

การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนของข้อมูลการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าในประเทศไทย



นายสุกฤษฎี โขชัยรุ่งโรจน์

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

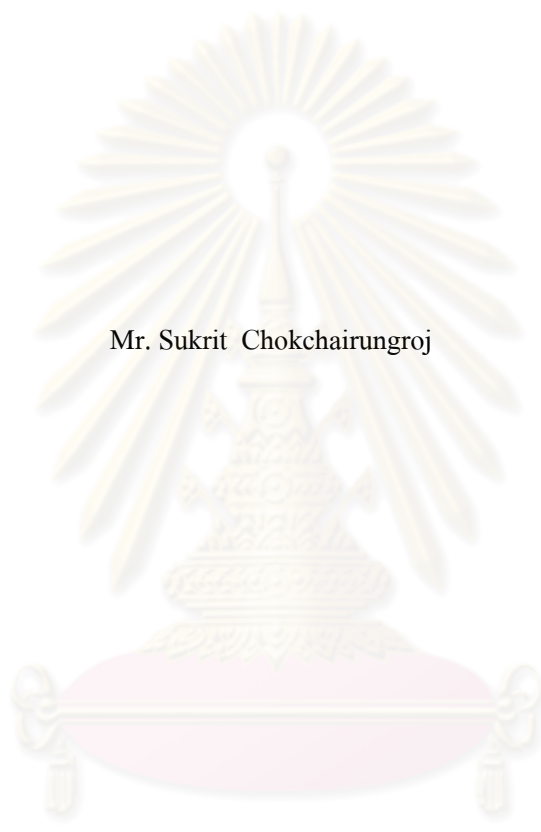
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2553

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ANALYSIS OF THE DEVIATION OF COMMODITY FLOW SURVEY DATA IN THAILAND



Mr. Sukrit Chokchairungroj

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

Department of Civil Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University


Academic Year 2010

Copyright of Chulalongkorn University


หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนของข้อมูลการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าในประเทศไทย
โดย	นายสุกฤษฎี โชคชัยรุ่งโรจน์
สาขาวิชา	วิศวกรรมโยธา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์


---

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ

.....  ..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญสม เลิศhirtัญวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....  ..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตติชัย รุ่งนกนกนาฎ)

.....  ..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์)

.....  ..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทอดศักดิ์ ร่องวิริยะพานิช)

ศูนย์วิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สุกฤษฎี โชคชัยรุ่งโรจน์ : การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนของข้อมูลการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าในประเทศไทย. (ANALYSIS OF THE DEVIATION OF COMMODITY FLOW SURVEY DATA IN THAILAND) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ.ดร.สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์, 182 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสำรวจข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าในประเทศไทย ซึ่งดำเนินการสำรวจโดยสำนักงานสถิติแห่งชาติในปี พ.ศ.2550 โดยแบ่งความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสุ่มตัวอย่างและความคลาดเคลื่อนที่ไม่ได้เกิดจากการสุ่มตัวอย่าง การศึกษาความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสุ่มตัวอย่างจะเป็นการศึกษาเกี่ยวกับ 1) ข้อมูลที่อยู่นอกเหนือขอบเขตการสำรวจและ 2) ความคลาดเคลื่อนจากแผนการสำรวจ โดยการเปรียบเทียบขนาดของสถานประกอบการที่สำรวจได้จริงกับขนาดของสถานประกอบการที่ใช้เป็นกรอบในการสุ่มตัวอย่าง เนื่องจากสาเหตุหลักของความคลาดเคลื่อนที่ไม่ได้เกิดจากการสุ่มตัวอย่างในการสำรวจครั้งนี้จะเกิดจากการรายงานปริมาณการขนส่งที่ไม่ครบถ้วน การศึกษาความคลาดเคลื่อนที่ไม่ได้เกิดจากการสุ่มตัวอย่างจึงเริ่มด้วยการประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติในการแยกกลุ่มผลการสำรวจซึ่งน่าจะจัดเป็นข้อมูลที่มีความสมบูรณ์ โดยข้อมูลที่ได้จากผลการสำรวจกลุ่มนี้ถูกนำไปพัฒนาเป็นความสัมพันธ์ที่แสดงถึงผลของคณงานในสถานประกอบการต่อปริมาณการขนส่งที่เกิดขึ้น ซึ่งจะนำไปใช้พยากรณ์ปริมาณการขนส่งที่ว่าจะเกิดขึ้นจากสถานประกอบการซึ่งถูกจัดอยู่ในกลุ่มที่มีข้อมูลไม่สมบูรณ์ ความคลาดเคลื่อนที่ไม่ได้เกิดจากการสุ่มตัวอย่างจะวัดจากความแตกต่างระหว่างค่าประมาณการดังกล่าวกับค่าที่ได้จากการสำรวจจริง โดยสินค้าที่ทำการวิเคราะห์ในการศึกษานี้ประกอบด้วย สินค้าอุปโภค สินค้าบริโภค วัสดุก่อสร้าง เหล็ก เครื่องจักร ผลิตภัณฑ์พลาสติก เคมีภัณฑ์ ปูนซีเมนต์ มันสำปะหลังและน้ำตาล

ผลการศึกษาพบว่าในส่วนของความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสุ่มตัวอย่างมีประเภทกิจกรรมทางเศรษฐกิจสำคัญหลายประเภทที่ไม่ได้อยู่ในขอบเขตการสำรวจข้อมูล ประกอบด้วย การป่าไม้ การประมง และการก่อสร้าง และกว่าร้อยละ 40 ของผู้ถูกสำรวจรายงานขนาดของสถานประกอบการที่แตกต่างจากที่ใช้เป็นกรอบในการสำรวจ ในการวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนที่ไม่ได้เกิดจากการสุ่มตัวอย่างพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างคณงานในสถานประกอบการและปริมาณการขนส่งสินค้าของสินค้าประเภท วัสดุก่อสร้าง ปูนซีเมนต์ เหล็ก พลาสติก เครื่องอุปโภค เครื่องบริโภค น้ำตาล และมันสำปะหลัง มีนัยสำคัญ

ภาควิชา ..... วิศวกรรมโยธา .....ลายมือชื่อนิสิต .....  
 สาขาวิชา ..... วิศวกรรมโยธา .....ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก .....  
 ปีการศึกษา ..... 2553



## 4970812721 : MAJOR CIVIL ENGINEERING

KEYWORDS : COMMODITY FLOW SURVEY

SUKRIT CHOKCHAIRUNGROJ : ANALYSIS OF THE DEVIATION OF COMMODITY FLOW SURVEY DATA IN THAILAND. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. SOMPONG SIRISOPONSILP, Ph.D., 182 pp.

The purpose of this research is to investigate the potential errors associated with the data collected in the commodity flow survey (CFS) in Thailand carried out by the National Statistical Organization in 2007. The survey errors are classified into two types namely Sampling errors and Non-sampling errors. The sampling errors are determined by 1) the out-of-scope and 2) the deviation from the sampling plan determined by comparing the actual size (defined by the number of employees) of the surveyed establishment with that used as the sampling frame. As underreported freight volumes are probably the major source of non-sampling errors in this survey, the determination of non-sampling errors for each commodity group begins with the application of statistical measures and techniques to systematically identify the set of survey responses deemed to provide complete information on the volumes of (inbound and outbound) shipments. The data associated with this subset of responses are used to develop the relationship reflecting the effect of the number of employees and the freight volume shipped (or received) by a firm. The developed relationship is then applied to predict the total freight volume likely shipped (or received) by each survey respondent regarded as an incomplete record. The non-sampling errors are eventually computed as the difference between the "predicted" freight volume and the "reported" one. The commodities being analyzed include consumer goods, food stuffs, construction materials, steel, machinery, plastic products, chemicals, cement, tapioca, and sugar.

The results show that with regards to sampling errors the major industries not incorporated in the survey include forestry, fishery, and construction and more than 40% of all responses report the establishment size different from that adopted in the sampling frame. The analysis of non-sampling errors indicates that the relationship between the total freight shipped and the number of employees is statistically significant for the following commodities; construction materials, cement, plastic products, consumer goods, food stuffs,

Department : ..... Civil Engineering ..... Student's signature .....  
 Field of study : ..... Civil Engineering ..... Advisor's signature .....  
 Academic year : ..... 2010 .....

## กิตติกรรมประกาศ

เหนือสิ่งอื่นใดผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณบิดา-มารดา พี่สาว พี่ชายและญาติพี่น้องทุกคน ที่ได้ให้การอบรมสั่งสอนเลี้ยงดูตลอดจนสนับสนุนและเป็นกำลังใจแก่ผู้เขียนตลอดมา

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์ ซึ่งเป็นอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เป็นอย่างสูงที่ได้กรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ และเป็นທີ່ปรึกษา ตลอดจนช่วยตรวจสอบและแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี และผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ ประธานและคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ซึ่งประกอบด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตติชัย รุจนกนกนาฏ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทอดศักดิ์ ร่องวิริยะพานิช ที่ให้คำปรึกษาและแนะนำในการทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จ ตลอดจนคณาจารย์สาขาวิศวกรรมขนส่ง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้อันเป็นประโยชน์ทั้งในการทำงานวิจัยและการประกอบอาชีพ

ผู้เขียนขอขอบคุณเจ้าหน้าที่สำนักงานสถิติแห่งชาติทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูล และให้คำปรึกษาในทุกๆด้าน

ผู้เขียนขอขอบคุณนางสาวฐิติมา วงศ์อินตาและนางสาวศิริรัตน์ นุชเครือ ที่ช่วยอนุเคราะห์ให้คำปรึกษาและตรวจสอบข้อมูลต่างๆในการทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจน พี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ สาขาวิศวกรรมขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่านที่ให้กำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์

ท้ายที่สุดนี้ผู้เขียนขอมอบคุณงามความดีและคุณประโยชน์ของวิทยานิพนธ์นี้เป็นสิ่งตอบแทนต่อผู้มีพระคุณทุกท่าน

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา .....	3
1.4 ขั้นตอนการศึกษา .....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	3
1.6 ลำดับการนำเสนอในวิทยานิพนธ์ .....	3
บทที่ 2 การทบทวนเอกสาร .....	5
2.1 วิธีการในการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าในรูปแบบต่างๆ .....	5
2.1.1 วิธีการสำรวจริมถนน .....	7
2.1.2 วิธีการสำรวจผู้ประกอบการขนส่ง.....	7
2.1.3 วิธีการสำรวจสถานประกอบการ .....	8
2.2 ความคลาดเคลื่อนจากการสำรวจข้อมูล (Total Survey Error).....	10
2.2.1 ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสุ่มตัวอย่าง (Sampling Error).....	11
2.2.2 ความคลาดเคลื่อนที่ไม่ได้เกิดจากการสุ่มตัวอย่าง (Non-Sampling Error) .....	24
2.5 สรุปการทบทวนเอกสาร .....	26
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	27
3.1 การศึกษาการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าในประเทศไทย พ.ศ. 2550 (Commodity Flow Survey).....	27
3.1.1 ลักษณะของข้อมูล.....	27
3.1.2 การกำหนดพื้นที่ศึกษา.....	28
3.1.3 การสำรวจข้อมูลภาคสนาม .....	30
3.2 แนวทางการศึกษา .....	32

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล .....	33
3.3.1 การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง .....	33
3.3.2 การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนที่ไม่ได้เกิดจากการสุ่มตัวอย่าง.....	33
บทที่ 4 การสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า พ.ศ.2550.....	36
4.1 ผลการสำรวจตามประเภทกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (ISIC) .....	36
4.1.1 ผลการสำรวจสินค้าขาเข้าสถานประกอบการ .....	38
4.1.2 ผลการสำรวจสินค้าออกจากสถานประกอบการ .....	41
4.2 ผลการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าแบบจำแนกประเภทสินค้า .....	43
4.2.1 จำนวนของสถานประกอบการที่ตอบแบบสอบถามตามประเภทสินค้า .....	45
4.2.2 ปริมาณการขนส่งตามประเภทสินค้า .....	46
บทที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	50
5.1 ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสุ่มตัวอย่าง (Sampling Error) .....	50
5.1.1 ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่างการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าปี พ.ศ. 2550 .....	50
5.2 ความคลาดเคลื่อนที่ไม่ได้เกิดจากการสุ่มตัวอย่าง (Non-Sampling Error).....	59
5.2.1 ความคลาดเคลื่อนที่ไม่ได้เกิดจากการสุ่มตัวอย่างของการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า ปี พ.ศ. 2550 .....	59
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษา.....	81
6.1 สรุปผลการศึกษา.....	81
6.2 ข้อเสนอแนะ .....	82
รายการอ้างอิง .....	83
ภาคผนวก .....	86
ภาคผนวก ก รหัสกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ทำการสำรวจ .....	87
ภาคผนวก ข จำนวนสถานประกอบการทั้งหมดและจำนวนสถานประกอบการตัวอย่าง .....	92
ภาคผนวก ค สัดส่วนขนาดของจำนวนสถานประกอบการที่ตอบแบบสอบถามต่อจำนวน สถานประกอบการทั้งหมด (N) ของแต่ละรหัสกิจกรรม .....	97
ภาคผนวก ง ปริมาณการขนส่งสินค้าตามรหัสกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (ISIC) .....	126
ภาคผนวก จ ปริมาณการขนส่งสินค้าตามกลุ่มประเภทสินค้า .....	131
ภาคผนวก ฉ ปริมาณการขนส่งสินค้าแต่ละประเภทสินค้าจำแนกตามรหัส ISIC.....	131
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ .....	182



## สารบัญตาราง

หน้า

2.1 ประเภทอุตสาหกรรมที่เป็นกลุ่มเป้าหมายของการสำรวจในปี 2002 .....	12
2.2 กิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ไม่ได้ทำการสำรวจหรือมีข้อมูลที่ขาดหายไป .....	14
3.1 การแบ่งพื้นที่ศึกษาย่อยของโครงการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า พ.ศ.2550 .....	28
4.1 การจัดประเภทผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (ISIC).....	36
4.2 การแบ่งประเภทสินค้าของสถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	44
4.3 สินค้าที่ขนส่งเข้าสถานประกอบการมากที่สุด 10 อันดับ .....	46
4.4 สินค้าที่ขนส่งออกจากสถานประกอบการมากที่สุด 10 อันดับ.....	47
4.5 ปริมาณสินค้าที่มีการขนส่งตลอดปีจำแนกตามประเภทสินค้า .....	48
5.1 ประเภทกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ทำการสำรวจและไม่ได้ทำการสำรวจ.....	51
5.2 กลุ่มของขนาดสถานประกอบการ .....	53
5.3 เปรียบเทียบปริมาณสินค้าที่สำรวจได้กับปริมาณการผลิตสินค้าจากหน่วยงานอื่นๆ.....	57
5.4 เปรียบเทียบปริมาณสินค้าที่สำรวจได้จากการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า ปี 2550 กับปริมาณการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าทางถนนปี 2551 ของกรมการขนส่งทางบก.....	58
5.5 แสดงสัดส่วนการตอบแบบสอบถามเข้าสถานประกอบการตาม ISIC .....	60
5.6 แสดงสัดส่วนการตอบแบบสอบถามที่น้อยสุดของขาออกสถานประกอบการตาม ISIC .....	61
5.7 แบบจำลองของสินค้าอุปโภคและบริโภค .....	65
5.8 ค่าสัดส่วนที่คาดหวังของสินค้ามันสำปะหลังตามสัดส่วนของผลผลิตที่สำรวจได้จากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร .....	69
5.9 ผลการวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนของมันสำปะหลังที่สำรวจได้ .....	70
5.10 จำนวนของสถานประกอบการที่แบ่งกลุ่มในแต่ละประเภทสินค้า .....	75
5.11 สมการความถดถอยที่ได้จากการแบ่งกลุ่มโดยวิธี Cluster Analysis ของกลุ่มสินค้าไม่มีความเป็นฤดูกาล.....	76
5.12 สมการความถดถอยที่ได้จากการแบ่งกลุ่มโดยวิธี Cluster Analysis ของสินค้าน้ำตาล.....	77
5.13 สมการความถดถอยที่ได้จากการแบ่งกลุ่มโดยวิธี Cluster Analysis ของสินค้ามันสำปะหลัง .....	77
5.14 เปรียบเทียบปริมาณสินค้าจากการประมาณการกับปริมาณสินค้าจากการสำรวจทางถนนปี 2551.....	78

สารบัญภาพ

หน้า

2.1 ลักษณะความต่อเนื่องของการเคลื่อนย้าย .....8

2.2 การขนส่งที่เกิดใน โซ่อุปทานตั้งแต่สถานประกอบการต้นน้ำไปยังผู้บริโภคที่อยู่ท้ายน้ำ (Ultimate Consumers) .....9

2.3 ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสำรวจข้อมูล .....10

2.4 ความครอบคลุมของแต่ละภาคส่วน.....14

3.1 การแบ่งพื้นที่ศึกษาย่อยของโครงการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า พ.ศ. 2550 .....29

3.2 แนวทางการศึกษา.....32

3.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกิดจากการได้รับความร่วมมือ.....35

4.1 ร้อยละของสถานประกอบการที่เจงนับได้เข้าสถานประกอบการ .....39

4.2 ร้อยละของสถานประกอบการที่มีการขนส่งสินค้าเข้าสถานประกอบการ .....39

4.3 ร้อยละปริมาณการขนส่งตาม ISIC สินค้าเข้าสถานประกอบการ .....40

4.4 ร้อยละสถานประกอบการที่เจงนับได้ขออกสถานประกอบการ.....42

4.5 ร้อยละสถานประกอบการที่มีการขนส่งสินค้าออกจากสถานประกอบการ.....42

4.6 ร้อยละปริมาณการขนส่งตาม ISIC ขออกจากสถานประกอบการ .....43

4.7 จำนวนสถานประกอบการที่ตอบแบบสอบถามรายไตรมาส .....45

4.8 ร้อยละสถานประกอบการที่ตอบครบ 4 ไตรมาส .....46

4.9 ประเภทสินค้าที่มีการขนส่งสูงสุด 10 อันดับแรก.....49

5.1 ร้อยละความคลาดเคลื่อนขนาดสถานประกอบการขาเข้า.....55

5.2 ร้อยละขนาดสถานประกอบการที่เปลี่ยนแปลงขาเข้า.....55

5.3 ร้อยละความคลาดเคลื่อนขนาดสถานประกอบการขาออก.....56

5.4 ร้อยละขนาดสถานประกอบการที่เปลี่ยนแปลงขาออก.....57

5.5 ขั้นตอนการวิเคราะห์กลุ่ม .....73

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญ

วิวัฒนาการการขนส่งในปัจจุบันได้มีการพัฒนาปรับเปลี่ยนรูปแบบไปในหลายๆ ด้าน เพื่อให้มีความสอดคล้องต่อการพัฒนาของประเทศ ลักษณะของการขนส่งโดยทั่วไปจะมีด้วยกัน 2 รูปแบบ คือการขนส่งผู้คนและการขนส่งสินค้าต่างๆ ซึ่งมีจุดประสงค์ที่เหมือนกันคือให้เกิดความรวดเร็วในการเคลื่อนย้ายและตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ในการเคลื่อนย้ายให้ได้มากที่สุด ในการขนส่งคนได้มีการพัฒนารูปแบบของการขนส่งอยู่ตลอดเวลาในลักษณะของระบบขนส่งสาธารณะ และการเดินทางด้วยรถส่วนบุคคลโดยการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยต่างๆ มาใช้เพื่อให้ระบบการขนส่งนั้นๆ เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เช่น การนำระบบ GPS มาติดตั้งในรถแท็กซี่ในการติดตามการให้บริการหรือการก่อสร้างโครงการรถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ เป็นต้น ซึ่งผลของการพัฒนาที่ได้ย่อมส่งผลดีโดยตรงต่อผู้คนทั่วไปที่ต้องเดินทางในการทำกิจกรรมต่างๆ ในแต่ละวัน

การขนส่งสินค้านับเป็นรูปแบบการขนส่งอีกอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ เนื่องด้วยประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่มีผลผลิตภายในประเทศที่หลากหลายและมีการส่งออกที่ทำรายได้ให้ประเทศเป็นอย่างมาก ตลอดจนอุตสาหกรรมต่างๆ ที่มีการผลิตในประเทศไทยก็มีมูลค่าการส่งออกภายในประเทศที่มากมายเช่นกัน การพัฒนาระบบของการขนส่งสินค้าดังกล่าวจึงมีความสำคัญในการทำให้สินค้าใดๆ ถึงมือผู้บริโภคได้อย่างรวดเร็วและผู้ผลิตสามารถที่จะกระจายสินค้าได้ตามที่กำหนด การศึกษาในเรื่องของการขนส่งสินค้าจึงถือเป็นเรื่องสำคัญในการที่จะทำให้ได้วิธีการที่เหมาะสมในการนำไปปรับใช้ในกระบวนการขนส่งต่อไป

การศึกษาในเรื่องการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า (Commodity Flow Survey: CFS) เป็นอีกหนึ่งวิธีการที่มีความสำคัญในการพัฒนาการขนส่งสินค้า วิธีการดังกล่าวจะใช้วิธีการในการเก็บรวบรวมข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าต่างๆ เช่น จุดต้นทาง-ปลายทาง, น้ำหนักและมูลค่าของสินค้า รูปแบบในการขนส่งสินค้า เป็นต้น เพื่อเป็นประโยชน์ในการจัดทำยุทธศาสตร์และแผนพัฒนาด้านโลจิสติกส์ของประเทศ เช่น นโยบายด้านการคมนาคม โครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่ง การประเมินประสิทธิภาพของการขนส่ง การกำหนดจุดพิกัดน้ำหนักรถบรรทุก ตลอดจนการวางแผน

ด้านสถานประกอบการ โลจิสติกส์ เช่น จุฬารวมการกระจายสินค้า สถานีขนถ่ายสินค้าในแต่ละพื้นที่ทั่วประเทศ

การสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าดังกล่าวได้มีการสำรวจและเก็บข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าภายในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2550 โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ (สศช.) โดยมีวัตถุประสงค์สำคัญเพื่อให้ทราบถึงรูปแบบในการเคลื่อนย้ายสินค้าต่างๆ ภายในประเทศจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภค โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ทั้ง 4 ไตรมาส แยกเป็นข้อมูลที่ขนส่งสินค้าเข้าสถานประกอบการและออกจากสถานประกอบการ สถานประกอบการที่สำรวจจะเป็นสถานประกอบการที่มีคนทำงานตั้งแต่ 11 คนขึ้นไปทั่วประเทศที่ประกอบกิจกรรมทางเศรษฐกิจตามการจัดประเภทอุตสาหกรรมตามกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ตามมาตรฐานสากล (International Standard Industrial Classification of All Activities: ISIC Rev.3) ซึ่งในการสำรวจจะสำรวจเพียงบางประเภทกิจกรรม จึงส่งผลให้ข้อมูลของสินค้าบางประเภทไม่ได้อยู่ในขอบเขตของการสำรวจในครั้งนี้ (Out-of-Scope Data)

ในการสำรวจข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าหรือการสำรวจข้อมูลโดยทั่วไปมักจะมี ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสำรวจอยู่เสมอ ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสำรวจข้อมูลจะพบได้ ในทุกๆ ขั้นตอนของการสำรวจ นับตั้งแต่การวางแผนการสำรวจ การกำหนดตัวอย่างที่จะใช้ในการสำรวจ วิธีการในการสำรวจ ตลอดจนการประมวลผลสำรวจ ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นดังกล่าวจะมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อผลของการสำรวจที่ได้ กล่าวคือหากตัวอย่างที่สำรวจได้นั้นไม่ได้เป็นตัวอย่างที่ดีของประชากรหรือเกิดความโน้มเอียงในกระบวนการสำรวจข้อมูล หากนำข้อมูลที่สำรวจได้ไปใช้ต่อก็อาจจะเป็นข้อมูลที่ไม่ถูกต้องหรือส่งผลกระทบต่อด้านอื่นๆ ได้

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาความคลาดเคลื่อนจากการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2550 เพื่อให้ทราบถึงความคลาดเคลื่อนในลักษณะต่างๆ และจะเป็นประโยชน์ที่สำคัญในการพิจารณาการวางแผนการสำรวจข้อมูลด้านอื่นๆต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 1) เพื่อศึกษารายละเอียดข้อมูลการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าในประเทศไทย
- 2) เพื่อศึกษาความคลาดเคลื่อนของการสำรวจข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าในประเทศไทย

### 1.3 ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้มุ่งเน้นวิเคราะห์เกี่ยวกับความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสำรวจข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2550 ในลักษณะต่างๆ

### 1.4 ขั้นตอนการศึกษา

- 1) ทบทวนการศึกษาในเรื่องของการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าในประเทศสหรัฐอเมริกา ในเรื่องข้อมูลที่อยู่นอกเหนือขอบเขตการสำรวจ
- 2) ศึกษาเกี่ยวกับความคลาดเคลื่อนของการสำรวจข้อมูลในลักษณะต่างๆ
- 3) รวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่จะนำมาใช้ประกอบในการวิเคราะห์
- 4) วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล

### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ทำให้ทราบถึงข้อมูลการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าในประเทศไทยปี พ.ศ. 2550
- 2) สามารถเปรียบเทียบผลของการสำรวจข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าในประเทศไทยปี พ.ศ. 2550 กับแหล่งข้อมูลอื่นๆ
- 3) สามารถวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสำรวจข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าในลักษณะต่างๆ
- 4) สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าในครั้งต่อไป

### 1.6 ลำดับการนำเสนอในวิทยานิพนธ์

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้แบ่งเนื้อหาหลักออกเป็น 6 บท ได้แก่

**บทที่ 1** บทนำ กล่าวถึงที่มาและความสำคัญของการศึกษา วัตถุประสงค์ ขอบเขตและขั้นตอนของการศึกษา ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และลำดับการนำเสนอในวิทยานิพนธ์



**บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง** กล่าวถึงวิธีการสำรวจข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าและความคลาดเคลื่อนของการสำรวจข้อมูลในลักษณะต่างๆ

**บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย** กล่าวถึงขั้นตอนต่างๆในการศึกษา ประกอบด้วย ความเป็นมาของการสำรวจข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าในประเทศไทย และแนวทางการวิเคราะห์ข้อมูล

**บทที่ 4 การสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า พ.ศ.2550** จะเป็นการสรุปข้อมูลเบื้องต้นที่ได้จากการสำรวจ

**บทที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล** กล่าวถึงการวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนของการสำรวจข้อมูลในลักษณะต่างๆ แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา ตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลอง การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง การคัดเลือกแบบจำลองและผลการวิเคราะห์

**บทที่ 6 สรุปผลการศึกษา** กล่าวถึงสรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 2

### การทบทวนเอกสาร

เนื้อหาบทนี้จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกจะกล่าวถึงวิธีการในการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าในรูปแบบต่างๆ ส่วนที่ 2 จะเป็นการทบทวนเกี่ยวกับความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสำรวจข้อมูลในลักษณะต่างๆ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 2.1 วิธีการในการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าในรูปแบบต่างๆ

การสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า (Commodity Flow Survey: CFS) (สถาบันการขนส่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548) เป็นการสำรวจเพื่อรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณการเคลื่อนย้ายสินค้าแยกตามประเภทของสินค้า (Commodity Types) พื้นที่ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Locations) รูปแบบการขนส่ง (Mode of Transportation) และช่วงเวลา (Temporal Distribution) ตลอดจนเป็นการสำรวจ รวบรวม และวิเคราะห์ลักษณะ (Patterns) การเคลื่อนย้ายสินค้าที่เกิดขึ้นภายในประเทศในรูปแบบของการขนส่งจากจุดต้นทาง (Origin) ไปยังจุดปลายทางของการขนส่ง (Destination) ในแต่ละส่วนของประเทศอีกด้วย

ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมปริมาณการเคลื่อนย้ายสินค้าเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์อย่างมากต่อหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน หน่วยงานภาครัฐ โดยรัฐบาลจำเป็นต้องใช้ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าเพื่อประกอบการตัดสินใจในการกำหนดนโยบายด้านต่างๆ ทั้งที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งโดยตรงและที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ เช่น

- นโยบายในการพัฒนาพื้นที่ จำเป็นต้องพิจารณาถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นระหว่าง การขนส่งกับการพัฒนาพื้นที่ ซึ่งข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าจะแสดงถึงระดับความหนาแน่นของการขนส่งในแต่ละส่วนของประเทศ ปริมาณและลักษณะของการขนส่งสินค้าที่เป็นผลจากการดำเนินงานของแต่ละภาคการผลิตและการค้า ทั้งนี้ในปัจจุบันประเทศที่พัฒนาแล้วได้วางแผนการพัฒนาเมืองและประเทศ โดยส่งเสริมให้ภาคอุตสาหกรรมและการค้าจัดตั้งฐานการผลิตใกล้เส้นทางขนส่งหลัก (Main Transportation Corridors) เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการขนส่งสินค้านำรวมถึงการลดปริมาณการขนส่งที่เกิดขึ้นในระบบ

- การพัฒนาและปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งและโลจิสติกส์ เช่น ถนน ท่าเรือ สถานีขนส่งสินค้า และศูนย์กระจายสินค้า เป็นต้น จำเป็นต้องทราบถึงแนวโน้มการขนส่งที่เกิดขึ้นในส่วนต่างๆของประเทศ ทั้งในปัจจุบันและที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต เพื่อให้สามารถกำหนดนโยบายการลงทุนพัฒนาและปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานในพื้นที่ที่มีความจำเป็นหรือมีศักยภาพในการขนส่งอย่างแท้จริง อันส่งผลให้การลงทุนของภาครัฐเกิดประสิทธิภาพอย่างเต็มที่ ตอบสนองหรือรองรับความต้องการขนส่งอย่างแท้จริง ไม่เกิดความสูญเปล่าทางเศรษฐกิจ (Empty Haul)
- การกำหนดพิกัดน้ำหนักบรรทุกทุกจำเป็นอย่างต้องใช้ข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณและประเภทของสินค้าที่ทำการขนส่ง และลักษณะของขบวนการที่ใช้ในการขนส่งสินค้าแต่ละประเภทเพื่อสามารถกำหนดพิกัดน้ำหนักที่เหมาะสม โดยพิจารณาถึงผลกระทบที่เกิดกับต้นทุนการขนส่งผลกระทบที่เกิดกับการก่อสร้างและการบำรุงรักษาถนน และผลกระทบที่เกิดกับสังคมโดยรวม
- การกำหนดอัตราค่าผ่านทาง ตามเส้นทางการขนส่งต่างๆ
- การศึกษาและประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและอุบัติเหตุจากการขนส่ง
- การประเมินคุณค่า (Value) และประสิทธิภาพของการขนส่งสินค้า

ในส่วนของภาคเอกชน อาจสามารถใช้ข้อมูลจากการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า เพื่อเป็นประโยชน์ในการวางแผนและการกำหนดยุทธศาสตร์ในการดำเนินธุรกิจในด้านต่างๆ เช่น

- การกำหนดที่ตั้งของโรงงานหรือศูนย์กระจายสินค้าในบริเวณต่างๆ
- การวางแผนและการปรับปรุงการจัดเส้นทางขนส่งสินค้า
- การลงทุนในการดำเนินงานให้บริการขนส่งสินค้า
- การมองหาตลาดลงทุนใหม่ๆ

ในประเทศไทยได้มีการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้ามาเป็นระยะเวลาหนึ่งแล้วโดยมีวิธีการที่ใช้ในการสำรวจอยู่หลายวิธีซึ่งในแต่ละวิธีก็มีข้อจำกัดในการสำรวจที่แตกต่างกันออกไปทั้งในด้านของความแม่นยำของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ, บุคคลากรที่ใช้ในการสำรวจ, ระยะเวลาที่ใช้ในการสำรวจ ตลอดจนงบประมาณที่ต้องใช้ในการสำรวจ เป็นต้น วิธีการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าที่ง่ายที่สุดคือวิธีการสำรวจโดยการสอบถามริมถนน (Roadside Interview Survey) และวิธีการสำรวจผู้ประกอบการขนส่ง (Carrier Survey) และวิธีสุดท้ายที่มีความยุ่งยากในการสำรวจมากที่สุดคือวิธีการสำรวจสถานประกอบการ (Establishment Survey)

### 2.1.1 วิธีการสำรวจริมถนน

วิธีการสำรวจริมถนนเป็นวิธีการในการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าที่ง่ายที่สุดโดยสามารถทำการสำรวจได้ภายในพื้นที่ที่จำกัด วิธีการที่ใช้ในการสำรวจจะใช้วิธีการเรียกให้รถบรรทุกที่บรรทุกสินค้าหยุดรถ เพื่อทำการสำรวจรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าที่กำลังดำเนินการขนส่งและลักษณะของพาหนะที่ใช้ขนส่ง วิธีการสำรวจในลักษณะนี้เป็นที่นิยมใช้ทั่วไปเนื่องจากสามารถสำรวจและเก็บข้อมูลได้อย่างรวดเร็วในกรณีในพื้นที่ศึกษามีขนาดเล็ก ในประเทศไทยได้มีการสำรวจในวิธีนี้มาแล้ว โดยกรมการขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคมที่ได้ใช้วิธีการดังกล่าวในการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าในประเทศทั้งทางถนนและเส้นทางทางขนส่งอื่น ๆ สำหรับการสำรวจทางถนนจะเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลของปริมาณสินค้าที่ทำการเคลื่อนย้าย, จำนวนเที่ยวในการเคลื่อนย้ายของรถบรรทุก, ปริมาณการเคลื่อนย้ายเข้า และออกระหว่างจังหวัดต่าง ๆ กับกรุงเทพมหานครและจังหวัดที่เป็นศูนย์กลางเศรษฐกิจของประเทศ ตลอดจนเพื่อนำไปใช้ในการพิจารณาความสูญเสียทางเศรษฐกิจอันเนื่องมาจากการเดินรถเที่ยวเปล่า (Empty Haul) โดยมีขอบเขตการสำรวจทางถนนเฉพาะการเคลื่อนย้ายสัตว์และสิ่งของเท่านั้น (ตาม พ.ร.บ. การขนส่งทางบก) ข้อมูลที่ได้จะนำไปวิเคราะห์และประเมินผลด้วยระบบประมวลผลคอมพิวเตอร์เพื่อใช้เป็นข้อมูลที่สำคัญในการปรับปรุงองค์ประกอบของการขนส่งและการเคลื่อนย้ายสินค้าทางถนนต่อไป

#### ข้อดี

1. เป็นวิธีที่ได้รับความนิยมเนื่องจากสามารถทำได้ง่ายใช้เวลารวดเร็ว
2. สามารถทำการสำรวจได้ในพื้นที่จำกัดหรือการสำรวจเฉพาะกิจ (Ad Hoc Survey)

#### ข้อเสีย

1. อาจมีปัญหาในการกำหนดบริเวณการสำรวจในกรณีพื้นที่ขนาดใหญ่
2. อาจทำให้ได้ข้อมูลที่ไม่ตรงตามความเป็นจริงของสินค้าที่ทำการเคลื่อนย้าย

### 2.1.2 วิธีการสำรวจผู้ประกอบการขนส่ง

วิธีการสำรวจผู้ประกอบการขนส่งเป็นวิธีการที่ใช้ในการสำรวจข้อมูลของผู้ประกอบการต่างๆที่ทำการเคลื่อนย้ายสินค้าโดยตรงเป็นวิธีการที่สามารถทำได้ง่ายและประหยัดงบประมาณในการสำรวจมากกว่าวิธีการสำรวจสถานประกอบการ แต่วิธีการในการสำรวจด้วยวิธีดังกล่าวจะมีข้อเสียอยู่บางประการซึ่งอาจทำให้ข้อมูลที่ได้รับอาจจะเป็นข้อมูลที่มีรายละเอียดไม่ครบถ้วนสมบูรณ์เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการสำรวจผู้ส่งสินค้าโดยตรง (สถานประกอบการ) จะได้ข้อมูลประเภท

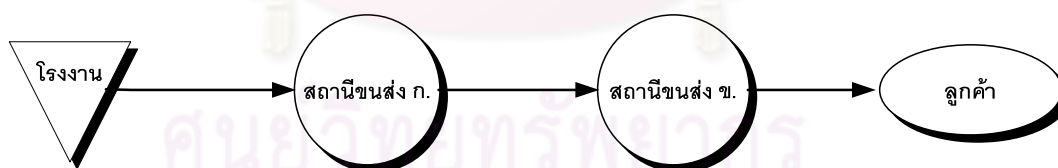
ของสินค้าที่ทำการขนส่งโดยตรงและปริมาณของการขนส่งจากต้นทางไปยังยังปลายทางการขนส่งที่แท้จริง ในขณะที่การสำรวจผู้ประกอบการขนส่งจะได้ปริมาณการขนส่งจากสถานีต้นทางไปยังสถานีปลายทางเท่านั้น นอกจากนี้ในการเคลื่อนย้ายสินค้าจากต้นทางหนึ่งไปยังปลายทางหนึ่งอาจจะใช้ผู้ประกอบการขนส่งหลายราย ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาการนับซ้อน (Double Counting) ได้ ดังรูปที่ 2.1 หากการสำรวจทำการสำรวจผู้ประกอบการขนส่งในช่วงที่ 1 ระหว่างโรงงานกับสถานีขนส่ง ก. จะพบว่าต้นทางของการเคลื่อนย้ายสินค้าจะเป็นที่โรงงานและปลายทางของการเคลื่อนย้ายสินค้าจะเป็นสถานีขนส่ง ก. แต่หากพิจารณาในช่วงที่ 2 ระหว่างสถานีขนส่ง ก. กับสถานีขนส่ง ข. จะพบว่าสถานีขนส่ง ก. จะเปลี่ยนเป็นต้นทางของการเคลื่อนย้ายและสถานีขนส่ง ข. จะเปลี่ยนเป็นปลายทางของการเคลื่อนย้ายสินค้าแทน รวมทั้งผู้ประกอบการขนส่งอาจไม่ทราบรายละเอียดเกี่ยวกับสินค้าที่ทำการขนส่ง เช่น ประเภทของสินค้าที่ทำการขนส่ง มูลค่าของสินค้าที่ทำการขนส่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่สินค้าบรรจุในตู้คอนเทนเนอร์

#### ข้อดี

1. เป็นวิธีการที่สามารถสำรวจได้ง่ายและใช้งบประมาณน้อย
2. สามารถที่จะสำรวจข้อมูลด้านอื่นๆเพิ่มเติม เช่น การสำรวจเกี่ยวกับลักษณะของพาหนะที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายหรือระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายสินค้าได้

#### ข้อเสีย

1. การรวบรวมข้อมูลอาจไม่ได้ข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าต้นทางและปลายทางที่แท้จริง
2. ผู้ประกอบการขนส่งอาจจะไม่ได้รับรู้เกี่ยวกับข้อมูลสินค้าที่แท้จริงเนื่องจากการเคลื่อนย้ายสินค้าส่งผ่านไปในส่วน



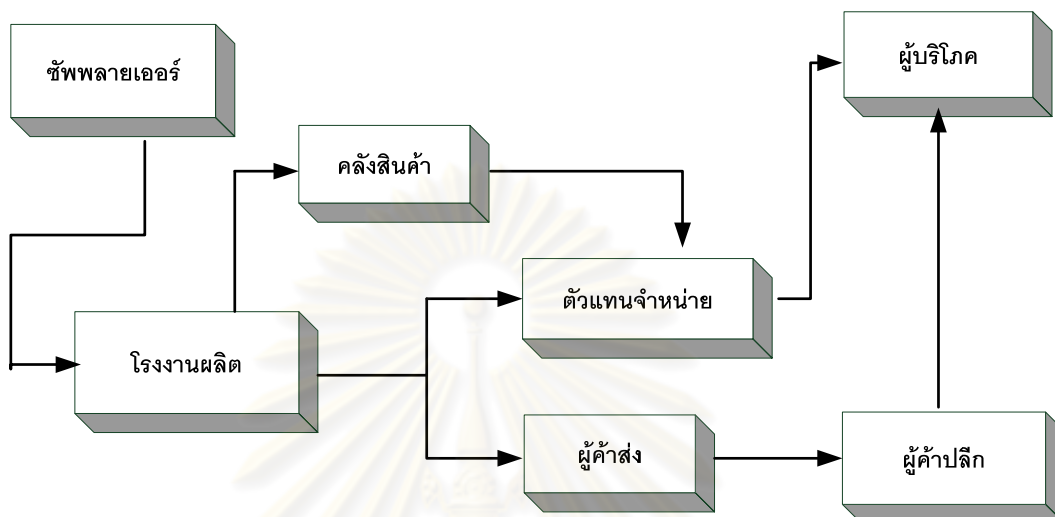
ภาพที่ 2.1 ลักษณะความต่อเนื่องของการเคลื่อนย้าย

### 2.1.3 วิธีการสำรวจสถานประกอบการ

วิธีการสำรวจสถานประกอบการเป็นวิธีการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าที่สามารถได้ข้อมูลที่มีความแม่นยำมากและเป็นวิธีการสำรวจที่มีความยุ่งยากใช้งบประมาณและระยะเวลาในการสำรวจมากที่สุด การสำรวจข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าของสถานประกอบการจะเป็นการสำรวจรวบรวมข้อมูลจากหน่วยธุรกิจต่างๆ ที่เป็นผู้ส่งสินค้าหรือผู้รับสินค้าในห่วงโซ่อุปทาน ในการสำรวจด้วยวิธีการดังกล่าวจะพิจารณาเฉพาะการเคลื่อนย้ายสินค้าในทางใดทางหนึ่งเท่านั้น เช่น การ



สำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าขาออก โดยการสำรวจหน่วยธุรกิจในฐานะของผู้ส่งสินค้า (Shippers) หรือการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าขาเข้า โดยการสำรวจหน่วยธุรกิจในฐานะผู้รับสินค้า (Receivers) เพื่อเป็นการป้องกันการนับซ้ำซ้อน (Double Counting)



ภาพที่ 2.2 การขนส่งที่เกิดขึ้นในโซ่อุปทานตั้งแต่สถานประกอบการต้นน้ำไปยังผู้บริโภคที่อยู่ท้ายน้ำ (Ultimate Consumers)

การสำรวจสถานประกอบการเป็นวิธีการสำรวจข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าที่ทำให้ได้ข้อมูลที่สอดคล้องกับเป้าหมายในการสำรวจมากที่สุด เนื่องจากข้อมูลที่ได้จะเป็นข้อมูลของการเคลื่อนย้ายสินค้าจากหลาย ๆ ประเภทสินค้าทั่วประเทศของสถานประกอบการทางธุรกิจต่าง ๆ ที่มีการจัดระบบขั้นตอนในการผลิตและการขนส่งที่แตกต่างกันออกไป ในอดีตที่ผ่านมาในประเทศไทยยังไม่ได้มีการดำเนินการในการสำรวจข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าที่กระทำอย่างต่อเนื่อง แต่ด้วยความสำคัญและประโยชน์ของการนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาใช้ในการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทย ทางรัฐบาลจึงส่งเสริมให้มีการสำรวจข้อมูลดังกล่าวขึ้น โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติเป็นผู้ดำเนินการสำรวจทุกๆ 5 ปี โดยเริ่มการสำรวจครั้งแรกในปี พ.ศ. 2550 โดยวิธีการสำรวจสถานประกอบการ ในความเป็นจริงแล้วการเปรียบเทียบการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้านี้ ระหว่างการสำรวจสถานประกอบการและการสำรวจผู้ประกอบการขนส่งจะได้ข้อมูลที่ไม่แตกต่างกันมากนัก เนื่องจากสถานประกอบการหลายๆแห่งจะมีรถบรรทุกเป็นของตนเองในการขนส่งสินค้า แต่ในทางทฤษฎีแล้วการสำรวจสถานประกอบการจะให้ข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าที่ครบถ้วนสมบูรณ์มากกว่า โดยเฉพาะข้อมูลเกี่ยวกับเส้นทางและปลายทางของการเคลื่อนย้ายที่แท้จริง รวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบของการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Multimodal Transportation)

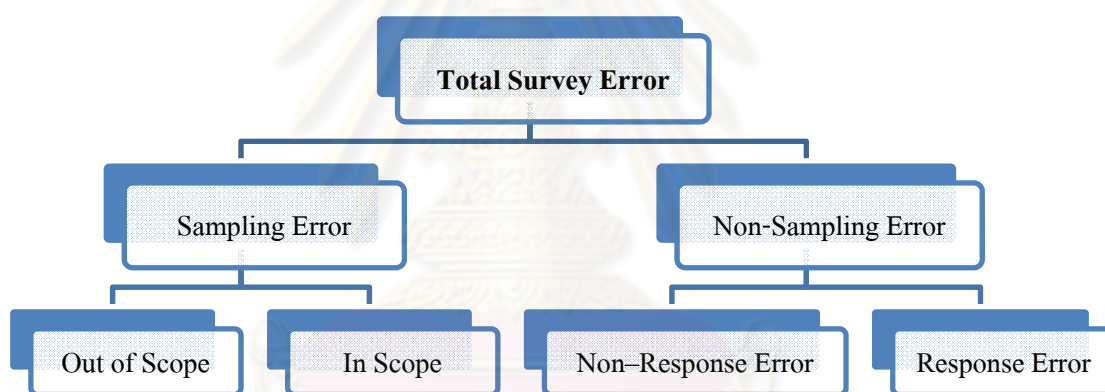
ข้อดี

1. สามารถทราบถึงข้อมูลต้นทางและปลายทางการเคลื่อนย้ายสินค้าที่แท้จริง
2. สามารถทราบถึงรายละเอียดของสินค้าต่างๆที่ทำการเคลื่อนย้าย

ข้อเสีย

1. ใช้งบประมาณสูงในการสำรวจและใช้ระยะเวลาในการสำรวจที่นาน
2. มีความยุ่งยากในการสำรวจเนื่องจากมีสินค้าและผู้ประกอบการในหลายๆประเภท
3. ผู้ประกอบการบางรายอาจไม่ให้ความร่วมมือในการสำรวจ

## 2.2 ความคลาดเคลื่อนจากการสำรวจข้อมูล (Total Survey Error)



ภาพที่ 2.3 ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสำรวจข้อมูล

ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสำรวจข้อมูล (Total Survey Error) หมายถึงความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นในกระบวนการสำรวจข้อมูลต่างๆตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผนและเตรียมงาน (Data Planing) การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data Collection) การประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล (Data Processing) และการนำเสนอข้อมูล (Data Dissemination) โดยทั่วไปจะแบ่งความคลาดเคลื่อนดังกล่าวออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสุ่มตัวอย่าง (Sampling Error) และความคลาดเคลื่อนที่ไม่ได้เกิดจากการสุ่มตัวอย่าง (Non-Sampling Error)

## 2.2.1 ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสุ่มตัวอย่าง (Sampling Error)

ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสุ่มตัวอย่างเป็นความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากขั้นตอนในการเลือกตัวอย่างที่จะนำมาใช้ในการสำรวจข้อมูล โดยแบ่งความคลาดเคลื่อนในลักษณะนี้ออกเป็น 2 แบบ คือความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากความไม่ครอบคลุมในการเลือกตัวอย่างในการสำรวจ เรียกความคลาดเคลื่อนในลักษณะนี้ว่าเป็น Coverage Error หรือ Out-of-Scope Error และอีกประเภทหนึ่งได้แก่ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากตัวอย่างที่เลือกมาทำการสำรวจที่ไม่ได้เป็นตัวแทนของประชากรที่ดี เรียกความคลาดเคลื่อนในลักษณะนี้ว่าเป็น In-Scope Error

### 2.2.1.1 ความคลาดเคลื่อนในรูปแบบ Out-of-Scope

ในการสำรวจข้อมูลใดๆ ขั้นตอนแรกในการเตรียมการสำรวจคือการกำหนดขอบเขตของตัวอย่างข้อมูลที่จะใช้ในการสำรวจ โดยพิจารณาจากเป้าหมายที่จะใช้ในการสำรวจว่ามีวัตถุประสงค์เป็นอย่างไร ด้วยการกำหนดขอบเขตดังกล่าวจะทำให้มีข้อมูลบางส่วนที่ไม่ได้อยู่ในขอบเขตของการสำรวจ การทบทวนการศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลที่อยู่นอกเหนือขอบเขตของการสำรวจจะพิจารณาจากการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าของประเทศสหรัฐอเมริกาในปี ค.ศ. 2002 (Bureau of Transportation Statistics, 1999) เนื่องจากเป็นข้อมูลการสำรวจที่รายงานผลของการวิเคราะห์แล้ว ส่วนข้อมูลในปี ค.ศ. 2007 ยังไม่มีรายงานการวิเคราะห์ข้อมูลที่สมบูรณ์

- การสำรวจข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าในประเทศสหรัฐอเมริกา

ประเทศสหรัฐอเมริกาเริ่มทำการสำรวจข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าตั้งแต่ปี ค.ศ. 1993 ครั้งถัดไปปี ค.ศ. 1997 และครั้งล่าสุดในปี ค.ศ. 2007 เป็นส่วนหนึ่งของการสำรวจสำมะโนเศรษฐกิจ (Economic Census) ซึ่งจะดำเนินการสำรวจทุกๆ 5 ปี โดยการสำรวจเกิดจากการร่วมมือของ 3 หน่วยงานในประเทศสหรัฐอเมริกา คือ 1) U.S. Census Bureau 2) U.S. Department of Commerce และ 3) Bureau of Transportation Statistic (BTS) ของ U.S. Department of Transportation และการจัดทำสำมะโนเศรษฐกิจเป็นแหล่งข้อมูลที่สำคัญแสดงถึงโครงสร้างและสภาพปัจจุบันของระบบเศรษฐกิจในระดับประเทศ ใช้เป็นพื้นฐานสำคัญในการสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนพัฒนาในด้านต่างๆ เป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของโครงสร้างที่ใช้ในการวัดผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ (GDP) รายรับรายจ่ายโดยรวม และใช้เป็นเครื่องมือในการชี้วัดปริมาณการผลิตและสภาวะราคาสินค้า การสำรวจจะครอบคลุมการดำเนินการประกอบธุรกิจที่มีการจ้างแรงงานและมีสถานที่ตั้งในประเทศสหรัฐอเมริกา สามารถจำแนกกลุ่มหลักๆ คือ อุตสาหกรรมเหมืองแร่ อุตสาหกรรมการผลิต ธุรกิจค้าส่งและธุรกิจค้าปลีกที่ผ่านการคัดเลือก โดย

ในการสำรวจปี ค.ศ. 2002 นี้จะเพิ่มการทำงานด้านคลังสินค้าและการบริหารสำนักงานภูมิภาคของธุรกิจกลุ่มเป้าหมายไว้ในการสำรวจด้วย

ตารางที่ 2.1 ประเภทอุตสาหกรรมที่เป็นกลุ่มเป้าหมายของการสำรวจในปี 2002

จำแนกตามมาตรฐานของ North American Industry Classification System (NAICS)

NAICS code	Description
212	Mining (Except Oil and Gas)
311	Food Manufacturing
312	Beverage and Tobacco Product Manufacturing
313	Textile Mills
314	Textile Product Mills
315	Apparel Manufacturing
316	Leather and Allied Product Manufacturing
321	Wood Product Manufacturing
322	Paper Manufacturing
323	Printing and Related Support Activities
324	Petroleum and Coal Products Manufacturing
325	Chemical Manufacturing
326	Plastics and Rubber Products Manufacturing
327	Nonmetallic Mineral Product Manufacturing
331	Primary Metal Manufacturing
332	Fabricated Metal Product Manufacturing
333	Machinery Manufacturing
334	Computer and Electronic Product Manufacturing
335	Electrical Equipment, Appliance, and Component Manufacturing
336	Transportation Equipment Manufacturing
337	Furniture and Related Product Manufacturing
339	Miscellaneous Manufacturing
421	Wholesale Trade, Durable Goods
422	Wholesale Trade, Nondurable Goods
4541	Electronic Shopping and Mail-Order Houses

NAICS code	Description
493100	Warehousing and Storage
551114	Corporate, Subsidiary, and Regional Managing Offices

ที่มา : U.S. Census Bureau,2002.

