บทที่ 2
เอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบต้นทุนในการกระจายสินค้า เพื่อให้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวความคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้แก่

1. หลักการของช่องทางกระจายสินค้า
2. แนวคิดและทฤษฎีในการเลือกแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรม
3. ทฤษฎีเกี่ยวกับการเลือกตำแหน่งของศูนย์กระจายสินค้า โดยใช้วิธี Center of Gravity
4. ทฤษฎีเกี่ยวกับโครงสร้างอัตราค่าขนส่ง
5. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักการของช่องทางกระจายสินค้า

ช่องทางการกระจายสินค้า (Channel of Distribution) หมายถึง เส้นทางที่ผลิตภัณฑ์ หรือกรรมสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์เคลื่อนย้ายไปยังตลาด ช่องทางกระจายสินค้าประกอบด้วย ผู้ผลิต (Produce) คนกลาง (Agents) ที่เกี่ยวข้อง ผู้บริโภค (Consumers) หรือผู้ใช้ทางอุตสาหกรรม (Industrial Consumers)

เครือข่ายการส่งมอบ (Delivery Network) ประกอบด้วยผู้ผลิต ผู้ขายวัตถุดิบ (Suppliers) ผู้จัดจำหน่าย และลูกค้า ซึ่งต่างเป็นพันธมิตรกัน เพื่อช่วยกันปรับปรุงผลการทำงานของทั้งระบบให้ดีขึ้นเพื่อประโยชน์ร่วมกัน การดำเนินความร่วมมือเป็นเครือข่ายเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพรวมสูงสุด ซึ่งเป็นไปตามหลักการตลาดและการแข่งขันในยุคปัจจุบันที่มุ่งเน้นการบูรณาการ

สถานที่ (Place) นิยามของตลาด คือ การจัดหาสินค้าและบริการที่ถูกต้อง ในเวลาที่ถูกต้องเหมาะสม ด้วยราคาที่เหมาะสมและในสถานที่ที่เหมาะสมด้วย สถานที่ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของส่วนผสมการตลาดในที่นี้จะพิจารณาในสองเรื่องที่สำคัญ

1. การกระจายสินค้า (Distribution)
2. ทำเลที่ตั้งของทรัพยากรในการกระจายสินค้า (Location)

คนกลางทางการตลาด (Marketing Intermediaries)

คนกลางทางการตลาด เป็นธุรกิจที่ช่วยส่งเสริม ช่วยขาย และจัดจำหน่ายสินค้า หรือบริการไปยังผู้ซื้อขั้นสุดท้าย ประกอบด้วย

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

1. คนกลาง (Middleman) หมายถึง ธุรกิจอิสระที่ดำเนินงานเป็นตัวเชื่อมระหว่างผู้ผลิตและผู้บริโภคคนสุดท้ายหรือผู้ใช้ทางอุตสาหกรรม คนกลางสามารถจำแนกออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1.1 พ่อค้าคนกลาง (Merchant Middleman) หมายถึง คนกลางที่มีกรรมสิทธิ์ในสินค้าที่ดำเนินการ เช่น พ่อค้าส่ง พ่อค้าปลีก และพ่อค้าขายต่อ เป็นต้น

1.2 ตัวแทนคนกลาง (Agent Middleman) หมายถึง คนกลางที่ไม่มีกรรมสิทธิ์ในสินค้าที่ดำเนินการ เช่น ตัวแทนผู้ผลิต นายหน้า เป็นต้น

2. ธุรกิจที่ทำหน้าที่กระจายสินค้า (Physical Distribution Firm) เป็นธุรกิจที่ช่วยเก็บรักษาสินค้าและเคลื่อนย้ายตัวสินค้าจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดหมายปลายทาง ดังนั้น จึงประกอบด้วยธุรกิจการขนส่ง ธุรกิจคลังสินค้า และการบริหารสินค้าคงเหลือ

3. ธุรกิจให้บริการทางการตลาด (Marketing Service Agencies) เป็นธุรกิจที่ช่วยในการกำหนดกลุ่มเป้าหมาย และส่งเสริมผลิตภัณฑ์ไปยังตลาดที่เหมาะสม ได้แก่ ธุรกิจการวิจัยตลาด บริษัทตัวแทน โฆษณา ธุรกิจเกี่ยวกับสื่อ ธุรกิจให้คำปรึกษาทางการตลาด

4. สถาบันการเงิน (Financial Institution) คือ บริษัทต่าง ๆ ที่ช่วยจัดหาเงิน และ (หรือ) ประกันความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการขายสินค้า ได้แก่ ธนาคาร บริษัทเงินทุน บริษัทประกันภัย ฯลฯ

การกระจายสินค้าจากผู้ผลิตไปสู่ผู้ใช้ซึ่งมี 2 ประเภท

1. ผู้ใช้สินค้าอุปโภคบริโภค (Consumer Product) หมายถึง ผู้ใช้ครัวเรือน ผู้ใช้ที่ซื้อประกอบในกิจการอย่างไม่ใช่ส่วนสำคัญในกิจการนั้น ผู้ใช้ที่ซื้อตามความพึงพอใจ ไม่ได้เชื่อมโยงกับธุรกิจหรือการหารายได้จากสินค้าที่ซื้อนั้น สินค้าที่ผู้ใช้กลุ่มนี้ซื้อ เช่น เครื่องใช้ในครัวเรือน อาหาร อุปกรณ์กีฬา เครื่องรับโทรทัศน์ เป็นต้น การตัดสินใจ ซื้อจะเกิดจากเงื่อนไข ความต้องการของผู้บริโภคเป็นหลัก

2. ผู้ใช้สินค้าอุตสาหกรรม (Industrial Product) หมายถึง ผู้ใช้สินค้าเพื่อนไปใช้ในงานทางธุรกิจ การประกอบการอุตสาหกรรม การแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงกว่า หรือใช้ประกอบกับการดำเนินงานของธุรกิจ เช่น น้ำมันดีเซลในธุรกิจขนส่ง เหล็กเส้น ในธุรกิจก่อสร้าง เป็นต้น สินค้ากลุ่มนี้ผู้ใช้จะตัดสินใจซื้อโดยพิจารณาเงื่อนไขทางธุรกิจเป็นหลัก โดยซื้อสินค้าที่มีความจำเป็นต้องใช้ มีคุณสมบัติทางวิศวกรรมที่ได้มาตรฐาน มีการเปรียบเทียบและต่อรองราคาและเงื่อนไขการชำระเงินอย่างเข้มงวด

ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจออกแบบช่องทางการกระจายสินค้า

การกระจายสินค้า (Physical Distribution) หมายถึง กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายตัวสินค้าจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภคหรือผู้ใช้ทางอุตสาหกรรม หรืออาจหมายถึง การขนส่งและการเก็บ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

รักษาตัวสินค้าภายในธุรกิจใดธุรกิจหนึ่ง และระบบ ช่องทางการจัดจำหน่ายของธุรกิจนั้น

การบริหารการกระจายตัวสินค้า (Physical Distribution Management) เป็นการพัฒนาและดำเนินงานระบบการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ให้มีประสิทธิภาพ การเคลื่อนย้ายสินค้า จึงประกอบด้วย

1. การเคลื่อนย้ายสินค้าสำเร็จรูปจากแหล่งผลิตไปยังลูกค้าขั้นสุดท้าย
2. การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบและปัจจัยการผลิตจากแหล่งเสนอขายมายังแหล่งการผลิต

สถานที่หรือทำเลที่ตั้งของกิจการ (Location) สำหรับบางธุรกิจ ทำเลที่ตั้งเป็นเรื่องสำคัญมาก เช่นธุรกิจร้านค้าสะดวกซื้อ แต่ถ้าเป็นการขายสินค้าทางไปรษณีย์หรือเป็นโรงงานผลิตทำเลก็ไม่ใช่เรื่องสำคัญนัก

ทำเลที่ตั้งคลังสินค้าและการคลังสินค้า (Inventory Location and Warehousing) ทำเลที่ตั้งคลังสินค้า เป็นงานที่เกี่ยวข้องการเลือกสถานที่ตั้งของคลังสินค้า ว่าควรจะเก็บไว้ที่ไหน ส่วนงานที่เกี่ยวข้องกับการคลังสินค้า (Warehousing) เป็นกิจกรรมของการกระจายตัวสินค้าที่ประกอบด้วย การเก็บรักษา การจัดหมวดหมู่ การบ่งแยก และการเตรียมผลิตภัณฑ์เพื่อการขนส่ง

ความสามารถเข้าถึงลูกค้า หมายถึง โอกาสที่จะนำสินค้าส่งไปยังลูกค้าได้ง่ายมีมากเท่าไร มีปัจจัยเกี่ยวข้องคือ ระยะทาง สาธารณูปโภคด้านการจราจร และกฎระเบียบภาครัฐ อาจต้องพิจารณาพฤติกรรมการเดินทางของลูกค้าแต่ละแห่งที่ไม่เหมือนกันในทางภูมิประเทศ

ความสามารถเข้าถึงผู้ขายวัตถุดิบและปัจจัยการผลิต หมายถึง โอกาสที่จะได้วัตถุดิบได้รวดเร็ว ราคาเหมาะสมหรือราคาถูก และทันต่อความต้องการเสมอ นั่นคือ ถ้าไม่พิจารณาปัจจัยอื่นแล้วที่ตั้งที่ดีควรอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบให้มากที่สุด

การขนส่ง (Transportation) เป็นปัจจัยที่เป็นข้อจำกัดและมีอิทธิพลสูงต่อการตัดสินใจ เพราะเป็นปัจจัยที่กำหนดราคาและความสามารถของการกระจายสินค้าโดยตรง การเลือกช่องทางจึงตัดสินใจบนข้อจำกัดด้านการขนส่งเป็นหลัก แต่ปัจจุบันระบบโครงสร้างพื้นฐานการขนส่งของประเทศไทยอยู่ในระดับที่ดี การขนส่งในต่างจังหวัดมีความสะดวก จะมีปัญหาอยู่แต่เฉพาะด้านการขนส่งทางถนนในเขตกรุงเทพมหานครและเมืองใหญ่ที่มีปัญหาการจราจรติดขัด

แนวคิด และทฤษฎีในการเลือกแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรม

1. แนวคิด และทฤษฎีการเลือกแหล่งที่ตั้งเพื่อลดต้นทุนการผลิตให้ต่ำที่สุด
2. แนวคิด และทฤษฎีการเลือกแหล่งที่ตั้งว่าด้วยอาณาบริเวณตลาด

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

แนวคิด และทฤษฎีการเลือกแหล่งที่ตั้งเพื่อลดต้นทุนการผลิตให้ต่ำที่สุด

เวเบอร์ (Alfred Weber) นักเศรษฐศาสตร์ชาวเยอรมันได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการเลือกแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรมตามแบบจำลองของทูเนนใน พ.ศ. 2452 สรุปได้ว่าการกำหนดแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรมจะต้องคำนึงถึงต้นทุนต่อไปนี้

- ค่าขนส่ง
- ค่าแรงงาน
- ค่าวัตถุดิบ และเชื้อเพลิง

แต่ภายหลัง เวเบอร์ ได้รวมต้นทุนค่าวัตถุดิบและเชื้อเพลิงกับค่าขนส่งเข้าด้วยกันและสรุปปัจจัยที่มีอิทธิพลในการกำหนดแหล่งที่ตั้งอุตสาหกรรมว่ามี ดังนี้

1. ปัจจัยภูมิภาคทั่วไป (General Regional Factor) ได้แก่ค่าขนส่ง (รวมค่าวัตถุดิบ และเชื้อเพลิงแล้ว) และค่าจ้างแรงงาน

2. แรงผลักดันเพื่อการรวมตัวของอุตสาหกรรม (Agglomerating Forces) เวเบอร์ได้ใช้สามเหลี่ยมและวงกลมเป็นเครื่องมือในการศึกษา เครื่องมือดังกล่าวเรียกว่า รูปภาพแหล่งที่ตั้ง (Location Figure) และพบว่าแหล่งที่ตั้งที่มีค่าขนส่งต่ำสุดเกิดขึ้นใน 3 กรณี ดังต่อไปนี้

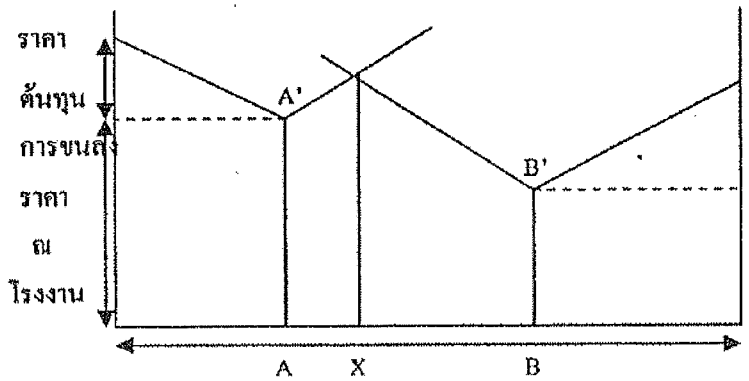
2.1 ที่ซึ่งเป็นจุดรวมของการบริโภค

2.2 แหล่งวัตถุดิบและเชื้อเพลิง

2.3 แหล่งที่เป็นจุดกึ่งกลางระหว่างจุดรวมของการบริโภค และแหล่งวัตถุดิบ และแหล่งเชื้อเพลิง

แนวคิดและทฤษฎีการเลือกแหล่งที่ตั้งว่าด้วยอาณาบริเวณตลาด

1. แนวคิดของพาแลนเดอร์ (Tord Palander)



ภาพที่ 2-1 แนวคิดของพาแลนเดอร์ (Tord Palander) (บุญมี สว่างเนตร, 2550)

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

A และ B เป็นหน่วยผลิต 2 แห่งซึ่งผลิตสินค้าชนิดเดียวกัน จำหน่ายในตลาดที่มีลักษณะเหมือนกันสินค้าของ A และ B ส่งไปจำหน่ายยังตลาดซึ่งแสดงด้วยแกนนอน AA เป็นเส้นที่แสดงถึงราคา ณ โรงงานของสินค้า ABB เป็นเส้นที่แสดงถึงราคา ณ โรงงานของสินค้า เส้นแบ่งเขตตลาดของหน่วยผลิตทั้งสองแสดงโดยเส้นที่ลากจากจุดตัดของเส้นราคามายังจุด X

พาแลนเดอร์เห็นว่าค่าขนส่งมีอิทธิพลต่อการกำหนดอาณาบริเวณตลาด และอาณาบริเวณตลาดจะมีผลต่อปริมาณขายสินค้าและระดับทำกำไรอีกทอดหนึ่ง จากรูปจะเห็นว่าอาณาบริเวณตลาดจะถูกแบ่งโดยต้นทุนการขนส่งขณะที่ขนาดพื้นที่บริเวณตลาดมีอิทธิพลต่อกำไรของหน่วยผลิต ดังนั้นการตัดสินใจเกี่ยวกับแหล่งที่ตั้งเพื่อให้ต้นทุนในการขนส่ง (สินค้า) ต่ำสุดจึงเป็นเรื่องสำคัญมาก

การระบุพิกัดภูมิศาสตร์

ในการเลือกที่ตั้งของศูนย์กระจายสินค้าพิกัดภูมิศาสตร์มีความสำคัญในการใช้ประกอบการเลือกที่ตั้งของศูนย์กระจายสินค้า เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการประหยัดค่าขนส่ง เวลาในการส่งมอบ ดั้งนั้นพิกัดภูมิศาสตร์จึงมีความจำเป็นในการใช้ประกอบในการเลือกจุดที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า โดยปัจจุบันสามารถระบุพิกัดทางภูมิศาสตร์ด้วยเครื่อง GPS (Global Positioning System) ซึ่งพิกัดภูมิศาสตร์จากเครื่อง GPS ที่ใช้ในการประกอบการเลือกศูนย์กระจายสินค้าตามภูมิภาคต่าง ๆ ได้มาจากข้อมูลแผนที่ทางหลวงของบริษัท ESRI (Thailand) จำกัดโดยพิกัดที่อ่านได้จากเครื่อง GPS จะบอกพิดกัดค่าลองติจูด และละติจูดซึ่งสามารถอธิบายความหมายและความสัมพันธ์ของเส้นแต่ละเส้นดังต่อไปนี้

พิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic Co-Ordinate) คือ ระบบอ้างอิงของเส้นรอบวงรอบโลกแนวเหนือ-ใต้เรียกว่า เส้นลองจิจูด (Longitude) หรือเส้นเมอริเดียน และในแนวตะวันออกไปตะวันตกเรียกว่า เส้นละติจูด (Latitude) หรือเส้นขนาน (Parallels) และเส้นรอบวงแต่ละเส้นในแนวเหนือ-ใต้จะผ่านขั้วโลกเหนือใต้ด้วย

ระบบพิกัด (Coordinate System) เป็นระบบที่สร้างขึ้นสำหรับใช้อ้างอิงในการกำหนดตำแหน่ง หรือ บอกตำแหน่งพื้นโลกจากแผนที่มีลักษณะเป็นตารางโครงข่ายที่เกิดจากการตัดกันของเส้นตรงสองจุดที่ถูกกำหนดให้วางตัวในแนวเหนือ-ใต้ และแนวตะวันออก-ตะวันตก ตามแนวของจุดศูนย์กำเนิด (Origin) ที่กำหนดขึ้น ค่าพิกัดที่ใช้อ้างอิงในการบอกตำแหน่งต่าง ๆ จะใช้ค่าของหน่วยที่นับออกจากจุดศูนย์กำหนดเป็นระยะเชิงมุม (Degree) หรือเป็นระยะทาง (Distance) ไปทางเหนือหรือใต้และตะวันออกหรือตะวันตก ตามตำแหน่งของตำบลที่ต้องการหาค่าพิกัดที่กำหนดตำแหน่งต่าง ๆ จะถูกเรียกอ้างอิงเป็นตัวเลขในแนวตั้งและแนวนอนตามหน่วยวัดระยะใช้วัดสำหรับ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

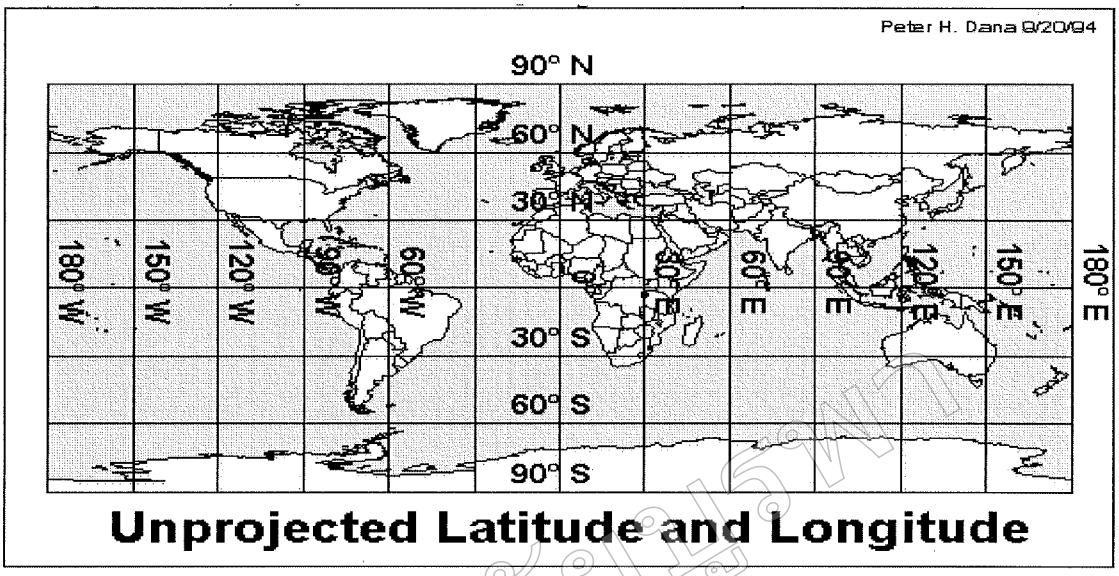
ระบบพิกัดที่ใช้อ้างอิงกำหนดตำแหน่งบนแผนที่ที่นิยมใช้กับแผนที่ในปัจจุบันมีอยู่ด้วยกัน 2 ระบบ คือ

1. ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic Coordinate)
2. ระบบพิกัดกริด (Grid Coordinate) ในที่นี้จะพูดถึง พิกัดกริดแบบ UTM (Universal Transverse Mercator) ซึ่งใช้กับแผนที่ภูมิศาสตร์ประเทศชุด L 7017 ของกรมแผนที่ทหาร

ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic Coordinate System)

เป็นระบบพิกัดที่กำหนดตำแหน่งต่างบนพื้นโลก ด้วยวิธีการอ้างอิงบอกตำแหน่งเป็นค่าระยะเชิงมุมของละติจูด (Latitude) และลองจิจูด (Longitude) ตามระยะเชิงมุมที่ห่างจากศูนย์กำเนิด (Origin) ของละติจูดและลองจิจูด ที่กำหนดขึ้นสำหรับศูนย์กำเนิดของละติจูด (Origin of Latitude) นั้นกำหนดขึ้นจากแนวระดับ ที่ตัดผ่านศูนย์กลางของโลกและตั้งฉากกับแกน หมุนเรียกแนวระนาบศูนย์กำเนิดนั้นว่า เส้นศูนย์สูตร (Equator) ซึ่งแบ่งโลกออกเป็นซีกโลกเหนือ และซีกโลกใต้ ฉะนั้นค่าระยะเชิงมุมของละติจูด จะเป็นค่าเชิงมุมที่เกิดจากมุมที่ศูนย์กลางของโลก กับแนวระดับฐานกำเนิดมุมที่เส้นศูนย์สูตร ที่วัดค่าของมุมออกไปทั้งซีกโลกเหนือและซีกโลกใต้ ค่าของมุมจะสิ้นสุดที่ขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้ ที่ค่าเชิงมุม 90 องศา พอดี ดังนั้นการใช้ค่าระยะเชิงมุมของละติจูดอ้างอิงบอกตำแหน่งต่าง ๆ นอกจากจะกำหนดเรียกค่าวัดเป็นองศา ลิปดา และฟิลิปดา แล้วจะบอกซีกโลกเหนือหรือซีกโลกใต้กำกับด้วยเสมอ เช่น ละติจูดที่ 30 องศา 00 ลิปดา 15 ฟิลิปดาเหนือ ส่วนศูนย์กำหนดลองจิจูด (Origin of Longitude) นั้น ก็กำหนดขึ้นจากแนวระนาบทางตั้งที่ผ่านแกนหมุนของโลกตรงบริเวณตำแหน่งบนพื้นโลกที่ผ่านหอดูดาวเมืองกรีนิช (Greenwich) ประเทศอังกฤษ เรียกศูนย์กำเนิดนี้ว่า เส้นเมริเดียนเริ่มแรก (Prime Meridian) เป็นเส้นที่แบ่งโลกออกเป็นซีกโลกตะวันตกและซีกโลกตะวันออกค่าระยะเชิงของลองจิจูดเป็นค่าที่วัดมุมออกไปทางตะวันตกและทางตะวันออกของเส้นเมริเดียนเริ่มแรก วัดจากศูนย์กลางของโลกตามแนวระนาบที่มีเมริเดียนเริ่มแรกเป็นฐานกำเนิดมุมค่าของมุมจะสิ้นสุดที่เส้นเมริเดียนตรงข้ามเส้นเมริเดียนเริ่มแรกมีค่าของมุมซีกโลกละ 180 องศา การใช้ค่าอ้างอิงบอกตำแหน่งก็เรียกกำหนดเช่นเดียวกับละติจูด แต่ต่างกันที่จะต้องบอกเป็นซีกโลกตะวันตก หรือตะวันออกแทนเช่น ลองจิจูดที่ 90 องศา 00 ลิปดา 00 ฟิลิปดาตะวันตก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยพายัพ Payap University



ภาพที่ 2-2 ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (บุญมี สว่างเนตร, 2550)

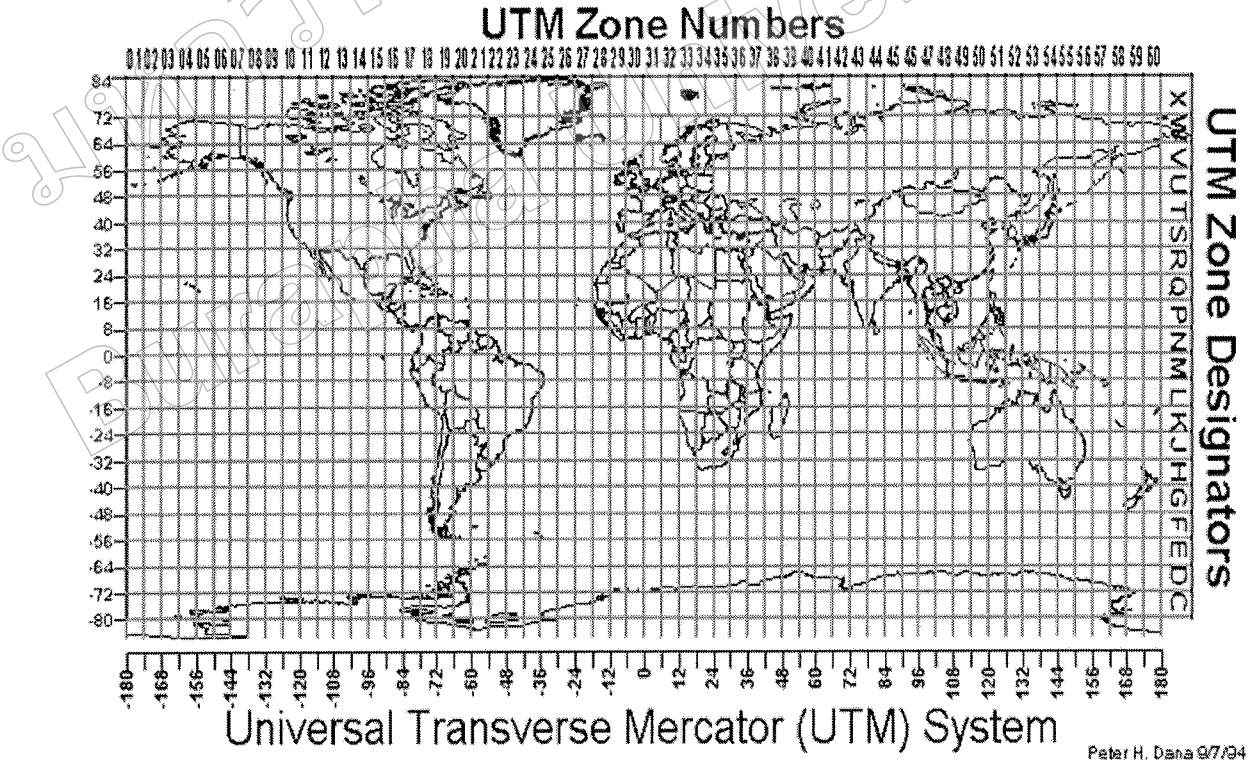
ระบบพิกัดกริด UTM (Universal Transverse Mercator Co - Ordinate System)

พิกัดกริด (Universal Transverse Mercator) เป็นระบบตารางกริดที่ใช้ช่วยในการกำหนดตำแหน่งและใช้อ้างอิงในการบอกตำแหน่ง ที่นิยมใช้กับแผนที่ในกิจการทหารของประเทศต่าง ๆ เกือบทั่วโลกในปัจจุบัน เพราะเป็นระบบตารางกริดที่มีขนาดรูปร่างเท่ากันทุกตาราง และมีวิธีการกำหนดบอกค่าพิกัดที่ง่ายและถูกต้องเป็นระบบกริดที่นำเอาเส้นโครงแผนที่ราบ Universal Transverse Mercator Projection ของ Gauss Krueger มาใช้ดัดแปลงการถ่ายทอดรายละเอียดของพื้นผิวโลกให้รูปทรงกระบอก Mercator Projection (แกนของรูปทรงกระบอกจะทับกับแนวเส้นอิคิวเตอร์ และตั้งฉากกับแนวแกนของขั้วโลก) ประเทศไทยเราได้นำเอาเส้นโครงแผนที่แบบ UTM นี้มาใช้กับการทำแผนที่กิจการทหารภายในประเทศจากรูปถ่ายทางอากาศในปี ค.ศ. 1953 ร่วมกับสหรัฐอเมริกาเป็นแผนที่มาตราส่วน 1: 50,000 ชุด 708 และปรับปรุงใหม่เป็นชุด L 7017 ที่ใช้ในปัจจุบัน แผนที่ระบบพิกัดกริด ที่ใช้เส้นโครงแบบ UTM เป็นระบบเส้นโครงชนิดหนึ่งที่ใช้ผิวรูปทรงกระบอกเป็นผิวแสดงเส้นเมริเดียน (หรือเส้นลองจิจูด) และเส้นละติจูดของโลก โดยใช้ทรงกระบอกตัดโลกระหว่างละติจูด 84 องศาเหนือ และ 80 องศาใต้ ในลักษณะแกนรูปทรงกระบอก ทำมุมกับแกนโลก 90 องศารอบโลก แบ่งออกเป็น 60 โซน ๆ ละ 6 องศา โซนที่ 1 อยู่ระหว่าง 180 องศา กับ 174 องศาตะวันตก และมีลองจิจูด 177 องศาตะวันตกเป็นเมริเดียนย่านกลาง (Center Meridian) มีเลขกำกับแต่ละโซนจาก 1 ถึง 60 โดยนับจากซ้ายไปขวาระหว่างละติจูด 84 องศาเหนือ 80 องศาใต้ แบ่งออกเป็น 2 ช่อง ช่องละ 8 องศา ยกเว้นช่องสุดท้าย 12 องศา โดยเริ่ม

