

บทที่ 14

ฐานข้อมูลเบื้องต้น

วัตถุประสงค์

หลังจากเรียนจบบทที่ 14 แล้ว นักศึกษาต้องสามารถ:

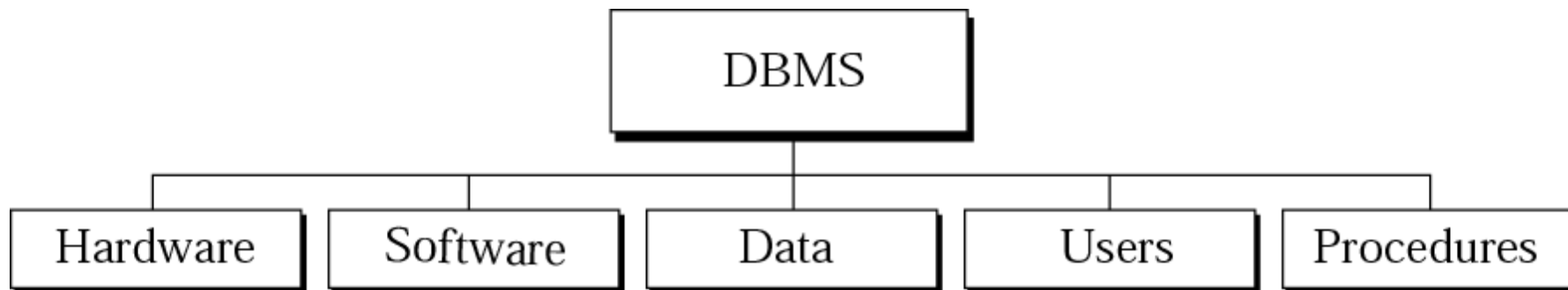
- เข้าใจ DBMS และ อธิบายองค์ประกอบของ DBMS ได้
- เข้าใจสถาปัตยกรรมของ DBMS และระดับของ DBMS
- อธิบายความแตกต่างระหว่างแบบจำลองฐานข้อมูลประเภทต่างๆ
- เข้าใจแนวคิดของการดำเนินการของฐานข้อมูลสัมพันธ์
- ใช้ Structured Query Language (SQL) เพื่ือนิยามความสัมพันธ์ได้

14.0 บทนำ

- ในบทนี้เป็นการศึกษาาระบบฐานข้อมูลเบื้องต้น โดยจะศึกษาในหัวข้อ **ระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) สถาปัตยกรรมของ DBMS** **แบบจำลองข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Database Model)** และแบบจำลองฐานข้อมูลอื่นๆ
- ฐานข้อมูลเป็นกลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันในเชิงตรรกะที่มีความกลมกลืนกัน ข้อมูลในฐานข้อมูลจะแทนรายละเอียดของกลุ่มของวัตถุประเภทเดียวกันหรือวัตถุที่มีความสัมพันธ์กันตามข้อกำหนดหรือสัมพันธ์กันโดยธรรมชาติ โดยปกติ ข้อมูลในฐานข้อมูลจะต้องมีความหมายตามวัตถุประสงค์ของการสร้างฐานข้อมูลในเบื้องต้น

14.1 ระบบจัดการฐานข้อมูล

- **ระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS)** ทำหน้าที่ในการกำหนด สร้าง และดูแลรักษาฐานข้อมูล นอกจากนี้ระบบจัดการฐานข้อมูลยังอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้สามารถควบคุมการใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลได้อีกด้วย
- ระบบจัดการฐานข้อมูลประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 5 ส่วนคือ **ฮาร์ดแวร์** (hardware) **ซอฟต์แวร์** (software) **ข้อมูล** (data) **ผู้ใช้** (users) และ**กระบวนการ** (procedures) ดังรูปที่ 14.1



