บทที่ 2
แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมการผลิต สำหรับกลุ่มแปรรูปผลผลิตการเกษตรบ้านล่ามช้าง จังหวัดลำพูน ผู้ศึกษาได้รวบรวมแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาทำการศึกษา ค้นคว้า และได้ทำการประมวลความรู้โดยมีเนื้อหาหลัก ๆ ดังนี้

- การพัฒนาระบบสารสนเทศ
- ระบบฐานข้อมูล (Database System)
- การแปรรูปผลผลิตการเกษตร
- การผลิต
- สินค้าคงคลัง
- ทฤษฎีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้อง

2.1 การพัฒนาระบบสารสนเทศ

นิตยา เจรียงประเสริฐ (2543) ได้รวบรวมความหมายของระบบสารสนเทศ (Information System) หมายถึง การรวมองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันในการจัดเก็บและประมวลผลข้อมูล ให้เป็นสารสนเทศที่จะสามารถเรียกมาใช้ หรือกระจายไปยังผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ การประสานงาน การดำเนินงาน การควบคุมการวิเคราะห์ และการวางรูปแบบขององค์กรให้มีประสิทธิภาพ

ระบบสารสนเทศ ในปัจจุบันได้เข้ามามีบทบาทต่อการดำเนินธุรกิจมากขึ้น ทำให้หน่วยงานธุรกิจทั้งหลายจำเป็นต้องจัดสรรงบประมาณส่วนหนึ่งไว้ เพื่อการจัดการกับข้อมูลสารสนทเศโดยเฉพาะ องค์การต่าง ๆ มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อหาดวามได้เปรียบในเชิงคู่แข่งขันกับองค์การอื่น ๆ โดยระบบสารสนเทศจะมีอิทธิพบมากต่อวิธีจัดองค์การและกระบวนการดำเนินการในหน้าที่ต่าง ๆ ทางธุรกิจ ดวามสัมพันธ์ระหว่างองค์การและการวางแผนระบบสารสนเทศ เพื่อการจัดการกลายเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญในลำดับสูง และค่อย ๆ กลายเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญยิ่งในปัจจุบันนี้เพราะว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

- องค์การต่าง ๆ ได้พบว่าสามารถใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ เพื่อความได้เปรียบในเชิงแข่งขัน

- องค์การต่าง ๆ สามารถใช้ระบบสารสนเทศในการจัดการเพื่อเพิ่มผลผลิต

- ผู้บริหารองค์การได้ตระหนักถึงความสำคัญเชิงกลยุทธ์ของการบูรณาการฐานข้อมูลที่เป็นประโยชน์ และทำการเผยแพร่สารสนเทศขององค์การมากขึ้น

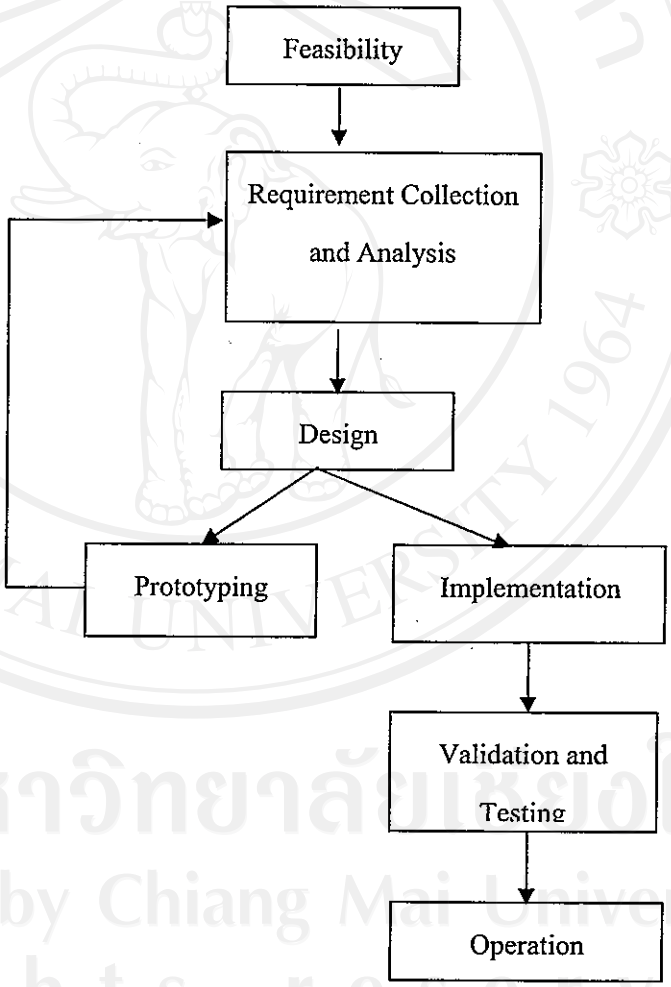
โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2548) การพัฒนาระบบงานสารสนเทศ โดยทั่วไป จะดำเนินตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในวงจรการพัฒนาระบบ(System Development Life Cycle (SDLC)) แต่เนื่องจาก SDLC มีอยู่ด้วยกันหลายแนวทาง ดังนั้นจำนวนและรายละเอียดของขั้นตอนต่าง ๆ จึงแตกต่างกันไปตามแนวทางของSDLC ที่นักพัฒนาระบบงานสารสนเทศเลือกใช้ อย่างไรก็ตามขั้นตอนต่าง ๆ จะยึดแนวทางในการแก้ไขปัญหาของเฟรเดอริค เทย์เลอร์(Federick Taylor) ที่เรียกว่า การจัดการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Management) เป็นหลัก ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) เป็นขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการประเมินต้นทุนของทางเลือกต่างๆ ในการพัฒนาระบบงานสารสนเทศ เพื่อพิจารณาเลือกในการพัฒนาระบบงานสารสนเทศที่มีความคุ้มค่ามากที่สุด
2. การรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการ (Requirement Collection and Analysis) ในขั้นตอนนี้จะเป็นการเก็บรวบรวมความต้องการต่างๆ จากผู้ใช้ (User's Requirement) มาวิเคราะห์ เพื่อจำแนกถึงปัญหาและความต้องการออกเป็นกลุ่ม ซึ่งจะใช้กำหนดขอบเขตให้กับระบบงานสารสนเทศที่จะพัฒนาขึ้น
3. การออกแบบ (Design) ในขั้นตอนนี้ นักพัฒนาระบบงานสารสนเทศจะนำเอาปัญหาและความต้องการทางด้านต่างๆ มาใช้ในการออกแบบระบบงานสารสนเทศ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ การออกแบบในส่วนของโปรแกรม (Application Design) และการออกแบบในส่วนของฐานข้อมูล (Database Design) โดยที่การออกแบบใน 2 ส่วนนี้จะทำพร้อมกัน
4. การทำต้นแบบ (Prototyping) ในขั้นตอนนี้ ส่วนต่างๆ ที่ได้ออกแบบไว้ จะถูกนำมาพัฒนาต้นแบบของระบบงาน (Prototype) ซึ่งในปัจจุบัน จะมี Tool จำนวนมากที่ช่วยในการพัฒนาเพื่อนำต้นแบบนี้ไปใช้ตรวจสอบความถูกต้องของระบบงาน ก่อนนำไปใช้งานจริง ซึ่งถ้ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น ก็สามารถนำไปเป็นข้อมูลสำหรับขั้นตอน Requirement Collection and Analysis ได้ใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5. การทดลองใช้ (Implementation) เป็นขั้นตอนที่นำเอาระบบงานสารสนเทศที่พัฒนาเสร็จเรียบร้อยไปทดลองใช้งาน
6. การทดสอบและตรวจสอบความถูกต้อง (Validation and Testing) เป็นขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของระบบงานสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น
7. การปฏิบัติการ (Operation) เป็นขั้นตอนสุดท้าย ซึ่งแน่ใจแล้วว่า ระบบงานสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น สามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง จึงเริ่มนำข้อมูลต่างๆ มาใช้งานจริง

สำหรับทั้ง 7 ขั้นตอนนี้ สามารถแสดงด้วยแผนภาพได้ ดังรูป 2.1



รูป 2.1 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ SDLC

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การทำงานในแต่ละขั้นตอนของการพัฒนาระบบงานสารสนเทศ จะไม่ได้แยกออกจากกันอย่างชัดเจน แต่ผลของการทำงานในขั้นตอนหนึ่ง สามารถส่งผลต่อการทำงานในขั้นตอนที่ผ่านมาได้

