

การวิเคราะห์ต้นทุนและรายรับของการดำเนินการผลิตผัก 5 ชนิด โดยวิธีการลดอุณหภูมิเยียบพลัน (Pre-cooling)¹

วินัส ฤชาชัย²
สุรทินท์ ศิริกุล³
กฤษณา ภูรังษี³
ณัฐกรินทร์ ห่อเจริญ⁴

บทคัดย่อ

ระบบ Pre-cooling เป็นระบบที่ใช้ลดอุณหภูมิหรือกำจัดความร้อนแฝงในผักอย่างรวดเร็ว ก่อนเก็บรักษาและขนส่ง เพื่อชะลออัตราการคายน้ำ ยืดอายุของผลผลิต โดยที่มูลนิธิโครงการหลวงได้นำระบบนี้มาใช้ในการดำเนินการผลิตผักมาตั้งแต่ปี 2546 แต่ยังไม่มีการวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่ม วัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อวิเคราะห์ว่าการดำเนินการผลิตผัก 5 ชนิดที่ทำรายได้สูงสุดให้แก่มูลนิธิโดยใช้ระบบ Pre-cooling นั้นมีต้นทุนผันแปรส่วนเพิ่มและรายรับส่วนเพิ่มจากการดำเนินการผลิตผักแบบเดิมเท่าไร วิธีการศึกษาใช้วิธีการวิเคราะห์ส่วนเพิ่ม (Incremental analysis) ผลการศึกษาพบว่าต้นทุนผันแปรส่วนเพิ่มของผักที่ใช้วิธีการลดอุณหภูมิมีค่าสูงกว่าและผันแปรไปตามชนิดของผักเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ แครอท ผักกาดหางหงส์ ผักกาดหอมห่อ กะหล่ำปลีและผักกาดขาวปลี ขณะเดียวกันพบว่าราคาขายผักเหล่านี้ของมูลนิธิ นั้นยังไม่ถูกปรับให้สะท้อนถึงต้นทุนส่วนที่เพิ่มขึ้น

Abstract

Pre-cooling method is a way that will help to rapidly reduce temperature or get rid of heat inside vegetables before its installation and transportation. It will help to slow down the rate of vegetables losing water and therefore will help to prolong the freshness of products. Since the year 2003, The Royal Project has used this method in its vegetables production, but still doesn't analyze its incremental cost. The objective of this study was to analyze the incremental variable costs of 5 vegetables crops production which make highest income for the Royal Project using this pre-cooling method. Incremental analysis was used in this study. The results of the study show that the incremental variable costs of crops production by pre-cooling method were higher. The costs were

¹ การศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งจากงานวิจัยซึ่งได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากมูลนิธิโครงการหลวง เรื่อง การวิเคราะห์ต้นทุนและรายรับของการดำเนินการผลิตผัก 5 ชนิด โดยวิธีการลดอุณหภูมิเยียบพลัน (Pre-cooling)

² รองศาสตราจารย์ ประจำคณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

³ เจ้าหน้าที่มูลนิธิโครงการหลวง จังหวัดเชียงใหม่

⁴ เจ้าหน้าที่กรมสรรพสามิต กรุงเทพมหานคร

also found to vary with different crops, with carrot production had highest cost followed by michilli type, head lettuce, cabbage and chinese cabbage, respectively. However, selling prices of these vegetables have not been adjusted to reflect the incremental costs of using this pre-cooling system.

1. บทนำ

โดยทั่วไปแล้วผู้บริโภคต้องการซื้อผักที่สด สะอาด มีคุณภาพสูงและสามารถเก็บรักษาได้นาน ซึ่งระบบ Pre-cooling เป็นระบบที่ใช้ลดอุณหภูมิหรือกำจัดความร้อนแฝงในผักอย่างรวดเร็ว ก่อนเก็บรักษาและขนส่ง เพื่อชะลออัตราการคายน้ำ ยืดอายุของผลผลิต

เนื่องจากปริมาณผลผลิตพืชผักของมูลนิธิโครงการหลวงได้มีการนำระบบ Pre-cooling มาใช้ใน สถานี/ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงที่มีปริมาณผลผลิตมาก 3 แห่ง คือ สถานีวิจัยเกษตรหลวงอ่างขาง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง ในปี 2546 และกำลังสนับสนุนให้ใช้เพิ่มเติมในอีก 4 สถานี/ศูนย์ฯ คือ สถานีวิจัยโครงการหลวงอินทนนท์ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ป๋นหลวง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยลึก

เป็นที่คาดว่า การนำระบบนี้มาใช้ในการดำเนินการผลิตผักย่อมมีต้นทุนผันแปรส่วนเพิ่มขึ้นแต่การดำเนินการผลิตผักของมูลนิธิโครงการหลวงยังไม่ได้เริ่มทำการวิเคราะห์ ดังนั้น การวิจัยในครั้งนี้มุ่งที่จะวิเคราะห์ว่าการดำเนินการผลิตผักโดยใช้ระบบ Pre-cooling นั้นมีต้นทุนส่วนเพิ่มและรายรับส่วนเพิ่มจากการดำเนินการผลิตผักแบบเดิม (ไม่ใช้ระบบ Pre-cooling) เท่าไร โดยใช้การดำเนินการการผลิตผัก 5 ชนิดที่ทำรายได้สูงสุดให้แก่มูลนิธิคือ ผักกาดขาวปลี กะหล่ำปลี ผักกาดทางหงษ์ ผักกาดหอมห่อ ซึ่งใช้วิธี Force-air cooling และแครอท ซึ่งใช้วิธี Hydro cooling โดยที่ทั้งสองวิธีเป็นวิธี การลดอุณหภูมิเฉียบพลัน (Pre-cooling) ที่ใช้อยู่ของมูลนิธิโครงการหลวง เพื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนและรายรับของการดำเนินการผลิตผักแบบเดิม (ไม่ใช้ระบบ Pre-cooling) การศึกษาครั้งนี้เริ่มตั้งแต่ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอยจนกระทั่งถึงงานคัตบรจุเชียงใหม่

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อทราบต้นทุนส่วนเพิ่มและรายรับส่วนเพิ่มของการดำเนินการผลิตผัก 5 ชนิดโดยวิธีการลดอุณหภูมิเฉียบพลัน (Pre-cooling) จากการดำเนินการผลิตผักแบบเดิม

3. ขอบเขตการศึกษาวิจัย

การศึกษานี้ต้องการศึกษาต้นทุนเพิ่มและรายรับเพิ่มของการดำเนินการผลิต ผักกาดขาวปลี กะหล่ำปลี ผักกาดทางหงษ์ ผักกาดหอมห่อ และแครอท ซึ่งเป็นพืชที่ทำรายได้สูง 5 อันดับของโครงการหลวง โดยจะทำการเก็บข้อมูลทั่วไปเช่น ข้อมูลกระบวนการ Pre-cooling ของผักทั้ง 5 ชนิด ข้อมูลระยะเวลาในกระบวนการ Pre-cooling การขนส่ง การตัดแต่ง และบรรจุถุงพลาสติกหรือลังพลาสติก เป็นต้น การเก็บข้อมูลเริ่มที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย (เดือนตุลาคม พฤศจิกายน ปี 2548 และ มีนาคม เมษายน ปี 2549) และไปสิ้นสุดที่ งานคัตบรจุเชียงใหม่ (แม่เหียะ) มูลนิธิโครงการหลวง

4. นิยามศัพท์

Pre-cooling คือ การลดอุณหภูมิเย็บปล้นหรือการทำให้เย็น คือ การดึงเอาความร้อนจากสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกไปโดยอาศัยตัวกลางเป็นตัวนำหรือพาความร้อนออกไป

Forced- air cooling คือการลดอุณหภูมิเย็บปล้นแบบมีตัวพ่นอากาศเย็นอุณหภูมิระหว่าง (-2)-3 °C อยู่ด้านบนและใกล้ๆ กับตัวพ่นอากาศเย็นจะมีพัดลม 4 ตัวที่คอมช่วยพัดอากาศเย็นให้กระจายทั่วทั้งห้องด้านล่างของตัวพ่นอากาศเย็นจะมีพัดลมอีกตัวหนึ่งคอมทำการดูดอากาศเย็น เมื่อเราจะทำการ Forced-Air Cooling ต้องทำการจับบล็อกเป็น 2 แถว ระหว่างพัดลมดูดอากาศเย็น โดยจัดข้างละ 3 แถว แถวละ 5 ตะกร้ารวม 15 ตะกร้า แล้วปิดผ้าใบคลุมด้านบน และด้านหน้าอากาศเย็นจะผ่านผลผลิตทางด้านข้างทั้ง 2 ข้าง ทำให้อุณหภูมิของผลผลิตลดลงทุกๆ 5 ชั่วโมง ห้อง Forced- Air Cooling จะทำการละลายน้ำแข็ง (Defrosted) เป็นเวลาครึ่งชั่วโมง (พีรตนย์ พิทักษ์กมลรัตน์, 2547)

Hydro cooling แบบฉีดพ่น คือการลดอุณหภูมิเย็บปล้นแบบมีถังทำความเย็น (Compressor) ให้มีน้ำเย็นอุณหภูมิระหว่าง 2 - 4 °C ส่งไปยังตู้ฉีดทำการฉีดพ่นน้ำเย็นลงบนผลผลิต ภายในตู้ฉีดจะมีตัว Sensor ซึ่งทำหน้าที่คล้ายๆ กับ เทอร์โมมิเตอร์ ให้ทำการเสียบตัว Sensor เข้าไปในใจกลางผลผลิต แล้วจึงตั้งค่าอุณหภูมิของตัว Sensor หากใจกลางผลผลิตมีอุณหภูมิเท่ากับ หรือน้อยกว่า อุณหภูมิของตัว Sensor ตัว Sensor จะทำหน้าที่เป็นตัวตัดไฟ (Thermostat) ไปยังวงจรหลัก (Main Circuit) เพื่อไม่ให้มีน้ำเย็นฉีดลงมาอีก (พีรตนย์ พิทักษ์กมลรัตน์, 2547)

ต้นทุนผันแปรที่ไม่จำเป็นต้องนำมาพิจารณา (Irrelevant variable costs) คือ ต้นทุนผันแปรที่เกิดขึ้นกับการดำเนินการผลิตผัก 5 ชนิดโดยวิธีที่ไม่มีการลดหรือมี การลดอุณหภูมิเย็บปล้นก็ต้องมีเหมือนกัน ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวิจัยครั้งนี้

ต้นทุนผันแปรที่จำเป็นจะต้องนำมาพิจารณา (Relevant variable costs) คือต้นทุนผันแปรที่เกิดขึ้นกับการดำเนินการผลิตผัก 5 ชนิดโดยใช้วิธีที่มี การลดอุณหภูมิเย็บปล้นเท่านั้น

5. วิธีการศึกษา

การวิเคราะห์ต้นทุนและรายรับของการดำเนินการผลิตผัก 5 ชนิด โดยไม่ใช้/ใช้วิธี การลดอุณหภูมิเย็บปล้น (Pre-cooling) ครั้งนี้จะแตกต่างจากงานศึกษาต้นทุนการผลิตและต้นทุนการบริการการตลาดของพืชผักที่ผ่านมาเพราะวิธีการการลดอุณหภูมิเย็บปล้น (Pre-cooling) เพิ่มเข้ามาจากวิธีการผลิตเดิมย่อมทำให้ต้นทุนการผลิตผักสูงขึ้น แต่ขณะเดียวกันค่าความสูญเสียของพืชผักอาจจะน้อยกว่าและผู้บริโภคมีความพึงพอใจในการบริโภคดีกว่า (ซึ่งในที่นี่ไม่ได้ทำการศึกษา)

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทำการศึกษาเฉพาะขั้นตอนการจัดการผักที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย จนกระทั่งถึง งานคัดบรรจุเชิงใหม่ ซึ่งมีกระบวนการขั้นตอนการจัดการผัก ดังต่อไปนี้

กระบวนการขั้นตอนการจัดการผลผลิตของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย

ขั้นตอนการจัดการผลผลิตของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอยจะมีกระบวนการจัดการผักเบื้องต้นดังต่อไปนี้ (รูปที่ 1)

1. การตรวจรับผัก

เกษตรกรนำผักมาส่งให้กับทางศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย เจ้าหน้าที่ศูนย์ทำการชั่งน้ำหนักผัก และทำการตัดแต่งที่จุดตัดแต่งเบื้องต้น แต่ถ้าหากว่ามีผักจำนวนมาก จะนำไปเก็บไว้ในห้องเย็นอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

2. การเตรียมพืชผักก่อนเข้ากระบวนการลดอุณหภูมิ

ผัก 4 ชนิด ได้แก่ ผักกาดขาวปลี กะหล่ำปลี ผักกาดทางหงษ์ และผักกาดหอม หลังตัดแต่งเบื้องต้นแล้ว จะนำผลผลิตจัดใส่ลังพลาสติกซึ่งจะปูด้วยกระดาษขลุ่ยจำนวน 2 แผ่นต่อ 1 ลัง ส่วนแครอทจะแยกออกเป็น 2 รูปแบบ คือแครอทที่ทำการปอกผิว และแครอทที่ยังไม่ทำการปอกผิว

หากผักเมื่อผ่านกระบวนการตัดแต่งเบื้องต้นแล้ว แต่ไม่ต้องผ่านกระบวนการ Pre-Cooling จะนำเข้าเก็บรักษาในห้องเย็นอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

3. การนำผักเข้ากระบวนการลดอุณหภูมิ

ผัก 4 ชนิด เข้ากระบวนการ Pre-Cooling แบบ Forced-Air Cooling และแครอท เข้ากระบวนการ Pre-Cooling แบบ Hydro Cooling

4. การตัดแต่งผักหลังผ่านกระบวนการลดอุณหภูมิ

ผัก 4 ชนิดที่ผ่านกระบวนการ Pre-Cooling แล้วจะนำไปตัดแต่งและคัดเกรดทันที หรือ จะนำเข้าเก็บรักษาในห้องเย็นอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสก่อน เมื่อมีคำสั่งซื้อจึงนำออกมาตัดแต่งและคัดเกรด เมื่อคัดเกรดเรียบร้อยแล้ว นำไปบรรจุใส่/ไม่ใส่ ถูพลาสติก และบรรจุใส่ลังพลาสติก แล้วจึงนำไปเก็บไว้ในห้องเย็นอุณหภูมิ 4 °C หรือขนย้ายเข้ารถห้องเย็นจัดส่งไปยังงานคัดบรรจุเชียงใหม่

ส่วนแครอทนั้นเมื่อผ่านกระบวนการ Pre-Cooling แล้ว หากเป็นแครอทที่ทำการปอกผิวก่อน จะนำไปบรรจุใส่ลังพลาสติกโดยใช้กระดาษขลุ่ยรองพื้น 6 แผ่น ส่วนแครอทที่ยังไม่ทำการปอกผิว จะบรรจุใส่ถูพลาสติก แล้วจึงนำไปเก็บไว้ในห้องเย็นอุณหภูมิ 4 °C หรือขนย้ายเข้ารถห้องเย็นจัดส่งไปยังงานคัดบรรจุแม่เชียงใหม่

5. การขนส่งผักจากศูนย์ไปทำงานคัดบรรจุแม่เชียงใหม่

รถที่ทางศูนย์ใช้ขนส่งผักเป็นรถห้องเย็น 2 ขนาด คือ รถห้องเย็นขนาดเล็ก บรรจุผักได้ 144 ลัง พลาสติก มีค่าขนส่งต่อเที่ยว 850 บาท และรถห้องเย็นขนาดกลาง บรรจุผักได้ 344 ลัง พลาสติก มีค่าขนส่งต่อเที่ยว 1,100 บาท

กระบวนการขั้นตอนการจัดการผลผลิตของงานคัดบรรจุเชียงใหม่

ขั้นตอนกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผัก ดำเนินการที่อาคารคัดบรรจุเชียงใหม่ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวง จะมีขั้นตอนต่อจากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย ดังนี้ (รูปที่ 1)

1. การตรวจรับผัก

รถขนส่งผักจากศูนย์บรรจุผัก ผักมาถึงที่อาคารงานคัดบรรจุเชียงใหม่ ผักจะถูกนำไปคัดแยก แต่ถ้าหากว่าผักมีจำนวนมากจะนำไปเก็บไว้ในห้องเย็นอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสก่อน แล้วจึงนำผักที่ยังไม่ได้คัดแยกค่อยๆ นำออกมาคัดแยกภายหลัง โดยจะคัดแยกว่าเป็นผักที่ผ่านกระบวนการ Pre-Cooling แล้วหรือไม่

2. ตรวจสอบคุณภาพผัก การตัดแต่งและบรรจุหีบห่อ

ถ้าเป็นผักที่ผ่านกระบวนการ Pre-Cooling แล้วนั้น จะทำการตรวจสอบคุณภาพผัก การตัดแต่งและบรรจุหีบห่อ ในห้องเย็นอุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ส่วนผักที่ไม่ผ่านกระบวนการ Pre-Cooling นั้น จะกระทำ ณ อุณหภูมิห้อง

3. การกระจายผลผลิตผัก

หลังผ่านกระบวนการตรวจสอบคุณภาพผัก การตัดแต่งและบรรจุหีบห่อแล้วนั้น จะส่งให้ผู้ซื้อทันทีหากมีคำสั่งซื้อจากผู้ซื้อ แต่หากว่ายังไม่มีคำสั่งซื้อ ทางงานคัดบรรจุจะนำผักไปจัดเก็บในห้องเย็นอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และรอคำสั่งซื้อจากผู้ซื้อ หรือจนกระทั่งผักหมดอายุจึงจะนำไปทำลายทิ้ง

รูปที่ 1

4. การเก็บข้อมูลและการนำข้อมูลมาคำนวณ

การเก็บข้อมูลและการคำนวณ แยกได้ดังนี้

- ค่าแรงงานในการตกแต่งและบรรจุ จากเจ้าหน้าที่ประกันคุณภาพ งานคัตบรรจุเชียงใหม่
- ค่าพลังงานไฟฟ้าและน้ำประปาของห้องเย็น Force air pre-cooling และของเครื่องทำความเย็นระบบ Hydro cooling จากเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง งานคัตบรรจุเชียงใหม่
- ค่าพลังงานไฟฟ้าและน้ำประปาของห้องเย็นเก็บผัก จากเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง งานคัตบรรจุเชียงใหม่
- ค่าพลังงานไฟฟ้าของห้องตัดแต่งควบคุมอุณหภูมิ งานคัตบรรจุเชียงใหม่ จากเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง งานคัตบรรจุเชียงใหม่

สำหรับข้อมูลต้นทุนผันแปรของการดำเนินการผลิตผักที่นำมาวิเคราะห์นั้นจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทดังต่อไปนี้

1) ต้นทุนผันแปรที่ไม่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาของการดำเนินงานการผลิตผัก (Irrelevant Variable costs: Irr) คือ ต้นทุนผันแปรที่เกิดขึ้นกับการดำเนินการผลิตผัก 5 ชนิดโดยที่ผักนั้นเมื่อมีหรือไม่มี การลดอุณหภูมิเฉียบพลันก็ต้องมี

1.1 ต้นทุนผันแปรเฉลี่ยที่ศูนย์พัฒนา โครงการหลวงหนองหอย ประกอบด้วย

(1) ค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบสารพิษตกค้างในผัก(ผัก)

- ค่าแรงงานการตรวจสอบสารพิษตกค้างในผัก (ผัก) (บาท/ก.ก.)
= ปริมาณแรงงานตรวจรับ (นาที่/ก.ก.) × ค่าแรงงานต่อนาที่ (บาท/นาที่)
- ค่าเครื่องมือวิเคราะห์สารตกค้าง (บาท/ก.ก.)

(2) ค่าใช้จ่ายในการตรวจรับผัก คัดเกรดและตัดแต่งเบื้องต้น

- ต้นทุน/ราคารับซื้อผัก (ผัก) ซึ่งแปรตามฤดูกาล ถ้าอยู่ในฤดูกาลราคาจะถูก (บาท/ก.ก.)
- ค่าแรงงานตรวจรับ (บาท/ก.ก.)
= ปริมาณแรงงานตรวจรับ(นาที่/ก.ก.) × ค่าแรงงานต่อนาที่(บาท/นาที่)
- ค่าแรงงานคัดเกรดและตัดแต่งเบื้องต้น (บาท/ก.ก.)
= ปริมาณแรงงานคัดเกรดและตัดแต่งเบื้องต้น (นาที่/ก.ก.) × ค่าแรงงาน (บาท/นาที่)
- ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับกระดาษบลุฟ (บาท/ก.ก.)

(3) ค่าใช้จ่ายใน การตัดแต่งคัดเกรด บรรจุลงพลาสติก

- ค่าแรงงานตัดแต่งคัดเกรด บรรจุลงพลาสติก (บาท/ก.ก.)
= ปริมาณแรงงานตัดแต่งคัดเกรด บรรจุลงพลาสติก(นาที่/ก.ก.) × ค่าแรงงาน(บาท/นาที่)

- ค่าแรงงานขนย้ายจากจุดติดตั้งคัตเกรด บรรจูลังพลาสติกเข้าห้องเย็น อุณหภูมิ 4 °C (ห้องเย็นรอนขนย้าย) (บาท/ก.ก.)
= ปริมาณแรงงานติดตั้งคัตเกรด บรรจูลังพลาสติก(นาที่/ก.ก.) × ค่าแรงงาน (บาท/นาที่)
- (4) ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าและน้ำประปาของห้องเย็นอุณหภูมิ 4 °C
- ค่าพลังงานไฟฟ้าและน้ำประปาของห้องเย็นอุณหภูมิ 4 °C (วิธีการคำนวณอย่างละเอียดในภาคผนวก)
= พลังงานไฟฟ้าของเครื่องทำความเย็น (บาท/ก.ก.) + พลังงานไฟฟ้าของตัวละลายน้ำแข็ง + พลังงานไฟฟ้าของระบบทำความชื้น (บาท/ก.ก.) + พลังงานไฟฟ้าของตัวโหลดแสงสว่าง (บาท/ก.ก.) + ค่าน้ำ (บาท/ก.ก.)
- (5) ค่าใช้จ่ายในบรรทุกผักโดยรถห้องเย็น (4 องศาเซลเซียส) จากศูนย์พัฒนาหนอง หอย ไปยังงานคัตบรรจุเชียงใหม่(แม่เหียะ)
- ค่าขนส่งผักจากศูนย์หนองหอยไปยังปลายทางคัตบรรจุเชียงใหม่ (แม่เหียะ) (บาท/ก.ก.) = ราคาค่าขนส่ง (บาท/คันรถ) / ปริมาณผักที่บรรจุ (ก.ก./คันรถ)

1.2 ต้นทุนผันแปรเฉลี่ยที่งานคัตบรรจุเชียงใหม่ ประกอบด้วย

- (1) ค่าใช้จ่ายในการคัดแยกผัก
- ค่าแรงงานขนย้ายผักจากรถห้องเย็นไปยังจุดคัดแยกผัก (บาทต่อก.ก.)
= ปริมาณแรงงานขนย้ายผักจากรถห้องเย็นไปยังจุดคัดแยกผัก (นาที่/ก.ก.) × ค่าแรงงาน (บาท/นาที่)
 - ค่าแรงงานในการคัดแยกผัก (บาทต่อก.ก.)
= ปริมาณแรงงานในการคัดแยกผัก (นาที่/ก.ก.) × ค่าแรงงาน (บาท/นาที่)
- (2) ค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบเคมี (ตรวจคุณภาพ)
- ค่าแรงงานการตรวจสอบพืชตกค้างในผัก (บาท/ก.ก.)
= ปริมาณแรงงานตรวจรับ (นาที่/ก.ก.) × ค่าแรงงาน (บาท/นาที่)
 - ค่าเครื่องมือวิเคราะห์สารตกค้าง (บาท/ก.ก.)

2) ต้นทุนผันแปรที่จำเป็นจะต้องนำมาพิจารณาของการดำเนินการผลิตผัก (Relevant variable costs) คือต้นทุนผันแปรที่เกิดขึ้นกับการดำเนินการผลิตผัก 5 ชนิดโดยวิธีที่มี การลดอุณหภูมิเยียบปล้นเท่านั้น

2.1 ต้นทุนผันแปร ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอยมีดังต่อไปนี้

- (1) กระบวนการนำผัก Pre-Cooling
- ค่าแรงงานขนย้ายผักเข้าห้อง Forced – Air Cooling หรือ ไปยังเครื่อง Hydro Cooling (บาท/ก.ก.)
= ปริมาณแรงงานขนย้ายเข้าห้องเย็น (นาที่/ก.ก.) × ค่าแรงงาน (บาท/นาที่)

- ค่าพลังงานไฟฟ้าและน้ำประปา ในการใช้กระบวนการ Pre-Cooling ระบบ Forced - Air Cooling (บาท/ก.ก.)
= พลังงานไฟฟ้าของเครื่องทำความเย็น (บาท/ก.ก.) + พลังงานไฟฟ้าของตัวละลายน้ำแข็ง(บาท/ก.ก.) + พลังงานไฟฟ้าของระบบทำความเย็น (บาท/ก.ก.) + ค่าน้ำ(บาท/ก.ก.)
- ค่าพลังงานไฟฟ้าและน้ำประปา ในการใช้กระบวนการ Pre-Cooling ระบบ Hydro Cooling (บาท/ก.ก.)
= พลังงานไฟฟ้าของเครื่องทำความเย็น (บาท/ก.ก.) + พลังงานไฟฟ้าของมอเตอร์กวนน้ำ(บาท/ก.ก.) + พลังงานไฟฟ้าของมอเตอร์ปั้มน้ำเย็น (บาท/ก.ก.) + พลังงานไฟฟ้าของมอเตอร์ปั้มน้ำวน (บาท/ก.ก.) + พลังงานไฟฟ้าของมอเตอร์สายพานลำเลียง (บาท/ก.ก.) + ค่าน้ำ (บาท/ก.ก.)

(2) การตัดแต่ง คัดเกรด บรรจุหีบห่อ

- ค่าแรงงานขนย้ายจากห้อง Forced – Air Cooling หรือเครื่อง Hydro Cooling ไปยังจุดตัดแต่ง คัดเกรด บรรจุถุงพลาสติก (บาท/ก.ก.)
= ปริมาณแรงงานขนย้ายจากห้อง Forced – Air Cooling หรือเครื่อง Hydro Cooling ไปยังจุดตัดแต่ง คัดเกรด บรรจุถุงพลาสติก (นาที่/ก.ก.) × ค่าแรงงาน (บาท/นาที่)
- ค่าแรงงานในการตัดแต่ง คัดเกรด บรรจุถุงพลาสติก (บาทต่อก.ก.)
= ปริมาณแรงงานในการตัดแต่ง คัดเกรด บรรจุถุงพลาสติก (นาที่/ก.ก.) × ค่าแรงงาน (บาท/นาที่)
- ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับกระดาษบลุ๊ฟ และถุงพลาสติก (บาท/ก.ก.)

2.2 ต้นทุนผันแปรที่งานคัดบรรจุเชิงใหม่ มีดังต่อไปนี้

(1) การตรวจสอบคุณภาพผักในห้องเย็น

- ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าและน้ำประปาของห้องเย็นอุณหภูมิ 15 °C (บาท/ก.ก.) (วิธีการคำนวณอย่างละเอียดในภาคผนวก)
= พลังงานไฟฟ้าของเครื่องทำความเย็น (บาท/ก.ก.) + พลังงานไฟฟ้าของพัดลมอีแวปพอเรเตอร์ (บาท/ก.ก.) + พลังงานไฟฟ้าของตัวละลายน้ำแข็ง (บาท/ก.ก.) + พลังงานไฟฟ้าของโหลดแสงสว่าง (บาท/ก.ก.) + พลังงานไฟฟ้าของมอเตอร์สายพานลำเลียง (บาท/ก.ก.)
- ค่าแรงงานในการขนย้ายผลผลิตเข้าห้องเย็นอุณหภูมิ 15 °C (บาท/ก.ก.)
= ปริมาณแรงงานขนย้ายจากห้อง Forced – Air Cooling หรือเครื่อง Hydro Cooling ไปยังจุดตัดแต่ง คัดเกรด บรรจุถุงพลาสติก (นาที่/ก.ก.) × ค่าแรงงาน(บาท/นาที่)

(2) การตัดแต่ง คัดเกรดและบรรจุถุงพลาสติก

- ค่าแรงในการตัดแต่ง คัดเกรดและบรรจุถุงพลาสติก (บาทต่อก.ก.)
= ปริมาณแรงงานในการตัดแต่ง คัดเกรด บรรจุถุงพลาสติก (นาฬิกา.ก.)
× ค่าแรงงานต่อนาฬิกา(บาท/นาฬิกา)
- ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับกระดาษบลิ๊ฟ และถุงพลาสติก (บาทต่อก.ก.)

และจากขั้นตอนกระบวนการจัดการผัก (ดังรูปที่ 1) สามารถจะแบ่งแยกต้นทุนผันแปรที่ไม่จำเป็นต้องนำมาพิจารณา (Irrelevant variable costs) และต้นทุนผันแปรที่จำเป็นจะต้องนำมาพิจารณา (Relevant variable costs) ในกระบวนการจัดการผักดังกล่าวได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประเภทของต้นทุนผันแปรฯ ในขั้นตอนกระบวนการจัดการผัก

ขั้นตอนกระบวนการจัดการผัก		ประเภทต้นทุน	
		Irre ⁵	Re ⁶
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย			
1. การตรวจสอบสารพิษตกค้างในผัก	• ค่าแรงงานการตรวจสอบสารพิษตกค้างในผัก(ผัก)	✓	
	• ค่าเครื่องมือวิเคราะห์สารตกค้าง	✓	
2. การตรวจรับผักและตัดแต่งเบื้องต้น	• ต้นทุนรับซื้อผัก (ผัก) ถ้าอยู่ในฤดูกาลราคาจะถูก	✓	
	• ค่าแรงงานตรวจรับ และตัดแต่งเบื้องต้น	✓	
3. กระบวนการ Pre-Cooling	• ค่าแรงงานขนย้ายเข้าห้อง Forced – Air Cooling หรือ ไปยังเครื่อง Hydro Cooling		✓
	• ค่าพลังงานไฟฟ้าและน้ำประปา ในการใช้กระบวนการ Pre-Cooling ระบบ Forced – Air Cooling		✓
	• ค่าพลังงานไฟฟ้าและน้ำประปา ในการใช้กระบวนการ Pre-Cooling ระบบ Hydro Cooling		✓
4. การตัดแต่งคัดเกรด บรรจุถุงพลาสติกหรือถุงพลาสติก	• ค่าแรงงานตัดแต่งคัดเกรด บรรจุถุงพลาสติก	✓	
	• ค่าแรงงานขนย้ายจากจุดตัดแต่งคัดเกรด บรรจุถุงพลาสติกเข้าห้องเย็นอุณหภูมิ 4 °C (ห้องเย็นรอขนย้าย)	✓	

⁵ Irre หมายถึง ต้นทุนผันแปรที่ไม่จำเป็นต้องนำมาพิจารณา (Irrelevant variable cost)

⁶ Re หมายถึง ต้นทุนผันแปรที่จำเป็นจะต้องนำมาพิจารณา (Relevant variable cost)

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ขั้นตอนกระบวนการจัดการผัก		ประเภทต้นทุน	
		Irre ⁷	Re ⁸
	● ค่าแรงงานขนย้ายจาก Forced – Air Cooling หรือเครื่อง Hydro Cooling ไปยังจุดตัดแต่ง คัดเกรด บรรจุถุงพลาสติก		√
	● ค่าแรงงานในการตัดแต่ง คัดเกรด บรรจุถุงพลาสติก		√
	● ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับกระดาษบับฟ	√	
	● ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับถุงพลาสติก		√
5. ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าและน้ำประปาของห้องเย็นอุณหภูมิ 4 °C	● ค่าพลังงานไฟฟ้าและน้ำประปาของห้องเย็นอุณหภูมิ 4 °C	√	
6. ค่าขนส่งผักโดยรถห้องเย็น 4 °C จากศูนย์พัฒนาฯหนองหอย ไปยังงานคัดบรรจุเชียงใหม่(แม่เหียะ)	● ค่าขนส่งจากศูนย์หนองหอยไปยังปลายทางคัดบรรจุเชียงใหม่(แม่เหียะ) (บาท/ก.ก.)	√	
งานคัดบรรจุเชียงใหม่			
1. การคัดแยกผัก	● ค่าแรงงานขนย้ายผักจากรถห้องเย็นไปยังจุดคัดแยกผัก	√	
	ค่าแรงงานในการคัดแยกผัก	√	
2. การตรวจสอบคุณภาพในห้องเย็น	● ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าและน้ำประปาของห้องเย็นอุณหภูมิ 15 °C		√
	● ค่าแรงงานในการขนย้ายผักเข้าห้องเย็นอุณหภูมิ 15 °C		√
	● ค่าแรงงานการตรวจสอบสารพิษตกค้างในผัก(ผัก)	√	
	● ค่าเครื่องมือวิเคราะห์สารตกค้าง	√	

⁷ Irre หมายถึง ต้นทุนผันแปรที่ไม่จำเป็นต้องนำมาพิจารณา (Irrelevant variable cost)

⁸ Re หมายถึง ต้นทุนผันแปรที่จำเป็นจะต้องนำมาพิจารณา (Relevant variable cost)

6. ผลการศึกษา

ผลการคำนวณข้อมูลต้นทุนผันแปรส่วนเพิ่ม (บาท/กิโลกรัม) และรายรับส่วนเพิ่ม (บาท/กิโลกรัม) ของ ผัก 5 ชนิด ได้แก่ ผักกาดขาวปลี กะหล่ำปลี ผักกาดหางหงษ์ ผักกาดหอมห่อ และแครอทนั้น

1. ต้นทุนผันแปรส่วนเพิ่ม (Incremental variable cost)

ในส่วนของต้นทุนผันแปรของขั้นตอนกระบวนการจัดการผัก นั้นจะสามารถสรุปค่าใช้จ่ายหลักๆ หรือต้นทุนหลักๆ ดังนี้

1.1 ค่าใช้จ่ายทางด้านแรงงาน แบ่งออกเป็น ค่าใช้จ่ายทางด้านแรงงานที่ใช้ในการจัดการที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย และค่าใช้จ่ายทางด้านแรงงานที่ใช้ในการจัดการที่งานคัดบรรจุเชียงใหม่

1.2 ค่าไฟฟ้าและน้ำประปา แบ่งออกเป็นค่าพลังงานไฟฟ้าและน้ำประปาที่ใช้ในการจัดการที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอยและค่าพลังงานไฟฟ้าและน้ำประปา ที่ใช้ในการจัดการที่งานคัดบรรจุเชียงใหม่

1.3 ค่าใช้จ่ายด้านวัสดุต่างๆ เช่น ค่าถุงพลาสติก และค่ากระดาษบุฟ แบ่งออกเป็น ค่าใช้จ่ายด้านวัสดุต่างๆ เหล่านี้ ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอยและค่าใช้จ่ายดังกล่าว ที่งานคัดบรรจุเชียงใหม่

1.4 ค่าใช้จ่ายด้านการขนส่งจากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย จนถึงงานคัดบรรจุเชียงใหม่

ผลการศึกษาต้นทุนผันแปรเฉลี่ยพบว่ามีความแตกต่างกันตามลักษณะของผัก และขั้นตอนกระบวนการจัดการผลผลิต ดัง (ตารางที่ 2) ต่อไปนี้

1) ผักกาดขาวปลี

1.1) ผักกาดขาวปลีที่ผ่านกระบวนการ Pre-Cooling และบรรจุถุงพลาสติกที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย จะมีต้นทุนผันแปรเฉลี่ยทั้งหมด เท่ากับ 9.235 บาท/ก.ก. ซึ่งหากใช้รถห้องเย็นขนาดเล็กในการขนส่ง จะเสียต้นทุนผันแปร ทั้งหมดเท่ากับ 9.973บาท/ก.ก. แต่หากใช้รถห้องเย็นขนาดกลางในการขนส่ง จะเสียต้นทุนผันแปร ทั้งหมดเท่ากับ 9.647 บาท/ก.ก.

1.2) ผักกาดขาวปลีที่ผ่านกระบวนการ Pre-Cooling แล้วแต่ยังไม่ได้บรรจุถุงพลาสติก จะมีต้นทุนผันแปรเฉลี่ยทั้งหมด เท่ากับ 9.438 บาท/ก.ก. ซึ่งหากใช้รถห้องเย็นขนาดเล็กในการขนส่ง จะเสียต้นทุนผันแปรเฉลี่ย ทั้งหมดเท่ากับ 10.176 บาท/ก.ก. แต่หากใช้รถห้องเย็นขนาดกลางในการขนส่ง จะเสียต้นทุนผันแปรเฉลี่ย ทั้งหมดเท่ากับ 9.850 บาท/ก.ก.

1.3) ผักกาดขาวปลีที่ยังไม่ได้ผ่านกระบวนการ Pre-Cooling จะมีต้นทุนผันแปรเฉลี่ย เท่ากับ 3.225 บาท/ก.ก. ซึ่งหากใช้รถห้องเย็นขนาดเล็กในการขนส่ง จะเสียต้นทุนผันแปรเฉลี่ย ทั้งหมดเท่ากับ 3.963 บาท/ก.ก. แต่หากใช้รถห้องเย็นขนาดกลางในการขนส่ง จะเสียต้นทุนผันแปร เฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 3.637 บาท/ก.ก.

สำหรับต้นทุนผันแปรส่วนเพิ่มเฉลี่ย ของผักกาดขาวปลีที่ผ่านกระบวนการ Pre-Cooling และบรรจุถุงพลาสติกที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย เท่ากับ 6.010 บาท/ก.ก. และต้นทุนผันแปรส่วนเพิ่มเฉลี่ย ของผักกาดขาวปลีที่ผ่านกระบวนการ Pre-Cooling แล้วแต่ยังไม่ได้บรรจุถุงพลาสติก จะมีต้นทุนผันแปร เท่ากับ 6.213 บาท/ก.ก.

2) กะหล่ำปลี

2.1) กะหล่ำปลีที่ผ่านกระบวนการ Pre-Cooling และบรรจุถุงพลาสติกที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย จะมีต้นทุนผันแปรเฉลี่ยทั้งหมด เท่ากับ 9.174 บาท/ก.ก. ซึ่งหากใช้รถห้องเย็นขนาดเล็กในการขนส่ง จะเสียต้นทุนผันแปรเฉลี่ย ทั้งหมดเท่ากับ 9.764บาท/ก.ก. แต่หากใช้รถห้องเย็นขนาดกลางในการขนส่ง จะเสียต้นทุนผันแปรเฉลี่ย ทั้งหมดเท่ากับ 9.503 บาท/ก.ก.

2.2) กะหล่ำปลีที่ผ่านกระบวนการ Pre-Cooling แล้วแต่ยังไม่ได้บรรจุถุงพลาสติก จะมีต้นทุนผันแปรเฉลี่ย เท่ากับ 8.971 บาท/ก.ก. ซึ่งหากใช้รถห้องเย็นขนาดเล็กในการขนส่ง จะเสียต้นทุนผันแปรเฉลี่ย ทั้งหมดเท่ากับ 9.561 บาท/ก.ก. แต่หากใช้รถห้องเย็นขนาดกลางในการขนส่ง จะเสียต้นทุนผันแปร เฉลี่ย ทั้งหมดเท่ากับ 9.300บาท/ก.ก.

2.3) กะหล่ำปลีที่ยังไม่ได้ผ่านกระบวนการ Pre-Cooling จะมีต้นทุนผันแปร เฉลี่ยเท่ากับ 2.783 บาท/ก.ก. ซึ่งหากใช้รถห้องเย็นขนาดเล็กในการขนส่ง จะเสียต้นทุนผันแปรเฉลี่ย ทั้งหมดเท่ากับ 3.373 บาท/ก.ก. แต่หากใช้รถห้องเย็นขนาดกลางในการขนส่ง จะเสียต้นทุนผันแปรเฉลี่ย ทั้งหมดเท่ากับ 3.112 บาท/ก.ก.

สำหรับต้นทุนผันแปรส่วนเพิ่มเฉลี่ย ของกะหล่ำปลีที่ผ่านกระบวนการ Pre - Cooling และบรรจุถุงพลาสติกที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย เฉลี่ยเท่ากับ 6.391 บาท/ก.ก. และต้นทุนผันแปรส่วนเพิ่มเฉลี่ย ของกะหล่ำปลีที่ผ่านกระบวนการ Pre-Cooling แล้วแต่ยังไม่ได้บรรจุถุงพลาสติก จะมีต้นทุนผันแปร ส่วนเพิ่ม เฉลี่ยเท่ากับ 6.188 บาท/ก.ก.

3) ผักกาดหางหงษ์

3.1) ผักกาดหางหงษ์ที่ผ่านกระบวนการ Pre-Cooling และบรรจุถุงพลาสติกที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย จะมีต้นทุนผันแปรเฉลี่ยทั้งหมด เท่ากับ 10.861บาท/ก.ก. ซึ่งหากใช้รถห้องเย็นขนาดเล็กในการขนส่ง จะเสียต้นทุนผันแปร เฉลี่ยทั้งหมด 11.599 บาท/ก.ก. แต่หากใช้รถห้องเย็นขนาดกลางในการขนส่ง จะเสียต้นทุนผันแปร เฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 9.312 บาท/ก.ก.

3.2) ผักกาดหางหงษ์ที่ผ่านกระบวนการ Pre-Cooling แล้วแต่ยังไม่ได้บรรจุถุงพลาสติก จะมี ต้นทุนผันแปร เฉลี่ยเท่ากับ 8.244 บาท/ก.ก. ซึ่งหากใช้รถห้องเย็นขนาดเล็กในการขนส่ง จะเสียต้นทุนผันแปร เฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 8.834 บาท/ก.ก. แต่หากใช้รถห้องเย็นขนาดกลางในการขนส่ง จะเสียต้นทุนผันแปร เฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 8.573 บาท/ก.ก.

3.3) ผักกาดหางหงษ์ที่ยังไม่ได้ผ่านกระบวนการ Pre-Cooling จะมีต้นทุนผันแปร เท่ากับ 1.549 บาท/ก.ก. ซึ่งหากใช้รถห้องเย็นขนาดเล็กในการขนส่ง จะเสียต้นทุนผันแปร เฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 2.139 บาท/ก.ก. แต่หากใช้รถห้องเย็นขนาดกลางในการขนส่ง จะเสียต้นทุนผันแปร เฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 1.878 บาท/ก.ก.

สำหรับต้นทุนผันแปรส่วนเพิ่มเฉลี่ย ของผักกาดหางหงษ์ที่ผ่านกระบวนการ Pre – Cooling และบรรจุถุงพลาสติกที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย เท่ากับ 9.312 บาท/ก.ก. และต้นทุนผันแปรส่วนเพิ่มเฉลี่ย ของผักกาดหางหงษ์ที่ผ่านกระบวนการ Pre-Cooling แล้วแต่ยังไม่ได้บรรจุถุงพลาสติก จะมีต้นทุนผันแปรส่วนเพิ่มเฉลี่ย เท่ากับ 6.695 บาท/ก.ก.

4) ผักกาดหอมห่อ

4.1) ผักกาดหอมห่อที่ผ่านกระบวนการ Pre-Cooling และบรรจุถุงพลาสติกที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย จะมีต้นทุนผันแปรเฉลี่ยทั้งหมด เท่ากับ 13.271 บาท/ก.ก. ซึ่งหากใช้รถห้องเย็นขนาดเล็กในการขนส่ง จะเสียต้นทุนผันแปรเฉลี่ย ทั้งหมดเท่ากับ 14.747บาท/ก.ก. แต่หากใช้รถห้องเย็นขนาดกลางในการขนส่ง จะเสียต้นทุนผันแปรเฉลี่ย ทั้งหมดเท่ากับ 14.154 บาท/ก.ก.

4.2) ผักกาดหอมห่อที่ผ่านกระบวนการ Pre-Cooling แล้วแต่ยังไม่ได้บรรจุถุงพลาสติก จะมี ต้นทุนผันแปร เฉลี่ยเท่ากับ 13.618 บาท/ก.ก. ซึ่งหากใช้รถห้องเย็นขนาดเล็กในการขนส่ง จะเสียต้นทุนผันแปรเฉลี่ย ทั้งหมดเท่ากับ 14.208 บาท/ก.ก. แต่หากใช้รถห้องเย็นขนาดกลางในการขนส่ง จะเสียต้นทุนผันแปรเฉลี่ย ทั้งหมดเท่ากับ 13.947 บาท/ก.ก.

4.3) ผักกาดหอมห่อที่ยังไม่ได้ผ่านกระบวนการ Pre-Cooling จะมีต้นทุนผันแปร เฉลี่ยเท่ากับ 5.619 บาท/ก.ก. ซึ่งหากใช้รถห้องเย็นขนาดเล็กในการขนส่ง จะเสียต้นทุนผันแปร เฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 6.209 บาท/ก.ก. แต่หากใช้รถห้องเย็นขนาดกลางในการขนส่ง จะเสียต้นทุนผันแปร เฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 5.948 บาท/ก.ก.

สำหรับต้นทุนผันแปรส่วนเพิ่มเฉลี่ย ของผักกาดหอมห่อที่ผ่านกระบวนการ Pre - Cooling และบรรจุถุงพลาสติกที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย เท่ากับ 7.652 บาท/ก.ก. และต้นทุนผันแปรส่วนเพิ่มเฉลี่ย ของผักกาดหอมห่อที่ผ่านกระบวนการ Pre-Cooling แล้วแต่ยังไม่ได้บรรจุถุงพลาสติก จะมีต้นทุนผันแปรส่วนเพิ่มเฉลี่ย เท่ากับ 7.999 บาท/ก.ก.

5) แครอท

5.1) แครอทที่ผ่านกระบวนการ Pre-Cooling และบรรจุถุงพลาสติกที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย จะมีต้นทุนผันแปรเฉลี่ยทั้งหมด เท่ากับ 12.762 บาท/ก.ก. ซึ่งหากใช้รถห้องเย็นขนาดเล็กในการขนส่ง จะเสียต้นทุนผันแปรเฉลี่ย ทั้งหมดเท่ากับ 13.156บาท/ก.ก. แต่หากใช้รถห้องเย็นขนาดกลางในการขนส่ง จะเสียต้นทุนผันแปรเฉลี่ย ทั้งหมดเท่ากับ 12.982 บาท/ก.ก.

5.2) แครอทที่ผ่านกระบวนการ Pre-Cooling แล้วแต่ยังไม่ได้บรรจุถุงพลาสติก จะมีต้นทุนผันแปรเฉลี่ยเท่ากับ 11.277 บาท/ก.ก. ซึ่งหากใช้รถห้องเย็นขนาดเล็กในการขนส่ง จะเสียต้นทุนผันแปรเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 11.867 บาท/ก.ก. แต่หากใช้รถห้องเย็นขนาดกลางในการขนส่ง จะเสียต้นทุนผันแปรเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 11.606 บาท/ก.ก.

5.3) เครื่องที่ยังไม่ได้ผ่านกระบวนการ Pre-Cooling จะมีต้นทุนผันแปรเฉลี่ยเท่ากับ 1.029 บาท/ก.ก. ซึ่งหากใช้รถห้องเย็นขนาดเล็กในการขนส่ง จะเสียต้นทุนผันแปรเฉลี่ย ทั้งหมดเท่ากับ 1.619 บาท/ก.ก. แต่หากใช้รถห้องเย็นขนาดกลางในการขนส่ง จะเสียต้นทุนผันแปรเฉลี่ย ทั้งหมดเท่ากับ 1.358 บาท/ก.ก.

สำหรับต้นทุนผันแปรส่วนเพิ่มเฉลี่ย ของแครอทที่ผ่านกระบวนการ Pre-Cooling และบรรจุถุงพลาสติกที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย เท่ากับ 10.535บาท/ก.ก. และต้นทุนผันแปรส่วนเพิ่มเฉลี่ยของแครอทปอกผิวที่ผ่านกระบวนการ Pre-Cooling จะมีต้นทุนผันแปรส่วนเพิ่มเฉลี่ย เท่ากับ 10.098 บาท/ก.ก.

ตารางที่ 2 ต้นทุนผันแปรส่วนเพิ่ม และต้นทุนเพิ่มจากการผ่านกระบวนการ Pre-Cooling ของผักทั้ง 5 ชนิด (บาท/กิโลกรัม)

ชนิดผัก			ต้นทุนผันแปรเฉลี่ย (บาท/กิโลกรัม)			ต้นทุนผันแปรส่วนเพิ่ม (บาท/กิโลกรัม)
			รวมต้นทุนผันแปรทั้งหมด (ยกเว้นค่าขนส่ง)	ค่ารถบรรทุกขนาดเล็ก (ขนาดกลาง)	ต้นทุนผันแปรทั้งหมด	
1. ผักกาดขาวปลี	- ผ่านการลดอุณหภูมิมาแล้ว (pre-cooling) และบรรจุพลาสติก	- บรรจุถุงพลาสติกพร้อมขาย	9.235 ^b	0.738 ^b (0.412) ^b	9.973 ^b (9.647) ^b	6.010 ^b
		- ยังไม่ได้บรรจุถุงพลาสติก	9.438 ^b	0.738 ^b (0.412) ^b	10.17 ^b (9.850) ^b	6.213 ^b
	- ยังไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิ		3.225 ^b	0.738 ^b (0.412) ^b	3.963 ^b (3.637) ^b	-
2. กะหล่ำปลี	- ผ่านการลดอุณหภูมิมาแล้ว (pre-cooling)	- บรรจุถุงพลาสติกพร้อมขาย	9.174 ^b	0.590 ^b (0.329) ^b	9.764 ^b (9.503) ^b	6.391 ^b
		- ยังไม่ได้บรรจุถุงพลาสติก	8.971 ^b	0.590 ^b (0.329) ^b	9.561 ^b (9.300) ^b	6.188 ^b
	- ยังไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิ		2.783 ^b	0.590 ^b (0.329) ^b	3.373 ^b (3.112) ^b	-
3. ผักกาดทางหงษ์	- ผ่านการลดอุณหภูมิมาแล้ว (pre-cooling) และบรรจุ	- บรรจุถุงพลาสติกพร้อมขาย	10.861 ^b	0.738 ^b (0.412) ^b	11.599 ^b (11.273) ^b	9.312 ^b
		- ยังไม่ได้บรรจุถุงพลาสติก	8.244 ^b	0.738 ^b (0.412) ^b	8.834 ^b (8.573) ^b	6.695 ^b
	- ยังไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิ		1.549 ^b	0.738 ^b (0.412) ^b	2.139 ^b (1.878) ^b	-
4. ผักกาดหอมห่อ	- ผ่านการลดอุณหภูมิมาแล้ว (pre-cooling)	- บรรจุถุงพลาสติกพร้อมขาย	13.271 ^b	1.476 ^b (0.883) ^b	14.747 ^b (14.154) ^b	7.652 ^b
		- ยังไม่ได้บรรจุถุงพลาสติก	13.618 ^b	1.476 ^b (0.883) ^b	14.208 ^b (13.947) ^b	7.999 ^b
	- ยังไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิ		5.619 ^b	1.476 ^b (0.883) ^b	6.209 ^b (5.948) ^b	-

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ชนิดผัก			ต้นทุนผันแปรเฉลี่ย (บาท/กิโลกรัม)			ต้นทุนผันแปรส่วนเพิ่ม (บาท/กิโลกรัม)
			รวมต้นทุนผันแปรทั้งหมด (ยกเว้นค่าขนส่ง)	ค่ารถบรรทุก รถขนาดเล็ก (ขนาดกลาง)	ต้นทุนผันแปรทั้งหมด	
5. แครอท	- ผ่านการลดอุณหภูมิมาแล้ว (pre-cooling) และบรรจุ	- บรรจุถุงพลาสติกพร้อมขาย	12.762 ^b	0.394 ^b (0.220) ^b	13.156 ^b (12.982) ^b	11.733 ^b
		- ปอกผิวบรรจุลงพลาสติก	11.277 ^b	0.394 ^b (0.220) ^b	11.867 ^b (11.606) ^b	10.248 ^b
	- ยังไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิ		1.029 ^b	0.394 ^b (0.220) ^b	1.619 ^b (1.358) ^b	-

หมายเหตุ b คือ ตัวเลขจากการคำนวณของนักวิจัย (5 มิถุนายน 2549)

2. รายรับส่วนเพิ่ม(Incremental Revenue)

การคำนวณรายรับส่วนเพิ่มของผักที่ผ่านการลดอุณหภูมิทั้ง 5 ชนิด คือผลต่างระหว่างราคาขายผักที่เชียงใหม่กับราคาซื้อจากเกษตรกรที่ศูนย์พัฒนาโครงการหนองหอย ต่อจำนวนผัก 1 กิโลกรัมหรือราคาขายผักลบด้วยราคารับซื้อผัก

การศึกษครั้งนี้ใช้ข้อมูลของราคาขายและราคารับซื้อ 2 ปี คือราคาขายและราคารับซื้อผักทั้ง 5 ชนิดในปี พ.ศ.2548 และปี พ.ศ. 2549 (ม.ค-มิ.ย) ซึ่งข้อมูลดังกล่าวเป็นการเก็บตัวเลขราคาขายและราคารับซื้อรายวัน จากนั้นจึงมาเฉลี่ยเป็นรายเดือนซึ่งจะเห็นได้ว่าราคาเฉลี่ยของแต่ละเดือนสูงและต่ำไม่เท่ากัน เนื่องจากว่าปริมาณผักของผักนั้น มีไม่เท่ากันในทุกๆเดือน ซึ่งบางเดือนก็ไม่สามารถเก็บราคารับซื้อ และราคาขายผักได้เนื่องจากไม่มีผักชนิดนั้นๆ ออกสู่ตลาด นอกจากนี้ปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้ราคารับซื้อผักจากเกษตรกรที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอยมีความแตกต่างกันคือ ปัจจัยทางด้านฤดูกาล มีผลต่อปริมาณผัก ขนาด น้ำหนัก และรูปทรงของผัก

รายรับส่วนเพิ่มในที่นี้จะนำเสนอเฉพาะผักเกรด 1 เท่านั้น

1) ผักกาดขาวปลี

ปี 2548 ราคารับซื้อผักกาดขาวปลีจากเกษตรกรที่นำไปทำการลดอุณหภูมิ (ตัวเลขตัวแรก) จะสูงกว่าราคาที่ไม่ทำการผ่านการลดอุณหภูมิ (ตัวเลขตัวหลัง) ราคาต่ำสุดในเดือนมกราคม (4.71-3.58 บาท/ก.ก.) และราคาสูงสุดในเดือนเมษายน (11.00-8.00 บาท/ก.ก.) นั่นคือราคารับซื้อ

ส่วนราคาขายผักกาดขาวปลีไม่ว่าจะทำการลดอุณหภูมิหรือไม่ ราคาไม่แตกต่างกันเลย หรือพูดอีกแง่หนึ่งคือขายในราคาเดียวกัน ราคาต่ำสุดในเดือนมกราคม 12.87 บาท/ก.ก. และราคาสูงสุดในเดือนกันยายน 51.80 บาท/ก.ก ดังนั้นรายรับส่วนเพิ่มของผักกาดขาวปลีที่นำมาทำการลดอุณหภูมิจึงมีค่าสูงกว่าผักที่ไม่ผ่านการลดอุณหภูมิประมาณ 51.80 บาท/ก.ก.

ปี 2549 ราคาซื้อจากเกษตรกร ราคาต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ (5.00-4.71 บาท/ก.ก.) และราคาสูงสุดในเดือนพฤษภาคม (16.00-14.25 บาท/ก.ก.) นั่นคือราคาซื้อผักกาดขาวปลีที่นำมาลดอุณหภูมิมีค่าสูงสุดกว่าผักที่ไม่ผ่านการลดอุณหภูมิประมาณ 1.75 บาท/ก.ก.

ส่วนราคาขายผักกาดขาวปลีไม่ว่าจะทำการลดอุณหภูมิหรือไม่ ราคาไม่แตกต่างกันเลย หรือพูดอีกแง่หนึ่งคือขายในราคาเดียวกัน ถ้ายังไม่บรรจุถุงพลาสติก ราคาต่ำสุดในเดือนมีนาคม 17.16 บาท/ก.ก. และราคาสูงสุดในเดือนพฤษภาคม 38.42 บาท/ก.ก. ดังนั้นรายรับส่วนเพิ่มของผักกาดขาวปลีที่นำมาทำการลดอุณหภูมิมีค่าสูงสุดกว่าผักที่ไม่ผ่านการลดอุณหภูมิประมาณ 38.42 บาท/ก.ก.

2) กะหล่ำปลี

ปี 2548 ราคาซื้อจากเกษตรกร ราคาต่ำสุดในเดือนมกราคม (6.23-4.19บาท/ก.ก.) และราคาสูงสุดในเดือนมีนาคม (9.02-5.87 บาท/ก.ก.) นั่นคือราคาซื้อกะหล่ำปลีที่นำมาลดอุณหภูมิมีค่าสูงสุดกว่าผักที่ไม่ผ่านการลดอุณหภูมิประมาณ 3.15 บาท/ก.ก.

ส่วนราคาขายกะหล่ำปลีไม่ว่าจะทำการลดอุณหภูมิหรือไม่ ราคาไม่แตกต่างกันเลยหรือพูดอีกแง่หนึ่งคือขายในราคาเดียวกัน ราคาต่ำสุดในเดือนมกราคม 13.03 บาท/ก.ก. และราคาสูงสุดในเดือนกันยายน 53.73 บาท/ก.ก. ดังนั้นรายรับส่วนเพิ่มของกะหล่ำปลีที่นำมาทำการลดอุณหภูมิมีค่าสูงสุดกว่าผักที่ไม่ผ่านการลดอุณหภูมิประมาณ 53.73 บาท/ก.ก.

ปี 2549 ราคาซื้อจากเกษตรกร ราคาต่ำสุดในเดือนมกราคม (4.02-2.83 บาท/ก.ก.) และราคาสูงสุดในเดือนมิถุนายน (15.42-12.55 บาท/ก.ก.) นั่นคือราคาซื้อกะหล่ำปลีที่นำมาลดอุณหภูมิมีค่าสูงสุดกว่าผักที่ไม่ผ่านการลดอุณหภูมิประมาณ 2.87 บาท/ก.ก.

ส่วนราคาขายกะหล่ำปลีไม่ว่าจะทำการลดอุณหภูมิหรือไม่ ราคาไม่แตกต่างกันเลยหรือพูดอีกแง่หนึ่งคือขายในราคาเดียวกัน ราคาต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 10.00 บาท/ก.ก. และราคาสูงสุดในเดือนมิถุนายน 36.55 บาท/ก.ก. ดังนั้นรายรับส่วนเพิ่มของกะหล่ำปลีที่นำมาทำการลดอุณหภูมิมีค่าสูงสุดกว่าผักที่ไม่ผ่านการลดอุณหภูมิประมาณ 56.97 บาท/ก.ก.

3) ผักกาดทางหงษ์

ปี 2548 ราคาซื้อจากเกษตรกร ราคาต่ำสุดในเดือนมกราคม (8.93-7.20บาท/ก.ก.) และราคาสูงสุดในเดือนมีนาคม (15.00-10.00 บาท/ก.ก.) นั่นคือราคาซื้อผักกาดทางหงษ์ที่นำมาลดอุณหภูมิมีค่าสูงสุดกว่าประมาณ 5 บาท/ก.ก.

ส่วนราคาขายผักกาดทางหงษ์ไม่ว่าจะทำการลดอุณหภูมิหรือไม่ ราคาไม่แตกต่างกันเลยหรือพูดอีกแง่หนึ่งคือขายในราคาเดียวกัน ราคาต่ำสุดในเดือนมกราคม 19.653 บาท/ก.ก. และราคาสูงสุดในเดือนตุลาคม 56.97 บาท/ก.ก. ดังนั้นรายรับส่วนเพิ่มของผักกาดทางหงษ์ที่นำมาทำการลดอุณหภูมิมีค่าสูงสุดกว่าผักที่ไม่ผ่านการลดอุณหภูมิประมาณ 56.97 บาท/ก.ก.

ปี 2549 ราคาซื้อจากเกษตรกร ราคาต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ (9.00-7.08 บาท/ก.ก.) และราคาสูงสุดในเดือนมิถุนายน (19.00-11.00 บาท/ก.ก.) นั่นคือราคาซื้อผักกาดทางหงษ์ที่นำมาลดอุณหภูมิมีค่าสูงสุดกว่าประมาณ 8 บาท/ก.ก.

ส่วนราคาขายผักกาดทางหงษ์ไม่ว่าจะทำการลดอุณหภูมิหรือไม่ ราคาไม่แตกต่างกันเลยหรือพูดอีกแง่หนึ่งคือขายในราคาเดียวกัน ราคาต่ำสุดในเดือนมกราคม 29.91 บาท/ก.ก. และราคาสูงสุดใน

เดือนมิถุนายน 39.00 บาท/ก.ก ดังนั้นรายรับส่วนเพิ่มของผักกาดหางหงส์ที่นำมาทำการลดอุณหภูมิมีค่าสูงสุดกว่าผักที่ไม่ผ่านการลดอุณหภูมิประมาณ 39.00 บาท/ก.ก.

4) ผักกาดหอมห่อ

ปี 2548 ราคาซื้อจากเกษตรกร ราคาต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ (9.61-7.00บาท/ก.ก.) และราคาสูงสุดในเดือนมีนาคม (39.12-27.67 บาท/ก.ก.) นั่นคือราคาซื้อผักกาดหอมห่อที่นำมาลดอุณหภูมิมีค่าสูงสุดกว่าประมาณ 11.45 บาท/ก.ก.

ส่วนราคาขายผักกาดหอมห่อ ราคาต่ำสุดในเดือนมกราคม (23.64-11.86 บาท/ก.ก.) และราคาสูงสุดในเดือนกรกฎาคม (81.10-56.13 บาท/ก.ก.) และเดือนตุลาคม (93.45-61.97 บาท/ก.ก.) ดังนั้นรายรับส่วนเพิ่มของผักกาดหอมห่อที่นำมาทำการลดอุณหภูมิมีค่าสูงสุดกว่าผักที่ไม่ผ่านการลดอุณหภูมิประมาณ 31.48 บาท/ก.ก.

ปี 2549 ราคาซื้อจากเกษตรกร ราคาต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ (8.20-5.30 บาท/ก.ก.) และราคาสูงสุดในเดือนพฤษภาคม (45.65-30.40 บาท/ก.ก.) นั่นคือราคาซื้อผักกาดหอมห่อที่นำมาลดอุณหภูมิมีค่าสูงสุดกว่าประมาณ 15.25 บาท/ก.ก.

ส่วนราคาขายผักกาดหอมห่อไม่ว่าจะทำการลดอุณหภูมิหรือไม่ ราคาไม่แตกต่างกันเลย หรือพูดอีกแง่หนึ่งคือขายในราคาเดียวกัน ราคาต่ำสุดในเดือนมีนาคม 21.65 บาท/ก.ก. และราคาสูงสุดในเดือนพฤษภาคม 88.19 บาท/ก.ก ดังนั้นรายรับส่วนเพิ่มของผักกาดหอมห่อที่นำมาทำการลดอุณหภูมิมีค่าสูงสุดกว่าผักที่ไม่ผ่านการลดอุณหภูมิประมาณ 88.19 บาท/ก.ก.

5) แครอท

ปี 2548 ราคาซื้อจากเกษตรกร ราคาต่ำสุดในเดือนธันวาคม (17.06-11.92บาท/ก.ก.) และราคาสูงสุดในเดือนมีนาคม (20.16.00 บาท/ก.ก.) นั่นคือราคาซื้อแครอทที่นำมาลดอุณหภูมิมีค่าสูงสุดกว่าประมาณ 4.20 บาท/ก.ก.

ส่วนราคาขายแครอทไม่ว่าจะทำการลดอุณหภูมิหรือไม่ ราคาไม่แตกต่างกันเลยหรือพูดอีกแง่หนึ่งคือขายในราคาเดียวกัน ราคาต่ำสุดในเดือนมกราคม 36.13 บาท/ก.ก. และราคาสูงสุดในเดือนสิงหาคม 58.55 บาท/ก.ก ดังนั้นรายรับส่วนเพิ่มของแครอทที่นำมาทำการลดอุณหภูมิมีค่าสูงสุดกว่าผักที่ไม่ผ่านการลดอุณหภูมิประมาณ 58.55 บาท/ก.ก.

ปี 2549 ราคาซื้อจากเกษตรกร ราคาต่ำสุดในเดือนมีนาคม (13.94-11.00 บาท/ก.ก.) และราคาสูงสุดในเดือนมิถุนายน (22.00-11.00 บาท/ก.ก.) นั่นคือราคาซื้อแครอทที่นำมาลดอุณหภูมิมีค่าสูงสุดกว่าประมาณ 11 บาท/ก.ก.

ส่วนราคาขายแครอทไม่ว่าจะทำการลดอุณหภูมิหรือไม่ ราคาไม่แตกต่างกันเลยหรือพูดอีกแง่หนึ่งคือขายในราคาเดียวกัน ราคาต่ำสุดในเดือนมีนาคม 28.97 บาท/ก.ก. และราคาสูงสุดในเดือนมิถุนายน 39.83 บาท/ก.ก ดังนั้นรายรับส่วนเพิ่มของแครอทที่นำมาทำการลดอุณหภูมิมีค่าสูงสุดกว่าผักที่ไม่ผ่านการลดอุณหภูมิประมาณ 39.83 บาท/ก.ก.

3. กำไรส่วนเพิ่ม (Incremental Profit)

กำไรส่วนเพิ่มของผักที่ผ่านการลดอุณหภูมิ คือ ผลความแตกต่างระหว่างรายรับส่วนเพิ่มกับต้นทุนผันแปรส่วนเพิ่ม ของผักทั้ง 5 ชนิด มีดังนี้ (ตารางที่ 3)

1) ผักกาดขาวปลี

กำไรส่วนเพิ่มของผักกาดขาวปลีที่ผ่านกระบวนการ Pre-cooling และบรรจุถุงพลาสติกที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย (1) ปี 2548 เท่ากับ 45.79 บาทต่อกิโลกรัม และปี 2549 เท่ากับ 32.41 บาทต่อกิโลกรัม สำหรับกำไรส่วนเพิ่มของผักกาดขาวปลีที่ผ่านกระบวนการ Pre-cooling แล้วแต่ยังไม่ได้บรรจุถุงพลาสติก (2) ปี 2548 เท่ากับ 45.59 บาทต่อกิโลกรัม และปี 2549 เท่ากับ 32.21 บาท ต่อกิโลกรัม

2) กะหล่ำปลี

กำไรส่วนเพิ่มของกะหล่ำปลีที่ผ่านกระบวนการ Pre-cooling และบรรจุถุงพลาสติกที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย (1) ปี 2548 เท่ากับ 47.34 บาทต่อกิโลกรัม และปี 2549 เท่ากับ 30.16 บาทต่อกิโลกรัม สำหรับกำไรส่วนเพิ่มของกะหล่ำปลีที่ผ่านกระบวนการ Pre-cooling แล้วแต่ยังไม่ได้บรรจุถุงพลาสติก (2) ปี 2548 เท่ากับ 47.54 บาทต่อกิโลกรัม และปี 2549 เท่ากับ 30.36 บาท ต่อกิโลกรัม

3) ผักกาดทางหงษ์

กำไรส่วนเพิ่มของผักกาดทางหงษ์ที่ผ่านกระบวนการ Pre-cooling และบรรจุถุงพลาสติกที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย (1) ปี 2548 เท่ากับ 47.66 บาทต่อกิโลกรัม และปี 2549 เท่ากับ 29.69 บาทต่อกิโลกรัม สำหรับกำไรส่วนเพิ่มของผักกาดทางหงษ์ที่ผ่านกระบวนการ Pre-cooling แล้วแต่ยังไม่ได้บรรจุถุงพลาสติก (2) ปี 2548 เท่ากับ 50.28 บาทต่อกิโลกรัม และปี 2549 เท่ากับ 32.31 บาท ต่อกิโลกรัม

4) ผักกาดหอมห่อ

กำไรส่วนเพิ่มของผักกาดหอมห่อที่ผ่านกระบวนการ Pre-cooling และบรรจุถุงพลาสติกที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย (1) ปี 2548 เท่ากับ 23.83 บาทต่อกิโลกรัม และปี 2549 เท่ากับ 80.54 บาทต่อกิโลกรัม สำหรับกำไรส่วนเพิ่มของผักกาดหอมห่อที่ผ่านกระบวนการ Pre-cooling แล้วแต่ยังไม่ได้บรรจุถุงพลาสติก (2) ปี 2548 เท่ากับ 23.48 บาทต่อกิโลกรัม และปี 2549 เท่ากับ 80.19 บาท ต่อกิโลกรัม

5) แครอท

กำไรส่วนเพิ่มของแครอทที่ผ่านกระบวนการ Pre-cooling และบรรจุถุงพลาสติกที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย (1) ปี 2548 เท่ากับ 46.82 บาทต่อกิโลกรัม และปี 2549 เท่ากับ 28.10 บาทต่อกิโลกรัม สำหรับกำไรส่วนเพิ่มของแครอทที่ผ่านกระบวนการ Pre-cooling แล้วแต่ยังไม่ได้บรรจุถุงพลาสติก (2) ปี 2548 เท่ากับ 48.30 บาทต่อกิโลกรัม และปี 2549 เท่ากับ 29.58 บาท ต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 3 กำไรส่วนเพิ่มของผักที่ผ่านการลดอุณหภูมิแล้ว (บาทต่อกิโลกรัม)

รายรับส่วนเพิ่ม			ต้นทุนผันแปรส่วนเพิ่ม (ตัวเลขต้นทุนฯส่วนเพิ่มจากตารางที่ 2)									
			ผักกาดขาวปลี		กะหล่ำปลี		ผักกาดหางหงษ์		ผักกาดหอมห่อ		แครอท	
			(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
			6.010	6.213	6.391	6.188	9.312	6.695	7.652	7.999	11.733	10.248
			กำไรส่วนเพิ่ม									
ผักกาดขาวปลี	ปี2548	51.80	45.79	45.59	-	-	-	-	-	-	-	-
	ปี2549	38.42	32.41	32.21	-	-	-	-	-	-	-	-
กะหล่ำปลี	ปี2548	53.73	-	-	47.34	47.54	-	-	-	-	-	-
	ปี2549	36.55	-	-	30.16	30.36	-	-	-	-	-	-
ผักกาดหางหงษ์	ปี2548	56.97	-	-	-	-	47.66	50.28	-	-	-	-
	ปี2549	39.00	-	-	-	-	29.69	32.31	-	-	-	-
ผักกาดหอมห่อ	ปี2548	31.48	-	-	-	-	-	-	23.83	23.48	-	-
	ปี2549	88.19	-	-	-	-	-	-	80.54	80.19	-	-
แครอท	ปี2548	58.55	-	-	-	-	-	-	-	-	46.82	48.30
	ปี2549	39.83	-	-	-	-	-	-	-	-	28.10	29.58

7. สรุป

จากผลการศึกษาต้นทุนเพิ่มและรายรับเพิ่มของการดำเนินการผลิตผัก 5 ชนิดโดยวิธี การลดอุณหภูมิเฉียบพลัน(Pre-cooling) ซึ่งได้แก่ ผักกาดขาวปลี กะหล่ำปลี ผักกาดหางหงษ์ ผักกาดหอมห่อ และแครอทนั้นพบว่า เมื่อผ่านกระบวนการ Pre-Cooling นั้นมีต้นทุนผันแปรเพิ่ม (เป็นต้นทุนของผักที่มีการบรรจุในถุงพลาสติกพร้อมขายและไม่ได้รวมค่าขนส่ง)เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ แครอทไม่ปกผิว มีต้นทุนผันแปรเพิ่ม เท่ากับ 11.733 บาท/ก.ก.ผักกาดหอมห่อ มีต้นทุนผันแปรเพิ่ม เท่ากับ 7.652 บาท/ก.ก. ผักกาดหางหงษ์ มีต้นทุนผันแปรเพิ่ม เท่ากับ 9.312 บาท/ก.ก. กะหล่ำปลี มีต้นทุนผันแปรเพิ่ม เท่ากับ 6.391 บาท/ก.ก. และ ผักกาดขาวปลี มีต้นทุนผันแปรเพิ่ม เท่ากับ 6.010 บาท/ก.ก.

เมื่อพิจารณาจากรายรับเพิ่มของผักทั้ง 5 ชนิด พบว่าราคาที่รับซื้อจากเกษตรกรมีความแตกต่างกันระหว่างผักที่นำมาผ่านกระบวนการลดอุณหภูมิ ผักที่ทำการลดอุณหภูมิซื้อในราคาที่สูงกว่าผักที่ไม่นำมาผ่านกระบวนการลดอุณหภูมิ ราคาแตกต่างกันสูงสุด 4 บาท/ก.ก. แต่ราคาขายผักที่เชียงใหม่ไม่ได้คำนึงถึงว่าผักนั้นจะผ่านกระบวนการลดอุณหภูมิหรือไม่ ขายราคาเดียวกันเพียงแต่ขายในราคาต่ำ เมื่อมีปริมาณผักออกมามากและจะขายสูงสุดเมื่อปริมาณผักออกมาน้อย

8. ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาต้นทุนเพิ่มและรายรับเพิ่มของการดำเนินการผลิตผัก 5 ชนิดโดยวิธี การลดอุณหภูมิเฉียบพลัน(Pre-cooling) ซึ่งได้แก่ ผักกาดขาวปลี กะหล่ำปลี ผักกาดหางหงษ์ ผักกาดหอมห่อ และแครอทนั้นพบว่า ต้นทุนผันแปรเพิ่มของผัก เมื่อผ่านกระบวนการ Pre-Cooling นั้นอาจให้ผลการศึกษาที่แตกต่างจากงานศึกษานี้ เพราะปัจจัยทางด้านฤดูกาลมีผลต่อ ปริมาณผลผลิต อุณหภูมิใจกลางผัก ขนาด น้ำหนัก และรูปทรงของผลผลิต ซึ่งเมื่อนำมาผ่านกระบวนการ Pre-Cooling อาจทำให้ต้นทุนฯ แตกต่างออกไป

(เช่นเดียวกันกับราคาหรือรายรับเพิ่มต่อหน่วย) ยิ่งกว่านั้นกระบวนการตัดแต่งผักเพื่อส่งขายนั้นมีปริมาณการสูญเสียผักเป็นจำนวนมากถ้าหากนำมาคิดรวมแล้วจะต้องทำให้ต้นทุนผันแปรเพิ่มมากกว่านี้ได้

การศึกษาในครั้งนี้จะสมบูรณ์ยิ่งขึ้นถ้าหากมีการเก็บข้อมูลต้นทุนฯ ตามกระบวนการต่างๆ จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างมากขึ้นผลการวิเคราะห์อาจแตกต่างดังได้กล่าวไปแล้ว

นอกจากนี้น่าจะมีการศึกษาถึงความเต็มใจจ่ายของผู้บริโภคที่มีต่อผักที่ผ่านกระบวนการ Pre-Cooling หรือไม่ผ่านกระบวนการว่ามีความเต็มใจจ่ายแตกต่างกันหรือไม่ และหากมีความแตกต่างกันจะมีความแตกต่างจำนวนเท่าไรเพื่อนำมาเปรียบเทียบกับต้นทุนส่วนที่ **เพิ่มขึ้น** ถึงราคาขาย และน่าจะมีการศึกษาถึงความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผักที่ผ่านกระบวนการ Pre-Cooling หรือไม่ผ่านกระบวนการว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ด้วย

เอกสารอ้างอิง

दनัย บุญยเกียรติ. 2548. **ต้นทุนค่าแรงงานในการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผัก**. รายงานการศึกษา
มูลนิธิโครงการหลวง.

พีรदनัย พัทธกษมรัตน์. 2547. **การยืดอายุเก็บรักษาของบร็อคโคลี (Broccoli) ในห้องเย็น (Storage Room) และบนชั้นวางขาย (Shelf) หลังผ่านกระบวนการลดอุณหภูมิด้วยน้ำ (Hydro Cooling) และกระบวนการลดอุณหภูมิด้วยอากาศ (Forced-Air Cooling)**. รายงานศึกษา
วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาชีววิทยาประยุกต์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

สุทัศน์ ตาจุมปา. 2546. **การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของผักกาด
หางหงษ์ ผักกาดขาวปลี และกะหล่ำปลี กับเวลาที่ล่าช้าก่อนการลดอุณหภูมิ (Pre-Cooling)**. รายงานศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาประยุกต์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ
เชียงใหม่.