

การวิเคราะห์ต้นทุนและความสูญเสียจากการขนส่งสินค้าเกษตร

กรณีศึกษา การขนส่งผักกะหล่ำปลีในจังหวัดเชียงใหม่

นายชุตติพงษ์ มัชยกุล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2555

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)

เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)

are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

COST AND WASTE ANALYSIS OF AGRICULTURAL PRODUCT TRANSPORTATION:
CASE STUDY OF CABBAGE TRANSPORTATION IN CHIANG MAI AREA

Mr. Chutipong Muttayakul

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 2012
Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การวิเคราะห์ต้นทุนและความสูญเสียจากการขนส่ง
สินค้าเกษตร กรณีศึกษาการขนส่งผักกะหล่ำปลีใน
จังหวัดเชียงใหม่

โดย

นายชุตินพงศ์ มัชยกุล

สาขาวิชา

วิศวกรรมโยธา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

รองศาสตราจารย์ ดร. สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้เป็นวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร. บุญสม เลิศหิรัญวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บุญชัย แสงเพชรงาม)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์ ดร. สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร. เทอดศักดิ์ ร่องวิริยะพานิช)

ชุตินพงศ์ มัชยกุล: การวิเคราะห์ต้นทุนและความสูญเสียจากการขนส่งสินค้าเกษตร กรณีศึกษา การขนส่งผักกะหล่ำปลีในจังหวัดเชียงใหม่. (COST AND WASTE ANALYSIS OF AGRICULTURAL PRODUCT TRANSPORTATION: CASE STUDY OF CABBAGE TRANSPORTATION IN CHIANG MAI AREA) อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ.ดร.สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์, 219 หน้า.

งานวิจัยนี้ศึกษากระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกะหล่ำปลีของผู้เพาะปลูกและผู้ค้าส่งเพื่อวิเคราะห์ต้นทุนและความสูญเสียรวมที่เกิดขึ้น โดยกรณีศึกษาประกอบด้วยเกษตรกร มูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงและพ่อค้าคนกลางตลาดไท ซึ่งจากการศึกษาวิเคราะห์ความสูญเสียของผลผลิตในขั้นตอนการเตรียมและการขนส่งของผักกะหล่ำปลีพร้อมจำหน่ายทั้ง 3 เส้นทางขนส่ง พบว่าเส้นทางที่ 1 การขนส่งผักกะหล่ำปลีที่เก็บเกี่ยวแล้วจากแปลงเพาะปลูกไปยังมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงก่อนจะส่งไปยังมูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่พบว่า มีความสูญเสียรวมที่เกิดขึ้นบนเส้นทางนี้คิดเป็นร้อยละ 33.95 ของน้ำหนักผักกะหล่ำปลีเดิม เส้นทางที่ 2 จะคล้ายกับเส้นทางที่ 1 ยกเว้นว่าผักกะหล่ำปลีแทนที่จะถูกส่งไปยังมูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่แต่เปลี่ยนขนส่งผักกะหล่ำปลีไปยังบริษัทในจังหวัดกรุงเทพมหานครแทนพบว่า มีความสูญเสียรวมของผักกะหล่ำปลีบนเส้นทางที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 30.12 ของน้ำหนักผักกะหล่ำปลีเดิม เส้นทางที่ 3 เกี่ยวกับการขนส่งผักกะหล่ำปลีที่ถูกเก็บเกี่ยวจากแปลงเพาะปลูกไปยังจตุรบรรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้วปลาซ่าและสุดท้ายส่งไปยังตลาดไทพบว่า มีความสูญเสียรวมของผักกะหล่ำปลีคิดเป็นร้อยละ 28.60 ของน้ำหนักผักกะหล่ำปลีเดิมสำหรับบรรจุภัณฑ์ด้วยถุงพลาสติกและร้อยละ 15.72 ของน้ำหนักผักกะหล่ำปลีเดิมสำหรับผักกะหล่ำปลีบรรจุภัณฑ์ด้วยขังไม้ไผ่สาน จากการเปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งด้วยรถบรรทุกของตนเองกับรถบรรทุกที่จ้างและการศึกษาแสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของการที่จ้างรถบรรทุกดังนี้ โดยเมื่อเกษตรกร 2 ใน 5 รายเปลี่ยนมาว่าจ้างรถบรรทุกผักกะหล่ำปลีแทนจะสามารถลดต้นทุนค่าขนส่งลงได้ร้อยละ 12.86 และ 4.90 ของต้นทุนค่าขนส่งเดิมตามลำดับ ส่วนการขนส่งผักกะหล่ำปลีจากมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังเชียงใหม่และหนองหอยด้วยรถบรรทุกที่จ้างสามารถลดต้นทุนค่าขนส่งด้วยรถของตนเองจากเดิมลงร้อยละ 9.20 สำหรับพ่อค้าคนกลางตลาดไทที่ขนส่งผักกะหล่ำปลีด้วยรถของตนเอง หากมีการว่าจ้างรถสามารถลดต้นทุนค่าขนส่งผักกะหล่ำปลีลงร้อยละ 4.81 ของต้นทุนค่าขนส่งเดิม

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา ลายมือชื่อนิสิต

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ปีการศึกษา 2555

5270829021: MAJOR CIVIL ENGINEERING

KEYWORDS: WASTE, TRANSPORTATION, POST-HARVESTING MANAGING PROCESS,
TOTAL COST, CARRIER.

CHUTIPONG MUTTAYAKUL: COST AND WASTE ANALYSIS OF AGICULTURAL
PRODUCT TRANSPORTATION: CASE STUDY OF CABBAGE TRANSPORTATION IN
CHIANG MAI AREA. ADVISOR: ASSOC. PROF. SOMPONG SIRISOPONSILP, Ph.D., 219
pp.

This research examines the post-harvesting handling of cabbage by farmers and wholesalers, with primal objective to analyze the costs and product losses incurred. The case study includes farmers, Thung Luang Royal Project Foundation and wholesalers at Talaadthai Wholesale Market. The analysis investigates the product losses for the preparation and transportation of ready-for-sale cabbages along 3 delivery routes. Route 1 involves harvested cabbages being transported from farms to Thung-Luang Royal Project Foundation before delivered to Chiang-Mai Royal Project Foundation. The total losses incurred on this route amounts to about 33.95% of original cabbage weight. Route 2 is similar to Route 1 except that instead being delivered to Chiang Mai Royal Project Foundation the cabbages are transported to a company in Bangkok. Total losses on the second route are about 30.12% of the original weight. The third route involves the transportation of harvested cabbages from farms to Maejo plaza market and eventually to Talaadthai. The total losses are 28.60% of the original weight for produces wrapped with plastic bags and 15.72% for produces packed in bamboo-meshed baskets. Given cost comparisons of transportation using private trucks and for-hire trucks, the study reveals the following benefits of using for-hire trucks. By switching to hire trucks, two out of five farmers being investigated would be able to reduce their trucking cost by 12.86% and 4.90%. The delivery of cabbages of Thung-Luang Royal Project Foundation to Chiang mai and to Nonghoi by for-hire carriers will lead to a reduction of 9.20% in trucking cost. A potential saving of 4.81% in trucking cost will be achieved if the wholesalers at Talaadthai use for-hire trucks rather than private trucks

Department : Civil Engineering Student's Signature

Field of Study : Civil Engineering Advisor's Signature

Academic Year : 2012

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี โดยได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร. สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องในการทำวิทยานิพนธ์ตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จเสร็จสิ้น นอกจากนี้ข้าพเจ้ายังได้เรียนรู้หลักการทางงานวิจัยต่างๆนอกเหนือจากการทำวิทยานิพนธ์ รวมไปถึงให้โอกาส และให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือข้าพเจ้าในด้านต่างๆ เสมอมา จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บุญชัย แสงเพชรงาม และรองศาสตราจารย์ ดร. เทอดศักดิ์ รองวิริยะพานิช สำหรับคำปรึกษา แนะนำในการจัดทำวิทยานิพนธ์ รวมทั้งแนวคิด วิสัยทัศน์ที่ข้าพเจ้าได้รับในการทำวิทยานิพนธ์ และความรู้ทางด้านวิศวกรรมขนส่ง นอกจากนี้ข้าพเจ้าขอขอบคุณท่านคณาจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง ภาควิศวกรรมโยธา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ความรู้พื้นฐานในระดับปริญญาบัณฑิตทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้อันเป็นประโยชน์ ทั้งในการทำวิจัย และประกอบอาชีพแก่ข้าพเจ้า

ขอขอบคุณนางสาวจันจิรา อุดลย์พรหทัย เจ้าหน้าที่ฝ่ายคัดบรรจุ นางวิวรรธน์ กันธิอ้าย นักการเงินและการบัญชี เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงทุกท่านที่ให้คำปรึกษาแนะนำ ด้านข้อมูล ด้านประสบการณ์ทำงาน รวมไปถึงสถานที่พักอาศัยระหว่างที่ผู้วิจัยสำรวจข้อมูล ตลอดจนขอขอบคุณนายเซ่ง เซ่งจ้าว เกษตรกรผู้เพาะปลูกผักกะหล่ำปลีและเกษตรกรทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลในการจัดทำงานวิจัยนี้เป็นอย่างดี ขอขอบคุณนายวีรพงษ์ ชมพูนุช ที่เป็นกำลังหลักช่วยเหลือในการรวบรวมข้อมูล ขอขอบคุณนายสุกฤษฎ์ โชคชัยรุ่งโรจน์และนายพัชรยุทธ์ จันทน์หอม ที่คอยให้ความช่วยเหลือ กำลังใจ และให้คำปรึกษาตลอดช่วงทำวิทยานิพนธ์ รวมถึงรุ่นพี่ และเพื่อนๆ ทุกคนในภาควิศวกรรมขนส่ง

สุดท้ายนี้เหนือสิ่งอื่นใด ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา พี่น้องทุกคน ที่คอยอบรมสั่งสอน ให้ความช่วยเหลือข้าพเจ้ามาโดยตลอด ขอขอบคุณกำลังใจ รวมถึงแรงผลักดันต่างๆ ที่ทำให้ข้าพเจ้ามีเส้นทางที่ดีมาจนทุกวันนี้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญภาพ	ด
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.5 วิธีดำเนินงานวิจัย	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 ต้นทุนในกิจกรรมโลจิสติกส์.....	5
2.2 การวิเคราะห์ต้นทุนในกระบวนการโลจิสติกส์.....	6
2.3 ทฤษฎีการขนส่งทั่วไป.....	6
2.4 การวิเคราะห์ต้นทุนของกระบวนการขนส่งสินค้า.....	7
2.4.1 ต้นทุนคงที่.....	7
2.4.2 ต้นทุนแปรผัน	9
2.5 วิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุนด้านการขนส่งสินค้า	9
2.6 การประยุกต์ใช้ระบบโลจิสติกส์ในการแก้ปัญหาในกระบวนการขนส่ง	13
2.7 ระบบ Lean Logistics.....	13
2.8 การวิเคราะห์คุณค่ากิจกรรมในกระบวนการขนส่ง	14
2.9 เทคนิควิธีของ Value Stream Mapping	15

2.10	ปัจจัยที่เป็นสาเหตุทำให้ผลิตผลทางการเกษตรเสื่อมคุณภาพ	21
2.10.1	ปัจจัยด้านชีววิทยา.....	21
2.10.2	ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม	21
2.11	การเก็บเกี่ยวผักกะหล่ำปลี	22
2.12	การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว	23
2.13	การลดความสูญเสียและความเสี่ยงที่เกิดกับสินค้าเกษตร	26
2.14	งานวิจัยในอดีตที่เกี่ยวข้องกับความเสียหายจากการขนส่งผักและผลไม้	27
บทที่ 3	วิธีดำเนินงานวิจัยและการสำรวจรวบรวมข้อมูล	32
3.1	รูปแบบการดำเนินงานทางตลาดและระบบการจัดจำหน่ายผักกะหล่ำปลี.....	32
3.1.1	ลักษณะการค้าของเกษตรกร	32
3.1.2	ลักษณะการค้าของโครงการหลวง.....	32
3.1.3	ลักษณะการค้าของพ่อค้าคนกลางทั่วไป.....	32
3.2	รูปแบบการกระจายสินค้าของกรณีศึกษา.....	33
3.3	วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	38
3.4	กิจกรรมการขนส่งผักกะหล่ำปลีของกรณีศึกษา	39
3.5	แนวทางการวิเคราะห์ต้นทุนและความสูญเสียจากการขนส่งผักกะหล่ำปลี.....	59
3.5.1	ต้นทุนส่วนของเกษตรกรผู้เพาะปลูก	60
3.5.1.1	ต้นทุนการเพาะปลูก.....	60
3.5.1.2	ต้นทุนค่าขนย้ายผลผลิต	60
3.5.1.3	ต้นทุนค่าขนส่ง.....	60
3.5.2	ต้นทุนส่วนของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง	62
3.5.2.1	ต้นทุนค่าขนส่ง.....	62
3.5.2.2	ต้นทุนทางด้านการจัดเก็บรักษาสินค้า	64
3.5.2.3	ต้นทุนป้องกันความเสียหายของผลผลิตขณะขนส่ง	65
3.5.2.4	ต้นทุนการปฏิบัติงาน.....	65

3.5.3	ต้นทุนส่วนของพ่อค้าคนกลางตลาดไท.....	66
3.5.3.1	ต้นทุนค่าขนส่ง.....	66
3.5.3.2	ต้นทุนการปฏิบัติงาน.....	67
3.6	ความสูญเสียจากการขนส่งผักกะหล่ำปลี.....	67
3.7	แนวทางการเปรียบเทียบผลของต้นทุนและความสูญเสียจากการขนส่งผักกะหล่ำปลี ..	68
3.8	แนวทางการปรับปรุงเพื่อลดต้นทุนค่าขนส่งและความสูญเสีย.....	69
บทที่ 4	โครงสร้างต้นทุนและความสูญเสียของการขนส่งผักกะหล่ำปลี	70
4.1	กรณีการขนส่งผักกะหล่ำปลีภายในจังหวัดเชียงใหม่	70
4.1.1	ช่วงที่ 1 การขนส่งผักกะหล่ำปลีจากแปลงเพาะปลูกของเกษตรกรไปยังศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวง	70
4.1.2	ความสูญเสียจากน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่คั้ดทิ้งของเกษตรกรผู้เพาะปลูก	89
4.1.3	ช่วงที่ 2 การขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์ผลผลิตโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่.....	90
4.1.4	ช่วงที่ 3 การขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังศูนย์รวบรวมผลผลิตผลผลิตโครงการหลวงหนองหอย.....	112
4.2	กรณีการขนส่งผักกะหล่ำปลีภายนอกจังหวัดเชียงใหม่.....	116
4.2.1	ช่วงที่ 4 การขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังบริษัท พงษ์เทพ จำกัด จังหวัดกรุงเทพมหานคร	116
4.2.2	ความสูญเสียจากน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่คั้ดทิ้งของศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวง	120
4.2.3	ช่วงที่ 5 การขนส่งผักกะหล่ำปลีจากจุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่าไปยังตลาดไท จังหวัด ปทุมธานี.....	123
4.2.4	ความสูญเสียจากน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่คั้ดทิ้งของพ่อค้าคนกลางตลาดไท	133
บทที่ 5	ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนและความสูญเสียของการขนส่งผักกะหล่ำปลี	135
5.1	เกษตรกรผู้เพาะปลูก	135
5.1.1	การเปรียบเทียบสัดส่วนระหว่างต้นทุนรวมเฉลี่ยของเกษตรกรกับราคาซื้อ-ขายผักกะหล่ำปลีของเกษตรกร.....	135

5.1.2 การเปรียบเทียบความเสียหายวัดจากน้ำหนักฝักกะหล่ำปลีส่วนที่ค้ำตั้งกับ ต้นทุนค่าขนส่งต่อเที่ยวของเกษตรกรผู้เพาะปลูก	137
5.1.3 การเปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งของเกษตรกรแต่ละรายกับต้นทุนค่าจ้าง รถบรรทุกฝักกะหล่ำปลี	138
5.2 ศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวง	139
5.2.1 การเปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งของศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวง กับต้นทุนค่าจ้างรถบรรทุกฝักกะหล่ำปลี	141
5.2.2 การเปรียบเทียบความเสียหายวัดจากน้ำหนักฝักกะหล่ำปลีส่วนที่ค้ำตั้งกับ ต้นทุนค่าขนส่งต่อเที่ยวของศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวง.....	145
5.3 พ่อค้าคนกลางตลาดไท	155
5.3.1 การเปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งของพ่อค้าคนกลางราย A กับต้นทุนค่าจ้าง รถบรรทุกฝักกะหล่ำปลี	155
5.3.2 การเปรียบเทียบความเสียหายวัดจากน้ำหนักฝักกะหล่ำปลีส่วนที่ค้ำตั้งกับ ต้นทุนค่าขนส่งต่อเที่ยวของพ่อค้าคนกลางแต่ละราย	156
5.4 การเปรียบเทียบผลแต่ละช่วงการขนส่ง	159
บทที่ 6 สรุปผลงานวิจัย.....	163
6.1 สรุปต้นทุนค่าขนส่ง	163
6.2 สรุปเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียฝักกะหล่ำปลี	164
6.3 สรุปผลการดำเนินงานวิจัยทั้ง 3 กรณี.....	167
6.4 สรุปผลการเปรียบเทียบเพื่อหาแนวทางเลือกที่เหมาะสมในแต่ละกรณี	175
6.5 ข้อเสนอแนะของงานวิจัยนี้.....	178
6.5.1 ข้อเสนอแนะส่วนของเกษตรกร.....	178
6.5.2 ข้อเสนอแนะส่วนของศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวง	178
6.5.3 ข้อเสนอแนะส่วนของพ่อค้าคนกลางตลาดไท.....	178
6.5 ข้อจำกัดของงานวิจัยนี้	178
6.6.1 ข้อจำกัดของงานวิจัยส่วนเกษตรกร	178
6.6.2 ข้อจำกัดงานวิจัยส่วนของศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวง.....	179
6.6.3 ข้อจำกัดงานวิจัยส่วนของพ่อค้าคนกลางตลาดไท.....	179

รายการอ้างอิง.....	180
ภาคผนวก	182
ภาคผนวก ก.....	183
ภาคผนวก ข.....	194
ภาคผนวก ค.....	212
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	219

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2-1 แสดงประเภทของภาชนะบรรจุ	25
ตารางที่ 2-2 แสดงชนิดของวัสดุดูดซับความเสียหายภายในกล่องบรรจุภัณฑ์.....	30
ตารางที่ 4-1 แสดงสัดส่วนการใช้ประโยชน์รถกระบะขนาด 4 ล้อของเกษตรกรแต่ละรายต่อเดือน .	71
ตารางที่ 4-2 แสดงสัดส่วนการใช้ประโยชน์รถกระบะขนาด 4 ล้อของเกษตรกรสำหรับกิจกรรม ขนส่งผักกะหล่ำปลีแต่ละราย (ชั่วโมงต่อเดือน)	71
ตารางที่ 4-3 แสดงสัดส่วนระยะทางของกิจกรรมแต่ละกิจกรรมต่อระยะทางที่วิ่งทั้งเดือน.....	73
ตารางที่ 4-4 แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนรวมของเกษตรกรผู้เพาะปลูกผักกะหล่ำปลี ในหน่วย (บาท/เดือน).....	74
ตารางที่ 4-4 (ต่อ) แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนรวมของเกษตรกรผู้เพาะปลูกผักกะหล่ำปลี ในหน่วย (บาท/เดือน).....	75
ตารางที่ 4-4 (ต่อ) แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนรวมของเกษตรกรผู้เพาะปลูกผักกะหล่ำปลี ในหน่วย (บาท/เดือน).....	76
ตารางที่ 4-5 แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนรวมของเกษตรกรผู้เพาะปลูกผักกะหล่ำปลี ในหน่วย (บาท/เที่ยว)	77
ตารางที่ 4-5 (ต่อ) แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนรวมของเกษตรกรผู้เพาะปลูกผักกะหล่ำปลี ในหน่วย (บาท/เที่ยว).....	78
ตารางที่ 4-6 สรุปต้นทุนแต่ละประเภทของเกษตรกรผู้เพาะปลูกผักกะหล่ำปลีแต่ละรายในหน่วย (บาท/เดือน).....	79
ตารางที่ 4-7 สรุปต้นทุนแต่ละประเภทของเกษตรกรผู้เพาะปลูกผักกะหล่ำปลีแต่ละรายในหน่วย (บาท/เที่ยว).....	82
ตารางที่ 4-8 แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนรวมของเกษตรกรผู้เพาะปลูกผักกะหล่ำปลี ในหน่วย (บาท/กิโลกรัม).....	83
ตารางที่ 4-8 (ต่อ) แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนรวมของเกษตรกรผู้เพาะปลูกผักกะหล่ำปลี ในหน่วย (บาท/กิโลกรัม).....	84
ตารางที่ 4-9 สรุปต้นทุนแต่ละประเภทของเกษตรกรผู้เพาะปลูกผักกะหล่ำปลีแต่ละรายในหน่วย (บาท/กิโลกรัม)	85
ตารางที่ 4-10 แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งของเกษตรกรผู้เพาะปลูกผักกะหล่ำปลี ในหน่วย (บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร)	87

ตารางที่ 4-11 สรุปต้นทุนค่าขนส่งของเกษตรกรผู้เพาะปลูกผักกะหล่ำปลีแต่ละรายในหน่วย (บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร).....	88
ตารางที่ 4-12 แสดงประเภทผักกะหล่ำปลีที่ขนส่งด้วยรถบรรทุกของแต่ละคัน	91
ตารางที่ 4-13 แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนรวมของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวง ทุ่งหลวงในหน่วย (บาท/เดือน).....	94
ตารางที่ 4-13 (ต่อ) แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนรวมของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวง ทุ่งหลวงในหน่วย (บาท/เดือน).....	95
ตารางที่ 4-13 (ต่อ) แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนรวมของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวง ทุ่งหลวงในหน่วย (บาท/เดือน).....	96
ตารางที่ 4-13 (ต่อ) แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนรวมของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวง ทุ่งหลวงในหน่วย (บาท/เดือน).....	97
ตารางที่ 4-13 (ต่อ) แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนรวมของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวง ทุ่งหลวงในหน่วย (บาท/เดือน).....	98
ตารางที่ 4-14 สรุปต้นทุนค่าขนส่งของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงในหน่วย (บาท/เดือน).....	99
ตารางที่ 4-15 แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวง ทุ่งหลวงในหน่วย (บาท/เที่ยว)	100
ตารางที่ 4-15 (ต่อ) แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการ หลวงทุ่งหลวงในหน่วย (บาท/เที่ยว).....	101
ตารางที่ 4-16 สรุปต้นทุนค่าขนส่งของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงในหน่วย (บาท/เที่ยว).....	102
ตารางที่ 4-17 แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะผักกะหล่ำปลีของศูนย์คัดบรรจุ มูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงในหน่วย (บาท/เที่ยว).....	104
ตารางที่ 4-17 (ต่อ) แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะผักกะหล่ำปลีของศูนย์คัด บรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงในหน่วย (บาท/เที่ยว).....	105
ตารางที่ 4-18 สรุปผลการคำนวณต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะผักกะหล่ำปลีของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงในหน่วย (บาท/เดือน)	106
ตารางที่ 4-19 สรุปผลการคำนวณต้นทุนค่าจ้างขนส่งเฉพาะผักกะหล่ำปลีในช่วงที่ 2	107
ตารางที่ 4-20 แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวง ทุ่งหลวงในหน่วย (บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร)	109

ตารางที่ 4-20 (ต่อ) แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงในหน่วย (บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร).....	110
ตารางที่ 4-21 สรุปต้นทุนค่าขนส่งของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงในหน่วย (บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร)	111
ตารางที่ 4-22 แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงช่วงที่ 3 ในหน่วย (บาท/เที่ยว).....	113
ตารางที่ 4-22 (ต่อ) แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงช่วงที่ 3 ในหน่วย (บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร).....	114
ตารางที่ 4-23 สรุปต้นทุนค่าขนส่งช่วงที่ 3 ขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอยด้วยรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ	115
ตารางที่ 4-24 สรุปผลการคำนวณต้นทุนค่าว่าจ้างขนส่งเฉพาะผักกะหล่ำปลีในช่วงที่ 4	117
ตารางที่ 4-25 แสดงน้ำหนัที่ตัดทิ้งก่อนและหลังขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่	121
ตารางที่ 4-26 แสดงน้ำหนัที่ตัดทิ้งก่อนและหลังขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอย..	122
ตารางที่ 4-27 แสดงน้ำหนัที่ตัดทิ้งก่อนและหลังขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังบริษัท พงษ์เทพ จำกัด จังหวัดกรุงเทพมหานคร	122
ตารางที่ 4-28 แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนรวมของพ่อค้าคนกลางตลาดไทราย A ในหน่วย (บาท/เดือน)	125
ตารางที่ 4-28 (ต่อ) แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนรวมของพ่อค้าคนกลางตลาดไทราย A ในหน่วย (บาท/เดือน)	126
ตารางที่ 4-28 (ต่อ) แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนรวมของพ่อค้าคนกลางตลาดไทราย A ในหน่วย (บาท/เดือน)	127
ตารางที่ 4-29 แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งของพ่อค้าคนกลางตลาดไทราย A ในหน่วย (บาท/เที่ยว)	128
ตารางที่ 4-30 แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งของพ่อค้าคนกลางตลาดไทราย A ในหน่วย (บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร)	129
ตารางที่ 4-31 สรุปต้นทุนค่าขนส่งของพ่อค้าคนกลางตลาดไทราย A ในหน่วยต่างๆ	130

ตารางที่ 4-32 แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลีของพ่อค้าคนกลาง ตลาดไทราย A ในหน่วย (บาท/เที่ยว).....	131
ตารางที่ 4-33 สรุปต้นทุนค่าขนส่งของพ่อค้าคนกลางตลาดไททั้ง 4 ราย.....	132
ตารางที่ 4-34 แสดงน้ำหนักที่ตัดทิ้งก่อนและหลังขนส่งฝักกะหล่ำปลีจากจุดรวบรวมผลผลิตตลาด แม่โจ้วลาซำมายังตลาดไท จังหวัดปทุมธานี.....	133
ตารางที่ 5-1 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหนักฝักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัดทิ้ง หลังจากขนส่งกับต้นทุนค่าขนส่งของเกษตรกรแต่ละราย	137
ตารางที่ 5-2 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งของเกษตรกรระหว่างใช้รถของตนเองกับ ค่าจ้างรถ.....	139
ตารางที่ 5-3 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งเองกับต้นทุนค่าว่าจ้างขนส่งของศูนย์คัดบรรจุ มูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง	141
ตารางที่ 5-4 แสดงความเหมาะสมในการว่าจ้างรถบรรทุกภายนอกมาวิ่งขนส่งผลผลิต.....	142
ตารางที่ 5-5 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหนักฝักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัดทิ้ง ก่อนขนส่งกับต้นทุนค่าขนส่งในหน่วย (บาท/เที่ยว) ของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ.....	146
ตารางที่ 5-6 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหนักฝักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัดทิ้ง ก่อนขนส่งกับต้นทุนค่าขนส่งในหน่วย (บาท/เที่ยว) ของรถบรรทุกว่าจ้างขนาด 6 ล้อ ยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ.....	147
ตารางที่ 5-7 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหนักฝักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัดทิ้ง หลังจากขนส่งกับต้นทุนค่าขนส่งในหน่วย (บาท/เที่ยว) ของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ.....	148
ตารางที่ 5-8 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหนักฝักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัดทิ้ง หลังจากขนส่งกับต้นทุนค่าขนส่งในหน่วย (บาท/เที่ยว) ของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ.....	148
ตารางที่ 5-9 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหนักฝักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัดทิ้ง หลังจากขนส่งกับต้นทุนค่าขนส่งในหน่วย (บาท/เที่ยว) ของรถบรรทุกว่าจ้าง ขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ.....	149
ตารางที่ 5-10 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหนักฝักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัดทิ้ง หลังจากขนส่งกับต้นทุนค่าขนส่งในหน่วย (บาท/เที่ยว) ของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ.....	152

ตารางที่ 5-11 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัดทิ้ง ก่อนขนส่งกับต้นทุนค่าขนส่งในหน่วย (บาท/เที่ยว) ของรถบรรทุกที่จ้างขนาด 6 ล้อ ยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ.....	154
ตารางที่ 5-12 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัดทิ้ง ก่อนและหลังขนส่งกับต้นทุนค่าขนส่งในหน่วย (บาท/เที่ยว) ของพ่อค้าคนกลาง แต่ละราย	157
ตารางที่ 6-1 สรุปต้นทุนค่าขนส่งของรถบรรทุกแต่ละประเภท	164
ตารางที่ 6-2 แสดงการสรุปผลการดำเนินงานวิจัยทั้ง 3 กรณีศึกษา.....	168
ตารางที่ 6-2 (ต่อ) แสดงการสรุปผลการดำเนินงานวิจัยทั้ง 3 กรณีศึกษา	169
ตารางที่ 6-2 (ต่อ) แสดงการสรุปผลการดำเนินงานวิจัยทั้ง 3 กรณีศึกษา	170
ตารางที่ 6-2 (ต่อ) แสดงการสรุปผลการดำเนินงานวิจัยทั้ง 3 กรณีศึกษา	171
ตารางที่ 6-2 (ต่อ) แสดงการสรุปผลการดำเนินงานวิจัยทั้ง 3 กรณีศึกษา	172
ตารางที่ 6-2 (ต่อ) แสดงการสรุปผลการดำเนินงานวิจัยทั้ง 3 กรณีศึกษา	173
ตารางที่ 6-2 (ต่อ) แสดงการสรุปผลการดำเนินงานวิจัยทั้ง 3 กรณีศึกษา	174
ตารางที่ 6-3 ข้อเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงในแต่ละกรณี	175
ตารางที่ 6-3 (ต่อ) ข้อเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงในแต่ละกรณี.....	176
ตารางที่ 6-3 (ต่อ) ข้อเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงในแต่ละกรณี.....	177

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1-1 สถิติแสดงจำนวนผลผลิตพืชผักที่เก็บเกี่ยวได้ทั่วทั้งประเทศ	2
รูปที่ 1-2 ลำดับขั้นตอนในการศึกษา	4
รูปที่ 2-1 แบบจำลองต้นทุนกิจกรรม	12
รูปที่ 2-2 กระบวนการกระจายสินค้าอาหารแช่แข็ง.....	17
รูปที่ 2-3 แผนภาพ Value Stream Mapping	17
รูปที่ 3-1 แสดงเส้นทางการขนส่งผักกะหล่ำปลีของช่วงที่ 1, 2 และช่วงที่ 3.....	34
รูปที่ 3-2 แสดงเส้นทางการขนส่งผักกะหล่ำปลีของช่วงที่ 4	35
รูปที่ 3-3 แสดงเส้นทางการขนส่งผักกะหล่ำปลีของช่วงที่ 5	36
รูปที่ 3-4 แสดงรูปแบบการกระจายผักกะหล่ำปลีของกรณีศึกษาช่วงที่ 1-4	37
รูปที่ 3-5 แสดงรูปแบบการกระจายผักกะหล่ำปลีของกรณีศึกษาช่วงที่ 5	38
รูปที่ 3-6 แปลงเพาะปลูกผักกะหล่ำปลี	40
รูปที่ 3-7 การลำเลียงเคลื่อนย้ายผักกะหล่ำปลีจากในแปลงสู่รถบรรทุกกระบะ	41
รูปที่ 3-8 การจัดเรียงผักกะหล่ำปลีแบบไม่มีบรรจุภัณฑ์	41
รูปที่ 3-9 แผนการสั่งซื้อประจำเดือน.....	42
รูปที่ 3-10 ผักกะหล่ำปลีเกรด 1.....	44
รูปที่ 3-11 ผักกะหล่ำปลีเกรด U	45
รูปที่ 3-12 การคัดแยกเกรดและการตัดแต่งผักกะหล่ำปลี	45
รูปที่ 3-13 เครื่องชั่งน้ำหนักดิจิทัล.....	46
รูปที่ 3-14 ภายในห้องเย็นจัดเก็บรักษาผลผลิต	47
รูปที่ 3-15 การตัดแต่งผักกะหล่ำปลีเกรด U.....	48
รูปที่ 3-16 การชั่งน้ำหนักผักกะหล่ำปลีบรรจุถุงพลาสติก	48
รูปที่ 3-17 แสดงรถบรรทุกผักกะหล่ำปลีบรรจุถุงพลาสติกขนาด 6 ล้อไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ.....	57
รูปที่ 3-18 ก แสดงรถบรรทุกขนาด 10 ล้อไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิบรรทุกผักกะหล่ำปลี บรรจุถุงไม่มีไฟ	57
รูปที่ 3-18 ข แสดงรถบรรทุกขนาด 10 ล้อไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิบรรทุกผักกะหล่ำปลี บรรจุถุงไม่มีไฟ	57

รูปที่ 3-19 แสดงการลำเลียงผักกะหล่ำปลีลงจากรถบรรทุกสู่รถเข็น	58
รูปที่ 3-20 ก ผักกะหล่ำปลีบรรจุถุงพลาสติก.....	59
รูปที่ 3-20 ข ผักกะหล่ำปลีบรรจุถุงไม่ใสสาน	59
รูปที่ 3-21 แสดงการคัดตัดแต่งผักกะหล่ำปลีหลังจากขนส่งของพ่อค้าคนกลาง	59
รูปที่ 3-22 ลักษณะความเน่าเสียของผักกะหล่ำปลี.....	68
รูปที่ 3-23 แผนภาพแสดงการเปรียบเทียบการวิเคราะห์ต้นทุนและความเสียหาย.....	68
รูปที่ 4-1 แสดงสัดส่วนการใช้ประโยชน์รถกระบะขนาด 4 ล้อของเกษตรกรเฉลี่ยต่อเดือน	72
รูปที่ 4-2 แสดงสัดส่วนน้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีเฉลี่ยของเกษตรกรทั้ง 7 ราย.....	89
รูปที่ 4-3 แสดงสัดส่วนน้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีของเกษตรกรทั้ง 7 ราย.....	90
รูปที่ 4-4 แสดงสัดส่วนเฉลี่ยน้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีต่อน้ำหนักบรรทุกผลผลิตอื่นๆ ของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ	92
รูปที่ 4-5 แสดงสัดส่วนเฉลี่ยน้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีต่อน้ำหนักบรรทุกผลผลิตอื่นๆ ของรถบรรทุกที่จ้างขนส่งช่วงที่ 2	93
รูปที่ 4-6 แสดงแผนภาพการขนส่งของรถบรรทุกของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง....	93
รูปที่ 4-7 แสดงสัดส่วนเฉลี่ยน้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีต่อน้ำหนักบรรทุกผลผลิตอื่นๆ ของรถบรรทุกที่จ้างขนส่งช่วงที่ 4	116
รูปที่ 4-8 แสดงสัดส่วนเฉลี่ยน้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีต่อน้ำหนักบรรทุกผลผลิตอื่นๆ ของรถบรรทุกที่จ้างขนส่งช่วงที่ 5	123
รูปที่ 5-1 แสดงสัดส่วนของต้นทุนแต่ละประเภทเฉลี่ยต่อครั้งการเพาะปลูกของเกษตรกร	135
รูปที่ 5-2 แสดงสัดส่วนระหว่างต้นทุนรวมเฉลี่ยของเกษตรกรแต่ละรายกับราคาซื้อขาย ผักกะหล่ำปลี.....	136
รูปที่ 5-3 แสดงต้นทุนค่าขนส่งเฉลี่ยของเกษตรกรแต่ละรายกับราคาซื้อขาย	137
รูปที่ 5-4 แสดงแสดงแนวโน้มระหว่างระยะทางกับสัดส่วนน้ำหนักส่วนที่ตัดทิ้งต่อน้ำหนักบรรทุก. 138	
รูปที่ 5-5 แสดงสัดส่วนต้นทุนรวมเฉพาะผักกะหล่ำปลีของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวง ทุ่งหลวง	140
รูปที่ 5-6 แสดงสัดส่วนระหว่างต้นทุนค่าขนส่งเองกับต้นทุนค่าจ้างขนส่งของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิ โครงการหลวงทุ่งหลวง.....	140
รูปที่ 5-7 แสดงสัดส่วนต้นทุนค่าขนส่งผักกะหล่ำปลีต่อต้นทุนค่าขนส่งผลผลิตรวมทั้งหมด ของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง.....	141

รูปที่ 5-8 แสดงต้นทุนค่าขนส่งก่อนการปรับปรุงว่าจ้างขนส่งและหลังจากการว่าจ้างขนส่ง ของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง.....	143
รูปที่ 5-9 แสดงต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะผักกะหล่ำปลีก่อนการปรับปรุงว่าจ้างขนส่งและหลังจากการ ว่าจ้างขนส่งของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง.....	144
รูปที่ 5-10 แสดงสัดส่วนระหว่างต้นทุนค่าขนส่งกับต้นทุนเฉลี่ยที่สูญเสียจากการคัดน้ำหนั ผักกะหล่ำปลีทิ้งก่อนการขนส่งช่วงที่ 2.....	150
รูปที่ 5-11 แสดงสัดส่วนระหว่างต้นทุนค่าขนส่งกับต้นทุนเฉลี่ยที่สูญเสียจากการคัดน้ำหนั ผักกะหล่ำปลีทิ้งหลังการขนส่งช่วงที่ 2.....	150
รูปที่ 5-12 แสดงสัดส่วนระหว่างต้นทุนค่าขนส่งกับต้นทุนเฉลี่ยที่สูญเสียจากการคัดน้ำหนั ผักกะหล่ำปลีทิ้งหลังการขนส่งช่วงที่ 3.....	153
รูปที่ 5-13 แสดงสัดส่วนระหว่างต้นทุนค่าขนส่งกับต้นทุนเฉลี่ยที่สูญเสียจากการคัดน้ำหนั ผักกะหล่ำปลีทิ้งก่อนการขนส่งช่วงที่ 4.....	155
รูปที่ 5-14 แสดงต้นทุนค่าขนส่งของพ่อค้าคนกลางราย A ก่อนและหลังจากการว่าจ้างขนส่ง.....	156
รูปที่ 5-15 แสดงสัดส่วนระหว่างต้นทุนค่าขนส่งกับต้นทุนเฉลี่ยที่สูญเสียจากการคัดน้ำหนั ผักกะหล่ำปลีทิ้งก่อนขนส่งจากจุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้วพลาซ่ามายังตลาดไท....	158
รูปที่ 5-16 แสดงสัดส่วนระหว่างต้นทุนค่าขนส่งกับต้นทุนเฉลี่ยที่สูญเสียจากการคัดน้ำหนั ผักกะหล่ำปลีทิ้งหลังขนส่งจากจุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้วพลาซ่ามายังตลาดไท	158
รูปที่ 5-17 แสดงสัดส่วนระหว่างต้นทุนค่าขนส่งกับต้นทุนเฉลี่ยที่สูญเสียจากการคัดน้ำหนัผัก กะหล่ำปลีทิ้งก่อนและหลังขนส่งจากจุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้วพลาซ่ามายัง ตลาดไท.....	159
รูปที่ 5-18 แสดงการวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานของกรณีศึกษาการขนส่งผักกะหล่ำปลี	161
รูปที่ 6-1 สรุปรูปเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียรวมของผักกะหล่ำปลี.....	165

บทที่ 1

บทนำ

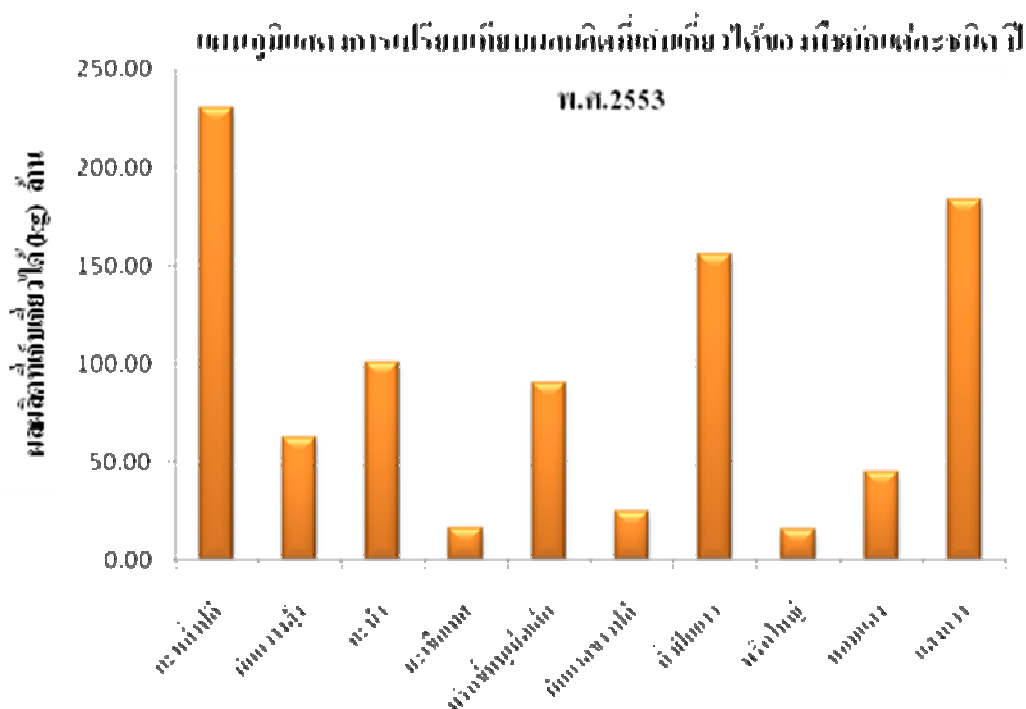
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม สินค้าเกษตรถือได้ว่าเป็นภาคส่วนหนึ่งที่ก่อให้เกิดรายได้หลักอย่างหนึ่งเข้าสู่ประเทศอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการสร้างมาตรฐานให้แก่สินค้าเกษตรจึงมีความสำคัญเพื่อสร้างความมั่นใจให้กับลูกค้าทั้งภายในและต่างประเทศ การขนส่งสินค้าถือเป็นขั้นตอนหนึ่งที่มีความสำคัญต่อคุณภาพสินค้า เนื่องจากการขนส่งที่มีประสิทธิภาพต้องไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย และเสื่อมคุณภาพของสินค้าเมื่อถึงจุดหมายปลายทาง การนำระบบโลจิสติกส์มาใช้ในการจัดการสินค้าเป็นการช่วยสร้างมาตรฐานสินค้าเกษตรให้ดียิ่งขึ้น โดยในการดำเนินการเกี่ยวกับระบบโลจิสติกส์ภาคการเกษตรนั้น จะเน้นในเรื่องการลดความเสียหายของสินค้าเกษตรก่อนถึงสู่ตลาดปลายทาง เพื่อให้มีปริมาณตรงตามความต้องการที่ถูกต้อง ซึ่งเน้นในเรื่องกระบวนการด้านการจัดการที่เหมาะสมเพื่อลดต้นทุนการผลิต เช่น การตัดแต่งส่วนที่เน่าเสียก่อนจะทำการขนส่งไปยังตลาดปลายทาง การบรรจุภัณฑ์เพื่อช่วยรักษาคุณภาพของสินค้าไม่ให้เสียหายเนื่องจากปัจจัยสภาพแวดล้อมระหว่างการขนส่ง และการขนส่งที่มีการควบคุมอุณหภูมิก่อนถึงมือผู้ที่เกี่ยวข้องในภาคการเกษตรในแต่ละขั้นตอน อาจจะรวมไปถึงรูปแบบการขนส่งที่มีความเหมาะสม แต่ส่วนใหญ่แล้วการขนส่งสินค้าเกษตรภายในประเทศก็ยังคงใช้รูปแบบการขนส่งทางถนนเป็นหลักโดยมุ่งเป้าหมายปลายทางอย่างรวดเร็ว และสามารถลดต้นทุนการผลิตทั้งเกษตรกร ผู้ค้า ผู้ประกอบการ และผู้บริโภค

ความเสียหายที่เกิดขึ้นต่อผลผลิตทางการเกษตรนั้น เกิดจากปัจจัยแวดล้อมหลายๆด้านระหว่างการขนส่ง ไม่ว่าจะเป็นปัจจัยทางด้าน อุณหภูมิที่ไม่คงที่ ความชื้น การกดทับ ความสั่นสะเทือนโดยจะส่งผลกระทบต่อผลผลิตทำให้เกิดความเสียหายที่เกิดทั้งทางกลและทางเคมี ความเสียหายทางกลอย่างเช่น รอยขีด การฉีกขาดของเนื้อผักผลไม้ ส่วนในทางเคมี เช่น ระดับสารเอทิลีน อัตราการหายใจของผักผลไม้ รวมไปถึงรสชาติที่คงเดิม เป็นต้น จากผลกระทบที่เกิดขึ้นสามารถอธิบายในรูปของน้ำหนัก (กิโลกรัม) จากการคัดส่วนที่เสียหายทิ้ง ทำให้ปริมาณของสินค้าไม่ตรงตามความต้องการ

แน่นอนว่าการขนส่งสินค้าก็ต้องการที่จะบรรทุกในปริมาณมากๆเพื่อให้ได้รายได้ที่มากตามเนื่องจากราคาต่อกิโลกรัมของผลผลิตทางการเกษตรนั้นค่อนข้างต่ำ ทำให้มีการบรรทุกในปริมาณที่มาก จากการศึกษาราคาต่อกิโลกรัมที่เกษตรกรขายได้ พบว่า ในปี พ.ศ. 2553 ผักกะหล่ำปลีมีราคาขายเฉลี่ย 5.34 บาทต่อกิโลกรัม (ระบบสารสนเทศการผลิตด้านการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร) ซึ่งเป็นราคาที่ต่ำกว่าผักชนิดอื่นๆเมื่อเปรียบเทียบราคา (บาทต่อกิโลกรัม) อีกทั้งผักกะหล่ำปลียังมี

ปริมาณของผลผลิตที่สูงอีกด้วย ประกอบกับน้ำหนักต่อหัวกะหล่ำปลีค่อนข้างมาก ขนาดใหญ่ ทำให้ต้องมีการบรรทุกในปริมาณที่มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อก่อให้เกิดรายได้มากที่สุด ส่งผลกระทบให้เกิดความเสียหายเนื่องจากการบรรทุกที่ตามมา



รูปที่ 1-1 สถิติแสดงจำนวนผลผลิตพืชผักที่เก็บเกี่ยวได้ทั่วทั้งประเทศไทย

ที่มา: ระบบสารสนเทศการผลิตทางด้านเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร (2554)

ดังนั้น งานวิจัยนี้ จึงทำการศึกษาวิเคราะห์ต้นทุนและความสูญเสียจากการขนส่งสินค้าเกษตรซึ่ง เป็นความสูญเสียอันเนื่องมาจากกระบวนการจากการขนส่งผักกะหล่ำปลี ที่ส่งผลต่อความเสียหายของผักกะหล่ำปลี เพื่อประโยชน์แก่เกษตรกรผู้เพาะปลูก ผู้ค้า ผู้ขนส่งและผู้ซื้อ โดยการศึกษาจะทำการสำรวจข้อมูลจากระดับพื้นที่เพาะปลูก ขนส่งมายังร้านค้าปลีก

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษากระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผู้ผลิตและผู้ค้าส่งผักกะหล่ำปลี
2. เพื่อศึกษาวิเคราะห์หาต้นทุนและความสูญเสียรวมในกระบวนการขนส่งผักกะหล่ำปลี จากกรณีศึกษา
3. เพื่อศึกษาวิธีการลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการขนส่งผักกะหล่ำปลี

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

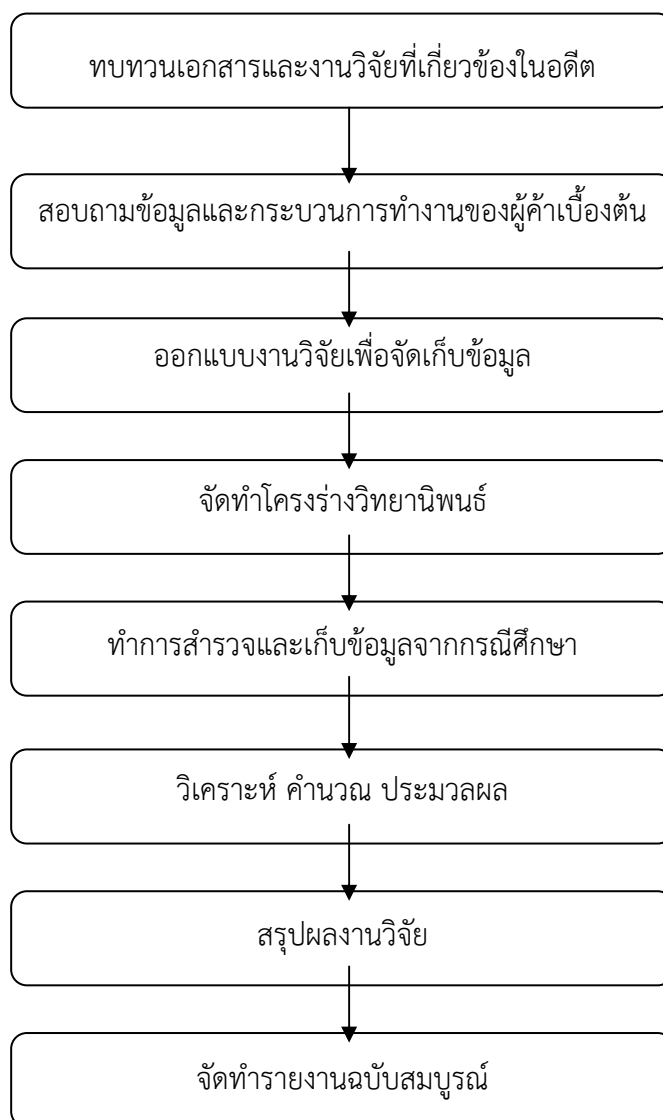
งานวิจัยนี้ได้เลือกทำการศึกษาการขนส่งผักกะหล่ำปลี กรณีศึกษาของเกษตรกร มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่และพ่อค้าคนกลางตลาดไท เนื่องจากเป็นจังหวัดที่มีผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้มากที่สุดในประเทศไทย ประมาณ 26 ล้านตันต่อปี (ระบบสารสนเทศการผลิตด้านการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร ปี พ.ศ.2553) โดยโครงการหลวงเป็นองค์กรที่มีการรับผลผลิตมาจากเกษตรกรที่เพาะปลูกผักกะหล่ำปลี แล้วนำมาตัดแต่ง คัดเกรด และบรรจุภัณฑ์ เพื่อทำการกระจายสินค้าไปยังร้านค้าปลีกปลายทาง ดังนั้นการศึกษานี้จะทำการวิเคราะห์ต้นทุนและความสูญเสียของกิจกรรมเหล่านี้ โดยใช้เทคนิค Value Stream Mapping เพื่อหาความสูญเสียของกิจกรรมที่เกิดขึ้น ทำการปรับปรุงพัฒนากระบวนการให้ดีขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อประสิทธิภาพที่ดีขึ้นของค่าดำเนินการต่างๆ และความเสียหายของผักกะหล่ำปลีที่จะลดลง

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงต้นทุนรวมที่เกิดขึ้นทั้งหมดจากกระบวนการขนส่งผักกะหล่ำปลี
2. ทำให้ทราบว่ากระบวนการใดจากการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่ก่อให้เกิดความสูญเสียต่อต้นทุนที่สูงและความเสียหายของผักกะหล่ำปลี
3. ทำให้สามารถพัฒนาประสิทธิภาพของระบบขนส่งเพื่อลดต้นทุนและความเสียหายของผักกะหล่ำปลี

1.5 วิธีดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยเริ่มจากการทบทวนเอกสารที่ผ่านมาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำการสำรวจ สอบถามข้อมูลและกระบวนการทำงานของผู้เพาะปลูกและผู้ค้าส่งเบื้องต้น ออกแบบงานวิจัยเพื่อจัดเก็บข้อมูล จากนั้นจัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ ลำดับต่อมาทำการสำรวจเก็บข้อมูลภาคสนามจากกรณีศึกษา เมื่อได้ข้อมูลที่ต้องการพิจารณาครบถ้วนแล้ว กำหนดกิจกรรมแต่ละกิจกรรม ทำการวิเคราะห์คุณค่ากิจกรรมในแต่ละกิจกรรม ทำการวิเคราะห์คำนวณเปรียบเทียบต้นทุนที่เกิดจากการลดความสูญเสียของกระบวนการขนส่งเพื่อเป็นทางเลือกแก่ผู้ผลิตและผู้ค้าส่ง สรุปผลงานวิจัยและจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์เป็นลำดับสุดท้าย



รูปที่ 1-2 ลำดับขั้นตอนในการศึกษา

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีการขนส่งสินค้าทั่วไป แนวความคิด เกี่ยวกับการวิเคราะห์ ต้นทุนของกระบวนการขนส่งสินค้า ขั้นตอนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเสียหายระหว่างการขนส่งสินค้าเกษตร ความสูญเสียที่เกิดขึ้นในการขนส่งสินค้าเกษตร รูปแบบทางธุรกิจของสินค้าเกษตร รวมทั้งศึกษางานวิจัยในอดีตที่เกี่ยวข้อง

กะหล่ำปลีเป็นพืชที่มีถิ่นกำเนิดในแถบยุโรปตะวันตกเฉียงใต้ และในแถบทะเลเมดิเตอร์เรเนียน ลักษณะเป็นพืชล้มลุกมีก้านใบเรียงซ้อนกันประมาณ 7-15 ใบอัดแน่นเป็นหัวทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลางของหัวกะหล่ำปลีประมาณ 10 - 25 เซนติเมตรชื่อทางวิทยาศาสตร์ของกะหล่ำปลี *Brassica oleracea L var Capitata* โดยกะหล่ำปลีสามารถจำแนกออกเป็น 3 พันธุ์ใหญ่ๆดังนี้

กะหล่ำปลีพันธุ์ธรรมดา (Common Cabbage) ลักษณะเป็นหัวทรงกลม หรือแม้กระทั่งมีลักษณะเป็นรูปทรงแบน ทรงหัวใจ เป็นต้น มีใบสีเขียว อายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 60 วัน เป็นพันธุ์ที่เพาะปลูกโดยทั่วไปทนต่อสภาวะอากาศร้อน

กะหล่ำปลีพันธุ์หัวแดง (Red Cabbage) ลักษณะเป็นหัวทรงกลม ใบมีสีแดงคล้ำสีทับทิม อายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 90 วัน สภาพอากาศที่เพาะปลูกได้ต้องการอากาศค่อนข้างเย็น

กะหล่ำปลีพันธุ์ใบย่น (Savoy Cabbage) ลักษณะเป็นหัวทรงกลม มีลักษณะใบที่ย่นหยิกสีเขียว คล้ายคลื่น สภาพอากาศที่เพาะปลูกได้ต้องการอากาศค่อนข้างเย็น

2.1 ต้นทุนในกิจกรรมโลจิสติกส์

Stock และ Lambert (2001) กล่าวว่า ในกิจกรรมทางกระบวนการโลจิสติกส์สามารถแบ่ง ต้นทุนที่เกิดขึ้นในกระบวนการออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ ต้นทุนการบริหาร (Administration Cost) ต้นทุนการขนส่ง (Transportation Cost) ต้นทุนคลังสินค้า (Warehousing Cost) และต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง (Inventory Carrying Cost) ในส่วนของต้นทุนด้านการบริหารนั้น สามารถแบ่งย่อยต้นทุนตามกิจกรรมหลักที่เกิดขึ้นได้อีก 3 กิจกรรม ประกอบด้วย ต้นทุนในการบริการลูกค้า ต้นทุนกระบวนการสั่งซื้อและข้อมูลสารสนเทศ ต้นทุนปริมาณในการผลิตหรือสั่งซื้อสินค้า การจัดการในกิจกรรมโลจิสติกส์จะเน้นในการลดต้นทุนรวมทั้งระบบเนื่องจากว่าในแต่ละกิจกรรมมีความเกี่ยวข้องกันซึ่งความเกี่ยวข้องนี้จะส่งผลกระทบต่อต้นทุนในแต่ละกิจกรรม อย่างเช่น

การลดต้นทุนในการเก็บสินค้าโดยให้มีคลังสินค้าน้อย แต่อาจจะส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายด้านขนส่งที่มากขึ้น เป็นต้น

2.2 การวิเคราะห์ต้นทุนในกระบวนการโลจิสติกส์

ค่านาย อภิปรัชญาสกุล (2551) ได้มีการจำแนกวิธีการวิเคราะห์ต้นทุนรวมทางด้านโลจิสติกส์ออกเป็น 5 ประเภทประกอบด้วยดังนี้

- 1) การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตตามลักษณะแหล่งกำเนิด โดยได้ทำการวิเคราะห์ต้นทุนออกเป็น ค่าวัสดุ ค่าแรงงาน ค่าเสียหาย ค่าบริการต่างๆ
- 2) การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตโดยแยกเป็นต้นทุนคงที่หรือต้นทุนไม่แปรผัน (Fix Cost) กับ ต้นทุนที่แปรผัน (Variable Cost) รวมทั้งการรวมต้นทุนทั้งสองประเภทเรียกว่า ต้นทุนรวม (Total Cost)
- 3) การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตตามลักษณะของค่าใช้จ่าย ซึ่งประกอบไปด้วยต้นทุนทางตรง (Direct Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับกิจกรรมนั้นๆโดยตรง เช่น ค่าแรงงาน ค่าวัสดุ เป็นต้น และต้นทุนทางอ้อม (Indirect Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่ทราบว่าจะเกิดจากกิจกรรมใด เช่น เงินเดือนพนักงาน ค่าเสื่อม เป็นต้น
- 4) การวิเคราะห์ต้นทุนตามฐานกิจกรรม (Activity Based Costing) เป็นการวิเคราะห์ต้นทุน โดยแบ่งปันส่วนค่าใช้จ่ายตามแต่ละกิจกรรม (ต้นทุนต่อหน่วยกิจกรรม) แต่วิธีนี้จะต้องมีการกำหนดขอบเขตกิจกรรมที่ชัดเจนมีเป้าหมาย
- 5) การวิเคราะห์หาจุดคุ้มทุน (Break-even Analysis) จากการวิเคราะห์นี้จะทำให้ทราบถึง ปริมาณการขายที่เหมาะสมเพื่อไม่ให้ขาดทุน หรือก่อให้เกิดกำไร หรืออาจจะเท่าต้นทุน

2.3 ทฤษฎีการขนส่งทั่วไป

การขนส่งสินค้า เป็นกระบวนการเคลื่อนย้ายคน สัตว์ สิ่งของหรืออื่นๆ ด้วยเครื่องมือจากแห่งหนึ่งไปยังอีกแห่งหนึ่งเพื่อให้เกิดอรรถประโยชน์ทั้งในด้านเวลา และสถานที่ โดยในทางเศรษฐศาสตร์ จะมองในแง่ของการขนส่งสินค้าเป็นการเพิ่มมูลค่าให้แก่สินค้า กิจกรรมการขนส่งเป็นส่วนหนึ่งในหลายๆกิจกรรมของกระบวนการกระจายสินค้า ซึ่งประกอบด้วย การรับคำสั่งซื้อ การบริหารคลังสินค้า การจัดการสินค้าคงคลัง และ การขนส่ง

2.4 การวิเคราะห์ต้นทุนของกระบวนการขนส่งสินค้า

ต้นทุน หมายถึง รายจ่ายที่เกิดขึ้นเพื่อให้ได้มาซึ่งสินค้าหรือบริการซึ่งอาจจ่ายเป็นเงินสดสินทรัพย์อื่น หนี้สินหรือการให้บริการ หรือการก่อหนี้ ทั้งนี้รวมถึงผลขาดทุนที่วัดค่าเป็นตัวเงินได้ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการได้มาซึ่งสินค้าหรือบริการ

ต้นทุนค่าขนส่ง หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเคลื่อนย้ายสินค้าหรือบริการ ความต้องการที่แตกต่างกันของลูกค้าทำให้มีค่าขนส่งที่แตกต่างกัน รวมไปถึง ระยะทาง ปริมาณสินค้าหรือบริการ ยานพาหนะที่ใช้ในกระบวนการขนส่ง

ต้นทุนการขนส่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลักประกอบด้วย ต้นทุนคงที่ และ ต้นทุนแปรผัน โดยมีรายละเอียดดังนี้ (พรชัย, 2545; ณัฐพงศ์, 2545; นราธิป, 2552)

2.4.1 **ต้นทุนคงที่ (Fixed Cost)** หมายถึง ต้นทุนที่จำนวนรวมคงที่ ไม่ผันแปรไปตามการเปลี่ยนแปลงของกิจกรรมการขนส่ง ประกอบไปด้วย

- ต้นทุนการซื้อรถบรรทุกในการขนส่ง

ต้นทุนในส่วนนี้เป็นต้นทุนที่ได้จากการคิดมูลค่าของรถแต่ละปี ซึ่งประกอบไปด้วย ค่าเสื่อมราคาและดอกเบี้ยรวมอยู่ด้วย โดยเมื่อใช้งานรถจนครบอายุการใช้งานจะเกิดมูลค่าซากของรถตามมา ต้นทุนส่วนนี้ต้องคำนวณเป็นมูลค่าปัจจุบันตามอัตราดอกเบี้ยที่กำหนด เพราะฉะนั้น ต้นทุนการซื้อรถบรรทุกในการขนส่ง คิดจากมูลค่าปัจจุบันของมูลค่ารถหักออกด้วยมูลค่าปัจจุบันของมูลค่าซากรถ

การคิดคำนวณค่าเสื่อมราคามีอยู่ด้วยกัน 4 วิธีดังนี้

- 1) วิธี Straight-Line (เส้นตรง) คิดมูลค่าเสื่อมราคาเฉลี่ยให้เท่าๆกันแต่ละปี ตลอดอายุการใช้งาน
- 2) วิธี Double – Declining Balance (DDB) การคิดค่าเสื่อมราคาแบบนี้ มูลค่าเสื่อมในปีแรกจะสูงกว่าปีหลังๆ โดยค่าเสื่อมราคาจะเป็น 2 เท่าของวิธีเส้นตรง ซึ่งค่าเสื่อมในแต่ละปีจะหาจากการนำค่าเสื่อมราคาที่เป็น 2 เท่าของวิธีเส้นตรง คูณมูลค่าสินทรัพย์ที่หักค่าเสื่อมแต่ละปีออก

- 3) วิธี Units – of – Production Method เป็นการคิดค่าเสื่อมตามจริงตามลักษณะผลผลิตว่าตลอดอายุการใช้งานทำให้เกิดค่าเสื่อมต่อหน่วยผลผลิตนั้นๆเท่าไร
- 4) วิธี Sum of Years' Digits การคิดค่าเสื่อมราคาแบบนี้ มูลค่าเสื่อมในปีแรกจะสูงกว่าปีหลังๆ วิธีคิดคำนวณค่าเสื่อมราคาในปีนั้นๆคิดจากสัดส่วนของอายุการใช้งานที่เหลือต่ออายุการใช้งานที่เหลือรวมกันคูณด้วยมูลค่าสินทรัพย์

- ต้นทุนภาษีป้ายทะเบียนรถ

จากพระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ.2522 กำหนดให้อัตราการเสียภาษีประจำปีของรถยนต์มีวิธีคิดคำนวณอยู่ 2 ประเภท ดังนี้

- 1) รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน เก็บตามความจุของกระบอกสูบเงื่อนไขถ้าเป็นนิติบุคคลที่ไม่ได้เป็นผู้ให้เช่าซื้อคิด 2 เท่า และถ้าเป็นรถเก่าที่มีอายุใช้งานเกิน 5 ปีมีสิทธิลดหย่อนภาษี ณ ปีที่ 6 ขึ้นไปลดลงร้อยละ 10 ของภาษี โดยจะลดลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ของทุกๆปีตั้งแต่วันที่ 6 ขึ้นไป จนกระทั่งปีที่ 10 และปีต่อไปจะลดภาษีลงร้อยละ 50 ของภาษีตลอดไป
- 2) คิดอัตราภาษีตามน้ำหนักรถยนต์ โดยการคิดอัตราภาษีลักษณะนี้ไม่มีการลดหย่อนภาษี ซึ่งประเภทรถที่อยู่ในเกณฑ์การเสียภาษีลักษณะนี้ได้แก่ รถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน, รถยนต์รับจ้างหรือบริการ, รถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล, รถยนต์ลากจูง, รถแทรกเตอร์ที่ใช้ในการเกษตร

- ต้นทุนพระราชบัญญัติประกันภัย

โดยต้นทุนส่วนนี้เป็นข้อบังคับของพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ พ.ศ.2535 ว่า รถทุกประเภทอย่างน้อยต้องทำประกันภัยบุคคลชั้นที่ 3 เป็นรายปี

- ต้นทุนค่าจ้างพนักงานขับรถและพนักงานผู้ช่วย

ในกรณีการศึกษานี้ กำหนดให้ต้นทุนดังกล่าวเป็นค่าใช้จ่ายรายเดือนหรือเงินเดือนพนักงานขับรถและพนักงานผู้ช่วย

2.4.2. **ต้นทุนผันแปร (Variable Cost)** หมายถึง ต้นทุนที่จำนวนรวมผันแปรไปตามการเปลี่ยนแปลงของกิจกรรมการขนส่ง ประกอบไปด้วย

- ต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิง

ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงนั้นเป็นค่าใช้จ่ายที่ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆระหว่างขนส่ง อันได้แก่ ระยะทาง อายุการใช้งานรถบรรทุก ความเร็วขณะขับที่น้ำหนักบรรทุก รวมไปถึงสภาพถนน ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ส่งผลต่ออัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง เท่ากับว่าเมื่ออัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงสูงหรือต่ำ ทำให้ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงนั้นแพงหรือถูกตาม โดยคิดคำนวณดังนี้ นำราคาน้ำมันเชื้อเพลิงคูณด้วยอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันลิตรต่อกิโลเมตร

- ต้นทุนค่าบำรุงรักษารถบรรทุก

การศึกษาค่าบำรุงรักษาจะรวมไปถึงค่าแรงซ่อมแซม ซึ่งค่าบำรุงรักษานั้นจะสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ประเภทแรก เป็นค่าซ่อมบำรุงรักษาที่เกิดจากการซ่อมบำรุงรักษาตามปกติ (Minor Repair) ได้แก่ ค่าผ้าเบรก ค่าเปลี่ยนคลัตช์ ค่าน้ำมันหล่อลื่น เป็นต้น ส่วนประเภทที่สอง เป็นค่าซ่อมบำรุงรักษาที่เปลี่ยนยกทั้งตัวรถ (Major Repair) ได้แก่ ค่าใช้จ่ายการเปลี่ยนช่วงล่าง ตัวถังรถ ค่าใช้จ่ายยกเครื่องยนต์ เป็นต้น สำหรับการศึกษานี้จะคิดโดยรวมทั้งสองประเภท เพราะถือว่าเป็นค่าใช้จ่ายในส่วนการบำรุงรักษาเหมือนกัน

2.5 วิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุนด้านการขนส่งสินค้า

Waters (1976) ได้ศึกษาวิธีการวิเคราะห์ต้นทุน โดยจำแนกออกเป็น 3 แนวทางการวิเคราะห์

- การวิเคราะห์ต้นทุนโดยใช้หลักการทางบัญชีต้นทุน

เป็นวิธีการรวบรวมกลุ่มต้นทุนต่างๆที่เกิดจากการใช้ทรัพยากร โดยข้อมูลอาจจะหามาจากการบันทึกหรือได้มาจากการสัมภาษณ์ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยการปันส่วนต้นทุนรวมเข้าไปในสิ่งที่ต้องการทราบต้นทุน ข้อเสียวิธีนี้คือ การที่ผลิตภัณฑ์และปริมาณการผลิตเป็นสาเหตุของต้นทุน ซึ่งการปันส่วนนี้เมื่อมีการผลิตผลิตภัณฑ์ในปริมาณมาก จะต้องรับค่าใช้จ่ายในการผลิตเพิ่มขึ้น ทำให้ต้นทุนของผลิตภัณฑ์ไม่ถูกต้องในกรณีของค่าใช้จ่ายในการผลิตไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณการผลิต นอกจากนี้การปันส่วนนี้ไม่ได้ให้ข้อมูลที่สำคัญสำหรับความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมต่างๆที่ก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายการผลิต

- การวิเคราะห์ต้นทุนโดยใช้หลักการวิศวกรรม

เป็นการหาสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยนำเข้า และ ปัจจัยนำออก แล้วแสดงให้อยู่ในรูปของต้นทุนปัจจัยนำเข้า เพื่อจะได้แสดงในรูปของฟังก์ชันต้นทุน การหาสัมประสิทธิ์ทำได้ 2 วิธีการ วิธีกฎทางด้านกายภาพและวิธีทดสอบจริง มีความถูกต้องแม่นยำสูงและผลชัดเจนมากกว่าความสัมพันธ์ต้นทุนที่เกิดขึ้นกับผลที่ได้ ข้อเสียของวิธีนี้คือ ค่าใช้จ่ายสูงมาก ใช้ระยะเวลาทำนาน

- การวิเคราะห์ต้นทุนโดยใช้หลักการสถิติ

หลักการของวิธีนี้ จะพิจารณาหาความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนที่เกิดขึ้นกับผลที่ได้ โดยใช้ข้อมูลการดำเนินงานจากอดีต นำมาวิเคราะห์เพื่อประมาณหาต้นทุนในรูปฟังก์ชันต้นทุน เช่น การวิเคราะห์ด้วยวิธีถดถอยแบบพหุคูณ ความแม่นยำขึ้นอยู่กับจำนวนปริมาณตัวอย่าง มีการกำหนดตัวแปรที่ต้องการวัด สมมติฐานที่ใช้ต้องถูกต้อง วิธีนี้จะมีเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่า การวิเคราะห์ต้นทุนโดยใช้หลักวิศวกรรม แต่ข้อเสียคือ มีความถูกต้องแม่นยำในการประมาณต้นทุนต่ำกว่า

จากที่กล่าวถึง การวิเคราะห์ต้นทุนโดยใช้หลักการทางบัญชีแบบดั้งเดิม แต่ปัจจุบัน ได้มีวิธีคิดต้นทุนแบบใหม่ซึ่งพัฒนามาจากข้อจำกัดของการวิเคราะห์ต้นทุนทางบัญชีแบบดั้งเดิม โดย (Kaplan, 1992) ซึ่งเรียกว่า การวิเคราะห์ระบบต้นทุนฐานกิจกรรม เป็นวิธีการคิดต้นทุนและค่าใช้จ่ายต่างๆป็นส่วนเข้าไปในแต่ละกิจกรรมโดยอาศัยความสัมพันธ์ของตัวผลิตภัณฑ์ต้นทุน แล้วจึงคิดต้นทุนเข้าไปในตัวสินค้าที่ต้องการ จุดประสงค์เพื่อต้องการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้บริหาร ในการเข้าใจถึงพฤติกรรมของต้นทุน ซึ่งจะเกิดประโยชน์ต่อการคำนวณต้นทุนการผลิตหรือบริการและใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาประสิทธิภาพทางด้านต้นทุนและการพัฒนากิจกรรมต่างๆ เพื่อลดความสูญเปล่าหรือกิจกรรมที่ไม่เพิ่มค่า โดยขั้นตอนการคำนวณแบ่งเป็น 6 ขั้นตอน รูธิ์ พนมยงค์ และคณะ (2548)

- 1) กำหนดกิจกรรมเป้าหมาย ซึ่งต้องพิจารณารายละเอียดให้ครบถ้วน
- 2) คำนวณหาต้นทุนของปัจจัยหรือ ทรัพยากรที่ใช้ไปทั้งหมดในกิจกรรมเป้าหมาย โดยคำนวณแยกส่วนที่ละปัจจัย เพื่อหาว่าต้นทุนแต่ละส่วนมีค่าใช้จ่ายเท่าไร
- 3) นำต้นทุนที่ใช้ในแต่ละด้านที่คำนวณได้มา กระจายตามแต่ละกิจกรรมตามจำนวนครั้งที่ปฏิบัติงานจริง ซึ่งในขั้นตอนนี้จะได้ต้นทุนของกิจกรรมทั้งหมด
- 4) การนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณต้นทุนรายกิจกรรม

- 5) เก็บรวบรวมข้อมูล ปริมาณงานของแต่ละกิจกรรมซึ่งหมายถึง จำนวนครั้งของการปฏิบัติกิจกรรมนั้นๆ สิ่งที่แตกต่างกันคือหน่วยของแต่ละกิจกรรม
- 6) คำนวณต้นทุนต่อหน่วยกิจกรรม โดยนำต้นทุนรวมของแต่ละกิจกรรมมาหารด้วย ปริมาณการปฏิบัติงาน

Turney (1992) ได้แบ่งรูปแบบของระบบต้นทุนฐานกิจกรรมออกเป็น 2 มุมมอง คือ มุมมองด้านการคิดต้นทุน และ มุมมองด้านการดำเนินการ

มุมมองด้านการคิดต้นทุน เป็นการศึกษาและติดตามเส้นต้นทุนทางทรัพยากรเข้าไปในกิจกรรม โดยอาศัยตัวผลักดัน 2 ตัว ประกอบด้วย

- **ตัวผลักดันทรัพยากร (Resource driver)** ที่เหมาะสม เนื่องจากกิจกรรม หมายถึง การกระทำที่เปลี่ยนทรัพยากรต่างๆออกมาเป็นสิ่งที่ต้องการคิดต้นทุน เช่น สินค้า บริการ เป็นต้น ทำให้สามารถคำนวณต้นทุนกิจกรรมได้
- **ตัวผลักดันกิจกรรม (Activity driver)** หมายถึง ปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดหรือเกณฑ์การปันส่วนต้นทุนกิจกรรมเข้าไปในสิ่งที่ต้องการคิดต้นทุน

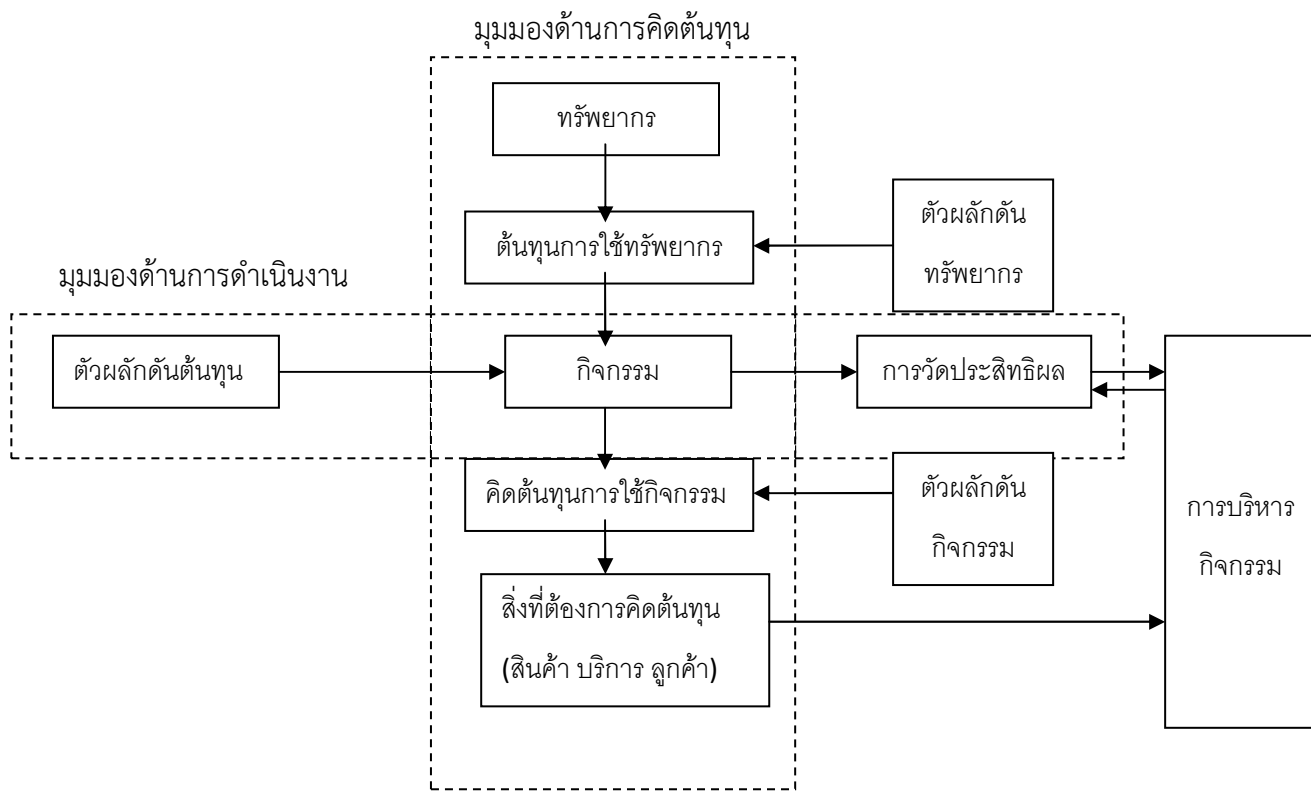
การกำหนดตัวผลักดันกิจกรรม สามารถทำได้ 3 วิธี คือ ระบุโดยตรง การประมาณและการปันส่วนโดยใช้เกณฑ์ที่กำหนดขึ้นเอง สามารถคำนวณต้นทุนต่อหน่วยกิจกรรมได้ดังสมการ 2.1

$$\text{ต้นทุนต่อหน่วยกิจกรรม} = \frac{\text{ต้นทุนกิจกรรม}}{\text{ตัวผลักดันกิจกรรม}} \quad (2.1)$$

โดย ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบต้นทุนฐานกิจกรรม มีดังนี้

- **การกำหนดวัตถุประสงค์เป้าหมายของการทำงานหรือกิจกรรมให้ชัดเจน** โดยปกติทั่วไป จะกำหนดจากความต้องการใช้ข้อมูลต้นทุนของกิจกรรมนั้น เช่น กิจกรรมการจัดซื้อ กิจกรรมการขนส่ง เป็นต้น
- **การวิเคราะห์พิจารณารายกิจกรรมแต่ละกิจกรรม** จะทำให้ทราบถึงรายละเอียดในแต่ละกิจกรรม เช่น ในองค์กรนั้นมีการใช้ทรัพยากรใดบ้าง ระยะเวลาที่ใช้ไปในกิจกรรม กระบวนการทำงาน คุณค่าของกิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อองค์กร วิเคราะห์ว่ากิจกรรมนั้นมีความจำเป็นหรือไม่ มีประสิทธิภาพหรือไม่ โดยจะแบ่งออกเป็น กิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า (Value-Add Activity) กับ กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (Non-Value Add Activity) โดยยึดผู้ได้รับประโยชน์โดยตรงจากกิจกรรมเป็นหลัก

- การรวมกิจกรรมบางกิจกรรมเข้าด้วยกัน ต้นทุนกิจกรรม คือ ต้นทุนของทรัพยากรทั้งหมดที่ใช้ไปในการกระทำกิจกรรมนั้น ต้นทุนจะเก็บไว้ตามระบบบัญชีแยกประเภทโดยแยกตามประเภทต้นทุนเข้าสู่กิจกรรมที่เกี่ยวข้อง ลักษณะของต้นทุนที่คิดเข้าสู่กิจกรรมจะแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ ต้นทุนที่ติดตามได้ เป็นต้นทุนที่สามารถระบุเข้าสู่กิจกรรมได้โดยตรง และต้นทุนที่ติดตามไม่ได้ เป็นต้นทุนที่ไม่สามารถระบุเข้าสู่กิจกรรมได้โดยตรง ต้องอาศัยเกณฑ์การปันส่วนที่กำหนดขึ้นมาโดยเฉพาะ
- การคำนวณต้นทุนกิจกรรมเข้าสิ่งที่ต้องการคิดต้นทุน สามารถทำได้โดยคำนวณต้นทุนกิจกรรมที่รวบรวมได้เข้าสิ่งที่ต้องการคิดต้นทุน โดยใช้ตัวผลักดันเป็นเกณฑ์ในการคำนวณตามสมการ (2.1) ที่กล่าวมาข้างต้น



รูปที่ 2-1 แบบจำลองต้นทุนกิจกรรม

ที่มา ; Turney (1991)

มุมมองด้านการดำเนินงาน เป็นการให้รายละเอียดเกี่ยวกับผลการปฏิบัติงานที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ โดยจะบ่งบอกถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดตัวผลักดันต้นทุน ซึ่งจะนำไปสู่การปฏิบัติงานในรูปของหน่วยวัดที่ไม่เป็นตัวเงิน หรือ หน่วยวัดเชิงปฏิบัติการ จากการพิจารณาในมุมมองนี้จะทำให้ทราบถึง

ผลลัพธ์ที่ได้จากการประกอบกิจกรรม ทั้งในรูปของประสิทธิผลและเวลาที่ประหยัดได้ เพื่อใช้ในการปรับปรุงคุณภาพในการให้บริการต่อไป

เนื่องจากธุรกิจมีความต้องการสร้างคุณค่าให้แก่สินค้า รวมถึงการบริการที่มีคุณภาพแก่ลูกค้า ดังนั้น จึงมีการวิเคราะห์คุณค่าของกิจกรรมต่างๆ เพื่อจำแนกว่ากิจกรรมเพิ่มค่า และกิจกรรมใดไม่เพิ่มค่า

2.6 การประยุกต์ใช้ระบบโลจิสติกส์ ในการแก้ปัญหาในกระบวนการขนส่ง

เนื่องจากกะหล่ำปลี เป็นสินค้าทางการเกษตรที่มีโอกาสทางการตลาดค่อนข้างสูงแต่มีข้อจำกัดในเรื่องความเสียหาย อันเนื่องมาจากการเน่าเสีย บอบช้ำ จากการขนส่ง ดังนั้นจึงควรมีการจัดการที่เหมาะสมของห่วงโซ่อุปทานตั้งแต่ต้นน้ำ จนถึง ปลายน้ำ เพื่อเป็นการลดต้นทุนทางด้านโลจิสติกส์ ซึ่งจะรวมไปถึงการลดต้นทุนค่าขนส่ง ลดเวลาในกระบวนการขนส่งซึ่งมีส่วนสำคัญต่อความเสียหายของผลผลิต ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประสิทธิผลของการเคลื่อนย้าย เกิดการไหลของข้อมูล และ สินค้าบริการอย่างเป็นระบบและฉับไว (ทงศักดิ์ คุ่มพาล, 2550)

ธนิต โสรัตน์ (2553) การนำระบบโลจิสติกส์มาประยุกต์ใช้ในภาคการเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งเริ่มจากต้นน้ำ ได้แก่ เกษตรกรผู้ผลิต ควรจะได้รับข่าวสารข้อมูล เพื่อใช้ในการวางแผนการเพาะปลูก และการส่งมอบ ให้สัมพันธ์กับฤดูกาลเพาะปลูกและความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งมีผลอย่างยิ่งต่อราคาของผลผลิต และต้นทุนการจัดเก็บ อาจจะรวมไปถึงต้นทุนความเสียหายต่างๆ ที่เกิดจากการสูญเสียน้ำหนัก รวมทั้งความเสียหายจากการจัดเก็บผลผลิต โดยเฉพาะการขนส่งในระยะไกล จำเป็นต้องมีการควบคุมคุณภาพของผลผลิต เช่น มีการออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมกับผลผลิต, มีการเก็บรักษาในห้องควบคุมอุณหภูมิ เพื่อรักษาคุณภาพของผลผลิต เป็นต้น ในส่วนของการควบคุมคุณภาพผลผลิตทางการเกษตรเป็นปัญหาอย่างหนึ่งของการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทยที่ยังมีความล่าช้ากว่าประเทศที่พัฒนาแล้ว ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรเป็นสินค้าที่อยู่เพียงตลาดระดับกลางและตลาดระดับล่าง เนื่องจากคุณภาพผลผลิตเมื่อเปรียบเทียบกับในตลาดการส่งออกอย่างเช่น ความสด ความสวยงาม ที่ด้อยกว่าประเทศที่พัฒนาแล้วนั่นเอง ดังนั้นการนำระบบโลจิสติกส์มาประยุกต์ใช้ในภาคเกษตรนั้นเพื่อให้เกิดการวางแผนดำเนินการ ควบคุมการไหลเวียนของข้อมูลและสินค้า ทำให้เกิดความรวดเร็วในการส่งมอบสินค้า ลดต้นทุนค่าขนส่ง เพิ่มประสิทธิภาพในการแข่งขัน

2.7 ระบบ Lean Logistics

ระบบ Lean Logistics หมายถึง ระบบบริหารจัดการให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้าแบบทันที โดยเน้นประสิทธิผลสูงสุด ระบบจะมุ่งเน้นการไหลของงานเป็นหลัก โดยกำจัดความสูญเสียดังกล่าวของงานและเพิ่มคุณค่าให้กับสินค้า ความสูญเสียดังกล่าวประกอบด้วยความสูญเสียดังกล่าว 7 ประการ

(Shingo และ Ohno) ได้แก่ เนื่องจาก การผลิตที่มากเกินไป, จากการเก็บวัสดุคงคลัง, จากการขนส่ง, จากการเคลื่อนไหว, จากกระบวนการผลิต, จากการรอคอย, จากการผลิตของเสีย

ดังนั้นในด้านการขนส่งก็เป็นส่วนหนึ่งที่ได้รับผลกระทบที่เกิดจากความสูญเสีย ในเชิงของเวลาดำเนินงาน จึงจำเป็นต้องมีกระบวนการกำจัดความสูญเสียเหล่านี้ออกไป เพื่อจะได้ก่อประโยชน์ในด้านประสิทธิภาพการดำเนินงาน ต้นทุนที่ลดลง ฉะนั้นจึงได้ใช้เทคนิค Value Stream Mapping ในการวิเคราะห์คุณค่าของกิจกรรมด้านการขนส่ง

McKinnon และคณะ (2003) ได้กล่าวถึงการใช้เทคนิคในการขนส่งว่ามีความสำคัญ โดยก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการจำแนกกิจกรรมในการขนส่งที่ก่อให้เกิดความสูญเสีย ซึ่งในปัจจุบันที่ตลาดการค้าเป็นไปอย่างกว้างขวาง จึงทำให้การขนส่งมีความสำคัญในการนำสินค้าไปสู่ผู้บริโภค จึงทำให้การขนส่งกลายเป็นปัจจัยที่มีมูลค่าขึ้นมาในมุมมองของผู้บริโภค ซึ่งเทคนิคนี้ยังคงมีความสำคัญในการใช้ค้นหาความสูญเสียหรือค่าใช้จ่ายที่ไม่มีความจำเป็นในการขนส่ง

Sutherland และ Bennett (2007) ได้อธิบายถึงการค้นหากิจกรรมในการขนส่งที่ก่อให้เกิดความสูญเสีย ซึ่งถูกเรียกว่า “Seven Deadly Supply Chain Sins” ซึ่งมีดังนี้

- 1) จากการผลิตที่มากเกินไป โดยมีการผลิตสินค้าก่อนที่จะมีการสั่งสินค้าจากลูกค้า
- 2) จากความล่าช้าหรือการรอคอย ที่เกิดขึ้นเมื่อสิ้นสุดกิจกรรมหนึ่งๆก่อนเริ่มกิจกรรมถัดไป
- 3) จากการขนส่งที่มากเกินไป คือมีประเภทของการขนส่งที่มากเกินไปความจำเป็น
- 4) จากการเคลื่อนที่ คือมีการเคลื่อนย้ายสินค้าที่มากเกินไปความจำเป็นโดยบุคคล
- 5) จากคลังสินค้า โดยมีการตั้งคลังสินค้าที่มากเกินไปความจำเป็น หรืออยู่ในพื้นที่ๆนอกเหนือจากที่จำเป็น
- 6) จากการใช้พื้นที่ คือมีการใช้ประโยชน์จากพื้นที่น้อยกว่าระดับที่เหมาะสม
- 7) จากข้อผิดพลาดต่างๆ ที่ทำให้ต้องมีการทำงานขั้นตอนหนึ่งๆอีกครั้ง หรือมีการปรับเปลี่ยนที่ไม่มีความจำเป็น หรือมีการเดินทางย้อนกลับมาในเส้นทางเดิมอีกครั้ง

2.8 การวิเคราะห์คุณค่าของกิจกรรมในกระบวนการขนส่ง

Hines และ Rich (2000) ได้กล่าวถึงเครื่องมือ Value Stream Mapping ว่าเป็นเทคนิควิธีที่ใช้ในการค้นหาเพื่อระบุ ส่วนที่ดำเนินการแล้วเปล่าประโยชน์ ซึ่งเป็นสาเหตุของการใช้เวลาที่มากเกินไป ต้นทุนที่สูง รวมไปถึงคุณภาพของสินค้าและบริการที่ต่ำด้วย โดยสามารถแบ่งลักษณะกิจกรรมออกเป็น 3 ลักษณะดังนี้

กิจกรรมเพิ่มคุณค่า (Value-Add Activities) หมายถึง กิจกรรมที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการสร้างคุณค่า เพื่อให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจเนื่องมาจากคุณภาพ ราคาขายและการให้บริการ รวมถึงการส่งมอบที่รวดเร็วและตรงต่อเวลา

ต้นทุนกิจกรรมที่เพิ่มคุณค่า = อัตราต้นทุนกิจกรรมต่อหน่วย x ตัวผลิตภัณฑ์กิจกรรมของกิจกรรมที่เพิ่มคุณค่า

กิจกรรมไม่เพิ่มคุณค่า (Non Value-Add Activities) หมายถึง กิจกรรมที่เกิดขึ้นในหน่วยงานต่างๆ โดยไม่ได้สร้างคุณค่าให้กับสินค้าและลูกค้า ในทางทฤษฎีจะแบ่งกิจกรรมนี้ออกเป็น 2 ประเภท

- **กิจกรรมไม่เพิ่มคุณค่าที่จำเป็น** (Necessary but Non Value Added Activities) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหาร จำเป็นต้องมีกิจกรรมเหล่านี้ เช่น กิจกรรมขนย้าย กิจกรรมการเก็บรักษา เป็นต้น
- **กิจกรรมไม่เพิ่มคุณค่าที่ไม่จำเป็น** เป็นกิจกรรมไม่เพิ่มคุณค่าที่ไม่จำเป็นต้องคงอยู่ในกิจการ ควรกำจัดออกไปจากการดำเนินงานให้เร็ว เช่น การมีสินค้าเสีย สินค้ามีตำหนิ กิจกรรมปรับปรุงแก้ไขสินค้าเสีย เป็นต้น

ต้นทุนกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า = อัตราต้นทุนกิจกรรมต่อหน่วย x ตัวผลิตภัณฑ์กิจกรรมของกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า

2.9 เทคนิควิธีของ Value Stream Mapping ประกอบด้วย 10 เทคนิคในการวิเคราะห์ ดังนี้

- 1) Process Activity Mapping เป็นเทคนิคที่ใช้ในการกำจัดตำแหน่งของการทำงานที่ไม่เกิดประโยชน์ กำจัดความไม่ต่อเนื่อง อีกทั้งเทคนิควิธีนี้ยังทำให้สินค้าหรือบริการมีคุณภาพ สะดวก รวดเร็วมากขึ้นโดยมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานไม่มากนัก
- 2) Supply Chain Response Matrix เป็นเทคนิคที่ใช้แผนภาพในการวิเคราะห์เวลาในการดำเนินงาน สำหรับกระบวนการที่พิจารณา
- 3) Product Variety Funnel เทคนิควิธีนี้มีประโยชน์ ช่วยในการตัดสินใจในการลดจำนวนสินค้าคงคลังและ มีประโยชน์ในการเปลี่ยนแปลงกระบวนการต่างๆของผลิตภัณฑ์
- 4) Quality Filter Mapping เป็นเทคนิคที่ใช้ในการกำหนดว่าปัญหาเรื่องคุณภาพเกิดขึ้นในส่วนไหนของระบบห่วงโซ่อุปทาน
- 5) Demand Amplification Mapping เทคนิควิธีนี้เป็นการวิเคราะห์ว่าความต้องการมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร ในช่วงเวลาต่างๆในห่วงโซ่อุปทาน เป็นประโยชน์ในการตัดสินใจเพื่อออกแบบลักษณะของ Value Stream ใหม่

- 6) Decision point Analysis เป็นเทคนิคที่ใช้ได้เฉพาะโรงงานที่รวมเอาสินค้าที่เป็นส่วนประกอบหลายๆอย่างไว้ มีประโยชน์ในการประเมินกระบวนการในปัจจุบัน อีกทั้งยังมีประโยชน์ในการวิเคราะห์ว่าอะไรจะเกิดขึ้นถ้ามีการเปลี่ยนแปลงจุดในการตัดสินใจต่อไปในอนาคตอีกด้วย
- 7) Physical Structure Mapping เป็นเทคนิควิธีที่มีประโยชน์สำหรับการทำความเข้าใจเรื่องห่วงโซ่อุปทานว่ามีความเหมือนกันกับระดับของอุตสาหกรรมอะไร ทำให้เข้าใจว่าอุตสาหกรรมนั้นมีลักษณะเหมือนอะไรและดำเนินการอย่างไร
- 8) Value Analysis Time Profile เป็นเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายกับเวลาในการดำเนินงาน เทคนิคนี้จะใช้ควบคู่กับ Process Activity Mapping
- 9) Overall Supply Chain Effectiveness Mapping เป็นเทคนิคที่ใช้เพื่อจัดหาตัวชี้วัดประสิทธิภาพสำหรับแต่ละส่วนของห่วงโซ่อุปทาน
- 10) Supply Chain Relationship Mapping เป็นเทคนิคที่ใช้ที่แสดงปฏิริยาของความสัมพันธ์ระหว่างแผนกหรือฝ่ายต่างๆที่อยู่ในกระบวนการ

การวิเคราะห์ด้วยกระบวนการทั้ง 10 นี้จะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และเป้าหมายของงาน เนื่องจากแต่ละเทคนิควิธีสามารถวิเคราะห์หาการทำงานที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ที่แตกต่างกันไป

ส่วนการประยุกต์ใช้ในด้านการศึกษาจะมักพิจารณาเทคนิค Value Stream Mapping ที่มีความเหมาะสมในการวิเคราะห์หาความสูญเสียของกิจกรรมที่เกิดขึ้น โดยใช้เทคนิค Process Activity Mapping และ Value Analysis Time Profile

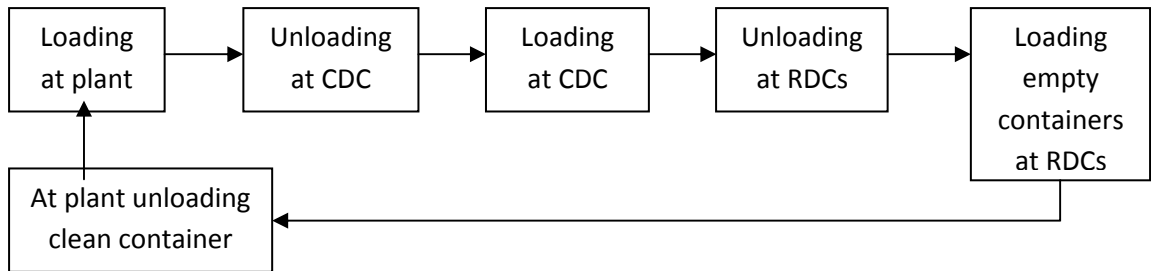
กรณีตัวอย่างในการประยุกต์ใช้ Value Stream Mapping ในงานวิจัยมีดังนี้

Villarreal และคณะ (2009) ได้ทำการศึกษาการกำจัดความสูญเสียที่เกิดจากการขนส่ง โดยกรณีศึกษาการกระจายสินค้าอาหารแช่แข็ง ภายในประเทศเม็กซิโก ประกอบด้วยโครงข่ายจากโรงงานผลิตไปส่งยังศูนย์กระจายสินค้ากลาง และส่งไปยังศูนย์กระจายสินค้าระดับภูมิภาค จากนั้นส่งสินค้าไปยังร้านค้าปลีกเป็นลำดับสุดท้าย ซึ่งจะพิจารณาเพียงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศเม็กซิโกเท่านั้น

เนื่องจากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือนี้เต็มไปด้วยจำนวนศูนย์กระจายสินค้าระดับภูมิภาคถึง 16 แห่ง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 15 ของความต้องการทั้งประเทศ โดยในเขตนี้ประกอบไปด้วยจำนวนกองรถบรรทุก 21 คัน รถบรรทุกขนาดเล็ก 14 คันและจำนวนตู้คอนเทนเนอร์ 42 ตู้

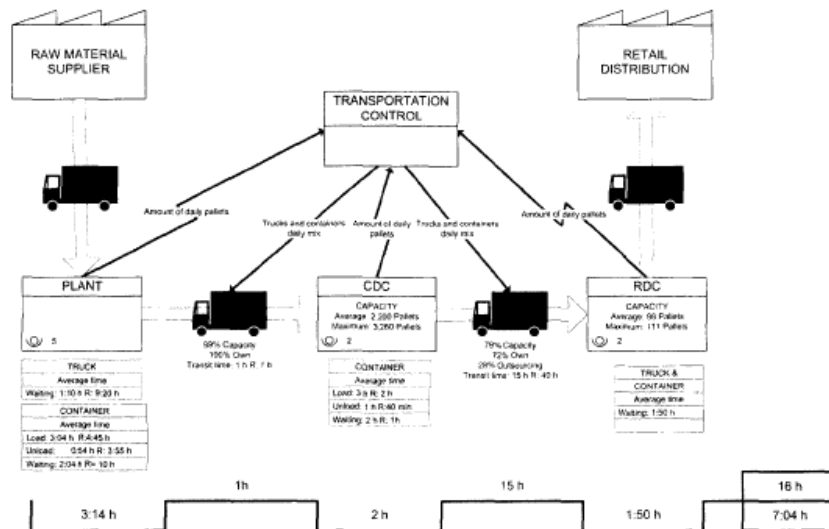
โดยบริษัทประสบกับยอดขายที่เพิ่มขึ้น และค่าดำเนินการก็สูงขึ้นตาม ดังนั้นบริษัทจึงมีกลยุทธ์ที่จะมุ่งไปที่เป้าหมายการลดค่าใช้จ่ายที่สำคัญตลอดการดำเนินการ โดยเฉพาะต้นทุนในการกระจาย

สินค้าที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นเป้าหมายของบริษัท จะทำการลดต้นทุนด้านนี้ให้เหลือน้อยร้อยละ 10 ของต้นทุนการกระจายสินค้าทั้งหมด พบว่าจากการจ้างผู้ขนส่งภายนอกทั้งหมดร้อยละ 28 ของการขนส่งสินค้าชี้ให้เห็นว่า ส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่สูญเสียไป



รูปที่ 2-2 กระบวนการกระจายสินค้าอาหารแช่แข็ง

Figure 1. Northeastern Zone Distribution Value Stream Map



รูปที่ 2-3 แผนภาพ Value Stream Mapping

กลยุทธ์ของบริษัทในการลดความสูญเสีย ความสูญเสียที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ของกองรถบรรทุกต่ำ โดยพิจารณายานพาหนะของบริษัทว่าจากการกำหนดเส้นทางมีการใช้ยานพาหนะเพียงพอหรือไม่ แล้วมีความจำเป็นต้องจ้างผู้ขนส่งภายนอกหรือไม่ หลังจกมีการกำหนดงานใหม่และทำการพิจารณาว่าควรเพิ่มยานพาหนะหรือไม่ สำหรับการจัดการกับความไม่แน่นอนและความต้องการในค่าบำรุงรักษายานพาหนะ พบว่ามียานพาหนะ ส่วนเกิน 2 คัน ดังนั้นจึงกำหนดให้วิ่งในพื้นที่ภูมิภาคอื่นแทน

ความสูญเสียที่เกิดจากเวลารอคอยที่โรงงานผลิตนาน เนื่องจากเวลาที่ใช้ในการรอคอยภาชนะสูง ด้วยอัตราเฉลี่ยประมาณ 2 ชั่วโมง ในบางกรณีภาชนะถูกทิ้งไว้ประมาณ 23 ชั่วโมงเพื่อรอที่จะขนถ่ายสินค้าลง เมื่อภาชนะมาถึงพนักงานจะทำการล้างทำความสะอาดภาชนะเปล่าซึ่งมันไม่ก่อให้เกิดมูลค่า เนื่องจากพวกเขาทำงานเพียงครั้งแรก โดยร้อยละ 83 ของยานพาหนะที่มาจากศูนย์กระจายสินค้าภูมิภาคจะมาถึงในเวลาช่วงบ่ายและกลางคืน ซึ่งไม่ตรงกับชั่วโมงการทำงานของพนักงาน

การใช้ประโยชน์ในการบรรจุที่ต่ำของภาชนะ พบว่า น้ำหนักเฉลี่ยร้อยละ 51 ของความจุถือว่าบนเส้นทางนั้นขาดประสิทธิภาพ

การดำเนินการตามกลยุทธ์ หลังจากมีการกำหนดงานให้กับยานพาหนะส่วนเกินใหม่ โดยปัจจุบันได้ใช้ผู้รับจ้างขนส่งแทนในพื้นที่นั้น มีการปรับปรุงกระบวนการใหม่เพื่อลดเวลารอคอยการขนถ่ายภาชนะ ด้วยการรวมคำสั่งในการจัดซื้อ ยานพาหนะ เส้นทาง และความร่วมมือกับบริษัทอื่นๆ อย่างเช่น

การลดเวลารอคอยที่โรงงานผลิต มีการประสานงานระหว่างโรงงานและผู้ขนส่ง กำหนดเวลาการมาถึงของภาชนะบรรจุเปล่า เพื่อลดเวลาการรอคอยในช่วงเวลาขนถ่ายตะกร้าลง มีการปรับปรุงความสามารถของตะกร้าให้ดีขึ้น แล้วจึงเพิ่มเวลาการทำงานเป็น 2 ช่วงสำหรับพนักงานในพื้นที่ขนถ่าย และให้มีคนขับรถพิเศษทำงานในเวลากลางคืน ดังนั้นทำให้มีการลดการจ้างผู้รับจ้างขนส่งลดลงจากการดำเนินการตามตารางใหม่

การพัฒนาความสามารถของบรรจุภัณฑ์ ความน่าสนใจอยู่ที่การทำให้ต้นทุนค่าเก็บรักษาต่ำ เมื่อเทียบกับระดับการขนส่งสินค้าที่สูง ซึ่งความเป็นไปได้ในการเก็บรักษาขึ้นอยู่กับความจุของคลังและผลกระทบที่ส่งผลต่อความสดของอาหาร ดังนั้นจึงรวบรวมคำสั่งการสั่งซื้อ ทำให้ความสามารถในการบรรจุทุกเพิ่มขึ้น ผลประโยชน์ที่ได้รับสามารถลดจำนวนผู้ขนส่งมายังคลังสินค้า

การใช้ประโยชน์ของกองรถบรรทุกให้เต็มประสิทธิภาพ มีการกำหนดให้ยานพาหนะส่วนเกินของบริษัทไปวิ่งส่งสินค้าในเส้นทางเดียวกับผู้รับจ้างขนส่ง อาจจะทำหนดให้ยานพาหนะของบริษัทวิ่งส่งสินค้าในเส้นทางที่ใกล้ เป็นต้น ผลที่ได้ พบว่า ประโยชน์จากจำนวนเที่ยวยานพาหนะของบริษัทเพิ่มขึ้น ร้อยละ 21 เปอร์เซนต์จากแบบเดิม

จากการลดการสูญเสียที่กล่าวไป ปัจจุบัน จำนวนเที่ยวของผู้รับจ้างขนส่งลดลงจากร้อยละ 78 เหลือเพียงร้อยละ 21 โดยเป็นผลมาจากการลดเวลารอคอยภาชนะบรรจุ และการจัดการยานพาหนะส่วนเกิน

กรณีตัวอย่างที่สองคือ การศึกษาของ Prabhu และคณะ (2004) ซึ่งได้ทำการศึกษาดำเนินการโดยใช้ value stream โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อปรับปรุงกระบวนการต่างๆในขั้นตอนการขนส่ง โดยจะ

เน้นในส่วนที่ทำให้เกิดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการ และทำการกำจัดกิจกรรมที่ทำให้เกิดความสูญเสียเหล่านั้น นอกจากนี้ยังมีประโยชน์ต่อการจัดจำแนกประเภทกิจกรรมในกระบวนการต่างๆออกเป็น 3 ประเภทด้วยกันคือ กิจกรรมที่ทำให้เกิดมูลค่า กิจกรรมที่ไม่ทำให้เกิดมูลค่าแต่มีความจำเป็นต้องมี และกิจกรรมที่ทำให้เกิดความสูญเสีย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาถึงความสำเร็จในการบริหารจัดการของบริษัทขนส่งสินค้าที่ทำการขนส่งชิ้นส่วนวัสดุจาก Supplier แต่ละรายไปยังโรงงานผลิต ซึ่งเป็นการใช้หลักการของ Milk Run ร่วมกับ Line Haulage

Suppliers จะถูกควบคุมโดยบริษัทขนส่งโดยจำแนกเส้นทางออกเป็น 5 เส้นทางตาม Milk Run เป็น A ถึง E โดยเส้นทาง B เป็นเส้นทางที่ยาวที่สุดโดยครอบคลุมทั้งสิ้น 11 Suppliers เป็นระยะทาง 85 กิโลเมตร

เวลาที่เสียไปในการรอสินค้าจากการเดินทางรวมเวลาทั้งสิ้น 101 นาที ได้สินค้าจาก 10 Suppliers จากทั้งหมด 12 Suppliers เนื่องจากอีก 2 ราย ไม่มีการขนส่งสินค้าขึ้นรถ และเวลาที่ถูกใช้ไปในกิจกรรมรองอื่นๆเช่น การขนส่งสินค้าขึ้น/ลงรถ และเวลาที่ใช้ในการทำเอกสารต่างๆ คิดเป็น 1.63 เท่าของเวลาที่เสียไปจากเวลาที่กำหนดไว้และจากเวลาที่ 2 Suppliers ยังไม่พร้อมที่จะขนส่งสินค้าขึ้นรถ

จาก Value Stream เวลาที่ใช้ในการขนส่งสินค้าจะถูกพิจารณามูลค่าเวลา ซึ่งต่างจากเวลาที่ใช้ในการขนส่งสินค้าขึ้น/ลงรถ, เวลาที่รอสินค้า, เวลาที่ใช้ทำเอกสาร ซึ่งจะไม่ถูกพิจารณามูลค่าเวลาโดยเวลาที่ไม่คิดมูลค่าคือการขนส่งที่ความเร็วรถมีความเร็วน้อยกว่าความเร็วที่กำหนดไว้อย่างน้อย 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมงโดยกระบวนการในการขนส่งนั้นจะสามารถจำแนกออกได้เป็น Milk Run และ Line Haulage

เมื่อพิจารณาในขั้นตอน Milk Run มูลค่าเวลาคิดเป็น 174 นาที จากเวลาทั้งหมด 444 นาที โดยอัตราส่วนของเวลาที่มีมูลค่าต่อเวลาทั้งหมด (Process Ratio) คิดเป็น 39.2 % ซึ่งมูลค่าเวลาจะลดลงเป็น 136 นาที คิดเป็น 30 % เมื่อไม่รวมสินค้าที่ไม่ได้รับจาก suppliers B2 และ B4 ส่วนในขั้นตอน Line Haulage พิจารณาในลักษณะเดียวกัน โดยมีมูลค่าเวลาคิดเป็น 368 นาที จากเวลาทั้งหมด 992 นาที คิดเป็นอัตราส่วนได้ 37%

ในระบบการขนส่งนั้นประกอบด้วยขั้นตอนการขนส่งสินค้าซึ่งถือเป็นกิจกรรมที่มีมูลค่าเวลาและประกอบด้วยกิจกรรมอื่นๆที่ไม่มีมูลค่าเวลา ดังนั้นการจะพัฒนา Value Stream ในอนาคตนั้นจำเป็นต้องสามารถระบุกิจกรรมที่ไม่มีมูลค่าเวลา และกำจัดหรือลดกิจกรรมที่ไม่มีมูลค่าเวลาเหล่านี้ออกไป NVAs ได้ทำการจำแนกกิจกรรมที่ไม่มีมูลค่าเวลา ดังนี้

- การยกสินค้าขึ้น/ลงจากรถ
 - สามารถลดเวลาได้โดยใช้เครื่องจักร ช่วยในการยกสินค้าขึ้น/ลง
 - ใช้ Cross-Docking Concept
 - มีการเตรียมสถานที่เพื่อรับสินค้าจาก Supplier หลากหลายรายเพื่อประหยัดเวลา
 - ไม่ควรให้คนขับรถเป็นผู้ขนสินค้าขึ้น/ลงรถ ควรมีการแบ่งคนทำหน้าที่ให้ชัดเจน
- การรอสินค้า
- การทำเอกสาร
 - ควรทำไปพร้อมๆกับการขนสินค้าขึ้น/ลงรถเพื่อประหยัดเวลา
- เวลาพัก
 - ใน Line Haulage System นั้น พบว่าพฤติกรรมของคนขับเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ Process Ratio ต่ำ ดังนั้นควรจะมีการวางแผนถึงจำนวนครั้งของการหยุดพัก และระยะเวลาที่หยุดพักในแต่ละครั้ง ซึ่งจะช่วยปรับปรุงความเร็วในการขับ และลดความเหนื่อยล้าของคนขับ รวมทั้งประหยัดเชื้อเพลิงด้วย
- การสื่อสารที่ไม่มีประสิทธิภาพ
- การจัดเรียงสินค้าที่ยกขึ้นมาบนรถบรรทุก
- เวลาเสียเปล่าจากการขัดข้องของระบบ Computer หรือ Internet
- การที่ Supplier จัดเตรียมสินค้าไม่พร้อมเมื่อบริษัทขนส่งไปรับสินค้า โดยควรจัดเตรียมสินค้าให้พร้อมก่อนที่รถจะมารับ

จากการศึกษาพบว่า Value Stream สามารถช่วยในการปรับปรุงกระบวนการในการขนส่งให้ดีขึ้นโดยทำให้ Process Ratio ในกระบวนการ Milk Run เพิ่มขึ้น 13% และในกระบวนการ Line Haulage เพิ่มขึ้น 20%

จากที่กล่าวไปเป็นความสูญเสียที่เกิดจากกระบวนการขนส่ง หรือกระบวนการทำงานต่างๆ ซึ่งถูกกำจัดโดยการวิเคราะห์คุณค่าของกิจกรรม ในส่วนต่อไปจะกล่าวถึงความเสียหายเนื่องจากตัวสินค้า ซึ่งส่งผลกระทบต่อต้นทุนในการป้องกัน เป็นกิจกรรมที่ไม่มีคุณค่าแต่จำเป็น เช่น ต้นทุนบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น ถ้าไม่มีการป้องกันที่ดีพอเพียงจะส่งผลต่อสินค้าเนื่องจากปัจจัยต่างๆดังนี้

2.10 ปัจจัยที่เป็นสาเหตุทำให้ผลิตผลทางการเกษตรเสื่อมคุณภาพ สามารถจำแนกได้เป็น 2 ปัจจัย ดังนี้

2.10.1. ปัจจัยด้านชีววิทยา

- 1) พันธุกรรม พืชแต่ละชนิดมีอัตราการหายใจแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของพืชว่าจะเป็นประเภท Climacteric หรือ Non-Climacteric ซึ่งอัตราการหายใจส่งผลต่ออัตราการเน่าเสียของพืช
- 2) การเปลี่ยนแปลงเนื่องจากส่วนประกอบของพืช ผลผลิตที่กำลังเจริญเติบโต จะมีการเปลี่ยนแปลงด้านรงควัตถุ เช่น การสูญเสียคลอโรฟิลล์ การเกิด Carotenoids ให้ผลผลิตเปลี่ยนสี การเปลี่ยนแปลงของกรดอินทรีย์ทำให้มีผลต่อรสชาติ การเปลี่ยนแปลงของสาร Anthocyanin และ Phenol ทำให้เนื้อเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล การสลายตัวของเพคตินและสารโพลีแซคคาไรด์อื่นๆ ทำให้พืชผักนิ่มเป็นสาเหตุให้ชอกช้ำได้ง่าย รวมทั้งการสูญเสียปริมาณวิตามินทำให้คุณค่าทางอาหารลดลง เป็นต้น
- 3) ปัจจัยก่อนการเก็บเกี่ยว สภาพอากาศ การดูแลรักษาจะมีผลต่อการหายใจของพืช และคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว เช่น แอปเปิ้ล ที่ปลูกในสภาพมีแคลเซียมต่ำจะมีอัตราการหายใจสูงกว่าแอปเปิ้ลที่ปลูกในสภาพแคลเซียมพอเหมาะ เป็นต้น
- 4) สารเอทิลีน ผลอันเกิดจากสารเอทิลีนในผลิตผลพืชสวนที่เก็บเกี่ยวมาอาจทำให้พืชผักเกิดการสุกได้

2.10.2. ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะจำแนกปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมเป็น 2 ปัจจัยย่อยดังนี้

ก) ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความเสียหายทางด้านเคมี

- 1) อุณหภูมิ เป็นปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมที่สำคัญยิ่งต่ออัตราการเสื่อมคุณภาพของ ผลิตผลภายหลังการเก็บเกี่ยว อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นทุกๆ 10 องศาเซลเซียส (18 องศาฟาเรนไฮต์) จากอุณหภูมิที่เหมาะสมจะทำให้ผลิตผลเสื่อมคุณภาพเร็วขึ้น 2-3 เท่า
- 2) ความชื้นสัมพัทธ์ พืชผักจะมีการสูญเสียน้ำในอัตราที่น้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับความแตกต่างของความดันไอน้ำระหว่างพืชผลกับบรรยากาศ ซึ่งถูกควบคุมโดยอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ ณ อุณหภูมิหนึ่ง อัตราการสูญเสียน้ำของพืชผักนั้นขึ้นอยู่กับความชื้นสัมพัทธ์ และในขณะเดียวกันที่ความชื้นสัมพัทธ์หนึ่งนั้น เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นการสูญเสียน้ำก็จะเพิ่มมากขึ้น
- 3) องค์ประกอบของบรรยากาศ การที่ปริมาณออกซิเจนลดลงและปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น จะโดยธรรมชาติหรือสภาพปรุงแต่งขึ้นก็ตาม เช่น

ในห้องควบคุมอุณหภูมิ (ก็อาจมีผลดีและผลเสียต่อการเน่าเสียของพืชผัก) ซึ่ง จะมากหรือน้อยซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของพืชผัก พันธุ์ อายุ ระดับออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ อุณหภูมิและระยะเวลาที่เก็บพืชผลนั้นไว้

ข) ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความเสียหายทางด้านเชิงกล

- 1) **ความสั่นสะเทือน** เกิดจากการสั่นสะเทือนของพาหนะที่ใช้ขนถ่าย ระหว่างการขนส่ง การสั่นสะเทือนจะทำให้เกิด การเสียดสีระหว่างผัก ผลไม้ด้วยกัน หรือ การเสียดสีระหว่างผัก ผลไม้กับบรรจุภัณฑ์ ก่อให้เกิดรอยขีด
- 2) **การกดทับ** เกิดจากการซ้อนทับกันของผลผลิต มีการจัดวางที่ไม่เหมาะสม ส่งผลให้น้ำหนักของผลผลิตที่อยู่ด้านบนกดทับเป็นเวลานานระหว่างการขนส่ง ทำให้ผลผลิตส่วนล่างเกิดความเสียหายไม่ว่าจะเป็นรูปแบบรอยขีด หรือการฉีกขาดของผลผลิต
- 3) **การกระแทก** ระหว่างการขนส่งกล่อง ผัก ผลไม้ อาจถูกโยนหรือกระแทกกับกล่องผลไม้กล่องอื่น หรือตกกระแทกพื้น สาเหตุเหล่านี้จะส่งผลให้ผักและผลไม้เกิดการเน่าเสียได้

2.11 การเก็บเกี่ยวกะหล่ำปลี

การเก็บเกี่ยวควรคัดเลือกหัวกะหล่ำปลีที่มีลักษณะห่อแน่นและมีขนาดพอเหมาะ การเก็บเกี่ยวกะหล่ำปลีนั้น จะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆซึ่งรายละเอียดประกอบด้วยดังต่อไปนี้

- 1) **อายุการเก็บเกี่ยว** ขึ้นอยู่กับพันธุ์ของกะหล่ำปลี ว่าเป็นพันธุ์ที่มีน้ำหนักเบา หรือน้ำหนักมาก ถ้ากะหล่ำปลีพันธุ์เบาจะมีระยะเวลาการเก็บเกี่ยวในช่วง 50-60 วันหลังจากการเพาะปลูก ส่วนกะหล่ำปลีพันธุ์หนัก ช่วงระยะเวลาการเก็บเกี่ยวอยู่ที่ 120 วันหลังจากการเพาะปลูก โดยน้ำหนักต่อหัวกะหล่ำปลีประมาณ 2-3 กิโลกรัม หากไม่มีการเก็บเกี่ยวปล่อยให้ไว้นานเพื่อรอการเก็บเกี่ยวทีหลังจะทำให้หัวกะหล่ำแตกหลวม อาจเกิดการเน่าเสียจากเชื้อโรคและแมลงได้ทำให้คุณภาพของผลผลิตต่ำลงตามมา
- 2) **ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยว** ส่วนมากเกษตรกรจะเก็บเกี่ยวกะหล่ำปลีในช่วงเวลาเช้ามืด เนื่องจากมีสภาพอากาศที่เย็นและความชื้นในเวลากลางคืน ทำให้ผิวกะหล่ำปลีมีความเต่งตึงสด ส่วนในเวลาตอนเย็นหรือบ่ายไม่นิยมเก็บเกี่ยวเนื่องจากกะหล่ำปลีมีการคายน้ำ ทำให้สูญเสียน้ำหนัก
- 3) **ลักษณะการเก็บเกี่ยว** ใช้แรงงานคนในการตัดโดยใช้มีดตัดโคนลำต้นใกล้ๆดินให้บนอก ห่อหุ้มหัวกะหล่ำปลีออกมาด้วย เพราะจะสามารถเก็บรักษาได้นานทั้งวัน ระหว่างทำการตัดควรระมัดระวังไม่ให้กะหล่ำปลีเกิดความบอบช้ำ

2.12 การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, สถาบันการขนส่ง (2551) เนื่องจากมีการเร่งเพิ่มผลผลิตมากในปัจจุบัน จึงส่งผลทำให้กระบวนการการลดความสูญเสียหลังจากการเก็บเกี่ยวเป็นสิ่งจำเป็นมากขึ้น ตั้งแต่วันเก็บเกี่ยวจนถึงนำไปบริโภค ผลผลิตของพืชสวนเกิดความสูญเสียได้ทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ ดังนั้นกระบวนการลดความสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่จะเกิดขึ้นจึงมีความจำเป็นอย่างสูง

2.12.1 ขั้นตอนการจัดการหลังเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับพืชผักที่ควรนำมาปฏิบัติดังนี้

- 1) **การทำความสะอาดพืชผัก** พืชผักที่เก็บเกี่ยวมาอาจจะมียอด ผุ่น ผง จุลินทรีย์ สารเคมี และสิ่งเจือปนอื่นๆ ติดมาด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งพืชผักที่กินใบ กินราก และกินหัว การล้างทำความสะอาด ทำให้พืชผักสะอาดอยู่ในสภาพสด เสมอ และช่วยลดอุณหภูมิลงได้ ทำให้ขายได้ในราคาที่สูงขึ้น
- 2) **การตัดแต่ง** คุณภาพผักภายนอกควรได้รับการตัดแต่งเสียใหม่ เพื่อให้มีคุณภาพดีเป็นที่ดึงดูดความสนใจของผู้ซื้อ เช่น ต้นหอม กะหล่ำ และผักกาดต่างๆ ผักกินรากต่างๆควรได้รับการตัดแต่งเอาส่วนที่เน่าเสียจากโรคหรือแมลงออก เพื่อให้ผลผลิตมีลักษณะน่าดูขึ้น มีขนาดเหมาะสมต่อการบริโภค อีกทั้งยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งและขนย้าย โดยเฉพาะการขนส่งไปจำหน่ายยังตลาดที่อยู่ห่างไกลจากแหล่งผลิต เพราะถ้าผลผลิตที่บรรจุอยู่ในภาชนะนั้นมีส่วนเน่าเสียปนอยู่ด้วยจะทำให้ผลผลิตทั้งหมดเน่าเสียเร็วขึ้นกว่าปรกติ นอกจากนี้การตกแต่งจะช่วยให้ได้ราคาสูงขึ้นและลดต้นทุนในการขนส่งและเก็บรักษาด้วย เพราะจะเหลือแต่พืชผักที่มีคุณภาพดีเท่านั้น
- 3) **การคัดขนาดหรือคัดเกรด (Grading)** ผักทุกชนิดควรได้รับการคัดแยกขนาดและคุณภาพออกจากกัน โดยทันทีในขณะที่เก็บเกี่ยว ซึ่งขึ้นอยู่กับประเภทผู้ซื้อ เช่น เพื่อการส่งออก ส่งเข้าแปรรูปในอุตสาหกรรมโรงงาน จำหน่ายให้กับโรงแรม ภัตตาคาร ซูเปอร์มาร์เก็ต หรือให้ผู้บริโภคทั่วไป ผักที่มีเกรดที่สม่ำเสมอขายได้ราคาดีและดูน่าซื้อยิ่งขึ้น ปรกติเกรดที่ตั้งขึ้นมามักถือตามลักษณะและคุณภาพ เช่น รูปทรง ความสม่ำเสมอ สี ความสุกแก่ของพืชผัก ซึ่งนิยมแบ่งเกรดออกเป็น 3-5 ชั้น มาตรฐานของเกรดควรเป็นมาตรฐานสากลเดียวกันทั่วทั้งประเทศ หรืออย่างน้อยที่สุดก็เป็นมาตรฐานในแต่ละภาค ซึ่งควบคุมด้วยองค์กรของรัฐ เพื่อพัฒนามาตรฐานการส่งออกด้วย ในปัจจุบันเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่นิยมคัดเกรดหรือคุณภาพของพืชผักมากนัก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้ซื้อหรือผู้บริโภคยังไม่มี ความละเอียดอ่อนหรือพิถีพิถันในเรื่องเกรดซึ่งต่างจากผู้บริโภคในต่างประเทศ แต่อย่างไรก็ตามควรคัดแยกเกรดเพื่อให้ขนาดและลักษณะของผลผลิตในแต่ละกลุ่มใกล้เคียงกันมากที่สุด

พืชผักที่ไม่มีคุณภาพตามที่ตลาดต้องการ ควรตัดทิ้งเพื่อลดการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการขนส่ง และไม่ควรผสมผลผลิตที่มีคุณภาพแย่และคุณภาพดีเข้าด้วยกัน เพราะจะทำให้พืชผักทั้งหมดเสียเร็วขึ้น การคัดขนาดทำให้การติดต่อซื้อขายสะดวก และรวดเร็วขึ้น เพราะผู้ซื้อสามารถสั่งพืชผักโดยระบุเกรดได้ โดยทั่วไปเกรดของพืชผักชนิดต่างๆที่จำหน่ายภายในประเทศจะกำหนดโดยพ่อค้าคนกลาง

- 4) **การมัด** พืชผักบางชนิดหลังจากการตัดแต่ง ล้าง คัดขนาด แล้วควรนำมารวมกันเป็นมัดๆเพื่อความสะดวกในการขนส่งและจัดจำหน่าย โดยควรชั่งน้ำหนักก่อนมัด ผักที่มีการซื้อขายเป็นมัด ได้แก่ ถั่วฝักยาว คื่นช่าย หอม กระเทียม
- 5) **การบรรจุหีบห่อ** ควรใช้ภาชนะบรรจุพืชผักอย่างถูกต้องเหมาะสม เพราะสามารถรักษาคุณภาพของพืชผักไว้ได้ โดยลักษณะของภาชนะที่บรรจุที่ดี มีดังนี้
 - สะดวกในการเคลื่อนย้ายและใช้ประโยชน์ได้มาก
 - ป้องกันความเสียหายและอากาศสามารถถ่ายเทได้ดี
 - ปลอดภัยจากการตกหล่นหรือขโมย
 - ป้องกันและรักษาคุณภาพของพืชผักได้ดี เช่น ไม่ทำให้ผักช้ำ
 - รูปแบบเหมาะสมกับการขนส่งไม่กินเนื้อที่
 - ส่งเสริมการขาย
 - ราคาเหมาะสมไม่แพงเกินไปและหาซื้อได้ง่าย

ตารางที่ 2-1 แสดงประเภทของภาชนะบรรจุ มีอยู่ 5 ชนิด คือ

ภาชนะบรรจุ	ข้อดี	ข้อเสีย
1) เซ่ง	<ul style="list-style-type: none"> - นิยมใช้กันมาก ราคาถูก - หาซื้อได้ง่าย - บรรจุได้มาก - ระบายอากาศได้ดีแต่เปียกน้ำ - เป็นการสร้างรายได้จากการจักรสานแข่งขันขายให้แก่ชาวชนบท 	<ul style="list-style-type: none"> - โครงสร้างภาชนะไม่ค่อยแข็งแรง - บรรจุน้ำหนักมากเกินไปฝักเสียหาย - ผู้ซื้อในตลาดต่างประเทศบางรายไม่ยอมรับ
2) พลาสติก	<ul style="list-style-type: none"> - มีความแข็งแรงเหนียว - ระบายอากาศได้ดีแต่เปียกน้ำ - สามารถบรรจุหีบห่อได้หลายลักษณะ เช่น ตะกร้า ถาดพลาสติก ซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก 	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องมีการผลิตจำนวนมากเพื่อความประหยัด - ผลิตน้อย เปลี่ยนรูปแบบต้นทุนการผลิตสูง
3) ลังไม้	<ul style="list-style-type: none"> - มีความแข็งแรงทนทาน - ระบายอากาศได้ดีแต่เปียกน้ำ 	<ul style="list-style-type: none"> - ผิวไม้ไม่เรียบและแข็งอาจทำความเสียหายแก่พีชผลได้ - มีน้ำหนักมาก - หากเปียกน้ำความแข็งแรงของลังไม้จะลดลง
4) การบรรจุแบบปรับสภาพบรรยากาศ (MAP)	<ul style="list-style-type: none"> - ขยายอายุการวางจำหน่าย - ป้องกันการสูญเสียน้ำ 	<ul style="list-style-type: none"> - ต้นทุนสูง
5) กล่องกระดาษ	<ul style="list-style-type: none"> - กล่องบรรจุมีผิวเรียบสามารถพิมพ์ซื้อสินค้าได้สวยงาม - ดึงดูดใจผู้ซื้อได้ง่าย - สามารถป้องกันการกระแทกได้ - สามารถทำลายได้ง่ายเมื่อเลิกใช้งาน ไม่มีปัญหามลพิษ 	<ul style="list-style-type: none"> - กล่องมีช่องระบายอากาศที่จำกัด - เสียความแข็งแรงได้ง่ายเมื่อถูกน้ำ

6) การขนส่งพีชฝัก เป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่ง การเคลื่อนย้ายผลิตผลจากช่วงแหล่งปลูกไปเก็บรักษา หรือนำไปจำหน่าย หรือจากการเก็บรักษาไปสู่ผู้บริโภค โดยจะต้องทำให้เกิดความสูญเสียที่น้อยที่สุด การขนส่งในประเทศไทยส่วนมากยังคงใช้ระบบการขนส่งด้วยรถธรรมดา และมีการขนส่งด้วยรถห้องเย็นซึ่งสามารถปรับอุณหภูมิได้ตามต้องการ หรืออาจจะขนส่งโดยยานพาหนะแบบต่างๆ ได้แก่ รถไฟ เรือ เครื่องบิน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพการคมนาคม ระยะทางขนส่ง ชนิดพีชฝักและระบบการตลาด

- 7) **การเก็บรักษา** การเก็บรักษาผักไว้ในห้องเย็น เป็นวิธีที่ดีที่สุดในการยืดอายุของพืชผัก มีประโยชน์ในด้านการตลาด คือในช่วงที่พืชผักล้นตลาดจะนำพืชผักมาเก็บรักษาไว้ รอจนกว่าราคาจะสูงขึ้นจึงนำออกจำหน่าย วิธีนี้ใช้มากกับมันฝรั่ง หอมหัวใหญ่ และพืชผักบางชนิด นอกจากนี้ยังเก็บรักษาไว้เพื่อให้มีจำหน่ายตลอดปีด้วย ประโยชน์อีกลักษณะหนึ่งคือ การควบคุมคุณภาพของพืชผัก ให้คงสภาพเดิมมากที่สุดในช่วงการขนส่งจากแหล่งผลิตจนถึงมือผู้บริโภค

2.13 การลดความสูญเสียและความเสี่ยงที่เกิดกับสินค้าเกษตร

ความสูญเสียและความเสี่ยงที่เกิดขึ้นส่งผลกระทบต่อต้นทุนและราคาสินค้าเกษตร เนื่องจากพ่อค้าหรือผู้ประกอบการจะชดเชยความเสี่ยงหรือความสูญเสียรวมไปในส่วนของต้นทุนในการดำเนินการของตน หากสามารถลดความสูญเสียและความเสี่ยงซึ่งจัดเป็นต้นทุนทางอ้อม (Indirect cost) ของการดำเนินงานแล้ว ก็จะช่วยลดส่วนต่างระหว่างราคาซื้อขายที่เกิดขึ้น อันส่งผลดี 2 ประการ คือ เมื่อลดต้นทุนทางอ้อมลง ต้นทุนสินค้าเกษตรที่ถึงมือผู้บริโภคก็ลดลงตามไปด้วย ในขณะที่เมื่อสามารถลดต้นทุนที่เกิดจากความสูญเสียและความเสี่ยงลงได้ ก็จะทำให้พ่อค้าน่าจะมี ความยินดีในการรับซื้อสินค้าเกษตรที่สูงขึ้นด้วย ซึ่งหากจะพิจารณาถึงความเสี่ยงและความสูญเสียที่จะเกิดขึ้นในระบบตลาดสินค้าเกษตร มีดังนี้

- 1) **ความสูญเสียที่เกิดจากการขนส่ง** สินค้าเกษตรเป็นสินค้าที่บอบช้ำง่าย ผลิตผลทางการเกษตรจากแหล่งผลิตมายังตลาด มักเกิดความเสียหายเนื่องจากการบรรจุ การขนถ่ายและการขนส่งยังไม่ได้มาตรฐาน
- 2) **ความเสี่ยงจากคุณภาพสินค้า** เมื่อผู้ซื้อไม่ใส่ใจในคุณภาพสินค้าที่ได้รับ ผู้ซื้อก็จะกดราคาสินค้าลง เพื่อชดเชยกับความเสี่ยงที่เกิดขึ้น ดังนั้น ตลาดกลางควรสนับสนุนให้เกิดการคัดคุณภาพและขนาดของสินค้า เพื่อให้ผู้ซื้อเกิดความเชื่อมั่นในคุณภาพสินค้า
- 3) **ความเสี่ยงจากการชำระเงิน** อาจจะมีข้อพิพาทระหว่างปัญหาการซื้อขาย เช่น กรณีที่ผู้ขายจะต้องได้รับเงินจากผู้ซื้อครบตามจำนวนที่ตกลงกันไว้ เป็นต้น
- 4) **ความเสี่ยงจากการไม่สามารถจำหน่ายสินค้าได้หมด** สินค้าเกษตรเป็นสินค้าที่อายุสั้น เน้าเสียง่าย การจัดให้มีบริการด้านคลังสินค้า ไฮโล ห้องเย็น ที่สามารถรับฝากจำหน่ายและเก็บรักษาสินค้าที่ได้มาตรฐานคุณภาพและความปลอดภัยของสินค้าแต่ละประเภท จะช่วยลดความเสี่ยงให้กับผู้ขาย ซึ่งจะสามารถชะลอการขายสินค้าได้ช่วงระยะเวลาหนึ่ง ในกรณีที่ไม่พอใจในราคาสินค้าที่ได้รับ

2.14 งานวิจัยในอดีตที่เกี่ยวข้องกับความเสียหายจากการขนส่งผักและผลไม้

Idah, Ajisegiri และ Yisa (2007) ได้ทำการศึกษาการจัดการจัดการและการขนส่งผักและผลไม้ในประเทศไนจีเรีย งานวิจัยนี้ได้ดำเนินการสำรวจโดยใช้แบบสอบถามเพื่อประเมินยานพาหนะต่างๆและบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในการกระจายผักและผลไม้สด

กระบวนการในการเก็บข้อมูล ข้อมูลที่ที่ต้องการในแบบสอบถามประกอบด้วย จุดต้นทางและปลายทางของผลผลิต, ระยะทาง, เส้นทางหรือรูปแบบการขนส่ง, ระบบบรรจุภัณฑ์, วัสดุที่ใช้เป็นบรรจุภัณฑ์, ชนิดของรถบรรทุกสินค้า, ระยะเวลาในการขนส่งและการประเมินผู้ใช้ในระบบปัจจุบันเกี่ยวกับประสบการณ์ของผู้ขนส่งสินค้า

ผลที่ได้จากการสำรวจโดยแบบสอบถามเพื่อประเมินยานพาหนะ พบว่า ประสบการณ์ของผู้ขนส่งสินค้าที่มาก สะท้อนให้เห็นว่าข้อมูลในการตอบแบบสอบถามเป็นจริง โดยส่วนใหญ่จากการสอบถามเป็นผู้ขนส่งมะเขือเทศสด รูปแบบการขนส่งใช้โครงข่ายถนนเป็นหลัก มีจุดต้นทางและปลายทางขึ้นอยู่กับกลไกของตลาดเป็นตัวกำหนดในการส่งสินค้า ระยะเวลาขนส่งโดยเฉลี่ย 4-5 วัน ชนิดของรถบรรทุกขนาด 10 ล้อมีโครงเหล็กสูงด้านข้างเป็นรถที่นิยมใช้มากที่สุดเนื่องจากบรรจุสินค้าได้มาก และมีการระบายอากาศได้ดี

ผลที่ได้จากการสำรวจโดยแบบสอบถามเพื่อประเมินบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในการกระจายผักและผลไม้สด พบว่า ตะกร้าหรือเข่งเป็นบรรจุภัณฑ์ที่นิยมใช้ แต่การบรรจุด้วยตะกร้าหรือเข่งนี้ก็ยังคงส่งต่อความเสียหายอยู่ ผู้ขนส่งได้ทำการปรับปรุงลดแรงกดทับเนื่องจากน้ำหนักโดยใช้ไม้กั้นระหว่างชั้นของผลผลิต จากนั้นแบบสอบถามนี้ได้ทำการสอบถามข้อคิดเห็นของผู้ประกอบการขนส่งเกี่ยวกับประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์แต่ละชนิด ได้แก่ ตะกร้า ถุงพลาสติก ลังพลาสติก ถุงปอกระเจ้า เป็นต้น

ผลจากการสำรวจทำให้พบปัญหาบางอย่างในการเก็บข้อมูล โดยเฉพาะผู้ขนส่งที่ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ทั้งหมดไม่ได้เป็นเจ้าของยานพาหนะที่ผู้ขนส่งใช้เอง รวมไปถึงปัญหายานพาหนะไม่ว่างหรือไม่เพียงพอเมื่อมีความจำเป็นต้องใช้ซึ่งมักจะทำให้เกิดความล่าช้าและทำให้สินค้าเน่าเสียตามมา

จากการสำรวจโดยการทำแบบสอบถาม พบว่า ข้อเสนอแนะจากงานวิจัยนี้เพื่อทำการปรับปรุงการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้มีดังนี้

- 1) ตะกร้าหรือเข่งที่ถักทอด้วยปาล์มควรจะมีการทำให้วัสดุถักทอด้านในสำหรับบรรจุผลผลิตมีลักษณะเรียบ
- 2) ควรจะมีการทดลองนำภาชนะบรรจุภัณฑ์ที่ออกแบบเหมือนเข่งหรือตะกร้าดั้งเดิมผลิตจากพลาสติกมาใช้บางส่วน เพื่อจะได้ทำการประเมินผลดำเนินการเปรียบเทียบประสิทธิภาพ

ระหว่างแข่งหรือตะกร้าแบบเดิมกับแข่งหรือตะกร้าที่ผลิตจากพลาสติก และสามารถใช้เวลาในการตัดสินใจเลือกใช้ได้เหมาะสม

- 3) ควรจะมีการบรรจุภัณฑ์ให้เพียงพอต่อความเสียหายก่อนในขั้นแรก ก่อนจะมีการขนส่งไปยังปลายทาง และควรมีการจัดการลดความเสียหายเนื่องจากผลกระทบต่างๆระหว่างขนส่งที่เหมาะสม ณ จุดรวบรวมสินค้า

Caixeta-Filho (1999) ได้ทำการศึกษาความเสียหายของผลไม้และผักที่เกิดขึ้นจากการขนส่ง กรณีที่ใช้ในการศึกษาประเทศบราซิล โดยใช้เกณฑ์สภาพถนนและทางเลือกการขนส่ง (รถปรับอากาศ กับ รถไม่ปรับอากาศ) ในการพิจารณาระดับความเสียหาย

ในงานวิจัยนี้ได้ใช้เทคนิคแบบจำลองกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ (Normative mathematical programming model) โดยใช้กระบวนการ General Algebraic Modelling System (GAMS) พัฒนาโดย Brooke (1992) ช่วยในการแก้ปัญหาการหาค่าสูงสุดของผู้ค้าคนกลาง โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ของการมีตัวเลือกเทคโนโลยีที่ช่วยลดการสูญเสีย เช่น จากกรณีนี้ได้ทำการศึกษาตัวอย่างของการใช้กล่องไม้สำหรับบรรจุสุปประรด เปรียบเทียบกับการใช้รถแช่เย็นบรรจุมะเขือเทศในด้านต้นทุนและระดับความเสียหาย เป็นต้น อีกทั้งจะพิจารณาการทดลองความยืดหยุ่นของราคาจากการคำนวณฟังก์ชันอุปสงค์และอุปทาน ซึ่งข้อกำหนดสำหรับให้ได้กำไรสูงสุดของผู้ค้าคนกลางมีดังนี้ รูปแบบการขนส่งระหว่างผู้ซื้อและผู้ผลิต ราคาที่จ่ายให้กับผู้ผลิต ราคาที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับผู้บริโภค และทำนายความเสียหายระหว่างการขนส่ง

ข้อมูลที่ต้องการใช้ในงานวิจัยนี้ ประกอบด้วย ฟังก์ชันอุปทานและอุปสงค์ ฟังก์ชันต้นทุนค่าขนส่ง ระดับความเสียหาย และระยะทางระหว่างปลายทางและต้นทาง โดยจะสมมติให้ลักษณะพฤติกรรมของผู้ค้าส่งมีความสัมพันธ์กับผลกำไรรวมสูงสุดสำหรับแต่ละผลผลิตภายใต้ข้อจำกัดของอุปสงค์และอุปทาน รวมทั้งข้อจำกัดด้านราคาการส่งต่อ

Saichol และ Peeradet (1986) ได้ศึกษาผลกระทบของความเสียหายเชิงกลจากการขนส่ง โดยใช้ภาชนะบรรจุหิ้วผักกาดจากแหล่งผลิตมาสู่ตลาดรวบรวมสินค้าเกษตร ซึ่งจะพิจารณาเปรียบเทียบภาชนะที่ใช้บรรจุหิ้วผักกาดระหว่าง 3 บรรจุภัณฑ์ ได้แก่ ลังพลาสติกชนิดพับได้, ลังพลาสติกชนิดพับไม่ได้, ตะกร้าสานจากไม้ไผ่ เพื่อหาบรรจุภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมในการลดความเสียหายทางกายภาพที่เกิดขึ้นจากการขนส่ง อีกทั้งงานวิจัยนี้จะอธิบายถึงประโยชน์ของบรรจุภัณฑ์แต่ละชนิด

Saichol (1988) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนก่อนการบรรจุหิ้วผักกาดลงในภาชนะบรรจุภัณฑ์ ณ แหล่งผลิต โดยใช้กรณีศึกษาโครงการหลวงห้วยลึก จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อแสดงถึงผลดีของการตัดแต่งก่อนการบรรจุในภาชนะ กล่าวคือ จากการตัดแต่งใบทิ้งก่อนบรรจุนั้นจะช่วยลดทั้งน้ำหนัก

ของผักขนาดขนส่ง ได้ปริมาณผลผลิตสูงสุดขณะขนส่งมากกว่าการไม่ตัดแต่งใบก่อนขนส่ง ลดต้นทุนค่าบรรจุภัณฑ์ อีกทั้งยังช่วยลดจำนวนแรงงานในการตัดแต่ง ณ จุดคัดและบรรจุภัณฑ์ปลายทาง

จากผลการทดลองพบว่า หัวผักกาดที่มีการตัดแต่งใบและห่อด้วยฟิล์มแบบยืดบรรจุในลังพลาสติกแบบพับได้ มีความเสียหายทางกายภาพน้อยกว่าหัวผักกาดที่มีการตัดแต่งใบห่อด้วยหนังสือพิมพ์ บรรจุในลังพลาสติกแบบพับได้ ส่วนหัวผักกาดที่บรรจุในลังสานไม้ไผ่แล้วห่อด้วยหนังสือพิมพ์ โดยไม่มีการตัดแต่งใบก่อน มีความเสียหายทางกายภาพมากที่สุด

Hardenburg (1971) จากการศึกษาพบว่า หัวผักกาดที่ห่อด้วยฟิล์มแบบยืดมีความสดมากกว่าการห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ เนื่องจากฟิล์มแบบยืดมีประสิทธิภาพช่วยในการลดการสูญเสียน้ำหนักที่เกิดจากความชื้น ขณะที่การห่อหัวผักกาดด้วยหนังสือพิมพ์จะทำให้อากาศรอบๆ หัวผักกาดแห้งเป็นผลทำให้เกิดการสูญเสียน้ำมากกว่า ทำให้หัวผักกาดเหี่ยวแห้งไม่สดเหมือนการห่อด้วยฟิล์มแบบยืด

Changfeng และ Qing-rong ได้ทำการศึกษาถึงเทคนิคในการวัดปัจจัยต่างๆที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่งผักและผลไม้ เช่น อุณหภูมิ, ความชื้น, องค์ประกอบของก๊าซ, บรรจุภัณฑ์, และการสั่นสะเทือน เป็นต้น เพื่อต้องการรักษาคุณภาพของอาหารให้คงอยู่จากปัจจัยที่กล่าวมา อย่างแรกควรมีการปรับปรุงที่ยานพาหนะและระบบเทคโนโลยีการขนส่ง งานวิจัยนี้จึงทำการวัดปัจจัยที่มีผลต่อผักและผลไม้ระหว่างการขนส่งแล้วจึงนำมาวิเคราะห์ปรับปรุงคุณภาพการเก็บรักษาซึ่งประกอบด้วยดังนี้

อุณหภูมิ จากการศึกษาทดลองระหว่างอุณหภูมิคงที่และอุณหภูมิที่มีการเปลี่ยนแปลง พบว่า ที่อุณหภูมิคงที่ที่มีการปลดปล่อยก๊าซ CO₂ ของผักต่ำกว่าอุณหภูมิที่มีการเปลี่ยนแปลง

ความชื้น จากการศึกษาทดลองจะเปรียบเทียบการบรรจุกะหล่ำปลีในกล่องกันน้ำระหว่างขนส่งในสภาพอากาศที่แห้งปราศจากน้ำกับสภาพอากาศที่มีความชื้น พบว่าในระดับอุณหภูมิต่างๆ สภาพอากาศที่มีความชื้นจะส่งผลให้กะหล่ำปลีมีอัตราการหายใจหรือปลดปล่อยก๊าซ CO₂ สูงกว่าสภาพอากาศที่แห้ง

องค์ประกอบของก๊าซ จากการศึกษาทดลองเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับองค์ประกอบก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ ก่อนเก็บรักษา และหลังเก็บรักษาเป็นเวลา 145 วันของลูกแพร์ พบว่า สัดส่วนองค์ประกอบของก๊าซระหว่างออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์นั้น ถ้ามีสัดส่วนที่สูงทั้งคู่จะทำให้สีของลูกแพร์มีการเปลี่ยนแปลงเป็นสีน้ำตาลเล็กน้อย แต่ถ้ามีสัดส่วนที่ต่ำทั้งคู่จะทำให้ลูกแพร์มีเปลือกสีเขียวแต่เนื้อของลูกแพร์มีรสชาติที่เปรี้ยว

ความรุนแรงของการสั่นสะเทือน แสดงออกมาในรูปของอัตราเร่งความเร็วทำให้เกิดการสั่นสะเทือน ดังนั้นความรุนแรงมีความสัมพันธ์กับการขนส่ง, ยานพาหนะ, ความเร็ว จากการศึกษาได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนล้อยานพาหนะ กับ ความสั่นสะเทือนเนื่องจากอัตราการเร่ง โดยวิ่งบนสภาพถนนที่ดีและสภาพถนนที่แย่ พบว่า เมื่อพิจารณาจำนวนล้อที่เพิ่มมากขึ้น ความสั่นสะเทือนเนื่องจากอัตราการเร่งจะลดลง ทั้ง 2 สภาพถนน สำหรับการเปรียบเทียบความสั่นสะเทือนของสภาพถนนทั้ง 2 พบว่า ถนนสภาพที่ดีมีความสั่นสะเทือนมากกว่าถนนสภาพที่แย่เมื่อเปรียบเทียบที่จำนวนล้อเท่ากัน จากนั้นได้ทำการเปรียบเทียบตำแหน่งที่ก่อให้เกิดความสั่นสะเทือน

มากที่สุดของยานพาหนะ ผลของการสั่นสะเทือนทำให้กล่องที่อยู่ชั้นที่สูงกว่าเกิดการไถลกลิ้งตกลงมา ทำให้เกิดความเสียหายได้ อีกหนึ่งความถี่การสั่นสะเทือนอาจจะเกิดจากยานพาหนะเองหรือความถี่สั่นสะเทือนที่เกิดภายในกล่อง การป้องกันไม่ให้ฝักและผลไม้เกิดความเสียหายจากการสั่นสะเทือน อาจทำได้โดยมีการจัดการสินค้าหรือน้ำหนักบรรทุกให้เหมาะสม การใช้วัสดุที่สามารถดูดซับแรงจากการสั่นสะเทือนภายในกล่อง ดังนั้นจากงานวิจัยนี้จะกล่าวถึงวัสดุดูดซับการสั่นสะเทือนของกล่อง เพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดขึ้น ดังที่แสดงในตาราง

ตารางที่ 2-2 แสดงชนิดของวัสดุดูดซับภายในเพื่อป้องกันความเสียหายในกล่องบรรจุภัณฑ์

ประเภท/ชนิด	คุณลักษณะ
1.กระดาษ	ใช้เป็นวัสดุบุผิวกล่องและป้องกันการชน
2.พลาสติก	แยกสินค้าจากการกรอกใส่และลดการชน
3.หีบห่อ	แยกสินค้าและเพิ่มแรงแบกรับน้ำหนัก
4.กระดาษลูกฟูก	เป็นวัสดุบุและแยกช่องสำหรับกรอกใส่และลดการชนกันของสินค้า
5.โฟมพลาสติก	ดูดซับความสั่นสะเทือน
6.ฟิล์มพลาสติก	ควบคุมการสูญเสียน้ำและอัตราการหายใจ

รูปแบบกระบวนการจัดการภายในกล่องบรรจุภัณฑ์ แบ่งเป็นลักษณะการบรรจุภายในกล่อง เป็น 4 ประเภท

- 1) การจัดการในแนวตั้งหรือคอลัมน์ เหมาะสมกับการแบ่งสินค้าชิ้นเล็กๆ ซึ่งสินค้าที่อยู่ด้านล่างจะมีการแบกรับน้ำหนักที่มากและการระบายอากาศแย่
- 2) การจัดการในแนวทแยงมุม เหมาะสมกับการแบ่งจัดการสินค้าขนาดใหญ่ ซึ่งสินค้าที่อยู่ด้านล่างจะมีการแบกรับน้ำหนักที่ต่ำและการระบายอากาศดี
- 3) การจัดการในแนววงกลม ใช้กับตะกร้าวงกลม ข้อดีคือสามารถบรรจุสินค้าได้ปริมาณมาก
- 4) การจัดการแบบแบ่งช่อง โดยการกั้นแยกเป็นช่องเล็กๆภายในกล่อง ซึ่งง่ายต่อการนับจำนวนและเก็บสินค้า

Chonhenchob และคณะ (2009) ได้ศึกษาผลกระทบความเสียหายเนื่องจากการสั่นสะเทือนของรถบรรทุกระหว่างการขนส่งผักผลไม้ ในประเทศไทย วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงการวัดและวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่เป็นปัจจัยทำให้ผลผลิตเกิดความเสียหายระหว่างการขนส่งด้วยรถบรรทุก โดยมีการกระจายสินค้าตั้งแต่การขนส่งจากแหล่งผลิตมายังศูนย์รวบรวมและส่งมายังจุดบรรจุภัณฑ์ในระดับภูมิภาค จากนั้นขนส่งมายังศูนย์กระจายสินค้าและลำดับสุดท้ายจะเป็นการกระจายไปยังร้านค้าปลีก รวมไปถึงการวัดระดับความเสียหายที่แตกต่างกันของผลผลิตที่เกิดจากการขนส่ง และทำการเปรียบเทียบระดับความสั่นสะเทือนระหว่างถนนทางหลวงกับถนนภายในเมืองที่มีการขนส่งจากศูนย์กระจายสินค้ามายังร้านค้าปลีก นอกจากนี้ในการวัดระดับการสั่นสะเทือนจะถูกเปรียบเทียบกับข้อมูลการสั่นสะเทือนที่ใช้ในประเทศตะวันตกเพื่อจำลองสภาพแวดล้อมการขนส่งรถบรรทุก

ผลที่ได้จากการศึกษา พบว่า ผลจากการวัดระดับความสั่นสะเทือนในแนวตั้งสำหรับการขนส่งบนถนนทางหลวง มีค่าคล้ายๆใกล้เคียงกับมาตรฐาน ASTM (The American Society of Testing and Materials International) และ ISTA (The International Safe Transit Association) ในระดับความถี่ต่ำช่วง 1-5 เฮิรต์ แต่ในระดับความถี่สูงๆสำหรับการขนส่งบนถนนทางหลวงมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานมาก ความถี่ที่สูงขึ้นนี้แสดงให้เห็นว่าเป็นผลมาจากโครงสร้างรถพ่วงและความเร็ว ระดับความสั่นสะเทือนที่สูงที่สุดเกิดบนช่วงถนนจากแหล่งผลิตมายังจุดบรรจุภัณฑ์ ส่วนระดับความสั่นสะเทือนที่ต่ำที่สุดเกิดบนช่วงถนนจากศูนย์กระจายสินค้าไปยังร้านค้าปลีก ต่อไปนี้จะเป็นผลจากการศึกษาการกระจายผลผลิต ซึ่งพบว่า ณ จุดร้านค้าปลีกที่มีการขนส่งผักผลไม้มาจากศูนย์กระจายสินค้ามีความเสียหายของผักผลไม้ที่น้อยที่สุด เนื่องจากมีระดับความสั่นสะเทือนที่ต่ำที่สุด ส่วนในระดับความเสียหายต่อผักผลไม้ที่เกิดมากที่สุดพบในระหว่างการขนส่งจากแหล่งผลิตมายังจุดบรรจุภัณฑ์

บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัยและการสำรวจรวบรวมข้อมูล

โดยบทนี้จะกล่าวถึง รูปแบบทางการตลาดของกรณีศึกษาเกษตรกร มูลนิธิโครงการหลวง และพ่อค้าคนกลางตลาดไท รูปแบบของการกระจายสินค้า วิธีการเก็บข้อมูล กิจกรรมแต่ละช่วงการขนส่งของกรณีศึกษา แนวทางการวิเคราะห์ต้นทุนและความสูญเสียจากการขนส่งผักกะหล่ำปลี ความสูญเสียจากการขนส่งผักกะหล่ำปลี แนวทางการศึกษาเปรียบเทียบผลของต้นทุนและความสูญเสียจากการขนส่งผักกะหล่ำปลีและสุดท้ายจะเป็นแนวทางการปรับปรุงเพื่อลดต้นทุนและความสูญเสีย

3.1 รูปแบบการดำเนินงานทางตลาดและระบบการจัดจำหน่ายผักกะหล่ำปลี

3.1.1. ลักษณะการค้าของเกษตรกร

ในกรณีศึกษา นี้ จะเลือกเฉพาะเกษตรกรที่เป็นสมาชิกของมูลนิธิโครงการหลวง การค้าโดยทั่วไปเกษตรกรจะทำสัญญา (Contact Farming) กับมูลนิธิโครงการหลวง ในการตกลงเรื่องราคาซื้อขาย โดยจะได้รับคำสั่งซื้อจากเจ้าหน้าที่มูลนิธิโครงการหลวง พร้อมการวางแผนเพาะปลูกเพื่อเกษตรกรจะได้จัดส่งผลผลิตได้ตรงตามเวลาที่กำหนดซื้อ

3.1.2. ลักษณะการค้าของโครงการหลวง

การดำเนินงานทางการตลาดของโครงการหลวง ได้ทำสัญญากับเกษตรกรผู้เพาะปลูก โดยให้ความช่วยเหลือในด้านปัจจัยการเพาะปลูก จากนั้นเมื่อผลผลิต มีอายุการเก็บเกี่ยวโดยประมาณ 60 วัน เกษตรกรจะนำผลผลิตมาให้ที่โครงการหลวง ไม่ใช่เป็นการรับซื้อจากเกษตรกร แต่โครงการหลวงจะมีหน้าที่ปรับปรุงผลผลิตให้ดีขึ้นเช่น การคัดเกรด การตัดแต่ง การบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น จากนั้นจะดำเนินการขนส่ง ซึ่งค่าใช้จ่ายในส่วนการดำเนินการเหล่านี้โครงการหลวงเป็นผู้จ่าย เพื่อเพิ่มมูลค่าราคาของผลผลิตให้สูงขึ้น จากนั้นทำการจำหน่ายไปยังร้านที่เป็นของมูลนิธิโครงการ ร้านค้าปลีกทั่วประเทศและต่างจังหวัด กลุ่มร้านค้า Modern Trade ราคาที่ขายได้จากผลผลิตจะคืนให้แก่เกษตรกร 80% ของราคาที่ได้ส่วนอีก 20% จะเป็นของโครงการหลวง

3.1.3. ลักษณะการค้าของพ่อค้าคนกลางทั่วไป

รูปแบบการค้าจะเป็นการขายผักกะหล่ำปลีให้พ่อค้าคนกลาง โดยมีพ่อค้าคนกลางรับคำสั่งจากปลายทางว่าต้องการปริมาณผักกะหล่ำปลีในแต่ละวันเท่าไร ก็จะติดต่อไปยังเกษตรกรผู้ปลูกกะหล่ำปลี โดยให้เกษตรกรนำผักกะหล่ำปลีมาส่งยังรถบรรทุกขนาด 10 ล้อ ที่จอดรถออบริเวณเชิงเขา แล้วเกษตรกรจะนำผักกะหล่ำปลีใส่รถกระบะขนาด 4 ล้อ มาส่งยังรถบรรทุก 10 ล้อ เพื่อนำไปส่งยังปลายทางในต่างจังหวัดอีกที เช่น ส่งไปยังราชบุรี ชลบุรี ตลาดไท เป็นต้น แต่ถ้าวันไหนมีผลผลิตเกิน

ความต้องการของพ่อค้าคนกลางก็จะนำไปวางค้าเอง ที่ตลาดท้องถิ่น เมื่อเปรียบเทียบราคาขายระหว่างผลผลิตที่มาจากโครงการหลวง จะมีราคาที่สูงกว่า ราคาที่พ่อค้าคนกลางรับไปขาย เนื่องจากการพัฒนาทางด้านคุณภาพความสด ทำให้ต้นทุนสูง ราคาจึงสูง

3.2 รูปแบบการกระจายสินค้าของกรณีศึกษา แบ่งออกเป็น 5 ช่วงการขนส่งดังนี้

ช่วงการขนส่งภายในจังหวัดเชียงใหม่ได้แก่

ช่วงที่ 1 การขนส่งผักกะหล่ำปลีจากแปลงของเกษตรกร ไปยัง ศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ซึ่งเกษตรกรขนส่งผักกะหล่ำปลีด้วยรถบรรทุกกระบะขนาด 4 ล้อ ใช้เส้นทางหลวงชนบทหมายเลข ชม.1284 ขนส่งผักกะหล่ำปลีมายังศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง

ช่วงที่ 2 การขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยัง ศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งขนส่งผักกะหล่ำปลีด้วยรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ, รถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ และรถบรรทุกกว่าจ้างขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ โดยเส้นทางหลวงชนบทที่ใช้ในการขนส่งผักกะหล่ำปลีในช่วงนี้ได้แก่ เส้นทางหลวงชนบทหมายเลข ชม.1013 และ ชม.108

ช่วงที่ 3 การขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยัง ศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอย ซึ่งขนส่งผักกะหล่ำปลีด้วยรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ โดยในช่วงการขนส่งนี้จะใช้เส้นทางหลวงชนบทหมายเลข ชม.1013, ชม.108 และ ชม.1096 ลำเลียงขนส่งผักกะหล่ำปลี

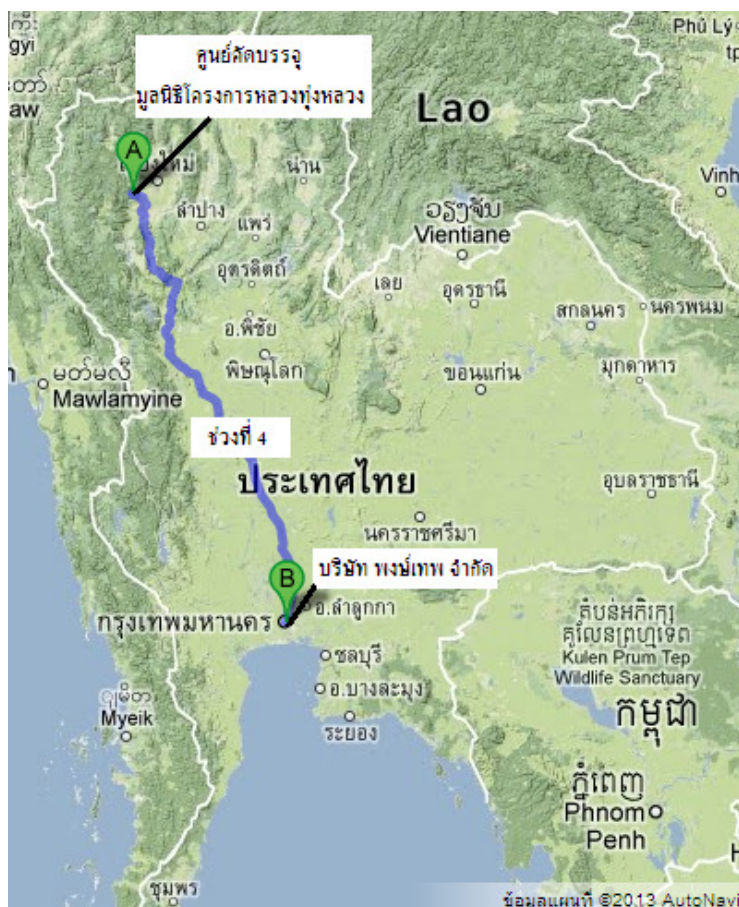


รูปที่ 3-1 แสดงเส้นทางการขนส่งผักกะหล่ำปลีของช่วงที่ 1, 2 และช่วงที่ 3

ที่มา : www.google.co.th/maps

ช่วงการขนส่งภายนอกจังหวัดเชียงใหม่ได้แก่

ช่วงที่ 4 การขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยัง บริษัท พงษ์เทพ จำกัด จังหวัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งการขนส่งผักกะหล่ำปลีของช่วงที่ 4 นี้จะใช้รถบรรทุก 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ โดยจะวิ่งขนส่งผักกะหล่ำปลีในเส้นทางหลวงชนบทหมายเลข ชม.1013 ไปยังเส้นทางหมายเลข 106 จากนั้นเข้าสู่ถนนเอเชียหมายเลข AH1 มุ่งสู่จังหวัดกรุงเทพมหานคร โดยบริษัท พงษ์เทพ จำกัด ตั้งอยู่ที่หมู่บ้านอยู่เจริญ วิวภาวดี-รังสิต แขวงสีกัน เขตดอนเมือง

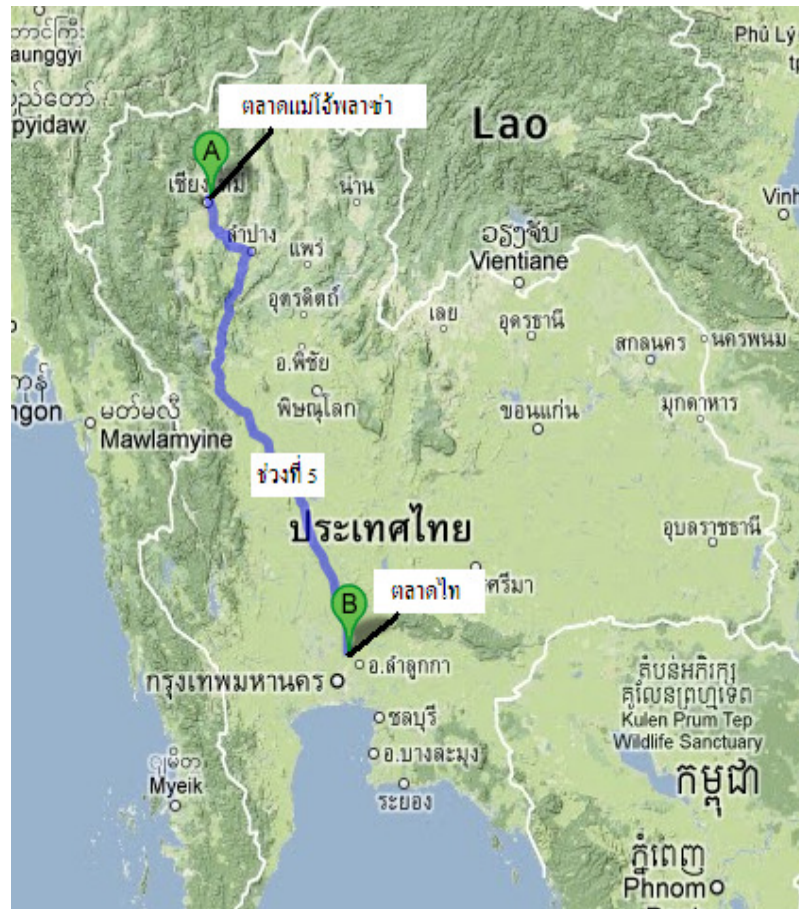


รูปที่ 3-2 แสดงเส้นทางการขนส่งผักกะหล่ำปลีของช่วงที่ 4

ที่มา : www.google.co.th/maps

ช่วงที่ 5 การขนส่งผักกะหล่ำปลีจากจุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่า จังหวัดเชียงใหม่ ไปยัง ตลาดไท จังหวัดปทุมธานี

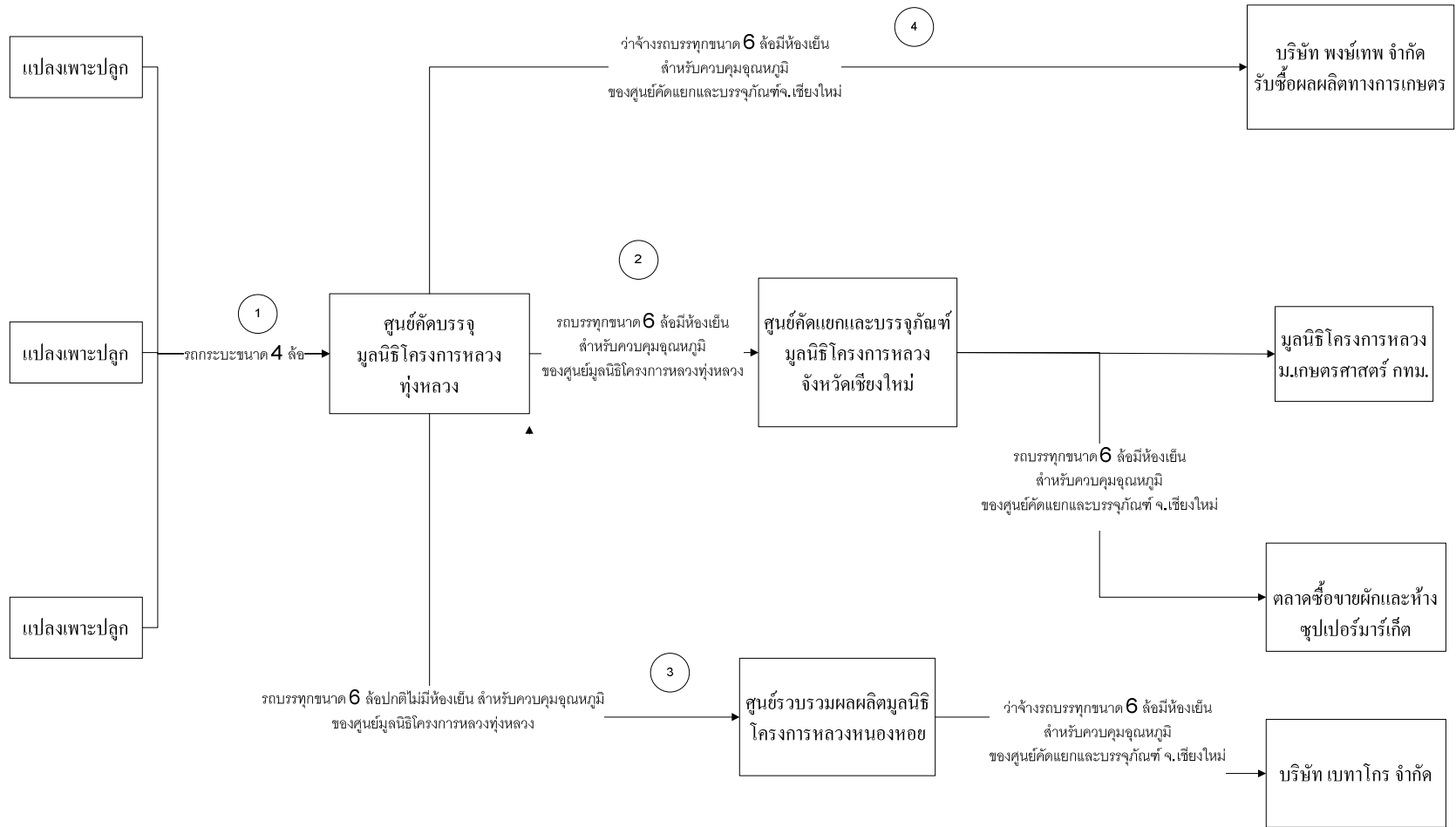
สำหรับในช่วงที่ 5 การขนส่งผักกะหล่ำปลีจากจุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่า มายัง ตลาดไทนั้น จากการสำรวจข้อมูลพบว่ามีพ่อค้าคนกลาง 1 ราย ขนส่งผักกะหล่ำปลีโดยใช้รถบรรทุก ของตนเองขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ ส่วนพ่อค้าคนกลางอีก 3 ราย ขนส่งผักกะหล่ำปลีโดยใช้รถบรรทุกกว่าจ้างขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ จำนวน 2 รายและรถบรรทุกขนาด 10 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น 3M ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ จำนวน 1 ราย โดยจะใช้เส้นทางหลวงหมายเลข AH1 และ AH2 ขนส่งผักกะหล่ำปลีมุ่งสู่ ตลาดไท จังหวัดปทุมธานี



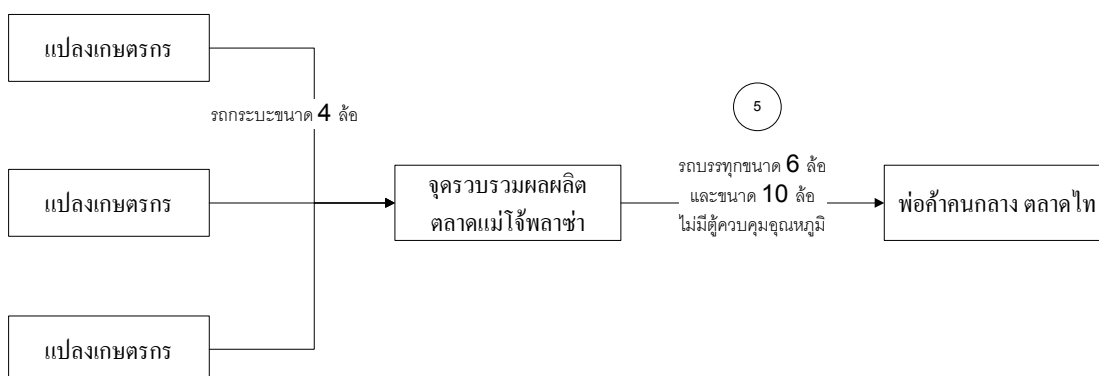
รูปที่ 3-3 แสดงเส้นทางการขนส่งผักกะหล่ำปลีของช่วงที่ 5

ที่มา : www.google.co.th/maps

รูปแบบการกระจายสินค้าของงานวิจัยนี้ได้ศึกษากรณีการขนส่งผักกะหล่ำปลีโดยแบ่งออกเป็น 5 ช่วงการขนส่งด้วยรถบรรทุกประเภทต่างๆ ซึ่งช่วงการขนส่งที่ 1 -4 เป็นการขนส่งผักกะหล่ำปลีของเกษตรกร และศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ส่วนช่วงการขนส่งที่ 5 เป็นการขนส่งผักกะหล่ำปลีโดยพ่อค้าคนกลาง โดยจะแสดงรูปแบบการกระจายของผักกะหล่ำปลีในแต่ละช่วงการขนส่งด้วยรถบรรทุกแต่ละประเภทดังรูปภาพต่อไปนี้



รูปที่ 3-4 แสดงรูปแบบการกระจายผักกะหล่ำปลีของกรณีศึกษาช่วงที่ 1 - 4



รูปที่ 3-5 แสดงรูปแบบการกระจายผักกะหล่ำปลีของกรณีศึกษาช่วงที่ 5

จากรูปที่ 3-4 เป็นรูปแสดงเส้นทางการขนส่งผักกะหล่ำปลีช่วงที่ 1 - 4 โดยเริ่มจาก การที่เกษตรกรเก็บเกี่ยว เสร็จนำผลผลิตทางการเกษตรมาส่งที่ โรงคัดบรรจุซึ่งระยะทางไม่ไกลจากแหล่งเพาะปลูก จากนั้นโรงคัดบรรจุ เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการภายในโรงคัดบรรจุแล้วจะส่งต่อไปยังศูนย์กระจายสินค้าส่วนภูมิภาคอยู่ในตัวเมืองจังหวัด เชียงใหม่ หรืออาจจะมียผลผลิตบางส่วนส่งตรงจากโรงคัดบรรจุมายังศูนย์กระจายสินค้ากลางซึ่งอยู่ที่จังหวัด กรุงเทพมหานคร ในส่วนของศูนย์กระจายสินค้าทั้ง 2 จะทำการรวบรวม คัดแยกเกรด และกระจายสินค้าไปยังร้านค้าปลีก ตลาดทั่วไป

ส่วนรูปที่ 3-5 เป็นรูปแสดงเส้นทางการขนส่งผักกะหล่ำปลีช่วงที่ 5 โดยการขนส่งในช่วงนี้จะเป็นส่วนของพ่อค้าคนกลางซึ่งเริ่มต้นจากการรับผักกะหล่ำปลีจากเกษตรกรที่จุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่า ซึ่งงานวิจัยนี้จะศึกษาในส่วนของ การขนส่งผักกะหล่ำปลีระหว่างจุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่า ไปยัง ตลาดไท

3.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นของเกษตรกรผู้เพาะปลูก

ช่วงเวลาในการเก็บข้อมูล เกี่ยวกับต้นทุนและความเสียหายจากการขนส่งผักกะหล่ำปลีของเกษตรกรมายังศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง วันที่ 21 มีนาคม - 11 เมษายน พ.ศ.2555 เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ข้อมูลที่ได้จะมาจากการสอบถามสัมภาษณ์เกษตรกรเชิงลึก ได้แก่ ข้อมูลรายละเอียดขั้นตอนการเพาะปลูก ต้นทุนที่ใช้ในการเพาะปลูกกะหล่ำปลี ต้นทุนค่าแรงงานในการขนย้าย ต้นทุนรถบรรทุกผักกะหล่ำปลี และข้อมูลจำนวนส่วนที่เน่าเสียได้จากการคัดตัดแต่งทิ้งของเจ้าหน้าที่ศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นของศูนย์คัดสรรจมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง

การเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนนี้ ใช้วิธีการสอบถามสัมภาษณ์เชิงลึกเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร เจ้าหน้าที่คัดสรรจุ ตลอดจนเจ้าหน้าที่วิชาการระบวนการทำงานของศูนย์คัดสรรจมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ข้อมูลที่ได้จะมาจากการสอบถามสัมภาษณ์เชิงลึกนอกเหนือจากระบวนการทำงาน ได้แก่ ข้อมูลการจัดเก็บรักษาผลผลิต ข้อมูลคำสั่งซื้อผลผลิต ข้อมูลทางด้านต้นทุนค่าขนส่ง ข้อมูลน้ำหนักส่วนที่คัตัดทิ้งและส่วนที่จัดส่งผลผลิต ข้อมูลจากเอกสารใบบันทึกประวัติการเพาะปลูก กะหล่ำปลีของเกษตรกร (GAP) ณ ศูนย์คัดสรรจมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง เป็นต้น

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นของพ่อค้าคนกลาง ณ ตลาดไท

การเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนนี้ จะใช้วิธีการสอบถามสัมภาษณ์เชิงลึกกับพ่อค้าคนกลางเกี่ยวกับกระบวนการขนส่ง ต้นทุนค่าขนส่ง รวมทั้งน้ำหนักบรรทุกทุกส่วนที่คัตัดทิ้ง

3.4 กิจกรรมขนส่งผักกะหล่ำปลีของกรณีศึกษา ได้แบ่งออกเป็น 5 ช่วงการขนส่งดังนี้

โดยต่อไปนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดกิจกรรมหรือกระบวนการทำงานของแต่ละช่วงการขนส่งผักกะหล่ำปลี ซึ่งประกอบไปด้วยกิจกรรมของเกษตรกร, ศูนย์คัดสรรจมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง, ศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่, ศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอย, บริษัท พงษ์เทพ จำกัด, จุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้วพลาซ่าและตลาดไท

ช่วงที่ 1 กิจกรรมการขนส่งผักกะหล่ำปลีจากแปลงของเกษตรกร ไปยัง ศูนย์คัดสรรจมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ซึ่งจะแสดงรายละเอียดกิจกรรมดังต่อไปนี้

กิจกรรมส่วนของเกษตรกรผู้เพาะปลูก

กิจกรรมการเพาะปลูก

- 1) เกษตรกรผู้เพาะปลูกที่เป็นสมาชิกของมูลนิธิโครงการหลวงไปปรับต้นกล้าของกะหล่ำปลีเพื่อนำมาเพาะปลูกตามแผน ที่มูลนิธิโครงการหลวงระบุไว้ ซึ่งจะมีระยะเวลาที่ใช้ในการเพาะปลูกก่อนการเก็บเกี่ยวเป็นเวลา 2 เดือน
- 2) การเตรียมดินในการเพาะปลูกกะหล่ำปลี ขุดไถดินให้ลึกลงประมาณ 15 เซนติเมตร จากนั้นตากดินรอไว้ประมาณ 5-7 วัน ปรับสภาพดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์ ย่อยดินให้เป็นเม็ดละเอียดจากนั้นหว่านเมล็ดพันธุ์ลงไป รดน้ำให้ชุ่ม
- 3) การบำรุงดูแลรักษา เมื่อต้นกล้าอายุ ประมาณ 30 วันทำการย้ายต้นกล้าลงแปลงปลูกที่ได้จัดเตรียมไว้ ใส่ปุ๋ยกะหล่ำปลี การใส่ปุ๋ยจะแบ่งเป็น 2 ครั้ง ครั้งแรกจะใส่เมื่อตอนเริ่มปลูกแล้วกลบพรวนกับดิน ครั้งที่ 2 จะใส่ตอนที่ต้นกล้าของกะหล่ำปลีมีอายุได้ประมาณ

7-14 วัน โดยจะใส่เพิ่มเติมในช่วงที่กะหล่ำปลีมีอายุได้ 20 และ 40 วัน ควรให้น้ำแก่กะหล่ำปลีอย่างสม่ำเสมอแต่อย่าให้ในปริมาณที่มากเกินไปเพราะจะทำให้หัวกะหล่ำปลีนั้น ปลีแตกได้ ระหว่างนั้นก็ควรมีการกำจัดวัชพืช พรวันดิน อาจจะต้องใช้ยาฆ่าศัตรูพืชบ้าง

- 4) การเก็บเกี่ยวผลผลิต จะมีการเก็บเกี่ยวโดยใช้มีดตัดบริเวณโคนต้นพร้อมกับการตัดแต่งเบื้องต้นเล็กน้อย แล้ววางไว้ในแปลงพักอย่าให้สัมผัสกับดินโดยตรง เวลาที่เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตส่วนใหญ่ จะอยู่ในช่วงเวลาประมาณ 6.00 – 9.00 น. ซึ่งช่วงเวลาการเก็บเกี่ยวนั้นก็อาจจะขึ้นอยู่กับปริมาณของผักกะหล่ำปลีที่ทำการเก็บเกี่ยว

ในส่วนค่าใช้จ่ายด้านปัจจัยการผลิตนั้น ถ้าเกษตรกรที่เป็นสมาชิกของมูลนิธิโครงการหลวงจะเสียค่าใช้จ่ายปัจจัยการผลิตในราคาสมาชิก ส่วนเกษตรกรที่ไม่ได้เป็นสมาชิกจะซื้อจากร้านค้าผลิตภัณฑ์เกษตรทั่วไป แต่จะมีความแตกต่างทางด้านราคาของปัจจัยการผลิต



รูปที่ 3-6 แปลงเพาะปลูกผักกะหล่ำปลี

กิจกรรมการเคลื่อนย้ายและขนส่ง

เป็นกิจกรรมที่ต่อเนื่องมาจากส่วนของการเก็บเกี่ยว เมื่อเก็บเกี่ยวเสร็จเกษตรกรจะลำเลียงผักกะหล่ำปลีที่ตัดแล้วใส่ตะกร้าสานไม้ไผ่ ที่จัดหาซื้อเองหรือบางรายอาจจะถักใช้เอง ตะกร้าสานไม้ไผ่ 1 ใบสามารถบรรจุได้ประมาณ 15-20 หัวขึ้นอยู่กับขนาดของตะกร้า จากนั้นเกษตรกรจะทำการแบกใส่หลังเดินจากภายในแปลงมายังรถกระบะแล้วนำกะหล่ำปลีจัดเรียงในกระบะท้ายรถ วางทับซ้อนกันสูงประมาณ 1 เมตร 60 เซนติเมตรหรือวางซ้อนกันประมาณ 15 – 20 ชั้นโดยมีใบรองข้วางปูพื้นกระบะรถและหัวกะหล่ำปลีแต่ละหัวจะมีใบป้องกันน้ำที่เกษตรกรเหลือไว้หุ้มผลกะหล่ำปลี

ประมาณ 2 - 3 ใบ ใช้เวลาเฉลี่ยโดยประมาณในการจัดเรียงกะหล่ำปลีลงในกระบะของรถกระบะขนาด 4 ล้อ 1 คัน 2 -3 ชั่วโมงจึงแล้วเสร็จ ในกรณีที่เกษตรกรไม่มีรถกระบะสำหรับบรรทุกกะหล่ำปลีเป็นของตนเอง จะว่าจ้างรถกระบะขนาด 4 ล้อ ของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปรับผักกะหล่ำปลีที่แปลงของเกษตรกรใน ราคา 400 บาทต่อเที่ยว



รูปที่ 3-7 การลำเลียงเคลื่อนย้ายผักกะหล่ำปลีจากในแปลงสู่รถบรรทุกกระบะ



รูปที่ 3-8 การจัดเรียงผักกะหล่ำปลีแบบไม่มีการบรรจุภัณฑ์

กล่าวโดยสรุปกิจกรรมในส่วนของเกษตรกรจะเริ่มจากการเพาะปลูก เก็บเกี่ยวผักกะหล่ำปลีขนย้ายจากแปลงสู่รถกระบะขนาด 4 ล้อ จากนั้นขนส่งมาส่งยังศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงต่อไป ซึ่งหัวข้อต่อไปจะอธิบายถึงกิจกรรมในส่วนของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง

กิจกรรมการวางแผน

ขั้นตอนในกิจกรรมนี้จะเป็นกระบวนการวางแผนช่วงเวลาการเพาะปลูกให้สัมพันธ์กับช่วงเวลาในการรับผลผลิตของลูกค้า โดยจะมีการวางแผนคำสั่งซื้อล่วงหน้าของลูกค้าเป็นรายปี เพื่อให้

เกษตรกรที่เป็นสมาชิกของมูลนิธิโครงการหลวงแต่ละรายจะได้เตรียมพร้อมสำหรับการเพาะปลูก และเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ทันตามที่มูลนิธิโครงการหลวงวางแผนที่จะส่งให้ลูกค้าปลายทางอีกที โดยมูลนิธิโครงการหลวงเปรียบเหมือนพ่อค้าคนกลางในการรับซื้อกะหล่ำปลีจากเกษตรกรเพื่อนำไปเพิ่มมูลค่าเช่น การคัดเกรด ตัดแต่ง และบรรจุถุงพลาสติก ซึ่งราคาของการรับซื้อนั้นจะไม่มีกำหนดที่แน่นอนเนื่องจากเป็นไปตามกลไกราคาของตลาดซื้อขายผัก แล้วจากนั้นมูลนิธิโครงการหลวงจะส่งขายต่อยังตลาดอีกทอดหนึ่ง การวางแผนอาจจะรวมถึงการกำหนดวัน เวลา การใช้สารเคมีให้แก่เกษตรกรเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐาน GAP ที่กำหนดไว้ ตลอดจนแผนการส่งไปยังตลาดปลายทาง

	1 ก.ย. 56	5 ก.ย. 56	10 ก.ย. 56	15 ก.ย. 56	20 ก.ย. 56	25 ก.ย. 56
1. กะหล่ำปลี (kg)	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
2. กะหล่ำปลี (kg)				3,000	3,000	3,000
3. กะหล่ำปลี (kg)					3,000	3,000
4. กะหล่ำปลี (kg)						3,000
5. กะหล่ำปลี (kg)						
6. กะหล่ำปลี (kg)						
7. กะหล่ำปลี (kg)						
8. กะหล่ำปลี (kg)						
9. กะหล่ำปลี (kg)						
10. กะหล่ำปลี (kg)						
11. กะหล่ำปลี (kg)						
12. กะหล่ำปลี (kg)						
13. กะหล่ำปลี (kg)						
14. กะหล่ำปลี (kg)						
15. กะหล่ำปลี (kg)						
16. กะหล่ำปลี (kg)						
17. กะหล่ำปลี (kg)						
18. กะหล่ำปลี (kg)						
19. กะหล่ำปลี (kg)						
20. กะหล่ำปลี (kg)						
21. กะหล่ำปลี (kg)						
22. กะหล่ำปลี (kg)						
23. กะหล่ำปลี (kg)						
24. กะหล่ำปลี (kg)						
25. กะหล่ำปลี (kg)						
26. กะหล่ำปลี (kg)						
27. กะหล่ำปลี (kg)						
28. กะหล่ำปลี (kg)						
29. กะหล่ำปลี (kg)						
30. กะหล่ำปลี (kg)						

รูปที่ 3-9 แผนการสั่งซื้อประจำเดือน

กิจกรรมตรวจรับรองคุณภาพของผลผลิต

ขั้นตอนนี้จะแบ่งเป็น 2 ช่วง ได้แก่ ช่วงการเพาะปลูก และ ช่วงก่อนการส่งผักกะหล่ำปลีมายังมูลนิธิโครงการหลวง ในช่วงการเพาะปลูกกะหล่ำปลีของเกษตรกรนั้นจะมีเจ้าหน้าที่ฝ่ายส่งเสริมการเกษตรของมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงเดินทางไปตรวจถึงพื้นที่เพาะปลูก ของเกษตรกร โดยให้เป็นไปตามมาตรฐานการรับรองระบบการจัดการคุณภาพ GAP ซึ่งจะมีหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจประเมิน ดังนี้

ข้อกำหนดในช่วงการเพาะปลูกของเกษตรกรประกอบด้วยดังนี้

- 1) แหล่งน้ำ แหล่งน้ำที่ใช้ในการเพาะปลูกนั้น สภาพแวดล้อมจะต้องไม่มีการปนเปื้อนสารเคมีและจุลินทรีย์ หากตรวจสอบพบว่าแหล่งน้ำนั้นอยู่ในสภาวะเสี่ยงต่อสารเคมีและสิ่งปนเปื้อนให้ตรวจสอบและวิเคราะห์สภาพน้ำ
- 2) พื้นที่เพาะปลูก พื้นที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกจะต้องไม่มีวัตถุอันตรายและจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดสิ่งปนเปื้อนหรือสารตกค้างในผลผลิต หากตรวจสอบแล้วพบว่าสภาพพื้นที่

ที่เพาะปลูกอยู่ในสภาวะเสี่ยงต่อวัตถุดิบอันตรายและจุลินทรีย์ให้ตรวจสอบโดยการวิเคราะห์คุณภาพดิน

- 3) **การใช้วัตถุดิบอันตรายทางการเกษตร** สารเคมีที่ใช้ในการเพาะปลูกจะต้องและเป็นไปตามคำแนะนำหรืออ้างอิงคำแนะนำจากกรมวิชาการเกษตร หรือสารเคมีที่ขึ้นฉลากทะเบียนกับกรมวิชาการเกษตร และห้ามใช้วัตถุดิบอันตรายที่ระบุอยู่ในทะเบียนวัตถุดิบอันตรายทางการเกษตรที่ห้ามใช้ เจ้าหน้าที่จะตรวจสอบสถานที่จัดเก็บวัตถุดิบอันตรายทางการเกษตร ตรวจสอบบันทึกข้อมูลการใช้วัตถุดิบอันตรายทางการเกษตร ส่วนในกรณีที่มีข้อสงสัยจะสุ่มตัวอย่างวิเคราะห์สารพิษตกค้างในผลิตภัณฑ์
- 4) **การบันทึกข้อมูล** เกษตรกรผู้เพาะปลูกจะต้องมีการจดบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการใช้วัตถุดิบอันตรายทางการเกษตร การกำจัดศัตรูพืช วิธีการจัดการเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ เจ้าหน้าที่จะมีการตรวจบันทึกข้อมูลของเกษตรกรตามแบบบันทึกข้อมูลเป็นระยะๆ

ข้อกำหนดในช่วงก่อนการส่งผักกะหล่ำปลีของเกษตรกรประกอบด้วยดังนี้

- 5) **การเก็บรักษาและการขนย้ายผลผลิตภายในแปลง** ภายในสถานที่จัดเก็บผลผลิตจะต้องมีความสะอาด อากาศถ่ายเทได้และสามารถป้องกันจากสิ่งแปลกปลอมวัตถุดิบอันตรายและสัตว์ที่เป็นพาหะนำโรคได้ ส่วนวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการขนย้ายผลผลิตจะต้องปราศจากสิ่งแปลกปลอมที่ทำให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค ที่สำคัญขณะทำการขนย้ายผลผลิตจะต้องระมัดระวังไม่ให้เกิดความเสียหายแก่ผลผลิต เจ้าหน้าที่จะตรวจสอบสถานที่จัดเก็บรักษาผลผลิต อุปกรณ์ ภาชนะบรรจุตลอดจนวิธีการขนย้ายผลผลิตให้เป็นไปตามข้อกำหนด
- 6) **การผลิตให้ปลอดภัยจากศัตรูพืช** ผลผลิตที่ได้ทำการเก็บเกี่ยวแล้วจะต้องไม่มีศัตรูพืชติดอยู่ ถ้าพบเห็นให้ทำการคัดแยกไว้ต่างหาก เจ้าหน้าที่ตรวจสอบแบบบันทึกข้อมูลการสำรวจและการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

การดำเนินการระบบการจัดการคุณภาพ (GAP) ในของเกษตรกรโดยให้เกษตรกรสมัครเข้าร่วมโครงการ และทำการผลิตพืชผักตามระบบการจัดการคุณภาพ (GAP) มีการจดบันทึกการปฏิบัติงานและมีเจ้าหน้าที่ส่งเสริมพืชผักทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาของเกษตรกร และเจ้าหน้าที่พืชผักส่วนกลาง และเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานต่างๆ ทำหน้าที่เป็นผู้ตรวจรับรองภายในออกตรวจสอบการปฏิบัติงานของเกษตรกรจนกระทั่งสามารถทำการผลิตได้ตามระบบการจัดการคุณภาพ (GAP)

ก่อนจะนำผักกะหล่ำปลีขนส่งมายังศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงจะต้องมีการสุ่มตัวอย่างภายในแปลงกะหล่ำปลีมาประมาณ 3 หัว โดยเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรจะนำกลับมาวิเคราะห์หาสารเคมีปนเปื้อนภายในผักกะหล่ำปลีที่ห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์สารเคมี ก่อนเกษตรกรจะส่งประมาณ 1 สัปดาห์ เพื่อตรวจเช็คว่ามีมาตรฐานที่กำหนดหรือไม่ ถ้าผ่านถึงจะกำหนดให้มีการขนส่งได้ จากนั้นเมื่อเกษตรกรนำผักกะหล่ำปลีมาส่งยังศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ้งหลวงจะมีการสุ่มตัวอย่างจากภายในกระบะรถที่บรรทุกมา เพื่อตรวจวิเคราะห์สารเคมีอีกครั้ง ประมาณ 3 หัว และมีการวัดอุณหภูมิที่แกนกลางของกะหล่ำปลีด้วย โดยอุณหภูมิส่วนใหญ่โดยเฉลี่ยประมาณ 25 องศาเซลเซียส

กิจกรรมการคัดแยกเกรดและตัดแต่งกะหล่ำปลี

เมื่อรถบรรทุกขนาด 4 ล้อมาถึงยังศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงจะทำการแยกคัดเกรดตามเกรดแต่ละเกรด ซึ่งประกอบไปด้วยเกรด 1 2 และเกรด U ตามลำดับโดยมีรายละเอียดแต่ละเกรดดังต่อไปนี้

- 1) เกรด 1 ผักกะหล่ำปลี จะต้องมึน้ำหนักประมาณ 700 – 1,500 กรัม ลักษณะของหัวกะหล่ำปลีเป็นหัวที่แน่น มีตำหนิที่เกิดจากแมลงได้ไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 3-10 ผักกะหล่ำปลีเกรด 1

- 2) เกรด 2 ผักกะหล่ำปลี จะต้องมึน้ำหนักประมาณ 500 – 1,500 กรัม มีตำหนิที่เกิดจากแมลงได้ไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์
- 3) เกรด U เป็นเกรดที่มีลักษณะของกะหล่ำปลีที่ไม่ค่อยมีคุณภาพ น้ำหนักต่ำประมาณ 400 กรัมแต่ต้องไม่เกิน 2,000 กรัมและต้องไม่มีตำหนิที่เกิดจากแมลงได้ไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ ส่วนใหญ่เกรดนี้จะทำการคัดตัดแต่งพร้อมบริโภคแล้วนำไปบรรจุในถุงพลาสติกเพื่อเพิ่มมูลค่าอีกที กะหล่ำปลีเกรดนี้จะ

บรรจุอยู่ในถุงพลาสติก พร้อมกับติดรหัสบาร์โค้ดที่บ่งบอกถึง วันที่ตัดแต่งผัก
กะหล่ำปลีเกรด U นี้ และรหัสแปลงเกษตรกรที่เพาะปลูก



รูปที่ 3-11 ผักกะหล่ำปลีเกรด U

โดยการคัดแยกเกรดแต่ละเกรดนั้น จะคัดแยกตามปริมาณที่ได้จากคำสั่งซื้อ ว่าต้องการ
ปริมาณเท่าไร ตามแผนรายสัปดาห์ ที่กำหนดไว้ เช่น ถ้าในวันพรุ่งนี้มีความต้องการผักกะหล่ำปลี
เกรด 1 ตามแผนคำสั่งซื้อในวันนี้จะต้องคัดแยกผักกะหล่ำปลีเกรด 1 จากเกษตรกรที่มาส่งในปริมาณ
ที่มากกว่าเกรดอื่น เป็นต้น

การคัดแยกและตัดแต่งนั้นทำโดยการใช้มือหรือมีด ตัดแต่งฉีกใบที่เน่าเสียออกจากผล
กะหล่ำปลี และคัดแยกผลกะหล่ำปลีที่มีลักษณะหัวกะหล่ำปลีแตกทิ้ง เนื่องจากถูกอัดแน่นระหว่าง
ขนส่ง จากนั้นจะนำบรรจุลงบนลังพลาสติกสีส้มน้ำหนักลังประมาณ 2.5 กิโลกรัม



รูปที่ 3-12 การคัดแยกเกรดและการตัดแต่งผักกะหล่ำปลี

กิจกรรมการชั่งน้ำหนัก

เมื่อมีการคัดแยกเกรดผลกะหล่ำปลีเสร็จ จะเคลื่อนย้ายลังพลาสติกที่บรรจุผักกะหล่ำปลีแต่ละเกรดมายังเครื่องชั่งน้ำหนักดิจิทัล โดยใช้รถเข็นลากไปยังเครื่องชั่งน้ำหนักดิจิทัล จากนั้นเจ้าหน้าที่จะทำการชั่งน้ำหนักที่ละลังพลาสติก โดยในเครื่องชั่งน้ำหนักจะมีการตั้งค่าให้ลบน้ำหนักลังไป 2.5 กิโลกรัม เมื่อชั่งน้ำหนักเสร็จสิ้น เครื่องชั่งน้ำหนักจะบันทึกรหัสเกษตรกร น้ำหนักแต่ละลังพลาสติก พร้อมออกบิลน้ำหนักของแต่ละลังใส่ไว้ในลังพลาสติก ในบิลประกอบด้วยรหัสสมาชิกเกษตรกร น้ำหนักกะหล่ำปลี แล้วรอการจัดเก็บและการขนส่ง ต่อไป



รูปที่ 3-13 เครื่องชั่งน้ำหนักดิจิทัล

กิจกรรมการจัดเก็บรักษาผลผลิต

เมื่อปริมาณผักกะหล่ำปลีที่ส่งมายังศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงมีปริมาณมากกว่าปริมาณการส่งออกแต่ละวัน จะทำให้เกิดส่วนที่เหลือของผักกะหล่ำปลี เนื่องจากการกำหนดควบคุมปริมาณการเพาะปลูกและการให้ผลผลิตค่อนข้างยาก อีกทั้งในส่วนตัวของเกษตรกรเองก็ต้องการขนส่งมายังศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงในปริมาณมากๆ เพื่อจะได้กำไรในการซื้อขายผักกะหล่ำปลีในราคาที่สูงกว่าต่อการขนส่งและการเพาะปลูก เหล่านี้จึงเป็นสาเหตุที่ต้องมีการจัดเก็บรักษาผลผลิตเพื่อรอวันที่กำหนดส่ง

กิจกรรมในส่วนนี้จะมีการเคลื่อนย้ายลำเลียงผักกะหล่ำปลีที่ได้ถูกคัดแยกเกรดแล้ว มาจัดเก็บรักษาในห้องควบคุมอุณหภูมิที่มีอุณหภูมิประมาณ 3 - 4 องศาเซลเซียสโดยใช้ Hand Lift และรถเข็นในการเคลื่อนย้ายลัง ระยะเวลาการจัดเก็บรักษาขึ้นอยู่กับแผนการซื้อขายที่ถูกกำหนดให้ส่ง บางครั้งการเก็บรักษาอาจจะยาวนาน 2 -3 สัปดาห์ โดยห้องเย็นของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงจะมีอยู่ทั้งหมด 3 ห้อง ใช้งานทั้งหมดทุกห้อง การเก็บรักษาโดยใช้ห้องเย็นควบคุมอุณหภูมินั้นจะเป็นการถนอมความสดของพืชผักให้ยาวนาน ขนาดห้องเย็นที่ใช้ในการเก็บรักษา 6 x 9.6 x 3 เมตร ในการจัดเก็บนั้นจะวางตะกร้าพลาสติกเรียงซ้อนกันแนวตั้งประมาณ 5 ลัง โดยวางแยกเกรดของกะหล่ำปลีออกเป็นแต่ละเกรด และแต่ละรายของเกษตรกร เพื่อให้สะดวกและง่ายต่อการ

จัดส่ง อีกทั้งเกษตรกรบางรายจะถูกระบุว่าผลผลิตกะหล่ำปลีของแปลงเกษตรกรรายนี้จะต้องส่งตรงให้กับบริษัทที่มารับซื้อจากโครงการหลวงเพียงผู้เดียว เป็นการผูกขาดของบริษัทที่มารับซื้อ เพียงแต่ศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงเป็นเพียงผู้รวบรวม ตัดแต่ง และจัดส่งให้เท่านั้น



รูปที่ 3-14 ภายในห้องเย็นจัดเก็บรักษาผลผลิต

ช่วงที่ 2 กิจกรรมการขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยัง ศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่

หลังจากจัดเก็บรักษาผักกะหล่ำปลีเพื่อรอการส่งตามคำสั่งซื้อแล้ว กิจกรรมที่จะเกิดขึ้นต่อไประหว่างก่อนการขนส่ง ประกอบไปด้วย กิจกรรมตัดแต่งผักกะหล่ำปลีก่อนการขนส่ง กิจกรรมการบรรจุภัณฑ์ผักกะหล่ำปลี กิจกรรมการชั่งน้ำหนัก กิจกรรมขนย้ายผักกะหล่ำปลีขึ้นรถบรรทุก กิจกรรมรับบิลส่งสินค้าและกิจกรรมขนส่งผักกะหล่ำปลี ซึ่งรายละเอียดในแต่ละกิจกรรมจะกล่าวดังต่อไปนี้

กิจกรรมส่วนของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง

กิจกรรมการคัดตัดแต่งก่อนการขนส่ง

กิจกรรมนี้พนักงานคัดบรรจุจะนำผักกะหล่ำปลีเกรด U ที่จัดเก็บไว้ออกมาเพื่อคัดตัดแต่งผล เนื่องจากผักกะหล่ำปลีเกรด U มีลักษณะของผลที่ไม่สวยงาม ขนาดเล็ก ตัดแต่งให้จนเหลือเพียงแต่ส่วนที่พร้อมรับประทาน ส่วนผักกะหล่ำปลีเกรด 1 และ 2 นั้น ถ้าปริมาณคำสั่งซื้อผักกะหล่ำปลีบรรจุถุงพลาสติกพร้อมจำหน่ายมาแล้วผักกะหล่ำปลีเกรด U มีปริมาณที่ไม่เพียงพอจะนำผักกะหล่ำปลีเกรด 1 และ 2 มาคัดตัดแต่งแทน



รูปที่ 3-15 การตัดแต่งผักกะหล่ำปลีเกรด U

กิจกรรมการบรรจุภัณฑ์ผักกะหล่ำปลี

เมื่อตัดแต่งผักกะหล่ำปลีเกรด U เรียบร้อยแล้วพนักงานคัดบรรจุ จะนำผักกะหล่ำปลีเกรด U ที่ตัดแต่งพร้อมบริโภครวมบรรจุลงในถุงพลาสติกขนาด โดยถุงพลาสติกจะมีฉลากติดว่าผลผลิตจากมูลนิธิโครงการหลวง จากนั้นพนักงานคัดบรรจุปิดผนึกถุงพลาสติกด้วยเทปพลาสติกขาว ลำดับต่อไปบรรจุลงในลังหรือตะกร้าพลาสติกเพื่อรอการชั่งน้ำหนักต่อไป

กิจกรรมการชั่งน้ำหนัก

ขั้นตอนการชั่งน้ำหนักนั้น พนักงานคัดบรรจุยกถุงพลาสติกที่มีผักกะหล่ำปลีเกรดต่างๆ เกรด 1, 2 และเกรด U ที่คัดตัดแต่งบรรจุถุงพลาสติกพร้อมบริโภครวมแล้วขึ้นชั่งน้ำหนัก เพื่อให้ได้น้ำหนักผักกะหล่ำปลีแต่ละเกรดตามคำสั่งซื้อของลูกค้า จากนั้นเครื่องชั่งน้ำหนักจะออกบิลน้ำหนักแต่ละลังให้



รูปที่ 3-16 การชั่งน้ำหนักผักกะหล่ำปลีบรรจุถุงพลาสติก

กิจกรรมขนย้ายฝักกะหล่ำปลีขึ้นรถบรรทุก

หลังจากซ่งน้ำหนักรถบรรทุกซึ่งเสร็จเรียบร้อยแล้วพนักงานคัดบรรจุ จะช่วยกันลำเลียงลงพลาสติกที่บรรจุฝักกะหล่ำปลีพร้อมบิลน้ำหนักแต่ละลังโดย Hand Lift ขึ้นหลังรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ

กิจกรรมออกบิลส่งสินค้า

เมื่อเคลื่อนย้ายลงพลาสติกบรรจุฝักกะหล่ำปลีขึ้นรถบรรทุกขนาด 6 ล้อตามปริมาณคำสั่งซื้อของลูกค้าแล้ว พนักงานขับรถจะเดินทางไปรับบิลส่งสินค้าจากเจ้าหน้าที่คัดบรรจุที่สำนักงานโรงคัดบรรจุ มูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ซึ่งเจ้าหน้าที่คัดบรรจุจะออกบิลให้เพื่อที่พนักงานขับรถจะนำบิลส่งสินค้านี้ไปยื่นให้กับเจ้าหน้าที่คัดบรรจุของศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ ภายในบิลส่งสินค้าจะประกอบไปด้วยรหัสลูกค้า เลขที่ใบกำกับ จำนวนผลผลิตที่จัดส่ง ราคา ภาษีเจ้าหน้าที่ฝ่ายคัดบรรจุศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ภาษีพนักงานขับรถบรรทุก ภาษีผู้รับสินค้า เป็นต้น

กิจกรรมขนส่งฝักกะหล่ำปลี

การขนส่งฝักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ จะใช้รถบรรทุกขนาด 6 ล้อของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงขนส่งจำนวน 2 คัน ประกอบด้วย รถบรรทุกยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ขนาด 6 ล้อมีตู้ควบคุมอุณหภูมิ และรถบรรทุกยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ขนาด 6 ล้อไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งในบางเที่ยวจะมีการว่าจ้างรถบรรทุกยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ขนาด 6 ล้อมีตู้ควบคุมอุณหภูมิจากศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่มาช่วยในการขนส่งผลผลิตด้วย

กิจกรรมส่วนของศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่

กิจกรรมการรับบิลส่งสินค้า

เมื่อรถบรรทุกของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงมาถึงยังศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ จากนั้นพนักงานขับรถบรรทุกของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงจะนำบิลส่งสิน้ามายื่นให้กับเจ้าหน้าที่คัดบรรจุของศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อตรวจสอบรายการและปริมาณผลผลิตที่ส่งมาในเที่ยวรถบรรทุกนั้นว่าตรงกับความต้องการหรือคำสั่งซื้อที่ส่งไปหรือไม่ รวมทั้งรับทราบราคาสินค้าในเที่ยวนั้นด้วย หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่ฝ่ายคัดบรรจุของศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่จะลงลายเซ็นเป็นผู้รับสินค้า

กิจกรรมการขนย้ายผักกะหล่ำปลีลงรถบรรทุก

ระหว่างที่พนักงานขับรถบรรทุกของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงยื่นบิลส่งสินค้า พนักงานคัดบรรจุของศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่จะช่วยกันลำเลียงสิ่งที่บรรจุผักกะหล่ำปลีลงจากรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ

กิจกรรมตรวจสอบคุณภาพผักกะหล่ำปลี

เจ้าหน้าที่ฝ่ายคัดบรรจุของศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ทำการตรวจสอบความเสียหายและปริมาณที่สั่งซื้อผักกะหล่ำปลีที่ส่งมาจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง หากพบว่าผักกะหล่ำปลีที่ไม่ได้บรรจุถุงพลาสติกพร้อมจำหน่ายมีส่วนที่เน่าเสียหรือลักษณะใบไม่สวยงามจะทำการคัดตัดแต่งทิ้ง ส่วนถ้าผักกะหล่ำปลีที่บรรจุอยู่ในถุงพลาสติกพร้อมจำหน่ายแล้วถุงพลาสติกบรรจุภัณฑ์มีความเสียหายชำรุดจะทำการคัดออกเช่นกัน

กิจกรรมซังน้ำหนักผักกะหล่ำปลี

พนักงานคัดบรรจุศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ จะยกถังพลาสติกที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพสินค้าแล้วขึ้นเครื่องซังน้ำหนัก โดยเครื่องซังน้ำหนักจะวัดน้ำหนักและบันทึกน้ำหนักแล้วออกบิลแสดงน้ำหนักผักกะหล่ำปลีของแต่ละถัง

กิจกรรมจัดเก็บรักษาสินค้า

เมื่อซังน้ำหนักผักกะหล่ำปลีเสร็จ พนักงานคัดบรรจุศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่จะยกถังพลาสติกบรรจุผักกะหล่ำปลีวางบน Hand Lift เพื่อเคลื่อนย้ายเข้าไปจัดเก็บภายในห้องเย็นจัดเก็บรักษาสินค้า เพื่อรอการกระจายสินค้าต่อไป

ช่วงที่ 3 กิจกรรมการขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยัง ศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอย

ในส่วนกรณีการขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอยนี้ จะเป็นกรณีที่ส่งเฉพาะผักกะหล่ำปลีข้อตกลงระหว่างศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงกับบริษัท เบทาโกร จำกัด โดยมีข้อตกลงให้ศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอยเป็นสถานที่คัดตัดแต่ง ซึ่งเป็นผักกะหล่ำปลีเกรด 1 และ 2 เท่านั้น ไม่มีผักกะหล่ำปลีบรรจุถุงพลาสติกพร้อมจำหน่าย กิจกรรมที่เกิดขึ้นในช่วงที่ 3 นี้ ประกอบไปด้วยดังนี้

กิจกรรมสวนของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง

กิจกรรมการชั่งน้ำหนักผักกะหล่ำปลี

ขั้นตอนนี้จะแตกต่างกับกรณีการขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ เนื่องจากผักกะหล่ำปลีที่จัดส่งในกรณีนี้เป็นผักกะหล่ำปลีเกรด 1 และ 2 เท่านั้น ซึ่งจะไม่ทำการคัดตัดแต่งก่อนการขนส่งแล้วบรรจุในถุงพลาสติกพร้อมจำหน่ายเหมือนกับกรณีจัดส่งไปยังศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ เมื่อพนักงานคัดบรรจุเคลื่อนย้ายลังพลาสติกบรรจุผักกะหล่ำปลีที่จัดเก็บไว้ในห้องเย็นควบคุมอุณหภูมิออกมาพนักงานคัดบรรจุจะยกลังพลาสติกบรรจุผักกะหล่ำปลีขึ้นเครื่องชั่งน้ำหนัก เพื่อชั่งวัดน้ำหนักตามปริมาณคำสั่งซื้อของบริษัท เบทาโกร จำกัด โดยเครื่องชั่งน้ำหนักจะบันทึกน้ำหนักและออกบิลน้ำหนักแต่ละลังพลาสติก จากนั้นจะปิดด้านบนลังพลาสติกที่บรรจุผักกะหล่ำปลีด้วยกระดาษ

กิจกรรมขนย้ายผักกะหล่ำปลีขึ้นรถบรรทุก

หลังจากชั่งน้ำหนักบนตราชั่งเสร็จเรียบร้อยพนักงานคัดบรรจุ จะช่วยกันลำเลียงลังพลาสติกที่บรรจุผักกะหล่ำปลีพร้อมบิลน้ำหนักแต่ละลังโดย Hand Lift ขึ้นหลังรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ

กิจกรรมออกบิลส่งสินค้า

เมื่อเคลื่อนย้ายลังพลาสติกบรรจุผักกะหล่ำปลีขึ้นรถบรรทุกขนาด 6 ล้อตามปริมาณคำสั่งซื้อของบริษัท เบทาโกร จำกัด แล้ว พนักงานขับรถจะเดินทางไปรับบิลส่งสินค้าจากเจ้าหน้าที่คัดบรรจุที่สำนักงานโรงคัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ซึ่งเจ้าหน้าที่คัดบรรจุจะออกบิลให้เพื่อที่พนักงานขับรถจะนำบิลส่งสินค้านี้ไปยื่นให้กับเจ้าหน้าที่คัดบรรจุของศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอย

กิจกรรมขนส่งผักกะหล่ำปลี

การขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอย จะใช้รถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ ของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงในการขนส่งผักกะหล่ำปลี

กิจกรรมส่วนของศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอย

กิจกรรมการรับบิลส่งสินค้า

เมื่อรถบรรทุกของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงมาถึงยังศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอย จากนั้นพนักงานขับรถบรรทุกของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงจะนำบิลส่งสินค้ามายื่นให้กับเจ้าหน้าที่คัดบรรจุของศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอย เพื่อลงลายเซ็นรับสินค้าที่ส่งมา พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้องของราคาและจำนวนสินค้าว่าตรงตามบิลส่งสินค้าหรือไม่

กิจกรรมการขนย้ายผักกะหล่ำปลีลงรถบรรทุก

ระหว่างที่พนักงานขับรถบรรทุกของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงยื่นบิลส่งสินค้า พนักงานคัดบรรจุของศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอยจะช่วยกันลำเลียงลงที่บรรจุผักกะหล่ำปลีลงจากรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ

กิจกรรมคัดตัดแต่งผักกะหล่ำปลี

พนักงานคัดบรรจุของศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอย ตัดแต่งผักกะหล่ำปลีในส่วนที่เน่าเสียทิ้ง แล้วบรรจุผักกะหล่ำปลีส่วนที่เหลือลงในลังพลาสติก

กิจกรรมชั่งน้ำหนักผักกะหล่ำปลี

พนักงานคัดบรรจุศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอย จะยกลังพลาสติกบรรจุผักกะหล่ำปลีที่ผ่านการตัดแต่งแล้วขึ้นเครื่องชั่งน้ำหนัก โดยเครื่องชั่งน้ำหนักจะวัดน้ำหนักและบันทึกน้ำหนักแล้วออกบิลแสดงน้ำหนักผักกะหล่ำปลีของแต่ละลัง

กิจกรรมจัดเก็บรักษาสินค้า

เมื่อชั่งน้ำหนักผักกะหล่ำปลีเสร็จ พนักงานคัดบรรจุรวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอยจะยกลังพลาสติกบรรจุผักกะหล่ำปลีวางบน Hand Lift เพื่อเคลื่อนย้ายเข้าไปจัดเก็บภายในห้องเย็นจัดเก็บรักษาสินค้า เพื่อรอรถบรรทุกของบริษัท เบทาโกร จำกัด มารับผักกะหล่ำปลีต่อไป

ช่วงที่ 4 กิจกรรมการขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยัง บริษัท พงษ์เทพ จำกัด จังหวัดกรุงเทพมหานคร

กิจกรรมที่เกิดขึ้นในช่วงนี้เริ่มจาก หลังจากการจัดเก็บรักษาผักกะหล่ำปลีไว้ในห้องเย็นควบคุมอุณหภูมิจนกระทั่งส่งมอบผักกะหล่ำปลีให้แก่ลูกค้าบริษัท พงษ์เทพ จำกัด จังหวัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งรายละเอียดของกิจกรรมจะกล่าวดังต่อไปนี้

กิจกรรมส่วนของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง

กิจกรรมการคัดตัดแต่งก่อนการขนส่ง

พนักงานคัดบรรจุจะนำผักกะหล่ำปลีเกรด U ที่จัดเก็บไว้ในห้องเย็นควบคุมอุณหภูมิออกมา เพื่อคัดตัดแต่งผล นำไปที่หุ้มชั้นนอกสุดของผักกะหล่ำปลีที่เหี่ยวและเน่าเสียทิ้ง จนเหลือเพียงแต่ส่วนที่พร้อมรับประทาน

กิจกรรมการบรรจุภัณฑ์ผักกะหล่ำปลี

พนักงานคัดบรรจุนำผักกะหล่ำปลีส่วนที่พร้อมรับประทานบรรจุลงในถุงพลาสติกติดฉลากว่า ผลผลิตของมูลนิธิโครงการหลวง จากนั้นปิดปากถุงพลาสติกด้วยเทปกาวให้มิดชิดตรวจสอบรอยตำหนิของถุงพลาสติกที่บรรจุผักกะหล่ำปลี เมื่อบรรจุผักกะหล่ำปลีในถุงพลาสติกเสร็จเรียบร้อยนำไปจัดเรียงในลังพลาสติก

กิจกรรมการชั่งน้ำหนักผักกะหล่ำปลี

หลังจากผักกะหล่ำปลีบรรจุในถุงพลาสติกจัดเรียงวางลงในลังพลาสติกเรียบร้อยแล้ว พนักงานคัดบรรจุจะยกลังพลาสติกขึ้นไปชั่งยังเครื่องชั่งดิจิตอลที่ละลัง จากนั้นเครื่องชั่งจะบันทึกน้ำหนักพร้อมออกบิลแสดงน้ำหนักของผักกะหล่ำปลีในแต่ละลัง

กิจกรรมขนย้ายผักกะหล่ำปลีขึ้นรถบรรทุก

เมื่อชั่งน้ำหนักผักกะหล่ำปลีชนิดบรรจุถุงพลาสติกพร้อมจำหน่ายที่จัดเรียงบรรจุอยู่ในลังพลาสติกเสร็จเรียบร้อยแล้ว พนักงานคัดบรรจุจะขนย้ายลังพลาสติกบรรจุผักกะหล่ำปลีโดยจะยกลังพลาสติกวางจัดซ้อนเรียงบน Hand lift เคลื่อนย้ายไปยังหลังรถบรรทุกขนาด 6 ล้อมีตู้ควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งจอดเปิดเครื่องทำความเย็นรอการขนย้ายผักกะหล่ำปลีขึ้นอยู่ที่บริเวณช่องจอดรถบรรทุก

กิจกรรมออกบิลส่งสินค้า

ก่อนจะขนส่งสินค้า พนักงานขับรถบรรทุกจะต้องเดินไปรับบิลส่งสินค้าที่สำนักงานโรงคัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ซึ่งในบิลส่งสินค้าประกอบไปด้วย จำนวนผลผลิตที่ส่งในเที่ยวรถบรรทุกนั้น วันที่ขนส่งสินค้าลายเซ็นเจ้าหน้าที่คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงและพนักงานขับรถบรรทุก เป็นต้น ซึ่งเจ้าหน้าที่ฝ่ายคัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงเป็นผู้ที่ออกบิลส่งสินค้าให้แก่พนักงานขับรถบรรทุก

กิจกรรมการขนส่งผักกะหล่ำปลี

เมื่อพนักงานขับรถบรรทุกรับบิลส่งสินค้าเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะออกเดินทางขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงจังหวัดเชียงใหม่ ไปยังบริษัท พงษ์เทพ จำกัด จังหวัด

กรุงเทพมหานคร ระยะทางโดยประมาณ กิโลเมตร โดยขนส่งด้วยรถบรรทุกยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ขนาด 6 ล้อมีตู้ควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งเป็นรถบรรทุกที่จ้างมาจากศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่

กิจกรรมส่วนของบริษัท พงษ์เทพ จำกัด

กิจกรรมขนย้ายผักกะหล่ำปลีลงรถบรรทุก

กิจกรรมนี้จะเกิดขึ้นเมื่อรถบรรทุกที่จ้างโดยศูนย์คัดบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ขนาด 6 ล้อมีตู้ควบคุมอุณหภูมิมาถึงยังบริษัท พงษ์เทพ จำกัด จุดเพื่อให้พนักงานของบริษัท พงษ์เทพ จำกัด ลำเลียงยกถังพลาสติกบรรจุผักกะหล่ำปลีแบบบรรจุภัณฑ์ถุงพลาสติกพร้อมจำหน่ายลงจากหลังรถบรรทุก

กิจกรรมรับบิลส่งสินค้า

พนักงานขับรถบรรทุกส่งมอบบิลส่งสินค้า ให้แก่เจ้าหน้าที่ฝ่ายการตลาดของบริษัท พงษ์เทพ จำกัด เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของจำนวนสินค้าและราคาตามบิลส่งสินค้า จากนั้นเจ้าหน้าที่ฝ่ายการตลาดของบริษัท พงษ์เทพ จำกัด จะลงลายเซ็นเพื่อแสดงการรับมอบสินค้าแล้ว

กิจกรรมการชั่งน้ำหนักผักกะหล่ำปลี

หลังจากยกถังพลาสติกบรรจุผักกะหล่ำปลีลงจากรถบรรทุกยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ขนาด 6 ล้อมีตู้ควบคุมอุณหภูมิ พนักงานจะยกถังขึ้นชั่งน้ำหนักบนตราชั่งที่ได้เตรียมไว้จัดบันทึกน้ำหนักแต่ละถัง

กิจกรรมการจัดเก็บรักษาผักกะหล่ำปลี

ขั้นตอนนี้พนักงานของบริษัท พงษ์เทพ จำกัด จะเปลี่ยนลังตะกร้าพลาสติกที่บรรจุผักกะหล่ำปลีบรรจุถุงพลาสติกพร้อมจำหน่าย เนื่องจากลังพลาสติกที่บรรจุผักกะหล่ำปลีเดิมนั้นเป็นของศูนย์คัดบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงซึ่งรถบรรทุกที่จ้างยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ขนาด 6 ล้อมีตู้ควบคุมอุณหภูมิ จะต้องขนลังพลาสติกเปล่าของศูนย์คัดบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงกลับคืนในซากกลับด้วย เมื่อพนักงานของบริษัท พงษ์เทพ จำกัด เปลี่ยนถ่ายผักกะหล่ำปลีใส่ลังพลาสติกของตนเองเสร็จเรียบร้อยแล้วจะขนย้ายไปยังห้องจัดเก็บรักษาผลผลิตเพื่อรอการกระจายสินค้าต่อไป

ช่วงที่ 5 กิจกรรมการขนส่งผักกะหล่ำปลีจากจุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้วพลาซ่า จังหวัดเชียงใหม่ ไปยัง ตลาดไทจังหวัดปทุมธานี

จากการศึกษากิจกรรมในกรณีการขนส่งช่วงที่ 5 นี้ กิจกรรมที่เกิดขึ้นประกอบไปด้วยในส่วนของเกษตรกร, พ่อค้าคนกลาง ณ จุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้วพลาซ่า และพ่อค้าคนกลางตลาดไท

ซึ่งงานวิจัยนี้ได้เลือกศึกษาในส่วนกิจกรรมของจตุรรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่าและกิจกรรมของพ่อค้าคนกลาง ณ ตลาดไท เนื่องจากเพื่อที่จะได้เปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งและความสูญเสียของผักกะหล่ำปลีกับการขนส่งช่วงที่ 4 การขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยัง บริษัท พงษ์เทพ จำกัด จังหวัดกรุงเทพมหานคร

กิจกรรมส่วนของเกษตรกรผู้เพาะปลูก

กิจกรรมการสั่งซื้อผักกะหล่ำปลี

พ่อค้าขายผักกะหล่ำปลี ที่ค้าขายอยู่ในพื้นที่ตลาดไท จะโทรติดต่อพ่อค้าคนกลาง ณ จตุรรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่า จากนั้นพ่อค้าคนกลาง ณ จตุรรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่าจะโทรสั่งซื้อผักกะหล่ำปลีจากเกษตรกรอีกทอดหนึ่ง เพื่อตกลงปริมาณผักกะหล่ำปลีที่จะจัดส่งให้พ่อค้าคนกลางที่ค้าขาย ณ ตลาดไท แต่พ่อค้าคนกลางตลาดไทบางรายจะติดต่อเกษตรกรโดยตรงเนื่องจากพ่อค้าคนกลางที่อยู่ ณ จตุรรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่าเป็นเจ้าของเดียวกับพ่อค้าคนกลางตลาดไท ส่วนราคารับซื้อจะเป็นราคาที่ต้องรองระหว่างเกษตรกรและพ่อค้าคนกลางเอง

กิจกรรมการเก็บเกี่ยวผักกะหล่ำปลี

การเก็บเกี่ยวผักกะหล่ำปลีนั้น เกษตรกรจะเลือกเฉพาะหัวผักกะหล่ำปลีที่อายุพอดีไม่แก่จนผลแตก ลักษณะผลสวยงาม จากนั้นเกษตรกรจะใช้มีดตัดบริเวณโคนต้นของผักกะหล่ำปลี ตัดให้มีใบเหลือสำหรับห่อหุ้มผลกะหล่ำปลีเพื่อป้องกันความเสียหายระหว่างขนส่ง

กิจกรรมการขนย้ายลำเลียงขึ้นรถกระบะ

เกษตรกรเก็บเกี่ยวเสร็จจะนำหัวผักกะหล่ำปลีใส่ในเชิงไม้ไผ่สานที่สะพายไว้ด้านหลังเกษตรกร เมื่อบรรจุผักกะหล่ำปลีลงเชิงไม้ไผ่สานจนเต็มแล้วเกษตรกรจะแบกเดินมายังรถกระบะขนาด 4 ล้อที่จอดรออยู่บริเวณถนนด้านข้างแปลงเพาะปลูก เกษตรกรจะเรียงผลผักกะหล่ำปลีวางลงซ้อนกันเป็นชั้นๆภายหลังรถกระบะขนาด 4 ล้อจนสูงเต็มกระบะ

กิจกรรมการขนส่งผักกะหล่ำปลี

เกษตรกรออกเดินทางขนส่งผักกะหล่ำปลีโดยรถกระบะขนาด 4 ล้อจากแหล่งเพาะปลูกมายังจตุรรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่าตามเวลาที่ได้นัดหมายกับพ่อค้าคนกลาง ส่วนใหญ่ช่วงเวลาขนส่งโดยประมาณ 15.00 น. – 18.00 น.

กิจกรรมส่วนของพ่อค้าคนกลาง ณ จุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่า

กิจกรรมคัดตัดแต่งและบรรจุภัณฑ์

เมื่อรถกระบะขนาด 4 ล้อบรรทุกผักกะหล่ำปลีมาถึงยังจุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่า พ่อค้าคนกลางและแรงงานที่พ่อค้าคนกลางว่าจ้าง ช่วยกันตัดแต่งผลผักกะหล่ำปลีให้สวยงาม โดยจะนำไปที่ห่อหุ้มเปลือกชั้นนอกสุดของผลผักกะหล่ำปลีทิ้ง จากนั้นจะบรรจุผักกะหล่ำปลีลงในถุงพลาสติกใส หรือพ่อค้าคนกลางบางรายอาจจะบรรจุผักกะหล่ำปลีลงในเชิงไม้ไผ่สาน

กิจกรรมการชั่งน้ำหนักผักกะหล่ำปลี

กิจกรรมนี้แรงงานที่ว่าจ้างโดยพ่อค้าคนกลางจะยกถุงพลาสติกใสที่บรรจุผักกะหล่ำปลีที่ตัดแต่งเรียบร้อยแล้วขึ้นตราชั่ง ชั่งน้ำหนักให้ได้ถุงละ 10 กิโลกรัม ส่วนผักกะหล่ำปลีที่บรรจุในเชิงไม้ไผ่สาน ก็ชั่งให้ได้น้ำหนักชั่งละ 10 กิโลกรัมเช่นเดียวกับผักกะหล่ำปลีที่บรรจุในถุงพลาสติก

กิจกรรมการขนย้ายและลำเลียงขึ้นรถบรรทุก

พ่อค้าคนกลางจะให้รถบรรทุกไปจอดรอที่จุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่า เพื่อรอการลำเลียงขนย้ายผักกะหล่ำปลีจากรถกระบะขนาด 4 ล้อของเกษตรกร ขึ้นจัดเรียงบนหลังรถบรรทุกจนเต็มคัน การขนย้ายลำเลียงจะใช้แรงงานคนโดยต้นทุนค่าจ้างแรงงานขนย้ายผักกะหล่ำปลีส่วนนี้จะ เป็นของพ่อค้าคนกลาง

กิจกรรมการขนส่ง

จากการสำรวจข้อมูลพ่อค้าคนกลาง 4 ราย ณ ตลาดไทพบว่า พ่อค้าคนกลาง 3 รายไม่มีรถบรรทุกเป็นของตัวเองจึงทำให้ต้องเสียต้นทุนค่าจ้างรถบรรทุกในการขนส่งผักกะหล่ำปลีจากแปลงหรือจุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่ามาส่งยังตลาดไท ซึ่งรถบรรทุกรับจ้างขนส่งเป็นรถบรรทุกขนาด 6 ล้อและ 10 ล้อไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ มีเพียงรายเดียวที่มีรถบรรทุกขนาด 6 ล้อไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ เป็นของตนเองในการรับส่งผักชนิดต่างๆมาส่งยังตลาดไท โดยเส้นทางขนส่งมาจากจังหวัดเชียงใหม่มาส่งยังตลาดไทระยะทางประมาณ 651 กิโลเมตร



รูปที่ 3-17 แสดงรถบรรทุกผักกะหล่ำปลีบรรจุถุงพลาสติกขนาด 6 ล้อไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ



รูปที่ 3-18 ก

รูปที่ 3-18 ข

รูปที่ 3-18 ก และรูปที่ 3-18 ข แสดงรถบรรทุกขนาด 10 ล้อไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ
บรรทุกผักกะหล่ำปลีบรรจุเชิงไม้ไผ่สาน

กิจกรรมสวนของพ่อค้าคนกลาง ณ ตลาดไท

กิจกรรมขนถ่ายผักกะหล่ำปลีลงจากรถบรรทุก

เมื่อรถบรรทุกมาถึงยังบริเวณตลาดไท เวลาโดยประมาณ 3.00 น. - 6.00 น. พ่อค้าคนกลางและแรงงานที่ว่าจ้างจะช่วยกันขนถ่ายผักกะหล่ำปลีลงจากรถบรรทุกโดยใช้รถเข็นมารอลำเลียงผักกะหล่ำปลีดังรูปต่อไปนี้



รูปที่ 3-19 แสดงการลำเลียงผักกะหล่ำปลีลงจากรถบรรทุกสู่รถเข็น

กิจกรรมคัดตัดแต่งและบรรจุภัณฑ์

จากนั้นหลังลำเลียงผักกะหล่ำปลีลงจากรถบรรทุกเสร็จเรียบร้อยแล้วจะนำมาคัดตัดแต่งที่ตลาดไทอีกครั้งก่อนขายสู่ผู้บริโภค ขั้นตอนนี้พ่อค้าคนกลางจะเป็นคนตัดแต่งผักกะหล่ำปลีในถุงพลาสติกหรือเชิงไม้ไผ่สานแล้วมาบรรจุในถุงพลาสติกขายอีกครั้ง หรือจะไม่มี การคัดตัดแต่งผักกะหล่ำปลีเลย ในกรณีที่มีการขายส่ง โดยมีลูกค้าหรือพ่อค้าคนกลางมารับไปขายอีกทอดหนึ่งไปยังตลาดทั่วไป ส่วนการบรรจุภัณฑ์ระหว่างการขนส่งผักกะหล่ำปลีนั้นจะมีการใช้บรรจุภัณฑ์ 2 ชนิดประกอบด้วยถุงพลาสติกใส กับ เชิงไม้ไผ่ แต่บางกรณีมีการเรียงผักกะหล่ำปลีภายในกระบะรถบรรทุกโดยไม่มี การใส่บรรจุภัณฑ์ระหว่างการขนส่งซึ่งกรณีนี้จะนำส่งยังโรงงานสู่อุตสาหกรรมอาหารแปรรูป



รูปที่ 3-20 ก ผักกะหล่ำปลีบรรจุถุงพลาสติก รูปที่ 3-20 ข ผักกะหล่ำปลีบรรจุขงไม้ไผ่สาน

รูปที่ 3-20 ก และรูปที่ 3-20 ข แสดงการใช้บรรจุภัณฑ์ในการบรรจุผักกะหล่ำปลีระหว่างขนส่ง โดยที่รูปที่ 3-20 ก ใช้ถุงพลาสติกใสในการบรรจุผักกะหล่ำปลี ส่วนรูปที่ 3-20 ข ใช้ขงไม้ไผ่สานบรรจุผักกะหล่ำปลี



รูปที่ 3-21 แสดงการคัตตัดแต่งผักกะหล่ำปลีหลังจากขนส่งของพ่อค้าคนกลาง

3.5 แนวทางการวิเคราะห์ต้นทุนและความสูญเสียจากการขนส่งผักกะหล่ำปลี

ในการศึกษานี้จะทำการศึกษาด้านต้นทุนโดยรวมของการขนส่งผักกะหล่ำปลีจากการสังเกตกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นตั้งแต่การเพาะปลูก จนกระทั่งการขนส่งของเกษตรกร, ศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงและพ่อค้าคนกลาง โดยต้นทุนที่ได้จากการศึกษาและสังเกตจากกิจกรรมซึ่งจะประกอบไปด้วยดังนี้

3.5.1 ต้นทุนส่วนของเกษตรกรผู้เพาะปลูก

3.5.1.1 ต้นทุนการเพาะปลูก

เกษตรกรส่วนใหญ่จะมีพื้นที่สำหรับเพาะปลูกเป็นของตนเอง แต่มีบางรายจะมีการเช่าพื้นที่เพาะปลูก ปัจจัยค่าใช้จ่ายในการเพาะปลูกกะหล่ำปลีของเกษตรกร ประกอบไปด้วย ค่าปุ๋ย ค่ายาฆ่าแมลง ค่าจ้างคนงานดูแลและเก็บเกี่ยว ส่วนค่าน้ำที่ใช้ในการเพาะปลูกกะหล่ำปลีนั้น ได้ใช้แหล่งน้ำตามธรรมชาติในการเพาะปลูก วิธีการคำนวณต้นทุนการเพาะปลูกมีดังนี้

$$\text{ต้นทุนเพาะปลูก (บาท)} = \text{ค่าปุ๋ย} + \text{ค่ายาฆ่าแมลง} + \text{ค่ายากำจัดวัชพืช} \quad (1)$$

$$\text{ต้นทุนเพาะปลูก (บาท/กิโลกรัม)} = \text{ต้นทุนเพาะปลูก} / (\text{พื้นที่เพาะปลูก} \times \text{จำนวนผลผลิตต่อไร่}) \quad (2)$$

3.5.1.2 ต้นทุนค่าขนย้ายผลผลิต

เมื่อถึงเวลาในการเก็บเกี่ยวผลผลิต จำเป็นต้องมีการเคลื่อนย้ายผลผลิตมายังรถบรรทุกเพื่อขนส่งต่อไป ดังนั้นขั้นตอนนี้จะมีต้นทุนส่วนของการว่าจ้างแรงงานการขนย้าย เก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นต้นทุนแบบค่าจ้างเหมาต่อวัน โดยต้นทุนส่วนนี้จะขึ้นอยู่กับ จำนวนแรงงานที่ใช้ขนย้ายผลผลิต และจำนวนวันที่จ้างแรงงานขนย้ายผลผลิต วิธีการคำนวณต้นทุนค่าขนย้ายผลผลิตมีดังนี้

$$\text{ต้นทุนขนย้ายผลผลิต (บาท)} = \text{จำนวนแรงงาน} \times \text{ค่าจ้างแรงงาน} \times \text{จำนวนวัน} \quad (3)$$

$$\text{ต้นทุนขนย้ายผลผลิต (บาท/กิโลกรัม)} = (\text{จำนวนแรงงาน} \times \text{ค่าจ้างแรงงานต่อวัน}) / (\text{จำนวนผลผลิตต่อไร่} \times \text{ขนาดพื้นที่เพาะปลูก}) \quad (4)$$

3.5.1.3 ต้นทุนค่าขนส่ง

ต้นทุนค่าขนส่งส่วนของเกษตรกรในงานวิจัยนี้จะเป็นต้นทุนของรถบรรทุกกระบะขนาด 4 ล้อขนส่งผักกะหล่ำปลีของเกษตรกรทั้ง 7 ราย โดยประกอบด้วยต้นทุนคงที่ ได้แก่ ค่าเสื่อมราคารถยนต์ ค่าภาษีรถยนต์ ค่าพระราชบัญญัติรถยนต์ เป็นต้น และต้นทุนแปรผัน ได้แก่ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงของรถ ค่าบำรุงรักษารถบรรทุก เป็นต้น ซึ่งจะแสดงรายละเอียดการคำนวณดังต่อไปนี้

1. ต้นทุนคงที่ของรถบรรทุก

1.1 ค่าเสื่อมราคาของรถบรรทุก

ในการศึกษานี้จะกำหนดให้ค่าเสื่อมราคาของรถบรรทุก คงที่ตลอดอายุการใช้งานของรถบรรทุก โดยจะคำนวณค่าเสื่อมราคาของรถบรรทุก จากการนำต้นทุนราคาของรถบรรทุกต่อปีหารด้วยอายุการใช้งาน ซึ่งอายุการใช้งาน จะขึ้นอยู่กับ จำนวนระยะทางรวม น้ำหนักบรรทุก ดังนั้นกรณีศึกษานี้จึงกำหนดให้อายุการใช้งานแทนด้วยระยะทางรวม

$$\text{ต้นทุนราคาารถต่อปี} = \frac{[Pi(1+i)^n - Si]}{[(1+i)^n - 1]} \quad (5)$$

โดยกำหนดให้

P = ราคามูลค่ารถปีปัจจุบันไม่รวมยาง (บาท)

S = มูลค่าซากของรถปีปัจจุบัน (บาท)

i = อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ต่อปี (%)

n = อายุการใช้งานของรถ (ปี)

$$\text{มูลค่ารถในปีปัจจุบันหากจาก} = \frac{(\text{ดัชนีราคาผู้บริโภคปีปัจจุบัน} / \text{ดัชนีราคาผู้บริโภคปีฐาน}) \times \text{ราคาารถที่ซื้อตอนนั้น}}{(6)}$$

$$\text{ค่าเสื่อมราคาของรถบรรทุก (บาท/ปี)} = \text{ต้นทุนราคาารถต่อปี} / \text{อายุการใช้งาน (ปี)} \quad (7)$$

$$\text{ค่าเสื่อมราคาของรถบรรทุก (บาท/กิโลเมตร)} = \text{ต้นทุนราคาารถต่อปี} / \text{ระยะทาง (กิโลเมตร)} \quad (8)$$

การศึกษานี้ จะกำหนดอายุการใช้งานของรถเกษตรกรแต่ละคนไม่เกิน 20 ปี ทั้งนี้ได้รวมอายุการใช้งานของรถในปีที่ผ่านมาแล้ว

1.2 ค่าภาษีรถยนต์

ค่าใช้จ่ายส่วนนี้ขึ้นอยู่กับประเภทของรถบรรทุกซึ่งในการศึกษาส่วนของเกษตรกรนี้จะเป็นรถบรรทุกกระเบขนาด 4 ล้อคิดอัตราภาษีตามน้ำหนักรถยนต์ โดยค่าใช้จ่ายภาษีรถยนต์นี้จะต้องจ่ายให้กับกรมขนส่งทางบก

1.3 ค่าพระราชบัญญัติรถยนต์

โดยปกติค่าพระราชบัญญัติรถยนต์ตามข้อบังคับของพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ พ.ศ.2535 ของรถกระเบขนาด 4 ล้อในส่วนหนึ่งของเกษตรกรจะเป็นประกันภัยบุคคลชั้นที่ 3 เสียค่าใช้จ่ายส่วนนี้เป็นรายปี ปีละ 967 บาท

2. ต้นทุนแปรผันของรถบรรทุก

2.1 ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง

ปัจจัยเกี่ยวกับการใช้รถที่ทำให้อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับ ความเร็วรถขณะขับขี่ สภาพอายุการใช้งานของรถ ประเภทรถ และน้ำหนักบรรทุก ส่วนอีกปัจจัยที่ไม่เกี่ยวข้องกันกับตัวรถบรรทุกได้แก่ สภาพของถนน เช่น สภาพของพื้นผิวถนน ความโค้งและความลาดชันของถนน เป็นต้น

$$\text{ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงของรถบรรทุก (บาท/กิโลเมตร)} = \text{ราคาน้ำมัน} / \text{อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันของรถ} \quad (9)$$

$$\text{อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันของรถ (กิโลเมตร/ลิตร)} = \text{ระยะทางที่วิ่ง} / \text{ปริมาณน้ำมันที่เติม} \quad (10)$$

2.2 ค่าซ่อมบำรุงรักษา

ค่าซ่อมบำรุงรักษาในงานวิจัยนี้จะประกอบไปด้วย ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนยาง ค่าน้ำมันเครื่อง ค่าซ่อมแซมส่วนที่สึกหลอของรถบรรทุก เป็นต้น

2.3 ค่าจ้างพนักงานขับรถ

ในส่วนของเกษตรกรผู้เพาะปลูกจะไม่มีค่าจ้างพนักงานขับรถเนื่องจากเกษตรกรเป็นผู้ขับรถขนส่งผักกะหล่ำปลีด้วยตนเอง

3.5.2 ต้นทุนส่วนของศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวง

3.5.2.1 ต้นทุนค่าขนส่ง

การขนส่งของศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวงในการศึกษานี้ประกอบด้วย การขนส่งช่วงที่ 2, 3 และ 4 จากที่กล่าวไว้ในหัวข้อ 3.2 ประกอบด้วยต้นทุนค่าขนส่ง 2 ส่วนคือ ต้นทุนขนส่งด้วยตนเองและต้นทุนค่าว่าจ้างขนส่ง โดยต้นทุนค่าขนส่งในส่วนของตนเองเป็นต้นทุนรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิและต้นทุนรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ

อีกส่วนจะเป็นต้นทุนค่าว่าจ้างรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งมีค่าว่าจ้างขนส่งผักกะหล่ำปลีภายในจังหวัดเชียงใหม่ ช่วงการขนส่งที่ 2 ค่าว่าจ้างขนส่ง 2,000 บาทต่อเที่ยว แต่ถ้าขนส่งผักกะหล่ำปลีภายนอกจังหวัดเชียงใหม่ ช่วงการขนส่งที่ 4 ค่าว่าจ้างขนส่ง 18,000 บาทต่อเที่ยว

สำหรับต้นทุนค่าขนส่งด้วยตนเองนั้นจะแบ่งต้นทุนออกเป็นต้นทุนคงที่และต้นทุนแปรผันสามารถคำนวณได้ดังต่อไปนี้

1. ต้นทุนคงที่ของรถบรรทุก

1.1 ค่าเสื่อมราคาของรถบรรทุก

การคำนวณค่าเสื่อมราคาของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ และรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ ของศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวงจะคำนวณตามสมการที่ (5), (6), (7) และ (8)

1.2 ค่าภาษีรถยนต์

ค่าใช้จ่ายในส่วนของภาษีรถยนต์นี้ รถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ และรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ ของศูนย์คัดสรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ได้รับการยกเว้นเนื่องจากเป็นรถบรรทุกที่ใช้ในราชการ

1.3 ค่าพระราชบัญญัติรถยนต์

ค่าพระราชบัญญัติรถยนต์ตามข้อบังคับของพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ พ.ศ.2535 บังคับให้รถทุกประเภทต้องทำพระราชบัญญัติประกันภัยอย่างน้อยชั้น 3 แต่ในส่วนของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ และรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ ของศูนย์คัดสรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ได้รับการยกเว้น

2. ต้นทุนแปรผันของรถบรรทุก

2.1 ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง

ค่าใช้จ่ายค่าน้ำมันเชื้อเพลิงของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ และรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ โดยจะคิดจากข้อมูลบิลรายจ่ายน้ำมันต่อเดือน

$$\text{ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงของรถบรรทุก (บาท/เที่ยว)} = \text{ค่าใช้จ่ายน้ำมันต่อเดือน} \times (\text{ระยะทางเฉลี่ยที่วิ่งต่อเที่ยว} / \text{ระยะทางเฉลี่ยที่วิ่งต่อเดือน}) \quad (11)$$

$$\text{ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงของรถบรรทุก (บาท/กิโลเมตร)} = \text{ค่าใช้จ่ายน้ำมันต่อเดือน} / \text{ระยะทางเฉลี่ยที่วิ่งต่อเดือน} \quad (12)$$

2.2 ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงของผู้ควบคุมอุณหภูมิ

ในส่วนของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ จะมีต้นทุนในส่วนของผู้ควบคุมอุณหภูมียี่ห้อ K-BAND ซึ่งผู้ควบคุมอุณหภูมินั้นจะบริโภคน้ำมันเชื้อเพลิงคนละถังจากน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้กับรถบรรทุก วิธีการคำนวณค่าน้ำมันเชื้อเพลิงของผู้ควบคุมอุณหภูมิ จะคำนวณตามสมการดังนี้

$$\text{ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงของผู้ควบคุมอุณหภูมิ (บาท/เที่ยว)} = (\text{ราคาน้ำมัน} \times \text{ปริมาณน้ำมันที่ใช้ต่อเที่ยว}) \quad (13)$$

$$\text{ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงของตู้ควบคุมอุณหภูมิ (บาท/กิโลเมตร)} = (\text{ราคาน้ำมัน} \times \text{ปริมาณน้ำมันที่ใช้ต่อเที่ยว}) / \text{ระยะทางเฉลี่ยที่วิ่งต่อเที่ยว} \quad (14)$$

2.3 ค่าซ่อมบำรุงรักษา

ค่าซ่อมบำรุงรักษาในงานวิจัยนี้จะประกอบไปด้วย ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนยาง ค่าน้ำมันเครื่อง ค่าซ่อมแซมส่วนที่สึกหลอของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิและรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งค่าซ่อมบำรุงรักษาจะหามาจากบิลค่าซ่อมบำรุงรายเดือน โดยงานวิจัยนี้จะใช้บิลค่าซ่อมบำรุงรักษาของเดือนที่ทำการสำรวจเก็บข้อมูลเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2555 วิธีการคำนวณค่าซ่อมบำรุงรักษาจะแสดงในสมการดังต่อไปนี้

$$\text{ค่าซ่อมบำรุงรักษา (บาท/เที่ยว)} = \text{ค่าซ่อมบำรุงรักษาต่อเดือน} \times (\text{ระยะทางเฉลี่ยที่วิ่งต่อเที่ยว} / \text{ระยะทางเฉลี่ยที่วิ่งต่อเดือน}) \quad (15)$$

$$\text{ค่าซ่อมบำรุงรักษา (บาท/กิโลเมตร)} = \text{ค่าซ่อมบำรุงรักษาต่อเดือน} / \text{ระยะทางเฉลี่ยที่วิ่งต่อเดือน} \quad (16)$$

2.4 ค่าจ้างพนักงานขับรถ

พนักงานขับรถของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงมีอยู่ 2 คน ประกอบด้วย พนักงานขับรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิและพนักงานขับรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ซึ่งพนักงานขับรถบรรทุกทั้ง 2 คนจะได้รับค่าจ้างเป็นรายเดือน โดยคิดตามสัดส่วนเวลาทำงานจริง เนื่องจากงานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับการขนส่งเฉพาะผักกะหล่ำปลีดังนั้นจึงคิดคำนวณต้นทุนค่าจ้างพนักงานขับรถบรรทุกของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงตามสัดส่วนเวลาทำงานที่ขนส่งเฉพาะผักกะหล่ำปลีด้วย โดยวิธีการคำนวณต้นทุนค่าจ้างพนักงานขับรถเฉพาะขนส่งผักกะหล่ำปลีจะแสดงในสมการดังต่อไปนี้

$$\text{ต้นทุนค่าจ้างพนักงานขับรถ (บาท/เดือน)} = \text{สัดส่วนเวลาขนส่งผักกะหล่ำปลี} \times \text{เงินเดือนพนักงานขับรถบรรทุก} \quad (17)$$

3.5.2.2 ต้นทุนทางด้านการจัดเก็บรักษาสินค้า

ต้นทุนในส่วนนี้เป็นของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงโดยเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการจัดเก็บสินค้าและการรักษาสภาพความสดของผักกะหล่ำปลีให้อยู่ในสภาพที่สดหรือสามารถขายได้ ซึ่งค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จะแปรผันตามปริมาณสินค้าที่คงเหลือในคลังจัดเก็บและระยะเวลาที่

จัดเก็บสินค้าไว้ โดยเฉพาะสำหรับสินค้าที่เน่าเสียอย่างรวดเร็วการจับเก็บนั้นควรที่จะสั้นที่สุด ค่าใช้จ่ายส่วนนี้ได้แก่ ต้นทุนที่จมอยู่กับสินค้าคงคลัง ค่าไฟฟ้าเพื่อรักษาอุณหภูมิ ค่าจ้างเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยคลังสินค้า เป็นต้น โดยรายละเอียดการคำนวณจะแสดงดังสมการต่อไปนี้

$$\begin{aligned} \text{ต้นทุนค่าเสียโอกาสจัดเก็บรักษาผักกะหล่ำปลี (บาท/เดือน)} &= \text{จำนวนผลผลิตที่จัดเก็บไว้} \times \text{ราคา} \\ &\quad \text{ผลผลิต} \times \text{ระยะเวลาเฉลี่ยที่จัดเก็บ} \times \\ &\quad \text{อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ต่อปี} \quad (18) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ต้นทุนค่าไฟฟ้าสำหรับห้องจัดเก็บรักษาผลผลิต (บาท/เดือน)} &= \text{ค่าไฟฟ้าต่อเดือน} \times \text{ระยะเวลาเฉลี่ย} \\ &\quad \text{ที่จัดเก็บ} \quad (19) \end{aligned}$$

ในกรณีของผักกะหล่ำปลีนี้จะมีอายุการจับเก็บได้นานสูงสุดในห้องควบคุมอุณหภูมิที่ 3 - 4 องศาเซลเซียส ประมาณ 2 - 3 สัปดาห์ จากนั้นผักกะหล่ำปลีจะเริ่มเหี่ยวแห้งเนื่องจากการสูญเสียน้ำในผักกะหล่ำปลี และอาจจะเสื่อมสภาพเน่าเสียได้ ต้นทุนที่จมอยู่กับสินค้าคงคลังอาจจะเสียเปล่า เนื่องจากผักกะหล่ำปลีเน่าเสียไม่สามารถจัดส่งต่อไปขายได้จึงต้องนำผักกะหล่ำปลีส่วนที่เน่าเสียไปทิ้ง

3.5.2.3 ต้นทุนป้องกันความเสียหายของผลผลิตขณะขนส่ง

การป้องกันความเสียหายให้แก่ผลผลิตนั้นมีความจำเป็นสำหรับผักกะหล่ำปลี เนื่องจากเป็นสินค้าสำหรับบริโภค จึงต้องมีการรักษาคุณภาพของผลผลิต การป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดรอยขีดข่วนขณะขนส่งนั้น ส่วนใหญ่แล้วเกษตรกรไม่ได้คำนึงถึงส่วนนี้ แต่เกษตรกรส่วนใหญ่จะคิดว่าต้องการปริมาณน้ำหนักบรรทุกมาก ๆ ในการขนส่งเพื่อจะได้ราคาผักกะหล่ำปลีสูง ๆ โดยที่ผักกะหล่ำปลีนั้นไม่ได้มีการป้องกันการเกิดรอยขีดข่วน น้ำหนักกดทับ การเสียดสี หรือแรงกระแทกเลย อาจจะส่งผลเสียหายต่อผลผลิต เมื่อผลผลิตมาถึง ณ จุดโรงคัดตัดแต่งนั้น จะถูกคัดตัดแต่งส่วนที่เสียหายทิ้งในปริมาณมากเนื่องจากรอยขีดข่วนที่ไม่ได้มีการป้องกันขณะขนส่ง ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการป้องกันความเสียหายของผลผลิตนั้นได้แก่ ค่าบรรจุภัณฑ์ เช่น ลังพลาสติก ถุงพลาสติก และ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้กับห้องควบคุมความเย็นของรถบรรทุก เป็นต้น

3.5.2.4 ต้นทุนการปฏิบัติงาน

กำหนดให้ต้นทุนการปฏิบัติงานในงานวิจัยนี้ ประกอบไปด้วย ค่าจ้างพนักงานในการตัดแต่งผักกะหล่ำปลี ค่าจ้างพนักงานฝ่ายบัญชีที่เกี่ยวข้องกับการซื้อขายผักกะหล่ำปลี โดยต้นทุนส่วนนี้จะอยู่ในส่วนของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง

$$\begin{aligned} \text{ต้นทุนค่าจ้างพนักงาน (บาท/เดือน)} &= \text{สัดส่วนเวลาทำงานที่เกี่ยวข้องกับผักกะหล่ำปลี} \times \text{เงินเดือน} \\ &\quad \text{พนักงาน} \quad (20) \end{aligned}$$

3.5.3 ต้นทุนส่วนของพ่อค้าคนกลางตลาดไท

3.5.3.1 ต้นทุนค่าขนส่ง

จากการสำรวจข้อมูลพบว่า ต้นทุนค่าขนส่งของพ่อค้าคนกลางนั้นประกอบไปด้วย 2 กรณีคือ กรณีของพ่อค้าคนกลางตลาดไทราย A ที่มีรถบรรทุกเป็นของตนเองจะให้พนักงานขับรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ ขับรถบรรทุกเปล่าไปจอดรอรับผักกะหล่ำปลีที่จุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้วปลาซ่า เพื่อรอการขนถ่ายผักกะหล่ำปลีจากรถกระบะขนาด 4 ล้อของเกษตรกรมายังรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ แล้วขนส่งมายังตลาดไท สำหรับต้นทุนค่าขนส่งด้วยตนเองนั้นจะแบ่งต้นทุนออกเป็นต้นทุนคงที่และต้นทุนแปรผันสามารถคำนวณได้ดังต่อไปนี้

1. ต้นทุนคงที่ของรถบรรทุก

1.1 ค่าเสื่อมราคาของรถบรรทุก

วิธีคำนวณค่าเสื่อมราคาของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิขนส่งผักกะหล่ำปลีของพ่อค้าคนกลางตลาดไท จะคำนวณตามสมการที่ (5), (6), (7) และ (8)

1.2 ค่าภาษีรถยนต์

ค่าใช้จ่ายในส่วนของภาษีรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิขนส่งผักกะหล่ำปลีของพ่อค้าคนกลางตลาดไท คิดอัตราภาษีตามน้ำหนักรถยนต์ โดยพ่อค้าคนกลางจะเสียค่าภาษีรถยนต์ 3,500 บาทต่อปี

1.3 ค่าพระราชบัญญัติรถยนต์

ค่าพระราชบัญญัติรถยนต์ตามข้อบังคับของพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ พ.ศ.2535 ของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิขนส่งผักกะหล่ำปลีของพ่อค้าคนกลางตลาดไท จะเป็นการทำประกันภัยประเภทชั้นที่ 1 โดยเสียค่าพระราชบัญญัติประกันภัย 40,000 บาทต่อปี

2. ต้นทุนแปรผันของรถบรรทุก

2.1 ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง

วิธีการคำนวณต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ ขนส่งผักกะหล่ำปลีของพ่อค้าคนกลางตลาดไท จะคำนวณตามสมการที่ (9) และ (10)

2.2 ค่าซ่อมบำรุงรักษา

ค่าซ่อมบำรุงรักษาในส่วนของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ ขนส่งผักกะหล่ำปลีของพ่อค้าคนกลางตลาดไท พบว่าจากการสอบถามข้อมูลค่าซ่อมบำรุงรักษาของพ่อค้าคนกลางตลาดไทประกอบด้วย ค่าเปลี่ยนยางรถบรรทุกยี่ห้อมิชลิน, ค่าน้ำมันเครื่องยี่ห้อ เซลล์ ริมูล่า R3X 15W-40 1L และค่าซ่อมแซมส่วนที่สึกหลอทั่วไปของรถบรรทุก เป็นต้น

ส่วนอีกกรณีจะเป็นของพ่อค้าคนกลางตลาดไทราย B, C และ D ว่าจ้างรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิและรถบรรทุกขนาด 10 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น 3M ไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ ขนส่งผักกะหล่ำปลีจากจุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่ามายังตลาดไท ราคาว่าจ้าง 10,000 บาทต่อเที่ยว

3.5.3.2 ต้นทุนการปฏิบัติงาน

ต้นทุนการปฏิบัติงานของพ่อค้าคนกลางตลาดไทนี้จะประกอบไปด้วย ต้นทุนค่าจ้างแรงงานในการขนย้ายผักกะหล่ำปลี, ต้นทุนค่าจ้างแรงงานคัตตัดแต่งผักกะหล่ำปลี และรวมไปถึง ต้นทุนค่าว่าจ้างพนักงานขับรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิขนส่งผักกะหล่ำปลี ซึ่งต้นทุนการปฏิบัติการเหล่านี้จะเป็นค่าใช้จ่ายให้กับพนักงานรายวัน

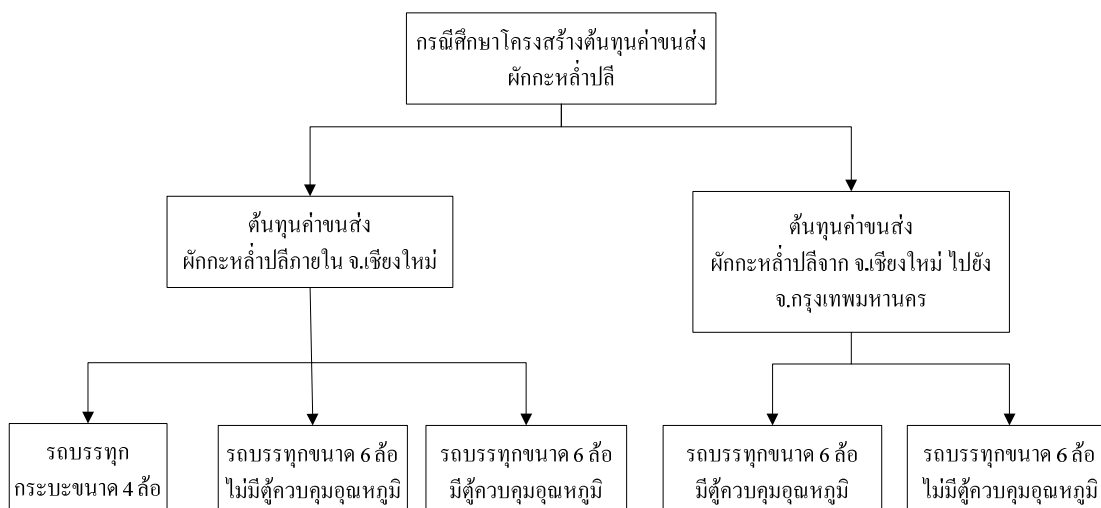
3.6 ความสูญเสียจากการขนส่งผักกะหล่ำปลี

จากในบทที่ 2 ที่กล่าวมาความเสียหายของผักกะหล่ำปลีนั้นเกิดได้จากหลายรูปแบบทั้งกายภาพและทางชีวภาพ โดยการศึกษานี้จะแบ่งความสูญเสียจากการขนส่งผักกะหล่ำปลีออกเป็น 5 ช่วงการขนส่งจากที่กล่าวในหัวข้อ 3.2 ซึ่งในแต่ละช่วงการขนส่งจะมีการคัตตัดแต่งผลผักกะหล่ำปลีที่เน่าเสียก่อนและหลังการขนส่ง ความเสียหายที่เกิดขึ้นกับผักกะหล่ำปลี ได้แก่ รูปทรงเปลี่ยนแปลง, มีการหักของก้านและใบ, ใบเหี่ยวแห้ง, มีรอยบอบช้ำ, มีการทำลายของศัตรูพืช, มีการเน่าเสียจากโรคหลังการเก็บเกี่ยว เป็นต้น การศึกษานี้จะสมมติให้เกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกกว่าผลของผักกะหล่ำปลีเน่าเสียหรือไม่เน่าเพียงมีรอยเน่าเสียหรือมีรอยแตกทุกรูปแบบที่กล่าวมา ถือว่าเสียหายหมด และพนักงานทุกคนที่คัตตัดแต่งผักกะหล่ำปลีมีเกณฑ์พิจารณาความเสียหายในมาตรฐานเดียวกัน



รูปที่ 3-22 ลักษณะความเน่าเสียของผักกะหล่ำปลี

การวิเคราะห์ความเสียหายจากการขนส่งของผักกะหล่ำปลีของการศึกษานี้จะเปรียบเทียบความเสียหายควบคู่ไปกับต้นทุนนั้นจะทำให้ทราบว่า การขนส่งในแต่ละกรณีนั้น มีความแตกต่างของต้นทุนที่ใช้มาน้อยเพียงใด กำไรที่ได้จากการซื้อขายผักกะหล่ำปลี ซึ่งงานวิจัยนี้จะเปรียบเทียบระหว่างผักกะหล่ำปลีที่ขนส่งด้วยการใช้บรรจุภัณฑ์บรรจุ กับ ผักกะหล่ำปลีที่ขนส่งแบบไม่มีใช้การบรรจุภัณฑ์บรรจุ โดยจะแสดงเป็นแผนภาพการเปรียบเทียบดังแผนภาพต่อไปนี้



รูปที่ 3-23 แผนภาพแสดงการเปรียบเทียบการวิเคราะห์ต้นทุนและความเสียหาย

3.7 แนวทางการศึกษาเปรียบเทียบผลของต้นทุนและความสูญเสียจากการขนส่งผักกะหล่ำปลี

ขั้นตอนนี้จะเปรียบเทียบต้นทุนและความสูญเสีย ซึ่งทางด้านต้นทุนนั้นได้มาจากการวิเคราะห์คำนวณหาต้นทุนรวมประกอบไปด้วย ต้นทุนรวมส่วนของเกษตรกร ต้นทุนรวมส่วนของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ต้นทุนรวมของพ่อค้าคนกลาง ในส่วนของความสูญเสียจากการ

ขนส่งผักกะหล่ำปลีนั้นจะได้จากการเก็บข้อมูลน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่คั้ดทิ้งหลังจากขนส่งผักกะหล่ำปลีที่เน่าเสีย ทั้งของเกษตรกร ศูนย์คั้ดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง พ่อค้าคนกลางที่จัดส่งมายังจังหวัดกรุงเทพฯ สิ่งที่จะนำมาเปรียบเทียบในงานวิจัยนี้มีดังนี้

ส่วนของเกษตรกรผู้เพาะปลูก

- 1) เปรียบเทียบสัดส่วนต้นทุนรวมเฉลี่ยของเกษตรกร กับ ราคาซื้อ-ขายผักกะหล่ำปลีของเกษตรกร
- 2) เปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งของเกษตรกร กับ ความเสียหายของผักกะหล่ำปลีที่คั้ดทิ้ง
- 3) เปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งของเกษตรกรเอง กับ ต้นทุนค่าจ้างรถที่รับส่งผักกะหล่ำปลี

ส่วนของศูนย์คั้ดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง

- 1) เปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งของศูนย์คั้ดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง (บาท/เที่ยว) กับ ต้นทุนค่าจ้างรถบรรทุกผักกะหล่ำปลี (บาท/เที่ยว)
- 2) การเปรียบเทียบความเสียหายวัดจากน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่คั้ดทิ้งกับ ต้นทุนค่าขนส่งต่อเที่ยวของศูนย์คั้ดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง

ส่วนของพ่อค้าคนกลางทั่วไป

- 1) เปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่ง กับ ความเสียหายของผักกะหล่ำปลีที่คั้ดทิ้งหลังจากการขนส่ง
- 2) เปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งของพ่อค้าคนกลาง กับ ค่าว่าจ้างรถบรรทุกในการขนส่งผักกะหล่ำปลี

รวมไปถึงเปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งและต้นทุนที่สูญเสียไปคั้ดจากน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่คั้ดทิ้ง กับ ราคาซื้อขายผักกะหล่ำปลี โดยรวมของห่วงโซ่อุปทานของกรณีศึกษา

3.8 แนวทางการปรับปรุงเพื่อลดต้นทุนค่าขนส่งและความสูญเสีย

เป็นการพิจารณาผลการวิเคราะห์ที่ได้เพื่อนำเสนอ ต้นทุนที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงของกิจกรรมการขนส่งผักกะหล่ำปลี ได้แก่ ต้นทุนส่วนของเกษตรกร, ต้นทุนของศูนย์คั้ดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงและต้นทุนของพ่อค้าคนกลางตลาดไท เป็นต้น รวมทั้งความเสียหายของผักกะหล่ำปลีในแต่ละช่วงการขนส่ง ผลที่ได้จากการวิเคราะห์จะเป็นแนวทางในการเลือกทางเลือกที่เหมาะสมทั้งต้นทุนและความสูญเสียของผักกะหล่ำปลี

บทที่ 4

โครงสร้างต้นทุนและความสูญเสียของการขนส่งผักกะหล่ำปลี

การคิดคำนวณต้นทุนสามารถแบ่งต้นทุนออกเป็น 2 ประเภท คือ ต้นทุนคงที่ และต้นทุนแปรผัน ซึ่งรายละเอียดในบทนี้จะกล่าวถึงการวิเคราะห์ต้นทุนของกิจกรรมการขนส่งผักกะหล่ำปลีของเกษตรกร ศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวง พ่อค้าคนกลางตลาดไท พร้อมทั้งความสูญเสียต่างๆที่เกิดขึ้นอันได้แก่ ความเสียหายของผลผลิต เป็นต้น โดยจะแยกคิดตามช่วงการขนส่งที่กล่าวมาในบทที่ 3 ดังต่อไปนี้

4.1).กรณีการขนส่งผักกะหล่ำปลีภายในจังหวัดเชียงใหม่

4.1.1) ช่วงที่ 1 การขนส่งผักกะหล่ำปลีจากแปลงเพาะปลูกของเกษตรกร ไปยัง ศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวง

การขนส่งช่วงที่ 1 นี้จะเป็นการขนส่งผักกะหล่ำปลีของเกษตรกรผู้เพาะปลูก โดยใช้รถบรรทุกกระบะขนาด 4 ล้อของตนเอง ไปยังศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวง ก่อนที่จะกล่าวถึงการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งของรถบรรทุกกระบะขนาด 4 ล้อของเกษตรกร จำเป็นต้องทราบถึงสัดส่วนการใช้ประโยชน์ของรถเสียก่อน เพื่อที่จะสามารถปันส่วนต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะผักกะหล่ำปลีได้อย่างถูกต้อง ทั้งนี้เนื่องจากรถกระบะขนาด 4 ล้อของเกษตรกรนั้นไม่ได้ใช้ประโยชน์ในการขนส่งผักกะหล่ำปลีเพียงอย่างเดียว ทำให้งานวิจัยนี้ได้จำแนกตามลักษณะการใช้งานรถกระบะขนาด 4 ล้อของเกษตรกรต่อเดือน ออกเป็นดังนี้

- การใช้รถขนส่งผักกะหล่ำปลีไปยังศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวง
- การใช้รถขนส่งผักชนิดอื่นๆ ไปขายยังตลาดในตัวเมืองจังหวัดเชียงใหม่
- การใช้รถขนย้ายปัจจัยการผลิตไปยังแปลงเพาะปลูกหรือใช้ในกิจกรรมต่างๆภายในแปลง
- การใช้รถในกิจกรรมอื่นๆ นอกเหนือจากที่กล่าวข้างต้น
- เกษตรกรไม่มีการใช้รถ (จอดรถทิ้งไว้)

กิจกรรมที่ใช้ในการแบ่งสัดส่วนการใช้ประโยชน์ของรถกระบะขนาด 4 ล้อ ได้มาจากการสัมภาษณ์เชิงลึกเกษตรกรแต่ละราย ซึ่งกิจกรรมที่ใช้จำแนกจะเป็นกิจกรรมหลักที่เกษตรกรใช้รถเป็นส่วนใหญ่ ตารางที่จะแสดงต่อไปนี้เป็นตารางจำแนกกิจกรรมใช้รถกระบะของเกษตรกรทั้ง 6 ราย

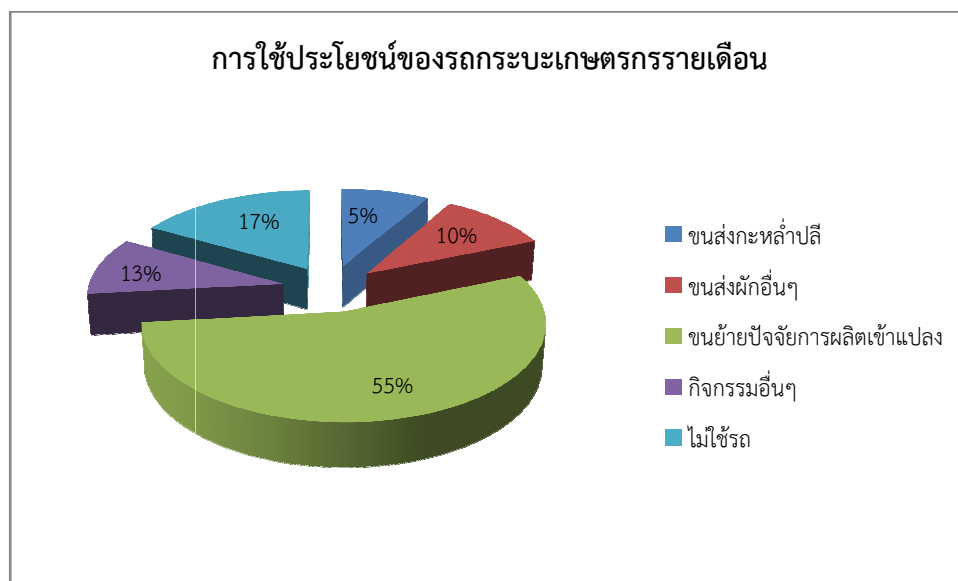
ตารางที่ 4-1 แสดงสัดส่วนการใช้ประโยชน์รถกระบะขนาด 4 ล้อของเกษตรกรแต่ละรายต่อเดือน

เกษตรกร	จำนวนวันการใช้รถของเกษตรกรต่อเดือน				
	ขนส่งกะหล่ำปลี	ขนส่งผักอื่นๆ	ขนย้ายปัจจัยการผลิต	กิจกรรมอื่นๆ	ไม่ใช้รถ
A	1	5	17	4	3
B1	2	1	18	3	6
B2	1	1	18	4	6
C	1	5	20	4	-
D	3	1	12	8	6
E	1	3	12	2	12
F	1	6	18	2	3

ตารางที่ 4-2 แสดงสัดส่วนการใช้ประโยชน์รถกระบะขนาด 4 ล้อของเกษตรกรสำหรับกิจกรรมขนส่งผักกะหล่ำปลีแต่ละราย (ชั่วโมงต่อเดือน)

เกษตรกร	จำนวนชั่วโมงการใช้งานรถขนส่งผักกะหล่ำปลีต่อเดือน				
	เวลาขึ้นของ	เวลาขนส่งขาไป	เวลารอลงของ	เวลาขนส่งขากลับ	รวม
A	2.00	1.00	3.00	1.00	7.00
B1	2.00	2.00	3.00	2.00	9.00
B2	2.00	2.00	3.00	2.00	9.00
C	2.00	0.25	3.00	0.25	5.50
D	2.00	0.33	3.00	0.33	5.66
E	2.00	0.33	3.00	0.33	5.66
F	2.00	2.00	3.00	2.00	9.00

จากตารางที่ 4-1 พบว่า เกษตรกรทั้ง 6 รายส่วนใหญ่จะใช้รถในกิจกรรมขนย้ายปัจจัยการผลิตเข้าสู่แปลงเพาะปลูก การเดินทางไปยังแปลงเพื่อดูแลรักษาผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 15 – 20 วันต่อเดือน ซึ่งเกษตรกรแต่ละรายมีการเพาะปลูกพืชผักหลายชนิดไม่ใช่มีแต่ผักกะหล่ำปลีเพียงชนิดเดียว โดยการใช้รถขนส่งผักชนิดอื่นๆของเกษตรกรทั้ง 6 รายประมาณ 1 – 6 วันต่อเดือน ส่วนจำนวนวันที่ขนส่งผักกะหล่ำปลีของเกษตรกรทั้ง 6 รายมีเพียงประมาณ 1 – 3 วันต่อเดือนและพบว่าเกษตรกรราย C ใช้รถทุกวันต่อเดือนแต่เกษตรกรราย A, B, D, E และ F ยังมีการหยุดใช้งานรถบ้างในบางวัน โดยจากตารางที่ 4.2 จะแสดงให้เห็นว่าจำนวนชั่วโมงในการใช้รถต่อวันของเกษตรกรแต่ละรายในกิจกรรมขนส่งผักกะหล่ำปลีซึ่งส่วนใหญ่จะใช้เวลารวมเฉลี่ยประมาณ 7 ชั่วโมงต่อเดือน



รูปที่ 4-1 แสดงสัดส่วนการใช้ประโยชน์รถกระบะขนาด 4 ล้อของเกษตรกรเฉลี่ยต่อเดือน

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรทั้ง 6 รายโดยตรงพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่จะใช้ประโยชน์รถกระบะขนาด 4 ล้อ โดยการเดินทางไปยังแปลงผักที่เพาะปลูก ซึ่งสูงที่สุดถึงร้อยละ 56 ของการใช้รถกระบะขนาด 4 ล้อ ในกิจกรรมที่กล่าวทั้งหมด ในกิจกรรมที่เกษตรกรเดินทางไปยังแปลงเพาะปลูก ส่วนใหญ่จะเป็นกิจกรรมในช่วงการดูแลรักษาผลผลิต บางครั้งมีการขนย้ายพวกปุ๋ย สารเคมียาฆ่าแมลงไปด้วย ส่วนขนส่งผักกล้วยนั้นมีสัดส่วนที่น้อยที่สุดร้อยละ 8 เนื่องจากผักกล้วยให้ผลผลิตต่อครั้งตามจำนวนพื้นที่เพาะปลูก ซึ่งพื้นที่เพาะปลูกจะให้ผลผลิตต่อไร่ที่แตกต่างกันไปของเกษตรกรแต่ละราย ดังนั้นจำนวนผลผลิตต่อไร่จึงเป็นตัวกำหนดปริมาณน้ำหนักบรรทุก จำนวนเที่ยวในการขนส่งของเกษตรกรผู้เพาะปลูก เกษตรกรส่วนใหญ่จะนิยมปลูกพืชผักชนิดอื่นไปด้วยเพื่อหารายได้ ในแต่ละเดือนจะได้ผลผลิตผักกล้วยเฉลี่ย 1,800 – 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่ความจุของรถกระบะขนาด 4 ล้อสามารถบรรทุกได้เฉลี่ย 1,600 – 2,500 กิโลกรัมต่อเที่ยว ดังนั้นเกษตรกรจึงมีการใช้รถในการขนส่งเพื่อขายผักชนิดอื่นๆด้วย

สัดส่วนการใช้รถของเกษตรกรต่อเดือนทำให้ทราบว่า เกษตรกรใช้รถในแต่ละกิจกรรมก็วันต่อเดือนแต่ไม่ทราบระยะทางที่รถใช้วิ่งเฉลี่ยต่อเดือน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้มีการสอบถามเพิ่มเติมโดยจะสัมภาษณ์เกษตรกรว่าแต่ละวันเดินทางไปยังที่ไหนบ้าง เพื่อที่จะประมาณระยะทางโดยเฉลี่ยต่อเดือนว่าระยะทางเฉลี่ยโดยประมาณที่รถใช้วิ่งในแต่ละกิจกรรมเท่าไร แล้วเทียบเป็นสัดส่วนต่อระยะทางที่วิ่งทั้งเดือน ทั้งนี้เพื่อจะได้นำสัดส่วนดังกล่าวมาคิดคำนวณในส่วนของต้นทุนค่าขนส่งต่อเที่ยว โดยจะแสดงรายละเอียดระยะทางที่ใช้ต่อกิจกรรมดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4-3 แสดงสัดส่วนระยะทางของกิจกรรมแต่ละกิจกรรมต่อระยะทางที่วิ่งทั้งเดือน

เกษตรกร	การใช้รถของเกษตรกรต่อเดือน (กิโลเมตร)				
	ขนส่งกะหล่ำปลี	ขนส่งผักอื่นๆ	ขนย้ายปัจจัยการผลิต	กิจกรรมอื่นๆ	รวม
A	56	752	540	472	1,820.00
B1	160	212	720	408	1,500.00
B2	80	212	1080	628	2,000.00
C	10	710	600	280	1,600.00
D	36	144	480	440	1,100.00
E	14	438	360	188	1,000.00
F	70	1210	1400	220	2,900.00

จากตารางที่ 4-3 พบว่า เกษตรกรราย F มีการใช้รถมากที่สุดโดยวัดจากระยะทางรวมทั้งเดือน มากกว่าเกษตรกรรายอื่นๆ เนื่องจากเกษตรกรราย F มีการขนส่งผักชนิดอื่นๆมายังตลาดภายในจังหวัดเชียงใหม่ซึ่งมีระยะทางไกล ทำให้ระยะทางรวมต่อเดือนสูงกว่าเกษตรกรรายอื่นๆ ส่วนเกษตรกรราย E ใช้รถน้อยที่สุด เนื่องจากส่วนใหญ่จอดทิ้งไว้ ทำให้ระยะทางรวมต่อเดือนต่ำกว่าเกษตรกรรายอื่นๆ

เมื่อหาสัดส่วนการใช้ประโยชน์ของรถกระบะขนาด 4 ล้อ ของเกษตรกรทั้งสัดส่วนเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมต่อเดือน และสัดส่วนระยะทางที่ใช้วิ่งแต่ละกิจกรรมต่อระยะทางรวมทั้งเดือนเรียบร้อยแล้ว จากนั้นจะคิดคำนวณต้นทุนรวมของเกษตรกรผู้เพาะปลูกผักกะหล่ำปลี โดยเฉพาะการนำสัดส่วนเวลาที่ใช้ในกิจกรรมผักกะหล่ำปลีต่อเดือนและสัดส่วนระยะทางที่ใช้วิ่งในกิจกรรมผักกะหล่ำปลีต่อระยะทางรวมทั้งเดือนเป็นส่วนในการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งผักกะหล่ำปลี

ต้นทุนรวมของเกษตรกรจากกรณีการขนส่งช่วงที่ 1 นี้ประกอบไปด้วยต้นทุนการเพาะปลูกผักกะหล่ำปลี ต้นทุนขนย้ายผลผลิต ต้นทุนค่าขนส่งของรถกระบะขนาด 4 ล้อ ไม่มีการจัดเก็บรักษา ดังนั้นจึงไม่มีต้นทุนในส่วนนี้ ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นของเกษตรกร 6 รายที่กล่าวไป ในบทที่ 3 โดยจะแสดงรายละเอียดตัวอย่างการคำนวณต้นทุนรวมของเกษตรกรผู้เพาะปลูกในหน่วยแต่ละหน่วยดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4-4 แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนรวมของเกษตรกรผู้เพาะปลูกผักกะหล่ำปลีในหน่วย (บาท/เดือน)

ประเภทต้นทุน	สูตรการคำนวณ	แทนค่าสมการ	ผลลัพธ์	หน่วย
ต้นทุนการเพาะปลูก	ค่าปุ๋ย + ค่ายาฆ่าแมลง + ค่ายากำจัดศัตรูพืช	$2,080 + 66.6 + 425$	2,571.60	บาท / เดือน
ต้นทุนขนย้ายผลผลิต	จำนวนแรงงาน x ค่าจ้างแรงงาน x จำนวนวัน	$3 \times 200 \times 1$	600.00	บาท / เดือน
ต้นทุนค่าขนส่ง ต้นทุนคงที่ • ค่าเสื่อมราคารถ	$P = \frac{\text{ดัชนีราคาผู้บริโภคปีปัจจุบัน} \times \text{ราคารถที่ซื้อตอนนั้น}}{\text{ดัชนีราคาผู้บริโภคปีฐาน}}$ $S = \text{มูลค่าซากรถ (\%)} \text{ คิดจากสัดส่วนราคารถในปีปัจจุบัน}$ $n = \text{จำนวนอายุการใช้งาน (เดือน)}$ $i = \text{อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ต่อเดือน (เปอร์เซ็นต์)}$	$P = \frac{115 \times 530,000}{89.4}$ $S = 0.02 \times 717,903.42$ $n = 8 \times 12$ $i = \frac{8}{12}$	717,903.42 14,358.07 96 0.67	บาท บาท เดือน เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4-4 (ต่อ) แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนรวมของเกษตรกรผู้เพาะปลูกผักกะหล่ำปลีในหน่วย (บาท/เดือน)

ประเภทต้นทุน	สูตรการคำนวณ	แทนค่าสมการ	ผลลัพธ์	หน่วย
<p>ต้นทุนค่าขนส่ง</p> <p>ต้นทุนคงที่</p> <ul style="list-style-type: none"> • ค่าเสื่อมราคารถ • ค่าภาษีรถ • ค่าพระราชบัญญัติรถ <p>ต้นทุนแปรผัน</p> <ul style="list-style-type: none"> • ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง • ค่าบำรุงรักษารถต่อปี 	<p>จากสมการที่ (7)</p> $\frac{Pi(1+i)^n - Si}{(1+i)^n - 1}$ <p>ค่าภาษีรถต่อปี</p> $\frac{\text{ค่าภาษีรถต่อปี}}{12}$ <p>ค่าพระราชบัญญัติรถต่อปี</p> $\frac{\text{ค่าพระราชบัญญัติรถต่อปี}}{12}$ <p>ราคาน้ำมัน x ระยะทางที่รถใช้วิ่งต่อเดือน</p> $\frac{\text{ราคาน้ำมัน} \times \text{ระยะทางที่รถใช้วิ่งต่อเดือน}}{\text{อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน}}$ <p>ค่ายาง + ค่าผ้าเบรก + ค่าน้ำมันเครื่องและอื่นๆ</p> $\frac{\text{ค่ายาง} + \text{ค่าผ้าเบรก} + \text{ค่าน้ำมันเครื่องและอื่นๆ}}{12}$	$\frac{(717,903.42 \times 0.007)(1 + 0.007)^{96} - (0.02 \times 0.007)}{(1 + 0.007)^{96} - 1}$ $\frac{1,200}{12}$ $\frac{967}{12}$ $\frac{(30.33 \times 1,820)}{9.44}$ $\frac{12,000 + 4,800 + 13,200}{12}$	<p>10,148.77</p> <p>100.00</p> <p>80.58</p> <p>5,850.00</p> <p>2,500.00</p>	<p>บาท/เดือน</p>
<p>ต้นทุนค่าขนส่ง</p>	<p>ค่าเสื่อมราคารถ + ค่าภาษีรถ + ค่าพระราชบัญญัติรถ + ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง + ค่าบำรุงรักษารถ</p>	$10,148.77 + 100.00 + 80.58 + 5,850.00 + 2,500.00$	<p>18,679.35</p>	<p>บาท/เดือน</p>

ตารางที่ 4-4 (ต่อ) แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนรวมของเกษตรกรผู้เพาะปลูกผักกะหล่ำปลีในหน่วย (บาท/เดือน)

ประเภทต้นทุน	สูตรการคำนวณ	แทนค่าสมการ	ผลลัพธ์	หน่วย
ต้นทุนรวม	ต้นทุนค่าเพาะปลูก + ต้นทุนขนย้ายผลผลิต + ต้นทุนค่าขนส่ง	$2,571.60 + 600.00 + 18,679.35$	21,850.95	บาท/เดือน

จากตารางที่ 4-4 แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนของเกษตรกรผู้เพาะปลูกผักกะหล่ำปลีในหน่วย (บาท/เดือน) โดยเป็นข้อมูลตัวอย่างของเกษตรกรราย A พบว่า ต้นทุนรวมเท่ากับ 21,850.95 บาท/เดือน

ต่อไปจะกล่าวถึงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งของเกษตรกรผู้เพาะปลูกผักกะหล่ำปลีในหน่วย (บาท/เที่ยว) เพื่อที่จะนำเสนอผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับต้นทุนค่าว่าจ้างรถบรรทุกกระบะขนาด 4 ล้อขนส่งผักกะหล่ำปลีของศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวง หน่วย (บาท/เที่ยว) ซึ่งตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งของเกษตรกรผู้เพาะปลูกผักกะหล่ำปลีในหน่วย (บาท/เที่ยว) จะมีต้นทุนการเพาะปลูกเท่าเดิม เนื่องจากมีการซื้อปัจจัยการผลิต เช่น ยาฆ่าแมลง ปุ๋ยเคมี ค่าเมล็ดพันธุ์ เป็นต้น ทำให้เกษตรกรเสียต้นทุนเหล่านี้ก่อนการเพาะปลูกเพียง 1 ครั้งต่อการเพาะปลูก ส่วนต้นทุนค่าขนย้ายจะขึ้นอยู่กับค่าจ้างขนย้ายต่อวัน และจำนวนแรงงานที่ใช้ โดยเกษตรกรจะเก็บเกี่ยวผักกะหล่ำปลีแล้วขนส่งเพียง 1 เที่ยวต่อวัน ดังนั้นต้นทุนส่วนของค่าขนย้ายจะคิดคำนวณเพียง 1 วัน โดยรายละเอียดตัวอย่างการคำนวณต้นทุนค่าขนส่งของเกษตรกรผู้เพาะปลูกผักกะหล่ำปลีในหน่วย (บาท/เที่ยว) จะแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4-5 แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนรวมของเกษตรกรผู้เพาะปลูกผักกะหล่ำปลีในหน่วย (บาท/เที่ยว)

ประเภทต้นทุน	สูตรการคำนวณ	แทนค่าสมการ	ผลลัพธ์	หน่วย
ต้นทุนการเพาะปลูก	ค่าปุ๋ย + ค่ายาฆ่าแมลง + ค่ายากำจัดศัตรูพืช	$2,080 + 66.6 + 425$	2,571.60	บาท/ครั้ง
ต้นทุนขนย้ายผลผลิต	จำนวนแรงงาน x ค่าจ้างแรงงาน x จำนวนวัน	$3 \times 200 \times 1$	600.00	บาท/เที่ยว
ต้นทุนค่าขนส่ง				
ต้นทุนคงที่				
<ul style="list-style-type: none"> • ค่าเสื่อมราคารถ 	$\frac{\text{ค่าเสื่อมราคารถ (บาท/เดือน)} \times \text{จำนวนชั่วโมงต่อเที่ยว}}{\text{จำนวนชั่วโมงต่อเดือน}}$	$\frac{10,148.77 \times 7}{30 \times 24}$	98.67	บาท/เที่ยว
<ul style="list-style-type: none"> • ค่าภาษีรถ 	$\frac{\text{ค่าภาษีรถ (บาท/เดือน)} \times \text{จำนวนชั่วโมงต่อเที่ยว}}{\text{จำนวนชั่วโมงต่อเดือน}}$	$\frac{100 \times 7}{30 \times 24}$	0.97	
<ul style="list-style-type: none"> • ค่าพระราชบัญญัติรถ 	$\frac{\text{ค่าพระราชบัญญัติรถ (บาท/เดือน)} \times \text{จำนวนชั่วโมงต่อเที่ยว}}{\text{จำนวนชั่วโมงต่อเดือน}}$	$\frac{80.58 \times 7}{30 \times 24}$	0.78	

ตารางที่ 4-5 (ต่อ) แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนรวมของเกษตรกรผู้เพาะปลูกผักกะหล่ำปลีในหน่วย (บาท/เที่ยว)

ประเภทต้นทุน	สูตรการคำนวณ	แทนค่าสมการ	ผลลัพธ์	หน่วย
ต้นทุนค่าขนส่ง ต้นทุนแปรผัน				
<ul style="list-style-type: none"> • ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง 	$\frac{\text{ราคาน้ำมัน} \times \text{ระยะทางที่รถใช้วิ่งต่อเที่ยว}}{\text{อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน}}$	$\frac{30.33 \times 56}{9.44}$	180.00	บาท/เที่ยว
<ul style="list-style-type: none"> • ค่าบำรุงรักษา 	$\frac{\text{ค่าบำรุงรักษา (บาท/เดือน)} \times \text{ระยะทางที่วิ่งต่อเที่ยว}}{\text{ระยะทางที่วิ่งต่อเดือน}}$	$\frac{2,500 \times 56}{1,820}$	76.92	
ต้นทุนค่าขนส่ง	ค่าเสื่อมราคา + ค่าภาษี + ค่าพระราชบัญญัติ + ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง + ค่าบำรุงรักษา	98.67 + 0.97 + 0.78 + 180.00 + 76.92	357.35	บาท/เที่ยว
ต้นทุนรวม	ต้นทุนค่าเพาะปลูก + ต้นทุนขนย้ายผลผลิต + ต้นทุนค่าขนส่ง	2,571.60 + 600.00 + 357.35	3,528.95	บาท/เที่ยว

จากตารางที่ 4-5 แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนของเกษตรกรผู้เพาะปลูกผักกะหล่ำปลีในหน่วย (บาท/เที่ยว) โดยเป็นข้อมูลตัวอย่างของเกษตรกรราย A พบว่า ต้นทุนรวมเท่ากับ 3,528.95 บาท/เที่ยว แต่ถ้าคิดเฉพาะต้นทุนค่าขนส่งผักกะหล่ำปลีเท่ากับ 357.35 บาท/เที่ยว

ตารางที่ 4-6 สรุปต้นทุนแต่ละประเภทของเกษตรกรผู้เพาะปลูกผักกะหล่ำปลีแต่ละราย (บาท/เดือน)

หัวข้อ	หน่วย	รายชื่อเกษตรกร						
		A	B	C	D	E	F	
ราคารถกระบะ 4 ล้อ	บาท/หน่วย	530,000	400,000	300,000	150,000	400,000	380,000	130,000
อายุการใช้งาน	ปี	8	9	11	5	14	11	5
ระยะทางเฉลี่ย	กิโลเมตร	28	40		5	6	7	35
จำนวนเที่ยว	เที่ยว/เดือน	1	2	1	1	3	1	1
อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน	กิโลเมตร/ลิตร	9.44	9.71	12.13	8.67	10.40	12.13	7.08
ราคาน้ำมัน	บาท/ลิตร	30.33						
ขนาดพื้นที่เพาะปลูกต่อครั้ง	ไร่/หน่วย	1	4		5	5	1	8
จำนวนผลผลิตต่อไร่	กิโลกรัม/ไร่	2,250	3,000		1,800	2,040	2,700	2,000
หัวข้อ	หน่วย	ต้นทุนรวมของเกษตรกรหน่วย (บาทต่อเดือน)						
		A	B	C	D	E	F	
ต้นทุนค่าเพาะปลูก	บาท/ครั้ง	2,571.60	1,723.40		4,780.16	2,578.00	1,790.00	3,318.00
ต้นทุนการขนย้ายผลผลิต	บาท/เดือน	600	800		1,000	900	1,300	800
ค่าเสื่อมราคารถเฉลี่ย	บาท/เดือน	10,148.77	7,012.42	4,405.29	4,265.46	4,560.06	5,580.03	4,361.61
ค่าภาษีและตรวจสภาพรถ	บาท/เดือน	100	100	100	87.5	100	100	87.5
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	บาท/เดือน	5,850.00	4,687.50	5,000.00	5,600.00	3,208.33	2,500.00	12,428.57
ค่าซ่อมบำรุงรักษาเฉลี่ย	บาท/เดือน	2,500	2,233	1,750	2,233	2,000	2,000	2,650
ค่าพระราชบัญญัติรถยนต์	บาท/เดือน	80.58	80.58	80.58	80.58	80.58	80.58	80.58
ต้นทุนค่าขนส่ง	บาท/เดือน	18,679.35	14,113.50	11,335.87	12,266.54	9,948.97	10,260.61	19,608.26
ต้นทุนรวม	บาท/เดือน	21,850.95	16,636.90	13,859.27	18,046.70	13,426.97	13,350.61	23,726.26

จากตารางที่ 4-6 สรุปต้นทุนในแต่ละประเภทของเกษตรกรแต่ละราย ประกอบด้วยต้นทุนค่าเพาะปลูก ต้นทุนการขนย้ายผลผลิตและต้นทุนค่าขนส่ง ของเกษตรกรราย A, B1, B2, C, E และ F โดยเกษตรกรราย B นั้นมีรถบรรทุกกระบะขนาด 4 ล้อจำนวน 2 คันจึงได้กำหนดให้รถกระบะคันแรก B1 ส่วนคันที่สองเป็น B2

ซึ่งเกษตรกรราย A, B2, C, E, F มีการขนส่งทั้งหมด 1 เที่ยวต่อเดือน ส่วนราย B1 และ D มีการขนส่งทั้งหมด 2 และ 3 เที่ยวต่อเดือนตามลำดับ จากตารางที่ 4-6 สามารถอธิบายถึงต้นทุนแต่ละประเภทได้ดังนี้ โดยพบว่า

- ต้นทุนค่าเพาะปลูกต่อเดือนของเกษตรกรราย C มีต้นทุนสูงที่สุด เนื่องจากเกษตรกรราย C มีการใช้ปุ๋ยเคมีในการดูแลรักษาผักกะหล่ำปลีจำนวนมาก ส่วนเกษตรกรราย B มีต้นทุนค่าเพาะปลูกต่อเดือนต่ำที่สุด เนื่องจากช่วงการดูแลรักษาผักกะหล่ำปลีนั้นไม่ได้ใส่ปุ๋ยเคมี
- ต้นทุนค่าขนย้ายผลผลิตต่อเดือนของเกษตรกรราย E มีต้นทุนที่สูงที่สุด เนื่องจากมีจำนวนแรงงานที่ใช้ต่อวันมาก ทำให้ต้นทุนค่าจ้างแรงงานในการขนย้ายผลผลิตสูงตาม ส่วนเกษตรกรราย D มีต้นทุนค่าขนย้ายผลผลิตที่ต่ำที่สุด เนื่องจากแรงงานที่ใช้ขนย้ายผลผลิตส่วนใหญ่เป็นบุคคลภายในครอบครัว
- ต้นทุนค่าขนส่งต่อเดือนของเกษตรกรราย F มีต้นทุนที่สูงที่สุด ทั้งนี้เพราะเกษตรกรราย F มีการเดินทางต่อเดือนระยะทางรวมโดยประมาณ 2,900 กิโลเมตร โดยส่วนใหญ่จะการใช้รถบรรทุกกระบะขนาด 4 ล้อเดินทางไปยังแปลงเพาะปลูกและเดินทางจากแปลงเพาะปลูกไปยังตลาดเมืองใหม่ ซึ่งอยู่ภายในตัวเมืองจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อขายผักและผลผลิตชนิดต่างๆ ประกอบกับมีค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและค่าซ่อมบำรุงที่สูง เนื่องจากรถบรรทุกกระบะขนาด 4 ล้อมีสภาพที่เก่า ส่วนเกษตรกรราย D มีต้นทุนค่าขนส่งต่อเดือนต่ำที่สุดเนื่องจากมีค่าเสื่อมราคาตัวรถและค่าน้ำมันเชื้อเพลิงที่ค่อนข้างต่ำ

ส่วนเกษตรกรที่มีต้นทุนรวมต่อเดือนมากที่สุดคือ เกษตรกรราย F เนื่องจากมีต้นทุนค่าขนส่งที่สูง ส่วนเกษตรกรที่มีต้นทุนรวมต่อเดือนต่ำที่สุด คือ เกษตรกรราย E เนื่องจากมีต้นทุนค่าขนส่งที่ต่ำกว่าเกษตรกรรายอื่นๆ ทั้งนี้เกษตรกรราย E มีการใช้รถต่อเดือนเพียง 1,000 กิโลเมตรต่อเดือน

แต่ถ้าพิจารณาต้นทุนค่าขนส่งผักกะหล่ำปลีในหน่วย (บาท/เที่ยว) ในตารางที่ 4.7 จะพบว่าเกษตรกรราย B มีต้นทุนค่าขนส่งผักกะหล่ำปลีต่อเที่ยวมากที่สุดเนื่องจากมีระยะทางที่ไกลกว่าเกษตรกรรายอื่นๆ ส่งผลทำให้ต้นทุนส่วนค่าซ่อมบำรุงรักษาต่อเที่ยวสูงตามไปด้วย และส่วนของเกษตรกรราย C จะมีต้นทุนค่าขนส่งผักกะหล่ำปลีต่อเที่ยวที่ต่ำสุด เนื่องจากเกษตรกรราย C มีระยะทางจากแปลงมายังศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวงเพียง 5 กิโลเมตร ซึ่งใกล้กว่าเกษตรกรทุกราย ส่งผลให้ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและค่าซ่อมบำรุงรักษาต่อเที่ยวต่ำ อีกทั้งรถที่ใช้งานมีอายุการใช้งานค่อนข้างมากทำให้ค่าเสื่อมราคาตัวรถต่อเที่ยวต่ำ ซึ่งรายละเอียดต้นทุนค่าขนส่งผักกะหล่ำปลีในหน่วย (บาท/เที่ยว) จะแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4-7 สรุปต้นทุนแต่ละประเภทของเกษตรกรผู้เพาะปลูกผักกะหล่ำปลีแต่ละราย (บาท/เที่ยว)

หัวข้อ	หน่วย	รายชื่อเกษตรกร						
		A	B		C	D	E	F
ต้นทุนค่าเพาะปลูก	บาท/ครั้ง	2,571.60	1,723.40		4,780.16	2,578.00	1,790.00	3,318.00
ต้นทุนการขนย้ายผลผลิต	บาท/เที่ยว	600	800		1,000	300	1,300	800
ค่าเสื่อมราคารถเฉลี่ย	บาท/เที่ยว	98.67	87.66	55.07	32.58	35.85	43.87	54.52
ค่าภาษีและตรวจสภาพรถ	บาท/เที่ยว	0.97	1.25	1.25	0.67	0.79	0.79	1.09
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	บาท/เที่ยว	180.00	250.00	200.00	35.00	35.00	35.00	300.00
ค่าซ่อมบำรุงรักษาเฉลี่ย	บาท/เที่ยว	76.92	119.11	70.00	13.96	21.82	28.00	63.97
ค่าพระราชบัญญัติรถยนต์	บาท/เที่ยว	0.78	1.01	1.01	0.62	0.63	0.63	1.01
ต้นทุนค่าขนส่ง	บาท/เที่ยว	357.35	459.03	327.33	82.83	94.09	108.29	420.59

หมายเหตุ: ค่าเสื่อมราคาของเกษตรกรแต่ละรายค่อนข้างต่ำเนื่องจากการใช้รถบรรทุกกระบะขนาด 4 ล้อขนส่งผักกะหล่ำปลีน้อยมากเฉลี่ยประมาณ 7 ชั่วโมงต่อเดือนทำให้ไม่คุ้มค่าต่อการใช้ประโยชน์รถสำหรับขนส่งผักกะหล่ำปลี

ตารางที่ 4-8 แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนรวมของเกษตรกรผู้เพาะปลูกผักกะหล่ำปลีในหน่วย (บาท/กิโลกรัม)

ประเภทต้นทุน	สูตรการคำนวณ	แทนค่าสมการ	ผลลัพธ์	หน่วย
ต้นทุนการเพาะปลูก	$\frac{\text{ค่าปุ๋ย} + \text{ค่ายาฆ่าแมลง} + \text{ค่ายากำจัดศัตรูพืช}}{\text{จำนวนพื้นที่เพาะปลูก} \times \text{จำนวนผลผลิตต่อไร่}}$	$\frac{2,080 + 66.6 + 425}{1 \times 2,250}$	1.143	บาท/กิโลกรัม
ต้นทุนขนย้ายผลผลิต	$\frac{\text{จำนวนแรงงาน} \times \text{ค่าจ้างแรงงาน} \times \text{จำนวนวัน}}{\text{จำนวนพื้นที่เพาะปลูก} \times \text{จำนวนผลผลิตต่อไร่}}$	$\frac{2 \times 300 \times 1}{1 \times 2,250}$	0.267	บาท/กิโลกรัม
ต้นทุนค่าขนส่ง ต้นทุนคงที่				
• ค่าเสื่อมราคารถ	$\frac{\text{ค่าเสื่อมราคารถ (บาท/เที่ยว)}}{\text{น้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีต่อเที่ยว}}$	$\frac{98.67}{2066}$	0.048	บาท/กิโลกรัม
• ค่าภาษีรถ	$\frac{\text{ค่าภาษีรถ (บาท/เที่ยว)}}{\text{น้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีต่อเที่ยว}}$	$\frac{0.97}{2066}$	0.00047	

ตารางที่ 4-8 (ต่อ) แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนรวมของเกษตรกรผู้เพาะปลูกกะหล่ำปลีในหน่วย (บาท/กิโลกรัม)

ประเภทต้นทุน	สูตรการคำนวณ	แทนค่าสมการ	ผลลัพธ์	หน่วย
<p>ต้นทุนค่าขนส่ง</p> <p>ต้นทุนคงที่</p> <ul style="list-style-type: none"> ค่าพระราชบัญญัติรถ <p>ต้นทุนแปรผัน</p> <ul style="list-style-type: none"> ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าบำรุงรักษา 	$\frac{\text{ค่าพระราชบัญญัติรถ (บาท/เที่ยว)}}{\text{น้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีต่อเที่ยว}}$ $\frac{\text{ราคาน้ำมัน} \times \text{ระยะทางที่รถใช้วิ่งต่อเที่ยว}}{\text{อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน} \times \text{น้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีต่อเที่ยว}}$ $\frac{\text{ค่าบำรุงรักษา (บาท/เที่ยว)}}{\text{น้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีต่อเที่ยว}}$	$\frac{0.78}{2066}$ $\frac{30.33 \times 56}{9.44 \times 2066}$ $\frac{76.92}{2066}$	<p>0.00038</p> <p>0.087</p> <p>0.037</p>	บาท/กิโลกรัม
ต้นทุนค่าขนส่ง	ค่าเสื่อมราคา + ค่าภาษี + ค่าพระราชบัญญัติ + ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง + ค่าบำรุงรักษา	$0.048 + 0.00047 + 0.00038 + 0.087 + 0.037$	0.173	บาท/กิโลกรัม
ต้นทุนรวม	ต้นทุนค่าเพาะปลูก + ต้นทุนขนย้ายผลผลิต + ต้นทุนค่าขนส่ง	$1.143 + 0.267 + 0.173$	1.583	บาท/กิโลกรัม

ตารางที่ 4-9 สรุปต้นทุนแต่ละประเภทของเกษตรกรผู้เพาะปลูกผักกะหล่ำปลีแต่ละราย (บาท/กิโลกรัม)

หัวข้อ	หน่วย	รายชื่อเกษตรกร						
		A	B		C	D	E	F
ราคารถกระบะ 4 ล้อ	บาท/หน่วย	530,000	400,000	300,000	150,000	400,000	380,000	130,000
อายุการใช้งาน	ปี	8	9	11	5	14	11	5
ค่าซ่อมบำรุงต่อปี	บาท/ปี	30,000	26,800	21,000	26,800	24,000	24,000	31,800
ระยะทางเฉลี่ย	กิโลเมตร	28	40		5	6	7	35
จำนวนเที่ยว	เที่ยว/เดือน	1	2	1	1	3	1	1
อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน	กิโลเมตร/ลิตร	9.44	9.71	12.13	8.67	10.40	12.13	7.08
ราคาน้ำมัน	บาท/ลิตร	30.33						
น้ำหนักบรรทุก	กิโลกรัม/เที่ยว	2,066.00	2,440.67	2,238.00	1,675.50	1,852.17	1,745.50	1,629.50
หัวข้อ	หน่วย	ต้นทุนรวมของเกษตรกรหน่วย (บาท / กิโลกรัม)						
		A	B		C	D	E	F
ต้นทุนค่าเพาะปลูก	บาท/กิโลกรัม	1.143	0.144		0.531	0.253	0.633	0.207
ต้นทุนการขนย้ายผลผลิต	บาท/กิโลกรัม	0.267	0.067		0.111	0.029	0.481	0.050
ค่าเสื่อมราคารถเฉลี่ย	บาท/กิโลกรัม	0.04776	0.03591	0.02461	0.01945	0.01935	0.02513	0.03346
ค่าภาษีและตรวจสภาพรถ	บาท/กิโลกรัม	0.00047	0.00051	0.00056	0.00040	0.00042	0.00045	0.00067
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	บาท/กิโลกรัม	0.08712	0.10243	0.08937	0.02089	0.01890	0.02005	0.18411
ค่าซ่อมบำรุงรักษาเฉลี่ย	บาท/กิโลกรัม	0.03723	0.04880	0.03128	0.00833	0.01178	0.01604	0.03925
ค่าพระราชบัญญัติรถยนต์	บาท/กิโลกรัม	0.00038	0.00041	0.00045	0.00037	0.00034	0.00036	0.00062
ต้นทุนค่าขนส่ง	บาท/กิโลกรัม	0.17	0.19	0.15	0.05	0.05	0.06	0.26
ต้นทุนรวม	บาท/กิโลกรัม	1.58	0.40	0.36	0.69	0.33	1.21	0.52

จากตารางที่ 4-9 แสดงต้นทุนรวม (บาท/กิโลกรัม) ในกรณีที่ขนส่งผักกะหล่ำปลีจากแปลงเพาะปลูกมายังศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงของเกษตรกรแต่ละราย พบว่า เกษตรกรแต่ละรายมีต้นทุนรวมที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะเกษตรกรราย A มีต้นทุนรวมในหน่วยบาทต่อกิโลกรัมที่สูงที่สุด เนื่องจากมีต้นทุนการเพาะปลูกในหน่วยบาทต่อกิโลกรัมสูง เมื่อเปรียบเทียบกับเกษตรกรรายอื่นๆ เกษตรกรรายนี้ มีพื้นที่เพาะปลูกน้อยแต่ใช้ปัจจัยการผลิตจำนวนมากทำให้ต้นทุนค่าเพาะปลูกในหน่วยบาทต่อกิโลกรัมสูง ส่วนต้นทุนรวมในหน่วยบาทต่อกิโลกรัมของเกษตรกรที่ต่ำที่สุดคือ เกษตรกรราย D เนื่องจากว่ามีต้นทุนค่าขนย้ายผลผลิตในหน่วยบาทต่อกิโลกรัมต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับเกษตรกรรายอื่นๆ ส่วนใหญ่เกษตรกรรายนี้จะใช้แรงงานคนภายในครอบครัวมากกว่าการจ้างแรงงานขนย้ายผักกะหล่ำปลี อีกทั้งยังมีต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในหน่วยบาทต่อกิโลกรัมที่ต่ำกว่าเกษตรกรรายอื่นๆ ส่งผลให้ต้นทุนค่าขนส่งในหน่วยบาทต่อกิโลกรัมต่ำกว่าเกษตรกรรายอื่นๆ ไปด้วย

หากพิจารณาทางด้านต้นทุนค่าขนส่ง (บาท/กิโลกรัม) พบว่า เกษตรกรราย F มีต้นทุนค่าขนส่งในหน่วยบาทต่อกิโลกรัมสูง เนื่องจากระยะทางจากแปลงเพาะปลูกมายังศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไกลทำให้มีค่าน้ำมันเชื้อเพลิงของรถในหน่วยบาทต่อกิโลกรัมที่สูงกว่าเกษตรกรรายอื่นๆ ส่วนเกษตรกรราย D มีต้นทุนค่าขนส่งที่ต่ำกว่าเกษตรกรรายอื่นๆ เนื่องจากมีค่าเสื่อมราคารถและค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในหน่วยบาทต่อกิโลกรัมที่ต่ำ

ต่อไปจะเป็นตัวอย่างการคิดคำนวณเฉพาะต้นทุนค่าขนส่งผักกะหล่ำปลีของเกษตรกรผู้เพาะปลูกในหน่วย (บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร) โดยการคิดคำนวณต้นทุนนี้จะเป็นการคิดเฉพาะต้นทุนค่าขนส่ง

ตารางที่ 4-10 แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งของเกษตรกรผู้เพาะปลูกผักกะหล่ำปลีในหน่วย (บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร)

ต้นทุนค่าขนส่ง	สูตรการคำนวณ	แทนค่าสมการ	ผลลัพธ์	หน่วย
ต้นทุนคงที่				
<ul style="list-style-type: none"> ● ค่าเสื่อมราคารถ 	$\frac{\text{ค่าเสื่อมราคารถ (บาท/เที่ยว)}}{\text{ระยะทางที่ใช้วิ่งต่อเที่ยว x น้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีต่อเที่ยว}}$	$\frac{98.67}{56 \times 2066}$	0.00085	บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร
<ul style="list-style-type: none"> ● ค่าภาษีรถ 	$\frac{\text{ค่าภาษีรถ (บาท/เที่ยว)}}{\text{ระยะทางที่ใช้วิ่งต่อเที่ยว x น้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีต่อเที่ยว}}$	$\frac{0.97}{56 \times 2066}$	0.00001	
<ul style="list-style-type: none"> ● ค่าพระราชบัญญัติรถ 	$\frac{\text{ค่าพระราชบัญญัติรถ (บาท/เที่ยว)}}{\text{ระยะทางที่ใช้วิ่งต่อเที่ยว x น้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีต่อเที่ยว}}$	$\frac{0.78}{56 \times 2066}$	0.00001	
ต้นทุนแปรผัน				
<ul style="list-style-type: none"> ● ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง 	$\frac{\text{ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (บาท/เที่ยว)}}{\text{ระยะทางที่ใช้วิ่งต่อเที่ยว x น้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีต่อเที่ยว}}$	$\frac{180.00}{56 \times 2066}$	0.00156	
<ul style="list-style-type: none"> ● ค่าบำรุงรักษารถ 	$\frac{\text{ค่าบำรุงรักษารถ (บาท/เที่ยว)}}{\text{ระยะทางที่ใช้วิ่งต่อเที่ยว x น้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีต่อเที่ยว}}$	$\frac{76.92}{56 \times 2066}$	0.00066	
รวม			0.00309	

ตารางที่ 4-11 สรุปต้นทุนค่าขนส่งของเกษตรกรผู้เพาะปลูกผักกะหล่ำปลีแต่ละราย (บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร)

หัวข้อ	หน่วย	รายชื่อเกษตรกร						
		A	B1	B2	C	D	E	F
ค่าเสื่อมราคารถเฉลี่ย	บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร	0.00085	0.00045	0.00031	0.00194	0.00161	0.00180	0.00048
ค่าภาษีและตรวจสภาพรถ	บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร	0.00001	0.00001	0.00001	0.00004	0.00004	0.00003	0.00001
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร	0.00156	0.00128	0.00112	0.00209	0.00157	0.00143	0.00263
ค่าซ่อมบำรุงรักษาเฉลี่ย	บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร	0.00066	0.00061	0.00039	0.00083	0.00098	0.00115	0.00056
ค่าพระราชบัญญัติรถยนต์	บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร	0.00001	0.00001	0.00001	0.00004	0.00003	0.00003	0.00001
ต้นทุนค่าขนส่ง	บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร	0.00309	0.00235	0.00183	0.00494	0.00423	0.00443	0.00369
ต้นทุนค่าขนส่ง	บาท/ตัน-กิโลเมตร	3.09	2.35	1.83	4.94	4.23	4.43	3.69

จากตารางที่ 4-11 แสดงต้นทุนค่าขนส่งของเกษตรกรราย A ถึงราย F ในหน่วย (บาท/ตัน-กิโลเมตร) กรณีไม่มีบรรจุกัญชีระหว่างขนส่งผักกะหล่ำปลี พบว่า ต้นทุนค่าขนส่งของเกษตรกรราย C มีต้นทุนค่าขนส่งที่สูงที่สุดเนื่องจากมีระยะทางจากแปลงมายังศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวงที่ใกล้และน้ำหนักบรรทุกทุกต่อเที่ยวค่อนข้างต่ำ อีกทั้งมีค่าเสื่อมราคาตัวรถสูงกว่าเกษตรกรรายอื่นๆ ส่วนต้นทุนค่าขนส่งที่ต่ำที่สุดคือเกษตรกรราย B ซึ่งมีระยะทางจากแปลงมายังศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวงไกล อีกทั้งน้ำหนักที่บรรทุกผักกะหล่ำปลีต่อเที่ยวค่อนข้างสูง

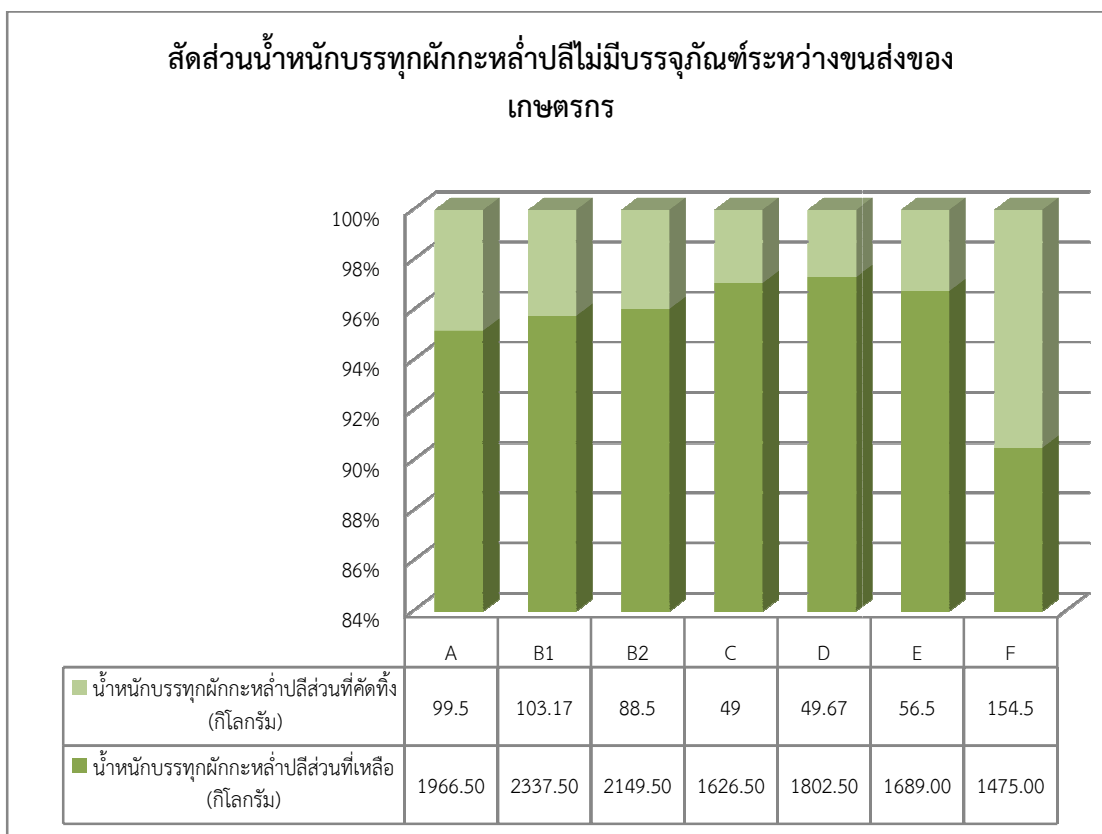
4.1.2) ความสูญเสียจากน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่คั้ดทิ้งของเกษตรกรผู้เพาะปลูก

เมื่อเกษตรกรแต่ละรายขนส่งผักกะหล่ำปลี มายังศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง พนักงานคัดบรรจุจะทำหน้าที่คั้ดตัดแต่งผลผักกะหล่ำปลี ให้อยู่ในลักษณะสภาพที่สมบูรณ์เหมาะสมต่อการจัดเก็บ และจำหน่ายต่อไป โดยเกณฑ์การคั้ดตัดแต่งนั้นเป็นไปตามเกรดที่กำหนดไว้



รูปที่ 4-2 แสดงสัดส่วนน้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีเฉลี่ยของเกษตรกรทั้ง 7 ราย

จากรูปที่ 4-2 พบว่าสัดส่วนระหว่างน้ำหนักบรรทุกกะหล่ำปลีเฉลี่ยส่วนที่คั้ดทิ้ง มีเพียงร้อยละ 4 ของน้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีเฉลี่ยทั้งหมด ส่วนน้ำหนักบรรทุกเฉลี่ยที่เหลือที่เกษตรกรสามารถขายได้เป็นร้อยละ 96 ของน้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีเฉลี่ยทั้งหมด



รูปที่ 4-3 แสดงสัดส่วนน้ำหนักรถบรรทุกฝักกะหล่ำปลีของเกษตรกรทั้ง 7 ราย

จากรูปที่ 4-3 จะพบว่า เกษตรกรราย F มีน้ำหนักในส่วนที่คัดทิ้งสูงกว่าเกษตรกรรายอื่นๆ เนื่องจากมีระยะทางจากแปลงเพาะปลูกมายังศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงที่ไกล ประกอบกับปัจจัยภายนอกที่นอกเหนืองานวิจัยนี้ เช่น สภาพถนน สภาพตัวรถ การวางเรียงตัวของฝักกะหล่ำปลี เป็นต้น ส่วนเกษตรกรราย C มีน้ำหนักในส่วนที่คัดทิ้งต่ำที่สุด เนื่องจากมีระยะทางจากแปลงเพาะปลูกมายังศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงเพียง 5 กิโลเมตร

4.1.3) ช่วงที่ 2 การขนส่งฝักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยัง ศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่

การขนส่งฝักกะหล่ำปลีในช่วงการขนส่งที่ 2 นั้นจะเป็นการขนส่งฝักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยัง ศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ โดยฝักกะหล่ำปลีระหว่างขนส่งนั้นได้ถูกบรรจุไว้ในลังพลาสติก ซึ่งมี 2 ประเภท ประกอบด้วย ฝักกะหล่ำปลีสตไม่มีการบรรจุถุงพลาสติกพร้อมจำหน่าย และ ฝักกะหล่ำปลีสตบรรจุถุงพลาสติกพร้อมจำหน่าย

จากการเก็บข้อมูลเดือนมิถุนายน พ.ศ.2555 ของงานวิจัยนี้ พบว่า มีการขนส่งฝักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยัง ศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการ

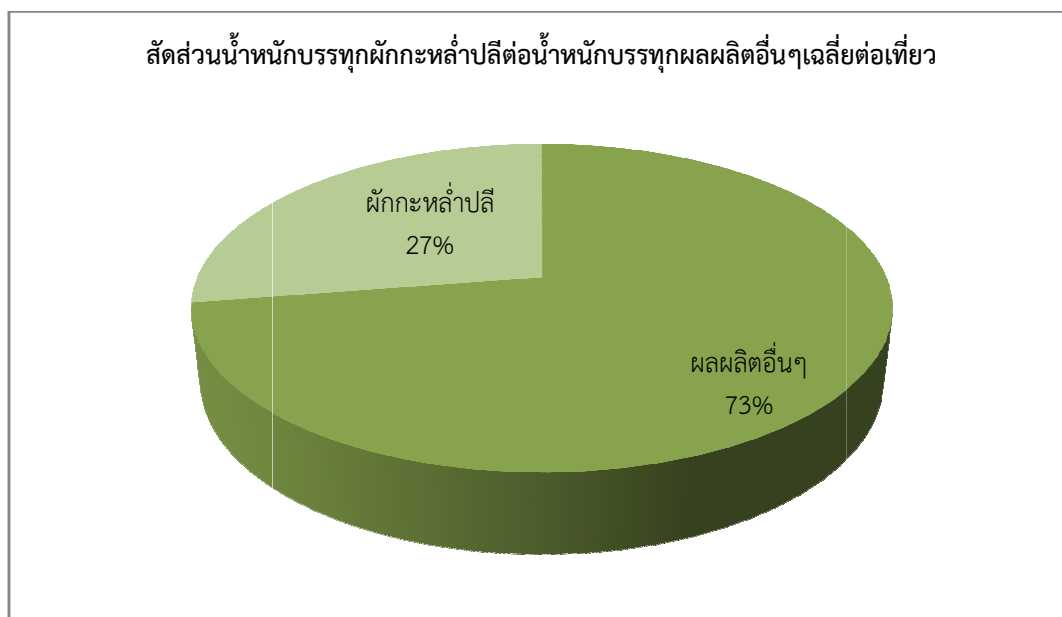
หลวงจังหวัดเชียงใหม่ทั้ง 2 ประเภท ดังที่กล่าวข้างต้น โดยจะขนส่งผักกะหล่ำปลีด้วยรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ, รถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง และรถบรรทุกว่าจ้างขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งรถบรรทุกแต่ละคันจะบรรทุกผักกะหล่ำปลีแต่ละประเภทดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4-12 แสดงประเภทผักกะหล่ำปลีที่ขนส่งด้วยรถบรรทุกของแต่ละคัน

การขนส่งผักกะหล่ำปลี	บรรจุถังพลาสติก		จำนวนเที่ยว
	บรรจุถังพลาสติก พร้อมจำหน่าย	ไม่ได้บรรจุ ถังพลาสติก	
Hino Mega	√	√	13
ISUZU NPR140	-	√	1
Hino Mega ว่าจ้าง	√	√	3

จากตารางที่ 4-12 พบว่า รถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ มีการขนส่งผักกะหล่ำปลีทั้งประเภทบรรจุถังพลาสติกพร้อมจำหน่ายและผักกะหล่ำปลีสตที่ไม่มีการบรรจุถังพลาสติก ส่วนรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ มีการขนส่งผักกะหล่ำปลีประเภทผักกะหล่ำปลีสตที่ไม่มีการบรรจุถังพลาสติก

ก่อนที่จะทำการคำนวณต้นทุนรวมเฉพาะผักกะหล่ำปลีของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงนั้น จำเป็นต้องทราบถึงสัดส่วนของผักกะหล่ำปลีต่อผลผลิตทั้งหมด เพื่อที่จะสามารถปันส่วนเฉพาะผักกะหล่ำปลีในต้นทุนต่างๆ ซึ่งต้นทุนของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงนี้ ประกอบไปด้วยต้นทุนค่าปฏิบัติงาน ต้นทุนการจัดเก็บรักษาผลผลิต ต้นทุนค่าขนส่งของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ซึ่งต้นทุนแต่ละต้นทุนั้นใช้ตัวปันส่วนเพื่อคิดคำนวณต้นทุนเฉพาะผักกะหล่ำปลีที่แตกต่างกัน ต้นทุนค่าปฏิบัติงานจะใช้เวลาในการทำงานเฉพาะผักกะหล่ำปลีเป็นตัวปันส่วนต้นทุนแสดงในข้อมูลของส่วนศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง (ภาคผนวก ก) ส่วนต้นทุนการจัดเก็บรักษาและต้นทุนค่าขนส่งผักกะหล่ำปลีจะใช้จำนวนสัดส่วนผักกะหล่ำปลีต่อผลผลิตทั้งหมดเป็นตัวปันส่วนต้นทุน ดังรูปภาพที่จะแสดงต่อไปนี้



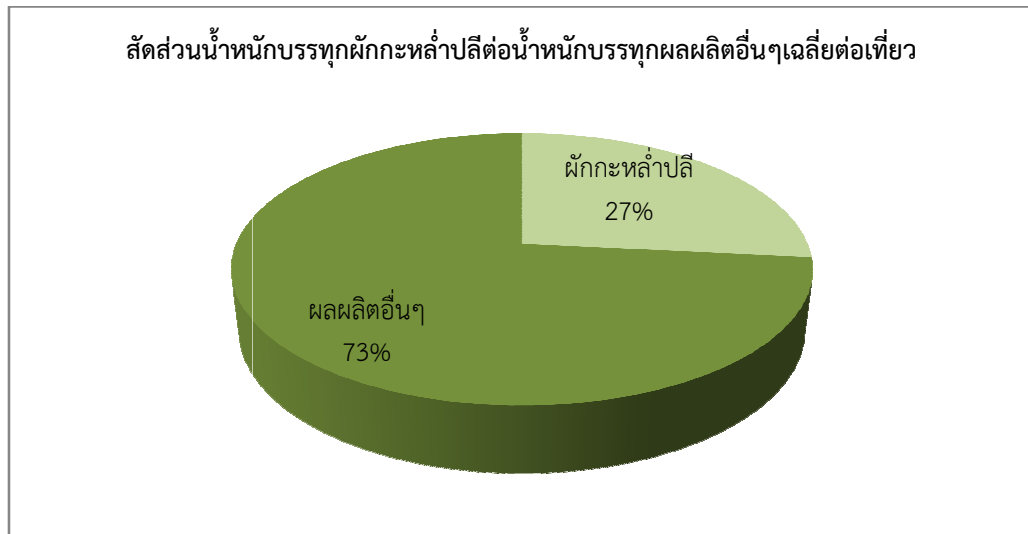
รูปที่ 4-4 แสดงสัดส่วนเฉลี่ยน้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีต่อน้ำหนักบรรทุกผลผลิตอื่นๆ

ของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ HINO รุ่น MEGA มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ

จากแผนภาพรูปที่ 4-4 แสดงสัดส่วนเฉลี่ยน้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีต่อน้ำหนักบรรทุกผลผลิตอื่นๆของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ HINO รุ่น MEGA มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ พบว่า ในการขนส่งเฉลี่ยต่อเที่ยวมีน้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีในการขนส่ง ร้อยละ 27 และอีก ร้อยละ 73 เป็นน้ำหนักบรรทุกของผลผลิตอื่นๆ

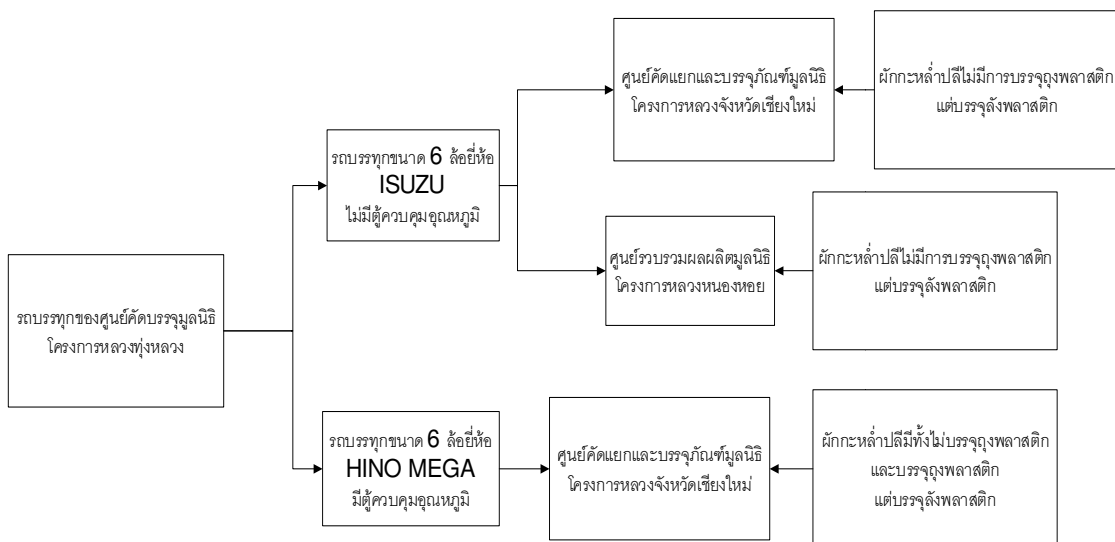
ส่วนรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิมียังมีเพียง 1 เที่ยวต่อเดือนเท่านั้นที่มีผลผลิตอื่นๆส่งด้วย โดยมีน้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีคิดเป็นร้อยละ 29.17 และอีกร้อยละ 70.83 เป็นน้ำหนักบรรทุกของผลผลิตอื่นๆในเที่ยวนั้น ส่วนเที่ยวอื่นๆ มีการขนส่งผักกะหล่ำปลีอย่างเดียวเท่านั้น

ในกรณีของการว่าจ้างรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ ขนส่งผักกะหล่ำปลีไปศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ พบว่ามีสัดส่วนน้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีเฉลี่ยต่อเที่ยวร้อยละ 27 ส่วนอีกร้อยละ 73 เป็นน้ำหนักบรรทุกผลผลิตอื่นๆ โดยจะแสดงดังรูปภาพด้านล่างต่อไปนี้



รูปที่ 4-5 แสดงสัดส่วนเฉลี่ยน้ำหนักรถบรรทุกฝักกะหล่ำปลีต่อน้ำหนักรถบรรทุกผลผลิตอื่นๆของรถบรรทุกที่จ้างขนส่งช่วงที่ 2

จากข้อมูลสัดส่วนน้ำหนักรถบรรทุกฝักกะหล่ำปลีต่อน้ำหนักรถบรรทุกผลผลิตอื่นๆระหว่างขนส่งที่กล่าวมาข้างต้น สามารถนำมาเป็นส่วนในการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลีได้ เพื่อให้เห็นการวิเคราะห์ต้นทุนและความสูญเสียที่เกิดขึ้นได้ง่ายขึ้นจะอธิบายผังแผนภาพการขนส่งของรถแต่ละคันดังต่อไปนี้



รูปที่ 4-6 แสดงแผนภาพการขนส่งของรถบรรทุกของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง

ลำดับต่อไปจะเป็นการแสดงตัวอย่างการคำนวณคิดต้นทุนรวมของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง

ตารางที่ 4-13 แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนรวมของศูนย์ค้ดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงในหน่วย (บาท/เดือน)

ประเภทต้นทุน	สูตรการคำนวณ	แทนค่าสมการ	ผลลัพธ์	หน่วย
ต้นทุนค่าปฏิบัติงาน	(สัดส่วนเวลาทำงานเฉพาะฝักกะหล่ำปลี × เงินเดือนพนักงานขับรถ) + (สัดส่วนเวลาทำงานเฉพาะฝักกะหล่ำปลี × เงินเดือนพนักงานค้ดบรรจุ)	6,537.50 + 6,109.31	12,646.81	บาท/เดือน
ต้นทุนค่าเสียโอกาสจัดเก็บรักษาฝักกะหล่ำปลี	จำนวนผลผลิตที่จัดเก็บไว้ x ราคาปัจจัยการผลิต x ระยะเวลาเก็บเฉลี่ย x อัตราการดอกเบี้ยเงินกู้ต่อปี	$10,644.00 \times 4 \times \frac{14}{30} \times 8\%$	1,589.50	บาท/เดือน
ต้นทุนค่าไฟฟ้าสำหรับห้องจัดเก็บ	ค่าไฟฟ้าต่อเดือน x ระยะเวลาเก็บเฉลี่ย	$51,336.68 \times \frac{14}{30}$	23,957.12	บาท/เดือน
<p>ต้นทุนค่าขนส่งรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอนุมัติ</p> <p>ต้นทุนคงที่</p> <ul style="list-style-type: none"> ค่าเสื่อมราคา 	$P = \frac{\text{ดัชนีราคาผู้บริโภคปีปัจจุบัน} \times \text{ราคาารถที่ซื้อตอนนั้น}}{\text{ดัชนีราคาผู้บริโภคปีฐาน}}$ $S = \text{มูลค่าซาการถ (\%)} \text{ คัดจากสัดส่วนราคาารถในปีปัจจุบัน}$	$P = \frac{115 \times 1,826,000}{97.8}$ $S = 0.05 \times 2,147,137.01$	<p>2,147,137.01</p> <p>107,356.85</p>	<p>บาท</p> <p>บาท</p>

ตารางที่ 4-13 (ต่อ) แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนรวมของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงในหน่วย (บาท/เดือน)

ประเภทต้นทุน	สูตรการคำนวณ	แทนค่าสมการ	ผลลัพธ์	หน่วย
<p>ต้นทุนค่าขนส่งรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ</p> <p>ต้นทุนคงที่</p> <ul style="list-style-type: none"> ค่าเสื่อมราคา 	<p>$n =$ จำนวนอายุการใช้งาน (เดือน)</p> <p>$i =$ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ต่อเดือน (เปอร์เซ็นต์)</p> <p>จากสมการที่ (7) $\frac{Pi(1+i)^n - Si}{(1+i)^n - 1}$</p>	<p>13×12</p> <p>$i = \frac{8}{12}$</p> <p>$\frac{(2,147,137.01 \times 0.007)(1 + 0.007)^{156} - (0.05 \times 0.007)}{(1 + 0.007)^{156} - 1}$</p>	<p>156</p> <p>0.67</p> <p>22,663.59</p>	<p>เดือน</p> <p>เปอร์เซ็นต์</p> <p>บาท/เดือน</p>
<p>ต้นทุนแปรผัน</p> <ul style="list-style-type: none"> ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง 	<p>บิลค่าใช้จ่ายน้ำมันรายเดือน</p>	<p>26,344.26</p>	<p>26,344.26</p>	<p>บาท/เดือน</p>
<ul style="list-style-type: none"> ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงของผู้ควบคุมอุณหภูมิ 	<p>ราคาน้ำมัน x ปริมาณน้ำมันที่ใช้ต่อเที่ยว x จำนวนเที่ยวต่อเดือน</p>	<p>$30.33 \times 3 \times 26$</p>	<p>2,365.74</p>	<p>บาท/เดือน</p>

ตารางที่ 4-13 (ต่อ) แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนรวมของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงในหน่วย (บาท/เดือน)

ประเภทต้นทุน	สูตรการคำนวณ	แทนค่าสมการ	ผลลัพธ์	หน่วย
<p>ต้นทุนค่าขนส่งรถบรรทุก ขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ</p> <p>ต้นทุนแปรผัน</p> <ul style="list-style-type: none"> ค่าบำรุงรักษาต่อปี 	$\frac{\text{ค่ายาง} + \text{ค่าผ้าเบรก} + \text{ค่าน้ำมันเครื่อง}}{12}$	$\frac{131,622.74}{12}$	10,968.56	บาท/เดือน
<p>ต้นทุนค่าขนส่งรถบรรทุก ขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ</p>	<p>ค่าเสื่อมราคารถ + ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง + ค่า น้ำมันเชื้อเพลิงของตู้ควบคุมอุณหภูมิ + ค่า บำรุงรักษา</p>	$22,663.59 + 26,344.26 + 2,365.74 + 10,968.56$	62,342.15	บาท/เดือน

ตารางที่ 4-13 (ต่อ) แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนรวมของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงในหน่วย (บาท/เดือน)

ประเภทต้นทุน	สูตรการคำนวณ	แทนค่าสมการ	ผลลัพธ์	หน่วย
<p>ต้นทุนค่าขนส่งรถบรรทุก ขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มี ตู้ควบคุมอุณหภูมิ</p> <p>ต้นทุนคงที่</p> <ul style="list-style-type: none"> ค่าเสื่อมราคา 	$P = \frac{\text{ดัชนีราคาผู้บริโภคปีปัจจุบัน} \times \text{ราคาซื้อตอนนั้น}}{\text{ดัชนีราคาผู้บริโภคปีฐาน}}$ $S = \text{มูลค่าซากรถ (\%)} \text{ คัดจากสัดส่วนราคาซากในปีปัจจุบัน}$ $n = \text{จำนวนอายุการใช้งาน (เดือน)}$ $i = \text{อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ต่อเดือน (เปอร์เซ็นต์)}$	$P = \frac{115 \times 634,000}{82.40}$ $S = 0.02 \times 884,830.10$ 6×12 $i = \frac{8}{12}$	<p>884,830.10</p> <p>17,696.60</p> <p>72</p> <p>0.67</p>	<p>บาท</p> <p>บาท</p> <p>เดือน</p> <p>เปอร์เซ็นต์</p>
	<p>จากสมการที่ (7)</p> $\frac{Pi(1+i)^n - Si}{(1+i)^n - 1}$	$\frac{(884,830.10 \times 0.007)(1 + 0.007)^{72} - (0.02 \times 0.007)}{(1 + 0.007)^{72} - 1}$	15,687.33	บาท/เดือน

ตารางที่ 4-13 (ต่อ) แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนรวมของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงในหน่วย (บาท/เดือน)

ประเภทต้นทุน	สูตรการคำนวณ	แทนค่าสมการ	ผลลัพธ์	หน่วย
<p>ต้นทุนค่าขนส่งรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุม อุณหภูมิ</p> <p>ต้นทุนแปรผัน</p> <ul style="list-style-type: none"> • ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง • ค่าบำรุงรักษาต่อปี 	<p>บิลค่าใช้จ่ายน้ำมันรายเดือน</p> <p>$\frac{\text{ค่ายาง} + \text{ค่าผ้าเบรก} + \text{ค่าน้ำมันเครื่อง}}{12}$</p>	<p>16,360</p> <p>$\frac{150,000}{12}$</p>	<p>16,360.00</p> <p>12,500.00</p>	<p>บาท/เดือน</p> <p>บาท/เดือน</p>
<p>ต้นทุนค่าขนส่งรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุม อุณหภูมิ</p>	<p>ค่าเสื่อมราคา + ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง + ค่าบำรุงรักษา</p>	<p>$15,687.33 + 16,360.00 + 12,500.00$</p>	<p>44,547.33</p>	<p>บาท/เดือน</p>

จากตารางที่ 4-13 พบว่า ต้นทุนเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับฝักกะหล่ำปลีเพียงสินค้าเดียวของศูนย์ คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงนั้นประกอบด้วย ต้นทุนค่าปฏิบัติงาน 12,646.81 บาท/เดือน, ต้นทุนค่าเสียโอกาสในการจัดเก็บรักษาฝักกะหล่ำปลี 1,589.50 บาท/เดือน และต้นทุนค่าไฟฟ้า สำหรับห้องควบคุมอุณหภูมิ 23,957.12 บาท/เดือน ส่วนต้นทุนค่าขนส่งนั้นจะเป็นต้นทุนค่าขนส่ง รวมทุกผลผลิตต่อเดือนของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ 61,606.78 บาท/เดือน และรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ 44,547.33 บาท/เดือน ต่อไปจะเป็นตารางแสดงรายละเอียดสรุปต้นทุนค่าขนส่งของรถบรรทุกทั้ง 2 คันดังนี้

ตารางที่ 4-14 สรุปต้นทุนค่าขนส่งของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง (บาท/เดือน)

หัวข้อ	หน่วย	รถบรรทุกขนาด 6 ล้อ	
		HINO MEGA	ISUZU
มูลค่ารถบรรทุก	บาท	1,826,000	634,000
ค่าซากรถบรรทุก	บาท	107,356.85	17,696.60
อายุการใช้งาน	ปี	13	6
ระยะทางเฉลี่ยที่วิ่ง	กิโลเมตร/เดือน	3,432	3,160
อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ต่อปี	%	8	8
ค่าเสื่อมราคา	บาท/เดือน	22,663.59	15,687.33
ค่าบำรุงรักษา	บาท/เดือน	10,968.56	12,500.00
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	บาท/เดือน	26,344.26	16,360.00
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงตู้ควบคุมอุณหภูมิ	บาท/เดือน	2,365.74	-
ต้นทุนค่าขนส่ง	บาท/เดือน	62,342.15	44,547.33

จากตารางที่ 4-14 แสดงต้นทุนค่าขนส่งของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อพบว่า ต้นทุนค่าขนส่งบาท ต่อเดือนของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ HINO รุ่น MEGA มีตู้สำหรับควบคุมอุณหภูมิมิมีต้นทุนค่าขนส่งสูงกว่ารถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ เนื่องจากรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ HINO รุ่น MEGA มีการใช้งานที่มากกว่าทำให้ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงสูง ประกอบกับมีตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ต้องเสียค่าน้ำมันในส่วนนี้ด้วย สำหรับต้นทุนค่าขนส่งของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ จะเป็นต้นทุนรายเดือนซึ่งจะรวมต้นทุนค่าขนส่งของช่วงการขนส่งที่ 3 ขนส่งจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอยอีกจำนวน 6 เที่ยวต่อเดือนด้วย ต่อไปจะแสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งของการขนส่งช่วงที่ 2 ขนส่งจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ในหน่วย (บาท/เที่ยว) ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4-15 แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงในหน่วย (บาท/เที่ยว)

ต้นทุนค่าขนส่ง	สูตรการคำนวณ	แทนค่าสมการ	ผลลัพธ์	หน่วย
<p>ต้นทุนค่าขนส่งรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ</p> <p>ต้นทุนคงที่</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ค่าเสื่อมราคารถ 	$\frac{\text{ค่าเสื่อมราคารถ (บาท/เดือน)}}{\text{จำนวนเที่ยวต่อเดือน}}$	$\frac{22,663.59}{26}$	871.68	
<p>ต้นทุนแปรผัน</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง 	$\frac{\text{บิลค่าใช้จ่ายน้ำมันรายเดือน} \times \text{ระยะทางที่วิ่งต่อเที่ยว}}{\text{ระยะทางที่วิ่งต่อเดือน}}$	$\frac{26,344.26 \times 132}{3,432}$	1,013.24	บาท/เที่ยว
<ul style="list-style-type: none"> ● ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงของตู้ควบคุมอุณหภูมิ 	$\text{ราคาน้ำมัน} \times \text{ปริมาณน้ำมันที่ใช้ต่อเที่ยว}$	30.33×3	90.99	
<ul style="list-style-type: none"> ● ค่าบำรุงรักษา 	$\frac{\text{ค่าบำรุงรักษา (บาท/เดือน)} \times \text{ระยะทางที่วิ่งต่อเที่ยว}}{\text{ระยะทางที่วิ่งต่อเดือน}}$	$\frac{10,968.56 \times 132}{3,432}$	421.87	

ตารางที่ 4-15 (ต่อ) แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงในหน่วย (บาท/เที่ยว)

ต้นทุนค่าขนส่ง	สูตรการคำนวณ	แทนค่าสมการ	ผลลัพธ์	หน่วย
ต้นทุนค่าขนส่งรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ	ค่าเสื่อมราคารถ + ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง + ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงของตู้ควบคุมอุณหภูมิ + ค่าบำรุงรักษา	$871.68 + 1,013.24 + 90.99 + 421.87$	2,397.78	บาท/เที่ยว
<p>ต้นทุนค่าขนส่งรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ</p> <p>ต้นทุนคงที่</p> <ul style="list-style-type: none"> • ค่าเสื่อมราคา <p>ต้นทุนแปรผัน</p> <ul style="list-style-type: none"> • ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง • ค่าบำรุงรักษา 	<p>ค่าเสื่อมราคา (บาท/เดือน) จำนวนเที่ยวต่อเดือน</p> <p>$\frac{\text{บิลค่าใช้น้ำมันรายเดือน} \times \text{ระยะทางที่วิ่งต่อเที่ยว}}{\text{ระยะทางที่วิ่งต่อเดือน}}$</p> <p>$\frac{\text{ค่าบำรุงรักษา (บาท/เดือน)} \times \text{ระยะทางที่วิ่งต่อเที่ยว}}{\text{ระยะทางที่วิ่งต่อเดือน}}$</p>	<p>$\frac{15,687.33}{20}$</p> <p>$\frac{16,360 \times 132}{3,160}$</p> <p>$\frac{12,500 \times 132}{3,160}$</p>	<p>784.37</p> <p>683.39</p> <p>522.15</p>	บาท/เที่ยว
ต้นทุนค่าขนส่งรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ	ค่าเสื่อมราคา + ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง + ค่าบำรุงรักษา	$784.37 + 683.39 + 522.15$	1,989.91	บาท/เที่ยว

จากตารางที่ 4-15 แสดงตัวอย่างการคำนวณต้นทุนค่าขนส่งซึ่งขนส่งจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยัง ศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ ของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิและรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิในหน่วย (บาท/เที่ยว) ซึ่งทั้ง 2 คันเป็นรถบรรทุกของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง โดยจะสรุปตารางต้นทุนค่าขนส่งของรถบรรทุกของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงดังนี้

ตารางที่ 4-16 สรุปต้นทุนค่าขนส่งของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง (บาท/เที่ยว)

หัวข้อ	หน่วย	รถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ทุ่งหลวง - เชียงใหม่	
		HINO MEGA	ISUZU
จำนวนเที่ยวที่วิ่งทั้งหมดต่อเดือน	เที่ยว/เดือน	26	20
ระยะทางเฉลี่ยที่วิ่งไป-กลับ	กิโลเมตร/เที่ยว	132	132
ค่าเสื่อมราคา	บาท/เที่ยว	871.68	784.37
ค่าบำรุงรักษา	บาท/เที่ยว	421.87	522.15
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	บาท/เที่ยว	1,013.24	683.39
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงตู้ควบคุมอุณหภูมิ	บาท/เที่ยว	90.99	-
ต้นทุนค่าขนส่ง	บาท/เที่ยว	2,397.78	1,989.91

จากตารางที่ 4-16 พบว่าต้นทุนค่าขนส่งบาทต่อเที่ยวของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ยี่ห้อ HINO รุ่น MEGA มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ มีต้นทุนที่สูงกว่ารถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ เนื่องจากรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ยี่ห้อ HINO รุ่น MEGA มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ มีต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิง, ค่าเสื่อมราคาบรรทุกที่สูงกว่า รวมทั้งรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีส่วนต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงของตู้ควบคุมอุณหภูมิเพราะว่าไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ

ส่วนต้นทุนค่าจ้างขนส่งของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งว่าจ้างโดยศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง เพื่อขนส่งผลผลิตไปยังศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ จะคิดในราคาเหมาคัน 2,000 บาท/เที่ยว โดยรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมินี้เป็นรถบรรทุกของศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่เอง

จากที่กล่าวถึงสัดส่วนน้ำหนักบรรทุกเฉลี่ยฝักกะหล่ำปลีต่อน้ำหนักบรรทุกเฉลี่ยผลผลิตทั้งหมดนั้น เพื่อนำมาคำนวณในต้นทุนค่าขนส่ง ทั้งนี้เนื่องจากแต่ละเที่ยวนั้นมีการขนส่งผลผลิตหลายชนิดไม่ใช่มีเพียงแต่ฝักกะหล่ำปลีเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ทำให้จำเป็นต้องมีการคิดปันส่วนเฉพาะฝักกะหล่ำปลีในต้นทุนค่าขนส่งด้วย โดยรายละเอียดตารางสัดส่วนของน้ำหนักบรรทุกฝักกะหล่ำปลีต่อ

น้ำหนักบรรทุกทุกผลผลิตทั้งหมดในแต่ละเที่ยวการขนส่งจะแสดงอยู่ในส่วนของภาคผนวก ก ข้อมูลส่วนของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ซึ่งตัวอย่างการคิดคำนวณต่อไปนี้จะนำข้อมูลในส่วนที่แสดงอยู่ในภาคผนวก ก ข้อมูลส่วนของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงมาเป็นตัวอย่างในการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งในหน่วย (บาท/เที่ยว) ที่ป็นส่วนต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะผักกะหล่ำปลีของช่วงการขนส่งที่ 2 ขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยัง ศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ โดยรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ, รถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ และรถบรรทุกจ้งขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ

เมื่อคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะผักกะหล่ำปลีในหน่วย (บาท/เที่ยว) เรียบร้อยแล้วจะสามารถนำต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะผักกะหล่ำปลีในแต่ละเที่ยวนี้มารวมเป็นต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะผักกะหล่ำปลีต่อเดือนของรถบรรทุกแต่ละคันได้ ต่อไปจะเป็นตารางแสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะผักกะหล่ำปลีหน่วย (บาท/เที่ยว) ในช่วงการขนส่งที่ 2 ของรถบรรทุกแต่ละคัน

ตารางที่ 4-17 แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลีของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงในหน่วย (บาท/เที่ยว)

ต้นทุนค่าขนส่ง	สูตรการคำนวณ	แทนค่าสมการ	ผลลัพธ์	หน่วย
<p>ต้นทุนค่าขนส่งรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ</p> <p>ต้นทุนคงที่</p> <ul style="list-style-type: none"> ค่าเสื่อมราคารถ 	$\frac{\text{ค่าเสื่อมราคารถ (บาท/เที่ยว)} \times \text{น้ำหนักบรรทุกฝักกะหล่ำปลี}}{\text{น้ำหนักบรรทุกผลผลิตทั้งหมด}}$	$\frac{871.68 \times 204}{1,148}$	154.90	บาท/เที่ยว
<p>ต้นทุนแปรผัน</p> <ul style="list-style-type: none"> ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง 	$\frac{\text{ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (บาท/เที่ยว)} \times \text{น้ำหนักบรรทุกฝักกะหล่ำปลี}}{\text{น้ำหนักบรรทุกผลผลิตทั้งหมด}}$	$\frac{1,013.24 \times 204}{1,148}$	180.05	
<ul style="list-style-type: none"> ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงของตู้ควบคุมอุณหภูมิ 	$\frac{\text{ราคาน้ำมัน} \times \text{ปริมาณน้ำมันที่ใช้ต่อเที่ยว} \times \text{น้ำหนักบรรทุกฝักกะหล่ำปลี}}{\text{น้ำหนักบรรทุกผลผลิตทั้งหมด}}$	$\frac{30.33 \times 3 \times 204}{1,148}$	16.17	
<ul style="list-style-type: none"> ค่าบำรุงรักษา 	$\frac{\text{ค่าบำรุงรักษา (บาท/เที่ยว)} \times \text{น้ำหนักบรรทุกฝักกะหล่ำปลี}}{\text{น้ำหนักบรรทุกผลผลิตทั้งหมด}}$	$\frac{421.87 \times 204}{1,148}$	74.97	

ตารางที่ 4-17 (ต่อ) แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลีของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงในหน่วย (บาท/เที่ยว)

ต้นทุนค่าขนส่ง	สูตรการคำนวณ	แทนค่าสมการ	ผลลัพธ์	หน่วย
ต้นทุนค่าขนส่งรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ	ค่าเสื่อมราคา + ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง + ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงของตู้ควบคุมอุณหภูมิ + ค่าบำรุงรักษา	154.90 + 180.05 + 16.17 + 74.97	426.09	บาท/เที่ยว
ต้นทุนค่าขนส่งรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ ต้นทุนคงที่ <ul style="list-style-type: none"> • ค่าเสื่อมราคา ต้นทุนแปรผัน <ul style="list-style-type: none"> • ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง • ค่าบำรุงรักษา 	$\frac{\text{ค่าเสื่อมราคา (บาท/เที่ยว)} \times \text{น้ำหนักบรรทุกฝักกะหล่ำปลี}}{\text{น้ำหนักบรรทุกผลผลิตทั้งหมด}}$ $\frac{\text{ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (บาท/เที่ยว)} \times \text{น้ำหนักบรรทุกฝักกะหล่ำปลี}}{\text{น้ำหนักบรรทุกผลผลิตทั้งหมด}}$ $\frac{\text{ค่าบำรุงรักษา (บาท/เที่ยว)} \times \text{น้ำหนักบรรทุกฝักกะหล่ำปลี}}{\text{น้ำหนักบรรทุกผลผลิตทั้งหมด}}$	$\frac{784.37 \times 577}{1,978}$ $\frac{683.39 \times 577}{1,978}$ $\frac{522.15 \times 577}{1,978}$	228.81 199.35 152.32	บาท/เที่ยว
ต้นทุนค่าขนส่งรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ	ค่าเสื่อมราคา + ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง + ค่าบำรุงรักษา	228.81 + 199.35 + 152.32	580.48	บาท/เที่ยว

จากตารางที่ 4-17 แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลีของช่วงการขนส่งที่ 2 ซึ่งขนส่งด้วยรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอนุมัติและรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีผู้ควบคุมอนุมัติ พบว่า ต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลีของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอนุมัติ เท่ากับ 426.09 บาท/เที่ยว ส่วนต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลีของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีผู้ควบคุมอนุมัติ เท่ากับ 580.48 บาท/เที่ยว ทั้งนี้ต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลีต่อเที่ยวนี้ขึ้นอยู่กับน้ำหนักบรรทุกของฝักกะหล่ำปลีในแต่ละเที่ยวด้วย ซึ่งสัดส่วนน้ำหนักบรรทุกฝักกะหล่ำปลีต่อน้ำหนักบรรทุกผลผลิตทั้งหมดนั้นได้แสดงในภาคผนวก ก ข้อมูลส่วนของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง

เมื่อคำนวณต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลีต่อเที่ยวของรถบรรทุกทั้ง 2 คันแล้ว จะสามารถคำนวณต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลีต่อเดือนได้ ด้วยการนำต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลีในแต่ละเที่ยวมารวมกัน โดยจะสรุปต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลีของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอนุมัติและรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีผู้ควบคุมอนุมัติ ในตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4-18 สรุปผลการคำนวณต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลีของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงในหน่วย (บาท/เดือน)

หัวข้อ	หน่วย	รถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ทุ่งหลวง - เชียงใหม่	
		HINO MEGA	ISUZU
จำนวนเที่ยวขนส่งฝักกะหล่ำปลี	เที่ยว/เดือน	13	1
ค่าเสื่อมราคา	บาท/เดือน	3,111.87	228.81
ค่าบำรุงรักษา	บาท/เดือน	1,506.06	152.32
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	บาท/เดือน	3,617.25	199.35
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงผู้ควบคุมอนุมัติ	บาท/เดือน	324.83	-
ต้นทุนค่าขนส่ง	บาท/เดือน	8,560.01	580.48
ต้นทุนค่าขนส่งรวม 2 คัน	บาท/เดือน	9,140.49	

จากตารางที่ 4-18 ต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลีจากการคิดสัดส่วนต่อผลผลิตทั้งหมดแต่ละเที่ยวพบว่า รถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีผู้ควบคุมอนุมัติ มีเพียง 1 เที่ยวต่อเดือนเท่านั้นที่ขนส่งฝักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลีเท่ากับ 580.48 บาทต่อเดือน ส่วนรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอนุมัติ มี

ต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลีเท่ากับ 8,560.01 บาทต่อเดือน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนปริมาณฝักกะหล่ำปลีที่ขนส่งในแต่ละเที่ยว

ในส่วนต่อไปจะกล่าวถึง ต้นทุนค่าว่าจ้างขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลีของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ ขนส่งจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยัง ศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งต้นทุนค่าว่าจ้างขนส่งนี้เป็น ต้นทุนของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง โดยจะแสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลีของรถบรรทุกว่าจ้างในหน่วย (บาท/เที่ยว) ดังต่อไปนี้

ตัวอย่างการคำนวณ ต้นทุนค่าว่าจ้างขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลีต่อเที่ยว

$$\begin{aligned}
 &= \text{ค่าจ้างต่อเที่ยว} \times \text{สัดส่วนน้ำหนักบรรทุกฝักกะหล่ำปลีต่อน้ำหนักบรรทุกผลผลิตทั้งหมด} \\
 &= \frac{2,000 \times 204}{1,545.50} \\
 &= 263.39 \text{ บาท / เที่ยว}
 \end{aligned}$$

จากตัวอย่างการคำนวณต้นทุนค่าว่าจ้างขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลีต่อเที่ยวของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ พบว่า ค่าว่าจ้างขนส่งราคาเหมาจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง มาถึงศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ เท่ากับ 2,000 บาท/เที่ยว เมื่อป็นส่วนเฉพาะฝักกะหล่ำปลีแล้วต้นทุนค่าว่าจ้าง เท่ากับ 263.39 บาท/เที่ยว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนปริมาณฝักกะหล่ำปลีที่ขนส่งในแต่ละเที่ยว ซึ่งการขนส่งในช่วงที่ 2 นี้ทางศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงได้มีการว่าจ้างรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิของศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ขนส่งผลผลิตเพียง 3 เที่ยว โดยสามารถสรุปต้นทุนค่าว่าจ้างขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลีเป็นตารางได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4-19 สรุปผลการคำนวณต้นทุนค่าว่าจ้างขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลีในช่วงที่ 2

จำนวนเที่ยวที่	ค่าจ้างรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ทุ่งหลวง - เชียงใหม่	หน่วย
1	263.99	บาท/เที่ยว
2	274.14	บาท/เที่ยว
3	1,057.27	บาท/เที่ยว
รวม	1,595.39	บาท/เดือน

จากตารางที่ 4-19 สรุปผลการคำนวณต้นทุนค่าว่าจ้างขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลี พบว่า จากจำนวนเที่ยวการขนส่งฝักกะหล่ำปลีทั้งหมด 3 เที่ยวต่อเดือน ต้นทุนค่าว่าจ้างขนส่งเฉพาะฝัก

กะหล่ำปลีเท่ากับ 1,595.39 บาท/เดือน ทั้งนี้สัดส่วนน้ำหนักบรรทุกผู้กักกะหล่ำปลีต่อน้ำหนักบรรทุก
ผลผลิตทั้งหมดที่นำมาคิดคำนวณได้แสดงอยู่ในส่วนของภาคผนวก ก ข้อมูลส่วนของศูนย์คัดบรรจุ
มูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง

ต่อไปจะเป็นการแสดงตัวอย่างการคำนวณต้นทุนค่าขนส่งของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ
Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิและรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มี
ตู้ควบคุมอุณหภูมิของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ซึ่งขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัด
บรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง มายังศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัด
เชียงใหม่ ในหน่วย (บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร) โดยข้อมูลในส่วนของน้ำหนักบรรทุกนั้นจะแสดงอยู่ใน
ภาคผนวก ก ข้อมูลส่วนของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง

ตารางที่ 4-20 แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงในหน่วย (บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร)

ต้นทุนค่าขนส่ง	สูตรการคำนวณ	แทนค่าสมการ	ผลลัพธ์	หน่วย
<p>ต้นทุนค่าขนส่งรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ</p> <p>ต้นทุนคงที่</p> <ul style="list-style-type: none"> ค่าเสื่อมราคารถ 	$\frac{\text{ค่าเสื่อมราคารถ (บาท/เที่ยว)}}{\text{ระยะทางเฉลี่ยที่วิ่งต่อเที่ยว} \times \text{น้ำหนักบรรทุกเฉลี่ยต่อเที่ยว}}$	$\frac{871.68}{(132 \times 1,870.31)}$	0.0035	บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร
<p>ต้นทุนแปรผัน</p> <ul style="list-style-type: none"> ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง 	$\frac{\text{ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (บาท/เที่ยว)}}{\text{ระยะทางเฉลี่ยที่วิ่งต่อเที่ยว} \times \text{น้ำหนักบรรทุกเฉลี่ยต่อเที่ยว}}$	$\frac{1,013.24}{(132 \times 1,870.31)}$	0.0041	
<ul style="list-style-type: none"> ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงของตู้ควบคุมอุณหภูมิ 	$\frac{\text{ราคาน้ำมัน} \times \text{ปริมาณน้ำมันที่ใช้ต่อเที่ยว}}{\text{ระยะทางเฉลี่ยที่วิ่งต่อเที่ยว} \times \text{น้ำหนักบรรทุกเฉลี่ยต่อเที่ยว}}$	$\frac{30.33 \times 3}{(132 \times 1,870.31)}$	0.00037	
<ul style="list-style-type: none"> ค่าบำรุงรักษา 	$\frac{\text{ค่าบำรุงรักษา (บาท/เที่ยว)}}{\text{ระยะทางเฉลี่ยที่วิ่งต่อเที่ยว} \times \text{น้ำหนักบรรทุกเฉลี่ยต่อเที่ยว}}$	$\frac{421.87}{(132 \times 1,870.31)}$	0.0017	

ตารางที่ 4-20 (ต่อ) แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงในหน่วย (บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร)

ต้นทุนค่าขนส่ง	สูตรการคำนวณ	แทนค่าสมการ	ผลลัพธ์	หน่วย
ต้นทุนค่าขนส่งรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ	ค่าเสื่อมราคารถ + ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง + ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงของตู้ควบคุมอุณหภูมิ + ค่าบำรุงรักษารถ	$0.0035 + 0.0041 + 0.00037 + 0.0017$	0.0097	บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร
ต้นทุนค่าขนส่งรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ ต้นทุนคงที่ <ul style="list-style-type: none"> • ค่าเสื่อมราคารถ ต้นทุนแปรผัน <ul style="list-style-type: none"> • ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง • ค่าบำรุงรักษารถ 	$\frac{\text{ค่าเสื่อมราคารถ (บาท/เที่ยว)}}{\text{ระยะทางเฉลี่ยที่วิ่งต่อเที่ยว} \times \text{น้ำหนักบรรทุกเฉลี่ยต่อเที่ยว}}$ $\frac{\text{ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (บาท/เที่ยว)}}{\text{ระยะทางเฉลี่ยที่วิ่งต่อเที่ยว} \times \text{น้ำหนักบรรทุกเฉลี่ยต่อเที่ยว}}$ $\frac{\text{ค่าบำรุงรักษารถ (บาท/เที่ยว)}}{\text{ระยะทางเฉลี่ยที่วิ่งต่อเที่ยว} \times \text{น้ำหนักบรรทุกเฉลี่ยต่อเที่ยว}}$	$\frac{784.37}{158 \times 3,350.43}$ $\frac{683.39}{132 \times 1,978}$ $\frac{522.15}{132 \times 1,978}$	0.0015 0.0026 0.0020	บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร
ต้นทุนค่าขนส่งรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ	ค่าเสื่อมราคารถ + ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง + ค่าบำรุงรักษารถ	$0.0015 + 0.0026 + 0.0020$	0.0061	บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร

จากตารางที่ 4-20 แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งด้วยรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอนุมัติและรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีผู้ควบคุมอนุมัติของศูนย์คัดสรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงในหน่วย บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร พบว่า ต้นทุนค่าขนส่งของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอนุมัติเท่ากับ 0.0097 บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร และต้นทุนค่าขนส่งของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีผู้ควบคุมอนุมัติเท่ากับ 0.0061 บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร โดยรายละเอียดของต้นทุนค่าขนส่งของรถบรรทุกทั้ง 2 คันในหน่วย (บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร) จะสรุปดังตารางที่จะแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 4-21 สรุปต้นทุนค่าขนส่งของศูนย์คัดสรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง (บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร)

หัวข้อ	หน่วย	รถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ทุ่งหลวง - เชียงใหม่	
		HINO MEGA	ISUZU
น้ำหนักบรรทุกเฉลี่ย	กิโลกรัม/เที่ยว	1870.31	3,350.43
ค่าเสื่อมราคา	บาท/กม.	6.60	4.96
ค่าบำรุงรักษา	บาท/กม.	3.20	3.96
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	บาท/กม.	7.68	5.18
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงผู้ควบคุมอนุมัติ	บาท/กม.	0.69	-
ต้นทุนค่าขนส่ง	บาท/กม.	18.17	14.10
ค่าเสื่อมราคา	บาท/กก.-กม.	0.00350	0.00148
ค่าบำรุงรักษา	บาท/กก.-กม.	0.00170	0.00200
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	บาท/กก.-กม.	0.00410	0.00260
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงผู้ควบคุมอนุมัติ	บาท/กก.-กม.	0.00037	-
ต้นทุนค่าขนส่ง	บาท/กก.-กม.	0.0097	0.0061

จากตารางที่ 4-21 แสดงต้นทุนค่าขนส่งของศูนย์คัดสรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง พบว่าต้นทุนค่าขนส่งบาทต่อกิโลกรัม - กิโลเมตร ของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอนุมัติ มีต้นทุนค่าขนส่งที่สูงกว่ารถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีผู้ควบคุมอนุมัติ เนื่องจากมีค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและค่าเสื่อมราคาบรรทุกที่สูงกว่า เมื่อพิจารณาตามเส้นทางการขนส่ง พบว่ารถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ยี่ห้อ ISUZU ที่ขนส่งผลผลิตไปยังศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่มีต้นทุนค่าขนส่งที่สูงกว่าเที่ยวที่ขนส่งผลผลิตไปยังศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอย เนื่องจากมีน้ำหนักบรรทุกผลผลิตเฉลี่ยต่อเที่ยวต่ำกว่าน้ำหนักบรรทุกผลผลิตเฉลี่ยต่อเที่ยวของการขนส่งผลผลิตไปยังศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอย ทั้งนี้จำนวนผลผลิตนั้นขึ้นอยู่กับคำสั่งซื้อของลูกค้าตามผลผลิตแต่ละชนิด

4.1.4) ช่วงที่ 3 การขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยัง ศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอย

การขนส่งผลผลิตในช่วงที่ 3 นี้จะเป็นการขนส่งผักกะหล่ำปลีเพียงผลผลิตเดียวเท่านั้น จำนวนเที่ยวที่ขนส่งทั้งหมด 6 เที่ยวต่อเดือน ขนส่งด้วยรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ มีระยะทางรวมไป-กลับ 188 กิโลเมตรจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยัง ศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอย

ผักกะหล่ำปลีที่จัดส่งเป็นผักกะหล่ำปลีที่ยังไม่ได้บรรจุถุงพลาสติกพร้อมจำหน่าย เนื่องจากทางบริษัท เบทาโกร จำกัด ได้มีการทำสัญญาเรื่องการคัดตัดแต่งผักกะหล่ำปลีกับศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงว่าจะใช้สถานที่โรงคัดบรรจุของศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอยในการคัดตัดแต่งผักกะหล่ำปลีก่อนการขนส่งไปยังบริษัท เบทาโกร จำกัด

จากที่กล่าวมาที่มีการขนส่งผักกะหล่ำปลีเพียงผลผลิตเดียวเท่านั้นต่อเที่ยว ทำให้ต้นทุนค่าขนส่งของช่วงการขนส่งที่ 3 นั้นไม่ต้องปันส่วนเฉพาะผักกะหล่ำปลี ส่วนรายละเอียดต้นทุนกับรถบรรทุกผักกะหล่ำปลีต่อเที่ยวนั้นจะแสดงในภาคผนวก ก ข้อมูลของส่วนศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง โดยจะแสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งช่วงที่ 3 ของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงหน่วย (บาท/เที่ยว) และหน่วย (บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร) ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4-22 แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงช่วงที่ 3 ในหน่วย (บาท/เที่ยว)

ต้นทุนค่าขนส่ง	สูตรการคำนวณ	แทนค่าสมการ	ผลลัพธ์	หน่วย
<p>ต้นทุนค่าขนส่งรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ</p> <p>ต้นทุนคงที่</p> <ul style="list-style-type: none"> ค่าเสื่อมราคารถ <p>ต้นทุนแปรผัน</p> <ul style="list-style-type: none"> ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าบำรุงรักษารถ 	<p>$\frac{\text{ค่าเสื่อมราคารถ (บาท/เดือน)}}{\text{จำนวนเที่ยวต่อเดือน}}$</p> <p>$\frac{\text{บิลค่าใช้จ่ายน้ำมันรายเดือน} \times \text{ระยะทางที่วิ่งต่อเที่ยว}}{\text{ระยะทางที่วิ่งต่อเดือน}}$</p> <p>$\frac{\text{ค่าบำรุงรักษารถ (บาท/เดือน)} \times \text{ระยะทางที่วิ่งต่อเที่ยว}}{\text{ระยะทางที่วิ่งต่อเดือน}}$</p>	<p>$\frac{15,687.33}{20}$</p> <p>$\frac{16,360.00 \times 188}{3,160}$</p> <p>$\frac{12,500.00 \times 188}{3,160}$</p>	<p>784.37</p> <p>973.32</p> <p>743.67</p>	<p>บาท/เที่ยว</p>
<p>ต้นทุนค่าขนส่งรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ</p>	<p>ค่าเสื่อมราคารถ + ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง + ค่าบำรุงรักษารถ</p>	<p>$784.37 + 973.32 + 743.67$</p>	<p>2,501.36</p>	<p>บาท/เที่ยว</p>

ตารางที่ 4-22 (ต่อ) แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงช่วงที่ 3 ในหน่วย (บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร)

ต้นทุนค่าขนส่ง	สูตรการคำนวณ	แทนค่าสมการ	ผลลัพธ์	หน่วย
<p>ต้นทุนค่าขนส่งรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ</p> <p>ต้นทุนคงที่</p> <ul style="list-style-type: none"> • ค่าเสื่อมราคารถ <p>ต้นทุนแปรผัน</p> <ul style="list-style-type: none"> • ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง • ค่าบำรุงรักษารถ 	<p style="text-align: center;">ค่าเสื่อมราคา (บาท/เที่ยว) ----- ระยะทางเฉลี่ยที่วิ่งต่อเที่ยว x น้ำหนักบรรทุกเฉลี่ยต่อเที่ยว</p> <p style="text-align: center;">ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (บาท/เที่ยว) ----- ระยะทางเฉลี่ยที่วิ่งต่อเที่ยว x น้ำหนักบรรทุกเฉลี่ยต่อเที่ยว</p> <p style="text-align: center;">ค่าบำรุงรักษารถ (บาท/เที่ยว) ----- ระยะทางเฉลี่ยที่วิ่งต่อเที่ยว x น้ำหนักบรรทุกเฉลี่ยต่อเที่ยว</p>	<p style="text-align: center;">784.37 ----- 158 × 3,350.43</p> <p style="text-align: center;">973.32 ----- 188 × 3,579.17</p> <p style="text-align: center;">743.67 ----- 188 × 3,579.17</p>	<p style="text-align: center;">0.00148</p> <p style="text-align: center;">0.00140</p> <p style="text-align: center;">0.00110</p>	บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร
<p>ต้นทุนค่าขนส่งรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ</p>	ค่าเสื่อมราคา + ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง + ค่าบำรุงรักษารถ	0.00148 + 0.00140 + 0.00110	0.0040	บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร

จากตารางที่ 4-22 แสดงการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ช่วงที่ 3 ขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอย ด้วยรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ พบว่า ต้นทุนค่าขนส่งเท่ากับ 2,501.36 บาท/เที่ยว และเมื่อคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งในหน่วย (บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร) จะเท่ากับ 0.0040 บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร

เมื่อทราบต้นทุนค่าขนส่งผักกะหล่ำปลีของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิในหน่วย (บาท/เที่ยว) แล้วสามารถคำนวณหาต้นทุนค่าขนส่งผักกะหล่ำปลีรวมต่อเดือนของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิได้จากการรวมต้นทุนค่าขนส่งผักกะหล่ำปลีต่อเที่ยวจำนวน 6 เที่ยว ซึ่งจะทำให้ทราบต้นทุนค่าขนส่งผักกะหล่ำปลีต่อเดือนของการขนส่งช่วงที่ 3 นี้

ต่อไปจะเป็นตารางสรุปต้นทุนค่าขนส่งในหน่วยต่างๆของการขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอย ด้วยรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ โดยจะแสดงตารางดังต่อไปนี้

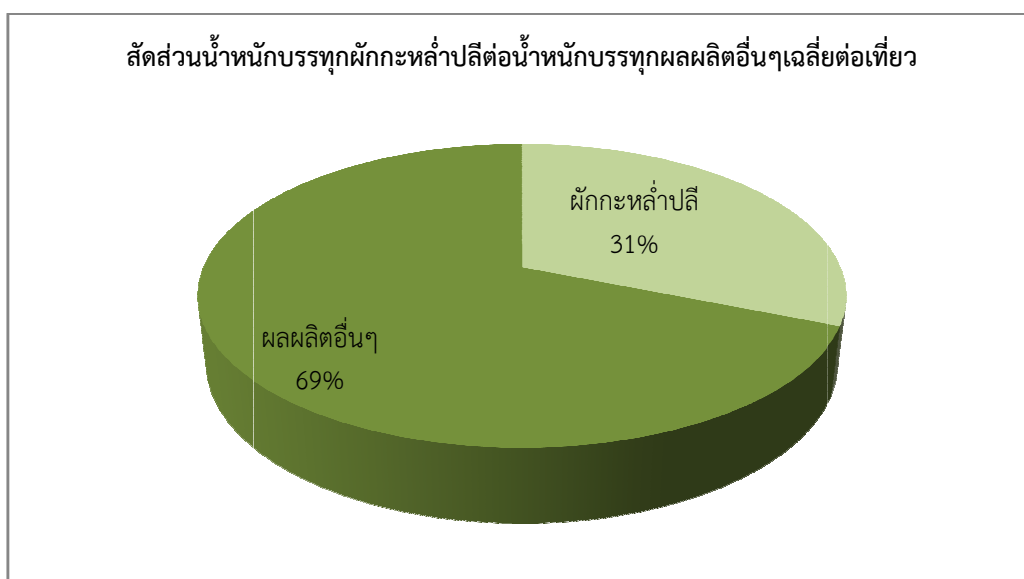
ตารางที่ 4-23 สรุปต้นทุนค่าขนส่งช่วงที่ 3 ขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอย ด้วยรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ

หัวข้อ	ต้นทุนรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ			
จำนวนเที่ยวขนส่ง	6 เที่ยว			
ระยะทางเฉลี่ยวิ่งไป-กลับ	188 กิโลเมตร			
น้ำหนักบรรทุกเฉลี่ย	3,579.17 กิโลกรัม			
หน่วย	บาท/เที่ยว	บาท/เดือน	บาท/กิโลเมตร	บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร
ค่าเสื่อมราคารถ	784.37	4,706.22	4.96	0.00148
ค่าบำรุงรักษา	743.67	4,462.02	3.96	0.00110
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	973.32	5,839.92	5.18	0.00140
ต้นทุนค่าขนส่ง	2,501.36	15,008.16	14.10	0.00398

4.2).กรณีการขนส่งผักกะหล่ำปลีภายนอกจังหวัดเชียงใหม่

4.2.1) ช่วงที่ 4 การขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยัง บริษัท พงษ์เทพ จำกัด จังหวัดกรุงเทพมหานคร

สำหรับในการขนส่งช่วงที่ 4 นี้จะขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยัง บริษัท พงษ์เทพ จำกัด จังหวัดกรุงเทพมหานคร โดยรถบรรทุกที่จ้างขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอุณหภูมิอัตราค่าจ้าง 18,000 บาท/เที่ยว เป็นราคาจ่ายเหมาคัน ซึ่งการขนส่งในช่วงที่ 4 นี้มีจำนวนเที่ยวขนส่งผลผลิตทั้งหมด 4 เที่ยวต่อเดือน ในการขนส่งเฉลี่ยต่อเที่ยวมีสัดส่วนน้ำหนักบรรทุกเฉลี่ยของผักกะหล่ำปลีต่อน้ำหนักบรรทุกเฉลี่ยของผลผลิตทั้งหมดดังนี้



รูปที่ 4-7 แสดงสัดส่วนเฉลี่ยน้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีต่อน้ำหนักบรรทุกผลผลิตอื่นๆของรถบรรทุกที่จ้างขนส่งช่วงที่ 4

จากแผนภาพรูปที่ 4-7 แสดงสัดส่วนเฉลี่ยน้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีต่อน้ำหนักบรรทุกผลผลิตอื่นๆของรถบรรทุกที่จ้างขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งขนส่งจากศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังลูกค้าปลายทางจังหวัดกรุงเทพฯ พบว่า ในการขนส่งเฉลี่ยต่อเที่ยวมีผักกะหล่ำปลีในการขนส่ง ร้อยละ 31 และอีก ร้อยละ 69 เป็นผลผลิตอื่นๆ

ต่อไปจะเป็นการแสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าจ้างขนส่งเฉพาะส่วนของผักกะหล่ำปลี โดยรถบรรทุกที่จ้างขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ ขนส่งผักกะหล่ำปลีในช่วงที่ 4 จากการขนส่งผักกะหล่ำปลีของศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยัง บริษัท พงษ์เทพ จำกัด จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ต้นทุนค่าว่าจ้างขนส่งเฉพาะส่วนของฝักกะหล่ำปลี

$$\begin{aligned}
 &= \text{ค่าจ้างต่อเที่ยว} \times \text{สัดส่วนน้ำหนักบรรทุกทุกฝักกะหล่ำปลีต่อน้ำหนักบรรทุกทุกผลผลิตทั้งหมด} \\
 &= 18,000 \times (708/1,918) \\
 &= 6,644.42 \text{ บาท/เที่ยว}
 \end{aligned}$$

ทั้งนี้สัดส่วนสัดส่วนน้ำหนักบรรทุกทุกฝักกะหล่ำปลีต่อน้ำหนักบรรทุกทุกผลผลิตทั้งหมดนั้นจะแสดงอยู่ในข้อมูลส่วนของศูนย์คັตบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ภาคผนวก ก

ตารางที่ 4-24 สรุปผลการคำนวณต้นทุนค่าว่าจ้างขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลีช่วงที่ 4

จำนวนเที่ยวที่	ค่าจ้างรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ทุ่งหลวง – บ.พงษ์เทพ จำกัด	หน่วย
1	6,644.42	บาท/เที่ยว
2	4,897.96	บาท/เที่ยว
3	4,973.68	บาท/เที่ยว
4	5,877.46	บาท/เที่ยว
รวม	22,393.53	บาท/เดือน

จากตารางที่ 4-24 พบว่าต้นทุนค่าว่าจ้างขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลีของการขนส่งในช่วงที่ 4 จากศูนย์คັตบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังบริษัท พงษ์เทพ จำกัด โดยรถบรรทุกว่าจ้างขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอนุมัติเท่ากับ 22,393.53 บาท/เดือน

ดังนั้นจากการคำนวณต้นทุนรวมของศูนย์คັตบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้ ต้นทุนรวมประกอบด้วย ต้นทุนค่าปฏิบัติงาน ต้นทุนการจัดเก็บรักษาผลผลิต ต้นทุนค่าขนส่ง ซึ่งต้นทุนค่าขนส่งที่กล่าวมาข้างต้นจะเป็นต้นทุนค่าขนส่งของการขนส่งช่วงที่ 2 ขนส่งผลผลิตจากศูนย์คັตบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยังศูนย์คັตแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ และต้นทุนค่าขนส่งของการขนส่งช่วงที่ 3 ขนส่งผลผลิตจากศูนย์คັตบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยังศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอย โดยในส่วนต้นทุนค่าขนส่งของการขนส่งช่วงที่ 2 นั้นจะมีทั้งต้นทุนรถบรรทุกของตนเองและต้นทุนค่าว่าจ้างรถบรรทุก แต่ในส่วนต้นทุนค่าขนส่งของการขนส่งช่วงที่ 3 จะมีเพียงต้นทุนรถบรรทุกของตนเองเท่านั้น

ต่อไปจะเป็นตัวอย่างแสดงการคิดคำนวณต้นทุนรวมของศูนย์คັตบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงเฉพาะกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับฝักกะหล่ำปลีในหน่วย (บาท/เดือน)

ต้นทุนรวมเฉพาะกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับฝักกะหล่ำปลี

$$= \text{ต้นทุนค่าปฏิบัติงานเกี่ยวกับฝักกะหล่ำปลี} + \text{ต้นทุนค่าเสียโอกาสจัดเก็บรักษาฝักกะหล่ำปลี} + \text{ต้นทุนค่าไฟฟ้าสำหรับห้องจัดเก็บฝักกะหล่ำปลี} + \text{ต้นทุนค่าขนส่งคิดเฉพาะส่วนฝักกะหล่ำปลี}$$

ซึ่งต้นทุนค่าขนส่งคิดเฉพาะส่วนฝักกะหล่ำปลี ประกอบด้วยต้นทุนดังนี้

ช่วงที่ 2 การขนส่งฝักกะหล่ำปลีของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยัง ศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่

ต้นทุนรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอนุมัติ

$$= 8,560.01 \text{ บาท/เดือน}$$

ต้นทุนรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR ไม่มีผู้ควบคุมอนุมัติ

$$= 580.48 \text{ บาท/เดือน}$$

ต้นทุนว่าจ้างรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอนุมัติ

$$= 1,595.39 \text{ บาท/เดือน}$$

ช่วงที่ 3 การขนส่งฝักกะหล่ำปลีของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยัง ศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอย

ต้นทุนรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR ไม่มีผู้ควบคุมอนุมัติขนส่งฝักกะหล่ำปลีช่วงที่ 3

$$= 15,008.16 \text{ บาท/เดือน}$$

ช่วงที่ 4 การขนส่งฝักกะหล่ำปลีของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยัง บริษัท พงษ์เทพ จำกัด จังหวัดกรุงเทพมหานคร

$$= 22,393.53 \text{ บาท/เดือน}$$

เพราะฉะนั้น ต้นทุนรวมเฉพาะกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับฝักกะหล่ำปลี

$$= 12,646.81 + 1,589.50 + 23,957.12 + (8,560.01 + 580.48 + 1,595.39 + 15,008.16 + 22,393.53)$$

$$= 86,331 \text{ บาท/เดือน}$$

การวิเคราะห์เฉพาะในส่วน of ต้นทุนค่าขนส่งผลผลิตทั้งหมดต่อเดือนของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง โดยคิดคำนวณต้นทุนดังต่อไปนี้

ต้นทุนรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอนุมัติ

$$= 62,342.15 \text{ บาท/เดือน}$$

ต้นทุนรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR ไม่มีผู้ควบคุมอนุมัติ

$$= 44,547.33 \text{ บาท/เดือน}$$

ต้นทุนว่าจ้างรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอนุมัติ ขนส่งผลผลิตทั้งหมด จากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวง จังหวัดเชียงใหม่

$$= \text{อัตราค่าว่าจ้างขนส่ง} \times \text{จำนวนเที่ยวต่อเดือน}$$

$$= 2,000 \times 3$$

$$= 6,000.00 \text{ บาท/เดือน}$$

ต้นทุนว่าจ้างรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอนุมัติ ขนส่งผลผลิตทั้งหมด จากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังบริษัท พงษ์เทพ จำกัด จังหวัดกรุงเทพมหานคร

$$= \text{อัตราค่าว่าจ้างขนส่ง} \times \text{จำนวนเที่ยวต่อเดือน}$$

$$= 18,000 \times 4$$

$$= 72,000.00 \text{ บาท/เดือน}$$

เพราะฉะนั้น ต้นทุนรวมค่าขนส่งของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง

$$= 62,342.15 + 44,547.33 + 6,000.00 + 72,000.00$$

$$= 184,889.48 \text{ บาท/เดือน}$$

จากการคำนวณต้นทุนรวมเฉพาะส่วนของผักกะหล่ำปลี พบว่า ต้นทุนรวมของศูนย์คัดบรรจุ มูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงเฉพาะกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับผักกะหล่ำปลี เท่ากับ 86,331 บาทต่อ เดือน แต่ถ้าคิดคำนวณเฉพาะต้นทุนค่าขนส่งผักกะหล่ำปลีจะเท่ากับ 48,137.57 บาทต่อเดือน

ส่วนของต้นทุนค่าขนส่งผลผลิตทั้งหมดต่อเดือนของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่ง หลวงเท่ากับ 184,889.48 บาท/เดือน

4.2.2) ความสูญเสียจากน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่คั้ทิ้งของศูนย์คั้ตบรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง

หลักเกณฑ์หรือข้อบั้ค้บการขนส่งของศูนย์คั้ตบรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ผลผลิตต้องบรจุมูลนิธิในลังพลาสติกเพียงอย่างเดียว เนื่องจากต้องเป็นไปตามมาตรฐานรับรองคุณภาพสินค้า ผลผลิตที่จัดส่งจะประกอบไปด้วย ผักกะหล่ำปลีที่มีการบรจุมูลนิธิในถุงพลาสติกเพื่อเพิ่มมูลค่า และผักกะหล่ำปลีที่ไม่บรจุมูลนิธิในถุงพลาสติก โดยความสูญเสียของผักกะหล่ำปลีนั้นจะดูจากปริมาณน้ำหนักส่วนที่เนาเสียหายจากการคั้ทิ้งของพนักงานคั้ตบรจุมูลนิธิ ซึ่งจะแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ช่วงการขนส่ง ผักกะหล่ำปลีคั้ทิ้งนี้

1) ช่วงที่ 2 ขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คั้ตบรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยังศูนย์คั้ตแยกและบรจุมูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่

2) ช่วงที่ 3 ขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คั้ตบรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยังศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอย

3) ช่วงที่ 4 ขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คั้ตบรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยังบริษัทพงษ์เทพ จำกัด จังหวัดกรุงเทพมหานคร

โดยจะแสดงรายละเอียดน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่คั้ทิ้งก่อนขนส่งและหลังขนส่ง รวมทั้งน้ำหนักบรจุมูลนิธิผักกะหล่ำปลีตามแต่ละช่วงการขนส่งดังต่อไปนี้

1) ช่วงที่ 2 ขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คั้ตบรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยังศูนย์คั้ตแยกและบรจุมูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่

จากตารางที่ 4-24 แสดงน้ำหนักที่คั้ทิ้งก่อนและหลังขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คั้ตบรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยังศูนย์คั้ตแยกและบรจุมูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ลักษณะการคั้ตัดแต่งจะคั้ตัดแต่งเนื่องจากความเนาเสียหายของผลผักกะหล่ำปลีและคั้ตัดแต่งผักกะหล่ำปลีเพื่อบรจุมูลนิธิขายเพิ่มมูลค่าสินค้า โดยประเภทผักกะหล่ำปลีที่มีการคั้ตัดแต่งก่อนการขนส่งส่วนใหญ่จะเป็นผักกะหล่ำปลีประเภทบรจุมูลนิธิพลาสติกพร้อมจำหน่าย ซึ่งประเภทนี้จะเป็นประเภทที่คั้ตัดแต่งเพื่อเพิ่มมูลค่าของสินค้าเมื่อทำการซื้อขาย เฉลี่ยน้ำหนักส่วนที่คั้ทิ้งโดยแบ่งเป็นรายคั้คั้ดังนี้

รถบรจุมูลนิธิขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ เฉลี่ยน้ำหนักส่วนที่คั้ทิ้ง 29.63 เปอร์เซ็นต์ และรถบรจุมูลนิธิกว่าจ้งขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ เฉลี่ยน้ำหนักส่วนที่คั้ทิ้ง 28.50 เปอร์เซ็นต์

ส่วนอีกประเภทเป็นฝักกะหล่ำปลีที่ไม่มีการบรรจุถุงพลาสติก ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะเป็นฝักกะหล่ำปลีที่มีลักษณะผลค่อนข้างสวยงาม ประเภทนี้จะทำการคัดตัดแต่งหลังการขนส่งแล้ว เฉลี่ยน้ำหนักส่วนที่ตัดทิ้งโดยแบ่งเป็นรายคันดังนี้

รถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ เฉลี่ยน้ำหนักส่วนที่ตัดทิ้ง 3.28 เปอร์เซ็นต์, รถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ เฉลี่ยน้ำหนักส่วนที่ตัดทิ้ง 2.34 เปอร์เซ็นต์ และรถบรรทุกจ้งขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ เฉลี่ยน้ำหนักส่วนที่ตัดทิ้ง 1.38 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4-25 แสดงน้ำหนักที่ตัดทิ้งก่อนและหลังขนส่งฝักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่

รถบรรทุก ขนาด 6 ล้อ	น้ำหนักบรรทุกฝักกะหล่ำปลี (กิโลกรัม)	ประเภทฝักกะหล่ำปลี	น้ำหนักฝักกะหล่ำปลี ส่วนที่ตัดทิ้ง (กิโลกรัม)	
			ก่อนขนส่ง	หลังขนส่ง
Hino Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ	204.00	บรรจุถุงพลาสติก	91.00	-
	204.00	บรรจุถุงพลาสติก	79.50	-
	120.00	บรรจุถุงพลาสติก	51.50	-
	204.00	บรรจุถุงพลาสติก	74.00	-
	204.00	บรรจุถุงพลาสติก	98.50	-
	204.00	บรรจุถุงพลาสติก	95.00	-
	204.00	บรรจุถุงพลาสติก	88.50	-
	204.00	บรรจุถุงพลาสติก	75.00	-
	35.00	บรรจุถุงพลาสติก	17.00	-
	207.00	บรรจุถุงพลาสติก	85.00	-
	180.50	บรรจุถุงพลาสติก	67.00	-
	642.00	ไม่บรรจุถุงพลาสติก	-	10.00
	720.00	ไม่บรรจุถุงพลาสติก	-	41.50
	1,639.50	ไม่บรรจุถุงพลาสติก	-	84.00
1,101.00	ไม่บรรจุถุงพลาสติก	-	14.50	
1,244.50	ไม่บรรจุถุงพลาสติก	-	33.00	
ISUZU NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ	577.50	ไม่บรรจุถุงพลาสติก	-	13.50
รถรับจ้าง Hino Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ	204.00	บรรจุถุงพลาสติก	74.50	-
	115.00	บรรจุถุงพลาสติก	48.50	-
	203.50	บรรจุถุงพลาสติก	83.50	-
	835.00	ไม่บรรจุถุงพลาสติก	-	11.00

2) ช่วงที่ 3 ขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยังศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอย

ตารางที่ 4-26 แสดงน้ำหนักที่คัดทิ้งก่อนและหลังขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยังศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอย

รถบรรทุก ขนาด 6 ล้อ	น้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลี (กิโลกรัม)	ประเภทผักกะหล่ำปลี	น้ำหนักผักกะหล่ำปลี ส่วนที่คัดทิ้ง (กิโลกรัม)	
			ก่อนขนส่ง	หลังขนส่ง
ISUZU NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ	3,403	ไม่บรรจุถุงพลาสติก	-	125.5
	3,783	ไม่บรรจุถุงพลาสติก	-	79
	2,416	ไม่บรรจุถุงพลาสติก	-	67.5
	3,674	ไม่บรรจุถุงพลาสติก	-	146.5
	4,081	ไม่บรรจุถุงพลาสติก	-	145.5
	4,118	ไม่บรรจุถุงพลาสติก	-	114.5

จากตารางที่ 4-26 พบว่า ผักกะหล่ำปลีที่ไม่มีการบรรจุถุงพลาสติก ขนส่งโดยรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิขนส่งจากศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยังศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอย มีน้ำหนักส่วนที่คัดทิ้งเฉลี่ย 3.15 เปอร์เซ็นต์

3) ช่วงที่ 4 ขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยังบริษัท พงษ์เทพ จำกัด จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ตารางที่ 4-27 แสดงน้ำหนักที่คัดทิ้งก่อนและหลังขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยังบริษัท พงษ์เทพ จำกัด จังหวัดกรุงเทพมหานคร

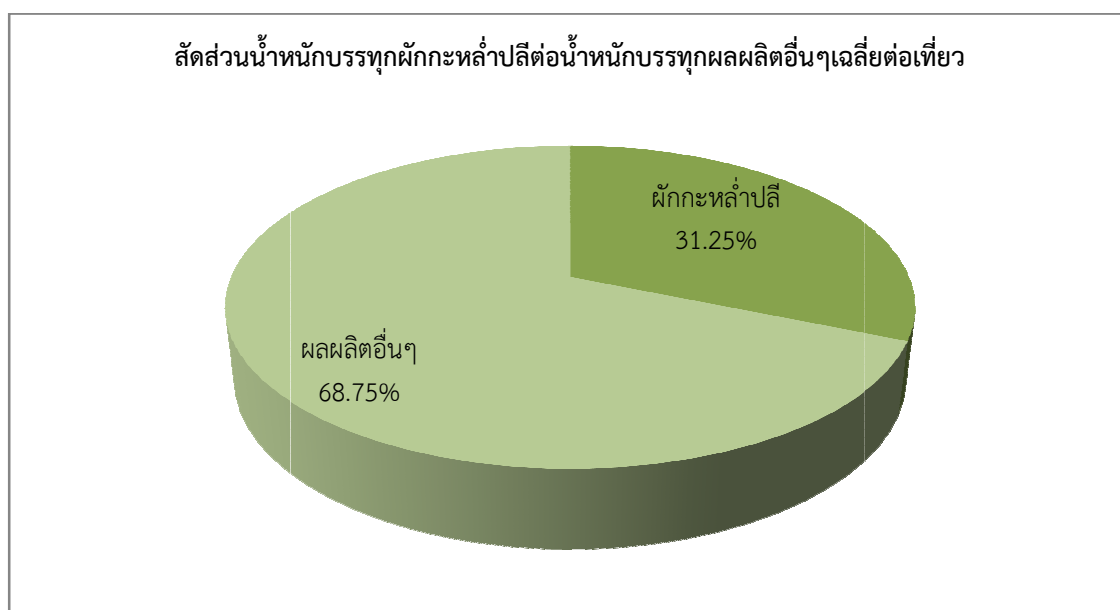
รถบรรทุก ขนาด 6 ล้อ	น้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลี (กิโลกรัม)	ประเภทผักกะหล่ำปลี	น้ำหนักผักกะหล่ำปลี ส่วนที่คัดทิ้ง (กิโลกรัม)	
			ก่อนขนส่ง	หลังขนส่ง
Hino Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ	708.00	บรรจุถุงพลาสติก	222.50	-
	600.00	บรรจุถุงพลาสติก	182.00	-
	609.00	บรรจุถุงพลาสติก	205.00	-
	663.50	บรรจุถุงพลาสติก	251.50	-

จากตารางที่ 4-27 พบว่า ผักกะหล่ำปลีที่มีการบรรจุถุงพลาสติกพร้อมจำหน่าย ขนส่งโดยรถบรรทุกกว่าจ้างขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิขนส่งจากศูนย์คัดบรรจุผลผลิต

โครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยังบริษัท พงษ์เทพ จำกัด ซึ่งมีน้ำหนักส่วนที่ตัดทิ้งก่อนการขนส่งเฉลี่ย 24.96 เปอร์เซ็นต์

4.2.3) ช่วงที่ 5 การขนส่งผักกะหล่ำปลีจากจุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่า ไปยังตลาดไท จังหวัดปทุมธานี

ต้นทุนกรณีของพ่อค้าคนกลางที่ได้สอบถามโดยการสัมภาษณ์พ่อค้าคนกลาง 4 ราย จะประกอบไปด้วย ต้นทุนค่าจ้างแรงงาน ต้นทุนค่าขนส่ง ต้นทุนค่าบรรจุภัณฑ์ ซึ่งพ่อค้าคนกลางอีก 3 รายในส่วนต้นทุนค่าขนส่งนั้นได้เสียค่าจ้างเหมารถบรรทุก ข้อมูลในส่วนนี้พ่อค้าคนกลางที่มีรถบรรทุกเป็นของตนเองมีการขนส่งบรรทุกผักกะหล่ำปลีรวมกับผลผลิตชนิดอื่นๆ ส่วนพ่อค้าคนกลางที่มีการว่าจ้างรถบรรทุกนั้นได้ขนส่งโดยบรรทุกผักกะหล่ำปลีเต็มคันเพียงอย่างเดียว กำหนดให้พ่อค้าคนกลางราย A เป็นพ่อค้าคนกลางที่ขนส่งผักกะหล่ำปลีด้วยรถบรรทุกของตนเอง ส่วนพ่อค้าคนกลาง B, C และ D เป็นพ่อค้าคนกลางที่ว่าจ้างรถบรรทุกขนส่งผักกะหล่ำปลี จากที่กล่าวมาพบว่า พ่อค้าคนกลางราย A มีการบรรทุกผักกะหล่ำปลีรวมกับผลผลิตชนิดอื่นๆ ดังนั้นจึงสามารถแบ่งสัดส่วนเฉพาะน้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีต่อน้ำหนักบรรทุกผลผลิตทั้งหมดออกเป็นดังนี้ เพื่อใช้ในการคิดคำนวณต้นทุนเฉพาะของผักกะหล่ำปลี



รูปที่ 4-8 แสดงสัดส่วนเฉลี่ยน้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีต่อน้ำหนักบรรทุกผลผลิตอื่นๆของรถบรรทุกว่าจ้างขนส่งช่วงที่ 5

จากรูปที่ 4-8 พบว่า พ่อค้าคนกลางราย A ที่มีรถบรรทุกเป็นของตนเองนั้น ได้บรรทุกผลผลิตทุกชนิดน้ำหนักเฉลี่ย 8,000 กิโลกรัมต่อเที่ยว ซึ่งมีน้ำหนักผักกะหล่ำปลีเฉลี่ย 2,500 กิโลกรัมต่อเที่ยว คิดเป็นร้อยละ 31.25 ของน้ำหนักบรรทุกทั้งหมดต่อเที่ยว

การขนส่งผักกะหล่ำปลีจากจุดรวบรวมตลาดแม่โจ้วพลาซ่า มายังตลาดไทนั้น พ่อค้าคนกลาง ราย A จะขนส่งด้วยรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ ส่วนพ่อค้าคนกลางอีก 3 รายได้แก่ พ่อค้าคนกลางราย B, C ขนส่งผักกะหล่ำปลีด้วยรถบรรทุกกว่าจ้างขนาด 6 ล้อ ยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ ส่วนพ่อค้าคนกลางราย D ขนส่งผักกะหล่ำปลีด้วยรถบรรทุกกว่าจ้างขนาด 10 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น 3M เป็นต้น ลำดับต่อไปจะเป็นการแสดงตัวอย่างการคิด คำนวณต้นทุนรวมของพ่อค้าขายผักกะหล่ำปลีคนกลางราย A ขนส่งจากจุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้วพลาซ่า ไปยัง ตลาดไท จำกัด จังหวัดปทุมธานี

ตารางที่ 4-28 แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนรวมของพ่อค้าคนกลางตลาดไทราย A ในหน่วย (บาท/เดือน)

ประเภทต้นทุน	สูตรการคำนวณ	แทนค่าสมการ	ผลลัพธ์	หน่วย
ต้นทุนค่าดำเนินงาน	ค่าจ้างแรงงานต่อวัน x จำนวนแรงงาน x จำนวนวัน	$400 \times 20 \times 30$	240,000.00	บาท / เดือน
<p>ต้นทุนค่าขนส่ง รถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ไม่มี ตู้ควบคุมอุณหภูมิ</p> <p>ต้นทุนคงที่</p> <ul style="list-style-type: none"> ค่าเสื่อม ราคาารถ 	$P = \frac{\text{ดัชนีราคาผู้บริโภคปีปัจจุบัน} \times \text{ราคาารถที่ซื้อตอนนั้น}}{\text{ดัชนีราคาผู้บริโภคปีฐาน}}$ $S = \text{มูลค่าซาการถ (\%)} \text{ คิดจากสัดส่วนราคาารถในปีปัจจุบัน}$ $n = \text{จำนวนอายุการใช้งาน (เดือน)}$ $i = \text{อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ต่อเดือน (เปอร์เซ็นต์)}$	$P = \frac{115 \times 1,300,000}{100}$ $S = 0.05 \times 1,495,000$ $n = 14 \times 12$ $i = \frac{8}{12}$	<p>1,495,000.00</p> <p>107,356.85</p> <p>168.00</p> <p>0.67</p>	<p>บาท</p> <p>บาท</p> <p>เดือน</p> <p>เปอร์เซ็นต์</p>
จากสมการที่ (7)	$\frac{Pi(1+i)^n - Si}{(1+i)^n - 1}$	$\frac{(1,495,000.00 \times 0.007)(1 + 0.007)^{168} - (0.05 \times 0.007)}{(1 + 0.007)^{168} - 1}$	15,161.76	บาท/เดือน

ตารางที่ 4-28 (ต่อ) แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนรวมของพ่อค้าคนกลางตลาดทราย A ในหน่วย (บาท/เดือน)

ประเภทต้นทุน	สูตรการคำนวณ	แทนค่าสมการ	ผลลัพธ์	หน่วย
<p>ต้นทุนค่าขนส่งรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ</p> <p>ต้นทุนคงที่</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ค่าภาษีรถ ● ค่าพระราชบัญญัติรถ <p>ต้นทุนแปรผัน</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง 	<p>$\frac{\text{ค่าภาษีรถต่อปี}}{12}$</p> <p>$\frac{\text{ค่าพระราชบัญญัติรถต่อปี}}{12}$</p> <p>$\frac{\text{ราคาน้ำมัน} \times \text{ระยะทางที่รถใช้วิ่งต่อเดือน}}{\text{อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน}}$</p>	<p>$\frac{3,500}{12}$</p> <p>$\frac{40,000}{12}$</p> <p>$\frac{30.33 \times 42,000}{5}$</p>	<p>291.67</p> <p>3,333.33</p> <p>254,772.00</p>	<p>บาท/เดือน</p> <p>บาท/เดือน</p> <p>บาท/เดือน</p>

ตารางที่ 4-28 (ต่อ) แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนรวมของพ่อค้าคนกลางตลาดไทราย A ในหน่วย (บาท/เดือน)

ประเภทต้นทุน	สูตรการคำนวณ	แทนค่าสมการ	ผลลัพธ์	หน่วย
ต้นทุนแปรผัน • ค่าบำรุงรักษารถ	$\frac{* \text{ค่ายางยี่ห้อมิชลินรถบรรทุก 6 ล้อ} + * \text{ค่าน้ำมันเครื่อง เซลล์ริมูล่า R3X} + \text{ค่าซ่อมแซมต่อปี}}{12}$	$\frac{336,000 + 151,200 \times 12,000}{12}$	41,600.00	บาท/เดือน
ต้นทุนค่าขนส่งรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ	ค่าเสื่อมราคา + ค่าภาษีรถ + ค่าพระราชบัญญัติรถ + ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง + ค่าบำรุงรักษา	$15,161.76 + 291.67 + 3,333.33 + 254,772.00 + 41,600.00$	315,158.76	บาท/เดือน

*สำหรับค่านั้นจะทำการเปลี่ยนยาง 7 ครั้งต่อปีจำนวน 6 เส้นราคาเส้นละ 8,000 บาท, ราคาน้ำมันเครื่องเซลล์ริมูล่า R3X 150 บาท/ลิตร อัตราสิ้นเปลือง 0.002 ลิตร/กิโลเมตร

ตารางที่ 4-29 แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งของพ่อค้าคนกลางตลาดทราย A ในหน่วย (บาท/เที่ยว)

ต้นทุนค่าขนส่ง	สูตรการคำนวณ	แทนค่าสมการ	ผลลัพธ์	หน่วย
<p>ต้นทุนค่าขนส่งรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ</p> <p>ต้นทุนคงที่</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ค่าเสื่อมราคารถ ● ค่าภาษีรถ ● ค่าพระราชบัญญัติรถ <p>ต้นทุนแปรผัน</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ● ค่าบำรุงรักษารถ 	<p><u>ค่าเสื่อมราคารถ (บาท/เดือน)</u> จำนวนเที่ยวต่อเดือน</p> <p><u>ค่าภาษีรถ (บาท/เดือน)</u> จำนวนเที่ยวต่อเดือน</p> <p><u>ค่าพระราชบัญญัติรถ (บาท/เดือน)</u> จำนวนเที่ยวต่อเดือน</p> <p><u>ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (บาท/เดือน) x ระยะทางที่วิ่งต่อเที่ยว</u> ระยะทางที่วิ่งต่อเดือน</p> <p><u>ค่าบำรุงรักษารถ (บาท/เดือน) x ระยะทางที่วิ่งต่อเที่ยว</u> ระยะทางที่วิ่งต่อเดือน</p>	<p><u>15,161.76</u> 30</p> <p><u>291.67</u> 30</p> <p><u>3,333.33</u> 30</p> <p><u>254,772.00 x 1,400.00</u> 42,000.00</p> <p><u>41,600.00 x 1,400.00</u> 42,000.00</p>	<p>505.39</p> <p>9.72</p> <p>111.11</p> <p>8,492.40</p> <p>1,386.67</p>	<p>บาท/เที่ยว</p>

ตารางที่ 4-30 แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งของพ่อค้าคนกลางตลาดทราย A ในหน่วย (บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร)

ต้นทุนค่าขนส่ง	สูตรการคำนวณ	แทนค่าสมการ	ผลลัพธ์	หน่วย
ต้นทุนค่าขนส่งรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ ต้นทุนคงที่				
<ul style="list-style-type: none"> ● ค่าเสื่อมราคา 	$\frac{\text{ค่าเสื่อมราคา (บาท/เที่ยว)}}{\text{ระยะทางเฉลี่ยที่วิ่งต่อเที่ยว} \times \text{น้ำหนักบรรทุกเฉลี่ยต่อเที่ยว}}$	$\frac{505.39}{1,400.00 \times 8,000}$	0.000045	บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร
<ul style="list-style-type: none"> ● ค่าภาษี 	$\frac{\text{ค่าภาษี (บาท/เที่ยว)}}{\text{ระยะทางเฉลี่ยที่วิ่งต่อเที่ยว} \times \text{น้ำหนักบรรทุกเฉลี่ยต่อเที่ยว}}$	$\frac{9.72}{1,400.00 \times 8,000}$	0.000001	
<ul style="list-style-type: none"> ● ค่าพระราชบัญญัติรถ 	$\frac{\text{ค่าพระราชบัญญัติรถ (บาท/เที่ยว)}}{\text{ระยะทางเฉลี่ยที่วิ่งต่อเที่ยว} \times \text{น้ำหนักบรรทุกเฉลี่ยต่อเที่ยว}}$	$\frac{111.11}{1,400.00 \times 8,000}$	0.000001	
ต้นทุนแปรผัน				
<ul style="list-style-type: none"> ● ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง 	$\frac{\text{ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซล (บาท/เที่ยว)}}{\text{อัตราการใช้เชื้อเพลิงน้ำมันดีเซล} \times \text{น้ำหนักบรรทุกเฉลี่ยต่อเที่ยว}}$	$\frac{30.33}{5 \times 8,000}$	0.000758	
<ul style="list-style-type: none"> ● ค่าบำรุงรักษารถ 	$\frac{\text{ค่าบำรุงรักษารถ (บาท/เที่ยว)}}{\text{ระยะทางเฉลี่ยที่วิ่งต่อเที่ยว} \times \text{น้ำหนักบรรทุกเฉลี่ยต่อเที่ยว}}$	$\frac{1,386.67}{1,400.00 \times 8,000}$	0.000124	

ตารางที่ 4-28 เป็นตารางแสดงรายละเอียดตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนรวมของพ่อค้าคนกลางตลาดไท ราย A ในหน่วย (บาท/เดือน) ซึ่งมีการใช้รถบรรทุกของตนเองขนส่งผักกะหล่ำปลีจากจุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่า มายังตลาดไท พบว่า มีต้นทุนค่าดำเนินงานเท่ากับ 240,000 บาท/เดือน และต้นทุนค่าขนส่งเท่ากับ 315,158.76 บาท/เดือน รวมทั้งสิ้น 555,158.76 บาท/เดือน

ตารางที่ 4-29 เป็นตารางแสดงรายละเอียดตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งของพ่อค้าคนกลางตลาดไท ราย A ในหน่วย (บาท/เที่ยว) พบว่า มีต้นทุนค่าขนส่งเท่ากับ 10,505.29 บาท/เที่ยว

ตารางที่ 4-30 เป็นตารางแสดงรายละเอียดตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนรวมของพ่อค้าคนกลางตลาดไท ราย A ในหน่วย (บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร) พบว่า มีต้นทุนค่าขนส่งเท่ากับ 0.000929 บาท/กิโลกรัม-กิโลเมตร โดยจะสรุปเป็นตารางต้นทุนค่าขนส่งของพ่อค้าคนกลางตลาดไทราย A ในแต่ละหน่วยดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4-31 สรุปต้นทุนค่าขนส่งของพ่อค้าคนกลางราย A ในหน่วยต่างๆ

หัวข้อ	ต้นทุนรถบรรทุกพ่อค้าคนกลางราย A (บาท / หน่วย)			
	เดือน	เที่ยว	กิโลเมตร	กิโลกรัม - กิโลเมตร
ค่าเสื่อมราคารถบรรทุก	15,161.76	505.39	0.360	0.000045
ค่าภาษีรถบรรทุก	291.67	9.72	0.007	0.000001
ค่าพระราชบัญญัติ	3,333.33	111.11	0.080	0.000001
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	254,772.00	8,492.40	6.070	0.000758
ค่าบำรุงรักษา	41,600.00	1,386.67	0.990	0.000124
ต้นทุนค่าขนส่ง	315,158.76	10,505.29	7.51	0.000929

ต่อไปจะเป็นตัวอย่างแสดงการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะผักกะหล่ำปลีของพ่อค้าคนกลางตลาดไทราย A เนื่องจากพ่อค้าคนกลางมีการขนส่งผักกะหล่ำปลีร่วมกับผลผลิตอื่น ๆ ทำให้ต้องมีการแบ่งสัดส่วนเฉพาะผักกะหล่ำปลีเพื่อใช้ป็นส่วนในการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งของพ่อค้าคนกลางตลาดไทราย A ดังนั้นตัวอย่างการคำนวณนี้จะใช้สัดส่วนเฉลี่ยน้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีต่อน้ำหนักบรรทุกผลผลิตทั้งหมดที่กล่าวไปในข้างต้นมาคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะผักกะหล่ำปลีในหน่วย (บาท/เที่ยว)

ตารางที่ 4-32 แสดงตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลีของพ่อค้าคนกลางตลาดไทราย A ในหน่วย (บาท/เที่ยว)

ต้นทุนค่าขนส่ง	สูตรการคำนวณ	แทนค่าสมการ	ผลลัพธ์	หน่วย
ต้นทุนค่าขนส่งรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ ต้นทุนคงที่				
<ul style="list-style-type: none"> ● ค่าเสื่อมราคา 	$\frac{\text{ค่าเสื่อมราคา (บาท/เที่ยว)} \times \text{น้ำหนักบรรทุกฝักกะหล่ำปลี}}{\text{น้ำหนักบรรทุกผลผลิตทั้งหมด}}$	$\frac{505.39 \times 2,500.00}{8,000.00}$	157.93	บาท/เที่ยว
<ul style="list-style-type: none"> ● ค่าภาษี 	$\frac{\text{ค่าภาษี (บาท/เที่ยว)} \times \text{น้ำหนักบรรทุกฝักกะหล่ำปลี}}{\text{น้ำหนักบรรทุกผลผลิตทั้งหมด}}$	$\frac{9.72 \times 2,500.00}{8,000.00}$	3.04	
<ul style="list-style-type: none"> ● ค่าพระราชบัญญัติรถ 	$\frac{\text{ค่าพระราชบัญญัติรถ (บาท/เที่ยว)} \times \text{น้ำหนักบรรทุกฝักกะหล่ำปลี}}{\text{น้ำหนักบรรทุกผลผลิตทั้งหมด}}$	$\frac{111.11 \times 2,500.00}{8,000.00}$	34.72	
ต้นทุนแปรผัน				
<ul style="list-style-type: none"> ● ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง 	$\frac{\text{ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (บาท/เที่ยว)} \times \text{น้ำหนักบรรทุกฝักกะหล่ำปลี}}{\text{น้ำหนักบรรทุกผลผลิตทั้งหมด}}$	$\frac{8,492.40 \times 2,500.00}{8,000.00}$	2,653.88	
<ul style="list-style-type: none"> ● ค่าบำรุงรักษา 	$\frac{\text{ค่าบำรุงรักษา (บาท/เที่ยว)} \times \text{น้ำหนักบรรทุกฝักกะหล่ำปลี}}{\text{น้ำหนักบรรทุกผลผลิตทั้งหมด}}$	$\frac{1,386.67 \times 2,500.00}{8,000.00}$	433.33	

จากตารางที่ 4-32 เป็นตารางแสดงรายละเอียดตัวอย่างการคิดคำนวณต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะ ผักกะหล่ำปลีของพ่อค้าคนกลางตลาดไท ราย A ในหน่วย (บาท/เที่ยว) พบว่า จากการปันส่วนเฉลี่ย น้ำหนักบรรทุกเฉพาะผักกะหล่ำปลีต่อน้ำหนักบรรทุกผลผลิตทั้งหมด ทำให้มีต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะผักกะหล่ำปลีเพียงอย่างเดียว เท่ากับ 3,282.90 บาท/เที่ยว

ที่กล่าวมาข้างต้นเป็นเพียงการแสดงตัวอย่างการคำนวณต้นทุนรวมของพ่อค้าคนกลางตลาดไทราย A เพียงรายเดียวเท่านั้น เนื่องจากพ่อค้าคนกลางตลาดไทราย A นี้มีการขนส่งผักกะหล่ำปลีจากจุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาเข้ามายังตลาดไท ด้วยรถบรรทุกของตนเองขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ ทำให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนของรถบรรทุก ส่วนพ่อค้าคนกลางอีก 3 รายได้แก่ ราย B, C และ D นั้นเป็นการว่าจ้างรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิและรถบรรทุกขนาด 10 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น 3M มาขนส่งผักกะหล่ำปลีทำให้ไม่ทราบต้นทุนของรถบรรทุกที่ว่าจ้าง ทราบเพียงแต่ค่าว่าจ้างต่อเที่ยว ซึ่งสามารถสรุปต้นทุนค่าขนส่งของพ่อค้าคนกลางตลาดไททั้ง 4 รายดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4-33 สรุปต้นทุนค่าขนส่งของพ่อค้าคนกลางตลาดไททั้ง 4 ราย

หัวข้อ	หน่วย	พ่อค้าคนกลาง			
		A	B	C	D
ราคารถบรรทุก	บาท	1,300,000.00	-	-	-
อายุการใช้งานรถ	ปี	14	-	-	-
อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ต่อปี	ร้อยละ	8	-	-	-
จำนวนเที่ยวต่อเดือน	เที่ยว	30	30	30	30
ระยะทางต่อเดือน	กิโลเมตร	42,000	-	-	-
ค่าเสื่อมราคารถบรรทุก	บาท / เดือน	15,161.76	-	-	-
ค่าภาษีรถบรรทุก	บาท / เดือน	291.67	-	-	-
ค่าพระราชบัญญัติ	บาท / เดือน	3,333.33	-	-	-
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	บาท / เดือน	254,772.00	-	-	-
ค่าบำรุงรักษา	บาท / เดือน	41,600.00	-	-	-
ต้นทุนค่าขนส่ง	บาท / เดือน	315,158.76	300,000	300,000	300,000
หัวข้อ	หน่วย	A	B	C	D
ค่าเสื่อมราคารถบรรทุก	บาท / เที่ยว	505.39	-	-	-
ค่าภาษีรถบรรทุก	บาท / เที่ยว	9.72	-	-	-
ค่าพระราชบัญญัติ	บาท / เที่ยว	111.11	-	-	-
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	บาท / เที่ยว	8,492.40	-	-	-
ค่าบำรุงรักษา	บาท / เที่ยว	1,386.67	-	-	-
ต้นทุนค่าขนส่ง	บาท / เที่ยว	10,505.29	10,000	10,000	10,000

4.2.4) ความสูญเสียจากน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่คั้ดทิ้งของพ่อค้าคนกลางตลาดไท

การคั้ดตัดแต่งจะคั้ดตัดแต่งน้ำหนักผักกะหล่ำปลีที่เน่าเสียหลังจากการขนส่งจากเกษตรกรมายังจุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่า จังหวัดเชียงใหม่ เพียงเล็กน้อยก่อนที่จะขนส่งมายังตลาดไท จังหวัดปทุมธานี เพื่อคั้ดตัดแต่งหลังจากการขนส่งอีกรอบ เมื่อคั้ดตัดแต่งก่อนการขนส่ง ณ จุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่า เสร็จเรียบร้อยแล้วจะทำการบรรจุภัณฑ์ผักกะหล่ำปลีก่อนขนส่งมายังตลาดไท โดยจะแบ่งการบรรจุภัณฑ์ผักกะหล่ำปลีระหว่างการขนส่งออกเป็น 2 ชนิด ผักกะหล่ำปลีบรรจุภัณฑ์ชนิดแรกบรรจุในถุงพลาสติก ถุงละ 10 กิโลกรัมก่อนการขนส่งจะมีการชั่งน้ำหนักในส่วนนี้ชนิดต่อไปเป็นผักกะหล่ำปลีที่บรรจุในเชิงไม้ไผ่สาน ถุงละ 10 กิโลกรัมเท่ากับถุงพลาสติก จากการชั่งน้ำหนักส่วนที่คั้ดทิ้งหลังจากการขนส่งมายังตลาดไท พบว่า ผักกะหล่ำปลีที่บรรจุในถุงพลาสติกระหว่างขนส่ง มีส่วนที่เน่าเสียคั้ดทิ้งเฉลี่ย 2.5 กิโลกรัมต่อถุง และผักกะหล่ำปลีที่บรรจุในเชิงไม้ไผ่สานจะถูกคั้ดส่วนที่เน่าเสียทิ้งเฉลี่ย 1 กิโลกรัมต่อเชิง สาเหตุที่มีการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ผักกะหล่ำปลีระหว่างขนส่งแตกต่างกันเนื่องจากพ่อค้าคนกลางคิดว่าการเลือกใช้ถุงพลาสติกบรรจุมีต้นทุนต่อถุงพลาสติกที่ต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้เชิงไม้ไผ่สานที่มีต้นทุนสูงกว่า ส่วนพ่อค้าคนกลางที่เลือกใช้เชิงไม้ไผ่สานบรรจุผักกะหล่ำปลีระหว่างการขนส่งนั้นคิดว่าเชิงไม้ไผ่สานป้องกันความเสียหายได้ดีกว่าอีกทั้งทำให้ผักกะหล่ำปลีที่บรรจุอยู่ในเชิงไม้ไผ่สานแห้ง ไม่มีความชื้นเหมือนกับการบรรจุในถุงพลาสติก โดยความสูญเสียของผักกะหล่ำปลีที่เกิดขึ้นจากการขนส่งผักกะหล่ำปลีจากจุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่า มายังตลาดไทของพ่อค้าคนกลางแต่ละรายจะแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4-34 แสดงน้ำหนักที่คั้ดทิ้งก่อนและหลังขนส่งผักกะหล่ำปลีจากจุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่า มายัง ตลาดไท จังหวัดปทุมธานี

พ่อค้าคนกลาง	น้ำหนักบรรจุทุกผักกะหล่ำปลี (กิโลกรัม)	ประเภทผักกะหล่ำปลี	น้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่คั้ดทิ้ง (กิโลกรัม)	
			ก่อนขนส่ง	หลังขนส่ง
A	2,500	บรรจุถุงพลาสติก	59.00	625
B	5,000	บรรจุถุงพลาสติก	171.00	1,250
C	8,000	บรรจุถุงพลาสติก	386.00	1,600
D	14,000	บรรจุเชิงไม้ไผ่สาน	526.00	1,400

จากตารางที่ 4-34 พบว่า ก่อนที่จะมีการขนส่งผักกะหล่ำปลีจากจุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่ามายังตลาดไทนั้น พ่อค้าคนกลางหรือแรงงานที่อยู่ ณ จุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่าจะเป็นคนคั้ดตัดแต่งผักกะหล่ำปลีก่อนที่จะขนส่งมายังตลาดไท โดยผักกะหล่ำปลีที่คั้ดตัดแต่งนั้นขนส่งมาจากแปลงเพาะปลูกของเกษตรกร ซึ่งน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่คั้ดทิ้งก่อนที่จะขนส่งมายังตลาดไทของพ่อค้าคนกลางทั้ง 4 รายนั้น เฉลี่ยร้อยละ 3.46 ของน้ำหนักบรรจุทุกผักกะหล่ำปลีทั้งหมด

เมื่อพิจารณาถึงพ่อค้าคนกลางแต่ละรายพบว่า พ่อค้าคนกลางราย A, B และ C มีการขนส่งผักกะหล่ำปลีบรรจุถุงพลาสติกโดยรถบรรทุกขนาด 6 ล้อไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งพ่อค้าคนกลางราย A และ B มีน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่คัตทิ้งหลังจากการขนส่งร้อยละ 25 ของน้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีทั้งหมด ส่วนพ่อค้าคนกลางราย C มีน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่คัตทิ้งหลังจากการขนส่งร้อยละ 20 ของน้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีทั้งหมด ทางพ่อค้าคนกลางราย D มีการขนส่งผักกะหล่ำปลีบรรจุในเชิงไม้ไผ่สานโดยรถบรรทุกขนาด 10 ล้อไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งมีน้ำหนักผักกะหล่ำปลีที่ส่วนคัตทิ้งหลังจากการขนส่งร้อยละ 10 ของน้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีทั้งหมด

บทที่ 5

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนและความสูญเสียของการขนส่งผักกะหล่ำปลี

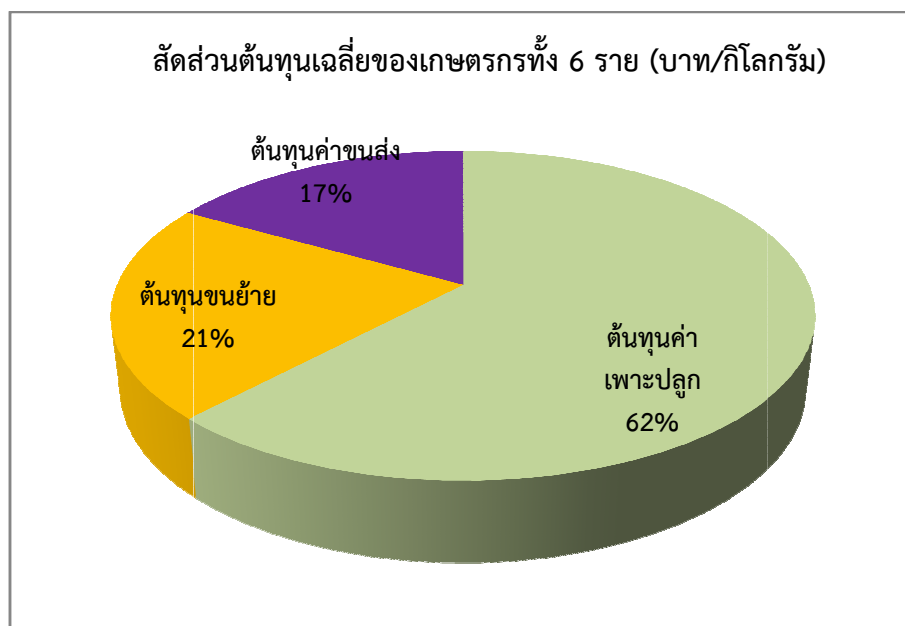
ต่อไปจะเป็นการเปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่ง เวลาขึ้นของ-ลงของและความเสียหายจากการขนส่งผักกะหล่ำปลี ระหว่างกรณีการขนส่งผักกะหล่ำปลีแบบไม่มีบรรจุภัณฑ์ กับ กรณีการขนส่งผักกะหล่ำปลีแบบมีบรรจุภัณฑ์ของเกษตรกร

5.1) เกษตรกรผู้เพาะปลูก

5.1.1) การเปรียบเทียบสัดส่วนระหว่างต้นทุนรวมเฉลี่ยของเกษตรกร กับ ราคาซื้อ-ขายผักกะหล่ำปลีของเกษตรกร

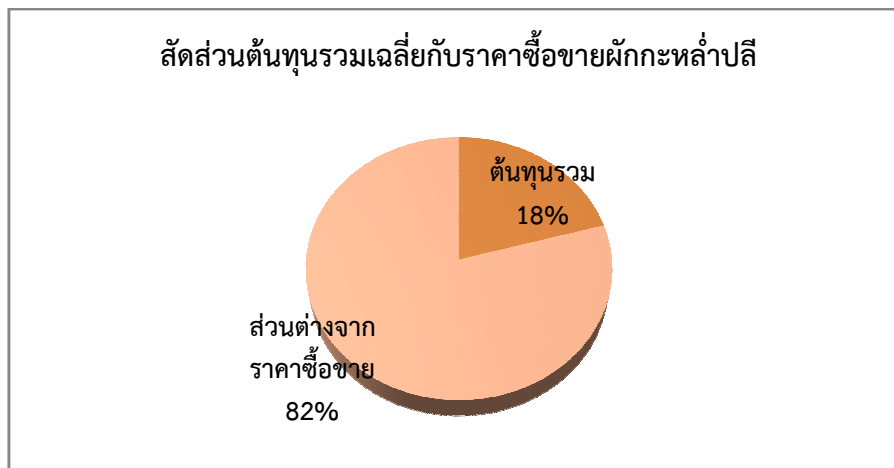
เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนแต่ละประเภทต่อการขึ้นการเพาะปลูก (บาท/กิโลกรัม) โดยเฉลี่ยของเกษตรกรราย A, B, C, D, E และ F พบว่า เกษตรกรใช้ต้นทุนในกิจกรรมการค้าขายผักกะหล่ำปลีมากที่สุด คือ ต้นทุนค่าเพาะปลูกถึงร้อยละ 62 ของต้นทุนรวม รองลงมาจะเป็นต้นทุนการขนย้ายผลผลิตต่อครั้งร้อยละ 21 ของต้นทุนรวมและต้นทุนค่าขนส่งต่อเที่ยวร้อยละ 17 ของต้นทุนรวมตามลำดับ

โดยแผนภาพด้านล่างดังต่อไปนี้จะแสดงรายละเอียดของต้นทุนเฉลี่ยแต่ละประเภทของเกษตรกรทั้ง 6 ราย สำหรับต้นทุนค่าขนส่งเป็นของกรณีไม่มีบรรจุภัณฑ์ผักกะหล่ำปลี



รูปที่ 5-1 แสดงสัดส่วนของต้นทุนแต่ละประเภทเฉลี่ยต่อการขึ้นการเพาะปลูกของเกษตรกร

ต่อไปนี้จะแสดงแผนภาพ สัดส่วนต้นทุนรวมเฉลี่ยของเกษตรกรราย A, B, C, D, E และ F (บาท/กิโลกรัม) กับ กำไรจากการราคาซื้อขายผักกะหล่ำปลีของเกษตรกร

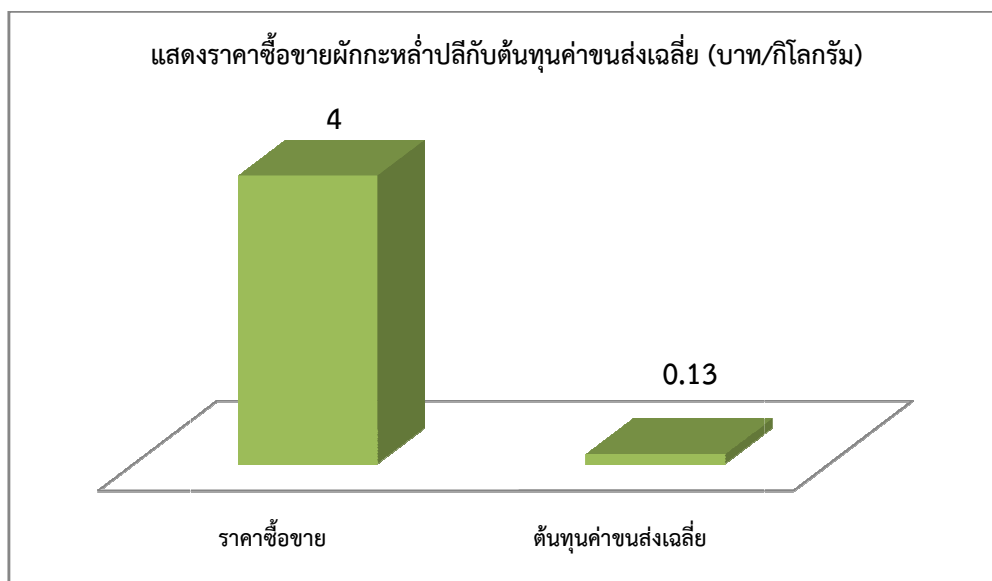


รูปที่ 5-2 แสดงสัดส่วนระหว่างต้นทุนรวมเฉลี่ยของเกษตรกรแต่ละรายกับราคาซื้อขายผักกะหล่ำปลี

จากรูปที่ 5-2 เป็นสัดส่วนของต้นทุนรวมเฉลี่ยต่อครั้งการเพาะปลูก (บาท/กิโลกรัม) ของเกษตรกรทั้ง 6 รายที่มีการขนส่งผักกะหล่ำปลีมาขายให้แก่มูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง พบว่า สัดส่วนของต้นทุนรวมเฉลี่ยของเกษตรกรทั้ง 6 รายคิดเป็นร้อยละ 18 ของราคาซื้อขายผักกะหล่ำปลี ส่วนต่างระหว่างต้นทุนรวมเฉลี่ยกับราคาขายนั้นของเกษตรกร 6 รายคิดเป็นร้อยละ 82 ของราคาขายผักกะหล่ำปลี ซึ่งราคาซื้อขายผักกะหล่ำปลี ณ ขณะเวลาที่ทำงานวิจัยนี้เท่ากับ 4 บาทต่อกิโลกรัม โดยต้นทุนรวมเฉลี่ยของเกษตรกรราย A, B, C, D, E และ F นั้นเท่ากับ 0.73 บาทต่อกิโลกรัม

ต้นทุนในส่วนเกษตรกรต่างๆที่ประกอบไปด้วย ต้นทุนการเพาะปลูก ต้นทุนค่าขนย้ายและ ต้นทุนค่าขนส่ง ซึ่งต้นทุนที่กล่าวเหล่านี้จะแสดงเป็นแผนภาพเพื่ออธิบายเกษตรกรในแต่ละรายมี ต้นทุนในส่วนใดที่สูงและต่ำ โดยจะแสดงอยู่ในภาคผนวก

ถ้าหากพิจารณาในส่วนของต้นทุนค่าขนส่งต่อราคาซื้อขายผักกะหล่ำปลีนั้น สามารถแสดงดัง รูปภาพที่ 5.3 ด้านล่างต่อไปนี้ โดยพบว่าราคาซื้อขายผักกะหล่ำปลี ณ ขณะนั้น 4 บาทต่อกิโลกรัม ส่วนต้นทุนค่าขนส่งของเกษตรกรโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 0.13 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้มีส่วนต่างระหว่างต้นทุนค่าขนส่งกับราคาซื้อขายผักกะหล่ำปลีของเกษตรกรเฉลี่ยอยู่ที่ 3.87 บาทต่อกิโลกรัม



รูปที่ 5-3 แสดงต้นทุนค่าขนส่งเฉลี่ยของเกษตรกรแต่ละรายกับราคาซื้อขาย

5.1.2) การเปรียบเทียบความเสียหายวัดจากน้ำหนักฝักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัดทิ้ง กับ ต้นทุนค่าขนส่งต่อเที่ยวของเกษตรกรผู้เพาะปลูก

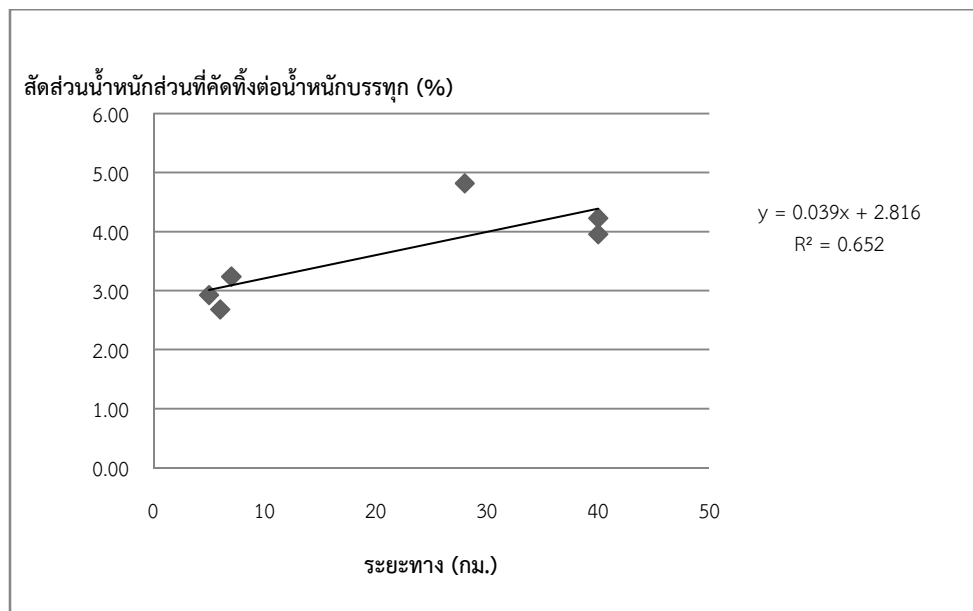
จากข้อมูลน้ำหนักส่วนที่ตัดทิ้งกรณีการขนส่งฝักกะหล่ำปลีของเกษตรกรสามารถนำมาเปรียบเทียบกับต้นทุนค่าขนส่งได้ดังนี้ (ราคาซื้อ-ขาย ณ เวลานั้น เท่ากับ 4 บาท/กิโลกรัม)

ตารางที่ 5-1 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหนักฝักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัดทิ้งหลังจากขนส่งกับต้นทุนค่าขนส่งของเกษตรกรแต่ละราย

เกษตรกร	น้ำหนักส่วนที่ตัดทิ้ง (กิโลกรัม)	ต้นทุนที่สูญเสีย (บาท/เที่ยว)	ต้นทุนค่าขนส่ง (บาท/เที่ยว)	คิดเป็นร้อยละของต้นทุนค่าขนส่ง
A	99.50	398.00	357.35	-
B1	103.17	412.68	459.02	89.90
B2	88.50	354.00	327.32	-
C	49.00	196.00	82.83	-
D	49.67	198.68	94.08	-
E	56.50	226.00	108.28	-
F	154.50	618.00	420.59	-

จากตารางที่ 5-1 พบว่า เมื่อคิดต้นทุนของน้ำหนักฝักกะหล่ำปลีในส่วนที่ตัดทิ้ง โดยคิดที่ราคาซื้อขายฝักกะหล่ำปลี 4 บาท/กิโลกรัม ซึ่งจะเห็นได้ว่าเมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนค่าขนส่งแล้วเกษตรกรราย B1 มีต้นทุนที่สูญเสียเปล่าจากน้ำหนักฝักกะหล่ำปลีที่ตัดทิ้งน้อยกว่าต้นทุนค่าขนส่ง

ส่วนเกษตรกรรายอื่นๆมีต้นทุนที่สูงสูญเสียเปล่าจากน้ำหนักผักกะหล่ำปลีที่คั้ดทิ้งมากกว่าต้นทุนค่าขนส่ง ทั้งนี้เนื่องจากระยะทางที่ไม่เท่ากันส่งผลให้ต้นทุนค่าขนส่งของเกษตรกรแต่ละรายไม่เท่ากัน



รูปที่ 5-4 แสดงแนวโน้มระหว่างระยะทางกับสัดส่วนน้ำหนักส่วนที่คั้ดทิ้งต่อน้ำหนักบรรทุก

จากรูปที่ 5-4 พบว่า สัดส่วนน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่คั้ดทิ้งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นขึ้นตามระยะทางที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า ในการศึกษาในระยะทางไกลมีการกระแทกมากกว่าระยะทางใกล้ดังนั้นจึงเป็นสาเหตุทำให้มีความสูญเสียเนื่องจากน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่คั้ดทิ้งมากขึ้น โดยสัดส่วนน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่คั้ดทิ้งต่อน้ำหนักบรรทุกเฉลี่ย 4 เปอร์เซ็นต์

5.1.3) การเปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งของเกษตรกรแต่ละราย กับ ต้นทุนค่าจ้างรถบรรทุกผักกะหล่ำปลี (บาท / เที่ยว)

โดยกรณีนี้จะเปรียบเทียบระหว่างต้นทุนค่าขนส่งของเกษตรกรกับต้นทุนค่าจ้างรถกระบะขนาด 4 ล้อขนส่งผักกะหล่ำปลีของศูนย์คั้ดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงที่รับว่าจ้าง โดยคิดค่าขนส่งแบบเหมาคันต่อเที่ยว 400 บาทต่อเที่ยว ระยะทางรวมไป-กลับโดยประมาณต้องไม่เกิน 100 กิโลเมตร หรือแปลงเพาะปลูกอยู่ภายในเขตอำเภอแม่วางและอำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ โดยเกษตรกรแต่ละรายจะมีระยะทางรวมไป-กลับ จากแปลงเพาะปลูกมายังศูนย์คั้ดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงดังนี้

ตารางที่ 5-2 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งของเกษตรกรระหว่างใช้รถของตนเองกับค่าจ้างรถ

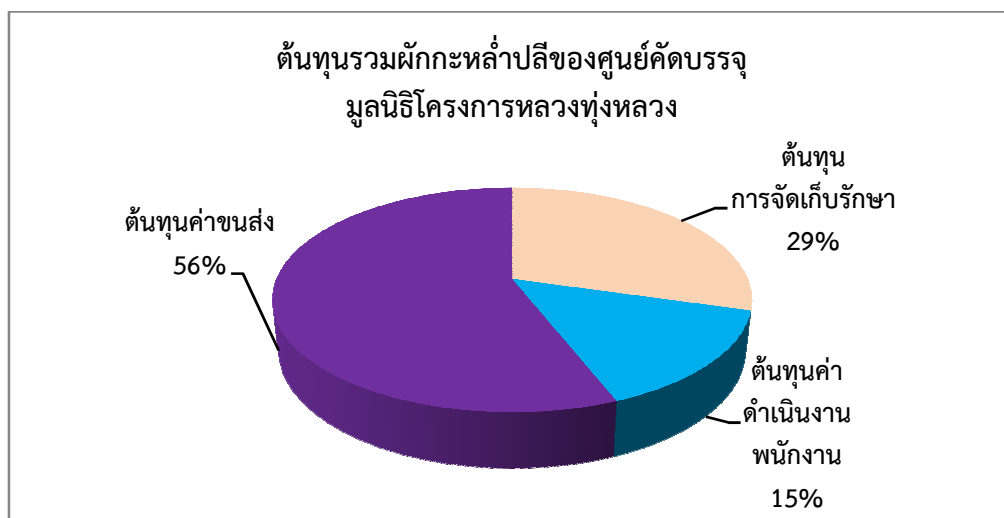
เกษตรกร	ระยะทาง (กิโลเมตร)	ต้นทุนค่าขนส่ง (บาท/เที่ยว)		ลดต้นทุนลง (บาท/เที่ยว)
		รถเกษตรกรเอง	ค่าจ้างรถ	
A	56	357.35	} 400	-
B1	80	459.02		59.02
B2	80	327.32		-
C	10	82.83		-
D	12	94.08		-
E	14	108.28		-
F	70	420.59		20.59

จากตารางที่ 5-2 พบว่าเกษตรกรราย B, F มีต้นทุนค่าขนส่งฝักกะหล่ำปลีโดยรถกระบะขนาด 4 ล้อของตนเอง สูงกว่าค่าจ้างรถขนส่งของศูนย์คัตบรจมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ทำให้การจ้างรถขนส่งมีความเหมาะสมมากกว่าที่จะใช้รถตนเองวิ่งส่งฝักกะหล่ำปลีมายังศูนย์คัตบรจมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ซึ่งสามารถลดต้นทุนค่าขนส่งลงได้ โดยเกษตรกรราย B ต้นทุนค่าขนส่งของรถคันแรกถ้ามีการจัดจ้างรถขนส่งจะทำให้ต้นทุนค่าขนส่งลดลงร้อยละ 12.86 ของต้นทุนค่าขนส่งเดิม ส่วนเกษตรกรราย F ต้นทุนค่าขนส่งของรถคันแรกลดลงร้อยละ 4.90 ของต้นทุนค่าขนส่งเดิม

ในส่วนของเกษตรกรราย A, B, C, D และ E พบว่ามีต้นทุนค่าขนส่งต่อเที่ยวจากการใช้รถกระบะขนาด 4 ล้อวิ่งส่งฝักกะหล่ำปลีเองที่ต่ำกว่าค่าจ้างรถขนส่งของศูนย์คัตบรจมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ดังนั้นหากมีการว่าจ้างจะไม่มีผลต่อการลดต้นทุนค่าขนส่ง อีกทั้งยังเพิ่มต้นทุนค่าขนส่งทำให้ไม่เหมาะสมต่อการว่าจ้างรถในการขนส่งฝักกะหล่ำปลี

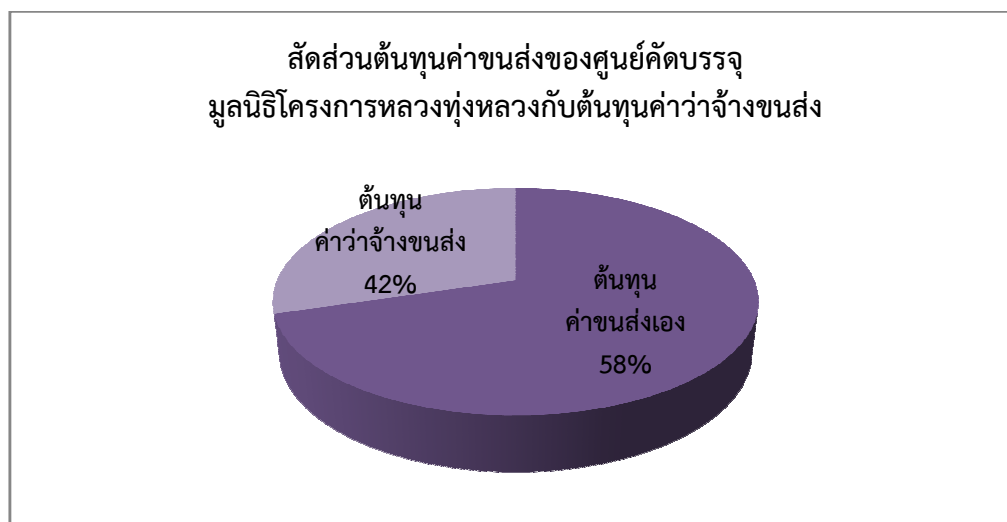
5.2) ศูนย์คัตบรจมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง

การศึกษาต้นทุนของศูนย์คัตบรจมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงประกอบไปด้วย ต้นทุนรวมรายเดือนของศูนย์คัตบรจและต้นทุนเฉพาะฝักกะหล่ำปลีรายเดือน การคำนวณหาต้นทุนขนส่งเพื่อที่จะแสดงให้เห็นถึงต้นทุนที่ใช้ต่อกิจกรรมฝักกะหล่ำปลี อีกทั้งยังสามารถเปรียบเทียบกับต้นทุนค่าจ้างขนส่งรถภายนอกเพื่อเป็นแนวทางในการลดต้นทุนต่อไป



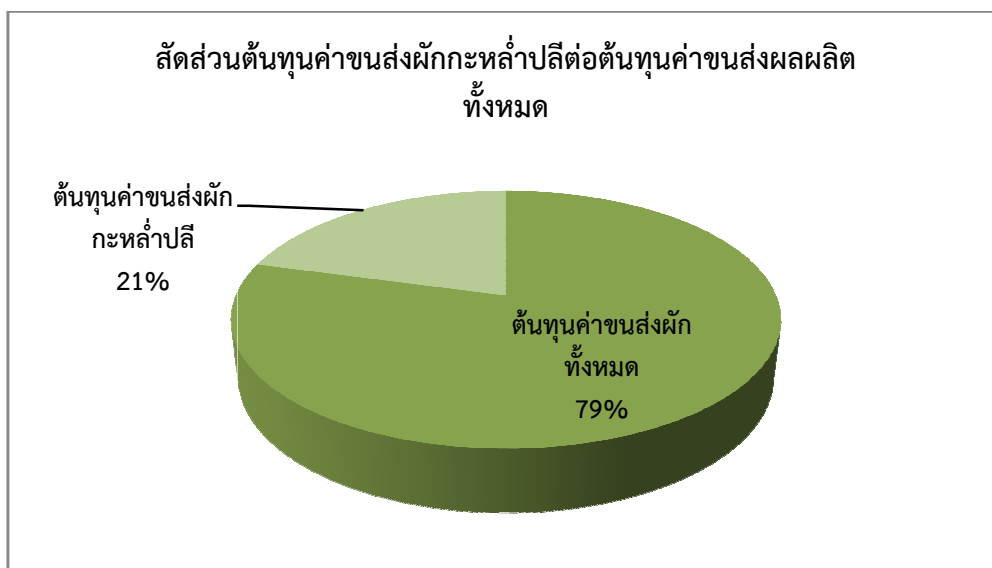
รูปที่ 5-5 แสดงสัดส่วนต้นทุนรวมเฉพาะผักกะหล่ำปลีของศูนย์คັบบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง

จากรูปที่ 5-5 พบว่า ต้นทุนที่ใช้จ่ายมากที่สุดในกิจกรรมของผักกะหล่ำปลีของศูนย์คັบบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงคือ ต้นทุนค่าขนส่งร้อยละ 56 รองลงมาคือต้นทุนการจัดเก็บรักษาผักกะหล่ำปลีร้อยละ 29 และต้นทุนค่าดำเนินการของพนักงานที่ใช้จ่ายต่ำที่สุด ร้อยละ 15 ของต้นทุนรวม



รูปที่ 5-6 แสดงสัดส่วนระหว่างต้นทุนค่าขนส่งเอง กับ ต้นทุนค่าว่าจ้างขนส่ง ของศูนย์คັบบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง

จากรูปที่ 5-6 พบว่าสามารถแบ่งสัดส่วนต้นทุนค่าขนส่งด้วยตนเองของศูนย์คັบบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงร้อยละ 58 และเป็นต้นทุนค่าจ้างรถจากภายนอกร้อยละ 42



รูปที่ 5-7 แสดงสัดส่วนต้นทุนค่าขนส่งฝักกะหล่ำปลีต่อต้นทุนค่าขนส่งผลผลิตรวมทั้งหมดของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง

จากรูปที่ 5-7 พบว่าต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลีคิดเป็นร้อยละ 21 ของต้นทุนค่าขนส่งฝักทั้งหมด

5.2.1) การเปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง (บาท/เที่ยว) กับ ต้นทุนค่าจ้างรถบรรทุกฝักกะหล่ำปลี (บาท/เที่ยว)

ตารางที่ 5-3 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งเอง กับ ต้นทุนค่าจ้างขนส่งของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง

เส้นทางขนส่ง	ต้นทุนค่าขนส่ง (บาท/เที่ยว)		
	HINO MEGA	ISUZU	รถรับจ้าง HINO MEGA
ทุ่งหลวง-เชียงใหม่	2,397.78	1,989.91	2,000.00
ทุ่งหลวง-หนองหอย	-	2,501.35	2,000.00
ทุ่งหลวง-กรุงเทพฯ	-	-	18,000.00

จากตารางที่ 5-3 พบว่า ต้นทุนค่าขนส่งต่อเที่ยวของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ HINO รุ่น MEGA มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ เส้นทางศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงขนส่งไปยังศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ มีต้นทุนที่สูงกว่าค่าจ้างรถขนส่งถึง 397.78 บาทต่อเที่ยว ส่วนต้นทุนค่าขนส่งต่อเที่ยวของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ เส้นทางศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงขนส่งไปยังศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ มีต้นทุนต่ำกว่าค่าจ้างรถขนส่ง 10.09 บาทต่อเที่ยว แต่เส้นทาง

ขนส่งจากศูนย์คัดสรรจุ่มลุนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงขนส่งไปยังศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอย มีต้นทุนค่าขนส่งที่สูงกว่าค่าจ้างรถขนส่ง 501.35 บาทต่อเที่ยว ดังนั้นจึงพิจารณาความเหมาะสมว่าเส้นทางไหนเหมาะสมต่อการว่าจ้างรถบรรทุกขนส่งผลผลิตแทนรถบรรทุกของศูนย์คัดสรรจุ่มลุนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง

ตารางที่ 5-4 แสดงความเหมาะสมในการว่าจ้างรถบรรทุกภายนอกมาวิ่งขนส่งผลผลิต

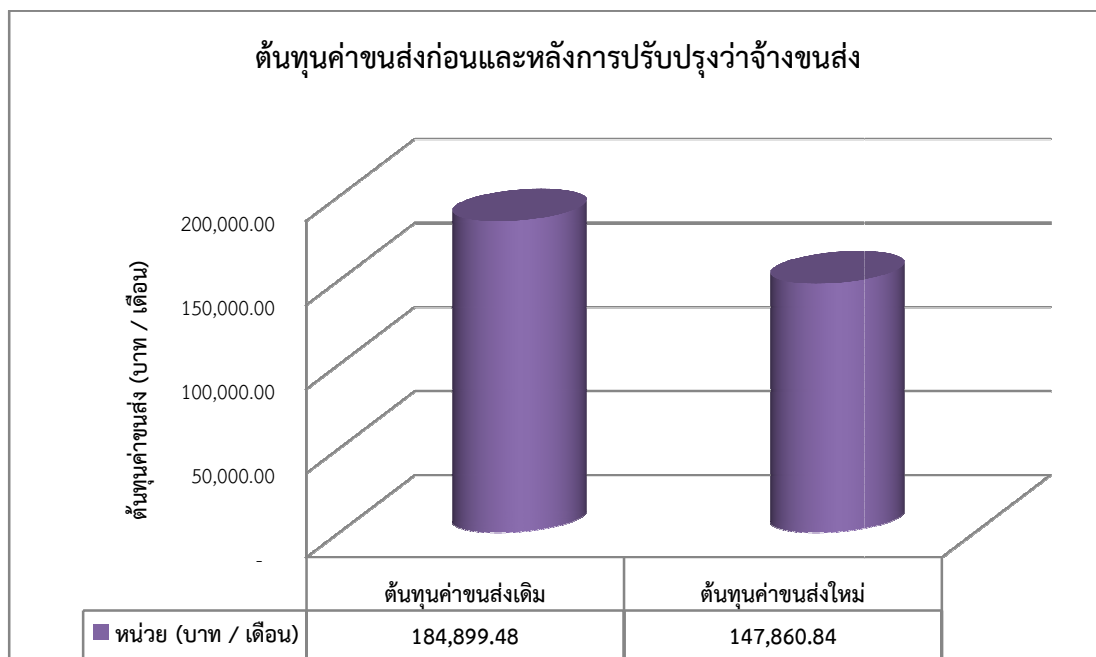
เส้นทางขนส่ง	ความเหมาะสมต่อการว่าจ้างรถบรรทุกภายนอก			
	HINO MEGA		ISUZU	
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม
ทุ่งหลวง-เชียงใหม่	√	-	-	√
ทุ่งหลวง-หนองหอย	-	-	√	-

จากตารางที่ 5-4 พบว่า เส้นทางขนส่งของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ HINO รุ่น MEGA มีผู้ควบคุมอนุมัติจากศูนย์คัดสรรจุ่มลุนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ ควรที่จะมีการว่าจ้างรถบรรทุกขนาด 6 ล้อมีผู้ควบคุมอนุมัติของศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่แทนจะทำให้ต้นทุนค่าขนส่งต่อเที่ยว ลดลง 397.78 บาท ส่วนเส้นทางขนส่งของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีผู้ควบคุมอนุมัติจากศูนย์คัดสรรจุ่มลุนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ ไม่เหมาะสมที่จะว่าจ้างเนื่องจากมีต้นทุนค่าขนส่งที่ต่ำกว่าค่าจ้างอยู่แล้ว แต่เส้นทางขนส่งจากศูนย์คัดสรรจุ่มลุนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอย เหมาะสมต่อการว่าจ้างรถบรรทุกขนาด 6 ล้อมีผู้ควบคุมอนุมัติของศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่แทน ซึ่งทำให้ต้นทุนค่าขนส่งต่อเที่ยว ลดลง 501.35 บาท

กรณีการเปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งนี้ มีเส้นทางจากศูนย์คัดสรรจุ่มลุนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ส่งตรงยังจังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่ทางศูนย์คัดสรรจุ่มลุนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงกำลังจะตัดสินใจใช้รถบรรทุกวิ่งขนส่งเองแทนการว่าจ้างที่มีอยู่ในปัจจุบัน ดังนั้นการศึกษานี้จึงได้คำนวณต้นทุนค่าขนส่งต่อเที่ยวของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ HINO รุ่น MEGA มีผู้ควบคุมอนุมัติของศูนย์คัดสรรจุ่มลุนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ในการขนส่งไปยังจังหวัดกรุงเทพ จากการคำนวณต้นทุนค่าขนส่งพบว่า รถบรรทุกขนาด 6 ล้อ HINO รุ่น MEGA มีผู้ควบคุมอนุมัติ ต้นทุนค่าขนส่ง 31,271.52 บาทต่อเที่ยว ซึ่งต้นทุนสูงกว่าการว่าจ้างรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ HINO รุ่น MEGA มีผู้ควบคุมอนุมัติของศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ ราคา 18,000 บาทต่อเที่ยว ถึง 13,271.52 บาทต่อเที่ยว เพราะฉะนั้นควรมีการว่าจ้างรถบรรทุกขนส่งขนาด 6 ล้อ HINO รุ่น MEGA

มีผู้ควบคุมอนุมัติของศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ ในการขนส่งผลผลิตไปยังจังหวัดกรุงเทพมหานครต่อไป

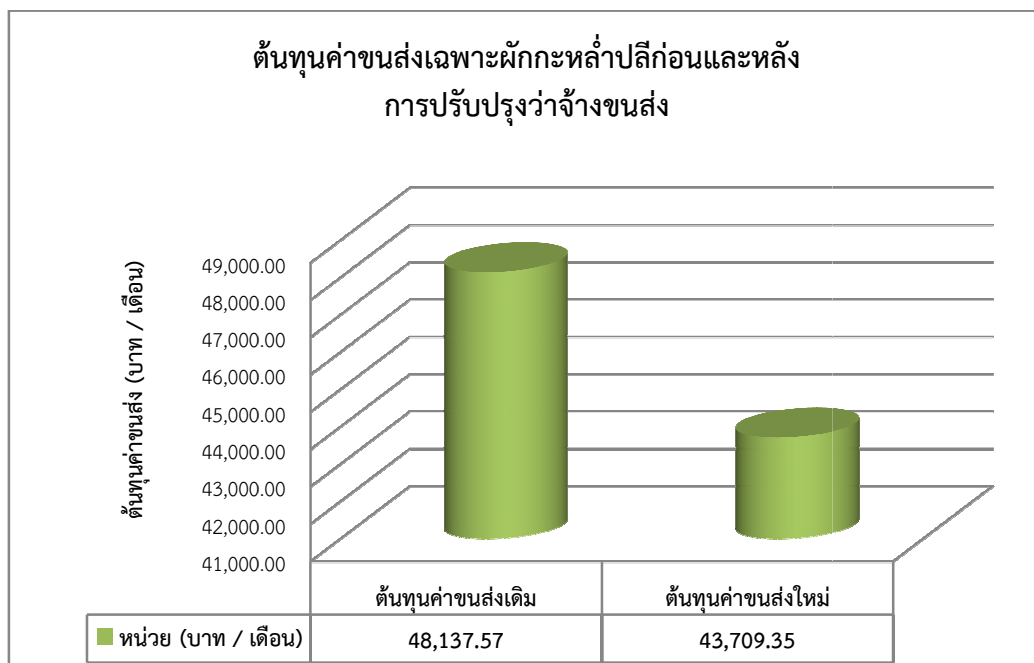
ต้นทุนค่าขนส่งหลังจากการปรับปรุงโดยการว่าจ้างรถบรรทุกของศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์ มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ แทนการใช้รถบรรทุกของศูนย์คัดบรรจุภัณฑ์โครงการหลวงทุ่งหลวงเอง



รูปที่ 5-8 แสดงต้นทุนค่าขนส่งก่อนการปรับปรุงว่าจ้างขนส่งและหลังจากการว่าจ้างขนส่งของศูนย์คัดบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง

จากรูปที่ 5-8พบว่าต้นทุนค่าขนส่งก่อนการปรับปรุง เลือกใช้บริการว่าจ้างรถบรรทุกขนาด 6 ล้อมีผู้ควบคุมอนุมัติ ขนส่งผลผลิตของศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ เท่ากับ 184,899.48 บาทต่อเดือน แต่หลังจากการปรับปรุงเลือกใช้บริการว่าจ้างแทนการใช้งานในบางเส้นทางได้แก่ เส้นทางจากศูนย์คัดบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ และเส้นทางจากศูนย์คัดบรรจุภัณฑ์โครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอย พบว่าต้นทุนค่าขนส่งเหลือเพียง 147,860.84 บาทต่อเดือน ลดลงร้อยละ 20.03 ของต้นทุนค่าขนส่งเดิม

ต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลี หลังจากการปรับปรุงโดยการว่าจ้างรถบรรทุกของศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ แทนการใช้รถบรรทุกของศูนย์คัดบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงเอง



รูปที่ 5-9 แสดงต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลีก่อนการปรับปรุงว่าจ้างขนส่งและหลังจากการว่าจ้างขนส่งของศูนย์คัดบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง

จากรูปที่ 5-9 พบว่าต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลีก่อนการปรับปรุง เลือกใช้บริการว่าจ้างรถบรรทุกขนาด 6 ล้อมีตู้ควบคุมอุณหภูมิ ขนส่งผลผลิตของศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ เท่ากับ 48,137.57 บาทต่อเดือน แต่หลังจากการปรับปรุงเลือกใช้บริการว่าจ้างแทนการใช้งานในบางเส้นทางได้แก่ เส้นทางจากศูนย์คัดบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ และเส้นทางจากศูนย์คัดบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอย พบว่าต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลีเหลือ 43,709.35 บาทต่อเดือน ลดลงร้อยละ 9.20 ของต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลีเดิม

5.2.2) การเปรียบเทียบความเสียหายวัดจากน้ำหนักฝักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัดทิ้งกับ ต้นทุนค่าขนส่งต่อเที่ยวของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง

1). ช่วงที่ 2 การขนส่งจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยังศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่

จากบทที่ 4 ข้อมูลน้ำหนักส่วนที่ตัดทิ้งสามารถแบ่งได้เป็น 2 กรณี กรณีแรกเป็นการขนส่งฝักกะหล่ำปลีแบบไม่มีบรรจุภัณฑ์ ซึ่งในกรณีนี้มีเพียงการคัดตัดแต่งฝักกะหล่ำปลีหลังจากขนส่งมาถึงยังศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่แล้วเท่านั้น ส่วนกรณีที่สองเป็นการขนส่งฝักกะหล่ำปลีแบบบรรจุถุงพลาสติกพร้อมจำหน่าย ซึ่งกรณีนี้มีการคัดตัดแต่งฝักกะหล่ำปลีก่อนที่จะขนส่งมายังศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ โดยจะจำแนกการวิเคราะห์ความสูญเสียเปรียบเทียบกับต้นทุนค่าขนส่งของรถบรรทุกทั้ง 3 คันที่ใช้ในการขนส่งฝักกะหล่ำปลีในช่วงที่ 2 ได้ดังนี้ (ราคาซื้อ-ขาย ณ เวลานั้น เท่ากับ 4 บาท/กิโลกรัม)

1.1) การคัดตัดแต่งฝักกะหล่ำปลีส่วนที่เน่าเสียทิ้งก่อนขนส่ง

กรณีนี้จะเป็นการขนส่งฝักกะหล่ำปลีที่มีการบรรจุภัณฑ์ด้วยถุงพลาสติก พร้อมสำหรับการจำหน่ายแล้ว ซึ่งจากการสำรวจข้อมูลพบว่า กรณีการคัดตัดแต่งฝักกะหล่ำปลีก่อนการขนส่งฝักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยัง ศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ นั้นจะใช้รถบรรทุกขนส่งฝักกะหล่ำปลีแบบบรรจุภัณฑ์พร้อมจำหน่ายจำนวน 2 คันได้แก่ รถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิและรถบรรทุกกว่าจ้างขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ โดยจะแสดงการวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างความสูญเสียและต้นทุนค่าขนส่งแต่ละคันได้ดังนี้

1.2) การคัดตัดแต่งฝักกะหล่ำปลีส่วนที่เน่าเสียทิ้งหลังขนส่ง

กรณีนี้จะเป็นการขนส่งฝักกะหล่ำปลีที่ไม่มีการบรรจุภัณฑ์ด้วยถุงพลาสติก จากการสำรวจข้อมูลพบว่า การขนส่งฝักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยัง ศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ ในกรณีที่มีการคัดตัดแต่งฝักกะหล่ำปลีส่วนที่เน่าเสียทิ้งหลังจากมีการขนส่งนี้ จะใช้รถบรรทุกขนาด 6 ล้อจำนวน 3 คันในการขนส่งฝักกะหล่ำปลี ซึ่งประกอบด้วย รถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ, รถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิและรถบรรทุกกว่าจ้างขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ

ตารางที่ 5-5 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัดทิ้งก่อนขนส่งกับต้นทุนค่าขนส่งในหน่วย (บาท/เที่ยว) ของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ

จำนวน เที่ยว	น้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัด ทิ้ง (กิโลกรัม)	ต้นทุนที่สูญเสีย ไป (บาท/เที่ยว)	น้ำหนักบรรทุกผัก กะหล่ำปลี (กิโลกรัม)	ต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะผัก กะหล่ำปลี (บาท/เที่ยว)	ต้นทุนค่าขนส่งผลผลิต รวม (บาท/เที่ยว)	คิดเป็นร้อยละ ของ ต้นทุนค่าขนส่ง
1	91.00	364.00	204.00	426.09	2397.78	15.18
2	79.50	318.00	204.00	311.36		13.26
3	51.50	206.00	120.00	202.34		8.59
4	74.00	296.00	204.00	453.75		12.34
5	98.50	394.00	204.00	203.98		16.43
6	95.00	380.00	204.00	237.45		15.85
7	88.50	354.00	204.00	231.49		14.76
8	75.00	300.00	204.00	314.36		12.51
9	17.00	68.00	35.00	51.77		2.84
10	85.00	340.00	207.00	243.84		14.18
11	67.00	268.00	180.50	191.38		11.18

จากตารางที่ 5-5 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัดทิ้งก่อนการขนส่งกับต้นทุนค่าขนส่งในหน่วย (บาท/เที่ยว) ของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ พบว่า ต้นทุนเฉลี่ยที่สูญเสียไปจากน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่มีการตัดตัดแต่งก่อนการขนส่งคิดเป็นร้อยละ 12.47 ของต้นทุนค่าขนส่งผลผลิตทั้งหมด

ตารางที่ 5-6 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัดทิ้งก่อนขนส่งกับต้นทุนค่าขนส่งในหน่วย (บาท/เที่ยว) ของรถบรรทุก
 ว่าจ้างขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอนุมัติ

จำนวน เที่ยว	น้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัด ทิ้ง (กิโลกรัม)	ต้นทุนที่สูญเสีย ไป (บาท/เที่ยว)	น้ำหนักบรรทุกผัก กะหล่ำปลี (กิโลกรัม)	ต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะผัก กะหล่ำปลี (บาท/เที่ยว)	ต้นทุนค่าว่าจ้าง ขนส่ง (บาท/เที่ยว)	คิดเป็นร้อยละ ของ ต้นทุนค่าขนส่ง
1	74.50	298	204.00	263.99		14.90
2	48.50	194	115.00	274.14	2000.00	9.70
3	83.50	334	203.50	207.18		16.70

จากตารางที่ 5-6 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัดทิ้งก่อนการขนส่งกับต้นทุนค่าขนส่งในหน่วย (บาท/เที่ยว)
 ของรถบรรทุกว่าจ้างขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอนุมัติ พบว่า ต้นทุนเฉลี่ยที่สูญเสียไปจากน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่มีการคัดตัดแต่งก่อนการ
 ขนส่งคิดเป็นร้อยละ 13.77 ของต้นทุนค่าขนส่งผลผลิตทั้งหมด

ต่อไปจะเป็นตารางแสดงการเปรียบเทียบต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัดทิ้งหลังการขนส่งกับต้นทุนค่าขนส่งในหน่วย (บาท/เที่ยว)
 ของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอนุมัติ, รถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีผู้ควบคุมอนุมัติและรถบรรทุกว่าจ้าง
 ขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอนุมัติ

ตารางที่ 5-7 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัดทิ้งหลังจากขนส่งกับต้นทุนค่าขนส่งในหน่วย (บาท/เที่ยว) ของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ

จำนวนเที่ยว	น้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัดทิ้ง (กิโลกรัม)	ต้นทุนที่สูญเสียไป (บาท/เที่ยว)	น้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลี (กิโลกรัม)	ต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะผักกะหล่ำปลี (บาท/เที่ยว)	ต้นทุนค่าขนส่งผลผลิตรวม (บาท/เที่ยว)	คิดเป็นร้อยละของต้นทุนค่าขนส่ง
1	10.00	40.00	642.00	641.94	2397.78	1.67
2	41.50	166.00	720.00	1065.02		6.92
3	84.00	336.00	1639.50	1248.58		14.01
4	14.50	58.00	1101.00	1167.34		2.42
5	33.00	132.00	1244.50	1569.30		5.51

ตารางที่ 5-8 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัดทิ้งหลังจากขนส่งกับต้นทุนค่าขนส่งในหน่วย (บาท/เที่ยว) ของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ

จำนวนเที่ยว	น้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัดทิ้ง (กิโลกรัม)	ต้นทุนที่สูญเสียไป (บาท/เที่ยว)	น้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลี (กิโลกรัม)	ต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะผักกะหล่ำปลี (บาท/เที่ยว)	ต้นทุนค่าขนส่งผลผลิตรวม (บาท/เที่ยว)	คิดเป็นร้อยละของต้นทุนค่าขนส่ง
1	13.50	54.00	577.50	580.47	1989.91	2.71

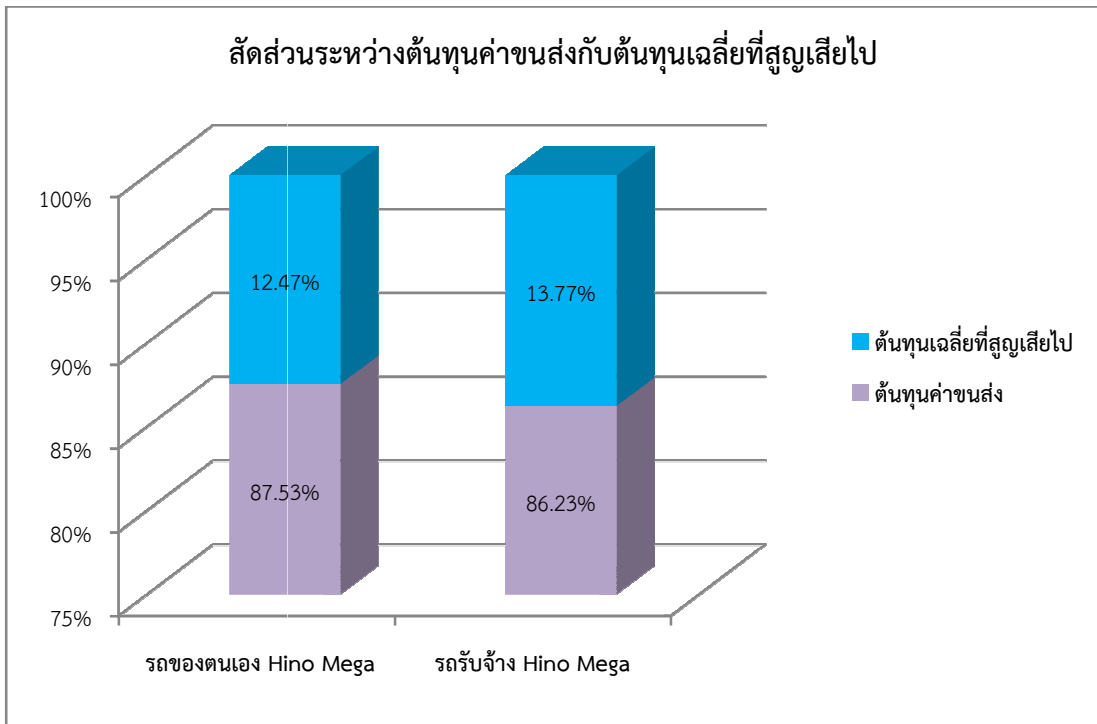
ตารางที่ 5-9 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหนักฝักกะหล่ำปลีส่วนที่คัดทิ้งหลังจากขนส่งกับต้นทุนค่าขนส่งในหน่วย (บาท/เที่ยว) ของรถบรรทุกว่าจ้างขนาด 6 ล้อ ยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ

จำนวนเที่ยว	น้ำหนักฝักกะหล่ำปลีส่วนที่คัดทิ้ง (กิโลกรัม)	ต้นทุนที่สูญเสียไป (บาท/เที่ยว)	น้ำหนักบรรทุกฝักกะหล่ำปลี (กิโลกรัม)	ต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลี (บาท/เที่ยว)	ต้นทุนค่าว่าจ้างขนส่ง (บาท/เที่ยว)	คิดเป็นร้อยละของต้นทุนค่าขนส่ง
1	11.00	44.00	835.00	850.09	2000.00	2.20

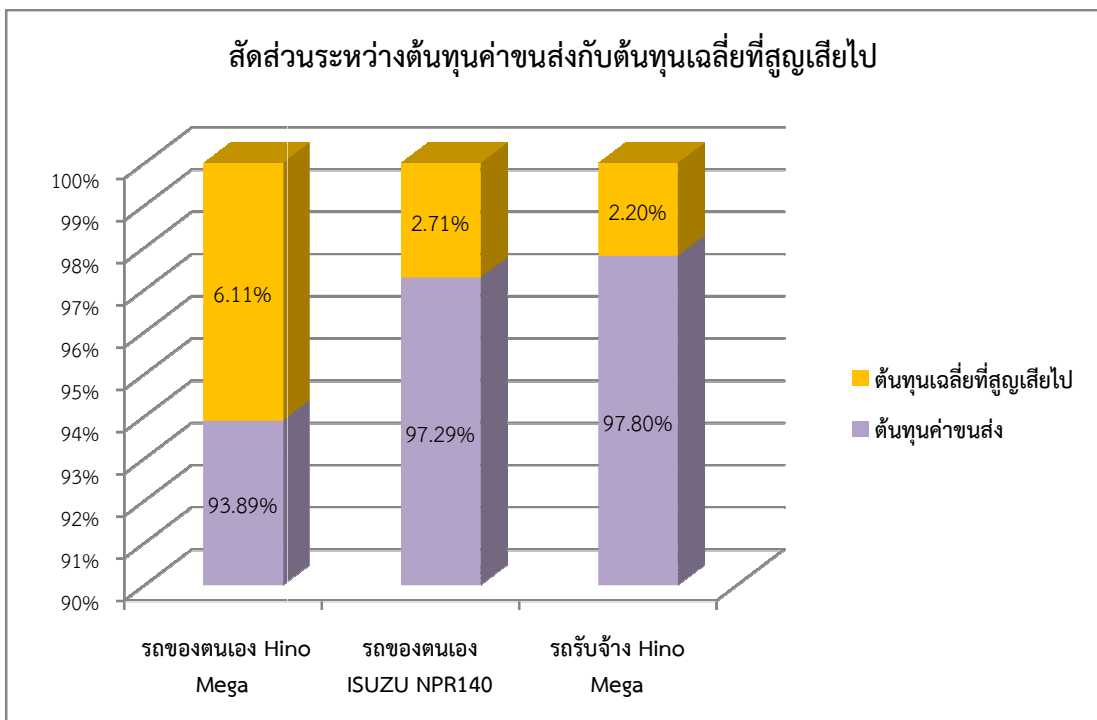
จากตารางที่ 5-7 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหนักฝักกะหล่ำปลีส่วนที่คัดทิ้งหลังการขนส่งกับต้นทุนค่าขนส่งในหน่วย (บาท/เที่ยว) ของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ พบว่า ต้นทุนเฉลี่ยที่สูญเสียไปจากน้ำหนักฝักกะหล่ำปลีส่วนที่มีการคัดตัดแต่งหลังการขนส่งคิดเป็นร้อยละ 6.11 ของต้นทุนค่าขนส่งผลผลิตทั้งหมด

จากตารางที่ 5-8 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหนักฝักกะหล่ำปลีส่วนที่คัดทิ้งหลังการขนส่งกับต้นทุนค่าขนส่งในหน่วย (บาท/เที่ยว) ของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ พบว่า ต้นทุนเฉลี่ยที่สูญเสียไปจากน้ำหนักฝักกะหล่ำปลีส่วนที่มีการคัดตัดแต่งหลังการขนส่งคิดเป็นร้อยละ 2.71 ของต้นทุนค่าขนส่งผลผลิตทั้งหมด

จากตารางที่ 5-9 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหนักฝักกะหล่ำปลีส่วนที่คัดทิ้งหลังการขนส่งกับต้นทุนค่าขนส่งในหน่วย (บาท/เที่ยว) ของรถบรรทุกว่าจ้างขนาด 6 ล้อ ยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ พบว่า ต้นทุนเฉลี่ยที่สูญเสียไปจากน้ำหนักฝักกะหล่ำปลีส่วนที่มีการคัดตัดแต่งหลังการขนส่งคิดเป็นร้อยละ 2.20 ของต้นทุนค่าขนส่งผลผลิตทั้งหมด



รูปที่ 5-10 แสดงสัดส่วนระหว่างต้นทุนค่าขนส่งกับต้นทุนเฉลี่ยที่สูญเสียจากการคัดน้ำหนักรถบรรทุกก่อนการขนส่งครั้งที่ 2



รูปที่ 5-11 แสดงสัดส่วนระหว่างต้นทุนค่าขนส่งกับต้นทุนเฉลี่ยที่สูญเสียจากการคัดน้ำหนักรถบรรทุกหลังการขนส่งครั้งที่ 2

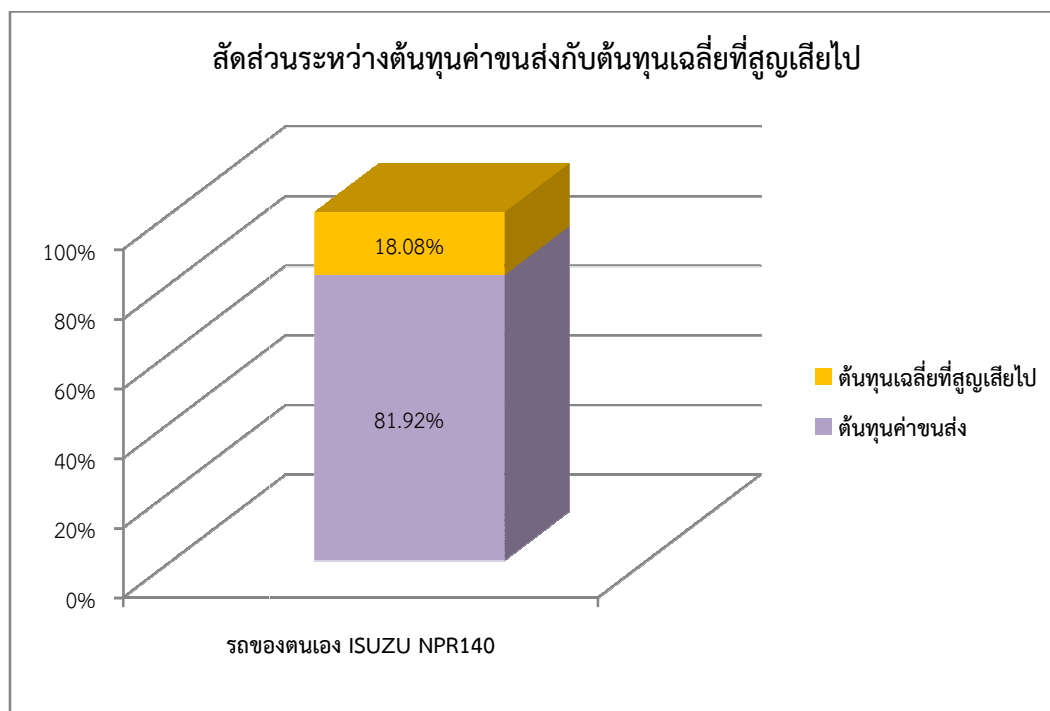
2). ช่วงที่ 3 การขนส่งจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยัง ศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอย

น้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัดทิ้งในช่วงที่ 3 นี้จะเป็นน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัดทิ้งหลังจากการขนส่งเนื่องจาก ผักกะหล่ำปลีที่ขนส่งจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยัง ศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอยเป็นผักกะหล่ำปลีที่ไม่มีการบรรจุในถุงพลาสติก ซึ่งเมื่อขนส่งมาถึงยังศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอยจะมีการคัดตัดแต่งส่วนที่เน่าเสียทิ้งก่อนที่จะนำผักกะหล่ำปลีไปจัดเก็บรักษาไว้ในห้องควบคุมอุณหภูมิต่อไป โดยจากการสำรวจข้อมูลในช่วงที่ 3 นี้ จะมีเพียงการคัดตัดแต่งทิ้งหลังจากการขนส่งด้วยรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิเท่านั้นซึ่งจะวิเคราะห์ความสูญเสียเปรียบเทียบกับต้นทุนค่าขนส่งดังตารางต่อไปนี้ (ราคาซื้อ-ขาย ณ เวลานั้น เท่ากับ 4 บาท / กิโลกรัม)

ตารางที่ 5-10 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหนักฝักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัดทิ้งหลังจากขนส่งกับต้นทุนค่าขนส่งในหน่วย (บาท/เที่ยว) ของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ

จำนวนเที่ยว	น้ำหนักฝักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัดทิ้ง (กิโลกรัม)	ต้นทุนที่สูญเสียไป (บาท/เที่ยว)	น้ำหนักบรรทุกฝักกะหล่ำปลี (กิโลกรัม)	ต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะฝักกะหล่ำปลี (บาท/เที่ยว)	ต้นทุนค่าขนส่ง (บาท/เที่ยว)	คิดเป็นร้อยละของ ต้นทุนค่าขนส่ง
1	125.50	502	3403.00	2501.35	2501.35	20.07
2	79.00	316	3783.00	2501.35	2501.35	12.63
3	67.50	270	2416.00	2501.35	2501.35	10.79
4	146.50	586	3674.00	2501.35	2501.35	23.43
5	145.50	582	4081.00	2501.35	2501.35	23.27
6	114.50	458	4118.00	2501.35	2501.35	18.31

จากตารางที่ 5-10 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหนักฝักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัดทิ้งหลังการขนส่งกับต้นทุนค่าขนส่งในหน่วย (บาท/เที่ยว) ของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ พบว่า ต้นทุนเฉลี่ยที่สูญเสียไปจากน้ำหนักฝักกะหล่ำปลีส่วนที่มีการคัดตัดแต่งหลังการขนส่งคิดเป็นร้อยละ 18.08 ของต้นทุนค่าขนส่งผลผลิตทั้งหมด



รูปที่ 5-12 แสดงสัดส่วนระหว่างต้นทุนค่าขนส่งกับต้นทุนเฉลี่ยที่สูญเสียจากการคัดน้ำหมัก
กะหล่ำปลีทิ้งหลังการขนส่งช่วงที่ 3

จากรูปที่ 5-12 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหมักผักกะหล่ำปลีส่วนที่คัดทิ้งหลังการขนส่งกับต้นทุนค่าขนส่งในหน่วย (บาท/เที่ยว) ของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ พบว่า ต้นทุนเฉลี่ยที่สูญเสียไปจากน้ำหมักผักกะหล่ำปลีส่วนที่มีการคัดตัดแต่งหลังการขนส่งคิดเป็นร้อยละ 18.08 ของต้นทุนค่าขนส่งผลผลิตทั้งหมด

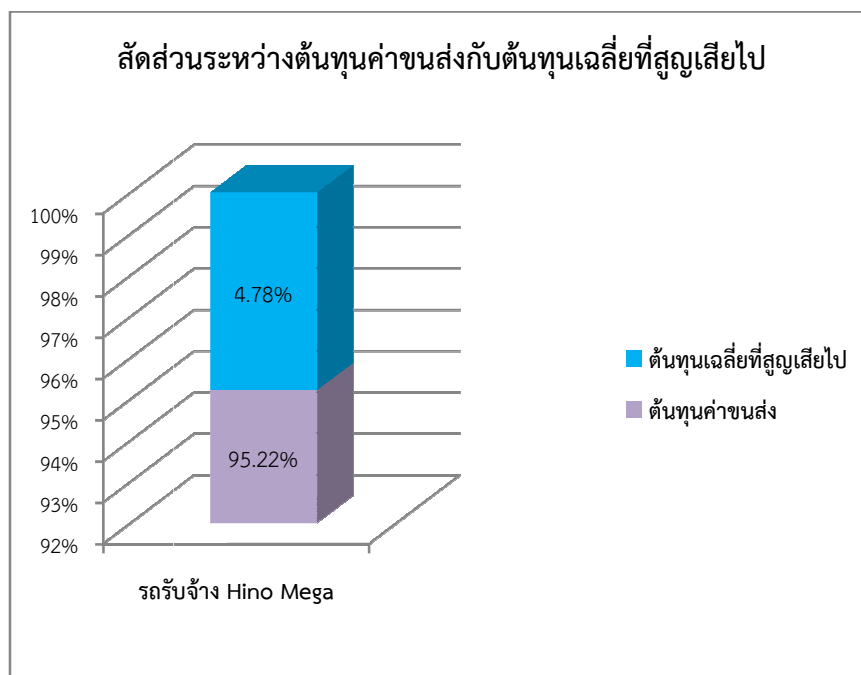
3). ช่วงที่ 4 การขนส่งจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยังบริษัท พงษ์เทพ จำกัด จังหวัดกรุงเทพมหานคร

การขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยัง บริษัท พงษ์เทพ จำกัด จังหวัดกรุงเทพมหานครนั้นผักกะหล่ำปลีที่ขนส่งไปจะเป็นผักกะหล่ำปลีที่มีการบรรจุถุงพลาสติกพร้อมจำหน่ายแล้ว ดังนั้นผักกะหล่ำปลีที่บรรจุในถุงพลาสติกพร้อมจำหน่ายจะถูกคัดตัดแต่งส่วนที่เน่าเสียทิ้งและบรรจุภัณฑ์ก่อนขนส่งไปยังปลายทางโดยพนักงานคัดบรรจุศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ซึ่งจะขนส่งผักกะหล่ำปลีแบบบรรจุถุงพลาสติก พร้อมจำหน่ายจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยัง บริษัท พงษ์เทพ จำกัด จังหวัดกรุงเทพมหานคร ด้วยรถบรรทุกกว่าจำนวน 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ โดยจะวิเคราะห์ความสูญเสียเปรียบเทียบกับต้นทุนค่าขนส่งดังตารางต่อไปนี้ (ราคาซื้อ-ขาย ณ เวลานั้น เท่ากับ 4 บาท / กิโลกรัม)

ตารางที่ 5-11 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัดทิ้งก่อนขนส่งกับต้นทุนค่าขนส่งในหน่วย (บาท/เที่ยว) ของรถบรรทุกว่าจ้างขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ

จำนวนเที่ยว	น้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัดทิ้ง (กิโลกรัม)	ต้นทุนที่สูญเสียไป (บาท/เที่ยว)	น้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลี (กิโลกรัม)	ต้นทุนค่าขนส่งเฉพาะผักกะหล่ำปลี (บาท/เที่ยว)	ต้นทุนค่าขนส่ง (บาท/เที่ยว)	คิดเป็นร้อยละของ ต้นทุนค่าขนส่ง
1	222.50	890	708.00	6644.42	18000.00	4.94
2	182.00	728	600.00	4897.96		4.04
3	205.00	820	609.00	4973.68		4.56
4	251.50	1006	663.50	5877.46		5.59

จากตารางที่ 5-11 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัดทิ้งก่อนการขนส่งกับต้นทุนค่าขนส่งในหน่วย (บาท/เที่ยว) ของรถบรรทุกว่าจ้างขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ พบว่า ต้นทุนเฉลี่ยที่สูญเสียไปจากน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่มีการคัดตัดแต่งก่อนการขนส่งคิดเป็นร้อยละ 4.78 ของต้นทุนค่าขนส่งผลผลิตทั้งหมด



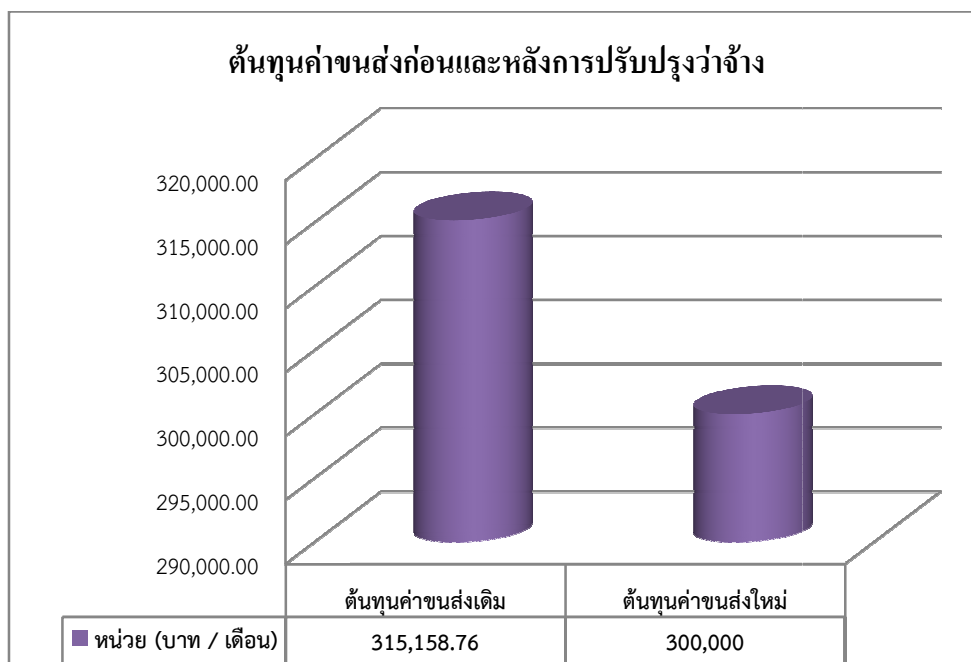
รูปที่ 5-13 แสดงสัดส่วนระหว่างต้นทุนค่าขนส่งกับต้นทุนเฉลี่ยที่สูญเสียจากการคัดน้ำหนักผัก
กะหล่ำปลีทิ้งก่อนการขนส่งช่วงที่ 4

5.3) พ่อค้าคนกลางตลาดไท

การศึกษาในส่วนนี้พบพ่อค้าคนกลางที่มีลักษณะทั้งการจ้างผู้ให้บริการขนส่งสินค้าขนส่งผัก
กะหล่ำปลีให้ และพ่อค้าคนกลางที่ใช้รถบรรทุกขนาด 6 ล้อไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิของตนเองขนส่งผัก
กะหล่ำปลี ซึ่งทั้ง 2 กรณีนี้มีการบรรจุภัณฑ์ระหว่างขนส่งโดยจะมีทั้งบรรจุผักกะหล่ำปลีในถุงพลาสติก
และแข็งไม่ไผ่สาน จากบทที่ 4 ทำให้ทราบว่าต้นทุนค่าจ้างขนส่งสูงกว่าการใช้รถบรรทุกขนาด 6 ล้อ
ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิขนส่งผักกะหล่ำปลีด้วยตัวเอง ดังนั้นเมื่อมีการเลือกใช้บริการว่าจ้างขนส่งจะทำให้
ต้นทุนค่าขนส่งลดลงดังนี้

5.3.1) การเปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งของพ่อค้าคนกลางราย A (บาท / เดือน) กับ ต้นทุน ค่าจ้างรถบรรทุกผักกะหล่ำปลี (บาท / เดือน)

จากการเปรียบเทียบในบทที่ 4 พบว่า ต้นทุนค่าขนส่งผักกะหล่ำปลีเองของพ่อค้าคนกลาง
ราย A ด้วยรถบรรทุกขนาด 6 ล้อไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ มีต้นทุนค่าขนส่ง 315,158.76 บาทต่อเดือน
หลังจากการว่าจ้างรถบรรทุกในการขนส่งผักจากจุดรวบรวมจังหวัดเชียงใหม่มายังตลาดไท พบว่า
ต้นทุนจะลดลง 15,158.76 บาทต่อเดือน ซึ่งจะแสดงเป็นสัดส่วนดังแผนภาพดังนี้



รูปที่ 5-14 แสดงต้นทุนค่าขนส่งของพ่อค้าคนกลางราย A ก่อนและหลังการว่าจ้างขนส่ง

จากรูปที่ 5-14 พบว่า เมื่อพ่อค้าคนกลางราย A มีการว่าจ้างรถบรรทุกขนาด 6 ล้อไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ ต้นทุนค่าขนส่ง 10,000 บาทต่อเที่ยว มาวิ่งขนส่งแทนรถบรรทุกขนาด 6 ล้อไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิของตนเองทำให้ต้นทุนค่าขนส่งจากเดิมลดลงร้อยละ 4.81 ของต้นทุนค่าขนส่งเดิม

5.3.2) การเปรียบเทียบความเสียหายวัดจากน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่คัตทิ้ง กับ ต้นทุนค่าขนส่งต่อเที่ยวของพ่อค้าคนกลางแต่ละราย

ความเสียหายของผักกะหล่ำปลีจะประกอบด้วยก่อนการขนส่งและหลังจากการขนส่งวัดจากน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่คัตทิ้ง โดยก่อนการขนส่งจะมีการคัตตัดแต่งส่วนที่เน่าเสียทิ้ง ณ จุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่า จากนั้นจะคัตตัดแต่งผักกะหล่ำปลีส่วนที่เน่าเสียทิ้งอีกครั้งโดยพ่อค้าคนกลาง ณ ตลาดไท หลังจากการขนส่งผักกะหล่ำปลีจากจุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่ามายังตลาดไท ซึ่งระหว่างขนส่งผักกะหล่ำปลีจะแบ่งออกเป็นการขนส่งผักกะหล่ำปลีด้วยรถบรรทุกขนาด 6 ล้อไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ บรรจุผักกะหล่ำปลีด้วยถุงพลาสติกของพ่อค้าคนกลางราย A, B, C และ การขนส่งผักกะหล่ำปลีด้วยรถบรรทุกขนาด 10 ล้อไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ บรรจุผักกะหล่ำปลีด้วยเข่งไม้ไผ่สานของพ่อค้าคนกลางราย D

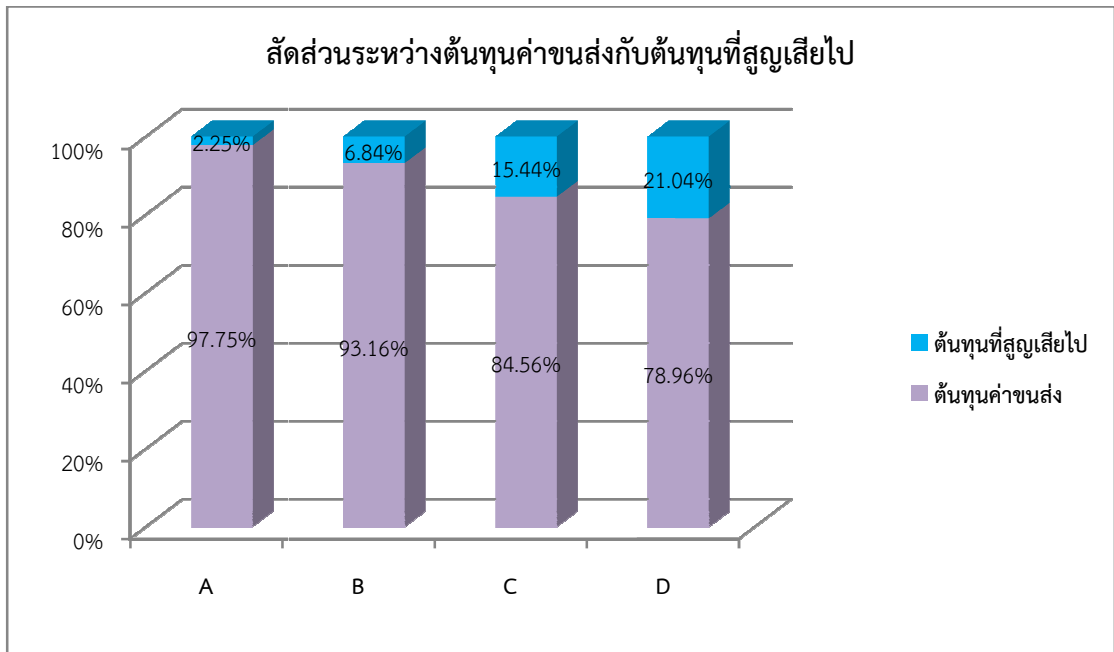
ดังนั้นจะพิจารณาวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างความเสียหายวัดจากน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่คัตทิ้งกับต้นทุนค่าขนส่งต่อเที่ยวของพ่อค้าคนกลางแต่ละรายดังตารางที่จะแสดงต่อไปนี้ โดยต้นทุนที่สูญเสียไปคิดจากความเสียหายของน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่คัตทิ้งก่อนขนส่งและหลังขนส่ง (ราคาซื้อ-ขาย ณ เวลานั้น เท่ากับ 4 บาท / กิโลกรัม)

ตารางที่ 5-12 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหนักรับฝากกะหล่ำปลีส่วนที่คั้ดทิ้งก่อนและหลังขนส่งกับต้นทุนค่าขนส่งในหน่วย (บาท/เที่ยว) ของพ่อค้าคนกลางแต่ละราย

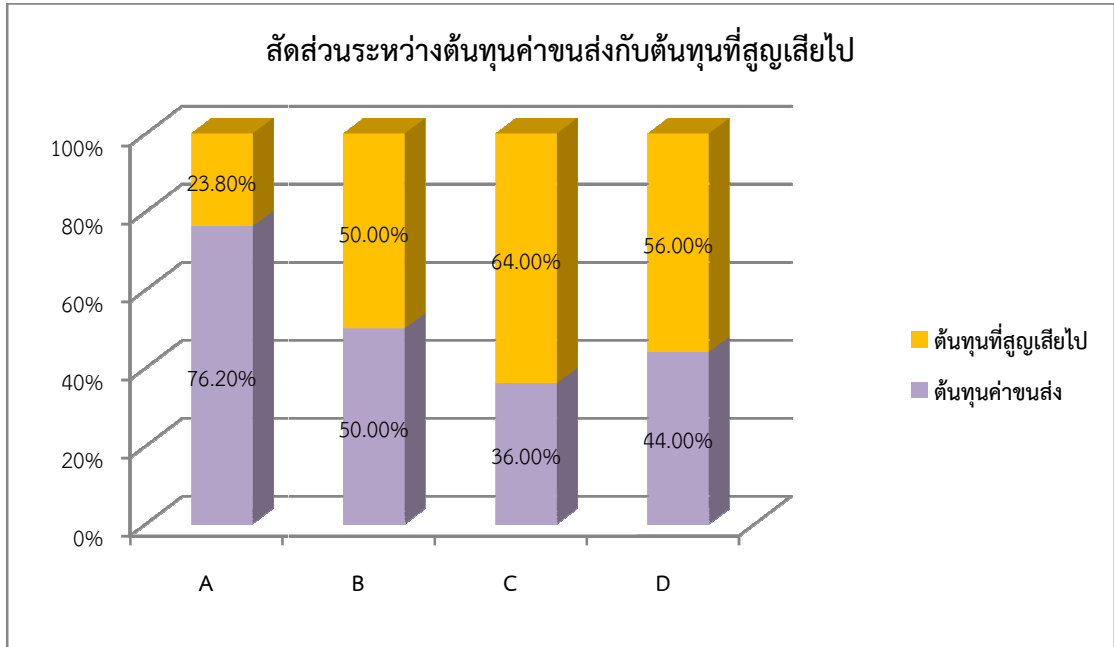
พ่อค้าคนกลาง	น้ำหนักรับฝากกะหล่ำปลี (กิโลกรัม)	น้ำหนักรับฝากกะหล่ำปลีส่วนที่คั้ดทิ้ง (กิโลกรัม)		คิดเป็นต้นทุนที่สูญเสียไป (บาท/เที่ยว)		ต้นทุนค่าขนส่ง (บาท/เที่ยว)	คิดเป็นร้อยละของต้นทุนค่าขนส่ง		
		ก่อนขนส่ง	หลังขนส่ง	ก่อนขนส่ง	หลังขนส่ง		ก่อนขนส่ง	หลังขนส่ง	รวม
A	2,500	59	625	236	2500	10505.29	2.25	23.80	26.04
B	5,000	171	1250	684	5000	10000.00	6.84	50.00	56.84
C	8,000	386	1600	1544	6400	10000.00	15.44	64.00	79.44
D	14,000	526	1400	2104	5600	10000.00	21.04	56.00	77.04

จากตารางที่ 5-12 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหนักรับฝากกะหล่ำปลีส่วนที่คั้ดทิ้งก่อนและหลังการขนส่งกับต้นทุนค่าขนส่งในหน่วย (บาท/เที่ยว)ของพ่อค้าคนกลางแต่ละราย พบว่า ต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหนักรับฝากกะหล่ำปลีส่วนที่คั้ดทิ้งของพ่อค้าคนกลางราย A ก่อนและหลังขนส่งด้วยรถบรรทุกขนาด 6 ล้อไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิของตนเอง จากจุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่า มายัง ตลาดไท คิดเป็นร้อยละ 26.04 ของต้นทุนค่าขนส่ง ทั้งนี้เนื่องจากพ่อค้าคนกลางราย A มีการขนส่งผักกะหล่ำปลีร่วมกับผลผลิตชนิดอื่นๆด้วย ส่วนพ่อค้าคนกลางราย B และ C นั้นมีต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหนักรับฝากกะหล่ำปลีส่วนที่คั้ดทิ้งก่อนและหลังขนส่งด้วยรถบรรทุกกว่าจ้างขนาด 6 ล้อไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ จากจุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่า มายัง ตลาดไท ซึ่งบรรทุกเพียงแต่ผักกะหล่ำปลีชนิดเดียวเต็มคันรถ คิดเป็นร้อยละ 56.84 และ 79.44 ตามลำดับของต้นทุนค่าขนส่ง จากที่กล่าวมาพ่อค้าคนกลางทั้ง 3 ราย A, B และ C ระหว่างขนส่งผักกะหล่ำปลีจากจุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่า มายัง ตลาดไทนั้นมีการบรรจุภัณฑ์ผักกะหล่ำปลีด้วยถุงพลาสติก

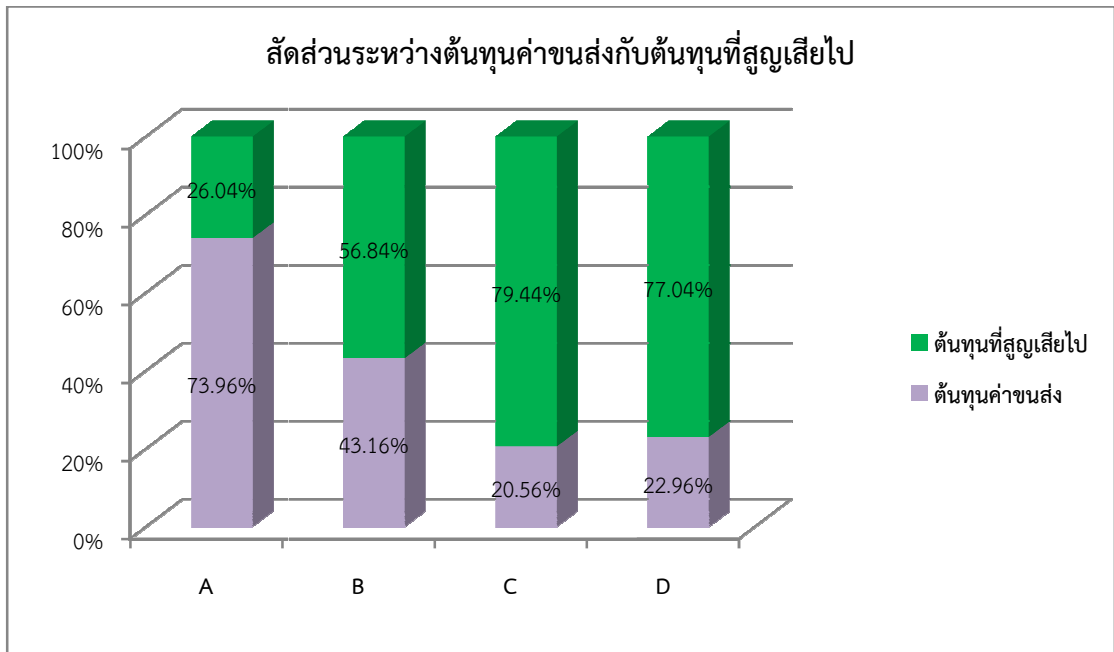
สำหรับพ่อค้าคนกลางราย D นั้นจะขนส่งผักกะหล่ำปลีบรรจุแช่ไม่ไผ่สานด้วยรถบรรทุกกว่าจ้างขนาด 10 ล้อไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิจากจุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่า มายัง ตลาดไท พบว่า มีต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหนักรับฝากกะหล่ำปลีส่วนที่คั้ดทิ้งก่อนและหลังขนส่งรวม คิดเป็นร้อยละ 77.04 ของต้นทุนค่าขนส่ง



รูปที่ 5-15 แสดงสัดส่วนระหว่างต้นทุนค่าขนส่งกับต้นทุนที่สูญเสียจากการคัดน้ำหนักรักบี้กะหล่ำปลี
ที่ก่อนขนส่งจากจุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้วพลาซ่ามายังตลาดไท



รูปที่ 5-16 แสดงสัดส่วนระหว่างต้นทุนค่าขนส่งกับต้นทุนที่สูญเสียจากการคัดน้ำหนักรักบี้กะหล่ำปลี
ที่หลังขนส่งจากจุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้วพลาซ่ามายังตลาดไท



รูปที่ 5-17 แสดงสัดส่วนระหว่างต้นทุนค่าขนส่งกับต้นทุนที่สูญเสียจากการคัดน้ำหนักรถบรรทุกหัวลากก่อนและหลังขนส่งจากจุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้ปลาชามายังตลาดไท

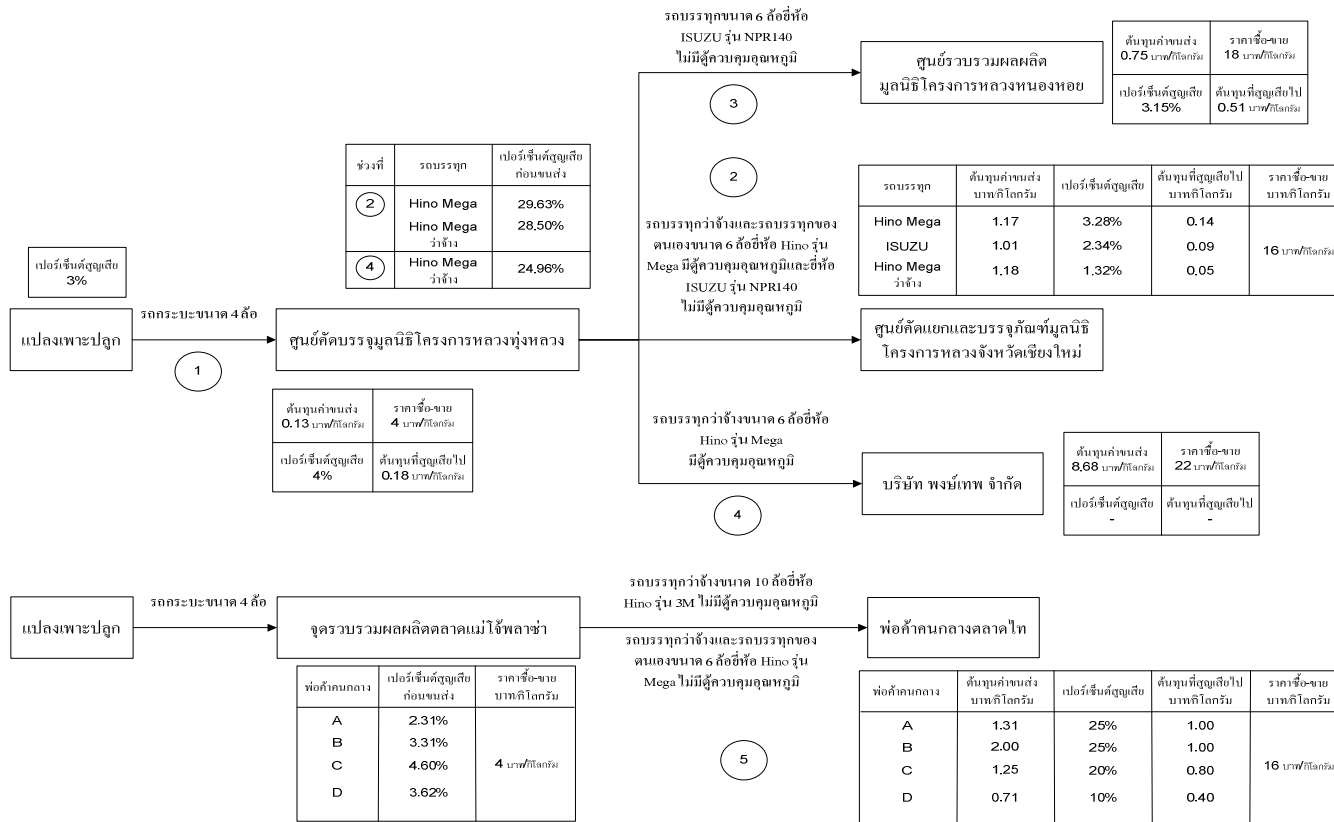
จากรูปที่ 5-17 แสดงสัดส่วนระหว่างต้นทุนค่าขนส่งกับต้นทุนที่สูญเสียจากการคัดน้ำหนักรถบรรทุกหัวลากก่อนและหลังขนส่งจากจุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้ปลาชามายังตลาดไท พบว่าต้นทุนที่สูญเสียจากการคัดน้ำหนักรถบรรทุกหัวลากที่น้อยที่สุดคือ พ่อค้าคนกลางราย A ส่วนต้นทุนที่สูญเสียจากการคัดน้ำหนักรถบรรทุกหัวลากที่มากที่สุดคือ พ่อค้าคนกลางราย D ทั้งนี้เนื่องจากน้ำหนักบรรทุกรถบรรทุกหัวลากที่มีความแตกต่างกันของพ่อค้าคนกลางแต่ละราย

5.4) การเปรียบเทียบผลแต่ละช่วงการขนส่ง

จากการวิเคราะห์ในแต่ละช่วงการขนส่งในรูปที่ 5-18 สามารถเปรียบเทียบได้ดังนี้

หลังจากการขนส่งรถบรรทุกหัวลากในช่วงที่ 2 สามารถวิเคราะห์ผลได้ว่า เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งและต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหนักรถบรรทุกหัวลากส่วนที่คัดทิ้งกับราคาซื้อขายพบว่า รถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิมีส่วนต่างระหว่างต้นทุนกับราคาซื้อขายมากที่สุด รองลงมาเป็นรถบรรทุกกว่าจางขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ และรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง มีส่วนต่างระหว่างต้นทุนกับราคาซื้อขายน้อยที่สุดตามลำดับ จากการเปรียบเทียบสามารถแสดงให้เห็นถึงส่วนต่างระหว่างต้นทุนกับราคาซื้อขาย หากพิจารณาเพียงต้นทุนค่าขนส่งและต้นทุนที่สูญเสียไปพบว่าในช่วงการขนส่งที่ 2 ควรเลือกใช้รถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ ในการจัดส่งรถบรรทุกหัวลาก แต่ปัจจุบันศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงได้ใช้รถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิในการขนส่งผัก

กะหล่ำปลีเนื่องจากมีความน่าเชื่อถือทางด้านคุณภาพ ความสด คุณค่าโภชนาการที่มากกว่าการใช้รถบรรทุกไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิขนส่ง ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบรถบรรทุกที่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิด้วยกันระหว่างรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ของศูนย์คัดสรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง กับรถบรรทุกที่จ้างขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega พบว่าส่วนต่างระหว่างต้นทุนกับราคาซื้อขายผักกะหล่ำปลีของรถบรรทุกที่จ้างขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิมิมีค่ามากกว่ารถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ของศูนย์คัดสรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง สำหรับทางเลือกการว่าจ้างรถในช่วงการขนส่งที่ 2 นั้นก็มีความเหมาะสมและเป็นไปได้ทั้งในด้านต้นทุนค่าขนส่งและต้นทุนที่สูญเสียไปที่ต่ำกว่าการใช้รถของตนเองขนส่งผักกะหล่ำปลี



รูปที่ 5-18 แผนภาพแสดงการวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานของกรณีศึกษาการขนส่งผักหล่ำปลี

ต่อไปจะเป็นการเปรียบเทียบระหว่างการขนส่งผักกะหล่ำปลีช่วงที่ 4 และช่วงที่ 5 ซึ่งจะเปรียบเทียบระหว่างต้นทุนค่าขนส่งและต้นทุนที่สูญเสียไปเนื่องจากน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่คั้ดทิ้งกับราคาซื้อขายผักกะหล่ำปลี เพื่อแสดงให้เห็นถึงส่วนต่างระหว่างต้นทุนและราคาซื้อขายผักกะหล่ำปลี เมื่อได้พิจารณาในช่วงการขนส่งที่ 5 ขนส่งผักกะหล่ำปลีจากจุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้ว ปลายทาง ปลายทาง ตลาดไท จังหวัดปทุมธานี พบว่าประกอบด้วยพ่อค้าคนกลางราย A, B, C และ D ซึ่งราย A นั้นได้ใช้รถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิของตนเองขนส่งผักกะหล่ำปลีบรรจุถุงพลาสติก ส่วน B, C ขนส่งผักกะหล่ำปลีบรรจุถุงพลาสติกด้วยรถบรรทุกที่จ้างขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิและราย D ขนส่งผักกะหล่ำปลีบรรจุถุงไม่ใสสานด้วยรถบรรทุกที่จ้างขนาด 10 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น 3M ไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ จากการเปรียบเทียบต้นทุนของค่าขนส่งและต้นทุนที่สูญเสียไปกับราคาซื้อขายพบว่า ส่วนต่างระหว่างต้นทุนกับราคาซื้อขายผักกะหล่ำปลีที่มากที่สุดคือ การขนส่งผักกะหล่ำปลีด้วยรถบรรทุกที่จ้างขนาด 10 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น 3M ไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิของพ่อค้าคนกลางตลาดไทราย D ทั้งนี้เนื่องจากรถบรรทุกขนาด 10 ล้อนี้มีปริมาณน้ำหนักบรรทุกที่มากกว่ารถบรรทุกขนาด 6 ล้อส่งผลให้ต้นทุนค่าขนส่งต่ำ อีกทั้งความสูญเสียที่เกิดขึ้นต่ำกว่าพ่อค้าคนกลางรายอื่นๆซึ่งสะท้อนในรูปต้นทุนที่สูญเสียไปจากน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่คั้ดทิ้ง โดยพ่อค้าคนกลางได้บรรจุผักกะหล่ำปลีด้วยถุงไม่ใสสานระหว่างขนส่ง จากการสอบถามการเลือกใช้ถุงไม่ใสสาน พ่อค้าคนกลางกล่าวว่า ถุงไม่ใสสานมีความแข็งแรงกว่าถุงพลาสติกและผักกะหล่ำปลีจะแห้งกว่าผักกะหล่ำปลีที่บรรจุในถุงพลาสติก จากนั้นจะเปรียบเทียบกับกรขนส่งช่วงที่ 4 ขนส่งผักกะหล่ำปลีจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ปลายทาง บริษัท พงษ์เทพ จำกัด จังหวัดกรุงเทพมหานคร ด้วยรถบรรทุกที่จ้างขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ จากรูปที่ 5-18 จะเห็นว่าต้นทุนค่าขนส่งในหน่วยบาทต่อกิโลกรัมสูง เนื่องจากการบรรจุผักกะหล่ำปลีไม่เต็มคัน ส่วนทางด้านความสูญเสียที่เกิดขึ้นนั้นจะเป็นน้ำหนักที่คั้ดทิ้งก่อนการขนส่ง ซึ่งผักกะหล่ำปลีที่ขนส่งนั้นจะเป็นผักกะหล่ำปลีประเภทแต่งผลบรรจุถุงพลาสติกแล้วพร้อมจำหน่าย เมื่อคิดต้นทุนทั้ง 2 นี้เทียบกับราคาซื้อขายพบว่ามีส่วนต่างระหว่างต้นทุนกับราคาซื้อขายผักกะหล่ำปลีที่น้อยกว่าการขนส่งช่วงที่ 5 ที่ขนส่งด้วยรถบรรทุกที่จ้างขนาด 10 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบช่วงที่ 4 และ 5 ทำให้ทราบว่ารถบรรทุกที่จ้างขนาด 10 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น 3M ไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ บรรจุผักกะหล่ำปลีด้วยถุงไม่ใสสานมีผลต่างระหว่างต้นทุนค่าขนส่งและต้นทุนที่สูญเสียไปกับราคาซื้อขายผักกะหล่ำปลีมากกว่าการขนส่งผักกะหล่ำปลีคัดตัดแต่งบรรจุภัณฑ์พร้อมจำหน่ายด้วยรถบรรทุกที่จ้างขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ

บทที่ 6

สรุปผลงานวิจัย

บทนี้จะกล่าวถึงบทสรุปของผลงานวิจัยการวิเคราะห์ต้นทุนและความสูญเสียจากการขนส่งสินค้าเกษตร กรณีศึกษาผักกะหล่ำปลีจังหวัดเชียงใหม่ โดยงานวิจัยนี้ได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ส่วนได้แก่ เกษตรกรผู้เพาะปลูก ศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวง และพ่อค้าคนกลางตลาดไท ซึ่งทั้ง 3 ส่วนนี้จะศึกษาวิเคราะห์ต้นทุนรวมของกิจกรรม ความสูญเสียของผักกะหล่ำปลีที่เกิดขึ้นหลังจากการขนส่งด้วยรถบรรทุกประเภทต่างๆ ความแตกต่างของต้นทุนค่าขนส่งและความสูญเสียที่เกิดขึ้นก่อนและหลังจากการขนส่งทั้งกรณีที่มีบรรจุภัณฑ์ ไม่มีบรรจุภัณฑ์ รถบรรทุกขนส่งมีตู้ควบคุมอุณหภูมิและไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ

การสรุปผลงานวิจัยนี้จะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

1. เกษตรกรผู้เพาะปลูกผักกะหล่ำปลี
2. ศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวง
3. พ่อค้าคนกลางตลาดไท

จากการวิเคราะห์ต้นทุนของแต่ละช่วงการขนส่งและผลจากการเปรียบเทียบต้นทุนกับความสูญเสียจากการขนส่งผักกะหล่ำปลีทั้งก่อนและหลังขนส่ง โดยจะสามารถสรุปทั้ง 3 ส่วนนี้ออกเป็นตารางได้แก่ ตารางสรุปต้นทุนค่าขนส่งของรถบรรทุกแต่ละประเภท, ตารางสรุปเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียผักกะหล่ำปลีของรถบรรทุกแต่ละประเภท, ตารางแสดงสรุปผลงานวิจัยทั้ง 3 กรณีและตารางสรุปผลการเปรียบเทียบเพื่อหาทางเลือกที่เหมาะสมในแต่ละกรณี เป็นต้น เมื่อแสดงผลสรุปโดยรวมแต่ละกรณีของงานวิจัยแล้ว ลำดับต่อไปจะเป็นการนำเสนอข้อเสนอแนะในงานวิจัยนี้

6.1 สรุปต้นทุนค่าขนส่ง

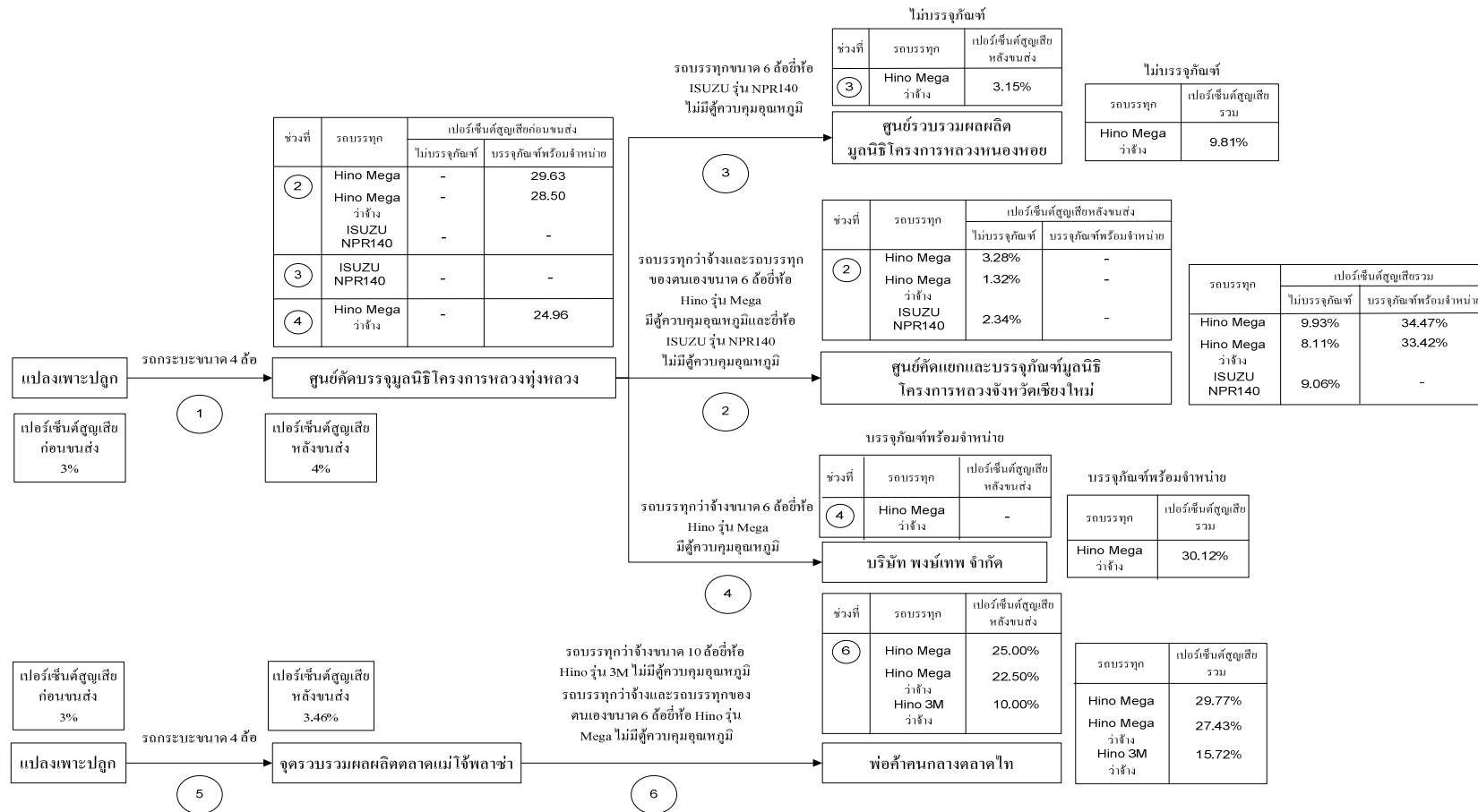
โดยจะสรุปต้นทุนค่าขนส่งของรถบรรทุกแต่ละประเภทที่ได้ศึกษาในงานวิจัยนี้ในตารางด้านล่างต่อไปนี้ ซึ่งประกอบไปด้วย รถบรรทุกกระบะขนาด 4 ล้อ, รถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ, รถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ, รถบรรทุกกว่าจ้างขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ, รถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ, รถบรรทุกกว่าจ้างขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิและรถบรรทุกกว่าจ้างขนาด 10 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น M3 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ

ตารางที่ 6-1 สรุปต้นทุนค่าขนส่งของรถบรรทุกแต่ละประเภท

ประเภทรถ	ต้นทุนค่าขนส่ง (บาท / หน่วย)			
	กิโลเมตร	เที่ยว	แบบมีบรรจุก้อนท์ กิโลเมตร-กิโลกรัม	แบบไม่มีบรรจุก้อนท์ กิโลเมตร-กิโลกรัม
รถกระบะ 4 ล้อเกอตรกร				
A	6.38	357.35	-	0.00309
B1	5.74	459.02	-	0.00235
B2	4.09	327.32	-	0.00183
C	8.28	82.83	-	0.00494
D	7.84	94.08	-	0.00423
E	7.73	108.28	-	0.00443
F	6.01	420.59	-	0.00369
รถบรรทุก 6 ล้อศูนย์ฯ	กิโลเมตร	เที่ยว	กิโลเมตร-กิโลกรัม	กิโลเมตร-กิโลกรัม
HINO MEGA ท่งหลวง-เชียงใหม่	18.16	2,397.78	0.00970	-
ISUZU ท่งหลวง-เชียงใหม่	14.10	1,989.91	0.00610	-
ISUZU ท่งหลวง-หนองหอย	14.10	2,501.36	0.00398	-
รถบรรทุก 6 ล้อรับจ้าง	กิโลเมตร	เที่ยว	กิโลเมตร-กิโลกรัม	กิโลเมตร-กิโลกรัม
ท่งหลวง-เชียงใหม่	15.15	2,000.00	0.01045	-
ท่งหลวง-กรุงเทพฯ	10.45	18,000.00	0.00500	-
รถบรรทุก 6 ล้อพ้อค้ำคนกลาง	กิโลเมตร	เที่ยว	กิโลเมตร-กิโลกรัม	กิโลเมตร-กิโลกรัม
A	7.50	10,505.29	0.00093	-
B	7.14	10,000.00	0.00143	-
C	7.14	10,000.00	0.00089	-
รถบรรทุก 10 ล้อพ้อค้ำคนกลาง	กิโลเมตร	เที่ยว	กิโลเมตร-กิโลกรัม	กิโลเมตร-กิโลกรัม
D	7.14	10,000.00	0.00051	-

6.2 สรุปเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียฝักกะหล่ำปลี

ต่อไปจะแสดงความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงการขนส่งซึ่งได้แก่ เปอร์เซ็นต์ความสูญเสียเฉลี่ยรวมเนื่องจากคัตน้ำหนักรั้งก่อนและหลังขนส่ง ซึ่งการคัตตัดแต่งก่อนนั้นจะเป็นฝักกะหล่ำปลีประเภทบรรจุก้อนท์พร้อมจำหน่ายไม่มีการคัตตัดแต่งแล้วหลังจากขนส่ง ส่วนฝักกะหล่ำปลีประเภทไม่มีบรรจุก้อนท์นั้นจะไม่มีการคัตตัดแต่งก่อนมีแต่เพียงคัตตัดแต่งหลังขนส่ง ช่วงที่ 1 – 5 โดยจะแสดงสรุปเป็นรูปภาพที่ 6-1 ด้านล่างดังต่อไปนี้



รูปที่ 6-1 สรุปเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียรวมของฝั๊กะหล่ำปลี

จากรูปที่ 6-1 แสดงความสูญเสียรวมเนื่องจากน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่คั้ทิ้งของงานวิจัยนี้ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

การขนส่งผักกะหล่ำปลีด้วยรถกระบะขนาด 4 ล้อของเกษตรกรจากแปลงเพาะปลูกมายังศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงมีความสูญเสียรวมคิดเป็นร้อยละ 6.88 ของน้ำหนักผักกะหล่ำปลี จากนั้นจะพิจารณาในช่วงที่ 2, 3 และ 4 โดยคิดความสูญเสียรวมตั้งแต่แปลงเพาะปลูกจนถึง ศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่, ศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอยและบริษัท พงษ์เทพ จำกัด ซึ่งแต่ละที่นั้นจะมีประเภทผักกะหล่ำปลีที่แตกต่างกัน โดยจะอธิบายต่อไปนี้

ช่วงที่ 1-2 แปลงเพาะปลูก-ศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง-ศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่

ผักกะหล่ำปลีประเภทบรรจุภัณฑ์พร้อมจำหน่าย

- ขนส่งด้วยรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอุณหภูมิจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ มีความสูญเสียรวมคิดเป็นร้อยละ 34.37 ของน้ำหนักผักกะหล่ำปลี
- ขนส่งด้วยรถบรรทุกกว่าจ้างขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอุณหภูมิจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ มีความสูญเสียรวมคิดเป็นร้อยละ 33 ของน้ำหนักผักกะหล่ำปลี

ผักกะหล่ำปลีประเภทไม่มีบรรจุภัณฑ์

- ขนส่งด้วยรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอุณหภูมิจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ มีความสูญเสียรวมคิดเป็นร้อยละ 9.93 ของน้ำหนักผักกะหล่ำปลี
- ขนส่งด้วยรถบรรทุกกว่าจ้างขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอุณหภูมิจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ มีความสูญเสียรวมคิดเป็นร้อยละ 8.11 ของน้ำหนักผักกะหล่ำปลี
- ขนส่งด้วยรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ มีความสูญเสียรวมคิดเป็นร้อยละ 9.06 ของน้ำหนักผักกะหล่ำปลี

ช่วงที่ 1-3 แผลงเพาะปลูก-ศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง-ศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอย

ผักกะหล่ำปลีประเภทไม่มีบรรจุภัณฑ์

- ขนส่งด้วยรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหนองหอย มีความสูญเสียรวมคิดเป็นร้อยละ 9.81 ของน้ำหนักผักกะหล่ำปลี

ช่วงที่ 1-4 แผลงเพาะปลูก-ศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง-บริษัท พงษ์เทพ จำกัด

ผักกะหล่ำปลีประเภทบรรจุภัณฑ์พร้อมจำหน่าย

- ขนส่งด้วยรถบรรทุกกว่าจ้างขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีตู้ควบคุมอุณหภูมิจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงไปยังบริษัท พงษ์เทพ จำกัด มีความสูญเสียรวมคิดเป็นร้อยละ 30.12 ของน้ำหนักผักกะหล่ำปลี

ช่วงที่ 1-5 แผลงเพาะปลูก-จตุรรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้วพลาซ่า-ตลาดไท

การขนส่งผักกะหล่ำปลีด้วยรถกระบะขนาด 4 ล้อของเกษตรกรจากแผลงเพาะปลูกมายังจตุรรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้วพลาซ่า มีความสูญเสียรวมคิดเป็นร้อยละ 6 ของน้ำหนักผักกะหล่ำปลี จากนั้นจะพิจารณาความสูญเสียรวมจากจตุรรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้วพลาซ่า-ตลาดไท โดยพบว่า ผักกะหล่ำปลีที่บรรจุถุงพลาสติกขนส่งด้วยรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ มีความสูญเสียรวมคิดเป็นร้อยละโดยเฉลี่ย 28.60 ของน้ำหนักผักกะหล่ำปลี ส่วนผักกะหล่ำปลีที่บรรจุถุงไม่ใสสานขนส่งด้วยรถบรรทุกขนาด 10 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น 3M ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ มีความสูญเสียรวมคิดเป็นร้อยละโดยเฉลี่ย 15.72 ของน้ำหนักผักกะหล่ำปลี

6.3 สรุปผลการดำเนินงานวิจัยทั้ง 3 กรณี

สำหรับผลการดำเนินงานวิจัยนั้น ได้สรุปในตารางที่ 6-2 ด้านล่างดังต่อไปนี้ซึ่งจะสรุปผลที่ได้จากการวิเคราะห์ต้นทุนและความสูญเสียในแต่ละช่วงการศึกษา โดยจะสรุปในประเด็นด้านต่างๆ ได้แก่ ต้นทุนค่าขนส่ง, น้ำหนักบรรทุก, ความสูญเสียของผักกะหล่ำปลีที่เกิดขึ้น เป็นต้น

ตารางที่ 6-2 แสดงการสรุปผลการดำเนินงานวิจัยทั้ง 3 กรณีศึกษา

กรณีศึกษา	ตัวชี้วัด	ผลการดำเนินงานวิจัย
<p>1.เกษตรกร</p> <p>ช่วงที่ 1 ขนส่งผักกะหล่ำปลีจาก แปลงเพาะปลูก มายัง ศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวง</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ด้านต้นทุนเพาะปลูก 	<p>จากการวิเคราะห์พบว่า ต้นทุนค่าเพาะปลูกนั้นขึ้นอยู่กับ ขนาดพื้นที่เพาะปลูก และจำนวนปัจจัยการผลิตที่ใช้ของเกษตรกร ส่งผลให้ต้นทุนเพาะปลูกและ ต้นทุนรวมของเกษตรกรแต่ละรายนั้นไม่เท่ากัน</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ● ด้านต้นทุนค่าขนย้าย 	<p>จากการศึกษาพบว่า ต้นทุนค่าขนย้ายนั้นขึ้นอยู่กับ จำนวนแรงงานที่ใช้ ระยะเวลาจำนวนวันที่จ้าง เนื่องจากต้องเสียค่าจ้างแรงงานเป็นรายคนต่อวัน</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ● ด้านต้นทุนค่าขนส่ง 	<p>จากการศึกษาวิเคราะห์ต้นทุนค่าขนส่งผักกะหล่ำปลีของเกษตรกรแต่ละราย ต้นทุนค่าน้ำมันเป็นต้นทุนที่มากที่สุดในต้นทุนค่าขนส่ง เกษตรกรราย B และ F มีต้นทุนค่าขนส่งที่สูงกว่าเกษตรกรรายอื่นๆเนื่องจากระยะทางที่ไกล และเมื่อ เปรียบเทียบกับค่าจ้างรถทำให้เกษตรกรรายทั้ง 2 รายมีต้นทุนค่าขนส่งเองที่ มากกว่าค่าว่าจ้าง</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ● ด้านเวลาใช้ขึ้น-ลงของ 	<p>เวลาที่ใช้สำหรับการขึ้นของบริเวณแปลงเพาะปลูกผักกะหล่ำปลี นั้นโดยเฉลี่ย จะใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง ส่วนเวลาที่ใช้สำหรับลงของที่ศูนย์คัดบรรจุผลผลิต โครงการหลวงทุ่งหลวงนั้น โดยเฉลี่ยประมาณ 1-2 ชั่วโมง รวมเวลาที่ใช้ขึ้น-ลง ของประมาณ 4 ชั่วโมง ทั้งนี้เวลาที่ใช้จะขึ้นอยู่กับจำนวนแรงงาน</p>

ตารางที่ 6-2 (ต่อ) แสดงผลการสรุปรงานวิจัยทั้ง 3 กรณีศึกษา

กรณีศึกษา	ตัวชี้วัด	ผลการดำเนินงานวิจัย
<p>1.เกษตรกร</p> <p>ช่วงที่ 1 ขนส่งผักกะหล่ำปลีจาก แปลงเพาะปลูก มายัง ศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ด้านน้ำหนักบรรทุก 	<p>จากการศึกษาพบว่า น้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีระหว่างขนส่งระหว่างขนส่งของเกษตรกรทั้ง 7 รายนั้นเฉลี่ยโดยประมาณ 1,949.62 กิโลกรัม/เที่ยว ลักษณะการบรรทุกส่วนใหญ่จะนิยมใช้ใบรองผักกะหล่ำปลีระหว่างขนส่ง ซึ่งสามารถบรรทุกได้ในปริมาณน้ำหนักที่มาก</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • ด้านความสูญเสีย 	<p>ความสูญเสียที่เกิดขึ้นหลังจากการขนส่งนั้นพบว่า การขนส่งผักกะหล่ำปลีของเกษตรกรทั้ง 7 รายนั้นมีความสูญเสียจากน้ำหนักที่คั่งทิ้งเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 4 ของน้ำหนักบรรทุกทั้งหมด โดยถ้าคิดเป็นต้นทุนเฉลี่ยที่สูญเสียไปเนื่องจากน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่คั่งทิ้งเปรียบเทียบกับต้นทุนค่าขนส่งผักกะหล่ำปลีเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 72.92 ของต้นทุนค่าขนส่ง เมื่อพิจารณาระยะทางที่มากขึ้นพบว่าความสูญเสียของผักกะหล่ำปลีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น</p>
<p>2.ศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ด้านต้นทุนรวมเฉพาะกิจกรรมผักกะหล่ำปลี 	<p>จากการศึกษา พบว่า ต้นทุนที่ใช้มากที่สุดคือต้นทุนค่าขนส่งถึงร้อยละ 56 รองลงมาคือ ต้นทุนการจัดเก็บรักษาร้อยละ 29 และสุดท้ายต้นทุนที่ใช้ต่ำสุดคือ ต้นทุนค่าดำเนินการของพนักงาน ร้อยละ 15</p>

ตารางที่ 6-2 (ต่อ) แสดงผลการสรุปงานวิจัยทั้ง 3 กรณีศึกษา

กรณีศึกษา	ตัวชี้วัด	ผลการดำเนินงานวิจัย
<p>2.ศูนย์คัดสรรจ้อมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง</p> <p>ช่วงที่ 2 ขนส่งผักกะหล่ำปลีจาก ศูนย์คัดสรรจ้อมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยัง ศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์ มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ด้านต้นทุนค่าขนส่ง 	<p>จากการศึกษาพบว่า ต้นทุนค่าขนส่งของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอณภูมิมีต้นทุนค่าขนส่งที่สูงกว่ารถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีผู้ควบคุมอณภูมิ หากพิจารณาเปรียบเทียบกับต้นทุนค่าว่าจ้างรถบรรทุกพบว่า ต้นทุนค่าขนส่งรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอณภูมิมีต้นทุนค่าขนส่งที่สูงที่สุด รองลงมาเป็นต้นทุนค่าว่าจ้างรถบรรทุก และสุดท้ายเป็นต้นทุนค่าขนส่งของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีผู้ควบคุมอณภูมิตามลำดับ</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ● ด้านน้ำหนักบรรทุก 	<p>จากการศึกษาพบว่า น้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอณภูมิและรถบรรทุกว่าจ้างขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอณภูมิ มีสัดส่วนเฉลี่ยร้อยละ 27 ของน้ำหนักบรรทุกผลผลิตทั้งหมด ส่วนน้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีผู้ควบคุมอณภูมิมีสัดส่วนร้อยละ 29.17 ของน้ำหนักบรรทุกผลผลิตทั้งหมด</p>

ตารางที่ 6-2 (ต่อ) แสดงผลการสรุปงานวิจัยทั้ง 3 กรณีศึกษา

กรณีศึกษา	ตัวชี้วัด	ผลการดำเนินงานวิจัย
<p>2.ศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง</p> <p>ช่วงที่ 2 ขนส่งผักกะหล่ำปลีจาก ศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยัง ศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ด้านความสูญเสีย 	<p>จากการศึกษาพบว่า</p> <p>สำหรับการคัดตัดแต่งก่อนขนส่งกรณีผักกะหล่ำปลีตัดแต่งผลบรรจุถุงพลาสติกพร้อมจำหน่าย น้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัดทิ้งก่อนการขนส่งของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอุณหภูมิตั้งเป็นร้อยละ 29.63 ของน้ำหนักผักกะหล่ำปลีก่อนส่ง ส่วนน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่ตัดทิ้งก่อนการขนส่งของรถบรรทุกที่จ้างขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอุณหภูมิตั้งเป็นร้อยละ 28.50 ของน้ำหนักผักกะหล่ำปลีก่อนส่ง</p> <p>สำหรับการตัดตัดแต่งหลังขนส่งกรณีผักกะหล่ำปลีไม่มีการบรรจุภัณฑ์พบว่า รถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอุณหภูมิตั้งน้ำหนักส่วนที่ตัดทิ้งมากที่สุด รองลงมาคือ รถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิตั้งน้ำหนักส่วนที่ตัดทิ้งมากที่สุด</p>

ตารางที่ 6-2 (ต่อ) แสดงผลการสรุปงานวิจัยทั้ง 3 กรณีศึกษา

กรณีศึกษา	ตัวชี้วัด	ผลการดำเนินงานวิจัย
<p>2.ศูนย์คัดสรรจ้อมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง</p> <p>ช่วงที่ 3 ขนส่งผักกะหล่ำปลีจาก ศูนย์คัดสรรจ้อมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยัง ศูนย์รวบรวมผลผลิตจ้อมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอย</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ด้านต้นทุนค่าขนส่ง ● ด้านความสูญเสีย 	<p>จากการศึกษาพบว่า ในช่วงการขนส่งนี้มีเพียงการใช้รถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิขนส่งผักกะหล่ำปลีแบบเติมคั้น เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งกับค่าจ้างรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอุณหภูมิแล้วพบว่าต้นทุนค่าจ้างขนส่งต่ำกว่าต้นทุนค่าขนส่งผักกะหล่ำปลีด้วยรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ</p> <p>จากการศึกษาพบว่า ความสูญเสียเนื่องจากน้ำหนักส่วนที่คั่งทิ้งในช่วงการขนส่งที่ 3 นี้เป็นน้ำหนักผักกะหล่ำปลีที่คั่งทิ้งหลังจากการขนส่งคิดเป็นร้อยละ 3.15 ของน้ำหนักบรรทุก</p>
<p>ช่วงที่ 4 ขนส่งผักกะหล่ำปลีจาก ศูนย์คัดสรรจ้อมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยัง บริษัท พงษ์เทพ จำกัด</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ด้านต้นทุนค่าขนส่ง 	<p>จากการศึกษาพบว่า ต้นทุนค่าจ้างของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอุณหภูมิเท่ากับ 18,000 บาทต่อเที่ยว ถ้าคิดเฉพาะต้นทุนของผักกะหล่ำปลีเฉลี่ยเท่ากับ 5,598.38 บาทต่อเที่ยว</p>

ตารางที่ 6-2 (ต่อ) แสดงผลการสรุปรงานวิจัยทั้ง 3 กรณีศึกษา

กรณีศึกษา	ตัวชี้วัด	ผลการดำเนินงานวิจัย
<p>2. ศูนย์คัดสรรจมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง</p> <p>ช่วงที่ 4 ขนส่งผักกะหล่ำปลีจาก ศูนย์คัดสรรจมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยัง บริษัท พงษ์เทพ จำกัด</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ด้านความสูญเสีย 	<p>จากการศึกษาพบว่า ความสูญเสียที่เกิดจากน้ำหนักส่วนที่ตัดทิ้งก่อนขนส่งกรณีผักกะหล่ำปลีบรรจุถุงพลาสติกพร้อมจำหน่าย คิดเป็นร้อยละ 24.96 ของน้ำหนักผักกะหล่ำปลี</p>
<p>3. พ่อค้าคนกลางตลาดไท</p> <p>ช่วงที่ 5 ขนส่งผักกะหล่ำปลีจาก จุฑารวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่า ไปยัง ตลาดไท</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ด้านต้นทุนค่าขนส่ง ● ด้านน้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลี 	<p>จากการศึกษาพบว่า ต้นทุนค่าขนส่งด้วยรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิของพ่อค้าคนกลางราย A มีต้นทุนที่สูงกว่าต้นทุนว่าจ้างรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ</p> <p>จากการศึกษาพบว่า พ่อค้าคนกลางราย B, C และ D มีการขนส่งผักกะหล่ำปลีเพียงผลผลิตเดียวและมีการว่าจ้างรถบรรทุกขนส่งผักกะหล่ำปลีแบบเต็มคัน ซึ่งโดยน้ำหนักบรรทุกผักกะหล่ำปลีเฉลี่ย 5,000 – 8,000 กิโลกรัมต่อเที่ยวสำหรับรถบรรทุกขนาด 6 ล้อไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิและ 14,000 กิโลกรัมต่อเที่ยวสำหรับรถบรรทุกขนาด 10 ล้อไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ ส่วนพ่อค้าคนกลางราย A ที่ขนส่งผลผลิตเองด้วยรถบรรทุกขนาด 6 ล้อไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิจะมีน้ำหนักเฉลี่ยของผักกะหล่ำปลีจะอยู่ที่ 2,500 กิโลกรัมต่อเที่ยว แต่น้ำหนักบรรทุกผลผลิตทั้งหมด 8,000 กิโลกรัมต่อเที่ยว</p>

ตารางที่ 6-2 (ต่อ) แสดงผลการสรุปงานวิจัยทั้ง 3 กรณีศึกษา

กรณีศึกษา	ตัวชี้วัด	ผลการดำเนินงานวิจัย
<p>3.พ่อค้าคนกลางตลาดไท</p> <p>ช่วงที่ 5 ขนส่งผักกะหล่ำปลีจาก จุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่า ไปยัง ตลาดไท</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ด้านความสูญเสีย 	<p>จากการศึกษาพบว่า ความสูญเสียของน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่คั้ดทิ้งก่อนการขนส่ง ณ จุดรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 4 ของน้ำหนักผักกะหล่ำปลี ส่วนน้ำหนักผักกะหล่ำปลีส่วนที่คั้ดทิ้งหลังจากการขนส่งผักกะหล่ำปลีที่บรรจุภัณฑ์ประเภทถุงพลาสติกใสคั้ดทิ้งเฉลี่ยร้อยละ 23.33 ของน้ำหนักบรรจุทุกผักกะหล่ำปลีทั้งหมด ส่วนผักกะหล่ำปลีที่บรรจุภัณฑ์ประเภทเชิงไม้ไผ่สานคั้ดทิ้งเฉลี่ยร้อยละ 10 ของน้ำหนักบรรจุทุกผักกะหล่ำปลีทั้งหมด</p>

6.4 สรุปผลการเปรียบเทียบเพื่อหาแนวทางเลือกที่เหมาะสมในแต่ละกรณี

ตารางที่ 6-3 สรุปแนวทางการปรับปรุงในแต่ละกรณี

กรณีศึกษา	แนวทางการปรับปรุง	หมายเหตุ
<p>1.เกษตรกร</p> <p>ช่วงที่ 1 ขนส่งผักกะหล่ำปลี จาก แปลงเพาะปลูก มายัง ศูนย์ คัด บ ร ร จ มู ล นิธิ โครงการหลวงทุ่งหลวง</p>	<p>จากการเปรียบเทียบต้นทุนค่าขนส่งของเกษตรกรแต่ละรายกับต้นทุนค่าว่าจ้างพบว่า เกษตรกรราย B และ F สามารถลดต้นทุนค่าขนส่งได้ โดยการเลือกใช้การว่าจ้างรถกระบะขนาด 4 ล้อของศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวง เนื่องจากการศึกษานี้พบว่าระยะทางของเกษตรกร B และ F มีระยะทางรวมไป-กลับประมาณ 70-80 กิโลเมตร ซึ่งค่อนข้างไกลส่งผลให้ต้นทุนค่าขนส่งสูงกว่าค่าว่าจ้าง ผลจากการว่าจ้างจะทำให้เกษตรกรราย B จะมีต้นทุนค่าขนส่งของรถบรรทุกกระบะขนาด 4 ล้อคันที่ 1 ลดลง 59.02 บาทต่อเที่ยวจากต้นทุนค่าขนส่งเดิม ส่วนเกษตรกรราย F จะมีต้นทุนค่าขนส่งลดลง 20.59 บาทต่อเที่ยวจากต้นทุนค่าขนส่งเดิม</p>	<p>ต้นทุนค่าว่าจ้างรถกระบะของศูนย์มูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง กำหนดบริการในระยะทางรวมไป-กลับไม่เกิน 100 กิโลเมตร ทั้งนี้การคิดค่าจ้างนั้น ได้พิจารณาเพียงเฉพาะค่าน้ำมัน</p>
<p>2.ศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวง</p> <p>ช่วงที่ 2 ขนส่งผักกะหล่ำปลี จาก ศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยัง ศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่</p>	<p>จากการเปรียบเทียบรูปที่ 5-18 ต้นทุนค่าขนส่งและต้นทุนที่สูญเสียไปกับราคาซื้อขายผักกะหล่ำปลีพบว่า ส่วนต่างระหว่างต้นทุนทั้งสองกับราคาซื้อขายมากที่สุดคือกรณีใช้รถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิขนส่งผักกะหล่ำปลี แต่ปัจจุบันมีการใช้รถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอุณหภูมิกับรถบรรทุกว่าจ้างขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอุณหภูมิจึงขนส่งผักกะหล่ำปลี เนื่องจาก การมีผู้ควบคุมอุณหภูมิทำให้คุณภาพของผักกะหล่ำปลีดูสด และดูมีความน่าเชื่อถือมากกว่าการขนส่งด้วยรถบรรทุกที่ไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบระหว่างรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ กับรถบรรทุกว่าจ้างขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอุณหภูมิ (ต่อ)</p>	<p>การเลือกใช้รถบรรทุก 6 ที่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิขนส่งผักกะหล่ำปลีนั้น เนื่องจากคุณภาพของผักกะหล่ำปลีและความน่าเชื่อถือขององค์กร</p>

ตารางที่ 6-3 (ต่อ) สรุปแนวทางปรับปรุงในแต่ละกรณี

กรณีศึกษา	แนวทางการปรับปรุง	หมายเหตุ
<p>2.ศูนย์คัดสรรจุ่มลุนิธิ โครงการหลวงทุ่งหลวง</p> <p>ช่วงที่ 2 ขนส่งผักกะหล่ำปลี จาก ศูนย์คัดสรรจุ่มลุนิธิ โครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยัง ศูนย์คัดแยกและบรรจุภัณฑ์มูลนิธิโครงการหลวง จังหวัดเชียงใหม่</p>	<p>(ต่อ) จากการเปรียบเทียบระหว่างรถบรรทุกของตนเองกับรถบรรทุกที่จ้างดังกล่าวพบว่า ส่วนต่างต้นทุนค่าขนส่งและต้นทุนที่สูญเสียไปเทียบกับราคาซื้อขายผักกะหล่ำปลีของรถบรรทุกที่จ้างขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอณูภูมิมากกว่าส่วนต่างต้นทุนค่าขนส่งและต้นทุนที่สูญเสียไปเทียบกับราคาซื้อขายผักกะหล่ำปลี ของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอณูภูมิ ทำให้มีความเหมาะสมในการว่าจ้างรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอณูภูมิ มากกว่าการใช้รถของตนเองขนส่งผักกะหล่ำปลี</p>	
<p>2.ศูนย์คัดสรรจุ่มลุนิธิ โครงการหลวงทุ่งหลวง</p> <p>ช่วงที่ 3 ขนส่งผักกะหล่ำปลี จาก ศูนย์คัดสรรจุ่มลุนิธิ โครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยัง ศูนย์รวบรวมผลผลิตมูลนิธิโครงการหลวงหนองหอย</p>	<p>จากการวิเคราะห์ต้นทุนค่าขนส่งของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีผู้ควบคุมอณูภูมิกับค่าว่าจ้างรถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอณูภูมิพบว่าต้นทุนค่าว่าจ้างมีต้นทุนที่ต่ำกว่าทำให้รถบรรทุกขนาด 6 ล้อว่าจ้างยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอณูภูมิเหมาะสมต่อการว่าจ้างมากกว่าการใช้รถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ ISUZU รุ่น NPR140 ไม่มีผู้ควบคุมอณูภูมิของตนเองขนส่งผักกะหล่ำปลี</p>	<p>ทางด้านความสูญเสีย หลังจากการขนส่งไม่สามารถเปรียบเทียบได้ เนื่องจากไม่มีข้อมูลในกรณีที่รถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอณูภูมิ</p>
<p>2.ศูนย์คัดสรรจุ่มลุนิธิ โครงการหลวงทุ่งหลวง</p> <p>ช่วงที่ 4 ขนส่งผักกะหล่ำปลี จาก ศูนย์คัดสรรจุ่มลุนิธิ โครงการหลวงทุ่งหลวง ไปยัง บริษัท พงษ์เทพ จำกัด</p>	<p>กรณีนี้มีการขนส่งในระยะไกลดังนั้นจะเปรียบเทียบกับช่วงที่ 5 ซึ่งมีระยะทางที่ขนส่งไกลเหมือนกัน</p>	<p>เปรียบเทียบในหัวข้อถัดไป</p>

ตารางที่ 6-3 (ต่อ) สรุปแนวทางปรับปรุงในแต่ละกรณี

กรณีศึกษา	แนวทางการปรับปรุง	หมายเหตุ
<p>3.พ่อค้าคนกลางตลาดไท</p> <p>ช่วงที่ 5 ขนส่งผักกะหล่ำปลีจาก จุตรรวบรวมผลผลิตตลาดแม่โจ้พลาซ่า ไปยังตลาดไท</p>	<p>จากการเปรียบเทียบรูปที่ 5-18 ต้นทุนค่าขนส่งและต้นทุนที่สูญเสียไปกับราคาซื้อขายผักกะหล่ำปลีพบว่า พ่อค้าคนกลางราย D ที่มีการขนส่งผักกะหล่ำปลีด้วยรถบรรทุกที่จ้างขนาด 10 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น M3 ไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิมีส่วนต่างระหว่างต้นทุนค่าขนส่งและต้นทุนที่สูญเสียไปกับราคาซื้อขายผักกะหล่ำปลีมากที่สุด ดังนั้น พ่อค้าคนกลางราย A, B และ C ควรจะจ้างรถบรรทุกขนาด 10 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น M3 ไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิบรรทุกผักกะหล่ำปลีระหว่างขนส่งด้วยเชิงไม้ไผ่สาน</p>	<p>พ่อค้าคนกลางราย A ใช้รถบรรทุกขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิของตนเอง ส่วนพ่อค้าคนกลางราย B, C ใช้รถบรรทุกที่จ้างขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega ไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิซึ่งพ่อค้าคนกลาง A, B และ C มีการบรรทุกผักกะหล่ำปลีระหว่างขนส่งด้วยถุงพลาสติก</p>
<p>4 เปรียบเทียบขนส่งผักกะหล่ำปลีช่วงที่ 4 และ 5</p>	<p>จากแนวทางการปรับปรุงของพ่อค้าคนกลางพบว่า การใช้รถบรรทุกขนาด 10 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น M3 ไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมิมีส่วนต่างระหว่างต้นทุนค่าขนส่งและต้นทุนที่สูญเสียไปกับราคาซื้อขายผักกะหล่ำปลีมากที่สุด และเมื่อเทียบกับกรณีการขนส่งระยะไกลช่วงที่ 4 รถบรรทุกที่จ้างขนาด 6 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น Mega มีผู้ควบคุมอุณหภูมิพบว่า รถบรรทุกที่จ้างขนาด 10 ล้อยี่ห้อ Hino รุ่น M3 ไม่มีผู้ควบคุมอุณหภูมามีส่วนต่างระหว่างต้นทุนค่าขนส่งและต้นทุนที่สูญเสียไปกับราคาซื้อขายผักกะหล่ำปลีที่มากกว่า</p>	<p>การเปรียบเทียบในกรณีนี้มีความแตกต่างกันด้านน้ำหนักบรรทุกและลักษณะการตัดแต่งก่อนและตัดแต่งหลังขนส่ง</p>

จากตารางที่ 6-3 เป็นตารางสรุปแนวทางการปรับปรุงเพื่อพัฒนาทางด้านต้นทุนและความสูญเสียให้ดีขึ้นสำหรับเกษตรกร, ศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงและพ่อค้าคนกลาง ดังนั้น จากผลการดำเนินงานวิจัยและแนวทางปรับปรุงจึงสามารถสรุปเป็นข้อเสนอแนะเพิ่มเติมได้ดังต่อไปนี้

6.5 ข้อเสนอแนะของงานวิจัยนี้

6.5.1 ข้อเสนอแนะส่วนของเกษตรกร

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากแนวทางการปรับปรุงของงานวิจัยนี้พบว่า ด้านการใช้ประโยชน์ของรถบรรทุกกระบะขนาด 4 ล้อขนส่งผักกะหล่ำปลีของเกษตรกรนั้นมีเพียง 1-3 เที่ยวต่อเดือนทำให้ไม่คุ้มค่าต่อการใช้รถสำหรับขนส่งผักกะหล่ำปลี ดังนั้นเกษตรกรควรพยายามหางานเที่ยววิ่งสำหรับขนส่งผักกะหล่ำปลีให้มากขึ้น และเพื่อประโยชน์แก่เกษตรกรต่อไปควรมีการศึกษาเปรียบเทียบความสูญเสียของผักกะหล่ำปลีหลังจากการขนส่งที่บรรจุภัณฑ์และไม่มีบรรจุภัณฑ์ เพื่อที่จะเป็นแนวทางเลือกที่เหมาะสมต่อไป

6.5.2 ข้อเสนอแนะส่วนของศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวง

การขนส่งผักกะหล่ำปลีของศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวงในช่วงที่ 3 ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของความสูญเสียหลังจากการขนส่งผักกะหล่ำปลีด้วยรถบรรทุกขนาด 6 ล้อที่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อเปรียบเทียบหาความสูญเสียที่เกิดขึ้นหลังจากการขนส่งผักกะหล่ำปลีกับกรณีที่มีการขนส่งผักกะหล่ำปลีด้วยรถบรรทุกขนาด 6 ล้อไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิในเส้นทางนี้

6.5.3 ข้อเสนอแนะส่วนของพ่อค้าคนกลางตลาดไท

จากการศึกษาในส่วนของพ่อค้าคนกลางตลาดไท มีเพียงส่วนของการขนส่งผักกะหล่ำปลีด้วยรถบรรทุกที่ไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ ดังนั้นเพื่อให้เห็นถึงความแตกต่างของต้นทุนและความสูญเสียหลังจากการขนส่งผักกะหล่ำปลี ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนและความสูญเสียการขนส่งผักกะหล่ำปลีด้วยรถบรรทุกที่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิสำหรับเส้นทางนี้เพิ่มเติม เพื่อที่จะเป็นประโยชน์และทางเลือกของพ่อค้าคนกลางตลาดไทต่อไป

6.6 ข้อจำกัดของงานวิจัยนี้

6.6.1 ข้อจำกัดของงานวิจัยส่วนเกษตรกร

การศึกษาส่วนของเกษตรกรผู้เพาะปลูกนี้เป็นเพียงตัวอย่างกรณีศึกษาของเกษตรกรที่ขนส่งผักกะหล่ำปลีมายังศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวง เพื่อสะท้อนให้เห็นต้นทุนและความสูญเสียจากการขนส่งผักกะหล่ำปลีของกรณีศึกษานี้เท่านั้น ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีข้อจำกัดและสิ่งที่ควรพัฒนาเพื่อเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรต่อไป

- 1) งานวิจัยนี้ได้ศึกษาต้นทุนค่าขนส่งและความสูญเสียของผักกะหล่ำปลีแบบไม่มีการบรรจุภัณฑ์ของเกษตรกรระหว่างขนส่งผักกะหล่ำปลี ดังนั้นควรมีการศึกษาพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่ใช้สำหรับขนส่งผักกะหล่ำปลี ให้มีลักษณะป้องกันความเสียหายได้ดีขึ้น

เมื่อบรรจุแล้วสามารถบรรจุทุกฝักกะหล่ำปลีได้ปริมาณมาก เพื่อให้ความสูญเสียในการขนส่งลดลง อีกทั้งสามารถลดต้นทุนค่าขนส่งด้วย

- 2) ปัจจัยในการคัดตัดแต่งฝักกะหล่ำปลีหึ่ง อาจจะมีปัจจัยภายนอกเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น พฤติกรรมของพนักงานคัดบรรจุ หรือฝักกะหล่ำปลีอาจจะมีเสียหายเนื่องจากศัตรูพืชมาก่อน เป็นต้น
- 3) จำนวนข้อมูลตัวอย่างสำหรับหาแนวโน้มความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนน้ำหนักฝักกะหล่ำปลีส่วนที่คั้ดทิ้งกับน้ำหนักบรรจุทุกฝักกะหล่ำปลีต่อระยะทางค่อนข้างน้อย

6.6.2 ข้อจำกัดงานวิจัยส่วนของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง

การศึกษานี้เป็นเพียงการวิเคราะห์ต้นทุนและความสูญเสียรวมจากการขนส่งฝักกะหล่ำปลีของศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวงเท่านั้น เพื่อแสดงให้เห็นต้นทุนโดยรวมของกิจกรรมที่เกิดขึ้น หากเป็นกรณีอื่น ๆ ก็ต้องมีการปรับเปลี่ยนต้นทุนต่างๆ เพื่อให้เหมาะสมกับความเป็นจริงมากยิ่งขึ้น อีกทั้งความสูญเสียที่เกิดขึ้นต่อฝักกะหล่ำปลีในแต่ละเส้นทางก็อาจจะมีผลที่แตกต่างออกไปจากกรณีศึกษานี้ เนื่องจากปัจจัยภายนอกที่นอกเหนือจากการควบคุมของแต่ละเส้นทางที่ไม่เหมือนกัน รวมทั้งการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสูญเสียที่เกิดขึ้นนั้นไม่สามารถวิเคราะห์ทั้งหมดห้ห้วงโซ่อุปทานได้อย่างชัดเจนเนื่องจากข้อมูลที่ไม่เพียงพอ อันเกิดจากการคัดตัดแต่งนั้นเป็นไปตามคำสั่งลูกค้าว่าต้องการฝักกะหล่ำปลีชนิดตัดแต่งผลหรือไม่ตัดแต่งผล

6.6.3 ข้อจำกัดงานวิจัยส่วนของพ่อค้าคนกลางตลาดไท

การศึกษานี้เป็นเพียงการวิเคราะห์ต้นทุนค่าขนส่งและความสูญเสียจากการขนส่งฝักกะหล่ำปลีของพ่อค้าคนกลางที่ตลาดไท 4 รายเท่านั้น รวมไปถึงข้อจำกัดของงานวิจัยทางด้านเกณฑ์การคัดตัดแต่งอาจจะแตกต่างจากศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงอยู่บ้างเล็กน้อย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- เกษตรและสหกรณ์, กระทรวง.กรมส่งเสริมการเกษตร ระบบสารสนเทศการผลิตทางด้านการเกษตร. [ออนไลน์].2554.แหล่งที่มา :http://production.doae.go.th/report/report_main_plant_01_A.php [2554, สิงหาคม 28]
- โครงการหลวง, การตลาด. [ออนไลน์].แหล่งที่มา: <http://www.royalprojectthailand.com/general/project-plan/marketing/marketing-content.htm>[2554, กรกฎาคม 10]
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, สถาบันการขนส่ง. โครงการจัดทำรูปแบบ (MODEL) ตลาดกลางภาครัฐ, (มีนาคม 2551)
- ดวงมณี โกมารทัต. การบริหารต้นทุน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554
- นราธิป ธนบดีธาดา. ต้นทุนฐานกิจกรรมและการวัดประสิทธิภาพการใช้รถบรรทุกสำหรับการขนส่งแบบเต็มคัน, วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552
- พรชัย ท้วมปาน. โครงสร้างต้นทุนการขนส่งอ้อย, วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- นาย ญัฐพงศ์ สันติวัฒนธรรม. โครงสร้างต้นทุนการขนส่งข้าวหอมมะลิไทย, วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- รุธีร์ พนมยงค์ และคณะ. [ออนไลน์].2548.แหล่งที่มา [logisticscorner.com/index.php?view=article&catid...id...:](http://logisticscorner.com/index.php?view=article&catid...id...)[2554, กันยายน 17]
- สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, Quality of work life through productivity. [ออนไลน์].แหล่งที่มา: <http://www.thaitextile.org/data/l7.doc>[2554, กันยายน 16]

ภาษาอังกฤษ

- Caixeta-Filho, Losses in the transportation of fruits and vegetables: A Brazilian Case Study. International Journal of logistics (1999):325-341.
- Idah, Ajisehiri and Yisa. Fruits and Vegetables Handling and Transportation in Nigeria. Assumption University Journal of Technology (January 2007):175-183.
- Prabhu, Ramesh and Other. Value stream mapping of truck operations: A Case Study. South Asian Journal of Management 2(April 2008):108-115.

- Saichol and Peeradet. Effect of shipping containers on physical damage of head lettuce shipped from production site to terminal market. Thai Journal of Agricultural science 21(April 1988):157-166
- Saichol. Prepackaging of head lettuce at production site. Thai Journal of Agricultural science 22(October 1989):323-328
- Somjate. Postharvest management of fruit and vegetable in the Asia-Pacific region, Packaging and transportation of fruits and vegetables for better marketing, pp.43-48. Tokyo: Asian Productivity Organization, 2006.
- Vanee, Singh and Other. Effect of truck vibration during transport on damage to fresh produce shipment in Thailand. Journal of Applied Packaging Research (January 2009):27-38
- Villarreal, Garcia and Rosas. Eliminating transportation waste in food distribution: A Case Study. Transportation Journal (2009):72-77.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกร

ข้อมูลส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรทั้ง 6 ราย

เกษตรกร	จำนวน (คัน)	จำนวนเที่ยวต่อวัน	ระยะทาง (กิโลเมตร)	เวลาที่ใช้เดินทาง (ชั่วโมง)	เวลาที่ใช้ขึ้นของ-ลงของ (ชั่วโมง)
A	1	1	28	1	5
B	2	1	40	2	5
C	1	1	5	0.25	5
D	1	1	6	0.33	5
E	1	1	7	0.33	5
F	1	1	35	2	5

ข้อมูลส่วนที่ 2 ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณต้นทุนค่าเพาะปลูกและต้นทุนค่าขนย้ายฝักกะหล่ำปลี

เกษตรกร	จำนวนพื้นที่เพาะปลูก (ไร่)	จำนวนผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	ค่าปุ๋ย (บาท)	ค่ายาฆ่าแมลง (บาท)	ค่าจ้างแรงงาน (บาท)	ค่าเมล็ดพันธุ์ (บาท)
A	1	2,250	2,080	66.6	600	425
B	4	3,000	300	173.4	800	1,250
C	5	1,800	2,780	0.16	1,000	2,000
D	5	2,040	-	453	300	2,125
E	1	2,700	-	540	1,300	1,250
F	8	2,000	450	368	800	2,500

ข้อมูลส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนรถบรรทุกกระบะ 4 ล้อ

เกษตรกร	ยี่ห้อรถ	มูลค่ารถ (บาท)	อายุรถ (ปี)
A	Toyota HiLux 2.8D 4x4	530,000	12
B	Toyota HiLux 2.8D 4x4	400,000	11
	Ford Ranger 2.5D	300,000	9
C	Toyota HiLux MityX	150,000	15
D	Toyota HiLux Tiger 4x4	400,000	6
E	Ford Ranger 4x4	380,000	9
F	Toyota HiLux 2.4D 4x4	130,000	20

ข้อมูลส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนรถบรรทุกกระบะ 4 ล้อ

เกษตรกร	มูลค่ารถ	ค่าซาก	n (ปี)	ปีที่ซื้อรถ	ดัชนีราคา ปัจจุบัน	ดัชนีราคาปี ฐาน
A	530,000	0.02	8	44	115	84.9
B1	400,000	0.02	9	45	115	85.4
B2	300,000	0.05	11	47	115	89.4
C	150,000	0.02	5	41	115	82
D	400,000	0.05	14	50	115	100
E	380,000	0.05	11	47	115	89.4
F	130,000	0.02	5	36	115	69.5

ข้อมูลส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับการตัดแต่งผักกะหล่ำปลี

เกษตรกร	น้ำหนักบรรทุก ผักกะหล่ำปลี (กิโลกรัม)	น้ำหนักส่วนที่ ตัดทิ้ง (กิโลกรัม)	คิดเป็น เปอร์เซ็นต์	เวลา (ชั่วโมง)			จำนวนคน ตัด (คน)
				รอการตัด	ตัดตัดแต่ง	พักเหนื่อย	
A	2,066.00	99.50	4.82	0.16	2.33	0.33	4
B	2,145.50	96.50	4.50	0.25	2.16	0.33	3
	2,192.50	78.50	3.58	0.25	1.92	0.33	4
C	1,675.50	49.00	2.92	1.00	1.00	0.33	3
D	1,889.00	56.00	2.96	0.16	1.16	0.33	3
E	1,745.50	56.50	3.24	0.50	2.16	0.33	3
F	1,629.50	154.50	9.48	0.16	1.50	0.33	5

ข้อมูลของศูนย์คัดสรรมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง

ข้อมูลส่วนที่ 1 จุดต้นทาง-ปลายทางของรถบรรทุก 6 ล้อแต่ละคัน

คันที่	ยี่ห้อรถ	ประเภทรถบรรทุก	จุดต้นทาง	จุดปลายทาง	ระยะทาง (กิโลเมตร)
1	Hino Ranger F17	มีห้องเย็น	โครงการหลวง ทุ่งหลวง	โครงการหลวงจังหวัด เชียงใหม่	66
2	Hino Mega	มีห้องเย็น	โครงการหลวง ทุ่งหลวง	โครงการหลวงจังหวัด เชียงใหม่	66
3	ISUZU NPR 120	ไม่มีห้องเย็น	โครงการหลวง ทุ่งหลวง	โครงการหลวงหนอง หอย	94
4	รถรับจ้าง	มีห้องเย็น	โครงการหลวง ทุ่งหลวง	โครงการหลวงจังหวัด เชียงใหม่	66
5	รถรับจ้าง	มีห้องเย็น	โครงการหลวง ทุ่งหลวง	บ.พงษ์เทพ จำกัด	861

ข้อมูลส่วนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการใช้รถบรรทุกและเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม

หัวข้อ	ทุ่งหลวง-เชียงใหม่		ทุ่งหลวง-หนองหอย คันที่ 3	หน่วย
	คันที่ 1	คันที่ 2		
ระยะทางต้นทาง-ปลายทาง	66	66	94	กิโลเมตร
เวลาที่ใช้ในการเดินทาง	2.50	2.00	3.00	ชั่วโมง
เวลารอคอยคิว	0.33	0.33	-	ชั่วโมง
เวลาลงของ	2.00	2.00	1.00	ชั่วโมง
เวลารอคอยตะกร้า	1.00	1.00	0.33	ชั่วโมง
เวลาขึ้นของ (ตะกร้าเปล่า)	0.5	0.5	0.5	ชั่วโมง
จำนวนเที่ยว	1	1	1	เที่ยว/วัน
ความเร็วในการขับขึ้น	50	70	70	กิโลเมตร/ชั่วโมง
จำนวนผักกะหล่ำปลีที่ส่ง	204	7,317.50	21,475.00	กิโลกรัม/เดือน
จำนวนผักกะหล่ำปลี ที่ส่งเฉลี่ย	204	562.88	3,579.17	กิโลกรัม/เที่ยว

หมายเหตุ : รถคันที่ 1 Hino Ranger F17 ไม่ได้นำข้อมูลส่วนนี้มาใช้คิดคำนวณต้นทุนในงานวิจัยนี้
เนื่องจาก ระหว่างรวบรวมข้อมูลรถคันที่ 1 นี้ได้จอดซ่อมแซมจนกระทั่งเลิกใช้งานไปแล้ว

ข้อมูลส่วนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการใช้รถบรรทุกและเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม

หัวข้อ	ทุ่งหลวง-เชียงใหม่		ทุ่งหลวง-กรุงเทพฯ คันที่ 5	หน่วย
	คันที่ 3	คันที่ 4		
ระยะทางต้นทาง-ปลายทาง	66	66	861	กิโลเมตร
เวลาที่ใช้ในการเดินทาง	2.00	2.00	12.00	ชั่วโมง
เวลารอคอยคิว	0.33	0.33	-	ชั่วโมง
เวลาลงของ	1.00	1.00	0.50	ชั่วโมง
เวลารอคอยตะกร้า	0.33	0.33	0.33	ชั่วโมง
เวลาขึ้นของ (ตะกร้าเปล่า)	0.50	0.50	0.50	ชั่วโมง
จำนวนเที่ยว	1	1	1	เที่ยว/วัน
ความเร็วในการขับขึ้น	70	60	80	กิโลเมตร/ชั่วโมง
จำนวนฝักกะหล่ำปลีที่ส่ง	577	1,357.50	2,580.50	กิโลกรัม/เดือน
จำนวนฝักกะหล่ำปลี ที่ส่งเฉลี่ย	577	452.50	645.13	กิโลกรัม/เที่ยว

ข้อมูลส่วนที่ 3 ข้อมูลที่ใช้คำนวณต้นทุนรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ

หัวข้อ	ทุ่งหลวง-เชียงใหม่		ทุ่งหลวง-หนองหอย คันที่ 3	หน่วย
	คันที่ 1	คันที่ 2		
ยี่ห้อรถ/รุ่นที่ใช้	Hino Ranger F17	Hino Mega	ISUZU NPR 120	-
มูลค่ารถควบคุมความเย็น	440,000.00	1,826,000.00	634,000.00	บาท
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	729.29	955.34	973.32	บาท/เที่ยว
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงห้องเย็น	229.80	90.00	-	บาท/เที่ยว
อายุการใช้งานของรถ	N/A	6	13	ปี
ค่าบำรุงรักษา	203,174.80	131,622.74	150,000	บาท/ปี
ค่าภาษีรถบรรทุก	ยกเว้นภาษี	ยกเว้นภาษี	ยกเว้นภาษี	บาท/ปี
อัตราดอกเบี้ยรถบรรทุก	-	-	-	เปอร์เซ็นต์
ระยะเวลาผ่อนดอกเบี้ย	-	-	-	ปี

ข้อมูลส่วนที่ 4 จำนวนเที่ยวการขนส่งฝักกะหล่ำปลีของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ

หัวข้อ	จำนวนเที่ยวการขนส่งฝักกะหล่ำปลี (เที่ยว/เดือน)			
	ทุ่งหลวง-เชียงใหม่		ทุ่งหลวง-หนองหอย	ส่งตรงจังหวัดกรุงเทพฯ
ประเภทการคัด	แพ็คถุง	ไม่แพ็คถุง	ไม่แพ็คถุง	แพ็คถุง
รถที่ว่าง	3	1	-	4
รถประจำศูนย์	12	6	6	-
โครงการหลวงทุ่งหลวง				

ข้อมูลส่วนที่ 4 จำนวนเที่ยวการขนส่งผักกะหล่ำปลีของรถบรรทุกขนาด 6 ล้อ

หัวข้อ	จำนวนเที่ยวการขนส่งผักกะหล่ำปลี (เที่ยว/เดือน)	
	รถประจำศูนย์โครงการหลวงทุ่งหลวง	รถว่าจ้างจากศูนย์โครงการหลวงเชียงใหม่
ทุ่งหลวง-เชียงใหม่	18	4
ทุ่งหลวง-หนองหอย	6	-
ส่งตรงจังหวัดกรุงเทพฯ	-	4

ข้อมูลส่วนที่ 4 จำนวนเที่ยวทั้งหมดที่ส่งผลผลิตต่อเดือนของรถบรรทุกแต่ละคัน

หัวข้อ	จำนวนเที่ยวที่ส่งต่อเดือนต่อคัน		
	ผักกะหล่ำปลี	ผักชนิดอื่น	รวม
คันที่ 1	1	6	7
คันที่ 2	16	10	26
คันที่ 3	7	1	8
คันที่ 4	4	3	7
คันที่ 5	4	1	5

ข้อมูลส่วนที่ 5 จำนวนน้ำหนักบรรทุกขนส่งเส้นทางทุ่งหลวง- หนองหอย

รถบรรทุกขนาด 6 ล้อไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ ISUZU				ประเภท
วัน/เดือน/ปี	น้ำหนักกะหล่ำปลี	น้ำหนักผักอื่นๆ	รวม	
6/6/55	3,403.00	-	3,403.00	NP
12/6/55	3,783.00	-	3,783.00	NP
17/6/55	2,416.00	-	2,416.00	NP
21/6/55	3,674.00	-	3,674.00	NP
24/6/55	4,081.00	-	4,081.00	NP
27/6/55	4,118.00	-	4,118.00	NP
รวม	21,475.00	-	21,475.00	
เฉลี่ย	3,579.17	-	3,579.17	

หมายเหตุ : P คือ มีการบรรจุภัณฑ์ผักกะหล่ำปลีในถุงพลาสติกพร้อมจำหน่าย

NP คือ ไม่มีการบรรจุภัณฑ์ผักกะหล่ำปลีรอการคัดตัดแต่งอีกครั้ง

ข้อมูลส่วนที่ 5 จำนวนน้ำหนักบรรทุกขนส่งเส้นทางทุ่งหลวง- เชียงใหม่

รถบรรทุกขนาด 6 ล้อมีตู้ควบคุมอุณหภูมิ HINO MEGA				ประเภท
วัน/เดือน/ปี	น้ำหนักกะหล่ำปลี	น้ำหนักผักอื่นๆ	รวม	
3/6/55	204.00	944.00	1,148.00	P
4/6/55	204.00	1,367.00	1,571.00	P
8/6/55	120.00	1,302.00	1,422.00	P
10/6/55	204.00	874.00	1,078.00	P
15/6/55	846.00	1,552.00	2,398.00	P, NP
17/6/55	204.00	1,856.00	2,060.00	P
19/6/55	204.00	1,909.00	2,113.00	P
21/6/55	204.00	1,352.00	1,556.00	P
24/6/55	755.00	866.00	1,621.00	P, NP
26/6/55	207.00	1,828.50	2,035.50	P
27/6/55	1,639.50	1,509.00	3,148.50	NP
28/6/55	1,281.50	980.00	2,261.50	P, NP
29/6/55	1,244.50	657.00	1,901.50	NP
รวม	7317.50	16,996.50	24,314.00	
เฉลี่ย	562.88	1,307.42	1,870.31	
รถบรรทุกขนาด 6 ล้อมีตู้ควบคุมอุณหภูมิว่าจ้างขนส่ง				ประเภท
วัน/เดือน/ปี	น้ำหนักกะหล่ำปลี	น้ำหนักผักอื่นๆ	รวม	
20/6/55	204.00	1,341.50	1,545.50	P
25/6/55	115.00	724.00	839.00	P
27/6/55	1,038.50	926.00	1,964.50	P, NP
รวม	1,357.50	2,991.50	4,349.00	
เฉลี่ย	452.50	997.17	1,449.67	
รถบรรทุกขนาด 6 ล้อไม่มีตู้ควบคุมอุณหภูมิ ISUZU				ประเภท
วัน/เดือน/ปี	น้ำหนักกะหล่ำปลี	น้ำหนักผักอื่นๆ	รวม	
14/6/55	577.00	1,401.00	1,978.00	NP

หมายเหตุ : P คือ มีการบรรจุภัณฑ์ผักกะหล่ำปลีในถุงพลาสติกพร้อมจำหน่าย

NP คือ ไม่มีการบรรจุภัณฑ์ผักกะหล่ำปลีรอการคัดตัดแต่งอีกครั้ง

ข้อมูลส่วนที่ 5 จำนวนน้ำหนักรถบรรทุกขนส่งเส้นทางทุ่งหลวง- กรุงเทพฯ

รถบรรทุกขนาด 6 ล้อมีตู้ควบคุมอุณหภูมิว่าจ้างขนส่ง				ประเภท
วัน/เดือน/ปี	น้ำหนักกะหล่ำปลี	น้ำหนักผักอื่นๆ	รวม	
7/6/55	708.00	1,210.00	1,918.00	P
14/6/55	600.00	1,605.00	2,205.00	P
22/6/55	609.00	1,595.00	2,204.00	P
29/6/55	663.50	1,368.50	2,032.00	P
รวม	2,580.50	5,778.50	8,359.00	
เฉลี่ย	645.13	1,444.63	2,089.75	

ข้อมูลส่วนที่ 6 รายละเอียดเกี่ยวกับห้องควบคุมอุณหภูมิจัดเก็บรักษากะหล่ำปลี

หัวข้อ	มูลค่า	หน่วย
มูลค่าห้องเย็นที่จัดเก็บ	855,000.00	บาท
พร้อมเครื่องทำความเย็น		
อายุการใช้งาน	5	ปี
ค่าไฟฟ้า	51,336.68	บาท/เดือน
ค่าบำรุงรักษา	-	บาท/เดือน
จำนวนผลผลิตที่เก็บทั้งหมด	10,664.00	กิโลกรัม/เดือน
จำนวนผลผลิตที่เน่าเสียจากการเก็บ	-	กิโลกรัม
ระยะเวลาเฉลี่ยในการจัดเก็บ	14	วัน
ราคาผลผลิต ณ วันที่จัดเก็บ	4	บาท/กิโลกรัม
อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ต่อปี	8	เปอร์เซ็นต์

ข้อมูลส่วนที่ 7 รายละเอียดเกี่ยวกับการคำนวณต้นทุนพนักงานขับรถเฉพาะกิจกรรมผักกะหล่ำปลี

หัวข้อ	พนักงานขับรถ			หน่วย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
เวลาทำงานต่อวัน	5/8	4/8	6/8	ชั่วโมง
ทำงานจริง	1	16	7	วัน
ทำงานจริง	5	64	42	ชั่วโมง
เวลาทำงานทั้งเดือน	200	200	200	ชั่วโมง
สัดส่วน	0.025	0.32	0.21	-
เงินเดือน	15,500	12,000	11,000	บาท
เงินเดือนเฉพาะกิจกรรมผักกะหล่ำปลี	387.50	3,840	2,310	บาท/เดือน
รวม	6,537.50			บาท/เดือน

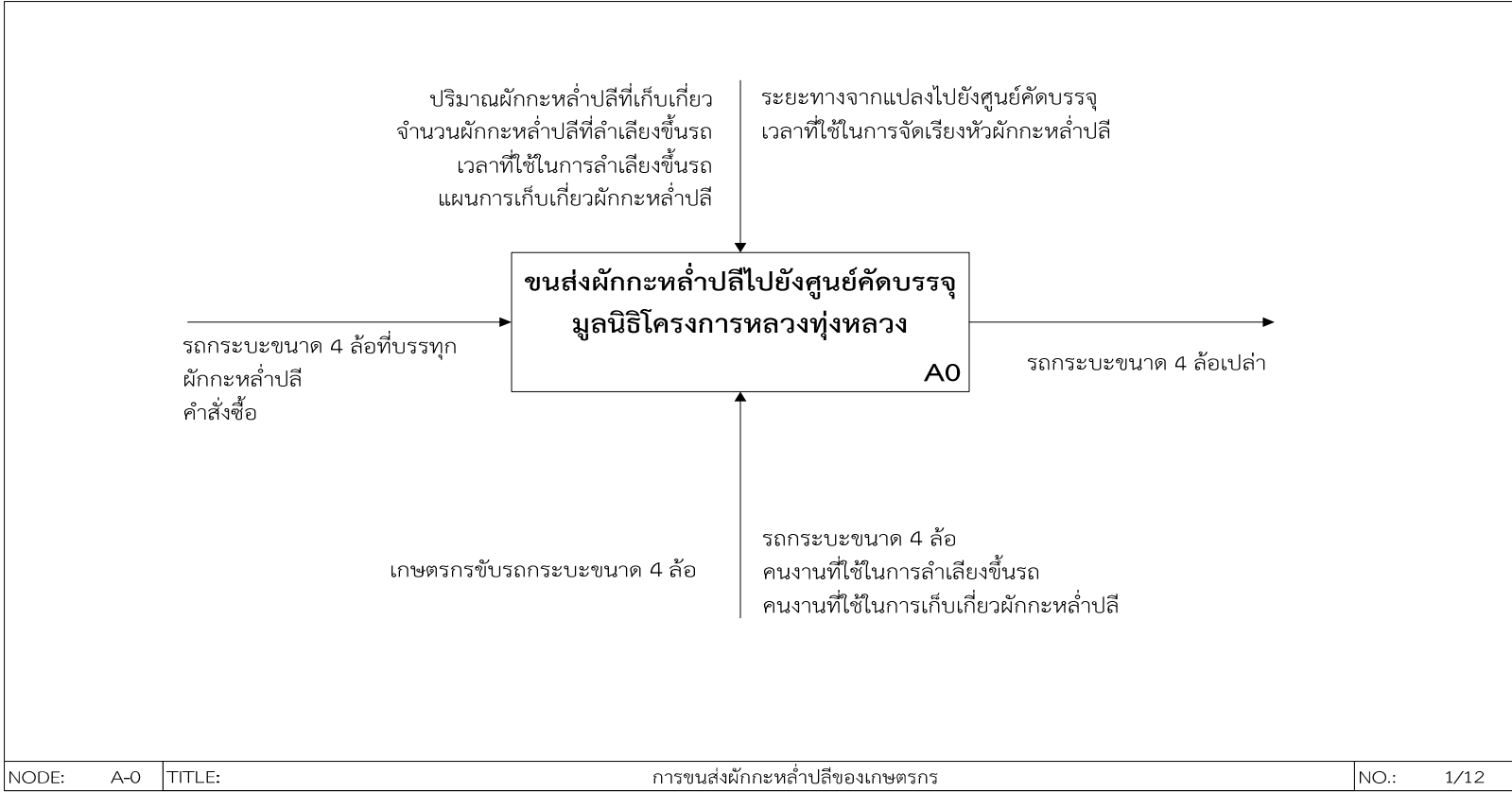
ข้อมูลส่วนที่ 8 รายละเอียดเกี่ยวกับการคำนวณต้นทุนพนักงานคัดบรรจุเฉพาะกิจกรรมผักกะหล่ำปลี

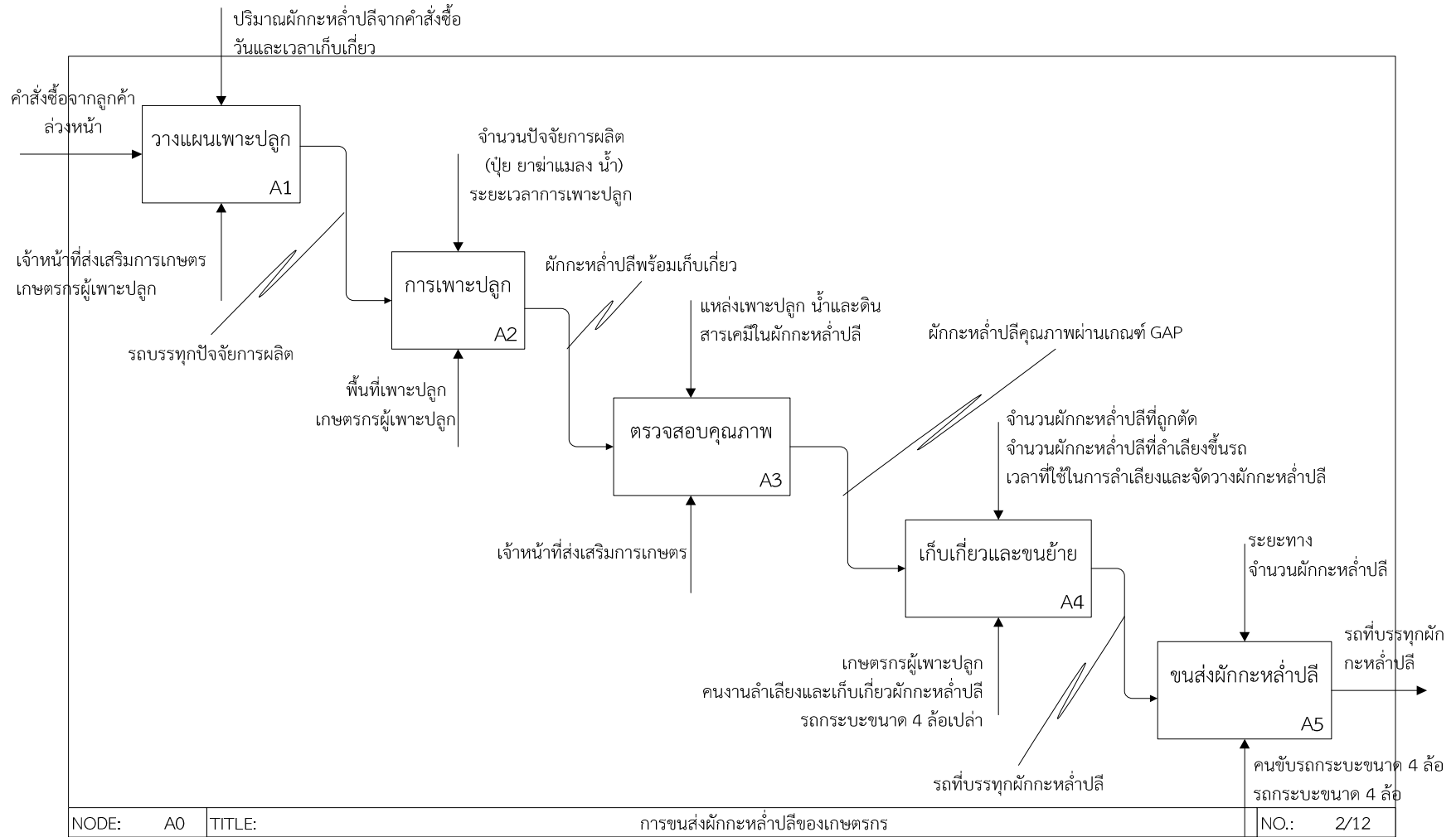
หัวข้อ	พนักงานคัดบรรจุ											หน่วย
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
เวลาทำงาน	19	24.5	14	5	21.5	22.5	17.5	23	25	17	14.5	วัน
เวลาทำงานทั้งหมด	152	196	112	40	172	180	140	184	200	136	116	ชั่วโมง
เวลาคัดตัดแต่ง	3	5	2	1	2	2	2	3	3	2	2	วัน
เวลาบรรจุ	14	17	11	4	18	18	13	18	18	13	11	วัน
เวลาทำงานทั้งหมด	17	22	13	5	20	20	15	21	21	15	13	วัน
เวลาคัดตัดแต่ง	5.25	8.75	3.5	1.75	3.5	3.5	3.5	5.25	5.25	3.5	3.5	ชั่วโมง
เวลาบรรจุ	21	25.5	16.5	6	27	27	19.5	27	27	19.5	16.5	ชั่วโมง
เวลาทำงานทั้งหมด	26.25	34.25	20	7.75	30.5	30.5	23	32.25	32.25	23	20	ชั่วโมง
สัดส่วนเวลาทำงาน	17%	17%	18%	19%	18%	17%	16%	18%	16%	17%	17%	-
อัตราจ้าง	3,959.00	5,178.00	2,502.00	1,272.00	3,681.00	4,364.00	3,255.00	3,246.00	3,149.00	1,019.00	3,779.00	บาท
อัตราจ้างกิจกรรม ผักกะหล่ำปลี	683.71	904.83	446.79	246.45	652.74	739.46	534.75	568.93	507.78	172.33	651.55	บาท/เดือน
รวม	6,109.31											บาท/เดือน

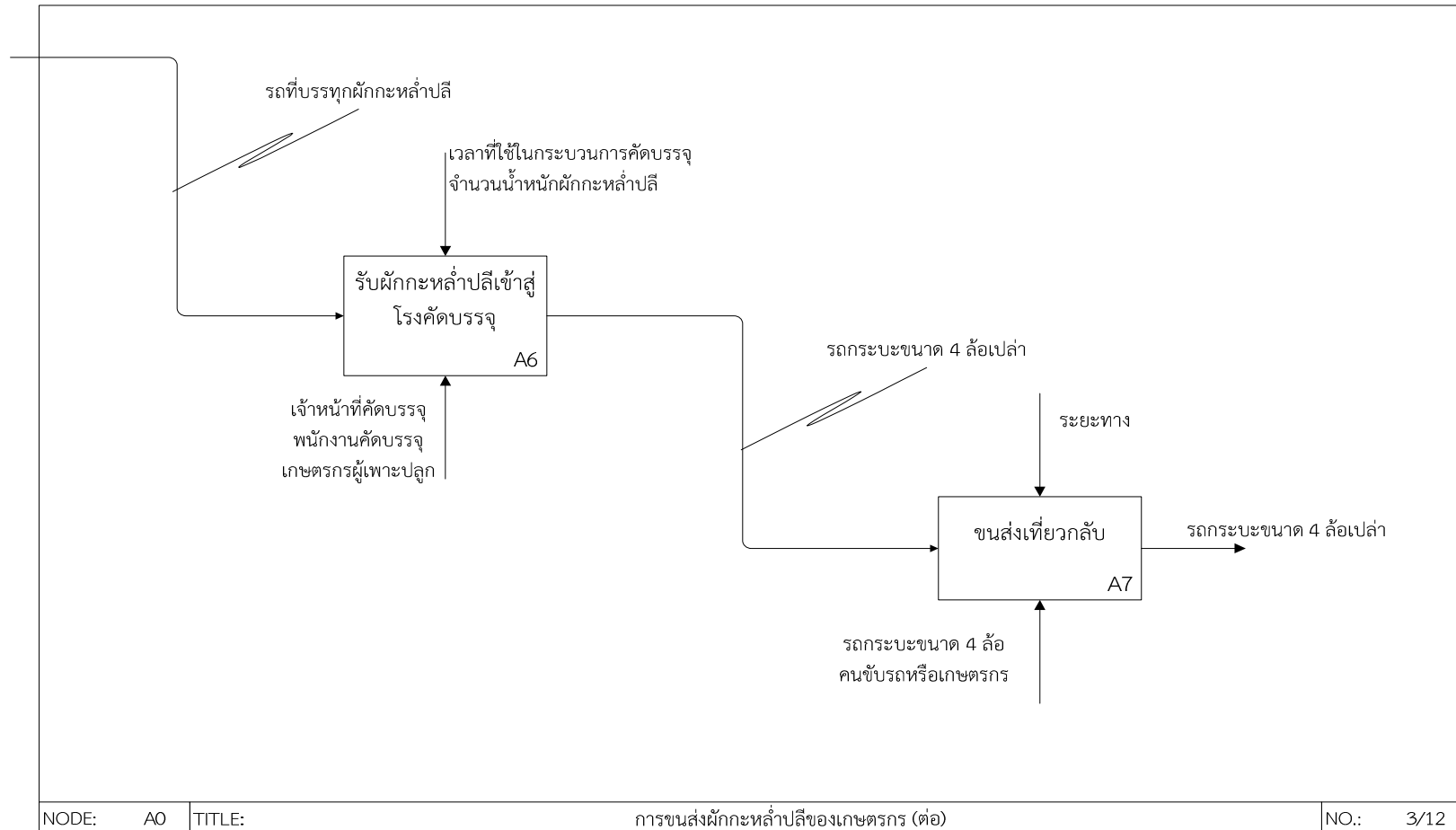
ภาคผนวก ข

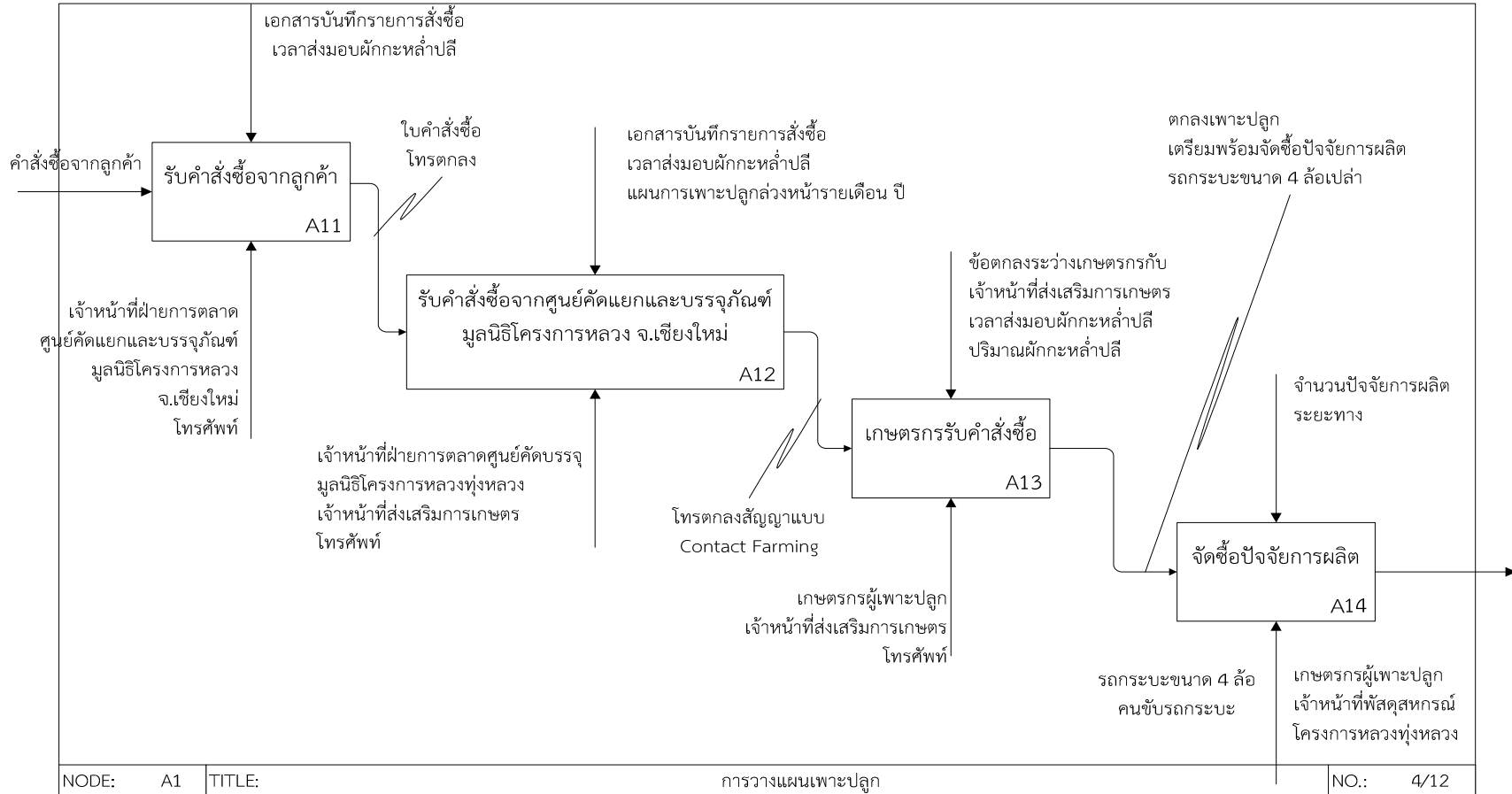
IDEFO

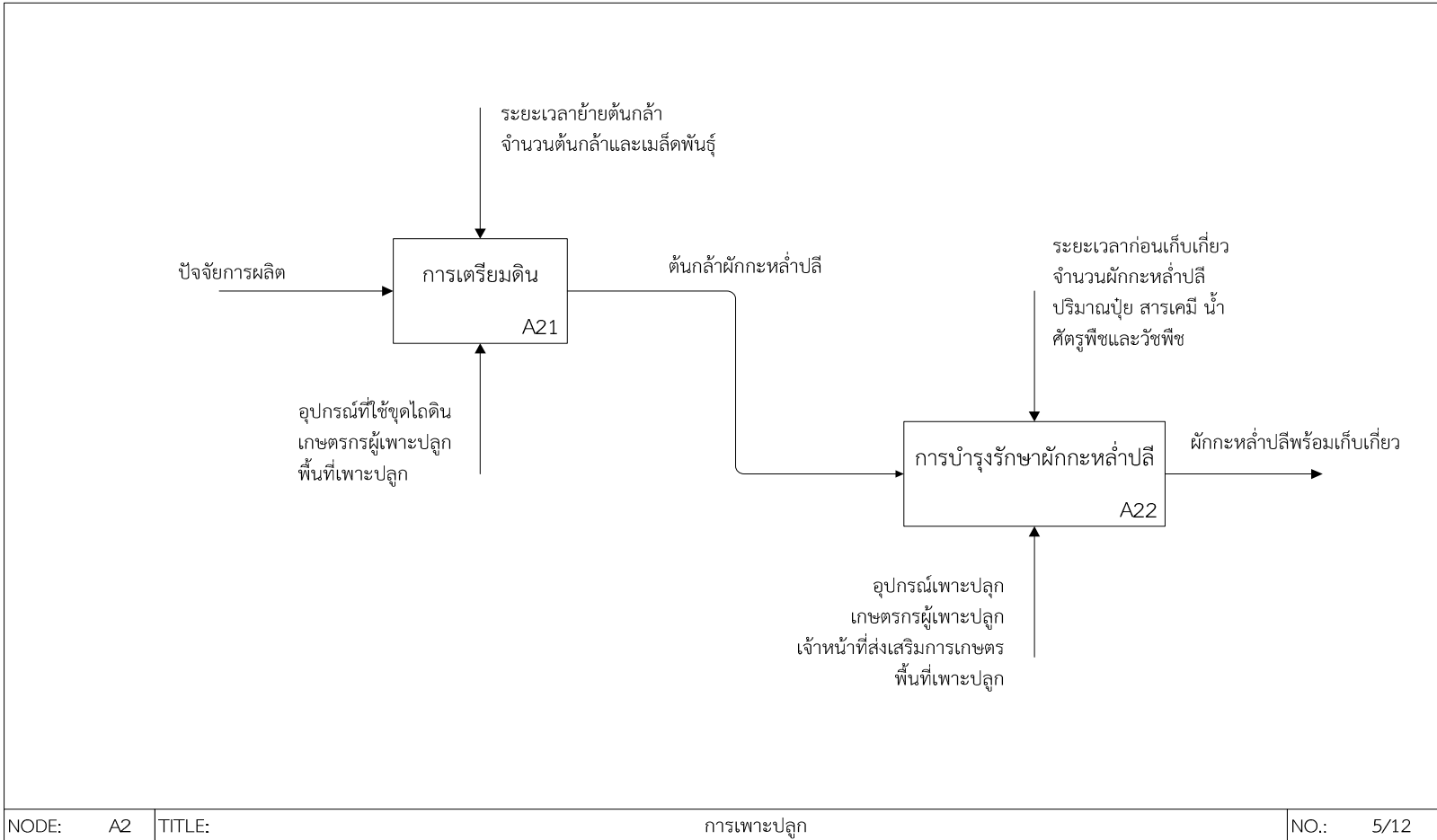
การขนส่งผักกะหล่ำปลีของเกษตรกรและศูนย์คัดบรรจุมูลนิธิโครงการหลวงทุ่งหลวง

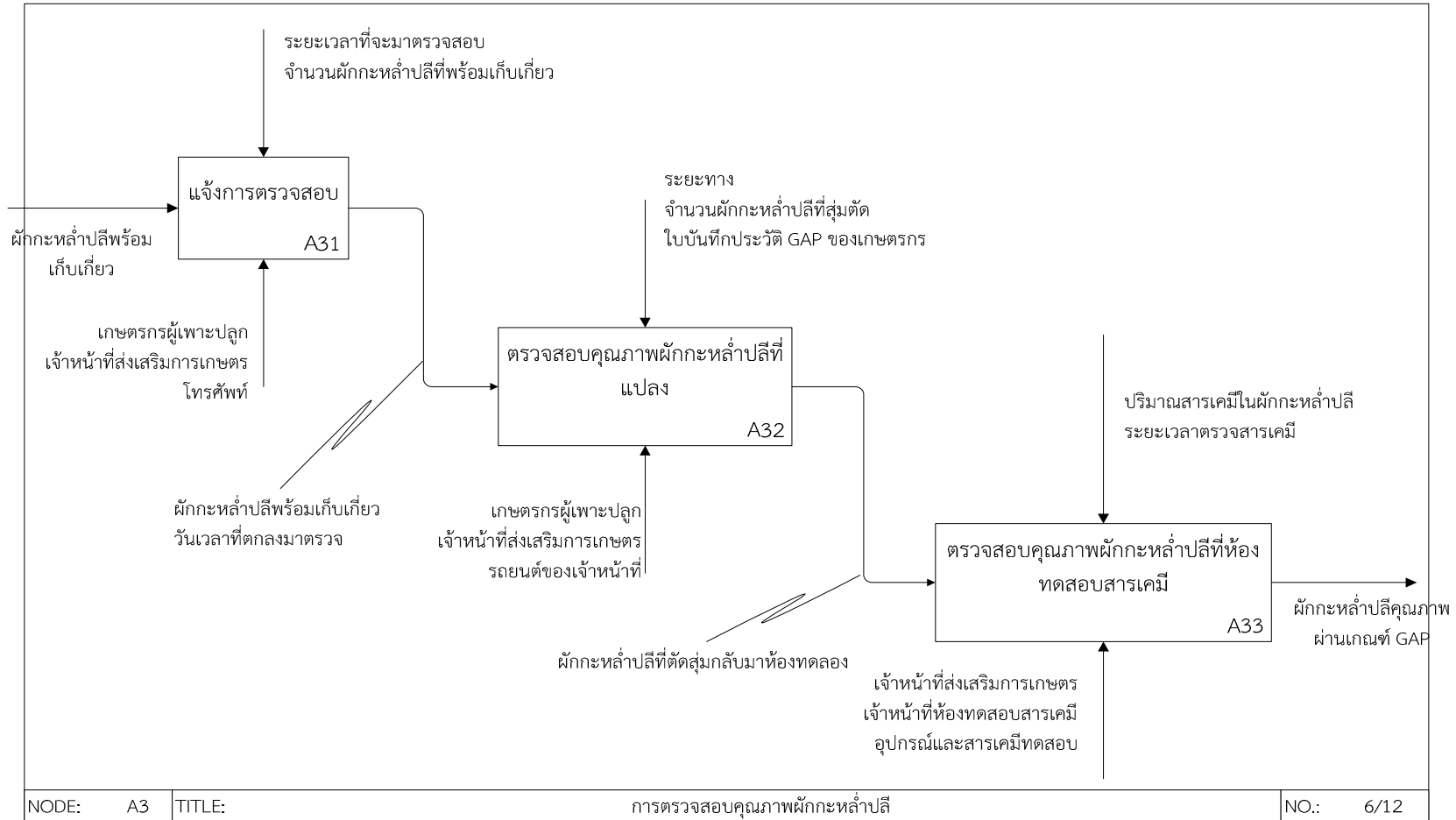


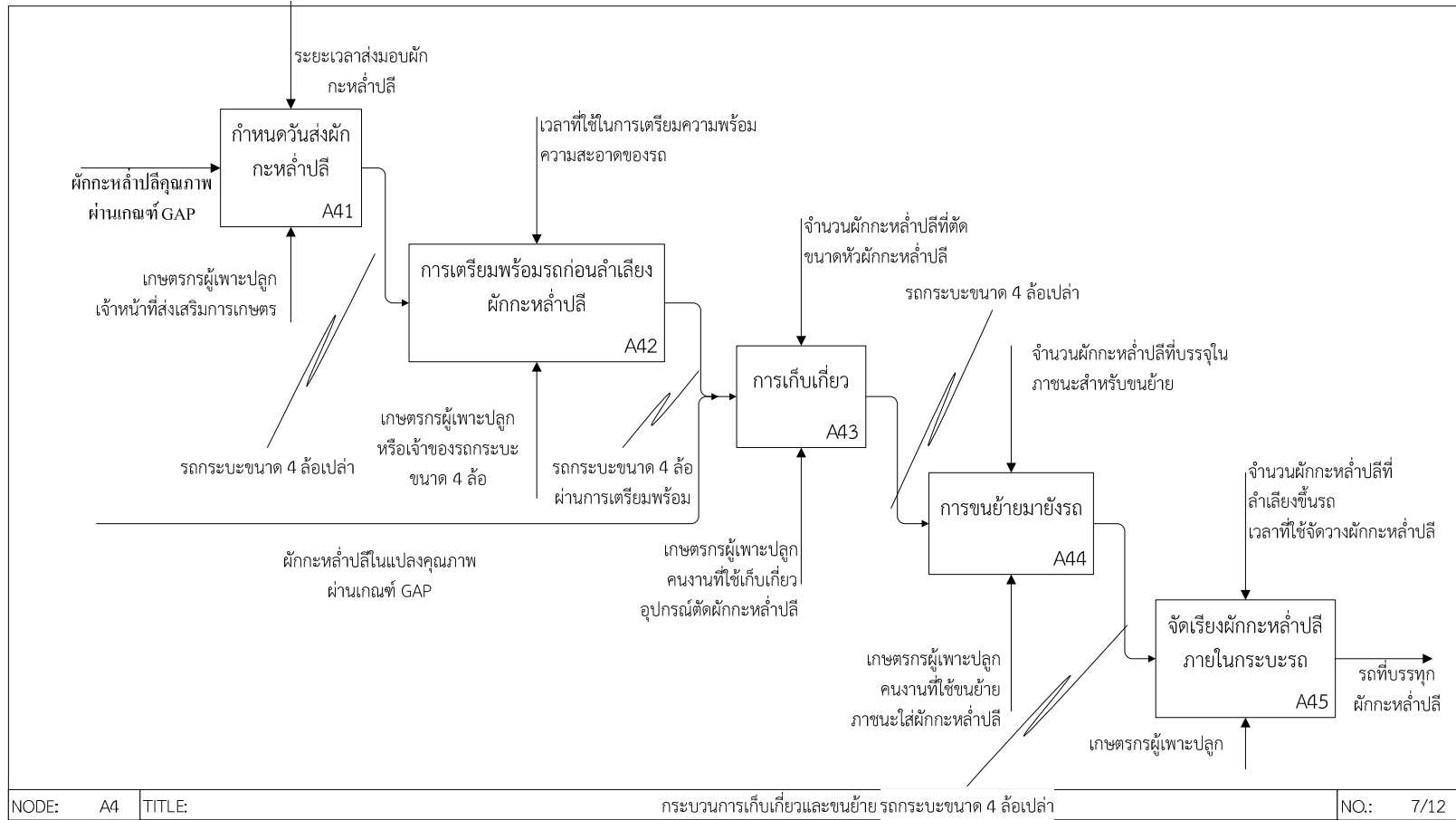


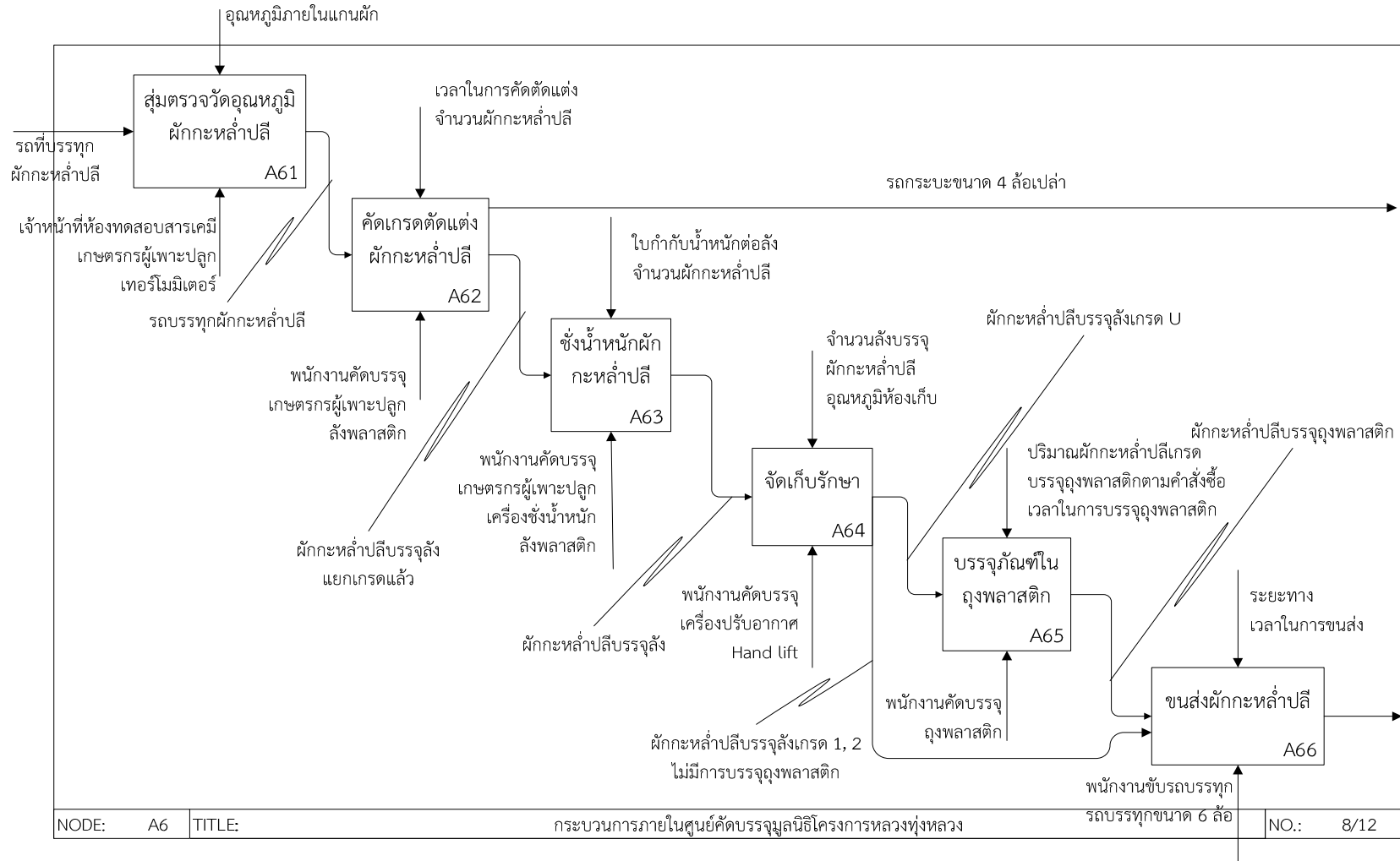


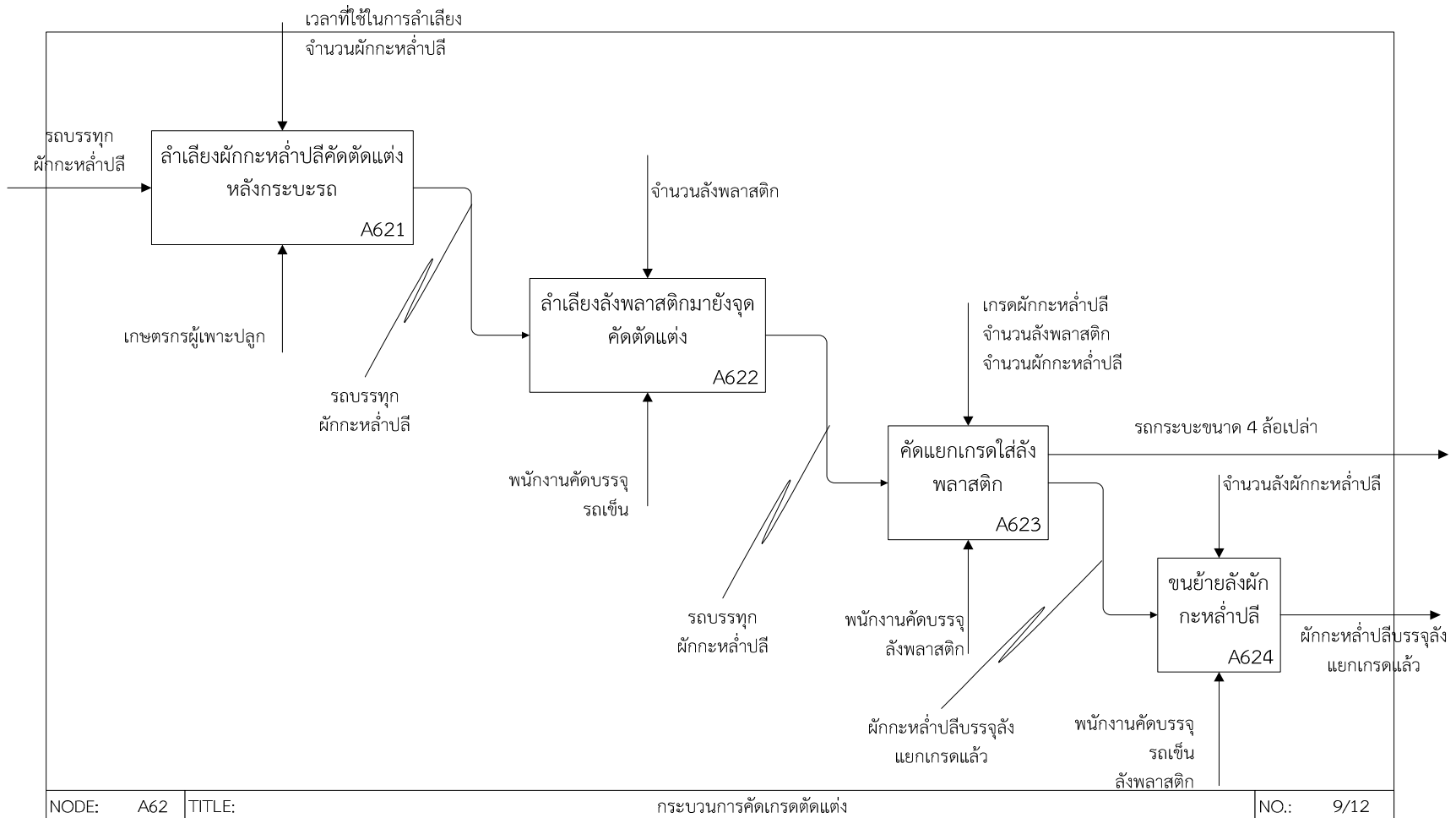


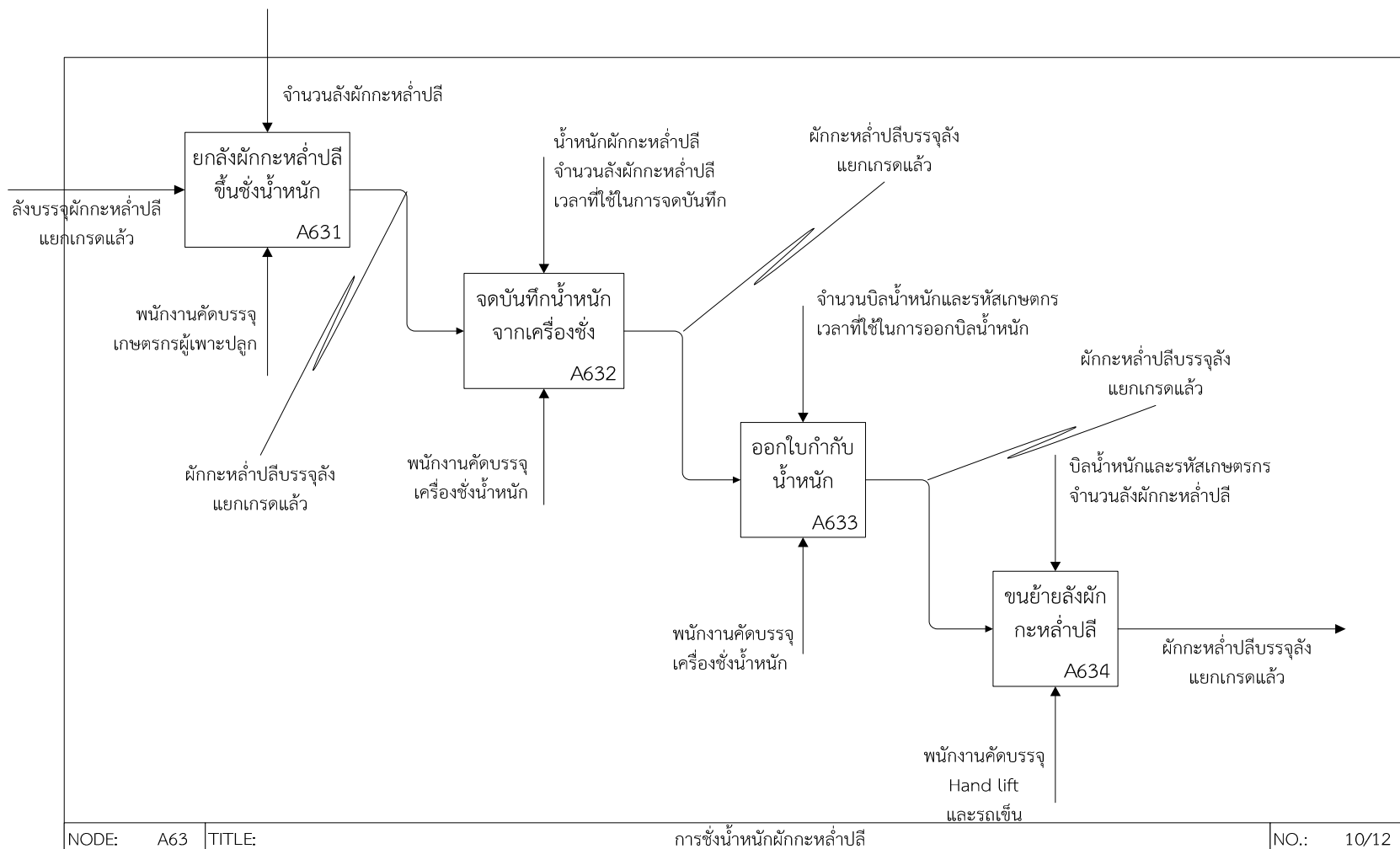


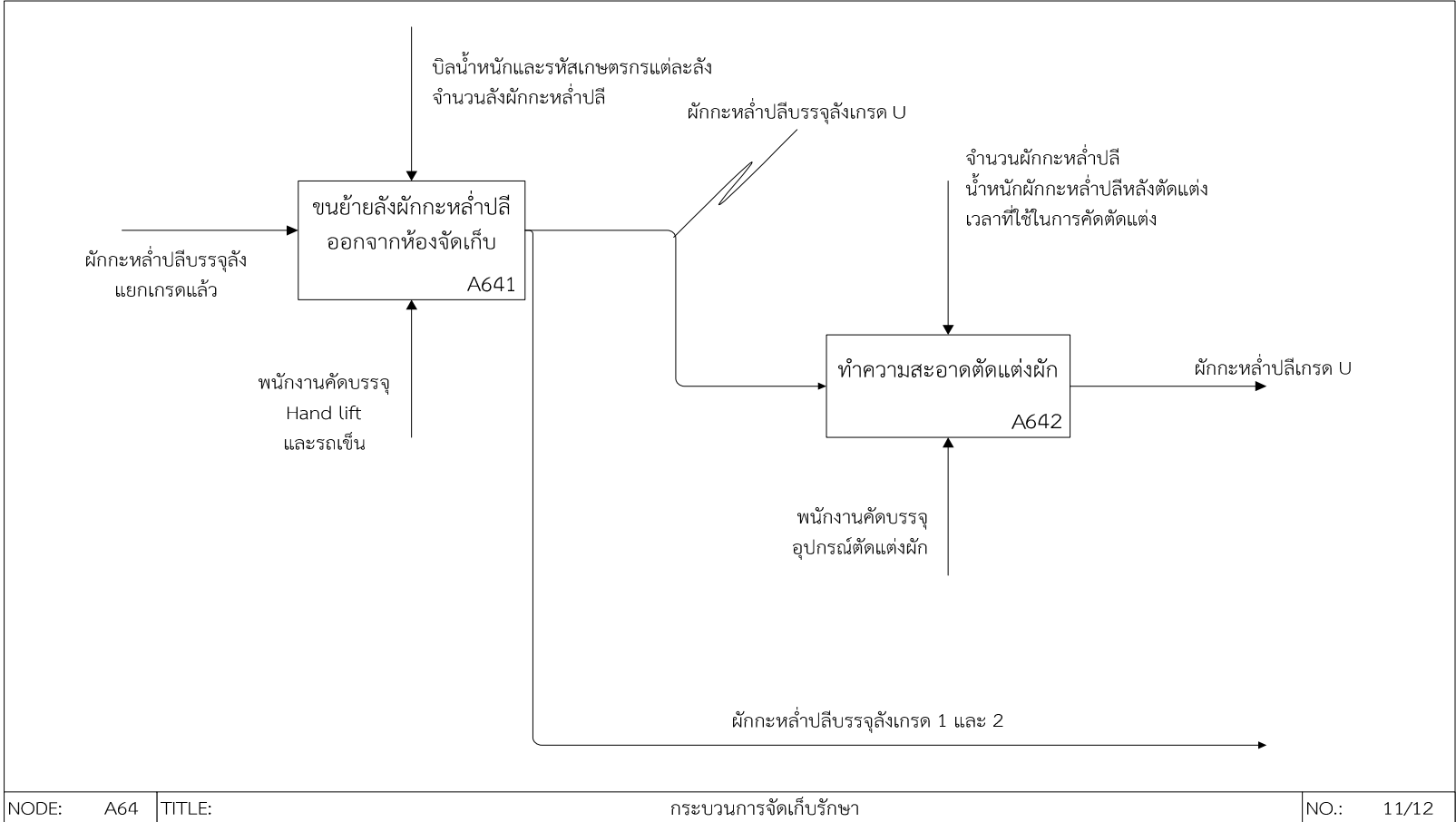


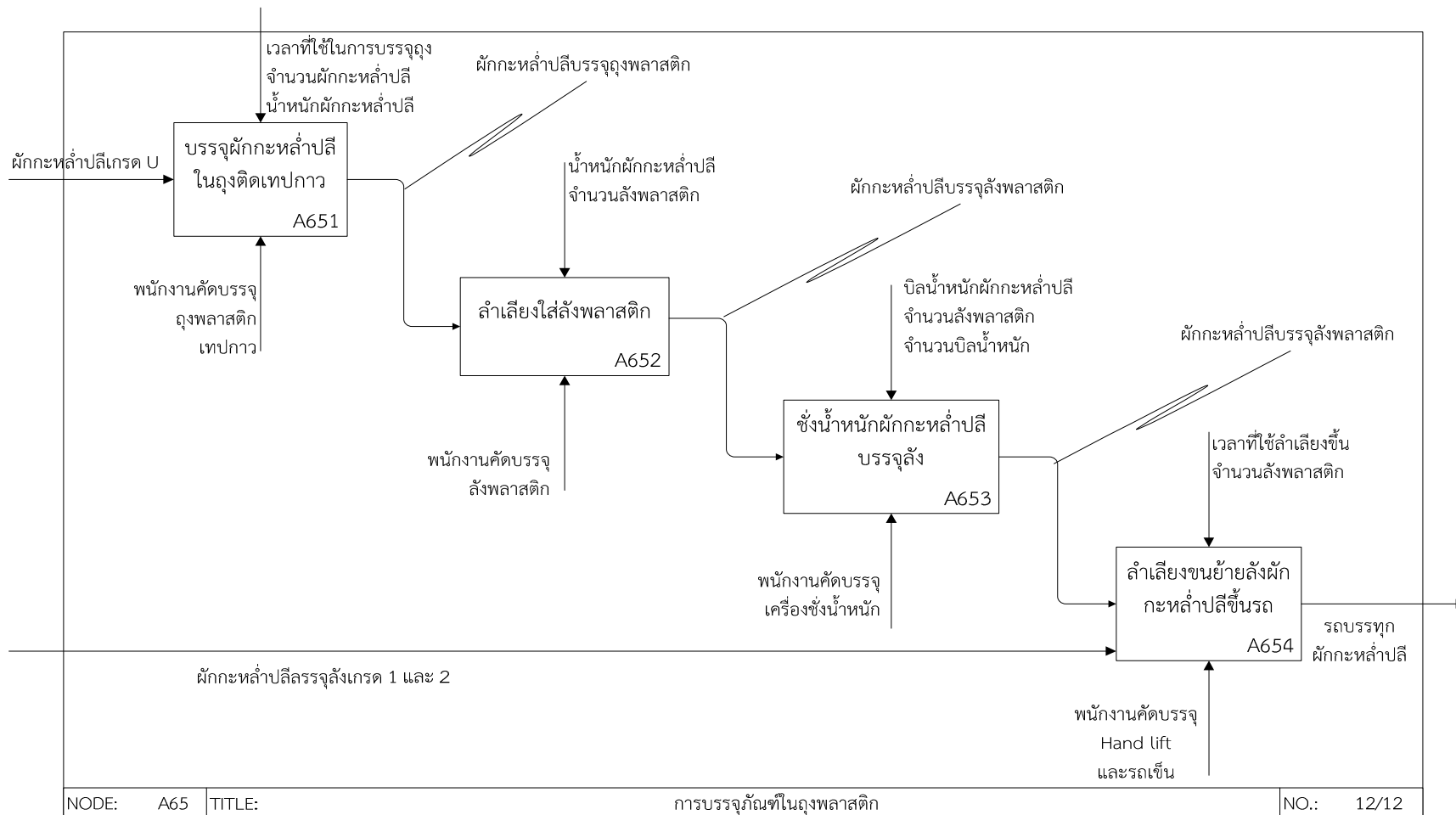


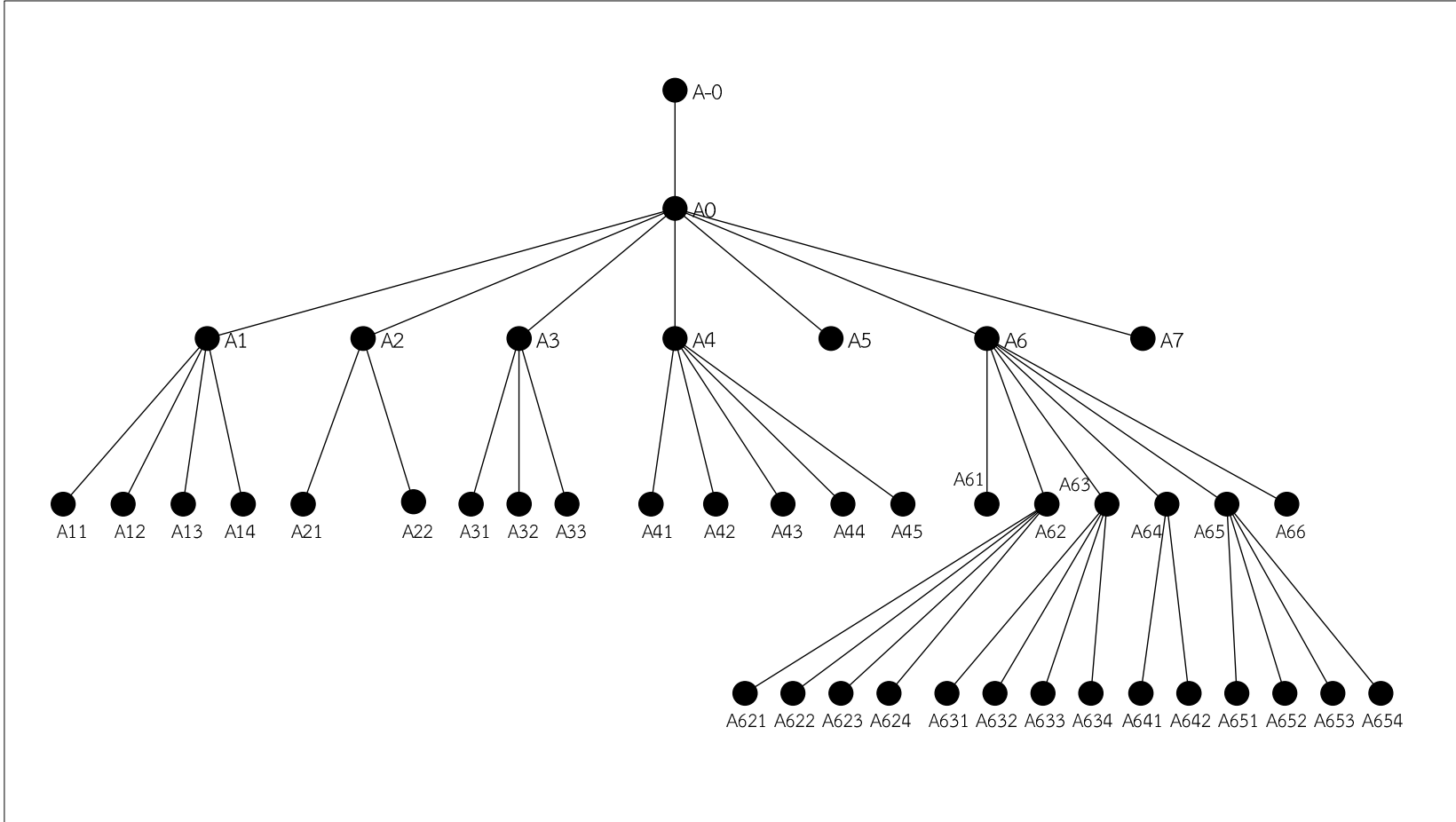










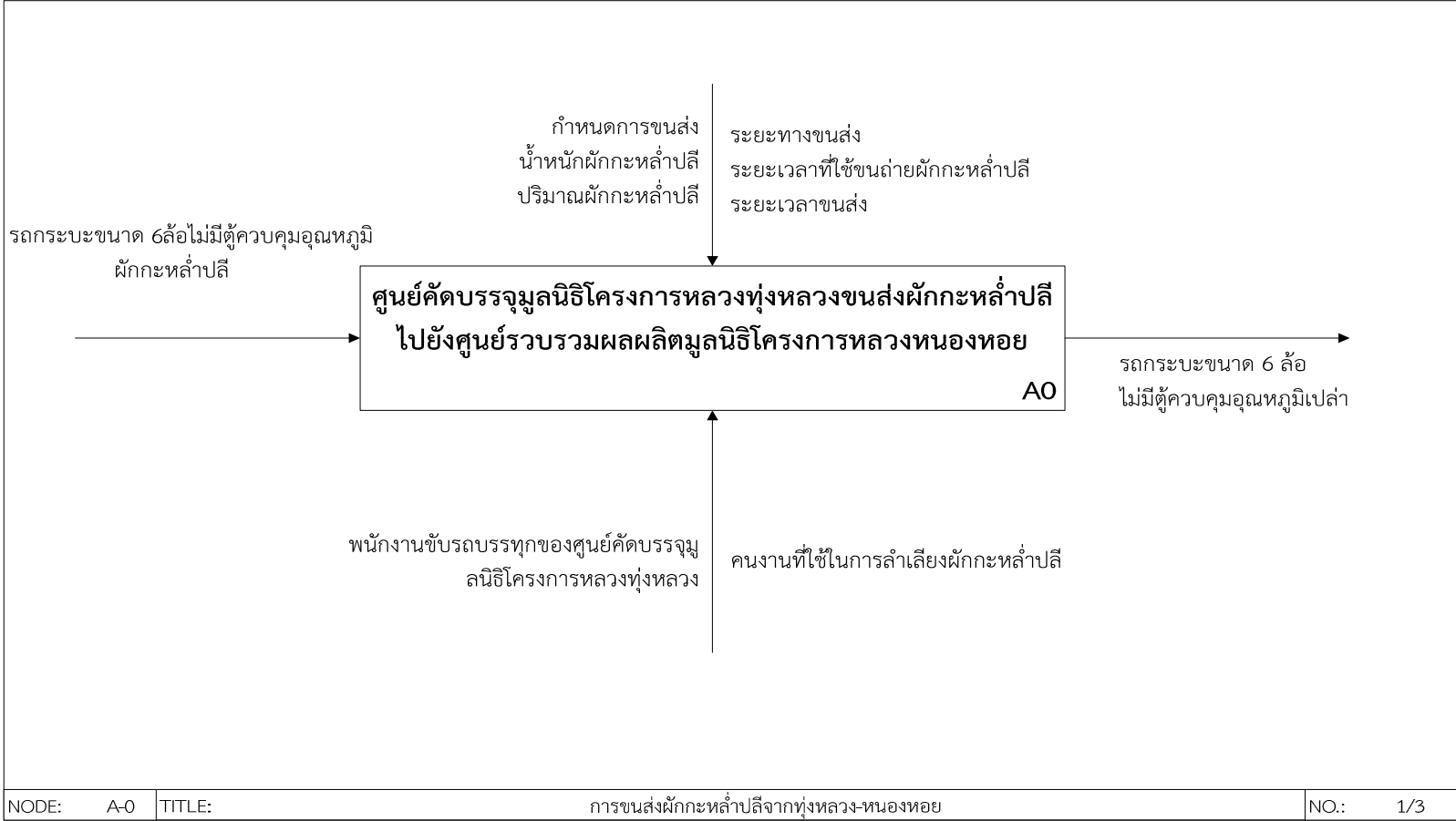


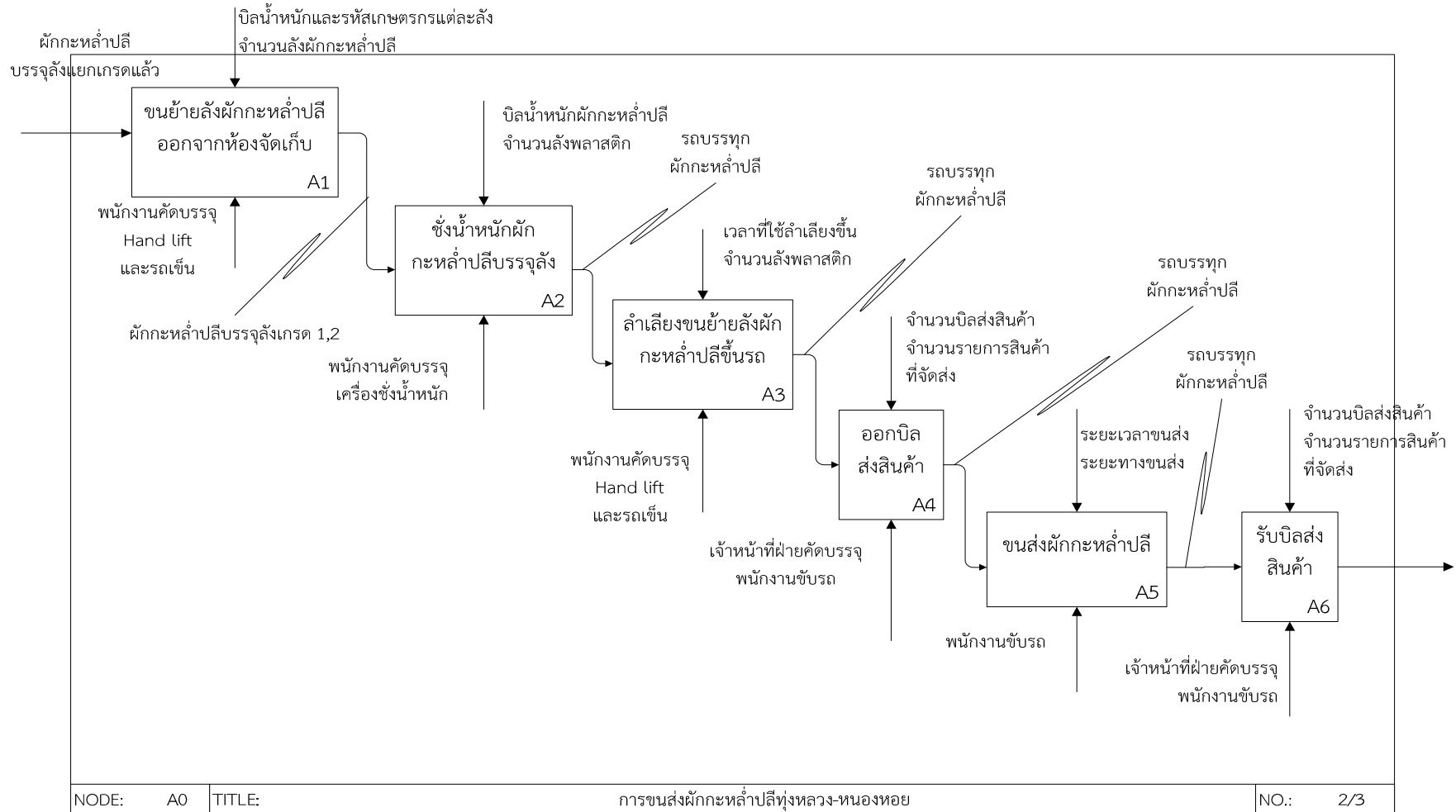
NODE: -

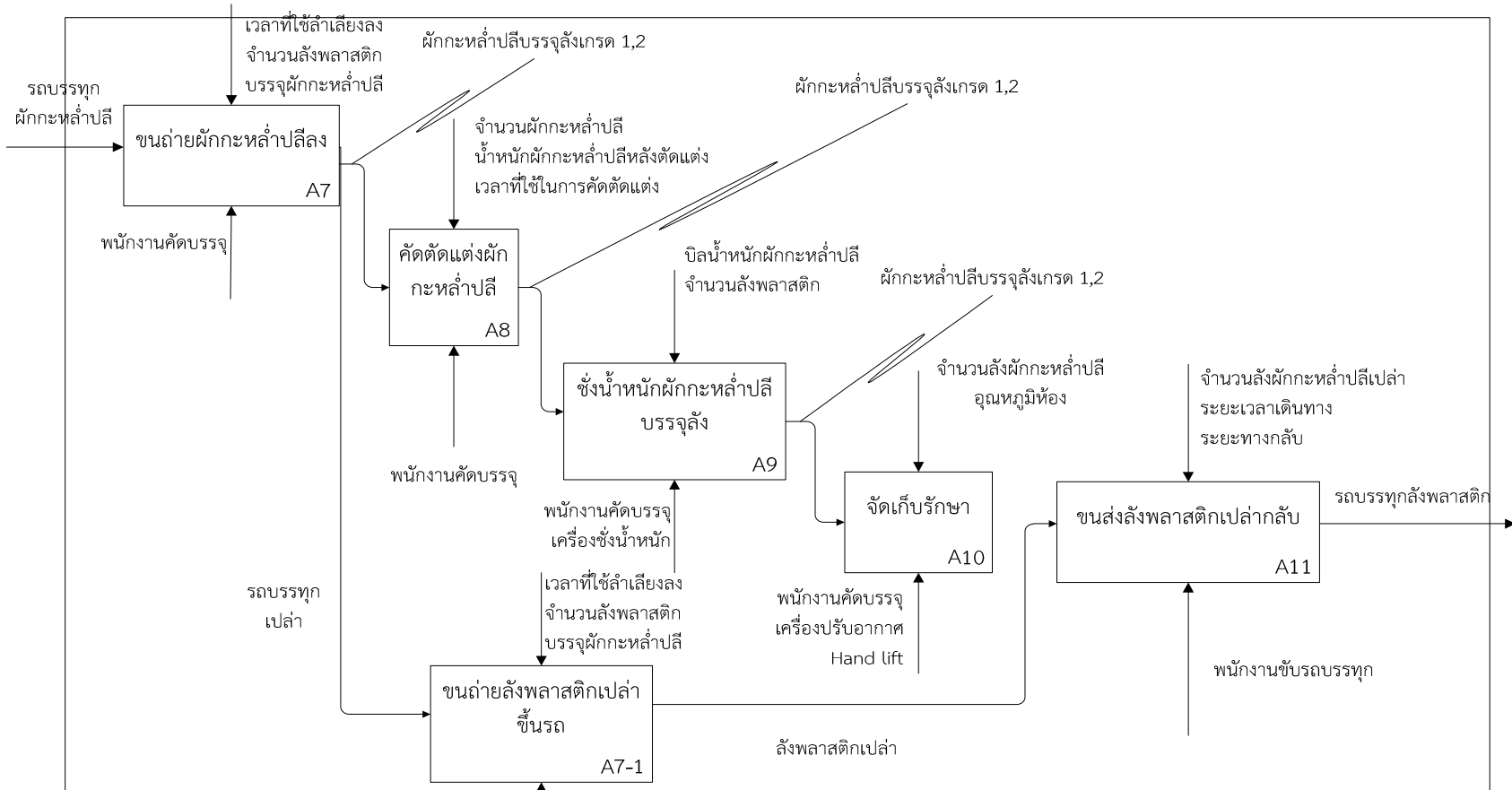
TITLE:

Node Tree Diagram

NO.: 0/12





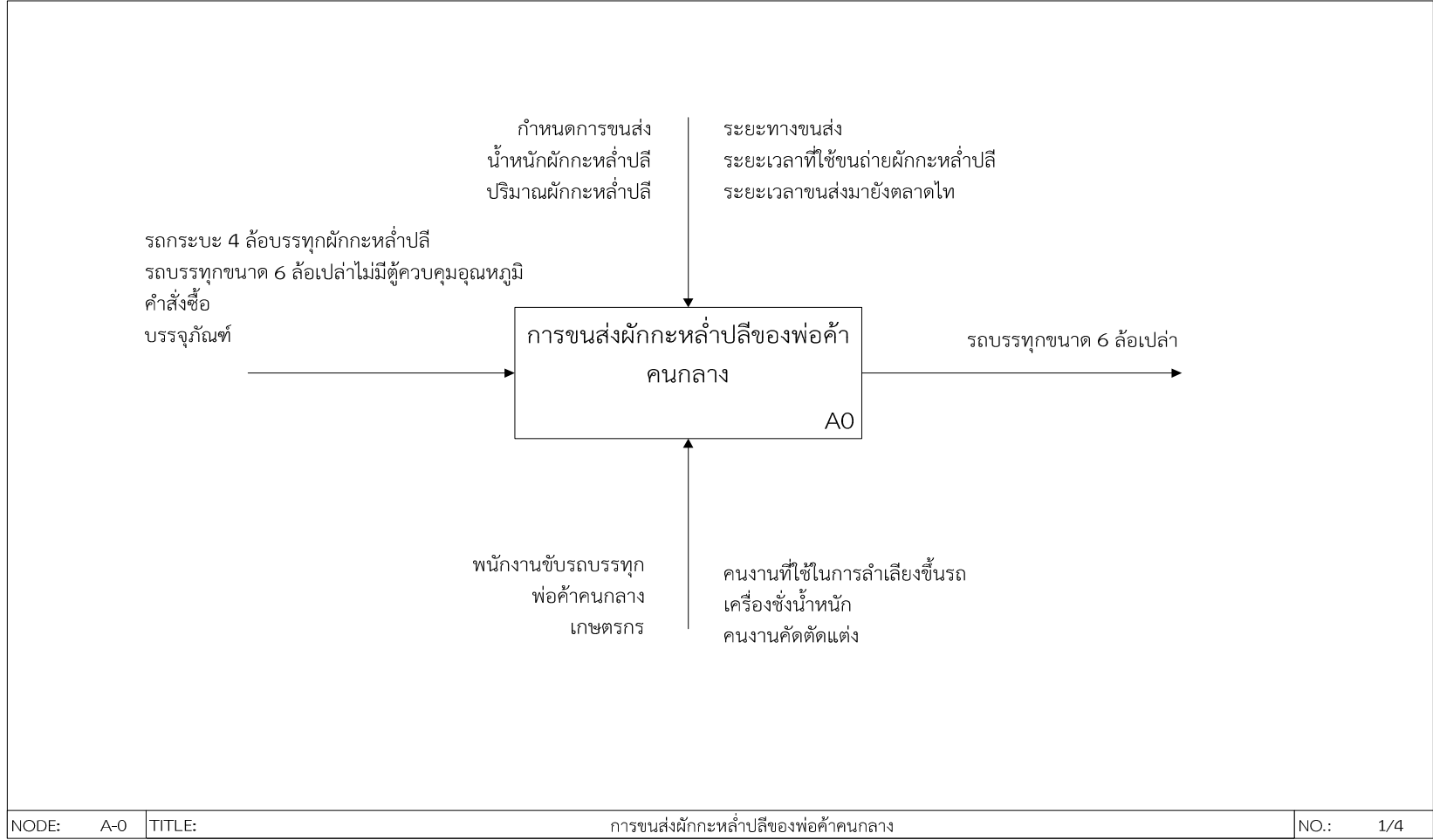


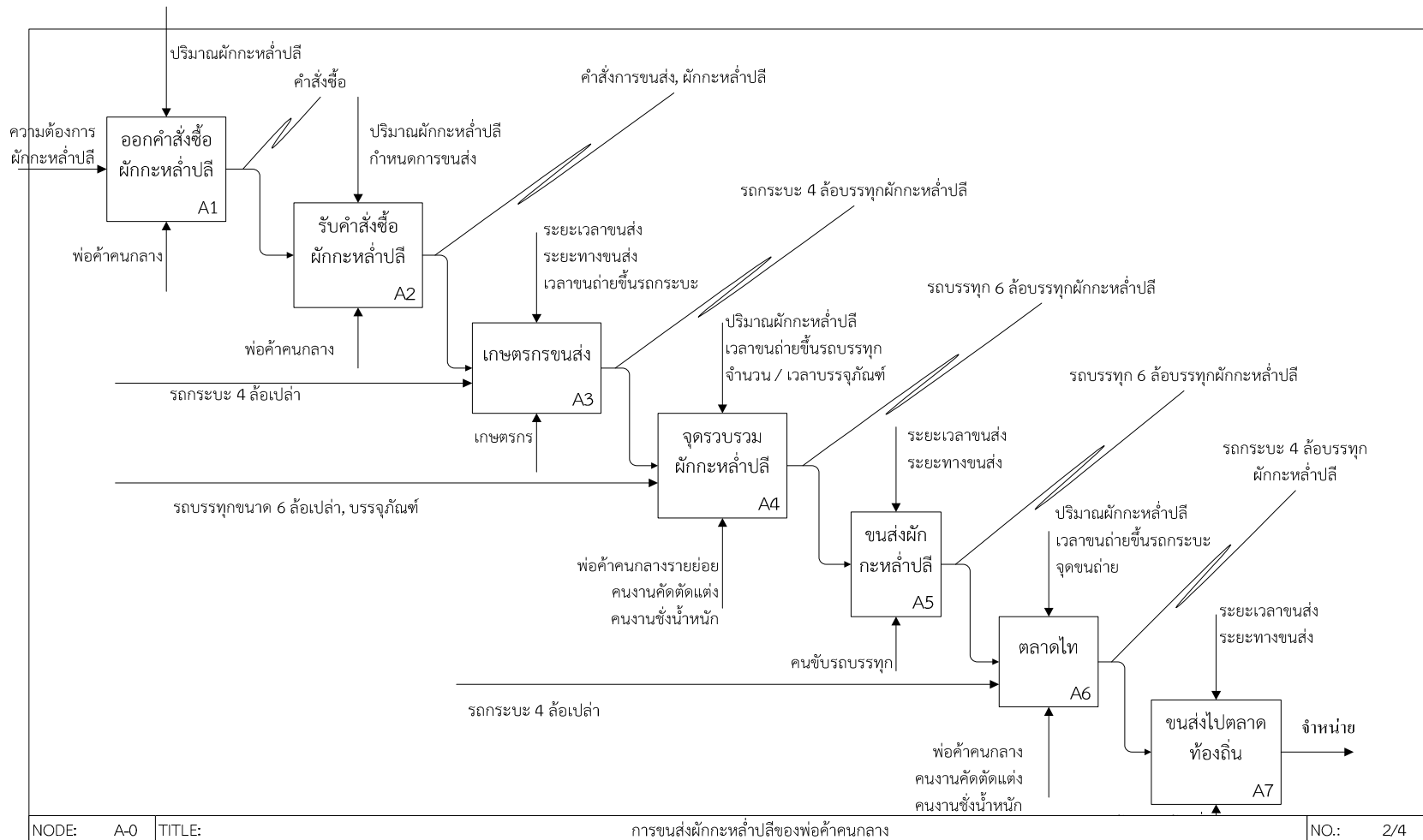
NODE: A0	TITLE: พนักงานคัดบรรจุ การขนส่งฝักกะหล่ำปลีทุ่งหลวง-หนองหอย	NO.: 3/3
----------	---	----------

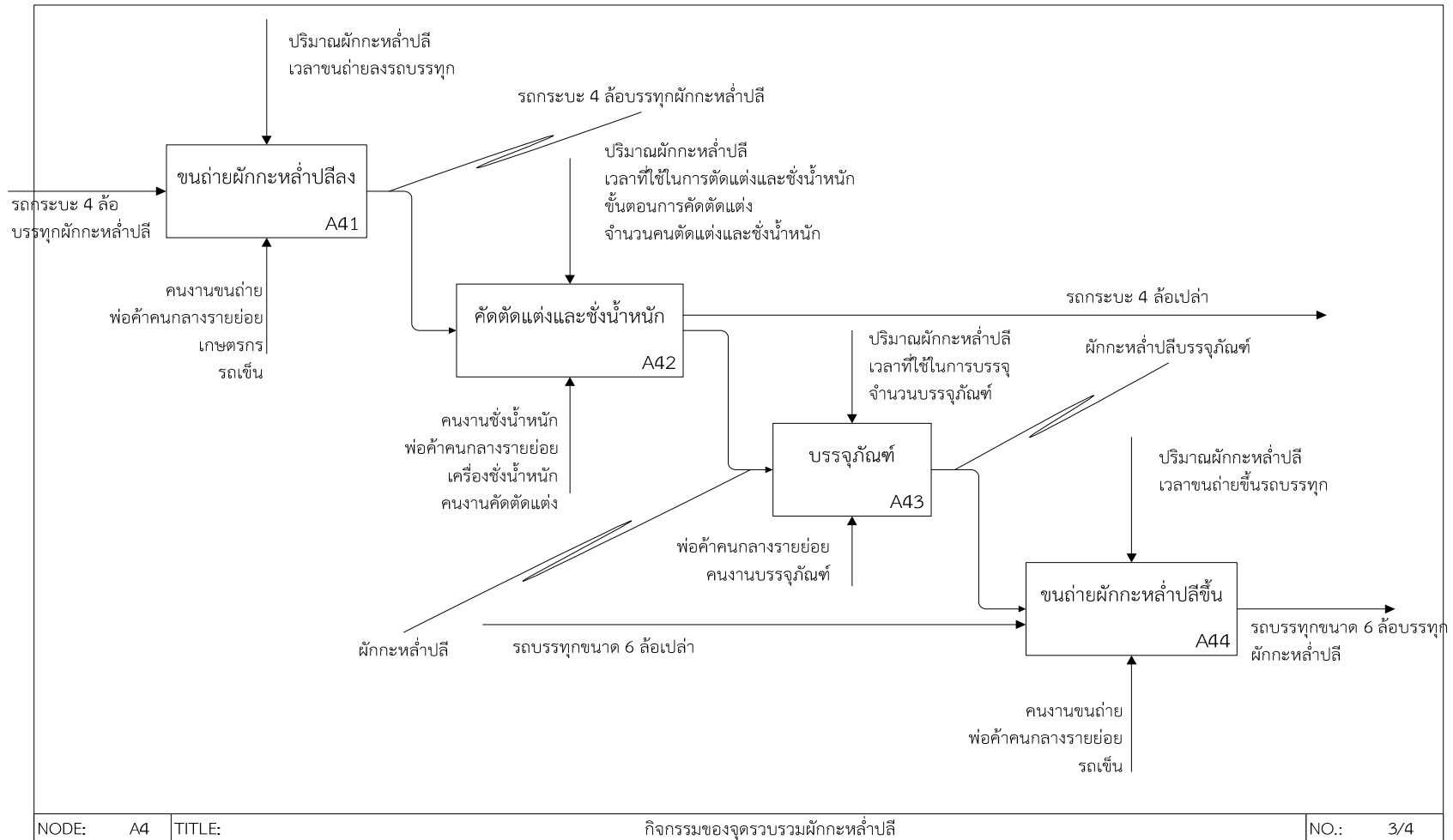
ภาคผนวก ค

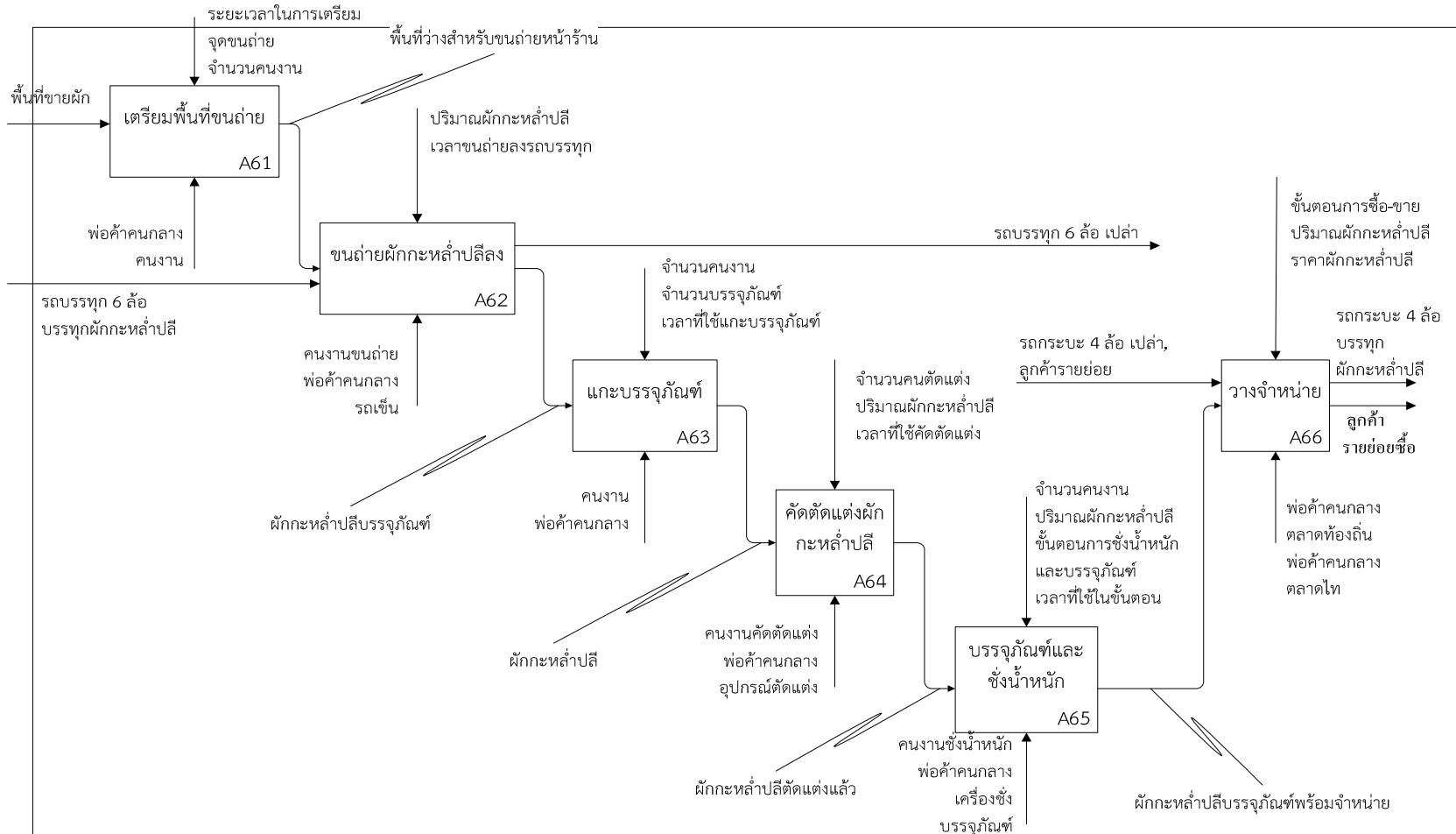
IDEFO

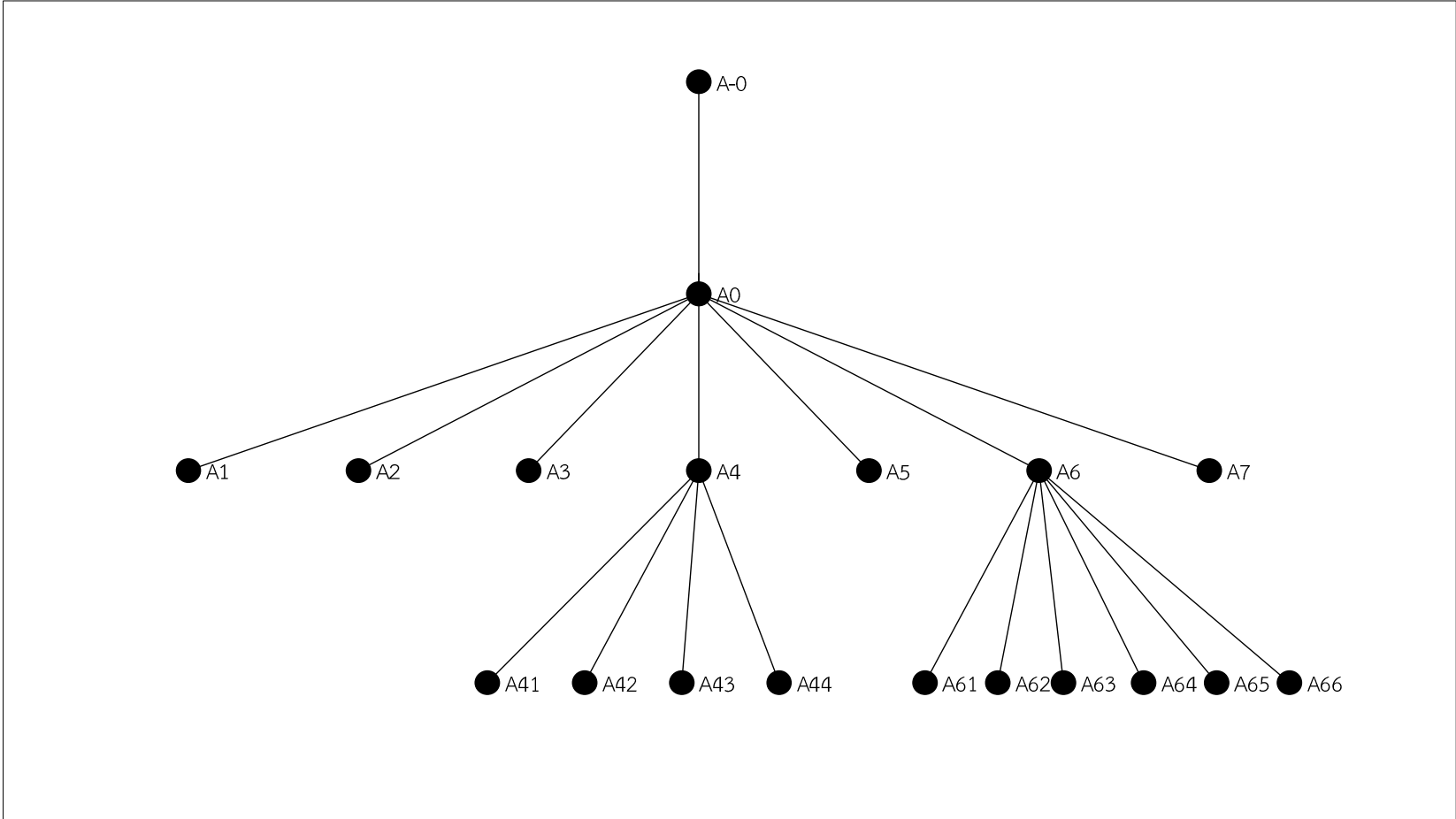
การขนส่งผักกะหล่ำปลีของพ่อค้าคนกลาง











NODE: -

TITLE: Node Tree Diagram

NO.: 0/4

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายชุตติพงศ์ มัธยมกุล เกิดเมื่อวันที่ 16 มกราคม พ.ศ.2530 สำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนปรินส์รอยแยลส์วิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เมื่อปี พ.ศ.2551 หลังจากนั้นได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมขนส่งและจราจร ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2552

ในระหว่างการศึกษาได้มีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์ในการประชุมวิชาการดังนี้

Chutipong, M., and Sompong, S. Cost and waste analysis of agricultural product transportation Case study of cabbage transportation in Chiang Mai area. Atrans Symposium 5 (24-25 August 2012): 247–256.