ถึงแม้ว่าสารสนเทศไม่จำเป็นที่จะต้องพึ่งพาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมอไป แต่ในปัจจุบันนี้ก็มิอาจจะปฏิเสธการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้งาน เนื่องจากเทคโนโลยีเหล่านี้สามารถทำให้ผู้ประกอบการได้รับข้อมูลต่าง ๆ เพื่อประกอบการตัดสินใจได้รวดเร็ว ทันเหตุการณ์ ประกอบกับคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันมีราคาที่ต่ำลง ดังนั้นจึงสังเกตุได้ว่า ในปัจจุบันไม่ว่าจะเป็นองค์การหรือหน่วยงานเล็ก ๆ ก็ตาม ต่างก็นำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือในการใช้งานอยู่ทั่วไป ประกอบกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีความล้ำหน้าทุกขณะ และไม่ได้ถูกจำกัดการใช้งานเฉพาะงานด้านวิทยาศาสตร์เช่นแต่ก่อนอีกต่อไป

2.2 ระบบฐานข้อมูล (Database System)

จรณิต แก้วกังวาล (2538) ได้รวบรวมความหมายของระบบการจัดการฐานข้อมูล (DBMS-Database Management System) คือ ระบบโปรแกรมที่มีความสามารถในการจัดการข้อมูลด้านต่าง ๆ ได้แก่การให้คำจำกัดความของข้อมูล และเรคคอร์ด การกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างฟิลล์ต่าง ๆ ในเรคคอร์ด การจัดการประมวลผล การปรับเปลี่ยนแก้ไขข้อมูลและการจัดการกำหนดควบคุมการใช้ข้อมูลที่มีอยู่ได้อย่างเป็นระบบ

ก่อนที่จะลงมือออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual Level Design) มีเนื้อหาที่ขอให้นักศึกษาทำความเข้าใจ โดยเริ่มจากเนื้อหาทั่ว ๆ ไป แล้วเจาะจงเข้าไปถึงแนวคิดทางเทคนิคที่จำเป็น คือ

1. สาเหตุที่ต้องมีฐานข้อมูล
2. ความหมาย
3. ระบบจัดการฐานข้อมูล
4. หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล
5. ข้อดีของการจัดเก็บข้อมูลแบบฐานข้อมูล
6. ข้อเสียของการจัดเก็บข้อมูลแบบฐานข้อมูล
7. หน่วยของข้อมูล
8. ความสัมพันธ์ระหว่างแฟ้มข้อมูล
9. คำศัพท์ที่ใช้ในระบบฐานข้อมูล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

10. ประเภทของคีย์

11. ความสัมพันธ์ระหว่างค่าของแอททริบิวต์ในแต่ละรีเลชั่น(Relation)

12. รูปแบบบรรทัดฐาน(Normalization)ของรีเลชั่น

อย่างไรก็ตามต้องกล่าวถึง การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิดอย่างกว้าง ๆ เสียก่อน เมื่อทำการศึกษาแล้วจะเห็นความจำเป็นว่าต้องมีความรู้ความเข้าใจเรื่องต่าง ๆ กล่าวคือ การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด เป็นการออกแบบโครงร่างของฐานข้อมูลว่า มีเอนทิตีอะไร แอททริบิวต์ต่าง ๆ ที่ควรจะมี มีอะไรบ้าง การกำหนดคีย์หลัก หรือคีย์นอกของแอททริบิวต์ใด ๆ รวมถึงกำหนดความสัมพันธ์กันแบบใด เอนทิตีจะต้องออกแบบให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานให้เหมาะสมด้วย เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดของข้อมูลในภายหลัง

1 . สาเหตุที่ต้องมีฐานข้อมูล

ระบบงานต่าง ๆ ที่ไม่ได้เป็นระบบฐานข้อมูล แฟ้มจะถูกออกแบบเพื่อใช้ในเฉพาะงานนั้น และพบเสมอว่า แฟ้มข้อมูลของงานที่อยู่คนละที่มีข้อมูลเหมือนกัน ซ้ำซ้อนกัน ก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ในการทำงาน เป็นการยากที่จะรักษาความถูกต้องและสอดคล้องกันของข้อมูลเหล่านั้น สาเหตุก็เกิดจากการเก็บคนละที่ คนละแหล่ง และการค้นหาข้อมูลจะต้องใช้เวลามาก บางครั้งก็หาข้อมูลไม่พบเลย บ่อยครั้งที่ผู้ใช้งานและผู้บริหารมีความต้องการข้อมูลในการตัดสินใจก็แทบหาไม่ได้เอาเสียเลย ตลอดจนการพัฒนาระบบเก็บข้อมูลแบบแฟ้มข้อมูลที่ไม่ได้ใช้ระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยในการทำงาน จะพัฒนาระบบงานเก็บเอกสารยากมาก โดยเฉพาะการเก็บเอกสารระบบซุกกิ่งตลอดจนสิ้นเปลืองพื้นที่ สิ้นเปลืองครุภัณฑ์และสิ้นเปลืองเวลาในการเก็บและค้นหาตามที่กล่าวข้างต้น

2. ความหมายของฐานข้อมูล

1. การจัดรวบรวมแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ ไว้เป็นส่วนกลาง (Centralized Database System) โดยแฟ้มข้อมูลเหล่านี้ถูกจัดให้มีความสัมพันธ์กัน และสามารถที่จะเรียกข้อมูลนั้น ๆ มาใช้ร่วมกันได้ ช่วยทำให้การประมวลผลมีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และยังทำให้ประหยัดเนื้อที่หน่วยความจำ

2. กลุ่มของแฟ้มข้อมูลที่ได้รับการจัดรูปแบบขึ้นมา เพื่อให้ผู้ใช้ใด ๆ สามารถดึงข้อมูลเหล่านั้นมาใช้งานได้ ดังนั้นประโยชน์ที่ได้ก็คือ การลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และเนื้อที่ที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล เนื่องจากฐานข้อมูลจะทำการรวบรวมข้อมูลไว้ที่ส่วนกลางไม่กระจายอยู่ตามส่วนต่าง ๆ แฟ้มข้อมูลจึงไม่ซ้ำซ้อนกัน และช่วยประหยัดเนื้อที่ของสื่อสำหรับบันทึกข้อมูลอีกด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

นอกจากนั้นฐานข้อมูลยังช่วยแก้ไขปัญหาความล้าสมัย เพราะข้อมูลจะเก็บอยู่เพียงที่เดียว ทำให้มีการแก้ไขข้อมูลเพียงที่เดียว การที่ข้อมูลกระจัดกระจายอยู่ตามสถานที่ต่าง ๆ แล้วแก้ไขไม่ครบทุกที่ข้อมูลที่ไม่ถูกแก้ไขก็จะไม่ทันสมัย

3. การจัดเก็บข้อมูลอย่างมีระบบ ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้ข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ ได้ เช่น การเพิ่มเติมข้อมูล การแก้ไขหรือการลบข้อมูล เป็นต้น

4. ฐานข้อมูลประกอบด้วยแฟ้ม(File) หลาย ๆ แฟ้มข้อมูลมารวมกัน โดยแต่ละแฟ้มข้อมูลประกอบด้วยระเบียนข้อมูล(Record) หลาย ๆ ระเบียน ซึ่งแต่ละระเบียนจะมีรายละเอียดของข้อมูลอย่างไรขึ้นกับการกำหนดขอบเขตข้อมูลตามความจำเป็น และความต้องการของแต่ละหน่วยงาน แต่ละระบบงานด้วย และรายละเอียดของข้อมูลแต่ละข้อมูลจะมีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกัน ซึ่งข้อมูลที่เก็บจะถูกนำมาใช้งานในด้านต่าง ๆ และจะถูกจัดเก็บเอาไว้อย่างมีระบบระเบียบแบบแผน เพื่อประโยชน์ในการจัดการและการเรียกใช้ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและถูกต้องตามความต้องการ

3. ระบบจัดการฐานข้อมูล

การควบคุมดูแลและการใช้ฐานข้อมูลเป็นเรื่องยุ่งยากซับซ้อน ต้องมีการกำหนดโครงสร้างในการเก็บข้อมูลว่าควรจะเป็นอย่างไร การเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างและเรียกใช้ข้อมูลจากโครงสร้างที่กำหนด ก็เป็นเรื่องยุ่งยากด้วย และยิ่งถ้าเกิดโปรแกรมที่เขียนเหล่านั้นเกิดทำงานผิดพลาดขึ้นมา ก็จะส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อโครงสร้างของข้อมูลทั้งหมด เพื่อเป็นการลดภาระการทำงานของผู้สร้างและผู้ใช้ข้อมูลจึงได้มีโปรแกรมขึ้นมา ซึ่งมีชื่อว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ Database Management System (DBMS) โดย DBMS จะเป็นโปรแกรมสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล

4. หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล

1. ช่วยกำหนดและเก็บโครงสร้างฐานข้อมูล(Define and Store Database Structure)

2. การเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล(Load Database)

3. เก็บและดูแลข้อมูล(Store and Maintain Data)

4. ประสานกับระบบปฏิบัติการ (Operation System)

5. ควบคุมความปลอดภัย (Security Control) จัดทำข้อมูลสำรองและการกู้ (Backup and Recovery)

6. ควบคุมการใช้ข้อมูลพร้อมกันได้ (Concurrency Control)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

7. ควบคุมค่าของข้อมูลในระบบให้ถูกต้องตามที่ควรจะเป็น อาจเรียกว่า ควบคุมบูรณภาพของข้อมูล (Integrity Control)

8. จัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

5. ข้อดีของการจัดเก็บ ข้อมูลแบบฐานข้อมูล

1.หลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลได้ (Inconsistency Can Be Avoided)

2. ใช้ข้อมูลร่วมกันได้ (The Data Can Be Shared)

3. ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Redundancy Can Be Reduced)

4. กำหนดความเป็นมาตรฐานเดียวกันได้ (Standard Can Be Enforced)

5. กำหนดระบบรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูลได้ (Security Restriction Can Be Applied)

6. การรักษาความถูกต้องเชื่อถือได้ของข้อมูล

7. ความอิสระของข้อมูล (Data Independence)

6. ข้อเสียของการจัดเก็บข้อมูลแบบฐานข้อมูล

1. ต้นทุนสูง ทุกองค์ประกอบของระบบฐานข้อมูลมีราคาสูง

2. มีความซับซ้อน

3. เสี่ยงต่อการหยุดชะงักของระบบ

7. หน่วยของข้อมูล

การประมวลผลในระบบแฟ้มข้อมูล ได้แบ่งหน่วยของข้อมูลไว้หลายระดับ ดังนี้

1. บิท (Bit) หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่มีขนาดเล็กที่สุด

2. ไบท์ (Byte) หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่เกิดจากการนำบิทมารวมกันเป็นตัวอักษร

3. เขตข้อมูลหรือฟิลด์ (Field) หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่ประกอบด้วยหลาย ๆ ตัวอักษร เพื่อแทนความหมายของสิ่งหนึ่งสิ่งใด

4. ระเบียนหรือเรคอร์ด (Record) หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่เกิดจากการนำเอาเขตข้อมูลหลาย ๆ เขตข้อมูล มารวมกันเพื่อแสดงรายละเอียดข้อมูลในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

5.แฟ้มข้อมูล (File) หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่เกิดจากการนำระเบียนหลาย ๆ ระเบียนมารวมกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

8. ความสัมพันธ์ระหว่างแฟ้มข้อมูล

ในฐานข้อมูลหนึ่ง ๆ สามารถที่จะกำหนดชนิดของความสัมพันธ์ระหว่างแฟ้มข้อมูลที่เป็นไปได้ 3 ชนิด

1. ความสัมพันธ์แบบ 1 ต่อ 1 (One-To-One Relationship)

2. ความสัมพันธ์แบบ 1 ต่อ หลาย หรือ หลาย ต่อ 1 (One-To-Many or Many-To-One Relationship)

3. ความสัมพันธ์แบบหลายต่อหลาย (Many-To-Many Relationship)

9. คำศัพท์ที่ใช้ในระบบฐานข้อมูล

- เอนทิตี(Entity) หมายถึง ชื่อของสิ่งหนึ่งสิ่งใด เปรียบเสมือนคำนาม ได้แก่ บุคคล สถานที่ สิ่งของ เช่น นักศึกษา อาจารย์ ภาควิชา ฯลฯ

- แอททริบิวต์ (Attribute) หมายถึง รายละเอียดของข้อมูลใน Entity หนึ่ง ซึ่งเป็นข้อมูลที่แสดงลักษณะและคุณสมบัติของ Entity เช่น Entity ของนักศึกษา ได้แก่ ชื่อ อายุ เพศ ฯลฯ

- ความสัมพันธ์ (Relationship) หมายถึง คำกริยาที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรวิชาและนักศึกษา ก็เป็นในลักษณะหลักสูตรวิชาที่นักศึกษานั้น ๆ เรียนอยู่ ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษากับหลักสูตรวิชา ก็เป็นในลักษณะที่ว่า นักศึกษาเรียนในหลักสูตรวิชานั้น ๆ

คำศัพท์ที่ใช้ในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

- รีเลชั่น(Relation) มีคำเรียกทั่วไปว่า ตารางข้อมูล(Table) เนื่องจากเป็นคำนามที่แทนข้อมูลของเรื่องใดเรื่องหนึ่ง จึงใช้คำว่า รีเลชั่น แทนความหมายของตารางในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

- ทูเพิล (Tuple) ค่าของข้อมูลที่อยู่ในแต่ละแถว(Row) หรือที่เรียกกันว่า เรคอร์ด (Record)

- คาร์ดินาลลิตี้ (Cardinality) คือ จำนวนแถวของข้อมูลในแต่ละรีเลชั่น

- แอททริบิวต์(Attribute) คือ รายละเอียดของข้อมูลในแต่ละคอลัมน์(Column) หรือฟิลด์(Field)

- คีย์หลัก(Primary Key) คือ แอททริบิวต์ที่มีค่าของข้อมูลเป็นเอกลักษณ์หรือเฉพาะเจาะจง หรือเป็นค่าที่ไม่ซ้ำกันในแต่ทูเพิล

- โดเมน(Domain) หมายถึง ขอบเขตของค่าของข้อมูล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

10 . ประเภทของคีย์

ประเภทของคีย์ อาจแบ่งเป็น 2 ประเภทหลัก คือ

1. คีย์หลัก(Primary Key)

เป็นแอททริบิวต์ที่มีคุณสมบัติของข้อมูลที่เป็นค่าเอกลักษณ์หรือมีค่าที่ไม่ซ้ำซ้อนกัน คุณสมบัติดังกล่าวจะสามารถระบุว่าข้อมูลนั้นเป็นข้อมูลของทูเพิล/เรคอร์ดใด แอททริบิวต์ที่มีคุณสมบัติเป็นคีย์หลักอาจประกอบด้วยหลายแอททริบิวต์/คอลัมน์/ฟิลด์รวมกัน เพื่อที่จะกำหนดค่าที่เป็นเอกลักษณ์ได้ คีย์หลักที่ประกอบด้วยหลายแอททริบิวต์นี้เรียกว่า คีย์ผสม(Composite Key) นั้นคือเมื่อแอททริบิวต์แต่ละตัวประกอบกันจึงจะให้ค่าที่เป็นเอกลักษณ์หรือไม่ซ้ำซ้อนกันได้

นอกจากนี้ ในรีเลชั่นหนึ่ง ๆ อาจจะมีแอททริบิวต์ที่มีคุณสมบัติเป็นคีย์หลักได้มากกว่าหนึ่งแอททริบิวต์ แอททริบิวต์เหล่านี้เรียกว่า คีย์คู่แข่ง(Candidate Key) ถ้าแอททริบิวต์หนึ่งถูกกำหนดให้เป็นคีย์หลัก อีกแอททริบิวต์หนึ่งที่มีคุณสมบัติเป็นคีย์หลัก แต่ไม่ได้ถูกเลือกให้เป็นคีย์หลักจะเรียกว่า คีย์สำรอง(Alternate Key) ดูตารางประกอบ

ตาราง 2.1 ตารางแสดงคุณสมบัติของคีย์สำรอง

รหัสหลักสูตร	รหัสนักศึกษา	เลขที่บัตรประชาชน	ชื่อ	นามสกุล	เพศ	วันเดือนปีเกิด
11500000	45510013	3650800711555	ศักดา	ศักดิ์ศรีพาณิชย์	1	12/11/53
11500000	45510047	3650800710456	วุฒิชัย	วิสุทธิพรต	1	10/5/73
11500000	45510062	3650800610789	ก่อพงศ์	ยนตะศักดิ์	1	1/8/78

จากตารางกำหนดให้รหัสหลักสูตร และรหัสนักศึกษา เป็นคีย์หลัก ซึ่งเมื่อประกอบกันแล้วจะให้ค่าที่ไม่ซ้ำซ้อนกันในแต่ละทูเพิล/เรคอร์ด ส่วนเลขที่บัตรประชาชนจะเป็นคีย์คู่แข่ง เนื่องจากสามารถจะเป็นคีย์หลักได้ เพราะเลขที่บัตรประชาชนเป็นคีย์อีกคีย์หนึ่งที่ไม่ซ้ำกันอยู่แล้ว เมื่อไม่ได้รับเลือกให้เป็นคีย์หลัก เลขที่บัตรประชาชน จึงเป็นคีย์สำรอง

2. คีย์นอก(Foreign Key)

เป็นแอททริบิวต์ในรีเลชั่นหนึ่งที่ใช้ในการอ้างอิงถึงแอททริบิวต์เดียวกันในอีกรีเลชั่นหนึ่ง โดยที่แอททริบิวต์นี้จะมีคุณสมบัติเป็นคีย์หลักในรีเลชั่นที่ถูกอ้างอิงถึง การที่มีแอททริบิวต์นี้ปรากฏอยู่ในรีเลชั่นทั้งสองก็เพื่อประโยชน์ในการเชื่อมโยงข้อมูลซึ่งกันและกันนั่นเอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 2.2 ตารางข้อมูลนักศึกษา

รหัสหลักสูตร	รหัสนักศึกษา	เลขที่บัตรประชาชน	ชื่อ	นามสกุล	เพศ	วันเดือนปีเกิด
11500000	45510013	3650800711555	ศักดา	ศักดิ์ศรีพาณิชย์	1	12/11/53
11500000	45510047	3650800710456	วุฒิชัย	วิสุทธิพรต	1	10/5/73
11500000	45510062	3650800610789	ก่อพงศ์	ยนตะศักดิ์	1	1/8/78

ตาราง 2.3 ตารางข้อมูลหลักสูตร

รหัสหลักสูตร	ชื่อหลักสูตร	จำนวนนักศึกษา
11500000	สาธารณสุขศาสตรบัณฑิต	250
11300000	เทคนิคเภสัชกรรม	160
11100000	สาธารณสุขชุมชน	400

จากตาราง กำหนดให้รีเลชั่นของข้อมูลของนักศึกษา และรีเลชั่นของข้อมูลของหลักสูตร ซึ่งจะเห็นว่าสองตารางใช้รหัสหลักสูตรเป็นคีย์นอก ซึ่งใช้เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างรีเลชั่น โดยที่รหัสหลักสูตรและรหัสนักศึกษาเป็นคีย์หลักของรีเลชั่นของข้อมูลของนักศึกษา ส่วนรหัสหลักสูตรเป็นคีย์หลักของรีเลชั่นของข้อมูลของหลักสูตร

11. ความสัมพันธ์ระหว่างค่าของแอททริบิวต์ในแต่ละรีเลชั่น(Relation)

แนวคิดสำคัญที่จะนำไปใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด ก็คือ ความสัมพันธ์ระหว่างค่าของแอททริบิวต์/คอลัมน์/ฟิลด์ ในแต่ละรีเลชั่น/ตารางข้อมูล ควรจะศึกษาก่อนถึงขั้นตอนในการออกแบบฐานข้อมูลต่อไป

ค่าของแอททริบิวต์ในแต่ละรีเลชั่น หรือ Table อาจมีความสัมพันธ์กันในลักษณะที่ว่า เมื่อทราบค่าของแอททริบิวต์หนึ่ง ๆ แล้วจะสามารถทราบถึงค่าของแอททริบิวต์อื่น ๆ ของทูเพิลนั้นๆ ในรีเลชั่นได้ จึงสามารถแบ่งลักษณะของความสัมพันธ์ระหว่างค่าแอททริบิวต์ในแต่ละรีเลชั่นได้ดังนี้

1. ความสัมพันธ์ระหว่างค่าของแอททริบิวต์แบบฟังก์ชั่น(Functional Dependency)

หมายถึง การที่แอททริบิวต์/คอลัมน์/ฟิลด์หนึ่งหรืออาจจะมากกว่าหนึ่งมาประกอบกันแล้ว สามารถที่จะระบุค่าของแอททริบิวต์อื่น ๆ ในทูเพิล/เรคอร์ดหนึ่งได้อย่างชัดเจน ซึ่งความสัมพันธ์ในการระบุค่าแอททริบิวต์/ฟิลด์นี้จะเกี่ยวข้องกับคีย์หลัก เนื่องจากคุณสมบัติของคีย์หลักนั้นจะเป็นแอททริบิวต์/ฟิลด์ที่มีค่าเอกลักษณ์(Unique) นั่นคือ หากเรียกค่าเอกลักษณ์นี้แล้วจะสามารถระบุค่าของแอททริบิวต์/ฟิลด์อื่น ๆ ที่อยู่ในทูเพิล/เรคอร์ดหนึ่ง ๆ ได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 2.4 ตารางแสดงข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างค่าของแอททริบิวต์แบบฟังก์ชั่น

รหัสหลักสูตร	รหัสนักศึกษา	เลขที่บัตรประชาชน	ชื่อ	นามสกุล	เพศ	วันเดือนปีเกิด
11500000	45510013	3650800711555	ศักดา	ศักดิ์ศรีพาณิชย์	1	12/11/53
11500000	45510047	365080071045 6	วุฒิชัย	วิสุทธิพรต	1	10/5/73
11500000	45510062	3650800610789	ก่อพงศ์	ยนตะศักดิ์	1	1/8/78

จากรีเลชั่น จะเห็นว่า มีแอททริบิวต์รหัสหลักสูตรและรหัสนักศึกษาเป็นแอททริบิวต์หลัก เมื่อทราบรหัสทั้งสองก็จะสามารถทราบข้อมูลอื่น ๆ ในทูเพิล/เรคอร์ดของรหัสทั้งสองนั้น กล่าวคือ เมื่อทราบรหัสหลักสูตรและรหัสนักศึกษา ก็จะทราบเลขที่บัตรประชาชน ชื่อ นามสกุล เพศ และวันเดือนปีเกิด

2. ความสัมพันธ์ระหว่างค่าของแอททริบิวต์แบบบางส่วน(Partial Dependency)

ความสัมพันธ์แบบนี้จะเกิดขึ้นกับรีเลชั่น/ตารางที่มีคีย์หลักเป็นคีย์ผสม(Composite Key) นั่นคือ ต้องอาศัยแอททริบิวต์หลาย ๆ แอททริบิวต์มาประกอบกันจึงจะสามารถระบุค่าสัญลักษณ์ได้ และความสัมพันธ์นี้จะเกิดขึ้น เมื่อแอททริบิวต์บางส่วนของคีย์หลักสามารถระบุค่าของแอททริบิวต์อื่น ๆ ที่ไม่ใช่คีย์หลักของรีเลชั่นได้(Non-Key Attribute)

ความสัมพันธ์นี้จะไม่เกิดขึ้นกับรีเลชั่นที่มีคีย์หลักที่ประกอบจากแอททริบิวต์เดียว แต่จะเกิดกับรีเลชั่นที่มีคีย์หลักที่ประกอบจากแอททริบิวต์หลาย ๆ ตัว และแอททริบิวต์ตัวใดตัวหนึ่งที่ประกอบเป็นคีย์หลักนั้นสามารถระบุค่าของแอททริบิวต์อื่น ๆ ที่ไม่ใช่คีย์หลัก

ตาราง 2.5 ตารางแสดงข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างค่าของแอททริบิวต์แบบบางส่วน

รหัสหลักสูตร	ชื่อหลักสูตร	รหัสนักศึกษา	เลขที่บัตรประชาชน	ชื่อ	นามสกุล	เพศ	วันเดือนปีเกิด
11500000	สาธารณสุขชุมชน	45510013	3650800711555	ศักดา	ศักดิ์ศรีพาณิชย์	1	12/11/53
11500000	สาธารณสุขชุมชน	45510047	3650800710456	วุฒิชัย	วิสุทธิพรต	1	10/5/73
11500000	เทคนิคเภสัชกรรม	45510062	3650800610789	ก่อพงศ์	ยนตะศักดิ์	1	1/8/78

จากรีเลชั่นข้างต้น จะเห็นว่า มีแอททริบิวต์รหัสหลักสูตรและรหัสนักศึกษาเป็นแอททริบิวต์หลัก เมื่อทราบค่าทั้งสองก็จะสามารถทราบข้อมูลอื่น ๆ คือ เมื่อทราบค่า รหัสหลักสูตร และรหัสนักศึกษา ก็จะทราบ ชื่อหลักสูตร เลขที่บัตรประชาชน ชื่อ นามสกุล เพศ วันเดือนปีเกิด แต่ถ้าทราบเพียงรหัสหลักสูตรก็จะทราบเฉพาะชื่อหลักสูตรเท่านั้น ข้อมูลอื่น ๆ จะไม่ทราบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. ความสัมพันธ์ระหว่างค่าของแอททริบิวต์แบบทราบซิทีฟ(Transitive Dependency)

ความสัมพันธ์นี้จะเกิดขึ้นเมื่อมีแอททริบิวต์อื่น ๆ ในทูเพิลที่เป็น Non-Key Attribute แต่สามารถที่จะระบุค่าของแอททริบิวต์อื่น ๆ ในทูเพิลได้ ซึ่งเป็นการออกแบบรีเลชั่นที่ไม่เหมาะสม เพราะการที่จะระบุค่าของแอททริบิวต์อื่น ๆ ในทูเพิลได้นั้นควรถูกระบุจากคีย์หลักเท่านั้น

ตาราง 2.6 ตารางแสดงข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างค่าของแอททริบิวต์แบบทราบซิทีฟ

รหัสหลักสูตร	ชื่อหลักสูตร	รหัสนักศึกษา	เลขที่บัตรประชาชน	ชื่อ	นามสกุล	เพศ	วันเดือนปีเกิด
11500000	สาธารณสุขชุมชน	45510013	3650800711555	ศักดา	ศักดิ์ศรีพาณิชย์	1	12/11/53
11500000	สาธารณสุขชุมชน	45510047	3650800710456	วุฒิชัย	วิสุทธิพรต	1	10/5/73
11500000	เทคนิคเภสัชกรรม	45510062	3650800610789	ก่อพงศ์	ยนตะศักดิ์	1	1/8/78

จากรีเลชั่นข้างต้น จะเห็นว่า มีแอททริบิวต์รหัสหลักสูตรและรหัสนักศึกษาเป็นแอททริบิวต์หลัก เมื่อทราบค่าทั้งสองก็จะสามารถทราบข้อมูลอื่น ๆ ในทูเพิลของรหัสทั้งสองนั้น คือ เมื่อทราบค่า รหัสหลักสูตร และรหัสนักศึกษา ก็จะทราบ ชื่อหลักสูตร เลขที่บัตรประชาชน ชื่อ นามสกุล เพศ วันเดือนปีเกิด นอกจากนั้นแล้วยังสามารถทราบ ชื่อ นามสกุล เพศ และวันเดือนปีเกิดได้ ถ้าทราบเลขที่บัตรประชาชน

4. ความสัมพันธ์ระหว่างค่าของแอททริบิวต์แบบหลายค่า (Multivalued Dependency)

จากความสัมพันธ์ระหว่างค่าของแอททริบิวต์แบบฟังก์ชั่น ตามข้อ 1 เป็นลักษณะที่แอททริบิวต์หนึ่งมีคุณสมบัติในการระบุค่าของแอททริบิวต์อื่น ๆ ในแต่ละทูเพิลได้เพียงหนึ่งค่า ซึ่งคุณสมบัติของแอททริบิวต์ที่สามารถระบุค่าของแอททริบิวต์อื่น ๆ ได้ คือ แอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักหรือคีย์คู่แข่ง

อย่างไรก็ตามในบางรีเลชั่นอาจจะมีกรณีของความสัมพันธ์ระหว่างค่าของแอททริบิวต์แบบหลายค่าเกิดขึ้นได้ โดยความสัมพันธ์นี้จะเกิดกับรีเลชั่นที่ประกอบด้วยแอททริบิวต์อย่างน้อย 3 แอททริบิวต์ และเป็นรีเลชั่นที่แอททริบิวต์หนึ่งสามารถระบุค่าของแอททริบิวต์อื่น ๆ ในรีเลชั่นได้มากกว่า 1 ค่า กรณีเช่นนี้เรียกว่ารีเลชั่นนั้น ๆ มีความสัมพันธ์ในการระบุค่าของแอททริบิวต์แบบหลายค่า (Multivalued Dependency)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 2.7 ตารางแสดงข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างค่าของแอททริบิวต์แบบหลายค่า

รหัสหลักสูตร	รหัสวิชา	รหัสนักศึกษา	ชื่อ-นามสกุล	วันเดือนปีเกิด
11100000	11100001	45510013	ศักดา ศักดิ์ศรีพาณิชย์	12/11/53
11100000	11100002	45510047	วุฒิชัย วิสุทธิพงศ	10/5/73
11100000	11100003	45510062	ก่อพงศ์ ยนตศักดิ์	1/8/78
11100000	11100004	45510063	พณิชย์ ศักดิ์ศรีพาณิชย์	24/7/88

จากรีเลชั่นข้างบนนี้ มีแอททริบิวต์รหัสหลักสูตรจะสามารถระบุรหัสวิชาได้หลายค่า และรหัสหลักสูตรเองก็สามารถระบุค่าของรหัสนักศึกษาได้หลายค่าเช่นกัน รีเลชั่นใดที่มีความสัมพันธ์ระหว่างค่าของแอททริบิวต์เป็นความสัมพันธ์แบบ Transitive Dependency และแบบหลายค่า (Multivalued Dependency) จะต้องไปผ่านกระบวนของการทำรีเลชั่นให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐาน (Normalization) เสียก่อน เพื่อไม่ให้ฐานข้อมูลที่ออกแบบไปนั้นมีปัญหาเรื่องการเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูล

12. รูปแบบบรรทัดฐาน(Normalization)ของรีเลชั่น

เป็นกระบวนการที่นำเอาเค้าร่างของรีเลชั่นที่มีอยู่แล้วมาทำให้อยู่ในรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน (Normal Form) เพื่อให้แน่ใจว่า การออกแบบเค้าร่างของรีเลชั่นที่ทำอยู่นั้น เป็นการออกแบบที่เหมาะสมเท่าที่จะทำได้

วัตถุประสงค์ของการทำรีเลชั่นให้อยู่ในรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน คือ

1. เพื่อลดเนื้อที่ที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล ด้วยการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลในแต่ละรีเลชั่น ซึ่งจะช่วยลดเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูลและยังลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล

2. เพื่อลดปัญหาที่ข้อมูลไม่ถูกต้อง(Inconsistency) ข้อมูลที่มีอยู่ในรีเลชั่นหนึ่งจะเก็บข้อมูลไม่ซ้ำกัน และเมื่อมีการแก้ไขข้อมูลก็จะทำการแก้ไขข้อมูลของทูเพิลนั้น ๆ เพียงครั้งเดียว ทำให้โอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดในการแก้ไขข้อมูลไม่ครบถ้วนทุก ๆ ทูเพิลก็จะไม่เกิดขึ้นด้วย

เพื่อลดปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นจากการเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ในการทำรีเลชั่นให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานจะช่วยแก้ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นจากการแก้ไขข้อมูลไม่ครบ หรือมีข้อมูลบางข้อมูลหายไปจากฐานข้อมูล หรือการเพิ่มข้อมูลที่ไม่ถูกต้องไม่ครบถ้วน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปแบบบรรทัดฐาน(Normal Form)

ในการทำ Normalization นี้ เป็นหลักสำคัญของการออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) หรือที่เรียกว่า Logical Database Design นั่นเอง ซึ่งการทำ Normalization ก็คือ วิธีการที่จะบอกให้ทราบว่า รีเลชั่นที่ออกแบบนั้น ๆ จะมีปัญหาเกิดขึ้นหรือไม่ และถ้ามีปัญหาเกิดขึ้นจะทำการแก้ไขที่เกิดขึ้นอย่างไร ซึ่ง Normalization เองเป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้การออกแบบฐานข้อมูลในลักษณะเป็น Conceptual Schema Design ได้โดยที่จะจัดการปัญหาเกิดขึ้นน้อยที่สุด หรืออาจจะไม่มีปัญหาเลยก็ได้

รูปแบบบรรทัดฐาน สามารถแบ่งออกเป็นรูปแบบต่าง ๆ กันได้ 6 รูปแบบคือ

1. รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 1 (First Normal Form : 1NF)
2. รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 2 (Second Normal Form : 2NF)
3. รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 3 (Third Normal Form : 3NF)
4. รูปแบบบรรทัดฐานบอยส์และคอดด์(Boyce/Codd Normal Form : BCNF)
5. รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 4 (Fourth Normal Form : 4NF)
6. รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 5 (Fifth Normal Form : 5NF)

และในวิทยานิพนธ์เล่มนี้จะขอนำเสนอเฉพาะรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 1-3 เท่านั้น ซึ่งในทางปฏิบัติจะทำรูปแบบบรรทัดฐาน Boyce/Codd และขั้นที่ 4-5 น้อย ทั้งนี้เพื่อไม่ให้แตกรีเลชั่นมากเกินไป (Overnormalization)

รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 1 (First Normal Form : 1NF)

รีเลชั่นหนึ่ง ๆ จะอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 1 ได้เมื่อค่าของแอททริบิวต์หนึ่งในแต่ละทูเพิลจะมีค่าของข้อมูลได้เพียงค่าเดียว หรือไม่มีค่าซ้ำกันนั่นเอง เมื่อมีการกำหนดคีย์หลักเพื่อให้รีเลชั่นนั้น ๆ อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 1 แล้ว แต่อาจจะมีความผิดพลาดบางอย่างที่จะเกิดขึ้นกับข้อมูลในรีเลชั่น ได้แก่

1. ความผิดพลาดที่เกิดจากการเพิ่มข้อมูล (Insert Anomaly) หมายถึง การกำหนดแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักยังไม่เหมาะสม จากกฎความบูรณภาพของเอนทิตี สรุปว่า แอททริบิวต์ที่เป็นส่วนของคีย์หลักจะไม่มีค่าไม่ได้(Not Null) เป็นค่าที่เป็นเอกลักษณ์หรือไม่มีค่าซ้ำ(Unique)

2. ความผิดพลาดที่เกิดจากการลบข้อมูล (Delete Anomaly) หมายถึง รีเลชั่นที่ประกอบไปด้วยแอททริบิวต์ที่เกินเงื่อนไขในการใช้งานหรือมีแอททริบิวต์มากเกินไป โดยที่ข้อมูลของบางแอททริบิวต์อาจไม่จำเป็นต้องใช้งานแต่จะต้องมาติดกับแอททริบิวต์อื่น ๆ ที่ต้องใช้งาน

3. ความผิดพลาดที่เกิดจากการแก้ไขข้อมูล (Update Anomaly) หมายถึง การแก้ไขข้อมูลที่มีอยู่ในรีเลชั่นจะทำให้เกิดความยุ่งยากและเสียเวลาหากมีข้อมูลซ้ำ ๆ กันอยู่ในรีเลชั่น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เดียวกันหรือต่างรีเลชั่นกันก็ตาม ทั้งนี้อาจก่อให้เกิดความผิดพลาดขึ้นได้ หากข้อมูลที่ควรจะเหมือนกันแต่กลับไม่เหมือนกัน

ฉะนั้นวิธีการที่จะช่วยแก้ไขปัญหาทั้ง 3 ข้อ คือ การแตกรีเลชั่นที่มีอยู่เดิมอย่างเหมาะสม เพื่อทำให้การแก้ไขข้อมูลที่เก็บในรีเลชั่นสามารถทำการแก้ไขเพียงครั้งเดียว ซึ่งจะลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลที่เกิดขึ้น

รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 2 (Second Normal Form : 2NF)

รีเลชั่นนั้น ๆ อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 1 และมีคุณสมบัติอีก 1 อย่างคือ ทุกแอททริบิวต์ที่ไม่ได้เป็นคีย์หลักจะต้องมีความสัมพันธ์ระหว่างค่าของแอททริบิวต์แบบฟังก์ชั่นกับคีย์หลัก (Full Functional Dependency) หรือก็คือ ค่าของแอททริบิวต์ที่ไม่ได้เป็นคีย์หลักจะระบุค่าโดยแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักได้ หรือโดยแอททริบิวต์ทั้งหมดที่ประกอบกันเป็นคีย์หลักในกรณีที่คีย์หลักเป็นคีย์ผสม

รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 3 (Third Normal Form : 3NF)

รีเลชั่นนั้น ๆ อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 2 และมีคุณสมบัติอีก 1 อย่างคือ แอททริบิวต์ที่ไม่ได้เป็นคีย์หลักจะไม่มีคุณสมบัติที่จะกำหนดค่าของแอททริบิวต์อื่นที่ไม่ใช่คีย์หลักได้

ความสัมพันธ์ระหว่างค่าของแอททริบิวต์ที่เป็นแบบทรานซิทีฟ(Transitive Dependency) นั้น ถ้าหากรีเลชั่นใดมีคุณสมบัตินี้ จะทำให้เกิดความผิดพลาดที่มาจากการลบ และแก้ไขข้อมูลได้ คือ

1. ความผิดพลาดที่เกิดจากการแก้ไขข้อมูล (Update Anomaly) ถ้ามีการแก้ไขข้อมูลจะต้องมีการแก้ไขหลาย ๆ ทูเพิล/เรคอร์ด การแก้ไขแบบนี้อาจทำให้เกิดปัญหาการแก้ไขข้อมูลไม่ครบทุกทูเพิล/เรคอร์ด อาจจะทำให้เกิดข้อมูลที่แก้ไขไม่ตรงกันได้

2. ความผิดพลาดที่เกิดจากการลบข้อมูล (Delete Anomaly) ถ้ามีการลบข้อมูลบางข้อมูลออกไปจากรีเลชั่น/ตารางหรือทูเพิล/เรคอร์ดใด ๆ จะทำให้ข้อมูลที่มีอยู่ไม่ถูกต้องตามความเป็นจริง

การแก้ไขปัญหาความผิดพลาดสามารถจะทำได้โดย วิธีการแตกรีเลชั่นที่มีอยู่เดิม (Decomposition) ซึ่งการแตกรีเลชั่น มีขั้นตอนดังนี้

1. นำเอาแอททริบิวต์ที่เป็นตัวกำหนดค่ากับแอททริบิวต์ที่ถูกกำหนดค่า แยกออกมาสร้างเป็นรีเลชั่นใหม่

2. ให้แอททริบิวต์ที่เป็นตัวกำหนดค่าแอททริบิวต์อื่น ๆ เป็นคีย์หลักของรีเลชั่นใหม่ที่สร้างขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.3 การแปรรูปผลผลิตการเกษตร

ดุษฎี กิจสมพร (2540) กล่าวว่า การแปรรูปผลผลิตการเกษตร เป็นส่วนหนึ่งของหน้าที่การตลาดในการสร้างอรรถประโยชน์เกี่ยวกับรูปร่างและลักษณะของสินค้า (Form Utility) ให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค ยิ่งกว่านั้นสินค้าเกษตรส่วนใหญ่การที่เก็บรักษาไว้ได้นั้นจะต้องมีการแปรรูปก่อน ในระบบธุรกิจเกษตร จึงจัดทำการแปรรูปและการเก็บรักษาเป็นระบบย่อยหนึ่ง ที่จะเชื่อมโยงกันระหว่างระบบย่อยการจัดหาหรือการตลาดกับระบบย่อยการจำหน่าย

ความหมายของการแปรรูป (Processing)

การแปรรูป หมายถึง การแปรสภาพเปลี่ยนจากลักษณะเดิมไปตามวัตถุประสงค์ ซึ่งการแปรรูปอาจเกิดการแปรสภาพตามธรรมชาติหรือการกระทำของคนใดคนหนึ่ง หรือ การแปรรูปสินค้าเกษตร หมายถึง การเปลี่ยนสภาพของสินค้าหรือวัตถุดิบให้ต่างออกไปจากเดิม โดยมีวัตถุประสงค์เหมือน ๆ กัน เช่น เพื่อให้ตรงความต้องการของผู้บริโภคภายในประเทศหรือเพื่อการส่งเป็นสินค้าออก จึงสรุปได้ว่า การแปรรูปคือการเปลี่ยนแปลงสภาพสินค้าให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคหรือผู้ใช้

ความสำคัญของการแปรรูปสินค้าเกษตร

การแปรรูปสินค้าเกษตรหรืออุตสาหกรรมเกษตร มีบทบาทต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ ด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

1. การแปรรูปทำให้มูลค่าของสินค้าเพิ่มขึ้น (Value-added) ทั้งนี้เพราะในกระบวนการผลิตเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับปัจจัยการผลิต สำหรับการแปรรูปผลผลิตการเกษตรเป็นการนำผลผลิตเกษตรที่เป็นวัตถุดิบมา การแปรรูป ดังนั้นจึงทำให้สินค้านั้นมีมูลค่าเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามลำดับขั้นตอนของการแปรรูปจนกว่าจะเป็นสินค้าสำเร็จรูปที่ต้องการ

2. การแปรรูปช่วยทำให้มีการเก็บสินค้าเกษตรไว้ได้นานยิ่งขึ้น ช่วยลดการเปลี่ยนแปลงราคาสินค้าตามฤดูกาล และมีผลทำให้มีการใช้ประโยชน์จากผลผลิตการเกษตรสองประการคือ เน่าเสียง่ายและผลิตได้ตามฤดูกาล ถ้าหากไม่มีโรงงานแปรรูปรองรับสินค้าเกษตรที่เข้าสู่ตลาดในฤดูกาลแล้ว ราคาสินค้าเกษตรชนิดนั้นจะเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงอย่างรุนแรง ถ้าตลาดมีจำกัดสินค้านั้นก็จะเน่าเสียประโยชน์มิได้ เมื่อมีการแปรรูปสินค้านั้นสามารถที่จะเก็บรักษาไว้ได้นาน เช่น ลำไยกระป๋อง ลำไยอบแห้ง เป็นต้น

3. การแปรรูปทำให้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าเกษตรลดลง ทั้งนี้เพราะลักษณะของสินค้าเกษตรอีกอย่างหนึ่งก็คือกินเนื้อที่มาก จึงทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการส่งสินค้าเกษตรเป็นรายการที่สำคัญที่สุดของของต้นทุนการตลาด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.4 การผลิต

การผลิต (Production) หมายถึง กระบวนการแปรรูปปัจจัยการผลิต (Input) ให้เป็นผลผลิต (Output) รวมทั้งสินค้าและบริการ

ผลผลิต (Output) หมายถึง ผลผลิตที่ได้ออกมาจากกระบวนการผลิตอาจเป็นสินค้าและบริการที่นำไปบริโภคได้ทันที เราเรียกว่าสินค้าและบริการขั้นสุดท้าย (final product) หรืออาจจะเป็นสินค้าและบริการที่นำไปใช้เป็นปัจจัยการผลิตเพื่อทำการผลิตสินค้าและบริการชนิดอื่นต่อไป เราเรียกว่า สินค้าและบริการขั้นกลาง (intermediate product)

ปัจจัยการผลิต (Input) หมายถึง ปัจจัยการผลิตในทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งได้แก่ ที่ดิน ทุน แรงงาน ผู้ประกอบการ รวมทั้งวัตถุดิบและสินค้าขั้นกลาง (Intermediate Product) ทุกชนิดที่ใส่เข้าไปในขบวนการผลิตด้วย

(http://econ.utcc.ac.th/upload/EC961.%E0%B9%99 : 20 ตุลาคม พ.ศ. 2549)

2.5 สินค้าคงคลัง

สินค้าคงคลัง หมายถึง สินค้าหรือวัตถุที่เก็บรักษาไว้เพื่อประโยชน์ต่อไปในอนาคต

ประเภทของสินค้าคงคลัง แบ่งตามลักษณะสินค้าได้ 3 ประเภท หลัก ๆ คือ

1. วัตถุดิบ (raw materials)
2. สินค้าระหว่างผลิต (work-in-process)
3. สินค้าสำเร็จรูป (finish goods)

ลักษณะและความสำคัญของระบบสินค้าคงคลัง มีดังนี้

1. มีการกำหนดหน้าที่และแผนการดำเนินการต่าง ๆ
2. มีการกำหนดแผนการดำเนินงานด้านการบัญชีสินค้าคงคลัง
3. มีการควบคุมสินค้าคงคลังที่สอดคล้องกับความรับผิดชอบ และนโยบายของผู้บริหารแต่ละระดับ
4. มีความแตกต่างระหว่างสินค้าคงคลังที่บันทึกไว้กับสินค้าคงคลังที่มีอยู่จริงน้อยที่สุด
5. มีข้อมูลสินค้าคงคลังที่สามารถวินิจฉัยสั่งการด้านธุรกิจในเวลาที่ต้องการ

องค์ประกอบในการดำเนินการระบบสินค้าคงคลัง

1. การจัดการสินค้าคงคลัง
2. ระบบคอมพิวเตอร์
3. ความถูกต้องของข้อมูล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4. การสนับสนุนจากผู้บริหาร

5. ความรู้ของผู้ใช้ระบบสินค้าคงคลัง

2.5.1 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในงานสินค้าคงคลัง

บทบาทของคอมพิวเตอร์กับงานสินค้าคงคลัง

1. การจัดเตรียมข้อมูลพื้นฐานและการควบคุมข้อมูลที่เกี่ยวกับงานสินค้าคงคลังมีดังต่อไปนี้

1.1 การเตรียมข้อมูลนำเข้า การตรวจสอบและลงรหัส

1.2 การตรวจสอบเส้นทางเคลื่อนที่ของข้อมูล

1.3 การควบคุมข้อผิดพลาดในการดำเนินการ

2. การควบคุมสินค้าเข้าออก

3. การเชื่อมโยงกับระบบต่าง ๆ ภายในองค์การ

4. การเชื่อมโยงกับระบบภายนอกองค์การ

5. การตัดสินใจในระดับกลยุทธ์

6. ประโยชน์ของการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดทำระบบสินค้าคงคลัง

6.1 ประโยชน์ทางด้านการปฏิบัติงาน

6.2 ประโยชน์ทางด้านการบริหารงาน

การควบคุมสินค้าคงคลังโดยใช้คอมพิวเตอร์

1. การกำหนดกระบวนการ

1.1 การรับสินค้าเข้าคลังสินค้า

1.2 การจ่ายสินค้าออกจากคลังสินค้า

1.3 การวิเคราะห์ข้อมูลสินค้าคงคลัง

1.4 การออกรายงาน

1.5 ลูกค้าสัมพันธ์

1.6 การเชื่อมโยงกับระบบอื่นในระบบสินค้าคงคลัง

2. แฟ้มข้อมูลในระบบสินค้าคงคลัง

2.1 แฟ้มข้อมูลทะเบียนสินค้าเป็นแฟ้มข้อมูลที่กำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับสินค้าทั้งหมดของกิจการ

2.2 แฟ้มข้อมูลลูกค้าเป็นแฟ้มข้อมูลที่เก็บรักษารายละเอียดลูกค้า

2.3 แฟ้มข้อมูลคลังสินค้า เป็นแฟ้มข้อมูลที่เก็บรายละเอียดของคลังสินค้า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แต่ละแห่ง

2.4 แฟ้มข้อมูลรับ-จ่ายสินค้า เป็นแฟ้มข้อมูลแสดงรายละเอียดประเภทรายการสินค้า

2.6 แฟ้มข้อมูลรหัสต่าง ๆ เป็นแฟ้มข้อมูลแสดงรายละเอียดประเภทรายการสินค้า

3. รายงานในระบบสินค้าคงคลัง

3.1 รายงานเกี่ยวกับสินค้าเป็นรายงานที่นำมาใช้ในการตรวจสอบรายการค้าที่เกิดขึ้น

3.2 รายงานการเคลื่อนไหวสินค้า

3.3 รายงานปริมาณสินค้า

3.4 รายงานเกี่ยวกับลูกค้า

3.5 รายงานการวิเคราะห์

2.5.2 การควบคุมคลังสินค้า

การควบคุมคลังสินค้า หมายถึง การตรวจสอบสินค้าวัตถุดิบ และชิ้นส่วนประกอบที่มีเก็บสะสมอยู่อย่างสม่ำเสมอ หากมีการควบคุมที่ดีจะช่วยให้เราแน่ใจได้ว่า มีสินค้าอยู่ในคลังเพียงพอกับการใช้และแน่ใจได้ว่า ไม่มีการเก็บสินค้ามากเกินจำเป็น

สาเหตุที่ทำให้เกิดการขาดแคลนสินค้าในคลังเก็บคือ

1. ลืมสั่งสินค้าหรือวัตถุดิบมาทดแทนส่วนที่ขายหรือใช้ไปแล้ว

2. สั่งสินค้าช้าเกินไป

3. ไม่รู้ว่าสินค้าเหลืออยู่น้อยแล้ว

ผลเสียที่เกิดขึ้นก็คือ หากไม่มีสินค้าเพียงพอและจำเป็นต้องบอกปฏิเสธลูกค้าไป ลูกค้าก็จะไปติดต่อคู่แข่งทางธุรกิจคนอื่น ๆ แทน และอาจไม่กลับมาซื้อสินค้าหรือใช้บริการของเราอีกต่อไป

ส่วนสาเหตุที่ทำให้มีการเก็บสินค้าในคลังมากเกินไป คือ

1. ไม่รู้ว่าสินค้าชนิดใดขายไม่ดีทำให้มีเหลือเก็บไว้มาก

2. ไม่สามารถมองเห็นและตรวจนับสินค้าได้ ทำให้ไม่รู้ว่ายังมีเหลืออยู่อีกเท่าใด

3. ไม่มีการตรวจสอบคลังสินค้าอย่างสม่ำเสมอ จนไม่รู้ว่าขณะนี้มีสินค้าเหลืออยู่อีกเท่าไร ผลเสียที่เกิดขึ้นก็คือ หากมีสินค้าอยู่ในคลังมากเกินจำเป็นก็จะเป็นการนำเงินจมกับสินค้าเสียเปล่า ๆ แทนที่จะสามารถนำไปใช้ลงทุนด้านอื่นๆซึ่งจะก่อให้เกิดผลกำไรมากขึ้นได้อีก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(http://www.stou.ac.th/Thai/Schools/Sst/New%20Folder/paper_electr/unit11 : 11 สิงหาคม พ.ศ. 2549)

2.6 ทฤษฎีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้อง

2.6.1 VB.Net

สุรสิทธิ์ คิวประสพศักดิ์ และนันทนี แขวงโสภา (2537) Visual Basic .NET หรือ VB .NET เป็นเครื่องมือที่ใช้พัฒนาโปรแกรมแบบ Visual Programming บนระบบปฏิบัติการ Windows ซึ่งได้รับการพัฒนามาจากภาษา BASIC (Beginners All Purpose Symbolic Instruction Code) ซึ่งเป็นภาษาโปรแกรมที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายสำหรับผู้เริ่มต้นหัดเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เนื่องจาก BASIC เป็นภาษาโปรแกรมที่สามารถทำความเข้าใจได้ง่าย

VB .NET เป็นเวอร์ชั่นล่าสุดของ Visual Basic ที่บริษัทไมโครซอฟท์ได้พัฒนามาอย่างต่อเนื่อง โดยไมโครซอฟท์ได้เพิ่มขีดความสามารถขึ้นมาอีกมากมายใน VB.NET สิ่งที่โดดเด่นก็คือ การปรับเปลี่ยนภาษาเป็นลักษณะ OOP (Object-Oriented Programming) เต็มตัวเหมือนกับภาษาโปรแกรมสมัยใหม่ เช่น C++, C#, Delphi และ Java เป็นต้น และด้วยความที่ VB .NET อยู่ในตระกูล .NET จึงซึมซับเอาความสามารถอื่น ๆ ใน .NET เข้ามาด้วยเช่นกัน นอกจากนี้แล้ว VB ยังเป็นภาษาที่ถูกผนวกเข้ากับโปรแกรมอื่นๆ ของไมโครซอฟท์ เช่น Microsoft Access, Excel, Word เป็นต้น เพื่อใช้เขียนโปรแกรมลักษณะสคริปต์ (script) หรือมาโคร (macro) การเรียนรู้ VB จึงนับว่าคุ้มค่าเป็นอย่างยิ่ง

VB .NET ได้รับการพัฒนาขีดความสามารถเพิ่มเติมขึ้นมาอีกมากมาย และมีโครงสร้างภาษาที่เปลี่ยนแปลงไปมาก คำสั่งหรือความสามารถเดิมบางส่วนใน VB6 ก็ถูกยกเลิกไป จนบางครั้งหลายคนตั้งข้อสังเกตุว่า VB .NET ยังเป็น Visual Basic อยู่หรือไม่ หรือควรจะเปลี่ยนเป็นภาษาไปเลย ขีดความสามารถที่เพิ่มขึ้นหลัก ๆ ได้แก่

1. เป็นภาษา OOP (Object-Oriented Programming) เต็มตัว : VB .NET ได้รับการพัฒนาให้เป็นภาษาแบบ OOP เต็มตัวเช่นเดียวกับภาษาโปรแกรมสมัยใหม่ทั่วไป เช่น C++, Delphi หรือ Java เป็นต้น VB .NET มีความสามารถในการทำ inheritance, overloading และ overriding เป็นต้น
2. รับเอาความสามารถของ .NET : ด้วย .NET Framework ซึ่งมีมาตรฐาน CLS และมาตรฐานในส่วนของชนิดข้อมูล ทำให้เราสามารถเขียนโปรแกรมด้วย VB .NET แล้วไปเรียกใช้งานโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาอื่นเช่น C# .NET ได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. มีโครงสร้างการจัดการข้อผิดพลาดที่ดีขึ้น : VB .NET มีการเพิ่มขีดความสามารถในการจัดการข้อผิดพลาดที่เป็นระบบและมีโครงสร้างเช่นเดียวกับภาษา OOP โดยทั่วไป การจัดการข้อผิดพลาดนี้เรียกว่า structured error handling คือ โครงสร้างคำสั่ง Try…Catch…Finally

4. รองรับ ADO .NET VB.NET รองรับ ADO .NET ซึ่งถือเป็นเทคโนโลยีการติดต่อฐานข้อมูลแบบใหม่ ที่มาทดแทน ADO และ RDO ใน VB6 ทั้งนี้ ADO .NET สนับสนุนการติดต่อฐานข้อมูลแบบ stateless เพื่อการใช้งานฐานข้อมูลบนอินเตอร์เน็ตได้เป็นอย่างดี

5. ใช้ Visual Studio .NET เป็นเครื่องมือเดียวกันในการพัฒนาไม่ว่าภาษาใด ๆ ก็ตามภายใต้ .NET : การพัฒนาแอพพลิเคชั่นโดยใช้ภาษา VB .NET , C++ .NET, C# .NET จะใช้เครื่องและหน้าเหมือนกัน ทำให้การเรียนรู้พัฒนาโปรแกรมด้วย VB .NET ก็สามารถพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาอื่น ๆ ได้ง่ายขึ้น

6. มีการจัดการหน่วยความจำที่ดีขึ้น : ใน VB .NET มีกลไกการจัดการหน่วยความจำโดยอาศัย CLR และมี automatic garbage collector ช่วยให้การจัดการหน่วยความจำมีประสิทธิภาพมากขึ้น

7. จัดการ I/O ได้ดีขึ้น : VB .NET มีการเพิ่มความสามารถในการจัดการ I/O ได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วยการใช้คลาส System.IO

8. มีคอนโทรลเพิ่มขึ้นอีกมาก : ใน VB .NET มีคอนโทรลเพิ่มขึ้นอีกมาก และคอนโทรลเดิมก็ได้รับการเพิ่มขีดความสามารถ ซึ่งจะช่วยลดเวลาในการพัฒนาแอพพลิเคชั่นไปได้มาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved