บทที่ 2

กรอบแนวคิดทางทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1. กรอบแนวคิดทางทฤษฎี

2.1.1 การกระจายสินค้า

การกระจายสินค้า หมายถึง กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายตัวสินค้าจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภคหรือผู้ใช้ทางอุตสาหกรรม หรืออาจหมายถึง การขนส่งและการเก็บรักษาตัวสินค้าภายในธุรกิจใดธุรกิจหนึ่งและระบบช่องทางการจัดจำหน่ายของธุรกิจนั้น จากความหมายนี้จะเห็นว่างานที่เกี่ยวข้องกับการกระจายสินค้า กลายเป็นการพัฒนาและดำเนินการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ให้มีประสิทธิภาพ ดังนั้นการเคลื่อนย้ายสินค้าประกอบไปด้วย องค์ประกอบของการกระจายสินค้ามี 5 ระบบย่อยดังต่อไปนี้

2.1.1.1 ทำเลที่ตั้งคลังสินค้าและการคลังสินค้า (Inventory location and Warehousing)

ทำเลที่ตั้งคลังสินค้าเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการเลือกสถานที่ตั้งของคลังสินค้าว่าควรจะเก็บสินค้าไว้ที่ไหน ส่วนงานที่เกี่ยวข้องกับการคลังสินค้า เป็นกิจกรรมของการกระจายสินค้าที่ประกอบด้วยการรักษา การจัดหมวดหมู่ การแบ่งแยกและการเตรียมผลิตภัณฑ์เพื่อการขนส่ง ธุรกิจมีทางเลือกที่จะดำเนินงานโดยมีคลังสินค้าของตนเอง หรือไปใช้บริการของคลังสินค้าสาธารณะ

2.1.1.2การจัดการวัสดุ (Material Handling)

เป็นการเลือกใช้อุปกรณ์เครื่องมือที่เหมาะสมในการจัดการวัตถุดิบและปัจจัยการผลิตเครื่องมืออุปกรณ์ที่เหมาะสม สามารถทำให้เกิดการสูญเสียที่เกิดจากการแตกหักเน่าเสีย น้อยที่สุด อุปกรณ์เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสามารถทำให้ลดต้นทุนและเวลาที่ต้องใช้ในการจัดการดังกล่าว อุปกรณ์เครื่องมือในการจัดการวัสดุได้แก่ สายพาน รถยก ล้อเลื่อน ลิฟต์ ตู้เก็บสินค้า เป็นต้น

2.1.1.3 การควบคุมสินค้าคงเหลือ (Inventory Control)

กิจกรรมในการเก็บรักษาสินค้าคงเหลือให้มีขนาดและประเภทของสินค้าในปริมาณที่เหมาะสม สินค้าคงเหลือสำหรับหลายบริษัทจะแสดงถึงขนาดของการลงทุน

เป้าหมายของการควบคุมสินค้าคงเหลือคือ การควบคุมการลงทุนและการขึ้นลงของสินค้าให้เกิดน้อยที่สุดโดยสามารถรับคำสั่งซื้อของลูกค้าได้ทันทีและถูกต้อง

2.1.1.4 การดำเนินงานเกี่ยวกับคำสั่งซื้อ (Order Processing)

เป็นขั้นตอนในการจัดการตามใบสั่งซื้อของลูกค้า ประกอบด้วยการจัดทำเอกสารการขาย การให้สินเชื่อ การจัดเตรียมในการสินค้า การเก็บหนี้ที่ต้องชำระ

2.1.1.5การขนส่ง (Transportation)

เป็นหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการขนย้ายสินค้าไปยังลูกค้า ฝ่ายบริการต้องตัดสินใจถึงประเภทของการขนส่งและพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง วิธีการขนส่งที่นิยมในปัจจุบันมี 5 ประเภทดังนี้

2.1.1.5.1 การขนส่งโดยรถบรรทุก (Truck) เป็นการขนส่งทางบกที่นิยมใช้มาก โดยเฉพาะการขนส่งภายในประเทศเพราะสะดวก รวดเร็ว มีเวลาให้เลือกมาก

2.1.1.5.2 การขนส่งโดยรถไฟ (Railroads) เหมาะสำหรับการขนส่งสินค้าที่มีน้ำหนักมาก ขนาดใหญ่มีปริมาณมาก และต้องมีการขนส่งระยะทางไกล เพราะค่าใช้จ่ายถูก ความปลอดภัยสูง สินค้าที่นิยมใช้บริการรถไฟได้แก่ ปูนซีเมนต์ หินทราย น้ำมัน เป็นต้น

2.1.1.5.3 การขนส่งทางเครื่องบิน (Airlines) เป็นการขนส่งทางอากาศที่ถือว่ารวดเร็วที่สุดและค่าขนส่งสูงที่สุดเหมาะสมสำหรับสินค้าที่เสียง่าย หรือมีราคาแพง เช่น ดอกไม้ เพชร เป็นต้น

2.1.1.5.4 การขนส่งทางเรือ (Water Way) เป็นการขนส่งทางน้ำที่ประหยัดค่าขนส่ง เหมาะสำหรับสินค้าที่มีคนกลางในช่องทางการจัดจำหน่ายหรือคลังสินค้าที่อยู่ใกล้ทางน้ำ เช่น ซุง ข้าวเปลือก แร่ ถ่าน

2.1.1.5.5 การขนส่งทางท่อ (Pipelines) เป็นการขนส่งสินค้าที่เป็นของเหลวหรือแก๊ส เช่น น้ำมัน น้ำ แก๊สธรรมชาติ

2.1.2 ต้นทุนโลจิสติกส์

ต้นทุนโลจิสติกส์เกิดขึ้นจากกิจกรรมที่รองรับกระบวนการโลจิสติกส์ซึ่งประกอบไปด้วยกิจกรรมต่างๆทั้งภายในและภายนอกโรงงาน ประเภทของต้นทุนสามารถแบ่งออกเป็นต้นทุนหลักๆได้แก่

2.1.2.1ต้นทุนการให้บริการ

ปัจจัยสำคัญในการพิจารณาการกำหนดระดับของการให้บริการลูกค้าในระดับต่างๆคือต้นทุนค่าเสียโอกาสในการขายเงินที่จ่ายไปเพื่อสนับสนุนการบริการแก่ลูกค้าได้แก่ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการทำให้คำสั่งซื้อสมบูรณ์ การจัดหาอะไหล่และการให้บริการสนับสนุนอื่นๆรวมทั้งค่าใช้จ่ายในการจัดการสินค้าส่งคืนซึ่งส่งผลอย่างมากต่อการรับรู้ของลูกค้าในด้านการบริการขององค์กรและความพึงพอใจของลูกค้า และต้นทุนค่าเสียโอกาสในการขายไม่เพียงแต่เป็นการสูญเสียยอดขายในปัจจุบันเท่านั้นแต่ยังรวมไปถึงโอกาสในการขายในอนาคตจากลูกค้ารายเดียวกันและลูกค้ารายอื่นเนื่องจากการพูดปากต่อปากของอดีตลูกค้า

2.1.2.2ต้นทุนค่าขนส่ง

กิจกรรมด้านการขนส่งทำให้เกิดต้นทุนค่าขนส่งต้นทุนที่สนับสนุนการขนส่ง สามารถพิจารณาได้หลายทางขึ้นอยู่กับหน่วยในการวิเคราะห์ต้นทุน สามารถแบ่งได้ตามประเภทของลูกค้าผลิตภัณฑ์ ช่องทางการจัดจำหน่าย เช่นต้นทุนขนส่งขาเข้ากับต้นทุนขนส่งขาออก ต้นทุนเหล่านี้แปรผันตามปริมาณการขนส่งน้ำหนักระยะทางและจุดต้นทางและจุดปลายทาง นอกจากนี้ต้นทุนและบริการยังผันแปรตามวิธีการและรูปแบบการขนส่งอีกด้วย

2.1.2.3ต้นทุนคลังสินค้า

ต้นทุนคลังสินค้าเกิดขึ้นจากกิจกรรมภายในคลังสินค้าและการจัดเก็บสินค้า การเลือกสถานที่ตั้งระหว่างโรงงานและคลังสินค้า นอกจากนี้ต้นทุนยังผันแปรไปตามจำนวนและสถานที่ตั้งของคลังสินค้าด้วย

2.1.2.4ต้นทุนกระบวนการสั่งซื้อและข้อมูลการสั่งซื้อ

ต้นทุนกระบวนการสั่งซื้อและระบบสารสนเทศได้แก่ ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสั่งซื้อ การกระจายการติดต่อสื่อสาร และการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า ต้นทุนการสั่งซื้อและระบบสารสนเทศเป็นการลงทุนที่สำคัญอย่างยิ่งเพื่อรองรับระดับการให้บริการลูกค้า และการควบคุมต้นทุน ต้นทุนการสั่งซื้อได้แก่ การส่งคำสั่งซื้อ การบันทึกคำสั่งซื้อ การประมวลคำสั่งซื้อและต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับทั้งภายในและภายนอก เช่นการแจ้งข้อมูลเรื่องการขนส่งแก่ผู้ขนส่งและลูกค้ารวมทั้งปริมาณสินค้าที่มีอยู่ เป็นต้น ทั้งผู้ส่งสินค้าและผู้ขนส่งต่างลงทุนเป็นจำนวนเงินมหาศาลในระบบสารสนเทศของตน เช่น EDI, Bar code นอกจากนี้ความชำนาญในเทคโนโลยีที่เพิ่มขึ้นยังผลให้เกิดระบบใหม่ๆ

2.1.2.5ต้นทุน Lot Quantity

โดยหลักการแล้วจะขึ้นอยู่กับปริมาณสินค้าที่จัดหาและผลิตต้นทุนนี้ได้แก่ การจัดซื้อและการผลิตซึ่งแปรผันไปตามการเปลี่ยนแปลงในปริมาณสินค้าหรือความถี่ในการสั่งซื้อ

2.1.2.6ต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง

กิจกรรมที่ทำให้ต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้าคงคลังเพิ่มสูงขึ้น ได้แก่ การควบคุมสินค้าคงคลัง การบรรจุภัณฑ์ การซ่อมแซมและการทำลายสินค้าที่มีความชำรุด โดยทั่วไปแล้ว ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรักษาสินค้าคงคลังจะแปรผันกับปริมาณสินค้าคงคลัง ได้แก่ ต้นทุนเงินทุน(Capital cost) คิดเป็นค่าเสียโอกาส ในทางเศรษฐศาสตร์ต้นทุนในการดูแลสินค้าต้นทุนพื้นที่จัดเก็บสินค้าและต้นทุนความเสี่ยงจากการจัดเก็บสินค้า

2.1.3 สายธารแห่งคุณค่า (Value Stream Mapping หรือ VSM)

VSM คือ แผนภาพแสดงกิจกรรมทั้งหมดที่ธุรกิจดำเนินการส่งมอบคุณค่าในตัวสินค้าจากองค์กรไปยังลูกค้า เริ่มจากการรับวัตถุดิบ นำมาแปรรูป จนกระทั่งส่งมอบสินค้าที่มีคุณภาพให้แก่ลูกค้า โดยแสดงข้อมูลของกระบวนการต่าง ๆ เส้นทางการเคลื่อนที่ของงาน และระบบสารสนเทศภายในกระบวนการ

โดยแบ่งตามลักษณะการใช้งานออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

2.1.3.1 แผนภาพกระแสคุณค่าแสดงสถานะในปัจจุบัน (The Current State VSM หรือ Current VSM)

2.1.3.2 แผนภาพกระแสคุณค่าแสดงสถานะในอนาคต (The Future State VSM หรือ Future VSM)

แผนภูมิสายธารแห่งคุณค่า (Value Stream Mapping) เป็นเครื่องมือสนับสนุนการพัฒนาผลิตภาพกระบวนการด้วยการแสดงลำดับขั้นตอนของกิจกรรมต่าง ๆ ที่มุ่งส่งมอบคุณค่าให้กับลูกค้าและทำให้ทราบภาพรวมของกระบวนการ รวมทั้งปรับปรุงการไหลของทรัพยากรและสามารถระบุกิจกรรมไคเซ็นเพื่อขจัดความสูญเปล่า ดังนั้น VSM จึงมักใช้จำแนกกิจกรรมที่สร้างคุณค่าเพิ่มและกิจกรรมที่เกิดความสูญเปล่าโดยนำข้อมูลผลลัพธ์จากการวิเคราะห์สถานะปัจจุบัน (Current State)

ซึ่งถูกแสดงด้วยเอกสารสำหรับกำหนดสถานะหลังจากการปรับปรุง (Future State) ตั้งแต่กระบวนการเริ่มต้นและส่งมอบคุณค่าให้กับกระบวนการถัดไปจนถึงลูกค้าสุดท้าย (Final Customer) เช่น การตอบสนองคำสั่งซื้อ การผลิต การส่งมอบ การเรียกเก็บเงินและบริการหลังการขาย เป็นต้น โดยคุณค่าที่เกิดขึ้นได้เชื่อมโยงระหว่างกระบวนการ เรียกว่า สายธารแห่งคุณค่า ซึ่งผลิตภัณฑ์หรือรูปแบบการให้บริการที่มีลักษณะใกล้เคียงกันได้ถูกผนวกในสายธารแห่งคุณค่าเดียวกันหรืออาจกล่าวได้ว่าสายธารแห่งคุณค่าประกอบด้วยผลิตภัณฑ์หรือการให้บริการที่มีคุณลักษณะเดียวกัน

ด้วยเหตุนี้สายธารแห่งคุณค่าจึงไม่เพียงจำกัดขอบเขตเพียงแค่กระบวนการผลิตเท่านั้น แต่สามารถนำมาใช้แสดงกระบวนการโดยรวมที่สร้างคุณค่าให้กับลูกค้า สำหรับบางองค์กรได้มีการจำกัดขอบเขตการแสดงรายละเอียดเฉพาะในส่วนขั้นตอนการผลิตจึงทำให้ขาดข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการสนับสนุนกิจกรรมการผลิต ในทางปฏิบัติแล้วสายธารแห่งคุณค่าต้องประกอบด้วยรายละเอียดขององค์ประกอบที่มุ่งสร้างคุณค่าให้กับลูกค้า

แม้ว่าองค์ประกอบนั้นจะอยู่นอกเหนือการควบคุมขององค์กรหรือโรงงานก็ตาม ดังเช่น การแสดงคลังสินค้า ผู้ส่งมอบ (Supplier) และผู้กระจายสินค้าเป็นส่วนหนึ่งของสายธารแห่งคุณค่าเดียวกับองค์กร เนื่องจากองค์ประกอบเหล่านี้ได้มีบทบาททั้งในส่วนการสร้างคุณค่าเพิ่มหรืออาจเกิดความสูญเปล่าขึ้นในกระบวนการ เช่นเดียวกับแนวคิดระบบดึง (Pull System) ที่มีการใช้วัสดุหรือชิ้นส่วนร่วมระหว่างโรงงานที่อยู่ในองค์กรเดียวกัน โดยฝ่ายผู้ส่งมอบชิ้นส่วนเป็นส่วนหนึ่งของสายธารแห่งคุณค่าด้วย

2.1.4 การแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเลคทรอนิคส์ (Electronic data interchange, EDI)

นิยามของระบบ EDI เป็นระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลทางธุรกิจระหว่างบริษัทคู่ค้าในรูปแบบมาตรฐานสากลอันเป็นที่ยอมรับ โดยใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในการรับ-ส่งเอกสารธุรกิจระหว่างกันร่วมกับเครือข่ายสื่อสาร เช่น สายโทรศัพท์ สัญญาดาวเทียม เป็นสื่อในการแลกเปลี่ยนข้อมูล ดังนั้นจึงสรุปนิยามของระบบ EDI ได้ว่า เป็นระบบถ่ายทอดข้อมูลข่าวสารจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่งในรูปของสัญญาณอิเล็กทรอนิคส์โดยมนุษย์เข้าไปมีส่วนน้อยที่สุด

มาตรฐานของระบบ EDI สามารถจำแนกออกตามแนวทางการปฏิบัติงานได้เป็น 4 ระบบดังนี้

2.1.4.1 ระบบ Generic EDI เป็นระบบที่มีโครงสร้างของข้อมูลที่จะแลกเปลี่ยนกันให้สามารถใช้งานได้อย่างกว้างขวาง ในการกำหนดโครงสร้างจะถูกกำหนดภายใต้

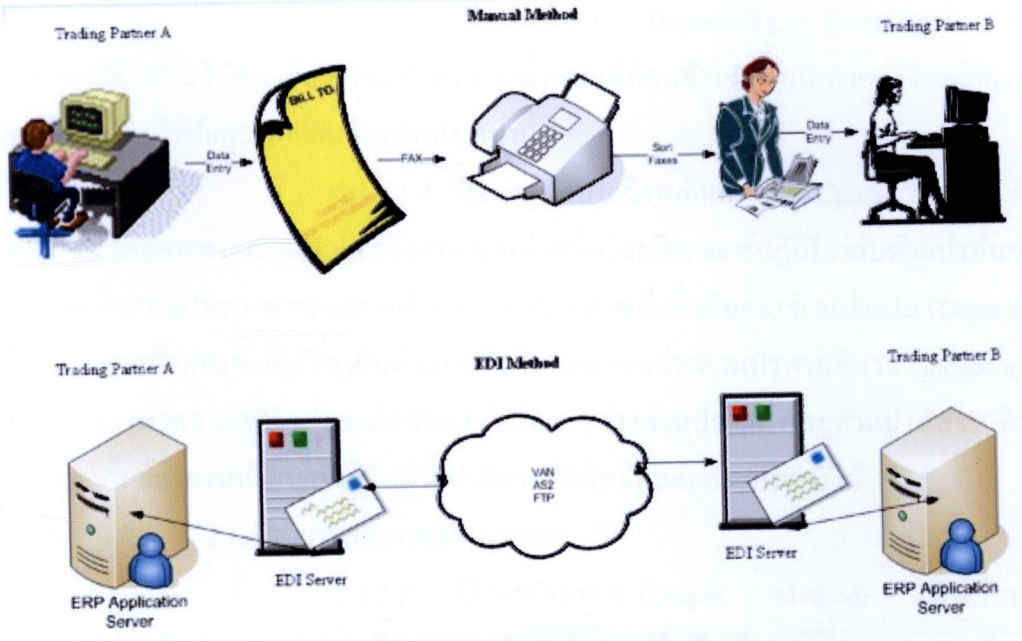
หน่วยงานเกี่ยวข้องกับมาตรฐาน ซึ่งกำหนดตามขีดความสามารถของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และมาตรฐานของอุตสาหกรรมอันเป็นที่ยอมรับกันในเวลานั้น มาตรฐานของระบบ Generic EDI ที่ใช้กันมากในปัจจุบันได้แก่ ANSI X12 และ UN/EDIFACT

2.1.4.2 ระบบ Industry Convention EDI ในบางอุตสาหกรรมมีการกำหนดโครงสร้างของระบบ EDI เพื่อให้เหมาะสมกับโครงสร้างของกิจการโดยเฉพาะ เช่น อุตสาหกรรมรถยนต์ อุตสาหกรรมเคมี เป็นต้น ซึ่งอุตสาหกรรมดังกล่าวจะมีมาตรฐานของระบบ EDI เป็นของตัวเอง

2.1.4.3 ระบบ Proprietary EDI เป็นการกำหนดโครงสร้างของระบบ EDI เพื่อใช้เองภายในองค์กร ผู้ที่ต้องการติดต่อกับองค์กรดังกล่าวจำเป็นต้องใช้โครงสร้างระบบ EDI ที่องค์กรกำหนดขึ้นเท่านั้น เช่น ห้างสรรพสินค้า K-mart และ General Motor เป็นต้น

2.1.4.4 ระบบ Financial EDI เป็นระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านการเงินและการส่งผ่านข้อมูลต่างๆระหว่างหน่วยธุรกิจกับสถาบันการเงิน บางครั้งอาจรวมถึงการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านการเงินระหว่างธุรกิจด้วยกันเอง โดยมีตัวกลางเป็นองค์กรด้านการเงิน

เนื่องจากมาตรฐานของระบบ EDI มีอยู่ถึงสี่ระบบ แนวโน้มในปัจจุบันจะเห็นได้ว่าระบบ Proprietary EDI และระบบ Industry Convention EDI จะเริ่มปรับเข้าหาระบบ Generic EDI มากขึ้น เนื่องจากมีความจำเป็นในการติดต่อกับองค์กรอื่นเพิ่มมากขึ้น และเพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากระบบ Generic EDI มากขึ้น เนื่องจากมีความจำเป็นในการติดต่อกับองค์กรอื่นเพิ่มมากขึ้น และเพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากระบบ EDI ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดด้วย สำหรับระบบ Financial EDI คงไม่สามารถปรับเข้าหามาตรฐานระบบ Generic EDI มากนัก แต่จะเน้นการพัฒนาให้สามารถทำงานร่วมกับระบบ Generic EDI ให้ได้มากขึ้น



รูปที่ 2-1 ภาพแสดงลักษณะการทำงานของระบบ EDI

2.1.5 เทคนิคการพยากรณ์

การพยากรณ์ คือ การคาดคะเนลักษณะต่างๆ หรือเป็นศิลปะของการประเมินความต้องการในอนาคตด้วยการคาดการณ์ล่วงหน้า โดยการกำหนดเงื่อนไขหรือสภาวะ ซึ่งจะเป็นการใช้ศาสตร์และศิลปะในการทำนายอนาคต

ประเภทของการพยากรณ์

2.1.5.1 การพยากรณ์เชิงปริมาณ

2.1.5.1.1 วิธีการผลรวมค่าความคาดเคลื่อนกำลังสองน้อยที่สุด (Least Square) เป็นการพยากรณ์โดยสิ่งที่ต้องการพยากรณ์และเวลามีความสัมพันธ์กันโดยตรง ซึ่งความสัมพันธ์ที่มีมาในอดีตนั้นจะยังคงมีความสัมพันธ์ต่อไปในอนาคต และจะเป็นปัจจัยที่มีผลต่อข้อมูลในรูปแบบของแนวโน้มอย่างเดียวเท่านั้น โดยวิธีพยากรณ์วิธีนี้จะเป็นการทำให้ผลรวมของความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง รวมกันมีค่าน้อยสุด

2.1.5.1.2 วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) เป็นการพยากรณ์ในรูปแบบของอนุกรมเวลาโดยแต่ละจุดของค่าเฉลี่ยที่เปลี่ยนไปคือ ค่าทางคณิตศาสตร์หรือค่าเฉลี่ยของหลายๆ ค่าที่มีความต่อเนื่องกันจนเป็นความถี่ที่ใช้ประโยชน์ในการขายสินค้ารายการต่างๆตามช่วงเวลาสั้นๆ

2.1.5.1.3 วิธีปรับเรียบ (Smoothing Techniques) เป็นการพยากรณ์ด้วยการใช้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนักที่ค่อนข้างซับซ้อน หากแต่ง่ายต่อการใช้ ซึ่งจะคำนวณโดยใช้ข้อมูลในอดีตเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

2.1.5.1.4 วิธีการรูปแบบเชิงหลักเหตุผล (Casual Model) เป็นการพยากรณ์โดยการคาดคะเนพฤติกรรมของตัวแปรหนึ่งโดยถือเกณฑ์ปฏิกิริยากับตัวแปรอื่นๆในอดีต โมเดลนี้จะช่วยในการคาดคะเนพฤติกรรมของตัวแปรหนึ่งซึ่งเรียกว่า ตัวแปรตาม (Dependent Variable) โดยถือเกณฑ์ปฏิกิริยากับตัวแปรอื่นในอดีตระหว่างตัวแปรตามอิสระ (Independent Variable) การทำความเข้าใจความสัมพันธ์ในอดีตระหว่างตัวแปรตาม และตัวแปรอิสระ ซึ่งจะสามารถพยากรณ์ถึงการเปลี่ยนแปลงในตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามได้

2.1.5.2 การพยากรณ์เชิงคุณภาพ

2.1.5.2.1 วิธีการเดลฟาย (Delphi Method) เป็นเทคนิคการพยากรณ์ซึ่งใช้กระบวนการกลุ่มผู้เชียวชาญทำการพยากรณ์ หรือเป็นการรวบรวมความคิดจากผู้เชี่ยวชาญ โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเสนอแนวความคิด และสมมติฐานซึ่งผ่านการตรวจสอบโดยหัวหน้าโครงการหลายๆรอบ จนกระทั่งเห็นว่าแนวความคิด และสมมติฐานนั้นเหมาะสมที่สุด

2.1.5.2.2 วิธีวิจัยตลาด (Market Research) เป็นวิธีการพยากรณ์ซึ่งหาปัจจัยนำเข้าจากลูกค้าหรือลูกค้าที่มีศักยภาพที่มองเห็นแผนการซื้อในอนาคต วิธีนี้จะสามารถช่วยเตรียมด้านการพยากรณ์ การปรับปรุงออกแบบผลิตภัณฑ์ และการวางแผนสำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่

วิธีการพยากรณ์ในรูปแบบการปรับเรียบ (Trend Analysis) เป็นการวิเคราะห์แนวโน้มตามแน่นนอน วัตถุประสงค์เพื่อทำให้เห็นการเจริญ หรืออัตราความการเพิ่ม การลด ของรายการที่เราสนใจ วิธีการคำนวณเราอาจดูการเปลี่ยนแปลงเทียบกับเดือนที่ผ่านมา หรือใช้ฐานเป็นปีฐาน แล้วดูว่าในปีอื่นๆเปลี่ยนแปลงเมื่อเทียบกับปีฐาน เป็นต้น เทคนิคทางสถิติแบบสัมพันธ์ถดถอย จะปรับข้อมูลให้เป็นเส้นตรงด้วยสมการ 4-1

$$Y = a + b_t$$

$$b = \frac{n\Sigma t - y - \Sigma t \Sigma y}{n} \qquad \text{สมการที่ 2-1}$$

$$a = \frac{\Sigma y - b\Sigma t}{n}$$

เมื่อ Y = ค่าพยากรณ์

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

y = จำนวนยอดขายจริงที่เกิดขึ้น

t = อันดับที่ของเวลา

n = จำนวนชุดข้อมูล

a = ค่าคงที่ของ Y ที่ $t = 0$

b = *slope* ของเส้นตรง

วิธีการพยากรณ์แบบฤดูกาล (Time Series Plot) เป็นวิธีพยากรณ์ที่พิจารณาองค์ประกอบฤดูกาลร่วมด้วยดังนั้นจึงเหมาะสมกับอนุกรมเวลาที่มีองค์ประกอบฤดู มีลักษณะคล้ายการปรับเรียบแต่มีลักษณะทั่วไปมากกว่า มีสูตรพยากรณ์ดังสมาการที่ 2-2

$$\hat{Y}_T(l) = S_T + l\hat{\beta}_T \quad \text{สมการที่ 2-2}$$

โดยที่ ตัวสถิติปรับระดับ $S_T = \alpha Y_T + (1 - \alpha)(S_{T-1} + \hat{\beta}_{T-1})$

ตัวสถิติปรับแนวโน้ม $\hat{\beta}_T = y(S_T - S_{T-1}) + (1 - y)\hat{\beta}_{T-1}$

โดยใช้พารามิเตอร์ปรับให้เรียบสองตัวคือ α ($0 < \alpha < 1$) และ γ ($0 < \gamma < 1$) ซึ่งนักพยากรณ์จะต้องกำหนดค่าทั้งสองนี้ และกำหนดค่าเริ่มต้น S_1 และ β_1

วิธีการพยากรณ์แบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) เป็นการพยากรณ์ที่อาศัยหลักการง่ายๆ คือ ใช้ค่าจากการสังเกตที่เพิ่งจะผ่านมาชุดหนึ่งและหาค่าเฉลี่ยแล้วใช้ค่าเฉลี่ยที่ได้นี้ เป็นค่าพยากรณ์สำหรับในช่วงเวลาถัดไปของจำนวนของค่าสังเกตที่ใช้หาค่าเฉลี่ยนั้นจะถูกกำหนดขึ้นและจะมีค่าคงที่ตลอดไป เทอมของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่จะหมายความว่า ถ้ามีค่าสังเกตใหม่เพิ่มขึ้นมา 1 ค่า ก็สามารถจะหาค่าเฉลี่ยใหม่และใช้เป็นค่าพยากรณ์ในช่วงเวลาถัดไป แสดงให้เห็นโดยใช้สมการที่ 2-3

$$Y_{t-1} = \frac{Y_t + \ldots + Y_{t-N+1}}{N} \quad \text{สมการที่ 2-3}$$

เมื่อ Y_{t+1} = ค่าพยากรณ์ที่เวลา t

Y_t = ค่าสังเกตที่เวลา

N = จำนวนข้อมูลที่ใช้ค่าเฉลี่ย

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย
วันที่ 26 พ.ย. 2555
เลขทะเบียน 250726

จากสมการที่ 4-3 จะเห็นได้ว่า วิธีของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่จะให้น้ำหนักกับจำนวนข้อมูล N ค่าสุดท้ายมีค่าเท่ากัน โดยไม่คำนึงถึงค่าสังเกตที่อยู่ก่อนหน้านั้น และในการคำนวณหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่เราต้องมีค่าสังเกตท้ายอยู่จำนวน N ค่า

วิธีการพยากรณ์แบบปรับให้เรียบแบบเอ็กซโพแนนเชียล (Exponential Smoothing) วิธีการนี้เป็นวิธีการพยากรณ์สำหรับอนุกรรมเวลาที่มีค่าเฉลี่ยไม่คงที โดยเป็นการหาค่าเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนัก ซึ่งจะให้น้ำหนักกับข้อมูลปัจจุบันมากที่สุด และให้น้ำหนักลดลงเรื่อยๆสำหรับข้อมูลอดีตตามลำดับ เมื่อเขียนกราฟการแสดงการลดลงของน้ำหนักจะมีรูปแบบเอ็กซโพแนนเชียล ตัวค่าพยากรณ์ค่าในอนาคต t_{l+1} $(l = 1,2,\dots)$ จากเวลาปัจจุบัน t ได้ดังสมการที่ 2-4

$$\ddot{Y}_t(l) = S_t = \alpha Y_t + (1-\alpha)S_{t-1}, t = 1,2,\dots \qquad \text{สมการที่ 2-4}$$

ซึ่ง α คือ ค่าคงที่หรือสัมประสิทธิ์ปรับให้เรียบ (Smoothing Constant) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 นักพยากรณ์จะต้องเลือกกำหนดค่า α ซึ่งถ้าระดับค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงซ้ำๆควรเลือก α ค่าเล็ก สำหรับ S_t จะต้องใช้ค่า $S_{t-1}, S_{t-2}, \dots S_t, S_0$ นั้นคือ เมื่อทราบค่าเริ่มต้น S_0 จะสามารถหาค่า S ตัวต่อ ๆ ไปได้ ฉะนั้น นักพยากรณ์จะต้องกำหนดค่าเริ่มต้น S_0 จะสามารถหาค่า S ตัวต่อๆ ไปได้ ฉะนั้น นักพยากรณ์จะต้องกำหนดค่าเริ่มต้น S_0 และตัวอย่างการเลือกกำหนดค่า S_0 เช่น ใช้ค่าเฉลี่ยของข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีอยู่ $[S_0 = \bar{Y} = \left(\frac{1}{T}\right)(Y_1 + Y_2 + \dots + Y_t)]$ โดยเฉพาะกรณีที่ระดับค่าเฉลี่ยของอนุกรมเวลาเปลี่ยนแปลงช้าๆ

ในการพิจารณาแบบจำลองที่เหมาะสมในการพยากรณ์นั้น เราสามารถพิจารณาความแตกต่างระหว่างค่าที่แท้จริงกับค่าพยากรณ์ หรือที่เราเรียกว่า ค่าความคลาดเคลื่อน (residuals) ซึ่งมีรูปแบบดังสมการที่ 2-5

$$e_t = Y_t - \hat{Y}_t \qquad \text{สมการที่ 2-5}$$

โดยที่ e_t = ความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ในช่วงเวลา t

Y_t = ค่าของข้อมูลจริงในช่วงเวลา t

$\hat{Y}_t$ = ค่าที่พยากรณ์ในช่วงเวลา t

ค่าเฉลี่ยของความเบี่ยงแบบสมบูรณ์ Mean Absolute Percentage Error (MAPE) ซึ่งสามารถหาได้จากนำค่าความผิดพลาดที่แท้จริงในแต่ละช่วงเวลาหารด้วยข้อมูลจริงในช่วงเวลานั้น และเฉลี่ยความผิดพลาดที่แท้จริงเป็นร้อยละ ซึ่งมีรูปแบบสมการในการพิจารณาดังสมการที่ 2-6

$$MAPE = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n}\left|\frac{Y_t - \hat{Y}_t}{Y_t}\right| \qquad \text{สมการที่ 2-6}$$

ค่าเฉลี่ยความเบี่ยงเบนสมบูรณ์ (Mean Absolute Deviation: MAD) ซึ่งสามารถใช้วัดความแม่นยำของค่าพยากรณ์ โดยการเฉลี่ยค่าความผิดพลาดของค่าพยากรณ์ ซึ่งจะมีประโยชน์มากสำหรับสำหรับการวิเคราะห์ที่ต้องการวัดความผิดพลาดในหน่วยเดียวกันกับข้อมูลอนุกรมเวลาเดิม มีรูปแบบสมการในการพิจารณาดังสมการที่ 2-7

$$MAD = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n}\left|Y_t - \hat{Y}_t\right| \qquad \text{สมการที่ 2-7}$$

ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Mean Squared Error: MSE) ซึ่งสามารถคำนวณได้จากการนำ MSE มาหารากที่สอง ซึ่งมีรูปสมการในการพิจารณาดังดังสมการที่ 2-8

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n}(Y_t - \hat{Y}_t)^2} \qquad \text{สมการที่ 2-8}$$

ทั้งนี้ จะต้องพิจารณาว่าค่าพยากรณ์ใดที่ให้ค่าสถิติต่างๆ ดังกล่าวที่กล่าวมาข้างต้นนั้นต้องมีค่าต่ำสุด เพื่อให้ค่าความแม่นยำในการพยากรณ์สูงสุด

2.1.6 ผังกิจกรรมการไหลของข้อมูลสารสนเทศและวัสดุ (IDEF: Integration Definition for Function Modeling)

IDEF0 เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการแสดงตัวแบบของการกระทำกิจกรรมของกระบวนการการไหลของข้อมูลสารสนเทศและวัสดุ แสดงตัวแบบของกิจกรรมและทรัพยากรที่ใช้ในรูปแบบของปัจจัยป้อนเข้า (Input) ตัวขับเคลื่อน (Mechanism) ตัวควบคุม (Control) และผลลัพธ์ (Output) ทำให้เข้าใจกระบวนการทางธุรกิจที่ศึกษาอยู่ (As-is) และวิเคราะห์ปรับปรุงไปสู่กระบวนการธุรกิจที่ควรจะเป็นต่อไป (To-be) โดยจำลองการกระทำและกิจกรรมขององค์กรในสถานการณ์จริงและจำลองการตัดสินใจจากการวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการทางธุรกิจ ซึ่งมุ่งเน้นการบ่งชี้กระบวนการการวิเคราะห์การติดต่อสื่อสารและการประสานงานในโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ IDEF0 เป็นเครื่องมือแสดงผังกระบวนการทางธุรกิจซึ่งแสดงโดยรูปสี่เหลี่ยมและลูกศรโดยสี่เหลี่ยมแทนกิจกรรม ลูกศรแต่ละด้านมีความหมายเฉพาะแตกต่างกัน ที่ลูกศรเข้า 3 ด้านประกอบด้วยด้านหน้าแสดงปัจจัยเข้า (Input) ด้านบนแสดงตัวควบคุม (Control) ด้านล่างแสดงตัวขับเคลื่อน (Mechanism) ลูกศรออกด้านหลังแสดงผลลัพธ์ (Output) ส่วนประกอบของ IDEF

