

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

การประยุกต์ธุรกิจอัจฉริยะในการบริหารงานจัดซื้อจัดจ้างในธุรกิจซ่อมเรือ :

กรณีของ บริษัท อู่เรือ มารีน แอคมี ไทย จำกัด

**The Application of Business Intelligence for Procurement Management
in Ship Repair Business :
A Case of Marine Acme Thai Dockyard Co.,Ltd.**

กิตติมา สุราช (Kitima Surach) * วิภา เจริญกัณธารักษ์ (Vipa Jaroenpuntaruk) **

บทคัดย่อ

การประยุกต์ธุรกิจอัจฉริยะในการบริหารงานจัดซื้อจัดจ้างในธุรกิจซ่อมเรือมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำระบบบริหารงานจัดซื้อจัดจ้าง โดยใช้แนวทางของธุรกิจอัจฉริยะมาประยุกต์ใช้ในธุรกิจซ่อมเรือ

โครงการนี้ใช้ข้อมูลของแผนกจัดซื้อ บริษัท อู่เรือ มารีน แอคมี ไทย จำกัด ตั้งแต่ปี 2552 จนถึงปัจจุบัน โดยมีวิธีการดำเนินงานมีขั้นตอนดังนี้ 1) ศึกษาหลักการของธุรกิจอัจฉริยะ 2) ศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการทางธุรกิจของธุรกิจซ่อมเรือ เพื่อรวบรวมรายละเอียดและวิเคราะห์ความต้องการ 3) ออกแบบระบบฐานข้อมูล 4) จัดทำคลังข้อมูลที่รองรับการวิเคราะห์ข้อมูลหลายมิติและจัดทำรายงาน 5) นำเข้าข้อมูลและทดลองการใช้งานระบบ 6) สรุปผลการดำเนินงาน

ระบบนี้ใช้โปรแกรม Microsoft SQL Server 2008 R2 เป็นเครื่องมือในการจัดการและจัดเก็บข้อมูล และใช้โปรแกรม SQL Server Business Intelligence Development Studio ในส่วนของ Integration Service ในการดึงแปลง และนำเข้าข้อมูลหรือกระบวนการ ETL จากนั้นนำข้อมูลมาสร้างความสัมพันธ์โดยใช้ Analysis Service ซึ่งผลที่ได้คือลูกบาศก์ที่สามารถเรียกดูข้อมูลได้หลายมิติ และใช้โปรแกรม Microsoft Excel 2010 ในการนำเสนอรายงาน ซึ่งจะเป็นระบบการประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์หรือโอแลป (OLAP) และใช้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 2003 Server ในการทดสอบและใช้งาน

ผลที่ได้จากการประยุกต์ธุรกิจอัจฉริยะด้านการบริหารงานจัดซื้อจัดจ้างของธุรกิจซ่อมเรือคือ ผู้บริหารระดับสูงได้รับทราบถึงข้อมูลเชิงลึกในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในความหลากหลายของรายงานจากระบบ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้โดยการคลิกตัวชี้ และโรลล์อัปได้ รายงานตัวอย่างเช่น 1) รายงานสรุปการจัดซื้อจัดจ้างจำแนกตามเรือ 2) รายงานการจัดซื้อจัดจ้างประจำวันจำแนกตามประเภทของวัสดุ 3) รายงานสรุปการจัดซื้อจัดจ้างรายเดือน รายไตรมาส และรายปี จำแนกตามผู้ขาย 4) รายงานข้อมูลเรือที่ขึ้นซ่อมแต่ละลำ ซึ่งทำให้สามารถที่จะควบคุมค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ในการซ่อมแซมเรือได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ ธุรกิจอัจฉริยะ จัดซื้อจัดจ้าง คลังข้อมูล

* นักศึกษาหลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช montanue08@hotmail.com

** รองศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช vipa.jar@stou.ac.th

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

Abstract

The objective of The Application of business intelligence for procurement management in ship repair business is to prepare a procurement management system for procurement management in ship repair business based on business intelligence.

Data collection for the prototype system is the information since year 2009 until now of purchasing department of Marine Acme Thai Dockyard Co.,Ltd. The following steps are there search methodology : 1) Literature review in business intelligence. 2) Study in the business process for requirement analysis of the information related to ship repairment. 3) Design the database system. 4) Development data warehouse to support multidimensional data analysis and report preparation. 5) Import the data and test the system Import the data and test the system. 6) The results of project.

This system uses Microsoft SQL Server 2008 R2 is a tool to manage and store data. And using SQL Server Business Intelligence Development Studio, the Integration Service to extract, convert and import data or ETL process, then the information on building relationships with Analysis Service, which is a cube that can be retrieved multi-dimensional data and using Microsoft Excel 2010 in presenting the report. This is an Online Analytical Processing system (OLAP) and Microsoft Windows 2003 Server is operating system, testing and deployment

The result was the application of business intelligence for procurement management in ship repair business. Executives were aware of insights for the analysis of data to support decision making in a variety of reports from the system. To analyze the data by drill-down and roll up. Sample report include 1) Procurement summary report of ship repairment classified by vessel. 2) A daily report procurement management classified by type of raw materials. 3) Monthly report, Quarterly report and Year report of Procurement classified by vendors. 4) Dock report on each ship repairment. This made it possible to control the cost of purchasing materials for ship repairment effectively.



Keywords: Business intelligence, Procurement, Data warehouse

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4 The 4th STOU Graduate Research Conference

บทนำ

ธุรกิจซ่อมเรือ เป็นธุรกิจที่นับว่ามีความสำคัญต่อธุรกิจต่าง ๆ มาก เนื่องจากการขนส่งสินค้าต่าง ๆ ส่วนใหญ่จะใช้วิธีการขนส่งทางน้ำ เนื่องจากมีต้นทุนที่ต่ำกว่าการขนส่งทางอื่น เมื่อเทียบความคุ้มค่าต่อปริมาณและขนาดของสินค้า โดยจะเห็นได้จากการที่ธุรกิจชิปปิ้งนั้น ได้รับความนิยมนอย่างสูงและมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วเรือบรรทุกสินค้าและเรือประเภทต่าง ๆ จะมีอายุการใช้งานประมาณ 15-20 ปี ซึ่งจะต้องมีการบำรุงรักษาตัวเรือและระบบต่าง ๆ ภายในเรือเป็นประจำทุกปี และต้องทำการซ่อมใหญ่ทุก 2-3 ปี ซึ่งในการซ่อมใหญ่นี้เรือจะต้องทำการขึ้นอู่ซ่อม หรือเทียบท่าเป็นเวลาหลายวัน ซึ่งทำให้ผู้ประกอบการต้องเสียเวลาและสูญเสียรายได้จากการที่เรือต้องหยุดเดินเรือเพื่อขึ้นซ่อม โดยในการขึ้นซ่อมทำแต่ละครั้งนั้น ทางผู้ให้บริการต้องดำเนินการซ่อมทำด้วยความรวดเร็ว เพื่อให้ลูกค้าสูญเสียรายได้จากการที่เรือหยุดเดินเรือน้อยที่สุด การวางแผนด้านการจัดซื้อวัตถุดิบ และจัดจ้างผู้รับเหมาต่าง ๆ ต้องมีการวางแผนที่ดี ต้องมีการสั่งซื้อวัตถุดิบที่รวดเร็ว และมีราคาถูก เพื่อกำไรที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งถ้าผู้ให้บริการซ่อมทำเรือเสร็จเร็ว ก็จะทำให้สามารถรับเรือลูกค้าได้เพิ่มขึ้นอีกซึ่งธุรกิจซ่อมเรือนั้น จะแตกต่างจากธุรกิจทั่ว ๆ ไป โดยธุรกิจทั่วไปนั้นจะเน้นวิเคราะห์ทางด้านยอดขาย เพื่อไปกำหนดแผนกลยุทธ์ทางการตลาด ซึ่งแตกต่างจากงานบริการซ่อมเรือ โดยงานบริการซ่อมเรือนั้น ไม่ค่อยมีคู่แข่งทางการตลาดมากนัก และลูกค้าก็มักจะเป็นลูกค้าประจำ ดังนั้นการวางแผนกลยุทธ์ด้านการตลาดจึงไม่ค่อยมีความจำเป็นมากนัก สิ่งที่ต้องการเน้นก็คือ การลดต้นทุน เพื่อเพิ่มผลกำไรให้มากขึ้น จึงต้องการเน้นไปที่การวิเคราะห์ต้นทุนการจัดซื้อจัดจ้าง เพื่อ

วางแผนด้านการบริหารงานจัดซื้อจัดจ้าง

การวางแผนด้านการบริหารงานจัดซื้อจัดจ้างนั้น นับว่ามีส่วนสำคัญมากในการให้บริการซ่อมเรือในแต่ละลำ ซึ่งในการวางแผนงานนั้นต้องอาศัยข้อมูลจำนวนมากในการวิเคราะห์แผนงาน ซึ่งปัจจุบันข้อมูลถูกเก็บรวบรวมไว้ในที่ต่าง ๆ กัน ปัญหาที่พบคือ เมื่อผู้บริหารต้องการทราบข้อมูลต้นทุนต่าง ๆ ในการซ่อมทำเรือแต่ละลำ เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานต้องทำการรวบรวมข้อมูลจากหลาย ๆ หน่วยงาน เพื่อนำมาจัดทำเป็นรายงานในรูปแบบตารางคำนวณ (Spreadsheet) และแปลงข้อมูลเหล่านั้นให้เป็นแผนภูมิภาพเพื่อนำเสนอ ซึ่งกว่าที่ผู้บริหารจะได้รับรายงานนั้นใช้เวลานาน อีกทั้งยังเกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย ทำให้สิ้นเปลืองเวลาในการจัดทำข้อมูล และถ้าหากผู้บริหารต้องการที่จะเจาะลึกลงไปในเรื่องหนึ่ง ก็ไม่สามารถทำได้ ต้องมีการจัดทำข้อมูลเพื่อเรื่องนั้น ๆ อีกครั้ง ซึ่งวิธีเหล่านี้เป็นวิธีที่ไม่มีประสิทธิภาพและใช้เวลานาน

ระบบธุรกิจอัจฉริยะหรือ BI (Business Intelligence - BI) จึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการลดปัญหานี้ได้ เนื่องจากใช้งานง่าย โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ด้านฐานข้อมูล เพียงแค่เลือกมิติของธุรกิจที่ต้องการ ระบบก็สามารถรายงานผลลัพธ์ออกมาได้ตามต้องการ และข้อมูลที่ได้นั้นมีความถูกต้องแม่นยำ สามารถนำมาใช้เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ธุรกิจอัจฉริยะ เป็นระบบที่เหมาะสมกับผู้ใช้รายตัวโดยที่ไม่รบกวนหรือไม่ทำให้กระบวนการธุรกิจอื่นขัดข้องหรือช้าลง เป็นระบบที่ให้สารสนเทศและความรู้ที่มีค่าแก่ผู้ตัดสินใจ ซึ่งสารสนเทศและความรู้ที่ได้มานั้นมาจากการประมวลผลข้อมูลและสารสนเทศจากหลายแหล่ง ทั้งที่เป็นแบบที่มีโครงสร้างภายในองค์กรเองและแบบไม่มีโครงสร้าง เช่น ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ และอาจอยู่ในรูปแบบที่แตกต่างกัน และอาจอยู่ในรูปแบบเชิง

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4 The 4th STOU Graduate Research Conference

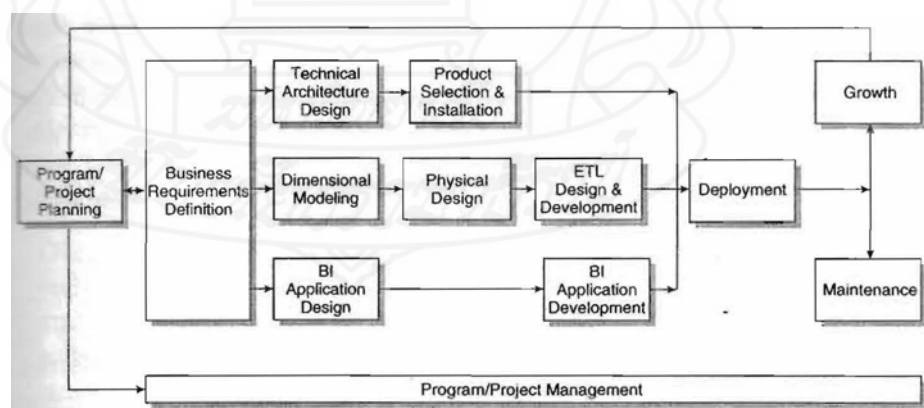
ปริมาณหรือเชิงคุณภาพ ซึ่งสารสนเทศและความรู้ที่ได้มานั้นเป็นผลผลิตของกระบวนการธุรกิจอัจฉริยะที่สร้างจากโซลูชันธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence Solution) ที่มีการใช้เครื่องมือธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence Tool) ต่าง ๆ

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อจัดทำระบบบริหารงานจัดซื้อจัดจ้าง โดยใช้แนวทางของธุรกิจอัจฉริยะมาประยุกต์ใช้ในธุรกิจซ่อมเรือ

วิธีดำเนินการวิจัย

- 1) ศึกษาหลักการของธุรกิจอัจฉริยะ โดยการศึกษาทฤษฎี และเครื่องมือต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจอัจฉริยะ ซึ่งเป็นระบบที่ให้สารสนเทศและความรู้ที่มีค่าแก่ผู้ตัดสินใจ ซึ่งสารสนเทศที่ได้มานั้น มาจากการประมวลผลข้อมูลและสารสนเทศจากหลายแหล่ง ทั้งที่เป็นแบบโครงสร้างและแบบไม่มีโครงสร้าง อาจมีอยู่ภายในองค์กรหรือจากแหล่งภายนอก อาจอยู่ในรูปแบบที่ต่างกัน และอาจอยู่ในรูปแบบเชิงปริมาณหรือเชิงคุณภาพ ซึ่งระบบดังกล่าวนี้ เหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับธุรกิจซ่อมเรือ เนื่องจากอยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมกับผู้ใช้รายตัว โดยที่ไม่ทำให้กระทบกระเทือนกระบวนการธุรกิจอื่น ซึ่งการทำงานของธุรกิจซ่อมเรือนั้น การตัดสินใจที่คืบหน้า มีผลอย่างมาก เพราะการทำงานในธุรกิจนี้ ต้องมีการตัดสินใจอย่างรวดเร็วและถูกต้อง เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด
- 2) ศึกษาหลักการการพัฒนาระบบคลังข้อมูล โดยในโครงการนี้ได้ศึกษาวงจรการพัฒนาระบบคลังข้อมูลแบบ Kimball ที่เรียกว่า “Kimball Data Warehouse Lifecycle” หรืออีกชื่อหนึ่งว่า “Business Dimensional Lifecycle” ซึ่งแบ่งเป็น 7 ขั้นตอน ดังภาพที่ 1 เป็นวงจรการพัฒนาระบบคลังข้อมูลที่มุ่งเน้นที่ธุรกิจ มองโครงสร้างข้อมูลเชิงมิติเป็นหลัก และมุ่งเน้นการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศให้ผู้ใช้



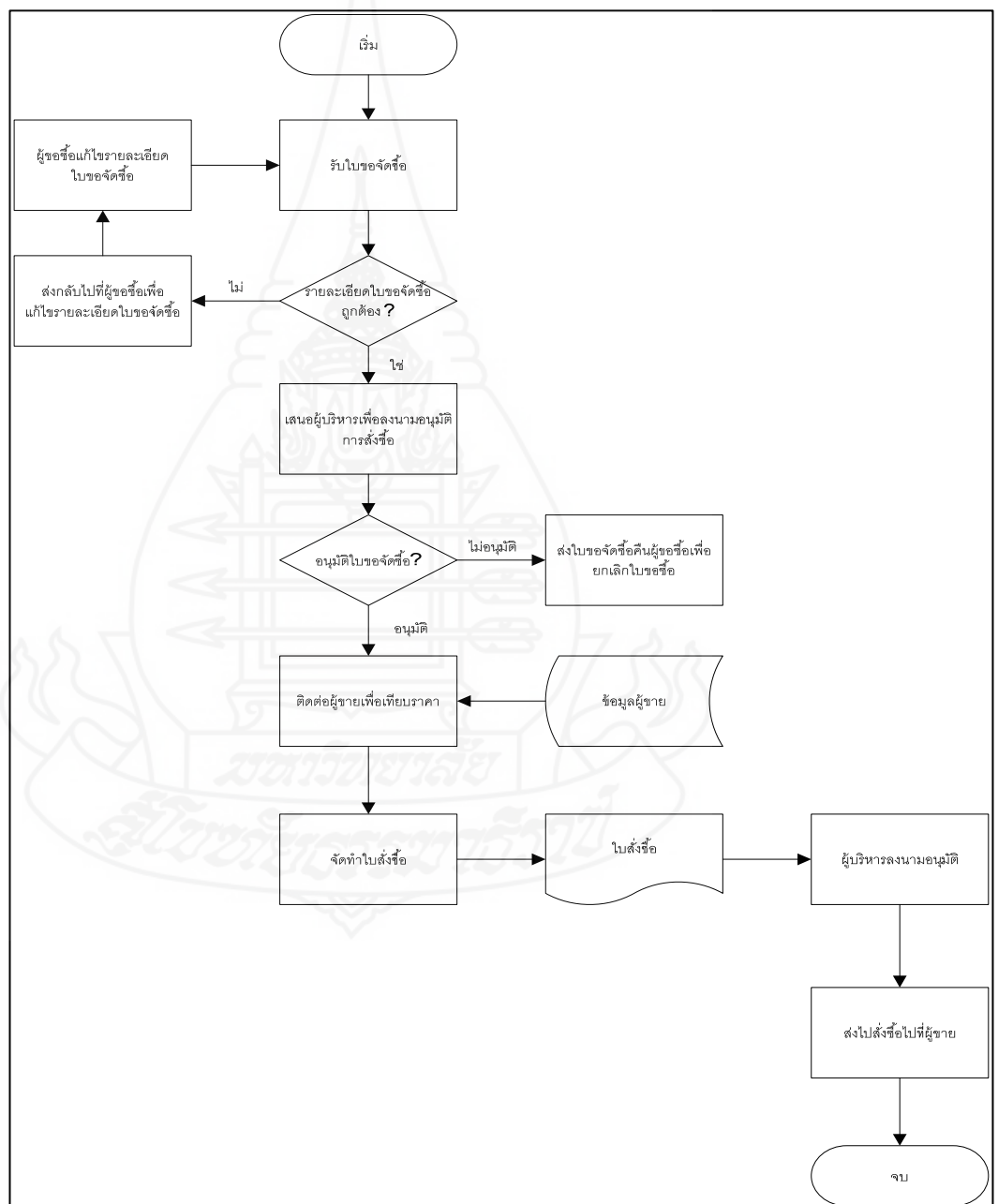
ภาพที่ 1 แผนภาพ Kimball Lifecycle

ที่มา: The Data Warehouse Lifecycle Toolkit, Kimball et al, 2008, p.3

- 3) ศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการทางธุรกิจของธุรกิจซ่อมเรือ เพื่อรวบรวมรายละเอียดและวิเคราะห์ความต้องการ โดยศึกษาขั้นตอนการทำงาน (work flow) ของฝ่ายจัดซื้อ เพื่อเป็นการเตรียมข้อมูลในการทำ

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

คลังข้อมูล โดยเริ่มจากเจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อรับใบขอจัดซื้อจากผู้ใช้งาน ทำการตรวจสอบรายละเอียดให้ครบถ้วน หากรายละเอียดในการขอจัดซื้อไม่ครบ จะส่งกลับไปแก้ไข หากครบถ้วนแล้ว จะดำเนินการเสนอผู้บริหารเพื่อลงนามอนุมัติสั่งซื้อ หากผู้บริหารไม่อนุมัติสั่งซื้อ จะส่งใบขอซื้อนั้นกลับไปให้ผู้ซื้อเพื่อทำการยกเลิกใบขอซื้อ เมื่อผู้บริหารลงนามอนุมัติสั่งซื้อแล้ว เจ้าหน้าที่จะทำการติดต่อไปยังผู้ขายเพื่อเทียบราคาในการสั่งซื้อสินค้า จากนั้นเมื่อได้ราคาที่เหมาะสมแล้วก็จะดำเนินการจัดทำใบสั่งซื้อส่งให้ผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อลงนามอนุมัติการสั่งซื้อ และทำการส่งใบสั่งซื้อไปยังผู้ขายเพื่อดำเนินการจัดส่งสินค้าตามใบสั่งซื้อ ดังภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนกระบวนการในการจัดซื้อจัดจ้างของบริษัท อู๋เรื่อ มารีน แอ็คมี้ ไทย จำกัด



ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนกระบวนการในการจัดซื้อ-จัดจ้างของบริษัท อู๋เรื่อ มารีน แอ็คมี้ ไทย จำกัด

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

4) รวบรวมข้อมูลที่ต้องการและวิเคราะห์รายละเอียด

4.1) การรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการ

ในการพัฒนาล้างข้อมูลนั้น ถือว่าขั้นตอนที่สำคัญที่สุดคือ ขั้นตอนการรวบรวมปัญหาและวิเคราะห์ความต้องการ เนื่องจากเป็นขั้นตอนแรก ซึ่งถ้าหากทำผิดวัตถุประสงค์ คลังข้อมูลที่ได้ก็จะไม่สามารถเป็นประโยชน์ได้เท่าที่ควร ซึ่งเมื่อรวบรวมข้อมูลที่สำคัญได้แล้ว ก็ต้องนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ หาเป้าหมายวัตถุประสงค์ และยังต้องตรวจทานให้อยู่ในกฎระเบียบ และข้อจำกัดต่าง ๆ รวมถึงผลที่คาดว่าจะได้รับหลังจากพัฒนาล้างข้อมูลด้วย

ในงานวิจัยนี้ได้มีการรวบรวมข้อมูลที่ต้องการ เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาระบบ โดยการสัมภาษณ์ และรวบรวมเอกสารแสดงความต้องการ เอกสารการแจ้งปัญหา เอกสารร้องเรียนต่าง ๆ จากการใช้งานระบบเดิม จากผู้ใช้งานตั้งแต่ระดับผู้ปฏิบัติงานจนถึงระดับผู้บริหาร

4.2) ทำการรวบรวมปัญหาและความต้องการพบว่า ปัญหาบางส่วนที่ทางบริษัทต้องการให้มีการปรับปรุงโดยด่วน มีดังนี้

- การสรุปยอดรายการซื้อซ้ำ ไม่ทันต่อการตัดสินใจ
- การสรุปรายงานยอดต้นทุนในการซ่อมเรือแต่ละโครงการให้ผู้บริหารมีความล่าช้า
- ผู้บริหารไม่ทราบว่าผู้ขายแต่ละร้านมียอดซื้อเป็นจำนวนมากเพียงใด
- ผู้บริหารไม่ทราบว่าวัตถุดิบชนิดใดที่ซื้อมามากเกินความจำเป็น

4.3) วิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบ ทางบริษัทมีทรัพยากรเพียงพอสำหรับการใช้ในการพัฒนาระบบ โดยใช้ Microsoft SQL Server 2008 R2 เป็นเครื่องมือในการจัดการข้อมูล ใช้โปรแกรม Microsoft Excel 2010 ในการนำเสนอรายงาน และใช้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 2003 Server ในการทดสอบและใช้งาน

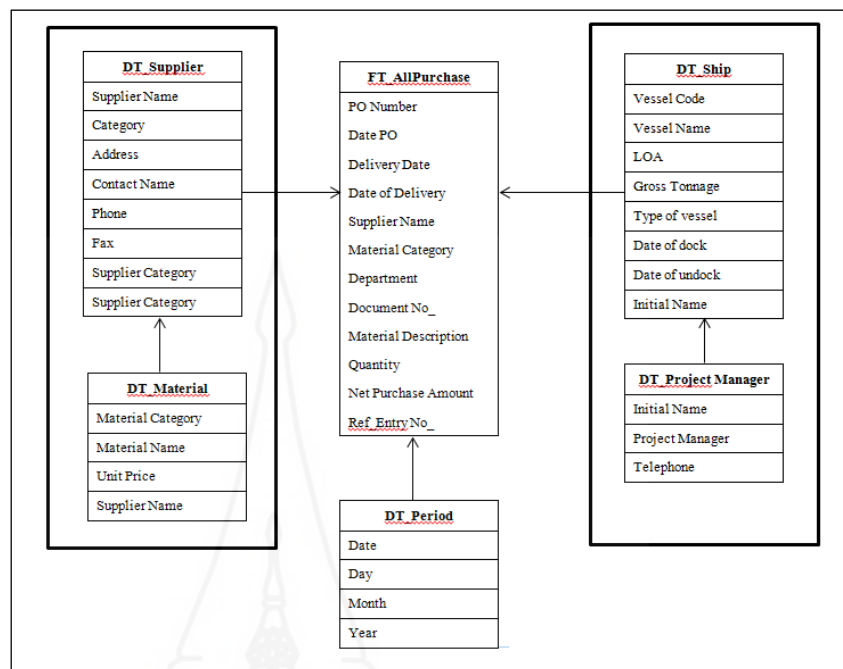
5) จัดทำคลังข้อมูล (Data Warehouse)

มีขั้นตอนดังนี้

5.1) การเลือกแบบจำลองข้อมูล

โครงการนี้ได้พิจารณาใช้แบบจำลองเชิงมิติคือ สโนว์เฟลกสกีมา (snowflake schema) ซึ่งโครงสร้างของ สโนว์เฟลกทำให้เห็นโครงสร้างลำดับชั้นมิติได้ชัดเจนขึ้น และมีความง่ายต่อการออกแบบฐานข้อมูลในการวิเคราะห์ไคเมนชัน (สมลักษณ์ สะอองศรี, 2555: 4-26) ซึ่งเป็นรูปแบบของตารางข้อเท็จจริงหรือแฟกต์เทเบิล (fact table) ที่มีตารางขนาดใหญ่เพียงหนึ่งเดียวอยู่ตรงกลาง และมีตารางมิติหรือไคเมนชันเทเบิล (dimension table) จำนวนหนึ่งอยู่รอบและมีการนอร์มัลไลซ์ไคเมนชันโดยแตกไคเมนชันเดิมเป็นอีกตารางหนึ่งและมีคอลัมน์ที่เกี่ยวข้องในไคเมนชันเดิมย้ายไปอยู่ที่ตารางใหม่ รวมถึงมีการเชื่อมโยงกลับมายังตารางเดิม ซึ่งในโครงการนี้ ประกอบด้วยตารางข้อเท็จจริง ชื่อ ตารางการซื้อ และตารางมิติ ประกอบด้วย กลุ่มตารางมิติทั้งหมด 5 ตาราง คือ ตารางผู้ขาย ตารางสินค้า ตารางเรือ ตารางผู้จัดการโครงการ และตารางปฏิทิน ดังแสดงตามภาพที่ 2

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference



ภาพที่ 2 แบบจำลองสโนว์เฟลก

5.2) ขั้นตอนการจัดทำคลังข้อมูล

เมื่อออกแบบโครงสร้างของคลังข้อมูลเสร็จแล้ว จะเป็นขั้นตอนในส่วนของการจัดการข้อมูล ซึ่งในส่วนนี้มีความสำคัญมาก เพราะหากขาดขั้นตอนนี้ไป การทำคลังข้อมูลอาจมีความผิดพลาดได้ ซึ่งก็คือ ส่วนของระบบอีทีแอล (Extract Transform and Load : ETL) ในส่วนนี้ใช้โปรแกรม Microsoft SQL Server 2008 R2 ในส่วนของ Integration Service ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ การดึงข้อมูล (Extract) การแปลงข้อมูล (Transform) และการนำเข้าข้อมูล (Load)

- การดึงข้อมูล (Extract) คือการนำข้อมูลออกมาจากแหล่งข้อมูล ซึ่งมาจากแหล่งข้อมูลที่แตกต่างกัน และทำการรวบรวมข้อมูลดังกล่าวตามความต้องการ ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในโครงการนี้ได้มาจาก แผนกต่าง ๆ ภายในองค์กร เช่น รายการซื้อประจำวัน ข้อมูลเรือ ข้อมูลผู้ขาย ข้อมูลผู้จัดการ โครงการ โดยจะเป็นแฟ้มการเคลื่อนไหว (transaction table) ซึ่งอยู่ในรูปแบบไฟล์ .xls จากนั้น นำเข้าข้อมูลที่ได้อ่านสู่ระบบที่ได้เตรียมไว้เพื่อใช้เป็นแหล่งข้อมูลสำหรับโครงการนี้ โดยการใช้เครื่องมือ SQL Server Integration Service (SSIS) เพื่อนำข้อมูลเข้าสู่ที่พักข้อมูล (staging area)

- การแปลงข้อมูล (Transform) คือการนำข้อมูลที่ได้อ่านจากการดึงข้อมูล มาจัดรูปแบบที่ถูกต้องสอดคล้องกันตามโครงสร้างของคลังข้อมูล ในโครงการนี้ข้อมูลจากแผนกต่าง ๆ ที่มีความหมายเดียวกันแต่อยู่ในรูปแบบต่างกันมาจัดทำให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน (data mapping) เช่น วันที่ ที่อยู่

- การนำเข้าข้อมูล (Load) คือการนำข้อมูลที่ผ่านการแปลงและตรวจสอบความถูกต้องแล้วเข้าสู่คลังข้อมูล

5.3) การสร้างคิวบ์ข้อมูล (data cube) การนำข้อมูลในคลังข้อมูลเข้ามาประมวลผลให้อยู่ในโครงสร้างคลังข้อมูลรูปแบบฐานข้อมูลเชิงหลายมิติ (multidimensional database) การสร้างคิวบ์ข้อมูลนี้จะได้คำตอบในมุมมอง

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4

The 4th STOU Graduate Research Conference

ต่าง ๆ ของธุรกิจที่รวดเร็วและพลิกแพลงคำตอบได้ตามต้องการ คิวบ์ข้อมูลนี้ใช้เครื่องมือ SQL Server Business Intelligence Development Studio ในการสร้าง

6) ทดลองการใช้งานระบบ โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel 2010 ในส่วนของ Pivot Table ในการนำเสนอรายงาน และใช้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 2003 Server ในการทดสอบและใช้งาน

ผลการวิจัย

จากการนำธุรกิจอสังหาริมทรัพย์มาประยุกต์ใช้ในการบริหารงานจัดซื้อจัดจ้าง ของ บริษัท อู่เรือ มารีน แอ็ค มี ไทย จำกัด โดยนำข้อมูลที่ไม่มีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบ นำมาจัดทำเป็นคลังข้อมูลการจัดซื้อจัดจ้าง และประยุกต์เป็นธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ เพื่อใช้สนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร เป็นผลทำให้กระบวนการในการจัดซื้อจัดจ้างในองค์กร เป็นไปอย่างมีระบบมากขึ้น ผู้บริหารสามารถเข้าถึงข้อมูลการจัดซื้อจัดจ้างได้อย่างเจาะลึก และสามารถนำไปวิเคราะห์ และนำผลการวิเคราะห์ไปบริหารจัดการกระบวนการจัดซื้อจัดจ้างได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถลดต้นทุนที่เกิดจากการสั่งซื้อที่ผิดพลาดลงได้มาก ส่งผลให้มีกำไรเพิ่มขึ้น พร้อมทั้งยังลดขั้นตอนในการทำงานของพนักงานที่จะต้องจัดทำรายงานเสนอแก่ผู้บริหารลงได้ด้วย สามารถแก้ปัญหาวัตถุดิบค้างสต็อกได้ ทำให้การบริหารงานซ่อมเรือในแต่ละโครงการ สามารถตรวจสอบต้นทุนการจัดซื้อจัดจ้างได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็ว ผู้บริหารสามารถใช้โปรแกรมในการเลือกซื้อวัสดุที่ต้องการขึ้นมาวิเคราะห์ได้ด้วยตนเอง เนื่องจากการใช้โปรแกรมที่ใช้งานง่าย คือ Microsoft Excel 2010 ไม่จำเป็นต้องรอให้พนักงานฝ่ายต่าง ๆ รวบรวมข้อมูล และจัดทำเป็นรายงานที่ยุ่งยากอีกต่อไป จึงทำให้เกิดผลที่น่าพอใจสำหรับทุกฝ่ายโดยสามารถสร้างรายงานที่จะนำเสนอผู้บริหารเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้หลากหลายรูปแบบ ดังภาพที่ 3 แสดงตัวอย่างรายงานสรุปการจัดซื้อจัดจ้างจำแนกตามเรือ โดยในรายงานนี้เป็นการสรุปยอดการจัดซื้อจัดจ้าง แยกตามรหัสเรือ โดยสามารถเลือกดูได้ว่าเรือแต่ละลำมียอดการจัดซื้อจัดจ้างเป็นจำนวนเท่าใด ชื่อจากร้านใดบ้าง และผู้ขายรายใดมียอดซื้อมากที่สุด อีกทั้งการดูรายงานนี้อาจจะมีข้อสงสัยเกิดขึ้นและต้องการดูข้อมูลในเชิงลึกเข้าไปอีก ยังสามารถเลือกรายการลงไปได้อีกด้วยว่า ผู้ขายแต่ละรายนั้น ขายสินค้าประเภทใด โดยการกดลูกศรขวามือมีติ๊กกลุ่มสินค้าเพื่อแสดงกลุ่มสินค้าที่ผู้ขายรายนั้น ๆ จำหน่าย ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 4

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

บริษัท อูเรือ มารีน แอ็คทีฟ ไทย จำกัด			
รายงานสรุปการจัดซื้อ-จัดจ้าง จำแนกตามเรือ			
เรือ	BI13022		
ผู้ขาย	Sum of รวมเป็นเงิน	Sum of vat 7%	Sum of รวมเป็นเงินทั้งสิ้น
⊕ โกลด์เมทอลเซ็นเตอร์	190,000.00	13,300.00	203,300.00
⊕ คุณโสภณ โคตรสมบัติ	15,680.00	-	15,680.00
⊕ เค ซี ไฮดรอมเมติก	9,380.00	656.60	10,036.60
⊕ เคเอ็ม อินเดอร์ กรุป	7,776.00	544.32	8,320.32
⊕ เจริญถาวร	3,700.00	259.00	3,959.00
⊕ ซี.ซี. ขั้วพลาวย	149,960.00	10,497.20	160,457.20
⊕ ตะวันโลหะกิจ	794.00	55.58	849.58
⊕ เดีย เด็ก เสง (1976)	35,306.00	2,471.42	37,777.42
⊕ ทิสเซนครูปเมททีเรียลส์ (ไทยแลนด์)	236,250.00	16,537.50	252,787.50
⊕ เทอร์มอล แมคคานิกส์	20,705.00	1,449.35	22,154.35
⊕ ธนะโลหะกิจ	10,780.00	754.60	11,534.60
⊕ ป. โลหะพัฒนา รัตน	124,668.00	8,726.76	133,394.76
⊕ พีเออี เทคนิคคอล เซอร์วิส	15,000.00	1,050.00	16,050.00
⊕ มารีน อินเดอร์เนชั่นแนล ขั้วพลาวย	1,200.00	84.00	1,284.00
⊕ จุ่งแสงเอ็นจิเนียริง	10,413.60	728.95	11,142.55
⊕ เลิศวิทย์แอนดชั่นส์	22,568.00	1,579.76	24,147.76
⊕ ซี วี บวสัน	55,000.00	3,850.00	58,850.00
บริษัท อูเรือ มารีน แอ็คทีฟ ไทย จำกัด			
รายงานสรุปการจัดซื้อ-จัดจ้าง จำแนกตามเรือ			
เรือ	BI13022		
ผู้ขาย	Sum of รวมเป็นเงิน	Sum of vat 7%	Sum of รวมเป็นเงินทั้งสิ้น
⊕ โกลด์เมทอลเซ็นเตอร์	190,000.00	13,300.00	203,300.00
เหล็กกราบนำ	190,000.00	13,300.00	203,300.00
⊕ คุณโสภณ โคตรสมบัติ	15,680.00	-	15,680.00
จัดจ้าง	15,680.00	-	15,680.00
⊕ เค ซี ไฮดรอมเมติก	9,380.00	656.60	10,036.60
ซีล	7,960.00	557.20	8,517.20
โอริง	1,420.00	99.40	1,519.40
⊕ เคเอ็ม อินเดอร์ กรุป	7,776.00	544.32	8,320.32
หัวน็อต	7,776.00	544.32	8,320.32
⊕ เจริญถาวร	3,700.00	259.00	3,959.00
ลวดสลิง	3,700.00	259.00	3,959.00
⊕ ซี.ซี. ขั้วพลาวย	149,960.00	10,497.20	160,457.20
ลวดเชื่อม	149,960.00	10,497.20	160,457.20
⊕ ตะวันโลหะกิจ	794.00	55.58	849.58
ลวดสลิง	704.00	49.28	753.28
สายลม-สายแก๊ส	90.00	6.30	96.30
⊕ เดีย เด็ก เสง (1976)	35,306.00	2,471.42	37,777.42
ท่อ	26,000.00	1,820.00	27,820.00
เหล็กเพลลา	6,238.00	436.66	6,674.66
เหล็กกราบนำ	3,068.00	214.76	3,282.76
⊕ ทิสเซนครูปเมททีเรียลส์ (ไทยแลนด์)	236,250.00	16,537.50	252,787.50
เหล็กกราบนำ	236,250.00	16,537.50	252,787.50
⊕ เทอร์มอล แมคคานิกส์	20,705.00	1,449.35	22,154.35
ผง FLUX	10,625.00	743.75	11,368.75
ลวดเชื่อม	10,080.00	705.60	10,785.60

ภาพที่ 4 แสดงตัวอย่างรายงานสรุปการจัดซื้อจัดจ้างจำแนกตามเรือ ดูรายละเอียดสินค้า

หรืออาจจะต้องการเรียกดูรายงานว่าผู้ขายรายใดส่งของไม่ทันกำหนดบ้างก็สามารถเรียกดูได้ดังภาพที่ 5 แสดงตัวอย่างรายงานร้านค้าที่ส่งของเกินกำหนดเป็นระยะเวลาเท่าใดบ้าง ซึ่งรายงานนี้สามารถนำไปใช้ในการประเมินผู้ขายได้ หากผู้ขายรายนั้นส่งของเกินกำหนดเป็นเวลาหลายวัน ก็ควรมีการตรวจสอบว่าเกิดเพราะสาเหตุ

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

ใด และหากมีการส่งของเกินกำหนดหลายครั้ง ผู้บริหารก็อาจจะพิจารณาไม่ติดต่อกับผู้ขายรายนั้นอีกก็ได้ ซึ่งแล้วแต่กรณีไป

บริษัท อูเรโอ มารีน แอ็คมี ไทย จำกัด	
รายงานกำหนดวันส่งของ แยกตามผู้ขาย	
ร้านค้า	เจ.วี.แอล. คูล คอร์ปอเรชั่น
กำหนดส่งของ	ส่งของเกินกำหนด (วัน)
3/5/2012	1
9/5/2012	1
16/5/2012	1
18/5/2012	1
30/5/2012	1
6/7/2012	2
12/7/2012	4
24/7/2012	1
20/10/2012	5
30/10/2012	1
Grand Total	18

ภาพที่ 5 แสดงตัวอย่างรายงานกำหนดวันส่งของ แยกตามผู้ขาย

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัย เรื่อง “การประยุกต์ธุรกิจอัจฉริยะในการบริหารงานจัดซื้อจัดจ้างในธุรกิจซ่อมเรือ : กรณีของ บริษัท อูเรโอ มารีน แอ็คมี ไทย จำกัด” มีประเด็นต่าง ๆ ที่ควรนำมาอภิปรายดังนี้ ในมุมมองของการจัดทำคลังข้อมูลเพื่อรองรับข้อมูลหลายมิติ ตามที่ บิล อินมอน (Bill Inmon) ได้กล่าวถึงคุณสมบัติของคลังข้อมูลไว้ว่า คลังข้อมูลที่ออกแบบมานั้นก็เพื่อมุ่งเน้นในการจัดเก็บโครงสร้างเนื้อหา ที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ ทั้งนี้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลจากหัวข้อในธุรกิจประเภทนั้น ๆ ได้ โดยแบ่งข้อมูลหรือสรุปรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ตามความต้องการได้ตลอดเวลาและทันการณ์ (สุวรรณิ อัสวกุลชัย, 2555: 1-8) ซึ่งตรงกับความต้องการของธุรกิจซ่อมเรือที่ผู้บริหารสามารถเรียกดูข้อมูลที่ได้มาจากการทำคลังข้อมูลที่มีการนำเสนอข้อมูลที่หลายมิติ มีการประมวลผลเชิงวิเคราะห์ออนไลน์หรือโอแลป (Online Analytical Processing – OLAP) เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างรวดเร็ว ส่วนในด้านมุมมองของธุรกิจอัจฉริยะ จากแนวคิดที่ว่าธุรกิจอัจฉริยะเป็นระบบที่รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งภายในและภายนอกองค์กรเพื่อช่วยผู้ใช้องค์กรให้ทำการตัดสินใจได้ดีขึ้น ผลการใช้ธุรกิจอัจฉริยะทำให้การดำเนินงานขององค์กรทำได้ดีขึ้น เช่น การใช้ธุรกิจอัจฉริยะในโรงพยาบาล ช่วยให้แพทย์ทำงานได้รวดเร็วขึ้น ในเรื่องของการตรวจสอบผลการตรวจจากห้องตรวจ และห้องปฏิบัติการต่าง ๆ การประเมินผลการฟื้นฟูสภาพของผู้ป่วยและการวางแผนการรักษา ธุรกิจอัจฉริยะนี้ช่วยงานดังกล่าวได้โดยการบูรณาการข้อมูลจากหลายแหล่ง เช่น ห้องตรวจ ห้องปฏิบัติการ และอื่น ๆ เป็นต้น แล้วนำข้อมูลนั้นไปวิเคราะห์และนำเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการใช้งานของแพทย์ผู้ใช้ (วิระ บุญจริง, 2555:

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

13-6) ซึ่งในกรณีของธุรกิจซ่อมเรือ พบว่า การนำธุรกิจอัจฉริยะเข้ามาประยุกต์ใช้ โดยการรวบรวมข้อมูลจากแผนกต่าง ๆ มาจัดทำเป็นคลังข้อมูล แล้วนำข้อมูลนั้นมานำเสนอในรูปแบบรายงานที่สามารถคลิกดาวน์โหลดหรือโวลต์อัพได้ สามารถแสดงผลในรูปแบบต่าง ๆ เช่น กราฟ, แดชบอร์ด ได้ตามแต่ละมุมมองของผู้ใช้แต่ละระดับ พลากูร์ บุญไทย (2552) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง "การวิเคราะห์ยอดขายของบริษัท สยามโกลบอลเฮาส์ จำกัด (มหาชน) สาขาเวียงกุมกาม โดยใช้หลักการบัญชีสารสนเทศลิเจนท์" โดยได้ทำการวิเคราะห์ยอดขายของบริษัทโดยมีตัววัดเชิงปริมาณคือจำนวนที่ขายและยอดขาย ส่วนมิติของข้อมูลมี 6 ด้านคือ (1) มิติด้านลูกค้า (2) มิติด้านผู้จำหน่าย (3) มิติด้านช่วงเวลา (4) มิติด้านสินค้า (5) มิติด้านพนักงาน (6) มิติด้านพื้นที่การขาย โดยใช้ข้อมูลทดสอบย้อนหลัง 4 ปี ส่วนการเรียกดูข้อมูลสามารถเรียกดูผ่านโปรแกรมไมโครซอฟท์เอกซ์เซล 2007 และผ่านทางเว็บ ซึ่งผลการประเมินการใช้ระบบจากผู้ใช้งานจำนวน 10 คน พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจในการใช้ระบบอยู่ในระดับดี แสดงว่าระบบสามารถช่วยแก้ปัญหาระบบงานเดิมและเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งในกรณีของธุรกิจซ่อมเรือก็เช่นเดียวกัน การประยุกต์ธุรกิจอัจฉริยะในการบริหารงานจัดซื้อจัดจ้างในธุรกิจซ่อมเรือนี้ นับว่าสามารถแก้ปัญหาระบบงานเดิมในการเรียกดูรายงานต่าง ๆ ได้อย่างดี ส่งผลให้สามารถดำเนินงานได้รวดเร็วขึ้น มีความถูกต้อง แม่นยำ ทันท่วงทีต่อการตัดสินใจ อีกทั้งยังสามารถลดต้นทุนที่เกิดจากความเสียหายต่าง ๆ ได้ลงมาก ซึ่งผลที่ได้รับจากการดำเนินโครงการนี้ นับได้ว่ามีประโยชน์อย่างยิ่ง ส่งผลให้การดำเนินงานมีความคล่องตัวขึ้น ลูกค้ามีความพึงพอใจมากยิ่งขึ้น ทำให้ชื่อเสียงขององค์กรอยู่ในระดับที่ดี มีศักยภาพที่จะสามารถแข่งขันในตลาดได้

จากผลการวิจัย แสดงตัวอย่างรายงานสรุปการจัดซื้อจัดจ้างจำแนกตามเรือ พบว่ารายงานดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า เรือ รหัส BI13022 มียอดการจัดซื้อจัดจ้าง อยู่ที่ 1,126,295.60 บาท ซึ่งยอดการจัดซื้อส่วนใหญ่จะเป็นเหล็กทรงน้ำ และลวดเชื่อม ซึ่งรายงานนี้ จะช่วยให้ผู้บริหารสามารถวิเคราะห์ได้ว่า ควรจะสั่งซื้อสินค้าประเภทเหล็กทรงน้ำและลวดเชื่อมไว้ล่วงหน้า หากมีเรือประเภทเดียวกันนี้เข้ามาใช้บริการอีก อีกทั้งยังสามารถทราบได้ว่าผู้ขายรายใดใดที่มีสินค้าประเภทดังกล่าวจำหน่าย จึงทำให้ผู้บริหารสามารถวางแผนการทำงานได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินโครงการ การประยุกต์ธุรกิจอัจฉริยะในการบริหารงานจัดซื้อจัดจ้างนี้ ได้ใช้ข้อมูลเฉพาะของแผนกจัดซื้อเท่านั้น จึงทำให้การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างรายงานต่าง ๆ อาจจะจำกัดอยู่บ้าง ซึ่งหากต้องการที่จะวิเคราะห์ข้อมูลในหลาย ๆ ด้านที่มากกว่านี้ อาจจะต้องมีการรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม ซึ่งในอนาคต คาดว่าจะมีการรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม และจัดทำคลังข้อมูลที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นเพื่อรองรับการบริหารงานที่มากขึ้น เนื่องจากผลที่ได้จากการดำเนินงานนั้น ทำให้ผู้ใช้งานในแต่ละระดับมีความพึงพอใจมาก ในการจัดทำคลังข้อมูลนั้น สิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือ เนื้อหาของข้อมูล ซึ่งจะต้อง มีความถูกต้อง ทันเวลา ตรวจสอบย้อนหลัง และสามารถเปรียบเทียบได้ ซึ่งการที่จะจัดทำรายงานหรือจัดทำข้อมูลให้ผู้ใช้ ควรคำนึงถึงด้วยว่า ผู้ใช้อยู่ในระดับใด ข้อมูลที่จัดทำนั้นเหมาะสมหรือไม่ เพียงพอกับการวิเคราะห์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจหรือไม่ ดังนั้นผู้จัดทำระบบควรต้องทราบความต้องการของผู้ใช้และนำเสนอให้ตรงตามความต้องการและสามารถนำไปใช้งานได้จริง จากการที่

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

ได้จัดทำโครงการนี้พบว่า เป็นระบบที่เหมาะสมสำหรับทุกธุรกิจ เนื่องจากเป็นระบบที่สามารถให้รายงานได้ในหลายมิติ สามารถปรับเปลี่ยนมิติต่าง ๆ ได้อย่างง่ายดาย เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับธุรกิจ SME เนื่องจากในธุรกิจขนาดกลางและขนาดเล็ก หรือที่เรียกว่า SME นั้น ส่วนใหญ่จะมีการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่แยกออกจากกันตามแต่ละส่วนงาน ไม่มีการจัดทำคลังข้อมูล จึงทำให้เมื่อต้องการข้อมูลใด ๆ ต้องไปติดต่อขอที่ส่วนงานนั้น หากกลุ่มธุรกิจ SME นำระบบนี้ไปประยุกต์ใช้ จะสามารถพัฒนาระบบงานได้ดีขึ้นอย่างแน่นอน

เอกสารอ้างอิง

- Sabherwal, Rajiv and Beccera-Fernandez, Imma. (2009). Business Intelligence: Practices, Technologies, & Management. 1sted. Wiley.
- Janus and isner. (2011). Building Integrated Business Intelligence Solutions with SQL Server 2008 R2 & Office 2010. London: The McGraw-Hill.
- Kimball R., Ross M., Thomthwaite W., Mundy J., and Becker B. (2008). The Data Warehouse Lifecycle Toolkit. 2nded. John Wiley and Sons.
- สมลักษณ์ ละอองศรี (2555) “การจัดองข้อมูลสำหรับคลังข้อมูล” ใน *ประมวลสาระชุดวิชาคลังข้อมูล เหมืองข้อมูล และธุรกิจ อัจฉริยะ* (หน่วยที่ 4 หน้า 1-55). นนทบุรี: สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- สุวรรณิ อัสกุลชัย (2555) “หลักการพื้นฐานของคลังข้อมูล” ใน *ประมวลสาระชุดวิชาคลังข้อมูล เหมืองข้อมูล และธุรกิจ อัจฉริยะ* (หน่วยที่ 1 หน้า 1-45). นนทบุรี: สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- วีระ บุญจริง (2555) “หลักการพื้นฐานของธุรกิจอัจฉริยะ” ใน *ประมวลสาระชุดวิชาคลังข้อมูล เหมืองข้อมูล และธุรกิจ อัจฉริยะ* (หน่วยที่ 13 หน้า 1-56). นนทบุรี: สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- กุลเทพ จิรลักข์ และ เอกสิทธิ์ วิวัฒนาประสิทธิ์ (2555) “กรณีศึกษาการทำคลังข้อมูล” ใน *ประมวลสาระชุดวิชาคลังข้อมูล เหมืองข้อมูล และธุรกิจอัจฉริยะ* (หน่วยที่ 7 หน้า 1-89) นนทบุรี: สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- กุลเทพ จิรลักข์ และ เอกสิทธิ์ วิวัฒนาประสิทธิ์ (2555) “กรณีศึกษาธุรกิจอัจฉริยะด้วยไมโครซอฟต์โซลูชัน” ใน *ประมวลสาระชุดวิชาคลังข้อมูล เหมืองข้อมูล และธุรกิจอัจฉริยะ* (หน่วยที่ 15 หน้า 1-44) นนทบุรี: สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- วิชุดา ไชยสีวามงคล และ เมธี พงศ์กิจวิทูร. (2542) แนวคิดของคลังข้อมูล (Data warehouse concepts). *วารสารวิทยาศาสตร์ มข.* 27(1), 9-17.
- ศรีสมรัก อินทจันทร์ขง. (2556) Business Intelligence กับการบริหาร วางแผน และตัดสินใจ. *วารสารบริหารธุรกิจ*, 36(137), 3-7.

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

วิทยา พรพัชรพงศ์, Business Intelligence คืออะไร มีประโยชน์ต่อธุรกิจอย่างไร. (2549) . สืบค้นเมื่อ 8 สิงหาคม 2557

จาก <http://www.gotoknow.org/posts/52660>

พลากร บุญไทย. (2552). การวิเคราะห์ยอดขายของบริษัท สยามโกลบอลเฮ้าส์ จำกัด (มหาชน) สาขาเวียงกุมกาม โดยใช้
หลักการบิซิเนสอินเทลลิเจนซ์ (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้รับการตีพิมพ์).
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่

