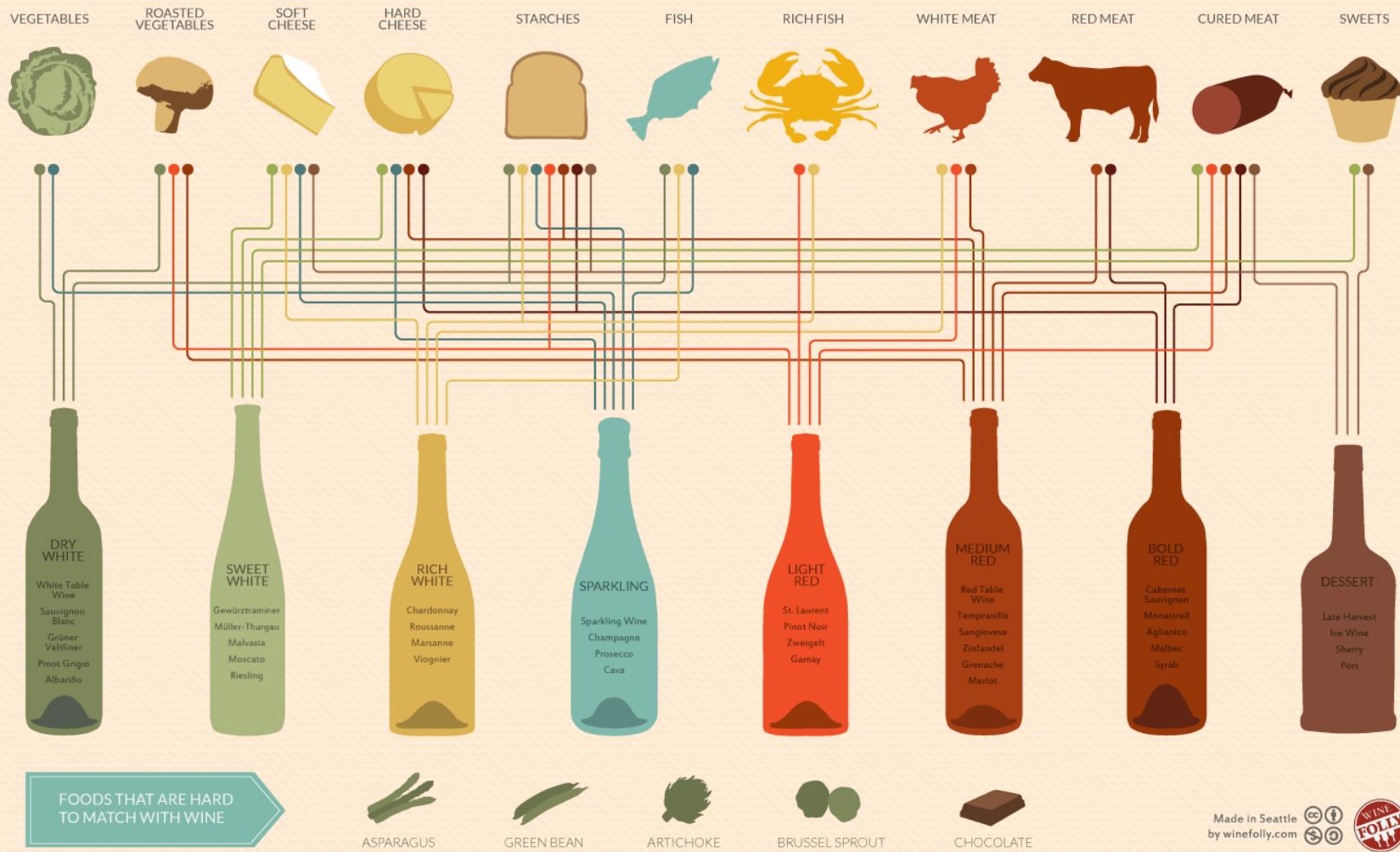
เก็บในไฟล์ Excel จึงหาได้
ง่ายมาก



Data visualization



PAIRING WINE & FOOD

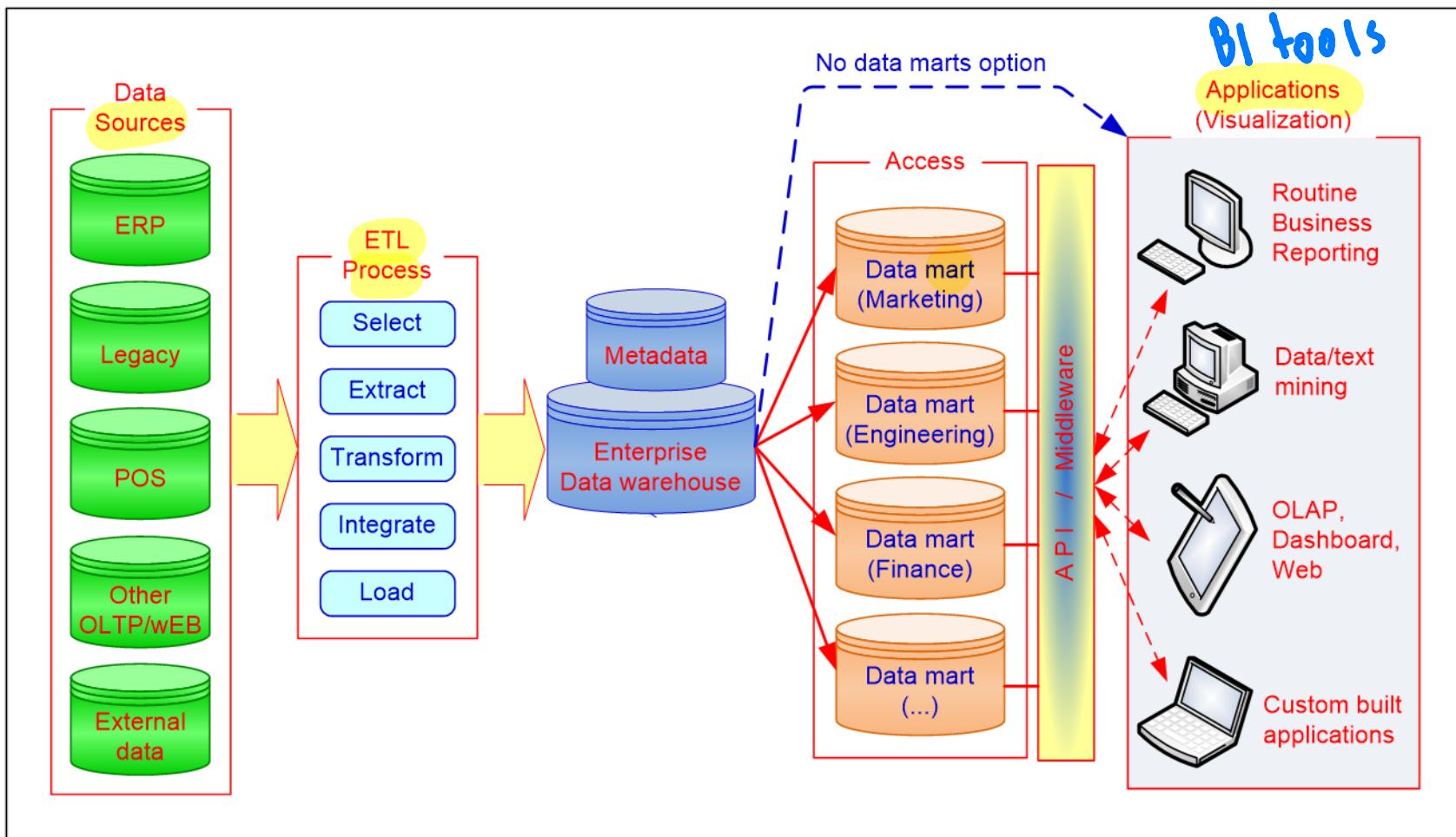


Business intelligence vendors

- ▶ บริษัทต่างๆ ที่ขายซอฟต์แวร์ BI

Vendor	Business Intelligence Software
Tableau	Tableau platform
Microsoft	PowerBI, PowerPivot, SQL Server 2012 Business Intelligence
Qlik	Qlik Analytics Platform, QlikView
Oracle	Oracle Business Intelligence Foundation Suite
SAP	SAP Business Objects BI <i>สำหรับ ERP</i>
IBM	IBM Cognos <i>~ OLAP</i>
SAS Institute	SAS Enterprise Business Intelligence <i>สำหรับ วิเคราะห์เชิงลึก</i>

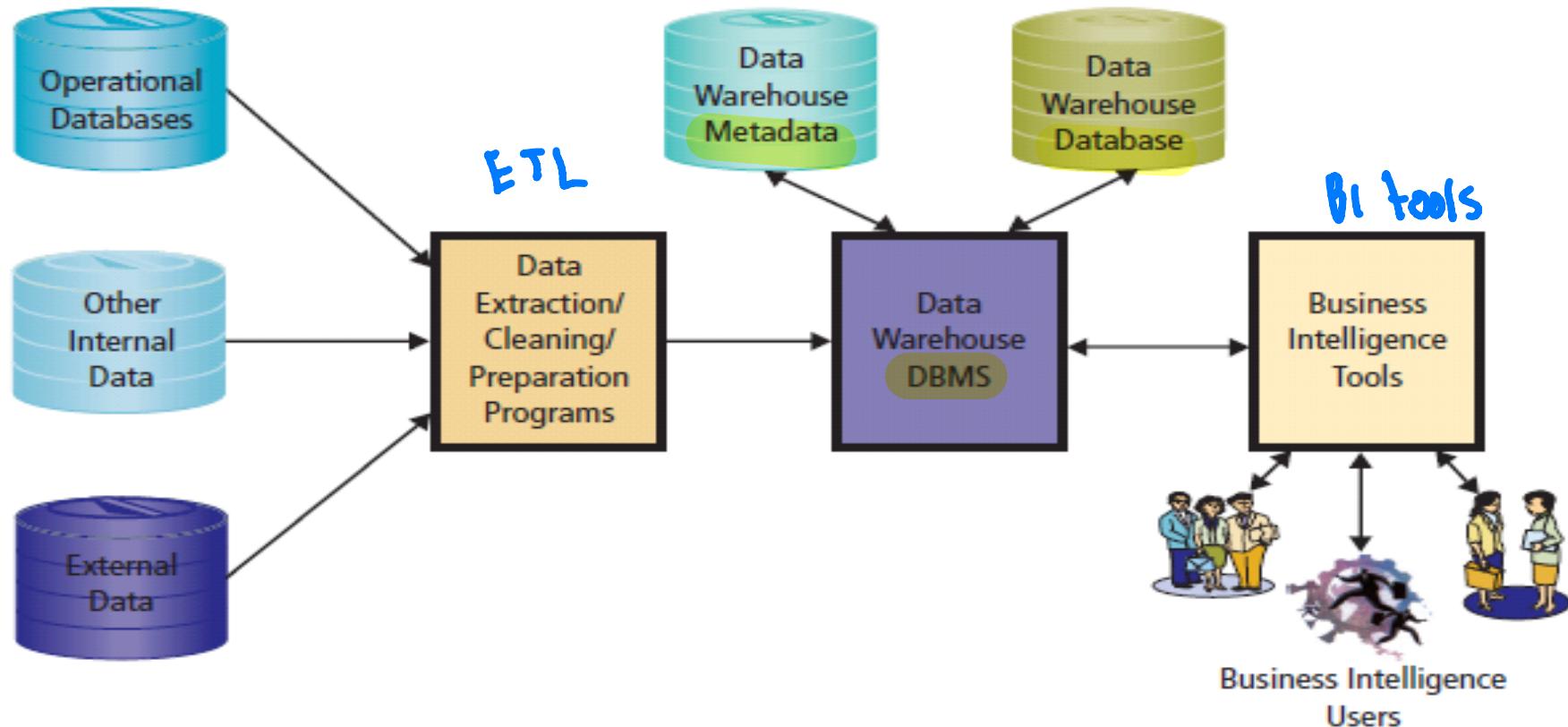
A Generic Enterprise DW Framework



Enterprise data warehouse (**EDW**): A data warehouse for the enterprise.
- a large-scale DW that is used across the enterprise for decision support.

COMPONENTS OF A DATA WAREHOUSE (simple)

Data Source



Online analytical processing (OLAP) : การประมวลผลเชิงวิเคราะห์ออนไลน์

- ▶ OLAP is the application that use of a set of graphical tools that provides users with multidimensional views of their data and allows them to analyze the data : เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในหลายมิติ ผู้ใช้สามารถเลือกผลลัพธ์ออกมาในรูปแบบของตารางหรือกราฟ โดยสามารถวิเคราะห์ข้อมูลในมุมมองหลากหลายโดยที่ผู้ใช้สามารถดูข้อมูลแบบเจาะลึกได้ตามต้องการ **បានវិភាគ ហេរិថ្យ នៅតាមអាជីវការ ក្នុងចំណែកផែនទំនាក់ទំនង**

- ▶ สนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูล จากหลากหลายมุมมองหรือหลายมิติได้
 - ▶ Viewing data using multiple dimensions
ជាអាជីវការ
 - ▶ Each aspect of information (product, pricing, cost, region, time period) is different dimension
ជាអាជីវការ , នៅពេលវាមានបច្ចេកទេស នៅក្នុងចំណែកផែនទំនាក់ទំនង
 - ▶ OLAP ช่วยให้ตอบคำถามออนไลน์และ ad-hoc query ได้อย่างรวดเร็ว
ជាថ្មីបញ្ជាផ្ទាល់
 - ▶ E.g., how many washers sold in the East in June compared with other regions?

Three different view of fruit sales

ទីនៅក្នុង (Diminishing)

Time	Amount
Qtr1	16,000
Qtr2	16,000
Total	32,000

Market	Amount
Bangkok	8,000
Saraburi	8,000
Phuket	8,000
Rayong	8,000
Total	32,000

Product	Amount
Apples	8,000
Cherries	8,000
Grapes	8,000
Melons	8,000
Total	32,000

នៅក្នុង 1 ស៊ិរី
ដែលត្រូវបានរាយការ
ព័ត៌មានទាំងអស់
ជំនួយ។

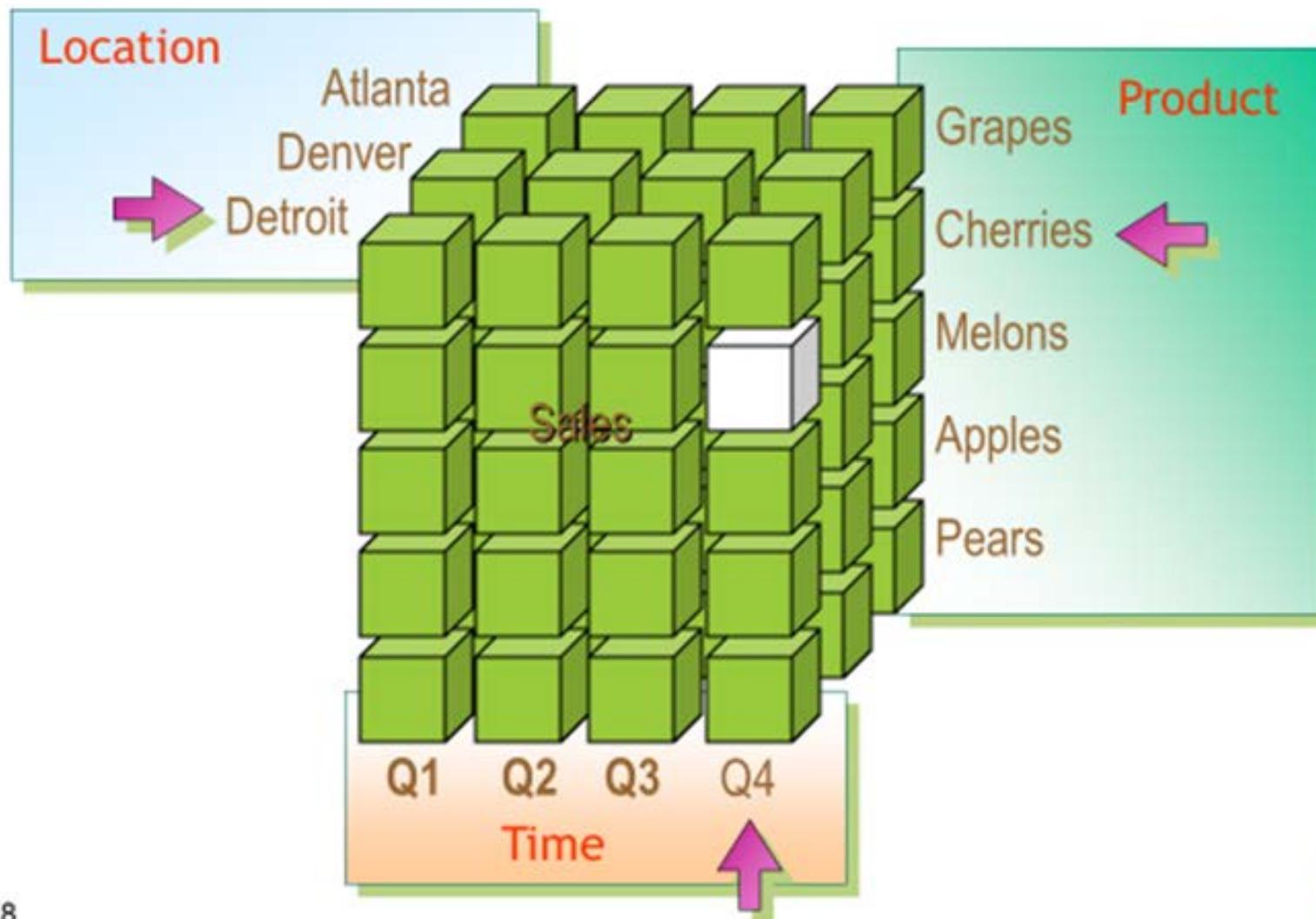
Multidimensional View of Fruit Sales

សម្រាប់ និង ការបង្កើតរបាយការណ៍

		Bangkok	Saraburi	Phuket	rayong	total
Qtr1	Apples	-	-	2,500	1,500	4,000
	Cherries	-	-	2,000	2,000	4,000
	Grapes	1,000	3,000	-	-	4,000
	Melons	2,000	2,000	-	-	4,000
	Total	3,000	5,000	4,500	3,500	16,000

		bangkok	Saraburi	Phuket	rayong	total
Qtr2	Apples	4,000	-	-	-	4,000
	Cherries	1,000	3,000	-	-	4,000
	Grapes	-	-	1,500	2500	4,000
	Melons	-	-	2,000	2000	4,000
	Total	5,000	3,000	3,500	4,500	16,000

ឧបរ សេចក្តីផ្តើម OLAP



OLAP Operations

ផ្លូវការប្លើកការណ៍សារក្នុងទូរសព្ទ

- ▶ **Slice** - a subset of a multidimensional array
- ▶ **Dice** - selects two or more dimensions from a given cube
- ▶ **Drill Down** - navigating among levels of data to the most detailed (down)
ប្រភេទការប្លើកការណ៍សារក្នុងទូរសព្ទ ជាបន្ទាន់ខ្ពស់តាមការបញ្ចូលព័ត៌មាន
- ▶ **Roll Up** - computing all of the data relationships for one or more dimensions, zoom out to see a summarized level of data
- ▶ **Pivot** - used to change the dimensional orientation of a report or an ad hoc query-page display



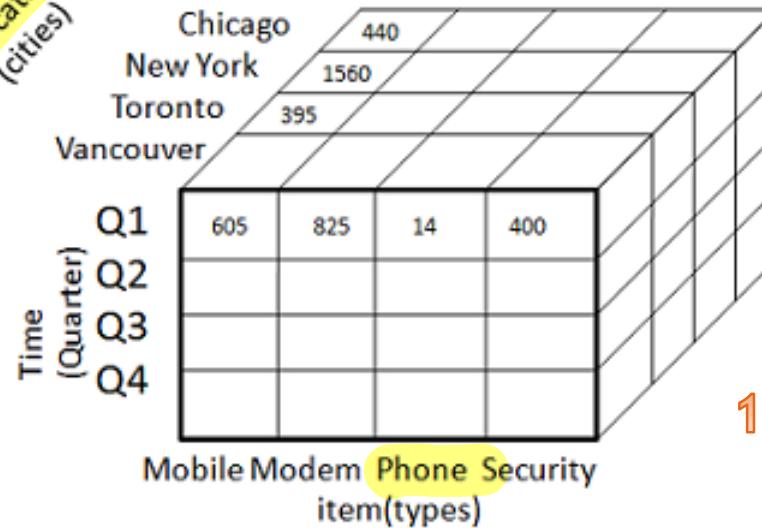
អនុវត្តន៍យកចំណាំ ចំណាំ
ក្នុងការប្លើកការណ៍សារ

Example: OLAP Cube – Roll up

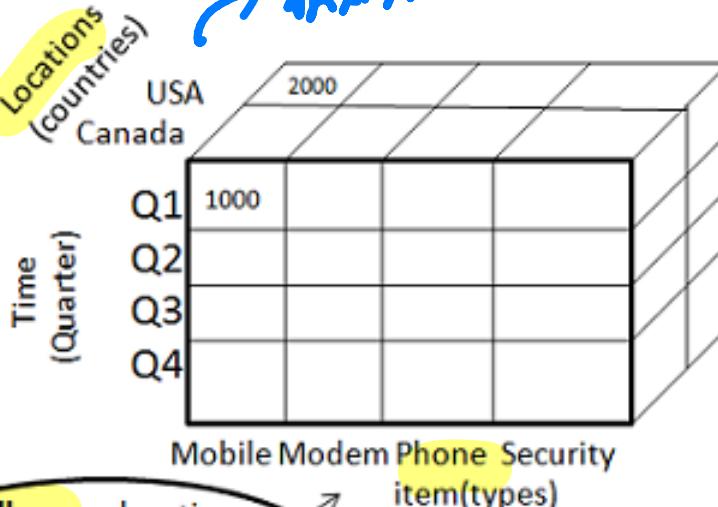
↑ អាស់បាន ទៅការ រាយការណ៍

Roll up เป็นกระบวนการ
เปลี่ยนแปลงระดับความละเอียด
ของการพิจารณาข้อมูล **จากส่วน**
ของรายละเอียดมาก จนมาเป็น

