

บทที่ 4

รายงานผลการศึกษา

ในการวิเคราะห์ยอดขายตามเป้าประสงค์ ของบริษัท อาร์ตแอนด์เทคโนโลยี จำกัด ได้รายงานตามขั้นตอนการศึกษา 5 ขั้นตอน ซึ่งมีรายละเอียดการศึกษาในแต่ละขั้นตอนดังต่อไปนี้

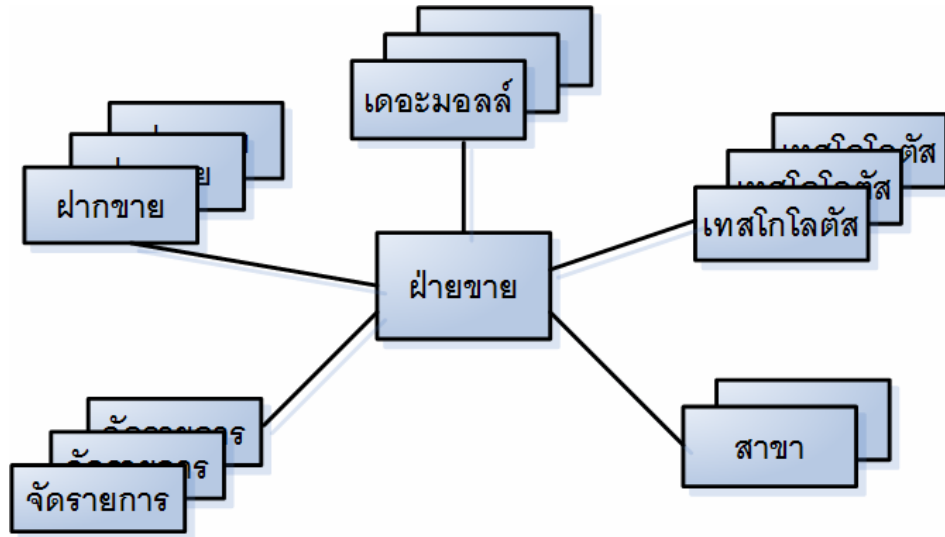
- 4.1 การวิเคราะห์ความต้องการของรายงานวิเคราะห์ยอดขาย
- 4.2 การศึกษาการใช้เทคโนโลยีการแก้ปัญหาธุรกิจอย่างชาญฉลาดของ ไมโครซอฟต์
- 4.3 การจัดเตรียมองค์ประกอบหลักเพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์ยอดขาย
- 4.4 การพัฒนาระบบวิเคราะห์ยอดขายด้วย BI
- 4.5 การทดสอบระบบควบคู่ไปกับผู้ใช้งาน

4.1 การวิเคราะห์ความต้องการของรายงานวิเคราะห์ยอดขาย

ฝ่ายขายของบริษัท อาร์ตแอนด์เทคโนโลยี จำกัด มีหน้าที่ตอบสนองต่อคำสั่งซื้อสินค้าจากลูกค้าที่สั่งซื้อสินค้ามายังบริษัท ฯ โดยตรง หรือสั่งซื้อจากตัวแทนจำหน่ายของบริษัท ฯ โดยการสั่งซื้อสินค้านี้จะดำเนินการผ่านโครงสร้างการจัดจำหน่าย ซึ่งมีหลายรูปแบบและหลายช่องทาง จากนั้นฝ่ายขายจะต้องติดตามคำสั่งซื้อของลูกค้าและทำการส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้าจนจบกระบวนการเมื่อลูกค้าได้รับสินค้าอย่างถูกต้องครบถ้วน และเพื่อให้การบริหารงานขายทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ฝ่ายขายจึงจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลที่ปฏิบัติงานอยู่หลายด้าน และเกิดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการขายขึ้นหลายด้าน เช่น ข้อมูลลูกค้า สินค้า เวลา ช่องทางจัดจำหน่าย เป็นต้น ซึ่งปัจจุบันฝ่ายขายได้นำระบบประมวลผลรายการขาย (Sales Processing System) มาช่วยเพื่อบันทึกข้อมูลการขายสินค้าเป็นระยะเวลากว่า 4 ปีแล้ว ทำให้มีปริมาณข้อมูลที่จัดเก็บไว้เป็นจำนวนมากกว่า 300,000 รายการ โดยฝ่ายขายต้องนำข้อมูลจำนวนมากที่เกิดขึ้นนี้มาทำการวิเคราะห์ยอดขาย ซึ่งเป็นหนึ่งในภารกิจที่สำคัญต่อการทำธุรกิจของบริษัท ฯ ให้อยู่ในรูปแบบพร้อมสำหรับการตัดสินใจของผู้บริหารระดับกลางด้วย ซึ่งผลการวิเคราะห์ความต้องการของรายงานวิเคราะห์ยอดขายมีรายละเอียดตามขั้นตอน ดังนี้

4.1.1 โครงสร้างของช่องทางการจัดจำหน่าย (ในประเทศ)

บริษัท อาร์ตแอนด์เทคโนโลยี จำกัด เป็นองค์กรทางธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ซึ่งทำการผลิตสินค้าในหมวดเย็บ ปัก ถัก ร้อย และมีช่องทางการจัดจำหน่ายจำนวนมาก ทั้งค้าปลีกและค้าส่ง ผ่านตัวแทน สมาชิก และห้างร้านทั้งในและต่างประเทศ

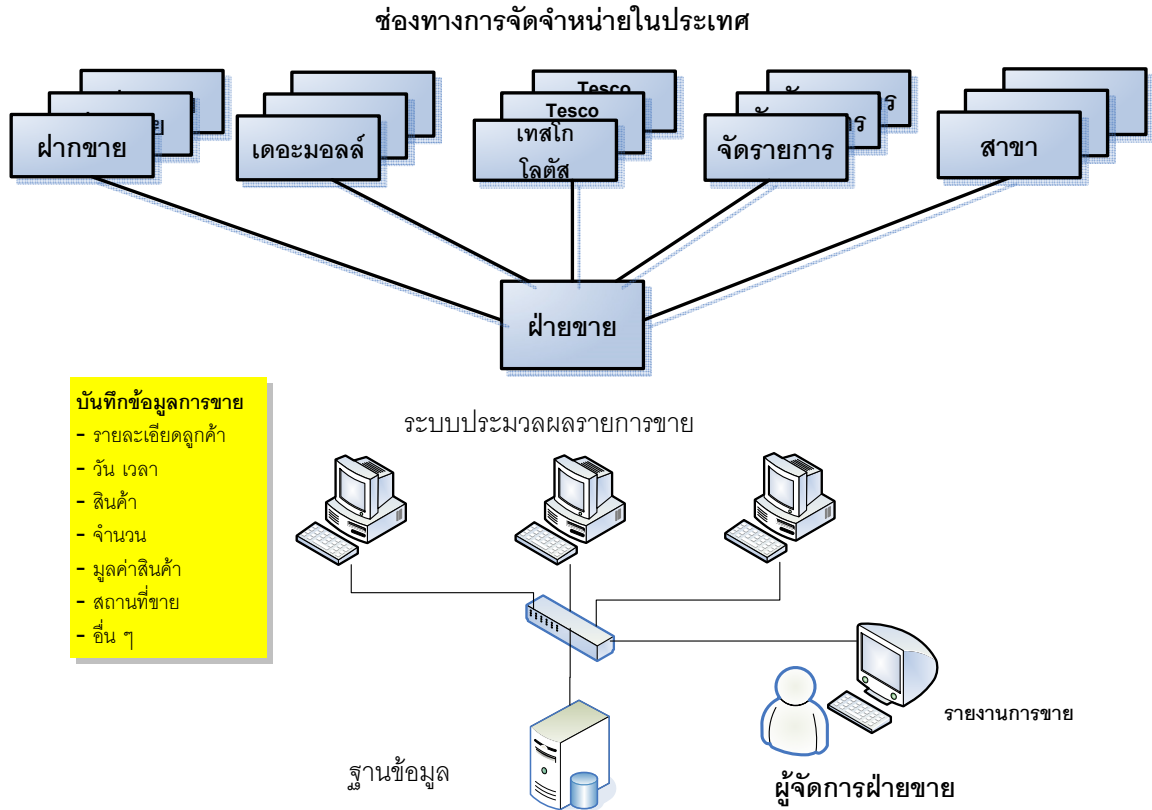


ภาพ 4.1 แสดงโครงสร้างช่องทางการจัดจำหน่ายในประเทศของบริษัท ฯ

จากภาพ 4.1 แสดงโครงสร้างช่องทางการจัดจำหน่ายในประเทศ ของบริษัท ฯ ซึ่งประกอบไปด้วย 6 ช่องทางหลัก ดังนี้

- 1) เดอะมอลล์ เป็นช่องทางการจัดจำหน่ายของบริษัท ฯ ซึ่งเข้าพื้นที่ภายในบริเวณห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์ ซึ่งมีจำนวน 4 สาขา ในกรุงเทพฯ ฯ
- 2) เทสโกโลดส์ เป็นช่องทางการจัดจำหน่ายแบบฝากขาย ซึ่งมีชั้นวางสินค้าของบริษัท ฯ โดยเฉพาะอยู่ภายในห้างเทสโกโลดส์ จำนวนทั้งสิ้น 12 สาขาทั่วประเทศ
- 3) สำนักงานใหญ่ เชียงใหม่ เป็นศูนย์กลางในการรับคำสั่งซื้อโดยตรงจากตัวแทนจำหน่ายรายย่อย หรือจากสมาชิก
- 4) สาขาพัทยา เป็นร้านสาขาของบริษัท ฯ ซึ่งทำการจำหน่ายด้วยหน้าร้าน
- 5) ฝากขาย เป็นการขายด้วยการฝากสินค้าของบริษัท ฯ ไว้ ณ ร้านค้าต่าง ๆ ที่จำหน่ายสินค้าที่จำหน่ายสินค้าประเภทงานฝีมือแบบเย็บ ปัก ถัก ร้อย
- 6) จัดรายการ เป็นการจำหน่ายโดยการออกงานแสดงสินค้าเพื่อทำการส่งเสริมการขายของบริษัท ฯ เป็นระยะ

4.1.2 การบันทึกข้อมูลการขายของฝ่ายขาย



ภาพ 4.2 แสดงลักษณะการบันทึกข้อมูลการขายของฝ่ายขาย

จากภาพ 4.2 พบว่าช่องทางการจัดจำหน่ายในประเทศของบริษัท ฯ มีมากและกระจัดกระจายไปทั่วประเทศ เมื่อเกิดการขายขึ้น พนักงานขายจะทำการบันทึกข้อมูลการขายลงในเอกสาร จากนั้นจะจัดส่งเอกสารกลับมายังฝ่ายขายที่สำนักงานใหญ่ เพื่อทำการบันทึกข้อมูลการขายและจัดเก็บไว้ในระบบฐานข้อมูลผ่านระบบประมวลผลรายการขาย ซึ่งระบบได้จัดเก็บข้อมูลสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการขายไว้ เช่น รายละเอียดลูกค้า รายละเอียดสินค้า วันที่ขาย จำนวนขาย มูลค่าสินค้า สถานที่ขาย เป็นต้น

เนื่องจากสินค้าของบริษัท ฯ มีหลายประเภท ประกอบกับจำนวนลูกค้าก็มีมากกว่า 2,000 ราย ดังนั้นระบบประมวลผลรายการขายซึ่งมีลักษณะการทำงานเป็น TPS จึงออกแบบมาเพื่อช่วยลดการใช้ความจำ ลดความผิดพลาด และเพิ่มความรวดเร็วในการประมวลผลการขายของพนักงานฝ่ายขายให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

4.1.3 รูปแบบรายงานการขายแบบเดิม

การจัดทำรายงานยอดขายที่ฝ่ายขายใช้อยู่เดิมนั้น สามารถจัดทำรายงานจากระบบประมวลผลรายการขายที่ใช้อยู่ได้ ซึ่งระบบได้เตรียมรูปแบบรายงานไว้ล่วงหน้าแล้ว โดยรองรับการออกรายงานยอดขายที่สามารถระบุรหัสสินค้า ช่วงเวลาและสถานที่ได้ เมื่อผู้ใช้ระบุข้อมูลดังกล่าว ระบบจะสร้างรายงานยอดขายจากข้อมูลที่ได้ทำการบันทึกไว้ในระบบ โดยแสดงผลด้วยตัวอักษรและตัวเลขบนหน้าจอ หรือสั่งพิมพ์รายงานออกทางเครื่องพิมพ์ได้โดยสะดวก (ตัวอย่างรายงานยอดขายแบบเดิม คูภาคผนวก ข)

จากการสัมภาษณ์ผู้จัดการฝ่ายขาย (ในประเทศ) คุณวิภัทร โตประเสริฐ และคุณเดชนะ สิโรตส์ ผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาธุรกิจ ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับปัญหาการวิเคราะห์ยอดขายจากรายงานแบบเดิมไว้ ดังนี้

- 1) รูปแบบรายงานการขายแบบเดิม มีลักษณะที่วิเคราะห์ข้อมูลได้ยาก เนื่องจากจะต้องเลือกดูข้อมูลได้เพียงบางมิติเท่านั้น ขาดความยืดหยุ่นของรายงาน
- 2) ลักษณะของรายงานจะต้องเลือกว่าต้องการดูข้อมูลรายละเอียด หรือข้อมูลเชิงสรุปอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น ทำให้ในบางครั้งได้ข้อมูลไม่ตรงกับจุดที่ต้องการ
- 3) รูปแบบรายงานนำเสนอด้วยตัวอักษรและตัวเลขเท่านั้น ขาดการเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิ ทำให้การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบทำได้ยาก ต้องใช้เวลาอ่านข้อมูลและตีความหมาย
- 4) รูปแบบรายงานที่จัดเตรียมไว้ในระบบมีไม่ครอบคลุม เมื่อต้องการวิเคราะห์ข้อมูลที่แตกต่างไปจากรายงานที่ได้จัดเตรียมไว้ หรือต้องการเปลี่ยนมุมมองของข้อมูลวิเคราะห์เปรียบเทียบความสัมพันธ์ของข้อมูลในบางกรณีเฉพาะคราว ระบบไม่สามารถตอบสนองได้ จะต้องร้องขอไปยังฝ่ายศูนย์ข้อมูลเพื่อจัดทำให้ ซึ่งจะเสียเวลารอคอยมาก จึงทำให้ไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้สะดวกตามต้องการ
- 5) ลักษณะของรายงานไม่เอื้ออำนวยให้เกิดการวิเคราะห์ข้อมูลแบบระดมสมอง ทำให้เกิดการเรียนรู้จากข้อมูลที่ได้ไม่มากนัก