นับตั้งแต่ละติจูด 80 องศาใต้ขึ้นไปทางเหนือ ให้ช่องแรกเป็นอักษร C และช่องสุดท้ายเป็นอักษร X (ยกเว้น I และ O) จากการแบ่งตามที่กล่าวแล้วจะเห็นพื้นที่ในเขตลองจิจูด 180 องศาตะวันตก ถึง 180 องศาตะวันออก และละติจูด 80 องศาใต้ถึง 84 องศาเหนือ จะถูกแบ่งออกเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 1,200 รูป แต่ละรูปมีขนาดกว้างยาว 6 องศา x 8 องศา จำนวน 1,140 รูป และกว้างยาว 6 องศา x 12 องศา จำนวน 60 รูป รูปสี่เหลี่ยมนี้เรียกว่า Grid Zone Designation (GZD) การเรียกชื่อ Grid Zone Designation ประเทศไทยมีพื้นที่ระหว่างละติจูด 5 องศา 30 ลิปดาเหนือ ถึง 20 องศา 30 ลิปดาเหนือ และลองจิจูดประมาณ 97 องศา 30 ลิปดาตะวันออก ถึง 105 องศา 30 ลิปดาตะวันออก ดังนั้นปะเทศไทยจึงตกอยู่ใน GZD 47N 47P 47Q 48N 48P และ 48Q การอ่านค่าพิกัดกริดเพื่อให้ได้พิกัดค่ากริดในโซนหนึ่ง ๆ มีค่าเป็นบวกเสมอ จึงกำหนดให้มีศูนย์สมมุติขึ้น 2 แห่ง ดังนี้

- ในบริเวณที่อยู่เหนือเส้นศูนย์สูตร: เส้นศูนย์สูตรมีระยะห่างจากศูนย์สมมุติเท่ากับ 0 เมตร, และเส้นเมริเดียนย่านกลางห่างจากศูนย์สมมุติ 500,000 เมตร ทางตะวันออก

- ในบริเวณที่อยู่ใต้เส้นศูนย์สูตร: เส้นศูนย์สูตรมีระยะห่างจากศูนย์สมมุติไปทางเหนือ 10,000,000 เมตร และเมริเดียนย่านกลางห่างจากศูนย์สมมุติ 500,000 เมตร ทางตะวันออก



ภาพที่ 2-3 ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ UTM (บุญมี สว่างเนตร, 2550)

พิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic Coordinate)

โดยที่เราต้องอ่านค่าของละติจูดและลองจิจูดตัดกัน ทั้ง 2 แกน มีหน่วยที่วัดเป็นหน่วยวัด: 60 ฟิลิปดา = 1 ลิปดา

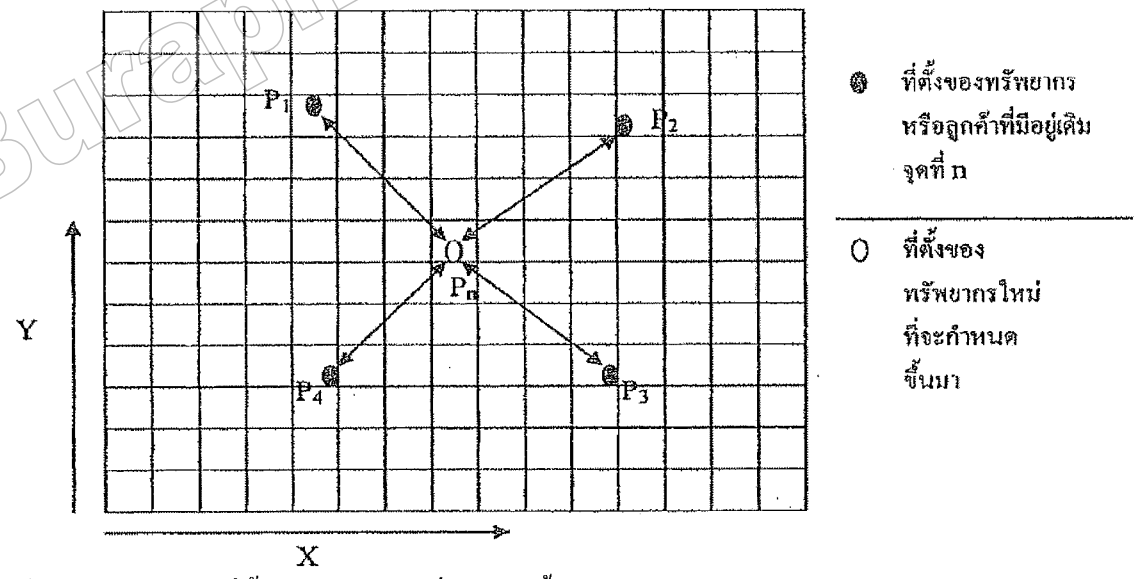
60 ลิปดา = 1 องศา

ทฤษฎีเกี่ยวกับเลือกตำแหน่งของศูนย์กระจายสินค้า โดยใช้วิธี Center of Gravity

ที่ตั้ง คือ ตำแหน่งที่ตั้งของกิจกรรมการจัดหา จัดเก็บ จำหน่าย และบริโภค (อาจคำนึงถึงการส่งกลับซากหรือของเสียด้วย) ซึ่งแต่ละที่ตั้งมีขนาดและความแปรปรวนของอุปสงค์ (Demand) และอุปทาน (Supply) ต่างกัน (วิโรจน์ พุทธวิถี, 2547, หน้า 6)

เส้นทาง คือ เส้นระหว่างที่ตั้งเพื่อส่งต่อสินค้าหรือบริการระหว่างที่ตั้ง 2 ที่ตั้งขึ้นไป แต่ละที่ตั้งจะมีการส่งสินค้าระหว่างกันไปยังเส้นทาง (วิโรจน์ พุทธวิถี, 2547, หน้า 6)

วิธีการหาต้นทุนการขนส่งต่ำที่สุดเป็นการตัดสินใจเชิงปริมาณ วิธีนี้เรียกว่า Center of Gravity โดยพิจารณากำหนดที่ตั้งจากต้นทุนการเดินทางในระยะทางจากที่ตั้งไปยังทรัพยากรจุดอื่นหรือลูกค้าที่มีอยู่แล้ว ที่เกี่ยวข้องต้องเดินทางระหว่างกันทั้งหมด เกณฑ์การตัดสินใจคือเลือกจุดที่ทำให้เกิดต้นทุนรวมในการเดินทางต่ำที่สุด ที่ตั้งทรัพยากรที่จะเลือกสร้างหรือเช่าขึ้นมาใหม่นั้นจะถูกคิดจากต้นทุนการเดินทางไปสู่ทรัพยากรหรือลูกค้าจุดอื่น โดยสามารถแสดงวิธีเพื่อหาที่ตั้งของทรัพยากรหนึ่งแห่งดังตัวอย่างต่อไปนี้



ภาพที่ 2-4 การกำหนดที่ตั้งของทรัพยากรที่จะสร้างขึ้นใหม่ (บุญมี สว่างเนตร, 2550)

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

แบบจำลองคณิตศาสตร์ในเบื้องต้นถูกนำมาใช้อยู่บนสมมุติฐานที่ว่า

1. ต้นทุนการขนส่งทางด้านขาเข้าและขาออกมีอัตราเท่ากัน

2. ไม่มีต้นทุนการขนส่งส่วนที่เพิ่มขึ้นในกรณีที่มีการขนส่งไม่เต็มความจุของรถบรรทุก จากผังที่ตั้งและสมมุติฐานก็สามารถใช้สูตรคณิตศาสตร์ดังนี้เพื่อกำหนดที่ตั้งทรัพยากรใหม่ได้ทันที

$$\text{Min (TC)} = \sum_{i=1}^{n} V_i R_i D_i \qquad (2.1)$$

เมื่อ TC = ต้นทุนรวมของค่าขนส่ง

V_i = ปริมาณที่ต้องขนส่งระหว่างจุด i และจุดที่ตั้งทรัพยากรใหม่

R_i = อัตราราคาค่าขนส่งต่อระยะทาง ระหว่างจุด i และจุดที่ตั้งทรัพยากรใหม่

D_i = ระยะทาง ระหว่างจุด i และจุดที่ตั้งทรัพยากรใหม่

ค่า V, R และ D เป็นค่าตัวเลขที่ผู้วิเคราะห์ต้องเก็บรวบรวมข้อมูลมาเพื่อใช้ในการคำนวณ สำหรับค่า V ที่ไม่เท่ากันทุกครั้งผู้วิเคราะห์ต้องหาค่าเฉลี่ยหรือประมาณการที่ใกล้เคียงมากที่สุดออกมา เมื่อมีที่ตั้งถูกเสนอเพื่อพิจารณาเลือกหลายที่ตั้ง ก็คำนวณหาค่า TC ของแต่ละแห่งมาเปรียบเทียบกันแล้วคัดเลือกที่ตั้งที่มีค่า TC ต่ำที่สุด

จากภาพการเลือกจุดที่ตั้งทรัพยากรใหม่ สามารถหาได้จาก 2 สมการ โดยอาศัยพิกัดในแนวแกน X และ Y ได้ตามสมการ (บุญมี สว่างเนตร, 2550)

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1} V_i R_i X_i / d_i}{\sum_{i=1} V_i R_i / d_i} \qquad (2.2)$$

$$\overline{Y} = \frac{\sum_{i=1} V_i R_i X_i / d_i}{\sum_{i=1} V_i R_i / d_i} \qquad (2.3)$$

เมื่อ $\overline{X}, \overline{Y}$ = ตำแหน่งที่ตั้งทรัพยากรใหม่ที่จะกำหนดขึ้นมา

X_i, Y_i = ตำแหน่งที่ของลูกค้าหรือแหล่งวัตถุดิบ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

การหาที่ตั้งทรัพยากรด้วยวิธีการดังกล่าวเป็นโมเดลพื้นฐานที่มีสมมุติฐานสำคัญอยู่ 5 ประการ คือ

1. อุปสงค์หรืออุปทานเกิดขึ้นที่ตำแหน่งที่ตั้งทรัพยากรเดิมที่กำหนดลงในโมเดลเท่านั้น ถ้ามีเกิดขึ้นนอกตำแหน่งที่กำหนดไว้ก็จัดเป็นการขนส่งเกิดขึ้นระหว่างที่ตั้งทรัยากรเดิมกับตำแหน่งที่มีอุปสงค์หรืออุปทานนั้นเกิดขึ้น

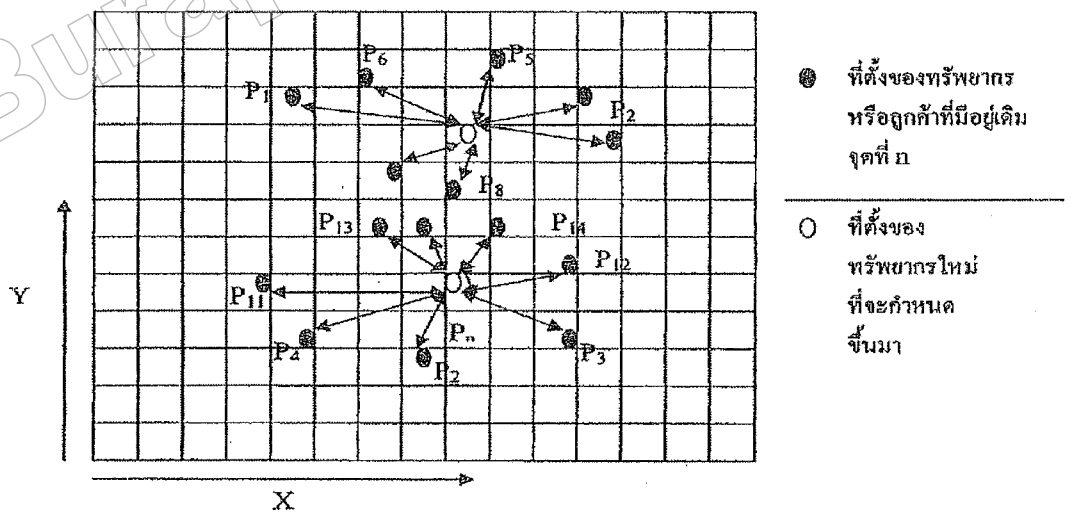
2. การตัดสินใจทำโดยใช้ต้นทุนการคำนวณเฉพาะต้นทุนผันแปรในการขนส่งเท่านั้น ส่วนต้นทุนอื่น ๆ ที่ตั้งต่างกันจะมีราคาค่าก่อสร้างหรือราคาค่าเช่าต่างกัน มีต้นทุนการดำเนินงาน ณ ที่ตั้งนั้นต่างกัน ที่ไม่ได้ถูกนำมาพิจารณา

3. ต้นทุนของขนส่งเปลี่ยนแปลงเป็นสัดส่วนโดยตรงกับระยะทาง

4. เส้นทางการขนส่งระหว่างที่ตั้งทรัพยากรเป็นเส้นทางตรงทั้งหมดและมีต้นทุนการขนส่งต่อระยะทางเท่ากัน

5. ปริมาณอุปสงค์ และอุปทานที่เกิดขึ้นที่ทรัพยากรเดิมถูกกำหนดให้เป็นค่าคงที่ซึ่งจะสามารถนำมาคำนวณในโมเดลได้

ในระบบการขนส่งจริงๆแล้วปัจจัยในสมมุติฐานมีความแตกต่างกันไป ดังนั้นผู้ที่นำวิธีนี้ไปใช้จำเป็นต้องปรับปรุงโมเดลไปตามแบบของปัญหาจริง ๆ เพื่อให้เกิดความถูกต้องแม่นยำมากที่สุด ส่วนวิธีที่ใช้สำหรับการหาที่ตั้งสำหรับการตั้งทรัพยากรใหม่หลายแห่งเป็นการปรับปรุงวิธี Center of Gravity ให้สามารถหาที่ตั้งให้ทรัพยากรหลายแห่งได้ โดยหาที่ตั้งที่มีต้นทุนต่ำที่สุดเช่นกัน วิธีปรับปรุงเรียกว่า Multiple Center of Gravity



ภาพที่ 2-5 การกำหนดที่ตั้งของทรัพยากรที่จะสร้างขึ้นใหม่มากกว่า 1 แห่ง (บุญมี สว่างเนตร, 2550)

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

วิธีดังที่กล่าวแล้วใช้สำหรับปัญหาที่เป็นการจัดตั้งทรัพยากรขึ้นมาใหม่มากกว่า 1 แห่ง โดยมีที่ตั้งที่นำเสนอขึ้นมาพิจารณาเลือกจำนวนมากกว่าจำนวนที่เลือก จากปัญหาระบบโลจิสติกส์นี้ผู้วิเคราะห์ต้องตัดสินใจกำหนด 2 ประการ คือ

1. จำนวนคลังสินค้าที่ต้องสร้างขึ้นหรือเช่า แต่ละแห่งควรมีขนาดเท่าไหร่ และจะต้องตั้งอยู่ที่ใด

2. กำหนดว่าลูกค้าแต่ละรายจะรับสินค้าจากแห่งใดอย่างแน่นอนและคลังสินค้าแต่ละแห่งนั้นรับสินค้าจากโรงงานใด

ทฤษฎีเกี่ยวกับโครงสร้างอัตราค่าขนส่ง

แนวคิดของนักเศรษฐศาสตร์ถือว่าแรงจูงใจจากการเดินทางเปรียบเสมือนรายรับ และข้อจำกัดในการเดินทางเปรียบเสมือนต้นทุน ผู้เดินทางที่มีเหตุผลจะเลือกเดินทาง หรือขนส่งสินค้าก็ต่อเมื่อการเดินทางนั้นก่อให้เกิดรายได้ (รายรับ - ต้นทุน) และจะเลือกเดินทางเลือกใช้เส้นทาง และเลือกระบบการเดินทางที่ก่อให้เกิดกำไรต่อตนเองมากที่สุด (Maximized Profit) หรือมองในอีกมุมหนึ่งก็คือ การเดินทางนั้นต้องก่อให้เกิดต้นทุนต่อตนเองน้อยที่สุด ดังนั้นการกำหนดอัตราค่าขนส่งจึงมีความจำเป็นทั้งต่อผู้ให้บริการ และผู้รับบริการการขนส่งนั้น

การกระจายสินค้าจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภค ซึ่งจะมีลักษณะการขนส่งที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน โดยจะขึ้นอยู่กับธรรมชาติสินค้า รวมทั้งลักษณะของกลุ่มลูกค้า ช่องทางการกระจายสินค้าแสดงดังรูปข้างล่างนี้

1. โรงงาน-----ศูนย์กระจายสินค้า-----ร้านค้าส่ง-----ร้านค้าปลีก-----ลูกค้า
2. โรงงาน-----ศูนย์กระจายสินค้า----------ร้านค้าปลีก-----ลูกค้า
3. โรงงาน-----ศูนย์กระจายสินค้า----------ลูกค้า
4. โรงงาน----------ร้านค้าส่ง----------ลูกค้า
5. โรงงาน----------ร้านค้าปลีก-----ลูกค้า
6. โรงงาน----------ร้านค้าส่ง-----ร้านค้าปลีก-----ลูกค้า
7. โรงงาน----------ลูกค้า

จากช่องทางการจำหน่ายข้างบน จะเห็นว่ามีการเคลื่อนย้ายสินค้าจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดขึ้นอยู่กับลักษณะของธุรกิจ ดังนั้นจึงมีการกำหนดโครงสร้างอัตราค่าขนส่งที่กำหนดตามระยะทาง

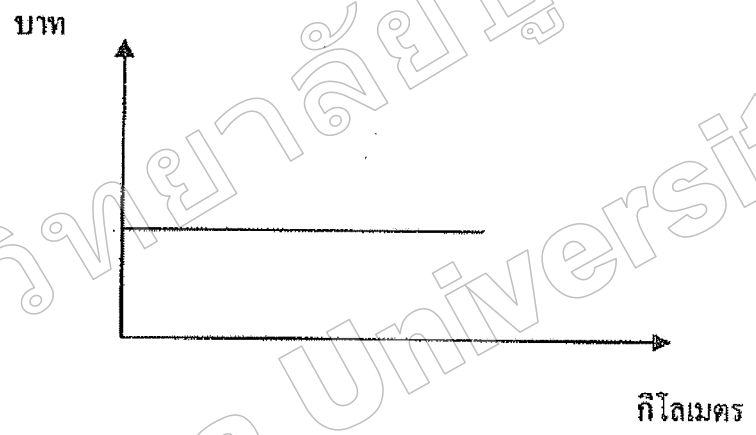
โครงสร้างอัตราค่าขนส่งที่คิดตามระยะทาง (Distance-Related Rates) สามารถแบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ อัตราค่าขนส่งแบบตามเขต (Postage-Stamp Rate) อัตราค่าขนส่งที่แปรผันโดยตรงตามระยะทาง (Mileage Rate Structure) อัตราค่าขนส่งแบบชายธง (Tapering Rate) อัตรา

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ค่าขนส่งแบบควบคุม (Blanket Rate) และอัตราค่าขนส่งที่กำหนดจุดอ้างอิง (Basing Point Rate) สามรถอธิบายได้ตามนี้

1. โครงสร้างอัตราค่าขนส่งแบบตามเขต

โครงสร้างอัตราค่าขนส่งแบบตามเขต (Postage-Stamp Rate) หรือ Uniform Rate เป็นที่นิยมใช้มากในการส่งจดหมายและพัสดุไปรษณีย์ โดยกำหนดอัตราค่าขนส่งเดียวกันหมดภายในพื้นที่ขนาดใหญ่ หรือจนกระทั่งเป็นพื้นที่เท่าประเทศ กำหนดอัตราค่าขนส่งแบบตามเขตนี้ จะกำหนดอัตราค่าขนส่งเท่ากันหมด ไม่ว่าจะขนส่งระหว่างจุดหนึ่งจุดใดภายใต้พื้นที่และจุดเก็บค่าขนส่งเพิ่มขึ้นถ้ามีการขนส่งข้ามเขตหรือนอกเหนือจากพื้นที่ที่กำหนดไว้



ภาพที่ 2-6 กราฟแสดงอัตราค่าขนส่งแบบตามเขต (บุญมี สว่างเนตร, 2550)

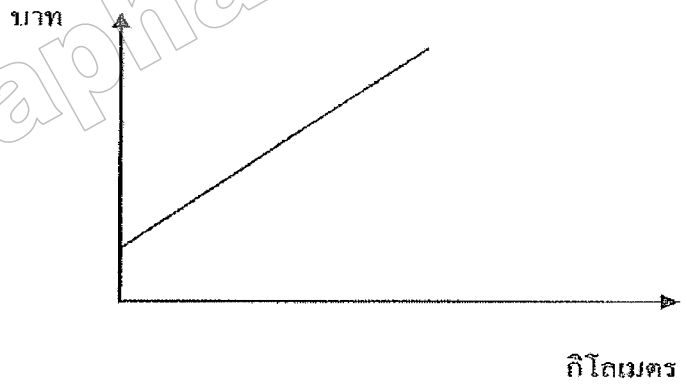
โครงสร้างอัตราค่าขนส่งชนิดนี้ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการส่งจดหมายและพัสดุไปรษณีย์เท่านั้น แต่ยังมีการนำไปใช้ในการขนส่งผู้โดยสารด้วยเช่น การตั้งราคาของรถโดยสารประจำทางขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) โดยรถโดยสารธรรมดาเก็บ 6 บาท ตลอดสาย รถปรับอากาศพิเศษ (ปอ.พ.) เก็บ 35 บาท ตลอดสาย นอกจากโครงสร้างอัตราค่าขนส่งชนิดนี้จะถูกนำมาใช้กับการขนส่งผู้โดยสารแล้ว ในต่างประเทศ เจ้าของห้างสรรพสินค้าหรือร้านอาหารก็รับบริการขนส่งสินค้าจากกิจการไปยังลูกค้าโดยอาศัยคิดเงินค่าขนส่งตามโครงสร้างอัตราค่าขนส่งแบบตามเขตนี้ด้วยผู้สนับสนุนอัตราค่าขนส่งแบบตามเขตนี้มักให้ความเห็นว่า เป็นการกำหนดราคาที่ไม่คำนึงถึงความแตกต่างทางด้านบุคคลและสถานที่ โดยเรียกเก็บในอัตราตายตัวเท่ากันหมด จึงไม่มีปัญหาด้านการคิดอัตราค่าระวาง และการกำหนดพิกัด (Tariff) สร้างความสะดวกต่อผู้ส่งสินค้า ผู้ขนส่ง และผู้เก็บเงิน เป็นต้น ส่วนฝ่ายที่ไม่เห็นด้วยมักให้ความเห็นว่าเป็นการกำหนดอัตราค่า

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ขนส่งที่ไม่ได้อิงกับความใกล้ไกลของระยะทางขนส่งที่แท้จริง ทำให้ผู้ใช้บริการบางคนต้องจ่ายเงินชดเชยให้ผู้อื่นและต้องจ่ายมากกว่าบริการที่ได้รับ เช่น ถ้ามีผู้โดยสารเดินทางแค่ระยะ 1 ป้ายรถเมล์ จะต้องเสียค่าโดยสารเท่ากับผู้โดยสารที่เดินทางตลอดสาย ต้นทุนของผู้ขนส่งสำหรับผู้โดยสารที่เดินทางตลอดสายน่าจะสูงกว่าผู้โดยสารที่เดินทางเพียงระยะ 1 ป้ายรถเมล์

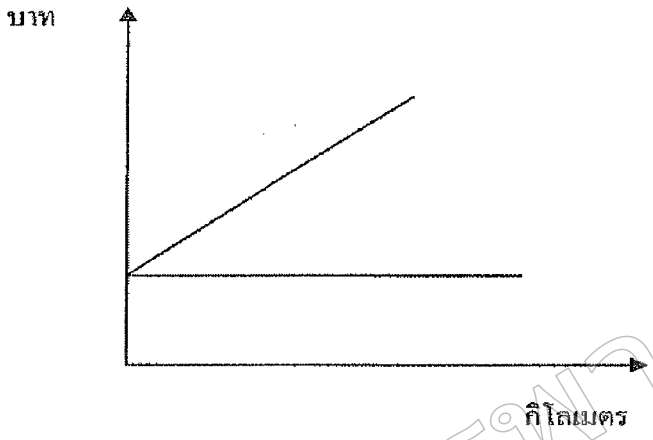
2. โครงสร้างอัตราค่าขนส่งที่แปรผันตามระยะทาง

โครงสร้างอัตราค่าขนส่งที่แปรผันตามระยะทาง (Mileage Rate Structure) สามารถแสดงได้ตามรูปที่ 1 เช่น หากขนส่งสินค้า 1 ตัน เป็นระยะทาง 1 กิโลเมตร ต้องเสียค่าขนส่ง 5 บาท ถ้าจะขนส่งสินค้า 1 ตัน เป็นระยะทาง 100 กิโลเมตร ก็ต้องเสยค่าขนส่ง 500 บาทเป็นต้น วิธีนี้ทำให้ดูเหมือนว่ามีโครงสร้างอัตราที่เป็นระเบียบแบบแผน สมเหตุสมผล และมีความเป็นธรรม อย่างไรก็ตาม ในทางปฏิบัติ ธุรกิจขนส่งมักจะไม่คิดอัตราค่าขนส่งตามวิธีนี้แต่เพียงอย่างเดียว ทั้งนี้ธุรกิจต้องมีค่าใช้จ่ายบางอย่างที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการขนส่งทั้งระยะใกล้หรือไกล เช่น ค่าใช้จ่ายในการจ้างแรงงานยกขนสินค้าขึ้นยานพาหนะ ค่าธรรมเนียมในการใช้บริการที่ค่าขนส่ง ค่าธรรมเนียมผ่านเข้า-ออกจากท่า ฯลฯ ดังนั้นจึงต้องคิดค่าใช้จ่ายส่วนหนึ่งบวกเพิ่มเข้าไปกับอัตราค่าขนส่งที่คิดโดยอิงจากระยะทางที่ขนส่งแล้ว ดังรูปที่เป็นตัวอย่างของโครงสร้างอัตราค่าขนส่งที่คิดจากระยะทางที่ขนส่ง (Mileage Rate) บวกด้วยต้นทุนค่าใช้จ่ายที่สถานี (Terminal Cost) ซึ่งเป็นต้นทุนคงที่ที่ต้องจ่ายไม่ว่าจะขนส่งใกล้หรือไกลเพียงใดก็ตาม



ภาพที่ 2-7 กราฟแสดงอัตราค่าขนส่งที่แปรผันตามระยะทาง (บุญมี สว่างเนตร, 2550)

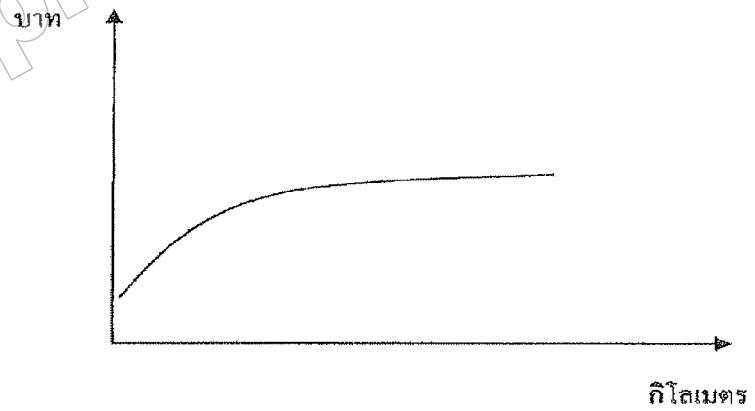
มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University



ภาพที่ 2-8 กราฟแสดงอัตราค่าขนส่งที่แปรผันตรงตามระยะทางบวกกับต้นทุนสถานี (บุญมี สว่างเนตร, 2550)

3. โครงสร้างอัตราค่าขนส่งแบบชายธง

โครงสร้างอัตราค่าขนส่งแบบชายธง (Tapering Rate) ใช้หลักการเดียวกับอัตราค่าขนส่งที่แปรผันตามระยะทาง กล่าวคือผู้ประกอบการขนส่งจะเรียกเก็บค่าขนส่งมากขึ้นเมื่อมีการขนส่งระยะทางยาวขึ้น อย่างไรก็ตาม จะมีการเพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลง (ความชันของเส้นค่อย ๆ ลดลง) ซึ่งแตกต่างกับโครงสร้างอัตราค่าขนส่งที่แปรผันตรง ซึ่งเพิ่มขึ้นในอัตราคงที่ดังแสดงตามภาพที่ 2-9



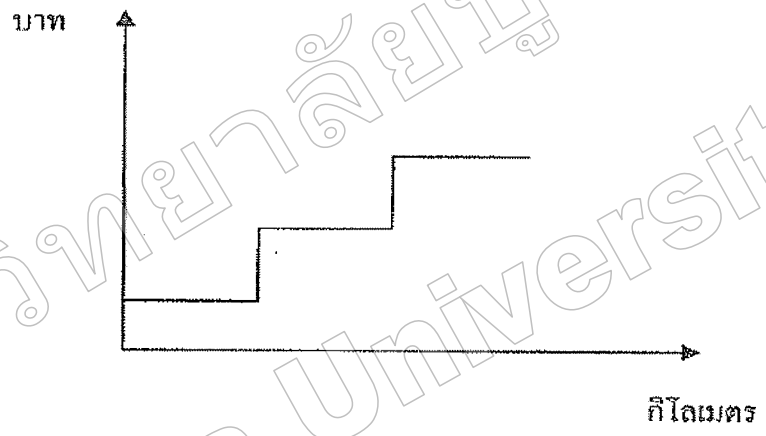
ภาพที่ 2-9 กราฟแสดงค่าขนส่งแบบชายธง (บุญมี สว่างเนตร, 2550)

4. โครงสร้างอัตราค่าขนส่งแบบครอบคลุม

โครงสร้างอัตราค่าขนส่งแบบครอบคลุม (Blanket Rate Structure) เป็นการกำหนดอัตราค่าขนส่งที่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถตอบสนองกับการแข่งขันและสะดวกต่อการทำความเข้าใจ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ของผู้ใช้บริการได้ง่าย โดยมีหลักการกำหนดอัตราค่าขนส่งที่คล้ายคลึงกับอัตราค่าขนส่งแบบตามเขต (Postage Stamp Rate) ที่แบ่งตามพื้นที่โดยใช้อัตราค่าขนส่งที่เท่ากันหมดภายในพื้นที่นั้น แต่วิธีนี้จะใช้การแบ่งย่อยมากกว่าเพราะจะตั้งราคาได้สูงกว่า โดยพื้นที่ที่อยู่ไกลจะมีอัตราค่าขนส่งที่แพงกว่า อาทิ การขนส่งด้วยรถโดยสารปรับอากาศขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) จะมีการกำหนดอัตราค่าขนส่งเป็น 11 13 15 17 19 และ 21 บาท ตามขอบเขตของระยะทางที่ทำการขนส่ง หรือกำหนดอัตราค่าขนส่งพัสดุภัณฑ์ชื่อดังของโลก เช่น บริษัท ยูไนเต็ดพาเซอร์วิส จำกัด (UPS) ก็นำระบบอัตราค่าขนส่งแบบครอบคลุมมาใช้ ลักษณะอัตราค่าขนส่งแบบครอบคลุมสามารถแสดงได้ตามภาพที่ 2-10



ภาพที่ 2-10 กราฟแสดงอัตราค่าขนส่งแบบครอบคลุม (บุญมี สว่างเนตร, 2550)

5. โครงสร้างอัตราค่าขนส่งแบบจุดอ้างอิง

โครงสร้างอัตราค่าขนส่งแบบจุดอ้างอิง (Basing Point Rate Structure) เป็นอัตราค่าขนส่งในกลุ่มตามระยะทาง แต่มีลักษณะพิเศษตรงที่นำอิทธิพลของการแข่งขันทั้งจากระบบการขนส่งประเภทเดียวกันหรือระบบบการขนส่งต่างรูปแบบกันเข้ามาใช้ในการปรับอัตราค่าขนส่งด้วย กล่าวคือ อัตราค่าขนส่งทั้งหมด (Total Rate) เกิดขึ้นจากอัตราค่าขนส่งจากจุดต้นทาง (Original) ไปยังจุดอ้างอิง (Basing Point) บวกอัตราค่าขนส่งที่ต้องต่อรองหรือที่ต้องแข่งขันจากจุดอ้างอิงไปยังจุดปลายทาง

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

การวิเคราะห์เชิงปริมาณ

สภาพเศรษฐกิจโดยทั่วไปมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว ส่งผลต่อการดำเนินธุระกิจและขนาดขององค์กร ปัญหาที่เกิดขึ้นจึงมีความซับซ้อนเนื่องจากข้อมูลที่มีปริมาณมากขึ้น เพิ่มความยุ่งยากต่อการแก้ไขและตัดสินใจดำเนินงาน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่ต้องหาวิธีหรือแนวทางอย่างมีหลักการในการแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้องมากขึ้น โดยกำหนดแนวทางของปัญหา จุดประสงค์ วิธีการดำเนินงานอย่างมีหลักเกณฑ์เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการตัดสินใจ ดังนั้นความรู้ทางการวิเคราะห์เชิงปริมาณจึงเป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจที่เป็นประโยชน์ในการแก้ไขปัญหา (สุทธิมา ชำนาญเวช, 2552)

การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) เป็นวิธีการที่ใช้ช่วยในการตัดสินใจในปัญหาทางธุรกิจ โดยมีวิวัฒนาการมาจากวิชาการด้านการวิจัยดำเนินการ หรือวิชาปฏิบัติการ (Operations Research) ซึ่งได้มีผู้คิดค้นพัฒนาทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ เป็นลำดับมาเป็นเวลาหลายสิบปี ได้มีการนำเทคนิคการวิเคราะห์เชิงปริมาณไปประยุกต์ใช้สำหรับงานด้านอุตสาหกรรม กระบวนการผลิต การกำหนดงานและวิเคราะห์การจ่ายงาน การกำหนดเส้นทางในการขนส่งสินค้า และการบริหารพัสดุคงคลังเป็นต้น ซึ่งก่อให้เกิดผลประโยชน์ต่อองค์กร และเพื่อรองรับอุตสาหกรรมที่มีการขยายตัวมากขึ้น

การนำการวิเคราะห์เชิงปริมาณไปใช้ในการแก้ปัญหาประกอบด้วย ขั้นตอนหลัก ๆ 6 ขั้นตอน ได้แก่

1. การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis) เป็นขั้นตอนการระบุปัญหา สาเหตุ ลักษณะและขอบเขตของปัญหาให้ชัดเจน ต้องพิจารณาปัจจัย ผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาด้วย การวิเคราะห์ปัญหาเป็นขั้นตอนที่กำหนดแนวทางการแก้ปัญหาในขั้นตอนต่าง ๆ ไป

2. การสร้างตัวแบบ (Model Development) เป็นวิธีการที่มาเบื้องต้นของผลลัพธ์ ที่จะนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหา ได้แก่ ตัวแบบสัญรูป เป็นรูปจำลองของสิ่งต่าง ๆ มีลักษณะเหมือนจริง แต่ใช้มาตราส่วนที่ต่างกัน ตัวแบบอุปมาน เป็นตัวแบบที่ใช้สิ่งอื่นมาเป็นตัวแทน แสดงให้เห็นลักษณะของสิ่งต่าง ๆ และตัวสุดท้ายเป็นตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ เป็นตัวแบบที่ใช้ตัวเลข ตัวแปร และสัญลักษณ์ทางคณิตร์ศาสตร์มาเขียนให้อยู่ในรูปความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์

3. การรวบรวมข้อมูล (Collecting Data) ในการนำข้อมูลเข้าการวิเคราะห์เชิงปริมาณนั้น ข้อมูลที่เก็บต้องมีความถูกต้อง เพื่อป้องกันการเกิดผลลัพธ์ที่ผิดพลาด

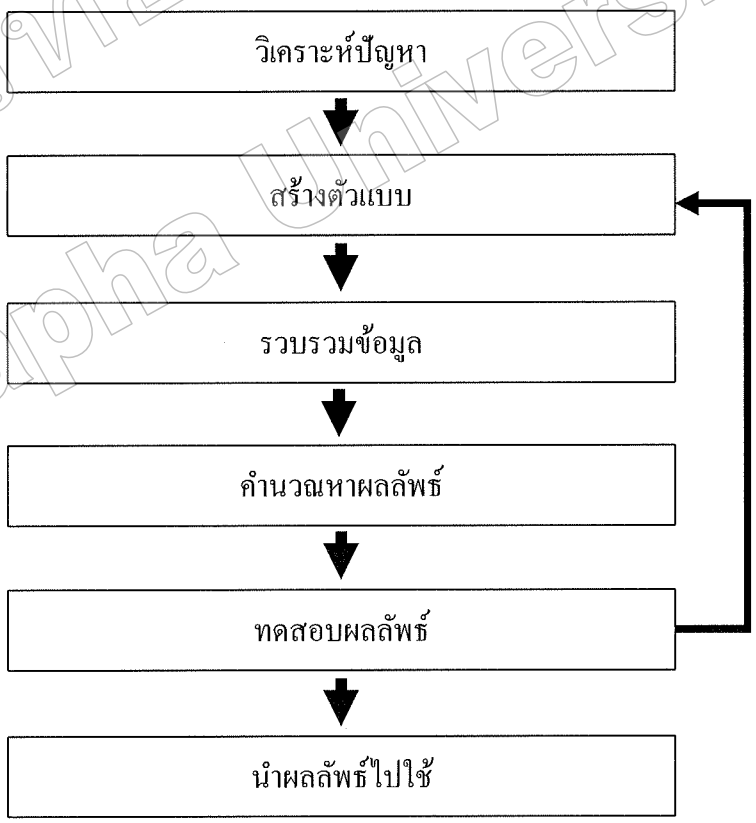
มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

4. หาผลลัพธ์ (Calculating Data) นำตัวแบบที่ทำการสร้างขึ้นมา ทำการคำนวณด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหา ได้มีการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ผลลัพธ์ให้มีความถูกต้องและใช้เวลาน้อยลง

5. การทดสอบผลลัพธ์ (Testing the Solution) เป็นการทดสอบ และวิเคราะห์ว่าเป็นผลลัพธ์ที่ดี ซึ่งต้องมีการทดสอบถึงความเป็นไปได้ และความมีเหตุผลแล้วทดลองกับปัญหาเพื่อวิเคราะห์ถึงจุดบกพร่องของผลลัพธ์ ตลอดจนตัวแบบและข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อแก้ไขก่อน

6. นำไปใช้กับปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง

7. นำผลลัพธ์ไปใช้แก้ปัญหา (Implementation) เป็นขั้นตอนที่ใช้ประเมินดูว่าค่าใช้จ่ายและเวลาที่ดำเนินการมาก่อนหน้านี้ สามารถนำผลลัพธ์ที่ได้มาแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งต้องพิจารณาเกี่ยวกับปัจจัยทั้งด้านปริมาณ และคุณภาพประกอบกัน และควรมีการวิเคราะห์ความไวของผลลัพธ์ต่อการเปลี่ยนแปลงปัจจัยต่าง ๆ เสริมเข้ามาด้วย



ภาพที่ 2-11 กระบวนการแก้ไขปัญหาโดยการวิเคราะห์เชิงปริมาณ (บุญมี สว่างเนตร, 2550)

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Das and Tyagi (1997) ได้ทำการวิเคราะห์ระดับการรวมศูนย์และกระจายศูนย์ที่เหมาะสม ด้วยวิธีออพติไมซ์เซชั่น โดยใช้แบบจำลองคณิตศาตร์ที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง แบบอนุกรมหลายสมการ (Series Liner Functions) ภายใต้วัตถุประสงค์เพื่อพิจารณาระดับความเหมาะสมของการรวมศูนย์กลางในมิติเชิงปริมาณที่สวนทางกัน (Trade Off) ระหว่างต้นทุนสินค้าคงคลัง (Inventory Cost) กับต้นทุนขนส่ง (Transportation Cost) ที่ใช้ต้นทุนระบบรวมต่ำสุด (Minimized System Cost) โดยศึกษารูปแบบการกระจายสินค้าจากพฤติกรรมการขนส่งและสินค้าคงคลัง ที่เป็นไปได้ทั้งหมด 5 รูปแบบ หลังจากนั้นนำข้อมูลทุติยภูมิของศูนย์กระจายสินค้า 3 แห่ง และลูกค้า 8 รายในสหรัฐอเมริกามาจากการวิเคราะห์หาผลลัพธ์ด้วยวิธีออพติไมซ์เซชั่น ผลจากการวิจัย การรวมศูนย์กระจายสินค้าไว้จุดเดียวกันเหมาะสำหรับ ศูนย์กระจายสินค้าที่ลูกค้ามารับเอง ศูนย์กระจายสินค้าที่เป็นเพียงทางผ่าน (ไม่เก็บสต็อก) นั้นมีแนวโน้มที่จะกระจายศูนย์กลางคลังสินค้าดีกว่าการรวมศูนย์ เนื่องจากลูกค้าไปรับสินค้าในจุดที่เห็นว่าประหยัดที่สุด คลังสินค้าหรือศูนย์กระจายสินค้าต้องรักษาระดับสินค้าคงคลังและการเติมเต็มที่รวดเร็ว อาจใช้ระดับการรวมศูนย์กลางเป็นบางส่วน โดยพิจารณาปัจจัยสำคัญที่ค่าขนส่งถ้าค่าขนส่งสูงกว่าปกติ ควรใช้ระดับการกระจายศูนย์กลางคลังสินค้าที่สูงขึ้นจะประหยัดต้นทุนกว่า แต่ถ้าต้องการยกระดับการให้บริการลูกค้าให้สูงขึ้น ควรใช้ระดับการรวมศูนย์กลางสินค้าที่สูงขึ้น จะทำให้ต้นทุนรวมต่ำลง

มูเลอร์ และมอร์แกน (Muller & Morgen, 1969, p.1) ได้ศึกษาเรื่องทัศนะผู้บริหารโรงงานอุตสาหกรรม 239 แห่ง ในรัฐมิชิแกน สหรัฐอเมริกา ผลการศึกษา พบว่าปัจจัยด้านต้นทุนและอุปสงค์ จะเป็นตัวกำหนดพิสัย ที่โรงงานจะตั้งอยู่ในย่านชุมชน และมีปัจจัยสภาวะด้านแรงงาน ภาษีและบรรยากาศทางกฎหมาย

Patton (1996) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบการกระจายสินค้าระหว่างการรวมศูนย์กระจายสินค้าและการกระจายสินค้าที่ผ่านศูนย์กระจายสินค้า ผลการวิจัยพบว่าการรวมศูนย์กระจายสินค้าสามารถลดค่าขนส่งระหว่างโรงงานกับกับศูนย์กระจายสินค้า ช่วยพัฒนาการบริหารคลังสินค้า ลดปริมาณสินค้าเผื่อขาด (Safety Stock) ส่วนการกระจายสินค้าผ่านศูนย์กระจายสินค้าทำให้การเติมเต็มสินค้ารวดเร็ว ช่วยลดต้นทุนค่าขนส่งจากศูนย์กระจายสินค้าไปยังลูกค้าให้ต่ำลง และมีสต็อกสินค้าพร้อมขายในการเพิ่มยอดขายได้ทันทีที่ลูกค้าต้องการ

Zapel and Wasner (2002) ได้พัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อการวางแผนวิธีการขนส่งด้วยระบบโครงข่ายการขนส่งแบบ Hub - And - Spoke เปรียบเทียบวิธีการขนส่งแบบเดิมซึ่งเป็นการขนส่งโดยตรง แบบจำลองที่มีการพัฒนาได้ถูกนำไปใช้กับกรณีศึกษาตัวอย่างที่เป็นบริษัทที่

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ให้บริการขนส่งในประเทศออสเตรเลีย ซึ่งผลที่ได้จากการนำระบบการขนส่งแบบ Hub - And - Spoke สามารถช่วยลดต้นทุนของการขนส่งของระบบลงได้

Rammer (2005) ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์หาความเป็นไปได้ในการขนส่งสินค้าจากโรงงานตรงไปที่ลูกค้า (Direct Shipping) ภายใต้วัตถุประสงค์ในการเปรียบเทียบต้นทุนการดำเนินงานแบบการขนส่งตรงไปยังลูกค้ากับรูปแบบการกระจายสินค้าแบบเดิมที่มีการตั้งศูนย์กระจายสินค้าตามภูมิภาค ภายใต้วัตถุประสงค์ที่ให้ต้นทุนรวมต่ำที่สุด โดยต้นทุนที่นำมาพิจารณาประกอบไปด้วย ต้นทุนการขนส่งสินค้า ต้นทุนคลังสินค้า และต้นทุนถือครองสินค้า โดยผู้วิจัยใช้วิธีการหาจุดคุ้มทุน (Break Event Point) ในการแก้ปัญหาตัดสินใจ ผลการวิจัยพบว่าถ้ามีความต้องการสินค้าปริมาณน้อย การกระจายสินค้าจากผู้ผลิตโดยตรงไปยังลูกค้าทำให้เกิดความคุ้มค่ามากกว่าการกระจายสินค้าผ่านศูนย์กระจายสินค้า ในทางตรงกันข้ามถ้าความต้องการสินค้ามีปริมาณเพิ่มมากขึ้น การกระจายสินค้าโดยผ่านศูนย์กระจายสินค้าจะทำให้เกิดความคุ้มค่ามากกว่าการกระจายสินค้าจากผู้ผลิตตรงไปยังลูกค้า โดยผู้วิจัยได้พิจารณาแล้วพบว่าปัจจัยต้นทุนค่าขนส่งเป็นต้นทุนที่มีอิทธิพลชี้นำต้นทุนอื่นใดทั้งสิ้น

พรสุรีย์ ภักดีไทย (2543, หน้า 1) ได้ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ที่ตั้งของอุตสาหกรรมเซรามิกในประเทศไทย ผลการศึกษา พบว่าปัจจัยหลักที่มีความสำคัญต่อที่ตั้งของโรงงานขนาดเล็ก คือ ที่ดิน ความมีชื่อเสียงของพื้นที่ ทุน และการรวมกลุ่ม ปัจจัยหลักที่มีความสำคัญต่อโรงงานขนาดกลาง คือ ความใกล้เมือง และใกล้สิ่งบริการ การคมนาคมขนส่ง แรงงานและตลาด

บุญมี สว่างเนตร (2550, หน้า 1) ได้ศึกษาเลือกรูปแบบการกระจายสินค้าที่เหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้า จากการศึกษาได้ทำการจำลองรูปแบบการกระจายสินค้าออกเป็น 4 รูปแบบ คือ รูปแบบ A เป็นการกระจายสินค้าที่ใช้ในปัจจุบัน ซึ่งมีศูนย์กระจายสินค้าแห่งเดียวในกรุงเทพฯ รูปแบบ B มีศูนย์กระจายสินค้า 2 แห่ง คือที่ศูนย์กระจายสินค้าที่กรุงเทพฯ และศูนย์กระจายสินค้าตั้งอยู่ในโรงงาน รูปแบบ C มีศูนย์กระจายสินค้าแห่งเดียวในจังหวัดระยอง รูปแบบ D มีศูนย์กระจายสินค้าตามภูมิภาค แบ่งเป็นศูนย์กระจายสินค้า 5 แห่ง จากการศึกษาพบว่า การเลือกรูปแบบการกระจายสินค้าที่เหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้า เมื่อเปลี่ยนเป็นการกระจายสินค้าไปเป็นรูปแบบ D เป็นการเพิ่มอรรถประโยชน์ทางด้านเวลามากที่สุด และสามารถลดต้นทุนค่าขนส่งและค่าเช่าคลังสินค้า สามารถประหยัดต้นทุนการกระจายสินค้าได้ 2 ล้านบาทต่อเดือน หรือประมาณ 17 เปอร์เซ็นต์

ปวีณา เสนาเก่า และวันชัย รัตนวงษ์ (2551) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบการกระจายสินค้าระหว่างการขนส่งผ่านศูนย์กระจายสินค้ากับเอเย่นต์เพื่อวางแผนการเพิ่มประสิทธิภาพ กรณีศึกษาร้านหนังสือ โดยผู้วิจัยได้ทำการจำลองรูปแบบการกระจายสินค้าเป็น 3

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

รูปแบบ รูปแบบแรก คือ ระบบการขนส่งและการกระจายสินค้าในรูปแบบเก่า คือ ให้เอเย่นต์ทำหน้าที่กระจายสินค้าให้เนื่องจากจำนวนสาขาของร้านหนังสือมีจำนวนมากและกระจายอยู่ทั่วประเทศ รูปแบบที่สองคือการเช่าคลังสินค้าและซื้อรถขนส่งเพื่อกระจายสินค้าเอง รูปแบบที่สามคือการเช่าคลังสินค้าและการว่าจ้างขนส่งภายนอก ผลการวิจัยพบว่าการเช่าศูนย์กระจายสินค้าตามภูมิภาคและการว่าจ้างขนส่งภายนอกโดยผู้รับจ้าง ทำให้ต้นทุนรวมในการดำเนินงานต่ำที่สุด

พิพัฒน์ คมคาย (2552) ได้ทำการศึกษาการวิเคราะห์หาจำนวนศูนย์กระจายสินค้าที่เหมาะสม โดยวิจัยได้ทำการวิเคราะห์หาจำนวนศูนย์กระจายสินค้าปูนซีเมนต์ที่เหมาะสม โดยผู้วิจัยประยุกต์แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาการตัดสินใจโดยที่ตัวแปรการตัดสินใจมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงทั้งหมด งานวิจัยนี้พิจารณาทางเลือกที่เป็นไปได้ของวิธีการกระจายสินค้าของบริษัทปูนซีเมนต์ ABC ออกเป็น 9 รูปแบบ ซึ่งระบบการกระจายสินค้าประกอบด้วย โรงงานผลิต 1 แห่ง ส่งสินค้าปูนซีเมนต์ชนิดผงผ่านศูนย์กระจายสินค้าที่มีอยู่ 3 แห่ง ให้กับลูกค้า 17 จังหวัดในภาคเหนือของประเทศไทย รูปแบบทางเลือกที่ดีที่สุดที่จะพิจารณาทางเลือกที่ให้ผลลัพธ์ของต้นทุนทั้งระบบที่ต่ำที่สุด โดยต้นทุนที่พิจารณาประกอบด้วยต้นทุนสินค้าคงคลัง ต้นทุนการขนส่ง และต้นทุนการให้บริการลูกค้า ผลการวิจัยแบบจำลองจากกำหนดการเชิงเส้น พบว่ามีศูนย์กระจายสินค้า 3 แห่ง เพื่อกระจายสินค้าตามเดิมสำหรับการเก็บสินค้าเผื่อขาดที่ระดับ 85% มีความเหมาะสมในเรื่องของต้นทุนทั้งระบบต่ำที่สุดเมื่อทำการออพติไมต์เซชั่น

วัลลภ ทองอ่อน (2535, หน้า 1) ได้ศึกษาทำเลที่ตั้งของอุตสาหกรรมเซลามิกส์ในจังหวัดเชียงใหม่ ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจผู้ประกอบการเลือกที่ตั้งใกล้วัตถุดิบ คิดเป็นร้อยละ 31.5% ความมีชื่อเสียงของพื้นที่ 15.4% พิจารณาค่าขนส่งอีก 10.4% และปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University