ข้อมูลสรุป

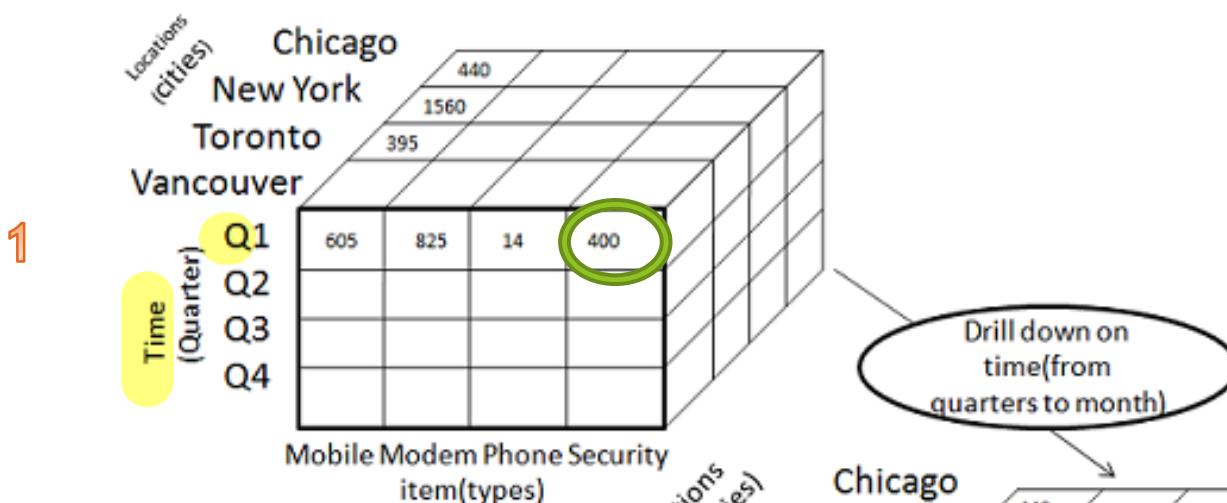


1



2

Example: OLAP Cube – Drill down



Drill Down เป็นกระบวนการ

เปลี่ยนแปลงระดับความละเอียด

ของการพิจารณาข้อมูล จากข้อมูล

สรุป จนมาเป็นข้อมูลในส่วน

รายละเอียด

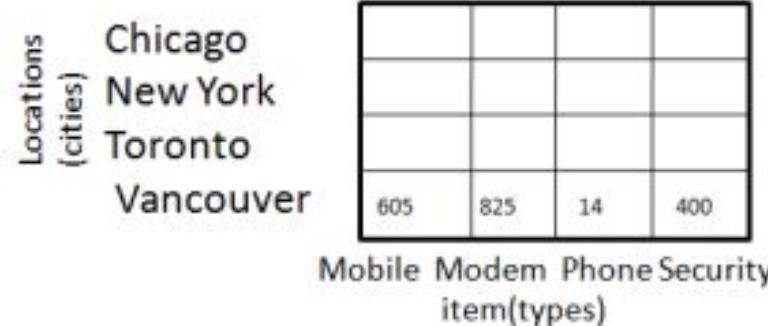
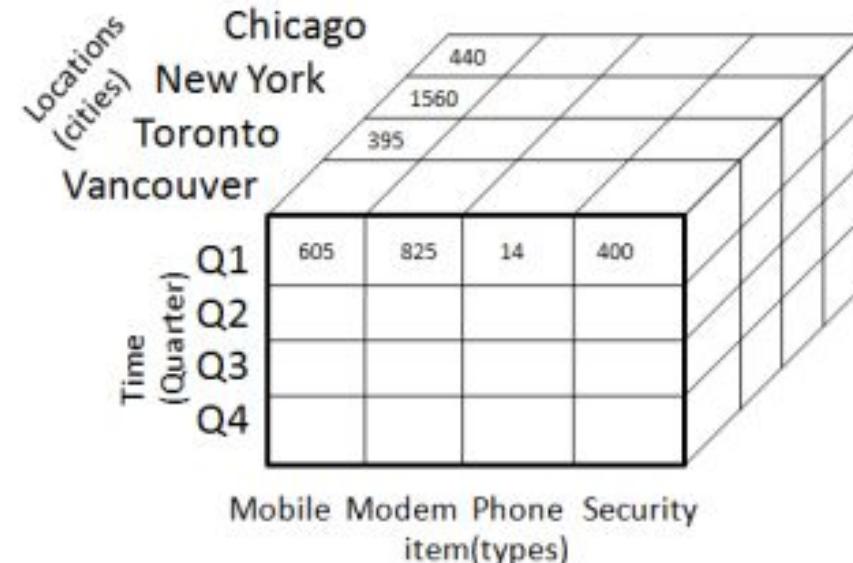
ภาษาชีฟฟัน collup



ย่อลง Q หนึ่ง卦 แล้ว

Example: OLAP Cube – Slice

Slice เป็นการเลือกพิจารณาผลลัพธ์บางส่วนที่เราสนใจโดยการเลือกเฉพาะค่าที่ถูกกำกับด้วยข้อมูลบางค่าของแต่ละมิติ



	Product Type →	Glossary	Glossary	Glossary	Misc.	Misc.
	Product →	Fish	Meat	Pork	Medicine	Pencil
Region ↓	Shop ↓					
North	ABC	10,000	20,000			
North	Platter			25,000	6,000	
South	Five Mart	8,000		23,000	10,000	500

Slice:-Glossary



Slice

	Product Type →	Glossary	Glossary	Glossary
	Product →	Fish	Meat	Pork
Region ↓	Shop ↓			
North	ABC	10,000	20,000	
North	Platter			25,000
South	Five Mart	8,000		23,000

Example: OLAP Cube – Dice

- ▶ การปรับเปลี่ยนมุมมองของผลลัพธ์
- ▶ Dice เป็นกระบวนการ **พลิกแกนหรือมิติข้อมูล** ให้มุมมองที่ต้องการ

Dice

Product Type →	Glossary	Misc.
Shop ↓		
ABC	30,000	
Platter	25,000	6,000
Five Mart	31,000	10,500

มุมมอง

Shop-Product Type

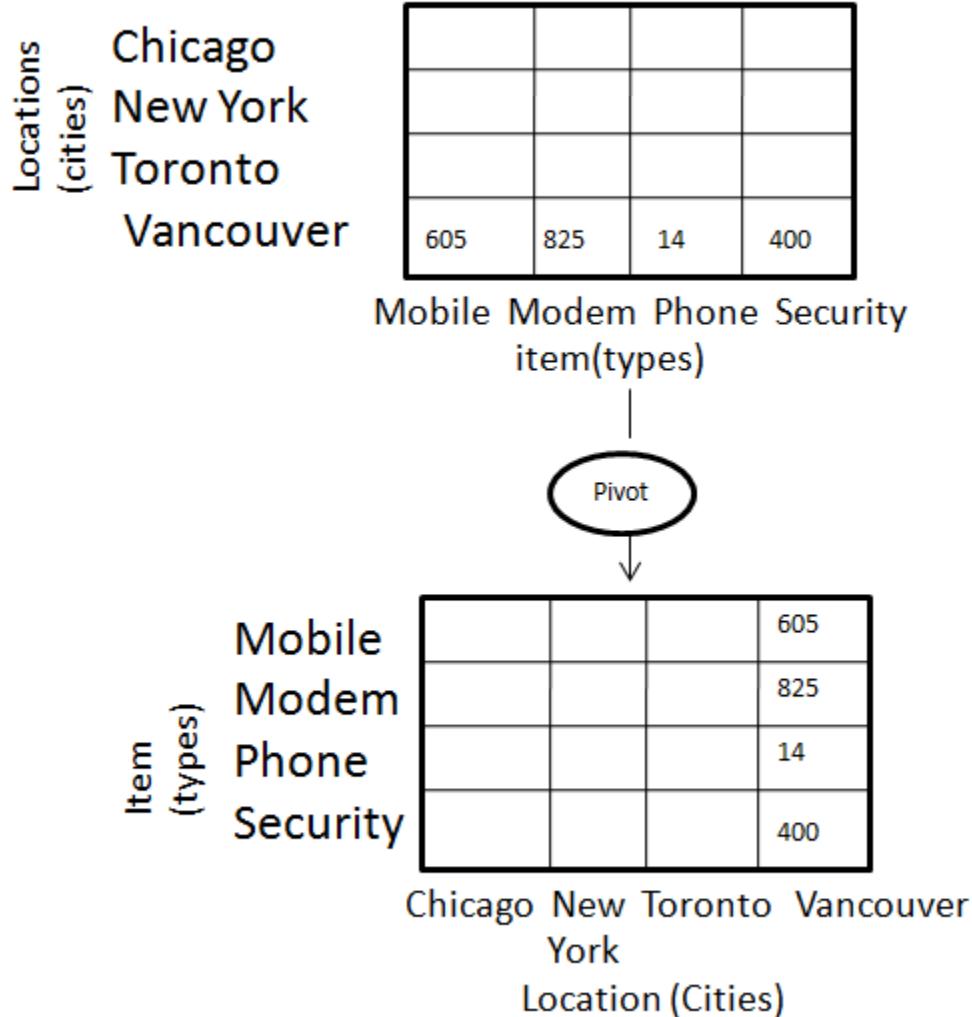
Product Type →	Glossary	Misc.
Date ↓		
6/07/2004	43,000	10,000
7/07/2004	43,000	6,500

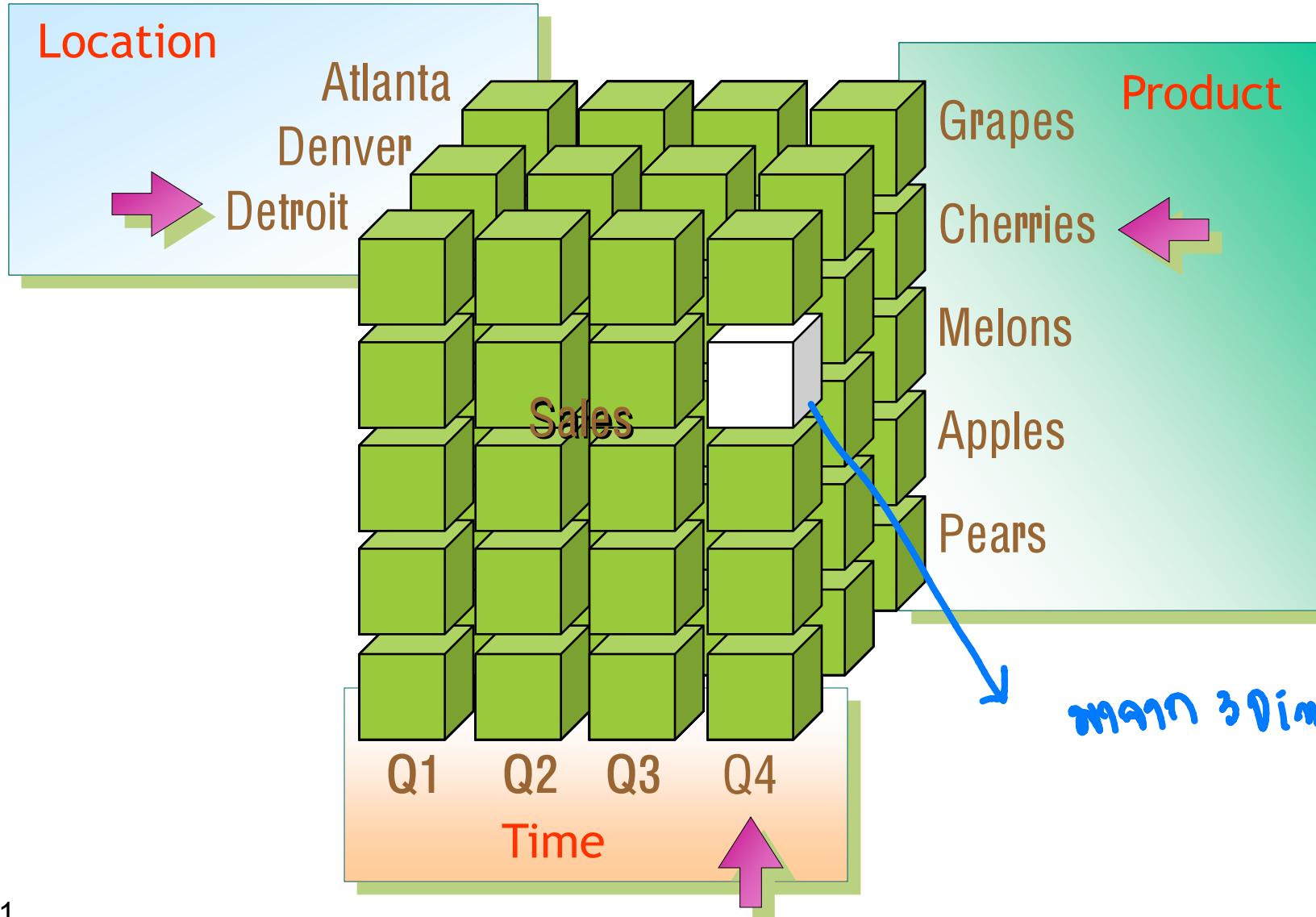
มุมมอง

Date-Product Type

Example: OLAP Cube – Pivot

- ▶ The pivot operation is also known as **rotation**.
It rotates the data axes in view in order to provide an alternative presentation of data.







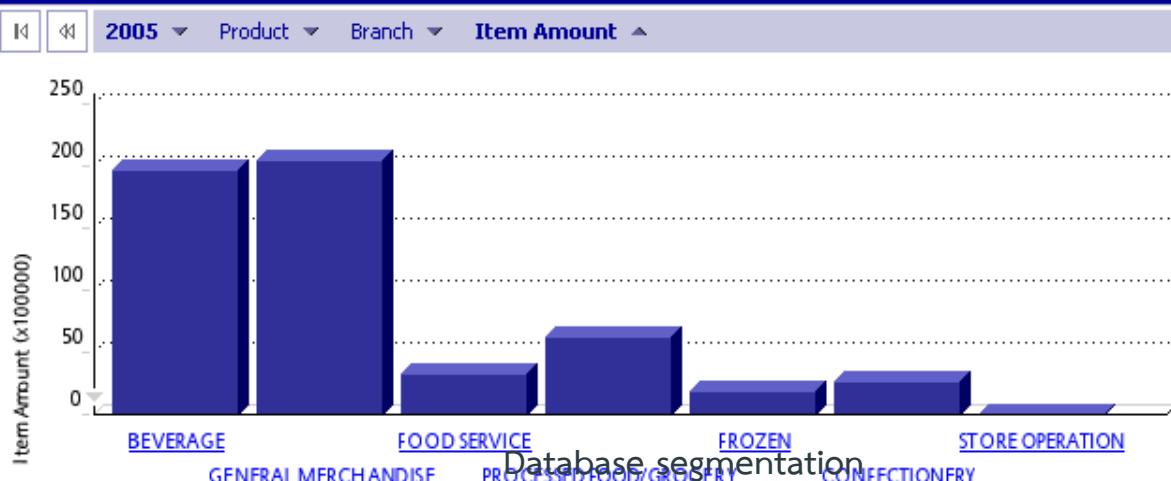
Address <http://itkmil/cognos/cgi-bin/ppdscgi.exe?DC=Q&nia=Run&nid=94faaeb059d811dc8db8970678c8d29&nic=%2Fsale&nih=1&back=http%3A%2F%2FITKMITL%2Fcognos> Go Links

Cognos PowerPlay Web Explorer

sale

COGNOS

- sale
 - + Time
 - + Product
 - + Branch
 - + MEASURES



Item Amount as values	BEVERAGE	GENERAL MERCHANDISE	FOOD SERVICE	PROCESSED FOOD/GROCERY	FROZEN	CONFECTIONERY	STORE OPERATION	Product
2005 Q 1	4519569.00	4540231.00	693196.00	1311701.00	410278.00	588240.00	1121.00	12064336.00
2005 Q 2	4908774.00	4379476.00	823502.00	1417249.00	495737.00	604591.00	944.00	12630273.00
2005 Q 3	4119904.00	3907580.00	743654.00	1398790.00	406948.00	569351.00	974.00	11147201.00
2005 Q 4	6143231.00	7625091.00	1079527.00	2086213.00	547738.00	968511.00	1141.00	18451452.00
2005	19691478.00	20452378.00	3339879.00	6213953.00	1860701.00	2730693.00	4180.00	54293262.00



Ex: Ubiq OLAP Reporting Software

Ubiq OLAP Reporting Software allows users to easily analyze and report data from multiple perspectives using drag & drop, customize reports with a few clicks.

https://www.youtube.com/watch?v=UgXrbdnsa9Y&feature=emb_logo&ab_channel=Sreeram Sreenivasan

ประโยชน์ของ OLAP

- ช่วยในการวิเคราะห์ **เปรียบเทียบข้อมูลในมุมต่าง ๆ** ทำให้การตัดสินใจมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- ผู้ใช้แต่ละคนสามารถสร้างมุมมองข้อมูลของตนเองได้ เพื่อนำไปใช้งานเฉพาะด้าน
- มีความรวดเร็วในการสอบถามข้อมูล