

บทที่ 3

กรอบแนวคิด วิธีการศึกษาวิจัย และสมมติฐานในการคำนวณ

3.1 คำนำ

ในการศึกษาวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบต้นทุนการดำเนินงานการขนส่งสินค้าทางน้ำภายในประเทศโดยเรือลำเลียง และทางบกโดยรถยนต์บรรทุกเพื่อพัฒนาระบบการขนส่งแบบบูรณาการและสอดคล้องตามหลักการและแนวคิดที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 2 จำเป็นต้องกำหนดกรอบแนวความคิด วิธีการศึกษาวิจัย และสมมติฐานในการคำนวณให้ชัดเจนดังนี้

3.2 กรอบแนวคิด วิธีการศึกษาวิจัย และสมมติฐานในการคำนวณ

3.2.1 กรอบแนวคิด

Prof. G. Lloyd Wilson (ม.ป.ป. อ้างถึงใน พรชัย พัฒนบัณฑิต, 2521: 1) ได้ให้ความหมายของการขนส่งว่า "เป็นการเคลื่อนย้ายบุคคลหรือผู้โดยสาร หรือสินค้า หรือโภคภัณฑ์จากที่แห่งหนึ่งไปยังที่อีกแห่งหนึ่ง โดยมีอุปกรณ์หรือสิ่งต่าง ๆ แห่งการขนส่ง"

การขนส่งสามารถพิจารณาเป็นกระบวนการขององค์กรซึ่งทุก ๆ วิธีการของการขนส่งเป็นลักษณะเฉพาะที่เกิดขึ้นในองค์กรและอุปสงค์ของมันเอง อุปสงค์ที่มีต่อการขนส่งเป็นอุปสงค์สืบเนื่อง (derived demand) กล่าวคือผู้ใช้บริการขนส่งไม่ได้มีอุปสงค์ต่อการขนส่งโดยตรง แต่เป็นอุปสงค์ที่สืบเนื่องมาจากความต้องการเคลื่อนย้ายเปลี่ยนสถานที่เพื่อหาความพอใจสูงสุด และการขนส่งแต่ละเที่ยวก็มีความเป็นหนึ่งในมิติด้านเวลาและพื้นที่ (unique in time and space) ซึ่งก่อให้เกิดอรรถประโยชน์ที่แตกต่างกัน 2 กรณีคือ

1. อรรถประโยชน์ทางด้านสถานที่ (Place Utility)

อรรถประโยชน์เกี่ยวกับสถานที่ สามารถอธิบายได้ว่าเป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจของสินค้า อันเกิดจากการขนส่งสินค้าจากสถานที่ที่มีประโยชน์เพียงเล็กน้อย ไปสู่สถานที่แห่งใดหรือหลายแห่งซึ่งสินค้านั้นมีทางใช้ประโยชน์หรือเกิดอรรถประโยชน์ได้มากยิ่งขึ้น

สินค้าที่อยู่ในแหล่งที่มีอยู่เป็นจำนวนมากตามธรรมชาติอาจมีมูลค่าน้อยหรือไม่มีเลยก็เป็นได้ และในบางกรณีสินค้าหรือสิ่งของอาจมีมากมายเหลือเฟือจนกลายเป็นสิ่งที่มีมูลค่าทางลบ (negative value) ตัวอย่างเช่น มูลเถาที่เกิดจากการเผาของถ่านหินในโรงงานอุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติหลายอย่าง เช่น ทราย หิน เปลือกหอยที่ทับถมกัน แต่วัตถุเหล่านี้ก็อาจนำไปใช้ประโยชน์ในแหล่งอื่นได้ จึงได้ถูกขนส่งไปยังแหล่งที่มีความต้องการเพื่อสนองความต้องการของมนุษย์จึงมีอรรถประโยชน์เกิดขึ้น

สินค้าอื่น ๆ ที่มีอรรถประโยชน์และมีมูลค่าทางเศรษฐกิจในทางบวกย่อมจะเป็นสิ่งที่มีราคาในแหล่งที่ทำการปลูกหรือผลิตขึ้น แต่หากขนส่งไปยังแหล่งอื่นแล้วก็อาจมีราคาเพิ่มขึ้นอย่างมาก ซึ่งการวัดอรรถประโยชน์ที่เกี่ยวกับสถานที่นั้น จะวัดได้จากความแตกต่างของราคาสินค้า

2. อรรถประโยชน์ทางด้านเวลา (Time Utility)

การขนส่งช่วยให้สินค้าต่าง ๆ สามารถสนองหรือทำความพอใจให้แก่มนุษย์ได้มากยิ่งขึ้น ทั้งนี้โดยช่วยให้มีสินค้านั้น ๆ บริโภคไม่เพียงแต่ ณ สถานที่ที่มีความต้องการเท่านั้น แต่หากยังช่วยให้มีบริโภคในเวลาที่ต้องการอีกด้วย นับว่าการขนส่งก่อให้เกิดอรรถประโยชน์เกี่ยวกับเวลาขึ้น

การขนส่งเมื่อรวมกับการเก็บรักษา เป็นสิ่งที่เพิ่มอรรถประโยชน์เกี่ยวกับเวลาขึ้น ช่วยให้โรงงานอุตสาหกรรมดำเนินการได้ต่อไป แรงงานก็ได้รับการจ้างตลอดปีแม้ว่าผลิตภัณฑ์นั้นมีความต้องการตามฤดูกาล

ความสำคัญอีกด้านหนึ่งของอรรถประโยชน์เกี่ยวกับเวลา จะเห็นได้จากความต้องการความรวดเร็วในการขนส่ง สำหรับสินค้าที่ต้องการใช้ในยามฉุกเฉิน แต่ผลในทางลบของอรรถประโยชน์ทางด้านเวลาก็มี เช่น สินค้าอาจถูกขนส่งออกไปอย่างมีเจตนาที่จะหน่วงเหนี่ยวระยะเวลาในการเดินทางของสินค้า การขนส่งแบบนี้มักจะเกิดขึ้น เมื่อสินค้ามีราคาคงต่ำและกำลังจะขยับสูงขึ้นเป็นต้น

การขนส่งมีผลต่อสภาพเศรษฐกิจ การเมือง และสังคม ในด้านเศรษฐกิจ การขนส่งถือเป็นปัจจัยสำคัญที่เป็นตัวขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ ไม่ว่าประเทศใดก็ตามที่มีการพัฒนาการ

ขนส่งทั้งในระดับภูมิภาคและระดับประเทศให้มีความคล่องตัว ก็จะส่งผลให้เศรษฐกิจของประเทศ มีความเจริญรุดหน้าเช่นกัน ในด้านสังคม การคมนาคมขนส่งที่มีคุณภาพช่วยพัฒนามาตรฐาน ชีวิตความเป็นอยู่ของผู้คนในสังคม และการสื่อสาร ซึ่งจะส่งผลต่อการป้องกันและความมั่นคงของ ประเทศอันเนื่องเป็นผลมาจากการพัฒนาการขนส่ง

การขนส่งก็เหมือนกับอุตสาหกรรมการผลิตประเภทอื่น ที่หน่วยผลิตทำการเปลี่ยนวัตถุดิบเป็นผลผลิต ซึ่งผลผลิตของการขนส่งอาจพิจารณาในหน่วย ต้น-กิโลเมตร หรือ คน-กิโลเมตร เป็นต้น ทุก ๆ หน่วยของการผลิตซึ่งต้องอาศัยปัจจัยการผลิตก่อให้เกิดต้นทุนการขนส่งขึ้น ในการ วิจัยครั้งนี้พยายามสรุปความคิดรวบยอดของต้นทุนของการขนส่ง และจะนำมาใช้เป็นกรอบ แนวทางการศึกษาต้นทุนการขนส่งครั้งนี้

เมื่อพิจารณาภาพรวมของการขนส่งโดยแบ่งตามประเภทของผู้ที่เกี่ยวข้องจะสามารถแบ่ง ได้เป็น 3 ส่วน ส่วนย่อย คือ ผู้ประกอบการขนส่งที่ให้บริการขนส่งสินค้าจากต้นทางถึงปลายทาง ซึ่งต้องอาศัยโครงสร้างพื้นฐานการขนส่งที่ภาครัฐจัดให้ เพื่ออำนวยความสะดวกกับประชาชน และ ความมั่นคงของประเทศ นอกจากนี้ผลกระทบจากการขนส่งต่อสิ่งแวดล้อมที่สร้างภาระต่อสังคมก็ มี เช่น ผลกระทบทางด้านมลภาวะ อุบัติเหตุ และความแออัดของการจราจร เป็นต้น ซึ่งมี รายละเอียดดังนี้

1. ต้นทุนของผู้ประกอบการขนส่ง คือ ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการขนส่ง จากจุดต้นทาง ไปถึงจุดปลายทาง ที่อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของผู้ประกอบการขนส่ง ซึ่งต้นทุน ของผู้ประกอบการขนส่งอาจแบ่งย่อยได้อีก 2 ประเภท คือ

1) ต้นทุนผันแปร ได้แก่ ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงตามปริมาณหน่วยการ ผลิต เช่น ต้นทุนแรงงานต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในการขนส่งแต่ละเที่ยว เป็นต้น

2) ต้นทุนคงที่ ได้แก่ ต้นทุนที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามปริมาณหน่วยการผลิต เช่น ค่าใช้จ่ายสำนักงาน ค่าเช่าโกดัง ค่าประกันภัย เป็นต้น

2. ต้นทุนของภาครัฐในการพัฒนาการขนส่ง คือ ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ที่ ภาครัฐต้องรับผิดชอบต่อให้ระบบการขนส่งของประเทศดำเนินการไปอยู่อย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ ต้นทุนการก่อสร้างและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกทางการ ขนส่ง เช่น ถนน ท่าเรือ สถานีขนส่ง ทางรถไฟ ท่าอากาศยาน รวมไปถึงต้นทุนในการบำรุงรักษาให้ โครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกเหล่านี้คงประสิทธิภาพในการใช้งาน

3. ต้นทุนทางสังคมที่เกิดจากการขนส่ง คือ ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ที่ไม่มีการ

บันทึกทางบัญชี แต่เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมด้านการขนส่งที่สร้างภาระต่อภาคเศรษฐกิจ หรือกลุ่มสังคม อาทิ ความสูญเสียจากอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการขนส่ง ความสูญเสียด้านการจราจรแออัด อันก่อให้เกิดเป็นภาระต้นทุนทางด้านเวลาที่ใช้ในการเดินทาง และผลกระทบทางลบของมลภาวะจากการขนส่ง ไม่ว่าจะเป็น ฝุ่น คาร์บอน และเสียง เป็นต้น

3.2.2 วิธีการศึกษาวิจัย

3.2.2.1 การคำนวณต้นทุนการดำเนินงานของผู้ประกอบการขนส่ง

การวิจัยครั้งนี้ใช้การคิดต้นทุนตามกิจกรรม (Activity-Based Costing) เป็นวิธีการคิดต้นทุนที่นิยมใช้ในธุรกิจปัจจุบัน โดยแนวคิดหลักของวิธีการนี้อยู่ภายใต้สมมติฐานหลักที่ว่า “สินค้าหรือบริการเกิดขึ้นได้จากกิจกรรม และกิจกรรมเกิดขึ้นได้จากการใช้ทรัพยากร” (วรศักดิ์ ทุมมานนท์, 2544) กิจกรรมต่าง ๆ ตั้งแต่การจัดหาวัตถุดิบ ยานพาหนะ การซื้อ การขาย การกระจายสินค้า การสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้า ล้วนเกี่ยวข้องกับการผลิตสินค้าหรือบริการ และการดำเนินกิจกรรมเหล่านี้ ย่อมเกี่ยวข้องโดยตรงกับการใช้ทรัพยากร ซึ่งในทางบัญชีเรียกว่า “ต้นทุน”

ในการคำนวณต้นทุนการขนส่งของผู้ประกอบการ ตามวิธีการคิดต้นทุนตามกิจกรรมมีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดประเภทหรือกลุ่มของกิจกรรมที่อยู่ในการประกอบการ โดยในการศึกษานี้ได้จำแนกกลุ่มของกิจกรรมออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่
 - กลุ่มของต้นทุนผันแปร
 - กลุ่มของต้นทุนคงที่

2. ระบุกิจกรรมย่อยในกลุ่มกิจกรรมแต่ละประเภท

กิจกรรมย่อยในกลุ่มกิจกรรมแต่ละประเภทแสดงในตารางที่ 3.1 สำหรับการขนส่งสินค้าทางน้ำภายในประเทศโดยเรือลำเลียง และตารางที่ 3.2 สำหรับการขนส่งสินค้าทางบกโดยรถยนต์บรรทุกดังนี้

ตารางที่ 3.1 ต้นทุนสำหรับการขนส่งสินค้าทางน้ำภายในประเทศโดยเรือลำเลียง

ต้นทุนผันแปร	ต้นทุนคงที่
ต้นทุนเชื้อเพลิง	ต้นทุนค่าเสื่อมราคา
ต้นทุนค่าจ้างลูกเรือ	ต้นทุนค่าซ่อมบำรุงรักษา
ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการเทียบเรือ	ต้นทุนค่าประกันตัวเรือ
ต้นทุนในการยกขนสินค้า	ต้นทุนค่าจดทะเบียน
ต้นทุนค่าประกันภัยสินค้า	ต้นทุนค่าเรือกและอุปกรณ์ต่าง ๆ
ต้นทุนผันแปรอื่น ๆ	ต้นทุนคงที่อื่น ๆ

ตารางที่ 3.2 ต้นทุนสำหรับการขนส่งสินค้าทางบกโดยรถยนต์บรรทุก

ต้นทุนผันแปร	ต้นทุนคงที่
ต้นทุนเชื้อเพลิง	ต้นทุนค่าเสื่อมราคา
ต้นทุนค่าจ้างพนักงาน	ต้นทุนค่าซ่อมบำรุงรักษา
ต้นทุนในการยกขนสินค้า	ต้นทุนค่าประกันรถยนต์
ต้นทุนค่าประกันภัยสินค้า	ต้นทุนค่าจดทะเบียน
ต้นทุนผันแปรอื่น ๆ	ต้นทุนคงที่อื่น ๆ

3. การคำนวณค่าเสื่อมราคา

ในการคำนวณค่าเสื่อมราคา อาศัยปัจจัยต่าง ๆ 3 ประการ ดังต่อไปนี้

- 1) ราคาตลาดของยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง
 - 2) มูลค่าซาก ซึ่งได้แก่ประมาณการของมูลค่าที่จะได้รับจากการขายพาหนะนั้น ๆ เมื่อสิ้นอายุการใช้งาน
 - 3) อายุการใช้งานของพาหนะ
- การคำนวณค่าเสื่อมราคา (บาทต่อปี) สามารถคำนวณได้ดังสมการต่อไปนี้

ไปนี้

มูลค่าของยานพาหนะ (บาท) – มูลค่าซาก (บาท)

อายุการใช้งานของยานพาหนะ(ปี)

4. การคำนวณต้นทุนการดำเนินงานของการขนส่งสินค้าทางน้ำ
ภายในประเทศโดยเรือลำเลียงโดยใช้สมการดังต่อไปนี้

$$AC_w = \frac{1}{dT} \left[\frac{D_w}{J_w} * (N_w + n_w + N'_w) + (F_w + C_w + h + L_w) \right]$$

โดยที่

AC_w = ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการขนส่งสินค้าทางน้ำโดยเรือลำเลียงต่อตัน
(T) ต่อกิโลเมตร (d)

D_w = ผลรวมของค่าใช้จ่ายคงที่ (บาท/ปี)

$D_w = a + c + e + f + r + p$

a = ค่าประกันภัยตัวเรือ (บาท/ปี)

c = ค่าเชิอกและอุปกรณ์จำเพาะในการใช้งาน (บาท/ปี)

e = ค่าซ่อมบำรุงรักษา (บาท/ปี)

f = ค่าใช้จ่ายสำนักงาน (บาท/ปี)

r = ค่าเสื่อมราคาของตัวเรือ (บาท/ปี)

p = ค่าจดทะเบียนเรือ (บาท/ปี)

J_w = จำนวนวันเฉลี่ยที่ทำการขนส่งสินค้าทางน้ำใน 1 ปี (วัน)

N_w = จำนวนวันที่ใช้ในการขนส่งเที่ยวไปต่อเที่ยว (วัน)

n_w = จำนวนวันที่ใช้ในการยกขนส่งสินค้าขึ้นและลงเรือ (วัน)

N'_w = จำนวนวันที่ใช้ในการขนส่งเที่ยวกลับต่อเที่ยว (วัน)

F_w = ค่าเชื้อเพลิงที่ใช้ในเที่ยวไปและกลับ (บาท)

C_w = ค่าจ้างลูกเรือทั้งหมดที่ต้องใช้ในการขนส่งสินค้าทั้งเที่ยวไปและเที่ยว
กลับ (บาท)

h = ค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการเทียบเรือ (บาท)

L_w = ค่าใช้จ่ายในการยกขนส่งสินค้าขึ้นและลงเรือ (บาท)

d = ระยะทางที่ขนส่งเฉลี่ยต่อเที่ยวไปและกลับ (กิโลเมตร)

T = ปริมาณสินค้าทั้งที่ทำการขนส่งทั้งเที่ยวไปและกลับ (ตัน)

5. การคำนวณต้นทุนการดำเนินงานการขนส่งสินค้าทางบกโดยรถยนต์บรรทุกโดยสมการดังต่อไปนี้

$$AC_L = \frac{1}{dT} \left[\frac{D_L}{J_L} * (N_L + n_L + N'_L) + (F_L + C_L + L_L + O_L) \right]$$

โดยที่

AC_L = ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการขนส่งสินค้าทางบกโดยรถยนต์บรรทุกต่อตัน (T) ต่อกิโลเมตร (d)

D_L = ผลรวมของค่าใช้จ่ายคงที่ (บาท/ปี)

$D_L = a + e + f + r + p$

a = ค่าประกันภัยรถยนต์ (บาท/ปี)

e = ค่าซ่อมบำรุงรักษา (บาท/ปี)

f = ค่าใช้จ่ายสำนักงาน (บาท/ปี)

r = ค่าเสื่อมราคาของรถยนต์บรรทุก (บาท/ปี)

p = ค่าจดทะเบียนรถยนต์ (บาท/ปี)

J_L = จำนวนวันเฉลี่ยที่ทำการขนส่งสินค้าทางบกใน 1 ปี (วัน)

N_L = จำนวนวันที่ใช้ในการขนส่งเที่ยวไปต่อเที่ยว (วัน)

n_L = จำนวนวันที่ใช้ในการยกขนสินค้าขึ้นและลงเรือ (วัน)

N'_L = จำนวนวันที่ใช้ในการขนส่งเที่ยวกลับต่อเที่ยว (วัน)

F_L = ค่าเชื้อเพลิงที่ใช้ในเที่ยวไปและกลับ (บาท)

C_L = ค่าจ้างพนักงานบนรถบรรทุกที่ใช้ในการขนส่งสินค้าทั้งเที่ยวไปและกลับ (บาท)

L_L = ค่าใช้จ่ายในการยกขนสินค้าขึ้นและลงรถ (บาท)

O_L = ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่ใช้ในการเดินทาง (บาท)

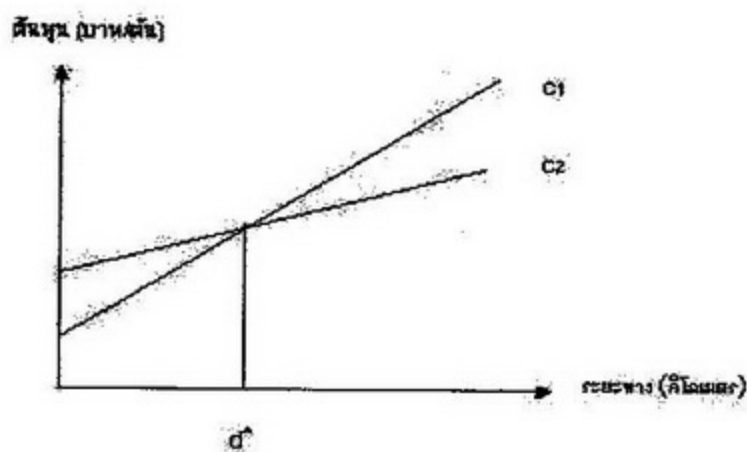
d = ระยะทางที่ขนส่งเฉลี่ยต่อเที่ยวไปและกลับ (กิโลเมตร)

T = ปริมาณสินค้าทั้งหมดที่ทำการขนส่งทั้งเที่ยวไปและกลับ (ตัน)

จากต้นทุนการขนส่งทั้งสองประเภทในหน่วย บาท/ตัน นำมาสร้างตัวแบบสมการถดถอยเพื่อหาความสัมพันธ์กับระยะทาง และนำมาวิเคราะห์จุดคุ้มทุน

6. การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน (Break-Even Analysis)

การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน หรือ Break-Even Analysis เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของต้นทุน รายได้ และผลกำไร ซึ่งผันแปรไปตามการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการผลิต แต่ในการศึกษาครั้งนี้จะนำมาประยุกต์ใช้เพื่อการตัดสินใจระหว่างการขนส่งสินค้าทางน้ำภายในประเทศกับการขนส่งสินค้าทางบก ซึ่งจุดคุ้มทุนในที่นี้ คือ จุดซึ่งระยะทางที่ทำให้ต้นทุนค่าใช้จ่ายของการขนส่งสินค้าทั้งสองประเภทเท่ากัน หรือในการศึกษาครั้งนี้เรียกระยะทางดังกล่าวว่า "ระยะทางวิกฤต" หรือ "Critical Distance"



โดยที่ c 1 แทนการขนส่งประเภทหนึ่ง

c 2 แทนการขนส่งอีกประเภทหนึ่ง

d^* ระยะทางวิกฤต

7. การนำเสนอแนวทางในการบูรณาการการขนส่งสินค้าทางน้ำภายในประเทศโดยเรือลำเลียง และทางบกโดยรถยนต์บรรทุก

การนำเสนอแนวทางในการบูรณาการการขนส่งสินค้าทางน้ำภายในประเทศโดยเรือลำเลียงและทางบกโดยรถยนต์บรรทุกให้ระยะทางวิกฤตที่การขนส่งทั้งสองประเภทมีต้นทุนค่าใช้จ่ายเท่ากัน มากำหนดจุดเชื่อมต่อการขนส่งทั้งสองประเภทโดยพิจารณาจากโครงสร้างพื้นฐานเดิมที่มี

3.2.2.2 การคำนวณต้นทุนของภาครัฐในการพัฒนาการขนส่ง

ค่าใช้จ่ายภาครัฐสำหรับกิจกรรมการขนส่ง ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการลงทุนก่อสร้างหรือบูรณะโครงสร้างพื้นฐานและค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐานที่รัฐจัดให้ และอื่น ๆ ดังนี้

$$\text{Government Cost} = \text{Infrastructure Cost} + \text{Maintenance Cost} + \text{etc.}$$

ผู้วิจัยได้กำหนดหลักเกณฑ์ในการประเมินค่าใช้จ่ายของภาครัฐ ดังนี้

1. การขนส่งสินค้าทางน้ำภายในประเทศ

การขนส่งสินค้าทางน้ำอาศัยแม่น้ำซึ่งประเทศไทยมีสภาพภูมิประเทศบริเวณตอนกลางของประเทศเป็นแม่น้ำซึ่งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ภาครัฐไม่จำเป็นต้องลงทุนสร้างโครงสร้างพื้นฐานคือแม่น้ำสำหรับการขนส่งสินค้าทางน้ำ แต่การขนส่งสินค้าทางน้ำต้องอาศัยท่าเรือเพื่อให้เทียบเรือและขนถ่ายสินค้า และต้องสร้างเขื่อนเพื่อป้องกันตลิ่งพัง ดังนั้นในการศึกษาต้นทุนของภาครัฐสำหรับการขนส่งสินค้าทางน้ำ ผู้วิจัยทำการศึกษาจากงบประมาณในช่วง 10 ปี (2538 - 2547) ในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ท่าเรือ เขื่อนป้องกันตลิ่ง และค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ ดังกล่าว รวมถึงค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาทางน้ำ อาทิ การขุดลอกร่องน้ำ จากนั้นนำมาเปรียบเทียบกับปริมาณการขนส่งสินค้าทางน้ำภายในประเทศเฉลี่ยระหว่างปี 2538 - 2547 คำนวณให้อยู่ในหน่วยบาทต่อตัน

2. การขนส่งสินค้าทางบก

การขนส่งสินค้าทางบกอาศัยถนนซึ่งเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่รัฐจัดให้อำนวยความสะดวกแก่ประชาชนทั่วไป โดยที่การออกแบบและสร้างถนนนอกจากจะคำนึงถึงการเดินทางโดยสารของประชาชนแล้ว ยังออกแบบและก่อสร้างถนนให้มีความแข็งแรงเพื่อรองรับกับปริมาณการขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุกประเภทต่าง ๆ อีกด้วย ซึ่งต้นทุนของภาครัฐสำหรับการขนส่งสินค้าทางบก ได้แก่ ค่าก่อสร้างหรือค่าบูรณะปรับปรุงทางหลวง ค่าบำรุงรักษาทางหลวง ดังนั้นในการศึกษาต้นทุนของภาครัฐในการขนส่งสินค้าทางบก ผู้วิจัยทำการศึกษาจากงบประมาณในการก่อสร้างโครงข่ายถนนและการซ่อมบำรุงโครงข่ายถนนในภาพรวมจากงบประมาณในช่วง 10 ปี (2538 - 2547) จากนั้นนำมาเปรียบเทียบกับปริมาณการขนส่งสินค้าทางบกเฉลี่ยระหว่างปี 2538 - 2547 คำนวณให้อยู่ในหน่วยบาทต่อตัน

3.2.2.3 การศึกษาต้นทุนทางสังคมจากการขนส่ง

ต้นทุนทางสังคมจากการขนส่งคือ ภาระต้นทุนที่เกิดจากกิจกรรมด้านการขนส่งที่สร้างภาระต่อภาคเศรษฐกิจและสังคม อาทิ ภาระต้นทุนทางด้านอุบัติเหตุจากการขนส่ง ต้นทุน

ด้านการจราจรแออัดอันก่อให้เกิดเป็นภาระต้นทุนด้านเวลาที่ใช้ในการเดินทาง และภาระต้นทุนมลภาวะจากการขนส่งไม่ว่าจะเป็น ฝุ่น ควัน เสียง และอื่น ๆ ดังนี้

$$\text{Social Cost} = \text{Accidental Cost} + \text{Congestion Cost} + \text{Environmental Cost} + \text{etc.}$$

ซึ่งองค์ประกอบทั้งสามด้านยังไม่มีหลักเกณฑ์ในการประเมินที่แน่นอน ดังนั้น การศึกษาด้านต้นทุนทางสังคมของการขนส่งสินค้าทางน้ำภายในประเทศโดยเรือลำเลียงและการขนส่งสินค้าทางบกโดยรถยนต์บรรทุก ผู้ศึกษาวิจัยจะทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลทุติยภูมิจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั้งการขนส่งทางน้ำภายในประเทศ และการขนส่งทางบก จากนั้นใช้ข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์เปรียบเทียบเชิงพรรณนา

3.2.3 สมมติฐานในการคำนวณ

3.2.3.1 คำน้ำมันเชื้อเพลิง

ต้นทุนต่อหน่วยของน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้คำนวณโดยอ้างอิงจากราคาเฉลี่ยต่อลิตรของน้ำมันดีเซลในระหว่างวันที่ 28 ก.พ.- 28 มี.ค. พ.ศ. 2549 ซึ่งเท่ากับ 25.31 บาท/ลิตร ในการคำนวณ

3.2.3.2 ระยะทาง

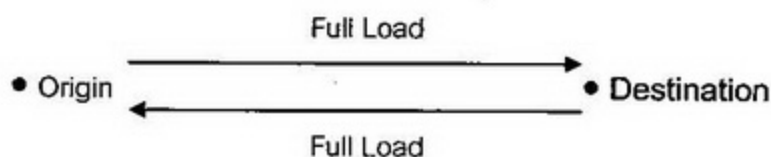
หลักในการคำนวณระยะทางขึ้นอยู่กับลักษณะการขนส่งสินค้า ดังนี้

กรณีที่ 1 มีสินค้าเที่ยวกลับ ระยะทาง (ต้นทาง-ปลายทาง) $\times$ 2 กม.

กรณีที่ 2 ไม่มีสินค้าเที่ยวกลับ ระยะทาง (ต้นทาง-ปลายทาง) กม.

ตัวอย่างในการคำนวณ

กรณีที่ 1 มีสินค้าเที่ยวกลับ ระยะทาง (ต้นทาง-ปลายทาง) $\times$ 2 กม.



การขนส่งสินค้าเต็มยานพาหนะจากจุดต้นทางไปยังจุดปลายทาง สมมติให้ต้นทุนการขนส่งเท่ากับ 1200 บาทต่อเที่ยว เป็นการบรรทุกสินค้าจำนวน 12 ตัน โดยมีระยะทางจากจุดต้นทางปลายทาง เท่ากับ 100 กิโลเมตร

กำหนดให้ปัจจัยในการผลิต Input ซึ่งเท่ากับ 1200 บาท

ผลผลิต Output ซึ่งเท่ากับ $12 \times 100 = 1200$ ตัน-กิโลเมตร

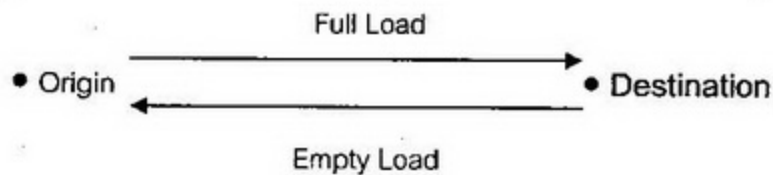
ดังนั้น ต้นทุนการขนส่งเฉลี่ยจากจุดต้นทาง ไปยังจุดปลายทาง จึงเท่ากับ

$$\Sigma \text{Input} / \Sigma \text{Output} = 1200 / 1200 = 1 \text{ บาท/ตัน-กิโลเมตร}$$

สมมติให้มีสินค้าบรรทุกทุกเต็มยานพาหนะในเที่ยวกลับ เมื่อคำนวณปริมาณการใช้ทรัพยากรต่อปริมาณผลผลิตที่ได้ของการขนส่ง ในเส้นทางไปและกลับ จึงเท่ากับ

$$\Sigma \text{Input} / \Sigma \text{Output} = (1200 + 1200) / (1200 + 1200) = 1 \text{ บาท/ตัน-กิโลเมตร}$$

กรณีที่ 2 ไม่มีสินค้าเที่ยวกลับ (ต้นทาง-ปลายทาง) กม.



ผลผลิต (Output) ที่ได้จากการขนส่งจึงเท่ากับสินค้าในเที่ยวกลับจำนวน $0 \times 100 = 0$ ตัน-กิโลเมตร และไม่มีนัยของการขนส่งเชิงเศรษฐกิจ

ดังนั้น เมื่อคำนวณปริมาณการใช้ทรัพยากรต่อปริมาณผลผลิตที่ได้ของการขนส่ง ในเส้นทางไปและกลับ จึงเท่ากับ

$$\Sigma \text{Input} / \Sigma \text{Output} = (1200 + 1200) / (1200 + 0) = 2 \text{ บาท/ตัน-กิโลเมตร}$$

โดยในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ใช้การคำนวณระยะทางในกรณีที่ 2 ไม่มีสินค้าเที่ยวกลับ โดยใช้ระยะทางตามหลักกิโลเมตรในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นเกณฑ์ในการศึกษาโดยศึกษา ระยะทางตั้งแต่ 10 กม. 20 กม. 160 กม. และเพื่อเป็นการเปรียบเทียบสำหรับการขนส่งสินค้า ทางบก ใช้ระยะทางในการศึกษาเช่นเดียวกับระยะทางการขนส่งสินค้าทางน้ำภายในประเทศ

3.2.3.3 น้ำหนัก

น้ำหนักที่ใช้ในการคำนวณการขนส่งสินค้า 1 เทียว ใช้ น้ำหนักบรรทุกเท่ากับร้อยละ 80 ของขนาดระวางบรรทุกสินค้าของเรือลำเลียงเป็นหลัก และเพื่อเป็นการเปรียบเทียบสำหรับการขนส่งสินค้าทางบก ใช้ น้ำหนักบรรทุกในการศึกษาการขนส่งสินค้าทางบกเช่นเดียวกับน้ำหนักบรรทุกของการขนส่งสินค้าทางน้ำภายในประเทศ

3.2.2.4 จำนวนวันดำเนินงาน

จำนวนวันเฉลี่ยที่ใช้ในการดำเนินงานการขนส่งสินค้าใน 1 ปี กำหนดให้ประมาณ 330 วัน

3.2.2.5 ค่าใช้จ่ายสำนักงาน

สมมติให้มีค่าน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณการขนส่งสินค้าต่อปี

3.3 สรุป

การศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนการดำเนินงานการขนส่งสินค้าทางน้ำภายในประเทศโดยเรือลำเลียง และทางบกโดยรถยนต์บรรทุกใช้กรอบแนวคิด วิธีการศึกษาวิจัยซึ่งประกอบด้วยหลักในการคำนวณค่าต่าง ๆ ได้แก่ ต้นทุนการดำเนินงานการขนส่งสินค้า ต้นทุนของภาครัฐในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการขนส่ง และหลักการศึกษาภาระต้นทุนทางสังคมจากการขนส่งโดยใช้สมมติฐานในการคำนวณข้างต้น ซึ่งผลจากการคำนวณต้นทุนการดำเนินงานการขนส่งสินค้าทั้งสองวิธี จะใช้การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนเพื่อคำนวณหาระยะทางวิกฤต และนำไปใช้เสนอแนวทางการพัฒนาการขนส่งแบบบูรณาการทั้งทางน้ำภายในประเทศและทางบกต่อไป