บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการซ่อมใหญ่สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติในสถานีย่อยนั้น ก็เพื่อจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติของทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้มีมาตราฐานเดียวกัน เพื่อให้สามารถควบคุมความถูกต้องและลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลลงได้ เพื่อบรรลุถึงเป้าหมายดังกล่าว จึงใช้ทฤษฎีระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ และหลักการออกแบบฐานข้อมูล ซึ่งเน้นการจัดการกับข้อมูล (Data Oriented) มาใช้แทนการออกแบบแฟ้มข้อมูลซึ่งเน้นวิธีการประมวลผลข้อมูล (Process Oriented)

การจัดเก็บข้อมูลอย่างมีระเบียบแบบแผน และวิธีการนำข้อมูลส่วนที่ต้องการออกมาใช้ให้ทันต่อเหตุการณ์ จะมีประโยชน์แก่ผู้นำมาใช้งานได้อย่างสูงไม่ว่าจะเป็นการนำมาใช้ในการวางแผนหรือตัดสินใจด้านงบประมาณ การลงทุน และอื่นๆ ปัญหาในการจัดเก็บข้อมูลอย่างมีระเบียบแบบแผน และวิธีการนำข้อมูลส่วนที่ต้องการออกมาใช้ให้ทันต่อเหตุการณ์ เมื่อนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในการประมวลผลข้อมูล ทำให้ระบบการจัดเก็บข้อมูลเป็นไปอย่างสะดวกขึ้น

การเก็บข้อมูลจำนวนมากไว้ แล้วสามารถนำออกมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพต้องอาศัยฐานข้อมูลที่ดี แต่ทว่าขั้นตอนในการสร้างฐานข้อมูลที่ดีนั้นต้องอาศัยเทคนิคต่างๆ รวมถึงประสบการณ์ด้วย การออกแบบฐานข้อมูลเป็นเรื่องยากและซับซ้อน เพราะต้องออกแบบระบบฐานข้อมูลที่ครอบคลุมทั้งหน่วยงาน แต่ก็ต้องสามารถป้องกันให้มีแต่ผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบให้เรียกใช้เฉพาะข้อมูลส่วนของตนได้เท่านั้น จะอ่านและเรียกใช้ข้อมูลของผู้อื่นไม่ได้ทั้งๆที่อยู่ในฐานข้อมูลเดียวกัน งานส่วนที่ยุ่งยากมากที่สุดของการออกแบบคือ การทำความเข้าใจข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องการในงานต่างๆและการแทนข้อมูลเหล่านี้ในฐานข้อมูล

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อมูล (Data)

คือ ข้อเท็จจริงต่างๆที่มีอยู่ในธรรมชาติ เป็นกลุ่มสัญลักษณ์แทนปริมาณหรือการกระทำต่างๆที่ยังไม่ผ่านการประมวลผล ข้อมูลอาจอยู่ในรูปของตัวเลข ตัวหนังสือ และท้ายที่สุดข้อมูลก็คือ วัตถุดิบของสารสนเทศ (จีราภรณ์ รักษาแก้ว,ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ,2538)

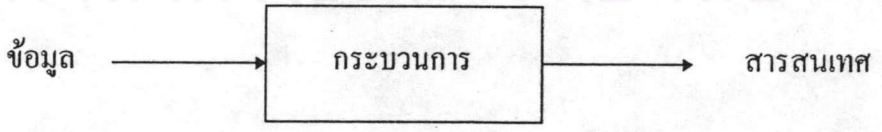
สารสนเทศ (Information)

คือ ข้อมูลต่างๆที่ได้รับการประมวลผลแล้วด้วยวิธีการต่างๆ เป็นความรู้ที่ต้องการสำหรับใช้ทำประโยชน์ เป็นผลลัพธ์หรือเอาท์พุตของระบบการประมวลผลข้อมูล เป็นสิ่งซึ่งสื่อความหมายให้ผู้รับเข้าใจ และสามารถนำไปกระทำกิจกรรมหนึ่งโดยเฉพาะได้ หรือเพื่อเป็นการย้ำความเข้าใจที่มีอยู่แล้วให้มากยิ่งขึ้นและเป็นผลลัพธ์ของระบบสารสนเทศ (จีราภรณ์ รักษาแก้ว,ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ,2538)

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System)

เป็น ระบบรวมการระหว่างผู้ใช้ (บุคคล) กับเครื่องจักรกล (คอมพิวเตอร์) ในการเตรียมข่าวสาร หรือสารสนเทศอันจำเป็นต่อการสนับสนุนการตัดสินสำหรับงาน จัดการ และงานบริหารงานองค์กร (จีราภรณ์ รักษาแก้ว,ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ,2538)

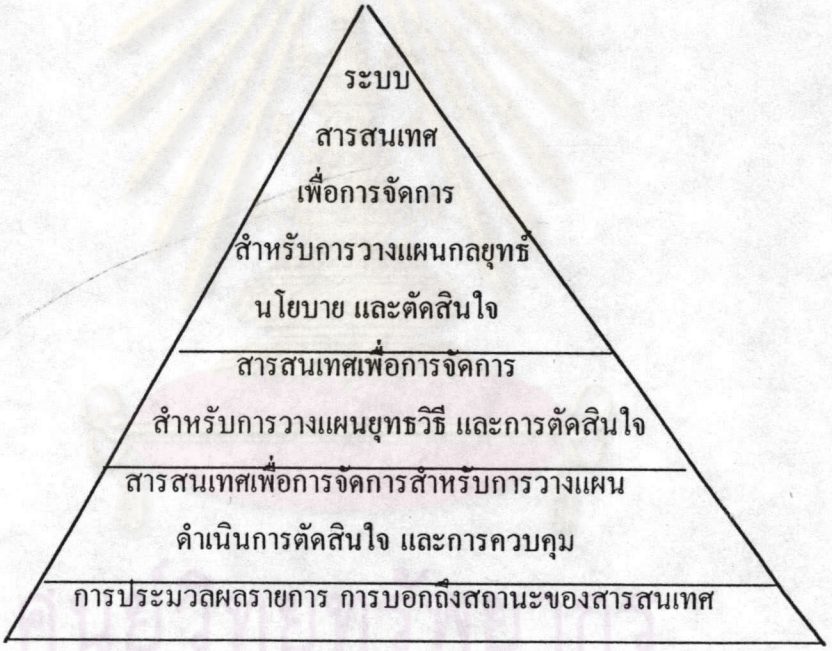
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและสารสนเทศ

1. โครงสร้างพื้นฐานของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

ในแต่ละองค์กรได้จัดแบ่งการบริหารเป็นระดับต่างๆ คือ ระดับปฏิบัติการ ระดับวางแผนการปฏิบัติ ระดับวางแผนกลยุทธ์ และระดับวางแผนระยะยาว ซึ่งการบริหารงานในแต่ละระดับนั้น มีความต้องการสารสนเทศที่แตกต่างกันทั้งสาระและรายละเอียด โดยเฉพาะรายละเอียดสารสนเทศที่เป็นคุณสมบัติของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการและได้ยอมรับว่าเป็นตัวแปรที่กำหนดโครงสร้างขั้นพื้นฐานของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ ซึ่งสามารถนำมาอธิบายในลักษณะของรูปปิระมิดได้ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 โครงสร้างขั้นพื้นฐานของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

ก. (ระดับล่างสุด) ประกอบด้วยข้อมูลรายละเอียดสำหรับการปฏิบัติงานประจำวัน ได้แก่ การประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลง และการสอบถามสถานภาพ

ข. ประกอบด้วยข้อมูลที่ผ่านการกรั่นกรองให้เป็นทรัพยากรสารสนเทศสำหรับช่วยในการวางแผนปฏิบัติการ การตัดสินใจ และการควบคุมงานประจำวัน

ค. ประกอบด้วยทรัพยากรสารสนเทศ สำหรับช่วยในการวางแผน กลยุทธ์ การตัดสินใจ และการควบคุมการจัดการ

ง. ประกอบด้วยทรัพยากรสารสนเทศ ที่สนับสนุนกลวิธีในการวางแผนและกำหนดนโยบายของผู้บริหารระดับสูง

ในแต่ละระดับของโครงสร้างขั้นพื้นฐานนี้มีความสัมพันธ์กัน โดยสารสนเทศในระดับล่างสุดมีรูปแบบที่แน่นอนเนื่องจากเป็นการปฏิบัติงานประจำวัน ส่วนในระดับที่สูงขึ้นจะใช้ประโยชน์ในจากสารสนเทศของระดับที่ต่ำกว่าในรูปของผลสรุป และมีความไม่แน่นอนในรูปแบบของสารสนเทศเพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ

2. องค์ประกอบปฏิบัติการของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Operating Element of MIS)

สามารถแยกกล่าวได้ใน 3 ลักษณะ คือ ส่วนประกอบทางกายภาพ หน้าที่ในการประมวลผล และ ผลลัพธ์สำหรับผู้ใช้

ก. ส่วนประกอบเชิงกายภาพ (Physical Components)

1) ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

ได้แก่ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ตั้งแต่ รับข้อมูล รายงานผลลัพธ์ เก็บข้อมูลและชุดคำสั่ง เป็นหน่วยประมวลผลกลางและ สื่อสารข้อมูล

2) ซอฟแวร์ (Software)

คือ ชุดคำสั่งที่จะสั่งการให้คอมพิวเตอร์ทำงาน ซึ่งจะมีทั้งชุดคำสั่งที่ควบคุมการทำงานของเครื่อง และชุดคำสั่งประยุกต์ใช้งาน

3) ฐานข้อมูล (Database)

คือ แหล่งรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในองค์กรทั้งหมดไว้เป็นส่วนกลาง ในลักษณะที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยชุดคำสั่งประยุกต์ใช้งาน

4) กระบวนการ (Procedures)

เป็นขั้นตอนเกี่ยวกับการประมวลผลและการใช้ข้อมูลในรูปของคู่มือการใช้ระบบ

5) บุคคลากรคอมพิวเตอร์

ได้แก่ เจ้าหน้าที่ควบคุมคอมพิวเตอร์ เจ้าหน้าที่วิเคราะห์ระบบ ผู้เขียนชุดคำสั่ง เจ้าหน้าที่เตรียมข้อมูล และผู้บริหารระบบสารสนเทศ

ข. หน้าที่การประมวลผล (Processing Functions)

เนื่องจากส่วนประกอบเชิงกายภาพ ไม่สามารถบอกได้ว่าระบบสามารถทำอะไรได้บ้าง จึงจำเป็นต้องอธิบายองค์ประกอบในลักษณะของหน้าที่การประมวลผลซึ่งสามารถแบ่งเป็นหน้าที่การประมวลผลหลักๆ ได้ดังนี้

1) ประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลง (Process Transactions)

ทำการประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากกิจกรรมของ องค์กร เช่น การประมวลผลรายการซื้อขายประจำวัน

2) ปรับปรุงแฟ้มข้อมูลหลัก (Maintain Master Files)

ในการประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลงจะต้องมีการสร้างและการปรับปรุงแฟ้มข้อมูลหลัก เพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐานการดำเนินงานขององค์กร

3) ผลิตรายงาน (Production Reports)

รายงานเป็นผลผลิตที่สำคัญของการประมวลผลสารสนเทศโดยมีรายงานตามหมายกำหนดการเป็นรายงานพื้นฐาน นอกจากนั้นระบบอาจสามารถผลิตรายงานเฉพาะนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ได้อย่างรวดเร็วเมื่อมีการร้องขอ

4) ประมวลผลการสอบถาม (Process Inquiries)

ผลลัพธ์อีกแบบหนึ่งของการประมวลผลสารสนเทศคือการสนองตอบการสอบถามโดยใช้ฐานข้อมูล โดยอาจเป็นการสอบถามปกติด้วยรูปแบบที่ได้กำหนดไว้ก่อนหรือการสอบถามที่เพิ่มขึ้นภายหลัง หน้าที่ที่สำคัญของการประมวลผลการสอบถาม คือ ต้องสามารถทำให้ทุกระเบียนหรือทุกหน่วยข้อมูลในฐานข้อมูล สามารถเข้าถึงได้โดยง่ายจากผู้ที่มีสิทธิหน้าที่

5) ประมวลผลชุดคำสั่งประยุกต์ที่สนับสนุนการทำงานอย่างทันที (Process Interactive Support Applications)

ในการประมวลผลสารสนเทศจะมีชุดคำสั่งประยุกต์ ที่ออกแบบมาเพื่อสนับสนุนระบบสำหรับ การวางแผน การวิเคราะห์ และการตัดสินใจ โดยใช้คอมพิวเตอร์ทำการประมวลผลบนพื้นฐานของแบบจำลอง เช่น แบบจำลองการวางแผน หรือแบบจำลองการตัดสินใจ เป็นต้น

ค. ผลลัพธ์สำหรับผู้ใช้ (Output for Users)

ผลลัพธ์ที่ผู้ใช้งานจะได้รับจากระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ สามารถแบ่งออกเป็น 5 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1) ผลลัพธ์ทางจอภาพหรือทางเอกสาร ของการประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลง

2) รายงานที่มีการกำหนดรูปแบบไว้ล่วงหน้า

3) การสนองตอบการสอบถามที่มีการกำหนดรูปแบบไว้ล่วงหน้า

4) รายงานหรือการสนองตอบการสอบถามที่มีเพิ่มขึ้นภายหลัง

5) ผลลัพธ์จากบทสนทนาระหว่างผู้ใช้งานกับระบบที่มีการสร้างไว้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. คุณสมบัติของสารสนเทศในระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

ก. มีความถูกต้อง

ข. ทันสมัยต่อการใช้งาน

ค. มีความสมบูรณ์

ง. กระทัดรัด

จ. ตรงตามความต้องการของผู้ใช้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System)

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจโดยทั่วไป หมายถึง ระบบกรรมวิธี และการวิเคราะห์สารสนเทศแบบหนึ่งซึ่งได้รับการออกแบบขึ้นเพื่อช่วยผู้ตัดสินใจในการประเมินและวิเคราะห์สถานการณ์ต่างๆที่ยุ่งยากซับซ้อน

ลักษณะสำคัญของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

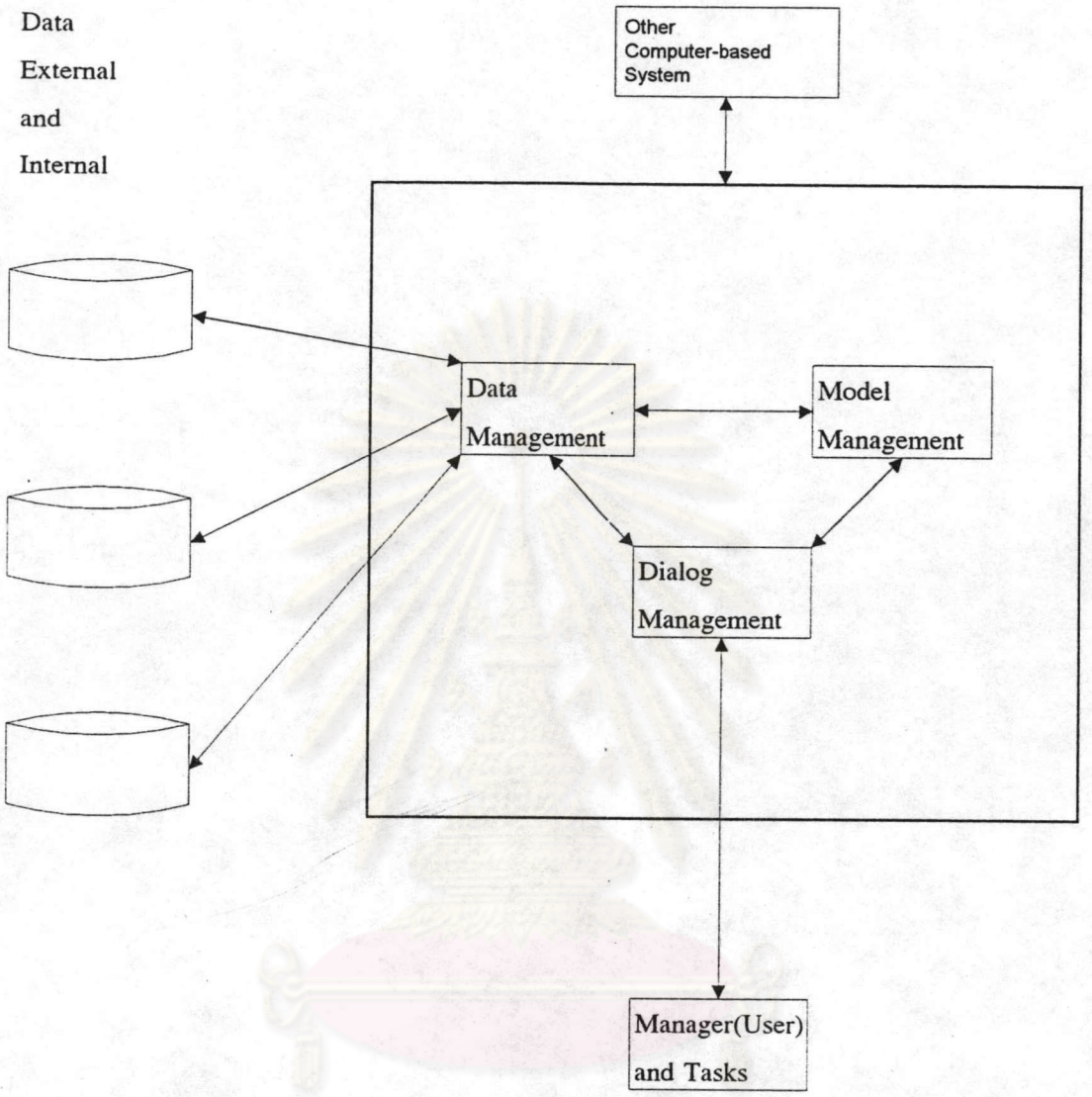
1. โครงสร้างและสภาพแวดล้อมของปัญหาไม่ตายตัวหรือคงที่ แต่ทว่าสามารถเปลี่ยนแปลงได้
2. การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้ตัดสินใจกับคอมพิวเตอร์มีลักษณะโต้ตอบกัน (Interactive)
3. ระบบนั้น ทำให้ผู้ตัดสินใจมีสมรรถะนะในการตรวจตราสถานการณ์ต่างๆ ประเมินสภาวการณ์หลายๆแบบ และตอบคำถามประเภท "อะไรจะเกิดขึ้นถ้า" (what if) ได้
4. ผู้ตัดสินใจสามารถปรับระบบให้เข้ากับความชอบของตน หรือการเปลี่ยนสภาพเงื่อนไขต่างๆที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจ เช่น การเปลี่ยนระดับทรัพยากร ปัจจัยทางต้นทุน อัตราดอกเบี้ย นโยบาย การนิยามศัพท์ ฯลฯ

ลักษณะโดยทั่วไปของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ดังแสดงในรูปที่ 2.3 ซึ่งประกอบไปด้วย 3 ระบบย่อยดังต่อไปนี้

1. ระบบย่อยของการโต้ตอบ

ระบบย่อยนี้เป็นส่วนที่จะทำให้ผู้ที่ใช้ระบบสามารถติดต่อกับระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งระบบย่อยนี้นับได้ว่าเป็นระบบที่มีความสำคัญระบบหนึ่ง ทั้งนี้เพราะถ้าหากว่าระบบใดๆก็ตามที่มีแนวทางการคำนวณที่ดีพร้อมหรือมีประสิทธิภาพรวมของระบบนั้น จะถูกจำกัดลงทันทีด้วยความยากในการใช้งานของระบบ จากความเป็นจริงที่ว่าผู้ใช้ระบบส่วนมากเป็นผู้ที่มักไม่มีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ เป็นเหตุให้ผู้ใช้จะมองระบบการโต้ตอบเป็นเสมือนกับว่านั่นคือระบบทั้งหมด ทั้งนี้ เพราะความสามารถต่างๆของระบบจะถูกแสดงออกและถูกส่งเสริมขึ้นมาอย่างเด่นชัดด้วยระบบโต้ตอบนั่นเอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 2.3 โครงสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

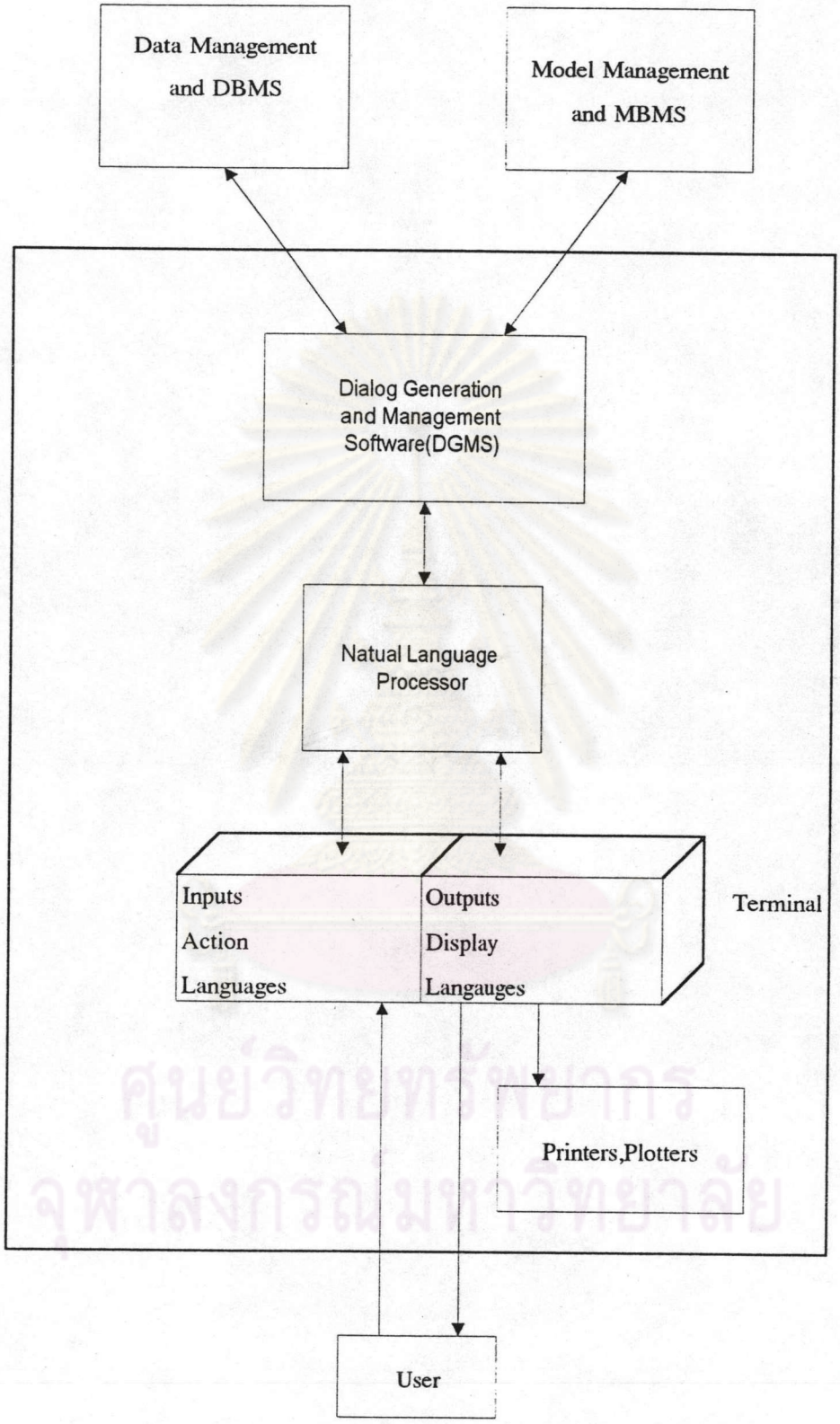
โดยปกติเราจะรวมเอาตัวผู้ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้งาน และซอฟต์แวร์ของระบบเข้าเป็นองค์ประกอบหลักของระบบการโต้ตอบ แต่ถ้าหากว่าจะแยกระบบการโต้ตอบตามปัจจัยหลักที่จะเป็นพื้นฐานในการทำงาน ดังที่ได้แสดงในรูปที่ 2.4 เราสามารถแยกออกได้เป็น 3 ส่วน ดังนี้

ก. ภาษาในการกระทำ (Action Language) ส่วนนี้เป็นลักษณะการที่ผู้ใช้สามารถสื่อสารเข้าไปในระบบซึ่งมีสื่อในการติดต่อได้หลายอย่าง เช่น คีย์บอร์ด จอยสติก คำสั่งที่เป็นคำพูด เป็นต้น

ข. ภาษาในการแสดงผล (Presentation Language) ส่วนนี้เป็นลักษณะที่ระบบตอบสนองกลับมาให้ผู้ใช้เห็น ซึ่งจะรวมถึงการเลือกเอาสื่อในการแสดงผลลัพธ์ของระบบ เช่น จอภาพ เครื่องพิมพ์ พล็อตเตอร์ และผลลัพธ์ที่เป็นเสียง เป็นต้น

ค. ฐานความรู้ (Knowledge Base) เป็นลักษณะของความเข้าใจพื้นฐานที่ผู้ใช้งานต้องทราบซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ด้วย การอบรมผู้ใช้งานให้มีความรู้เกี่ยวกับระบบซึ่งจะทำให้เกิดผลในการปฏิบัติงานต่อระบบ ทำให้ระบบดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 2.4 แสดงระบบย่อยของการโต้ตอบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ระบบย่อยของข้อมูล

ส่วนนี้เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูลของระบบ ระบบย่อยของข้อมูลสามารถแสดงดังรูปที่ 2.5 สิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญต่อระบบย่อยข้อมูลก็คือ แหล่งข้อมูล ทั้งนี้แหล่งข้อมูลที่ใช้ในโปรแกรมทางด้านระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะต้องใช้แหล่งข้อมูลจากหลายๆแห่ง ซึ่งอาจจะมาจากแหล่งข้อมูลภายในหน่วยงาน หรืออาจมาเป็นแหล่งข้อมูลภายนอก เช่น ข้อมูลทางเศรษฐกิจ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจโดยทั่วไป จะต้องมีกระบวนการดึงข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูลที่มีความยืดหยุ่นอย่างเพียงพอต่อการเพิ่ม และ การเปลี่ยนแปลง ซึ่งเป็นไปตามสภาพความเหมาะสมที่ผู้ใช้ต้องการ

ความสามารถของการจัดการฐานข้อมูลสามารถสรุปได้ดังนี้

ก. สามารถรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลหลายๆแหล่ง โดยระบบการจัดและดึงข้อมูล

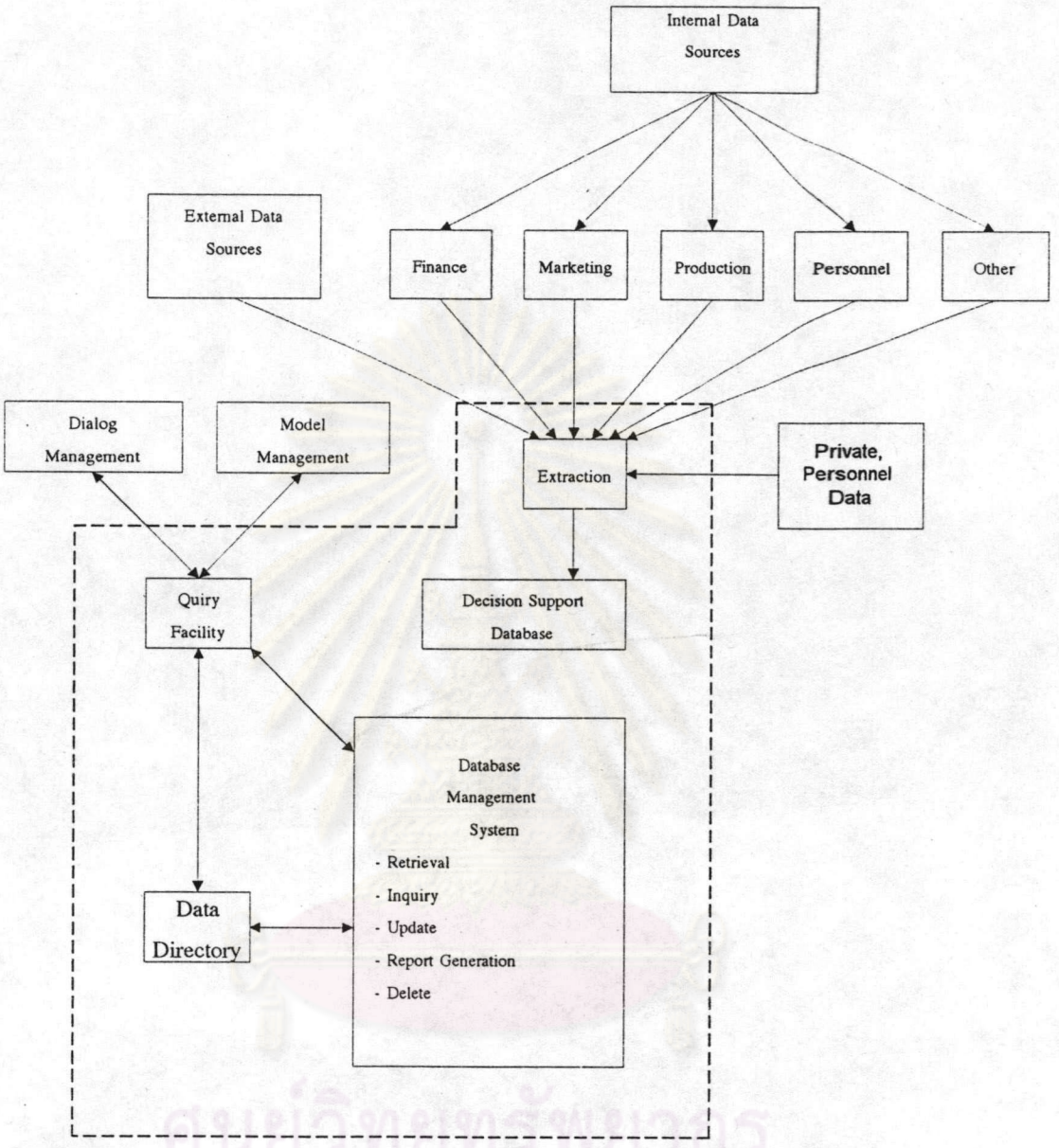
ข. สามารถลดหรือเพิ่มข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็ว

ค. ผู้ใช้สามารถเข้าใจโครงสร้างของข้อมูลที่มีอยู่ พร้อมกับสามารถที่จะระบุความต้องการให้ เพิ่มหรือลดข้อมูลได้

ง. สามารถจัดการข้อมูลส่วนตัวหรือข้อมูลที่ไม่เป็นทางการ เพื่อให้ผู้ใช้โปรแกรมสามารถทดลองจำลองเหตุการณ์ขึ้นได้

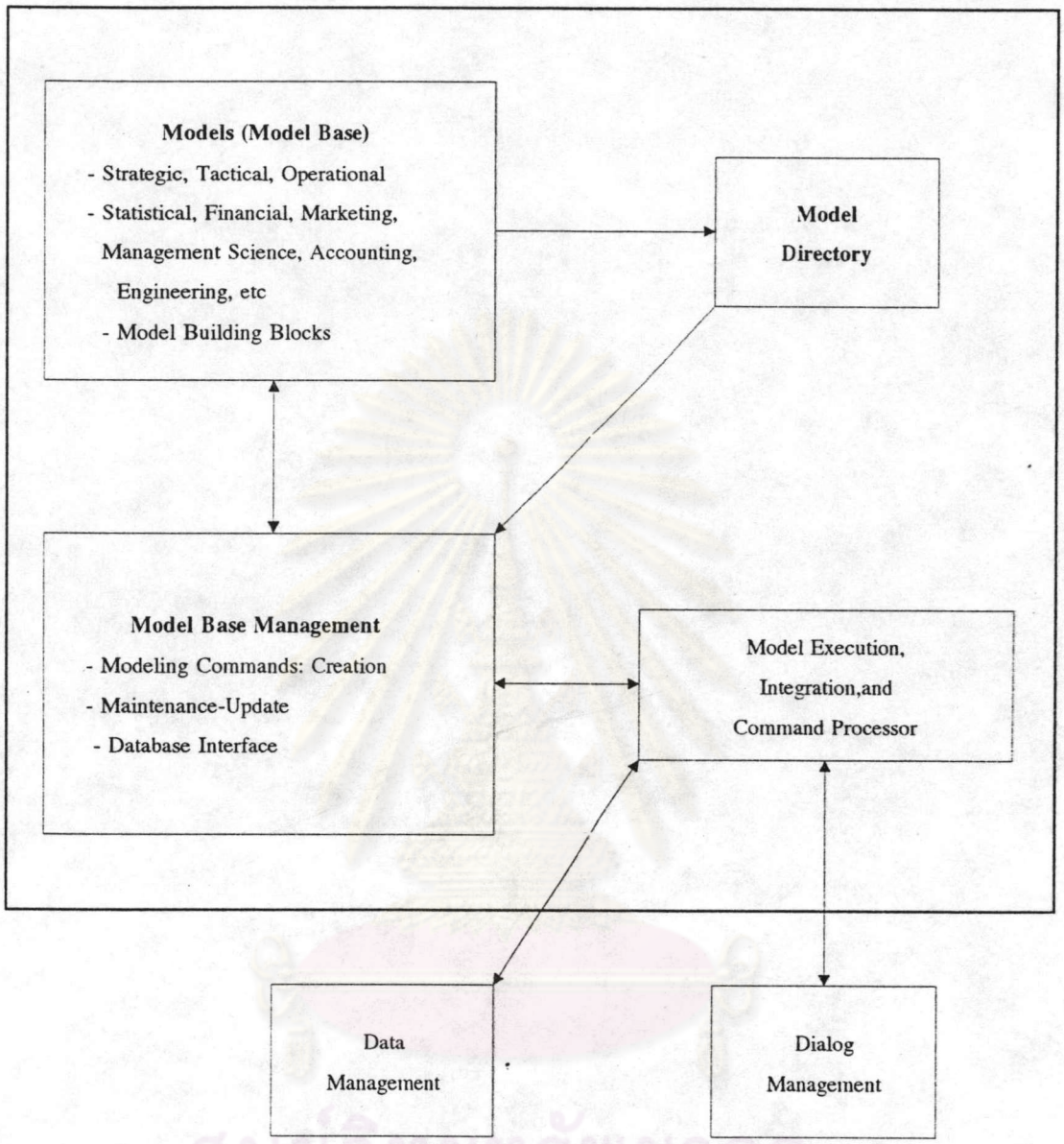
จ. สามารถจัดการข้อมูลได้ในหลายรูปแบบด้วยฟังค์ชันของระบบจัดการข้อมูลที่มีอยู่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 2.5 ระบบย่อยของข้อมูล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 2.6 ระบบย่อยของแบบจำลอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. ระบบย่อยของแบบจำลอง

ส่วนนี้เกี่ยวข้องกับการจัดการแบบจำลองทั้งหมด จะประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

ก. ฐานแบบจำลอง และ ชุดของคำสั่งในการจัดการฐานแบบจำลอง
ข. ส่วนร่วมของส่วนประกอบแบบจำลอง กับ ส่วนประกอบการโต้ตอบ
ค. ส่วนร่วมของส่วนประกอบแบบจำลอง กับ ส่วนประกอบของข้อมูล

ซึ่งจะได้อธิบายในรายระเอียดของแต่ละของแต่ละหัวข้อดังนี้

ก. ฐานแบบจำลอง และ ชุดของคำสั่งในการจัดการฐานแบบจำลอง

ฐานแบบจำลองจะประกอบด้วย แบบจำลองต่างๆหลายแบบจำลอง เพื่อจะใช้สนับสนุนงานต่างๆรวมทั้งงานด้านการวิเคราะห์ นอกเหนือจากการที่จะต้องมีแบบจำลองแล้ว ในส่วนนี้ยังจำเป็นต้องมีระบบการจัดการแบบจำลองอีกด้วย

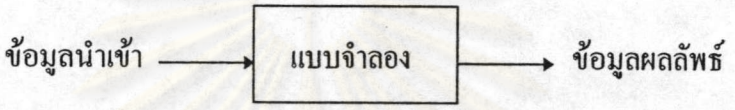
ข. ส่วนร่วมของส่วนประกอบแบบจำลองกับส่วนประกอบการโต้ตอบ

ตัวฐานแบบจำลองและระบบจัดการฐานแบบจำลอง จำเป็นจะต้องมีความสัมพันธ์โดยตรงกับส่วนของการโต้ตอบเพื่อให้ผู้ใช้สามารถควบคุมให้เกิดการปฏิบัติรวมทั้งการเรียกใช้งานแบบจำลอง ซึ่งลักษณะเช่นนี้เองที่ทำให้ผู้ใช้สามารถโต้ตอบแบบจำลองได้ ผู้ใช้สามารถขัดจังหวะการทำงานของแบบจำลอง หรือสามารถเลือกใช้แบบจำลองแต่ละส่วนในระดับที่ต่างๆกันหรือมีการเปลี่ยนพารามิเตอร์ได้ตามต้องการ

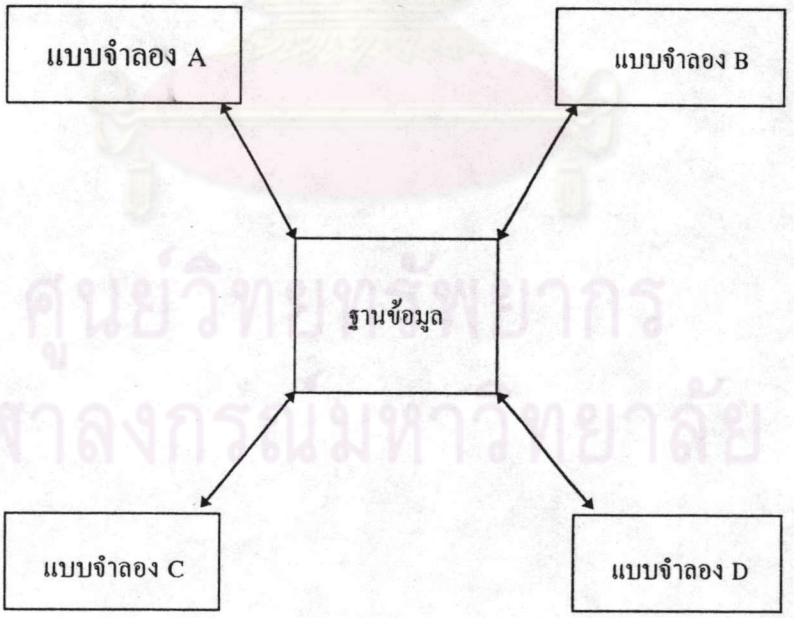
ค. ส่วนร่วมของส่วนประกอบแบบจำลอง กับ ส่วนประกอบของข้อมูล

มีปัญหามากมายซึ่งเกิดขึ้นกับแบบจำลองทั่วๆไป ซึ่งเป็นผลจากลักษณะการใช้งานที่ขาดส่วนร่วมของส่วนประกอบแบบจำลอง กับ ส่วนประกอบของข้อมูล ในรูปที่ 2.7 แสดงถึงการใช้แบบจำลองเป็นจุดศูนย์กลางของการรับข้อมูลเข้า และสร้างผล

ลัพธ์ที่เกิดขึ้นในรูปที่ 2.8 แสดงถึงแบบการใช้งานของแบบจำลองที่มีส่วนร่วมของส่วนประกอบแบบจำลอง กับส่วนประกอบของข้อมูลในแต่ละแบบจำลอง จะมีการรับข้อมูลต่างๆ รวมทั้งพารามิเตอร์จากฐานข้อมูล และมีการส่งผลลัพธ์กลับคืนไปสู่ฐานข้อมูลเช่นเดียวกัน ลักษณะเช่นนี้จะทำให้แบบจำลองสามารถนำค่าของข้อมูลที่มีการปรับปรุงครั้งล่าสุดเท่าที่มีอยู่มาใช้งานได้ เมื่อแบบจำลองได้รับค่าผลลัพธ์และส่งกลับไปให้ฐานข้อมูล จากนั้นระบบจัดการโต้ตอบก็จะสามารถนำข้อมูลจากฐานข้อมูลส่วนนี้มาจัดรายงาน เพื่อแสดงให้ผู้ใช้ได้เห็นตามความต้องการ



รูปที่ 2.7 แบบจำลอง

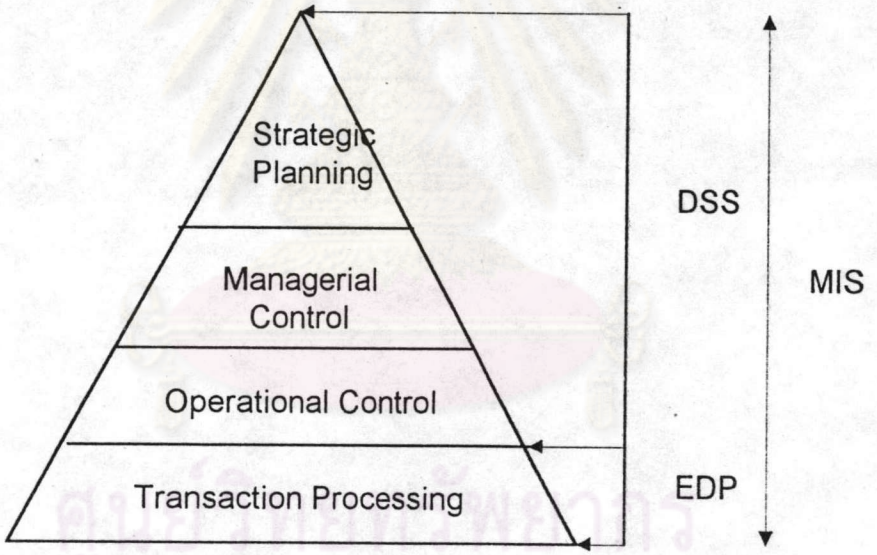


รูปที่ 2.8 ความสัมพันธ์ระหว่างแบบจำลองกับฐานข้อมูล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ความสัมพันธ์ระหว่างระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการกับระบบฐานข้อมูล

เนื่องจากระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการต้องสามารถตอบสนองความต้องการสารสนเทศของผู้บริหารในทุกระดับขององค์กรได้อย่างถูกต้อง และในเวลาที่เหมาะสม แต่ในการประมวลผลสารสนเทศนั้น จำเป็นต้องนำข้อมูลมาทำการประมวลผลได้เป็นจำนวนมาก ดังนั้นเพื่อให้สามารถประมวลผลข้อมูลได้ทันต่อการใช้งาน จำเป็นต้องมีวิธีดำเนินการกับข้อมูลอย่างเหมาะสม และในปัจจุบันวิธีการที่เหมาะสม คือ การนำระบบฐานข้อมูลมาใช้ โดยเฉพาะในสถานการณ์ที่เทคโนโลยีรุดหน้าไปอย่างมากและเกิดการแข่งขันกันระหว่างองค์กรต่างๆทั้งภาครัฐและเอกชนเช่นทุกวันนี้ ระบบฐานข้อมูลจึงยิ่งมีความสำคัญต่อระบบสารสนเทศมากขึ้น



รูปที่ 2.9 ความสัมพันธ์ระหว่าง EDP,MIS และ DSS

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ฐานข้อมูล (Database)

ระบบฐานข้อมูล หมายถึงการรวบรวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันและอาจอยู่ต่างที่กัน ให้เสมือนอยู่ร่วมกัน เพื่อให้สามารถรับใช้งานที่มีวัตถุประสงค์แตกต่างกันของหน่วยงานต่างๆ โดยที่ผู้ใช้ฐานข้อมูลไม่ได้รับรู้ข้อมูลทั้งหมดในฐานข้อมูลแต่รับรู้เฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานของตนเท่านั้น ผู้ใช้แต่ละคนจะรับรู้ข้อมูลที่แตกต่างกันจากฐานข้อมูลเดียวกัน เช่น ผู้ใช้ที่อยู่ฝ่ายเงินเดือน จะรู้ชื่อ และเงินเดือนของพนักงาน ในขณะที่ผู้บริหารรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับผลงานของพนักงาน ดังนั้นผู้ออกแบบฐานข้อมูล จะต้องแน่ใจว่า สิ่งที่ออกแบบนั้นสามารถตอบสนองความต้องการที่แตกต่างกันของผู้ใช้ได้

ลักษณะและประโยชน์ของระบบฐานข้อมูล

1. เป็นระบบที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้หลายรูปแบบ
2. มีศูนย์กลางการควบคุมอยู่เพียงแห่งเดียว โดยมีผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administation : DBA) ทำหน้าที่ควบคุมดูแลการใช้ข้อมูล
3. กำหนดให้เจ้าของข้อมูลเป็นผู้ทำการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลเฉพาะในส่วนของตน
4. มีความซ้ำซ้อนของข้อมูลน้อยที่สุด (Minimal Data Redundancy) โดยข้อมูลแต่ละหน่วยข้อมูล (Data Item) จะปรากฏเพียงแห่งเดียวเท่านั้นในฐานข้อมูลแม้ในบางครั้งอาจต้องยอมให้มีความซ้ำซ้อนกันของข้อมูลได้ถ้ามีเหตุผลที่สมควร แต่ในระบบฐานข้อมูลผู้บริหารฐานข้อมูลสามารถควบคุมความซ้ำซ้อนเหล่านี้ได้
5. มีความต้องกันของฐานข้อมูล (Consistency of Data) การที่สามารถควบคุมความซ้ำซ้อนของข้อมูล และการกำหนดให้ผู้ที่มีอำนาจหน้าที่เท่านั้นเป็นผู้ทำการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูล จึงทำให้ความเสี่ยงของการเกิดความไม่ต้องกันของข้อมูลลดลง
6. สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ (Sharing of Data) โดยข้อมูลที่นำมารวมกันเป็นส่วนกลางจะผ่านการวางแผน การกำหนดมาตราฐานข้อมูล รวมทั้งการจำกัดสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้
7. มีความเป็นอิสระของข้อมูล (Data Independence) เนื่องจากวิธีจัดเก็บขอมูลในฐานข้อมูลถูกแยกเป็นอิสระจากวิธีการใช้งาน ดังนั้นในการประยุกต์ใช้งานจึงไม่ต้องคำนึง

ถึงวิธีการดำเนินการกับข้อมูลช่วยให้สามารถประยุต์ใช้งานได้สะดวกทั้งยังลดเวลาและค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบอีกด้วย

8. ข้อมูลมีความปลอดภัย (Data Security) เพราะกำหนดให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถเข้าถึงข้อมูลได้เท่าที่จำเป็นเท่านั้น นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดความเร่งด่วนในการใช้งานของผู้ใช้แต่ละคนได้

<u>สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล</u>

ระบบฐานข้อมูลจะถูกแบ่งออกเป็น 3 ระดับคือ

1. ระดับกายภาพ (Internal or Physical Level)

เป็นระดับที่ต่ำที่สุด อันได้แก่ ระดับของการจัดเก็บข้อมูลในสื่อบันทึกข้อมูล ถูกกำหนดโดยระบบบริหารฐานข้อมูล

2. ระดับหลักการ (Conceptual Level or Schema)

เป็นระดับที่อยู่ตรงกลางระหว่างระดับในสุดและระดับนอกสุด เป็นการกำหนดรูปแบบของฐานข้อมูล อันได้แก่ ชนิด ลักษณะ และความสัมพันธ์เชิงตรรกของข้อมูลทั้งหมดของฐานข้อมูล ภาพที่เห็นในระดับเรียกว่าภาพระดับหลักการ (Conceptual View) นอกจากนี้ยังกำหนดขอบเขตของข้อมูลที่ผู้ใช้ระดับนอกสุดควรจะเห็น ภาพระดับหลักการนี้กำหนดโดยผู้บริหารฐานข้อมูล

3. ระดับนอกสุด (External Level or Subschema)

เป็นระดับที่ใกล้เคียงกับผู้ใช้มากที่สุด คือในระดับนี้ภาพของฐานข้อมูลที่ผู้ใช้เห็นจะเป็นเพียงส่วนที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้เท่านั้น ภาพที่เห็นนี้บางครั้งก็เรียกว่าภาพนอกสุด (External View) ผู้ใช้จะสามารถเรียกค้นหรือแก้ไข (หากทำได้) ก็เฉพาะในส่วนที่มองเห็นนี้เท่านั้น ถ้าภาพระดับหลักการคือเป็นภาพรวมของฐานข้อมูล ภาพนอกสุดก็จัดเป็นภาพย่อยของฐานข้อมูล

1. ข้อมูล

2. ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

3. ซอฟท์แวร์ (Software) โดยมีระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Managemeny System : DBMS) เป็นซอฟท์แวร์ทีทำหน้าที่จัดการกับฐานข้อมูลตามที่ผู้ใช้ต้องการ

4. ผู้ใช้ข้อมูล (User) แบ่งออกเป็น

ก. โปรแกรมเมอร์งานประยุกต์ (Application Programmer)

ข. ผู้ใช้งานจริง (End User)

ค. ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administration : DBA) มีหน้าที่คอยดูแลและจัดวางผังโครงสร้างต่างๆเพื่อที่จะให้ระบบฐานข้อมูลทำงานได้

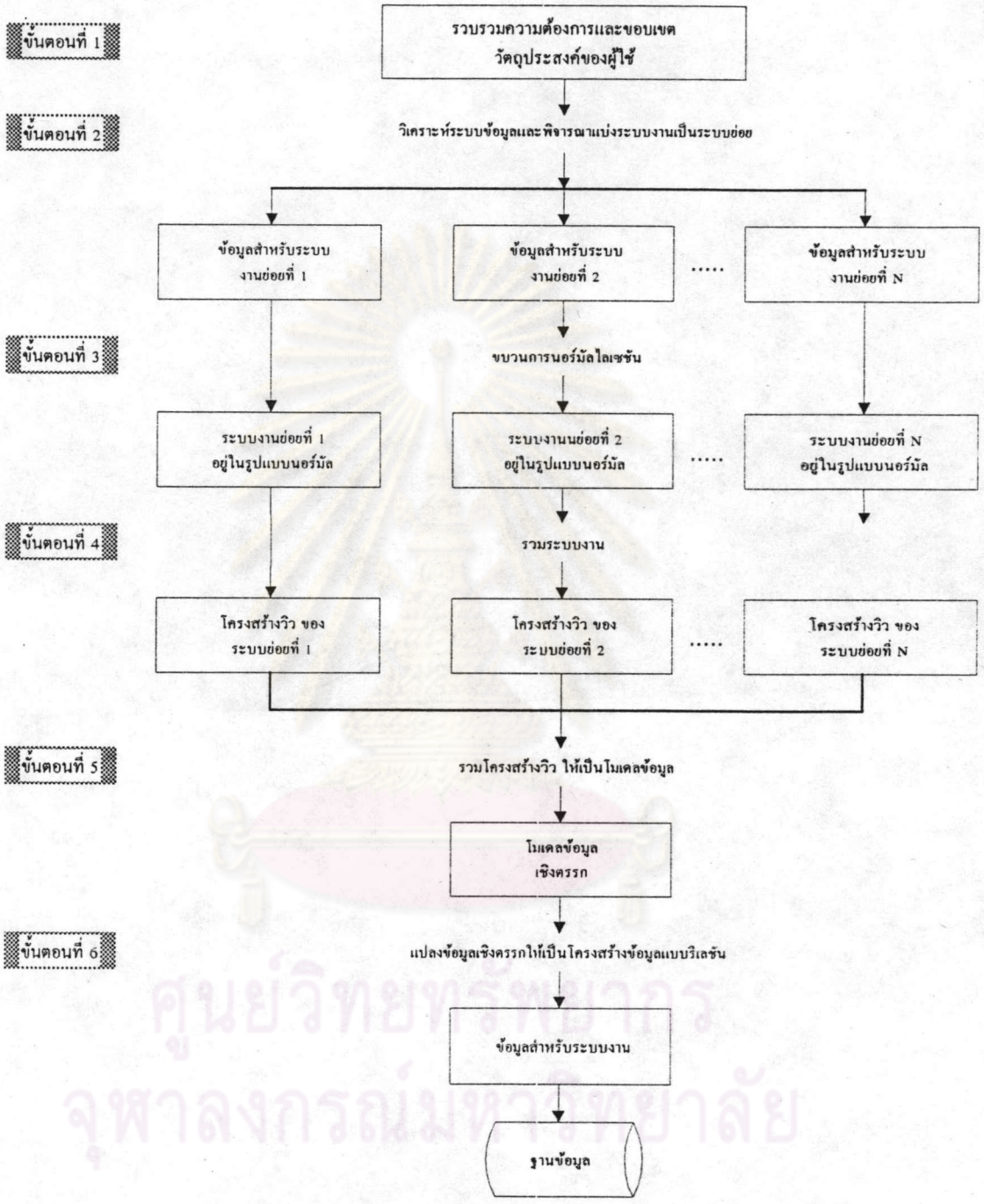
<u>ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล</u>

การออกแบบฐานข้อมูลของระบบงานใดระบบงานหนึ่ง เพื่อใช้งานประกอบด้วยหลักการออกแบบใหญ่ๆ 2 หลักคือ

1. การออกแบบฐานข้อมูลแบบตรรก (Logical Database Design)

เป็นการรวบรวมความต้องการของผู้ใช้ ข้อมูลทั้งหมดและนำมาออกแบบโดยคำนึงถึงความสัมพันธ์ข้อมูลเป็นหลัก ไม่สนใจถึงอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ โปรแกรมระบบ หรือโปรมแกรมการจัดการฐานข้อมูล ดังนั้นการออกแบบฐานข้อมูลแบบตรรกจะเป็นอิสระจากอุปกรณ์ (Hardware Independent) ผลที่ได้จากการออกแบบจะเป็นโมเดลข้อมูลเชิงตรรก (Logical Data Modeling) ของระบบงาน

จากรูปที่ 2.10 แสดงให้ทราบถึงขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล โดยการออกแบบฐานข้อมูลแบบตรรก จะครอบคลุมขั้นตอนที่ 1 ถึง ขั้นตอนที่ 5



รูปที่ 2.10 ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนที่ 1

เป็นการรวบรวมความต้องการ (Requirment) ของผู้ที่ซึ่งความต้องการเหล่านี้จะรวมถึงความต้องการในปัจจุบันของระบบงาน และความต้องการในอนาคตของระบบงานที่มีโอกาสเกิดขึ้น ผู้รวบรวมข้อมูล (Data Administrator) จะรวบรวมข้อมูลปัจจุบันและอนาคตที่คาดคะเนไว้

ขั้นตอนที่ 2

เป็นการรวบรวมคุณสมบัติข้อมูลของฐานข้อมูล และทำการวิเคราะห์ระบบข้อมูล โดยหลังจากวิเคราะห์แล้ว อาจแบ่งระบบงานเป็นระบบงานย่อย คุณสมบัติของข้อมูลที่รวบรวมจะประกอบด้วย

ก) ความหมายของข้อมูล (Data Meaning)
ข. ค่าความจริงของข้อมูล (Data Facts)

ในขั้นตอนนี้จะพบจำนวนของข้อมูลมีมากสำหรับระบบงาน เพื่อขจัดปัญหาในการบริหารข้อมูลที่มีมากเกินไปที่จะพบในขั้นตอนต่อไป จึงมีการแบ่งระบบงานเป็นระบบงานย่อยโดยรวมข้อมูลของงานประยุกต์ (Applications) ที่ใช้เข้าอยู่ในระบบงานย่อยเดียวกัน แต่ก็มีข้อมูลบางส่วนที่ใช้ร่วมกัน สำหรับระบบงานย่อยหลายๆระบบงานย่อยซึ่งจะมีการขจัดในขั้นตอนรวมโมเดลระบบงานย่อยเป็นโมเดลระบบงานภายหลัง ซึ่งจะกล่าวต่อไป ผลจากการวิเคราะห์จะได้โมเดลของระบบงานย่อยของแต่ละระบบงานย่อยอย่างคร่าวๆเท่านั้น

ขั้นตอนที่ 3

เป็นการพิจารณาข้อมูลในแต่ละระบบงานย่อย เพื่อให้ได้เอนติตีและความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี มีการนำขบวนการนอร์มัลไลเซชันมาลดความซ้ำซ้อนข้อมูลและจัดข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบนอร์มัล

ขั้นตอนที่ 4

เป็นการสร้างโมเดลข้อมูลสำหรับของแต่ละระบบงานย่อย ซึ่งโมเดลข้อมูลนั้นเกิดจากการนำเอนติตีของแต่ละระบบงานย่อยมาเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน

ขั้นตอนที่ 5

เป็นการนำโมเดลข้อมูลของแต่ละระบบงานย่อยมารวมกันเป็นโมเดลข้อมูลเชิงตรรกของระบบงานด้วยการ

ก) รวมความสัมพันธ์ หรือยุบความสัมพันธ์หลายๆความสัมพันธ์ที่ใช้แสดงเอนติตีให้เป็นหนึ่งความสัมพันธ์

ข) เชื่อมเอนติตีในแต่ละระบบงานย่อยให้เป็นโมเดลข้อมูลเชิงตรรกของระบบงาน

ขั้นตอนที่ 6

เป็นการนำโมเดลข้อมูลเชิงตรรกของระบบงานรวม มาดัดแปลงเพื่อให้เหมาะสมกับระบบการจัดการฐานข้อมูลที่จะนำมาทำงานร่วมกัน ผลจากขั้นตอนนี้จะได้โมเดลข้อมูลเชิงกายภาพแบบรีเลชันนัล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. การออกแบบฐานข้อมูลแบบกายภาพ (Physical Database Design)

การออกแบบฐานข้อมูลแบบกายภาพอาศัยรายละเอียด คือโมเดลข้อมูลเชิงตรรก ซึ่งเกิดจากหลักการแรกเป็นพื้นฐานในการดำเนินงานต่อไป โดยมีขบวนการแปลง (Translation Process) จากโมเดลข้อมูลเชิงตรรกเป็นโมเดลข้อมูลเชิงกายภาพ

รูปที่ 2.10 แสดงให้ทราบถึงขั้นตอนในการออกแบบฐานข้อมูล โดยการออกแบบฐานข้อมูลแบบกายภาพ จะครอบคลุมขั้นตอนที่ 6 ซึ่งในที่นี้จะกล่าวถึงการออกแบบฐานข้อมูลกายภาพแบบรีเลชันนัล

<u>การเลือกระบบการจัดการฐานข้อมูล</u>

การเลือกนี้จะต้องคำนึงถึงทางด้านเทคนิคและทางด้านเศรษฐกิจ ตลอดจนโครงสร้างในการเก็บข้อมูล ทิศทางการเข้าถึงข้อมูลที่ฐานข้อมูลชนิดนั้นจะทำได้ภาษาระดับสูงที่ใช้ได้

การพิจารณาทางด้านเทคนิค ขอกล่าวจากฐานข้อมูลแต่ละประเภทดังนี้

1. แบบเชิงลำดับชั้น (Hierachical Model)

เป็นฐานข้อมูลในรุ่นแรก จะเก็บความสัมพันธ์ของข้อมูลเป็นแบบต้นไม้ (tree) โดยมีหลักการว่า ข้อมูลจากแม่ (parent) ชี้ไปยังข้อมูลในลูก (child) ผู้ออกแบบจะต้องกำหนดแม่และลูก ตั้งแต่การสร้างว่าข้อมูลอะไรเกี่ยวข้องกัน และมีข้อจำกัดว่า ใน 1 ลูก จะเกี่ยวข้องกับ 1 แม่เท่านั้น

2. แบบข่ายงาน (Network Model)

ข้อเสียของแบบเชิงลำดับชั้นถูกแก้ด้วยแบบข่ายงาน คือ 1 เมมเบอร์ (member / child)จะเกี่ยวข้องกับโอนเนอร์ (owner / parent) มากกว่า 1 ได้แต่ก็ยังต้องกำหนดความสัมพันธ์ตั้งแต่เริ่มสร้างฐานข้อมูล ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงในระหว่างทำงานได้

3. แบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Data Model)

เกิดขึ้นในช่วงหลัง เป็นฐานข้อมูลที่ได้รับการพัฒนาโดยที่ความสัมพันธ์ของข้อมูลสามารถกำหนดขึ้นมาเมื่อใดก็ได้ที่ผู้ใช้ต้องการมีลักษณะคล้ายคลึงกับการเก็บเป็นระเบียน และเขตข้อมูล โดยเรียก ระเบียนว่า ทูเปิล (tuple) และเรียกเขตข้อมูลว่า แอททริบิวต์ (attribute) ทำให้เข้าใจง่าย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบฐานข้อมูลแต่ละประเภท

ประเภทของฐานข้อมูล	ข้อดี	ข้อเสีย
1. แบบเชิงลำดับชั้น	ความสัมพันธ์เป็นแบบง่ายๆทำให้เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย รวดเร็ว	ถ้าเป็นงานที่มีความสัมพันธ์กันเป็นจำนวนมาก (M : N) จะไม่เหมาะสมกับโครงสร้างแบบต้นไม้ และถ้าต้องการเปลี่ยนความสัมพันธ์ของข้อมูลภายหลังจากใช้งานไปแล้วทำได้ยาก
2. แบบข่ายงาน	เหมาะสมกับระบบที่มีความสัมพันธ์ของข้อมูลเป็นจำนวนมาก (M : N)	ค่อนข้างซับซ้อน โปรแกรมเมอร์ที่เขียนสั่งเพื่อดึงข้อมูลที่ต้องการจะต้องเข้าใจและทราบตำแหน่งของข้อมูล จึงยุ่งยากกว่าแบบอื่น
3. แบบเชิงสัมพันธ์	การออกแบบและเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ทำได้ง่าย และอาจประยุกต์เป็นแบบเชิงลำดับชั้นหรือข่ายงานก็ได้	ถ้าข้อมูลมีความสัมพันธ์กันเป็นจำนวนมาก จะทำให้การค้นหาข้อมูลช้ากว่าแบบอื่น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล

สำหรับการออกแบบระบบฐานข้อมูลเพื่อการตัดสินใจนั้นจะมีขั้นตอนที่สำคัญอยู่ 2 ประการคือ

1. โมเดลข้อมูลเชิงตรรก (Logical Data Modeling)
2. ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Design)

1. โมเดลข้อมูลเชิงตรรก

เป็นโมเดลข้อมูลที่ใช้ในขั้นการออกแบบฐานข้อมูลเชิงมโนภาพ โดยแทนโครงสร้างและลักษณะของข้อมูลที่ต้องการ ให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมที่จะสร้างเป็นฐานข้อมูลแบบอื่นๆ ต่อไป แบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกนี้ จะทำให้ได้ฐานข้อมูลที่ถูกต้องไม่ขัดแย้งกัน สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ และสามารถปรับปรุงแก้ไขข้อมูลได้ง่าย

ความหมายของคำศัพท์ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล

ก. คีย์หลัก หมายถึง ค่าของแอททริบิวต์ 1 ตัว หรือมากกว่า 1 ตัวก็ได้ ที่สามารถใช้เป็นตัวเจาะจงบอกอ้างถึงทูเปิลใด

ข. คีย์รอง จะมีคุณสมบัติเหมือนคีย์หลักทุกประการ แต่ไม่ได้ถูกเลือกให้เป็นคีย์หลัก

ค. คีย์นอก คือ แอททริบิวต์ของเอนติตีหนึ่งซึ่งซ้ำกับแอททริบิวต์ในอีกเอนติตีหนึ่ง เป็นตัวทำให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี และสามารถใช้เป็นส่วนช่วยควบคุมความถูกต้องของข้อมูลด้วย โดยคีย์นอกจะอยู่ในเอนติตีลูก และมีค่าเท่ากับคีย์หลักของเอนติตีแม่

ง. เอนติตี เปรียบเสมือนกับเป็นคำนามอันได้แก่ บุคคล สถานที่และสิ่งของซึ่งอาจเป็นสิ่งที่มีตัวตน เช่น อาจารย์ นิสิต หรือนามธรรม เช่น โครงการ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา เป็นต้น

จ. แอททริบิวต์ คือ ข้อมูลที่แสดงลักษณะและคุณสมบัติของเอนติตี เช่น แอททริบิวต์ของบุคคล ก็อาจจะได้แก่ สีตา สีผม อายุ เพศ ชื่อ ฯลฯ เปรียบได้กับชื่อฟิลด์ (Field) ของแฟ้มข้อมูลนั่นเอง

I 16893137

ฉ. ความสัมพันธ์ คือ ลักษณะของการเกี่ยวพันกันระหว่างเอนติตีโดยรีเลชันชิป ประกอบด้วยทิศทางความสัมพันธ์ (Direction) และ สัดส่วนความสัมพันธ์ (Cardinality Ratio) ของสมาชิกในเอนติตีแม่ และเอนติตีลูก ความสัมพันธ์มีอยู่ 3 แบบคือ

1) ความสัมพันธ์ที่มีอยู่จริง (Existence Relationships)
2) ความสัมพันธ์ตามหน้าที่ (Fuctional Relationships)
3) ความสัมพันธ์ตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น (Event Relationships)

ทิศทางของความสัมพันธ์ จะถูกกำหนดโดยใช้ลูกศรชี้จากเอนติตีแม่ไปยังเอนติตีลูกเสมอ โดยอาศัยสัดส่วนความสัมพันธ์ สามารถแบ่งความสัมพันธ์ได้ 3 ลักษณะดังนี้

ก) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1 : 1 or One-to-One Relationships)
แต่ละค่าของเอนติตีแม่มีความสัมพันธ์กับเอนติตีลูกได้อย่างมากสุด 1 ค่า

ข) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (1 : N or One-to-Many Relationships)
แต่ละค่าของเอนติตีแม่มีความสัมพันธ์กับเอนติตีลูกได้หลายค่า แต่ในทางกับกันแต่ละค่าของเอนติตีลูกมีความสัมพันธ์กับเอนติตีแม่ได้เพียงค่าเดียว

ค) ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (M : N or Many-to-Many Relationships)
แต่ละค่าของเอนติตีแม่มีความสัมพันธ์กับเอนติตีลูกได้หลายค่า แต่ในทางกับกันแต่ละค่าของเอนติตีลูกมีความสัมพันธ์กับเอนติตีแม่ได้หลายค่า

การสร้างแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกมีขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดเอนติตีหลัก

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดคีย์หลักและคีย์รอง (Primary and Alternate Keys)

ขั้นตอนนี้เป็นการเพิ่มข้อมูลที่เรียกว่า แอททริบิวต์ ลงในทุกเอนติตี

ขั้นตอนที่ 4 กำหนดคีย์นอก (Foreign Keys)

ขั้นตอนที่ 5 กำหนดกฎการจัดการกับข้อมูล (Key Business Rules)

เป็นสิ่งที่ใช้ตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจในความถูกต้อง และสอดคล้องกันของข้อมูล มี 3 เรื่องดังนี้

1. โดเมน (Domain)
2. กฎการเพิ่มและลบข้อมูล (Insert and Delete Rule)
3. ทริกเกอร์ดำเนินการ (Trigger Operation)

1. โดเมน หมายถึงกรอบของค่าต่างๆที่เป็นไปได้ของแอททริบิวต์ เช่น กรอบของแอททริบิวต์วันที่ จะกินความเฉพาะค่าวันที่ที่เป็นไปได้ เช่น จำนวนวันอยู่ระหว่าง 1 ถึง 12 หรือโดเมนของชื่อต้องเป็นตัวอักษรเท่านั้น เป็นต้น

2. กฎการเพิ่มและลบข้อมูล

ก. กฎการเพิ่มข้อมูล เป็นการกำหนดเงื่อนไขที่ต้องตรวจสอบสำหรับเอนติตีแม่ ในการเพิ่มคีย์นอกในเอนติตีลูก โดยทั่วไปมี 6 ลักษณะคือ

1) การเพิ่มแบบขึ้นต่อกัน (Dependent) อนุญาติให้เพิ่มข้อมูลในเอนติตีลูกได้ ถ้ามีความสัมพันธ์กันในเอนติตีแม่

2) การเพิ่มแบบอัตโนมัติ (Automatic) ถ้าตรวจสอบพบว่าไม่มีข้อมูลที่สัมพันธ์กันในเอนติตีแม่ จะเพิ่มค่าข้อมูลในเอนติตีแม่ให้เองทันที

3) เปลี่ยนเป็นค่าว่าง (Nullify) ถ้าตรวจสอบพบว่าไม่มีข้อมูลที่สัมพันธ์กันในเอนติตีแม่จะเปลี่ยนค่าคีย์นอกเป็นค่าว่าง โดยที่ค่าว่าง ก็คือค่าที่ไม่ทราบแน่ชัด หรือค่าที่ไม่เหมาะสม กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ ค่าว่างจะเป็นค่าที่ไม่อยู่ในกรอบของโดเมนนั่นเอง

4) เปลี่ยนเป็นค่าที่กำหนด (Default) กรณีที่ไม่มีข้อมูลในเอนติตีแม่ จะเปลี่ยนค่าคีย์นอกเป็นค่าที่กำหนดไว้

5) แบบมีเงื่อนไข (Customized) จะเพิ่มข้อมูลในเอนติตีลูกได้ ก็ต่อเมื่อเงื่อนไขที่กำหนดไว้ถูกตรวจสอบว่าเป็นจริง

6) ไม่ตรวจสอบ (No Effect) สามารถเพิ่มข้อมูลในเอนติตีลูกได้โดยไม่ต้องตรวจสอบจากเอนติตีแม่ว่ามีค่าตรงกับเอนติตีแม่หรือไม่

ข. กฎการลบข้อมูล เป็นการกำหนดเงื่อนไขในการลบคีย์หลักในเอนติตีแม่ที่ถูกอ้างอิงถึงโดยคีย์นอกในเอนติตีลูก โดยทั่วไปมี 6 ลักษณะคือ

1) การลบแบบมีข้อจำกัด (Restricted) จะลบข้อมูลในเอนติตีแม่ได้ ก็ต่อเมื่อไม่มีข้อมูลที่สัมพันธ์กันในเอนติตีลูกเท่านั้น

2) กระทำแบบเป็นทอดๆ(Cascade) จะลบข้อมูลในเอนติตีแม่และจะลบข้อมูลที่สัมพันธ์กันในเอนติตีลูกออกด้วย

3) เปลี่ยนเป็นค่าว่าง การลบข้อมูล จะทำการเปลี่ยนข้อมูลของคีย์นอกที่อ้างอิงถึงให้เป็นค่าว่าง

4) เปลี่ยนเป็นค่าที่กำหนด การลบข้อมูล จะทำการเปลี่ยนข้อมูลของคีย์นอกที่อ้างอิงถึงให้เป็นค่าที่กำหนด

5) แบบมีเงื่อนไข การลบข้อมูลจะกระทำได้ก็ต่อเมื่อเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้

6) ไม่ตรวจสอบ การลบข้อมูลไม่ต้องทำการตรวจสอบเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น

3. ทริกเกอร์ดำเนินการ เป็นข้อกำหนดถึงผลกระทบที่ต้องดำเนินการกับเอนติตีอื่น หรือแอททริบิวต์อื่นในเอนติตีเดียวกัน เมื่อมีการ เพิ่ม ลบ แก้ไข และเรียกใช้ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 6 เพิ่มแอททริบิวต์อื่นๆลงในเอนติตี

หลังจากกำหนดคีย์หลัก คีย์รองและคีย์นอกให้แต่ละเอนติตีแล้ว ต่อไปก็จะเป็นการกำหนดแอททริบิวต์อื่นๆที่เหลือ (nonkey attribute) ให้กับเอนติตี โดยมีข้อมูลว่าต้องเป็นแอททริบิวต์ที่ขึ้นกับคีย์หลักเท่านั้น และยังคงทำให้คีย์หลักมีค่าไม่ซ้ำกันด้วย (unique)

ในกรณีที่แอททริบิวต์ใด สามารถหาได้จากสูตร หรือคำนวณได้จากแอททริบิวต์อื่น จะเรียกว่าดีไรฟ์แอททริบิวต์ (Derived Attribute) ให้ระบุ ' d ' ในโมเดลข้อมูลด้วย กรณีเป็นแฟล็กใส่ไว้เพื่อระบุซับไทด์-ซุปเปอร์ไทด์ให้ระบุตัว ' s ' ในโมเดลเช่นกัน

ขั้นตอนที่ 7 ตรวจสอบความถูกต้องของมุมมองผู้ใช้โดยใช้ทฤษฎีนอร์มัลไลเซชัน (Validate User Views Through Normalization Rules)

ข้อดีของการทำนอร์มัลไลเซชัน

1. ลดเนื้อที่ใช้เก็บข้อมูล
2. ลดปัญหาเรื่องความขัดแย้งของข้อมูล
3. ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล

นอร์มัลไลเซชันเป็นทฤษฎีที่ใช้ในการวิเคราะห์และจัดโครงสร้างข้อมูลใหม่ เพื่อลดความซ้ำซ้อนของโครงสร้างข้อมูล และได้โครงสร้างที่มีเสถียรภาพ โดยการออกแบบระบบให้อยู่ในรูปนอร์มัล (Normal Form)

คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับรูปนอร์มัลมีดังนี้

1. ตัวเลือก (Determinant) คือแอททริบิวต์หรือกลุ่มของแอททริบิวต์ใดๆที่สามารถเลือก (determine) แอททริบิวต์ตัวอื่นๆได้

2. ฟังก์ชันการขึ้นต่อกัน (Fuctional Dependency)

นิยาม ถ้าให้ B และ A เป็นแอททริบิวต์ กล่าวได้ว่า B มีฟังก์ชันการขึ้นอยู่กับค่าของ A ก็ต่อเมื่อ สามารถใช้ A เป็นตัวเลือกค่าของ B ได้เพียงหนึ่งค่าเสมอ

สัญลักษณ์ที่ใช้แทน B มีฟังก์ชันการขึ้นอยู่กับ A คือ A ----> B

3. การขึ้นต่อกันอย่างสมบูรณ์ (Full Fuctional Dependency)

นิยาม ถ้าให้ B และ A เป็นแอททริบิวต์ กล่าวได้ว่า B มีฟังก์ชันการขึ้นอยู่กับค่าของ A อย่างสมบูรณ์ ก็ต่อเมื่อ B มีฟังก์ชันการขึ้นอยู่กับค่าของ A แต่ไม่มีคุณสมบัติฟังก์ชันการขึ้นอยู่กับแอททริบิวต์อื่นที่เป็นคุณสมบัติของ A

4. การขึ้นต่อกันเชิงกลุ่ม (Multivalued Dependency)

นิยาม ในเอนติตีที่ประกอบด้วยแอททริบิวต์ A B และ C กล่าวได้ว่าการขึ้นต่อกันเชิงกลุ่มระหว่าง B และ A โดยที่ B ขึ้นต่อ A คือค่าของ A หนึ่งค่าจะอิงกับกลุ่มของ B โดยการขึ้นต่อกันนี้จะเป็นอิสระกับค่าของ C

หลักการนอร์มอลไลเซชันโดยสังเขป คือ การจัดโครงสร้างข้อมูลให้อยู่ในรูปนอร์มัล ซึ่งประกอบด้วยระดับต่างๆดังต่อไปนี้

รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 (First Normal Form : 1NF)

นิยาม เอนติตีจะอยู่ในรูป 1NF ถ้าไม่มีกลุ่มของแอททริบิวต์ที่มีค่าซ้ำกัน

รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 2 (Second Normal Form : 2NF)

นิยาม เอนติตีจะอยู่ในรูป 2NF เมื่อเอนติตีอยู่ในรูป 1NF และไม่มีนันคีย์ แอททริบิวต์ตัวใดขึ้นกับส่วนใดส่วนหนึ่งของคีย์

รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 3 (Third Normal Form : 3NF)

นิยาม เอนติตีจะอยู่ในรูป 3NF เมื่อเอนติตีอยู่ในรูป 2NF และนำแอททริบิวต์อื่นที่ขึ้นกับนันคีย์แอททริบิวต์ออก

รูปแบบนอร์มัลแบบบอยซ์ / คอดด์ (Boyce / Codd Normal Form : BCNF)

นิยาม เอนติตีจะอยู่ในรูป BCNF ก็ต่อเมื่อเอนติตีดังกล่าวอยู่ในรูป 3 NF และตัวเลือกทุกตัวต้องเป็นแคนดิเดตคีย์เท่านั้น

รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 4 (Fourth Normal Form : 4NF)

นิยาม เอนติตีจะอยู่ในรูป 4NF ก็ต่อเมื่อเอนติตีดังกล่าวอยู่ในรูป BCNF และเป็นความสัมพันธ์ที่ไม่ขึ้นต่อกันเชิงกลุ่ม

รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 5 (Fifth Normal Form : 5NF)

นิยาม เอนติตีจะอยู่ในรูป 5NF ก็ต่อเมื่อเอนติตีดังกล่าวอยู่ในรูป 4NF และไม่สามารถแยกเอนติตีดังกล่าวออกได้อีก

สำหรับการออกแบบโมเดลข้อมูลเชิงตรรก โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีนี้ ถึงแม้ว่าจะได้โครงสร้างที่ถูกขจัดความซ้ำซ้อนและมีเสถียรภาพ แต่เมื่อแปลงอยู่ในรูปฐานข้อมูลเชิงกายภาพ อาจมีปัญหาอาจมีปัญหาในเรื่องประสิทธิภาพในการประมวลผล จึงอาจต้องมีการปรับให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมในภายหลัง นอกจากนี้การที่จะให้แน่ใจว่าระบบที่ได้ถูกต้องตามความต้องการของผู้ใช้ การใช้ทฤษฎีนอร์มัลไลเซชัน ควรกระทำภายหลังจากการออกแบบผ่านขั้นตอนที่ 1 ถึง ขั้นตอนที่ 6 มาก่อน

ปกติการจัดโครงสร้างข้อมูลให้อยู่ในรูป 3NF ก็เพียงพอในการขจัดปัญหาความซ้ำซ้อนและความขัดแย้งกันของข้อมูล ส่วนการจัดให้อยู่ในรูปนอร์มัลระดับสูงขึ้นต้องพิจารณาถึงความจำเป็นของข้อมูล

ขั้นตอนที่ 8 กำหนดโดเมนของแอททริบิวต์ พร้อมบันทึกรายละเอียดในพจนานุกรม (Data Dictionary) ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

1. ชนิดของข้อมูล (Data Type) เช่น จำนวนเต็ม ทศนิยม ตัวอักษร วันที่
2. รูปแบบข้อมูล (Format) เช่น dd/mm/yy (วันที่) nnn-nnnn (เบอร์โทรศัพท์)
3. ค่าที่ยอมรับได้(Range) เช่น อายุพนักงานจะเป็นเลขจำนวนเต็ม 2 หลักเท่านั้น
4. ความหมาย (Meaning) อธิบายความหมายของแอททริบิวต์นั้นว่าคืออะไร
5. ความยาว (Length) เช่น 7 หลัก 20 ตัวอักษร
6. มีค่าซ้ำกันหรือไม่ (Uniqueness)
7. เป็นค่าว่างได้หรือไม่ (Null Support)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ได้มีการกำหนดกฎไว้เป็นพิเศษสำหรับสำหรับโดเมนของแอททริบิวต์บางพวก ต่อไปนี้

1. คีย์หลัก ต้องมีค่าไม่ซ้ำกัน และต้องไม่เป็นค่าว่าง
2. คีย์รอง ต้องมีค่าไม่ซ้ำกัน แต่เป็นค่าว่างได้
3. คีย์นอก ต้องสอดคล้องกับโดเมนของคีย์หลักในเอนติตีแม่
4. ดีไรฟ์แอททริบิวต์ ต้องมีค่าอยู่ในช่วงของผลลัพธ์ที่ได้ผ่านอัลกอริทึมของแอททริบิวต์ที่เป็นมา และมีชนิดของข้อมูลแบบเดียวกันด้วย
5. แอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักของซับไทป์เอนติตี ต้องมีค่าเป็นสับเซต (subset) ของคีย์หลักของซูเปอร์ไทป์เอนติตี

ขั้นตอนที่ 9 กำหนดทริกเกอร์ดำเนินการ

ขั้นตอนที่ 10 รวมมุมมองของผู้ใช้เข้าด้วยกันเพื่อลดความซ้ำซ้อน ความไม่สอดคล้องของข้อมูล และเพิ่มความสัมพันธ์ระหว่างมุมมองของผู้ใช้ ซึ่งประกอบด้วยการรวมเอนติตี การรวมความสัมพันธ์และการรวมแอททริบิวต์

ข้อควรพิจารณาในการรวมเอนติตี

1. การรวมเอนติตีที่มีคีย์หลักตัวเดียวกัน และค่าที่เป็นไปได้ของคีย์หลักเหมือนกัน จะต้องได้เอนติตีใหม่ที่มีแอททริบิวต์รวมของสองเอนติตีเดิม
2. ถ้าเอนติตีสองอันมีคีย์หลักเดียวกัน แต่ค่าที่เป็นไปได้ของคีย์หลักนั้นเป็นสับเซตของกัน จะอยู่ได้ในรูปของซูเปอร์ไทป์-ซับไทป์ โดยต้องตัดแอททริบิวต์ที่มีแล้วในซุเปอร์ไทป์เอนติตีออกจากซับไทป์เอนติตี
3. ถ้าเอนติตีสองอันมีคีย์หลักเดียวกัน แต่มีผลไปกำหนดแอททริบิวต์ที่ต่างกันบางตัว ให้กำหนดซุเปอร์ไทป์ขึ้นมาอันหนึ่งให้สัมพันธ์กับสองเอนติตีเดิม
4. การเชื่อมเอนติตีสองตัวที่มีคีย์หลักของตัวหนึ่ง เป็นคีย์รองของอีกตัว จะได้เอนติตีใหม่ที่มีคีย์หลักตามเอนติตีตัวหนึ่ง ส่วนคีย์หลักของเอนติตีอีกตัวหนึ่งจะกลายเป็นคีย์รองไป และมีแอททริบิวต์รวมระหว่างสองเอนติตีเดิม แล้วตัดแอททริบิวต์ที่ซ้ำซ้อนออก

เสีย และต้องกำหนดกฎการแก้ไขให้ด้วยตามข้อบังคับเก่า เช่น ในกรณีคีย์หลักเดิมที่กลายมาเป็นคีย์รองในเอนติตีใหม่ก็ยังคงห้ามเป็นค่าว่างด้วย

5. การรวมเอนติตีใดๆก็ตาม ต้องไม่มีผลไปเปลี่ยนแปลงเอนติตอื่นที่ไม่เกี่ยวข้อง

ข้อควรพิจารณาในการรวมรีเลชันชิป

1. ให้รวมรีเลชันชิประหว่างเอนติตีที่ให้ความหมายเหมือนกัน เข้าด้วยกันโดย ถ้าผลทำให้เกิดเป็นรีเลชันชิปแบบ M : N จะต้องทำการแตกให้เป็นรีเลชันชิปแบบ 1 : N สองอัน

2. การรวมรีเลชันชิปใดๆต้องไม่ไปกระทบกับรีเลชันอื่นที่ไม่ต้องการเปลี่ยนแปลง นอกจากจะพิจารณาแล้วว่าไม่ควรตัดออกเนื่องจากซ้ำซ้อน หรืออาจเพิ่มขึ้นใหม่เพื่อความเหมาะสม

3. จากการรวมเอนติตีที่มีคีย์หลักเป็นคีย์รองของเอนติตีอีกตัวหนึ่ง ให้ตรวจสอบคีย์นอกของเอนติตีอื่นๆที่อ้างอิงมาถึงว่าได้อ้างอิงถึงคีย์หลักหรือคีย์รองของเอนติตีใหม่ที่ได้จากการรวมนั้น ถ้าอ้างถึงคีย์รองต้องทำการเปลี่ยนให้เป็นคีย์หลัก

4. เมื่อมองมุมมองต่างๆแล้วให้กำหนดกฎการแก้ไขคีย์สำหรับรีเลชันชิปใหม่ด้วย

ข้อควรพิจารณาในการรวมแอททริบิวต์

1. ให้ทำการรวมแอททริบิวต์ที่มีความหมายเหมือนกัน ภายในเอนติตีเดียวกัน และรวมค่าที่เป็นไปได้รวมถึงกฎการจัดการเข้าด้วยกัน โดยพิจารณาค่าที่เป็นไปได้ของแอททริบิวต์อื่นด้วยหรือไม่

2. เมื่อรวมเอนติตีแล้วให้พิจารณาตัดแอททริบิวต์ที่เป็นดีไรฟ์หรือแฟล็กที่ไม่จำเป็นทิ้งเสีย

3. หลังจากได้รวม ตัดหรือเพิ่มรีเลชันชิปแล้วให้ทำการนอร์มัลไลซ์อีกครั้งเพื่อตัดสิ่งที่ซ้ำซ้อนออกเสีย

ขั้นตอนที่ 11 รวมโมเดลที่ได้เข้ากับโมเดลที่มีอยู่เดิม

ขั้นตอนที่ 12 วิเคราะห์ความเสถียรภาพและการเติบโตในอนาคต การออกแบบโมเดลในขั้นตอนที่ผ่านมาจะพิจารณาข้อมูลที่เห็นได้ในปัจจุบันเป็นส่วนมาก ในขั้นตอนสุดท้ายนี้จะพิจารณาสิ่งที่เกิดขึ้นหรือเป็นไปได้ในอนาคต แล้วทำการดัดแปลงโมเดลไว้รองรับหรือจดบันทึกไว้เพื่อพิจารณาในภายหลัง

2. ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

เป็นหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการแปลงโมเดลข้อมูลเชิงตรรก เป็นโมเดลข้อมูลเชิงกายภาพ เพื่อให้สะดวกในการใช้งานจริงบนฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ซึ่งประกอบด้วยโครงสร้างข้อมูล (Data structure) และความถูกต้องของข้อมูล (Data Integrity)

1. โครงสร้างของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ประกอบด้วย

ก. คอลัมน์ คือ คุณสมบัติขิงข้อมูลเมื่อเปรียบเทียบกับโมเดลข้อมูลเชิงตรรกก็คือแอททริบิวต์ในเอนติตีนั่นเอง

ข. แถว คือ ค่าของข้อมูลในตาราง

ค. ตารางความสัมพันธ์ เป็นตาราง 2 มิติ ที่

1) ต้องไม่มีข้อมูลที่ซ้ำกันในตาราง
2) ค่าของข้อมูลในคอลัมน์จะต้องมีคุณสมบัติเหมือนกัน
3) ข้อมูลในตาราง จะต้องไม่มีข้อมู ลแถวใดที่ซ้ำกัน
4) ลำดับของคอลัมน์ไม่มีความสำคัญ
5) ลำดับข้อมูลแต่ละแถวไม่มีความสำคัญ
6) ชื่อคอลัมน์ในตารางต้องไม่ซ้ำกัน

2 ความถูกต้องของข้อมูล

เมื่อกล่าวถึงความถูกต้องของข้อมูลโดยทั่วไปแล้วจะกินความหมายถึงกฎเกณฑ์ความถูกต้องอยู่ 3 กรณี คือ

ก. ความถูกต้องของเอนติตี

ซึ่งกล่าวว่า "แอททริบิวต์ทุกตัวที่เป็นส่วนของคีย์หลัก จะไม่อนุญาติให้มีค่าว่าง" เป็นกฎสำหรับเพิ่ม ปรับปรุง และลบข้อมูลในตาราง

ข. ความถูกต้องของการอ้างอิง

ซึ่งกล่าวว่า ถ้าเรามีตารางความสัมพันธ์ R2 ซึ่งมี FK เป็นคีย์นอกที่อ้างอิงถึงคีย์หลัก PK ในตารางความสัมพันธ์ R1 สำหรับทุกๆค่าของ FK ใน R2 จะต้อง

1) มีค่าเท่ากับ PK ในแถวใดแถวหนึ่งในตารางความสัมพันธ์ R1

2) มีค่าของแอททริบิวต์ทุกตัวใน FK เป็นค่าว่าง

ความสำคัญของกฎข้อนี้คือ เมื่อมีการอ้างอิงจากความสัมพันธ์ที่ 1 ไปยังความสัมพันธ์ที่ 2 ต้องมีค่าเสมอ

ค. ความถูกต้องของโดเมน

หมายถึงกฎการรักษาความถูกต้องของคอลัมน์ทุกคอลัมน์ในตาราง รวมทั้งคีย์หลัก คีย์นอกและคอลัมน์ที่ไม่ใช่คีย์ ซึ่งกฎนี้ประกอบด้วย

1). ชนิดของข้อมูล

2) รูปแบบของข้อมูล

3) ความยาวของข้อมูล

4) ช่วงค่าของข้อมูล

5) ค่าที่กำหนดไว้

6) มีค่าซ้ำกันหรือค่าว่างได้หรือไม่

เวลาที่พูดถึงกฎความถูกต้องดังกล่าว เราต้องการที่จะประกันความถูกต้องนี้ในทุกๆสภาวะ และทุกๆขณะของฐานข้อมูล นั่นก็หมายความว่าเมื่อมีการแก้ไขข้อมูลในระบบเกิดขึ้นเมื่อไร ก็เป็นหน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูลที่จะต้องตรวจสอบอยู่เสมอว่า ยังคงมีความถูกต้องตามกฎเกณฑ์อยู่ และถ้าการแก้ไขข้อมูลครั้งใดจะยังผลให้ผิดกฎเกณฑ์ความถูกต้องไปแล้วก็ขึ้นอยู่กับการออกแบบของระบบจัดการฐานข้อมูลแต่ละตัวว่าจะแก้ไขสถานการณ์อย่างไร

วิธีการแก้ไขสถานการณ์แบ่งได้เป็น 3 วิธี

วิธีที่ 1 ระบบจะไม่ยอมรับการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลที่ทำให้เกิดปัญหานั้น โดยอาจจะแสดงข้อความออกมาบอกผู้ใช้

วิธีที่ 2 ระบบจะอนุญาติให้การแก้ไขนั้นๆเกิดขึ้นได้ โดยระบบจะทำการปรับให้ผลลัพธ์มีความคงสภาพโดยอัตโนมัติ

วิธีที่ 3 ระบบจะอนุญาติให้ผู้ใช้หรือผู้บริหารฐานข้อมูลสามารถตัดสินใจได้ในแต่ละคราวว่าจะยอมหรือไม่ยอมให้มีการแก้ไขข้อมูล

3. ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ มีขั้นตอนที่สำคัญดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เปลี่ยนเอนติตีของโมเดลข้อมูลเชิงตรรก ให้อยู่ในรูปตารางโดย 1 เอนติตี ต่อ 1 ตาราง

ขั้นตอนที่ 2 แปลง 1 แอททริบิวต์ของโมเดลข้อมูลเชิงตรรก เป็น 1 คอลัมน์

ขั้นตอนที่ 3 ปรับโครงสร้างของโมเดลที่ได้จาก ขั้นตอนที่ 1 และ ขั้นตอนที่ 2 ให้เหมาะกับการติดตั้งระบบตามผลิตภัณฑ์ที่เลือกใช้

ขั้นตอนที่ 4 ออกแบบกฎการจัดการข้อมูลกับเอนติตี

ขั้นตอนที่ 5 ออกแบบกฎการจัดการข้อมูลกับความสัมพันธ์

ขั้นตอนที่ 6 ออกแบบกฎการจัดการข้อมูลกับแอทริบิวต์ที่เหลือ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย