



**การจัดกลุ่มลูกค้าของบริษัทโลจิสติกส์
ที่ให้บริการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ทางทะเลระหว่างประเทศ**
**Clustering Technique for
International Logistics Container Service Liner**

พัชณี มีบัว^{1*} และ จิราวัลย์ จิตรถเวช²

บทคัดย่อ

การศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดกลุ่มลูกค้าของบริษัทโลจิสติกส์ที่ให้บริการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ทางทะเลระหว่างประเทศโดยใช้ทำการเปรียบเทียบเทคนิคการจัดกลุ่ม 4 วิธี ได้แก่ การจัดกลุ่มด้วยวิธีการเชื่อมโยงเฉลี่ย (average linkage) วิธีการรวมศูนย์ (centroid linkage) วิธีเคมีน (K-means algorithm) และวิธีแบบก่อดัวด้วยตนเองของโคโฮเนน (Kohonen's self-organizing maps neural networks: SOM) ตัวแปรในการจัดกลุ่มมี 6 ตัว คือ ภูมิภาค ประเภทธุรกิจลูกค้า จำนวนท่าเรือที่ใช้บริการ จำนวนตู้คอนเทนเนอร์ จำนวนใบกำกับภาษี และยอดเงินการใช้บริการ การจัดกลุ่มที่เหมาะสมพิจารณาจากเกณฑ์ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของระยะห่างระหว่างข้อมูลภายในกลุ่ม ร่วมกับเกณฑ์ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของระยะห่างระหว่างกลุ่มซึ่งถ้าค่าดัชนีการเปรียบเทียบต่ำ แสดงว่าการจัดกลุ่มของลูกค้ามีความเหมาะสม

การจัดกลุ่มพบว่า วิธีแบบก่อดัวด้วยตนเองของโคโฮเนนแบบ 2x2 มิติ มีค่าดัชนีการเปรียบเทียบต่ำที่สุดซึ่งแบ่งลูกค้าของบริษัทโลจิสติกส์ที่ให้บริการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ทางทะเลระหว่างประเทศ ออกเป็น 4 กลุ่มตามที่อยู่และลักษณะการประกอบธุรกิจของลูกค้า กล่าวคือ กลุ่มที่ 1 ลูกค้าอยู่ในกลุ่มประเทศตะวันออกกลางและเอเชียตะวันออก จำนวน 9,367 ราย คิดเป็นร้อยละ 30.88 ส่วนใหญ่ประกอบธุรกิจสินค้าอุปโภคและบริโภค คิดเป็นร้อยละ 43.72 ของลูกค้าทั้งหมด กลุ่มที่ 2 มีลูกค้าจำนวน 7,232 ราย หรือร้อยละ 23.84 อยู่ในภูมิภาคเอเชียใต้ ส่วนใหญ่ประกอบธุรกิจประเภทโลจิสติกส์ คิดเป็นร้อยละ 36.38 ของลูกค้าทั้งหมด กลุ่มที่ 3 มีลูกค้าจำนวน 7,391 ราย หรือร้อยละ 24.37 เป็นลูกค้าในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ส่วนใหญ่ประกอบธุรกิจประเภทโลจิสติกส์ คิดเป็นร้อยละ 31.90 กลุ่มที่ 4 มีลูกค้าจำนวน 6,340 ราย หรือร้อยละ 20.90 อยู่ในภูมิภาคเอเชีย-

¹สาขาการจัดการระบบสารสนเทศ คณะสถิติประยุกต์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10240

²คณะสถิติประยุกต์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10240

*Corresponding Author, E-mail: penok@hotmail.com

เหนือ ประเทศจีน ญี่ปุ่น เกาหลี จำนวน 4,062 ราย และประเทศฮ่องกงและไต้หวัน จำนวน 2,278 ราย ส่วนใหญ่ ประกอบธุรกิจประเภทโลจิสติกส์ คิดเป็นร้อยละ 46.37 ของจำนวนลูกค้าภายในกลุ่ม

ABSTRACT

This study has been made to find out a proper selection of customer clustering technique to be used in international logistics container service liner enterprise. Four methods were employed in this study: (1) the Hierarchical clustering by Average Linkage (2) Centroid Linkage (3) K-means algorithm and (4) Neural network by Kohonen's self-organizing maps (SOM). Six variables, namely region, business type, container quantity, port quantity, invoice quantity, and service amount were employed in the study in order to figure out which type of business was the maximum user of services by sea freighter. Appropriate clustering is judged by one that produces the minimum index value. Rating index is defined as the ratio of the weighted separation range within a cluster to the weighted separation range between clusters.

Results of this study show that the SOM 2x2 gives the least index value. The SOM algorithm included 4 customer-clusters according to region and type of business. Cluster1 involved 9,367 customers in East Asia region, which made up to 30.88 percent of total customers; 43.72 percent of their business dealt with consumer product. Cluster 2 involved 7,232 customers in South Asia, which made up to 23.84 percent of total customers; 36.38 percent of their business was logistics services. Cluster 3 involved 7,391 customers in South East Asia, which made up to 24.37 percent of total customers; 31.90 percent of their business were logistic services. Cluster 4 included customers in North Asia and Central Asia, involved 6,340 customers, which made up to 20.90 percent of total customers; 4,062 customers of these customers are in North Asia-China, Korea, and Japan, and 2,278 customers are in Central Asia-Hong Kong and Taiwan. Of the total customers, 46.37 percent were in logistics services.

คำสำคัญ: การจัดกลุ่ม ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของระยะห่างระหว่างข้อมูลภายในกลุ่ม ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของระยะห่างระหว่างกลุ่ม ค่าดัชนีการเปรียบเทียบ

Keywords: Clustering, Weighted average within cluster, Weighted average between clusters, Index value

บทนำ

ธุรกิจบริการโลจิสติกส์มีความสำคัญต่อการขับเคลื่อนธุรกิจทุกภาคส่วนของอุตสาหกรรม การขนส่งทางทะเล ถือเป็นส่วนประกอบที่สำคัญส่วนหนึ่งของระบบการค้าระหว่างประเทศ ทั้งในอดีต ปัจจุบัน และในอนาคต เพราะเป็นเพียงการขนส่งชนิดเดียวที่ขนส่งสินค้าได้คราวละมาก ๆ และค่าระวางหรือค่าบริการมีราคาถูกกว่าการขนส่งในรูปแบบอื่น ๆ การขนส่งสินค้าทั้งขาเข้าและขาออกของประเทศไทยเป็นการขนส่งทางทะเลเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นการขนส่งสินค้าทางทะเลจึงเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแข่งขันทางการค้าในตลาดโลก

เนื่องด้วยการขนส่งทางน้ำนับว่าเป็นการขนส่งที่มีต้นทุนต่ำที่สุด โดยสามารถขนส่งในปริมาณที่มากในคราวเดียวกัน ดังนั้น การขนส่งสินค้าระหว่างประเทศของไทยจึงเป็นการขนส่งทางน้ำหรือทางทะเลเป็นหลัก โดยมีสัดส่วนกว่าร้อยละ 88.8 ของการขนส่งระหว่างประเทศทั้งหมด (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2557)

การรวมตัวเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) ของประเทศสมาชิกอาเซียนในปี 2558 จะส่งผลให้มีการเปิดเสรีทางด้านการค้าการลงทุนทั้งภายในอาเซียนและระหว่างอาเซียนกับภูมิภาคอื่น ๆ ทั่วโลกที่ขยายตัวสูงขึ้น ซึ่งหากเราพิจารณากันตามความเป็นจริงแล้วการค้าทั่วโลกพึ่งพาการขนส่งทางทะเลเป็นหลักราวร้อยละ 90 ของปริมาณขนส่งสินค้าระหว่างประเทศทั้งหมด (ณกฤษ, 2556)

การเปิดเสรีในธุรกิจภาคบริการที่เกี่ยวข้องกับโลจิสติกส์ครอบคลุมถึงบริการขนส่งทางทะเล ถนนราง อากาศ การจัดส่งพัสดุ บริการยกขนสินค้าที่ขนส่งทางทะเล บริการโกดังและคลังสินค้า ตัวแทนรับจัดการขนส่งสินค้า บริการบรรจุภัณฑ์ บริการรับจัดการพิธีการศุลกากร จะอนุญาตให้นักลงทุนสัญชาติอาเซียน เข้ามาถือหุ้นในธุรกิจไทยได้อย่างน้อยร้อยละ 70 ตั้งแต่ปี

2556 เป็นต้นไป ธุรกิจภาคบริการบางสาขาที่ไม่มีกฎหมายกำกับดูแลเฉพาะจึงมีความเสี่ยงที่จะได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงในช่วงแรกซึ่งถือเป็นความท้าทายที่ LSPs (logistics service providers) สัญชาติไทยจะต้องเผชิญ (กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ, 2555:12)

ปัญหาเศรษฐกิจในสหรัฐอเมริกาและยุโรป ตั้งแต่ปี 2551 จนถึงขณะนี้ยังไม่ฟื้นตัว กลายเป็นเหตุผลสำคัญทำให้ผู้ประกอบการในธุรกิจขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ หันมาให้ความสนใจหรือความต้องการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศในฝั่ง "เอเชีย" และ "อาเซียน" ซึ่งเป็นเสมือน "น่านน้ำใหม่" มากขึ้น ทำให้ที่ผ่านมา เกิดการ "รวมกลุ่ม" ของสายการบินเรือขนาดใหญ่เพื่อใช้ "กองเรือร่วมกัน" ในการขนถ่ายสินค้า ลดต้นทุนการขนส่ง จากการแข่งขันที่รุนแรงในตลาดสหรัฐฯและยุโรป เนื่องจากความต้องการบริการขนส่งสินค้าที่ปรับตัวลดลง ผลพวงจากปัญหาเศรษฐกิจ สวนทางกับแนวโน้ม "กองเรือใหม่" ที่เข้าสู่ "น่านน้ำ" ตามข้อมูลจะเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 7-8 ของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ ในขณะที่เศรษฐกิจโลกในอีก 1-2 ปีข้างหน้า ขยายตัวอย่างแข็งแกร่งที่ 3-4% เท่านั้น นั่นทำให้กองเรือหรือผู้ให้บริการโลจิสติกส์ ต่างหาทางลดต้นทุนรับกับสภาพเศรษฐกิจตกต่ำ พร้อมกับขยายพื้นที่เส้นทางขนส่งสินค้าสู่ "น่านน้ำเอเชีย" รวมถึงอาเซียน จากสถิติเพิ่มของปริมาณตู้สินค้าในแต่ละตลาดช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา (ส.ค. 2556 - ส.ค. 2557) พบว่า การเติบโตเพิ่มขึ้นในตะวันออกกลาง มีปริมาณตู้สินค้าเพิ่มขึ้น 308,000 TEU หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 16.1 ของปริมาณตู้สินค้าทั้งหมด ขณะที่เอเชีย มีปริมาณระวางตู้เพิ่มขึ้น 205,000 TEU หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 12.5 ของปริมาณตู้สินค้าทั้งหมด ขณะที่ทางยุโรปและอเมริกา มีปริมาณตู้สินค้าเพิ่มขึ้นเพียง 39,000 TEU หรือเพียงร้อยละ 6.2 ของปริมาณตู้สินค้าทั้งหมด (ประกายดาว, 2557)

จากสภาวะทางตลาดและภาวะการแข่งขัน ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้าทางทะเลระหว่างประเทศในภูมิภาคอาเซียน ไม่ว่าจะเป็น ผู้รับจัดการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ (freight forwarder) ผู้ให้บริการเรือขนส่งสินค้า (sea freight forwarder) ผู้ให้บริการเข้าตู้คอนเทนเนอร์ จะต้องมีการปรับตัวอย่างต่อเนื่อง ต้องทำการพัฒนาศักยภาพที่มีอยู่ให้ทัดเทียมกับคู่แข่ง เพื่อชิงความได้เปรียบในธุรกิจและปรับตัวเพื่อความอยู่รอด บริษัทโลจิสติกส์ขนาดเล็กจะต้องปรับรูปแบบการให้บริการให้ตรงกับกลุ่มเป้าหมาย หรือกระทั่งการจับมือกับบริษัทคู่ค้าด้วยกันเอง เพื่อเพิ่มช่องทางการบริการให้ครบวงจร ในลักษณะของการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (multimodal transport operation: MTO) กล่าวคือ มีบริการทั้งทางบก ทางทะเล ทางอากาศ อำนวยความสะดวกสบายให้กับลูกค้ามากที่สุด (จักรกฤษณ์, 2543)

การศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อการจัดกลุ่มลูกค้าของบริษัทโลจิสติกส์ที่ให้บริการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ทางทะเลระหว่างประเทศตามลักษณะลูกค้าและพฤติกรรมการใช้บริการตู้คอนเทนเนอร์ วางแผนกลยุทธ์ทางการตลาด จัดหาแคมเปญส่งเสริมการขายที่เหมาะสมกับกลุ่มลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (data mining) การวิเคราะห์การจัดกลุ่ม (clustering analysis) เพื่อเพิ่มศักยภาพให้ได้เปรียบหรือทัดเทียมกับคู่แข่ง โดยการศึกษาลักษณะและพฤติกรรมของลูกค้าที่ใช้บริการ

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์กลุ่ม เป็นวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล โดยจัดชุดข้อมูล ออกเป็นกลุ่ม (cluster) นำข้อมูลที่มีคุณลักษณะเหมือนกัน หรือคล้ายกันจัดไว้ในกลุ่มเดียวกัน เช่น จัดกลุ่มผู้ป่วยที่เป็นโรคเดียวกันตามลักษณะอาการ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์

หาสาเหตุของโรค โดยพิจารณาจากผู้ป่วยที่มีอาการคล้ายคลึงกัน ขั้นตอนวิธีที่ใช้ในการจัดกลุ่มจะอาศัยความเหมือน (similarity) หรือ ความใกล้ชิด (proximity) โดยคำนวณจากการวัดระยะระหว่างเวกเตอร์ของข้อมูลเข้า โดยใช้การวัดระยะแบบต่าง ๆ เช่น การวัดระยะแบบยูคลิด (Euclidean distance) การวัดระยะแบบแมนฮัตตัน (Manhattan distance) การวัดระยะแบบเชบิเชฟ (Chebychev distance)

การวิเคราะห์กลุ่มเป็นเทคนิคที่ใช้ในการจัดกลุ่มโดยไม่ทราบมาก่อนว่าควรมีกี่กลุ่ม แต่จะแบ่งตามค่าของตัวแปรที่นำมาใช้ในการแบ่ง โดยให้หน่วยที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน มีความคล้ายกันในตัวแปรที่ศึกษา แต่หน่วยที่อยู่ต่างกลุ่มกันจะมีความต่างกัน การวิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปร สามารถนำมาใช้ในการหาความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไปพร้อม ๆ กัน ซึ่งเทคนิคที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปรมีหลายเทคนิค เช่น การวิเคราะห์ปัจจัย การวิเคราะห์จำแนกประเภท การวิเคราะห์กลุ่ม เป็นต้น (กัลยา, 2550)

1. เทคนิคการวิเคราะห์กลุ่ม ที่ทำการศึกษามี 3 วิธี คือ

1. การวิเคราะห์กลุ่มแบบลำดับขั้น (hierarchical cluster analysis) ทฤษฎีการแบ่งกลุ่มแบบลำดับขั้น เป็นทฤษฎีที่นิยมมากที่สุด สำหรับนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดกลุ่มข้อมูลที่มีคุณลักษณะซ้อน (nested) เช่น ข้อมูลประเภท microarray และ gene expression (Michael B. E. et al., 1998) และข้อมูลที่มีลักษณะค่อนข้างซับซ้อน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

(1) การเกาะกลุ่ม (agglomerative: bottom-up) หลักการในการทำงาน คือ เริ่มจากการแบ่งกลุ่มของข้อมูลออกเป็นจำนวน n กลุ่มจากข้อมูลทั้งหมด n ตัว ให้เป็นบัพภายนอก (external node) แล้วทำการรวมข้อมูลที่มีค่าความเหมือนใกล้เคียงกัน

มากที่สุดครั้งละ 2 ตัว ทำซ้ำจนกระทั่งได้ข้อมูลสุดท้าย 1 กลุ่มซึ่งเป็นบัพราก (root node)

(2) การแตกกลุ่ม (divisive: top-down) หลักการในการทำงาน เหมือนวิธีการเกาะกลุ่ม ต่างกัน ที่การทำงานจาก root node ไปสู่ external node หรือจากบนลงล่างนั่นเอง วิธีนี้นิยมใช้น้อยกว่าวิธีของ agglomerative เนื่องจากใช้เวลาในการคำนวณมากกว่า

หลักเกณฑ์การรวมกลุ่มแบบลำดับชั้นมีหลายวิธี แต่จะกล่าวถึงเฉพาะวิธีที่มีในโปรแกรม SAS Enterprise Miner 6.1 เท่านั้น

(1) average linkage between groups แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ การรวมระหว่างกลุ่ม (average linkage between groups method) วิธีนี้จะคำนวณหาระยะห่างเฉลี่ยของทุกคู่ของ ค่าสังเกต โดยที่ค่าสังเกตหนึ่ง อยู่ใน cluster ที่ i ส่วนอีกค่าสังเกตหนึ่งอยู่ใน cluster ที่ j , $i \neq j$ ถ้า cluster ที่ i มีระยะห่างเฉลี่ยจาก cluster ที่ j สั้นกว่าระยะห่างจาก cluster อื่นจะนำ cluster ที่ i และ j รวมกันเป็น cluster เดียวกัน และการรวมภายในกลุ่ม (average linkage within groups method) วิธีนี้จะรวม cluster เข้าด้วยกันถ้าระยะห่างเฉลี่ยระหว่างทุกค่าสังเกตใน cluster นั้น ๆ มีค่าน้อยที่สุด

(2) การรวมกลุ่มแบบ centroid clustering วิธีนี้รวม 2 cluster เข้าด้วยกันโดยพิจารณาจากระยะห่างของจุดกลางของกลุ่มทีละคู่ ในที่นี้จะเรียกค่าเฉลี่ย หรือค่ากลางของแต่ละ cluster ว่า centroid ของ cluster เนื่องจากการจัดกลุ่มของค่าสังเกต จะพิจารณาจากตัวแปรหลาย ๆ ตัวพร้อม ๆ กัน จึงเรียกค่ากลางหรือค่าเฉลี่ยว่า centroid ถ้าระยะห่างระหว่าง centroid ของ cluster คู่ใดต่ำกว่ารวม cluster คู่ นั้น เข้าเป็น cluster เดียวกัน

2. การวิเคราะห์กลุ่มแบบไม่เป็นลำดับชั้น (nonhierarchical cluster analysis) หรือบางครั้งเรียกว่าเคมีน (Berry and Linoff, 2000) เป็นวิธีการหาค่าของข้อมูลที่สนใจกับค่าของข้อมูลที่อยู่ใกล้กันมากที่สุด หรือคล้ายกันมากที่สุดของแต่ละกลุ่มนั่นเอง วิธีการของเคมีน เริ่มจากการกำหนดจุดที่ต้องการแบ่งข้อมูล กำหนดขอบเขตของการแบ่งข้อมูล จากนั้นทำการเลื่อนจุด seed ให้ไปอยู่ที่กลางที่สุดของแต่ละ cluster เมื่อได้จุด seed ใหม่แล้วให้ทำการลากเส้นกำหนดขอบเขตของ cluster ใหม่ซึ่งจะได้ขอบเขตของ cluster ที่ดีที่สุด

3. การวิเคราะห์กลุ่มแบบโครงข่ายประสาทเทียมแบบไม่มีผู้สอน (neural networks unsupervised learning) ด้วยวิธีแบบก่อดัวด้วยตนเองของโคโฮเนน ระบบโครงข่ายประสาทเทียม เป็นเทคนิคที่นิยมใช้ในสาขาปัญญาประดิษฐ์ (artificial intelligent) ซึ่งมีความสามารถในการเรียนรู้ที่คล้ายคลึงกับระบบสมองของมนุษย์ เช่น ในด้านการพยากรณ์ ขั้นตอนของการนำโครงข่ายประสาทเทียมมาใช้สำหรับการพยากรณ์ก็มีลักษณะเช่นเดียวกับวิธีการพยากรณ์อื่น ๆ นั่นคือ อาศัยข้อมูลนำเข้าเพื่อสร้างแบบจำลองในการพยากรณ์ข้อมูลในอนาคต โดยโครงข่ายประสาทเทียมพยายามลดจำนวนของการทำนายผิดพลาดให้ต่ำที่สุด ซึ่งเป็นเหตุผลหลักที่มีการนำมาใช้ในการทำนายข้อมูลทางธุรกิจ (Wilson, 1994)

วิธีโครงข่ายประสาทเทียมที่นิยมใช้ในการแบ่งกลุ่ม ได้แก่วิธีแบบก่อดัวด้วยตนเองของโคโฮเนน (Jain and Dubes, 1988) ซึ่งเป็นวิธีโครงข่ายประสาทเทียม ที่ไม่มี hidden layer เพราะฉะนั้นจึงมีเพียงแค่ 2 layer คือ input layer และ output layer

2. การวัดประสิทธิภาพการจัดกลุ่มข้อมูล

การวัดประสิทธิภาพของการจัดกลุ่มข้อมูล ใช้ค่าความแตกต่างของข้อมูลภายในกลุ่ม (root mean

square standard deviation: Weighted RMSSTD) ถ้าค่าความแตกต่างภายในกลุ่มน้อย หมายถึงการจัดกลุ่มดี (Halkidi et al., 2002)

ค่าความแตกต่างภายในกลุ่มคำนวณได้ดังนี้

$$RMSSTD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^p (x_{ij} - \bar{x}_{ij})^2}{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^p (n_{ij} - 1)}}$$

เมื่อ k คือ จำนวนกลุ่มที่แบ่งได้ทั้งหมด

p คือ จำนวนตัวแปรอิสระทั้งหมดภายในชุดข้อมูล

x_{ij} คือ ค่าสังเกตในกลุ่มที่ i ตัวแปรอิสระที่ j

\bar{x}_{ij} คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลกลุ่มที่ i ตัวแปรอิสระที่ j

n_{ij} คือ จำนวนข้อมูลในกลุ่มที่ i ตัวแปรอิสระที่ j

ทบทวนวรรณกรรม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งใช้เทคนิคการวิเคราะห์การจัดกลุ่มข้อมูล และเปรียบเทียบผลการจัดกลุ่มจากเทคนิคที่เกี่ยวข้อง และข้อสรุปในการพิจารณาเลือกใช้เทคนิควิธีที่เหมาะสม มีดังนี้

งานวิจัยของ Wiwattanacharoenchai and Srivihok (2003) นำเสนองานวิจัยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงธุรกิจ ทำการแบ่งกลุ่มลูกค้า (clustering) ที่ใช้งานอินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้ง โดยทำการเปรียบเทียบวิธีที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มระหว่างวิธีเคมีน (K-means) และวิธีโครงข่ายประสาทเทียม (neural networks algorithm) โดยใช้ข้อมูลจากคลังข้อมูลของลูกค้าที่ใช้อินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้งของธนาคารพาณิชย์แห่งหนึ่งในประเทศไทย เช่น การทำรายการการชำระค่าบริการ การโอนเงิน หรือรายการต่าง ๆ ผลที่ได้จากงานวิจัยทำให้เกิดประโยชน์ทางการวางแผนในการรักษาลูกค้าเดิมและการเพิ่มลูกค้าใหม่ซึ่งเป็นการนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ให้เกิดประโยชน์ และไม่ทำให้เกิดการ

สูญเสียโอกาสในการทำธุรกิจ และพบว่าวิธีเคมีนแบ่งกลุ่มได้ดีกว่าเมื่อข้อมูลมีจำนวนมาก ในทางกลับกันวิธีโครงข่ายประสาทเทียม แบ่งกลุ่มได้ดีกว่าเมื่อข้อมูลมีจำนวนน้อย และใช้กับจำนวนกลุ่มที่แบ่งประมาณ 7-10 กลุ่ม

อรนุช (2548) ศึกษาเปรียบเทียบการแบ่งกลุ่มลูกค้าสินค้าหัตถกรรมไทย โดยใช้ชุดข้อมูลทดลอง 4 ชุด จาก 7 ปัจจัยคือ เขตที่อยู่ของลูกค้า ช่วงวันในการสั่งซื้อ ประเภทการสั่งซื้อ ประเภทสินค้าที่สั่งซื้อ ประเภทธุรกิจของลูกค้า ประเภทการชำระเงิน และยอดการสั่งซื้อ พบว่าวิธี SOM กับวิธีเคมีน ทำการจัดกลุ่มได้ดีกว่า และพบว่า เมื่อชุดข้อมูลมีขนาดใหญ่ขึ้นและมีการจัดกลุ่มได้จำนวนที่มากขึ้น จะทำให้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเวลาในการประมวลผลเพิ่มมากขึ้น ลักษณะของลูกค้าที่จัดกลุ่มได้ คือ ลูกค้าที่สั่งซื้อสินค้าหัตถกรรมไทยมากที่สุด คือ ลูกค้าในเขตอเมริกาเหนือ และลูกค้าที่มียอดการสั่งซื้อในแต่ละครั้งมากที่สุด คือ ลูกค้าในเขตยุโรป โดยสินค้าที่สั่งซื้อส่วนใหญ่เป็นสินค้าประเภทตกแต่งภายในบ้าน และเป็นลูกค้าที่ชำระเงินด้วยเช็ค ที่มียอดการสั่งซื้อส่วนใหญ่ประมาณ 5 แสนถึง 1 ล้านบาท

ปิยธิดา (2552) ทำการเปรียบเทียบความสามารถในการจัดกลุ่มของเทคนิคการจัดกลุ่ม 5 วิธี คือ วิธีการจัดกลุ่มแบบลำดับชั้น วิธีเคมีน วิธีจัดระบบด้วยตัวเองของโคโฮเนน วิธีเคเมตอยด์ และการใช้วิธีเคเมตอยด์ร่วมกับวิธีวัดระยะห่างแบบไดนามิกโทมวอร์บิง โดยใช้ข้อมูลจริงและข้อมูลจำลอง ที่มีการแจกแจงแบบปกติหลายตัวแปร ในการจำลองข้อมูลใช้เทคนิคมอนติคาร์โลสร้างข้อมูลจำนวน 1,000 ซ้ำ สำหรับแต่ละชุดข้อมูลซึ่งมีขนาด 25, 100 และ 300 หน่วยตัวอย่าง และกำหนดจำนวนกลุ่มข้อมูลขนาด 2-5, 2-8 และ 2-15 กลุ่มตามลำดับ กำหนดจำนวนตัวแปรที่ศึกษาเป็น 3, 5 และ 7 ตัวแปร โดยพิจารณาจาก

เกณฑ์ค่าความแตกต่างของข้อมูลภายในกลุ่ม (RMSSTD) และเกณฑ์ค่าความแตกต่างของข้อมูลระหว่างกลุ่ม (RS) พบว่า วิธีจัดกลุ่มแบบเคมีนให้ค่า RMSSTD ต่ำที่สุดและค่า RS สูงที่สุดในเกือบทุกกรณี สรุปได้ว่าวิธีจัดกลุ่มแบบเคมีนให้ผลการวิเคราะห์กลุ่มดีที่สุด ยกเว้นกรณีที่แบ่งกลุ่มข้อมูลขนาด 25 หน่วยตัวอย่างเป็น 4 หรือ 5 กลุ่ม ซึ่งวิธีการจัดกลุ่มแบบลำดับขั้นด้วยวิธี Ward linkage ให้ผลการวิเคราะห์กลุ่มดีที่สุด เมื่อจำนวนกลุ่มเพิ่มขึ้นประสิทธิภาพในการแบ่งกลุ่มทั้ง 5 วิธี มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่จำนวนตัวแปรและขนาดของชุดข้อมูลที่เพิ่มขึ้นไม่มีผลต่อประสิทธิภาพในการจัดกลุ่ม

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลลูกค้าทั้งหมดจำนวน 30,330 ราย ในภูมิภาคเอเชียและออสเตรเลีย ที่ให้บริการขนส่งสินค้าทางทะเลระหว่างประเทศกับบริษัทโลจิสติกส์แห่งหนึ่งในช่วงระยะเวลา 2 ปี และเป็นลูกค้าที่ยังไม่ได้รับแจ้งว่าปิดกิจการหรือแจ้งยกเลิกการติดต่อกับบริษัท ณ ช่วงเวลาที่เริ่มต้นทำการศึกษา ตัวแปรอิสระที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วยตัวแปร 6 ตัว ดังนี้

- (1) ภูมิภาค (region area)
- (2) ประเภทธุรกิจลูกค้า (customer business type)
- (3) จำนวนท่าเรือที่ใช้บริการ (port quantity) ที่ลูกค้าแต่ละรายใช้ขนส่งสินค้าในช่วงระยะเวลา 2 ปี
- (4) จำนวนตู้คอนเทนเนอร์ (container quantity) ที่ลูกค้าแต่ละรายใช้ขนส่งสินค้าในช่วงระยะเวลา 2 ปี
- (5) จำนวนใบกำกับภาษี (invoice quantity) ที่ลูกค้าแต่ละรายใช้ขนส่งสินค้าในช่วงระยะเวลา 2 ปี

(6) ยอดเงินการให้บริการ (service amount) ที่ลูกค้าแต่ละรายใช้ขนส่งสินค้าในช่วงระยะเวลา 2 ปี

การเลือกศึกษาตัวแปรอิสระทั้ง 6 ตัวแปรดังกล่าว ผู้ศึกษาต้องการที่จะศึกษาพฤติกรรมและรูปแบบการให้บริการของลูกค้าที่ใช้บริการขนส่งสินค้าด้วยตู้คอนเทนเนอร์ทางทะเลกับบริษัท โดยทั้ง 6 ตัวแปรนี้ เป็นตัวบ่งชี้ถึงข้อมูล พฤติกรรมของลูกค้าโดยตรง ในการดำเนินกิจกรรมกับบริษัท บริษัทจึงสามารถนำข้อมูลที่ได้จากผลของการศึกษานี้ไปวิเคราะห์ ต่อยอดและสร้างกลยุทธ์ กระตุ้นยอดขายเพื่อสร้างรายได้ให้กับบริษัท

ทำการรวบรวมข้อมูล คัดกรองข้อมูลที่ไม่สอดคล้อง ข้อมูลที่มีความซ้ำซ้อนและตัดข้อมูลที่ไม่ถูกต้องออก และทำการแปลงรูปข้อมูล เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ด้วยวิธีการกลุ่ม โดยใช้โปรแกรม SAS Enterprise Miner Client 6.1 ทำการประมวลผลข้อมูลโดยใช้วิธีการเชื่อมโยงเฉลี่ย วิธีการรวมศูนย์ (centroid linkage) วิธีแบบก่อดัวด้วยตนเองของโคโฮเนน แบบ 2x2 วิธีแบบก่อดัวด้วยตนเองของโคโฮเนน แบบ 2x4 จากนั้นนำจำนวนกลุ่มที่ได้จาก 4 วิธีแรก มากำหนดจำนวนกลุ่มที่ใช้ในการจัดกลุ่มด้วยวิธีแบบเคมีน ซึ่งเป็นวิธีที่จะต้องระบุจำนวนกลุ่มข้อมูลที่ต้องการจัดกลุ่มที่แน่นอน

เมื่อการประมวลผลข้อมูลด้วยวิธีทั้ง 6 วิธี จะพิจารณาค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของระยะทางระหว่างข้อมูลภายในกลุ่มของแต่ละวิธี (weighted RMSSTD) โดยค่าเฉลี่ยที่น้อยที่สุด แสดงว่าวิธีดังกล่าวสามารถทำการจัดกลุ่มข้อมูลลูกค้าได้ในแต่ละกลุ่ม มีความคล้ายคลึงกัน มีลักษณะใกล้เคียงกันมากที่สุด และค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของระยะทางระหว่างกลุ่ม (weighted separation) โดยค่าเฉลี่ยที่มากที่สุด แสดงว่า วิธีดังกล่าวสามารถทำการจัดกลุ่มข้อมูลลูกค้าที่ได้มี

ความแตกต่างกันอย่างชัดเจน นำค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก ทั้ง 2 ค่ามาพิจารณาและหาค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของ ระยะทางระหว่างข้อมูลในกลุ่มกับระยะห่างระหว่าง กลุ่ม ทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยดังกล่าว (indicator comparison) ของวิธีการจัดกลุ่มทั้ง 6 วิธี ของลูกค้า ของบริษัทโลจิสติกส์ที่ให้บริการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ ทางทะเลระหว่างประเทศ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถสรุปผลการ วิเคราะห์ได้ดังนี้

1. วิธีการจัดกลุ่มด้วยวิธีการเชื่อมโยงเฉลี่ย จัดกลุ่มลูกค้าได้ 7 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของ ระยะทางระหว่างข้อมูลภายในกลุ่ม เท่ากับ 0.2051 และค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของระยะทางระหว่างกลุ่ม เท่ากับ 1.0939 และมีค่าดัชนีการเปรียบเทียบจาก เกณฑ์ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักทั้ง 2 ค่า เท่ากับ 0.1875

2. วิธีการรวมศูนย์ สามารถจัดกลุ่มลูกค้าได้ 7 กลุ่ม ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของระยะทางระหว่างข้อมูล ภายในกลุ่ม ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของระยะทางระหว่าง กลุ่ม และค่าดัชนีการเปรียบเทียบจากเกณฑ์ค่าเฉลี่ย ถ่วงน้ำหนักทั้ง 2 ค่า มีค่าเท่ากับการจัดกลุ่มด้วยวิธีการ เชื่อมโยงเฉลี่ย

3. วิธีก่อดัวด้วยตนเองของโคโฮเนน แบบ 2x2 สามารถจัดกลุ่มลูกค้าได้ 4 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ยถ่วง น้ำหนักของระยะทางระหว่างข้อมูลภายในกลุ่ม เท่ากับ 0.2247 และค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของระยะทางระหว่าง กลุ่ม เท่ากับ 1.2780 และมีค่าดัชนีการเปรียบเทียบ จากเกณฑ์ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักทั้ง 2 ค่า เท่ากับ 0.1758

4. วิธีแบบก่อดัวด้วยตนเองของโคโฮเนน แบบ 2x4 สามารถจัดกลุ่มลูกค้าได้ 8 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ย ถ่วงน้ำหนักของระยะทางระหว่างข้อมูลภายในกลุ่ม

เท่ากับ 0.2064 และค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของระยะทาง ระหว่างกลุ่ม เท่ากับ 1.1068 และมีค่าดัชนีการ เปรียบเทียบจากเกณฑ์ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักทั้ง 2 ค่า เท่ากับ 0.1865

5. วิธีเคมินแบบ 4 กลุ่ม สามารถจัดกลุ่ม ออกเป็น 4 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของระยะทาง ระหว่างข้อมูลภายในกลุ่ม เท่ากับ 0.2101และค่าเฉลี่ย ถ่วงน้ำหนักของระยะทางระหว่างกลุ่ม เท่ากับ 1.0456 และมีค่าดัชนีการเปรียบเทียบจากเกณฑ์ค่าเฉลี่ยถ่วง น้ำหนักทั้ง 2 ค่า เท่ากับ 0.2010

6. วิธีเคมินแบบ 7 กลุ่ม จัดกลุ่มลูกค้า ออกเป็น 7 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของระยะทาง ระหว่างข้อมูลภายในกลุ่ม เท่ากับ 0.2051 และค่าเฉลี่ย ถ่วงน้ำหนักของระยะทางระหว่างกลุ่ม 1.0939 และมี ค่าดัชนีการเปรียบเทียบจากเกณฑ์ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก ทั้ง 2 ค่า เท่ากับ 0.1875

ผลการศึกษาได้สรุปไว้ในตารางที่ 1 ซึ่งพบว่า เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของระยะห่างระหว่าง ข้อมูลในกลุ่ม วิธีการจัดกลุ่มที่ให้ระยะห่างที่น้อยที่สุด จัดเป็นวิธีการจัดกลุ่มที่ดีที่สุด คือวิธีการเชื่อมโยงเฉลี่ย (average linkage) วิธีการรวมศูนย์ และวิธีเคมินแบบ 7 กลุ่ม สำหรับค่าเฉลี่ยของระยะห่างระหว่างกลุ่ม วิธีการจัดกลุ่มที่มีระยะห่างที่มากที่สุด จัดเป็นวิธีที่ดี ที่สุด คือวิธีแบบก่อดัวด้วยตนเองของโคโฮเนน แบบ 2x2 เมื่อพิจารณาดัชนีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยถ่วง น้ำหนักทั้ง 2 พบว่าวิธีการจัดกลุ่มด้วยวิธีแบบก่อดัว ด้วยตนเองของโคโฮเนน แบบ 2x2 มีดัชนีการ เปรียบเทียบของค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักต่ำที่สุด จึงเป็นวิธี ที่เหมาะสมและดีที่สุด สำหรับการจัดกลุ่มลูกค้าของ บริษัทโลจิสติกส์ที่ให้บริการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ทาง ทะเลระหว่างประเทศ

ตารางที่ 1 ค่าดัชนีการเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของระยะห่างระหว่างข้อมูลภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม จำแนกตามวิธีการจัดกลุ่ม

วิธี	จำนวนกลุ่ม (Cluster)	ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของระยะห่างระหว่างข้อมูลภายในกลุ่ม (Weighted RMSSTD)	ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของระยะห่างระหว่างกลุ่ม (Weighted Separation)	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (Indicator Comparison)
Average	7	0.2051	1.0939	0.1875
Centroid	7	0.2051	1.0939	0.1875
SOM [2x2]	4	0.2247	1.2781	0.1758
SOM [2x4]	8	0.2064	1.1068	0.1865
K-Means (4)	4	0.2101	1.0456	0.2010
K-Means (7)	7	0.2051	1.0939	0.1875

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

1. สรุปและอภิปรายผล

จัดกลุ่มด้วยวิธีแบบก่อดำด้วยตนเองของโคโฮเนน แบบ 2x2 เป็นวิธีที่เหมาะสมและดีที่สุดสำหรับการจัดกลุ่มลูกค้าของบริษัทโลจิสติกส์ที่ให้บริการขนส่งผู้คอนเทนเนอร์ทางทะเลระหว่างประเทศ โดยทำการจัดกลุ่มได้ 4 กลุ่ม มีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มที่ 1 มีจำนวนลูกค้า 9,367 ราย คิดเป็นร้อยละ 30.88 ของลูกค้าทั้งหมด 30,330 ราย และเป็นลูกค้ากลุ่มใหญ่ที่สุดที่ใช้บริการขนส่งสินค้าด้วยผู้คอนเทนเนอร์ทางทะเลระหว่างประเทศ มีลักษณะดังนี้ คือ เป็นลูกค้าที่อยู่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และกลุ่มประเทศตะวันออกกลาง ลูกค้าที่ใช้บริการขนส่งส่วนใหญ่ประกอบธุรกิจนำเข้า-ส่งออก สินค้าอุปโภคและบริโภค คิดเป็นร้อยละ 43.72 ของลูกค้าทั้งหมด รองลงมาเป็นสินค้าที่ได้มาจากลูกค้าที่ประกอบธุรกิจประเภทโลจิสติกส์ คิดเป็นร้อยละ 15.57 ลูกค้าส่วนใหญ่จะใช้บริการท่าเรือ 1 ท่าเรือเท่านั้น คิดเป็นร้อยละ 61.43 ของจำนวนลูกค้าในกลุ่ม โดยส่วนใหญ่มีการใช้บริการผู้คอนเทนเนอร์อยู่ที่ 6 ตู้ คิดเป็นร้อยละ 8.30 และลูกค้าส่วนใหญ่มีการใช้บริการขนส่งสินค้าเพียง 2 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 13.80 ของลูกค้าในกลุ่ม โดยลูกค้ากลุ่มนี้มีจำนวนใบกำกับภาษีเฉลี่ยเท่ากับ

15.45 ใบ และลูกค้าส่วนใหญ่ในกลุ่มมียอดการใช้บริการในระยะเวลา 2 ปี คือ 221.22 เหรียญสหรัฐ คิดเป็นร้อยละ 0.83 โดยมียอดค่าใช้บริการเฉลี่ยของลูกค้ากลุ่มนี้อยู่ที่ 9,964.98 เหรียญสหรัฐ

จะเห็นได้ว่ากลุ่มที่ 1 มีจำนวนลูกค้าสูงที่สุดในขณะที่มียอดค่าใช้บริการเฉลี่ยเป็นอันดับที่ 4 จากทั้งหมด 4 กลุ่ม ลูกค้าส่วนใหญ่ในกลุ่มประกอบธุรกิจนำเข้า-ส่งออก สินค้าอุปโภคและบริโภคและลูกค้าส่วนใหญ่มีการใช้บริการผู้คอนเทนเนอร์อยู่ที่ 6 ตู้ ซึ่งถือว่าลูกค้ากลุ่มนี้ใช้บริการขนส่งผู้คอนเทนเนอร์ด้วยจำนวนที่สูงเป็นอันดับที่ 1 จากทั้งหมด 4 กลุ่ม ดังนั้นการจัดโปรโมชั่นส่งเสริมการขาย สามารถพิจารณาจัดทำโปรโมชั่นเพื่อส่งเสริมให้ลูกค้าใช้บริการขนส่งสินค้าด้วยจำนวนตู้ที่มากขึ้น อาจจะจัดโปรโมชั่นในแต่ละครั้งที่ขนส่งสินค้า หรือจัดโปรโมชั่นสะสมเป็นรายปี

กลุ่มที่ 2 จำนวนลูกค้าทั้งหมด 7,232 ราย คิดเป็นร้อยละ 23.84 ของลูกค้าทั้งหมด และเป็นลูกค้ากลุ่มใหญ่ที่สุดที่ใช้บริการขนส่งสินค้าด้วยผู้คอนเทนเนอร์ทางทะเลระหว่างประเทศ มีลักษณะดังนี้ คือ เป็นลูกค้าที่อยู่ในภูมิภาคเอเชียใต้ กลุ่มประเทศออสเตรเลีย บังคลาเทศ อินโดนีเซีย มาเลเซียและสิงคโปร์ ลูกค้าที่ใช้บริการขนส่งส่วนใหญ่ประกอบธุรกิจประเภทโลจิสติกส์ คิดเป็นร้อยละ 36.38 ของลูกค้าทั้งหมด

รองลงมาเป็นลูกค้าประเภทธุรกิจนำเข้า-ส่งออก สินค้าอุปโภคและบริโภค คิดเป็นร้อยละ 22.73 ลูกค้าส่วนใหญ่จะใช้บริการท่าเรือ 1 ท่าเรือเท่านั้น คิดเป็นร้อยละ 54.37 ของจำนวนลูกค้าในกลุ่ม โดยส่วนใหญ่มีจำนวนการใช้บริการตู้คอนเทนเนอร์อยู่ที่ 2 ตู้ คิดเป็นร้อยละ 7.33 และลูกค้าส่วนใหญ่มีการใช้บริการขนส่งสินค้าเพียง 1 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 18.93 ของลูกค้าในกลุ่ม โดยมีค่าเฉลี่ยจำนวนใบกำกับภาษีของลูกค้ากลุ่มนี้คือ 31 ใบ ลูกค้าส่วนใหญ่จะมียอดใช้บริการในช่วงเวลา 2 ปี คือ 18.54 เหรียญสหรัฐ คิดเป็นร้อยละ 0.18 โดยมียอดค่าใช้บริการเฉลี่ยของลูกค้ากลุ่มนี้อยู่ที่ 46,155.24 เหรียญสหรัฐ

จะเห็นได้ว่ากลุ่มที่ 2 มีจำนวนลูกค้าสูงเป็นอันดับที่ 2 ของกลุ่มทั้งหมด ในขณะที่มียอดค่าใช้บริการเฉลี่ยสูงที่สุด จากทั้งหมด 4 กลุ่ม ลูกค้าส่วนใหญ่ในกลุ่มประกอบธุรกิจประเภทโลจิสติกส์และลูกค้าส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยจำนวนใบกำกับภาษีของลูกค้ากลุ่มนี้คือ 31 ใบ แต่ลูกค้าส่วนใหญ่มีจำนวนการใช้บริการตู้คอนเทนเนอร์น้อยกว่า เมื่อเทียบกับสัดส่วนจำนวนใบกำกับภาษีของลูกค้าในกลุ่ม แสดงให้เห็นว่าสินค้าที่ขนส่งมีมูลค่า ค่าธรรมเนียมขนส่งสูง ดังนั้นจึงควรพิจารณาประเภทสินค้าที่ลูกค้าขนส่งร่วมด้วย ในการจัดทำโปรโมชั่นส่งเสริมให้ลูกค้าใช้จำนวนตู้ในการขนส่งต่อครั้งเพิ่มขึ้น

กลุ่มที่ 3 จำนวนลูกค้าทั้งหมด 7,391 ราย คิดเป็นร้อยละ 24.37 ของลูกค้าทั้งหมด และเป็นลูกค้ากลุ่มใหญ่ที่สุดที่ใช้บริการขนส่งสินค้าด้วยตู้คอนเทนเนอร์ทางทะเลระหว่างประเทศ มีลักษณะดังนี้ คือ เป็นลูกค้าที่อยู่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ลูกค้าที่ใช้บริการขนส่งส่วนใหญ่ประกอบธุรกิจประเภทโลจิสติกส์ คิดเป็นร้อยละ 31.90 ของลูกค้าทั้งหมด รองลงมาเป็นลูกค้าประเภทธุรกิจอุตสาหกรรมเกษตร คิดเป็นร้อยละ 19.98 โดยที่สินค้าเป็นประเภทสินค้าเกษตรและสินค้า

เครื่องจักรกลการเกษตร รองลงมาเป็นลูกค้าในกลุ่มธุรกิจนำเข้า-ส่งออก สินค้าอุปโภคและบริโภค คิดเป็นร้อยละ 17.51 ลูกค้าส่วนใหญ่จะใช้บริการท่าเรือ 1 ท่าเรือเท่านั้น คิดเป็นร้อยละ 46.53 ของจำนวนลูกค้าในกลุ่ม โดยส่วนใหญ่มีจำนวนการใช้บริการตู้คอนเทนเนอร์อยู่ที่ 3 ตู้ คิดเป็นร้อยละ 4.71 และลูกค้าส่วนใหญ่มีการใช้บริการขนส่งสินค้าเพียง 2 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 11.30 ของลูกค้าในกลุ่ม โดยมีค่าเฉลี่ยจำนวนใบกำกับภาษีของลูกค้ากลุ่มนี้คือ 37 ใบ ลูกค้าส่วนใหญ่จะมียอดใช้บริการในช่วงเวลา 2 ปี คือ 133.95 เหรียญสหรัฐ คิดเป็นร้อยละ 0.19 โดยมียอดค่าใช้บริการเฉลี่ยของลูกค้ากลุ่มนี้อยู่ที่ 18,066.04 เหรียญสหรัฐ

จะเห็นได้ว่ากลุ่มที่ 3 มีจำนวนลูกค้าสูงเป็นอันดับที่ 3 ของกลุ่มทั้งหมด และมียอดค่าใช้บริการเฉลี่ยเป็นอันดับที่ 3 จากทั้งหมด 4 กลุ่ม ลูกค้าส่วนใหญ่ในกลุ่มประกอบธุรกิจประเภทโลจิสติกส์และลูกค้าส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยจำนวนใบกำกับภาษีของลูกค้าคือ 37 ใบ ซึ่งเป็นปริมาณมากที่สุด จากทั้งหมด 4 กลุ่ม และลูกค้าส่วนใหญ่มีจำนวนการใช้บริการตู้คอนเทนเนอร์อยู่ที่ 3 ตู้ หากสามารถเพิ่มปริมาณจำนวนตู้คอนเทนเนอร์ต่อจำนวนใบกำกับภาษีของลูกค้าในกลุ่มได้ ก็สามารถเพิ่มรายได้ให้กับบริษัทได้

กลุ่มที่ 4 จำนวนลูกค้าทั้งหมด 6,340 ราย คิดเป็นร้อยละ 20.90 ของลูกค้าทั้งหมด และเป็นลูกค้ากลุ่มใหญ่ที่สุดที่ใช้บริการขนส่งสินค้าด้วยตู้คอนเทนเนอร์ทางทะเลระหว่างประเทศ มีลักษณะดังนี้ คือ เป็นลูกค้าที่อยู่ในภูมิภาคเอเชียเหนือ ประเทศจีน ญี่ปุ่น เกาหลี จำนวน 4,062 ราย คิดเป็นร้อยละ 64.07 ของลูกค้าในกลุ่ม และเป็นลูกค้าที่อยู่ในกลุ่มประเทศฮ่องกงและไต้หวัน จำนวน 2,278 ราย คิดเป็นร้อยละ 35.93 ของลูกค้าในกลุ่มนี้ ลูกค้าที่ใช้บริการขนส่งส่วนใหญ่ประกอบธุรกิจประเภทโลจิสติกส์ คิดเป็นร้อยละ 46.37 ของลูกค้าทั้งหมด รองลงมาเป็นลูกค้าประเภทธุรกิจ

อุตสาหกรรมเกษตร คิดเป็นร้อยละ 19.56 ลูกค้าส่วนใหญ่จะใช้บริการท่าเรือ 1 ท่าเรือเท่านั้น คิดเป็นร้อยละ 66.17 ของจำนวนลูกค้าในกลุ่ม โดยส่วนใหญ่มีจำนวนการใช้บริการตู้คอนเทนเนอร์อยู่ที่ 2 ตู้ คิดเป็นร้อยละ 8.34 และลูกค้าส่วนใหญ่มีการใช้บริการขนส่งสินค้าเพียง 2 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 17.27 ของลูกค้าในกลุ่ม โดยมีค่าเฉลี่ยจำนวนใบกำกับภาษีของลูกค้ากลุ่มนี้คือ 31 ใบ ลูกค้าส่วนใหญ่จะมียอดใช้บริการในช่วงเวลา 2 ปี คือ 303.20 เหรียญสหรัฐ คิดเป็นร้อยละ 0.50 โดยมียอดค่าใช้บริการเฉลี่ยของลูกค้ากลุ่มนี้อยู่ที่ 36,198.07 เหรียญสหรัฐ

จะเห็นได้ว่าลูกค้าส่วนใหญ่ในกลุ่ม เป็นลูกค้าที่ประกอบธุรกิจประเภทโลจิสติกส์ มีการใช้บริการขนส่งสินค้าเพียง 2 ครั้ง ในขณะที่เดียวกับมียอดการใช้บริการ 303.20 เหรียญสหรัฐ ซึ่งถือได้ว่าเป็นยอดการใช้บริการอันดับที่ 2 จากทั้งหมด 4 กลุ่ม บริษัทควรจะพิจารณากลยุทธ์ในการเพิ่มจำนวนครั้งของการใช้บริการของลูกค้าในกลุ่มให้มากขึ้น เพื่อรายได้ที่สูงขึ้น เช่น การจัดโปรโมชั่นลดค่าธรรมเนียมการขนส่งหากลูกค้าใช้บริการต่อครั้งเพิ่มขึ้นจากเดิม 1 ครั้ง

2. ข้อเสนอแนะ

การศึกษาสามารถใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย การศึกษาลักษณะและพฤติกรรมของลูกค้าในแต่ละกลุ่ม เพื่อพิจารณาจัดทำแคมเปญส่งเสริมการขายให้เหมาะสมกับลูกค้า เป็นการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน ในสภาวะการแข่งขันที่รุนแรงยิ่งขึ้นในปัจจุบัน อีกทั้งเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับบริษัทโลจิสติกส์ในประเทศที่มีการให้บริการขนส่งสินค้าด้วยตู้คอนเทนเนอร์ทางทะเลระหว่างประเทศที่มีลูกค้าและเส้นทางเดินเรือในภูมิภาคเอเชียและออสเตรเลีย อย่างไรก็ตามการเพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน นอกจากการนำเสนอแคมเปญที่ตรงและเข้าถึงลูกค้าในแต่ละกลุ่มแล้ว การบูรณาการ

การบริการโลจิสติกส์แบบครบวงจรก็เป็นการเพิ่มศักยภาพอย่างหนึ่งให้กับบริษัทโลจิสติกส์เอง กล่าวคือสามารถศึกษาความต้องการของลูกค้าได้จากลักษณะธุรกิจของลูกค้าแล้วนำเสนอบริการที่ครบถ้วน เช่น ลูกค้าในภาคอุตสาหกรรมเกษตร นอกจากการขนส่งสินค้าทางทะเลแล้ว บริษัทโลจิสติกส์สามารถที่จะนำเสนอการขนส่งในรูปแบบทางบก ตั้งแต่การขนส่งสินค้าจากแหล่งผลิต จนถึงท่าเรือ และการขนส่งสินค้าทางเรือ จนกระทั่งการขนส่งสินค้าออกจากท่าเรือปลายทาง ไปถึงโกดังหรือโรงงานปลายทางของลูกค้า ซึ่งบริษัทโลจิสติกส์ที่ให้บริการขนส่งทางทะเล สามารถที่จะร่วมมือบริษัทโลจิสติกส์ที่ให้บริการขนส่งสินค้าทางบก เพื่อการบริการขนส่งสินค้าที่ครอบคลุมและอำนวยความสะดวกให้กับลูกค้าของตนเองให้มากที่สุด

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ รศ. ดร. วิชิต หล่อจิระชุมทรัพย์ ที่ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะและเป็นกรรมการในการสอบ ทำให้การศึกษานี้สำเร็จไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2550). การวิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ. (2555). ธุรกิจบริการ: โลจิสติกส์. 2555:12.
- จักรกฤษณ์ ดวงพิศตรา. (2543). หลักการขนส่ง. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: สำนักวิชาศึกษาทั่วไป สถาบันพาณิชยการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 164-165.
- ณกฤษ เศวตนนท์. (2556). ท่าเรือไทยใน AEC. ประชาชาติธุรกิจ, แหล่งข้อมูล: http://www.prachachat.net/news_detail.php?newsid=1379670846. ค้นเมื่อ วันที่ 22 กันยายน 2557.

- ประกายดาว แบ่งสันเทียะ. (2557). ทุนโลจิสติกส์ข้ามชาติ ตะลุมบอนยึดอาเซียน. กรุงเทพฯธุรกิจ, แหล่งข้อมูล: <http://www.bangkokbiznews.com/home/detail/business/bizweek/20141006/609080/ทุนโลจิสติกส์ข้ามชาติ-ตะลุมบอนยึดอาเซียน.html>. ค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2557.
- ปิยธิดา รุจะศิริ. (2552). การเปรียบเทียบเทคนิคการแบ่งกลุ่ม ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์กลุ่ม. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.
- ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. (2557). ขนส่งทางน้ำ 57 ยังคงเติบโตจาก ภาคการส่งออกฟื้นตัวและการค้าชายแดนคึกคัก (กระแสทรรศน์ ฉบับที่ 2488). บริษัท ศูนย์วิจัย กสิกรไทย จำกัด, แหล่งข้อมูล: <https://www.kasikornresearch.com/TH/K-EconAnalysis/Pages/ViewSummary.aspx?docid=32578>. ค้น เมื่อ 22 กันยายน 2557.
- อรนุช ชัยหมื่น. (2548). การศึกษาเปรียบเทียบการแบ่งกลุ่ม ข้อมูลลูกค้าสินค้าหัตถกรรมไทยโดยใช้วิธีการ 2 ขั้นตอนของ SOM กับ K-means Algorithm และ Hierarchical Cluster กับ K-means Algorithm. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.
- Berry J.A., Linoff G. (2000). Mastering Data Mining: The Art and Science of Customer Relationship Management, John Wiley & Sons, Inc.
- Eisen, M.B., Spellman, P. T., Brown, P. O. and Botstein, D. (1998). Cluster analysis and display of genome-wide expression patterns. Proceeding of the National Academy of Sciences of the United States of America. 95(25): 14863-14868.
- Halkidi, M., Batistakis, Y. and Vazirgiannis, M. (2002). Cluster validity methods: Part I. SIGMOD Rec. 31(2): 40-45.
- Jain, A. K, and Dubes, R. C. (1988). Algorithms for Clustering Data. Prentice Hall. NJ: Englewood Cliffs.
- Wilson, C.L. (1994). Self-Organizing Neural Networks System for Trading Common Stocks, In Proc ICNN'94 Int. Conf. On Neural Networks, Piscataway, NJ IEEE Service Center. 3651–365.
- Wiwattanacharoenchai, S, and Srivihok A. (2003). Data Mining of Electronic Banking in Thailand: Usage Behavior Analysis by Using K-Means Algorithm Department of Computer Science. Faculty of Science, Kasetsart University. Bangkok.

