

## บทที่ 2

### แนวความคิดและทฤษฎี

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องสำหรับงานวิจัยคือ

#### 2.1 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information Systems)

การนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยงานในองค์กร เริ่มต้นระบบจะเข้ามาช่วยงานในระดับปฏิบัติการ ให้สามารถทำงานได้ ช่วยผู้ใช้งานให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ลดเวลา ลดต้นทุน และนั่นเป็นจุดเริ่มต้นของ ข้อมูลที่เกิดขึ้นในองค์กร โดยจะเป็นระบบพื้นฐานต่างๆ เช่น ระบบบัญชี ระบบสินค้าคงคลัง ระบบขนส่ง เป็นต้น

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ เป็นขั้นตอนต่อไปที่องค์กรจะต้องพิจารณาถึง เพราะระบบงานในระดับปฏิบัติงานที่สร้างก่อนหน้านั้นสามารถสนับสนุนข้อมูลสำหรับการบริหารได้ไม่มาก ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ นั้นถูกออกแบบสำหรับสร้างข้อมูลเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจ โดยจะเป็นระบบประมวลผลที่ผ่านระบบเครือข่าย และ รวบรวมข้อมูลต่างๆเป็นฐานข้อมูลสารสนเทศเพื่อการจัดการ ใช้สนับสนุนผู้บริหารในส่วนของ การวางแผนและควบคุม

##### 2.1.1 หน้าที่ของผู้บริหาร <sup>(4)</sup>

ผู้บริหารมีหน้าที่ แปลงทรัพยากร เช่น วัตถุดิบ เงิน พนักงาน และเครื่องมือ ให้เป็นสินค้าหรือบริการ โดยผู้บริหารจะต้องทำการตัดสินใจในเรื่องต่างๆ 5 เรื่อง ดังนี้

2.1.1.1. การจัดองค์กร ผู้บริหารจะต้องทำการตัดสินใจ เกี่ยวกับเรื่องโครงสร้างองค์กร ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงาน ในแต่ละหน่วยงานจะใช้ทรัพยากรมากน้อยเพียงไร

2.1.1.2. การติดต่อสื่อสาร ผู้บริหารจะต้องสามารถรับและส่ง ข่าวสาร กับผู้ได้บังคับบัญชาได้ ปัจจุบันมักใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย เช่น การใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์(Electronic Mail) และการสื่อสารระยะไกล

2.1.1.3. การจัดการ ผู้บริหารจะต้องตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดการ การว่าจ้างพนักงาน และ ผู้บริหารในระดับต่าง ๆ ตลอดจนการจัดอบรม เพื่อให้พนักงานปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อที่ทีมงานสามารถดำเนินงานบรรลุเป้าหมายขององค์กร

2.1.1.4. การวางแผน ผู้บริหารต้องวางแผนการปฏิบัติงานทั้งแผนระยะสั้น และ แผนระยะยาว หรือเป้าหมายสำหรับการดำเนินงาน ตลอดจนถึงกระบวนการ และมาตรฐานต่างๆ ที่จำเป็น

ต้องใช้เพื่อนำพาไปสู่ความสำเร็จ โดยแผนที่สร้าง จะต้องเกี่ยวข้องกับโอกาส ปัญหา และทางเลือกต่างๆ ของการดำเนินงานในปัจจุบัน

2.1.1.5. การควบคุม ผู้บริหารจะต้องควบคุมและติดตามผลการดำเนินงานเพื่อให้ทราบสถานะ และ วัดผลการดำเนินงาน ว่าองค์กรได้ดำเนินงานไปถึงเป้าหมายแล้วหรือไม่ โดยผู้บริหารจะติดตามประสิทธิภาพของพนักงานตลอดจนถึงทรัพยากรอื่นๆ และปรับปรุงตามความจำเป็น

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ จะสนับสนุนงานผู้บริหารในเรื่องการวางแผนและควบคุม ผู้บริหารทุกคนไม่ต้องการข้อมูลข่าวสารเดียวกัน นักวิเคราะห์ระบบจะต้องออกแบบระบบและออกแบบรายงานต่าง ๆ ตามความต้องการของผู้ใช้ เป็นไปได้ยากที่จะออกแบบให้ตอบสนองผู้บริหารทุกท่าน ที่มีมุมมองการใช้ข้อมูลที่ต่างกัน ดังนั้นการออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ จะแบ่งผู้บริหารออกเป็นกลุ่มหรือระดับ นั้นหมายความว่า ผู้บริหารระดับสูงไม่มีความจำเป็นที่จะต้องรู้ข้อมูลรายละเอียดเท่ากับผู้บริหารระดับล่าง

โดยทั่วไป ระดับการตัดสินใจในองค์กรแบ่งออกเป็น 3 ระดับตามกลุ่มของผู้บริหารคือ

#### 1) ผู้บริหารระดับสูง

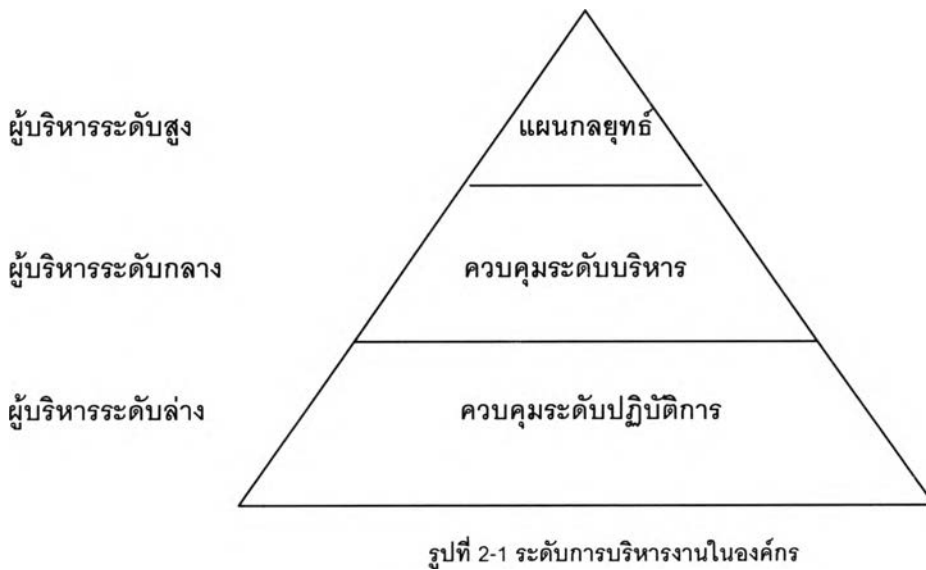
เป็นผู้บริหารที่มีอำนาจในการสั่งการและวางแผนกลยุทธ์และวางแผนระยะยาว โดยนำพาองค์กรไปให้ถึงเป้าหมาย เพราะฉะนั้นการตัดสินใจจะมีผลกระทบกับองค์กรอย่างมาก และข้อมูลข่าวสารที่ใช้ประกอบการตัดสินใจ ต้องใช้ข้อมูลทั้งภายในและภายนอกองค์กร ผู้บริหารระดับสูงจะใช้ข้อมูลในรูปแบบที่เป็นข้อมูลแบบสรุปมาก ทั้งภายนอกและภายในองค์กรโดยข้อมูลเหล่านั้นจะต้องสนับสนุนการตัดสินใจในเชิงกลยุทธ์

#### 2) ผู้บริหารระดับกลาง

เป็นผู้บริหารในระดับยุทธวิธีที่จะทำหน้าที่นำแผนกลยุทธ์มาวางแผน กำหนดแนวทางดำเนินงาน และควบคุมให้ได้ผลตามเป้าหมายที่กำหนด โดยจะใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในองค์กรเป็นหลัก ผู้บริหารระดับกลางจะใช้ข้อมูลในรูปแบบที่สรุป และมีรายละเอียดบ้างบางส่วน เพื่อใช้ในการควบคุมการดำเนินงาน และรับทราบสถานะภาพปัจจุบัน

#### 3) ผู้บริหารระดับล่าง

ผู้บริหารในระดับปฏิบัติการ มีหน้าที่นำแผนงานจากผู้บริหารระดับกลาง มาดำเนินงานให้เป็นผล และควบคุมการดำเนินงานวันต่อวัน ให้เป็นผลตามแผนที่กำหนด ผู้บริหารระดับล่างจะใช้ข้อมูลในรูปแบบที่ปัจจุบันที่สุด เพื่อใช้ควบคุมและติดตามผลการดำเนินงานในปัจจุบัน



### 2.1.2 การบริหารข้อมูล (Data Management) <sup>(5)</sup>

การบริหารข้อมูลจะต้องมีทักษะของการใช้ข้อมูล การออกแบบ และการบริหารข้อมูลขององค์กร โดยผู้บริหารจำเป็นต้องเข้าใจภาพรวมทั้งหมดขององค์กรและเข้าใจเทคโนโลยีการบริหารข้อมูลและสามารถที่จะรวบรวมระบบข้อมูลข่าวสารที่มีอยู่ ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ระบบข้อมูลข่าวสารในองค์กรแบ่งได้หลายประเภทตามแต่ลักษณะของข้อมูลและการนำไปใช้ได้แก่

2.1.2.1. ระบบประมวลผลด้วยรายการเปลี่ยนแปลง(Transaction Processing System) เป็นระบบที่รองรับการทำงานประจำวันทั่วไปของการดำเนินธุรกิจขององค์กร เช่น ระบบบัญชี ระบบสินค้าคงคลัง ระบบขนส่ง เป็นต้น ระบบดังกล่าวจะเป็นระบบงานหลักขององค์กรที่จะเก็บข้อมูลที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน ข้อมูลที่สะสมรวมกันในแต่ละวันจะมีปริมาณมาก นักวิเคราะห์จะใช้ข้อมูลมาสรุปเป็นสารสนเทศเพื่อนำเสนอสารสนเทศเชิงสรุปสำหรับผู้บริหารต่อไป

2.1.2.2. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ(Management Information System) เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อนำเสนอสารสนเทศสำหรับผู้บริหารระดับล่างและระดับกลาง สำหรับใช้ในการวางแผน ควบคุม และบริหารการปฏิบัติงานประจำวัน โดยสารสนเทศที่ได้เกิดจากการนำข้อมูลจากระบบประมวลผลด้วยรายการ เปลี่ยนแปลงมาสรุปเชิงวิเคราะห์

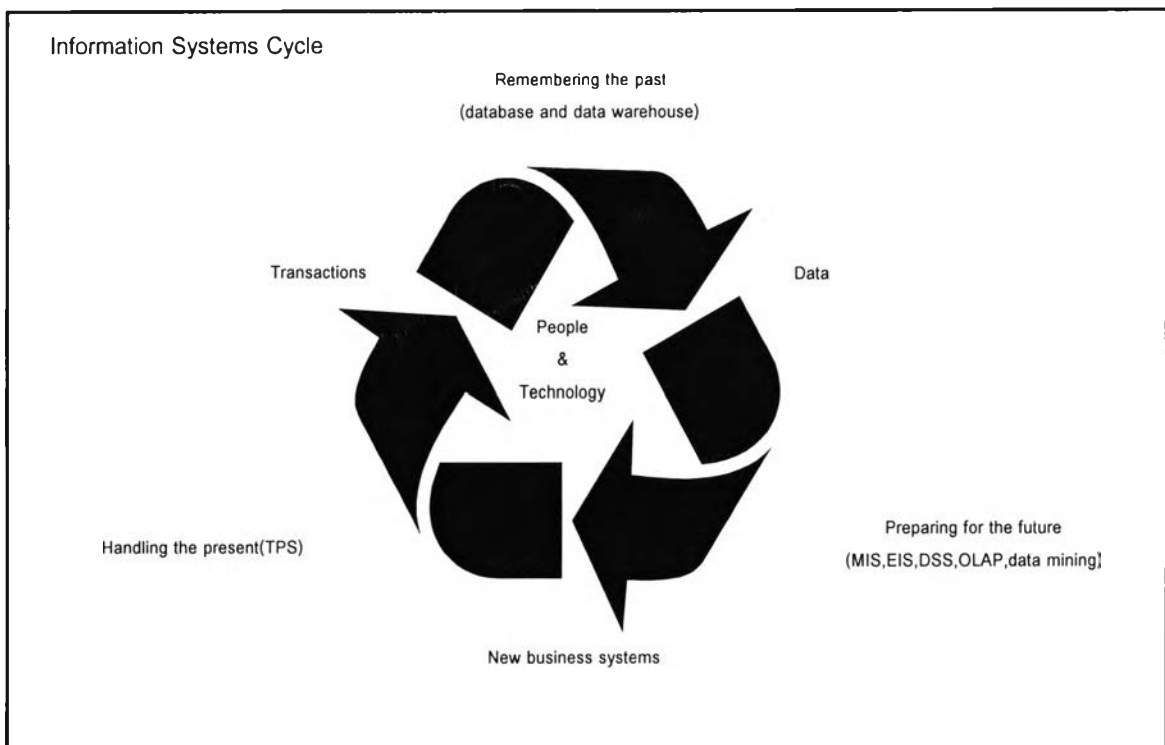
2.1.2.3. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ(Decision Support System) นำเสนอข้อมูลเชิงสรุปที่มีข้อมูลพื้นฐานเหมือนระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ นำมารายงานร่วมกับข้อมูลประกอบอื่น ๆ สร้างเป็นแบบจำลองสำหรับการประมวลผลและวิเคราะห์ สำหรับสนับสนุนผู้บริหารในการตัดสินใจ

2.1.2.4. ระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร(Executive Information System) เป็นระบบนำเสนอข้อมูลเชิงสรุปสำหรับผู้บริหารระดับสูง สำหรับการตรวจสอบวัดประสิทธิภาพโดยรวมขององค์กร ตลอดจนถึงการนำเสนอสารสนเทศไปใช้สำหรับการวางแผนกลยุทธ์

2.1.2.5. ระบบโอแอลเอพี(OLAP:On-line Analytic Processing) เป็นระบบที่นำเสนอข้อมูลเชิงสรุป สำหรับงานวิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลจากระบบประมวลผลด้วยรายการเปลี่ยนแปลง มาจัดเก็บในรูปแบบหลายมิติ(Multidimensional)

2.1.2.6. ระบบเหมืองข้อมูล(Data Mining) เป็นระบบที่รวบรวมสารสนเทศต่างๆไว้มาก ใช้วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติและเทคโนโลยีที่ฉลาดดึงข่าวสารที่ต้องการออกมา

### 2.1.3 วัฏจักรระบบสารสนเทศ <sup>(5)</sup>



รูปที่ 2-2 วัฏจักรระบบสารสนเทศ

จากรูป ระบบประมวลผลด้วยรายการเปลี่ยนแปลง ที่แต่ละองค์กรได้พัฒนาขึ้น จะเป็นระบบหลักขององค์กรที่ใช้เก็บข้อมูลการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นประจำวัน จัดเก็บเป็นฐานข้อมูลขององค์กร และข้อมูลเหล่านี้จะถูกแปลงเป็นสารสนเทศโดยนักวิเคราะห์ซึ่งใช้ซอฟต์แวร์ช่วยนำเสนอข้อมูลเชิงวิเคราะห์ และผลของการวิเคราะห์ก็จะทำให้เกิดแนวคิดใหม่ในการดำเนินธุรกิจ จากนั้นก็จะมีการพัฒนาระบบขึ้นมารองรับงานใหม่ ทำให้เกิดเป็นวัฏจักรของระบบข้อมูลข่าวสาร ซึ่งจะต้องมีคนและเทคโนโลยีเป็นตัวจักรสำคัญ

กระบวนการการตัดสินใจหรือการเตรียมการสำหรับงานที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เป็นกระบวนการที่สำคัญสำหรับองค์กรในปัจจุบัน เพราะความสำเร็จต่าง ๆ ของตัวพนักงานและองค์กร มักจะขึ้นอยู่กับ การตัดสินใจที่มีคุณภาพ

#### 2.1.4 ลักษณะประจำของข้อมูล (Attributes of Data) <sup>(5)</sup>

ข้อมูลเป็นสิ่งที่สำคัญกับองค์กร เป็นจุดเริ่มต้นของสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร การจัดการกับข้อมูลในองค์กรจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ ลักษณะประจำที่สำคัญของข้อมูลประกอบไปด้วย

2.1.4.1. **สามารถใช้ร่วมกันได้ (Shareable)** เนื่องจากในองค์กรมีผู้ใช้ข้อมูลหลายคน และข้อมูลบางประเภทอาจมีความจำเป็นที่จะต้องใช้ในเวลาเดียวกัน ข้อมูลจะต้องแบ่งกันใช้ได้ โดยการกระจายการใช้ขึ้นอยู่กับความเร็วของการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงช้าเช่น รายงานประจำปีของบริษัท และข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงเร็ว เช่น ราคาหุ้นในตลาดหลักทรัพย์ วิธีการกระจายข้อมูลให้ผู้ใช้จะแตกต่างกันไป

2.1.4.2. **สามารถเคลื่อนย้ายได้ (Transportable)** ข้อมูลจากแหล่งเก็บจะถูกเคลื่อนย้ายหรือส่งไปยังผู้ใช้ได้ในหลาย ๆ รูปแบบ เช่น ลงในรูปแบบของเอกสารรายงาน ส่งเป็นแฟกซ์ หรือ ส่งผ่านสายสัญญาณคอมพิวเตอร์ เป็นต้น ผู้ใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจสามารถใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูล ด้วยวิธีที่ง่ายและเร็ว

2.1.4.3. **ความปลอดภัย (Secure)** ข้อมูลจะต้องได้รับการป้องกันการเข้าใช้จากผู้ที่ไม่ มีสิทธิในการใช้และสามารถแบ่งระดับของการใช้ได้ เช่น อ่านได้อย่างเดียว หรือ ทั้งอ่านและปรับปรุงข้อมูลได้

2.1.4.4. **ความถูกต้อง (Accurate)** ข้อมูลที่เก็บจะต้องมีความถูกต้อง เพราะคุณภาพ การตัดสินใจขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ถูกต้อง และข้อมูลที่ผิดพลาดก็จะทำให้การตัดสินใจผิดพลาดเช่นกัน

2.1.4.5. **ทันเวลา (Timely)** คุณค่าของข้อมูลมักจะถูกกำหนดด้วยอายุของข้อมูล ข้อมูลที่ได้จากระบบทำงานแบบทันที (Real-time System) จะมีความจำเป็นสำหรับผู้ใช้ข้อมูล ที่จะได้ข้อมูลที่ ทันสมัยตลอดเวลาสำหรับงานการควบคุมที่ดูแลอยู่ ณ เวลานั้น แต่สำหรับนักวิเคราะห์บางคนอาจจะ ต้องการข้อมูลเดือนละครั้งสำหรับการทำรายงานสรุปและดูแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

2.1.4.6. **ความสัมพันธ์ (Relevant)** ข้อมูลต่าง ๆ ที่เก็บไว้ในระบบประมวลผลด้วยราย การเปลี่ยนแปลง จะต้องมีความสัมพันธ์กับระบบงานต่าง ๆ ที่สนับสนุนสารสนเทศเพื่อการบริหาร เพราะสารสนเทศที่ผู้บริหารหรือนักวิเคราะห์เหล่านั้นจะต้องถูกเก็บอยู่ในระบบพื้นฐาน การออกแบบระบบที่มี ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ดี เป็นสิ่งสำคัญกับงานบริหารข้อมูลขององค์กร

อาจจะกล่าวได้ว่า ความสำเร็จหรือล้มเหลวของการจัดการหรือบริหารข้อมูลขององค์กร จะขึ้นอยู่กับความเข้าใจ เนื้อหาหรือลักษณะประจำของข้อมูล ของผู้บริหารข้อมูลขององค์กร

### 2.1.5 ปัญหาการบริหารข้อมูล

สารสนเทศเพื่อการจัดการ จะทำการดึงข้อมูลจากระบบงานย่อยต่าง ๆ ผู้บริหารที่ดูแลข้อมูลขององค์กรจะต้องพิจารณาปัญหาต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นกับการบริหารข้อมูล ได้แก่

2.1.5.1. ความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Redundancy) ข้อมูลเดียวกันแต่เก็บอยู่หลายที่ เช่น ข้อมูลลูกค้ามีเก็บที่หน่วยงานผู้แทนขาย และยังมีเก็บที่หน่วยงานขนส่ง ปัญหาจะเกิดเมื่อลูกค้าต้องการเปลี่ยนแปลงข้อมูลเช่น ชื่อ ที่อยู่ การปรับปรุงฐานข้อมูลจะอย่างไร

2.1.5.2. ขาดการควบคุมข้อมูล (Lack of data control) ปัญหาที่เกิดขึ้นกับข้อมูล เช่น ความซ้ำซ้อนของข้อมูล เป็นต้น ควรที่จะมีหน่วยงานดูแลโดยเฉพาะ หน่วยงานฝ่ายคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ก็มักจะดูแลเฉพาะระบบงานที่พัฒนาขึ้นมา แต่ในองค์กรยังมีข้อมูลอื่น ๆ อีกมากที่ต้องการการดูแลและจัดระบบให้ใหม่

2.1.5.3. ตัวต่อประสานไม่ดี (Poor Interface) ข้อมูลที่มีอยู่ในแหล่งเก็บข้อมูล ไม่สามารถดึงขึ้นมาใช้ได้โดยง่าย ตัวต่อประสาน (Interface) ที่ผู้ใช้งานใช้ไม่มีประสิทธิภาพ ใช้งานยาก

2.1.5.4. ใช้เวลานาน (Delays) ข้อมูลที่ต้องการใช้เวลาในการดึงนาน บางครั้งผู้บริหารต้องการข้อมูลที่รวดเร็วในการใช้ประกอบการตัดสินใจ นักเขียนโปรแกรมจะต้องมีเครื่องมือที่ดี ที่สามารถดึงข้อมูลในรูปแบบที่ต้องการในเวลาที่กำหนด จึงจะตอบสนองความต้องการได้

2.1.5.5. ขาดความเป็นจริง (Lack of reality) ระบบบริหารข้อมูลที่ออกแบบมาให้ใช้ ข้อมูลที่จัดเก็บและนำเสนอไม่สามารถสะท้อนภาพหรือปัญหาที่ซับซ้อนของโลกแห่งความเป็นจริงได้ เช่น ข้อมูลในการพิจารณาสินเชื่อของลูกค้าธนาคารในโลกของความเป็นจริงนั้นจะต้องพิจารณาข้อมูลหลายอย่างประกอบ แต่ถ้าระบบบริหารข้อมูลที่เก็บข้อมูลลูกค้าไม่ถูกออกแบบมาให้เก็บข้อมูลหลักได้ครบ ข้อมูลที่มีอยู่ก็ไม่สามารถใช้ประกอบการตัดสินใจได้

2.1.5.6. ขาดการรวมกันของข้อมูล (Lack of data integration) ข้อมูลกระจายอยู่ในหลาย ๆ ระบบ ทำให้การบำรุงรักษาทำได้ยากและเสียเวลามากกว่า สาเหตุเนื่องจากข้อจำกัดทางเทคโนโลยีเพราะระบบที่พัฒนาในสมัยก่อนมักจะเป็นระบบปิดที่ไม่สามารถเชื่อมต่อกับระบบอื่น ๆ ได้

จากปัญหาต่าง ๆ ข้างต้นผู้ดูแลระบบข้อมูลข่าวสารขององค์กรควรที่จะเข้าใจและระวังป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาเหล่านี้เกิดขึ้น และด้วยเทคโนโลยีในปัจจุบันสามารถที่จะจัดการหรือแก้ไขได้ปัญหาข้างต้นได้

เทคโนโลยีในปัจจุบันนี้ ระบบข้อมูลสารสนเทศส่วนใหญ่จะนำเสนอข้อมูลในลักษณะข้อมูลเชิงวิเคราะห์และในตลาดก็มีซอฟต์แวร์หลายรูปแบบสำหรับนักพัฒนาระบบใช้พัฒนาระบบสารสนเทศ การเลือกโปรแกรมเครื่องมือที่เหมาะสม จะเป็นประโยชน์กับงานพัฒนาระบบสารสนเทศอย่างมาก

### 2.1.6 เครื่องมือพัฒนาระบบสารสนเทศเชิงวิเคราะห์

ความแตกต่างของระบบประมวลผลด้วยรายการเปลี่ยนแปลงกับระบบประมวลผลเชิงวิเคราะห์ ดังตารางที่ 2-1

	การประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลง	การประมวลผลเชิงวิเคราะห์
ลักษณะงาน	รองรับงานระดับผู้ปฏิบัติงาน	รองรับงานผู้บริหารระดับกลางและระดับสูง
ลักษณะข้อมูล	ข้อมูลดิบตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น	ข้อมูลปริมาณมากที่อยู่ในความสนใจของผู้ใช้
กิจกรรมที่เกิดขึ้น	จัดเรียงข้อมูล, รวมข้อมูล, เพิ่ม, ลบ, แก้ไขข้อมูล	วิเคราะห์ข้อมูล
ลักษณะรายงานที่นำเสนอ	เป็นลักษณะรายละเอียดของกิจกรรมที่เกิดขึ้นหรือรายงานสรุปของระบบผู้ปฏิบัติงาน	เป็นรายงานที่ผ่านการวิเคราะห์ที่นำเสนอความเป็นไปของข้อมูลการเปรียบเทียบข้อมูล

ตารางที่ 2-1 แสดงความแตกต่างของระบบประมวลผลด้วยรายการเปลี่ยนแปลงกับระบบประมวลผลเชิงวิเคราะห์

ชุดเครื่องมือพัฒนาระบบสารสนเทศเชิงวิเคราะห์สามารถจำแนกเป็น 4 ประเภทคือ<sup>(7)</sup>

2.1.6.1. เครื่องมือที่ใช้ดึงข้อมูลโดยตรง (Data Access Tools) เครื่องมือประเภทนี้จัดเตรียมรูปแบบการเชื่อมต่อ (interface) ให้ผู้ใช้งานเข้าถึงข้อมูลในคลังข้อมูล (Data Warehouse) โดยตรง ผู้ใช้ระบุถึงโครงสร้างของตาราง หรือ ชุดเครื่องมือบางตัวมีชั้น (layer) ในการส่งผ่านพารามิเตอร์ที่ผู้ใช้เข้าใจไปยังแนวตั้ง (column) ต่าง ๆ ในตาราง เครื่องมือประเภทนี้ส่งคืนผลลัพธ์ในรูปแบบตารางที่เก็บในคลังข้อมูลโดยตรงหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณค่าความสัมพันธ์ระหว่างแนวตั้งในตาราง

2.1.6.2. เครื่องมือสร้างรายงาน (Report Writers) เครื่องมือประเภทนี้จัดเตรียมชั้นการส่งผ่านพารามิเตอร์ไปยังแนวตั้งที่แท้จริงของตารางในคลังข้อมูล ส่งคืนผลลัพธ์ในรูปแบบตารางทั้งในลักษณะหนึ่งหรือสองมิติ นอกจากนั้นยังจัดเตรียมส่วนเพิ่มเติมในการสร้างรายงานที่เป็นรูปแบบที่แน่นอน ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลในคลังข้อมูลโดยตรง

2.1.6.3. เครื่องมือระบบจัดการฐานข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional Database Management System ) เป็นเครื่องมือที่ผู้ใช้งานสามารถติดตามความเป็นไปของข้อมูลในมิติต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันตามที่คุณต้องการ จากแบบจำลองหลายมิติที่ได้รับการกำหนดขึ้น ระบบจัดการฐานข้อมูลหลายมิติ โหลดข้อมูลที่เก็บในคลังข้อมูล มาเก็บในระบบจัดการฐานข้อมูลหลายมิติก่อนแล้วผู้ใช้งานจะดึงข้อมูลไปใช้ต่อไป

2.1.6.4. เครื่องมือระบบสนับสนุนการตัดสินใจขั้นสูง (Advanced DSS Tools) เครื่องมือประเภทนี้มีความสามารถด้านการวิเคราะห์ธุรกิจที่มีโครงสร้างที่ซับซ้อน และ เจาะลึก (drill-down) ลงในข้อมูลหลายมิติในคลังข้อมูล

### 2.1.7 คุณสมบัติของชุดเครื่องมือสำหรับระบบสารสนเทศเชิงวิเคราะห์

จากการศึกษาคุณลักษณะของชุดเครื่องมือในการพัฒนาระบบสารสนเทศเชิงวิเคราะห์ สามารถสรุปคุณสมบัติของชุดเครื่องมือได้ดังนี้

2.1.7.1. การดึง การแปลงรูป และการถ่ายโอนข้อมูล (Extract/Transform/Load) มีเครื่องมือในการดึงข้อมูลออกจากฐานข้อมูลระบบงานประยุกต์ที่เป็นระบบปฏิบัติการต่าง ๆ ขององค์กร แปลงรูปข้อมูล และถ่ายโอนข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูล

2.1.7.2. การติดต่อกับผู้ใช้ปลายทาง (Front End Tools) มีเครื่องมือที่ทำหน้าที่ติดต่อกับผู้ใช้งานเพื่อเข้าเรียกค้นข้อมูลในคลังข้อมูล

2.1.7.3. รองรับแบบจำลองหลายมิติ (Multidimensional Model) มีเครื่องมือที่มีความสามารถในการสร้างและวิเคราะห์แบบจำลองหลายมิติ

2.1.7.4. มีประสิทธิภาพสูง (High performance) ประสิทธิภาพในการเข้าถึงและเรียกค้นข้อมูลจากคลังข้อมูลทำได้ด้วยความรวดเร็ว

2.1.7.5. การวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis Tools) มีเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อธุรกิจ เช่น การพยากรณ์ (Forecasting), วิเคราะห์คำถามแบบถาม-ตอบ (What-if analysis) เป็นต้น

2.1.7.6. รองรับเทคโนโลยีแบบเปิด (Open Architecture) เพื่อสามารถเข้ากับโครงสร้างชั้นพื้นฐานที่องค์กรมีอยู่ทั้งฮาร์ดแวร์ที่หลากหลาย ระบบฐานข้อมูล ระบบเครือข่าย ณ เวลาปัจจุบันที่ออกแบบหรือในอนาคตเมื่อต้องการเพิ่มขยายระบบ

2.1.7.7. ง่ายต่อการใช้งาน (Ease of use) เครื่องมือต้องง่ายต่อการใช้งานทั้งระดับผู้ใช้ผู้พัฒนาระบบ และผู้ดูแลระบบ การสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานกับชุดเครื่องมือ ควรจะทำความเข้าใจได้ง่าย

2.1.7.8. มีกลไกการคำนวณขั้นสูง (Advance Calculation Engine) ในการคำนวณหาคำตอบของข้อมูลปริมาณมาก ๆ ในเวลาอันรวดเร็ว ตัวอย่างเช่น ชุดเครื่องมือบางตัวมีความสามารถในการ



การทำการสรุปข้อมูลแบบอัตโนมัติ (Automatic Summary Management) โดยมีบางมอดูล เก็บสถิติจำนวนครั้งในการหาคำตอบของข้อมูลสรุป หากความถี่ในการร้องขอข้อมูลมีความถี่สูง ระบบจะทำการสรุปข้อมูลนั้นจัดเตรียมไว้ให้บริการในครั้งต่อไป

2.1.7.9. **มีการประยุกต์เพิ่มเติม (Add-on Application)** เพื่อให้ผู้ใช้ได้รับความสะดวกในการออกรายงานมากขึ้นด้วย ตัวอย่างเช่น ผู้ผลิตบางรายเพิ่มโปรแกรมการประยุกต์ในการทำรายงานด้านการเงินและการจัดการ (Financial & Management) รายงานข้อมูลลูกค้า (Customer Profiling) รายงานการขายและการตลาด (Sales & Marketing) รายงานงบลงทุน (Budgeting) เป็นต้น

2.1.7.10. **สามารถขุดคุ้ยข้อมูล (Data Mining)** บางชุดเครื่องมือมีมอดูลในการขุดคุ้ยข้อมูล เพื่อเจาะลึกถึงกลุ่มข้อมูลที่อยู่ในความสนใจของผู้ใช้ตามหลักการเลือกสรรข้อมูลเครือข่ายประสาทเทียม (Neural Nets)

2.1.7.11. **มีความสามารถทางอินเทอร์เน็ตและอินทราเน็ต (Internet & Intranet Capabilities)** บางชุดเครื่องมือได้เพิ่มความสามารถในการเรียกดูข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตและอินทราเน็ต โดยอาศัยโปรแกรมค้นผ่านเว็บ (Web Browser) ที่ติดตั้งบนเครื่องขอบริการเป็นการประหยัดค่าบำรุงรักษา (Maintenance) โปรแกรมในเครื่องขอบริการข้อมูล

2.1.7.12. **มีมอดูลเพิ่มเติมในเอ็กเซล (Excel Add-in)** บางชุดเครื่องมือมีมอดูลเพิ่มเติมในการสร้างแบบจำลองหลายมิติ (Dimensional Selection Object) เพื่อดูข้อมูลสรุปหรือรายละเอียดของข้อมูล (Drill Down) และหมุน (Rotate) ข้อมูลผ่านโปรแกรมเอ็กเซล

2.1.7.13. **รองรับการผนวกภาษารุ่นที่ 4 (Support 4 th Generation Language)** บางชุดเครื่องมือรองรับการผนวกภาษารุ่นที่ 4 บางภาษาเข้าไว้เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถโปรแกรมการทำงานตามความต้องการของผู้ใช้

## 2.1.8 หลักการเลือกใช้ชุดเครื่องมือ

ไม่มีชุดเครื่องมือชุดใดที่มีความสามารถครบถ้วน และเหมาะกับการพัฒนาระบบสารสนเทศเชิงวิเคราะห์ทุกระบบ การจะพิจารณาชุดเครื่องมือใด ต้องพิจารณาจากสภาพแวดล้อมขององค์กรเป็นองค์ประกอบ ชุดเครื่องมือที่เหมาะสมที่สุด คือชุดเครื่องมือที่จัดเตรียมคุณสมบัติต่าง ๆ ที่ผู้ใช้ส่วนใหญ่ในองค์กรต้องการ ผู้พิจารณาต้องเข้าใจความต้องการขององค์กรและศักยภาพของชุดเครื่องมือ ควรพิจารณาจาก

2.1.8.1. สถาปัตยกรรมขั้นพื้นฐานที่มีอยู่ในองค์กร เช่น อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ระบบฐานข้อมูล ระบบเครือข่าย และการวางแผนในอนาคต

2.1.8.2. ปริมาณของข้อมูล จำนวนผู้ใช้งานในระบบ และระยะเวลาที่คลังข้อมูลจะสามารถรองรับข้อมูลของระบบ

2.1.8.3. ความต้องการทรัพยากรของชุดเครื่องมือ ทั้งในด้าน ความสามารถของหน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำสำรอง ขนาดพื้นที่ใช้งาน (Workspace)

2.1.8.4. ความยากง่ายในการใช้ชุดเครื่องมือในการพัฒนาและติดตั้งระบบ

2.1.8.5. ราคา โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานที่ละส่วนจำเพาะหรือมอดูลของชุดเครื่องมือ

2.1.8.6. พิจารณาวิสัยทัศน์ ทิศทางในอนาคตของบริษัทผู้ขาย แผนระยะสั้นระยะยาวของผลิตภัณฑ์ ผลกระทบของเวอร์ชันใหม่ต่อระบบที่พัฒนาแล้วในปัจจุบัน

## 2.2 ระบบฐานข้อมูล (Database System ) <sup>(1)</sup>

ฐานข้อมูล เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลเชิงปฏิบัติการที่ถูกใช้โดยระบบงานคอมพิวเตอร์ขององค์กร โดยฐานข้อมูลจะเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ที่เดียว เพื่อลดความซ้ำซ้อนและความปลอดภัยและสำหรับการใช้ข้อมูลร่วมกันได้ โดยผู้ใช้หลายคน

### 2.2.1 ข้อดีของระบบฐานข้อมูล

#### 2.2.1.1. ลดความซ้ำซ้อน (Redundancy)

ความซ้ำซ้อนที่เกิดจากการเก็บข้อมูลซ้ำ ๆ จะทำให้สิ้นเปลืองเนื้อที่ และความน่าเชื่อถือของข้อมูล

#### 2.2.1.2. หลีกเลี่ยงความขัดแย้ง (Inconsistency)

ระบบข้อมูลที่มีความซ้ำซ้อนคือข้อมูลเดียวกันมีเก็บมากกว่าหนึ่งแห่ง อาจเกิดความขัดแย้งกันได้ ถ้าหากแห่งหนึ่งถูกแก้ไขแต่อีกแห่งไม่ถูกแก้ไข

#### 2.2.1.3. ข้อมูลสามารถใช้ร่วมกันได้ (Share Data)

ระบบงานต่าง ๆ สามารถใช้ข้อมูลต่าง ๆ ร่วมกันได้ หรือกรณีมีระบบงานใหม่ก็ไม่จำเป็นต้องสร้างข้อมูลเพิ่ม

#### 2.2.1.4. บังคับใช้มาตรฐานได้ (Enforce Standard)

การควบคุมจากส่วนกลางทำให้ผู้ดูแลระบบฐานข้อมูลสามารถกำหนดมาตรฐานต่าง ๆ ได้เช่น การตั้งชื่อแฟ้มข้อมูล หรือเอกสารประกอบ สำหรับประโยชน์ต่อการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันระหว่างระบบย่อย หรือการเคลื่อนย้ายข้อมูลระหว่างระบบ

#### 2.2.1.5. ความปลอดภัย (Security)

สามารถแบ่งความปลอดภัยออกเป็นระดับต่าง ๆ และตรวจสอบสิทธิการเข้าถึงข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การเพิ่ม ลบ เปลี่ยนแปลง หรือ ดึงข้อมูล โดยสามารถกำหนดขอบเขตของการใช้ได้เช่น ดึงข้อมูลดูอย่างเดียว แก้ไขไม่ได้ เป็นต้น ทำให้ป้องกันอันตรายต่าง ๆ ที่จะเกิดกับระบบได้

#### 2.2.1.6. รักษาการคงสภาพ (Integrity)

การรักษาการคงสภาพทำให้มั่นใจถึงความถูกต้องแม่นยำของข้อมูล ป้องกันไม่ให้มีข้อมูลผิด ๆ เข้าระบบ

สำหรับเทคโนโลยีในปัจจุบัน เทคโนโลยีฐานข้อมูลได้ถูกพัฒนาโดยลำดับ ระบบงานประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลงส่วนใหญ่มักยังคงใช้ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์อยู่ และอีกแนวความคิดหนึ่งที่มีความสนใจสำหรับหน่วยงานต่าง ๆ ในปัจจุบันคือคลังข้อมูล (Data Warehouse)

### 2.2.2 คลังข้อมูล (Data Warehouse) <sup>(6)</sup>

คลังข้อมูลเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร คลังข้อมูลจะเป็นภาพสะท้อนขององค์กร โดยเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลที่มีอยู่ในระบบต่าง ๆ ขององค์กร ข้อมูลจะถูกนำมาสรุปและดึงมาตรวจสอบความถูกต้องแล้วเก็บไว้ในคลังข้อมูล ให้ผู้บริหารหรือนักวิเคราะห์ใช้โปรแกรมเครื่องมือดึงข้อมูลไปใช้ต่อไป

คลังข้อมูล จะถูกนำไปใช้ในประเด็นหลัก ๆ ดังนี้ คือ

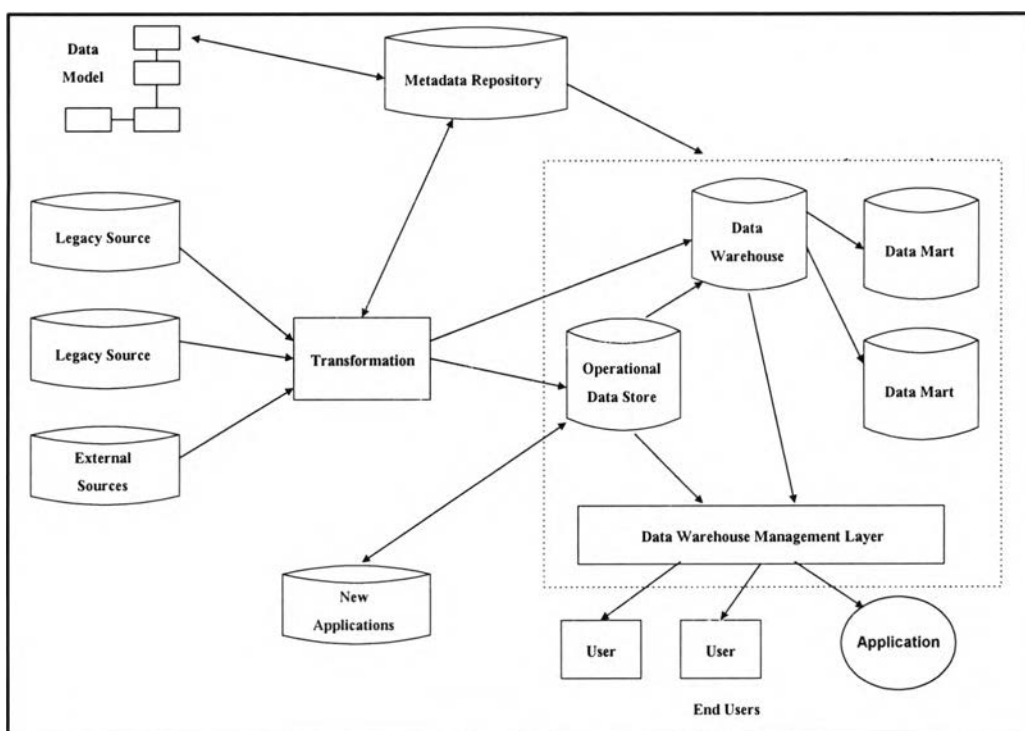
- เป็นแหล่งเก็บข้อมูลไว้ใช้สำหรับนำเสนอรายงานและกราฟ เพื่อให้ทราบผลการดำเนินงานปัจจุบัน แม้ว่ารายงานเหล่านั้นจะมีอยู่ในระบบในระดับปฏิบัติการอยู่แล้ว แต่คลังข้อมูล จะเพิ่มความสะดวกในการเสนอรายงานจากหลาย ๆ ระบบงานย่อย

- เป็นแหล่งเก็บข้อมูล ใช้สำหรับการดึงข้อมูลและรายงานในลักษณะของการวิเคราะห์ตามมุมมอง คือดูข้อมูลสรุปตามมุมมอง (Dimension) ที่สนใจเช่น ตามช่วงเวลา เขตการขาย หรือกลุ่มสินค้า เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถเปรียบเทียบข้อมูลตามมุมมองที่ต่างกันได้ ซึ่งมักจะทำให้คำตอบของคำถามที่ถามว่าทำไมถึงสิ่งนี้เกิดขึ้น แทนที่จะบอกเพียงแค่ว่าอะไรเกิดขึ้น

- สำหรับใช้เป็นข้อมูลสำหรับการประมาณการความเป็นไปในอนาคต โดยใช้ฐานข้อมูลของปัจจุบัน ซึ่งวิธีการใช้ข้อมูลวิเคราะห์แบบนี้เป็นแนวคิดใหม่เรียกว่า เดทไมนิง (Data Mining)

### 2.2.2.1 องค์ประกอบของคลังข้อมูล

คลังข้อมูล เป็นระบบที่สนับสนุนสารสนเทศเพื่อการบริหาร เป็นระบบที่มีความสำคัญต่อองค์กร ต้องอาศัยปัจจัยและองค์ประกอบหลาย ๆ ประการในการสร้าง รูปที่ 2-3 แสดงโครงสร้างองค์ประกอบของคลังข้อมูล มีรายละเอียดของดังต่อไปนี้



รูปที่ 2-3 แสดงโครงสร้างองค์ประกอบของคลังข้อมูล

#### 1) คลังข้อมูล (Data Warehouse)

เป็นศูนย์กลาง เป็นที่รวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ แล้วแจกจ่ายข้อมูลให้ทุก ๆ หน่วยงานในองค์กรได้ใช้ ข้อมูลในคลังข้อมูล จะเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ สนับสนุนการวิเคราะห์ แนวโน้มของเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ตลอดจนจนถึงการเปรียบเทียบกับข้อมูลในอดีต คลังข้อมูล มีข้อมูลในรายละเอียดหลาย ๆ ระดับตามกลุ่มของผู้ใช้หลาย ๆ กลุ่ม ทั้งข้อมูลที่ละเอียดมากและข้อมูลในระดับที่สรุป ทั้งนี้ต้องพิจารณาถึงประสิทธิภาพโดยรวมของระบบด้วย ในกรณีที่เก็บข้อมูลที่ละเอียดมากเกินไป

#### 2) ระบบงานย่อย (Source System)

ข้อมูลในคลังข้อมูล จะถูกนำเข้ามาจากหลาย ๆ แหล่ง ส่วนใหญ่จะมาจากระบบงานย่อยขององค์กร จะมีข้อมูลบางส่วนที่มาจากภายนอก แต่เชื่อว่าข้อมูลจากระบบงานย่อยจะถูกนำเข้าทั้งหมด เพราะระบบงานย่อยเป็นระบบที่สนับสนุนการทำงานประจำวันในระดับปฏิบัติการ ในขณะที่

ที่คลังข้อมูล จะสนับสนุนข้อมูลเชิงกลยุทธ์ ข้อมูลที่ไม่เป็นประโยชน์ในการสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารก็ไม่ควรนำเข้าไปเก็บใน คลังข้อมูล

### 3) แบบจำลองข้อมูล (Data Model)

แบบจำลองข้อมูลจะเป็นสิ่งอธิบายภาพรวมข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกันในคลังข้อมูล ข้อมูลเข้ามาจากแหล่งใด มีความหมายอย่างไร มีโครงสร้างอย่างไร และ คลังข้อมูล ที่ออกแบบมีความสัมพันธ์กันอย่างไร ตลอดจนถึงมีผู้ใช้กลุ่มใดบ้างที่เกี่ยวข้องในระบบ ตัวแบบข้อมูลจะมีประโยชน์สำหรับการดูแลระบบ ให้คำอธิบาย และง่ายสำหรับทำความเข้าใจ โดยทั่วไปข้อมูลเหล่านี้จะรวบรวมไว้ที่แหล่งเก็บข้อมูลเอกสาร ที่เรียกว่า เมตาดาตา (Metadata)

### 4) การแปลง (Transformations)

เป็นกระบวนการของการนำข้อมูลเข้า โดยเขียนโปรแกรมดึงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเข้า เลือกข้อมูลที่ต้องการ ตรวจสอบความถูกต้อง จัดรูปแบบให้ตรงกับโครงสร้างของข้อมูลที่จัดเก็บในคลังข้อมูล สิ่งสำคัญที่สุดคือคุณภาพของข้อมูลที่นำเข้า จะต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องและกำจัดข้อมูลที่ผิดพลาดก่อนนำเข้าเสมอ

### 5) เมตาดาตารีโพสิทอรี (Metadata Repository)

ใช้สำหรับเก็บแบบจำลองข้อมูล ที่เป็นตัวอธิบายภาพรวมทั้งหมดของ คลังข้อมูล ผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานระบบสามารถดูรายละเอียดของข้อมูลได้

### 6) โปรแกรมประยุกต์สำหรับสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Applications)

ระบบงานที่สนับสนุนการตัดสินใจ จะใช้ข้อมูลในคลังข้อมูล มาทำรายงานสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารเช่นแนวโน้มความต้องการสินค้าในอนาคต การวิเคราะห์ความสามารถในการทำกำไร โดยข้อมูลที่สนับสนุนการตัดสินใจดังกล่าวมักจะเรียกว่า ดาตามาร์ท(Data Mart) ดาตามาร์ทเป็นคลังข้อมูล ชนิดหนึ่งที่นำเสนอข้อมูลเพื่อการบริหาร ให้กับผู้ใช้งานเฉพาะกลุ่ม ที่มีขนาดใหญ่เท่าคลังข้อมูล การแยกข้อมูลออกมาจากคลังข้อมูลของดาตามาร์ทนั้น นอกจากจะได้ผู้ใช้งานเฉพาะกลุ่มแล้ว ประสิทธิภาพของระบบก็จะดีขึ้นด้วย

### 7) ระดับการควบคุม (Warehouse Management Layer)

เป็นกระบวนการของการควบคุมการเข้าใช้ข้อมูลใน คลังข้อมูล ผู้ดูแลระบบจะใช้เครื่องมือในการตรวจวัดประสิทธิภาพของระบบ การเข้าใช้งานของผู้ใช้ระบบ เพื่อให้ผู้ใช้ระบบมั่นใจถึงประสิทธิภาพโดยรวมและความปลอดภัยของข้อมูล

8) เครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจของผู้ใช้ชั้นปลาย (End User Decision Support Tools) เครื่องมือสำหรับการดึงข้อมูลจาก คลังข้อมูล ขึ้นมาใช้ จะติดตั้งที่เครื่องของผู้ใช้งานแตกต่างกันไปตามแต่ละกลุ่มที่มีความจำเป็นหรือความสนใจข้อมูลที่แตกต่างกัน

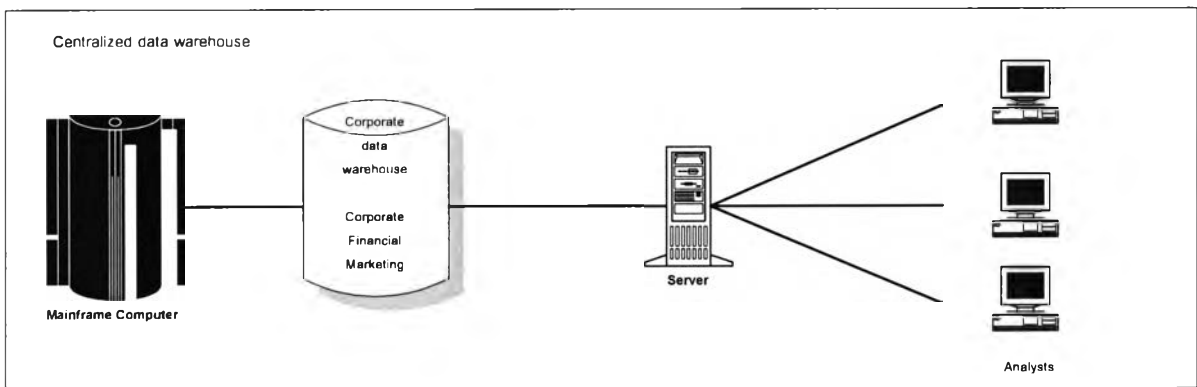
### 2.2.2.2 สถาปัตยกรรมของคลังข้อมูล

การพัฒนาาระบบคลังข้อมูลซึ่งผู้พัฒนาจะต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรกคือโครงสร้างทางสถาปัตยกรรมของคลังข้อมูล สถาปัตยกรรมแบบใดเหมาะกับองค์กร เหมาะกับโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่ และเหมาะกับงบประมาณที่มีอยู่ในองค์กร

สถาปัตยกรรมของคลังข้อมูลสามารถแบ่งได้ 2 แบบ <sup>(5)</sup>

1) **คลังข้อมูลแบบรวมศูนย์ (Centralized data warehouse)** โครงสร้างแบบรวมศูนย์ข้อมูลทุกอย่างจะรวมอยู่ที่ส่วนกลางซึ่งเป็นเมนเฟรมคอมพิวเตอร์ คลังข้อมูลที่ออกแบบจะเป็นคลังข้อมูลรวมของทั้งองค์กรและคลังข้อมูลของแต่ละส่วนงาน เช่น ข้อมูลการเงิน ข้อมูลการตลาด เป็นต้น เก็บที่เดียวกัน ผู้ใช้สามารถเข้าเรียกใช้หรือดึงข้อมูลในส่วนที่สนใจ ดังรูปที่ 2-4

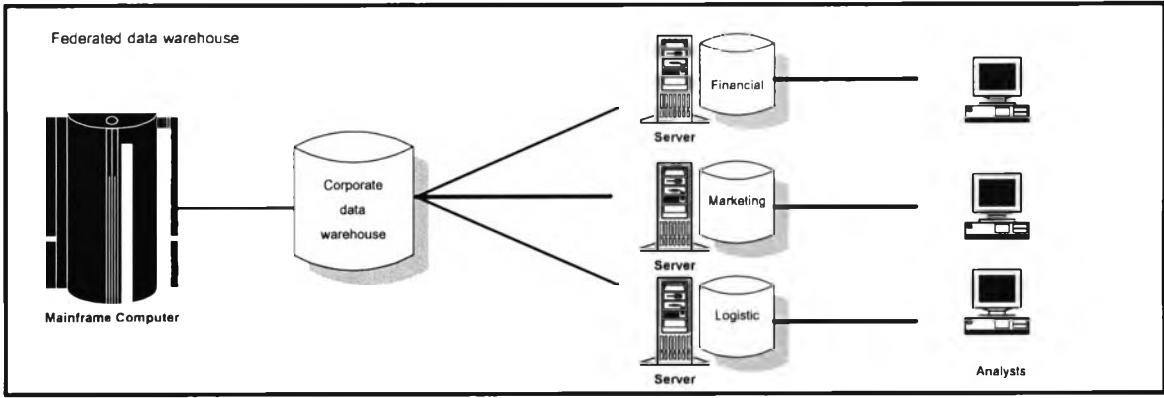
โครงสร้างแบบรวมศูนย์จะให้ประสิทธิภาพของการประมวลผลที่ดีและค่าใช้จ่ายในส่วนของการดูแลและบำรุงรักษาจะต่ำ



รูปที่ 2-4 สถาปัตยกรรมของคลังข้อมูลแบบรวมศูนย์

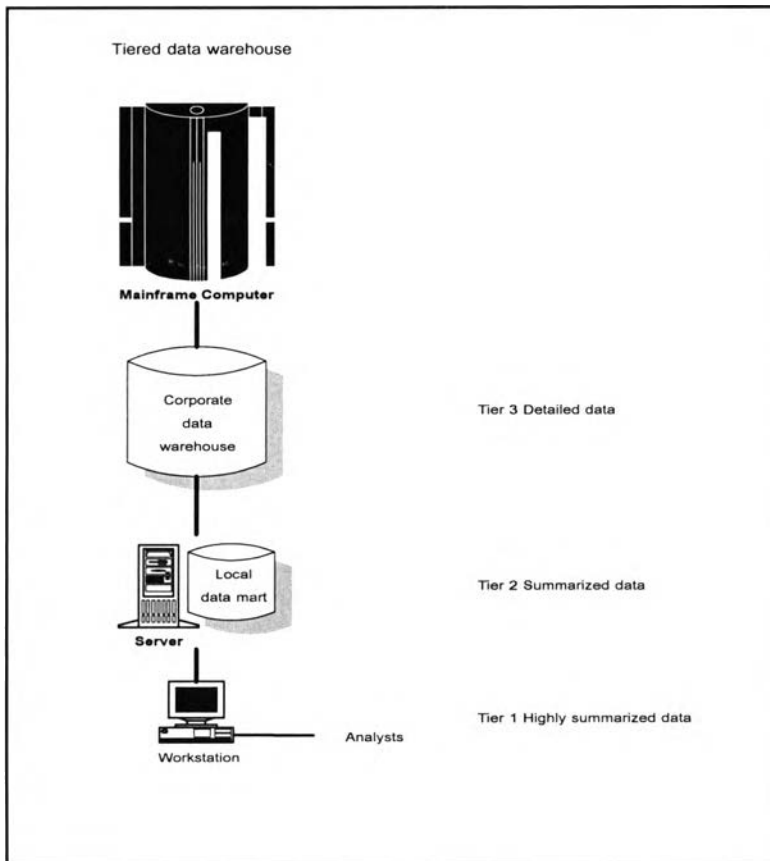
2) **คลังข้อมูลแบบกระจาย (Distributed data warehouse)** โครงสร้างของสถาปัตยกรรมแบบกระจาย จะแยกข้อมูลของแต่ละส่วนงานออกจากคลังข้อมูลรวมขององค์กร สามารถแยกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

(1) **คลังข้อมูลแบบรวม (Federated data warehouse)** โครงสร้างโดยรวมจะคล้ายกับคลังข้อมูลแบบรวมศูนย์ คือมีเครื่องเมนเฟรมคอมพิวเตอร์ และคลังข้อมูลในส่วนที่ออกแบบ เก็บข้อมูลทั้งหมดของทั้งองค์กร แต่สำหรับคลังข้อมูลของแต่ละส่วนงานก็จะแยกกันเก็บ เช่น ข้อมูลการตลาดก็จะเก็บที่เครื่องผู้ให้บริการที่มีข้อมูลเฉพาะข้อมูลการตลาด ข้อมูลการเงินก็จะเก็บที่เครื่องผู้ให้บริการที่เก็บเฉพาะข้อมูลการเงิน ซึ่งอาจจะอยู่ต่างพื้นที่กันก็ได้ ดังรูปที่ 2-5



รูปที่ 2-5 สถาปัตยกรรมของคลังข้อมูลแบบรวม

(2) คลังข้อมูลแบบแบ่งชั้น (Tiered data warehouse) โครงสร้างมีลักษณะเป็นลำดับขั้น โดยข้อมูลที่เครื่องผู้รับบริการจะเป็นข้อมูลเชิงสรุป และในระดับถัดมาข้อมูลจะลงรายละเอียดมากขึ้นซึ่งจะเป็นข้อมูลเชิงสรุปในระดับหน่วยงานเรียกว่า ดาต้ามาร์ท(Data Mart)โดยจะเป็นคลังข้อมูลขนาดเล็กซึ่งบางครั้งสามารถทำให้เกิดผล โดยไม่มีหรือไม่เชื่อมต่อกับคลังข้อมูลองค์กรก็ได้ และในระดับสุดท้ายข้อมูลจะมีความละเอียดมากที่สุดเรียกว่าคลังข้อมูลของทั้งองค์กร ดังรูปที่ 2-6



รูปที่ 2-6 สถาปัตยกรรมของคลังข้อมูลแบ่งชั้น



### 2.2.2.3 การออกแบบคลังข้อมูล

การออกแบบคลังข้อมูลมีจุดประสงค์คือ การสร้างฐานข้อมูลที่เหมาะสมมีประสิทธิภาพสำหรับเก็บข้อมูลสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร ซึ่งต่างจากการออกแบบระบบงานในระดับปฏิบัติการ ที่เน้นเก็บข้อมูลดิบ ออกแบบรายงานที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานในการปฏิบัติงานประจำวัน

การออกแบบคลังข้อมูล สิ่งสำคัญที่สุดอยู่ที่ความง่าย รูปแบบหรือเค้าร่าง(Schema) ที่ออกแบบจะต้องง่าย ต่อความเข้าใจสำหรับผู้ดูแลระบบหรือผู้ใช้ระบบ ออกแบบการเก็บข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เข้าระบบและออกแบบรายงานสำหรับการนำเสนอข่าวสาร

โดยจะต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบสำคัญดังต่อไปนี้

- รูปแบบที่ง่าย
- ข้อมูลจะต้องถูกต้อง เชื่อถือได้
- การประมวลผลต้องเร็ว
- การดึงข้อมูลเข้าระบบต้องเร็ว

กล่าวโดยสรุปแนวความคิดของคลังข้อมูลคือการสร้างแหล่งรวบรวมข้อมูลขนาดใหญ่ของหน่วยงานหรือองค์กร โดยมีการดึงข้อมูลจากระบบงานย่อย การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และจัดเก็บ เป็นขั้นตอนหลักของแนวคิดคลังข้อมูล โดยทั่วไปแล้วเทคโนโลยีฐานข้อมูลที่ใช้อยู่ยังคงใช้ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นตัวจัดการอยู่ แต่สำหรับการนำข้อมูลจากคลังข้อมูลไปใช้นั้น ขึ้นอยู่กับผู้ใช้งานหรือทีมพัฒนาระบบว่าจะนำข้อมูลไปนำเสนอในรูปแบบไหน

เทคโนโลยีโอแอลเอพี (OLAP:On-line Analytic Processing) เป็นเทคโนโลยีที่ถูกออกแบบมาโดยเฉพาะสำหรับการนำเสนอข้อมูลเชิงวิเคราะห์ การศึกษาและทำความเข้าใจกับแนวคิดของเทคโนโลยีโอแอลเอพีน่าจะเป็นประโยชน์กับผู้บริหารและทีมพัฒนาระบบในการนำเทคโนโลยีนี้ไปประยุกต์ใช้ นำเสนอข้อมูลเชิงสรุปสำหรับงานสนับสนุนการตัดสินใจต่อไป

#### 2.2.2.4 เทคโนโลยีโอแอลเอพี <sup>(5)</sup>

โอแอลเอพี (OLAP:Online Analytic Processing) หรือกระบวนการวิเคราะห์แบบเชื่อมตรง ได้ถูกแนะนำเมื่อปี พ.ศ. 2536 โดย อีเอฟ คอดด์ (E.F. Codd) บิดาของแนวคิดฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยกำหนดกฎ 12 ข้อ ที่เป็นคุณสมบัติที่สำคัญของเทคโนโลยีโอแอลเอพี คือ

- 1) เป็นแบบจำลองแบบหลายมุมมอง
- 2) ความชัดเจนของผู้ให้บริการ
- 3) มีความสามารถในการเข้าถึงข้อมูล
- 4) มีความคงที่ของประสิทธิภาพในการดึงข้อมูล
- 5) ใช้เทคโนโลยีแบบผู้ให้บริการและผู้รับบริการ
- 6) เป็นลักษณะที่เกี่ยวข้องกับมิติหรือมุมมอง
- 7) ความสามารถในการจัดการกับข้อมูลน้อย ๆ ได้
- 8) ทำงานแบบมีผู้ใช้หลายคนได้ (Multi-user)
- 9) มีการปฏิบัติการกับมุมมอง
- 10) ความสามารถในการจัดการกับข้อมูลได้เอง
- 11) มีความยืดหยุ่นในการแก้ไข
- 12) ทำงานกับหลายมุมมองและระดับชั้นได้

แนวคิดของโอแอลเอพี ถูกออกแบบมาสำหรับเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจขององค์กร แทนที่จะเป็นข้อมูลในลักษณะแถว (rows) และแนวตั้ง (columns) เครื่องมือโอแอลเอพี (OLAP Tools) จะนำเสนอภาพการมองข้อมูลแบบหลายมุมมอง (Multidimensional) โอแอลเอพีสามารถดึงข้อมูลด้วยความเร็วจากแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ โดยสามารถสรุปความแตกต่างของระบบโอแอลเอพีกับระบบประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลง ได้ตามตารางที่ 2-2

ระบบประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลง	ระบบโอแอลเอพี
เหมาะสำหรับการปฏิบัติงานประจำวัน	เหมาะสำหรับงานการวิเคราะห์
ประมวลผลข้อมูลที่ละรายการ	ประมวลผลข้อมูลเชิงสรุป
เป็นการประมวลผลแบบทันที	เป็นการประมวลผลแบบกลุ่ม
ลักษณะข้อมูลเป็นข้อมูลดิบ	ลักษณะข้อมูลเป็นข้อมูลที่ถูกรวมมาแล้ว
สามารถใช้สควิแอลดึงข้อมูลได้	ไม่สามารถดึงด้วยเครื่องมือทั่ว ๆ ไปได้

ตารางที่ 2-2 แสดงความแตกต่างของระบบประมวลผลด้วยรายการเปลี่ยนแปลงกับระบบโอแอลเอพี

เครื่องมือโอแอลเอพีสามารถให้นักวิเคราะห์เห็นข้อมูลในหลาย ๆ มุมมอง เช่นนักวิเคราะห์สามารถดูยอดการส่งของไปยังพื้นที่เขตการขายต่าง ๆ ในปีที่ผ่านมา และถ้าพื้นที่ใดมี ยอดจำนวนสินค้าต่ำกว่าที่คาดหวัง นักวิเคราะห์สามารถดูต่อไปได้ว่าลูกค้ารายใดมียอดซื้อลดลง สิ่ง que เครื่องมือโอแอลเอพีให้กับนักวิเคราะห์ระบบคือความสามารถพิเศษในการมองข้อมูล ประกอบด้วยลักษณะหลัก ๆ ดังนี้

- ความสามารถในการคำนวณ นำเสนอข้อมูลในแต่ละมุมมอง (Dimension) แต่ละลำดับชั้น(Hierarchies)

- ความสามารถในการวิเคราะห์แนวโน้มของข้อมูลในอนาคต

- ความสามารถในการลงรายละเอียด (Drill-down) ในระดับชั้นที่ต่ำลงไป

- ความสามารถในการสลับหรือหมุนแกน (Rotation) ของมุมมองที่สนใจ

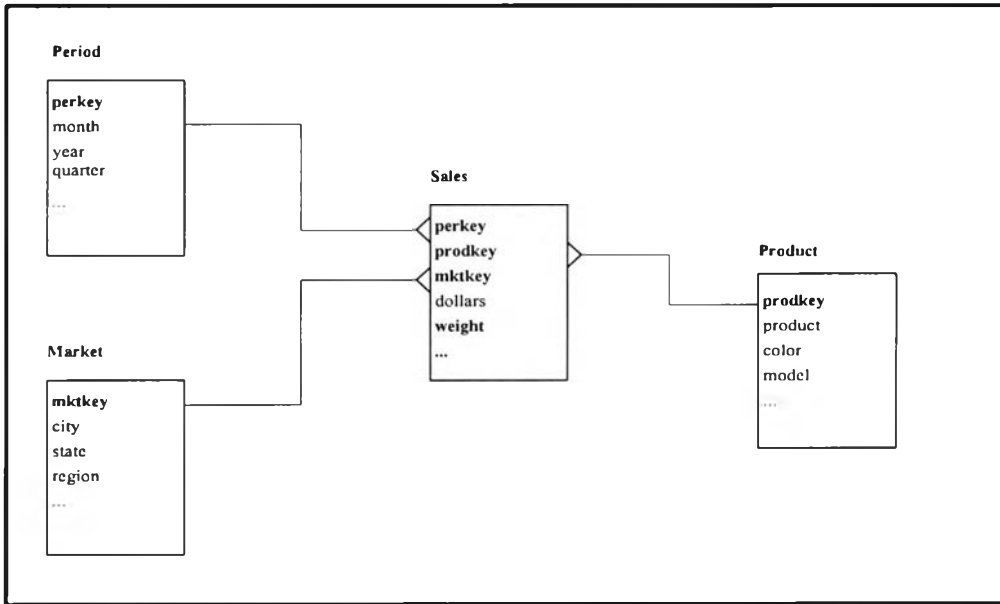
ระบบโอแอลเอพี สามารถนำเสนอข้อมูลเชิงวิเคราะห์ได้เร็ว ยืดหยุ่น เพราะ ลักษณะข้อมูลที่เป็นข้อมูลสรุปและถูกบวกรวมในแต่ละลำดับชั้นของการมองข้อมูล ทำให้การเรียกดูทำได้เร็ว และสามารถกำหนดมุมมองที่สนใจได้ ทำให้การนำเสนอข้อมูลมีความยืดหยุ่นมาก

#### 2.2.2.5 ฐานข้อมูลแบบหลายมุมมอง (Multidimensional Databases)

โดยทั่วไประบบโอแอลเอพี จะใช้ฐานข้อมูลแบบหลายมุมมอง ซึ่งเป็นระบบจัดการฐานข้อมูล que จัดการข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบโครงสร้างแบบหลายมุมมอง นั่นคือรายละเอียดต่าง ๆ ของการพัฒนาาระบบเช่นมุมมอง ตัวแปร หรือสูตรคำนวณต่าง ๆ จะถูกเก็บอยู่ในฐานข้อมูลทั้งหมด ทำให้การนำเสนอข้อมูลทำได้เร็วเรียกระบบโอแอลเอพี นี้ว่า เอ็มโอแอลเอพี(MOLAP: Multidimensional On-line Analytic Processing)

เป็นอีกรูปแบบหนึ่งของการทำให้เกิดผล (Implement) ฐานข้อมูลแบบหลายมุมมองโดยใช้แนวความคิดของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ คือข้อมูลส่วนใหญ่จะเก็บที่ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และที่ฐานข้อมูลแบบหลายมุมมองจะออกแบบฐานข้อมูลให้สอดคล้องกัน จากนั้นก็ทำการเชื่อมต่อตารางข้อมูลให้สัมพันธ์กัน เพื่อแก้ปัญหาข้อจำกัดในเรื่องขนาดของฐานข้อมูลแบบหลายมุมมอง คำร่างแบบดาว (Star Model) เป็นคำร่างของแนวความคิดนี้ คือในฐานข้อมูล que ประกอบด้วยวัตถุหนึ่งวัตถุ อยู่ตรงกลางเรียกว่าตารางข้อเท็จจริง(Fact Table) เก็บหน่วยวัดทางธุรกิจที่องค์กร สนใจเช่น ยอดขาย ค่าขนส่ง แล้วถูกติดต่อกับวัตถุหลาย ๆ วัตถุซึ่งเรียกว่า ตารางมุมมอง (Dimension Table) โดย ตารางมุมมอง จะเก็บคุณสมบัติทางธุรกิจที่สนใจเช่น เวลา สินค้า เขตการขาย เป็นต้น เรียกระบบโอแอลเอพีประเภทนี้ว่า อาร์โอแอลเอพี (ROLAP: Relational On-line Analytic Processing)

ตัวอย่าง การออกแบบเค้าร่างแบบดาวอย่างง่ายสำหรับการวิเคราะห์การขาย ที่ดูยอดขายของสินค้าแต่ละประเภท ในแต่ละพื้นที่ ตามช่วงเวลาที่น่าสนใจ การออกแบบ มี ตารางข้อเท็จ เก็บยอดขาย มีคีย์โยงความสัมพันธ์ไปยัง ตารางมุมมอง 3 ตาราง คือ สินค้า เขตการขาย และช่วงเวลาดังรูปที่ 2-7



รูปที่ 2-7 ตัวอย่างเค้าร่างแบบดาว(Star schema)

เมื่อทำให้เกิดผล (Implement)ฐานข้อมูลแบบหลายมุมมองด้วยฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ข้อได้เปรียบหลักคือเรื่องของการรองรับข้อมูลปริมาณมาก และความสามารถในการบริหารข้อมูลเช่นการทำ การสำรองข้อมูล แต่เนื่องจากข้อมูลจะถูกเก็บที่ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ความเร็วในการนำเสนอข้อมูลจะช้ากว่า ระบบโอแอลเอพีที่ใช้รูปแบบของฐานข้อมูลแบบหลายมุมมองโดยตรง

การนำเทคโนโลยีโอแอลเอพี มาพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจะเป็นรูปแบบฐานข้อมูลแบบหลายมุมมองทั่ว ๆ ไป หรือจะใช้แนวคิดแบบอาร์โอแอลเอพี ขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของผู้บริหารที่จะต้องพิจารณาเปรียบเทียบประสิทธิภาพโดยรวมและงบประมาณที่มีอยู่

## 2.3 การขนส่ง (Transportation) <sup>(2)</sup>

กระบวนการขนส่งเป็นการนำสินค้าจากแหล่งผลิตไปสู่ตลาด นั่นคือการนำสินค้าไปถึงมือผู้บริโภค ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญของการตลาด โดยการขนส่งสามารถสร้างความสามารถในการกระจายสินค้าไปยังสถานที่ต่าง ๆ ในเวลาที่ต้องการ นั่นคือองค์กรใดมีระบบขนส่งที่มีประสิทธิภาพก็ย่อมจะได้เปรียบคู่แข่ง

### 2.3.1 การบริหารการส่งกำลังบำรุง (Logistics Management)

การบริหารการส่งกำลังบำรุง เป็นการบริหารกิจกรรมการส่งกำลังบำรุงของกระบวนการผลิตสินค้าจากวัตถุดิบจนถูกแปรสภาพไปเป็นผลิตภัณฑ์ และส่งถึงมือลูกค้า ด้วยการประสานงานของระบบหน่วยเสริมรองเพื่อสนับสนุนการผลิตหลักให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ขอบเขตเริ่มต้นจาก ผู้จัดส่งสินค้า สถานที่ที่จะรับวัตถุดิบและส่วนประกอบ จากนั้นวัตถุดิบจะถูกลำเลียงไปยังผู้ผลิต ซึ่งจะต้องคำนึงถึงสถานที่สำหรับผลิตและประกอบสินค้า จำนวนการผลิต เวลาในการผลิต

สินค้าจากผู้ผลิตก็จะถูกนำไปเก็บไว้ในคลังสินค้า โดยคำนึงถึงสถานที่เก็บสินค้าหรือสถานที่เก็บอะไหล่ควรจัดเก็บเป็นจำนวนเท่าใดและการค้นหาสินค้าในคลังสินค้าอย่างไร จากนั้นก็จะถูกนำส่งไปยังลูกค้า ซึ่งจะต้องคำนึงถึงส่วนแบ่งการตลาด ระดับการบริหารและค่าใช้จ่ายของการบริหาร นอกจากนี้ยังรวมถึงขนาดของกองกำลังขนส่ง เส้นทาง การขนส่งและการส่งมอบ ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง เวลาในการขนส่ง และรูปแบบการขนส่ง

สำหรับหน่วยเสริมรองในแต่ละองค์กรได้แก่ การวางแผนการซ่อมบำรุง และส่วนสนับสนุน ข้อมูลทางเทคนิค ระบบข้อมูล ระบบฐานข้อมูล ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ การฝึกอบรมและส่วนสนับสนุนการฝึกอบรม

ในบริษัทที่ทำธุรกิจผลิตสินค้าและนำส่ง กิจกรรมเหล่านี้เป็นสิ่งที่ต้องเกิดขึ้นอยู่แล้วที่รวมเรียกว่าลอจิสติกส์ (Logistics) หรือการส่งกำลังบำรุง ก็เพื่อให้เห็นเด่นชัดขึ้นว่าหน่วยงานเสริมรองนั้นถึงแม้จะไม่ใช่จุดขายของสินค้าก็มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน ถ้าขาดไปการผลิตก็ไม่สามารถดำเนินไปได้ เพราะลอจิสติกส์เป็นเหมือนเฟืองที่อยู่ตรงกลาง โดยมีเฟืองรอบนอกเป็น การผลิต การจัดหาวัตถุดิบ และการกระจายสินค้า การขาย ถ้าลอจิสติกส์ไม่หมุนกิจกรรมเหล่านี้ก็ไม่หมุน ลอจิสติกส์ไม่ถึงขั้นเป็นหัวใจของการดำเนินธุรกิจแต่จะเป็นตัวส่งกำลังที่สำคัญ

## 2.3.2 ระบบส่งกำลังบำรุง (Logistics System)

เป็นระบบที่สนับสนุนการดำเนินธุรกิจโดยจะเป็นระบบที่จัดการการจ่ายสินค้าจากจุดของการผลิตไปสู่จุดของการบริโภค อันมีระบบย่อยหรือปัจจัยหลายอย่าง มาเป็นองค์ประกอบ ได้แก่

2.3.2.1 การบริการลูกค้า (Customer service) ทุก ๆ ระบบย่อยของระบบส่งกำลังบำรุงขององค์กรจะมีประสิทธิภาพเมื่อลูกค้าได้รับผลิตภัณฑ์ถูกต้อง ด้วยราคาที่เหมาะสมในสภาพที่ดี ในเวลาและสถานที่ที่เหมาะสม ดังนั้นแนวคิดการบริการลูกค้าก็อยู่ในการสร้างความสำเร็จของแนวคิดการบริหารระบบส่งกำลังบำรุงโดยรวม เพื่อที่จะสร้างความพึงพอใจในราคารวมที่ต่ำที่สุด

2.3.2.2 กระบวนการการสั่งซื้อ (Order processing) กระบวนการการสั่งซื้อเปรียบได้กับประสาทส่วนกลางของมนุษย์แบ่งได้ 3 ส่วน

1) งานส่วนการปฏิบัติงาน เป็นส่วนปฏิบัติงานหลักของกระบวนการสั่งซื้อ เช่นการบันทึก การแก้ไข การยกเลิกรายการสั่งซื้อ การจัดเตรียมการขนส่ง การจัดทำใบแจ้งหนี้

2) งานการติดต่อสื่อสาร เป็นการสื่อสารกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในงานการขนส่ง ตลอดจนการประสานงานในเรื่องการสั่งซื้อ เช่นการแก้ไขรายการสั่งซื้อ แก้ไขข้อผิดพลาด การขอข้อมูลผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

3) งานสินเชื่อ ความรวดเร็วในการตรวจสอบวงเงินสินเชื่อของลูกค้า ซึ่งถือว่าเป็นระบบที่สำคัญที่องค์กรจะต้องมี

2.3.2.3 การสื่อสาร (Distribution communications) การติดต่อสื่อสารถือเป็นปัจจัยที่สำคัญในงานการขนส่งระหว่างองค์กรและลูกค้า โดยจะต้องเป็นการสื่อสารที่ถูกต้องและทันเวลา

2.3.2.4 การจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory control) การเงินมีผลต่อการควบคุมสินค้าคงคลัง การจัดเก็บสินค้าคงคลังที่มากเกินไปจะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย แต่ก็ไม่ควรจะน้อยเกินไปจนไม่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้

2.3.2.5 การพยากรณ์ความต้องการ (Demand forecasting) การรู้ความต้องการโดยการพยากรณ์ล่วงหน้าเป็นประโยชน์ต่อผู้บริหารระบบส่งกำลังบำรุงเป็นอย่างมาก นั่นคือเป็นการเตรียมความพร้อมของงบประมาณและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

2.3.2.6 การจัดการขนส่ง (Traffic and transportation) เป็นหนึ่งในองค์ประกอบหลักของระบบส่งกำลังบำรุง เป็นการเคลื่อนย้ายของผลิตภัณฑ์จากแหล่งผลิตไปยังผู้บริโภค และเป็นส่วนที่ใช้งบประมาณมาก นั่นเป็นจุดที่ผู้บริหารจะต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษ

2.3.2.7 การจัดเก็บรักษา (Warehousing and Storage) งานจัดเก็บสินค้าเป็นงานบริหารพื้นที่จัดเก็บสินค้าให้มีประสิทธิภาพ รวมถึงการตัดสินใจในรายละเอียดว่าจะต้องเช่าพื้นที่อย่างไร ออกแบบระบบความปลอดภัยและงานบำรุงรักษาอย่างไร

2.3.2.8 การคัดเลือกที่ตั้งโรงงานและคลังสินค้า (Plant and warehouse site selection) กลยุทธ์การตั้งโรงงานและคลังสินค้าเป็นสิ่งสำคัญ เพราะการตั้งใกล้แหล่งขายนั้น จะช่วยเพิ่มการบริการลูกค้าได้ดียิ่งขึ้น

2.3.2.9 การจัดการวัตถุดิบ (Material handling) การควบคุมวัตถุดิบมีบทบาทสำคัญต่อกระบวนการการผลิต ราคาที่ถูกลงจะช่วยเพิ่มผลผลิต

2.3.2.10 การจัดหา (Procurement) การจัดหาเป็นการหาวัตถุดิบและบริการที่รับประกันประสิทธิภาพของการผลิต

2.3.2.11 การซ่อมแซมแก้ไข (Parts and service support) อะไหล่และบริการจะต้องพร้อมเสมอในระบบส่งกำลังบำรุงมีหน้าที่หลักที่จะต้องสนับสนุนในส่วนนี้เมื่อลูกค้ามีความต้องการ

2.3.2.12 การบรรจุภัณฑ์ (Packaging) บรรจุภัณฑ์เป็นสิ่งสำคัญ ในงานด้านการตลาดนั้น บรรจุภัณฑ์ต้องสวยงาม ดึงดูดความสนใจของลูกค้า และสำหรับงานการขนส่งนั้น บรรจุภัณฑ์จะต้องทำหน้าที่ป้องกันตัวสินค้าและจะต้องสะดวกในการเก็บหรือขนส่ง

2.3.2.13 การจัดการกับสิ่งเหลือใช้ (Salvage and scrap disposal) เป็นการจัดการกับวัตถุดิบที่เหลือจากการผลิตโดยการจัดเก็บ นำกลับมาใช้ใหม่ หรือ ทำลาย

2.3.2.14 การจัดการการคืนสินค้า (Return goods handling) การคืนสินค้าเป็นขั้นตอนที่สำคัญของระบบส่งกำลังบำรุง การคืนสินค้านั้นมักจะเกิดจากการผิดพลาดในกระบวนการการขนส่ง และจะมีค่าใช้จ่ายที่สูงกว่าการขนส่งโดยปกติเสมอ สินค้าที่ถูกคืนจะไม่สามารถขนส่ง เก็บรักษา และดูแล ได้ง่ายขึ้น ผู้บริหารต้องกำหนดนโยบายการรับคืนสินค้าให้ชัดเจนเพราะความต้องการของลูกค้าเปลี่ยนแปลงได้ง่าย

สำหรับกระบวนการขนส่งเองนั้น มีปัจจัยหลายประการที่เกี่ยวข้อง เช่น สินค้าที่ขนส่ง ตลาด ระบบการสั่งซื้อ สถานที่ขนส่ง และ อัตราค่าขนส่ง ต่างมีผลต่อการตัดสินใจของผู้บริหาร นอกจากนี้เส้นทางการขนส่ง ( ทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ และทางท่อ ) ก็เป็นอีกปัจจัยที่สำคัญที่จะต้องพิจารณา

## 2.4 การพยากรณ์ (Forecasting) <sup>(3)</sup>

การพยากรณ์หรือการทำนาย(Forecasting) เป็นกระบวนการทำนายเหตุการณ์ในอนาคตโดยอาศัยข้อมูล ในอดีตเป็นพื้นฐาน เช่นข้อมูลที่เป็นแนวโน้มของเหตุการณ์ วงรอบของการทำงาน ตลอดจนถึงฤดูกาลต่าง ๆ โดยการพยากรณ์ที่ได้นั้นจะนำไปประกอบการตัดสินใจของนักวางแผน หรือผู้บริหารต่อไป

ขั้นตอนการพัฒนาการประมาณการ (Forecasting) มี 7 ขั้นตอน

- 2.4.1. พิจารณาถึงข้อเท็จจริงพื้นฐานของแนวโน้มและการพยากรณ์ต่าง ๆ ในอดีต
- 2.4.2. พิจารณาถึงองค์ประกอบที่เป็นปัจจัยของการเปลี่ยนแปลงความต้องการในอดีต
- 2.4.3. พิจารณาถึงความแตกต่างของการพยากรณ์กับข้อเท็จจริงที่ปฏิบัติจริง
- 2.4.4. พิจารณาถึงตัวแปรหรือปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการพยากรณ์ในอนาคต
- 2.4.5. สร้างการพยากรณ์บางช่วงแล้ววัดผลความแม่นยำ
- 2.4.6. ทำการพยากรณ์ต่อไป โดยพิจารณาปัจจัยสำคัญที่ทำให้การพยากรณ์แม่นยำ
- 2.4.7. พิจารณาเงื่อนไขต่าง ๆ ของการพยากรณ์ใหม่ตามความจำเป็น

การพยากรณ์มีประโยชน์ต่อการตัดสินใจของผู้บริหารในระบบขนส่งคือ <sup>(2)</sup>

การทราบการพยากรณ์ความต้องการการใช้สินค้า ช่วยให้ผู้บริหารสามารถกำหนดยอดขาย แผนการขาย ปริมาณสินค้าคงคลังที่จะต้องจัดเก็บ การเตรียมการการขนส่ง ตลอดจนถึงการวางแผนการผลิตหรือแผนการจัดหาวัตถุดิบ

ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในกระบวนการขนส่งในอดีตเช่น ค่าแรง ค่าขนส่ง เป็นตัวช่วยบอกผู้บริหารให้ทราบถึงแนวโน้มของค่าใช้จ่ายในอนาคตได้

การพยากรณ์เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยผู้บริหารในการวางแผน และควบคุม การนำตัวแบบการพยากรณ์มาใช้จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องอาศัยคอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณ