

ธุรกิจอัจฉริยะสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารการเบิกจ่ายวัสดุของธุรกิจเดินเรือทะเล

Business Intelligence for Decision Support of Requisition Management for Shipping Company

ภัทรศรี วอนขอพร^{1*} และ สมชาย เล็กเจริญ²

Patarasri Vonkhuporn^{1*} and Somchai Lekcharoen²

^{1*} นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยรังสิต
ถนนพหลโยธิน ตำบลหลักหก อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี 12000

² อาจารย์ประจำ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยรังสิต
ถนนพหลโยธิน ตำบลหลักหก อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี 12000

^{1*} Graduate student in Master of Science (Computer Science) of Information Technology Faculty, Rangsit University,

Phahonyothin Rd., Lak-hok, Patumthane, Thailand 12000

² Lecturer in Master of Science (Computer Science) of Information Technology Faculty, Rangsit University,

Phahonyothin Rd., Lak-hok, Patumthane, Thailand 12000

* Corresponding author, E-mail: patarasri.v@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาธุรกิจอัจฉริยะสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารการเบิกจ่ายวัสดุของธุรกิจเดินเรือทะเลด้วยซอฟต์แวร์ไมโครซอฟท์เอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์ 2008 อาร์ 2 ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้ 1) วิเคราะห์ปัญหา 2) ออกแบบและสร้างคลังข้อมูลจากฐานข้อมูลของฝ่ายจัดซื้อ 3) สร้างการประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์ 4) สร้างรายงานตามปัญหาในแผนผังสาเหตุและผล 5) ใช้เครื่องมือไมโครซอฟท์ เอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์ 2008 ดาต้าไมนิ่ง แอดอินในการหาความสัมพันธ์ และเวลา 3.7.12 ในการพยากรณ์ข้อมูลที่ได้จากคลังข้อมูลผลลัพธ์ของการสร้างรายงาน คือรายงานประวัติการเบิกจ่ายวัสดุของเรือสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจอนุมัติการเบิกของผู้อนุมัติ รายงานประวัติค่าใช้จ่ายการเบิกจ่ายวัสดุของเรือเพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายของผู้บริหาร รายงานข้อมูลใบเบิกจ่ายวัสดุ และข้อมูลวัสดุ เพื่ออำนวยความสะดวกในการค้นหาข้อมูลของฝ่ายจัดซื้อ ผลการประเมินจากกลุ่มผู้ทดลองใช้งาน 5 ท่าน ใน 3 ด้าน ได้แก่ Functional Requirement Test มีค่าเฉลี่ย 4.49 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.63 Functional Test มีค่าเฉลี่ย 4.40 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.40 Usability Test มีค่าเฉลี่ย 4.52 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.46 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี ในการหาความสัมพันธ์นั้นเพื่อใช้ประกอบการแนะนำผู้เบิก และการพยากรณ์ทำให้เห็นถึงแนวโน้มการเบิกวัสดุต่อไปอีก 5 เดือนข้างหน้า เพื่อช่วยประกอบการตัดสินใจแก่ผู้บริหารในการบริหารงบประมาณ

คำสำคัญ: ธุรกิจอัจฉริยะ คลังข้อมูล การประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์

Abstract

The objective of this article was to develop Business Intelligence for decision support of requisition management for shipping company by using Microsoft SQL Server 2008 R2. The processes were described as follows: 1) analyze problems, 2) design and develop data warehouse from purchasing database, 3) build Online Analytical Processing (OLAP), 4) create reports according to cause and effect diagram, and 5) use associate rule tools from Microsoft SQL Server 2008 Data Mining Add-in and forecast tools from Weka 3.7.12 to analyze data from data warehouse. The results of created reports were Cargo Ship Request Order Report for decision making of approvers, Expenses Report for expenses analysis of executive, Requisition Report and Product Detail Report for purchasing officer search information rapidly. The satisfaction was evaluated by five users in three parts. The mean and standard deviation of the Functional Requirement Test was 4.49 and 0.63. The mean and standard deviation of a Functional Test was 4.40 and 0.40. The mean and standard deviation of a Usability Test was 4.52 and 0.46. It was found that the users were satisfied at a good level. The result of associate rule was used to recommend ship officer for completing request order while forecasting result provide request trend in next 5 months for support decision of executive's expenses management.

Keywords: Business Intelligence, Data Warehouse, Online Analytical Processing

1. บทนำ

ธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) คือ ระบบหรือกลุ่มซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้ในคลังข้อมูล เพื่อสนับสนุนการวางแผน การตัดสินใจและการบริหารงานของผู้บริหาร ผ่านการประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์ (Online Analytical Processing, OLAP) ซึ่งแสดงผลในลักษณะของลูกบาศก์ (cube) (ระวีวรรณ แก้ววิทย์ และ ศรีสมบัติ แวงชิน, 2554) ผู้ใช้สามารถดูข้อมูลจากแต่ละมิติ (dimension) และปรับเปลี่ยนมุมมองได้ตามความต้องการ นอกจากนี้ยังสนับสนุนเครื่องมือในการคำนวณและวิเคราะห์ เช่น การพยากรณ์ข้อมูล (forecasting) และการวิเคราะห์การถดถอยของข้อมูล (regression) เป็นต้น (เพ็ญศิริ มโนมัยสุพัฒน์, 2557) ธุรกิจอัจฉริยะประกอบไปด้วย คลังข้อมูล เครื่องมืออีที

แอล (Extract-Transform-Load tools, ETL) และ ชุดคำสั่งงานเพื่อการวิเคราะห์ ได้แก่ ชุดคำสั่งงานในการจัดทำรายงานการประมวลผลเชิงวิเคราะห์ออนไลน์ และการทำเหมืองข้อมูล (ศรีสมรค์ อินทจันทร์ยัง, 2556) จุดเด่นของธุรกิจอัจฉริยะคือใช้งานง่าย ข้อมูลมีความถูกต้องแม่นยำ ไม่จำเป็นต้องเขียนโปรแกรมเพื่อดึงข้อมูลรวมถึงสามารถนำข้อมูลในรูปแบบตารางไปทำการคำนวณ หรือสร้างแผนภูมิด้วยโปรแกรมอื่นๆได้ (ระวีวรรณ แก้ววิทย์ และ ศรีสมบัติ แวงชิน, 2554) นอกจากนี้ ธุรกิจอัจฉริยะสามารถนำไปประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมากที่มาจากแหล่งข้อมูลหลายแหล่งที่แตกต่างกัน เพื่อให้เป็นสารสนเทศในรูปแบบที่ผู้ใช้ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย (ศรีสมรค์ อินทจันทร์ยัง, 2556)

ในการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Tong G., Cui and Song, 2008) ได้กล่าวถึงธุรกิจค้าปลีก เช่น Wal-Mart และSears ผู้ค้าปลีกรายใหญ่ในเยอรมนี Seibu, Mitsukoshi, Ito-Yokado, Metro, Carrefour และ IKEA ต่างก็นำธุรกิจอัจฉริยะเข้ามาใช้งาน ซึ่งการที่องค์กรมีการใช้งานระบบจำพวก POS, ERP, SCM, CRM อยู่แล้วยังเป็นการสนับสนุนข้อมูลพื้นฐานสำหรับใช้ในธุรกิจอัจฉริยะได้เป็นอย่างดี งานวิจัยดังกล่าวยังได้ยกตัวอย่างการสร้างระบบธุรกิจอัจฉริยะสำหรับธุรกิจค้าปลีกโดยใช้จาวาเป็นพื้นฐาน แอปพลิเคชันที่สร้างขึ้น เช่น การจัดการงานบริการลูกค้า เป็นต้น (สุปราณี ห่อมา และ ศิพาณิชย์ ณิชิตประสิทธิ์ชัย, 2552) ได้พัฒนาระบบคลังข้อมูลการขายคอมพิวเตอร์เพื่อสนับสนุนข้อมูลด้านการเรียกดูข้อมูลในรูปแบบมุมมองต่างๆ (ปานิศา วัชรสินธุ และ ประสงค์ ปราณิตพลกรัง, 2552) พัฒนาระบบคลังข้อมูลสำหรับธุรกิจอัจฉริยะประเภทอสังหาริมทรัพย์ของธนาคาร เพื่อประกอบการพิจารณาการอนุมัติสินเชื่อให้กับลูกค้า และ (ทิพย์วรรณ เรืองจตุโพธิ์พาน, 2555) พัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะสำหรับวิเคราะห์งบประมาณเงินรายได้ คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการวางแผนจัดสรรงบประมาณ

กรณีศึกษาบริษัทการเดินเรือABC ให้บริการขนส่งสินค้าทางทะเลระหว่างประเทศ ในแต่ละครั้งที่เรือกลับเข้าประเทศไทย จะมีการเบิกวัสดุอุปกรณ์ของพนักงานเรือ ซึ่งประเด็นงานจัดซื้อที่เกี่ยวข้องกับการเดินเรือจะมีลักษณะที่พิเศษเนื่องจากการเดินทางแต่ละเที่ยวมีระยะเวลาเวลานาน การอนุมัติเบิกจะต้องคำนึงถึงความเพียงพอต่อการใช้งาน ในขณะที่ตัวแทนทางสำนักงานใหญ่ก็ไม่สามารถตรวจสอบได้ถึงการใช้ไปของเครื่องอุปโภคบริโภคในระหว่างที่เรือเดินทาง จึงเป็นความยากในการควบคุมจำนวนการเบิกที่ไม่ควรเบิกมากจนผิดปกติ ทั้งนี้ปัญหาในปัจจุบันคือ ยังไม่

สามารถหาวิธีการควบคุมปริมาณและความเหมาะสมในการเบิกได้อย่างมีประสิทธิภาพเท่าที่ควรเนื่องจากรูปแบบข้อมูลที่ช่วยประกอบการตัดสินใจแก่ผู้ที่มีมตินั้นเป็นเพียงการคาดคะเนจากประวัติการเบิกที่บันทึกลงฐานข้อมูล ซึ่งปัญหานี้ส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายที่ถือว่าเป็นต้นทุนอย่างมาก อีกทั้งเมื่อถึงเวลาสรุปยอดการเบิกประจำปี พนักงานที่เกี่ยวข้องต้องใช้เวลาในการรวบรวมข้อมูลแต่ละส่วนมาทำการคำนวณ หรือหากต้องการรายงานเฉพาะก็ต้องเสียเวลาในการเขียนโปรแกรมขึ้นมาใหม่ ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาวิธีเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว และพบว่าธุรกิจอัจฉริยะนั้นมีความสามารถในการดึงข้อมูลที่เก็บไว้ในฐานข้อมูลที่ใช้งานเป็นประจำมาสร้างเป็นคลังข้อมูลที่พร้อมจะนำไปใช้ประโยชน์ในการนำเสนอข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจดังที่งานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้นำเสนอ

2. วัตถุประสงค์

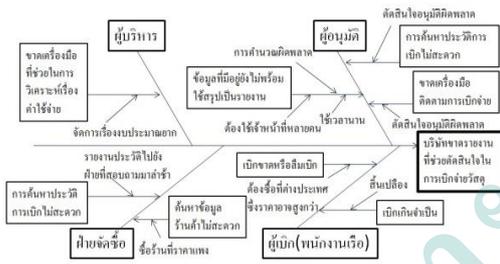
1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมธุรกิจอัจฉริยะสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารการเบิกจ่ายวัสดุของธุรกิจเดินเรือทะเล
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพ ของโปรแกรมธุรกิจอัจฉริยะสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารการเบิกจ่ายวัสดุของธุรกิจเดินเรือทะเล

3. อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 การระบุประเด็นปัญหา

จากการศึกษาระบบงานเดิมพบว่าบริษัทขาดรายงานที่ช่วยตัดสินใจในการเบิกจ่ายวัสดุ ทำให้การวิเคราะห์และตัดสินใจเรื่องควบคุมรายจ่ายทำได้ไม่สะดวกและไม่รวดเร็วเท่าที่ควร ผู้บริหารขาดเครื่องมือที่ช่วยในการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทำให้จัดการเรื่องงบประมาณยาก ผู้อนุมัติขาดเครื่องมือติดตามการเบิกจ่ายและค้นหาประวัติการเบิกไม่สะดวก ทำให้

ตัดสินใจอนุมัติผิดพลาด ข้อมูลที่มีอยู่ยังไม่พร้อมใช้สรุปเป็นรายงานเสนอต่อผู้บริหาร ทำให้ใช้เวลานาน ต้องใช้พนักงานหลายคนและอาจคำนวณตัวเลขผิดพลาด ผู้เบิก(พนักงานเรือ) ลืมเบิกทำให้ต้องหาซื้อจากประเทศที่เรืออยู่ในขณะนั้น ซึ่งอาจมีราคาสูงกว่าปกติ หรือเบิกเกินความจำเป็น เกิดการสิ้นเปลืองงบประมาณ ฝ่ายจัดซื้อค้นหาประวัติการเบิกไม่สะดวก ทำให้รายงานประวัติการเบิกไปยังฝ่ายที่สอบถามมาล่าช้า และค้นหาข้อมูลร้านค้าไม่สะดวก อาจทำให้เลือกซื้อร้านที่มีราคาแพง ทั้งนี้ได้แสดงผังแผนภูมิเหตุและผลดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ผังผังสาเหตุและผล

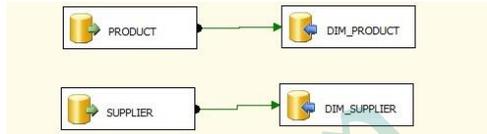
จากปัญหาดังกล่าวจึงได้ดำเนินการสร้างระบบธุรกิจอัจฉริยะ โดยออกแบบและสร้างคลังข้อมูลการประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์ เพื่อให้ได้รายงานที่เฉพาะเจาะจงในแต่ละวัตถุประสงค์การใช้งาน รวมถึงนำเสนอการนำข้อมูลจากคลังข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการหาคำตอบใหม่ๆ

3.2 การออกแบบและสร้างคลังข้อมูล

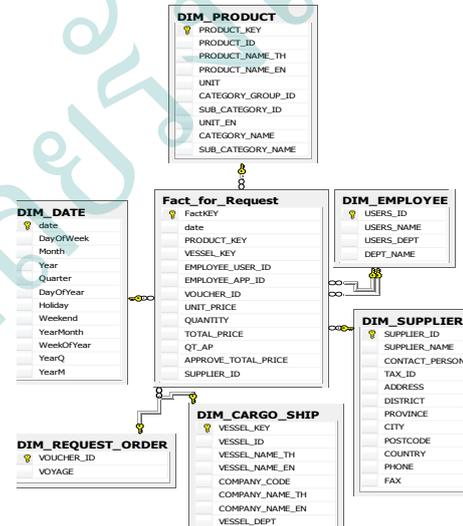
ใช้เครื่องมือ SQL Server Business Intelligence Development Studio ในขั้นตอนการสร้างคลังข้อมูล การสร้างลูกบาศก์การประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์ รวมถึงการสร้างรายงาน

กระบวนการอีทีแอลนั้นใช้เครื่องมือ Microsoft SQL Server Integration Service (SSIS) นำ

ข้อมูลเข้าสู่คลังดังรูปที่ 2 ซึ่งในขั้นนี้ได้ออกแบบคลังข้อมูลโดยใช้โครงสร้างแบบดาว (star schema) ดังรูปที่ 3



รูปที่ 2 ตัวอย่างกระบวนการ ETL โดยเครื่องมือ SSIS



รูปที่ 3 คลังข้อมูลฝ่ายจัดซื้อที่ใช้โครงสร้างแบบดาว

จากรูปที่ 3 คลังข้อมูลที่สร้างขึ้นประกอบด้วยตารางแกนมิตดังนี้ 1. มิติเรือขนส่ง (DIM_CARGO_SHIP) 2. มิติพนักงาน (DIM_EMPLOYEE) ซึ่งในตารางค่าที่แท้จริงจะแยกเป็นผู้ที่บันทึกข้อมูล (EMPLOYEE_USER_ID) และผู้ที่อนุมัติการเบิก (EMPLOYEE_APP_ID) 3. มิติวัสดุอุปกรณ์ (DIM_PRODUCT) 4. มิติร้านค้า (DIM_SUPPLIER) 5. มิติใบเบิก (DIM_REQUEST_ORDER) 6. มิติวันที่ (DIM_DATE) ส่วนตารางค่าที่แท้จริงชื่อ Fact_for_Request เป็นตารางที่เก็บข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ประกอบด้วยราคา ณ ขณะนั้น (UNIT_PRICE) จำนวนที่เบิก

(QUANTITY) จำนวนที่อนุมัติ (QT_AP) ราคารวมในการเบิก (TOTAL_PRICE) และราคารวมของรายการที่อนุมัติ (APPROVE_TOTAL_PRICE)

3.3 สร้างการประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์ด้วยเครื่องมือ SQL Server Analysis Services (SSAS)

VESSEL NAME TH		Year	Quarter	APPROVE TOTAL PRICE	APPROVE TOTAL PRICE
เรือสินค้า15		2009	Q1		
		2010	Q2		
			Q3	60	
			Q4		
			Total	60	
		2011			75

รูปที่ 4 ตัวอย่างการประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์

จากรูปที่ 4 เป็นตัวอย่างการแสดงผลที่ได้ออกจากการสร้างการประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์ ซึ่งแสดงข้อมูลในลักษณะลูกบาศก์ นำเสนอค่าใช้จ่ายรวมของเรือแต่ละลำ โดยสามารถเจาะลึก (drill down) เพื่อดูรายละเอียดวัสดุและช่วงเวลาได้

3.4 การออกแบบและสร้างรายงาน

ในขั้นตอนนี้เป็นการสร้างรายงานประเภท ad-hoc report ซึ่งมีความเฉพาะเจาะจงกับการใช้งานจากคลังข้อมูลและการประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์ด้วยเครื่องมือ SQL Server Reporting Services (SSRS) โดยการออกแบบรายงานเพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของผู้ใช้นั้นยึดตามปัญหาที่ได้ระบุไว้ อันประกอบไปด้วย รายงานสำหรับผู้อนุมัติเพื่อตรวจสอบผู้เบิก รายงานสำหรับผู้บริหารเพื่อช่วยในการวิเคราะห์ค่าใช้จ่าย และรายงานสำหรับฝ่ายจัดซื้อเพื่อช่วยในเรื่องความสะดวกในการค้นหาประวัติ และร้านค้า

3.5 การทำเหมืองข้อมูลเพื่อหาองค์ความรู้จากสารสนเทศที่ได้จากคลังข้อมูล

ในขั้นตอนนี้ประกอบด้วย การหาความสัมพันธ์ด้วยเครื่องมือ Shopping Basket Analysis

ใน Microsoft SQL Server 2008 DataMining Add-in โดยกำหนดให้เลขที่ใบเบิกคือทรานแซกชันและแต่ละทรานแซกชันประกอบด้วยเซตไอเท็มซึ่งก็คือวัสดุที่ถูกเบิกในใบเบิกแต่ละใบ และการพยากรณ์ด้วยเครื่องมือพยากรณ์ (forecast) ของโปรแกรม Weka 3.7.12 โดยใช้ข้อมูลการเบิกงมื่อผ้า ตั้งแต่เดือน 1 ปี 2010 – เดือน 3 ปี 2014 ในการเรียน และพยากรณ์ต่อไปอีก 5 เดือนข้างหน้า

4. ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

4.1 ประเด็นปัญหาที่ต้องการรายงานในการช่วยตัดสินใจสรุปได้ดังต่อไปนี้

4.1.1 ผู้อนุมัติขาดเครื่องมือติดตามการเบิกจ่ายและค้นหาประวัติการเบิกไม่สะดวก

4.1.2 ผู้อนุมัติไม่สามารถสร้างรายงานที่ใช้เสนอต่อผู้บริหารตามรูปแบบที่ได้รับมอบหมายได้

4.1.3 ผู้บริหารขาดเครื่องมือที่ช่วยในการวิเคราะห์ค่าใช้จ่าย

4.1.4 ผู้เบิกลืมเบิกหรือเบิกเกินความจำเป็น

4.1.5 ฝ่ายจัดซื้อค้นหาประวัติการเบิก และค้นหาข้อมูลร้านค้าไม่สะดวก

4.2 รายงานเพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจตาม

ประเด็นปัญหาในหัวข้อ 4.1 ได้แก่ 4 รายงานหลัก ดังนี้

4.2.1 จากประเด็นปัญหาข้อ 4.1.1 4.1.2 และ 4.1.4

รายงานประวัติการเบิกจ่ายวัสดุของเรือ เป็นรายงานที่ออกแบบไว้สำหรับ ผู้อนุมัติ เพื่อตรวจสอบผู้เบิก โดยรายงานประกอบไปด้วย 1) ส่วนของการค้นหา 2) ส่วนที่แสดงรายละเอียดการเบิกเพื่อการติดตามการเบิกจ่าย ตัวอย่างหน้าจอดีรูปที่ 5

CargoShip		Quantity/Total	
Name	Department	Product ID	Unit
เรือสินค้า1	DECK	11-00-00-000000	ชิ้น
		15-07-01-001100	ชิ้น
Total			

Date	Request ID	Cargo Ship	Cargo Ship Department	Product ID
2009-03-25	SRQ-5203/0345	เรือสินค้า1	DECK	62-35-FB-B16500
				62-35-S0-000200
Total				

รูปที่ 5 ตัวอย่างรายงานประวัติการเบิกจ่ายวัสดุของเรือ

4.2.2 จากประเด็นปัญหาข้อ 4.1.3 รายงานประวัติค่าใช้จ่ายการเบิกจ่ายวัสดุของเรือเป็นรายงานที่ออกแบบสำหรับผู้บริหาร เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ค่าใช้จ่าย โดยรายงานจะแสดงให้เห็นถึงค่าใช้จ่ายรวมของเรือแต่ละลำในแต่ละปี โดยมีทั้งแผนภูมิให้เห็นภาพรวม และตารางที่สามารถเจาะลึกได้เพื่อดูรายละเอียด ตัวอย่างหน้าจอดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 ตัวอย่างรายงานประวัติค่าใช้จ่ายการเบิกจ่ายวัสดุของเรือ

4.2.3 จากประเด็นปัญหาข้อ 4.1.5 รายงานข้อมูลใบเบิกจ่ายวัสดุออกแบบไว้สำหรับฝ่ายจัดซื้อเพื่ออำนวยความสะดวกในการค้นหา โดยมีส่วนประกอบดังนี้ 1) ส่วนของข้อมูลซึ่งแสดงตามใบเบิกในแต่ละใบโดยที่มีรายงานย่อยสำหรับการเข้าไปดูรายละเอียด 2) ส่วนของการค้นหา ตัวอย่างหน้าจอดังรูปที่ 7

รูปที่ 7 ตัวอย่างรายงานข้อมูลใบเบิกจ่ายวัสดุ

4.2.4 จากประเด็นปัญหาข้อ 4.1.5 รายงานข้อมูลวัสดุสำหรับฝ่ายจัดซื้อ ออกแบบไว้สำหรับการค้นหาร้านค้าของฝ่ายจัดซื้อ ซึ่งจะมีส่วนของการค้นหาและแสดงข้อมูลร้านค้ารวมถึงราคา ตัวอย่างหน้าจอดังรูปที่ 8

Product Name (TH)	Product Name (EN)	Supplier Name	Request Order	Unit	Unit Price
น้ำดื่ม	FRESH WATER	A ชน.	SRQ-5307/0466	ลิ้น	฿125.00
		A ชน.	SRQ-5407/0298	ลิ้น	฿145.00
		A ชน.	SRQ-5408/0176	ลิ้น	฿145.00
		A ชน.	SRQ-5411/0300	ลิ้น	฿145.00

รูปที่ 8 ตัวอย่างรายงานข้อมูลวัสดุ

4.3 ผลการหากฎความสัมพันธ์และพยากรณ์

Shopping Basket Analysis ของ Microsoft SQL Server 2008 DataMining Add-in เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการหากฎความสัมพันธ์ ประกอบไปด้วยการค้นหา Frequent Itemset ซึ่งเป็นการหาเซตของไอเท็มที่เกิดขึ้นร่วมกันบ่อยๆ โดยต้องมีค่ามากกว่า Minimum Support ได้ผลดังรูปที่ 9 และ การสร้างกฎความสัมพันธ์จาก Frequent Itemset โดยมีการวัดประสิทธิภาพโดยการหาค่า Confidence และ Lift ซึ่งในที่นี้แสดงเป็น % of Linked Sales และ Importance ตามลำดับ ได้ผลดังรูปที่ 10

Bundle of items	Bundle size	Number of sales
ถุงขยะดำ, ถุงมือผ้า (7 ซีด)	2	211
สิบลูก เคน เหน้ คิวดี CS-651 สีขาว, สิบลูก เคน เหน้ คิวดี CS-518 สีเขียว	2	182

รูปที่ 9 ตัวอย่าง Frequent Itemset

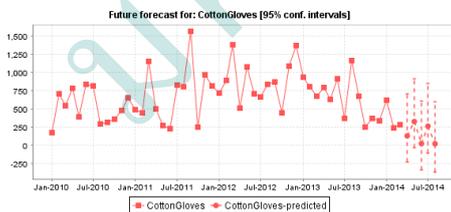
จากรูปที่ 9 ตัวอย่าง Frequent Itemset เมื่อ กำหนด Minimum Support = 10 และ Minimum Rule Probability = 40 เช่น {ถุงขยะดำ, ถุงมือผ้า(7ซัด)} โดยที่ Bundle Size คือขนาดของเซตไอเท็มในที่นี้เท่ากับ 2 และ Number of Sales คือจำนวนของทรานแซกชันที่ถุงขยะดำ และถุงมือผ้าปรากฏอยู่ ซึ่งในที่นี้เท่ากับ 211

Selected Item	Recommendation	% of linked sales	Importance
ถุงขยะดำ	ถุงมือผ้า (7 ซัด)	61.70 %	1.56

รูปที่ 10 ตัวอย่างกฎความสัมพันธ์

จากรูปที่ 10 ตัวอย่างกฎความสัมพันธ์ เช่น ถุงขยะดำ => ถุงมือผ้า (7ซัด) หมายถึง เมื่อเบิกถุงขยะดำแล้ว จะเบิกถุงมือผ้าด้วย มีค่า % of Linked Sales = 61.70 แสดงว่าเมื่อเบิกถุงขยะดำแล้ว จะเบิกถุงมือผ้าด้วย 61.70% และความสัมพันธ์มีค่า Importance = 1.56

ในการพยากรณ์นั้น ได้ใช้ข้อมูลการเบิกถุงมือผ้า (cotton groves) ตั้งแต่เดือน 1 ปี 2010 ถึงเดือน 3 ปี 2014 โดยพยากรณ์ไปอีก 5 เดือนข้างหน้า ซึ่งเส้นกราฟของการเบิกนั้นแสดงดังรูปที่ 11 ทั้งนี้ส่วนที่เป็นการพยากรณ์นั้นจะแสดงเป็นเส้นประ และค่าที่พยากรณ์ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1



รูปที่ 11 เส้นกราฟของการเบิกถุงมือผ้า

ตารางที่ 1 ผลการพยากรณ์ยอดการเบิกถุงมือผ้าถัดไปอีก 5 เดือน

Time	CottonGloves	Mean absolute percentage error
2014-04	129.2633	31.1586%
2014-05	327.2239	30.8562%
2014-06	29.708	31.7477%
2014-07	269.5696	31.8551%
2014-08	21.122	33.7504%

จากตารางที่ 1 ความแม่นยำของผลการพยากรณ์นั้นพบว่ามีความคลาดเคลื่อน 31.1586%, 30.8562%, 31.7477%, 31.8551% และ 33.7504% ตามลำดับ

5. การอภิปรายผล

จากการวัดประสิทธิภาพของโปรแกรมธุรกิจอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้น โดยเก็บแบบสอบถามจากการทดสอบการใช้งานโดยผู้ที่ทำการอนุมัติ 2 ท่าน ฝ่ายบริหาร 1 ท่าน ฝ่ายจัดซื้อ 2 ท่าน กำหนดเกณฑ์ในการประเมินโดยเลือกให้คะแนนจาก 5 ระดับคือ 5 ดีมาก 4 ดี 3 พอใช้ 2 ต้องปรับปรุง และ 1 ไม่พึงพอใจ และทำการประเมินใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้าน Functional Requirement Test จำนวน 7 ข้อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.63 ด้าน Functional Test จำนวน 5 ข้อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 และ ด้าน Usability Test จำนวน 5 ข้อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี ส่วน Shopping Basket Analysis นั้นเป็นการแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของวัสดุจากประวัติการเบิก และทำขุดการนำข้อมูลไปพยากรณ์เพื่อแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มการเบิกในอนาคต พบว่าความแม่นยำจากข้อมูลที่นำมาเป็นตัวอย่งนั้นยังมีความคลาดเคลื่อนอยู่มาก ซึ่งอาจเป็นเพราะข้อมูลที่เก็บในปัจจุบันนั้นยังไม่มากพอ หรือ ยังมีวิธีการอื่นที่เหมาะสมกว่า ทั้งนี้ใน

งานวิจัยครั้งต่อไปควรมีการนำประเด็นวิธีในการพยากรณ์มาศึกษาอย่างละเอียดต่อไป

ข้อจำกัดในงานวิจัยนี้ คือ ข้อมูลที่นำมาใช้นั้นใช้เฉพาะส่วนที่สามารถเปิดเผยได้ ซึ่งในอนาคตควรมีการทดสอบ โดยการนำเข้าสู่ระบบงานและทำการปรับปรุงคุณภาพต่อไป

6. บทสรุป

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาธุรกิจอัจฉริยะสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจในการตรวจสอบและอนุมัติการเบิกจ่ายวัสดุอุปกรณ์ของบริษัทเคาน์เตอร์ทะเล ประกอบด้วยขั้นตอนการสร้างคลังข้อมูลด้วยเครื่องมือ SSIS สร้างลูกบาศก์ด้วย SSAS จากนั้นจึงสร้างรายงานด้วย SSRS เพื่อแก้ไขปัญหาในประเด็นต่างๆ กล่าวคือ ออกรายงานสำหรับผู้บริหารดูสรุปค่าใช้จ่าย ออกรายงานสำหรับผู้อนุมัติตรวจสอบการเบิก รวมถึงพิจารณาจำนวนที่เหมาะสมในการอนุมัติให้เบิกในกรณีที่ผู้เบิกมีการเบิกเกินหรือขาด ออกรายงานสำหรับฝ่ายจัดซื้อสามารถเรียกดูข้อมูลใบเบิกและข้อมูลวัสดุรวมถึงข้อมูลร้านค้าได้ นอกจากนี้ข้อมูลจากคลังข้อมูลได้นำมาใช้ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ในการเบิกวัสดุเพื่อช่วยในการพิจารณาถึงวัสดุที่มักจะเบิกไปด้วยกัน เพื่อชี้แนะให้ผู้เบิก เป็นการป้องกันการลืมนเบิก และการพยากรณ์การเบิกวัสดุเพื่อช่วยคาดการณ์แนวโน้มของการเบิกวัสดุในอนาคต

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร. สมชาย เล็กเจริญ ที่ให้คำปรึกษาและสนับสนุนในงานวิจัยชิ้นนี้และขอขอบพระคุณทางบริษัทเคาน์เตอร์ทะเล ที่อนุเคราะห์ข้อมูลการเบิกจ่ายวัสดุซึ่งทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลงด้วยดี

8. เอกสารอ้างอิง

ทิพย์วรรณ เรื่องจุดโฟกัสพาน. (2555). ระบบธุรกิจชาญฉลาดสำหรับวิเคราะห์งบประมาณเงินรายได้

คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. การค้นคว้าแบบอิสระปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ปานิศา วัชรสินธุ และ ประสงค์ ปราณีตพลกรัง. (2552). ระบบคลังข้อมูลสำหรับธุรกิจอัจฉริยะประเภทอสังหาริมทรัพย์ของธนาคาร. การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยศรีปทุม ปีการศึกษา 2552. ประเทศไทย. 14 สิงหาคม 2552: 299-307.

เพ็ญศิริ มโนมัยสุพัฒน์. (2557). ธุรกิจอัจฉริยะกับความท้าทายในการพัฒนาเพื่อใช้ในองค์กร. วารสารปัญญาภิวัตน์. 5(2): 236-245.

ระวีวรรณ แก้ววิทย์และ ศรีสมบัติ แวงชิน. (2554). การพัฒนาธุรกิจอัจฉริยะด้วยคลังข้อมูล. วารสารนักบริหาร. 31(1): 160-165.

ศรีสมรวิทย์ อินทุจันทร์ขง. (2556). Business Intelligence กับการบริหาร วางแผนและตัดสินใจ. วารสารบริหารธุรกิจ. 36(137): 3-7.

สุปราณี ห้อมมา และ ศิพานี ณิชิตประสิทธิ์ชัย. (2552). ระบบคลังข้อมูลการขายคอมพิวเตอร์. การประชุมทางวิชาการระดับชาติ ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 5. ประเทศไทย. 22 - 23 พฤษภาคม 2552: 176-181.

Tong G., Cui K., and Song B. (2008). The Research & Application of Business Intelligence System in Retail Industry. IEEE international conference on automation and logistics 2008. China. 1-3 September 2008: 87-91.