รายงานฉบับสมบูรณ์

(Final Report)

โครงการศึกษาเพื่อปรับปรุงกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ของโครงการหลวง

Study on Improvement of Organic Vegetables Postharvest Management in the Royal Project

แผนงานวิจัย : เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของผลิตผลเกษตร

โดย

ดนัย บุณยเกียรติ และคณะ

สนับสนุนทุนวิจัยโดย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2561

รายงานฉบับสมบูรณ์

(Final Report)

โครงการศึกษาเพื่อปรับปรุงกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ของโครงการหลวง

Study on Improvement of Organic Vegetables Postharvest Management in the Royal Project

แผนงานวิจัย : เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของผลิตผลเกษตร

คณะผู้วิจัย	สังกัด
1. ศ.ดร.ดนัย บุณยเกียรติ	คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2. ผศ.ดร.พิชญา พูลลาภ	คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3. นายมาโนช ปราครุฑ	ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ มูลนิธิโครงการหลวง
4. นายชัยพิชิต เชื้อเมืองพาน	ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ มูลนิธิโครงการหลวง
5. นายนพพล จันทร์หอม	ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ มูลนิธิโครงการหลวง
6. นายมนตรี จันทา	ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ มูลนิธิโครงการหลวง
7. นายชูชีพ มัยราช	ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ มูลนิธิโครงการหลวง
8. นายกิตติศักดิ์ เรือนมา	ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ มูลนิธิโครงการหลวง

ธันวาคม 2561

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ที่สนับสนุนงบประมาณเพื่อวิจัยใน “โครงการศึกษาเพื่อปรับปรุงกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ของโครงการหลวง” ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2561

ขอขอบคุณคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ได้อำนวยความสะดวกในการดำเนินการวิจัย

ขอขอบคุณเกษตรกรผู้ปลูกผักอินทรีย์ หัวหน้าและเจ้าหน้าที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยส้มป่อย ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อก ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแกน้อย ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำริน ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่ง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่สาขาสุเทพ ที่ได้ให้ข้อมูลที่จำเป็นและอำนวยความสะดวกให้แก่คณะผู้วิจัยเป็นอย่างดี

คณะผู้วิจัย

ธันวาคม 2561

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย

ชื่อ-สกุล	นายดนัย บุณยเกียรติ
	Mr.Danai Boonyakiat
คุณวุฒิ	ปริญญาเอก
ตำแหน่ง	ศาสตราจารย์
หน่วยงาน	ภาควิชาพืชศาสตร์และปฐพีศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ที่อยู่	239 ถนนห้วยแก้ว ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
โทรศัพท์	0-5394-4040 โทรสาร 0-5394-4666
E-mail	danai.b@cmu.ac.th

นักวิจัยผู้ร่วมโครงการ

1.

ชื่อ-สกุล	นางพิชญา พูลลาภ
	Mrs.Pichaya Poonlarp
คุณวุฒิ	ปริญญาเอก
ตำแหน่ง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
หน่วยงาน	สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ที่อยู่	239 ถนนห้วยแก้ว ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
โทรศัพท์	0-5394-8237, 0-5394-8294 โทรสาร 0-5394-8238
E-mail	cmu201g@hotmail.com

2.

ชื่อ-สกุล	นายมาโนช ปราครุฑ
	Mr.Manoch Prakrut
คุณวุฒิ	ปริญญาโท
ตำแหน่ง	รองหัวหน้ากลุ่มคัดบรรจุ
หน่วยงาน	ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ มูลนิธิโครงการหลวง
ที่อยู่	243 หมู่ 3 ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
โทรศัพท์	0-5311-4221 โทรสาร 0-5311-4220
E-mail	M.Prakrut@yahoo.co.th

3. ชื่อ-สกุล นายชัยพิชิต เชื้อเมืองพาน
Mr.Chaipichit Chuamuangphan
คุณวุฒิ ปริญญาโท
ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว
หน่วยงาน ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ มูลนิธิโครงการหลวง
ที่อยู่ 243 หมู่ 3 ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
โทรศัพท์ 0-5311-4221 โทรสาร 0-5311-4220
E-mail chaipichit07@hotmail.com

4. ชื่อ-สกุล นายนพพล จันทร์หอม
Mr.Noppol Chanhom
คุณวุฒิ ปริญญาโท
ตำแหน่ง ผู้จัดการศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่
หน่วยงาน ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ มูลนิธิโครงการหลวง
ที่อยู่ 243 หมู่ 3 ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
โทรศัพท์ 0-5311-4221 โทรสาร 0-5311-4220
E-mail n_teamy@hotmail.com

5. ชื่อ-สกุล นายมนตรี จันทา
Mr.Montri Janta
คุณวุฒิ ปริญญาตรี
ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่
หน่วยงาน ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ มูลนิธิโครงการหลวง
ที่อยู่ 243 หมู่ 3 ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
โทรศัพท์ 0-5311-4221 โทรสาร 0-5311-4220
E-mail ekaproject@hotmail.com

6. ชื่อ-สกุล นายชูชีพ มัยราช
Mr.Chucheep Maiyarat
คุณวุฒิ ปริญญาตรี
ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่

หน่วยงาน ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ มูลนิธิโครงการหลวง
ที่อยู่ 243 หมู่ 3 ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
โทรศัพท์ 0-5311-4221 โทรสาร 0-5311-4220
E-mail mojoechucheep@gmail.com

7. ชื่อ-สกุล นายกิตติศักดิ์ เรือนมา
Mr.Kittisak Raunma
คุณวุฒิ ปริญญาโท
ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่
หน่วยงาน ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ มูลนิธิโครงการหลวง
ที่อยู่ 243 หมู่ 3 ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
โทรศัพท์ 0-5311-4221 โทรสาร 0-5311-4220
E-mail tree_pa@hotmail.com

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

โครงการศึกษาเพื่อปรับปรุงกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ของโครงการหลวง

บทนำ

ปัจจุบันความนิยมของผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงไป คำนึงถึงสุขภาพและธรรมชาติ ตลอดจนสิ่งแวดล้อมมากขึ้น มูลนิธิโครงการหลวงจึงตระหนักถึงความสำคัญของเกษตรอินทรีย์ แม้จะมีการจำหน่ายพืชผักปลอดจากสารพิษอยู่แล้ว แต่ผักอินทรีย์เป็นอีกหนึ่งความสำเร็จในการผลิตผักคุณภาพปลอดภัยต่อผู้ผลิต ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม โดยได้ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกผักอินทรีย์ในพื้นที่ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 16 แห่ง พื้นที่ 1,555.74 ไร่ มีเกษตรกร 635 ราย ซึ่งผ่านการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์แห่งประเทศไทย จากกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ในปี พ.ศ. 2560 สามารถผลิตผักอินทรีย์ส่งจำหน่ายผ่านตลาดโครงการหลวงได้ 1,625.65 ตัน คิดเป็นมูลค่า 47.69 ล้านบาท ปลูกผักอินทรีย์มากกว่า 40 ชนิด เช่น เบบี้ฮ่องเต้ ผักกาดกวางตุ้ง โอ๊คลีฟเขียว ผักกาดหวาน และผักกาดฮ่องเต้ เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามในการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ของโครงการหลวงยังพบปัญหาด้านคุณภาพและการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้น เช่น การช้ำ การเน่าเสีย การเหี่ยว และการเหลืองของใบ เป็นต้น โดยในปี พ.ศ. 2560 ดนัยและคณะได้ศึกษากระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ที่ปลูกในพื้นที่โครงการหลวง พบว่าแต่ละศูนย์ฯ/สถานีฯมีการเขตกรรม การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว และการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว ตลอดจนคุณภาพผักแตกต่างกัน พร้อมทั้งได้วิเคราะห์หาวิธีการที่เหมาะสมและข้อเสนอแนะในการลดการสูญเสีย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการดำเนินการตามผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะตามวิธีการที่เหมาะสมเพื่อทดสอบความเป็นไปได้ในการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ตามคำแนะนำจากผลงานวิจัยที่ผ่านมา เพื่อลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักอินทรีย์ในพื้นที่ของโครงการหลวง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อทดสอบและปรับปรุงกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ที่สำคัญของโครงการหลวง

วิธีการวิจัย

1. นำข้อเสนอแนะและวิธีการที่ดีที่เสนอไว้ในรายงานฉบับสมบูรณ์ ปี พ.ศ. 2560 ถ่ายทอดให้เกษตรกรและเจ้าหน้าที่โครงการหลวง

เสนอแนะกระบวนการปรับปรุงการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ของเกษตรกรและศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ตามวิธีการที่ดีที่เสนอไว้ในรายงานฉบับสมบูรณ์ ปี พ.ศ. 2560 ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 10 แห่ง ได้แก่ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่ง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อก ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยส้มป่อย ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำริน และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแกน้อย

2. สำรวจคุณภาพและการสูญเสียของผักอินทรีย์ในแปลงปลูกผักอินทรีย์ของเกษตรกร

สำรวจคุณภาพและการสูญเสียของผักอินทรีย์ในแปลงปลูกผักอินทรีย์ของเกษตรกรที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทั้ง 10 แห่งๆละ 2 ชนิดพืช

3. สำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักอินทรีย์ที่เกิดขึ้นในระหว่างการเคลื่อนที่ของผักในโซ่อุปทาน

นำวิธีการที่ดีซึ่งได้เสนอแนะไว้ในรายงานฉบับสมบูรณ์ ปี พ.ศ. 2560 ได้แก่ วิธีการเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง รวมทั้งระยะเวลาและอุณหภูมิที่ใช้ในการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและการขนส่งไปทดสอบปฏิบัติจริงที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 10 แห่งๆละ 2 ชนิดพืช แล้วสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักอินทรีย์ที่เกิดขึ้นระหว่างการเคลื่อนที่ของผักในโซ่อุปทาน ดังนี้

1) สำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักอินทรีย์ที่เกิดขึ้นในระหว่างการเคลื่อนที่ของผักในโซ่อุปทาน คือ

ก. แปลงปลูกของเกษตรกร สำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักทันทีหลังจากเกษตรกรเก็บเกี่ยวและบรรจุในภาชนะบรรจุเพื่อขนส่งไปยังโรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง

ข. ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง สำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักทันทีหลังจากที่ผักผ่านกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง

ค. ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ สำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักทันทีหลังจากที่ผักผ่านกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่

ง. ร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง สำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักทันทีหลังจากที่ผักขนส่งถึงร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง

2) บันทึกการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักอินทรีย์ โดยแยกผักที่สูญเสียออกเป็นกลุ่มๆ ตามสาเหตุที่ทำให้เกิดการสูญเสียเมื่อเคลื่อนที่ไปในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินงาน

3) สรุปและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจำแนกสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักอินทรีย์ แสดงผลเป็นเปอร์เซ็นต์การสูญเสียในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินงาน

4. ศึกษาอายุการวางจำหน่ายของผักอินทรีย์

นำผักอินทรีย์บรรจุถุงพลาสติกตราโครงการหลวงพร้อมจำหน่ายจากร้านค้าโครงการหลวงมาวางบนชั้นวางจำหน่ายที่มีอุณหภูมิ 7-8 องศาเซลเซียส (อุณหภูมิชั้นวางจำหน่ายที่ร้านค้าโครงการหลวง) เพื่อศึกษาอายุการวางจำหน่ายของผักอินทรีย์ จำนวน 3 ซ้ำ ซ้ำละ 20 ถุง

5. จัดทำ (ร่าง) คู่มือการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์

จัดทำ (ร่าง) คู่มือการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ โดยใช้ข้อมูลจากข้อเสนอแนะและผลการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติจริงของการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ที่สามารถปฏิบัติได้จริงภายใต้กระบวนการมีส่วนร่วมของเกษตรกรและเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง

ผลการวิจัย

1. การสำรวจคุณภาพและการสูญเสียของผักอินทรีย์ในแปลงปลูกของเกษตรกร

ผลการสำรวจคุณภาพและการสูญเสียของผักอินทรีย์ในแปลงปลูกของเกษตรกรที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 10 แห่ง ได้แก่ ผักกาดกวางตุ้งและโอ๊คลีฟเขียวของสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดและกะหล่ำปลีหวานของสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง โอ๊คลีฟเขียวและผักกาดหวานของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง ผักกาดกวางตุ้งและเบบี้ฮ่องเต้ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่ง ผักกาดกวางตุ้งและยอดซาโยเต้ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง ผักกาดหอมห่อและผักกาดหวานของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ ผักกาดฮ่องเต้และเบบี้ฮ่องเต้ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อก กะหล่ำปลีหวานและผักกาดหวานของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยส้มป่อย โอ๊คลีฟเขียวและโอ๊คลีฟแดงของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำริน และผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดและผักกาดหอมห่อของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแกน้อย พบว่า คุณภาพผักอินทรีย์ในแปลงปลูกของเกษตรกรของแต่ละศูนย์พัฒนาโครงการหลวงมีคุณภาพแตกต่างกัน และผักอินทรีย์ของแต่ละศูนย์พัฒนาโครงการหลวงมีการสูญเสียของผักอินทรีย์ในแปลงปลูกแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการเขตกรรม การดูแลรักษา และวิธีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ของแต่ละศูนย์พัฒนาโครงการหลวง

2. การสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักอินทรีย์ที่เกิดขึ้นในระหว่างการเคลื่อนที่ของผักในโซ่อุปทาน

การสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ที่เกิดขึ้นในระหว่างการเคลื่อนที่ของผักในโซ่อุปทาน คือ แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทั้ง 10 แห่ง สรุปได้ดังนี้

<u>2.1 การสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ของสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์</u>

การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดกวางตุ้งของสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ที่เกิดขึ้นระหว่างการเคลื่อนที่ของผักในโซ่อุปทานก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า ที่แปลงปลูกของเกษตรกรมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 13.09 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 12.20 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 0.89 เปอร์เซ็นต์ ที่โรงคัดบรรจุของสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ (เมืองอาง) มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 22.96 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เนื่องจากใบนอกจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุลงตะกร้าพลาสติกที่ใช้สำหรับผักอินทรีย์ 15.04 เปอร์เซ็นต์ และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 7.92 เปอร์เซ็นต์ ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ผักกาดกวางตุ้งมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 15.55 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เพราะใบนอกจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุในถุงพลาสติกตราโครงการหลวงพร้อมจำหน่าย 10.73 เปอร์เซ็นต์ สาเหตุทางกล ทำให้ก้านใบหักและใบช้ำ 3.61 เปอร์เซ็นต์ สาเหตุทางสรีรวิทยา เพราะสูญเสียน้ำ (เหี่ยว) 0.49 เปอร์เซ็นต์ แมลงทำลาย 0.49 เปอร์เซ็นต์ และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 0.23 เปอร์เซ็นต์ และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ ผักกาดกวางตุ้งมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 1.34 เปอร์เซ็นต์ จากสาเหตุทางกล ทำให้ก้านใบหักและใบช้ำ และเมื่อสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดกวางตุ้งหลังจากนำวิธีการที่ดีที่ได้เสนอแนะไว้ในรายงานฉบับสมบูรณ์ ปี พ.ศ. 2560 ไปทดสอบปฏิบัติจริง พบว่า ผักกาดกวางตุ้งมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร 12.38 เปอร์เซ็นต์ โดยมีสาเหตุจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 11.16 เปอร์เซ็นต์ แมลงทำลาย 0.78 เปอร์เซ็นต์ และผักมีคุณภาพไม่เป็นไปตามคุณภาพขั้นต่ำ 0.44 เปอร์เซ็นต์ ที่โรงคัดบรรจุของสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ (เมืองอาง) มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 14.65 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีสาเหตุจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 13.49 เปอร์เซ็นต์ แมลงทำลาย 0.77 เปอร์เซ็นต์ และผักมีคุณภาพไม่เป็นไปตามคุณภาพขั้นต่ำ 0.39 เปอร์เซ็นต์ ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 13.19 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสาเหตุเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 9.90 เปอร์เซ็นต์ สาเหตุทางกล 2.12 เปอร์เซ็นต์ ผักมีคุณภาพต่ำกว่าคุณภาพขั้นต่ำ 0.41 เปอร์เซ็นต์ และแมลงทำลาย 0.31

เปอร์เซ็นต์ และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 1.97 เปอร์เซ็นต์ จากสาเหตุทางกล (ตารางที่ 1)

หากไม่รวมการสูญเสียของผักอินทรีย์ในแปลงปลูกของเกษตรกร ซึ่งประกอบด้วยลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก ผักที่ถูกแมลงทำลายจนไม่สามารถเก็บเกี่ยวจำหน่ายได้ และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ พบว่าก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดกวางตุ้งมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวทั้งหมด 39.85 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ (เมืองอาง) 22.96 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 15.55 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 1.34 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดกวางตุ้งมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวลดลงเหลือ 29.81 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ (เมืองอาง) 14.65 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 13.19 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 1.97 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์ของสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ในโซ่อุปทานก่อนและหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

ตำแหน่งในโซ่อุปทาน	% การสูญเสีย	
	ก่อนเสนอแนะ	หลังเสนอแนะ
แปลงปลูกของเกษตรกร	13.09	12.38
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง	22.96	14.65
ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่	15.55	13.19
ร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง	1.34	1.97

หมายเหตุ การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักในแต่ละตำแหน่งในโซ่อุปทานคิดจากปริมาณผัก 100 เปอร์เซ็นต์ในตำแหน่งนั้นๆ

โอ๊คลีฟเขียวของสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้นระหว่างการเคลื่อนที่ของผักในโซ่อุปทานก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ที่แปลงปลูกของเกษตรกร 6.68 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เพราะลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก ที่โรงคัดบรรจุของสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ (เมืองอาง) มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 10.07 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เพราะใบนอกที่เกิดจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุลงตะกร้าพลาสติกที่ใช้สำหรับผักอินทรีย์ ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว

32.68 เปอร์เซ็นต์ จากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เพราะใบนอกจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุในถุงพลาสติกตราโครงการหลวงพร้อมจำหน่าย 26.68 เปอร์เซ็นต์ สาเหตุทางกล เพราะก้านใบหักและใบช้ำ 5.05 เปอร์เซ็นต์ แมลงทำลาย 0.77 เปอร์เซ็นต์ และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 0.18 เปอร์เซ็นต์ และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 5.01 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากสาเหตุทางกล เพราะก้านใบหักและใบช้ำ ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวโอ๊คลีฟเขียวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร 29.26 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 28.39 เปอร์เซ็นต์ และมีคุณภาพไม่เป็นไปตามคุณภาพขั้นต่ำ 0.87 เปอร์เซ็นต์ ที่โรงคัดบรรจุของสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ (เมืองอาง) มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 9.42 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 8.43 เปอร์เซ็นต์ และแมลงทำลาย 0.99 เปอร์เซ็นต์ ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 17.40 เปอร์เซ็นต์ โดยมีสาเหตุจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 15.28 เปอร์เซ็นต์ และสาเหตุทางกล 2.12 เปอร์เซ็นต์ และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 2.75 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากสาเหตุทางกล (ตารางที่ 2) โดยจากผลการสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักในโซ่อุปทานจะเห็นว่า ที่แปลงปลูกของเกษตรกรในขั้นตอนการปฏิบัติตามข้อเสนอแนะมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวมากกว่าวิธีเดิม ทั้งนี้เนื่องจากมีการเสนอแนะระบบการจัดการผักให้เกษตรกรตัดแต่งและคัดแยกชั้นคุณภาพผักได้เองตั้งแต่ในแปลงปลูกของเกษตรกร เพื่อลดภาระและการจัดการที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงให้ได้มากที่สุด ผักผ่านการสัมผัสน้อยลง และทำให้ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงไม่ต้องจ้างแรงงานมาก รวมทั้งช่วยลดการขนขยะมาทิ้งที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง แต่ขั้นตอนในโซ่อุปทานหลังจากนั้นการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวจะลดลงเมื่อปฏิบัติตามข้อเสนอแนะ

หากไม่รวมการสูญเสียของผักอินทรีย์ในแปลงปลูกของเกษตรกร ซึ่งประกอบด้วยลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ พบว่า โอ๊คลีฟเขียวก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวทั้งหมด 47.68 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ (เมืองอาง) 10.07 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 32.60 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 5.01 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวโอ๊คลีฟเขียวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวลดลงเหลือ 29.57 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ (เมืองอาง) 9.42 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 17.40 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 2.75 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวโอ๊คลีฟเขียวอินทรีย์ของสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ในโซ่อุปทานก่อนและหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

ตำแหน่งในโซ่อุปทาน	% การสูญเสีย	
	ก่อนเสนอแนะ	หลังเสนอแนะ
แปลงปลูกของเกษตรกร	6.68	29.26
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง	10.07	9.42
ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่	32.68	17.40
ร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง	5.01	2.75

หมายเหตุ การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักในแต่ละตำแหน่งในโซ่อุปทานคิดจากปริมาณผัก 100 เปอร์เซ็นต์ในตำแหน่งนั้นๆ

<u>2.2 การสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ของสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง</u>

การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดของสถานีเกษตรหลวงอ่างขางก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า ที่แปลงปลูกของเกษตรกรมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 46.01 เปอร์เซ็นต์ โดยมีสาเหตุจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 43.81 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก สาเหตุจากโรคพืช 2.13 เปอร์เซ็นต์ เพราะต้นผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดเป็นโรคเน่าเละ และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 0.07 เปอร์เซ็นต์ ที่โรงคัดบรรจุของสถานีเกษตรหลวงอ่างขางมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 3.35 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 1.69 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากใบนอกจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุลงในตะกร้าพลาสติกที่ใช้สำหรับผักอินทรีย์ เกิดจากโรคพืช 1.61 เปอร์เซ็นต์ เพราะเป็นโรคใบจุด และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 0.05 เปอร์เซ็นต์ ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 27.12 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 25.49 เปอร์เซ็นต์ เพราะใบนอกจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุในถุงพลาสติกตราโครงการหลวงพร้อมจำหน่าย และเกิดจากโรคพืช 1.63 เปอร์เซ็นต์ เพราะมีอาการโรคใบจุดและเน่าเละ และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 4.42 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากสาเหตุทางกล ทำให้ก้านใบหักและใบช้ำ 3.82 เปอร์เซ็นต์ และเกิดจากโรคพืช (โรคใบจุด) 0.60 เปอร์เซ็นต์ เมื่อได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวโดยนำวิธีการที่ดีที่ได้เสนอแนะไว้ในรายงานฉบับสมบูรณ์ ปี พ.ศ. 2560 ไปทดสอบปฏิบัติจริง พบว่า ผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดของสถานีเกษตรหลวงอ่างขางมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร 36.92 เปอร์เซ็นต์ โดยมีสาเหตุจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 35.83 เปอร์เซ็นต์ และโรคพืช 1.09 เปอร์เซ็นต์ ที่โรงคัดบรรจุของสถานีเกษตรหลวงอ่างขางมีการสูญเสีย

หลังการเก็บเกี่ยว 0.37 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 10.91 เปอร์เซ็นต์ โดยมีสาเหตุจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 9.97 เปอร์เซ็นต์ และสาเหตุทางกล 0.94 เปอร์เซ็นต์ และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 1.09 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากสาเหตุทางกล (ตารางที่ 3)

การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดหากไม่รวมการสูญเสียในแปลงปลูกของเกษตรกร ซึ่งประกอบด้วยลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก ผักเป็นโรคเน่าเละ และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำซึ่งไม่สามารถเก็บเกี่ยวจำหน่ายได้ พบว่า ผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวทั้งหมด 34.89 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง 3.35 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 27.12 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 4.42 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวลดลงเหลือ 12.37 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง 0.37 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 10.91 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 1.09 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดอินทรีย์ของสถานีเกษตรหลวงอ่างขางในโซ่อุปทานก่อนและหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

ตำแหน่งในโซ่อุปทาน	% การสูญเสีย	
	ก่อนเสนอแนะ	หลังเสนอแนะ
แปลงปลูกของเกษตรกร	46.01	36.92
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง	3.35	0.37
ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่	27.12	10.91
ร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง	4.42	1.09

หมายเหตุ การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักในแต่ละตำแหน่งในโซ่อุปทานคิดจากปริมาณผัก 100 เปอร์เซ็นต์ในตำแหน่งนั้นๆ

การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวกะหล่ำปลีหวานของสถานีเกษตรหลวงอ่างขางก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้นที่แปลงปลูกของเกษตรกร 39.51 เปอร์เซ็นต์ โดยมีสาเหตุจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เนื่องจากลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการ

ตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก 38.06 เปอร์เซ็นต์ และเกิดจากโรคพืช เพราะกะหล่ำปลีหวานเป็นโรคเน่าเละ 1.45 เปอร์เซ็นต์ ที่โรงคัดบรรจุของสถานีเกษตรหลวงอ่างขางกะหล่ำปลีหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 9.85 เปอร์เซ็นต์ จากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เพราะใบนอกจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุลงตะกร้าพลาสติกที่ใช้สำหรับผักอินทรีย์และตัดแต่งเพื่อบรรจุถุงพลาสติกตราโครงการหลวงพร้อมจำหน่าย ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 11.25 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 10.46 เปอร์เซ็นต์ เพราะใบนอกจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุในถุงพลาสติกตราโครงการหลวงพร้อมจำหน่าย และเกิดจากโรคพืช 0.79 เปอร์เซ็นต์ เพราะมีอาการโรคเน่าเละ และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 3.33 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากสาเหตุทางกล ทำให้กาบใบนอกหักและช้ำ ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวกะหล่ำปลีหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้นที่แปลงปลูกของเกษตรกร 30.64 เปอร์เซ็นต์ โดยมีสาเหตุจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 29.73 เปอร์เซ็นต์ แมลงทำลาย 0.49 เปอร์เซ็นต์ และโรคพืช 0.42 เปอร์เซ็นต์ ที่โรงคัดบรรจุของสถานีเกษตรหลวงอ่างขางมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 11.67 เปอร์เซ็นต์ โดยสาเหตุเกิดจากผักมีคุณภาพต่ำกว่าคุณภาพขั้นต่ำ 5.80 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 5.49 เปอร์เซ็นต์ และโรคพืช 0.38 เปอร์เซ็นต์ ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 10.99 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 9.24 เปอร์เซ็นต์ และผักมีคุณภาพต่ำกว่าคุณภาพขั้นต่ำ 1.75 เปอร์เซ็นต์ และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 0.78 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากสาเหตุทางกล (ตารางที่ 4)

กะหล่ำปลีหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวหากไม่รวมการสูญเสียในแปลงปลูกของเกษตรกร ซึ่งประกอบด้วยลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก กะหล่ำปลีหวานเป็นโรคเน่าเละและแมลงทำลายเสียหายทั้งหัว และกะหล่ำปลีหวานมีคุณภาพต่ำกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ คือ ห่อหัวไม่สมบูรณ์ พบว่า ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวกะหล่ำปลีหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวทั้งหมด 24.43 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง 9.85 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 11.25 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 3.33 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวกะหล่ำปลีหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้น 23.44 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง 11.67 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 10.99 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 0.78 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของกะหล่ำปลีหวานอินทรีย์ของสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง ในโซ่อุปทานก่อนและหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

ตำแหน่งในโซ่อุปทาน	% การสูญเสีย	
	ก่อนเสนอแนะ	หลังเสนอแนะ
แปลงปลูกของเกษตรกร	39.51	30.64
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง	9.85	11.67
ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่	11.25	10.99
ร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง	3.33	0.78

หมายเหตุ การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักในแต่ละตำแหน่งในโซ่อุปทานคิดจากปริมาณผัก 100 เปอร์เซ็นต์ ในตำแหน่งนั้นๆ

2.3 การสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง

การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวโอ๊คลีฟเขียวของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวงก่อนได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า ที่แปลงปลูกของเกษตรกรมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 26.13 เปอร์เซ็นต์ โดยมีสาเหตุจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 24.90 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก ผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 0.94 เปอร์เซ็นต์ และลำต้นมีลักษณะเป็นต้นแฝดหรือมีหน่อข้าง 0.29 เปอร์เซ็นต์ ที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวงไม่มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว เนื่องจากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวงให้เกษตรกรตัดแต่ง คัดแยกชั้นคุณภาพและบรรจุผักอินทรีย์ลงในตะกร้าพลาสติกที่ใช้สำหรับผักอินทรีย์ตั้งแต่ในแปลงปลูก ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงมีหน้าที่นำผักมาตรวจสอบคุณภาพ ชั่งน้ำหนัก และรวบรวมผักจากเกษตรกรเพื่อขนส่งไปยังศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่โอ๊คลีฟเขียวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 19.35 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เพราะใบนอกจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุในถุงพลาสติกตราโครงการหลวงพร้อมจำหน่าย 15.91 เปอร์เซ็นต์ เกิดจากโรคพืชเพราะใบเป็นโรคใบจุดและเน่าเละ 3.31 เปอร์เซ็นต์ และแมลงทำลาย 0.13 เปอร์เซ็นต์ และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 4.26 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากสาเหตุทางกลทำให้ก้านใบหัก 4.01 เปอร์เซ็นต์ และเกิดจากโรคใบจุด 0.25 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหลังจากนำวิธีการที่ดีที่ได้เสนอแนะไว้ในรายงานฉบับสมบูรณ์ ปี พ.ศ. 2560 ไปทดสอบปฏิบัติจริงแล้วสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า ที่แปลงปลูกของเกษตรกรโอ๊คลีฟเขียวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 35.08 เปอร์เซ็นต์ โดยมีสาเหตุจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 33.92 เปอร์เซ็นต์ และโรคพืช 1.10 เปอร์เซ็นต์ ที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวงไม่มีการ

สูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว เนื่องจากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงให้เกษตรกรตัดแต่ง คัดแยกชั้นคุณภาพและบรรจุผักอินทรีย์ลงในตะกร้าพลาสติกที่ใช้สำหรับผักอินทรีย์ตั้งแต่ในแปลงปลูก ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงมีหน้าที่นำผักมาชั่งน้ำหนัก ตรวจสอบคุณภาพผัก และรวบรวมผักอินทรีย์จากเกษตรกรเพื่อขนส่งไปยังศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ โอ๊คลีฟเขียวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 9.50 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ โอ๊คลีฟเขียวไม่มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 5) โดยจะเห็นว่า ที่แปลงปลูกของเกษตรกรการปฏิบัติตามข้อเสนอแนะทำให้ผักมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวมากกว่าวิธีเดิม เป็นเพราะมีการเสนอแนะระบบการจัดการผักให้เกษตรกรตัดแต่งและคัดแยกชั้นคุณภาพผักได้เองตั้งแต่ในแปลงปลูกของเกษตรกร เพื่อลดภาระและการจัดการที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงให้ได้มากที่สุด ทำให้ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงไม่ต้องจ้างแรงงานมาก และยังช่วยลดการขนขยะมาทิ้งที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ซึ่งขั้นตอนหลังจากนั้นการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักจะลดลงเมื่อปฏิบัติตามข้อเสนอแนะ

การสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของโอ๊คลีฟเขียวหากไม่รวมการสูญเสียของผักในแปลงปลูกของเกษตรกร ซึ่งประกอบด้วยลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก ผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ และผักมีลักษณะผิดปกติ เช่น ต้นแฝดหรือมีหน่อข้าง รวมถึงผักที่มีอาการของโรคเน่าเละ พบว่า โอ๊คลีฟเขียวก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวทั้งหมด 23.61 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 19.35 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 4.26 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวโอ๊คลีฟเขียวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวลดลงเหลือ 9.50 เปอร์เซ็นต์ โดยทั้งหมดเกิดขึ้นที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของโอ๊คลีฟเขียวอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวงในโซ่อุปทานก่อนและหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

ตำแหน่งในโซ่อุปทาน	% การสูญเสีย	
	ก่อนเสนอแนะ	หลังเสนอแนะ
แปลงปลูกของเกษตรกร	26.13	35.08
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง	0.00	0.00
ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่	19.35	9.50
ร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง	4.26	0.00

หมายเหตุ การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักในแต่ละตำแหน่งในโซ่อุปทานคิดจากปริมาณผัก 100 เปอร์เซ็นต์ในตำแหน่งนั้นๆ

ผักกาดหวานของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวงมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร 27.49 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เพราะลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก 15.87 เปอร์เซ็นต์ เกิดจากโรคพืชเนื่องจากมีอาการของโรคยอดเน่า 10.95 เปอร์เซ็นต์ แมลงทำลาย 0.49 เปอร์เซ็นต์ และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 0.18 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวงไม่มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้น เนื่องจากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวงมีหน้าที่นำผักมาชั่งน้ำหนัก ตรวจสอบคุณภาพ และรวบรวมผักอินทรีย์จากเกษตรกรเพื่อขนส่งไปยังศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ โดยให้เกษตรกรตัดแต่ง คัดแยกชั้นคุณภาพ และบรรจุผักอินทรีย์ในตะกร้าพลาสติกที่ใช้สำหรับผักอินทรีย์ตั้งแต่ในแปลงปลูก ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ผักกาดหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 23.78 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เพราะใบนอกจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุในถุงพลาสติกตราโครงการหลวงพร้อมจำหน่าย 19.38 เปอร์เซ็นต์ โรคใบจุดและขอบใบไหม้ 2.55 เปอร์เซ็นต์ แมลงทำลาย 1.31 เปอร์เซ็นต์ และสาเหตุทางกล ทำให้ก้านใบหักและใบช้ำ 0.54 เปอร์เซ็นต์ และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 1.61 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากสาเหตุทางกล ทำให้ก้านใบหักและใบช้ำ 1.48 เปอร์เซ็นต์ และใบผักกาดหวานเป็นโรคใบจุด 0.13 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหลังจากได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร 26.81 เปอร์เซ็นต์ โดยทั้งหมดเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ ส่วนที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวงไม่มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว เนื่องจากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงให้เกษตรกรตัดแต่ง คัดแยกชั้นคุณภาพ และบรรจุผักอินทรีย์ลงในตะกร้าพลาสติกที่ใช้สำหรับผักอินทรีย์ตั้งแต่ในแปลงปลูก โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงมีหน้าที่นำผักมาชั่งน้ำหนัก ตรวจสอบคุณภาพ และรวบรวมผักจากเกษตรกรเพื่อขนส่งไปยังศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ผักกาดหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 9.33 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ ผักมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 0.99 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากสาเหตุทางกล (ตารางที่ 6)

หากไม่รวมการสูญเสียของผักกาดหวานในแปลงปลูกของเกษตรกร ซึ่งประกอบด้วยลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก ผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ มีอาการของโรคยอดเน่า และถูกแมลงทำลายจนไม่สามารถเก็บเกี่ยวจำหน่ายได้ พบว่า ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวทั้งหมด 25.39 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 23.78 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 1.61 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหลังจากเสนอแนะ

การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวลดลงเหลือ 10.32 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 9.33 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 0.99 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดหวานอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวงในโซ่อุปทานก่อนและหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

ตำแหน่งในโซ่อุปทาน	% การสูญเสีย	
	ก่อนเสนอแนะ	หลังเสนอแนะ
แปลงปลูกของเกษตรกร	27.49	26.81
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง	0.00	0.00
ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่	23.78	9.33
ร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง	1.61	0.99

หมายเหตุ การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักในแต่ละตำแหน่งในโซ่อุปทานคิดจากปริมาณผัก 100 เปอร์เซ็นต์ในตำแหน่งนั้นๆ

2.4 การสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่ง

การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดกวางตุ้งของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่งก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า ที่แปลงปลูกของเกษตรกรมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 25.40 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เนื่องจากลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก 20.78 เปอร์เซ็นต์ เกิดจากโรคใบด่าง 3.91 เปอร์เซ็นต์ และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 0.71 เปอร์เซ็นต์ ที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่งมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 3.32 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากสาเหตุทางกล 2.28 เปอร์เซ็นต์ เพราะก้านใบหักและใบช้ำ ผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 0.41 เปอร์เซ็นต์ แมลงทำลาย 0.32 เปอร์เซ็นต์ และโรคใบด่าง 0.31 เปอร์เซ็นต์ ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 29.42 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากสาเหตุทางกล ทำให้ก้านใบหักและใบช้ำ 28.56 เปอร์เซ็นต์ สาเหตุทางสรีรวิทยา เพราะสูญเสียน้ำทำให้เหี่ยว 0.17 เปอร์เซ็นต์ และผักมีอาการของโรคใบจุดและใบด่าง 0.69 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ ผักกาดกวางตุ้งมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 2.37 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากสาเหตุทางกล เพราะก้านใบหักและใบช้ำ และเมื่อนำวิธีการที่ดีที่ได้เสนอแนะไว้ในรายงานฉบับสมบูรณ์ ปี พ.ศ. 2560 ไปทดสอบปฏิบัติจริงแล้วสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดกวางตุ้ง พบว่า ที่แปลงปลูกของเกษตรกรมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 19.64

เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 17.48 เปอร์เซ็นต์ และแมลงทำลาย 2.16 เปอร์เซ็นต์ ที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่งมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 10.56 เปอร์เซ็นต์ โดยมีสาเหตุจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 5.76 เปอร์เซ็นต์ แมลงทำลาย 3.66 เปอร์เซ็นต์ ต้นแก่เกินไปและเริ่มแทงช่อดอก 0.64 เปอร์เซ็นต์ และผักมีคุณภาพไม่เป็นไปตามคุณภาพขั้นต่ำ 0.50 เปอร์เซ็นต์ ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 4.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 3.00 เปอร์เซ็นต์ และสาเหตุทางกล 1.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 1.59 เปอร์เซ็นต์ จากสาเหตุทางกล (ตารางที่ 7)

การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดกวางตุ้งหากไม่รวมการสูญเสียในแปลงปลูกของเกษตรกร ซึ่งประกอบด้วยลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก ผักเป็นโรคใบด่าง ผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ และผักที่ถูกแมลงทำลายจนไม่สามารถเก็บเกี่ยวจำหน่ายได้ พบว่า ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดกวางตุ้งมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวทั้งหมด 35.11 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่ง 3.32 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 29.42 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 2.37 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดกวางตุ้งมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวลดลงเหลือ 16.15 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่ง 10.56 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 4.00 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 1.59 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่งในโซ่อุปทานก่อนและหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

ตำแหน่งในโซ่อุปทาน	% การสูญเสีย	
	ก่อนเสนอแนะ	หลังเสนอแนะ
แปลงปลูกของเกษตรกร	25.40	19.64
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง	3.32	10.56
ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่	29.42	4.00
ร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง	2.37	1.59

หมายเหตุ การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักในแต่ละตำแหน่งในโซ่อุปทานคิดจากปริมาณผัก 100 เปอร์เซ็นต์ในตำแหน่งนั้นๆ

ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเบบี้ฮ่องเต้ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่ง มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้นที่แปลงปลูกของเกษตรกร 40.21 เปอร์เซ็นต์ จากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 34.51 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งได้แก่ลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก แมลงทำลายจนไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ 2.49 เปอร์เซ็นต์ โรคเน่าเละ 1.44 เปอร์เซ็นต์ ผักมีอาการขอบใบไหม้ 1.42 เปอร์เซ็นต์ และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 0.35 เปอร์เซ็นต์ เบบี้ฮ่องเต้มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่ง 32.52 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 26.45 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากใบนอกจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุผักในตะกร้าพลาสติกที่ใช้สำหรับผักอินทรีย์ ผักมีอาการขอบใบไหม้ 2.75 เปอร์เซ็นต์ สาเหตุทางกล 1.42 เปอร์เซ็นต์ เพราะใบหักและใบช้ำ ผักเปื้อนดิน 0.91 เปอร์เซ็นต์ ผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 0.78 เปอร์เซ็นต์ และแมลงทำลาย 0.21 เปอร์เซ็นต์ ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 34.78 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 30.61 เปอร์เซ็นต์ เพราะใบนอกจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุในถุงพลาสติกตราโครงการหลวงพร้อมจำหน่าย เกิดจากสาเหตุทางกลทำให้ก้านใบหักและใบช้ำ 3.70 เปอร์เซ็นต์ เกิดจากอาการขอบใบไหม้ 0.30 เปอร์เซ็นต์ และแมลงทำลาย 0.17 เปอร์เซ็นต์ และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 3.87 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากผักเปื้อนดิน 2.77 เปอร์เซ็นต์ และสาเหตุทางกล ทำให้ก้านใบหักและใบช้ำ 1.10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหลังจากได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า เบบี้ฮ่องเต้มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้นที่แปลงปลูกของเกษตรกร 21.13 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 20.73 เปอร์เซ็นต์ และแมลงทำลาย 0.40 เปอร์เซ็นต์ มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่ง 23.54 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากแมลงทำลาย 12.00 เปอร์เซ็นต์ เกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 10.41 เปอร์เซ็นต์ และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 1.13 เปอร์เซ็นต์ ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 9.25 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 9.01 เปอร์เซ็นต์ และเกิดจากสาเหตุทางสรีรวิทยา (เหี่ยว) 0.24 เปอร์เซ็นต์ และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ เบบี้ฮ่องเต้มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 0.15 เปอร์เซ็นต์ จากสาเหตุทางกลทำให้ใบช้ำ (ตารางที่ 8)

การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของเบบี้ฮ่องเต้หากไม่รวมการสูญเสียในแปลงปลูกของเกษตรกร ซึ่งประกอบด้วยลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก ผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ ต้นเบบี้ฮ่องเต้ที่มีอาการขอบใบไหม้ เป็นโรคเน่าเละ และแมลงทำลายจนไม่สามารถเก็บเกี่ยวจำหน่ายได้ พบว่า ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเบบี้ฮ่องเต้มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวทั้งหมด 71.17 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่โรงคัด

บรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่ง 32.52 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 34.78 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 3.87 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเบบี้ฮ่องเต้มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวลดลงเหลือ 32.94 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่ง 23.54 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 9.25 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 0.15 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของเบบี้ฮ่องเต้อินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่งในโซ่อุปทานก่อนและหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

ตำแหน่งในโซ่อุปทาน	% การสูญเสีย	
	ก่อนเสนอแนะ	หลังเสนอแนะ
แปลงปลูกของเกษตรกร	40.21	21.13
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง	32.52	23.54
ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่	34.78	9.25
ร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง	3.87	0.15

หมายเหตุ การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักในแต่ละตำแหน่งในโซ่อุปทานคิดจากปริมาณผัก 100 เปอร์เซ็นต์ในตำแหน่งนั้นๆ

<u>3.5 การสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง</u>

การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดกวางตุ้งของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริงก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า ที่แปลงปลูกของเกษตรกรมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 20.93 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เนื่องจากลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก 19.78 เปอร์เซ็นต์ ผักกาดกวางตุ้งมีอาการใบด่าง ใบเหลือง 0.96 เปอร์เซ็นต์ และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 0.19 เปอร์เซ็นต์ ที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริงมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 4.63 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 1.96 เปอร์เซ็นต์ เพราะใบนอกและลำต้นจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุลงตะกร้าพลาสติกที่ใช้สำหรับผักอินทรีย์ เกิดจากโรคพืช 1.46 เปอร์เซ็นต์ เพราะโรคใบจุดและใบด่าง เกิดจากสาเหตุทางกล ทำให้ก้านใบหัก 0.81 เปอร์เซ็นต์ แมลงทำลาย 0.33 เปอร์เซ็นต์ และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 0.07 เปอร์เซ็นต์ ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 31.15 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากสาเหตุทางกลทำให้ก้านใบหักและใบช้ำ 17.31 เปอร์เซ็นต์ เกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 11.60

เปอร์เซ็นต์ เพราะใบนอกจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุในถุงพลาสติกตราโครงการหลวงพร้อมจำหน่าย แมลงทำลาย 1.44 เปอร์เซ็นต์ และโรคพืช 0.80 เปอร์เซ็นต์ เพราะแสดงอาการของโรคใบจุดและเน่าเละ และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ ผักกาดกวางตุ้งมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 2.32 เปอร์เซ็นต์ จากสาเหตุทางกล เพราะก้านใบหักและใบช้ำ ซึ่งหลังจากนำวิธีการที่ดีที่ได้เสนอแนะไว้ในรายงานฉบับสมบูรณ์ ปี พ.ศ. 2560 ไปทดสอบปฏิบัติจริงแล้วสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดกวางตุ้ง พบว่า ที่แปลงปลูกของเกษตรกรมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 34.41 เปอร์เซ็นต์ โดยมีสาเหตุจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 28.41 เปอร์เซ็นต์ แมลงทำลาย 5.69 เปอร์เซ็นต์ และผักมีอายุมากและแทงช่อดอก 0.31 เปอร์เซ็นต์ ที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริงมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 3.56 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 4.06 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ ผักกาดกวางตุ้งมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 2.58 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากสาเหตุทางกล (ตารางที่ 9) โดยจากผลการสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักในโซ่อุปทานจะเห็นว่า ที่แปลงปลูกของเกษตรกรในขั้นตอนการปฏิบัติตามข้อเสนอแนะมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวมากกว่าวิธีเดิม ทั้งนี้เนื่องจากมีการเสนอแนะระบบการจัดการผักให้เกษตรกรตัดแต่งและคัดแยกชั้นคุณภาพผักได้เองตั้งแต่ในแปลงปลูกของเกษตรกร เพื่อลดภาระและการจัดการที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงให้ได้มากที่สุด ผักผ่านการสัมผัสน้อยลง และทำให้ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงไม่ต้องจ้างแรงงานมาก รวมทั้งช่วยลดการขนขยะมาทิ้งที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง แต่ขั้นตอนในโซ่อุปทานหลังจากนั้นการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวจะลดลงเมื่อปฏิบัติตามข้อเสนอแนะ

การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดกวางตุ้งหากไม่รวมการสูญเสียที่เกิดขึ้นในแปลงปลูกของเกษตรกร ซึ่งประกอบด้วยลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก ผักมีอาการใบด่าง ใบเหลือง ผักถูกแมลงทำลายจนไม่สามารถเก็บเกี่ยวจำหน่ายได้ ผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ และผักมีอายุมากและแทงช่อดอก พบว่าก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดกวางตุ้งมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวทั้งหมด 38.10 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง 4.63 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 31.15 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 2.32 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหลังจากได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า ผักกาดกวางตุ้งมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวลดลงเหลือ 10.20 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง 3.56 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 4.06 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 2.58 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริงในโซ่อุปทานก่อนและหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

ตำแหน่งในโซ่อุปทาน	% การสูญเสีย	
	ก่อนเสนอแนะ	หลังเสนอแนะ
แปลงปลูกของเกษตรกร	20.93	34.41
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง	4.63	3.56
ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่	31.15	4.06
ร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง	2.32	2.58

หมายเหตุ การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักในแต่ละตำแหน่งในโซ่อุปทานคิดจากปริมาณผัก 100 เปอร์เซ็นต์ในตำแหน่งนั้นๆ

ยอดซาโยเต้ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริงไม่มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้นที่แปลงปลูกของเกษตรกรทั้งก่อนและหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว เนื่องจากเกษตรกรเลือกเก็บเกี่ยวเฉพาะยอดซาโยเต้ที่มีความสมบูรณ์และมีขนาดตามที่ต้องการ ส่วนที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริงก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวยอดซาโยเต้มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้น 13.07 เปอร์เซ็นต์ จากก้านยอดซาโยเต้ที่ตัดแต่งออกเพื่อให้ยอดซาโยเต้มีความยาวตามที่กำหนดไว้ในชั้นคุณภาพก่อนบรรจุในตะกร้าพลาสติกที่ใช้สำหรับผักอินทรีย์ ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ยอดซาโยเต้มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 6.63 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 6.43 เปอร์เซ็นต์ เพราะใบและก้านที่ตัดแต่งออกเพื่อบรรจุในถุงพลาสติกตราโครงการหลวงพร้อมจำหน่าย เกิดจากสาเหตุทางกล ทำให้ก้านใบหักและใบช้ำ 0.10 เปอร์เซ็นต์ และสาเหตุทางสรีรวิทยา 0.10 เปอร์เซ็นต์ เพราะใบเหลือง และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวยอดซาโยเต้มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 0.08 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากสาเหตุทางกล คือ ก้านใบหักและใบช้ำ เมื่อได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า ที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริงยอดซาโยเต้มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 1.77 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ยอดซาโยเต้มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 1.26 เปอร์เซ็นต์ จากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เพราะการตัดแต่งเอาก้าน ใบและหนวด (tendril) ออก เพื่อบรรจุในถุงพลาสติกตราโครงการหลวงพร้อมจำหน่าย และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ ยอดซาโยเต้มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 0.23 เปอร์เซ็นต์ จากสาเหตุทางกล (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของยอดซาโยเต้อินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริงในโซ่อุปทานก่อนและหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

ตำแหน่งในโซ่อุปทาน	% การสูญเสีย	
	ก่อนเสนอแนะ	หลังเสนอแนะ
แปลงปลูกของเกษตรกร	0.00	0.00
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง	13.07	1.77
ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่	6.63	1.26
ร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง	0.08	0.23

หมายเหตุ การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักในแต่ละตำแหน่งในโซ่อุปทานคิดจากปริมาณผัก 100 เปอร์เซ็นต์ในตำแหน่งนั้นๆ

2.6 การสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์

การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหอมห่อของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ก่อนได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า ที่แปลงปลูกของเกษตรกรมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 23.96 เปอร์เซ็นต์ โดยมีสาเหตุจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 21.33 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก และสาเหตุจากโรคใบจุด 2.63 เปอร์เซ็นต์ ที่โรงคัดบรรจุศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 33.42 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เนื่องจากใบนอกจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุลงตะกร้าพลาสติกที่ใช้สำหรับผักอินทรีย์ 22.80 เปอร์เซ็นต์ เกิดจากความเสียหายทางกล ทำให้กาบใบหัก 5.91 เปอร์เซ็นต์ ผักมีคุณภาพไม่เป็นไปตามคุณภาพขั้นต่ำ เพราะรูปร่างผิดรูปทรงจากปกติ 2.68 เปอร์เซ็นต์ เกิดจากโรคเน่าและ 1.30 เปอร์เซ็นต์ และแมลงทำลาย 0.73 เปอร์เซ็นต์ ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 19.11 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากสาเหตุทางกล ทำให้ก้านใบหักและใบช้ำ 13.84 เปอร์เซ็นต์ เกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เพราะใบนอกจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุในถุงพลาสติกตราโครงการหลวงพร้อมจำหน่าย 5.17 เปอร์เซ็นต์ และแมลงทำลาย 0.10 เปอร์เซ็นต์ และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่สาขาสุเทพ ผักกาดหอมห่อมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 3.27 เปอร์เซ็นต์ จากสาเหตุทางกล เพราะก้านใบหักและใบช้ำ และเมื่อสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดหอมห่อหลังจากนำวิธีการที่ดีที่ได้เสนอแนะไว้ในรายงานฉบับสมบูรณ์ ปี พ.ศ. 2560 ไปทดสอบปฏิบัติจริง พบว่า ผักกาดหอมห่อมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร 32.93 เปอร์เซ็นต์ โดยมีสาเหตุจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 31.26 เปอร์เซ็นต์ และผักกาดหอมห่อมีอาการ sun burn ไม่สามารถเก็บเกี่ยวจำหน่ายได้ 1.67 เปอร์เซ็นต์ ที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัด

จันทร์ผักกาดหอมห่อมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 25.26 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีสาเหตุจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 18.38 เปอร์เซ็นต์ ผักมีคุณภาพไม่เป็นไปตามคุณภาพขั้นต่ำเพราะรูปร่างผิดรูปทรงจากปกติ 5.76 เปอร์เซ็นต์ และผักกาดหอมห่อมีอาการ sun burn และปลายใบไหม้ 1.12 เปอร์เซ็นต์ ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ผักกาดหอมห่อมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 14.06 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสาเหตุเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 7.06 เปอร์เซ็นต์ และสาเหตุทางกล 7.00 เปอร์เซ็นต์ และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ ผักกาดหอมห่อมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 1.91 เปอร์เซ็นต์ จากความเสียหายทางกล (ตารางที่ 11) จากผลการสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักในโซ่อุปทานจะเห็นว่า ที่แปลงปลูกของเกษตรกรในขั้นตอนการปฏิบัติตามข้อเสนอแนะมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวมากกว่าวิธีเดิม ทั้งนี้เนื่องจากมีการเสนอแนะระบบการจัดการผักให้เกษตรกรตัดแต่งและคัดแยกชั้นคุณภาพผักได้เองตั้งแต่ในแปลงปลูกของเกษตรกร เพื่อลดภาระและการจัดการที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ผักผ่านการสัมผัสน้อยลง และทำให้ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงไม่ต้องจ้างแรงงานมาก รวมทั้งช่วยลดขยะที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง แต่ขั้นตอนในโซ่อุปทานหลังจากนั้นการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวจะลดลงเมื่อปฏิบัติตามข้อเสนอแนะ

ซึ่งหากไม่รวมการสูญเสียของผักกาดหอมห่อในแปลงปลูกของเกษตรกร ซึ่งประกอบด้วยลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก ผักกาดหอมห่อที่เป็นโรค และผักกาดหอมห่อมีอาการ sun burn จนไม่สามารถเก็บเกี่ยว พบว่า ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหอมห่อมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวทั้งหมด 55.80 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ 33.42 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 19.11 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 3.27 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหอมห่อมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวลดลงเหลือ 41.23 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ 25.26 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 14.06 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 1.91 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดหอมห่ออินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ในโซ่อุปทานก่อนและหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

ตำแหน่งในโซ่อุปทาน	% การสูญเสีย	
	ก่อนเสนอแนะ	หลังเสนอแนะ
แปลงปลูกของเกษตรกร	23.96	32.93
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง	33.42	25.26
ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่	19.11	14.06
ร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง	3.27	1.91

หมายเหตุ การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักในแต่ละตำแหน่งในโซ่อุปทานคิดจากปริมาณผัก 100 เปอร์เซ็นต์ในตำแหน่งนั้นๆ

ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ผักกาดหวานของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร 12.90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งทั้งหมดเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ ได้แก่ลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก ผักกาดหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่โรงคัดบรรจุศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ 36.24 เปอร์เซ็นต์ จากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 16.95 เปอร์เซ็นต์ เพราะใบนอกจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุลงตะกร้าพลาสติกที่ใช้สำหรับผักอินทรีย์ แมลงทำลาย 11.17 เปอร์เซ็นต์ เกิดความเสียหายทางกล ทำให้ก้านใบหักและใบฉีก 6.46 เปอร์เซ็นต์ โรคพืช 1.58 เปอร์เซ็นต์ เพราะเป็นโรคใบจุดตากบ และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 0.08 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ผักกาดหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 28.64 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เพราะใบนอกจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุในถุงพลาสติกตราโครงการหลวงพร้อมจำหน่าย 15.40 เปอร์เซ็นต์ เกิดจากสาเหตุทางกล 9.08 เปอร์เซ็นต์ เพราะก้านใบหัก ใบช้ำ และใบฉีกขาด เกิดจากแมลงทำลาย 3.46 เปอร์เซ็นต์ และโรคใบจุดตากบ 0.70 เปอร์เซ็นต์ และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ ผักกาดหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 2.04 เปอร์เซ็นต์ จากสาเหตุทางกล ทำให้ก้านใบหักและใบช้ำ ซึ่งหลังจากได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า ผักกาดหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร 19.97 เปอร์เซ็นต์ โดยมีสาเหตุจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ ผักกาดหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่โรงคัดบรรจุศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ 39.67 เปอร์เซ็นต์ สาเหตุเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 26.51 เปอร์เซ็นต์ แมลงทำลาย 5.23 เปอร์เซ็นต์ โรคพืช 4.96 เปอร์เซ็นต์ และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 2.97 เปอร์เซ็นต์ ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ผักกาดหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 4.17 เปอร์เซ็นต์ ซึ่ง

ทั้งหมดเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ ผักกาดหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 1.34 เปอร์เซ็นต์ จากสาเหตุทางกล (ตารางที่ 12) ซึ่งจากผลการสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักในโซ่อุปทานจะเห็นว่า ที่แปลงปลูกของเกษตรกรในขั้นตอนการปฏิบัติตามข้อเสนอแนะมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวมากกว่าวิธีเดิม เพราะมีการเสนอแนะระบบการจัดการผักโดยให้เกษตรกรตัดแต่งและคัดแยกชั้นคุณภาพผักได้เองตั้งแต่ในแปลงปลูก เพื่อลดภาระและการจัดการที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงให้ได้มากที่สุด ผักผ่านการสัมผัสน้อยลง และทำให้ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงไม่ต้องจ้างแรงงานมาก รวมทั้งช่วยลดการขนขยะมาทิ้งที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง แต่ขั้นตอนในโซ่อุปทานหลังจากนั้นการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวจะลดลงเมื่อปฏิบัติตามข้อเสนอแนะ

หากไม่รวมการสูญเสียของผักกาดหวานในแปลงปลูกของเกษตรกร ซึ่งเป็นลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก พบว่า ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวทั้งหมด 66.92 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ 36.24 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 28.64 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 2.04 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหลังจากได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวลดลงเหลือ 45.18 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ 39.67 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 4.17 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 1.34 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดหวานอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ในโซ่อุปทานก่อนและหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

ตำแหน่งในโซ่อุปทาน	% การสูญเสีย	
	ก่อนเสนอแนะ	หลังเสนอแนะ
แปลงปลูกของเกษตรกร	12.90	19.97
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง	36.24	39.67
ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่	28.64	4.17
ร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง	2.04	1.34

หมายเหตุ การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักในแต่ละตำแหน่งในโซ่อุปทานคิดจากปริมาณผัก 100 เปอร์เซ็นต์ในตำแหน่งนั้นๆ

2.7 การสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อก

การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดฮ่องเต้ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อกก่อนได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า ที่แปลงปลูกของเกษตรกรมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 7.23 เปอร์เซ็นต์ โดยมีสาเหตุจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 2.99 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยว ผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 2.04 เปอร์เซ็นต์ แมลงทำลาย 1.93 เปอร์เซ็นต์ โรคพืช 0.24 เปอร์เซ็นต์ เพราะเป็นโรคใบด่าง และมีผักชนิดอื่นปนในแปลงปลูกผักกาดฮ่องเต้ 0.03 เปอร์เซ็นต์ ที่โรงคัดบรรจุย่อยห้วยข้าวลีบของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อกมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 43.86 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เนื่องจากใบนอกจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุลงตะกร้าพลาสติกที่ใช้สำหรับผักอินทรีย์ โดยเกิดขึ้นในขั้นตอนการตัดแต่งผักของเกษตรกร 27.93 เปอร์เซ็นต์ และขั้นตอนที่พนักงานของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อกนำผักมาคัดแยกชั้นคุณภาพและบรรจุลงในตะกร้าพลาสติกที่ใช้สำหรับผักอินทรีย์ 15.93 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ผักกาดฮ่องเต้มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 33.05 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 19.28 เปอร์เซ็นต์ เพราะใบนอกจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุในถุงพลาสติกตราโครงการหลวงพร้อมจำหน่ายเกิดความเสียหายทางกล ทำให้ก้านใบหัก ใบช้ำ และใบฉีก 4.75 เปอร์เซ็นต์ แมลงทำลาย 1.08 เปอร์เซ็นต์ และโรคพืช 0.21 เปอร์เซ็นต์ เพราะใบเป็นโรคใบจุด และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ ผักกาดฮ่องเต้มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 1.91 เปอร์เซ็นต์ จากสาเหตุทางกล ทำให้ก้านใบหักและใบช้ำ ซึ่งเมื่อนำวิธีการที่ดีที่ได้เสนอแนะไว้ในรายงานฉบับสมบูรณ์ ปี พ.ศ. 2560 ไปทดสอบปฏิบัติจริงแล้วสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า ผักกาดฮ่องเต้มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร 44.50 เปอร์เซ็นต์ โดยมีสาเหตุจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 38.91 เปอร์เซ็นต์ แมลงทำลาย 3.86 เปอร์เซ็นต์ โรคเน่าเละและใบด่าง 1.06 เปอร์เซ็นต์ และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 0.67 เปอร์เซ็นต์ ที่โรงคัดบรรจุย่อยห้วยข้าวลีบของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อกมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 12.60 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 11.42 เปอร์เซ็นต์ แมลงทำลาย 0.91 เปอร์เซ็นต์ และโรคพืช 0.27 เปอร์เซ็นต์ เพราะมีอาการไส้เน่า ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้น 25.75 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 17.48 เปอร์เซ็นต์ เกิดความเสียหายทางกล 5.33 เปอร์เซ็นต์ แมลงทำลาย 2.30 เปอร์เซ็นต์ และผักแสดงอาการเหี่ยว 0.64 เปอร์เซ็นต์ และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ ผักกาดฮ่องเต้มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 0.62 เปอร์เซ็นต์ จากสาเหตุทางกล (ตารางที่ 13) โดยผลการสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักในโซ่อุปทาน พบว่า ที่แปลงปลูกของเกษตรกรในขั้นตอนการปฏิบัติตามข้อเสนอแนะมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวมากกว่าวิธีเดิม เนื่องจากมีการเสนอแนะระบบการจัดการผักให้เกษตรกร

ตัดแต่งและคัดแยกชั้นคุณภาพผักได้เองตั้งแต่ในแปลงปลูกของเกษตรกร เพื่อลดภาระและการจัดการที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงให้ได้มากที่สุด ผักผ่านการสัมผัสน้อยลง และทำให้ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงไม่ต้องจ้างแรงงานมาก รวมทั้งช่วยลดขยะที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง แต่ขั้นตอนในโซ่อุปทานหลังจากนั้นการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวจะลดลงเมื่อปฏิบัติตามข้อเสนอแนะ

การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดฮ่องเต้หากไม่รวมการสูญเสียที่เกิดขึ้นในแปลงปลูกของเกษตรกร ซึ่งประกอบด้วยลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก ต้นผักเป็นโรคเน่าเละและใบด่าง ต้นผักที่แมลงทำลายจนไม่สามารถเก็บเกี่ยวจำหน่ายได้ และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ รวมถึงผักชนิดอื่นปนในแปลงปลูกผักกาดฮ่องเต้ พบว่า ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดฮ่องเต้มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 78.82 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อก 43.86 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 33.05 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 1.91 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า ผักกาดฮ่องเต้มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวลดลงเหลือ 38.97 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อก 12.60 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 25.75 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 0.62 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดฮ่องเต้อินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อกในโซ่อุปทานก่อนและหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

ตำแหน่งในโซ่อุปทาน	% การสูญเสีย	
	ก่อนเสนอแนะ	หลังเสนอแนะ
แปลงปลูกของเกษตรกร	7.23	44.50
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง	43.86	12.60
ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่	33.05	25.75
ร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง	1.91	0.62

หมายเหตุ การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักในแต่ละตำแหน่งในโซ่อุปทานคิดจากปริมาณผัก 100 เปอร์เซ็นต์ในตำแหน่งนั้นๆ

เบบี้ฮ่องเต้ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อกก่อนได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร 7.79 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากแมลงทำลาย 3.71 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งเป็นลำต้นและใบที่เหลือจากการ

เก็บเกี่ยว 3.55 เปอร์เซ็นต์ มีผักชนิดอื่นปนในแปลงปลูกเบบี้ฮ่องเต้ 0.24 เปอร์เซ็นต์ ผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 0.23 เปอร์เซ็นต์ และโรคใบด่าง 0.06 เปอร์เซ็นต์ ที่โรงคัดบรรจุย่อยห้วยข้าวลีบของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อกมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 46.49 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เนื่องจากใบนอกจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุลงตะกร้าพลาสติกที่ใช้สำหรับผักอินทรีย์ ซึ่งเกิดในขั้นตอนการตัดแต่งผักของเกษตรกร 29.30 เปอร์เซ็นต์ และขั้นตอนที่พนักงานของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อกนำผักมาคัดแยกชั้นคุณภาพและบรรจุลงในตะกร้าพลาสติกที่ใช้สำหรับผักอินทรีย์ 17.19 เปอร์เซ็นต์ ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่เบบี้ฮ่องเต้มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 30.97 เปอร์เซ็นต์ จากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 20.51 เปอร์เซ็นต์ เพราะใบนอกจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุในถุงพลาสติกตราโครงการหลวงพร้อมจำหน่ายเกิดจากสาเหตุทางกล เพราะก้านใบหัก ใบช้ำ และใบฉีก 7.81 เปอร์เซ็นต์ แมลงทำลาย 2.45 เปอร์เซ็นต์ และโรคใบจุด 0.20 เปอร์เซ็นต์ และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 3.80 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากสาเหตุทางกล ทำให้ก้านใบหักและใบช้ำ ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า เบบี้ฮ่องเต้มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร 56.19 เปอร์เซ็นต์ โดยมีสาเหตุจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 47.35 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก แมลงทำลาย 4.56 เปอร์เซ็นต์ โรคเน่าเละ 2.39 เปอร์เซ็นต์ และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 1.89 เปอร์เซ็นต์ ที่โรงคัดบรรจุย่อยห้วยข้าวลีบของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อกผักสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 11.16 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 10.86 เปอร์เซ็นต์ เพราะใบนอกจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุลงตะกร้าพลาสติกที่ใช้สำหรับผักอินทรีย์ และแมลงทำลาย 0.30 เปอร์เซ็นต์ ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 22.12 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 15.19 เปอร์เซ็นต์ สาเหตุทางกล 5.07 เปอร์เซ็นต์ และแมลงทำลาย 1.86 เปอร์เซ็นต์ และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่สาขาสุเทพ มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 0.51 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากสาเหตุทางกล (ตารางที่ 14) โดยจะเห็นว่า ที่แปลงปลูกของเกษตรกรในการปฏิบัติตามข้อเสนอแนะมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวมากกว่าวิธีเดิม ทั้งนี้เป็นเพราะมีการเสนอแนะระบบการจัดการผักให้เกษตรกรตัดแต่งและคัดแยกชั้นคุณภาพผักได้เองตั้งแต่ในแปลงปลูก เพื่อลดภาระและการจัดการที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงให้ได้มากที่สุด ผักผ่านการสัมผัสน้อยลง และทำให้ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงไม่ต้องจ้างแรงงานมาก รวมทั้งช่วยลดการขนขยะมาทิ้งที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ซึ่งขั้นตอนในโซ่อุปทานหลังจากนั้นการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวจะลดลงเมื่อปฏิบัติตามข้อเสนอแนะ

ซึ่งการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของเบบี้ฮ่องเต้หากไม่รวมการสูญเสียที่เกิดขึ้นในแปลงปลูกของเกษตรกร ซึ่งประกอบด้วยลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่ง

เบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก เบบี้ฮ่องเต้เป็นโรคเน่าเละและใบด่าง และถูกแมลงทำลายจนไม่สามารถเก็บเกี่ยวจำหน่ายได้ และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ รวมถึงผักชนิดอื่นปนในแปลงปลูกเบบี้ฮ่องเต้ พบว่า ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเบบี้ฮ่องเต้มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวรวมทั้งหมด 81.26 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อก 46.49 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 30.97 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 3.80 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า เบบี้ฮ่องเต้มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวลดลงเหลือ 33.79 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อก 11.16 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 22.12 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 0.51 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของเบบี้ฮ่องเต้อินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อกในโซ่อุปทานก่อนและหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

ตำแหน่งในโซ่อุปทาน	% การสูญเสีย	
	ก่อนเสนอแนะ	หลังเสนอแนะ
แปลงปลูกของเกษตรกร	7.79	56.19
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง	46.49	11.16
ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่	30.97	22.12
ร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง	3.80	0.51

หมายเหตุ การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักในแต่ละตำแหน่งในโซ่อุปทานคิดจากปริมาณผัก 100 เปอร์เซ็นต์ในตำแหน่งนั้นๆ

<u>2.8 การสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยส้มป่อย</u>

การสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวกะหล่ำปลีหวานของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยส้มป่อยก่อนได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า ที่แปลงปลูกของเกษตรกรมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 27.47 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีสาเหตุจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 23.08 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยว และสาเหตุจากโรคพืช 4.39 เปอร์เซ็นต์ ที่โรงคัดบรรจุศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยส้มป่อยมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 16.21 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากแมลงทำลาย 7.78 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เนื่องจากใบนอกและลำต้นจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุลงตะกร้าพลาสติกที่ใช้สำหรับผักอินทรีย์ 7.25 เปอร์เซ็นต์ และถูกหนูแทะกิน 1.18 เปอร์เซ็นต์ ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 27.65

เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เพราะใบนอกและลำต้นที่ตัดแต่งออกเพื่อบรรจุในถุงพลาสติกตราโครงการหลวงพร้อมจำหน่าย 14.63 เปอร์เซ็นต์ แมลงทำลาย 7.32 เปอร์เซ็นต์ และความเสียหายทางกล ทำให้กาบใบช้ำ 5.70 เปอร์เซ็นต์ และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้น 4.78 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากสาเหตุทางกล ทำให้กาบใบด้านนอกช้ำ และเมื่อสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของกะหล่ำปลีหวานหลังจากนำวิธีการที่ดีที่ได้เสนอแนะไว้ในรายงานฉบับสมบูรณ์ ปี พ.ศ. 2560 ไปทดสอบปฏิบัติจริง พบว่า กะหล่ำปลีหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร 26.10 เปอร์เซ็นต์ โดยทั้งหมดมีสาเหตุจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เนื่องจากลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก ที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยส้มป่อยมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 13.86 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 6.26 เปอร์เซ็นต์ แมลงทำลาย 3.80 เปอร์เซ็นต์ และสาเหตุทางกล 3.80 เปอร์เซ็นต์ ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 17.78 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากสาเหตุทางกล 8.00 เปอร์เซ็นต์ แมลงทำลาย 8.10 เปอร์เซ็นต์ และส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 1.68 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ กะหล่ำปลีหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 0.68 เปอร์เซ็นต์ จากความเสียหายทางกล (ตารางที่ 15)

การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของกะหล่ำปลีหวานหากไม่รวมการสูญเสียในแปลงปลูกของเกษตรกร ซึ่งประกอบด้วยลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก ต้นเป็นโรคเน่าเละ และหัวกะหล่ำปลีหวานมีขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ พบว่า ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวกะหล่ำปลีหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวทั้งหมด 48.68 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยส้มป่อย 16.21 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 27.65 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 4.78 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวกะหล่ำปลีหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวลดลงเหลือ 32.32 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยส้มป่อย 13.86 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 17.78 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 0.68 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของกะหล่ำปลีหวานอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยส้มป่อยในโซ่อุปทานก่อนและหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

ตำแหน่งในโซ่อุปทาน	% การสูญเสีย	
	ก่อนเสนอแนะ	หลังเสนอแนะ
แปลงปลูกของเกษตรกร	27.47	26.10
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง	16.21	13.86
ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่	27.65	17.78
ร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง	4.78	0.68

หมายเหตุ การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักในแต่ละตำแหน่งในโซ่อุปทานคิดจากปริมาณผัก 100 เปอร์เซ็นต์ในตำแหน่งนั้นๆ

การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดหวานของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยส้มป่อยก่อนได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้นที่แปลงปลูกของเกษตรกรทั้งหมด 37.97 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เพราะลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยว 33.21 เปอร์เซ็นต์ และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 4.76 เปอร์เซ็นต์ ที่โรงคัดบรรจุศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยส้มป่อยผักกาดหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 61.21 เปอร์เซ็นต์ โดยมีสาเหตุจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 36.10 เปอร์เซ็นต์ เพราะลำต้นและใบนอกจากการตัดแต่งผักก่อนบรรจุในตะกร้าพลาสติกที่ใช้สำหรับผักอินทรีย์ โรคใบจุด 20.28 เปอร์เซ็นต์ ผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 3.51 เปอร์เซ็นต์ และแมลงทำลาย 1.32 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 11.71 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เพราะลำต้นและใบนอกจากการตัดแต่งออกเพื่อบรรจุในถุงพลาสติกตราโครงการหลวง 6.99 เปอร์เซ็นต์ ผักแสดงอาการเหี่ยว 1.45 เปอร์เซ็นต์ สาเหตุทางกล ทำให้ก้านใบหักและใบช้ำ 1.27 เปอร์เซ็นต์ แมลงทำลาย 1.03 เปอร์เซ็นต์ และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 0.97 เปอร์เซ็นต์ และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ ผักกาดหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 4.00 เปอร์เซ็นต์ จากสาเหตุทางกล ทำให้ก้านใบหักและใบช้ำ เมื่อได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า ผักกาดหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้นที่แปลงปลูกของเกษตรกร 23.66 เปอร์เซ็นต์ โดยทั้งหมดมีสาเหตุจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ ได้แก่ลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก ที่โรงคัดบรรจุศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยส้มป่อยผักกาดหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 26.40 เปอร์เซ็นต์ โดยสาเหตุมาจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 20.17 เปอร์เซ็นต์ โรคใบจุด 3.73 เปอร์เซ็นต์ แมลงทำลาย 2.01 เปอร์เซ็นต์ และสาเหตุ

ทางกล 0.49 เปอร์เซ็นต์ ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 3.60 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากสาเหตุทางกล 2.75 เปอร์เซ็นต์ โรคใบจุด 0.52 เปอร์เซ็นต์ และแมลงทำลาย 0.33 เปอร์เซ็นต์ และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ ผักกาดหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 3.90 เปอร์เซ็นต์ จากสาเหตุทางกล (ตารางที่ 16)

การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดหวานที่ไม่รวมการสูญเสียในแปลงปลูกของเกษตรกร ซึ่งประกอบด้วยลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก ต้นที่เป็นโรคใบจุดและโรคเน่าเละ แมลงทำลาย และต้นผักมีขนาดเล็กไม่ได้ขนาดตามชั้นคุณภาพขั้นต่ำ พบว่า ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวทั้งหมด 76.92 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยส้มป่อย 61.21 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 11.71 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 4.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวลดลงเหลือ 33.90 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยส้มป่อย 26.40 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 3.60 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 3.90 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดหวานอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยส้มป่อยในโซ่อุปทานก่อนและหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

ตำแหน่งในโซ่อุปทาน	% การสูญเสีย	
	ก่อนเสนอแนะ	หลังเสนอแนะ
แปลงปลูกของเกษตรกร	37.97	23.66
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง	61.21	26.40
ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่	11.71	3.60
ร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง	4.00	3.90

หมายเหตุ การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักในแต่ละตำแหน่งในโซ่อุปทานคิดจากปริมาณผัก 100 เปอร์เซ็นต์ในตำแหน่งนั้นๆ

<u>2.9 การสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำริน</u>

การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวโอ๊คลีฟเขียวของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำริน พบว่า ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกรโอ๊คลีฟเขียวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 7.12 เปอร์เซ็นต์ โดยมีสาเหตุจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เนื่องจากลำต้นและ

ใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยว 4.25 เปอร์เซ็นต์ และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 2.87 เปอร์เซ็นต์ ที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำรินโอ๊คลีฟเขียวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 56.49 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 29.10 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากใบนอกจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุลงตะกร้าพลาสติกที่ใช้สำหรับผักอินทรีย์ ใบและต้นโอ๊คลีฟเขียวมีการเน่าเสีย 14.76 เปอร์เซ็นต์ แมลงทำลาย 7.80 เปอร์เซ็นต์ และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 4.83 เปอร์เซ็นต์ ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่โอ๊คลีฟเขียวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 62.21 เปอร์เซ็นต์ มีสาเหตุจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 35.30 เปอร์เซ็นต์ เพราะลำต้นและใบนอกจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุในถุงพลาสติกตราโครงการหลวงพร้อมจำหน่าย แมลงทำลาย 25.10 เปอร์เซ็นต์ และสาเหตุทางกล ทำให้ใบช้ำ 1.81 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ ไม่พบความเสียหายหลังการเก็บเกี่ยว และเมื่อสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของโอ๊คลีฟเขียวหลังจากนำวิธีการที่ดีที่ได้เสนอแนะไว้ในรายงานฉบับสมบูรณ์ ปี พ.ศ. 2560 ไปทดสอบปฏิบัติจริง พบว่า โอ๊คลีฟเขียวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร 63.80 เปอร์เซ็นต์ โดยมีสาเหตุจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เพราะลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก 25.44 เปอร์เซ็นต์ โรคเน่าเละ 22.34 เปอร์เซ็นต์ แมลงทำลาย 13.63 เปอร์เซ็นต์ และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 2.39 เปอร์เซ็นต์ ที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำรินมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 15.41 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากแมลงทำลาย 7.62 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 6.90 เปอร์เซ็นต์ ต้นโอ๊คลีฟเขียวเป็นโรคเน่าเละ 0.58 เปอร์เซ็นต์ และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 0.31 เปอร์เซ็นต์ ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 50.61 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 26.80 เปอร์เซ็นต์ และแมลงทำลาย 23.81 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 0.65 เปอร์เซ็นต์ จากสาเหตุทางกล (ตารางที่ 17) โดยที่แปลงปลูกของเกษตรกรในขั้นตอนการปฏิบัติตามข้อเสนอแนะมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวมากกว่าวิธีเดิม เนื่องจากมีการเสนอแนะระบบการจัดการผักให้เกษตรกรตัดแต่งและคัดแยกชั้นคุณภาพผักได้เองตั้งแต่ในแปลงปลูก เพื่อลดภาระและการจัดการที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ผักผ่านการสัมผัสน้อยลง และทำให้ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงไม่ต้องจ้างแรงงานมาก รวมทั้งช่วยลดการขนขยะมาทิ้งที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ซึ่งขั้นตอนในโซ่อุปทานหลังจากนั้นการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวจะลดลงเมื่อปฏิบัติตามข้อเสนอแนะ

การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของโอ๊คลีฟเขียวหากไม่รวมการสูญเสียในแปลงปลูกของเกษตรกร ซึ่งประกอบด้วยลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก ต้นผักที่เป็นโรคเน่าเละ แมลงทำลาย และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้น

คุณภาพขั้นต่ำ พบว่า ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวโอ๊คลีฟเขียวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำริน 56.49 เปอร์เซ็นต์ และศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 62.21 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพไม่มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้น ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวโอ๊คลีฟเขียวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวลดลงจากก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว 52.00 เปอร์เซ็นต์ โดยมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 15.41 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 50.61 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 0.65 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 17 การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของโอ๊คลีฟเขียวอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำรินในโซ่อุปทานก่อนและหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

ตำแหน่งในโซ่อุปทาน	% การสูญเสีย	
	ก่อนเสนอแนะ	หลังเสนอแนะ
แปลงปลูกของเกษตรกร	7.12	63.80
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง	56.49	15.41
ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่	62.21	50.61
ร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง	0.00	0.65

หมายเหตุ การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักในแต่ละตำแหน่งในโซ่อุปทานคิดจากปริมาณผัก 100 เปอร์เซ็นต์ในตำแหน่งนั้นๆ

การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวโอ๊คลีฟแดงของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำรินก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้นที่แปลงปลูกของเกษตรกร 21.45 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากแมลงทำลายจนไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ 12.15 เปอร์เซ็นต์ ผักมีอาการของโรคเน่าเละ 5.54 เปอร์เซ็นต์ ผักแก่เกินไปและแทงช่อดอก 2.15 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เพราะลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยว 0.91 เปอร์เซ็นต์ และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 0.70 เปอร์เซ็นต์ โอ๊คลีฟแดงมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำริน 53.80 เปอร์เซ็นต์ โดยมีสาเหตุจากแมลงทำลาย 26.15 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เพราะใบนอกจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุลงตะกร้าพลาสติกที่ใช้สำหรับผักอินทรีย์ 15.41 เปอร์เซ็นต์ ใบและต้นผักมีการเน่าเสีย 11.74 เปอร์เซ็นต์ ผักแก่เกินไปและแทงช่อดอก 0.37 เปอร์เซ็นต์ และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 0.13 เปอร์เซ็นต์ และโอ๊คลีฟแดงมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่

46.19 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 24.21 เปอร์เซ็นต์ เพราะใบนอกจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุในถุงพลาสติกตราโครงการหลวงพร้อมจำหน่าย แมลงทำลาย 21.85 เปอร์เซ็นต์ และโรคเน่าเละ 0.13 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ ไม่พบการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว โอ๊คลีฟแดงมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร 31.53 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 28.84 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 2.69 เปอร์เซ็นต์ ที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำรินมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 11.12 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีสาเหตุจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 7.13 เปอร์เซ็นต์ แมลงทำลาย 3.86 เปอร์เซ็นต์ และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 0.13 เปอร์เซ็นต์ ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 26.19 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 22.25 เปอร์เซ็นต์ และแมลงทำลาย 3.94 เปอร์เซ็นต์ และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ โอ๊คลีฟแดงมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 0.82 เปอร์เซ็นต์ จากสาเหตุทางกล (ตารางที่ 18) ซึ่งจากผลการสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักในโซ่อุปทาน พบว่า ที่แปลงปลูกของเกษตรกรการปฏิบัติตามข้อเสนอแนะทำให้ผักมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวมากกว่าวิธีเดิม ทั้งนี้เนื่องจากมีการเสนอแนะระบบการจัดการผักให้เกษตรกรตัดแต่งและคัดแยกชั้นคุณภาพผักได้เองตั้งแต่ในแปลงปลูกของเกษตรกร เพื่อลดภาระและการจัดการที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงให้ได้มากที่สุด ผักผ่านการสัมผัสน้อยลง และทำให้ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงไม่ต้องจ้างแรงงานมาก รวมทั้งช่วยลดขยะที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง แต่ขั้นตอนในโซ่อุปทานหลังจากนั้นการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวจะลดลงเมื่อปฏิบัติตามข้อเสนอแนะ

การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของโอ๊คลีฟแดงหากไม่รวมการสูญเสียในแปลงปลูกของเกษตรกร ซึ่งประกอบด้วยลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก ต้นผักที่เป็นโรคเน่าเละ แมลงทำลาย และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ พบว่า ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวโอ๊คลีฟแดงมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำริน 53.80 เปอร์เซ็นต์ และศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 46.19 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ ไม่มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวโอ๊คลีฟแดงมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวลดลงจากก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว 61.86 เปอร์เซ็นต์ โดยมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำริน 11.12 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 26.19 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 0.82 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของโอ๊คลีฟแดงอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำรินในโซ่อุปทานก่อนและหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

ตำแหน่งในโซ่อุปทาน	% การสูญเสีย	
	ก่อนเสนอแนะ	หลังเสนอแนะ
แปลงปลูกของเกษตรกร	21.45	31.53
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง	53.80	11.12
ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่	46.19	26.19
ร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง	0.00	0.82

หมายเหตุ การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักในแต่ละตำแหน่งในโซ่อุปทานคิดจากปริมาณผัก 100 เปอร์เซ็นต์ในตำแหน่งนั้นๆ

<u>2.10 การสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแกน้อย</u>

การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแกน้อย พบว่า ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกรผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้น 18.93 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เพราะลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยว 16.75 เปอร์เซ็นต์ และผักมีต้นขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 2.18 เปอร์เซ็นต์ ผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแกน้อย 23.88 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เพราะลำต้นและใบนอกที่ตัดแต่งออกเพื่อบรรจุลงตะกร้าพลาสติกที่ใช้สำหรับผักอินทรีย์ ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 24.95 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 18.52 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งได้แก่ลำต้นและใบนอกจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุในถุงพลาสติกตราโครงการหลวงพร้อมจำหน่าย เกิดจากสาเหตุทางกล ทำให้ก้านใบหักและใบช้ำ 2.64 เปอร์เซ็นต์ ต้นผักมีอาการปลายใบไหม้ (tip burn) 2.33 เปอร์เซ็นต์ ต้นผักมีลักษณะเป็นหัวแฝด 1.30 เปอร์เซ็นต์ ผักแสดงอาการเหี่ยว 0.12 เปอร์เซ็นต์ และแมลงทำลาย 0.04 เปอร์เซ็นต์ และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ ผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 1.38 เปอร์เซ็นต์ เกิดจากสาเหตุทางกล ทำให้ใบช้ำ และเมื่อสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดหลังจากนำวิธีการที่ดีที่ได้เสนอแนะไว้ในรายงานฉบับสมบูรณ์ ปี พ.ศ. 2560 ไปทดสอบปฏิบัติจริง พบว่า ผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้นที่แปลงปลูกของเกษตรกร 30.08 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 24.26 เปอร์เซ็นต์ เพราะลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก และผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดไม่ห่อหัว 5.82 เปอร์เซ็นต์ ที่โรงคัดบรรจุของศูนย์

พัฒนาโครงการหลวงแกน้อยผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 15.96 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ ผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 7.35 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ ได้แก่ลำต้นและใบนอกจากการตัดแต่งออกเพื่อบรรจุในถุงพลาสติกตราโครงการหลวงพร้อมจำหน่าย และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ ผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 1.04 เปอร์เซ็นต์ จากสาเหตุทางกล (ตารางที่ 19) จากการสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักในโซ่อุปทานจะเห็นว่า ที่แปลงปลูกของเกษตรกรในขั้นตอนการปฏิบัติตามข้อเสนอแนะมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวมากกว่าวิธีเดิม เพราะมีการเสนอแนะระบบการจัดการผักให้เกษตรกรตัดแต่งและคัดแยกชั้นคุณภาพผักได้เองตั้งแต่ในแปลงปลูกของเกษตรกรเพื่อลดภาระและการจัดการที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงให้ได้มากที่สุด ผักผ่านการสัมผัสน้อยลง และทำให้ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงไม่ต้องจ้างแรงงานมาก รวมทั้งช่วยลดขยะที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ซึ่งขั้นตอนในโซ่อุปทานหลังจากนั้นการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวจะลดลงเมื่อปฏิบัติตามข้อเสนอแนะ

การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดที่ไม่รวมการสูญเสียในแปลงปลูกของเกษตรกร ซึ่งประกอบด้วยลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก ผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดที่ไม่ห่อหัว และผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดมีขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ พบว่า ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวทั้งหมด 50.21 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแกน้อย 23.88 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 24.95 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 1.38 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวลดลงเหลือ 24.35 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแกน้อย 15.96 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 7.35 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 1.04 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแกน้อยในโซ่อุปทานก่อนและหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

ตำแหน่งในโซ่อุปทาน	% การสูญเสีย	
	ก่อนเสนอแนะ	หลังเสนอแนะ
แปลงปลูกของเกษตรกร	18.93	30.08
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง	23.88	15.96
ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่	24.95	7.35
ร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง	1.38	1.04

หมายเหตุ การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักในแต่ละตำแหน่งในโซ่อุปทานคิดจากปริมาณผัก 100 เปอร์เซ็นต์ในตำแหน่งนั้นๆ

ผักกาดหอมห่อของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแกน้อยก่อนได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า ที่แปลงปลูกของเกษตรกรผักกาดหอมห่อมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้น 25.20 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 16.75 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยว และผักกาดหอมห่อมีขนาดหัวเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ 12.57 เปอร์เซ็นต์ ที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแกน้อยผักกาดหอมห่อมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 25.71 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งเกิดจากการตัดแต่งเอาใบนอก ใบมีตำหนิออก และตัดลำต้นผักใหม่ ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ผักกาดหอมห่อมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 24.17 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากสาเหตุทางกล ทำให้ก้านใบหักและใบช้ำ 12.26 เปอร์เซ็นต์ เกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 5.88 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ลำต้นและใบนอกจากการตัดแต่งออกเพื่อบรรจุในถุงพลาสติกตราโครงการหลวงพร้อมจำหน่าย ผักแสดงอาการเหี่ยวและแดดเผา 4.23 เปอร์เซ็นต์ ผักกาดหอมห่อมีอาการปลายใบไหม้ (tip burn) 1.72 เปอร์เซ็นต์ และแมลงทำลาย 0.08 เปอร์เซ็นต์ และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ ผักกาดหอมห่อมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 2.81 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากสาเหตุทางกล ทำให้ก้านใบหักและใบช้ำ เมื่อได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ทำให้ผักกาดหอมห่อมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้นที่แปลงปลูกของเกษตรกร 28.12 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 24.44 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก เกิดจากโรคเน่าเละ 2.73 เปอร์เซ็นต์ และผักกาดหอมห่อไม่ห่อหัว 0.95 เปอร์เซ็นต์ ที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแกน้อยผักกาดหอมห่อมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 18.63 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 12.42 เปอร์เซ็นต์ ผักกาดหอมห่อแสดงอาการ sun burn 4.86 เปอร์เซ็นต์ แมลงทำลาย 1.15 เปอร์เซ็นต์ และ

ผักกาดหอมห่อมีอายุมาก ห่อหัวแน่น และหัวแยกออกจากกัน 0.20 เปอร์เซ็นต์ ที่ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ผักกาดหอมห่อมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 14.62 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ 10.35 เปอร์เซ็นต์ แมลงทำลาย 2.98 เปอร์เซ็นต์ และผักกาดหอมห่อมีอาการ sun burn และ tip burn 1.29 เปอร์เซ็นต์ และที่ร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ ผักกาดหอมห่อมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 1.09 เปอร์เซ็นต์ จากสาเหตุทางกล (ตารางที่ 20) โดยที่แปลงปลูกของเกษตรกร พบว่า การปฏิบัติตามข้อเสนอแนะทำให้ผักมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวมากกว่าวิธีเดิม เนื่องจากมีการเสนอแนะให้เกษตรกรตัดแต่งและคัดแยกชั้นคุณภาพผักได้เองตั้งแต่ในแปลงปลูก เพื่อลดภาระและการจัดการที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ทำให้ไม่ต้องจ้างแรงงานมาก และช่วยลดขยะที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ซึ่งขั้นตอนในโซ่อุปทานหลังจากนั้นการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวจะลดลงเมื่อปฏิบัติตามข้อเสนอแนะ

การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดหอมห่อหากไม่รวมการสูญเสียในแปลงปลูกของเกษตรกร ซึ่งประกอบด้วยลำต้นและใบที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวและใบนอกจากการตัดแต่งเบื้องต้นหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูก ผักกาดหอมห่อที่เป็นโรคเน่าเละ ไม่ห่อหัว และหัวมีขนาดเล็กกว่าชั้นคุณภาพขั้นต่ำ พบว่า ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหอมห่อมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวทั้งหมด 52.69 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแกน้อย 25.71 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 24.17 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 2.81 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหอมห่อมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวลดลงเหลือ 34.34 เปอร์เซ็นต์ โดยเกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแกน้อย 18.63 เปอร์เซ็นต์ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ 14.62 เปอร์เซ็นต์ และร้านค้าโครงการหลวงเชียงใหม่ สาขาสุเทพ 1.09 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 20 การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดหอมห่ออินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแกน้อยในโซ่อุปทานก่อนและหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

ตำแหน่งในโซ่อุปทาน	% การสูญเสีย	
	ก่อนเสนอแนะ	หลังเสนอแนะ
แปลงปลูกของเกษตรกร	25.20	28.12
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง	25.71	18.63
ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่	24.17	14.62
ร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง	2.81	1.09

หมายเหตุ การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักในแต่ละตำแหน่งในโซ่อุปทานคิดจากปริมาณผัก 100 เปอร์เซ็นต์ในตำแหน่งนั้นๆ

3. อายุการวางจำหน่ายของผักอินทรีย์

การศึกษาอายุการวางจำหน่ายของผักอินทรีย์ที่ผ่านกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ในโซ่อุปทาน คือ แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง หลังจากนำวิธีการที่ดีที่ได้เสนอแนะไว้ในรายงานฉบับสมบูรณ์ ปี พ.ศ. 2560 ไปทดสอบปฏิบัติจริง โดยนำผักอินทรีย์บรรจุถุงพลาสติกตราโครงการหลวงพร้อมจำหน่ายมาวางบนชั้นวางจำหน่ายที่มีอุณหภูมิ 7-8 องศาเซลเซียส (อุณหภูมิเท่ากับชั้นวางจำหน่ายที่ร้านค้าโครงการหลวง สาขาสุเทพ) พบว่า

ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดกวางตุ้งของสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์มีอายุการวางจำหน่าย 6.28 วัน และหลังจากได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดกวางตุ้งมีอายุการวางจำหน่ายเพิ่มขึ้นเป็น 9.58 วัน

ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวโอ๊คลีฟเขียวของสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์มีอายุการวางจำหน่าย 5.84 วัน และหลังจากได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวโอ๊คลีฟเขียวมีอายุการวางจำหน่ายเพิ่มขึ้นเป็น 7.20 วัน

ผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดของสถานีเกษตรหลวงอ่างขางก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีอายุการวางจำหน่าย 6.29 วัน และหลังจากได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดมีอายุการวางจำหน่ายเพิ่มขึ้นเป็น 13.20 วัน

กะหล่ำปลีหวานของสถานีเกษตรหลวงอ่างขางก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีอายุการวางจำหน่าย 13.53 วัน และหลังจากได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวกะหล่ำปลีหวานมีอายุการวางจำหน่ายเพิ่มขึ้นเป็น 21.45 วัน

โอ๊คลีฟเขียวของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวงก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีอายุการวางจำหน่าย 7.85 วัน และหลังจากได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวโอ๊คลีฟเขียวมีอายุการวางจำหน่ายเพิ่มขึ้นเป็น 11.43 วัน

ผักกาดหวานของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวงก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีอายุการวางจำหน่าย 5.98 วัน และหลังจากได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหวานมีอายุการวางจำหน่ายเพิ่มขึ้นเป็น 11.44 วัน

ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดกวางตุ้งของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่งมีอายุการวางจำหน่าย 6.44 วัน และหลังจากได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดกวางตุ้งมีอายุการวางจำหน่ายเพิ่มขึ้นเป็น 7.57 วัน

ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเบบี้ฮ่องเต้ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่งมีอายุการวางจำหน่าย 10.60 วัน และหลังจากได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเบบี้ฮ่องเต้มีอายุการวางจำหน่าย 10.73 วัน

ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดกวางตุ้งของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริงมีอายุการวางจำหน่าย 7.56 วัน ซึ่งหลังจากได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดกวางตุ้งมีอายุการวางจำหน่ายเพิ่มขึ้นเป็น 9.07 วัน

ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวยอดซาโยเต้ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริงมีอายุการวางจำหน่าย 6.75 วัน ซึ่งหลังจากได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวยอดซาโยเต้มีอายุการวางจำหน่ายเป็น 7.50 วัน

ผักกาดหอมห่อของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีอายุการวางจำหน่าย 7.40 วัน ซึ่งอายุการวางจำหน่ายของผักกาดหอมห่อเพิ่มขึ้นเป็น 11.48 วัน หลังจากได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

ผักกาดหวานของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีอายุการวางจำหน่าย 6.80 วัน และหลังจากได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหวานมีอายุการวางจำหน่ายเพิ่มขึ้นเป็น 10.05 วัน

ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดฮ่องเต้ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อกมีอายุการวางจำหน่าย 6.03 วัน ซึ่งหลังจากได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดฮ่องเต้มีอายุการวางจำหน่ายเพิ่มขึ้นเป็น 7.38 วัน

เบบี้ฮ่องเต้ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อกก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีอายุการวางจำหน่าย 4.87 วัน และหลังจากได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเบบี้ฮ่องเต้มีอายุการวางจำหน่ายเพิ่มขึ้นเป็น 8.90 วัน

กะหล่ำปลีหวานของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยส้มป่อยก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีอายุการวางจำหน่าย 13.14 วัน ซึ่งอายุการวางจำหน่ายของกะหล่ำปลีหวานเพิ่มขึ้นเป็น 15.17 วัน หลังจากได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหวานของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยส้มป่อยมีอายุการวางจำหน่าย 5.25 วัน และหลังจากได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหวานมีอายุการวางจำหน่ายเพิ่มขึ้นเป็น 11.30 วัน

ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวโอ๊คลีฟเขียวของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำรินมีอายุการวางจำหน่าย 5.60 วัน ซึ่งหลังจากได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวโอ๊คลีฟเขียวมีอายุการวางจำหน่ายเพิ่มขึ้นเป็น 9.73 วัน

ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวโอ๊คลีฟแดงของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำรินมีอายุการวางจำหน่าย 5.08 วัน ซึ่งอายุการวางจำหน่ายของโอ๊คลีฟแดงเพิ่มขึ้นเป็น 10.40 วัน หลังจากได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

ผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแกน้อยก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว มีอายุการวางจำหน่าย 4.13 วัน ซึ่งอายุการวางจำหน่ายของผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดเพิ่มขึ้นเป็น 7.83 วัน หลังจากได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

ผักกาดหอมห่อของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแกน้อยก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว มีอายุการวางจำหน่าย 5.07 วัน และหลังจากได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ผักกาดหอมห่อมีอายุการวางจำหน่ายเพิ่มขึ้นเป็น 7.81 วัน

สรุปผลการวิจัย

1. การสำรวจคุณภาพและการสูญเสียของผักอินทรีย์ในแปลงปลูกผักอินทรีย์ของเกษตรกร

การสำรวจคุณภาพและการสูญเสียของผักอินทรีย์ในแปลงปลูกของเกษตรกรของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 10 แห่งๆละ 2 ชนิดพืช พบว่า คุณภาพของผักอินทรีย์ในแปลงปลูกของเกษตรกรของแต่ละศูนย์พัฒนาโครงการหลวงมีความแตกต่างกัน และผักอินทรีย์แต่ละชนิดของแต่ละศูนย์พัฒนาโครงการหลวงมีการสูญเสียในแปลงปลูกด้วยสาเหตุและปริมาณที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการเขตกรรม การดูแลรักษา และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ของแต่ละศูนย์พัฒนาโครงการหลวง

2. การสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักอินทรีย์ที่เกิดขึ้นในระหว่างการเคลื่อนที่ของผักในโซ่อุปทาน

2.1 ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์ของสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง 13.09, 22.96, 15.55 และ 0.34 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 12.38, 14.65, 13.19 และ 1.97 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวโอ๊คลีฟเขียวอินทรีย์ของสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง 6.68, 10.07, 32.68 และ 5.01 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวโอ๊คลีฟเขียวอินทรีย์มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 29.26, 9.42, 17.40 และ 2.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

2.2 ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดอินทรีย์ของสถานีเกษตรหลวงอ่างขางมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง 46.01, 3.35, 27.12 และ 4.42 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดอินทรีย์มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 36.92, 0.37, 10.91 และ 1.09 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวกะหล่ำปลีหวานอินทรีย์ของสถานีเกษตรหลวงอ่างขางมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง 39.51, 9.85, 11.25 และ 3.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวกะหล่ำปลีหวานอินทรีย์มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 30.64, 11.67, 10.99 และ 0.78 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

2.3 ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวโอ๊คลีฟเขียวอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวงมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง 26.13, 0.00, 19.35 และ 4.26 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวโอ๊คลีฟเขียวอินทรีย์มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 35.08, 0.00, 9.50 และ 0.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหวานอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวงมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง 27.49, 0.00, 23.78 และ 1.61 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหวานอินทรีย์มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 26.81, 0.00, 9.33 และ 0.99 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

2.4 ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่งมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง 25.40, 3.32, 29.42 และ 2.37 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 19.64, 10.56, 4.00 และ 1.59 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเบบี้ฮ่องเต้อินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่งมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง 40.21, 32.52, 34.78 และ 3.87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเบบี้ฮ่องเต้อินทรีย์มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 21.13, 23.54, 9.25 และ 0.15 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

2.5 ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริงมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง 20.93, 4.63, 31.15 และ 2.32 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดกวางตุ้งอินทรีย์มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 34.41, 3.56, 4.06 และ 2.58 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวยอดซาโยเต้อินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริงมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง 0.00, 13.07, 6.63 และ 0.08 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวยอดซาโยเต้อินทรีย์มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 0.00, 1.77, 1.26 และ 0.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

2.6 ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหอมห่ออินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง 23.96, 33.42, 19.11 และ 3.27 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหอมห่ออินทรีย์มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 32.93, 25.26, 14.06 และ 1.91 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหวานอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง 12.90, 36.24, 28.64 และ 2.04 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหวานอินทรีย์มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 19.97, 39.67, 4.17 และ 1.34 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

2.7 ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดฮ่องเต้อินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อกมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง 7.23, 43.86, 33.05 และ 1.91 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดฮ่องเต้อินทรีย์มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 44.50, 12.60, 25.75 และ 0.62 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเบบี้ฮ่องเต้อินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อกมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง 7.79, 46.49, 30.97 และ 3.80 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเบบี้ฮ่องเต้อินทรีย์มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 56.19, 11.16, 22.12 และ 0.51 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

2.8 ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวกะหล่ำปลีหวานอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยส้มป่อยมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง 27.47, 16.21, 27.65 และ 4.78 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวกะหล่ำปลีหวานอินทรีย์มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 26.10, 13.86, 17.78 และ 0.68 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหวานอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยส้มป่อยมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง 37.97, 61.21, 11.71 และ 4.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหวานอินทรีย์มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 23.66, 26.40, 3.60 และ 3.90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

2.9 ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวโอ๊คลีฟเขียวอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำรินมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง 7.12, 56.49, 62.21 และ 0.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวโอ๊คลีฟเขียวอินทรีย์มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 63.80, 15.41, 50.61 และ 0.65 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวโอ๊คลีฟแดงอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำรินมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง 21.45, 53.80, 46.19 และ 0.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวโอ๊คลีฟแดงอินทรีย์มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 31.53, 11.12, 26.19 และ 0.82 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

2.10 ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแกน้อยมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง 18.93, 23.88, 24.95 และ 1.38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดอินทรีย์มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 30.08, 15.96, 7.35 และ 1.04 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหอมห่ออินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแกน้อยมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง 25.20, 25.71, 24.17 และ 2.81 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหอมห่ออินทรีย์มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 28.12, 18.63, 14.62 และ 1.09 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

3. อายุการวางจำหน่ายของผักอินทรีย์

3.1 ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดกวางตุ้งและโอ๊คลีฟเขียวอินทรีย์ของสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ มีอายุการวางจำหน่าย 6.28 และ 5.84 วัน ตามลำดับ ซึ่งหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว มีอายุการวางจำหน่าย 9.58 และ 7.20 วัน ตามลำดับ

3.2 ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดและกะหล่ำปลีหวานอินทรีย์ของสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง มีอายุการวางจำหน่าย 6.29 วัน และ 13.53 วัน ตามลำดับ ซึ่งหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว มีอายุการวางจำหน่าย 13.20 และ 21.45 วัน ตามลำดับ

3.3 ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวโอ๊คลีฟเขียวและผักกาดหวานอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง มีอายุการวางจำหน่าย 7.85 วัน และ 5.98 วัน ตามลำดับ ซึ่งหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว มีอายุการวางจำหน่าย 11.43 และ 11.44 วัน ตามลำดับ

3.4 ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดกวางตุ้งและผักเบบี้ฮ่องเต้อินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่ง มีอายุการวางจำหน่าย 6.44 และ 10.60 วัน ตามลำดับ ซึ่งหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว มีอายุการวางจำหน่าย 7.57 และ 10.73 วัน ตามลำดับ

3.5 ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดกวางตุ้งและยอดซาโยเต้อินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง มีอายุการวางจำหน่าย 7.56 และ 6.75 วัน ตามลำดับ ซึ่งหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว มีอายุการวางจำหน่าย 9.07 และ 7.50 วัน ตามลำดับ

3.6 ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหอมห่อและผักกาดหวานอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ มีอายุการวางจำหน่าย 7.40 และ 6.80 วัน ตามลำดับ ซึ่งหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีอายุการวางจำหน่าย 11.48 และ 10.05 วัน ตามลำดับ

3.7 ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดฮ่องเต้และเบบี้ฮ่องเต้อินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อก มีอายุการวางจำหน่าย 6.03 วัน และ 4.87 วัน ตามลำดับ ซึ่งหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว มีอายุการวางจำหน่าย 7.38 และ 8.90 วัน ตามลำดับ

3.8 ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวกะหล่ำปลีหวานและผักกาดหวานอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยส้มป่อย มีอายุการวางจำหน่าย 13.14 วัน และ 5.25 วัน ตามลำดับ ซึ่งหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว มีอายุการวางจำหน่าย 15.17 และ 11.30 วัน ตามลำดับ

3.9 ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวโอ๊คลีฟเขียวและโอ๊คลีฟแดงอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำริน มีอายุการวางจำหน่าย 5.60 และ 5.08 วัน ตามลำดับ ซึ่งหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว มีอายุการวางจำหน่าย 9.73 และ 10.40 วัน ตามลำดับ

3.10 ก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดและผักกาดหอมห่ออินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแกน้อย มีอายุการวางจำหน่าย 4.13 และ 5.07 วัน ตามลำดับ ซึ่งหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว มีอายุการวางจำหน่าย 7.83 และ 7.81 วัน ตามลำดับ

4. การปฏิบัติตามข้อเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์สามารถลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักลงได้ และทำให้ผักมีอายุการวางจำหน่ายนานขึ้น เนื่องจากมีการแนะนำ

1) ให้เกษตรกรเก็บเกี่ยวผักตามดัชนีการเก็บเกี่ยวที่กำหนด

2) หลีกเลี่ยงการล้างผักโดยการแช่ผักทั้งต้นลงในน้ำเพราะทำให้ผักช้ำและเน่าเสีย

3) มีระบบการจัดการให้ผักสามารถส่งถึงศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่เร็วขึ้นกว่าวิธีเดิม

4) ขนส่งผักด้วยรถห้องเย็น

5) ให้เกษตรกรตัดแต่งและคัดแยกชั้นคุณภาพผักเองตั้งแต่ในแปลงปลูก เพื่อลดภาระและการจัดการที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงให้ได้มากที่สุด ทำให้ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงไม่ต้องจ้างแรงงานมาก และช่วยลดการขนขยะมาทิ้งที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง

ถึงแม้ว่ามีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกรมากกว่าวิธีเดิม แต่ขั้นตอนในโซ่อุปทานหลังจากนั้นการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวได้ลดลงเมื่อปฏิบัติตามข้อเสนอแนะ อย่างไรก็ตาม การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักอินทรีย์ขึ้นอยู่กับคุณภาพเบื้องต้นของผักในแปลงปลูก การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักอินทรีย์บางชนิดสูงขึ้นหลังจากปฏิบัติตามคำแนะนำ ซึ่งเกิดจากคุณภาพเบื้องต้นของผักอินทรีย์ในแปลงปลูกไม่ดีเท่ากับก่อนให้คำแนะนำ

Executive Summary

Study on Improvement of Organic Vegetables Postharvest Management in the Royal Project

Introduction

Given the awareness of health, nature and environment, which currently becoming new trends for consumers, the Royal Project Foundation is well aware of the importance of organic agriculture. Even though the Royal Project Foundation has been selling pesticide residue-free vegetables to markets, growing organic produce yet yields another step of success in providing quality and safe produce to consumers, to environment and also to farmers themselves by supporting farmers to grow organic vegetables within the areas of 16 Royal Project Development Centers. The cultivation area covers 1,555.74 Rai (around 2.5 Square Kilometers) with 635 farmers, whose organic produce was certified to achieve Thailand Organic Agriculture Standard by Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Cooperatives in 2017. They were able to supply 1,625.65 tons of organic vegetables through Royal Project Markets, totaling 47.69 million Baht with more than 40 types of organic vegetables, such as baby pak-choi, choy sum, green oak leaf lettuce, and pak-choi. However, there are still shortcomings of the postharvest management in term of quality and losses, such as bruising, rottenness, wilting and color changing of leaves to yellowish color. Danai *et al.* (2017) had conducted the study on organic vegetables postharvest management process in the Royal Project Sites. The study found that cultivation process, postharvest management process, rates of postharvest loss, and quality of produce were varied from one Royal Project Development Center/Station to another. The analysis of practical procedures and recommendations was launched to decrease the loss. Therefore, the experiments on the suggested methods had to be conducted in order to test the possibility and efficiency of organic vegetables postharvest management as the means suggested in the previous research to decrease the rate of postharvest loss within the Royal Project Sites.

Objectives

To verify and improve the postharvest management process of the Royal Project's significant organic vegetables.

Research Methodology

1. Introduce recommendations and possible methods from the complete research conducted in 2017 to farmers and the Royal Project staff

Introduce the process of improvement for organic vegetables postharvest management to farmers and the Royal Project Development Centers' staff according to the methods suggested in 2017 research at the 10 Royal Project Development sites: Inthanon Royal Agricultural Station, Angkhang Royal Agricultural Station, Tung Luang Royal Project Development Center, Huai Pong Royal Project Development Center, Tung Roeng Royal Project Development Center, Wat Chan Royal Project Development Center, Mae Sa Pok Royal Project Development Center, Som Poi Royal Project Development Center, Huai Nam Rin Royal Project Development Center and Kae Noi Royal Project Development Center.

2. Conduct surveys and data collections on quality and loss of organic vegetables on farm areas

Survey and collect data on losses of organic vegetables on the cultivation areas of the 10 Royal project sites, with 2 types of vegetables from each site.

3. Conduct surveys and data collections on the postharvest loss of organic vegetables as they move along the supply chain

Implement the suggested approaches from 2017 research, which include suggested procedures on cultivation process, on postharvest management on farm areas and at Royal Project's packing stations, as well as suggestions on time spent and temperature used in postharvest process and during transportations, into the actual operations of the 10 Royal Project Development sites by selecting 2 vegetables from each Royal Project site for the experiment and conduct surveys on

organic vegetables' postharvest losses as they move along the supply chain as below.

3.1) Surveys and data collections on the postharvest losses of organic vegetables as they move along the supply chain including:

a). Farmers' cultivation areas – immediate surveys of losses after farmers harvest and pack vegetables in containers before delivery to the Royal Project's packing stations

b). The Royal Project Development Centers – Immediate surveys on vegetables losses after the process of postharvest management at the Royal Project's packing stations

c). The Chiang Mai Royal Project Produce Center –immediate surveys on vegetables losses after the process of postharvest management at the mentioned produce center.

d). The Royal Project Foundation Retail Shops – immediate surveys on vegetables losses as the produce arrives to the Royal Project Foundation Retail Shop.

3.2) Record data on organic vegetables' postharvest losses by sorting and categorizing the origins of losses as the produce move along to each step of operation flow.

3.3) Summarize and analyze data in order to classify main causes of the postharvest loss of organic vegetables, the results of losses are shown in percentage for each step of the procedures.

4. Study on shelf life of organic vegetables

Placing organic vegetables (packed in ready-for-sale Royal Project-branded plastic bags from the Royal Project Retail Shops) on the shelves with the temperature set at 7-8 degree Celsius (an actual temperature set for Royal Project Retail shops' shelves) to study shelf life with 3 replications (20 bags per replication).

5. Compose a draft of postharvest management practices for organic vegetables

Compose a draft of postharvest management practices for organic vegetables by using the data from the research's recommendations and analysis of the possible

postharvest management procedures that could be efficiently applied with participation and cooperation of the farmers and the Royal Projects' staff.

Research Results

1. Results of the surveys on quality and loss of organic vegetables on farmers' cultivation areas

From the surveys on quality and loss of organic vegetables on farmers' cultivation area within the 10 Royal Project sites, including choy sum and green oak leaf lettuce from Inthanon Royal Agricultural Station, butter head lettuce and cabbage from Angkhang Royal Agricultural Station, green oak leaf lettuce and cos lettuce from Tung Luang Royal Project Development Center, choy sum and baby pak-choi from Huai Pong Royal Project Development Center, choy sum and chayote shoot from Tung Roeng Royal Project Development Center, head lettuce and cos lettuce from Wat Chan Royal Project Development Center, pak-choi and baby pak-choi from Mae Sa Pok Royal Project Development Center, cabbage and cos lettuce from Huai Som Poi Royal Project Development Center, green oak leaf lettuce and red oak leaf lettuce from Huai Nam Rin Royal Project Development Center, and butter head lettuce and cos lettuce from Kae Noi Royal Project Development Center, the results found that the quality of organic vegetables on farmers' cultivation areas from each Royal Project Center/Station was different. Moreover, the loss of organic vegetables on farm areas was also varied from one Royal Project site to another, depending on growing process, cultivation process, and postharvest management process of organic vegetables at each Royal Project Development Center/Station.

2. Surveys of postharvest losses of organic vegetables while they move along the supply chain

The postharvest loss surveys of organic vegetables from the 10 Royal Project Development Centers/Stations, Chiang Mai Royal Project Produce Center and Royal Project Foundation Retail Shops can be summarized as following:

2.1 Surveys of postharvest losses of organic vegetables at Inthanon Royal Agricultural Station while the vegetables move along supply chain

The postharvest loss survey of choy sum in supply chain from Inthanon Royal Agricultural Station prior to the recommendation on postharvest management found that 13.09 percent of postharvest loss occurred on the farm area. 12.20 percent was from non-utilized parts after initial trimming process and 0.89 percent was due to the size of vegetables harvested did not meet the quality standard. The rate of postharvest loss at Inthanon Royal Agricultural Station's packing station (Muang Ang) was at 22.96 percent. 15.04 percent was from non-utilized parts after decorative trimming process to pack organic vegetables into plastic baskets. 7.92 percent was due to the size of vegetables did not meet the quality standard. The postharvest loss of choy sum at Chiang Mai Royal Project Produce Center was at 15.55 percent. 10.73 percent was from the non-utilized parts as a result of outer leaf trimming process prior to packing vegetables to Royal Project's branded plastic bags for sale. 3.61 percent caused from physical loss (breakage and bruising). 0.49 percent was due to physiological damage due to water loss, 0.49 percent was due to insect infestation, and 0.23 percent was due to the size of vegetables did not meet the quality standard. At Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, the postharvest loss of choy sum incurred at 1.34 percent with the reason of physical loss (petiole breakage and bruising leaves). After the recommendations on postharvest management taken from the 2017 research were adopted, it was found that choy sum's postharvest loss on farm area was at 12.38 percent; 11.16 percent was due to non-utilized parts, 0.78 percent was due to insect infestation, and 0.44 percent did not meet the quality standard of size. The rate of postharvest loss at Inthanon Royal Agricultural Station's packing station (Muang Ang) was at 14.65 percent; 13.49 percent was due to non-utilized parts, 0.77 percent was due to insect infestation, and 0.39 percent did not meet the size's quality standard. The rate of postharvest loss at Chiang Mai Royal Project Produce Center was found at 13.19 percent; the loss from non-utilized parts covered 9.90 percent, and physical loss covered 2.12 percent, while quality standard loss and insect infestation covered 0.41

percent and 0.31 percent respectively. At Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, the loss was at 1.97 percent due to physical damage (Table 1)

As the losses of organic vegetables on farm areas were not taken into account, the overall postharvest loss of choy sum prior to the implementation of the postharvest management recommendations was at 39.85 percent. The postharvest losses on farm areas included the non-utilized parts from initial trimming process, insect infestation damage and vegetables with size below quality standard. 22.96 percent of the mentioned 39.85 percent loss occurred at Inthanon Royal Project Development Station's packing station (Muang Ang), 15.55 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Produce Center and 1.34 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. After the postharvest management recommendations were adopted, the overall postharvest loss of choy sum was reduced to 29.81 percent. 14.65 percent of the mentioned loss occurred at Inthanon Royal Project Development Station's packing station (Muang Ang), another 13.19 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Produce Center and the other 1.97 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. (Table 1)

Table 1 Postharvest loss of organic choy sum from Inthanon Royal Agricultural Station at each stage of supply chain before and after the adoption of postharvest management recommendations

Stage in Supply Chain	Loss Percentage (%)	
	Before Recommendations	After Recommendations
At Farm Areas	13.09	12.38
At Royal Project Development Center	22.96	14.65
At Chiang Mai Royal Project Produce Center	15.55	13.19
At Royal Project Foundation Retail Shop	1.34	1.97

Remark The postharvest loss percentage in supply chain was calculated from 100 percent of the quantity of vegetables at each stage.

Green oak leaf lettuce from Inthanon Royal Agricultural Station had the rate of postharvest loss on cultivation areas of 6.68 percent due to the non-utilized parts from initial trimming process. The postharvest loss at Inthanon Royal Agricultural Station's packing station (Muang Ang) was recorded at 10.07 percent due to non-utilized parts from trimming in the process of packing organic vegetables into plastic baskets. At Chiang Mai Royal Project Produce Center, the postharvest loss was found at 32.68 percent; 26.68 percent originated from non-utilized parts from trimming process during the process of packing vegetables into the Royal Project's ready-for-sale plastic bags, 5.05 percent was due to physical loss (breakage and bruising), 0.77 percent was due to insect infestation loss, and 0.18 percent was below quality standard. The rate of postharvest loss at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, was at 5.01 percent due to physical loss (breakage and bruising). After postharvest management recommendations were adopted, overall postharvest loss of green oak leaf lettuce was at 29.26 percent; 28.39 percent was non-utilized parts, 0.87 percent was below the quality standard. The postharvest loss rate at Inthanon Royal Agricultural Station's packing station (Muang Ang) was at 9.42 percent: 8.43 percent from non-utilized parts, and 0.99 percent from insect damage. At Chiang Mai Royal Project Produce Center, the postharvest loss was at 17.40 percent; 15.28 percent was from non-utilized parts, and 2.12 percent was due to physical loss. The rate of postharvest loss at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, was at 2.75 percent due to physical loss. (Table 2) The loss at cultivation area is higher after recommendations due to we try to let the farmer take responsibility to prepare vegetables to the market. This way we can reduce the labour cost at the Royal Project packing station and also vegetable will arrive at the market as soon as possible. However the loss of vegetable at the Development Center packing house, Chiang Mai Royal Project Produce Center and Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, are lower after the recommendation.

As the postharvest losses of organic vegetables on farm areas were not taken into consideration, the overall postharvest loss of green oak leaf lettuce before the postharvest management recommendations adopted was at 47.68 percent. The postharvest losses on farm areas included the non-utilized parts from initial trimming

process, and the loss due to the size of vegetables below quality standard. 10.07 percent of the mentioned 47.68 percent loss occurred at Inthanon Royal Agricultural Station's packing station (Muang Ang), 32.68 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Produce Center and 5.01 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. After the postharvest management recommendations were adopted, the rate of green oak leaf lettuce's postharvest loss was decreased to 29.57 percent; 9.42 percent occurred at Inthanon Royal Agricultural Station's packing station (Muang Ang), 17.40 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Produce Center, and 2.75 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. (Table 2)

Table 2 Postharvest loss of organic green oak leaf lettuce from Inthanon Royal Agricultural Station at each stage of supply chain before and after the implementation of the postharvest management recommendations

Stage in Supply Chain	Loss Percentage (%)	
	Before Recommendations	After Recommendations
At Farm Areas	6.68	29.26
At Royal Project Development Center	10.07	9.42
At Chiang Mai Royal Project Produce Center	32.68	17.40
At Royal Project Foundation Retail Shop	5.01	2.75

Remark The postharvest loss percentage in supply chain was calculated from 100 percent of the quantity of vegetables at each stage.

<u>2.2 Surveys of postharvest losses of organic vegetables at Angkhang Royal Agricultural Station</u>

The rate of postharvest loss of butter head lettuce from Angkhang Royal Agricultural Station prior to the adoption of postharvest management recommendations found that there was 46.01 percent loss occurred on farm areas: 43.81 percent loss from non-utilized parts from harvesting and initial trimming process on farm areas, 2.13 percent loss from soft rot and 0.07 percent loss from

quality standard issue. The postharvest loss at Angkhang Royal Agricultural Station was at 3.35 percent: 1.69 percent loss from non-utilized parts in trimming process, 1.61 percent loss from leaf spot and 0.05 percent loss due to size's quality standard issue. 27.12 percent of postharvest loss occurred at Chiang Mai Royal Project Produce Center: 25.49 percent loss from trimming during packing of produce into ready-for-sale plastic bags and 1.63 percent loss from leaf spot and soft root. The postharvest loss rate at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, was at 4.42 percent: 3.82 percent from physical loss (breakage and bruising) and 0.06 percent from leaf spot disease. After the adoption of postharvest management recommended methods from 2017 research, butter head lettuce's postharvest loss on farm areas from Angkhang Royal Agricultural Station was at 36.92 percent: 3.83 percent from non-utilized parts, 1.09 percent from plant disease, and the postharvest loss at Angkhang Royal Agricultural Station's packing station was at 0.37 percent which was due to non-utilized parts. At Chiang Mai Royal Project Produce Center, there was the rate of postharvest loss at 10.91 percent: 9.97 percent from non-utilized parts and 0.94 percent from physical loss. The postharvest loss at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, had the rate of 1.09 percent from physical loss. (Table 3)

As the postharvest losses of butter head lettuce on farm areas were not taken into account, the overall rate of postharvest loss of butter head lettuce, prior to the postharvest management recommendations adopted, was at 34.89 percent. The postharvest losses included the non-utilized part from initial trimming after harvesting process, the loss from plant diseases and the loss due to the size's quality standard issue. 3.35 percent of the mentioned 34.89 percent loss occurred at Angkhang Royal Agricultural Station's packing station, 27.12 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Produce Center, and the other 4.42 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. After the adoption of postharvest management recommendations, butter head lettuce's postharvest rate was reduced to 12.37 percent. 0.37 percent of the loss occurred at Angkhang Royal Agricultural Station's packing unit, another 10.91 percent loss occurred at Chiang Mai Royal Project Produce Center, and the other 1.09 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. (Table 3)

Table 3 Postharvest loss of organic butter head lettuce from Angkhang Royal Agricultural Station at each stage of supply chain before and after the implementation of the postharvest management recommendations

Stage in Supply Chain	Loss Percentage (%)	
	Before Recommendations	After Recommendations
At Farm Areas	46.01	36.92
At Royal Project Development Center	3.35	0.37
At Chiang Mai Royal Project Produce Center	27.12	10.91
At Royal Project Foundation Retail Shop	4.42	1.09

Remark The postharvest loss percentage in supply chain was calculated from 100 percent of the quantity of vegetables at each stage.

Cabbage's postharvest loss on farm areas from Angkhang Royal Agricultural Station was at 39.51 percent: 38.06 percent loss from non-utilized parts after harvesting process, and 1.45 percent due to soft rot disease. At the packing unit of Angkhang Royal Agricultural Station, the postharvest loss of cabbage was 9.85 percent due to non-utilized parts from packing process (trimming). The rate of postharvest loss at Chiang Mai Royal Project Produce Center was at 11.25 percent: 10.46 percent from non-utilized parts due to decorative trimming process during packing for sale, and 0.79 percent from soft rot disease. At Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, the postharvest loss was at 3.33 percent due to physical loss (breakage and bruising). After the recommendations were adopted, cabbage's postharvest loss on farm areas was decreased to 30.64 percent: 29.73 percent due to non-utilized parts, 0.49 percent due to insect-inducing loss and 0.42 percent due to plant disease. At the packing station of Angkhang Royal Agricultural Station, the postharvest loss was recorded at 11.67 percent: 5.80 percent due to size of vegetables below quality standard, 5.49 percent due to non-utilized parts, and 0.38 percent due to plant diseases. The postharvest loss at Chiang Mai Royal Project Produce Center was at 10.99 percent: 9.24 percent due to non-utilized parts, and 1.75 percent due to underziged vegetables, while the postharvest loss at Chiang Mai

Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, incurred at 0.78 percent due to physical loss. (Table 4)

As the postharvest losses of cabbage on cultivation areas were not taken into account, the research found that overall postharvest loss of cabbage prior to the adoption of postharvest management recommendations was at 24.43 percent: 9.85 percent taking place at Angkhang Royal Agricultural Station's packing unit, 11.25 percent taking place at Chiang Mai Royal Project Produce Center, and 3.33 percent taking place at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. After the recommendations on organic vegetable postharvest management were implemented, the postharvest loss was found at 23.44 percent: 11.67 percent taking place at Angkhang Royal Agricultural Station's packing unit, another 10.99 percent taking place at Chiang Mai Royal Project Produce Center, and the other 0.78 percent taking place at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. The postharvest loss on cultivation areas included the non-utilized parts from initial trimming process immediately after harvesting, the vegetables with plant diseases, the vegetables with insect infestation damage and the vegetables with the size below quality standard. (Table 4)

Table 4 Postharvest loss of organic cabbage from Angkhang Royal Agricultural Station at each stage of supply chain before and after the adoption of postharvest management recommendations

Stage in Supply Chain	Loss Percentage (%)	
	Before Recommendations	After Recommendations
At Farm Areas	39.51	30.64
At Royal Project Development Center	9.85	11.67
At Chiang Mai Royal Project Produce Center	11.25	10.99
At Royal Project Foundation Retail Shop	3.33	0.78

Remark The postharvest loss percentage in supply chain was calculated from 100 percent of the quantity of vegetables at each stage.

2.3 Surveys of postharvest losses of organic vegetables of Tung Luang Royal Project Development Center

The rate of postharvest loss of green oak lettuce from Tung Luang Royal Project Development Center prior to the adoption of postharvest management recommended methods was recorded at 26.13 percent: 24.90 percent due to non-utilized parts from initial trimming after harvesting process, 0.94 percent due to the size of vegetables below quality standard, and 0.29 percent due to the unwanted extra shoots growing from the main stems. There was no postharvest loss incurred at the packing station of Tung Luang Royal Project Development Center because the development center had farmers complete trimming process, quality checking process and packing organic vegetables into plastic baskets on farm areas. Tung Luang Royal Project Development Center only rechecked the quality, weighed and compiled organic vegetables from farmers to be delivered to Chiang Mai Royal Project Produce Center. The postharvest loss of green oak lettuce at Chiang Mai Royal Project Produce Center incurred at 19.35 percent; 15.91 percent was due to the non-utilized parts from trimming while packing vegetables into ready-for-sale plastic bags, 3.31 percent was due to diseases (leaf spot disease and soft rot disease), and 0.13 percent was an insect infestation. Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, had 4.26 percent of postharvest loss; 4.01 percent of the mentioned loss was due to physical loss (breakage), and 0.25 percent was due to leaf spot disease. After the recommended methods in 2017 research were adopted, the survey found that there was 35.08 percent postharvest loss of green oak leaf lettuce on farm areas; 33.93 percent was from non-utilized parts, and 1.10 percent was due to plant disease. There was no postharvest loss incurred at the packing station of Tung Luang Royal Project Development Center because the development center had farmers complete trimming process, initial quality checking process and packing organic vegetables into plastic baskets on farm areas. Tung Luang Royal Project Development Center only rechecked the quality, weighed and compiled organic vegetables from farmers to be delivered to Chiang Mai Royal Project Produce Center. Green oak leaf lettuce's postharvest loss at Chiang Mai Royal Project Produce Center was at 9.50 percent due to non-utilized parts and there was no postharvest loss at

Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. (Table 5) The loss at cultivation area is higher after recommendations due to we try to let the farmer take responsibility to prepare vegetables to the market. This way we can reduce the labour cost at the Royal Project packing station and also vegetable will arrive at the market as soon as possible. However the loss of vegetable at the Development Center packing house, Chiang Mai Royal Project Produce Center and Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, are lower after the recommendation.

As the postharvest losses of green oak leaf lettuce on farm areas were not taken into account, the survey found that green oak leaf lettuce's total rate of postharvest loss prior to the adoption of postharvest management recommended methods was at 23.61 percent. The postharvest losses on farm areas included were the loss from non-utilized parts from initial trimming process, the loss from the vegetables with the size below quality standard, the loss from vegetables with extra sprouts and also the loss from soft rot disease. 19.35 percent of the stated loss of 23.61 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Produce Center, and the other 4.26 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. After the recommendations were adopted, the postharvest loss of green oak leaf lettuce was decreased to 9.50 percent which occurred at Chiang Mai Royal Project Produce Center (Table 5)

Table 5 Postharvest loss of organic green oak leaf lettuce from Tung Luang Royal Project Development Center at each stage of supply chain before and after the adoption of postharvest management recommendations

Stage in Supply Chain	Loss Percentage (%)	
	Before Recommendations	After Recommendations
At Farm Areas	26.13	35.08
At Royal Project Development Center	0.00	0.00
At Chiang Mai Royal Project Produce Center	19.35	9.50
At Royal Project Foundation Retail Shop	4.26	0.00

Remark The postharvest loss percentage in supply chain was calculated from 100 percent of the quantity of vegetables at each stage.

Cos lettuce from Tung Luang Royal Project Development Center had the postharvest loss on cultivation areas prior to the adoption of the postharvest management recommendations of 27.49 percent: 15.87 percent from non-unitized parts from initial trimming process, another 10.95 percent from heart rot disease, another 0.49 percent from insect infestation, and the other 0.18 percent due to vegetables size below quality standard. There was no postharvest loss incurred at the packing station of Tung Luang Royal Project Development Center because the development center ask farmers to complete trimming, quality checking process and packing organic vegetables into plastic baskets on farm areas. Tung Luang Royal Project Development Center would only recheck the quality, weigh and compile organic vegetables from farmers to be delivered to Chiang Mai Royal Project Produce Center. At Chiang Mai Royal Project Produce Center, the postharvest loss was at 23.78 percent: 19.38 percent from initial trimming process while packing vegetables into ready-for-sale plastic bags, 2.55 percent from leaf spot disease and alternaria disease, 1.31 percent from insect damage and 0.54 percent from physical injury (breakage and bruising). Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, had the rate of postharvest loss at 1.61 percent, 1.48 percent of which was due to physical injury (breakage and bruising), and 0.13 percent of cos lettuce had leaf spot disease. After the adoption of postharvest management recommended methods, the postharvest loss on farm areas was at 26.81 percent which occurred due to the non-utilized parts. There is no postharvest loss incurred at the packing stations of Tung Luang Royal Project Development Center because the development center ask farmers to complete all trimming process, quality checking process and packing organic vegetables into plastic baskets on farm areas. Tung Luang Royal Project Development Center would only recheck the quality, weigh and compile organic vegetables from farmers to be delivered to Chiang Mai Royal Project Produce Center. There was 9.33 percent of postharvest loss at Chiang Mai Royal Project Produce Center due to non-utilized parts, and there was 0.99 percent loss at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch due to physical injury. (Table 6)

As the postharvest losses of cos lettuce on farm areas were not taken into consideration, the survey found that cos lettuce's total rate of postharvest loss prior

to the adoption of postharvest management recommendations was recorded at 25.39 percent: 23.78 percent taking place at Chiang Mai Royal Project Produce Center, and 1.61 percent taking place at Chiang Mai Royal Project Retail Shop (Suthep Branch). After the recommended methods were adopted, the rate of postharvest loss of cos lettuce reduced to 10.32 percent. 9.33 percent of the mentioned loss occurred at Chiang Mai Royal Project Produce Center and 0.99 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. The postharvest losses included the loss from initial trimming process, the loss from vegetable size below quality standard, the loss from soft rot and the loss from Insect damage. (Table 6)

Table 6 Postharvest loss of organic cos lettuce from Tung Luang Royal Project Development Center at each stage of supply chain before and after the implementation of the postharvest management recommendations

Stage in Supply Chain	Loss Percentage (%)	
	Before Recommendations	After Recommendations
At Farm Areas	27.49	26.81
At Royal Project Development Center	0.00	0.00
At Chiang Mai Royal Project Produce Center	23.78	9.33
At Royal Project Foundation Retail Shop	1.61	0.99

Remark The postharvest loss percentage in supply chain was calculated from 100 percent of the quantity of vegetables at each stage.

<u>2.4 Surveys of postharvest losses of organic vegetables of Huai Pong Royal Project Development Center</u>

The rate of postharvest loss of choy sum from Huai Pong Royal Project Development Center prior to the adoption of postharvest management recommended methods was found at 25.40 percent: 20.78 percent caused by non-utilized parts from initial trimming after harvesting process, 3.91 percent was due to leaf spot disease, and 0.71 percent was due to the size of vegetables did not meet

quality standard. At the packing station of Huai Pong Royal Project Development Center, the rate of postharvest loss was at 3.32 percent; 2.28 percent was from physical damage (breakage and bruising), 0.41 percent did not meet the quality standard of size, 0.32 percent was from insect damage and 0.31 percent was due to leaf spot disease. The postharvest loss at Chiang Mai Royal Project Produce Center was at 29.42 percent: 28.56 percent from physical loss (breakage and bruising), 0.17 percent from physiological loss (water loss), and 0.69 percent from leaf spot disease. The postharvest loss of choy sum at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, was at 2.37 percent due to physical injury (breakage and bruising). After the adoption of the recommended methods in 2017 research, the survey found that the postharvest loss of choy sum on farm areas was at 19.64 percent: 17.48 percent from non-utilized parts and 2.16 percent from insect infestation. The postharvest loss of choy sum at Huai Pong Royal Project Development Center's packing station incurred at 10.56 percent: 5.76 percent was due to non-utilized part, 3.66 percent from insect infestation, 0.64 percent due to too old stems and bolting of flower buds, 0.50 percent due to vegetables below quality standard. There was 4.00 percent of postharvest loss occurred at Chiang Mai Royal Project Produce Center: 3.00 percent of which was due to non-utilized parts, and 1.00 percent was due to physical loss, while the postharvest loss at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, was at 1.59 percent also due to physical loss. (Table 7)

As choy sum's postharvest losses on cultivation areas were not taken into account, the survey found that the total postharvest loss prior to the adoption of the postharvest management recommendations was recorded at 35.11 percent. The postharvest loss included the non-utilized parts after trimming, the organic vegetables with leaf spot disease, the organic vegetables with the size below quality standard, and the organic vegetables with insect damage. 3.32 percent of the mentioned 35.11 percent occurred at Huai Pong Royal Project Development Center's packing station, another 29.42 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Produce Center, and the other 2.37 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. After the implementation of the recommended methods, the postharvest loss of choy sum was reduced to 16.15 percent. 10.56 percent of the

mentioned loss took place at Huai Pong Royal Project Development Center's packing station, another 4.00 percent took place at Chiang Mai Royal Project Produce Center and the other 1.59 percent took place at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. (Table 7)

Table 7 Postharvest loss of organic choy sum from Huai Pong Royal Project Development Center at each stage of supply chain before and after the implementation of the postharvest management recommendations

Stage in Supply Chain	Loss Percentage (%)	
	Before Recommendations	After Recommendations
At Farm Areas	25.40	19.64
At Royal Project Development Center	3.32	10.56
At Chiang Mai Royal Project Produce Center	29.42	4.00
At Royal Project Foundation Retail Shop	2.37	1.59

Remark The postharvest loss percentage in supply chain was calculated from 100 percent of the quantity of vegetables at each stage.

Before the testing of the team's recommendations, baby pak-choi's postharvest loss on farm areas from Huai Pong Royal Project Development Center was at 40.21 percent: 34.51 percent from non-utilized parts from initial trimming process on farm areas, 2.49 percent from insect damage, 1.44 percent from soft rot disease, 1.42 percent from alternaria disease and 0.35 percent from organic vegetables that were undersize standard quality. The postharvest loss of baby pak-choi at Huai Pong Royal Project Development Center's packing station was at 32.52 percent: non-utilized parts accounted 26.45 percent due to trimming process during packing organic vegetables to plastic baskets, loss from alternaria disease accounted 2.75 percent, physical loss due to breakage and bruising accounted 1.42 percent, soil contamination in organic vegetables accounted 0.91 percent, size of organic vegetables below quality standard accounted 0.78 percent, and insect infestation accounted 0.21 percent of losses. At Chiang Mai Royal Project Produce Center, there

was the postharvest loss of 34.78 percent: 30.61 percent from non-utilized parts during packing vegetables to ready-for-sale plastic bags, 3.70 percent from physical injury due to the breakage of leaves and leaf stalks, 0.30 percent from alternaria disease, and 0.17 percent from insect damage. The postharvest loss at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep branch, was at 3.87 percent: 2.77 percent of which vegetable was dirty from soil, and 1.10 percent from physical loss due to the leaf stalk breakage and leaf bruising. After the recommended means were adopted, baby pak-choi's postharvest loss on farm areas was found at 21.13 percent: 20.73 percent from non-utilized parts, and 0.40 percent from insect damage. The postharvest loss at Huai Pong Royal Project Development Center's packing station incurred at 23.54 percent: 12.00 percent from insect damage, 10.41 percent from non-utilized parts, and 1.13 percent from organic vegetable size below quality standard. The postharvest loss occurring at Chiang Mai Royal Project Produce Center was found at 9.25 percent: 9.01 percent was due to non-utilized parts and 0.24 percent was due to physiological loss (water loss). The postharvest loss of baby pak-choi at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, was found at 0.15 percent due to physical loss (bruising). (Table 8)

As the postharvest losses of baby pak-choi on farm areas were not taken into consideration, the total postharvest loss of baby pak-choi before the adoption of recommended methods on postharvest management was found at 71.17 percent. The postharvest losses included the non-utilized parts from initial trimming process, size of organic vegetables below quality standard, organic vegetables with alternaria disease, organic vegetables with soft rot disease, and organic vegetables with insect damage. 32.52 percent of the mentioned loss occurred at the packing station of Huai Pong Royal Project Development Center, another 34.78 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Produce Center and the other 3.87 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. After the recommended approaches were implemented, baby pak-choi's postharvest loss was reduced to 32.94 percent. 23.54 percent of the mentioned number occurred at Huai Pong Royal Project Development Center's packing station, 9.25 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Produce

Center and 0.15 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. (Table 8)

Table 8 Postharvest loss of organic baby pak-choi from Huai Pong Royal Project Development Center at each stage of supply chain before and after the implementation of the postharvest management recommendations

Stage in Supply Chain	Loss Percentage (%)	
	Before Recommendations	After Recommendations
At Farm Areas	40.21	21.13
At Royal Project Development Center	32.52	23.54
At Chiang Mai Royal Project Produce Center	34.78	9.25
At Royal Project Foundation Retail Shop	3.87	0.15

Remark The postharvest loss percentage in supply chain was calculated from 100 percent of the quantity of vegetables at each stage.

2.5 Surveys of postharvest losses of organic vegetables of Tung Roeng Royal Project Development Center

Choy sum's postharvest loss on farm areas from Tung Roeng Royal Project Development Center prior to the adoption of recommended approaches was found at 20.93 percent: 19.78 percent due to non-utilized parts from initial trimming process on farm areas, 0.96 percent from leaf spot disease and yellowish leaves, 0.19 percent from the size of organic vegetables below quality standard. At Tung Roeng Royal Project Development Center's packing station, the postharvest loss incurred at 4.63 percent: 1.96 percent due to non-utilized parts from initial trimming process on farm areas to pack them into plastic bags, 1.46 percent due to leaf spot disease, 0.81 percent due to physical damage from breakage, 0.33 percent due to insect infestation and 0.07 percent due to the size below quality standard. There was 31.15 percent postharvest loss incurred at Chiang Mai Royal Project Produce Center; 17.31 percent originated from the physical damage due to breakage and bruising of organic vegetables, 11.60 percent was due to non-utilized parts during the process of packing

organic vegetables to ready-for-sale plastic bags, 1.44 percent was due to insect damage and 0.08 percent was due to leaf spot and soft rot. Choy sum's postharvest loss at Chiang Mai Royal Project Retail Shop was recorded at 2.23 percent due to physical loss (breakage and bruising). After the recommended methods in 2017 research were adopted, the postharvest loss of choy sum on farm areas was found at 34.41 percent. 28.41 percent of which originated from non-utilized parts, 5.69 percent from insect damage and 0.31 percent from vegetables that were overmature and had extra buds growing from their stems. The postharvest loss at Tung Roeng Royal Project Development Center's packing station incurred at 3.56 percent which was due to non-utilized parts, while Ching Mai Royal Project Produce Center has the postharvest loss at 4.06 percent also from non-utilized parts. At Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, the postharvest loss incurred at 2.58 percent due to physical injury. (Table 9) The loss at cultivation area is higher after recommendations due to we try to let the farmer take responsibility to prepare vegetables to the market. This way we can reduce the labour cost at the Royal Project packing station and also vegetable will arrive at the market as soon as possible. However the loss of vegetable at the Development Center packing house, Chiang Mai Royal Project Produce Center and Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, are lower after the recommendation.

As the postharvest losses of choy sum on cultivation areas were not taken into account, the survey found that, prior to the recommended methods testing, the postharvest loss of choy sum occurred at 38.10 percent. The postharvest losses originated from the non-utilized parts during initial trimming process, leaf spot diseases, mosaic and yellowish leaf, insect damage, vegetable size below quality standard and vegetables that were overmature or had extra buds growing out of main stems. 4.63 percent of the mentioned loss occurred at Tung Roeng Royal Project Development Center's packing station, 31.15 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Produce Center and 2.32 percent at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. After the recommended methods testing, the postharvest loss of Choy Sum was reduced to 10.20 percent: 3.56 percent occurred at Tung Roeng Royal project Development Center's packing station, 4.06 percent occurred at Chiang

Mai Royal Project Produce Center and 2.58 percent at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. (Table 9)

Table 9 Postharvest loss of organic choy sum from Tung Roeng Royal Project Development Center at each stage of supply chain before and after the implementation of the postharvest management recommendations

Stage in Supply Chain	Loss Percentage (%)	
	Before Recommendations	After Recommendations
At Farm Areas	20.93	34.41
At Royal Project Development Center	4.63	3.56
At Chiang Mai Royal Project Produce Center	31.15	4.06
At Royal Project Foundation Retail Shop	2.32	2.58

Remark The postharvest loss percentage in supply chain was calculated from 100 percent of the quantity of vegetables at each stage.

Chayote shoot from Tung Roeng Royal Project Development Center had no postharvest loss both before and after the postharvest management recommendations. Farmers chose to harvest only the shoots that met the desired quality standard. At the packing station of Tung Roeng Royal Project Development Center, the postharvest loss prior to the adoption of recommended methods incurred at 13.07 percent from the process of trimming the shoots to the desired length according to quality standard before packing them into plastic baskets. Before postharvest management recommendations, the postharvest loss of chayote shoot at Chiang Mai Royal Project Produce Center was found at 6.63 percent: 6.43 percent was due to trimming process before packing the vegetables into ready-for-sale plastic bags, 0.10 percent from physical loss due to breakage and bruising, and 0.10 percent from physiological loss due to yellowish leaves. The postharvest loss at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, was found at 0.08 percent prior to the testing of recommended methods due to physical loss (breakage and bruising). After the adoption of suggested methods, the postharvest loss of chayote shoot at Tung

Roeng Royal Project Development Center's packing station was found at 1.77 percent from non-utilized parts. The postharvest loss of chayote shoot at Chiang Mai Royal Project Produce Center was at 1.26 percent from non-utilized parts from trimming of tendrils and stems in the process of packing them into the Royal Project's ready-for-sale plastic bags, while the postharvest loss at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, was at 0.23 percent due to physical loss. (Table 10)

Table 10 Postharvest loss of organic chayote shoot from Tung Roeng Royal Project Development Center at each stage of supply chain before and after the implementation of the postharvest management recommendations

Stage in Supply Chain	Loss Percentage (%)	
	Before Recommendations	After Recommendations
At Farm Areas	0.00	0.00
At Royal Project Development Center	13.07	1.77
At Chiang Mai Royal Project Produce Center	6.63	1.26
At Royal Project Foundation Retail Shop	0.08	0.23

Remark The postharvest loss percentage in supply chain was calculated from 100 percent of the quantity of vegetables at each stage.

<u>2.6 Surveys of postharvest losses of organic vegetables of Wat Chan Royal Project Development Center</u>

The postharvest loss of head lettuce on farm areas from Wat Chan Royal Project Development Center prior to the testing of recommended methods was found at 23.96 percent; 21.33 percent was from non-utilized parts during initial trimming in harvesting process and 2.63 percent was due to leaf spot disease. At Wat Chan Royal Project Development Center's packing station, the postharvest loss was recorded at 33.42 percent; 22.80 percent was due to non-utilized parts during the decorative trimming process while packing the vegetables to plastic baskets, 5.91 percent was from physical loss (breakage of leaf sheaths), 2.68 percent was due to

quality standard issue (the undesired shapes of organic vegetables), 1.30 percent was from soft rot disease, and 0.73 percent was due to insect damage. At Chiang Mai Royal Project Produce Center, there was 19.11 of postharvest loss occurred due to 13.84 percent of physical loss (breakage and bruising), 5.17 percent from non-utilized parts after decorative trimming while packing vegetables to Royal Project's ready-for-sale plastic bags, and 0.10 percent from insect damage. Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, had the rate of postharvest loss at 3.27 percent due to physical damage (breakage and bruising). After the recommendations from 2017 research were tested, the survey found that postharvest loss of head lettuce on farm areas was at 32.93 percent. 31.26 percent of which originated from non-utilized parts, and 1.67 percent originated from the loss caused by sun burn. At the packing station of Wat Chan Royal Project Development Center, the postharvest loss of head lettuce was found at 25.26 percent: 18.39 percent due to non-utilized parts, 5.76 percent due to quality standard issue (undesired and abnormal shapes of vegetables), and 1.12 percent due to sun burn and tip burn. The postharvest loss of head lettuce from Chiang Mai Royal Project Produce Center was found at 14.06 percent: 7.06 percent from non-utilized parts, and 7.00 percent from physical loss. For Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, the postharvest loss was found at 1.91 percent due to physical loss. (Table 11) The loss at cultivation area is higher after recommendations due to we try to let the farmer take responsibility to prepare vegetables to the market. This way we can reduce the labour cost at the Royal Project packing station and also vegetable will arrive at the market as soon as possible. However the loss of vegetable at the Development Center packing house, Chiang Mai Royal Project Produce Center and Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, are lower after the recommendation.

As the postharvest losses on farm areas of head lettuce were not taken into account, the survey found that the total postharvest loss of head lettuce was found at 55.80 percent prior to the adoption of recommended methods. The postharvest losses were from the non-utilized parts from initial trimming process on farm areas after harvesting process, vegetables with diseases and sun burn. 33.42 percent of loss occurred at Wat Chan Royal Project Development Center's packing stations, another

19.11 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Produce Center, and the other 3.27 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. After the recommended methods were adopted, the postharvest loss of head lettuce was improved to 41.23 percent, from which 25.26 percent occurred at Wat Chan Royal Project Development Center's packing station, 14.06 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Produce Center, and 1.91 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. (Table 11)

Table 11 Postharvest loss of organic head lettuce from Wat Chan Royal Project Development Center at each stage of supply chain before and after the implementation of the postharvest management recommendations

Stage in Supply Chain	Loss Percentage (%)	
	Before Recommendations	After Recommendations
At Farm Areas	23.96	32.93
At Royal Project Development Center	33.42	25.26
At Chiang Mai Royal Project Produce Center	19.11	14.06
At Royal Project Foundation Retail Shop	3.27	1.91

Remark The postharvest loss percentage in supply chain was calculated from 100 percent of the quantity of vegetables at each stage.

Prior to the adoption of postharvest management recommendations, the postharvest loss of cos lettuce from Wat Chan Royal Project Development Center on farm areas was found at 12.90 percent which was totally from non-utilized parts from initial trimming process during harvesting. The postharvest loss of cos lettuce at Wat Chan Royal Project Development Center was found at 36.24 percent: 16.95 percent of which was from non-utilized parts from trimming during the process of packing organic vegetables into plastic baskets, another 11.17 percent from insect damage, another 6.46 percent from physical damage (breakage and bruising), another 1.58 percent due to leaf spot disease and the other 0.08 percent from size of vegetables below quality standard. The postharvest loss of cos lettuce at Chiang Mai Royal

Project Produce Center was found at 28.64 percent; 15.40 percent of which was due to non-utilized parts from trimming during the process of packing the produce to the Royal Project's ready-for-sale plastic bags, another 9.08 percent was due to physical damage (breakage and bruising), another 3.46 percent was from insect infestation, and the other 0.70 percent was from leaf spot disease. The postharvest loss of cos lettuce at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, was found at 2.04 percent due to the physical loss (breakage and bruising). After the recommended methods on postharvest management were tested, the postharvest loss of cos lettuce on farm areas was found at 19.97 percent from non-utilized parts. The postharvest loss of cos lettuce at the packing station of Wat Chan Royal Project Development Center was found at 39.67 percent; 26.51 percent of which was from non-utilized parts, 5.23 percent was from insect damage, 4.96 percent was from plant disease and 2.97 percent due to the organic vegetable size below quality standard. Cos lettuce's postharvest loss at Chiang Mai Royal Project Produce Center was found at 4.17 percent, all of which was due to non-utilized parts, while the postharvest loss at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, was found at 1.34 percent due to physical loss. (Table 12) The loss at cultivation area is higher after recommendations due to we try to let the farmer take responsibility to prepare vegetables to the market. This way we can reduce the labour cost at the Royal Project packing station and also vegetable will arrive at the market as soon as possible. However the loss of vegetable at the Development Center packing house, Chiang Mai Royal Project Produce Center and Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, are lower after the recommendation.

As the postharvest loss of cos lettuce on farm areas from the non-utilized parts in the initial trimming process was not taken into account, the survey found that the total postharvest loss incurred at 66.92 percent prior to the adoption of recommended methods. 36.24 percent of the percentage took place at Wat Chan Royal Project Development Center's packing station, another 28.64 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Produce Center, and 2.04 percent took place at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. After the suggested methods were tested, the postharvest loss was decreased to 45.18 percent. 39.67 percent of the

number took place at Wat Chan Royal Project Development Center's packing station, another 4.17 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Produce Center, and the other 1.34 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. (Table 12)

Table 12 Postharvest loss of organic cos lettuce from Wat Chan Royal Project Development Center at each stage of supply chain before and after the adoption of postharvest management recommendations

Stage in Supply Chain	Loss Percentage (%)	
	Before Recommendations	After Recommendations
At Farm Areas	12.90	19.97
At Royal Project Development Center	36.24	39.67
At Chiang Mai Royal Project Produce Center	28.64	4.17
At Royal Project Foundation Retail Shop	2.04	1.34

Remark The postharvest loss percentage in supply chain was calculated from 100 percent of the quantity of vegetables at each stage.

2.7 Surveys of postharvest losses of organic vegetables of Mae Sa Pok Royal Project Development Center

The postharvest loss of pak-choi from Mae Sa Pok Royal Project Development Center before the adoption of recommended methods from the research team was found at 7.23 percent on farm areas; 2.99 percent was due to non-utilized parts from initial trimming process, 2.04 percent was due to the size of vegetables below quality standard, 1.93 percent was due to insect damage, 0.24 percent was due to plant disease (leaf spot disease), and 0.03 percent was due to the unwanted plant growing in pak-choi cultivation areas. At the packing station of Mae Sa Pok Royal Project Development Center (Huai Khao Leeb Packing Station), The postharvest loss incurred at 43.86 percent from non-utilized parts from trimming during the packing of organic vegetables into plastic baskets. 27.93 percent out of the total 43.86 percent was from farmers' trimming process, and 15.93 percent occurred during the process of

quality checking prior to packing the organic vegetables into plastic baskets by the staff of Mae Sa Pok Royal Project Development Center. Meanwhile, the postharvest loss at Chiang Mai Royal Project Produce Center incurred at 33.05 percent. 19.28 percent of which was from the non-utilized parts from the process of packing the organic vegetables into the Royal Project's ready-for-sale plastic bags, 4.75 percent was due to physical damage (breakage and bruising of petiole), 4.75 percent was due to the breakage of vegetable leaves, 1.08 percent of loss caused by insect damage and 0.21 percent loss due to plant disease (leaf spot disease). The postharvest loss of pak-choi at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, occurred at 1.91 percent from physical damage (sheath breakage and leaf bruising). After the recommended methods in 2017 research were tested, the survey found that the postharvest loss of pak-choi at farm areas incurred at 44.50 percent: 38.91 percent from non-utilized parts, 3.86 percent from insect damage, 1.06 percent from leaf spot disease and soft rot disease, and 0.67 percent from vegetable size below quality standard. The postharvest loss at the packing station of Mae Sa Pok Royal Project Development Center (Huai Khao Leeb Packing Station) incurred at 12.60 percent: 11.42 percent of which from non-utilized parts, 0.91 percent from insect damage and 0.27 percent from plant disease (internal stem rot). The postharvest loss at Chiang Mai Royal Project Produce Center incurred at 25.75 percent; 17.48 percent from non-utilized parts, 5.33 percent from physical loss, 2.30 percent from insect damage and 0.64 percent from water loss. The postharvest loss of pak-choi at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, was at 0.62 percent from physical loss. (Table 13) The loss at cultivation area is higher after recommendations due to we try to let the farmer take responsibility to prepare vegetables to the market. This way we can reduce the labour cost at the Royal Project packing station and also vegetable will arrive at the market as soon as possible. However the loss of vegetable at the Development Center packing house, Chiang Mai Royal Project Produce Center and Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, are lower after the recommendation.

As the postharvest losses of pak-choi on farm areas were not taken into account, the survey found that the total postharvest loss prior to the adoption of recommended methods was at 78.82 percent. The postharvest losses referred to the

losses from the non-utilized parts from initial trimming process, organic vegetables with soft rot and leaf spot disease, organic vegetables with insect damage, organic vegetable size below quality standard, and also other vegetables growing in pak-choi cultivation areas. 43.86 percent of the mentioned loss took place at Mae Sa Pok Royal Project Development Center's packing station, another 33.05 percent occurred at Chiang Mai Royal project Produce Center, and the other 1.91 percent took place at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. After the recommended means on postharvest management were tested, the survey found that pak-choi's postharvest loss was reduced to 38.97 percent. 12.60 percent of the mentioned loss occurred at Mae Sa Pok Royal Project Development Center's packing station, 25.75 percent took place at Chiang Mai Royal Project Produce Center, and 0.62 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. (Table 13)

Table 13 Postharvest loss of organic pak-choi from Mae Sa Pok Royal Project Development Center at each stage of supply chain before and after the implementation of the postharvest management recommendations

Stage in Supply Chain	Loss Percentage (%)	
	Before Recommendations	After Recommendations
At Farm Areas	7.23	44.50
At Royal Project Development Center	43.86	12.60
At Chiang Mai Royal Project Produce Center	33.05	25.75
At Royal Project Foundation Retail Shop	1.91	0.62

Remark The postharvest loss percentage in supply chain was calculated from 100 percent of the quantity of vegetables at each stage.

Baby pak-choi's postharvest loss prior to the implementation of the recommended postharvest management methods from Mae Sa Pok Royal Project Development Center was found at 7.79 percent: 3.71 percent from insect damage, 3.55 percent from non-utilized parts after harvesting, 0.24 percent from other vegetables growing in baby pak-choi cultivation areas, 0.23 percent from the

vegetable size below quality standard, and 0.06 percent from leaf spot disease. The postharvest loss at the packing station of Mae Sa Pok Royal Project Development Center (Huai Khao Leeb Packing Station) incurred at 46.49 percent; 29.30 percent occurred during farmer's trimming process to pack the organic vegetables to plastic baskets and 17.19 percent occurred during the process of staff's quality checking at Mae Sa Pok Royal Project Development Center prior to packing organic vegetables to plastic baskets. The postharvest loss of baby pak-choi at Chiang Mai Royal Project Produce Center was at 30.97 percent: 20.51 percent due to the non-utilized parts from trimming process prior to packing the organic vegetables to the Royal Project's ready-for-sale plastic bags, 7.81 percent due to the petiole breakage with leaf bruising, 2.45 percent from insect infestation, 0.20 percent from leaf spot disease. Meanwhile, the postharvest loss at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, was found at 3.80 percent from physical loss that caused the petiole breakage and leaf bruising. After the recommendations on postharvest management were tested, the postharvest loss on farm areas was found at 56.19 percent: 47.35 percent from non-utilized parts from initial trimming process after harvesting, 4.56 percent from insect damage, 2.39 percent due to soft rot disease, 1.89 percent due to the size of vegetables below quality standard. The postharvest loss at the packing station of Mae Sa Pok Royal Project Development Center (Huai Khao Leeb Packing Station) was at 11.16 percent: 10.86 percent of which due to non-utilized parts in trimming process prior to packing the organic vegetables into plastic baskets, and 0.30 percent due to insect damage. Meanwhile, at Chiang Mai Royal Project Produce Center, the postharvest loss was found at 22.12 percent: 15.19 percent from non-utilized parts, 5.07 percent from physical damage, and 1.86 percent from insect damage. The postharvest loss at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, was found at 0.51 percent due to physical injury. (Table 14) The loss at cultivation area is higher after recommendations due to we try to let the farmer take responsibility to prepare vegetables to the market. This way we can reduce the labour cost at the Royal Project packing station and also vegetable will arrive at the market as soon as possible. However the loss of vegetable at the Development

Center packing house, Chiang Mai Royal Project Produce Center and Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, are lower after the recommendation.

As the postharvest losses that occurred on farm areas were not taken into account, the total postharvest loss of baby pak-choi was found at 81.26 percent prior to the adoption of recommendations on postharvest management. The postharvest losses in this case referred to the losses from non-utilized parts from initial trimming process, baby pak-choi with soft rot and leaf spot disease, insect infestation, vegetable size below quality standard, and unwanted plants growing in baby pak-choi cultivation areas. 46.49 percent of the mentioned loss occurred at Mae Sa Pok Royal Project Development Center's packing station, 30.97 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Produce Center, and 3.80 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. After the recommendations were tested, the survey found that baby pak-choi's postharvest loss was reduced to 33.79 percent. 11.16 percent out of the total loss of 33.79 percent occurred at Mae Sa Pok Royal Project Development Center's packing station, 22.12 percent at Chiang Mai Royal Project Produce Center and 0.51 percent at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. (Table 14)

Table 14 Postharvest loss of organic baby pak-choi from Mae Sa Pok Royal Project Development Center at each stage of supply chain before and after the adoption of postharvest management recommendations

Stage in Supply Chain	Loss Percentage (%)	
	Before Recommendations	After Recommendations
At Farm Areas	7.79	56.19
At Royal Project Development Center	46.49	11.16
At Chiang Mai Royal Project Produce Center	30.97	22.12
At Royal Project Foundation Retail Shop	3.80	0.51

Remark The postharvest loss percentage in supply chain was calculated from 100 percent of the quantity of vegetables at each stage.

2.8 Surveys of postharvest losses of organic vegetables of Huai Som Poi Royal Project Development Center

The survey on postharvest loss of cabbage from Huai Som Poi Royal Project Development Center prior to the test of recommended methods on postharvest management found that there was 27.47 percent of postharvest loss incurred on farm areas: 23.08 of which due to non-utilized parts after harvesting process, and 4.39 percent due to plant diseases. The postharvest loss at Huai Som Poi's packing station was at 16.21 percent: 7.78 percent due to insect damage, 7.25 percent from non-utilized parts from trimming process prior to packing organic vegetables to plastic baskets, and 1.18 percent from rat damage. The postharvest loss at Chiang Mai Royal project Produce Center was found at 27.65 percent: 14.63 percent due to non-utilized parts from trimming process prior to packing organic vegetables into the Royal Project's ready-for-sale plastic bags, 7.32 percent due to insect damage and 5.70 percent due to physical injury (bruised petiole). Meanwhile, the postharvest loss at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, incurred at 4.78 percent due to physical damage (bruising of outer petiole). After the recommendations on postharvest management in 2017 research were tested, the survey was conducted and found that the postharvest loss of cabbage on farm areas was at 26.10 percent which was totally due to the non-utilized parts from trimming process during harvesting. The postharvest loss at Huai Som Poi Royal project Development Center's packing station was found at 13.86 percent: 6.26 percent from non-utilized parts, 3.80 percent from insect damage and 3.80 percent from physical damage. Meanwhile, at Chiang Mai Royal Project Produce Center, the postharvest loss was found at 17.78 percent: 8.00 percent due to physical damage, 8.10 percent due to insect damage and 1.68 percent due to non-utilized parts. The postharvest loss at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, was at 0.68 percent due to physical damage. (Table 15)

As cabbage's postharvest losses on farm areas were not taken into account, the total postharvest loss prior to the adoption of recommended methods on postharvest management of cabbage was at 48.68 percent. The postharvest losses composed of the non-utilized parts from initial trimming process, the vegetables with

soft rot disease, and the size of vegetable below quality standard. 16.21 percent of the stated losses occurred at Huai Som Poi Royal Project Development Center's packing station, 27.65 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Produce Center, and 4.78 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. After the recommendations were tested, the postharvest loss of cabbage was decreased to 32.32 percent. 13.86 percent of the mentioned loss occurred at Huai Som Poi Royal Project Development Center's packing station, 17.78 percent took place at Chiang Mai Royal Project Produce Center and 0.68 percent took place at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. (Table 15)

Table 15 Postharvest loss of organic cabbage from Huai Som Poi Royal Project Development Center at each stage of supply chain before and after the adoption of postharvest management recommendations

Stage in Supply Chain	Loss Percentage (%)	
	Before Recommendations	After Recommendations
At Farm Areas	27.47	26.10
At Royal Project Development Center	16.21	13.86
At Chiang Mai Royal Project Produce Center	27.65	17.78
At Royal Project Foundation Retail Shop	4.78	0.68

Remark The postharvest loss percentage in supply chain was calculated from 100 percent of the quantity of vegetables at each stage.

The postharvest loss of cos lettuce on farm areas from Huai Som Poi Royal Project Development Center prior to the recommendations on postharvest management was found at 37.97 percent: 33.21 percent due to non-utilized parts after harvesting, and 4.76 percent due to the size of vegetables below quality standard. At Huai Som Poi's Royal Project Development Center's packing station, the postharvest loss of cos cettuce was found at 61.21 percent: 36.10 percent due to non-utilized parts in decorative trimming process prior to packing vegetables into plastic baskets, 20.28 percent due to leaf spot disease, 3.51 due to vegetable size

below quality standard, and 1.32 percent due to insect damage. Meanwhile, the postharvest loss at Chiang Mai Royal Project Produce Center was found at 11.71 percent: 6.99 percent due to non-utilized parts from trimming process prior to packing the organic vegetables into the Royal Project's ready-for-sale plastic bags, 1.45 percent of vegetables with water loss damage, 1.27 percent due to physical damage (breakage and bruising), 1.30 percent due to insect damage and 0.97 percent due to the vegetable size below quality standard. The postharvest loss at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, was found at 4.00 percent from physical damage (petiole breakage and leaf bruising). After the recommendations were tested, the postharvest loss on farm areas of cos lettuce was found at 23.66 percent which was totally due to non-utilized parts after harvesting process. At Huai Som Poi Royal Project Development Center's packing station, the postharvest loss of cos lettuce incurred at 26.40 percent: 20.17 percent due to non-utilized parts, 3.73 percent due to leaf spot disease, 2.01 percent due to insect infestation, and 0.49 percent due to physical damage. The postharvest loss at Chiang Mai Royal Project Produce Center incurred at 3.60 percent: 2.75 percent due to physical damage, 0.52 percent due to leaf spot disease, and 0.33 percent due to insect damage. Meanwhile, the postharvest loss of cos lettuce at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, was found at 3.90 percent due to physical loss. (Table 16)

Taking the postharvest losses on farm areas out of consideration, the total postharvest loss found prior to the adoption of postharvest management recommendations was at 76.92 percent. The postharvest losses composed of the non-utilized parts from initial trimming process, vegetables with leaf spot disease and soft rot disease, vegetables with insect damage, and vegetables with the size below quality standard. 61.21 percent of the mentioned loss occurred at Huai Som Poi Royal Project Development Center's packing station, 11.71 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Produce Center, and 4.00 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. After the recommendations were tested, the postharvest loss of cos lettuce was reduced to 33.90 percent: 26.40 percent of the mentioned loss took place at Huai Som Poi Royal Project Development Center's packing station, another 3.60 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Produce

Center and the other 3.90 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. (Table 16)

Table 16 Postharvest loss of organic cos lettuce from Huai Som Poi Royal Project Development Center at each stage of supply chain before and after the implementation of the postharvest management recommendations

Stage in Supply Chain	Loss Percentage (%)	
	Before Recommendations	After Recommendations
At Farm Areas	37.97	23.66
At Royal Project Development Center	61.21	26.40
At Chiang Mai Royal Project Produce Center	11.71	3.60
At Royal Project Foundation Retail Shop	4.00	3.90

Remark The postharvest loss percentage in supply chain was calculated from 100 percent of the quantity of vegetables at each stage.

2.9 Surveys of postharvest losses of organic vegetables of Huai Nam Rin Royal Project Development Center

The survey on green oak leaf lettuce's postharvest loss from Huai Nam Rin Royal Project Development Center found that there was 7.12 percent of postharvest loss on farm areas prior to the testing of recommended methods on postharvest management. The non-utilized parts left after harvesting covered 4.25 percent of total loss, and the size of organic vegetables below quality standard covered 2.87 percent. The total postharvest loss of green oak leaf lettuce at Huai Nam Rin Royal Project Development Center's packing station was found at 56.49 percent. The non-utilized parts from decorative trimming prior to packing the organic vegetables to plastic baskets were accounted for 29.10 percent of the mentioned loss. The postharvest loss due to rotten leaves and stems of green oak leaf lettuce was at 14.76 percent. The postharvest loss due to insect damage covered 7.80 percent, while the postharvest loss due to the size of organic vegetables below quality standard was found at 4.83 percent. The postharvest loss at Chiang Mai Royal Project

Produce Center incurred at 62.21 percent, caused by the non-utilized parts of 35.30 percent from the decorative trimming process while packing the organic vegetables into the Royal Project's ready-for-sale plastic bags. Another 25.10 percent caused from insect damage and 1.81 percent from physical damage (bruised leaves). There was no postharvest loss found at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. After the experiment on the suggested methods from 2017 research was conducted, the survey found that the postharvest loss of green oak leaf lettuce on farm areas was 63.80 percent. 25.44 percent of which was due to the non-utilized parts after harvesting process, another 22.34 percent due to soft rot disease, another 13.63 percent due to insect damage and 2.39 percent due to the size of organic vegetables below quality standard. The postharvest loss at Huai Nam Rin Royal Project Development Center's packing station incurred at 15.41 percent, caused by insect damage of 7.62 percent, by non-utilized parts of 6.90 percent, by the soft rot disease of 0.58 percent, and by the size of organic vegetables below quality standard of 0.31 percent. The postharvest loss at Chiang Mai Royal Project Produce Center was found at 50.61 percent from the non-utilized parts of 26.80 percent and insect damage of 23.81 percent, while the postharvest loss at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, was 0.65 percent due to physical damage. (Table 17) The loss at cultivation area is higher after recommendations due to we try to let the farmer take responsibility to prepare vegetables to the market. This way we can reduce the labour cost at the Royal Project packing station and also vegetable will arrive at the market as soon as possible. However the loss of vegetable at the Development Center packing house, Chiang Mai Royal Project Produce Center and Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, are lower after the recommendation.

As the postharvest losses of green oak leaf lettuce on cultivation areas were not taken into account, the survey found that, before the implementation of the suggested postharvest management methods, the postharvest loss of green oak leaf lettuce incurred at 56.49 percent at Huai Nam Rin Royal Project Development Center's packing station. The postharvest losses consisted of the leaves and stems left over from initial trimming process after harvesting, vegetables with soft rot disease, vegetables with insect infestation and vegetables with the size below quality

standard 62.21 percent of loss occurred at Chiang Mai Royal Project Produce Center and no postharvest loss at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. After the suggested methods on postharvest management were adopted, the postharvest loss of green oak leaf lettuce was reduced to 52.00 percent. 15.41 percent of the mentioned loss incurred at Huai Nam Rin Royal Royal Project Development Center's packing station, 50.61 percent at Chiang Mai Royal Project Produce Center, and 0.65 percent at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. (Table 17)

Table 17 Postharvest loss of organic green oak leaf lettuce from Huai Nam Rin Royal Project Development Center at each stage of supply chain before and after the adoption of postharvest management recommendations

Stage in Supply Chain	Loss Percentage (%)	
	Before Recommendations	After Recommendations
At Farm Areas	7.12	63.80
At Royal Project Development Center	56.49	15.41
At Chiang Mai Royal Project Produce Center	62.21	50.61
At Royal Project Foundation Retail Shop	0.00	0.65

Remark The postharvest loss percentage in supply chain was calculated from 100 percent of the quantity of vegetables at each stage.

The postharvest loss of red oak leaf lettuce on cultivation areas from Huai Nam Rin Royal Project Development Center prior to the testing of suggested postharvest management methods was found at 21.45 percent. From the mentioned percentage, 12.15 percent of which was due to insect infestation vegetables that could not be harvested, 5.54 percent due to soft rot disease, 2.15 percent due to the organic vegetables were overmature for consumption with extra shoot growing out of the main stems, 0.07 percent due to the size of organic vegetables below quality standard and 0.91 percent due to the non-utilized parts left over after harvesting. The postharvest loss of red oak leaf lettuce at Huai Nam Rin Royal Project Development Center's packing station was found at 53.80 percent. 26.15 percent

was due to insect damage, 15.41 percent due to trimming prior to packing the organic vegetables into plastic baskets, 11.74 percent due to the rot of vegetable leaves and stems, 0.37 percent due to the vegetables that were overmature for consumption with extra shoot growing from the main stems, and 0.13 percent due to the size of organic vegetables below quality standard. The postharvest loss of red oak leaf lettuce a Chiang Mai Royal Project Produce Center was found at 46.19 percent. 24.21 percent of the mentioned percentage was due to the non-utilized parts from decorative trimming while packing the vegetables into the Royal Project's ready-for-sale plastic bags, 21.85 percent due to insect damage, and 0.13 percent due to soft rot disease, while there was no postharvest loss found at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. After the adoption of suggested methods on postharvest management, the postharvest loss of red oak leaf lettuce on farm areas was found at 31.53 percent: 28.28 percent of which due to non-utilized parts from initial trimming process after harvesting, and 2.69 percent due to the size of vegetables below quality standard. The postharvest loss at Huai Nam Rin Royal Project Development Center's packing station was found at 11.12 percent which was due to 7.13 percent of non-utilized parts, 3.86 percent of insect damage, and 0.13 percent of the vegetables with the size below quality standard. Meanwhile, the postharvest loss at Chiang Mai Royal Project Produce Center was found at 26.19 percent: 22.25 percent due to non-utilized parts, and 3.94 percent due to insect damage, while the postharvest loss at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, was found at 0.82 percent due to physical damage. (Table 18) The loss at cultivation area is higher after recommendations due to we try to let the farmer take responsibility to prepare vegetables to the market. This way we can reduce the labour cost at the Royal Project packing station and also vegetable will arrive at the market as soon as possible. However the loss of vegetable at the Development Center packing house, Chiang Mai Royal Project Produce Center and Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, are lower after the recommendation.

As the postharvest losses on farm areas were not taken into consideration, the survey found that the postharvest loss of red oak leaf lettuce prior to the testing of suggested methods on postharvest management was found at 53.80 percent at

Huai Nam Rin Royal Project Development Center's packing station, 46.19 percent at Chiang Mai Royal Project Produce Center, while there was no postharvest loss found at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. After the recommendations on postharvest management were tested, the postharvest loss of red oak leaf lettuce was reduced to 61.86 percent. 11.12 percent of the mentioned loss occurred at Huai Nam Rim Royal Project Development Center's packing station, 26.19 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Produce Center and 0.82 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. The postharvest losses referred to the loss from the non-utilized parts left over after initial trimming process, vegetables with soft rot disease, insect damage and the size of vegetables below quality standard. (Table 18)

Table 18 Postharvest loss of organic red oak leaf lettuce from Huai Nam Rin Royal Project Development Center at each stage of supply chain before and after the adoption of postharvest management recommendations

Stage in Supply Chain	Loss Percentage (%)	
	Before Recommendations	After Recommendations
At Farm Areas	21.45	31.53
At Royal Project Development Center	53.80	11.12
At Chiang Mai Royal Project Produce Center	46.19	26.19
At Royal Project Foundation Retail Shop	0.00	0.82

Remark The postharvest loss percentage in supply chain was calculated from 100 percent of the quantity of vegetables at each stage.

2.10 Surveys of postharvest losses of organic vegetables of Kae Noi Royal Project Development Center

The postharvest loss of butter head lettuce from Kae Noi Royal Project Development Center prior to the testing of suggested methods on postharvest management was found at 18.93 percent: 16.75 percent of which due to the non-utilized parts from left over leaves and stems after harvesting process, and 2.18

percent due to the size of vegetables below quality standard. The postharvest loss of butter head lettuce at Kae Noi Royal Project Development Center' packing station was found at 23.88 percent due to the non-utilized parts from leaves and stems trimmed out prior to packing the organic vegetables into plastic baskets. The postharvest loss of butter head lettuce at Chiang Mai Royal Project Produce Center was found at 24.95 percent; the non-utilized parts from trimming process to pack vegetables into the Royal Project's ready-for-sale plastic bags covered 18.52 percent, physical damage covered 2.64 percent (breakage and bruising), vegetables with twin head was at 1.30 percent, organic vegetables that was wilt covered 0.12 percent and insect damage took place at 0.04 percent, while the postharvest loss of butter head lettuce at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, was found at 1.38 percent due to physical damage causing leaves and stems to bruise. After the suggested methods on postharvest management from 2017 research were adopted, the survey found that the postharvest loss of butter head lettuce on farm areas incurred at 30.08 percent, 24.26 percent due to the non-utilized parts from initial trimming process after harvesting, and 5.82 percent due to the leaves of butter head lettuce did not form the head. The postharvest loss of butter head lettuce at Kae Noi Royal Project Development Center's packing station was found at 15.96 percent due to the non-utilized parts, while the postharvest loss at Chiang Mai Royal Project Produce Center was found at 7.35 percent due to the non-utilized parts from decorative trimming process prior to packing the organic vegetables into the Royal Project's ready-for-sale plastic bags. Meanwhile, the postharvest loss of butter head lettuce from Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, was found at 1.04 percent due to physical damage. (Table 19) The loss at cultivation area is higher after recommendations due to we try to let the farmer take responsibility to prepare vegetables to the market. This way we can reduce the labour cost at the Royal Project packing station and also vegetable will arrive at the market as soon as possible. However the loss of vegetable at the Development Center packing house, Chiang Mai Royal Project Produce Center and Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, are lower after the recommendation.

As the postharvest losses of butter head lettuce on farm areas were not taken into account, the survey found that the total postharvest loss prior to the testing of suggested methods on postharvest management was found at 50.21 percent. 23.88 percent of the mentioned loss occurred at Kae Noi Royal Project Development Center's packing station, 24.95 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Produce Center, and 1.38 percent occurred at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. After the suggested methods on postharvest management were tested, the postharvest loss of butter head lettuce was decreased to 24.35 percent: 15.96 percent at Kae Noi Royal Project Development Center's packing station, 7.35 percent at Chiang Mai Royal Project Produce Center, and 1.04 percent at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. The postharvest loss consisted of the non-utilized parts from initial trimming process after harvesting, the butter head lettuce that the leaves did not form the head, and butter head lettuce with the size below quality standard. (Table 19)

Table 19 Postharvest loss of organic butter head lettuce from Kae Noi Royal Project Development Center at each stage of supply chain before and after the adoption of postharvest management recommendations

Stage in Supply Chain	Loss Percentage (%)	
	Before Recommendations	After Recommendations
At Farm Areas	18.93	30.08
At Royal Project Development Center	23.88	15.96
At Chiang Mai Royal Project Produce Center	24.95	7.35
At Royal Project Foundation Retail Shop	1.38	1.04

Remark The postharvest loss percentage in supply chain was calculated from 100 percent of the quantity of vegetables at each stage.

Prior to the postharvest management recommendations, the postharvest loss of head lettuce from Kae Noi Royal Project Development Center on farm areas was found at 25.20 percent; 16.75 percent of the mentioned loss was due to the non-

utilized parts from left over leaves and stems after harvesting, and the other 12.57 percent was due to the size of head lettuce below quality standard. The postharvest loss of head lettuce at Kae Noi Royal Project Development Center's packing station incurred at 25.71 percent from the non-utilized part due to the process of trimming of stems and leaves with defects. At Chiang Mai Royal Project Produce Center, the postharvest loss of head lettuce was recorded at 24.17 percent: 12.26 percent due to physical damage (breakage and bruising of sheaths and leaves), 5.88 percent due to the non-utilized parts from trimming prior to packing the organic vegetables into the Royal Project's ready-for-sale plastic bags, 4.23 percent from organic vegetables with sunburn and water loss, 1.72 percent from organic vegetables with tip burn, and 0.08 percent due to insect damage. The postharvest loss of head lettuce at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, was found at 2.81 percent due to physical damage causing the leaves and stems to break and bruise. After the suggested methods on postharvest management were tested, the postharvest loss of head lettuce on farm areas were 28.12 percent, from which 24.22 percent was due to the non-utilized parts from initial trimming process after harvesting, 2.73 percent was from soft rot disease, and 0.95 percent was due to the leaves of head lettuce did form the head. The postharvest loss of head lettuce at Kae Noi Royal Project Development Center's packing station incurred at 18.63 percent: 12.42 percent from the non-utilized parts, 4.86 percent from sunburn, 1.15 percent due to insect infestation and 0.20 percent due to the organic vegetables that were overmature for consumption, and the vegetable with heads that too compact. The postharvest loss of head lettuce at Chiang Mai Royal Project Produce Center was recorded at 14.62 percent; 10.35 percent of the mentioned loss caused by non-utilized parts, 2.98 percent caused by insect damage and 1.29 percent was due to head lettuce with tip burn and sun burn, while the postharvest loss at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, was found at 1.09 percent due to physical damage. (Table 20) The loss at cultivation area is higher after recommendations due to we try to let the farmer take responsibility to prepare vegetables to the market. This way we can reduce the labour cost at the Royal Project packing station and also vegetable will arrive at the market as soon as possible. However the loss of vegetable at the

Development Center packing house, Chiang Mai Royal Project Produce Center and Royal Project Retail Shop, Suthep Branch, are lower after the recommendation.

As the postharvest losses of head lettuce on farm areas were not taken into account, the total postharvest loss of head lettuce was found at 52.69 percent. The postharvest losses in this case referred to the losses from the non-utilized parts from initial trimming process during harvesting, the vegetables with disease and the vegetables with the size below quality standard. 25.71 percent of the mentioned percentage took place at Kae Noi Royal Project Development Center's packing station, another 24.17 percent took place at Chiang Mai Royal Project Produce Center and the other 2.81 percent took place at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. After the suggested methods on postharvest management were tested, the postharvest loss of head lettuce was reduced to 34.34 percent; 18.63 percent of the mentioned loss took place at Kae Noi Royal Project Development Center's packing station, 14.62 percent took place at Chiang Mai Royal Project Produce Center, and 1.09 percent took place at Chiang Mai Royal Project Retail Shop, Suthep Branch. (Table 20)

Table 20 Postharvest loss of organic head lettuce from Kae Noi Royal Project Development Center at each stage of supply chain before and after the implementation of the postharvest management recommendations

Stage in Supply Chain	Loss Percentage (%)	
	Before Recommendations	After Recommendations
At Farm Areas	25.20	28.12
At Royal Project Development Center	25.71	18.63
At Chiang Mai Royal Project Produce Center	24.17	14.62
At Royal Project Foundation Retail Shop	2.81	1.09

Remark The postharvest loss percentage in supply chain was calculated from 100 percent of the quantity of vegetables at each stage.

3. Shelf Life of Organic vegetables

After the suggested methods from 2017 research on organic vegetables postharvest management in supply chain were implemented (supply chain referred to the movement of organic vegetables from farm areas, to the Royal Project Development Centers, to Chiang Mai Royal Project Produce Center, and to the Royal Project Foundation Retail Shops) by packing the organic vegetables into the Royal Project's ready-for-sale plastic bags and placing them on shelf for sale with the set temperature of the shelf at 7-8 degree Celsius (the set temperature for every produce shelf of the Royal Project Retail Shop, Suthep branch), the result of the study on the shelf life of organic vegetables was summarized as below.

Before the implementation of postharvest management suggested methods, the shelf life of choy sum from Inthanon Royal Agricultural Station was at 6.28 days, while its shelf life after the implementation of the mentioned methods was improved to 9.58 days.

Before the implementation of postharvest management suggested methods, the shelf life of green oak leaf lettuce from Inthanon Royal Agricultural Station was at 5.84 days, while its shelf life after the implementation of the mentioned methods was improved to 7.20 days.

Before the implementation of postharvest management suggested methods, the shelf life of butter head lettuce from Angkhang Royal Agricultural Station was at 6.29 days, while its shelf life after the implementation of the mentioned methods was improved to 13.20 days.

Before the implementation of postharvest management suggested methods, the shelf life of cabbage from Angkhang Royal Agricultural Station was at 13.53 days, while its shelf life after the implementation of the mentioned methods was improved to 21.45 days.

Before the implementation of postharvest management suggested methods, the shelf life of green oak leaf lettuce from Tung Luang Royal Project Development Center was at 7.85 days, while its shelf life after the implementation of the mentioned methods was improved to 11.43 days.

Before the implementation of postharvest management suggested methods, the shelf life of cos lettuce from Tung Luang Royal Project Development Center was at 5.98 days, while its shelf life after the implementation of the mentioned methods was improved to 11.44 days.

Before the implementation of postharvest management suggested methods, the shelf life of choy sum from Huai Pong Royal Project Development Center was at 6.44 days, while its shelf life after the implementation of the mentioned methods was improved to 7.57 days.

Before the implementation of postharvest management suggested methods, the shelf life of baby pak-choi from Huai Pong Royal Project Development Center was at 10.60 days, while its shelf life after the implementation of the mentioned methods was improved to 10.73 days.

Before the implementation of postharvest management suggested methods, the shelf life of choy sum from Tung Roeng Royal Project Development Center was at 7.56 days, while its shelf life after the implementation of the mentioned methods was improved to 9.07 days.

Before the implementation of postharvest management suggested methods, the shelf life of chayote shoot from Tung Reong Royal Project Development Center was at 6.75 days, while its shelf life after the implementation of the mentioned methods was improved to 7.50 days.

Before the implementation of postharvest management suggested methods, the shelf life of head lettuce from Wat Chan Royal Project Development Center was at 7.40 days, while its shelf life after the implementation of the mentioned methods was improved to 11.48 days.

Before the implementation of postharvest management suggested methods, the shelf life of cos lettuce from Wat Chan Royal Project Development Center was at 6.80 days, while its shelf life after the implementation of the mentioned methods was improved to 10.05 days.

Before the implementation of postharvest management suggested methods, the shelf life of pak-choi from Mae Sa Pok Royal Project Development Center was at

6.03 days, while its shelf life after the implementation of the mentioned methods was improved to 7.38 days.

Before the implementation of postharvest management suggested methods, the shelf life of baby pak-choi from Mae Sa Pok Royal Project Development Center was at 4.87 days, while its shelf life after the implementation of the mentioned methods was improved to 8.90 days.

Before the implementation of postharvest management suggested methods, the shelf life of cabbage from Huai Som Poi Royal Project Development Center was at 13.14 days, while its shelf life after the implementation of the mentioned methods was improved to 15.17 days.

Before the implementation of postharvest management suggested methods, the shelf life of cos lettuce from Huai Som Poi Royal Project Development Center was at 5.25 days, while its shelf life after the implementation of the mentioned methods was improved to 11.30 days.

Before the implementation of postharvest management suggested methods, the shelf life of green oak leaf lettuce from Huai Nam Rin Royal Project Development Center was at 5.60 days, while its shelf life after the implementation of the mentioned methods was improved to 9.73 days.

Before the implementation of postharvest management suggested methods, the shelf life of red oak leaf lettuce from Huai Nam Rin Royal Project Development Center was at 5.80 days, while its shelf life after the implementation of the mentioned methods was improved to 10.40 days.

Before the implementation of postharvest management suggested methods, the shelf life of butter head lettuce from Kae Noi Royal Project Development Center was at 4.13 days, while its shelf life after the implementation of the mentioned methods was improved to 7.83 days.

Before the implementation of postharvest management suggested methods, the shelf life of head lettuce from Kae Noi Royal Project Development Center was at 5.07 days, while its shelf life after the implementation of the mentioned methods was improved to 7.81 days.

Research Summary

1. Surveys and data collection on quality and loss of organic vegetables on farmers' cultivation areas

Surveys and data collection on quality and loss of 2 types of organic vegetables on farmers' planting areas from each of the 10 Royal Project Development Centers and Agricultural Stations found that the quality of organic vegetables on planting areas of each Royal Project site was varied and the cause and quantity of losses of each type of organic vegetables were varied from one Royal Project site to another, depending on cultivation process, harvesting process and postharvest management process of each Royal Project site.

2. Surveys and data collection on postharvest losses of organic vegetables as they move along the supply chain

2.1 Before the implementation of postharvest management suggested methods, the postharvest losses of organic choy sum from Inthanon Royal Agricultural Station on farm areas, at the Royal Project Development Center, at Chiang Mai Royal Project Produce Center and at the Royal Project Foundation Retail Shop incurred at 13.09, 22.96, 15.55 and 0.34 percent respectively. After the adoption of postharvest management suggested methods, the postharvest loss of organic choy sum was found at 12.38, 14.65, 13.19 and 1.97 percent respectively.

Before the implementation of postharvest management suggested methods, the postharvest losses of organic green oak leaf lettuce from Inthanon Royal Agricultural Station at farm areas, at the Royal Project Development Center, at Chiang Mai Royal Project Produce Center and at the Royal Project Foundation Retail Shop incurred at 6.68, 10.07, 32.68 and 5.01 percent respectively. After the adoption of postharvest management suggested methods, the postharvest loss of organic green oak leaf lettuce was 29.26, 9.42, 17.40 and 2.75 percent respectively.

2.2 Before the implementation of postharvest management suggested methods, the postharvest losses of organic butter head lettuce from Angkhang Royal Agricultural Station on farm areas, at the Royal Project Development Center, at Chiang Mai Royal Project Produce Center and at the Royal Project Foundation Retail

Shop incurred at 46.01, 3.35, 27.12 and 4.42 percent respectively. After the adoption of postharvest management suggested methods, the postharvest loss of organic butter head lettuce was 36.92, 0.37, 10.91 and 1.09 percent respectively.

Before the implementation of postharvest management suggested methods, the postharvest losses of organic cabbage from Angkhang Royal Agricultural Station at farm areas, at the Royal Project Development Center, at Chiang Mai Royal Project Produce Center and at the Royal Project Foundation Retail Shop incurred at 39.51, 9.85, 11.25 and 3.33 percent respectively. After the adoption of postharvest management suggested methods, the postharvest loss of organic cabbage was found at 30.64, 11.67, 10.99 and 0.78 percent respectively.

2.3 Before the implementation of postharvest management suggested methods, the postharvest losses of organic green oak leaf lettuce from Tung Luang Royal Project Development Center on farm areas, at the Royal Project Development Center, at Chiang Mai Royal Project Produce Center and at the Royal Project Foundation Retail Shop incurred at 26.13, 0.00, 19.35 and 4.26 percent respectively. After the adoption of postharvest management suggested methods, the postharvest loss of organic green oak leaf lettuce was found at 35.08, 0.00, 9.50 and 0.00 percent respectively.

Before the implementation of postharvest management suggested methods, the postharvest losses of organic cos lettuce from Tung Luang Royal Project Development Center on farm areas, at the Royal Project Development Center, at Chiang Mai Royal Project Produce Center and at the Royal Project Foundation Retail Shop incurred at 27.49, 0.00, 23.78 and 1.61 percent respectively. After the adoption of postharvest management suggested methods, the postharvest loss of organic cos lettuce was found at 26.81, 0.00, 9.33 and 0.99 percent respectively.

2.4 Before the implementation of postharvest management suggested methods, the postharvest losses of organic choy sum from Huai Pong Royal Project Development Center on farm areas, at the Royal Project Development Center, at Chiang Mai Royal Project Produce Center and at the Royal Project Foundation Retail Shop incurred at 25.40, 3.32, 29.42 and 2.37 percent respectively. After the adoption

of postharvest management suggested methods, the postharvest loss of organic choy sum was found at 19.64, 10.56, 4.00 and 1.59 percent respectively.

Before the implementation of postharvest management suggested methods, the postharvest losses of organic baby pak-choi from Huai Pong Royal Project Development Center on farm areas, at the Royal Project Development Center, at Chiang Mai Royal Project Produce Center and at the Royal Project Foundation Retail Shop incurred at 40.21, 32.52, 34.78 and 3.87 percent respectively. After the adoption of postharvest management suggested methods, the postharvest loss of organic baby pak-choi was found at 21.13, 23.54, 9.25 and 0.15 percent respectively.

2.5 Before the implementation of postharvest management suggested methods, the postharvest losses of organic choy sum from Tung Roeng Royal Project Development Center on farm areas, at the Royal Project Development Center, at Chiang Mai Royal Project Produce Center and at the Royal Project Foundation Retail Shop incurred at 20.93, 4.63, 31.15 and 2.32 percent respectively. After the adoption of postharvest management suggested methods, the postharvest loss of organic choy sum was found at 34.41, 3.56, 4.06 and 2.58 percent respectively.

Before the implementation of postharvest management suggested methods, the postharvest losses of organic chayote shoot from Tung Roeng Royal Project Development Center on farm areas, at the Royal Project Development Center, at Chiang Mai Royal Project Produce Center and at the Royal Project Foundation Retail Shop incurred at 0.00, 13.07, 6.63 and 0.08 percent respectively. After the adoption of postharvest management suggested methods, the postharvest loss of organic chayote shoot was found at 0.00, 1.77, 1.26 and 0.23 percent respectively.

2.6 Before the implementation of postharvest management suggested methods, the postharvest losses of organic head hettuce from Wat Chan Royal Project Development Center on farm areas, at the Royal Project Development Center, at Chiang Mai Royal Project Produce Center and at the Royal Project Foundation Retail Shop incurred at 23.96, 33.42, 19.11 and 3.27 percent respectively. After the adoption of postharvest management suggested methods, the postharvest loss of organic head lettuce was found at 32.93, 25.26, 14.06 and 1.91 percent respectively.

Before the implementation of postharvest management suggested methods, the postharvest losses of organic cos lettuce from Wat Chan Royal Project Development Center on farm areas, at the Royal Project Development Center, at Chiang Mai Royal Project Produce Center and at the Royal Project Foundation Retail Shop incurred at 12.90, 36.24, 28.64 and 2.04 percent respectively. After the adoption of postharvest management suggested methods, the postharvest loss of organic cos lettuce was found at 19.97, 39.67, 4.17 and 1.34 percent respectively.

2.7 Before the implementation of postharvest management suggested methods, the postharvest losses of organic pak-choi from Mae Sa Pok Royal Project Development Center on farm areas, at the Royal Project Development Center, at Chiang Mai Royal Project Produce Center and at the Royal Project Foundation Retail Shop incurred at 7.23, 43.86, 33.05 and 1.91 percent respectively. After the adoption of postharvest management suggested methods, the postharvest loss of organic pak-choi was found at 44.50, 12.60, 25.75 and 0.62 percent respectively.

Before the implementation of postharvest management suggested methods, the postharvest losses of organic baby pak-choi from Mae Sa Pok Royal Project Development Center on farm areas, at the Royal Project Development Center, at Chiang Mai Royal Project Produce Center and at the Royal Project Foundation Retail Shop incurred at 7.79, 46.49, 30.97 and 3.80 percent respectively. After the adoption of postharvest management suggested methods, the postharvest loss of organic baby pak-choi was 56.19, 11.16, 22.12 and 0.51 percent respectively.

2.8 Before the implementation of postharvest management suggested methods, the postharvest losses of organic cabbage from Huai Som Poi Royal Project Development Center on farm areas, at the Royal Project Development Center, at Chiang Mai Royal Project Produce Center and at the Royal Project Foundation Retail Shop incurred at 27.47, 16.21, 27.65 and 4.78 percent respectively. After the adoption of postharvest management suggested methods, the postharvest loss of organic cabbage was found at 26.10, 13.86, 17.78 and 0.68 percent respectively.

Before the implementation of postharvest management suggested methods, the postharvest losses of organic cos lettuce from Huai Som Poi Royal Project Development Center on farm areas, at the Royal Project Development Center, at

Chiang Mai Royal Project Produce Center and at the Royal Project Foundation Retail Shop incurred at 37.97, 61.21, 11.71 and 4.00 percent respectively. After the adoption of postharvest management suggested methods, the postharvest loss of organic cos lettuce was found at 23.66, 26.40, 3.60 and 3.90 percent respectively.

2.9 Before the implementation of postharvest management suggested methods, the postharvest losses of organic green oak leaf lettuce from Huai Nam Rin Royal Project Development Center on farm areas, at the Royal Project Development Center, at Chiang Mai Royal Project Produce Center and at the Royal Project Foundation Retail Shop incurred at 7.12, 56.49, 62.21 and 0.00 percent respectively. After the adoption of postharvest management suggested methods, the postharvest loss of organic green oak leaf lettuce was found at 63.80, 15.41, 50.61 and 0.65 percent respectively.

Before the implementation of postharvest management suggested methods, the postharvest losses of organic red oak leaf lettuce from Huai Nam Rin Royal Project Development Center on farm areas, at the Royal Project Development Center, at Chiang Mai Royal Project Produce Center and at the Royal Project Foundation Retail Shop incurred at 21.45, 53.80, 46.19 and 0.00 percent respectively. After the adoption of postharvest management suggested methods, the postharvest loss of organic red oak leaf lettuce was found at 31.53, 11.12, 26.19 and 0.82 percent respectively.

2.10 Before the implementation of postharvest management suggested methods, the postharvest losses of organic butter head lettuce from Kae Noi Royal Project Development Center on farm areas, at the Royal Project Development Center, at Chiang Mai Royal Project Produce Center and at the Royal Project Foundation Retail Shop incurred at 18.93, 23.88, 24.95 and 1.38 percent respectively. After the adoption of postharvest management suggested methods, the postharvest loss of organic butter head lettuce was found at 30.08, 15.96, 7.35 and 1.04 percent respectively.

Before the implementation of postharvest management suggested methods, the postharvest losses of organic head lettuce from Kae Noi Royal Project Development Center on farm areas, at the Royal Project Development Center, at

Chiang Mai Royal Project Produce Center and at the Royal Project Foundation Retail Shop incurred at 25.20, 25.71, 24.17 and 2.81 percent respectively. After the adoption of postharvest management suggested methods, the postharvest loss of organic head lettuce was found at 28.12, 18.63, 14.62 and 1.09 percent respectively.

3. A study on a shelf life of organic vegetables

3.1 Before the implementation of postharvest management suggested methods, the shelf life of organic choy sum and green oak leaf lettuce from Inthanon Royal Agricultural Station was at 6.28 and 5.84 days respectively. After the implementation of the postharvest management suggested methods, the shelf life of organic choy sum and green oak leaf lettuce improved to 9.58 and 7.20 days respectively.

3.2 Before the implementation of postharvest management suggested methods, the shelf life of organic butter head lettuce and cabbage from Angkhang Royal Agricultural Station was at 6.29 and 13.53 days respectively. After the implementation of the postharvest management suggested methods, the shelf life of organic butter head lettuce and cabbage improved to 13.20 and 21.45 days respectively.

3.3 Before the implementation of postharvest management suggested methods, the shelf life of organic green oak leaf lettuce and cos lettuce from Tung Luang Royal project Development Center was at 7.85 and 5.98 days respectively. After the implementation of the postharvest management suggested methods, the shelf life of organic green oak leaf lettuce and cos lettuce improved to 11.43 and 11.44 days respectively.

3.4 Before the implementation of postharvest management suggested methods, the shelf life of organic choy sum and baby pak-choi from Huai Pong Royal Project Development Center was at 6.44 and 10.60 days respectively. After the implementation of the postharvest management suggested methods, the shelf life of organic choy sum and baby pak-choi improved to 7.57 and 10.73 days respectively.

3.5 Before the implementation of postharvest management suggested methods, the shelf life of organic choy sum and chayote shoot from Tung Roeng

Royal Project Development Center was at 7.56 and 6.75 days respectively. After the implementation of the postharvest management suggested methods, the shelf life of organic choy sum and chayote shoot improved to 9.07 and 7.50 days respectively.

3.6 Before the implementation of postharvest management suggested methods, the shelf life of organic head lettuce and cos lettuce from Wat Chan Royal Project Development Center was at 7.40 and 6.80 days respectively. After the implementation of the postharvest management suggested methods, the shelf life of organic head lettuce and cos lettuce improved to 11.48 and 10.05 days respectively.

3.7 Before the implementation of postharvest management suggested methods, the shelf life of organic pak-choi and baby pak-choi from Mae Sa Pok Royal Project Development Center was at 6.03 and 4.87 days, respectively. After the implementation of the postharvest management suggested methods, the shelf life of organic pak-choi and baby pak-choi improved to 7.38 and 8.90 days respectively

3.8 Before the implementation of postharvest management suggested methods, the shelf life of organic cabbage and cos lettuce from Huai Som Poi Royal Project Development Center was at 13.14 and 5.25 days respectively. After the implementation of the postharvest management suggested methods, the shelf life of organic cabbage and cos lettuce improved to 15.17 and 11.30 days respectively.

3.9 Before the implementation of postharvest management suggested methods, the shelf life of organic green oak leaf lettuce and red oak leaf lettuce from Huai Nam Rin Royal Project Development Center was at 5.60 and 5.08 days respectively. After the implementation of the postharvest management suggested methods, the shelf life of organic green oak leaf lettuce and red oak leaf lettuce improved to 9.73 and 10.40 days respectively.

3.10 Before the implementation of postharvest management suggested methods, the shelf life of organic butter head lettuce and head lettuce from Kae Noi Royal Project Development Center was at 4.13 and 5.07 days respectively. After the implementation of the postharvest management suggested methods, the shelf life of organic butter head lettuce and head lettuce improved to 7.83 and 7.81 days respectively.

4. According to suggested postharvest management for organic vegetables, we were able to reduce postharvest losses and extend the shelf life of vegetables. Our recommendations included

1) Harvested organic vegetables under appropriated maturity indices.

2) Cleaning and washing organic vegetable by soaking in the water was prohibited due to induce bruising and decay.

3) Postharvest duration from development center to produce center in Chiang Mai was shortened.

4) Organic vegetables should be distributed by refrigerated truck.

5) The farmer should be respond to sort and grade vegetables by themselves in the field to reduce development center management and labor cost. This way we could reduce postharvest trash at the produce center in Chiang Mai.

Even postharvest loss in the field was higher than before the recommendation but postharvest losses in later supply chain was reduced according to our recommendations. Anyhow postharvest losses of organic vegetables also depended on the initial quality of organic vegetables. Some postharvest losses were higher after our recommendation was due to the initial quality of organic vegetables was not as good as before recommendation.

สารบัญ

สารบัญตาราง

สารบัญภาพ

บทคัดย่อ

การสำรวจคุณภาพและการสูญเสียของผักอินทรีย์ในแปลงปลูกของเกษตรกรที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 10 แห่ง ได้แก่ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยส้มป่อย ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อก ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแกน้อย ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำริน และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่ง แห่งละ 2 ชนิดพืช พบว่าคุณภาพของผักอินทรีย์ในแปลงปลูกของเกษตรกรของแต่ละศูนย์พัฒนาโครงการหลวงมีความแตกต่างกัน และผักอินทรีย์แต่ละชนิดของแต่ละศูนย์พัฒนาโครงการหลวงมีการสูญเสียในแปลงปลูกด้วยสาเหตุและปริมาณที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการเขตกรรม การดูแลรักษา และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ของแต่ละศูนย์พัฒนาโครงการหลวง

การสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ที่เกิดขึ้นระหว่างการเคลื่อนที่ของผักในโซ่อุปทาน คือ แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง รวมถึงอายุการวางจำหน่ายของผักอินทรีย์ ผลการสำรวจพบว่าผักกาดกวางตุ้งของสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวในโซ่อุปทานก่อนได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว 13.09, 22.96, 15.55 และ 1.34 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 6.28 วัน ซึ่งหลังเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 12.38, 14.65, 13.19 และ 1.97 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 9.58 วัน ส่วนโอ๊คลีฟเขียวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว 6.68, 10.07, 32.68 และ 5.01 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 5.84 วัน ซึ่งหลังจากได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 29.26, 9.42, 17.40 และ 2.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 7.20 วัน ผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดของสถานีเกษตรหลวงอ่างขางมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวในโซ่อุปทานก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว 46.01, 3.35, 27.12 และ 4.42 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 6.29 วัน ซึ่งหลังจากได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 36.92, 0.37, 10.91 และ 1.09 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 13.20 วัน ขณะที่กะหล่ำปลีหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวก่อนได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว 39.51, 9.85, 11.25 และ 3.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 13.53 วัน ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 30.64, 11.67, 10.99 และ 0.78 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 21.45 วัน โอ๊คลีฟเขียวของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวงมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวในโซ่อุปทานก่อนได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว 26.13, 0.00, 19.35 และ 4.26 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวาง

จำหน่าย 7.85 วัน ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 35.08, 0.00, 9.50 และ 0.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 11.43 วัน ผักกาดหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว 27.49, 0.00, 23.78 และ 1.61 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 5.98 วัน ซึ่งหลังจากได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 26.81, 0.00, 9.33 และ 0.99 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 11.44 วัน ผักกาดกวางตุ้งของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่งมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวในโซ่อุปทานก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว 25.40, 3.32, 29.42 และ 2.37 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 6.44 วัน ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 19.64, 10.56, 4.00 และ 1.59 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 7.57 วัน ส่วนเบบี้ฮ่องเต้มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว 40.21, 32.52, 34.78 และ 3.87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 10.60 วัน ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 21.13, 23.54, 9.25 และ 0.15 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 10.73 วัน ผักกาดกวางตุ้งของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริงมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวในโซ่อุปทานก่อนได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว 20.93, 4.63, 31.15 และ 2.32 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 7.56 วัน ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 34.41, 3.56, 4.06 และ 2.58 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 9.07 วัน ส่วนยอดซาโยเต้มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว 0.00, 13.07, 6.63 และ 0.08 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 6.75 วัน ซึ่งหลังจากได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 0.00, 1.77, 1.26 และ 0.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 7.50 วัน ผักกาดหอมห่อของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวในโซ่อุปทานก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว 23.96, 33.42, 19.11 และ 3.27 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 7.40 วัน ซึ่งหลังจากได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 32.93, 25.26, 14.06 และ 1.91 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 11.48 วัน ขณะที่ผักกาดหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวก่อนได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว 12.90, 36.24, 28.64 และ 2.04 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 6.80 วัน ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 19.97, 39.67, 4.17 และ 1.34 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 10.05 วัน ผักกาดฮ่องเต้ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อกมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวในโซ่อุปทานก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว 7.23, 43.86, 33.05 และ 1.91 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมี

อายุการวางจำหน่าย 6.03 วัน ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 44.50, 12.60, 25.75 และ 0.62 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 7.38 วัน ส่วนเบบี้ฮ่องเต้มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว 7.79, 46.49, 30.97 และ 3.80 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 4.87 วัน ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 56.19, 11.16, 22.12 และ 0.51 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 8.90 วัน กะหล่ำปลีหวานของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยส้มป่อยมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวในโซ่อุปทานก่อนได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว 27.47, 16.21, 27.65 และ 4.78 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 13.14 วัน ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 26.10, 13.86, 17.78 และ 0.68 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 15.17 วัน ส่วนผักกาดหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว 37.97, 61.21, 11.71 และ 4.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 5.25 วัน ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 23.66, 26.40, 3.60 และ 3.90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 11.30 วัน โอ๊คลีฟเขียวของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำรินมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวในโซ่อุปทานก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว 7.12, 56.49, 62.21 และ 0.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 5.60 วัน ซึ่งหลังจากได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 63.80, 15.41, 50.61 และ 0.65 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 9.73 วัน ขณะที่โอ๊คลีฟแดงมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวก่อนได้รับการเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว 21.45, 53.80, 46.19 และ 0.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 5.08 วัน ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 31.53, 11.12, 26.19 และ 0.82 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 10.40 วัน ผักกาดหอมบัตเทอร์เฮดของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแกน้อยมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวในโซ่อุปทานก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว 18.93, 23.88, 24.95 และ 1.38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 4.13 วัน ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 30.08, 15.96, 7.35 และ 1.04 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 7.83 วัน ส่วนผักกาดหอมห่อมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวก่อนเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว 25.20, 25.71, 24.17 และ 2.81 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 5.07 วัน ซึ่งหลังจากเสนอแนะการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 28.12, 18.63, 14.62 และ 1.09 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 7.81 วัน

Abstract

Survey on quality and losses of organic vegetables on farm areas of the 10 Royal Project Development Centers/Stations, including Inthanon Royal Agricultural Station, Angkhang Royal Agricultural Station, Tung Roeng Royal Project Development Center, Wat Chan Royal Project Development Center, Huai Som Poi Royal Project Development Center, Mae Sa Pok Royal Project Development Center, Kae Noi Royal Project Development Center , Tung Luang Royal Project Development Center, Huai Nam Rin Royal Project Development Center and Huai Pong Royal Project Development Center, with data gathered from 2 vegetables from each Royal Project site, it was found that the quality of organic vegetables on farm areas was varied from one Royal Project site to another. The origin and number of loss for each type of organic vegetable was also varied from one Royal Project site to another, depending on the cultivation process, harvesting process and postharvest management of each Royal Project Development Center.

The postharvest loss survey of organic vegetables as they were moved along the supply chain, starting from farm areas, Royal Project Development Centers, Chiang Mai Royal Project Produce Center, to Royal Project Foundation Retail Shops as well as the survey on the shelf life of the produce found that the postharvest loss in supply chain of choy sum from Inthanon Royal Agricultural Center, before suggestions on postharvest management provided, incurred at 13.09, 22.96, 15.55 and 1.34 percent respectively. The shelf life was 6.28 days. After the implementation of the recommendations, the postharvest loss decreased to 12.38, 14.65, 13.19 and 1.97 percent respectively. The shelf life also increased to 9.58 days. Meanwhile, green oak leaf lettuce's rate of postharvest loss, before suggestions on postharvest management provided, incurred at 6.68, 10.07, 32.68 and 5.01 percent respectively. Its shelf life was below 5.84 days. After the suggestions provided, the postharvest loss rate was at 29.26, 9.42, 17.40 and 2.75 percent respectively. The shelf life was 7.20 days. Butter head lettuce from Angkhang Royal Agricultural Center had the rate of postharvest loss, in supply chain, before the suggestions on postharvest management provided, at 46.01, 3.35, 27.12 and 4.42 percent respectively. Its shelf life was at 6.29 days. After suggestions provided, the rate improved to 36.92, 0.37,

10.91 and 1.09 percent respectively. Its shelf life was also increased to 13.20 days. Meanwhile, cabbage had the postharvest loss rate before suggestions at 39.51, 9.85, 11.25 and 3.33 percent respectively. Its shelf life was at 13.53 days. After the suggestions provided, its postharvest loss was decreased to 30.64, 11.67, 10.99 and 0.78 percent respectively. Its shelf life was also improved to 21.45 days. Green oak leaf lettuce from Tung Luang Royal Project Development Center had a postharvest loss in supply chain before suggestions on postharvest management were provided at 26.13, 0.00, 19.35 and 4.26 percent respectively. Its shelf life was 7.85 days. After the implementation of the suggested methods, the postharvest loss rate incurred respectively at 35.08, 0.00, 9.50 and 0.00 percent and the shelf life was 11.43 days. Cos lettuce's postharvest loss, before postharvest management recommendations provided, was 27.49, 0.00, 23.78 and 1.61 percent respectively. Its shelf life was 5.98 days. After the recommendations were placed, the postharvest loss incurred at 26.81, 0.00, 9.33 and 0.99 percent respectively, and its shelf life was increased to 11.44 days. Choy sum from Huai Pong Royal Project Development Center incurred the postharvest loss in supply chain of 25.40, 3.32, 29.42 and 2.37 percent respectively before postharvest recommendations provided. The shelf life was 6.44 days. After the recommendations were adopted, the postharvest loss incurred at 19.64, 10.56, 4.00 and 1.59 percent respectively, and the shelf life was improved to 7.57 days. Meanwhile, baby pak-choi had the rate of postharvest loss in supply chain of 40.21, 32.52, 34.78 and 3.87 percent respectively. Its shelf life was 10.60 days. After the recommendations were implemented, the postharvest loss rate was altered to 21.13, 23.54, 9.25 and 0.15 percent respectively, while the shelf life was improved to 10.73 days. Choy sum's postharvest loss in supply chain from Tung Roeng Royal Project Development Center was at 20.93, 4.63, 31.15 and 2.32 percent respectively and its shelf life was at 7.56 days. After postharvest recommendations provided, the percent of postharvest loss was changed to 34.41, 3.56, 4.06 and 2.58 percent respectively and the shelf life was 9.07 days. Chayote shoot's rate of postharvest loss, before postharvest management recommendations were implemented, was 0.00, 13.07, 6.63 and 0.08 percent respectively, and the shelf life was at 6.75 days. After postharvest suggestions provided, the postharvest loss rate was at 0.00, 1.77,

1.26 and 0.23 percent respectively and its shelf life was at 7.50 days. Head lettuce from Wat Chan Royal Project Development Center incurred the postharvest loss of 23.96, 33.42, 19.11 and 3.27 percent respectively before postharvest recommendations were adopted. The shelf life was 7.40 days. After the recommendations were adopted, the postharvest loss rate was at 32.93, 25.26, 14.06 and 1.91 percent respectively, and the shelf life was improved to 11.48 days. Meanwhile, cos lettuce from the same Royal Project site incurred the postharvest loss of 12.90, 36.24, 28.64 and 2.04 percent respectively. The shelf life was 6.80 days. After postharvest recommendations, the postharvest loss was at 19.97, 39.67, 4.17 and 1.34 percent respectively. The shelf life was at 10.05 days. Pak-choi from Mae Sa Pok Royal Project Development Center incurred the postharvest loss in supply chain of 7.23, 43.86, 33.05 and 1.91 percent respectively. Its shelf life was 6.03 days. After the team had launched their recommendations, the postharvest loss incurred at 44.50, 12.60, 25.75 and 0.62 percent respectively, and the shelf life was also improved to 7.38 days. Baby pak-choi had the postharvest loss rate at 7.79, 46.49, 30.97 and 3.08 percent respectively. Its shelf life was 4.87 days. After postharvest management recommendations, the loss rate was 56.19, 11.16, 22.12 and 0.51 percent respectively. The shelf life was improved to 8.90 days. Cabbage's postharvest loss in supply chain from Huai Som Poi Royal Project Development Center before postharvest suggestions provided was at 27.47, 16.21, 27.65 and 4.78 percent respectively. The shelf life was 13.14 days. After suggestions were made, the postharvest loss incurred at 26.10, 13.86, 17.78 and 0.68 percent respectively and the shelf life was improved to 15.17 days. Meanwhile, cos lettuce from the same Royal Project Development Center incurred the postharvest loss of 37.97, 61.21, 11.71 and 4.00 percent respectively. The shelf life was 5.25 days. After postharvest management recommendations were made, the postharvest loss was at 23.66, 26.40, 3.60 and 3.90 percent respectively. Its shelf life was 11.30 days. Green oak leaf lettuce's postharvest loss in supply chain from Huai Nam Rin Royal Project Development Center was at 7.12, 56.49, 62.21 and 0.00 percent respectively. Its shelf life was 5.60 days before postharvest management recommendations. After recommendations on postharvest management were placed, the postharvest loss

rate was at 63.80, 15.41, 50.61 and 0.65 percent respectively, and the shelf life increased to 9.73 days. Red oak leaf lettuce from the same Royal Project site had the postharvest loss of 21.45, 53.80, 46.19 and 0.00 percent respectively. Its shelf life was 5.08 days. After postharvest management suggestions were implemented, the postharvest loss incurred at 31.53, 11.12, 26.19 and 0.82 percent respectively. The shelf life was 10.40 days. Butter head lettuce's postharvest loss in supply chain from Kae Noi Royal Project Development Center was at 18.93, 23.88, 24.95 and 1.38 percent respectively. The shelf life was 4.13 days. After postharvest management recommendations were made, the postharvest loss incurred at 30.08, 15.96, 7.35 and 1.04 percent respectively. The shelf life was increased to 7.83 days. Meanwhile, head lettuce's postharvest loss from the same royal project development center was at 25.20, 25.71, 24.71 and 2.81 percent respectively. Its shelf life was 5.07 days. After postharvest management suggestions were adopted, the postharvest loss incurred at 29.12, 18.63, 14.62 and 1.09 percent respectively. Its shelf life was improved to 7.81 days.