

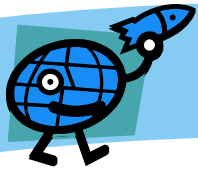
ฐานข้อมูล (Database) ?

คือ แหล่งจัดเก็บและรวบรวมกลุ่มข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน สัมพันธ์กัน เป็นส่วนของข้อมูลที่อยู่ในองค์กรในระบบเดียวกัน

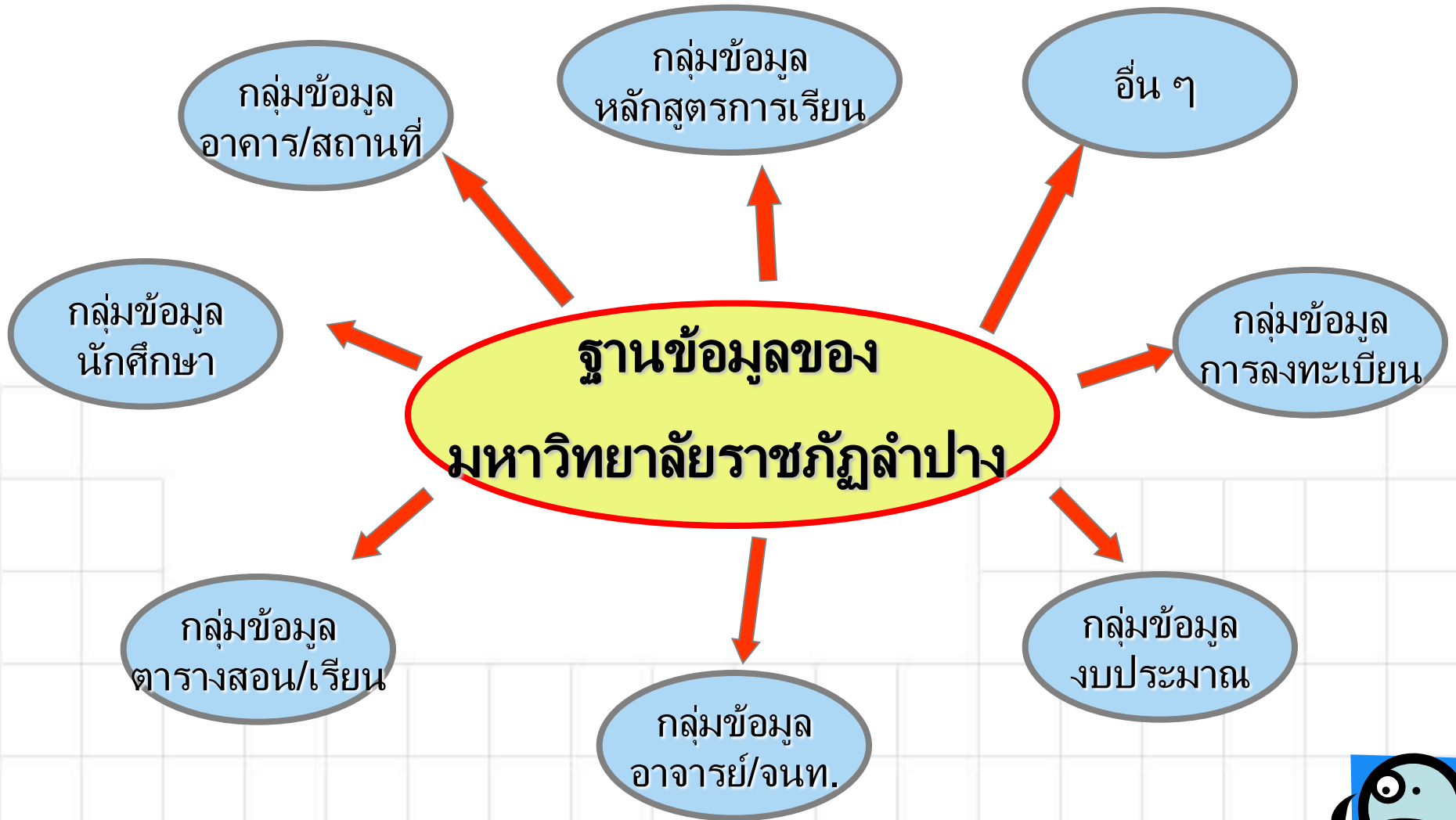
คุณสมบัติของฐานข้อมูล

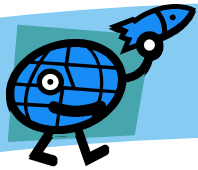
- แหล่งเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ โดยปกติมักจะมีกลุ่มเดียว
- มักกำหนดเพียงครั้งเดียวเท่านั้น
- ข้อมูลจะถูกรวบรวมไว้ด้วยกัน เพื่อให้เกิดความซ้ำซ้อนน้อยที่สุด
- ข้อมูลทรัพยากรสามารถรวมกันได้หลายหน่วยงานภายใต้องค์กรเดียวกัน ไม่เป็นของหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง





ฐานข้อมูล บรรจุ?

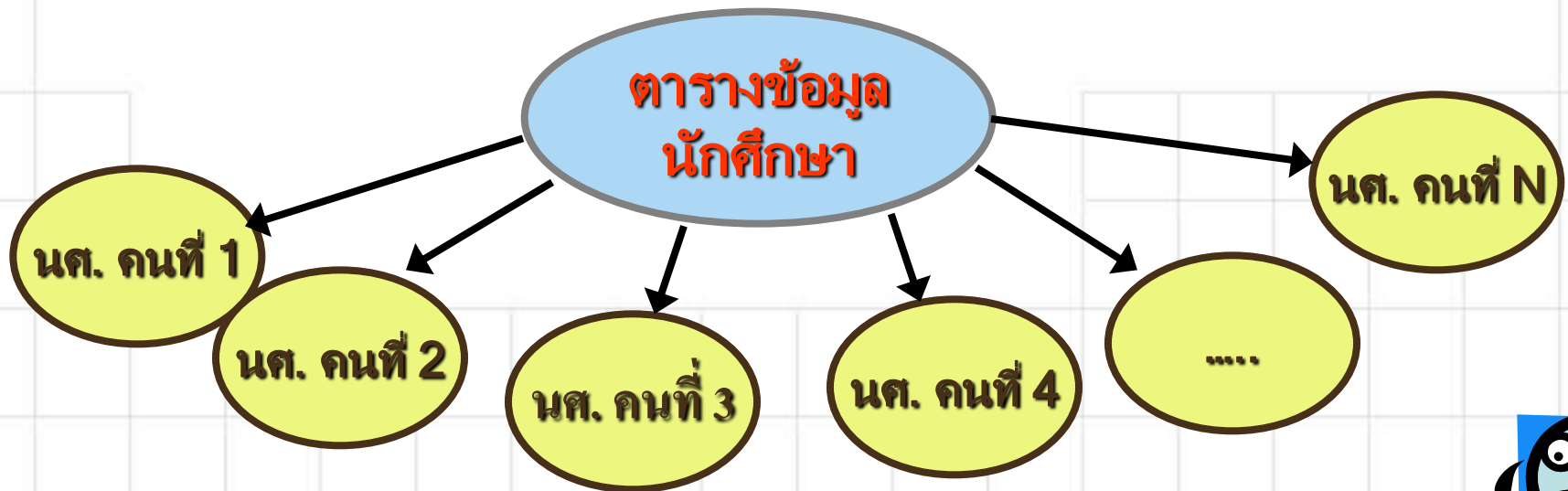


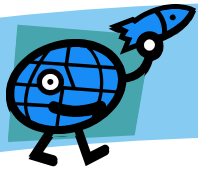


เพิ่มข้อมูล/ตารางข้อมูล (Table) ?

คือ กลุ่มข้อมูลที่เก็บรายการที่เกี่ยวข้องกัน อ้างอิงเรื่องเดียวกันนำรวมกัน อาทิเช่น ตารางข้อมูลนักศึกษา, ตารางข้อมูลอาจารย์/เจ้าหน้าที่, ตารางข้อมูลอาคาร/สถานที่, ตารางข้อมูลการจัดตารางการสอน, ฯลฯ ขึ้นอยู่กับกรออกแบบของผู้ออกแบบระบบ

เพิ่มข้อมูล/ตารางข้อมูล บรรจุ ?



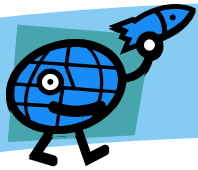


ระเบียบข้อมูล (Record/ Tuple/ Row) ?

คือ ชุดข้อมูลที่เก็บรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกันของสิ่งเดียวกัน อาทิเช่น นักศึกษา 10 คนในตาราง คือ เก็บชุดนักศึกษา 10 ระเบียบ ,อาจารย์ 200 คนในตารางคือเก็บชุดข้อมูลอาจารย์ไว้ 200 ระเบียบ เป็นต้น

ระเบียบ บรรจุ ?





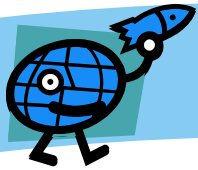
เขตข้อมูล (Field/ Attribute/ Column) ?

คือ รายละเอียดที่เกิดจากกลุ่มอักขระที่รวมกันแล้วก่อให้เกิดความหมาย เช่น ชื่อคน สัตว์ สิ่งของ อายุ ที่อยู่ ฯลฯ

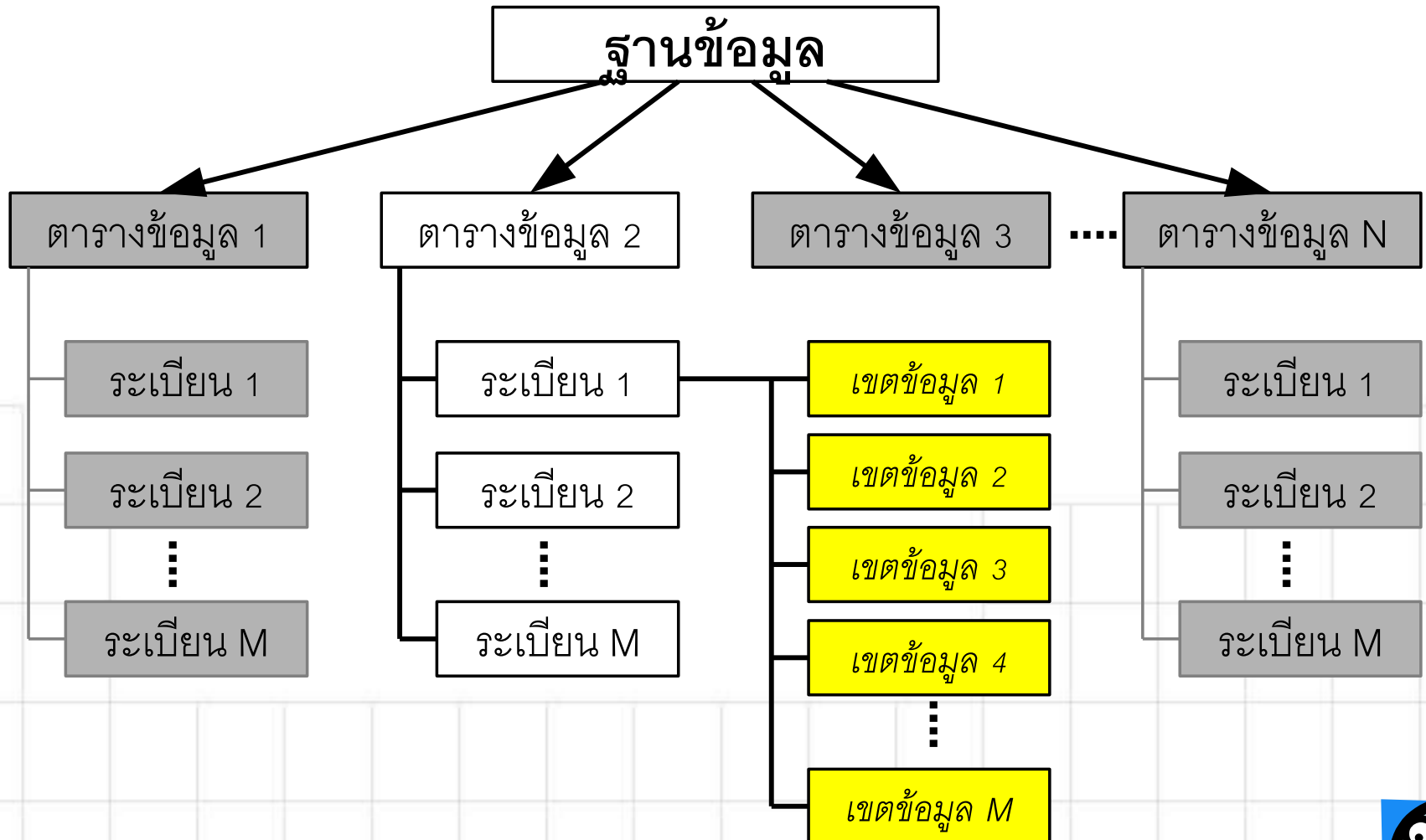
- รหัสนักศึกษา 47231440138
- ชื่อนักศึกษา กาญจนา
- นามสกุลนักศึกษา น้ำใจาม
- เพศ หญิง
- วันเดือนปีเกิด 21 มิถุนายน 2529
- ที่อยู่ติดต่อได้ 119 ถ.ลำปาง- แม่ทะ ...
- อื่น ๆ

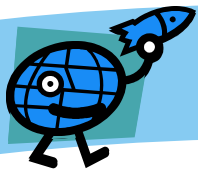
หมายเหตุ : แต่ละเขตข้อมูลเมื่อมีการจัดเก็บต้องระบุชนิดตัวแปรให้ชัดเจน





โครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล





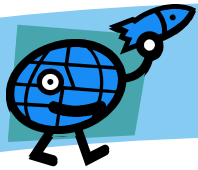
รู้ได้อย่างไรว่า ฐานข้อมูลที่เราต้องการควรมี ?

- ➡ **เพิ่มข้อมูล/ตารางข้อมูลอะไรบ้าง ?**
- ➡ **ระเบียบ ควรจัดเก็บรายละเอียดอะไร ?**
- ➡ **มีความสัมพันธ์ระหว่างกันอย่างไร ?**

วิธีการออกแบบฐานข้อมูล

- ประสพการณ์
- เทคนิควิธีการ Normalization





เทคนิคการออกแบบฐานข้อมูลด้วย Normalization

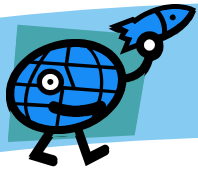
► พัฒนาโดย E.F.Codd. (1972)

เป็นเทคนิคในการสร้างกลุ่มตารางข้อมูล ที่มีคุณสมบัติตามความต้องการ และถูกต้องเหมาะสม เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานขององค์กรได้อย่างสมบูรณ์ แต่คงคุณสมบัติของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ไว้อย่างครบถ้วน

■ วัตถุประสงค์ของ Normalization เพื่อขจัดปัญหาที่เกิดจาก

- **Data Redundancy** : ความซ้ำซ้อนของข้อมูล
- **Data Inconsistency** : ความไม่สอดคล้องของข้อมูล
- **Data Anomalies** : ความผิดปกติของข้อมูล





เทคนิค Normalization

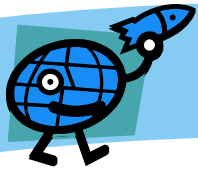
Table Schema:

Staff_Branch (Staff_no, SName, SAddress, Position, Salary, Branch_no, BAddress, Tel_no)

Staff_no	SName	...	Branch_no	BAddress	Tel_no
SL21	แดง สุขใจ	...	B5	22 ถ.ลำปาง เมือง ลำปาง	01-7188612
SG37	ดำ สี่ไม่ตก	...	B3	16 ถ.เพชรเกษม กทม.	01-2246712
SG14	เขียว น่ารัก	...	B3	16 ถ.เพชรเกษม กทม.	01-2246712
SA9	เหลือง สดใส	...	B7	163 ถ.หน้าเมือง ขอนแก่น	01-4133921
SG5	ฟ้า จริงจัง	...	B3	16 ถ.เพชรเกษม กทม.	01-2246712
SL41	ส้ม สุขดี	...	B5	22 ถ.ลำปาง เมือง ลำปาง	01-7188612

ตัวอย่างที่ 1 การเกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Data Redundant)





เทคนิค Normalization

Table Schema:

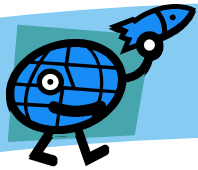
Staff (Staff_no, SName, SAddress, Position, Salary, Branch_no)
Branch (Branch_no, BAddress, Tel_no)

Staff_no	SName	...	Branch_no
SL21	แดง สุขใจ	...	B5
SG37	ดำ สีไม่ตก	...	B3
SG14	เขียว น่ารัก	...	B3
SA9	เหลือง สดใส	...	B7
SG5	ฟ้า จริงจัง	...	B3
SL41	ส้ม สุขดี	...	B5

Branch_no	BAddress	Tel_no
B5	22 ถ.ลำปาง เมือง ลำปาง	01-7188612
B3	16 ถ.เพชรเกษม กทม.	01-2246712
B7	163 ถ.หน้าเมือง ขอนแก่น	01-4133921

ตัวอย่างที่ 2 การไม่เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Data Redundant)





เทคนิค Normalization

- o ปัญหาที่เกิดจาก Data Anomaly แบ่งได้ 3 ประเภทคือ Insertion, Deletion และ Modification Anomaly
- o การแก้ปัญหาด้าน Data Anomaly มักจะทำได้โดยวิธี decomposition Table ให้เล็กลง
- o การ Decompose Table ซึ่งจะยังคงรักษา info. ต่าง ๆ ไว้ได้เหมือนเดิมจะต้องมีคุณสมบัติ 2 อย่างคือ

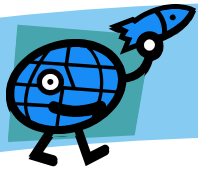
Lossless-join

จะทำให้เราสามารถจะหา instant ใน original Table จากตารางที่ decompose ได้

Dependency preservation

จะทำให้เราสามารถจะบังคับใช้ constraint บน original Table โดยเพียงแต่ใช้ constraint บนตารางที่ decompose



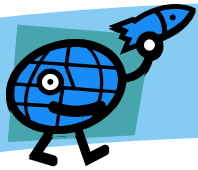


เทคนิค Normalization

สิ่งที่ต้องคำนึงถึง

- Key ต่างๆ (คีย์หลักหรือเขตข้อมูลหลัก และคีย์อ้างอิง)
- Functional Dependency (FD) หลักการขึ้นต่อกัน
- Repeating Group กลุ่มข้อมูลที่เก็บมากกว่า 1 รายการต่อชุดข้อมูล





เทคนิค Normalization

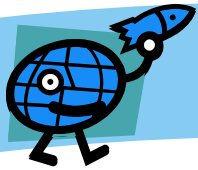
● Key Field

คีย์หลัก (Primary key)

คือ เขตข้อมูล/กลุ่มเขตข้อมูลที่ถูกเลือกเป็นตัวกำหนด / อ้างอิงระเบียบในตารางข้อมูลของตนได้ โดยมักมีคุณสมบัติดังนี้

- มีขนาดเล็กกะทัดรัด ง่าย
- มีจำนวนเขตข้อมูลรวมไม่มากนัก
- เป็นเอกเทศ (Unique) ทั้งปัจจุบันและอนาคต





เทคนิค Normalization

● Key Field

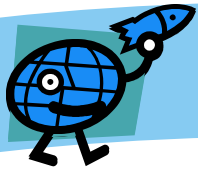
คีย์คู่แข่ง (Candidate key)

คือ เขตข้อมูล/กลุ่มเขตข้อมูลที่สามารถอ้างอิงข้อมูลในระเบียนของตารางข้อมูลหนึ่ง ๆ ได้เช่นกัน แต่ไม่ถูกเลือก

คีย์อ้างอิง (Foreign key)

คือ เขตข้อมูล/กลุ่มเขตข้อมูลที่ถูกเลือกเป็นตัวอ้างอิงระเบียนในตารางข้อมูลอื่น ๆ





เทคนิค Normalization

● ตัวอย่าง

Attribute

BRANCH

Bno	Street	Area	City	Pcode	Tel_no	Fax_no
B5	14 หมู่ 8	อ.เมือง	ลำปาง	52100	054-548100	054-548001
B7	403 ถนนกม 5	อ.เมือง	ขอนแก่น	25400	043-244157	043-244156
B3	10 ถนนเรียบเมือง	อ.เมือง	อุดร	35100	048-154710	048-154711
B4	97 ถนนท่าพระ	อ.เมือง	ราชบุรี	70000	032-351448	032-351449
B2	211 ถนนริมน้ำ	อ.เมือง	สงขลา	15780	075-578100	075-578101

Candinality

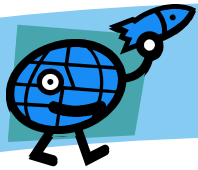
Primary key

Foreign key

STAFF

Sno	FName	LName	Address	Tel_no	position	Sex	DOB	Salary	Bno
SL21	ดำ	กลมกลืน	19 เมือง ลำปาง	054-875400	ผู้จัดการ	M	10-Oct-45	30000	B5
SG37	แดง	สดใส	81 หมู่ 5 อุดร	048-125481	ผู้ช่วยผู้จัดการ	F	10-Nov-60	8500	B3
SG14	ส้ม	น้ำใจดี	63 บ้านดง อุดร	048-254840	คณะกรรมการ	M	24-Mar-58	18000	B3
SA9	ขาว	มากเงิน	2บ้านใหม่ ขอนแก่น	043-548700	ผู้ช่วยงาน	F	19-Feb-70	9000	B7
SG5	เหลือง	ทองคำ	5 ริมเหมือง อุดร	048-583145	ผู้จัดการ	F	3-Jun-40	24000	B3
SL41	เขียว	ใบไม้สด	28บุญวาทยา ลำปาง	054-770700	ผู้ช่วยงาน	F	13-Jun-65	9000	B5





ตารางจัดเก็บนักศึกษา

รหัสนักศึกษา	ชื่อ นศ.	สกุล	เพศ	วันเดือนปีเกิด	...	เลขที่บัตรประชาชน
47212470101	แดง	สดใส	หญิง	26-Jun-29		4-5099-00316094
47212470102	เขียว	ชะอุ่ม	ชาย	01-Jan-30		4-8211-00568401
47212470103	ดำ	เมฆครีม	ชาย	30-Aug-29		4-5001-00548002
47211440101	เขียว	ใบไม้	ชาย	05-Oct-29		4-3025-07316096
47211440102	แดง	บัวโย	หญิง	20-May-30		4-8077-05218214
47211440103	ส้ม	สดใส	หญิง	26-Jun-30		4-3125-10551587

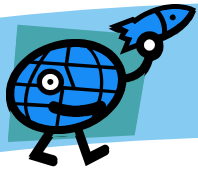
คีย์หลัก ควรเป็นอะไรได้บ้าง

- เขตข้อมูลรหัสนักศึกษา
- เขตข้อมูลเลขที่บัตรประชาชน
- เขตข้อมูลชื่อ+นามสกุล

ควรเลือก

รหัสนักศึกษา เพราะ ?





เทคนิค Normalization

- Functional Dependency (FD) หลักการขึ้นต่อกัน

- FD เป็นหลักการสำคัญที่ถูกใช้ในเทคนิค Normalization
- FD ใช้ในการอธิบายความสัมพันธ์ (relationship) ระหว่างเขตข้อมูล โดยที่
 - ถ้าเขตข้อมูล A, B เป็นเขตข้อมูลของตาราง R. B จะเป็น FD ของ A ถ้าแต่ละค่าของ A จะระบุค่าของ B ได้ ซึ่งสามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

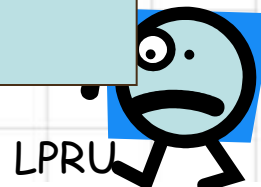
$$A \rightarrow B$$

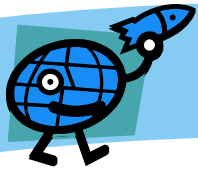
- เรียกเขตข้อมูล A หรือกลุ่มเขตข้อมูลที่อยู่ด้านซ้ายของ FD ว่า Determinant
- เรียกเขตข้อมูล B หรือกลุ่มเขตข้อมูลที่อยู่ด้านขวาของ FD ว่า Dependency

รหัสนักศึกษา $\rightarrow$ ชื่อ, สกุล, เพศ, ว/ด/ปเกิด, ...

ชื่อ, สกุล $\rightarrow$ รหัสนศ., เพศ, ว/ด/ปเกิด, ...

เลขที่บัตรปชช. $\rightarrow$ รหัสนศ., เพศ, ว/ด/ปเกิด, ...



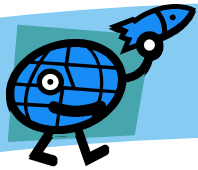


เทคนิค Normalization

● ประเภท ของ Functional Dependency (FD)

- ☐ **Full Functional Dependency (Primary Dependency)**
คือ การขึ้นต่อกันแบบสมบูรณ์ ซึ่งหมายถึง ทุก non-key attribute ขึ้นอยู่กับ key ของตน
- ☐ **Partially Functional Dependency**
คือ การขึ้นต่อกันแบบ non-key attribute เกิดขึ้นต่อ บางส่วนของ key (มักเกิดในกรณีที่ key มี 2 attribute ขึ้นไป)
- ☐ **Transitive Functional Dependency**
คือ การขึ้นต่อกันแบบ non-key attribute ไม่ขึ้นอยู่กับ key ของตนอย่างเดียว แต่สามารถขึ้นอยู่กับตัวอื่นที่ไม่ใช่ key ได้





เทคนิค Normalization

● ประเภท ของ Functional Dependency (FD) ต่อ.

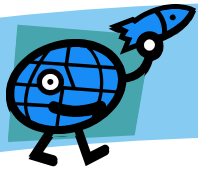
❑ Multi-valued Functional Dependency

คือ การขึ้นต่อกันเชิงกลุ่ม โดยเกิดขึ้นภายใน key attribute ที่มีจำนวนมากกว่า 3 ขึ้นไป โดยหากกำหนด A,B,C เป็น key attribute ของตาราง R แล้วพบว่า $A \twoheadrightarrow B$ ได้

❑ Candidate Dependency

คือ การขึ้นต่อกันโดยพิจารณาของตารางมักมี candidate key มากกว่า 1 เสมอ ดังนั้น หากกำหนด candidate key หนึ่ง ๆ แล้ว ทุก attribute ที่เหลือในตารางต้องขึ้นกับ candidate key นั้น ๆ





เทคนิค Normalization

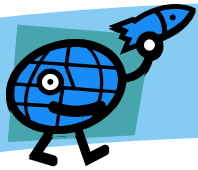
● Repeating Group ?

“ หากพิจารณาระเบียนหนึ่ง ๆ พบกลุ่มเขตข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในระเบียนเดียวกันมากกว่า 1 ค่า ”

■ ตัวอย่างเช่น

- ▶ ไบโอสรีจรับเงินของสมศรี ในการซื้อสินค้า 5 รายการ
Repeating Group คือ สินค้า 5 รายการในไบโอสรีจ
- ▶ ประวัติการทำงานของสมชาย ที่มีประสบการณ์ทำงานถึง 3 บริษัท
Repeating Group คือ ประสบการณ์ทำงาน 3 บริษัท
- ▶ ประวัติการศึกษาของสมหญิง จบปริญญาตรี 3 ใบ
- ▶ หลักสูตรการอบรม โดยมีผู้เข้ารับการอบรม 30 คน
- ▶ นักศึกษาเอกวิทยาการคอมพิวเตอร์ มีจำนวน 45 คน





ขั้นตอน Normalization

ระดับเริ่มต้น : Un-normalization From (UNF)

- ตารางข้อมูลที่ยังไม่ผ่านการจัดรูปแบบ

ระดับที่ 1: First Normal Form (1NF)

- ตารางข้อมูลที่ไม่มีการ Repeating Group

ระดับที่ 2: Second Normal Form (2NF)

- ตารางข้อมูลที่ไม่มีการขึ้นต่อกันแบบ Partial FD

ระดับที่ 3: Third Normal Form (3NF)

- ตารางข้อมูลที่ไม่มีการขึ้นต่อกันแบบ Transitive FD

ระดับที่ 4-5: พัฒนาเพิ่มเติม

- ฯลฯ





สหกรณ์ร้านค้า มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

ใบเสร็จเลขที่ 0001/47
วันที่ 9 มีนาคม พ.ศ.2547

รหัสลูกค้า C01 ชื่อลูกค้า นส.รุ่งฟ้า
ที่อยู่ 488 หมู่ 5 บางบัวทอง กรุงเทพฯ 10260
นามสกุล เพชรเทียนชัย
เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ 01-0010011

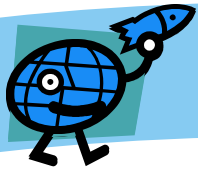
ลำดับ	รหัส สินค้า	ชื่อสินค้า	รหัส ประเภท	ประเภท	ราคาต่อ หน่วย	จำนวน ซื้อ	รวมเงิน
1	S01	มาม่าหมูสับกล่องใหญ่	T1	สำเร็จรูป	105.00	2	210.00
2	S02	ปลากระป๋องอะยม	T1	สำเร็จรูป	36.00	1	36.00
3	S09	น้ำปลาตราคนแบกถัง	T2	เครื่องปรุง	20.00	2	40.00
4	S04	คนอร์รสหมู	T2	เครื่องปรุง	15.00	2	30.00
5	S11	สพายไวน์कुเลอร์ 4 ขวด	T3	เครื่องดื่ม	85.00	1	85.00

รวมเงินสุทธิ (ตัวหนังสือ)
(สี่ร้อยหนึ่งบาทถ้วน)

รวมเงินทั้งสิ้น	372.93
VAT 7%	28.07
เงินสุทธิ	401.00

รหัสพนักงาน G01 ชื่อพนักงาน นส.แดง
นามสกุล พลอยสก

ตัวอย่างแบบฟอร์ม



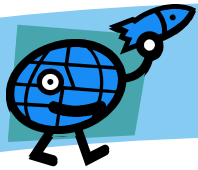
ขั้นตอน Normalization

❑ Un-Normalized Form (UNF)

- สร้างตารางข้อมูลโดยการนำรายละเอียดจากแบบฟอร์มที่ต้องการออกแบบมาใส่เป็นคอลัมน์ของตาราง (ให้ยกเว้นรายละเอียดที่เกิดจากการคำนวณ)
- เติมข้อมูลลงในตารางเพื่อเป็นตัวอย่างในการออกแบบ
- หากช่องข้อมูลใดว่างให้เติมข้อมูลเติมลงไปให้เต็ม

สร้างตารางข้อมูล





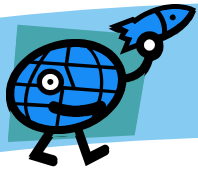
❑ First Normal Form (1NF)

คือ ตารางข้อมูลที่ถูกแถวและคอลัมน์ในระเบียบเดียวกันจะต้องมีเพียงค่าเดียวเท่านั้น (ไม่มี Repeating Group)

การ process จาก UNF -> 1 NF

- พิจารณาว่าพบ Repeating group ในตารางระดับ UNF หรือไม่
- ถ้าพบ ให้**เคลื่อนย้าย** กลุ่มเขตข้อมูลที่เป็น Repeating group ดังกล่าว แยกไปยังตารางใหม่
- สำหรับตารางเดิม ให้กำหนดเขตข้อมูลที่จะใช้เป็น คีย์หลักของตาราง จากนั้นให้ ตัดลอก คีย์หลักดังกล่าวไปในตาราง ใหม่
- จากนั้น ให้กำหนดเขตข้อมูลที่จะใช้เป็น คีย์หลัก (key) สำหรับตารางใหม่ต่อไป พร้อมกับกำหนดชื่อตารางใหม่





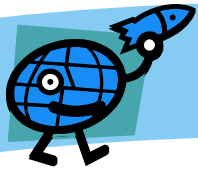
❑ Second Normal Form (2NF)

2 NF คือ ตารางข้อมูลจะเป็น 2NF ได้ ถ้าตารางข้อมูลดังกล่าวเป็น 1NF และทุกเขตข้อมูลปกติจะต้องขึ้นต่อกันแบบ Full FD กับคีย์หลักของตนเท่านั้น ไม่ขึ้นอยู่กับบางส่วนของคีย์ (Partial FD)

การ process จาก 1NF -> 2NF

- พิจารณาเขตข้อมูลปกติ ว่ามีการขึ้นต่อกันแบบ Partial FD ?
- ถ้าพบให้ **เคลื่อนย้าย** กลุ่มเขตข้อมูลที่เกิด Partial FD ไปไว้ในตารางใหม่ และ **ตัดลอก** ของ determinant ของตารางเดิมไปด้วยโดยตั้ง Determinant ดังกล่าวเป็นเขตข้อมูลหลัก (key) ในตารางใหม่
- จากนั้น กำหนดชื่อตารางใหม่





❑ Third Normal Form (3NF)

พิจารณา Transitive FD : ถ้า A,B,C ซึ่งถ้า $A \rightarrow B$ และ $B \rightarrow C$ แล้ว C จะเป็น transitive FD บน A และ B

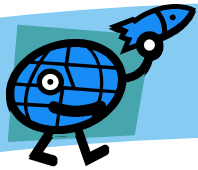
(หมายถึงเขตข้อมูลที่ขึ้นอยู่กับเขตข้อมูลอื่นที่ไม่ใช่คีย์หลักของตน)

3 NF คือ ตารางข้อมูลที่เป็น 2NF และต้องไม่เกิด Transitive FD

การ process จาก 2NF -> 3NF

- พิจารณาการเกิด Transitive FD จากทุกเขตข้อมูลของตาราง
- ถ้าพบให้ **เคลื่อนย้าย** กลุ่มเขตข้อมูลที่เกิด Transitive FD ไปไว้ในตารางใหม่ และ **ตัดลอก** ของ determinant จากตารางเดิมไปด้วยโดยตั้งเป็น คีย์หลัก ของตารางใหม่นั้น ๆ
- จากนั้นให้กำหนดชื่อและ key ของตารางใหม่

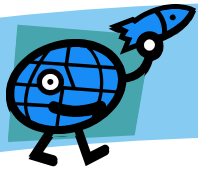




สรุปขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล

- ศึกษาข้อมูลจากระบบงานเดิม โดยรวบรวมแบบฟอร์ม วิธีการปฏิบัติ ความเคลื่อนไหวของข้อมูล ความคิดเห็น แนวทางที่เป็นไป ความบกพร่องและความต้องการในอนาคตของบุคลากรตั้งแต่ระดับปฏิบัติการ จนกระทั่ง ระดับผู้บริหาร
- นำแบบฟอร์ม ซึ่งอาจมีลักษณะเป็นข้อมูลอินพุต (Input) และ เอาต์พุต (Output) มาออกแบบทีละฟอร์มจนครบถ้วน ด้วยเทคนิค Normalization

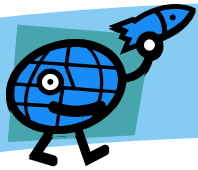




สรุปขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล

- ตารางผลลัพธ์ที่ได้จากการออกแบบทุกตารางมาพิจารณาเพื่อหากลุ่มตารางที่มีการจัดเก็บเหมือนกัน นำมารวมกันได้ โดยเก็บสารสนเทศให้ครอบคลุมเช่น
 - แบบฟอร์ม 1 ได้ตาราง A,B,C
 - แบบฟอร์ม 2 ได้ตาราง B,D,F
 - แบบฟอร์ม 3 ได้ตาราง A,C,Eสรุปตารางผลลัพธ์ที่ได้จากการออกแบบจาก 3 ฟอร์ม มีจำนวน 6 ตารางคือ A,B,C,D,E,F
- พิจารณาความสัมพันธ์ของแต่ละตาราง เพื่อนำมาเขียนเป็นแบบจำลอง สำหรับวิเคราะห์กลุ่มข้อมูลโดยรวมขององค์กร ว่าถูกต้องครบถ้วน และตรงตามความต้องการหรือไม่ เพื่อสามารถนำมาแก้ไขปรับปรุงโครงสร้างต่อไป

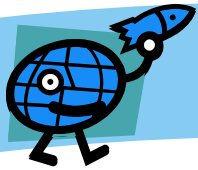




ข้อควรคำนึงในการออกแบบ

- ➡ ประหยัดแล้วไม่คุ้ม : การออกแบบตารางโดยให้ความสำคัญกับความซ้ำซ้อนมากเกินไปอาจไม่ใช่เรื่องดี เพราะอาจเสียประสิทธิภาพไม่คุ้มกับเสียเนื้อที่ ซึ่งปัจจุบันราคาฮาร์ดดิสก์ถูกลงมาก
- ➡ แยกย่อยแล้วยืดยาดยาว : การออกแบบที่แยกเป็นตารางเล็กตารางน้อยจะทำให้คิวรียืดยาวยาวซ้ำซ้อนมาก ซึ่งไม่มีประสิทธิภาพ ทำให้โปรแกรมประยุกต์ไม่มีประสิทธิภาพตามไปด้วย
- ➡ ซอຍมากจนซับซ้อน : การออกแบบที่ทำให้การเข้าถึงซับซ้อนเกินไปโดยมองตารางและความสัมพันธ์อยู่ในโครงสร้างเชิงคณิตศาสตร์มากกว่าโครงสร้างธรรมชาติ ซึ่งเป็นปัญหากับผู้ใช้ระดับล่าง



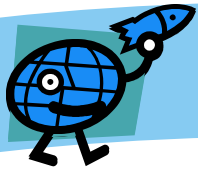


ฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ

การออกแบบฐานข้อมูลให้บรรลุเป้าหมายทำให้เกิดข้อดีต่างๆ หลายอย่างดังนี้

- ➡ **ทำงานได้ดี** : ฐานข้อมูลทำงานตอบสนองความต้องการได้ทุกหัวข้อ กินทรัพยากรน้อย ผู้ใช้ทุกคนสามารถใช้งานได้อย่างไม่ติดขัด
- ➡ **คิวรีง่าย** : เขียนคิวรีแล้วไม่เกิดปัญหาต่างๆ เช่น บुरณภาพของข้อมูล, ความสัมพันธ์ระหว่างตารางผิด, ออกแบบตารางไม่ได้ ฯลฯ
- ➡ **สร้างแอปพลิเคชันง่าย** : การออกแบบฐานข้อมูลให้สร้างแอปพลิเคชันได้ง่ายเป็นสิ่งที่ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในงาน OLTP เพราะผู้ใช้ต้องใช้งานฐานข้อมูลทางอ้อมผ่านแอปพลิเคชันโปรแกรม แต่ฐานข้อมูลในงานคลังข้อมูลอาจไม่จำเป็น เพราะผู้ใ้มักคิวรีฐานข้อมูลเองโดยตรงไม่ได้ทำงานผ่านแอปพลิเคชัน
- ➡ **มีความยืดหยุ่น** : การออกแบบฐานข้อมูลให้มีความยืดหยุ่นจะช่วยบรรเทาผลกระทบหากมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างฐานข้อมูล





ทดลองออกแบบ

แบบฟอร์ม
ใบลงทะเบียนนักศึกษา

