

## การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวในโซ่อุปทานพืชผักของโครงการหลวง Postharvest Losses on Supply Chain of Vegetables in the Royal Project Foundation

दनय बुनयเกียรตี<sup>1</sup> พิชญา บุญประสม พูลลภ<sup>2</sup> ชัยพิชิต เชื้อเมืองพาน<sup>3</sup> และ มนตรี จันทา<sup>3</sup>  
Danai Boonyakiat<sup>1</sup>, Pichaya Boonprasoom Poonlarp<sup>2</sup>, Chaipichit Chuamuangphan<sup>3</sup> and Montree Janta<sup>3</sup>

### Abstract

Postharvest losses of five vegetables, namely, pointed cabbage, baby Pak-choi, bi-colored sweet corn, chayote shoot and Japanese cucumber, were determined at each stage of the supply chain; in the field right after finish harvesting, at the development center packing house, at Chiang Mai packing house, at Bangkok packing house and at the Royal Project retail shop in Bangkok right after the produces had arrived at these places. The results showed that pointed cabbage postharvest loss was 63.79 percent; the main cause of loss was underutilized parts of vegetable, insect damage and mechanical injury. The loss of pointed cabbage occurred the most at the development center packing house. For baby Pak-choi, postharvest losses was 59.14 percent and the key basis of losses were underutilized parts of vegetable and mechanical damage during the harvest. These losses occurred in the field right after harvest. For sweet corn, the major causes of postharvest losses were insect damage and incomplete kernel set of corn ears, the total losses were 3.85 percent. In the case of chayote shoot, postharvest loss was 39.37 percent and the most important loss was wilting. This damage occurred upon the arrival at packing house and at the retail shop in Bangkok. The main factor of losses of Japanese cucumber was distorted shape; the total losses were 59.11 percent.

**Keywords:** postharvest losses, supply chain, vegetables

### บทคัดย่อ

การสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผัก 5 ชนิด คือ กะหล่ำปลีรูปหัวใจ เบบี้ฮ่องเต้ ข้าวโพดหวานสองสี ยอดชಾಯเต้ และแตงกวาญี่ปุ่น ที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการขนย้ายของผักแต่ละช่วงในโซ่อุปทาน ได้แก่ ที่แปลงปลูกของเกษตรกร โดยสำรวจทันทีที่เก็บเกี่ยวเสร็จ ที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ที่โรงคัดบรรจุงานคัดบรรจุเชียงใหม่ ที่โรงคัดบรรจุงานคัดบรรจุกรุงเทพฯ และที่ร้านค้าปลีกโครงการหลวง และสำรวจทันทีหลังจากที่ผักผ่านกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่สถานที่ดังกล่าว ผลการสำรวจพบว่า หลังการเก็บเกี่ยวกะหล่ำปลีรูปหัวใจสูญเสีย 63.79 เปอร์เซ็นต์ โดยสาเหตุหลักเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ สาเหตุจากแมลง และสาเหตุทางกล โดยเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงมากที่สุด เบบี้ฮ่องเต้สูญเสีย 59.14 เปอร์เซ็นต์ โดยมีสาเหตุมาจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้และจากสาเหตุทางกลเป็นหลัก โดยเสียหายมากที่สุดที่แปลงปลูกของเกษตรกร ข้าวโพดหวานสองสีสูญเสีย 3.85 เปอร์เซ็นต์ มีสาเหตุมาจากแมลงและเมล็ดไม่เต็มฝัก ยอดชಾಯเต้สูญเสีย 39.37 เปอร์เซ็นต์ มีสาเหตุหลักเกิดจากการเหี่ยว โดยสูญเสียมากที่สุดที่งานคัดบรรจุกรุงเทพฯ และแตงกวาญี่ปุ่นสูญเสียเท่ากับ 59.11 เปอร์เซ็นต์ สาเหตุเนื่องจากมีรูปร่างโค้งงอ

**คำสำคัญ:** การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว โซ่อุปทาน พืชผัก

### คำนำ

ปัจจุบันมูลนิธิโครงการหลวงมีผลิตผลของเกษตรกรออกสู่ตลาดเป็นจำนวนมาก โดยในปีงบประมาณ 2553 และ 2554 มีพืชผักจากเกษตรกรที่อยู่ในความดูแลของโครงการหลวงออกสู่ตลาดทั้งหมด 9,923.27 และ 11,251.02 ตัน คิดเป็นมูลค่า 205.12 และ 227.43 ล้านบาท ตามลำดับ ซึ่งผลิตผลหลายชนิดได้รับการพัฒนาเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญและมีศักยภาพทางด้านการตลาดทั้งตลาดภายในประเทศและส่งออกเช่น กะหล่ำปลีรูปหัวใจและข้าวโพดหวานสองสีที่ส่งออกไปยัง

<sup>1</sup> สถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว/ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200

<sup>1</sup> Postharvest Technology Research Institute/Postharvest Technology Innovation Center, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200

<sup>2</sup> สำนักวิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

<sup>2</sup> School of Agro-Industry, Faculty of Agro-Industry, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200

<sup>3</sup> งานคัดบรรจุเชียงใหม่ มูลนิธิโครงการหลวง จ.เชียงใหม่ 50100

<sup>3</sup> Chiang Mai Packinghouse, Royal Project Foundation, Chiang Mai 50100

ประเทศสิงคโปร์ อย่างไรก็ตามพบว่าพืชผักของโครงการหลวงยังมีปัญหาด้านคุณภาพเมื่อออกสู่ตลาด โดยมีสาเหตุจากกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่ยังไม่เหมาะสม ดังนั้นการสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่เกิดขึ้นในระหว่างการเคลื่อนที่ในโซ่อุปทานของพืชผัก ตั้งแต่จากแปลงปลูกจนถึงร้านค้าหรือลูกค้าส่งออกภายในประเทศ จะทำให้ทราบสาเหตุที่ทำให้เกิดการสูญเสียของผัก และสามารถจำแนกตำแหน่งในโซ่อุปทานที่ทำให้ผักเกิดการสูญเสียมากที่สุด เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวพืชผักของโครงการหลวงทั้งระบบในอนาคต

### วิธีการวิจัย

สำรวจการสูญเสียของพืชผัก 5 ชนิด คือ กะหล่ำปลีรูปหัวใจ เบบี้ฮ่องเต้ ข้าวโพดหวานสองสี ยอดชาโยเต้ และแตงกวาญี่ปุ่น ที่เกิดขึ้นในระหว่างการเคลื่อนที่ในโซ่อุปทาน ได้แก่ ที่แปลงปลูกของเกษตรกร ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ที่งานคัดบรรจุเชียงใหม่ ที่งานคัดบรรจุกรุงเทพฯ และที่ร้านค้าของมูลนิธิโครงการหลวง ตลาด อตถ. กรุงเทพฯ โดยทำการสำรวจทันทีหลังจากที่ผักผ่านกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ณ สถานที่ดังกล่าว ซึ่งในแต่ละขั้นตอนของโซ่อุปทานได้ดำเนินการสำรวจข้อมูลโดยการบันทึกการสูญเสียที่เกิดขึ้นกับผักทุกหน่วยในภาชนะบรรจุ เริ่มต้นที่แปลงเกษตรกรในปริมาณ 50-100 กิโลกรัม (ขึ้นอยู่กับชนิดของผัก) การบันทึกได้จำแนกสาเหตุที่ทำให้เกิดการสูญเสีย โดยแยกเป็นสาเหตุทางกล เช่น การหัก การชำ การเกิดแผล และการกดทับ สาเหตุทางสรีรวิทยา เช่น การสูญเสียน้ำ และการเสื่อมสภาพ สาเหตุจากแมลง เช่น รอยแผลที่เกิดจากแมลงกัดหรือดูด สาเหตุจากโรคพืช เช่น รอยแผลจากเชื้อราและแบคทีเรีย อาการเน่าต่างๆ เป็นต้น สาเหตุจากการเก็บเกี่ยวที่ไม่เหมาะสม เช่น เก็บเกี่ยวอ่อนหรือแก่เกินไป สาเหตุจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้หรือมีคุณภาพไม่เป็นไปตามคุณภาพขั้นต่ำ สาเหตุจากผลิตภัณฑ์แปรรูปและ/หรือสกริป และสาเหตุอื่นๆ โดยแยกผักที่สูญเสียออกเป็นกลุ่มๆ ตามสาเหตุ แล้ววิเคราะห์หาปริมาณการสูญเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมดในโซ่อุปทาน และตำแหน่งในโซ่อุปทานที่ผักมีการสูญเสียมากที่สุด แสดงผลเป็นเปอร์เซ็นต์การสูญเสียในแต่ละขั้นตอนของผักชนิดนั้นๆ

### ผลการวิจัย

ผลการสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของกะหล่ำปลีรูปหัวใจที่เกิดขึ้นในระหว่างการเคลื่อนที่ในโซ่อุปทาน ได้แก่ ที่แปลงปลูกของเกษตรกร ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ที่งานคัดบรรจุเชียงใหม่ ที่งานคัดบรรจุกรุงเทพฯ และที่ร้านค้าโครงการหลวง พบว่า กะหล่ำปลีรูปหัวใจมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้นมากที่สุดที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง เท่ากับ 42.99 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้เนื่องจากมีการนำกะหล่ำปลีรูปหัวใจมาตัดแต่งเอาส่วนที่ใช้ประโยชน์ไม่ได้ออก (ใบนอกและใบที่ถูกแมลงกัดกิน) และคัดแยกชิ้นมาตรฐานที่โรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ ส่วนที่แปลงปลูกของเกษตรกรกะหล่ำปลีรูปหัวใจมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้น 7.24 เปอร์เซ็นต์ สาเหตุจากการตัดแต่งเบื้องต้นเพียงเล็กน้อย เช่น เอาใบที่ถูกตัวหนอนของแมลงกัดกินและใบนอกติดมามากเกินไปออก ที่งานคัดบรรจุเชียงใหม่ งานคัดบรรจุกรุงเทพฯ และร้านค้าโครงการหลวง กะหล่ำปลีรูปหัวใจมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเท่ากับ 4.11, 7.36 และ 2.09 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยความเสียหายส่วนใหญ่เกิดจากสาเหตุทางกลและทางสรีรวิทยา และกะหล่ำปลีรูปหัวใจใช้เวลาในการเคลื่อนที่ไปตามโซ่อุปทานทั้งหมดเกินกว่า 48 ชั่วโมง

เบบี้ฮ่องเต้มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้นในโซ่อุปทานมากที่สุดที่แปลงปลูกของเกษตรกร โดยมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้น 52.18 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากความเสียหายทางกลและจากส่วนที่ใช้ประโยชน์ไม่ได้หรือมีคุณภาพไม่เป็นไปตามคุณภาพขั้นต่ำ จุดที่สูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวรองลงมาคือ ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ซึ่งสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้นทั้งหมด 5.50 เปอร์เซ็นต์ โดยมีสาเหตุมาจากทางกลทั้งหมด ส่วนเบบี้ฮ่องเต้ที่ผ่านกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่งานคัดบรรจุเชียงใหม่ งานคัดบรรจุกรุงเทพฯ และที่ร้านค้าโครงการหลวง มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเพียง 0.55, 0.67 และ 0.24 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งเสียหายจากสาเหตุทางกลและทางสรีรวิทยา ดังนั้นเมื่อผ่านโซ่อุปทานของการเคลื่อนที่เบบี้ฮ่องเต้สูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้นทั้งหมด 59.14 เปอร์เซ็นต์ และเบบี้ฮ่องเต้ใช้เวลาในการเคลื่อนที่ไปตามโซ่อุปทานทั้งหมดประมาณ 48 ชั่วโมง

เมื่อข้าวโพดหวานสองสีผ่านกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและเคลื่อนที่ในโซ่อุปทาน พบว่า ข้าวโพดหวานสองสีเกิดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวทั้งหมด 3.85 เปอร์เซ็นต์ โดยตำแหน่งในโซ่อุปทานที่ทำให้ข้าวโพดหวานสองสีเกิดการสูญเสีย คือ ที่แปลงปลูกของเกษตรกร ดังนั้นหลังการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกรแล้ว ข้าวโพดหวานสองสีสามารถจำหน่ายได้ทั้งหมด โดยข้าวโพดหวานสองสีใช้เวลาในการเคลื่อนที่ไปตามโซ่อุปทาน เริ่มตั้งแต่การเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกรไปจนถึงร้านค้าโครงการหลวงทั้งหมดประมาณ 30 ชั่วโมง

ตำแหน่งของโซ่อุปทานที่ทำให้ยอดชาโยต์เกิดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวมากที่สุด คือ ที่งานคัดบรรจุกรุงเทพฯ โดยยอดชาโยต์มีความเสียหายเกิดขึ้น 15.61 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งการสูญเสียส่วนใหญ่เกิดจากสาเหตุทางสรีรวิทยา ส่วนที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงยอดชาโยต์มีความเสียหายหลังการเก็บเกี่ยวเท่ากับ 9.57 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ใช้ประโยชน์ไม่ได้หรือมีคุณภาพไม่เป็นไปตามคุณภาพขั้นต่ำ ที่ร้านค้าโครงการหลวงยอดชาโยต์มีความเสียหายเกิดขึ้น 6.00 เปอร์เซ็นต์ จากสาเหตุทางสรีรวิทยา ที่แปลงปลูกของเกษตรกรยอดชาโยต์เกิดความสูญเสียจากส่วนที่ใช้ประโยชน์ไม่ได้หรือมีคุณภาพไม่เป็นไปตามคุณภาพขั้นต่ำ จากสาเหตุทางโรคพืช จากสาเหตุทางกล และจากสาเหตุทางสรีรวิทยารวมกัน 6.67 เปอร์เซ็นต์ และที่งานคัดบรรจุเชียงใหม่ยอดชาโยต์มีความเสียหายเกิดขึ้น 1.52 เปอร์เซ็นต์ จากสาเหตุทางกลและทางสรีรวิทยา ดังนั้นเมื่อยอดชาโยต์มีการเคลื่อนที่ผ่านโซ่อุปทานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวทั้งหมด 39.37 เปอร์เซ็นต์ โดยยอดชาโยต์ใช้เวลาในการเคลื่อนที่ไปตามโซ่อุปทานทั้งหมดมากกว่า 48 ชั่วโมง

การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของแตงกวาญี่ปุ่นที่เกิดขึ้นในระหว่างการเคลื่อนที่ตลอดโซ่อุปทาน มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้นมากที่สุดที่แปลงปลูกของเกษตรกร โดยมีการสูญเสียเกิดขึ้น 50.87 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสาเหตุความเสียหายส่วนใหญ่มาจากส่วนที่ใช้ประโยชน์ไม่ได้หรือมีคุณภาพไม่เป็นไปตามคุณภาพขั้นต่ำ เช่น มีรูปร่างโค้งงอ และตำแหน่งที่มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวรองลงมาคือ ที่ร้านค้าโครงการหลวง และที่งานคัดบรรจุกรุงเทพฯ ซึ่งมีการสูญเสียเกิดขึ้น 4.17 และ 3.59 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยความเสียหายมาจากสาเหตุทางสรีรวิทยาและสาเหตุทางกล ส่วนแตงกวาญี่ปุ่นที่ผ่านกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง พบว่า มีการสูญเสียเกิดขึ้นเท่ากับ 0.48 เปอร์เซ็นต์ จากสาเหตุทางกลและโรคพืช ดังนั้นเมื่อผ่านโซ่อุปทานของการเคลื่อนที่แตงกวาญี่ปุ่นสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวทั้งหมด 59.11 เปอร์เซ็นต์ และแตงกวาญี่ปุ่นใช้เวลาในการเคลื่อนที่ไปตามโซ่อุปทานทั้งหมดมากกว่า 48 ชั่วโมง

Table 1 The total postharvest losses of the pointed cabbage, baby pak-choi, bi-colored sweet corn, chayote shoot and Japanese cucumber at different locations in the supply chain

Locations of losses	Loss (%)				
	Pointed cabbage	Baby pak-choi	Bi-colored sweet corn	Chayote shoot	Japanese cucumber
On farm (right after harvest)	7.24 <sup>b</sup>	52.18 <sup>a</sup>	3.85 <sup>a</sup>	6.67 <sup>c</sup>	50.87 <sup>a</sup>
The Royal Project development center	42.99 <sup>a</sup>	5.50 <sup>b</sup>	0.00 <sup>b</sup>	9.57 <sup>b</sup>	0.48 <sup>c</sup>
Packing house in Chiang Mai	4.11 <sup>c</sup>	0.55 <sup>c</sup>	0.00 <sup>b</sup>	1.52 <sup>d</sup>	0.00 <sup>c</sup>
Packing house in Bangkok	7.36 <sup>b</sup>	0.67 <sup>c</sup>	0.00 <sup>b</sup>	15.61 <sup>a</sup>	3.59 <sup>b</sup>
The Royal Project retail shop	2.09 <sup>d</sup>	0.24 <sup>c</sup>	0.00 <sup>b</sup>	6.00 <sup>c</sup>	4.17 <sup>b</sup>
Total	63.79	59.14	3.85	39.37	59.11

Note: Any letters following the displayed average percentage represent the statistical significance level at 95%

### วิจารณ์ผลการวิจัย

ผลการสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของพืชผักโครงการหลวงที่เกิดขึ้นในระหว่างขนย้ายในโซ่อุปทาน ได้แก่ ที่แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง งานคัดบรรจุเชียงใหม่ งานคัดบรรจุกรุงเทพฯ และร้านค้าปลีกโครงการหลวง ตลาด อตท.กรุงเทพฯ พบว่า ความเสียหายหลังการเก็บเกี่ยวที่เกิดขึ้นกับกะหล่ำปลีรูปหัวใจมีสาเหตุมาจากแมลงเป็นหลัก โดยถูกตัวหนอนของแมลงกัดกินกาบใบนอกและเจาะเข้าไปกินภายในหัวกะหล่ำปลี สอดคล้องกับผลการศึกษาด้านนี้และสุรศักดิ์ (ม.ป.พ.) ที่รายงานว่า ความเสียหายหลังการเก็บเกี่ยวที่เกิดขึ้นกับกะหล่ำปลีแดงมักเกิดจากการถูกแมลงกัดกินแบบร่องแต่เกิดความเสียหายหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้นจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้หรือมีคุณภาพไม่เป็นไปตามคุณภาพขั้นต่ำ 29.41 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากเกษตรกรเก็บเกี่ยวมีใบนอกติดมามากเกินไปและต้นแบบร่องแต่มีขนาดต้นเล็กไม่เป็นไปตามคุณภาพขั้นต่ำ เกิดความเสียหายจากสาเหตุทางกล คือ กาบใบแตกหักและใบแบบร่องแต่ช้ำน้ำ ฉีกขาด 19.34 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดขึ้นในระหว่างที่มีการเคลื่อนที่ไปในโซ่อุปทานและการบรรจุแบบร่องแต่ลงในตะกร้าพลาสติกของเกษตรกรซึ่งใช้มือกดลงไปเพื่อให้สามารถบรรจุได้มากที่สุด และเกิดความเสียหายจากแมลง 9.74 เปอร์เซ็นต์ คือ มีรอยแผลที่เกิดจากแมลงกัดกินใบ

จนเป็นรู ข้าวโพดหวานสองสีมีความเสียหายหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้น 3.85 เปอร์เซ็นต์ โดยทั้งหมดเกิดขึ้นที่แปลงปลูกของเกษตรกร ซึ่งสาเหตุที่ทำให้เกิดความเสียหายหลังการเก็บเกี่ยวเกิดจากแมลง คือ มีรอยแผลที่เกิดจากตัวหนอนของแมลงเจาะเข้าไปกัดกินเมล็ดภายในฝักข้าวโพดและมีเพลี้ยอ่อนเข้าทำลาย และเกิดจากข้าวโพดหวานสองสีมีเมล็ดไม่เต็มฝัก ส่วนการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่เกิดขึ้นกับยอดชาโยได้มีสาเหตุมาจากความเสียหายทางสรีรวิทยา เนื่องจากใบและยอดชาโยได้เกิดการสูญเสียน้ำและแสดงอาการเหี่ยวเมื่อขนส่งถึงงานคัดบรรจุกรุงเทพฯและร้านค้าโครงการหลวง ทั้งนี้เพราะยอดชาโยได้เป็นส่วนของพืชที่เป็นยอดอ่อนซึ่งมีอัตราการหายใจสูง เกิดการเน่าเสียได้ง่าย มีการสูญเสียน้ำได้มาก และไม่ทนต่อแรงกระแทกเนื่องจากการขนส่ง (จริงแท้, 2544) ซึ่งตำแหน่งของโชอุปทานที่ยอดชาโยได้เกิดการสูญเสียน้ำมากที่สุด คือ ที่งานคัดบรรจุกรุงเทพฯ เช่นเดียวกับปวยเล้งที่พบว่าเมื่อขนส่งถึงงานคัดบรรจุกรุงเทพฯจะเกิดความเสียหายจากสาเหตุทางสรีรวิทยามากที่สุด โดยใบและยอดปวยเล้งแสดงอาการเหี่ยวเนื่องจากการสูญเสียน้ำ (दनัย และคณะ, 2553) แดงกวาญี่ปุ่นมีความเสียหายหลังการเก็บเกี่ยวเกิดจากส่วนที่ใช้ประโยชน์ไม่ได้หรือมีคุณภาพไม่เป็นไปตามคุณภาพขั้นต่ำ 44.77 เปอร์เซ็นต์ คือ มีรูปร่างโค้งงอ และเกิดจากสาเหตุทางสรีรวิทยา 6.57 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งผลแดงกวาญี่ปุ่นเมื่อเกิดการสูญเสียน้ำจะทำให้ปลายผลแสดงอาการเหี่ยวเมื่อขนส่งถึงงานคัดบรรจุกรุงเทพฯและร้านค้าโครงการหลวง

### สรุปผลการวิจัย

การสูญเสียของกะหล่ำปลีรูปหัวใจ เบบีฮ่องเต้ ข้าวโพดหวานสองสี ยอดชาโยได้ และแดงกวาญี่ปุ่นในโชอุปทานเกิดขึ้น 63.79, 59.14, 3.85, 39.37 และ 59.11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยกะหล่ำปลีรูปหัวใจมีสาเหตุจากแมลงและทางกล เบบีฮ่องเต้มีสาเหตุจากส่วนที่ใช้ประโยชน์ไม่ได้หรือมีคุณภาพไม่เป็นไปตามคุณภาพขั้นต่ำและสาเหตุทางกล ข้าวโพดหวานสองสีมีสาเหตุจากแมลงและเมล็ดไม่เต็มฝัก ยอดชาโยได้มีสาเหตุเกิดจากการเหี่ยว และแดงกวาญี่ปุ่นมีสาเหตุจากส่วนที่ใช้ประโยชน์ไม่ได้หรือมีคุณภาพไม่เป็นไปตามคุณภาพขั้นต่ำ (รูปร่างโค้งงอ) ส่วนตำแหน่งที่มีความเสียหายเกิดขึ้นมากที่สุดคือ ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ที่แปลงปลูกของเกษตรกร ที่แปลงปลูกของเกษตรกร ที่งานคัดบรรจุกรุงเทพฯ และที่แปลงปลูกของเกษตรกร ตามลำดับ

### เอกสารอ้างอิง

- จริงแท้ สิริพานิช. 2544. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 396 หน้า.
- दनัย บุญเกียรติ และสุระศักดิ์ ชาญชานี (ไม่ปรากฏปีที่ตีพิมพ์). การประเมินคุณภาพและความสูญเสียของผัก. รายงานการวิจัยมูลนิธิโครงการหลวง. 16 หน้า
- दनัย บุญเกียรติ, พิทยา บุญประสม, ชัยพิชิต เชื้อเมืองพาน และนพพล จันทร์หอม. 2553. การวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวพืชผักของโครงการหลวง (บรอกโคลี่ ปวยเล้ง ผักกาดหอมห่อ กะหล่ำปลี และผักกาดขาวปลี). รายงานฉบับสมบูรณ์. สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2554. 212 หน้า.