

ระบบช่วยการตัดสินใจสั่งซื้อโดยใช้เทคนิค ธุรกิจอัจฉริยะ

กรณีศึกษา บริษัท มิสเตอร์ซูชิ จำกัด

Decision Support System of Purchase Order For Business Intelligence
A case study of Mr.Sushi Public Company Limitedกิตติชัย ศรีธรรมพงษ์¹, มัลลิกา วัฒนะ², วรารัตน์ สงฆ์แป้น³, ปวีณา วันชัย⁴ และ อภิศักดิ์ พัฒนจักร⁵^{1,2,3,4,5}

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Received: November 15, 2018; Revised: December 22, 2018; Accepted: December 24, 2018; Published: December 25, 2018

ABSTRACT --This research aims to develop a decision support system of Mr. Sushi Company Ltd. for Purchase Order of food products in category frozen food or chilled food. The data was collected from the sales department and data warehouses that supplied frozen foods or chilled foods in year 2016 – 2017. The research involved data warehousing, business intelligence is used to provide the existed information for analysis. The system is developed by using Oracle Data Visualization Desktop 12c as a Business Intelligence Analyzer. The results of the research showed that the development of business intelligence enables managers to receive reports on stock analysis faster and more user-friendly. The quality of the system was evaluated by 5 experts. Based on the results of the system quality evaluation by experts, the average was 4.28 and the standard deviation was 0.48 Therefore, the development of business intelligence systems can apply to production planning in the organization.

KEY WORDS--Business Intelligence; Data Warehouse; Inventory Management

บทคัดย่อ--งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับผู้บริหาร สำหรับการสั่งซื้อสินค้าประเภทอาหารของ บริษัท มิสเตอร์ซูชิ จำกัด ที่เป็นอาหารประเภท อาหารแช่แข็ง อาหารแช่เย็น โดยได้รวบรวมข้อมูลมาจากการขายของฝ่ายขาย และ ข้อมูลของคลังสินค้าที่จ่ายสินค้าประเภท อาหารแช่แข็ง อาหารแช่เย็น โดยเป็นข้อมูลระหว่างปี 2559-2560 จากนั้นนำข้อมูลเข้าคลังข้อมูล (Data Warehouse) พร้อมใช้เทคนิค Apriori เพื่อหาความสัมพันธ์ของสินค้า เพื่อนำเข้าระบบธุรกิจอัจฉริยะ โดยระบบที่พัฒนาใช้โปรแกรม Power BI เป็นโปรแกรมสำหรับใช้วิเคราะห์ Business Intelligence จากผลการวิจัยพบว่าจากการพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะช่วยให้ผู้บริหารได้รับข้อมูลรายงานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์สต็อกสินค้าที่รวดเร็วขึ้นและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน ผลการประเมินคุณภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ ผลการประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้งาน พบว่ามีค่าเฉลี่ยโดยรวมทุกด้านเท่ากับ 4.28 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยรวมทุกด้านเท่ากับ 0.48 ดังนั้นสรุปผลโดยรวมได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพและความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ระบบสามารถนำไปใช้ในทางปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน

คำสำคัญ-- ธุรกิจอัจฉริยะ; คลังข้อมูล; การจัดการคลังสินค้า; เหมืองข้อมูล

1. บทนำ

ปัจจุบัน มีผู้ประกอบการร้านอาหารมีจำนวนมากขึ้น เป็นผลจากการขยาย ร้านอาหารนับว่าเป็นธุรกิจจะขยายตัวอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากคนไทยนิยมการรับประทานอาหารรับประทานที่ร้านอาหาร จะมีความนิยมเพิ่มขึ้น[13] โดยเฉพาะอาหารญี่ปุ่น คาดการณ์ธุรกิจร้านอาหารญี่ปุ่นในประเทศไทยจะขยายตัวได้อีกค่อนข้างมาก อันเป็นผลมาจากการที่ผู้ประกอบการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง โดยการปรับกลยุทธ์เปิดแนวรุกด้านธุรกิจทำให้ร้านอาหารญี่ปุ่นได้รับความนิยมอย่างมาก โดยให้บริการโดยเพิ่มเมนูอาหารแปลกใหม่ ทั้งนี้เพื่อคึงให้ลูกค้าเข้ามาใช้บริการมากยิ่งขึ้น [7][9]

ดังนั้นผู้ค้าจะต้องทราบแนวโน้มของอาหาร ว่าลูกค้าต้องการอะไรเพื่อการตัดสินใจสั่งซื้อ ให้ตรงกับความต้องการของลูกค้า ปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การตัดสินใจของเจ้าหน้าที่ และผู้บริหารองค์กรสามารถช่วยการสนับสนุนการตัดสินใจได้ดี เพื่อให้การแข่งขันธุรกิจ ซึ่งหนึ่งในวิธีที่ช่วยได้ก็คือการนำระบบธุรกิจอัจฉริยะเข้ามาใช้เพื่อนำข้อมูลที่มีอยู่มาช่วยการวิเคราะห์ โดยให้ข้อมูลอยู่ในรูปของรายงาน เพื่อเป็นการใช้ประกอบกับข้อมูลเพื่อใช้สำหรับการตัดสินใจ ของเจ้าหน้าที่ และ ดูแนวโน้มของธุรกิจ ถือได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญในการดำเนินธุรกิจ เนื่องจากจะช่วยให้เจ้าหน้าที่และผู้บริหารสามารถดำเนินการ ในการตัดสินใจจากข้อมูลที่มีการขายออกไป ว่าควรสั่งซื้อเข้ามาบริษัท เท่าไหร่ ให้สามารถให้ผู้บริหารตัดสินใจ เพื่อวิเคราะห์ความต้องการของผู้บริโภค สามารถดูแนวโน้มของอาหารแต่ละชนิดว่าจะต้องไปสั่งจองกับผู้จำหน่ายรายใหญ่ เพื่อนำเข้าเก็บคลังสินค้า

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การจัดการสินค้าคงคลัง

ธุรกิจจำเป็นต้องมีสินค้าคงคลังไว้เพียงพอแก่การผลิตและการขาย รวมถึงให้มีสินค้าคงคลังที่อยู่ในสภาพพร้อมที่จะใช้ในการผลิต การใช้งานได้ตลอดเวลา วัสดุหรือสินค้าต่างๆ ที่เก็บไว้เพื่อใช้ประโยชน์ ในการดำเนินงาน อาจเป็นการดำเนินงานผลิต ดำเนินการขาย สินค้าคงคลังแบ่งได้เป็น 4 ประเภท [14]

1. วัตถุดิบ คือสิ่งของหรือชิ้นส่วนที่ซื้อมาใช้ในการผลิต
2. งานระหว่างผลิต คือชิ้นงานที่อยู่ในขั้นตอนการผลิตหรือรอคอยที่จะผลิตหรือรอคอยที่จะผลิตในขั้นตอนต่อไป โดยที่ยังผ่านกระบวนการผลิตไม่ครบทุกขั้นตอน
3. วัสดุซ่อมบำรุง คือชิ้นส่วนหรืออะไหล่เครื่องจักรที่สำรองไว้เพื่อเปลี่ยน เมื่อชิ้นส่วนเดิมเสีย หรือหมดอายุการใช้งาน

4. สินค้าสำเร็จรูป คือปัจจัยการผลิตที่ผ่านทุกกระบวนการผลิตครบถ้วนพร้อมที่จะขายให้ลูกค้าได้

2.2 คลังข้อมูล (Data Warehouse)

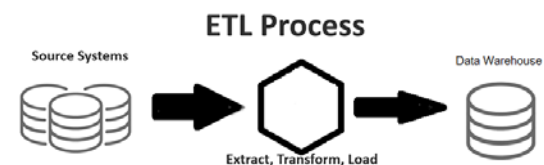
ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ขององค์กร ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลจากฐานข้อมูลระบบงาน โดยข้อมูลที่ถูกจัดเก็บในคลังข้อมูลนั้น มีวัตถุประสงค์ในการนำมาใช้งาน และมีลักษณะของการจัดเก็บแตกต่างไปจากข้อมูลในฐานข้อมูลระบบงานอื่น การย้ายข้อมูลจากฐานข้อมูลปกติ เข้าไปไว้ใน Data Warehouse มีข้อดีหลายอย่าง ทำให้องค์กรหรือเจ้าของข้อมูล มีโอกาสได้ออกแบบรูปแบบการเก็บข้อมูลใหม่ให้เหมาะสมกับการเรียกใช้มากยิ่งขึ้นในงานเฉพาะด้าน และทำให้เหมาะสำหรับการนำไปใช้ช่วยในงานวิเคราะห์ นอกจากนั้นระบบ Data Warehouse ยังรวมเอาข้อมูลที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเข้ากับข้อมูลในอดีตเป็นฐานข้อมูลเดียวกัน [7]



รูปที่ 1. การเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลและคลังข้อมูลมีความแตกต่างกัน[7]

2.3 ETL (Extract-Transform-Load)

เป็นการนำระบบ Data Warehouse ที่ออกแบบเอาไว้จะดึงข้อมูลออกมาจากหลายที่มีกระบวนการต่างๆ ดังต่อไปนี้



รูปที่ 2. ขั้นตอน ETL (Extract-Transform-Load) [6] [7]

- Extract กระบวนการดึงข้อมูลจากแหล่งของข้อมูลภายนอก
- Transforming แปลงข้อมูลเพื่อให้ได้ตามความต้องการ

- Loading นำข้อมูลเข้าสู่ระบบปลายทางที่ต้องการ ซึ่งโดยทั่วไปจะหมายถึงระบบ Data Warehouse[6] [7]

2.4 Business Intelligence (BI)

ธุรกิจอัจฉริยะพัฒนาขึ้นเพื่อช่วยให้การตัดสินใจขององค์กรเป็นไปอย่างมีระบบและเป็นแบบอัตโนมัติ เนื่องจากโลกของการแข่งขันทางธุรกิจในปัจจุบันเป็นโลกของข้อมูลข่าวสารที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ธุรกิจอัจฉริยะเป็นการรวมข้อมูลต่างๆ ในองค์กรจากการปฏิบัติงานโดยมีเครื่องมือต่างๆ Business Intelligence (BI) จะเป็นการมองข้อมูลในอดีตและแสดงค่าสรุปต่างๆ ออกมาให้เป็นรายงาน หรือ Dashboard ต่างๆ ดังนั้น Business Intelligence (BI) จึงสามารถใช้เพื่อตอบคำถามต่างๆ ทางธุรกิจ[1][6] [7]



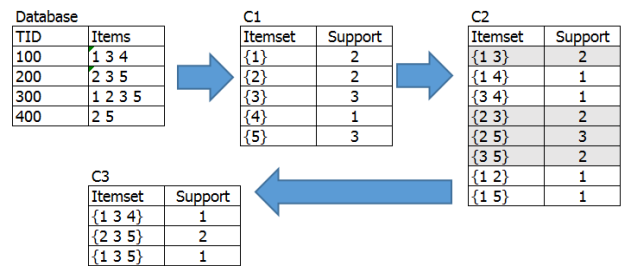
รูปที่ 3. การรวมข้อมูลต่างๆ ในองค์กรออกมาให้เป็น Dashboard ต่างๆ

2.5 Data Mining

กระบวนการที่กระทำกับข้อมูลจำนวนมากเพื่อค้นหารูปแบบและความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ในชุดข้อมูลนั้น ในปัจจุบันการทำเหมืองข้อมูลได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในงานหลายประเภท ทั้งในด้านธุรกิจที่ช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร ในด้านวิทยาศาสตร์และการแพทย์ รวมทั้งในด้านเศรษฐกิจและสังคม[10] [11]

2.6 Association Rule

การค้นหาค่าความสัมพันธ์ของข้อมูลจากข้อมูลขนาดใหญ่ที่มีอยู่เพื่อนำไปหารูปแบบที่เกิดขึ้นบ่อยๆ และใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ปรากฏการณ์ต่างๆ เช่น ลูกค้าที่ซื้อผ้าอ้อมส่วนใหญ่จะซื้อเบียร์ด้วย [10] [11]



รูปที่ 4. การหาความสัมพันธ์ของข้อมูล[10] [11]

$$\text{Support}(A \rightarrow B) = P(A \cup B) \quad (1)$$

= $\frac{\text{จำนวนทรานแซกชันรายการทั้ง A และ B}}{\text{จำนวนทรานแซกชันทั้งหมด}}$

$$\text{Confidence}(A \rightarrow B) = P(B|A) = P(A \cup B) / P(A) \quad (2)$$

= $\frac{\text{จำนวนทรานแซกชันที่ปรากฏรายการทั้ง A และ B}}{\text{จำนวนทรานแซกชันที่ปรากฏรายการ A}}$

2.7 พยากรณ์ Exponential Smoothing

วิธีนี้ใช้พยากรณ์การปรับเรียบด้วยเอ็กซ์โปเนนเชียลเป็น การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนักที่จัดค่าพยากรณ์ออกมาในรูปสมการคำนวณ [12]

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1}) \quad (3)$$

F_t = เป็นค่าเฉลี่ยเอ็กซ์โปเนนเชียล

F_{t-1} = เป็นค่าพยากรณ์ในช่วงเวลาก่อนการพยากรณ์ 1 ช่วง

A_t = เป็นค่าจริงในช่วงเวลาก่อนการพยากรณ์ 1 ช่วง

α = เป็นค่าถ่วงน้ำหนัก

2.8 จุดสั่งซื้อที่ประหยัด จุดสั่งซื้อ คือจุดที่บอกว่าถึงเวลาที่จะสั่งซื้อวัสดุเพื่อมาทดแทนวัสดุคงเหลือที่ใช้หมดไป โดยมีสินค้าคงคลังเพื่อความปลอดภัย เป็นสินค้าคงคลังที่ต้องสำรองไว้เมื่อสินค้าถูกใช้ และปริมาณลดลงจนถึงจุดสั่งซื้อ เพื่อป้องกันสินค้าขาดซึ่งการกำหนดจุดสั่งซื้อ EOQ (Economic Order Quantity) ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด โดยการสั่งซื้อสินค้าในแต่ละครั้งจะสั่งในปริมาณหรือจำนวนที่ทำให้ค่าใช้จ่ายรวมต่ำที่สุด ซึ่งค่าใช้จ่ายรวมนั้นเกิดจากค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ และค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้า (ค่าใช้จ่ายสองตัวนี้จะแปรผกผันกัน)

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times D \times S}{H}} \quad (4)$$

EOQ คือ จุดสั่งซื้อที่ประหยัด

D คือ ปริมาณความต้องการสินค้าทั้งปี

S คือ ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อแต่ละครั้ง

H คือ ต้นทุนการเก็บรักษาต่อเดือน

2.9 การทบทวนวรรณกรรม

สุธีรา [2] นำเสนอการพัฒนากระบวนการธุรกิจอัจฉริยะสำหรับสำนักอาหาร การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของลูกบาศก์(CUBE) จากการพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะสำหรับสำนักอาหารขึ้นมาช่วยให้ผู้บริหารได้รับข้อมูลด้านคำขออนุญาตด้านอาหาร ข้อมูลด้านการตรวจสอบที่และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะถูกสร้างและจัดเก็บด้วยรูปแบบและโปรแกรมที่แตกต่างกัน และจัดเก็บในแหล่งที่ต่างกันทำให้เกิดความยุ่งยากในการเรียกดูข้อมูล ผลการดำเนินงานพบว่า จากการพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะสำหรับสำนักอาหารขึ้นมาช่วยให้ผู้บริหารได้รับข้อมูลรายงานที่รวดเร็วขึ้นและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน จากการประเมินคุณภาพระบบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี

ดลฤดี[5] นำเสนอระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อวางแผนการขายสำหรับอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์ โดยนำมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนการขายสำหรับบริษัทอสังหาริมทรัพย์ ให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้ โดยการสร้างคลังข้อมูลขนาดเล็ก และใช้โครงสร้างแบบกาดแลคซี่ เพื่อช่วยในการจัดเก็บข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งใช้เครื่องมือ SAP Business Intelligence ในการพัฒนาระบบสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้และในระดับดี

ปภาดา [3] นำเสนอการพัฒนากระบวนการธุรกิจอัจฉริยะเพื่อการวางแผนการผลิตในองค์กร มาสร้างฐานข้อมูลในรูปแบบความสัมพันธ์ผ่านโปรแกรมMicrosoft SQL Server 2008 R2ใช้เครื่องมือBusiness Object Version 4 ทดสอบคุณภาพของระบบ แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ การทดสอบในขั้นแอลฟา เป็นการทดสอบความสมบูรณ์ของระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไป 15 ท่าน และการทดสอบในขั้นเบต้า เป็นการทดสอบความสมบูรณ์ของระบบ ผลการวิจัยโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านระบบสารสนเทศและระบบการวางแผนจำนวน 5 ท่าน การประเมินคุณภาพของระบบซึ่งได้ผลค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.65 และค่าส่วน

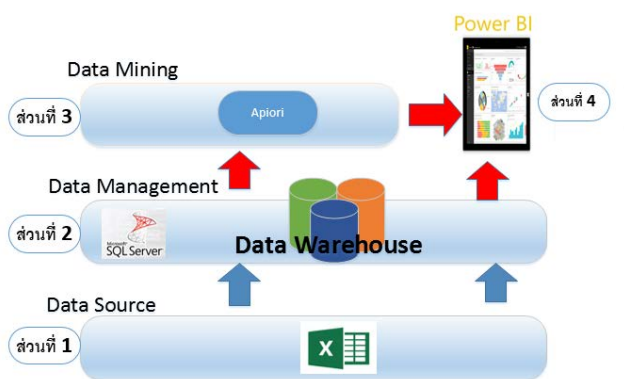
เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 ซึ่งแสดงว่าผู้ใช้งานมีการยอมรับและมีความพึงพอใจในการใช้งานในทุกด้านอยู่ในระดับดี

วิจิตรา พัทธการายกุล [4] นำเสนอการพัฒนากระบวนการธุรกิจอัจฉริยะเพื่อการวางแผนการขายสินค้าสำหรับบริษัทผู้จัดจำหน่าย งานวิจัยที่จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อวัตถุประสงค์ในการวางแผนการขายสินค้าสำหรับบริษัทผู้จัดจำหน่าย และเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร ในการวิเคราะห์แนวโน้มทางการตลาดและการวางแผนการดำเนินงานโดยใช้ระบบธุรกิจอัจฉริยะ ซึ่งประกอบด้วย การสร้างตลาดข้อมูล และนำฐานข้อมูลที่มีอยู่มาสร้างรายงานอัจฉริยะ โดยระบบสามารถถูกปรับเปลี่ยนมุมมองให้ดีขึ้น จัดการคลังข้อมูลด้วย Microsoft SQL Server 2012ผู้วิจัยเลือกใช้เครื่องมือ Microsoft Power BI ชุดเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่สำหรับภาคธุรกิจ ในการพัฒนาระบบคลังข้อมูล ได้เลือกใช้โปรแกรมในการพัฒนาเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน ผลการวิจัยพบว่า ประเมินคุณภาพของระบบโดยผู้ใช้งานได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.07 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.61 ซึ่งสรุปได้ว่าระบบธุรกิจอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยชิ้นนี้ ใช้ในการวางแผนการขายสินค้าสำหรับบริษัทผู้จัดจำหน่ายได้เป็นอย่างดี

พชรพล [8] นำเสนอการวิเคราะห์ภาวะทางการเงินของสหกรณ์โดยประยุกต์ใช้วิธีการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและแสดงผลในรูปแบบธุรกิจอัจฉริยะ งานวิจัยนี้เสนอการสร้างแบบจำลองการวิเคราะห์ภาวะทางการเงินของสหกรณ์ โดยประยุกต์ใช้วิธีการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยซึ่งเป็นตัววัดสถานภาพทางการเงินที่สถาบันเงินต่าง ๆ ให้การยอมรับโดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 6 มิติคือ ความเพียงพอของเงินทุนต่อความเสี่ยงคุณภาพของสินทรัพย์ จิตความสามารถในการบริหาร การทำกำไร สภาพคล่อง และผลกระทบต่อธุรกิจ ร่วมกับการหาความสัมพันธ์และการแบ่งประเภทข้อมูล จากข้อมูลทางการเงินของสหกรณ์ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 - 2556 เพื่อให้สหกรณ์สามารถรู้ถึงสถานภาพทางการเงินของตนเอง และยังสามารถเทียบกับสหกรณ์อื่น ๆ ผ่านข้อมูลและอัตราส่วนสำคัญของสหกรณ์ ผลการวิจัยพบว่ากฎความสัมพันธ์ที่ได้มีค่าความเชื่อมั่นมากกว่า 0.95 และจากการทดสอบความถูกต้องของแบบจำลองแบบ 10 ส่วนพบว่าแบบจำลองการวิเคราะห์ภาวะทางการเงินที่สร้างขึ้นมีความแม่นยำถึง 98.71% ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าการวิเคราะห์ภาวะทางการเงินของสหกรณ์โดยประยุกต์ใช้วิธีการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยสามารถวิเคราะห์ภาวะทางการเงินของสหกรณ์ได้อย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ โปรแกรมประยุกต์ Weka โดยเลือกใช้วิธีการเอปรีออริ(Apriori)

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้นำเทคนิคการทำ Data Mining มาใช้ในการวิเคราะห์ และ เทคนิค ธุรกิจอัจฉริยะ ในงานวิจัยนี้ได้รวบรวมข้อมูลการขาย ระหว่างปี 2559-2560 กรณีศึกษาของบริษัท มีสเตอร์ซูชิ จำกัด ผู้วิจัย ได้เลือกใช้โปรแกรม Power BI แสดงค่าสรุปต่างๆ ออกมาให้เป็น รายงาน หรือ Dashboard ต่างๆ และใช้เทคนิคของ Data Mining เข้า มาช่วย เพื่อหาความสัมพันธ์ของสินค้าของลูกค้าที่มีการซื้อสินค้า วิธีการดำเนินการวิจัยได้มีขั้นตอนการทำงานดังรูปที่ 5 โดยมี รายละเอียด ดังนี้



รูปที่ 5. ขั้นตอนการดำเนินงาน

ส่วนที่ 1 Data Source เป็นข้อมูลจากแหล่งต่างๆที่เราต้องการเก็บ รวบรวมข้อมูลจากการขาย สินค้าเข้าคลังสินค้า ระหว่างปี 2559-2560 ของบริษัท มีสเตอร์ซูชิ จำกัด สำหรับอาหารประเภทอาหารแช่แข็ง และอาหารแช่เย็น ในส่วนขั้นตอนนี้จะเป็นการรวบรวมจากข้อมูลจาก แหล่งต่างๆ ซึ่งได้ข้อมูลตามตารางที่ 1

ตาราง 1. ตารางแสดงแอตทริบิวต์ทั้งหมด

ลำดับ	แอตทริบิวต์	รายละเอียด
1	PI	เลขการขาย
2	PO	เลขการซื้อ
3	Date	วันที่เปิดบิล
4	product code	รหัสสินค้า
5	Product Name	รายละเอียดสินค้า
6	Number of sales	จำนวน
7	Unit	หน่วย
8	price of Capital	ราคาต้นทุน

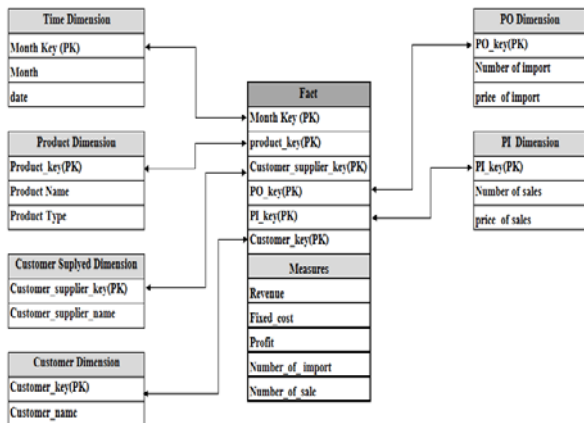
9	price of sales	ราคาขาย
10	Profit	กำไร
11	Total of sales	ราคาขายรวม
12	code Customer	รหัสลูกค้า
13	Customer Description	รายละเอียดลูกค้า
14	price of import	ราคาซื้อรวม
15	Customer_name	ชื่อลูกค้า
16	Customer_supplier_name	ชื่อผู้ผลิต
17	Number of import	จำนวนนำเข้า คลังสินค้า
18	price of import	ราคานำเข้าคลังสินค้า
19	Number of sales	จำนวนขายออกจาก คลังสินค้า
20	price of sales	ราคาขายออกจาก คลังสินค้า
21	type name	ประเภทของสินค้า

ส่วนที่ 2 Data Management Platform ขั้นตอนนี้จะทำการ รวบรวม มาจากแหล่งต่างๆ(Data Source) ในส่วนนี้ข้อมูลจะต้องถูก Data Cleansing และการออกแบบ Data Warehouse เพื่อใช้สำหรับเก็บ ข้อมูล ดังนั้นในส่วนนี้ซึ่งถือว่ามีความสำคัญโดยโปรแกรมที่ช่วยใน การจัดเก็บคือโปรแกรม Microsoft SQL Server

Data Cleansing การทำความสะอาดข้อมูล เป็นกระบวนการ ตรวจสอบและการแก้ไขความไม่สมบูรณ์ ความไม่ถูกต้อง ความไม่ สัมพันธ์กับข้อมูลอื่นๆ เป็นต้น จึงต้องมีการปรับปรุง หรือการลบ ข้อมูลที่ไม่ถูกต้องเหล่านี้ออกไป เพื่อให้ข้อมูลมีคุณภาพก่อนนำไปใช้ เพื่อการวิจัยต่อไป

การออกแบบระบบ Data Warehouse การออกแบบระบบ ได้เลือก วิธีการออกแบบ Star Schema โดยได้เลือก Dimensions ที่จะนำมา วิเคราะห์ คือ Dimensions รายชื่อลูกค้า, รายชื่อผู้จำหน่าย, สินค้า, เวลา, PI(เอกสารการขายสินค้าออกจากคลัง) PO(เอกสารการสั่งซื้อ สินค้าเข้าคลัง) สำหรับ Fact Table ดังแสดงในตารางที่ 2

ตาราง 2. ตาราง Fact Table แบบ Star Schema ของระบบ



ส่วนที่ 3 Data Mining เป็นส่วนที่เรานำข้อมูลมาวิเคราะห์(Data Analytics) คือศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ถ้าเป็นการนำเอาข้อมูลมาวิเคราะห์) เพื่อให้การวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อสินค้า และลูกค้าสนใจซื้อสินค้าอะไรเพิ่มอีก โดยใช้เทคนิค Association Rule การหาความสัมพันธ์ของสินค้าจากบิลการขาย โดยใช้โปรแกรม Weka เลือกใช้เทคนิค Apriori ซึ่งทำให้ได้ความสัมพันธ์แต่ละเดือนว่าลูกค้าสนใจสินค้าอะไรบ้าง สามารถนำมาจัดโปรโมชั่นให้กับลูกค้า ดังนั้นทางคลังสินค้าจะต้องวางแผนเพื่อเตรียมการจัดซื้อสินค้าเข้ามาเก็บในคลังสินค้าด้วยต่อไป ข้อมูลที่ได้จากเทคนิค Association Rule

ตาราง 3. ตารางแสดง Association Rule

เดือน	ความสัมพันธ์ของสินค้า	sup	Conf
1	B220160=Y 68 ==> B220163=Y 53	50%	78%
	B220431=Y 78 ==> B220161=Y 45	50%	58%
2	B220161=Y B220437=Y 56 ==> B220431=Y 51	50%	91%
	B220162=Y 61 ==> B220163=Y 51	100%	84%
3	B220431=Y B220508=Y 60 ==> B220161=Y 54	100%	90%
4	B220161=Y B220508=Y 72 ==> B220431=Y 63	100%	88%
5	B110062=Y 71 ==> B110098=Y 54	100%	76%
	B220161=Y B220431=Y 83 ==> B220508=Y 65	100%	78%

6	B110046=Y 23 ==> B110062=Y 17	100%	74%
	B110098=Y 46 ==> B110030=Y 25	100%	54%
7	B110062=Y 31 ==> B110030=Y 21	100%	68%
8	B110046=Y 40 ==> B110030=Y 26	100%	65%
9	B110046=Y 30 ==> B110098=Y 25	100%	83%
	B110030=Y 75 ==> B110098=Y 47	100%	63%
10	B110046=Y 34 ==> B110030=Y 26	100%	76%
	B110030=Y 77 ==> B110098=Y 47	100%	61%
11	B110030=Y 66 ==> B110098=Y 45	100%	0.68
12	B110030=Y 66 ==> B110098=Y 45	100%	0.68

ส่วนที่ 4 BI Platform เป็นการนำส่วนที่ 2 และ ส่วนที่ 3 มาแสดงรายงาน Dashboard รูปของกราฟ หรือตาราง เพื่อให้ผู้บริหารใช้ประกอบการตัดสินใจ



รูปที่ 6. รายงานเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจของผู้บริหาร

จากรูปที่ 6 แสดงรายงานเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจของผู้บริหาร ซึ่งประกอบด้วยรายงาน ดังต่อไปนี้

รายงานต้นทุน เป็นค่าใช้จ่ายจากการมีสินค้าคงคลังและการรักษาสภาพให้สินค้าคงคลังนั้นอยู่ในรูปที่ใช้งานได้ ซึ่งจะแปรตามปริมาณสินค้าคงคลังที่ถือไว้และระยะเวลาที่เก็บสินค้าคงคลังนั้นไว้ ค่าใช้จ่าย

