ศุภกร ลิ้มคุณธรรมโม
เจ้าหน้าที่วิเคราะห์โครงการและระบบงานคอมพิวเตอร์
ชุดโครงการการพัฒนาอุตสาหกรรมอัญมณี เครื่องประดับ และสินค้าตกแต่ง
สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

ธนวัฒน์ จำนงค์กิจพานิช
วิศวกรพัฒนาและวิจัยระบบภูมิสารสนเทศ (GIS)
บริษัท อีเอสอาร์ไอ (ประเทศไทย) จำกัด

กังสดาล ลิขิตเอกราช
เจ้าหน้าที่ธุรกิจสัมพันธ์
บมจ.ธนาคารกรุงเทพ

การสร้างดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนนสำหรับประเทศไทย*

[บทคัดย่อ]

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีการสร้าง ตลอดจนการคำนวณดัชนีค่าขนส่งทางถนนในประเทศไทยที่สามารถใช้ตัวอ้างอิงถึงการเปลี่ยนเปลี่ยนราคาค่าขนส่งทั้งในปัจจุบัน และอนาคตได้

ทั้งนี้ได้มีการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการขนส่ง ตลอดจนแบบจำลองทางการเงินที่ใช้ในการจัดตั้งดัชนีราคาค่าขนส่งทางทะเล และทางถนนในต่างประเทศ ซึ่งกระบวนการต่างๆ เหล่านี้ได้นำไปสู่การพัฒนาแบบจำลองสำหรับราคาค่าขนส่งภายในประเทศไทย จากนั้นได้ทำการสร้าง และทดสอบแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับใช้ในแบบจำลองที่ได้พัฒนาขึ้น โดยเก็บข้อมูลจากผู้ประกอบการขนส่งรายใหญ่ในประเทศ

จากข้อมูลที่เก็บจากแบบสอบถาม ได้ทำการคำนวณดัชนีค่าขนส่งทางถนนของอุตสาหกรรมการขนส่งสินค้าทั้ง 3 ประเภท ซึ่งได้แก่ ปูนซีเมนต์ผง น้ำมันเชื้อเพลิง และตู้คอนเทนเนอร์ได้ และพบว่าความยืดหยุ่นของดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนนของสินค้าทั้ง 3 ประเภทเมื่อเปรียบเทียบกับการเคลื่อนไหวของราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็วมีสัดส่วนไม่เท่ากัน ซึ่งสามารถแสดงได้ดังนี้

การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิง > การขนส่งปูนซีเมนต์ผง > การขนส่งตู้คอนเทนเนอร์

ซึ่งจากผลการวิจัยดัชนีราคาค่าขนส่งที่พัฒนาขึ้น สามารถนำมาใช้เพื่อพยากรณ์ราคาค่าขนส่งในอนาคต สำหรับการขนส่งปูนซีเมนต์ น้ำมันเชื้อเพลิง และตู้คอนเทนเนอร์ในประเทศไทย อย่างไรก็ตามยังคงต้องมีการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมเนื่องจากช่วงเวลาเก็บข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยนั้นค่อนข้างสั้น

คำสำคัญ: ดัชนีราคาค่าขนส่ง, ราคาอ้างอิง, การขนส่งทางถนน, โลจิสติคส์

[ABSTRACT]

THE The main purposes of the research are to calculate the reference price, and to develop models and calculate road freight indexes for Thailand that can be used as the references in the provision of present and future freight charges.

The literature was reviewed and combined with financial models used in established maritime transport and road freight indexes. This process led to the development of a financial model for road freight index in Thailand. Based on the financial model data requirement, a template questionnaire was created, pre-tested and utilised to collect data. Data and opinions was collected from key freight industry stakeholders.

From the data collected, three freight indexes were developed. Road freight indexes for cement, container and fuel transportation are presented for a 12 months period (between July 2006 to June 2007). These indexes are based on the respective commodities' main transportation routes. The price elasticity of the 3 indexes compared to the diesel retail price index can be illustrated as:

FUEL > CEMENT > CONTAINER

In conclusion, the Road Freight Indexes developed can be used to forecast future freight price for cement, container and fuel transportation in Thailand. However, more data is needed as the time period for data collection was too short.

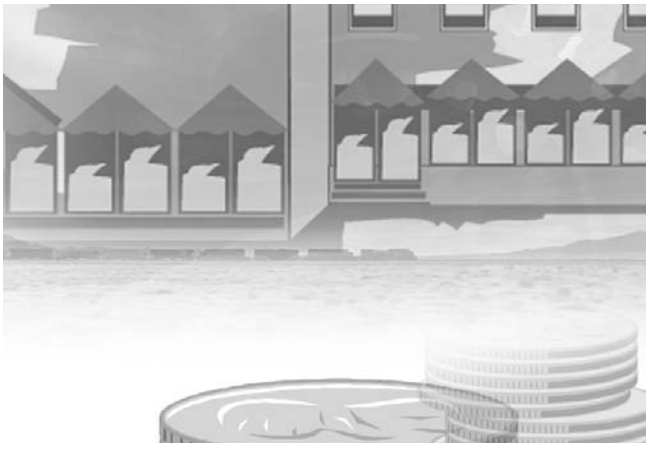
Keywords: freight index, reference price, road transportation, logistics exclusion, stock index

* บทความวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และ บมจ.ปูนซีเมนต์นครหลวง คณะผู้เขียนขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.รุธิร์ พนมยงค์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาการบริหารธุรกิจระหว่างประเทศ โลจิสติกส์และการขนส่ง คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ที่ให้คำแนะนำในการปรับปรุงต้นฉบับ

1. ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบัน บริษัทที่ประกอบกิจการด้านการขนส่งทั้งหลายมีการกำหนดราคาค่าขนส่งอย่างไม่มีระเบียบแบบแผน ไม่มีความเป็นมาตรฐาน การกำหนดราคาค่าขนส่งในเส้นทางใดเส้นทางหนึ่งที่แตกต่างไปจากเดิมต้องใช้การเจรจาต่อรองระหว่างผู้ประกอบการและบริษัทขนส่งเป็นคราวๆ ไป และตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ประเทศไทยยังไม่มีการกำหนดดัชนีค่าขนส่งทางถนนอย่างเป็นทางการ ทำให้ไม่สามารถทราบถึงแนวโน้มของราคาค่าขนส่ง ทำให้ผู้ประกอบการที่ต้องการขนส่งสินค้าไม่สามารถคาดการณ์ล่วงหน้าได้ว่า ราคาค่าขนส่งจะเป็นเท่าใด มีผลกระทบต่อต้นทุนของสินค้าเพียงไหน ทำให้เกิดความผันผวนของค่าขนส่งสินค้าทางถนนในประเทศไทยค่อนข้างสูง

ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงได้เสนอการวิจัยนี้เพื่อเป็นการศึกษาวิธีการสร้างดัชนีค่าขนส่งทางถนนในประเทศไทย โดยวิเคราะห์จากรูปแบบโครงสร้างการขนส่งโดยรถบรรทุกในประเทศไทย เพื่อศึกษาปัจจัยและเงื่อนไขที่ส่งผลกระทบต่อการกำหนดราคาค่าขนส่งทางถนน และสร้างราคาอ้างอิงค่าขนส่งทางถนนขึ้น เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการสร้างดัชนีจากนั้นจะนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาโครงสร้างดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนนในประเทศ ซึ่งเป็นดัชนีชี้วัดความเปลี่ยนแปลงของราคาค่าขนส่งทางถนน ที่สามารถบอกถึงแนวโน้มราคาค่าขนส่งทางถนนสำหรับการขนส่งที่มีเงื่อนไขแตกต่างกัน เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการวางแผนการขนส่ง ให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง โดยมีเป้าหมายเพื่อช่วยลดความผันผวนของค่าขนส่งสินค้าทางถนนในประเทศได้



2. วัตถุประสงค์

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการสร้างดัชนีค่าขนส่งทางถนน โดยพิจารณาจากสภาพความเป็นจริงในการขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุกในประเทศไทย เพื่อศึกษาถึงรูปแบบโครงสร้างของดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนนของประเทศไทย และศึกษาขั้นตอนในการจัดทำดัชนีค่าขนส่ง โดยเปรียบเทียบกับการสร้างดัชนีราคาค่าขนส่งจากรายงานการศึกษาในต่างประเทศ และการสร้างดัชนีราคาอื่นๆ เพื่อสร้างรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการสร้างดัชนีค่าขนส่งทางถนนในประเทศไทยต่อไป

3. บทความปริทัศน์และทฤษฎีพื้นฐาน

3.1 การคำนวณราคาค่าขนส่งทางถนน

Shi Xin [7] ได้เสนอวิธีในการคำนวณราคาค่าขนส่งทางทะเล (Pi) ไว้ 5 แนวทาง เนื่องจากความแตกต่างของแต่ละผู้ให้บริการขนส่ง และจุดขนถ่ายสินค้าในแต่ละเส้นทางดังนี้

3.1.1 การคำนวณราคาค่าขนส่งโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของค่าขนส่งจากทุกๆ จุดขนถ่ายสินค้าของทุกๆ ผู้ให้บริการขนส่งดังสมการด้านล่าง

$$P_i = \frac{\left(\sum\sum P_{jki}\right)}{n}$$

โดย P_i คือ ค่าขนส่งในแต่ละเส้นทางตัวอย่าง

P_{jkj} คือ ค่าขนส่งระหว่างจุดขนถ่ายสินค้าของผู้ให้บริการขนส่ง

n คือ $j \times k$

3.1.2 การคำนวณราคาค่าขนส่งโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของค่าขนส่งจากทุกๆ จุดขนถ่ายสินค้าของผู้ให้บริการขนส่งหลักโดยพิจารณาเฉพาะผู้ให้บริการขนส่งที่มีปริมาณการขนส่งมากกว่า 5% ของทั้งหมดดังสมการด้านล่าง

$$P_i = \frac{\left(\sum\sum P_{jki}\right)}{n}$$

3.1.3 การคำนวณราคาค่าขนส่งโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของค่าขนส่งจากทุกๆ จุดขนถ่ายสินค้าของผู้ให้บริการขนส่งหลัก

ถ่วงน้ำหนักด้วยสัดส่วนปริมาณการขนส่งของแต่ละผู้ให้บริการขนส่งหลักในแต่ละเส้นทางดังสมการด้านล่าง

$$P_i = \frac{(\Sigma(\Sigma P_{jki} \times W_j))}{n_1} \quad (1)$$

โดย W_i คือ สัดส่วนปริมาณการขนส่งของผู้ให้บริการขนส่งหลักในเส้นทาง ตัวอย่าง i

n_1 คือ จำนวนของจุดขนถ่ายสินค้า

3.1.4 การคำนวณราคาค่าขนส่งโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของค่าขนส่งจากทุกๆ จุดขนถ่ายสินค้าของผู้ให้บริการขนส่งหลัก ถ่วงน้ำหนักด้วยสัดส่วนปริมาณการขนส่งของแต่ละจุดขนถ่ายสินค้าของผู้ให้บริการขนส่งหลักดังสมการด้านล่าง

$$P_i = \frac{(\Sigma(\Sigma P_{jki} \times W_k))}{n_2}$$

โดย W_k คือ สัดส่วนปริมาณการขนส่งของแต่ละจุดขนถ่ายสินค้าในเส้นทาง ตัวอย่าง i

n_2 คือ จำนวนของผู้ให้บริการขนส่งหลัก

3.1.5 การคำนวณราคาค่าขนส่งโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของค่าขนส่ง ถ่วงน้ำหนักด้วยสัดส่วนปริมาณการขนส่งของแต่ละจุดขนถ่ายสินค้าของผู้ให้บริการขนส่งหลัก และสัดส่วนปริมาณการขนส่งของแต่ละผู้ให้บริการขนส่งหลักในแต่ละเส้นทางดังสมการด้านล่าง

$$P_i = \Sigma P_{jki} \times W_j W_k$$

ซึ่งจากการทดสอบกับข้อมูลในตลาดการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ของสินค้าชนิดหนึ่งแล้ว พบว่า ไม่ว่าจะใช้วิธีใดในการคำนวณค่าขนส่งก็ให้ผลที่คล้ายกัน

ในทางปฏิบัติ การหาค่าขนส่งในแต่ละเส้นทางจะใช้วิธีการเสนอราคาเข้ามาในการคำนวณดัชนี ซึ่ง Kavussanos และคณะ [3] ได้อธิบายถึงกระบวนการหาค่าขนส่งใน Baltic Exchange ที่เป็นตลาดกลางสำหรับการขนส่งทางทะเลสำหรับวัตถุดิบในอุตสาหกรรม โดยค่าขนส่งในแต่ละเส้นทางที่เป็นส่วนประกอบของดัชนีค่าขนส่งนั้นจะถูกรายงานทุกวัน โดยคณะที่ประกอบไปด้วยนายหน้า (Shipbrokers) ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการต่อรองระหว่างผู้ว่าจ้าง (Charterer) และเจ้าของเรือ (Ship Owners) ซึ่งค่าขนส่งนี้จะถูกคิดขึ้นมาจากรายการการขนส่งที่เกิดขึ้นจริงหรือในกรณีที่ไม่มีรายการขนส่งก็จะถูกพิจารณาโดยคณะผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นจะนำมาหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต จากนั้นจึงนำค่าขนส่งที่ได้มาถ่วงน้ำหนักที่กำหนดไว้ในแต่ละเส้นทางเพื่อคำนวณดัชนี ซึ่งการคำนวณดัชนีในลักษณะที่คล้ายกันนี้ก็ถูกนำมาใช้ในดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนนของประเทศอินเดีย (IRFI: Indian Road Freight Index) สำหรับการขนส่งทางถนนด้วยรถบรรทุกใน 50 เส้นทางที่ปริมาณการขนส่งหนาแน่นที่สุดในประเทศอินเดีย

3.2 การคำนวณดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนน

Luskin [4] ได้อธิบายกระบวนการสร้างดัชนีหลักทรัพย์ ซึ่งเป็นดัชนีราคาประเภทหนึ่งว่าจะเริ่มจากการสุ่มตัวอย่าง หรือการเลือกหลักทรัพย์ที่สามารถจัดการได้จำนวนหนึ่งเพื่อเป็นองค์ประกอบของดัชนี แล้วนำหลักทรัพย์ที่เลือกมานั้นมาทำการถ่วงน้ำหนัก เพื่อจัดความสำคัญให้แต่ละองค์ประกอบนั้น แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย แล้วจึงนำมาเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยในอดีตเพื่อคำนวณเป็นดัชนี ซึ่ง Luskin ยังได้กล่าวต่อว่าดัชนีหลักทรัพย์ต่างๆ นั้นมีความแตกต่างกันขึ้นกับวิธีในการสุ่มตัวอย่าง การถ่วงน้ำหนัก การหาค่าเฉลี่ย และการเปรียบเทียบนั่นเอง ในทางเดียวกัน Sutliffe [8] ได้จำแนกวิธีการคำนวณดัชนีออกเป็นสองประเภทใหญ่ตามวิธีการถ่วงน้ำหนัก เช่น การถ่วงน้ำหนักตามราคา ตามมูลค่า หรือถ่วงน้ำหนักแบบเท่ากัน เป็นต้น และวิธีการหาค่าเฉลี่ย ซึ่งเป็นออกเป็นการหาค่าเฉลี่ยแบบเลขคณิต และแบบเรขาคณิต ซึ่งจากวิธีการคำนวณดัชนีที่แตกต่างกันนี้ สามารถสรุปได้ดังสมการคำนวณดัชนีในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สมการคำนวณดัชนีราคาแบบต่างๆ

ผู้สร้าง	สมการคำนวณดัชนี	การทำงาน
3.2.1. Dutot, 1738	$\frac{P_2}{P_1} = \frac{\Sigma p_2 / N}{\Sigma p_1 / N}$ โดยเป็นการรวมราคาของสินค้าที่ n = 1 ถึง N	สัดส่วนของราคาเฉลี่ยของช่วงเวลาที่ 2 เทียบกับราคาเฉลี่ยของช่วงเวลาที่ 1
3.2.2. Carli, 1764	$\frac{P_2}{P_1} = \frac{\Sigma(p_2 / p_1)}{N}$	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของแต่ละสัดส่วนราคาในช่วงเวลาที่ 2 เทียบกับช่วงเวลาที่ 1
3.2.3. Jevons, 1865	$\frac{P_2}{P_1} = \left(\prod \frac{p_2}{p_1}\right)^{1/N}$	ค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของสัดส่วนราคาในช่วงเวลาที่ 2 เทียบกับช่วงเวลาที่ 1
3.2.4. Laspeyres, 1871	$\frac{P_2}{P_1} = \Sigma\left(\frac{p_2 x_1}{p_1 x_1}\right)$ x_1 เป็นปริมาณของสินค้าที่ n = 1 ถึง N ในเวลาฐาน	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนักด้วยปริมาณของสินค้าในเวลาฐาน
3.2.5. Paasche, 1874	$\frac{P_2}{P_1} = \Sigma\left(\frac{p_2 x_1}{p_1 x_1}\right)$ x_2 เป็นปริมาณของสินค้าที่ n = 1 ถึง N ในช่วงเวลาสุดท้าย	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนักด้วยปริมาณของสินค้าในช่วงเวลาสุดท้าย
3.2.6. Walsh, 1901	$\frac{P_2}{P_1} = \frac{(\Sigma p_2(x_1 x_2))/N^{1/2}}{(\Sigma p_1(x_1 x_2))/N^{1/2}}$	สัดส่วนของราคาเฉลี่ยที่ถ่วงน้ำหนักด้วยค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของปริมาณในช่วงเวลาที่ 1 และ 2
3.2.7. Pigou, 1920 / Fisher, 1922	$\frac{P_2}{P_1} = (P_L P_P)^{1/2}$ เมื่อ P_L คือดัชนีราคาแบบ Laypeyres และ P_P คือดัชนีราคาแบบ Paasche	ค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของดัชนีราคาแบบ Laypeyres และ Paasche
3.2.8. Törnqvist, 1936	$\frac{P_2}{P_1} = \prod \left(\frac{p_2}{p_1}\right)^S$ เมื่อ $S = \frac{1}{2}(w_1 + w_2)$, w_1 เป็นค่าถ่วงน้ำหนักของสินค้าที่ n = 1 ถึง N ในช่วงที่ 1 และเป็นค่าถ่วงน้ำหนักของสินค้าที่ n = 1 ถึง N ในช่วงที่ 2	ค่าเฉลี่ยเรขาคณิตของสัดส่วนราคาโดยถ่วงน้ำหนักด้วยค่าเฉลี่ยเลขคณิตของค่าถ่วงน้ำหนักของสินค้าในช่วงเวลาที่ 1 และ 2

ที่มา: Diewert, 1987 [2]

ซึ่งในการคำนวณดัชนีค่าขนส่งนั้น Jansson และ Martinsson [5] ได้เสนอแนวทางการคำนวณดัชนีค่าขนส่งโดยวิธีของ Jevons ซึ่งเป็นดัชนีทางเรขาคณิต เนื่องจากความเหมาะสมกับการกำหนดค่าขนส่งที่มีความหลากหลายสูง ทำให้สามารถพัฒนาไปสู่ดัชนีระดับอุตสาหกรรมการขนส่งได้ โดยใช้สมการ

โดยที่ $^{j}P_{it}$ คือ ราคาของค่าขนส่งประเภท J ณ เวลา t

$^{j}P_{i0}$ คือ ราคาของค่าขนส่งประเภท J ณ เวลาฐาน

ในขณะที่ Shi Xin [7] ได้เสนอวิธีคำนวณดัชนีค่าขนส่งทางทะเลไว้อีกแนวทางหนึ่ง โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต โดยใช้สมการ

$$I_{ot} = \frac{\sum p_{i1} Q_{i1}}{\sum p_{i0} Q_{i0}}$$

$$= I_{ot} \sum p_{i1} \frac{W_i}{p_{i0}}$$

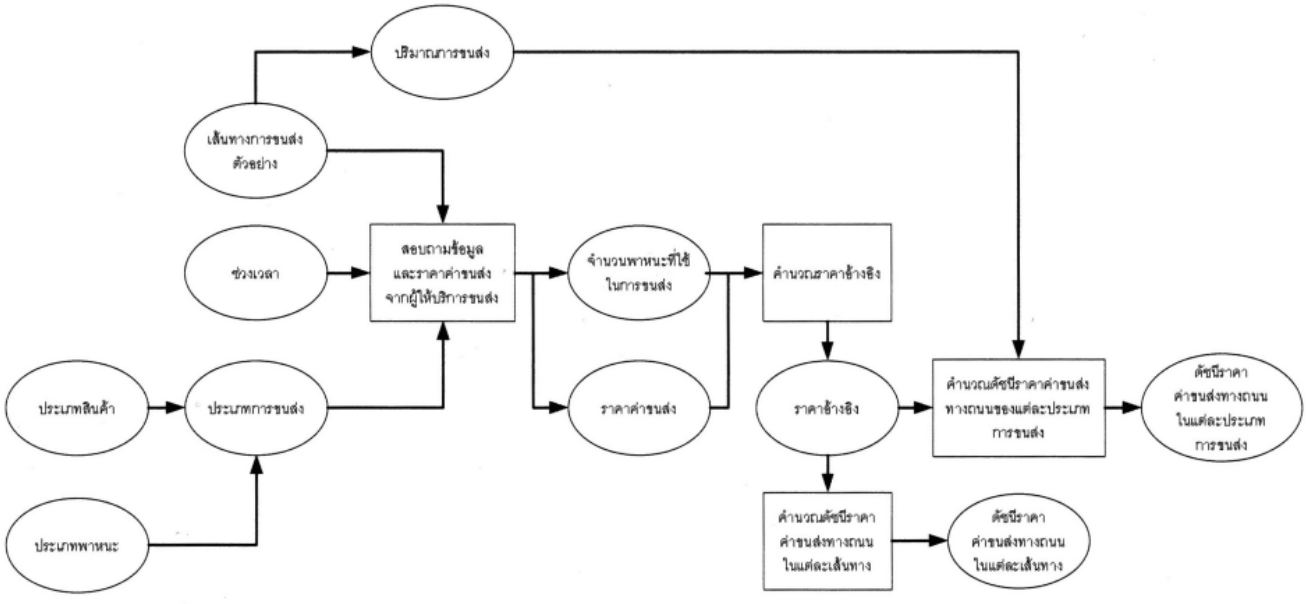
โดยที่ P_{i1} และ P_{i0} คือ ราคาค่าขนส่ง ณ เวลาที่คำนวณดัชนี และ เวลาฐาน

Q_{i1} และ Q_{i0} คือ ปริมาณการขนส่ง ณ เวลาที่คำนวณดัชนี และ เวลาฐาน

L_0 คือ ดัชนีค่าขนส่ง ณ เวลาฐาน โดยปกติมีค่าเท่ากับ 100 หรือ 1,000

W_i คือ ค่าถ่วงน้ำหนักของเส้นทางการขนส่ง โดยพิจารณาจากมูลค่าการขนส่ง

เมื่อคณะผู้วิจัยได้ศึกษาแนวทางการคำนวณราคาและดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนนแล้ว พบว่า สำหรับประเทศไทย วิธีการคำนวณราคาค่าขนส่งที่เหมาะสมสำหรับการศึกษานี้คือ วิธีที่ 3.1.3 เพราะเป็นวิธีที่สามารถหาราคาค่าขนส่งเฉลี่ยในแต่ละเส้นทางได้ดีที่สุดภายใต้รูปแบบการขนส่งทางถนนและกรอบข้อจำกัดในการหาข้อมูล เนื่องจากสามารถที่จะหาตัวแทนของค่าถ่วงน้ำหนักได้ โดยมีสมมติฐานว่า ปริมาณการขนส่งในเส้นทางใดๆ ของแต่ละผู้ประกอบการขนส่งจะแปรผันตามปริมาณรถขนส่งของแต่ละผู้ประกอบการขนส่งนั้น และวิธีการคำนวณดัชนีราคาค่าขนส่งที่เหมาะสมคือ วิธีที่ 3.2.4 หรือวิธีของ Laspeyres เนื่องจากเป็นวิธีการคำนวณดัชนีที่สามารถคำนวณได้ง่าย และใช้กันอย่างเผยแพร่หลายในการคำนวณดัชนีค่าขนส่งไม่ว่าจะเป็น Baltic Index และ Indian Road Freight Index นอกจากนี้ จากข้อมูลเส้นทางการขนส่งหลักของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักปลัดกระทรวงคมนาคม พบว่าเส้นทางหลักในการขนส่งในประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงน้อยจึงไม่มีความจำเป็นที่จะเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของดัชนีบ่อยครั้ง รวมไปถึงกรอบเวลาในการวิจัยที่สั้นทำให้ผลการคำนวณด้วยวิธีการคำนวณต่างๆ กันนั้นไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ จากนั้นคณะผู้วิจัยจึงสรุปแนวทางการสร้างดัชนีที่เหมาะสมกับการขนส่งทางถนนของประเทศไทย โดยสามารถสร้างเป็นแบบจำลองได้ดังนี้



รูปที่ 1 แบบจำลองในการคำนวณหาดัชนีค่าขนส่ง

จากนั้นคณะผู้วิจัยได้นำแนวทางที่ได้ไปใช้ในการคำนวณดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนนของอุตสาหกรรมการขนส่งสินค้า 3 ประเภท อันได้แก่ ปูนซีเมนต์ น้ำมันเชื้อเพลิงใส (เบนซิน ดีเซล ก๊าด) และตู้คอนเทนเนอร์ ด้วยเหตุผลในการเลือกดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เหตุผลที่ใช้ในการเลือกสินค้าเพื่อคำนวณดัชนีราคาค่าขนส่ง

สินค้า	เหตุผลที่เลือก
ปูนซีเมนต์	มีผู้จำหน่ายรายใหญ่ไม่กี่ราย เช่น ปูนซีเมนต์ไทย ปูนซีเมนต์นครหลวง ปูนซีเมนต์เอเชีย เป็นต้น และแต่ละรายจะมีบริษัทคู่ค้าที่รับขนส่งสินค้าของตนเอง ซึ่งการเสนอราคาในแต่ละเส้นทางจะเท่ากัน
น้ำมันเชื้อเพลิง	มีผู้จำหน่ายรายใหญ่ไม่กี่ราย เช่น ปตท. เชลล์ เอสโซ่ เป็นต้น และแต่ละรายจะมีบริษัทคู่ค้าที่รับขนส่งสินค้าของตนเอง ซึ่งการเสนอราคาในแต่ละเส้นทางจะเท่ากัน
ตู้คอนเทนเนอร์	มีผู้ให้บริการขนส่งจำนวนน้อย มีระบบการจัดการที่ค่อนข้างดี

ทั้งนี้จะเห็นว่าการขนส่งทั้ง 3 ประเภทนี้มีลักษณะที่เฉพาะเจาะจง เช่น การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิง และปูนซีเมนต์ผงที่ต้องใช้พาหนะที่มีลักษณะเฉพาะในการขนส่ง หรือการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ที่มีการกำหนดขนาดและน้ำหนักไว้ตายตัว อีกทั้งยังเป็นประเภทสินค้าที่มีปริมาณการขนส่งมากในแต่ละปี

ส่วนของการกำหนดเส้นทาง คณะผู้วิจัยได้นำข้อมูลปริมาณการขนส่งสินค้าระหว่างจังหวัดของกระทรวงคมนาคมของสินค้าทั้ง 3 ประเภทที่มีปริมาณการขนส่งสูงสุด 5 อันดับแรกมาเป็นเส้นทางตัวอย่าง

ตารางที่ 3 เส้นทางขนส่งปูนซีเมนต์ผง

เส้นทางที่	จุดเริ่มต้น (จังหวัด)	จุดปลายทาง (จังหวัด)	ระยะทาง (กิโลเมตร)	ปริมาณขนส่ง (ตันต่อปี)	สัดส่วนเมื่อเทียบกับปริมาณขนส่งรวม
1	สระบุรี	กรุงเทพฯและปริมณฑล	102.04	3,479,308.00	21.19%
2	สระบุรี	เชียงใหม่	645.85	1,764,651.04	10.75%
3	สระบุรี	ชลบุรี	164.03	864,442.77	5.27%
4	สระบุรี	ลำปาง	543.31	648,648.55	3.95%

ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม

ตารางที่ 4 เส้นทางขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิง

เส้นทางที่	จุดเริ่มต้น (จังหวัด)	จุดปลายทาง (จังหวัด)	ระยะทาง (กิโลเมตร)	ปริมาณขนส่ง (ตันต่อปี)	สัดส่วนเมื่อเทียบกับปริมาณขนส่งรวม
1	กรุงเทพฯ	เชียงใหม่	712.52	1,240,841.51	3.91%
2	ชลบุรี	กรุงเทพฯ	76.38	1,203,347.54	3.80%
3	กรุงเทพฯ	นครสวรรค์	254.67	922,421.32	2.91%
4	กรุงเทพฯ	กำแพงเพชร	371.65	866,198.88	2.73%
5	กรุงเทพฯ	พิษณุโลก	384.30	676,090.33	2.13%

ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม

ส่วนของข้อมูลปริมาณสินค้าบรรจุตู้เข้า และออกท่าเรือแหลมฉบังนั้นพบว่ามีปริมาณสินค้าเข้าและออกเป็นดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ปริมาณสินค้าขาเข้าและขาออกท่าเรือแหลมฉบังปี พ.ศ. 2548

หน่วย: ตัน

ทิศทางการขนส่งท่าเรือแหลมฉบัง	ปริมาณสินค้า	สัดส่วนเมื่อเทียบกับปริมาณสินค้ารวมทั้งขาเข้าและขาออกของท่าเรือแหลมฉบัง และท่าเรือกรุงเทพ
ปริมาณสินค้าขาเข้า	10,815,551	45.10%
ปริมาณสินค้าขาออก	20,026,525	26.12%

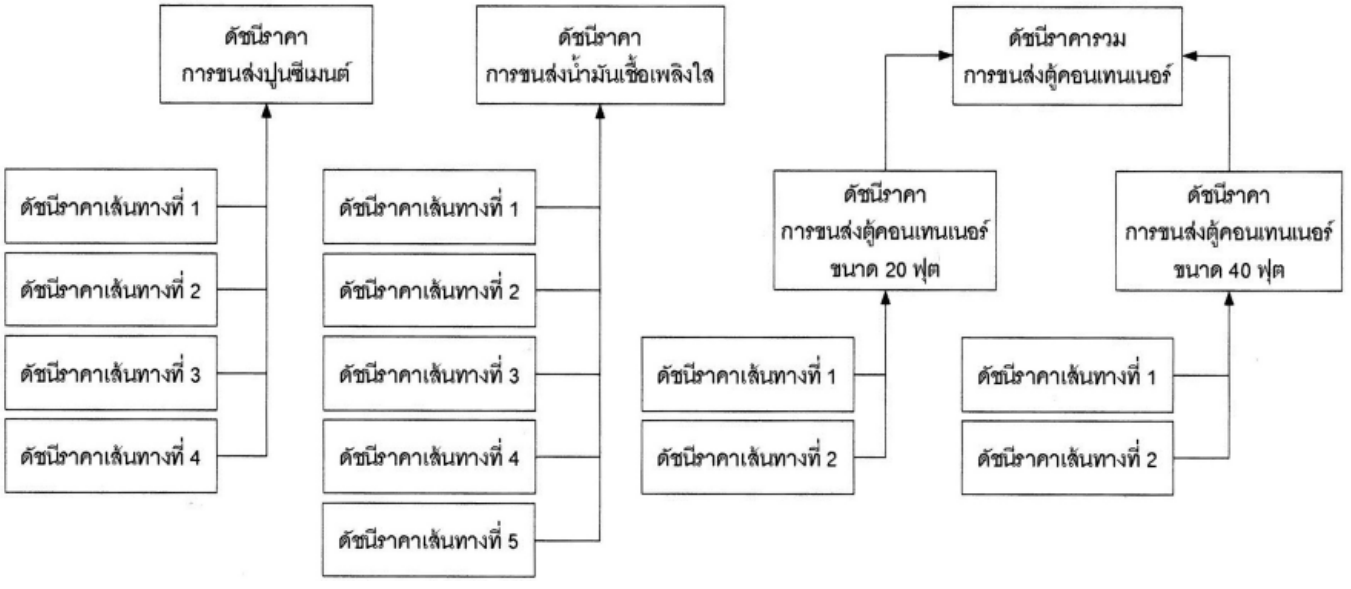
ที่มา: การท่าเรือแห่งประเทศไทย ดัดแปลงโดย: คณะผู้ทำวิจัย

จากข้อมูลปริมาณสินค้าที่เข้าและออกจากท่าเรือ ผนวกกับข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ จึงเลือกเส้นทางระหว่างกรุงเทพฯ และลาดกระบังซึ่งเป็นเส้นทางตัวอย่างสำหรับการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ เนื่องจากมีปริมาณการขนส่งที่สูงกว่าการขนส่งในเส้นทางอื่นๆ และมีปริมาณการขนส่งไปและกลับในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 6 เส้นทางขนส่งตู้คอนเทนเนอร์

เส้นทางที่	จุดเริ่มต้น (จังหวัด)	จุดปลายทาง (จังหวัด)	ระยะทาง (กิโลเมตร)
1	ลาดกระบัง (กรุงเทพฯ)	แหลมฉบัง (ชลบุรี)	107
2	แหลมฉบัง (ชลบุรี)	ลาดกระบัง (กรุงเทพฯ)	109

จากข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น จะได้โครงสร้างการคำนวณดัชนีราคาการขนส่งสินค้าทั้ง 3 ประเภท ดังต่อไปนี้



รูปที่ 2 โครงสร้างการคำนวณดัชนีราคาค่าขนส่ง

วิธีการเก็บข้อมูล

คณะผู้วิจัยได้ใช้วิธี Snowballing Sampling กล่าวคือ ใช้การติดต่อผ่านผู้ที่คณะผู้วิจัยรู้จักในอุตสาหกรรมต่างๆ ทั้ง 3 ประเภท และให้ผู้ที่คณะผู้วิจัยรู้จักนั้นแนะนำผู้ประกอบการรายอื่นๆ เท่าที่จะแนะนำได้เพื่อเก็บข้อมูลตามแบบสอบถาม และคณะผู้วิจัยพยายามคัดเลือกข้อมูลราคาค่าขนส่งจากผู้ประกอบการที่มีปริมาณการขนส่งสูงในเส้นทางที่ถูกเลือก โดยใช้หลักของ Pareto Principle โดยมีสมมติฐานว่าปริมาณการขนส่งกว่า 80% ในแต่ละประเภทสินค้า เกิดจากการให้บริการขนส่งสินค้าของบริษัทประมาณ 20% ของจำนวนบริษัททั้งหมด ทั้งนี้เนื่องจากประเภทสินค้าทั้ง 3 ประเภทที่คณะผู้วิจัยได้กำหนดใหม่นั้นมีผู้ให้บริการหลักที่ค่อนข้างชัดเจน และทำให้การเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อเป็นตัวแทนของประชากรสามารถกระทำได้ง่ายกว่าประเภทสินค้าอื่นๆ

4. ผลของการวิเคราะห์วิจัย

จากข้อมูลราคาค่าขนส่งที่ได้ สามารถคำนวณราคาค่าขนส่งทางถนนเฉลี่ยในแต่ละเส้นทางได้โดยใช้จำนวนพาหนะที่สามารถขนส่งสินค้าประเภทนั้นแทนค่าถ่วงน้ำหนักของราคาที่ได้จากบริษัทนั้นๆ ทำให้ได้ค่าถ่วงน้ำหนักของการขนส่งสินค้าแต่ละประเภทดังนี้

ตารางที่ 7 จำนวนพาหนะขนส่งปูนซีเมนต์ผงในแต่ละบริษัท และค่าถ่วงน้ำหนัก

บริษัท	n_{ij}	$\frac{n_{ij}}{\sum_j n_{ij}}$
บริษัทที่ 1	200	0.2250
บริษัทที่ 2	125	0.1406
บริษัทที่ 3	247	0.2778
บริษัทที่ 4	102	0.1147
บริษัทที่ 5	215	0.2418

ตารางที่ 8 จำนวนพาหนะขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงในแต่ละบริษัท และค่าถ่วงน้ำหนัก

บริษัท	n_{ij}	$\frac{n_{ij}}{\sum_j n_{ij}}$
บริษัทที่ 1	104	0.3161
บริษัทที่ 2	100	0.3040
บริษัทที่ 3	13	0.0395
บริษัทที่ 4	66	0.2006
บริษัทที่ 5	46	0.1398

ตารางที่ 9 จำนวนพาหนะขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ในแต่ละบริษัท และค่าถ่วงน้ำหนัก

บริษัท	n_{ij}	$\frac{n_{ij}}{\sum_j n_{ij}}$
บริษัทที่ 1	300	0.2882
บริษัทที่ 2	170	0.1633
บริษัทที่ 3	16	0.0154
บริษัทที่ 4	310	0.2978
บริษัทที่ 5	25	0.0240
บริษัทที่ 6	220	0.2113

และสามารถคำนวณราคาค่าขนส่งเฉลี่ย ณ ช่วงเวลาฐานของแต่ละเส้นทางตัวอย่างได้ดังนี้

ตารางที่ 10 ราคาค่าขนส่งปูนซีเมนต์ผงโดยเฉลี่ย แยกตามเส้นทางตัวอย่าง

หน่วย: บาท

เส้นทางตัวอย่าง		**ราคาค่าขนส่งเฉลี่ยของเดือนฐาน (กรกฎาคม 2549)**
จุดเริ่มต้น (จังหวัด)	**จุดเริ่มต้น (จังหวัด)**	
สระบุรี	กรุงเทพฯและปริมณฑล	6,236.59
สระบุรี	เชียงใหม่	11,820.72
สระบุรี	ชลบุรี	8,128.07
สระบุรี	ลำปาง	10,856.10

ตารางที่ 11 ราคาค่าขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงโดยเฉลี่ย แยกตามเส้นทางตัวอย่าง

หน่วย: บาท

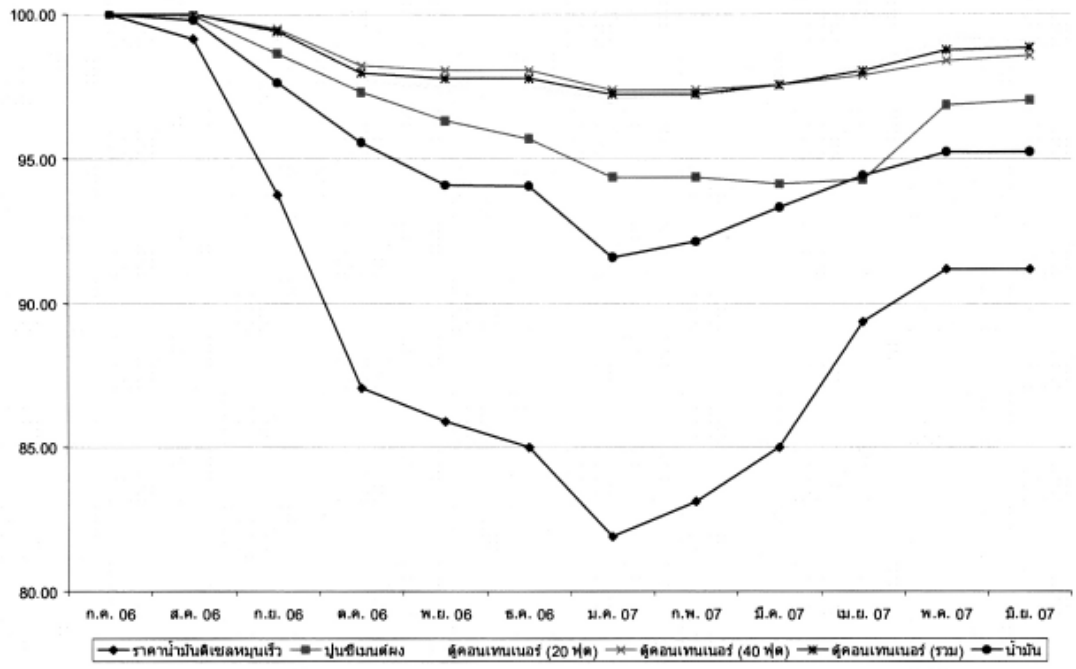
เส้นทางตัวอย่าง		**ราคาค่าขนส่งเฉลี่ยของเดือนฐาน (กรกฎาคม 2549)**
จุดเริ่มต้น (จังหวัด)	**จุดเริ่มต้น (จังหวัด)**	
กรุงเทพฯ	เชียงใหม่	25,112.77
ชลบุรี	กรุงเทพฯ	4,926.35
กรุงเทพฯ	นครสวรรค์	11,307.70
กรุงเทพฯ	กำแพงเพชร	15,145.71
กรุงเทพฯ	พิษณุโลก	15,449.88

ตารางที่ 12 ราคาค่าขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ขนาด 20 ฟุต และ 40 ฟุต โดยเฉลี่ย แยกตามเส้นทางตัวอย่าง

หน่วย: บาท

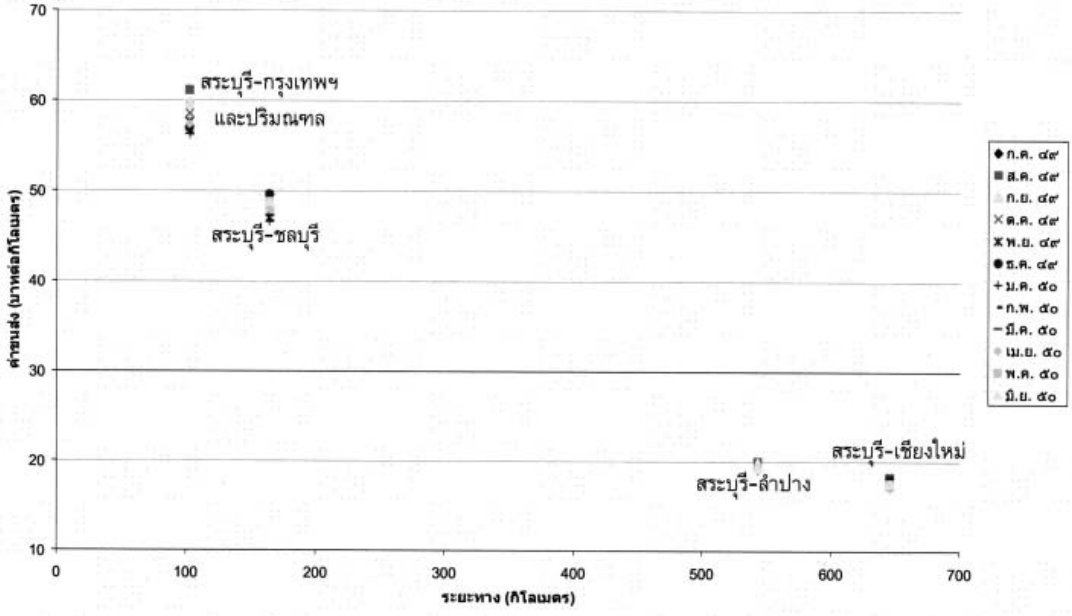
เส้นทางตัวอย่าง		**ราคาค่าขนส่งเฉลี่ยตู้คอนเทนเนอร์ ขนาด 20 ฟุต ของเดือนฐาน (กรกฎาคม 2549)**	**ราคาค่าขนส่งเฉลี่ยตู้คอนเทนเนอร์ ขนาด 20 ฟุต ของเดือนฐาน (กรกฎาคม 2549)**
จุดเริ่มต้น (จังหวัด)	**จุดเริ่มต้น (จังหวัด)**		
ลาดกระบัง (กรุงเทพฯ)	แหลมฉบัง (ชลบุรี)	4,573.01	4,900.00
แหลมฉบัง (ชลบุรี)	ลาดกระบัง (กรุงเทพฯ)	4,573.01	4,900.00

ผลจากการเก็บข้อมูลราคาค่าขนส่งทางถนนในเส้นทางหลักของสินค้าทั้ง 3 ประเภท ระยะเวลา 12 เดือน (เดือนกรกฎาคม 2549 - เดือนมิถุนายน 2550) สามารถนำไปคำนวณเป็นดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนนได้ดังรูปที่ 3 และคณะผู้วิจัยยังนำราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็วมาแปลงเป็นดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็วเพื่อการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสัมพันธ์ และสมการถดถอยร่วมกับดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนนประเภทต่างๆ อันเนื่องมาจากราคาค่าน้ำมันเชื้อเพลิงมีสัดส่วนถึง 31 % ของต้นทุนค่าขนส่งทั้งหมด ซึ่งเป็นต้นทุนที่มีความสำคัญเป็นอันดับ 1 [6] จึงน่าจะมีความสัมพันธ์กับดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนน

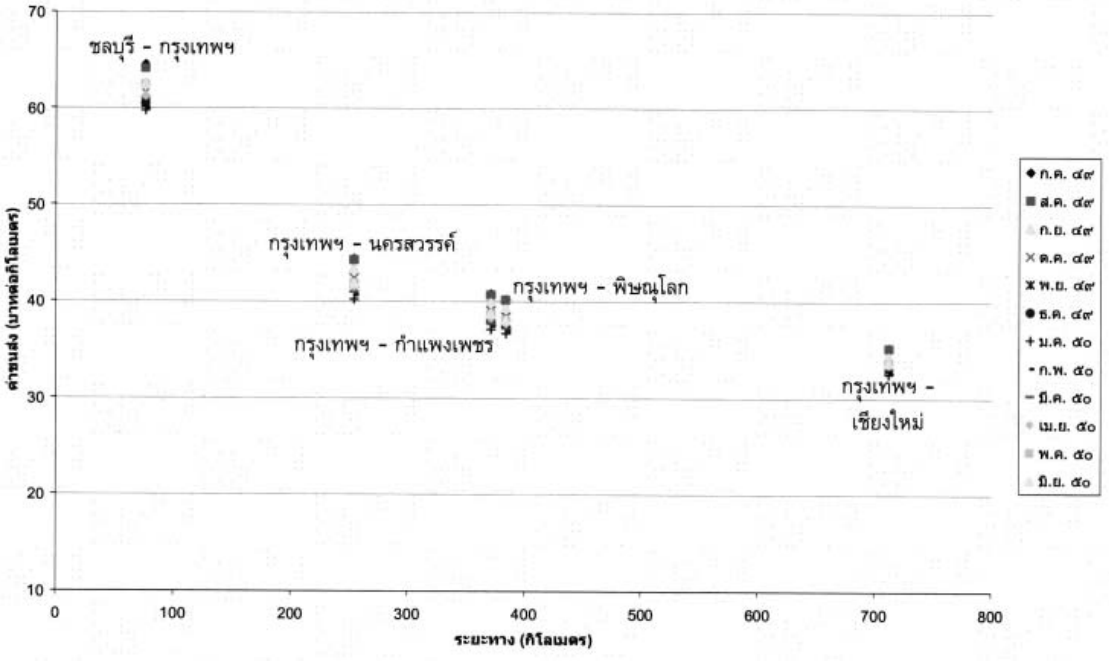


รูปที่ 3 ดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนนของสินค้า 3 ประเภทเปรียบเทียบกับดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว

นอกจากนั้น ผู้วิจัยยังได้คำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางและราคาค่าขนส่งเฉลี่ยในการขนส่งสินค้าแต่ละประเภท (ยกเว้นการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ เพราะมีเพียงเส้นทางเดียว) ดังรูปที่ 4 และ 5



รูปที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะทาง และราคาค่าขนส่งเฉลี่ยของการขนส่งปูนซีเมนต์ผง



รูปที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะทาง และราคาค่าขนส่งเฉลี่ยของการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิง

ในส่วนต่อไปนี้ จะเป็นการทดสอบความสัมพันธ์ของดัชนี โดยจะมีการกำหนดตัวแปรเพื่อแทนดัชนีราคาต่างๆ ดังนี้

OILINDEX	แทน	ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว
CEMENT	แทน	ดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนนของสินค้าปูนซีเมนต์ผง
CON20	แทน	ดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนนของสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ (20 ฟุต)
CON40	แทน	ดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนนของสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ (40 ฟุต)
CONALL	แทน	ดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนนของสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ (รวม)
FUEL	แทน	ดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนนของสินค้าน้ำมัน

ตารางที่ 13 การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

		OILINDEX	CEMENT	CON20	CON40	CONALL	FUEL
OILINDEX	Pearson Correlation	1	.893(**)	.974(**)	.959(**)	.986(**)	.968(**)
	Sig. (2-tailed)	.	.000	.000	.000	.000	.000
	N	12	12	12	12	12	12
CEMENT	Pearson Correlation	.893(**)	1	.859(**)	.966(**)	.926(**)	.948(**)
	Sig. (2-tailed)	.000	.	.000	.000	.000	.000
	N	12	12	12	12	12	12
CON20	Pearson Correlation	.974(**)	.859(**)	1	.924(**)	.984(**)	.912(**)
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.	.000	.000	.000
	N	12	12	12	12	12	12
CON40	Pearson Correlation	.959(**)	.966(**)	.924(**)	1	.977(**)	.982(**)
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.	.000	.000
	N	12	12	12	12	12	12
CONALL	Pearson Correlation	.986(**)	.926(**)	.984(**)	.977(**)	1	.962(**)
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.	.000
	N	12	12	12	12	12	12
FUEL	Pearson Correlation	.968(**)	.948(**)	.912(**)	.982(**)	.962(**)	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.
	N	12	12	12	12	12	12

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

จากตารางที่ 13 จะพบว่า ดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนนทุกประเภทมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 กล่าวคือ ดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนนทุกประเภทมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันกับดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว

การวิเคราะห์สมการเชิงถดถอย

จากข้อมูลที่ได้ คณะผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์สมการเชิงถดถอย ของดัชนีราคาค่าขนส่งของสินค้าแต่ละประเภท ซึ่งผลที่ได้เป็นดังต่อไปนี้

ดัชนีราคาค่าขนส่งปูนซีเมนต์ผง
= 0.323 x ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว + 67.687
โดยมีค่า Adjusted R2 ของสมการ 77.7 %

ดัชนีราคาค่าขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ (20 ฟุต)
= 0.182 x ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว + 82.050
โดยมีค่า Adjusted R2 ของสมการ 94.3 %

ดัชนีราคาค่าขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ (40 ฟุต)
= 0.153 x ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว + 84.697
โดยมีค่า Adjusted R2 ของสมการ 91.2 %

ดัชนีราคาค่าขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ (รวม)
= 0.168 x ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว + 83.372
โดยมีค่า Adjusted R2 ของสมการ 96.9 %

ดัชนีราคาค่าขนส่งน้ำมัน
= 0.439 x ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว + 55.974
โดยมีค่า Adjusted R2 ของสมการ 93.1 %

5. บทวิจารณ์และบทสรุป

ผลจากการวิจัยที่ได้นั้น คือ แบบจำลองในการสร้างดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนนสำหรับประเทศไทย ซึ่งเป็นการสรุปผลการศึกษาแนวทางการสร้างดัชนีค่าขนส่งต่างๆ ที่มีความใกล้เคียงกัน โดยมีขั้นตอนในการคำนวณค่าดัชนีดังนี้

5.1 กำหนดชนิดของสินค้า เส้นทางที่สามารถเป็นตัวแทนของปริมาณการขนส่งสินค้าชนิดนั้น ประเภทของยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง

5.2 สอบถามราคาค่าขนส่งและจำนวนยานพาหนะจากผู้ประกอบการที่ให้บริการในเส้นทางนั้นๆ

5.3 นำราคาที่ได้มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยสำหรับแต่ละเส้นทาง ดังสมการต่อไปนี้

$$p_{it} = \frac{p_{ijt}\, n_{ij}}{\sum_j n_{ij}}$$

เมื่อ p_{it} เป็นราคาค่าขนส่งทางถนนเฉลี่ยในแต่ละเส้นทาง i ของการขนส่งแต่ละประเภท ณ ช่วงเวลาหนึ่ง

p_{ijt} เป็นราคาค่าขนส่งทางถนนเฉลี่ยของแต่ละบริษัท j ในแต่ละเส้นทาง i ของการขนส่งแต่ละประเภท ณ ช่วงเวลาหนึ่ง

n_{ij} เป็นจำนวนพาหนะที่ใช้ในการขนส่งของแต่ละบริษัท j ในแต่ละประเภทการขนส่ง ณ เวลาสอบถามข้อมูล

5.4 เมื่อได้ราคาค่าขนส่งเฉลี่ยของแต่ละเส้นทางแล้ว ก็สามารถคำนวณดัชนีราคาค่าขนส่งได้ ตามสมการต่อไปนี้

$$I_{kt} = \sum \left(\frac{p_{it}\, w_i}{p_{it}\, w_i} \right)$$

เมื่อ p_{it} เป็นราคาค่าขนส่งทางถนนเฉลี่ยในแต่ละเส้นทาง i ของการขนส่งแต่ละประเภท ณ ช่วงเวลาหนึ่ง

p_{i0} เป็นราคาค่าขนส่งทางถนนเฉลี่ยในแต่ละเส้นทาง i ของการขนส่งแต่ละประเภท ณ ช่วงเวลาฐาน

w_i เป็นสัดส่วนปริมาณการขนส่งในแต่ละเส้นทาง i เมื่อเทียบกับปริมาณการขนส่งทั้งหมดของสินค้านั้น

I_{kt} เป็นดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนนในแต่ละประเภทการขนส่ง ณ ช่วงเวลาหนึ่ง

นอกจากนั้น ยังพบว่า ในการสร้างดัชนีค่าขนส่งสินค้าทั้ง 3 ประเภทนั้น มีข้อค้นพบจากการวิจัยดังนี้

1) เมื่อระยะทางในการขนส่งเพิ่มขึ้น ราคาค่าขนส่งต่อกิโลเมตรก็จะลดลงในทุกเส้นทางที่ทำการสำรวจ ทั้งนี้

เนื่องจากราคาค่าขนส่งจะมีต้นทุนคงที่จำนวนหนึ่ง เมื่อระยะทางที่ขนส่งยิ่งไกลเท่าไหร่ ต้นทุนคงที่นี้ก็จะถูกแบ่งส่วน มากขึ้น ทำให้ราคาขนส่งต่อกิโลเมตรต่ำลง และในการเดินทางระยะยาวจะมีอัตราการบริโภคเชื้อเพลิงโดยเฉลี่ย (กิโลเมตรต่อลิตร) ที่น้อยลง เนื่องจากเป็นการขับขี่ที่มีอัตราความเร็วสม่ำเสมอเป็นส่วนใหญ่

2) ถึงแม้ว่าราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็วซึ่งเป็นต้นทุนที่สำคัญในการคำนวณค่าขนส่งจะมีค่าลดลงอย่างต่อเนื่องในช่วงที่เก็บข้อมูล 6 เดือนแรก (กรกฎาคม 2549 - ธันวาคม 2549) แต่ทว่าราคาค่าขนส่งกลับไม่ได้ลดลงเท่าไรนัก โดยที่ดัชนีราคาค่าขนส่งสินค้าประเภทตู้คอนเทนเนอร์จะมีการลดลงน้อยที่สุด รองลงมาคือดัชนีราคาค่าขนส่งสินค้าประเภทปูนซีเมนต์ผง และดัชนีราคาค่าขนส่งสินค้าประเภทน้ำมันเชื้อเพลิง ตามลำดับ ส่วนในช่วง 6 เดือนหลัง(มกราคม 2550 - มิถุนายน 2550) ก็เช่นเดียวกัน แม้ราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็วจะขยับราคาเพิ่มขึ้น แต่ทว่าราคาค่าขนส่งกลับไม่ได้เพิ่มขึ้นเท่าไร และเป็นที่น่าสังเกตว่าดัชนีราคาค่าขนส่งปูนซีเมนต์ผงในช่วงเดือนมีนาคม 2550 - เมษายน 2550 กลับมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก เมื่อเทียบกับราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็วที่เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจน ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะลักษณะของตลาดการขนส่งสินค้าแต่ละชนิดที่แตกต่างกัน การขนส่งสินค้าตู้คอนเนอร์มีการว่าจ้างในลักษณะของสัญญาว่าจ้างล่วงหน้าระยะยาวและมีปริมาณที่สม่ำเสมอ ทำให้ราคาค่าขนส่งไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงเท่าไรนัก เช่นเดียวกับการขนส่งปูนซีเมนต์ผงที่มีลักษณะสัญญาค่อนข้างยาวเช่นกัน แต่การขนส่งนั้นจะขึ้นอยู่กับฤดูกาลด้วย ทำให้ราคามีการปรับเปลี่ยนมากกว่าการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ ส่วนการขนส่งน้ำมันมีลักษณะที่ยืดหยุ่นสูงที่สุดในการขนส่งสินค้า 3 ประเภท เพราะมีตารางกำหนดราคาค่าขนส่งตามช่วงราคาของน้ำมันดีเซลที่ค่อนข้างชัดเจน

3) ดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนนทุกประเภทมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 กล่าวคือ ดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนนทุกประเภทมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันกับดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว

4) จากข้อมูลที่ได้ สามารถพยากรณ์ได้ว่า เมื่อราคาน้ำมันเปลี่ยนแปลง ค่าขนส่งสินค้าในแต่ละอุตสาหกรรมควรจะเป็นเท่าใด ดังสมการต่อไปนี้

ดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนนของสินค้าปูนซีเมนต์ผง	=	0.323	X	ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว	+	67.687
ดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนนของสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ (20 ฟุต)	=	0.182	X	ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว	+	82.050
ดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนนของสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ (40 ฟุต)	=	0.153	X	ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว	+	84.697
ดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนนของสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ (รวม)	=	0.168	X	ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว	+	83.372
ดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนนของสินค้าน้ำมัน	=	0.439	X	ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว	+	55.974

โดยสรุปแล้ว ความยืดหยุ่นของดัชนีราคาขนส่งแต่ละประเภทต่อการเคลื่อนไหวของราคาน้ำมันสามารถเรียงลำดับได้ดังต่อไปนี้

FUEL > CEMENT > CONTAINER

การนำดัชนีราคาค่าขนส่งไปใช้ประโยชน์

1. สามารถใช้ดัชนีค่าขนส่งเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์แนวโน้มของค่าขนส่งได้ในแต่ละช่วงเวลา เพื่อให้ผู้ให้หรือผู้ใช้บริการขนส่งสามารถกำหนดราคาค่าขนส่งที่เหมาะสมได้ หรือใช้เป็นราคาอ้างอิงสำหรับเสนอราคาค่าขนส่งในปัจจุบัน

สมมติว่า บริษัทแห่งหนึ่งที่ใช้บริการธุรกิจการขนส่งสินค้าน้ำมัน คาดการณ์ว่า ราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็วเฉลี่ยในเดือนมกราคม 2551 น่าจะมีค่าประมาณ 30.49 บาทต่อลิตร ดังนั้น บริษัทแห่งนี้ก็สามารถวิเคราะห์ราคาค่าขนส่งน้ำมันที่เหมาะสมได้จากการคำนวณต่อไปนี้

<u>คำนวณหาค่าดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็วของเดือนกรกฎาคม 2550</u>

ดัชนีราคาค่าน้ำมันดีเซลหมุนเร็วเฉลี่ยของเดือนที่ต้องการ = ราคาค่าน้ำมันดีเซลหมุนเร็วเฉลี่ยของเดือนที่ต้องการ หารด้วย ราคาค่าน้ำมันดีเซลหมุนเร็วเฉลี่ยของเดือนฐาน (กรกฎาคม 2549) x 100

ซึ่งจากตัวอย่างจะได้ค่าดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็วของเดือนมกราคม 2551เท่ากับ 30.49/27.79 x 100 = 109.76

<u>คำนวณหาค่าดัชนีราคาค่าขนส่งของสินค้าปูนซีเมนต์ผงของเดือนที่ต้องการ</u>

ดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนนของสินค้าปูนซีเมนต์ผงของเดือนมกราคม 2551 = 0.439 X ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว + 55.974

= 0.439 X 109.76 + 55.974 = 104.16

นำดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนนของสินค้าปูนซีเมนต์ผงของเดือนมกราคม 2551 มาคำนวณราคาค่าขนส่งของแต่ละเส้นทาง โดยราคาค่าขนส่งทางถนนของสินค้าปูนซีเมนต์ผงของเดือนที่ต้องการ หาได้จาก ดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนนของสินค้าปูนซีเมนต์ผงของเดือนที่ต้องการ x ราคาค่าขนส่งทางถนนของสินค้าปูนซีเมนต์ผงของเดือนฐาน (กรกฎาคม 2549) หารด้วย 100

ตารางที่ 14 ตัวอย่างการคำนวณราคาค่าขนส่งน้ำมัน

เส้นทาง		**ราคาค่าขนส่งเฉลี่ย (บาท)**	
จุดเริ่มต้น (จังหวัด)	**จุดปลายทาง (จังหวัด)**	**กรกฎาคม 2549**	**มกราคม 2551**
กรุงเทพฯ	เชียงใหม่	25,112.77	= 104.16 x 25,112.77/ 100 = 26,157.46
ชลบุรี	กรุงเทพฯ	4,926.35	= 104.16 x 4,926.35/ 100 = 5,131.29
กรุงเทพฯ	นครสวรรค์	11,307.70	= 104.16 x 11,307.70/ 100 = 11,778.10
กรุงเทพฯ	กำแพงเพชร	15,145.71	= 104.16 x 15,145.71/ 100 = 15,775.77
กรุงเทพฯ	พิษณุโลก	15,449.88	= 104.16 x 15,449.88/ 100 = 16,092.60

บริษัทแห่งนี้ก็สามารถนำค่าที่คำนวณได้นี้ไปเจรจาต่อรองราคาที่เหมาะสมกับผู้ให้บริการขนส่งได้ต่อไป

2. สามารถนำไปพัฒนาเป็นตราสารอนุพันธ์ (Derivatives) ต่างๆ ได้

ดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนนนี้ สามารถนำไปพัฒนาเป็นตราสารอนุพันธ์ต่างๆได้ เช่น สัญญาซื้อขายล่วงหน้า (Future) Option, Swap ดังที่ Baltic Exchange ได้พัฒนาดัชนีต่างๆ เช่น Baltic Dry Index (BDI), Baltic Capesize Index (BCI), Baltic Panamax Index (BPI), Baltic Supramax Index (BSI), Baltic Handysize Index (BHSI) และ Baltic International Tanker Routes (BITR) ซึ่งจากดัชนีที่ได้พัฒนาขึ้นนั้น ได้ถูกนำมาใช้เป็นตัวอ้างอิงสำหรับตลาดแลกเปลี่ยนสัญญาซื้อขายล่วงหน้านานาชาติบัลติค (The Baltic International Freight Futures Exchange) หรือเรียกย่อว่า BIFFEX. ซึ่งเป็นตลาดแลกเปลี่ยนสัญญาซื้อขายล่วงหน้าของค่าขนส่งทางทะเลที่มีที่ตั้งอยู่ในกรุงลอนดอน โดยการตกลงซื้อขายจะอยู่บนพื้นฐานของ Baltic Freight Index. ตลาดแห่งนี้เริ่มต้นด้วยการแลกเปลี่ยนสัญญาซื้อขายล่วงหน้าของสินค้าประเภทเทกองในปี พ.ศ. 2531 และต้องใช้เวลาพอสมควรกว่าที่การแลกเปลี่ยนจะประสบความสำเร็จได้ ดังนั้น จะเห็นได้ว่า การที่ดัชนีค่าขนส่งจะพัฒนาไปเป็นตราสารอนุพันธ์ได้นั้น จะต้องมีสถานที่หรือตลาดกลางเพื่อรองรับการซื้อขายตราสารอนุพันธ์ มิเช่นนั้นการซื้อขายแลกเปลี่ยนตราสารอนุพันธ์ต่างๆก็จะขาดความคล่องตัว เพราะไม่สามารถทำให้ผู้ซื้อและผู้ขายที่เหมาะสมมาเจอกันได้

ทั้งนี้ ในเบื้องต้นกระทรวงคมนาคมน่าจะเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบ ในคำนวณดัชนีราคาค่าขนส่งทางถนนนี้ แต่เมื่อจะพัฒนาต่อไปให้เป็นตราสารอนุพันธ์ก็ควรจะจัดตั้งหน่วยงานที่รับผิดชอบในการดูแลดัชนีโดยเฉพาะ เพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นและความคล่องตัวในการซื้อขายแลกเปลี่ยน และตราสารอนุพันธ์ที่เกิดขึ้นก็สามารถนำไปซื้อขายแลกเปลี่ยนบนศูนย์ซื้อขายสัญญาซื้อขายล่วงหน้า (TFEX) ได้

บรรณานุกรม

Baltic Exchange, 2006, http://www.balticexchange.com [July, 21 2006]

Diewert, W. Erwin, 1998, "Index Number Issues in the Consumer Price Index", *Journal of Economic Perspectives,* Vol. 12, no. 1, Winter, 47-58.

Kavussanos, Manolis G.; Visvikis, Ilias D.; Batchelor, Roy A., 2004, "OVER-THE-COUNTER FORWARD CONTRACTS AND SPOT PRICE VOLATILITY", *Transportation Research: Part E,* Vol. 40, Issue 4, 273-296

Luskin, Donald L., 1987, *Index Options & Futures: the complete guide.,* John Wiley & Sons, New York, USA

Petra Jansson & Maria Martinsson, 2003, "Service Producer Price Index for Freight Transport by Road", *Statistiska centralbyran (Statistics Sweden) report 7,* October 2003?

Ruth Banomyong, 2005, *Logistics impact on trade and economic development in Lao PDR: The Thai factor,* Bangkok: Thammasat University

Shi Xin, 2000, "The study on the compilation of the China container freight index", *MARITIME POLICY & MANAGEMENT,* Vol.27, No.3, 303-308

Sutcliffe, Charles M.S., 1993, *Stock Index Futures theories and international evidence.,* Chapman & Hill, London, United Kingdom