

# รูปแบบบรรทัดฐาน (Normal Form)

เนื้อหา

- 4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างฟิลด์แบบฟังก์ชัน
- 4.2 วัตถุประสงค์ในการทำให้เป็นรูปแบบบรรทัดฐาน
- 4.3 รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 1
- 4.4 รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 2
- 4.5 รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 3

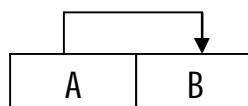
รูปแบบบรรทัดฐาน (Normal Form) จะเป็นรูปแบบมาตรฐานของฐานข้อมูลที่จะช่วยให้ไม่เกิดปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูล ซึ่งเป็นผลทำให้ลดเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูล ลดปัญหาข้อมูลไม่ถูกต้อง รวมทั้งลดปัญหาที่เกิดจากการเพิ่ม ปรับปรุง และลบข้อมูล

## 4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างฟิลด์แบบฟังก์ชัน (Functional Dependency)

ความสัมพันธ์ระหว่างฟิลด์แบบฟังก์ชัน หรือ (Functional Dependency, FD) หมายถึง การที่ค่าของฟิลด์หนึ่งหรือมากกว่าหนึ่งฟิลด์ขึ้นไปประกอบกันสามารถระบุค่าของฟิลด์อื่น ๆ ในระเบียบเดียวกันของตารางนั้นได้ ใช้สัญลักษณ์

$$A \longrightarrow B$$

หรือสร้างในรูปแผนภาพ



โดยเรียก A ว่า ตัวระบุค่า (Determinant) และเรียก B ว่า Dependent โดยตัวระบุค่าจะต้องมีลักษณะสำคัญคือ มีความเป็นเอกลักษณ์หรือค่าไม่ซ้ำ จากแผนภาพแปลความหมายได้ว่า ถ้าทราบค่าของฟิลด์ A จะสามารถทราบค่าของฟิลด์ B ได้

ตัวอย่าง 4.1 ตารางอาจารย์ที่ปรึกษา

รหัสนักศึกษา	ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
41010703	สัมพันธ์ เย็นสำราญ
41010943	ศิริภัทรา เหมือนมาลัย
41012147	เมธิ์ ปิยะคุณ
41012451	ศิริชัย ศรีสุข
41013327	สัมพันธ์ เย็นสำราญ

## ความสัมพันธ์ระหว่างฟิลด์แบบฟังก์ชัน (FD)

รหัสนักศึกษา  $\rightarrow$  ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

### FD ใดอะแกรม



จากข้อมูลข้างต้น นักศึกษาหลายคนอาจมีอาจารย์ที่ปรึกษาคนเดียวกัน ซึ่งแสดงว่าค่าของ **Determinant** สามารถระบุค่าของ **Dependent** ได้ แต่ค่าของ **Dependent** อาจไม่สามารถระบุค่าของ **Determinant** ที่ชัดเจนได้ หากต้องการให้ฟิลด์ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาเป็น **Determinant** เพื่อให้สามารถระบุค่าของ **Dependent** คือ รหัสนักศึกษา ได้ จะต้องกำหนดให้ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาของนักศึกษาแต่ละคนไม่ซ้ำกัน

### ตัวอย่าง 4.2 ตารางอาจารย์ที่ปรึกษา

รหัสนักศึกษา	ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
41010703	สัมพันธ์ เย็นสำราญ
41010943	ศิริภัทธา เหมือนมัลย์
41012147	เมธิ ปิยะคุณ
41012451	ศิริชัย ศรีสุข
41013327	สมศักดิ์ สุขเจริญ

## ความสัมพันธ์ระหว่างฟิลด์แบบฟังก์ชัน (FD)

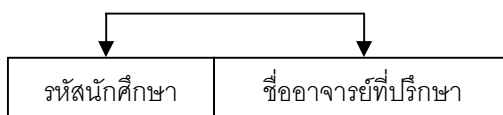
รหัสนักศึกษา  $\leftrightarrow$  ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

หรือ

รหัสนักศึกษา  $\rightarrow$  ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา  $\rightarrow$  รหัสนักศึกษา

### FD ใดอะแกรม



## แบบฝึกหัด 4.1

### 1. ตารางนักศึกษา

รหัสนักศึกษา	ชื่อ	นามสกุล	วัน/เดือน/ปีเกิด
41010703	สมชาย	พลจันทร์	18 มิ.ย. 2527
41010943	สุทิดา	พินิจไพฑูรย์	23 ก.ย. 2526
41012147	ณัฐพร	ประคองเก็บ	17 ธ.ค. 2528
41012451	นพดล	ทับทิมทอง	3 ก.พ. 2527
41013327	มัทนา	พินิจไพฑูรย์	23 ก.ย. 2526

ความสัมพันธ์ระหว่างฟิลด์แบบฟังก์ชัน (FD)

FD ใดอะแกรม

### 2. ตารางอาจารย์ผู้สอน

รหัสชุดวิชา	หมู่เรียน	ชื่ออาจารย์ผู้สอน
729101	700	ศิริชัย ศรีสุข
729111	711	จันทนา พรหมศิริ
729111	712	สัมพันธ์ เย็นสำราญ
999211	711	ศิริภัทรา เหมือนมาลัย
999211	712	ศิริชัย ศรีสุข
999211	713	สุพิมพ์ ศรีพันธ์วรสกุล

ความสัมพันธ์ระหว่างฟิลด์แบบฟังก์ชัน (FD)

FD ใดอะแกรม

ความสัมพันธ์ระหว่างฟิลด์จะเกี่ยวข้องกับคีย์ (key) เนื่องจากคุณสมบัติของคีย์หลัก (primary key) คือ ฟิลด์ที่มีค่าเป็นเอกลักษณ์หรือมีค่าไม่ซ้ำซ้อนกัน (unique) ทำให้สามารถระบุค่าของฟิลด์อื่นในระเบียนหนึ่ง ๆ ได้ โดยฟิลด์ที่มีคุณสมบัติเป็นคีย์หลักอาจเป็นฟิลด์เดี่ยวหรืออาจจะเป็นคีย์ผสม (composite key) ก็ได้

ความสัมพันธ์ระหว่างฟิลด์แบบฟังก์ชันสามารถจำแนกได้ 3 แบบ คือ

- (1) ความสัมพันธ์ระหว่างฟิลด์แบบทั้งหมด (Fully Functional Dependency)
- (2) ความสัมพันธ์ระหว่างฟิลด์แบบ บางส่วน (Partial Functional Dependency)
- (3) ความสัมพันธ์ระหว่างฟิลด์แบบ Transitive (Transitive Functional Dependency)

## 1. ความสัมพันธ์ระหว่างฟิลด์แบบทั้งหมด (Fully Functional Dependency)

การที่ฟิลด์ซึ่งเป็น Determinant มีขนาดเล็กที่สุด และสามารถระบุค่าของฟิลด์อื่น ๆ ที่เป็น Dependent ได้อย่างชัดเจน

ตัวอย่าง 4.3 จากตัวอย่าง 4.1 ตารางอาจารย์ที่ปรึกษา

รหัสนักศึกษา	ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
41010703	สัมพันธ์ เย็นสำราญ
41010943	ศิริภัทรา เหมือนมาลัย
41012147	เมธี ปิยะคุณ
41012451	ศิริชัย ศรีสุข
41013327	สัมพันธ์ เย็นสำราญ

ความสัมพันธ์ระหว่างฟิลด์แบบฟังก์ชัน (FD)

## 2. ความสัมพันธ์ระหว่างฟิลด์แบบบางส่วน (Partial Functional Dependency)

เกิดขึ้นในกรณีตารางมีคีย์หลักเป็นคีย์ผสม และฟิลด์บางส่วนของคีย์หลักสามารถระบุค่าของฟิลด์อื่น ๆ ในระเบียบวนเดียวกันที่ไม่ใช่คีย์หลักของตารางได้ ทำให้เกิดปัญหาการจัดเก็บข้อมูลซ้ำซ้อน

ตัวอย่าง 4.4 ตารางการลงทะเบียน

รหัสนักศึกษา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	กลุ่มเรียน
41010703	729101	เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น	700
41010703	729111	คณิตศาสตร์และสถิติ	711
41010703	999211	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	713
41010943	729111	คณิตศาสตร์และสถิติ	712
41010943	999211	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	711
41010943	729104	การจัดการการเงิน	700

ความสัมพันธ์ระหว่างฟิลด์แบบฟังก์ชัน (FD)

### 3. ความสัมพันธ์ระหว่างฟิลด์แบบ Transitive (Transitive Functional Dependency)

การที่ฟิลด์อื่นที่ไม่ใช่คีย์หลักสามารถระบุค่าของฟิลด์อื่น ๆ ในระเบียบเดียวกันของตารางได้เช่นกัน

ตัวอย่าง 4.5 ตารางที่ปรึกษา

รหัสนักศึกษา	ชื่อนักศึกษา	รหัสอาจารย์	ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
41010703	สมชาย พลจันทร์	Q1059	สัมพันธ์ เย็นสำราญ
41010943	สุทิสรา พินิจไพฑูรย์	Q1011	ศิริภัทรา เหมือนมาลัย
41012147	ณัฐพร ประคอง	Q1061	เมธี ปิยะคุณ
41012451	นพดล ทับทิมทอง	Q1035	ศิริชัย ศรีสุข
41013327	มัทนา พินิจไพฑูรย์	Q1059	สัมพันธ์ เย็นสำราญ
41013780	สมชาย พลจันทร์	Q1011	ศิริภัทรา เหมือนมาลัย

ความสัมพันธ์ระหว่างฟิลด์แบบฟังก์ชัน (FD)

### 4.2 วัตถุประสงค์ในการทำให้เป็นรูปแบบบรรทัดฐาน

การทำให้เป็นรูปแบบบรรทัดฐาน (normalization process) เป็นกระบวนการออกแบบฐานข้อมูลที่นำเค้าร่างของตารางมาตรวจสอบและแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับความซ้ำซ้อนกันของข้อมูล (data anomaly) ซึ่งผลงานดังกล่าวได้รับการคิดค้นและพัฒนาโดย อี.เอฟ.คอตต์ (E.F.Codd) ประมาณปี ค.ศ. 1968

ตัวอย่าง 4.8

รหัสนักศึกษา	ชื่อนักศึกษา	รหัสอาจารย์	ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	กลุ่ม	หน่วยกิต
41010703	สมชาย พลจันทร์	Q1059	สัมพันธ์ เย็นสำราญ	729101	เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น	700	2
41010703	สมชาย พลจันทร์	Q1059	สัมพันธ์ เย็นสำราญ	729111	คณิตศาสตร์และสถิติ	711	3
41010703	สมชาย พลจันทร์	Q1059	สัมพันธ์ เย็นสำราญ	999211	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	713	3
41010943	สุทิสรา พินิจไพฑูรย์	Q1011	ศิริภัทรา เหมือนมาลัย	729111	คณิตศาสตร์และสถิติ	712	3
41010943	สุทิสรา พินิจไพฑูรย์	Q1011	ศิริภัทรา เหมือนมาลัย	999211	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	711	3
41010943	สุทิสรา พินิจไพฑูรย์	Q1011	ศิริภัทรา เหมือนมาลัย	729104	การจัดการการเงิน	700	2
41012147	ณัฐพร ประคอง	Q1061	เมธี ปิยะคุณ	729111	คณิตศาสตร์และสถิติ	711	3
41012147	ณัฐพร ประคอง	Q1061	เมธี ปิยะคุณ	999211	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	713	3
41012451	นพดล ทับทิมทอง	Q1035	ศิริชัย ศรีสุข	729111	คณิตศาสตร์และสถิติ	712	3
41012451	นพดล ทับทิมทอง	Q1035	ศิริชัย ศรีสุข	999211	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	711	3
41013327	มัทนา พินิจไพฑูรย์	Q1059	สัมพันธ์ เย็นสำราญ	729103	การจัดการการตลาด	700	2
41013780	สมชาย พลจันทร์	Q1011	ศิริภัทรา เหมือนมาลัย	999211	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	712	3

ปัญหาในการใช้งาน

- (1) การเพิ่มข้อมูล (insert anomaly)
- (2) การลบข้อมูล (delete anomaly)
- (3) การปรับปรุงข้อมูล (update anomaly)

การทำให้เป็นรูปแบบบรรทัดฐาน เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นในระหว่างการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยการใช้เทคนิคที่เรียกว่า **Decomposition** ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างฟิลด์ในแต่ละตาราง ด้วยการจำแนกตารางที่ได้จากอี-อาร์โมเดล (entity relationship model : E-R model) ให้เป็นตารางย่อยในโครงสร้างแบบต่าง ๆ ที่เรียกว่า รูปแบบบรรทัดฐาน (normal form) โดยมีขั้นตอนในการจัดทำที่ชัดเจน ทั้งนี้ เพื่อขจัดความซ้ำซ้อนของข้อมูลในแต่ละตารางให้เหลือน้อยที่สุดหรือแทบไม่มีความซ้ำซ้อนหลงเหลืออยู่เลย

รูปแบบบรรทัดฐานสามารถแบ่งออกเป็นชั้นต่าง ๆ ได้ ดังนี้

- (1) รูปแบบบรรทัดฐานชั้นที่ 1 (First Normal Form : 1NF)
- (2) รูปแบบบรรทัดฐานชั้นที่ 2 (Second Normal Form : 2NF)
- (3) รูปแบบบรรทัดฐานชั้นที่ 3 (Third Normal Form : 3NF)
- (4) รูปแบบบรรทัดฐานของบอยส์และคอดด์ (Boyce/Codd Normal Form : BCNF)
- (5) รูปแบบบรรทัดฐานชั้นที่ 4 (Fourth Normal Form : 4NF)
- (6) รูปแบบบรรทัดฐานชั้นที่ 5 (Fifth Normal Form : 5NF)

### 4.3 รูปแบบบรรทัดฐานชั้นที่ 1 (First Normal Form : 1NF)

เป็นขั้นตอนแรกสุดในการจัดทำ ตารางให้เป็นรูปแบบบรรทัดฐาน

#### คุณสมบัติ

ตารางใด ๆ จะมีคุณสมบัติอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานชั้นที่ 1 ก็ต่อเมื่อทุกฟิลด์ในแต่ละระเบียนมีค่าของข้อมูลเพียงค่าเดียว

#### ขั้นตอนการจัดทำตารางให้เป็นรูปแบบบรรทัดฐานชั้นที่ 1

ลบรีเลชันที่มีกลุ่มข้อมูลซ้ำ (Repeating Groups) ซึ่งหมายถึง ใน 1 ระเบียนมีข้อมูลมากกว่า 1 ชุด ด้วยการใส่ข้อมูลลงในฟิลด์ที่ไม่มีข้อมูล และแยกระเบียนออกจากกัน

#### ตัวอย่าง 4.9 ตารางการลงทะเบียน

การลงทะเบียน ( รหัสนักศึกษา, ชื่อนักศึกษา, รหัสอาจารย์, ชื่ออาจารย์, ( รหัสวิชา, ชื่อวิชา, กลุ่ม, หน่วยกิต ) )

รหัส นักศึกษา	ชื่อนักศึกษา	รหัส อาจารย์	ชื่ออาจารย์	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	กลุ่ม	หน่วยกิต
41010703	สมชาย พลจันทร์	Q1059	สัมพันธ์ เย็นสำราญ	729101	เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น	700	2
				729111	คณิตศาสตร์และสถิติ	711	3
				999211	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	713	3
41012147	ณัฐพร ประคอง	Q1061	เมธี ปิยะคุณ	729111	คณิตศาสตร์และสถิติ	711	3
				999211	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	713	3
41013327	มัทนา พินิจไพฑูรย์	Q1059	สัมพันธ์ เย็นสำราญ	729103	การจัดการการตลาด	700	2
41013780	สมชาย พลจันทร์	Q1011	ศิริภัทรา เหมือนนาลัย	999211	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	712	3

## รูปแบบ 1NF

รหัส นักศึกษา	ชื่อนักศึกษา	รหัส อาจารย์	ชื่ออาจารย์	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	กลุ่ม	หน่วยกิต
41010703	สมชาย พลจันทร์	Q1059	สัมพันธ์ เย็นสำราญ	729101	เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น	700	2
				729111	คณิตศาสตร์และสถิติ	711	3
				999211	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	713	3
41012147	ณัฐพร ประคอง	Q1061	เมธี ปิยะคุณ	729111	คณิตศาสตร์และสถิติ	711	3
				999211	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	713	3
41013327	มัทนา พิณใจไพฑูรย์	Q1059	สัมพันธ์ เย็นสำราญ	729103	การจัดการการตลาด	700	2
41013780	สมชาย พลจันทร์	Q1011	ศิริภัทรา เหมือนมาลัย	999211	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	712	3

เค้าร่าง 1NF:

### ปัญหาของขั้นที่ 1

- (1) การปรับปรุงข้อมูล (update anomaly) ใด ๆ จะต้องทำซ้ำหลายแห่ง ทำให้สิ้นเปลืองเวลา รวมทั้งอาจทำการแก้ไขข้อมูลได้ไม่ครบถ้วนและถูกต้องทุกรายการก็ได้
- (2) การเพิ่มเติมข้อมูล (insert anomaly) ในตารางข้างต้นไม่สามารถทำได้
- (3) การลบข้อมูล (delete anomaly) ออกจากตารางอาจทำให้ข้อมูลบางส่วนสูญหายไปจากฐาน ข้อมูล

## 4.4 รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 2 (Second Normal Form : 2NF)

การจัดทำตารางให้มีคุณสมบัติอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 2 จะเป็นการตรวจสอบเพื่อแก้ไขปัญหาค่าซ้ำซ้อนของข้อมูลที่ปรากฏในตารางที่มีคุณสมบัติอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 1 โดยให้ความสำคัญในเรื่องของคีย์หลักและความสัมพันธ์ระหว่างฟิลด์แบบฟังก์ชัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ความสัมพันธ์ระหว่างฟิลด์แบบทั้งหมด

### คุณสมบัติ

ตารางใด ๆ จะมีคุณสมบัติอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 2 ก็ต่อเมื่อ

- (1) ตารางนั้นมีคุณสมบัติอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 1 แล้ว
- (2) ถ้าตารางมีคีย์หลักเป็นคีย์ผสม ความสัมพันธ์ระหว่างฟิลด์แบบฟังก์ชันต้องเป็นความสัมพันธ์ระหว่างฟิลด์แบบทั้งหมด (fully functional dependency) หรืออีกนัยหนึ่งตารางนั้นคือต้องไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างฟิลด์แบบบางส่วนเกิดขึ้น

### ขั้นตอนการจัดทำตารางให้เป็นรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 2

1. พิจารณาฟิลด์ที่ไม่ใช่คีย์หลัก ว่าใช้คีย์หลักหรือส่วนใด ๆ ของคีย์หลักเป็นตัวระบุค่า
2. ถ้ามีฟิลด์ใด ๆ ที่ขึ้นกับส่วนใดส่วนหนึ่งของคีย์หลักไม่ใช่กับคีย์หลักทั้งหมด ให้แยกออกเป็นรีเลชันใหม่

ตัวอย่าง 4.10 ตารางการลงทะเบียน 1NF

การลงทะเบียน (รหัสนักศึกษา, ชื่อนักศึกษา, รหัสอาจารย์, ชื่ออาจารย์, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, กลุ่ม, หน่วยกิต)

รหัส นักศึกษา	ชื่อนักศึกษา	รหัส อาจารย์	ชื่ออาจารย์	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	กลุ่ม	หน่วยกิต
41010703	สมชาย พลจันทร์	Q1059	สัมพันธ์ เย็นสำราญ	729101	เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น	700	2
41010703	สมชาย พลจันทร์	Q1059	สัมพันธ์ เย็นสำราญ	729111	คณิตศาสตร์และสถิติ	711	3
41010703	สมชาย พลจันทร์	Q1059	สัมพันธ์ เย็นสำราญ	999211	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	713	3
41012147	ณัฐพร ประคอง	Q1061	เมธี ปิยะคุณ	729111	คณิตศาสตร์และสถิติ	711	3
41012147	ณัฐพร ประคอง	Q1061	เมธี ปิยะคุณ	999211	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	713	3
41013327	มัทนา พินิจไพฑูรย์	Q1059	สัมพันธ์ เย็นสำราญ	729103	การจัดการการตลาด	700	2
41013780	สมชาย พลจันทร์	Q1011	ศิริภัทรา เหมือนมาลัย	999211	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	712	3

ฟิลด์	คีย์หลัก
ชื่อนักศึกษา	_____
รหัสอาจารย์	_____
ชื่ออาจารย์	_____
ชื่อวิชา	_____
กลุ่ม	_____
หน่วยกิต	_____

FD:

เค้าร่าง 2NF:

รูปแบบ 2NF

นักศึกษา

รหัส นักศึกษา	ชื่อนักศึกษา	รหัส อาจารย์	ชื่ออาจารย์
41010703	สมชาย พลจันทร์	Q1059	สัมพันธ์ เย็นสำราญ
41012147	ณัฐพร ประคอง	Q1061	เมธี ปิยะคุณ
41013327	มัทนา พินิจไพฑูรย์	Q1059	สัมพันธ์ เย็นสำราญ
41013780	สมชาย พลจันทร์	Q1011	ศิริภัทรา เหมือนมาลัย

วิชา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
729101	เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น	2
729111	คณิตศาสตร์และสถิติ	3
999211	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3
729103	การจัดการการตลาด	2

ลงทะเบียน

รหัสนักศึกษา	รหัสวิชา	กลุ่ม
41010703	729101	700
41010703	729111	711
41010703	999211	713
41012147	729111	711
41012147	999211	713
41013327	729103	700
41013780	999211	712



ปัญหาของขั้นที่ 2

- (1) การปรับปรุงข้อมูลใด ๆ จะต้องทำซ้ำหลายแห่ง ทำให้สิ้นเปลืองเวลา รวมทั้งอาจทำการแก้ไขข้อมูลได้ไม่ครบถ้วน และถูกต้องทุกรายการ
- (2) การเพิ่มเติมข้อมูลอาจไม่สามารถทำได้
- (3) การลบข้อมูลออกจากตารางอาจทำให้ข้อมูลบางส่วนสูญหายไปจากฐานข้อมูล

#### 4.5 รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 3 (Third Normal Form : 3NF)

ขั้นตอนถัดมาในการแก้ไขปัญหาคือการซ้ำซ้อนของข้อมูลที่พบในตารางที่มีคุณสมบัติอยู่ใน รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 2 ซึ่งในขั้นตอนนี้จะให้ความสำคัญกับความสัมพันธ์ระหว่างฟิลด์แบบ Transitive

คุณสมบัติ

ตารางใด ๆ จะมีคุณสมบัติอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 3 ก็ต่อเมื่อ

- (1) ตารางนั้นมีคุณสมบัติอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 2
- (2) ฟิลด์ที่ไม่ใช่คีย์หลักจะต้องไม่เป็นตัวระบุค่าฟิลด์อื่น หรืออีกนัยหนึ่งตารางนั้นต้องไม่มีความสัมพันธ์

ระหว่างฟิลด์แบบ Transitive เกิดขึ้น

#### ขั้นตอนการจัดทำตารางให้เป็นรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 3

สร้างตารางใหม่ และกำหนดฟิลด์เป็นคีย์หลักของตารางใหม่ และเป็นคีย์นอกของตารางเดิม

#### ตัวอย่าง 4.11 ตารางนักศึกษา 2NF

นักศึกษา ( รหัสนักศึกษา, ชื่อนักศึกษา, รหัสอาจารย์, ชื่ออาจารย์ )

รหัสนักศึกษา	ชื่อนักศึกษา	รหัสอาจารย์	ชื่ออาจารย์
41010703	สมชาย พลจันทร์	Q1059	สัมพันธ์ เย็นสำราญ
41012147	ณัฐพร ประคอง	Q1061	เมธิ ปิยะคุณ
41013327	มีทนา พิณใจไพฑูรย์	Q1059	สัมพันธ์ เย็นสำราญ
41013780	สมชาย พลจันทร์	Q1011	ศิริภัทรา เหมือนมาลัย

FD:

เค้าร่าง 3NF:

รูปแบบ 3NF

นักศึกษา

รหัสนักศึกษา	ชื่อนักศึกษา	รหัสอาจารย์
41010703	สมชาย พลจันทร์	Q1059
41012147	ณัฐพร ประคอง	Q1061
41013327	ภัทนา พิณใจไพฑูรย์	Q1059
41013780	สมชาย พลจันทร์	Q1011

อาจารย์

รหัสอาจารย์	ชื่ออาจารย์
Q1059	สัมพันธ์ เย็นสำราญ
Q1061	เมธี ปิยะคุณ
Q1011	ศิริภัทรา เหมือนมาลัย

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. แปลงรีเลชันในแต่ละข้อต่อไปนี้อยู่ในรูปแบบ 1NF, 2NF และ 3NF

1.1 การรักษา (รหัสผู้ป่วย, ชื่อผู้ป่วย, รหัสแพทย์, ชื่อแพทย์, (วันนัดหมาย, ชื่อโรงพยาบาล, ที่อยู่, สิ่งตรวจ))

รหัสผู้ป่วย	ชื่อผู้ป่วย	รหัสแพทย์	ชื่อแพทย์	วันนัดหมาย	ชื่อโรงพยาบาล	ที่อยู่	สิ่งตรวจ
01027	Grist	919	Robinson	3-9-2004 20-12-2004 10-10-2004	Farnes Farnes Edwards	Acadia Rd. Acadia Rd. Beech Ave.	blood none urine
08023	Daneils	818	Seymour	3-9-2004 10-9-2004	Farnes Russ	Acadia Rd. Fir St.	none sputum
191146	Falken	717	Ibotson	4-10-2004	Russ	Fir St.	blood
001239	Burgess	818	Seymour	5-6-2004	Russ	Fir St.	sputum
007249	Lynch	717	Ibotson	9-11-2004	Edwards	Beech Ave.	none

1.2 ลงทะเบียน (เลขที่ใบลงทะเบียน, ชื่อนักศึกษา, ที่อยู่, รหัสอาจารย์, ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา, รหัสปริญญา, ชื่อปริญญา, (รหัสวิชา, ชื่อวิชา, เกรด))

2. รีเลชันในแต่ละข้อต่อไปนี้อยู่ในรูปแบบ 1NF, 2NF หรือ 3NF หรือไม่อยู่ในรูปแบบใด ๆ ถ้าไม่อยู่ใน 3NF แปลงให้อยู่ในรูปแบบ 3NF

- 2.1 พนักงาน (รหัสพนักงาน, ชื่อพนักงาน, รหัสงาน)
- 2.2 พนักงาน (รหัสพนักงาน, ชื่อพนักงาน, (รหัสงาน, จำนวนปี))
- 2.3 พนักงาน (รหัสพนักงาน, ชื่อพนักงาน, รหัสงาน, ชื่องาน)
- 2.4 พนักงาน (รหัสพนักงาน, ชื่อพนักงาน, ชื่อโครงการ, จำนวนชั่วโมง)

#### การบ้าน 4

##### 1. แปลงฐานข้อมูลต่อไปนี้ให้อยู่ในรูป 1NF, 2NF และ 3NF

รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	รหัสพนักงาน	ชื่อพนักงาน	รหัสตำแหน่ง	ชื่อตำแหน่ง	ค่าจ้าง/ชั่วโมง	จำนวนชั่วโมง
15	Evergreen	103	June	503	Elect.	\$84.50	23.8
		101	John	502	Engineer	\$105.00	19.4
		105	Alice	502	DB Designer	\$105.00	35.7
18	Amber Wave	114	Jones	508	App. Designer	\$48.10	24.6
		104	Anne	501	Sys. Analyst	\$96.75	32.4
22	Starfight	105	Alice	502	DB Designer	\$105.00	64.7
		104	Anne	501	Sys. Analyst	\$96.75	48.4
		113	David	508	App. Designer	\$48.10	23.6

##### 2. แปลงรีเลชันต่อไปนี้ให้อยู่ในรูป 1NF, 2NF และ 3NF

การจองทัวร์ ( เลขที่ใบจอง, รหัสบริษัท, ชื่อบริษัท, (รหัสวันทัวร์, ค่าใช้จ่าย, จำนวน, รหัสสนามบิน, ชื่อสนามบิน) )

เลขที่ใบจอง	รหัสบริษัท	ชื่อบริษัท	รหัสวันทัวร์	ค่าใช้จ่าย	จำนวน	รหัสสนามบิน	ชื่อสนามบิน
1	76	Barnes Travel	B563	363	10	1	Luton
			B248	248	20	12	Edinburgh
			B428	322	18	11	Glasgow
2	142	Active Holidays	B563	363	15	1	Luton
			C930	568	2	14	Newcastle
			A270	972	1	14	Newcastle
			B248	248	5	12	Edinburgh
3	76	Barnes Travel	C930	568	11	1	Luton
			A430	279	15	11	Glasgow