

ผลกระทบของมาตรการห้ามรถบรรทุกขนาดใหญ่เข้าเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล  
ต่อต้นทุนการกระจายสินค้า



นางสาววิญญา ธารักษ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2545

ISBN 974-17-0913-7

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

IMPACTS OF HEAVY TRUCK BANS IN BANGKOK METROPOLITAN AREA  
ON GOODS DISTRIBUTION COST

Miss Warunya Thanruk

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering in Civil Engineering

Department of Civil Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2002

ISBN 974-17-0913-7

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ผลกระทบของมาตรการห้ามรถบรรทุกขนาดใหญ่เข้าเขต  
กรุงเทพมหานครและปริมณฑลต่อต้นทุนการกระจายสินค้า

โดย

นางสาววรัญญา ชารักษ์


สาขาวิชา

วิศวกรรมโยธา


อาจารย์ที่ปรึกษา

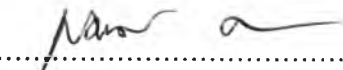
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์


คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น  
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท

  
..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์  
(ศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(ศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ลาวัณย์ศิริ)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์)

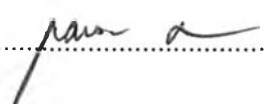
  
..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ ดวงพัศตรา)

วิทยุณา ธารักษ์ : ผลกระทบของมาตรการห้ามรถบรรทุกขนาดใหญ่เข้าเขต  
กรุงเทพมหานครและปริมณฑลต่อต้นทุนการกระจายสินค้า (IMPACTS OF HEAVY  
TRUCK BANS IN BANGKOK METROPOLITAN AREA ON GOODS  
DISTRIBUTION COST) อ. ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์, 170 หน้า.  
ISBN 974-17-0913-7.

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์เชิงปริมาณถึงผลกระทบที่คาดว่าจะเกิด  
ขึ้นกับต้นทุนการกระจายสินค้า อันเป็นผลจากมาตรการห้ามรถบรรทุกขนาดใหญ่เข้าเมือง ใน  
เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ระยะที่ 3 และ ระยะที่ 4 โดยได้ทำการเปรียบเทียบค่าใช้จ่าย  
ในการขนส่งก่อนและหลังจากมีมาตรการ ทั้งนี้ได้พิจารณาถึงการปรับเปลี่ยนวิธีการดำเนินงาน  
เพื่อรองรับมาตรการ เช่น การใช้รถบรรทุกขนาดเล็ก การใช้สถานีขนส่งสินค้านอกเขต  
บังคับ และการเปลี่ยนเส้นทาง เป็นต้น การศึกษาได้วิเคราะห์ 10 กรณีศึกษา ซึ่งครอบคลุมการ  
กระจายสินค้าหลายประเภท ประกอบด้วย วัสดุก่อสร้าง สินค้าอุปโภค-บริโภค ยานยนต์ แก๊ส  
และเหล็ก

ผลการศึกษาพบว่า มาตรการทั้ง 2 ระยะทำให้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสูงขึ้นในช่วงร้อยละ  
3 ถึงร้อยละ 90 โดยผลกระทบจากมาตรการระยะที่ 4 จะสูงกว่าผลกระทบจากมาตรการ  
ระยะที่ 3 ถึงเท่าตัว และค่าใช้จ่ายการขนส่งที่เพิ่มขึ้นมีค่าประมาณร้อยละ 0.001 ถึงร้อยละ  
12.27 ของราคาขายปลีกของสินค้าที่ได้รับผลกระทบ อย่างไรก็ตาม ผลกระทบที่วิเคราะห์ได้  
เป็นเพียงผลกระทบขั้นต้น ทั้งนี้ยังไม่ได้รวมถึงการลงทุนซื้อรถบรรทุก 6 ล้อ และค่าบริหารงาน  
ที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ อุตสาหกรรมเหล็กอาจต้องเสียรายได้คิดเป็นเงินประมาณ 60.8 ล้านบาท  
ต่อเดือน เนื่องจากไม่สามารถใช้รถบรรทุกขนาดเล็กขนส่งสินค้าที่มีขนาดและน้ำหนักมากได้

