บทที่ 3

แนวเหตุผลและทฤษฎี

ในการดำเนินการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้นำเอาทฤษฎีต่าง ๆ อันเกี่ยวเนื่องกับระบบสารสนเทศ การพัฒนาระบบสารสนเทศ ระบบฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล มาใช้ประกอบการวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 ระบบสารสนเทศ (George M. Scott, 1986)

ข้อมูล (Data) หมายถึง ข้อเท็จจริง การประมาณ ความเห็นที่ปราศจากการประมวลผลใด ๆ

สารสนเทศ (Information) หมายถึงผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลข้อมูล

ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (Management informaton system) หมายถึง การรวมและการติดต่อระบบสารสนเทศที่มีความสัมพันธ์เชื่อมต่อกันเพื่อการแปลงสภาพข้อมูลให้เป็นสารสนเทศโดยวิธีการต่าง ๆ ทั้งนี้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามความต้องการของผู้บริหารและการแปลงสภาพดังกล่าวจะต้องทำเพื่อความถูกต้องลดเวลารวมทั้งข้อมูลต้องมีความเกี่ยวเนื่องกัน

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (Kenneth and Julie E. Kendall, 1992) ประกอบด้วยการประมวลผลข้อมูลซึ่งทำงานด้วยวัตถุประสงค์ที่จะเชื่อมต่อระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารต้องการบุคลากร (People) ชุดคำสั่ง (Software) และฮาร์ดแวร์ (Hardware)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.2 การพัฒนาระบบสารสนเทศ
(Kenneth and Julie E. Kendall, 1992)

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศมีขั้นตอนในการพัฒนา 7 ขั้นตอน ดังนี้

3.2.1 การกำหนดปัญหา (Identifying Problems, Opportunities, and Objectives)

ในขั้นตอนแรกของวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ นักวิเคราะห์จะต้องระบุปัญหา โอกาส และวัตถุประสงค์ ซึ่งจะเป็นส่วนสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของระบบงานที่เหลือและไม่เสียเวลากับการระบุปัญหาที่ผิด

นักวิเคราะห์ระบบต้องพิจารณาถึงสิ่งที่เกิดขึ้นในธุรกิจ โดยร่วมกับพนักงานทำการชี้ปัญหา พิจารณาถึงโอกาสซึ่งหมายถึงสถานการณ์ที่สามารถปรับปรุงได้โดยผ่านการใช้ระบบสารสนเทศ การระบุวัตถุประสงค์จะเป็นส่วนสำคัญของขั้นตอนนี้ ซึ่งผู้วิเคราะห์ระบบจะต้องค้นหาถึงสิ่งที่ธุรกิจกำลังพยายามจะทำ หลังจากนั้นนักวิเคราะห์จะเข้าใจว่าระบบสารสนเทศสามารถทำให้กิจการบรรลุเป้าหมายได้โดยผ่านการระบุปัญหาและโอกาส

3.2.2 การกำหนดความต้องการสารสนเทศ (Determining Information Requirements)

พนักงานและผู้ใช้ระบบจะต้องให้ความร่วมมือในการกำหนดความต้องการสารสนเทศ เครื่องมือต่าง ๆจะถูกนำมาใช้ เช่น การสุ่มตัวอย่าง การเก็บข้อมูลจริง การสัมภาษณ์ และการสังเกต เป็นต้น

ในขั้นตอนนี้จะต้องทำความเข้าใจถึงข้อมูลที่ผู้ใช้ระบบต้องการสำหรับการทำงาน โดยจะต้องกำหนดความต้องการโดยให้ผู้ใช้ระบบเข้ามามีส่วนร่วมโดยตรง

3.2.3 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

การวิเคราะห์ความต้องการของระบบจะใช้แผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram - DFD) ประกอบด้วยเทคนิคการแสดงแผนภาพข้อมูลนำเข้า การประมวลผล และผลลัพธ์ของฟังก์ชั่นธุรกิจ จากแผนภาพการไหลของข้อมูลจะมีการพัฒนาพจนานุกรมข้อมูล ซึ่งจะแสดงรายการข้อมูลทั้งหมดที่ใช้ในระบบ นอกจากนี้ในระหว่างขั้นตอนนี้จะต้องวิเคราะห์การตัดสินใจ เงื่อนไขและการกระทำ โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น ตารางการตัดสินใจ เป็นต้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.2.4 การออกแบบระบบ (Designing the Recommended System)

จากข้อมูลในขั้นที่แล้วจะถูกนำไปออกแบบระบบสารสนเทศเชิงตรรก (Logical Design) ซึ่งต้องออกแบบการบันทึกข้อมูลเพื่อให้ข้อมูลเข้าสู่ระบบสารสนเทศได้อย่างถูกต้องและการนำเข้าข้อมูลจะต้องออกแบบให้มีแบบฟอร์มและหน้าจอที่ดี การออกแบบระบบยังต้องคำนึงถึงการออกแบบการเชื่อมต่อของผู้ใช้ระบบ การออกแบบแฟ้มข้อมูลและฐานข้อมูล และการออกแบบผลลัพธ์ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้ระบบบรรลุสารสนเทศที่ต้องการ

3.2.5 การพัฒนาและจัดทำเอกสาร (Developing and Documenting Software)

เป็นการพัฒนาระบบงานที่ต้องการ โดยอาจใช้เทคนิคโครงสร้างในการออกแบบและจัดทำเอกสารเช่น Pseudocode ในการสื่อสารกับผู้เขียนโปรแกรม การจัดทำเอกสารจะมีการพัฒนาควบคู่กับผู้ใช้ระบบ

3.2.6 การทดสอบและบำรุงรักษาระบบ (Testing and Maintaining the System)

ก่อนที่ระบบสารสนเทศจะถูกนำไปใช้จะต้องมีการทดสอบซึ่งจะมีต้นทุนน้อยกว่าการให้ผู้ใช้ระบบเผชิญปัญหาในภายหลัง การทดสอบอาจกระทำโดยผู้เขียนโปรแกรม และนักวิเคราะห์ระบบ การทดสอบด้วยข้อมูลทดสอบจะทำให้พบปัญหาก่อนที่จะนำไปใช้งานจริง การบำรุงรักษาระบบจะเริ่มต้นที่ขั้นตอนนี้โดยมีวัตถุประสงค์จะทำให้ระบบสามารถใช้ได้อย่าง มีประสิทธิภาพและมีต้นทุนในการบำรุงรักษาต่ำที่สุด

3.2.7 การติดตั้ง (Implementation)

การติดตั้งระบบเป็นการนำระบบใหม่ไปให้ผู้ใช้เริ่มดำเนินการ การเริ่มระบบใหม่จะต้องระมัดระวัง และต้องมีการเลือกใช้วิธีการเปลี่ยนระบบไปสู่ระบบใหม่เพื่อให้แน่ใจว่าระบบงานใหม่จะไม่มีปัญหา

3.3 ระบบฐานข้อมูล (Ramez E. and Shamkant B.N., 1992)

ระบบฐานข้อมูลประกอบด้วยฐานข้อมูลและชุดโปรแกรมในการจัดการฐานข้อมูลซึ่งเรียกว่าระบบจัดการฐานข้อมูลดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.3.1 ฐานข้อมูล หมายถึง การรวบรวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในที่เดียวกัน โดยจะถูกออกแบบสร้างและบรรจุข้อมูลสำหรับวัตถุประสงค์ที่จำเพาะ วัตถุประสงค์ของฐานข้อมูลนั้นจะควบคุมความซ้ำซ้อนของข้อมูล ใช้ข้อมูลร่วมกันได้ จำกัดการเข้าถึงข้อมูลโดยไม่ได้รับอนุญาตใช้งานได้พร้อมกัน แสดงความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนของข้อมูลได้ทำให้แน่ใจถึงความคงสภาพของข้อมูล และสนับสนุนการสำรองและกู้ข้อมูล

3.3.2 ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management system - DBMS)

คือการรวบรวมชุดโปรแกรมที่จะใช้สร้างและจัดการฐานข้อมูล หน้าที่หลักมีดังนี้คือ

3.3.2.1 กำหนดฐานข้อมูลโดยระบุชนิดของข้อมูลที่จะเก็บอยู่ในฐานข้อมูลและคำอธิบาย ชนิดของข้อมูลนั้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.3.2.2 จัดการควบคุมกระบวนการบันทึกข้อมูลบนสื่อบันทึกต่าง ๆ

3.3.2.3 ดำเนินการจัดการสอบถาม เรียกใช้ และแก้ไข ฐานข้อมูลและออกรายงานต่าง ๆ

3.4 แบบจำลองข้อมูล (Data model)

เป็นแนวคิดที่ใช้อธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูล เช่น ชนิดของข้อมูล และความสัมพันธ์ นอกจากนั้นยังรวมชุดของการทำงาน คือ วิธีที่จะเรียกและใช้ข้อมูลแบบจำลองได้แบ่งเป็น 3 ชนิด (Ramez E. and Shamkant B.N., 1992) ได้แก่

3.4.1 แบบจำลองเชิงสัมพันธ์ (Relational Model)

แสดงฐานข้อมูลในลักษณะการเก็บข้อมูลในรูปตารางซึ่งตารางดังกล่าว คือ ความสัมพันธ์ (Relation) ซึ่งจะมี 2 มิติคือแถว (Row) ซึ่งเปรียบเสมือนระเบียนของข้อมูล และมีคอลัมน์ (Column) ซึ่งเปรียบได้กับเขตข้อมูล (Field)

3.4.2 แบบจำลองแบบเนตเวิร์ค (Network Model)

แสดงฐานข้อมูลในแง่การมองจากผู้ใช้จะเป็นไปในรูปของการรวบรวมระเบียนต่าง ๆ และ ความสัมพันธ์ระหว่างระเบียน การแสดงความสัมพันธ์ในแบบจำลองแบบเน็ตเวิร์คจะเป็นไปอย่างชัดเจน การค้นหาข้อมูลจะทำได้โดยใช้ช่องทางเชื่อมโยงในการโยงความสัมพันธ์ ดังนั้น จึงไม่ต้องเก็บข้อมูลที่เป็นตัวเชื่อมความสัมพันธ์ไว้ในระเบียนของข้อมูล

3.4.3 แบบจำลองแบบแตกสาขา (Hierarchical model)

จะมีโครงสร้างแบบต้นไม้ (Tree) ซึ่งเป็นแบบเดียวกับแบบจำลองแบบเนตเวิร์ค แต่ต่างกันที่แบบจำลองแบบแตกสาขานั้น ในแต่ละentity จะมีช่องทางวิ่งเข้าหาได้ไม่เกิน 1 ช่องทาง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในการวิจัยจะเลือกใช้แบบจำลองข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นเครื่องมือช่วยในการออกแบบฐานข้อมูลเนื่องจากเป็นแบบจำลองที่ง่ายต่อการเข้าใจและรูปแบบมีลักษณะที่ไม่ซับซ้อนมากนัก รวมทั้งยังสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขความสัมพันธ์ได้โดยง่าย

3.5 การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูล (Ramez E. and Shamkant B.N., 1992) มีขั้นตอน 6 ขั้นตอนดังนี้

3.5.1 การวิเคราะห์และรวบรวมความต้องการ (Requirement collection and analysis)

มีกระบวนการดังนี้

3.5.1.1 ระบุกลุ่มของผู้ใช้และระบบงานของฐานข้อมูล

3.5.1.2 รวบรวมเอกสารที่มีอยู่มาทำการศึกษาและวิเคราะห์

3.5.1.3 วิเคราะสภาพแวดล้อมการทำงานและกระบวนการประมวลผล รวมทั้งการไหลของข้อมูล

3.5.1.4 สอบถามและสัมภาษณ์จากผู้ใช้ฐานข้อมูล

3.5.2 ออกแบบหลักการของฐานข้อมูล (Conceptual database design)

ประกอบด้วยงานสองส่วนคือ การออกแบบหลักการสคีมาโดยจะตรวจสอบความต้องการข้อมูลของฐานข้อมูลจากขั้นตอนที่หนึ่งและสร้างสคีมาหลักการของฐานข้อมูล (Conceptual database schema) ในส่วนที่สองทำการตรวจสอบความต้องการของระบบงานฐานข้อมูลและสร้าง Specification ในระดับสูงสำหรับรายการเหล่านั้น (Transaction design)

3.5.3 คัดเลือกระบบจัดการฐานข้อมูล (Choice of DBMS)

ขึ้นกับปัจจัยทางด้านเทคนิคและทางการเงิน และความเหมาะสมขององค์กรที่จะใช้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.5.4 การออกแบบเชิงตรรก (Logical Design)

เป็นการสร้างสคีมาเชิงหลักการ (Conceptual schema) และสคีมาระดับภายนอก ในแบบจำลองข้อมูลของ DBMS ซึ่งทำโดย map สคีมาดังกล่าวจากแบบจำลองข้อมูลในระดับสูงเข้าสู่แบบจำลองข้อมูลของ DBMS

3.5.5 การออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Database design)

เป็นกระบวนการเลือกโครงสร้างการบันทึกและช่องทางการเข้าถึงฐานข้อมูลเพื่อให้ระบบงานมีประสิทธิภาพที่สูงขึ้นโดยวัดได้ในรูปของเวลาการตอบสนองการใช้เนื้อที่และจำนวนรายการที่ผ่านการประมวลผล

3.5.6 การนำเสนอระบบฐานข้อมูล (Database system implementation)

เป็นการนำเสนอระบบฐานข้อมูลโดยใช้ภาษาซีเควล หรือ SQL ซึ่งสามารถใช้เรียกดูข้อมูลตามที่ระบุความต้องการและใช้สร้างระบบฐานข้อมูลได้

3.6 การออกแบบฐานข้อมูลเชิงตรรกและเชิงกายภาพ

สำหรับการวิจัยนี้จะเน้นขั้นตอนการออกแบบ 2 ขั้นตอนหลัก คือการออกแบบฐานข้อมูลเชิงตรรกและเชิงกายภาพโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (Candace C.F. and Barbara V., 1992)

3.6.1 การออกแบบฐานข้อมูลเชิงตรรก (Logical database design)

เป็นกระบวนการสำหรับแสดงความต้องการข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ถูกต้องสม่ำเสมอและคงที่การออกแบบให้คงที่จะเป็นผลให้สามารถตอบสนองความต้องการของระบบงานได้ในระยะเวลานาน นอกจากนี้จะต้องทำให้ข้อมูลสามารถใช้ร่วมกันได้ เพื่อที่จะทำให้ข้อมูลถูกต้องและสม่ำเสมอซึ่งจะต้องไม่มีส่วนประกอบที่ไม่จำเป็นและมีความซ้ำซ้อนน้อยที่สุด การออกแบบดังกล่าวมีขั้นตอนสำหรับการสร้างแบบจำลองดังกล่าวสรุปได้คือ

3.6.1.1 การสร้างโครงร่างมุมมองของผู้ใช้ระบบ (Build Skeletal User views)

การสร้างแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกโดยตรวจสอบกิจกรรมหรือฟังก์ชั่นของธุรกิจในเวลาใด ๆ จะต้องกำหนดข้อมูลที่ต้องการในแต่ละฟังก์ชั่นและนำแบบจำลองต่าง ๆมารวมกัน แบบจำลองหรือการแสดงความต้องสารสนเทศของฟังก์ชั่นธุรกิจใด ๆเรียกว่าวิวของผู้ใช้ (User View) กระบวนการพัฒนาวิวของผู้ใช้จะขึ้นกับการทำงานร่วมกับผู้ใช้ในการกำหนดองค์ประกอบส่วนสำคัญดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.6.1.1.1 กำหนดเอนทิตีหลัก

การกำหนดและตั้งชื่อเอนทิตีหลักและความสัมพันธ์ควรทำในพจนานุกรมข้อมูลโดยอาจแยกประเภทของเอนทิตีและความสัมพันธ์ โดยวางโครงสร้างแสดงเป็นกล่องและลูกศร ผลลัพธ์จะทำให้เกิดความเข้าใจในความต้องการของข้อมูลและความสัมพันธ์

3.6.1.1.2 กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

เอนทิตีต่าง ๆจะมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน เช่น ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง หรือความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหลาย เป็นต้น ความสัมพันธ์ดังกล่าวแสดงโดยลูกศรเชื่อมต่อระหว่างเอนทิตี โดยปลายลูกศรแสดงเอนทิตีลูกที่ถูกเรียกจากเอนทิตีแม่

3.6.1.2 กำหนดคีย์ให้วิวของผู้ใช้ (Add Key to User View)

เป็นกระบวนการต่อเนื่องในการกำหนดคีย์และข้อมูลรายละเอียดส่วนเพิ่ม และประเภทของกฎการจัดการของข้อมูล (Business Rules) โดยต้อง

3.6.1.2.1 กำหนดคีย์หลัก (Primary Key) และคีย์สำรอง (Alternate Key)

เพื่อแสดงคุณสมบัติของเอนทิตี คีย์หลัก (Primary Key)คือแอททริบิวหรือกลุ่มของแอททริบิวที่แสดงคุณลักษณะของเอนทิตี คีย์สำรอง (Alternate Key) คือทางเลือกสำรองของการระบุแอททริบิวซึ่งไม่ถูกเลือกเป็นคีย์หลักแต่มีลักษณะที่สามารถแสดงคุณลักษณะเฉพาะของเอนทิตีได้เช่นเดียวกัน

3.6.1.2.2 กำหนดคีย์ภายนอก (Foreign Key)

เพื่อแสดงคุณลักษณะของความสัมพันธ์ คีย์ภายนอก (Foreign Key) คือแอททริบิวหรือชุดของแอททริบิวที่สร้างความสัมพันธ์โดยระบุเอนทิตีที่เกี่ยวข้อง

3.6.1.2.3 กำหนดกฎการจัดการข้อมูล (Key Business Rule)

กฎการจัดการข้อมูล (Key Business Rule) คือการกำหนดเงื่อนไขสำหรับ การแทรก ลบ ปรับปรุง คีย์หลักและคีย์สำรอง สามารถกำหนดกฎการแทรกหรือกฎการลบสำหรับแต่ละความสัมพันธ์ กฎการแทรกจะกำหนดเงื่อนไขภายใต้การแทรกหรือปรับปรุงคีย์ภายนอกในเอนทิตี กฎการลบจะกำหนดเงื่อนไขในการลบหรือปรับปรุงคีย์หลักที่อ้างอิงโดยคีย์ภายนอก

3.6.1.3 เพิ่มรายละเอียดให้วิวของผู้ใช้ (Add Details to User View)

หลังจากระบุคีย์หลัก คีย์สำรอง และคีย์ภายนอก จะต้องเพิ่มแอททริบิวที่ไม่มีคีย์ (NonKey Attribute) เป็นรายละเอียดอธิบายอันเกี่ยวเนื่องกับเอนทิตี โดยจะต้องเชื่อมโยงแอททริบิวดังกล่าวกับเอนทิตีซึ่งมีคีย์หลักเพื่อระบุรายละเอียดของคีย์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.6.1.4 การทำให้วิวของผู้ใช้อยู่ในรูปแบบพื้นฐาน (Validate User Views Through Normalization)

ในขั้นตอนนี้จะตรวจสอบกระบวนการผ่านเทคนิคที่เป็นโครงสร้างโดยตรวจสอบกฎรูปแบบพื้นฐาน (Validate Normalization Rules) รูปแบบพื้นฐานเป็นส่วนของทฤษฎีที่จะวิเคราะห์และจำแนกโครงสร้างข้อมูลเข้าสู่ชุดของโครงสร้างข้อมูลใหม่ซึ่งมีคุณสมบัติที่ต้องการรูปแบบพื้นฐานทำให้แบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกอยู่ในรูปแบบที่ดีขึ้น

การปฏิบัติตามกฎรูปแบบพื้นฐานดำเนินการโดยตรวจสอบความซ้ำซ้อนหรือไม่สม่ำเสมอของแต่ละเอนทิตี ความซ้ำซ้อนและความไม่สม่ำเสมอเกิดจากการกำหนดแอททริบิวให้แก่เอนทิตีที่ผิด ซึ่งแก้ไขโดยเปลี่ยนการกำหนดแอททริบิวไปยังเอนทิตีที่เหมาะสมหรือจำแนกเอนทิตีให้เล็กและอยู่ในรูปแบบที่ง่ายขึ้นอันจะส่งผลให้แบบจำลองมีโครงสร้างที่คงที่

3.6.1.5 กำหนดกฎการจัดการข้อมูลส่วนเพิ่มของแอททริบิว (Determine Additional Attribute Business Rules)

รูปแบบพื้นฐานมิได้ตอบสนองกฎการจัดการข้อมูลอย่างเต็มที่ ดังนั้นรูปแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกจะเป็นส่วนทำให้แน่ใจในความถูกต้องของทั้งโครงสร้างและค่าของข้อมูล ในขั้นตอนนี้จะกำหนดกฎการจัดการข้อมูลเพิ่มเติมคือ

3.6.1.5.1 กำหนดโดเมน (Domain)

คือค่าที่เป็นไปได้ของแอททริบิว โดเมนหมายความรวมถึงประเภทข้อมูล ความยาว รูปแบบ ความจำเพาะของข้อมูล (Unique) ค่าว่าง (Null) ค่าที่ยอมให้เกิดขึ้น ค่าโดยปริยาย (Default) และความหมาย โดเมนจะตรวจสอบค่าที่กำหนดให้แอททริบิวซึ่งทำให้ข้อมูลมีความถูกต้อง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.6.1.5.2 กำหนดกระบวนการทริกเกอร์ (Trigger Operation)

คือกฎที่จะบังคับผลกระทบของการแทรก ลบ และปรับปรุง แก่เอนทิตีหรือแอททริบิวอื่น ๆภายในเอนทิตีเดียวกัน กระบวนการทริกเกอร์ หมายถึงรูปแบบทั่วไปของกฎการจัดการข้อมูล การรวมโดเมนและกฎการจัดการนี้จะสะท้อนความเข้าใจของกฎทั้งหมดของผู้ใช้ที่แบ่งแยกชุดของค่าข้อมูลว่ามีความถูกต้องหรือไม่ถูกต้อง เช่น ในสัญญาการเช่า วันที่สิ้นสุดสัญญาต้องเกิดขึ้นหลังจากวันเริ่มสัญญา เป็นต้น

ความมุ่งหมายในการกำหนดกฎการจัดการข้อมูลเพื่อทำให้ข้อจำกัดของข้อมูลมีความกระจ่างชัด และควรจะกำหนดในส่วนของการออกแบบข้อมูลมากกว่าการออกแบบ ระบบงาน

3.6.1.6 รวมวิวของผู้ใช้ (Integate User Views)

ขั้นตอนสุดท้ายของการออกแบบเชิงตรรก จะเป็นการรวบรวมวิวของผู้ใช้ให้เป็นแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกโดย

3.6.1.6.1 รวมวิวของผู้ใช้ (Combines User Views)

ในการรวมวิวของผู้ใช้ต้องกำหนดหน้าที่ที่แตกต่างของธุรกิจหรือกลุ่มผู้ใช้ที่แตกต่างกันเข้าสู่แบบจำลองหนึ่ง ในบางครั้งวิวของผู้ใช้ต่าง ๆ กันอาจมีความซ้ำซ้อนหรือขัดแย้งกัน ดังนั้นจึงต้องรวบรวมความซ้ำซ้อน แก้ปัญหาความไม่สม่ำเสมอ และเพิ่มความสัมพันธ์ใหม่ รวมทั้งปรับให้เป็นไปตามกฎการจัดการข้อมูล

3.6.1.6.2 เชื่อมต่อแบบจำลองข้อมูลที่มีอยู่ (Integrate with Existing Data Models)

การรวมแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกสำหรับการพัฒนาในวัตถุประสงค์อื่น ต้องค้นหาสิ่งที่ซ้ำซ้อนและไม่สม่ำเสมอ แบบจำลองข้อมูลอื่นโดยทั่วไปจะถูกสร้างเป็นฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ดังนั้นจึงอาจจะไม่สามารถเปลี่ยนแบบจำลองได้หากพบข้อผิดพลาดในปัจจุบัน วัตถุประสงค์จึงเป็นการทำความเข้าใจและบันทึกความสัมพันธ์ในขั้นตอนการออกแบบ

ขั้นตอนของการประกอบแบบจำลองที่มีอยู่แล้วนั้นประกอบด้วยการเชื่อมต่อฐานข้อมูลโดยเปรียบเทียบและกำหนดโครงสร้างภายใต้แบบจำลองข้อมูลเชิงตรรก สร้างสคีมาหลักการ โดยเชื่อมต่อรวมในแบบจำลองข้อมูล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.6.1.6.3 วิเคราะห์ความคงที่และการเติบโต (Analize for Stability and Growth)

ขั้นตอนสุดท้ายต้องพิจารณาการเปลี่ยนแปลงธุรกิจในอนาคต ซึ่งจะกระทบต่อฐานข้อมูลในปัจจุบัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำให้เกิดความคงที่สูงสุดของแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรก เพื่อที่จะแน่ใจในความถูกต้องและการใช้ประโยชน์หากมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยในเวลาต่อมา

3.6.2 การออกแบบฐานข้อมูลเชิงกายภาพ (Physical database design)

เป็นขั้นตอนการแปลงแบบจำลองเชิงตรรกให้อยู่ในรูปของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่คงที่ โดยใช้เครื่องมือของDBMS โดยวิธีนี้จะทำให้ผู้ออกแบบสามารถปรับแต่งการแปลงสภาพให้ตรงกับหน้าที่การทำงานของระบบงานและความต้องการของการทำงานที่มีประสิทธิภาพ โดยจะต้องทำให้การออกแบบถูกต้องสม่ำเสมอและยืดหยุ่น อย่างไรก็ตามขั้นตอนดังกล่าวอาจไม่จำเป็นต้องปฏิบัติทั้งหมดหากสภาพแวดล้อมและระบบงานไม่มีความจำเป็นต้องปรับแต่งทุกข้อ การออกแบบฐานข้อมูลเชิงกายภาพประกอบด้วย

3.6.2.1 การแปลงโครงสร้างข้อมูลเชิงตรรก (Translate the Logical Data Structure)

การแปลงส่วนประกอบของแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกเข้าสู่ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นการแสดงภาพที่เห็นได้ให้แก่ผู้ใช้ (เช่น ตาราง คอลัมน์ และเครื่องมืออื่น ๆเพื่อสนับสนุนกฎการจัดการข้อมูล) ขั้นตอนนี้ประกอบด้วยการกำหนดตาราง การกำหนดคอลัมน์ และการปรับปรุงโครงสร้างข้อมูลให้เข้ากับสภาพแวดล้อมของผลิตภัณฑ์

3.6.2.2 การแปลงความเชื่อถือได้ของข้อมูลเชิงตรรก (Translate the Logical Data Integrity)

ขั้นตอนนี้ประกอบด้วยการออกแบบสำหรับกฎการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับ เอนทิตี ความสัมพันธ์ และแอททริบิว โดยปรับเปลี่ยนให้เข้ากับระบบการจัดการฐานข้อมูลที่ใช้

3.6.2.3 ปรับแต่งโดยสร้างเครื่องมือเกี่ยวกับการเข้าถึงที่จัดเก็บข้อมูล (Tune by Establishing Storage-related Access Mechamisms)

การปรับแต่งสำหรับข้อนี้เป็นการใช้เครื่องมือในการเข้าถึงข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งมีอยู่ในแต่ละระบบการจัดการฐานข้อมูล เทคนิคดังกล่าวคือ การปรับแต่งสำหรับการแสกน (Scan) การกำหนดลำดับของคลัสเตอร์ (Cluster) และการกำหนด แฮชคีย์ (Hash Key)

3.6.2.4 การปรับแต่งโดยเพิ่มดรรชนี (Tune by Adding Indexes)

การเพิ่มดรรชนีเป็นเครื่องมือในการเข้าถึงข้อมูลที่สามารถประกอบกันกับการแสกน คลัสเตอร์ หรือแฮชชิ่ง ดรรชนีเป็นการเพิ่มอัตราส่วนของแถวที่ได้กลับมาจากแถวที่ค้นหาจากคิวรีย์ (Query) โดย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.6.2.4.1 ทำให้เข้าถึงข้อมูลโดยตรงกับแถวต่าง ๆซึ่งเป็นการลดการแสกนตาราง

3.6.2.4.2 ลดการทอดข้ามการค้นหาแถวเมื่อทำการแสกน

3.6.2.4.3 หลีกเลี่ยงการเรียงลำดับ (Sort) แถวของตาราง

3.6.2.4.4 กำจัดการเข้าถึงตารางพร้อมกัน

3.6.2.5 ปรับแต่งโดยควบคุมความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Tune by Introducing Controlled Data Redundancy)

ขั้นตอนนี้จะเกี่ยวเนื่องกับการแก้ไขโครงสร้างของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เพื่อทำให้เหมาะสมกับหน้าที่และคุณสมบัติที่ต้องการ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างฐานข้อมูลทำให้มีประเด็นคือเมื่อเกิดความไม่คงที่จากแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกความไม่คงที่ดังกล่าวจะเพิ่มความซับซ้อนและลดความยืดหยุ่น นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างฐานข้อมูลแม้ว่าจะเป็นการทำเพื่อปรับแต่งฐานข้อมูลแต่กระนั้นก็ยังส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ระบบ

ในขั้นตอนนี้จะช่วยในการตัดสินใจว่าเมื่อใดการเปลี่ยนแปลงจึงจะจำเป็น ซึ่งทำโดยเพิ่มข้อมูลที่เหมือนกัน (Duplicate Data) เช่น เพิ่มคอลัมน์ที่เหมือนหรือแตกต่างจากคอลัมน์อื่น ๆ ทำให้มีคอลัมน์ซ้ำ (Repeating) ที่จะแสดงการเกิดขึ้นซ้ำกันของแอททริบิวเดียวกัน เปลี่ยนดรรชนีหลักหรือดรรชนีภายนอกที่ไม่คล่องตัวให้สั้นขึ้นโดยคอลัมน์ที่สร้างขึ้นใหม่หรือเพิ่มคอลัมน์พิเศษหรือแถวที่จะทำให้ตอบสนองความต้องการ เช่นการเชื่อมโยงภายนอก (Outer join) เป็นต้น

3.6.2.6 ปรับแต่งโดยกำหนดโครงสร้างฐานข้อมูลใหม่ (Tune by Redefining the Relational Database Structure)

ประกอบด้วยการกำหนดคอลัมน์ใหม่และการกำหนดตารางใหม่ ดังตัวอย่างเช่น แถวอักษรที่ยาวอาจถูกกำหนดใหม่ให้เป็นแถวที่สั้นขึ้น หรือคีย์ภายนอกอาจถูกกำหนดให้อ้างอิงคีย์สำรองแทนคีย์หลัก เป็นต้น ในขั้นตอนนี้ยังมีเทคนิคสำหรับกำจัด ทำซ้ำ แบ่งแยก และรวมตาราง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.6.2.7 การออกแบบพิเศษ (Special Design Challenges)

ในขั้นตอนนี้เป็นการออกแบบพิเศษโดยต้องการความสนใจหรือวางแผนเพิ่มเติมมากกว่าการออกแบบ ซึ่งความสนใจดังกล่าวรวมถึง

3.6.2.7.1 การเข้าถึงข้อมูลโดยผ่านวิว

3.6.2.7.2 การกำหนดความปลอดภัย

3.6.2.7.3 การจัดการฐานข้อมูลที่มีขนาดใหญ่มาก

3.6.2.7.4 การประเมินการเปลี่ยนแปลงและการทำให้เหมาะสม

3.6.2.7.5 การตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่ส่ง

ผลกระทบต่อฐานข้อมูล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย