



รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ

แบบจำลองการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออก

โดย

รองศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ศรีสุรภานนท์

และ

นางสาวเสาวนีย์ คณิตสาร

มิถุนายน 2553

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ

แบบจำลองการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออก

ผู้วิจัย

สังกัด

รศ.ดร.วิโรจน์ ศรีสุรภานนท์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

นางสาวเสาวนีย์ คณิสาร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(ความเห็นในรายงานเป็นของผู้วิจัย สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

สัญญาเลขที่ MLSC525010

โครงการแบบจำลองการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออก

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบจำลองโลจิสติกส์ สำหรับใช้วิเคราะห์หาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า โดยใช้เทคนิคการสำรวจข้อมูลการตัดสินใจเลือกภายใต้สถานการณ์สมมติ (Stated Preference) ในการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตร อันได้แก่ ข้าว ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง น้ำตาล และยางพารา เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่สำรวจมีปริมาณการส่งออกที่แตกต่างกันมากจึงเลือกใช้การสุ่มแบบมีชั้นภูมิ (Stratified Sampling) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมทุกขนาดบริษัท ซึ่งการวิจัยทำการสร้างแบบจำลองขึ้นมา 4 แบบจำลอง สำหรับแต่ละพื้นที่ศึกษา 4 พื้นที่ ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดขอนแก่น จังหวัดนครสวรรค์ และจังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งแบบจำลองที่สร้างขึ้นนี้จะแตกต่างกันไปตามรูปแบบการขนส่งสินค้าในพื้นที่ศึกษาและปัจจัยที่มีอิทธิพลในการตัดสินใจ เลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าที่ต้องการศึกษา โดยพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดขอนแก่นมีปัจจัยที่ใช้สร้างแบบจำลอง 4 ปัจจัยได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง เวลาในการขนส่ง ความถี่ในการให้บริการและความน่าเชื่อถือในการให้บริการ พื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ มี 3 ปัจจัยได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ความถี่ในการให้บริการและความน่าเชื่อถือในการให้บริการ และพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี มี 2 ปัจจัยได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง และความถี่ในการให้บริการ เมื่อทำการทดสอบความอ่อนไหวของตัวแปร (Sensitivity Analysis) ค่าใช้จ่ายในการขนส่งมีความอ่อนไหวสูงในเส้นทางการขนส่งสินค้าไปยังท่าเรือแหลมฉบังในทุกพื้นที่ศึกษา และแบบจำลองที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ในการคาดคะเนสัดส่วนการเปลี่ยนแปลงการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าได้ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาโครงข่ายการขนส่ง

คำสำคัญ : แบบจำลองโลจิสติกส์ / การเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า / ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจ / สินค้าเกษตรส่งออก

Contract number MLSC525010

Mode Choice Model for Agricultural Products Export

Abstract

This thesis aims to create a logit model for analyzing the key factors of mode choice in freight transport. Stated Preference (SP) technique was applied in interviewing decision makers in companies that export agricultural products such as rice, cassava, sugar and natural rubber. Due to the different volumes of exports, data collection technique used is random selection of the stratum (stratified sampling) so that data of companies with different sizes can be obtained. Four models for study areas such as Nakhon Ratchasima, Khon Kaen, Nakhon Sawan and Surat Thani were created. These four models are different because of transportation in the region and factors influencing the selection of mode of transportation. Four factors used to create models for Nakhon Ratchasima and Khon Kaen were transportation costs, transit time, frequency of service and reliability of service. Three factors including transportation costs, frequency of service and reliability of service were used for Nakhon Sawan model. Surat Thani model was created with two factors, which were transportation costs and frequency of service. In every model, transportation cost has highest sensitivity in path to Laem Chabang Port. The model can be used to predict the proportion of freight volume shifted between modes, which are useful for the development of transportation network.

Keywords: Logit Model / Mode Choice / Factors influencing the decision / Stated Preference /
Export Agricultural Products

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
รายการตาราง	ฉ
รายการรูปประกอบ	ฎ

บทที่

1. บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของการศึกษา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	4
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	5
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
1.5 แนวทางของการศึกษา	6
2. ทบทวนงานวิจัย และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	8
2.1 ทฤษฎีที่ใช้ในการอธิบายการตัดสินใจการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า	8
2.2 เทคนิคการสำรวจข้อมูลเพื่อใช้ในการพัฒนาแบบจำลอง	10
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์	12
3. วิธีการศึกษา	19
3.1 การขนส่งสินค้าเกษตรส่งออก	19
3.2 ข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษา	22
3.3 วิธีการสุ่มตัวอย่าง	23
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	24
3.5 การสร้างแบบสอบถาม	41
3.6 การสำรวจข้อมูลในสนาม	45

4. ผลการศึกษา	49
4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น	50
4.2 การสร้างแบบจำลองในการพยากรณ์การเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า	59
4.3 การนำแบบจำลองไปประยุกต์ใช้งาน	69
5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ	92
5.1 สรุปผลการศึกษา	92
5.2 ข้อเสนอแนะและแนวทางการศึกษาต่อไป	95
เอกสารอ้างอิง	97
ภาคผนวก	101
ก. ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าในแต่ละพื้นที่ศึกษา	101
ข. การแบ่งชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ใช้สัมภาษณ์	106
ค. จำนวน Observations ในแต่ละพื้นที่การศึกษา	132
ง. เส้นทางและปริมาณการเคลื่อนย้ายสินค้า	138
จ. ปริมาณสินค้าแยกตามปลายทางการขนส่ง	144
ฉ. ข้อมูลการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า	149
ช. ผลการวิเคราะห์จากโปรแกรม LIMDEP Version 8.0	157
ซ. แผนที่เส้นทางของการขนส่งสินค้า	162

รายการตาราง

ตาราง	หน้า
1.1 การขนส่งสินค้าภายในประเทศ	1
1.2 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรที่ใช้ในการศึกษา	2
1.3 ปริมาณสินค้าส่งออกกรณีศึกษาที่คาดว่าจะเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งจากทางถนนไปใช้ทางรางและทางน้ำ ปี พ.ศ. 2559	4
3.1 ข้อเสนอแนะของกลุ่มที่ปรึกษาในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญและจุดเชื่อมโยงที่สนับสนุนการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง	28
3.2 การกำหนดนิยามของตัวแปร	31
3.3 ค่าตัวแปรของการขนส่งสินค้าแต่ละรูปแบบในสถานการณ์ทางเลือกที่ถูกสมมุติขึ้นกรณี ขนส่งสินค้าจากจังหวัดนครราชสีมาไปยังท่าเรือกรุงเทพ	34
3.4 ค่าตัวแปรของการขนส่งสินค้าแต่ละรูปแบบในสถานการณ์ทางเลือกที่ถูกสมมุติขึ้นกรณี ขนส่งสินค้าจากจังหวัดนครราชสีมาไปยังท่าเรือแหลมฉบัง	34
3.5 ค่าตัวแปรของการขนส่งสินค้าแต่ละรูปแบบในสถานการณ์ทางเลือกที่ถูกสมมุติขึ้นกรณี ขนส่งสินค้าจากจังหวัดขอนแก่นไปยังท่าเรือกรุงเทพ	36
3.6 ค่าตัวแปรของการขนส่งสินค้าแต่ละรูปแบบในสถานการณ์ทางเลือกที่ถูกสมมุติขึ้นกรณี ขนส่งสินค้าจากจังหวัดขอนแก่นไปยังท่าเรือแหลมฉบัง	36
3.7 ค่าตัวแปรของการขนส่งสินค้าแต่ละรูปแบบในสถานการณ์ทางเลือกที่ถูกสมมุติขึ้นกรณี ขนส่งสินค้าจากจังหวัดนครสวรรค์ไปยังท่าเรือกรุงเทพ	37
3.8 ค่าตัวแปรของการขนส่งสินค้าแต่ละรูปแบบในสถานการณ์ทางเลือกที่ถูกสมมุติขึ้นกรณี ขนส่งสินค้าจากจังหวัดนครสวรรค์ไปยังท่าเรือแหลมฉบัง	38
3.9 ค่าตัวแปรของการขนส่งสินค้าแต่ละรูปแบบในสถานการณ์ทางเลือกที่ถูกสมมุติขึ้นกรณี ขนส่งสินค้าจากจังหวัดสุราษฎร์ธานีไปยังท่าเรือกรุงเทพ	40
3.10 ค่าตัวแปรของการขนส่งสินค้าแต่ละรูปแบบในสถานการณ์ทางเลือกที่ถูกสมมุติขึ้นกรณี ขนส่งสินค้าจากจังหวัดสุราษฎร์ธานีไปยังท่าเรือแหลมฉบัง	40
3.11 ปริมาณการสำรวจข้อมูลในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา	46
3.12 ปริมาณการสำรวจข้อมูลในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น	47
3.13 ปริมาณการสำรวจข้อมูลในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์	48
3.14 ปริมาณการสำรวจข้อมูลในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี	48

4.1	ปริมาณการขนส่งสินค้าแต่ละรูปแบบในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา	51
4.2	เปรียบเทียบปริมาณการส่งออกทั้งหมดกับปริมาณการส่งออกที่สำรวจได้ ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา	52
4.3	ปริมาณสินค้าแยกตามปลายทางขนส่ง ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา	52
4.4	เปรียบเทียบปริมาณสินค้าที่ส่งออกท่าเรือกรุงเทพและท่าเรือแหลมฉบัง ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา	53
4.5	ปริมาณการขนส่งสินค้าแต่ละรูปแบบในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น	53
4.6	เปรียบเทียบปริมาณการส่งออกทั้งหมดกับปริมาณการส่งออกที่สำรวจได้ ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น	54
4.7	ปริมาณสินค้าแยกตามปลายทางขนส่ง ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น	54
4.8	เปรียบเทียบปริมาณสินค้าที่ส่งออกท่าเรือกรุงเทพและท่าเรือแหลมฉบัง ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น	55
4.9	ปริมาณการขนส่งสินค้าแต่ละรูปแบบในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์	55
4.10	เปรียบเทียบปริมาณการส่งออกทั้งหมดกับปริมาณการส่งออกที่สำรวจได้ ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์	56
4.11	ปริมาณสินค้าแยกตามปลายทางขนส่ง ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์	56
4.12	เปรียบเทียบปริมาณสินค้าที่ส่งออกท่าเรือกรุงเทพและท่าเรือแหลมฉบัง ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์	56
4.13	ปริมาณการขนส่งสินค้าแต่ละรูปแบบในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี	57
4.14	เปรียบเทียบปริมาณการส่งออกทั้งหมดกับปริมาณการส่งออกที่สำรวจได้ ในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี	57
4.15	ปริมาณสินค้าแยกตามปลายทางขนส่ง ในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี	58
4.16	เปรียบเทียบปริมาณสินค้าที่ส่งออกท่าเรือกรุงเทพและท่าเรือแหลมฉบัง ในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี	58
4.17	ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลอง พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา	61
4.18	ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลอง พื้นที่จังหวัดขอนแก่น	62
4.19	ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลอง พื้นที่จังหวัดนครสวรรค์	64
4.20	ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลองที่ปรับปรุงใหม่ พื้นที่จังหวัดนครสวรรค์	65
4.21	ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลอง พื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี	66
4.22	ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลองที่ปรับปรุงใหม่ พื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี	67

4.23	การวิเคราะห์ผลของมาตรการที่มีต่อสัดส่วนการขนส่งสินค้า ในเส้นทางจังหวัดนครราชสีมาถึงท่าเรือกรุงเทพ	79
4.24	การวิเคราะห์ผลของมาตรการที่มีต่อสัดส่วนการขนส่งสินค้า ในเส้นทางจังหวัดนครราชสีมาถึงท่าเรือแหลมฉบัง	80
4.25	ร้อยละการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่ง พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา	81
4.26	การคาดการณ์ปริมาณสินค้าที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่ง พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา	81
4.27	การวิเคราะห์ผลของมาตรการที่มีต่อสัดส่วนการขนส่งสินค้า ในเส้นทางจังหวัดขอนแก่นถึงท่าเรือกรุงเทพ	82
4.28	การวิเคราะห์ผลของมาตรการที่มีต่อสัดส่วนการขนส่งสินค้า ในเส้นทางจังหวัดขอนแก่นถึงท่าเรือแหลมฉบัง	83
4.29	ร้อยละการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่ง พื้นที่จังหวัดขอนแก่น	84
4.30	การคาดการณ์ปริมาณสินค้าที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่ง พื้นที่จังหวัดขอนแก่น	84
4.31	การวิเคราะห์ผลของมาตรการที่มีต่อสัดส่วนการขนส่งสินค้า ในเส้นทางจังหวัดนครสวรรค์ถึงท่าเรือกรุงเทพ	85
4.32	การวิเคราะห์ผลของมาตรการที่มีต่อสัดส่วนการขนส่งสินค้า ในเส้นทางจังหวัดนครสวรรค์ถึงท่าเรือแหลมฉบัง	86
4.33	ร้อยละการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่ง พื้นที่จังหวัดนครสวรรค์	86
4.34	การคาดการณ์ปริมาณสินค้าที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่ง พื้นที่จังหวัดนครสวรรค์	87
4.35	การวิเคราะห์ผลของมาตรการที่มีต่อสัดส่วนการขนส่งสินค้า ในเส้นทางจังหวัดสุราษฎร์ธานีถึงท่าเรือกรุงเทพ	88
4.36	การวิเคราะห์ผลของมาตรการที่มีต่อสัดส่วนการขนส่งสินค้า ในเส้นทางจังหวัดสุราษฎร์ธานีถึงท่าเรือแหลมฉบัง	89
4.37	ร้อยละการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่ง พื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี	90
4.38	การคาดการณ์ปริมาณสินค้าที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่งเส้นทางขนส่งสุราษฎร์ธานี ถึงท่าเรือกรุงเทพ	91
4.39	การคาดการณ์ปริมาณสินค้าที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่งเส้นทางขนส่งสุราษฎร์ธานี ถึงท่าเรือแหลมฉบัง	91
ก.1	ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา	102
ก.2	ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า พื้นที่จังหวัดขอนแก่น	103
ก.3	ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า พื้นที่จังหวัดนครสวรรค์	104
ก.4	ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า พื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี	105
ข.1	การแบ่งชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ใช้สัมภาษณ์ ชุดที่ 1 (จ.นครราชสีมา)	108

ง.2	การเคลื่อนย้ายสินค้าที่สำรวจได้ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น	140
ง.3	การเคลื่อนย้ายสินค้าที่สำรวจได้ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์	141
ง.4	การเคลื่อนย้ายสินค้าที่สำรวจได้ในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี	141
ง.5	การเคลื่อนย้ายสินค้าที่ประมาณการในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา	142
ง.6	การเคลื่อนย้ายสินค้าที่ประมาณการในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น	143
ง.7	การเคลื่อนย้ายสินค้าที่ประมาณการในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์	143
ง.8	การเคลื่อนย้ายสินค้าที่ประมาณการในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี	143
จ.1	ปริมาณสินค้าแยกตามปลายทางขนส่งที่สำรวจได้ พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา	145
จ.2	ปริมาณสินค้าแยกตามปลายทางขนส่งที่สำรวจได้ พื้นที่จังหวัดขอนแก่น	145
จ.3	ปริมาณสินค้าแยกตามปลายทางขนส่งที่สำรวจได้ พื้นที่จังหวัดนครสวรรค์	146
จ.4	ปริมาณสินค้าแยกตามปลายทางขนส่งที่สำรวจได้ พื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี	146
จ.5	ปริมาณสินค้าแยกตามปลายทางขนส่งที่ประมาณการ พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา	147
จ.6	ปริมาณสินค้าแยกตามปลายทางขนส่งที่ประมาณการ พื้นที่จังหวัดขอนแก่น	147
จ.7	ปริมาณสินค้าแยกตามปลายทางขนส่งที่ประมาณการ พื้นที่จังหวัดนครสวรรค์	148
จ.8	ปริมาณสินค้าแยกตามปลายทางขนส่งที่ประมาณการ พื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี	148

รายการรูปประกอบ

รูป	หน้า
1.1 แนวทางการศึกษา	7
3.1 จุดสำรวจ	26
3.2 เป้าหมายจากแผนการปรับปรุงระบบการขนส่งสินค้าต่อเนื่องหลายรูปแบบ	30
3.3 แบบสอบถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์	42
4.1 ผลการวิเคราะห์ค่าความอ่อนไหวของตัวแปรในการเลือกรูปแบบการขนส่งแต่ละประเภท เส้นทางขนส่งนครราชสีมาถึงท่าเรือกรุงเทพ	70
4.2 ผลการวิเคราะห์ค่าความอ่อนไหวของตัวแปรในการเลือกรูปแบบการขนส่งแต่ละประเภท เส้นทางขนส่งนครราชสีมาถึงท่าเรือแหลมฉบัง	71
4.3 ผลการวิเคราะห์ค่าความอ่อนไหวของตัวแปรในการเลือกรูปแบบการขนส่งแต่ละประเภท เส้นทางขนส่งขอนแก่นถึงท่าเรือกรุงเทพ	72
4.4 ผลการวิเคราะห์ค่าความอ่อนไหวของตัวแปรในการเลือกรูปแบบการขนส่งแต่ละประเภท เส้นทางขนส่งขอนแก่นถึงท่าเรือแหลมฉบัง	73
4.5 ผลการวิเคราะห์ค่าความอ่อนไหวของตัวแปรในการเลือกรูปแบบการขนส่งแต่ละประเภท เส้นทางขนส่งนครสวรรค์ถึงท่าเรือกรุงเทพ	74
4.6 ผลการวิเคราะห์ค่าความอ่อนไหวของตัวแปรในการเลือกรูปแบบการขนส่งแต่ละประเภท เส้นทางขนส่งนครสวรรค์ถึงท่าเรือแหลมฉบัง	75
4.7 ผลการวิเคราะห์ค่าความอ่อนไหวของตัวแปรในการเลือกรูปแบบการขนส่งแต่ละประเภท เส้นทางขนส่งสุราษฎร์ธานีถึงท่าเรือกรุงเทพ	76
4.8 ผลการวิเคราะห์ค่าความอ่อนไหวของตัวแปรในการเลือกรูปแบบการขนส่งแต่ละประเภท เส้นทางขนส่งสุราษฎร์ธานีถึงท่าเรือแหลมฉบัง	77
ซ.1 เส้นทางขนส่งสินค้าจากจังหวัดนครราชสีมาถึงท่าเรือส่งออก	163
ซ.2 เส้นทางขนส่งสินค้าจากจังหวัดขอนแก่นถึงท่าเรือส่งออก	164
ซ.3 เส้นทางขนส่งสินค้าจากจังหวัดนครสวรรค์ถึงท่าเรือส่งออก	165
ซ.4 เส้นทางขนส่งสินค้าจากจังหวัดสุราษฎร์ธานีถึงท่าเรือส่งออก	166

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของการศึกษา

การปรับเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง (Modal Shift) [1] กำลังเกิดขึ้นในประเทศต่างๆทั่วโลก ทั้งประเทศที่พัฒนาแล้ว และกำลังพัฒนา เพราะโดยส่วนใหญ่จะใช้รูปแบบการขนส่งทางถนนเป็นหลัก โดยสาเหตุหลักที่ทำให้ประเทศต่างๆ มีการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง คือต้องการลดต้นทุนโลจิสติกส์เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน และแนวโน้มราคาน้ำมันที่เพิ่มสูงขึ้น เช่นเดียวกันประเทศไทยก็มีการใช้ระบบขนส่งสินค้าทางถนนเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเป็นรูปแบบการขนส่งที่มีต้นทุนค่าขนส่งสูงที่สุด เนื่องจากหากใช้น้ำมันต่อระยะทางที่วิ่งเท่ากัน พบว่าการขนส่งทางถนนจะสิ้นเปลืองกว่าการขนส่งทางราง 3 เท่า และสิ้นเปลืองกว่าการขนส่งทางน้ำ 8-9 เท่า ด้วยเหตุนี้การเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง จากทางถนนที่มีต้นทุนค่าใช้จ่ายที่สูงกว่า ไปสู่การขนส่งทางรางและทางน้ำที่มีต้นทุนต่ำกว่า จึงเป็นแนวทางในการลดต้นทุนการขนส่งสินค้าโดยรวมของประเทศได้

ในปี พ.ศ.2551 ประเทศไทยมีปริมาณการขนส่งสินค้าทั้งประเทศประมาณ 514 ล้านตัน เป็นการขนส่งสินค้าเพื่อการนำเข้าประมาณ 77 ล้านตัน และเป็นการขนส่งสินค้าเพื่อการส่งออกประมาณ 82 ล้านตัน ส่วนที่เหลือเป็นการขนส่งสินค้าภายในประเทศ ซึ่งใช้การขนส่งทางถนนมากที่สุด มีปริมาณการขนส่งประมาณ 428 ล้านตันต่อปี หรือร้อยละ 82.78 ของการขนส่งสินค้าทั้งประเทศ ดังแสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 การขนส่งสินค้าภายในประเทศ

หน่วย : พันตัน

การขนส่งสินค้า	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551
ทางถนน	434,918	440,018	435,147	430,275	427,581	428,123	424,456
ทางรถไฟ	8,889	10,521	12,883	11,760	11,579	11,055	12,807
ทางน้ำ ภายในประเทศ	31,382	30,055	43,389	42,306	40,340	47,229	47,687
ชายฝั่งทะเล	28,198	27,222	36,975	34,254	31,574	31,216	29,615
ทางอากาศ	107	103	114	120	122	110	106
รวม	503,494	507,919	528,508	518,715	511,196	517,733	514,671

ที่มา : กระทรวงคมนาคม <http://vigportal.mot.go.th/portal/site/PortalMOT/stat/> [12 กรกฎาคม 2553]

เมื่อพิจารณาถึงความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้านั้น พบว่า สินค้าส่งออกมีความเหมาะสมมากกว่าสินค้าประเภทอื่น เนื่องจากมีระยะทางการขนส่งที่ไกล โดยเฉพาะสินค้าเกษตรส่งออก 4 ตัวหลัก อันได้แก่ ข้าว น้ำตาล ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง และยางพารา ที่มีปริมาณการส่งออกรวมกันสูงถึงร้อยละ 26 ของสินค้าส่งออกทั้งหมด จากแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบลอจิสติกส์ของประเทศไทย พ.ศ. 2550-2554 ของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ กล่าวว่า แหล่งผลิตและส่งออกแป้งมันสำคัญคือ จังหวัดนครราชสีมาโดยมีปริมาณการส่งออกแป้งมันดิบร้อยละ 20 และแป้งมันแปรรูปร้อยละ 30 ของการส่งออกแป้งมันทั้งประเทศ สำหรับแหล่งผลิตน้ำตาลที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัดขอนแก่นร้อยละ 23 จังหวัดนครราชสีมาร้อยละ 19 และจังหวัดกาฬสินธุ์ร้อยละ 16 ของปริมาณการผลิตน้ำตาลทั้งประเทศ แหล่งผลิตยางพาราสำคัญ ได้แก่ สุราษฎร์ธานีร้อยละ 15 และนครศรีธรรมราชร้อยละ 10 ของปริมาณการผลิตยางพาราทั้งประเทศ

และจากการศึกษาของสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร(สนข.) [2] ก็พบว่าสินค้าที่มีศักยภาพในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งคือ ข้าว น้ำตาล ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง และยางพารา เนื่องจากเป็นสินค้าส่งออกสำคัญมีปริมาณการส่งออกสูง ดังแสดงในตารางที่ 1.2 การขนส่งแต่ละครั้งมีปริมาณมาก แหล่งผลิตส่วนใหญ่มีระยะห่างจากท่าเรือที่เป็นประตูการค้าหลักมาก โดยทางภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการส่งออก ข้าว น้ำตาล และผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ซึ่งสามารถใช้การขนส่งทางรถไฟเชื่อมโยงเข้าสู่ท่าเรือแหลมฉบัง และทางภาคใต้มีการส่งออกยางพารา โดยสามารถใช้การขนส่งทางรถไฟและทางเรือชายฝั่งได้ ดังแสดงในภาคผนวก ข.1-ข.4

ตารางที่ 1.2 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรที่ใช้ในการศึกษา

สินค้า	ปี 2551		ปี 2552	
	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
ข้าว	9,197,656	119,304	8,619,871	172,207
ผลิตภัณฑ์มัน สำปะหลัง	4,328,078	18,332	6,852,250	49,918
น้ำตาล	4,117,668	40,021	5,052,570	61,586
ยางพารา	2,966,128	194,356	2,740,089	146,263

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร โดยความร่วมมือของ กรมศุลกากร <http://www.oac.go.th> [12
กรกฎาคม 2553]

ซึ่งปริมาณสินค้าส่งออกกรณีศึกษา ได้แก่ ข้าว น้ำตาล ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง และยางพารา ที่คาดว่าจะเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งจากทางถนนไปใช้การขนส่งทางรางและทางน้ำ ในปี พ.ศ. 2559 ดังแสดงในตารางที่ 1.3

ตารางที่ 1.3 ปริมาณสินค้าส่งออกกรณีศึกษาที่คาดว่าจะเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งจากทางถนนไปใช้ทางรางและทางน้ำ ปี พ.ศ. 2559

สินค้าส่งออกกรณีศึกษา	ปริมาณสินค้า (ล้านตัน/ปี)
	กรณีมีโครงการตามข้อเสนอแนะของที่ปรึกษา
ข้าว	1.85
น้ำตาล	2.51
ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	1.43
ยางพารา	0.21
รวม	6.00

ที่มา: โครงการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและการจัดการต่อเนื่องระบบโลจิสติกส์เพื่อการนำแผนไปสู่การปฏิบัติ, 2549

ในตารางที่ 1.3 เป็นปริมาณสินค้าที่คาดการณ์ว่าจะเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้า ในกรณีที่มิโครงการเพิ่มเติมตามข้อเสนอแนะของที่ปรึกษา และจากการศึกษาของ สนข. คาดการณ์ว่าในปี พ.ศ. 2559 จะมีการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้าโดยรวมของประเทศประมาณร้อยละ 6.4 ในกรณีที่มิโครงการเพิ่มเติมตามข้อเสนอแนะของที่ปรึกษา ส่งผลให้ประหยัดค่าน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการขนส่งสินค้าได้ประมาณปีละ 5,200 ล้านบาท หรือประมาณร้อยละ 4.85 ของค่าน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการขนส่งสินค้าทั้งหมด

แต่ทั้งนี้ยังมีปัญหาอุปสรรคสำคัญหลายประการต่อการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง เช่น หัวจักรและแคร่รถไฟไม่เพียงพอให้บริการ การรอสับหลักเนื่องจากระบบรางเดี่ยว ขาดโครงสร้างพื้นฐานสนับสนุนที่เกี่ยวข้องศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้า ร่องน้ำตื้นเขิน หรือการไม่มีท่าเทียบเรือชายฝั่งโดยเฉพาะ เป็นต้น ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ภาครัฐมีการวางแผนเพื่อพัฒนาและแก้ไขปัญหาดังกล่าว แต่ด้วยข้อจำกัดต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นข้อจำกัดด้านเงินงบประมาณหรือพฤติกรรมทางเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าของผู้ประกอบการ จึงควรมีการเลือกและจัดลำดับความสำคัญของโครงการพัฒนาระบบการขนส่ง

ต่อเนื่องหลายรูปแบบแต่ละโครงการ เพื่อช่วยให้สามารถวางแผนการพัฒนาระบบการขนส่งได้อย่างเหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ดังนั้นเพื่อให้สามารถทราบได้ว่าควรมีการปรับปรุงและพัฒนาในส่วนใดก่อนจึงจะก่อให้เกิดประสิทธิภาพและตรงกับความต้องการของผู้ประกอบการมากที่สุดจึงควรมีการศึกษาเพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า ซึ่งจากการศึกษาที่ผ่านมา เช่น ณกร อินทร์พยุง [3] ทำการสร้างแบบจำลองการเลือกพาหนะสำหรับการขนส่งสินค้า กรณีศึกษา การขนส่งสินค้าระหว่างกรุงเทพมหานครและภาคตะวันออกเฉียงของประเทศไทย และอนุเขตต์ กันทวงศ์ [4] ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าระหว่างจังหวัดสำหรับการขนส่งทางถนนและทางรถไฟ เป็นต้น ทำให้เห็นได้ว่าการสร้างแบบจำลองเพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยนั้นเป็นวิธีการที่เหมาะสมและการเลือกแบบจำลองที่จะนำมาใช้ในการศึกษา วสุ ชัยสุข [5] พบว่าแบบจำลองโลจิสติกมีความเหมาะสมในการนำไปใช้งานมากกว่าแบบจำลองเชิงเส้นและแบบจำลองยกกำลัง

ในการศึกษานี้ผู้วิจัยจึงเลือกใช้แบบจำลองโลจิสติก (Logit Model) ในการวิเคราะห์การตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า เนื่องจากมีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ ฟังก์ชันคุณประโยชน์ (Utility Function) ที่ใช้ในการอธิบายถึงความแตกต่างของปัจจัยในการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า อีกทั้งยังมีคุณสมบัติที่สำคัญ คือ เป็นแบบจำลองที่มีความสะดวกในการใช้ทดสอบนโยบายการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ เพราะสามารถกำหนดตัวแปรที่เกี่ยวข้องได้โดยตรง

ซึ่งนอกจากจะทำการสร้างแบบจำลองเพื่อหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าแล้ว ยังสามารถนำปัจจัยที่ได้มาทดสอบความอ่อนไหว เพื่อให้ทราบว่า การเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปรปัจจัยใดส่งผลกระทบต่อตัดสินใจมากที่สุด รวมถึงการคาดการณ์สัดส่วนรูปแบบการขนส่งสินค้าที่เปลี่ยนแปลงไป เมื่อมีการดำเนินการตามแผนนโยบายของภาครัฐในแต่ละโครงการ

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาแนวทางการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้าในพื้นที่ศึกษา
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า
3. เพื่อพัฒนาแบบจำลองสำหรับพยากรณ์การเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1. การศึกษานี้จะศึกษาถึงการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้าจากทางถนนมาเป็นทางรางหรือทางน้ำ โดยจะศึกษาเฉพาะสินค้าที่มีศักยภาพในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งซึ่งได้แก่ ข้าว ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง น้ำตาล และยางพารา ในส่วนของการส่งออกเท่านั้น
2. พื้นที่ที่ทำการศึกษา คือจังหวัดที่มีความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้าในภูมิภาคต่างๆ ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดขอนแก่น จังหวัดกาฬสินธุ์ จังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี และจังหวัดนครศรีธรรมราช
3. ทำการศึกษาการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้าที่บรรจุตู้คอนเทนเนอร์เท่านั้น เนื่องจากเป็นรูปแบบที่ผู้ประกอบการส่งออกส่วนมากใช้ และมีความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งได้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

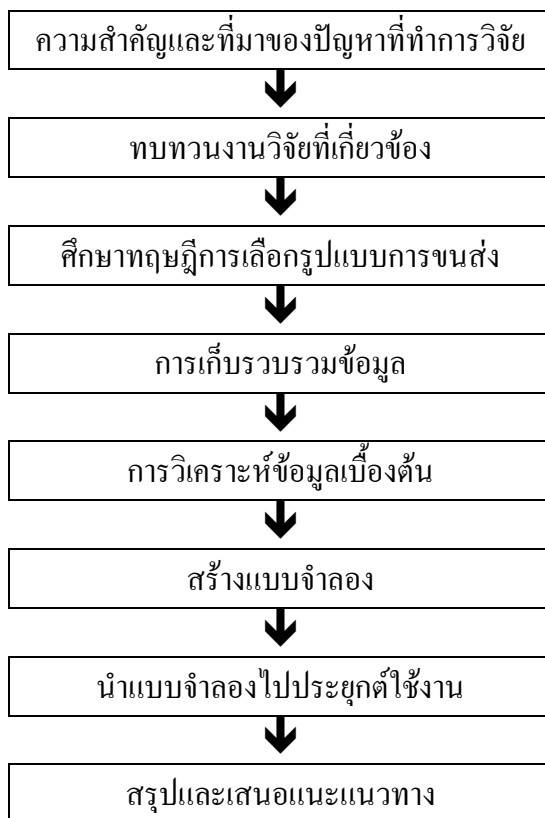
การเปลี่ยนมาใช้รูปแบบการขนส่งสินค้าที่มีต้นทุนค่าขนส่งที่ต่ำกว่า ส่งผลให้ประเทศมีต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ที่ลดลงและประหยัดพลังงานมากขึ้น อีกทั้งยังทำให้ปริมาณการจราจรบนถนนมีความแออัดน้อยลง รวมไปถึงการขนส่งผู้โดยสารบนทางหลวงก็จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วย

จากการพัฒนาแบบจำลองทำให้เราทราบว่าปัจจัยใดบ้างที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าและทราบว่าการเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปรปัจจัยใดส่งผลต่อการตัดสินใจมากที่สุด ซึ่งจะทำให้สามารถทำนายสัดส่วนรูปแบบการขนส่งสินค้าที่จะเปลี่ยนแปลงไปเมื่อมีการดำเนินการตามแผนยุทธศาสตร์ ช่วยให้เราสามารถวางแผนพัฒนาระบบการขนส่งให้มีประสิทธิภาพ และสามารถเตรียมการแก้ไขปัญหาต่างๆที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้อย่างเหมาะสม

1.5 แนวทางของการศึกษา

สามารถสรุปเป็นขั้นตอนต่างๆได้ดังนี้ (แสดงในรูปที่ 1.1)

1. ทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการขนส่งทั้งในประเทศและต่างประเทศ
2. ศึกษาทฤษฎีที่ใช้ในการทำนายการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า การวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า เพื่อกำหนดรูปแบบของแบบจำลองรวมทั้งออกแบบโครงสร้างของแบบจำลอง
3. การเก็บรวบรวมจากรายงานการศึกษาของหน่วยงานต่างๆ และข้อมูลจากการสัมภาษณ์รายละเอียดเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าและปัจจัยในการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า ซึ่งจะออกแบบวิธีการสำรวจด้วยวิธี SP โดยจะสร้างสถานการณ์สมมติเพื่อให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เลือกรูปแบบการขนส่งภายใต้สถานการณ์จำลองนั้นๆ
4. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจเพื่อหาปัจจัยในการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า แล้วนำไปใช้ในการสร้างแบบจำลองต่อไป
5. การสร้างแบบจำลองจะนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาทำการวิเคราะห์เพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์ในแบบจำลองพร้อมทั้งทดสอบค่าทางสถิติและทดสอบความถูกต้องในการพยากรณ์ผลของแบบจำลอง เพื่อให้ได้แบบจำลองที่ให้ผลการพยากรณ์ที่ดีที่สุด
6. การนำแบบจำลองไปประยุกต์ใช้งานโดยการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของตัวแปร เพื่อคาดการณ์ปริมาณการขนส่งสินค้าที่จะเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละรูปแบบการขนส่งสินค้าเมื่อมีการดำเนินการตามนโยบายของภาครัฐ



รูปที่ 1.1 แนวทางการศึกษา

บทที่ 2 ทบทวนงานวิจัย และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การทบทวนเอกสารงานวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ทฤษฎีที่ใช้ในการอธิบายการตัดสินใจการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า เทคนิคการสำรวจข้อมูลเพื่อใช้ในการพัฒนาแบบจำลอง และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่ใช้ในการอธิบายการตัดสินใจการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า

ทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษาการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าคือ ทฤษฎีอรรถประโยชน์ ซึ่งสมมุติว่า ผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตรจะได้รับอรรถประโยชน์จากการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าไม่ว่าจะเป็นรูปแบบใดก็ตาม และผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตรจะเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าที่ตนพึงพอใจที่สุด

โดยที่อรรถประโยชน์ที่ได้รับจากการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้านั้นสามารถวัดในเชิงปริมาณได้ด้วยฟังก์ชันอรรถประโยชน์ (Utility Function) ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนย่อย คือ ส่วนที่สามารถวัดและรับรู้ได้แน่นอน (Systematic Components) และส่วนที่รวมความไม่แน่นอน (Random Components) ดังนี้

$$U_{in} = V_{in} + E_{in} \quad (2.1)$$

โดยที่ U_{in} คือ อรรถประโยชน์ที่ผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตรคนที่ n จะได้รับจากการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าประเภทที่ i

V_{in} คือ ส่วนของอรรถประโยชน์ที่สามารถวัดได้แน่นอน

E_{in} คือ ส่วนที่รวมความไม่แน่นอน

ซึ่งอรรถประโยชน์ที่ผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตรได้รับจะแปรเปลี่ยนตามลักษณะของบริการที่ได้รับจากการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า

$$V_{in} = \sum_k \beta_k x_{ink} \quad (2.2)$$

โดยที่ x_{ink} คือ ตัวแปรตัวที่ k ซึ่งมีอิทธิพลต่ออรรถประโยชน์ที่ผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตรคนที่ n จะได้รับจากการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าประเภทที่ i เช่น ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง เวลาในการขนส่ง เป็นต้น

β_k คือ สัมประสิทธิ์ที่แสดงถึงอิทธิพลของตัวแปรที่ k ที่มีต่อระดับอรรถประโยชน์

แบบจำลองวิเคราะห์ความน่าจะเป็นที่ผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตรจะเลือกทางเลือกตามสมการคือ แบบจำลองประเภทโลจิต (Logit Model)

$$P_n(i) = \frac{e^{V_{in}}}{\sum_k e^{V_{kn}}} \quad (2.3)$$

เมื่อ $V_{in} = U_{in} - E_{in}$

$P_n(i)$ คือ ความน่าจะเป็นที่คนที่ n เลือกการขนส่งสินค้าด้วยประเภทการขนส่ง i

U_{in} คือ ค่าอรรถประโยชน์รวม (Utility) ของคนที่ n ที่เลือกการขนส่งสินค้าด้วยประเภทการขนส่ง i

V_{in} คือ ค่าอรรถประโยชน์ส่วนที่กำหนดได้ชัดเจน (Non-random Utility) ของคนที่ n ที่เลือกการขนส่งสินค้าด้วยประเภทการขนส่ง i

E_{in} คือ ค่าอรรถประโยชน์ส่วนที่ไม่สามารถอธิบายได้ (Random Utility) ของคนที่ n ที่เลือกการขนส่งสินค้าด้วยประเภทการขนส่ง i

i คือ ประเภทการขนส่ง i

k คือ ประเภทการขนส่งทั้งหมด

ในการพัฒนาแบบจำลองวิเคราะห์ความน่าจะเป็นในการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าของผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตรตามสมการ (2.3) เราจะต้องนำวิธีการทางสถิติมาประยุกต์ใช้ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ β_k ที่แสดงถึงอิทธิพลของตัวแปรต่างๆ ที่มีต่อระดับอรรถประโยชน์

สำหรับการพัฒนาแบบจำลองโลจิตสามารถนำวิธีการทางสถิติมาประยุกต์ใช้ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแปรในแบบจำลองซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ใช้วิธี ผลรวมของความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Method) เนื่องจากเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดและใช้กันอย่างแพร่หลายสำหรับแบบจำลองโลจิต ซึ่งฟังก์ชันความเป็นไปได้ (Likelihood Function) จะมีรูปแบบมาตรฐาน ดังสมการที่ (2.4)

$$L(\beta) = \prod_{n=1}^N \prod_{i \in J_n} P_n(i)^{y_{in}} \quad (2.4)$$

เมื่อ $L(\beta)$ คือ Likelihood Function ของกลุ่มค่าพารามิเตอร์ทั้งหมดที่ต้องการประมาณค่า
 N คือ จำนวนข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง
 $P_n(i)$ คือ ความน่าจะเป็นของผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตร n ที่เลือกทางเลือก i
 J_n คือ กลุ่มของทางเลือกทั้งหมดที่ผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตรที่ n สามารถเลือกได้
 y_{in} คือ การเลือกทางเลือกมีค่าเท่ากับ 1 ในกรณีผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตรที่ n เลือกทางเลือก i หรือมิฉะนั้นมีค่าเท่ากับ 0 ในกรณีผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตรที่ n เลือกทางเลือก j

2.2 เทคนิคการสำรวจข้อมูลเพื่อใช้ในการพัฒนาแบบจำลอง

ข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าของผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตร ได้จากการสอบถามผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตร ซึ่งที่ผ่านมาอาจดำเนินการได้ 2 ลักษณะ ได้แก่ ลักษณะแรกเป็นการสำรวจข้อมูลการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่เกิดขึ้นจริงแล้ว เรียกว่าวิธี Revealed Preference (RP) ส่วนเทคนิควิธีสำรวจวิธีที่สองเรียกว่า วิธี Stated Preference (SP) เป็นเทคนิคการสำรวจข้อมูลโดยการกำหนดสถานการณ์ทางเลือกที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต เพื่อให้ผู้เลือกได้ตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ตนพึงพอใจมากที่สุด

Fuji และ Garling [6] กล่าวว่า การสำรวจข้อมูลด้วยวิธี SP มักถูกประยุกต์ใช้โดยนักวางแผนการขนส่งเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบจากนโยบายการขนส่งด้านปริมาณความต้องการในการเดินทาง ซึ่งวิธี SP นี้เป็นที่ยอมรับว่ามีความน่าเชื่อถือในการประเมินพฤติกรรมการตัดสินใจเลือก ทางเลือกที่ผู้เลือกมีความชอบที่สุด จากสถานการณ์ทางเลือกที่ได้กำหนด และสามารถใช้ในการพยากรณ์ปริมาณความต้องการที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

ส่วน Shiftan และ คณะ [7] ใช้การสำรวจข้อมูลด้วยวิธี SP เพื่อให้สามารถคาดการณ์ความต้องการในการใช้รถ Shuttle bus รวมถึงทราบค่าใช้จ่ายและเวลาในการเดินทางที่ผู้ใช้บริการรู้สึกพอใจและยินดีเปลี่ยนมาใช้ Shuttle bus แทนการใช้รถยนต์ส่วนตัว อีกทั้งยังสามารถประเมินผลกระทบที่จะเกิดขึ้นเมื่อมีการใช้รถยนต์ส่วนตัวน้อยลง

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นว่าการสำรวจข้อมูลนั้นสามารถทำได้ 2 รูปแบบ คือ RP และ SP แต่จากการศึกษาของ สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์ [8] ที่ได้ทำการสรุปเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของการสำรวจด้วยวิธี RP และการสำรวจด้วยวิธี SP พบว่า การสำรวจข้อมูลด้วยวิธี RP ใช้ศึกษาได้เฉพาะพฤติกรรมของผู้เดินทางที่จะมีต่อทางเลือกที่มีอยู่แล้วจริงเท่านั้น ไม่สามารถได้รับข้อมูลความคิดเห็นหรือการตัดสินใจหากสถานการณ์ในปัจจุบันเปลี่ยนไป ส่วนการสำรวจข้อมูลด้วยวิธี SP สามารถใช้ศึกษาพฤติกรรมของผู้เดินทางที่จะมีต่อทางเลือกในการเดินทางหรือบริการขนส่งใหม่ๆ หรือ ในสถานการณ์ใหม่ๆ ที่ยังไม่เคยมีหรือเกิดขึ้นมาก่อนได้ อีกทั้งยังสามารถกำหนดตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาได้โดยตรง ดังนั้น การสำรวจข้อมูลด้วยวิธี SP จึงมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในงานวิจัยนี้ เนื่องจากวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ต้องการศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตเมื่อมีการพัฒนาปรับปรุงการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ

Kroes และ Sheldon [9] กล่าวถึงวิธีการสำรวจด้วยวิธี SP ว่ามีด้วยกัน 3 วิธีหลัก คือ การสัมภาษณ์ตัวต่อตัว การสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์ และการสำรวจทางไปรษณีย์ แต่เมื่อคำนึงถึงความจำเป็นที่จะต้องสำรวจความคิดเห็นและการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับความเป็นจริงมากที่สุด การสัมภาษณ์ตัวต่อตัวเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุด เพราะเป็นการสอบถามการตัดสินใจเลือกของผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตรในสถานการณ์จำลองที่สมมุติขึ้นมา วิธีการสำรวจที่ใช้จึงต้องเป็นวิธีที่จะโน้มน้าวให้ผู้ถูกสัมภาษณ์แสดงพฤติกรรมทางเลือกที่แท้จริง

ขั้นตอนการออกแบบการสำรวจ ในขั้นตอนแรกต้องกำหนดจำนวนสถานการณ์ทางเลือก และกำหนดว่าในแต่ละสถานการณ์ควรจะมียุทธศาสตร์การขนส่งสินค้าที่ประเภทที่จะให้ผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตรพิจารณาเลือก โดยต้องสอดคล้องกับประเด็นที่ต้องการจะศึกษาและวิจัย ขั้นตอนต่อไปคือการสมมุติค่าตัวแปรในแต่ละสถานการณ์ทางเลือกที่ผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตรจะใช้ในการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าประเภทนั้นๆ

การกำหนดตัวแปรที่จะให้ผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตรพิจารณา ไม่ควรกำหนดตัวแปรจำนวนมากเกินกว่าที่ผู้ให้สัมภาษณ์จะรับรู้และเข้าใจได้หมด จากประสบการณ์ที่ได้รับจากการสำรวจด้วยวิธี SP Hensher และคณะ [10] ได้เสนอแนะว่า การบังคับให้ผู้ถูกสัมภาษณ์พิจารณามากกว่า 3 ตัวแปรพร้อมกันอาจสร้างความสับสนให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ อันเป็นผลให้ความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้ลดลงไปได้

Fowkes และ Wardman [11] ได้เสนอว่า ในกรณีที่ผู้ถูกสัมภาษณ์มีประสบการณ์แตกต่างกัน อาจจำเป็นต้องแบ่งผู้ถูกสัมภาษณ์ออกเป็นกลุ่ม และสำรวจโดยแบบสอบถามที่ได้รับการออกแบบเฉพาะให้ตัวแปรต่างๆที่ปรากฏในแบบสอบถามสอดคล้องกับประสบการณ์ของผู้ถูกสัมภาษณ์ที่อยู่ในกลุ่มนั้น

วิธีวัดความคิดเห็นและการตัดสินใจของผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตรที่มีต่อทางเลือกที่ได้สมมติขึ้นมา ในงานวิจัยนี้จะเลือกใช้วิธี Discrete Choice Method เนื่องจากสามารถดำเนินการได้ง่าย เป็นวิธีการที่สอดคล้องกับความเป็นจริง และมีความเหมาะสมเมื่อนำข้อมูลไปสร้างแบบจำลอง ซึ่งผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตรต้องเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าประเภทใดประเภทหนึ่งเท่านั้น สำหรับการขนส่งสินค้าแต่ละเที่ยว

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์

ในการศึกษาค้นคว้าข้อมูลงานวิจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับการศึกษา ทำให้ทราบถึงประเด็นสำคัญต่างๆ เพื่อกำหนดขอบเขตการศึกษาและเป็นแนวทางหลักในการวิเคราะห์ โดยในการทบทวนงานวิจัยแบ่งออกเป็น 3 หัวข้อหลัก ได้แก่ การศึกษาการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้า การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้า และการประยุกต์ใช้แบบจำลองโลจิสติกในการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า

2.3.1 การศึกษาการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้า

เกรียงศักดิ์ ลิขิตลือชา [12] กล่าวว่า การปรับเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง (Modal Shift) เป็นกลยุทธ์ที่สำคัญในการพัฒนาขั้นพื้นฐานด้านโลจิสติกส์ของประเทศไทย การปรับเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งจากถนนโดยรถยนต์หรือรถบรรทุกมีต้นทุนการใช้พลังงานและมีต้นทุนค่าใช้จ่ายสูงกว่า ไปสู่การขนส่งทางรถไฟหรือชายฝั่งที่มีต้นทุนต่ำกว่าเป็นทางเลือกที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการลดต้นทุนค่าใช้จ่ายของผู้ประกอบการเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของผู้ประกอบการไทย

อีกทั้ง Takahashi [13] พบว่า จากการที่ทางรัฐบาลประเทศญี่ปุ่น มีการสนับสนุนการวางแผนการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งจากรถบรรทุกมาเป็นทางรถไฟหรือทางเรือ เป็นโครงการที่ทางรัฐบาลได้ทำการสำรวจผลกระทบจากการขนส่งโดยรถบรรทุกที่ก่อให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และปรากฏการณ์เรือนกระจกนั้น เมื่อทำการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง (modal shift) ก็ส่งผลให้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลดลงด้วย

และเพื่อสนับสนุนแนวความคิดการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งให้เกิดขึ้นจริงอย่างมีประสิทธิภาพ กรรข ภูพานเข้า [14] วิเคราะห์หาตำแหน่งที่ตั้งศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้าเพื่อให้เกิดค่าใช้จ่ายในการ ขนส่งน้อยที่สุดเช่นกัน โดยพิจารณาถึงความเป็นไปได้ของการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งให้มีการใช้ รถไฟในการขนส่งสินค้าร่วมกับรถบรรทุก ซึ่งสินค้าที่ทำการศึกษา ได้แก่ สินค้าข้าว น้ำตาล ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ที่มีจุดต้นทางในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือกับจุดปลายทางที่ทำเรือ กรุงเทพและท่าเรือแหลมฉบัง ผลการศึกษาพบว่า การขนส่งโดยรถบรรทุกมีค่าใช้จ่าย 5,024 ล้านบาท ส่วนรูปแบบการขนส่งโดยนำสินค้ามารวมกันก่อนส่งผ่านศูนย์ที่ตั้งในจังหวัดขอนแก่นและจังหวัด นครราชสีมา มีค่าใช้จ่ายประมาณ 4,572 ล้านบาท

เช่นเดียวกันกับ วุฒิพงษ์ โพธิ์ผา [15] ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการขนส่งข้าวไปยังท่าเรือแหลมฉบัง ท่าเรือกรุงเทพ และท่าเรือเกาะสีชัง จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบทางเลือกเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพใน การส่งออกข้าว 3 ทางเลือกคือ การสนับสนุนให้ผู้ประกอบการใช้การขนส่งทางราง การใช้ท่าข้าว กำนันทรงเป็นศูนย์กลางในการส่งออก และการสร้างศูนย์ปรับปรุงคุณภาพข้าวที่ทำเรือแหลมฉบัง พบว่าทางเลือกที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งข้าวทั้งประเทศมากที่สุด คือการสร้างศูนย์ ปรับปรุงข้าว จะมีต้นทุนลดลงร้อยละ 19

และในส่วน of สินค้าอย่างพารา ซีรภัทร กาญจนอักษรเดช [16] เพื่อสนับสนุนแนวทางการลดต้นทุนการ ขนส่งของพารา โดยการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งจากเดิมใช้การขนส่งทางถนนมาใช้การขนส่งทาง ชายฝั่ง จึงได้ทำการศึกษาพิจารณาเปรียบเทียบระดับความสำคัญของปัจจัยที่ใช้ในการเลือกรูปแบบ ขนส่ง ผลการศึกษา พบว่า ค่าใช้จ่ายในการให้บริการขนส่งและสมรรถนะในการให้บริการขนส่ง สินค้า เป็นปัจจัยสำคัญที่เป็นสาเหตุในการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าทางชายฝั่ง แต่ในด้าน of ความเชื่อถือได้ของบริการและเวลาในการขนส่งนั้น พบว่า การขนส่งชายฝั่งนั้นยังเป็นรองการขนส่ง ทางถนนอยู่มากและขณะเดียวกันผู้ใช้บริการให้ความสำคัญกับปัจจัยนี้ค่อนข้างมาก ดังนั้นความ เป็นไปได้ในการผลักดันให้เปลี่ยนรูปแบบการขนส่งของสินค้ากรณีศึกษา ควรจะพิจารณาที่เวลาที่ใช้ ในการขนส่งสินค้าและความน่าเชื่อถือได้ของการให้บริการเป็นสองปัจจัยแรกในการส่งเสริม

อมรรัตน์ จานง [17] วิเคราะห์หาแนวทางเพื่อลดต้นทุนในการขนส่งสินค้าของพารา จากการศึกษาใน ส่วนของการส่งออกที่ภาคใต้ตอนบน พบว่า เส้นทางที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด เมื่อเทียบการขายเป็น FOB คือ เส้นทางส่งออกผ่านท่าเรือแหลมฉบังโดยเรือชายฝั่ง เนื่องจากค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด ส่วน เส้นทางขนส่งทางรถไฟตามทฤษฎีน่าจะมีค่าใช้จ่ายที่ต่ำ หรือใกล้เคียงกับการขนส่งทางเรือชายฝั่ง แต่เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายอื่นๆ เพิ่มเข้ามา เช่น ค่ายกขนสินค้าขึ้น-ลงหลายครั้ง จึงทำให้มีค่าใช้จ่ายสูงกว่า ดังนั้น จึงควรสนับสนุนให้ผู้ส่งออกในภาคใต้ตอนบนใช้การขนส่งสินค้าทางเรือชายฝั่งเพื่อลดต้นทุน ค่าขนส่งโดยรวม

แต่ทั้งนี้ทั้งนั้น จากการศึกษาของเจริญ วาริพันธ์ [18] พบว่า การเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้ายังคงมีแค่ผู้ประกอบการบางกลุ่มเท่านั้น ทั้งนี้เนื่องจากสภาพปัญหาการขนส่งสินค้าทางรถไฟ อันได้แก่ปัญหาด้านโครงสร้างพื้นฐาน ระบบทางเดียวทำให้เวลาในการขนส่งล่าช้า รองลงมา คือ หัวจักรและแคร่ไม่ได้มาตรฐานส่งผลให้เกิดปัญหาในเรื่องการยกขน ส่วนปัญหาด้านการบริหารจัดการ คือการประสานงานในการเปลี่ยนระบบการขนส่งที่ยังล่าช้า สำหรับด้านบริการ ได้แก่ การให้บริการที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้บริการ และความตรงต่อเวลา ส่งผลให้ผู้ประกอบการ ไม่นิยมขนส่งสินค้าทางรถไฟ เนื่องจากเส้นทางไม่เหมาะสม ต้องทำงานซ้ำซ้อน (Double Handling) และบริการล่าช้า

หากมองในภาพรวมทั้งหมดของการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้าในปัจจุบัน พบว่า สิ่งที่เป็นปัญหาและอุปสรรคต่อการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้า คือความไม่พร้อมในด้านโครงสร้างพื้นฐานไม่ว่าจะเป็นอุปกรณ์ยกขนตู้สินค้า ศูนย์รวบรวมและกระจายตู้สินค้า ระบบรถไฟรางเดี่ยวและจำนวนหัวจักรและแคร่รถไฟที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้ประกอบการส่งออก ดังนั้นหากต้องการสนับสนุนให้เกิดการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งเพิ่มขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ ภาครัฐจึงควรลงทุนในด้านโครงสร้างพื้นฐานก่อนเป็นอันดับแรก

2.3.2 การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้า

จากแนวความคิดเรื่องการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้า ทำให้ สนข. ได้จัดทำโครงการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและการจัดการต่อเนื่องระบบโลจิสติกส์เพื่อการนำไปสู่การปฏิบัติ [2] เพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้า ซึ่งจากการศึกษาพบว่ากลุ่มสินค้าที่มีศักยภาพในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง คือ ผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร ได้แก่ ข้าว มันสำปะหลัง น้ำตาล และยางพารา เนื่องจากสินค้าทั้ง 4 ชนิดเป็นสินค้าที่มีน้ำหนักมาก แหล่งผลิตส่วนใหญ่มีระยะห่างจากท่าเรือที่เป็นประตูการค้าหลักมาก ซึ่งมีความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งได้โดย ทางภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือสามารถใช้ทางรถไฟเชื่อมโยงเข้าสู่ท่าเรือแหลมฉบัง ส่วนภาคกลางใช้การขนส่งทางลำนํ้าจากจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและจังหวัดอ่างทอง เชื่อมโยงที่จอดเทียบเรือภายนอกเกาะสีชัง และภาคใต้ใช้การขนส่งทางชายฝั่งเชื่อมโยงกับท่าเรือแหลมฉบัง อีกทั้งการขนส่งแต่ละครั้งมีปริมาณมาก ในส่วนของการวิเคราะห์ปัจจัย พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการขนส่งประกอบด้วย คุณลักษณะของความต้องการบริโภคสินค้า มูลค่าสินค้า คุณลักษณะของสินค้า และระยะทางการขนส่ง

รวมถึงโครงการศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยและผลกระทบเพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบ (Modal Shift) อย่างเหมาะสมต่อการเดินทางสัญจรและการขนส่งทางถนนไปสู่การขนส่งระบบรางและการขนส่งทางน้ำ [19] กำหนดปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา 5 ปัจจัย ได้แก่ ค่าใช้จ่าย/ราคา/rate, ความรวดเร็ว (หรือระยะเวลาที่ต้องใช้ในการขนส่ง), ความตรงต่อเวลา-Transit time reliability, คุณลักษณะของสินค้า และบริการอื่นๆ ซึ่งปัจจัยทั้งหมดนี้ได้รับการคาดหมายว่ามีผลกระทบต่อการเลือกบริการขนส่งสินค้า

ในส่วนของการทำเรือแห่งประเทศไทยและคณะ [20] ก็เช่นกันได้ทำการศึกษาและสัมภาษณ์บุคคลที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน เช่น บริษัทผู้ส่งออกข้าว บริษัทผู้ผลิตและส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง จำนวน 20 ราย พบว่า ปัจจุบันผู้ส่งออกส่วนใหญ่ใช้การขนส่งทางถนนเป็นหลัก ซึ่งมีต้นทุนไม่แตกต่างจากการขนส่งทางรถไฟมากนัก ซึ่งผู้ส่งออกจะพิจารณาปัจจัยสำคัญในการตัดสินใจเปลี่ยนจากการขนส่งทางถนนมาเป็นการขนส่งทางรถไฟ ลำดับแรก ได้แก่ ราคาค่าขนส่ง ความรวดเร็ว และตรงต่อเวลา ปัจจัยรองลงมา ได้แก่ ความปลอดภัย ความสะดวก และระยะเวลาการขนส่งตามลำดับ จากการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในหลายๆ ด้าน พบว่าหากจะพัฒนาให้มีการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ จำเป็นต้องพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่ การจัดหาหัวจักรและแคร่บรรทุกให้เพียงพอ นอกจากนี้ความน่าเชื่อถือในการให้บริการและการให้บริการที่ครบวงจรก็ถือเป็นส่วนสำคัญที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง

ไม่ใช่เพียงแค่นั้นในประเทศไทยเท่านั้นที่ให้ความสำคัญกับการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้า ในต่างประเทศก็เช่นกัน Cullinane และ Toy [21] นำเทคนิค Stated Preference (SP) มาใช้ในการศึกษาการเลือกเส้นทางและรูปแบบการขนส่งสินค้า พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง (Cost/Price/Rate), ความรวดเร็วในการขนส่ง (Speed), ความน่าเชื่อถือของเวลาในการขนส่ง (Transit time reliability), คุณลักษณะของสินค้า (Characteristics of the goods) และ ระดับการให้บริการ (Service)

Nalin และ Tony [22] ทำการทดสอบการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าในประเทศอินเดีย โดยการประยุกต์ใช้โปรแกรม Leeds Adaptive Stated Preference (LASP) จากการวิเคราะห์การสำรวจการให้บริการขนส่งทางรถไฟต้องให้ส่วนลดค่าบริการ 15-30% จึงจะทำได้มีความสามารถในการให้บริการเท่าเทียมกับการขนส่งทางถนน ความถี่ของการให้บริการเป็นเหตุผลสำคัญในการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า ส่วนความน่าเชื่อถือในเรื่องเวลาในการให้บริการมีความสำคัญมากในส่วนของการขนส่งสินค้าส่งออกและในส่วนสินค้าส่วนประกอบเพราะจะมีผลกระทบต่อกระบวนการผลิตได้ มูลค่าเวลาค่อนข้างให้ความสำคัญน้อย

Mokkhamakkul [23] ศึกษาเพื่อหาวิธีในการเลือกรูปแบบการขนส่งที่เหมาะสมมากที่สุด โดยรูปแบบการขนส่งที่ศึกษาประกอบด้วย รถบรรทุก-รถไฟ, รถบรรทุก-เครื่องบิน, รถบรรทุกเรือท้องแบน, รถบรรทุก-เรือ และรถบรรทุกอย่างเดียวน พบว่า การเลือกการขนส่งหลายรูปแบบมีข้อดีเมื่อขนส่งระยะทางไกล และขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่ตั้งของจุดต้นทางและปลายทางด้วย หากต้องการให้ รถบรรทุก-รถไฟ, รถบรรทุก-เรือท้องแบน และ รถบรรทุก-เรือ สามารถแข่งขันได้ก็ต้องเพิ่มระดับการให้บริการเนื่องจากความแตกต่างในการขนส่งหลายรูปแบบทำให้ไม่สามารถลดเวลาในการขนส่งได้เท่ากับรถบรรทุกแต่การเพิ่มความน่าเชื่อถือเรื่องเวลาก็จะช่วยเพิ่มความสามารถในการแข่งขันได้

Peter และ คณะ[24] ศึกษาปัจจัยสำคัญในการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า ใช้ Logistic Cost Model พฤติกรรมของผู้ขนส่งสินค้าโดยจะพิจารณาปัจจัยต่างๆที่สำคัญซึ่งเป็นความพึงพอใจของลูกค้า ตัวแปรสำคัญที่ใช้ในการตัดสินใจที่ได้จากการสำรวจแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มดังนี้ กลุ่ม A ได้แก่ ความน่าเชื่อถือของการบริการ ความสะดวกในการใช้เครื่องมือ กลุ่ม B ได้แก่ ราคาและเวลาในการขนส่ง กลุ่ม C ได้แก่ ความต่อเนื่อง และความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ กลุ่ม D ได้แก่ การสูญหายและเสียหาย ข้อมูลของลูกค้า การดัดแปลงให้เหมาะสม ความเป็นมิตรต่อลูกค้า และการต่อรอง กลุ่ม E ได้แก่ การเข้าถึงผู้ตัดสินใจ ความสะดวกในการชำระค่าบริการเวลาในกระบวนการอ้างสิทธิ

จากนั้นหาความสัมพันธ์ของปัจจัยในการตัดสินใจกับชนิดของสินค้า พบว่า อัตราค่าบริการเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญสูงที่สุดสำหรับการขนส่งถ่านหิน ส่วนความน่าเชื่อถือในการให้บริการ และความสะดวก เป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับการขนส่งสารเคมี สินค้าอุปโภคและสินค้าบริโภค ในด้านเวลาในการขนส่งนั้นมีความสำคัญเท่าเทียมกันในทุกชนิดสินค้า เมื่อแยกดูเฉพาะการเลือกปัจจัยในการขนส่งสินค้าทางรถไฟ พบว่าอัตราค่าบริการเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการเลือกขนส่งสินค้าทางรถไฟของสินค้า 3 ชนิด คือ ถ่านหิน สารเคมี และสินค้าอุปโภค ในด้านของสินค้าบริโภค จะคำนึงถึงความน่าเชื่อถือในการให้บริการมากที่สุด

กล่าวโดยสรุปแล้ว พบว่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง (Cost), ความรวดเร็วในการขนส่ง (Speed) หรือเวลาในการขนส่ง (Transit time), ความน่าเชื่อถือในการขนส่ง (Reliability), คุณลักษณะของสินค้า (Characteristics of the goods) และ ระดับการให้บริการ (Service) ซึ่งระดับความสำคัญของปัจจัยแต่ละตัวนั้น ขึ้นอยู่กับชนิดของสินค้าที่ขนส่งและความพร้อมของระบบการขนส่งแต่ละประเทศ

2.3.3 การประยุกต์ใช้แบบจำลองโลจิตในการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า

จากการศึกษาของ วสุ ชัยสุข [5] ที่ได้ทำการพัฒนาแบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่ง 3 รูปแบบ คือ แบบจำลองเชิงเส้น แบบจำลองโลจิต และแบบจำลองชกกำลัง โดยตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ ประกอบด้วยอัตราค่าขนส่งสินค้าต่อตัน ระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งสินค้า และค่าความสะดวกในการขนส่งสินค้าของการขนส่งโดยรถบรรทุกและการขนส่งโดยรถไฟ ผลการศึกษาพบว่า แบบจำลองโลจิตมีความเหมาะสมในการนำไปใช้งานมากที่สุด เนื่องจากค่าสัดส่วนการขนส่งสินค้าที่ประมาณได้จากแบบจำลองเชิงเส้นมีค่าความผิดพลาดสูง รวมถึงเงื่อนไขและข้อจำกัดในการใช้งานของแบบจำลองเชิงเส้นและแบบจำลองชกกำลังซึ่งส่งผลให้เกิดความไม่สะดวกในการนำไปใช้งาน จากการศึกษาดังกล่าวผู้วิจัยจึงเห็นควรว่าการประยุกต์ใช้แบบจำลองโลจิต เป็นวิธีการที่เหมาะสมในการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า เพื่อให้สามารถทราบได้ว่า ปัจจัยแต่ละตัวมีลำดับความสำคัญเป็นอย่างไร ซึ่ง ฌกร อินทร์พุง [3] ได้สร้างแบบจำลองการเลือกใช้ยานพาหนะในการขนส่งสินค้าระหว่างกรุงเทพฯและภาคตะวันออก ผลการศึกษาพบว่าตัวแปรที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกพาหนะในการขนส่งสินค้าของบริษัท คือ กำลังการผลิต ระยะทางขนส่งจากบริษัทไปยังสถานีขนส่งสินค้า จำนวนการเป็นเจ้าของรถบรรทุก ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า เวลาในการขนส่งสินค้า และระดับการบริการสำหรับยานพาหนะแต่ละประเภท โดยการใช้แบบจำลอง 2 แบบจำลองย่อย คือ แบบจำลองจำแนกความสัมพันธ์ ใช้ในการพยากรณ์สัดส่วนสินค้าของบริษัทที่จำเป็นต้องขนส่งโดยพาหนะเพียงประเภทเดียว (Captive Firms) และ แบบจำลอง Logit ใช้ในการพยากรณ์สัดส่วนสินค้าแยกตามพาหนะประเภทต่างๆในกรณีบริษัทที่มีการขนส่งโดยพาหนะหลายประเภท (Non-Captive Firms) และ

อนุเชตต์ กันทวงศ์ [4] สร้างแบบจำลองโลจิต (Logit Model) เพื่อใช้ทำนายสัดส่วนการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าระหว่างทางรถไฟและทางถนน โดยอาศัยข้อมูลการขนส่งสินค้าระดับประเทศ และใช้แบบจำลองทดสอบหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า ผลการศึกษาพบว่า ตัวแปรด้านการขนส่งที่มีแนวโน้มต่อการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าทางถนนและทางรถไฟ ประกอบด้วย ระยะทางขนส่ง อัตราค่าระวางขนส่ง และจำนวนสถานีขนถ่ายสินค้า โดยแบบจำลองโลจิตที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ในการทำนายสัดส่วนปริมาณการขนส่งสินค้า ในแต่ละรูปแบบได้โดยมีความถูกต้องในการทำนายผลประมาณร้อยละ 70-80 และจากการวิเคราะห์ค่าความยืดหยุ่นของตัวแปรในแบบจำลอง พบว่า ระยะทางการขนส่งสินค้ามีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าทางรถไฟสูงสุด รองลงมาเป็น จำนวนสถานีขนถ่ายสินค้า และอัตราค่าระวางขนส่ง ตามลำดับ

ในส่วนของแต่ละประเทศก็ได้มีการศึกษาเช่นเดียวกัน โดย Nam [25] สร้างแบบจำลองการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าในประเทศเกาหลี โดยการสร้างแบบจำลองแบบ Aggregate โดยใช้ข้อมูล Disaggregate ซึ่งพิจารณาใน 2 รูปแบบการขนส่งคือ รถบรรทุก และรถไฟ ในการทดสอบ Logit Model ตัวแปรที่นำมาใช้ในการสร้างแบบจำลองได้แก่ ความสะดวกในการเข้าถึง (Accessibility), ระยะเวลาในการขนส่ง (Transit time), ความถี่ในการให้บริการ (Frequency), อัตราค่าบริการ (Rate), น้ำหนักของสินค้า (Weight) จากผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า เวลาในการขนส่งมีอิทธิพลในการจูงใจผู้ขนส่งสินค้ามากที่สุด ของทุกกลุ่มสินค้าทั้งสองรูปแบบการขนส่ง อัตราค่าบริการและการเข้าถึงมีแรงจูงใจในบางกลุ่มสินค้าของรถไฟและรถบรรทุก ตามลำดับ ขณะที่ความถี่ในการให้บริการมีแรงจูงใจน้อยในทั้งสองรูปแบบ

2.3.4 สรุปการทบทวนงานวิจัย

การศึกษากการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้า พบว่าการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งจากทางถนน มาเป็นทางรางและทางน้ำ สามารถช่วยลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าได้ จึงควรมีการพัฒนาปรับปรุงทั้งในด้านการจัดการศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้า และการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนให้เกิดการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ จากการศึกษาของ สนข. พบว่าสินค้าที่มีศักยภาพในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง ได้แก่ ข้าว ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง น้ำตาล และยางพารา ดังนั้นในการศึกษานี้จึงเลือกที่จะศึกษาถึงการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งของสินค้า 4 ชนิดนี้

การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้า ทำให้ทราบว่าปัจจัยที่ผู้ประกอบการคำนึงถึงนั้นมีมากมายหลายปัจจัยและมีการให้ลำดับความสำคัญของปัจจัยแตกต่างกันไป ตามชนิดของสินค้า รูปแบบการขนส่งของแต่ละพื้นที่ แต่ละประเทศ ดังนั้น หากต้องการทราบลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าเกษตรในประเทศไทยจึงควรทำการศึกษาเพิ่มเติม โดยการศึกษานี้จะเน้นที่ปัจจัยหลัก คือ ค่าใช้จ่ายในการขนส่งซึ่งมีลำดับความสำคัญในทุกชนิดสินค้า เวลาในการขนส่งเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับสินค้าส่งออก ส่วนความถี่และความน่าเชื่อถือในการให้บริการ เป็นปัจจัยที่สอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบของภาครัฐ

การประยุกต์ใช้แบบจำลองโลจิต สามารถทำได้โดยการนำแบบจำลองที่ได้พัฒนาขึ้นไปใช้ในการคาดการณ์สัดส่วนการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบ

บทที่ 3 วิธีการศึกษา

ในบทนี้จะนำเสนอถึงกระบวนการที่ใช้ในการสำรวจข้อมูลเพื่อนำมาสร้างแบบจำลองการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออก โดยจะประกอบด้วยรายละเอียดของข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้ 1) การขนส่งสินค้าเกษตรส่งออก 2) ข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษา 3) วิธีการสุ่มตัวอย่าง 4) การเก็บรวบรวมข้อมูล 5) การสร้างแบบสอบถาม และ 6) การสำรวจข้อมูลภาคสนาม

3.1 การขนส่งสินค้าเกษตรส่งออก

จากแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบลอจิสติกส์ของประเทศไทย พ.ศ. 2550-2554 [25] พบว่า สินค้าที่มีศักยภาพในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง ได้แก่ ข้าว ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง น้ำตาล และยางพารา โดยมีปริมาณการส่งออกและลักษณะการขนส่งเพื่อการส่งออก สรุปได้ดังนี้

3.1.1 ข้าว

ประเทศไทยส่งออกข้าวเฉลี่ยประมาณ 8 ล้านตัน/ปี คิดเป็นมูลค่าเฉลี่ย ประมาณ 86,000 ล้านบาท/ปี การส่งออกข้าวต่างประเทศส่วนใหญ่ซื้อขายผ่านพ่อค้าคนกลาง เมื่อผู้ส่งออกข้าวสั่งซื้อข้าว พ่อค้าคนกลางจะติดต่อไปที่โรงสีข้าวเพื่อให้ส่งข้าวไปที่คลังสินค้าของผู้ส่งออก ผู้ส่งออกจะนำข้าวไปปรับปรุงคุณภาพข้าวและพักไว้ในคลังสินค้าเพื่อรอการสั่งซื้อ ในกรณีของการส่งออกต่างประเทศ ผู้ส่งออกนิยมใช้รถบรรทุก รถไฟ และเรือขนส่งในแม่น้ำเจ้าพระยา โดยการขนส่งข้าวเพื่อการส่งออกในปัจจุบัน สรุปได้ดังนี้

การขนส่งจากพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างและภาคกลาง : ขนส่งจากโรงสีมายังคลังสินค้าของผู้ส่งออก โดยรถบรรทุกโดยคลังสินค้าของผู้ส่งออกส่วนใหญ่จะอยู่ในพื้นที่ภาคกลางตอนล่าง ในส่วนของการขนส่งข้าวจากจังหวัดนครสวรรค์เพื่อส่งออก จะใช้การขนส่งทางถนนเป็นหลักไปยังท่าเรือแหลมฉบัง และส่วนน้อยจะถูกส่งโดยรถไฟไปยังท่าเรือแหลมฉบัง

การขนส่งจากพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ : ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นพื้นที่เพาะปลูกข้าวหอมมะลิ ซึ่งสามารถส่งออกได้โดยไม่ต้องผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพข้าว จึงมีการส่งออกข้าวจากพื้นที่ไปยังท่าเรือส่งออกโดยตรง โดยใช้รูปแบบการขนส่งทางถนนและทางราง ซึ่งมีการขนส่งข้าวบรรจุตู้คอนเทนเนอร์ทางรถไฟเพื่อการส่งออกประมาณร้อยละ 10 ของปริมาณการส่งออกในพื้นที่

สภาพปัญหาการขนส่งสินค้าโดยรถไฟในปัจจุบัน คือมีหัวจักรและแคร่รถไฟไม่เพียงพอต่อปริมาณสินค้าที่ต้องการขนส่งทางรถไฟ รวมถึงปัญหาการรอสับหลักกับขบวนรถไฟโดยสาร เนื่องจากเป็นระบบรางเดี่ยวทำให้ต้องเสียเวลาในการขนส่งเพิ่มขึ้นอีกหลายชั่วโมง หากมีการปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งทางรถไฟ จะทำให้สามารถขนส่งข้าวได้เพิ่มขึ้นอีกประมาณ 100,000 ตัน/ปี

3.1.2 ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง

ปริมาณการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังเฉลี่ยประมาณ 4 ล้านตัน/ปี คิดเป็นมูลค่าเฉลี่ย ประมาณ 29,000 ล้านบาท/ปี การขนส่งแป้งมันสำปะหลังเพื่อการส่งออกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือใช้รถบรรทุกหรือรถคอนเทนเนอร์ในการขนส่งจากโรงงานสู่ท่าเรือคอนเทนเนอร์แหลมฉบังและที่จอดเรือนอกเกาะสีชัง ประมาณ ร้อยละ 89 โดยมีการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Multi Modal) เพียงร้อยละ 11 ซึ่งในปัจจุบันมีการขนส่งด้วยรถไฟประมาณ 130,000 ตัน/ปี โดยหาก รฟท. สามารถปรับปรุงการให้บริการและเพิ่มขบวนรถในการขนส่ง จะทำให้ขนส่งเพิ่มขึ้นได้อีก 110,000 ตัน/ปี

3.1.3 น้ำตาล

ปริมาณการส่งออกน้ำตาลเฉลี่ยประมาณ 4 ล้านตัน/ปี คิดเป็นมูลค่าเฉลี่ย ประมาณ 32,000 ล้านบาท/ปี สำหรับการขนส่งน้ำตาลเพื่อการส่งออกนั้น ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะใช้รถบรรทุกหรือรถหัวลากตู้คอนเทนเนอร์ร้อยละ 93 ของปริมาณน้ำตาลส่งออก โดยมีเพียงร้อยละ 7 ที่ขนส่งโดยรถไฟ ในขณะที่ในภาคเหนือตอนล่าง จะมีการขนส่งโดยรถบรรทุกหรือรถหัวลากตู้คอนเทนเนอร์ร้อยละ 20 และโดยทางเรือลำเลียงขนส่งประมาณร้อยละ 80

ในส่วนของการขนส่งน้ำตาลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือยังมีปริมาณสินค้าที่ต้องการขนส่งทางรถไฟ ณ สถานีท่าพระ จังหวัดขอนแก่น และจังหวัดนครราชสีมา อีกจำนวนมาก โดยจากการสำรวจข้อมูลของ สนข. เกี่ยวกับความต้องการขนส่งทางรถไฟ พบว่า หาก รฟท. สามารถบริหารการเดินรถเพิ่มจาก 1 ขบวนต่อ 3 วัน เป็น 1 ขบวน/วัน ผู้ประกอบการพร้อมที่จะขนส่งน้ำตาลด้วยระบบรถไฟ เพิ่มขึ้นจากเดิมประมาณ 70,000 ตัน/ปี เป็นประมาณ 200,000 ตัน/ปี

3.1.4 ยางพารา

ปริมาณการส่งออกยางพาราเฉลี่ยประมาณ 2.6 ล้านตัน/ปี คิดเป็นมูลค่าเฉลี่ยประมาณ 212,000 ล้านบาท/ปี สำหรับรูปแบบการขนส่งยางพารานั้น ผู้ส่งออกจะขนส่ง โดยใช้รถบรรทุก รถหัวลาก เรือชายฝั่ง หรือรถไฟ ไปยังท่าเรือแหลมฉบัง ท่าเรือสงขลาหรือท่าเรือปีนังแล้วแต่กรณี โดยสัดส่วนการขนส่งยางพาราด้วยรถบรรทุก เรือชายฝั่ง และรถไฟ คิดเป็น ร้อยละ 53 ร้อยละ 38 และร้อยละ 9 ตามลำดับ

สำหรับการขนส่งยางพาราจากพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างเพื่อการส่งออกนั้น ใช้รถบรรทุก และรถไฟ ซึ่งหากส่งผ่านท่าเรือสงขลาจะสามารถเข้าถึงท่าเรือได้ด้วยรถบรรทุก จากนั้นจะยกขนขึ้นเรือ Feeder เพื่อไปขึ้นเรือแม่ที่ฮ่องกงหรือสิงคโปร์ และหากส่งออกที่ทำเรือปีนัง จะขนส่งยางแผ่นรมควันหรือยางแท่งด้วยรถบรรทุก ผ่านด่านสะเดาไปยังประเทศมาเลเซียไปยังท่าเรือปีนังและในกรณีขนส่งผ่านด่านปาดังเบซาร์จะสามารถขนส่งด้วยรถบรรทุก หรือรถไฟเพื่อขนส่งไปยังท่าเรือปีนังโดยรถไฟต่อไป

ส่วนการขนส่งยางพาราจากพื้นที่ภาคใต้ตอนบนนั้น ยางจะถูกส่งไปยังท่าเรือแหลมฉบังและท่าเรือกรุงเทพฯ โดยรถบรรทุก รถไฟและเรือชายฝั่ง ปัจจุบันการให้บริการการขนส่งสินค้าทางรถไฟทางภาคใต้มีถึงแค่ที่สถานีรถไฟทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช และสถานีรถไฟบ้านทุ่งโพธิ์จังหวัดสุราษฎร์ธานี เท่านั้น มีสภาพปัญหาคือ ขาดความตรงต่อเวลา และไม่มีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการยกขนตู้สินค้าบริเวณสถานีรถไฟ ส่วนการขนส่งสินค้าทางเรือชายฝั่งนั้น แม้จะสามารถขนส่งได้ครั้งละมากๆ และมีต้นทุนค่าขนส่งที่ต่ำกว่ารูปแบบอื่น แต่ก็ยังพบสภาพปัญหาอีกหลายอย่าง เช่น ปัญหาร่องน้ำตื้นเขิน ความถี่ในการให้บริการน้อยทำให้ผู้ส่งออกสินค้าไม่สามารถรอได้ และไม่มีท่าเทียบเรือชายฝั่งโดยเฉพาะทำให้ต้องเสียเวลาในการรอเทียบท่าและเสียค่าใช้จ่ายในการใช้ท่าเรือสูงกว่าที่ควรจะเป็น ดังนั้นหากต้องการเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งสินค้าทางเรือชายฝั่ง จึงควรมีการเพิ่มความถี่ในการให้บริการและสร้างท่าเรือชายฝั่งโดยเฉพาะ

3.2 ข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษา

3.2.1 ข้อมูลที่รวบรวมจากหน่วยงานต่างๆ

ข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษาในส่วนนี้ เป็นข้อมูลที่รวบรวมจากรายงานการศึกษาต่างๆ มีดังนี้

3.2.1.1 ข้อมูลสถิติปริมาณการส่งออกสินค้า

3.2.1.2 ข้อมูลรายชื่อบริษัทผู้ประกอบการส่งออกสินค้า

3.2.1.3 ข้อมูลงบประมาณการลงทุนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญและจุดเชื่อมโยงที่สนับสนุนการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง

3.2.2 ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตร

ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ข้อมูลผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตร มีรายละเอียดเกี่ยวกับการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า ซึ่งสามารถจำแนกข้อมูลออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

3.2.2.1 ข้อมูลพื้นฐานของบริษัทที่ถูกสัมภาษณ์

1. สินค้าที่ส่งออก
2. รูปแบบในการขนส่ง
3. จำนวนรถบรรทุกที่บริษัทครอบครอง
4. ระยะทางจากบริษัทไปยังสถานีขนส่งสินค้าที่ใกล้ที่สุด

3.2.2.2 ข้อมูลการขนส่งสินค้า

1. สถิติการขนส่งสินค้า
2. เส้นทางในการขนส่งสินค้า
3. ค่าใช้จ่าย
4. ระยะทาง
5. เวลาในการขนส่งสินค้า

3.2.2.3 ข้อมูลการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า

ข้อมูลการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้านี้ ในส่วนของประเภทรูปแบบการขนส่งสินค้าภายใต้สถานการณ์ต่างๆ โดยที่กำหนดให้มีจำนวนชุดสถานการณ์ทั้งหมด 3 ชุด แบ่งออกเป็นชุดละ 3 สถานการณ์ รวมทั้งหมดจำนวน 9 สถานการณ์ ซึ่งแตกต่างกันตามสถานการณ์ต่างๆ ที่สมมุติไว้ของแต่ละชุดสถานการณ์

3.3 วิธีการสุ่มตัวอย่าง

เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ทำการสำรวจมีความแตกต่างกันในด้านของขนาดบริษัทและปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตรกรณีศึกษา ซึ่งปริมาณการส่งออกมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้ารวมถึงมีผลต่อส่วนแบ่งทางการตลาด ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงเลือกใช้การสุ่มแบบมีชั้นภูมิ

การสุ่มแบบมีชั้นภูมิ (Stratified Sampling)

คือ การเลือกตัวอย่างจากประชากรที่มีการแบ่งออกเป็นชั้นภูมิตามลักษณะบางอย่างวิธีการแบ่งประชากรออกเป็นชั้นภูมิ เรียกว่า Stratification แต่ละชั้นภูมิของประชากรที่แบ่งออกไปเรียกว่า Stratum หลักสำคัญในการแบ่งก็คือ ให้อหน่วยที่อยู่ในชั้นภูมิเดียวกันควรมีความคล้ายคลึงกัน (Homogeneity within stratum) มากที่สุด แต่มีความแตกต่างกันระหว่างชั้นภูมิมากที่สุด (Heterogeneity between strata)

หลักการในการสุ่มตัวอย่างแบบมีชั้นภูมิ จะต้องคำนึงถึง

1. ข้อมูลที่ใช้ในการแบ่งชั้นภูมิ (Stratum)
2. ขนาดและขอบเขตของแต่ละชั้นภูมิ
3. จำนวนชั้นภูมิ ไม่ควรมากเกินไป
4. การจัดสรรขนาดตัวอย่างในแต่ละชั้นภูมิ

โดยในที่นี้จะใช้ปริมาณการส่งออกเป็นตัวกำหนดการแบ่งชั้นภูมิ คือ การแยกกลุ่มบริษัทออกตามปริมาณการส่งออกต่อปี โดยกำหนดให้ บริษัทขนาดเล็กมีปริมาณการส่งออก น้อยกว่า 50,000 ตันต่อปี, บริษัทขนาดกลางมีปริมาณการส่งออก ตั้งแต่ 50,000-100,000 ตันต่อปี และบริษัทขนาดใหญ่มีปริมาณการส่งออก มากกว่า 100,000 ตันต่อปี แล้วเลือกตัวแทนของประชากรในแต่ละชั้นภูมิขึ้นมาจำนวนหนึ่ง เพื่อเป็นตัวอย่างในการสำรวจ

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวางแผนและออกแบบวิธีการสำรวจด้วยวิธี SP จะต้องทำ การกำหนดรายละเอียดในประเด็นที่สำคัญต่อไปนี้

- วิธีการสำรวจ
- กลุ่มเป้าหมายในการสำรวจ
- จุดสำรวจ
- สถานการณ์และทางเลือกของแต่ละรูปแบบการขนส่งสินค้าที่จะให้ผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตรพิจารณาเลือก และวิธีวัดความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการขนส่งแต่ละประเภท

3.4.1 วิธีการสำรวจ

งานวิจัยได้เลือกใช้วิธีการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตรในลักษณะตัวต่อตัว เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีคุณภาพและมีความน่าเชื่อถือมากกว่าวิธีอื่น เพราะผู้สัมภาษณ์สามารถอธิบายและนำเสนอรายละเอียดที่เกี่ยวกับการสำรวจได้อย่างเต็มที่และชัดเจน และหากผู้ถูกสัมภาษณ์มีข้อสงสัยในการตอบแบบสอบถามก็จะสามารถซักถามได้โดยตรง รวมถึงมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเสนอแนะในส่วนที่นอกเหนือจากแบบสอบถามได้อีกด้วย

3.4.2 กลุ่มเป้าหมายในการสำรวจ

งานวิจัยนี้ได้แบ่งกลุ่มเป้าหมายจำแนกตามพื้นที่ส่งออกสินค้าเกษตรตามแหล่งกำเนิดของภูมิภาคต่างๆ ดังนี้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีสินค้าส่งออกที่สำคัญ ได้แก่ ข้าวหอมมะลิ แป้งมันสำปะหลัง น้ำตาลทราย ส่วนภาคเหนือตอนล่างมีข้าวขาวและผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญ และภาคใต้มียางพาราเป็นสินค้าส่งออกสำคัญ โดยในการแบ่งกลุ่มเป้าหมายนี้จะคำนึงถึงศักยภาพด้านโครงสร้างในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งในพื้นที่ศึกษานั้นด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เลือกสำรวจข้อมูลในจังหวัดที่มีความพร้อมในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง ทั้งในด้านโครงสร้างพื้นฐานการขนส่งและปริมาณสินค้าส่งออก อันได้แก่

1. พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา
2. พื้นที่จังหวัดขอนแก่น และจังหวัดกาฬสินธุ์
3. พื้นที่จังหวัดนครสวรรค์
4. พื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี และ จังหวัดนครศรีธรรมราช

โดยพื้นที่จังหวัดขอนแก่น และจังหวัดกาฬสินธุ์นั้นมีการขนส่งสินค้าทางรถไฟผ่านที่สถานีรถไฟท่าพระ จึงกำหนดให้จังหวัดขอนแก่นเป็นตัวแทนของพื้นที่นี้ เช่นเดียวกับพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี

และจังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งมีการขนส่งสินค้าทางเรือชายฝั่งผ่านที่ทำเรือคอนสแตนท์ และท่าเรือบางกุ่ม จึงกำหนดให้จังหวัดสุราษฎร์ธานีเป็นตัวแทนของพื้นที่นี้

และจำแนกตามประเภทสินค้าเกษตรที่ส่งออก โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มย่อย ดังนี้

1. ข้าว
2. ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง
3. น้ำตาล
4. ยางพารา

โดยในกลุ่มเป้าหมายนี้จะมีทั้งผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตรที่ใช้รูปแบบการขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุกเพียงอย่างเดียวและผู้ประกอบการที่ใช้การขนส่งประเภทอื่นร่วมด้วย และนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาพัฒนาแบบจำลอง เพื่อให้สามารถนำไปวิเคราะห์ความน่าจะเป็นที่ผู้ประกอบการส่งออกจะเลือกใช้รูปแบบการขนส่งสินค้าเดิม หรือเปลี่ยนมาใช้รูปแบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ

3.4.3 จุดสำรวจ

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่า เพื่อให้ได้กลุ่มเป้าหมายที่มีความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้าได้ ผู้วิจัยจึงเลือกสำรวจข้อมูลในจังหวัดที่เป็นศูนย์กลางการขนส่งของภูมิภาค เนื่องจากเป็นที่ตั้งหลักของโรงงานแปรรูปสินค้าเกษตรทำให้มีผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตรจำนวนมาก และมีปริมาณการส่งออกสูง รวมไปถึงเป็นพื้นที่ที่มีการสนับสนุนด้านโครงสร้างพื้นฐานการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ ได้แก่ ศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้าตู้ทางบก (DC)

- สถานีรถไฟท่าพระ จ.ขอนแก่น
- สถานีรถไฟกุฉินคร, สถานีรถไฟจระ, สถานีรถไฟบ้านเกาะ จ. นครราชสีมา
- สถานีรถไฟท่าข้าวกำนันตรัง จ. นครสวรรค์
- สถานีรถไฟชุมทางบ้านทุ่งโพธิ์ จ. สุราษฎร์ธานี
- และสถานีรถไฟทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช ดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 จุดสำรวจ

3.4.4 สถานการณ์และทางเลือก

ขั้นตอนการออกแบบแบบสอบถามในการสำรวจข้อมูลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าด้วยวิธี Stated Preference (SP)

1. กำหนดรูปแบบการขนส่งสินค้าในพื้นที่ศึกษาว่ามีกี่ประเภท อะไรบ้าง
2. กำหนดค่าของตัวแปรต่างๆ ของแต่ละทางเลือกกว่ามีการแปรผันค่าหรือระดับของแต่ละตัวแปรเป็นอย่างไร
3. นำค่าตัวแปรมาผสมผสานกันเพื่อกำหนดชุด SP
4. จากชุดสถานการณ์ทางเลือกที่กำหนดขึ้นดังกล่าว ให้ผู้ตอบเลือกทางเลือกที่ชอบ แต่ละสถานการณ์ (Choosing)

การกำหนดตัวแปรปัจจัยเพื่อใช้ในการวิเคราะห์

- คาดว่าน่าจะมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของแบบจำลอง
- ควรเป็นตัวแปรที่เคยถูกนำมาใช้ในงานวิจัยที่ผ่านมา
- มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจในเรื่องที่ทำการศึกษา
- ไม่ยุ่งยากในการเก็บข้อมูล
- ไม่ยากต่อการวิเคราะห์และการพยากรณ์ค่าในอนาคต

การกำหนดสถานการณ์เพื่อให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ใช้ในการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้านั้น อันดับแรกคือ การกำหนดรูปแบบการขนส่งสินค้าที่จะนำมาพิจารณา ในการศึกษานี้ได้แบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็น 4 พื้นที่ตามที่ได้กล่าวมาข้างต้น การกำหนดรูปแบบการขนส่งสินค้าจึงขึ้นอยู่กับพื้นที่ศึกษา อันได้แก่ พื้นที่จังหวัดนครราชสีมาและพื้นที่จังหวัดขอนแก่น มีรูปแบบการขนส่งสินค้า 2 รูปแบบ คือ รถบรรทุกและรถไฟ, พื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ มีรูปแบบการขนส่งสินค้า 3 รูปแบบ คือ รถบรรทุก รถไฟ และเรือลำเลียง แต่เนื่องจากปัจจุบันการขนส่งสินค้าด้วยเรือลำเลียงไม่เป็นที่นิยม เพราะสภาพปัญหาแม่น้ำเต็นเงินจึงกำหนดให้พื้นที่การศึกษานี้มีเพียง 2 รูปแบบการขนส่ง คือ รถบรรทุกและรถไฟ ส่วนพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานีมีรูปแบบการขนส่งสินค้า 3 รูปแบบ คือ รถบรรทุก รถไฟ และเรือชายฝั่ง

จากนั้นจึงทำการกำหนดตัวแปรที่ต้องการศึกษา ซึ่งจากแนวทางการดำเนินนโยบายการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบของภาครัฐ[2] (ตารางที่ 3.1) และแผนปฏิบัติการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ระยะเร่งด่วน 2550 [26] ทำให้สามารถสรุปแผนปรับปรุงและเป้าหมายที่คาดว่าจะได้รับหากดำเนินการตามแผน ดังแสดงในรูปที่ 3.2

ตารางที่ 3.1 ข้อเสนอแนะของกลุ่มที่ปรึกษาในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญและจุดเชื่อมโยงที่สนับสนุนการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง

ลำดับ ที่	แผนงาน/โครงการ	งบประมาณ (ล้านบาท)	หน่วยงาน	การเปลี่ยน รูปแบบการ ขนส่ง
1	โครงการจัดการจักรดีเซลไฟฟ้า 13 คัน และรถ โบกี้บรรทุกตู้สินค้า 284 คัน	2,100	รฟท.	ถนน→รถไฟ
2	โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ตอนมาบกะเบา- นครราชสีมา	8,910	รฟท.	ถนน→รถไฟ
3	โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ตอนแก่งคอย-คลอง สิบก้า-ฉะเชิงเทรา และก่อสร้างทางเชื่อมระหว่าง สายทาง (Chord Lines) 3 แห่ง ที่สถานีชุมทาง ฉะเชิงเทรา ชุมทางแก่งคอย และชุมทางภาชี	7,648	รฟท.	ถนน→รถไฟ
4	โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่ตอนฉะเชิงเทรา-ศรี ราชา-แหลมฉบัง	5,235	รฟท.	ถนน→รถไฟ
5	โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสนับสนุน ศูนย์กลางต่อเนื่องหลายรูปแบบนานาชาติ (International Multimodal Transportation and Logistics Hub, IMH) ที่ท่าข้าวก้านทอง จังหวัด นครสวรรค์ (ทางเลียบเมืองสายตะวันตก และถนน เชื่อมเข้า IMH)	1,069	ขบ.	ถนน→รถไฟ

ที่มา: โครงการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและการจัดการต่อเนื่องระบบโลจิสติกส์
เพื่อนำแผนไปสู่การปฏิบัติ, 2549

และจากแผนปฏิบัติการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ระยะเร่งด่วน 2550 ซึ่งมีแผนพัฒนา 4 แผนหลักเพื่อปรับปรุงระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ ได้แก่

1. โครงการเพิ่มหัวจักรและแคว่รถไฟ

สำหรับสินค้าข้าว ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง และน้ำตาล ในเส้นทาง

— สถานีรถไฟบ้านเกาะ/สถานีรถไฟกุฉิ – ท่าเรือแหลมฉบัง

ในปัจจุบันมีปริมาณสินค้าที่รอขนส่งระบบรางอยู่แล้วประมาณ 1 แสนตัน/ปี ซึ่งผู้ประกอบการต้องการให้ รฟท. เพิ่มขบวนรถขนส่งสินค้าจากเดิม 15 เที่ยว/เดือน เป็น 30 เที่ยว/เดือน

— สถานีรถไฟท่าพระ – ท่าเรือแหลมฉบัง

ในปัจจุบันมีปริมาณสินค้าที่รอขนส่งระบบรางอยู่ประมาณ 1.3 แสนตัน/ปี ซึ่งผู้ประกอบการต้องการให้ รฟท. เพิ่มขบวนรถขนส่งสินค้าจากเดิม 10 เที่ยว/เดือน เป็น 30 เที่ยว/เดือน

สำหรับสินค้ายางพารา ในเส้นทาง จ.สุราษฎร์ธานี สถานีรถไฟทุ่งโพธิ์ – ท่าเรือแหลมฉบัง

ในปัจจุบันมีปริมาณสินค้าที่รอขนส่งทางรางอยู่ประมาณ 1.4 แสนตัน/ปี ซึ่งผู้ประกอบการต้องการเที่ยวรถไฟขนส่งสินค้าขบวนเฉพาะ 60 เที่ยว/เดือน จากเดิมที่ใช้บริการแบบฝากขนส่งเป็นตู้เป็นคราวไป

2. การก่อสร้างรถไฟทางคู่ สำหรับเส้นทางขอนแก่น-นครราชสีมา-แหลมฉบัง

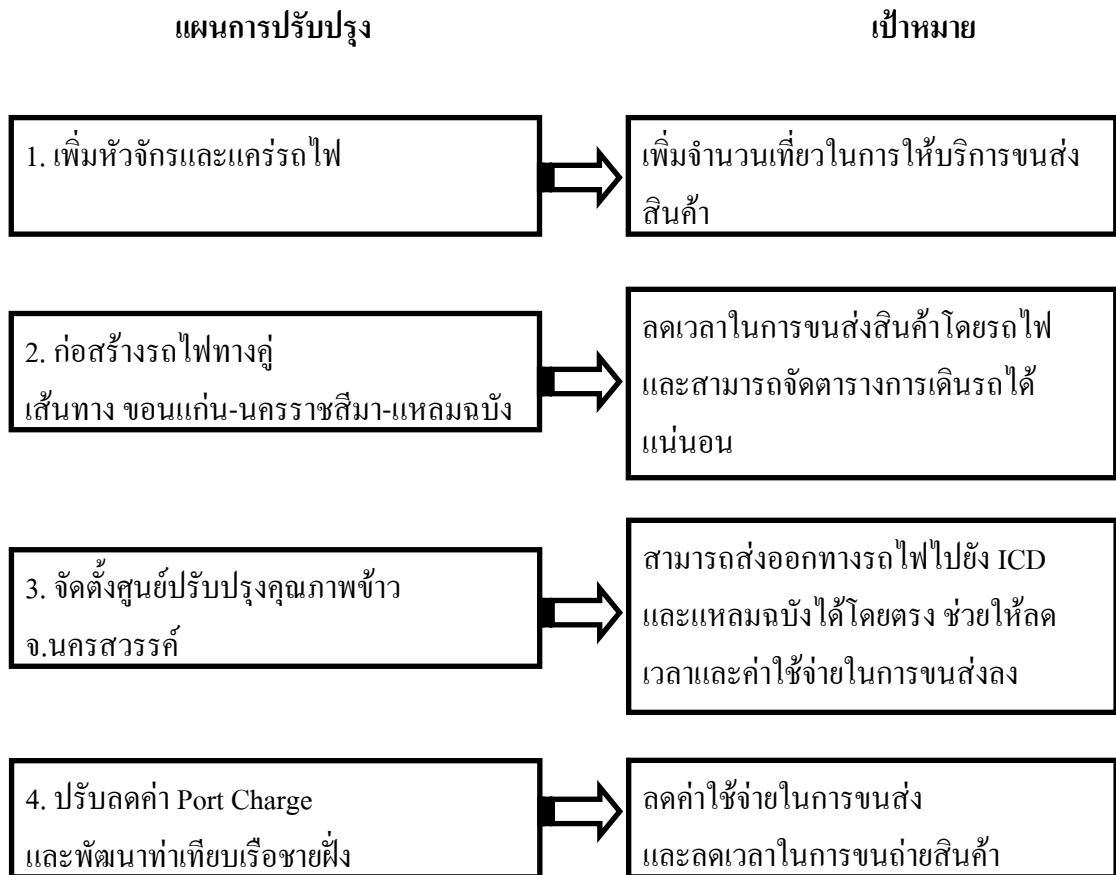
การปรับปรุงรางรถไฟให้เป็นรางคู่ทั้งหมด เพื่อให้เกิดการลดต้นทุนและร่นระยะเวลาขนส่งได้อย่างแท้จริง โดยปัจจุบันการขนส่งสินค้าจากขอนแก่นไปยังท่าเรือแหลมฉบัง ต้องใช้เวลานาน เพราะระบบรางเดียวทำให้ต้องคอยสลับระหว่างขาไป-กลับ ทำให้เสียเวลาในการขนส่ง

3. การจัดตั้งศูนย์ปรับปรุงคุณภาพข้าวใน จ.นครสวรรค์

โดยหน่วยงานที่รับผิดชอบประกอบด้วย กระทรวงพาณิชย์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรมการข้าว จ.นครสวรรค์ และภาคเอกชน แผนงานจะทำให้สามารถส่งออกทางรถไฟไปยังไต้หวัน ฟิลิปปินส์ และเกาหลีใต้ได้โดยตรง ซึ่งจะเพิ่มปริมาณการขนถ่ายได้มากขึ้น และช่วยลดเวลาในการขนส่งลง

4. โครงการพัฒนาท่าเทียบเรือชายฝั่ง

เพื่อสนับสนุนการขนส่งด้วยเรือชายฝั่ง จากภาคใต้ตอนบน มายังท่าเรือกรุงเทพ และท่าเรือแหลมฉบัง ควรมีการปรับลดค่า Port Charge สำหรับเรือขนส่งชายฝั่งที่เข้าเทียบท่า ณ ท่าเรือแหลมฉบัง และท่าเรือกรุงเทพให้ต่ำ เพื่อสร้างแรงจูงใจและสนับสนุนการใช้ระบบการขนส่งชายฝั่ง รวมถึงการพัฒนาท่าเทียบเรือชายฝั่งโดยเฉพาะ เพื่อลดเวลาในการรอเทียบท่าและการขนถ่ายสินค้าขึ้น-ลงท่าเรือ



ที่มา: โครงการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและการจัดการต่อเนื่องระบบโลจิสติกส์ เพื่อการนำแผนไปสู่การปฏิบัติ และแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบลอจิสติกส์ของประเทศไทย พ.ศ. 2550-2554

รูปที่ 3.2 เป้าหมายจากแผนการปรับปรุงระบบการขนส่งสินค้าต่อเนื่องหลายรูปแบบ

จากเป้าหมายของแผนการปรับปรุงดังกล่าวทำให้สามารถกำหนดตัวแปรที่ต้องการศึกษาที่สอดคล้องกับเป้าหมายจากแผนการปรับปรุงระบบการขนส่งสินค้าต่อเนื่องหลายรูปแบบได้ 4 ตัวแปรนี้คือ ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า, เวลาในการขนส่งสินค้า, ความถี่ในการให้บริการ และความน่าเชื่อถือในการให้บริการ ซึ่งตัวแปรทั้ง 4 ตัวมีการกำหนดนิยามดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 การกำหนดนิยามของตัวแปร

ตัวแปร	ความหมาย
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง (Cost)	ค่าใช้จ่ายรวมในการขนส่งสินค้า ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง และค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้า
เวลาในการขนส่ง (Time)	ระยะเวลาในการขนส่งสินค้าเริ่มตั้งแต่การขนส่งตู้เปล่าจาก CY จนถึงยกตู้บรรจุลงที่ท่าเรือเพื่อส่งออก โดยรวมระยะเวลาในการบรรจุสินค้า และเวลาในการขนถ่ายสินค้า
ความถี่ในการให้บริการ (Frequency)	จำนวนเที่ยวขนส่งในการให้บริการ
แน่นอน-ทันเวลา (Reliability)	ความน่าเชื่อถือหรือความมั่นใจในการขนส่งสินค้าได้ทันเวลา

จากนั้นปรับเปลี่ยนค่าของตัวแปรเพื่อให้เกิดสถานการณ์ทางเลือกสมมติที่แตกต่างกัน

ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง รถบรรทุกได้จากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นเพียงค่าเดียว ส่วนรถไฟมีค่าใช้จ่ายในการขนส่ง 3 เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงจากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้น 1 ค่า และอีก 2 ค่าเป็นการปรับลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งโดยรถไฟลงร้อยละ 5 และ 10 ตามลำดับ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถทราบว่าหากต้องการให้การขนส่งสินค้าโดยรถไฟสามารถแข่งขันกับรถบรรทุกได้นั้นต้องมีต้นทุนการขนส่งที่ต่ำกว่ารถบรรทุกเท่าไร สำหรับเรือชายฝั่งก็มีการกำหนดค่าความแปรผันของตัวแปรเช่นเดียวกับรถไฟ

เวลาในการขนส่ง รถบรรทุกได้จากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นเพียงค่าเดียว คือ 24 ชม. ส่วนรถไฟใช้เวลาในการขนส่ง 3 ค่าซึ่งทั้งหมดเป็นค่าประมาณ ค่าแรก 72 ชม. เป็นเวลาที่เกิดขึ้นจริงจากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้น และอีก 2 ค่าเป็นเวลาในการขนส่งโดยรถไฟที่ลดลงเหลือ 60 ชม. และ 48 ชม. ตามลำดับ ซึ่งเป็นเวลาที่คาดว่าจะลดลงเมื่อมีการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับอุปกรณ์ยกขนตู้สินค้าและมีการก่อสร้างรถไฟทางคู่สำเร็จ สำหรับเรือชายฝั่งมีเวลาในการขนส่ง 2 ค่า คือ ปัจจุบันใช้เวลาในการขนส่ง 48 ชม. และหากมีการก่อสร้างท่าเรือชายฝั่งโดยเฉพาะและมีการเพิ่มอุปกรณ์ยกขนสินค้าหน้าท่าคาดว่าจะส่งผลให้เวลาในการขนส่งลดลงเหลือ 40 ชม.

ความถี่ในการให้บริการ สำหรับรถบรรทุกกำหนดให้มีค่าเดียว คือ เหมือนปัจจุบัน รถไฟมี 2 ค่า คือ เหมือนปัจจุบัน และเมื่อมีการเพิ่มจำนวนขบวนตามนโยบายภาครัฐ ส่วนเรือชายฝั่งมี 2 ค่า คือ เหมือนปัจจุบัน และเมื่อมีการเพิ่มจำนวนผู้ให้บริการ หรือเมื่อมีการปรับลดขนาดเรือเพื่อเพิ่มจำนวนเที่ยวการขนส่ง

ความน่าเชื่อถือในการให้บริการ หรือ แนนอน ทันเวลา สำหรับรถบรรทุกกำหนดให้มีค่าเดียว คือ เหมือนปัจจุบัน รถไฟมี 2 ค่า คือ เหมือนปัจจุบัน และสามารถส่งสินค้าได้ทันเวลาหรือ รฟท.มีการประกันเวลา

พื้นที่ศึกษาจังหวัดนครราชสีมา

ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา มีรูปแบบการขนส่งสินค้า 2 รูปแบบ คือ รถบรรทุกและรถไฟ ตัวแปรพิจารณาทั้งหมดมี 4 ตัวแปร โดยมีตัวแปร 2 ตัวแปรที่มีค่า 3 ระดับ และตัวแปร 2 ตัวแปรที่มีค่า 2 ระดับ ดังแสดงในตารางที่ 3.3 กรณีขนส่งสินค้าจากจังหวัดนครราชสีมาไปยังท่าเรือกรุงเทพ และตารางที่ 3.4 กรณีขนส่งสินค้าจากจังหวัดนครราชสีมาไปยังท่าเรือแหลมฉบัง

การกำหนดตัวแปรค่าใช้จ่ายในการขนส่งของรถไฟประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในปัจจุบัน คือ 705 บาทต่อตัน ในการขนส่งสินค้าไปยังท่าเรือกรุงเทพ 712 บาทต่อตัน ในการขนส่งสินค้าไปยังท่าเรือแหลมฉบัง และค่าใช้จ่ายที่เป็นการสมมติให้มีการปรับลดลง อันเนื่องมาจากการปรับปรุงด้านโครงสร้างพื้นฐานของรถไฟ อาทิเช่น การจัดให้มีอุปกรณ์ยกขนสินค้าที่บริเวณสถานีรถไฟ เป็นต้น โดยการปรับลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งกำหนดไว้ที่ร้อยละ 5 และ 10 ตามลำดับ

การกำหนดตัวแปรเวลาในการขนส่งของรถไฟประกอบด้วยเวลาที่ใช้ในการขนส่งในปัจจุบัน คือ 72 ชม. และอีก 2 ค่าเป็นเวลาในการขนส่งโดยรถไฟที่ลดลง อันเนื่องมาจากการปรับปรุงด้านโครงสร้างพื้นฐานของรถไฟ อาทิเช่น การเพิ่มประสิทธิภาพอุปกรณ์ยกขนสินค้าที่บริเวณสถานีรถไฟ การจัดให้มีศูนย์รวบรวมและกระจายตู้สินค้าและการก่อสร้างรถไฟทางคู่ เป็นต้น โดยกำหนดให้เวลาที่ใช้ในการขนส่งลดลงเหลือ 60 ชม. และ 48 ชม. ตามลำดับ

การกำหนดตัวแปรความถี่ในการให้บริการรถไฟ คือ เหมือนปัจจุบัน 15 เที่ยวต่อเดือน และเมื่อมีการเพิ่มจำนวนขบวนตามนโยบายภาครัฐเป็น 30 เที่ยวต่อเดือน

การกำหนดตัวแปรความน่าเชื่อถือในการให้บริการ หรือ ความแนนอน ทันเวลา สำหรับรถไฟมี 2 ค่า คือ เหมือนปัจจุบันมีระดับความเชื่อมั่นอยู่ที่ประมาณร้อยละ 70 และสามารถส่งสินค้าได้ทันเวลา

หากใช้การผสมผสานแบบเต็มรูปแบบก็จะก่อให้เกิดสถานการณ์ทางเลือกขึ้นทั้งหมด $3 \times 3 \times 2 \times 2 = 36$ สถานการณ์ ซึ่งมีจำนวนสถานการณ์มากเกินไปที่จะให้ผู้ถูกสัมภาษณ์พิจารณาได้ทั้งหมด เพราะอาจเกิดความสับสนและเกิดการตัดสินใจที่ลังเลไม่แน่ใจจากการตัดสินใจซ้ำๆหลายครั้งในเรื่องเดิม รวมถึงการสัมภาษณ์มีเวลาจำกัด และหากใช้การสุ่มเลือกสถานการณ์ให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบก็จะทำให้ค่าของตัวแปรบางตัวไม่ได้ถูกพิจารณา จึงได้ทำการผสมผสานแบบไม่เต็มรูปแบบเพื่อลดจำนวนสถานการณ์ลง แต่ยังคงมีจำนวนตัวแปรที่ต้องการพิจารณาเหมือนเดิม และค่าความแปรผันของตัวแปรจะถูกพิจารณาครบทุกตัว

จากการผสมผสานแบบไม่เต็มรูปแบบเป็นผลให้เกิดสถานการณ์ทางเลือกทั้งหมด 9 ทางเลือกใน 1 เส้นทางของการขนส่ง ดำเนินการแบ่งสถานการณ์ทั้งหมดออกเป็น 3 ชุดชุดละ 3 สถานการณ์ เพื่อให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 คน พิจารณาเพียง 3 สถานการณ์เพราะหากให้พิจารณาหมดทั้ง 9 สถานการณ์ผู้ถูกสัมภาษณ์ อาจเกิดความสับสน และการตัดสินใจเลือกอาจไม่ใช่ทางเลือกที่พึงพอใจมากที่สุด และเนื่องจากในพื้นที่ศึกษานี้มีเส้นทางของการขนส่งสินค้าเพื่อการส่งออกอยู่หลักๆ 2 เส้นทาง คือขนส่งไปยังท่าเรือกรุงเทพและท่าเรือแหลมฉบัง จึงมีการแบ่งชุดสถานการณ์ แสดงในตารางที่ ข.1-6 ภาคผนวก ข

ตารางที่ 3.3 ค่าตัวแปรของการขนส่งสินค้าแต่ละรูปแบบในสถานการณ์ทางเลือกที่ถูกสมมุติขึ้น
กรณี ขนส่งสินค้าจากจังหวัดนครราชสีมาไปยังท่าเรือกรุงเทพ

รูปแบบการขนส่งสินค้า	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	710 บาท/ตัน	<u>705 บาท/ตัน</u> <u>670 บาท/ตัน</u> <u>635 บาท/ตัน</u>
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	<u>72 ชม.</u> <u>60 ชม.</u> <u>48 ชม.</u>
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	<u>15 เที่ยว/เดือน</u> <u>30 เที่ยว/เดือน</u>
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	<u>เหมือนปัจจุบัน</u> <u>สามารถส่งสินค้าได้ทันเวลา</u>

ตารางที่ 3.4 ค่าตัวแปรของการขนส่งสินค้าแต่ละรูปแบบในสถานการณ์ทางเลือกที่ถูกสมมุติขึ้น
กรณี ขนส่งสินค้าจากจังหวัดนครราชสีมาไปยังท่าเรือแหลมฉบัง

รูปแบบการขนส่งสินค้า	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	870 บาท/ตัน	<u>712 บาท/ตัน</u> <u>675 บาท/ตัน</u> <u>640 บาท/ตัน</u>
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	<u>72 ชม.</u> <u>60 ชม.</u> <u>48 ชม.</u>
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	<u>15 เที่ยว/เดือน</u> <u>30 เที่ยว/เดือน</u>
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	<u>เหมือนปัจจุบัน</u> <u>สามารถส่งสินค้าได้ทันเวลา</u>

พื้นที่ศึกษาจังหวัดขอนแก่น

เนื่องจาก จ.ขอนแก่น และ จ.กาฬสินธุ์ มีพื้นที่ติดกันและมีการขนส่งสินค้าโดยรถไฟผ่านที่สถานีรถไฟท่าพระเป็นหลัก รวมถึงลักษณะการขนส่งเหมือนกันและมีค่าใช้จ่ายในการขนส่งใกล้เคียงกัน ผู้วิจัยจึงใช้การกำหนดตัวแปรเป็นของ จ.ขอนแก่นเพียงจังหวัดเดียว เพื่อให้สะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ผล

ซึ่ง จ.ขอนแก่นมีรูปแบบการขนส่งสินค้า 2 รูปแบบ คือ รถบรรทุกและรถไฟ ตัวแปรพิจารณาทั้งหมดมี 4 ตัวแปร ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง เวลาในการขนส่ง ความถี่ในการให้บริการและความน่าเชื่อถือในการให้บริการ โดยมีตัวแปร 2 ตัวแปรที่มีค่า 3 ระดับ และตัวแปร 2 ตัวแปรที่มีค่า 2 ระดับ ดังแสดงในตารางที่ 3.5 กรณีขนส่งสินค้าจากจังหวัดขอนแก่นไปยังท่าเรือกรุงเทพ และ ตารางที่ 3.6 กรณีขนส่งสินค้าจากจังหวัดขอนแก่นไปยังท่าเรือแหลมฉบัง

ในการกำหนดตัวแปรของรถไฟนั้นใช้หลักการกำหนดเช่นเดียวกับ จ.นครราชสีมา ยกเว้นการกำหนดตัวแปรความถี่ในการให้บริการรถไฟ คือ เหมือนปัจจุบัน 10 เที่ยวต่อเดือน และเมื่อมีการเพิ่มจำนวนขบวนตามนโยบายภาครัฐเป็น 30 เที่ยวต่อเดือน

เมื่อทำการผสมผสานแบบไม่เต็มรูปแบบ เป็นผลให้เกิดสถานการณ์ทางเลือกทั้งหมด 9 ทางเลือก ในการขนส่งแต่ละเส้นทาง จึงดำเนินการแบ่งสถานการณ์ทั้งหมดออกเป็น 6 ชุดชุดละ 3 สถานการณ์ โดยชุดที่ 1-3 กรณีขนส่งสินค้าจาก จ.ขอนแก่นไปยังท่าเรือกรุงเทพและชุดที่ 4-6 กรณีขนส่งสินค้าจาก จ.ขอนแก่นไปยังท่าเรือแหลมฉบัง ดังแสดงในตารางที่ ข.7-12 ภาคผนวก ข

ตารางที่ 3.5 ค่าตัวแปรของการขนส่งสินค้าแต่ละรูปแบบในสถานการณ์ทางเลือกที่ถูกระงับขึ้น
กรณี ขนส่งสินค้าจากจังหวัดขอนแก่นไปยังท่าเรือกรุงเทพ

รูปแบบการขนส่งสินค้า	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	720 บาท/ตัน	<u>705 บาท/ตัน</u> <u>670 บาท/ตัน</u> <u>635 บาท/ตัน</u>
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	<u>72 ชม.</u> <u>60 ชม.</u> <u>48 ชม.</u>
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	10 เที่ยว/เดือน 30 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน สามารถส่งสินค้าได้ทันเวลา

ตารางที่ 3.6 ค่าตัวแปรของการขนส่งสินค้าแต่ละรูปแบบในสถานการณ์ทางเลือกที่ถูกระงับขึ้น
กรณี ขนส่งสินค้าจากจังหวัดขอนแก่นไปยังท่าเรือแหลมฉบัง

รูปแบบการขนส่งสินค้า	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	965 บาท/ตัน	<u>765 บาท/ตัน</u> <u>730 บาท/ตัน</u> <u>690 บาท/ตัน</u>
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	<u>72 ชม.</u> <u>60 ชม.</u> <u>48 ชม.</u>
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	10 เที่ยว/เดือน 30 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	<u>เหมือนปัจจุบัน</u> <u>สามารถส่งสินค้าได้ทันเวลา</u>

พื้นที่ศึกษาจังหวัดนครสวรรค์

พื้นที่จังหวัดนครสวรรค์มีรูปแบบการขนส่งสินค้า 2 รูปแบบคือ รถบรรทุกและรถไฟ ตัวแปรพิจารณาทั้งหมดมี 4 ตัวแปร โดยมีตัวแปร 2 ตัวแปรที่มีค่า 3 ระดับ และตัวแปร 2 ตัวแปรที่มีค่า 2 ระดับ ดังแสดงในตารางที่ 3.7 กรณีขนส่งสินค้าจากจังหวัดนครสวรรค์ไปยังท่าเรือกรุงเทพ และ ตารางที่ 3.8 กรณีขนส่งสินค้าจากจังหวัดจังหวัดนครสวรรค์ไปยังท่าเรือแหลมฉบัง

ในการกำหนดตัวแปรของรถไฟนั้นใช้หลักการกำหนดเช่นเดียวกับ จังหวัดนครราชสีมา ยกเว้นการกำหนดตัวแปรความถี่ในการให้บริการรถไฟ คือ ปัจจุบันใช้การต่อขบวนที่ปากน้ำโพและเมื่อมีการเพิ่มจำนวนขบวนตามนโยบายภาครัฐเป็น 30 เที่ยวต่อเดือน และการกำหนดตัวแปรความน่าเชื่อถือในการให้บริการ คือ เหมือนปัจจุบันมีระดับความเชื่อมั่นอยู่ที่ประมาณร้อยละ 70 และ รถพ.มีการประกันเวลา

เมื่อทำการผสมผสานแบบไม่เต็มรูปแบบ เป็นผลให้เกิดสถานการณ์ทางเลือกทั้งหมด 9 ทางเลือกในแต่ละเส้นทางขนส่ง และดำเนินการแบ่งสถานการณ์ทั้งหมดออกเป็น 6 ชุดชุดละ 3 สถานการณ์ โดยชุดที่ 1-3 กรณีขนส่งสินค้าจาก จังหวัดนครสวรรค์ไปยังท่าเรือกรุงเทพและชุดที่ 4-6 กรณีขนส่งสินค้าจาก จังหวัดนครสวรรค์ไปยังท่าเรือแหลมฉบัง ดังแสดงในตารางที่ ข.13-18 ภาคผนวก ข

ตารางที่ 3.7 ค่าตัวแปรของการขนส่งสินค้าแต่ละรูปแบบในสถานการณ์ทางเลือกที่ถูกสมมุติขึ้น

กรณีขนส่งสินค้าจากจังหวัดจังหวัดนครสวรรค์ไปยังท่าเรือกรุงเทพ

รูปแบบการขนส่งสินค้า	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	941 บาท/ตัน	<u>694 บาท/ตัน</u> <u>659 บาท/ตัน</u> <u>625 บาท/ตัน</u>
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	<u>72 ชม.</u> <u>60 ชม.</u> <u>48 ชม.</u>
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	<u>ต่อขบวนที่สถานีปากน้ำโพ</u> <u>30 เที่ยว/เดือน</u>
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	<u>เหมือนปัจจุบัน</u> <u>รฟท. มีการประกันเวลา</u>

ตารางที่ 3.8 ค่าตัวแปรของการขนส่งสินค้าแต่ละรูปแบบในสถานการณ์ทางเลือกที่ถูกสมมุติขึ้น
กรณี ขนส่งสินค้าจากจังหวัดจังหวัดนครสวรรค์ไปยังท่าเรือแหลมฉบัง

รูปแบบการขนส่งสินค้า	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	1333 บาท/ตัน	<u>983 บาท/ตัน</u> <u>934 บาท/ตัน</u> <u>885 บาท/ตัน</u>
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	<u>72 ชม.</u> <u>60 ชม.</u> <u>48 ชม.</u>
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	<u>ต่อขบวนที่สถานีปากน้ำโพ</u> <u>30 เที่ยว/เดือน</u>
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	<u>เหมือนปัจจุบัน</u> <u>รฟท. มีการประกันเวลา</u>

พื้นที่ศึกษาจังหวัดสุราษฎร์ธานี

เนื่องจากพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานีและจังหวัดนครศรีธรรมราชมีลักษณะการขนส่งสินค้าเหมือนกัน และค่าใช้จ่ายในการขนส่งใกล้เคียงกัน จึงใช้การกำหนดตัวแปรชุดเดียวกัน โดยมีรูปแบบการขนส่ง 3 รูปแบบ ได้แก่ รถบรรทุก รถไฟ และเรือชายฝั่ง เนื่องจากการสำรวจข้อมูลที่ผ่านมาและการสำรวจข้อมูลในพื้นที่เบื้องต้นพบว่าผู้ประกอบการให้ความสำคัญกับปัจจัยความน่าเชื่อถือในการให้บริการน้อยมาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการตัดตัวแปรความน่าเชื่อถือในการให้บริการออก ส่งผลให้ตัวแปรพิจารณาทั้งหมดมี 3 ตัวแปร ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง เวลาในการขนส่ง และความถี่ในการให้บริการ โดยมีตัวแปร 1 ตัวแปรที่มีค่า 3 ระดับ และตัวแปร 2 ตัวแปรที่มีค่า 2 ระดับ ดังแสดงในตารางที่ 3.9 กรณีขนส่งสินค้าจากจังหวัดสุราษฎร์ธานีไปยังท่าเรือกรุงเทพ และ ตารางที่ 3.10 กรณีขนส่งสินค้าจากจังหวัดสุราษฎร์ธานีไปยังท่าเรือแหลมฉบัง

การกำหนดตัวแปรค่าใช้จ่ายในการขนส่งของรถไฟประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในปัจจุบัน คือ 558 บาทต่อตัน ในการขนส่งสินค้าไปยังท่าเรือกรุงเทพ 825 บาทต่อตัน ในการขนส่งสินค้าไปยังท่าเรือแหลมฉบัง ส่วนเรือชายฝั่งมีค่าใช้จ่าย 575 บาทต่อตัน ในการขนส่งสินค้าไปยังท่าเรือกรุงเทพ 730 บาทต่อตัน ในการขนส่งสินค้าไปยังท่าเรือแหลมฉบัง และค่าใช้จ่ายที่เป็นการสมมติให้มีการปรับลดลง อันเนื่องมาจากการปรับปรุงด้านโครงสร้างพื้นฐานของรถไฟ เช่น การจัดให้มีอุปกรณ์ยกขนสินค้าที่บริเวณสถานีรถไฟ เป็นต้น รวมไปถึงการปรับลดค่า Port charge ของเรือชายฝั่ง โดยการปรับลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งกำหนดไว้ที่ร้อยละ 5 และ 10 ตามลำดับ

การกำหนดตัวแปรเวลาในการขนส่งของเรือชายฝั่งประกอบด้วยเวลาที่ใช้ในการขนส่งในปัจจุบัน คือ 48 ชม. และเมื่อมีการพัฒนาท่าเทียบเรือชายฝั่ง ส่งผลให้เวลาที่ใช้ในการขนส่งลดลงเหลือ 40 ชม.

การกำหนดตัวแปรความถี่ในการให้บริการรถไฟ คือปัจจุบันฝากส่งกับขบวนโดยสาร และเมื่อมีการจัดขบวนรถไฟสินค้าตามนโยบายภาครัฐ 60 เทียบต่อเดือน ส่วนความถี่ในการให้บริการเรือชายฝั่ง ปัจจุบัน 8 เทียบต่อเดือน หากมีการเพิ่มผู้รับสัมปทาน หรือมีการลดขนาดเรือที่ให้บริการเพื่อเพิ่มจำนวนเที่ยวเป็น 16 เทียบต่อเดือน

หากใช้การผสมผสานแบบเต็มรูปแบบก็จะก่อให้เกิดสถานการณ์ทางเลือกขึ้นทั้งหมด $3 \times 3 \times 2 \times 2 \times 2 = 72$ สถานการณ์ ซึ่งมีจำนวนมากเกินกว่าที่ผู้ถูกสัมภาษณ์จะพิจารณาได้หมด จึงได้ทำการผสมผสานแบบไม่เต็มรูปแบบ เป็นผลให้เกิดสถานการณ์ทางเลือกทั้งหมด 9 ทางเลือกในแต่ละเส้นทาง รวมเป็นทั้งหมด 18 สถานการณ์และดำเนินการแบ่งสถานการณ์ทั้งหมดออกเป็น 6 ชุดชุดละ 3 สถานการณ์ โดยชุดที่ 1-3 กรณีขนส่งสินค้าจาก จังหวัดสุราษฎร์ธานีและจังหวัดนครศรีธรรมราชไปยังท่าเรือ

กรุงเทพและชุดที่ 4-6 กรณีขนส่งสินค้าจาก จังหวัดสุราษฎร์ธานีและจังหวัดนครศรีธรรมราชไปยังท่าเรือแหลมฉบัง ดังแสดงในตารางที่ ข.19-24 ภาคผนวก ข

ตารางที่ 3.9 ค่าตัวแปรของการขนส่งสินค้าแต่ละรูปแบบในสถานการณ์ทางเลือกที่ถูกสมมุติขึ้น
กรณี ขนส่งสินค้าจากจังหวัดสุราษฎร์ธานีไปยังท่าเรือกรุงเทพ

รูปแบบการขนส่ง สินค้า	รถบรรทุก	รถไฟ	เรือชายฝั่ง
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	525 บาท/ตัน	<u>558 บาท/ตัน</u> <u>530 บาท/ตัน</u> <u>502 บาท/ตัน</u>	<u>575 บาท/ตัน</u> <u>540 บาท/ตัน</u> <u>510 บาท/ตัน</u>
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.	<u>48 ชม.</u> <u>40 ชม.</u>
ความถี่ในการ ให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	<u>ฝากขนส่งกับขบวนโดยสาร</u> <u>มีขบวนสินค้า 60 เที่ยว/เดือน</u>	<u>8 เที่ยว/เดือน</u> <u>16 เที่ยว/เดือน</u>

ตารางที่ 3.10 ค่าตัวแปรของการขนส่งสินค้าแต่ละรูปแบบในสถานการณ์ทางเลือกที่ถูกสมมุติขึ้น
กรณี ขนส่งสินค้าจากจังหวัดสุราษฎร์ธานีไปยังท่าเรือแหลมฉบัง

รูปแบบการขนส่ง สินค้า	รถบรรทุก	รถไฟ	เรือชายฝั่ง
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	978 บาท/ตัน	<u>825 บาท/ตัน</u> <u>785 บาท/ตัน</u> <u>743 บาท/ตัน</u>	<u>730 บาท/ตัน</u> <u>695 บาท/ตัน</u> <u>657 บาท/ตัน</u>
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.	<u>48 ชม.</u> <u>40 ชม.</u>
ความถี่ในการ ให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	<u>ฝากขนส่งกับขบวนโดยสาร</u> <u>มีขบวนสินค้า 60 เที่ยว/เดือน</u>	<u>8 เที่ยว/เดือน</u> <u>16 เที่ยว/เดือน</u>

3.5 การสร้างแบบสอบถาม

ทำการสำรวจข้อมูลเบื้องต้น เพื่อให้ทราบถึงประเด็นสำคัญและข้อมูลที่จำเป็นต้องนำไปใช้ในการวิเคราะห์แบบจำลอง รวมถึงการวางแผนรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวกับวิธีการสำรวจ แล้วจึงทำการสร้างแบบสอบถาม โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ส่วนหลัก ดังนี้

3.5.1 แบบสอบถามส่วนที่ 1

เป็นข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับบริษัท ข้อมูลที่ถามในแบบสอบถามส่วนที่ 1 ประกอบด้วย ประเภทสินค้า สถานที่ติดต่อบริษัท รูปแบบการขนส่งสินค้า ผู้ดำเนินการขนส่งสินค้า ผู้ตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า จำนวนรถบรรทุกที่บริษัทครอบครอง และระยะทางจากบริษัทไปยังสถานีขนส่งสินค้า (ท่าเรือ, Container Yard, ICD) ที่ใกล้ที่สุด

3.5.2 แบบสอบถามส่วนที่ 2

เป็นข้อมูลการขนส่งสินค้า ข้อมูลในแบบสอบถามส่วนที่ 2 ประกอบด้วย สถิติในการขนส่งสินค้า ปริมาณส่งออกต่อปี ความถี่ในการขนส่ง (ตันต่อเดือน) สัดส่วนรูปแบบการขนส่งสินค้าแต่ละประเภท ปริมาณสินค้าที่ขนส่งเฉลี่ย (ตันต่อเที่ยว) เส้นทางในการขนส่งสินค้า ระยะทาง-ระยะเวลาในการขนส่ง และค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า

3.5.3 แบบสอบถามส่วนที่ 3

เป็นข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าจากสถานการณ์สมมติที่สร้างขึ้นด้วยวิธี SP เมื่อมีการดำเนินการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบตามแนวนโยบายของภาครัฐ โดยให้ผู้ถูกสัมภาษณ์พิจารณาสถานการณ์ทางเลือก และเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าที่ตนพึงพอใจมากที่สุดภายใต้สถานการณ์นั้นๆ

3.5.4 แบบสอบถามส่วนที่ 4

เป็นคำถามแบบเปิดเพื่อให้ผู้ถูกสัมภาษณ์แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาและข้อเสนอแนะในการขนส่งสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออก

SP.....และ.....

วันที่.....เวลา.....

แบบสอบถามปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า**ส่วนที่ 1: ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับบริษัท**

1. สินค้าการศึกษา ☐ ข้าว ☐ ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง ☐ น้ำตาล ☐ ยางพารา
2. ชื่อบริษัท.....
ที่อยู่.....
โทรศัพท์.....โทรสาร.....
3. ชื่อ-นามสกุล ผู้ให้สัมภาษณ์.....ตำแหน่ง.....
โทรศัพท์.....E-mail.....
4. บริษัทของท่านมีรูปแบบในการขนส่งสินค้าโดย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
☐ ทางถนน ☐ ทางรถไฟ ☐ ทางเรือ (ภายในประเทศ)
☐ ทางเรือ (ชายฝั่ง) ☐ อื่นๆระบุ.....
5. บริษัทของท่านดำเนินการขนส่งสินค้าโดย
☐ จัดส่งสินค้าเอง ☐ ผู้ประกอบการขนส่งสินค้า
6. ในกรณีที่จ้างผู้ประกอบการขนส่งสินค้าใครคือผู้ตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า
☐ ผู้ส่งออกสินค้า ☐ ผู้ประกอบการขนส่งสินค้า ☐ ผู้รับสินค้า
7. จำนวนรถบรรทุกที่บริษัทครอบครอง
☐ ไม่มี ☐ 0-5 คัน
☐ 6-10 คัน ☐ 10 คัน ขึ้นไป
โปรดระบุประเภทรถและจำนวน.....
8. ระยะทางจากบริษัทไปยังสถานีขนส่งสินค้า(ท่าเรือ, Container Yard, ICD)ที่ใกล้ที่สุด
☐ 0-5 กม. ☐ 6-10 กม.
☐ 10-25 กม. ☐ 25 กม. ขึ้นไป
9. บริษัทของท่านมีโกดังที่ใช้เก็บสินค้าที่ริมแม่น้ำหรือไม่
☐ ไม่มี ☐ มี.....แห่ง ตั้งอยู่ที่.....

รูปที่ 3.3 แบบสอบถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์

ส่วนที่ 2: ข้อมูลการขนส่งสินค้า

10. บริษัทของท่านมีสถิติการขนส่งสินค้ากรณีศึกษา ดังนี้

10.1. ยอดขาย.....บาท/ปี

10.2. น้ำหนัก.....ตัน/ปี

10.3. ผู้คอนเทนเนอร์ขนาด 20' จำนวน..... ผู้คอนเทนเนอร์/ปี (น้ำหนักที่บรรจุ.....ตัน)

10.4. ผู้คอนเทนเนอร์ขนาด 40' จำนวน..... ผู้คอนเทนเนอร์/ปี (น้ำหนักที่บรรจุ.....ตัน)

10.5. ความถี่ในการขนส่งสินค้าตัน/เดือน

11. บริษัทของท่านมีวิธีการขนส่งสินค้า.....วิธี

ข้อมูลการขนส่งสินค้า	วิธีที่ 1 =%	วิธีที่ 2 =%	วิธีที่ 3 =%
รูปแบบการขนส่งสินค้า			
ปริมาณสินค้าที่ขนส่ง (ตัน/เที่ยว)			
เส้นทางขนส่ง (เส้นทาง- ปลายทาง)			
ระยะทางที่ใช้ในการขนส่ง (กม.)			
เวลาที่ใช้ในการขนส่ง (ชม.)			
■ ค่าขนส่ง (บาท/ตู้)	20'..... 40'.....	20'..... 40'.....	20'..... 40'.....
■ ค่าขนส่ง (บาท/ตัน) กรณีขนส่งสินค้าไปบรรจุ			
■ ค่าบรรจุสินค้าเข้าตู้ (บาท/ตู้)			
■ ค่าใช้จ่ายอื่นๆ (บาท/ตู้)			
ค่าใช้จ่ายในการขนส่งโดยรวม			

รูปที่ 3.3 แบบสอบถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ (ต่อ)

ส่วนที่ 3: ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า

12. จากสถานการณ์สมมติเมื่อมีการดำเนินการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบตามแนวนโยบายของภาครัฐ โปรดพิจารณาสถานการณ์จำลองต่อไปนี้และเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าภายใต้สถานการณ์นั้นๆ

กรณีที่ 1 การขนส่งผู้คอนเทนเนอร์ที่บรรจุสินค้าเพื่อส่งออกไปที่ท่าเรือกรุงเทพ

การตัดสินใจเลือก	รถบรรทุก	รถไฟ	เรือชายฝั่ง
สถานการณ์ที่ 1	☐	☐	☐
สถานการณ์ที่ 2	☐	☐	☐
สถานการณ์ที่ 3	☐	☐	☐

กรณีที่ 2 การขนส่งผู้คอนเทนเนอร์ที่บรรจุสินค้าเพื่อส่งออกไปที่ท่าเรือแหลมฉบัง

การตัดสินใจเลือก	รถบรรทุก	รถไฟ	เรือชายฝั่ง
สถานการณ์ที่ 1	☐	☐	☐
สถานการณ์ที่ 2	☐	☐	☐
สถานการณ์ที่ 3	☐	☐	☐

ส่วนที่ 4: สภาพปัญหาและข้อเสนอแนะในการขนส่งสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออก

13. ด้านโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวก

.....

.....

.....

14. ด้านระเบียบพิธีการและกฎหมาย

.....

.....

.....

15. ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

.....

.....

.....

16. ด้านอื่นๆ

.....

.....

.....