รูปที่ 14-1 องค์ประกอบของ DBMS

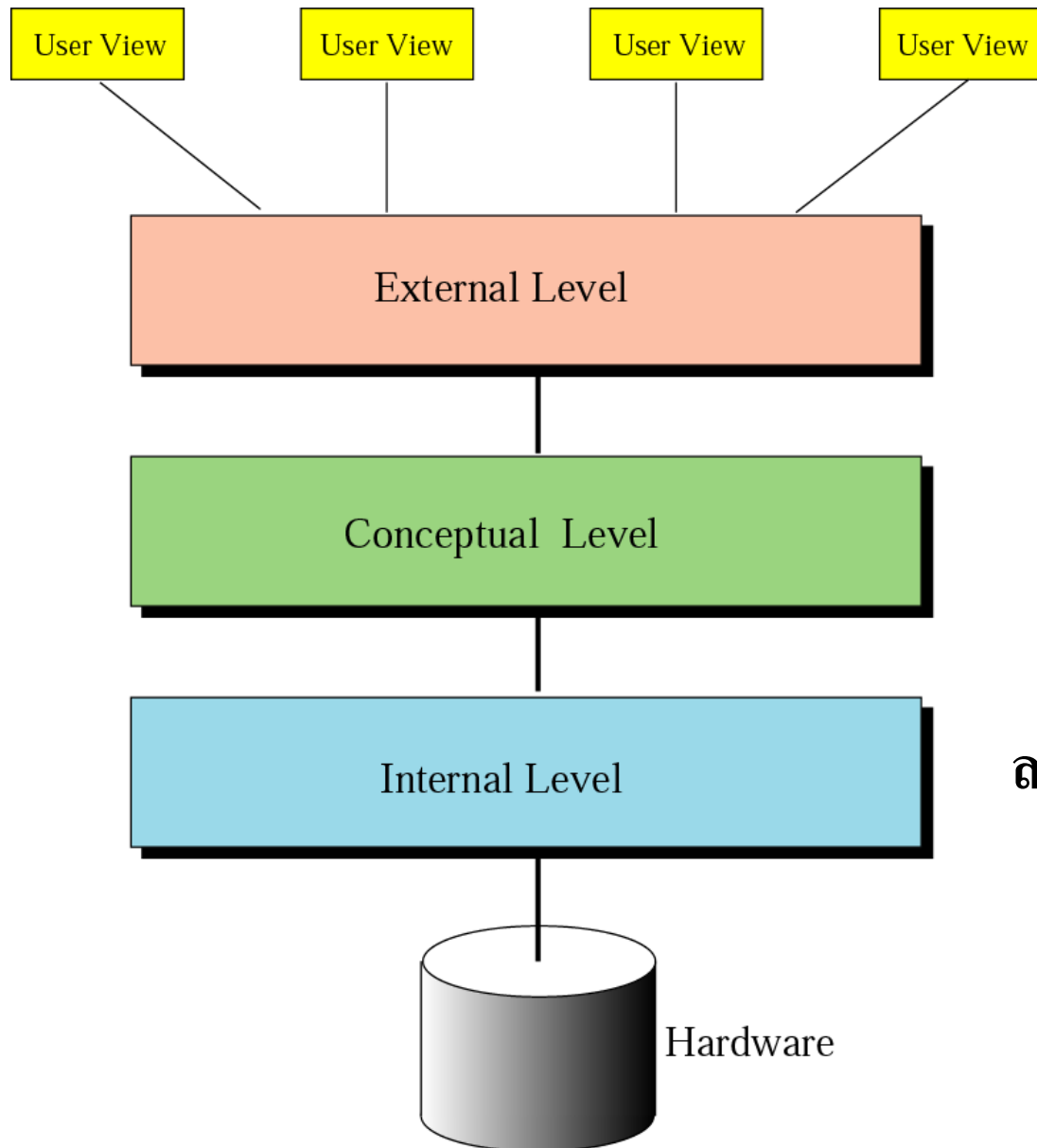
- คำว่า “ผู้ใช้” ตามนัยของ DBMS จะมีความหมายที่กว้าง เราสามารถแบ่งผู้ใช้ออกได้เป็น 2 กลุ่มหลักคือ **ผู้ใช้ที่เป็นคน** หรือที่เรียกว่า **end users** กับ **ผู้ใช้ที่เป็นโปรแกรมประยุกต์** หรือที่เรียกว่า **application program**
- End Users คือคนที่สามารถเข้าถึงข้อมูลและนำข้อมูลออกมาใช้ end users แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ **ผู้บริหารฐานข้อมูล** (Database Administrator : DBA) กับ **ผู้ใช้ทั่วไป** DBA มีสิทธิสูงสุดในการเข้าถึงและควบคุมฐานข้อมูล เป็นผู้กำหนดสิทธิ์ในการใช้ฐานข้อมูลทั้งหมด
- Application Programs เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการเข้าถึงและประมวลผลข้อมูลในฐานข้อมูลเช่นโปรแกรมประมวลผลเงินเดือน โปรแกรมคิดคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา เป็นต้น



14.2 สถาปัตยกรรมของระบบจัดการฐานข้อมูล

สถาบันมาตรฐานแห่งชาติสหรัฐอเมริกาโดยคณะกรรมการมาตรฐานการวางแผนและกำหนดความต้องการ ที่มีชื่อเป็นภาษาอังกฤษว่า The American National Standards Institute / Standards Planning and Requirements Committee มีชื่อย่อ ANSI/SPARC ได้กำหนดมาตรฐานสถาปัตยกรรมของ DBMS โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับคือ internal, conceptual, และ external ดังรูปที่ 14.2





รูปที่ 14-2

สถาปัตยกรรมฐานข้อมูล

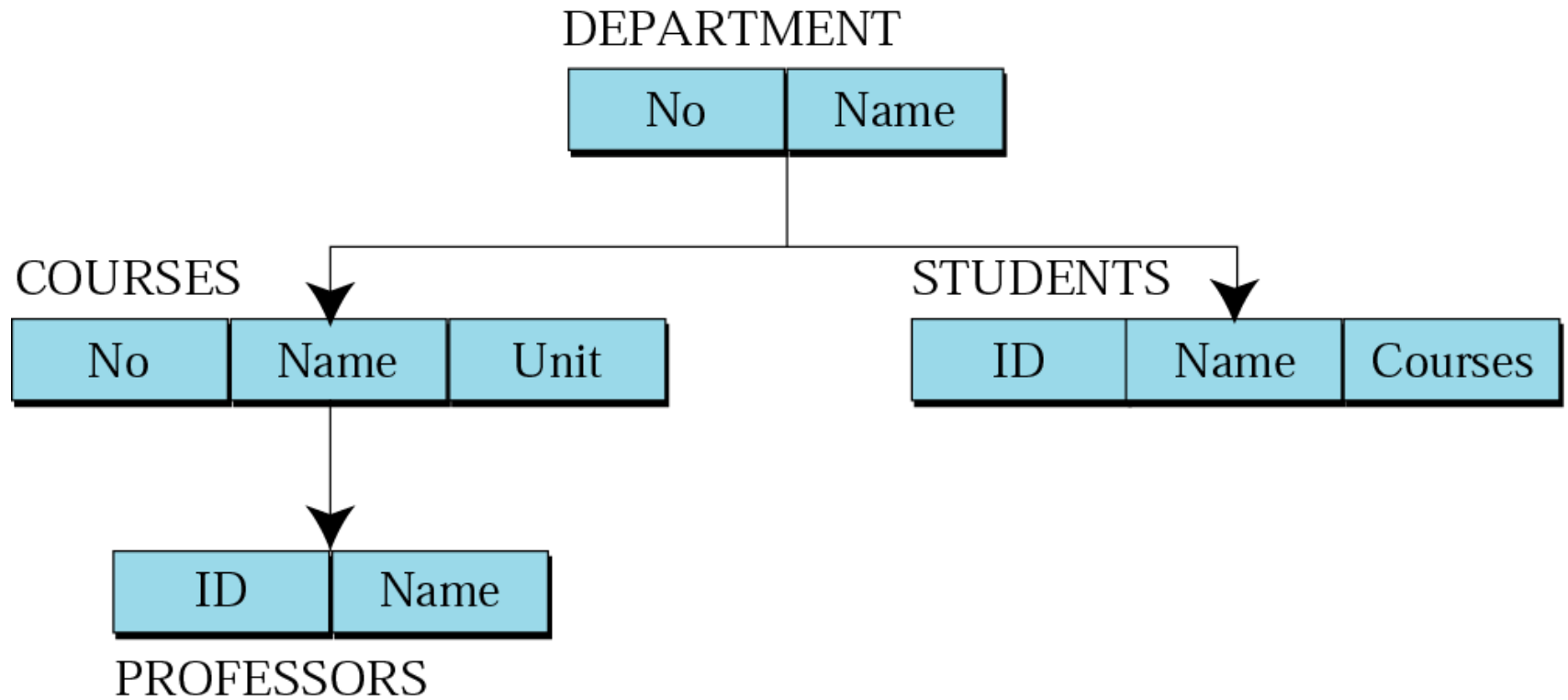
(1) ระดับ Internal เป็นระดับที่บ่งบอกว่าข้อมูลจัดเก็บอยู่ ณ ตำแหน่งใด
ในอุปกรณ์หน่วยความจำ

14.3

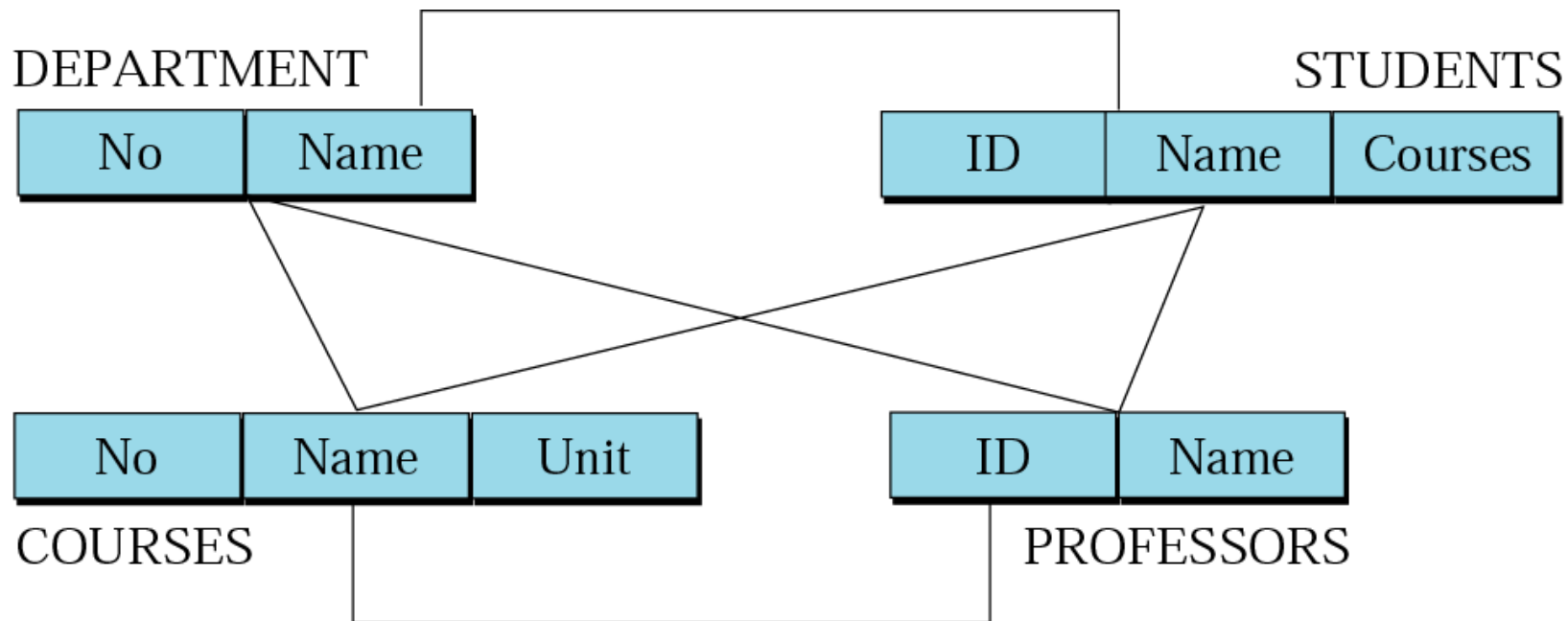
แบบจำลองฐานข้อมูล

DATABASE MODELS





รูปที่ 14-3 แบบจำลอง Hierarchy



รูปที่ 14-4 แบบจำลอง Network



DEPARTMENT

No	Name
...	...
...	...
...	...

PROFESSORS

ID	Name	Dept-No	Courses
...
...
...
...

COURSES

No	Dept-No	Prof-ID	Unit
...
...
...
...
...

STUDENTS

ID	Name	Courses
...
...
...
...

รูปที่ 14-5 Relational model



14.4

แบบจำลองสัมพันธ์
RELATIONAL MODEL



Attributes

No	Course-Name	Unit
CIS15	Intro to C	5
CIS17	Intro to Java	5
CIS19	UNIX	4
CIS51	Networking	5

Tuples

COURSES

รูปที่ 14-6 ตัวอย่างความสัมพันธ์



14.5

การดำเนินการกับความสัมพันธ์

OPERATIONS ON RELATIONS

COURSES

No	Course-Name	Unit
CIS15	Intro to C	5
CIS17	Intro to Java	5
CIS19	UNIX	4
CIS51	Networking	5



Insert



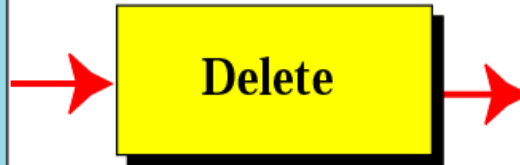
No	Course-Name	Unit
CIS15	Intro to C	5
CIS17	Intro to Java	5
CIS19	UNIX	4
CIS51	Networking	5
<i>CIS52</i>	<i>TCP/IP Protocols</i>	<i>6</i>

รูปที่ 14-7 การดำเนินการ Insert



COURSES

No	Course-Name	Unit
CIS15	Intro to C	5
CIS17	Intro to Java	5
CIS19	UNIX	4
CIS51	Networking	5
CIS52	TCP/IP Protocols	6



No	Course-Name	Unit
CIS15	Intro to C	5
CIS17	Intro to Java	5
CIS51	Networking	5
CIS52	TCP/IP Protocols	6

รูปที่ 14-8 การดำเนินการ Delete

COURSES

No	Course-Name	Unit
CIS15	Intro to C	5
CIS17	Intro to Java	5
CIS19	UNIX	4
CIS51	Networking	5
CIS52	TCP/IP Protocols	6



Update



No	Course-Name	Unit
CIS15	Intro to C	5
CIS17	Intro to Java	5
CIS19	UNIX	4
CIS51	Networking	6
CIS52	TCP/IP Protocols	6

รูปที่ 14-9 การดำเนิน Update



COURSES

No	Course-Name	Unit
CIS15	Intro to C	5
CIS17	Intro to Java	5
CIS19	UNIX	4
CIS51	Networking	5
CIS52	TCP/IP Protocols	6



No	Course-Name	Unit
CIS15	Intro to C	5
CIS17	Intro to Java	5
CIS51	Networking	5

รูปที่ 14-10 การดำเนินการ Select



COURSES

No	Course-Name	Unit
CIS15	Intro to C	5
CIS17	Intro to Java	5
CIS19	UNIX	4
CIS51	Networking	5
CIS52	TCP/IP Protocols	6



No	Unit
CIS15	5
CIS17	5
CIS19	4
CIS51	5
CIS52	6

รูปที่ 14-11 การดำเนินการ Project



COURSES

No	Course-Name	Unit
CIS15	Intro to C	5
CIS17	Intro to Java	5
CIS19	UNIX	4
CIS51	Networking	5
CIS52	TCP/IP Protocols	6