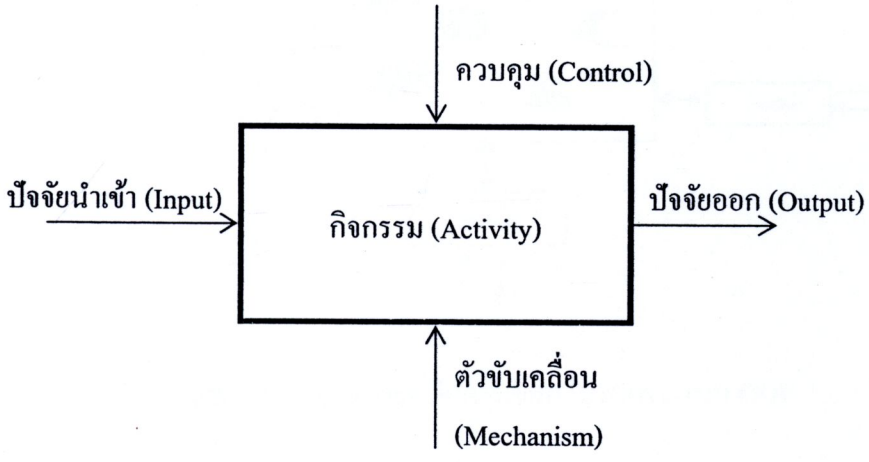
2.1.6.1 กิจกรรม (Activity) คือ การกระทำหน้าที่หรือการทำงานแทนด้วยกรอบสี่เหลี่ยม(กริยา) เช่น สั่งซื้อวัตถุดิบ สอบเทียบเครื่องมือ ซ่อมบำรุง เป็นต้น

2.1.6.2 ปัจจัยป้อนเข้า (Input) คือ วัตถุดิบหรือข้อมูลที่ต้องการเพื่อทำกิจกรรม ซึ่งถูกแปรรูปให้เกิดความสมบูรณ์ของกิจกรรม เช่น ใบเสนอราคา ใบสั่งซื้อ เอกสารต่างๆ เป็นต้น

2.1.6.3 ตัวควบคุม (Control) คือ แนวทางหรือตัวควบคุมการเริ่มต้นของกิจกรรมอาจรวมกับปัจจัยเข้าเพื่อทำงานให้เกิดปัจจัยออก เช่น สิ่งที่ต้องการ มาตรฐาน นโยบาย คำสั่ง เป็นต้น

2.1.6.4 ตัวขับเคลื่อน (Mechanism) คือ การระบุว่ากิจกรรมบรรลุผลสำเร็จด้วยอะไร เช่น คนควบคุมเครื่องจักร เครื่องมือ คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2.1.6.5 ผลลัพธ์ (Output) คือ ผลลัพธ์หรือผลผลิตจากความสมบูรณ์ของกิจกรรม เช่น ใบสั่งของ ใบสั่งซื้อ บิลเงินสด เป็นต้น



รูปที่ 2-2 ส่วนประกอบของ IDEF

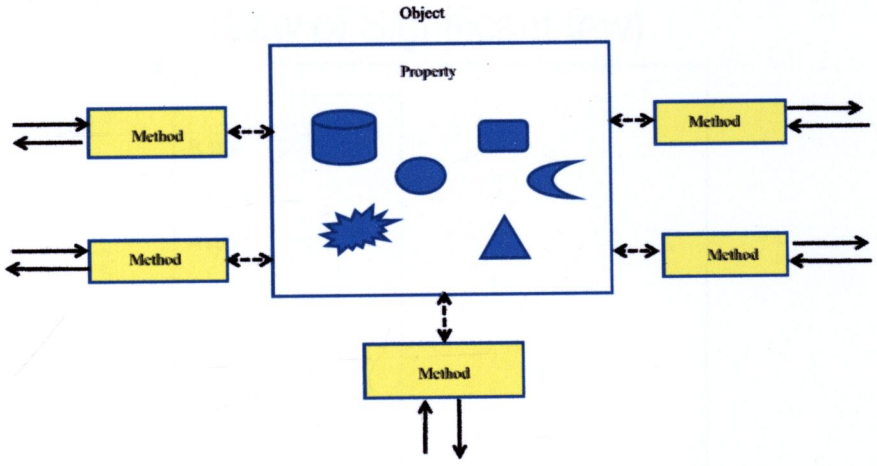
2.1.7 ระบบการจัดการฐานข้อมูล (DBMS: Database Management System)

โปรแกรม DBMS ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาด้าน Data Independence ที่ไม่มีในระบบแฟ้มข้อมูล ทำให้มีความเป็นอิสระจากทั้งส่วนของฮาร์ดแวร์ และข้อมูลภายในฐานข้อมูลกล่าวคือ โปรแกรม DBMS นี้จะมีการทำงานที่ไม่ขึ้นอยู่กับรูปแบบ (Platform) ของตัวฮาร์ดแวร์ ที่นำมาใช้กับระบบฐานข้อมูลรวมทั้งมีรูปแบบในการอ้างถึงข้อมูลที่ไม่ขึ้นอยู่กับโครงสร้างทางกายภาพของข้อมูลด้วยการใช้ Query Language ในการติดต่อกับข้อมูลในฐานข้อมูลแทนคำสั่งภาษาคอมพิวเตอร์ ส่งผลให้ผู้ใช้สามารถเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลได้โดยไม่จำเป็นต้องทราบถึงประเภทหรือขนาดของข้อมูลนั้นหรือสามารถกำหนดลำดับที่ของฟิลด์ (Field) ในการกำหนดการแสดงผลได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงลำดับที่จริงของฟิลด์นั้น

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

2.1.8 ออกแบบโปรแกรม Microsoft VB.NET 2010

ขั้นตอนนี้เป็นการออกแบบโปรแกรมโดยใช้โปรแกรม Microsoft VB.NET 2010 เป็นเครื่องมือในการออกแบบโปรแกรมโดยใช้หลักการการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมตามหลักการ OOP (Object Oriented Programming) คือการออกแบบโปรแกรมโดยมองทุกอย่างออกเป็น Object คือ ประกอบไปด้วย Property หรือคุณสมบัติเฉพาะตัว และ เมธอด (Method) เพื่อใช้ทำงานอย่างหนึ่งอย่างใดกับออบเจ็คนั้นๆ เมธอด (Method) จะทำงานก็ต่อเมื่อมีอีเวนต์ (Event) ใดๆ เกิดขึ้น จะไม่ทำโดยพลการเด็ดขาด เช่น อีเวนต์ “คลิกปุ่ม Change Icon” จะทำให้เมธอด Change Icon ทำงาน



รูปที่ 2-3 ภาพอธิบายหลักการเขียนโปรแกรมแบบ OOP

2.1.9 การจัดกลุ่มสินค้าตามหลักการ ABC

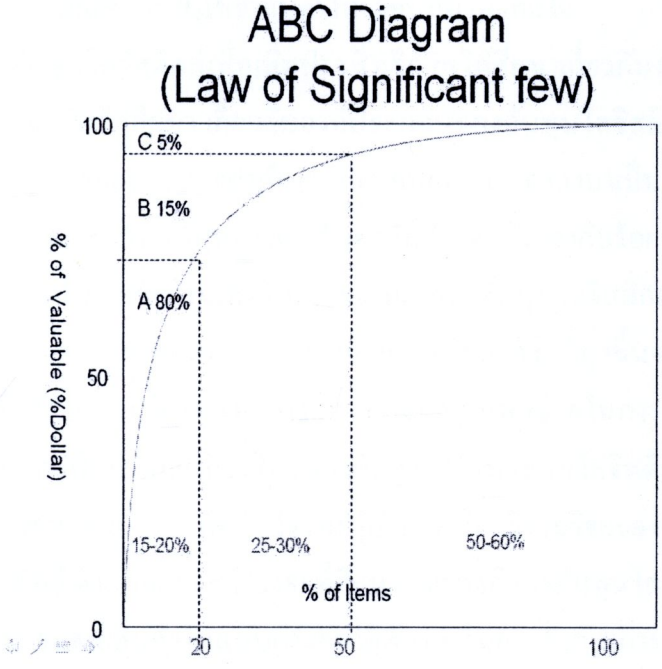
วิธีการจัดกลุ่มสินค้า ABC ในการเลือกสินค้าในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีสินค้ามากมายและราคาแตกต่างกันวิธีการควบคุมที่ง่ายวิธีหนึ่งก็คือ วิธีการจัดกลุ่ม ABC หรือ ABC Analysis วิธีการทำได้โดยแยกสินค้าคงคลังออกตามประเภทความสำคัญหรือราคา โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

กลุ่ม A กลุ่มที่เป็นสินค้าที่สำคัญมาก มูลค่าสูง (High value) โดยทั่วไปจะมีสินค้าอยู่ประมาณ 10-20% ของสินค้าทั้งหมด และจะมีมูลค่าอยู่ประมาณ 70-80% ของมูลค่าสินค้าทั้งหมด

กลุ่ม B กลุ่มที่เป็นสินค้าที่ปานกลาง (Middle value) โดยทั่วไปสินค้าคงคลังประเภทนี้จะมีอยู่ประมาณ 30-40% ของสินค้าทั้งหมด และมูลค่าของสินค้าประเภทนี้จะมีค่าประมาณ 15-20% ของมูลค่าสินค้าทั้งหมด

กลุ่ม C กลุ่มสินค้าที่มีความสำคัญน้อยที่สุด (Small value) เป็นสินค้าที่มีราคาต่ำและ มีเปอร์เซ็นต์ในการเก็บรักษาที่มาก คือ ประมาณ 40-50% และมีมูลค่า 5-10% ของมูลค่าสินค้าทั้งหมด

ถ้าจะนำสินค้ากลุ่ม A-B-C มาเขียนเป็น พาเรโตไดอะแกรม (Pareto Diagrams) ช่วงของกราฟความถี่สะสมที่เมขึ้นด้วยความชันสูง จะเป็นสินค้ากลุ่ม A ช่วงความชันปานกลาง เป็นสินค้ากลุ่ม B และช่วงสุดท้ายมีความชันน้อยเป็นสินค้ากลุ่ม C ดังแสงไว้ในรูปที่ 3-2 วิธีการจัดกลุ่มสินค้า ABC



รูปที่ 2-4 วิธีการจัดกลุ่มสินค้า ABC

2.2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การค้นคว้าอิสระนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับ เทคนิคการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเลคทรอนิคส์ ต้นทุน โลจิสติกส์ และการกระจายสินค้า จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่เกี่ยวข้อง และได้ศึกษาเกี่ยวกับปัญหาที่เกี่ยวข้องกับโรงานอุตสาหกรรมในกลุ่มอลูมิเนียมที่ส่งสินค้าไปขายยังต่างประเทศดังรายงานดังต่อไปนี้

ระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลได้นำมาประยุกต์ใช้ในงานของพิธีการศุลกากร โดยระบบ EDI สามารถช่วยให้ศุลกากรลดการใช้งานกระดาษและได้ข้อมูลที่รวดเร็วกว่าการทำงานระบบเดิม แต่ปัญหาในการใช้งานระบบ EDI จะไม่ประสบผลสำเร็จได้หากผู้ใช้ขาดความเข้าใจในระบบงาน

และการเริ่มใช้ระบบในครั้งแรกมักจะมีการลงทุนทั้งผู้รับและผู้ส่ง วุฒิชัย หงส์สันเหียะ (2550),และ วิชัย วงศ์ภิรมย์รักษ์ (2548) กล่าว โดย อรุณี ส่งภากรณ์รัตน์ (2547) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ต้นทุนและประสิทธิผลของระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิคส์ โดยได้ศึกษาในกรณีของการดำเนินการศุลกากรนำเข้าของท่าเรือกรุงเทพ พบว่าการที่นำระบบ EDI เข้ามาใช้ทำให้ลดต้นทุนในการนำเข้าข้อมูลโดยการลดขั้นตอนการใช้เอกสารลงจากเดิม และระบบ EDI ยังช่วยให้ลดเวลาในการทำงานของพนักงาน แทนการใช้ระบบ Manual แบบเดิมลงได้มาก ระบบยังสร้างความพึงพอใจให้แก่ตัวแทนนำเข้าสินค้าในระดับที่น่าพึงพอใจ

ในเรื่องต้นทุนโลจิสติกส์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพได้ศึกษาเกี่ยวกับงานวิจัยของ ชนม์เจริญ แสวงรัตน์ (2550) ซึ่งได้ศึกษา เกี่ยวกับองค์ประกอบของต้นทุนโลจิสติกส์ ต้นทุนการขนส่งมีสัดส่วนสูงที่สุดเท่ากับร้อยละ 39 ของต้นทุนโลจิสติกส์รวม รองลงมาเป็นต้นทุนด้านคลังสินค้ามีสัดส่วนร้อยละ 27 ถัดมาเป็นต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง เท่ากับร้อยละ 24 และสุดท้ายเป็นต้นทุนการบริหารจัดการมีสัดส่วนเท่ากับร้อยละ 10 ของต้นทุนโลจิสติกส์ หากทำการลดต้นทุนโลจิสติกส์ได้จะทำให้ผลการดำเนินงานขององค์การมีผลกำไรที่สูงขึ้นตามมา และ Shokoofeh Asadi (2011)ได้ศึกษาประโยชน์ของการไหลของข้อมูลเพื่อช่วยในการขนส่งว่ามีความสำคัญหรือไม่ หลังจากการศึกษาพบว่าการไหลของข้อมูลภายในระบบโลจิสติกส์มีความสำคัญต่อผลดำเนินงาน และมีส่วนช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร โดยมีงานวิจัยของ Jansen van de Vorst (1999) และ พรทิพย์ ตั้งเจริญพณิช (2548) ที่ศึกษาในเรื่องศึกษาต้นทุนโลจิสติกส์ จากการศึกษาเปรียบเทียบศูนย์กระจายสินค้าในแบบต่างๆว่ามีต้นทุนในการดำเนินการที่ต่างกัน และสามารถนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งการลดระยะเวลาในการส่งมอบสินค้าให้แก่ลูกค้า โดยขึ้นอยู่กับ การสั่งซื้อ ความถี่ในการบริการ จำนวนในการจัดส่ง ซึ่งทั้งหมดมีความเกี่ยวข้องกันแบบมีนัยสำคัญ

ในเรื่องของการกระจายสินค้า ได้ศึกษาในเรื่องช่องทางการขนส่งที่หลากหลายในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้โดยการศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นไปยังประเทศลาวที่มีสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ไม่ติดกับทะเลทำให้ต้องอาศัยช่องทางขนส่งทางบกก่อนจะส่งออกไปต่างประเทศผ่านทางประเทศเพื่อนบ้านและให้ความสำคัญในเรื่องของ ความเร็ว ความน่าเชื่อถือ และต้นทุน เมื่อเทียบกับบริษัทตัวอย่างที่กำลังศึกษาที่มีภูมิประเทศอยู่ทางภาคเหนือของประเทศไทยได้ Ruth Banomyoug (2000) กล่าว โดยมีงานวิจัยของ Christofer Kohn & Maria Huge Bodin (2010) ซึ่งได้ศึกษารูปแบบการกระจายสินค้าของบริษัทแห่งหนึ่ง โดยการเปรียบเทียบรูปแบบการกระจาย

สินค้าแบบทางตรง คือ การลงสินค้าจากโรงงานผลิตไปยังลูกค้าโดยตรงโดยไม่ผ่านศูนย์กระจายสินค้าซึ่งทำให้ลูกค้ารับสินค้าอย่างรวดเร็ว แต่ทำให้บริษัทผู้ผลิตมีต้นทุนในการขนส่งเป็นจำนวนมาก และได้ศึกษาการกระจายสินค้าผ่านศูนย์กระจายสินค้าคือ บริษัทผู้ผลิตหลังจากผลิตสินค้าเสร็จแล้วจะนำสินค้าทั้งหมดส่งไปยังศูนย์กระจายสินค้าและให้ศูนย์กระจายสินค้าเป็นตัวกลางในการจัดส่งสินค้าไปยังลูกค้าต่อไปซึ่งทำให้บริษัทมีต้นทุนในการขนส่งลดลงแต่กลับทำลูกค้าได้รับสินค้าช้าหากไม่มีการจัดการระบบที่ดีพอ จึงสรุปได้ว่า การเลือกรูปแบบศูนย์กระจายสินค้าที่เหมาะสมนอกจากสามารถลดต้นทุนในการขนส่งได้แล้ว ยังสามารถนำไปสู่การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้ เพราะการลดต้นทุนคือการลดการใช้พลังงานในกิจกรรมให้น้อยลงส่งผลให้การปล่อยมลพิษน้อยลงอย่างมีนัยสำคัญ

ในด้านการพยากรณ์ ปิยะเชษฐ โอภาสชวลิต(2549) ได้กล่าวว่าการพยากรณ์ระดับสินค้าคงคลังโดยวิธีโครงข่ายประสาทนั้น ทางผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบจำลอง Neural Network ขึ้นมาเพื่อทำการพยากรณ์หาค่าปริมาณการสั่งซื้อวัตถุดิบ และจุดสั่งซื้อวัตถุดิบใหม่ โดยข้อมูลที่นำมาใช้ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ซึ่งได้ทำการสร้างข้อมูลบนพื้นฐานของการออกแบบการทดลองมาช่วยในการสร้างข้อมูลใหม่มีความถูกต้อง และแม่นยำมากขึ้น ในการเลือกรูปแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสม นุชศรา เกสรประทุม (2550) ได้ทำการศึกษาเพื่อหาแบบจำลองนิวรอลเน็ตเวิร์คที่ดีที่สุดในการพยากรณ์ราคาทองคำ และนำมาเปรียบเทียบผลพยากรณ์กับแบบจำลองอารีนา และแบบจำลองการ์ชเอ็ม โดยมีโครงสร้างที่มีจำนวนข้อมูลนำเข้า 38 ตัว เมื่อนำค่าพยากรณ์มาเปรียบเทียบกับโดยการเปรียบเทียบว่า แบบการพยากรณ์รูปแบบใด ให้ค่าความคลาดเคลื่อน(MAPE)น้อยที่สุด พบว่า แบบจำลองอารีนามีค่าความคลาดเคลื่อน (MAPE) เท่ากับ 3.66 แบบจำลองการ์ชเอ็มมีค่าความคลาดเคลื่อน (MAPE) เท่ากับ 3.04 และแบบจำลองนิวรอลเน็ตเวิร์ค มีค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับ (MAPE) 2.05 ทำให้สามารถสรุปผลรูปแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสมในการพยากรณ์ราคาทองคำคือรูปแบบการพยากรณ์ ในรูปแบบของนิวรอลเน็ตเวิร์ค

ขั้นตอนต่อมาเป็นการศึกษาเกี่ยวกับธุรกิจของอุตสาหกรรมอลูมีเนียมผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับการดำเนินธุรกิจส่งออกเครื่องใช้ที่ทำด้วยอลูมิเนียมพบว่าปัญหาหลักที่พบมากที่สุดคือปัญหาเรื่องคุณภาพของสินค้า เพราะสถานประกอบการส่วนใหญ่ไม่เคยได้รับการรับรองมาตรฐานสากลใดๆการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตส่วนใหญ่มาจากการคิดค้นขึ้นมาเองทั้งหมด อลูมิเนียบ ศศิพงษ์ อุ่นใจ (2548) กล่าว

ด้านการวิเคราะห์เพื่อหาทางแนวทางการแก้ไขปัญหาผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับหลักการสายธารแห่งคุณค่าโดยได้ศึกษาในงานวิจัยของ ทีปพิพัฒน์ สุระพีพงษ์ (2550) ซึ่งได้ศึกษาและวิเคราะห์สายการผลิต โดยแบบจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์ พบว่า การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตสำหรับขั้นตอนการคัดแยกสิ่งแปลกปลอมก่อนการคั่ว โดยแนวทางที่ 3 คือ การนำเครื่องจักรอัตโนมัติเข้ามาใช้งานแทนแรงงานคนจะทำให้ เวลาในการทำงานเฉลี่ยลดลง ไม่เกิดการทำงานล่วงเวลามีมูลค่าปัจจุบันสุทธิของค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด และมีระยะเวลาคืนทุนที่สั้นเพียง 1.0-1.5 ปีเท่านั้น โดยหากเปรียบเทียบกับแนวทางที่ 1 จะมีระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 23 เดือน และเมื่อเทียบกับแนวทางที่ 2 จะมีระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 29 เดือน ในส่วนการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตสำหรับขั้นตอนการคั่ว โดยการจัดลำดับงานบนเครื่องคั่ว ด้วยรูปแบบที่ 2 จะเป็นรูปแบบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับโรงงานกรณีศึกษา เนื่องจากทำให้อัตราการทำงานเฉลี่ยของทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับขั้น ตอนการคั่วทั้งหมด มีค่าใกล้เคียงกันหรือมีการกระจายปริมาณงานมายังทรัพยากรแต่ละชนิดได้อย่างใกล้เคียงกัน และในกรณีที่มีการผลิตผลิตภัณฑ์ชนิด Z หรือผลิตภัณฑ์ชนิด T เป็นจำนวนมากการจัดลำดับงานบนเครื่องคั่ว ด้วยรูปแบบที่ 2 จะทำให้โรงงานกรณีศึกษาสามารถทำการผลิตผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆได้ทันเวลา นอกจากนี้ งานวิจัยนี้ยังแสดงให้เห็นว่า VSM และการจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยตัดสินใจหาแนวทางเพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานได้อย่างเหมาะสม โดยไม่รบกวนต่อการทำงานของระบบการทำงานจริงได้เป็นอย่างดี

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยในเรื่องเทคนิคการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเลคทรอนิคส์และการกระจายสินค้ามาพอสมควร พบว่าผู้วิจัยสามารถนำหลักการมาแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับบริษัทในเรื่องของการกระจายสินค้าได้โดยการนำระบบ EDI มาช่วยในการรับส่งข้อมูลในเรื่องของการสั่งซื้อของลูกค้าจากบริษัทที่ประเทศญี่ปุ่นและทำการแบ่งกลุ่มของลูกค้าตามภูมิภาคของประเทศ จะทำให้โรงงานผลิตชิ้นส่วนที่อยู่ในประเทศไทยดำเนินการบรรจุสินค้าและคัดแยกตามกลุ่มของลูกค้าได้อย่างเหมาะสม และยังจะสามารถลดต้นทุนในการขนส่งลงได้หากบริษัททำการเปลี่ยนแปลงวิธีกระจายสินค้า จากเดิมที่ใช้ศูนย์กระจายสินค้าในประเทศญี่ปุ่นเป็นตัวกลางในการกระจายสินค้าเปลี่ยนเป็นให้บริษัทที่อยู่ในประเทศไทยเป็นตัวแทนในการกระจายสินค้าแทน