

บทที่ 3

ระเบียบวิธีการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้จะนำเอาหลักการการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ และเทคนิคการพยากรณ์ มาปรับปรุงวิธีการกระจายสินค้า โดยใช้การวิเคราะห์ตามหลักการวิเคราะห์สายธารแห่งคุณค่า (Value Stream Mapping) เพื่อลดเวลาในการส่งมอบสินค้า ลดค่าใช้จ่าย และเพิ่มประสิทธิภาพ จากนั้นจึงทำการปรับปรุงกระบวนการสั่งซื้อสินค้า จากประเทศญี่ปุ่นมายังประเทศไทย โดยใช้หลักการของการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อลดปัญหาในการบันทึกข้อมูลผิดพลาด และช่วยในการระบุตำแหน่งของโรงงานประกอบสินค้าในประเทศญี่ปุ่น เพื่อให้เวลาในการจัดส่งสินค้าสามารถระบุสถานที่ในการจัดส่งได้อย่างถูกต้อง ลดเวลาในการรอคอยสินค้า และลดปัญหาลังสินค้าไม่มีที่จัดเก็บในศูนย์กระจายสินค้ากลางของประเทศญี่ปุ่น หลังจากพัฒนาระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลแล้วได้มีการพัฒนาระบบพยากรณ์การสั่งซื้อสินค้าเพิ่มขึ้นเนื่องจากเดิมมี การพยากรณ์สินค้าเป็นตัวเงิน ทำให้ชนิดสินค้าที่ผลิตไม่มีความเหมาะสมในการผลิต เพราะจากเดิมมีการทำตามข้อมูลที่ได้จากศูนย์กระจายสินค้าเพียงแหล่งข้อมูลเดียว ทำให้มีข้อมูลผิดพลาดเคลื่อน จากการประมาณการทำให้เกิดปัญหาในกระบวนการผลิต เช่น ส่งสินค้าไม่ทันกำหนด หรือมีสินค้าค้างอยู่ในคลังสินค้าเป็นเวลานาน ตัวชี้วัดประสิทธิภาพของงานวิจัยคือ ต้นทุนในการจัดส่งสินค้า ระยะเวลาในการส่งมอบสินค้า และความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์การสั่งซื้อสินค้าลดลง

ดังที่กล่าวมา งานวิจัยนี้จะทำการศึกษาเพื่อประเมินประสิทธิภาพในการกระจายสินค้าในอุตสาหกรรมอูมิเนียม โดยจะมุ่งเน้นการใช้หลักการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ และเทคนิคในการพยากรณ์ เพื่อลดต้นทุนในการกระจายสินค้าและเพิ่มประสิทธิภาพ ดังนั้นในขั้นตอนนี้จะทำการศึกษาถึงข้อมูลเบื้องต้นของการกระจายสินค้าจากโรงงานผลิตชิ้นส่วนในประเทศไปยังโรงงานประกอบที่อยู่ในประเทศญี่ปุ่น ตลอดไปจนถึงการพยากรณ์ยอดการสั่งซื้อสินค้านำรวมถึงแนวคิด หลักการ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อวางกรอบในการวิจัย และกำหนดวัตถุประสงค์งานวิจัย รวมถึงแนวทางในการทางวิศวกรรม และจากการศึกษาพบว่ามีความสามารถในการปรับปรุงกระบวนการกระจายสินค้าและลดต้นทุนในการผลิตได้

3.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นในการกระจายสินค้า

ในขั้นตอนนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลและแสดงรายละเอียดในการศึกษาถึงสภาพปัจจุบันของการกระจายสินค้าของอุตสาหกรรมอูมิเนียม โดยมีขอบเขตคือทำการศึกษาดังแต่กระบวนการสั่งซื้อสินค้าของลูกค้าในด้านของชนิดสินค้า และปริมาณในการสั่งซื้อ ขั้นตอนการจัดส่งสินค้าจากโรงงานผลิตขึ้นส่วนจากประเทศไทยไปยัง ศูนย์กระจายสินค้า และจากศูนย์กระจายสินค้าไปยังโรงงานประกอบสินค้าในประเทศญี่ปุ่น ในการวิจัยครั้งนี้ไม่รวมการศึกษาในกระบวนการผลิตขั้นตอนและวิธีการในการผลิตสินค้า และระยะเวลาในและขั้นตอนกระบวนการผลิต ส่วนของการพยากรณ์มีขอบเขตคือการพยากรณ์ยอดขายสั่งซื้อสินค้าและปริมาณในการสั่งซื้อสินค้าโดยศึกษาข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าเพื่อเก็บข้อมูลเป็นเวลา 1 ปีเพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการคำนวณ

3.2 การเก็บข้อมูลสร้างและวิเคราะห์แผนผังสายธารคุณค่าของการกระจายสินค้า

ขั้นตอนนี้จะทำการวิเคราะห์แผนผังสายธารคุณค่าของการกระจายสินค้า โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลและแสดงรายละเอียดในการศึกษาถึงสภาพปัจจุบันของการกระจายสินค้า โดยมีขอบเขตคือทำการศึกษาดังแต่ กระบวนการสั่งซื้อ กระบวนการผลิต การจัดเก็บ การขนส่ง และการกระจายสินค้าในประเทศญี่ปุ่น ของข้อมูลการไหลของสินค้าระหว่างโรงงานผลิต ศูนย์กระจายสินค้าและโรงงานประกอบขึ้นส่วน โดยแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ประเภทคือ

1) ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ พนักงานฝ่ายจัดซื้อ พนักงานฝ่ายคลังสินค้า และพนักงานฝ่ายขนส่ง ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการกิจกรรมทั้งหมด ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะประกอบไปด้วย ข้อมูลด้านวิธีการหรือขั้นตอนการปฏิบัติงานของการสั่งซื้อการกระจายสินค้า และระยะเวลาที่ใช้ไปในแต่ละกิจกรรม

2) ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับจำนวนการสั่งซื้อสินค้า การผลิตภายในโรงงาน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า ซึ่งได้มาจากการรวบรวมเอกสารการสั่งซื้อต่างๆทั้งนี้ข้อมูลด้านการผลิตจะนำมาทำการคำนวณเกี่ยวกับการพยากรณ์ยอดขาย โดยการใช้เทคนิคการพยากรณ์ในรูปแบบต่างๆที่เหมาะสม

การเก็บข้อมูลและศึกษาจะนำไปสู่การวิเคราะห์สภาพปัญหาต่างๆในการกระจายสินค้า และการพยากรณ์การผลิตสินค้าในขั้นตอนต่อไป



ขั้นตอนต่อไปจะทำการวิเคราะห์แผนผังสายธารคุณค่า โดยใช้ข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์กิจกรรมต่างๆ แต่ละกิจกรรมของการกระจายสินค้า เพื่อจำแนกกิจกรรมเหล่านั้นออกเป็นกิจกรรมที่มีคุณค่าเพิ่ม (VA) กิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่เกิดคุณค่าเพิ่ม (NNVA) และกิจกรรมที่ไม่เกิดคุณค่าเพิ่ม (NVA) และจัดประเภทของกิจกรรมออกเป็นการดำเนินงาน (Operation) การตรวจสอบ (Inspection) การขนส่ง (Transportation) และการจัดเก็บ (Storage) รวมทั้งระบุถึงระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมและระยะเวลารวมทั้งกระบวนการ

เนื่องจากระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมในการสั่งซื้อ การผลิตและการกระจายสินค้ามีความแตกต่างกันและเป็นการเก็บข้อมูลบนพื้นฐานการประมาณการของพนักงานในฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ทำให้ไม่สามารถกำหนดเวลาการทำงานแต่ละงานเป็นค่าตัวเลขที่แน่นอนได้ ดังนั้นในการคำนวณหาเวลาเฉลี่ยในการทำงานในแต่ละกิจกรรม จะเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

- เวลาที่เสร็จเร็วที่สุด (a)
- เวลาที่เสร็จช้าที่สุด (b)
- เวลาที่เสร็จได้โดยส่วนมาก (m)
- เวลาเฉลี่ยในการทำกิจกรรม (Te)

โดยจัดทำกรเก็บข้อมูลกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสั่งซื้อ การผลิต และการกระจายสินค้าเป็นระยะเวลาย้อนหลังเป็นเวลา 10 รอบการสั่งซื้อ และนำค่าเวลาในการปฏิบัติงานของแต่ละกิจกรรมที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยที่ใช้ไปในแต่ละกิจกรรมโดยใช้สมการที่ 3-1

$$Te = \frac{(a + 4m + b)}{6} \quad \text{สมการที่ 3-1}$$

จากนั้นทำการเปรียบเทียบเพื่อหาสัดส่วนของเวลาที่ใช้ไปในกิจกรรมที่มีคุณค่าเพิ่ม (VA) กิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่เกิดคุณค่าเพิ่ม (NNVA) และกิจกรรมที่ไม่เกิดคุณค่าเพิ่ม (NVA) ต่อเวลาที่ใช้ไปทั้งหมดในการดำเนินการ และสร้างแผนผังสายธารคุณค่าเพื่อให้เห็นถึงกิจกรรมย่อยที่เกิดในการกระจายสินค้า

3.3 การปรับปรุงระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูล

ขั้นตอนนี้จะเป็นการปรับปรุงระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลเพื่อเปลี่ยนแปลงวิธีการสั่งซื้อและการบรรจุสินค้า เพื่อนำไปสู่การปรับเปลี่ยนวิธีการกระจายสินค้า โดยเครื่องมือ IDEF (Integration Definition for Function Modeling) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้เขียนตัวแบบของกระบวนการที่แสดงให้เห็นถึงการตัดสินใจการไหลความเชื่อมโยงของข้อมูลความสัมพันธ์ของการทำงานใน

แต่ละกิจกรรมทั้งหมดที่มี ทรัพยากรที่ใช้และปัจจัยที่กำกับในแต่ละกระบวนการออกแบบระบบ

การปรับปรุงฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้จะทำการรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสั่งซื้อสินค้า เนื่องจากรูปแบบเอกสารที่ใช้ในประเทศไทยและประเทศญี่ปุ่นมีรูปแบบการใช้งานเอกสารที่แตกต่างกัน ทำให้กิจกรรมที่เกิดขึ้นในการบันทึกข้อมูลการสั่งซื้อเกิดความยุ่งยาก เพราะพนักงานจะต้องทำการบันทึกข้อมูลการสั่งซื้อลงในระบบฐานข้อมูลซ้ำถึง 2 ครั้ง หากสามารถจัดการรูปแบบของเอกสารให้มีความเหมือนกันทั้งการสั่งซื้อต้นทางคือลูกค้า และผู้ผลิตสินค้าจะสามารถลดขั้นตอนในการบันทึกข้อมูลซ้ำลงไปได้ และยังสามารถลดความผิดพลาดในการบันทึกข้อมูลของพนักงานลงได้

จากนั้นจะทำการปรับปรุงระบบฐานข้อมูลของบริษัทโดยใช้การออกแบบจากโปรแกรม Microsoft SQL Server 2008 โปรแกรม Microsoft SQL Server 2008 เป็นโปรแกรมระบบฐานข้อมูลสำหรับการจัดการข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ เพราะสามารถเป็นระบบฐานข้อมูลแบบ Client/Server เป็นระบบจัดการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System) การออกแบบฐานข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนโปรแกรมบันทึกซึ่งใช้โปรแกรม Microsoft VB.NET 2010 และส่วนของฐานข้อมูลจากโปรแกรม Microsoft SQL Server 2008

3.4 การปรับปรุงระบบการพยากรณ์

หลังการปรับปรุงระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ จะได้ข้อมูลในการสั่งซื้อสินค้าจากลูกค้าที่ต้องการใช้งานจริงจากโรงงานประกอบสินค้าในประเทศญี่ปุ่นซึ่งเป็น ข้อมูลของสินค้าที่นำไปใช้งานจริง เพราะว่าเดิมโรงงานผลิตชิ้นส่วนได้รับข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าจากศูนย์กระจายสินค้าเพียงแหล่งเดียว ซึ่งให้ข้อมูลการพยากรณ์เพียงยอดขายสินค้าเพียงอย่างเดียวทำให้โรงงานผลิตสินค้าไม่สามารถวางแผนการผลิตสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากข้อมูลเป็นเพียงยอดขายเท่านั้น หลังจากการปรับปรุงระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้ข้อมูลความต้องการใช้สินค้าที่ได้รับ สามารถนำมาปรับปรุงระบบการพยากรณ์เพื่อนำมาปรับปรุงแผนการผลิตสินค้าได้ต่อไป

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการปรับปรุงระบบการพยากรณ์สินค้าโดยใช้ข้อมูลการสั่งซื้อของลูกค้าได้ได้รับหลังจากการปรับเปลี่ยนวิธีการกระจายสินค้าโดยใช้เทคนิคการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยจะนำข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าตั้งแต่เดือน ธันวาคม พ.ศ.2553 จนถึงเดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2554 มาทำการแบ่งกลุ่มสินค้าโดยใช้เทคนิคการจัดกลุ่มสินค้า ABC จากนั้นนำ

สินค้าในกลุ่ม A มาทำการทดลองโดยใช้โปรแกรม Minitab หาค่าพยากรณ์ที่เหมาะสมโดยใช้รูปแบบการพยากรณ์ทั้งหมด 4 รูปแบบ คือ

- 1) Trend Analysis
- 2) Time Series Plot
- 3) Moving Average 5 month
- 4) Exponential Smoothing

จากนั้นทำการเลือกรูปแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสมโดยใช้วิธีการเลือก ค่าเฉลี่ยของความเบี่ยงเบนสมบูรณ์ (MAPE) , ค่าเฉลี่ยความเบี่ยงเบนสมบูรณ์ (MAD) และค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSD) ที่มีค่าน้อยที่สุดมาใช้เป็นรูปแบบการพยากรณ์

หลังจากได้รูปแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสมแล้วทำการเปลี่ยนเทียบกับข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าหลังจากการปรับปรุงวิธีการกระจายสินค้า โดยใช้ข้อมูลในเดือน มกราคม พ.ศ. 2555 ถึง เดือน มีนาคม พ.ศ.2555 มาเปรียบเทียบหาค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์และนำไปวางแผนในการผลิตสินค้า

3.5 การวัดประสิทธิภาพหลังการปรับปรุง

ขั้นตอนนี้จะเป็นการวัดผลประสิทธิภาพหลังการปรับปรุงระบบโดยการวัดผลจะใช้การวัดผลด้วยกัน 2 กระบวนการคือ กระบวนการกระจายสินค้า และกระบวนการพยากรณ์ การวัดประสิทธิภาพของกระบวนการกระจายสินค้าจะวัดผลด้วยกัน 2 ด้านคือ

3.5.1 ระยะเวลาในการส่งมอบสินค้าจะใช้ระยะเวลาดังแต่กระบวนการสั่งซื้อสินค้าจนถึงระยะเวลาที่ลูกค้าได้รับสินค้า โดยใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการปฏิบัติงานจริง หลังจากนั้นนำข้อมูลมาแสดงเป็นแผนผังสายธารแห่งคุณค่า แล้วนำมาเปรียบเทียบข้อมูลก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการ

3.5.2 ต้นทุนรวมในการกระจายสินค้า โดยวิธีการเก็บรวบรวมค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงหลังการปรับปรุงกระบวนการ นำมาเปรียบเทียบกับข้อมูล ด้านต้นทุนในการจัดการการขนส่งเพื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการ

การวัดผลกระบวนการกระจายสินค้าจะใช้การคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ โดยใช้โปรแกรม Minitab เป็นเครื่องมือในการคำนวณหาค่าที่เหมาะสมและค่าทางสถิติ เพื่อแสดงให้เห็นความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการปรับปรุงตามแนวทางที่วางไว้

3.6 การสรุปผลการวิจัยและนำเสนอแนวทาง

การสรุปผลการวิจัย เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวม และนำมาวิเคราะห์ผลทั้งหมด เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้แบ่งเป็น

3.6.1 สรุปผลการประเมินและปรับปรุงประสิทธิภาพการกระจายสินค้าใน
โรงงานอุตสาหกรรมอูมูเนียม

3.6.2 นำเสนอแนวทางในการดำเนินงานของการกระจายสินค้าใน
โรงงานอุตสาหกรรมอูมูเนียมให้เกิดประสิทธิภาพในการดำเนินงาน

3.6.3 นำเสนอแนวทางในสำหรับการทำงานวิจัยในอนาคต