รูปที่ 3.3 แบบสอบถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ (ต่อ)

3.6 การสำรวจข้อมูลภาคสนาม

เนื่องจากการสำรวจนี้ต้องการให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เสนอแนะความคิดเห็นที่นอกเหนือจากในแบบสอบถาม และในแบบสอบถามส่วนที่ 3 เป็นการสอบถามเพื่อให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าภายใต้สถานการณ์ทางเลือกที่สมมติขึ้น ซึ่งค่อนข้างมีความสลับซับซ้อนและต้องใช้การอธิบายโดยละเอียดและชัดเจน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเป็นผู้ทำการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดด้วยตนเอง เพื่อให้ได้การตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ผู้ถูกสัมภาษณ์พึงพอใจมากที่สุด

3.6.1 ขั้นตอนการสำรวจข้อมูล

1. รวบรวมรายชื่อผู้ประกอบการส่งออกสินค้าในพื้นที่ศึกษาจากฐานข้อมูลต่างๆ เช่น กระทรวงพาณิชย์ สมาคมผู้ส่งออกข้าวไทย สมาคมโรงงานผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังไทย สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและอุตสาหกรรมน้ำตาลแห่งประเทศไทย สมาคมยางพาราไทย เป็นต้น
2. จำแนกบริษัทส่งออกตามปริมาณการส่งออกสินค้าที่ได้กำหนดไว้ คือ บริษัทขนาดเล็กมีปริมาณการส่งออก น้อยกว่า 50,000 ตันต่อปี, บริษัทขนาดกลางมีปริมาณการส่งออก ตั้งแต่ 50,000-100,000 ตันต่อปี และบริษัทขนาดใหญ่มีปริมาณการส่งออก มากกว่า 100,000 ตันต่อปี และกำหนดให้การสำรวจข้อมูลในพื้นที่ศึกษาในสินค้าแต่ละชนิดต้องมีปริมาณการสำรวจไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของปริมาณการส่งออกในพื้นที่ศึกษา
3. คำนวณจำนวนบริษัทที่จะทำการสัมภาษณ์ในบริษัทแต่ละขนาด เพื่อให้ได้สัดส่วนข้อมูลที่ใกล้เคียงกันในทุกกลุ่มตัวอย่างและได้ข้อมูลที่มีความครอบคลุมในปริมาณการส่งออกที่แตกต่างกัน
4. ติดต่อเพื่อขอความอนุเคราะห์เข้าสัมภาษณ์ผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบและมีอำนาจในการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า แม้ว่าในการวางแผนเบื้องต้นจะใช้การสุ่มแบบอิสระในทุกกลุ่มตัวอย่าง แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นก็ต้องขึ้นอยู่กับทำให้ความอนุเคราะห์และความร่วมมือในการให้สัมภาษณ์ของผู้ประกอบการด้วย
5. ทำการสัมภาษณ์ตามแบบสอบถาม

3.6.2 ผลการสำรวจข้อมูล

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลใน 4 พื้นที่ศึกษาได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดขอนแก่น จังหวัดนครสวรรค์ และจังหวัดสุราษฎร์ธานี ประกอบด้วย 4 ชนิดสินค้า ได้แก่ ข้าว ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง น้ำตาล และยางพารา โดยการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการส่งออกตามแบบสอบถามที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งกำหนดให้ปริมาณที่ทำการสำรวจต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของปริมาณการส่งออกทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา โดยปริมาณการส่งออกทั้งหมดในพื้นที่ศึกษานี้เป็นค่าประมาณการจากปริมาณการส่งออกในบริษัทที่ทำการสำรวจรวมกับปริมาณการส่งออกของบริษัทที่ไม่ได้ทำการสำรวจแต่ใช้การประมาณการส่งออกโดยคำนวณจากกำลังการผลิตของแต่ละบริษัท สามารถสรุปปริมาณการสำรวจข้อมูลได้ดังตารางที่ 3.11-3.14

ตารางที่ 3.11 ปริมาณการสำรวจข้อมูลในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

ประเภทสินค้า	ปริมาณส่งออก (ตันต่อปี)	จำนวนผู้ส่งออกทั้งหมด* (ราย)	จำนวนผู้ส่งออกที่สำรวจ (ราย)	ปริมาณส่งออกทั้งหมด** (ตันต่อปี)	ปริมาณที่สำรวจ (ตันต่อปี)	ร้อยละสำรวจ
ข้าว	น้อยกว่า 50,000	6	2	43,200	30,000	69.44
	50,000-100,000	1	1	50,000	50,000	100
	มากกว่า 100,000	1	1	100,000	100,000	100
ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	น้อยกว่า 50,000	9	4	201,600	93,600	46.43
	50,000-100,000	6	3	495,042	260,000	52.52
	มากกว่า 100,000	2	1	320,000	220,000	68.75
น้ำตาล	น้อยกว่า 50,000	0	0	-	-	-
	50,000-100,000	0	0	-	-	-
	มากกว่า 100,000	3	2	781,011	500,000	64.02
รวม		28	14	1,990,853	1,253,600	62.97

หมายเหตุ : *จำนวนบริษัทที่ส่งออกในพื้นที่ศึกษา **เป็นค่าประมาณการ

ตารางที่ 3.12 ปริมาณการสำรวจข้อมูลในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น

ประเภทสินค้า	ปริมาณส่งออก (ตันต่อปี)	จำนวนผู้ ส่งออก ทั้งหมด* (ราย)	จำนวนผู้ ส่งออกที่ สำรวจ (ราย)	ปริมาณ ส่งออก ทั้งหมด** (ตันต่อปี)	ปริมาณที่ สำรวจ (ตันต่อปี)	ร้อยละ สำรวจ
ข้าว	น้อยกว่า 50,000	3	1	22,800	3,000	13.16
	50,000-100,000	1	1	60,000	60,000	100
	มากกว่า 100,000	0	0	-	-	-
ผลิตภัณฑ์มัน สำปะหลัง	น้อยกว่า 50,000	3	1	150,000	50,000	33.33
	50,000-100,000	5	2	494,963	145,000	29.30
	มากกว่า 100,000	5	4	880,000	660,000	75.00
น้ำตาล	น้อยกว่า 50,000	0	0	-	-	-
	50,000-100,000	0	0	-	-	-
	มากกว่า 100,000	4	3	781,011	500,000	64.02
รวม		21	12	2,388,774	1,418,000	59.36

หมายเหตุ : *จำนวนบริษัทที่ส่งออกในพื้นที่ศึกษา **เป็นค่าประมาณการ

ตารางที่ 3.13 ปริมาณการสำรวจข้อมูลในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

ประเภท สินค้า	ปริมาณส่งออก (ตันต่อปี)	จำนวนผู้ ส่งออก ทั้งหมด* (ราย)	จำนวนผู้ ส่งออกที่ สำรวจ (ราย)	ปริมาณ ส่งออก ทั้งหมด** (ตันต่อปี)	ปริมาณที่ สำรวจ (ตันต่อปี)	ร้อยละ สำรวจ
ข้าว	น้อยกว่า 50,000	0	0	-	-	-
	50,000-100,000	1	1	70,000	70,000	100
	มากกว่า 100,000	2	1	230,000	100,000	43.48
น้ำตาล	น้อยกว่า 50,000	0	0	-	-	-
	50,000-100,000	0	0	-	-	-
	มากกว่า 100,000	2	2	520,000	520,000	100
รวม		5	4	820,000	690,000	84.15

หมายเหตุ : *จำนวนบริษัทที่ส่งออกในพื้นที่ศึกษา **เป็นค่าประมาณการ

ตารางที่ 3.14 ปริมาณการสำรวจข้อมูลในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ประเภท สินค้า	ปริมาณส่งออก (ตันต่อปี)	จำนวนผู้ ส่งออก ทั้งหมด* (ราย)	จำนวนผู้ ส่งออกที่ สำรวจ (ราย)	ปริมาณ ส่งออก ทั้งหมด** (ตันต่อปี)	ปริมาณที่ สำรวจ (ตันต่อปี)	ร้อยละ สำรวจ
ยางพารา	น้อยกว่า 50,000	25	5	462,422	156,480	33.84
	50,000-100,000	4	2	280,541	152,861	54.49
	มากกว่า 100,000	1	1	175,392	175,392	100
รวม		30	8	918,355	484,733	52.78

หมายเหตุ : *จำนวนบริษัทที่ส่งออกในพื้นที่ศึกษา **เป็นค่าประมาณการ

บทที่ 4 ผลการศึกษา

ในบทนี้เป็นการวิเคราะห์พฤติกรรมทางเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าเกษตรจากกลุ่มตัวอย่างที่สำรวจได้ โดยในการวิเคราะห์นี้จะประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น 2) การสร้างแบบจำลองในการพยากรณ์ทางเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออก และ 3) การนำแบบจำลองไปประยุกต์ใช้งาน

จากที่ได้กล่าวมาแล้วถึงการแบ่งกลุ่มเป้าหมาย โดยจำแนกตามแหล่งกำเนิดของสินค้าเกษตรส่งออกของภูมิภาคต่างๆ โดยเลือกจังหวัดที่เป็นศูนย์กลางการขนส่งของภูมิภาค เป็นที่ตั้งหลักของโรงงานแปรรูปสินค้าเกษตร และการคำนึงถึงศักยภาพด้านโครงสร้างพื้นฐานในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งในพื้นที่ศึกษา จึงทำให้สามารถแบ่งพื้นที่ศึกษาได้ 4 กลุ่ม ดังนี้

1. พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

ถือเป็นจังหวัดศูนย์กลางของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างในการแปรรูปสินค้าเกษตรส่งออก โดยจะเห็นได้จากสถิติปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตรที่สูงทั้ง ข้าว ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง และน้ำตาล อีกทั้งยังมีการสนับสนุนด้านโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อให้มีการขนส่งสินค้าโดยใช้รถบรรทุก ร่วมกับรถไฟ ผ่านที่สถานีรถไฟอุดจิก, สถานีรถไฟจิระ และสถานีรถไฟบ้านเกาะ

2. พื้นที่จังหวัดขอนแก่นและจังหวัดกาฬสินธุ์

เป็นจังหวัดศูนย์กลางของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน มีสถิติการส่งออกสินค้าเกษตรที่สูงได้แก่ ข้าว ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง และน้ำตาล และมีโครงการก่อสร้างศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้าที่สถานีรถไฟท่าพระ

3. พื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

เป็นจังหวัดศูนย์กลางของภาคเหนือตอนล่างมีศักยภาพด้านโครงข่ายการขนส่งที่เชื่อมโยงได้ทั้งทางน้ำและทางราง อีกทั้งยังมีท่าข้าวก้านทองที่ถือเป็นตลาดกลางค้าข้าวที่ใหญ่ที่สุดแห่งหนึ่งในประเทศ และมีการจัดตั้งศูนย์ส่งออกแบบเบ็ดเสร็จ (One stop service) รวมไปถึงความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานในการขนส่งสินค้าทางรถไฟผ่านที่สถานีรถไฟท่าข้าวก้านทอง

4. พื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี และ จังหวัดนครศรีธรรมราช

เป็นจังหวัดศูนย์กลางของภาคใต้ตอนบน เป็นแหล่งผลิตยางพาราหลักของประเทศ โดยส่วนมากส่งออกที่ทำเรือกรุงเทพและท่าเรือแหลมฉบัง ซึ่งสามารถขนส่งสินค้าได้ทั้งรถไฟและเรือชายฝั่ง โดยรถไฟผ่านที่สถานีรถไฟชุมทางบ้านทุ่งโพธิ์ และสถานีรถไฟทุ่งสง และเรือชายฝั่งผ่านที่ท่าเรือดอนสัก และท่าเรือบางกุ้ง

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับบริษัท พบว่า ผู้ประกอบการส่งออกส่วนใหญ่ประมาณ ร้อยละ 95 จะใช้การขนส่งโดยรถบรรทุกเพียงอย่างเดียว ดำเนินการขนส่งสินค้าโดยการว่าจ้างผู้ประกอบการขนส่งสินค้ามากกว่าร้อยละ 90 โดยผู้ประกอบการส่วนใหญ่ให้เหตุผลว่ามีความสะดวกในการจัดการดูแล และง่ายต่อการควบคุมค่าใช้จ่าย จึงทำให้แต่ละบริษัทไม่มีรถบรรทุกไว้เพื่อใช้ในการส่งออก มีเพียงแค่ใช้ขนส่งสินค้าระหว่างโรงงานหรือภายในโรงงานเท่านั้น ด้านการตัดสินใจในการเลือกรูปแบบการขนส่งนั้น ผู้ประกอบการส่งออกจะเป็นผู้ที่ตัดสินใจเลือกเองทั้งหมด

จากสภาพปัญหาต่างๆ ของระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบในปัจจุบัน อาทิเช่น ปัญหาการขาดแคลนหัวจักรและแควรถไฟทำให้ไม่สามารถให้บริการขนส่งสินค้าได้ทั้งหมดตามความต้องการของผู้ประกอบการส่งออก , ปัญหาความไม่ตรงต่อเวลาในการขนส่งสินค้าทางรถไฟเนื่องจากการรอลบหลีกกับขบวนรถไฟโดยสาร, ปัญหาขาดอุปกรณ์ยกขนตู้สินค้าส่งผลให้ผู้ประกอบการขนส่งต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเช่าอุปกรณ์เพิ่ม รวมถึงอุปกรณ์ยกขนตู้สินค้าที่ไม่มีประสิทธิภาพทำให้ต้องเสียเวลาในการขนถ่ายสินค้าเพิ่มขึ้น และปัญหาการขาดแคลนตู้เปล่าเนื่องจากมีปริมาณการขนส่งสินค้าในขาขึ้นน้อยกว่าขาล่อง และยังไม่มีการรับผิดชอบดูแลในส่วนนี้โดยตรงทำให้ผู้ประกอบการขนส่งต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นในการขนตู้สินค้าเปล่าเพื่อมาบรรจุกองที่โรงงาน

จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการขนส่งสินค้าและผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตรทำให้ทราบข้อเสนอแนะต่างๆ เช่น การรถไฟฯ ควรมีการจัดตารางการเดินรถที่แน่นอนและตรงต่อเวลาและควรลดขั้นตอนในการติดต่อประสานงาน ควรจัดให้มีผู้เข้ามารับผิดชอบโดยตรงในการจัดหาตู้เปล่าและทำความสะอาดตู้เปล่า

ในส่วนของการขนส่งสินค้าทางเรือชายฝั่งนั้น ก็พบสภาพปัญหาในหลายๆเรื่องเช่นกัน อาทิเช่น ปัญหาร่องน้ำตื้นเขิน ทำให้ผู้ให้บริการเรือชายฝั่งต้องเสียค่าใช้จ่ายในส่วนนี้เพิ่มขึ้น จำนวนผู้รับสัมปทานการให้บริการขนส่งสินค้าโดยเรือชายฝั่งที่ปัจจุบันมีเพียง 2 รายทำให้ไม่มีการแข่งขัน และมีความถี่ในการให้บริการน้อย ผู้ประกอบการส่งออกไม่สามารถรอได้ รวมถึงขาดอุปกรณ์ยกขนสินค้าหน้าท่าทำให้ต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการขนส่งเพิ่มขึ้น และปัญหาที่สำคัญอีกประการคือ การที่ไม่มีการเทียบเรือชายฝั่งโดยเฉพาะทำให้ต้องเสียเวลาในการรอเทียบท่าและเสียค่าใช้จ่ายในการใช้บริการท่าเทียบเรือสูงกว่าที่ควรจะเป็น

ดังนั้นหากต้องการพัฒนาและสนับสนุนให้มีการเปลี่ยนมาใช้บริการขนส่งสินค้าโดยเรือชายฝั่งเพิ่มมากขึ้นควรจัดให้มีอุปกรณ์ยกขนตู้ที่มีประสิทธิภาพบริเวณหน้าท่าเรือ และจัดให้มีท่าเทียบเรือชายฝั่งโดยเฉพาะ รวมไปถึงการเพิ่มความถี่ในการให้บริการขนส่งสินค้าโดยเรือชายฝั่ง ไม่ว่าจะด้วยวิธีการปรับลดขนาดเรือ หรือการเพิ่มจำนวนผู้ให้บริการเพื่อเพิ่มความถี่ในการให้บริการ

4.1.1 พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตร ได้แก่ ข้าว, ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง และน้ำตาล ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา พบว่ามีการขนส่งสินค้าทางรถไฟผ่านสถานีรวบรวมและกระจายสินค้าทางรถไฟ (CY) ประกอบด้วย สถานีรถไฟบ้านเกาะ สถานีรถไฟกุดจิก และชุมทางสถานีรถไฟจิระ

เมื่อได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดแล้วจึงทำการแยกกลุ่มข้อมูลที่เป็น Captive Mode คือ สินค้าที่มีโอกาสเลือกใช้บริการพาหนะของการขนส่งสินค้าได้เพียงอย่างเดียว ซึ่งอาจถูกจำกัดโดยปริมาณในการขนส่งสินค้าแต่ละครั้ง (Lot Size) ในการเลือกขนส่งสินค้าทางรถไฟควรมีขนาด Lot Size มากกว่า 500 ตัน ขึ้นไป เนื่องจากการขนส่งสินค้าทางรถไฟส่วนมากเป็นการขนส่งแบบเหมาขบวน และระยะทางจากบริษัทไปยังสถานีขนส่งสินค้าทางรถไฟที่ใกล้ที่สุดไม่ควรเกิน 50 กิโลเมตร เพราะหากมีระยะห่างมากกว่านี้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าโดยรวมไม่แตกต่างจากการขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุกเพียงอย่างเดียว การแยกปริมาณสินค้าที่เป็น Captive Mode และปริมาณสินค้าแต่ละรูปแบบการขนส่งแสดงในตารางที่ 4.1 และการเปรียบเทียบปริมาณการส่งออกทั้งหมดกับปริมาณการส่งออกที่สำรวจได้ แสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.1 ปริมาณการขนส่งสินค้าแต่ละรูปแบบในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

หน่วย : ตันต่อปี

ประเภทสินค้า	ปริมาณการส่งออกทั้งหมด*			ปริมาณการส่งออกที่สำรวจได้		
	Captive	Choice		Captive	Choice	
		รถบรรทุก	รถไฟ		รถบรรทุก	รถไฟ
ข้าว	66,200	46,000	81,000	53,000	46,000	81,000
ผลิตภัณฑ์มัน สำปะหลัง	87,000	748,907	180,735	27,000	414,600	132,000
น้ำตาล	-	750,100	30,911	-	500,000	-
รวม	153,200	1,545,007	292,646	80,000	960,600	213,000

หมายเหตุ : *เป็นค่าประมาณการโดยผู้วิจัย

ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบปริมาณการส่งออกทั้งหมดกับปริมาณการส่งออกที่สำรวจได้ ในพื้นที่จังหวัด นครราชสีมา

ประเภทสินค้า	ปริมาณการส่งออก ทั้งหมด (ตัน/ปี)	ปริมาณการส่งออกที่ สำรวจได้ (ตัน/ปี)	ร้อยละการ สำรวจ
ข้าว	193,200	180,000	93.17
ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	1,016,642	573,600	56.42
น้ำตาล	781,011	500,000	64.02
รวม	1,990,853	1,253,600	62.97

ตารางที่ 4.3 แสดงให้เห็นถึงปริมาณการขนส่งสินค้าด้วยรูปแบบการขนส่งต่างๆ ตามปลายทางการส่งออก ซึ่งเป็นปริมาณสินค้าที่ได้จากการรวมกันของปริมาณสินค้าที่สำรวจและปริมาณสินค้าที่ประมาณการ ในภาคผนวก จ และตารางที่ 4.4 เป็นการเปรียบเทียบปริมาณสินค้าที่ส่งออกท่าเรือกรุงเทพและท่าเรือแหลมฉบัง

ตารางที่ 4.3 ปริมาณสินค้าแยกตามปลายทางการขนส่ง ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

หน่วย : ตันต่อปี

ประเภท สินค้า	ท่าเรือกรุงเทพ			ท่าเรือแหลมฉบัง		
	Captive	Choice		Captive	Choice	
		รถบรรทุก	รถไฟ		รถบรรทุก	รถไฟ
ข้าว	24,303	46,000	-	41,897	-	81,000
ผลิตภัณฑ์ มัน สำปะหลัง	29,721	319,070	17,562	57,279	429,838	163,173
น้ำตาล	-	-	-	-	750,100	30,911
รวม	54,025	365,070	17,562	99,175	1,179,938	275,084

ตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบปริมาณสินค้าที่ส่งออกท่าเรือกรุงเทพและท่าเรือแหลมฉบัง ในพื้นที่จังหวัด นครราชสีมา

ประเภทสินค้า	ปริมาณสินค้า ทั้งหมด (ตัน/ปี)	ปริมาณสินค้า (ตัน/ปี)		ร้อยละ	
		ท่าเรือ กรุงเทพ	ท่าเรือแหลม ฉบัง	ท่าเรือ กรุงเทพ	ท่าเรือแหลม ฉบัง
ข้าว	193,200	70,303	122,897	36.39	63.61
ผลิตภัณฑ์มัน สำปะหลัง	1,016,642	366,353	650,289	36.04	63.96
น้ำตาล	781,011	-	781,011	-	100.00
รวม	1,990,853	436,656	1,554,197	21.93	78.07

4.1.2 พื้นที่จังหวัดขอนแก่น

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตร ได้แก่ ข้าว, ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง และน้ำตาล ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่นและจังหวัดกาฬสินธุ์ มีการขนส่งสินค้าทางรถไฟผ่านสถานีรถไฟท่าพระ จากนั้นทำการแยกกลุ่มสินค้าที่เป็น Captive Mode ออกเพื่อเปรียบเทียบสัดส่วนการขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบ แสดงในตารางที่ 4.5 และการเปรียบเทียบปริมาณการส่งออกทั้งหมดกับปริมาณการส่งออกที่สำรวจได้ แสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.5 ปริมาณการขนส่งสินค้าแต่ละรูปแบบในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น

หน่วย : ตันต่อปี

ประเภทสินค้า	ปริมาณการส่งออกทั้งหมด			ปริมาณการส่งออกที่สำรวจได้		
	Captive	Choice		Captive	Choice	
		รถบรรทุก	รถไฟ		รถบรรทุก	รถไฟ
ข้าว	40,800	42,000	-	21,000	42,000	-
ผลิตภัณฑ์มัน สำปะหลัง	33,000	1,418,267	73,696	33,000	822,000	-
น้ำตาล	-	510,100	270,911	-	260,000	240,000
รวม	73,800	1,970,367	344,607	54,000	1,124,000	240,000

ตารางที่ 4.6 เปรียบเทียบปริมาณการส่งออกทั้งหมดกับปริมาณการส่งออกที่สามารถได้ในพื้นที่จังหวัด
ขอนแก่น

ประเภทสินค้า	ปริมาณการส่งออก ทั้งหมด (ตัน/ปี)	ปริมาณการส่งออกที่ สำรวจได้ (ตัน/ปี)	ร้อยละการสำรวจ
ข้าว	82,800	63,000	76.09
ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	1,524,963	855,000	56.07
น้ำตาล	781,011	500,000	64.02
รวม	2,388,774	1,418,000	59.36

ตารางที่ 4.7 แสดงให้เห็นถึงปริมาณการขนส่งสินค้าด้วยรูปแบบการขนส่งต่างๆ ตามปลายทางการ
ส่งออก และตารางที่ 4.8 เป็นการเปรียบเทียบปริมาณสินค้าที่ส่งออกท่าเรือกรุงเทพและท่าเรือแหลม
ฉบัง

ตารางที่ 4.7 ปริมาณสินค้าแยกตามปลายทางการขนส่ง ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น

หน่วย : ตันต่อปี

ประเภท สินค้า	ท่าเรือกรุงเทพ			ท่าเรือแหลมฉบัง		
	Captive	Choice		Captive	Choice	
		รถบรรทุก	รถไฟ		รถบรรทุก	รถไฟ
ข้าว	27,600	-	-	13,200	42,000	-
ผลิตภัณฑ์ มัน สำปะหลัง	33,000	536,474	28,918	-	881,793	44,778
น้ำตาล	-	225,030	9,273	-	285,070	261,638
รวม	60,600	761,504	38,191	13,200	1,208,863	306,416

ตารางที่ 4.8 เปรียบเทียบปริมาณสินค้าที่ส่งออกท่าเรือกรุงเทพและท่าเรือแหลมฉบัง ในพื้นที่จังหวัด
ขอนแก่น

ประเภทสินค้า	ปริมาณสินค้า ทั้งหมด(ตัน/ปี)	ปริมาณสินค้า (ตัน/ปี)		ร้อยละ	
		ท่าเรือกรุงเทพ	ท่าเรือแหลม ฉบัง	ท่าเรือ กรุงเทพ	ท่าเรือแหลม ฉบัง
ข้าว	82,800	27,600	55,200	33.33	66.67
ผลิตภัณฑ์มัน สำปะหลัง	1,524,963	598,392	926,571	39.24	60.76
น้ำตาล	781,011	234,303	546,708	30.00	70.00
รวม	2,388,774	860,295	1,528,479	36.01	63.99

4.1.3 พื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการส่งออกสินค้าเกษตร ได้แก่ ข้าว และน้ำตาล ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ พบว่ามีการขนส่งสินค้าโดยรถไฟผ่านสถานีรถไฟปากน้ำโพ แต่จากกลุ่มตัวอย่างที่ทำการสำรวจไม่มีกลุ่มสินค้าที่เป็น Captive Mode เนื่องจากมีปริมาณการส่งออกที่สามารถขนส่งทางรถไฟได้และมีระยะทางไม่ห่างจากสถานีรถไฟมากนัก และไม่มีการขนส่งสินค้าโดยรถไฟในกลุ่มตัวอย่างที่ทำการสำรวจ ดังแสดงในตารางที่ 4.9 และการเปรียบเทียบปริมาณการส่งออกทั้งหมดกับปริมาณการส่งออกที่สำรวจได้ แสดงในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.9 ปริมาณการขนส่งสินค้าแต่ละรูปแบบในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

หน่วย : ตันต่อปี

ประเภทสินค้า	ปริมาณการส่งออกทั้งหมด			ปริมาณการส่งออกที่สำรวจได้		
	Captive	Choice		Captive	Choice	
		รถบรรทุก	รถไฟ		รถบรรทุก	รถไฟ
ข้าว	-	297,400	2,600	-	170,000	-
น้ำตาล	-	520,000	-	-	520,000	-
รวม	-	817,400	2,600	-	690,000	-

ตารางที่ 4.10 เปรียบเทียบปริมาณการส่งออกทั้งหมดกับปริมาณการส่งออกที่สำรวจได้ ในพื้นที่
จังหวัดนครสวรรค์

ประเภทสินค้า	ปริมาณการส่งออก ทั้งหมด (ตัน/ปี)	ปริมาณการส่งออกที่ สำรวจได้ (ตัน/ปี)	ร้อยละการ สำรวจ
ข้าว	300,000	170,000	56.67
น้ำตาล	520,000	520,000	100.00
รวม	820,000	690,000	84.15

ตารางที่ 4.11 แสดงให้เห็นถึงปริมาณการขนส่งสินค้าด้วยรูปแบบการขนส่งต่างๆ ตามปลายทางการ
ส่งออก และตารางที่ 4.12 เป็นการเปรียบเทียบปริมาณสินค้าที่ส่งออกท่าเรือกรุงเทพและท่าเรือแหลม
ฉบัง

ตารางที่ 4.11 ปริมาณสินค้าแยกตามปลายทางการขนส่ง ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

หน่วย : ตันต่อปี

ประเภท สินค้า	ท่าเรือกรุงเทพ			ท่าเรือแหลมฉบัง		
	Captive	Choice		Captive	Choice	
		รถบรรทุก	รถไฟ		รถบรรทุก	รถไฟ
ข้าว	-	173,192	1,514	-	124,208	1,086
น้ำตาล	-	339,000	-	-	181,000	-
รวม	-	512,192	1,514	-	305,208	1,086

ตารางที่ 4.12 เปรียบเทียบปริมาณสินค้าที่ส่งออกท่าเรือกรุงเทพและท่าเรือแหลมฉบัง ในพื้นที่จังหวัด
นครสวรรค์

ประเภทสินค้า	ปริมาณสินค้า ทั้งหมด (ตัน/ปี)	ปริมาณสินค้า (ตัน/ปี)		ร้อยละ	
		ท่าเรือ กรุงเทพ	ท่าเรือแหลม ฉบัง	ท่าเรือ กรุงเทพ	ท่าเรือแหลม ฉบัง
ข้าว	300,000	174,706	125,294	58.24	41.76
น้ำตาล	520,000	339,000	181,000	65.19	34.81
รวม	820,000	513,706	306,294	62.65	37.35

4.1.4 พื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการส่งออกยางพารา ในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี และ จังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่ามีการขนส่งสินค้าเพื่อการส่งออกโดยรถบรรทุกร้อยละ 95 โดยรถไฟร้อยละ 4 ผ่านที่สถานีรถไฟชุมทางบ้านทุ่งโพธิ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี และ สถานีรถไฟทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช และโดยเรือชายฝั่งร้อยละ 1 ผ่านที่ทำเรือคอนสแตนท์ และท่าเรือบางกุ้ง จังหวัดสุราษฎร์ธานี จากนั้นทำการแยกกลุ่มสินค้าที่เป็น Captive Mode ออก เพื่อเปรียบเทียบสัดส่วนการขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบ แสดงในตารางที่ 4.13 และการเปรียบเทียบปริมาณการส่งออกทั้งหมดกับปริมาณการส่งออกที่สำรวจได้ แสดงในตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.13 ปริมาณการขนส่งสินค้าแต่ละรูปแบบ ในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี

หน่วย : ตันต่อปี

ประเภทสินค้า	ปริมาณการส่งออกทั้งหมด				ปริมาณการส่งออกที่สำรวจได้			
	Captive	Choice			Captive	Choice		
		รถบรรทุก	รถไฟ	เรือชายฝั่ง		รถบรรทุก	รถไฟ	เรือชายฝั่ง
ยางพารา	133,331	739,107	36,734	9,184	69,308	391,188	19,389	4,847

ตารางที่ 4.14 เปรียบเทียบปริมาณการส่งออกทั้งหมดกับปริมาณการส่งออกที่สำรวจได้ ในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ประเภทสินค้า	ปริมาณการส่งออกทั้งหมด (ตัน/ปี)	ปริมาณการส่งออกที่สำรวจได้ (ตัน/ปี)	ร้อยละการสำรวจ
ยางพารา	918,355	484,733	52.78

ตารางที่ 4.15 แสดงให้เห็นถึงปริมาณการขนส่งสินค้าด้วยรูปแบบการขนส่งต่างๆ ตามปลายทางการส่งออก และตารางที่ 4.16 เป็นการเปรียบเทียบปริมาณสินค้าที่ส่งออกท่าเรือกรุงเทพและท่าเรือแหลมฉบัง

ตารางที่ 4.15 ปริมาณสินค้าแยกตามปลายทางการขนส่ง ในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี

หน่วย : ตันต่อปี

ประเภท สินค้า	ท่าเรือกรุงเทพ				ท่าเรือแหลมฉบัง			
	Captive	Choice			Captive	Choice		
		รถบรรทุก	รถไฟ	เรือ ชายฝั่ง		รถบรรทุก	รถไฟ	เรือ ชายฝั่ง
ยางพารา	31,431	57,183	1,714	429	101,900	681,924	35,020	8,755

ตารางที่ 4.16 เปรียบเทียบปริมาณสินค้าที่ส่งออกท่าเรือกรุงเทพและท่าเรือแหลมฉบัง ในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ประเภทสินค้า	ปริมาณสินค้า ทั้งหมด (ตัน/ปี)	ปริมาณสินค้า (ตัน/ปี)		ร้อยละ	
		ท่าเรือกรุงเทพ	ท่าเรือแหลม ฉบัง	ท่าเรือ กรุงเทพ	ท่าเรือแหลม ฉบัง
ยางพารา	918,355	90,757	827,598	9.88	90.12

4.2 การสร้างแบบจำลองในการพยากรณ์การเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออก

การพัฒนาแบบจำลอง Logit เพื่อใช้พยากรณ์สัดส่วนการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออก โดยมีสินค้า 4 ชนิด ได้แก่ ข้าว ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง น้ำตาล และยางพารา มีรูปแบบการขนส่ง 3 รูปแบบ คือ รถบรรทุก รถไฟ และเรือชายฝั่ง ตัวแปรที่นำมาพิจารณาในฟังก์ชันคุณประโยชน์ (Utility Function) ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า, เวลาในการขนส่งสินค้า, ความถี่ในการให้บริการ และ ความน่าเชื่อถือในการให้บริการ ซึ่งสามารถแสดงได้ดังนี้

$$V_T = \beta_1 COST_T + \beta_2 TIME_T + \beta_3 FREQ_T + \beta_4 RELI_T \quad (4.1)$$

$$V_R = ASC_1 + \beta_1 COST_R + \beta_2 TIME_R + \beta_3 FREQ_R + \beta_4 RELI_R \quad (4.2)$$

$$V_S = ASC_2 + \beta_1 COST_S + \beta_2 TIME_S + \beta_3 FREQ_S \quad (4.3)$$

โดยที่

V_T คือ ฟังก์ชันคุณประโยชน์ในการเลือกใช้รถบรรทุก

V_R คือ ฟังก์ชันคุณประโยชน์ในการเลือกใช้รถไฟ

V_S คือ ฟังก์ชันคุณประโยชน์ในการเลือกใช้เรือชายฝั่ง

$ASC_{1,2}$ คือ ค่าคงที่นอกเหนือจากตัวแปรที่กำหนด (Alternative Specific Constant)

β_i คือ พารามิเตอร์ของตัวแปรลำดับที่ i ซึ่งถูกใช้เพื่ออธิบายพฤติกรรมของการเลือก
ใช้ยานพาหนะในการขนส่งสินค้า

$COST$ คือ ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า

$TIME$ คือ เวลาในการขนส่งสินค้า

$FREQ$ คือ ความถี่ในการให้บริการ

$RELI$ คือ ความเชื่อถือในการให้บริการ

ตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบ Good fit ของแบบจำลองได้แก่ การทดสอบค่า t-test ของค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลอง โดยปกติ ระดับของความเชื่อมั่นที่นิยมใช้กันมากคือ 90% และ 95% ซึ่งมีค่า t-statistics เท่ากับ 1.64 และ 1.96 ตามลำดับ, ค่า Likelihood Ratio Index: ρ^2 ของแบบจำลอง จะมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 ยิ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงถึงว่าแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นสามารถแทนความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่พิจารณาได้อย่างสมบูรณ์ แต่ถ้าค่าของ ρ^2 มีค่าเข้าใกล้ศูนย์แสดงว่าตรงข้าม

แบบจำลองโลจิต (Logit Model)

$$P_n(i) = \frac{e^{V_{in}}}{\sum_k e^{V_{kn}}} \quad (4.4)$$

เมื่อ $V_{in} = U_{in} - E_{in}$

$P_n(i)$ = ความน่าจะเป็นที่คนที่ n เลือกการขนส่งสินค้าด้วยประเภทการขนส่ง i

U_{in} = ค่าอรรถประโยชน์รวม (Utility) ของคนที่ n ที่เลือกการขนส่งสินค้าด้วยประเภทการขนส่ง i

V_{in} = ค่าอรรถประโยชน์ส่วนที่กำหนดได้ชัดเจน (Non-random Utility) ของคนที่ n ที่เลือกการขนส่งสินค้าด้วยประเภทการขนส่ง i

E_{in} = ค่าอรรถประโยชน์ส่วนที่ไม่สามารถอธิบายได้ (Random Utility) ของคนที่ n ที่เลือกการขนส่งสินค้าด้วยประเภทการขนส่ง i

i = ประเภทการขนส่ง i

k = ประเภทการขนส่งทั้งหมด

เนื่องจากลักษณะการขนส่งในแต่ละพื้นที่ศึกษามีความแตกต่างกันทั้งในด้านชนิดสินค้า รูปแบบการขนส่งสินค้าในพื้นที่ ค่าตัวแปรปัจจัย และแผนการพัฒนาระบบการขนส่ง จึงทำให้แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษานี้แบ่งออกตามพื้นที่การศึกษา ดังนี้

4.2.1 พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

การพัฒนาแบบจำลอง Logit เพื่อใช้พยากรณ์สัดส่วนการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าเกษตรของพื้นที่ศึกษานี้ เนื่องจากสินค้าทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ ข้าว ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง และน้ำตาล มีลักษณะการขนส่งที่เหมือนกัน คือ สามารถขนส่งได้ทั้งทางรถบรรทุกและรถไฟ บรรจุน้ำหนักด้วยตู้คอนเทนเนอร์ น้ำหนักบรรทุกต่อตู้ และค่าใช้จ่ายในการขนส่งใกล้เคียงกัน จึงกำหนดให้เป็นกลุ่มสินค้าเกษตรและใช้แบบจำลองเพียงชุดเดียวในการวิเคราะห์ โดยมี 2 รูปแบบการขนส่งที่ใช้พิจารณา ได้แก่ รถบรรทุกและรถไฟ ตัวแปรที่นำมาพิจารณาในฟังก์ชันคุณประโยชน์ (Utility Function) ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า, เวลาในการขนส่งสินค้า, ความถี่ในการให้บริการ และ ความน่าเชื่อถือในการให้บริการ ใช้ฟังก์ชันคุณประโยชน์ดังสมการที่ 4.1 และสมการที่ 4.2

แบบจำลองการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออกในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

การวิจัยนี้ใช้โปรแกรม LIMDEP Version 8.0 เพื่อทำการประมาณหาค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธี Maximum Likelihood ตารางที่ 4.17 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลอง การตรวจสอบผลการวิเคราะห์โดยรวมในขั้นต้นพบว่า ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแปรในแบบจำลอง รวมทั้งค่าทางสถิติต่างๆ สามารถสรุปผลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.17 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลอง พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	(ค่า t-ratio)
ASC_1	3.3254	(2.572)
β_1	-1.517E-02	(-4.179)
β_2	-9.664E-02	(-3.355)
β_3	1.6412	(3.171)
β_4	1.7468	(3.044)
Number of observations	117	
ρ^2	0.33949	
Log likelihood at convergence	-53.08788	

จากตารางที่ 4.17 จะเห็นได้ว่าผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลองที่ได้ค่า ρ^2 ซึ่งเป็นค่าสถิติที่ใช้วัด Goodness of Fit ของแบบจำลองเท่ากับ 0.33949 ถือว่าเป็นที่น่าพอใจ และ ค่า t-ratio ของสัมประสิทธิ์ของตัวแปรในแบบจำลองมีค่าทางสถิติที่ดี ดังนั้นเมื่อนำค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรทุกตัวในตารางที่ 4.17 มาแทนค่าในสมการที่ 4.1 และ 4.2 จะได้รูปแบบฟังก์ชันคุณประโยชน์ของแบบจำลองการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออกสามารถแสดงได้ดังนี้

$$V_T = -(1.517E^{-02})COST_T - (9.664E^{-02})TIME_T + (1.6412)FREQ_T + (1.7468)RELI_T \quad (4.5)$$

$$V_R = 3.3254 - (1.517E^{-02})COST_R - (9.664E^{-02})TIME_R + (1.6412)FREQ_R + (1.7468)RELI_R \quad (4.6)$$

เมื่อพิจารณาจากแบบจำลองจะเห็นได้ว่า ค่า ASC_1 มีค่าเป็นบวก แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อการขนส่งสินค้าโดยรถไฟมากกว่าการขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุก สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรค่าใช้จ่ายและเวลาในการขนส่งสินค้ามีค่าเป็นลบ แสดงว่าเมื่อค่าใช้จ่ายและเวลาในการขนส่งสินค้าเพิ่มขึ้น ความพึงพอใจจะลดลงในทุกรูปแบบการขนส่งสินค้า สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรความถี่ในการให้บริการและความน่าเชื่อถือในการให้บริการมีค่าเป็นบวก แสดงว่าเมื่อความถี่ในการให้บริการและความน่าเชื่อถือในการให้บริการเพิ่มขึ้น ความพึงพอใจในทุกรูปแบบการขนส่งสินค้าก็จะมีค่าเพิ่มขึ้นเช่นกัน

4.2.2 พื้นที่จังหวัดขอนแก่น

การพัฒนาแบบจำลอง Logit เพื่อใช้พยากรณ์สัดส่วนการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าเกษตรของพื้นที่ศึกษานี้ประกอบด้วย สินค้าที่ทำการศึกษา, รูปแบบการขนส่งสินค้า 2 รูปแบบ และตัวแปรเช่นเดียวกับพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา โดยใช้ฟังก์ชันคุณประโยชน์ดังสมการที่ 4.1 และ 4.2

แบบจำลองการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออกในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น

จากตารางที่ 4.18 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลอง จากการตรวจสอบผลการวิเคราะห์โดยรวมพบว่า ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแปรในแบบจำลอง รวมทั้งค่าทางสถิติต่างๆ สามารถสรุปผลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.18 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลอง พื้นที่จังหวัดขอนแก่น

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	(ค่า t-ratio)
ASC_1	1.4964	(1.510)
β_1	-1.322E-02	(-4.772)
β_2	-2.335E-02	(-1.014)
β_3	6.045E-01	(1.284)
β_4	2.4690	(4.131)
Number of observations	126	
ρC^2	0.30455	
Log likelihood at convergence	-58.55681	

จากตารางที่ 4.18 จะเห็นได้ว่าผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลองได้ค่า ρ_c^2 เท่ากับ 0.30455 ถือว่าเป็นที่น่าพอใจ และ ค่า t-ratio ของสัมประสิทธิ์ของตัวแปรในแบบจำลองมีค่าทางสถิติที่ดี ดังนั้นเมื่อนำค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรทุกตัวในตารางที่ 4.18 มาแทนค่าในสมการที่ 4.1 และ 4.2 จะได้รูปแบบฟังก์ชันคุณประโยชน์ของแบบจำลองการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออกสามารถแสดงได้ดังนี้

$$V_T = -(1.322E^{-02})COST_T - (2.335E^{-02})TIME_T + (6.045E^{-01})FREQ_T + (2.4690)RELI_T \quad (4.7)$$

$$V_R = 1.4964 - (1.322E^{-02})COST_R - (2.335E^{-02})TIME_R + (6.045E^{-01})FREQ_R + (2.4690)RELI_R \quad (4.8)$$

เมื่อพิจารณาแบบจำลองพบว่าค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลองทุกตัวมีค่าทางสถิติเหมาะสม และเป็นที่น่าพอใจสามารถยอมรับได้ และเมื่อพิจารณาเครื่องหมายพารามิเตอร์ของตัวแปรทุกตัวมีความถูกต้องตามหลักความเป็นจริง

4.2.3 พื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

การพัฒนาแบบจำลอง Logit เพื่อใช้พยากรณ์สัดส่วนการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าเกษตรของพื้นที่ศึกษานี้ประกอบด้วย สินค้าที่ทำการศึกษา 2 ชนิด คือ ข้าวและน้ำตาล มีรูปแบบการขนส่งสินค้า 2 รูปแบบ และตัวแปรเช่นเดียวกับพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา จึงใช้แบบจำลองชุดเดียวกันในการวิเคราะห์ข้อมูลดังสมการที่ 4.1 และสมการที่ 4.2

แบบจำลองการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออกในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

จากตารางที่ 4.19 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลอง การตรวจสอบผลการวิเคราะห์โดยรวมในขั้นต้นพบว่า ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแปรในแบบจำลอง รวมทั้งค่าทางสถิติต่างๆ สามารถสรุปผลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.19 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลอง พื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	(ค่า t-ratio)
ASC_1	-4.8229	(-2.105)
β_1	-1.61E-02	(-2.817)
β_2	2.98E-02	(0.811)
β_3	1.2409	(1.497)
β_4	1.1519	(1.525)
Number of observations	48	
ρ^2	0.21926	
Log likelihood at convergence	-25.9762	

จากตารางที่ 4.19 จะเห็นได้ว่าผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลองได้ค่า β_2 ซึ่งเป็นค่าของตัวแปรเวลาในการขนส่งเท่ากับ 0.0298 ตามหลักความเป็นจริงค่าสัมประสิทธิ์ที่ควรตรวจสอบ เพราะเมื่อเวลาในการขนส่งสินค้าเพิ่มมากขึ้นย่อมส่งผลให้ความพึงพอใจลดลง และมีค่า t-ratio เท่ากับ 0.811 ซึ่งถือว่ามีความสถิติที่ไม่ดี ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการปรับเปลี่ยนรูปแบบของแบบจำลองใหม่โดยการตัดตัวแปรเวลาในการขนส่ง (β_2) ออกเพื่อให้ได้แบบจำลองที่มีค่าสัมประสิทธิ์ถูกต้องและให้ค่าทางสถิติที่ดีกว่าแบบจำลองเดิม ซึ่งรูปแบบของแบบจำลองที่ปรับปรุงใหม่ สามารถแสดงได้ดังสมการที่ 4.9 และ 4.10

$$V_T = \beta_1 COST_T + \beta_3 FREQ_T + \beta_4 RELI_T \quad (4.9)$$

$$V_R = ASC_1 + \beta_1 COST_R + \beta_3 FREQ_R + \beta_4 RELI_R \quad (4.10)$$

ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแปรในแบบจำลอง รวมทั้งค่าทางสถิติต่างๆ ในแบบจำลองที่ปรับปรุงใหม่ สามารถสรุปผลได้ดังแสดงในตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลองที่ปรับปรุงใหม่ พื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	(ค่า t-ratio)
ASC_1	-3.8932	(-2.051)
β_1	-1.62E-02	(-2.858)
β_3	1.2152	(1.493)
β_4	1.0374	(1.434)
Number of observations	48	
ρ_c^2	0.20914	
Log likelihood at convergence	-26.3127	

จากตารางที่ 4.20 จะเห็นได้ว่าผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลองได้ค่า ρ_c^2 เท่ากับ 0.20914 ถือว่าเป็นที่น่าพอใจ และ ค่า t-ratio ของสัมประสิทธิ์ของตัวแปรในแบบจำลองทุกตัวมีค่าทางสถิติที่ดี ดังนั้นเมื่อนำค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรทุกตัวในตารางที่ 4.20 มาแทนค่าในสมการที่ 4.9 และ 4.10 จะได้รูปแบบฟังก์ชันคุณประโยชน์ของแบบจำลองการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออกดังนี้

$$V_T = -(1.62E^{-02})COST_T + (1.2152)FREQ_T + (1.0374)RELI_T \quad (4.11)$$

$$V_R = -3.8932 - (1.62E^{-02})COST_R + (1.2152)FREQ_R + (1.0374)RELI_R \quad (4.12)$$

4.2.4 พื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ในส่วนของจังหวัดสุราษฎร์ธานีมีสินค้าที่ทำการศึกษาคือ ยางพารา การพัฒนาแบบจำลอง Logit เพื่อใช้พยากรณ์สัดส่วนการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าเกษตรของพื้นที่นี้มี 3 รูปแบบการขนส่งที่ใช้พิจารณา ได้แก่ รถบรรทุก รถไฟ และเรือชายฝั่ง ตัวแปรที่นำมาพิจารณาในฟังก์ชันคุณประโยชน์ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า, เวลาในการขนส่งสินค้า และความถี่ในการให้บริการ ซึ่งแสดงดังสมการที่ 4.13 - 4.15

$$V_T = \beta_1 COST_T + \beta_2 TIME_T + \beta_3 FREQ_T \quad (4.13)$$

$$V_R = ASC_1 + \beta_1 COST_R + \beta_2 TIME_R + \beta_3 FREQ_R \quad (4.14)$$

$$V_S = ASC_2 + \beta_1 COST_S + \beta_2 TIME_S + \beta_3 FREQ_S \quad (4.15)$$

แบบจำลองการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออกในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี

จากตารางที่ 4.21 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลอง การตรวจสอบผลการวิเคราะห์โดยรวมในขั้นต้นพบว่า ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแปรในแบบจำลอง รวมทั้งค่าทางสถิติต่างๆ สามารถสรุปผลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.21 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลอง พื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	(ค่า t-ratio)
ASC_1	-8.0727	(-1.935)
ASC_2	-3.3748	(-1.708)
β_1	-2.13E-02	(-4.263)
β_2	1.58E-01	(1.835)
β_3	1.3327	(3.193)
Number of observations	96	
ρ^2	0.40699	
Log likelihood at convergence	-56.36501	

จากตารางที่ 4.21 จะเห็นได้ว่าผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลองได้ค่า β_2 ซึ่งเป็นค่าของตัวแปรเวลาในการขนส่งเท่ากับ 0.158 ตามหลักความเป็นจริงค่าสัมประสิทธิ์ที่ควรติดลบ เพราะเมื่อเวลาในการขนส่งสินค้าเพิ่มมากขึ้นย่อมส่งผลให้ความพึงพอใจลดลง ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ปรับเปลี่ยนรูปแบบของแบบจำลองโดยการตัดตัวแปรเวลาในการขนส่ง (β_2) ออก เพื่อให้ได้แบบจำลองที่มีความถูกต้องและเหมาะสมที่สุด ซึ่งรูปแบบของแบบจำลองที่ปรับปรุงใหม่ สามารถแสดงได้ดังสมการที่ 4.16 – 4.18

$$V_T = \beta_1 COST_T + \beta_3 FREQ_T \quad (4.16)$$

$$V_R = ASC_1 + \beta_1 COST_R + \beta_3 FREQ_R \quad (4.17)$$

$$V_S = ASC_2 + \beta_1 COST_S + \beta_3 FREQ_S \quad (4.18)$$

ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแปรในแบบจำลอง รวมทั้งค่าทางสถิติต่างๆ ในแบบจำลองที่ปรับปรุงใหม่สามารถสรุปผลได้ดังแสดงในตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.22 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลองที่ปรับปรุงใหม่ พื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	(ค่า t-ratio)
ASC_1	-0.4618	(-1.227)
ASC_2	0.1333	(0.323)
β_1	-2.05E-02	(-4.328)
β_3	1.3327	(3.241)
Number of observations	96	
ρ^2	0.38799	
Log likelihood at convergence	-58.17155	

จากตารางที่ 4.22 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลองได้ค่า ρ^2 เท่ากับ 0.38799 แม้จะมีค่าลดลงเล็กน้อยจากแบบจำลองเดิมแต่ก็ยังถือว่าเป็นที่น่าพอใจ และ ค่า t-ratio ของสัมประสิทธิ์ของตัวแปรทุกตัวในแบบจำลองมีค่าทางสถิติที่ดี ดังนั้นเมื่อนำค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรทุกตัวในตารางที่ 4.22 มาแทนค่าในสมการที่ 4.16- 4.18 จะได้รูปแบบฟังก์ชันคุณภาพประโยชน์ของแบบจำลองดังนี้

$$V_T = -(2.05E^{-02})COST_T + (1.3327)FREQ_T \quad (4.19)$$

$$V_R = -0.4618 - (2.05E^{-02})COST_R + (1.3327)FREQ_R \quad (4.20)$$

$$V_S = 0.1333 - (2.05E^{-02})COST_S + (1.3327)FREQ_S \quad (4.21)$$

เมื่อพิจารณาจากแบบจำลองจะเห็นได้ว่า ค่า ACS₂ มีค่าเป็นบวก แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อการขนส่งสินค้าโดยเรือชายฝั่งมากที่สุด สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรค่าใช้จ่ายมีค่าเป็นลบ แสดงว่าเมื่อค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ความพึงพอใจจะลดลงในทุกรูปแบบการขนส่งสินค้า สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรความถี่ในการให้บริการมีค่าเป็นบวก แสดงว่าเมื่อความถี่ในการให้บริการเพิ่มขึ้น ความพึงพอใจในทุกรูปแบบการขนส่งสินค้าก็จะมีค่าเพิ่มขึ้นเช่นกัน

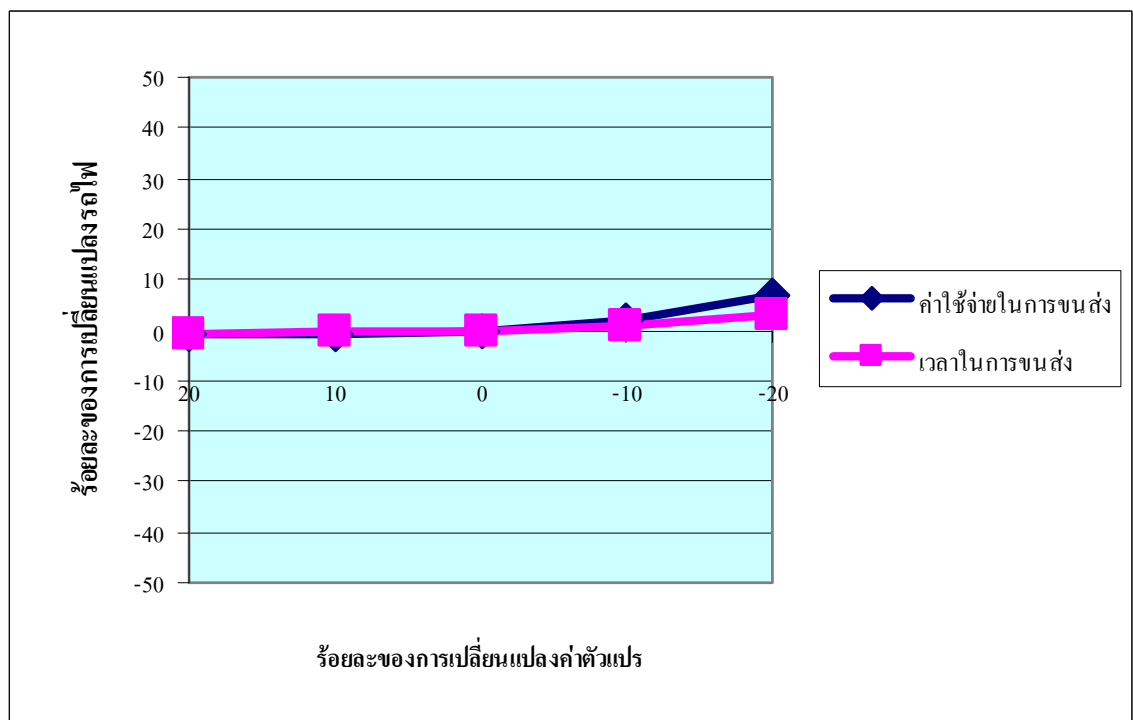
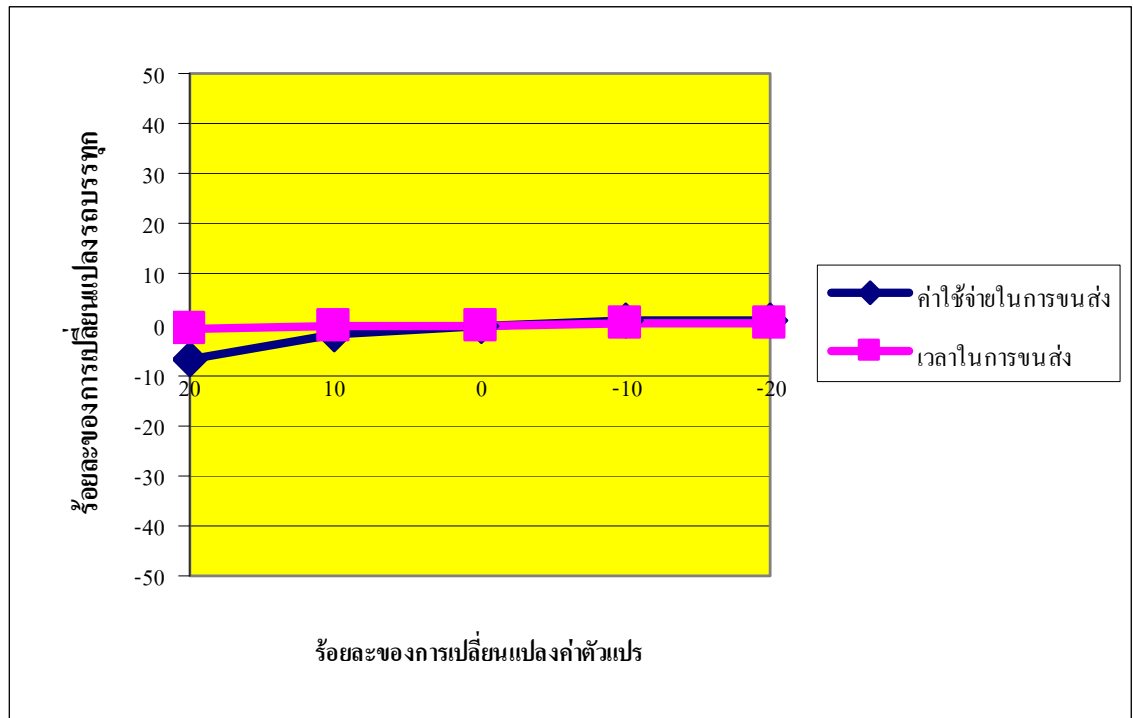
4.3 การนำแบบจำลองไปประยุกต์ใช้งาน

การประยุกต์ใช้งานแบบจำลองที่ได้พัฒนาขึ้นจะทำให้เราทราบว่าโครงการตามนโยบายของภาครัฐในการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบนั้น มีความเหมาะสมเป็นไปได้และตรงกับความต้องการของผู้ใช้บริการมากน้อยเพียงใด โดยการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของตัวแปรในแบบจำลองเพื่อให้ทราบว่าตัวแปรใดมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้ามากที่สุด ทำให้สามารถวางแผนการจัดลำดับก่อนหลังในการดำเนินโครงการต่างๆได้ รวมไปถึงการคาดการณ์สัดส่วนรูปแบบการขนส่งสินค้าที่จะมีการเปลี่ยนแปลงไปเมื่อมีการดำเนินการตามนโยบายต่างๆ ทำให้สามารถเตรียมการรองรับได้อย่างมีประสิทธิภาพ

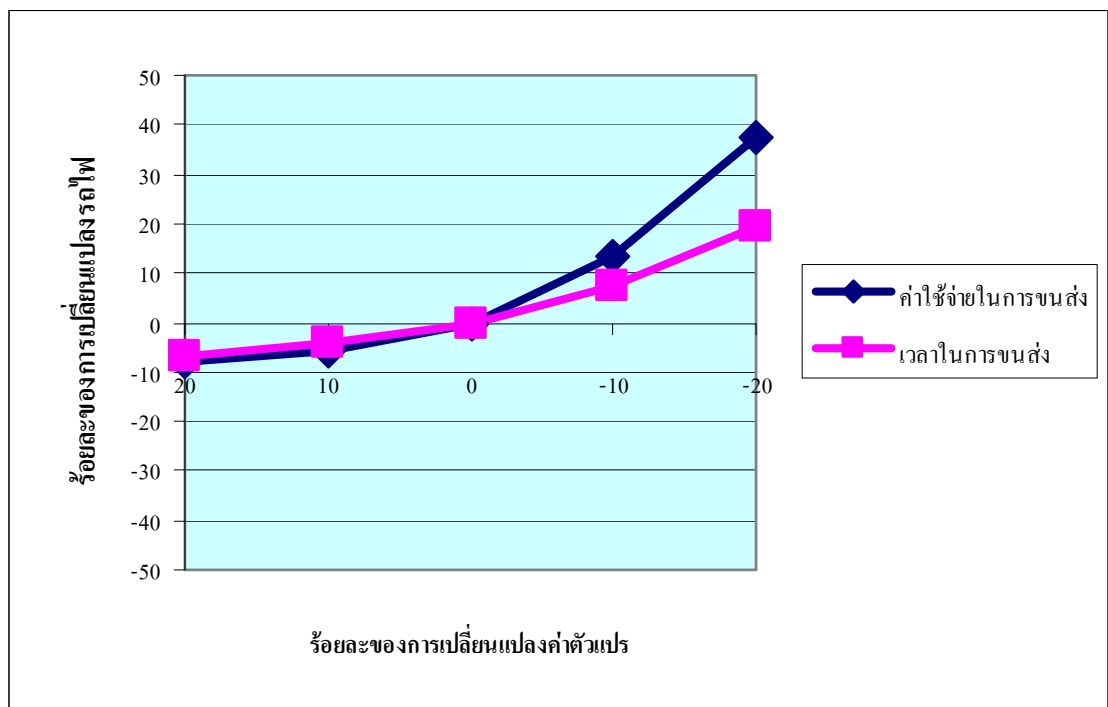
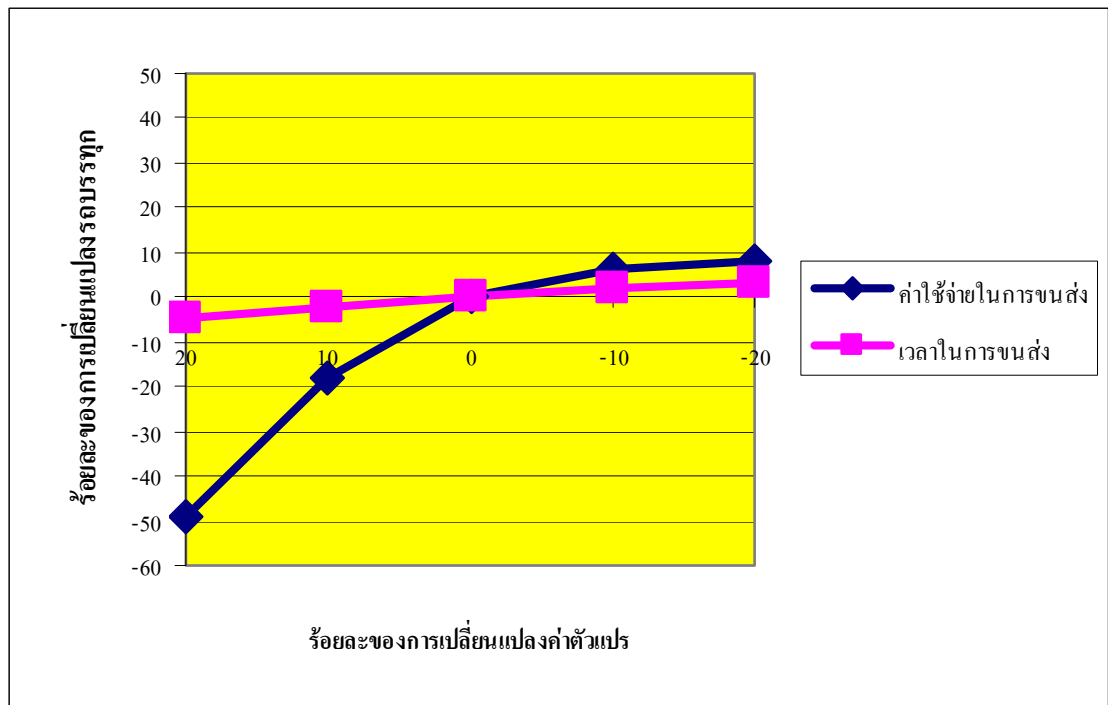
4.3.1 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของตัวแปร (Sensitivity Analysis)

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นว่าการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของตัวแปรในแบบจำลอง เพื่อให้ทราบว่าตัวแปรแต่ละตัวมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้ามากน้อยเพียงใด ซึ่งวิธีการในการวิเคราะห์สามารถทำได้โดยการกำหนดให้ค่าของตัวแปรที่ต้องการศึกษามีค่าแปรผันอยู่ในช่วงที่กำหนด โดยสมมติตัวแปรตัวอื่นๆในแบบจำลองมีค่าคงที่ การกำหนดช่วงของการแปรผันในการศึกษานี้ได้กำหนดที่ค่าร้อยละ ± 10 และ ± 20 ของตัวแปร เพื่อจะแสดงให้เห็นลักษณะแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจน ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของค่าตัวแปรในการเลือกรูปแบบการขนส่งแต่ละประเภท แบ่งตามพื้นที่ศึกษา แสดงในรูปที่ 4.1-4.8 จากรูปจะเห็นได้ว่าพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดขอนแก่นค่าใช้จ่ายในการขนส่งมีความอ่อนไหวสูงกว่าเวลาในการขนส่ง ซึ่งการเลือกรูปแบบการขนส่งโดยรถบรรทุกจะมีความอ่อนไหวสูงมากเมื่อค่าใช้จ่ายในการขนส่งโดยรถบรรทุกเพิ่มขึ้น ส่วนการเลือกรูปแบบการขนส่งโดยรถไฟจะมีความอ่อนไหวสูงมากเมื่อค่าใช้จ่ายในการขนส่งโดยรถไฟลดลง และเมื่อพิจารณาตามเส้นทางการขนส่งของทุกพื้นที่ศึกษา พบว่าเส้นทางการขนส่งสินค้าไปยังท่าเรือแหลมฉบังมีความอ่อนไหวในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งมากกว่าเส้นทางท่าเรือกรุงเทพ ดังนั้นควรมีการสนับสนุนเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งในเส้นทางท่าเรือแหลมฉบัง

4.3.1.1 พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

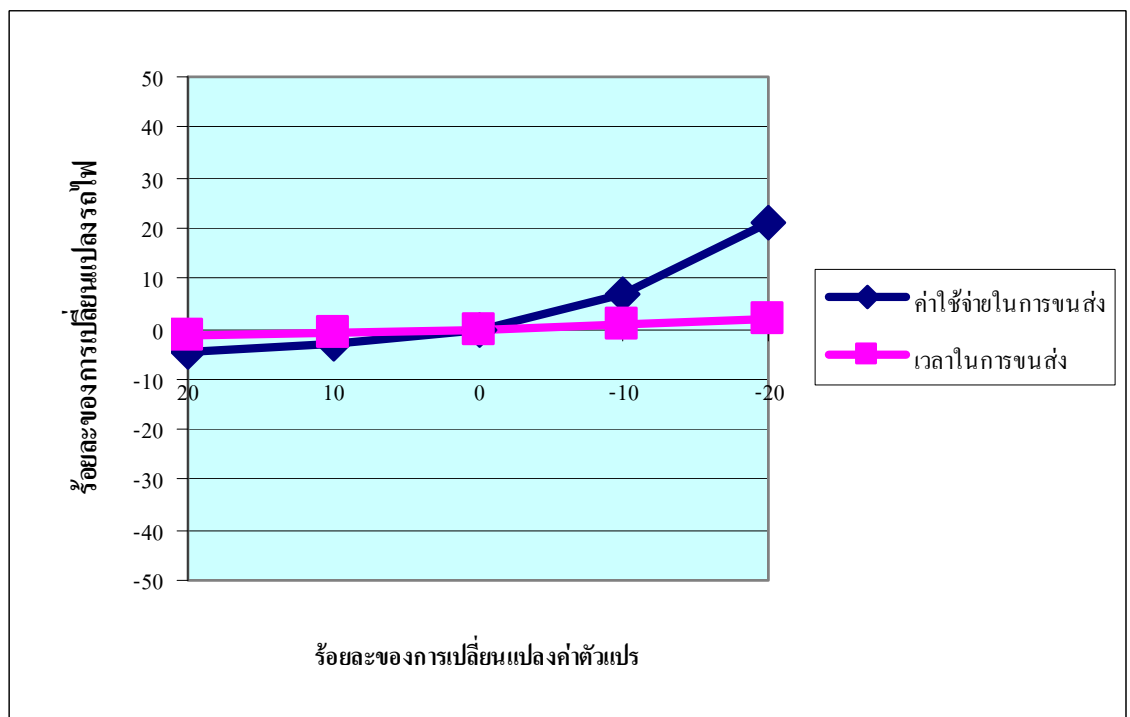
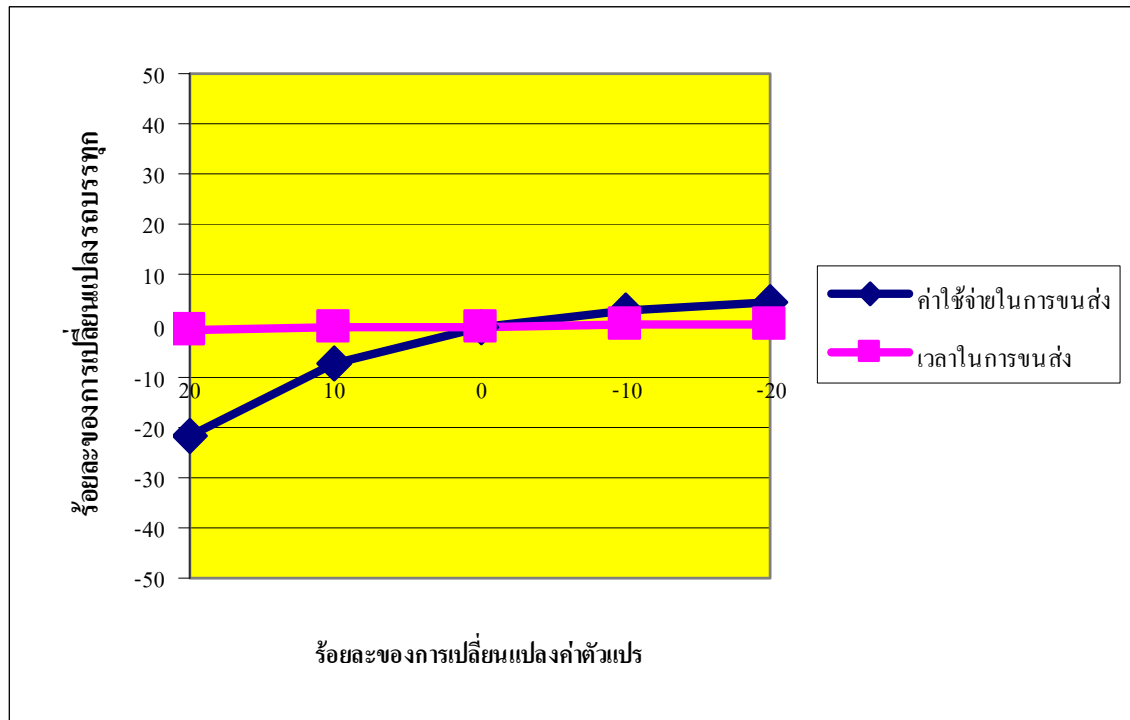


รูปที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ค่าความอ่อนไหวของตัวแปรในการเลือกรูปแบบการขนส่งแต่ละประเภท
เส้นทางการขนส่งนครราชสีมาถึงท่าเรือกรุงเทพ

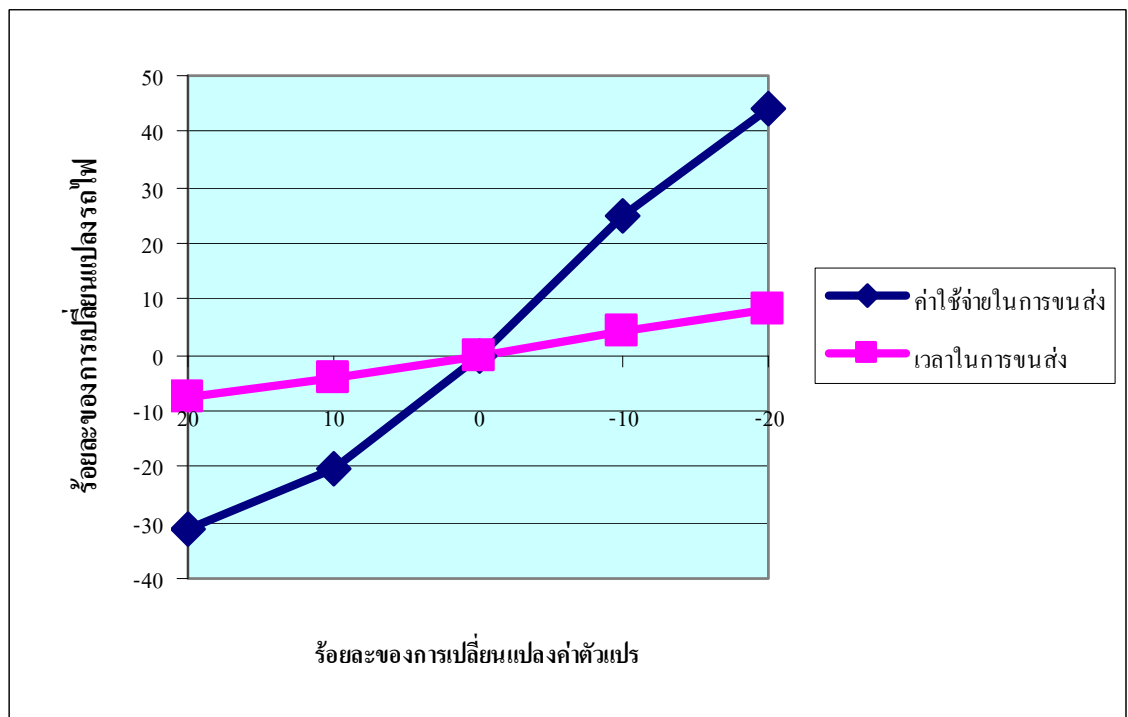
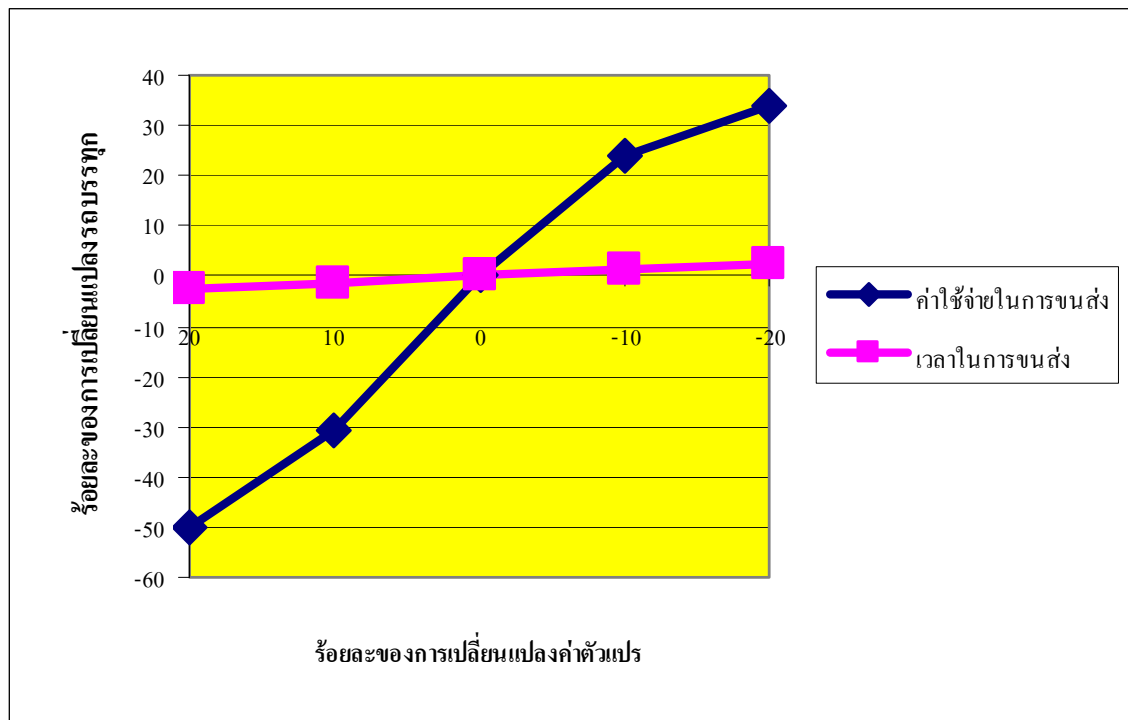


รูปที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ค่าความอ่อนไหวของตัวแปรในการเลือกรูปแบบการขนส่งแต่ละประเภท
เส้นทางการขนส่งนครราชสีมาถึงท่าเรือแหลมฉบัง

4.3.1.2 พื้นที่จังหวัดขอนแก่น

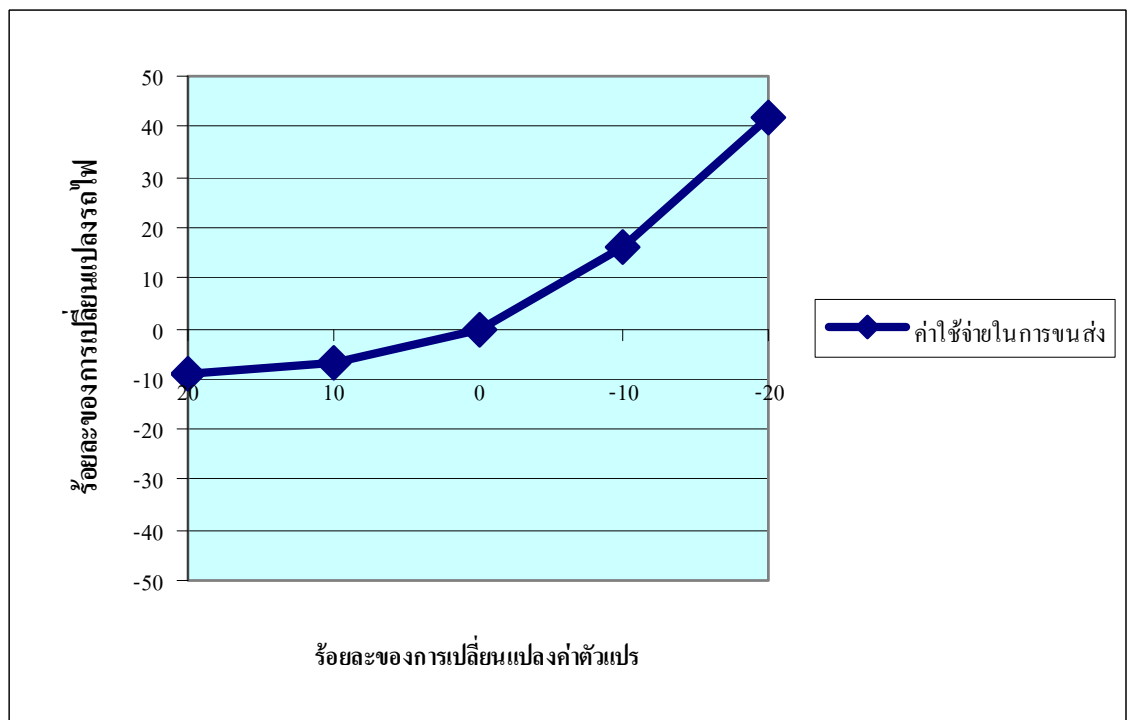
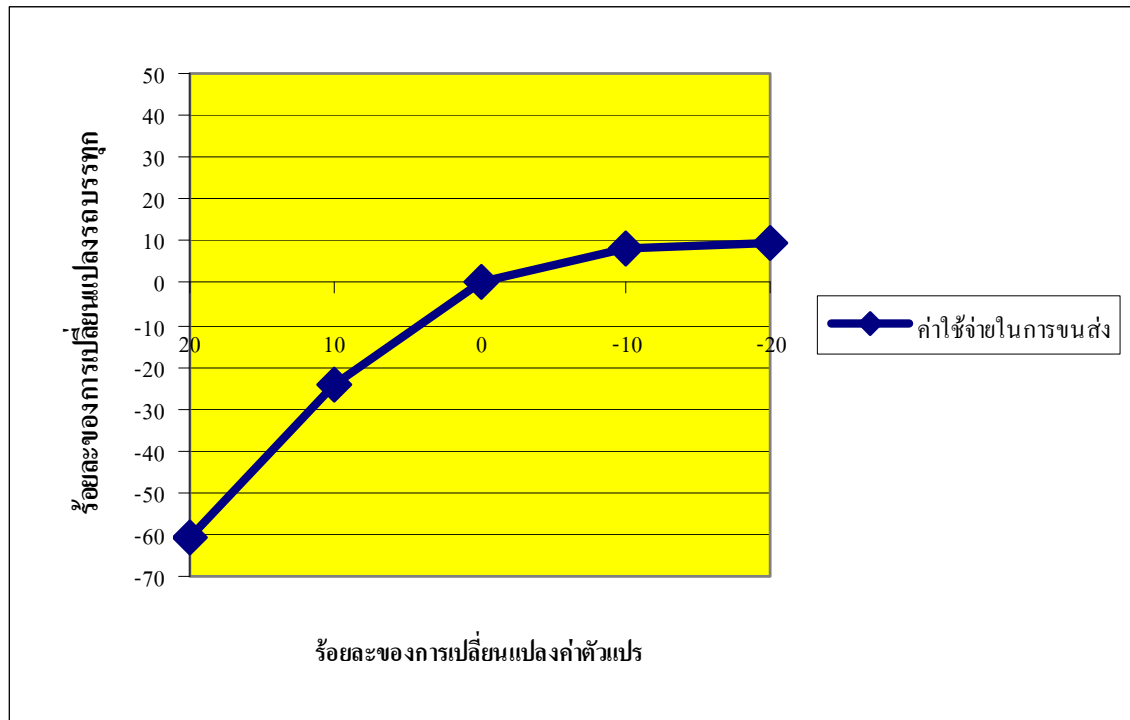


รูปที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ค่าความอ่อนไหวของตัวแปรในการเลือกรูปแบบการขนส่งแต่ละประเภท
เส้นทางการขนส่งขอนแก่นถึงท่าเรือกรุงเทพ

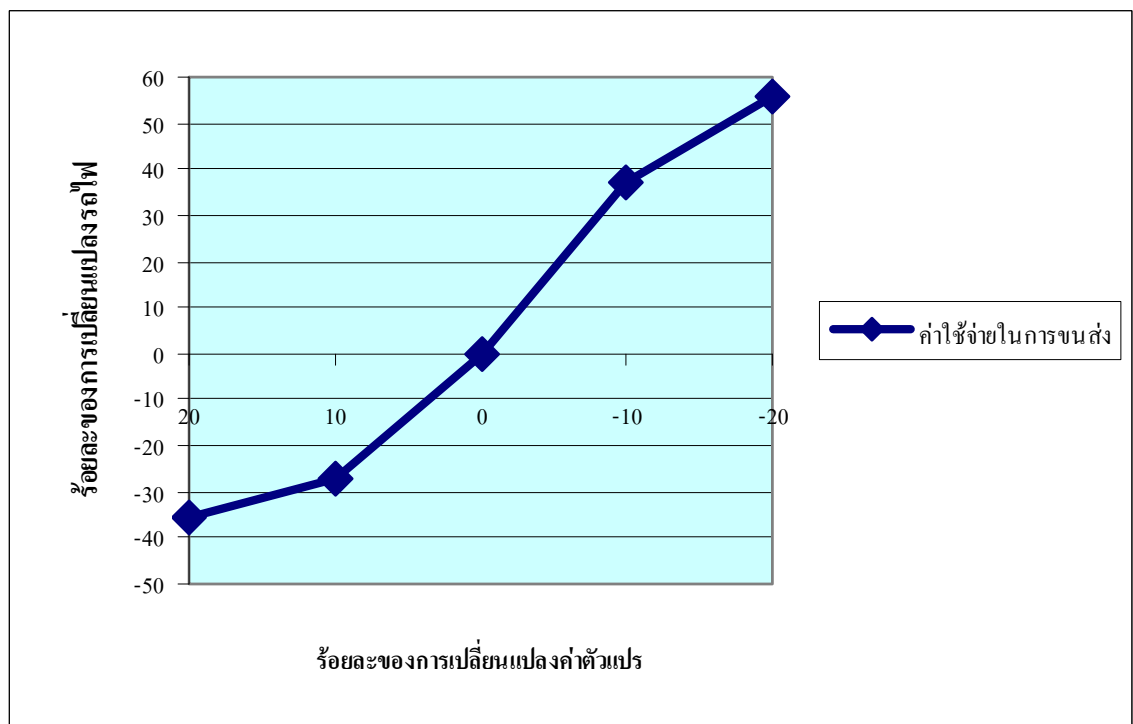
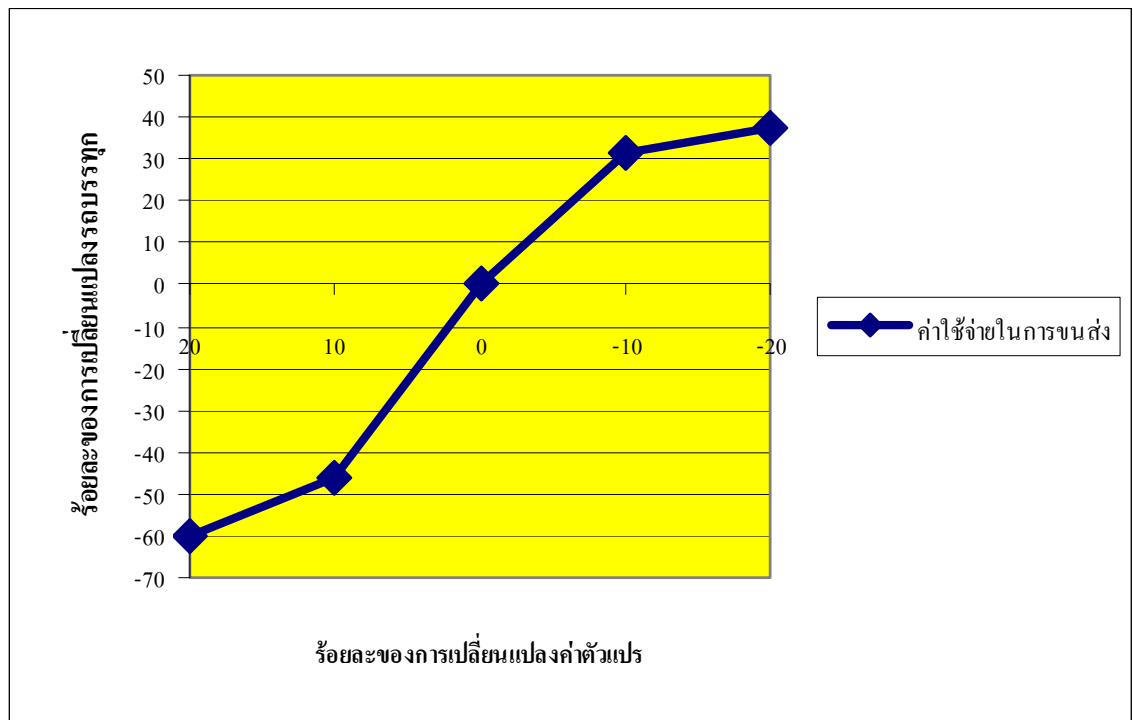


รูปที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ค่าความอ่อนไหวของตัวแปรในการเลือกรูปแบบการขนส่งแต่ละประเภท
เส้นทางการขนส่งขอนแก่นถึงท่าเรือแหลมฉบัง

4.3.1.3 พื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

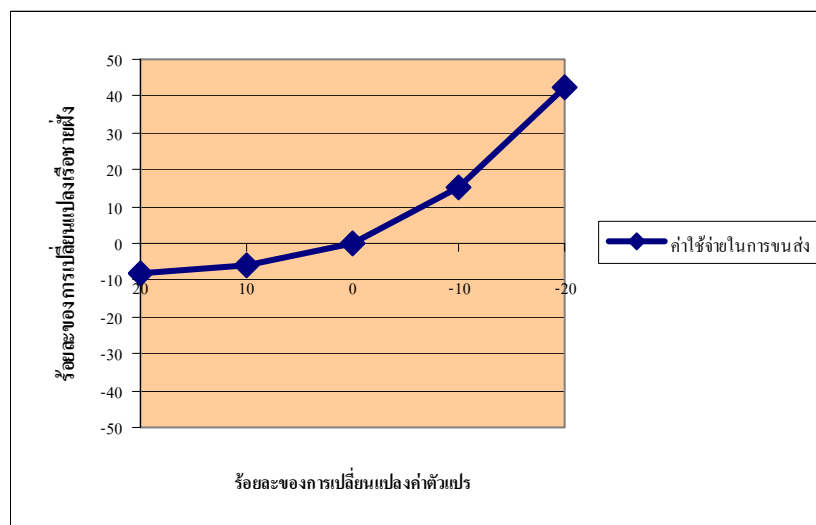
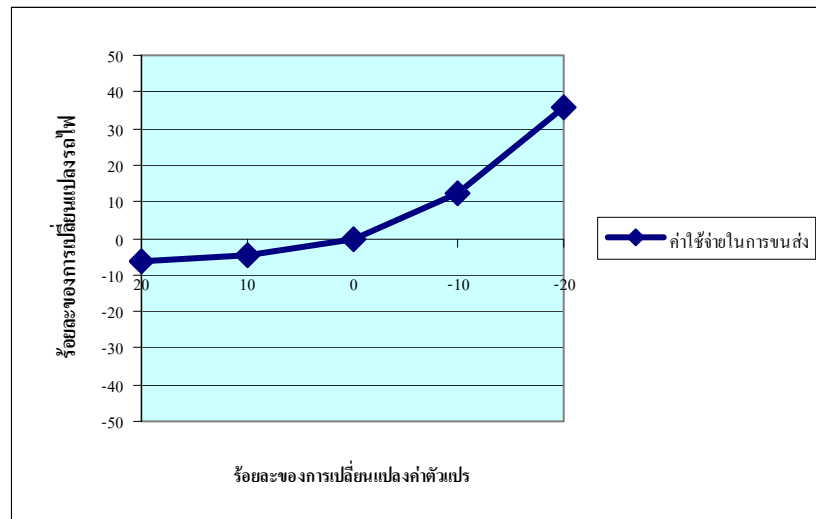
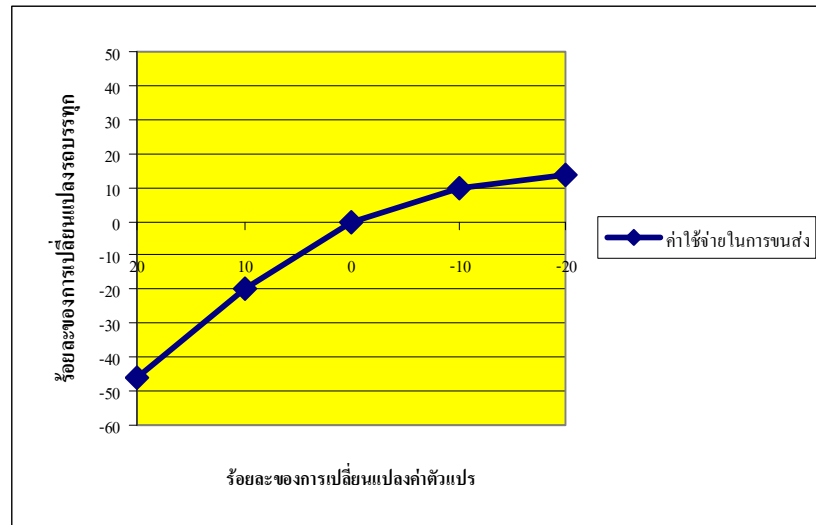


รูปที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ค่าความอ่อนไหวของตัวแปรในการเลือกรูปแบบการขนส่งแต่ละประเภท
เส้นทางรถขนส่งนครสวรรค์ถึงท่าเรือกรุงเทพ

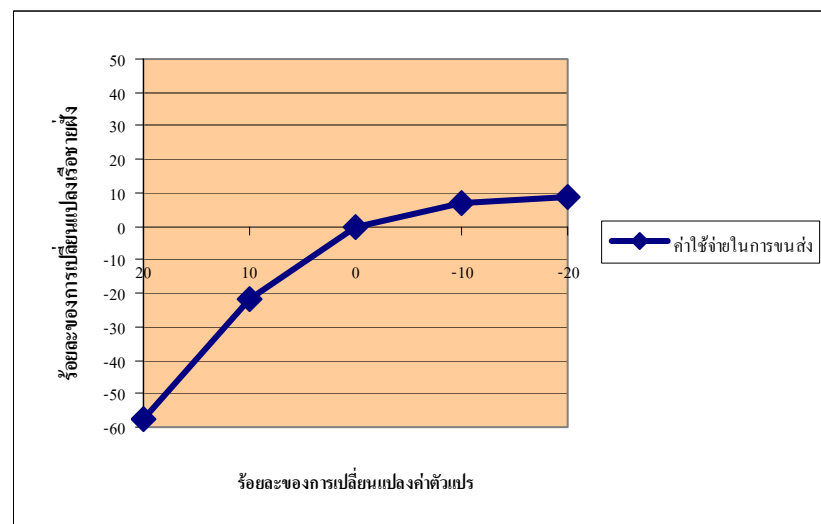
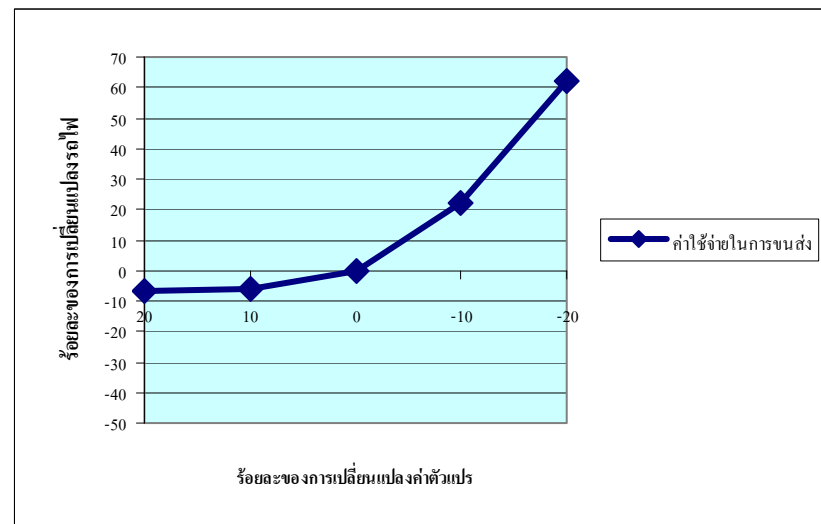
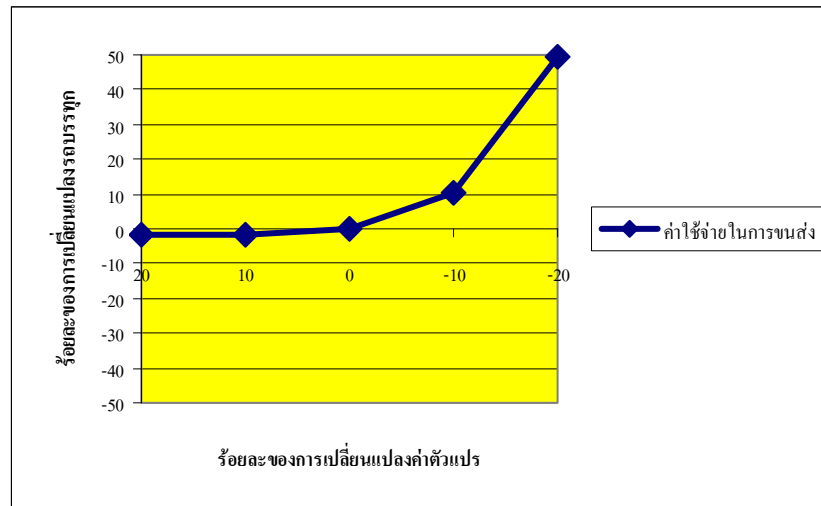


รูปที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ค่าความอ่อนไหวของตัวแปรในการเลือกรูปแบบการขนส่งแต่ละประเภท
เส้นทางการขนส่งนครสวรรค์ถึงท่าเรือแหลมฉบัง

4.3.1.4 พื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี



รูปที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์ค่าความอ่อนไหวของตัวแปรในการเลือกรูปแบบการขนส่งแต่ละประเภท
เส้นทางการขนส่งสุราษฎร์ธานีถึงท่าเรือกรุงเทพ



รูปที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ค่าความอ่อนไหวของตัวแปรในการเลือกรูปแบบการขนส่งแต่ละประเภท
เส้นทางการขนส่งสุราษฎร์ธานีถึงท่าเรือแหลมฉบัง

4.3.2 การคาดการณ์สัดส่วนการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่ง

จากการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของตัวแปรจะทำให้เราทราบว่าเมื่อค่าของตัวแปรมีการเปลี่ยนแปลงจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งในสัดส่วนร้อยละเท่าไร จึงทำให้สามารถคาดการณ์สัดส่วนการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่ง ซึ่งจะช่วยทำให้การวางแผนดำเนินการตามนโยบายมีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

จากแนวทางการดำเนินนโยบายการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบของภาครัฐและแผนปฏิบัติการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ระยะเร่งด่วน 2550 รวมถึงจากการกำหนดสถานการณ์ที่ใช้ในแบบสอบถาม ทำให้สามารถกำหนดมาตรการที่ใช้ในการคาดการณ์สัดส่วนรูปแบบการขนส่งสินค้าได้ดังนี้

มาตรการที่ [1] คือ การปรับเพิ่มค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าทางถนนขึ้นอีกร้อยละ 10 ซึ่งสมมติให้เกิดการเพิ่มภาษีการขนส่งสินค้าทางถนน เนื่องจากปัจจุบันมีการเรียกเก็บภาษีการขนส่งสินค้าทางถนนที่ต่ำกว่าความเป็นจริง

มาตรการที่ [2] คือ มาตรการเพิ่มหัวจักรและแคว่รถไฟ เพื่อเพิ่มจำนวนเที่ยวในการให้บริการ ซึ่งจากแผนนโยบาย พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดขอนแก่น และจังหวัดนครสวรรค์จะเพิ่มจำนวนเที่ยวการให้บริการขนส่งสินค้าทางรถไฟเป็น 30 เที่ยวต่อเดือน ซึ่งจะสามารถรองรับปริมาณสินค้าได้ประมาณ 216,000 ตันต่อปี (คิดที่ปริมาณการขนส่งเฉลี่ย 600 ตันต่อเที่ยว) ส่วนจังหวัดสุราษฎร์ธานีจะเพิ่มเป็น 60 เที่ยวต่อเดือน

มาตรการที่ [3] คือ มาตรการรถไฟทางคู่และมาตรการพัฒนา CY แนวทางการพัฒนาทั้ง 2 ส่วนนี้ จะส่งผลให้เวลาในการขนส่งสินค้าโดยรถไฟนั้นลดลงและเพิ่มความน่าเชื่อถือในการขนส่งสินค้าได้ทันเวลาอีกด้วย เนื่องจากลดเวลาในการขนถ่ายสินค้า เพราะมีอุปกรณ์ขนถ่ายสินค้าที่มีประสิทธิภาพและลดเวลาในการรอสับหลักกับขบวนรถไฟโดยสาร

มาตรการที่ [4] คือ การรถไฟแห่งประเทศไทยมีการประกันเวลา เพื่อเพิ่มระดับความน่าเชื่อถือให้กับการขนส่งสินค้าโดยรถไฟ

มาตรการที่ [5] คือ การปรับลดค่า Port Charge ร้อยละ 10 เพื่อให้การขนส่งสินค้าทางชายฝั่งมีต้นทุนที่ถูกลง เป็นแรงจูงใจให้ผู้ประกอบการส่งออกหันมาใช้บริการขนส่งสินค้าโดยเรือชายฝั่งเพิ่มมากขึ้น

มาตรการที่ [6] คือ การลดขนาดเรือขนส่งสินค้าทางชายฝั่งลง เพื่อลดต้นทุนในการดำเนินการของผู้ประกอบการและสามารถเพิ่มจำนวนเที่ยวความถี่ในการให้บริการได้

4.3.2.1 พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

ในพื้นที่นี้มีแนวทางการพัฒนาระบบการขนส่งโดยการสร้างรถไฟทางคู่และการเพิ่มหัวจักรและแคร่รถไฟ และจากการที่ค่าใช้จ่ายในการขนส่งเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุด ดังนั้นจึงสามารถกำหนดมาตรการที่ต้องการทดสอบได้ดังนี้ มาตรการที่ 1, 2 และ 3 ในตารางที่ 4.23 และตารางที่ 4.24 แสดงถึงสัดส่วนการขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบการขนส่งเมื่อมีการดำเนินการตามมาตรการต่างๆ ที่ได้กำหนดขึ้นเปรียบเทียบกับกรณีปัจจุบันที่ไม่มีการดำเนินมาตรการใด ในเส้นทางขนส่งสินค้าของจังหวัดนครราชสีมาถึงท่าเรือกรุงเทพ และในเส้นทางขนส่งสินค้าของจังหวัดนครราชสีมาถึงท่าเรือแหลมฉบังตามลำดับ

ตารางที่ 4.23 การวิเคราะห์ผลของมาตรการที่มีต่อสัดส่วนการขนส่งสินค้า ในเส้นทางจังหวัดนครราชสีมาถึงท่าเรือกรุงเทพ

มาตรการ	รูปแบบการขนส่ง	ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง (บาทต่อตัน)	เวลาในการขนส่ง (ชั่วโมง)	ความถี่ในการให้บริการ	ความน่าเชื่อถือในการให้บริการ	ร้อยละการขนส่ง
กรณีปัจจุบัน	รถบรรทุก	710	24	1	1	99
	รถไฟ	705	72	0	0	1
[1]	รถบรรทุก	781	24	1	1	97
	รถไฟ	705	72	0	0	3
[2]	รถบรรทุก	710	24	1	1	95
	รถไฟ	705	72	1	0	5
[3]	รถบรรทุก	710	24	1	1	86
	รถไฟ	705	60	1	0	14

ตารางที่ 4.24 การวิเคราะห์ผลของมาตรการที่มีต่อสัดส่วนการขนส่งสินค้า ในเส้นทางจังหวัด นครราชสีมาถึงท่าเรือแหลมฉบัง

มาตรการ	รูปแบบการขนส่ง	ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง (บาทต่อตัน)	เวลาในการขนส่ง (ชั่วโมง)	ความถี่ในการให้บริการ	ความน่าเชื่อถือในการให้บริการ	ร้อยละการขนส่ง
กรณีปัจจุบัน	รถบรรทุก	870	24	1	1	91
	รถไฟ	712	72	0	0	9
[1]	รถบรรทุก	957	24	1	1	73
	รถไฟ	712	72	0	0	27
[2]	รถบรรทุก	870	24	1	1	66
	รถไฟ	712	72	1	0	34
[3]	รถบรรทุก	870	24	1	1	38
	รถไฟ	712	60	1	0	62

จากการเปรียบเทียบสัดส่วนรูปแบบการขนส่งที่เปลี่ยนไปเมื่อมีการดำเนินการตามมาตรการต่างๆ กับกรณีที่ไม่มีดำเนินการมาตรการใดๆ นั้น ทำให้สามารถคาดการณ์ถึงสัดส่วนการขนส่งสินค้าที่มีการเปลี่ยนแปลงได้ดังแสดงในตารางที่ 4.25

ตารางที่ 4.25 ร้อยละการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่ง พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

มาตรการ	รูปแบบการขนส่ง	ร้อยละการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่ง	
		ท่าเรือกรุงเทพ	ท่าเรือแหลมฉบัง
[1]	รถบรรทุก	-2	-18
	รถไฟ	2	18
[2]	รถบรรทุก	-4	-25
	รถไฟ	4	25
[3]	รถบรรทุก	-13	-53
	รถไฟ	13	53

จากร้อยละการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งในตารางที่ 4.25 ทำให้สามารถนำมาคำนวณหาปริมาณสินค้าที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่งไปจากปริมาณที่ขนส่งในแต่ละรูปแบบในปัจจุบันได้ดังตารางที่ 4.26 ปัจจุบันมีการขนส่งสินค้าทางรถไฟ ประมาณ 292,646 ตัน เมื่อมีการใช้มาตรการที่ [1] คือ การเพิ่มภาษีค่าการขนส่งสินค้าทางถนนขึ้นอีกร้อยละ 10 จะส่งผลให้มีปริมาณการขนส่งสินค้าทางรถไฟเท่ากับ 581,134 ตัน เมื่อมีการใช้มาตรการที่ [2] คือ การเพิ่มหัวจักรและแคร่รถไฟ จะส่งผลให้มีปริมาณการขนส่งสินค้าทางรถไฟเท่ากับ 698,661 ตัน และเมื่อมีการใช้มาตรการที่ [3] คือ การสร้างรถไฟทางคู่และมาตรการพัฒนา CY จะส่งผลให้มีปริมาณการขนส่งสินค้าทางรถไฟเท่ากับ 1,173,135 ตัน

ตารางที่ 4.26 การคาดการณ์ปริมาณสินค้าที่เปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

หน่วย : ตันต่อปี

มาตรการ	ท่าเรือกรุงเทพ				ท่าเรือแหลมฉบัง			
	Captive	Choice		รวม	Captive	Choice		รวม
		รถบรรทุก	รถไฟ			รถบรรทุก	รถไฟ	
ปัจจุบัน	54,025	365,070	17,562	436,656	99,175	1,179,938	275,084	1,554,197
[1]	54,025	356,336	26,295	436,656	99,175	900,182	554,839	1,554,197
[2]	54,025	347,603	35,028	436,656	99,175	791,388	663,633	1,554,197
[3]	54,025	308,304	74,327	436,656	99,175	356,213	1,098,808	1,554,197

4.3.2.2 พื้นที่จังหวัดขอนแก่น

มาตรการที่กำหนดในพื้นที่นี้ เช่นเดียวกับพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา เนื่องจากมีแนวทางการพัฒนาระบบการขนส่งเหมือนกัน ในตารางที่ 4.27 และตารางที่ 4.28 แสดงถึงสัดส่วนการขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบการขนส่งเมื่อมีการดำเนินการตามมาตรการต่างๆ ที่ได้กำหนดขึ้นเปรียบเทียบกับกรณีปัจจุบันที่ไม่มีการดำเนินการใด ในเส้นทางการขนส่งสินค้าของจังหวัดขอนแก่นถึงท่าเรือกรุงเทพ และในเส้นทางการขนส่งสินค้าของจังหวัดขอนแก่นถึงท่าเรือแหลมฉบังตามลำดับ

ตารางที่ 4.27 การวิเคราะห์ผลของมาตรการที่มีต่อสัดส่วนการขนส่งสินค้า ในเส้นทางจังหวัดขอนแก่นถึงท่าเรือกรุงเทพ

มาตรการ	รูปแบบการขนส่ง	ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง (บาทต่อตัน)	เวลาในการขนส่ง (ชั่วโมง)	ความถี่ในการให้บริการ	ความน่าเชื่อถือในการให้บริการ	ร้อยละการขนส่ง
กรณีปัจจุบัน	รถบรรทุก	720	24	1	1	95
	รถไฟ	705	72	0	0	5
[1]	รถบรรทุก	792	24	1	1	88
	รถไฟ	705	72	0	0	12
[2]	รถบรรทุก	720	24	1	1	87
	รถไฟ	705	72	1	0	13
[3]	รถบรรทุก	720	24	1	1	83
	รถไฟ	705	60	1	0	17

ตารางที่ 4.28 การวิเคราะห์ผลของมาตรการที่มีต่อสัดส่วนการขนส่งสินค้า ในเส้นทางจังหวัด
ขอนแก่นถึงท่าเรือแหลมฉบัง

มาตรการ	รูปแบบการขนส่ง	ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง (บาทต่อตัน)	เวลาในการขนส่ง (ชั่วโมง)	ความถี่ในการให้บริการ	ความน่าเชื่อถือในการให้บริการ	ร้อยละการขนส่ง
กรณีปัจจุบัน	รถบรรทุก	965	24	1	1	61
	รถไฟ	765	72	0	0	39
[1]	รถบรรทุก	1,062	24	1	1	30
	รถไฟ	765	72	0	0	70
[2]	รถบรรทุก	965	24	1	1	37
	รถไฟ	765	72	1	0	63
[3]	รถบรรทุก	965	24	1	1	30
	รถไฟ	765	60	1	0	70

จากการเปรียบเทียบสัดส่วนรูปแบบการขนส่งที่เปลี่ยนไปเมื่อมีการดำเนินการตามมาตรการต่างๆ กับกรณีที่ไม่มีดำเนินการมาตรการใดๆ นั้น ทำให้สามารถคาดการณ์ถึงสัดส่วนการขนส่งสินค้าที่มีการเปลี่ยนแปลงได้ดังแสดงในตารางที่ 4.29

ตารางที่ 4.29 ร้อยละการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่ง พื้นที่จังหวัดขอนแก่น

มาตรการ	รูปแบบการขนส่ง	ร้อยละการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่ง	
		ท่าเรือกรุงเทพ	ท่าเรือแหลมฉบัง
[1]	รถบรรทุก	-7	-31
	รถไฟ	7	31
[2]	รถบรรทุก	-8	-24
	รถไฟ	8	24
[3]	รถบรรทุก	-11	-31
	รถไฟ	11	31

จากร้อยละการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่งในตารางที่ 4.29 ทำให้สามารถนำมาคำนวณหาปริมาณสินค้าที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่งไปจากปริมาณที่ขนส่งในแต่ละรูปแบบในปัจจุบันได้ดังตารางที่ 4.30 ปัจจุบันมีการขนส่งสินค้าทางรถไฟ ประมาณ 344,607 ตัน เมื่อมีการใช้มาตรการที่ 1 คือ การเพิ่มภาษีค่าการขนส่งสินค้าทางถนนขึ้นอีกร้อยละ 10 จะส่งผลให้มีปริมาณการขนส่งสินค้าทางรถไฟเท่ากับ 878,656 ตัน เมื่อมีการใช้มาตรการที่ 2 คือ การเพิ่มหัวจักรและแคร่รถไฟ จะส่งผลให้มีปริมาณการขนส่งสินค้าทางรถไฟเท่ากับ 780,266 ตัน และเมื่อมีการใช้มาตรการที่ 3 คือ การสร้างรถไฟทางคู่และมาตรการพัฒนา CY จะส่งผลให้มีปริมาณการขนส่งสินค้าทางรถไฟเท่ากับ 913,068 ตัน

ตารางที่ 4.30 การคาดการณ์ปริมาณสินค้าที่เปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง พื้นที่จังหวัดขอนแก่น

หน่วย : ตันต่อปี

มาตรการ	ท่าเรือกรุงเทพ				ท่าเรือแหลมฉบัง			
	Captive	Choice		รวม	Captive	Choice		รวม
		รถบรรทุก	รถไฟ			รถบรรทุก	รถไฟ	
ปัจจุบัน	60,600	761,504	38,191	860,295	13,200	1,208,863	306,416	1,528,479
[1]	60,600	701,283	98,412	860,295	13,200	735,035	780,244	1,528,479
[2]	60,600	692,680	107,015	860,295	13,200	842,028	673,251	1,528,479
[3]	60,600	666,871	132,824	860,295	13,200	735,035	780,244	1,528,479

4.3.2.3 พื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

ในพื้นที่นี้มีแนวทางการพัฒนาระบบการขนส่งโดยการเพิ่มหัวจักรและแคว่รถไฟ และการประกันเวลาของการรถไฟแห่งประเทศไทย จึงกำหนดมาตรการที่จะทดสอบ 3 มาตรการ คือ 1, 2 และ 4 ในตารางตารางที่ 4.31 และตารางที่ 4.32 แสดงถึงสัดส่วนการขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบการขนส่งเมื่อมีการดำเนินการตามมาตรการต่างๆ ที่ได้กำหนดขึ้นเปรียบเทียบกับกรณีปัจจุบันที่ไม่มีการดำเนินการใด ในเส้นทางการขนส่งสินค้าของจังหวัดนครสวรรค์ถึงท่าเรือกรุงเทพ และในเส้นทางการขนส่งสินค้าของจังหวัดนครสวรรค์ถึงท่าเรือแหลมฉบังตามลำดับ

ตารางที่ 4.31 การวิเคราะห์ผลของมาตรการที่มีต่อสัดส่วนการขนส่งสินค้า ในเส้นทางจังหวัดนครสวรรค์ถึงท่าเรือกรุงเทพ

มาตรการ	รูปแบบการขนส่ง	ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง (บาทต่อตัน)	เวลาในการขนส่ง (ชั่วโมง)	ความถี่ในการให้บริการ	ความน่าเชื่อถือในการให้บริการ	ร้อยละการขนส่ง
กรณีปัจจุบัน	รถบรรทุก	941	24	1	1	90
	รถไฟ	694	72	0	0	10
[1]	รถบรรทุก	1,035	24	1	1	65
	รถไฟ	694	72	0	0	35
[2]	รถบรรทุก	941	24	1	1	72
	รถไฟ	694	72	1	0	28
[4]	รถบรรทุก	941	24	1	1	75
	รถไฟ	694	72	0	1	25

ตารางที่ 4.32 การวิเคราะห์ผลของมาตรการที่มีต่อสัดส่วนการขนส่งสินค้า ในเส้นทางจังหวัด นครสวรรค์ถึงท่าเรือแหลมฉบัง

มาตรการ	รูปแบบ	ค่าใช้จ่าย ในการ ขนส่ง (บาทต่อ ตัน)	เวลาใน การขนส่ง (ชั่วโมง)	ความถี่ใน การ ให้บริการ	ความ น่าเชื่อถือใน การ ให้บริการ	ร้อยละ การขนส่ง
กรณี ปัจจุบัน	รถบรรทุก	1,333	24	1	1	62
	รถไฟ	983	72	0	0	38
[1]	รถบรรทุก	1,466	24	1	1	16
	รถไฟ	983	72	0	0	84
[2]	รถบรรทุก	1,333	24	1	1	33
	รถไฟ	983	72	1	0	67
[4]	รถบรรทุก	1,333	24	1	1	37
	รถไฟ	983	72	0	1	63

จากการเปรียบเทียบสัดส่วนรูปแบบการขนส่งที่เปลี่ยนไปเมื่อมีการดำเนินการตามมาตรการต่างๆ กับ กรณีที่ไม่มีการดำเนินการมาตรการใดๆ นั้น ทำให้สามารถคาดการณ์ถึงสัดส่วนการขนส่งสินค้าที่มีการเปลี่ยนแปลงได้ดังแสดงในตารางที่ 4.33

ตารางที่ 4.33 ร้อยละการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่ง พื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

มาตรการ	รูปแบบการขนส่ง	ร้อยละการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่ง	
		ท่าเรือกรุงเทพ	ท่าเรือแหลมฉบัง
[1]	รถบรรทุก	-24	-46
	รถไฟ	24	46
[2]	รถบรรทุก	-18	-29
	รถไฟ	18	29
[4]	รถบรรทุก	-14	-25
	รถไฟ	14	25

จากสัดส่วนรูปแบบการขนส่งในตารางที่ 4.33 ทำให้สามารถนำมาคำนวณหาปริมาณสินค้าที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่งไปจากปริมาณที่ขนส่งในแต่ละรูปแบบในปัจจุบันได้ดังตารางที่ 4.34 ปัจจุบันมีการขนส่งสินค้าทางรถไฟ ประมาณ 2,600 ตัน เมื่อมีการใช้มาตรการที่ [1] คือ การเพิ่มภาษีค่าการขนส่งสินค้าทางถนนขึ้นอีกร้อยละ 10 จะส่งผลให้มีปริมาณการขนส่งสินค้าทางรถไฟเท่ากับ 266,785 ตัน เมื่อมีการใช้มาตรการที่ [2] คือ การเพิ่มหัวจักรและแควรถไฟ จะส่งผลให้มีปริมาณการขนส่งสินค้าทางรถไฟเท่ากับ 183,892 ตัน และเมื่อมีการใช้มาตรการที่ [4] คือ การรถไฟแห่งประเทศไทยมีการประกันเวลา ทำให้มีระดับความน่าเชื่อถือที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีปริมาณการขนส่งสินค้าทางรถไฟเท่ากับ 151,092 ตัน

ตารางที่ 4.34 การคาดการณ์ปริมาณสินค้าที่เปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง พื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

หน่วย : ตันต่อปี

มาตรการ	ท่าเรือกรุงเทพ				ท่าเรือแหลมฉบัง			
	Captive	Choice		รวม	Captive	Choice		รวม
		รถบรรทุก	รถไฟ			รถบรรทุก	รถไฟ	
ปัจจุบัน	-	512,192	1,514	513,706	-	305,208	1,086	306,294
[1]	-	388,902	124,804	513,706	-	164,313	141,981	306,294
[2]	-	419,725	93,981	513,706	-	216,383	89,911	306,294
[4]	-	440,273	73,433	513,706	-	228,635	77,659	306,294

4.3.2.4 พื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ในพื้นที่นี้มีแนวทางการพัฒนาระบบการขนส่งโดยการเพิ่มหัวจักรและแคว่รถไฟ การปรับลดค่าPort Charge และการปรับลดขนาดเรือชายฝั่งลง ทำให้สามารถกำหนดมาตรการที่ใช้ทดสอบได้ 4 มาตรการ คือ มาตรการที่ 1, 2, 5 และ 6 ในตารางที่ 4.35 และตารางที่ 4.36 แสดงถึงสัดส่วนการขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบการขนส่งเมื่อมีการดำเนินการตามมาตรการต่างๆ ที่ได้กำหนดขึ้นเปรียบเทียบกับกรณีปัจจุบันที่ไม่มีการดำเนินการใด ในเส้นทางขนส่งสินค้าของจังหวัดสุราษฎร์ธานีถึงท่าเรือกรุงเทพ และในเส้นทางขนส่งสินค้าของจังหวัดสุราษฎร์ธานีถึงท่าเรือแหลมฉบังตามลำดับ

ตารางที่ 4.35 การวิเคราะห์ผลของมาตรการที่มีต่อสัดส่วนการขนส่งสินค้า ในเส้นทางจังหวัดสุราษฎร์ธานีถึงท่าเรือกรุงเทพ

มาตรการ	รูปแบบการขนส่ง	ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง (บาทต่อตัน)	เวลาในการขนส่ง (ชั่วโมง)	ความถี่ในการให้บริการ	ร้อยละการขนส่ง
กรณีปัจจุบัน	รถบรรทุก	525	24	1	84
	รถไฟ	558	72	0	7
	เรือชายฝั่ง	575	48	0	9
[1]	รถบรรทุก	578	24	1	64
	รถไฟ	558	72	0	16
	เรือชายฝั่ง	575	48	0	20
[2]	รถบรรทุก	525	24	1	70
	รถไฟ	558	72	1	22
	เรือชายฝั่ง	575	48	0	8
[5]	รถบรรทุก	525	24	1	70
	รถไฟ	558	72	0	6
	เรือชายฝั่ง	518	48	0	24
[6]	รถบรรทุก	525	24	1	67
	รถไฟ	558	72	0	6
	เรือชายฝั่ง	575	48	1	27

ตารางที่ 4.36 การวิเคราะห์ผลของมาตรการที่มีต่อสัดส่วนการขนส่งสินค้า ในเส้นทางจังหวัดสุราษฎร์ธานีถึงท่าเรือแหลมฉบัง

มาตรการ	รูปแบบการขนส่ง	ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง (บาทต่อตัน)	เวลาในการขนส่ง (ชั่วโมง)	ความถี่ในการให้บริการ	ร้อยละการขนส่ง
กรณีปัจจุบัน	รถบรรทุก	978	24	1	2
	รถไฟ	825	72	0	7
	เรือชายฝั่ง	730	48	0	91
[1]	รถบรรทุก	1076	24	1	0
	รถไฟ	825	72	0	7
	เรือชายฝั่ง	730	48	0	93
[2]	รถบรรทุก	978	24	1	2
	รถไฟ	825	72	1	22
	เรือชายฝั่ง	730	48	0	76
[5]	รถบรรทุก	978	24	1	0
	รถไฟ	825	72	0	0
	เรือชายฝั่ง	518	48	0	100
[6]	รถบรรทุก	978	24	1	1
	รถไฟ	825	72	0	2
	เรือชายฝั่ง	730	48	1	97

ตารางที่ 4.37 ร้อยละการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่ง พื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี

มาตรการ	รูปแบบการขนส่ง	ร้อยละการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่ง	
		ท่าเรือกรุงเทพ	ท่าเรือแหลมฉบัง
[1]	รถบรรทุก	-20	-2
	รถไฟ	9	0
	เรือชายฝั่ง	11	2
[2]	รถบรรทุก	-14	0
	รถไฟ	15	15
	เรือชายฝั่ง	-1*	-15*
[5]	รถบรรทุก	-14	-2
	รถไฟ	-1	-7*
	เรือชายฝั่ง	15	9
[6]	รถบรรทุก	-17	-1
	รถไฟ	-1	-5*
	เรือชายฝั่ง	18	6

หมายเหตุ : *สัดส่วนที่ได้มากกว่าปริมาณสินค้าที่ขนส่งในปัจจุบัน

จากสัดส่วนรูปแบบการขนส่งในตารางที่ 4.37 ทำให้สามารถนำมาคำนวณหาปริมาณสินค้าที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่งไปจากปริมาณที่ขนส่งในแต่ละรูปแบบในปัจจุบันได้ดังตารางที่ 4.38 และตารางที่ 4.39 ปัจจุบันมีการขนส่งสินค้าทางรถไฟ ประมาณ 36,734 ตัน โดยเรือชายฝั่งประมาณ 9,184 ตัน เมื่อมีการใช้มาตรการที่ [1] คือ การเพิ่มภาษีค่าการขนส่งสินค้าทางถนนขึ้นอีกร้อยละ 10 จะส่งผลให้มีปริมาณการขนส่งสินค้าทางรถไฟเท่ากับ 44,902 ตัน ทางเรือชายฝั่งประมาณ 35,719 ตัน เมื่อมีการใช้มาตรการที่ [2] คือ การเพิ่มหัวจักรและแคร่รถไฟ จะส่งผลให้มีปริมาณการขนส่งสินค้าทางรถไฟเท่ากับ 58,623 ตัน เมื่อมีการใช้มาตรการที่ [5] คือ การปรับลดค่า Port Charge ส่งผลให้มีปริมาณการขนส่งสินค้าทางเรือชายฝั่งเท่ากับ 74,369 ตัน และเมื่อมีการใช้มาตรการที่ [6] คือ การลดขนาดเรือขนส่งสินค้าทางชายฝั่งลง ส่งผลให้มีปริมาณการขนส่งสินค้าทางเรือชายฝั่งเท่ากับ 68,816 ตัน

ตารางที่ 4.38 การคาดการณ์ปริมาณสินค้าที่เปลี่ยนรูปแบบการขนส่งเส้นทางการขนส่งสุราษฎร์ธานี
ถึงท่าเรือกรุงเทพ

หน่วย : ตันต่อปี

มาตรการ	ท่าเรือกรุงเทพ				
	Captive	Choice			รวม
		รถบรรทุก	รถไฟ	เรือชายฝั่ง	
กรณีปัจจุบัน	31,431	57,183	1,714	429	90,757
[1]	31,431	39,032	9,882	10,412	90,757
[2]	31,431	44,477	14,849	-	90,757
[5]	31,431	44,477	807	14,042	90,757
[6]	31,431	41,755	807	16,765	90,757

ตารางที่ 4.39 การคาดการณ์ปริมาณสินค้าที่เปลี่ยนรูปแบบการขนส่งเส้นทางการขนส่งสุราษฎร์ธานี
ถึงท่าเรือแหลมฉบัง

หน่วย : ตันต่อปี

มาตรการ	ท่าเรือแหลมฉบัง				
	Captive	Choice			รวม
		รถบรรทุก	รถไฟ	เรือชายฝั่ง	
กรณีปัจจุบัน	101,900	681,924	35,020	8,755	827,598
[1]	101,900	665,372	35,020	25,307	827,598
[2]	101,900	681,924	43,774	-	827,598
[5]	101,900	665,372	-	60,327	827,598
[6]	101,900	673,648	-	52,051	827,598

บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

ในบทสรุปผลการศึกษาจะประกอบด้วย 3 หัวข้อหลักด้วยกัน คือ 1) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า 2) การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของตัวแปรในแบบจำลอง และ 3) การคาดการณ์สัดส่วนการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่ง โดยในส่วนท้ายของบทนี้ได้นำเสนอข้อเสนอแนะและแนวทางการศึกษาต่อไป

5.1 สรุปผลการศึกษา

จากที่ได้ทำการศึกษาสินค้าเกษตรส่งออกหลักของประเทศ คือ ข้าว ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง น้ำตาล และยางพารา ซึ่งถือเป็นสินค้าที่มีศักยภาพในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งเนื่องจากมีปริมาณการส่งออกสูง การขนส่งแต่ละครั้งมีปริมาณมาก มีระยะทางการขนส่งไกลเพราะแหล่งผลิตส่วนใหญ่มีระยะห่างจากท่าเรือที่เป็นประตูการค้าหลักมาก โดยจังหวัดนครราชสีมา จังหวัดขอนแก่น และจังหวัดนครสวรรค์มีการส่งออก ข้าว น้ำตาล และผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง เป็นสินค้าหลัก ซึ่งสามารถใช้การขนส่งทางรถไฟเชื่อมโยงเข้าสู่ท่าเรือกรุงเทพและท่าเรือแหลมฉบัง ส่วนจังหวัดสุราษฎร์ธานีมีการส่งออกยางพาราเป็นสินค้าหลักโดยสามารถใช้การขนส่งทางรถไฟและทางเรือชายฝั่งได้ ด้วยเหตุผลที่ได้กล่าวมา จึงทำให้สรุปได้ว่าสินค้าทั้ง 4 ชนิดนี้ มีความเหมาะสมที่จะนำมาศึกษาถึงการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งได้ ทั้งในด้านของปริมาณการขนส่งที่มากพอให้เกิดความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งไปใช้การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบได้

5.1.1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า

จากการสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า พบว่ามีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าหลายตัว ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง (Cost), ความรวดเร็วในการขนส่ง (Speed) หรือเวลาในการขนส่ง (Transit time), ความน่าเชื่อถือในการขนส่ง (Reliability), คุณลักษณะของสินค้า (Characteristics of the goods) และ ระดับการให้บริการ (Service)

โดยในการศึกษานี้ได้ทำการกำหนดตัวแปรที่ต้องการศึกษา จากแนวทางการดำเนินนโยบายการพัฒนาการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบของภาครัฐ และแผนปฏิบัติการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ระยะเร่งด่วน 2550 ซึ่งจากเป้าหมายของแผนการปรับปรุงดังกล่าวทำให้สามารถกำหนดตัวแปรที่สอดคล้องกับเป้าหมายดังนี้

- พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา และพื้นที่จังหวัดขอนแก่น
ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า ที่ทำการศึกษาใน 2 พื้นที่นี้ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง เวลาในการขนส่ง ความถี่ในการให้บริการ และความน่าเชื่อถือในการให้บริการ จากการนำแบบจำลองที่ได้ไปใช้คาดการณ์สัดส่วนการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้า พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าของผู้ประกอบการส่งออกมากที่สุด ส่วนเวลาในการขนส่ง ผู้ประกอบการส่งออกให้ความสำคัญเป็นลำดับที่สอง เนื่องจากในปัจจุบันการส่งออกสินค้ามีการวางแผนการขนส่งล่วงหน้าประมาณ 1 เดือน ทำให้ถึงแม้ว่าการขนส่งสินค้าต้องใช้เวลาในการขนส่งนานก็สามารถจัดส่งสินค้าได้ตามกำหนดเวลา ด้านความน่าเชื่อถือในการให้บริการเป็นปัจจัยที่ผู้ประกอบการส่งออกให้ความสำคัญน้อยกว่า 2 ปัจจัยที่ได้กล่าวมา เนื่องจากการขนส่งส่วนใหญ่เป็นการว่าจ้างผู้ประกอบการขนส่งซึ่งมีการรับประกันในเรื่องของการขนส่งสินค้าได้ทันเวลา และหากไม่สามารถส่งสินค้าได้ทันเวลาจะมีการชดเชยค่าเสียหายให้กับผู้ประกอบการส่งออก และความถี่ในการให้บริการ จะมีการให้ความสำคัญกับปัจจัยนี้มาก เฉพาะในกลุ่มของผู้ประกอบการที่ปัจจุบันใช้การขนส่งสินค้าทางรถไฟ เนื่องจากเห็นว่าความถี่ในการให้บริการในปัจจุบันยังไม่เพียงพอต่อความต้องการ
- พื้นที่จังหวัดนครสวรรค์
ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า ที่ทำการศึกษาในพื้นที่นี้ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ความถี่ในการให้บริการ ความน่าเชื่อถือในการให้บริการ พบว่า มีการให้ความสำคัญต่อปัจจัยค่าใช้จ่ายในการขนส่ง รองลงมาคือความถี่ในการให้บริการ และความน่าเชื่อถือในการให้บริการ ตามลำดับ
- พื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี
ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า ที่ทำการศึกษาในพื้นที่นี้ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง และความถี่ในการให้บริการ พบว่า มีการให้ความสำคัญต่อปัจจัยค่าใช้จ่ายในการขนส่งสูงที่สุดเช่นเดียวกับพื้นที่ศึกษาทั้ง 3

5.1.2 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของตัวแปรในแบบจำลอง

ผลจากการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของตัวแปรในแบบจำลอง พบว่าการเลือกรูปแบบการขนส่งโดยรถบรรทุกจะมีความอ่อนไหวสูงมากเมื่อค่าใช้จ่ายในการขนส่งโดยรถบรรทุกเพิ่มขึ้น ส่วนการเลือกรูปแบบการขนส่งโดยรถไฟจะมีความอ่อนไหวสูงมากเมื่อค่าใช้จ่ายในการขนส่งโดยรถไฟลดลง และเมื่อพิจารณาตามเส้นทางการขนส่ง พบว่า เส้นทางการขนส่งสินค้าไปยังท่าเรือแหลมฉบังมีความอ่อนไหวในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งมากกว่าเส้นทางท่าเรือกรุงเทพ ดังนั้นควรมีการสนับสนุนเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งในเส้นทางท่าเรือแหลมฉบัง

5.1.3 การคาดการณ์สัดส่วนการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่ง

การคาดการณ์สัดส่วนการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่ง เพื่อช่วยให้การวางแผนดำเนินการตามนโยบายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม ซึ่งจากการแยกวิเคราะห์ตามพื้นที่ศึกษาพบว่า

พื้นที่จังหวัดนครราชสีมาและพื้นที่จังหวัดขอนแก่น การสร้างรถไฟทางคู่และการพัฒนา CY ส่งผลต่อการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งไปใช้รถไฟมากที่สุด จากการใช้แบบจำลองในการคาดการณ์ปริมาณสินค้าที่จะขนส่งโดยรถไฟในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา 2 เส้นทางคือ นครราชสีมาถึงท่าเรือกรุงเทพ และนครราชสีมาถึงท่าเรือแหลมฉบังเท่ากับ 1,173,135 ตัน และในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น คาดว่าจะมีปริมาณสินค้าที่ขนส่งโดยรถไฟใน 2 เส้นทางคือ ขอนแก่นถึงท่าเรือกรุงเทพ และขอนแก่นถึงท่าเรือแหลมฉบังเท่ากับ 913,068 ตัน

พื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ พบว่า การปรับเพิ่มค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าทางถนนขึ้นอีกร้อยละ 10 ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งไปใช้รถไฟมากที่สุด โดยคาดการณ์ว่าจะมีปริมาณสินค้าที่จะขนส่งโดยรถไฟใน 2 เส้นทางคือนครสวรรค์ถึงท่าเรือกรุงเทพ และนครสวรรค์ถึงท่าเรือแหลมฉบังเท่ากับ 266,785 ตัน

ซึ่งปริมาณสินค้าที่คาดการณ์ในพื้นที่การศึกษาทั้ง 3 นั้น ล้วนแต่ทำให้เกิดการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้าไปใช้การขนส่งสินค้าโดยรถไฟในปริมาณที่สูงเกินกว่าความจุในการให้บริการของรถไฟ ดังนั้น เพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทานจำเป็นต้องมีการหาแนวทางการพัฒนาระบบการขนส่งที่มีความเหมาะสมกับทั้งผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการ จึงควรมีการดำเนินการเพิ่มหัวจักรและแคว่รถไฟ และสร้างรถไฟทางคู่และการพัฒนา CY ควบคู่กันไปจึงจะเป็นการพัฒนาการขนส่งที่เหมาะสมได้ รวมไปถึงต้องมีการจัดตารางการเดินรถเพื่อเพิ่มจำนวนเที่ยวในการ

ให้บริการให้มากขึ้นและการพัฒนาด้านโครงสร้างพื้นฐานของระบบการขนส่งสินค้าเพื่อให้สามารถรองรับปริมาณสินค้าที่จะมีการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งไปใช้รถไฟให้ได้มากที่สุด

ในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี ผลการคาดการณ์สัดส่วนที่ได้นั้น มีค่าสัดส่วนที่คาดการณ์ว่าจะเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้าจากรูปแบบการขนส่งโดยรถไฟและเรือชายฝั่งมีปริมาณค่อนข้างน้อย ดังนั้นจึงควรมีการทบทวนนโยบายการพัฒนาระบบการขนส่งในพื้นที่ให้มีความเหมาะสมกับปริมาณสินค้าที่คาดการณ์

5.2 ข้อเสนอแนะและแนวทางการศึกษาต่อไป

1. ควรจัดให้มีอุปกรณ์ยกขนตู้สินค้าบริเวณสถานี และทำเทียบเรือชายฝั่ง เพื่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการขนถ่ายสินค้า และลดค่าใช้จ่ายในการเช่าอุปกรณ์ยกขนตู้สินค้า
2. การรถไฟแห่งประเทศไทยควรจัดตารางการเดินรถที่แน่นอนและตรงต่อเวลา เพื่อเพิ่มระดับความน่าเชื่อถือในการให้บริการมากขึ้น
3. การรถไฟแห่งประเทศไทยควรลดขั้นตอนในการติดต่อประสานงาน เพื่อลดระยะเวลา และเพิ่มความสะดวกในการดำเนินการ อีกทั้งยังเป็นการจูงใจให้ผู้ประกอบการขนส่งสินค้านำเข้าใหม่ ๆ เข้ามาใช้รูปแบบการขนส่งสินค้าทางรถไฟเพิ่มขึ้น
4. ควรจัดให้มีผู้เข้ามารับผิดชอบโดยตรงในการจัดหาตู้เปล่าและทำความสะอาดตู้เปล่า เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกในการจัดหาตู้เปล่าไปบรรจุสินค้า และลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งตู้เปล่า
5. ควรปรับลดขนาดเรือชายฝั่ง เพื่อให้สามารถขนส่งได้ดีขึ้น เพราะในปัจจุบันประสบกับปัญหาตู้สินค้าไม่เต็มลำเรือทำให้ผู้ประกอบการขนส่งสินค้าทางชายฝั่งขาดทุน
6. เนื่องจากบริษัทส่งออกที่ทำการสำรวจมีปริมาณการส่งออกไม่เท่ากันทำให้เกิดความแตกต่างทางด้านส่วนแบ่งทางการตลาด ดังนั้นในการศึกษานี้จึงทำการเพิ่มจำนวนชุดข้อมูลที่จะนำไปสร้างแบบจำลอง โดยกำหนดให้ชุดข้อมูล 1 ชุด แทนการตัดสินใจแต่ละ

ครั้งในการขนส่งสินค้าที่สามารถเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งได้ในช่วงระยะเวลา 1 เดือน ทำให้เกิดความเหมาะสมของแบบจำลองมากยิ่งขึ้น เนื่องจากมีการให้น้ำหนักกับชุดข้อมูลได้ถูกต้องมากขึ้น

7. ในการศึกษาที่ต้องการสร้างแบบจำลองเพื่อมาใช้ในการพยากรณ์สัดส่วนรูปแบบการขนส่งสินค้าเมื่อมีการดำเนินการตามนโยบายของภาครัฐ และด้วยข้อจำกัดของข้อมูลที่มีไม่มาก จึงใช้การสำรวจข้อมูลด้วยวิธี SP เพื่อสร้างแบบจำลอง ทำให้แบบจำลองที่ได้เป็นเพียงการคาดการณ์ในอนาคตเท่านั้น ดังนั้นหากมีการศึกษาในเรื่องนี้เพิ่มเติมควรใช้การสำรวจข้อมูลด้วยวิธี RP ร่วมกับวิธี SP เพื่อให้สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ทั้งในปัจจุบันและอนาคตได้
8. การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการขนส่งของการศึกษานี้มีค่าใกล้เคียงกันในรูปแบบการขนส่งทางถนนและการขนส่งทางรถไฟทำให้ความสมเหตุสมผลในการเลือก Logit มีน้อย ซึ่งตัวเลขที่ใช้อาจมีความคลาดเคลื่อน ดังนั้น หากมีการศึกษาต่อในอนาคตควรเพิ่มการเปรียบเทียบในหน่วย บาทต่อตัน-กิโลเมตร
9. การกำหนดค่าร้อยละการเพิ่มลดของตัวแปร เพื่อใช้ในการพยากรณ์สัดส่วนรูปแบบการขนส่งที่จะเปลี่ยนแปลงไปนั้น เป็นเพียงการตั้งสมมติฐานให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เลือกตอบเท่านั้น ในการศึกษาเพื่อต่อขอควรมีการกำหนดค่าให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง และมีแหล่งข้อมูลที่สามารถอ้างอิงถึงได้

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักวิเคราะห์โครงการลงทุนภาครัฐ, สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, รายงานสรุปผลโครงการจัดประชุมผู้เชี่ยวชาญนานาชาติกลุ่มเป้าหมายเฉพาะ (Focus Group) ประจำปี 2548 ด้านการพัฒนาความเป็น Logistics Hub ของประเทศ, กันยายน 2548, หน้า 7-10.
2. สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม, 2549, รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและการจัดการต่อเนื่องระบบโลจิสติกส์เพื่อการนำไปสู่การปฏิบัติ, หน้า 106-226.
3. ณกร อินทร์พยุง, 2542, แบบจำลองการเลือกพาหนะสำหรับการขนส่งสินค้า กรณีศึกษา การขนส่งสินค้าระหว่างกรุงเทพมหานครและภาคตะวันออกของประเทศไทย, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 139 หน้า.
4. อนุเขตต์ กันทวงศ์ , 2545, ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าระหว่างจังหวัดสำหรับการขนส่งทางถนนและทางรถไฟ, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 121 หน้า.
5. วสุ ชัยสุข, 2547, การขนส่งสินค้าโดยรถบรรทุกและรถไฟในประเทศไทย, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 289 หน้า.
6. Fujii, S. and Garling, T., 2003, Application of attitude theory for improved predictive accuracy of stated preference methods in travel demand analysis, **Transportation Research Part A37**, pp. 389–402.
7. Shiftan, Y., Vary, D. and Dorothy Geyer, D., 2006, Demand for park shuttle services a stated-preference approach, **Journal of Transport Geography** 14, pp. 52–59.

8. สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์, 2541, **แบบจำลองวิเคราะห์การเลือกใช้รถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานคร**, ทุนวิจัยรัชดาภิเษกสมโภช, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, หน้า 40-50.
9. Kroes, E.P. and Sheldon, R.J., 1988, "Stated Preference Method: An Introduction", **Journal of Transport Economics and Policy**, No. 22(1), pp. 11-25.
10. Hensher, D.A., Barnard, P.O. and Truong, T.P., 1988, "The Role of Stated Preference Methods in Studies of Travel Choice", **Journal of Transport Economics and Policy**, Vol. 1, No. 22, pp. 45-58.
11. Fowkes, T. and Wardman, M., 1988, "The Design of Stated Preference Travel Choice Experiment", **Journal of Transport Economics and Policy**, No. 22(1), pp. 27-44.
12. เกียรติศักดิ์ ลิขิตลือชา, ปรัชญา ประกอบกิจ และไพฑูรย์ วราเดชสถิตวงศ์, 2550, การปรับเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง (Modal Shift) กรณีศึกษา: การขนส่งระหว่างนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดกับท่าเรือแหลมฉบัง, การประชุมเชิงวิชาการประจำปี 2550 การจัดการด้านโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน (GTT), ครั้งที่ 7, วันที่ 15-16 พฤศจิกายน 2550, กรุงเทพฯ
13. Takahashi, Y., 2005, An Evaluation Study on the Social Experiment of Modal Shift to Reduce Carbon Dioxide Emission, **Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies**, Vol. 6, pp. 2881 – 2893.
14. กรกช ภูพานเช้า, 2549, การวิเคราะห์ตำแหน่งที่ตั้งของศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้าเพื่อการส่งออกสินค้าเกษตร, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 119 หน้า.
15. วุฒิพงษ์ โพธิ์ผา, 2548, การขนส่งข้าวในประเทศไทยเพื่อการส่งออก, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 181 หน้า.

16. ชีรภัทร กาญจนอักษรเดช, 2548, การศึกษาระบบขนส่งชายฝั่งเพื่อการแก้ปัญหาการขนส่งสินค้าโดยรอบรทุกในประเทศไทย : กรณีศึกษาการขนส่งทางพารา, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 106 หน้า.
17. อมรรัตน์ จำนง, 2551, การขนส่งสินค้าส่งออกหลักของภาคใต้ กรณีศึกษาทางพาราและสินค้าต่อเนื่อง, ส่วนวิชาการ, ธนาคารแห่งประเทศไทย, สำนักงานภาคใต้, ธันวาคม 2551.
18. เจริญ วาริพันธุ์, 2550, ปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการขนส่งสินค้าเกษตรด้วยระบบตู้คอนเทนเนอร์ทางรถไฟ, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 128 หน้า.
19. สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม, 2552, โครงการศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยและผลกระทบเพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบ (Modal Shift) อย่างเหมาะสมต่อการเดินทางสัญจรและการขนส่งทางถนนไปสู่การขนส่งระบบรางและการขนส่งทางน้ำ, เมษายน 2552.
20. การท่าเรือแห่งประเทศไทย, การรถไฟแห่งประเทศไทย, องค์การรับส่งสินค้า และพัสดุภัณฑ์ และบริษัทไทยเดินเรือทะเล จำกัด, 2548, รายงานโครงการศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนและรูปแบบการขนส่งสินค้าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อสนับสนุนยุทธศาสตร์โลจิสติกส์ทางภาคพื้น
21. Cullinane, K. and Toy, N., 2000, Identifying influential attributes in freight route/mode choice decisions: a content analysis, **Transportation Research Part E** 36, pp. 41-53.
22. Nalin, S. and Tony, F., 2002, Freight mode choice and adaptive stated preferences, **Transportation Research Part E** 38, pp. 367-378.
23. Mokkhamakkul, T., 2003, **An Analysis of Intermodal Transportation Mode Selection Considering Stochastic System Parameters**, A dissertation for the Degree Doctor of Philosophy in Engineering Management, Faculty of Graduate School University of Missouri – Rolla.

24. Cook, P.D., Das S., Aeppli, A. and Martland, C., 1999, Key Factors in Road-Rail Mode Choice in India: Applying the Logistics Cost Approach, **Proceedings of the 1999 Winter Simulation Conference**, pp. 1280-1286.
25. Nam, K., 1997, A Study on the Estimation and Aggregation of Disaggregate Models of Mode Choice for Freight Transport, **Transportation Res.-E (Logistics and Transportation Rev.)**, Vol. 33, No. 3, pp. 223-231.
26. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2550, **แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบลอจิสติกส์ของประเทศไทย พ.ศ. 2550-2554**, พฤษภาคม 2550.

ภาคผนวก ก
ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าในแต่ละพื้นที่ศึกษา

ก.1 พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

ตารางที่ ก.1 ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

ลำดับ ที่	รูปแบบ การขนส่ง	จุด ปลายทาง (ท่าเรือ)	ค่า ขนส่ง	ค่ายก ตู้ขึ้น ลง ICD	ค่าธรรมเนียม เข้า ออก ICD	ค่าลากตู้ จาก ICD- BKK	ค่าธรรมเนียม รถบรรทุก เข้าท่าเรือ	ค่าธรรมเนียม รถไฟ เข้าท่าเรือ
			(บาท/ ตู้)	(บาท/ ตู้)	(บาท/ตู้)	(บาท/ตู้)	(บาท/ตู้)	(บาท/ตู้)
1	รถบรรทุก	กรุงเทพ	9,980				110	
2	รถไฟ	กรุงเทพ	8,020	600	60	1,200	110	
3	รถบรรทุก	แหลมฉบัง	13,180				110	
4	รถไฟ	แหลมฉบัง	9,000	1,200	120			17

ลำดับที่	รูปแบบ การขนส่ง	จุด ปลายทาง (ท่าเรือ)	ค่ายกตู้ลง ที่ท่าเรือ โดย รถบรรทุก	ค่ายกตู้ ลงที่ ท่าเรือ โดย รถไฟ	ค่าธรรมเนียม ใช้ท่าเรือของ ตู้สินค้า	ค่าอื่นๆ	รวมค่าใช้จ่ายในการ ขนส่ง	
			(บาท/ตู้)	(บาท/ตู้)	(บาท/ตู้)	(บาท/ตู้)	(บาท/ตู้)	(บาท/ ตัน)
1	รถบรรทุก	กรุงเทพ	500		2,100	1,500	14,190	710
2	รถไฟ	กรุงเทพ	500		2,100	1,500	14,090	705
3	รถบรรทุก	แหลม ฉบัง	500		2,100	1,500	17,390	870
4	รถไฟ	แหลม ฉบัง		300	2,100	1,500	14,237	712

ก.2 พื้นที่จังหวัดขอนแก่น

ตารางที่ ก.2 ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า พื้นที่จังหวัดขอนแก่น

ลำดับ ที่	รูปแบบ การขนส่ง	จุด ปลายทาง (ท่าเรือ)	ค่า ขนส่ง	ค่ายก ตู้ขึ้น ลง ICD	ค่าธรรมเนียม เข้าออก ICD	ค่าลาก ตู้จาก ICD- BKK	ค่าธรรมเนียม รถบรรทุก เข้าท่าเรือ	ค่าธรรมเนียม รถไฟเข้าท่า เรือ
			(บาท/ ตู้)	(บาท/ ตู้)	(บาท/ตู้)	(บาท/ ตู้)	(บาท/ตู้)	(บาท/ตู้)
1	รถบรรทุก	กรุงเทพ	10,180	-	-	-	110	-
2	รถไฟ	กรุงเทพ	8,020	600	60	1,200	110	-
3	รถบรรทุก	แหลม ฉบัง	15,080	-	-	-	110	-
4	รถไฟ	แหลม ฉบัง	10,070	1,200	120	-	-	17

ลำดับ ที่	รูปแบบการ ขนส่ง	จุด ปลายทาง (ท่าเรือ)	ค่ายกตู้ลงที่ ท่าเรือโดย รถบรรทุก	ค่ายกตู้ ลงที่ ท่าเรือ โดย รถไฟ	ค่าธรรมเนียม ใช้ท่าเรือของตู้ สินค้า	ค่า อื่นๆ	รวมค่าใช้จ่ายใน การขนส่ง	
			(บาท/ตู้)	(บาท/ ตู้)	(บาท/ตู้)	(บาท/ ตู้)	(บาท/ ตู้)	(บาท/ ตัน)
1	รถบรรทุก	กรุงเทพ	500	-	2,100	1,500	14,390	720
2	รถไฟ	กรุงเทพ	500	-	2,100	1,500	14,090	705
3	รถบรรทุก	แหลมฉบัง	500	-	2,100	1,500	19,290	965
4	รถไฟ	แหลมฉบัง	-	300	2,100	1,500	15,307	765

ก.3 พื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

ตารางที่ ก.3 ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า พื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

ลำดับ ที่	รูปแบบ การขนส่ง	จุด ปลายทาง (ท่าเรือ)	ค่าขนส่ง	ค่ายกผู้ขึ้น ลง ที่ ICD	ค่ายกผู้ขึ้น ลง ที่ ท่าเรือ	ค่า ปรับปรุง คุณภาพ ข้าว	รวมค่าใช้จ่ายในการ ขนส่ง	
			(บาท/ตู้)	(บาท/ตู้)	(บาท/ตู้)	(บาท/ตู้)	(บาท/ตู้)	(บาท/ตัน)
1	รถบรรทุก	กรุงเทพ	6,020	300	500	12,000	18,820	941
2	รถไฟ	กรุงเทพ	3,280	300	300	10,000	13,880	694
3	รถบรรทุก	แหลม ฉะบ่ง	13,860	300	500	12,000	26,660	1,333
4	รถไฟ	แหลม ฉะบ่ง	8,859	300	500	10,000	19,659	983

ก.4 พื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ตารางที่ ก.4 ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า พื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ลำดับที่	รูปแบบการขนส่ง	จุดปลายทาง (ท่าเรือ)	ค่าขนส่ง	ค่ายกตู้ ขึ้นลง ที่ ICD	ค่ายกตู้ ขึ้นลง ที่ทำเรือ	ค่าอื่นๆ	รวมค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	
			(บาท/ตู้)	(บาท/ ตู้)	(บาท/ ตู้)	(บาท/ตู้)	(บาท/ตู้)	(บาท/ ตัน)
1	รถบรรทุก	กรุงเทพ	8,500	-	500	1,500	10,500	525
2	รถไฟ	กรุงเทพ	9,060	300	300	1,500	11,160	558
3	เรือชายฝั่ง	กรุงเทพ	9,400	-	600	1,500	11,500	575
4	รถบรรทุก	แหลมฉบัง	17,560	-	500	1,500	19,560	978
5	รถไฟ	แหลมฉบัง	14,400	300	300	1,500	16,500	825
6	เรือชายฝั่ง	แหลมฉบัง	12,500	-	600	1,500	14,600	730

ภาคผนวก ข
การแบ่งชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ใช้สัมภาษณ์

ข.1 การแบ่งชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ใช้สัมภาษณ์

จากการผสมผสานแบบไม่เต็มรูปแบบเป็นผลให้เกิดสถานการณ์ทางเลือกทั้งหมด 9 ทางเลือกใน 1 เส้นทางขนส่ง ดำเนินการแบ่งสถานการณ์ทั้งหมดออกเป็น 3 ชุดชุดละ 3 สถานการณ์ เพื่อให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ 1 คน พิจารณาเพียง 3 สถานการณ์เพราะหากให้พิจารณาหมดทั้ง 9 สถานการณ์ผู้ถูกสัมภาษณ์ อาจเกิดความสับสน และการตัดสินใจเลือกอาจไม่ใช่ทางเลือกที่พึงพอใจมากที่สุด

พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

เนื่องจากในพื้นที่ศึกษานี้มีเส้นทางขนส่งสินค้าเพื่อการส่งออกอยู่หลักๆ 2 เส้นทาง คือขนส่งไปยังท่าเรือกรุงเทพและท่าเรือแหลมฉบัง จึงมีการแบ่งชุดสถานการณ์ดังแสดงในตารางที่ ข.1-ข.6 โดยชุดที่ 1-3 กรณีขนส่งสินค้าจาก จ.นครราชสีมาไปยังท่าเรือกรุงเทพและชุดที่ 4-6 กรณีขนส่งสินค้าจาก จ.นครราชสีมาไปยังท่าเรือแหลมฉบัง

ตารางที่ ข.1 การแบ่งชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ใช้สัมพัทธ์ ชุดที่ 1(จ.นครราชสีมา)

สถานการณ์ที่ 1	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	710 บาท/ตัน	705 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	15 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

สถานการณ์ที่ 2	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	710 บาท/ตัน	670 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	48 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	15 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

สถานการณ์ที่ 3	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	710 บาท/ตัน	635 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	60 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	15 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	สามารถส่งสินค้าได้ทันเวลา

ตารางที่ ข.2 การแบ่งชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ใช้สัมภาษณ์ ชุดที่ 2 (จ.นครราชสีมา)

สถานการณ์ที่ 1	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	710 บาท/ตัน	705 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	60 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	30 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

สถานการณ์ที่ 2	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	710 บาท/ตัน	670 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	30 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	สามารถส่งสินค้าได้ทันเวลา

สถานการณ์ที่ 3	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	710 บาท/ตัน	635 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	48 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	30 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

ตารางที่ ข.3 การแบ่งชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ใช้สัมภาษณ์ ชุดที่ 3 (จ.นครราชสีมา)

สถานการณ์ที่ 1	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	710 บาท/ตัน	705 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	48 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	15 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	สามารถส่งสินค้าได้ทันเวลา

สถานการณ์ที่ 2	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	710 บาท/ตัน	670 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	60 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	15 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

สถานการณ์ที่ 3	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	710 บาท/ตัน	635 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	15 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

ตารางที่ ข.4 การแบ่งชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ใช้สัมภาษณ์ ชุดที่ 4 (จ.นครราชสีมา)

สถานการณ์ที่ 1	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	870 บาท/ตัน	712 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	15 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

สถานการณ์ที่ 2	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	870 บาท/ตัน	675 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	48 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	15 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

สถานการณ์ที่ 3	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	870 บาท/ตัน	640 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	60 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	15 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	สามารถส่งสินค้าได้ทันเวลา

ตารางที่ ข.5 การแบ่งชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ใช้สัมภาษณ์ ชุดที่ 5 (จ.นครราชสีมา)

สถานการณ์ที่ 1	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	870 บาท/ตัน	712 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	60 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	30 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

สถานการณ์ที่ 2	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	870 บาท/ตัน	675 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	30 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	สามารถส่งสินค้าได้ทันเวลา

สถานการณ์ที่ 3	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	870 บาท/ตัน	640 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	48 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	30 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

ตารางที่ ข.6 การแบ่งชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ใช้สัมภาษณ์ ชุดที่ 6 (จ.นครราชสีมา)

สถานการณ์ที่ 1	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	870 บาท/ตัน	712 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	48 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	15 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	สามารถส่งสินค้าได้ทันเวลา

สถานการณ์ที่ 2	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	870 บาท/ตัน	675 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	60 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	15 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

สถานการณ์ที่ 3	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	870 บาท/ตัน	640 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	15 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

พื้นที่จังหวัดขอนแก่น

เนื่องจากในพื้นที่ศึกษานี้มีเส้นทางรถขนส่งสินค้าเพื่อการส่งออกอยู่หลักๆ 2 เส้นทาง คือขนส่งไปยังท่าเรือกรุงเทพและท่าเรือแหลมฉบัง จึงมีการแบ่งชุดสถานการณ์ดังแสดงในตารางที่ ข.7-ข.12 โดยชุดที่ 1-3 กรณีขนส่งสินค้าจาก จ.ขอนแก่นไปยังท่าเรือกรุงเทพและชุดที่ 4-6 กรณีขนส่งสินค้าจาก จ.ขอนแก่นไปยังท่าเรือแหลมฉบัง

ตารางที่ ข.7 การแบ่งชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ใช้สัมภาษณ์ ชุดที่ 1 (จ.ขอนแก่น)

สถานการณ์ที่ 1	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	720 บาท/ตัน	705 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	10 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

สถานการณ์ที่ 2	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	720 บาท/ตัน	670 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	48 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	10 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

สถานการณ์ที่ 3	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	720 บาท/ตัน	635 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	60 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	10 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	สามารถส่งสินค้าได้ทันเวลา

ตารางที่ ข.8 การแบ่งชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ใช้สัมพัทธ์ ชุดที่ 2 (จ.ขอนแก่น)

สถานการณ์ที่ 1	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	720 บาท/ตัน	705 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	60 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	30 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

สถานการณ์ที่ 2	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	720 บาท/ตัน	670 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	30 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	สามารถส่งสินค้าได้ทันเวลา

สถานการณ์ที่ 3	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	720 บาท/ตัน	635 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	48 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	30 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

ตารางที่ ข.9 การแบ่งชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ใช้สัมภาษณ์ ชุดที่ 3 (จ.ขอนแก่น)

สถานการณ์ที่ 1	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	720 บาท/ตัน	705 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	48 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	10 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	สามารถส่งสินค้าได้ทันเวลา

สถานการณ์ที่ 2	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	720 บาท/ตัน	670 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	60 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	10 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

สถานการณ์ที่ 3	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	720 บาท/ตัน	635 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	10 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

ตารางที่ ข.10 การแบ่งชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ใช้สัมภาษณ์ ชุดที่ 4 (จ.ขอนแก่น)

สถานการณ์ที่ 1	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	965 บาท/ตัน	765 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	10 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

สถานการณ์ที่ 2	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	965 บาท/ตัน	730 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	48 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	10 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

สถานการณ์ที่ 3	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	965 บาท/ตัน	690 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	60 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	10 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	สามารถส่งสินค้าได้ทันเวลา

ตารางที่ ข.11 การแบ่งชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ใช้สัมพัทธ์ ชุดที่ 5 (จ.ขอนแก่น)

สถานการณ์ที่ 1	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	965 บาท/ตัน	765 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	60 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	30 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

สถานการณ์ที่ 2	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	965 บาท/ตัน	730 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	30 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	สามารถส่งสินค้าได้ทันเวลา

สถานการณ์ที่ 3	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	965 บาท/ตัน	690 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	48 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	30 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

ตารางที่ ข.12 การแบ่งชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ใช้สัมภาระ ชุดที่ 6 (จ.ขอนแก่น)

สถานการณ์ที่ 1	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	965 บาท/ตัน	765 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	48 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	10 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	สามารถส่งสินค้าได้ทันเวลา

สถานการณ์ที่ 2	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	965 บาท/ตัน	730 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	60 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	10 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

สถานการณ์ที่ 3	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	965 บาท/ตัน	690 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	10 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

พื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

เนื่องจากในพื้นที่ศึกษานี้มีเส้นทางการขนส่งสินค้าเพื่อการส่งออกอยู่หลักๆ 2 เส้นทาง คือขนส่งไปยังท่าเรือกรุงเทพและท่าเรือแหลมฉบัง จึงมีการแบ่งชุดสถานการณ์ดังแสดงในตารางที่ ข.13-ข.18 โดยชุดที่ 1-3 กรณีขนส่งสินค้าจาก จ.นครสวรรค์ไปยังท่าเรือกรุงเทพและชุดที่ 4-6 กรณีขนส่งสินค้าจาก จ.นครสวรรค์ไปยังท่าเรือแหลมฉบัง

ตารางที่ ข.13 การแบ่งชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ใช้สัมภาษณ์ ชุดที่ 1 (จ.นครสวรรค์)

สถานการณ์ที่ 1	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	941 บาท/ตัน	694 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	ต่อขบวนที่สถานีปากน้ำโพ
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

สถานการณ์ที่ 2	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	941 บาท/ตัน	659 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	48 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	ต่อขบวนที่สถานีปากน้ำโพ
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

สถานการณ์ที่ 3	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	941 บาท/ตัน	625 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	60 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	ต่อขบวนที่สถานีปากน้ำโพ
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	รฟท. มีการประกันเวลา

ตารางที่ ข.14 การแบ่งชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ใช้สัมภาระ ชุดที่ 2 (จ.นครสวรรค์)

สถานการณ์ที่ 1	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	941 บาท/ตัน	694 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	60 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	30 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

สถานการณ์ที่ 2	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	941 บาท/ตัน	659 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	30 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	รฟท. มีการประกันเวลา

สถานการณ์ที่ 3	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	941 บาท/ตัน	625 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	48 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	30 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

ตารางที่ ข.15 การแบ่งชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ใช้สัมภาษณ์ ชุดที่ 3 (จ.นครสวรรค์)

สถานการณ์ที่ 1	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	941 บาท/ตัน	694 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	48 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	ต่อขบวนที่สถานีปากน้ำโพ
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	รฟท. มีการประกันเวลา

สถานการณ์ที่ 2	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	941 บาท/ตัน	659 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	60 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	ต่อขบวนที่สถานีปากน้ำโพ
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

สถานการณ์ที่ 3	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	941 บาท/ตัน	625 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	ต่อขบวนที่สถานีปากน้ำโพ
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

ตารางที่ ข.16 การแบ่งชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ใช้สัมพัทธ์ ชุดที่ 4 (จ.นครสวรรค์)

สถานการณ์ที่ 1	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	1333 บาท/ตัน	983 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	ต่อขบวนที่สถานีปากน้ำโพ
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

สถานการณ์ที่ 2	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	1333 บาท/ตัน	934 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	48 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	ต่อขบวนที่สถานีปากน้ำโพ
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

สถานการณ์ที่ 3	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	1333 บาท/ตัน	885 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	60 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	ต่อขบวนที่สถานีปากน้ำโพ
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	รฟท. มีการประกันเวลา

ตารางที่ ข.17 การแบ่งชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ใช้สัมพัทธ์ ชุดที่ 5 (จ.นครสวรรค์)

สถานการณ์ที่ 1	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	1333 บาท/ตัน	983 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	60 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	30 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

สถานการณ์ที่ 2	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	1333 บาท/ตัน	934 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	30 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	รฟท. มีการประกันเวลา

สถานการณ์ที่ 3	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	1333 บาท/ตัน	885 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	48 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	30 เที่ยว/เดือน
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

ตารางที่ ข.18 การแบ่งชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ใช้สัมพัทธ์ ชุดที่ 6 (จ.นครสวรรค์)

สถานการณ์ที่ 1	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	1333 บาท/ตัน	983 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	48 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	ต่อขบวนที่สถานีปากน้ำโพ
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	รฟท. มีการประกันเวลา

สถานการณ์ที่ 2	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	1333 บาท/ตัน	934 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	60 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	ต่อขบวนที่สถานีปากน้ำโพ
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

สถานการณ์ที่ 3	รถบรรทุก	รถไฟ
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	1333 บาท/ตัน	885 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	ต่อขบวนที่สถานีปากน้ำโพ
แน่นอน-ทันเวลา	เหมือนปัจจุบัน	เหมือนปัจจุบัน

พื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี

เนื่องจากในพื้นที่ศึกษานี้มีเส้นทางรถขนส่งสินค้าเพื่อการส่งออกอยู่หลักๆ 2 เส้นทาง คือขนส่งไปยังท่าเรือกรุงเทพและท่าเรือแหลมฉบัง จึงมีการแบ่งชุดสถานการณ์ดังแสดงในตารางที่ ข.19-ข.24 โดยชุดที่ 1-3 กรณีขนส่งสินค้าจาก จ.สุราษฎร์ธานีไปยังท่าเรือกรุงเทพและชุดที่ 4-6 กรณีขนส่งสินค้าจาก จ.สุราษฎร์ธานีไปยังท่าเรือแหลมฉบัง

ตารางที่ ข.19 การแบ่งชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ใช้สัมภาษณ์ ชุดที่ 1(จ.สุราษฎร์ธานี)

สถานการณ์ที่ 1	รถบรรทุก	รถไฟ	เรือชายฝั่ง
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	525 บาท/ตัน	558 บาท/ตัน	575 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.	48 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	ฝากขนส่งกับขบวนโดยสาร	8 เที่ยว/เดือน

สถานการณ์ที่ 2	รถบรรทุก	รถไฟ	เรือชายฝั่ง
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	525 บาท/ตัน	530 บาท/ตัน	510 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.	48 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	ฝากขนส่งกับขบวนโดยสาร	16 เที่ยว/เดือน

สถานการณ์ที่ 3	รถบรรทุก	รถไฟ	เรือชายฝั่ง
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	525 บาท/ตัน	502 บาท/ตัน	540 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.	48 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	มีขบวนสินค้า 60 เที่ยว/เดือน	8 เที่ยว/เดือน

ตารางที่ ข.20 การแบ่งชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ใช้สัมพัทธ์ ชุดที่ 2 (จ.สุราษฎร์ธานี)

สถานการณ์ที่ 1	รถบรรทุก	รถไฟ	เรือชายฝั่ง
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	525 บาท/ตัน	558 บาท/ตัน	540 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.	40 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	ฝากขนส่งกับขบวนโดยสาร	16 เที่ยว/เดือน

สถานการณ์ที่ 2	รถบรรทุก	รถไฟ	เรือชายฝั่ง
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	525 บาท/ตัน	530 บาท/ตัน	575 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.	40 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	มีขบวนสินค้า 60 เที่ยว/เดือน	8 เที่ยว/เดือน

สถานการณ์ที่ 3	รถบรรทุก	รถไฟ	เรือชายฝั่ง
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	525 บาท/ตัน	502 บาท/ตัน	510 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.	40 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	ฝากขนส่งกับขบวนโดยสาร	8 เที่ยว/เดือน

ตารางที่ ข.21 การแบ่งชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ใช้สัมพัทธ์ ชุดที่ 3 (จ.สุราษฎร์ธานี)

สถานการณ์ที่ 1	รถบรรทุก	รถไฟ	เรือชายฝั่ง
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	525 บาท/ตัน	558 บาท/ตัน	510 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.	48 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	มีขบวนสินค้า 60 เที่ยว/เดือน	8 เที่ยว/เดือน

สถานการณ์ที่ 2	รถบรรทุก	รถไฟ	เรือชายฝั่ง
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	525 บาท/ตัน	530 บาท/ตัน	540 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.	48 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	ฝากขนส่งกับขบวนโดยสาร	16 เที่ยว/เดือน

สถานการณ์ที่ 3	รถบรรทุก	รถไฟ	เรือชายฝั่ง
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	525 บาท/ตัน	502 บาท/ตัน	575 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.	48 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	ฝากขนส่งกับขบวนโดยสาร	8 เที่ยว/เดือน

ตารางที่ ข.22 การแบ่งชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ใช้สัมพัทธ์ ชุดที่ 4 (จ.สุราษฎร์ธานี)

สถานการณ์ที่ 1	รถบรรทุก	รถไฟ	เรือชายฝั่ง
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	978 บาท/ตัน	825 บาท/ตัน	730 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.	48 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	ฝากขนส่งกับขบวนโดยสาร	8 เที่ยว/เดือน

สถานการณ์ที่ 2	รถบรรทุก	รถไฟ	เรือชายฝั่ง
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	978 บาท/ตัน	785 บาท/ตัน	657 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.	48 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	ฝากขนส่งกับขบวนโดยสาร	16 เที่ยว/เดือน

สถานการณ์ที่ 3	รถบรรทุก	รถไฟ	เรือชายฝั่ง
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	978 บาท/ตัน	743 บาท/ตัน	695 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.	48 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	มีขบวนสินค้า 60 เที่ยว/เดือน	8 เที่ยว/เดือน

ตารางที่ ข.23 การแบ่งชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ใช้สัมภาระ ชุดที่ 5 (จ.สุราษฎร์ธานี)

สถานการณ์ที่ 1	รถบรรทุก	รถไฟ	เรือชายฝั่ง
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	978 บาท/ตัน	825 บาท/ตัน	695 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.	40 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	ฝากขนส่งกับขบวนโดยสาร	16 เที่ยว/เดือน

สถานการณ์ที่ 2	รถบรรทุก	รถไฟ	เรือชายฝั่ง
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	978 บาท/ตัน	785 บาท/ตัน	730 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.	40 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	มีขบวนสินค้า 60 เที่ยว/เดือน	8 เที่ยว/เดือน

สถานการณ์ที่ 3	รถบรรทุก	รถไฟ	เรือชายฝั่ง
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	978 บาท/ตัน	743 บาท/ตัน	657 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.	40 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	ฝากขนส่งกับขบวนโดยสาร	8 เที่ยว/เดือน

ตารางที่ ข.24 การแบ่งชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ใช้สัมภาระ ชุดที่ 6 (จ.สุราษฎร์ธานี)

สถานการณ์ที่ 1	รถบรรทุก	รถไฟ	เรือชายฝั่ง
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	978 บาท/ตัน	825 บาท/ตัน	657 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.	48 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	มีขบวนสินค้า 60 เที่ยว/เดือน	8 เที่ยว/เดือน

สถานการณ์ที่ 2	รถบรรทุก	รถไฟ	เรือชายฝั่ง
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	978 บาท/ตัน	785 บาท/ตัน	695 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.	48 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	ฝากขนส่งกับขบวนโดยสาร	16 เที่ยว/เดือน

สถานการณ์ที่ 3	รถบรรทุก	รถไฟ	เรือชายฝั่ง
ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง	978 บาท/ตัน	743 บาท/ตัน	730 บาท/ตัน
เวลาในการขนส่ง	24 ชม.	72 ชม.	48 ชม.
ความถี่ในการให้บริการ	เหมือนปัจจุบัน	ฝากขนส่งกับขบวนโดยสาร	8 เที่ยว/เดือน

ภาคผนวก ค
จำนวน Observations ในแต่ละพื้นที่การศึกษา

ค.1 จำนวน Observations ในแต่ละพื้นที่การศึกษา

ในการสำรวจข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการส่งออกนั้นจะใช้แบบสอบถาม 1 ชุด ต่อการขนส่งสินค้าไปยังท่าเรือส่งออก 1 ท่าเรือ ซึ่งในแบบสอบถาม 1 ชุดจะมีสถานการณ์ให้ตัดสินใจเลือก 3 สถานการณ์ และเนื่องจากบริษัทส่งออกที่ทำการสำรวจมีปริมาณการส่งออกไม่เท่ากันทำให้เกิดความไม่สมดุลของข้อมูล ดังนั้นจึงทำการเพิ่มจำนวนชุดข้อมูลที่จะนำไปสร้างแบบจำลอง โดยกำหนดให้ชุดข้อมูล 1 ชุด แทนการตัดสินใจแต่ละครั้งในการขนส่งสินค้าที่สามารถเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งได้ในช่วงระยะเวลา 1 เดือน เพื่อทำให้เกิดความเหมาะสมของแบบจำลองมากยิ่งขึ้น โดยหลักการในการเพิ่มชุดข้อมูลนั้น จะใช้ขนาดบริษัทเป็นตัวกำหนด เช่น บริษัท A เป็นบริษัทขนาดกลาง ในช่วงระยะเวลา 1 เดือน สามารถขนส่งสินค้าทางรถไฟได้ 2 ครั้ง ส่งผลให้ชุดข้อมูลของ บริษัท A เพิ่มขึ้น 2 ชุดข้อมูล เป็นต้น

ซึ่งการกำหนดจำนวนครั้งในการขนส่งที่สามารถเปลี่ยนรูปแบบได้นั้น พิจารณาจากปริมาณการส่งออก ความสามารถในการให้บริการการขนส่งสินค้าโดยรถไฟ และการสอบถามจากผู้ประกอบการส่งออกที่ใช้การขนส่งสินค้าโดยรถไฟ จึงกำหนดได้ว่า บริษัทขนาดเล็ก บริษัทขนาดกลาง บริษัทขนาดใหญ่ ในช่วงระยะเวลา 1 เดือน สามารถขนส่งสินค้าทางรถไฟได้ 1, 2 และ 3 ครั้ง ตามลำดับ

แต่ในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีรูปแบบการขนส่งด้วยเรือชายฝั่งร่วมด้วย ซึ่งมีปริมาณขนส่งต่อครั้งไม่แน่นอน จึงใช้เกณฑ์ในการเพิ่มชุดข้อมูลโดยแบ่งเป็นการตัดสินใจ สำหรับ Lot size ปริมาณน้อยกว่า 500 ตันต่อเที่ยว และมากกว่า 500 ตันต่อเที่ยว

ตารางที่ ค.1 จำนวน Observationsในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

ประเภทสินค้า	จำนวน บริษัทที่ ส่งออก*	จำนวน บริษัทที่ทำ การสำรวจ	ขนาดบริษัท			จำนวน ชุดข้อมูล	จำนวน observa- tions
			เล็ก	กลาง	ใหญ่		
ข้าว	8	4	2	1	1	10	30
ผลิตภัณฑ์มัน สำปะหลัง	17	8	4	3	1	25	75
น้ำตาล	3	2	-	-	2	4	12
รวม	28	14	6	4	4	39	117

หมายเหตุ : *จำนวนบริษัทที่ส่งออกในพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ ค.2 จำนวนชุดข้อมูลที่สำรวจได้ ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

ชุด SP	จำนวนชุดข้อมูล			รวม
	บริษัทขนาดใหญ่	บริษัทขนาดกลาง	บริษัทขนาดเล็ก	
1	2	3	2	7
2	0	4	3	7
3	3	0	1	4
4	0	6	1	7
5	5	1	2	8
6	4	0	2	6
รวม	14	14	11	39

ตารางที่ ค.3 จำนวน Observationsในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น

ประเภทสินค้า	จำนวน บริษัทที่ ส่งออก*	จำนวน บริษัทที่ทำ การสำรวจ	ขนาดบริษัท			จำนวน ชุดข้อมูล	จำนวน observa- tions
			เล็ก	กลาง	ใหญ่		
ข้าว	4	2	1	1	-	4	12
ผลิตภัณฑ์มัน สำปะหลัง	13	7	1	2	4	32	96
น้ำตาล	4	3	-	3	-	6	18
รวม	21	12	2	6	4	42	126

หมายเหตุ : *จำนวนบริษัทที่ส่งออกในพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ ค.4 จำนวนชุดข้อมูลที่สำรวจได้ ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น

ชุด SP	จำนวนชุดข้อมูล			รวม
	บริษัทขนาดใหญ่	บริษัทขนาดกลาง	บริษัทขนาดเล็ก	
1	3	1	0	4
2	6	1	1	8
3	3	2	1	6
4	9	0	2	11
5	3	6	0	9
6	0	4	0	4
รวม	24	14	4	42

ตารางที่ ค.5 จำนวน Observationsในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

ประเภทสินค้า	จำนวน บริษัทที่ ส่งออก*	จำนวน บริษัทที่ทำ การสำรวจ	ขนาดบริษัท			จำนวน ชุดข้อมูล	จำนวน observa- tions
			เล็ก	กลาง	ใหญ่		
ข้าว	3	2	-	1	1	8	24
น้ำตาล	2	2	-	2	-	8	24
รวม	5	4	-	3	1	16	48

หมายเหตุ : *จำนวนบริษัทที่ส่งออกในพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ ค.6 จำนวนชุดข้อมูลที่สำรวจได้ ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

ชุด SP	จำนวนชุดข้อมูล			รวม
	บริษัทขนาดใหญ่	บริษัทขนาดกลาง	บริษัทขนาดเล็ก	
1	2	2	0	4
2	0	2	0	2
3	0	2	0	2
4	2	0	0	2
5	0	2	0	2
6	0	4	0	4
รวม	4	12	0	16

ตารางที่ ค.7 จำนวน Observationsในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ประเภทสินค้า	จำนวน บริษัทที่ ส่งออก*	จำนวน บริษัทที่ทำ การสำรวจ	ขนาดบริษัท			จำนวน ชุดข้อมูล	จำนวน observa- tions
			เล็ก	กลาง	ใหญ่		
ยางพารา	30	8	5	2	1	32	96

หมายเหตุ : *จำนวนบริษัทที่ส่งออกในพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ ค.8 จำนวนชุดข้อมูลที่สำรวจได้ ในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ชุด SP	จำนวนชุดข้อมูล			รวม
	บริษัทขนาดใหญ่	บริษัทขนาดกลาง	บริษัทขนาดเล็ก	
1	0	2	4	6
2	0	2	2	4
3	2	0	4	6
4	2	4	2	8
5	0	0	4	4
6	0	0	4	4
รวม	4	8	20	32

ภาคผนวก ง

เส้นทางและปริมาณการเคลื่อนย้ายสินค้า

ง.1 ปริมาณการเคลื่อนย้ายสินค้าที่สำรวจได้ในพื้นที่ศึกษา

เป็นข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการส่งออก ประกอบด้วยจุดต้นทาง-ปลายทางในการขนส่งสินค้า รูปแบบการขนส่งที่ใช้ และค่าใช้จ่ายโดยรวม

ตารางที่ ง.1 การเคลื่อนย้ายสินค้าที่สำรวจได้ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

ลำดับที่	ประเภทสินค้า	จุดต้นทาง	จุดปลายทาง	ยานพาหนะ	ปริมาณขนส่ง	ระยะทาง	ระยะเวลาที่ขนส่ง	ค่าใช้จ่ายรวม
					(ตัน/ปี)	(กม.)	(ชม.)	(บาท/ตัน)
1	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	นครราชสีมา	ท่าเรือกรุงเทพ	รถบรรทุก	3,600	260	8	730
2	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	นครราชสีมา	ท่าเรือกรุงเทพ	รถบรรทุก	4,500	260	8	710
3	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	นครราชสีมา	ท่าเรือกรุงเทพ	รถบรรทุก	21,600	260	8	710
4	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	นครราชสีมา	ท่าเรือกรุงเทพ	รถบรรทุก	70,000	260	8	710
5	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	นครราชสีมา	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถบรรทุก	70,000	350	10	830
6	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	นครราชสีมา	ท่าเรือกรุงเทพ	รถบรรทุก	44,000	260	8	760
7	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	นครราชสีมา	ท่าเรือกรุงเทพ	รถบรรทุก	63,000	260	7	710
8	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	นครราชสีมา	ICD ลาดกระบัง	รถบรรทุก	45,000	220	12	750
9	ข้าว	นครราชสีมา	ท่าเรือกรุงเทพ	รถบรรทุก	10,500	260	8	660
10	ข้าว	นครราชสีมา	ท่าเรือกรุงเทพ	รถบรรทุก	46,000	260	8	660
11	น้ำตาล	นครราชสีมา	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถบรรทุก	200,000	450	10	760
12	น้ำตาล	นครราชสีมา	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถบรรทุก	300,000	450	10	760
13	ข้าว	นครราชสีมา	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถบรรทุก	7,000	450	10	760
14	ข้าว	นครราชสีมา	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถบรรทุก	14,000	450	10	760
16	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	นครราชสีมา	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถบรรทุก	4,500	350	10	930
17	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	นครราชสีมา	ICD ลาดกระบัง	รถบรรทุก	14,400	260	8	833
18	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	นครราชสีมา	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถบรรทุก	30,000	350	10	903
20	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	นครราชสีมา	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถบรรทุก	44,000	350	10	950
21	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	นครราชสีมา	ICD ลาดกระบัง	รถบรรทุก	27,000	220	8	660
23	ข้าว	นครราชสีมา	ICD ลาดกระบัง	รถไฟ	27,000	220	72	610
24	ข้าว	นครราชสีมา	ICD ลาดกระบัง	รถไฟ	25,000	220	72	610
27	ข้าว	นครราชสีมา	ท่าเรือกรุงเทพ	รถบรรทุก	3,000	260	8	660
28	ข้าว	นครราชสีมา	ท่าเรือกรุงเทพ	รถบรรทุก	6,000	260	8	660
34	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	นครราชสีมา	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถไฟ	132,000	350	72	677
37	ข้าว	นครราชสีมา	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถบรรทุก	12,500	220	12	660
38	ข้าว	นครราชสีมา	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถไฟ	29,000	220	72	660
รวม					1,253,600			

ตารางที่ ง.2 การเคลื่อนย้ายสินค้าที่สำรวจได้ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น

ลำดับที่	ประเภทสินค้า	จุดต้นทาง	จุดปลายทาง	ยานพาหนะ	ปริมาณขนส่ง	ระยะทาง	ระยะเวลาที่ขนส่ง	ค่าใช้จ่ายรวม
					(ตัน/ปี)	(กม.)	(ชม.)	(บาท/ตัน)
1	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	กาฬสินธุ์	ICD ลาดกระบัง	รถบรรทุก	200,000	510	12	760
2	ข้าว	ขอนแก่น	ท่าเรือกรุงเทพ	รถบรรทุก	3,000	400	10	780
3	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	กาฬสินธุ์	ICD ลาดกระบัง	รถบรรทุก	42,000	510	12	720
4	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	กาฬสินธุ์	ท่าเรือกรุงเทพ	รถบรรทุก	70,000	530	12	760
5	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	กาฬสินธุ์	ICD ลาดกระบัง	รถบรรทุก	35,000	510	12	760
6	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	กาฬสินธุ์	ท่าเรือกรุงเทพ	รถบรรทุก	42,500	530	12	750
7	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	ขอนแก่น	ท่าเรือกรุงเทพ	รถบรรทุก	85,000	530	12	770
8	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	กาฬสินธุ์	ท่าเรือกรุงเทพ	รถบรรทุก	105,000	530	12	700
9	ข้าว	ขอนแก่น	ท่าเรือกรุงเทพ	รถบรรทุก	18,000	400	10	690
10	น้ำตาล	ขอนแก่น	ท่าเรือกรุงเทพ	รถบรรทุก	40,000	400	10	760
11	น้ำตาล	ขอนแก่น	ท่าเรือกรุงเทพ	รถบรรทุก	50,000	400	10	760
12	น้ำตาล	กาฬสินธุ์	ท่าเรือกรุงเทพ	รถบรรทุก	60,000	530	12	760
13	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	กาฬสินธุ์	ท่าเรือกรุงเทพ	รถบรรทุก	18,000	530	12	750
14	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	กาฬสินธุ์	ICD ลาดกระบัง	รถบรรทุก	70,000	510	12	730
15	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	กาฬสินธุ์	ท่าเรือกรุงเทพ	รถบรรทุก	15,000	530	12	760
16	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	กาฬสินธุ์	ICD ลาดกระบัง	รถบรรทุก	42,500	510	12	760
17	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	ขอนแก่น	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถบรรทุก	85,000	520	17	850
18	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	กาฬสินธุ์	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถบรรทุก	45,000	650	17	900
19	ข้าว	ขอนแก่น	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถบรรทุก	42,000	650	17	870
20	น้ำตาล	ขอนแก่น	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถบรรทุก	40,000	520	15	870
21	น้ำตาล	ขอนแก่น	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถบรรทุก	50,000	520	15	870
22	น้ำตาล	กาฬสินธุ์	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถบรรทุก	20,000	650	15	900
23	น้ำตาล	ขอนแก่น	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถไฟ	120,000	520	72	760
24	น้ำตาล	กาฬสินธุ์	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถไฟ	120,000	650	72	760
รวม					1,418,000			

ตารางที่ ง.3 การเคลื่อนย้ายสินค้าที่สำรวจได้ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

ลำดับที่	ประเภทสินค้า	จุดต้นทาง	จุดปลายทาง	ยานพาหนะ	ปริมาณขนส่ง	ระยะทาง	ระยะเวลาที่ขนส่ง	ค่าใช้จ่ายรวม
					(ตัน/ปี)	(กม.)	(ชม.)	(บาท/ตัน)
1	ข้าว	นครสวรรค์	ท่าเรือกรุงเทพ	รถบรรทุก	49,000	240	8	500
2	ข้าว	นครสวรรค์	ท่าเรือกรุงเทพ	รถบรรทุก	50,000	240	8	530
5	ข้าว	นครสวรรค์	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถบรรทุก	21,000	360	10	760
6	ข้าว	นครสวรรค์	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถบรรทุก	50,000	360	10	750
3	น้ำตาล	นครสวรรค์	ท่าเรือกรุงเทพ	รถบรรทุก	150,000	240	8	500
4	น้ำตาล	นครสวรรค์	ท่าเรือกรุงเทพ	รถบรรทุก	189,000	240	8	520
7	น้ำตาล	นครสวรรค์	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถบรรทุก	100,000	360	10	700
8	น้ำตาล	นครสวรรค์	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถบรรทุก	81,000	360	10	700
รวม					690,000			

ตารางที่ ง.4 การเคลื่อนย้ายสินค้าที่สำรวจได้ในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ลำดับที่	ประเภทสินค้า	จุดต้นทาง	จุดปลายทาง	ยานพาหนะ	ปริมาณขนส่ง	ระยะทาง	ระยะเวลาที่ขนส่ง	ค่าใช้จ่ายรวม
					(ตัน/ปี)	(กม.)	(ชม.)	(บาท/ตัน)
1	ยางพารา	สุราษฎร์ธานี	ท่าเรือกรุงเทพ	รถบรรทุก	19,200	650	24	600
2	ยางพารา	สุราษฎร์ธานี	ท่าเรือกรุงเทพ	รถบรรทุก	1,200	650	24	600
3	ยางพารา	นครศรีธรรมราช	ท่าเรือกรุงเทพ	รถบรรทุก	4,704	780	24	700
4	ยางพารา	นครศรีธรรมราช	ท่าเรือกรุงเทพ	รถบรรทุก	22,800	780	24	700
5	ยางพารา	นครศรีธรรมราช	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถบรรทุก	16,652	850	24	1100
6	ยางพารา	นครศรีธรรมราช	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถบรรทุก	9,792	850	24	1000
7	ยางพารา	นครศรีธรรมราช	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถบรรทุก	6,960	850	24	1000
8	ยางพารา	สุราษฎร์ธานี	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถไฟ	19,389	725	72	850
10	ยางพารา	สุราษฎร์ธานี	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถบรรทุก	10,800	725	24	1000
11	ยางพารา	นครศรีธรรมราช	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถบรรทุก	42,336	850	24	1100
12	ยางพารา	นครศรีธรรมราช	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถบรรทุก	22,800	850	24	1100
13	ยางพารา	นครศรีธรรมราช	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถบรรทุก	66,609	850	24	1100
14	ยางพารา	นครศรีธรรมราช	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถบรรทุก	22,848	850	24	1100
15	ยางพารา	นครศรีธรรมราช	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถบรรทุก	62,640	850	24	1100
16	ยางพารา	สุราษฎร์ธานี	ท่าเรือแหลมฉบัง	รถบรรทุก	151,155	725	24	1000
17	ยางพารา	สุราษฎร์ธานี	ท่าเรือแหลมฉบัง	เรือชายฝั่ง	4,847	-	48	800
รวม					484,733			

ง.2 ปริมาณการเคลื่อนย้ายสินค้าที่ประมาณการได้ในพื้นที่ศึกษา

การประมาณการปริมาณสินค้าในบริษัทที่ไม่ได้ทำการสำรวจโดยการคำนวณจากกำลังการผลิตของแต่ละบริษัท ซึ่งจะคิดปริมาณการส่งออกที่ประมาณร้อยละ 80 ของปริมาณการผลิตทั้งหมด แล้วนำปริมาณการส่งออกที่ได้มาแยก Captive โดยกำหนดให้บริษัทที่มีปริมาณการส่งออกน้อยกว่า 20,000 ตันต่อปีเป็น Captive เนื่องจากคาดการณ์ว่าบริษัทที่จะสามารถเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งได้นั้น ควรมีปริมาณการส่งออกไม่น้อยกว่า 600 ตันต่อสัปดาห์

จากนั้นคำนวณหาปริมาณสินค้าแยกตามปลายทางการส่งออก โดยใช้สัดส่วนการส่งออกจากปริมาณสินค้าแยกตามปลายทางการขนส่งที่สำรวจได้

และในการแยกปริมาณสินค้าตามรูปแบบการขนส่งนั้นจะใช้สัดส่วนรูปแบบการขนส่งในพื้นที่ศึกษาเป็นเกณฑ์ในการประมาณการปริมาณสินค้าในแต่ละรูปแบบ

ตารางที่ ง.5 การเคลื่อนย้ายสินค้าที่ประมาณการได้ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

ลำดับ	ประเภทสินค้า	จุดต้นทาง	จุดปลายทาง	ปริมาณสินค้านรวม	Captive	Choice	
						รถบรรทุก	รถไฟ
1	ข้าว	นครราชสีมา	ท่าเรือกรุงเทพ	4,803	4,803	-	-
2	ข้าว	นครราชสีมา	ท่าเรือแหลมฉบัง	4,583	4,583	-	-
3	ข้าว	นครราชสีมา	ICD ลาดกระบัง	3,813	3,813	-	-
4	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	นครราชสีมา	ท่าเรือกรุงเทพ	159,653	21,621	120,470	17,562
5	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	นครราชสีมา	ท่าเรือแหลมฉบัง	216,655	29,341	163,482	23,832
6	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	นครราชสีมา	ICD ลาดกระบัง	66,734	9,038	50,356	7,341
7	น้ำตาล	นครราชสีมา	ท่าเรือกรุงเทพ	-	-	-	-
8	น้ำตาล	นครราชสีมา	ท่าเรือแหลมฉบัง	281,011	-	250,100	30,911
9	น้ำตาล	นครราชสีมา	ICD ลาดกระบัง	-	-	-	-
รวม				737,253	73,200	584,407	79,646

ตารางที่ ง.6 การเคลื่อนย้ายสินค้าที่ประมาณการได้ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น

ลำดับ	ประเภทสินค้า	จุดต้นทาง	จุดปลายทาง	ปริมาณสินค้ารวม	Captive	Choice	
						รถบรรทุก	รถไฟ
1	ข้าว	ขอนแก่น	ท่าเรือกรุงเทพ	6,600	6,600	-	-
2	ข้าว	ขอนแก่น	ท่าเรือแหลมฉบัง	13,200	13,200	-	-
3	ข้าว	ขอนแก่น	ICD ลาดกระบัง	-	-	-	-
4	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	ขอนแก่น	ท่าเรือกรุงเทพ	262,892	-	233,974	28,918
5	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	ขอนแก่น	ท่าเรือแหลมฉบัง	101,866	-	90,660	11,205
6	ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	ขอนแก่น	ICD ลาดกระบัง	305,205	-	271,633	33,573
7	น้ำตาล	ขอนแก่น	ท่าเรือกรุงเทพ	84,303	-	75,030	9,273
8	น้ำตาล	ขอนแก่น	ท่าเรือแหลมฉบัง	196,708	-	175,070	21,638
9	น้ำตาล	ขอนแก่น	ICD ลาดกระบัง	-	-	-	-
รวม				970,774	19,800	846,367	104,607

ตารางที่ ง.7 การเคลื่อนย้ายสินค้าที่ประมาณการได้ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

ลำดับ	ประเภทสินค้า	จุดต้นทาง	จุดปลายทาง	ปริมาณสินค้ารวม	Captive	Choice	
						รถบรรทุก	รถไฟ
1	ข้าว	นครสวรรค์	ท่าเรือกรุงเทพ	75,706	-	74,192	1,514
2	ข้าว	นครสวรรค์	ท่าเรือแหลมฉบัง	54,294	-	53,208	1,086
5	น้ำตาล	นครสวรรค์	ท่าเรือกรุงเทพ	-	-	-	-
6	น้ำตาล	นครสวรรค์	ท่าเรือแหลมฉบัง	-	-	-	-
รวม				130,000	-	127,400	2,600

ตารางที่ ง.8 การเคลื่อนย้ายสินค้าที่ประมาณการได้ในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ลำดับ	ประเภทสินค้า	จุดต้นทาง	จุดปลายทาง	ปริมาณสินค้ารวม	Captive	Choice		
						รถบรรทุก	รถไฟ	เรือชายฝั่ง
1	ยางพารา	สุราษฎร์ธานี	ท่าเรือกรุงเทพ	42,853	6,327	34,383	1,714	429
2	ยางพารา	สุราษฎร์ธานี	ท่าเรือแหลมฉบัง	390,769	57,695	313,536	15,631	3,908
รวม				433,622	64,022	347,919	17,345	4,336

ภาคผนวก จ

ปริมาณสินค้าแยกตามปลายทางขนส่ง

จ.1 ปริมาณสินค้าแยกตามปลายทางการขนส่งที่สำรวจได้

จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการส่งออก พบว่าสินค้าที่ขนส่งไปที่ ICD ลาดกระบังจะต้องทำการขนส่งต่อไปยังท่าเรือแหลมฉบัง จึงรวมปริมาณการขนส่งใน 2 เส้นทางนี้เข้าด้วยกัน

ตารางที่ จ.1 ปริมาณสินค้าแยกตามปลายทางการขนส่งที่สำรวจได้ พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

หน่วย : ตันต่อปี

ประเภทสินค้า	ปริมาณ สินค้า	ท่าเรือกรุงเทพ			ท่าเรือแหลมฉบัง		
		Captive	Choice		Captive	Choice	
			รถบรรทุก	รถไฟ		รถบรรทุก	รถไฟ
ข้าว	180,000	19,500	46,000	-	33,500	-	81,000
ผลิตภัณฑ์มัน สำปะหลัง	573,600	8,100	198,600	-	18,900	216,000	132,000
น้ำตาล	500,000	-	-	-	-	500,000	-
รวม	1,253,600	27,600	244,600	-	52,400	716,000	213,000

ตารางที่ จ.2 ปริมาณสินค้าแยกตามปลายทางการขนส่งที่สำรวจได้ พื้นที่จังหวัดขอนแก่น

หน่วย : ตันต่อปี

ประเภทสินค้า	ปริมาณ สินค้า	ท่าเรือกรุงเทพ			ท่าเรือแหลมฉบัง		
		Captive	Choice		Captive	Choice	
			รถบรรทุก	รถไฟ		รถบรรทุก	รถไฟ
ข้าว	63,000	21,000	-	-	-	42,000	-
ผลิตภัณฑ์มัน สำปะหลัง	855,000	33,000	302,500	-	-	519,500	-
น้ำตาล	500,000	-	150,000	-	-	110,000	240,000
รวม	1,418,000	54,000	452,500	-	-	671,500	240,000

ตารางที่ จ.3 ปริมาณสินค้าแยกตามปลายทางการขนส่งที่สำรวจได้ พื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

หน่วย : ตันต่อปี

ประเภทสินค้า	ปริมาณ สินค้า	ท่าเรือกรุงเทพ			ท่าเรือแหลมฉบัง		
		Captive	Choice		Captive	Choice	
			รถบรรทุก	รถไฟ		รถบรรทุก	รถไฟ
ข้าว	170,000	-	99,000	-	-	71,000	-
น้ำตาล	520,000	-	339,000	-	-	181,000	-
รวม	690,000	-	438,000	-	-	252,000	-

ตารางที่ จ.4 ปริมาณสินค้าแยกตามปลายทางการขนส่งที่สำรวจได้ พื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี

หน่วย : ตันต่อปี

ประเภท สินค้า	ปริมาณ สินค้า	ท่าเรือกรุงเทพ				ท่าเรือแหลมฉบัง			
		Captive	Choice			Captive	Choice		
			รถบรรทุก	รถไฟ	เรือ ชายฝั่ง		รถบรรทุก	รถไฟ	เรือ ชายฝั่ง
ยางพารา	484,733	25,104	22,800	-	-	44,204	368,388	19,389	4,847
รวม	484,733	25,104	22,800	-	-	44,204	368,388	19,389	4,847

จ.2 ปริมาณสินค้าแยกตามปลายทางการขนส่งที่ประมาณการ

กำหนดให้สินค้าที่ขนส่งไปที่ ICD ลาดกระบังจะต้องทำการขนส่งต่อไปยังท่าเรือแหลมฉบัง เช่นเดียวกับปริมาณสินค้าแยกตามปลายทางการขนส่งที่สำรวจได้ จึงรวมปริมาณการขนส่งใน 2 เส้นทางนี้เข้าด้วยกัน

ตารางที่ จ.5 ปริมาณสินค้าแยกตามปลายทางการขนส่งที่ประมาณการ พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

หน่วย : ต้นต่อปี

ประเภทสินค้า	ปริมาณ สินค้า	ท่าเรือกรุงเทพ			ท่าเรือแหลมฉบัง		
		Captive	Choice		Captive	Choice	
			รถบรรทุก	รถไฟ		รถบรรทุก	รถไฟ
ข้าว	13,200	4,803	-	-	8,397	-	-
ผลิตภัณฑ์มัน สำปะหลัง	443,042	21,621	120,470	17,562	38,379	213,838	31,173
น้ำตาล	281,011	-	-	-	-	250,100	30,911
รวม	737,253	26,425	120,470	17,562	46,775	463,938	62,084

ตารางที่ จ.6 ปริมาณสินค้าแยกตามปลายทางการขนส่งที่ประมาณการ พื้นที่จังหวัดขอนแก่น

หน่วย : ต้นต่อปี

ประเภทสินค้า	ปริมาณ สินค้า	ท่าเรือกรุงเทพ			ท่าเรือแหลมฉบัง		
		Captive	Choice		Captive	Choice	
			รถบรรทุก	รถไฟ		รถบรรทุก	รถไฟ
ข้าว	19,800	6,600	-	-	13,200	-	-
ผลิตภัณฑ์มัน สำปะหลัง	669,963	-	233,974	28,918	-	362,293	44,778
น้ำตาล	281,011	-	75,030	9,273	-	175,070	21,638
รวม	970,774	6,600	309,004	38,191	13,200	537,363	66,416

ตารางที่ จ.7 ปริมาณสินค้าแยกตามปลายทางการขนส่งที่ประมาณการ พื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

หน่วย : ต้นต่อปี

ประเภทสินค้า	ปริมาณ สินค้า	ท่าเรือกรุงเทพ			ท่าเรือแหลมฉบัง		
		Captive	Choice		Captive	Choice	
			รถบรรทุก	รถไฟ		รถบรรทุก	รถไฟ
ข้าว	130,000	-	74,192	1,514	-	53,208	1,086
น้ำตาล	-	-	-	-	-	-	-
รวม	130,000	-	74,192	1,514	-	53,208	1,086

ตารางที่ จ.8 ปริมาณสินค้าแยกตามปลายทางการขนส่งที่ประมาณการ พื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี

หน่วย : ต้นต่อปี

ประเภท สินค้า	ปริมาณ สินค้า	ท่าเรือกรุงเทพ				ท่าเรือแหลมฉบัง			
		Captive	Choice			Captive	Choice		
			รถบรรทุก	รถไฟ	เรือ ชายฝั่ง		รถบรรทุก	รถไฟ	เรือ ชายฝั่ง
ยางพารา	433,622	6,327	34,383	1,714	429	57,695	313,536	15,631	3,908
รวม	433,622	6,327	34,383	1,714	429	57,695	313,536	15,631	3,908

ภาคผนวก จ

ข้อมูลการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า

ฉ.1 ข้อมูลการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า

ตัวอย่าง : พื้นที่จังหวัดขอนแก่น

ชุดข้อมูลที่ (บริษัทที่...)		SP ชุดที่	รูปแบบการขนส่งที่เลือก				ค่าตัวแปรตามสถานการณ์					
ข้อมูลการตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้า												
ชุดที่	ชุด SP	สถานการณ์	Type	Choice	Tcost	Rcost	Ttime	Rtime	Tfreq	Rfreq	Treli	Rreli
1	2	1	Truck	1	720	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	705	0	60	0	1	0	0
		2	Truck	0	720	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	1	0	670	0	72	0	1	0	1
		3	Truck	0	720	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	635	0	48	0	1	0	0
	2	1	Truck	1	720	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	705	0	60	0	1	0	0
		2	Truck	0	720	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	1	0	670	0	72	0	1	0	1
		3	Truck	0	720	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	635	0	48	0	1	0	0
	2	1	Truck	1	720	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	705	0	60	0	1	0	0
		2	Truck	0	720	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	1	0	670	0	72	0	1	0	1
		3	Truck	0	720	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	635	0	48	0	1	0	0
	4	1	Truck	1	965	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	765	0	72	0	0	0	0
		2	Truck	1	965	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	0	0	730	0	48	0	0	0	0
		3	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	690	0	60	0	0	0	1
	4	1	Truck	1	965	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	765	0	72	0	0	0	0
		2	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	1	0	730	0	48	0	0	0	0
		3	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	690	0	60	0	0	0	1
	4	1	Truck	1	965	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	765	0	72	0	0	0	0
		2	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	1	0	730	0	48	0	0	0	0
3		Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0	
3		Rail	1	0	690	0	60	0	0	0	1	

ชุดที่	ชุด SP	สถานการณ์	Type	Choice	Tcost	Rcost	Ttime	Rtime	Tfreq	Rfreq	Treli	Rreli
2	2	1	Truck	1	720	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	705	0	60	0	1	0	0
		2	Truck	0	720	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	1	0	670	0	72	0	1	0	1
		3	Truck	0	720	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	635	0	48	0	1	0	0
	4	1	Truck	1	965	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	765	0	72	0	0	0	0
		2	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	1	0	730	0	48	0	0	0	0
		3	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	690	0	60	0	0	0	1
3	2	1	Truck	1	720	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	705	0	60	0	1	0	0
		2	Truck	0	720	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	1	0	670	0	72	0	1	0	1
		3	Truck	0	720	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	635	0	48	0	1	0	0
	5	1	Truck	1	965	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	765	0	60	0	1	0	0
		2	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	1	0	730	0	72	0	1	0	1
		3	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	690	0	48	0	1	0	0
4	3	1	Truck	1	720	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	705	0	48	0	0	0	1
		2	Truck	1	720	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	0	0	670	0	60	0	0	0	0
		3	Truck	0	720	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	635	0	72	0	0	0	0
	3	1	Truck	1	720	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	705	0	48	0	0	0	1
		2	Truck	1	720	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	0	0	670	0	60	0	0	0	0
		3	Truck	0	720	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	635	0	72	0	0	0	0

ชุดที่	ชุด SP	สถานการณ์	Type	Choice	Tcost	Rcost	Ttime	Rtime	Tfreq	Rfreq	Treli	Rreli
4(ต่อ)	3	1	Truck	1	720	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	705	0	48	0	0	0	1
		2	Truck	1	720	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	0	0	670	0	60	0	0	0	0
		3	Truck	0	720	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	635	0	72	0	0	0	0
	5	1	Truck	1	965	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	765	0	60	0	1	0	0
		2	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	1	0	730	0	72	0	1	0	1
		3	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	690	0	48	0	1	0	0
	5	1	Truck	1	965	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	765	0	60	0	1	0	0
		2	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	1	0	730	0	72	0	1	0	1
		3	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	690	0	48	0	1	0	0
	5	1	Truck	1	965	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	765	0	60	0	1	0	0
		2	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	1	0	730	0	72	0	1	0	1
		3	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	690	0	48	0	1	0	0
5	3	1	Truck	1	720	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	705	0	48	0	0	0	1
		2	Truck	1	720	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	0	0	670	0	60	0	0	0	0
		3	Truck	0	720	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	635	0	72	0	0	0	0
	4	1	Truck	1	965	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	765	0	72	0	0	0	0
		2	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	1	0	730	0	48	0	0	0	0
		3	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	690	0	60	0	0	0	1

ชุดที่	ชุด SP	สถานการณ์	Type	Choice	Tcost	Rcost	Ttime	Rtime	Tfreq	Rfreq	Treli	Rreli
6	3	1	Truck	1	720	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	705	0	48	0	0	0	1
		2	Truck	1	720	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	0	0	670	0	60	0	0	0	0
		3	Truck	0	720	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	635	0	72	0	0	0	0
	3	1	Truck	1	720	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	705	0	48	0	0	0	1
		2	Truck	1	720	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	0	0	670	0	60	0	0	0	0
		3	Truck	0	720	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	635	0	72	0	0	0	0
	5	1	Truck	1	965	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	765	0	60	0	1	0	0
		2	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	1	0	730	0	72	0	1	0	1
		3	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	690	0	48	0	1	0	0
	5	1	Truck	1	965	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	765	0	60	0	1	0	0
		2	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	1	0	730	0	72	0	1	0	1
		3	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	690	0	48	0	1	0	0
7	1	1	Truck	1	720	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	705	0	72	0	0	0	0
		2	Truck	1	720	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	0	0	670	0	48	0	0	0	0
		3	Truck	0	720	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	635	0	60	0	0	0	1
	1	1	Truck	1	720	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	705	0	72	0	0	0	0
		2	Truck	1	720	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	0	0	670	0	48	0	0	0	0
		3	Truck	0	720	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	635	0	60	0	0	0	1
	1	1	Truck	1	720	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	705	0	72	0	0	0	0
		2	Truck	1	720	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	0	0	670	0	48	0	0	0	0
		3	Truck	0	720	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	635	0	60	0	0	0	1

ชุดที่	ชุด SP	สถานการณ์	Type	Choice	Tcost	Rcost	Ttime	Rtime	Tfreq	Rfreq	Treli	Rreli
7(ต่อ)	4	1	Truck	1	965	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	765	0	72	0	0	0	0
		2	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	1	0	730	0	48	0	0	0	0
		3	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	690	0	60	0	0	0	1
	4	1	Truck	1	965	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	765	0	72	0	0	0	0
		2	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	1	0	730	0	48	0	0	0	0
		3	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	690	0	60	0	0	0	1
	4	1	Truck	1	965	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	765	0	72	0	0	0	0
		2	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	1	0	730	0	48	0	0	0	0
		3	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	690	0	60	0	0	0	1
8	2	1	Truck	1	720	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	705	0	60	0	1	0	0
		2	Truck	0	720	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	1	0	670	0	72	0	1	0	1
		3	Truck	0	720	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	635	0	48	0	1	0	0
	2	1	Truck	1	720	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	705	0	60	0	1	0	0
		2	Truck	0	720	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	1	0	670	0	72	0	1	0	1
		3	Truck	0	720	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	635	0	48	0	1	0	0
	2	1	Truck	1	720	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	705	0	60	0	1	0	0
		2	Truck	0	720	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	1	0	670	0	72	0	1	0	1
		3	Truck	0	720	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	635	0	48	0	1	0	0
	4	1	Truck	1	965	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	765	0	72	0	0	0	0
		2	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	1	0	730	0	48	0	0	0	0
		3	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	690	0	60	0	0	0	1

ชุดที่	ชุด SP	สถานการณ์	Type	Choice	Tcost	Rcost	Ttime	Rtime	Tfreq	Rfreq	Treli	Rreli
8(ต่อ)	4	1	Truck	1	965	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	765	0	72	0	0	0	0
		2	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	1	0	730	0	48	0	0	0	0
		3	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	690	0	60	0	0	0	1
	5	1	Truck	1	965	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	765	0	60	0	1	0	0
		2	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	1	0	730	0	72	0	1	0	1
		3	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	690	0	48	0	1	0	0
9	1	1	Truck	1	720	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	705	0	72	0	0	0	0
		2	Truck	1	720	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	0	0	670	0	48	0	0	0	0
		3	Truck	0	720	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	635	0	60	0	0	0	1
	5	1	Truck	1	965	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	765	0	60	0	1	0	0
		2	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	1	0	730	0	72	0	1	0	1
		3	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	690	0	48	0	1	0	0
10	6	1	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	1	0	765	0	48	0	0	0	1
		2	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	1	0	730	0	60	0	0	0	0
		3	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	690	0	72	0	0	0	0
	6	1	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	1	0	765	0	48	0	0	0	1
		2	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	1	0	730	0	60	0	0	0	0
		3	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	690	0	72	0	0	0	0
11	5	1	Truck	1	965	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	765	0	60	0	1	0	0
		2	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	1	0	730	0	72	0	1	0	1
		3	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	690	0	48	0	1	0	0

ชุดที่	ชุด SP	สถานการณ์	Type	Choice	Tcost	Rcost	Ttime	Rtime	Tfreq	Rfreq	Treli	Rreli
11(ต่อ)	5	1	Truck	1	965	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	0	0	765	0	60	0	1	0	0
		2	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	1	0	730	0	72	0	1	0	1
		3	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	690	0	48	0	1	0	0
12	6	1	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	1	0	765	0	48	0	0	0	1
		2	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	1	0	730	0	60	0	0	0	0
		3	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	690	0	72	0	0	0	0
	6	1	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		1	Rail	1	0	765	0	48	0	0	0	1
		2	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		2	Rail	1	0	730	0	60	0	0	0	0
		3	Truck	0	965	0	24	0	1	0	1	0
		3	Rail	1	0	690	0	72	0	0	0	0

ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์จากโปรแกรม LIMDEP Version 8.0

ข.1 พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

```
--> nlogit; lhs =choice
      ; choices=T,R
      ; model: u(T)= B1*Tcost+B2*Ttime+B3*Tfreq+B4*Treli/
      u(R)=asc1+B1*Rcost+B2*Rtime+B3*Rfreq+B4*Rreli
      ;show model;Crosstab;Describe ;IVB=incvlu;Prob=ProbMNL;Utility=Util_MNL$
      Tree Structure Specified for the Nested Logit Model
      Sample proportions are marginal, not conditional.
      Choices marked with * are excluded for the IIA test.
```

Trunk	(prop.)	Limb	(prop.)	Branch	(prop.)	Choice	(prop.)	Weight	IIA
Trunk{1}	1.00000	Lmb[1:1]	1.00000	B(1:1,1)	1.00000	T	.55556	1.000	
						R	.44444	1.000	

```
Model Specification: Utility Functions for Alternatives
Table entry is the attribute that multiplies the indicated parameter.
```

Choice	Row	1	Parameter B1	B2	B3	B4	ASC1
T	1	TCOST	TTIME	TFREQ	TRELI		
R	1	RCOST	RTIME	RFREQ	RRELI	Constant	

```
Normal exit from iterations. Exit status=0.
```

```
+-----+
| Discrete choice (multinomial logit) model |
| Maximum Likelihood Estimates              |
| Model estimated: May 25, 2010 at 01:35:00PM. |
| Dependent variable                        Choice |
| Weighting variable                        None |
| Number of observations                    117 |
| Iterations completed                      6 |
| Log likelihood function                   -53.08788 |
| Log-L for Choice model =                  -53.08788 |
| R2=1-LogL/LogL* Log-L fncn R-sqrd RsqAdj |
| Constants only                          -80.3745 .33949 .31001 |
| Chi-squared[ 4]                          = 54.57324 |
| Prob [ chi squared > value ] =           .00000 |
| Response data are given as ind. choice. |
| Number of obs.= 117, skipped 0 bad obs. |
+-----+
```

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[Z >z]
B1	-.1516928488E-01	.36301780E-02	-4.179	.0000
B2	-.9663696102E-01	.28805160E-01	-3.355	.0008
B3	1.641162809	.51755860	3.171	.0015
B4	1.746838860	.57390677	3.044	.0023
ASC1	3.325402630	1.2928265	2.572	.0101

(Note: E+nn or E-nn means multiply by 10 to + or -nn power.)

ข.2 พื้นที่จังหวัดขอนแก่น

```
--> nlogit; lhs =choice
; choices=T,R
; model: u(T)= B1*Tcost+B2*Ttime+B3*Tfreq+B4*Treli/
u(R)=asc1+B1*Rcost+B2*Rtime+B3*Rfreq+B4*Rreli
;show model;Crosstab;Describe ;IVB=incvlu;Prob=ProbMNL;Utility=Util_MNL$
Tree Structure Specified for the Nested Logit Model
Sample proportions are marginal, not conditional.
Choices marked with * are excluded for the IIA test.
```

Trunk	(prop.)	Limb	(prop.)	Branch	(prop.)	Choice	(prop.)	Weight	IIA
Trunk{1}	1.00000	Lmb[1:1]	1.00000	B(1:1,1)	1.00000	T	.38889	1.000	
						R	.61111	1.000	

Model Specification: Utility Functions for Alternatives
Table entry is the attribute that multiplies the indicated parameter.

Choice	Row	1	Parameter B1	B2	B3	B4	ASC1
T	1	TCOST	TTIME	TFREQ	TRELI		
R	1	RCOST	RTIME	RFREQ	RRELI	Constant	

Normal exit from iterations. Exit status=0.

```
+-----+
| Discrete choice (multinomial logit) model
| Maximum Likelihood Estimates
| Model estimated: May 25, 2010 at 04:21:22PM.
| Dependent variable          Choice
| Weighting variable          None
| Number of observations      126
| Iterations completed        6
| Log likelihood function     -58.55681
| Log-L for Choice model =   -58.55681
| R2=1-LogL/LogL* Log-L fncn  R-sqrd  RsqAdj
| Constants only             -84.1993  .30455  .27581
| Chi-squared[ 4]            = 51.28500
| Prob [ chi squared > value ] = .000000
| Response data are given as ind. choice.
| Number of obs.= 126, skipped 0 bad obs.
+-----+
```

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[Z >z]
B1	-.1321741821E-01	.27697087E-02	-4.772	.0000
B2	-.2335398715E-01	.23037020E-01	-1.014	.3107
B3	.6045364942	.47064492	1.284	.1990
B4	2.469043619	.59773428	4.131	.0000
ASC1	1.496401797	.99120844	1.510	.1311

(Note: E+nn or E-nn means multiply by 10 to + or -nn power.)

ข.3 พื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

```
--> nlogit; lhs =choice
; choices=T,R
; model: u(T)= B1*Tcost+B3*Tfreq+B4*Treli/
u(R)=asc1+B1*Rcost+B3*Rfreq+B4*Rreli
;show model;Crosstab;Describe ;IVB=incvlu;Prob=ProbMNL;Utility=Util_MNL$
Tree Structure Specified for the Nested Logit Model
Sample proportions are marginal, not conditional.
Choices marked with * are excluded for the IIA test.
```

Trunk	(prop.)	Limb	(prop.)	Branch	(prop.)	Choice	(prop.)	Weight	IIA
Trunk{1}	1.00000	Lmb[1:1]	1.00000	B(1:1,1)	1.00000	T	.50000	1.000	
						R	.50000	1.000	

```
Model Specification: Utility Functions for Alternatives
Table entry is the attribute that multiplies the indicated parameter.
```

Choice	Row	1	Parameter	B1	B3	B4	ASC1
T	1		TCOST		TFREQ	TRELI	
R	1		RCOST		RFREQ	RRELI	Constant

```
Normal exit from iterations. Exit status=0.
```

```
+-----+
| Discrete choice (multinomial logit) model |
| Maximum Likelihood Estimates              |
| Model estimated: May 25, 2010 at 04:25:49PM. |
| Dependent variable                        Choice |
| Weighting variable                        None   |
| Number of observations                     48     |
| Iterations completed                      5       |
| Log likelihood function                   -26.31273 |
| Log-L for Choice model =                  -26.31273 |
| R2=1-LogL/LogL* Log-L fncn R-sqrd RsqAdj |
| Constants only -33.2711 .20914 .13724 |
| Chi-squared[ 3] = 13.91667 |
| Prob [ chi squared > value ] = .00302 |
| Response data are given as ind. choice. |
| Number of obs.= 48, skipped 0 bad obs. |
+-----+
```

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[Z >z]
B1	-.1617088223E-01	.56582087E-02	-2.858	.0043
B3	1.215299414	.81418047	1.493	.1355
B4	1.037371597	.72364683	1.434	.1517
ASC1	-3.893240265	1.8983723	-2.051	.0403

(Note: E+nn or E-nn means multiply by 10 to + or -nn power.)

ข.4 พื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี

```
--> nlogit; lhs =choice
; choices=T,R,S
; model: u(T)= B1*Tcost+B3*Tfreq/
u(R)=asc1+B1*Rcost+B3*Rfreq/
u(S)=asc2+B1*Scost+B3*Sfreq
;show model;Crosstab;Describe ;IVB=incvlu;Prob=ProbMNL;Utility=Util_MNL$
Tree Structure Specified for the Nested Logit Model
Sample proportions are marginal, not conditional.
Choices marked with * are excluded for the IIA test.
```

Trunk	(prop.)	Limb	(prop.)	Branch	(prop.)	Choice	(prop.)	Weight	IIA
Trunk{1}	1.00000	Lmb[1:1]	1.00000	B(1:1,1)	1.00000	T	.29167	1.000	
						R	.16667	1.000	
						S	.54167	1.000	

Model Specification: Utility Functions for Alternatives
Table entry is the attribute that multiplies the indicated parameter.

	Row	1	Parameter		
			B1	B3	ASC1 ASC2
Choice					
T	1		TCOST	TFREQ	
R	1		RCOST	RFREQ	Constant
S	1		SCOST	SFREQ	Constant

Normal exit from iterations. Exit status=0.

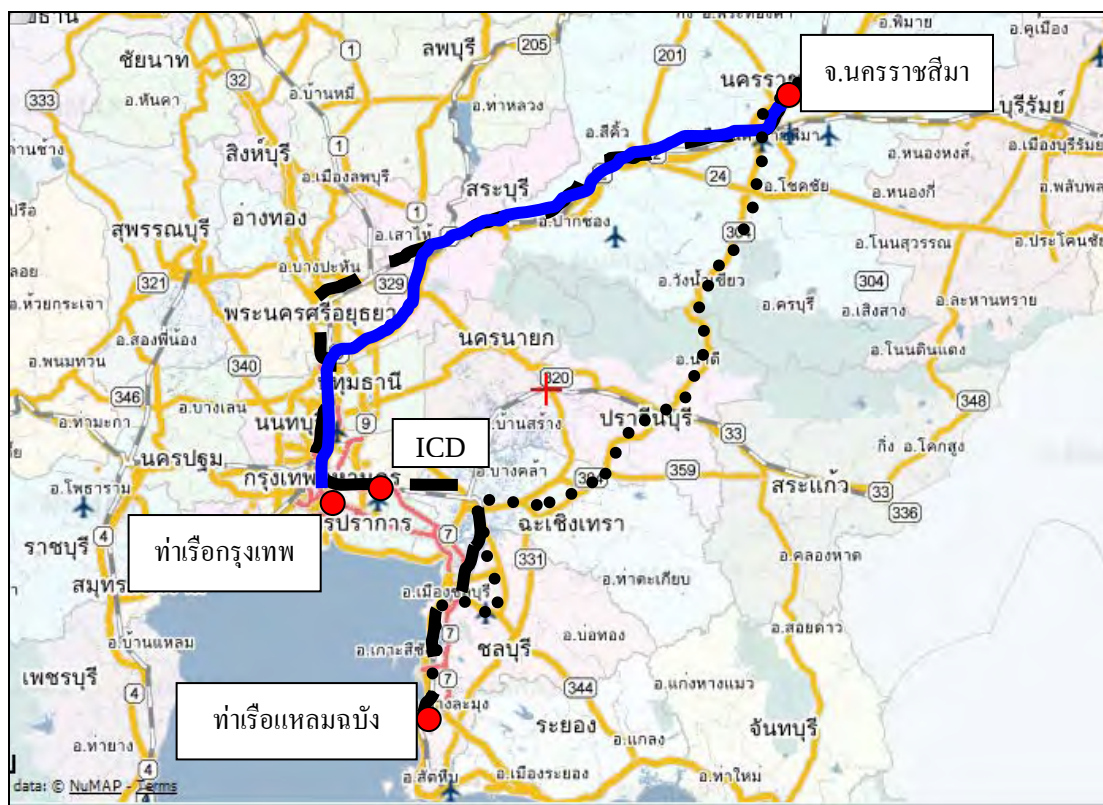
```
+-----+
| Discrete choice (multinomial logit) model |
| Maximum Likelihood Estimates              |
| Model estimated: May 25, 2010 at 03:28:16PM. |
| Dependent variable                        Choice |
| Weighting variable                        None   |
| Number of observations                     96    |
| Iterations completed                       8     |
| Log likelihood function                    -58.17155 |
| Log-L for Choice model =                  -58.17155 |
| R2=1-LogL/LogL* Log-L fncn R-sqrd RsqAdj |
| Constants only -95.0496 .38799 .37497 |
| Chi-squared[ 2] = 73.75611 |
| Prob [ chi squared > value ] = .00000 |
| Response data are given as ind. choice. |
| Number of obs.= 96, skipped 0 bad obs. |
+-----+
```

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[Z >z]
B1	-.2051056838E-01	.47387476E-02	-4.328	.0000
B3	1.332733714	.41115101	3.241	.0012
ASC1	-.4617660810	.37637547	-1.227	.2199
ASC2	.1333332007	.41252649	.323	.7465

(Note: E+nn or E-nn means multiply by 10 to + or -nn power.)

ภาคผนวก ข
แผนที่เส้นทางการขนส่งสินค้า

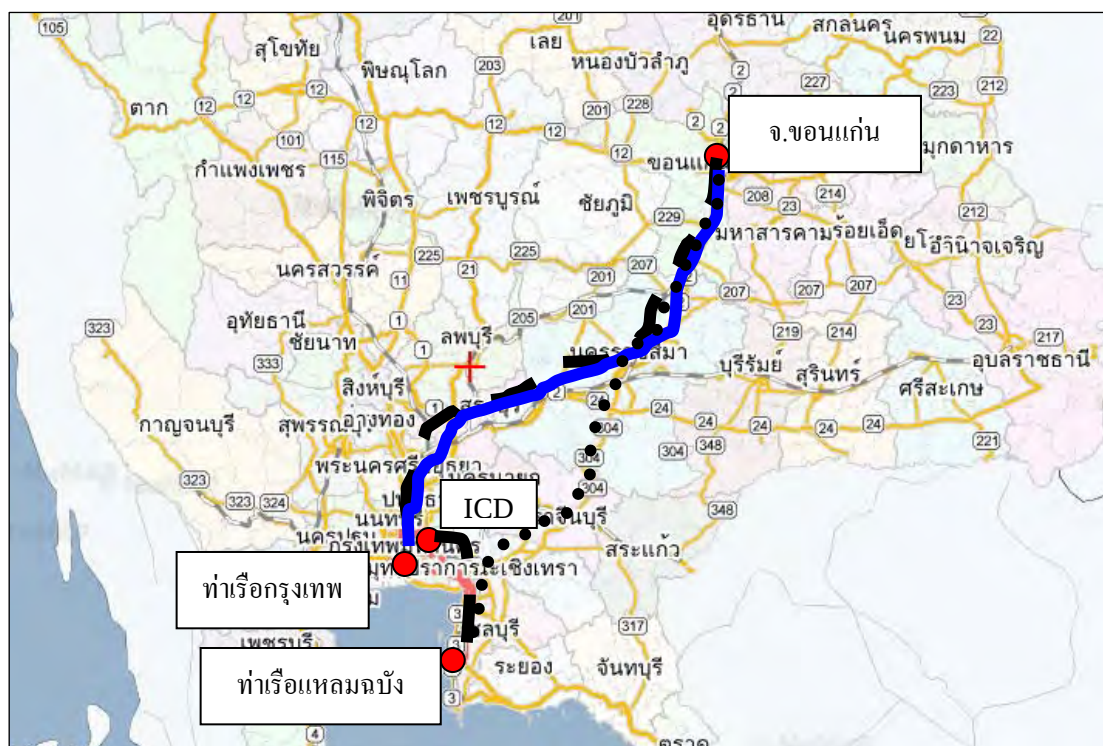
ข.1 เส้นทางการขนส่งสินค้าจากจังหวัดนครราชสีมาถึงท่าเรือส่งออก



- เส้นทางการบรรทุกทุกจาก จ.นครราชสีมาถึงท่าเรือกรุงเทพ
- เส้นทางการรถไฟจาก จ.นครราชสีมาถึงท่าเรือกรุงเทพและท่าเรือแหลมฉบัง
- เส้นทางการบรรทุกทุกจาก จ.นครราชสีมาถึงท่าเรือแหลมฉบัง

รูปที่ ข.1 เส้นทางการขนส่งสินค้าจากจังหวัดนครราชสีมาถึงท่าเรือส่งออก

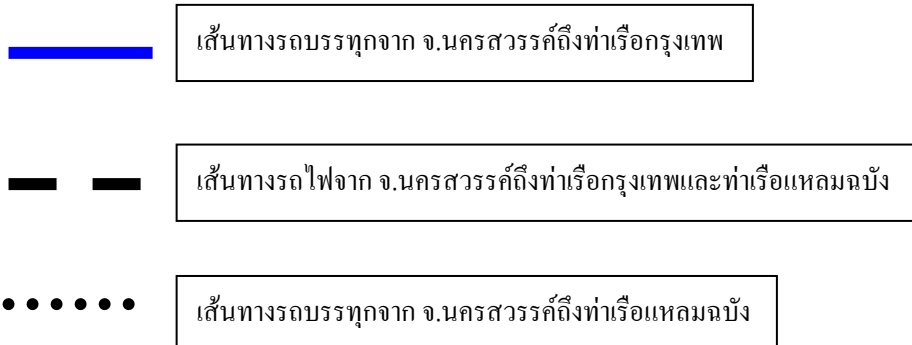
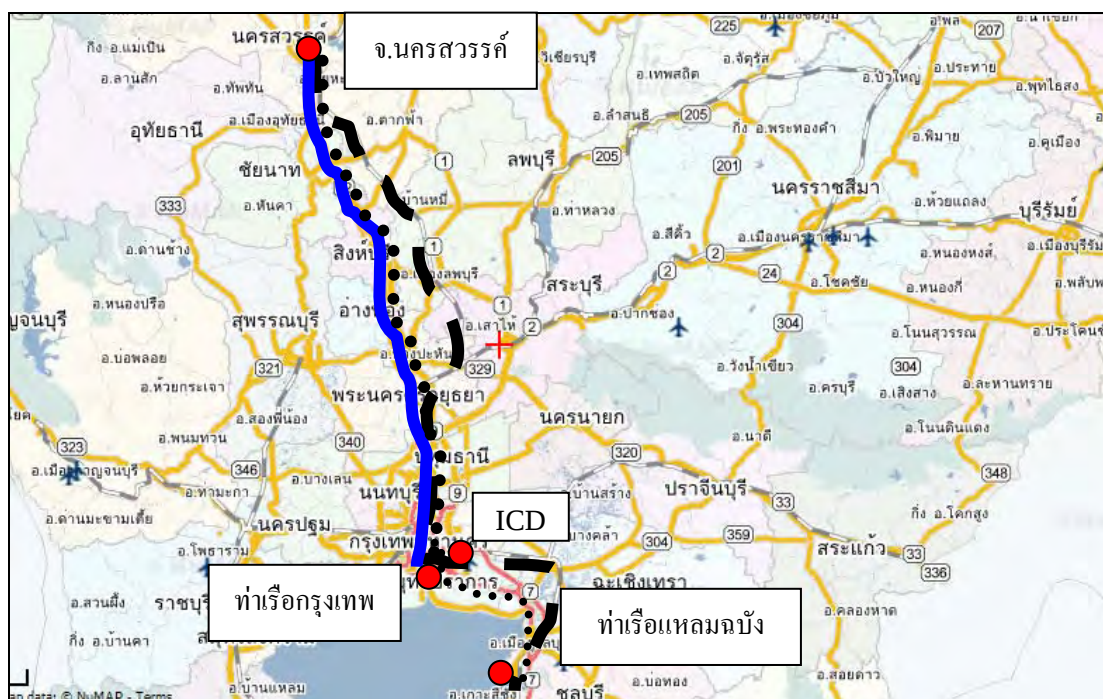
ซ.2 เส้นทางขนส่งสินค้าจากจังหวัดขอนแก่นถึงท่าเรือส่งออก



- เส้นทางรถบรรทุกจาก จ.ขอนแก่นถึงท่าเรือกรุงเทพ
- เส้นทางรถไฟจาก จ.ขอนแก่นถึงท่าเรือกรุงเทพและท่าเรือแหลมฉบัง
- เส้นทางรถบรรทุกจาก จ.ขอนแก่นถึงท่าเรือแหลมฉบัง

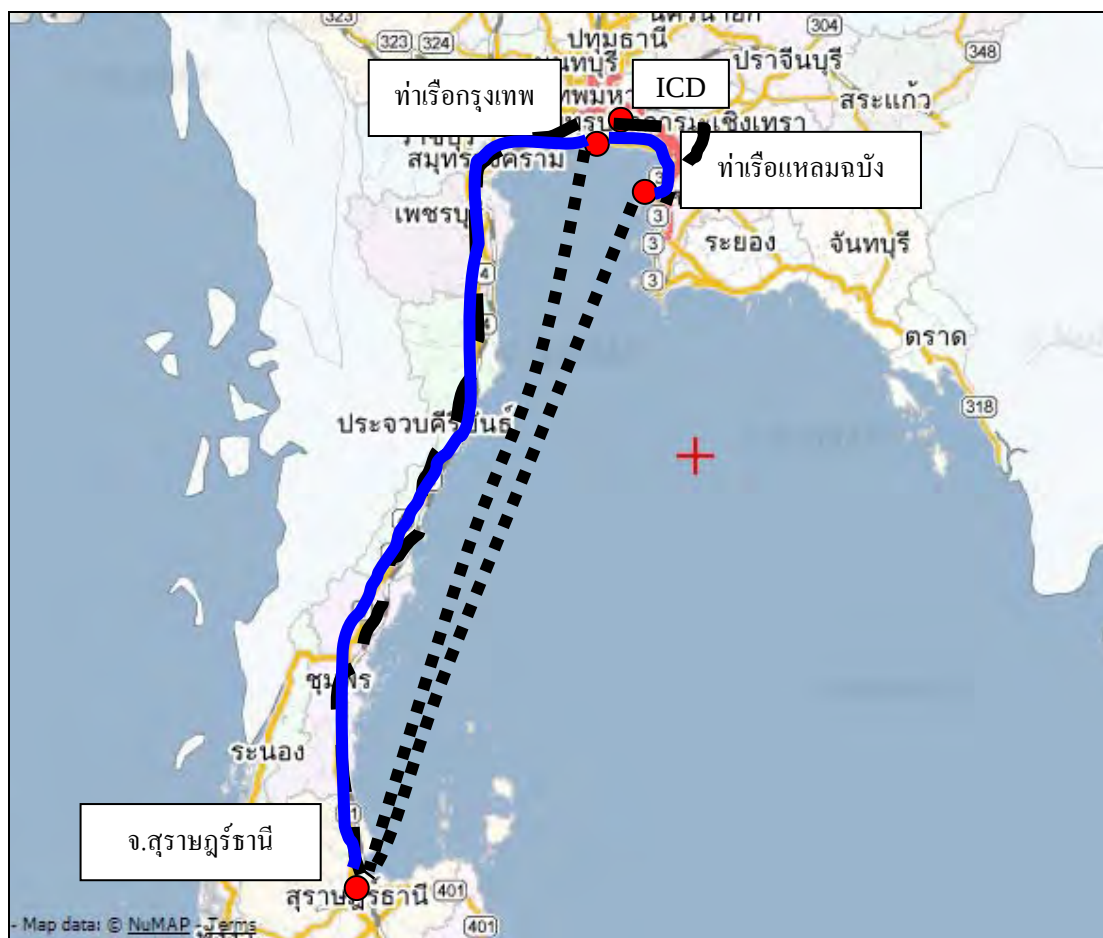
รูปที่ ซ.2 เส้นทางขนส่งสินค้าจากจังหวัดขอนแก่นถึงท่าเรือส่งออก

ช.3 เส้นทางขนส่งสินค้าจากจังหวัดนครสวรรค์ถึงท่าเรือส่งออก



รูปที่ ช.3 เส้นทางขนส่งสินค้าจากจังหวัดนครสวรรค์ถึงท่าเรือส่งออก

ซ.4 เส้นทางขนส่งสินค้าจากจังหวัดสุราษฎร์ธานีถึงท่าเรือส่งออก



- เส้นทางรถบรรทุกจาก จ.สุราษฎร์ธานีถึงท่าเรือกรุงเทพ
- เส้นทางรถไฟจาก จ.สุราษฎร์ธานีถึงท่าเรือกรุงเทพและท่าเรือแหลมฉบัง
- เส้นทางเรือชายฝั่งจาก จ.สุราษฎร์ธานีถึงท่าเรือกรุงเทพและท่าเรือแหลมฉบัง

รูปที่ ซ.4 เส้นทางขนส่งสินค้าจากจังหวัดสุราษฎร์ธานีถึงท่าเรือส่งออก

**ตารางสรุปความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิจัย และผู้ประสานงานต่อรายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงการ
ประเด็นวิธีการ**

ความเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของนักวิจัย	การจัดการของผู้ประสานงาน
1.เมื่อเทียบกับวัตถุประสงค์และ output รายงานนี้ควรเพิ่มเติมวัตถุประสงค์ให้สมบูรณ์ คือ จำเป็นต้องใช้ข้อมูลจากการศึกษาและสำรวจมาเป็นฐานในการวิเคราะห์ ใช้ข้อเท็จจริงในการปฏิบัติ เช่น การปรับเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้าจะเกิดขึ้นได้จากการพิจารณารูปแบบการขนส่งที่เป็นสินค้าตู้หรือสินค้าทั่วไป (เทกอง) จะใช้รูปแบบเดียวกันทั้งหมดหรือไม่ เนื่องจากการส่งออกข้าวที่ทำเรือแหลมฉบัง มีการส่งที่ทำเรือด้วยเรือบรรทุกคอนเทนเนอร์และการถ่ายลงลำเรือ Conventional ที่ลิซัง การเปรียบเทียบค่าใช้จ่าย ระยะเวลาขนส่ง และคุณภาพในการให้บริการขนส่งของสินค้าและสัญญาสินค้า จำเป็นต้องนำข้อเท็จจริงมาใช้ประกอบในการวิเคราะห์เพิ่มเติม	- แก้ไขเพิ่มเติมในขอบเขตการศึกษา ข้อ 3 ทำการศึกษาการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้าที่บรรจุตู้คอนเทนเนอร์เท่านั้น เนื่องจากเป็นรูปแบบที่ผู้ประกอบการส่งออกในพื้นที่ศึกษาส่วนมากใช้ และมีความสามารถในการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งได้ จากการสอบถามผู้ประกอบการส่งออกในพื้นที่ศึกษา พบว่าปัจจุบันเลือกใช้การขนส่งสินค้าโดยการบรรจุตู้คอนเทนเนอร์เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีความสะดวก และสามารถรักษาคุณภาพของสินค้าได้ดี รูปแบบการส่งออกแบบเทกองมีไม่มากนัก ขึ้นอยู่กับการระบุของประเทศปลายทางเท่านั้น การศึกษานี้จึงศึกษาการเปลี่ยนรูปแบบเฉพาะสินค้าที่บรรจุตู้คอนเทนเนอร์	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้และ ☐ ส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้วซึ่ง ☐ ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ
2.ความเห็นต่อคุณภาพของรายงานฉบับสมบูรณ์ในประเด็นต่างๆ - ความแม่นยำถูกต้องของข้อมูล ในการนำข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ มาใช้ในการวิจัย “ที่มา” โดยทั่วไปจะนำมาปรากฏไว้ท้ายตาราง นอกจากกระบวนการหน่วยงานแล้ว ควร ระบุไปด้วยและหากเป็นข้อมูลจาก Website ควรระบุให้ชัดเจน	- ได้ดำเนินการแก้ไขตามคำแนะนำแล้ว ในตารางที่ 1.1, 1.2, 1.3 และ 3.1	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้และ ☐ ส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้วซึ่ง ☐ ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

ความเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของนักวิจัย	การจัดการของผู้ประสานงาน
3.สิ่งที่รายงานนี้ยังขาดและควรมีเพื่อความสมบูรณ์ -รายการประกอบประกอบในหน้าที่ 3 ควรนำแผนที่ประเทศไทยที่มีเส้นทางถนนและทางรถไฟที่ชัดเจนนำมา highlighted โดยการใช้เส้นขีดโยงในแต่ละแนวเส้นทางการขนส่งให้ชัดเจน -ควร update ตารางที่ 1.1,1.2 ให้เป็นปัจจุบัน(ปี52 หรือ 53) -ควรระบุค่า Pc^2 และค่า t-ratio ที่บ่งชี้แบบจำลอง logit มี good fit และระบุค่า t หรือ p-value ในการวิเคราะห์ค่าสมประสิทธิ์ในแบบจำลองด้วย -เหตุใดสมการ logit (4.1) จึงไม่มี ASC ควรอธิบายเพิ่มเติม -และใครจะเป็นผู้ใช้แบบจำลองดังกล่าว	- ในภาคผนวก ข ได้แสดงแผนที่และเส้นทางไว้ชัดเจนแล้ว จึงขอตัดรูปที่ 1.1 ออก - ในตารางที่ 1.1 เนื่องจากข้อมูลของการขนส่งบางประเภทมีข้อมูลล่าสุดถึงแค่ปี 2551 จึงจำเป็นต้องใช้ข้อมูลทั้งหมดที่ปี 2551 ส่วนตารางที่ 1.2 ได้ปรับแก้ตามคำแนะนำแล้ว - ได้แก้ไขเพิ่มเติมในหน้า 59 คือ ตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบ Good fit ของแบบจำลองได้แก่ การทดสอบค่า t-test ของค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลอง โดยปกติระดับของความเชื่อมั่นที่นิยมใช้กันมากคือ 90% ซึ่งมีค่า t-statistics เท่ากับ 1.64 , ค่า Likelihood Ratio Index: P^2 ของแบบจำลอง จะมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 ยิ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงถึงว่าแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นสามารถแทนความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่พิจารณาได้อย่างสมบูรณ์ - เนื่องจากค่า Utility function ไม่มีหน่วย แต่เป็นการเปรียบเทียบค่า Utility ของแต่ละรูปแบบการขนส่ง โดยปกติในการสร้างแบบจำลองโลจิตจะกำหนดให้ Utility ของรูปแบบหนึ่งไม่มีค่าคงที่ - ผู้วางแผนพัฒนาระบบการขนส่งสามารถนำแบบจำลองนี้ไปใช้เพื่อการคาดการณ์ปริมาณสินค้าที่จะขนส่งด้วยรูปแบบต่างๆ เมื่อมีการปรับปรุงระบบการขนส่งตามนโยบาย ทำให้สามารถวางแผนการพัฒนาระบบการขนส่งได้อย่างเหมาะสม	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้และ ☐ ส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้วซึ่ง ☐ ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

ความเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ	คำชี้แจงของนักวิจัย	การจัดการของผู้ประสานงาน
4.ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม -การออกแบบสอบถามฯ จำเป็นต้องแยกรูปแบบการขนส่งทั่วไป หรือรูปแบบการขนส่งสินค้า เนื่องจากมีข้อจำกัดทางกายภาพของการขนส่ง -แบบสอบถามฯ หน้า 43 ข้อ 10 คำถามเป็นเรื่องเกี่ยวกับสถิติการขนส่งสินค้า ควรตั้งคำถามว่า รายได้จากการให้บริการขนส่ง ...บาท/ปี ข้อ 11 ในตารางช่องที่ 2-4 ควรอธิบายรายละเอียดในแบบสอบถามว่า วิธีที่ 1,2 และ 3 คืออะไร -แบบสอบถามฯ หน้า 44 ข้อ 12 ควรอธิบายรายละเอียดในแบบสอบถามว่า สถานการณ์ที่ 1,2 และ 3 คืออะไร	- ในแบบสอบถามส่วนที่ 3 เป็นการระบุการเลือกรูปแบบการขนส่งสินค้าที่เป็นสินค้าบรรจุตู้คอนเทนเนอร์เท่านั้น - ในแบบสอบถามข้อที่ 10 เป็นการสอบถามผู้ประกอบการส่งออกสินค้า ในหัวข้อ 10.1 ไม่ใช่ว่ารายได้จากการให้บริการขนส่ง แต่เป็นการสอบถามยอดขายของสินค้า ซึ่งไม่ได้นำมาใช้ในการวิเคราะห์โดยตรง ใช้เพียงเพื่อดูความสอดคล้องกับปริมาณการส่งออก ส่วนข้อ 11 วิธีที่ 1,2 และ 3 คือวิธีการขนส่งแต่ละวิธี ซึ่งหมายถึงการขนส่งใน 1 เส้นทาง ด้วย 1 รูปแบบการขนส่ง โดยในการสัมภาษณ์สามารถอธิบายให้กับผู้ถูกสัมภาษณ์ได้ ซึ่งโดยปกติแล้วผู้ประกอบการส่งออกจะมีรูปแบบการขนส่งหลายวิธี ผู้วิจัยจึงเห็นว่าไม่จำเป็นต้องอธิบายเพิ่มเติมในรายงาน - ในแบบสอบถามข้อที่ 12 เป็นการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถามประกอบด้วยชุดสถานการณ์ SP ซึ่งผู้สัมภาษณ์จะอธิบายแต่ละสถานการณ์ให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ได้เปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งที่พึงพอใจมากที่สุด ซึ่งผู้วิจัยได้อธิบายถึงวิธีการกำหนดสถานการณ์ไว้ในหน้า 32-33	☐ ชี้แจงได้กระจ่างและเห็นชอบตามคำชี้แจงของนักวิจัย ☐ ชี้แจงไม่กระจ่าง ให้ความเห็นไม่ได้และ ☐ ส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาใหม่แล้วซึ่ง ☐ ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นชอบด้วยแล้ว ☐ นักวิจัยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