ในการเก็บรักษา เช่น ต้นทุนเงินทุนที่จมอยู่กับสินค้าคงคลังซึ่งคือค่าดอกเบี้ยจ่ายถ้าเงินทุนนั้นมาจากการกู้ยืมหรือเป็นค่าเสียโอกาสถ้าเงินทุนนั้นเป็นส่วนของผู้เจ้าของ ค่าคงคลังสินค้า ค่าไฟฟ้าเพื่อการรักษาอุณหภูมิ ค่าใช้จ่ายของสินค้าที่ชำรุดเสียหายหรือหมดอายุเสื่อมสภาพจากการเก็บนานเกินไป ค่าภาษีและการประกันภัย ค่าจ้างยามและพนักงานประจำคลังสินค้า

รายงานความต้องการสินค้า จากข้อมูลที่ทำ Association Rule การหาความสัมพันธ์ของสินค้าจากบิลการขายโดยใช้เทคนิค Apriori ได้ความสัมพันธ์แต่ละเดือนว่าลูกค้าสนใจสินค้าอะไรบ้าง มาแสดงในรูปแบบตารางเพื่อเสนอผู้บริหาร

รายงานสินค้าคงคลัง สินค้าจากการตรวจนับสินค้าคงเหลือจากคลังสินค้า

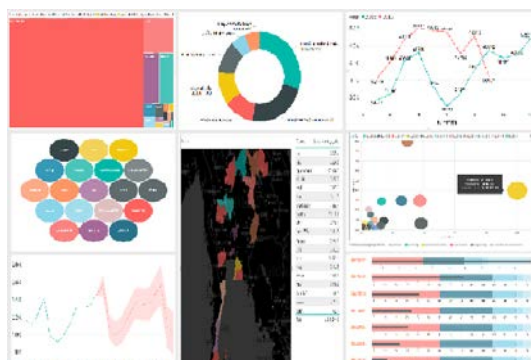
รายงานการหมุนเวียนของสินค้า คือสินค้าที่ไม่มีการเคลื่อนไหวเป็นเวลา 1 เดือนเนื่องจากอาหารเป็นอาหารประเภท แข็งแข็ง และ อาหารแช่เย็น ซึ่งต้องมีระยะเวลาเก็บรักษา

รายงานกำไรการขาย คือต้นทุนสินค้าที่สั่งซื้อเข้ามาคลังสินค้า เปรียบเทียบกับสินค้าที่ลูกค้าสั่งซื้อออกไป และการคำนวณกำไรที่ได้ การเติบโต การขายจากแผนที่

รายงานจุดสั่งซื้อสินค้า คือการพยากรณ์สินค้าโดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ Exponential Smoothing

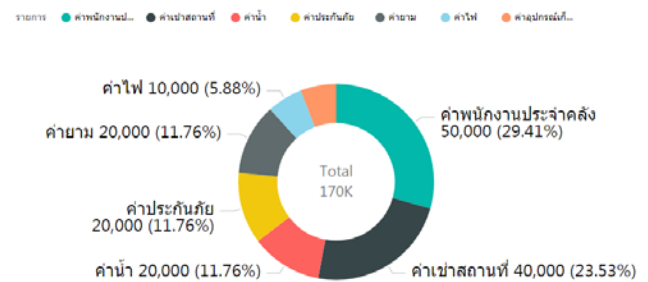
4. ผลการทดลองและการอภิปราย

ในการตัดสินใจของผู้บริหารต้องใช้มุมมองหลายมุมมองในการประกอบการตัดสินใจในรูปแบบของ รายงาน ตารางข้อมูล กราฟ เพื่อให้ผู้บริหารเข้าใจได้ง่าย เพื่อสามารถนำไปตัดสินใจได้รวดเร็วขึ้น โดยจะนำข้อมูลจากการทดลองมาแสดงผลผ่านทางโปรแกรม Power BI และแสดงค่าสรุปต่างๆ ออกมาให้เป็นรายงาน และ Dashboard



รูปที่ 7. โปรแกรม Power BI แสดงผลออกมาเป็น Dashboard

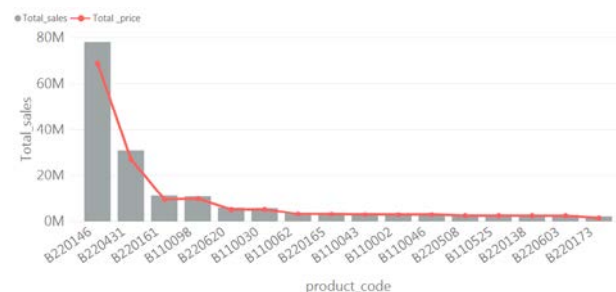
กราฟค่าใช้จ่ายการเก็บรักษาสินค้า



รูปที่ 8. กราฟค่าใช้จ่ายต้นทุน

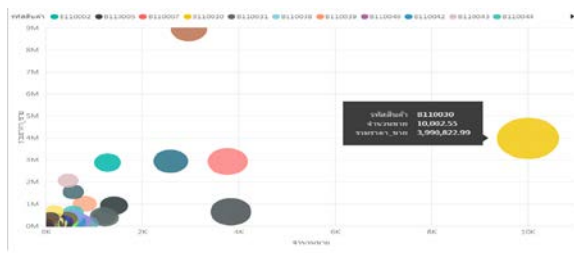
จากรูปที่ 8 แสดงต้นทุนของสินค้า ที่เกิดจากค่าไฟ 6 % (10,000บาท) ค่ายาม 12 % (20,000บาท) ค่าประกันภัย 12 % (20,000บาท) ค่าน้ำ 12% (20,000บาท) ค่าเช่าสถานที่ 24% (40,000บาท) ค่าพนักงานประจำคลัง 29% (50,000บาท) และค่าอุปกรณ์เก็บรักษา 6% (10,000บาท) ของค่าใช้จ่ายแต่ละเดือน

กราฟกำไรของสินค้าแต่ละชนิด



รูปที่ 9. กราฟกำไรของสินค้าแต่ละชนิด

จากรูปที่ 9 แสดงกราฟสินค้าแต่ละชนิดที่ขายออกไปเมื่อเทียบกับสินค้าที่สั่งซื้อเข้ามา โดยกราฟแท่งจะเป็นสินค้าแต่ละชนิดที่ขายออกไป ส่วนกราฟเส้นเป็นต้นทุนราคาที่ซื้อเข้ามาเข้าคลังสินค้า ดังนั้นถ้ากราฟแท่งสูงกว่ากราฟเส้นแสดงว่าสินค้านั้นได้กำไร



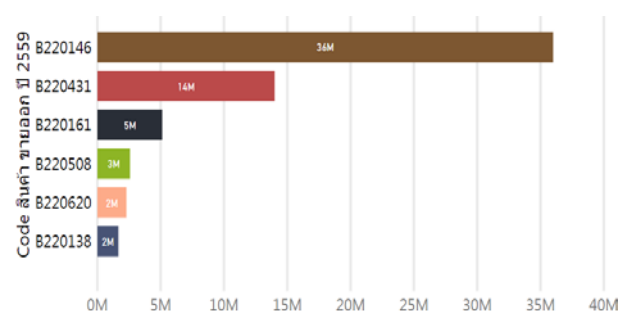
รูปที่ 10. กราฟแกน X การขาย แกน Y จำนวนสินค้า

จากรูปที่ 10 กราฟประเภทจุดโดยเป็นรูปแบบของแกน X และแกน Y กราฟแสดงยอดขายและจำนวนหน่วย พร้อมการเปลี่ยนแปลงยอดขายของสินค้าในแต่ละกลุ่ม ดูว่ากลุ่มไหนมีการขายดีที่สุด กลุ่มนั้นจะขึ้นสูง

product_code	Description	Type	Unit	sale Sell out
B110520	Fresh ISEEBI กุ้งมังกรญี่ปุ่น	แช่เย็น	กิโลกรัม	0.00
B220101	กุ้งขาวจัมโบ้ 25-30 ตัว/กก.	แช่เย็น	กิโลกรัม	0.00
B620639	วอเตอร์เครสใบหยักแดง	แช่เย็น	กิโลกรัม	0.00
B620668	กระเจียนเขียว	แช่เย็น	กิโลกรัม	0.00
B620727	กรีนคอรัล (GREEN CORAL)	แช่เย็น	กิโลกรัม	0.00
B620735	อัลฟัลฟา (ALFALFA)	แช่เย็น	กิโลกรัม	0.00
Total				0.00

รูปที่ 11. จำนวนสินค้าที่ไม่ได้กำไรในรูปแบบตาราง

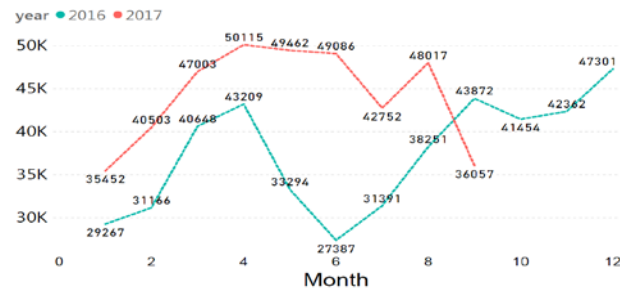
กราฟอันดับสินค้าขายดีของอาหารแช่เย็นของปี 2559



รูปที่ 12. กราฟอันดับสินค้าขายดีของอาหารแช่เย็นของปี 2559

จากรูปที่ 12 เพื่อแสดงการขายออกของสินค้าโดยแสดงการจัดลำดับสินค้า เพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น จากรูปสินค้า B220146 (ปลาแซลมอนแอตแลนติก) ขายดีมากและอันดับต่อมา B220431 (ปลาฮาระบด)

กราฟความต้องการจากการซื้อสินค้าปี 2559 และ ปี 2560



รูปที่ 13. กราฟความต้องการของสินค้าของข้อมูลการขายแต่ละเดือน

จากรูปที่ 13 แสดงกราฟแนวโน้มของสินค้าในแต่ละเดือนว่าสินค้าแต่ละชนิดในปี 2559 จะเป็นสีฟ้า และปี 2560 จะเป็นสีแดง โดยแนวโน้มยอดขายในระยะเวลา 12 เดือน จากการเปรียบเทียบแนวโน้มของสินค้า ทั้ง 2 ปี จากกราฟปี 2560 กราฟจะแนวโน้มความต้องการมากกว่าปี 2559

ตารางที่ 4 เป็นการหาความสัมพันธ์ของสินค้าจากบิล การขายของแต่ละเดือน ซึ่งใช้บิลของ ปี 2560 ในการวิเคราะห์เลือกใช้เทคนิค Apriori เพื่อดูความต้องการสินค้าในการเลือกซื้อสินค้าแต่ละช่วงของเดือน

ตาราง 4. ตารางสรุปความสัมพันธ์ของสินค้า

เดือน	ความสัมพันธ์ของสินค้า	sup	conf
มค	ปลาทรายแดง/ปลาสาหร่าย	50%	78%
	ปลาฮาระบด/ปลาทูน่าสด	50%	58%
กพ	หมึกหอม/ปลาทรายแดง	100%	87%
	ปลาทูสด/ปลาสาหร่าย	100%	84%
มีค	ปลาฮาระ บด/ปลาฮามาจิสด/ปลาทูน่าสด	100%	90%
เมษ	ฮาระ บด/ปลาทูน่าสด/ฮามาจิสด	100%	88%
พค	ปลาไหล/ตับห่านสไลด์	100%	76%
	ปลาทูน่าสด/ปลาฮาระ บด/ปลาฮามาจิสด	100%	78%
มิย	เนื้อโคขุน/ปลาไหล	100%	74%
	ตับห่านสไลด์/ปลาแซลมอน	100%	54%

กค	ปลาไหล/ปลาแซลมอน	100%	68%
สค	เนื้อโคขุน/ปลาแซลมอน	100%	65%
กย	เนื้อโคขุน/ตับห่าน	100%	83%
	ปลาแซลมอน/ตับห่าน	100%	63%
คค	เนื้อโคขุน/ปลาแซลมอน	100%	76%
	ปลาแซลมอน/ตับห่าน	100%	61%
พย	ปลาแซลมอน/ตับห่าน	100%	68%
รค	ตับห่าน/ปลาแซลมอน	100%	68%

ตารางที่ 4 แสดงการค้นหาคำความสัมพันธ์ของข้อมูลจากข้อมูลดิบ การขายของแต่ละเดือนเพื่อต้องการทราบว่าลูกค้าได้ให้ความสนใจกับสินค้าอะไรบ้าง เพื่อหารูปแบบที่เกิดขึ้นบ่อยๆ และใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์สินค้าในแต่ละเดือนว่าลูกค้าชอบเลือกซื้อสินค้าอะไรบ้างในแต่ละเดือน และใช้ข้อมูลเพื่อพิจารณาสำหรับการเตรียมการสั่งซื้อสินค้าเข้าคลังสินค้าในช่วงเดือนที่ลูกค้ามีความสนใจ

กราฟจำนวนสินค้าคงคลัง



รูปที่ 14. กราฟความต้องการของสินค้า

จากรูปที่ 14 เส้นกลางเป็นเส้นสีดาบอกถึงจำนวนสินค้าที่มีอยู่ในคลังสินค้าจะเป็นเส้นบอกว่าถ้าเส้นสีดาอยู่ตำแหน่งที่ช่องไหน ถ้าอยู่ตำแหน่งที่ช่องสีแดงแสดงถึงว่าสินค้านั้นเริ่มขาด ดังนั้นคลังสินค้าจะต้องดำเนินการสั่งซื้อเพิ่มสินค้าเข้าคลัง โดยจะอธิบายระดับสถานะดังนี้

ช่องแรก จะเป็นสีแดงเป็นระดับที่เริ่มสินค้าขาดต้องจัดซื้อทันที
ช่องที่สอง จะเป็นสีน้ำเงินเป็นระดับสินค้ายังไม่ขาด แต่เริ่มสั่งซื้อสินค้า

ช่องที่สาม จะเป็นสีฟ้า ระดับสินค้ายังไม่ขาด ยังไม่ต้องสั่งซื้อ

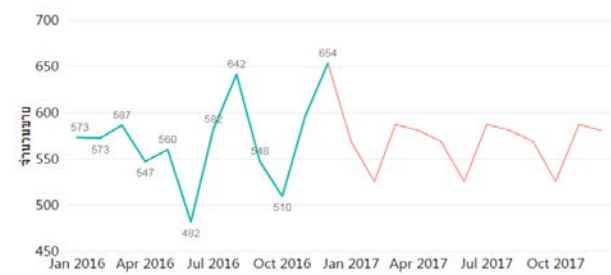
รายการสินค้าไม่มีหมุนเวียนในระยะ แต่ละเดือน

รหัสสินค้า	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
B110008													0.00
B110617													0.00
B110772													0.00
B110774													0.00
B110782													0.00
B110783													0.00
B110818													0.00

รูปที่ 15. สินค้าที่ไม่มีหมุนเวียนในระยะแต่ละเดือน

จากรูปที่ 15 เป็นการดึงข้อมูลของสินค้าที่ไม่มีการเคลื่อนไหวหรือไม่มีการขายออกในระยะเวลา 12 เดือน

กราฟการพยากรณ์สินค้าโดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ Exponential Smoothing



รูปที่ 16. กราฟการพยากรณ์สินค้าโดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ Exponential Smoothing

รายการสินค้า	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
เนื้อโคขุนสเต็ก 140-180g/แพ้น	7.10	24.05	8.20	1.10	22.45	9.50	10.75	4.30	5.10	4.40	3.30	12.5
เนื้อสเต็กสเต็ก สันคอ 3-4 kg/ก้อน		2.10	2.10	10.20		5.15	3.55	8.50	11.40	7.65	5.50	3.1
แซลมอนแช่แข็ง (เหี่ยว) 5-6 kg/ตัว	424.90	542.14	540.88	603.92	644.82	591.12	511.76	622.50	552.03	526.15	482.65	628.0
ปลาน้ำดอกไม้ 3-4 ตัว/kg	5.00	10.70	13.00		15.40			6.45	14.20			
ปลาอินทรีแช่แข็ง (2.25 Kg/ชิ้น)	11.00	13.20	2.20	15.16	6.80	22.00	2.20	44.00	17.80	11.00	8.90	9.3
ปลาอินทรี 5-6 kg/ตัว			4.02	24.13								
หมูสันคอเกรด A (1-3 กก./ก้อน)	115.40	127.00	155.50	166.30	248.15	154.50	118.50	187.05	179.26	168.65	134.70	186.1
Total	563.40	719.19	725.90	820.81	937.42	782.27	646.86	872.80	779.59	717.85	635.05	840.2

รูปที่ 17. แสดงจำนวนการใช้สินค้าในแต่ละเดือน

จากรูปที่ 17 แสดงจำนวนความต้องการใช้สินค้าของแต่ละเดือน โดยดูจากปริมาณการซื้อของลูกค้าในแต่ละเดือน

ตาราง 5. เป็นตารางสรุปจากการหาค่าพยากรณ์จำนวนของอาหารแช่เย็นโดยใช้ โปรแกรม Power BI

เดือน	จำนวนขาย จริง 2560	ค่า พยากรณ์ 2560	ค่าความต่าง
January	11,309	15,600	4,292
February	13,207	10,915	2,293
March	15,020	10,061	4,959
April	13,583	10,564	3,019
May	13,592	11,934	1,657
June	14,382	13,611	771
July	14,578	13,499	1,078
August	15,025	13,416	1,609
September	14,124	14,452	328
October	12,810	15,600	2,790
November	11,253	10,915	338
December	10,594	10,061	533
		รวม	23,666.30
		เฉลี่ยค่าความต่าง	1,972.19

จากรูปที่ 16 และตารางที่ 5 แสดงการพยากรณ์เหตุการณ์และแสดงแนวโน้ม จากกราฟและข้อมูลตาราง แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลจากโปรแกรม Power BI ระบบที่พัฒนาขึ้น ตามความต้องการของผู้ใช้งานและผู้บริหาร โดยสามารถแบ่งเป็นมุมมองในแต่ละด้านได้แก่ ด้านการจัดซื้อสินค้าและการจำหน่ายสินค้าขายออก จาก ตารางที่ 5 ได้ค่าความต่าง 1,972.19 คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ความต่าง 14 %

การกำหนดขนาดจุดต่อถังซื้อที่ประหยัด

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times D \times S}{H}}$$

EOQ คือ ขนาดจุดต้องสั่งซื้อที่ประหยัด
 D คือ ปริมาณความต้องการสินค้าทั้งปี
 S คือ ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อแต่ละครั้ง
 H คือ ต้นทุนการเก็บรักษาต่อเดือน

ตาราง 6. เป็นตารางการหาค่าขนาดสั่งซื้อที่ประหยัด

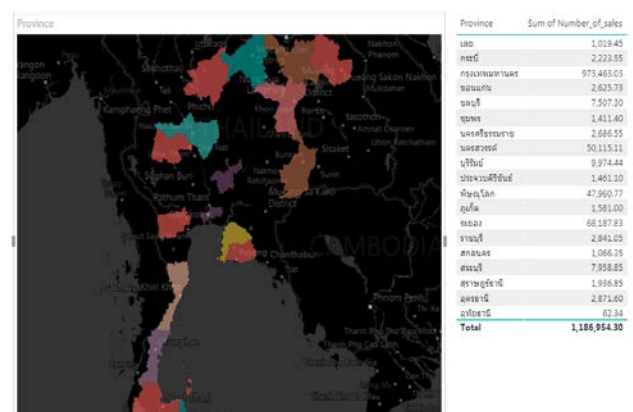
รหัสสินค้า	จำนวน ขาย	ราคา/ทุน	ต้นทุนเก็บ รักษา	จุดสั่งซื้อ ที่ ประหยัด
B110002	1,274.35	1,488,000.00	170,000.00	149.36
B110005	12.73	15,600.00	170,000.00	1.53
B110030	10,002.55	590,720.00	170,000.00	263.66
B110031	1,226.77	43,110.00	170,000.00	24.94
B110038	10.00	520.00	170,000.00	0.25
B110039	15.00	690.00	170,000.00	0.35
B110040	1.20	350.00	170,000.00	0.07
B110042	596.56	17,385.00	170,000.00	11.05

จากตารางที่ 6 จุดสั่งซื้อที่ประหยัดที่บอกว่าจะถึงเวลาที่จะต้องสั่งซื้อ
สินค้าเพื่อมาทดแทนวัสดุคงเหลือที่ใช้หมดไป

การแบ่งส่วนตามลักษณะภูมิศาสตร์



รูปที่ 18. แสดงการจัดกลุ่มจังหวัดเพื่อดูว่าลูกค้าอยู่จังหวัดไหน



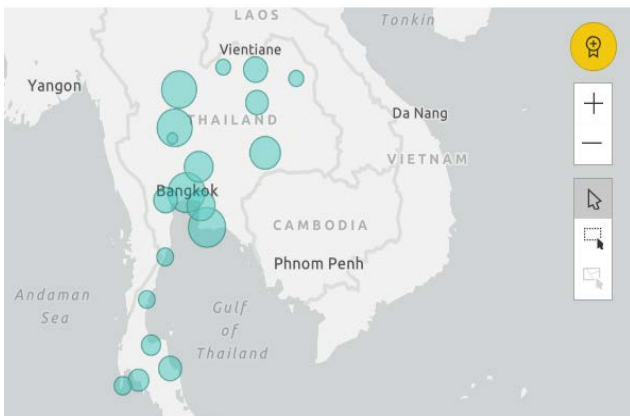
รูปที่ 19. แสดงการเติบโตของลูกค้า แสดงบนแผนที่ประเทศไทย

จากรูปที่ 19 ใช้แผนที่เพื่อดูการขยายของลูกค้า ทำให้ผู้บริหารสามารถนำมาวิเคราะห์ได้ง่ายขึ้นเพื่อวางแผนสำหรับการขยายลูกค้าให้ธุรกิจ



รูปที่ 20. แสดงกราฟว่าจังหวัดไหนมีการขายมากที่สุด

จากรูปที่ 20 ได้ใช้จำนวนการขาย เพื่อดูว่าจังหวัดไหนมีปริมาณการขายมาก



รูปที่ 21. แสดงตำแหน่งไหนมีการขายมากที่สุด

จากรูปที่ 20 และ รูปที่ 21 จะแสดงตำแหน่งบนแผนที่ประเทศไทย ถ้าวงกลมไหนที่มีการขายจำนวนมาก จะเป็นวงกลมใหญ่กว่า จากรูปตำแหน่งพบว่า กรุงเทพมหานคร มีการขายจำนวนมาก

สำหรับผลการประเมินคุณภาพของระบบการสนับสนุนการตัดสินใจ สำหรับการสั่งซื้อสินค้าเพื่อการสต็อกสินค้าโดยใช้เทคนิคธุรกิจอัจฉริยะได้ทำการทดสอบการใช้งานจริง โดยใช้แบบประเมินและแบบสอบถามจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ซึ่งประกอบด้วย ดังนี้

1. ผู้บริหารระดับสูง 1 ท่าน เป็นผู้ตัดสินใจและอนุมัติการจัดซื้อ
2. ระดับหัวหน้างาน 4 ท่าน เป็นผู้นำข้อมูลเสนอผู้บริหารระดับสูงเพื่อขออนุมัติเพื่อจัดซื้อ

โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 3 ด้าน คือ

1. ด้านความสามารถของระบบที่ตรงตามความต้องการ ความถูกต้องในการรายงานข้อมูลการแสดงผลข้อมูลตามที่ต้องการ
2. ด้านความถูกต้องของระบบ ความถูกต้องในการรายงานข้อมูลโดยรวมจากข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์
3. ด้านการใช้งานของระบบ ความง่ายในการใช้งาน ผลการประเมินคุณภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ แสดงในตารางที่ 7 สำหรับการประเมินความพึงพอใจของระบบได้การแบ่งระดับตามเทคนิคของลิเคิร์ต (Likert technique) ดังนี้
ค่าเฉลี่ย 4.21 - 5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.41 - 4.20 หมายถึง ระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.61 - 3.40 หมายถึง ระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.81 - 2.60 หมายถึง ระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.80 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

ตาราง 7. เป็นตารางสรุปจากการหาค่าพยากรณ์จำนวน

รายการประเมิน	Mean	S.D	ระดับ
ประเมินวิเคราะห์ต้นทุน ของสินค้าต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง	4.37	0.36	มาก
ประเมินวิเคราะห์ความต้องการสินค้า จากข้อมูลที่ทำ Association Rule การหาความสัมพันธ์ของสินค้าจากบิลการขาย	4.34	0.36	มาก
ประเมินวิเคราะห์สินค้าคงคลังสินค้าจากการตรวจนับสินค้าคงเหลือจากคลังสินค้า	4.14	0.59	มาก
ประเมินวิเคราะห์การหมุนเวียนของสินค้า คือสินค้าที่ไม่มีการเคลื่อนไหว	4.34	0.54	มาก
ประเมินวิเคราะห์กำไรการขาย	4.25	0.47	มาก
ประเมินวิเคราะห์จุดสั่งซื้อสินค้า การพยากรณ์สินค้าโดยใช้เทคนิคการพยากรณ์	4.22	0.54	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.28	0.48	มาก

จากการประเมินผลการประเมินคุณภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ ผลการประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้งาน พบว่ามีค่าเฉลี่ยโดยรวมทุกด้านเท่ากับ 4.28 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยรวมทุกด้านเท่ากับ 0.48 ดังนั้นสรุปผลโดยรวมได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพและความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ระบบสามารถนำไปใช้ในทางปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน

5. บทสรุป

งานวิจัยนี้ได้เสนอการพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อการวางแผนการสำหรับการสั่งซื้อสินค้าของบริษัท มีสเตอร์ซูชิ จำกัด โดยใช้โปรแกรม Power BI ซึ่งระบบนี้ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยให้ผู้บริหารนำมาใช้สนับสนุนการตัดสินใจ ส่วนการทดสอบความถูกต้องของระบบผลการประเมินคุณภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญจากการประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้งานพบว่ามีค่าเฉลี่ยโดยรวมทุกด้านเท่ากับ 4.28 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยรวมทุกด้านเท่ากับ 0.48 ดังนั้นสรุปผลโดยรวมได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพและความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และระบบสามารถนำไปใช้ในทางปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน การนำเทคนิคนี้มาใช้ในการหาค่าพยากรณ์ว่ามีความถูกต้อง 86 %

เอกสารอ้างอิง

- [1] เพ็ญศิริ มโนมัยสุพัฒน์. "ธุรกิจอัจฉริยะกับความท้าทายในการพัฒนาเพื่อใช้ในองค์กร". วารสารปัญญาภิวัฒน์ ปีที่ 5, ฉบับที่ 2 (มกราคม - มิถุนายน 2557). หน้า 236-245.
- [2] สุธีรา ปานนาค. "การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะสำหรับสำนักอาหาร". บทความวิชาการประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 10, 2557. หน้า 334-339.
- [3] ปภาดา โพธิ์คำอภิษฐ์ "การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อการวางแผนการผลิตในองค์กร". บทความวิชาการประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 10, 2557. หน้า 982-987.
- [4] วิจิตรา พัทธการายกุล. "การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อการวางแผนการขายสินค้าสำหรับบริษัทผู้จัดจำหน่าย". วารสาร

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มทร. ธัญบุรี ปีที่ 5, ฉบับที่ 2, 2558. หน้า 155-164.

- [5] คลฤดี ระพิสุวรรณ. "ระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อวางแผนการขายสำหรับอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์". บทความวิชาการประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 13, 2560. หน้า 385-390.
- [6] ศิริสมรค์ อินทุจันทร์. "Business Intelligence กับการบริหารวางแผน และตัดสินใจ". วารสารบริหารธุรกิจ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ปีที่ 36, ฉบับที่ 137 (มกราคม-มีนาคม 2556). หน้า 3-7.
- [7] ระวีวรรณ แก้ววิทย์. "การพัฒนาธุรกิจอัจฉริยะด้วยคลังข้อมูล". วารสารนักบริหาร มหาวิทยาลัยกรุงเทพ ปีที่ 31, ฉบับที่ 1 (มกราคม-มีนาคม 2554). หน้า 160-165.
- [8] พงศธร มหัทธนะสิน. "ระบบคลังข้อมูลเพื่อวิเคราะห์การขายสำหรับการประชาสัมพันธ์". วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มทร. ธัญบุรี ปีที่ 5, ฉบับที่ 2, 2558 หน้า 135-144.
- [9] ฉิระชิ ซูชิ. "อาหารญี่ปุ่นในประเทศไทย". วารสารจากญี่ปุ่น สำนักข่าวสารญี่ปุ่น สถานเอกอัครราชทูตญี่ปุ่นประจำประเทศไทย ฉบับที่ 1, 2559. หน้า 2-7.
- [10] เอกสิทธิ์ พัทธวงศ์ศักดิ์. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคดาต้าไมนิ่ง เบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ดาต้า คิวบ์, 2557.
- [11] สายชล สันสมบุญทอง. การทำเหมืองข้อมูล. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : จามจุรีโปรดักต์, 2558.
- [12] คำนาย อภิปรัชญาสกุล. การจัดการสินค้าคงคลัง. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ดวงกมลสมัย, 2553.
- [13] สุรัตน์ ลีลาทวิวัฒน์. (2560). เจาะพฤติกรรมลูกค้า ใช้บริการร้านอาหาร. <https://www.prachachat.net/finance/news-16631>.
- [14] ก่อเกียรติ วิริยะกิจพัฒนา. โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : วังอักษร. 2549