

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

โรงคัดบรรจุเป็นจุดศูนย์กลางของการดำเนินการหลังการเก็บเกี่ยวพืชผัก เมื่อเก็บเกี่ยวผักแล้วผักจะถูกส่งมายังโรงคัดบรรจุในภาชนะต่างๆ ในกรณีของมูลนิธิโครงการหลวงจะขนส่งมาในตะกร้าพลาสติกสีดำที่ใช้สำหรับในแปลงปลูก ในโรงคัดบรรจุผักมีขั้นตอนการจัดการผักเป็นขั้นตอนที่สำคัญดังนี้

1. การรับผลิตผลเข้าสู่โรงคัดบรรจุ ซึ่งควรเป็นสถานที่ที่พืชผักไม่ถูกแสงแดดและมีอุณหภูมิต่ำพอควร การนำผักเข้าสู่โรงคัดบรรจุอาจใช้ระบบสายพานหรือการเทลงน้ำเพื่อทำความสะอาดและลดความร้อน

2. การทำความสะอาด ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของผัก ผักบางชนิดสัมผัสกับน้ำไม่ได้เพราะจะทำให้ช้ำและเน่าเสียง่าย ในขณะที่ผักที่อยู่ในดินจำเป็นต้องผ่านขั้นตอนการล้างน้ำ

3. การตรวจสอบคุณภาพและการคัดเลือก เป็นการคัดเลือกเอาส่วนที่เสียหรือไม่ได้คุณภาพมาตรฐานออกไป ซึ่งอาจคัดเลือกเป็นกลุ่มๆตามคุณภาพ

4. การตัดแต่ง ผักบางชนิดต้องตัดแต่งใบนอกหรือใบแก่หรือส่วนที่บริโภคไม่ได้ออกไป

5. การบรรจุหีบห่อ การบรรจุผักใส่ในภาชนะบรรจุชนิดใดขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาดและความเหมาะสมของภาชนะบรรจุ

6. การกระจายผักไปยังปลายทาง ในกรณีโครงการหลวงจากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงอาจขนส่งกระจายไปยังศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงที่เชียงใหม่หรือลูกค้าที่อยู่ในจังหวัดอื่นๆ

ขั้นตอนเหล่านี้หากมีการจัดการไม่ถูกต้องจะทำให้ผักเกิดการสูญเสียได้ สาเหตุและขอบข่ายในการแก้ไขการสูญเสียแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สาเหตุและขอบข่ายในการแก้ไขการสูญเสีย (Anonymous, 1986)

ระยะของการจัดการ	สาเหตุของการสูญเสีย	ลักษณะการสูญเสีย	วิธีแก้ไข
เก็บเกี่ยว	เก็บเกี่ยวไม่ถูกเวลา - แก่เกินไปหรืออ่อนเกินไป เก็บเกี่ยวไม่ระมัดระวัง	ลดคุณภาพในการเก็บรักษา	- หาระยะแก่ที่เหมาะสม - เลือกเก็บเกี่ยวเฉพาะผลิตผลที่แก่พอดี

	- ไม่ทะนุถนอม - ใช้ภาชนะบรรจุไม่เหมาะสม	การสูญเสียทางกล การสูญเสียทางกล	- ให้ความรู้และควบคุมผู้เก็บเกี่ยว - หาภาชนะบรรจุที่เหมาะสม
	เก็บเกี่ยวในช่วงอุณหภูมิสูงของวัน - ได้รับอุณหภูมิสูงโดยไม่จำเป็น - ผลผลิตถูกทิ้งให้อยู่กลางแจ้ง	ลดคุณภาพในการเก็บรักษา สูญเสียน้ำหนักและเหี่ยวเร็ว	- เก็บเกี่ยวในช่วงที่อากาศไม่ร้อน - คลุมผลิตผลด้วยใบไม้หรือกระดาษ - ทำหลักรา - ลดความร้อนออกจากผลิตผลทันทีหลังเก็บเกี่ยว
การขนย้าย	การขนย้ายไม่ระมัดระวัง - ขับรถไม่ระวัง - ยานพาหนะไม่เหมาะสม - วางซ้อนสูงเกินไป	การสูญเสียทางกล	- ให้ความรู้และควบคุมการขับรถ - จัดหาพาหนะที่เหมาะสม - กำหนดการบรรจุผลิตผลบนรถให้สูงพอเหมาะ
การคัดคุณภาพมาตรฐานและการบรรจุหีบห่อ	- ขาดมาตรฐานของคุณภาพ - จัดการอย่างระมัดระวัง	การสูญเสียทางกล การสูญเสียทางกล	- พิจารณาหาคุณภาพขั้นต่ำที่สุดที่ต้องการ หรือใช้คุณภาพที่ต่ำที่สุดที่สามารถใช้ได้ - ให้ความรู้ในการจัดมาตรฐานและควบคุมมาตรฐานของผลิตผล - ให้ความรู้และฝึกหัดการจัดการที่ถูกต้อง - พัฒนาหาวิธีการจัดมาตรฐานการบรรจุ และการจัดการที่ดี
ภาชนะบรรจุไม่	- ขนาดใหญ่เกินไป - ผิวไม่เรียบ	การสูญเสียทางกล	- หาภาชนะบรรจุชนิดใหม่ที่เหมาะสม

เหมาะสม	- ไม่แข็งแรง - ซ้อนกันไม่ได้ - บรรจุผลิตผลมากเกินไป	การสูญเสียทางกล	- ควบคุมการบรรจุ
ที่รวบรวมผลิตผลไม่ดี	- สถานที่ไม่พอเพียงและเตรียมตัวไม่พร้อม	ลดอายุการเก็บรักษาและจุลินทรีย์เข้าทำลายได้ง่าย	- จัดสถานที่ให้พอเพียง - หาทางป้องกันและลดการเน่าเสีย
การขนย้ายผลิตผลขึ้นและลงจากยานพาหนะ	- ขาดความระมัดระวังระหว่างการขนขึ้นและลงจากยานพาหนะ	การสูญเสียทางกล	- ให้ความรู้และควบคุมการขนขึ้นและลงจากยานพาหนะ - หาเครื่องมืออำนวยความสะดวกเพื่อลดความรุนแรงให้น้อยลง
วางซ้อนภาชนะบรรจุ	- การวางซ้อนที่ไม่ดี	การสูญเสียทางกล	- ควบคุมความสูงให้พอเหมาะ - ใช้ภาชนะบรรจุที่เป็นมาตรฐานเดียว เพื่อจะได้วางซ้อนกันได้ - ยานพาหนะมีเครื่องมือที่ช่วยทำให้ผลิตผลอยู่กับที่เมื่อเคลื่อนที่
การเก็บรักษา	- การระบายอากาศไม่ดี	เก็บรักษาได้ไม่นาน	- ปรับปรุงห้องเก็บรักษา - ใช้วัสดุคลุมผลิตผลที่ยอมให้อากาศผ่านเข้าและออกได้บ้าง - การวางซ้อนควรมีช่องว่างให้ลมผ่าน - อย่าซ้อนสูงเกินไป - ใช้ภาชนะบรรจุที่ซ้อนกันได้ - ใช้ระบบพัดลมช่วยให้อากาศหมุนเวียนดีขึ้น

	- อุณหภูมิสูงเกินไป	ลดคุณภาพและอายุการเก็บรักษา	- มีการลดความร้อนก่อนเก็บรักษาโดยใช้วิธีธรรมชาติ - ลดความร้อนโดยวิธีกล
	- การขนย้ายไม่ดีพอ - ภาชนะบรรจุผลิตผล - ซ้อนทับกันสูงเกินไป	การสูญเสียทางกล	- ซ้อนภาชนะบรรจุไม่ให้สูงเกินไปหรือใช้ชั้นเข้ามาช่วย - ใช้เครื่องทุ่นแรงช่วยในการขนย้าย
การขนส่ง	- ถนนไม่ดี - ขับรถอย่างไม่ระมัดระวัง - ไม่ป้องกันการถูกแสงแดดและฝน - ยานพาหนะไม่เหมาะสมสำหรับการขนส่ง เช่น ใช้รถที่ไม่มียางหลังคาขนส่ง - ผลิตผล ทำให้ผลิตผล - ตากแดดและถูกลมแรงขณะรถวิ่ง	การสูญเสียทางกล เก็บรักษาไม่ได้นาน	- ปรับปรุงถนนสายสำคัญที่ใช้ในการขนส่ง - ใช้ยานพาหนะที่เหมาะสมในการขนส่งผลิตผล - ใช้ยานพาหนะที่เหมาะสมต่อถนนที่ไม่ดี - บรรจุผลิตผลให้เต็มรถเพื่อหลีกเลี่ยงการเคลื่อนที่ของภาชนะบรรจุ - เก็บผลิตผลไว้ในที่ร่ม เช่น ทำหลังคา - สร้างที่เก็บผลิตผลที่มีอุณหภูมิต่ำ
ขนย้ายไม่ถูกวิธี	- มีพื้นที่ไม่พอเพียง - คนงานขาดความรู้ - รับผิดชอบ	การสูญเสียทางกล	- เพิ่มพื้นที่ปฏิบัติงาน - ฝึกหัดและควบคุมการทำงานของบุคลากร

ในโครงการหลวงได้มีการศึกษาทางด้านการสูญเสียของผักมาบ้าง เช่น Boonyakiat (1999) ได้ศึกษาหาการสูญเสียของผักกาดหอมห่อ ผักกาดหวาน กะหล่ำปลีแดง และเชลลารี โดยศึกษาหาสาเหตุและปริมาณของการสูญเสียเฉพาะที่โรงคัดบรรจุที่เชียงใหม่ แต่ไม่มีการศึกษาตลอดทั้งโซ่อุปทาน ดินัยและสุระศักดิ์ (ไม่ปรากฏปีที่ตีพิมพ์) ศึกษาการสูญเสียและคุณภาพของผักกาดหอมห่อ และรายงานว่าผักกาดหอมห่อมีการสูญเสียมากที่สุดในฤดูร้อน โดยมีสาเหตุมาจากการหักซ้ำของใบ

และใบไหม้ นอกจากนั้นในปี พ.ศ. 2553 และ 2554 คณบดีและคณะได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อสำรวจ การสูญเสียและพัฒนาระบบการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวพืชผักของโครงการหลวงที่มีการเคลื่อนที่ใน ไซ์อุปทานของผัก 10 ชนิด คือ บรอกโคลี ปวยเล้ง ผักกาดหอมห่อ กะหล่ำปลี ผักกาดขาวปลี กะหล่ำปลีรูปหัวใจ เบบี้ฮ่องเต้ ข้าวโพดหวานสองสี ยอดชาโยเต้ และแตงกวาญี่ปุ่น โดยได้สำรวจ การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักทั้ง 10 ชนิด ที่เกิดขึ้นในระหว่างการเคลื่อนที่ของผักในไซ์ อุปทาน คือ ที่แปลงปลูกของเกษตรกร โดยสำรวจพื้นที่ที่เก็บเกี่ยวเสร็จ ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ที่งานคัปปรรจุเชียงใหม่ และที่งานคัปปรรจุกรุงเทพฯ พบว่า บรอกโคลีมีการสูญเสียหลังการเก็บ เกี่ยว 71.89 เปอร์เซ็นต์ โดยสาเหตุหลักเกิดจากการสูญเสียทางกลที่เกิดขึ้นที่ดอก และการสูญเสีย จากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ โดยเกิดขึ้นระหว่างการขนส่งมายังศูนย์พัฒนาโครงการหลวง เมื่อผู้วิจัยได้เปลี่ยนแปลงวิธีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวบรอกโคลีเพื่อลดการสูญเสีย พบว่า สามารถลดการสูญเสียลงเหลือประมาณ 18 เปอร์เซ็นต์ ปวยเล้งมีการสูญเสียเกิดขึ้น 58.66 เปอร์เซ็นต์ โดยมีสาเหตุมาจากสาเหตุทางกลเป็นหลัก โดยเสียหายมากที่สุดที่แปลงปลูกของ เกษตรกร ซึ่งเมื่อปรับปรุงวิธีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวแล้วสามารถลดการสูญเสียลงเหลือ 20.89 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสาเหตุหลักยังคงเกิดจากสาเหตุทางกล ในส่วนของผักกาดหอมห่อการสูญเสียที่ เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากสาเหตุทางกลเช่นกัน ซึ่งมีการสูญเสียทั้งหมดเท่ากับ 51.33 เปอร์เซ็นต์ เมื่อปรับปรุงวิธีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวแล้วสามารถลดการสูญเสียเหลือเพียง 34.02 เปอร์เซ็นต์ ในกรณีของกะหล่ำปลีซึ่งเกิดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวทั้งหมดเท่ากับ 38.95 เปอร์เซ็นต์ โดยสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดการสูญเสียคือ สาเหตุทางกล โดยสูญเสียมากที่สุดที่แปลง ปลูกของเกษตรกร เมื่อปรับปรุงวิธีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวแล้วการสูญเสียของกะหล่ำปลีลดลง เหลือ 29.80 เปอร์เซ็นต์ สาเหตุหลักของการสูญเสียของผักกาดขาวปลีคือ การเข้าทำลายของแมลง ซึ่งสูญเสียเท่ากับ 49.90 เปอร์เซ็นต์ เมื่อปรับปรุงวิธีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวแล้วการสูญเสีย ลดลงเหลือ 32.42 เปอร์เซ็นต์ กะหล่ำปลีรูปหัวใจมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 63.79 เปอร์เซ็นต์ โดยสาเหตุหลักเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ จากสาเหตุทางแมลง และจากสาเหตุทาง กล โดยเกิดขึ้นที่โรงคัปปรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงมากที่สุด เมื่อใช้วิธีการจัดการหลังการ เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมเพื่อลดการสูญเสีย พบว่า สามารถลดการสูญเสียลงเหลือประมาณ 30-35 เปอร์เซ็นต์ เบบี้ฮ่องเต้มีการสูญเสียเกิดขึ้น 59.14 เปอร์เซ็นต์ โดยมีสาเหตุมาจากส่วนที่ไม่สามารถ ใช้ประโยชน์ได้และจากสาเหตุทางกลเป็นหลัก โดยเสียหายมากที่สุดที่แปลงปลูกของเกษตรกร ซึ่ง เมื่อปรับปรุงวิธีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวแล้วสามารถลดการสูญเสียลงเหลือ 26-30 เปอร์เซ็นต์ ในส่วนของข้าวโพดหวานสองสีการสูญเสียที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากสาเหตุทางแมลงและ เมล็ดไม่เต็มฝัก ซึ่งมีการสูญเสียทั้งหมดเท่ากับ 3.85 เปอร์เซ็นต์ เมื่อปรับปรุงวิธีการจัดการหลังการ

เก็บเกี่ยวแล้วสามารถลดการสูญเสียเหลือเพียง 3.33 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดที่ร้านค้าโครงการหลวงมีปริมาณใกล้เคียงกับที่แปลงปลูกของเกษตรกร กรณีของยอดชาโยได้ซึ่งเกิดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวทั้งหมด 39.37 เปอร์เซ็นต์ โดยสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดการสูญเสียเกิดจากสาเหตุทางสรีรวิทยา (เหี่ยว) โดยสูญเสียมากที่สุดที่งานคัดบรรจุกรุงเทพฯ เมื่อปรับปรุงวิธีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวแล้วการสูญเสียของยอดชาโยลดลงเหลือประมาณ 18-20 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น สาเหตุหลักของการสูญเสียของแดงกวางญี่ปุ่นคือ มีรูปร่างโค้งงอไม่ได้มาตรฐาน ซึ่งสูญเสียเท่ากับ 59.11 เปอร์เซ็นต์ เมื่อปรับปรุงวิธีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวแล้วการสูญเสียลดลงเหลือ 30-35 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสาเหตุหลักของการสูญเสียยังคงเกิดจากมีรูปร่างโค้งงอไม่ได้มาตรฐาน มะเขือม่วงก้านเขียวมีความเสียหายหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้นทั้งหมด 18.42 เปอร์เซ็นต์ โดยสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากความเสียหายจากแมลงและความเสียหายจากสาเหตุทางกล ซึ่งตำแหน่งที่มีความเสียหายหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้นมากที่สุดคือ ที่แปลงปลูกของเกษตรกร และหลังจากปรับปรุงวิธีการปฏิบัติเพื่อลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว ทำให้มะเขือม่วงก้านเขียวมีความเสียหายหลังการเก็บเกี่ยวลดลงเหลือเพียง 1.82 เปอร์เซ็นต์ การเคลื่อนที่ในโซ่อุปทานทำให้ถั่วแขกมีความเสียหายหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้น 20.17 เปอร์เซ็นต์ โดยมีสาเหตุหลักมาจากความเสียหายจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้หรือมีคุณภาพไม่เป็นไปตามคุณภาพขั้นต่ำ ซึ่งถั่วแขกมีลักษณะของฝักไม่สมบูรณ์ มีเมล็ดหายไปเป็นบางช่วงของฝัก (ฝักคอด) และมาจากการเก็บเกี่ยวที่ไม่เหมาะสม (เก็บฝักที่แก่จนพอง) ตำแหน่งของโซ่อุปทานที่ทำให้ถั่วแขกมีความเสียหายหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้นมากที่สุดคือ ที่แปลงปลูกของเกษตรกร และหลังจากปรับปรุงวิธีการปฏิบัติเพื่อลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวทำให้ถั่วแขกมีความเสียหายหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้นเพียง 1.30 เปอร์เซ็นต์ ส่วนคะน้าฮ่องกงมีความเสียหายหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้นทั้งหมด 24.05 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากความเสียหายจากสาเหตุทางสรีรวิทยา คือ ใบและยอดคะน้าฮ่องกงเกิดการสูญเสียและแสดงอาการเหี่ยว 22.60 เปอร์เซ็นต์ และตำแหน่งของโซ่อุปทานที่มีความเสียหายหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้นมากที่สุดคือ ที่งานคัดบรรจุเชียงใหม่ ซึ่งหลังจากแนะนำวิธีการปฏิบัติเพื่อลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว คะน้าฮ่องกงมีความเสียหายหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้นเพียง 7.57 เปอร์เซ็นต์ (दनัย และคณะ, 2555) อย่างไรก็ตามจากการศึกษาที่ผ่านมาเป็นการศึกษาตลอดโซ่อุปทานของพืชผักหลายชนิด แต่ยังไม่มีการศึกษาเฉพาะในโรงคัดบรรจุโดยเฉพาะ เนื่องจากในปัจจุบันพบว่าพืชผักที่จัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงยังมีความเสียหายเกิดขึ้นมาก การศึกษาเฉพาะในโรงคัดบรรจุของศูนย์ฯจะนำไปสู่การลดการสูญเสียของพืชผัก ซึ่งจะนำไปสู่วิธีการลดการสูญเสียและต้นแบบของการปฏิบัติที่ดีได้

ขอบเขตการดำเนินงาน

- 1) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 3 แห่ง และพืชศึกษา ได้แก่
 ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ : ผักกาดหอมห่อ และผักกาดหวาน
 ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ป๋นหลวง : ปวยเล้ง และบรอกโคลี
 ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแก่งน้อย : ผักกาดหอมห่อ และผักกาดหวาน
- 2) ศึกษาการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง โดยประเมินการสูญเสียของผลผลิต วิเคราะห์สาเหตุ ทดสอบวิธีปฏิบัติที่ดีเพื่อลดการสูญเสียของผลผลิต
- 3) เสนอแนะแนวทางแก้ไขการจัดการในกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการผลผลิตของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง
- 4) จัดทำร่างคู่มือการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตพืชผักที่สำคัญสำหรับศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 3 แห่ง

