บทที่ 2

แนวเหตุผลและทฤษฎีที่ใช้

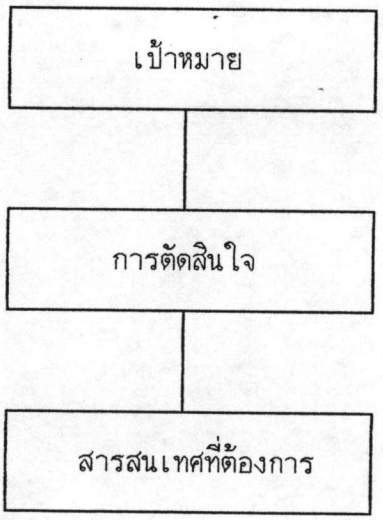
ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System: MIS)

ความหมายของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ เป็นระบบประมวลผลสารสนเทศ (Information Processing System) ซึ่งหมายถึงการผลิตสารสนเทศสำหรับฝ่ายบริหาร เพื่อให้ผู้บริหารได้สารสนเทศที่เพียงพอต่อการตัดสินใจในการวางแผนการดำเนินงานและควบคุมการปฏิบัติงาน

เป้าหมาย การตัดสินใจ และสารสนเทศ

การพิจารณาว่าสารสนเทศใดที่เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจสำหรับฝ่ายบริหารนั้น พิจารณาจากเป้าหมายของการตัดสินใจ หรือกล่าวโดยสรุปว่า เป้าหมายเป็นตัวกำหนดการตัดสินใจและการตัดสินใจกำหนดความต้องการสารสนเทศ ความสัมพันธ์แสดง ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างเป้าหมาย การตัดสินใจ และสารสนเทศ

ระดับการใช้สารสนเทศเพื่อการตัดสินใจของฝ่ายบริหาร

โดยที่ผู้บริหารในหน่วยงานทั่วไปแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ผู้บริหารระดับล่าง ผู้บริหารระดับกลางและผู้บริหารระดับสูง แต่ละระดับมีหน้าที่ตัดสินใจเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่แตกต่างกันไปตามความรับผิดชอบ ดังนั้นความต้องการสารสนเทศที่แต่ละระดับจึงแตกต่างกันดังนี้

ระดับการควบคุมการปฏิบัติงาน (Operational Control) ผู้ใช้สารสนเทศคือ ผู้บริหารระดับล่างซึ่งมีหน้าที่ตัดสินใจเพื่อให้การดำเนินงานประจำวันมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล รูปแบบสารสนเทศที่ใช้มักเป็นรูปแบบมาตรฐานที่มีการกำหนดรูปแบบไว้ล่วงหน้า

ระดับการควบคุมการบริหาร (Managerial Control) ผู้ใช้สารสนเทศ คือ ผู้บริหารระดับกลางซึ่งเป็นผู้มีหน้าที่ปฏิบัติตามแผนที่กำหนดโดยผู้บริหารระดับสูง และจัดสรรทรัพยากร เพื่อให้บรรลุตามแผน รูปแบบสารสนเทศที่ใช้เป็นสารสนเทศที่มาจากระดับล่างผนวกเข้ากับความรู้เกี่ยวกับการจัดการ

ระดับวางแผนกลยุทธ์ (Strategic Planning) ผู้ใช้สารสนเทศคือ ผู้บริหารระดับสูง ซึ่งมีหน้าที่กำหนดเป้าหมายขององค์การ และวางแผนระยะยาว เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ สารสนเทศที่ต้องการเป็นแบบที่ไม่จำกัดรูปแบบ

รูปแบบสารสนเทศสำหรับฝ่ายบริหาร

จากความต้องการใช้สารสนเทศของฝ่ายบริหารในระดับต่างๆ สามารถแบ่งได้เป็น 2 รูปแบบ คือ

สารสนเทศที่มีการกำหนดรูปแบบไว้ล่วงหน้า สารสนเทศแบบนี้มักใช้ในการตัดสินใจที่มีรูปแบบแน่นอน ได้แก่การตัดสินใจโดยผู้บริหารระดับล่างและระดับกลาง

สารสนเทศที่ไม่มีการกำหนดรูปแบบไว้ล่วงหน้า สารสนเทศแบบนี้มักใช้ในการตัดสินใจที่อาศัยความชำนาญขั้นสูง และไม่มีรูปแบบที่แน่นอน ได้แก่การตัดสินใจโดยผู้บริหารระดับสูง

ประเภทของรายงานสำหรับฝ่ายบริหาร

สารสนเทศในรูปแบบของรายงานที่ผู้บริหารนำไปใช้ โดยทั่วไปมี 4 รูปแบบ คือ

รายงานตามกำหนดการ เป็นรายงานที่ผลิตขึ้นตามช่วงเวลาที่กำหนด เช่น รายงานประจำวันรายงานประจำสัปดาห์ และรายงานประจำเดือน เป็นต้น รายงานแบบนี้เป็นแบบที่สามารถกำหนดรูปแบบไว้ล่วงหน้าได้

รายงานตามความต้องการ เป็นรายงานตามความต้องการที่อาจไม่มีการกำหนดรูปแบบไว้ล่วงหน้า รายงานแสดงสิ่งผิดปกติ เป็นรายงานแสดงสิ่งที่ควบคุมไม่ได้ อาจมีการกำหนดรูปแบบไว้ล่วงหน้าตามความต้องการของฝ่ายบริหาร

รายงานพยากรณ์ เป็นรายงานที่ช่วยตอบคำถามและการวิเคราะห์ อะไรจะเกิดขึ้น..ถ้า (What..If) รายงานระดับนี้ผลิตโดยอาศัยข้อมูลสถิติและแนวคิดการจัดทำโมเดล

ระบบสารเทศเพื่อการจัดการกับระบบจัดการฐานข้อมูล

ข้อมูลจัดเป็นทรัพยากรกลางของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ การจัดการข้อมูล เพื่อให้สนองความต้องการผู้ใช้ทุกระดับจัดเป็นเรื่องสำคัญจึงจำเป็นต้องมีวิธีการจัดเก็บข้อมูลที่เหมาะสม ที่สามารถดึงสารสนเทศมาใช้งานได้อย่างรวดเร็ว และวิธีการที่เหมาะสมในปัจจุบัน คือ การใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) เข้ามาช่วยในการจัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูล

อย่างไรก็ตามการใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล หากไม่มีการออกแบบการจัดเก็บข้อมูลที่เหมาะสม ก็เป็นการเสี่ยงต่อความล้มเหลวได้เช่นกัน ด้วยเหตุดังกล่าวในปัจจุบันจึงมีการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบการจัดเก็บโดยใช้แนวคิด โมเดลข้อมูล (Data Model)

โมเดลข้อมูล

โมเดลข้อมูลเป็นแนวความคิดที่ให้อธิบายลักษณะโครงสร้างของฐานข้อมูล และรวมถึงการปฏิบัติการในการเรียกใช้, แก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูล อาจแบ่งตามชนิดของแนวความคิดที่ใช้ในการอธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูลได้ดังนี้

1. โมเดลข้อมูลเชิงมโนภาพ (Conceptual Data Model)

เป็นโมเดลระดับบน (High-Level) จะสะท้อนแนวคิดของผู้ใช้ที่รับรู้และเข้าใจในลักษณะของข้อมูล ของงานต่างๆ โดยไม่สนใจต่อฮาร์ดแวร์หรือซอฟท์แวร์

2. โมเดลข้อมูลเชิงกายภาพ (Physical Data Model)

เป็นโมเดลระดับล่าง (Low-Level) ใช้อธิบายรายละเอียดลักษณะการจัดแฟ้มข้อมูลที่เป็นอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น แสดงถึงรูปแบบของเรคคอร์ด (Record) การเรียงลำดับของเรคคอร์ด เป็นต้น

3. โมเดลข้อมูลระดับการติดตั้ง (Implementation Data Model)

เป็นแนวความคิดความเข้าใจของผู้ใช้ในลักษะโครงสร้างข้อมูล แต่จะไม่รวมถึงโครงสร้างที่ถูกจัดเก็บที่เป็นจริงในเครื่องคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันที่ใช้กันแพร่หลาย ได้แก่

โมเดลข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Model)

โมเดลข้อมูลแบบข่ายงาน (Network Model)

โมเดลข้อมูลแบบรีเลชันนัล (Relational Model)

ระบบข้อมูลที่ออกแบบตามหลักการของโมเดลข้อมูลทางตรรกภาพนี้ สามารถแปลงเป็นฐานข้อมูลที่ใช้ใน ระบบจัดการฐานข้อมูล แบบใดก็ได้ และไม่มีความผูกพันหรือเจาะจงการใช้ฮาร์ดแวร์ หรือ ซอฟต์แวร์ ตัวใดโดยเฉพาะ

ระบบฐานข้อมูล (Database Systems)

ระบบฐานข้อมูล จะประกอบด้วยส่วนที่เป็นตัวข้อมูล (Data) และระบบจัดการข้อมูล (Database Management System : DBMS) ซึ่งเป็นระบบที่คอยดูแลข้อมูลต่างๆ ในฐานข้อมูล และผู้ใช้ (User) หรือโปรแกรมทำงาน (Application Programs) จะเข้าถึงตัวข้อมูล (Data) ได้โดยผ่าน DBMS ซึ่งเป็นส่วนที่มีหน้าที่อำนวยความสะดวกในการทำงานต่างๆ เช่น

การสร้าง และแก้ไขโครงสร้างของฐานข้อมูล
การจัดเก็บ ดูแล และการเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูล
การกำหนดคำจำกัดความ คุณลักษณะ ตลอดจนการป้องกันความเสียหาย
การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล เป็นต้น

โดยจุดประสงค์ของระบบฐานข้อมูลนั้นเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันในลักษณะเบ็ดเสร็จ คือ จัดเก็บข้อมูลไว้ที่ส่วนกลาง เพื่อลดปัญหาความซ้ำซ้อนและขจัดความขัดแย้งของข้อมูล อีกทั้งเพื่อให้ผู้ใช้ (User) สามารถเรียกใช้ข้อมูลร่วมกันได้ การออกแบบระบบฐานข้อมูลในงานวิจัยนี้ จะใช้หลักการออกแบบโดยการพิจารณาข้อมูล (Data Driven) ซึ่งเป็นหลักการซึ่งออกแบบจากการพิจารณาข้อมูลและความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่จริงในระบบ เน้นความเป็นอิสระระหว่างความต้องการของผู้ใช้ การติดตั้ง และการจัดการข้อมูล การพัฒนาเป็นไปโดยไม่ยึดติดกับระบบจัดการฐานข้อมูลใดๆ ด้วยการนำเทคนิคการทำโมเดลข้อมูล (Data Modelling) เข้ามาใช้ โดยมีขั้นตอนการพัฒนาระบบดังนี้

1. การสำรวจ (Survey) เป็นการกำหนดขอบเขตของระบบ รวบรวม และวิเคราะห์สารสนเทศ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลภายใต้ขอบเขตที่กำหนดไว้และจัดทำโมเดลข้อมูล

2. ออกแบบ (Design) ทำการพัฒนาโมเดลข้อมูล และกำหนดแนวทางเพื่อการจัดทำต้นแบบ

3. จัดทำต้นแบบ (Prototyping) ออกแบบจัดทำต้นแบบตามโครงสร้างที่ได้ออกแบบไว้ ตรวจสอบและแก้ไขมุมมองของผู้ใช้ให้ถูกต้อง เพิ่มเติมความต้องการข้อมูลในโมเดลข้อมูล

4. รวมระบบเข้าด้วยกัน (Integration) จะทำการรวมโมเดลข้อมูลที่เป็นต้นแบบเข้าด้วยกัน รวมทั้งปรับจุดเชื่อมต่อระหว่างโมเดลข้อมูลให้เป็นส่วนร่วมระหว่างกัน (Inter schema mapping)

5. ปรับแต่ง (Tuning) แก้ไขและปรับแต่งโครงสร้างข้อมูลให้เหมาะสมต่อการทำงาน ควบคุมคุณภาพของผลลัพธ์ที่ได้ และแปลงจากต้นแบบให้เข้าสภาวะดำเนินงานจริง

โมเดลข้อมูลเชิงตรรก (Logical Data Model : LDM)

โมเดลข้อมูลเป็นแนวความคิด ที่ใช้อธิบายลักษณะโครงสร้างของข้อมูล รวมถึงความสัมพันธ์ การปฏิบัติการในการเรียกใช้และแก้ไขข้อมูล ในระบบข้อมูล

โมเดลข้อมูลเชิงตรรกเป็นโมเดลข้อมูลในระดับออบเจคท์ (Object-Based Logical Models) เป็นโมเดลสะท้อนแนวคิดและมุมมองของผู้ใช้ ที่สามารถรับรู้ เข้าใจจากสภาพข้อเท็จจริงที่เป็นอยู่ในลักษณะของออบเจคท์ (Object) โดยใช้รูปแผนภาพ (Diagram) ร่วมกับการอธิบายเพื่อจัดทำโครงสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูล และความต้องการสารสนเทศของระบบโดยพิจารณาจากข้อมูลที่มีอยู่จริง ในระบบกำหนดเป็นโครงร่างและมุมมองของผู้ใช้ (User View) แล้วรวบรวมเป็นโมเดลข้อมูลเชิงตรรกแบบเบ็ดเสร็จ (Integrated Logical Data Model) เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการแปลงให้อยู่ในรูปของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational DataBase) ต่อไป (Fleming and Von Halle, 1989)

โครงสร้างของโมเดลข้อมูลเชิงตรรก (Logical Data Model Structure)

โมเดลข้อมูลเชิงตรรก มีส่วนประกอบคือ เอนติตี (Entity) สมาชิกในเอนติตี (Instance) แอตตริบิวต์ (Attribute)รีเลชันชิบ (Relationship) และกฎเกณฑ์ทางธุรกิจ (Business Rule)

เอนติตี คือสิ่งต่างๆ อาจเป็นสิ่งที่มีตัวตน เช่น ทางหลวง สะพาน เป็นต้น หรือแนวความคิด เช่น มาตรฐานทาง เป็นต้น

สมาชิกในเอนติตี คือสมาชิกของเอนติตี ณ จุดเวลาหนึ่งๆ เช่น ในปี พ.ศ.2537 มีทางหลวงทั้งหมด 300 เส้นทาง นั่นคือ เอนติตีทางหลวงมีสมาชิก 300 ตัว

แอตตริบิวต์ คือคุณสมบัติหรือความจริงต่างๆ ของเอนติตีที่เราสนใจ เช่น หมายเลขทางหลวง ชื่อทางหลวง ประเภททางหลวง เป็นแอตตริบิวต์ ส่วนหนึ่งของเอนติตีทางหลวง

แคนดิเดทคีย์ (Candidate Key) คือแอตตริบิวต์ หรือกลุ่มของแอตตริบิวต์ที่สามารถใช้อ้างถึงสมาชิกแต่ละตัวในเอนติตี เช่น ในเอนติตีทางหลวง รหัสทางหลวงและชื่อทางหลวงต่างก็เป็นแคนดิเดทคีย์

คีย์หลัก (Primary Key) คือแคนดิเดทคีย์ที่ถูกเลือกให้เป็นตัวอ้างอิงสมาชิกของเอนติตีซึ่งต้องมีค่า ไม่เป็นค่านัล (Null)

คีย์รอง (Secondary Key) หรือคีย์ทางเลือก (Alternate Key) เป็นแคนดิเดทคีย์ ที่ไม่ถูกเลือกเป็นคีย์หลัก เช่น ถ้าเลือกรหัสทางหลวงเป็นคีย์หลัก ชื่อทางหลวงจะเป็นคีย์รอง

ฟอร์เรนจ์คีย์ (Foreign Key) คือแอตตริบิวต์หรือกลุ่มของแอตตริบิวต์ที่ใช้เป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างเอนติตี โดยที่แอตตริบิวต์หรือกลุ่มของแอตตริบิวต์ดังกล่าว เป็นคีย์หลัก

ของเอนติตีหนึ่งและไปปรากฏในอีกเอนติตีหนึ่ง เช่นแอตตริบิวต์ รหัสมาตรฐานทาง เป็นคีย์หลัก ของเอนติตีมาตรฐานทางและไปปรากฏในเอนติตีทางหลวงด้วย เช่นนี้แอตตริบิวต์รหัสมาตรฐานทาง เป็นฟอร์เรนจ์คีย์ ที่เป็นตัวเชื่อมโยงระหว่าง เอนติตีทางหลวง กับ เอนติตีมาตรฐานทาง

รีเลชันชิบ เป็นความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตีตั้งแต่สองเอนติตีขึ้นไป มี 3 ลักษณะ คือ แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One To One Relationship) แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One To Many Relationship) และ แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many To Many relationship)

กฎเกณฑ์ทางธุรกิจ เป็นข้อกำหนดเพื่อรักษาความคงสภาพ (Integrity) ของข้อมูลเชิงตรรก โดยครอบคุมถึงค่าที่เป็นไปได้ของแอตตริบิวต์ กฎเกณฑ์ทางธุรกิจ จำแนกออกเป็น 3 ประเภท คือ กฎคีย์ทางธุรกิจ (Key Business Rule) กฎโดเมนทางธุรกิจ (Domain Business Rule) และ ทริกเกอร์ดำเนินการ (Trigger Operation)

กฎคีย์ทางธุรกิจ เป็นข้อกำหนดหรือกฎเกณฑ์เกี่ยวกับการเพิ่ม และการลบข้อมูล เพื่อให้แน่ใจในความถูกต้องและสอดคล้องกันของข้อมูล

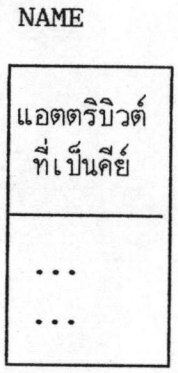
กฎโดเมนทางธุรกิจ เป็นข้อกำหนดกรอบค่าต่างๆ ที่เป็นไปได้ของแต่ละแอตตริบิวต์

ทริกเกอร์ดำเนินการ เป็นข้อกำหนดถึงสิ่งที่ต้องดำเนินการกับ เอนติตีอื่น หรือ แอตตริบิวต์อื่น ในเอนติตีเดียวกัน เมื่อมีการดำเนินการบนข้อมูล เช่น การเพิ่ม ลบ แก้ไข หรือเรียกใช้ข้อมูล

แผนภาพโมเดลข้อมูลเชิงตรรก (Logical Data Model Diagram)

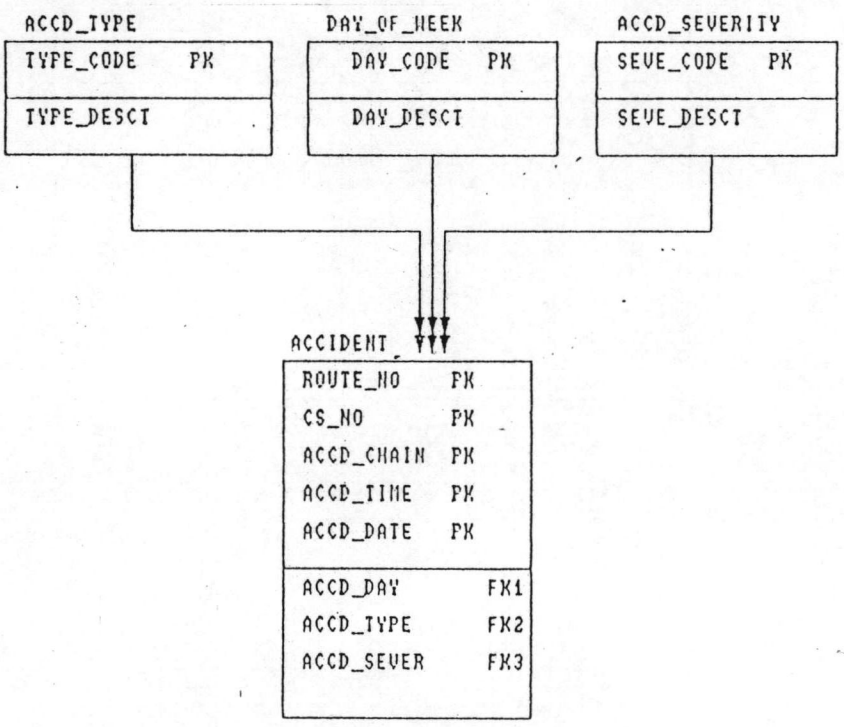
แผนภาพโมเดลข้อมูลเชิงตรรก ใช้สัญญลักณ์ดังนี้

สัญญลักษณ์	ความหมาย
ENTITY_NAME แอตตริบิวต์ แอตตริบิวต์	เอนติตีชื่อ ENTITY_NAME ซึ่งประกอบด้วย แอตตริบิวต์ ที่เป็นคีย์หลักอยู่เหนือเส้นแบ่ง และใต้เส้นแบ่ง เป็นรายการแอตตริบิวต์ส่วนที่เหลือ
--------->	รีเลชันชิประหว่างเอนติตี แบบหนึ่งต่อหนึ่ง
--------->>	รีเลชันชิประหว่างเอนติตี แบบหนึ่งต่อกลุ่ม
(PK)	แอตตริบิวต์ที่เป็นคีย์หลัก
(FK)	แอตตริบิวต์ที่เป็นฟอร์เรนจ์คีย์



เอนติตีชื่อ NAME ซึ่งเคยถูกอ้างถึงมาก่อนแล้ว

ตัวอย่างการเขียนแผนภาพโมเดลข้อมูลเชิงตรรก แสดงรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 แผนภาพโมเดลข้อมูลเชิงตรรก

ขั้นตอนการจัดทำโมเดลข้อมูลเชิงตรรก

การจัดทำโมเดลข้อมูลเชิงตรรก ดำเนินตามขั้นตอน 6 ขั้นตอนดังนี้

1. สร้างโครงของมุมมองผู้ใช้ ในขั้นตอนนี้จะมีการกำหนดว่า มีเอนติตีอะไรบ้าง และแต่ละเอนติตีมี ความสัมพันธ์กันอย่างไร

2. กำหนดคีย์(Key)ของมุมมองผู้ใช้ ในขั้นตอนนี้จะมีการกำหนดคีย์หลัก คีย์รอง ฟอร์เรนจ์คีย์ และกำหนดกฎของคีย์ทางธุรกิจ

3. เพิ่มแอตตริบิวต์ที่ไม่ใช่คีย์บนแต่ละเอนติตี

4. ตรวจสอบมุมมองผู้ใช้โดยผ่านกระบวนการนอร์มัลไลซ์

5. กำหนดกฎเกณฑ์ทางธุรกิจของแอตตริบิวต์เพิ่มเติม ในขั้นตอนนี้จะมีการกำหนดค่าโดเมน(Domain)ของแต่ละแอตตริบิวต์และกำหนดทริกเกอร์ดำเนินการ

6. รวมมุมมองของผู้ใช้เข้าด้วยกัน ในขั้นตอนนี้จะมีการรวมมุมมองของผู้ใช้เข้าด้วยกัน แล้วนำไปรวมเข้ากับโมเดลข้อมูลที่มีอยู่ จากนั้นจะทำการวิเคราะห์โมเดลข้อมูลเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

กฎเกณฑ์การนอร์มัลไลซ์(Normalization Rule)

กฎเกณฑ์การนอร์มัลไลซ์ เป็นกฎเกณฑ์ที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ เพื่อจัดโครงสร้างข้อมูลใหม่ เพื่อจุดประสงค์ในการลดความซ้ำซ้อนของโครงสร้างข้อมูล และเพื่อให้ได้โครงสร้างข้อมูลที่มีเสถียรภาพ ซึ่งโดยทั่วไปการจัดโครงสร้างข้อมูลให้อยู่ในรูปนอร์มัล (Normal Form) ระดับที่ 3 ถือว่าเพียงพอต่อการขจัดปัญหาความซ้ำซ้อน และความไม่สอดคล้องกันของข้อมูล ดังนั้น งานวิจัยนี้ จึงมุ่งพิจารณาโมเดลข้อมูลที่ เอนติตีในโมเดลข้อมูลอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับ 3 การพิจารณาว่าเอนติตี อยู่ในรูปนอร์มัลระดับ 1 ถึงระดับ 3 อาศัยข้อมูลเข้า คือ แอตตริบิวต์ของเอนติตี และ ความสัมพันธ์ระหว่างแอตตริบิวต์ที่เรียกว่า ฟังก์ชันการขึ้นต่อกัน (Functional Dependency)

ฟังก์ชันการขึ้นต่อกัน

ถ้าให้ A และ B เป็นแอตตริบิวต์ในเอนติตีหนึ่ง จะกล่าวได้ว่า B มีฟังก์ชันการขึ้นต่อกันกับค่า B (A -> B) ก็ต่อเมื่อ ถ้ามีการระบุค่า A ค่าหนึ่งสามารถเลือกค่า B สามารถเลือกค่า B ได้เพียงค่าเดียว

รูปแบบนอร์มัลระดับ 1

เอนติตีจะอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับ 1 ถ้าทุกค่าของ แอตตริบิวต์เป็นค่าเดี่ยว หรือไม่มีแอตตริบิวต์ซ้ำกัน

รูปแบบนอร์มัลระดับ 2

เอนติตีจะอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับ 2 ถ้า เอนติตีดังกล่าวอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับ 1 และแอตตริบิวต์ที่ไม่ใช่คีย์หลักทุกแอตตริบิวต์ ต้องไม่มีค่าขึ้นอยู่กับส่วนใดส่วนหนึ่งของคีย์หลัก

รูปแบบนอร์มัลระดับ 3

เอนติตีจะอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับ 3 ถ้า เอนติตีดังกล่าวอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับ 2 และแอตตริบิวต์ที่ไม่ใช่คีย์ทุกแอตตริบิวต์ไม่ขึ้นกับแอตตริบิวต์อื่นที่ไม่ใช่คีย์ในเอนติตีเดียวกัน

การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Design) (Fleming and Von Halle, 1989); Hawryszkiewycz, 1990)

การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เป็นกระบวนการแปลงโมเดลข้อมูลเชิงตรรกเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยฐานข้อมูลที่ได้จะใช้เป็นตัวแทนโมเดลเชิงตรรกได้เป็นอย่างดี

โมเดลข้อมูลเชิงสัมพันธ์

โมเดลข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เป็นโมเดลข้อมูลที่มองว่าข้อมูลมีการจัดเก็บในรูปตาราง (Table) และไม่มีการกำหนดความสัมพันธ์ของตารางไว้อย่างชัดแจ้ง โดยโมเดลมีส่วนประกอบ 3 ส่วนคือ

1. โครงสร้างข้อมูล (Data Structure) เป็นส่วนบรรยายข้อมูลในรูปตาราง 2 มิติที่ประกอบด้วย คอลัมน์ (Column) และแถว (Row) โดยคอลัมน์ คือ แอตตริบิวต์ในเอนติตี และแถว คือ ค่าของข้อมูลในตารางหรือบางครั้งเรียกว่า ทับเปิล (Tuple)

2. การจัดการกับข้อมูล (Data Manipulation) เป็นส่วนที่กำหนดการปฏิบัติการของผู้ใช้ในตาราง ได้แก่การเรียกใช้ การเพิ่มแถวข้อมูล การลบแถวข้อมูล เป็นต้น

3. ความคงสภาพข้อมูล (Data Integrity) เป็นกลุ่มของกฎเกณฑ์ทางธุรกิจที่ครอบคลุมถึงค่าต่าง ๆ ของข้อมูล เมื่อผู้ใช้ทำการปฏิบัติการบนข้อมูล

กฎความคงสภาพข้อมูล

ในโมเดลข้อมูลเชิงสัมพันธ์ มีกฎความคงสภาพข้อมูล 2 ข้อ คือ

1. ความคงสภาพของเอนติตี (Entity Integrity) กล่าวว่า แอตตริบิวต์ที่เป็นส่วนหนึ่งของคีย์หลัก จะมีค่าเป็นนัล(Null) ไม่ได้ ทั้งนี้เพราะคีย์หลักต้องมีค่าเดี่ยวการอนุญาตให้มีค่านัลได้ แสดงว่าสามารถมีค่าได้มากกว่า 1 ค่า จึงใช้เป็นคีย์หลักไม่ได้

2. ความคงสภาพในการอ้างถึง (Referential Integrity) กล่าวว่า ค่าของฟอร์เรนจ์คีย์ ต้องมีค่าสอดคล้องกับคีย์หลักของรีเลชันที่เกี่ยวข้อง หรือมีค่าเป็นนัลเท่านั้น

ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ มีขั้นตอนการดำเนินการเกี่ยวข้องกับโครงสร้างข้อมูล และความคงสภาพข้อมูล สำหรับการจัดการข้อมูลจะขึ้นอยู่กับระบบการจัดการฐานข้อมูลที่ใช้ ดังนั้นการออกแบบสามารถแบ่งได้เป็น 2 ขั้นตอนคือ

1. แปลงโมเดลข้อมูลเชิงตรรกเป็นโครงสร้างข้อมูลของโมเดลเชิงสัมพันธ์โดยแปลงแต่ละเอนติตีเป็น 1 ตาราง แปลงแต่ละแอตตริบิวต์เป็น 1 คอลัมภ์ นอกจากนี้จะมีการปรับให้เหมาะสมกับระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้ในการติดตั้ง

2. แปลงความคงสภาพข้อมูลเชิงตรรก เป็นการออกแบบกฎเกณฑ์ธุรกิจสำหรับเอนติตีความสัมพันธ์ และ แอตตริบิวต์ต่าง ๆ