

## การศึกษาตัวแบบการกระจายสินค้าในจังหวัดสุราษฎร์ธานี

จิระเดช ดิษฐอำไพ, บุญศิริ ลิ้มสกุล, เสกสรร สุพรรณมานนท์, นิกร ศิริวงศ์ไพศาล

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ถนนกาญจนวนิชย์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112

โทรศัพท์: 0-7428-7025-6, 0-7428-7153, โทรสาร: 0-7421-2892, Email: jiradate\_db@hotmail.com

### บทคัดย่อ

ในปัจจุบันบริษัทหรือองค์กรรัฐบาลในระดับโลกต่างก็ใช้แนวคิดของโลจิสติกส์ (Logistics) และโซ่อุปทาน (Supply Chain) มาเป็นกลยุทธ์หลักในการสร้างความได้เปรียบเชิงการแข่งขัน โดยเฉพาะทางด้าน การดำเนินงานทางธุรกิจ จนทุกบริษัทในโลกปัจจุบันเห็นความสำคัญของโลจิสติกส์และโซ่อุปทานในเชิงกลยุทธ์ (Strategic) มากขึ้น โดยแต่เดิมเป็นแค่การดำเนินงานทางการขนส่งธรรมดาเกี่ยวกับรถบรรทุก รถไฟ เรือหรือเครื่องบิน แต่ปัจจุบันโลจิสติกส์ถูกมองว่าเป็นการขนส่งหรือการขนถ่ายและการเคลื่อนย้ายในทุกๆ ส่วนของกิจกรรมดำเนินงานในวงจรธุรกิจ ตั้งแต่การรับสั่งซื้อจากลูกค้า การจัดหาวัตถุดิบ การจัดส่งถึงโรงงาน การจัดการขนถ่าย การจัดเก็บ การผลิต การเคลื่อนย้ายระหว่างแหล่งผลิตไปยังแหล่งกระจายสินค้าและจนถึงมือผู้รับ รวมถึงทั้งการส่งคืนและการกำจัดสินค้าเมื่อหมดอายุการใช้งาน

วัตถุประสงค์ที่มีความสำคัญอันดับแรกของการจัดการระบบโลจิสติกส์ในระบบธุรกิจ คือ การสร้างประโยชน์จากเวลาและสถานที่ หรือ การสร้างคุณค่าโดยการนำสินค้าจากต้นกำเนิดไปสู่ที่ๆ มีความต้องการ นั่นก็คือ การนำสินค้าจากแหล่งที่ถูกต้องในรูปแบบ ระยะเวลา คุณภาพ ปริมาณที่ถูกต้องด้วยต้นทุนที่พอเหมาะไปสู่สถานที่ที่ถูกต้อง

จังหวัดสุราษฎร์ธานีเป็นจังหวัดที่มีสภาพเศรษฐกิจที่ดีจังหวัดหนึ่งของประเทศไทย อีกทั้งยังมีศักยภาพในเชิงภูมิศาสตร์ที่จะเป็นศูนย์กลางกระจายสินค้าของภูมิภาค ดังนั้นบทความนี้จึงทำการศึกษาตัวแบบการขนส่งสินค้าในจังหวัดสุราษฎร์ธานี เพื่อสำรวจอุปสงค์และอุปทานสินค้าสำคัญในจังหวัด และสร้างตัวแบบการขนส่งเพื่อให้ทราบต้นทุนการขนส่งสำหรับทำแผนกลยุทธ์สำหรับลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งในจังหวัดสุราษฎร์ธานีต่อไป

### 1. บทนำ

จังหวัดสุราษฎร์ธานีตั้งอยู่บนฝั่งตะวันออกของภาคใต้ ห่างจากกรุงเทพมหานคร โดยทางรถยนต์ ประมาณ 645 กิโลเมตร มีเนื้อที่ประมาณ 12,891 ตารางกิโลเมตร หรือ 8,057,125 ไร่ (มากที่สุดภาคใต้ และมากเป็นอันดับ 6 ของประเทศ) มีชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทยยาว 156 กิโลเมตร มีเกาะขนาดใหญ่ ได้แก่ เกาะสมุย เป็นเกาะที่ใหญ่ที่สุดมีเนื้อที่ 227.250 ตารางกิโลเมตร และรองลงมาคือ เกาะพะงัน มีเนื้อที่ 194.2 ตารางกิโลเมตร นอกจากนี้ยังมี หมู่เกาะอ่างทอง และเกาะบริวารต่างๆ จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้

<b>ทิศเหนือ</b>	ติดต่อกับจังหวัดชุมพรและอ่าวไทย
<b>ทิศใต้</b>	ติดต่อกับจังหวัดนครศรีธรรมราช และจังหวัดกระบี่
<b>ทิศตะวันออก</b>	ติดต่อกับอ่าวไทย และจังหวัดนครศรีธรรมราช
<b>ทิศตะวันตก</b>	ติดต่อกับจังหวัดพังงา และจังหวัดระนอง

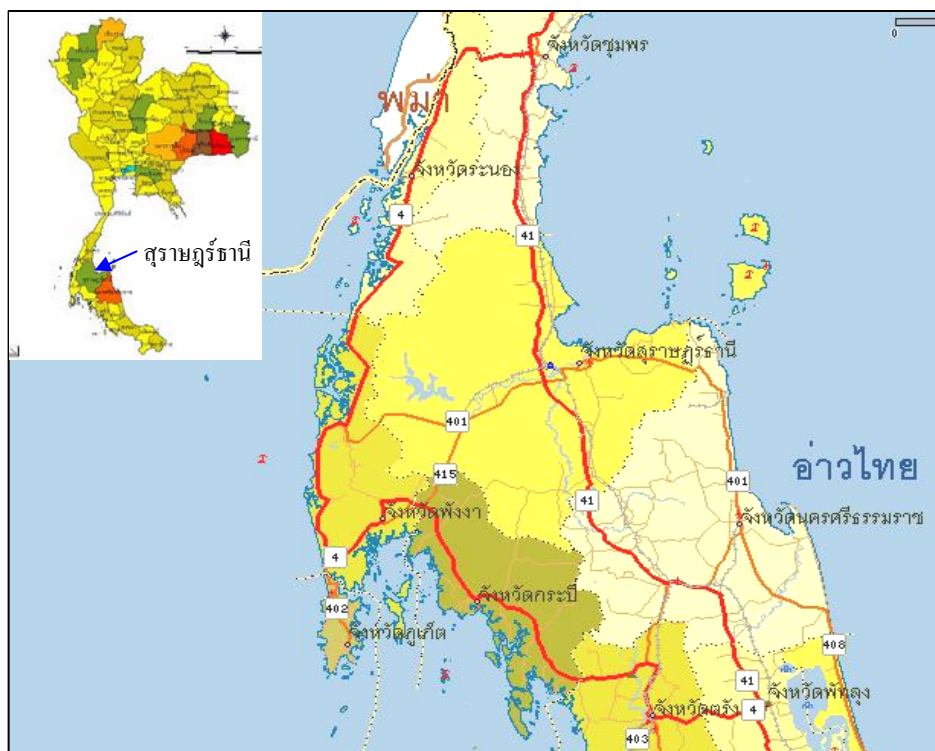
จังหวัดสุราษฎร์ธานี แบ่งการปกครองเป็น 18 อำเภอ 1 กิ่งอำเภอ 131 ตำบล และ 1,036 หมู่บ้าน ซึ่งแต่ละอำเภอมียังดังนี้

1).อำเภอเกาะพะงัน 2).อำเภอไชยา 3).อำเภอท่าชนะ 4).อำเภอเกาะสมุย 5).กิ่ง อำเภอวิภาวดี 6).อำเภอคีรีรัฐนิคม 7).อำเภอท่าฉาง 8).อำเภอพุนพิน 9).อำเภอกาญจนดิษฐ์ 10).อำเภอดอนสัก 11).อำเภอบ้านตาขุน 12).อำเภอพนม 13).อำเภอเคียนซา 14).อำเภอบ้านนาเดิม 15).อำเภอบ้านนาสาร 16).อำเภอเวียงสระ 17).อำเภอชัยบุรี 18).อำเภอพระแสง 19).อำเภอเมือง

จังหวัดสุราษฎร์ธานีมีจำนวนประชากร 943,833 คน เป็นเพศชาย 468,514 คน คิดเป็นร้อยละ 49.64 และเพศหญิง 475,369 คน คิดเป็นร้อยละ 50.36 มีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 319,713 ครัวเรือน และความหนาแน่นของประชากรโดยเฉลี่ย 73.22 คนต่อตารางกิโลเมตร ร้อยละ 97.51 เป็นพุทธศาสนิกชน

#### ลักษณะเศรษฐกิจของจังหวัดสุราษฎร์ธานี

- 1) เกษตรกรรม ประกอบด้วย 3 สาขาย่อย คือ พืช ประมง และปศุสัตว์ พืชเศรษฐกิจหลัก ได้แก่ ยางพารา ปาล์มน้ำมัน มะพร้าว เงาะโรงเรียน กาแฟทุเรียน และข้าว ส่วนการประมงที่สำคัญคือ การทำประมงทะเล และการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล สำหรับปศุสัตว์ที่สำคัญได้แก่ สุกร ไก่เนื้อ ไก่บ้าน และโคเนื้อ
- 2) อุตสาหกรรม ส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมที่ต่อเนื่องจากการเกษตร เช่น แปรรูปยางพารา แปรรูปไม้ยาง น้ำมันปาล์ม และอาหารทะเลแช่แข็ง อุตสาหกรรมขนาดใหญ่มีน้อยมาก ที่มีทุนจดทะเบียนมากกว่า 100 ล้านบาท มีเพียง 2 รายเท่านั้น อุตสาหกรรมส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมขนาดกลาง และขนาดย่อมที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรที่กล่าวแล้วข้างต้น และอุตสาหกรรมท่องเที่ยว สำหรับผลิตภัณฑ์โอท็อปมีมากถึง 162 ผลิตภัณฑ์ ส่วนใหญ่เป็นอาหารและเครื่องดื่ม แหล่งท่องเที่ยว จักรสาน และเครื่องใช้ของใช้ทั่วไป
- 3) พาณิชยกรรมและบริการ การค้าส่งค้าปลีก ทั้งจังหวัดมีร้านที่ทำกิจการค้าส่ง 137 ราย และค้าปลีก 6,041 ราย ช่วงครึ่งปีแรกของปี 2549 มีการขยายตัวเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีที่ผ่านมา การใช้จ่ายใช้สอยของประชาชนมีการขยายตัวมากขึ้นและราคาพืชผลเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดสุราษฎร์ธานีมีราคาสูงขึ้น ทำให้ประชาชนมีอำนาจการซื้อเพิ่มขึ้น
- 4) การขนส่ง สถิติจำนวนรถที่จดทะเบียนใหม่ ในช่วงเดือนมกราคม-มีนาคม 2549 ตามพระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ.2522 ของจังหวัดสุราษฎร์ธานี รวมทั้งหมด 15,298 คัน รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน รวม 1,176 คัน คิดเป็น 7.69% รถจักรยานยนต์ 11,282 คัน คิดเป็น 73.75% รถโดยสารจำนวน 29 คัน คิดเป็น 0.19% และรถบรรทุก จำนวน 274 คัน คิดเป็น 1.79% ของจำนวนรถยนต์ที่จดทะเบียนทั้งหมด
- 5) การท่องเที่ยว ในครึ่งปีแรกของปี 2549 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีที่ผ่านมา มีการขยายตัวเพิ่มขึ้นทั้งทางบกและทางทะเล นักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้น ส่วนใหญ่การท่องเที่ยวทางทะเลเป็นนักท่องเที่ยวชาวยุโรป สำหรับทางบกเป็นนักท่องเที่ยวในประเทศ



รูปที่ 1: ที่ตั้งพื้นที่ศึกษา จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ในการศึกษานี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในการขนส่งและกระจายสินค้า จังหวัดสุราษฎร์ธานี และเชื่อมโยงครอบคลุมกลุ่มจังหวัดและภูมิภาคใกล้เคียง โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือ เพื่อสำรวจอุปสงค์ (Demand) ของการขนส่งสินค้าสำคัญภายในจังหวัดสุราษฎร์ธานี และเชื่อมโยงครอบคลุมกลุ่มจังหวัดและภูมิภาคใกล้เคียง บังชี้แหล่งผลิตและแหล่งบริโภคของสินค้านั้นๆ และเพื่อสำรวจอุปทาน (Supply) ของระบบ และวิธีการขนส่งสินค้าในปัจจุบัน เช่น ยานพาหนะ ผู้ประกอบการ เส้นทาง เทอมินอล เวลาที่ใช้ และราคาหรือค่าบริการในการขนส่ง

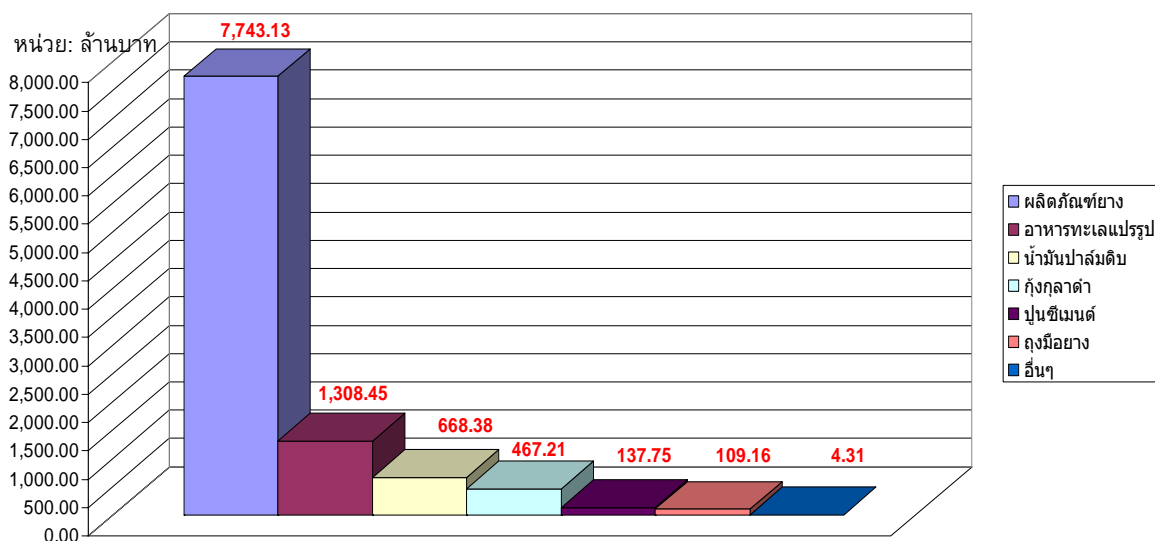
สำหรับบทความวิจัยฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอผลการพัฒนาตัวแบบการกระจายสินค้าซึ่งจะแบ่งออกเป็น 2 ตัวแบบ คือ ตัวแบบการขนส่งสำหรับวัตถุดิบภายในจังหวัดสุราษฎร์ธานี และตัวแบบการขนส่งสำหรับผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากจังหวัดสุราษฎร์ธานีไปสู่ตลาดเป้าหมาย โดยมีเป้าหมายหลักอยู่ที่ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากค่าขนส่งมีค่าน้อยที่สุด

## 2.การรวบรวมข้อมูล

### 2.1 สินค้าสำคัญของจังหวัดสุราษฎร์ธานี

สินค้าสำคัญของจังหวัดสุราษฎร์ธานีมีอยู่ด้วยกัน 3 ชนิดโดยพิจารณาได้จากมูลค่าการส่งออกสินค้าของจังหวัดสุราษฎร์ธานี ปี 2548 โดยสินค้าดังกล่าวประกอบด้วย

### มูลค่าการส่งออกสินค้าของจังหวัดสุราษฎร์ธานี ปี2548



รูปที่ 2: กราฟแสดงมูลค่าการส่งออกสินค้าสำคัญ 3 ชนิดของจังหวัดสุราษฎร์ธานี ปี2548

#### 2.1.1 ผลไม้แห้ง

ผลไม้แห้งประกอบด้วยยางแห้ง, ยางแผ่นรมควันและน้ำยางข้น จากข้อมูลของ สำนักงานเกษตรจังหวัดสุราษฎร์ธานีพบว่าจังหวัดสุราษฎร์ธานีมีการเพาะปลูกยางพาราในทุกอำเภอ มียอดผลผลิตรวมประมาณ 617,066.79 ตัน และมีโรงงานขนาดใหญ่ที่ต้องการวัตถุดิบจากยางพาราอยู่ใน 6 อำเภอ แต่ละอำเภอมีความต้องการวัตถุดิบโดยประมาณดังนี้

ตารางที่ 1: แสดงความต้องการวัตถุดิบยางพาราของแต่ละอำเภอ

อำเภอ	ปริมาณความต้องการ
อำเภอพุนพิน	55,180
อำเภอเมือง	7,353,200
อำเภอพระแสง	28,110
อำเภอพนม	24,638
อำเภอบ้านนาสาร	14,167.20
อำเภอกาญจนาดิษฐ์	5,400

หน่วย: ตัน

ที่มา: สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดจังหวัดสุราษฎร์ธานี

### 2.1.2 น้ำมันปาล์มดิบ

จากข้อมูลของสำนักงานเกษตรจังหวัดสุราษฎร์ธานีพบว่าจังหวัดสุราษฎร์ธานีมีการเพาะปลูกปาล์ม น้ำมัน 17 อำเภอ (จาก 19 อำเภอ โดยยกเว้น อำเภอเกาะสมุยและ อำเภอเกาะพะงัน) มียอดผลผลิตรวมประมาณ 1,188,427.28 ตัน และมีโรงงานที่ต้องการปาล์มน้ำมันอยู่ใน 6 อำเภอ) แต่ละอำเภอมีความต้องการวัตถุดิบ โดยประมาณดังนี้

**ตารางที่ 2: แสดงความต้องการวัตถุดิบปาล์มน้ำมันของแต่ละอำเภอ**

อำเภอ	ปริมาณความต้องการ
อำเภอพุนพิน	480,000
อำเภอท่าฉาง	144,000
อำเภอพระแสง	1,618,330
อำเภอท่าชนะ	388,800
อำเภอบ้านนาสาร	60,000
อำเภอกาญจนดิษฐ์	316,000

หน่วย: ตัน

ที่มา: สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดจังหวัดสุราษฎร์ธานี

### 2.1.3 อาหารทะเลแปรรูป

จากข้อมูลของ สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดสุราษฎร์ธานีพบว่าจังหวัดสุราษฎร์ธานีมีโรงงานที่เกี่ยวข้องกับอาหารทะเลแปรรูป 4 อำเภอ แสดงดังตารางที่ 3 โดยรับวัตถุดิบจาก 6 อำเภอ มีปริมาณเฉลี่ย อำเภอละ 20,000 ตันปี

**ตารางที่ 3: แสดงความต้องการวัตถุดิบสัตว์น้ำทะเลของแต่ละอำเภอ**

อำเภอ	ปริมาณความต้องการ
อำเภอพุนพิน	19,870
อำเภอเมือง	47,535
อำเภอดอนสัก	43,655
อำเภอท่าฉาง	4,000

หน่วย: ตัน

ที่มา: สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดสุราษฎร์ธานี

## 2.2 วิธีการคำนวณหาต้นทุนค่าขนส่งต่อหน่วย (ตัน)

จากงานวิจัยของสฤษฎชัย เสงี่ยมวิบูลย์มีวิธีคิดค่าต้นทุนค่าขนส่งต่อหน่วยดังนี้

ต้นทุนค่าขนส่งต่อหน่วย (Transport cost per unit) ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1. ต้นทุนคงที่ (Fixed cost) ประกอบด้วยเงินเดือนพนักงานและค่าเสื่อมราคาพาหนะ

2. ต้นทุนแปรผัน (Variable cost) ประกอบด้วยค่าน้ำมันและค่าเบี่ยง  
ตั้งแสดงในสมการที่ 1

$$TC = FC + VC \quad \text{_____ (1)}$$

เมื่อ

$$TC = \text{ต้นทุนค่าขนส่งต่อหน่วย}$$

$$FC = \text{ต้นทุนคงที่}$$

$$VC = \text{ต้นทุนแปรผัน}$$

การคำนวณต้นทุนคงที่ประกอบด้วย

1. เงินเดือนพนักงาน / จำนวนการขนส่งใน 20 เทียวในหนึ่งเดือน เท่ากับ  $16,000/20 = 800$  บาท/เทียว

2. ค่าเสื่อมราคารถบรรทุกคิดแบบเส้นตรง ตกเดือนละ  $5,000,000/144$  บาท (อายุการใช้งาน 12 ปี ไม่มีมูลค่าซาก) ในหนึ่งเดือนขนส่ง 20 เทียว ดังนั้นตกเทียวละ  $5,000,000/2,880$  บาทจะได้

$$FC = (16,000/20) + (5,000,000/2,880) = 2,536 \text{ บาทต่อเทียว}$$

การคำนวณต้นทุนแปรผันประกอบด้วย

1. ค่าน้ำมัน เท่ากับ  $6.25 * \text{ระยะทาง}$
2. ค่าเบี่ยงเท่ากับ  $0.5 * \text{ระยะทาง}$

$$\text{จะได้ } VC = (6.25 + 0.5) * \text{ระยะทาง} = 6.75 * \text{ระยะทาง} \text{ บาทต่อเทียว}$$

ในรถบรรทุก 1 คันสามารถบรรทุกได้ 13 ตัน จะได้สูตรเพื่อคำนวณหาต้นทุนต่อหน่วยดังนี้

$$TC = (2,536 + 6.75x) / 13 \text{ บาทต่อตัน}$$

เมื่อ x คือระยะทาง (กิโลเมตร)

เมื่อนำสูตรดังกล่าวไปคำนวณหาค่าขนส่งต่อหน่วยของการขนส่งสินค้าในจังหวัดสุราษฎร์ธานีจะได้ค่าขนส่งต่อหน่วยดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4: แสดงอัตราค่าขนส่งต่อหน่วย (ตัน) ด้วยรถบรรทุกในจังหวัดสุราษฎร์ธานี (หน่วย บาท/ตัน)

	พุนพิน	คีรีรัฐนิคม	กาญจนดิษฐ์	บ้านตาขุน	ท่าฉาง	วิภาวดี	บ้านนาเดิม	พระแสง	บ้านนาสาร	ท่าชนะ	ไชยา	พนม	เคียนซา	ชัยบุรี	เวียงสระ	ดอนสัก	เมือง
อำเภอพุนพิน	-	222	209	223	202	201	218	234	221	226	215	234	214	243	230	250	204
อำเภอกีรีรัฐนิคม	222	-	237	208	229	221	230	245	236	249	239	219	213	254	242	277	232
อำเภอกาญจนดิษฐ์	209	237	-	238	216	215	220	241	220	241	229	248	227	255	233	235	200
อำเภอบ้านตาขุน	223	208	238	-	230	222	231	246	237	250	240	206	230	250	243	278	233
อำเภอท่าฉาง	210	237	224	238	-	215	232	249	236	212	203	249	232	257	244	264	219
อำเภอวิภาวดี	201	221	215	222	215	-	216	233	221	224	213	233	229	242	228	255	210
อำเภอบ้านนาเดิม	218	230	220	231	232	216	-	221	200	245	234	242	208	235	213	254	216
อำเภอพระแสง	234	245	241	246	249	233	221	-	215	261	251	250	203	209	203	275	237
อำเภอบ้านนาสาร	221	236	220	237	236	221	200	215	-	250	239	247	214	229	207	254	217
อำเภอท่าชนะ	226	249	241	250	212	224	245	261	250	-	207	261	246	270	257	281	236
อำเภอไชยา	215	239	229	240	203	213	234	251	239	207	-	251	235	259	246	269	224
อำเภอพนม	234	219	248	206	249	233	242	250	247	261	251	-	216	248	254	289	243
อำเภอเคียนซา	214	213	227	230	232	229	208	203	214	246	235	216	-	211	211	238	226
อำเภอชัยบุรี	243	254	255	250	257	242	235	209	229	270	259	248	211	-	217	289	251
อำเภอเวียงสระ	230	242	233	243	244	228	213	203	207	257	246	254	211	217	-	267	229
อำเภอดอนสัก	250	277	235	278	264	228	254	275	254	281	269	289	238	289	267	-	240
เมือง	204	232	200	233	219	210	216	237	217	236	224	243	226	251	229	240	-

### 3. โครงข่ายการขนส่งวัตถุดิบในจังหวัดสุราษฎร์ธานี

**ปัญหาการขนส่ง** คือ ปัญหาในการจัดการขนส่งจำนวนวัตถุดิบ ทรัพยากร หรือผลิตภัณฑ์จากแหล่งที่เป็นจุดต้นทางไปยังแหล่งที่เป็นจุดปลายทาง โดยที่แหล่งที่เป็นจุดต้นทางมีหลายแห่งและอยู่ในที่ต่างๆ กัน และจำนวนวัตถุดิบ ทรัพยากร หรือผลิตภัณฑ์ต่างกัน นอกจากนี้แหล่งที่เป็นจุดปลายทางก็มีอยู่หลายแห่งซึ่งอยู่ในสถานที่ต่างๆ กัน และมีความต้องการใช้วัตถุดิบ ทรัพยากร หรือผลิตภัณฑ์ต่างกันด้วย ทำให้เกิดต้นทุนค่าขนส่งที่ต่างกัน

**ปัญหาการขนส่งแบบทั่วไป (Generalized transportation problem)** เป็นปัญหาคำหนดการเชิงเส้น ในการคิดค่าขนส่งที่ต้องใช้เวลาอย่างมากถ้าใช้วิธี Simplex method ในการแก้ปัญหา ซึ่งมีวัตถุประสงค์ข้อจำกัด ข้อสมมติ ดังในสมการ (2), (3), (4) ตามลำดับ

ถ้าให้	$c_{ij}$	เป็นต้นทุนการขนส่งต่อหน่วยจากจุดต้นทาง $i$ ไปจุดปลายทาง $j$
	$x_{ij}$	เป็นปริมาณขนส่งจากจุดต้นทาง $i$ ไปจุดปลายทาง $j$
	$a_i$	เป็นความต้องการขายของจุดต้นทาง $i$
	$b_j$	เป็นความต้องการซื้อของจุดปลายทาง $j$
	$n$	จำนวนจุดต้นทาง
	$m$	จำนวนจุดปลายทาง

$$\text{วัตถุประสงค์} \quad \text{MIN cost} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m c_{ij} x_{ij} \quad \text{_____ (2)}$$

ข้อจำกัด

$$\text{ความต้องการขาย} \quad \sum_{j=1}^m x_{ij} \leq a_i ; i = 1, 2, 3, \dots, n \quad \text{_____ (3)}$$

$$\text{ความต้องการซื้อ} \quad \sum_{i=1}^n x_{ij} \leq b_j ; j = 1, 2, 3, \dots, m \quad \text{_____ (4)}$$

ข้อสมมติ  $x_{ij} \geq 0$

#### 3.1 การขนส่งวัตถุดิบผลิตภัณฑ์ยาง

จากรูปที่ 3 แสดงถึงแหล่งวัตถุดิบผลิตภัณฑ์ยางโดยแบ่งออกเป็นสองส่วนคือ อำเภอที่เป็นแหล่งวัตถุดิบอย่างเดียวมี 11 อำเภอ และอำเภอที่มีทั้งแหล่งวัตถุดิบและโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์ยางมี 6 อำเภอ การขนส่งวัตถุดิบชนิดนี้ใช้รถบรรทุกเป็นหลักโดยมีอัตราค่าขนส่งตามตารางที่ 4

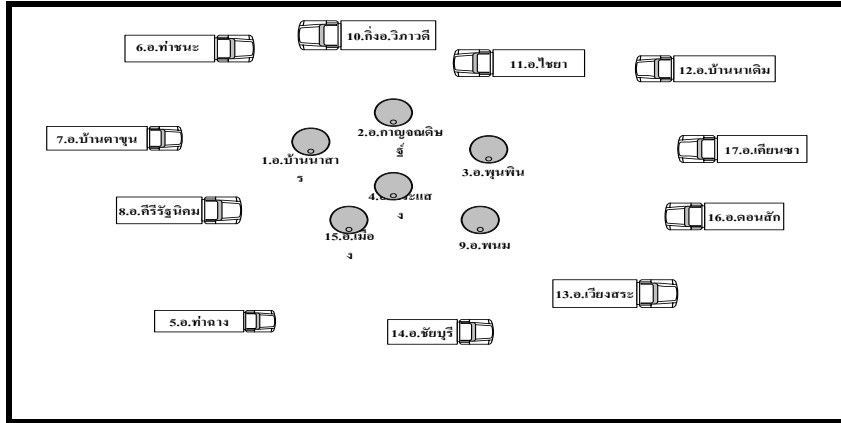
#### 3.2 การขนส่งวัตถุดิบปาล์มน้ำมัน

จากรูปที่ 4 แสดงถึงแหล่งวัตถุดิบปาล์มน้ำมันโดยแบ่งออกเป็นสองส่วนคือ อำเภอที่มีแหล่งวัตถุดิบอย่างเดียวมี 11 อำเภอ และอำเภอที่มีทั้งแหล่งวัตถุดิบและโรงงานผลิตน้ำมันปาล์ม 6 อำเภอ การขนส่งวัตถุดิบชนิดนี้ใช้รถบรรทุกเป็นหลักโดยมีอัตราค่าขนส่งตามตารางที่ 4

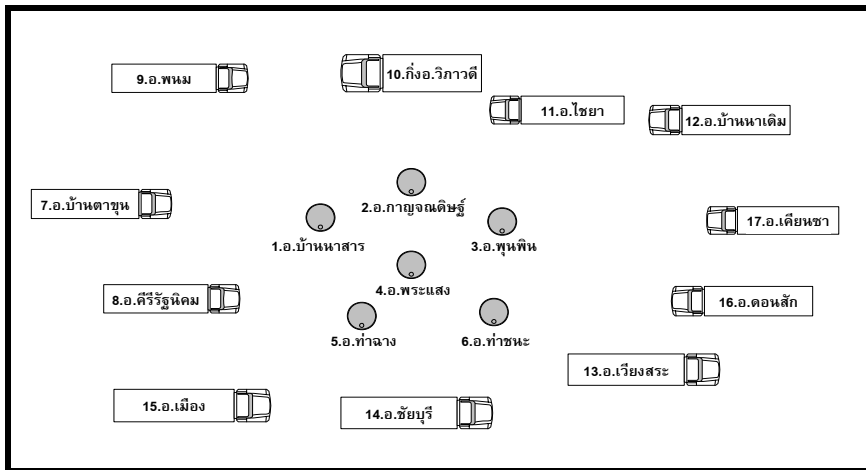
#### 3.3 การขนส่งวัตถุดิบอาหารทะเลแปรรูป

จากรูปที่ 5 แสดงถึงแหล่งวัตถุดิบอาหารทะเลแปรรูปโดยแบ่งออกเป็นสองส่วนคือ อำเภอที่มีแหล่งวัตถุดิบอย่างเดียวมี 2 อำเภอ และอำเภอที่มีทั้งแหล่งวัตถุดิบและโรงงานผลิตอาหารทะเลแปรรูป 4 อำเภอ โดยมีอัตราค่าขนส่งตามตารางที่ 4

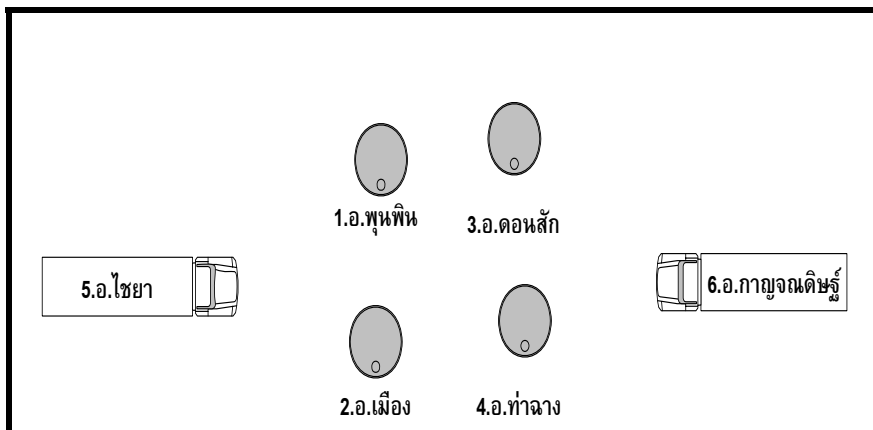




หมายเหตุ : แทน แหล่งวัตถุดิบ แทน แหล่งวัตถุดิบและแหล่งผลิต  
รูปที่ 3: แสดง แหล่งวัตถุดิบและโรงงานผลิตภัณฑ์ยางพาราในจังหวัดสุราษฎร์ธานี



หมายเหตุ : แทน แหล่งวัตถุดิบ แทน แหล่งวัตถุดิบและแหล่งผลิต  
รูปที่ 4: แสดง แหล่งวัตถุดิบและโรงงานผลิตน้ำมันปาล์มในจังหวัดสุราษฎร์ธานี



หมายเหตุ : แทน แหล่งวัตถุดิบ แทน แหล่งวัตถุดิบและแหล่งผลิต  
รูปที่ 5: แสดง แหล่งวัตถุดิบและโรงงานผลิตอาหารทะเลแปรรูปในจังหวัดสุราษฎร์ธานี

#### 4.ผลการวิเคราะห์ตัวแบบการขนส่งวัตถุดิบในจังหวัดสุราษฎร์ธานี

##### 4.1 ตัวแบบการขนส่งผลิตภัณฑ์ยาง (วัตถุดิบ)

นำข้อมูลปริมาณวัตถุดิบยางพาราในแต่ละอำเภอและปริมาณความต้องการของโรงงานในแต่ละอำเภอรวมทั้งต้นทุนการขนส่งของแต่ละอำเภอไปสร้างตัวแบบปัญหาการขนส่ง เพื่อจะหาต้นทุนรวมในการขนส่งแล้วดำเนินการหาคำตอบจากตัวแบบการขนส่ง จะได้ค่าขนส่งรวมโดยประมาณปี เท่ากับ **131 ล้านบาทต่อปี** โดยมีปริมาณพร้อมเส้นทางขนส่งที่เหมาะสมสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 5: แสดงปริมาณขนส่งวัตถุดิบยางพาราที่เหมาะสม

โรงงาน แหล่งผลิต	อ.บ้านนาสาร	อ.กาญจนดิษฐ์	อ.พุนพิน	อ.พระแสง	อ.พนม	อ.เมือง
อำเภอบ้านนาสาร						49,309
อำเภอกาญจนดิษฐ์						31,995
อำเภอพุนพิน			84,010			
อำเภอพระแสง				7,733		63,798
อำเภอท่าฉาง						52,985
อำเภอท่าชนะ			2,653			3,5449
อำเภอบ้านตาขุน						6,217
อำเภอคีรีรัฐนิคม						26,766
อำเภอพนม					24,638	4,139
กิ่งอำเภอวิภาวดี						6,818
อำเภอไชยา						36,624
อำเภอบ้านนาเดิม						19,320
อำเภอเวียงสระ	14,167					21,580
อำเภอชัยบุรี				20,376		
อำเภอเมือง						15,660
อำเภอดอนสัก		5,400				22,235
อำเภอเคียนซา			52,526			

หน่วย : ตัน

#### 4.2 ตัวแบบการขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมันปาล์ม (วัตถุดิบ)

นำข้อมูลปริมาณวัตถุดิบปาล์มน้ำมันในแต่ละอำเภอและปริมาณความต้องการของโรงงานในแต่ละอำเภอรวมทั้งต้นทุนการขนส่งของแต่ละอำเภอไปสร้างตัวแบบปัญหาการขนส่ง เพื่อจะหาดำเนินการขนส่งรวมทั้งดำเนินการหาคำตอบจากตัวแบบการขนส่ง จะได้ค่าขนส่งรวมโดยประมาณปี เท่ากับ **245 ล้านบาทต่อปี** โดยมีปริมาณพร้อมเส้นทางขนส่งที่เหมาะสมสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 6: แสดงปริมาณขนส่งวัตถุดิบปาล์มน้ำมันที่เหมาะสม

โรงงาน แหล่งผลิต	อ.บ้านนาสาร	อ.กาญจนดิษฐ์	อ.พุนพิน	อ.พระแสง	อ.ท่าฉาง	อ.ท่าชนะ
อำเภอบ้านนาสาร	10,555					
อำเภอกาญจนดิษฐ์		128,922				
อำเภอพุนพิน			216,740			
อำเภอพระแสง				256,639		
อำเภอท่าฉาง					66,690	
อำเภอท่าชนะ						90,017
อำเภอบ้านตาขุน			10,956			
อำเภอคีรีรัฐนิคม			57,360			
อำเภอพนม			74,472			
กิ่งอำเภอวิภาวดี			25,922			
อำเภอไชยา					26,943	
อำเภอบ้านนาเดิม	6,133					
อำเภอเวียงสระ				6,712		
อำเภอชัยบุรี				100,381		
อำเภอเมือง		8,202				
อำเภอดอนสัก		26,131				
อำเภอเคียนซา				81,274		

หน่วย : ตัน

#### 4.3 ตัวแบบการขนส่งผลิตภัณฑ์อาหารทะเลแปรรูป (วัตถุดิบ)

เมื่อนำข้อมูลปริมาณวัตถุดิบในแต่ละอำเภอและปริมาณความต้องการของโรงงานในแต่ละอำเภอรวมทั้งข้อมูลการขนส่งของแต่ละอำเภอไปสร้างตัวแบบปัญหาการขนส่งเพื่อจะหาดำเนินการขนส่งรวมทั้งดำเนินการหาคำตอบจากตัวแบบการขนส่ง จะได้ค่าขนส่งรวมโดยประมาณปี เท่ากับ **24.7 ล้านบาทต่อปี** โดยมีปริมาณพร้อมเส้นทางขนส่งที่เหมาะสมสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 7: แสดงปริมาณขนส่งวัตถุดิบสัตว์น้ำทะเลที่เหมาะสม

โรงงาน แหล่งผลิต	อ.พุนพิน	อ.เมือง	อ.ดอนสัก	อ.ท่าฉาง
อำเภอพุนพิน		20,000		
อำเภอเมือง			20,000	
อำเภอดอนสัก			20,000	
อำเภอท่าฉาง	7,405	8,595		4,000
อำเภอไชยา	12,465	7,535		
อำเภอกาญจนดิษฐ์		20,000		

หน่วย : ตัน

### 5. โครงข่ายการขนส่งผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากจังหวัดสุราษฎร์ธานี

สำหรับการศึกษาโครงข่ายการขนส่งผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากจังหวัดสุราษฎร์ธานีไปสู่ตลาดเป้าหมายนั้นเป็นการศึกษาเปรียบเทียบแบบแผนการขนส่งโดยวิธีการขนส่ง 3 ชนิด คือ รถบรรทุก, รถไฟ, และเรือ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงพฤติกรรมของต้นทุนค่าขนส่งที่เปลี่ยนแปลงไป เมื่อมีการเปลี่ยนวิธีการขนส่งจากรถบรรทุกไปเป็นการใช้วิธีการขนส่งโดยรถไฟและเรือให้มากขึ้น สำหรับตัวแบบที่ใช้ในการศึกษานี้ได้ทำการดัดแปลงจากตัวแบบการขนส่ง ซึ่งสามารถแสดงได้ดังในสมการ (5), (6), (7) ตามลำดับ

- ถ้าให้  $c_{ijk}$  เป็นต้นทุนการขนส่งต่อหน่วยจากจุดต้นทาง  $i$  ไปจุดปลายทาง  $j$  โดยวิธีการขนส่ง  $k$   
 $x_{ijk}$  เป็นปริมาณขนส่งจากจุดต้นทาง  $i$  ไปจุดปลายทาง  $j$  โดยวิธีการขนส่ง  $k$   
 $\gamma_{ijk}$  เป็นสัดส่วนของการขนส่งจากจุดต้นทาง  $i$  ไปจุดปลายทาง  $j$  โดยวิธีการขนส่ง  $k$   
 $a_i$  เป็นความต้องการขายของจุดต้นทาง  $i$   
 $b_j$  เป็นความต้องการซื้อของจุดปลายทาง  $j$   
 $n$  จำนวนจุดต้นทาง  
 $m$  จำนวนจุดปลายทาง  
 $k$  วิธีการขนส่ง

$$\text{วัตถุประสงค์} \quad \text{MIN cost} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^3 c_{ijk} x_{ijk} \quad \text{_____ (5)}$$

ข้อจำกัด

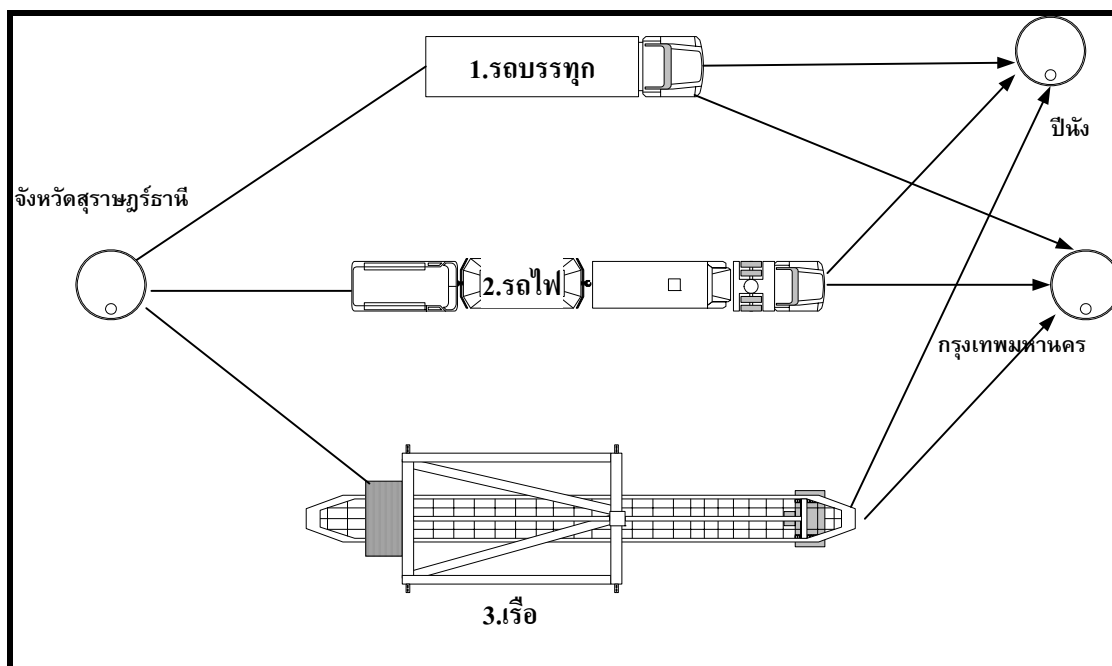
$$\text{ความต้องการขาย} \quad \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^3 \gamma_{ijk} x_{ijk} \leq a_i \quad ; i = 1, 2, 3, \dots, n \quad \text{_____ (6)}$$

$$\text{ความต้องการซื้อ} \quad \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 \gamma_{ijk} x_{ijk} \geq b_j \quad ; j = 1, 2, 3, \dots, m \quad \text{_____ (7)}$$

ข้อสมมติ  $x_{ijk} \geq 0$

### 6. ผลการวิเคราะห์ตัวแบบการขนส่งผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปผลิตภัณฑ์ยางจากจังหวัดสุราษฎร์ธานี

โดยส่วนใหญ่สินค้าในจังหวัดสุราษฎร์ธานีจะมีการส่งไปยังกรุงเทพมหานคร และปริมณฑลเป็นหลัก และอาจมีสินค้าบางส่วนที่ส่งไปยังป็นังโดยปัจจุบันใช้การขนส่งทางรถเป็นหลัก(ใช้รถบรรทุกประมาณ90%, เรือและรถไฟ10%) จากตัวแบบการขนส่งที่ดัดแปลงขึ้นมา เมื่อดำเนินการหาคำตอบจากตัวแบบดังกล่าว พบว่าปัจจุบันจังหวัดสุราษฎร์ธานีมีต้นทุนการขนส่งสินค้าออกสู่ภายนอกจังหวัดประมาณ 250 ล้านบาท แต่ถ้าหากเปลี่ยนวิธีการขนส่งจากทางรถมาเป็นทางรถไฟและทางเรือเพิ่มขึ้น พฤติกรรมการเปลี่ยนแปลงของค่าขนส่งสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 8



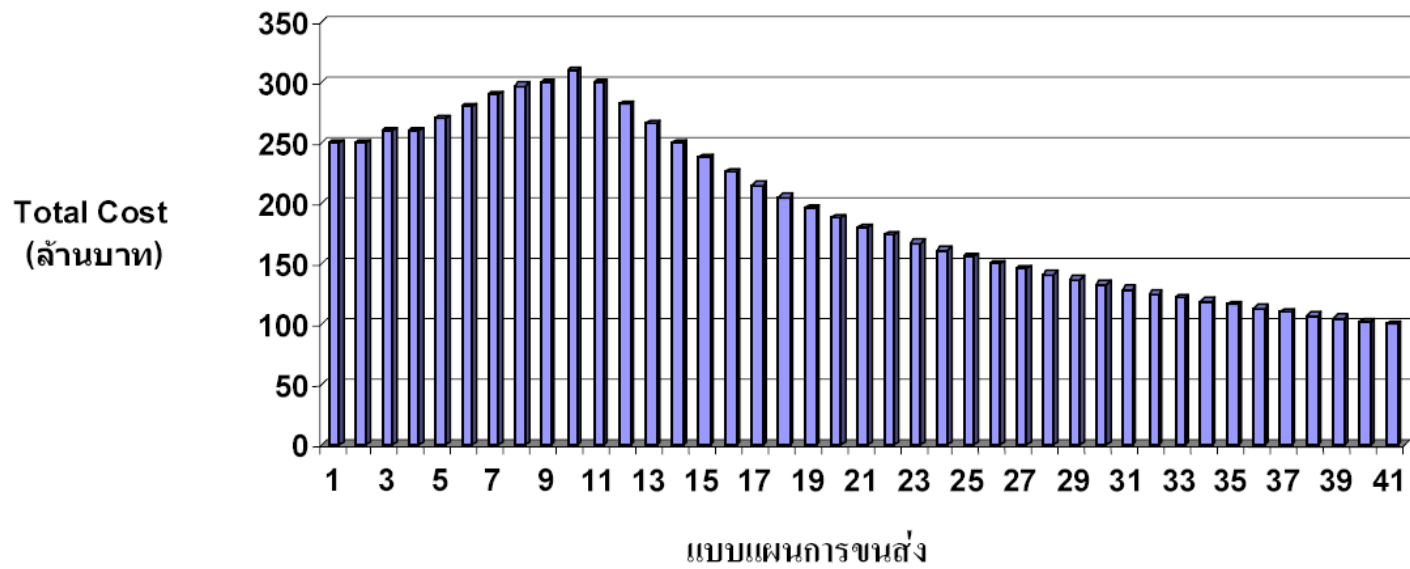
รูปที่ 6: แสดงการขนส่งผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปผลิตภัณฑ์ยางจากจังหวัดสุราษฎร์ธานี

ตารางที่ 8: เปรียบเทียบต้นทุนการขนส่ง

หน่วย: ล้านบาท

แบบ แผนการ ขนส่ง	รถบรรทุก	ราง	เรือ	Total cost	แบบ แผนการ ขนส่ง	รถบรรทุก	ราง	เรือ	Total cost
1	90%	5%	5%	250	22	48%	26%	26%	174
2	88%	6%	6%	250	23	46%	27%	27%	167
3	86%	7%	7%	260	24	44%	28%	28%	161
4	84%	8%	8%	260	25	42%	29%	29%	156
5	82%	9%	9%	270	26	40%	30%	30%	150
6	80%	10%	10%	280	27	38%	31%	31%	146
7	78%	11%	11%	290	28	36%	32%	32%	141
8	76%	12%	12%	297	29	34%	33%	33%	137
9	74%	13%	13%	300	30	32%	34%	34%	133
10	72%	14%	14%	310	31	30%	35%	35%	129
11	70%	15%	15%	300	32	28%	36%	36%	125
12	68%	16%	16%	282	33	26%	37%	37%	122
13	66%	17%	17%	266	34	24%	38%	38%	119
14	64%	18%	18%	250	35	22%	39%	39%	116
15	62%	19%	19%	238	36	20%	40%	40%	113
16	60%	20%	20%	226	37	18%	41%	41%	110
17	58%	21%	21%	215	38	16%	42%	42%	107
18	56%	22%	22%	205	39	14%	43%	43%	105
19	54%	23%	23%	196	40	12%	44%	44%	102
20	52%	24%	24%	188	41	10%	45%	45%	100
21	50%	25%	25%	180					

### ต้นทุนการขนส่ง (Transportation Costs)



รูปที่ 6 กราฟแสดงการเปรียบเทียบต้นทุนการขนส่งกับแบบแผนการขนส่งต่างๆ

## 7. สรุป

จากการศึกษาตัวแบบการกระจายสินค้าสำคัญในจังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่า

1. การขนส่งผลิตภัณฑ์น้ำมันปาล์ม (วัตถุดิบ) มีต้นทุนการขนส่งต่อปี ประมาณ 131 ล้านบาท
2. การขนส่งผลิตภัณฑ์ยาง (วัตถุดิบ) มีต้นทุนการขนส่งต่อปี ประมาณ 245 ล้านบาท
3. การขนส่งผลิตภัณฑ์อาหารทะเลแปรรูป (วัตถุดิบ) มีต้นทุนการขนส่งต่อปี ประมาณ 24.7 ล้านบาท

สำหรับการขนส่งผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากจังหวัดสุราษฎร์ธานีพบว่า ปัจจุบันจังหวัดสุราษฎร์ธานีมีต้นทุนการขนส่งสินค้าออกสู่กรุงเทพมหานครประมาณ 250 ล้านบาท โดยมีอัตราส่วนการบรรทุกด้วยรถบรรทุก 90%, รถไฟ 5%, และเรือ 5% แต่ถ้าหากปรับอัตราส่วนการขนส่งด้วยรถบรรทุกให้น้อยลงและเพิ่มการขนส่งด้วยพาหนะอื่นให้มากขึ้น พบว่าต้นทุนการขนส่งสินค้าจะเพิ่มขึ้นจนถึงระดับ 310 ล้านบาท โดยแบบแผนการขนส่งคือ ใช้รถบรรทุก 72% ใช้รถไฟและเรืออย่างละ 14% เท่ากัน แต่หลังจากแบบแผนการขนส่งเปลี่ยนไปเป็นใช้รถบรรทุก 70% ใช้รถไฟและเรืออย่างละ 15% เท่ากัน พบว่าต้นทุนการขนส่งสินค้าจะลดลงเป็นลำดับอย่างต่อเนื่อง

ในงานวิจัยชิ้นนี้ วัตถุประสงค์ที่สนใจ คือ ต้นทุนค่าขนส่งโดยมุ่งที่จะหาแบบแผนการขนส่งที่ทำให้เกิดต้นทุนค่าขนส่งที่ต่ำที่สุด แต่สิ่งหนึ่งที่ยังไม่ได้นำมาพิจารณาร่วมด้วย คือ เวลาในการขนส่งที่ยาวนานขึ้น เมื่อมีการเปลี่ยนวิธีการขนส่ง เช่น จากการใช้รถมาเป็นใช้เรือ ซึ่งส่วนนี้จะก่อให้เกิดต้นทุนที่เพิ่มขึ้นในทางธุรกิจ ดังนั้นในงานวิจัยที่จะดำเนินต่อไปในอนาคต คือ การนำค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น เนื่องจากเวลาที่เพิ่มขึ้นมาพิจารณาร่วมด้วย

### กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเรื่อง "การศึกษาตัวแบบการกระจายสินค้าในจังหวัดสุราษฎร์ธานี (A Study of Physical Distribution Model in Suratthani Province)" เป็นโครงการที่จัดทำขึ้นโดยได้รับการสนับสนุนจากโครงการการศึกษาเพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในการขนส่งและกระจายสินค้าจังหวัดสุราษฎร์ธานีและเชื่อมโยงครอบคลุมกลุ่มจังหวัดและภูมิภาคใกล้เคียง

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ รศ.ดร.พิชัย ธานีรณานนท์ ผู้เป็นหัวหน้าโครงการการศึกษาเพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในการขนส่งและกระจายสินค้าจังหวัดสุราษฎร์ธานีและเชื่อมโยงครอบคลุมกลุ่มจังหวัดและภูมิภาคใกล้เคียง ที่ได้ให้ข้อมูลและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ยิ่งต่อการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ของโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ตลอดจนหน่วยงานเกี่ยวข้องที่ให้สัมภาษณ์และให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ยิ่ง

### เอกสารอ้างอิง

- โกศล ดีศีลธรรม. 2548. การบริหารแบบโลจิสติกส์. บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน). กรุงเทพฯ
- คณะวิศวกรรมศาสตร์ (2548) การศึกษาเพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในการขนส่งและกระจายสินค้าจังหวัดสุราษฎร์ธานีและเชื่อมโยงครอบคลุมกลุ่มจังหวัดและภูมิภาคใกล้เคียง, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- สัญญา เสี่ยงมวิบูล. 2546. การจำลองตัวแบบปัญหาการขนส่งในการจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน. รายงานการศึกษาระดับปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ (สำเนา)
- สำนักงานเกษตรจังหวัดสุราษฎร์ธานี (2548)
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดสุราษฎร์ธานี (2548)