TAUGHT-BY

No	Professor
CIS15	Lee
CIS17	Lu
CIS19	Walter
CIS51	Lu
CIS52	Lee

Join

No	Course-Name	Unit	Professor
CIS15	Intro to C	5	Lee
CIS17	Intro to Java	5	Lu
CIS19	UNIX	4	Walter
CIS51	Networking	5	Lu
CIS52	TCP/IP Protocols	6	Lee

รูปที่ 14-12 การดำเนินการ Join



CIS15-Roster

Student-ID	F-Name	L-Name
145-67-6754	John	Brown
232-56-5690	George	Yellow
345-89-6580	Anne	Green
459-98-6789	Ted	Purple

CIS52-Roster

Student-ID	F-Name	L-Name
342-88-9999	Rich	White
145-67-6754	John	Brown
232-56-5690	George	Yellow

Union

Student-ID	F-Name	L-Name
145-67-6754	John	Brown
232-56-5690	George	Yellow
345-89-6580	Anne	Green
459-98-6789	Ted	Purple
342-88-9999	Rich	White

รูปที่ 14-13 การดำเนินการ Union

CIS15-Roster

Student-ID	F-Name	L-Name
145-67-6754	John	Brown
232-56-5690	George	Yellow
345-89-6580	Anne	Green
459-98-6789	Ted	Purple

CIS52-Roster

Student-ID	F-Name	L-Name
342-88-9999	Rich	White
145-67-6754	John	Brown
232-56-5690	George	Yellow

Intersection

Student-ID	F-Name	L-Name
145-67-6754	John	Brown
232-56-5690	George	Yellow

รูปที่ 14-14 การดำเนินการ Intersection

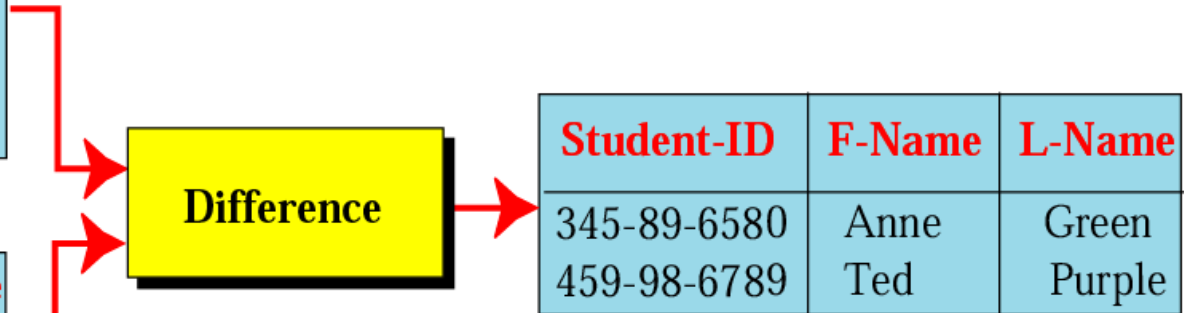


CIS15-Roster

Student-ID	F-Name	L-Name
145-67-6754	John	Brown
232-56-5690	George	Yellow
345-89-6580	Anne	Green
459-98-6789	Ted	Purple

CIS52-Roster

Student-ID	F-Name	L-Name
342-88-9999	Rich	White
145-67-6754	John	Brown
232-56-5690	George	Yellow



รูปที่ 14-15 การดำเนินการ Difference



14.6

SQL

STRUCTURED QUERY LANGUAGE



SQL

- **Select** name **From** Student **Where** PGP > 3.00
- **Select** name **From** Student **Where** Department = “Computer Science”
- **Select** name **From** Student **Where** Province = “Bangkok”
- **Select** name, OrderNo **From** Customer, Order **Where** Customer.ID = Order.CustID

SQL

- **Insert into Courses values (“CT105”, “Introduction to Computer Science”, 3)**
- **Delete from Courses Where No = “CT105”**

14.7

แบบจำลองฐานข้อมูลประเภทอื่นๆ



ฐานข้อมูลประเภทอื่นๆ

- ฐานข้อมูลแบบกระจาย (Distributed Databases)
- ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ (Object-Oriented Databases)