

การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการลดต้นทุนการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์  
ในท่าเรือแหลมฉบัง โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์เชิงลำดับ

FACTORS ANALYSIS FOR REDUCING THE TRANSPORTATION COST  
IN LAEM CHABANG PORTS BY ANALYTICS HIERARCHY PROCESS TECHNIQUE

รวมพล จันทศาสตร์ \*

ดร.สุรัตน์ จันทองปาน \*\*

ไชยยศ ไชยมั่นคง \*\*\*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ในท่าเรือแหลมฉบัง 2) เพื่อนำผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้เพื่อลดต้นทุนของการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ในท่าเรือแหลมฉบัง กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ประกอบการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ท่าเรือแหลมฉบัง ที่เป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์การดำเนินการด้านการขนส่งตั้งแต่ 5 ปี ขึ้นไป จำนวน 5 บริษัท เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลการวิจัยคือ แบบสอบถาม เพื่อกำหนดน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยที่ส่งผลต่อต้นทุนของผู้ประกอบการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ท่าเรือแหลมฉบัง วิเคราะห์ข้อมูลโดยอาศัยเทคนิคการวิเคราะห์เชิงลำดับขั้น (Analytics Hierarchy Process Technique - AHP) ผลการวิจัยพบว่า ลำดับความสำคัญของรูปแบบการขนส่งสินค้าด้วยระบบตู้คอนเทนเนอร์ขึ้นอยู่กับปัจจัยดังนี้ 1) ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง 2) ระยะเวลาในการขนส่ง 3) ความปลอดภัยในการขนส่ง 4) ความถี่ในการขนส่ง ทั้งนี้ รูปแบบการขนส่งทางเรือมีความสำคัญที่สุดโดยคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 54 รองลงมา คือการขนส่งโดยทางรถไฟ ร้อยละ 25 และทางถนน ร้อยละ 21 ตามลำดับ ดังนั้น อาจสรุปได้ว่ารูปแบบการขนส่งทางเรือเหมาะสมที่สุดในการขนส่งด้วยระบบตู้คอนเทนเนอร์ นอกจากนี้เมื่อศึกษาเรื่องน้ำหนักของสินค้าในวิธีการขนส่งที่แต่ละวิธี โดยจัดลำดับความสำคัญจากน้ำหนักมากไปหาน้อย พบว่า การขนส่งจากท่าเรือแหลมฉบังไปยังจังหวัดสงขลา การขนส่งทางเรือมีค่าน้ำหนัก 0.479 การขนส่งทางรางมีค่าน้ำหนัก 0.269 และการขนส่งทางถนนมีค่าน้ำหนัก 0.252

คำสำคัญ : ต้นทุนการขนส่งสินค้า ตู้คอนเทนเนอร์ การวิเคราะห์เชิงลำดับ

\* คณบดีคณะโลจิสติกส์และเทคโนโลยีการบิน วิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก, e-mail : ruompol@southeast.ac.th

\*\* ผู้อำนวยการหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก, e-mail : surat@southeast.ac.th

\*\*\* อาจารย์ประจำบัณฑิตวิทยาลัย วิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก, e-mail : duangkhaec@hotmail.com

## Abstract

The objective of this research was to 1) to analyze the factors affecting the cost of container transportation in Laem Chabang Port 2) to apply the results of the study to reduce the cost of container transportation in Laem Chabang Port. The samples used in the research were container transporters entrepreneur in Laem Chabang Port who are transport experts, with 5 years of experience in the operation from five companies. The instrument used in this study was a questionnaire to determine the priority of the factors affecting the cost of container transportation in Laem Chabang Port. The data were collected from the primary source so that they could be directly interpreted and defined the sample. Then Information obtained from the data collection and from the study of relevant documents and research was used for data analysis. The data were analyzed by using Analytcs Hierarchy Process technique (AHP) to find out the factors affecting the cost of container transportation entrepreneur in Laem Chabang Port. The results revealed that the order of the factors affecting container transportation were as 1) transportation costs 2) transportation times 3) transportation safety 4) the frequency of transportation. The most important transport was ship transportation with the average of 54%, followed by rail transportation, the average of 25% and road transportation with the average of 21%, respectively. The conclusion can be drawn from the study that ship transportation was the best way for transport with container systems. A further analysis of transportation from Laem Chabang Port to Songkhla Province in terms of weight of goods transportation, it was shown ship transportation has a weight of 0.479, rail transportation has a weight of 0.269 and road transportation has weight 0.252.

**Keywords :** Cost of transport, Container, Analytic Hierarchy Process (AHP)

## บทนำ

การขนส่งสินค้าหรือกิจกรรมด้านการเคลื่อนย้ายสินค้านั้น มีความสำคัญเป็นอย่างมากทั้งในอดีตจนถึงปัจจุบัน ภาคการขนส่งขยายตัวขึ้นตามการเจริญเติบโตของระบบเศรษฐกิจ และทำให้ธุรกิจเกิดมูลค่ามากขึ้น ไม่ว่าจะจากแหล่งผลิตวัตถุดิบไปยังโรงงาน หรือ คลังสินค้าถึงปลายทางส่งสินค้า คลังสินค้า หรือผู้ใช้บริการขั้นสุดท้าย ดังนั้นถ้าผู้ประกอบการขนส่งผู้คอนเทนเนอร์มีต้นทุนทางด้านค่าขนส่งสูงมาก จะทำให้ราคาการให้บริการการขนส่งสูงตามไปด้วย แต่ถ้าผู้ประกอบการขนส่งผู้คอนเทนเนอร์ สามารถเลือกใช้ปัจจัยทางด้านราคาเพื่อให้เกิดความสามารถทางการแข่งขันกับผู้ประกอบการขนส่งผู้คอนเทนเนอร์อื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การขนส่งในประเทศไทยส่วนมากเป็นการขนส่งทางบก เนื่องจากมีความสะดวกรวดเร็ว มีความสามารถในการขนส่งสินค้าถึงปลายทางได้อย่างคล่องตัว และถึงสถานที่ที่กำหนดได้อย่างสะดวก (Door to Door) แต่ด้วยสภาพการแข่งขันทางการค้าธุรกิจการขนส่ง มีการแข่งขันในประเทศและต่างประเทศที่มีความรุนแรงมากขึ้น จึงทำให้ผู้ประกอบการขนส่งพยายามปรับตัว ให้การบริการขนส่งของตนเอง มีต้นทุนลดลง หรือมีประสิทธิภาพในการขนส่งมากขึ้น เพื่อเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขัน การขนส่งทางบก นอกเหนือจากการปรับลดการใช้พลังงานทดแทน ปรับใช้การสร้างถนน โครงสร้างต่าง ๆ การพิจารณาต้นทุนการขนส่งเที่ยวเปล่า ซึ่งประเทศไทยไม่ชัดเจนว่าเป็นจำนวนเท่าใด แต่จากการประมาณการจะอยู่ในช่วงระหว่างร้อยละ 30-40 หรืออาจมีมากถึงร้อยละ 60 ในประเทศไทยยังไม่มีหน่วยงานวิจัยต้นทุนการขนส่งเที่ยวเปล่าของประเทศไทยโดยเฉพาะเจาะจง ส่วนของต่างประเทศ ต้นทุนการขนส่งเที่ยวเปล่า จะอยู่ที่ประมาณร้อยละ 20-30 (ธนิต โสรัตน์, 2551)

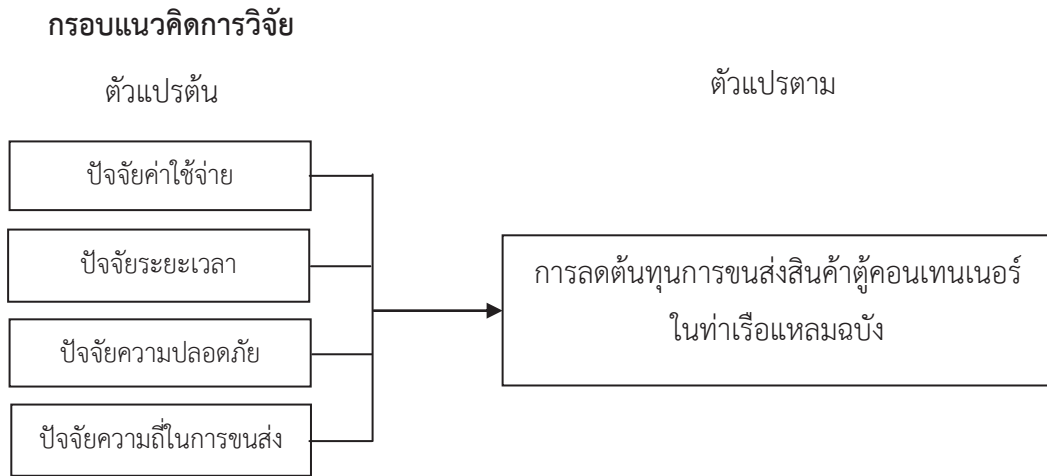
ระบบการจัดการขนส่งและต้นทุนค่าขนส่ง จึงเป็นปัจจัยสำคัญยิ่งต่อศักยภาพในการดำเนินธุรกิจของผู้ประกอบการการขนส่งผู้สินค้า (ผู้คอนเทนเนอร์) มีแนวโน้มจำนวนเที่ยววิ่งของการขนส่งเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในทุก ๆ ปี อันเกิดจากความต้องการใช้บริการที่เพิ่มมากขึ้น และผลจากนโยบายของรัฐบาล ที่ต้องการผลักดันให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางทางการขนส่งและโลจิสติกส์ ซึ่งการที่ประเทศไทยจะเป็นไปได้ ต้องทำตามเป้าหมายให้ได้ 3 ประการคือ 1) ต้นทุนต่ำที่สุด 2) ความรวดเร็วในการตอบสนองลูกค้า 3) ความปลอดภัยและความแน่นอนของระบบต้องสม่ำเสมอเป็นที่เชื่อใจลูกค้า ดังนั้นจำนวนเที่ยววิ่งของการวิ่งรถขนส่งผู้คอนเทนเนอร์เที่ยวเปล่าที่มีรวมอยู่ด้วย แสดงว่าผู้ประกอบการยังไม่สามารถที่จะใช้ประโยชน์จากรถบรรทุกผู้คอนเทนเนอร์ได้อย่างเต็มที่ กล่าวคือเกิดความสูญเปล่าทางด้านเศรษฐกิจ โดยที่ผู้ประกอบการขนส่งอาจคิดเป็นเรื่องเล็กน้อย แต่ถ้ามาพิจารณาในภาพรวม พบว่าความสูญเสียนั้นเกิดขึ้นอันเกิดจากการวิ่งรถบรรทุกเที่ยวเปล่าปีหนึ่งเป็นจำนวนมาก จากประเด็นทั้งหมดที่กล่าวมานี้ เป็นเหตุที่จะนำมาศึกษาและวิจัย เพื่อประเมินสถานการณ์และค้นคว้าให้ปัจจัยในการลดต้นทุนของผู้ประกอบการขนส่งผู้คอนเทนเนอร์ และใช้ประโยชน์จากการขนส่ง (ในการวิ่งรถบรรทุกเที่ยวเปล่า) ได้มากขึ้น

รูปแบบการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์นั้นจะมีการขนส่งด้วยรถคอนเทรลเลอร์ซึ่งจะมี 2 ลักษณะ คือ แบบทางบรรทุกสั้น และแบบทางบรรทุกยาว แต่ในปัจจุบันจะใช้ทางบรรทุกยาวมากกว่า เพราะสามารถบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์ตู้สั้นขนาด 20 ฟุต ได้ 2 ตู้ และลักษณะการขนส่งจะเป็นการวิ่งตู้หนัก (ตู้มีสินค้า) ออกจากท่าเรือแหลมฉบัง ไปยังปลายทาง ICD ลาดกระบัง แล้ววิ่งรถเปล่ากลับมายังต้นทาง ดังนั้นหากมีการปรับเปลี่ยนปัจจัยในด้านต่าง ๆ เช่น ราคา ความรวดเร็วในการตอบสนองลูกค้า และความปลอดภัยแน่นอน เป็นทางเลือกให้ผู้ใช้บริการขนส่ง เพื่อจะได้มีตู้สินค้า (ตู้คอนเทนเนอร์) ในเที่ยวกลับจะเป็นการเพิ่มรายได้ที่เกิดขึ้นจากการขนส่ง และเป็นการลดต้นทุนของผู้ประกอบการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์

แนวโน้มในสถานการณ์ราคาน้ำมัน ในตลาดโลก คาดว่าราคาน้ำมันจะทรงตัวในระดับสูง และปรับตัวขึ้นลงตามผลกระทบต่อปัจจัยพื้นฐานและปัจจัยในระยะสั้น ตลอดจนถึงความกังวลเกี่ยวกับ Supply Disruptions ประชาคมโลกจึงเรียกร้องให้กลุ่มผู้ผลิตน้ำมัน OPEC เพิ่มปริมาณการผลิตน้ำมันดิบนั้น จึงเป็นปัญหากระทบต่อภายในประเทศทุกประเทศที่ใช้น้ำมัน รวมถึงประเทศไทยด้วย ปัจจุบันในประเทศไทยมีความต้องการการใช้พลังงานจากน้ำมันเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพราะการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงยังคงเป็นปัจจัยหลัก ไม่ว่าจะเป็นการใช้กับพาหนะส่วนตัว ด้านขนส่งมวลชน หรือ ขนส่งอุตสาหกรรม ดังนั้นจึงควรหันมาใช้พลังงานทดแทนในภาคการขนส่งให้มากขึ้น โดยเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อต้นทุนของผู้ประกอบการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ จากประเด็นทั้งหมดที่กล่าวมานี้เป็นเหตุผลให้ผู้วิจัยสนใจศึกษา เพื่อประเมินสถานการณ์และปรับปรุงหรือปรับเปลี่ยนโดยศึกษาวิเคราะห์ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการลดต้นทุนการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ในท่าเรือแหลมฉบัง โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์เชิงลำดับ

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการลดต้นทุนการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ในท่าเรือแหลมฉบัง
2. เพื่อนำผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้เพื่อลดต้นทุนของการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ในท่าเรือแหลมฉบัง



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

### วิธีการวิจัยหรือระเบียบวิธีวิจัย

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้ประกอบการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ในท่าเรือแหลมฉบัง โดยกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาในงานวิจัยนี้ มาจากผู้ประกอบการขนส่งท่าเรือแหลมฉบัง ซึ่งต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์การดำเนินการตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป จำนวน 5 บริษัท โดยทำการเก็บข้อมูลบริษัทละ 1 คน เป็นตัวแทนในการให้ข้อมูล

#### ขอบเขตของพื้นที่การศึกษา

พื้นที่ในการศึกษาคือ ท่าเรือแหลมฉบัง ตำบลทุ่งสุขลา อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

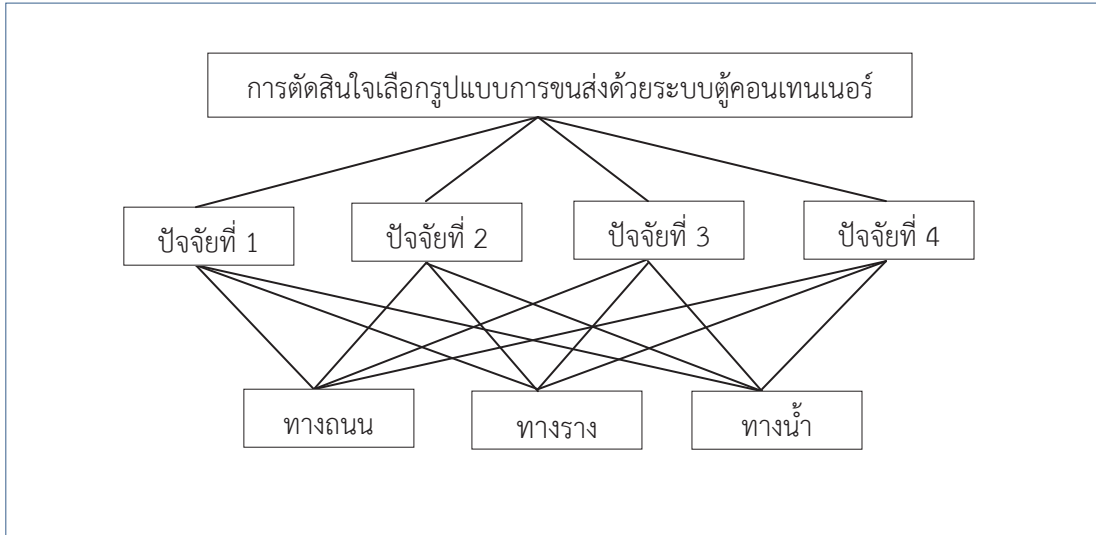
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ คือ แบบสอบถามเพื่อกำหนดน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยที่ส่งผลต่อต้นทุนของผู้ประกอบการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ในท่าเรือแหลมฉบัง ซึ่งเป็นการเก็บข้อมูลจากแหล่งปฐมภูมิคือ การเก็บข้อมูลโดยตรงจากกลุ่มตัวอย่างที่กำหนด แล้วจึงนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล จากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยอาศัยเทคนิคการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) เพื่อมุ่งศึกษาความสำคัญในระดับที่แตกต่างกันของปัจจัยที่มีผลต่อการลดต้นทุนของผู้ประกอบการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ในท่าเรือแหลมฉบัง

#### การคัดเลือกปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาตัดสินใจ

การกำหนดกระบวนการประเมินทางเลือกรูปแบบการขนส่งด้วยระบบตู้คอนเทนเนอร์ตามกระบวนการ AHP (สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ (องค์การมหาชน), 2560)

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการประยุกต์ใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นโดยการสร้างรูปแบบโครงสร้างให้อยู่ในรูปแบบของแผนภูมิลำดับชั้นประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

- 1) ระดับชั้นบนสุดจะแสดงถึงวัตถุประสงค์ของปัญหา
- 2) ระดับชั้นถัดไปจะแสดงปัจจัยที่ใช้เป็นหลักในการตัดสินใจ ซึ่งจะนำมากำหนดเป็นเกณฑ์
- 3) ส่วนสุดท้ายจะแสดงถึงทางเลือกในการตัดสินใจ ในที่นี้ก็คือรูปแบบการประเมินเลือก



รูปที่ 2 แผนภูมิของกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

รูปแบบการขนส่งด้วยระบบตู้คอนเทนเนอร์จำนวน 3 ทางเลือก โดยสรุปแล้วเป็นการจัดองค์ประกอบของปัญหาให้อยู่ในรูปแบบของแผนภูมิของกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามมาวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process, AHP) โดยมุ่งเน้นไปในการหาสัดส่วนของความสำคัญของแต่ละปัจจัยที่ส่งผลต่อต้นทุนของผู้ประกอบการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ในท่าเรือแหลมฉบัง ซึ่งกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น เป็นวิธีการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ (Multi-Criteria Decision Making Method) นั่นคือการตัดสินใจเลือกทางเลือก หรือจัดลำดับความสำคัญของทางเลือก เมื่อมีเกณฑ์ในการพิจารณาหลายเกณฑ์ โดย AHP เป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพ และมีความสะดวกในการจัดลำดับความสำคัญ และช่วยทำให้เกิดการตัดสินใจที่ดีที่สุด ซึ่งสามารถใช้ได้กับการตัดสินใจที่มีความยุ่งยากซับซ้อน โดยใช้วิธีการเปรียบเทียบ AHP ไม่เพียงแต่ช่วยให้ผู้ที่ทำการตัดสินใจได้ตัดสินใจในสิ่งที่ดีที่สุดแล้ว ยังแสดงถึงเหตุผลอย่างชัดเจนว่าทำไมสิ่งๆหนึ่งถึงดีที่สุด

2. หาลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยสร้างตารางเมทริกซ์เปรียบเทียบแต่ละปัจจัยเป็นคู่ ๆ ภายใต้วัตถุประสงค์ของปัญหา แล้วนำค่าเปรียบเทียบที่แสดงเป็นตัวเลขด้วยการเปรียบเทียบปัจจัยเป็นคู่ ๆ ทั้งในแถวและคอลัมน์ ซึ่งในขั้นตอนนี้จะต้องทราบว่าปัจจัยที่นำมาพิจารณานั้นมีความสำคัญส่งผลหรือมีประโยชน์มากกว่าปัจจัยอื่นที่ถูกเปรียบเทียบในระดับใด การให้คะแนนได้มาจากการกรอก

แบบสอบถาม โดยให้ทำการสอบถามเปรียบเทียบอัตราส่วนโดยการจับคู่ ซึ่งการให้คะแนนที่กำหนดไว้ในแบบสอบถาม ระหว่างปัจจัยที่ถูกเปรียบเทียบทั้งสองปัจจัย จะแทนค่าด้วยระดับความเข้มข้นของความสำเร็จด้วยตัวเลข ระหว่าง 1 ถึง 9 ในส่วนของแบบสอบถามที่ใช้วัดระดับความสำคัญของปัจจัยภายใต้วัตถุประสงค์ คือ การหารูปแบบการขนส่งที่เหมาะสม จะใช้การวัดน้ำหนักความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละปัจจัย ดังนั้นทุกข้อในแบบสอบถามจะเริ่มต้นด้วย ท่านให้ความสำคัญกับปัจจัย N1 และปัจจัย N2 เท่าไร โดยนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าลำดับความสำคัญของปัจจัยและอัตราส่วนความไม่สอดคล้องของข้อมูล

3. ทดสอบความสอดคล้องของเหตุผล (Consistency Ratio: C.R.) ในแต่ละการเปรียบเทียบ ซึ่งจะใช้ผลที่ได้จากการตอบแบบสอบถาม หากพบว่าอัตราส่วนความไม่สอดคล้อง ไม่เป็นไปตามทฤษฎีผู้ดำเนินการวิจัยจะทำการสอบถามกลับไปยังผู้ตอบแบบสอบถาม เพื่อทำการเปรียบเทียบใหม่อีกครั้ง

4. วิเคราะห์เปรียบเทียบปัจจัยและทางเลือก ขั้นตอนนี้จะเป็นการจับคู่ระหว่างทางเลือกภายใต้ปัจจัยแต่ละปัจจัย การคำนวณหาลำดับความสำคัญของรูปแบบการขนส่งในแต่ละปัจจัย ( $w_i^f$ ) โดยใช้ขั้นตอนลักษณะเดียวกันกับการสร้างเมทริกซ์เปรียบเทียบปัจจัย

### ผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัยที่ได้จากการเก็บข้อมูลจากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 5 คน จากผู้แทนผู้ประกอบการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ในท่าเรือแหลมฉบัง ดังข้อมูลแสดงตามตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ค่าเฉลี่ยน้ำหนักและผลรวมระหว่างการเปรียบเทียบลำดับความสำคัญของปัจจัยกับความสำคัญของรูปแบบการขนส่ง (คิดเป็นร้อยละ)

ปัจจัย	ความสำคัญของปัจจัย (คะแนนเฉลี่ยร้อยละ)	ความสำคัญของรูปแบบการขนส่ง (คะแนนเฉลี่ยร้อยละ)		
		ทางถนน	ทางราง	ทางเรือ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	46	21	25	54
ระยะเวลาในการขนส่ง	13	59	28	13
ความปลอดภัยในการขนส่ง	18	11	29	60
ความถี่ในการขนส่ง	23	10	25	65

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลรวมระหว่างการเปรียบเทียบลำดับความสำคัญของปัจจัยกับความสำคัญของรูปแบบการขนส่ง ดังนี้

อันดับแรก ปัจจัยด้านค่าใช้จ่ายในการขนส่งมีลำดับความสำคัญสูงสุด ซึ่งเป็นการพิจารณาจากเรื่อง ค่าภาระยกขนสินค้า ค่าการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ค่าแรงงาน ค่าบุคลากร และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ

ค่าใช้จ่ายมีน้ำหนักคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 46 โดยที่รูปแบบการขนส่งทางเรือมีความสำคัญที่สุดที่คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 54 รองลงมาคือ ทางราง ร้อยละ 25 และทางถนน ร้อยละ 21

อันดับสอง ปัจจัยความถี่ในการขนส่ง ซึ่งเป็นการพิจารณาจากจำนวนครั้งในการขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบ ว่ามีประสิทธิภาพในการขนส่งได้มากน้อยเพียงใด จากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดหมายปลายทางที่กำหนด ในการขนส่งแต่ละรูปแบบนั้น มีความถี่ (จำนวนตู้) ที่แตกต่างกันมีน้ำหนักคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 23 และรูปแบบการขนส่งทางเรือมีความสำคัญสูงสุดที่คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 65 รองลงมาคือ ทางราง ร้อยละ 25 และทางถนน ร้อยละ 10

อันดับสาม ปัจจัยความปลอดภัยในการขนส่ง ซึ่งจะพิจารณาจากความปลอดภัยของสินค้าขณะที่เริ่มทำการขนส่งสินค้านั้นไปจนถึงสถานที่ปลายทางของการส่งสินค้าในครั้งนั้น ๆ คือ น้ำหนักคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 18 โดยที่รูปแบบการขนส่งทางเรือมีความสำคัญสูงสุดที่คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 60 รองลงมา คือ ทางราง ร้อยละ 29 และทางถนน ร้อยละ 11

อันดับสุดท้าย ปัจจัยระยะเวลาในการขนส่ง มีน้ำหนักคะแนนความสำคัญเฉลี่ยร้อยละ 13 ซึ่งการพิจารณาจากอัตราความเร็วของพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง ความหนาแน่นของการจราจรเส้นทางการขนส่ง และการขนถ่ายสินค้าระหว่างทาง โดยรูปแบบการขนส่งที่มีคะแนนสำคัญที่สุด คือ ทางถนนร้อยละ 59 รองลงมา คือ ทางราง ร้อยละ 28 และทางเรือ ร้อยละ 13

โดยสามารถสรุปรายละเอียดลำดับความสำคัญของรูปแบบการขนส่งสำหรับการขนส่งสินค้าด้วยระบบตู้คอนเทนเนอร์ภายใต้ปัจจัยทั้งหมด 4 ปัจจัย ดังนี้

1. การขนส่งทางถนน มีคะแนนลำดับความสำคัญสูงสุด ในด้านปัจจัยระยะเวลา ด้านปัจจัยค่าใช้จ่าย ด้านปัจจัยความปลอดภัย และด้านปัจจัยความถี่ในการขนส่ง
2. การขนส่งทางราง มีคะแนนลำดับความสำคัญสูงสุด ในด้านปัจจัยความปลอดภัย ด้านปัจจัยระยะเวลา ด้านปัจจัยความถี่ และด้านปัจจัยค่าใช้จ่ายในการขนส่ง
3. การขนส่งทางเรือ มีคะแนนลำดับความสำคัญสูงสุด ในด้านปัจจัยความถี่ ด้านปัจจัยความปลอดภัย ด้านปัจจัยค่าใช้จ่าย และด้านปัจจัยระยะเวลาในการขนส่ง

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาแนวทางการลดต้นทุนการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ในท่าเรือแหลมฉบัง โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น ผลการวิจัยสามารถเรียงลำดับความสำคัญของทางเลือกภายใต้ปัจจัยทั้ง 4 ปัจจัย ได้ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ค่าน้ำหนักของรูปแบบการขนส่งภายใต้ปัจจัย

รูปแบบการขนส่ง	ค่าใช้จ่าย	ระยะเวลา	ความปลอดภัย	ความถี่	ผลรวม
ทางถนน	0.052	0.147	0.028	0.025	0.252
ทางราง	0.063	0.070	0.073	0.063	0.269
ทางเรือ	0.134	0.033	0.149	0.162	0.479



จากตารางที่ 2 สรุปได้ว่ารูปแบบการขนส่งทางเรือเหมาะสมที่สุดในการขนส่งด้วยระบบตู้คอนเทนเนอร์ ที่ขนส่งสินค้าประเภทเบ็ดเตล็ด โดยใช้ตู้คอนเทนเนอร์ขนาด 20 ฟุต โดยสรุป จากข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน กรณีศึกษาที่ขนส่งจากท่าเรือแหลมฉบังไปยังจังหวัดสงขลา โดยเรียงน้ำหนักความสำคัญจากมากไปน้อย ดังนี้

- |                     |           |       |             |    |
|---------------------|-----------|-------|-------------|----|
| อันดับที่ 1 ทางเรือ | มีน้ำหนัก | 0.479 | หรือ ร้อยละ | 48 |
| อันดับที่ 2 ทางราง  | มีน้ำหนัก | 0.269 | หรือ ร้อยละ | 27 |
| อันดับที่ 3 ทางถนน  | มีน้ำหนัก | 0.252 | หรือ ร้อยละ | 25 |

### การอภิปรายผลและสรุป

#### สรุปผล

การลดต้นทุนการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ในท่าเรือแหลมฉบัง โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์เชิงลำดับ ผลที่ได้จากการวิจัย สามารถสรุปได้ว่า ปัจจัยด้านค่าใช้จ่ายในการขนส่ง พบว่ารูปแบบการขนส่งที่สามารถลดต้นทุนได้มากที่สุด คือ รูปแบบการขนส่งทางเรือ ร้อยละ 54 รองลงมาคือ ทางรางร้อยละ 25 และทางถนน ร้อยละ 21 ต่อมาคือปัจจัยด้านระยะเวลาในการขนส่ง พบว่ารูปแบบการขนส่งทางถนนมีความเร็วที่สุด ร้อยละ 59 รองลงมาคือ ทางราง ร้อยละ 28 และทางเรือ ร้อยละ 13 ในส่วนปัจจัยด้านความปลอดภัยในการขนส่ง พบว่า รูปแบบการขนส่งทางเรือ มีความปลอดภัยมากที่สุด ร้อยละ 60 รองลงมาคือ ทางราง ร้อยละ 29 และทางถนน ร้อยละ 11 และสุดท้ายปัจจัยด้านความถี่ในการขนส่ง พบว่า รูปแบบการขนส่งทางเรือสามารถขนส่งได้ปริมาณมากที่สุด ร้อยละ 65 รองลงมาคือ ทางราง ร้อยละ 25 และทางถนน ร้อยละ 10

#### อภิปรายผล

ปัจจัยค่าใช้จ่ายในการขนส่ง จากผลการวิจัย ด้านปัจจัยค่าใช้จ่ายในการขนส่งพบว่ารูปแบบการขนส่งทางเรือมีค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุด รองลงมาคือ ทางราง และทางถนน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุระ พราหมณ์รักษา และกมลชนก สุทธิวาทนฤพุฒิ (2557) ที่ได้ทำการศึกษาการประเมินทางเลือกรูปแบบการขนส่งสำหรับกลุ่มสินค้าอะไหล่ยานยนต์ รูปแบบการขนส่งทางเรือมีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด รองลงมาคือ ทางราง และทางถนน ตามลำดับ เนื่องจากการเปรียบเทียบด้านปริมาณการขนส่งต่อครั้งของทางเรือทำให้มีค่าใช้จ่ายต่ำกว่า และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของศิริพร ฤทธิยประเสริฐ (2558) ที่ทำการศึกษาเรื่อง ศึกษาแนวทางในการลดต้นทุนการขนส่ง กรณีศึกษาบริษัทนำเข้าชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนการขนส่งสินค้าทางเรือและทางอากาศ ผลการวิจัยพบว่าต้นทุนทางด้านรูปแบบการขนส่งสินค้าทางเรือจะมีค่าใช้จ่ายที่น้อยกว่ารูปแบบการขนส่งสินค้าทางอากาศ แต่ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ นฤเบศวรรี ทองแดง (2552) ที่ได้ทำการศึกษา การเปรียบเทียบการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ภายในประเทศทางถนน ทางราง และชายฝั่ง ซึ่งมีค่าใช้จ่ายทางเรือที่

สูงที่สุด ทำให้ทางถนนมีค่าใช้จ่ายที่ถูกกว่า สาเหตุทำให้ไม่สอดคล้อง อาจจะทำให้กำหนดปลายทางที่แตกต่างกัน มีระยะทางที่ใกล้กว่าสะดวกต่อการใช้รถในการขนส่ง และการขนส่งสินค้าทางเรือเป็นจำนวนมากแต่ไม่มีท่าเทียบเรือชายฝั่งเป็นการเฉพาะจึงต้องมาคอยเทียบท่าที่ท่าเรือระหว่างประเทศ และเมื่อไม่สามารถจอดเทียบท่าได้จึงต้องไปจอดเทียบท่าที่ท่าเรืออื่นแทน จึงทำให้มีต้นทุนการขนส่งที่สูง และมีค่าใช้จ่ายซ้ำซ้อนในการยกขน และเคลื่อนย้ายตู้สินค้าระหว่างท่าเพิ่มมากขึ้น แต่ในปัจจุบันได้มีการปรับปรุงโดยมีการสร้างโครงการพัฒนาท่าเทียบเรือชายฝั่ง (ท่าเทียบเรือ A) เพื่อให้รองรับการขนส่งสินค้าทางเรือมากยิ่งขึ้น ซึ่งโครงการได้เปิดให้บริการ ในปี 2560 อาจเป็นส่วนที่ทำให้ปัจจัยด้านค่าใช้จ่ายทางเรือในท่าเรือแหลมฉบังมีต้นทุนที่ต่ำกว่ารูปแบบอื่น

ปัจจัยระยะเวลาในการขนส่ง จากผลการวิจัย ด้านปัจจัยระยะเวลาในการขนส่ง พบว่ารูปแบบการขนส่งทางถนนมีความเร็วที่สุด รองลงมาคือ ทางราง และทางเรือ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุระ พรหมณ์รักษา และกมลชนก สุทธิวาทนฤพุดิ (2557) ที่ได้ทำการศึกษาการประเมินทางเลือกรูปแบบการขนส่งสำหรับกลุ่มสินค้าอะไหล่ยานยนต์ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นฤเบศวร์ ทองแดง (2552) ที่ได้ทำการศึกษาการเปรียบเทียบการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ภายในประเทศ ทางถนน ทางราง และชายฝั่ง รูปแบบการขนส่งทางถนนขนส่งได้เร็วที่สุด เพราะรถบรรทุกจัดเป็นบริการขนส่งที่รวดเร็ว ความรวดเร็วอยู่ที่ยานพาหนะที่สามารถเดินทางด้วยความเร็วสูง 60-80 กิโลเมตร/ชั่วโมง รถบรรทุกขนส่งสินค้าไม่ได้มาก ดังนั้น จึงใช้เวลาน้อยในการรวบรวมสินค้าให้เต็มคันรถรวมทั้งการขนถ่ายสินค้าขึ้นรถ และออกจากรถใช้เวลาน้อยรองลงมา คือทางราง และทางเรือ ตามลำดับ

ปัจจัยความปลอดภัยในการขนส่ง จากผลการวิจัย ด้านปัจจัยความปลอดภัยในการขนส่ง พบว่ารูปแบบการขนส่งทางเรือมีความปลอดภัยมากที่สุด รองลงมาคือ ทางราง และทางถนน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ วรณา ชีวานุกูล (2547) ได้กล่าวถึงการขนส่งทางน้ำ เนื่องจากสำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคมได้รวบรวมสถิติการเกิดอุบัติเหตุ จำแนกตามรูปแบบการขนส่ง พบว่า ทางถนนมีการเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด รองลงมา คือ ทางราง และทางเรือ ตามลำดับ ทำให้ทางเรือมีการขนส่งที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุที่น้อยที่สุด

ปัจจัยความถี่ในการขนส่ง จากผลการวิจัย ด้านปัจจัยความถี่ในการขนส่ง พบว่าการขนส่งทางเรือสามารถขนส่งได้ปริมาณมากที่สุด รองลงมาคือ ทางราง และทางถนน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ศิริพร ฤทธิประเสริฐ (2558) ได้กล่าวถึงการขนส่งสินค้าทางทะเล ซึ่งความสามารถในการขนส่งสินค้าได้ปริมาณมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับรูปแบบการขนส่ง ทางราง และทางถนน ในปัจจุบันเรือบรรทุกโดยเฉลี่ยจะเป็นประมาณ 2,700 TEUs เรือที่มีขนาดใหญ่จะมีความยาวโดยเฉลี่ย 320 x 330 เมตร กินน้ำลึกประมาณ 13-14 เมตร มีความกว้างให้วางคอนเทนเนอร์ได้ 20-22 แถว ซึ่งสามารถบรรทุกตู้สินค้าได้สูงสุดถึง 8,000 TEUs รองลงมา คือ ทางราง และทางถนน ตามลำดับ

### ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาครั้งนี้ แนวทางการลดต้นทุนการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ท่าเรือแหลมฉบัง โดยการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. รูปแบบปัญหาของกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น และข้อมูลที่ได้จากการวิจัยนี้เป็นเพียงกรณีศึกษาแนวทางการลดต้นทุนการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ในท่าเรือแหลมฉบังเท่านั้น การตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่ง จะมีความแตกต่างกันในแต่ละสถานการณ์การขนส่ง ว่าขนส่งไปที่ไหน อันเนื่องมาจากความแตกต่างในลักษณะเฉพาะของแต่ละรูปแบบการขนส่ง ดังนั้นการนำผลวิจัยไปประยุกต์ เพื่อเป็นแนวทางในการลดต้นทุนอาจต้องมีการปรับปรุงปัจจัยหรือทางเลือก เพื่อให้เหมาะสมกับสถานการณ์การขนส่งนั้น ๆ

2. การนำไปปรับใช้กับรูปแบบทางเลือกอื่น ๆ ที่มีผลต่อการลดต้นทุนการขนส่ง เช่น รูปแบบการขนส่งแบบ shipping เพื่อปรับใช้ในการขนส่งที่หลากหลายในอนาคต

3. ประยุกต์ใช้ในเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์อื่น ๆ สามารถนำปัจจัยที่ได้ทำการศึกษา ไปประยุกต์ใช้ในเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์อื่น ๆ เพื่อลดต้นทุนการขนส่ง

### เอกสารอ้างอิง

- ธนิต โสรรัตน์. (2551). 3PL จัดการโลจิสติกส์อย่างมีประสิทธิภาพ. *Logistics Digest*, 4(43), 31-32.
- นฤเบศวรร ทองแดง. (2552). การเปรียบเทียบการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ภายในประเทศ ทางถนน ทางราง และชายฝั่ง. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).
- วรรณมา ชีวานุกูล. (2547). การศึกษาต้นทุนค่าขนส่งการส่งออกสินค้าทางพาราจากภาคใต้ไปประเทศญี่ปุ่น : กรณีศึกษาท่าเรือสงขลาและท่าเรือปีนัง. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช).
- ศิริพร ถิตย์ประเสริฐ. (2558). ศึกษาแนวทางในการลดต้นทุนการขนส่ง กรณีศึกษาบริษัทนำเข้าชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยบูรพา).
- สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ (องค์การมหาชน). (2560). กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น *Analytic Hierarchy Process: AHP*. สืบค้น 22 มีนาคม 2560, จาก [http://www.dti.or.th/download/150319174753\\_3ahp4.pdf](http://www.dti.or.th/download/150319174753_3ahp4.pdf)
- สุระ พรหมณัรรักษา, และกมลชนก สุทธิวิชาทนต์. (2557). การประเมินทางเลือกรูปแบบการขนส่งสำหรับกลุ่มสินค้าอะไหล่ยานยนต์. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).