การศึกษาแสดงให้เห็นว่าผลกระทบที่มีต่อต้นทุนการขนส่งจะขึ้นกับปัจจัยอันประกอบด้วย  
ด้วย โครงสร้างต้นทุนของการกระจายสินค้า สัดส่วนของการขนส่งที่ได้รับผลกระทบ ที่ตั้งของ  
สถานประกอบการ การปรับเปลี่ยนวิธีการดำเนินงานภายหลังจากมีมาตรการ และขอบเขตพื้นที่  
ที่มีการห้ามรถบรรทุก

ภาควิชา	วิศวกรรมโยธา	ลายมือชื่อนิสิต..... วิทยุณา ธารักษ์ .....
สาขาวิชา	วิศวกรรมโยธา	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....  .....
ปีการศึกษา	2545	

# # 4270522021 : MAJOR CIVIL ENGINEERING

KEY WORD: HEAVY TRUCK BAN / GOODS DISTRIBUTION COST

WARUNYA THANRUK : IMPACTS OF HEAVY TRUCK BANS IN BANGKOK

METROPOLITAN AREA ON GOODS DISTRIBUTION COST. THESIS ADVISOR :

ASSIST. PROF. SOMPONG SIRISOPONSILP, Ph.D , 170 pp. ISBN 974-17-0913-7.

The purpose of this study is to quantify the impacts on goods distribution cost of the third phase and the fourth phase of proposed heavy-truck bans in Bangkok Metropolitan Area. The impacts are determined by comparing the distribution costs incurred before and after the enactment of the bans with consideration given to various possible changes in the operation responding to the bans i.e. using smaller trucks, using truck terminals located outside the affected area, and rerouting trucks. The study deals with ten specific distribution cases involving a number of cargo types including construction materials, consumer goods, automotive products, gas products, and steel.

The analysis results reveal that the bans would likely lead to a range of 3% to 90% increase in distribution cost and the impacts of the fourth phase of the ban would double those of the third phase. The resulting increases in the distribution costs would amount to about 0.001% to 12.27% of retail prices. Nevertheless, the reported figures are relatively on the low side as the additional investments in smaller trucks and increased administrative costs are not included. In addition, the steel industry would possibly lose the sales worth about 60.8 million bath per month because smaller trucks cannot be used to move the bulky and heavy loads associated with these sales.

The results indicate that the extent of the impacts on distribution costs is governed by the structure of distribution costs, the share of traffic volumes affected by the bans, the business locations relative to the banned area, the potential changes in operation in responses to the bans, and the size of the banned area.

Department Civil Engineering  
Field of study Civil Engineering  
Academic year 2002

Student's signature.....*Warunya Thanruk*.....  
Advisor's signature.....*Sompong Sirisoponsilp*.....

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์ ซึ่งเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วง และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ซึ่งประกอบด้วย ศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ลาวัณย์ศิริ และ ดร. จักรกฤษณ์ ดวงพิสดรา ที่ให้คำปรึกษาในการทำวิทยานิพนธ์และตรวจสอบวิทยานิพนธ์จนสำเร็จเรียบร้อยโดยสมบูรณ์

ผู้เขียนมีความสำนึกในพระคุณของบิดา มารดา และญาติพี่น้องทุกท่านที่ให้การสนับสนุนและให้กำลังใจแก่ผู้เขียนจนกระทั่งสำเร็จการศึกษา และผู้เขียนมีความสำนึกในพระคุณของคณาจารย์ทุกท่านที่เคยอบรมสั่งสอนวิชาการต่างๆให้กับผู้เขียน

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ คุณอภิชัย อินตะแก้ว คุณวันเพ็ญ โตล่า คุณเสรี พินทุสุทธีนันท์ คุณจุมพล ลิ้มวิทย์ธาดล คุณอำพล เอี่ยมนิพนธ์ และคณะทำงานศึกษาผลกระทบจากมาตรการห้ามรถบรรทุกขนาดใหญ่เข้าเมืองทุกท่านที่จัดตั้งขึ้นโดยสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ที่เอื้อเพื่อข้อมูลและให้คำปรึกษาในการทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ท้ายสุดนี้ขอขอบคุณต่อกำลังใจดี ๆ ที่เพื่อน ๆ พี่ ๆ และน้อง ๆ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่งและการจราจร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีให้กับผู้เขียนมาโดยตลอด

คุณความดีและคุณประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบให้เป็นสิ่งตอบแทนต่อผู้มีพระคุณทุกท่านของผู้เขียนทั้งในอดีตและปัจจุบัน

วรัญญา ชารักษ์  
กรกฎาคม 2545

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูป.....	ฐ
บทที่	
1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 มาตรการในการจัดระเบียบรถบรรทุกในเขตเมือง และผลกระทบที่คาดว่าจะเกิด กับมาตรการเหล่านั้น.....	6
2.2 การวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากมาตรการห้ามรถบรรทุก.....	13
2.3 สรุป.....	25
3 วิธีดำเนินการวิจัย	
3.1 การศึกษาในเบื้องต้นถึงผลกระทบจากมาตรการห้ามรถบรรทุกขนาดใหญ่เข้า เมือง ในระยะที่ 3 และ 4.....	27
3.2 วิธีการวิเคราะห์ผลกระทบจากมาตรการระยะที่ 3 และ 4.....	31
3.3 การสำรวจและรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์.....	37
3.4 กรณีศึกษา.....	39

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 การคำนวณผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	
4.1 กรณีศึกษาที่ 1 : ผลกระทบต่อการขนส่งปูนซีเมนต์ถุงของบริษัท ซีเมนต์ไทย โลจิสติกส์ จำกัด.....	65
4.2 กรณีศึกษาที่ 2 : ผลกระทบต่อการขนส่งกระเบื้องซีเมนต์ใยหินของบริษัท ซีเมนต์ไทยโลจิสติกส์ จำกัด.....	69
4.3 กรณีศึกษาที่ 3 : ผลกระทบต่อการขนส่งแผ่นพื้นคอนกรีต และบล็อกปูถนน ของบริษัท ซีเมนต์ไทยโลจิสติกส์ จำกัด.....	73
4.4 กรณีศึกษาที่ 4 : ผลกระทบต่อการขนส่งปูนซีเมนต์ผงของบริษัท ซีเมนต์ไทย โลจิสติกส์ จำกัด.....	77
4.5 กรณีศึกษาที่ 5 : ผลกระทบต่อการขนส่งซีเมนต์ (PFA) ของบริษัท ซีเมนต์ไทย โลจิสติกส์ จำกัด.....	81
4.6 กรณีศึกษาที่ 6 : ผลกระทบต่อบริษัท หยัน หว่อ หยุน จำกัด.....	84
4.7 กรณีศึกษาที่ 7 : ผลกระทบต่อบริษัท คอลเกต-ปาล์มโอสลีฟ (ประเทศไทย) จำกัด.....	90
4.8 กรณีศึกษาที่ 8 : ผลกระทบต่อบริษัท โตโยต้า ทรานสปอร์ต ประเทศไทย จำกัด.....	95
4.9 กรณีศึกษาที่ 9 : ผลกระทบต่อบริษัท ไทยอินดัสเตเรียลแก๊ส จำกัด (มหาชน)....	99
4.10 กรณีศึกษาที่ 10 : ผลกระทบต่อบริษัท สหวิริยาไลท์เกจสตีล จำกัด.....	102
5 ผลการวิเคราะห์	
5.1 ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าของรถแต่ละประเภทในแต่ละกรณีศึกษา.....	103
5.2 ผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการขนส่งจากมาตรการห้ามรถบรรทุกขนาดใหญ่ เข้าเมืองในระยะที่ 3 และ 4.....	104
5.3 ผลกระทบต่อราคาขายปลีกจากมาตรการห้ามรถบรรทุกขนาดใหญ่เข้าเมือง ในระยะที่ 3 และ 4.....	110



## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
6 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	
6.1 สรุปผลการศึกษา.....	113
6.2 ปัญหาและอุปสรรคในการเก็บข้อมูล.....	116
6.3 ข้อเสนอแนะ.....	116
รายการอ้างอิง.....	118
ภาคผนวก.....	120
ภาคผนวก ก แบบสอบถาม.....	121
ภาคผนวก ข ผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า.....	127
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	155

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ผลกระทบต่อต้นทุนการขนส่งสินค้าจากมาตรการห้ามรถบรรทุกขนาดใหญ่ เข้าในกรุงลอนดอน ประเทศอังกฤษ.....	15
2.2 ผลกระทบต่อราคาขายปลีกเมื่อมีมาตรการห้ามรถบรรทุกขนาดใหญ่ เข้าในกรุงลอนดอน ประเทศอังกฤษ.....	16
2.3 ประสิทธิภาพการขนส่ง (performance) ที่เปลี่ยนไป เมื่อทำการเปลี่ยน รถจากขนาด 33,000 lb (diesel) ไปยังขนาดต่าง ๆ.....	19
2.4 ประสิทธิภาพการขนส่ง (performance) ที่เปลี่ยนไป เมื่อทำการเปลี่ยน รถจากขนาด 33,000 lb (gasoline) ไปยังขนาดต่าง ๆ.....	20
2.5 ต้นทุนประจำปีต่อพื้นที่ในการขนถ่าย .....	21
2.6 ค่าใช้จ่ายของการขนส่งสินค้าอุตสาหกรรมแยกตามประเภทของพาหนะ.....	24
2.7 สรุปค่าใช้จ่ายจากผลกระทบต่อการขนส่งทั้งภายใน และออกนอกวงแหวน ของกลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องดีม .....	25
3.1 การประเมินผลกระทบเบื้องต้นในแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรม.....	28
3.2 จำนวนเที่ยวเข้า-ออกในแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรม.....	29
3.3 รายละเอียดของพื้นที่.....	33
3.4 แนวทางการขนส่งภายหลังจากมีมาตรการระยะที่ 3 และ 4.....	35
3.5 ที่ตั้งในแต่ละกรณีศึกษาแบ่งตามพื้นที่.....	40
3.6 แนวทางในการขนส่งภายหลังจากมีมาตรการระยะที่ 3 และ 4 ของกรณีศึกษาที่ 1.....	43
3.7 แนวทางในการขนส่งภายหลังจากมีมาตรการระยะที่ 3 และ 4 ของกรณีศึกษาที่ 3.....	46
3.8 แนวทางในการขนส่งภายหลังจากมีมาตรการระยะที่ 3 และ 4 ของกรณีศึกษาที่ 4.....	49
3.9 แนวทางในการขนส่งภายหลังจากมีมาตรการระยะที่ 3 และ 4 ของกรณีศึกษาที่ 6.....	53
3.10 แนวทางในการขนส่งภายหลังจากมีมาตรการระยะที่ 3 และ 4 ของกรณีศึกษาที่ 7.....	56
3.11 แนวทางในการขนส่งภายหลังจากมีมาตรการระยะที่ 3 และ 4 ของกรณีศึกษาที่ 8.....	59

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
3.12 แนวทางในการขนส่งภายหลังจากมีมาตรการระยะที่ 3 และ 4 ของกรณีศึกษาที่ 9.....	62
4.1 ผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการขนส่งปูนซีเมนต์ถุงจากมาตรการระยะที่ 4.....	68
4.2 ผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการขนส่งกระเบื้องซีเมนต์ใยหินจากมาตรการ ระยะที่ 4.....	72
4.3 ผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการขนส่งแผ่นพื้นคอนกรีต จากมาตรการระยะที่ 4....	76
4.4 ผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการขนส่งปูนซีเมนต์ผง จากมาตรการระยะที่ 3.....	79
4.5 ผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการขนส่งปูนซีเมนต์ผง จากมาตรการระยะที่ 4.....	80
4.6 ผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการขนส่งซีเมนต์ (PFA) จากมาตรการระยะที่ 3 .....	83
4.7 ผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการขนส่งซีเมนต์ (PFA) จากมาตรการระยะที่ 4.....	84
4.8 ผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าของบริษัท หยัน หว่อ หยุน จำกัด จากมาตรการระยะที่ 3.....	87
4.9 ผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าของบริษัท หยัน หว่อ หยุน จำกัด จากมาตรการระยะที่ 4.....	89
4.10 ผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าของบริษัท คอลเกต-ปาล์มโอลีฟ (ประเทศไทย) จำกัด จากมาตรการระยะที่ 3.....	93
4.11 ผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าของบริษัท คอลเกต-ปาล์มโอลีฟ (ประเทศไทย) จำกัด จากมาตรการระยะที่ 4.....	94
4.12 ค่าใช้จ่ายในการขนส่งด้วยรถบรรทุก 10 ล้อของบริษัท โตโยต้า ทรานสปอร์ต ประเทศไทย จำกัด.....	96
4.13 ค่าใช้จ่ายในการขนส่งด้วยรถบรรทุก 6 ล้อของบริษัท โตโยต้า ทรานสปอร์ต ประเทศไทย จำกัด.....	96
4.14 ผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าของบริษัท โตโยต้า ทรานสปอร์ต ประเทศไทย จำกัด จากมาตรการระยะที่ 4.....	98
4.15 ค่าใช้จ่ายในการขนส่งด้วยรถเทรลเลอร์ของบริษัท ไทยอินดัสเตรียลแก๊ส จำกัด (มหาชน).....	99
4.16 ค่าใช้จ่ายในการขนส่งด้วยรถบรรทุก 10 ล้อของบริษัท ไทยอินดัสเตรียลแก๊ส จำกัด (มหาชน).....	100
4.17 ค่าใช้จ่ายในการขนส่งด้วยรถบรรทุก 6 ล้อของบริษัท ไทยอินดัสเตรียลแก๊ส จำกัด (มหาชน).....	100

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.18 ผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าของบริษัท ไทยอินดัสเตรียลแก๊ส จำกัด (มหาชน) จากมาตรการระยะที่ 4.....	101
5.1 สรุปค่าใช้จ่ายในการขนส่งของรถแต่ละประเภทในแต่ละกรณีศึกษา.....	103
5.2 สรุปผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อค่าใช้จ่ายในการขนส่งภายหลังจากมีมาตรการระยะที่ 3.....	104
5.3 สรุปผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อค่าใช้จ่ายในการขนส่งภายหลังจากมีมาตรการระยะที่ 4.....	106
5.4 สรุปผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อค่าใช้จ่ายในการขนส่งภายหลังจากห้ามรถบรรทุกขนาดใหญ่เข้ากรุงลอนดอน.....	107
5.5 เปรียบเทียบผลกระทบที่เกิดจากมาตรการระยะที่ 3 และ 4.....	108
5.6 ผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อราคาขายปลีกเมื่อมีมาตรการระยะที่ 3 และ 4.....	110
5.7 สรุปผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อราคาขายปลีกภายหลังจากห้ามรถบรรทุกขนาดใหญ่เข้ากรุงลอนดอน.....	112

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1	ขอบเขตพื้นที่วงแหวนชั้นในและวงแหวนรอบนอก..... 3
2.1	ผลกระทบต่อปริมาณการจราจรเนื่องจากการห้ามรถบรรทุกขนาดใหญ่วิ่งบนถนน Lymm ในเมือง Manchester..... 8
2.2	การขนส่งของบริษัท Bristol Juggernaut ไปยัง Ealing..... 14
3.1	พื้นที่ย่อยในเขตวงแหวน..... 34
3.2	ที่ตั้งโรงงานท่าหลวง กรณีศึกษาที่ 1..... 41
3.3	ที่ตั้งโรงงานสนามบินน้ำ กรณีศึกษาที่ 3..... 44
3.4	ที่ตั้งคลังสินค้ารถไฟย่านพหลโยธิน กรณีศึกษาที่ 4..... 48
3.5	ที่ตั้งโรงงานและคลังสินค้า กรณีศึกษาที่ 6..... 50
3.6	ลักษณะการกระจายสินค้าของบริษัท หยัน หว่อ หยุน จำกัด..... 51
3.7	ที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าคลองเตย กรณีศึกษาที่ 7..... 54
3.8	ลักษณะการกระจายสินค้าของบริษัท คอลเกต-ปาล์มโอลีฟ (ประเทศไทย) จำกัด... 55
3.9	ที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า กรณีศึกษาที่ 8..... 57
3.10	ลักษณะการกระจายสินค้าของบริษัท โดโยต้า ทรานสปอร์ต ประเทศไทย จำกัด.... 58
3.11	ที่ตั้งโรงงาน กรณีศึกษาที่ 9..... 60
3.12	ลักษณะการกระจายสินค้าของบริษัท ไทยอินดัสเตรียลแก๊ส จำกัด (มหาชน)..... 60
3.13	ที่ตั้งโรงงาน กรณีศึกษาที่ 10..... 63
4.1	ค่าใช้จ่ายในการขนส่งปูนซีเมนต์ถุงโดยรถเทรลเลอร์..... 66
4.2	ค่าใช้จ่ายในการขนส่งปูนซีเมนต์ถุงโดยรถบรรทุก 10 ล้อ..... 66
4.3	ค่าใช้จ่ายในการขนส่งปูนซีเมนต์ถุงโดยรถบรรทุก 6 ล้อ..... 67
4.4	ค่าใช้จ่ายในการขนส่งกระเบื้องซีเมนต์ไยหินโดยรถเทรลเลอร์..... 70
4.5	ค่าใช้จ่ายในการขนส่งกระเบื้องซีเมนต์ไยหินโดยรถบรรทุก 10 ล้อ..... 70
4.6	ค่าใช้จ่ายในการขนส่งกระเบื้องซีเมนต์ไยหินโดยรถบรรทุก 6 ล้อ..... 71
4.7	ค่าใช้จ่ายในการขนส่งแผ่นพื้นคอนกรีต บล๊อคปูถนนโดยรถเทรลเลอร์..... 73
4.8	ค่าใช้จ่ายในการขนส่งแผ่นพื้นคอนกรีต บล๊อคปูถนนโดยรถบรรทุก 10 ล้อ..... 74
4.9	ค่าใช้จ่ายในการขนส่งแผ่นพื้นคอนกรีต บล๊อคปูถนนโดยรถบรรทุก 6 ล้อ..... 74
4.10	ค่าใช้จ่ายในการขนส่งปูนซีเมนต์ผงโดยรถบรรทุก 10 ล้อ..... 78
4.11	ค่าใช้จ่ายในการขนส่งปูนซีเมนต์ผงโดยรถบรรทุก 6 ล้อ..... 78
4.12	ค่าใช้จ่ายในการขนส่งซีเมนต์ (PFA) โดยรถบรรทุก 10 ล้อ..... 81

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.13 ค่าใช้จ่ายในการขนส่งซีเมนต์ (PFA) โดยรถบรรทุก 6 ล้อ.....	81
4.14 ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุก 10 ล้อของบริษัท หยัน หว่อ หยุน จำกัด.....	85
4.15 ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุก 6 ล้อของบริษัท หยัน หว่อ หยุน จำกัด.....	85
4.16 ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าโดยรถเทรลเลอร์ ของบริษัท คอลเกต-ปาล์มโอลีฟ (ประเทศไทย) จำกัด.....	91
4.17 ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุก 10 ล้อของบริษัท คอลเกต-ปาล์มโอลีฟ (ประเทศไทย) จำกัด.....	91
4.18 ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุก 6 ล้อของบริษัท คอลเกต-ปาล์มโอลีฟ (ประเทศไทย) จำกัด.....	92