4.1.4 สํารวจความต้องการข้อมูลการขายเพื่อการวิเคราะห์ยอดขาย

ผู้จัดการฝ่ายขายมีหน้าที่บริหารช่องทางการจัดจำหน่าย ทั้งร้านสาขา ตัวแทน หรือช่องทางอื่นให้เกิดการขายอย่างมีประสิทธิภาพ และจะต้องศึกษารสนิยมของลูกค้าด้วยการวิเคราะห์การซื้อสินค้าของลูกค้าแต่ละรายได้ด้วย ประกอบกับที่สภาพการแข่งขันมีมากขึ้น จะต้องตอบสนองต่อความต้องการของตลาดอย่างรวดเร็ว ซึ่งทำให้เกิดคำถามต่อมิติและมุมมองของข้อมูล

ในด้านต่าง ๆ ที่ผู้บริหารต้องการนำมาวิเคราะห์ยอดขายของบริษัท ฯ ในลักษณะที่เป็นแบบรายงานเฉพาะคราวตามความสนใจของผู้วิเคราะห์ (Ad hoc) มากขึ้น ดังนั้นจึงเกิดความต้องการรูปแบบรายงานที่จะต้องมียุคลักษณะที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการในการวิเคราะห์ยอดขายได้ดีขึ้นกว่าเดิม

การสำรวจความต้องการข้อมูลการขายเพื่อการวิเคราะห์ยอดขาย ของฝ่ายขายในประเทศได้จากการสัมภาษณ์ผู้จัดการฝ่ายขายและกรรมการผู้จัดการ โดยการเก็บตัวอย่างคำถามของผู้บริหารที่มีต่อการวิเคราะห์ยอดขาย ดังนี้

ตัวอย่างคำถามในการวิเคราะห์ยอดขาย ที่ผู้จัดการฝ่ายขายได้ให้ตัวอย่างไว้ เช่น

- 1) ในไตรมาสที่ 1 ปี 2001 สินค้าหมวดใดสามารถสร้างมูลค่าการขายรวมทั้งประเทศได้สูงสุด และแยกแต่ละเขตการขาย
- 2) ช่วงเดือนมกราคม ถึง มิถุนายน ปี 2002 สินค้ารหัสใดสามารถขายได้จำนวนสูงสุดและต่ำสุด
- 3) ลูกค้านักค้าที่มียอดสั่งซื้อรวมกัน 80% ของยอดขายทั้งหมด และสั่งซื้อสินค้าชนิดใดมากที่สุด
- 4) ปริมาณสินค้าที่ขายรวม 80% ของสินค้าทั้งหมด ตลอดปี 2002
- 5) เปรียบเทียบสัดส่วนการขายของช่องทางการจัดจำหน่ายแต่ละประเภทย้อนหลังไป 3 ปี
- 6) เชียงใหม่สามารถขายสินค้าหมวดใดได้มากที่สุด ในวันวาเลนไทน์ ปี 2002
- 7) สินค้าหมวด Thai Portraits ขายได้ปริมาณมากที่สุดในจังหวัดใด 5 อันดับแรก

ประเด็นข้อมูลที่สนใจในการวิเคราะห์ยอดขาย

เมื่อนำตัวอย่างคำถามในการวิเคราะห์ยอดขายที่ได้จากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์เพื่อหารูปแบบ และประเด็นข้อมูลสำคัญที่สนใจในการวิเคราะห์ยอดขายของผู้จัดการฝ่ายขายสามารถสรุปประเด็นสำคัญในมุมมองแบบมิติของข้อมูล ได้ 4 มิติ ดังนี้

- 1) มิติด้านช่องทางการจัดจำหน่าย คว้าช่องทางใดมีประสิทธิภาพในการสร้างยอดขายเป็นอย่างไร
- 2) มิติด้านลูกค้า ทำการศึกษาพฤติกรรมการซื้อและรสนิยมในตัวสินค้า

- 3) มิติด้านช่วงเวลา ต้องการทราบว่าช่วงเวลาช่วงใดช่วงหนึ่งมียอดการขายสินค้าเป็นอย่างไร
- 4) มิติด้านสินค้า ต้องการทราบความเคลื่อนไหวของสินค้าในด้านปริมาณการขาย (หน่วย) และมูลค่า (บาท) เพื่อทราบว่าสินค้าใดขายดี หรือไม่มี

คุณลักษณะของรายงานวิเคราะห์ยอดขายที่ต้องการ

เมื่อวิเคราะห์ความต้องการรายงานวิเคราะห์ยอดขายแล้ว พบว่ารายงานวิเคราะห์ยอดขายจะต้องออกแบบให้สามารถดูยอดขาย เชิงปริมาณทั้งจำนวนหน่วยและมูลค่าการขายในรูปแบบสรุปผลรวม แบบเจาะลึกชั้นข้อมูลแต่ละด้านที่สนใจ หรือปรับเปลี่ยนมุมมองความสัมพันธ์ของข้อมูลแต่ละมิติได้อย่างอิสระ ซึ่งมิติของข้อมูลยอดขายก็มีอยู่หลายด้าน เช่น มิติด้านสินค้ามีจำนวนมากกว่า 5,800 รายการ โดยจะต้องแยกแยะตามหมวดหมู่ มิติด้านช่องทางการจัดจำหน่ายที่มีอยู่หลายแบบสามารถจัดกลุ่มหรือแยกย่อยได้ มิติด้านลูกค้าสามารถดูข้อมูลรายตัวที่มีมากกว่า 2,000 ราย ส่วนในด้านมิติของช่วงเวลาก็ต้องสามารถมองได้หลายระดับ ตั้งแต่ระดับ ปี ไตรมาส เดือน ไปจนถึงระดับวัน

จากความต้องการดังกล่าว จึงนำมาออกแบบและกำหนดคุณลักษณะของรายงานวิเคราะห์ยอดขายไว้ 3 ส่วน คือ

- 1) มิติของข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (Dimensions Data Model)
- 2) ตัววัดเชิงปริมาณ (Measure)
- 3) รูปแบบการนำเสนอข้อมูล (Data Visualization)

มิติของข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (Dimensions Data Model) เมื่อนำความต้องการมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์แล้ว พบว่ามีมิติของข้อมูลที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต่อการวิเคราะห์ยอดขาย และสามารถกำหนดระดับชั้นของข้อมูลในแต่ละมิติได้ดังนี้

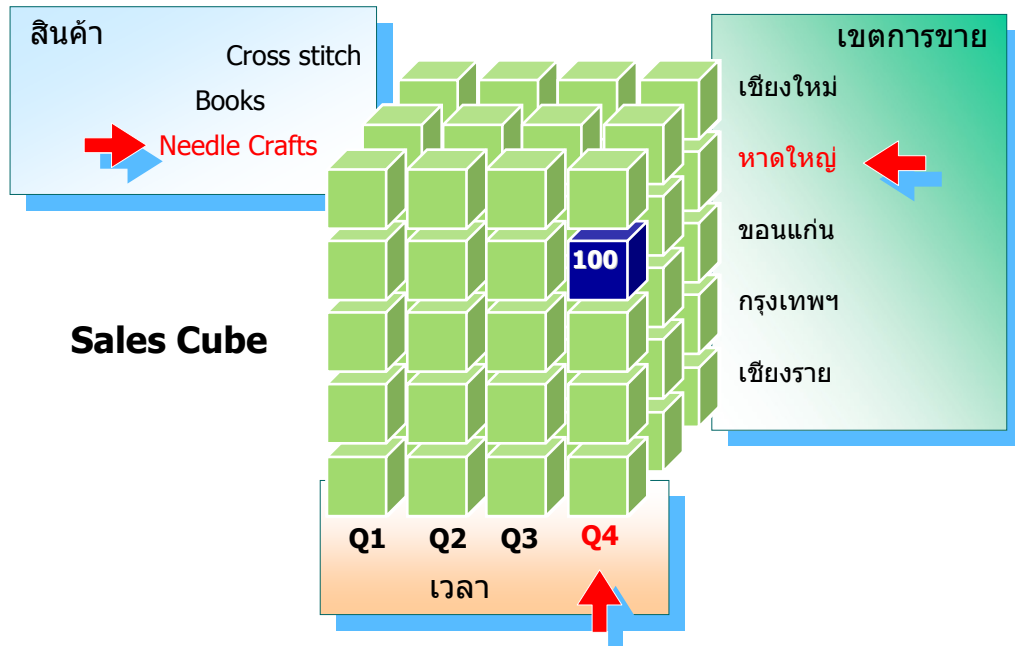
- 1) มิติด้านช่องทางการจัดจำหน่าย แยกเป็น 2 ด้าน คือ
 - ก. เขตการขาย (Location) แบ่งระดับเป็น 3 ระดับ ดังนี้
 1. ระดับจังหวัด
 2. ระดับอำเภอ
 3. ระดับสมาชิก

- ข. ประเภทช่องทางจัดจำหน่าย (Sales Outlet) แบ่งระดับเป็น 2 ระดับ
1. ประเภท
 2. สาขา หรือ สถานที่จัดจำหน่าย
- 2) มิติด้านลูกค้า แบ่งเป็น 2 ระดับ
- ก. ประเภทลูกค้า
 - ข. ชื่อและรหัสลูกค้า
- 3) มิติด้านเวลา แบ่งเป็น 4 ระดับ
- ก. ปี
 - ข. ไตรมาส
 - ค. เดือน
 - ง. วัน
- 4) มิติด้านสินค้า แบ่งเป็น 4 ระดับ
- ก. ระดับชั้นสินค้า (Products Class)
 - ข. กลุ่มสินค้า (Products Group)
 - ค. หมวดสินค้า (Products Category)
 - ง. สินค้า (Products)

ตัววัดเชิงปริมาณ (Measure) การวิเคราะห์ยอดขายของฝ่ายขายได้กำหนดข้อมูลตัวเลขการขายที่นำมาเป็นตัววัดเชิงปริมาณเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ยอดขายไว้ คือ

- 1) ยอดขาย เป็นจำนวนหน่วย (ชิ้น, ชุด, กล่อง)
- 2) ยอดขาย เป็นมูลค่าเงิน = จำนวนหน่วยที่ขาย คูณ ราคาต่อชิ้น (บาท)

เมื่อนำมิติของข้อมูลและตัววัดเชิงปริมาณมาออกแบบใหม่ให้มีโครงสร้างเป็นลูกบาศก์ (Cube) แล้ว พบว่าข้อมูลมีโครงสร้างเป็นลูกบาศก์ที่ประกอบขึ้นจากมิติของข้อมูลอย่างน้อย 3 ด้าน จากข้อมูลมิติด้านสินค้า ด้านเขตการขายและด้านเวลา และมีค่าตัวเลขของตัววัดเชิงปริมาณ (จำนวนหน่วยที่ขาย หรือ มูลค่าการขาย) บรรจุอยู่ในลูกบาศก์ ซึ่งค่าตัวเลขของตัววัดเชิงปริมาณนี้จะสัมพันธ์กับมิติข้อมูลแต่ละมิติ ซึ่งสามารถแสดงได้ดังภาพ 4.3



ภาพ 4.3 แสดงลูกบาศก์ของข้อมูลในการวิเคราะห์ยอดขาย

รูปแบบการนำเสนอข้อมูล (Data Visualization) สามารถกำหนดลักษณะที่สำคัญของรายงานวิเคราะห์ยอดขายได้ ดังนี้

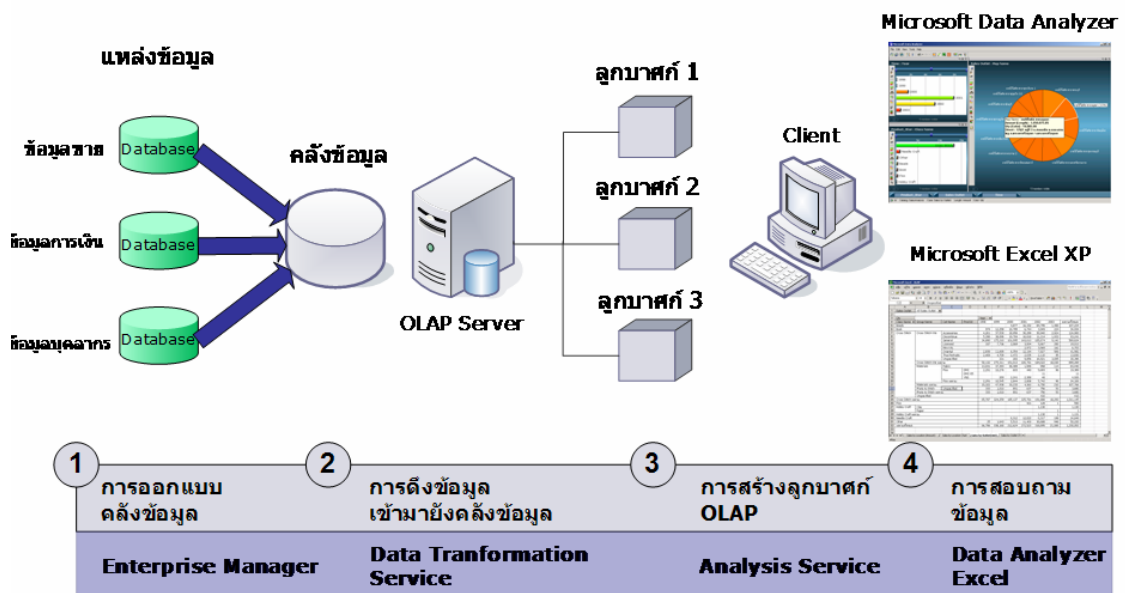
- 1) รองรับความต้องการแบบรายงานเฉพาะคราว
- 2) สามารถเจาะลึก (Drill down) ลงไปดูรายละเอียดในแต่ละชั้นของข้อมูลได้
- 3) ปรับเปลี่ยนความสัมพันธ์ระหว่างมิติข้อมูลในแต่ละมิติได้อย่างอิสระ
- 4) มีการนำเสนอในรูปแบบภาพแผนภูมิ เพื่อแสดงการเปรียบเทียบได้ชัดเจนควบคู่กับการนำเสนอข้อมูลด้วยตัวเลขและตัวอักษร
- 5) ข้อมูลทันสมัยตลอดเวลา

คุณลักษณะของรายงานวิเคราะห์ยอดขายที่ได้กำหนดไว้ทั้งด้านมิติของข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ตัวชี้วัดเชิงปริมาณ และรูปแบบรายงาน จะนำไปใช้ในขั้นตอนการใช้งานแก้ปัญหาธุรกิจอย่างชาญฉลาดของไมโครซอฟต์ เพื่อสร้างรายงานวิเคราะห์ยอดขายตามเป้าประสงค์ในขั้นตอนต่อไป

4.2 การศึกษาการใช้เทคโนโลยีการแก้ปัญหาธุรกิจอย่างชาญฉลาดของไมโครซอฟต์

เพื่อให้ทราบถึงขั้นตอน วิธีการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาระบบวิเคราะห์ยอดขายตามที่วิเคราะห์และออกแบบไว้ จึงได้ศึกษาการใช้เทคโนโลยีการแก้ปัญหาธุรกิจอย่างชาญฉลาดของไมโครซอฟต์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

จากการศึกษาพบว่า การแก้ปัญหาธุรกิจอย่างชาญฉลาดของไมโครซอฟต์มีเครื่องมือที่อำนวยความสะดวกในการวิเคราะห์ข้อมูลได้โดยง่าย ซึ่งอาศัยการทำงานร่วมกันของผลิตภัณฑ์ของไมโครซอฟต์ สามารถเขียนลำดับขั้นตอนการทำงานและโครงสร้างการใช้งานดังภาพ 4.4



ภาพ 4.4 แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานและโครงสร้างในการใช้งาน BI

1) การออกแบบคลังข้อมูล (Design the Data Warehouse) เป็นขั้นตอนที่ใช้ Enterprise Manager ทำหน้าที่จัดการกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และออกแบบโครงสร้างข้อมูลที่จะจัดเก็บไว้ที่คลังข้อมูล

2) การดึงข้อมูลเข้ามายังคลังข้อมูล (Populate Data Warehouse) ในขั้นตอนนี้ใช้ Data Transformation Services ทำหน้าที่ดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลด้านต่าง ๆ ในที่นี้หมายถึงฐานข้อมูลการขายเท่าที่จำเป็นมาพักไว้ในส่วนคลังข้อมูล ซึ่งจะถือว่าเป็นข้อมูลที่ไม่มีการเคลื่อนไหวแล้ว และทำการตรวจสอบเพื่อจัดรูปแบบโครงสร้างข้อมูลใหม่ โดยสร้างตาราง

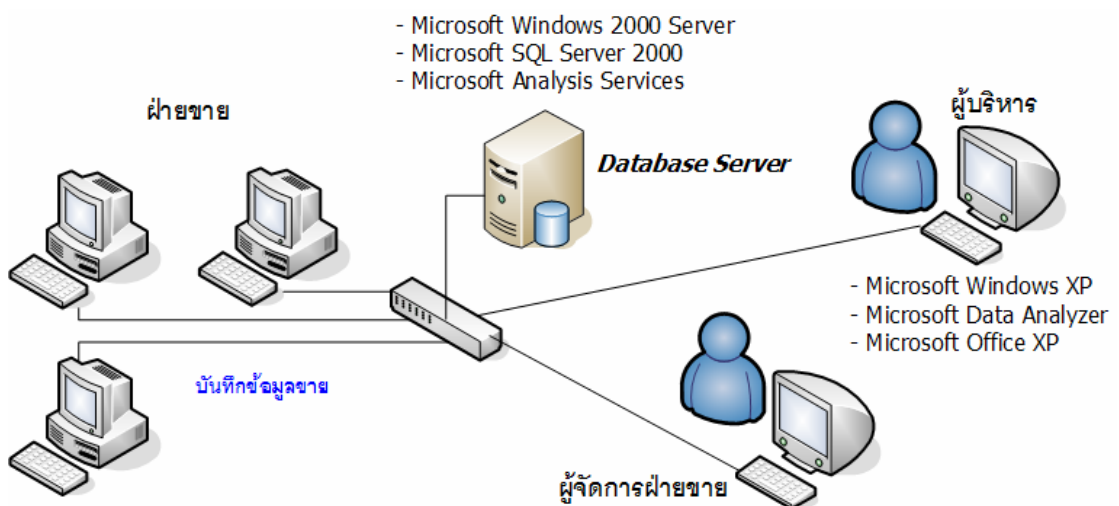
ข้อเท็จจริง ขึ้นใหม่ด้วยตารางข้อมูลแบบดาว เพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์ และให้พร้อมสำหรับการจัดเก็บในคลังข้อมูล เพื่อประมวลผลในขั้นตอนต่อไป

3) การสร้างลูกบาศก์ OLAP (Create OLAP Cubes) จะเป็นขั้นตอนสำคัญที่จะใช้ Analysis Services เป็น OLAP Engine เพื่อช่วยในการประมวลผลข้อมูลที่จัดเก็บในคลังข้อมูลขึ้นมาใหม่ โดยแปลงข้อมูลให้เป็น โครงสร้างแบบลูกบาศก์ที่ประกอบด้วยข้อมูลหลายมิติ (Multidimensional) ซึ่งจะบรรจุข้อมูลเชิงปริมาณไว้ให้อยู่ในรูปแบบของผลสรุปรวม ตามมิติและมุมมองของข้อมูลที่สัมพันธ์กัน

4) การสอบถามข้อมูล (Query Data) เป็นส่วนที่นำข้อมูลจาก OLAP ที่ได้ประมวลผลรวมและสรุปไว้แล้วมาแสดงผลให้ผู้ใช้งานได้สำรวจและวิเคราะห์ โดยสามารถปรับเปลี่ยนมิติมุมมองของข้อมูล มองภาพสรุปหรือเจาะลึกข้อมูลแต่ละส่วนได้ตามต้องการ อีกทั้งยังสามารถเข้าถึงได้โดยง่ายด้วย Microsoft Data Analyzer หรือ Microsoft Excel

4.3 การเตรียมองค์ประกอบหลักเพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์ยอดขาย

การเตรียมองค์ประกอบหลักที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์ยอดขายด้วยการใช้การแก้ปัญหาธุรกิจอย่างชาญฉลาดของไมโครซอฟต์นั้น มีส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ ด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แสดงได้ดังภาพ 4.5



ภาพ 4.5 แสดงองค์ประกอบหลักสำหรับการวิเคราะห์ยอดขายด้วยการใช้การแก้ปัญหาธุรกิจอย่างชาญฉลาดของไมโครซอฟต์

4.3.1 ความต้องการด้านฮาร์ดแวร์

การใช้การแก้ปัญหาธุรกิจอย่างชาญฉลาดของไมโครซอฟต์ฮาร์ดแวร์เพื่อรองรับการทำงานในแต่ละส่วน ซึ่งองค์ประกอบหลักของระบบ มีดังนี้

- 1) เครื่องแม่ข่าย รองรับการจัดตั้งระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 2000 เพื่อให้บริการแบบ Application Server ซึ่งจะต้องรองรับการทำงานของ Microsoft SQL Server ที่ทำหน้าที่เป็นระบบฐานข้อมูล และเครื่องบริการ OLAP ด้วย
- 2) เครื่องลูกข่าย เป็นเครื่องที่ใช้เชื่อมต่อเข้ากับระบบเพื่อรองขอข้อมูล และนำเสนอข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ยอดขาย
- 3) ระบบเครือข่ายแบบท้องถิ่น เป็นระบบเครือข่ายที่เชื่อมโยงเครื่องแม่ข่ายและเครื่องลูกข่ายให้สามารถรับ-ส่งข้อมูลได้

4.3.2 ความต้องการด้านซอฟต์แวร์

การใช้การแก้ปัญหาธุรกิจอย่างชาญฉลาดของไมโครซอฟต์มีองค์ประกอบหลักของซอฟต์แวร์แยกเป็น 2 ส่วน ซึ่งมีลำดับการจัดตั้งดังนี้

การจัดตั้งส่วนแม่ข่าย ตามลำดับดังนี้

- 1) Microsoft Windows 2000 Server with Service Pack
- 2) Microsoft SQL Server 2000 เป็น Database Engine
- 3) Microsoft Analysis Service เป็น OLAP Server

การจัดตั้ง Program ส่วน Client ตามลำดับดังนี้

- 1) Microsoft Windows 98 หรือ Microsoft Windows XP
- 2) Microsoft Office XP ใช้เป็น Data Visualization
- 3) Microsoft Data Analysis 3.5 ใช้เป็น Data Visualization

4.4 การพัฒนาระบบวิเคราะห์ยอดขายด้วย BI

หลังจากที่ได้จัดเตรียมองค์ประกอบหลักการเพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์ยอดขายได้แล้ว ในขั้นตอนนี้เป็นการพัฒนาระบบวิเคราะห์ยอดขายด้วยการแก้ปัญหาธุรกิจอย่างชาญฉลาดของไมโครซอฟต์ โดยอาศัยเครื่องมือและขั้นตอนการพัฒนาที่ได้ศึกษาไว้ตามข้อ 4.2 ซึ่งมีรายละเอียดการพัฒนาแต่ละขั้นตอน ดังนี้

4.4.1 การออกแบบคลังข้อมูล

ฐานข้อมูลของบริษัท อาร์ตแอนด์เทคโนโลยี จำกัด มีชื่อว่า “CMP” ได้ถูกออกแบบเพื่อรองรับการใช้งานไว้หลายระบบ ซึ่งได้มีการเก็บตารางข้อมูลไว้จำนวนมาก เช่น ข้อมูลรายการขาย ข้อมูลสินค้าคงคลัง ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลตัวแทนจัดจำหน่าย ซึ่งสามารถใช้ Enterprise Manager เพื่อดูรายละเอียด ดังภาพ 4.6

Name	Owner	Type	Create Date
AgentSell	dbo	User	2/3/2545 11:01:16
AgentSellDetail	dbo	User	2/3/2545 11:01:16
AgentSellDetailO	dbo	User	17/2/2545 14:15:15
AgentSellO	dbo	User	17/2/2545 14:15:00
Amphur	dbo	User	27/6/2544 15:34:05
Category	dbo	User	30/5/2545 14:38:50
Cen_Rep	dbo	User	17/2/2545 14:36:01
District	dbo	User	27/6/2544 15:34:05
dtproperties	dbo	System	27/6/2544 15:48:42
Eqq	dbo	User	21/5/2544 16:20:32
Member_Group	dbo	User	17/2/2545 14:17:15
Member_GroupOld	dbo	User	27/2/2545 14:47:26
MemberDiscount	dbo	User	26/12/2545 9:26:26
MemberInfo	dbo	User	17/2/2545 14:17:54
MemberInfo_OLD	dbo	User	23/12/2545 10:58:36
MemberType	dbo	User	27/6/2544 15:34:05
MemBook	dbo	User	17/2/2545 14:18:34
MemBookOld	dbo	User	27/2/2545 14:47:26
Model	dbo	User	21/5/2545 16:59:20
Order_Detail	dbo	User	27/6/2544 15:34:06
pack	dbo	User	27/6/2544 15:34:06
Pack_Queue	dbo	User	27/6/2544 15:34:06
packer1	dbo	User	27/6/2544 15:34:06
PackingList	dbo	User	3/5/2545 15:49:28
PackingListDetail	dbo	User	17/2/2545 14:26:13
Pay_Method	dbo	User	17/2/2545 16:44:02
Product	dbo	User	2/11/2546 23:36:06
Product_AccType	dbo	User	27/6/2544 15:34:06
Product_LotusType	dbo	User	27/6/2544 15:34:06
Product_Material	dbo	User	27/6/2544 15:34:06
Product_Material2	dbo	User	27/6/2544 15:34:06
Product_new	dbo	User	27/6/2544 15:34:06
Product_Old	dbo	User	10/7/2545 11:28:02
Product_Org	dbo	User	2/11/2546 23:36:06
Product_PIC	dbo	User	27/6/2544 15:34:06
Product_PicFile	dbo	User	27/6/2544 15:34:06

ภาพ 4.6 แสดงฐานข้อมูลชื่อ CMP ซึ่งจัดเก็บรายการข้อมูล ของระบบต่าง ๆ

การออกแบบคลังข้อมูลนั้นจะต้องพิจารณาถึงข้อมูลที่จะนำไปจัดเก็บในคลังข้อมูลว่าเกี่ยวข้องกับเรื่องใด แล้วจึงเลือกจัดเก็บเฉพาะตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้องเท่านั้น ในที่นี้เป็นการสร้างระบบวิเคราะห์ข้อมูลยอดขาย ซึ่งมีมิติของข้อมูลตามที่กำหนดไว้ ดังนั้นจึงต้องพิจารณาฐานข้อมูลในส่วนของการขายของบริษัท ๆ พบว่ามีฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องและมีโครงสร้างที่จะดึงไปจัดเก็บในคลังข้อมูล ดังนี้

1) ตารางข้อมูลที่บันทึกการขายสินค้า มีตารางที่เกี่ยวข้องจำนวน 2 ตาราง ดังที่ได้แสดงไว้ในตาราง 4.1 (ดูโครงสร้างฐานข้อมูล ภาคผนวก ก)

ตาราง 4.1 แสดงฐานข้อมูลที่บันทึกการขายสินค้า

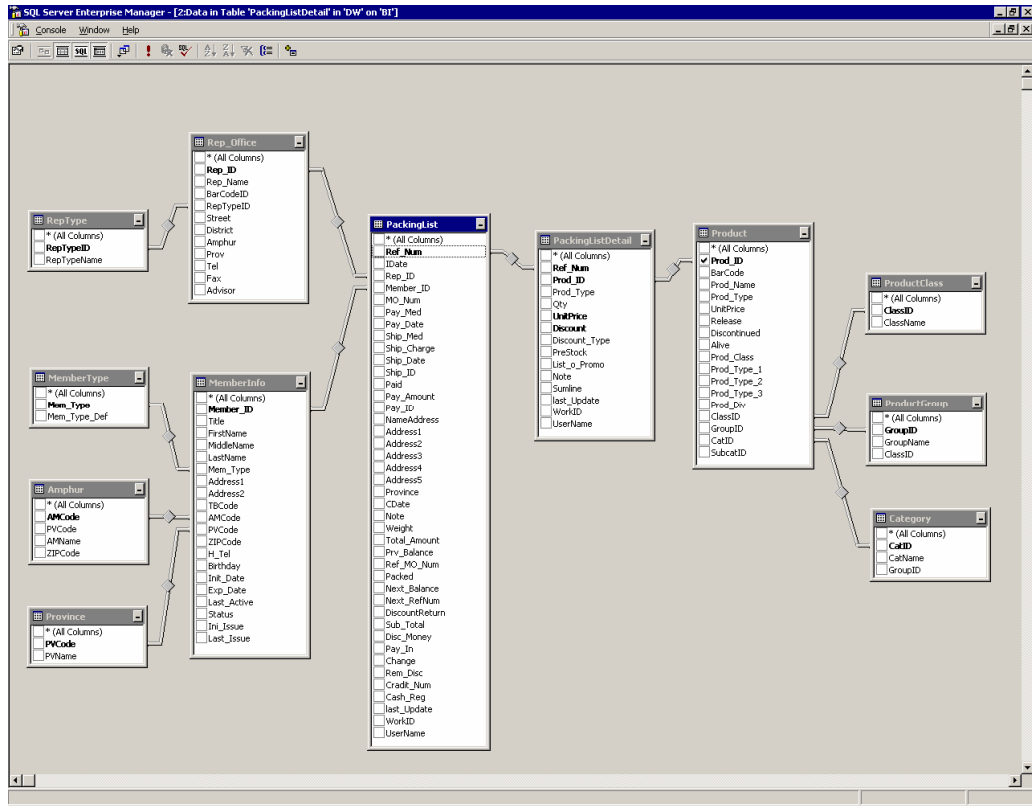
รายการ	ตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (Table)	ข้อมูลที่จัดเก็บ
บันทึกการขาย	1. PackingList	ใบรายการขายสินค้า
	2. PackingListDetail	รายละเอียดการขายสินค้า

2) ตารางข้อมูลที่สัมพันธ์กับรายการขายสินค้า มีตารางที่จัดเก็บข้อมูลไว้ 3 มิติ คือ ช่องทางการจัดจำหน่าย ลูกค้าและสินค้า ดังที่ได้แสดงไว้ในตาราง 4.2 (ดูโครงสร้างฐานข้อมูล ภาคผนวก ฉ)

ตาราง 4.2 แสดงฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรายการขายสินค้า

มิติข้อมูล (Dimensions)	ตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (Table)	ข้อมูลที่จัดเก็บ
ช่องทางการจัดจำหน่าย	แบ่งโดยเขตการขาย	
	1. Province	รหัสและรายชื่อจังหวัด
	2. Amphur	รหัสและรายชื่ออำเภอ
	3. MemberInfo	รหัสและรายละเอียดลูกค้า
	แบ่งโดยประเภท	
	1. RepType	รหัสและชื่อประเภทช่องทางจัดจำหน่าย
2. Rep_Office	รหัสและรายละเอียดสาขา	
ลูกค้า	1. MemberType	รหัสและชื่อประเภทลูกค้า
	2. MemberInfo	รหัสและรายละเอียดลูกค้า
สินค้า	1. ProductClass	รหัสและรายชื่อระดับชั้นสินค้า
	2. ProductGroup	รหัสและรายชื่อกลุ่มสินค้า
	3. Category	รหัสและรายชื่อหมวด
	4. Product	รหัสและรายละเอียดสินค้า

เมื่อทราบชื่อตารางที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์ยอดขายทั้งหมดตามตาราง 4.1 และตาราง 4.2 แล้ว จึงทำการตรวจสอบโครงสร้างความสัมพันธ์ของตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะใช้สำหรับการดึงข้อมูลไปพักไว้ที่คลังข้อมูล ในขั้นตอนต่อไปสามารถทำได้ด้วยการใช้ Enterprise Manager ดังภาพ 4.7



ภาพ 4.7 แสดงความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลสำหรับการบันทึกการขาย

การพิจารณาตัววัดเชิงปริมาณ มิติและการออกแบบตารางข้อเท็จจริงสำหรับการวิเคราะห์ยอดขาย

หลังจากที่ทราบความสัมพันธ์ของข้อมูลที่บันทึกการขายไว้แล้ว ในขั้นตอนต่อมาเป็นการสร้างตารางข้อเท็จจริง ขึ้น ซึ่งการออกแบบตารางข้อเท็จจริงนี้ได้คำนึงถึงค่าตัววัดเชิงปริมาณ มิติ และความต้องการในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งการสร้างโครงสร้างของตารางข้อเท็จจริงจะทำให้เราสามารถมองเห็นโครงสร้างของข้อมูลที่สามารถนำมาวิเคราะห์ทั้งหมด

จากความต้องการในการวิเคราะห์ยอดขายจะพบว่าตารางข้อเท็จจริงได้สร้างขึ้นเพื่อเก็บข้อมูลในทุกมิติที่ต้องการวิเคราะห์ รวมทั้งค่าตัวเลขที่ใช้ในการวัดตามต้องการดังนี้

ตาราง 4.3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัววัดเชิงปริมาณ และมิติที่จะเกิดขึ้นในตารางข้อเท็จจริง

ประเภท	ชื่อ	ตารางที่จัดเก็บ	ค่าที่เป็นไปได้
ตัววัดเชิงปริมาณ (1)	ยอดขาย (จำนวนหน่วย)	PackingListDetail.Qty	จำนวนจริงใด ๆ
ตัววัดเชิงปริมาณ (2)	ยอดขาย (บาท) Qty * UnitPrice	PackingListDetail.UnitPrice และ PackingListDetail.Qty	จำนวนจริงใด ๆ
มิติ (1)	ช่องทางการจัดจำหน่าย (แบ่งโดยเขตการขาย)	PackingList.Rep_ID	เชียงใหม่
มิติ (2)	ช่องทางการจัดจำหน่าย (แบ่งโดยประเภท)	PackingList.Rep_ID	The Mall
มิติ (3)	ลูกค้า	PackingList.Member_ID	นายสมชาย
มิติ (4)	สินค้า	Product.Prod_ID	Cross Stitch
มิติ (5)	เวลา	PackingList.IDate	1/1/2546

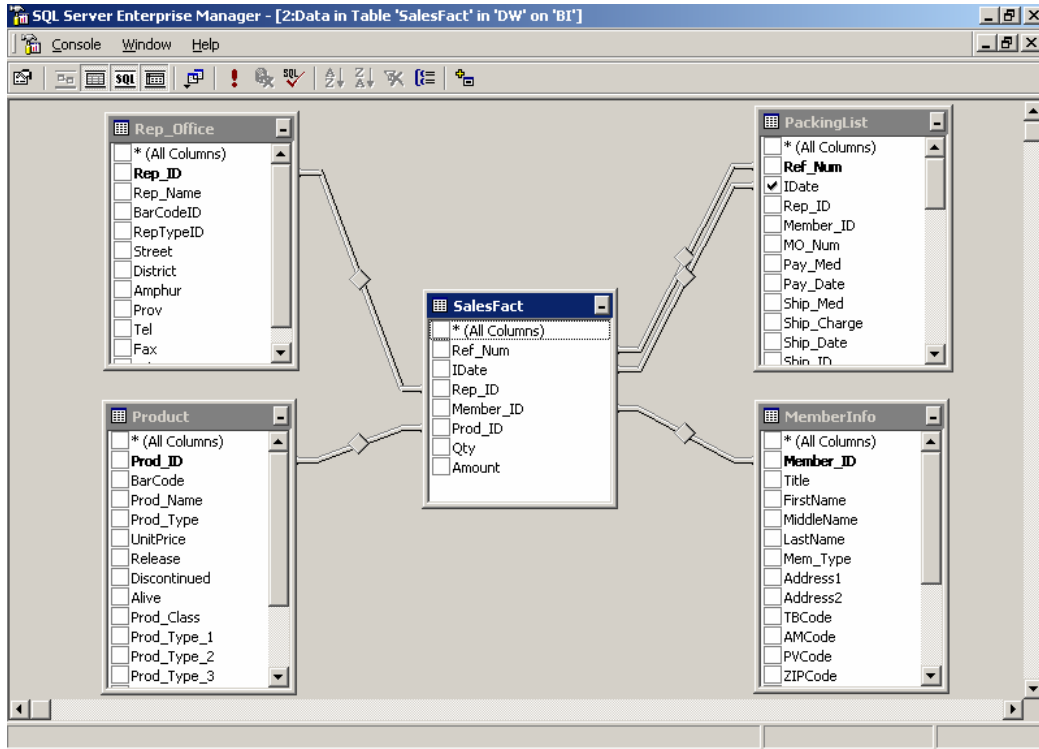
จากมิติที่จะนำมาสร้างมุมมองของข้อมูลและตัววัดเชิงปริมาณที่เป็นค่าของข้อมูลตามตาราง 4.3 จะทำให้ได้ตารางข้อเท็จจริงที่เก็บข้อมูลรายการขายที่เกิดขึ้นทั้งหมดที่รวมเอามิติและตัววัดเชิงปริมาณที่ต้องการวิเคราะห์ข้อมูลมาอยู่ในตารางเดียวกัน ดังโครงสร้างตามตาราง 4.4

ตาราง 4.4 โครงสร้างข้อมูลของตารางข้อเท็จจริงที่ได้ออกแบบไว้เพื่อการวิเคราะห์ยอดขาย

ชื่อตาราง: SalesFact

Ref_Num	IDate	Rep_ID	Member_ID	Prod_ID	Qty	Amount
---------	-------	--------	-----------	---------	-----	--------

จากลักษณะของตารางข้อเท็จจริงชื่อ SalesFact ที่ออกแบบนี้ เป็นการออกแบบด้วยลักษณะตารางข้อมูลแบบดาว คือ มีตัวแบบมิติข้อมูลที่มีตารางข้อเท็จจริงขนาดใหญ่อยู่ตรงกลางเพียงหนึ่งตาราง และมีตารางมิติข้อมูลจำนวนหนึ่งอยู่รายรอบเพื่อกำหนดมุมมองที่จะมีต่อตัววัดเชิงปริมาณในตารางข้อเท็จจริงนี้ ซึ่งจำนวนมุมมองจะเท่ากับจำนวนตารางมิติที่รายรอบอยู่ และเท่ากับมิติที่เชื่อมต่อโดยตรงกับตารางข้อเท็จจริงดังภาพ 4.8



ภาพ 4.8 แสดงตารางมิติที่สัมพันธ์กับตารางข้อเท็จจริงที่สร้างขึ้น

4.4.2 การดึงข้อมูลเข้ามายังคลังข้อมูล

การดึงข้อมูลจาก “CMP” มายังคลังข้อมูลนั้น มีความจำเป็นต่อการวิเคราะห์ข้อมูล เนื่องจากข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ใน CMP เป็นข้อมูลที่ยังมีการเคลื่อนไหวของข้อมูลอยู่ กล่าวคือ ยังมีการเพิ่ม ลบและแก้ไขข้อมูลอยู่ตลอดเวลา จึงทำให้ไม่สามารถนำข้อมูลที่ยังเป็นรายการความเคลื่อนไหวนี้มาทำการวิเคราะห์ได้ เพราะจะทำให้เกิดการคลาดเคลื่อนของข้อมูล

คลังข้อมูลเป็นจุดพักข้อมูลซึ่งถือว่าข้อมูลที่ดึงจากข้อมูลรายการมาพักไว้แล้ว เป็นข้อมูลที่ไม่มีการเคลื่อนไหวอีก จากนั้นจึงนำข้อมูลที่พักไว้ไปสร้างรูปแบบเพื่อการวิเคราะห์ต่อไป ในที่นี้จะต้องสร้างฐานข้อมูลขึ้นใหม่เพื่อเป็นคลังข้อมูล ด้วยการใช้ Enterprise Manager เป็นเครื่องมือ โดยตั้งชื่อว่า “DW”

จากการออกแบบคลังข้อมูล ในข้อที่ 4.4.1 จะได้รายการตารางข้อมูลที่ทำเป็นสำหรับการวิเคราะห์ยอดขายทั้งหมด ซึ่งตารางกลุ่มนี้จะต้องถูกดึงมาพักไว้ยังคลังข้อมูล ที่ชื่อ “DW” ในขั้นตอนนี้สามารถใช้ Data Transformation Service เป็นเครื่องมือในการดึงข้อมูลได้ โดย

ขั้นตอนการดึงข้อมูลนี้ เรียกว่า ETL (Extract, Transform, Load) ซึ่งตาราง ที่จะทำ ETL ไปยัง “DW” มีดังนี้ (การทำ ETL คูภาคผนวก ง)

ตาราง 4.5 แสดงรายการตาราง จากฐานข้อมูล CMP ที่จะดึงไปพักไว้ที่ DW

ต้นทาง ฐานข้อมูล “CMP” (ข้อมูลรายการ)	Extract, Transform and Load (ETL)	ปลายทาง ฐานข้อมูล “DW” (คลังข้อมูล)
1) CMP.Amphur	ETL →	DW.Amphur
2) CMP.Category	ETL →	DW.Category
3) CMP.MemberInfo	ETL →	DW.MemberInfo
4) CMP.MemberType	ETL →	DW.MemberType
5) CMP.PackingList	ETL →	DW.PackingList
6) CMP.PackingListDetail	ETL →	DW.PackingListDetail
7) CMP.Product	ETL →	DW.Product
8) CMP.ProductClass	ETL →	DW.ProductClass
9) CMP.ProductGroup	ETL →	DW.ProductGroup
10) CMP.Province	ETL →	DW.Province
11) CMP.Rep_Office	ETL →	DW.Rep_Office
12) CMP.RepType	ETL →	DW.RepType

เมื่อทำ ETL ข้อมูลดังตาราง 4.5 เข้ามาสู่คลังข้อมูล แล้ว ในขั้นตอนนี้จึงสร้าง ตารางข้อเท็จจริงชื่อ SalesFact ตามที่ได้ออกแบบไว้ดังตาราง 4.4 และสร้างความสัมพันธ์ของมิติที่เกี่ยวข้องตามภาพ 4.8 จะได้ข้อมูลของ SalesFact มีลักษณะดังภาพ 4.9 (การทำ ETL ควรทำอย่างน้อยวันละครั้งในเวลากลางคืน เพื่อให้ข้อมูลที่อยู่ใน DW มีความทันสมัยทุกวัน)

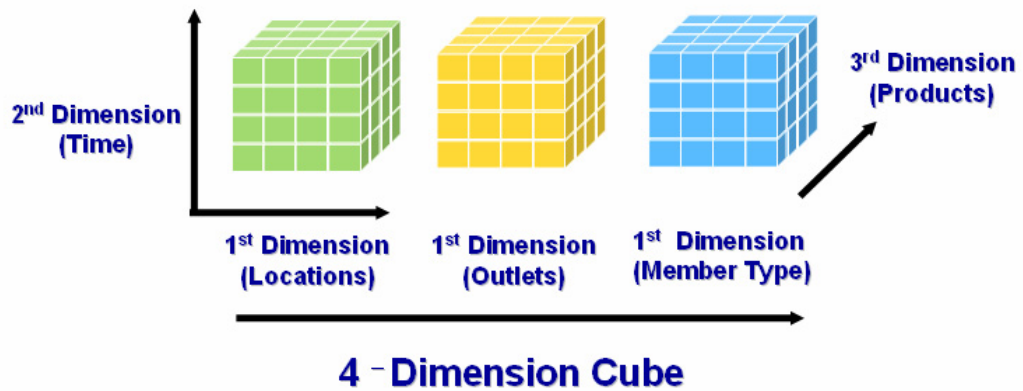
Ref_Num	IDate	Rep_ID	Member_ID	Prod_ID	Qty	Amount
1	2001-07-31 15:33:00.000	LT02	THP00	10-Q	1	220.0000
2	2001-07-31 15:33:00.000	LT02	THP00	J-7I	1	110.0000
3	2001-07-31 15:33:00.000	LT02	THP00	P00-P	1	150.0000
4	2001-07-31 15:33:00.000	LT02	THP00	P00-M	1	150.0000
5	2001-07-31 15:33:00.000	LT02	THP00	37-E	1	990.0000
6	2001-07-31 15:33:00.000	LT02	THP00	BD-SIS-114	1	19.0000
7	2001-07-31 15:33:00.000	LT02	THP00	BD-SIS-509	1	19.0000
8	2001-07-31 15:33:00.000	LT02	THP00	BD-SIS-205	1	19.0000
9	2001-07-31 15:33:00.000	LT02	THP00	BD-SIS-502	1	19.0000
10	2001-07-31 15:33:00.000	LT02	THP00	BD-SIS-314	1	19.0000
11	2001-07-31 15:33:00.000	LT02	THP00	MCB-1009	1	29.0000
12	2001-07-31 15:33:00.000	LT02	THP00	MCB-1014	1	29.0000
13	2001-07-31 15:33:00.000	LT02	THP00	SRQ-LGP	1	39.0000
14	2001-07-31 15:33:00.000	LT02	THP00	SRQ-0119	1	39.0000
15	2001-07-31 15:33:00.000	LT02	THP00	SRQ-0014	1	39.0000
16	2001-07-31 15:33:00.000	LT02	THP00	SRQ-0018	1	39.0000
17	2001-07-31 15:33:00.000	LT02	THP00	BD-B-CNT-01	1	19.0000
18	2001-07-31 15:33:00.000	LT02	THP00	EB-01	1	49.0000
19	2001-07-31 15:33:00.000	LT02	THP00	HAB-019	2	38.0000
20	2001-07-26 11:20:00.000	LT10	THP00	J-3I	1	75.0000
21	2001-07-26 11:20:00.000	LT10	THP00	30-G	1	90.0000
22	2001-07-26 11:20:00.000	LT10	THP00	J-7A	1	95.0000
23	2001-07-26 11:20:00.000	LT10	THP00	J-7N	1	220.0000
24	2001-07-26 11:20:00.000	LT10	THP00	AS-009	1	79.0000
25	2001-07-26 11:20:00.000	LT10	THP00	J-3J	1	75.0000
26	2001-07-26 11:37:00.000	CM06	91037	14-P	3	429.0000
27	2001-07-26 11:37:00.000	CM06	91037	23-C	1	292.0000
28	2001-07-26 11:37:00.000	CM06	91037	27-G	3	429.0000

ภาพ 4.9 แสดงลักษณะของข้อมูลที่จัดเก็บไว้ใน DW.SalesFact ที่ได้สร้างขึ้น

4.4.3 การสร้างลูกบาศก์

จากการวิเคราะห์มิติข้อมูลในการวิเคราะห์ยอดขายแล้ว พบว่าต้องสร้างลูกบาศก์ OLAP ทั้งสิ้น 3 ลูกบาศก์ ดังนี้

- 1) **Sales by Locations** เพื่อใช้วิเคราะห์ข้อมูลยอดขายที่แบ่งแยกโดยเขตการขายของช่องทางการจัดจำหน่ายเป็นหลัก
- 2) **Sales by Outlets** เพื่อใช้วิเคราะห์ข้อมูลยอดขายที่แบ่งแยกโดยประเภทของช่องทางการจัดจำหน่ายเป็นหลัก
- 3) **Sales by Customer Type** เพื่อใช้วิเคราะห์ข้อมูลยอดขายที่แบ่งแยกโดยประเภทของลูกค้าเป็นหลัก



ภาพ 4.10 แสดงโครงสร้างของลูกบาศก์ และมิติที่จะสร้างขึ้น

จากภาพ 4.10 จะเป็นการสร้างลูกบาศก์ OLAP แบบลูกบาศก์ 4 มิติขึ้น เพื่อให้สามารถรองรับการวิเคราะห์ยอดขายตามข้อกำหนด โดยองค์ประกอบในการสร้างลูกบาศก์ จะต้องประกอบด้วยมิติและตัววัดเชิงปริมาณซึ่งสามารถเจาะลึกได้ตามระดับของข้อมูลที่กำหนดไว้

การสร้างลูกบาศก์ ทำได้โดยนำมิติ จากตาราง SaleFact มาสร้างลูกบาศก์ แต่ละลูกบาศก์ ได้ทั้งสิ้น 3 ลูกบาศก์ ดังนี้

- 1) Sales by Locations
- 2) Sales by Outlets
- 3) Sales by Customer Type

จากลูกบาศก์ ทั้ง 3 ที่สร้างขึ้นนี้ สามารถแสดงความสัมพันธ์ของมิติที่ประกอบกันเป็นลูกบาศก์ทั้ง 3 ได้ดังตาราง 4.6 (การสร้างลูกบาศก์ คูภาคผนวก จ)

ตาราง 4.6 แสดงโครงสร้างของลูกบาศก์ ทั้ง 3 ที่ต้องสร้างขึ้นรองรับการวิเคราะห์ข้อมูล

	ชื่อลูกบาศก์: <i>Sales by Locations</i>	ชื่อลูกบาศก์: <i>Sales by Outlet</i>	ชื่อลูกบาศก์: <i>Sales by Customer Type</i>
มิติข้อมูล :	Location	Outlet	Customer Type
ชั้นข้อมูลระดับ 1:	ทุกจังหวัด	ทุกสาขา / จุดขาย	ทุกสมาชิก
ชั้นข้อมูลระดับ 2:	ชื่อจังหวัด	ประเภทสาขา / จุด ขาย	ประเภทสมาชิก
ชั้นข้อมูลระดับ 3:	ชื่ออำเภอ	ชื่อจุดขาย / สาขา	ชื่อสมาชิก
ชั้นข้อมูลระดับ 4:	รหัสสมาชิก	-	-
มิติข้อมูลรวม 1:	Time		
ชั้นข้อมูลระดับ 1:	ทุกปี (All year)		
ชั้นข้อมูลระดับ 2:	ทั้งปี (Year)		
ชั้นข้อมูลระดับ 3:	รายไตรมาส (quarter)		
ชั้นข้อมูลระดับ 4:	รายเดือน (Month)		
ชั้นข้อมูลระดับ 5:	รายวัน (Day)		
มิติข้อมูลรวม 2:	Product		
ชั้นข้อมูลระดับ 1:	ทุกสินค้า (All Product)		
ชั้นข้อมูลระดับ 2:	ระดับชั้นสินค้า (Product Class)		
ชั้นข้อมูลระดับ 3:	กลุ่มสินค้า (Product Group)		
ชั้นข้อมูลระดับ 4:	หมวดสินค้า (Product Category)		
ชั้นข้อมูลระดับ 5:	รหัสสินค้า (Product)		
ตัววัดเชิงปริมาณ 1:	Sales Amount (Qty)		
ตัววัดเชิงปริมาณ 2:	Sales Amount (Baht)		

เมื่อออกแบบลูกบาศก์ OLAP เสร็จแล้ว จึงดำเนินการสร้างและประมวลผลลูกบาศก์ OLAP ด้วย Analysis Service ซึ่งจะได้ผลลัพธ์ดังภาพ 4.11

- Class Name	- Group Name	+ Cat Name	MeasuresLevel	Qty	Amount
All Product_Star	All Product_Star Total			1,227,546	฿163,355,800.43
	Beads Total			107,223	฿3,318,592.69
- Beads	- Beads Kits	Beads Kits Total		7,214	฿601,034.01
	+ Materials	+ Bead Kits		7,214	฿601,034.01
	+ Unspecified	Materials Total		100,008	฿2,717,529.68
		Unspecified Total		1	฿29.00
- Book	Book Total			34,931	฿5,535,485.00
	+ Imported	Imported Total		25	฿16,924.00
	+ PINN	PINN Total		34,906	฿5,518,561.00
- Cross Stitch	Cross Stitch Total			1,009,246	฿146,844,678.06
	+ Cross Stitch Chart	Cross Stitch Chart Total			
	+ Cross Stitch Kits	Cross Stitch Kits Total		897,391	฿143,985,912.21
	+ Materials	Materials Total		107,765	฿1,066,922.12
	+ Photo to Stitch	Photo to Stitch Total		3,680	฿1,772,243.72
	+ Unspecified	Unspecified Total		410	฿19,600.00
+ Fios	Fios Total			550	฿27,747.70
+ Hobby Craft	Hobby Craft Total			1,131	฿79,897.15
+ Needle Craft	Needle Craft Total			24,249	฿4,473,453.58
+ Other	Other Total			50,216	฿3,075,946.25

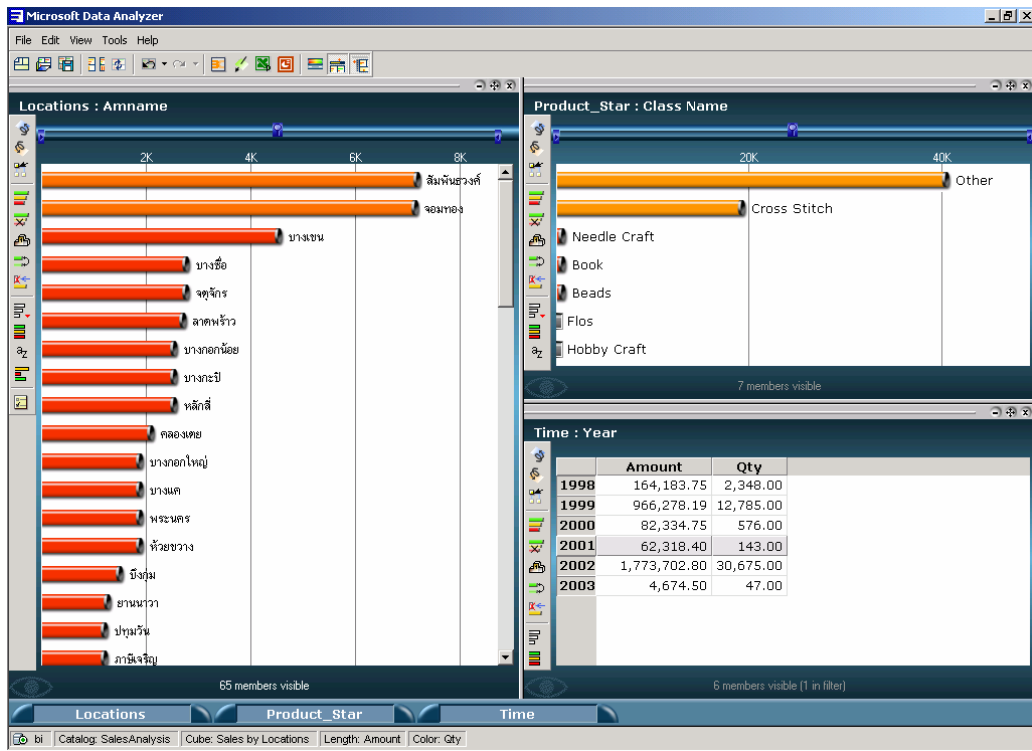
ภาพ 4.11 แสดงผลข้อมูลยอดขายที่ได้จากลูกบาศก์ที่ผ่านการประมวลผลแล้ว

4.4.4 การสอบถามข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากลูกบาศก์ OLAP ทั้ง 3 ที่ได้สร้างขึ้นนั้น จะมีลักษณะเป็นตารางข้อมูลตัวเลขที่สัมพันธ์กับมิติของข้อมูล ซึ่งทำให้มีปริมาณข้อมูลจำนวนมาก ในการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณมากเช่นนี้การแก้ปัญหารูทริกอย่างชาญฉลาดของไมโครซอฟต์ ได้จัดเตรียมซอฟต์แวร์สำหรับสอบถามและนำเสนอข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบแผนภูมิหรือตาราง สามารถปรับเปลี่ยนมิติ มุมมอง เจาะข้อมูลในระดับต่าง ๆ ของข้อมูลได้อย่างอิสระทั้งแนวตั้งและแนวนอน โดยเครื่องมือที่นำมาช่วยในการศึกษารุ่นนี้ ได้แก่

1) **Microsoft Data Analyzer 3.5** ถูกออกแบบมาเพื่อรองรับการวิเคราะห์ข้อมูลจากลูกบาศก์ OLAP โดยเฉพาะ การใช้งานจึงไม่จำเป็นที่จะต้องมีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์มากนัก ก็สามารถใช้งานได้โดยง่าย เช่น ผู้บริหาร เป็นต้น

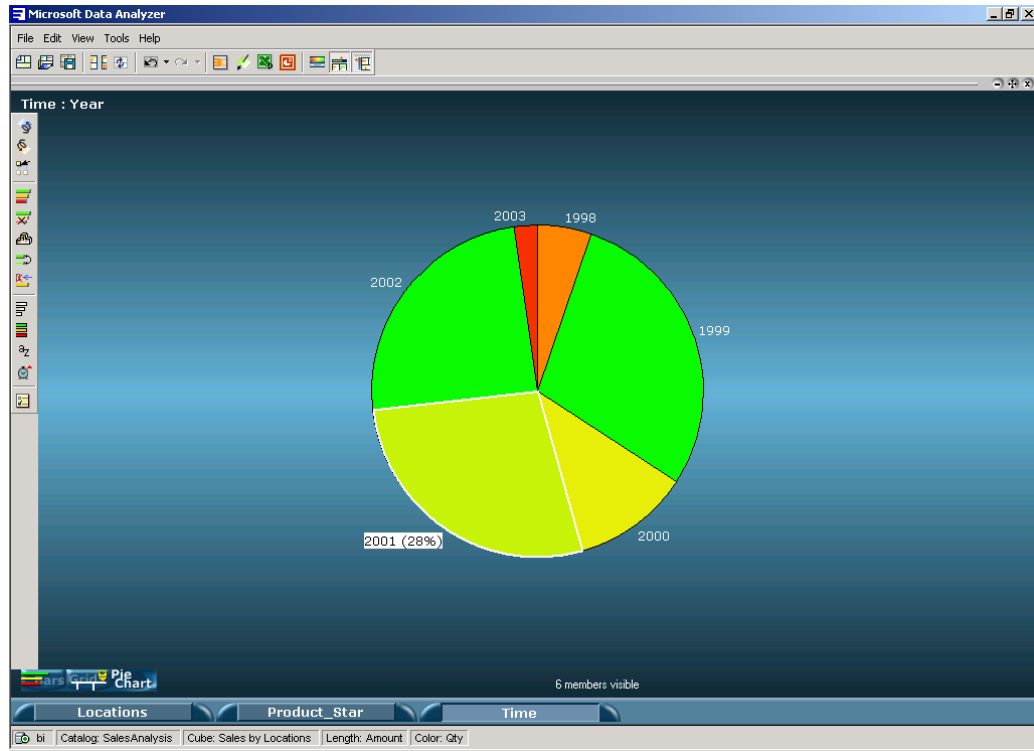
การสอบถามรายงานที่นำเสนอข้อมูลภายใต้ Microsoft Data Analyzer นั้น ผู้ใช้เพียงแต่เลือกมิติที่ต้องการวิเคราะห์ข้อมูล พร้อมทั้งตัววัดเชิงปริมาณที่ต้องการทราบเท่านั้น จากนั้น Data Analyzer จะดึงข้อมูลจากลูกบาศก์ OLAP ขึ้นมานำเสนออย่างอัตโนมัติ ซึ่งส่วนแสดงผลแต่ละมิติสามารถเปิด-ปิด หรือย่อ-ขยายได้ตามต้องการ และยังมีความสามารถในการนำเสนอข้อมูลแบบตารางข้อมูล แบบแผนภูมิ ทั้งแบบแท่งและแบบวงกลม ซึ่งผู้ใช้งานสามารถจัดลักษณะการนำเสนอข้อมูลได้อย่างอิสระ โดยเลือกเจาะลึกในรายละเอียด หรือแสดงการเปรียบเทียบข้อมูลได้หลากหลาย



ภาพ 4.12 แสดงการนำเสนอข้อมูลจากลูกบาศก์ OLAP ชื่อ Locations

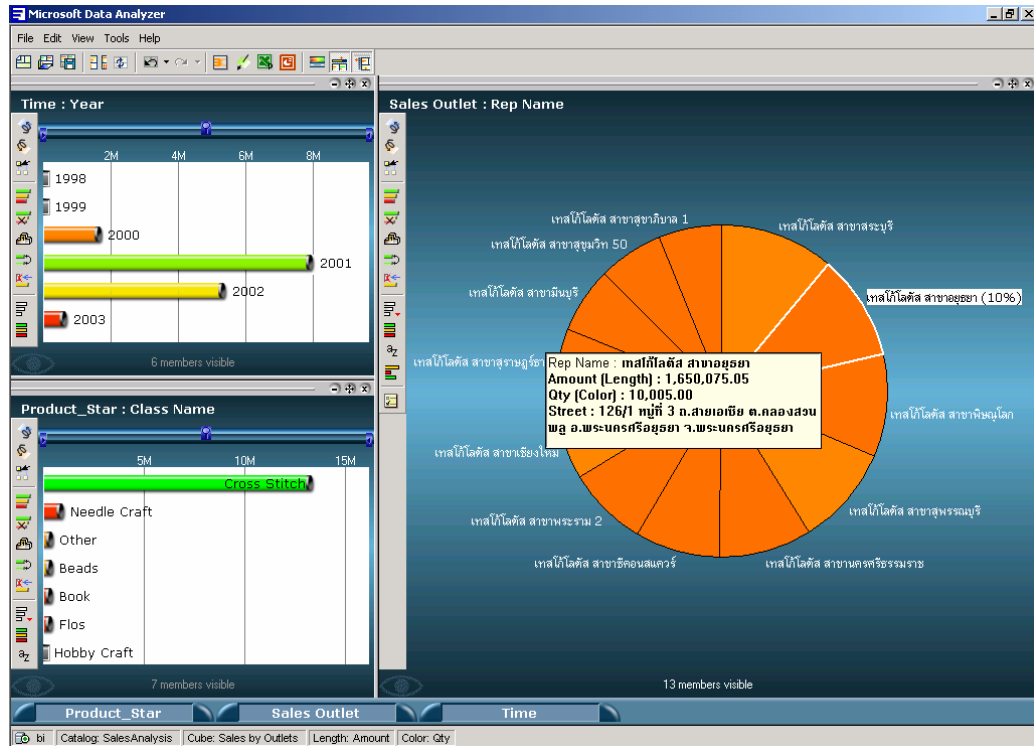
จากภาพ 4.12 เป็นการนำเสนอข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ยอดขายจากลูกบาศก์ OLAP ชื่อ Sales by Location ซึ่งได้เลือกมิติ Locations นำเสนอข้อมูลแบบแผนภูมิแท่ง ซึ่งเจาะลึกดูข้อมูลเฉพาะพื้นที่กรุงเทพฯ เรียงข้อมูลจากมากไปหาน้อย และมีมิติ Product นำเสนอข้อมูลแบบแผนภูมิแท่ง ส่วนมิติ Time นำเสนอข้อมูลแบบตารางตัวเลข ซึ่งเลือกช่วงเวลาเฉพาะปี 2001 โดยมี ยอดขาย (บาท) และยอดขาย (หน่วย) เป็นตัววัดเชิงปริมาณ

ภาพ 4.13 เป็นการปรับเปลี่ยนมุมมองข้อมูลโดยเลือกดูเฉพาะยอดขายทั้งหมด เป็นการเปรียบเทียบกับแผนภูมิแบบวงกลม ซึ่งนำเสนอยอดขายในแต่ละปีเป็นส่วนร้อยละ



ภาพ 4.13 การนำเสนอข้อมูลจากลูกบาศก์ OLAP ชื่อ Sales by Locations ที่เลือกแสดงเฉพาะ Time

ส่วนภาพ 4.14 เป็นการนำเสนอข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ยอดขายจากลูกบาศก์ OLAP ชื่อ Sales by Outlet ซึ่งได้เลือกมิติ Outlet นำเสนอข้อมูลแบบแผนภูมิวงกลม ซึ่งเจาะลึกดูข้อมูลเฉพาะสาขาเทศโก้โลตัส ซึ่งนำเสนอยอดขายในแต่ละสาขาเป็นส่วนร้อยละ และมิติ Product นำเสนอข้อมูลยอดขายแต่ละระดับชั้นของสินค้า ส่วนมิติ Time นำเสนอข้อมูลแบบแผนภูมิแท่ง ซึ่งแสดงช่วงเวลาเป็นรายปี โดยมียอดขาย (บาท) เป็นตัววัดเชิงปริมาณและใช้ระดับสีแสดงตัววัดเชิงปริมาณยอดขาย (เงิน)

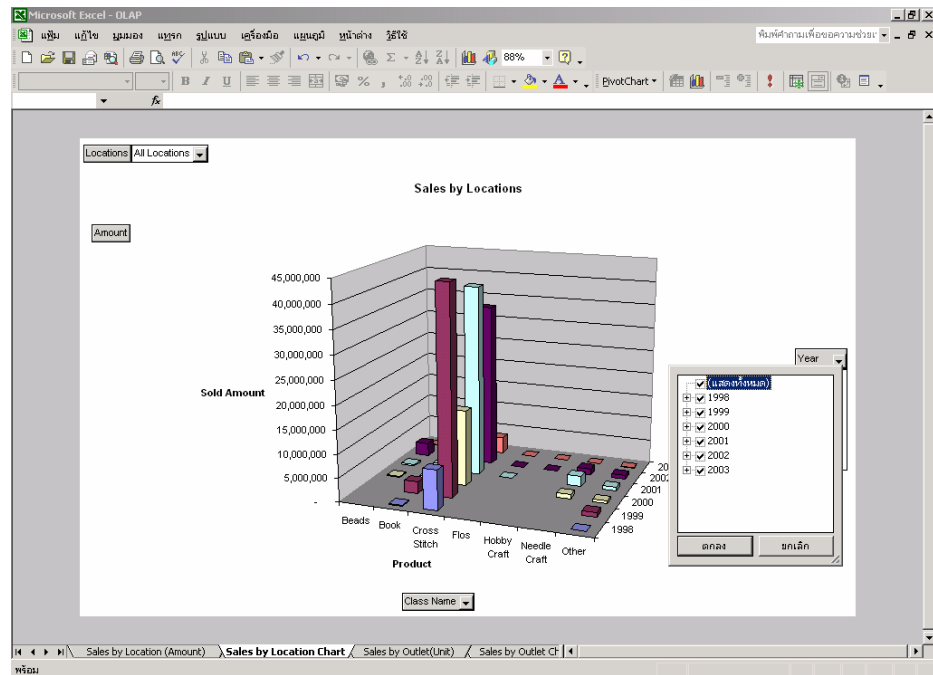


ภาพ 4.14 แสดงการนำเสนอข้อมูลจากลูกบาศก์ OLAP ชื่อ Sales by Outlet

2) **Microsoft Excel XP** เป็นโปรแกรมประเภท Spread sheet ซึ่งเป็นหนึ่งในชุดโปรแกรม Microsoft Office XP จากความสามารถที่มีมากมายในรุ่น XP นี้ ได้รวมเอาความสามารถในการเชื่อมต่อกับ OLAP Server ได้โดยตรง ทำให้ Microsoft Excel XP นี้ สามารถดึงข้อมูลจากลูกบาศก์ ที่สร้างไว้แล้วเข้ามาแสดงผลในตารางคำนวณได้อย่างง่ายดาย โดยสามารถแสดงผลข้อมูลได้ทั้งตัวเลข ตัวอักษรและแผนภูมิแบบต่าง ๆ ตามต้องการ อีกทั้งยังเปิดโอกาสให้ใช้ความสามารถที่เรียกว่า ตารางหมุนแกน (Pivot Table) เพื่อใช้ในการสอบถามและช่วยคลี่นกรองหรือเลือกกลุ่มข้อมูลรวมทั้งเจาะลึกข้อมูลในแต่ละชั้นที่สนใจได้ ประกอบกับผู้ใช้ส่วนใหญ่จะคุ้นเคยกับการใช้งาน Microsoft Excel อยู่แล้ว จึงนับว่า Microsoft Excel XP สามารถใช้เป็นส่วนแสดงผลข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ยอดขายด้วยการแก้ปัญหาธุรกิจอย่างชาญฉลาดของไมโครซอฟต์ได้เป็นอย่างดี ตามที่ได้แสดงไว้ดังภาพ 4.15 ถึง 4.18

Class Name	1998	1999	2000	2001	2002	2003	ผลรวมทั้งหก
Beads	60,798	2,439,334	112,235	389,535	2,769,811	47,012	3,318,593
Book	24,197	43,970,994	16,048,854	40,337,362	34,595,918	3,467,353	146,844,678
Cross Stitch				23,792	3,897	59	27,748
Flos					79,856	42	79,897
Hobby Craft	2,460	908,072	888,268	2,228,819	1,314,014	42,353	4,473,454
Needle Craft				757,803	797,071	55,066	3,075,946
Other	87,455	47,318,400	18,527,423	45,037,225	40,231,265	3,654,032	163,355,800

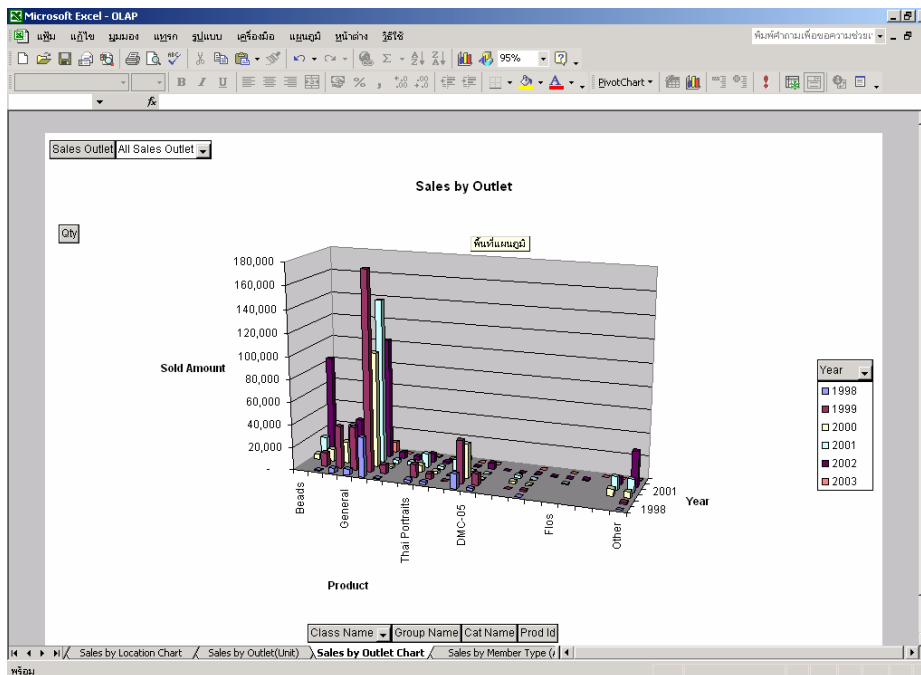
ภาพ 4.15 แสดงการใช้ตารางหมุนแกนของ Microsoft Excel XP เพื่อแสดงข้อมูลจากลูกบาศก์



ภาพ 4.16 แสดงการใช้แผนภูมิแบบแท่งของ Microsoft Excel XP เพื่อแสดงข้อมูลแบบแผนภูมิ

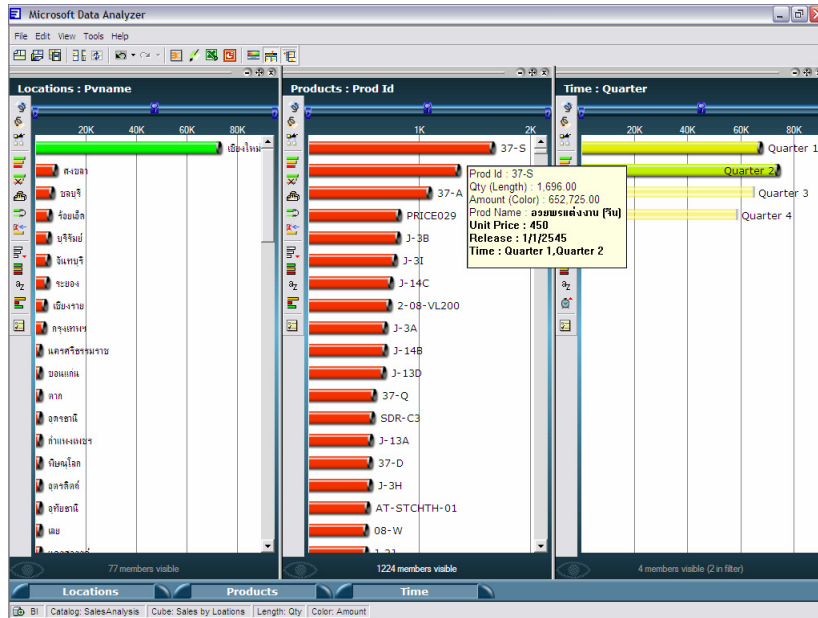
Class Name	Group Name	Cat Name	Prod Id	1998	1999	2000	2001	2002	2003	ผลรวมทั้งหมด		
Book				974	12,258	10,785	6,744	3,949	224	34,934		
Cross Stitch	Cross Stitch Kits	Accessories		4,261	37,530	18,956	30,289	30,940	2,924	124,900		
		Discontinue		5,396	38,096	19,784	16,818	11,214	1,933	93,241		
		General		34,890	175,210	101,095	143,613	105,674	9,142	569,624		
		Licensed		337	7,736	2,069	3,004	5,667	200	19,013		
		Mini Kits					2,972	3,569	162	6,703		
		Oriental		2,839	11,699	6,354	12,194	7,927	569	41,582		
		Thai Portraits		2,409	4,709	2,472	2,035	2,110	95	13,830		
		Unspecified			331	283	9,856	16,921	3,005	30,396		
		Cross Stitch Kits ทั้งหมด				50,132	275,311	151,013	220,781	184,022	18,030	899,289
		Materials	Fabric	Flos		13,031	37,393	30,389	1,555	958	114	83,440
Flos	DMC-05			2,291	10,276	603	440	5,683	96	19,389		
Flos	VNS					269	2,241	2,368	48	4,926		
Flos ทั้งหมด				2,291	10,545	2,844	2,808	5742	96	24,326		
Materials ทั้งหมด				15,322	47,938	33,233	4,363	6,700	210	107,766		
Photo to Stitch	Unspecified			333	1,010	891	637	756	53	3,680		
		Photo to Stitch ทั้งหมด				333	1,010	891	637	756	53	3,680
Unspecified								410		410		
Cross Stitch ทั้งหมด				65,787	324,259	185,137	225,781	191,888	18,293	1,011,145		
Flos							421	128	1	550		
Hobby Craft	Clay							1,130		1,130		
		Paper								1	1	
Hobby Craft ทั้งหมด								1,130	1	1,131		
Needle Craft						6,312	12,022	6,317	198	24,849		
Other				25	1,643	5,513	11,403	30,688	948	50,220		
ผลรวมทั้งหมด				66,786	338,160	212,624	272,523	318,895	21,065	1,230,053		

ภาพ 4.17 แสดงการใช้ตารางหมุนแกนเพื่อเจาะลึกให้แสดงข้อมูลในระดับชั้นที่ต้องการ

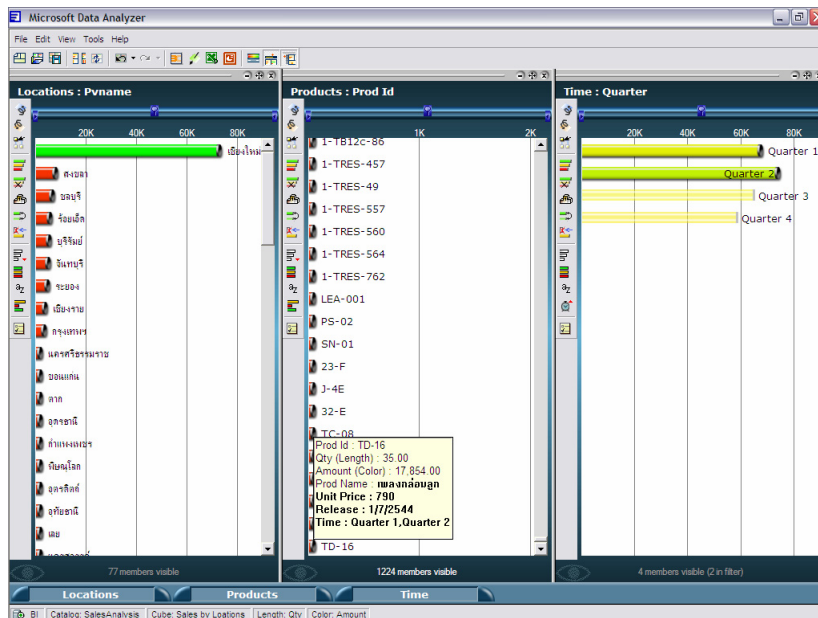


ภาพ 4.18 แสดงความเชื่อมโยงระหว่างตารางหมุนแกนในภาพ 4.17 และการแสดงข้อมูลแบบแผนภูมิ

2) ช่วงเดือนมกราคม ถึง มิถุนายน ปี 2002 สินค้ารหัสใดสามารถขายได้
จำนวนสูงสุดและต่ำสุด การแสดงผลรายงานการวิเคราะห์ยอดขาย แสดงดังภาพ 4.20 และ 4.21

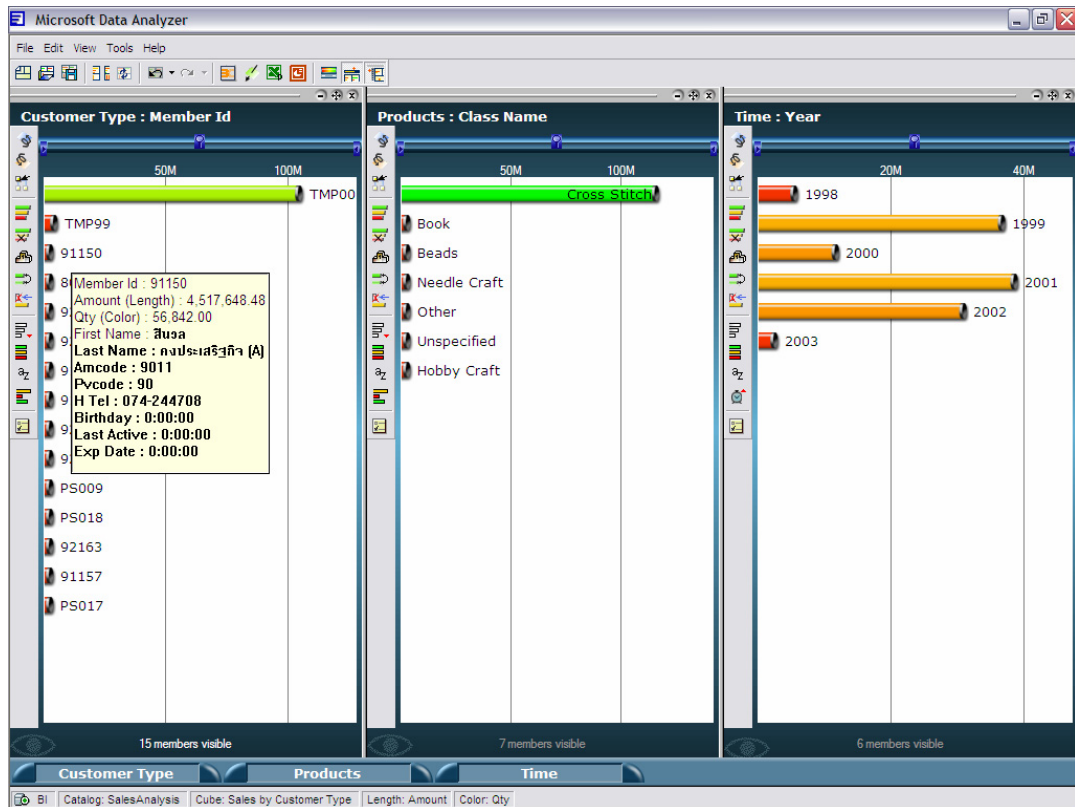


ภาพ 4.20 แสดงรหัสสินค้าที่สามารถขายได้จำนวนสูงสุด ตามคำถามข้อที่ 2



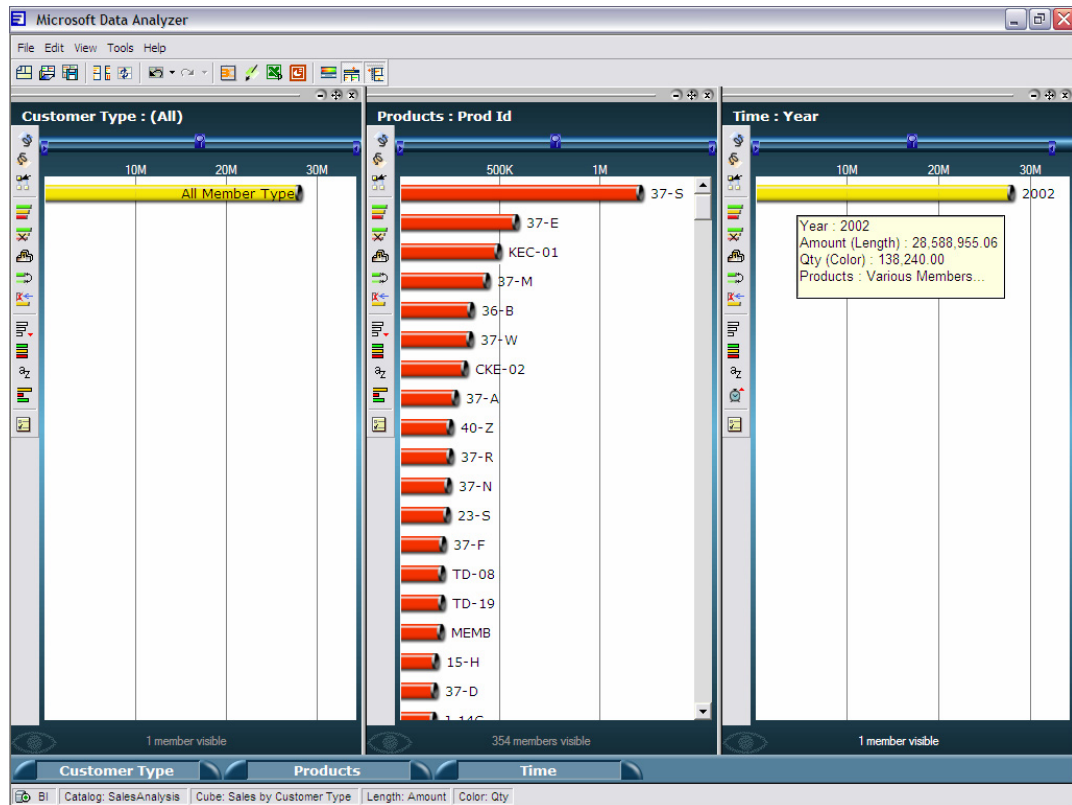
ภาพ 4.21 แสดงรหัสสินค้าที่สามารถขายได้จำนวนต่ำสุด ตามคำถามข้อที่ 2

3) ลูกค้าทั้งหมดที่มียอดสั่งซื้อรวมกัน 80% ของยอดขายทั้งหมด และสั่งซื้อสินค้าชนิดใดมากที่สุด การแสดงผลรายงานการวิเคราะห์ยอดขาย แสดงดังภาพ 4.22



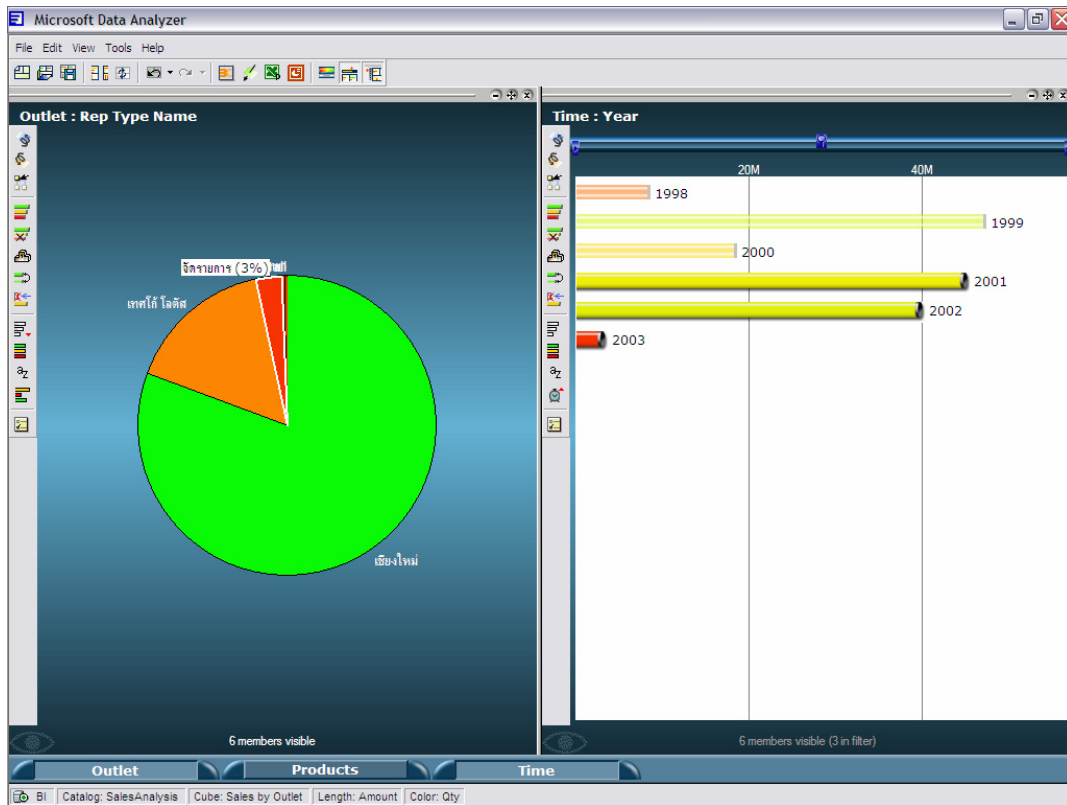
ภาพ 4.22 แสดงรหัสลูกค้าทั้งหมดที่มียอดสั่งซื้อรวมกัน 80% ของยอดขายทั้งหมด ตามคำถามข้อที่ 3

4) ปริมาณสินค้าที่ขายรวม 80% ของสินค้าทั้งหมด ตลอดปี 2002 การแสดงผลรายงานการวิเคราะห์ยอดขาย แสดงดังภาพ 4.23



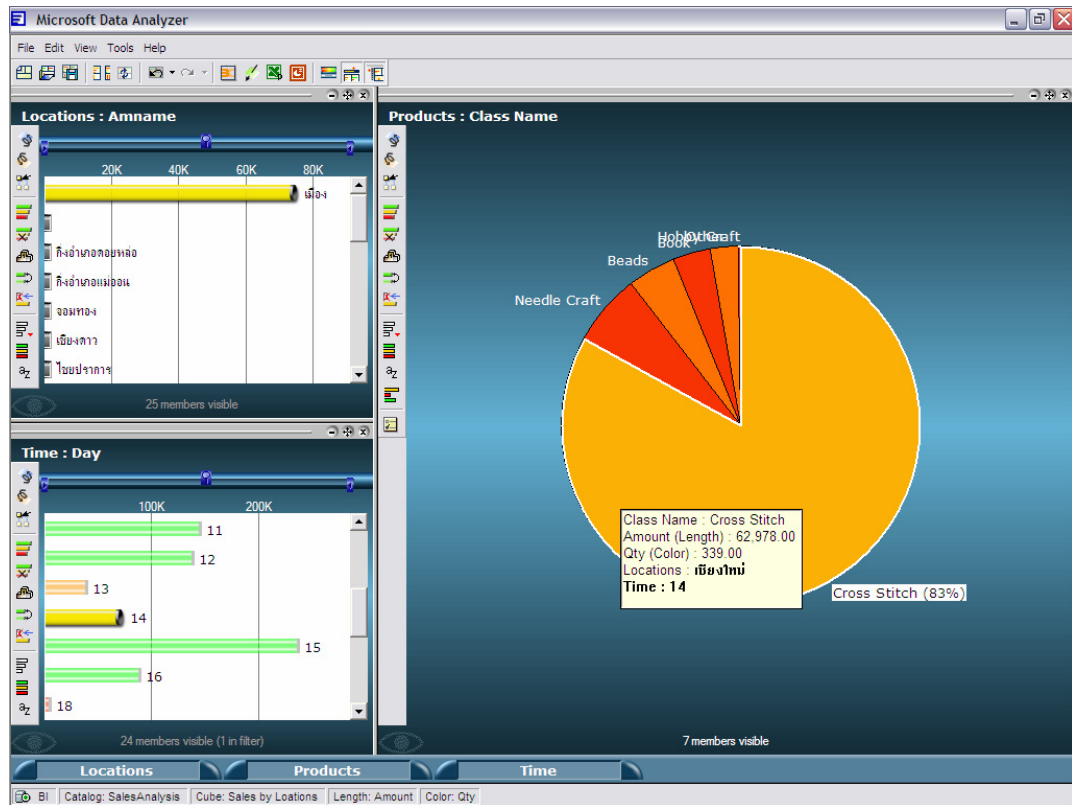
ภาพ 4.23 แสดงปริมาณสินค้าที่ขายรวม 80% ของสินค้าทั้งหมด ตลอดปี 2002 ตามคำถามข้อที่ 4

5) เปรียบเทียบสัดส่วนการขายของช่องทางการจัดจำหน่ายแต่ละประเภท
ย้อนหลังไป 3 ปี การแสดงผลรายงานการวิเคราะห์ยอดขาย แสดงดังภาพ 4.24



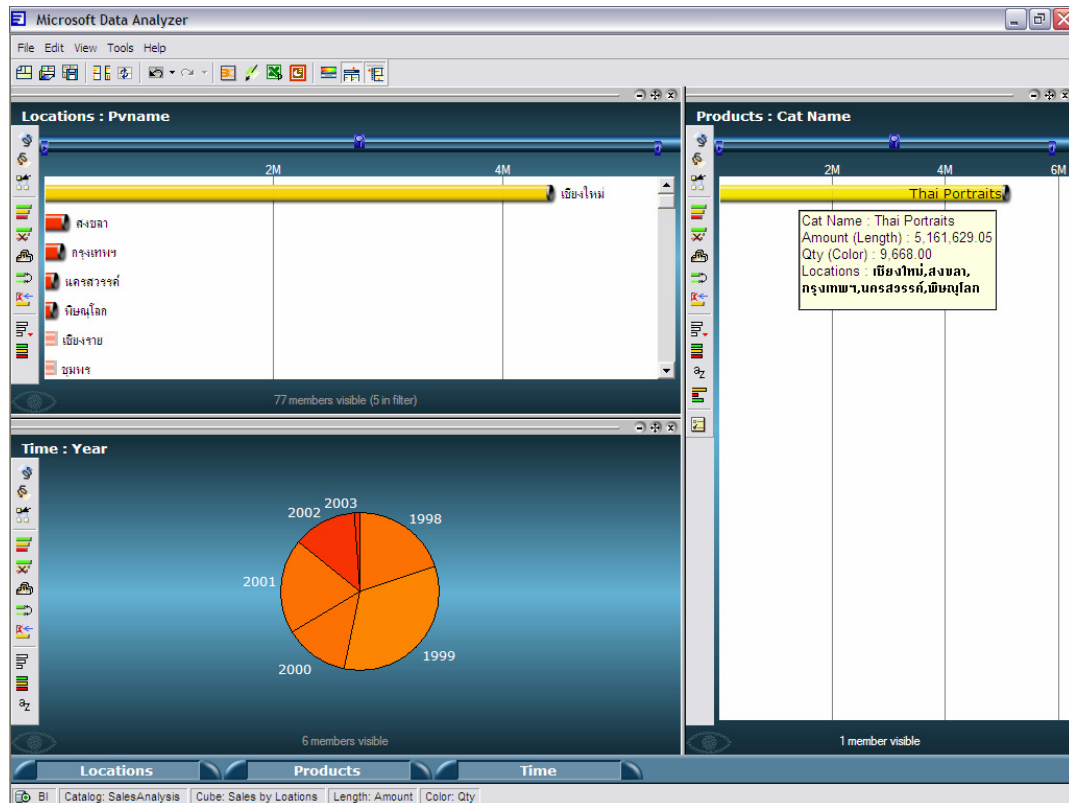
ภาพ 4.24 แสดงปริมาณเปรียบเทียบสัดส่วนการขายของช่องทางการจัดจำหน่ายแต่ละประเภท
ย้อนหลังไป 3 ปี ตามคำถามข้อที่ 5

6) เชียงใหม่สามารถขายสินค้าหมวดใดได้มากที่สุด ในวันวาเลนไทน์ ปี 2002 การแสดงผลรายงานการวิเคราะห์ยอดขาย แสดงดังภาพ 4.25



ภาพ 4.25 แสดงสินค้าหมวดที่มียอดขายได้มากที่สุดของเชียงใหม่ ในวันวาเลนไทน์ปี 2002 ตามคำถามข้อที่ 6

7) สินค้าหมวด Thai Portraits ขายได้ปริมาณมากที่สุดในจังหวัดใด 5 อันดับแรก การแสดงผลรายงานการวิเคราะห์ยอดขาย แสดงดังภาพ 4.26



ภาพ 4.26 สินค้าหมวด Thai Portraits ขายได้ปริมาณมากที่สุดในจังหวัดใด 5 อันดับแรก ตามคำถามข้อที่ 7

4.5.2 สรุปผลการทดสอบและผลการประเมินจากผู้ใช้งาน

การสรุปผลการทดสอบและผลการประเมินจากผู้ใช้งานได้ดำเนินการโดยนำการวิเคราะห์ความต้องการของรายงานวิเคราะห์ยอดขายที่ได้กำหนดไว้ในข้อ 4.1.4 ซึ่งเป็นการสำรวจความต้องการข้อมูลการขายเพื่อการวิเคราะห์ยอดขายมาใช้เป็นเกณฑ์การประเมินผลทดสอบจากข้อ 4.5.1 ซึ่งสามารถสรุปผลการประเมินได้ดังนี้

- 1) การแก้ปัญหาของรายงานยอดขายแบบเดิม
- 2) การตอบคำถามจากตัวอย่างคำถามในการวิเคราะห์ยอดขาย
- 3) คุณลักษณะของรายงานวิเคราะห์ยอดขายที่ต้องการ

ตาราง 4.7 สรุปผลการแก้ปัญหาของรายงานยอดขายแบบเดิม

ลำดับ	ปัญหาของรายงานแบบเดิม	การแก้ไขปัญหา	
		แก้ไขได้	แก้ไขไม่ได้
1	รูปแบบรายงานการขายแบบเดิม มีลักษณะที่วิเคราะห์ข้อมูลได้ยาก เนื่องจากจะต้องเลือกดูข้อมูลได้เพียงบางมิติเท่านั้น ขาดความยืดหยุ่นของรายงาน	✓	
2	ลักษณะของรายงานจะต้องเลือกว่าต้องการดูข้อมูลรายละเอียด หรือข้อมูลเชิงสรุปอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น ทำให้ในบางครั้งได้ข้อมูลไม่ตรงกับจุดที่ต้องการ	✓	
3	รูปแบบรายงานนำเสนอด้วยตัวอักษรและตัวเลขเท่านั้น ขาดการเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิ ทำให้การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบทำได้ยาก ต้องใช้เวลาอ่านข้อมูลและตีความหมาย	✓	
4	รูปแบบรายงานที่จัดเตรียมไว้ในระบบมีไม่ครอบคลุม เมื่อต้องการวิเคราะห์ข้อมูลที่แตกต่างไปจากรายงานที่ได้จัดเตรียมไว้ หรือต้องการเปลี่ยนมุมมองของข้อมูล วิเคราะห์เปรียบเทียบความสัมพันธ์ของข้อมูลในบางกรณีเฉพาะคราว ระบบไม่สามารถตอบสนองได้ จะต้องร้องขอไปยังฝ่ายศูนย์ข้อมูลเพื่อจัดทำให้ ซึ่งจะเสียเวลารอคอยมาก จึงทำให้ไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้สะดวกตามต้องการ	✓	
5	ลักษณะของรายงานไม่เอื้ออำนวยให้เกิดการวิเคราะห์ข้อมูลแบบระดมสมอง ทำให้เกิดการเรียนรู้จากข้อมูลที่ได้ไม่มากนัก	✓	

ตาราง 4.8 สรุปผลการทดสอบรายงานวิเคราะห์ยอดขายของผู้ใช้

ลำดับ	ตัวอย่างคำถาม	การตอบคำถาม	
		ให้ผล ถูกต้อง	ให้ผลไม่ ถูกต้อง
1	ในไตรมาสที่ 1 ปี 2001 สินค้าหมวดใดสามารถสร้างมูลค่าการขายรวมทั้งประเทศได้สูงสุด และแยกแต่ละเขตการขาย	✓	
2	ช่วงเดือนมกราคม ถึง มิถุนายน ปี 2002 สินค้ารหัสใดสามารถขายได้จำนวนสูงสุดและต่ำสุด	✓	
3	ลูกค้าทั้งหมดที่มียอดสั่งซื้อรวมกัน 80% ของยอดขายทั้งหมด และสั่งซื้อสินค้าชนิดใดมากที่สุด	✓	
4	ปริมาณสินค้าที่ขายรวม 80% ของสินค้าทั้งหมดตลอดปี 2002	✓	
5	เปรียบเทียบสัดส่วนการขายของช่องทางการจัดจำหน่ายแต่ละประเภท ย้อนหลังไป 3 ปี	✓	
6	เชียงใหม่สามารถขายสินค้าหมวดใดได้มากที่สุด ในวันวาเลนไทน์ ปี 2002	✓	
7	สินค้าหมวด Thai Portraits ขายได้ปริมาณมากที่สุดในจังหวัดใด 5 อันดับแรก	✓	

ตาราง 4.9 สรุปผลประเมินคุณลักษณะของรายงานวิเคราะห์ยอดขายที่ต้องการ

ลำดับ	คุณลักษณะของรายงานวิเคราะห์ยอดขายที่ต้องการ	ความครบถ้วน	
		ครบถ้วน	ไม่ครบ
1	มิติของข้อมูลที่เกี่ยวข้อง		
	มิติด้านช่องทางการจัดจำหน่าย	✓	
	มิติด้านลูกค้า	✓	
	มิติด้านช่วงเวลา	✓	
	มิติด้านสินค้า	✓	

ตาราง 4.10 (ต่อ) สรุปผลประเมินคุณลักษณะของรายงานวิเคราะห์ยอดขายที่ต้องการ

ลำดับ	คุณลักษณะของรายงานวิเคราะห์ยอดขายที่ต้องการ	ความครบถ้วน	
		ครบถ้วน	ไม่ครบ
2	ตัววัดเชิงปริมาณ		
	ยอดขาย เป็นจำนวนหน่วย (ชิ้น, ชุด, กล่อง)	✓	
	ยอดขาย เป็นมูลค่าเงิน = จำนวนหน่วยที่ขาย คูณ ราคาต่อชิ้น (บาท)	✓	
3	รูปแบบการนำเสนอข้อมูล		
	รองรับความต้องการแบบรายงานเฉพาะคราว	✓	
	สามารถเจาะลึก (Drill down) ลงไปดูรายละเอียดในแต่ละชั้นของข้อมูลได้	✓	
	ปรับเปลี่ยนความสัมพันธ์ระหว่างมิติข้อมูลในแต่ละมิติได้อย่างอิสระ	✓	
	มีการนำเสนอในรูปแบบภาพแผนภูมิ เพื่อแสดงการเปรียบเทียบได้ชัดเจน ควบคู่กับการนำเสนอข้อมูลด้วยตัวเลขและตัวอักษร	✓	
	ข้อมูลทันสมัยตลอดเวลา	✓	

จากการประเมินผลทดสอบรายงานวิเคราะห์ยอดขายของผู้ใช้ที่ได้จากข้อ 4.5.1 พบว่ารายงานวิเคราะห์ยอดขายที่พัฒนาขึ้นด้วยการแก้ปัญหาธุรกิจอย่างชาญฉลาดของไมโครซอฟต์นี้ สามารถแก้ปัญหาของรูปแบบรายงานแบบเดิมได้ทุกปัญหา สามารถแสดงผลข้อมูลจากตัวอย่างคำถามในการวิเคราะห์ยอดขายได้ครบทุกคำถาม ส่งผลให้ผู้ใช้สามารถประเมินประสิทธิภาพของช่องทางการจัดจำหน่าย ทราบพฤติกรรมการตั้งซื้อของลูกค้า ทราบช่วงเวลาที่เป็นการขาย และทราบความยอดขายของสินค้าอย่างละเอียด อีกทั้งรายงานวิเคราะห์ยอดขายที่พัฒนาขึ้นนี้ยังมีคุณลักษณะของรายงานวิเคราะห์ยอดขายตรงกับความต้องการของผู้ใช้ทุกประการ