บทที่ 2

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎี

ในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับใช้ในการบริหารสินค้าคงคลังของมูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ มีแนวความคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ทั้งทางด้านเกี่ยวกับแนวความคิดเบื้องต้นในการวางระบบฐานข้อมูล การจัดการฐานข้อมูล ตลอดจนการออกแบบฐานข้อมูลในการบริหารสินค้าคงคลัง โดยมีรายละเอียดของแนวคิดและทฤษฎี ดังต่อไปนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับข้อมูลและสารสนเทศ
2. แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการประมวลข้อมูล
3. ฐานข้อมูล (Database)
4. ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS)
5. ทฤษฎีแบบจำลองข้อมูล (Data Model Theory)

1) ความรู้เกี่ยวกับข้อมูลและสารสนเทศ [2]

ข้อมูล (Data) คือข้อเท็จจริงขั้นต้น ซึ่งเป็นวัตถุดิบของสารสนเทศ (Information) เมื่อข้อมูลถูกนำมาประมวลผล (เรียงลำดับ แยกประเภท เชื่อมโยง คำนวณ หรือสรุปผล) และจัดให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เราจึงจะเรียกว่าเป็นสารสนเทศ เช่น ข้อมูลทางการตลาด อาจถูกนำมาประมวลเป็นรายงานสรุปและทำนายยอดขาย ซึ่งนำไปใช้ในการวางแผนยุทธศาสตร์การตลาดได้ ข้อมูลดิบเกี่ยวกับอาการต่าง ๆ ของคนไข้จะถูกนำมาสรุปเป็นรายงานผลการตรวจสอบเพื่อการบำบัดรักษาคนไข้ เป็นต้น

ลักษณะของสารสนเทศที่ดี อาจจำแนกได้เป็น 5 ลักษณะ ดังนี้

1. เป็นปัจจุบัน (Current) ข้อมูลอาจมีการปรับเปลี่ยนไปได้เรื่อย ๆ ตามกาลเวลา เช่นข้อมูลเกี่ยวกับเกรดเฉลี่ยของนักศึกษาในแฟ้มประวัติของนักศึกษา จะต้องเปลี่ยนไปเรื่อย ๆ ในแต่ละภาคเรียน ข้อมูลที่ตรงตามความเป็นจริงในปัจจุบันจะมีค่ามากกว่าข้อมูลที่เป็นอดีต

---

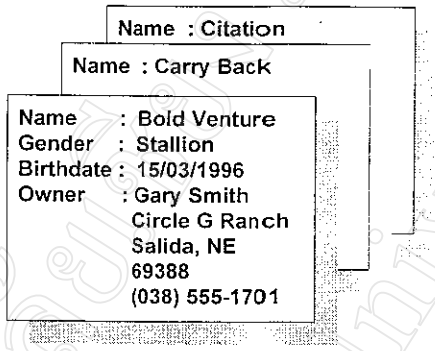
[2] จรณิต แก้วกังวาล , "การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล" , หน้า 10.

ไปแล้ว ระบบสารสนเทศที่ดีจะต้องสามารถยืดหยุ่น ให้มีการปรับเปลี่ยนค่าให้เป็นปัจจุบัน และ/หรือ คงค่าเก่าเก็บไว้เพื่อประโยชน์ในการใช้งานต่าง ๆ

2. ทันเวลา (Timely) สารสนเทศมีคุณค่าทางเวลาเข้ามาเกี่ยวข้อง ถ้าไม่ได้สารสนเทศภายในเวลาที่ต้องการ อาจจะเกิดการสูญเสียโอกาสที่ไม่อาจจะได้กลับมาใหม่ ถ้าบริษัทไม่สามารถหาข้อมูลสารสนเทศได้ทันเวลาประมูล บริษัทก็อาจจะเสียโอกาสนั้นไป ระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพคือ ระบบจะต้องจัดสรรให้ได้สารสนเทศเมื่อผู้ใช้ต้องการ ในเวลาที่ต้องการ
3. มีค่าเที่ยงตรง (Relevant) ผู้ใช้ต้องการสารสนเทศที่ตรงกับงานของเขา ถ้าผู้ใช้ได้ข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ หรือมีรายละเอียดปลีกย่อยมากเกินไป ผู้ใช้ก็จะทำงานในส่วนของตนได้ไม่เต็มที่ ยิ่งสารสนเทศที่ได้รับตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากเท่าใด ระบบสารสนเทศนั้นก็จะถูกจัดเป็นระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพมากเท่านั้น
4. มีความคงที่ (Consistent) ในหลาย ๆ กรณี สารสนเทศเองก่อให้เกิดความขัดแย้ง ข้อมูลที่จัดเก็บในหลาย ๆ ที่อาจจะไม่ตรงกัน วิธีการประมวลผลที่ต่างกันก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนขึ้นในผลลัพธ์ที่ได้ จุดมุ่งหมายหลักของระบบสารสนเทศข้อหนึ่งก็คือ พยายามทำให้เกิดข้อขัดแย้งน้อยที่สุด ข้อมูลมีความคงที่มากที่สุดเท่าที่จะทำได้
5. นำเสนอรูปแบบที่มีประโยชน์ (Presented in Usable Form) ถึงแม้ว่าระบบจะมีลักษณะทั้ง 4 ประการข้างต้น แต่ถ้านำเสนอผลลัพธ์ในรูปแบบที่ผู้ใช้นำไปใช้ประโยชน์ไม่ได้ ระบบดังกล่าวก็จะมีค่าน้อยเต็มที ตัวอย่างเช่นถ้าอาจารย์มหาวิทยาลัยสอนนักศึกษาหลายร้อยคนและต้องการดูคะแนนรวมของนายสมศักดิ์ แต่ระบบมีวิธีการจัดเรียงลำดับตามเฉพาะรหัสนักศึกษา อาจารย์จะต้องอ่านชื่อนักศึกษาตั้งแต่ต้นจนกว่าจะพบชื่อที่ต้องการ เพราะอาจารย์ไม่ทราบว่านักศึกษานั้นมีรหัสเท่าไร ระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพ คือระบบที่มีความยืดหยุ่นในการนำเสนอสารสนเทศให้กับผู้ที่ต้องการใช้สารสนเทศนั้น ๆ

2) แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการประมวลข้อมูล [3]

สารสนเทศเป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลชุดข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันเข้าด้วยกัน การวางรูปแบบของโครงสร้างของชุดข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน อาจวาดเป็น ภาพของบัตรรายการโดยที่แต่ละบัตรจะเรียกว่าเป็นเรคคอร์ด (Record หรือ Entity) เนื้อหาภายในบัตรจะเป็นรายการข้อมูลแต่ละหน่วยรายการเรียกว่าฟิลด์ (Field หรือ Data Item) และหลาย ๆ บัตรรวมกันจะถูกจัดเก็บเอาไว้เป็นแฟ้มข้อมูล (File) ดังตัวอย่าง ในรูปที่ 2.1 แสดงรายการข้อมูลเกี่ยวกับม้าที่มีอยู่ในสังกัดของราชตฤณมัยสมาคม ดังนี้



รูปที่ 2.1 ตัวอย่างการจัดเก็บข้อมูลเป็นเรคคอร์ด (ในรูปของบัตรรายการ)

ฟิลด์ : หน่วยพื้นฐานของข้อมูล (ได้แก่ ชื่อม้า เพศ วันเดือนปีเกิด เจ้าของ)

เรคคอร์ด : ชุดของข้อมูลทั้งหมดที่สัมพันธ์กัน (1 บัตรรายการ = 1 เรคคอร์ด)

ไฟล์ : จำนวนบัตรรายการทั้งหมดรวมกัน (1 แฟ้มข้อมูล)

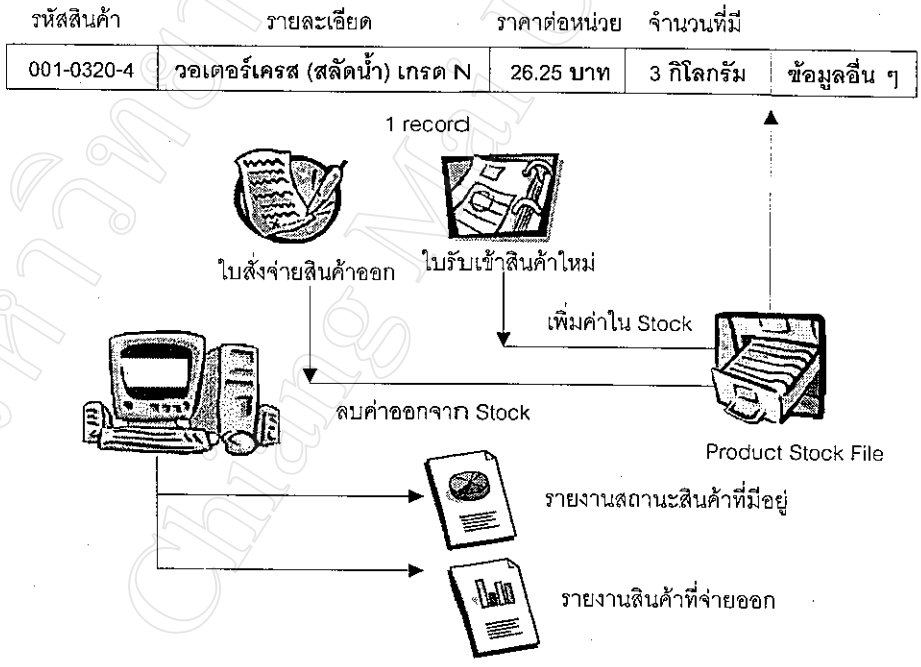
หลักการสำคัญในการประมวลผลข้อมูลคือ จะต้องมีการอ่านค่า (Value) ของข้อมูลในแต่ละฟิลด์ที่ต้องการใช้ประโยชน์เข้ามา แล้วปรับเปลี่ยน คำนวณ นำเสนอในรูปแบบที่ผู้ใช้ต้องการ วิธีการประมวลผลดังกล่าวนี้อาจจำแนกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ด้วยกัน คือ

1. Batch Processing เป็นการประมวลผลข้อมูลที่อ่านเข้ามาเป็นชุดหลาย ๆ เรคคอร์ดที่เก็บรวบรวมมาตลอดช่วงระยะเวลาหนึ่ง ตัวอย่างเช่น ในการประมวลเกี่ยวกับเงินเดือนพนักงานเรคคอร์ดต่าง ๆ เกี่ยวกับชั่วโมงทำงานในแต่ละวัน / สัปดาห์ จะถูกรวบรวมเพื่อนำออกมาเป็นรายการสรุป เรื่องค่าภาษี ค่าช่วยเหลือบุตร ยอดเงินค้างชำระ แผนกบัญชี เป็นต้น
2. On-Line Transaction Processing เป็นการประมวลผลในทันทีที่มีข้อมูลนำเข้ามา ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดที่สุดคือ การสั่งจองตั๋วเครื่องบิน เมื่อพนักงานใส่รายการข้อมูลจองตั๋วเครื่องบินให้ลูกค้า อย่างน้อย ๆ จะต้องเกิดการประมวลผลข้อมูลในทันที 2

[3] จรณิต แก้วกังวาล , "การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล" , หน้า 12.

แห่ง (Field) ในแฟ้มเก็บรวบรวมข้อมูลคือ จะต้องลดจำนวนที่นั่งของที่โดยสารที่เหลืออยู่ และเพิ่มข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของลูกค้าที่จองตั๋วเครื่องบิน และเลขที่นั่งในเที่ยวนั้น

ในรูปที่ 2.2 แสดงให้เห็นถึงวิธีการจัดการประมวลผลข้อมูลออกเป็นรายงาน (สารสนเทศ) หลายรูปแบบภายในแฟ้มข้อมูลสินค้าคงคลัง ซึ่งจะประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ ในแต่ละเรคคอร์ดคือ รหัสสินค้า (Code) รายละเอียดสินค้า (Description) ราคาต่อหน่วย (Unit Price) จำนวนที่มีอยู่ในคลังสินค้า (Quantity on Hand) และข้อมูลอื่น ๆ เมื่อมีใบสั่งซื้อ จากลูกค้าเข้ามาหรือมีจำนวนสินค้าเพิ่มเข้าคลัง (In-Stock) ผู้ใช้ระบบจะต้องใส่ข้อมูลเข้าเพื่อปรับเปลี่ยนค่าภายในแฟ้มข้อมูลสินค้าคงคลัง โดยใช้วิธีการแบบ On-Line Processing ในทันที และ/หรือ อาจใช้วิธีการรวบรวมใบสั่งสินค้าเอาไว้แล้วค่อยประมวลผลวันละครั้ง หรือสัปดาห์ละครั้งก็ได้ นอกจากนี้ผู้ใช้ระบบยังอาจจะประมวลค่าของข้อมูลภายในแฟ้มเพื่อออกเป็นรายงาน (ทางหน้าจอ / พิมพ์บนกระดาษ) ได้ในหลายรูปแบบในทันทีที่ผู้ใช้ต้องการ หรือเพื่อนำเสนอผู้บริหารเป็นครั้งคราวก็ได้



รูปที่ 2.2 การประมวลข้อมูลให้กลายเป็นสารสนเทศ

3) ฐานข้อมูล (Database)

ความหมาย

พิชิต สุขเจริญพงษ์ และ ยืน ภู่สุวรรณ (2529,หน้า7) กล่าวว่า "ฐานข้อมูลคือที่รวมข้อมูลหรือข่าวสารต่าง ๆ ที่เก็บรวบรวมไว้ นึกภาพตู้เอกสารที่ใช้เก็บข้อมูล ถ้าใช้ตู้เอกสารสำหรับเก็บข้อมูลที่ต้องการ ตู้เอกสารคือฐานข้อมูล ระบบข้อมูลที่อาศัยคอมพิวเตอร์เก็บข้อมูลไม่ได้เก็บไว้ในลักษณะของแฟ้มเอกสาร แต่เก็บไว้ในหน่วยความจำคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถถูกเรียกมาใช้งานได้ตลอดตามความต้องการ ในระบบคอมพิวเตอร์หน่วยความจำที่ใช้เก็บข้อมูลหรือสร้างเป็นฐานข้อมูล คือฟล็อปปี้ดิสก์และฮาร์ดดิสก์

โดยสรุปแล้วฐานข้อมูลคือ การรวบรวมข่าวสาร ข้อมูล หรือสารสนเทศ ที่ได้เก็บรวบรวมไว้ในแฟ้มข้อมูลคอมพิวเตอร์ ซึ่งทำให้สามารถเก็บข้อมูลไว้ได้ในปริมาณที่มาก และใช้ชุดคำสั่งจัดการฐานข้อมูล ในการจัดการกับข้อมูลที่จัดเก็บภายในฐานข้อมูล"

จรณิต แก้วกังวาล (2540,หน้า 14) ให้ความหมายของคำว่าฐานข้อมูล ดังนี้ "ฐานข้อมูล (Database) คือการรวบรวมข้อมูลที่สัมพันธ์กัน และกำหนดรูปแบบการจัดเก็บอย่างเป็นระบบ การจัดเก็บเป็นฐานข้อมูล มักจะจัดเก็บไว้ที่หน่วยศูนย์กลาง ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้ในหลาย ๆ หน่วยงานในองค์การ สามารถเรียกใช้ข้อมูลที่จัดเก็บไว้ได้ตามความต้องการของแต่ละหน่วยงาน ซึ่งอาจจะถูกเรียกใช้ได้เสมอ ๆ เป็นข้อมูลที่ใช้เป็นประจำ"

วาสนา ไตรพุฒิธัญญา และปิยะ นิมิตรยงสกุล (2538) ได้ให้ความหมายว่า "ฐานข้อมูล (Database) คือแหล่งรวมของข้อมูลที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกันหรือมีความสัมพันธ์กัน"

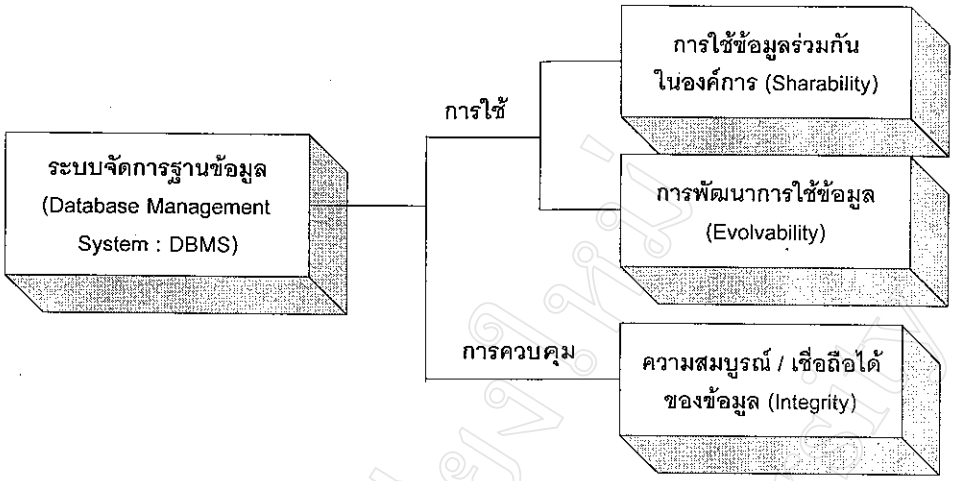
4) ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System :DBMS) [4]

จรณิต แก้วกังวาล (หน้า 54) กล่าวว่าระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) คือระบบโปรแกรมที่มีความสามารถในการจัดการข้อมูลในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การให้คำจำกัดความของข้อมูลและเรคคอร์ด การกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างฟิลด์ต่าง ๆ ในเรคอร์ด การจัดการประมวลผล ปรับเปลี่ยนแก้ไขข้อมูล และจัดการกำหนดควบคุมการใช้ข้อมูลที่มีอยู่ได้อย่างเป็นระบบ

จุดมุ่งหมายสำคัญของระบบ DBMS แยกได้เป็น 2 ด้านคือ เพื่อจัดการควบคุมและเพื่อสนับสนุนการใช้ข้อมูลภายในองค์การอย่างเป็นระบบ ดังแสดงในรูปที่ 2.3

---

[4] จรณิต แก้วกังวาล , "การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล" , หน้า 14.



รูปที่ 2.3 แสดงจุดมุ่งหมายของระบบจัดการฐานข้อมูล

การใช้ข้อมูลร่วมกันในองค์การ

- การจัดการข้อมูลเพื่อสนองความต้องการของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ
- การกำหนดมาตรฐานการใช้ข้อมูล การเชื่อโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันเข้าด้วยกันเพื่อให้ได้ผลลัพธ์เป็นเอาท์พุทในรูปแบบต่าง ๆ กัน

การพัฒนาการใช้ข้อมูล

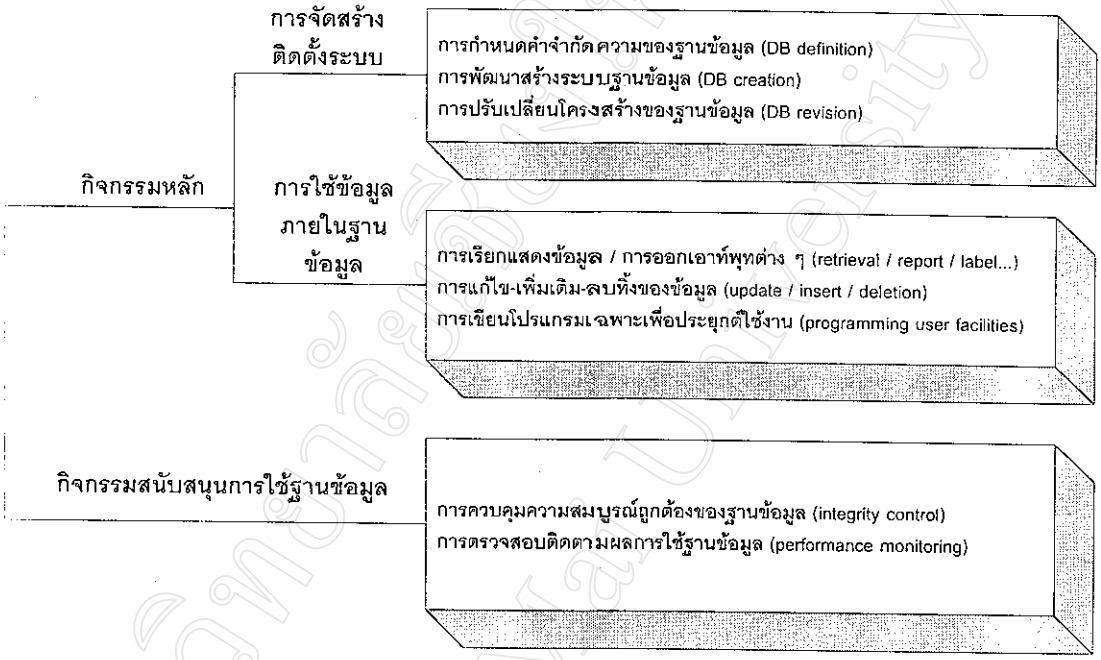
- การจัดการข้อมูลให้ทันสมัย (Up to Date) ตรงต่อความเปลี่ยนแปลง ของความต้องการของผู้ใช้ระบบ หรือความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในเวลาที่ผ่านไป

ความสมบูรณ์และเชื่อถือได้ของข้อมูล

- การควบคุมป้องกันฐานข้อมูล (DB Existence) ควบคุมการจัดเก็บรักษาสื่อที่ใช้จัดเก็บข้อมูล หรือแฟ้มฐานข้อมูลต่าง ๆ เช่น เทป / ดิสก์ ป้องกันโอกาสที่จะทำให้เกิดความเสียหายหรือสูญหายของข้อมูล
- การควบคุมรักษาคุณภาพของฐานข้อมูล (DB Quality) ควบคุมระบบการให้คำจำกัดความ แต่ละฟิลด์ ตั้งแต่กำหนดกฎเกณฑ์การตรวจสอบข้อมูล การใส่ข้อมูลและการจัดเก็บข้อมูล ให้มีความถูกต้องสมบูรณ์
- การป้องกันการรั่วไหลของข้อมูล (DB Privacy) กำหนดขอบข่ายข้อมูลว่าข้อมูลชุดใดเป็นข้อมูลปกปิด ข้อมูลชุดใดเผยแพร่ได้ ผู้ใช้ระดับใดต้องการข้อมูลใด ข้อมูลใดเป็นข้อมูลส่วนบุคคลเท่านั้น เป็นต้น

ลักษณะของระบบจัดการฐานข้อมูล

ลักษณะการใช้งานของระบบจัดการฐานข้อมูลในองค์การจะครอบคลุมการควบคุม และการใช้ข้อมูลภายในองค์การในหลายรูปแบบด้วยกัน กิจกรรมหลักของระบบควบคุมฐานข้อมูลอาจจะจำแนกได้เป็น 2 ด้าน คือ กิจกรรมที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการสร้าง การใช้ข้อมูล และกิจกรรมที่เป็นส่วนสนับสนุนการใช้ข้อมูลภายในองค์การ ดังแสดงในรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 แสดงกิจกรรมต่าง ๆ ของระบบจัดการฐานข้อมูล

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

5) ทฤษฎีแบบจำลองข้อมูล [5] (Data Model Theory)

ฐานข้อมูล (Database) คือพื้นที่ที่ใช้สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล หรือข่าวสาร ต่าง ๆ ฐานข้อมูลจะต้องสามารถทำหน้าที่พื้นฐาน 2 อย่างคือ เป็นที่สำหรับเก็บข้อมูลและ จะต้องมีโครงสร้างภายใน (Internal Structure) ที่สามารถจัดการกับข้อมูลที่เก็บอยู่เพื่อให้สามารถนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ได้ ในความหมายนี้ฐานข้อมูลก็เปรียบเสมือนกับห้องสมุด โดยที่หนังสือต่าง ๆ ที่อยู่ในห้องสมุดเปรียบเสมือน กับข้อมูลที่ฐานข้อมูลเก็บไว้ ห้องสมุดนี้ไม่เพียงแต่จะเป็นที่เก็บข้อมูลเพียงอย่างเดียว แต่ยังจะต้องสามารถจัดโครงสร้างของหนังสือและจัดเรียงหนังสือ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้โดยง่ายและรวดเร็ว

มุมมองของข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูลสามารถจำแนกออกได้เป็น 2 ระดับ คือ ระดับพื้นฐานต่ำสุด (Low Level) หรือที่เรียกว่ามุมมองทางกายภาพ (Physical View) ในมุมมองระดับนี้จะพิจารณาเกี่ยวกับการจัดการข้อมูลซึ่งอยู่ในรูปของบิท (bits : 0 หรือ 1) ว่าจะถูกจัดเก็บอย่างไร ในตัวกลางทางกายภาพ (physical device) ต่าง ๆ เช่น ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามผู้ใช้ฐานข้อมูลก็ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องเป็นห่วงในการจัดการข้อมูลในมุมมองระดับกายภาพนี้ ผู้ใช้ฐานข้อมูลจะรับรู้และเกี่ยวข้องกับข้อมูลในระดับที่สูง (High Level) หรือที่เรียกว่ามุมมองระดับความคิด (Conceptual View) ในระดับนี้จะพิจารณาถึงการนำข้อมูลต่าง ๆ ที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูลว่าจะสามารถนำไปใช้ได้อย่างไรตามจุดมุ่งหมายของงานที่กำหนด , ข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้มีความสัมพันธ์กันอย่างไร ฯลฯ ส่วนการติดต่อกับข้อมูลในระดับพื้นฐานต่ำสุด ของผู้ใช้ฐานข้อมูลจะเป็นหน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS : Database Management System) ในการจัดการติดต่อเหล่านี้ให้ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อระหว่างมุมมองทางกายภาพ และ มุมมองทางความคิด

ระบบจัดการฐานข้อมูล คือระบบซอฟแวร์ที่ทำหน้าที่จัดสรรพื้นที่เก็บข้อมูล การเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูล รับผิดชอบในการจับคู่ (Mapping) ระหว่างข้อมูลในระดับสูง กับข้อมูลระดับต่ำ ในพื้นที่จัดเก็บข้อมูลหรือเรียกว่าระดับกายภาพ (Physical Level) ระบบจัดการฐานข้อมูลยังได้จัดการเกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้และเข้าถึงฐานข้อมูล ความถูกต้องแม่นยำของข้อมูลที่จัดเก็บ การทำสำรองข้อมูล รวมไปถึงการกู้ข้อมูลกลับคืน ในกรณีที่เกิดปัญหาต่อข้อมูลทุกๆ ระบบจัดการฐานข้อมูล จะต้องมีภาษาระดับสูง (High Level Language : เช่นเดียวกับภาษามนุษย์) อย่างน้อยภาษาหนึ่งเสมอ เพื่อให้ผู้ใช้ (ผู้พัฒนาโปรแกรม) สามารถใช้ภาษาดังกล่าวในการเข้าถึงฐานข้อมูลและจัดการกับฐานข้อมูล โดยระบบจัดการฐานข้อมูล จะทำหน้าที่

---

[5] Leo Sanin & Renzhong Chen , Client Server Programming with Access &SQL Server , Chapter 2

จับคู่ระหว่างมุมมองทางความคิด และมุมมองทางกายภาพให้เอง ระบบจัดการฐานข้อมูล จะสามารถจัดหาข้อมูลที่ต้องการให้แก่ผู้ใช้โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทราบเลยว่า ข้อมูลถูกเก็บอยู่อย่างไรทางกายภาพ

ในมุมมองระดับความคิด จะมีแบบจำลองข้อมูล (Data Model) มากมายที่ระบบจัดการฐานข้อมูลสามารถนำไปใช้จัดการกับข้อมูลได้ แบบจำลองข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Data Model) เป็นแบบจำลองอย่างหนึ่งที่น่านำมาใช้ แบบจำลองนี้ใช้ทฤษฎีคณิตศาสตร์เชิงนามธรรม (Abstract Mathematical Theory) มาใช้กับข้อมูลที่จัดเก็บ และทำการกำหนดกฎความสัมพันธ์ที่ชัดเจนบางอย่างกับโครงสร้างข้อมูล (Data Structure) แบบจำลองนี้ยังได้สร้างเครื่องมือต่างๆ เพื่อใช้สำหรับสร้าง , จัดการและดูแลรักษาฐานข้อมูล

แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางในระบบจัดการฐานข้อมูลทุกวันนี้ ทั้ง SQL Server และ Access ต่างก็สนับสนุนระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (RDBMS : Relational Database Management System) แบบเต็มรูปแบบ ตามมาตรฐานแบบจำลองข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ทั้งสิ้น ฐานข้อมูลทั้ง 2 ชนิดที่กล่าวถึงต่างก็ใช้ภาษา SQL (Structure Query Language) ซึ่งเป็นภาษาชั้นสูงสำหรับการเข้าถึงฐานข้อมูล เป็นภาษาในการจัดการฐานข้อมูล

แบบจำลองข้อมูล (Data Model)

ผู้ใช้จะรับรู้และเกี่ยวข้องกับข้อมูลโดยมุมมองทางความคิด ในทางกลับกันมุมมองทางความคิดต่างๆ เหล่านี้ก็มีพื้นฐานมาจากแบบจำลองข้อมูลหลายๆ แบบ แบบจำลองข้อมูล (data model) จะนิยามถึงวิธีการในการจัดการกับข้อมูล ความสัมพันธ์ของข้อมูลตลอดจนกฎต่าง ๆ ซึ่งเกี่ยวกับความถูกต้องและน่าเชื่อถือ (Integrity Rules) ของฐานข้อมูล หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ ระบบจัดการฐานข้อมูลจะอยู่บนพื้นฐานของแบบจำลองข้อมูล ซึ่งมีแบบจำลองที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางอยู่ 3 แบบ คือ แบบลำดับชั้น (Hierarchical Data Model) , แบบโครงข่าย (Network Data Model) และแบบความสัมพันธ์ (Relational Data Model) ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะแบบจำลองข้อมูลแบบความสัมพันธ์ (relational data model) เท่านั้น เนื่องจากฐานข้อมูลที่ใช้ในโปรแกรมอยู่บนพื้นฐานของแบบจำลองเชิงความสัมพันธ์สำหรับรายละเอียดของรูปแบบอื่น ๆ สามารถศึกษาได้จาก ทฤษฎีแบบจำลองฐานข้อมูล

แบบจำลองข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Data Model)

แบบจำลองนี้มีพื้นฐานที่ลึกซึ้งมาจากทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ 2 ทฤษฎีคือ ทฤษฎีเซ็ต (Set Theory) ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติทางคณิตศาสตร์ต่าง ๆ ของเซ็ต และ แคลคูลัส (Calculus) ในปีค.ศ. 1969 , นักคณิตศาสตร์และนักวิจัยที่ IBM นามว่า E.F.Codd ได้เผยแพร่ผลงานเอกสารที่มีชื่อว่า "A Relational Model for Large Shared Data Banks" ซึ่งเขาได้ประยุกต์ทฤษฎีของเซ็ตและแคลคูลัส มาใช้กับข้อมูลจริง เขาคิดว่าถ้าเขาสามารถสร้างกฎเกณฑ์และข้อจำกัดบางอย่าง เพื่อที่จะหลอมข้อมูลให้อยู่ในแม่พิมพ์ของแนวคิดทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ ซึ่งก็คือทฤษฎีเซ็ตได้แล้ว การกระทำต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Operation) ที่ได้นิยามเอาไว้แล้วก็จะสามารถนำมาใช้จัดการกับข้อมูลได้อย่างถูกต้อง งานวิจัยของ Codd ได้กลายมาเป็นแบบจำลองข้อมูลเชิงสัมพันธ์ในที่สุด ข้อมูลทุกอย่าง จะอยู่ในตาราง (Table) ตารางใดๆ สามารถอ้างอิงถึงกันได้โดยผ่านการใช้ดรรชนี (Key) และความสัมพันธ์ (Relationship)

ส่วนประกอบของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ส่วนประกอบพื้นฐานของแบบจำลองข้อมูลเชิงสัมพันธ์จะประกอบด้วย ตาราง ดรรชนี และความสัมพันธ์ ตารางที่ที่เป็นส่วนประกอบของแบบจำลองนี้จะแตกต่างและมีกฎข้อบังคับเล็กน้อย จากตารางทั่วๆ ไปที่รู้จัก ตารางตามแบบจำลองข้อมูลเชิงสัมพันธ์ จะประกอบด้วยดรรชนี ซึ่งก็คือคอลัมน์ (Column) ที่ใช้ในการจับคู่ จากตารางหนึ่ง ๆ ไปสู่ตารางอื่น ๆ ตามความสัมพันธ์ที่กำหนด

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กายสิทธิ์ มุตะโสภา (2537) ได้ศึกษาถึง "การสร้างโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลโรงเรียนประถมศึกษาในสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเชียงใหม่" โดยมีวัตถุประสงค์ของการศึกษาคือเพื่อวางระบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดเก็บ ประมวลผล แก้ไขและเรียกใช้ข้อมูลโรงเรียนประถมศึกษา ในสำนักงานประถมศึกษาจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งผลของการศึกษาปรากฏว่าโปรแกรมที่สร้างขึ้นได้ช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดเก็บ การแก้ไข การเรียกใช้ และให้ความถูกต้องของการประมวลผลข้อมูลเป็นที่น่าพอใจ

แสงจันทร์ อินทร์วร (2537) ได้จัดทำโครงการวิจัยเรื่อง "การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป FoxPro ในการจัดการด้านงานสารบรรณ และงานทะเบียนครุภัณฑ์" การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางถึงขั้นตอนในการเก็บเอกสาร การค้นหา การอ้างอิง และงานทะเบียนครุภัณฑ์ของภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล FoxPro for Windows สร้างตารางฐานข้อมูลเพื่อบันทึกการลงทะเบียนรับ / ส่งทะเบียนครุภัณฑ์ การวิจัยพบว่า

1.งานลงทะเบียนรับ/ส่ง งานจัดเก็บเอกสาร การอ้างอิง การค้นหาเอกสาร ตลอดจนรายละเอียดของครุภัณฑ์ของภาควิชา เป็นระบบระเบียบมากยิ่งขึ้น

2.ทำให้ประหยัดงบประมาณทางด้านการจัดซื้อพัสดุ ครุภัณฑ์ เช่นแฟ้มเก็บเอกสาร ตู้เก็บเอกสาร สมุดทะเบียนรับหนังสือ สมุดทะเบียนส่งหนังสือ

3.สามารถนำไปใช้ในหน่วยงานอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้

ชุติมา สัจจานันท์ , สุภศีร กาหยี และสุกัญญา ธาราวัชรศาสตร์ (2538) ได้จัดทำโครงการรายงานการวิจัยและพัฒนาเรื่องฐานข้อมูลบรรณานุกรม ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ เอกสารการสอน สื่อโสตทัศน์ และสิ่งพิมพ์ของสาขาศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช โดยบันทึกข้อมูลในรูปของฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปในการจัดการฐานข้อมูล CDS-ISIS เพื่อให้สามารถสืบค้นข้อมูลได้สะดวก รวดเร็วและสามารถปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยอยู่เสมอ รวมทั้งการจัดทำเผยแพร่เป็นรูปเล่มอันจะเป็นเครื่องมือเพื่อการประชาสัมพันธ์ การนำไปใช้ประโยชน์และการพัฒนางานทางวิชาการของสาขาวิชาและของมหาวิทยาลัย

จักรกฤช แก้วสุข (2542) ได้จัดทำโครงการวิจัยเรื่อง "ฐานข้อมูลการเงินและพัสดุ โรงเรียนบ้านห้วยสูน" การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างฐานข้อมูลการเงินและพัศดุ ของโรงเรียนบ้านห้วยสูน อำเภอฟ่ากท่า จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยการใช้โปรแกรม Microsoft Access 97 ซึ่งทำให้สามารถบันทึก แก้ไข แสดงรายละเอียด รายงานข้อมูลทางการเงิน และ พัสดุในโรงเรียนประถมศึกษา ผลการใช้งานให้ความถูกต้องในการประมวลผล เป็นที่น่าพอใจ

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้มีการพัฒนาโปรแกรมและฐานข้อมูล เพื่อใช้ในการจัดการข้อมูลด้านต่าง ๆ ซึ่งส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการจัดเก็บข้อมูล ซึ่งสามารถจัดเก็บในสื่อที่มีความคงทนถาวรมากขึ้น ในขณะที่ขนาดของสื่อเล็กลง ลดการใช้เอกสารกระดาษ การสืบค้นข้อมูลต่าง ๆ รวมถึงการรายงานผลข้อมูลที่ต้องการทำได้อย่างรวดเร็วและง่ายดายกว่าวิธีการดั้งเดิมที่ใช้ สามารถลดเวลาในการทำงาน ลดความผิดพลาดในการทำงาน ตลอดจนลดค่าใช้จ่ายในระยะยาว ซึ่งผลที่เกิดขึ้นเหล่านี้ ทำให้ได้มีการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์และฐานข้อมูลขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้มากขึ้น

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

2.3 แนวคิดด้านโครงสร้างและการจัดการฐานข้อมูลสินค้าคงคลังของโครงการหลวง

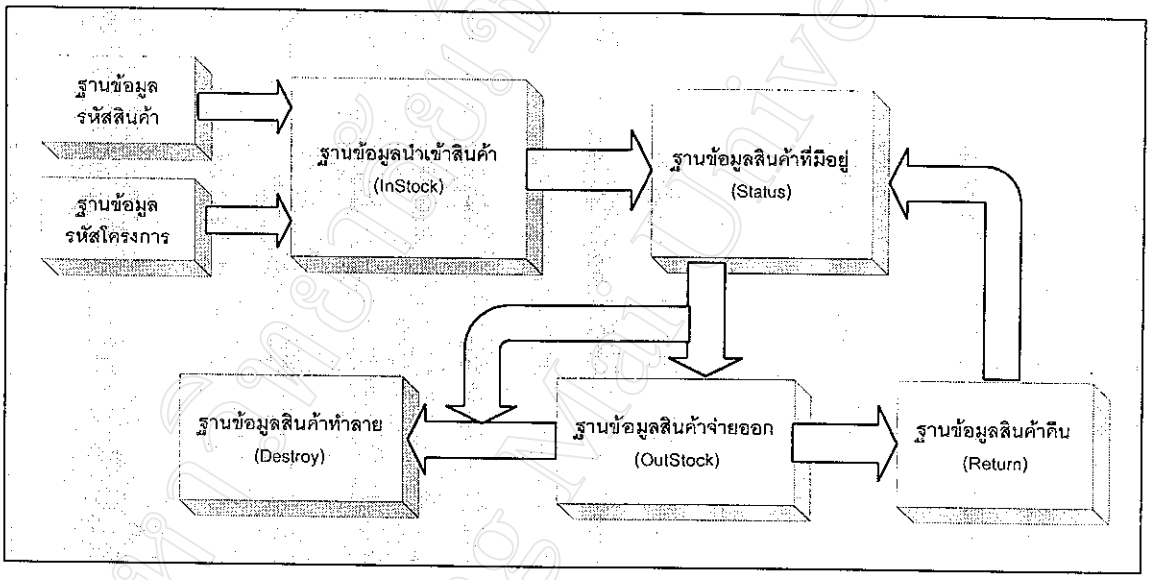
จากการประยุกต์แนวคิดและทฤษฎีในเบื้องต้น ก่อให้เกิดแนวความคิดด้านโครงสร้างฐานข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูลสินค้าคงคลังของโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ โดยฐานข้อมูลสินค้าคงคลังของโครงการหลวง สามารถแบ่งเป็นกลุ่มตามโครงสร้างและหน้าที่การทำงานออกเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ 7กลุ่ม ด้วยกัน คือ

1. ฐานข้อมูลรหัสสินค้าและรายชื่อสินค้า (Stock Code Database) ทำหน้าที่เป็นที่รวบรวมข้อมูลรหัสสินค้าต่าง ๆ ที่มีอยู่ทั้งหมด สำหรับใช้ในการอ้างอิงไปยังฐานข้อมูลอื่น ๆ และตรวจสอบความถูกต้องและรูปแบบของรหัสสินค้า
2. ฐานข้อมูลรหัสสถานที่ (Location Code Database) ทำหน้าที่เก็บรวบรวมรหัสสถานที่ และรายชื่อสถานที่ต่าง ๆ ทั้งหมดที่รับสินค้ามา หรือจ่ายสินค้าออกไป
3. ฐานข้อมูลนำเข้าสินค้า (In-Stock Database) ทำหน้าที่เก็บรวบรวมข้อมูลการรับสินค้าเข้า โดยข้อมูลที่เก็บจะประกอบไปด้วยข้อมูลสินค้า สถานที่รับมา วันที่รับสินค้า จำนวนสินค้าที่รับ ราคาต่อหน่วย เลขที่เอกสารที่รับ มูลค่าสินค้ารวมทั้งหมดที่รับ ฐานข้อมูลนี้จะเก็บข้อมูลในลักษณะ History คือจะทำหน้าที่เก็บข้อมูลทุก ๆ ข้อมูลที่ได้รับมา โดยผู้ใช้งานสามารถที่จะสืบค้นย้อนหลังได้ว่ามีการรับสินค้าอะไรเข้ามาบ้างและเมื่อไร ข้อมูลในฐานข้อมูลนี้จะถูกส่งผ่านต่อไปยังฐานข้อมูลสถานะสินค้าที่มีอยู่ในทุก ๆ ครั้งที่มีการรับข้อมูลสินค้าเข้า
4. ฐานข้อมูลสถานะสินค้าที่มีอยู่ (Status Stock Database) เป็นฐานข้อมูลที่เป็นฐานข้อมูลสุทธิและเป็นปัจจุบัน (updated) ทำหน้าที่แสดงสถานะสินค้าที่มีอยู่ ว่ามีอะไรอยู่บ้าง อย่างละเท่าไร แสดงรายการสินค้าที่มีอยู่นานกว่าจำนวนวันที่กำหนดเพื่อการติดตามสินค้าที่อาจจะหมดอายุในคลัง ทุก ๆ ครั้งที่มีการรับสินค้าเข้ามาใหม่ มีการจ่ายสินค้าออก มีการนำสินค้าคืน หรือมีการทำลายสินค้าที่หมดอายุ ฐานข้อมูลสถานะสินค้าที่มีอยู่จะถูกทำการ update โดยข้อมูลในฐานข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเสมอ
5. ฐานข้อมูลสินค้าจ่ายออก (Out-Stock Database) เป็นฐานข้อมูลสุทธิและเป็นปัจจุบัน เช่นกัน ทำหน้าที่แสดงสินค้าที่จ่ายออก วันที่จ่ายออก ปริมาณ และราคา ผู้ใช้งานสารมารถติดตามได้ว่า จ่ายสินค้าอะไรออกไปบ้าง เมื่อไร ปริมาณเท่าใด ฯลฯ ทุก ๆ ครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงในฐานข้อมูลสินค้าจ่ายออกก็จะมีการตรวจสอบฐานข้อมูลสถานะสินค้าและทำการ update ข้อมูลด้วยเสมอ
6. ฐานข้อมูลสินค้ารับคืน (Return Stock Database) เป็นฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลในลักษณะ History ทำหน้าที่แสดงสถานะสินค้าที่มีการรับคืน และใช้ในการตรวจสอบ

ต่อไปได้ว่าสินค้าชนิดใดที่มีการรับคืนสูง รับคืนจากแหล่งรับใด เป็นปริมาณเท่าใด และเมื่อไร

7. ฐานข้อมูลสินค้าทำลาย (Destroy Stock Database) เป็นฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลในลักษณะ History เช่นกัน ทำหน้าที่ในการเก็บข้อมูลสินค้าที่ถูกทำลายเนื่องจากหมดอายุ สูญหายหรือเสียหาย โดยในการทำลายสินค้าผู้ใช้งานสามารถที่จะทำลายสินค้าได้ทั้งจากฐานข้อมูลสถานะสินค้าที่มีอยู่ หรือฐานข้อมูลสินค้าจ่ายออกก็ได้ โดยโปรแกรมจะทำการจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องให้

การควบคุมการไหลเวียนของข้อมูล (Data Flow Control) สินค้าคงคลังในฐานข้อมูลต่าง ๆ ที่กล่าวถึงข้างต้นแสดงดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 แสดงแผนภาพการควบคุมการไหลเวียนข้อมูล (Data Flow Control)