

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

๒๕๕๐

การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับแผนกจัดซื้อโดยใช้คลังข้อมูล

The Development of a DSS for the Purchasing Department

Using a Data Warehouse



\*H063089\*

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา โครงการศึกษาระดับปริญญาตรี  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

|                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| วัน เดือน ปี.....                   | 11 พ.ค. 2550 |
| เลขทะเบียน.....                     | 03089        |
| เลขเรียกหนังสือ.....                | 29 พ.ค. 2546 |
| "ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล." |              |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่เอกสารนี้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องสมุดฯ เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|                  |  |
|------------------|--|
| ชื่อหัวข้อ       | การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับแผนกจัดซื้อโดยใช้คลังข้อมูล |
| นักศึกษา         | นาย สราวุธ หาญบรรเจิด  |
| อาจารย์ที่ปรึกษา | ดร. ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์  |
| ระดับการศึกษา    | วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ                    |
| แขนงวิชา         | การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ                                       |
| ปีการศึกษา       | 2546   |

### บทคัดย่อ

ในการจัดซื้อวัตถุดิบนั้น ข้อมูลการซื้อวัตถุดิบในอดีตมีความสำคัญที่จะทำให้ผู้ซื้อ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่จะนำไปใช้ในการตัดสินใจในการวางแผนของการจัดซื้อกับผู้ผลิตวัตถุดิบรายต่างๆ โดยในแต่ละเดือนของการซื้อขาย ผู้ซื้อก็ต้องสามารถรวบรวมข้อมูลการซื้อ และปริมาณเงินที่ใช้เพื่อรายงานแก่ผู้บริหาร ซึ่งต้องสามารถแยกเป็นกลุ่มหรือประเภทของผลิตภัณฑ์ที่จัดซื้อได้ ซึ่งในโครงการนี้ จะเป็นการนำคลังข้อมูล มาประยุกต์ใช้ในระบบสนับสนุนการตัดสินใจ โดยการนำข้อมูลที่ได้จากระบบอีอาร์พีมาปรับให้อยู่ในคลังข้อมูลขนาดเล็กเฉพาะแผนกจัดซื้อ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล และแสดงผลของข้อมูลในรูปแบบต่างๆที่ผู้ใช้งานต้องการ

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Title</b>          | The Development of a DSS for the Purchasing Department Using a Data Warehouse |
| <b>Student</b>        | Mr. Sarawut Hanbunjerd  |
| <b>Advisor</b>        | Dr. Pattarachai Lalitrojwong  |
| <b>Level of Study</b> | Master of Science in Information Technology                                   |
| <b>Academic Year</b>  | 2003  |

### **ABSTRACT**

In today business, historical purchase information plays crucial roles on supporting purchasers to gain competitiveness in purchasing raw materials. Such information will be used to facilitate the decision making for supplier business discussion and purchasing strategy in supplier management area. This project report discusses the study of transformation of the transaction data from ERP system to a DSS using a Data Warehouse which will enable users to explore business information and to make a decision using such information.

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการศึกษากรณีพิเศษนี้คงสำเร็จลุล่วงไปไม่ได้หากไม่ได้รับความห่วงใยจากแม่ พ่อและพี่ๆ โดยเฉพาะคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ของพี่ชายที่ศึกษาในหลักสูตรนี้มาด้วยกัน อีกทั้งความกรุณา และคำชี้แนะของคร. ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์ และอาจารย์ทุกท่าน ในขณะที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้จนสามารถพัฒนาระบบให้ลุล่วงได้ด้วยดี อีกทั้งพี่ๆ ในแผนกจัดซื้อของบริษัทฟิลิปส์ เซมิคอนดักเตอร์ (ไทยแลนด์) จำกัด โดยเฉพาะพี่ศุย์ หัวหน้าที่สนับสนุนโอกาสในการศึกษา และป๋ม สำหรับความเข้าใจ

สราวุธ หาญบรรเจิด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ III อ้ออ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

หน้า

|  |     |
|--|-----|
| บทคัดย่อภาษาไทย.....   | I   |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....  | II  |
| กิตติกรรมประกาศ.....   | III |
| สารบัญ.....  | IV  |
| สารบัญตาราง.....   | VI  |
| สารบัญรูป.....   | VII |
| บทที่  |     |
| 1. บทนำ.....   | 1   |
| 1.1 ความสำคัญของการศึกษา.....  | 1   |
| 1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา.....  | 1   |
| 1.3 ขั้นตอนการศึกษา.....   | 2   |
| 1.4 ขอบเขตของการศึกษา.....   | 3   |
| 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....                                     | 3   |
| 2. ระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ.....                           | 4   |
| 2.1 ระบบสารสนเทศเพื่อการปฏิบัติการและระบบเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ..... | 4   |
| 2.2 คลังข้อมูล.....  | 5   |
| 2.3 ส่วนประกอบของคลังข้อมูล.....                                       | 8   |
| 2.4 ขั้นตอนในการพัฒนาคลังข้อมูล.....                                   | 9   |
| 3. แบบจำลองข้อมูล.....   | 11  |
| 3.1 การเลือกแบบจำลองข้อมูล.....  | 11  |
| 3.2 การพัฒนาสตาร์สกีมา.....  | 11  |
| 3.3 คุณลักษณะของตารางมิติ.....   | 15  |

## สารบัญ (ต่อ)

|  | หน้า |
|--|------|
| 3.4 สโนว์เฟลคสกีมา.....                                    | 17   |
| 4. การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับแผนกจัดซื้อ.....   | 18   |
| 4.1 ความต้องการในการวิเคราะห์ข้อมูล.....                   | 18   |
| 4.2 แหล่งข้อมูล.....                                       | 22   |
| 4.3 การเตรียมข้อมูล.....                                   | 23   |
| 4.4 การทำข้อมูลสรุป.....                                   | 25   |
| 4.5 การสร้างฐานข้อมูลตามค้ำโมเดล.....                      | 27   |
| 4.6 การใช้งานเครื่องมือประเภท OLAP วิเคราะห์ข้อมูล.....    | 30   |
| 4.7 รายงานจากระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับแผนกจัดซื้อ..... | 34   |
| 5. สรุปและข้อเสนอแนะ.....                                  | 36   |
| 5.1 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....                          | 36   |
| 5.2 สรุปผลโครงการ.....                                     | 37   |
| 5.3 ข้อเสนอแนะ.....  | 38   |
| บรรณานุกรม.....  | 39   |
| ประวัติผู้เขียน.....                                       | 40   |

## สารบัญตาราง

| ตารางที่  | หน้า |
|---|------|
| 1.1 แผนการทำงาน.....                            | 2    |
| 4.1 พจนานุกรมข้อมูลตารางข้อเท็จจริง.....        | 20   |
| 4.2 พจนานุกรมข้อมูลตารางมิติ MATERIAL INFO..... | 21   |
| 4.3 พจนานุกรมข้อมูลตารางมิติ VENDOR.....        | 21   |
| 4.4 พจนานุกรมข้อมูลตารางมิติ TIME.....          | 21   |
| 4.5 พจนานุกรมข้อมูลตารางมิติ PLANTS.....        | 22   |



# สารบัญรูป

| รูปที่  | หน้า |
|---|------|
| 2.1 ตัวอย่างของข้อมูลตามเนื้อหา.....  | 5    |
| 2.2 การรวมข้อมูลจากหลายแหล่ง.....   | 7    |
| 2.3 ระยะเวลาการการจัดเก็บข้อมูล.....  | 7    |
| 2.4 ลักษณะของข้อมูลในคลังข้อมูล.....  | 8    |
| 3.1 รูปแบบต่างๆของ สตาร์สกีมา.....  | 12   |
| 3.2 ตารางข้อเท็จจริง.....   | 12   |
| 3.3 ตารางมิติและแอตทริบิวต์ต่างๆในตาราง.....                                      | 14   |
| 3.4 ตารางข้อเท็จจริงที่มีมิติเวลา ซึ่งมีลำดับชั้นเป็นวันเป็นลำดับล่างสุด.....     | 14   |
| 3.5 ตารางข้อเท็จจริงที่ตัดแอตทริบิวต์ออก เมื่อลำดับชั้นลดลงจากวันเป็นอาทิตย์..... | 15   |
| 3.6 ตารางมิติแบบแสดงสภาวะ Partial Dependency.....                                 | 15   |
| 3.7 ตารางมิติสินค้าแบบนอร์มอลไลซ์ และ ตารางมิติสินค้าแบบดีนอร์มอลไลซ์.....        | 16   |
| 3.8 ตัวอย่างสตาร์สกีมาอย่างง่าย.....  | 16   |
| 3.9 สโนว์เฟลคสกีมา.....   | 17   |
| 4.1 ตารางข้อเท็จจริง ตารางมิติ และ แอตทริบิวต์ต่างๆ.....                          | 19   |
| 4.2 ข้อมูลที่ได้มาจากระบบ.....  | 22   |
| 4.3 ตารางมิติ TIME.....   | 23   |
| 4.4 ตารางมิติ MATERIAL INFO.....  | 24   |
| 4.5 ตารางมิติ VENDOR.....   | 25   |
| 4.6 ตารางมิติ PLANTS.....   | 25   |
| 4.7 การรันมาโครกับ ไฟล์ข้อมูลที่รอกการแปลง.....                                   | 26   |
| 4.8 เลือกมาโครที่ต้องการ.....   | 26   |
| 4.9 ผลลัพธ์ของการรันมาโคร.....  | 27   |

## สารบัญรูป (ต่อ)

| รูปที่   | หน้า |
|--|------|
| 4.10 ตารางทั้งหมดของคาสต้าโมเดล.....                                     | 28   |
| 4.11 คิวรี.....  | 28   |
| 4.12 มาโครที่ใช้ควบคุมคิวรีทั้งหมด.....                                  | 29   |
| 4.13 ตารางข้อเท็จจริงหลังจากทำการโหลดข้อมูล.....                         | 29   |
| 4.14 การสร้างโมเดลใหม่ใน Cognos PowerPlay Transformer.....               | 30   |
| 4.15 การเลือกประเภทของฐานข้อมูลของ Cognos PowerPlay Transformer.....     | 31   |
| 4.16 การสร้างคิวบีใน Cognos PowerPlay Transformer.....                   | 32   |
| 4.17 คิวบีที่สร้างเสร็จแล้วแสดงอยู่ในหน้าต่าง Powercubes.....            | 32   |
| 4.18 หน้าต่างของ Cognos PowerPlay.....                                   | 33   |
| 4.19 รายงานปริมาณการซื้อ Carrier Tape และ Cover Tape แบ่งตามโรงงาน.....  | 34   |
| 4.20 รายงานปริมาณการซื้อ Carrier Tape และ Cover Tape แบ่งตามผู้ผลิต..... | 35   |

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญของการศึกษา

ระบบสารสนเทศในองค์กรที่พบเห็นโดยส่วนใหญ่ มักจะเป็นระบบที่ใช้ในการสนับสนุนการทำงานในแต่ละวันของการทำธุรกิจ ให้มีความสะดวก รวดเร็ว แม่นยำ และมีข้อผิดพลาดน้อย ซึ่งระบบสารสนเทศที่สนับสนุนการทำงานลักษณะดังกล่าวนี้คือ ระบบสารสนเทศเพื่อการปฏิบัติการ หรือ ระบบสารสนเทศการประมวลผลทรานแซกชันแบบออนไลน์ (Online Transaction Processing, OLTP)

การเก็บข้อมูลในฐานะข้อมูล ของระบบการประมวลผลทรานแซกชันแบบออนไลน์ (OLTP) นั้น มักจะเก็บข้อมูลโดยละเอียด และอยู่ในโครงสร้างฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ที่มุ่งเน้นให้กระบวนการทำงานกับฐานข้อมูลมีความรวดเร็วและมีความถูกต้องของข้อมูลสูง แต่ลักษณะการจัดเก็บข้อมูลดังกล่าวนี้ ไม่ได้ถูกจัดเก็บให้อยู่ในรูปแบบหรือโครงสร้างที่เหมาะสม ที่จะเอื้อต่อการนำข้อมูลทางธุรกิจในอดีตจากระบบสารสนเทศ เพื่อนำไปประกอบกระบวนการตัดสินใจ แต่ในทางกลับกัน หากมีการจัดเก็บข้อมูลในโครงสร้างฐานข้อมูลในรูปแบบเฉพาะ ข้อมูลดังกล่าวก็สามารถนำไปใช้เพื่อประกอบ และสนับสนุนกระบวนการตัดสินใจได้ ซึ่งลักษณะการจัดเก็บข้อมูลดังกล่าว มักจะถูกนำไปใช้งานร่วมกับระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System, DSS) (Utley. 2003)

### 1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา

ในการจัดซื้อจัดจ้างนั้น ข้อมูลของการซื้อขายในอดีตมีความสำคัญในการทำกิจกรรมการจัดซื้อจัดจ้างในหลายๆด้าน เช่น การขูดซื้อโดยรวมของแต่ละผู้ขายเพื่อการเจรจาต่อรองเงื่อนไขของการจัดซื้อจัดจ้างในคราวต่อไป การขูดซื้อของวัตถุดิบเพื่อจัดลำดับความสำคัญ และความสนใจในวัตถุดิบแต่ละประเภท โดยวัตถุประสงค์ในการศึกษาของการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจโดยการ ใช้คลังข้อมูลคือ

1. เพื่อเป็นการริเริ่มนำเอาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจมาใช้งานในองค์กร

2. เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการตัดสินใจโดยการนำเอาข้อมูลในอดีตมาช่วยในการพิจารณา
3. เพื่อให้ผู้บริหารสามารถ ตั้งจุดมุ่งหมายในการวางแผนการทำงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. เพื่อเพิ่มมุมมองใหม่ๆ ให้แก่ผู้ใช้งานระบบสารสนเทศที่มีอยู่ เพื่อจุดประสงค์ให้ส่งผลกระทบต่อการทำงานที่ทำอยู่

### 1.3 ขั้นตอนการศึกษา

การศึกษาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจนั้นถูกแบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

1. การศึกษาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ
2. ศึกษาสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ
3. ศึกษาคลังข้อมูล
4. ศึกษาโครงสร้างฐานข้อมูลแบบสตาร์สกีมา
5. ศึกษาการใช้งานของโปรแกรมประเภท OLAP และเครื่องมือคลังข้อมูล
6. พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ

ตารางที่ 1.1 แผนการทำงาน

| ขั้นตอนการศึกษา  | มี.ย. | ก.ค. | ต.ค. | ค.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. | ม.ค. | ก.พ. |
|--|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1. การศึกษาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ                | 46    | 46   | 46   | 46   | 46   | 46   | 46   | 47   | 47   |
| 2. ศึกษาสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ                       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 3. ศึกษาคลังข้อมูล   |       |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 4. ศึกษาโครงสร้างฐานข้อมูลแบบสตาร์สกีมา                        |       |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 5. ศึกษาการใช้งานของโปรแกรมประเภท OLAP และเครื่องมือคลังข้อมูล |       |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 6. พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ                   |       |      |      |      |      |      |      |      |      |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 1.4 ขอบเขตของการศึกษา

ในการศึกษาการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจนี้ จะจำกัดขอบเขตของการศึกษาและทำงานเพื่อการใช้งานเฉพาะแผนกจัดซื้อ ในกลุ่มของการจัดซื้อผลิตภัณฑ์บรรจุแผงวงจรไอซีรวมประเภทแผ่นเทป (Carrier Tape and Cover Tape Commodity) ทั้งนี้ผู้ศึกษาเห็นว่ากลุ่มการจัดซื้อผลิตภัณฑ์บรรจุแผงวงจรไอซีรวมประเภทแผ่นเทป เป็นกลุ่มที่มีขนาดไม่ใหญ่มากนัก จึงน่าจะเป็นกลุ่มที่เหมาะสมในการศึกษาในการเริ่มนำเอาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ มาใช้งานในองค์กร

#### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อแผนกจัดซื้อในครั้งนี้ได้แก่

1. เป็นแบบอย่างของการนำเอาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ มาใช้งานในองค์กร
2. ได้นำเอาข้อมูลที่มีอยู่ในองค์กร มาใช้งานให้เกิดประโยชน์แก่องค์กรมากขึ้น
3. เป็นการแสดงประโยชน์ของเครื่องมือประเภทนี้ให้แก่ผู้บริหาร เพื่อเป็นช่องทางในการขยายขอบเขตการใช้งานและการพัฒนาให้กว้างขวางขึ้นในองค์กร
4. เป็นการเพิ่มเครื่องมือให้แก่ผู้บริหารขององค์กร ในการหาข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจทางธุรกิจ

## บทที่ 2

### ระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ

#### 2.1 ระบบสารสนเทศเพื่อการปฏิบัติการและระบบเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ

ในการทำธุรกิจนั้นเมื่อความต้องการของการใช้ข้อมูลมีแนวโน้มที่เปลี่ยนไป เครื่องมือหรือระบบสารสนเทศที่เคยใช้งานก็ไม่สามารถตอบสนองความต้องการวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ใช้งานได้ด้วยอย่างเช่น ในระบบการซื้อสินค้านั้น สามารถผลิตรายงานสรุปว่ามีการออกไปส่งซื้อสินค้าไปมากน้อยเท่าใดบ้าง และมีการสั่งซื้อสินค้ากับผู้ผลิตรายใดบ้าง แต่รายงานในลักษณะดังกล่าวนี้ สามารถแสดงแค่ความเคลื่อนไหวในการทำธุรกรรมของการจัดซื้อ หากไม่ได้แสดงสารสนเทศที่สามารถนำไปใช้งานได้ต่อในแง่ของการทำธุรกิจขององค์กรเลย

ถึงแม้ว่า ระบบสารสนเทศเพื่อการปฏิบัติการนั้นจะเป็นแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการทำธุรกิจที่ใหญ่ที่สุดขององค์กร โดยจะเก็บทุกรายละเอียดของการทำธุรกรรมที่เกิดขึ้น แต่การนำข้อมูลจากฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในระบบสารสนเทศเพื่อการปฏิบัติการ มาใช้เพื่อการวิเคราะห์และสนับสนุนการตัดสินใจในระดับที่สูงขึ้นไป ก็สามารถเจอกับปัญหา และ อุปสรรคต่างได้ เช่น

- การเรียกค้นข้อมูลต้องใช้เวลาานาน
- การวิเคราะห์ข้อมูล โดยอาศัยฐานข้อมูลของสารสนเทศเพื่อการปฏิบัติการนั้น เป็นการค้นจังหวะของการทำงานประจำ
- เนื่องจากข้อมูลมีรายละเอียดมากทำให้ยากลำบากในการจัดให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย
- ข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลง อาจทำให้การวิเคราะห์เกิดความเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละครั้ง

ดังนั้นการสร้างฐานข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์และเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจจึงได้รับการพัฒนาขึ้นโดย ฐานข้อมูลลักษณะนั้นก็ถูกพัฒนาให้มาเป็นคลังข้อมูลในปัจจุบัน

## 2.2 คลังข้อมูล

คลังข้อมูลนั้น ก็คือฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆขององค์กรไว้เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์และตัดสินใจโดยเฉพาะ โดยทั่วไปเมื่อกล่าวถึงคลังข้อมูล ก็มักจะหมายถึงคลังข้อมูลที่มีขอบเขตของข้อมูลที่เก็บไว้ครอบคลุม ทุกๆแง่มุมที่สำคัญขององค์กรนั้นๆ ระบบคลังข้อมูลจะมีลักษณะเฉพาะตัวที่สามารถเปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่างจากฐานข้อมูลในระบบปฏิบัติการทั่วไปได้ดังนี้ (Inmon. 2002)

### 1. การแบ่งโครงสร้างตามเนื้อหา

คลังข้อมูลนั้นถูกออกแบบมาโดยมุ่งเน้นไปที่แต่ละเนื้อหาที่สนใจ ซึ่งเป็นสิ่งที่แตกต่างกันอย่างมากกับระบบสารสนเทศเพื่อการปฏิบัติการ ที่ถูกออกแบบมาโดยมุ่งเน้นไปที่การทำงานหรือกระบวนการแต่ละอย่าง โดยเฉพาะ ซึ่งสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ตัวอย่างของข้อมูลตามเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฐานข้อมูลด้านซ้ายมือ นั้น ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในระบบการปฏิบัติการ โดยมุ่งเน้นไปตามกระบวนการทำงานแต่ละอย่าง เช่น การออกคำสั่งซื้อ การวางแผนการผลิต งานระบบบัญชี แต่ส่วนของการออกแบบระบบคลังข้อมูลทางด้านขวา ตัวข้อมูลจะถูกจัดกลุ่มตามเนื้อหาหลักอย่าง เช่น ลูกค้า สินค้า ผู้ผลิต

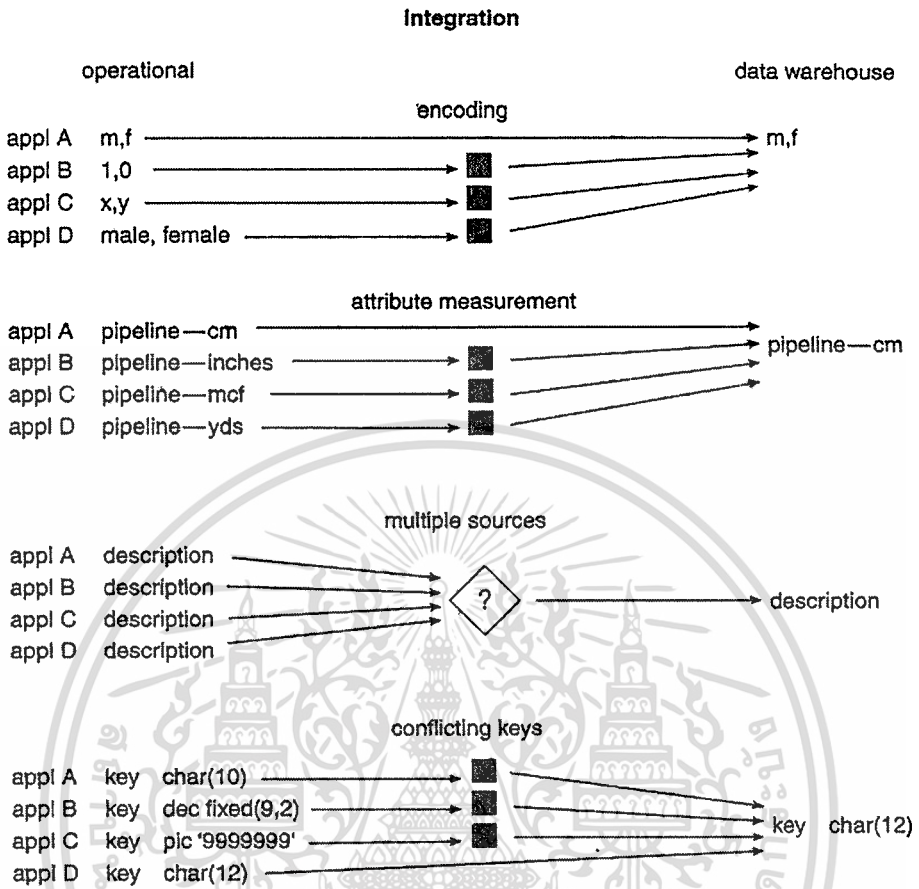
ความแตกต่างนี้มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อลักษณะการออกแบบฐานข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูลเพื่อจัดเก็บข้อมูลในระบบปฏิบัติการ จะต้องกระทำควบคู่ไปกับการออกแบบกระบวนการทำงานด้วย ในขณะที่ระบบคลังข้อมูลนั้นกระบวนการ ไม่ได้มีผลต่อการออกแบบระบบ แต่จะมุ่งเน้นไปที่การออกแบบ โมเดลของข้อมูลและโครงสร้างฐานข้อมูลเป็นหลัก อีกทั้งรายละเอียดของข้อมูลที่จะจัดเก็บในระบบทั้งสองแบบก็มีความแตกต่างกัน คือ ระบบคลังข้อมูลจะไม่จัดเก็บข้อมูลที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการประมวลผลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ ในขณะที่ข้อมูลนั้น จะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูลของระบบปฏิบัติการหากมีส่วนเกี่ยวข้องกับการกระบวนการทำงาน

## 2. การรวมเป็นหนึ่งเดียว

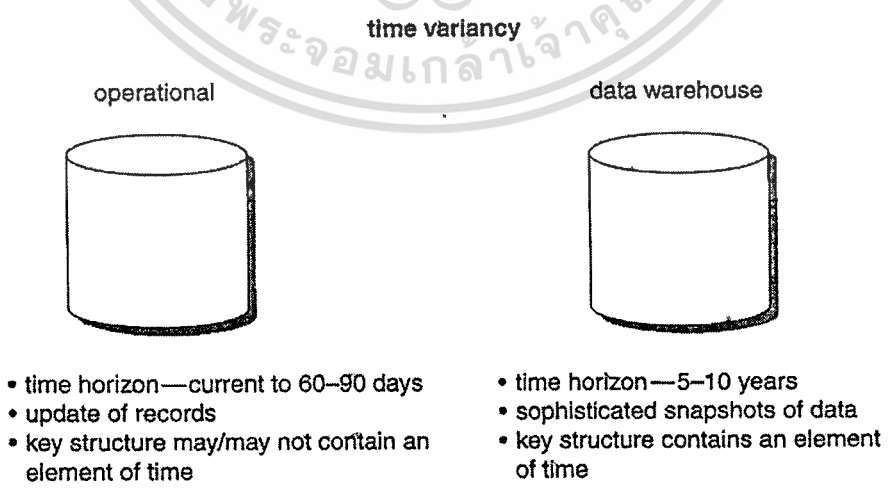
ลักษณะเด่นที่สำคัญที่สุดของระบบคลังข้อมูลก็คือ คลังข้อมูลนั้นมักจะมีการนำข้อมูลมาผสมผสานรวมกันเป็นหนึ่งเดียว โดยไม่มีข้อกีดกัน คุณสมบัตินี้ หากนำไปเปรียบเทียบกับระบบสารสนเทศเพื่อการปฏิบัติการก็จะทำให้เห็นความแตกต่างได้อย่างชัดเจน และในระบบคลังข้อมูลนั้น เมื่อการออกแบบฐานข้อมูลมุ่งเน้นไปที่เนื้อหาที่สนใจ จึงมีความจำเป็นที่ลักษณะของข้อมูลต้องมีความสอดคล้อง หรือมีลักษณะการรวมเป็นหนึ่งเดียวกัน ดังนั้น การนำข้อมูลเข้ามาจากหลายแหล่งนั้น จำเป็นจะต้องมีการแปลงให้อยู่ในรูปแบบเดียวกันเท่านั้น เช่น บางระบบอาจใช้อักษรเอฟ “F” แทนเพศหญิง แต่บางระบบอาจใช้อักษร “ญ”

## 3. ความสัมพันธ์กับเวลา (Time Variant)

ลักษณะอีกอย่างที่ทำให้คลังข้อมูลต่างจากระบบฐานข้อมูลทั่วไปในระบบสารสนเทศแบบปฏิบัติการคือ ลักษณะการจัดเก็บในแง่ของเวลา โดยส่วนมากข้อมูลที่เก็บในคลังข้อมูลนั้นมักจะเป็นข้อมูลในอดีต ไม่เป็นลักษณะเรียลไทม์ (Real Time) และอายุของข้อมูลที่จัดเก็บนั้น มีอายุยาวนาน อีกทั้งข้อมูลที่ถูกต้อง เมื่อถูกเก็บไว้แล้วจะไม่มีการแก้ไขปรับปรุง โดยการเข้าถึงข้อมูลจะเป็นในลักษณะของการอ่านค่าข้อมูลเท่านั้น



รูปที่ 2.2 การรวมข้อมูลจากหลายแหล่ง

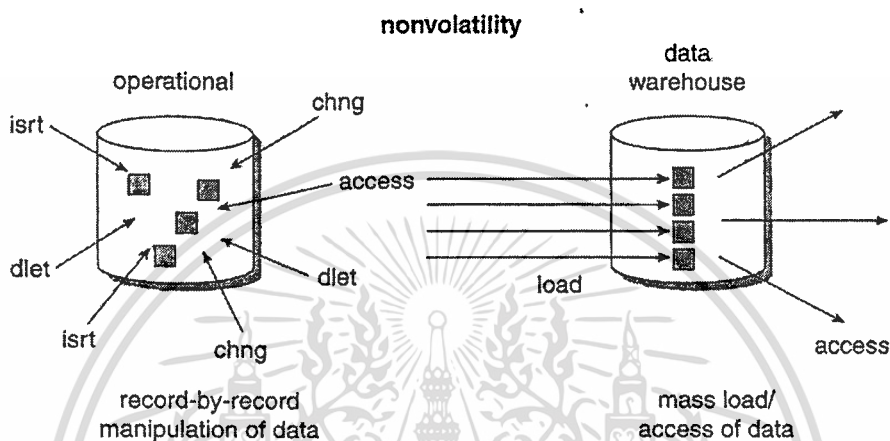


รูปที่ 2.3 ระยะเวลาการเก็บข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. ความเสถียรของข้อมูล (Nonvolatility)

ดังที่กล่าวไว้ในข้อสาม ว่าการเข้าถึงข้อมูลนั้นเป็นการอ่านข้อมูลที่เก็บอยู่ และจะไม่มี การแก้ไขใดๆกับข้อมูลที่จัดเก็บไว้แล้ว จึงทำให้เห็นว่าข้อมูลในคลังข้อมูลนั้นมีความเสถียรมากกว่า ข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูลของสารสนเทศเพื่อการปฏิบัติการ ที่มีการแก้ไขให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา



รูปที่ 2.4 ลักษณะของข้อมูลในคลังข้อมูล

#### 2.3 ส่วนประกอบของคลังข้อมูล

ส่วนประกอบของระบบสารสนเทศโดยทั่วไปมักจะประกอบด้วย 3 ส่วนหลักๆคือ ส่วนการนำข้อมูลเข้า (Input) ส่วนการประมวลผล (Processing) ส่วนการแสดงผลลัพธ์ (Output) ซึ่งคลังข้อมูลนั้นก็มีส่วนประกอบในส่วนหลักทั้ง 3 ส่วนเช่นเดียวกันแต่มีรายละเอียดที่ซับซ้อนและยุ่งยากกว่าซึ่งสามารถสรุปได้เป็นส่วนต่างๆได้ดังนี้ (กิตติพงษ์ กลมกล่อม และกิตติ ภัคคีวัฒนะกุล. 2546)

1. ส่วนการรับข้อมูล (Data Acquisition System) ส่วนนี้เป็นส่วนแรกของคลังข้อมูลซึ่งทำหน้าที่รับข้อมูลจากหลายแหล่งข้อมูลในองค์กรแล้วทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ตรวจสอบสิ่งแปลกปลอมที่มาพร้อมกับข้อมูล ตรวจสอบสิทธิในการรับส่งข้อมูลจากแหล่งข้อมูล โดยจุดประสงค์หลักก็คือการเตรียมข้อมูลที่จะนำไปใช้ในส่วนพื้นที่พักข้อมูลในขั้นต่อไป

2. ส่วนพื้นที่พักข้อมูล (Data Staging Area) หลักรับข้อมูลจากส่วนการรับข้อมูล (Data Acquisition System) แล้วนั้น ส่วนพื้นที่พักข้อมูลก็จะทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ก่อนทำการโหลดเข้าสู่คลังข้อมูล ซึ่งการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในส่วนนี้จะแตกต่างจากการตรวจสอบที่กระทำในส่วนการรับข้อมูล อาทิ ส่วนการรับข้อมูลจะตรวจสอบว่ารหัสสินค้าที่ได้รับมาจากแหล่งข้อมูลมีความยาวที่หลัก ครอบคลุมที่ได้กำหนดไว้หรือไม่ มีประเภทของข้อมูลตามที่กำหนดไว้หรือไม่ แต่ส่วนพื้นที่พักข้อมูลนั้นจะทำการตรวจสอบว่ารหัสสินค้าที่ได้รับมามีอยู่จริงในระบบหรือไม่ ค่าที่ได้รับมาอยู่ในช่วงความเป็นไปได้ของค่าของข้อมูลในฟิลด์นั้นหรือไม่ ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้รับมาถูกต้องหรือไม่ และหน้าที่อีกอย่างที่สำคัญในส่วนพื้นที่พักข้อมูลคือการเก็บข้อมูลสำรองเพื่อใช้ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุกับข้อมูลที่จะส่งไปเก็บในคลังข้อมูล
3. คลังข้อมูล (Data Warehouse Database) คือคลังข้อมูลที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อเก็บข้อมูลที่จะใช้ในการวิเคราะห์ โดยมีโครงสร้างตามแบบจำลองข้อมูลที่ถูกกำหนดขึ้น ซึ่งประสิทธิภาพของการใช้งานคลังข้อมูลนั้นจะขึ้นกับการออกแบบแบบจำลองข้อมูลที่ใช้
4. คลังข้อมูล (Data Provisioning Area หรือ Data Mart) คือคลังข้อมูลย่อยที่ดึงข้อมูลมาจากคลังข้อมูลหลักของระบบตามความต้องการของการใช้งานเฉพาะเรื่อง
5. ส่วนการใช้งานระบบ (End Users Terminal) คือส่วนที่ทำหน้าที่ดึงข้อมูลที่เตรียมไว้ในคลังข้อมูลเพื่อการแสดงผลซึ่งใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เช่นการแสดงผลรายงานอย่างง่าย
6. เมตาดาต้า (Metadata Repository) คือส่วนที่เก็บข้อมูลในการควบคุมการทำงานของคลังข้อมูล โดยมีจุดประสงค์เพื่ออธิบายความหมายหรือคำจำกัดความของข้อมูล และเพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการดำเนินการต่างๆกับข้อมูลตามกระบวนการของคลังข้อมูล

#### 2.4 ขั้นตอนในการพัฒนาคลังข้อมูล

ในการพัฒนาคลังข้อมูลนั้นมีขั้นตอนต่างๆที่เกี่ยวข้องอยู่คร่าวๆ 5 ขั้นตอนคือ (Pavliashvili, 2003)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะโดยทางใดก็ตาม อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลของระบบประมวลผลแบบออนไลน์ ซึ่งขั้นตอนนี้ก็คือการดึงข้อมูลที่สนใจจากหนึ่งหรือหลายฐานข้อมูลมาเก็บไว้เพื่อรอการทำงานในขั้นต่อไป
2. การแปลงข้อมูล ในขั้นตอนนี้เพื่อแปลงข้อมูลที่มาจากหลายๆแหล่งให้มีลักษณะที่สอดคล้องกันเพราะข้อมูลที่มาจากหลายแหล่งถึงแม้จะอ้างอิงถึงสิ่งๆเดียวกันแต่ก็สามารถจัดเก็บไว้ต่างรูปแบบหรือฟอร์แมตกัน
3. การเตรียมดาต้าโมเดลและการโหลดข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล โดยในขั้นตอนนี้ผู้พัฒนาจำเป็นต้องรู้ถึงข้อมูลที่องค์กรให้ความสนใจและนำมาพัฒนาโดยเลือกดาต้าโมเดลที่เหมาะสมลักษณะของดาต้าโมเดลจะกล่าวถึงในบทต่อไป
4. การสร้างข้อมูลสรุปเพื่อเพิ่มความเร็วในการวิเคราะห์ข้อมูล เนื่องจากจำนวนข้อมูลของคลังข้อมูลที่ใช้งานมีจำนวนมาก ดังนั้นข้อมูลที่องค์กรให้ความสนใจควรทำการสรุปข้อมูลให้อยู่ในระดับความละเอียดที่เหมาะสม ซึ่งการสรุปข้อมูลก็จะขึ้นอยู่กับมุมมองของข้อมูลที่องค์กรให้ความสำคัญอีกด้วย ทั้งนี้การกระทำทั้งหมดก็เพื่อเป็นการลดเนื้อที่เก็บข้อมูล และเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งาน
5. การซื้อหรือการพัฒนาเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล เมื่อมีข้อมูลที่ต้องการแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือการนำเอาเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ประเภท OLAP มาวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่ ซึ่งองค์กรมีทางเลือกที่จะซื้อหรือพัฒนาเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ด้วยตนเอง แต่ในทางปฏิบัติแล้ว การซื้อเครื่องมือที่มีอยู่ในท้องตลาดจะให้ความคุ้มค่ากว่าในด้านความรวดเร็วในการได้มา และด้านการเงินที่ต้องลงทุน

เนื้อหาในบทต่อไปนี้จะกล่าวถึงการเลือกและพัฒนาดาต้าโมเดลที่เหมาะสมในการใช้งานด้านการวิเคราะห์ข้อมูล และจะกล่าวถึงองค์ประกอบส่วนต่างๆที่สำคัญที่ต้องคำนึงถึงในการพัฒนากลังข้อมูล

## บทที่ 3

### แบบจำลองข้อมูล

#### 3.1 การเลือกแบบจำลองข้อมูล

แบบจำลองข้อมูลที่นิยมใช้สำหรับคลังข้อมูลมีอยู่ 2 แบบคือ (กิตติพงษ์ กลมกล่อม และกิตติ ภัคดีวัฒนะกุล. 2546 : 56)

1. แบบจำลองข้อมูลสัมพันธ์ (Relational Data Model) โดยแบบจำลองประเภทนี้จะทำหน้าที่ในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีอยู่ในองค์กรและกิจกรรมในการดำเนินธุรกิจ
2. แบบจำลองข้อมูลเชิงมิติ (Dimensional Data Model) โดยแบบจำลองแบบประเภทนี้จะใช้ในการแสดงผลลัพธ์ ข้อเท็จจริงของข้อมูลที่สามารถหาได้จากแบบจำลองประเภทสัมพันธ์

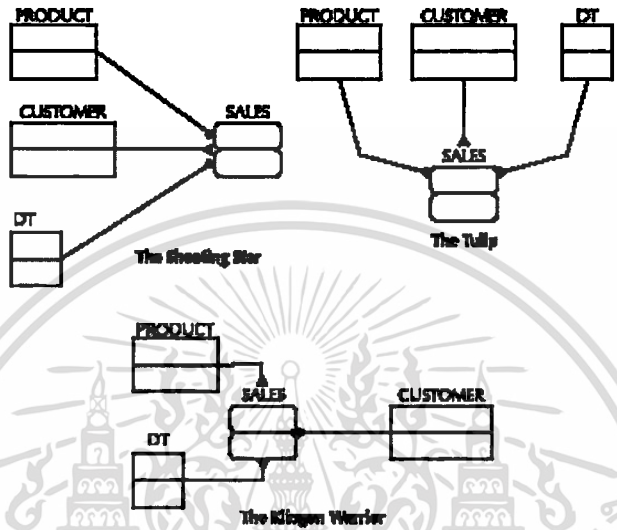
ในกรณีศึกษานี้จะมุ่งเน้นการใช้แบบจำลองข้อมูลเชิงมิติ เนื่องจากการพัฒนาคลังข้อมูลนี้ มุ่งเน้นในการนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อสนับสนุนกระบวนการตัดสินใจ

#### 3.2 การพัฒนาสตาร์สกีมา

แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงมิตินั้นเป็นโครงสร้างฐานข้อมูลแบบ สตาร์สกีมา ซึ่งเป็นโครงสร้างฐานข้อมูลที่มีคุณสมบัติ สามารถสนับสนุนการทำงานของเครื่องมือประเภท OLAP ในการประมวลผล และ แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงมิติ ในด้านการพัฒนาฐานข้อมูลให้มีโครงสร้างแบบ สตาร์สกีมา นั้น ผู้พัฒนาจำเป็นต้องมีความเข้าใจ ความต้องการขององค์กรว่าข้อมูลใดคือข้อมูลที่องค์กรให้ความสนใจ และให้ความสนใจต่อข้อมูลนั้นๆ ในมิติ หรือมุมมองใดบ้าง เพราะข้อมูลเหล่านี้จะเป็นตัวกำหนดลักษณะการพัฒนา โครงสร้างแบบ สตาร์สกีมา และลักษณะของการประมวลผลข้อมูลของเครื่องมือประเภท OLAP

การพัฒนาฐานข้อมูลให้มีโครงสร้างแบบ สตาร์สกีมา นั้นมีส่วนประกอบจำเป็นต้องคำนึงถึงอยู่ 4 ส่วน คือ ตารางข้อเท็จจริง มิติ แอตทริบิวต์ของมิติ และลำดับชั้นของแอตทริบิวต์ (Utley. 2003)

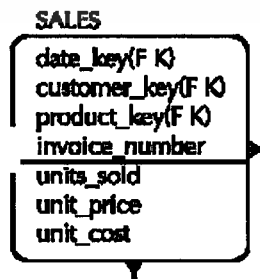
สาเหตุที่มีการเรียกโครงสร้างแบบนี้ว่า สตาร์สกีมา ก็เพราะรูปร่างของ โครงสร้างเป็นแบบรูปดาว โดยมีตารางข้อเท็จจริง (Fact Table) อยู่เป็นศูนย์กลางของ โครงสร้าง และมี ตารางมิติ (Dimension Table) รายล้อมอยู่โดยรอบ โดยสตาร์สกีมาอาจถูกเรียกแบบอื่นๆอีก ขึ้นกับรูปแบบ แต่ผลลัพธ์ในการประมวลผลนั้นไม่มีความแตกต่างกัน



รูปที่ 3.1 รูปแบบต่างๆของ สตาร์สกีมา

**ตารางข้อเท็จจริง**

ตารางข้อเท็จจริง คือตารางที่ใช้เก็บข้อมูลที่ต้องการวิเคราะห์ เช่น ยอดขาย ยอดการซื้อ ผลกำไร ฯลฯ ข้อมูลที่ต้องการวิเคราะห์นั้นสามารถทำการเก็บไว้ก่อนหน้าในฐานข้อมูลหรือสามารถคำนวณ ขณะที่ทำการเรียกดูข้อมูลก็ได้ นอกจากข้อมูลที่จะทำการวิเคราะห์แล้ว ตารางข้อเท็จจริงยังประกอบไปด้วย ฟอเรนคีย์ (Foreign Key) ที่มาจากตารางมิติหลายๆตารางประกอบกันขึ้นเป็น ไพรมารีคีย์ (Primary Key) ของตารางข้อเท็จจริง และแอตทริบิวต์อื่นๆ ที่มีความสนใจ ดังตัวอย่างที่แสดงดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 ตารางข้อเท็จจริง

สิ่งที่ต้องการวิเคราะห์คือ ยอดขายสินค้า (units\_sold) และ ไพรมารีตี้ของตารางข้อเท็จจริงนี้เกิดจากการนำฟอเรนคีย์ของตารางมิติ 3 ตารางมารวมกัน ส่วนแอตทริบิวต์อื่นที่สนใจคือ ราคาขายต่อชิ้น (unit\_price) และ มูลค่าของต่อชิ้น (unit\_cost)

## ตารางมิติ

ตารางมิติ คือตารางที่ใช้เก็บมุมมองที่องค์กรสนใจเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีติของข้อมูลที่เราสนใจจะวิเคราะห์ หากมองที่ตัวอย่างของการขาย ยอดขายคือข้อมูลที่ต้องการวิเคราะห์ การวิเคราะห์ข้อมูลการขายนั้นย่อมต้องมีการกำหนดว่าจะทำการวิเคราะห์ในแง่มุมมองไหน เช่น ยอดขายต่อผลิตภัณฑ์ ยอดขายต่อสาขา ยอดขายต่อหน่วยเวลา ดังนั้น ข้อมูลยอดขายที่ถูกเก็บไว้ในตารางข้อเท็จจริงนั้น จะเป็นข้อมูลยอดขายตามมิติที่ถูกกำหนดไว้ในตารางมิติ มิติพื้นฐานในทางธุรกิจเช่น ลูกค้า ผลิตภัณฑ์ ผู้ผลิต และ เวลา

การเลือกว่าแอตทริบิวต์ใดควรจะเป็นมิติบ้างนั้น นอกจากจะทำโดยวิธีการประเมินโดยมีมุมมองมาจากด้านธุรกิจ ก็สามารถมีวิธีประเมินอย่างง่ายโดยการใช้ประโยค “องค์กรต้องการวิเคราะห์.. ในมุมมองของ...” ซึ่งหากแอตทริบิวต์ใดอยู่ภายหลังคำว่า “ในมุมมองของ” ก็มีความเป็นไปได้ว่าแอตทริบิวต์นั้นคือมิติ

นอกจากตารางมิติจะใช้เก็บมุมมอง หรือมิติของข้อมูลที่ต้องการวิเคราะห์แล้วนั้น แอตทริบิวต์ที่เป็นรายละเอียดอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับมิตินั้นๆ ก็สามารถเก็บในตารางมิติอีกด้วย

## แอตทริบิวต์ของมิติ (Dimension Attribute)

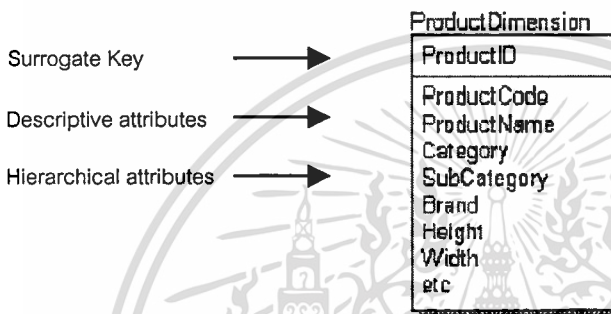
เมื่อเราทำการกำหนดมิติแล้วนั้น เราสามารถกำหนดแอตทริบิวต์ที่มีความเกี่ยวข้องและจำเป็นกับมิติที่เรากำหนดไว้ เช่น เมื่อเรากำหนดว่า ผลิตภัณฑ์เป็นมิติหนึ่งที่เราสนใจ รายละเอียดของผลิตภัณฑ์ เช่น รหัสของผลิตภัณฑ์ ชื่อผลิตภัณฑ์ ชนิด ยี่ห้อ น้ำหนัก ฯลฯ ก็อาจเป็นแอตทริบิวต์ประกอบที่สำคัญที่เราจะเก็บไว้ในตารางมิติผลิตภัณฑ์

## ลำดับชั้นของแอตทริบิวต์ (Dimension Hierarchy)

นอกจากแอตทริบิวต์ที่ถูกกำหนดในตารางมิตินั้นในการวิเคราะห์ข้อมูล บ่อยครั้งที่เราต้องการที่จะมองจากข้อมูลระดับบนลง ไปสู่ระดับล่าง หรือข้อมูลจากระดับล่าง ไปสู่ระดับบน เช่น เรามีความสนใจต่อยอดขายของผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องว่าต่อปีมียอดขายเท่าไร ต่อมาเราอาจมีความต้องการที่จะรู้ว่า ในช่วงเดือนไหนของปีที่มียอดขายผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องสูงสุด เช่น ผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องอาจขายดีในฤดูหนาว ทำให้เราสามารถเก็บทุนสินค้าให้มากในฤดูหนาวเพื่อ

ไม่ให้ขาดตลาด และลดจำนวนการเก็บในฤดูอื่นๆ ที่ยอดขายต่ำ การที่เราทำการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะนี้ เป็นการทำให้ Drill-down/Roll-up ข้อมูล

ซึ่งการทำ Drill-down/Roll-up นั้นสามารถทำได้โดยการกำหนดลำดับชั้นของแอตทริบิวต์ไว้ในตารางมิติ เช่น จากตัวอย่างการขาย เราสามารถกำหนดลำดับชั้นของมิติสินค้าออกเป็น ชี้อสินค้า ประเภทของสินค้า กลุ่มของสินค้า ทำให้เมื่อเราทำการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นสามารถวิเคราะห์ยอดขายของผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องแบ่งตาม ชี้อที่ขายดี ประเภทสินค้าที่ขายดี หรือ กลุ่มสินค้าที่ขายดี



รูปที่ 3.3 ตารางมิติและแอตทริบิวต์ต่างๆ ในตาราง

การกำหนดลำดับชั้นของแอตทริบิวต์นั้น ไม่มีข้อกำหนดตายตัวเพราะลำดับชั้นในการทำ Drill-down/Roll-up นั้นจะขึ้นอยู่กับลักษณะการวิเคราะห์ข้อมูล ถึงแม้ว่าในตอนแรกจะมีการกำหนดลำดับชั้นไว้เพียง 2 ระดับ เช่น ในตารางมิติเวลาที่มีแอตทริบิวต์แบ่งชั้นเป็นปี และ เดือน แอตทริบิวต์ที่เป็นสัปดาห์ก็สามารถถูกเพิ่มเติมเข้าไปทีหลังได้ ซึ่งลำดับชั้นที่ถูกกำหนดในตารางมิตินั้น จะเป็นตัวกำหนดจำนวนข้อมูลที่จะจัดเก็บอยู่ในตารางข้อเท็จจริงอีกด้วย ซึ่งความมาก-น้อยของระดับชั้นคือการประเมินความละเอียด (Granularity) ในทางปฏิบัติของการพัฒนาตารางมิตินั้นมักเลือกระดับความละเอียดเป็นแบบอะตอมมิกกล่าวคือในระดับที่ละเอียดที่สุด เพื่อรักษาข้อมูลให้มีความละเอียดและอยู่ครบถ้วนให้มากที่สุด

| customer_key | product_key | date_key | invoice_number | units_sold | unit_price | unit_cost |
|--------------|-------------|----------|----------------|------------|------------|-----------|
| 1714         | 1           | 000701   | 1725           | 16         | 2.50       | 1.10      |
| 1714         | 3           | 000701   | 1725           | 16         | 2.25       | 1.10      |
| 1904         | 3           | 000701   | 1726           | 4          | 10.00      | 2.75      |

รูปที่ 3.4 ตารางข้อเท็จจริงที่มีมิติเวลา ซึ่งมีลำดับชั้นเป็นวันเป็นลำดับล่างสุด

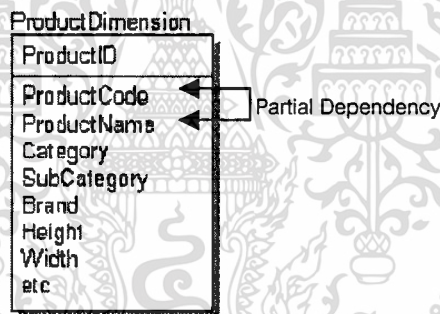
| customer_key | product_key | week_key | units_sold | unit_price | unit_cost |
|--------------|-------------|----------|------------|------------|-----------|
| 1714         | 1           | 0021     | 125        | 2.15       | 1.10      |
| 1714         | 3           | 0021     | 650        | 2.00       | 1.10      |
| 1904         | 3           | 0021     | 4          | 10.00      | 2.75      |

รูปที่ 3.5 ตารางข้อเท็จจริงที่ตัดแอตทริบิวต์ออก เมื่อลำดับชั้นลดลงจากวันเป็นอาทิตย์

### 3.3 คุณลักษณะของตารางมิติ

จากรายละเอียดและข้อกำหนดในการสร้างตารางมิติทำให้สามารถสรุปคุณลักษณะของตารางมิติได้ดังนี้ (Corey et al. 2003)

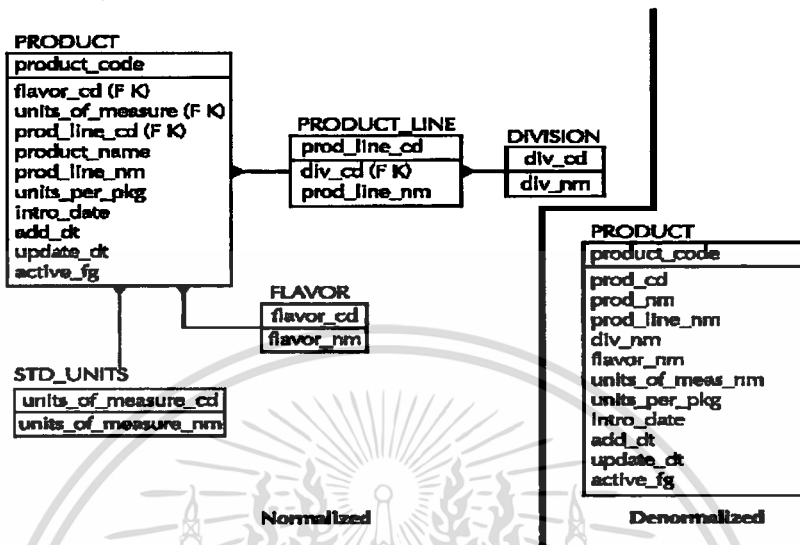
1. เป็นตารางแบบคืนอร์มอลไลซ์ (Denormalized): เนื่องจากว่าตารางมิตินั้น ถูกสร้างโดยการรวมแอตทริบิวต์ทุกอย่างจากทุกตารางที่เกี่ยวข้องกับมิตินั้น เข้าไว้เป็นระเบียบเดียวกัน จึงทำให้เป็นตารางแบบคืนอร์มอลไลซ์



รูปที่ 3.6 ตารางมิติแบบแสดงสภาวะ Partial Dependency

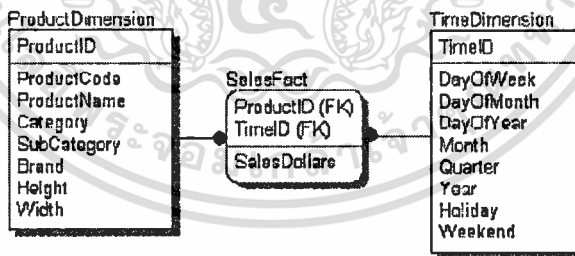
2. เป็นตารางแบบกว้าง: ดังที่กล่าวข้างต้นตารางมิติถูกสร้างโดยการรวมแอตทริบิวต์ทุกอย่างจากทุกตารางที่เกี่ยวข้อง ทำให้ตารางมิตินี้มีจำนวนแอตทริบิวต์มากกว่าตารางข้อเท็จจริง
3. เป็นตารางที่สั้น: เนื่องจากตารางมิติเป็นตารางที่เก็บรายละเอียดของมิติต่างๆที่ใช้ในการวิเคราะห์ หากมิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ไม่มีการเปลี่ยนแปลง จำนวนระเบียบของตารางมิติก็ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
4. ใช้ Surrogate Key: Surrogate Key คือแอตทริบิวต์ ที่ใช้ในจุดประสงค์ของการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตารางข้อเท็จจริงและตารางมิติ กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ Surrogate Key เป็น

ไพรมารีคีย์ของตารางมิติ โดย Surrogate Key จะเป็นเลขอนุกรมเรียงลำดับที่ไม่มีมีความหมายใดๆต่อผู้ใช้งาน



รูปที่ 3.7 ตารางมิติสินค้าแบบนอร์มอลไลซ์ และ ตารางมิติสินค้าแบบคืนอร์มอลไลซ์

หลังจากการสร้างตารางข้อเท็จจริงและตารางมิติแล้ว ภาพรวมของสตาร์สกีมาอย่างง่ายสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 ตัวอย่างสตาร์สกีมาอย่างง่าย

จากรูปจะเห็นว่าสตาร์สกีมาของประกอบด้วยตาราง 3 ตาราง โดยตารางแรกที่เป็นจุดศูนย์กลางของสตาร์สกีมาคือตารางข้อเท็จจริง และด้านซ้าย-ขวา คือตารางมิติซึ่งประกอบด้วยมิติผลิตภัณฑ์ (Product Dimension) และ มิติเวลา (Time Dimension) โดยที่ตารางมิติต่างๆมีแอตทริบิวต์อื่นรวมอยู่ด้วย

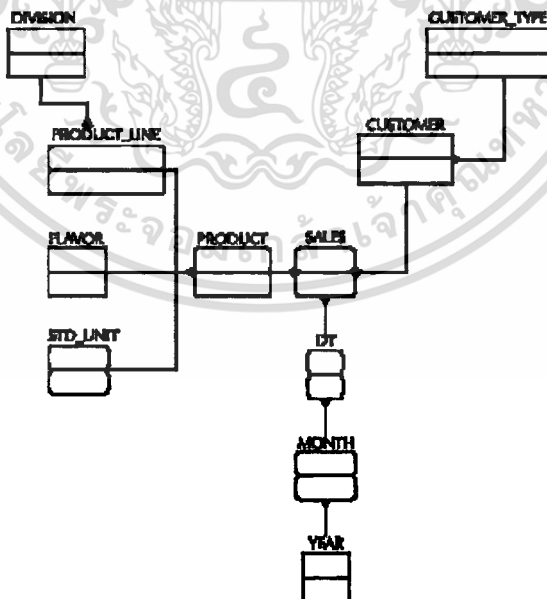
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 สโนว์เฟลคสกีมา (Snowflake Schema)

จากข้อสังเกตในการสร้างตารางมิติแสดงให้เห็นว่า ตารางมิติเป็นตารางแบบดิมอร์มอลไลซ์ ในการพัฒนาบางครั้ง ผู้พัฒนาอาจต้องการเปลี่ยนตารางมิติให้อยู่ในอยู่ในสภาพนอร์มอลไลซ์ ด้วยเหตุผลในความต้องการที่จะลดความซ้ำซ้อนในฐานข้อมูล และ ลดปริมาณข้อมูลที่จัดเก็บ การกระทำลักษณะดังกล่าวนี้ จะส่งผลให้รูปแบบโครงสร้างโดยรวมของสตาร์สกีมาเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งรูปแบบโครงสร้างแบบนี้เรียกว่าสโนว์เฟลคสกีมา (Snowflake Schema) ซึ่งสามารถกล่าวได้ว่าได้ สโนว์เฟลคสกีมาเป็นสตาร์สกีมาที่มีตารางมิติแบบนอร์มอลไลซ์แล้ว

การทำงานของโครงสร้างแบบสโนว์เฟลคสกีมานั้น จะส่งผลกระทบต่อการใช้ข้อมูลจากระบบ เพราะจะต้องมีการเชื่อมตารางมิติ ซึ่งต่างจากการใช้ สตาร์สกีมาแบบปกติ เพราะไม่ต้องอาศัยการเชื่อมตารางมิติ เนื่องจากตารางมิติเป็นแบบดิมอร์มอลไลซ์

ส่วนสาเหตุที่ต้องการลดความซ้ำซ้อน และต้องการลดปริมาณข้อมูลที่จัดเก็บนั้น หากพิจารณาแล้วจะพบว่าปริมาณข้อมูลที่ซ้ำซ้อนที่เก็บไว้ในตารางมิตินั้น มีไม่มากเมื่อเทียบกับปริมาณข้อมูลที่เก็บไว้ในตารางข้อเท็จจริง อีกทั้งตารางมิตินั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าตารางข้อเท็จจริง ดังนั้นปริมาณพื้นที่ในการเก็บข้อมูลที่ประหยัดได้โดยการใช้สโนว์เฟลคสกีมาจึงมีเพียงเล็กน้อยเท่านั้น



รูปที่ 3.9 สโนว์เฟลคสกีมา

## บทที่ 4

### การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับแผนกจัดซื้อ

#### 4.1 ความต้องการในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลในมุมมองของการจัดซื้อนั้น ผู้ใช้งานต้องการวิเคราะห์ข้อมูลในแง่

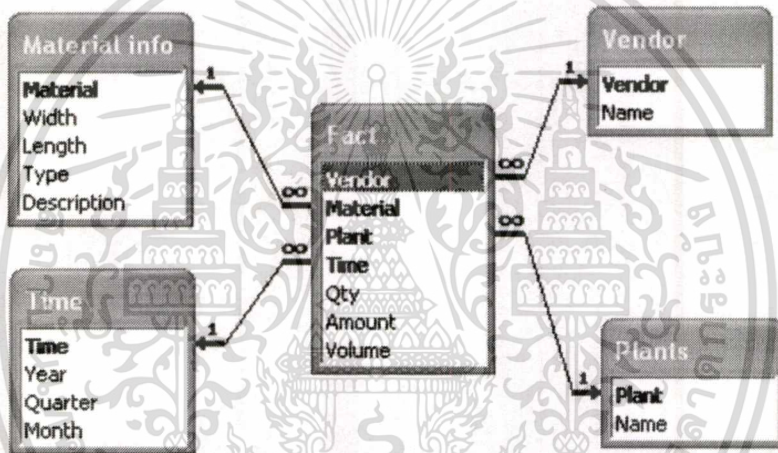
1. ปริมาณการซื้อสินค้ากลุ่ม Carrier Tape และ กลุ่ม Cover Tape ในภาพรวม
2. ปริมาณการซื้อสินค้ากลุ่ม Carrier Tape และ กลุ่ม Cover Tape กับผู้ผลิตในแต่ละราย
3. ปริมาณการซื้อสินค้ากลุ่ม Carrier Tape และ กลุ่ม Cover Tape แบ่งออกเป็นแต่ละขนาดความกว้าง
4. ปริมาณการซื้อสินค้ากลุ่ม Carrier Tape และ กลุ่ม Cover Tape แบ่งออกเป็นแต่ละช่วงเวลา
5. จำนวนเงินที่ใช้ในการซื้อสินค้ากลุ่ม Carrier Tape และ กลุ่ม Cover Tape ในภาพรวม
6. จำนวนเงินที่ใช้ในการซื้อสินค้ากลุ่ม Carrier Tape และ กลุ่ม Cover Tape กับผู้ผลิตในแต่ละราย
7. จำนวนเงินที่ใช้ในการซื้อสินค้ากลุ่ม Carrier Tape และ กลุ่ม Cover Tape แบ่งออกเป็นแต่ละขนาดความกว้าง
8. จำนวนเงินที่ใช้ในการซื้อสินค้ากลุ่ม Carrier Tape และ กลุ่ม Cover Tape แบ่งออกเป็นแต่ละช่วงเวลา
9. สามารถแสดงข้อมูลการซื้อในลักษณะข้างต้นในหลายโรงงานผลิตของบริษัท

จากข้อกำหนดข้างต้นนั้น สามารถเจาะลึกในรายละเอียดของการข้อมูลในการวิเคราะห์ได้ดังนี้

1. ปริมาณการซื้อนั้นจะต้องอยู่ในหน่วยของเมตรเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล แต่โดยปกตินั้น การจัดซื้อจะทำการซื้อเป็นม้วน โดยในแต่ละม้วนจะมีความยาวกำหนดไว้ชัดเจน จึงต้องมีการแปลงปริมาณการซื้อเป็นเมตรก่อนการวิเคราะห์ข้อมูล โดยที่ปริมาณการซื้อที่เป็นเมตรนั้นจะเป็นค่าซื้อที่แท้จริง (Measure) ที่ต้องการวิเคราะห์ในระบบ
2. จำนวนเงินที่ใช้ คือยอดเงินที่ใช้ในการซื้อสินค้านั้นๆ ในแต่ละครั้งของการจัดซื้อ

3. ขนาดของเทพทั้ง 2 ประเภทจะหมายถึงความกว้างของเทพที่มีความกว้างตั้งแต่ 8, 12, 16, 24 และ 32 มิลลิเมตร
4. โรงงานผลิตของบริษัทมีหลายแห่ง แต่ข้อมูลการจัดซื้อสามารถดึงออกมาได้จากฐานข้อมูลชุดเดียวกัน ดังนั้น การวิเคราะห์ต้องสามารถวิเคราะห์ทั้งการรวม และ แยกกันตามแต่ละโรงงานผลิต
5. การวิเคราะห์ในแง่ของเวลานั้นต้องการความละเอียดของข้อมูลในระดับเล็กที่สุดคือเป็นเดือน และ ระดับที่หยาบที่สุด เป็นปี

ซึ่งจากข้อกำหนดดังกล่าว ทำให้สามารถกำหนดแบบจำลองข้อมูลสตาร์สกีมาได้ตามรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 ตารางข้อเท็จจริง ตารางมิติ และ แอตทริบิวต์ต่างๆ

### ตารางข้อเท็จจริง

#### FACT TABLE

- Qty: ปริมาณการซื้อผลิตภัณฑ์ตามหน่วยการสั่งซื้อ
- Volume: ปริมาณการใช้งานของผลิตภัณฑ์ที่มีหน่วยเป็นเมตร
- Amount: จำนวนเงินที่ใช้จัดซื้อผลิตภัณฑ์จำนวนนั้นๆ

ตารางที่ 4.1 พจนานุกรมข้อมูลตารางซื้อเท็จจริง

| Attribute name | Description  | Type   | Length | Required | Key    | Reference table |
|----------------|--|--------|--------|----------|--------|-----------------|
| Vendor         | รหัสผู้ผลิต  | Text   | 8      | Y        | PK, FK | VENDOR          |
| Material       | รหัสผลิตภัณฑ์                                      | Text   | 12     | Y        | PK, FK | MATERIAL INFO   |
| Plant          | รหัส โรงงานที่ใช้ผลิต<br>ภัณฑ์                     | Text   | 4      | Y        | PK, FK | PLANTS          |
| Time           | รหัสช่วงเวลา                                       | Text   | 7      | Y        | PK     | TIME            |
| Qty            | ปริมาณการซื้อผลิตภัณฑ์<br>ตามหน่วยการสั่งซื้อ      | Number |        | Y        |        |                 |
| Volume         | ปริมาณการใช้งานของ<br>ผลิตภัณฑ์มีหน่วยเป็น<br>เมตร | Number |        | Y        |        |                 |
| Amount         | จำนวนเงินที่ใช้จัดซื้อ<br>ผลิตภัณฑ์                | Number |        | Y        |        |                 |

### ตารางมิติ

#### MATERIAL INFO

- Material: รหัสผลิตภัณฑ์
- Width: หน้ากว้างเทปเป็นมิลลิเมตร มีขนาดตั้งแต่ 8, 12, 16, 24 และ 32 มิลลิเมตร
- Length: ความยาวของเทปต่อม้วนมีหน่วยเป็นเมตร โดยแอดทริบิวต์นี้จะมีความจำเป็นในการแปลงจำนวนการใช้งานจากหน่วยซื้อขายที่เป็นม้วน ให้เป็นหน่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลคือเป็นเมตร
- Type: ชนิดของเทป มี 2 ชนิดคั้งที่กล่าวข้างต้นคือ Carrier Tape และ Cover Tape
- Description: ชื่อของผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 4.2 พจนานุกรมข้อมูลตารางมิติ MATERIAL INFO

| Attribute name | Description                             | Type   | Length | Required | Key |
|----------------|---|--------|--------|----------|-----|
| Material       | รหัสผลิตภัณฑ์                           | Text   | 12     | Y        | PK  |
| Width          | หน้ากว้างเทป                            | Text   | 2      | Y        |     |
| Length         | ความยาวของเทปต่อม้วน<br>มีหน่วยเป็นเมตร | Number |        | Y        |     |
| Type           | ชนิดของเทป                              | Text   | 2      | Y        |     |
| Description    | ชื่อของผลิตภัณฑ์                        | Text   | 50     | Y        |     |

## VENDOR TABLE

- Vendor: รหัสผู้ผลิต
- Name: ชื่อของผู้ผลิต

ตารางที่ 4.3 พจนานุกรมข้อมูลตารางมิติ VENDOR

| Attribute name | Description    | Type | Length | Required | Key |
|----------------|----------------|------|--------|----------|-----|
| Vendor         | รหัสผู้ผลิต    | Text | 8      | Y        | PK  |
| Name           | ชื่อของผู้ผลิต | Text | 5      | Y        |     |

## TIME TABLE

- Time: รหัสช่วงเวลา
- Year: ปีที่ซื้อผลิตภัณฑ์
- Quarter: ไตรมาสที่ซื้อผลิตภัณฑ์
- Month: เดือนที่ซื้อผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 4.4 พจนานุกรมข้อมูลตารางมิติ TIME

| Attribute name | Description            | Type | Length | Required | Key |
|----------------|------------------------|------|--------|----------|-----|
| Time           | รหัสช่วงเวลา           | Text | 7      | Y        | PK  |
| Year           | ปีที่ซื้อผลิตภัณฑ์     | Text | 4      | Y        |     |
| Quarter        | ไตรมาสที่ซื้อผลิตภัณฑ์ | Text | 2      | Y        |     |
| Month          | เดือนที่ซื้อผลิตภัณฑ์  | Text | 2      | Y        |     |

## PLANTS TABLE

- Plant: รหัสโรงงานที่ใช้ผลิตภัณฑ์
- Name: ชื่อโรงงานที่ใช้ผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 4.5 พจนานุกรมข้อมูลตารางมิติ PLANTS

| Attribute name | Description               | Type | Length | Required | Key |
|----------------|---------------------------|------|--------|----------|-----|
| Plant          | รหัสโรงงานที่ใช้ผลิตภัณฑ์ | Text | 4      | Y        | PK  |
| Name           | ชื่อโรงงานที่ใช้ผลิตภัณฑ์ | Text | 8      | Y        |     |

## 4.2 แหล่งข้อมูล

หลังจากมีการสรุปความความต้องการในการวิเคราะห์ข้อมูลตามที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นนั้น ขั้นตอนต่อมาคือ การศึกษาข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลว่ามีอยู่อย่างไรบ้าง มีความครบถ้วนมากน้อยแค่ไหน โดยขอบเขตของการศึกษาโครงการศึกษากรณีพิเศษนี้ แหล่งข้อมูลที่ได้จะมาจากระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารประเภท SAP R/3 โดยข้อมูลที่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้นั้นจะอยู่ในรูปแบบของข้อมูลสเปรดชีต ซึ่งข้อมูลที่สามารถนำมาใช้งานได้นั้นเป็นข้อมูลการซื้อผลิตภัณฑ์ประเภทเทปภายในแต่ละเดือน โดยจะประกอบด้วยรหัสผู้ผลิต รหัสผลิตภัณฑ์ รหัสโรงงานที่ใช้ผลิตภัณฑ์ วันเวลาที่ซื้อผลิตภัณฑ์ จำนวนที่ซื้อผลิตภัณฑ์ตามใบสั่งซื้อ และ จำนวนเงินที่ใช้ในแต่ละการสั่งซื้อ ซึ่งสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.2

| Vendor   | Material     | Plant | Date       | Qty     | Amount    |
|----------|--------------|-------|------------|---------|-----------|
| 10004555 | 332220211081 | TH40  | 02/02/2004 | 150.000 | 3,239.88  |
| 10004555 | 332220211481 | TH40  | 02/02/2004 | 100.000 | 928.37    |
| 10007522 | 332220213601 | TH40  | 02/02/2004 | 108.000 | 2,147.13  |
| 10004692 | 332220214202 | TH40  | 02/02/2004 | 240.000 | 1,631.88  |
| 10004692 | 332220214212 | TH40  | 02/02/2004 | 80.000  | 955.64    |
| 10004692 | 332220215430 | TH40  | 02/02/2004 | 90.000  | 1,801.21  |
| 10007522 | 332220215661 | TH40  | 02/02/2004 | 82.000  | 1,462.88  |
| 10004692 | 332220215661 | TH40  | 02/02/2004 | 218.000 | 3,889.12  |
| 10004555 | 332220220061 | TH40  | 02/02/2004 | 450.000 | 3,681.32  |
| 10004521 | 332220222621 | TH40  | 02/02/2004 | 240.000 | 1,388.52  |
| 10004692 | 332220222671 | TH40  | 02/02/2004 | 60.000  | 1,184.89  |
| 10007522 | 332220222691 | TH40  | 02/02/2004 | 120.000 | 2,409.55  |
| 10004521 | 332220222811 | TH40  | 02/02/2004 | 90.000  | 388.78    |
| 10004555 | 332220223681 | TH40  | 02/02/2004 | 200.000 | 1,319.10  |
| 10004692 | 332220215450 | TH40  | 02/03/2004 | 100.000 | 2,021.22  |
| 10004555 | 332220211081 | TH40  | 02/09/2004 | 300.000 | 6,479.76  |
| 10004555 | 332220211081 | TH40  | 02/09/2004 | 492.000 | 10,626.81 |

รูปที่ 4.2 ข้อมูลที่ได้มาจากระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นว่าระบบยังขาดข้อมูลอีกหลายอย่างในการจะนำข้อมูลมาบรรจุเข้าในตารางข้อเท็จจริง และตารางมิติอีกหลายตาราง และเนื่องจากข้อมูลที่มีอยู่ในรูปแบบของสเปรดชีตก็อาจเป็นการง่ายที่จะสร้างข้อมูลที่เหลือให้อยู่ในรูปแบบเดียวกันเพื่อให้เกิดความสะดวกขณะทำการโหลดข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลที่ได้ทำการสร้างไว้ ดังนั้นขอบเขตของงานที่ต้องทำต่อคือ

1. การเตรียมข้อมูลที่เหลือที่ไม่สามารถหามาได้จากระบบ
2. การทำข้อมูลสรุป (Aggregation) ก่อนทำการโหลดข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล
3. การสร้างฐานข้อมูลตามคาค่าโมเดลเพื่อรองรับการโหลดข้อมูลเข้า
4. การนำข้อมูลไปวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือประเภท OLAP

### 4.3 การเตรียมข้อมูล

จากข้อมูลที่มีอยู่นั้นจะเห็นได้ว่าข้อมูลที่โหลดมาได้มีลักษณะโครงสร้างใกล้เคียงกับตารางข้อเท็จจริงในคาค่าโมเดลกล่าวคือมีฟิลด์รหัสผู้ผลิต ฟิลด์รหัสผลิตภัณฑ์ ฟิลด์รหัสโรงงาน ฟิลด์จำนวนที่ซื้อ ฟิลด์จำนวนเงินที่ใช้ในการซื้อแต่ละครั้ง ยังขาดเพียงฟิลด์รหัสช่วงเวลา ฟิลด์ปริมาณการใช้ที่เป็นเมตร ซึ่งเกิดจากการนำจำนวนที่ซื้อคูณกับความยาวของเทปในแต่ละผลิตภัณฑ์ และข้อมูลในตารางมิติอีก 4 ตาราง

ข้อมูลในตารางมิติทั้ง 4 ตารางจะเป็นการสร้างข้อมูลโดยการคีย์ข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมสเปรดชีตโดยตรงยกเว้นแต่ตารางมิติเวลาที่จะใช้ฟังก์ชันในโปรแกรมสเปรดชีตทำการคำนวณโดยใช้คำสั่ง Year() เพื่อคำนวณหาปี คำสั่ง Month() เพื่อคำนวณหาเดือน และคำสั่งผสม Concatenate("Q",Roundup(Month()/3,0)) เพื่อคำนวณหาไตรมาส โดยตารางมิติที่ได้สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.3

| Time    | Year | Quarter | Month |
|---------|------|---------|-------|
| 200011  | 2000 | Q1      | JAN   |
| 200012  | 2000 | Q1      | FEB   |
| 200013  | 2000 | Q1      | MAR   |
| 200024  | 2000 | Q2      | APR   |
| 200025  | 2000 | Q2      | MAY   |
| 200026  | 2000 | Q2      | JUN   |
| 200037  | 2000 | Q3      | JUL   |
| 200038  | 2000 | Q3      | AUG   |
| 200039  | 2000 | Q3      | SEP   |
| 2000410 | 2000 | Q4      | OCT   |
| 2000411 | 2000 | Q4      | NOV   |
| 2000412 | 2000 | Q4      | DEC   |

รูปที่ 4.3 ตารางมิติ TIME

| Material     | Width | Length | Type | Description                         |
|--------------|-------|--------|------|-------------------------------------|
| 332220217271 | 8     | 50     | CA   | Die carrier tape                    |
| 332220224141 | 8     | 660    | CA   | VSOP8                               |
| 332220218571 | 12    | 106    | CA   | HVQFN                               |
| 332220203943 | 12    | 90     | CA   | SSOP16/SOT369-1                     |
| 332220205130 | 12    | 403    | CA   | TSSOP14&16/SOT402-1&SOT403-1        |
| 332220213431 | 12    | 88     | CA   | TSSOP8-03/SOT505-1 & SOT552-1       |
| 332220214591 | 12    | 50     | CA   | Die carrier tape                    |
| 332220215081 | 12    | 50     | CA   | Die carrier tape                    |
| 332220217281 | 12    | 65     | CA   | Die carrier tape                    |
| 332220220741 | 12    | 110    | CA   | TSSOP8-02/SOT530-1                  |
| 332220221361 | 12    | 280    | CA   | SO8(Small)/SOT96-1                  |
| 332220222161 | 12    | 114    | CA   | TSSOP8 SOT505-2                     |
| 332220222441 | 12    | 103    | CA   | HVSON8 SOT685                       |
| 332220222571 | 12    | 88     | CA   | TSSOP8-03/SOT505-1 & SOT552-1       |
| 332220222581 | 12    | 403    | CA   | TSSOP14&16/SOT402-1&SOT403-1        |
| 332220222591 | 12    | 280    | CA   | SO8(Small)/SOT96-1                  |
| 332220222761 | 12    | 302    | CA   | SSOP16 SOT369-1                     |
| 332220100522 | 16    | 67.8   | CA   | SO8(Large)/SOT176-1                 |
| 332220204450 | 16    | 279    | CA   | SSOP16 SOT338-1                     |
| 332220207480 | 16    | 277    | CA   | SSOP20-02 SOT339-1                  |
| 332220207490 | 16    | 277    | CA   | SSOP24/SOT340-1                     |
| 332220209950 | 16    | 403    | CA   | TSSOP20/SOT360-1                    |
| 332220209960 | 16    | 403    | CA   | TSSOP24/SOT355-1                    |
| 332220211081 | 16    | 280    | CA   | SO14/SOT108-1 & SOT556-1            |
| 332220213601 | 16    | 300    | CA   | SO14/SOT108-1 & SOT556-1            |
| 332220215430 | 16    | 302    | CA   | SO16 small SOT109-1                 |
| 332220215450 | 16    | 305    | CA   | SO16 SOT162-1                       |
| 332220221571 | 16    | 407    | CA   | SSOP20-03/SOT266-1                  |
| 332220222671 | 16    | 298    | CA   | TSSOP20 sot360-1                    |
| 332220222681 | 16    | 303    | CA   | SSOP20-02 SOT339-1                  |
| 332220222691 | 16    | 303    | CA   | SSOP24/SOT340-1                     |
| 332220222751 | 16    | 303    | CA   | SSOP14 SOT337-1                     |
| 332220207191 | 24    | 104    | CA   | TSSOP48/SOT362-1                    |
| 332220207441 | 24    | 70     | CA   | BCA/PQFP SOT379-1                   |
| 332220207520 | 24    | 277    | CA   | SSOP28/SOT341-1                     |
| 332220210761 | 24    | 45     | CA   | PLCC28-02/SOT261-2                  |
| 332220211111 | 24    | 57     | CA   | SO24/SOT137-1                       |
| 332220211122 | 24    | 57     | CA   | SO28/SOT136-1                       |
| 332220213721 | 24    | 99     | CA   | TSSOP32/SOT487-1                    |
| 332220215661 | 24    | 207    | CA   | SOL-20 SOT163-1                     |
| 332220218741 | 24    | 99     | CA   | TSSOP80/SOT647-1 & TSSOP64 SOT646-1 |
| 332220221261 | 24    | 57     | CA   | SO28/SOT136-1                       |
| 332220222771 | 24    | 200    | CA   | SO-28W                              |
| 332220222781 | 24    | 200    | CA   | SO 24-01/03 sot 137-1               |
| 332220222811 | 24    | 56     | CA   | SSOP48                              |
| 332220222961 | 24    | 104    | CA   | TSSOP56/SOT364-1                    |
| 332220223681 | 24    | 57     | CA   | SO24/SOT137-1                       |
| 332220223951 | 24    | 104    | CA   | TSSOP48/SOT362-1                    |
| 332220204021 | 32    | 56     | CA   | SSOP48/SOT370-1                     |
| 332220204031 | 32    | 56     | CA   | SSOP56/SOT371-1                     |
| 332220211481 | 32    | 55     | CA   | SO32/SOT287-1                       |

#### รูปที่ 4.4 ตารางมิติ MATERIAL INFO

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| Material     | Width | Length | Type | Description              |
|--------------|-------|--------|------|--------------------------|
| 332220217541 | 8     | 300    | CO   | Covertaper 5.2 MM.       |
| 332220224151 | 8     | 300    | CO   | Covertape 5.2 MM.        |
| 332220214192 | 12    | 300    | CO   | Covertape 9.2 MM.        |
| 332220220051 | 12    | 300    | CO   | Covertape 9.2 MM. (AB1)  |
| 332220222621 | 12    | 300    | CO   | Covertape 9.2 MM.        |
| 332220214202 | 16    | 300    | CO   | Covertape 13.3 MM.       |
| 332220220061 | 16    | 300    | CO   | Covertape 13.3 MM. (AB1) |
| 332220221851 | 16    | 300    | CO   | Covertape 13.3 MM.       |
| 332220214212 | 24    | 300    | CO   | Covertape 21.0 MM.       |
| 332220220071 | 24    | 300    | CO   | Covertape 21.0 MM. (AB1) |
| 332220222371 | 24    | 300    | CO   | Covertape 21.0 MM.       |
| 332220220081 | 32    | 300    | CO   | Covertape 24.5 MM. (AB1) |

รูปที่ 4.4 ตารางมิติ MATERIAL INFO (ต่อ)

| Vendor   | Name |
|----------|------|
| 10004521 | SM   |
| 10004555 | AVT  |
| 10004692 | KST  |
| 10007522 | STC  |

รูปที่ 4.5 ตารางมิติ VENDOR

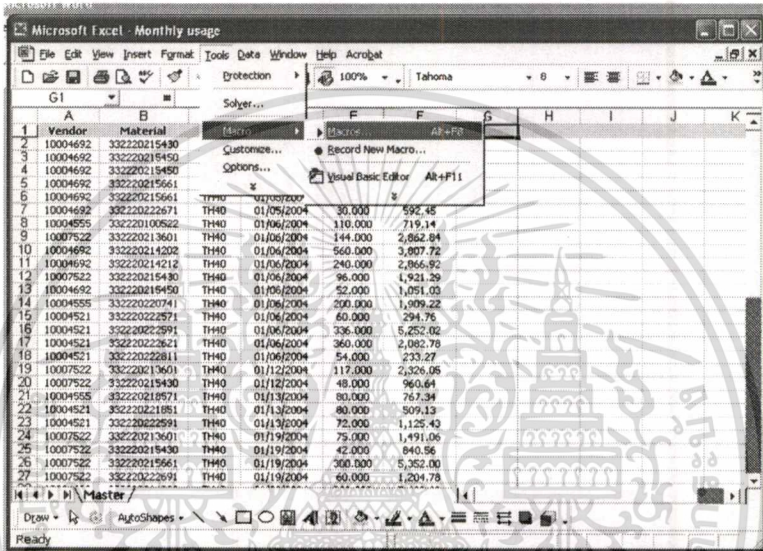
| Plant | Name |
|-------|------|
| TH40  | PST  |

รูปที่ 4.6 ตารางมิติ PLANTS

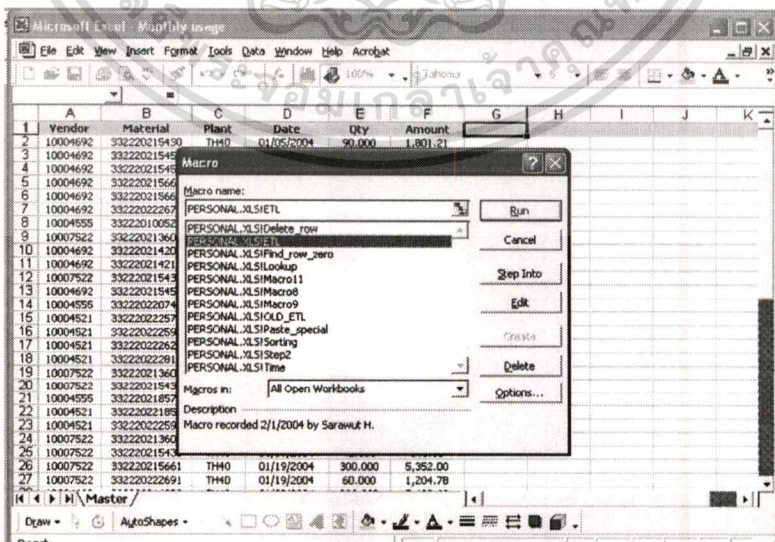
#### 4.4 การทำข้อมูลสรุป

เมื่อสามารถสร้างตารางมิติขึ้นได้แล้ว ส่วนต่อมาก็คือการสร้างตารางข้อเท็จจริงก่อนการโหลดเข้าสู่ฐานข้อมูล จากที่ได้กล่าวข้างต้นว่าลักษณะโครงสร้างของข้อมูลที่โหลดมาได้จากระบบสารสนเทศเพื่อการปฏิบัติการมีความใกล้เคียงกับตารางข้อเท็จจริงหลังจากมีการแปลงฟิลด์วันเวลาให้เป็นฟิลด์รหัสเวลาที่ยังขาดอยู่ แล้วจึงทำข้อมูลสรุป (Aggregation) ให้อยู่ตามระดับความละเอียดที่กำหนดไว้ ซึ่งจากความต้องการของการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นความละเอียดถูกกำหนดให้หยابที่สุดที่ระดับเดือนสำหรับมิติเวลา ดังนั้นข้อมูลที่ได้จากระบบสารสนเทศเพื่อการปฏิบัติที่มีรหัสผู้ผลิตที่เหมือนกัน รหัสผลิตภัณฑ์ที่เหมือนกัน รหัสโรงงานที่เหมือนกัน รหัสช่วงเวลาที่เหมือนกัน จะถูกสรุปรวมกันเป็นระเบียบเดียวกัน

เนื่องจากข้อมูลทั้งหมดอยู่ในรูปแบบของสเปรดชีตดังนั้นการใช้คำสั่งที่มีอยู่ในโปรแกรมสเปรดชีตก็เป็นการสะดวกที่จะทำ แต่เนื่องจากการทำข้อมูลสรุปจำเป็นต้องทำเป็นช่วงๆ และมีการใช้คำสั่งเดิมบ่อยๆ จึงเหมาะสมที่จะใช้โปรแกรมขนาดเล็กเรียกว่ามาโคร (Macro) ที่มีความสามารถพื้นฐานของโปรแกรมสเปรดชีต โดยโปรแกรมมาโครนี้จะถูกพัฒนาแก้ไข ต่อเติมด้วยภาษา Visual Basic ซึ่งขั้นตอนการทำงานสรุปข้อมูลมีขั้นตอนต่างๆแสดงได้ดังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 การรันมาโครกับไฟล์ข้อมูลหรือการแปลง



รูปที่ 4.8 เลือกมาโครที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

|    | A        | B            | C     | D      | E    | F       | G      |
|----|----------|--------------|-------|--------|------|---------|--------|
| 1  | Vendor   | Material     | Plant | Time   | Qty  | Amount  | Volume |
| 2  | 10004692 | 332220215430 | TH40  | 200411 | 348  | 6964.67 | 105096 |
| 3  | 10004692 | 332220215450 | TH40  | 200411 | 178  | 3597.77 | 54290  |
| 4  | 10004692 | 332220215661 | TH40  | 200411 | 128  | 2283.52 | 26496  |
| 5  | 10004692 | 332220222671 | TH40  | 200411 | 30   | 592.45  | 8940   |
| 6  | 10004555 | 332220100522 | TH40  | 200411 | 110  | 719.14  | 7458   |
| 7  | 10007522 | 332220213601 | TH40  | 200411 | 438  | 8707.79 | 131400 |
| 8  | 10004692 | 332220214302 | TH40  | 200411 | 2000 | 13599   | 600000 |
| 9  | 10004692 | 332220214212 | TH40  | 200411 | 640  | 7645.12 | 192000 |
| 10 | 10007522 | 332220215430 | TH40  | 200411 | 186  | 3722.49 | 56172  |
| 11 | 10004555 | 332220220741 | TH40  | 200411 | 300  | 2863.83 | 33000  |
| 12 | 10004521 | 332220222571 | TH40  | 200411 | 90   | 442.14  | 7920   |
| 13 | 10004521 | 332220222591 | TH40  | 200411 | 606  | 9472.39 | 169680 |
| 14 | 10004521 | 332220222621 | TH40  | 200411 | 1200 | 6942.6  | 360000 |
| 15 | 10004521 | 332220222811 | TH40  | 200411 | 54   | 233.27  | 3024   |
| 16 | 10004555 | 332220218571 | TH40  | 200411 | 80   | 767.34  | 8480   |
| 17 | 10004521 | 332220221851 | TH40  | 200411 | 170  | 1081.9  | 51000  |
| 18 | 10007522 | 332220215661 | TH40  | 200411 | 526  | 9383.84 | 108862 |
| 19 | 10007522 | 332220222591 | TH40  | 200411 | 210  | 4216.72 | 63630  |
| 20 | 10004555 | 332220217541 | TH40  | 200411 | 100  | 768.36  | 30000  |
| 21 | 10004555 | 332220220061 | TH40  | 200411 | 2010 | 16443.2 | 603000 |
| 22 | 10004555 | 332220220071 | TH40  | 200411 | 900  | 6932.4  | 150000 |
| 23 | 10004555 | 33222021261  | TH40  | 200411 | 600  | 3297.72 | 34200  |
| 24 | 10004692 | 332220222161 | TH40  | 200411 | 30   | 223.41  | 3420   |
| 25 | 10004521 | 332220222581 | TH40  | 200411 | 150  | 3374.63 | 60450  |
| 26 | 10007522 | 332220222671 | TH40  | 200411 | 45   | 888.67  | 13410  |
| 27 |          |              |       |        |      |         |        |
| 28 |          |              |       |        |      |         |        |
| 29 |          |              |       |        |      |         |        |
| 30 |          |              |       |        |      |         |        |
| 31 |          |              |       |        |      |         |        |
| 32 |          |              |       |        |      |         |        |

### รูปที่ 4.9 ผลลัพธ์ของการรันมาโคร

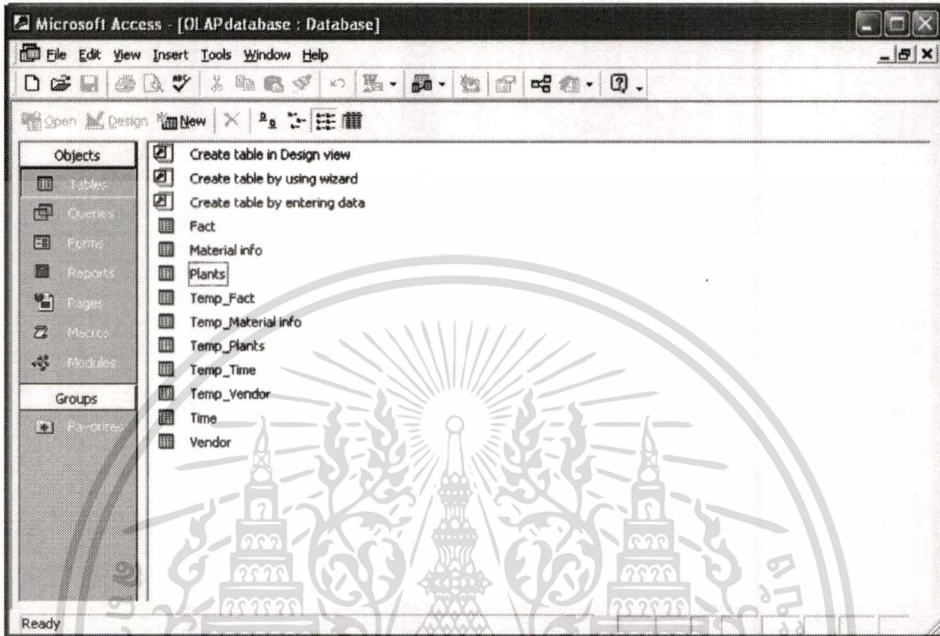
เมื่อทำการรันมาโครเรียบร้อยแล้วก็จะเห็นว่าข้อมูลที่ได้จะอยู่ในรูปแบบที่สมบูรณ์พร้อมที่จะนำเข้าไปยังฐานข้อมูล เนื่องจากโปรแกรมมาโครที่สร้างขึ้นทำหน้าที่สรุประเบียบที่มีรหัสผู้ผลิตที่เหมือนกัน รหัสผลิตภัณฑ์ที่เหมือนกัน รหัสโรงงานที่เหมือนกัน รหัสช่วงเวลาเหมือนกัน อีกทั้งมาโครยังจะสร้างข้อมูล VOLUME เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ต่อไป

ฐานข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์นี้จะใช้โปรแกรม Microsoft Access เป็นฐานข้อมูล เนื่องจากจะสามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมสเปรดชีตที่เป็นแหล่งข้อมูลเบื้องต้นได้ ซึ่งขั้นตอนในการเตรียมฐานข้อมูลจะกล่าวถึงในหัวข้อต่อไป

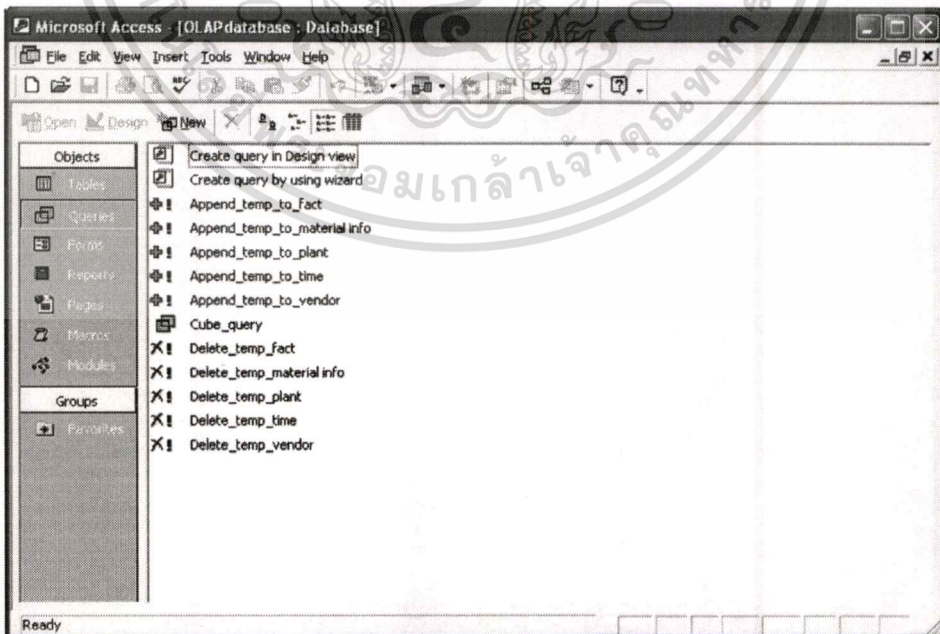
#### 4.5 การสร้างฐานข้อมูลตามดาต้าโมเดล

หากทำการพิจารณาลักษณะของการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล ตารางข้อเท็จจริงจะเป็นตารางที่ได้รับการอัปเดตบ่อยครั้งมากที่สุด และตารางมิติอื่นๆ เช่น ตาราง MATERIAL INFO ต้องได้รับการอัปเดตเมื่อมีการซื้อผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ซึ่งการอัปเดตข้อมูลนั้นต้องไม่มีผลกระทบต่อข้อมูลเดิมที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ดังนั้นฐานข้อมูลที่จะพัฒนาใน Microsoft Access นั้นจะประกอบด้วยตารางข้อเท็จจริง และตารางมิติ 2 ชุด โดยตารางชุดแรกจะทำหน้าที่เป็นที่เก็บข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจริง และตารางอีกชุดหนึ่งจะทำหน้าที่เป็นตารางชั่วคราวในการโหลดข้อมูลจากไฟล์สเปรดชีตเข้ามาสู่ฐานข้อมูลก่อนทำการ Append ข้อมูลที่ล่าสุดเข้าสู่ตารางทุกตาราง ซึ่งขั้นตอนในการโหลดเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลจากสเปรดชีต และการโหลดข้อมูลจากตารางชั่วคราวไปสู่ตารางที่เก็บข้อมูลจริงที่ใช้ในการวิเคราะห์จะเป็นการใช้คิวรีและควบคุมการทำงานด้วยการใช้งานมาโคร

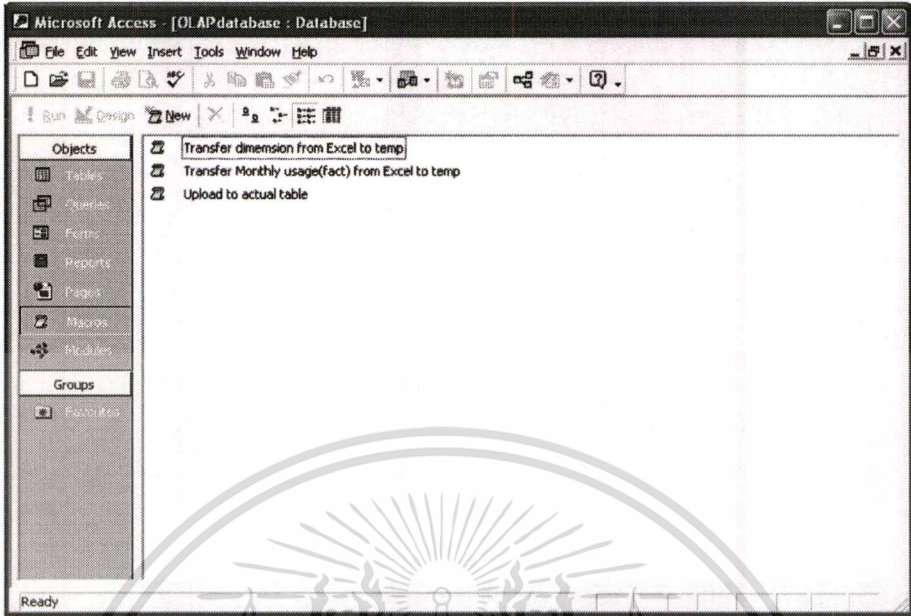


รูปที่ 4.10 ตารางทั้งหมดของดาต้าโมเดล



รูปที่ 4.11 คิวรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.12 มาโครที่ใช้ควบคุมคิวรีทั้งหมด

เมื่อทำการรันมาโครทั้งหมดข้อมูลก็จะถูกเก็บอยู่ในฐานข้อมูลทั้งหมดและพร้อมที่จะนำไปวิเคราะห์โดยเครื่องมือในการวิเคราะห์ประเภท OLAP

| Vendor   | Material     | Plant | Time   | Qty  | Amount    | Volume  |
|----------|--------------|-------|--------|------|-----------|---------|
| 10004555 | 332220100672 | TH40  | 200312 | 720  | 7,510.00  | 216,000 |
| 10004521 | 332220221571 | TH40  | 200312 | 30   | 923.00    | 12,210  |
| 10004692 | 332220222161 | TH40  | 200312 | 120  | 1,009.00  | 13,680  |
| 10004555 | 332220209950 | TH40  | 200312 | 72   | 2,945.00  | 29,016  |
| 10004555 | 332220215081 | TH40  | 200312 | 30   | 137.00    | 1,500   |
| 10004555 | 332220217281 | TH40  | 200312 | 20   | 91.00     | 1,300   |
| 10004555 | 332220214591 | TH40  | 200312 | 10   | 46.00     | 500     |
| 10004692 | 332220222441 | TH40  | 200312 | 30   | 228.00    | 3,090   |
| 10004521 | 332220222961 | TH40  | 200312 | 45   | 444.00    | 4,680   |
| 10004555 | 332220100682 | TH40  | 200312 | 2100 | 26,985.00 | 630,000 |
| 10004555 | 332220100692 | TH40  | 200312 | 300  | 6,528.00  | 90,000  |
| 10004555 | 332220100702 | TH40  | 200312 | 90   | 2,471.00  | 27,000  |
| 10004555 | 332220204021 | TH40  | 200312 | 170  | 1,691.00  | 9,520   |
| 10004555 | 332220204450 | TH40  | 200312 | 66   | 1,869.00  | 18,414  |
| 10004555 | 332220205130 | TH40  | 200312 | 150  | 5,522.00  | 60,450  |
| 10004555 | 332220207191 | TH40  | 200312 | 40   | 499.00    | 4,160   |
| 10004555 | 332220207480 | TH40  | 200312 | 27   | 759.00    | 7,479   |
| 10004555 | 332220207490 | TH40  | 200312 | 261  | 7,398.00  | 72,297  |
| 10004555 | 332220207520 | TH40  | 200312 | 30   | 1,012.00  | 8,310   |
| 10004555 | 332220209960 | TH40  | 200312 | 15   | 614.00    | 6,045   |
| 10004555 | 332220211081 | TH40  | 200312 | 1580 | 44,904.00 | 442,400 |
| 10004555 | 332220211111 | TH40  | 200312 | 450  | 2,079.00  | 26,550  |

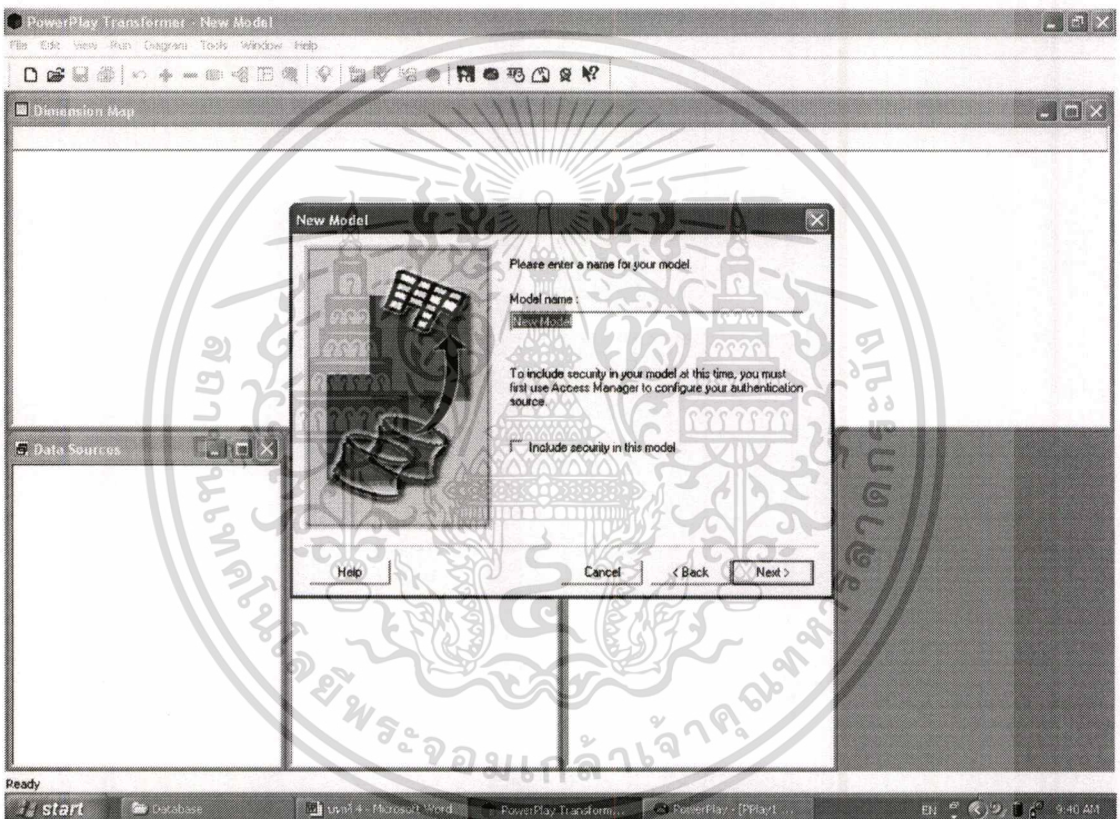
รูปที่ 4.13 ตารางข้อเท็จจริงหลังจากทำการโหลดข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.6 การใช้งานเครื่องมือประเภท OLAP วิเคราะห์ข้อมูล

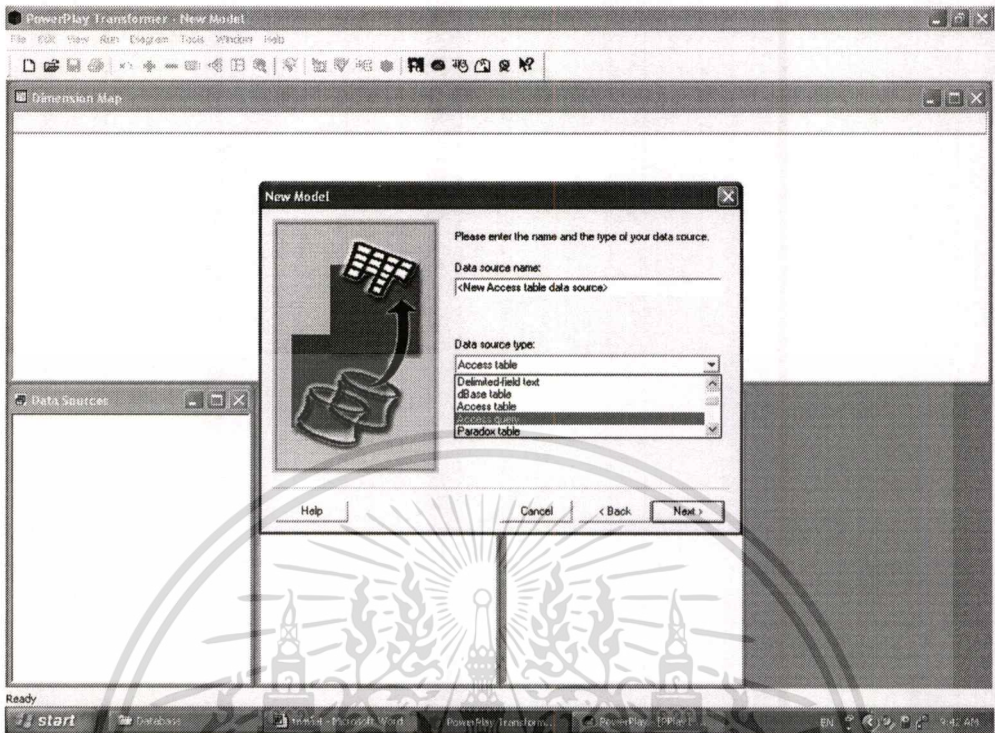
เครื่องมือประเภท OLAP ที่จะนำมาวิเคราะห์ข้อมูลที่เตรียมไว้คือ โปรแกรม Cognos โดยส่วนการทำงานของโปรแกรมที่จะนำมาใช้งานนั้นแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. Cognos PowerPlay Transformer คือส่วนการทำงานที่จะดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นแล้วทำการสร้างคิวบีในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยเริ่มต้นจากการสร้างคิวบีใหม่จะปรากฏหน้าต่างเพื่อให้ใส่ชื่อของโมเดลใหม่



รูปที่ 4.14 การสร้างโมเดลใหม่ใน Cognos PowerPlay Transformer

เมื่อใส่ชื่อของโมเดลที่ต้องการสร้างขึ้นแล้ว โปรแกรมจะแสดงรายการประเภทของฐานข้อมูลที่ได้เตรียมไว้ โดยฐานข้อมูลของโปรแกรม Access ก็มีให้เลือก 2 แบบ คือ การเลือกตารางที่มีอยู่ในฐานข้อมูล หรือการเลือกคิวรีที่ดึงข้อมูลจากตารางต่างๆมารวมกันไว้แล้วก็ได้ ประเภทของฐานข้อมูลอื่นๆที่มีให้เลือก อาทิเช่น ตาราง dBase, Text File, Excel Database หรือ ตาราง FoxPro



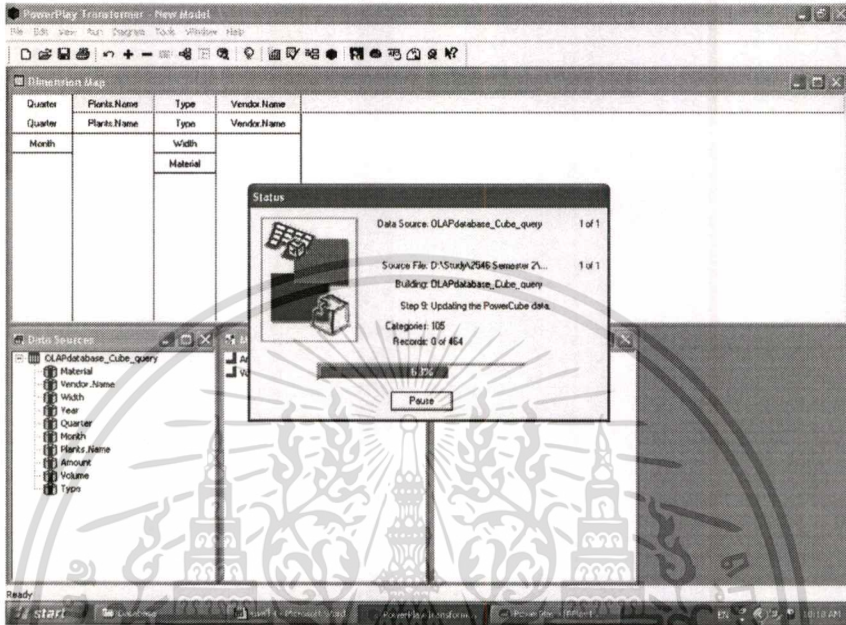
รูปที่ 4.15 การเลือกประเภทของฐานข้อมูลของ Cognos PowerPlay Transformer

เมื่อเลือกฐานข้อมูลแล้วโปรแกรมจะเสนอการรันออโตติไซน์ กล่าวคือโปรแกรมจะสร้างคิวบ์โดยเลือกค่า Measure ในตารางข้อเท็จจริง และเลือกสร้างมิติพื้นฐานให้แก่ผู้ใช้งาน โดยอัตโนมัติ อย่างไรก็ตาม โปรแกรมก็อนุญาตให้ผู้ใช้งานเพิ่มหรือลดค่า Measure ได้ภายหลัง ทั้งนี้รวมถึงการสร้างมิติอื่นๆอีกด้วย หน้าต่างที่ปรากฏแก่ผู้ใช้งานจะประกอบด้วย 4 หน้าต่างย่อยคือ

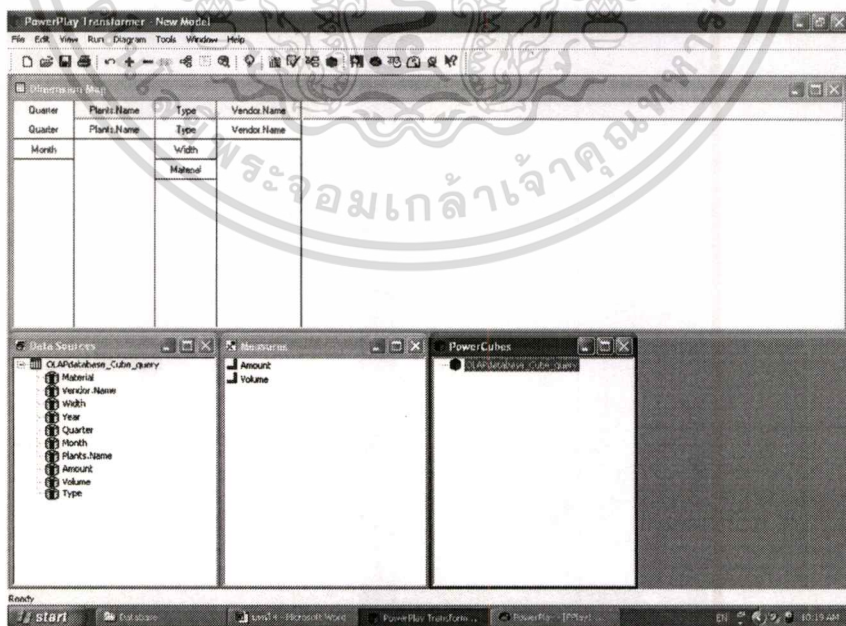
- หน้าต่าง Dimension Map หน้าต่างนี้จะเป็นการแสดงผลของมิติต่างๆที่ผู้ใช้งานเลือกที่จะสร้าง หน้า
- หน้าต่าง Data Source คือหน้าต่างที่แสดงฟิลด์ต่างๆที่จะนำมาประกอบการสร้างคิวบ์โดยจำนวนฟิลด์ที่แสดงนั้นจะเป็นไปตามจำนวนฟิลด์ในฐานข้อมูลที่เลือกมาในตอนแรก
- หน้าต่าง Measures คือหน้าต่างที่แสดงค่า Measures ที่ได้มาจากฐานข้อมูล
- หน้าต่าง PowerCubes คือหน้าต่างที่จะแสดงรายชื่อของคิวบ์ที่ถูกสร้างขึ้น

หลังจากผู้ใช้งานเลือกการแสดงผลค่า Measure และมิติตามความต้องการแล้วนั้นผู้ใช้งานจำเป็นต้องทำการสร้างคิวบ์ขึ้นเพื่อจะสามารถนำคิวบ์ที่สร้างขึ้น ไปแสดงผลในรูปแบบของ

รายงาน ตาราง หรือ กราฟ โดยใช้ความสามารถของ Cognos PowerPlay คิวบ์ที่สร้างเสร็จสมบูรณ์นั้นจะปรากฏอยู่ในหน้าต่าง PowerCubes



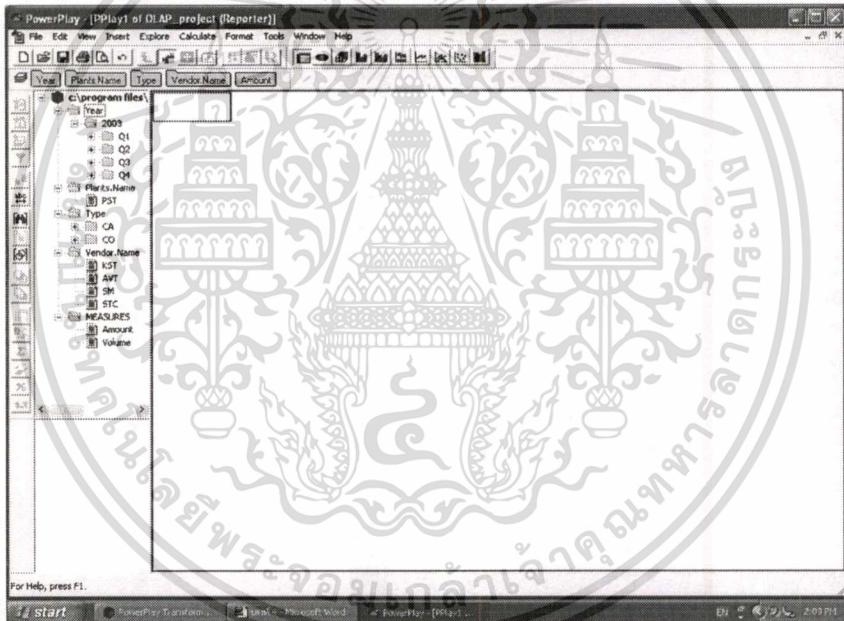
รูปที่ 4.16 การสร้างคิวบ์ใน Cognos PowerPlay Transformer



รูปที่ 4.17 คิวบ์ที่สร้างเสร็จแล้วแสดงอยู่ในหน้าต่าง Powercubes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Cognos PowerPlay คือส่วนการสร้างรายงาน ตาราง กราฟ เพื่อแสดงข้อมูลตามความต้องการของการวิเคราะห์ข้อมูล และ โปรแกรมในส่วนนี้จะเป็นส่วนที่ใช้ทำงานของผู้ใช้บริการข้อมูลที่จะเลือกดูรายงานตามแบบต่าง สามารถทำการ Drilldown/Rollup ข้อมูลเพื่อค้นหาข้อมูลที่ต้องการช่วยสนับสนุนในการตัดสินใจ
- หลังจากทำการสร้างคิวบ์แล้วนั้นทำการเรียกใช้ Cognos PowerPlay ได้จากหน้าต่างของ Cognos PowerPlay Transformer เมื่อเข้าสู่ โปรแกรม Cognos PowerPlay โปรแกรมจะทำการสร้างรายงานอย่างง่ายตามความสัมพันธ์ของข้อมูลถูกภายในคิวบ์ โดยค่ามิติและข้อเท็จจริงจะปรากฏอยู่ในหน้าต่างทางด้านซ้ายมือของหน้าจอ ผู้ใช้งานสามารถเลือกค่าฟิลด์ต่างที่ปรากฏอยู่มาสร้างเป็นมิติโดยวิธีการ Drag-and-Drop



รูปที่ 4.18 หน้าต่างของ Cognos PowerPlay

โดยแถบรูปโฟลเดอร์สีเทาที่ปรากฏด้านบนซ้ายนั้นจะใช้ในการเลือกทำ Drilldown/Rollup และการทำ Slice and Dice ข้อมูลตามความต้องการได้ สำหรับการเลือกใช้งานกราฟนั้น Cognos PowerPlay มีชนิดของกราฟหลายชนิดให้เลือกใช้งานตามความเหมาะสมของประเภทของข้อมูลและมุมมองของการวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลภายในรายงานต่าง ๆ นั้นจะได้รับการอัปเดตข้อมูลเมื่อมีการอัปเดตข้อมูลที่อยู่ในคิวบ์นั้นๆ

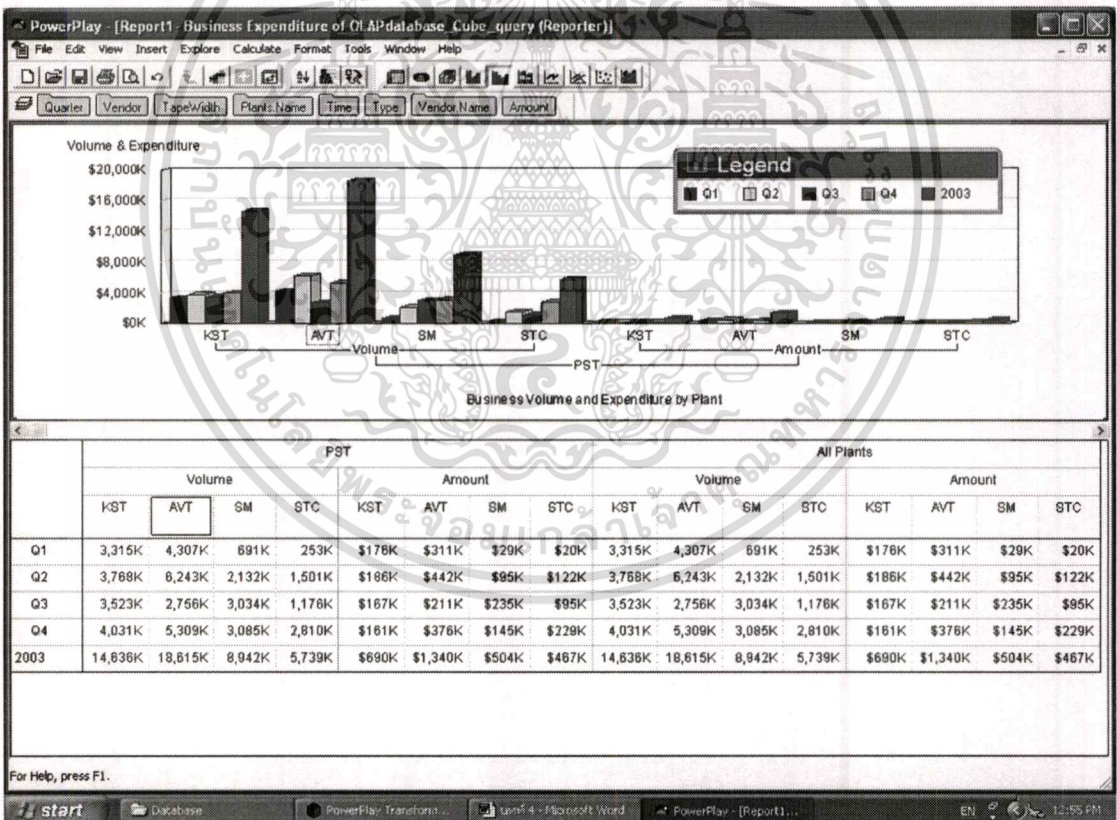
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.7 รายงานจากระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับแผนกจัดซื้อ

##### รายงานปริมาณการซื้อ Carrier Tape และ Cover Tape แบ่งตามโรงงานของบริษัท

รายงานนี้เป็นรายงานเพื่อให้ผู้บริหารระดับสูงได้ทราบถึงความเป็นไปของการซื้อขาย และความสัมพันธ์ทางธุรกิจที่แต่ละโรงงานมีกับแต่ละผู้ผลิตแต่ละราย เพราะผู้ผลิตแต่ละรายนั้นจะเป็นผู้ขายผลิตภัณฑ์ให้กับโรงงานต่างๆของบริษัทที่มีในทวีปเอเชีย โดยอำนาจการสั่งซื้อ และปริมาณในการสั่งซื้อกับผู้ผลิตรายต่างนั้นจะแตกต่างกันไปตามแต่ละโรงงาน

จากตัวอย่างรายงานนั้นจะเห็นว่าปัจจุบันมีการแสดงผลแค่โรงงานผลิตเพียงแห่งเดียวเนื่องจากมีเพียงโรงงานผลิตที่ประเทศไทยเท่านั้นที่เริ่มการใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อการปฏิบัติการประเภท SAP R/3 ทำให้ข้อมูลของโรงงานอื่นๆยังไม่ปรากฏอยู่ในรายงาน

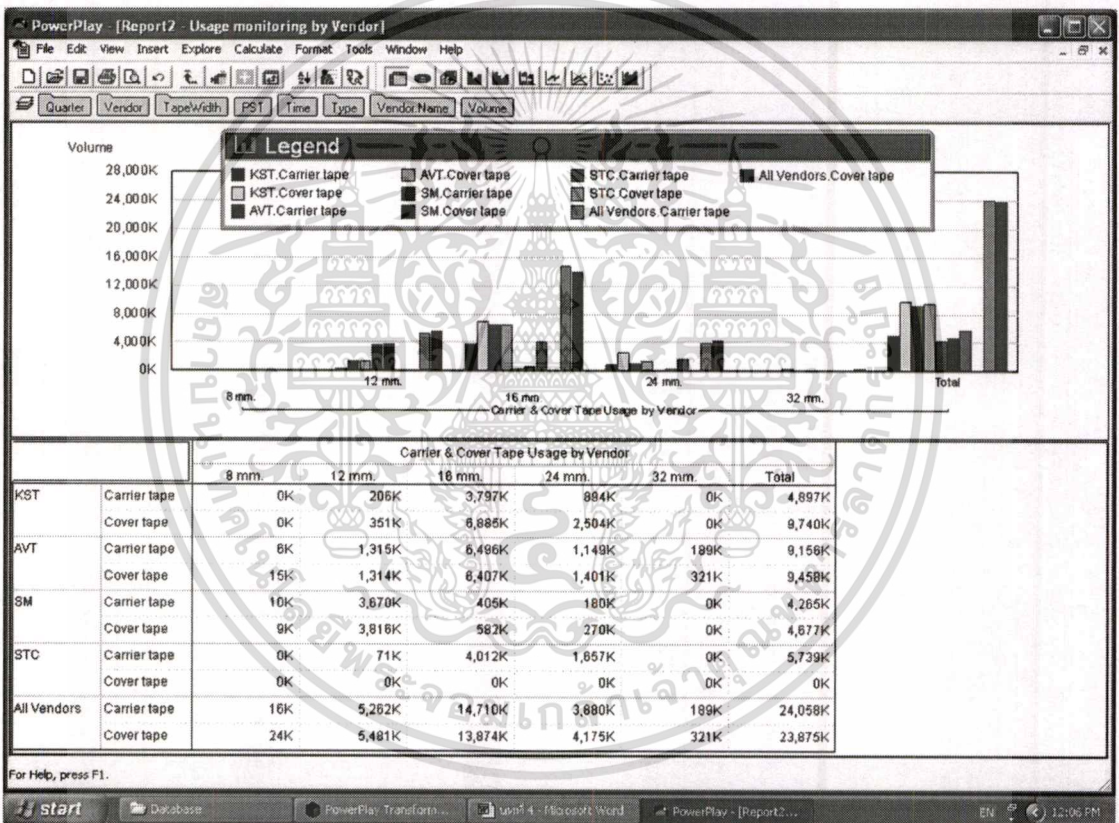


รูปที่ 4.19 รายงานปริมาณการซื้อ Carrier Tape และ Cover Tape แบ่งตามโรงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**รายงานปริมาณการซื้อ Carrier Tape และ Cover Tape แบ่งตามผู้ผลิต**

รายงานนี้เป็นรายงานเพื่อให้ผู้บริหารได้ทราบถึงความเป็นไปของการซื้อผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตในแต่ละราย โดยมุ่งเน้นที่จะดูข้อมูลที่มีรายละเอียดมากกว่ารายงานในส่วนแรก ข้อมูลที่ปรากฏในรายงานนี้จะแสดงให้เห็นถึงปริมาณการซื้อ โดยแยกตามประเภทของเทป และแยกตามผู้ผลิต ซึ่งผู้บริหารสามารถดูข้อมูลได้ทั้งปริมาณการซื้อ หรือจำนวนเงินในการสั่งซื้อ อีกทั้งผู้บริหารสามารถเจาะลึกรายละเอียดข้อมูลลงไปในชั้นเดือนในแต่ละผู้ผลิตได้ สำหรับผลของการวิเคราะห์ข้อมูลจากรายงานนี้จะกล่าวถึงในบทต่อไป



**รูปที่ 4.20 รายงานปริมาณการซื้อ Carrier Tape และ Cover Tape แบ่งตามผู้ผลิต**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากรายงานที่ระบบแสดงผลออกมานั้นสามารถสรุปได้เป็นส่วนต่างๆ คือ รายงานปริมาณการซื้อ Carrier Tape และ Cover Tape แบ่งตาม โรงงานของบริษัท

จากรายงานนี้ ผู้บริหารระดับสูงจะเห็นได้ว่าบริษัทในภาพรวมมีการซื้อขายกับผู้ผลิต AVT มากที่สุดเมื่อเทียบกับผู้ผลิตแต่ละราย ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าผู้ผลิต AVT นั้นเป็นคู่ค้าทางธุรกิจที่สำคัญต่อบริษัท โดยข้อมูลดังกล่าวนี้ก็ต้องได้รับการส่งต่อไปยังผู้บริหารระดับสูงในแต่ละโรงงาน เพื่อให้ผู้บริหารได้วางแผนการจัดซื้อ การทำงานร่วมกับผู้ผลิตแต่ละราย ได้อย่างเหมาะสม ข้อมูลส่วนอื่นๆ ที่ควรน่าสนใจคือปริมาณเงินที่บริษัททำการใช้จ่ายในการซื้อผลิตภัณฑ์ประเภทเทปมีมูลค่าสูงถึงปีละ 3 ล้านเหรียญสหรัฐ ซึ่งข้อมูลนี้สามารถให้ผู้บริหารมองเห็นถึงแนวทางในการจัดเตรียมงบประมาณในการจัดซื้อ ได้อย่างชัดเจนและมีประสิทธิภาพ โดยจะมองเห็นว่าปริมาณเงินจะสูงในช่วงไตรมาสแรก และ ตกลงในไตรมาสที่ 2 แล้วปรับตัวสูงขึ้นเรื่อยๆจนสูงสุดในไตรมาสที่ 4

#### รายงานปริมาณการซื้อ Carrier Tape และ Cover Tape แบ่งตามผู้ผลิต

รายงานนี้สามารถนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจได้หลายแง่มุมซึ่งอาจแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็นเรื่องๆ ได้ดังนี้

##### 1. ปริมาณการซื้อ Carrier Tape และ Cover Tape

จากรายงานนี้แสดงให้เห็นว่าปริมาณการใช้งานของ Carrier Tape และ Cover Tape ที่ความกว้าง 16 มม. มีปริมาณการใช้งานมากที่สุดและที่ความกว้าง 12 มม. 24 มม. 32 มม. และ 8 มม. มีปริมาณการใช้งานลดหลั่นกันมาตามลำดับ และปริมาณที่สั่งซื้อนั้นจะตกเป็นของผู้ผลิต AVT, STC, KST, และ SM โดยเรียงปริมาณการสั่งซื้อจากมากที่สุดไปยังน้อยที่สุด ข้อมูลตรงจุดนี้จะเป็นตัวช่วยให้ฝ่ายจัดซื้อสามารถกำหนดแนวทางในการต่อรองราคาให้ตรงกับลักษณะของการใช้งานให้ได้มากที่สุด กล่าวคือการต่อรองราคาควรเริ่มที่ Carrier Tape ความกว้าง 16 มม. และผู้ผลิต AVT เป็นรายแรก

##### 2. ความสัมพันธ์ของปริมาณการสั่งซื้อ Carrier Tape และ Cover Tape

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากการใช้งาน Carrier Tape และ Cover Tape เป็นการใช้งานที่ควบคู่กันไป ดังนั้นในทางอุดมคติผลต่างของปริมาณการใช้งานผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 อย่างควรจะเป็นศูนย์ แต่ในทางปฏิบัติการสูญเสียจากการปรับตั้งเครื่องจักรก่อนการทำงาน หรือข้อบกพร่องที่พบในตัวผลิตภัณฑ์เองก็เป็นตัวแปรที่ทำให้ปริมาณการสั่งซื้อของผลิตภัณฑ์ทั้งสองมีความแตกต่างกันไป เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลจากรายงานแล้ว ในภาพรวมจะเห็นว่าปริมาณการสั่งซื้อผลิตภัณฑ์ Carrier Tape มีปริมาณที่น้อยกว่า Cover Tape ในทุกๆ ความกว้างยกเว้นแต่เฉพาะความกว้าง 16 มม. เท่านั้น ซึ่งฝ่ายจัดซื้อมีความจำเป็นต้องนำข้อมูลดังกล่าวแจ้งกลับไปสู่ฝ่ายผลิตเพื่อค้นหาสาเหตุของการสั่งซื้อที่มากเกินไปซึ่งเป็นสาเหตุหลักที่จะทำให้บริษัทต้องสูญเสียเงินมากเกินไป เพราะราคาของ Carrier Tape นั้นมีราคาสูงกว่า Cover Tape หลายเท่าตัว อีกทั้งยังเป็นการทราบข้อมูลที่มีประโยชน์หากสาเหตุของการสั่งซื้อที่มากเกินไปเกิดจากข้อบกพร่องที่พบในตัวผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะทำให้สามารถแจ้งกลับสู่ผู้ผลิตได้ทันเวลา

## 5.2 สรุปผลโครงการ

การดำเนินธุรกิจในปัจจุบันนี้จำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยในการทำงานขององค์กรเพื่อมุ่งเน้นที่จะเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น ระบบสารสนเทศที่สนับสนุนการทำงานลักษณะดังกล่าวนี้คือ ระบบสารสนเทศเพื่อการปฏิบัติการ หรือ ระบบสารสนเทศการประมวลผลทรานแซกชันแบบออนไลน์ (Online Transaction Processing, OLTP) ระบบสารสนเทศดังกล่าวนี้จะเก็บข้อมูลกิจกรรมการทำธุรกิจของบริษัทไว้อย่างละเอียดและโดยส่วนใหญ่การใช้งานของระบบสารสนเทศดังกล่าวก็มักจะเป็นการใช้งานร่วมกันของหลายฝ่ายในบริษัท ไม่ว่าจะเป็นฝ่ายการเงิน ฝ่ายผลิต ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายคลัง จึงอาจกล่าวได้ว่าข้อมูลที่มีค่าขององค์กรก็ถูกจัดเก็บอยู่ในระบบดังกล่าวเช่นเดียวกัน

ดังที่กล่าวไว้ข้างต้นว่าข้อมูลที่เก็บอยู่ในระบบสารสนเทศที่มีอยู่เป็นข้อมูลที่มีค่า หากมีการจัดเก็บข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม องค์กรก็สามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้เพื่อประโยชน์สูงสุดขององค์กร ด้วยสาเหตุนี้เองการคลังข้อมูลจึงเป็นทางเลือกใหม่ในการบริหารและจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่เดิมในระบบสารสนเทศการประมวลผลทรานแซกชันแบบออนไลน์ให้มาอยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้งานต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการเลือกนำข้อมูลมาใช้งานนั้นก็ขึ้นอยู่กับความต้องการของแต่ละแผนกหรือฝ่ายว่าต้องการนำข้อมูลใดมาใช้งาน เช่นเดียวกับการเลือกนำข้อมูลมาพัฒนาคลังข้อมูลที่สนับสนุนการตัดสินใจสำหรับแผนกจัดซื้อในโครงการศึกษากรณีพิเศษนี้ เนื่องจากในปัจจุบันการแข่งขันทางธุรกิจมีสูงขึ้น องค์กรที่เป็นลักษณะของโรงงานผลิตก็มุ่งเน้นใน

การลดต้นทุนเพื่อให้สามารถแข่งขันกับคู่แข่งได้ ซึ่งการลดต้นทุนนั้นก็จะมีกรอบคลุมไปในขั้นตอนกระบวนการผลิต ประสิทธิภาพของเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต วิธีการทำงาน และ ราคาของวัตถุดิบ

หากพิจารณาแล้ว ราคาของวัตถุดิบนั้นจะเป็นตัวแปรที่สำคัญในการกำหนดราคาขายสินค้าขององค์กร ด้วยเหตุนี้เองผู้บริหารของหลายองค์กรในปัจจุบันจึงให้ความสำคัญกับแผนกจัดซื้อและฝ่ายกิจกรรมต่างๆที่จะสนับสนุนงานทางด้านจัดซื้อให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังนั้นกิจกรรมของแผนกจัดซื้อจึงต้องอาศัยข้อมูลที่เอื้อประโยชน์ที่มีอยู่ในองค์กรมาประกอบกับหลักการทางด้านการจัดซื้อเพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่สูงที่สุดเพื่อที่จะทำให้องค์กรได้รับประโยชน์จากกิจกรรมนี้มากที่สุด

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการทำงานที่ได้กล่าวมาแล้วในบทต้นๆ อาจพูดได้ว่าการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจโดยใช้คลังข้อมูลสำหรับแผนกจัดซื้อนั้นจะเป็นการเปิดมุมมองใหม่ๆ ให้แก่พนักงานในฝ่ายอื่นๆขององค์กร ให้มีความต้องการที่จะนำเอาข้อมูลที่มีอยู่มาพัฒนาการทำงานในปัจจุบันให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และการพัฒนาในครั้งนี้ก็อาจเป็นตัวอย่างแบบง่ายๆที่แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาคคลังข้อมูลมีขั้นตอนและการทำงานอย่างไรบ้าง อย่างไรก็ตาม ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับแผนกจัดซื้อที่ถูกพัฒนาขึ้นในครั้งนี้ก็อาจจำเป็นต้องมีการปรับปรุงให้สามารถครอบคลุมเนื้อหาได้กว้างมากขึ้นกว่าเดิม และลดขั้นตอนของระบบบางอย่างให้น้อยกว่าเดิมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ เนื่องจากปัจจุบันระบบครอบคลุมเพียงการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ประเภท Carrier Tape และ Cover Tape ซึ่งเป็นหนึ่งในกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีการจัดซื้อเป็นจำนวนมากในแต่ละปี

## บรรณานุกรม

กิตติพงษ์ กลมกล่อม และกิตติ ภัคดีวิวัฒนะกุล. 2546. การออกแบบและพัฒนาลังข้อมูล (Data Warehouse). พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

Corey, Abbey. et al. 2003. **Data Marts and Star Schema Design**. [Online]. Available:

<http://www.dataspace.com/PDFS/CH07.pdf>

Inmon, William.H. 2002. **Building the Data Warehouse**. New York: John Wiley&Sons.

Pavliashvili, Baya. 2004. **Steps Involved in Building a Data Warehouse**. [Online]. Available:

[http://www.informit.com/isapi/product\\_id~{CBB5737B-051D-4B89-AA3B-B181AE FF81CF}/content/index.asp](http://www.informit.com/isapi/product_id~{CBB5737B-051D-4B89-AA3B-B181AE FF81CF}/content/index.asp)

Utlely, Craig. 2003. **Designing the Star Schema Database**. [Online]. Available:

<http://www.ciobriefings.com/whitepapers/StarSchema.asp>

## ประวัติผู้เขียน

|                 |  |
|-----------------|--|
| ชื่อ-สกุล       | นายสรารุช หาญบรรเจิด   |
| วันเดือนปีเกิด  | 29 มกราคม 2519   |
| ประวัติการศึกษา | วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต(วท.บ.วิศวกรรมไฟฟ้า) สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติ<br>สิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์   |
| ประวัติการทำงาน | ปี 2541-2544 วิศวกรฝ่ายดีไซน์อุปกรณ์ระบายความร้อนซีพียู (Heatsink)<br>บริษัท ฟุจิคุระ (ประเทศไทย) จำกัด<br>ปี 2544-ปัจจุบัน เจ้าหน้าที่จัดซื้ออาวุโส<br>บริษัท ฟิลิปส์ เซมิคอนดักเตอร์(ไทยแลนด์) จำกัด |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้