- ข้อมูลของสินค้าที่อยู่นอกเหนือขอบเขตการศึกษาการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าของ  
ประเทศสหรัฐอเมริกาในปี ค.ศ. 2002 และแนวทางการวิเคราะห์ผล

จากการทบทวนเกี่ยวกับการศึกษาการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าในประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี ค.ศ. 1997 และ ค.ศ. 2002 พบว่าการสำรวจข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าทั้ง 2 ปีมีการจำแนกประเภทของสินค้าที่ทำการสำรวจแตกต่างกัน กล่าวคือ ในปี ค.ศ. 1997 มีการจำแนกตาม The 1987 Standard Industrial Classification System (SIC) และในปี ค.ศ. 2002 มีการจำแนกตาม The 1997 North American Industry Classification System (NAICS) ด้วยการจำแนกที่แตกต่างกันดังกล่าวทำให้มีสินค้าบางประเภทไม่ได้อยู่ในขอบเขตของการสำรวจ เช่น อุตสาหกรรมการตัดไม้ (Logging) ได้เปลี่ยนแปลงจากเดิมที่อยู่ภายในขอบเขตของการสำรวจ (In-scope) ในการสำรวจปี ค.ศ.1997 ไปอยู่ในส่วนของข้อมูลที่อยู่นอกเหนือขอบเขตของการสำรวจ (Out-of-scope) ในปี ค.ศ. 2002 การเกษตรกรรม, การทำป่าไม้, การประมง, การล่าสัตว์ หรือในส่วนของอุตสาหกรรมการโฆษณาที่เปลี่ยนแปลงจากข้อมูลที่อยู่ภายในขอบเขตการสำรวจไปอยู่ในส่วนข้อมูลที่อยู่นอกเหนือขอบเขตของการสำรวจเช่นกัน

การสำรวจข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าในปี ค.ศ.2002 พบว่ามีข้อมูลของการสำรวจบางส่วนที่ขาดหายไป (CFS gaps) ในบางกรณีการเคลื่อนย้ายสินค้าหนึ่งการเคลื่อนย้ายหรือหลายๆ การเคลื่อนย้ายของสายการผลิตก็ไม่ได้ถูกสำรวจ ในบางกรณีก็อาจมีการเคลื่อนย้ายสินค้าบางหมวดหมู่ที่ไม่ได้ทำการสำรวจ เช่น การเคลื่อนย้ายของการขายปลีกบางประเภทจากจุดสุดท้ายไปยังบ้านหรือหน่วยธุรกิจต่างๆ หรือในบางกรณีที่การสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าในปี ค.ศ.2002 ไม่ได้ทำการสำรวจการเคลื่อนย้ายและรูปแบบการเคลื่อนย้าย เนื่องจากความแตกต่างของการให้ความสำคัญกับความน่าเชื่อถือได้ของแหล่งข้อมูล

จากข้อมูลการสำรวจที่ขาดหายและข้อมูลที่ไม่ได้สำรวจดังกล่าวจะมีรูปแบบในการเคลื่อนย้ายที่แตกต่างกันออกไป และเมื่อเปรียบเทียบเฉพาะการเคลื่อนย้ายโดยรถบรรทุกจะมีประเภทของกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ไม่ได้ทำการสำรวจการเคลื่อนย้ายหรือมีข้อมูลที่ขาดหายไปอยู่ 7 ประเภท ได้แก่ ผลิตภัณฑ์จากแหล่งผลิต (Farm based) การประมง (Fisheries) การตัดไม้ (Logging) การก่อสร้าง (Construction) การบริการ (Services) การพิมพ์ (Publishing) และการขายปลีก (Retail) ดังตารางที่ 2.2

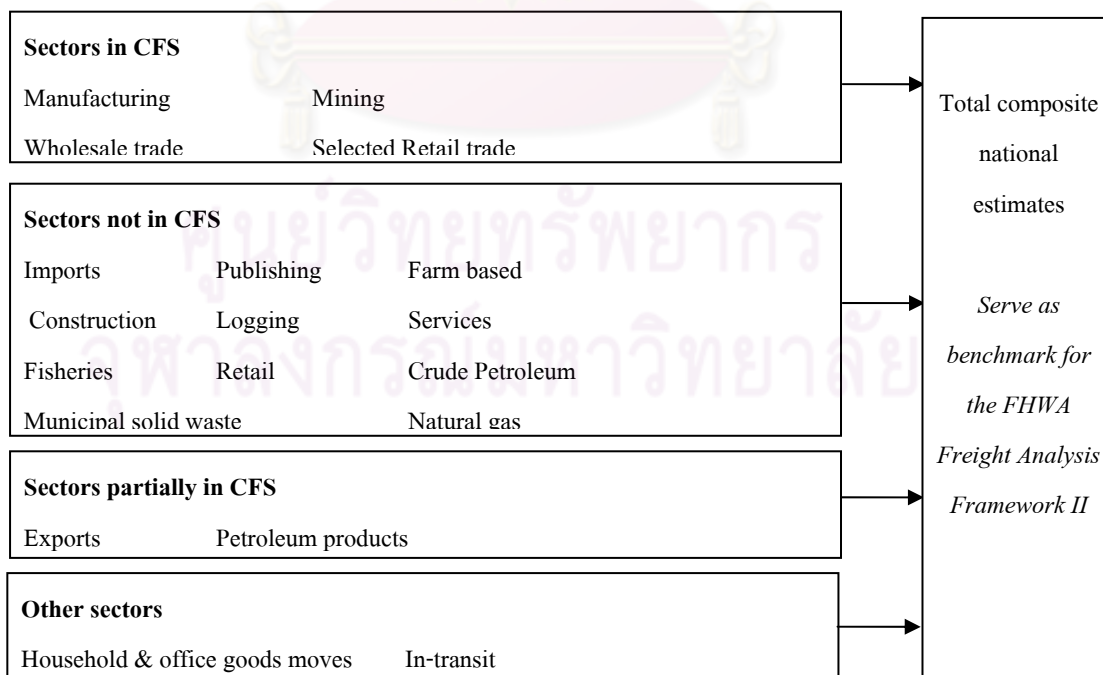


ตารางที่ 2.2 กิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ไม่ได้ทำการสำรวจหรือมีข้อมูลที่ขาดหายไป

Sector	Value	Tons	Ton Miles	Average shipping
	(\$ millions)	(thousands)	(millions)	distance (miles )
ผลิตภัณฑ์จากแหล่งผลิต	200,646	1,051,285	40,222	38
การประมง	3,181	4,714	259	54.94
การตัดไม้	7,871	350,191	16,271	46
การก่อสร้าง	924,974	591,449	62,003	105
การบริการ	284,601	277,413	30,500	110
การพิมพ์	98,657	32,330	13,945	431
การขายปลีก	1,408,236	1,050,277	94,411	90
รวม	2,928,166	3,357,659	257,611	77

ที่มา : U.S. Department of Transportation and U.S. Department of Commerce, 2004.

การวิเคราะห์ข้อมูลที่อยู่นอกเหนือขอบเขตการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าเป็นการวิเคราะห์กิจกรรมทางเศรษฐกิจในบางกิจกรรมที่ไม่ได้ทำการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า ซึ่งผลของการดำเนินกิจกรรมดังกล่าว อาจส่งผลต่อภาพรวมในการวิเคราะห์เศรษฐกิจของประเทศ ตารางที่ 2.2 แสดงถึงประเภทกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ไม่ได้ทำการสำรวจข้อมูลหรือมีการสำรวจข้อมูลแบบไม่สมบูรณ์



ที่มา : Bureau of Transportation and Statistics U.S. Department of Transportation, 2006.

ภาพที่ 2.4 ความครอบคลุมของแต่ละภาคส่วน

ตัวอย่างของการวิเคราะห์ประเภทของกิจกรรมที่ไม่ได้อยู่ในขอบเขตของการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าในที่นี้จะยกตัวอย่างเพียง 6 ประเภท ได้แก่ ผลผลิตทางการเกษตรที่มาจากแหล่งเพาะปลูก การประมง น้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ ของเสีย/ขยะและผลิตภัณฑ์จากน้ำมัน (Felix Ammah-Tagoe, 2006)

#### ▪ ผลผลิตทางการเกษตรที่มาจากแหล่งเพาะปลูก

การสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าในสหรัฐอเมริกา ในส่วนของผลผลิตทางการเกษตร การสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าไม่ได้สำรวจในส่วนของการขนส่งผลผลิตทางการเกษตรที่มาจากแหล่งเพาะปลูก โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับข้อมูลการขนส่งที่หายไปคือผลผลิตทางการเกษตรซึ่งถูกขนส่งมาจากสถานที่เพาะปลูกไปยังจุดพักจุดแรกของกระบวนการหรือการจัดเก็บ จากการจำแนกประเภทของสินค้าตามระบบของ NAICS พบว่าผลผลิตทางการเกษตรที่ไม่ได้ทำการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า เป็นสินค้าประเภทผลผลิตที่ได้จากการเพาะปลูก การป่าไม้ การประมง และการล่าสัตว์

จากการศึกษาในอดีตที่เกี่ยวข้องพบว่า การขนส่งผลผลิตทางการเกษตรที่มาจากแหล่งเพาะปลูกมีน้ำหนักมากกว่าหนึ่งพันล้านตันในปี ค.ศ.1997 ซึ่งเป็นร้อยละ 7 ของการขนส่งทั้งหมดภายในประเทศของสหรัฐอเมริกา จากการขนส่งซึ่งทำการขนส่งโดยต่างชาติ (เช่น การนำเข้า เป็นต้น) รวมทั้งการขนส่งน้ำมันดิบ การขนส่งผลผลิตทางการเกษตรที่มาจากแหล่งเพาะปลูก นับว่าเป็นหนึ่งในสามองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดที่ขาดหายไปสำหรับการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าในสหรัฐอเมริกา ในหน่วยของน้ำหนักตัน ซึ่งในปี ค.ศ. 2002 การขนส่งผลผลิตทางการเกษตรที่มาจากแหล่งเพาะปลูกมีค่าเป็นร้อยละ 9 ของน้ำหนักทั้งหมด และมีค่าเป็นร้อยละ 9 ของมูลค่าทั้งหมด

ในการขนส่งผลผลิตทางการเกษตรที่มาจากแหล่งเพาะปลูกทั้งหมดจะทำการขนส่งโดยรถบรรทุก ซึ่งข้อมูลที่ขาดหายไปมีประมาณร้อยละ 13 ของน้ำหนัก ซึ่งมีมูลค่าเป็นร้อยละ 3 ของการขนส่งโดยรถบรรทุกทั้งหมด

2002 Census of Agriculture สามารถให้ข้อมูลจริงและข้อมูลทางสถิติของผลผลิตทางการเกษตรของสหรัฐ ในส่วนของ 2004 Agricultural Statistics สามารถให้ข้อมูลที่เกี่ยวกับผลผลิตทางการเกษตร อุปทาน การบริโภค สิ่งอำนวยความสะดวก ต้นทุน และการส่งคืน ซึ่งจากข้อมูลเหล่านี้ทำให้สามารถคำนวณหาน้ำหนักและมูลค่าของการขนส่งผลผลิตทางการเกษตรที่มาจากแหล่งเพาะปลูกได้โดยประมาณ 2002 VIUS เป็นส่วนหนึ่ง

ของ Economic Census ซึ่งทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทางกายภาพและคุณลักษณะในการดำเนินการของรถบรรทุกในสหรัฐ

มูลค่าของการขนส่งที่นอกเหนือจากการสำรวจที่ขาดหายไปสามารถคำนวณได้โดยตรงจากข้อมูลที่ได้มาจาก 2002 Census of Agriculture ในหัวข้อของ “Market value of agricultural product sold” ซึ่งใช้ในการคำนวณการขนส่งทั้งหมดของการขนส่งผลผลิตทางการเกษตรที่มาจาก การเพาะปลูก ส่วนการคำนวณน้ำหนักของการขนส่งที่นอกเหนือจากการสำรวจไม่สามารถคำนวณได้อย่างตรงไปตรงมาได้

#### ■ การประมง

การสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าในการขนส่งของการประมงซึ่งทำการขนส่งจากเรือประมงไปยังศูนย์การกระจายสินค้า เป็นการขนส่งที่อยู่นอกเหนือการสำรวจ แต่ในส่วนของการขนส่งจากศูนย์การกระจายสินค้าไปยังตลาด เป็นการขนส่งที่อยู่ในการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าในปี ค.ศ.2002 จากข้อมูลทางสถิติของ Fisheries of the United State ในปี ค.ศ.2002 พบว่าทั้งใน 50 รัฐ มีปริมาณ 5 ล้านตัน และมีมูลค่ามากกว่า 3 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ซึ่งในการศึกษานี้จะพิจารณาเฉพาะการประมงเพื่อการค้าเท่านั้น ไม่รวมถึงกิจกรรมการตกปลาเพื่อนันทนาการ

การขนส่งสินค้าจากการประมง ซึ่งข้อมูลในการขนส่งจากจุดแรกของกระบวนการหรือก่อนที่จะเข้าสู่ศูนย์การกระจายสินค้า เป็นข้อมูลที่นอกเหนือจากการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า แหล่งข้อมูลหลักซึ่งจะนำมาเพิ่มเติมในส่วนของคุณค่าที่ขาดหายไปได้จาก Fisheries of the United States 2002 ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลทางสถิติของการประมงเพื่อการค้าและเพื่อนันทนาการของสหรัฐ รวมทั้งข้อมูลทางด้านปริมาณและมูลค่าของการประมง และ 2002 Vehicle Inventory and Use Survey (VIUS) ประกอบด้วยข้อมูลทางกายภาพและคุณลักษณะของการดำเนินการของรถบรรทุกในสหรัฐ

ปริมาณและมูลค่าของการขนส่งซึ่งนอกเหนือจากการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าสามารถคำนวณโดยใช้ค่าทางสถิติจาก Fisheries of the United States 2002 รวมทั้งสมมติฐานต่างๆและการใช้ข้อมูลจาก VIUS สามารถคำนวณได้อย่างหยาบๆในรูปของน้ำหนัก-ระยะทาง (ตัน-ไมล์) และสามารถคำนวณระยะทางในการขนส่งได้

## ■ น้ำมันดิบ

การสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าไม่ได้ครอบคลุมถึงอุตสาหกรรมการกลั่นน้ำมัน และก๊าซ ดังนั้นน้ำมันดิบจึงอยู่นอกเหนือการสำรวจ ข้อมูลจากหลายๆแหล่งข้อมูล พบว่า ในปี ค.ศ. 2002 มีการขนส่งน้ำมันดิบภายในสหรัฐถึง 285 พันล้านตัน-ไมล์ ซึ่งเป็นร้อยละ 9 ของปริมาณน้ำมันดิบในปี 2002 มีประมาณ 899 ล้านตัน ซึ่งมีมูลค่า 141 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ซึ่งข้อมูลการขนส่งน้ำมันดิบเป็นข้อมูลที่อยู่นอกเหนือการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า ซึ่งเป็นร้อยละ 8 เมื่อเทียบกับปริมาณน้ำหนักในการสำรวจทั้งหมด และเป็นร้อยละ 2 ของมูลค่าทั้งหมด

ข้อมูลพื้นฐานของน้ำมันดิบ การผลิต การนำเข้า การส่งออก และการเคลื่อนย้ายที่โรงกลั่น ถูกเก็บรวบรวมโดย Energy Information Administration (EIA) ซึ่งอยู่ใน U.S. Department of Energy (DOE) ข้อมูลการขนส่งน้ำมันดิบภายในประเทศโดยการขนส่งนั้นขึ้นอยู่กับ Shifts in Petroleum Transportation ซึ่งในรายงานนี้ให้ข้อมูลในรูปแบบ น้ำหนัก-ระยะทาง (ตัน-ไมล์) ซึ่งมาจากหลายๆแหล่งข้อมูล ได้แก่

- การขนส่งทางท่อส่งน้ำมัน : รายงานประจำปีของผู้ประกอบการท่อส่งน้ำมันซึ่งให้ข้อมูลแก่ Federal Energy Regulatory Commission
- การขนส่งโดยผู้ประกอบการทางน้ำ : Waterborne Commerce of the United States, U.S. Army Corps of Engineers, Part 5, Table 2-2 ปี ค.ศ. 2002
- การขนส่งโดยผู้ประกอบการทางรถยนต์ : Petroleum Tank Truck Carriers Annual Report, American Trucking Association, Inc. and Petroleum Supply Annual, U.S. DOE, EIA, Volume 1, Table 46 ปี ค.ศ. 2002
- การขนส่งทางรถไฟ : Carload Waybill Statistics, Report TD-1, USDOT, Federal Railroad Administration and Freight Commodity Statistics, Association of American Railroads, Table A3 ปี ค.ศ. 2002

EIA เป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลของน้ำมันดิบ โดยเริ่มตั้งแต่จุดเริ่มต้นของน้ำมันดิบรวมทั้งการผลิตน้ำมันดิบ และการนำเข้าน้ำมันในท่าเรือต่างๆซึ่งได้ข้อมูลจาก Maritime Administration (MARAD) ข้อมูลจุดปลายทางสามารถหาได้จาก Strategic Petroleum Reserve (SPR) การนำเข้าสู่โรงกลั่นและการส่งออก ข้อมูลในการเคลื่อนย้ายน้ำมันดิบจะถูกรวบรวมได้จากแหล่งข้อมูลที่เปิดเผย ข้อมูลการขนส่งทางท่อและทางน้ำมีอยู่ในระดับรัฐ แต่ข้อมูลการขนส่งทางรถไฟและรถบรรทุกเป็นข้อมูลรวมระดับชาติ

EIA มีข้อมูลการเคลื่อนย้ายน้ำมันในปี 2002 ซึ่งจำแนกรัฐต่างๆออกเป็น 5 กลุ่ม ข้อมูลจาก Waterborne Commerce เป็นข้อมูลต้นทางและปลายทางในการขนส่งน้ำมันทางน้ำในระดับรัฐ การเคลื่อนย้ายน้ำมันทางรถไฟสามารถหาข้อมูลได้จากฐานข้อมูลของโบส่งของ FERC เป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลของการดำเนินการส่งน้ำมันดิบทางท่อ The Association of Oil Pipelines (AOPL, 2005) เป็นผู้คำนวณหา น้ำหนัก-ระยะทาง (ตัน-ไมล์) ในการขนส่งน้ำมันดิบ

#### ■ ก๊าซธรรมชาติ

ก๊าซธรรมชาติถูกขนส่งทางท่อก๊าซสู่ลูกค้ามากกว่า 300,000 ไมล์ ซึ่งในการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าไม่ได้ครอบคลุมถึงการขนส่งในอุตสาหกรรมน้ำมันและก๊าซ ดังนั้น ก๊าซธรรมชาติจึงอยู่นอกเหนือการสำรวจ การเคลื่อนย้ายก๊าซธรรมชาติระหว่างรัฐในปี ค.ศ. 2002 ตามรายงานของ FAF มีประมาณ 65 ล้านล้านลูกบาศก์ฟุต ซึ่งเท่ากับ 1.2 พันล้านตัน การเคลื่อนย้ายภายในรัฐมีประมาณ 22 ล้านล้านลูกบาศก์ฟุต ซึ่งมีประมาณ 11 ล้านล้านลูกบาศก์ฟุต ถูกขนส่งไปยังศูนย์กระจายสำหรับการกระจายสู่ท้องถิ่น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ได้มาจาก EIA Annual Report of National and Supplement Gas Supply and Disposition (EIA-176) ซึ่งมีข้อมูลเกี่ยวกับการผลิต กระบวนการ ผู้กระจาย การดำเนินการจัดเก็บ และการดำเนินการของท่อส่งก๊าซ ในการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า ซึ่งข้อมูลที่ขาดหายไปของการขนส่งก๊าซธรรมชาติจากการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าในปี 2002 พบว่ามีน้อยกว่า 450 ล้านตัน ซึ่งมีมูลค่า 82 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ โดย EIA/DOE เป็นผู้รวบรวมข้อมูลการเคลื่อนย้ายก๊าซธรรมชาติ รวมทั้งการนำเข้าและการส่งออก ข้อมูลราคาในกระบวนการผลิตและการขนส่ง และข้อมูลในส่วนของผู้บริโภครวม ส่วน Federal Energy Regulatory Commission (FERC) เป็นผู้รวบรวมข้อมูลทางการเงินและการดำเนินการ

จากรายงานประจำปี Natural Gas Annual ประกอบด้วยข้อมูลการเคลื่อนย้ายก๊าซธรรมชาติระหว่างรัฐ รวมทั้งการนำเข้าและส่งออก จุดที่เข้าหรือออกและปริมาณของก๊าซธรรมชาติที่นำเข้าและส่งออก ระดับการผลิต การอุปทาน การเคลื่อนย้าย การบริโภค และการขนส่งไปยังส่วนของการบริโภค

การประมาณการเคลื่อนย้ายก๊าซธรรมชาติระหว่างรัฐมีความสัมพันธ์อย่างตรงไปตรงมา ราคาในการส่งออกก๊าซธรรมชาติ เป็นราคาในการส่งก๊าซธรรมชาติไปยังผู้บริโภค ซึ่งขึ้นอยู่กับแต่ละเมืองและปริมาณของก๊าซ



ในการคำนวณ น้ำหนัก-ระยะทาง (ตัน-ไมล์) สำหรับการเคลื่อนย้ายก๊าซธรรมชาติระหว่างรัฐ จะทำการคำนวณระยะทางระหว่างรัฐ นอกเหนือจากนี้จะต้องทำการระบุจุดในการเข้าและออกสำหรับการนำเข้าและส่งออกและสถานที่ที่ทำการขุดเจาะซึ่งอยู่ในอ่าวเม็กซิโก ดังนั้นจึงต้องทำการคำนวณระยะทางในการนำเข้าและส่งออกจากสถานที่ขุดเจาะก๊าซ จากนั้นจึงสามารถคำนวณหา ตัน-ไมล์ ได้จากผลคูณของปริมาณที่ทำการขนส่งระหว่างรัฐและระยะทาง

#### ■ ของเสียขยะ

Municipal Solid Waste (MSW) ถูกกำหนดขึ้นโดย Environmental Protection Agency (EPA) ซึ่งถูกกำหนดให้เป็นประเภทย่อยของ Resource Conservation and Recovery Act (RCRA) ซึ่งอยู่ในหัวข้อย่อย D wastes ซึ่งประกอบไปด้วย บรรจุภัณฑ์และหีบห่อ (เช่น ขวดน้ำอัดลม และกล่องกระดาษ เป็นต้น) สินค้าทนทาน (เช่น เฟอร์นิเจอร์ และเครื่องใช้ต่างๆ เป็นต้น) สินค้าไม่ทนทาน (เช่น หนังสือพิมพ์ ถุงขยะ และเสื้อผ้า เป็นต้น) และของเสียอื่นๆ (เช่น เศษอาหาร และเศษใบไม้หรือหญ้า เป็นต้น) ซึ่งมูลค่าของ MSW มีค่าเป็นศูนย์ แต่ในอีกด้านหนึ่ง MSW มีปริมาณมากและมูลค่าสูง (ในด้านการขายในอุตสาหกรรม)

แหล่งข้อมูลหลักของ MSW ในสหรัฐมีอยู่ 2 แหล่ง ซึ่งรวมการสำรวจโดยวารสาร BioCycle และการสำรวจโดย Franklin Associates for the U.S. Environmental Protection Agency (EPA) แหล่งการสำรวจที่สามจัดทำขึ้นในปี ค.ศ.1999 โดย R.W.Beck and Chartwell Information ซึ่งมีข้อมูลเกี่ยวกับการเก็บของเสีย สถานีขนถ่าย waste-to-energy (WTE) และการนำของเสียมาถมที่

#### ■ ผลกระทบจากน้ำมัน

การขนส่งผลิตภัณฑ์จากน้ำมันอยู่ในขอบเขตของการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า แต่อย่างไรก็ตามยังมีข้อขัดแย้งกันระหว่างรายงานการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าและรายงานของหน่วยงานรัฐบาล จากข้อมูลของ the Association of Oil Pipe Line และแหล่งข้อมูลอื่นๆ ผู้ประกอบการขนส่งทางท่อมีการขนส่งน้ำมัน ในปี 2002 ในปริมาณ 976 ล้านตัน ซึ่งมีมูลค่ากว่า 2 แสนล้านดอลลาร์สหรัฐ ซึ่งเทียบกับข้อมูลทางสถิติของ CFS ในปี 2002 พบว่า CFS ทำการสำรวจได้เพียงร้อยละ 60 ของน้ำหนัก หรือร้อยละ 57 ของมูลค่า จากข้อมูลข้างต้นแสดงว่า CFS สำรวจได้น้อยกว่าจำนวนจริง

การสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าในปี 2002 ครอบคลุมถึงอุตสาหกรรมการผลิต น้ำมันและถ่านหิน แต่อย่างไรก็ตาม ยังมีข้อมูลที่ขาดหายไป ดังนั้นจึงต้องทำการเปรียบเทียบข้อมูลเหล่านี้กับแหล่งข้อมูลอื่นๆ

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการผลิตผลิตภัณฑ์จากน้ำมัน เช่น การนำเข้า การส่งออก และการเคลื่อนย้ายในโรงกลั่น สามารถได้ข้อมูลจาก EIA/DOE ข้อมูลเกี่ยวกับการนำเข้าและส่งออกผลิตภัณฑ์จากน้ำมันที่ทำเรือ สามารถได้จาก the Annual Imports and Exports Waterborne Databanks ในส่วนของข้อมูลการขนส่งผลิตภัณฑ์จากน้ำมันในระดับชาติ สามารถหาข้อมูลได้จาก Shifts in Petroleum Transportation ซึ่งตีพิมพ์โดย Association of Oil Pipelines annually

ข้อมูลผลิตภัณฑ์จากน้ำมันถูกเก็บรวบรวมโดย EIA ซึ่งมีข้อมูลตั้งแต่จุดเริ่มต้นในการเคลื่อนย้าย จุดต้นทางของผลิตภัณฑ์จากน้ำมัน การผลิตจากโรงกลั่นภายในประเทศ และการนำเข้าซึ่งสามารถแยกข้อมูลออกเป็นระดับเมืองท่า ส่วนข้อมูลจุดปลายทาง สามารถหาได้โดยดูจากระดับการบริโภคพลังงานของรัฐ

การขนส่งผลิตภัณฑ์จากน้ำมันใช้รูปแบบการขนส่งที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์จากน้ำมันได้จาก ระยะทางในการขนส่งเฉลี่ย และ น้ำหนัก-ระยะทาง (ตัน-ไมล์) ในส่วนของข้อมูลจุดต้นทาง-จุดปลายทาง สามารถดูได้จากความต้องการผลิตภัณฑ์จากน้ำมัน ซึ่งจะบอกแต่ละจุดต้นทางและจุดปลายทาง

### 2.2.1.2 ความคลาดเคลื่อนในรูปแบบ In-Scope

ความคลาดเคลื่อนในรูปแบบนี้เป็นความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการประมาณค่าโดยการใช้ข้อมูลที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างในการสำรวจ โดยทั่วไปการสำรวจข้อมูลจะเลือกสุ่มตัวอย่างที่จะสำรวจมาจำนวนหนึ่งคือค่า  $n$  จากจำนวนประชากรทั้งหมดที่มีคือค่า  $N$  ข้อมูลที่สำรวจได้จากตัวอย่างที่สุ่มมานี้ ย่อมแตกต่างไปจากข้อมูลจริงทั้งหมดของประชากร ซึ่งอาจจะสะท้อนถึงข้อมูลที่แท้จริงของประชากรทั้งหมดหรือสะท้อนข้อมูลที่แท้จริงของประชากรเพียงบางส่วนก็ได้ ค่าประมาณการที่ได้จึงมีความแตกต่างไปจากค่าพารามิเตอร์ โดยทั่วไปจะแบ่งความคลาดเคลื่อนในการสุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ ความแปรปรวนในการสุ่มตัวอย่างและความเอนเอียงในการสุ่มตัวอย่าง

- ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากความแปรปรวนในการสุ่มตัวอย่าง

เป็นความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการเก็บรวบรวมข้อมูลตัวอย่างจากบางหน่วยของประชากร ซึ่งในกรณีที่ตัวอย่างที่ใช้ในการสุ่มตัวอย่างดังกล่าวไม่ได้เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร ข้อมูลต่างๆที่สำรวจได้ย่อมแตกต่างกันไปจากข้อมูลที่แท้จริง การนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในการประมาณค่าจึงอาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนของข้อมูลได้ การควบคุมความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากความแปรปรวนในการสุ่มตัวอย่างมีวิธีการคือ การเลือกใช้แผนการสุ่มตัวอย่างให้มีความเหมาะสมกับข้อมูลที่จะทำการสำรวจ การกำหนดขนาดตัวอย่างให้มีความเพียงพอที่จะใช้ในการสำรวจ และการเลือกใช้วิธีการประมาณค่าที่ถูกต้องในการประมาณค่าของตัวอย่างที่สำรวจได้

- ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากความเอนเอียงในการสุ่มตัวอย่าง

เป็นความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างที่เกิดจากการใช้ระเบียบวิธีในการสุ่มตัวอย่างที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งมีปัจจัยที่ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนดังกล่าวอยู่หลายวิธี เช่น การใช้กรอบตัวอย่างที่ไม่สมบูรณ์ไม่มีความทันสมัย การสุ่มตัวอย่างไม่ได้สุ่มโดยอาศัยหลักของความน่าจะเป็น และการประมาณค่าไม่ถูกต้อง การควบคุมความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากความเอนเอียงนี้ทำได้โดยการเลือกใช้กรอบตัวอย่างที่มีความถูกต้องทันสมัยและมีความสมบูรณ์ที่สุด การเลือกตัวอย่างโดยอาศัยหลักความน่าจะเป็นและการเลือกใช้สูตรการประมาณค่าที่มีความถูกต้องแม่นยำ

- การหาความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง

โดยทั่วไปการหาค่าความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่างจะพิจารณารวมไปในขั้นตอนของการคำนวณขนาดตัวอย่างที่จะใช้ในการสำรวจ กระบวนการนี้จะเกิดขึ้นหลังจากขั้นตอนของการเลือกเทคนิคในการสุ่มตัวอย่างที่มีความเหมาะสมแล้ว การกำหนดขนาดตัวอย่างจะมีปัจจัยที่ต้องนำมาพิจารณาอยู่หลายประการ เช่น ลักษณะของประชากร งบประมาณในการสำรวจ ข้อมูล ค่าพารามิเตอร์ที่ต้องการในการประมาณค่า เป็นต้น การคำนวณขนาดตัวอย่างจะมีหลักที่จะใช้เป็นตัวกำหนดสูตรที่ใช้ในการคำนวณอยู่ 2 ลักษณะ คือการกำหนดโดยใช้งบประมาณเป็นหลัก และการกำหนดโดยขอบเขตความผิดพลาด (Precision level) และระดับความเชื่อมั่น (Confidence level) ซึ่งในวิธีที่สองนี้จะมีการคำนวณหาความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นของการสุ่มตัวอย่างด้วยการกำหนดขนาดตัวอย่างโดยการกำหนดขอบเขตความผิดพลาดและระดับความเชื่อมั่นนี้จะพิจารณาได้โดยใช้สูตรของการคำนวณหาความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน โดยสามารถพิจารณาได้ 2 กรณี ได้แก่

- การหาขนาดตัวอย่างจากค่าเฉลี่ย ใช้สูตร

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma_{\bar{X}}} \quad (2.1)$$

โดยที่  $Z$  = ค่าสถิติ  $Z$  จากตารางแจกแจงปกติ

$\bar{X}$  = ค่าเฉลี่ยของตัวอย่าง (Sample mean)

$\mu$  = ค่าเฉลี่ยของประชากร (Population mean)

$\sigma_{\bar{X}}$  = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย

เมื่อให้  $D = \bar{X} - \mu$  เป็นความคลาดเคลื่อนในการสุ่มตัวอย่างและจากคุณสมบัติ  $\sigma_{\bar{X}} = \frac{\rho}{n}$  แล้วจัดสมการข้างต้นใหม่ จะคำนวณหาขนาดตัวอย่าง ( $n$ ) ได้จาก

$$n = \frac{\sigma^2 Z^2}{D^2} \quad (2.2)$$

จากสมการดังกล่าวสามารถอธิบายได้ว่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสุ่มตัวอย่างจะแปรผกผันกับจำนวนตัวอย่าง ( $n$ ) กล่าวคือ หากต้องการให้ความคลาดเคลื่อนในการสุ่มตัวอย่างมีค่าลดลงก็จำเป็นที่จะต้องมีการเพิ่มขนาดตัวอย่างให้มากขึ้น

- การหาขนาดตัวอย่างแบบสัดส่วน จะใช้สูตรของ Yamane (1973) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (2.3)$$

เมื่อ  $e$  = ความคลาดเคลื่อนในการสุ่มตัวอย่าง

$N$  = จำนวนประชากร

$n$  = ขนาดตัวอย่าง

- การทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง

WHO, Regional Office Southeast Asia (2009) ได้ทำการสุ่มตัวอย่างสำรวจพฤติกรรม การสูบบุหรี่ของคนไทยที่มีอายุมากกว่า 15 ปี โดยพบว่าการประมาณการผลที่ได้จากการสำรวจจะมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นใน 2 ลักษณะ คือ ความคลาดเคลื่อนที่ไม่ได้เกิดจากการสุ่มตัวอย่างที่เกิดจากกระบวนการสำรวจในขั้นตอนต่าง ๆ ซึ่งวัดค่าทางสถิติได้ยากและความคลาดเคลื่อนที่เกิดจาก

การสุ่มตัวอย่างซึ่งจะมีค่าที่แสดงถึงความคลาดเคลื่อนดังกล่าว ได้แก่ 1) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error: se) เป็นการวัดความคลาดเคลื่อนของรายละเอียดของตัวประมาณการ 2) ค่า Design effect (deft) เป็นสัดส่วนของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจริงของกระบวนการสุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสำรวจข้อมูลต่อการเปลี่ยนแปลงที่คำนวณได้ภายใต้สมมติฐานของการสุ่มตัวอย่างโดยทั่ว ๆ ไป 3) ค่า Relative Standard Error (RSE) เป็นอัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนมาตรฐานต่อค่าของตัวชี้วัดหรือตัวประมาณการ 4) ค่า Confidence limits คือค่าของระดับความเชื่อมั่นโดยส่วนใหญ่จะพิจารณาที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยในการคำนวณความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสุ่มตัวอย่างดังกล่าวจะใช้โปรแกรม SPSS เวอร์ชัน 17

Singapore Department of Statistics (2007) ได้ทำการวิเคราะห์เกี่ยวกับความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสุ่มตัวอย่าง จากข้อมูลการสำรวจสำมะโนประชากรของประเทศในปี ค.ศ. 2005 การสำรวจดังกล่าวใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบ 2 Stage Stratified design คือเป็นการสุ่มตัวอย่างแบบ 2 ขั้นตอน ขั้นแรกจะเป็นการสุ่มตัวอย่างจากลักษณะทางกายภาพของบริเวณพื้นที่ที่จะสำรวจ การสุ่มตัวอย่างขั้นที่สองจะเป็นการสุ่มตัวอย่างของหน่วยอาศัย การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสุ่มตัวอย่างจะวิเคราะห์จากค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error) ซึ่งจะวัดได้ยากเนื่องจากการสุ่มตัวอย่างมีหลายขั้นตอน เช่น จำนวนองค์ประกอบของประชากรของแต่ละลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่สำรวจ (Ty) และสัดส่วนของจำนวนประชากรในลักษณะกลุ่มตัวอย่างต่างๆ (Py) การคำนวณจะใช้โปรแกรมทางสถิติ IVEware (Imputation and Variance Estimation Software) ซึ่งพัฒนาโดย The Survey Research Centre of the Institute of Social Research in the University of Michigan ผลของการวิเคราะห์พบว่าขนาดของความคลาดเคลื่อนมาตรฐานจะเพิ่มขึ้นตามขนาดของตัวอย่างที่ประมาณการ

National Statistics UK (2005) ได้ทำการสำรวจสำมะโนครัวเรือนในปี ค.ศ. 2004 การสำรวจจะใช้การสุ่มตัวอย่างแบบ Multi-Stage Design ซึ่งเป็นการสุ่มตัวอย่างแบบสองขั้นตอน ขั้นตอนแรกจะเป็นการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Clustering) และขั้นตอนต่อไปจะเป็นการสุ่มตัวอย่างแบบมีการแบ่งรายละเอียดแยกย่อยลงไป ในการสำรวจดังกล่าวจะมีความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสุ่มตัวอย่างเกิดขึ้น การหาขนาดของความคลาดเคลื่อนจะพิจารณาจากการคำนวณค่าต่างๆ ได้แก่ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน, ค่า Design Factor และค่าระดับของความเชื่อมั่นซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญในการวัดความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสุ่มตัวอย่าง การวัดค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานจะใช้โปรแกรม STATA ซึ่งเป็นโปรแกรมทางสถิติในการวิเคราะห์ด้วยการถ่วงน้ำหนักโดยใช้ข้อมูลของจำนวนประชากรทั้งหมด ซึ่งผลที่ได้พบว่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากความน่าจะเป็นของตัวอย่างที่มีความหลากหลายจะมีค่าของความคลาดเคลื่อนมากกว่าความน่าจะเป็นของกลุ่มตัวอย่างเดียวกันที่ไม่ได้มีการถ่วงน้ำหนัก โดยวิธีการถ่วงน้ำหนักด้วยการใช้ข้อมูลของ



ประชากรทั้งหมดนี้จะมีข้อดีคือจะทำให้แนวโน้มของความคลาดเคลื่อนต่างๆลดลงและยังสามารถใช้อธิบายความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่างได้เป็นอย่างดี

Monique Graf (2003) ได้กล่าวถึงงานวิจัยในอดีตหลายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนอันเนื่องมาจากการสุ่มตัวอย่างซึ่งมีความสัมพันธ์กับฤดูกาล ซึ่งจะสามารถแบ่งงานวิจัยเหล่านี้ออกเป็นสองส่วน คือ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับค่าความคลาดเคลื่อนในการสุ่มตัวอย่างในการสำรวจข้อมูลเริ่มต้น (Primary Analysis) และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับค่าความคลาดเคลื่อนในการสุ่มตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับช่วงเวลา (Secondary Analysis) โดย Primary Analysis มีวัตถุประสงค์ในการประมาณค่าความแปรปรวนและการวัดความแปรปรวนระหว่างตัวแปรของการสุ่มตัวอย่าง ส่วน Secondary Analysis จะมีการกรองข้อมูลให้มีความละเอียดมากยิ่งขึ้น และมีการปรับแก้ความคลาดเคลื่อนของข้อมูลที่เกิดขึ้นไปตามฤดูกาล

### 2.2.2 ความคลาดเคลื่อนที่ไม่ได้เกิดจากการสุ่มตัวอย่าง (Non-Sampling Error)

ความคลาดเคลื่อนที่ไม่ได้เกิดจากการสุ่มตัวอย่างเป็นความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นในทุกๆกระบวนการของการสำรวจข้อมูลด้วยสาเหตุหลายๆปัจจัย ซึ่งแต่ละปัจจัยไม่ได้มีความสัมพันธ์กันและมีผลกระทบโดยตรงต่อค่าพารามิเตอร์ที่ศึกษา การวัดความคลาดเคลื่อนในลักษณะนี้ส่วนใหญ่จะไม่สามารถวัดขนาดความคลาดเคลื่อนเป็นตัวเลขได้ โดยจะจำแนกออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆได้แก่ ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการไม่ได้รับความร่วมมือ (Non-Response Error) และความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการได้รับความร่วมมือ (Response Error)

#### ● ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการไม่ได้รับความร่วมมือ (Non-Response Error)

ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการไม่ได้รับความร่วมมือเป็นความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการที่หน่วยตัวอย่างที่สุ่มมานั้นไม่ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลทำให้ข้อมูลที่ต้องการไม่ครบถ้วนโดยทั่วไปจะแบ่งความคลาดเคลื่อนในลักษณะนี้ออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆได้แก่

- Unit Non-Response คือ การไม่ได้รับความร่วมมือจากหน่วยตัวอย่าง
- Partial Non-Response คือ การได้รับความร่วมมือจากหน่วยตัวอย่างบางส่วน
- Item Non-Response คือ รายการข้อมูลที่ได้รับตอบมาไม่ครบถ้วนสมบูรณ์

Kalton,G (1987) ได้ศึกษาพบว่าความคลาดเคลื่อนของการไม่ได้รับความร่วมมือจากการสำรวจข้อมูลนั้นถือเป็นความคลาดเคลื่อนที่สำคัญมากเนื่องจากหากการประมาณค่าพารามิเตอร์ประมาณจากข้อมูลที่ได้จากตัวอย่างที่ได้รับความร่วมมือเพียงอย่างเดียวก็อาจจะทำให้เกิดความโน้ม

เพียงในการประมาณค่าประชากรทั้งหมดได้ โดยได้นำเสนอสมการอย่างง่ายที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกิดจากการไม่ได้รับความร่วมมือ ด้วยการคำนวณหาค่าเฉลี่ยประชากรทั้งหมด ( $\bar{Y}$ ) ดังสมการ

$$\bar{Y} = \frac{Y}{N} = W_1 \bar{Y}_1 + W_2 \bar{Y}_2 \quad (2.4)$$

โดย  $\bar{Y}_1$  และ  $\bar{Y}_2$  คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือและไม่ให้ความร่วมมือ  
 $W_1$  และ  $W_2$  คือ ค่าสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือและไม่ให้ความร่วมมือ  
 $N$  คือ จำนวนประชากรทั้งหมด

ในกรณีที่ไม่สามารถสำรวจข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ให้ความร่วมมือได้ ก็จะใช้การประมาณค่าจากค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือ  $\bar{Y}_1$  ในเทอมของ  $\bar{Y}$  คือ

$$\bar{Y}_1 - \bar{Y} = W_2 (\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2) \quad (2.5)$$

ค่าผลต่างระหว่าง  $\bar{Y}_1 - \bar{Y}$  เป็นค่าความโน้มเอียงที่เกิดขึ้นจากการใช้ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างในการหาค่าเฉลี่ยทั้งหมด โดยขึ้นกับปัจจัยที่สำคัญสองประการคือค่าสัดส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ให้ความร่วมมือ ( $W_2$ ) และค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือและไม่ให้ความร่วมมือ ( $\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2$ ) จากสมการดังกล่าวพบว่าหากอัตราการให้ความร่วมมือของกลุ่มตัวอย่างมีค่าน้อยจะทำให้เกิดความโน้มเอียงที่สูง แต่ Groves (2004) ได้ทดสอบสมมุติฐานดังกล่าวพบว่า การเพิ่มอัตราส่วนของกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือมากขึ้นก็ไม่ได้ทำให้ความคลาดเคลื่อนดังกล่าวลดลงแต่อย่างใด

Foster and Bunshell (1997) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการไม่ได้รับความร่วมมือโดยการสำรวจข้อมูลสำมะโนจากทั้งกลุ่มตัวอย่างของครอบครัวที่ให้ความร่วมมือและไม่ให้ความร่วมมือ พบว่าความโน้มเอียงจากการไม่ได้รับความร่วมมือไม่ได้มีส่วนโดยตรงกับการเพิ่มของสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้รับความร่วมมือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือจะเป็นตัวประมาณการของประชากรที่ดีในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือและไม่ให้ความร่วมมือมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันและลักษณะเฉพาะของการสำรวจข้อมูลต่างๆจะมีผลต่อความโน้มเอียงมากกว่าอัตราส่วนของการให้ความร่วมมือของกลุ่มตัวอย่าง

- **ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการได้รับความร่วมมือ (Response Error)**

ความคลาดเคลื่อนประเภทนี้เป็นความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากขั้นตอนในการตอบแบบสอบถามหรือกระบวนการในการประเมินผล ในด้านของผู้ที่ตอบแบบสอบถามอาจเกิดความ

เอนเอียงในการให้ข้อมูล หรือในส่วนของผู้ที่ประเมินผลอาจจะประเมินผลผิดพลาดซึ่งทำให้ข้อมูลที่น่าไปใช้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ การวัดความคลาดเคลื่อนประเภทนี้จะกระทำได้ยากเนื่องจากเป็นความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากสาเหตุในหลายปัจจัย การแก้ไขทำได้โดยการปรับปรุงวิธีการสำรวจให้ดีขึ้นหรือการปรับแก้ข้อมูลให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการสำรวจสำมะโน

## 2.5 สรุปการทบทวนเอกสาร

จากการทบทวนการศึกษาในเรื่องความคลาดเคลื่อนของการสำรวจข้อมูลสามารถที่จะสรุปเกี่ยวกับประเด็นที่สำคัญได้ดังต่อไปนี้

1. ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสำรวจข้อมูลจะประกอบด้วย 2 ส่วนที่สำคัญคือความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสุ่มตัวอย่างและความคลาดเคลื่อนที่ไม่ได้เกิดจากการสุ่มตัวอย่าง
2. ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสุ่มตัวอย่างคือความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากตัวอย่างที่สุ่มมาได้ไม่ได้เป็นตัวแทนของประชากรที่ดีหรือเกิดจากขั้นตอนในการกำหนดตัวอย่างที่น้อยจนเกินไปที่ทำให้เกิดค่าความคลาดเคลื่อนที่สูงซึ่งส่งผลกระทบต่อการพยากรณ์ประชากรทั้งหมด
3. ความคลาดเคลื่อนที่ไม่ได้เกิดจากการสุ่มตัวอย่าง เป็นค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากปัจจัยแวดล้อมหลายๆปัจจัย ขึ้นกับลักษณะของการสำรวจข้อมูล เช่น การไม่ให้ความร่วมมือของกลุ่มตัวอย่าง วิธีการสำรวจที่ไม่มีความเหมาะสม หรือขั้นตอนในการประมวลผลสำรวจมีความผิดพลาด
4. การลดความคลาดเคลื่อนในการสำรวจข้อมูลจะทำให้ได้ข้อมูลที่มีความแม่นยำมากขึ้นและจะได้ข้อมูลที่เป็นตัวแทนของประชากรที่ดีในการนำไปใช้ในด้านอื่นๆต่อไป

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงวิธีดำเนินการวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นการศึกษาการเคลื่อนย้ายสินค้าในประเทศไทยในปี พ.ศ.2550 (Commodity Flow Survey) ส่วนที่ 2 เป็นแนวทางการศึกษา ส่วนที่ 3 จะกล่าวถึงการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 3.1 การศึกษาการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าในประเทศไทย พ.ศ. 2550 (Commodity Flow Survey)

ประเทศไทยมีการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าเป็นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2550 ซึ่งดำเนินการจัดการวางแผนสำรวจข้อมูลและประมวลผลโดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2550) โดยมีรายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับการสำรวจดังนี้

##### 3.1.1 ลักษณะของข้อมูล

สำนักงานสถิติแห่งชาติ เป็นหน่วยงานที่ได้รับมอบหมายให้เก็บรวบรวมข้อมูลการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าภายในประเทศไทย ในปี พ.ศ.2550 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงรูปแบบการเคลื่อนย้ายสินค้าภายในประเทศจากผู้ผลิตไปสู่ผู้บริโภค และเพื่อจัดทำฐานข้อมูลด้านโลจิสติกส์ รวมถึงการจัดทำระบบบัญชีประชาชาติ (System of National Account: SNA) สำหรับนำไปใช้ในการจัดทำยุทธศาสตร์และแผนการพัฒนาด้านโลจิสติกส์ของประเทศไทย

การสำรวจนี้ได้จำแนกประเภทของสินค้าตามประเภทของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (International Standard Industrial Classification of All Economic Activities: ISIC) ซึ่งกิจกรรมทางเศรษฐกิจนี้ เป็นกิจกรรมที่ก่อให้เกิดผลผลิต ทั้งในภาคอุตสาหกรรม ภาคเกษตรกรรม และภาคการบริการ เช่น การผลิตสินค้า การปลูกข้าว การผลิตรถยนต์ และการบริการด้านต่างๆ โดยจัดแบ่งโครงสร้างกิจกรรมทางเศรษฐกิจนี้ ออกเป็นประเภท หมวดย่อย และหมู่ย่อย ดังนี้

- |            |                      |                               |
|------------|----------------------|-------------------------------|
| - ประเภท   | มีจำนวน 17 ประเภท    | ใช้แทนด้วยตัวอักษร A-Q        |
| - หมวดย่อย | มีจำนวน 60 หมวดย่อย  | ใช้แทนด้วยตัวเลขรหัส 2 ตัวแรก |
| - หมู่ย่อย | มีจำนวน 159 หมู่ย่อย | ใช้แทนด้วยตัวเลข 3 ตัวแรก     |
| - หมู่ย่อย | มีจำนวน 292 หมู่ย่อย | ใช้แทนด้วยตัวเลขรหัส 4 ตัว    |

อย่างไรก็ดี การสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าภายในประเทศไทยในครั้งนี้ ไม่ได้สำรวจกิจกรรมทางเศรษฐกิจบางประเภท ตัวอย่างเช่น ประเภท H กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการโรงแรมและภัตตาคาร ประเภท N งานด้านสุขภาพและงานสังคมสงเคราะห์ นอกจากนี้ การสำรวจสินค้าในหมู่ย่อยของกิจกรรมทางเศรษฐกิจบางประเภทก็ไม่ได้ครอบคลุมสินค้าทุกรายการ เช่น ประเภท G ที่ไม่พบว่ามีมีการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าในลักษณะการขนส่ง การขายปลีก และการซ่อมแซมยานยนต์ รถจักรยานยนต์ ของใช้ส่วนบุคคล และของใช้ในครัวเรือน เป็นต้น

### 3.1.2 การกำหนดพื้นที่ศึกษา

การสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า (Commodity Flow Survey, CFS) ได้แบ่งเป็นพื้นที่ศึกษาย่อยออกเป็น 19 พื้นที่ย่อย ดังภาพที่ 3.1 ซึ่งในแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยจังหวัดต่าง ๆ โดยมีลักษณะของการขนส่งที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งส่วนมากเป็นการขนส่งทางถนนเป็นหลัก โดยการศึกษาที่มีการแบ่งพื้นที่ศึกษาย่อยในแต่ละกลุ่มมีดังนี้

ตารางที่ 3.1 การแบ่งพื้นที่ศึกษาย่อยของโครงการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า พ.ศ.2550

กลุ่มที่	จังหวัด
1	กรุงเทพมหานคร
2	เชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง แม่ฮ่องสอน
3	แพร่ น่าน พะเยา เชียงราย
4	อุดรดิตถ์ ตาก สุโขทัย พิษณุโลก เพชรบูรณ์
5	นครสวรรค์ อุทัยธานี กำแพงเพชร พิจิตร
6	นนทบุรี ปทุมธานี พระนครศรีอยุธยา สระบุรี
7	ลพบุรี สิงห์บุรี ชัยนาท อ่างทอง
8	ราชบุรี กาญจนบุรี สุพรรณบุรี นครปฐม
9	สมุทรปราการ ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี นครนายก สระแก้ว
10	สมุทรสาคร สมุทรสงคราม เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์
11	ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด
12	หนองบัวลำภู อุดรธานี เลย หนองคาย
13	สกลนคร นครพนม มุกดาหาร
14	ขอนแก่น มหาสารคาม ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์
15	นครราชสีมา บุรีรัมย์ สุรินทร์ ชัยภูมิ
16	ศรีสะเกษ อุบลราชธานี ยโสธร อำนาจเจริญ



กลุ่มที่	จังหวัด
17	สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ชุมพร พัทลุง
18	กระบี่ พังงา ภูเก็ต ระนอง ตรัง
19	ปัตตานี ยะลา นราธิวาส สงขลา สตูล

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ,2550.



ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ พ.ศ. 2550

ภาพที่ 3.1 การแบ่งพื้นที่ศึกษาย่อยของโครงการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า พ.ศ. 2550

### 3.1.3 การสำรวจข้อมูลภาคสนาม

การสำรวจข้อมูลภาคสนาม ได้รับความร่วมมือจากสำนักงานสถิติแห่งชาติในการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม และได้จัดทำเป็นฐานข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

#### 3.1.3.1 ความเป็นมา

ภาครัฐได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ เพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการขนส่งสินค้าให้มีประสิทธิภาพ คุณภาพและทันเวลา สามารถรองรับการขยายตัวของเศรษฐกิจ เพื่อเชื่อมโยงการผลิตจากท้องถิ่นไปสู่ตลาดและผู้บริโภคในทุกระดับ รวมทั้งการลดต้นทุนในทุกขั้นตอนของการกระจายสินค้า การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อการวางแผนด้านโลจิสติกส์ เพื่อให้สอดคล้องกับข้อเท็จจริงของประเทศมากยิ่งขึ้น ซึ่งปัจจุบันข้อมูลดังกล่าวมีอยู่อย่างจำกัดและไม่เป็นระบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้า (Commodity Flow) คณะรัฐมนตรีจึงได้มีมติให้ความเห็นชอบ เมื่อวันที่ 9 มีนาคม พ.ศ.2547 มอบหมายให้สำนักงานสถิติแห่งชาติ (สสช.) จัดเก็บข้อมูลดังกล่าวนี้ เพื่อให้ทราบรูปแบบการเคลื่อนย้ายสินค้าภายในประเทศจากผู้ผลิตไปสู่ผู้บริโภค

#### 3.1.3.2 วัตถุประสงค์

เพื่อจัดทำฐานข้อมูลด้านโลจิสติกส์ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเคลื่อนย้ายสินค้าประเภทต่างๆ เช่น จุดต้นทาง - ปลายทาง น้ำหนักและมูลค่าของสินค้า รูปแบบในการขนส่งสินค้า เป็นต้น สำหรับใช้ในการจัดทำยุทธศาสตร์และแผนพัฒนาด้านโลจิสติกส์ของประเทศ เช่น นโยบายด้านการคมนาคม โครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่ง ด้านการประเมินวัดประสิทธิภาพของการขนส่ง การกำหนดจุดพิกัดน้ำหนักรถบรรทุก ตลอดจนการวางแผนด้านสถานประกอบการโลจิสติกส์ เช่น จุดรวบรวมการกระจายสินค้า สถานีขนถ่ายสินค้า ในแต่ละพื้นที่ทั่วประเทศ เป็นต้น

#### 3.1.3.3 รายการข้อมูลที่เก็บรวบรวม

รายการข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ ดังนี้

- จำนวนเที่ยวที่ขนส่งในรอบ 7 วัน

- มูลค่าและน้ำหนักของสินค้า
- ประเภทของสินค้า
- จุดต้นทาง – ปลายทางในการขนส่งสินค้าแต่ละประเภท
- รูปแบบการขนส่ง (Mode of Transportation)
- ข้อมูลการนำเข้า – ส่งออกของสินค้า

#### 3.1.3.4 ระเบียบวิธีการสำรวจ

การสำรวจจะเก็บตัวอย่างจากทุกจังหวัดทั่วประเทศ ซึ่งมีจำนวนตัวอย่างไม่น้อยกว่า 17,149 สถานประกอบการต่อไตรมาส โดยใช้สถานประกอบการตัวอย่างชุดเดียวกันทุกไตรมาส ซึ่งแผนการสุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นแบบ Stratified Three Sampling โดยให้

- สถานประกอบการเป็นหน่วยตัวอย่างขั้นที่หนึ่ง
- สัปดาห์เป็นหน่วยตัวอย่างขั้นที่สอง
- เกี่ยวการขนส่งเป็นหน่วยตัวอย่างขั้นที่สาม

#### 3.1.3.5 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

สำนักงานสถิติแห่งชาติได้ส่งเจ้าหน้าที่ซึ่งเป็นข้าราชการและพนักงานของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ออกไปสอบถามข้อมูลจากผู้ประกอบการ หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายในการตอบข้อมูล รวมทั้งออกไปติดตามข้อมูลให้มีความสมบูรณ์ครบถ้วนด้วย

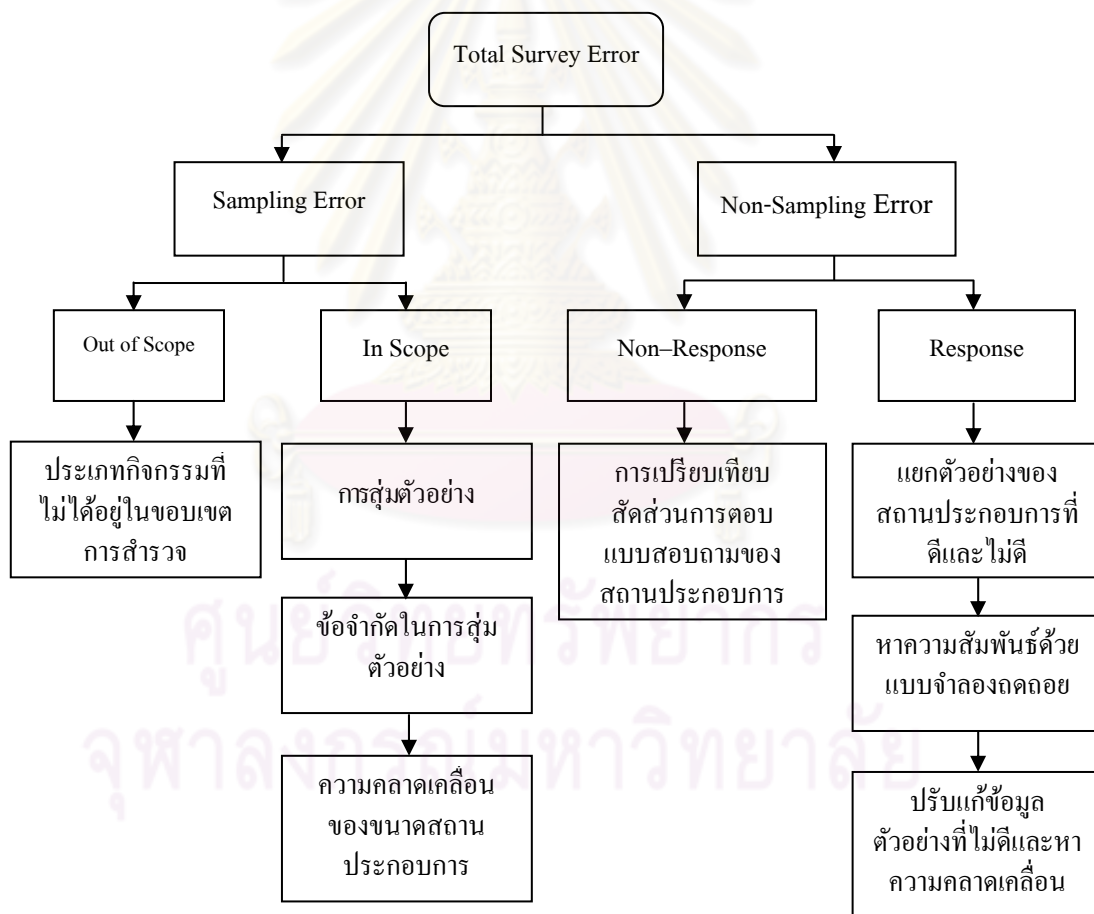
#### 3.1.3.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากการสำรวจ

ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจนี้ เป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์อย่างมากต่อหน่วยงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชน รัฐบาลสามารถนำข้อมูลไปใช้เพื่อประกอบการตัดสินใจในการกำหนดนโยบายในด้านต่าง ๆ ทั้งนี้ เกี่ยวข้องกับการขนส่งโดยตรง และที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ เช่น การพัฒนาและปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่ง และโลจิสติกส์ การกำหนดพิกัดน้ำหนักบรรทุก หรือมาตรการการกำกับดูแลการขนส่งอื่นๆ เป็นต้น ในส่วนของภาคเอกชนนั้นสามารถใช้ข้อมูลจากการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าเพื่อประโยชน์ในการวางแผนและการกำหนดยุทธศาสตร์ในการดำเนินธุรกิจในด้าน

ต่างๆ เช่น การกำหนดที่ตั้งของโรงงานหรือศูนย์กระจายสินค้า, การวางแผนและจัดเส้นทาง การขนส่งสินค้าหรือการลงทุนในการดำเนินงานให้บริการขนส่งสินค้า เป็นต้น

### 3.2 แนวทางการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้จะเป็นการศึกษาความคลาดเคลื่อนของการสำรวจข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าในประเทศไทยปี 2550 (Total Survey Error) โดยแบ่งประเภทของความคลาดเคลื่อนได้เป็น 2 ประเภทคือ ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสุ่มตัวอย่าง (Sampling Error) และความคลาดเคลื่อนที่ไม่ได้เกิดจากการสุ่มตัวอย่าง (Non-Sampling Error) ดังแสดงในภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 แนวทางการศึกษา

### 3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในส่วนของความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสุ่มตัวอย่างแบบ Out of scope จะเปรียบเทียบความไม่ครอบคลุมของประเภทกิจกรรมที่ไม่ได้สำรวจเท่านั้น เนื่องจากไม่มีแหล่งข้อมูลอื่นประกอบในการวิเคราะห์ ในส่วนของความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสุ่มตัวอย่างแบบ In scope และความคลาดเคลื่อนที่ไม่ได้เกิดจากการสุ่มตัวอย่างแบบ Non Response Error จะเปรียบเทียบสัดส่วนในรูปแบบร้อยละ และความคลาดเคลื่อนที่ไม่ได้เกิดจากการสุ่มตัวอย่างแบบ Response Error จะวิเคราะห์ด้วยการสร้างแบบจำลองถดถอย ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 3.3.1 การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง

แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 กลุ่มตามประเภทกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ได้แก่

- กลุ่มที่ไม่ได้อยู่ในขอบเขตการสำรวจ (Out-of-Scope) ศึกษาเกี่ยวกับความไม่ครอบคลุมของประเภทกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ทำการสำรวจโดยการเปรียบเทียบประเภทกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ทำการสำรวจและไม่ได้ทำการสำรวจข้อมูล
- กลุ่มที่อยู่ในขอบเขตการสำรวจ (In-Scope) ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการสุ่มตัวอย่างในการสำรวจข้อมูล เปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนของขนาดสถานประกอบการที่สุ่มและที่สำรวจได้จริงในแต่ละไตรมาสและเปรียบเทียบข้อมูลที่สำรวจได้กับข้อมูลการผลิตและข้อมูลการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าจากหน่วยงานอื่นๆ

#### 3.3.2 การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนที่ไม่ได้เกิดจากการสุ่มตัวอย่าง

แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 กลุ่ม คือความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการไม่ได้รับความร่วมมือ (Non-Response Error) และความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการได้รับความร่วมมือ (Response Error) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

##### 3.3.2.1 ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการไม่ได้รับความร่วมมือ (Non-Response Error)

เปรียบเทียบสัดส่วนการตอบแบบสอบถามของสถานประกอบการทั้งขาเข้าและขาออกจากสถานประกอบการโดยพิจารณาเป็นรายไตรมาส



### 3.3.2.2 ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการได้รับความร่วมมือ (Response Error)

ในการวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนประเภทนี้จะแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 คือ การแยกตัวอย่างของสถานประกอบการที่ดีและไม่ดี โดยใช้วิธีการในการแยกตัวอย่างของสถานประกอบการ 3 แบบ ได้แก่

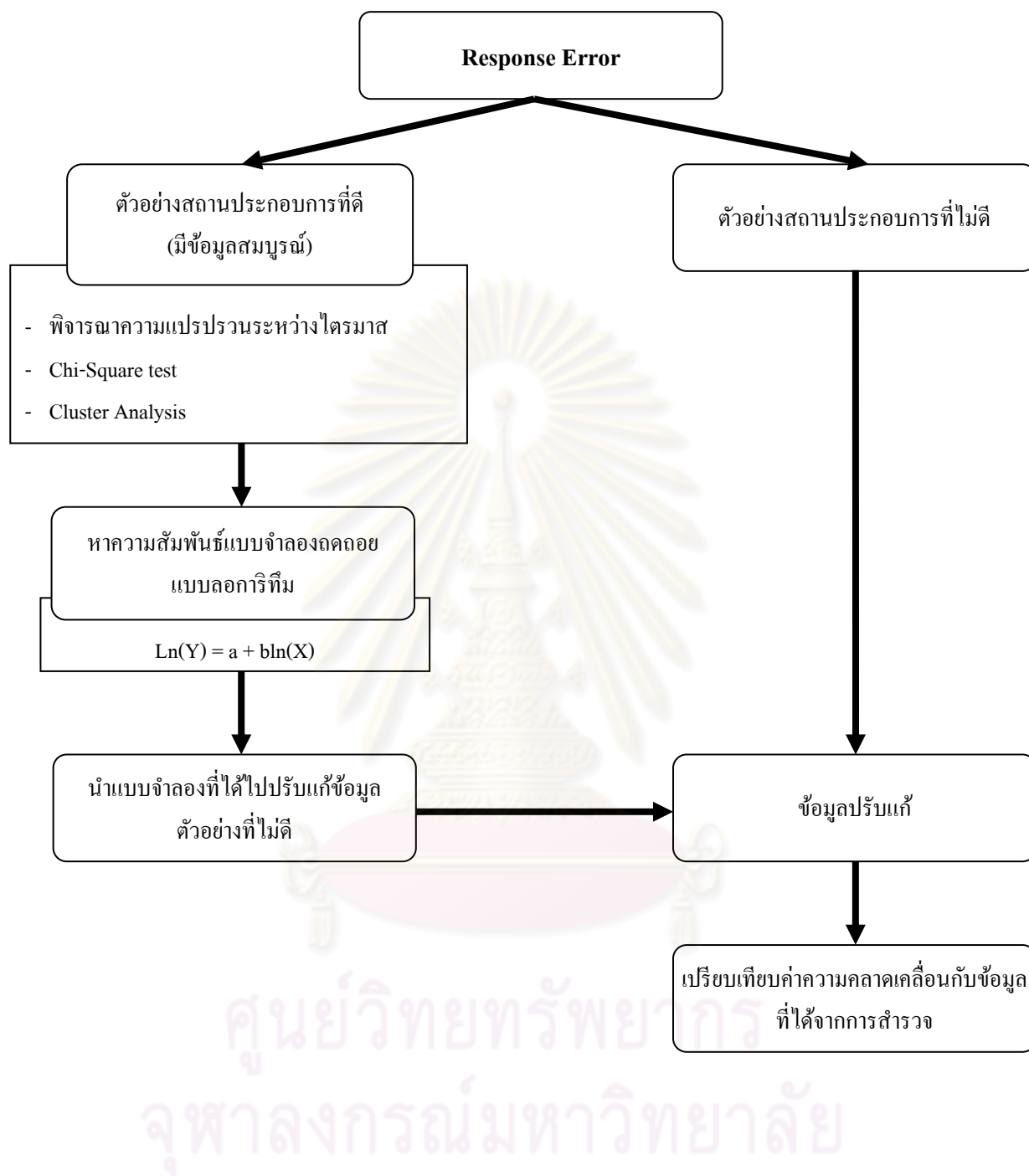
- การพิจารณาความแปรปรวนของปริมาณการขนส่งระหว่างไตรมาส โดยการพิจารณาสัดส่วนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต่อค่าเฉลี่ยของปริมาณการขนส่งแต่ละสถานประกอบการ สถานประกอบการที่มีความแปรปรวนน้อยจะมีปริมาณการขนส่งในแต่ละไตรมาสที่ใกล้เคียงกัน
- การใช้สถิติทดสอบแบบไควสแควร์ สำหรับสินค้าที่มีความเป็นฤดูกาล โดยการเปรียบเทียบสัดส่วนปริมาณการขนส่งที่สำรวจได้ในแต่ละไตรมาสกับสัดส่วนปริมาณการผลิตจริงในแต่ละไตรมาสว่าสัดส่วนของการขนส่งที่สำรวจได้มีความสอดคล้องกับปริมาณการผลิตหรือไม่
- การวิเคราะห์แบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Analysis) เป็นการแบ่งกลุ่มของสถานประกอบการที่มีพฤติกรรมคล้ายคลึงกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันในแต่ละประเภทสินค้า

ขั้นที่ 2 การหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการขนส่งและจำนวนคนงานในสถานประกอบการ โดยการสร้างแบบจำลองถดถอยแบบลอการิทึม  $\ln(Y) = a + b\ln(X)$

ขั้นที่ 3 นำแบบจำลองที่ได้ไปใช้ในการปรับแก้ข้อมูลจากตัวอย่างที่ไม่ดี

ขั้นที่ 4 เปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นกับข้อมูลเดิม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกิดจากการได้รับความร่วมมือ

## บทที่ 4

### การสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า พ.ศ.2550

เนื้อหาในบทนี้เป็นการสรุปข้อมูลการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าปี พ.ศ.2550 (CFS) โดยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนแรกจะเป็นการนำเสนอผลของการสำรวจในรูปแบบของการแบ่งกลุ่มตามกิจกรรมทางเศรษฐกิจตามมาตรฐานสากล (ISIC) ที่ใช้อ้างอิงในการสำรวจข้อมูล ส่วนที่สองจะนำเสนอในรูปแบบของกลุ่มประเภทสินค้าเพื่อให้เห็นภาพของการสำรวจที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

#### 4.1 ผลการสำรวจตามประเภทกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (ISIC)

การสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าปี พ.ศ.2550 ได้จำแนกประเภทของสินค้าที่จะสำรวจโดยพิจารณาตามประเภทกิจกรรมทางเศรษฐกิจซึ่งจะเป็นการจำแนกกิจกรรมรวมทั้ง “สินค้าและบริการ” (Goods and Services) การแบ่งประเภทจะแบ่งออกเป็นการสำรวจขาเข้า (Inbound) และขาออก (Outbound) จากสถานประกอบการ โดยการสำรวจสินค้าขาออกจะเป็นสินค้าอุตสาหกรรมทั่วไปและสินค้าขาเข้าจะเป็นสินค้าเกษตรกรรม โดยมีรหัสของกิจกรรมทางเศรษฐกิจตามประเภทของกิจกรรมดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 การจัดประเภทผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (ISIC)

##### ● ประเภทกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ทำการสำรวจ

ประเภทกิจกรรม	กิจกรรมทางเศรษฐกิจ	หมู่ย่อยกิจกรรม
● ประเภท C การทำเหมืองแร่ และเหมืองหิน	หมวด 10 การทำเหมืองถ่านหินและลิกไนต์ รวมทั้งการขุดพีต	หมู่ย่อย 1010-1030
	หมวด 11 การขุดเจาะน้ำมันปิโตรเลียมดิบและก๊าซธรรมชาติ รวมทั้งกิจกรรมด้านการบริการที่เกี่ยวข้องกับการขุดเจาะน้ำมันและก๊าซ ยกเว้นการสำรวจรังวัด	หมู่ย่อย 1110-1120
	หมวด 13 การทำเหมืองแร่โลหะ	หมู่ย่อย 1310-1320
	หมวด 14 การทำเหมืองแร่และเหมืองหินอื่นๆ	หมู่ย่อย 1410,1421-1422,1429
● ประเภท D การผลิต	หมวด 15 การผลิตผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม	หมู่ย่อย 1511-1514,1531-1533, 1542,1551-1554
	หมวด 20 การผลิตไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้และไม้ก๊อก	หมู่ย่อย 2010,2021-2023

ประเภทกิจกรรม	กิจกรรมทางเศรษฐกิจ	หมู่ย่อยกิจกรรม
	<p>ยกเว้นเฟอร์นิเจอร์ รวมทั้งการผลิตสิ่งของที่ ทำจากฟางและวัสดุอีกสานอื่นๆ</p> <p>หมวด 21 การผลิตกระดาษและผลิตภัณฑ์กระดาษ</p> <p>หมวด 22 การพิมพ์โฆษณา การพิมพ์ และการทำสำเนา สื่อบันทึก</p> <p>หมวด 24 การผลิตเคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์เคมี</p> <p>หมวด 25 การผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก</p> <p>หมวด 26 การผลิตผลิตภัณฑ์จากแร่โลหะ</p> <p>หมวด 27 การผลิตโลหะขั้นมูลฐาน</p> <p>หมวด 28 การผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะประดิษฐ์ ยกเว้นเครื่องจักรและอุปกรณ์</p> <p>หมวด 29 การผลิตเครื่องจักรและอุปกรณ์ ซึ่งมีได้จัด ประเภทไว้ในที่อื่น</p> <p>หมวด 31 การผลิตเครื่องจักรและเครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น</p> <p>หมวด 32 การผลิตอุปกรณ์และเครื่องอุปกรณ์วิทยุ โทรทัศน์ และการสื่อสาร</p> <p>หมวด 34 การผลิตยานยนต์ รถพ่วง และรถกึ่งรถพ่วง</p> <p>หมวด 36 การผลิตเฟอร์นิเจอร์ รวมทั้งการผลิตซึ่งมีได้ จัดประเภทไว้ในที่อื่น</p>	<p>หมู่ย่อย 2101-2102,2109</p> <p>หมู่ย่อย 2211-2213,2219,2221- 2222,2230</p> <p>หมู่ย่อย 2411,2413,2424</p> <p>หมู่ย่อย 2511,2519-2520</p> <p>หมู่ย่อย 2610,2691-2693,2695- 2696,2699</p> <p>หมู่ย่อย 2710-2720,2731-2732</p> <p>หมู่ย่อย 2811-2813,2891- 2893,2899</p> <p>หมู่ย่อย 2911-2915,2919,2921- 2927,2929-2930</p> <p>หมู่ย่อย 3110-3150,3190</p> <p>หมู่ย่อย 3210-3230</p> <p>หมู่ย่อย 3420-3430</p> <p>หมู่ย่อย 3610</p>
<p>● <b>ประเภท G</b> การขายส่ง การขายปลีก การ ซ่อมแซมยานยนต์ ของ ใช้ส่วนบุคคล และของ ใช้ในครัวเรือน</p>	<p>หมวด 50 การขาย การบำรุงรักษาและการซ่อมแซม ยานยนต์ รวมทั้งการขายปลีกน้ำมันเชื้อเพลิง รถยนต์</p> <p>หมวด 51 การขายส่งและการค้าเพื่อค่านายหน้า ยกเว้น ยานยนต์และรถจักรยานยนต์</p>	<p>หมู่ย่อย 5010, 5030</p> <p>หมู่ย่อย 5110-5190</p>
<p>● <b>ประเภท I</b> การขนส่ง สถานที่เก็บสินค้าและ การคมนาคม</p>	<p>หมวด 63 กิจกรรมสนับสนุนและช่วยเสริมการขนส่ง กิจกรรมด้านตัวแทนธุรกิจการท่องเที่ยว</p>	<p>หมู่ย่อย 6302</p>

ที่มา : คู่มือการปฏิบัติงานเก็บรวบรวมข้อมูลการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า สำนักงานสถิติ  
แห่งชาติ, 2550.

#### 4.1.1 ผลการสำรวจสินค้าเข้าสถานประกอบการ

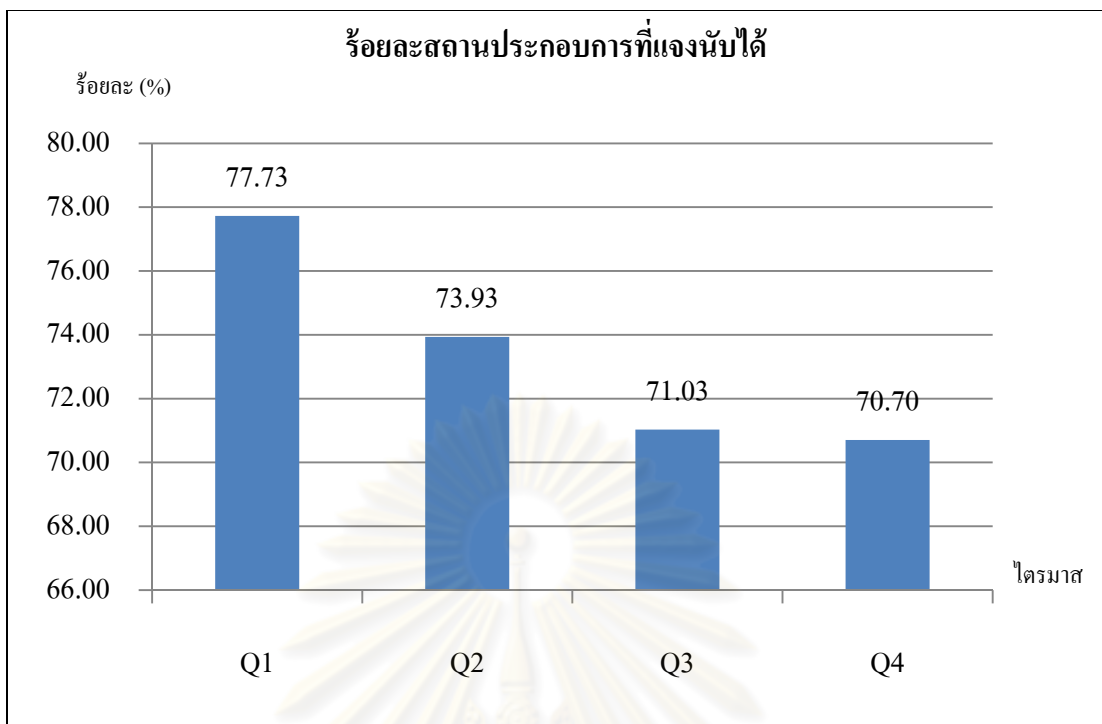
การสำรวจการขนส่งสินค้าเข้าสถานประกอบการส่วนใหญ่จะเป็นสินค้าที่เป็นผลผลิตทางการเกษตรซึ่งในการสำรวจครั้งนี้ได้กำหนดรหัสกิจกรรมทางเศรษฐกิจเป็นการผลิตทั้งหมด โดยมีรหัสที่ทำการสำรวจอยู่ 8 รหัสได้แก่ รหัส 1531 1532 1533 1542 2010 2022 2023 และ 2101

- จำนวนของสถานประกอบการที่แจ้งนับได้

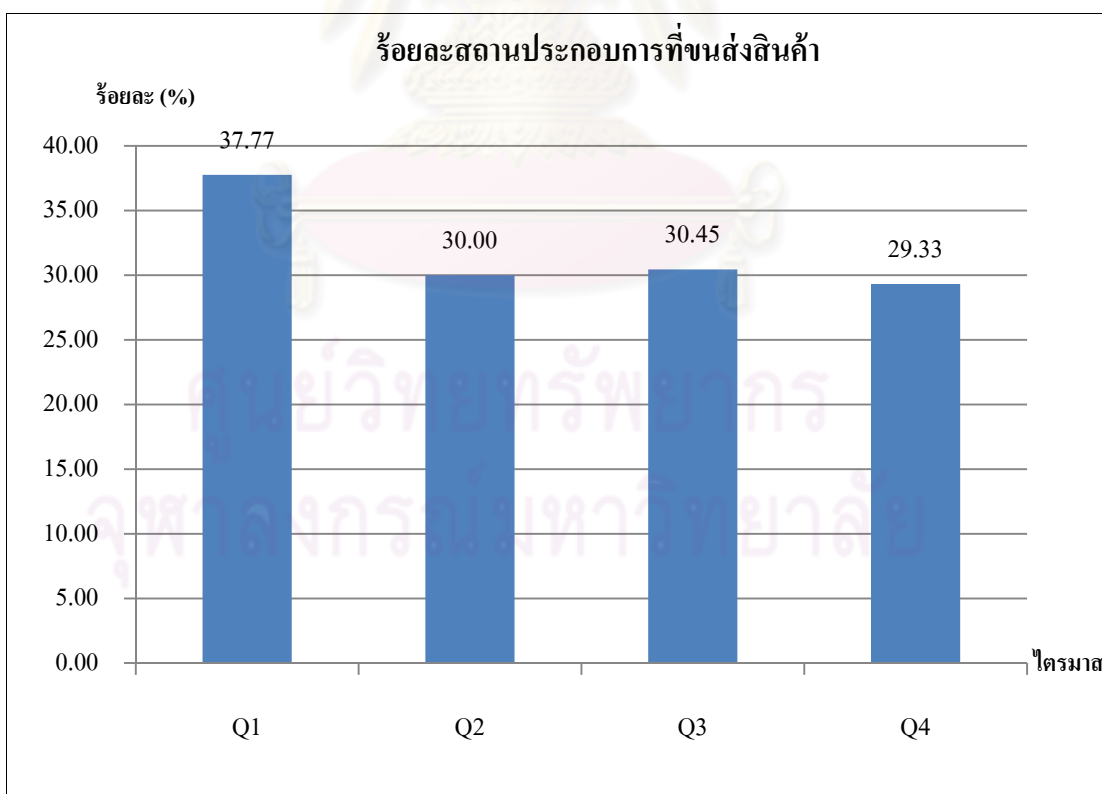
สถานประกอบการที่แจ้งนับได้หมายถึงสถานประกอบการที่สำรวจได้ในแต่ละไตรมาส ซึ่งมีสัดส่วนที่แตกต่างกัน โดยพบว่าในไตรมาสที่ 1 สถานประกอบการจะให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถามมากที่สุดร้อยละ 77.73 มีสถานประกอบการตอบแบบสอบถาม 1,218 สถานประกอบการจากทั้งหมด 1,567 สถานประกอบการ รองลงมาคือไตรมาส 2 ร้อยละ 73.93 มีสถานประกอบการที่ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น 1,160 จาก 1,569 สถานประกอบการ ไตรมาส 3 ร้อยละ 71.03 มีสถานประกอบการตอบแบบสอบถาม 1,123 จาก 1,581 สถานประกอบการ และสุดท้ายไตรมาส 4 ร้อยละ 70.70 มีสถานประกอบการที่ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น 1,115 จาก 1,577 สถานประกอบการ กล่าวคือสถานประกอบการจะให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถามมากในไตรมาสที่ 1 และลดลงในไตรมาสที่ 2 และ 3 และจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในไตรมาสที่ 4

ในจำนวนของสถานประกอบการที่ตอบแบบสอบถามการขนส่งสินค้าเข้าสถานประกอบการพบว่ามีส่วนของสถานประกอบการที่ตอบว่ามีการขนส่งสินค้าในแต่ละไตรมาสค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับปริมาณของสถานประกอบการที่ตอบแบบสอบถามมาซึ่งจะมีการขนส่งมากในไตรมาสที่ 1 โดยไตรมาส 1 มีสัดส่วนร้อยละ 37.77 มีสถานประกอบการที่ตอบว่ามีการขนส่งสินค้า 460 สถานประกอบการ ไตรมาส 2 และไตรมาส 3 มีสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน โดยไตรมาส 3 มีสัดส่วนร้อยละ 30.45 มีสถานประกอบการที่ตอบว่าขนส่ง 342 สถานประกอบการ ไตรมาส 2 ร้อยละ 30 มีสถานประกอบการที่ตอบว่าขนส่ง 348 สถานประกอบการและสุดท้ายคือไตรมาส 4 ร้อยละ 29.33 มีสถานประกอบการที่ตอบว่าขนส่ง 327 สถานประกอบการ กล่าวคือ สถานประกอบการจะมีการขนส่งสินค้าเข้าสถานประกอบการมากที่สุดในไตรมาส 1 เนื่องจากเป็นช่วงฤดูการเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตรและจะลดลงในไตรมาสที่ 2 และ 4 และจะเพิ่มเล็กน้อยในไตรมาสที่ 3





ภาพที่ 4.1 ร้อยละของสถานประกอบการที่จ้างนับได้เข้าสถานประกอบการ

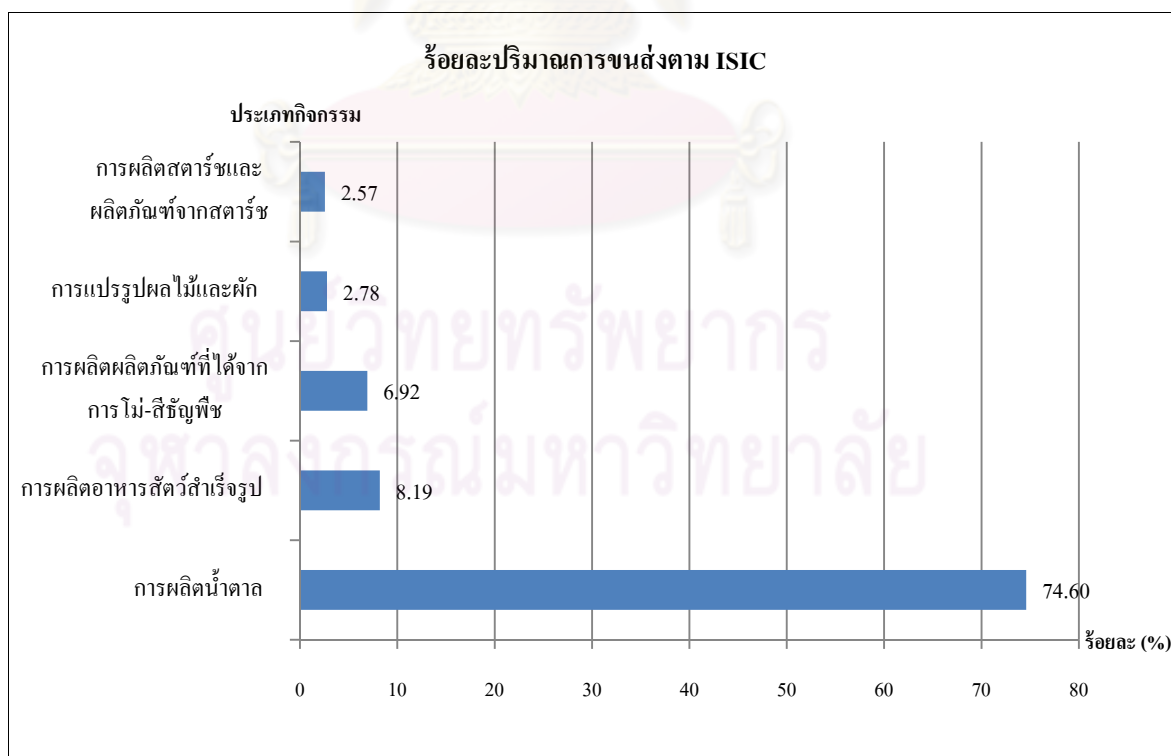


ภาพที่ 4.2 ร้อยละของสถานประกอบการที่มีการขนส่งสินค้าเข้าสถานประกอบการ

- ปริมาณการขนส่งสินค้า

ปริมาณการขนส่งสินค้าเข้าสถานประกอบการ มีปริมาณการขนส่งสินค้าทั้งสิ้น 35,493,771 ตัน โดยมีปริมาณการขนส่งมากที่สุดไนไตรมาส 1 และไตรมาส 4 เนื่องจากเป็นฤดูกาลของการเก็บเกี่ยวมีประเภทและปริมาณของสินค้าเกษตรออกมามาก ในไตรมาส 1 มีปริมาณการขนส่งมากที่สุดร้อยละ 76.90 คิดเป็นน้ำหนัก 27,293,144 ตัน ไตรมาส 4 มีปริมาณการขนส่งร้อยละ 11.44 คิดเป็นน้ำหนัก 4,060,009 ตัน ส่วนไตรมาส 2 และไตรมาส 3 มีปริมาณการขนส่งที่ใกล้เคียงกันโดยไตรมาส 3 มีปริมาณการขนส่งร้อยละ 6.35 คิดเป็นน้ำหนัก 2,254,683 ตัน และไตรมาส 2 มีปริมาณการขนส่งเข้าสถานประกอบการน้อยที่สุดร้อยละ 5.31 คิดเป็นน้ำหนัก 1,885,935 ตัน

เมื่อพิจารณาตามประเภทกิจกรรมทางเศรษฐกิจพบว่า 5 อันดับแรกที่มีปริมาณการขนส่งเข้าสถานประกอบการมากที่สุดได้แก่ อันดับ 1 รหัส 1542 การผลิตน้ำตาล ร้อยละ 73.75 ปริมาณ 26,176,332 ตัน อันดับ 2 รหัส 1533 การผลิตอาหารสัตว์สำเร็จรูป ร้อยละ 8.16 ปริมาณ 2,897,344 ตัน อันดับ 3 รหัส 1531 การผลิตผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการโม-ลีสัญพืช ร้อยละ 7.89 ปริมาณ 2,795,936 ตัน อันดับ 4 รหัส 1513 การแปรรูปผลไม้และผัก ร้อยละ 6.17 ปริมาณ 2,190,564 ตัน และอันดับ 5 รหัส 1532 การผลิตสตาร์ชและผลิตภัณฑ์จากสตาร์ช ร้อยละ 2.65 ปริมาณ 941,343 ตัน



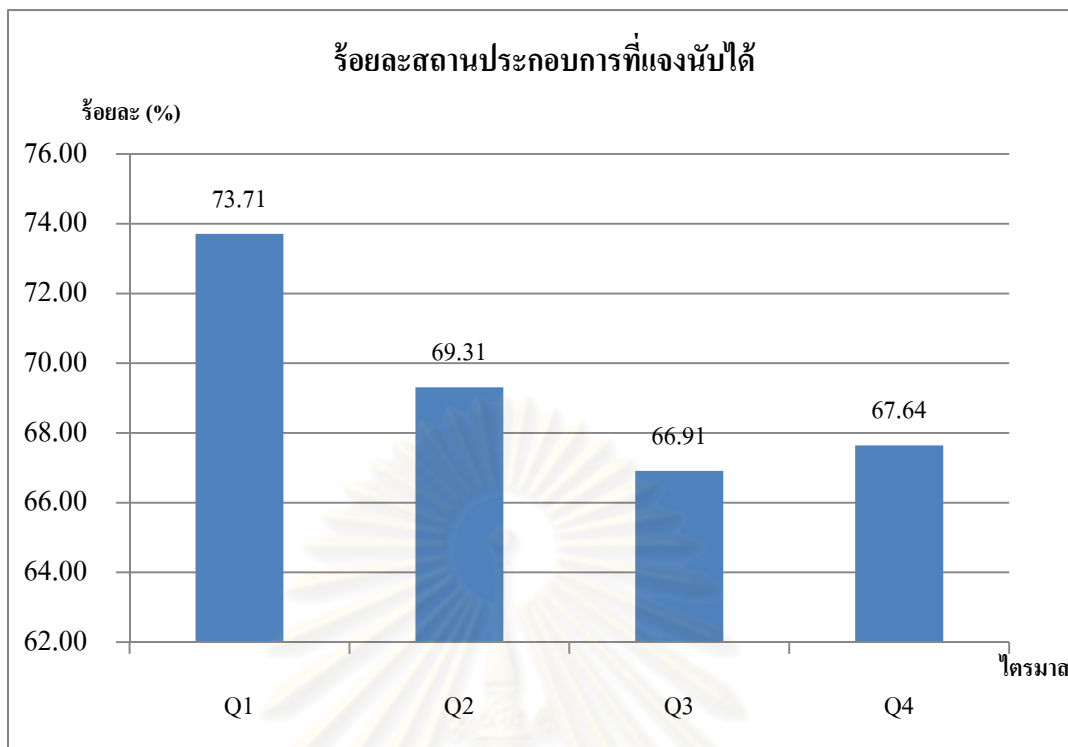
ภาพที่ 4.3 ร้อยละปริมาณการขนส่งตาม ISIC สินค้าเข้าสถานประกอบการ

#### 4.1.2 ผลการสำรวจสินค้าออกจากสถานประกอบการ

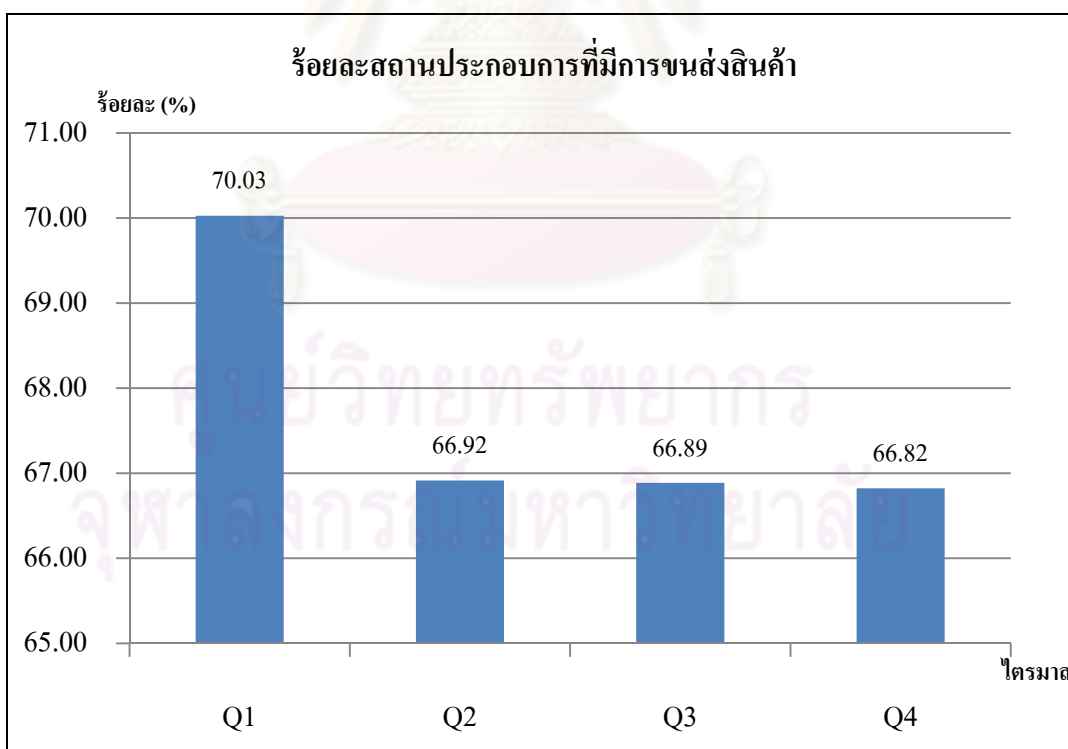
- จำนวนสถานประกอบการที่เจงนั้บได้

สถานประกอบการที่ทำการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าขาออกส่วนใหญ่จะเป็นสินค้าอุตสาหกรรม ซึ่งมีสถานประกอบการทั้งหมด 16,807 สถานประกอบการ โดยไตรมาส 1 มีสถานประกอบการตอบแบบสอบถามมากที่สุดร้อยละ 73.71 มีสถานประกอบการที่ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น 12,388 สถานประกอบการ รองลงมาคือไตรมาส 2 มีสถานประกอบการตอบแบบสอบถามร้อยละ 69.31 มีสถานประกอบการที่ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น 11,649 สถานประกอบการ ลำดับถัดมาคือไตรมาสที่ 4 มีสถานประกอบการที่ตอบแบบสอบถามร้อยละ 67.64 โดยมีสถานประกอบการที่ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น 11,369 สถานประกอบการและไตรมาส 3 มีสถานประกอบการที่ตอบแบบสอบถามร้อยละ 66.91 มีสถานประกอบการที่ตอบแบบสอบถาม 11,246 สถานประกอบการ กล่าวคือ สถานประกอบการจะให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถามมากในไตรมาสที่ 1 และลดลงในไตรมาสที่ 2 และ 3 และจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในไตรมาสที่ 4

เมื่อพิจารณาจากสถานประกอบการที่ตอบแบบสอบถามพบว่าในไตรมาส 1 มีสัดส่วนของสถานประกอบการที่มีการขนส่งสินค้ามากที่สุดร้อยละ 70.03 คือมีสถานประกอบการที่มีการขนส่งสินค้าทั้งสิ้น 8,675 สถานประกอบการ ไตรมาสที่ 2,3,4 มีสัดส่วนของสถานประกอบการที่มีการขนส่งสินค้าที่ใกล้เคียงกัน โดยไตรมาสที่ 2 มีสัดส่วนการขนส่งสินค้าน้อยละ 66.92 มีสถานประกอบการที่มีการขนส่งสินค้าทั้งสิ้น 7,795 สถานประกอบการ ไตรมาส 3 มีสัดส่วนการขนส่งสินค้าน้อยละ 66.89 มีสถานประกอบการที่มีการขนส่งสินค้าทั้งสิ้น 7,522 สถานประกอบการและไตรมาส 4 มีสัดส่วนการขนส่งสินค้าน้อยละ 66.82 มีสถานประกอบการที่มีการขนส่งสินค้าทั้งสิ้น 7,596 สถานประกอบการ กล่าวคือ ในไตรมาสที่ 1 สถานประกอบการจะมีการสำรวจพบสถานประกอบการที่มีการขนส่งสินค้ามากที่สุดในส่วนของไตรมาสที่ 2 , 3 และ 4 จะมีสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน



ภาพที่ 4.4 ร้อยละสถานประกอบการที่แน่นับได้ข่าอกสถานประกอบการ

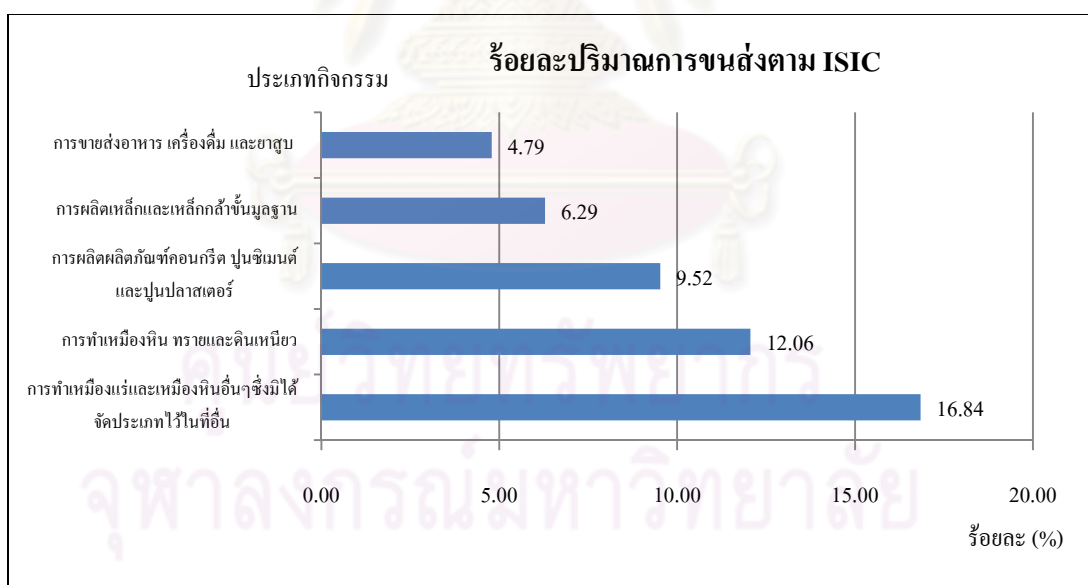


ภาพที่ 4.5 ร้อยละสถานประกอบการที่มีการขนส่งสินค้าออกจากสถานประกอบการ

- ปริมาณการขนส่งสินค้า

การสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าขาออกจากสถานประกอบการมีปริมาณการสำรวจทั้งสิ้น 81,071,922.94 ตัน โดยมีปริมาณการสำรวจมากที่สุดในไตรมาส 4 ร้อยละ 28.34 มีปริมาณการขนส่ง 22,972,883.01 ตัน รองลงมาคือไตรมาสที่ 3 ร้อยละ 25.56 มีปริมาณการขนส่ง 20,720,871.78 ตัน ถัดมาคือไตรมาส 1 ร้อยละ 24.82 มีปริมาณการขนส่ง 20,123,078.93 ตัน และสุดท้ายคือไตรมาส 2 ร้อยละ 21.28 มีปริมาณการขนส่ง 17,255,089.22 ตัน

ประเภทตามกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่มีการขนส่งออกจากสถานประกอบการมากที่สุด 5 อันดับ อันดับที่ 1 รหัส 1429 การทำเหมืองแร่และเหมืองหินอื่นๆซึ่งมิได้จัดประเภทไว้ในที่อื่นมีสัดส่วนร้อยละ 16.84 ปริมาณการขนส่ง 13,654,278.98 ตัน อันดับ 2 รหัส 1410 การทำเหมืองหิน ททรายและดินเหนียวร้อยละ 12.06 ปริมาณการขนส่ง 9,777,089.49 ตัน อันดับ 3 รหัส 2695 การผลิตผลิตภัณฑ์คอนกรีต ปูนซีเมนต์และปูนปลาสเตอร์ร้อยละ 9.52 ปริมาณการขนส่ง 7,720,941.32 ตัน อันดับ 4 รหัส 2710 การผลิตเหล็กและเหล็กกล้าขั้นมูลฐานร้อยละ 6.29 ปริมาณการขนส่ง 5,096,538.77 ตัน และอันดับสุดท้ายรหัส 5122 การขายส่งอาหาร เครื่องดื่ม และยาสูบ ร้อยละ 4.79 ปริมาณการขนส่ง 3,882,005.92 ตัน



ภาพที่ 4.6 ร้อยละปริมาณการขนส่งตาม ISIC ขาออกจากสถานประกอบการ

#### 4.2 ผลการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าแบบจำแนกประเภทสินค้า

ข้อจำกัดที่สำคัญประการหนึ่งของการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าในปี พ.ศ.2550 คือมีการสำรวจตามประเภทของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (ISIC) และใช้การจำแนกประเภทของสินค้าที่ทำ



การสำรวจตามรหัสพิกัดอัตราศุลกากรแบบฮาโมไนซ์ (HS) ที่ทำให้สามารถจัดหมวดหมู่ของสถานประกอบการที่จะดำเนินการสำรวจได้สะดวกตามประเภทของสินค้าที่ขนเข้าและออกจากสถานประกอบการ แต่ในการนำผลที่ได้จากการสำรวจไปใช้ต่อไปจะเห็นภาพที่ไม่ชัดเจนมากนักเนื่องจากการเลือกสถานประกอบการที่จะสำรวจเลือกจากกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่สถานประกอบการดำเนินการ แต่ข้อมูลที่นำไปใช้ส่วนมากจะพิจารณาถึงสินค้าที่เข้าหรือออกจากสถานประกอบการมากกว่า การศึกษาในครั้งนี้จึงได้จัดกลุ่มของสินค้าที่สำรวจได้ทั้งขาเข้าและออกจากสถานประกอบการใหม่โดยอ้างอิงจากกลุ่มสินค้าของสถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งจะให้เห็นภาพของสินค้าที่สำรวจได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยประเภทของสินค้าที่กำหนดไว้จะมีทั้งหมด 37 กลุ่ม สินค้าดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 การแบ่งประเภทสินค้าของสถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

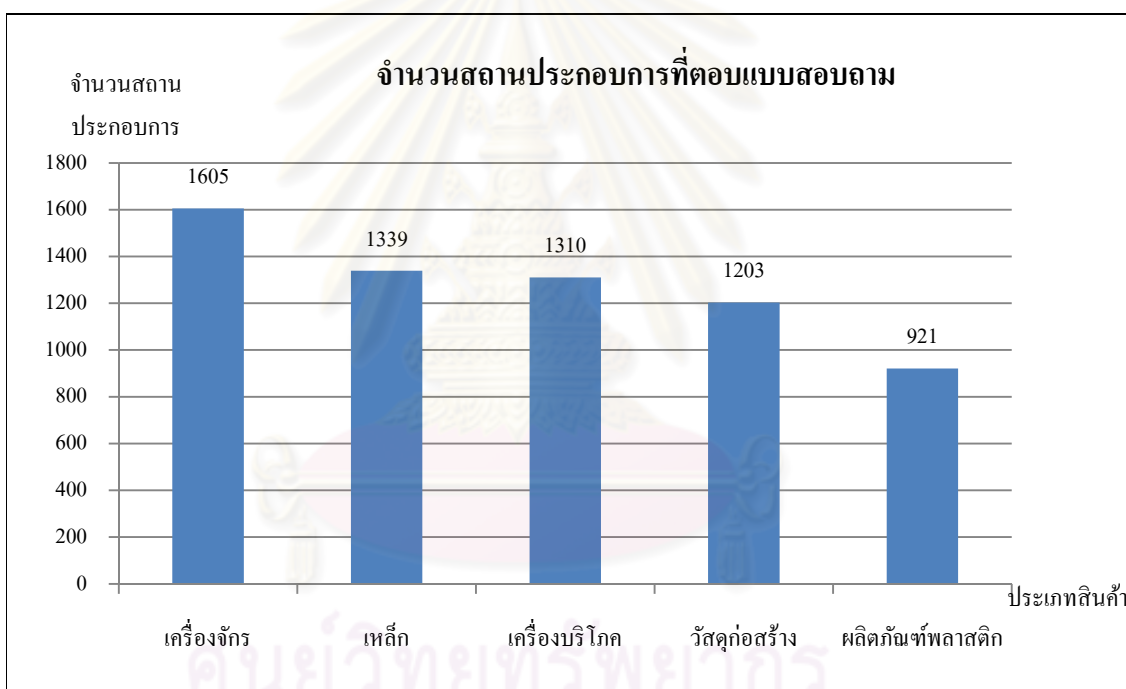
ลำดับที่	ประเภทสินค้า	ลำดับที่	ประเภทสินค้า
1	ข้าวเปลือก	20	ผลิตภัณฑ์พลาสติก
2	ข้าวโพด	21	ผลิตภัณฑ์ยางพารา
3	ข้าวสาร	22	ผักผลไม้
4	เคมีภัณฑ์	23	มันสำปะหลัง
5	เครื่องจักร	24	ไม้
6	เครื่องบริโภค	25	ยางพารา
7	เครื่องอุปโภค	26	ยานยนต์
8	ชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	27	แร่ธาตุ
9	ดอกไม้ ต้นไม้	28	โลหะและโลหะอื่นๆที่ไม่ใช่เหล็ก
10	ดินหินทราย	29	วัสดุก่อสร้าง
11	ถ่านหิน	30	วัสดุเชื่อมเหล็กจากไม้และวัสดุเหลือจากการเกษตร
12	น้ำตาล	31	สัตว์น้ำ
13	น้ำมันเชื้อเพลิง	32	สัตว์มีชีวิต
14	ปุ๋ย	33	สิ่งทอ
15	ปูนซีเมนต์	34	เหล็ก
16	แป้ง	35	อ้อย
17	ผลผลิตเกษตรอื่นๆ	36	อาหารสัตว์
18	ผลิตภัณฑ์กระดาษ	37	อื่นๆ
19	ผลิตภัณฑ์จากไม้		

ที่มา : โครงการสำรวจปริมาณการขนส่งสินค้าทางถนนด้วยรถบรรทุก กรมการขนส่งทางบก 2552

#### 4.2.1 จำนวนของสถานประกอบการที่ตอบแบบสอบถามตามประเภทสินค้า

- **สถานประกอบการที่ตอบแบบสอบถามมากที่สุด**

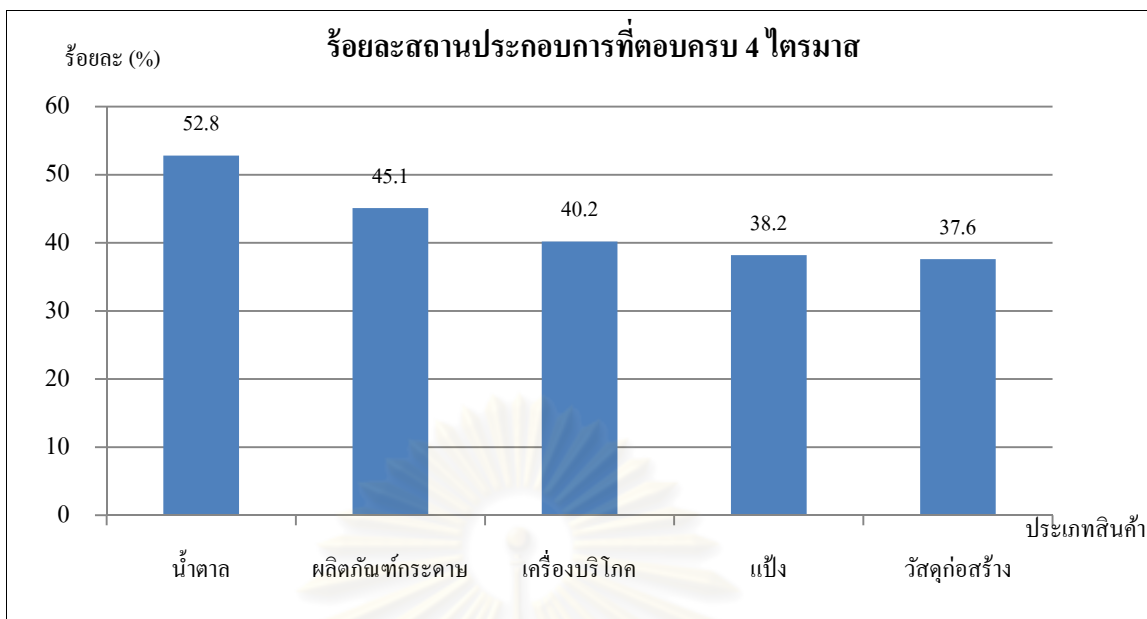
เมื่อพิจารณาตามประเภทสินค้าของสถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบว่ามีสถานประกอบการที่ตอบแบบสอบถามมากที่สุด 5 อันดับแรก ตามประเภทสินค้าดังต่อไปนี้ อันดับที่ 1 สินค้าประเภทเครื่องจักร มีสถานประกอบการตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น 1,605 สถานประกอบการ อันดับ 2 สินค้าประเภทเหล็ก 1,339 สถานประกอบการ อันดับที่ 3 สินค้าประเภทเครื่องบริโภค 1,310 สถานประกอบการ อันดับที่ 4 วัสดุก่อสร้าง 1,203 สถานประกอบการ และ อันดับที่ 5 ผลิตภัณฑ์พลาสติก 921 สถานประกอบการ ดังรูปที่ 4.7



ภาพที่ 4.7 จำนวนสถานประกอบการที่ตอบแบบสอบถามรายไตรมาส

- **สถานประกอบการที่ตอบแบบสอบถามครบ 4 ไตรมาส**

เมื่อพิจารณาในด้านของการให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามตามประเภทของกลุ่มสินค้า พบว่า สินค้าประเภทน้ำตาลมีสถานประกอบการให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถามครบทั้ง 4 ไตรมาสมากที่สุด ร้อยละ 52.8 รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์กระดาษ เครื่องบริโภค แป้ง วัสดุ ก่อสร้าง มีสัดส่วนร้อยละ 45.1, 40.2, 38.2, 37.6 ตามลำดับ



ภาพที่ 4.8 ร้อยละสถานประกอบการที่ตอบครบ 4 ไตรมาส

#### 4.2.2 ปริมาณการขนส่งตามประเภทสินค้า

- ปริมาณการขนส่งสินค้าเข้าสถานประกอบการ

สินค้าที่ทำการสำรวจจะเป็นสินค้าเกษตรซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นผลผลิตทางการเกษตรตามฤดูกาล โดย 10 อันดับแรกของสินค้าที่มีปริมาณการขนส่งมากที่สุดแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 สินค้าที่ขนส่งเข้าสถานประกอบการมากที่สุด 10 อันดับ

ลำดับ	ประเภทสินค้า	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)
1	อ้อย	25,994,753.95
2	มันสำปะหลัง	2,924,971.49
3	ข้าวเปลือก	2,099,076.66
4	อาหารสัตว์	1,610,398.23
5	ไม้	1,340,430.32
6	ข้าวโพด	583,503.33
7	ข้าวสาร	228,061.42
8	น้ำตาล	184,165.15
9	ผลผลิตเกษตรอื่นๆ	163,605.01
10	แป้ง	112,797.58

- ปริมาณการขนส่งสินค้าออกจากสถานประกอบการ

สินค้าที่ออกจากสถานประกอบการส่วนใหญ่จะเป็นสินค้าอุตสาหกรรมซึ่งมีปริมาณการขนส่งที่สำรวจได้มากที่สุด 10 อันดับ ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 สินค้าที่ขนออกจากสถานประกอบการมากที่สุด 10 อันดับ

ลำดับ	ประเภทสินค้า	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)
1	วัสดุก่อสร้าง	37,744,114.85
2	เครื่องบริโภค	6,515,705.75
3	เหล็ก	6,443,190.98
4	อาหารสัตว์	3,620,861.62
5	น้ำตาล	3,408,577.41
6	ข้าวสาร	2,724,539.94
7	ผลิตภัณฑ์พลาสติก	2,652,746.93
8	เคมีภัณฑ์	2,649,899.41
9	ผลิตภัณฑ์กระดาษ	2,572,990.70
10	ปูนซีเมนต์	1,248,047.61

- ปริมาณการขนส่งรวมตลอดทั้งปี

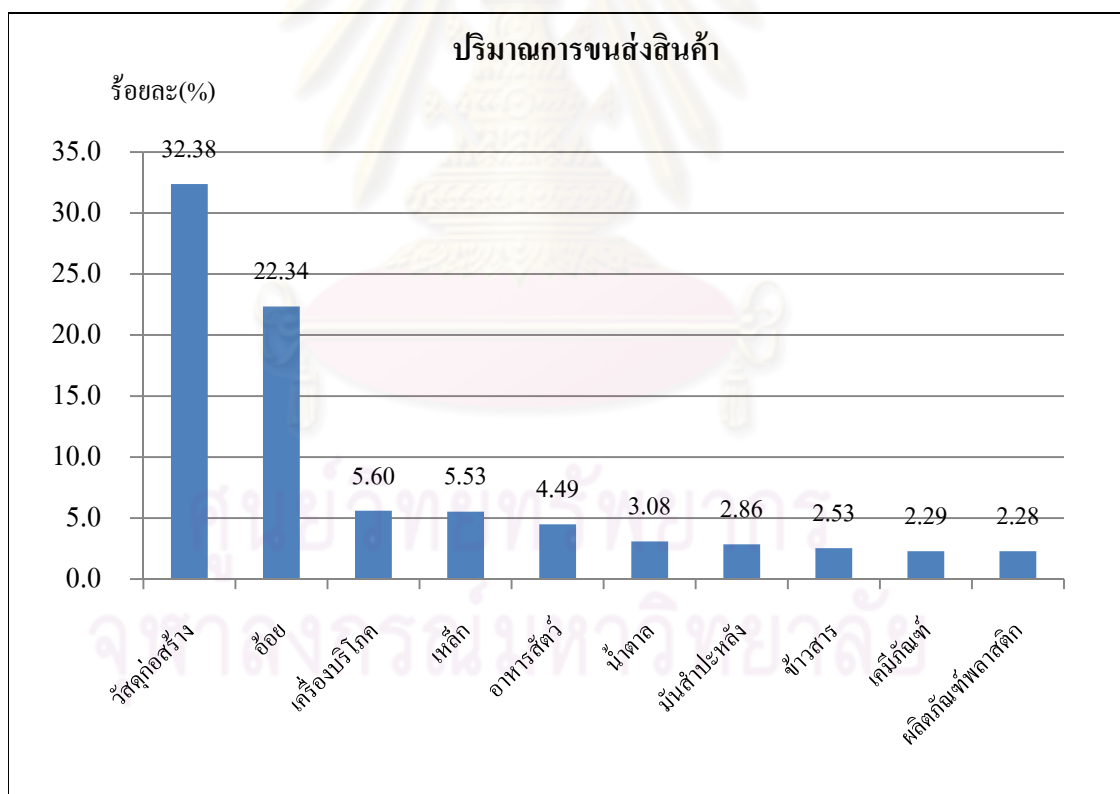
เมื่อพิจารณาปริมาณการขนส่งสินค้าทั้งขาเข้าและขาออกรวมกันตามประเภทของการแบ่งกลุ่มสินค้า ของสถาบันขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจะสามารถจำแนกปริมาณการขนส่งสินค้าตามประเภทสินค้าได้ดังตารางที่ 4.6 ซึ่งมีปริมาณการขนส่งสินค้าที่สำรวจได้รวมทั้งหมด 116,565,694 ตัน โดยมี 10 อันดับแรกที่มีการขนส่งมากที่สุดได้แก่ วัสดุก่อสร้าง อ้อย เครื่องบริโภค เหล็ก อาหารสัตว์ น้ำตาล มันสำปะหลัง ข้าวสาร เคมีภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์พลาสติก ตามลำดับ ดังภาพที่ 4.9

ตารางที่ 4.5 ปริมาณสินค้าที่มีการขนส่งตลอดปีจำแนกตามประเภทสินค้า

ลำดับ	ประเภทสินค้า	ปริมาณ(ตัน)
1	วัสดุก่อสร้าง	37,745,674.88
2	อ้อย	26,041,107.86
3	เครื่องบริโภค	6,528,329.77
4	เหล็ก	6,443,257.01
5	อาหารสัตว์	5,231,259.85
6	น้ำตาล	3,592,742.56
7	มันสำปะหลัง	3,329,230.23
8	ข้าวสาร	2,952,601.36
9	เคมีภัณฑ์	2,664,368.42
10	ผลิตภัณฑ์พลาสติก	2,660,733.90
11	ผลิตภัณฑ์กระดาษ	2,624,272.02
12	ไม้	2,390,542.11
13	ข้าวเปลือก	2,251,414.62
14	ปูนซีเมนต์	1,248,063.81
15	แป้ง	1,180,407.43
16	ชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	1,076,385.83
17	ปุ๋ย	1,054,741.29
18	เครื่องอุปโภค	860,464.86
19	ยางพารา	836,242.56
20	ข้าวโพด	744,867.67
21	โลหะและอโลหะอื่นๆที่ไม่ใช่เหล็ก	730,374.65
22	ผลิตภัณฑ์จากไม้	705,322.86
23	เครื่องจักร	662,395.73
24	ยานยนต์	505,109.96
25	ผลผลิตเกษตรอื่นๆ	443,104.99
26	ผลิตภัณฑ์ยางพารา	410,678.86
27	อื่นๆ	395,533.01
28	สัตว์น้ำ	296,873.41



ลำดับ	ประเภทสินค้า	ปริมาณ(ตัน)
29	ดินหินทราย	270,113.94
30	น้ำมันเชื้อเพลิง	227,591.66
31	ผักผลไม้	176,226.81
32	สิ่งทอ	73,808.58
33	ถ่านหิน	67,931.04
34	วัสดุเชื้อเพลิงจากไม้และวัสดุเหลือจากการเกษตร	63,533.09
35	แร่ธาตุ	40,236.16
36	ดอกไม้ ต้นไม้	26,630.25
37	สัตว์มีชีวิต	13,520.70
	<b>ผลรวมทั้งหมด</b>	<b>116,565,693.74</b>



ภาพที่ 4.9 ประเภทสินค้าที่มีการขนส่งสูงสุด 10 อันดับแรก

## บทที่ 5

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงการวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนจากการสำรวจข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าซึ่งประกอบไปด้วยความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง (Sampling Error) และความคลาดเคลื่อนที่ไม่ได้เกิดจากการสุ่มตัวอย่าง (Non-Sampling Error) ตลอดจนสรุปผลการวิเคราะห์ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 5.1 ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสุ่มตัวอย่าง (Sampling Error)

##### 5.1.1 ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่างการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าปี พ.ศ. 2550

ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่างการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าปี พ.ศ. 2550 จะพิจารณาออกเป็น 2 ลักษณะได้แก่ ความคลาดเคลื่อนที่ไม่ได้อยู่ในขอบเขตการสำรวจ (Out-of-Scope) และความคลาดเคลื่อนที่อยู่ในขอบเขตการสำรวจ (In-Scope) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ความคลาดเคลื่อนที่ไม่ได้อยู่ในขอบเขตการสำรวจ (Out-of-Scope)

ความคลาดเคลื่อนที่ไม่ได้อยู่ในขอบเขตการสำรวจในที่นี้หมายถึงตัวอย่างของประเภทของกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ไม่ได้ถูกเลือกเป็นตัวอย่างในการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า การสำรวจข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าในครั้งนี้ได้พิจารณาประเภทของกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่จะดำเนินการสำรวจตามรหัสกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (ISIC) ซึ่งจะทำได้ดำเนินการสำรวจได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น รหัสกิจกรรมทางเศรษฐกิจโดยทั่วไปจะแบ่งโครงสร้างออกเป็นประเภท หมวด หมู่ และหมู่ย่อย ดังนี้ (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2550)

1. **ประเภท (Section)** มีจำนวน 17 ประเภท ใช้แทนด้วยตัวอักษร A-Q
2. **หมวด (Division)** มีจำนวน 60 หมวด ใช้แทนด้วยตัวเลขรหัส 2 ตัวแรก
3. **หมู่ (Group)** มีจำนวน 159 หมู่ ใช้แทนด้วยตัวเลข 3 ตัวแรก
4. **หมู่ย่อย (Class)** มีจำนวน 292 หมู่ย่อย ใช้แทนด้วยตัวเลขรหัส 4 ตัว

ความคลาดเคลื่อนที่ไม่ได้อยู่ในขอบเขตการสำรวจจะพิจารณาเฉพาะในส่วนของประเทศของกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ไม่ได้อยู่ในการสำรวจเท่านั้น ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### ความไม่ครอบคลุมของประเภทกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (Section)

การสำรวจข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าในครั้งนี้ได้กำหนดประเภทของกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ดำเนินการสำรวจไว้ 4 ประเภท จากทั้งหมด 17 ประเภท โดยพิจารณาจากประเภทของกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่เป็นอุตสาหกรรมหลักที่สำคัญ ได้แก่ ประเภท C การทำเหมืองแร่และเหมืองหิน, ประเภท D การผลิต, ประเภท G การขายส่ง การขายปลีก การซ่อมแซมยานยนต์ ของใช้ส่วนบุคคลและของใช้ในครัวเรือนและประเภท I การขนส่ง สถานที่เก็บสินค้าและการคมนาคม แต่ยังมีอีก 13 ประเภทที่ไม่ได้ดำเนินการสำรวจข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้า เนื่องด้วยการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าในครั้งนี้เป็นการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าครั้งแรกของประเทศไทยจึงพิจารณาจากประเภทของกิจกรรมที่ก่อให้เกิดสินค้าและบริการที่สำคัญๆ และสอดคล้องกับการสำรวจการขนส่งสินค้าของหน่วยงานอื่นๆ ของประเทศ ตารางที่ 5.1 แสดงประเภทของกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ทำการสำรวจและไม่ได้ทำการสำรวจ

ตารางที่ 5.1 ประเภทกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ทำการสำรวจและไม่ได้ทำการสำรวจ

ประเภทกิจกรรมที่สำรวจ	ประเภทกิจกรรมที่ไม่ได้สำรวจ
C การทำเหมืองแร่และเหมืองหิน	A เกษตรกรรม การล่าสัตว์ การป่าไม้
D การผลิต	B การประมง
G การขายส่ง การขายปลีก การซ่อมแซมยานยนต์ ของใช้ส่วนบุคคลและของใช้ในครัวเรือน	E การจ่ายไฟฟ้าและน้ำ
I การขนส่ง การเก็บรักษา การคมนาคม	F การก่อสร้าง
	H โรงแรมและภัตตาคาร
	J การเป็นตัวกลางทางการเงิน
	K การค้าส่งหาจการค้าปลีก การให้เช่าและกิจกรรมทางธุรกิจ
	L การบริหารราชการและการป้องกันประเทศ การประกันสังคมแบบบังคับ
	M การศึกษา
	N การบริการเกี่ยวกับสุขภาพและสังคมสงเคราะห์
	O การบริการชุมชน สังคม และบริการอื่นที่คล้ายคลึงกัน
	P ลูกจ้างในครัวเรือนส่วนบุคคล
	Q องค์การระหว่างประเทศและองค์การต่างประเทศอื่นๆ และสมาชิก

ที่มา : คู่มือการจัดรหัสกิจกรรมทางเศรษฐกิจสำหรับโครงการสำมะโน/สำรวจจากสถานประกอบการ สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2550.

### ความไม่ครอบคลุมของประเภทหมู่ย่อย (Class)

นอกจากประเภทของกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ไม่ได้ทำการสำรวจ ครอบคลุมทุกประเภทแล้วในแต่ละประเภทของกิจกรรมทางเศรษฐกิจก็จะมีการจำแนกประเภทของการผลิตที่ละเอียดมากยิ่งขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับสถานประกอบการที่จะสำรวจและสินค้าที่เข้าหรือออกจากสถานประกอบการนั้นๆ โดยยึดตามหมู่ย่อยซึ่งเป็นการจำแนกกิจกรรมทางเศรษฐกิจของสถานประกอบการในระดับสุดท้าย หมู่ย่อย จะมีทั้งหมด 292 หมู่ย่อย ตามประเภทของกิจกรรมทางเศรษฐกิจโดยใช้รหัสตัวเลข 4 ตัว เมื่อพิจารณาจากประเภทของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ 4 ประเภท ที่ดำเนินการสำรวจพบว่า ประเภท D การผลิต มีหมู่ย่อยแยกประเภทของการผลิตสินค้าต่างๆที่ดำเนินการสำรวจมากที่สุด ถึง 78 หมู่ย่อย จากหมู่ย่อยของการผลิตทั้งหมด 127 หมู่ย่อย (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2550) ทำให้มีหมู่ย่อยที่ไม่ได้ทำการสำรวจอยู่หลายประเภท เช่น

1. หมู่ย่อย 1810 การผลิตเครื่องแต่งกาย ยกเว้นเครื่องแต่งกายที่ทำจากขนสัตว์
2. หมู่ย่อย 2320 การผลิตผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม
3. หมู่ย่อย 2694 การผลิตซีเมนต์ ปูนขาว และปูนปลาสเตอร์ เป็นต้น

ในจำนวนของหมู่ย่อยของประเภทกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ไม่ได้ทำการสำรวจนี้หลายประเภทเป็นสถานประกอบการขนาดใหญ่มีพนักงานในสถานประกอบการมาก

- **ความคลาดเคลื่อนที่อยู่ในขอบเขตการสำรวจ (In-Scope)**

#### การสุ่มตัวอย่างการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า

การสำรวจข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าในครั้งนี้ใช้แผนการสุ่มตัวอย่างเป็นแบบ Stratified Three – Stage sampling คือ มีการสุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสำรวจ 3 ขั้นตอน โดยให้สถานประกอบการเป็นหน่วยตัวอย่างขั้นที่หนึ่ง สัปดาห์เป็นหน่วยตัวอย่างขั้นที่สอง และเที่ยวการขนส่งเป็นหน่วยตัวอย่างขั้นที่สาม

ก. การจัดสตราตัม ได้จัดกลุ่มจังหวัดตามยุทธศาสตร์ จำนวนทั้งสิ้น 19 กลุ่ม และกรุงเทพมหานคร เป็นสตราตัมประเภทกิจกรรมทางเศรษฐกิจ เป็น สตราตัมย่อย โดยในแต่ละสตราตัมได้จัดสถานประกอบการแบ่งเป็น 10 กลุ่ม ซึ่งวัดด้วยจำนวนคนทำงาน ดังนี้คือ

ตารางที่ 5.2 กลุ่มของขนาดสถานประกอบการ

กลุ่มที่	จำนวนคนทำงาน
3	11-15
4	16-20
5	21-25
6	26-30
7	31-50
8	51-100
9	101-200
10	201-500
11	501-1,000
12	>2,000

ที่มา : คู่มือการปฏิบัติงานเก็บรวบรวมข้อมูลการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า สำนักงานสถิติแห่งชาติ,2550.

ข. การเลือกตัวอย่างขั้นที่หนึ่ง จะเป็นการเลือกสถานประกอบการตัวอย่างโดยสถานประกอบการในแต่ละกลุ่มสตราตัมย่อย คือ ประเภทกิจกรรมทางเศรษฐกิจและกลุ่มสถานประกอบการ การเลือกตัวอย่างจะเลือกด้วยวิธีการสุ่มแบบมีระบบโดยสำนักนโยบายและวิชาการ สำนักงานสถิติแห่งชาติ ในแต่ละสตราตัมย่อยได้แบ่งสถานประกอบการออกเป็น 3 ชุดตัวอย่าง คือ ชุด A ชุด B และชุด C โดยให้ขนาดตัวอย่างของแต่ละเดือนในไตรมาสมีจำนวนตัวอย่างเท่ากัน นั่นคือ ในแต่ละสถานประกอบการตัวอย่างจะต้องถูกสัมภาษณ์ 4 ครั้งต่อปี

ค. การเลือกตัวอย่างขั้นที่สอง การเลือกตัวอย่างขั้นนี้จะเป็นการเลือกสัปดาห์อ้างอิงตัวอย่าง ซึ่งในแต่ละไตรมาสจะเลือกสัปดาห์ตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบ (คาบเวลา) มีระบบจำนวน 3 สัปดาห์ สำหรับไตรมาสต่อ ๆ ไปการเลือกสัปดาห์ตัวอย่างจะสัมพันธ์และเป็นช่วงเวลาเดียวกันในทุกไตรมาส โดยสถานประกอบการตัวอย่างชุด A ทั้งหมดจะเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงสัปดาห์ตัวอย่างแรก สถานประกอบการตัวอย่าง B สัปดาห์ที่สอง และสถานประกอบการตัวอย่าง C ในสัปดาห์ที่สาม สัปดาห์ตัวอย่างจะสัมพันธ์และเป็นช่วงเวลาเดียวกันในทุกไตรมาส โดยสถานประกอบการตัวอย่างชุด A ทั้งหมดจะเก็บ



รวบรวมข้อมูลในช่วงสัปดาห์ตัวอย่างแรก สถานประกอบการตัวอย่าง B สัปดาห์ที่สอง และสถานประกอบการตัวอย่าง C ในสัปดาห์ที่สาม

ง. การเลือกตัวอย่างขั้นที่สาม เป็นการเลือกตัวอย่างของเที่ยวการขนส่ง โดยมีสถานประกอบการตัวอย่างที่มีการขนส่งในสัปดาห์ตัวอย่างเป็นหน่วยตัวอย่าง ซึ่งมีสำนักงานสถิติจังหวัดและกองบริหารจัดการเก็บข้อมูลสถิติ เป็นผู้ทำการเลือกตัวอย่าง ด้วยวิธีการสุ่มแบบมีระบบ

เมื่อพิจารณาวิธีการสุ่มตัวอย่างดังกล่าวแม้จะมีวิธีการสุ่มที่เป็นระบบชัดเจนแต่ก็มีข้อจำกัดที่เกิดขึ้นจากการสุ่มตัวอย่างอยู่หลายประการ เช่น

1. ตัวอย่างที่สุ่มไม่ได้เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร กล่าวคือ สถานประกอบการที่ทำการสำรวจอาจจะไม่ได้ประกอบกิจกรรมทางเศรษฐกิจหลักตามแต่ละรหัสกิจกรรมทางเศรษฐกิจตามที่กำหนด หรือสถานประกอบการตัวอย่างอาจจะมีการปิด ย้าย เลิกกิจการไม่สามารถที่จะได้ข้อมูลที่ครบถ้วนในทั้ง 4 ไตรมาส

2. ปัญหาการสุ่มไม่เจอ ด้วยข้อจำกัดของการสุ่มตัวอย่างที่ต้องให้มีความสอดคล้องในขั้นที่หนึ่งถึงขั้นที่สามที่อาจจะส่งผลให้การสำรวจสถานประกอบการตัวอย่างทำการสำรวจได้แต่สำรวจไม่เจอในสัปดาห์ที่สถานประกอบการนั้นๆมีการขนส่งสินค้า

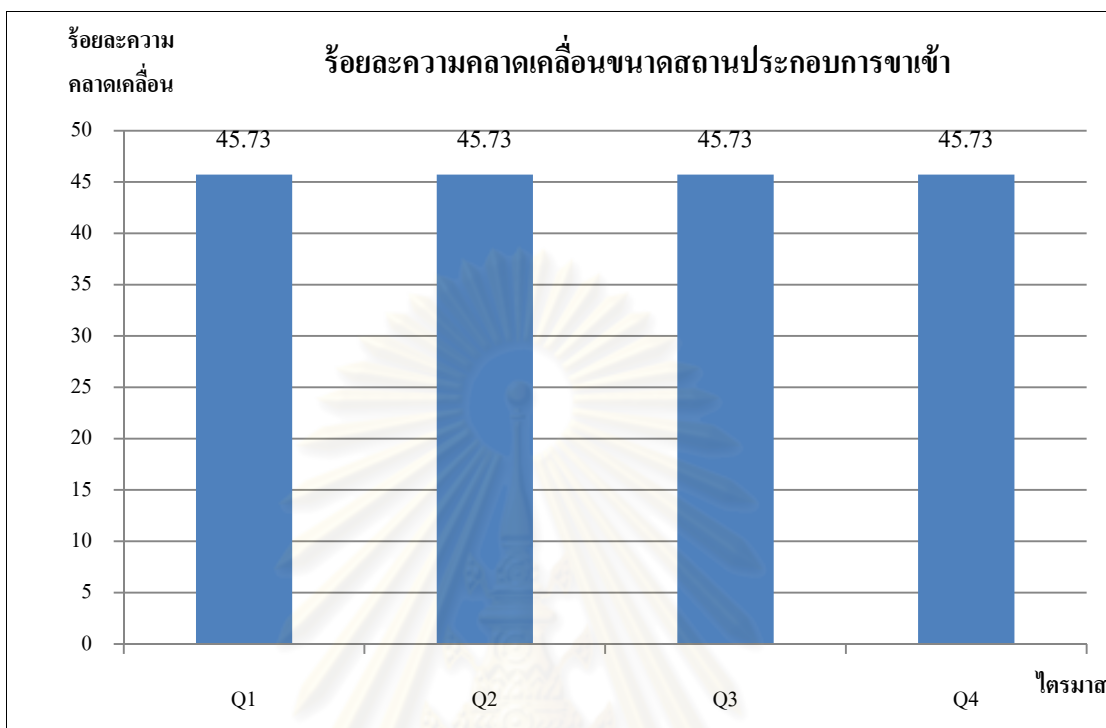
#### ความคลาดเคลื่อนของขนาดสถานประกอบการ

ความคลาดเคลื่อนของขนาดสถานประกอบการเป็นความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากสถานประกอบการที่สำรวจได้นั้นมีขนาดของสถานประกอบการแตกต่างจากสถานประกอบการที่ทำการสุ่ม การกำหนดขนาดของสถานประกอบการจะกำหนดจากปริมาณของแรงงานในสถานประกอบการตามตารางที่ 5.2 ซึ่งในการสำรวจสินค้าเข้าและออกจากสถานประกอบการในครั้งนี้พบว่ามีความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากขนาดของสถานประกอบการดังต่อไปนี้

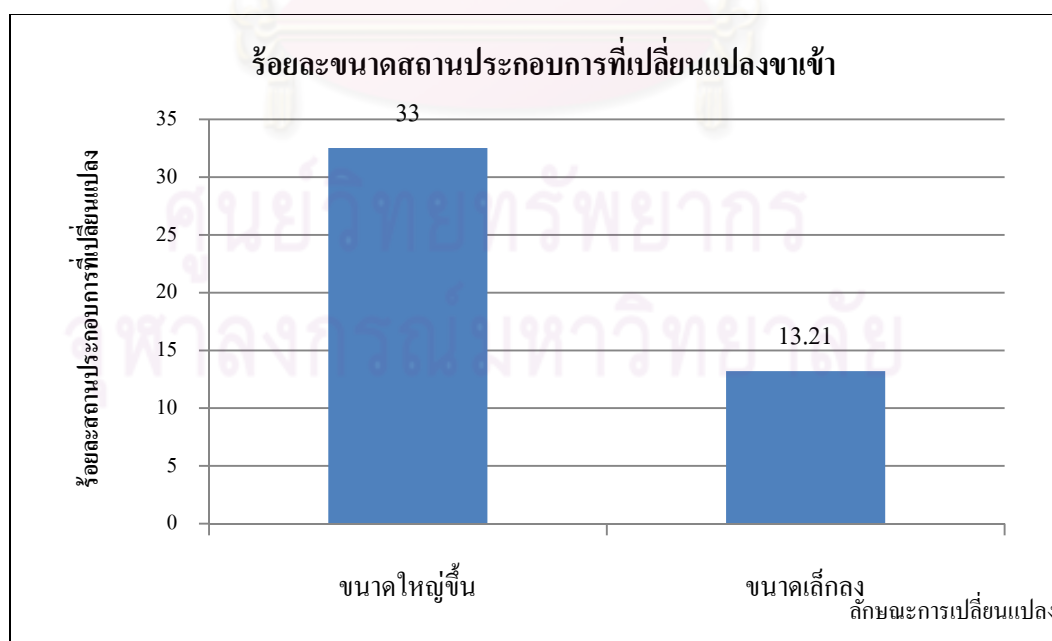
#### - สถานประกอบการที่สำรวจข้อมูลขาเข้า

ในการสำรวจสถานประกอบการขาเข้าพบว่า มีตัวอย่างของสถานประกอบการที่ทำการสำรวจทั้งสิ้น 1,605 สถานประกอบการทั้ง 4 ไตรมาส และทั้ง 4 ไตรมาสมีลักษณะของสถานประกอบการที่เปลี่ยนแปลงขนาดไปเท่ากันคือ 734 สถานประกอบการหรือคิดเป็นร้อยละ 45.73 เมื่อเปรียบเทียบกับขนาดของสถานประกอบการที่สุ่มตัวอย่าง ดังภาพที่ 5.1 โดยแบ่งเป็นสถานประกอบการที่มีขนาดใหญ่ขึ้น (มีจำนวนคนงานมากขึ้น) 522 สถานประกอบการหรือคิดเป็นร้อยละ

ละ 33 และสถานประกอบการที่มีขนาดเล็กลง (มีจำนวนคนงานลดลง) 212 สถานประกอบการ หรือคิดเป็นร้อยละ 13.21 ดังภาพที่ 5.2



ภาพที่ 5.1 ร้อยละความคลาดเคลื่อนขนาดสถานประกอบการขาเข้า

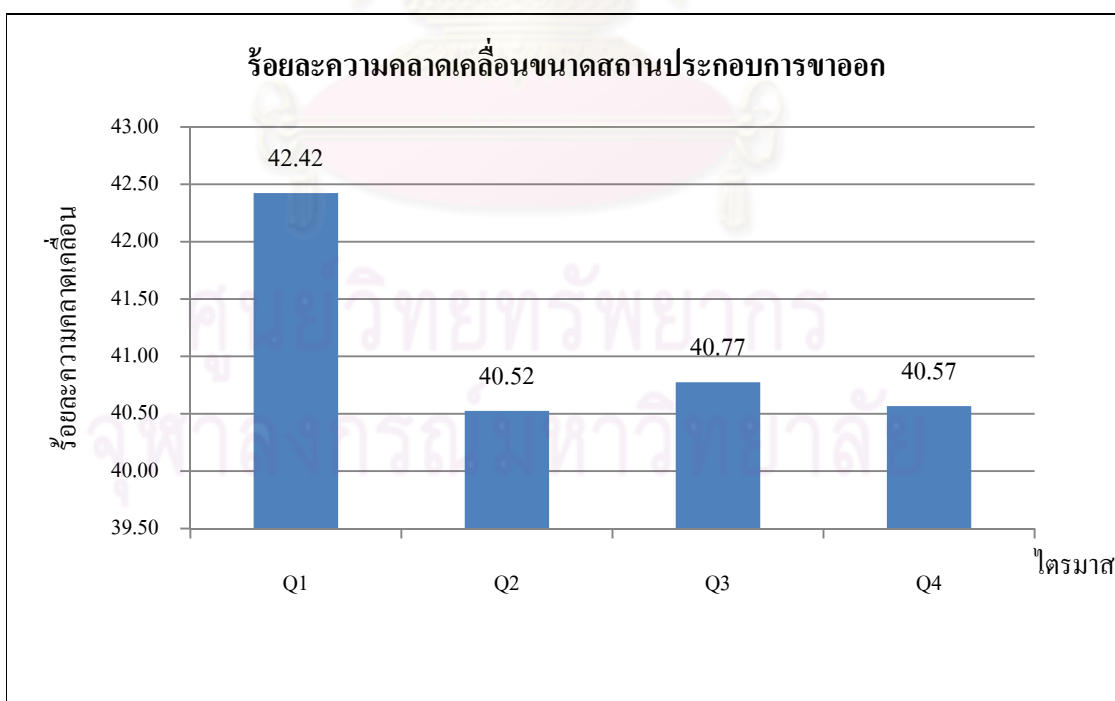


ภาพที่ 5.2 ร้อยละขนาดสถานประกอบการที่เปลี่ยนแปลงขาเข้า

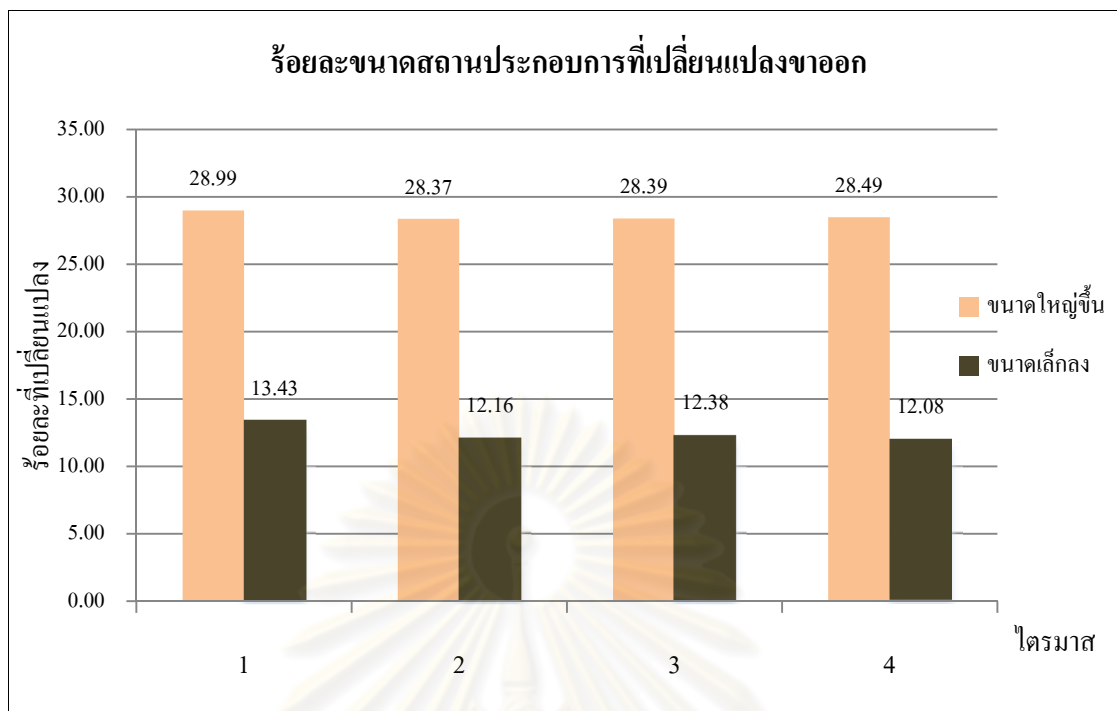
- สถานประกอบการที่สำรวจข้อมูลขาออก

ในการสำรวจสถานประกอบการขาออกพบว่า มีตัวอย่างของสถานประกอบการที่ทำการสำรวจทั้งสิ้น 16,807 สถานประกอบการโดยในไตรมาสที่ 1 จะมีความคลาดเคลื่อนของขนาดสถานประกอบการมากที่สุดคือมีสถานประกอบการที่มีขนาดแตกต่างจากสถานประกอบการที่สุ่ม 7,130 สถานประกอบการ หรือคิดเป็นร้อยละ 45.42 ในไตรมาส 2 3 และ 4 จะมีความใกล้เคียงกันคือมีสถานประกอบการที่มีขนาดเปลี่ยนแปลงไป 6,811 6,853 และ 6,818 สถานประกอบการหรือคิดเป็นร้อยละ 40.52 40.77 40.57 ตามลำดับ ดังภาพที่ 5.3

เมื่อพิจารณาลักษณะของขนาดสถานประกอบการที่เปลี่ยนแปลงไปของแต่ละไตรมาสจะมีสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน กล่าวคือในไตรมาสที่ 1 สถานประกอบการที่สำรวจได้มีขนาดใหญ่ขึ้น (มีจำนวนคนงานเพิ่มขึ้น) 4,872 สถานประกอบการหรือคิดเป็นร้อยละ 28.99 และมีสถานประกอบการที่มีขนาดเล็กลง (มีจำนวนคนงานลดลง) 2,258 สถานประกอบการหรือคิดเป็นร้อยละ 13.43 ไตรมาสที่ 2 3 4 สถานประกอบการที่สำรวจได้มีขนาดใหญ่ขึ้น 4,872 4,768 4,772 4,788 สถานประกอบการหรือคิดเป็นร้อยละ 28.37 28.39 และ 28.49 ตามลำดับ และสถานประกอบการที่สำรวจได้มีขนาดเล็กลง 2,043 2,081 2,030 สถานประกอบการหรือคิดเป็นร้อยละ 12.16 12.38 12.08 ตามลำดับ ดังภาพที่ 5.4



ภาพที่ 5.3 ร้อยละความคลาดเคลื่อนขนาดสถานประกอบการขาออก



ภาพที่ 5.4 ร้อยละขนาดสถานประกอบการที่เปลี่ยนแปลงขาออก

เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้ากับปริมาณการผลิตสินค้าจากหน่วยงานอื่นๆที่มีการเก็บข้อมูลจริงภายในประเทศพบว่ามีส่วนของปริมาณที่สำรวจได้แตกต่างจากปริมาณการผลิตจริงหลายประเภทสินค้าและเมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลการสำรวจปริมาณการขนส่งสินค้าทางถนนจากกรมการขนส่งทางบกก็มีปริมาณที่สำรวจได้แตกต่างกัน เช่นกัน ตารางที่ 5.2 เปรียบเทียบปริมาณสินค้าที่สำรวจได้กับปริมาณการผลิตสินค้าจากหน่วยงานอื่นๆ ตารางที่ 5.3 เปรียบเทียบปริมาณสินค้าที่สำรวจได้จากการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า ปี 2550 กับปริมาณการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าทางถนนปี 2551 ของกรมการขนส่งทางบก

ตารางที่ 5.3 เปรียบเทียบปริมาณสินค้าที่สำรวจได้กับปริมาณการผลิตสินค้าจากหน่วยงานอื่นๆ

ลำดับที่	ประเภทสินค้า	ปริมาณจาก CFS (ตัน)	ข้อมูลจากแหล่งอื่น (ตัน)	ที่มาข้อมูล
1	อ้อย	26,041,108	64,365,482	สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2	น้ำตาล	3,592,743	6,694,010	สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย
3	มันสำปะหลัง	3,329,230	26,915,541	สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
4	ยางพารา	836,243	3,024,207	สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
5	ถ่านหิน	67,931	18,239,176	กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
6	แร่ธาตุ	40,236	221,906,265	กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
7	ปูนซีเมนต์	1,248,064	78,154,597	สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม

ตารางที่ 5.4 เปรียบเทียบปริมาณสินค้าที่สำรวจได้จากการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า ปี 2550 กับ ปริมาณการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าทางถนนปี 2551 ของกรมการขนส่งทางบก

ลำดับ	ประเภทสินค้า	น้ำหนักสินค้า (ตันต่อปี)	
		TRUCK	CFS
1	ข้าวเปลือก	6,968,653	2,251,415
2	ข้าวโพด	6,716,449	744,868
3	ข้าวสาร	21,364,827	2,952,601
4	เคมีภัณฑ์	10,671,261	2,664,368
5	เครื่องจักร	2,913,628	662,396
6	เครื่องบริโภค	36,999,111	6,528,330
7	เครื่องอุปโภค	10,126,992	860,465
8	ชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	6,295,500	1,076,386
9	ดอกไม้ ต้นไม้	1,635,736	26,630
10	ดิน หิน ทราย	55,772,446	270,114
11	ถ่านหิน	4,331,103	67,931
12	น้ำตาล	11,068,491	3,592,743
13	น้ำมันเชื้อเพลิง	26,531,149	227,592
14	ปุ๋ย	10,292,075	1,054,741
15	ปูนซีเมนต์	35,778,074	1,248,064
16	แป้ง	5,412,768	1,180,407
17	ผลผลิตเกษตรอื่นๆ	3,661,418	443,105
18	ผลิตภัณฑ์กระดาษ	12,234,140	2,624,272
19	ผลิตภัณฑ์จากไม้	3,846,098	705,323
20	ผลิตภัณฑ์พลาสติก	15,542,165	2,660,734
21	ผลิตภัณฑ์ยาง	2,797,497	410,679
22	ผัก ผลไม้	12,920,419	176,227
23	มันสำปะหลัง	4,436,797	3,329,230
24	ไม้	26,141,557	2,390,542
25	ยางพารา	7,501,794	836,243
26	ยานยนต์	13,652,350	505,110
27	แร่ธาตุ	7,440,633	40,236
28	โลหะและอโลหะอื่นๆ ที่ไม่ใช่เหล็ก	5,449,717	730,375
29	วัสดุก่อสร้าง	18,937,842	37,745,675
30	วัสดุเชื้อเพลิงจากไม้และวัสดุเหลือจากการเกษตร	7,281,975	63,533



ลำดับ	ประเภทสินค้า	น้ำหนักสินค้า (ตันต่อปี)	
		TRUCK	CFS
31	สัตว์น้ำ	5,690,403	296,873
32	สัตว์มีชีวิต	2,819,055	13,521
33	สิ่งทอ	3,827,478	73,809
34	เหล็ก	24,917,582	6,443,257
35	อ้อย	324,526	26,041,108
36	อาหารสัตว์	19,518,266	5,231,260
37	อื่นๆ	17,549,386	395,533
	ผลรวม	469,369,366	116,565,694

\*\* TRUCK คือ ข้อมูลการสำรวจปริมาณการขนส่งทางถนนจากรวมการขนส่งทางบก

ที่มา : โครงการสำรวจปริมาณการขนส่งสินค้าทางถนนด้วยรถบรรทุก กรมการขนส่งทางบก,2552.

\*\*\* CFS คือ ข้อมูลสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าจำแนกตามประเภทสินค้า

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ,2552.

## 5.2 ความคลาดเคลื่อนที่ไม่ได้เกิดจากการสุ่มตัวอย่าง (Non-Sampling Error)

### 5.2.1 ความคลาดเคลื่อนที่ไม่ได้เกิดจากการสุ่มตัวอย่างของการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า ปี พ.ศ. 2550

โดยทั่วไปการวัดค่าความคลาดเคลื่อนที่ไม่ได้เกิดจากการสุ่มตัวอย่างนั้นจะไม่สามารถวัดขนาดเป็นตัวเลขได้โดยตรงหรือไม่สามารถที่จะแก้ไขปัญหาโดยการเพิ่มขนาดตัวอย่างได้ ในการศึกษาครั้งนี้จึงได้ประยุกต์วิธีการทางสถิติเพื่อนำมาใช้อธิบายความคลาดเคลื่อนที่ไม่ได้เกิดจากการสุ่มตัวอย่างของการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าปี พ.ศ. 2550 โดยจะแบ่งเป็นการวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการไม่ได้รับความร่วมมือและความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการได้รับความร่วมมือ

- ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการไม่ได้รับความร่วมมือ

ในการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าในครั้งนี้ได้กำหนดประเภทของกิจกรรมทางเศรษฐกิจตามรหัสกิจกรรมทางเศรษฐกิจเพื่อใช้ในการสำรวจโดยแบ่งเป็นการสำรวจขาเข้าและออกจากสถานประกอบการซึ่งในแต่ละประเภทกิจกรรมทางเศรษฐกิจนั้นจะมีจำนวนตัวอย่างของสถาน

ประกอบการที่ผู้มาสำรวจแตกต่างกันออกไปและเมื่อทำการสำรวจก็มีสถานประกอบการที่ให้ความร่วมมือแตกต่างกันออกไปด้วย

- ขาเข้าสถานประกอบการ พบว่าสถานประกอบการส่วนใหญ่ตามรหัสกิจกรรมทางเศรษฐกิจจะให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถามครบทั้ง 4 ครั้ง ซึ่งมี 2 ประเภทคือ รหัสกิจกรรม 1531 การผลิตสตา์ชและผลิตภัณฑ์จากสตา์ชและรหัส 2022 การผลิตเครื่องมือที่ใช้ในการก่อสร้างและเครื่องประกอบอาคาร มีส่วนน้อยที่ไม่ได้ให้ความร่วมมือและเมื่อพิจารณาเป็นรายไตรมาสพบว่าในไตรมาสที่ 2 จะมีสัดส่วนของสถานประกอบการที่ให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถามมากที่สุด ดังตารางที่ 5.5

ตารางที่ 5.5 แสดงสัดส่วนการตอบแบบสอบถามขาเข้าสถานประกอบการตาม ISIC

ISIC	จำนวนตัวอย่าง	%Q1	%Q2	%Q3	%Q4
1531	514	100.00	100.00	100.00	100.00
1532	68	94.12	97.06	94.12	94.12
1533	168	95.83	94.05	97.02	95.83
1542	85	96.47	96.47	97.65	98.82
2010	318	97.17	99.37	100.00	100.00
2022	174	100.00	100.00	100.00	100.00
2023	90	100.00	100.00	100.00	98.89
2101	157	92.99	92.36	94.27	94.90

- ขาออกจากสถานประกอบการ พบว่ามี 17 รหัสกิจกรรมที่ให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถามครบทั้ง 4 ครั้ง แต่ในที่มีอยู่หนึ่งรหัสกิจกรรมคือรหัส 5010 การขายยานยนต์ ที่ไม่ให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถามในไตรมาสที่ 1 และ 2 โดยตอบเฉพาะในไตรมาสที่ 3 และ 4 และสัดส่วนการตอบก็ยังถือว่าน้อยมากเมื่อเทียบกับจำนวนตัวอย่างที่สุ่มมา คือมีสัดส่วนการให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามในไตรมาส 3 และ 4 เพียงร้อยละ 0.48 เท่านั้น และรหัส 5150 การขายส่งเครื่องจักรเครื่องอุปกรณ์ และเครื่องมือเครื่องใช้ ที่แม้สถานประกอบการตัวอย่างจะตอบข้อมูลครบทั้ง 4 ครั้งแต่ก็มีสัดส่วนการตอบน้อยมากเมื่อเทียบกับจำนวนตัวอย่างที่สุ่มมาสำรวจ

ตารางที่ 5.6 แสดงสัดส่วนการตอบแบบสอบถามที่น้อยสุดของชาวออกสถานประกอบการตาม ISIC

ISIC	จำนวนตัวอย่าง	%Q1	%Q2	%Q3	%Q4
5010	1258	0.00	0.00	0.48	0.48
5150	1646	24.97	25.21	24.91	25.03

- **ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการได้รับความร่วมมือ**

การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการได้รับความร่วมมือ เป็นการวิเคราะห์พฤติกรรมการตอบแบบสอบถามของสถานประกอบการที่ให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถาม โดยมีสมมุติฐานว่าบางสถานประกอบการตอบแบบสอบถามตามข้อมูลที่แท้จริง บางสถานประกอบการมีความเอนเอียงในการตอบแบบสอบถาม แนวทางในการวิเคราะห์จะพิจารณาแยกสถานประกอบการที่เป็นตัวอย่างที่ดีออกจากตัวอย่างที่ไม่ดีแล้วนำตัวอย่างที่ดีไปหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการขนส่ง (กิโลกรัม) กับจำนวนคนงานในสถานประกอบการ (คน) เพื่อปรับแก้ข้อมูลของตัวอย่างที่ไม่ดีและหาความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นต่อไป การแยกตัวอย่างจะมีวิธีการ 3 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบที่ 1 จะเป็นการพิจารณาสัดส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต่อค่าเฉลี่ยของปริมาณการขนส่งของแต่ละสถานประกอบการ รูปแบบที่ 2 เป็นการใช้สถิติทดสอบแบบไควสแควร์ในกลุ่มสินค้าที่มีความเป็นฤดูกาล (Seasonal) และรูปแบบที่ 3 จะเป็นการวิเคราะห์กลุ่ม (Cluster Analysis) การจัดกลุ่มของประเภทสินค้าดังกล่าวจะอ้างอิงตามการแบ่งกลุ่มของสถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยโดยการเลือกตัวอย่างสินค้าบางกลุ่มสินค้าเพื่อให้เห็นภาพที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

**การแบ่งกลุ่มโดยพิจารณาสัดส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานต่อค่าเฉลี่ยของปริมาณการขนส่ง**

การวิเคราะห์ด้วยการแบ่งกลุ่มด้วยวิธีการนี้จะเลือกวิเคราะห์สินค้าอุปโภคและบริโภคด้วยเป็นสินค้าที่มีการผลิตได้ตลอดทั้งปีและสามารถขนส่งให้กับผู้บริโภคได้ตลอดเวลา โดยจะพิจารณาเฉพาะน้ำหนักของสินค้าที่ทำการขนส่งออกจากสถานประกอบการเท่านั้น

- **วิธีการในการวิเคราะห์**

การวิเคราะห์จะใช้วิธีการสร้างสมการถดถอย (Regression) ในการสร้างสมการความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวแปร ประกอบด้วยตัวแปรอิสระ (X) และตัวแปรตาม (Y) โดยมีสมการถดถอยคือ

$$\hat{Y} = a + bx \quad (5.1)$$

- เมื่อ  $\hat{Y}$  คือ ค่า  $Y$  ที่ประมาณได้
- a คือ ค่าคงที่ เป็นค่าเมื่อ  $X$  เป็น 0 (Y-Intercept)
- b คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของ  $X$  หรือค่าความชัน (Slope) คือค่าที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อ  $X$  เปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย

การกำหนดรูปแบบในการวิเคราะห์จะกำหนดรูปแบบสมการออกเป็น 2 แบบ คือ

1. สมการถดถอยระหว่างน้ำหนักสินค้าเฉลี่ย (กิโลกรัม) และคนงานในสถานประกอบการเฉลี่ย (คน)
2. สมการถดถอยของสมการลอการิทึมระหว่างน้ำหนักสินค้าเฉลี่ยและคนงานในสถานประกอบการเฉลี่ย

ทำการคัดเลือกแบบจำลองที่มีความเหมาะสมและนำแบบจำลองที่ได้ไปใช้ในการประมาณการจากข้อมูลจริงและนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกับค่าที่สำรวจได้

- ตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลอง
  - ตัวแปรตาม (Dependent variable)

การศึกษาในครั้งนี้จะกำหนดตัวแปรตามเป็นน้ำหนักสินค้าเฉลี่ย (กิโลกรัม) ในทุกๆไตรมาสที่แต่ละสถานประกอบการมีการขนส่งจริง

- ตัวแปรอิสระ (Independent variable)

ตัวแปรอิสระที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นตัวแปรที่น่าจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณการขนส่งสินค้าของสถานประกอบการ ด้วยข้อจำกัดทางด้านข้อมูลทำให้การพิจารณาเลือกตัวแปรอิสระมีจำกัดซึ่งในที่นี้ได้กำหนดตัวแปรอิสระเพียงตัวเดียว ได้แก่

คนทำงานในสถานประกอบการ เป็นตัวแปรที่สะท้อนถึงกำลังในการผลิตสินค้าและการขนส่งสินค้าของสถานประกอบการ ในการวิเคราะห์ครั้งนี้จะใช้จำนวนคนงานในสถานประกอบการในทุกไตรมาส โดยบางสถานประกอบการจะมีจำนวนคนทำงานคงที่ทุกไตรมาสและบางสถานประกอบการก็จะมีจำนวนคนทำงานแตกต่างกันในแต่ละไตรมาส

## ▪ การคัดเลือกตัวอย่างในการสร้างแบบจำลอง

### - การเลือกตัวอย่าง

การเลือกตัวอย่างของสถานประกอบการที่จะนำมาสร้างแบบจำลอง จะพิจารณาจากสถานประกอบการตัวอย่างในแต่ละกลุ่มสินค้าที่มีสัดส่วนของการขนส่งสินค้าในแต่ละไตรมาสไม่แตกต่างกันมากนัก โดยการพิจารณาจากสัดส่วนค่าความแปรปรวนต่อค่าน้ำหนักเฉลี่ยที่มีการขนส่งของแต่ละสถานประกอบการในแต่ละไตรมาส ซึ่งในแต่ละกลุ่มสินค้าก็จะมีตัวอย่างของแต่ละสถานประกอบการที่นำมาสร้างแบบจำลองแตกต่างกัน โดยมีขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. คัดเลือกสถานประกอบการตัวอย่างของแต่ละกลุ่มสินค้าจากสัดส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต่อค่าน้ำหนักเฉลี่ยของแต่ละสถานประกอบการตอบในแต่ละไตรมาสโดยเลือกจากกลุ่มที่มีสัดส่วนน้อยที่สุดก่อน เนื่องจากเป็นกลุ่มของสถานประกอบการที่มีสัดส่วนการตอบปริมาณการขนส่งสินค้าในแต่ละไตรมาสที่ใกล้เคียงกัน
2. ทำการคัดกรองสถานประกอบการที่มีการขนส่งสินค้าหลายประเภทออก เนื่องจากการศึกษาในครั้งนี้ได้ศึกษาตัวอย่างประเภทสินค้าเครื่องอุปโภคบริโภค ดังนั้นสถานประกอบการใดที่มีการขนส่งสินค้าเครื่องอุปโภคบริโภคพร้อมกับสินค้าอื่นๆจึงไม่อยู่ในขอบเขตการวิเคราะห์ในครั้งนี้
3. ทำการคัดกรองจำนวนพนักงานในสถานประกอบการที่มีความคลาดเคลื่อนในกระบวนการบันทึกข้อมูลออก
4. แบ่งกลุ่มของสัดส่วนในแต่ละกลุ่มสินค้าแล้วทำการวิเคราะห์สมการความสัมพันธ์เส้นตรงโดยแบ่งการวิเคราะห์แต่ละกลุ่มสัดส่วนในแต่ละประเภทสินค้าออกเป็น 2 แบบตามวิธีการวิเคราะห์

### - ตัวอย่างสถานประกอบการของสินค้าอุปโภค

สถานประกอบการตัวอย่างของสินค้าอุปโภคจะกำหนดกลุ่มของสถานประกอบการตามสัดส่วนของค่าความแปรปรวนต่อค่าน้ำหนักเฉลี่ยที่สัดส่วนร้อยละ 10, และร้อยละ 15 ซึ่งเป็นสัดส่วนที่ปริมาณการขนส่งในแต่ละไตรมาสของสถานประกอบการมีสัดส่วนไม่แตกต่างกันมากนัก ทำให้มีตัวอย่างของสถานประกอบการในแต่ละสัดส่วน 10 และ 25 สถานประกอบการตามลำดับ

### - ตัวอย่างสถานประกอบการของสินค้าอุปโภค

สถานประกอบการตัวอย่างของสินค้าอุปโภคจะกำหนดกลุ่มของสถานประกอบการตามสัดส่วนของค่าความแปรปรวนต่อค่าน้ำหนักเฉลี่ยที่สัดส่วนร้อยละ 5 และร้อยละ 10 ทำให้มีตัวอย่างของสถานประกอบการในแต่ละสัดส่วน 10 และ 15 สถานประกอบการตามลำดับ

#### ▪ การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง

ในการสร้างแบบจำลองใดๆ การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองถือว่ามีความสำคัญในการที่จะเลือกแบบจำลองที่มีความเหมาะสมที่สุดไปใช้ในการประมาณค่าต่อไป โดยมีหลักเกณฑ์ที่สำคัญในการพิจารณาดังต่อไปนี้

#### - การตรวจสอบเครื่องหมายของสัมประสิทธิ์ (Sign Test)

เป็นการตรวจสอบเครื่องหมายหน้าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระว่ามีลักษณะความสัมพันธ์กับตัวแปรตามในลักษณะอย่างไร ซึ่งจะมีผลสำคัญต่อความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง หากค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวกหมายความว่าความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน หากค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบหมายความว่าความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสองไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยการพิจารณาต้องพิจารณาถึงหลักของความสมเหตุสมผลเป็นสำคัญ

#### - การตรวจสอบขนาดของสัมประสิทธิ์ (Magnitude Test)

เป็นการตรวจสอบขนาดสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระว่ามีค่าที่เหมาะสมกับความเป็นจริงมากน้อยเพียงใด

#### - การตรวจสอบตัวแปรอิสระในสมการถดถอย

ตัวแปรอิสระในสมการจะต้องมีความสัมพันธ์หรือสามารถสะท้อนลักษณะของการผลิตหรือการขนส่งของสถานประกอบการได้

#### - การตรวจสอบค่าคงที่

เนื่องจากข้อจำกัดของการสร้างแบบจำลองที่มีตัวแปรอิสระเพียงตัวแปรเดียว การตรวจสอบค่าคงที่จึงเป็นอีกหนึ่งการตรวจสอบที่สำคัญ กล่าวคือต้องมีการตรวจสอบว่าค่าคงที่ที่ได้ในแบบจำลองมีความสมเหตุสมผลกับตัวแปรอิสระและตัวแปรตามหรือไม่



### ▪ การคัดเลือกแบบจำลองและผลการวิเคราะห์

การศึกษาในครั้งนี้จะใช้วิธีการของสมการถดถอย (Regression) โดยโปรแกรม Microsoft Excel 2007 ในการสร้างสมการความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามจากตัวอย่างของสถานประกอบการตามสัดส่วนที่กำหนด โดยมีวิธีการในการคัดเลือกแบบจำลองดังต่อไปนี้

1. ทำการเปรียบเทียบแบบจำลองที่ได้ในแต่ละวิธีโดยพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระและความสอดคล้องของตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม
2. ทำการเลือกแบบจำลองที่มีความเหมาะสมในแต่ละกลุ่มสินค้าแล้วทำการแทนค่าตัวแปรอิสระทั้งหมดในแต่ละกลุ่มสินค้าแล้วเปรียบเทียบปริมาณการขนส่งที่ได้กับผลการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า

#### - ผลการวิเคราะห์สมการความสัมพันธ์

ตารางที่ 5.7 แบบจำลองของสินค้าอุปโภคและบริโภค

Model	สัดส่วน	สมการ	R Square
บริโภค 1	ร้อยละ 5	$Y = 9175.19 + 357.65(X)$ ( $t_1=1.75$ ) ( $t_2=1.91$ )	0.0876
บริโภค 2	ร้อยละ 5	$\ln(Y) = 7.36 + 0.5\ln(X)$ ( $t_1=10.36$ ) ( $t_2=1.87$ )	0.0838
บริโภค 3	ร้อยละ 10	$Y = 21846.62 + 38.19(X)$ ( $t_1=6.39$ ) ( $t_2=0.56$ )	0.0032
บริโภค 4	ร้อยละ 10	$\ln(Y) = 7.80 + 0.42\ln(X)$ ( $t_1=15.81$ ) ( $t_2=2.47$ )	0.0586
อุปโภค 1	ร้อยละ 10	$Y = 24781.98 + 95.98(X)$ ( $t_1=4.08$ ) ( $t_2=6.07$ )	0.4922
อุปโภค 2	ร้อยละ 10	$\ln(Y) = 7.70 + 0.52\ln(X)$ ( $t_1=12.03$ ) ( $t_2=3.30$ )	0.2226
อุปโภค 3	ร้อยละ 15	$Y = 19263.38 + 101.15(X)$ ( $t_1=4.69$ ) ( $t_2=7.72$ )	0.5068
อุปโภค 4	ร้อยละ 15	$\ln(Y) = 7.39 + 0.53\ln(X)$ ( $t_1=11.25$ ) ( $t_2=2.97$ )	0.1324

\* Y คือ ปริมาณการขนส่ง (กิโลกรัม) X คือ จำนวนคนงานในสถานประกอบการ (คน)

\*\*  $t_1$  = ค่า t Stat ของค่าคงที่สมการ  $t_2$  = ค่า t Stat ของค่าสัมประสิทธิ์ X

จากตารางที่ 5.7 พบว่าแบบจำลองที่ได้ของสินค้าอุปโภคและบริโภคจากสมมุติฐานที่ว่าสถานประกอบการที่มีปริมาณการขนส่งในแต่ละไตรมาสใกล้เคียงกันจะเป็นกลุ่มตัวอย่างของสถานประกอบการที่มีความเหมาะสมที่สุดในการนำไปใช้พยากรณ์เพื่อหาความคลาดเคลื่อนของปริมาณการขนส่งเป็นสมมุติฐานที่อาจจะไม่ถูกต้องเนื่องด้วยแบบจำลองที่ได้หลายแบบจำลองไม่มีความสมเหตุสมผล กล่าวคือไม่มีนัยสำคัญ ซึ่งอาจจะไม่ถูกต้องหากนำไปใช้ในการประมาณค่าต่อไป

### การใช้สถิติทดสอบไคว์สแควร์

การใช้สถิติทดสอบไคว์สแควร์จะพิจารณากับสินค้าที่มีความเป็นฤดูกาล สินค้าที่มีความเป็นฤดูกาลหมายถึงสินค้าที่มีผลผลิตออกตามฤดูกาลในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งของปี ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นสินค้าเกษตรที่มีการเก็บข้อมูลการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าในการขนส่งสินค้าเข้าสถานประกอบการ การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการตอบแบบสอบถามของสถานประกอบการที่มีการขนส่งสินค้าดังกล่าวจำเป็นที่จะต้องอาศัยแหล่งข้อมูลจากแหล่งอื่นๆ (Secondary Source) ในการอ้างอิงพฤติกรรมของสินค้าที่ทำการสำรวจเพื่อทำการเปรียบเทียบสัดส่วนของพฤติกรรมการขนส่งสินค้าที่สำรวจได้ว่ามีความสอดคล้องกับปริมาณการผลิตในแต่ละไตรมาสของแต่ละสินค้ามากน้อยเพียงใด

ในการศึกษาครั้งนี้จะศึกษาสินค้ามันสำปะหลังเนื่องจากเป็นสินค้าเกษตรที่มีการเก็บเกี่ยวผลผลิตตามฤดูกาลและมีแหล่งข้อมูลจากแหล่งอื่นในการเปรียบเทียบ โดยการเลือกสถานประกอบการตัวอย่างที่ขนส่งสินค้าเข้าสถานประกอบการที่มีการตอบแบบสอบถามครบทั้ง 4 ไตรมาสซึ่งในนี้มีสถานประกอบการที่เข้าข่ายทั้งสิ้น 19 สถานประกอบการ

#### ▪ แหล่งข้อมูลเปรียบเทียบ (Secondary Source)

การศึกษาในครั้งนี้จะใช้ข้อมูลผลผลิตทางการเกษตรที่ดำเนินการเก็บรวบรวมโดยสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรในปี 2550 ซึ่งมีการจัดเก็บผลผลิตทางการเกษตรเป็นรายเดือนตลอดทั้งปีตามพื้นที่เพาะปลูก โดยพบว่าในปี 2550 มีผลผลิตมันสำปะหลังทั้งสิ้น 26,915,541 ตัน

#### ▪ วิธีการในการวิเคราะห์

ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้การทดสอบแบบไคสแควร์ (Chi-Square Test) ซึ่งเป็นสถิติแบบนอนพารามेटริก (Nonparametric Statistics) ที่ไม่คำนึงถึงลักษณะการแจกแจงของประชากร แต่เป็นวิธีการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบข้อมูลที่อยู่ในรูปความถี่หรือในรูปของสัดส่วน ซึ่งไม่สามารถวัด

ค่าออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้ แต่จะเป็นประโยชน์ในการทดสอบตัวแปรสองกลุ่มว่ามีสัดส่วนที่สัมพันธ์กันหรือไม่ โดยทั่วไปการทดสอบไคสแควร์จะจำแนกออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. การทดสอบความกลมกลืน (Test of goodness of fit) เป็นการทดสอบไคสแควร์ว่าการแจกแจงความถี่หรือสัดส่วนของตัวแปรเป็นไปตามรูปแบบที่กำหนดหรือไม่ การทดสอบจะใช้ตัวแปรเพียงตัวเดียว โดยการเปรียบเทียบระหว่างข้อมูลจากตัวแปรกับข้อมูลที่ได้จากความคาดหมายหรือจากทฤษฎีใดๆว่ามีความสอดคล้องกันหรือไม่ โดยมีสูตรในการคำนวณคือ

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O - E)^2}{E}, df = k - 1 \quad (5.2)$$

เมื่อ	O	หมายถึง	ความถี่ที่สังเกตได้
	E	หมายถึง	ความถี่ที่คาดหวัง
	K	หมายถึง	จำนวนกลุ่ม/ประเภทของตัวแปร

#### สมมติฐานการวิจัย

ความถี่ที่สังเกตได้กับความถี่ที่คาดหวังแตกต่างกัน

#### สมมติฐานทางสถิติ

$H_0$  : ความถี่ที่สังเกตได้กับความถี่ที่คาดหวังไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : ความถี่ที่สังเกตได้กับความถี่ที่คาดหวังแตกต่างกัน

2. การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (Test of Association) หรือการทดสอบความเป็นอิสระ (Test of Independence) เป็นการทดสอบไคสแควร์ว่าตัวแปรต่างๆมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ โดยการศึกษความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ละคู่ ซึ่งตัวแปรแต่ละตัวอาจจำแนกออกเป็นหลายกลุ่มหรือหลายพวกที่แจกแจงในตารางมิติต่างๆเช่น 2x2, 3x2 หรือ 2x3 เป็นต้น เมื่อต้องการทดสอบตัวแปรที่ละคู่จะต้องนำข้อมูลมาใส่ในตารางเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสอง โดยมีสมมติฐานว่าตัวแปรทั้งสองเป็นอิสระต่อกัน โดยมีสูตรในการคำนวณคือ

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j>1}^c \frac{(O - E)^2}{E}, df = (r - 1) (c - 1) \quad (5.3)$$

เมื่อ	O แทน	ความถี่ที่สังเกตได้
	E แทน	ความถี่ที่คาดหวัง

r แทน จำนวนของประเภทตัวแปรตัวหนึ่ง(แนวแถว)

c แทน จำนวนของประเภทตัวแปรอีกตัวหนึ่ง(แนวหลัก)

$$\text{ค่า } E \text{ หาได้จาก } E = \frac{R \times C}{N}$$

เมื่อ R แทน ผลรวมของความถี่ในแถวนั้น

C แทน ผลรวมของความถี่ในคอลัมน์นั้น

3. การทดสอบความเป็นเอกภาพ (Test of Homogeneity) เป็นการทดสอบความเหมือนกัน (ไม่แตกต่างกัน) ของตัวแปร โดยพิจารณาจากความน่าจะเป็นหรืออัตราส่วนของตัวแปรทั้งสองถ้ามีค่าใกล้เคียงกันแสดงว่าตัวแปรมีความเหมือนกัน

การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนของมันสำปะหลังที่สำรวจได้นี้จะใช้การทดสอบไคสแควร์ในการวิเคราะห์รูปแบบความกลมกลืน (Test of goodness of fit) ตัวแปรเดียว โดยเป็นการทดสอบสัดส่วนของข้อมูลน้ำหนักสินค้าที่มีการขนส่งของแต่ละสถานประกอบการที่สำรวจได้ (Observed Proportion) กับสัดส่วนที่คาดหวัง (Expected Proportion) โดยสัดส่วนที่คาดหวังจะพิจารณาจากสัดส่วนของผลผลิตที่สำรวจได้จากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

#### ■ การคัดเลือกตัวอย่างในการสร้างแบบจำลอง

##### - การเลือกตัวอย่าง

การเลือกตัวอย่างของสถานประกอบการที่จะนำมาสร้างแบบจำลอง จะพิจารณาจากสถานประกอบการที่มีการขนส่งสินค้ามันสำปะหลังครบทั้ง 4 ไตรมาส เพื่อทดสอบว่ามีสถานประกอบการใดที่มีการขนส่งสินค้าสอดคล้องกับสัดส่วนปริมาณการผลิตจริงเพื่อเป็นตัวแทนของสถานประกอบการที่ดีและนำไปหาความสัมพันธ์ต่อไป ซึ่งในครั้งนี้มีสถานประกอบการทั้งสิ้น 19 สถานประกอบการ

#### ■ ขั้นตอนในการวิเคราะห์

1. การกำหนดสมมติฐานในการวิจัย โดยการกำหนดสมมติฐานที่เป็นกลาง ( $H_0$ ) ไว้ว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างสัดส่วนน้ำหนักที่สำรวจได้ (O) กับ สัดส่วนที่คาดหวังหรือสัดส่วนที่ควรจะเป็น (E) และกำหนดสมมติฐานตรงข้าม ( $H_1$ ) ไว้ว่ามีความแตกต่างกันระหว่างสัดส่วนทั้งสอง

2. หาค่าสัดส่วนที่คาดหวัง (หรือค่าสัดส่วนที่ควรจะเป็น)
  3. กำหนดค่าไคสแควร์  $\chi^2$  โดยกำหนดค่าระดับนัยสำคัญเป็น 0.05 ซึ่งมีค่าไคสแควร์เป็น 7.815 โดยพิจารณาสัดส่วนของการขนส่งที่สถานประกอบการทั้ง 19 สถานประกอบการ มีค่า df เท่ากับ 3
  4. เปรียบเทียบค่าที่คำนวณได้กับค่าที่ได้จากตาราง ที่ระดับนัยสำคัญตามที่กำหนด
  5. สรุปผลการทดสอบ ถ้าค่าที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่าที่ได้จากตาราง แสดงว่าความแตกต่างของสัดส่วนตัวแปรที่ศึกษา มีนัยสำคัญตามสัดส่วนที่คาดหวัง (หรือสัดส่วนที่ควรจะเป็น) คือยอมรับสมมติฐานตรงข้าม ( $H_1$ ) และปฏิเสธสมมติฐานเป็นกลาง ( $H_0$ ) แต่ถ้าไม่มีความแตกต่างก็จะเป็นการยอมรับสมมติฐานเป็นกลาง ( $H_0$ ) และปฏิเสธสมมติฐานตรงข้าม ( $H_1$ )
- ผลการวิเคราะห์
- ค่าสัดส่วนที่คาดหวังสามารถวิเคราะห์ได้จากสัดส่วนของผลผลิตที่เก็บสำรวจโดยสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเป็นรายไตรมาส ซึ่งได้สัดส่วนดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5.8 ค่าสัดส่วนที่คาดหวังของสินค้ามันสำปะหลังตามสัดส่วนของผลผลิตที่สำรวจได้จากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ประเภท	ไตรมาสที่ 1	ไตรมาสที่ 2	ไตรมาสที่ 3	ไตรมาสที่ 4	รวม
ผลรวม	12,246,571.16	2,804,599.37	2,045,581.12	9,818,789.36	26,915,541.00
สัดส่วนร้อยละ	45.5000	10.4200	7.6000	36.4800	100.0000

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2550.

$H_0$  สัดส่วนของปริมาณการขนส่งมันสำปะหลังที่สำรวจได้สอดคล้องกับสัดส่วนการผลิต

$H_1$  สัดส่วนของปริมาณการขนส่งมันสำปะหลังที่สำรวจได้ไม่สอดคล้องกับสัดส่วนการผลิต

ผลการวิเคราะห์สรุปได้ดังตารางที่ 5.8

ตารางที่ 5.9 ผลการวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนของมันสำปะหลังที่สำรวจได้

รหัสสถานประกอบกร	ไตรมาสที่ 1	ไตรมาสที่ 2	ไตรมาสที่ 3	ไตรมาสที่ 4	รวม	ค่าไคสแควร์ ( $\chi^2$ )
441600079241533	65.6533	17.3953	11.9298	5.0215	100.0000	43.1908
442000011791533	59.2794	13.6982	16.9365	10.0860	100.0000	35.7707
442100031871532	32.4306	23.5969	26.0026	17.9700	100.0000	74.3690
443000147671513	0.4395	0.4474	0.5301	98.5830	100.0000	166.4695
443600117881532	43.4178	3.7276	24.0238	28.8307	100.0000	41.4898
444600025181532	38.5665	13.7362	32.7417	14.9556	100.0000	97.9840
444600027631532	82.6058	8.3831	6.1199	2.8912	100.0000	61.8733
444600244911531	33.7145	34.0520	7.4522	24.7812	100.0000	60.4033
444600246401531	27.7941	30.5799	17.9724	23.6536	100.0000	64.5601
446500011851533	26.5272	36.2379	18.6032	18.6317	100.0000	96.5439
447000084361533	18.6355	14.3626	36.4990	30.5030	100.0000	128.2211
447300019981533	27.4129	35.1924	11.7673	25.6274	100.0000	71.5972
452000240991532	9.5560	30.4977	25.6619	34.2844	100.0000	110.1392
452100092561532	30.4738	17.7957	32.1430	19.5875	100.0000	97.2632
453000346351532	36.4876	0.4571	14.0115	49.0438	100.0000	21.0469
457200147141533	23.4375	33.5938	23.4375	19.5313	100.0000	103.1135
492207030031406	61.9048	16.1822	13.5833	8.3297	100.0000	35.5343
492705050020202	13.0995	17.7043	33.6500	35.5462	100.0000	117.4783
496106020030209	33.4085	22.7816	25.5885	18.2214	100.0000	69.5940

- เมื่อคำนวณค่าไคสแควร์จากสัดส่วนการขนส่งที่สำรวจได้ของสถานประกอบการตัวอย่างทั้ง 19 สถานประกอบการพบว่าผลรวมค่าไคสแควร์มีค่ามากกว่าค่าที่ระดับนัยสำคัญทุกสถานประกอบการ มีค่า df เท่ากับ 3 จึงปฏิเสธ  $H_0$  หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า สัดส่วนของปริมาณการขนส่งที่ได้จากการสำรวจข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้ามันสำปะหลัง ไม่สอดคล้องกับสัดส่วนของการผลิตจริงตามสัดส่วนของผลผลิตที่สำรวจได้จากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร



### การวิเคราะห์กลุ่ม (Cluster Analysis)

จากผลการวิเคราะห์ทั้ง 2 วิธีทั้งการวิเคราะห์สินค้าที่ไม่มีฤดูกาลและสินค้าที่มีฤดูกาลดังกล่าวข้างต้น พบว่าผลการประมาณค่ามีความคลาดเคลื่อนค่อนข้างสูงเนื่องจากการกระจายตัวของข้อมูลค่อนข้างมาก ดังนั้นเพื่อเป็นการลดความแปรปรวนของข้อมูลลง ผู้วิจัยจึงได้เลือกใช้วิธีการวิเคราะห์ที่เรียกว่า “การวิเคราะห์กลุ่ม (Cluster Analysis)” ซึ่งเป็นเทคนิคในการแบ่งกลุ่มหน่วยข้อมูลหรือเป็นการแบ่งคน สัตว์ สิ่งของต่างๆ ออกเป็นกลุ่มย่อย โดยมีหลักเกณฑ์ในการแบ่งคือ ให้นำหน่วยที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันมีลักษณะที่สนใจเหมือนกันหรือมีพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกันหรือมีความคล้ายกันในตัวแปรที่ศึกษา แต่หน่วยที่อยู่ต่างกลุ่มกันจะมีลักษณะที่สนใจแตกต่างกันหรือมีความแตกต่างกันในตัวแปรที่ศึกษา มาใช้ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างผู้ประกอบการที่มีพฤติกรรม การตอบสนองสอบถามเหมือนกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ การคัดแยกกลุ่มผู้ประกอบการที่มีพฤติกรรมตอบสนองข้อมูลที่ถูกต้องสมเหตุผลสมผลจะถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน ในขณะที่ผู้ประกอบการที่ตอบสนองข้อมูลที่ไม่ตั้งใจตอบข้อมูลจะถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน

#### ■ วิธีการวิเคราะห์กลุ่ม (Cluster Analysis)

วิธีการในการวิเคราะห์กลุ่ม (Cluster Analysis) จะมีอยู่หลายประเภท (กัลยา วานิชบัญญัติ: 2552) โดยทั่วไปจะพิจารณาประเภทของกลุ่มจากขั้นตอนในการรวมกลุ่ม วิธีการหรือหลักเกณฑ์ในการรวมกลุ่มประเภทที่นิยมใช้กันมากมี 2 ประเภท คือ การวิเคราะห์กลุ่มแบบขั้นตอน (Hierarchical Cluster Analysis) และการวิเคราะห์กลุ่มแบบไม่เป็นขั้นตอน (Nonhierarchical Cluster Analysis)

1. การวิเคราะห์กลุ่มแบบขั้นตอน (Hierarchical Cluster Analysis) เป็นการทำการแบ่งกลุ่มแบบเป็นขั้นตอน และเมื่อนำหน่วยใดหน่วยหนึ่งไว้ในกลุ่มใดแล้ว จะไม่มีการย้ายหน่วยนั้นไปไว้ในกลุ่มอื่นๆอีก
2. การวิเคราะห์กลุ่มแบบไม่เป็นขั้นตอน (Nonhierarchical Cluster Analysis) การวิเคราะห์กลุ่มแบบไม่เป็นขั้นตอน เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าการแบ่งส่วน (Partitioning) ซึ่งเป็นวิธีที่แตกต่างจากเทคนิควิเคราะห์กลุ่มแบบขั้นตอน โดยผู้วิจัยจะต้องกำหนดเองว่าต้องการแบ่งเป็นกี่กลุ่ม เช่น k กลุ่ม จึงเรียกวิธีนี้ว่า K-Means Clustering นำเสนอโดย Hartigan (1975) โดยมีขั้นตอนในการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 แบ่งข้อมูลออกเป็น K กลุ่ม ซึ่งแบ่งได้หลายวิธี เช่น การแบ่งอย่างสุ่ม หรือแบ่งตามผู้ศึกษาเอง

ขั้นที่ 2 คำนวณหาจุดกลางกลุ่มของแต่ละกลุ่ม

### ขั้นที่ 3 มีวิธีการพิจารณา 2 แบบ โดยจะคำนวณ

แบบที่ 1: คำนวณหาระยะห่างจากแต่ละหน่วยไปยังจุดกลางของทุกกลุ่มและจะพิจารณาย้ายหน่วยไปยังกลุ่มที่มีระยะห่างต่ำสุด

แบบที่ 2: คำนวณระยะห่างกำลังสองของแต่ละหน่วยไปยังจุดกลางกลุ่มที่หน่วยนั้นอยู่ โดยให้ ESS (Error Sum Square) เท่ากับระยะห่างกำลังสองของแต่ละหน่วยไปยังจุดกลางกลุ่ม

### ขั้นที่ 4 การพิจารณาการย้ายกลุ่ม

แบบที่ 1: ทำการย้ายหน่วยที่  $i$  ไปยังกลุ่มที่ทำให้ระยะห่างจากหน่วยที่  $i$  ไปยังจุดกลางกลุ่มมีค่าต่ำสุด

แบบที่ 2: ทำการย้ายหน่วย  $i$  ไปยังกลุ่มที่ทำให้ค่า ESS มีค่าต่ำสุด

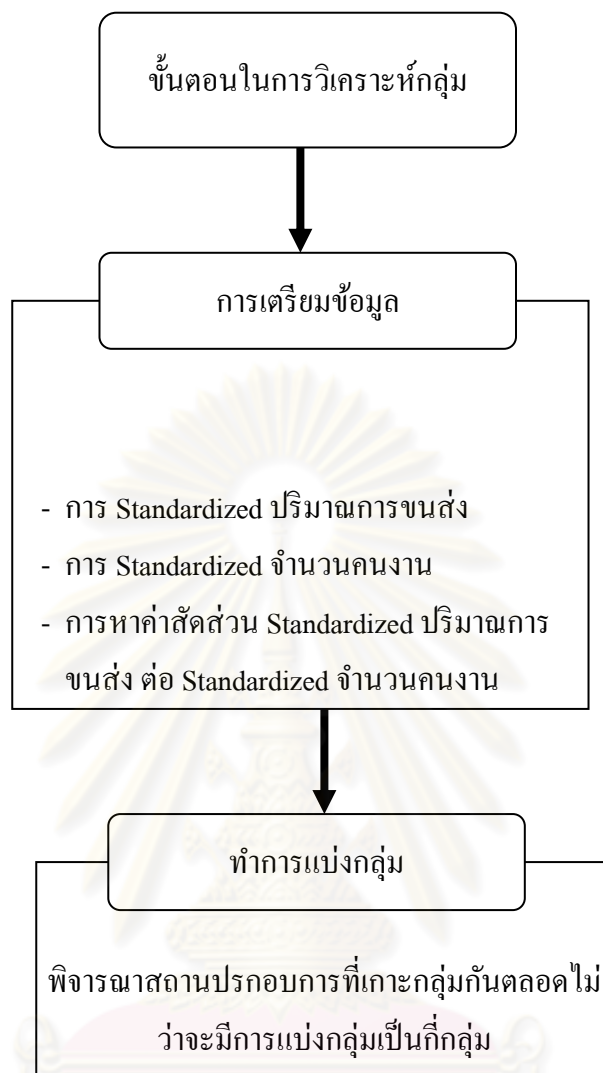
ถ้าในขั้นที่ 4 ไม่มีการย้ายกลุ่มอีกแล้ว แสดงว่ากลุ่มที่แบ่งได้นั้นเหมาะสมแล้ว แต่ถ้าในขั้นที่ 4 มีการย้ายกลุ่ม กลุ่มที่มีหน่วยย้ายเข้าหรือย้ายออกจะต้องทำการคำนวณหาจุดกลางกลุ่มใหม่

ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จะใช้วิธีการแบ่งกลุ่มแบบ K-Mean เนื่องจากตัวอย่างที่จะนำมาจัดกลุ่มมีจำนวนมาก

#### ■ ขั้นตอนในการวิเคราะห์แบบกลุ่ม

ขั้นตอนในการวิเคราะห์แบบกลุ่มจะประกอบด้วย 2 ขั้นตอนที่สำคัญได้แก่ การเตรียมข้อมูลและการแบ่งกลุ่ม ดังภาพที่ 5.5

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 5.5 ขั้นตอนการวิเคราะห์กลุ่ม

#### 1. การเตรียมข้อมูล

เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างสถานประกอบการที่ตอบแบบสอบถามกลับมา มีพฤติกรรมการตอบว่ามีปริมาณการขนส่งทั้งแบบครบ 4 ไตรมาส และไม่ครบทั้ง 4 ไตรมาส อีกทั้งจำนวนคนงานของสถานประกอบการที่ระบุค่อนข้างมีความแปรปรวนสูง นอกจากนี้ในสถานประกอบการเดียวกันจำนวนคนงานยังมีความแตกต่างกันมากในแต่ละไตรมาส ดังนั้นเพื่อเป็นการกำจัดความแปรปรวนของข้อมูลก่อนที่จะนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในการวิเคราะห์แบบกลุ่ม ผู้วิจัยจึงได้ทำการข้อมูลปริมาณการขนส่งและจำนวนคนงาน ให้เป็นค่ามาตรฐาน (Standardized) โดยการทำให้อยู่ในรูปของ Z-score ดังนี้

ก. การ Standardized ข้อมูลปริมาณการขนส่ง

$$Z_{xij} = \frac{X_{ij} - \bar{X}_i}{SD_{xi}} \quad (5.4)$$

เมื่อ

$Z_{xij}$  = Standardized ของปริมาณการขนส่ง ไตรมาส j ของผู้ประกอบการ i

$X_{ij}$  = ปริมาณการขนส่ง ไตรมาส j ของผู้ประกอบการ i

$\bar{X}_i$  = ปริมาณการขนส่งเฉลี่ยของผู้ประกอบการ i

$SD_{xi}$  = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณการขนส่งของผู้ประกอบการ i

ข. การ Standardized ข้อมูลจำนวนคนงาน

$$Z_{Lij} = \frac{L_{ij} - \bar{L}_i}{SD_{Li}} \quad (5.5)$$

เมื่อ

$Z_{Lij}$  = Standardized ของจำนวนคนงาน ไตรมาส j ของผู้ประกอบการ i

$L_{ij}$  = จำนวนคนงาน ไตรมาส j ของผู้ประกอบการ i

$\bar{L}_i$  = จำนวนคนงานเฉลี่ยของผู้ประกอบการ i

$SD_{Li}$  = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนคนงานของผู้ประกอบการ i

จาก Standardized ของปริมาณการขนส่งเทียบกับจำนวนคนงาน จัดให้อยู่ในรูปของ Z-score ได้ดังนี้

$$Z_{ij} = \frac{Z_{xij}}{Z_{Lij}} \quad (5.6)$$

เมื่อ

$Z_{ij}$  = z-score ไตรมาส j ของผู้ประกอบการ i

หลังจากที่ได้ทำการเตรียมข้อมูล  $Z_{ij}$  เพื่อกำจัดอิทธิพลของความแปรปรวนของข้อมูลเรียบร้อยแล้วจากนั้น จะนำข้อมูลมาทำการแบ่งกลุ่ม โดยใช้เครื่องมือทางสถิติคือ โปรแกรม SPSS for Window ในการแบ่งกลุ่ม

## 1. การแบ่งกลุ่มข้อมูล

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์กลุ่มแบบไม่เป็นขั้นตอน (Nonhierarchical Cluster Analysis) ซึ่งในการวิเคราะห์จะต้องทำการกำหนดจำนวนกลุ่มก่อน โดยการทดลองแบ่งกลุ่มไปเรื่อย ๆ โดยเริ่มตั้งแต่ 5 กลุ่ม ไปจนถึง 50 กลุ่ม จากนั้นจึงทำการตรวจสอบว่ามีสถานประกอบการใดบ้างที่ยังคงเกาะอยู่ในกลุ่มเดียวกันแม้ว่าจะมีการเพิ่มจำนวนกลุ่ม ซึ่งผู้วิจัยตั้งข้อสมมติฐานว่า กลุ่มสถานประกอบการที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันจะมีพฤติกรรมใกล้เคียงกัน ซึ่งสามารถเป็นได้ทั้งเป็นกลุ่มที่ให้ข้อมูลที่สมเหตุสมผลเหมือนกัน หรืออาจจะเป็นกลุ่มที่ให้ข้อมูลที่แย่เหมือนกัน ซึ่งการทดสอบว่ากลุ่มข้อมูลใดมีความสมเหตุสมผลผู้วิจัยจึงนำข้อมูลที่ได้จากการแบ่งกลุ่มไปวิเคราะห์หาสมการถดถอย และนำสมการที่ได้ไปใช้ในการประมาณค่าและเปรียบเทียบผลการประมาณกับค่าที่ได้จากการสำรวจต่อไป

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์กลุ่มสินค้าทั้งหมด 10 กลุ่ม โดยแบ่งเป็นสินค้าทั่วไป 8 กลุ่ม ได้แก่ สินค้าอุปโภค สินค้าบริโภค เหล็ก เครื่องจักร วัสดุก่อสร้าง ปูนซีเมนต์ ผลิตภัณฑ์พลาสติก และเคมีภัณฑ์ สินค้าที่มีความเป็นฤดูกาล 2 กลุ่ม ได้แก่ มันสำปะหลังและน้ำตาล โดยใช้วิธีการลดความแปรปรวนด้วยวิธีดังกล่าวข้างต้น พบว่าข้อมูลที่ได้จากการ Standardize ให้ค่าประมาณที่แตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 5.11 5.12 และ 5.13

ตารางที่ 5.10 จำนวนของสถานประกอบการที่แบ่งกลุ่มในแต่ละประเภทสินค้า

ประเภทสินค้า	จำนวนสถานประกอบการ
วัสดุก่อสร้าง	15
เคมีภัณฑ์	9
เครื่องจักร	5
ปูนซีเมนต์	6
เหล็ก	5
ผลิตภัณฑ์พลาสติก	4
บริโภค	9
อุปโภค	6
มันสำปะหลัง	5
น้ำตาล	6

ตารางที่ 5.11 สมการความถดถอยที่ได้จากการแบ่งกลุ่มโดยวิธี Cluster Analysis ของกลุ่มสินค้าไม่มีความเป็นฤดูกาล

ประเภทสินค้า	สมการ	น้ำหนักจากการประมาณ (ตัน)	น้ำหนักที่ได้จากการสำรวจ CFS (ตัน)	ความคลาดเคลื่อน (%)
วัสดุก่อสร้าง	$\ln(Y) = 7.79 + 1.31\ln(X)$ ( $t_1=22.21$ ) ( $t_2=21.68$ )	78,860,077	37,744,114	108.93
เคมีภัณฑ์	$\ln(Y) = 4.89 + 1.35\ln(X)$ ( $t_1=4.76$ ) ( $t_2=5.84$ )	2,768,041	2,649,899	4.46
เครื่องจักร	$\ln(Y) = 2.39 + 1.29\ln(X)$ ( $t_1=2.61$ ) ( $t_2=4.96$ )	712,432	662,377	7.56
ปูนซีเมนต์	$\ln(Y) = 6.66 + 1.29\ln(X)$ ( $t_1=5.88$ ) ( $t_2=3.84$ )	2,867,520	1,248,047	129.76
เหล็ก	$\ln(Y) = 4.1 + 1.80\ln(X)$ ( $t_1=3.83$ ) ( $t_2=5.81$ )	33,313,759	6,443,190	417.04
ผลิตภัณฑ์พลาสติก	$\ln(Y) = 5.77 + 1.36\ln(X)$ ( $t_1=7.61$ ) ( $t_2=6.03$ )	18,673,761	2,652,746	603.94
บริโกล	$\ln(Y) = 4.52 + 1.41\ln(X)$ ( $t_1=5.15$ ) ( $t_2=6.84$ )	15,824,021	6,515,705	142.85
อุปโภค	$\ln(Y) = 1.39 + 2.07\ln(X)$ ( $t_1=0.93$ ) ( $t_2=6.60$ )	7,152,022	860,464	731.18

\* Y คือ ปริมาณการขนส่ง (กิโลกรัม) X คือ จำนวนคนงานในสถานประกอบการ (คน)

\*\*  $t_1$  = ค่า t Stat ของค่าคงที่สมการ  $t_2$  = ค่า t Stat ของค่าสัมประสิทธิ์ X

จากตารางที่ 5.11 พบว่าแบบจำลองที่เหมาะสมจะเป็นแบบจำลองถดถอยแบบลอการิทึม เนื่องจากจะให้ค่าทางสถิติที่ยอมรับได้ เมื่อพิจารณาในส่วนของความคลาดเคลื่อนพบว่าความคลาดเคลื่อนจากสินค้าประเภทเคมีภัณฑ์และเครื่องจักรมีสัดส่วนที่ค่อนข้างต่ำ เนื่องจากอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์และเครื่องจักรเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่และมีระบบของเครื่องจักรเป็นกำลังสำคัญในการผลิต

ในส่วนของกลุ่มสินค้าประเภท วัสดุก่อสร้าง ผลิตภัณฑ์พลาสติก เครื่องอุปโภคและเครื่องบริโกลจะเห็นค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากการประมาณการ ได้ชัดเจนเนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่คนงานมีความสำคัญต่อปริมาณการผลิตและการขนส่ง แต่ในส่วนของปูนซีเมนต์และเหล็กแม้จะเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่แต่ก็เป็นอุตสาหกรรมที่มีสถานประกอบการที่ประกอบกิจกรรมประเภทนี้แยกย่อยหลายประเภทหลายขนาดและมีคนงานในแต่ละสถานประกอบการที่แตกต่างกันไปจึงทำให้เห็นค่าความคลาดเคลื่อนที่ชัดเจนเช่นกัน



ตารางที่ 5.12 สมการความถดถอยที่ได้จากการแบ่งกลุ่มโดยวิธี Cluster Analysis ของสินค้าน้ำตาล

ประเภทสินค้า	ไตรมาส	สมการ	น้ำหนักจากการประมาณ (ตัน)	น้ำหนักที่ได้จากการสำรวจ CFS (ตัน)	ความคลาดเคลื่อน (%)
น้ำตาล	1	$\ln(Y) = 8.08 + 1.09\ln(X)$ ( $t_1=6.45$ ) ( $t_2=4.19$ )	4,148,332	1,542,397	168.95
น้ำตาล	2	$\ln(Y) = 7.41 + 1.02\ln(X)$ ( $t_1=4.47$ ) ( $t_2=2.95$ )	1,219,793	986,915	23.60
น้ำตาล	3	$\ln(Y) = 7.13 + 1.01\ln(X)$ ( $t_1=6.28$ ) ( $t_2=4.24$ )	823,485	449,832	83.06
น้ำตาล	4	$\ln(Y) = 7.76 + 0.78\ln(X)$ ( $t_1=6.83$ ) ( $t_2=3.27$ )	364,260	429,431	-15.18
น้ำตาล	รวม		6,555,872	3,408,577	92.33

\* Y คือ ปริมาณการขนส่ง (กิโลกรัม) X คือ จำนวนคนงานในสถานประกอบการ (คน)

\*\*  $t_1$  = ค่า t Stat ของค่าคงที่สมการ  $t_2$  = ค่า t Stat ของค่าสัมประสิทธิ์ X

การวิเคราะห์สินค้าที่มีความเป็นฤดูกาลในที่นี้จะวิเคราะห์ 2 ประเภทสินค้า ได้แก่ น้ำตาลและมันสำปะหลัง เนื่องจากเป็นสินค้าที่มีปริมาณการผลิตเป็นฤดูกาล การวิเคราะห์จะแยกวิเคราะห์ในแต่ละกลุ่มตัวอย่างเป็นรายไตรมาสเพื่อหาสมการที่มีความเหมาะสมที่สุดของแต่ละไตรมาสและนำไปใช้ในการวิเคราะห์หาค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นต่อไป

ตารางที่ 5.12 แสดงความคลาดเคลื่อนของปริมาณการขนส่งน้ำตาลในแต่ละไตรมาส พบว่าในไตรมาสที่ 1 มีค่าความคลาดเคลื่อนที่สูงเนื่องจากเป็นช่วงฤดูกาลของการเก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อยและเป็นช่วงที่โรงงานน้ำตาลเปิดโรงงานสถานประกอบการจะมีการจ้างแรงงานมากและจะมีสัดส่วนที่ลดลงในไตรมาส 2 และไตรมาส 3 ไตรมาสที่ 4 การประมาณการปริมาณการขนส่งที่ได้จากสมการมีค่าน้อยกว่าปริมาณการขนส่งจากการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า แสดงให้เห็นได้ว่าตัวแปรอิสระที่เป็นคนงานอาจจะไม่สามารถสะท้อนถึงปริมาณการผลิตและการขนส่งได้ เนื่องจากในไตรมาสนี้เป็นช่วงที่โรงงานน้ำตาลปิด บางสถานประกอบการจะไม่มีการจ้างงานหรือลดจำนวนคนงานในสถานประกอบการลง

ตารางที่ 5.13 สมการความถดถอยที่ได้จากการแบ่งกลุ่มโดยวิธี Cluster Analysis ของสินค้ามันสำปะหลัง

ประเภทสินค้า	สมการ	น้ำหนักจากการประมาณ (ตัน)	น้ำหนักที่ได้จากการสำรวจ CFS (ตัน)	ความคลาดเคลื่อน (%)
มันสำปะหลัง	$\ln(Y) = 2.05 + 2.21\ln(X)$ ( $t_1=0.86$ ) ( $t_2=4.34$ )	5,504,853	404,258	1,261.72

สินค้ามันสำปะหลังแม้จะเป็นสินค้าที่มีการเก็บเกี่ยวผลผลิตตลอดทั้งปีแต่มีการเก็บเกี่ยวมากสุดในไตรมาสที่ 1 เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างคนงานในสถานประกอบการและปริมาณการขนส่งที่ได้จากการแบ่งกลุ่มสถานประกอบการเป็นรายไตรมาสพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อพิจารณารวมทั้งหมดของแต่ละกลุ่มจะได้สมการความสัมพันธ์ดังในตารางที่ 5.12 ซึ่งมีค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นสูงมาก เนื่องจากมันสำปะหลังที่ทำการวิเคราะห์นี้เป็นมันสำปะหลังสดซึ่งเป็นมันสำปะหลังที่เก็บเกี่ยวเพื่อเข้าสู่การแปรรูป ตัวแปรอิสระที่เป็นคนงานในสถานประกอบการจึงมีความสำคัญในการเก็บเกี่ยวผลผลิตและการขนส่งสินค้าเพื่อทำการแปรรูปต่อไป

เมื่อนำค่าที่ได้จากการประมาณการของสินค้าทั้ง 10 ประเภทไปเปรียบเทียบกับปริมาณการสำรวจการขนส่งสินค้าทางถนนของกรมการขนส่งทางบกที่มีการสำรวจในปี 2551 จะแสดงได้ดังตารางที่ 5.14

ตารางที่ 5.14 เปรียบเทียบปริมาณสินค้าจากการประมาณการกับปริมาณสินค้าจากการสำรวจทางถนนปี 2551

ประเภทสินค้า	น้ำหนักจากโครงการสำรวจรถบรรทุก(ตัน)	น้ำหนักจากการประมาณการ (ตัน)	ความคลาดเคลื่อน (%)
วัสดุก่อสร้าง	18,937,842	78,860,077	316.42
เคมีภัณฑ์	10,671,261	2,768,041	-74.06
เครื่องจักร	2,913,628	712,432	-75.55
ปูนซีเมนต์	35,778,074	2,867,520	-91.99
เหล็ก	24,917,582	33,313,759	33.70
ผลิตภัณฑ์พลาสติก	15,542,165	18,673,761	20.15
บริโกล	36,999,111	15,824,021	-57.23
อุปโกล	10,126,992	7,152,022	-29.37
น้ำตาล	11,068,491	6,555,872	-40.77
มันสำปะหลัง	4,436,797	5,504,853	24.07

จากตารางที่ 5.14 พบว่าปริมาณการขนส่งสินค้าจากการประมาณการของสินค้าประเภทเหล็ก ผลิตภัณฑ์พลาสติก เครื่องอุปโภค เครื่องบริโภค น้ำตาล และมันสำปะหลัง มีปริมาณไม่แตกต่างจากปริมาณที่สำรวจได้จากกรมการขนส่งมากนัก กล่าวคือมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่สูงมาก ทั้งนี้ในหลายประเภทสินค้ามีปริมาณที่ได้จากการประมาณมีค่าสูงกว่าปริมาณที่สำรวจได้จริงเมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลจากกรมการขนส่งทางบก เนื่องจากการประมาณค่าดังกล่าวมีตัวแปรอิสระเป็นคณงานในสถานประกอบการซึ่งมีผลต่อปริมาณการขนส่งสินค้า

ในส่วน of สินค้าประเภทวัสดุก่อสร้าง เคมีภัณฑ์ เครื่องจักร ปูนซีเมนต์ และเครื่องอุปโภค จะมีค่าความคลาดเคลื่อนที่สูงมาก เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่มีการใช้เครื่องจักรเป็นกำลังสำคัญทั้งในส่วน of ขั้นตอนการผลิตและการขนส่ง การใช้ตัวแปรคณงานในการประมาณการปริมาณการขนส่งจึงอาจทำให้ได้ปริมาณที่มากจนเกินไป ส่งผลให้ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นมากตามไปด้วย

เมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างสถานประกอบการที่แบ่งกลุ่มด้วยวิธีพิจารณาสัดส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานต่อค่าเฉลี่ยของปริมาณการขนส่งและวิธีการแบ่งกลุ่มแบบ Cluster Analysis พบว่ากลุ่ม of สถานประกอบการในวิธีแรกและวิธีที่สองเป็นสถานประกอบการคณละกลุ่มกัน กล่าวคือ ไม่มีสถานประกอบการในวิธีการแบ่งกลุ่มแบบ Cluster Analysis ซ้ำกับสถานประกอบการในกลุ่มที่แบ่งโดยใช้สัดส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานต่อค่าเฉลี่ย ยกเว้นสินค้าประเภทมันสำปะหลังที่กลุ่มสินค้าในวิธีการแบ่งกลุ่มแบบ Cluster Analysis จะมีสถานประกอบการซ้ำกับกลุ่ม of สถานประกอบการที่ใช้สถิติทดสอบแบบไควสแควร์เนื่องจากการทดสอบสถิติแบบไควสแควร์จะเลือกจากสถานประกอบการทั้งหมดที่มีการขนส่งสินค้าครบทั้ง 4 ไตรมาส

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 6

### สรุปผลการศึกษา

#### 6.1 สรุปผลการศึกษา

แนวทางการพัฒนาระบบ โลจิสติกส์ที่สำคัญจำเป็นที่จะต้องอาศัยข้อมูลพื้นฐานหลายประการในการวิเคราะห์ถึงความเหมาะสมและความต้องการในด้านต่างๆ ข้อมูลที่สำคัญประการหนึ่งคือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้า โดยเป็นข้อมูลที่จะทำให้ทราบถึงปริมาณของสินค้าที่มีการขนส่งแต่ละประเภท การกระจายสินค้า ตลอดจนปริมาณความต้องการสินค้าในแต่ละประเภทที่มีความแตกต่างกันออกไป ซึ่งจะส่งผลดีในการนำไปใช้วางแผนหรือกำหนดนโยบายในเรื่องต่างๆ ได้ การสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าจึงมีความสำคัญที่จะทำให้ทราบถึงลักษณะของสินค้าแต่ละประเภทว่ามีพฤติกรรมกรรมการขนส่งเป็นอย่างไร

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลที่อยู่นอกเหนือขอบเขตการสำรวจและความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสำรวจข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าในประเทศไทย โดยจะแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 กลุ่ม คือการวิเคราะห์ความไม่ครอบคลุมจะวิเคราะห์ในเรื่องของประเภทกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ไม่ได้อยู่ในขอบเขตการสำรวจ การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนของข้อมูลการสำรวจจะวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนที่ไม่ได้เกิดจากการสุ่มตัวอย่าง โดยวิเคราะห์ใน 2 ลักษณะ คือ สินค้าที่ไม่มีความเป็นฤดูกาลและสินค้าที่มีความเป็นฤดูกาลด้วยการใช้วิธีการวิเคราะห์แบบจำลองถดถอย (Regression Model) ในการประมาณการปริมาณการขนส่งแล้วหาค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้น

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้าของประเทศไทยปี พ.ศ.2550 (Commodity Flow Survey, CFS) ซึ่งเป็นการรวบรวมข้อมูลการขนส่งสินค้าโดยการสำรวจจากสถานประกอบการ โดยตรงเป็นครั้งแรกของประเทศไทย ครอบคลุมทั้งภาคเกษตรกรรมและภาคอุตสาหกรรม ดำเนินการสำรวจโดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลสนับสนุนในการจัดทำยุทธศาสตร์และแผนพัฒนาด้าน โลจิสติกส์ของประเทศ

ผลการศึกษาพบว่าในด้านของประเภทกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ทำการสำรวจมีหลายประเภทกิจกรรมที่ไม่ได้อยู่ในการสำรวจข้อมูลในครั้งนี้ซึ่งหลายประเภทเป็นกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ

ในด้านของความคลาดเคลื่อนของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจพบว่ามีหลายสาเหตุที่ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนของข้อมูลเมื่อพิจารณาความคลาดเคลื่อนที่ไม่ได้เกิดจากการสุ่มตัวอย่างด้วยการสร้างแบบจำลองถดถอยพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างคนงานในสถานประกอบการและปริมาณการขนส่งสินค้าของสินค้าประเภท วัสดุก่อสร้าง ปูนซีเมนต์ เหล็ก พลาสติก เครื่องอุปโภค เครื่องบริโภค น้ำตาล และมันสำปะหลัง มีนัยสำคัญ คือคนงานมีผลต่อปริมาณการขนส่งสินค้าของสถานประกอบการและทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนที่สูง ในส่วนของสินค้าประเภทเคมีภัณฑ์ และเครื่องจักร จะมีความคลาดเคลื่อนที่น้อยกว่า

## 6.2 ข้อเสนอแนะ

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาความไม่ครอบคลุมและความคลาดเคลื่อนของการสำรวจข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้าของประเทศซึ่งเป็นการสำรวจครั้งแรก ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ประกอบในการจัดการกับข้อจำกัดต่างๆที่เกิดขึ้นในการสำรวจข้อมูลในครั้งต่อไปได้ โดยได้สรุปข้อเสนอแนะเป็นแนวทางที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. อาจมีการขยายประเภทของกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ทำการสำรวจให้มากขึ้นเพื่อให้เห็นภาพรวมของข้อมูลได้ชัดเจนและเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ต่อไป
2. การให้ความร่วมมือของสถานประกอบการในการตอบข้อมูลอาจมีมาตรการต่างๆในการส่งเสริมให้สถานประกอบการให้ข้อมูลที่ครบถ้วนและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น
3. กระบวนการในการประมวลผลที่ควรควบคุมให้มีความรัดกุมและระมัดระวังยิ่งขึ้นเพื่อลดความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากกระบวนการในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ดียิ่งขึ้น
4. ควรมีการจัดการกับความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นในลักษณะต่างๆเพื่อให้ข้อมูลที่ได้มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดเป็นข้อมูลที่มีความสมบูรณ์ที่สุดมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ตลอดจนการใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการเก็บสำรวจในครั้งต่อไป

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

กัลยา วานิชบัญญัติ.2552. การวิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปร.กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กัลยา วานิชบัญญัติ. 2550. สถิติสำหรับงานวิจัย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันการขนส่ง. 2548. รายงานกรอบแผนปฏิบัติการสำรวจเต็มรูปแบบโครงการพัฒนาฐานข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้า.กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ .2550. คู่มือการปฏิบัติงานเก็บรวบรวมข้อมูลการสำรวจการเคลื่อนย้ายสินค้า พ.ศ. 2550. กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ .2550. คู่มือการจัดรหัสกิจกรรมทางเศรษฐกิจสำหรับโครงการสำมะโน/สำรวจจากสถานประกอบการ. กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.

### ภาษาอังกฤษ

Bureau of Transportation Statistic, Scope and Survey Methods U.S Department of Transportation[Online]. 1999. Available from:

[http://www.bts.gov/programs/commodity\\_flow\\_survey/](http://www.bts.gov/programs/commodity_flow_survey/) [2008, August 30]

Federal Highway Administration,Methodology for Regionalization of 1997 Out-of-Scope Truck Commodity Flow. [Online]. 2006. Available from:

[http://ops.fhwa.dot.gov/freight/freight\\_analysis/faf/index.htm](http://ops.fhwa.dot.gov/freight/freight_analysis/faf/index.htm) [2008, August 30]

Felix Ammah-Tagoe, How We Estimated The CFS Out-of-Scope Sectors MacroSys. Research and Technology @ BTS-Research and Innovative Technology Administration[Online].

2006. Available from:



[www.fhwa.dot.gov/download/hep/freightplanning/talkignfreight02\\_15\\_06ft.ppt](http://www.fhwa.dot.gov/download/hep/freightplanning/talkignfreight02_15_06ft.ppt)[2008, August 30]

Foster K, The effect of call patterns on non-response bias in Household survey. [Online]. 1997. Available from: <http://212.58.231.22/ssd/ssmb/SMB41complete.pdf#page=38> [2010, September 18]

Hines and et al. 2003. Probability and Statistics in Engineering. Fourth Edition. United State of America : John Wiley & Sons, Inc.

Kalton G, Nonresponse Rates and Nonresponse Bias in Household Surveys. Oxford Journals[Online].1987.

Available from:

<http://sapolsky.comm.fsu.edu/research/Nonresponse%20Rates%20and%20Nonresponse%20Bias%20in%20Household%20Surveys%20--%20Groves%2070%20%285%29.pdf>[2010, September 18]

Kalton and et al, The Treatment of Person-Wave Nonresponse in Longitudinal Surveys SIPP Working Paper No. 8704 Washington, DC: U.S. Census Bureau.[Online].1987.Available from:

[http://www2.census.gov/prod2/sipp/wp/SIPP\\_WP\\_026.pdf](http://www2.census.gov/prod2/sipp/wp/SIPP_WP_026.pdf)[2010, September 19]

MacroSys Research and Technology, Publishing Freight Shipment for 1997. [Online].2006.

Available from:

[http://ops.fhwa.dot.gov/freight/freight\\_analysis/faf/faf2historical1997/rpt/mc6\\_publish.htm](http://ops.fhwa.dot.gov/freight/freight_analysis/faf/faf2historical1997/rpt/mc6_publish.htm) [2008, August 30]

MacroSys Research and Technology. Household and Office Moves Freight Shipment for 1997.2006.[Online] Available from:

[http://ops.fhwa.dot.gov/freight/freight\\_analysis/faf/faf2historical1997/rpt/mc6\\_moving.htm](http://ops.fhwa.dot.gov/freight/freight_analysis/faf/faf2historical1997/rpt/mc6_moving.htm) [2008, August 30]

MacroSys Research and Technology, Logging Freight Shipment for 1997. [Online] .2006.

Available from:

[http://ops.fhwa.dot.gov/freight/freight\\_analysis/faf/faf2historical1997/rpt/mc6\\_logging.htm](http://ops.fhwa.dot.gov/freight/freight_analysis/faf/faf2historical1997/rpt/mc6_logging.htm)  
[2008, August 30]

MacroSys Research and Technology. Construction Freight Shipment for 1997.[Online].2006.

Available from:

[http://ops.fhwa.dot.gov/freight/freight\\_analysis/faf/faf2historical1997/rpt/mc6\\_construc.htm](http://ops.fhwa.dot.gov/freight/freight_analysis/faf/faf2historical1997/rpt/mc6_construc.htm)  
[2008, August 30]

Monique Graf, Sampling Error and Seasonal Adjustment.[Online].2003. Available from:

<http://www.oecd.org/dataoecd/61/60/2959043.pdf>[2010, September 22]

Office for National Statistics UK, Sampling Error General Household Survey 2004.[Online].

2005. Available from:

[http://www.statistics.gov.uk/downloads/theme\\_compendia/04\\_Appendix\\_C.pdf](http://www.statistics.gov.uk/downloads/theme_compendia/04_Appendix_C.pdf)  
[2010, September 18]

Robert M Groves et al, Survey Methodology.[Online].2004. Available from:

[http://books.google.co.th/books?id=vT-MiRSqa4C&dq=Groves%2BSurvey+Methodology&printsec=frontcover&source=bn&hl=th&ei=eYCXTJXmBom8vgOa0v2ZDQ&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=4&ved=0CDcQ6AEwAw#v=onepage&q&f=false](http://books.google.co.th/books?id=vT-MiRSqa4C&dq=Groves%2BSurvey+Methodology&printsec=frontcover&source=bn&hl=th&ei=eYCXTJXmBom8vgOa0v2ZDQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=4&ved=0CDcQ6AEwAw#v=onepage&q&f=false) [2010, September 22]

Singapore Department of Statistics, Sample Design and Sampling Error General Household Survey 2005.[Online].2007. Available from:

<http://www.singstat.gov.sg/pubn/popn/ghsr1/sample.pdf>[2010, September 18]

WHO Regional Office Southeast Asia, Global Adult Tobacco Survey.[Online].2009. Available

from:[http://www.searo.who.int/LinkFiles/Regional\\_Tobacco\\_Surveillance\\_System\\_GATS\\_Thailand\\_2009.pdf](http://www.searo.who.int/LinkFiles/Regional_Tobacco_Surveillance_System_GATS_Thailand_2009.pdf)[2010, September 18]



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

รหัสกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ทำการสำรวจ

ศูนย์วิทยพัทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ISIC	ประเภทกิจกรรม
1010	การทำเหมืองถ่านหินคุณภาพสูงและการอัดถ่านหินคุณภาพสูงให้เป็นก้อน
1020	การทำเหมืองลิกไนต์และการอัดลิกไนต์ให้เป็นก้อน
1030	การขุดพิตและการอัดพิตให้เป็นก้อน
1110	การขุดเจาะน้ำมันปิโตรเลียมดิบและก๊าซธรรมชาติ
1120	กิจกรรมด้านบริการที่เกี่ยวข้องกับการขุดเจาะน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ ยกเว้นการสำรวจจังหวัด
1310	การทำเหมืองแร่เหล็ก
1320	การทำเหมืองแร่โลหะที่ไม่ใช่เหล็ก ยกเว้นยูเรเนียมและแร่ออริเจม
1410	การทำเหมืองหิน ททรายและดินเหนียว
1421	การทำเหมืองแร่ที่ใช้ทำเคมีภัณฑ์และปุ๋ย
1422	การขุดเกลือ
1429	การทำเหมืองแร่และเหมืองหินอื่นๆซึ่งมิได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น
1511	การผลิตเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์
1512	การแปรรูปและการเก็บถนอมสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ
1513	การแปรรูปผลไม้และผัก
1514	การผลิตน้ำมันจากพืช น้ำมันจากสัตว์และไขมันจากสัตว์
1531	การผลิตผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการโม้-สิริญพืช
1532	การผลิตสตาร์ชและผลิตภัณฑ์จากสตาร์ช
1533	การผลิตอาหารสัตว์สำเร็จรูป
1542	การผลิตน้ำตาล
1551	การกลั่น การกลั่นลำดับส่วน และการผสมสุรา รวมทั้งการผลิตเอทิลแอลกอฮอล์ที่ได้จากการหมัก
1552	การผลิตไวน์
1553	การผลิตมอลต์ลิกเคอและมอลต์
1554	การผลิตเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ รวมทั้งการผลิตน้ำแร่บรรจุขวด
2010	การเลื่อยไม้และการไสไม้
2021	การผลิตแผ่นไม้วีเนียร์ รวมทั้งการผลิตไม้อัด ลามินบอร์ด แผ่นขึ้นไม้อัด และแผ่นไม้อัดอื่น และแผ่นเนิลอื่น
2022	การผลิตเครื่องไม้ที่ใช้ในการก่อสร้างและเครื่องประกอบอาคาร
2023	การผลิตภาชนะไม้

ISIC	ประเภทกิจกรรม
2101	การผลิตเชื้อกระดาษ กระดาษและกระดาษแข็ง
2102	การผลิตกระดาษลูกฟูกและกระดาษแข็งลูกฟูกและการผลิตภาชนะที่ทำจากกระดาษและกระดาษแข็ง
2109	การผลิตสิ่งของอื่นๆที่ทำจากกระดาษและกระดาษแข็ง
2211	การพิมพ์โฆษณาหนังสือ โบรชัวร์ หนังสือเกี่ยวกับคนตรี และการพิมพ์โฆษณาอื่นๆ
2212	การพิมพ์โฆษณาหนังสือพิมพ์ วารสาร และนิตยสาร
2213	การพิมพ์โฆษณาฉบับสูบบันทึกลง
2219	การพิมพ์โฆษณาอื่นๆ
2221	การพิมพ์
2222	กิจกรรมด้านการบริการที่เกี่ยวข้องกับการพิมพ์
2230	การทำสำเนาสูบบันทึกลงข้อมูล
2411	การผลิตเคมีภัณฑ์ขั้นมูลฐาน ยกเว้นปุ๋ยและสารประกอบไนโตรเจน
2412	การผลิตปุ๋ยและสารประกอบไนโตรเจน
2413	การผลิตพลาสติกในขั้นต้นและยางสังเคราะห์
2424	การผลิตสบูและผงซักฟอก เคมีภัณฑ์ที่ใช้ในการทำมาความสะอาดและขัดเงาเครื่องหอมและสิ่งปรุงแต่งสำหรับประติณร่งการหรือประเทืองโคม
2511	การผลิตยางนอกและยางใน การหล่อดอกยางและการซ่อมสร้างยาง
2519	การผลิตผลิตภัณฑ์ยางอื่นๆ
2520	การผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก
2610	การผลิตแก้วและผลิตภัณฑ์แก้ว
2691	การผลิตเซรามิกชนิดไม่ทนไฟ ซึ่งไม่ได้ใช้ในงนก่อสร้าง
2692	การผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกชนิดทนไฟ
2693	การผลิตผลิตภัณฑ์จากดินชนิดไม่ทนไฟ ซึ่งใช้กับงานก่อสร้าง
2695	การผลิตผลิตภัณฑ์จากคอนกรีต ซีเมนต์ และปูนปลาสเตอร์
2696	การตัด การขึ้นรูป และการแต่งสำเร็จหิน
2699	การผลิตผลิตภัณฑ์แร่ โลหะอื่นๆ ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น
2710	การผลิตเหล็กและเหล็กกล้าขั้นมูลฐาน
2720	การผลิตโลหะมีค่าและโลหะอื่นที่มีไขเหล็กขั้นมูลฐาน



ISIC	ประเภทกิจกรรม
2731	การหล่อเหล็กและเหล็กกล้า
2732	การหล่อโลหะที่มีโซ่เหล็ก
2811	การผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีโครงสร้างเป็นโลหะ
2812	การผลิตถังน้ำ ที่เก็บน้ำ และภาชนะบรรจุ ที่ทำจากโลหะ
2813	การผลิตเครื่องกำเนิดไอน้ำ ยกเว้นหม้อน้ำ (Boiler) น้ำร้อนสำหรับการทำความร้อนจากส่วนกลาง
2891	การผลิตผลิตภัณฑ์โลหะที่ทำงานขึ้น โดยวิธีการตี การกด การดัด การเชื่อม รูปแบบต่างๆ และการรีดในรวมทั้งการผสมโลหะผง
2892	การตกแต่งและการเคลือบโลหะ รวมทั้งการดำเนินการเกี่ยวกับวิศวกรรมเครื่องกล โดยได้รับค่าธรรมเนียม ตอแพนหรือโดยการทำสัญญาจ้าง
2893	การผลิตของมีคม เครื่องมือที่ใช้งานด้วยมือ และเครื่องโลหะทั่วไป
2899	การผลิตผลิตภัณฑ์โลหะประดิษฐ์อื่นๆ ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น
2911	การผลิตเครื่องยนต์และเครื่องกังหัน ยกเว้นเครื่องยนต์ที่ใช้กับอากาศยาน ยานยนต์และรถจักรยาน/รถจักรยานยนต์
2912	การผลิตเครื่องสูบ เครื่องอัด แทปและวาล์ว
2913	การผลิตเบร้ง(ดลบลูกปืน) เกียร์และเครื่องเกียร์ และอุปกรณ์ที่ใช้ขับเคลื่อน
2914	การผลิตเตาอบ เตาเผา และเครื่องพ่นหรือเครื่องฉีดเชื้อเพลิงของเตาเผา
2915	การผลิตอุปกรณ์ที่ใช้ในการยกและการขนย้าย
2919	การผลิตเครื่องจักรที่ใช้ในงานทั่วไปอื่นๆ
2921	การผลิตเครื่องจักรที่ใช้ในการเกษตรและการป่าไม้
2922	การผลิตเครื่องมือกล
2923	การผลิตเครื่องจักรสำหรับโลหะกรรม
2924	การผลิตเครื่องจักรที่ใช้ในการทำเหมืองแร่ เหมืองหิน และการก่อสร้าง
2925	การผลิตเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิตอาหาร เครื่องดื่มและยาสูบ
2926	การผลิตเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตสิ่งทอ เครื่องแต่งกาย และเครื่องหนัง
2927	การผลิตอาวุธและกระสุน
2929	การผลิตเครื่องจักรที่ใช้ในงานเฉพาะอย่างอื่นๆ
2930	การผลิตเครื่องใช้ในบ้านเรือน ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น
3110	การผลิตมอเตอร์ไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า และหม้อแปลงไฟฟ้า
3120	การผลิตอุปกรณ์เพื่อการจ่ายและควบคุมกระแสไฟฟ้า

ISIC	ประเภทกิจกรรม
3130	การผลิตลวดและเคเบิลที่หุ้มฉนวน
3140	การผลิตหม้อสะสมไฟฟ้า เซลล์ปฐมภูมิและแบตเตอรี่ปฐมภูมิ
3150	การผลิตหลอดไฟฟ้าและเครื่องอุปกรณ์ให้แสงสว่าง
3190	การผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ ซึ่งมีได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น
3210	การผลิตหลอดอิเล็กทรอนิกส์และส่วนประกอบอิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ
3220	การผลิตเครื่องส่งสัญญาณ โทรทัศน์และวิทยุ และเครื่องอุปกรณ์สำหรับโทรศัพท์และโทรเลขแบบใช้สาย
3230	การผลิตเครื่องรับโทรทัศน์และวิทยุ เครื่องบันทึกเสียง หรือภาพ หรือเครื่องชานดรีโพรคิวซิ่งหรือวิดีโอโพรคิวซิ่งและสินค้าที่เกี่ยวข้อง
3420	การผลิตตัวถัง (coachwork) สำหรับยานยนต์ รวมทั้งการผลิตรถพ่วงและรถกึ่งพ่วง
3430	การผลิตส่วนประกอบและอุปกรณ์ประกอบ สำหรับยานยนต์และเครื่องยนต์
3610	การผลิตเฟอร์นิเจอร์
5010	การขายยานยนต์
5030	การขายอะไหล่ยานยนต์และชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง
5110	การขายส่งโดยได้รับค่าธรรมเนียมตอบแทนหรือโดยการทำสัญญาจ้าง
5121	การขายส่งวัตถุดิบทางการเกษตรและสัตว์ที่มีชีวิต
5122	การขายส่งอาหาร เครื่องดื่ม และยาสูบ
5131	การขายส่งสินค้าสิ่งทอ เสื้อผ้า และรองเท้า
5139	การขายส่งของใช้อื่นๆ ในครัวเรือน
5141	การขายส่งเชื้อเพลิงที่เป็นของแข็ง ของเหลว ก๊าซและผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง
5142	การขายส่งโลหะและแร่โลหะ
5143	การขายส่งวัสดุก่อสร้าง เครื่องโลหะ อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการวางท่อและการทำความร้อนและเครื่องมือเครื่องใช้
5149	การขายส่งสินค้าชั้นกลางอื่นๆ
5150	การขายส่งเครื่องจักร เครื่องอุปกรณ์และเครื่องมือเครื่องใช้
5190	การขายส่งสินค้าประเภทอื่นๆ
6302	การเก็บสินค้าและสถานที่เก็บสินค้า



ภาคผนวก ข

จำนวนสถานประกอบการทั้งหมดและจำนวนสถานประกอบการตัวอย่าง

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ISIC	จำนวนสถานประกอบการทั้งหมด	จำนวนสถานประกอบการตัวอย่าง
1010	5	5
1020	4	4
1030	0	0
1110	4	4
1120	25	25
1310	56	56
1320	14	14
1410	440	364
1421	57	57
1422	2	2
1429	63	63
1511	355	284
1512	894	515
1513	578	375
1514	126	120
1531	1086	514
1532	68	68
1533	187	168
1542	85	85
1551	114	92
1552	25	25
1553	11	11
1554	373	296
2010	416	318
2021	127	127
2022	186	174
2023	114	90
2101	197	157

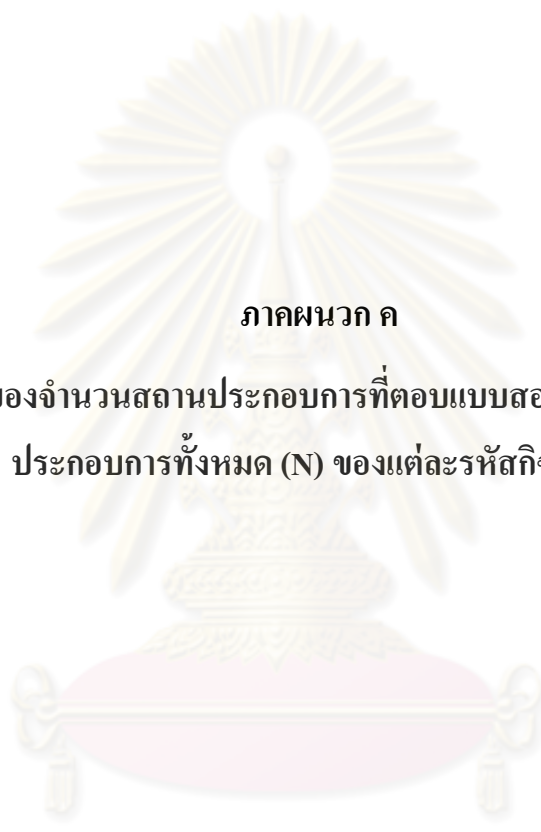
ISIC	จำนวนสถานประกอบการทั้งหมด	จำนวนสถานประกอบการตัวอย่าง
2102	437	226
2109	164	151
2211	114	72
2212	114	78
2213	2	2
2219	23	23
2221	879	359
2222	44	44
2230	13	13
2411	220	146
2412	336	222
2413	190	154
2424	379	308
2511	116	116
2519	499	332
2520	1900	570
2610	105	105
2691	374	236
2692	41	41
2693	323	208
2695	1054	537
2696	205	170
2699	63	63
2710	330	175
2720	172	130
2731	118	95
2732	159	119
2811	669	335

ISIC	จำนวนสถานประกอบการทั้งหมด	จำนวนสถานประกอบการตัวอย่าง
2812	118	107
2813	19	19
2891	1364	400
2892	358	208
2893	173	151
2899	475	266
2911	26	26
2912	86	86
2913	17	17
2914	19	19
2915	50	50
2919	306	191
2921	112	112
2922	104	104
2923	8	8
2924	70	69
2925	49	49
2926	26	26
2927	7	7
2929	117	109
2930	121	111
3110	116	111
3120	136	113
3130	75	66
3140	26	26
3150	78	68
3190	44	44
3210	402	304



ISIC	จำนวนสถานประกอบการทั้งหมด	จำนวนสถานประกอบการตัวอย่าง
3220	48	48
3230	113	103
3420	71	71
3430	676	332
3610	1335	606
5010	1258	643
5030	685	340
5110	63	63
5121	661	413
5122	1663	709
5131	320	126
5139	1099	363
5141	199	185
5142	197	125
5143	735	394
5149	1044	447
5150	1646	416
5190	67	67
6302	121	121

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ค

สัดส่วนขนาดของจำนวนสถานประกอบการที่ตอบแบบสอบถามต่อจำนวนสถาน  
ประกอบการทั้งหมด (N) ของแต่ละรหัสกิจกรรม

ศูนย์วิทยพัทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขาเข้าสถานประกอบการ ไตรมาสที่ 1

ISIC	Size1	Size2	Size3	Size4	Size5	Size6	Size7	Size8	Size9	Size10	Size11	Size12
1,531	0	9	30	38	27	59	42	49	56	78	0	0
1,532	0	42	50	300	50	80	63	100	79	82	0	0
1,533	2	6	63	78	71	100	76	68	78	96	100	67
1,542	0	3	100	50	100	100	50	100	45	100	100	100
2,010	0	10	49	72	66	66	59	75	67	100	80	0
2,022	1	11	72	51	88	100	62	84	100	43	100	0
2,023	1	3	53	107	31	92	79	63	100	100	0	0
2,101	1	7	45	39	44	36	59	47	65	100	86	50

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขาเข้าสถานประกอบการ ไตรมาสที่ 2

ISIC	Size1	Size2	Size3	Size4	Size5	Size6	Size7	Size8	Size9	Size10	Size11	Size12
1,531	0	8	29	39	25	54	42	47	60	78	0	0
1,532	0	25	75	100	63	80	100	100	74	91	0	0
1,533	3	6	59	67	62	100	82	56	93	92	10	67
1,542	0	0	100	83	100	100	50	100	82	100	9	50
2,010	0	11	54	58	74	60	59	71	80	96	10	0
2,022	1	8	79	63	58	100	71	89	100	57	10	0
2,023	1	4	56	100	38	77	100	56	100	100	0	0
2,101	1	5	43	43	50	27	59	38	71	100	7	50

ศูนย์วิทยพัชกร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขาเข้าสถานประกอบการ ไตรมาสที่ 3

ISIC	Size1	Size2	Size3	Size4	Size5	Size6	Size7	Size8	Size9	Size10	Size11	Size12
1,531	0	8	30	33	29	58	40	49	51	83	0	0
1,532	3	25	75	100	75	60	100	92	74	91	0	0
1,533	7	4	59	100	43	100	71	65	100	85	100	100
1,542	0	3	100	67	75	100	67	100	73	100	92	75
2,010	0	15	43	53	66	83	61	71	73	100	100	0
2,022	1	13	72	51	67	100	71	79	100	57	100	0
2,023	1	1	66	86	38	85	79	75	100	100	0	0
2,101	1	9	43	39	67	32	56	40	65	105	86	50

ขาเข้าสถานประกอบการ ไตรมาสที่ 4

ISIC	Size1	Size2	Size3	Size4	Size5	Size6	Size7	Size8	Size9	Size10	Size11	Size12
1,531	0	7	29	38	26	55	43	49	55	83	0	0
1,532	0	25	25	100	88	60	100	100	84	91	0	0
1,533	3	8	59	94	52	73	74	65	100	81	100	100
1,542	0	3	100	33	100	100	50	100	64	100	83	100
2,010	1	11	48	53	74	71	60	71	73	100	100	0
2,022	1	14	66	60	63	100	52	100	100	43	100	0
2,023	1	1	72	100	19	85	71	69	100	100	0	0
2,101	2	8	50	25	44	32	67	49	58	100	86	50



ขออกสถานประกอบการ ไตรมาสที่ 1

ISIC	Size1	Size2	Size3	Size4	Size5	Size6	Size7	Size8	Size9	Size10	Size11	Size12
1511	1	9	40	64	42	50	56	76	53	100	56	89
1512	0	7	44	48	51	37	45	39	37	66	71	91
1513	1	10	46	43	39	42	51	56	80	67	100	77
1514	3	12	79	86	73	77	85	61	100	100	25	0
1531	0	9	30	38	27	59	42	49	56	78	0	0
1532	0	42	50	100	50	80	63	100	79	82	0	0
1533	2	6	63	78	71	100	76	68	78	96	100	67
1542	0	3	100	50	100	100	50	100	45	100	100	100
1551	1	8	35	27	14	100	59	56	86	78	100	67
1552	9	33	33	33	44	0	100	0	100	100	0	0
1553	17	0	0	100	0	0	0	0	33	100	100	0
1554	1	5	38	51	53	79	71	64	75	100	75	100
2010	0	10	49	72	66	66	59	75	67	100	80	0
2021	1	4	47	58	67	100	70	67	100	77	60	0

ISIC	Size1	Size2	Size3	Size4	Size5	Size6	Size7	Size8	Size9	Size10	Size11	Size12
2022	1	11	72	51	88	100	62	84	100	43	100	0
2023	1	3	53	100	31	92	79	63	100	100	0	0
2101	1	7	45	39	44	36	59	47	65	100	86	50
2102	0	7	29	44	56	50	45	48	55	96	29	50
2109	1	12	56	61	67	100	68	85	94	76	50	0
2211	1	5	29	32	33	33	53	56	100	100		100
2212	1	4	39	32	57	42	100	52	90	100	40	100
2213	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2219	0	2	29	40	60	33	67	100	100	100	0	0
2221	0	5	23	28	31	33	39	41	51	41	100	0
2222	1	12	71	36	67	100	100	100	100	0	0	0
2230	8	0	0	100	0	0	20	100	100	100	0	0
2411	10	5	70	58	31	54	55	50	31	83	100	0
2412	5	19	52	41	47	42	65	42	75	100	100	0
2413	2	16	55	43	62	100	65	36	62	72	0	100
2424	4	27	60	63	62	83	57	60	52	100	29	100

ISIC	Size1	Size2	Size3	Size4	Size5	Size6	Size7	Size8	Size9	Size10	Size11	Size12
2511	0	14	87	73	67	56	100	86	55	63	100	100
2519	2	9	45	43	32	35	73	55	76	78	100	100
2520	1	4	18	21	17	40	23	24	28	68	100	100
2610	1	12	41	75	56	100	37	63	95	100	75	100
2691	0	4	35	48	54	64	36	78	65	100	92	100
2692	1	11	100	71	33	50	54	67	67	100	100	0
2693	1	7	33	53	50	91	45	95	100	40	100	100
2695	1	4	24	34	35	50	48	51	81	88	100	100
2696	2	9	57	91	66	90	60	67	76	100	0	0
2699	0	6	67	100	70	100	79	100	80	100	0	0
2710	0	5	34	33	43	42	42	45	57	100	100	100
2720	0	4	56	59	50	69	66	68	72	100	100	0
2731	0	5	39	47	100	64	54	74	94	100	100	0
2732	1	10	57	48	93	55	48	82	100	25	100	0
2811	0	2	21	34	31	35	43	45	53	61	0	100
2812	0	14	38	56	75	63	92	79	77	100	67	0

ISIC	Size1	Size2	Size3	Size4	Size5	Size6	Size7	Size8	Size9	Size10	Size11	Size12
2813	0	0	100	0	100	100	80	100	0	100	0	0
2891	0	3	15	21	18	32	28	33	64	100	33	100
2892	0	4	33	40	31	78	32	35	71	100	100	0
2893	1	18	46	76	59	46	94	57	86	78	100	0
2899	1	7	39	41	31	48	63	45	48	100	75	63
2911	0	9	83	100	0	0	20	67	100	43	50	0
2912	1	9	100	80	100	100	50	83	100	80	50	0
2913	0	0	0	67	0	0	43	0	67	75		100
2914	0	0	100	100	0	60	57	50	100	50	0	0
2915	0	4	100	50	83	50	100	58	100	50	100	0
2919	3	8	44	59	42	77	59	30	78	72	56	86
2921	0	13	58	88	79	100	74	93	86	100	100	0
2922	0	11	81	73	46	57	82	100	100	100	67	50
2923	0	0	50	33	0	100	0	25	0	0	0	0
2924	0	7	100	50	88	100	53	90	60	100	0	0
2925	0	32	80	100	100	33	92	33	0	100	0	0

ISIC	Size1	Size2	Size3	Size4	Size5	Size6	Size7	Size8	Size9	Size10	Size11	Size12
2926	0	25	100	50	0	50	40	100	100	100	0	0
2927	0	0	100	0	0	0	100	50	0	0	0	0
2929	1	13	59	42	100	93	81	88	77	100	0	0
2930	2	7	71	63	13	22	54	54	100	100	100	67
3110	1	7	55	92	67	50	71	70	90	85	67	100
3120	0	7	50	94	31	71	50	65	65	91	100	82
3130	0	0	100	60	80	25	93	45	59	100	100	40
3140	0	14	25	50	100	50	100	100	100	100	100	0
3150	3	20	57	100	78	33	100	63	67	53	100	0
3190	0	0	17	63	67	60	63	50	80	70	75	100
3210	0	7	47	48	46	57	47	52	52	73	78	85
3220	4	0	63	83	60	60	56	71	100	100	100	100
3230	0	6	64	73	83	100	100	87	52	88	33	92
3420	2	7	86	83	22	50	100	75	100	100	0	100
3430	1	4	21	44	19	56	35	29	30	89	100	100
3610	1	5	21	28	25	32	32	48	54	77	86	75

ISIC	Size1	Size2	Size3	Size4	Size5	Size6	Size7	Size8	Size9	Size10	Size11	Size12
5030	0	4	24	37	37	38	40	59	36	50	0	0
5110	0	1	50	8	12	23	20	5	25	0	0	0
5121	1	5	34	37	46	58	60	63	38	50	33	0
5122	0	3	15	30	36	43	37	53	53	50	47	33
5131	0	2	11	23	27	42	29	38	69	9	100	0
5139	0	2	17	23	22	22	32	32	31	21	40	100
5141	1	7	73	81	47	100	56	73	100	100	0	0
5142	0	2	31	39	45	63	59	71	71	33	0	0
5143	1	5	27	39	36	42	46	39	59	15	100	0
5149	0	4	22	26	27	35	35	29	57	100	0	0
5150	1	2	14	15	22	20	20	28	29	33	67	0
5190	0	2	36	24	6	78	63	61	50	0	100	0
6302	0	1	16	28	43	29	46	70	60	50	20	100

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ขออกสถานประกอบการ ไตรมาสที่ 2

ISIC	Size1	Size2	Size3	Size4	Size5	Size6	Size7	Size8	Size9	Size10	Size11	Size12
1511	1	11	34	66	37	67	65	70	65	100	100	83
1512	1	8	41	48	47	38	41	43	43	70	76	91
1513	2	13	41	45	39	38	46	54	83	64	100	69
1514	2	23	75	79	82	62	80	61	92	100	50	0
1531	0	8	29	39	25	54	42	47	60	78	0	0
1532	0	25	75	100	63	80	100	100	74	91	0	0
1533	3	6	59	67	62	100	82	56	93	92	100	67
1542	0	0	100	83	100	100	50	100	82	100	92	50
1551	1	7	44	18	14	100	65	44	71	83	100	67
1552	6	33	33	100	33	0	100	0	100	100	0	0
1553	17	0	0	100	0	0	0	0	67	100	100	0
1554	2	3	42	59	43	82	76	67	75	85	100	100
2010	0	11	54	58	74	60	59	71	80	96	100	0
2021	1	7	42	58	67	100	89	56	100	68	80	0

ISIC	Size1	Size2	Size3	Size4	Size5	Size6	Size7	Size8	Size9	Size10	Size11	Size12
2022	1	8	79	63	58	100	71	89	100	57	100	0
2023	1	4	56	100	38	77	100	56	100	100	0	0
2101	1	5	43	43	50	27	59	38	71	100	71	50
2102	0	6	33	42	51	43	49	50	55	86	43	50
2109	1	10	50	57	67	100	59	100	100	71	50	0
2211	1	5	27	37	33	58	29	63	100	100	0	100
2212	1	4	35	32	71	58	100	48	90	100	40	100
2213	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2219	0	2	29	20	80	33	67	100	100	100	0	0
2221	0	5	24	25	32	41	40	37	51	45	100	0
2222	1	8	82	29	0	100	100	100	50	100	0	0
2230	8	0	50	100	0	0	20	100	100	100	0	0
2411	8	7	67	48	42	38	57	46	49	67	0	0
2412	6	21	40	50	51	39	62	45	83	67	100	0
2413	2	16	60	57	77	57	68	36	66	68	100	100
2424	4	30	57	68	47	81	64	60	52	100	43	100

ISIC	Size1	Size2	Size3	Size4	Size5	Size6	Size7	Size8	Size9	Size10	Size11	Size12
2511	0	21	67	91	67	44	100	79	70	74	60	100
2519	4	9	46	33	42	35	67	50	82	81	100	100
2520	1	5	19	21	18	34	24	25	24	68	100	82
2610	1	9	53	58	67	67	32	63	95	100	75	100
2691	1	7	33	43	51	91	31	69	77	87	83	100
2692	1	5	100	86	33	0	54	83	67	100	100	0
2693	1	8	36	51	41	100	41	74	70	80	100	100
2695	1	4	24	38	38	50	44	51	81	76	100	100
2696	2	13	51	95	48	90	67	76	65	75	0	0
2699	0	12	78	100	70	100	89	100	80	100	0	0
2710	1	3	32	37	39	42	45	48	59	94	78	100
2720	1	3	53	41	63	100	63	61	66	100	100	0
2731	0	5	30	33	100	73	64	70	88	100	0	0
2732	1	8	62	59	71	82	44	82	100	25	100	0
2811	0	3	18	36	26	41	36	45	53	57	0	100
2812	1	7	33	50	100	88	92	79	77	100	33	0

ISIC	Size1	Size2	Size3	Size4	Size5	Size6	Size7	Size8	Size9	Size10	Size11	Size12
2813	0	0	100	33	100	50	100	100	0	100	0	0
2891	0	3	15	20	23	41	23	27	67	100	44	67
2892	0	4	32	40	38	81	29	38	71	100	100	0
2893	1	19	52	62	59	62	77	50	100	78	100	0
2899	1	5	42	41	42	48	55	48	54	100	92	88
2911	0	9	100	100	0	0	20	100	50	43	50	0
2912	1	14	100	60	100	100	63	83	100	80	50	0
2913	0	0	0	67	0	0	43	0	33	100	0	100
2914	0	0	100	100	50	40	71	50	100	100	0	0
2915	0	19	93	40	83	67	88	58	100	75	100	0
2919	3	8	52	38	65	65	62	22	81	72	78	71
2921	0	12	63	100	93	60	79	79	86	100	100	0
2922	0	7	100	64	85	57	61	100	100	100	100	50
2923	0	0	50	67	0	67	0	25	0	0	0	0
2924	0	7	100	39	100	100	53	90	60	100	0	0
2925	0	32	73	100	75	67	83	67	0	0	0	0

ISIC	Size1	Size2	Size3	Size4	Size5	Size6	Size7	Size8	Size9	Size10	Size11	Size12
2926	0	19	100	38	0	50	60	100	100	100	0	0
2927	0	100	0	0	0	0	100	50	0	0	0	0
2929	1	10	56	54	100	64	81	88	85	33	0	0
2930	2	3	93	44	63	44	46	54	100	100	100	50
3110	1	7	64	62	78	75	71	83	76	85	100	100
3120	0	9	54	88	31	57	50	69	65	100	100	82
3130	0	0	100	80	60	50	86	35	76	100	100	40
3140	0	14	25	25	100	100	100	100	67	100	100	0
3150	3	20	57	100	44	50	100	75	80	47	100	0
3190	0	0	33	13	100	80	63	42	100	70	50	100
3210	0	10	50	30	62	33	59	48	57	67	82	82
3220	4	0	63	83	60	60	56	71	100	75	100	100
3230	0	6	71	82	50	100	100	87	57	88	56	85
3420	2	14	100	67	22	50	100	81	100	100	0	100
3430	0	4	22	40	38	44	34	29	32	90	100	100
3610	1	5	22	30	21	32	32	48	50	82	80	63

ISIC	Size1	Size2	Size3	Size4	Size5	Size6	Size7	Size8	Size9	Size10	Size11	Size12
5030	0	3	25	35	40	50	37	63	45	50	0	0
5110	1	1	50	5	12	19	15	10	13	0	0	0
5121	1	5	35	37	44	67	59	60	42	17	100	0
5122	0	2	17	27	33	48	40	49	51	47	47	44
5131	0	3	13	21	27	38	25	41	69	18	100	0
5139	0	3	17	21	22	18	34	29	31	34	20	100
5141	1	8	71	72	60	94	69	73	100	75	0	0
5142	0	2	36	35	39	56	62	76	71	33	0	0
5143	1	5	25	42	35	46	45	42	55	15	0	0
5149	0	4	20	27	32	33	29	36	63	100	0	0
5150	1	2	14	15	20	23	21	27	34	33	67	0
5190	0	3	29	32	12	67	63	78	25	33	100	0
6302	0	2	18	25	50	21	46	65	65	50	20	100

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ขออกสถานประกอบการ ไตรมาสที่ 3

ISIC	Size1	Size2	Size3	Size4	Size5	Size6	Size7	Size8	Size9	Size10	Size11	Size12
1511	0	11	39	5	33	75	67	55	65	100	100	83
1512	1	8	41	5	49	37	46	39	43	59	84	91
1513	2	14	41	4	41	37	50	54	86	69	100	69
1514	4	16	63	7	100	69	75	64	100	100	50	0
1531	0	8	30	3	29	58	40	49	51	83	0	0
1532	3	25	75	20	75	60	100	92	74	91	0	0
1533	7	4	59	10	43	100	71	65	100	85	100	100
1542	0	3	100	7	75	100	67	100	73	100	92	75
1551	2	6	38	3	14	100	53	44	71	83	100	67
1552	4	50	42	7	33	50	67	0	100	100	0	0
1553	17	0	0	10	0	0	0	0	67	100	100	0
1554	2	4	41	6	57	61	73	64	70	100	63	100
2010	0	15	43	5	66	83	61	71	73	100	100	0
2021	1	7	47	6	67	83	100	58	95	68	60	0

ISIC	Size1	Size2	Size3	Size4	Size5	Size6	Size7	Size8	Size9	Size10	Size11	Size12
2022	1	13	72	5	67	100	71	79	100	57	100	0
2023	1	1	66	9	38	85	79	75	100	100	0	0
2101	1	9	43	4	67	32	56	40	65	100	86	50
2102	1	7	24	4	49	43	51	55	55	86	57	50
2109	1	12	58	5	44	100	61	100	100	76	50	0
2211	1	5	27	5	33	67	24	63	100	100	0	100
2212	1	4	39	3	71	50	100	57	70	100	40	100
2213	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2219	0	2	29	4	60	33	67	100	100	100	0	0
2221	0	4	25	3	32	35	40	38	54	45	100	0
2222	1	8	88	2	0	100	75	100	50	100	0	0
2230	0	0	75	10	0	0	20	100	100	100	0	0
2411	10	7	70	5	42	62	55	50	40	72	0	0
2412	6	22	39	4	49	47	65	49	67	67	100	0
2413	10	9	55	5	85	64	65	32	66	68	100	100
2424	4	29	63	6	59	72	59	55	55	100	57	100

ISIC	Size1	Size2	Size3	Size4	Size5	Size6	Size7	Size8	Size9	Size10	Size11	Size12
2511	0	14	93	6	100	67	100	86	65	74	90	100
2519	4	7	45	4	32	42	68	58	70	89	100	100
2520	1	5	19	2	21	35	24	26	25	66	100	82
2610	1	7	59	4	78	67	26	75	74	100	63	100
2691	1	8	26	4	37	95	46	60	68	100	92	100
2692	1	8	100	6	0	100	46	100	67	100	67	0
2693	2	8	31	5	34	100	55	79	90	100	100	100
2695	1	4	23	3	40	55	45	46	92	80	67	100
2696	2	14	49	9	45	100	57	67	88	75	0	0
2699	2	0	89	10	80	100	74	100	90	100	0	0
2710	0	6	27	3	48	42	47	40	59	97	78	100
2720	1	1	56	4	88	77	63	58	76	100	100	0
2731	0	5	35	3	100	100	61	61	82	100	50	0
2732	1	13	49	6	79	64	63	73	100	25	100	0
2811	0	3	19	3	29	48	31	49	55	57	0	100
2812	0	9	41	7	38	75	100	89	62	100	67	0

ISIC	Size1	Size2	Size3	Size4	Size5	Size6	Size7	Size8	Size9	Size10	Size11	Size12
2813	0	0	75	2	100	50	100	100	0	100	0	0
2891	0	3	15	2	26	38	24	33	67	100	67	67
2892	0	5	30	3	45	52	37	40	64	100	100	0
2893	0	18	57	9	41	69	80	54	93	56	100	0
2899	0	8	40	5	38	45	61	43	63	100	83	75
2911	0	9	83	10	0	0	20	100	50	57	100	0
2912	1	18	100	6	75	100	63	92	91	70	50	0
2913	0	20	0	3	0	0	29	0	33	100	0	100
2914	2	0	60	10	50	60	71	50	100	100	0	0
2915	0	12	107	6	67	50	75	58	100	50	100	0
2919	4	7	48	4	65	69	55	20	75	76	67	100
2921	0	16	56	10	64	100	74	86	100	100	100	0
2922	0	5	95	7	69	71	68	100	100	100	100	50
2923	0	0	100	0	100	0	25	25	0	0	0	0
2924	0	9	100	4	88	100	60	70	60	100	0	0
2925	0	27	93	13	50	50	100	33	0	100	0	0

ISIC	Size1	Size2	Size3	Size4	Size5	Size6	Size7	Size8	Size9	Size10	Size11	Size12
2926	0	19	100	3	67	0	100	100	100	100	100	0
2927	0	100	0	0	0	0	100	50	0	0	0	0
2929	1	11	56	4	90	100	71	96	92	100	0	0
2930	2	7	93	4	50	78	43	54	93	100	100	67
3110	1	9	41	11	78	75	76	74	81	77	67	100
3120	0	7	63	8	38	57	50	69	61	100	100	73
3130	0	0	100	8	20	75	100	35	71	100	100	40
3140	0	14	50	3	100	100	100	100	67	100	100	0
3150	3	33	43	10	56	67	86	63	80	67	100	0
3190	0	0	33	1	100	80	63	50	100	60	75	80
3210	0	7	41	5	46	33	51	50	57	69	88	85
3220	4	17	50	10	40	80	56	71	100	75	100	100
3230	0	10	57	7	50	100	100	87	52	81	56	77
3420	2	12	100	4	33	50	100	69	100	100	0	100
3430	1	6	21	4	26	53	34	26	36	85	100	100
3610	1	5	21	3	24	24	34	44	50	82	86	63

ISIC	Size1	Size2	Size3	Size4	Size5	Size6	Size7	Size8	Size9	Size10	Size11	Size12
5010	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
5030	0	3	22	4	47	44	33	69	45	25	0	0
5110	1	1	47	1	12	19	15	5	13	0	0	0
5121	1	5	31	3	53	56	70	49	50	0	67	100
5122	0	3	16	2	36	50	43	51	51	57	47	33
5131	0	2	12	2	24	38	29	34	63	18	100	0
5139	0	2	16	2	21	24	35	24	26	31	40	100
5141	1	9	63	8	57	100	67	87	100	75	0	0
5142	1	2	28	4	48	56	65	71	57	33	0	0
5143	1	5	23	4	46	41	42	39	52	31	0	0
5149	0	4	19	3	35	31	31	27	76	100	0	0
5150	0	2	15	1	23	22	20	25	36	43	67	0
5190	0	2	32	2	24	56	58	78	50	0	100	0
6302	0	2	20	2	50	18	48	63	70	50	20	100



ขออกสถานประกอบการ ไตรมาสที่ 4

ISIC	Size1	Size2	Size3	Size4	Size5	Size6	Size7	Size8	Size9	Size10	Size11	Size12
1511	0	9	42	62	37	54	81	55	71	100	100	83
1512	1	7	40	46	47	47	48	38	45	62	76	98
1513	2	12	36	51	35	37	54	61	74	64	100	69
1514	4	14	71	57	91	85	85	57	92	100	50	0
1531	0	7	29	38	26	55	43	49	55	83	0	0
1532	0	25	25	100	88	60	100	100	84	91	0	0
1533	3	8	59	94	52	73	74	65	100	81	100	100
1542	0	3	100	33	100	100	50	100	64	100	83	100
1551	2	5	35	27	43	100	47	56	57	83	100	67
1552	3	50	42	33	44	50	100	0	100	100	0	0
1553	17	100	0	100	0	0	0	0	67	100	100	0
1554	2	4	40	57	47	79	73	64	70	100	75	100
2010	1	11	48	53	74	71	60	71	73	100	100	0
2021	2	4	42	67	56	100	100	64	95	64	80	0

ISIC	Size1	Size2	Size3	Size4	Size5	Size6	Size7	Size8	Size9	Size10	Size11	Size12
2022	1	14	66	60	63	100	52	100	100	43	100	0
2023	1	1	72	100	19	85	71	69	100	100	0	0
2101	2	8	50	25	44	32	67	49	58	100	86	50
2102	0	9	27	42	49	43	50	50	58	89	43	50
2109	1	12	67	50	56	100	57	100	100	71	50	0
2211	1	3	31	37	25	42	35	56	100	100	0	100
2212	1	4	35	32	71	42	100	43	90	100	40	100
2213	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2219	0	2	29	20	60	50	67	100	100	100	0	0
2221	0	4	23	28	30	38	38	39	51	41	100	0
2222	1	8	94	29	33	100	75	100	50	100	0	0
2230	0	25	50	0	0	0	20	100	100	100	0	0
2411	8	7	64	58	42	54	55	48	40	72	0	0
2412	5	21	43	45	56	36	64	53	67	67	100	0
2413	10	15	48	48	62	79	58	39	69	64	100	100
2424	9	25	55	63	56	72	66	52	52	100	57	100

ISIC	Size1	Size2	Size3	Size4	Size5	Size6	Size7	Size8	Size9	Size10	Size11	Size12
2511	0	14	80	55	100	33	100	79	80	63	100	100
2519	2	10	45	31	39	42	71	55	80	80	100	100
2520	1	5	20	22	18	33	24	25	27	65	100	82
2610	1	7	59	42	78	67	21	81	79	100	63	100
2691	1	8	25	46	46	91	44	67	68	91	92	100
2692	1	8	100	100	33	100	46	83	67	100	67	0
2693	1	8	33	49	38	91	50	79	90	80	100	100
2695	1	4	21	36	37	53	50	49	86	80	100	100
2696	1	16	49	95	55	100	60	76	65	100	0	0
2699	0	12	67	100	70	100	74	100	70	100	0	0
2710	0	5	34	37	48	50	48	38	65	100	100	0
2720	1	5	47	50	88	77	63	65	72	100	100	0
2731	0	5	30	33	100	73	64	70	53	100	50	0
2732	1	10	53	59	86	73	48	73	100	25	100	0
2811	0	3	17	35	26	39	35	42	51	61	0	100
2812	2	9	38	56	38	75	96	74	69	100	67	0

ISIC	Size1	Size2	Size3	Size4	Size5	Size6	Size7	Size8	Size9	Size10	Size11	Size12
2813	0	0	75	33	100	50	100	100	0	100	0	0
2891	0	3	14	16	25	37	27	28	55	81	33	67
2892	0	4	33	42	40	78	30	31	57	100	100	0
2893	0	19	46	76	63	69	77	54	86	67	67	0
2899	1	7	40	47	31	55	62	54	46	100	75	75
2911	0	9	100	67	0	0	20	100	50	43	100	0
2912	2	18	100	40	100	86	50	100	100	80	50	0
2913	0	20	25	33	0	0	43	0	33	100	0	100
2914	1	4	100	100	50	20	71	50	100	50	0	0
2915	0	8	100	50	67	67	63	58	100	50	100	0
2919	5	4	54	52	62	54	59	25	78	76	78	86
2921	0	9	72	71	64	100	84	86	100	100	100	0
2922	1	9	81	64	77	43	75	100	100	100	100	50
2923	0	0	100	0	0	67	0	25	0	0	0	0
2924	0	9	100	50	63	100	67	70	60	100	0	0
2925	0	23	87	100	100	100	83	44	0	100	0	0

ISIC	Size1	Size2	Size3	Size4	Size5	Size6	Size7	Size8	Size9	Size10	Size11	Size12
2926	0	19	100	50	0	0	100	100	100	100	100	0
2927	0	0	100	0	0	0	100	50	0	0	0	0
2929	1	11	52	42	100	86	71	96	92	100	0	0
2930	2	7	93	25	100	56	36	58	100	100	100	67
3110	1	13	50	77	56	100	71	65	90	85	67	100
3120	0	9	63	81	38	57	50	69	57	100	100	73
3130	0	0	100	100	20	25	100	30	76	100	100	40
3140	0	14	25	25	100	100	100	100	67	100	100	0
3150	6	27	50	86	44	83	86	75	60	60	100	0
3190	0	0	33	25	33	80	63	50	100	60	50	80
3210	0	3	44	48	54	33	57	50	59	63	88	83
3220	4	17	50	100	60	60	56	71	100	100	100	100
3230	0	6	57	73	67	100	100	93	48	81	56	85
3420	2	12	100	50	22	50	100	100	100	100	0	100
3430	1	4	22	44	26	50	40	24	39	92	87	100
3610	1	5	22	28	20	33	32	42	52	77	91	88

ISIC	Size1	Size2	Size3	Size4	Size5	Size6	Size7	Size8	Size9	Size10	Size11	Size12
5010	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
5030	0	3	23	38	38	56	32	63	55	50	0	0
5110	1	2	46	5	8	19	20	10	13	0	0	0
5121	1	5	33	31	52	51	72	54	46	0	67	100
5122	0	2	17	22	36	45	41	51	53	47	53	33
5131	0	2	13	21	22	38	29	34	63	18	100	0
5139	0	2	17	23	20	23	34	28	31	31	20	100
5141	1	8	62	81	73	94	62	100	100	75	0	0
5142	1	3	30	35	42	53	73	62	57	33	0	0
5143	1	4	23	38	47	37	49	35	59	23	0	0
5149	0	3	20	27	33	32	29	31	70	100	0	0
5150	0	2	13	16	22	22	23	24	38	48	33	0
5190	0	4	31	20	18	67	79	72	25	0	100	0
6302	0	1	20	23	54	14	42	72	60	50	20	100



ภาคผนวก ง

ปริมาณการขนส่งสินค้าตามรหัสกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (ISIC)

ศูนย์วิทยพัทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รหัส ISIC	ไตรมาส1	ไตรมาส2	ไตรมาส3	ไตรมาส4	ผลรวม ทั้งหมด
1010			0.00		0.00
1310	14,193.19	7,425.43	368,943.83	85,879.42	476,441.87
1320	199.59		56.33	1,159.98	1,415.91
1410	1,656,418.14	4,419,756.48	2,152,468.00	1,548,446.87	9,777,089.49
1421	234,159.37	207,333.78	351,620.60	219,741.46	1,012,855.22
1422	409.15	255.92	119.21	229.01	1,013.30
1429	108,379.35	98,986.94	6,002,263.04	7,444,649.65	13,654,278.98
1511	60,500.49	47,029.46	40,075.32	51,554.30	199,159.58
1512	124,528.17	95,345.12	99,801.23	98,679.98	418,354.50
1513	140,524.53	179,005.44	111,554.04	157,094.20	588,178.20
1514	154,919.88	136,143.29	428,753.02	123,377.62	843,193.81
1531	458,683.96	370,040.22	459,572.64	581,380.73	1,869,677.55
1532	229,619.24	102,175.23	230,906.42	220,474.76	783,175.65
1533	783,280.88	781,609.19	738,050.73	899,057.06	3,201,997.87
1542	2,036,596.54	988,432.95	445,728.42	394,384.88	3,865,142.79
1551	23,588.15	11,416.86	53,752.66	59,777.86	148,535.54
1552	933.60	1,009.69	764.26	1,064.33	3,771.88
1553	16,640.51	2,061.09	72,905.35	49,084.62	140,691.57
1554	499,080.14	546,546.20	542,889.73	515,181.39	2,103,697.45
2010	208,169.40	176,719.18	244,508.55	178,155.35	807,552.48
2021	72,835.13	57,130.95	44,514.03	48,405.54	222,885.64
2022	20,428.37	18,331.71	33,859.21	57,664.85	130,284.14
2023	30,208.69	15,270.72	18,438.72	19,652.34	83,570.47
2101	204,989.18	234,342.12	197,461.41	129,646.11	766,438.83
2102	346,647.77	417,298.07	120,290.27	126,818.05	1,011,054.16
2109	11,734.71	13,699.22	23,793.04	16,174.82	65,401.80
2211	2,104.49	2,846.76	1,438.03	1,064.66	7,453.94
2212	12,548.84	7,292.22	6,844.83	27,342.83	54,028.73
2219	737.43	1,144.16	868.91	794.86	3,545.35
2221	20,840.07	17,299.82	14,483.82	16,416.87	69,040.57

รหัส ISIC	ไตรมาส1	ไตรมาส2	ไตรมาส3	ไตรมาส4	ผลรวม ทั้งหมด
2222	1,268.45	616.42	281.73	2,592.39	4,758.98
2230	176.47	1,261.54	342.79	306.76	2,087.57
2411	549,302.33	488,788.87	433,740.30	399,345.44	1,871,176.92
2412	221,733.33	411,724.47	426,535.18	221,090.76	1,281,083.74
2413	372,040.13	154,746.93	102,195.54	232,069.27	861,051.87
2424	70,870.31	55,486.44	40,695.08	87,917.99	254,969.82
2511	38,120.77	35,576.26	21,693.19	38,280.14	133,670.36
2519	239,966.49	203,226.82	327,534.38	231,552.62	1,002,280.30
2520	198,519.22	440,749.01	325,477.92	581,373.81	1,546,119.96
2610	66,009.95	37,285.01	37,006.86	26,022.74	166,324.56
2691	234,209.02	121,525.09	14,849.57	21,554.91	392,138.59
2692	43,420.55	21,572.86	51,355.50	46,185.68	162,534.59
2693	3,125,456.42	199,805.62	222,101.51	53,269.95	3,600,633.50
2695	2,374,680.03	1,845,105.68	2,005,316.47	1,495,839.14	7,720,941.32
2696	178,567.18	273,430.03	290,474.98	304,985.87	1,047,458.06
2699	48,408.91	98,439.89	44,600.15	158,709.46	350,158.42
2710	1,115,835.27	916,212.26	646,898.92	2,417,592.32	5,096,538.77
2720	55,335.71	33,758.74	82,076.34	116,257.82	287,428.62
2731	54,633.55	64,656.64	28,512.19	26,857.56	174,659.94
2732	4,410.67	4,360.54	4,225.58	1,548.75	14,545.55
2811	62,130.45	24,377.11	35,953.88	34,809.58	157,271.03
2812	17,870.16	5,370.37	7,205.26	10,804.78	41,250.57
2813	547.21	1,592.97	32.62	1,414.45	3,587.25
2891	31,580.51	21,607.76	32,102.46	34,510.78	119,801.51
2892	53,972.40	20,037.36	16,950.13	41,199.37	132,159.26
2893	2,001.72	3,831.31	1,897.48	3,478.43	11,208.94
2899	71,554.14	68,034.19	38,283.18	80,190.28	258,061.79
2911	5,095.02	572.39	2.52	1,646.86	7,316.80
2912	6,232.69	2,532.68	13,112.37	8,919.51	30,797.26
2913	1,256.04	4,380.56	4,928.13	7,350.70	17,915.43

รหัส ISIC	ไตรมาส1	ไตรมาส2	ไตรมาส3	ไตรมาส4	ผลรวม ทั้งหมด
2914	123.03	48.55	106.86	75.67	354.12
2915	2,659.61	2,158.22	3,771.22	2,107.52	10,696.56
2919	42,210.60	43,457.71	42,866.27	22,543.98	151,078.56
2921	3,487.69	2,648.48	2,350.25	2,226.99	10,713.41
2922	2,381.67	4,778.15	3,691.65	3,513.19	14,364.66
2923	11.15	17.88	23.64	384.29	436.96
2924	13,151.23	7,819.66	22,935.53	7,204.39	51,110.81
2925	726.37	476.75	604.57	573.60	2,381.29
2926	457.42	179.37	2,595.38	1,094.89	4,327.05
2927	32.98	0.00		2.61	35.59
2929	2,665.96	2,179.98	5,275.31	6,176.76	16,298.02
2930	4,226.29	3,439.02	18,481.06	21,196.71	47,343.08
3110	8,909.66	38,496.33	7,370.86	29,590.25	84,367.10
3120	11,014.80	21,679.13	101,627.48	61,153.15	195,474.55
3130	30,484.81	7,281.06	41,874.70	7,927.55	87,568.12
3140	10,388.14	807.16	7,574.83	49,166.98	67,937.12
3150	8,067.03	2,115.94	2,334.38	6,867.56	19,384.90
3190	47,122.67	34,808.36	2,203.75	2,613.03	86,747.81
3210	52,563.71	50,990.03	64,217.53	34,653.65	202,424.92
3220	674.88	711.40	329.55	1,055.71	2,771.54
3230	17,465.85	9,237.59	3,508.45	115,123.50	145,335.38
3420	1,083.64	1,553.75	2,236.55	812.45	5,686.39
3430	84,847.25	86,388.95	122,186.21	135,058.85	428,481.25
3610	182,116.00	58,340.87	60,808.29	266,349.59	567,614.75
5030	6,833.21	5,183.16	2,947.17	6,555.48	21,519.02
5110	7,048.18	1,660.28	3,580.31	3,328.71	15,617.48
5121	464,446.22	204,266.92	322,239.51	263,900.26	1,254,852.91
5122	1,149,036.20	884,738.83	894,545.06	953,685.83	3,882,005.92
5131	7,327.24	9,783.67	7,628.07	6,457.77	31,196.75
5139	101,410.35	189,026.13	40,405.73	55,290.90	386,133.11

รหัส ISIC	ไตรมาส1	ไตรมาส2	ไตรมาส3	ไตรมาส4	ผลรวม ทั้งหมด
5141	120,822.55	131,630.94	87,803.08	230,903.93	571,160.50
5142	123,130.17	212,622.59	67,020.16	131,332.99	534,105.91
5143	328,985.47	285,139.52	314,235.34	277,347.47	1,205,707.80
5149	243,411.30	148,824.34	199,562.48	374,473.39	966,271.51
5150	66,292.55	59,937.76	61,570.16	63,252.63	251,053.11
5190	16,072.58	10,979.73	16,786.13	31,814.00	75,652.44
6302	242,286.41	215,066.96	120,466.38	36,034.28	613,854.03
รวม	20,123,078.93	17,255,089.22	20,720,871.78	22,972,883.01	81,071,922.94



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก จ

ปริมาณการขนส่งสินค้าตามกลุ่มประเภทสินค้า

ศูนย์วิทยพัทธยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประเภทสินค้า	ไตรมาส1	ไตรมาส2	ไตรมาส3	ไตรมาส4	ผลรวม ทั้งหมด
ข้าวเปลือก	28,530.92	38,226.52	39,196.79	46,383.74	152,337.96
ข้าวโพด	55,456.89	19,393.38	45,643.28	40,870.79	161,364.34
ข้าวสาร	756,528.84	477,197.19	602,270.10	888,543.82	2,724,539.94
เคมีภัณฑ์	678,022.47	648,664.96	641,151.65	682,060.33	2,649,899.41
เครื่องจักร	191,411.86	155,770.19	144,590.05	170,605.55	662,377.65
เครื่องบริโภครถ	1,635,088.74	1,570,252.79	1,881,100.88	1,429,263.34	6,515,705.75
เครื่องอุปโภค	197,813.56	265,168.06	126,201.04	271,282.19	860,464.86
ชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์	223,673.56	149,791.14	265,580.12	437,337.08	1,076,381.90
ดอกไม้ ต้นไม้	5,103.34	7,502.86	4,627.78	3,655.59	20,889.57
ดินหินทราย	149,143.34	6,759.86	5,861.79	12,497.71	174,262.70
ถ่านหิน	27,027.64	831.52	853.08	39,161.76	67,873.99
น้ำตาล	1,542,397.17	986,915.53	449,832.77	429,431.93	3,408,577.41
น้ำมันเชื้อเพลิง	75,537.71	40,460.04	34,222.95	69,448.86	219,669.55
ปุ๋ย	187,621.58	316,541.31	328,212.92	215,034.88	1,047,410.69
ปูนซีเมนต์	609,940.62	199,487.16	195,049.46	243,570.36	1,248,047.61
แป้ง	391,834.62	169,346.42	242,711.35	263,717.46	1,067,609.85
ผลผลิตเกษตรอื่นๆ	74,633.02	72,198.88	47,998.20	84,669.88	279,499.98
ผลิตภัณฑ์กระดาษ	1,121,255.71	718,225.77	386,100.01	347,409.21	2,572,990.70
ผลิตภัณฑ์จากไม้	86,423.47	120,486.03	189,049.85	297,916.29	693,875.64
ผลิตภัณฑ์พลาสติก	706,784.41	748,678.59	429,304.73	767,979.19	2,652,746.93
ผลิตภัณฑ์ยางพารา	86,118.31	75,525.48	168,585.45	80,449.46	410,678.70
ผักผลไม้	36,806.25	42,680.36	56,069.95	39,887.28	175,443.84
มันสำปะหลัง	175,123.23	36,827.90	106,813.88	85,493.74	404,258.74
ไม้	296,472.86	232,484.64	306,382.82	214,771.46	1,050,111.79
ยางพารา	224,190.69	189,255.17	209,368.47	213,428.23	836,242.56
ยานยนต์	110,157.49	144,406.97	99,509.09	151,036.40	505,109.96
แร่ธาตุ	9,941.64	4,762.57	17,552.33	2,472.63	34,729.17
โลหะและอโลหะอื่นๆที่ไม่ใช่เหล็ก	235,056.47	151,224.61	145,738.50	198,329.78	730,349.35
วัสดุก่อสร้าง	7,489,542.03	7,395,913.10	11,541,350.85	11,317,308.87	37,744,114.85

ประเภทสินค้า	ไตรมาส1	ไตรมาส2	ไตรมาส3	ไตรมาส4	ผลรวม ทั้งหมด
วัสดุเชื้อเพลิงจากไม้และวัสดุเหลือ จากการเกษตร	11,212.05	10,722.98	4,357.29	9,339.44	35,631.76
สัตว์น้ำ	83,255.22	67,269.74	78,453.27	67,895.18	296,873.41
สัตว์มีชีวิต	2,431.02	2,745.13	3,795.27	4,468.78	13,440.20
สิ่งทอ	1,327.36	54,683.85	10,563.27	7,192.80	73,767.28
เหล็ก	1,461,094.58	1,228,185.48	977,457.45	2,776,453.47	6,443,190.98
อ้อย	46,353.91	0.00			46,353.91
อาหารสัตว์	914,641.52	845,560.55	872,694.12	987,965.43	3,620,861.62
อื่นๆ	195,124.82	60,942.51	62,620.98	75,550.08	394,238.40
<b>ผลรวมทั้งหมด</b>	<b>20,123,078.93</b>	<b>17,255,089.22</b>	<b>20,720,871.78</b>	<b>22,972,883.01</b>	<b>81,071,922.94</b>

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





ภาคผนวก ฉ

ปริมาณการขนส่งสินค้าแต่ละประเภทสินค้าจำแนกตามรหัส ISIC

ศูนย์วิทยพัทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ขาเข้าสถานประกอบการ

ตารางที่ 1 ปริมาณการขนส่งข้าวเปลือกขาเข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1533	827	0.04
1531	2,098,250	99.96
รวม	2,099,077	100.00

ตารางที่ 2 ปริมาณการขนส่งข้าวโพดขาเข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1531	2,353	0.40
1533	581,151	99.60
รวม	583,503	100.00

ตารางที่ 3 ปริมาณการขนส่งข้าวสารขาเข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1531	141	0.06
1532	8,754	3.84
1533	219,166	96.10
รวม	228,061	100.00

ตารางที่ 4 ปริมาณการขนส่งสินค้าเคมีภัณฑ์ขาเข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1531	8	0.06
1532	10	0.07
1533	42	0.29
1542	80	0.55
2010	423	2.93
2022	957	6.61
2023	2,415	16.69
2101	10,534	72.80
รวม	14,469	100.00

ตารางที่ 5 ปริมาณการขนส่งสินค้าเครื่องจักรเข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1533	4	20.71
2010	6	34.35
2101	8	44.94
รวม	18	100.00

ตารางที่ 6 ปริมาณการขนส่งสินค้าบริโภคเข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1531	41	0.32
1532	287	2.28
1533	300	2.38
1542	11,996	95.02
รวม	12,624	100.00

ตารางที่ 7 ปริมาณการขนส่งสินค้าชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
2023	4	100.00
รวม	4	100.00

ตารางที่ 8 ปริมาณการขนส่งสินค้าดอกไม้ต้นไม้อื่นๆเข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1531	2,755	47.99
1533	2,986	52.01
รวม	5,741	100.00

ตารางที่ 9 ปริมาณการขนส่งสินค้าคินหินทรายเข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1533	19	0.02
2010	95,832	99.98
รวม	95,851	100.00

ตารางที่ 10 ปริมาณการขนส่งสินค้าถ่านหินเข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1533	57	100.00
รวม	57	100.00

ตารางที่ 11 ปริมาณการขนส่งสินค้าน้ำตาลเข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1533	3,288	1.79
1542	180,877	98.21
รวม	184,165	100.00

ตารางที่ 12 ปริมาณการขนส่งสินค้าน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1531	406	5.12
1532	633	7.99
1533	2,612	32.97
2101	4,271	53.92
รวม	7,922	100.00

ตารางที่ 13 ปริมาณการขนส่งสินค้าปุ๋ยเข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1531	2,841	38.75
1533	4,490	61.25
รวม	7,331	100.00

ตารางที่ 14 ปริมาณการขนส่งสินค้าปูนซีเมนต์เข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
2010	16	100.00
รวม	16	100.00

ตารางที่ 15 ปริมาณการขนส่งสินค้าแปงเข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1531	1	0.00
1532	3,414	3.03
1533	40,592	35.99
2010	68,790	60.99
รวม	112,798	100.00

ตารางที่ 16 ปริมาณการขนส่งสินค้าผลิตภัณฑ์อื่นๆเข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1531	59	0.04
1533	222	0.14
1542	720	0.44
2010	3,332	2.04
2101	159,271	97.35
รวม	163,605	100.00

ตารางที่ 17 ปริมาณการขนส่งสินค้าผลิตภัณฑ์กระดาษเข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1531	0	0.00
1533	15	0.03
2010	634	1.24
2101	50,632	98.73
รวม	51,281	100.00

ตารางที่ 18 ปริมาณการขนส่งสินค้าผลิตภัณฑ์จากไม้เข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1531	0	0.00
1542	19	0.16
2010	44	0.39
2022	237	2.07
2023	11,147	97.38
รวม	11,447	100.00

ตารางที่ 19 ปริมาณการขนส่งสินค้าผลิตภัณฑ์พลาสติกเข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1531	0	0.00
1532	12	0.15
1533	37	0.46
1542	756	9.47
2010	3,015	37.75
2101	4,167	52.18
รวม	7,987	100.00

ตารางที่ 20 ปริมาณการขนส่งสินค้าผลิตภัณฑ์ยางเข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
2101	0.16	100.00
รวม	0.16	100.00

ตารางที่ 21 ปริมาณการขนส่งสินค้าผักผลไม้เข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1533	783	100.00
รวม	783	100.00

ตารางที่ 22 ปริมาณการขนส่งสินค้ามันสำปะหลังเข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1531	283,118	9.68
1532	600,125	20.52
1533	2,041,729	69.80
รวม	2,924,971	100.00

ตารางที่ 23 ปริมาณการขนส่งสินค้าไม่เข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
2010	28,886	2.15
2022	38,186	2.85
2023	365,642	27.28
2101	907,716	67.72
รวม	1,340,430	100.00

ตารางที่ 24 ปริมาณการขนส่งสินค้าแร่ธาตุเข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1531	41	0.75
1532	54	0.99
1533	93	1.69
2101	5,318	96.57
รวม	5,507	100.00

ตารางที่ 25 ปริมาณการขนส่งสินค้าโลหะและโลหะอื่นๆที่ไม่ใช่เหล็กเข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1533	6	24.47
2022	9	35.37
2101	10	40.15
รวม	25	100.00

ตารางที่ 26 ปริมาณการขนส่งสินค้าวัสดุก่อสร้างเข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
2010	5	0.31
2022	194	12.44
2023	1,361	87.25
รวม	1,560	100.00



ตารางที่ 27 ปริมาณการขนส่งสินค้าวัสดุเชื้อเพลิงจากไม้และวัสดุเหลือจากการเกษตรเข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1531	156	0.56
1533	235	0.84
2010	631	2.26
2023	4,967	17.80
2101	21,912	78.53
รวม	27,901	100.00

ตารางที่ 28 ปริมาณการขนส่งสินค้าสัตว์มีชีวิตเข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1533	80	100.00
รวม	80	100.00

ตารางที่ 29 ปริมาณการขนส่งสินค้าสิ่งทอเข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1533	2	3.78
1542	2	5.92
2023	17	40.71
2101	20	49.60
รวม	41	100.00

ตารางที่ 30 ปริมาณการขนส่งสินค้าเหล็กเข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
2010	66	100.00
รวม	66	100.00

ตารางที่ 31 ปริมาณการขนส่งสินค้าอ้อยเข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1542	25,994,754	100.00
รวม	25,994,754	100.00

ตารางที่ 32 ปริมาณการขนส่งสินค้าอาหารสัตว์เข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1531	45	0.00
1532	265	0.02
1533	75,101	4.66
1542	135,217	8.40
2101	1,399,770	86.92
รวม	1,610,398	100.00

ตารางที่ 33 ปริมาณการขนส่งสินค้าอื่นๆเข้าสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1533	0	0.00
1542	0	0.02
2010	1	0.12
2022	3	0.23
2023	27	2.05
2101	1,263	97.58
รวม	1,295	100.00

### ขานอกจากสถานประกอบการ

ตารางที่ 1 ปริมาณการขนส่งข้าวเปลือกออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1513	207	0.14
1531	520	0.34
1554	67,100	44.05
5121	84,511	55.48
รวม	152,338	100.00

ตารางที่ 2 ปริมาณการขนส่งข้าวโพดออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1421	3	0.00
1513	24	0.01
1514	673	0.42
1531	6,199	3.84
1533	9,062	5.62
5121	11,068	6.86
5122	134,335	83.25
รวม	161,364	100.00

ตารางที่ 3 ปริมาณการขนส่งข้าวสารออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1513	0	0.00
1531	0	0.00
1532	4	0.00
1533	1,652	0.06
1552	4,926	0.18
2893	5,384	0.20
5110	9,043	0.33
5121	10,895	0.40
5122	368,856	13.54

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
5190	1,153,635	42.34
6302	1,170,146	42.95
รวม	2,724,540	100.00

ตารางที่ 4 ปริมาณการขนส่งสินค้าเคมีภัณฑ์ออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1410	0	0.00
1421	0	0.00
1429	0	0.00
1511	1	0.00
1512	1	0.00
1514	3	0.00
1532	3	0.00
1533	4	0.00
1551	8	0.00
2021	10	0.00
2023	10	0.00
2102	13	0.00
2109	14	0.00
2221	15	0.00
2222	22	0.00
2411	33	0.00
2412	35	0.00
2413	41	0.00
2424	57	0.00
2519	66	0.00
2520	87	0.00
2695	89	0.00
2696	100	0.00
2699	133	0.01

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
2720	179	0.01
2811	180	0.01
2812	195	0.01
2891	292	0.01
2892	323	0.01
2899	371	0.01
2919	394	0.01
2922	435	0.02
2924	582	0.02
2927	891	0.03
2929	1,155	0.04
2930	1,340	0.05
3150	1,406	0.05
3210	2,165	0.08
3610	2,329	0.09
5030	2,369	0.09
5121	2,458	0.09
5122	4,355	0.16
5131	9,628	0.36
5139	10,335	0.39
5141	22,147	0.84
5142	27,272	1.03
5143	45,863	1.73
5149	75,730	2.86
5150	275,644	10.40
5190	364,190	13.74
6302	1,796,928	67.81
รวม	2,649,899	100.00

ตารางที่ 5 ปริมาณการขนส่งสินค้าเครื่องจักรออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1310	0	0.00
1511	0	0.00
1512	1	0.00
1531	1	0.00
1532	3	0.00
1554	3	0.00
2022	10	0.00
2102	10	0.00
2109	15	0.00
2211	28	0.00
2219	41	0.01
2221	102	0.02
2222	134	0.02
2230	147	0.02
2411	174	0.03
2412	177	0.03
2413	236	0.04
2424	262	0.04
2511	297	0.04
2519	344	0.05
2520	351	0.05
2691	381	0.06
2692	403	0.06
2693	425	0.06
2695	437	0.07
2696	531	0.08
2699	554	0.08
2710	619	0.09
2720	723	0.11

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
2731	808	0.12
2732	834	0.13
2811	908	0.14
2812	1,083	0.16
2813	1,142	0.17
2891	1,230	0.19
2892	1,539	0.23
2893	1,679	0.25
2899	1,709	0.26
2911	1,854	0.28
2912	1,893	0.29
2913	1,937	0.29
2914	2,248	0.34
2915	2,305	0.35
2919	2,544	0.38
2921	2,722	0.41
2922	2,759	0.42
2923	3,257	0.49
2924	3,261	0.49
2925	3,303	0.50
2926	4,068	0.61
2929	4,379	0.66
2930	4,785	0.72
3110	5,140	0.78
3120	5,874	0.89
3150	5,951	0.90
3190	7,487	1.13
3210	7,711	1.16
3220	8,821	1.33
3230	9,207	1.39



ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
3420	9,737	1.47
3430	13,556	2.05
3610	13,875	2.09
5030	14,724	2.22
5110	14,958	2.26
5121	15,249	2.30
5122	15,712	2.37
5131	17,239	2.60
5139	18,501	2.79
5141	20,080	3.03
5142	22,757	3.44
5143	22,829	3.45
5149	27,509	4.15
5150	42,774	6.46
5190	114,697	17.32
6302	169,334	25.56
รวม	662,378	100.00

ตารางที่ 6 ปริมาณการขนส่งสินค้าปริโภคออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1511	0	0.00
1512	1	0.00
1513	16	0.00
1514	18	0.00
1531	65	0.00
1533	95	0.00
1542	230	0.00
1551	260	0.00
1552	347	0.01
1553	722	0.01

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1554	783	0.01
2010	968	0.01
2411	1,858	0.03
2412	2,602	0.04
2424	2,764	0.04
2520	3,576	0.05
2695	3,768	0.06
2812	3,915	0.06
2919	4,294	0.07
2925	26,272	0.40
5110	27,175	0.42
5121	51,439	0.79
5122	121,128	1.86
5139	140,692	2.16
5141	143,310	2.20
5143	195,685	3.00
5149	459,631	7.05
5150	751,186	11.53
5190	2,100,518	32.24
6302	2,472,388	37.95
รวม	6,515,706	100.00

ตารางที่ 7 ปริมาณการขนส่งสินค้าอุปโภคออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1511	0	0.00
1513	0	0.00
1514	0	0.00
1531	0	0.00
1532	0	0.00
1533	1	0.00

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1554	2	0.00
2022	6	0.00
2101	16	0.00
2109	16	0.00
2222	24	0.00
2411	24	0.00
2412	30	0.00
2413	32	0.00
2424	42	0.00
2519	47	0.01
2520	52	0.01
2610	53	0.01
2691	56	0.01
2692	70	0.01
2693	100	0.01
2695	118	0.01
2696	123	0.01
2731	167	0.02
2811	277	0.03
2891	314	0.04
2892	338	0.04
2899	657	0.08
2919	1,502	0.17
2925	1,971	0.23
3150	2,152	0.25
3210	2,463	0.29
3430	2,474	0.29
5030	2,750	0.32
5110	2,793	0.32
5121	3,346	0.39

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
5122	3,791	0.44
5131	6,504	0.76
5139	8,660	1.01
5141	9,015	1.05
5143	38,660	4.49
5149	55,011	6.39
5150	161,917	18.82
5190	244,556	28.42
6302	310,333	36.07
รวม	860,465	100.00

ตารางที่ 8 ปริมาณการขนส่งสินค้าชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
2102	0	0.00
2109	0	0.00
2211	1	0.00
2221	5	0.00
2230	7	0.00
2511	8	0.00
2520	9	0.00
2610	11	0.00
2691	17	0.00
2692	27	0.00
2695	31	0.00
2696	52	0.00
2710	60	0.01
2720	61	0.01
2731	82	0.01
2732	86	0.01

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
2811	111	0.01
2812	128	0.01
2813	155	0.01
2891	211	0.02
2892	234	0.02
2893	281	0.03
2899	371	0.03
2912	375	0.03
2913	375	0.03
2914	390	0.04
2915	393	0.04
2919	481	0.04
2921	708	0.07
2922	1,090	0.10
2924	1,580	0.15
2925	1,686	0.16
2929	2,075	0.19
2930	2,387	0.22
3110	2,698	0.25
3120	2,874	0.27
3130	3,000	0.28
3140	3,105	0.29
3150	4,843	0.45
3190	5,154	0.48
3210	6,877	0.64
3220	7,299	0.68
3230	9,434	0.88
3420	10,271	0.95
3430	12,016	1.12
3610	13,852	1.29

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
5030	30,233	2.81
5121	36,796	3.42
5131	50,487	4.69
5139	59,507	5.53
5141	60,480	5.62
5142	67,265	6.25
5143	79,490	7.38
5149	84,411	7.84
5150	137,689	12.79
5190	183,473	17.05
6302	191,638	17.80
รวม	1,076,382	100.00

ตารางที่ 9 ปริมาณการขนส่งสินค้าดอกไม้สดที่ไม่ออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1513	1	0.00
1531	10	0.05
1533	222	1.06
5121	750	3.59
5122	3,888	18.61
5143	7,198	34.46
5190	8,821	42.23
รวม	20,890	100.00

ตารางที่ 10 ปริมาณการขนส่งสินค้าค่านหินทรายออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1410	8	0.00
1429	17	0.01
1533	104	0.06
2411	110	0.06
2412	130	0.07
2691	139	0.08
2693	231	0.13
2695	423	0.24
2696	511	0.29
2699	1,240	0.71
2720	3,493	2.00
3190	8,440	4.84
3610	36,551	20.97
5143	43,995	25.25
6302	78,870	45.26
รวม	174,263	100.00

ตารางที่ 11 ปริมาณการขนส่งสินค้าถ่านหินออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
2022	0	0.00
2731	69	0.10
5141	210	0.31
5142	3,460	5.10
5143	25,042	36.90
5149	39,093	57.60
รวม	67,874	100.00



ตารางที่ 12 ปริมาณการขนส่งสินค้าที่ตลอกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1513	0	0.00
1532	1	0.00
1533	27	0.00
1542	40	0.00
1554	86	0.00
2101	384	0.01
5121	2,793	0.08
5122	25,851	0.76
5190	49,628	1.46
6302	3,329,767	97.69
รวม	3,408,577	100.00

ตารางที่ 13 ปริมาณการขนส่งสินค้าน้ำมันเชื้อเพลิงออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1514	1	0.00
5030	121	0.05
5121	161	0.07
5139	3,340	1.52
5141	8,179	3.72
5150	207,868	94.63
รวม	219,670	100.00

ตารางที่ 14 ปริมาณการขนส่งสินค้าปุ๋ยออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1421	26	0.00
1531	104	0.01
1533	163	0.02
2412	206	0.02
2519	379	0.04
5121	901	0.09
5139	2,728	0.26
5143	3,988	0.38
5149	21,799	2.08
5150	28,751	2.74
5190	988,365	94.36
รวม	1,047,411	100.00

ตารางที่ 15 ปริมาณการขนส่งสินค้าปูนซีเมนต์ออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1410	0	0.00
1512	2	0.00
2221	5	0.00
2411	8	0.00
2692	21	0.00
2693	227	0.02
2695	372	0.03
2811	471	0.04
5121	616	0.05
5139	3,469	0.28
5142	4,293	0.34
5143	238,708	19.13
5149	411,829	33.00
5150	588,025	47.12
รวม	1,248,048	100.00

ตารางที่ 16 ปริมาณการขนส่งสินค้าแป็งออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1410	4	0.00
1513	255	0.02
1514	331	0.03
1531	832	0.08
1532	870	0.08
1533	916	0.09
1542	1,325	0.12
5121	1,976	0.19
5122	9,199	0.86
5139	11,731	1.10
5149	50,335	4.71
5190	435,635	40.80
6302	554,201	51.91
รวม	1,067,610	100.00

ตารางที่ 17 ปริมาณการขนส่งสินค้าผลผลิตเกษตรอื่นๆออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1421	1	0.00
1513	2	0.00
1514	11	0.00
1531	119	0.04
1532	125	0.04
1533	373	0.13
2010	440	0.16
2424	650	0.23
2812	910	0.33
5121	2,020	0.72
5122	4,535	1.62
5139	18,412	6.59
5143	65,202	23.33

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
5149	186,701	66.80
รวม	279,500	100.00

ตารางที่ 18 ปริมาณการขนส่งสินค้าผลิตภัณฑ์กระดาษออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1410	0	0.00
1511	0	0.00
1512	0	0.00
1542	0	0.00
2010	1	0.00
2021	1	0.00
2023	2	0.00
2101	3	0.00
2102	3	0.00
2109	3	0.00
2211	4	0.00
2212	4	0.00
2219	7	0.00
2221	8	0.00
2222	12	0.00
2230	14	0.00
2411	21	0.00
2413	65	0.00
2424	67	0.00
2520	69	0.00
2610	90	0.00
2695	97	0.00
2696	97	0.00
2710	146	0.01
2720	147	0.01

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
2732	182	0.01
2811	265	0.01
2891	402	0.02
2892	444	0.02
2893	484	0.02
2912	742	0.03
2919	915	0.04
2921	1,173	0.05
2929	1,276	0.05
2930	1,505	0.06
3210	2,515	0.10
3430	2,582	0.10
3610	3,092	0.12
5030	3,938	0.15
5110	5,574	0.22
5122	6,633	0.26
5131	54,029	2.10
5139	57,235	2.22
5141	60,875	2.37
5143	62,474	2.43
5149	65,589	2.55
5150	495,055	19.24
5190	739,281	28.73
6302	1,005,870	39.09
รวม	2,572,991	100.00

ตารางที่ 19 ปริมาณการขนส่งสินค้าผลิตภัณฑ์จากไม้ออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
2010	0	0.00
2021	0	0.00

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
2022	1	0.00
2023	1	0.00
2101	1	0.00
2109	2	0.00
2222	7	0.00
2519	8	0.00
2520	27	0.00
2691	62	0.01
2693	99	0.01
2695	121	0.02
2811	231	0.03
2891	250	0.04
2892	370	0.05
2893	471	0.07
2899	840	0.12
3190	1,543	0.22
3230	1,614	0.23
3430	2,475	0.36
3610	8,776	1.26
5030	20,533	2.96
5121	25,703	3.70
5139	30,469	4.39
5141	65,766	9.48
5143	79,111	11.40
5150	86,130	12.41
5190	146,042	21.05
6302	223,224	32.17
รวม	693,876	100.00

ตารางที่ 20 ปริมาณการขนส่งสินค้าผลิตภัณฑ์พลาสติกออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1511	0	0.00
1554	0	0.00
2022	0	0.00
2023	1	0.00
2101	1	0.00
2102	1	0.00
2109	2	0.00
2211	10	0.00
2212	14	0.00
2221	14	0.00
2230	14	0.00
2411	25	0.00
2412	31	0.00
2413	32	0.00
2424	42	0.00
2511	42	0.00
2519	52	0.00
2520	61	0.00
2610	66	0.00
2691	66	0.00
2693	68	0.00
2695	77	0.00
2699	97	0.00
2710	158	0.01
2731	166	0.01
2811	214	0.01
2812	216	0.01
2891	243	0.01
2892	279	0.01



ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
2893	344	0.01
2899	350	0.01
2911	363	0.01
2912	377	0.01
2915	431	0.02
2919	457	0.02
2921	735	0.03
2922	774	0.03
2929	801	0.03
2930	802	0.03
3110	875	0.03
3120	916	0.03
3130	1,141	0.04
3140	1,206	0.05
3190	1,409	0.05
3210	1,596	0.06
3220	1,913	0.07
3230	2,368	0.09
3420	2,604	0.10
3430	3,541	0.13
3610	3,836	0.14
5030	5,494	0.21
5121	5,771	0.22
5122	5,901	0.22
5131	6,857	0.26
5139	8,430	0.32
5141	20,048	0.76
5142	20,333	0.77
5143	20,479	0.77
5149	58,860	2.22

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
5150	269,754	10.17
5190	782,849	29.51
6302	1,419,141	53.50
รวม	2,652,747	100.00

ตารางที่ 21 ปริมาณการขนส่งสินค้าผลิตภัณฑ์ยางพาราออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
2109	0	0.00
2221	0	0.00
2222	0	0.00
2411	0	0.00
2413	0	0.00
2424	0	0.00
2511	1	0.00
2519	1	0.00
2520	1	0.00
2695	5	0.00
2720	13	0.00
2891	14	0.00
2892	22	0.01
2893	23	0.01
2915	37	0.01
2919	38	0.01
2921	68	0.02
2922	71	0.02
2924	73	0.02
2929	95	0.02
3150	96	0.02
3210	110	0.03
3430	175	0.04

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
5030	239	0.06
5110	845	0.21
5121	927	0.23
5131	1,185	0.29
5139	1,966	0.48
5142	2,802	0.68
5143	3,836	0.93
5149	7,600	1.85
5150	9,138	2.23
5190	132,544	32.27
6302	248,755	60.57
รวม	410,679	100.00

ตารางที่ 22 ปริมาณการขนส่งสินค้าผักผลไม้ออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1421	0	0.00
1512	0	0.00
1513	0	0.00
1514	2	0.00
1531	10	0.01
1532	17	0.01
1533	18	0.01
2010	26	0.01
2109	29	0.02
2412	76	0.04
2424	459	0.26
2520	472	0.27
2732	565	0.32
2899	594	0.34
3430	643	0.37

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
5110	844	0.48
5121	1,264	0.72
5122	1,491	0.85
5139	20,527	11.70
5143	37,869	21.58
5149	49,154	28.02
6302	61,384	34.99
รวม	175,444	100.00

ตารางที่ 23 ปริมาณการขนส่งสินค้ามันสำปะหลังออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1513	9,475	2.34
1531	18,201	4.50
1532	34,636	8.57
1533	36,028	8.91
5121	118,306	29.26
6302	187,612	46.41
รวม	404,259	100.00

ตารางที่ 24 ปริมาณการขนส่งสินค้าไม้ออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1310	0	0.00
1554	0	0.00
2010	0	0.00
2021	1	0.00
2022	1	0.00
2023	5	0.00
2413	8	0.00
2519	38	0.00
2520	68	0.01

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
2610	87	0.01
2691	92	0.01
2692	102	0.01
2695	155	0.01
2811	194	0.02
2892	305	0.03
3190	1,372	0.13
3610	2,048	0.20
5121	2,267	0.22
5139	4,619	0.44
5141	52,866	5.03
5143	58,949	5.61
5149	81,628	7.77
5150	130,106	12.39
6302	715,200	68.11
รวม	1,050,112	100.00

ตารางที่ 25 ปริมาณการขนส่งสินค้าทางพารานอกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
2413	0	0.00
2519	46	0.01
2891	49	0.01
3610	338	0.04
5121	519	0.06
5149	946	0.11
5150	100,203	11.98
6302	734,141	87.79
รวม	836,243	100.00

ตารางที่ 26 ปริมาณการขนส่งสินค้ายานยนต์ออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
2010	0	0.00
2102	0	0.00
2109	1	0.00
2413	2	0.00
2511	2	0.00
2519	6	0.00
2520	6	0.00
2710	9	0.00
2720	9	0.00
2731	20	0.00
2732	21	0.00
2811	43	0.01
2891	45	0.01
2892	85	0.02
2893	111	0.02
2899	133	0.03
2911	137	0.03
2912	153	0.03
2913	170	0.03
2915	177	0.04
2919	214	0.04
2921	286	0.06
2922	318	0.06
2924	321	0.06
2929	330	0.07
2930	554	0.11
3110	578	0.11
3120	1,415	0.28
3150	1,887	0.37

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
3190	2,016	0.40
3210	2,123	0.42
3420	3,017	0.60
3430	4,005	0.79
3610	4,052	0.80
5030	4,056	0.80
5131	5,646	1.12
5139	5,965	1.18
5141	6,357	1.26
5142	6,790	1.34
5143	14,571	2.88
5149	16,629	3.29
5150	41,726	8.26
5190	69,129	13.69
6302	311,991	61.77
รวม	505,110	100.00

ตารางที่ 27 ปริมาณการขนส่งสินค้าแร่ธาตุออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1310	6	0.02
1320	26	0.07
1410	26	0.08
1421	45	0.13
1429	91	0.26
1533	256	0.74
2412	355	1.02
2610	409	1.18
2693	427	1.23
2699	476	1.37
2720	604	1.74



ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
2731	641	1.84
2732	1,140	3.28
2892	1,764	5.08
2922	5,002	14.40
5143	8,769	25.25
5149	14,692	42.31
รวม	34,729	100.00

ตารางที่ 28 ปริมาณการขนส่งสินค้าโลหะและโลหะอื่น ๆ ที่ไม่ใช่เหล็กออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1320	2	0.00
1429	3	0.00
1554	4	0.00
2021	4	0.00
2022	5	0.00
2023	7	0.00
2102	9	0.00
2109	9	0.00
2219	11	0.00
2222	19	0.00
2411	22	0.00
2413	24	0.00
2424	33	0.00
2520	69	0.01
2610	127	0.02
2691	163	0.02
2695	189	0.03
2699	222	0.03
2710	235	0.03
2720	261	0.04

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
2731	330	0.05
2732	580	0.08
2811	1,012	0.14
2812	1,160	0.16
2891	1,261	0.17
2892	1,265	0.17
2893	1,379	0.19
2899	1,501	0.21
2911	1,539	0.21
2912	1,622	0.22
2915	2,036	0.28
2919	2,099	0.29
2921	2,353	0.32
2922	2,528	0.35
2925	2,754	0.38
2929	3,597	0.49
2930	3,685	0.50
3110	3,767	0.52
3120	4,009	0.55
3130	4,069	0.56
3150	4,890	0.67
3190	5,644	0.77
3210	7,196	0.99
3230	7,693	1.05
3430	7,950	1.09
3610	8,214	1.12
5030	9,505	1.30
5122	17,867	2.45
5131	22,797	3.12
5139	31,010	4.25

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
5141	32,803	4.49
5142	34,496	4.72
5143	36,423	4.99
5149	40,567	5.55
5150	59,338	8.12
5190	161,270	22.08
6302	198,721	27.21
รวม	730,349	100.00

ตารางที่ 29 ปริมาณการขนส่งสินค้าวัสดุก่อสร้างออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1010	0	0.00
1310	0	0.00
1410	0	0.00
1421	0	0.00
1422	3	0.00
1429	18	0.00
1513	20	0.00
1531	26	0.00
1533	42	0.00
2010	43	0.00
2022	50	0.00
2023	56	0.00
2411	170	0.00
2412	173	0.00
2519	377	0.00
2520	414	0.00
2610	602	0.00
2691	901	0.00
2692	955	0.00

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
2693	1,013	0.00
2695	1,053	0.00
2696	1,291	0.00
2699	1,795	0.00
2710	1,939	0.01
2720	2,213	0.01
2731	2,623	0.01
2811	2,650	0.01
2891	3,023	0.01
2892	3,651	0.01
2899	6,639	0.02
2912	7,710	0.02
2919	10,307	0.03
2922	10,618	0.03
2924	11,800	0.03
2925	14,036	0.04
2929	14,607	0.04
3430	23,648	0.06
3610	28,234	0.07
5030	112,265	0.30
5121	153,285	0.41
5122	292,879	0.78
5131	341,269	0.90
5139	461,416	1.22
5141	657,362	1.74
5142	967,230	2.56
5143	983,386	2.61
5149	3,183,381	8.43
5150	7,069,314	18.73
5190	9,735,777	25.79

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
6302	13,633,849	36.12
รวม	37,744,115	100.00

ตารางที่ 30 ปริมาณการขนส่งสินค้าวัสดุเชื้อเพลิงจากไม้และวัสดุเหลือจากการเกษตรออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1514	82	0.23
1531	211	0.59
1533	246	0.69
2010	732	2.06
2021	787	2.21
2022	2,657	7.46
2023	3,217	9.03
5121	4,013	11.26
5141	5,532	15.53
5143	7,141	20.04
5149	11,013	30.91
รวม	35,632	100.00

ตารางที่ 31 ปริมาณการขนส่งสินค้าสัตว์น้ำออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1511	0	0.00
1512	0	0.00
1513	73	0.02
1531	133	0.04
1533	824	0.28
2695	947	0.32
2919	1,174	0.40
5121	4,250	1.43
5122	22,792	7.68

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
5139	73,723	24.83
6302	192,958	65.00
รวม	296,873	100.00

ตารางที่ 32 ปริมาณการขนส่งสินค้าสัตว์มีชีวิตออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1511	68	0.51
1533	1,850	13.76
5121	2,490	18.53
5122	3,146	23.41
6302	5,886	43.79
รวม	13,440	100.00

ตารางที่ 33 ปริมาณการขนส่งสินค้าสิ่งทอออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1513	0	0.00
2102	0	0.00
2109	0	0.00
2211	0	0.00
2212	0	0.00
2412	0	0.00
2413	0	0.00
2424	0	0.00
2519	1	0.00
2520	1	0.00
2720	1	0.00
2811	2	0.00
2893	2	0.00
2919	7	0.01
2922	10	0.01

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
2926	14	0.02
2929	35	0.05
3430	53	0.07
3610	78	0.11
5030	91	0.12
5121	108	0.15
5131	255	0.35
5139	379	0.51
5141	521	0.71
5142	567	0.77
5143	588	0.80
5149	591	0.80
5150	903	1.22
5190	15,621	21.18
6302	53,940	73.12
รวม	73,767	100.00

ตารางที่ 34 ปริมาณการขนส่งสินค้าหลักออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1511	0	0.00
1514	0	0.00
2010	0	0.00
2022	0	0.00
2023	1	0.00
2101	3	0.00
2102	4	0.00
2212	13	0.00
2219	13	0.00
2221	18	0.00
2222	21	0.00



ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
2411	25	0.00
2413	59	0.00
2424	66	0.00
2519	67	0.00
2520	72	0.00
2691	73	0.00
2692	122	0.00
2693	123	0.00
2695	126	0.00
2699	134	0.00
2710	162	0.00
2720	174	0.00
2731	180	0.00
2732	181	0.00
2811	208	0.00
2812	292	0.00
2891	330	0.01
2892	364	0.01
2893	415	0.01
2899	443	0.01
2911	627	0.01
2912	671	0.01
2913	691	0.01
2914	795	0.01
2915	973	0.02
2919	1,041	0.02
2921	1,128	0.02
2922	1,210	0.02
2924	1,577	0.02
2925	1,834	0.03

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
2926	2,027	0.03
2929	2,742	0.04
2930	2,891	0.04
3110	3,152	0.05
3120	3,299	0.05
3130	3,307	0.05
3150	3,841	0.06
3190	5,514	0.09
3210	6,079	0.09
3220	6,494	0.10
3420	12,130	0.19
3430	15,058	0.23
3610	22,191	0.34
5030	34,309	0.53
5110	62,147	0.96
5131	64,237	1.00
5139	66,266	1.03
5141	84,767	1.32
5142	92,615	1.44
5143	111,575	1.73
5149	213,383	3.31
5150	240,891	3.74
5190	378,271	5.87
6302	4,991,770	77.47
รวม	6,443,191	100.00

ตารางที่ 35 ปริมาณการขนส่งสินค้าอ้อยออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
5110	3,711	8.01
5121	42,642	91.99
รวม	46,354	100.00

ตารางที่ 36 ปริมาณการขนส่งสินค้าอาหารสัตว์ออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1410	0	0.00
1421	0	0.00
1511	118	0.00
1512	136	0.00
1513	196	0.01
1514	306	0.01
1531	374	0.01
1532	1,251	0.03
1533	1,364	0.04
1542	2,083	0.06
1551	3,047	0.08
1554	4,186	0.12
2022	5,140	0.14
2412	36,169	1.00
2919	39,053	1.08
5110	65,311	1.80
5121	69,922	1.93
5122	81,279	2.24
5149	210,028	5.80
6302	3,100,898	85.64
รวม	3,620,862	100.00

ตารางที่ 37 ปริมาณการขนส่งสินค้าอื่น ๆ ออกจากสถานประกอบการ

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
1429	0	0.00
1514	0	0.00
1542	0	0.00
2010	0	0.00
2021	0	0.00
2022	0	0.00
2023	1	0.00
2101	1	0.00
2102	1	0.00
2109	2	0.00
2211	2	0.00
2212	3	0.00
2221	3	0.00
2222	4	0.00
2411	4	0.00
2424	5	0.00
2519	7	0.00
2520	11	0.00
2610	13	0.00
2691	17	0.00
2692	21	0.01
2693	22	0.01
2695	24	0.01
2696	26	0.01
2699	33	0.01
2710	34	0.01
2720	40	0.01
2731	42	0.01
2732	45	0.01

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
2811	45	0.01
2812	78	0.02
2813	85	0.02
2891	96	0.02
2892	105	0.03
2893	136	0.03
2899	220	0.06
2911	248	0.06
2915	295	0.07
2919	303	0.08
2921	374	0.09
2922	390	0.10
2925	433	0.11
2926	465	0.12
2927	468	0.12
2929	481	0.12
2930	509	0.13
3110	612	0.16
3120	630	0.16
3130	633	0.16
3150	775	0.20
3230	1,151	0.29
3420	1,155	0.29
3430	1,164	0.30
3610	1,456	0.37
5030	1,476	0.37
5121	1,911	0.48
5122	2,104	0.53
5131	2,422	0.61
5139	2,477	0.63

ISIC	ปริมาณการขนส่ง (ตัน)	ร้อยละปริมาณตาม ISIC (%)
5141	2,539	0.64
5142	3,566	0.90
5143	3,815	0.97
5149	4,097	1.04
5150	5,687	1.44
5190	20,873	5.29
6302	330,604	83.86
รวม	394,238	100.00



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายสุกฤษฎี โขชชัยรุ่งโรจน์ เกิดเมื่อวันที่ 12 สิงหาคม พ.ศ.2525 ที่อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด เป็นบุตรคนที่ 4 ในจำนวน 4 คน ของนายสันติ-นางสมคิด โขชชัยรุ่งโรจน์ สำเร็จการศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในปี พ.ศ.2548 หลังจากนั้นได้เข้าศึกษาต่อใน สาขาวิศวกรรมการขนส่ง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จนสำเร็จการศึกษาได้รับปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา ในปี พ.ศ.2553



ศูนย์วิทยพัชร์พยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย