



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ การสูญเสียในกระบวนการผลิตผักของมูลนิธิโครงการหลวง
Losses in Vegetable Production of the Royal Project Foundation

โดย

ศิวาพร ธรรมดี พรสิริ สืบพงษ์สังข์ จีรวรรณ กิจชัยเจริญ จุฑามาส คุ่มชัย
พิมพ์ใจ สีหะนาม กมล ทิพโชติ นพพล จันทร์หอม
แพรวระวี แสงมณี และปัญญาประชา ทองโชติ

พฤศจิกายน 2561

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ "การสูญเสียในกระบวนการผลิตผักของมูลนิธิโครงการหลวง" Losses in Vegetable Production of the Royal Project Foundation

คณะผู้วิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวาพร ธรรมดี
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสิริ สืบพงษ์สังข์
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรวรรณ กิจชัยเจริญ
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุฑามาส คุ่มชัย
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์ใจ สีหะนาม
6. นายกมล ทิพโชติ
7. นายนพพล จันทร์หอม
8. นางสาวแพรวระวี แสงมณี
9. นายบัญญัติประชา ทองโชติ

สังกัด

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มูลนิธิโครงการหลวง
มูลนิธิโครงการหลวง
มูลนิธิโครงการหลวง

ชุดโครงการ “Food Losses & Food Waste”
สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของนักวิจัย สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

การวิจัยสำรวจการสูญเสียในกระบวนการผลิตผักของมูลนิธิโครงการหลวงนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์สาเหตุของการสูญเสียของผักใบ 4 ชนิด อันได้แก่ ต้นหอมญี่ปุ่น ผักกาดขาวปลี ผักกาดหอมห่อ และผักเบบี้ฮ่องเต้ ซึ่งเป็นพืชผักที่มีปริมาณการสูญเสียสูงและมีมูลค่าการซื้อขายสูงของมูลนิธิโครงการหลวง โดยวิเคราะห์สัดส่วนการสูญเสียในแต่ละขั้นตอนการผลิตและจำแนกสาเหตุการสูญเสียตามฤดูกาลผลิต โดยการสำรวจแบ่งเป็น 3 ฤดูกาล คือ ฤดูร้อน (มีนาคม-พฤษภาคม 2559) ฤดูฝน (สิงหาคม-พฤศจิกายน 2559) และฤดูหนาว (ธันวาคม 2559-มีนาคม 2560) และประเมินปริมาณและมูลค่าความสูญเสีย เพื่อหาวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุดในปัจจุบันของการผลิตและจัดการผักใบของเกษตรกรภายใต้การส่งเสริมของมูลนิธิโครงการหลวง และเพื่อหาแนวทางในการลดการสูญเสีย โดยพื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่ที่มีการปลูกพืชผักดังกล่าวในปริมาณสูง มีทั้งหมด 7 แห่ง ได้แก่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ปุนหลวง สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่เฒ่า และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สกก

การสำรวจเพื่อหาสัดส่วนการสูญเสียและสาเหตุการสูญเสียของพืชผักแต่ละชนิดในแต่ละฤดูกาล ดำเนินการใน 3 ศูนย์ฯ แต่ละศูนย์ฯ ใช้เกษตรกรตัวอย่าง 4-8 ราย การประเมินสัดส่วนการสูญเสียแบ่งออกเป็น 3 ช่วงใหญ่ ๆ คือ ก่อนการเก็บเกี่ยว ระหว่างการเก็บเกี่ยว และภายหลังการเก็บเกี่ยว การประเมินสัดส่วนการสูญเสียในแต่ละกิจกรรมในห่วงโซ่คุณค่าพิจารณาเป็นเปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับน้ำหนักผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (expected biological yield) ในกรณีการสูญเสียก่อนการเก็บเกี่ยวและการสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวต้นไม่ได้ ประเมินเป็นเปอร์เซ็นต์ของจำนวนต้นที่ปลูกทั้งหมด และคำนวณกลับเป็นน้ำหนักจากข้อมูลค่าเฉลี่ยน้ำหนักของต้นพืชที่เก็บเกี่ยวได้ทั้งหมด (biological yield of harvested plant) โดยสุ่มตัวอย่างแปลงปลูกและตัวอย่างผลผลิตเพื่อบันทึกข้อมูลอย่างน้อย 3-5 ซ้ำ ในแต่ละรายเกษตรกร และใช้สัดส่วนดังกล่าว น้ำหนักของพืชทั้งต้นและระยะปลูก ในการคำนวณปริมาณการสูญเสีย ปริมาณผลผลิต และปริมาณผลผลิตที่จำหน่ายได้ต่อพื้นที่ปลูก ข้อมูลวิธีเขตกรรมและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของเกษตรกรได้จากการสัมภาษณ์ ประกอบกับการสังเกตเพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตของเกษตรกร รวมถึงการปฏิบัติทางการเกษตรที่เหมาะสม ส่วนการใช้ประโยชน์ส่วนของพืชที่ไม่ได้จำหน่าย ได้แก่ ผักที่ทิ้งในแปลงไม่ได้เก็บเกี่ยว ส่วนของผักที่ตัดแต่งทิ้ง และสินค้าที่ขายไม่ได้ ใช้การสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ได้ข้อมูลภาพรวมของการจัดการในแต่ละขั้นตอน

การประเมินมูลค่าความสูญเสียแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การประเมินการสูญเสียผลิตผลที่ไม่สามารถขายได้และไม่มีราคา ซึ่งใช้หลักต้นทุนค่าเสียโอกาส (opportunity cost) พิจารณาจากเงินลงทุนที่สูญเสียไปในการผลิตต่อหน่วยผลผลิต คำนวณต้นทุนการผลิตพืชเทียบต่อปริมาณผลผลิตทางชีววิทยา (biological yields) อีกส่วนเป็นการประเมินการสูญเสียของผลิตผลที่สามารถขายได้และมีราคา ประเมินหามูลค่าได้ด้วยการคูณด้วยราคาต่อหน่วยของผลผลิตนั้น ๆ ทั้งราคาที่เกษตรกร

ได้รับหรือราคาที่ศูนย์ฯ ซื้อผลิตผลจากเกษตรกร และราคาที่ศูนย์ฯ/สถานีฯ ขายผลิตผลให้ลูกค้าหรือขายให้ฝ่ายตลาดมูลนิธิโครงการหลวง ซึ่งแต่ละราคาจะถูกใช้คำนวณมูลค่าในกิจกรรมการผลิตที่ต่างกัน

สัดส่วนและสาเหตุการสูญเสีย

การสูญเสียของต้นหอมญี่ปุ่นในแปลงปลูกที่ก่อให้เกิดเศษเหลือทิ้งแต่ละพื้นที่มีสาเหตุแตกต่างกัน ในกรณีของเกษตรกร ศูนย์ฯ แม่ปิ่นหลวง ส่วนใหญ่มีพื้นที่ปลูกเป็นที่สูงชันและมีปัญหาการขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูร้อน จึงมีสาเหตุหลักของการสูญเสียคือการเก็บเกี่ยวต้นไม่ได้ (เฉลี่ย 26.9% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง) เนื่องจากต้นเล็กกว่าขนาดมาตรฐาน ส่วนศูนย์ฯ แม่แะ ศูนย์ฯ ปางหินฝน และสถานีฯ อินทนนท์ ทั้งในฤดูร้อนและฤดูหนาว รวมทั้งศูนย์ฯ แม่ปิ่นหลวง ในฤดูหนาว มีการสูญเสียหลักอยู่ในขั้นตอนการตัดแต่งต้นที่เก็บเกี่ยวได้เพื่อบรรจุเป็นผลิตภัณฑ์ (เฉลี่ย 16.6-48.2% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง) ซึ่งเป็นการตัดส่วนของใบทิ้งตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่กำหนดและยังมีความเสียหายเชิงกล ได้แก่ การซ้ำ การฉีกขาดของใบและกาบใบ การผลิตต้นหอมญี่ปุ่นที่ได้ผลผลิตมากเกินกว่าคำสั่งซื้อ ยังส่งผลให้เกิดมูลค่าการสูญเสียแก่ศูนย์ฯ แม่แะ และเกิดเศษเหลือทิ้งที่โรงคัดบรรจุเชียงใหม่จำนวนมาก เนื่องจากผลิตผลไม่ได้ตัดแต่งเพื่อจำหน่าย เท่ากับ 25 และ 75% ของจำนวนเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมด ในฤดูร้อน และฤดูหนาวตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าประเภทของผลิตภัณฑ์ที่ต้องตัดแต่งตามมาตรฐานของลูกค้าบางราย มีผลทำให้เกิดการสูญเสียและก่อให้เกิดเศษเหลือทิ้งในการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นมากยิ่งขึ้น

การผลิตผักกาดขาวปลีในฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว ของเกษตรกรของศูนย์ฯ หนองหอย ศูนย์ฯ แม่แะ และศูนย์ฯ หุ่นหลวง มีการสูญเสียหลักเกิดขึ้นในแปลงปลูกเนื่องจากไม่สามารถเก็บเกี่ยวต้นได้ เฉลี่ย 14.0-33.9% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง โดยในฤดูร้อนและฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยสัดส่วนจำนวนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้สูงกว่าในฤดูหนาว ซึ่งสาเหตุหลักที่ทำให้เก็บเกี่ยวต้นไม่ได้ คือ ต้นไม่ห่อหัว การจัดการผลิตผลผักกาดขาวปลีภายหลังการเก็บเกี่ยวของทั้งสามศูนย์ฯ คล้ายคลึงกันและโดยปกติมีการขนส่งผลิตผลจากแปลงปลูกมายังโรงคัดบรรจุโดยการเรียงต้นผักกาดขาวปลีแบบเรียงหมอนบนรถบรรทุก ทำให้มีสัดส่วนการสูญเสียรองลงมาคือ การตัดแต่งต้นที่เก็บเกี่ยวได้เบื้องต้นที่แปลงปลูก มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 16.7-28.7% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง และการตัดน้ำหนักรับ QC ร่วมกับการแต่งเพื่อบรรจุ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 12.8-20.0% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง จากการสำรวจพบว่าในฤดูร้อนซึ่งมีการนำตะกร้าพลาสติกมาใช้ขนส่งต้นผักกาดขาวปลีจากแปลงปลูกมายังโรงคัดบรรจุ ทำให้มีการสูญเสียจากการตัดน้ำหนักรับ QC ร่วมกับการตัดแต่งเพื่อบรรจุน้อยกว่าการขนส่งโดยวิธีเรียงหมอนมาก มีค่าเพียง 3.1% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง นอกจากนี้ปัญหาการสูญเสียหลักจากการไม่ห่อหัวของผักกาดขาวปลีในขณะที่เก็บเกี่ยว สามารถลดลงได้โดยการปรับเปลี่ยนวิธีการเพาะเมล็ด จากการเพาะเมล็ด 2 เมล็ดต่อหลุมในถาดเพาะขนาด 104 หลุม ตามที่ศูนย์ฯ เคยปฏิบัติ เป็นการเพาะ 1 เมล็ดต่อหลุมในถาดเพาะเมล็ดขนาดเดิม ซึ่งจะทำให้ต้นกล้าผักกาดขาวปลีมีการเติบโตที่สม่ำเสมอขึ้น

มากยิ่งขึ้น และเมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยวสามารถลดเปอร์เซ็นต์ต้นที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้อย่างมีนัยสำคัญ คือ มีค่าเฉลี่ยสัดส่วนจำนวนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้เนื่องจากไม่ห่อหุ้ม เพียง 14.8% ของจำนวนต้นทั้งหมด ในขณะที่การเพาะเมล็ดเช่นเดิม ทำให้มีค่าเฉลี่ยสัดส่วนจำนวนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้เนื่องจากต้นไม่ห่อหุ้ม ถึง 49.1% ของจำนวนต้นทั้งหมด

การสูญเสียในการผลิตผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ หนองหอย ศูนย์ฯ แม่แฮ และศูนย์ฯ หุ่นหลวง ในฤดูร้อนและฤดูฝน มีสาเหตุหลักจากการเก็บเกี่ยวต้นไม่ได้ เฉลี่ย 26.6-40.6% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง สาเหตุหลักที่เก็บเกี่ยวต้นไม่ได้มีทั้งการไม่ห่อหุ้ม (สาเหตุจากการที่ต้นพัฒนาไม่สม่ำเสมอ) และการเน่าของหัวที่ไม่ได้เกิดจากสาเหตุของเชื้อโรค (อาจเกิดจากการขาดธาตุโบรอน) ส่วนในฤดูหนาว ทุกศูนย์ฯ มีสัดส่วนการสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวต้นไม่ได้ลดลง แต่ศูนย์ฯ หนองหอย ยังมีการสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวต้นไม่ได้เป็นปัญหาหลัก มีค่าเฉลี่ย 25.8% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ในขณะที่ศูนย์ฯ แม่แฮ และศูนย์ฯ หุ่นหลวง มีการสูญเสียหลักเกิดจากการตัดแต่งใบนอกที่ไม่ห่อเป็นหัวของต้นที่เก็บเกี่ยวได้ในแปลงปลูก และการตัดแต่งเพื่อบรรจุ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 16.0-19.1 และ 16.1-17.7% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวังตามลำดับ ซึ่งการตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุเป็นการตัดใบนอกที่รองชำเป็นส่วนใหญ่

การสูญเสียในการผลิตผักเบบี้ฮ่องเต้ของศูนย์ฯ เมืองอาง ศูนย์ฯ แม่สะป๊อก และศูนย์ฯ แม่โถ ในแปลงปลูกมีสาเหตุหลักสองประการคือ การที่ใบถูกกัดกินเสียหาย และการที่ต้นเจริญเติบโตไม่ได้ขนาด โดยเฉพาะที่ศูนย์ฯ เมืองอาง ที่มีการผลิตภายใต้มาตรฐานอินทรีย์ แต่การสูญเสียตลอดการผลิตผักเบบี้ฮ่องเต้ตั้งแต่แปลงปลูกจนถึงเป็นผลิตภัณฑ์ มีสัดส่วนมากที่สุดอยู่ในขั้นตอนการตัดแต่งเบื้องต้นในแปลงและการตัดแต่งเพื่อบรรจุ มีค่าเฉลี่ย 3.4-36.4% และ 10.2-46.4% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวังตามลำดับ ซึ่งการตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุมีสาเหตุหลักที่ตัดแต่ง คือ การหักชำของแผ่นใบและก้านใบ การปรับเปลี่ยนวิธีเรียงบรรจุผักเบบี้ฮ่องเต้ลงตะกร้าพลาสติกในการขนส่งจากแปลงปลูกไปยังโรงคัดบรรจุ เพื่อไม่ให้เกิดการอัดแน่นของต้น ไม่ให้น้ำหนักต่อตะกร้ามากเกินไป และลดพื้นที่สัมผัสของแผ่นใบกับผนังตะกร้า โดยเรียงต้นในตะกร้าเป็นสองแถว หันปลายใบเข้าหากัน แทนวิธีการเรียงบรรจุแบบเดิมที่เรียงซ้อนต้นโดยให้ส่วนลำต้นทับส่วนใบของอีกต้นหนึ่ง สามารถลดความเสียหายเชิงกลต่อแผ่นใบและก้านใบ ทำให้ได้สัดส่วนผลิตภัณฑ์ผักเบบี้ฮ่องเต้ภายหลังการตัดแต่งบรรจุ (เฉลี่ย 62.7% ของน้ำหนักผลิตผลที่ขนส่ง) มีค่าสูงกว่าสัดส่วนผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการเรียงบรรจุแบบเดิม (เฉลี่ย 59.1% ของน้ำหนักผลิตผลที่ขนส่ง) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

มูลค่าและปริมาณการสูญเสีย

โดยสรุปในการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นของศูนย์ฯ แม่ปุนหลวง ศูนย์ฯ แม่แฮ และสถานี อินทนนท์ มีปริมาณการสูญเสียของแต่ละศูนย์ฯ อยู่ในช่วง 2,410-17,939 กก. ต่อเดือน ในฤดูร้อน และอยู่ในช่วง 642-3,155 กก.ต่อเดือน ในฤดูหนาว มูลค่าการสูญเสียในฤดูร้อนมากกว่าฤดูหนาว โดยศูนย์ฯ ที่มีมูลค่าการสูญเสียมากที่สุด คือ ศูนย์ฯ แม่ปุนหลวง สูญเสียเท่ากับ 1.35 ล้านบาท เป็นการสูญเสียในฤดูหนาว 0.94 ล้านบาท และฤดูร้อน 0.41 ล้านบาท รองลงมาคือสถานี อินทนนท์ มีการสูญเสียในฤดูร้อน 0.58 ล้านบาท ในฤดูหนาว 0.08 ล้านบาท ส่วนศูนย์ฯ แม่แฮมีการสูญเสียในฤดูร้อน 0.36 ล้านบาท ในฤดูหนาว 0.05 ล้านบาท รวมทั้งสามศูนย์ฯ มีมูลค่าการสูญเสียรวม 2.44 ล้านบาท

การผลิตผักผักกาดขาวปลีที่ศูนย์ฯ หนองหอย ศูนย์ฯ พงษ์หลวง และศูนย์ฯ แม่แฮ มีปริมาณการสูญเสียสูงที่สุดในฤดูหนาว ตามด้วยฤดูฝนและฤดูร้อน เนื่องจากปริมาณการผลิตที่มากที่สุดในฤดูหนาว ปริมาณการสูญเสียผักกาดขาวปลีของแต่ละศูนย์ฯ อยู่ในช่วง 5,616-27,179 กก. ต่อเดือน ในฤดูร้อน อยู่ในช่วง 40,949-130,200 กก.ต่อเดือน ในฤดูฝน และอยู่ในช่วง 47,700-126,598 กก.ต่อเดือน ในฤดูหนาว แม้ว่าราคาในฤดูหนาวต่ำกว่าในฤดูอื่น แต่มูลค่าการสูญเสียยังคงสูงที่สุดในฤดูหนาว รวมทั้งสามศูนย์ฯ ประมาณ 9.7 ล้านบาท ส่วนใหญ่เกิดจากการเก็บเกี่ยวต้นไม่ได้และจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุ

ผักกาดหอมห่อเป็นผักที่มีมูลค่าการสูญเสียสูงที่สุดในพืชผักใบทั้งสี่ชนิดที่ศึกษา โดยมีปริมาณการสูญเสียสูงที่สุดในฤดูร้อน ตามด้วยฤดูฝนและฤดูหนาว เป็นไปตามปริมาณการผลิตที่สูงที่สุดในฤดูร้อน ส่งผลให้มูลค่าการสูญเสียสูงที่สุดในฤดูร้อน ปริมาณการสูญเสียของแต่ละศูนย์ฯ อยู่ในช่วง 72,442-193,166 กก.ต่อเดือน ในฤดูร้อน อยู่ในช่วง 46,126-194,031 กก.ต่อเดือน ในฤดูฝน และอยู่ในช่วง 25,983-109,381 กก.ต่อเดือน ในฤดูหนาว รวมทั้งสามศูนย์ฯ มีมูลค่าการสูญเสียในฤดูร้อนประมาณ 10 ล้านบาท ฤดูฝนประมาณ 9 ล้านบาท และฤดูหนาวประมาณ 5 ล้านบาท โดยส่วนใหญ่เกิดจากการเก็บเกี่ยวต้นไม่ได้และตัดแต่งเพื่อบรรจุ

การผลิตผักเบบี้ฮ่องเต้มีปริมาณการสูญเสียในฤดูหนาวมากกว่าในฤดูฝนเพราะมีปริมาณการผลิตมากกว่า ปริมาณการสูญเสียของแต่ละศูนย์ฯ อยู่ในช่วง 2,080-27,544 กก.ต่อเดือน ในฤดูฝน และอยู่ในช่วง 2,814-61,886 กก.ต่อเดือน ในฤดูหนาว เนื่องจากราคาในฤดูหนาวถูกกว่าทำให้มูลค่าการสูญเสียของทั้งสองฤดูไม่แตกต่างกันมากนัก โดยสถานี อินทนนท์มีมูลค่าการสูญเสียสูงที่สุดเท่ากับ 1.6 ล้านบาท ทั้งในฤดูฝนและฤดูหนาว รองลงมาคือศูนย์ฯ แม่สะป๊อกประมาณ 0.8 ล้านบาท ในฤดูฝน และ 0.66 ล้านบาท ในฤดูหนาว ศูนย์ฯ แม่โถมีมูลค่าการสูญเสีย 0.22 ล้านบาท ในฤดูฝน และ 0.21 ล้านบาท ในฤดูหนาว รวมทั้งสามศูนย์ฯ มีมูลค่าการสูญเสียทั้งในฤดูฝนและฤดูหนาวเป็นมูลค่ารวมประมาณ 5 ล้านบาท โดยมูลค่าการสูญเสียส่วนใหญ่เกิดจากขั้นตอนการตัดแต่งเพื่อบรรจุ

การสูญเสียในการผลิตต้นหอมญี่ปุ่น ผักกาดขาวปลี ผักกาดหอมห่อ และผักเบบี้ฮ่องเต้ มีปริมาณและมูลค่าสูง โดยมีสาเหตุการสูญเสียหลักที่แตกต่างกันในแต่ละพืชและแต่ละฤดูกาล การปรับเปลี่ยนวิธีการปฏิบัติในระดับเกษตรกรหรือในระดับการจัดการของศูนย์ฯ เพื่อแก้ปัญหาการสูญเสียหลักของพืชผักนั้น ๆ จะทำให้มีผลกระทบในการลดปริมาณเศษเหลือทิ้งและลดมูลค่าการสูญเสียได้อย่างมาก อย่างไรก็ตามการสูญเสียและเศษเหลือทิ้งในการผลิตพืชผักยังคงเกิดขึ้นได้ จึงควรมีการคิดค้นเพื่อนำเศษเหลือทิ้งปริมาณมากนี้ไปใช้ประโยชน์หรือพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ตามคุณสมบัติและคุณภาพของเศษเหลือทิ้งจากพืชผักแต่ละชนิด และตามศักยภาพของพื้นที่ผลิต เพื่อลดปริมาณเศษเหลือทิ้งของผลิตผลอีกทางหนึ่งและยังเพิ่มมูลค่าของเศษเหลือทิ้งนั้นด้วย

บทคัดย่อ

การสำรวจการสูญเสียในการผลิตผัก 4 ชนิด ที่เป็นสินค้าหลักของมูลนิธิโครงการหลวง ได้แก่ ต้นหอมญี่ปุ่น ผักกาดขาวปลี ผักกาดหอมห่อ และผักเบบี้ฮ่องเต้ เพื่อประเมินสัดส่วนสาเหตุการสูญเสียและประเมินปริมาณและมูลค่าการสูญเสียในพืชผักแต่ละชนิด ดำเนินการในฤดูเก็บเกี่ยว 2 ถึง 3 ฤดู ในแต่ละฤดูมีการสำรวจและเก็บข้อมูลจากเกษตรกรของ 3 ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง จำนวน ศูนย์ฯ ละ 4-8 ราย ดำเนินการระหว่างปี พ.ศ. 2559 ถึง 2560 การสำรวจและประเมินการสูญเสียได้ผลดังนี้

การผลิตต้นหอมญี่ปุ่น มีปริมาณการสูญเสียหลักและเศษเหลือทิ้งส่วนใหญ่อยู่ในขั้นตอนการตัดแต่งเพื่อคัดบรรจุเป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งนอกเหนือจากการตัดส่วนของใบทิ้งตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่กำหนดแล้ว ส่วนที่ตัดแต่งทิ้งมีความเสียหายด้วยสาเหตุเชิงกลเป็นส่วนใหญ่ ทั้งปริมาณและมูลค่าการสูญเสียเกิดขึ้นในฤดูร้อนมากกว่าในฤดูหนาว การสูญเสียรวมทั้งสามศูนย์ฯ มีมูลค่าการสูญเสียรวม 2.44 ล้านบาท เป็นการสูญเสียในฤดูร้อน 1.36 ล้านบาท ฤดูหนาว 1.08 ล้านบาท โดยมูลค่าการสูญเสียส่วนใหญ่เกิดจากขั้นตอนการตัดแต่งทิ้งและการเก็บเกี่ยวไม่ได้ ตามลำดับ

การผลิตผักกาดขาวปลีมีการสูญเสียหลักคือการเก็บเกี่ยวต้นไม่ได้ เปอร์เซ็นต์การสูญเสียใกล้เคียงกับเปอร์เซ็นต์การสูญเสียในขั้นตอนการตัดแต่งต้นที่เก็บเกี่ยวได้เพื่อบรรจุ สาเหตุส่วนใหญ่ที่ทำให้ไม่สามารถเก็บเกี่ยวต้นได้ คือการไม่ห่อหุ้ม การทดลองการปรับเปลี่ยนวิธีการเพาะเมล็ดจากการเพาะเมล็ด 2 เมล็ดต่อหลุมในภาตหลุมขนาด 104 หลุม เป็นเพาะ 1 เมล็ดต่อหลุม สามารถลดเปอร์เซ็นต์ต้นที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้อย่างมีนัยสำคัญ ปริมาณการสูญเสียในการผลิตผักกาดขาวปลีสูงที่สุดในฤดูหนาว ตามด้วยฤดูฝนและฤดูร้อน มูลค่าการสูญเสียสูงสุดในฤดูหนาว รวมทั้งสามศูนย์ฯ ประมาณ 9.7 ล้านบาท ซึ่งมูลค่าการสูญเสียส่วนใหญ่เกิดจากการเก็บเกี่ยวต้นไม่ได้และจากการตัดแต่งในการคัดบรรจุ

การสูญเสียในการผลิตผักกาดหอมห่อเกิดขึ้นสูงที่สุดในแปลงปลูก มีสาเหตุหลักจากการเก็บเกี่ยวต้นไม่ได้เนื่องจากต้นไม่ห่อหุ้มและการเน่า และเศษเหลือทิ้งจากการตัดแต่งใบนอกเบี่ยงต้น การสูญเสียในการตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุเป็นการตัดใบนอกที่รองซ้าเป็นส่วนใหญ่ ปริมาณการสูญเสียเกิดขึ้นสูงที่สุดในฤดูร้อน ตามด้วยฤดูฝน และฤดูหนาว ส่งผลให้มูลค่าการสูญเสียสูงที่สุดในฤดูร้อนรวมทั้งสามศูนย์ฯ มีมูลค่าการสูญเสียในฤดูร้อนประมาณ 10 ล้านบาท ฤดูฝนประมาณ 9 ล้านบาท และฤดูหนาวประมาณ 5 ล้านบาท มูลค่าการสูญเสียส่วนใหญ่เกิดจากการเก็บเกี่ยวต้นไม่ได้และการตัดแต่งในการคัดบรรจุ

การสูญเสียตลอดการผลิตผักเบบี้ฮ่องเต้ตั้งแต่แปลงปลูกจนถึงเป็นผลิตภัณฑ์ มีสัดส่วนมากที่สุดอยู่ในขั้นตอนจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุ ซึ่งมีสาเหตุหลักในการตัดแต่ง คือ สาเหตุเชิงกล การทดลองปรับเปลี่ยนวิธีการเรียงบรรจุต้นผักเบบี้ฮ่องเต้ จากแปลงปลูกไปยังโรงคัดบรรจุ โดยเรียงต้น

เป็นสองแถว หันปลายใบเข้าหากัน แทนการเรียงซ้อนกันโดยใช้ส่วนลำต้นทับส่วนใบ ช่วยลดความเสียหายเชิงกลต่อแผ่นใบและก้านใบได้อย่างมีนัยสำคัญ การผลิตผักเบปี้ฮ่องเต้มีปริมาณการสูญเสียในเกิดขึ้นในฤดูหนาวมากกว่าในฤดูฝนเพราะมีปริมาณการผลิตมากกว่า แต่มูลค่าการสูญเสียของทั้งสองฤดูไม่แตกต่างกัน รวมทั้งสามศูนย์ฯ มีมูลค่าการสูญเสียในฤดูฝนและฤดูหนาวเป็นมูลค่ารวมประมาณ 5 ล้านบาท โดยมูลค่าการสูญเสียส่วนใหญ่เกิดจากขั้นตอนการตัดแต่งทิ้งเพื่อคัดบรรจุ

Abstract

Survey on losses in productions of four major vegetables (Japanese bunching onion, Chinese cabbage, crisp head lettuce and baby pak choy) of the Royal Project Foundation was conducted to determine causes, amount and value of the losses. Each vegetable production was investigated for two to three harvesting seasons during 2016 to 2017. In each season, data from three centers' areas of the Royal Project Foundation, with 4-8 farmers each, was collected. The survey and evaluation results are as followed.

The Japanese bunching onion production had a major loss during trimming for packing the product, which mainly caused by the standard that the leaves have to be cut, and by mechanical injury of the leaves. The loss amount and loss value of the Japanese bunching onion were higher in the summer than the winter. The total loss value of three centers in the two harvesting seasons was 2.44 million Baht; 1.36 million Baht in the summer and 1.08 million Baht in the winter. The major loss value was occurred by loss during trimming process and loss of unharvested plant.

The Chinese cabbage production had two major losses; during harvesting by unharvested plants, and during packing by trimming. The plants were unable to be harvested mainly because they did not form the head. Changing method of seeding from sowing 2 seeds per hole of 104 holes-seeding tray to 1 seed per hole, could reduce percentage of the unharvested plants, significantly. The highest loss amount of the Chinese cabbage product was in the winter season, followed by rainy season and summer season, respectively. The highest loss value occurred in the winter. The total loss value of the three centers was 9.7 million Baht. The major loss value was caused by loss of unharvested plant and trimming for packing.

Main loss in crisp head lettuce production was in the field. Unharvested plants including non-head forming plants and rotten plants, and primary trimming of unwrapped leaves mainly caused the field loss. The major loss in packinghouse was trimming of unwrapped leaves. The highest loss amount was in the summer season, followed by rainy season and winter season, respectively. The highest loss value was also in the summer. The total loss values of the three centers were about 10, 9 and 5 million Baht in summer, rainy and winter, respectively. The major causes of loss value were loss of unharvested plant and trimming for packing.

The main loss of baby pak choy was in the trimming process for packing. This major loss caused by mechanical injury on leaves. An experiment to compare two arrangements of the vegetable plants in the basket, 2 rows-arrangement and overlapping-arrangement (control), showed that 2 rows-arrangement had a significant lower percentage of mechanical injury on the vegetable leaves than the control. The higher amount of loss was in the winter season than the rainy season because of the higher amount of production. However, the loss value of both seasons was not different. The total loss value of three centers in both seasons was 5 million Baht. The major value was in the trimming process for packing.

สารบัญ

	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	I
บทคัดย่อ	VII
Abstract	IX
สารบัญ	XI
สารบัญตาราง	XVII
สารบัญภาพ	XXVII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	3
1.3 ขอบเขตการศึกษา	3
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	5
2.1 แนวคิดทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา	5
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสูญเสียในกระบวนการผลิตตลอดโซ่ อุปทาน	7
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินมูลค่าการสูญเสียผลิตผล เกษตรตลอดโซ่อุปทาน	13
2.4 การทบทวนเอกสารเกี่ยวกับการเพาะปลูก การเก็บเกี่ยว และ การสูญเสียของพืชที่จะดำเนินการสำรวจ	14
2.5 การทบทวนเอกสารเกี่ยวกับปัจจัยก่อนการเก็บเกี่ยวที่มีผลต่อ การสูญเสียผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว	17
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย	21
3.1 สมมุติฐานการวิจัย	21
3.2 การเลือกชนิดพืช พื้นที่ศึกษา และกลุ่มตัวอย่าง	21
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	23
3.4 วิธีการสำรวจและเก็บข้อมูล	26
3.5 วิธีการประเมินเปอร์เซ็นต์การสูญเสียและปริมาณการสูญเสียต่อ พื้นที่ในการผลิตผักของเกษตรกร	29
3.6 วิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์	36
3.7 ขั้นตอนการประเมินมูลค่าการสูญเสียของแต่ละศูนย์ฯ/สถานีฯ	38

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล	41
4.1 ต้นหอมญี่ปุ่น	41
4.1.1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการผลิตต้นหอมญี่ปุ่น	41
4.1.2 ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรและพื้นที่ปลูกต้นหอมญี่ปุ่น	52
4.1.3 สัดส่วน ปริมาณ และสาเหตุการสูญเสียในการผลิตต้นหอมญี่ปุ่น	55
4.1.4 ต้นทุน ปริมาณ และมูลค่าการสูญเสียในการผลิตต้นหอมญี่ปุ่น	76
4.1.4.1 ต้นทุน ปริมาณ และมูลค่าการสูญเสียในการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยว ในฤดูร้อน	76
4.1.4.1.1 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน	76
4.1.4.1.2 ปริมาณการรับซื้อต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน	83
4.1.4.1.3 มูลค่าการสูญเสียในการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน	84
4.1.4.2 ต้นทุน ปริมาณ และมูลค่าการสูญเสียในการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยว ในฤดูหนาว	86
4.1.4.2.1 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว	86
4.1.4.2.2 ปริมาณการรับซื้อต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว	91
4.1.4.2.3 มูลค่าการสูญเสียในการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว	93
4.1.5 การปฏิบัติที่เหมาะสมในการผลิตต้นหอมญี่ปุ่น	96
4.2 ผักกาดขาวปลี	101
4.2.1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการผลิตผักกาดขาวปลี	101
4.2.2 ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรและพื้นที่ปลูกผักกาดขาวปลี	108
4.2.3 สัดส่วน ปริมาณ และสาเหตุการสูญเสียในการผลิตผักกาดขาวปลี	111

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.2.4 ต้นทุน ปริมาณ และมูลค่าการสูญเสียในการผลิต ผักกาดขาวปลี	136
4.2.4.1 ต้นทุน ปริมาณ และมูลค่าการสูญเสียในการผลิต ผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน	136
4.2.4.1.1 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตผักกาดขาวปลีที่ เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน	136
4.2.4.1.2 ปริมาณการรับซื้อผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน	136
4.2.4.1.3 มูลค่าการสูญเสียในการผลิตผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยว ในฤดูร้อน	139
4.2.4.2 ต้นทุน ปริมาณ และมูลค่าการสูญเสียในการผลิต ผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน	140
4.2.4.2.1 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตผักกาดขาวปลีที่ เก็บเกี่ยวในฤดูฝน	140
4.2.4.2.2 ปริมาณการรับซื้อผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน	146
4.2.4.2.3 มูลค่าการสูญเสียในการผลิตผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยว ในฤดูฝน	147
4.2.4.3 ต้นทุน ปริมาณ และมูลค่าการสูญเสียในการผลิต ผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว	149
4.2.4.3.1 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตผักกาดขาวปลีที่ เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว	149
4.2.4.3.2 ปริมาณการรับซื้อผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวใน ฤดูหนาว	155
4.2.4.3.3 มูลค่าการสูญเสียในการผลิตผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยว ในฤดูหนาว	155
4.2.5 การปฏิบัติที่เหมาะสมในการผลิตผักกาดขาวปลี	158
4.3 ผักกาดหอมห่อ	163
4.3.1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการผลิตผักกาดหอมห่อ	163
4.3.2 ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรและพื้นที่ปลูกผักกาดหอมห่อ	168
4.3.3 สัดส่วน ปริมาณ และสาเหตุการสูญเสียในการผลิต ผักกาดหอมห่อ	172

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3.4 ต้นทุน ปริมาณ และมูลค่าการสูญเสียในการผลิต ผักกาดหอมห่อ	200
4.3.4.1 ต้นทุน ปริมาณ และมูลค่าการสูญเสียในการผลิต ผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน	200
4.3.4.1.1 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตผักกาดหอมห่อที่ เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน	200
4.3.4.1.2 ปริมาณรับซื้อผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน	205
4.3.4.1.3 มูลค่าการสูญเสียในการผลิตผักกาดหอมห่อที่ เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน	206
4.3.4.2 ต้นทุน ปริมาณ และมูลค่าการสูญเสียในการผลิต ผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน	208
4.3.4.2.1 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตผักกาดหอมห่อที่ เก็บเกี่ยวในฤดูฝน	208
4.3.4.2.2 ปริมาณรับซื้อผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน	213
4.3.4.2.3 มูลค่าการสูญเสียในการผลิตผักกาดหอมห่อที่ เก็บเกี่ยวในฤดูฝน	215
4.3.4.3 ต้นทุน ปริมาณ และมูลค่าการสูญเสียในการผลิต ผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว	217
4.3.4.3.1 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตผักกาดหอมห่อที่ เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว	217
4.3.4.3.2 ปริมาณรับซื้อผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว	222
4.3.4.3.3 มูลค่าการสูญเสียในการผลิตผักกาดหอมห่อที่ เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว	224
4.3.5 การปฏิบัติที่เหมาะสมในการผลิตผักกาดหอมห่อ	226
4.4 ผักเบปี่ฮ้องเต้	231
4.4.1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการผลิตผักเบปี่ฮ้องเต้	231
4.4.2 ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรและพื้นที่ปลูกผักเบปี่ฮ้องเต้	240
4.4.3 สัดส่วน ปริมาณ และสาเหตุการสูญเสียในการผลิต ผักเบปี่ฮ้องเต้	243

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.4.4 ต้นทุน ปริมาณ และมูลค่าการสูญเสียในการผลิต ผักเบปี่ฮ่องเต้	267
4.4.4.1 ต้นทุน ปริมาณ และมูลค่าการสูญเสียในการผลิต ผักเบปี่ฮ่องเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน	267
4.4.4.1.1 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตผักเบปี่ฮ่องเต้ที่ เก็บเกี่ยวในฤดูฝน	267
4.4.4.1.2 ปริมาณการรับซื้อผักเบปี่ฮ่องเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน	273
4.4.4.1.3 มูลค่าการสูญเสียในการผลิตผักเบปี่ฮ่องเต้ที่เก็บเกี่ยว ในฤดูฝน	274
4.4.4.2 ต้นทุน ปริมาณ และมูลค่าการสูญเสียในการผลิต ผักเบปี่ฮ่องเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว	278
4.4.4.2.1 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตผักเบปี่ฮ่องเต้ที่ เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว	278
4.4.4.2.2 ปริมาณการรับซื้อผักเบปี่ฮ่องเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว	283
4.4.4.2.3 มูลค่าการสูญเสียในการผลิตผักเบปี่ฮ่องเต้ที่เก็บเกี่ยว ในฤดูหนาว	284
4.4.5 การปฏิบัติที่เหมาะสมในการผลิตผักเบปี่ฮ่องเต้	287
4.5 แนวทางการใช้ประโยชน์เศษเหลือทิ้งในการผลิตผักทั้งสี่ชนิด	291
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	299
เอกสารอ้างอิง	303
สรุปรายงานฉบับสมบูรณ์	309

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	การสูญเสียของผักสดแต่ละชนิดตลอดโซ่อุปทาน	12
3.1	ชนิดพืชผัก พื้นที่ศึกษา ฤดูกาล มาตรฐานการผลิต และขนาดตัวอย่าง เกษตรกร	23
3.2	การใช้ตัวคูณราคาในแต่ละลักษณะการสูญเสียเพื่อประเมินมูลค่าการสูญเสีย	39
4.1	การเปรียบเทียบส่วนและปริมาณผลิตภัณฑ์ที่สามารถจำหน่ายได้ระหว่างการ บรรจุลงปกติ และการบรรจุสำหรับบริษัทปีฟูดส์ของหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวใน ฤดูร้อน	58
4.2	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของต้นหอมญี่ปุ่นทั้งต้น (biological yield per plant) ที่เก็บเกี่ยวได้ในฤดูร้อน	60
4.3	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของต้นหอมญี่ปุ่นทั้งต้น (biological yield per plant) ที่เก็บเกี่ยวได้ในฤดูหนาว	60
4.4	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียตลอดการผลิตของต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน	66
4.5	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวต้นได้ใน ขั้นตอนการเก็บเกี่ยวของการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน	67
4.6	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ขั้นตอนการตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุ ของต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน	68
4.7	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียตลอดการผลิตของต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว	69
4.8	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวต้นได้ใน ขั้นตอนการเก็บเกี่ยวของการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว	70
4.9	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ขั้นตอนการตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุ ของต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว	71
4.10	ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน จากพื้นที่แปลง 1 งาน	72
4.11	ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน จากพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน	73

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.12 ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาวจากพื้นที่แปลง 1 งาน	74
4.13 ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาวจากพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน	75
4.14 ต้นทุนการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูร้อน ปี 2559	79
4.15 ผลตอบแทนการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูร้อน ปี 2559	80
4.16 ต้นทุนการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นต่อพื้นที่และต่อกิโลกรัม จำแนกตามศูนย์ในฤดูร้อน	81
4.17 ราคาเฉลี่ยรายเดือนของต้นหอมญี่ปุ่นในช่วงฤดูร้อนที่ใช้คำนวณมูลค่าการสูญเสีย ปี 2559	82
4.18 ปริมาณรับซื้อต้นหอมญี่ปุ่นจากเกษตรกรและปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ ในช่วงฤดูร้อน ปี 2559	83
4.19 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นของศูนย์ฯ แม่แฮ ในช่วงฤดูร้อน ปี 2559	84
4.20 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นของศูนย์ฯ แม่ปุนหลวง ในช่วงฤดูร้อน ปี 2559	85
4.21 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นของสถานีอินทนนท์ ในฤดูร้อน ปี 2559	85
4.22 ต้นทุนการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นของเกษตรกรรายบุคคล ในฤดูหนาว ปี 2559/60	88
4.23 ผลตอบแทนการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นของเกษตรกรรายบุคคล ในฤดูหนาว ปี 2559/60	89
4.24 ต้นทุนการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นต่อพื้นที่และต่อผลผลิต จำแนกตามศูนย์ ในฤดูหนาว	90
4.25 ราคาเฉลี่ยรายเดือนของต้นหอมญี่ปุ่นในช่วงฤดูหนาวที่ใช้คำนวณมูลค่าการสูญเสีย ปี 2559	92
4.26 ปริมาณการรับซื้อต้นหอมญี่ปุ่นจากเกษตรกรและปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ ในช่วงฤดูหนาว ปี 2559/60	92
4.27 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นของศูนย์ฯ แม่แฮ ในช่วงฤดูหนาว ปี 2559/60	94

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.28	ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตต้นหอมญี่ปุ่น ของศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง ในช่วงฤดูหนาว ปี 2559/60	94
4.29	ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตต้นหอมญี่ปุ่น ของสถานี อินทนนท์ ในช่วงฤดู หนาว ปี 2559/60	95
4.30	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผักกาดขาวปลีทั้งต้น (biological yield per plant) ที่เก็บเกี่ยวได้ ในฤดูร้อน	115
4.31	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผักกาดขาวปลีทั้งต้น (biological yield per plant) ที่เก็บเกี่ยวได้ ในฤดูฝน	115
4.32	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผักกาดขาวปลีทั้งต้น (biological yield per plant) ที่เก็บเกี่ยวได้ ในฤดูหนาว	115
4.33	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียตลอดการผลิตของผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน	118
4.34	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวต้นได้ใน ขั้นตอนการเก็บเกี่ยวของการผลิตผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน	119
4.35	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ขั้นตอนการตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุ ของการผลิตผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน	119
4.36	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียตลอดการผลิตของผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน	120
4.37	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวต้นได้ใน ขั้นตอนการเก็บเกี่ยวของการผลิตผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน	121
4.38	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ขั้นตอนการตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุ ของการผลิตผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน	122
4.39	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียตลอดการผลิตของผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวใน ฤดูหนาว	123
4.40	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวต้นได้ ในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวของการผลิตผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว	124
4.41	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ขั้นตอนการตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุ ของการผลิตผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว	125
4.42	ผลของวิธีการเพาะเมล็ดต่อสัดส่วนปริมาณต้นผักกาดขาวปลีที่ไม่ห่อหัว เมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยว วันที่ 21 มกราคม 2560 ของเกษตรกรในศูนย์ฯ หนองหอย	127

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.43	ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อนจากพื้นที่แปลง 1 งาน	131
4.44	ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อนจากพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน	131
4.45	ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝนจากพื้นที่แปลง 1 งาน	132
4.46	ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝนจากพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน	133
4.47	ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาวจากพื้นที่แปลง 1 งาน	134
4.48	ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาวจากพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน	135
4.49	ต้นทุนการผลิตผักกาดขาวปลีต่อพื้นที่และต่อผลผลิตของศูนย์ฯ หนองหอยในฤดูร้อน	137
4.50	ราคาเฉลี่ยรายเดือนของผักกาดขาวปลีในช่วงฤดูร้อนที่ใช้คำนวณมูลค่าการสูญเสีย ปี 2559	138
4.51	ปริมาณรับซื้อผักกาดขาวปลีจากเกษตรกรและปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ ในช่วงฤดูร้อน ปี 2559	138
4.52	ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักกาดขาวปลีของศูนย์ฯ หนองหอย ในช่วงฤดูร้อน ปี 2559	139
4.53	ต้นทุนการผลิตผักกาดขาวปลีของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูฝน ปี 2559	141
4.54	ผลตอบแทนการผลิตผักกาดขาวปลีของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูฝน ปี 2559	143
4.55	ต้นทุนการผลิตผักกาดขาวปลีต่อพื้นที่และต่อผลผลิต จำแนกตามศูนย์ฯ/สถานีฯ ในฤดูฝน	145
4.56	ราคาเฉลี่ยรายเดือนของผักกาดขาวปลีในช่วงฤดูฝนที่ใช้คำนวณมูลค่าการสูญเสีย ปี 2559	145
4.57	ปริมาณรับซื้อผักกาดขาวปลีจากเกษตรกรและปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับในช่วงฤดูฝน ปี 2559	146

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.58 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักกาดขาวปลีของศูนย์ฯ หนองหอย ในช่วงฤดูฝน ปี 2559	148
4.59 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักกาดขาวปลีของศูนย์ฯ แม่แฮ ในช่วงฤดูฝน ปี 2559	148
4.60 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักกาดขาวปลีของศูนย์ฯ พุ่งหลวง ในช่วงฤดูฝน ปี 2559	149
4.61 ต้นทุนการผลิตผักกาดขาวปลีของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูหนาว ปี 2559/60	150
4.62 ผลตอบแทนการผลิตผักกาดขาวปลีของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูหนาว ปี 2559/60	152
4.63 ต้นทุนการผลิตผักกาดขาวปลีต่อพื้นที่และต่อผลผลิตจำแนกตามศูนย์ฯ/ สถานีฯ ในฤดูหนาว	153
4.64 ราคาเฉลี่ยรายเดือนของผักกาดขาวปลีในช่วงฤดูหนาวที่ใช้คำนวณมูลค่าการ สูญเสีย ปี 2559/60	154
4.65 ปริมาณรับซื้อผักกาดขาวปลีจากเกษตรกรและปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะ ได้รับในช่วงฤดูหนาว ปี 2559/60	155
4.66 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักกาดขาวปลีของศูนย์ฯ หนองหอย ในช่วงฤดูหนาว ปี 2559/60	156
4.67 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักกาดขาวปลีของศูนย์ฯ แม่แฮ ในช่วงฤดูหนาว ปี 2559/60	157
4.68 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักกาดขาวปลีของศูนย์ฯ พุ่งหลวง ในช่วงฤดูหนาว ปี 2559/60	157
4.69 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผักกาดหอมห่อทั้งต้น (biological yield per plant) ที่เก็บเกี่ยวได้ในฤดูร้อน	175
4.70 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผักกาดหอมห่อทั้งต้น (biological yield per plant) ที่เก็บเกี่ยวได้ในฤดูฝน	175
4.71 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผักกาดหอมห่อทั้งต้น (biological yield per plant) ที่เก็บเกี่ยวได้ในฤดูหนาว	176

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.72	ผลของวิธีการเพาะเมล็ดต่อขนาดต้นผักกาดหอมห่อเมื่อระยะกล้าและระยะก่อนเก็บเกี่ยว และน้ำหนัก ณ วันเก็บเกี่ยวเมื่อวันที่ 7 มกราคม 2560 ของเกษตรกรหนึ่งราย ในศูนย์ฯ หนองหอย	179
4.73	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียตลอดการผลิตของผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน	185
4.74	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวต้นได้ในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวของการผลิตผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน	186
4.75	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ขั้นตอนการตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุของการผลิตผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน	187
4.76	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียตลอดการผลิตของผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน	188
4.77	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวต้นได้ในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวของการผลิตผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน	189
4.78	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ขั้นตอนการตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุของการผลิตผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน	190
4.79	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียตลอดการผลิตของผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว	191
4.80	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวต้นได้ในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวของการผลิตผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว	192
4.81	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ขั้นตอนการตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุของการผลิตผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว	193
4.82	ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อนจากพื้นที่แปลง 1 งาน	194
4.83	ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อนจากพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน	195
4.84	ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝนจากพื้นที่แปลง 1 งาน	196
4.85	ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝนจากพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน	197

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.86	ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาวจากพื้นที่แปลง 1 งาน	198
4.87	ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาวจากพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน	199
4.88	ต้นทุนการผลิตผักกาดหอมห่อของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูร้อน ปี 2559	202
4.89	ผลตอบแทนการผลิตผักกาดหอมห่อของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูร้อน ปี 2559	203
4.90	ต้นทุนการผลิตผักกาดหอมห่อต่อพื้นที่และต่อผลผลิต จำแนกตามศูนย์ฯ/สถานีฯ ในฤดูร้อน	204
4.91	ราคาเฉลี่ยรายเดือนของหอมห่อในช่วงฤดูร้อนที่ใช้คำนวณมูลค่าการสูญเสีย ปี 2559	204
4.92	ปริมาณรับซื้อผักกาดหอมห่อจากเกษตรกรและปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับในช่วงฤดูร้อนปี 2559	205
4.93	ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ แม่แฮ ในช่วงฤดูร้อน ปี 2559	207
4.94	ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ หนองหอยในช่วงฤดูร้อน ปี 2559	207
4.95	ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ หุ่นหลวง ในช่วงฤดูร้อน ปี 2559	208
4.96	ต้นทุนการผลิตผักกาดหอมห่อของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูฝน ปี 2559	209
4.97	ผลตอบแทนการผลิตผักกาดหอมห่อของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูฝน ปี 2559	211
4.98	ต้นทุนการผลิตผักกาดหอมห่อต่อพื้นที่และต่อผลผลิตจำแนกตามศูนย์ฯ/สถานีฯ ในฤดูฝน	212
4.99	ราคาเฉลี่ยรายเดือนของหอมห่อในช่วงฤดูฝนที่ใช้คำนวณมูลค่าการสูญเสีย ปี 2559	214
4.100	ปริมาณรับซื้อผักกาดหอมห่อจากเกษตรกรและปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับในช่วงฤดูฝน ปี 2559	214

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.101	ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ แม่แฮ ในช่วงฤดูฝน ปี 2559	216
4.102	ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ หนองหอย ในช่วงฤดูฝน ปี 2559	216
4.103	ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ หุ่นหลวง ในช่วงฤดูฝน ปี 2559	217
4.104	ต้นทุนการผลิตผักกาดหอมห่อของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูหนาว ปี 2559/60	218
4.105	ผลตอบแทนการผลิตผักกาดหอมห่อของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูหนาว ปี 2559/60	220
4.106	ต้นทุนการผลิตผักกาดหอมห่อต่อพื้นที่และต่อผลผลิตจำแนกตามศูนย์ฯ/สถานีฯ ในฤดูหนาว	221
4.107	ราคาเฉลี่ยรายเดือนของผักกาดหอมห่อในช่วงฤดูหนาวที่ใช้คำนวณมูลค่าการสูญเสีย ปี 2559/60	223
4.108	ปริมาณรับซื้อผักกาดหอมห่อจากเกษตรกรและปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับในช่วงฤดูหนาว ปี 2559/60	223
4.109	ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ แม่แฮ ในช่วงฤดูหนาว ปี 2559/60	224
4.110	ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ หนองหอย ในช่วงฤดูหนาว ปี 2559/60	225
4.111	ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ หุ่นหลวง ในช่วงฤดูหนาว ปี 2559/60	225
4.112	การเปรียบเทียบผลของวิธีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของศูนย์ฯ แม่สะป๊อก ตาม เส้นทาง (12.2) และเส้นทาง (12.3) ต่อสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ ในฤดูหนาว ปี 2559/60	247
4.113	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผักเบบ็ฮ้องเต้ทั้งต้น (biological yield per plant) ที่เก็บเกี่ยวได้ ในฤดูฝน	248
4.114	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผักเบบ็ฮ้องเต้ทั้งต้น (biological yield per plant) ที่เก็บเกี่ยวได้ ในฤดูหนาว	248

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.115	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียตลอดการผลิตของผักเบป๊อ้งเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน	253
4.116	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวต้นได้ในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวของการผลิตผักเบป๊อ้งเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน	254
4.117	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ขั้นตอนการตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุของการผลิตผักเบป๊อ้งเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน	255
4.118	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียตลอดการผลิตของผักเบป๊อ้งเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว	256
4.119	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวต้นได้ในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวของการผลิตผักเบป๊อ้งเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว	257
4.120	เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ขั้นตอนการตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุของการผลิตผักเบป๊อ้งเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว	258
4.121	ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของผักเบป๊อ้งเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝนจากพื้นที่แปลง 1 งาน	259
4.122	ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของผักเบป๊อ้งเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝนจากพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน	260
4.123	ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของผักเบป๊อ้งเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาวจากพื้นที่แปลง 1 งาน	261
4.124	ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของผักเบป๊อ้งเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาวจากพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน	262
4.125	ผลของวิธีการเพาะเมล็ดต่อความสูงของต้นผักเบป๊อ้งเต้ที่ปลูกในฤดูฝนโดยเกษตรกรในศูนย์ฯ เมืองอ่าง	263
4.126	ผลของวิธีการเพาะเมล็ดต่อความกว้างของทรงพุ่มต้นผักเบป๊อ้งเต้ที่ปลูกในฤดูฝน โดยเกษตรกรในศูนย์ฯ เมืองอ่าง	264
4.127	ผลของวิธีการเพาะเมล็ดต่อน้ำหนักผลผลิตและเปอร์เซ็นต์ต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้เมื่อ 25 วันหลังย้ายปลูก ของผักเบป๊อ้งเต้ที่ปลูกในฤดูฝน โดยเกษตรกรในศูนย์ฯ เมืองอ่าง	264
4.128	ผลของวิธีการเรียงบรรจุต่อเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำและเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ได้ หลังตัดแต่งของผักเบป๊อ้งเต้ที่ปลูกในฤดูฝน โดยเกษตรกรในศูนย์ฯ เมืองอ่าง	266

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.129	270
4.130	271
4.131	272
4.132	273
4.133	274
4.134	276
4.135	276
4.136	277
4.137	280
4.138	281
4.139	282
4.140	283
4.141	284
4.142	285
4.143	286
4.144	286

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 การประชุมสร้างความเข้าใจระหว่างคณะผู้วิจัยและหัวหน้า/เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์พัฒนาโครงการหลวงและสถานีเกษตรหลวง	24
3.2 แผนผังโซ่อุปทานของผลิตผลพืชผักโดยการจัดการของมูลนิธิโครงการหลวง	25
3.3 การวัดความเป็นกรดต่างของดิน (ก) และน้ำ (ข) ที่เก็บตัวอย่างมาจากแปลงของเกษตรกรตัวอย่าง	34
3.4 การสัมภาษณ์เกษตรกรตัวอย่างในพื้นที่ส่งเสริมการผลิตของศูนย์ต่าง ๆ	34
3.5 การประเมินความสม่ำเสมอของต้นกล้าที่เกษตรกรตัวอย่างจะใช้ก่อนการย้ายปลูก	34
3.6 การบันทึกข้อมูลในแปลงปลูก	35
3.7 การวัดอุณหภูมิผิวของผลิตผลตัวอย่างด้วยเทอร์โมมิเตอร์อินฟราเรด (ก) และชั่งน้ำหนักผลิตผลตัวอย่าง (ข) เมื่อผลิตผลมาถึงโรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ	36
4.1 มาตรฐานต้นหอมญี่ปุ่น	43
4.2 เส้นทางการเคลื่อนย้ายต้นหอมญี่ปุ่นและสัดส่วนการสูญเสียในแต่ละขั้นตอน	44
4.3 เส้นทางการเคลื่อนย้ายผักกาดขาวปลีและสัดส่วนการสูญเสียในแต่ละขั้นตอน	103
4.4 มาตรฐานผักกาดขาวปลี	107
4.5 เส้นทางการเคลื่อนย้ายผักกาดหอมห่อและสัดส่วนการสูญเสียในแต่ละขั้นตอน	164
4.6 มาตรฐานผักกาดหอมห่อ	167
4.7 เส้นทางการเคลื่อนย้ายผักเบป็องเต้และสัดส่วนการสูญเสียในแต่ละขั้นตอน	233
4.8 มาตรฐานผักเบป็องเต้	239
4.9 วิธีเรียงบรรจุผักเบป็องเต้: (ก) เรียงต้นซ้อนเหลื่อมกัน ต้นขนานกับด้านยาวของตะกร้า (วิธีที่เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้) และ (ข) เรียงต้นเป็น 2 แถวโดยหันปลายใบเข้าหากัน ต้นตั้งฉากกับด้านยาวของตะกร้า	262
4.10 เฉพาะเหลือทิ้งของต้นหอมญี่ปุ่น:	293
4.11 เฉพาะเหลือทิ้งของผักกาดขาวปลี	294
4.12 เฉพาะเหลือทิ้งของผักกาดหอมห่อ	295
4.13 เฉพาะเหลือทิ้งของผักเบป็องเต้	296
4.14 การประชุมเพื่อหาแนวทางใช้ประโยชน์เฉพาะเหลือทิ้งจากการผลิตต้นหอมญี่ปุ่น ผักกาดขาวปลี ผักกาดหอมห่อ และผักเบป็องเต้	297

บทที่ 1 บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

การสูญเสีย ของเสีย และการทิ้งในกระบวนการผลิตอาหาร (food loss and waste: FLW) เกิดขึ้นในตลอดห่วงโซ่คุณค่า ซึ่งการสูญเสียดังกล่าวมีผลกระทบต่อทั้งระบบเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม ในทางเศรษฐศาสตร์ ถือว่าเป็นการลงทุนที่สูญเปล่า ซึ่งเป็นการลดรายได้ของเกษตรกรและเพิ่มค่าใช้จ่ายของผู้บริโภค ในทางสิ่งแวดล้อม จัดว่าเป็นการใช้ทรัพยากรอย่างไม่มีประสิทธิภาพและส่งผลเสียต่อระบบนิเวศ การศึกษาของ FAO ประมาณว่าในแต่ละปีเมื่อพิจารณาในเชิงปริมาณมี FLW เกิดขึ้น 30 เปอร์เซ็นต์ ในกลุ่มธัญพืช 40-50 เปอร์เซ็นต์ ในกลุ่มพืชหัว ผัก และผลไม้ และ 20 เปอร์เซ็นต์ ในกลุ่มพืชน้ำมัน (FAO, 2014) การพิจารณา FLW ในแต่ละกิจกรรมของห่วงโซ่คุณค่า มีความสำคัญเพื่อจะได้ทราบถึงกิจกรรมที่ก่อให้เกิด FLW และหาแนวทางในการลด FLW ของกิจกรรมนั้น ๆ ต่อไป กิจกรรมในห่วงโซ่คุณค่าที่มีผลต่อ FLW สามารถพิจารณาได้ตั้งแต่ขั้นตอนการผลิตในแปลง การเก็บเกี่ยว การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว การขนส่ง การแปรรูป การกระจายสินค้า การตลาด จนถึงการบริโภคของผู้บริโภคขั้นสุดท้าย (Lipinski *et al.*, 2013)

มูลนิธิโครงการหลวงเป็นหน่วยงานที่ก่อตั้งขึ้นตามพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช รัชกาลที่ 9 เพื่อพัฒนาความเป็นอยู่ของประชาชนที่อาศัยอยู่บนพื้นที่สูง โดยการส่งเสริมให้ปลูกพืชในกลุ่มผัก ผลไม้ และดอกไม้ ทดแทนการปลูกฝิ่นในอดีต ซึ่งสามารถสร้างอาชีพ รายได้ และความยั่งยืนให้แก่เกษตรกรเป็นอย่างมาก ปัจจุบันผลิตผลหลักที่มีการผลิตในปริมาณมากและมีมูลค่าสูง คือ ผักเมืองหนาว เกษตรกรภายใต้การส่งเสริมของมูลนิธิโครงการหลวงมีการผลิตผักหลากหลายรูปแบบ เช่น การผลิตในแปลงปกติ การผลิตในโรงเรือน หรือการผลิตในระบบไฮโดรโปนิคส์ ขึ้นอยู่กับชนิดของผักและพื้นที่ในการผลิต นอกจากนี้มูลนิธิโครงการหลวงยังนำระบบมาตรฐานการผลิตมาใช้ควบคุมกระบวนการผลิตด้วย เช่น การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีที่เหมาะสม (Good Agricultural Practices: GAP) ระบบเกษตรอินทรีย์ (Organic) รวมไปถึงระบบมาตรฐานการผลิตที่ดีในการดำเนินการตามข้อตกลงระหว่างมูลนิธิโครงการหลวงและลูกค้าด้วย ตัวอย่างเช่น มาตรฐานการผลิตที่ดีในระดับฟาร์มของแมคโดนัลด์ (McDonald's @ Good Agricultural Practices) นอกจากนี้ยังมีข้อตกลงระหว่างการค้าระหว่างมูลนิธิโครงการหลวงและบริษัทเอ็มเค เรสโตรองต์ กรุ๊ป จำกัด (มหาชน) และมีการจัดทำคู่มือมาตรฐานคุณลักษณะผักที่ส่งจำหน่ายบริษัทเอ็มเค เรสโตรองต์ กรุ๊ป จำกัด (มหาชน) เป็นต้น ปัจจุบันผลิตผลของมูลนิธิโครงการหลวงถือว่าได้รับการยอมรับและมีความต้องการจากผู้บริโภคและผู้ประกอบการในปริมาณมาก

แม้ว่ามูลนิธิโครงการหลวงเป็นตัวอย่างขององค์กรที่บริหารจัดการสินค้าเกษตรในห่วงโซ่คุณค่าได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีการสำรวจการสูญเสียและพัฒนาระบบบริหารจัดการเพื่อลดความสูญเสียของผลิตผลอยู่เสมอ (दनัยและคณะ, 2553, 2554, 2555, 2556 และ 2557) แต่พบว่ายังมีการสูญเสียในสัดส่วนที่สูงอยู่ โดยเฉพาะผลิตผลในกลุ่มพืชผักใบ ข้อมูลเบื้องต้นจากฐานข้อมูลของ

ศูนย์สารสนเทศ มูลนิธิโครงการหลวง (ข้อมูล ณ วันที่ 7 กันยายน พ.ศ. 2558) พบว่า มีผักใบ 5 ชนิด ได้แก่ ผักกาดหอมห่อ ผักกาดขาวปลี ผักกาดฮ่องเต้เล็ก (เบบี้ฮ่องเต้) ต้นหอมญี่ปุ่น และผักกวางตุ้ง มีปริมาณการรับผลิตผลประมาณ 8,960 ตัน แต่การส่งมอบผลิตผลให้ลูกค้ากลุ่มต่าง ๆ มีผลิตผลที่ถูกส่งคืน (reject) เนื่องจากคุณภาพไม่ตรงตามความต้องการของลูกค้า 383 ตัน คิดเป็นมูลค่าการสูญเสียจากการถูกส่งคืนเกือบ 8 ล้านบาท ในช่วงเวลาตั้งแต่มกราคม พ.ศ. 2557 ถึง กันยายน พ.ศ. 2558 อย่างไรก็ตามปริมาณตัวเลขดังกล่าวเป็นการสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งเกิดขึ้นหลังจากรับซื้อผลิตผลจากเกษตรกรแล้ว ยังไม่นับรวมการสูญเสียที่เกิดขึ้นในแปลงปลูกและช่วงเก็บเกี่ยว นอกจากนี้การดำเนินงานสำรวจการสูญเสียของมูลนิธิโครงการหลวงส่วนใหญ่แสดงข้อมูลในเชิงปริมาณการสูญเสียในพืชผักแต่ละชนิด ยังไม่ได้มีการประเมินออกมาเป็นมูลค่าการสูญเสียทางเศรษฐกิจอย่างเป็นระบบตลอดห่วงโซ่คุณค่า และส่วนใหญ่เป็นการศึกษาการสูญเสียในเชิงปริมาณเฉพาะกิจกรรม โดยเฉพาะการเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว แต่การสูญเสียในการผลิต (production loss) ของพืชชนิดหนึ่งสามารถเกิดขึ้นได้ในทุกกิจกรรมตลอดห่วงโซ่คุณค่า ตั้งแต่การเพาะปลูก (cultivation หรือ preharvest loss) การเก็บเกี่ยว (at harvest loss) และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวจนกระทั่งถึงร้านค้า (postharvest loss) การประเมินให้เห็นมูลค่าความสูญเสียในแต่ละกิจกรรมตลอดโซ่คุณค่า จะทำให้เห็นว่ากิจกรรมใดก่อให้เกิดการสูญเสียที่เป็นมูลค่าสูงสุดและควรให้ความสำคัญในการจัดการแก้ไขปัญหาเป็นอันดับแรก นอกจากนี้การสูญเสียของผลิตผลผักของมูลนิธิโครงการหลวงยังมีปริมาณผันแปรไปตามชนิดพืชผัก ฤดูกาล (दन्यและनररर, 2548) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงที่กำกับการผลิต และเกษตรกรผู้ปลูก และปัจจัยก่อนการเก็บเกี่ยว ยังส่งผลต่อการสูญเสียภายหลังการเก็บเกี่ยวด้วย (दन्यและकनष, 2555) ดन्यและकनष (2553 และ 2555) ให้ข้อเสนอแนะว่าการดำเนินการวิจัยเพื่อวัดการสูญเสียที่เกิดขึ้นในโซ่อุปทานควรดำเนินการหลายครั้ง การดำเนินงานควรแยกตามฤดูกาล เนื่องจากในแต่ละฤดูมีสาเหตุของการสูญเสียแตกต่างกัน และควรมีการตรวจสอบคุณภาพและความเสียหายของผลิตผลผักชนิดเดียวกันในแต่ละศูนย์ฯ เพื่อหาแนวทางการปฏิบัติที่ดี (best practices) ซึ่งการค้นพบถึงปัญหา สาเหตุ และแหล่งที่เกิดของการสูญเสียจะมีส่วนช่วยในการลดปัญหาของการสูญเสียลงได้

ดังนั้นการศึกษารั้งนี้จึงมุ่งศึกษาการสูญเสียของพืชผักใบ 4 ชนิด ได้แก่ ต้นหอมญี่ปุ่น ผักกาดขาวปลี ผักกาดหอมห่อ และผักเบบี้ฮ่องเต้ ซึ่งเป็นพืชผักที่มีปริมาณการสูญเสียสูงและมีมูลค่าการซื้อขายสูง โดยศึกษาการสูญเสียที่เกิดขึ้นในแปลงเพาะปลูกของเกษตรกรภายใต้การส่งเสริมการผลิตของมูลนิธิโครงการหลวง ตั้งแต่เริ่มเพาะกล้าจนถึงการเก็บเกี่ยว และกิจกรรมหลังการเก็บเกี่ยวจนผลิตผลถึงร้านโครงการหลวงหรือลูกค้าที่รับซื้อตรงรายใหญ่ โดยทำการศึกษารวมการสูญเสียทั้งปี แบ่งเป็น 3 ฤดูกาล และสำรวจตามแหล่งผลิตสำคัญ ๆ ของพืชผักแต่ละชนิด

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อวิเคราะห์สาเหตุของการสูญเสียของผักใบ 4 ชนิด ได้แก่ ต้นหอมญี่ปุ่น ผักกาดขาวปลี ผักกาดหอมห่อ และผักเบบี้ฮ่องเต้ ของมูลนิธิโครงการหลวง ในแต่ละขั้นตอนการผลิตและจำแนกการสูญเสียตามฤดูกาลผลิต
- 2) เพื่อประเมินมูลค่าความสูญเสียของผักใบ 4 ชนิด ในแต่ละขั้นตอนการผลิตและแต่ละฤดูกาลผลิต
- 3) เพื่อหาวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุดในปัจจุบันของการผลิตและจัดการผักใบ 4 ชนิด ของเกษตรกรภายใต้การส่งเสริมของมูลนิธิโครงการหลวงในแต่ละฤดูกาล
- 4) เพื่อหาแนวทางในการลดการสูญเสียของพืชผักใบ 4 ชนิด ในแต่ละขั้นตอนการผลิตและฤดูกาลผลิต

1.3 ขอบเขตการศึกษา

การวิจัยนี้เน้นพืชผักใบของมูลนิธิโครงการหลวงที่มีปริมาณการสูญเสียสูงและมีมูลค่าการซื้อขายสูง (ข้อมูลจากการประชุมร่วมกับผู้ประสานงานด้านพืชผักของมูลนิธิโครงการหลวง) ได้พืชที่ศึกษาทั้งหมด 4 ชนิด ได้แก่ ต้นหอมญี่ปุ่น ผักกาดขาวปลี ผักกาดหอมห่อ และผักเบบี้ฮ่องเต้ และเลือกพื้นที่ศึกษาที่มีการปลูกพืชผักดังกล่าวในปริมาณสูง ได้พื้นที่ศึกษาทั้งหมด 7 แห่ง ได้แก่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ แม่ปุนหลวง อินทนนท์ หุ่นหลวง หนองหอย แม่เฒ่า และแม่สะป๊อก โดยพิจารณาการสูญเสียในการผลิต (production loss) ของผักแต่ละชนิด ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่ขั้นตอนการเพาะปลูกที่แปลงเกษตรกร (preharvest หรือ cultivation practices) การเก็บเกี่ยว (harvesting) และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว (postharvest handling) โดยมูลนิธิโครงการหลวง และแยกการสูญเสียออกตามฤดูกาล วิธีการวัดการสูญเสียเป็นการคำนวณบนพื้นฐานของน้ำหนักที่สูญเสีย ซึ่งไม่ได้พิจารณาถึงพลังงานที่ได้รับจากผลผลิตแต่ละชนิด และประเมินการสูญเสียออกมาเป็นมูลค่า

บทที่ 2 การตรวจเอกสาร

2.1 แนวคิดทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา

การสูญเสียของผลิตผลทางการเกษตรทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดโซ่อุปทาน คือ ตั้งแต่กระบวนการผลิตภายในแปลง การเก็บเกี่ยว การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ตลาดค้าส่งหรือค้าปลีก จนกระทั่งถึงครัวเรือนหรือผู้บริโภค (दनัยและนิธิยา, 2548; Paull, 1993; Kantor *et al.*, 1997) นอกจากนี้ปริมาณการสูญเสียยังผันแปรตามชนิดของผลิตผลและฤดูกาลเพาะปลูก (दनัยและนิธิยา, 2548) ความเสียหายภายหลังการเก็บเกี่ยวของผลิตผลพืชสวนมีประมาณ 15-50 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ผลิตผลในกลุ่มของธัญพืชและเมล็ดน้ำมันมีการสูญเสียประมาณ 10-20 เปอร์เซ็นต์ (Okezie, 1998) และมีรายงานเกี่ยวกับปริมาณความเสียหายภายหลังการเก็บเกี่ยวของผลิตผลพืชสวนแตกต่างกันไป เช่น 20-40 เปอร์เซ็นต์ (Wills *et al.*, 2004) หรือ 5-100 เปอร์เซ็นต์ (NAS, 1978)

สถาบัน National Academy of Science (NAS, 1978) อธิบายถึงการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผลิตผลที่เสียง่าย (perishable crop) และให้คำจำกัดความถึงความแตกต่างระหว่าง “การถูกทำลาย” (damaged) และ “การสูญเสีย” (loss) ของอาหารไว้ ดังนี้ “การถูกทำลาย” ของอาหาร หมายถึง การเสื่อมสลายของอาหารหรือผลิตผล ซึ่งวัดออกมาเป็นตัวเลขไม่ได้ เพราะขึ้นอยู่กับ การยอมรับหรือไม่ยอมรับอาหารหรือผลิตผลที่ถูกทำลายแล้ว ซึ่งการได้รับการยอมรับหรือไม่นั้นจะสัมพันธ์กับปัจจัยทางเศรษฐกิจและวัฒนธรรม “การสูญเสีย” คือ การหายไปของอาหารหรือผลิตผล ซึ่งมักจะวัดออกมาเป็นตัวเลขได้ และทำได้โดยตรงในแง่ของเศรษฐกิจ (economic loss) ปริมาณ (quantitative loss) คุณภาพ (qualitative loss) และคุณค่าทางอาหาร (nutritional loss and sprouting) การสูญเสียทางเศรษฐกิจ คือ การลดคุณค่าทางการเงินหรือมูลค่าของผลิตผล ที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากการสูญเสียทางกายภาพ การสูญเสียทางปริมาณ คือ การสูญเสียน้ำหนัก ซึ่งอาจจะเกิดจากการสูญเสียน้ำ การสูญเสียน้ำหนักแห้งอันเนื่องมาจากการหายใจ รวมถึงการสูญเสียที่เกี่ยวข้องกับการทำให้ปริมาณลดลง การสูญเสียทางคุณภาพ คือ การสูญเสียที่ขึ้นอยู่กับ การยอมรับในคุณภาพมาตรฐานของผู้บริโภคหรือคู่ค้าแต่ละราย ซึ่งในบางครั้งอาจจะประเมินออกมาได้ยาก เพราะขึ้นอยู่กับความรู้สึกของผู้บริโภค การสูญเสียคุณค่าทางอาหารและการออก คือ การสูญเสียปริมาณวิตามิน เกลือแร่ และน้ำตาล เป็นต้น ซึ่งอาจจะส่งผลให้เกิดการสูญเสียทางด้านปริมาณและคุณภาพได้ การวัดการสูญเสียประเภทนี้จะต้องใช้วิธีการทางเคมี

การสูญเสียหรือความเสียหายของผลิตผลทางการเกษตรในช่วงก่อนการเก็บเกี่ยว (preharvest) หรือระหว่างการผลิตเพาะปลูก มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายประการ ได้แก่ ระบบการผลิต การเกษตรกรรม (การให้น้ำ การให้ปุ๋ย การใชยาป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช และการใช้เคมีเกษตรอื่น ๆ) สภาพพื้นที่ที่ทำการเพาะปลูก การเข้าทำลายของโรคและแมลง การเข้าทำลายของวัชพืช การเข้าทำลายของสัตว์ศัตรูพืช สภาพภูมิอากาศ ความผิดปกติทางสรีรวิทยา และความเสียหายทางกล

เป็นต้น ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ส่งผลต่อคุณภาพของผลิตผลและปริมาณผลผลิตที่จะจำหน่ายได้ (Jaques and Jarvis, 1994; Kalisz and Siwek, 2006; Escaler and Teng, 2011; Springer, 2013)

การสูญเสียในระหว่างการเก็บเกี่ยวที่มักเกิดขึ้น คือ การเก็บเกี่ยวเร็วเกินไปหรือช้าเกินไป ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพ คุณค่าทางอาหาร และรสชาติของผลิตผล หากเกษตรกรเก็บเกี่ยวผลิตผลในระยะเวลาที่เหมาะสม ตรงตามมาตรฐาน หรือตรงตามความต้องการของตลาด จะทำให้เกษตรกรมีโอกาสได้รับผลตอบแทนที่สูงขึ้น นอกจากนี้สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการสูญเสียของผลิตผลในระหว่างการเก็บเกี่ยว คือ ความเสียหายทางกล ส่งผลให้ผลิตผลนั้นเกิดบาดแผล และนำมาสู่การเข้าทำลายของเชื้อจุลินทรีย์ การเน่าเสีย สูญเสียน้ำมากขึ้น อัตราการหายใจเพิ่มสูงขึ้น อัตราการสังเคราะห์เอทิลีนเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกิดการเสื่อมสลาย (senescence) เร็วขึ้น โดยทั่วไปการเก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องจักรกลจะส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อผลิตผลมากกว่าการเก็บเกี่ยวด้วยมือ นอกจากนี้ภาชนะบรรจุที่นำมาใช้ในระหว่างการเก็บเกี่ยวก็ส่งผลต่อความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับผลิตผลด้วย การเข้าใจวิธีการเก็บเกี่ยวรวมไปถึงวิธีการใช้อุปกรณ์ช่วยในการเก็บเกี่ยว จะช่วยลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับผลิตผลให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด วัสดุอุปกรณ์ เช่น มีดและกรรไกร ควรมีความคมและพร้อมใช้งานตลอดเวลา นอกจากนี้แรงงานเก็บเกี่ยวควรได้รับการฝึกฝนเกี่ยวกับการบรรจุหรือการถ่ายเทผลิตผลที่เก็บเกี่ยวแล้วลงในบรรจุภัณฑ์อย่างถูกต้องและระมัดระวัง ในกรณีที่ใช้ภาชนะบรรจุขนาดใหญ่จะต้องมีการจัดการเพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายที่จะเกิดจากการกดทับกัน หรือความเสียหายที่จะเกิดจากภาชนะบรรจุ (FAO, 1989; Kitinoja and Kader, 2002; Springer, 2013) ในระหว่างการเก็บเกี่ยวควรหลีกเลี่ยงการวางผลิตผลในบริเวณที่ได้รับแสงแดดโดยตรง เพื่อลดปริมาณความร้อนภายในแปลงที่จะสะสมในผลิตผล รวมไปถึงการเกิดอาการไหม้จากแสงแดด (sun-burned) ทั้งนี้ผลิตผลที่วางไว้กลางแจ้งจะมีอุณหภูมิสูงกว่าผลิตผลที่วางไว้ในสภาพปกติ 4-6 องศาเซลเซียส (Thompson *et al.*, 2001) การเก็บเกี่ยวผลิตผลในเวลากลางคืนหรือเช้ามืด จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยลดความเสียหายของผลิตผลได้ โดยส่งผลให้อุณหภูมิของผลิตผลต่ำ ลดการใช้พลังงานสำหรับกระบวนการลดอุณหภูมิ (Kitinoja and Kader, 2002) และภายหลังการเก็บเกี่ยวแล้ว ควรจะนำผลิตผลเข้าสู่กระบวนการลดอุณหภูมิโดยเร็วที่สุด เพื่อกำจัดความร้อนที่สะสมมาจากแปลงปลูก (field heat) และความร้อนที่เกิดจากการหายใจของผลิตผล (vital heat) หากลดอุณหภูมิล่าช้าจะส่งผลให้ผลิตผลมีอายุสั้นและคุณภาพลดลงอย่างรวดเร็ว (Kitinoja and Kader, 2002)

ในบางกรณีอาจมีการบรรจุผลิตผลในแปลงปลูก (field packing) ซึ่งดำเนินการทันทีหลังจากการเก็บเกี่ยวผลิตผลในแปลงปลูก ทำการตัดแต่งผลิตผล แล้วบรรจุผลิตผลลงในบรรจุภัณฑ์ ซึ่งในขั้นตอนนี้อาจส่งผลให้เกิดการสูญเสียได้แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดของผลิตผล ในกรณีของผักกาดหอมห่อที่ตัดแต่งและบรรจุภายในแปลง จะต้องมีการใช้วัสดุห่อหุ้มของผักกาดหอมห่อก่อนที่จะบรรจุในบรรจุภัณฑ์ เพื่อลดการสูญเสียที่จะเกิดขึ้นในระหว่างการขนส่ง นอกจากนี้อาจใช้รถเข็นขนาดเล็ก เพื่อช่วยแบ่งเบาภาระของแรงงานด้านการขนย้ายผลิตผลภายในแปลงปลูกด้วย หลังจากเก็บเกี่ยวผลิตผลแล้ว จะต้องมีการขนย้ายผลิตผลจากแปลงปลูกไปยังโรงคัดบรรจุ เพื่อนำไปเข้าสู่กระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ในระหว่างการขนส่งนี้อาจจะนำมาซึ่งการสูญเสียของผลิตผล

ได้เช่นเดียวกัน ซึ่งอาจจะเป็นผลมาจากระยะทาง ลักษณะของเส้นทาง ภาชนะบรรจุ ยานพาหนะ หรือลักษณะของการขนส่ง เป็นต้น (Zheng *et al.*, 1999; Kitinoja and Kader, 2002)

การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว (postharvest) คือ การเปลี่ยนแปลงคุณภาพและปริมาณของผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว ส่งผลให้นำไปใช้ประโยชน์ไม่ได้หรือมีมูลค่าลดลง การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวในด้านปริมาณและคุณภาพของผลิตผลแต่ละชนิดมีการสูญเสียที่แตกต่างกัน นอกจากนี้การสูญเสียของผลิตผลชนิดเดียวกันในแต่ละพื้นที่ก็มีความแตกต่างกันออกไปด้วยเช่นกัน ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม ตลอดจนการจัดการทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว การประเมินการสูญเสียของผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยวที่ถูกต้องแม่นยำ จะส่งผลให้สามารถแก้ไขปัญหาที่ทำให้เกิดความเสียหายได้ การสูญเสียของผลิตผลในเชิงปริมาณสามารถสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจน ในขณะที่การสูญเสียทางคุณภาพไม่ชัดเจน แม้จะเป็นไปไม่ได้ที่จะจัดการให้ผลิตผลไม่เกิดความสูญเสีย แต่การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่ถูกต้องสามารถลดการสูญเสียลงได้ (दनัย, 2558)

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสูญเสียในกระบวนการผลิตตลอดโซ่อุปทาน

Jaqes and Jarvis (1994) รายงานว่า มีสาเหตุหลายประการที่ทำให้เกิดการสูญเสียของผักภายในแปลงปลูกของประเทศแคนาดา ทั้งในแง่ของคุณภาพและปริมาณ ได้แก่ การเกิดโรค การเข้าทำลายของแมลง การเกิดวัชพืช เป็นต้น อย่างไรก็ตามมีการศึกษาเพียงสาเหตุของการสูญเสียเท่านั้น แต่ไม่มีการประมาณการความเสียหายที่เกิดขึ้นว่ามากนักน้อยเพียงใด แต่มีรายงานการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาเกี่ยวกับสาเหตุและปริมาณการสูญเสียของผักสด ได้แก่ การสูญเสียที่เกิดจากการเกิดโรค 8-23 เปอร์เซ็นต์ การเข้าทำลายของแมลง 4-21 เปอร์เซ็นต์ และเกิดจากวัชพืช 8-13 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้เมื่อพิจารณาเป็นรายพืชและแบ่งตามสาเหตุของการสูญเสีย คือ การเกิดโรคและการเข้าทำลายของแมลง พบว่า พืชในวงศ์กะหล่ำมีการสูญเสีย 9 และ 13 เปอร์เซ็นต์ ผักกาดหอมห่อมีการสูญเสีย 12 และ 7 เปอร์เซ็นต์ มันฝรั่งมีการสูญเสีย 20 และ 6 เปอร์เซ็นต์ มะเขือเทศมีการสูญเสีย 21 และ 7 เปอร์เซ็นต์ ข้าวโพดหวานมีการสูญเสีย 8 และ 19 เปอร์เซ็นต์ หอมหัวใหญ่มีการสูญเสีย 21 และ 4 เปอร์เซ็นต์ แตงกวามีการสูญเสีย 15 และ 21 เปอร์เซ็นต์ ถั่วลันเตามีการสูญเสีย 23 และ 4 เปอร์เซ็นต์ และพริกหวานมีการสูญเสีย 14 และ 7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

การศึกษาการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักสดที่ผลิตในประเทศจีนทั้งระบบ ได้แก่ กะหล่ำปลี ผักกาดขาวปลี บรอกโคลี และ ต้นหอมญี่ปุ่น (bunching onion) โดยศึกษาเกี่ยวกับระยะเวลาเก็บเกี่ยว ชนิดของพืช ระยะเวลาและระยะทางในการขนส่ง การคัดเกรด การลดอุณหภูมิเฉียบพลัน (pre-cooling) การบรรจุ และการเก็บรักษา ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อความเสียหายภายหลังการเก็บเกี่ยว คือ ขาดบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม ไม่มีกระบวนการลดอุณหภูมิเฉียบพลัน ขาดกระบวนการขนส่งที่เหมาะสม ขาดเทคนิคด้านการเก็บรักษาที่ดีและเหมาะสม จึงส่งผลให้เกิดความเสียหายภายหลังการเก็บเกี่ยวเกี่ยวกับผักปริมาณมาก โดยผักกาดขาวปลีและหอมญี่ปุ่นเกิดการสูญเสียภายหลังการเก็บเกี่ยวและเก็บรักษาปริมาณ 20 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Zheng *et al.*, 1999)

Zheng *et al.* (2001) รายงานเกี่ยวกับระบบการจัดการผักกาดขาวปลี บรอกโคลี และ ต้นหอม ในประเทศจีน โดยเริ่มตั้งแต่เก็บเกี่ยวไปจนถึงตลาดทั้งในและต่างประเทศ ในกรณีของ ผักกาดขาวปลีพบว่าเกิดการสูญเสียอันเนื่องมาจากการตัดแต่งใบแก่หรือใบนอกออกประมาณ 10-15 เปอร์เซ็นต์ ในระหว่างการเก็บรักษาเกิดการสูญเสีย 20-30 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการ เก็บรักษา ในกรณีผักกาดขาวปลีที่จะส่งออกจะต้องมีการตัดแต่งก่อนที่จะนำไปสู่กระบวนการลด อุณหภูมิเฉียบพลัน และส่งผลให้เกิดการสูญเสีย 30-45 เปอร์เซ็นต์ สำหรับบรอกโคลีที่ส่งจำหน่ายใน ประเทศพบว่ามีการเก็บเกี่ยวในช่วงที่อากาศร้อน และไม่มีระบบสายโซ่ความเย็นในระหว่างการขนส่ง ไม่มีระบบลดอุณหภูมิเฉียบพลัน และไม่มีระบบการเก็บรักษา นอกจากนี้รถที่ใช้ขนส่งบรอกโคลียังไม่มี ระบบป้องกันการสูญเสีย ดังนั้นภายหลังจากการขนส่งในสภาวะอากาศร้อนมากกว่า 2 ชั่วโมง ส่งผล ให้คุณภาพของบรอกโคลีลดลง ในทางกลับกันบรอกโคลีที่ส่งจำหน่ายยังต่างประเทศ มีระบบการ จัดการที่ดีเพื่อรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เช่น มีระบบห้องเย็นเพื่อเก็บรักษา มีภาชนะบรรจุและ ขั้นตอนการบรรจุที่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้เมื่อนำระบบลดอุณหภูมิเฉียบพลันมาใช้ พบว่าสามารถ ลดการสูญเสียน้ำของบรอกโคลีได้ กรณีของต้นหอม พบว่า สาเหตุหลักของการสูญเสียภายหลังการ เก็บเกี่ยวคือการสูญเสียน้ำ และความเสียหายของใบ ในระหว่างการเก็บรักษาพบว่าใบแสดงอาการ เหี่ยวแห้ง แต่ลำต้นยังคงสด ทั้งนี้เพราะมีใบนอกห่อหุ้มลำต้นเอาไว้

Xiangyang and Bagshaw (2001) รายงานเกี่ยวกับระบบการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ผักกาดฮ่องเต้และผักกาดขาวปลีที่ผลิตในภาคตะวันออก-ภาคกลางของประเทศจีน พบว่า สาเหตุหลัก ที่ทำให้เกิดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดฮ่องเต้ คือ ระบบการจัดการที่ไม่ดี ส่งผลให้เกิด ความเสียหายทางกล การสูญเสียน้ำและนำมาสู่การเหี่ยว การเปลี่ยนแปลงของสีใบเป็นสีเหลือง สำหรับสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดความเสียหายของผักกาดขาวปลีนั้นเกิดจากระบบการจัดการที่ไม่ดี เช่นเดียวกัน ส่งผลให้เกิดความเสียหายทางกล การเข้าทำลายของโรค (*Erwinia rot*) และการสูญเสียน้ำ นำมาสู่การเหี่ยว ความเสียหายทางกลที่เกิดขึ้นกับผักกาดฮ่องเต้นั้นเป็นผลมาจากการจัดการที่ไม่ดี ความระมัดระวัง ตั้งแต่การเก็บเกี่ยวและบรรจุในภาชนะบรรจุภายในแปลง โดยมีการบรรจุในภาชนะ มากเกินไปจนล้นออกมาจากภาชนะ การล้าง การขนย้ายขึ้นยานพาหนะ การติดฉลาก ณ จุดขายปลีก เป็นสาเหตุของการสูญเสียทางกายภาพได้เช่นกัน การสูญเสียน้ำหนักเกิดขึ้นระหว่างการเก็บรักษาไว้ ที่จุดขายปลีกและที่ครัวเรือน การเปลี่ยนแปลงของสีใบจากสีเขียวเป็นสีเหลืองเกิดจากอุณหภูมิสูงและ ความล่าช้าในระหว่างกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวแต่ละขั้นตอน ส่วนความเสียหายทางกล ของผักกาดขาวปลีนั้นมีสาเหตุจากการจัดการที่ไม่มีความระมัดระวังในทุกขั้นตอน โดยเฉพาะจุดที่มีการ ชั่งน้ำหนักและการรวบรวมผักกาดขาวปลี ณ จุดรวบรวมสินค้า ในขั้นตอนของการตัดแต่งจะมีการ ตัดแต่งใบนอกออกโดยผู้ค้าส่ง แล้วจึงชั่งน้ำหนัก หลังจากชั่งน้ำหนักแล้วผักกาดขาวปลีจะถูกโยน ลงพื้น ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายขึ้นกับใบนอก ในระหว่างการไหลสินค้าผู้ปฏิบัติงานจะเดินข้ามไป-มา ส่งผลให้เกิดความเสียหายขึ้น สำหรับขั้นตอนของการขนส่งพบว่าการขนส่งในปริมาณที่มาก เกินไป ทำให้เกิดการกดทับกันและนำมาสู่ความเสียหายของผักกาดขาวปลีที่อยู่ด้านล่างในระหว่าง การขนส่งไปยังตลาดขายส่ง การสูญเสียในระหว่างการเก็บรักษา พบว่า มีสาเหตุมาจากการเน่าเสีย

จากการเข้าทำลายของเชื้อโรค ซึ่งเป็นผลมาจากระบบการเก็บรักษาที่ไม่เหมาะสม ทั้งนี้สาเหตุที่ทำให้เกิดการเน่าเสียในระหว่างการเก็บรักษา คือ *Erwinia rot*

การศึกษาดูสาเหตุและความเสียหายของผักกาดหอมห่อที่ผลิตในฤดูใบไม้ร่วงและฤดูใบไม้ผลิพบว่า ผักกาดหอมห่อที่ผลิตในฤดูใบไม้ร่วงและฤดูใบไม้ผลิมีการสูญเสียจากสาเหตุต่าง ๆ และมีปริมาณการสูญเสีย ดังนี้ การสูญเสียที่เกิดจากสภาพอากาศ 2.4 และ 5.8 เปอร์เซ็นต์ การสูญเสียอันเนื่องมาจากสารเคมี 0.3 และ 0.4 เปอร์เซ็นต์ การสูญเสียที่เกิดจากวัชพืช 0.7 และ 0.8 เปอร์เซ็นต์ การสูญเสียจากการเกิดโรค 2.3 และ 3.8 เปอร์เซ็นต์ การสูญเสียจากการเข้าทำลายของแมลง 2.4 และ 2.4 เปอร์เซ็นต์ การสูญเสียจากการเข้าทำลายของนก 4.3 และ 4.3 เปอร์เซ็นต์ และการสูญเสียที่เกิดจากสาเหตุอื่น ๆ 0.9 และ 0.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Palumbo *et al.*, 2008)

การศึกษาโซ่อุปทานการผลิตกะหล่ำปลีในแขวงจำปาสัก ประเทศลาว เพื่อจำหน่ายในตลาดภายในประเทศ คือ เมืองเวียงจันทน์ ซึ่งอยู่ห่างจากแขวงจำปาสัก 750 กิโลเมตร และเพื่อการส่งออก คือ จังหวัดอุบลราชธานี ประเทศไทย ซึ่งห่างจากแขวงจำปาสัก 190 กิโลเมตร โดยศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติและการสูญเสียที่เกิดขึ้นในระหว่างโซ่อุปทาน ผลการศึกษาพบว่า การผลิตกะหล่ำปลีที่แขวงจำปาสักแล้วส่งไปจำหน่ายแก่ผู้ขายส่งและขายปลีกที่เมืองเวียงจันทน์ เกษตรกรขนส่งกะหล่ำปลีด้วยรถแทรกเตอร์โดยไม่มีบรรจุภัณฑ์ ส่งให้แก่จตุรรวบรวมสินค้า จากนั้นทำการตัดแต่ง แล้วบรรจุในถุงพลาสติกขนาด 20 กิโลกรัม หลังจากนั้นขนส่งด้วยรถประจำทางสาธารณะไปยังเมืองเวียงจันทน์ ณ ตลาดค้าส่งผัก Nongteng (Nongteng Vegetable Wholesale Market) เพื่อจำหน่ายให้แก่พ่อค้าปลีกต่อไป สำหรับกะหล่ำปลีที่ส่งออกจะขนส่งโดยไม่มีการตัดแต่งและไม่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ ขนส่งด้วยรถบรรทุกขนาด 6 ตัน ไปยังตลาด Songmaek (Songmaek Market) ซึ่งเป็นศูนย์กลางการค้าผักประเทศลาวระหว่างชายแดนลาว-ไทย ผู้รวบรวมสินค้าชาวไทยจะมาซื้อกะหล่ำปลีที่ผ่านการตัดแต่งและบรรจุในถุงพลาสติกขนาด 10 กิโลกรัม แล้วขนส่งโดยรถบรรทุกขนาดเล็กหรือใหญ่ไปยังตลาด Chaleansy จังหวัดอุบลราชธานี เมื่อผลิตผลส่งมาถึงตลาด Chaleansy จะถูกนำมาตัดแต่งอีกครั้งหนึ่ง ก่อนที่จะขายปลีกหรือบรรจุในถุงพลาสติกขนาด 7 กิโลกรัม เพื่อจำหน่ายให้แก่พ่อค้าปลีกในจังหวัดอุบลราชธานีหรือจังหวัดอื่น ๆ ต่อไป จากผลการทดลองพบว่าการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของกะหล่ำปลีที่ผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศ เท่ากับ 48.4 เปอร์เซ็นต์ สำหรับกะหล่ำปลีที่ผลิตเพื่อจำหน่ายต่างประเทศมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเท่ากับ 52.5 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้สาเหตุของการสูญเสียสูงสุดทั้งการผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศและต่างประเทศเกิดจากการเข้าทำลายของแมลง โรค การเน่าเสีย และผลิตผลแก่เกินไป โดยสูญเสียเท่ากับ 32 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้การจำหน่ายในประเทศยังเกิดการสูญเสีย ณ จตุรรวบรวมสินค้า 3 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ ณ จุดขายส่งเกิดการสูญเสีย 9.6 เปอร์เซ็นต์ ณ จุดขายปลีกเกิดการสูญเสีย 4 เปอร์เซ็นต์ ในกรณีของการส่งออกพบว่า ณ จตุรรวบรวมผลิตผลที่ประเทศลาวเกิดการสูญเสีย 8 เปอร์เซ็นต์ สำหรับจตุรรวบรวมผลิตผลประเทศไทยเพื่อการขายส่งและขายปลีกมีการสูญเสีย 14 เปอร์เซ็นต์ การศึกษานี้ระบุว่าสาเหตุหลักของการสูญเสียของกะหล่ำปลีเกิดจากการสูญเสียทางกล และการเกิดโรคเน่าและ (bacterial soft rot) โดยผู้วิจัยได้แนะนำวิธีการลดการเสียหาย คือ การพัฒนาระบบการผลิตและ

การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่ดี การบริหารจัดการแมลงที่ดี การเก็บเกี่ยวตามระยะความแก่ที่เหมาะสม ขั้นตอนการตัดแต่งที่เหมาะสม การพัฒนาด้านบรรจุภัณฑ์ที่ดีขึ้น ระบบการขนส่งที่ดี การควบคุมโรคเน่าและ และการจัดการผลิตผลด้วยความระมัดระวังทุกขั้นตอน เพื่อพัฒนาคุณภาพของผลิตผลที่จะส่งไปจำหน่ายทั้งในประเทศและต่างประเทศ (Thongsavath *et al.*, 2012)

दनयललकनष (2553) ได้ศีกษาการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักโครงการหลวงหลายชนิด ได้แก่ บรอกโคลี ปวยเล้ง ผักกาดหอมห่อ กะหล่ำปลี และผักกาดขาวปลี โดยศีกษาการสูญเสียที่เกิดขึ้นในโซ่อุปทาน คือ การสูญเสียที่แปลงปลูกของเกษตรกร การสูญเสียที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง การสูญเสียที่โรงคัดบรรจุเชียงใหม่ และการสูญเสียที่โรงคัดบรรจุกรุงเทพฯ การศีกษาดังกล่าวแบ่งสาเหตุของการสูญเสียของผักในระหว่างการเคลื่อนที่ในโซ่อุปทานไว้ดังนี้ การสูญเสียจากสาเหตุทางกล เช่น การหัก ช้ำ และเกิดบาดแผล การสูญเสียจากสาเหตุทางสรีรวิทยา เช่น การสูญเสียน้ำ และการเสื่อมสภาพ การสูญเสียจากแมลง เช่น รอยแผลที่เกิดจากแมลงกัดหรือดูดกินน้ำเลี้ยง และอื่น ๆ การสูญเสียจากโรคพืช เช่น รอยแผลที่เกิดจากเชื้อราหรือแบคทีเรีย และอาการเน่าอื่น ๆ การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่เหมาะสม เช่น เก็บเกี่ยวอ่อนหรือแก่เกินไป การสูญเสียจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์หรือมีคุณภาพไม่เป็นไปตามคุณภาพขั้นต่ำ การสูญเสียจากผลิตผลเปื้อนดิน และ/หรือสกปรก และการสูญเสียจากสาเหตุอื่น ๆ นอกเหนือจากสาเหตุข้างต้น

ผลจากการศีกษาสาเหตุการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดหอมห่อ พบว่า ผักกาดหอมห่อ เกิดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวทั้งหมด 51.32 เปอร์เซ็นต์ สาเหตุหลักของการสูญเสียนั้นเกิดจากสาเหตุทางกล 32.98 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ กาบใบและใบของผักกาดหอมห่อเกิดการหัก มีรอยช้ำ และมีบาดแผลจากการฉีกขาด นอกจากนี้ยังเกิดการสูญเสียอันเนื่องมาจากใบเหี่ยว 9.59 เปอร์เซ็นต์ การเข้าทำลายจากแมลง 1.53 เปอร์เซ็นต์ การเกิดโรค 6.67 เปอร์เซ็นต์ และเกิดการปนเปื้อนจากดินหรือสิ่งสกปรกอื่น ๆ 0.55 เปอร์เซ็นต์ ตำแหน่งที่ทำให้ผักกาดหอมห่อเกิดการสูญเสียมากที่สุด คือ ในแปลงปลูก เท่ากับ 21.04 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือโรงคัดบรรจุเชียงใหม่ 16.64 เปอร์เซ็นต์ ที่โรงคัดบรรจุกรุงเทพฯ 10.36 เปอร์เซ็นต์ และที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 3.28 เปอร์เซ็นต์ (दनयलลकनष, 2553)

दनयलลकनष (2553) ยังพบว่าการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของกะหล่ำปลีที่เกิดขึ้นในโซ่อุปทาน เกิดขึ้นทั้งหมด 38.95 เปอร์เซ็นต์ โดยสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดการสูญเสีย คือ สาเหตุทางกล เท่ากับ 23.93 เปอร์เซ็นต์ โดยกาบใบที่อยู่ด้านนอกเกิดการช้ำ มีบาดแผลที่เกิดจากการกดทับ และการกระทบกระแทกกันภายในตะกร้าพลาสติก นอกจากนี้ยังพบการสูญเสียจากสาเหตุทางสรีรวิทยา 2.94 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นผลมาจากการที่กาบใบที่อยู่ด้านนอกเกิดการสูญเสียและแสดงอาการเหี่ยว การสูญเสียจากการเข้าทำลายของแมลง 0.66 เปอร์เซ็นต์ และการสูญเสียจากการเข้าทำลายของโรคพืช 11.42 เปอร์เซ็นต์ โดยตำแหน่งที่ทำให้เกิดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของกะหล่ำปลีมากที่สุด คือ ที่แปลงปลูกของเกษตรกร มีการสูญเสีย 14.73 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้สาเหตุของการสูญเสียส่วนใหญ่เกิดจากโรคพืชและสาเหตุทางกล ส่วนการสูญเสียที่โรงคัดบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง

โรคตับบรรจุเชียงใหม่ และโรคตับบรรจุกรุงเทพฯ เกิดการสูญเสียภายหลังการเก็บเกี่ยวเท่ากับ 9.96, 7.59 และ 6.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

การสูญเสียของผักกาดขาวปลีที่เกิดขึ้นในโซ่อุปทาน เกิดหลังการเก็บเกี่ยว 49.89 เปอร์เซ็นต์ โดยมีสาเหตุที่ทำให้เกิดการสูญเสีย คือ การสูญเสียจากสาเหตุทางกล 14.34 เปอร์เซ็นต์ การสูญเสียจากกระบวนการทางสรีรวิทยา 5.03 เปอร์เซ็นต์ การสูญเสียจากการเข้าทำลายของแมลง 17.99 เปอร์เซ็นต์ และการสูญเสียจากโรคพืช 12.53 เปอร์เซ็นต์ สำหรับตำแหน่งที่ทำให้เกิดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดขาวปลีมากที่สุด คือ แปลงปลูกของเกษตรกร โดยมีการสูญเสีย 38.87 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้สาเหตุที่ทำให้เกิดการสูญเสีย คือ การเข้าทำลายของแมลง โรคพืช และการสูญเสียทางกล รองลงมาคือการสูญเสียที่โรคตับบรรจุเชียงใหม่ 6.11 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การสูญเสียที่เกิดขึ้นที่โรคตับบรรจุของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง และโรคตับบรรจุกรุงเทพฯ เท่ากับ 2.86 และ 2.05 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (दनयและคณะ, 2553)

สำหรับประเทศในแถบเอเชียมีรายงานว่าปริมาณการสูญเสียของผักและผลไม้สดมีมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ของผลผลิตทั้งหมด ทั้งนี้การสูญเสียเกิดขึ้นในระหว่างขั้นตอนการผลิต การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว และการแปรรูปมากถึง 40 เปอร์เซ็นต์ และเกิดการสูญเสียในระหว่างการกระจายสินค้าไปยังตลาดค้าส่ง ตลาดค้าปลีก และครัวเรือนหรือผู้บริโภคอีก 10 เปอร์เซ็นต์ (Gustavsson *et al.*, 2011)

นอกจากนี้ยังมีรายงานการศึกษาการสูญเสียของผักสดในตำแหน่งต่าง ๆ ของโซ่อุปทาน ซึ่งแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 การสูญเสียของผักสดแต่ละชนิดตลอดโซ่อุปทาน

ชนิดผัก	การสูญเสีย (%)				สถานที่
	แปลงปลูก	จตุรวบรวม	ขายส่ง	ขายปลีก	
กะหล่ำปลี	9.0	-	-	3.4	Nepal ²
	20.1	-	6.5	28.1	Ghana ⁵
กะหล่ำดอก	9.0	-	-	34	Nepal ²
	10.25	-	1.75	3.75	Assam ¹
มะเขือ	23.1	-	13.1	5.0	Tanzania ⁴
	13.9	-	11.3	16.2	Ghana ⁵
พริกหวาน	5.9	-	6.2	11.0	Benin ⁵
มะเขือเทศ	8 (10)	4 (6.3)	4 (8.7)	3 (9.4)	Vietnam ^{3a}
	2 (7.9)	1 (3.7)	7 (30.8)	7 (41.8)	Lao PDR ^{3b}
	10 (13.7)	2 (3.7)	7 (17.1)	6 (22.1)	Cambodia ^{3c}
	3	-	-	7	Nepal ²
	25.1	-	21.5	23.0	Ghana ⁵
	23	-	31.2	26.4	Benin ⁵
	7.8	-	10.7	14.7	Rwanda ⁵
	8.7	-	15.1	16.4	India ⁵
	8 (26.7)	1 (3.6)	1 (3.6)	3 (14.6)	Lao PDR ^{3b}
	8 (13.7)	3 (9.1)	5 (11.5)	6 (23.5)	Cambodia ^{3c}
แตงกวา	2 (2.0)	1 (0.8)	1 (0.6)	6 (9.4)	Lao PDR ^{3b}
	6 (4.6)	4 (5.4)	5 (8.6)	4 (9.8)	Cambodia ^{3c}
พริก	8 (9.2)	5 (11.5)	2 (7.4)	3 (27.1)	Vietnam ^{3a}
	5 (27.9)	1 (13.5)	1 (3.1)	4 (43.7)	Lao PDR ^{3b}
คะน้า	4 (8.9)	3 (9.6)	4 (16.30)	5 (24.4)	Cambodia ^{3c}

ที่มา: Directorate of Research (Agric) Assam Agricultural University, 2005¹; Udas *et al.*, 2005²; Genova *et al.*, 2006^{3abc}; Barry *et al.*, 2009⁴; Kitinoja, 2010⁵

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินมูลค่าการสูญเสียผลิตผลเกษตรตลอดโซ่อุปทาน

Genova *et al.* (2006b) ศึกษาการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักในโซ่อุปทานในประเทศไทย โดยศึกษาพืชผัก 4 ชนิด ได้แก่ มะเขือเทศ ถั่วฝักยาว แตงกวา และพริก ประเมินการสูญเสียโดยคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียเทียบกับปริมาณที่เก็บเกี่ยวทั้งหมด ซึ่งกำหนดให้ปริมาณที่สูญเสียของแต่ละหน่วยในโซ่อุปทานคือส่วนต่างของปริมาณผักที่ซื้อมาและปริมาณผักที่ขายไป ส่วนมูลค่าของการสูญเสียคำนวณโดยการคูณราคาขายเฉลี่ยเข้ากับปริมาณการสูญเสียในหน่วยกิโลกรัม และหาผลรวมของทุกหน่วยในโซ่อุปทาน ผลการศึกษาสามารถชี้ให้เห็นได้ว่ามูลค่าการสูญเสียเกิดขึ้นในพืชชนิดใดมากที่สุดและเกิดขึ้นที่หน่วยไหนในโซ่อุปทาน

Nahman and Lange (2013) ศึกษาการสูญเสียอาหารในแต่ละช่วงของโซ่มูลค่า (value chain) คำนวณโดยใช้ข้อมูลจาก Food Balance Sheets ที่จัดทำโดยหน่วยสถิติของ FAO (FAOSTAT, 2012) ในเชิงปริมาณที่มีหน่วยเป็นตันของสินค้าแต่ละชนิด ส่วนการคำนวณหามูลค่าการสูญเสีย ซึ่งบทความนี้ใช้คำว่าต้นทุนการสูญเสียอาหาร (costs of food waste) ทำโดยการประมาณหาราคาตัวแทนเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักต่อตัน (weighted average representative prices per ton) ซึ่งได้จากการหามูลค่าเพิ่ม (value-added prices) ของสินค้าในแต่ละขั้นตอนการผลิตตลอดโซ่มูลค่า เริ่มจากราคาขายที่ระดับฟาร์ม (average farm gate price) แล้วหามูลค่าเพิ่มในแต่ละขั้นตอนการผลิตจนถึงราคาขายปลีก (retail price) แล้วคูณราคาเฉลี่ยที่ได้ในแต่ละช่วงกับปริมาณการสูญเสียในแต่ละช่วง แล้วรวมมูลค่าในแต่ละช่วงเข้าด้วยกัน เพื่อให้ได้มูลค่าการสูญเสียตลอดโซ่มูลค่า อย่างไรก็ตามงานศึกษานี้คำนวณหาการสูญเสียเฉพาะอาหารส่วนที่บริโภคได้ (edible food waste)

Giz (2013) ศึกษาเกี่ยวกับการสูญเสียของอาหารในห่วงโซ่มูลค่าของมันสำปะหลังและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยการเก็บข้อมูลจากเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พืชละ 200 คน ผู้แปรรูปมันสำปะหลัง 30 ราย พ่อค้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 24 ราย พ่อค้ามันสำปะหลังจำนวน 30 ราย ผู้ผลิตอาหารสัตว์จากข้าวโพดจำนวน 8 ราย และ ผู้ผลิตแป้งมันสำปะหลังจำนวน 25 ราย รวมจำนวนผู้ให้ข้อมูลทั้งหมด 517 ราย การศึกษานี้ได้ประเมินมูลค่าของการสูญเสียโดยให้กลุ่มตัวอย่างในแต่ละชั้นในห่วงโซ่มูลค่าประเมินความสูญเสียที่เกิดขึ้นออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ ในแต่ละขั้นตอนพิจารณาแยกเป็นกิจกรรมย่อย ๆ ขั้นตอนการผลิตของเกษตรกรพิจารณาการสูญเสียในขั้นตอนการเก็บเกี่ยว การเก็บรักษา ขั้นตอนการแปรรูปแบ่งเป็นกิจกรรมการขนส่ง กิจกรรมการแปรรูป การเก็บรักษา ในส่วนของพ่อค้าคนกลางพิจารณาการสูญเสียจากการขนส่งและการเก็บรักษา จากนั้นหาค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย เพื่อเป็นตัวแทนของปริมาณการสูญเสียอาหารในแต่ละขั้นตอนนำมาคูณกับปริมาณการผลิตทั้งปีในแต่ละชั้น ตั้งแต่ปริมาณการผลิตมันสำปะหลัง/ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปริมาณการแปรรูป และปริมาณการซื้อขายของผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปจากมันสำปะหลัง/ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ซึ่งในแต่ละขั้นตอนจะถูกแปลงเป็นมูลค่าด้วยการคูณกับราคาของผลผลิตในแต่ละขั้นตอน ขั้นตอนการผลิตของเกษตรกรใช้ราคาเฉลี่ยที่เกษตรกรได้รับในปีสำรวจ

ขั้นตอนการแปรรูปใช้ราคาผลผลิตที่แปรรูปแล้ว และขั้นตอนการตลาดใช้ราคาเฉลี่ยที่ซื้อขายในตลาดในปีสำรวจ

ชุดิพงศ์และสมพงษ์ (2555) ศึกษากระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและกิจกรรมการขนส่งผักกะหล่ำปลีของผู้ผลิตและผู้ค้าส่ง เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนและความสูญเสียรวมที่เกิดขึ้นโดยใช้วิธีการคิดคำนวณต้นทุนรวม เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนที่เกิดขึ้นในกิจกรรมการขนส่งในแต่ละกรณี ประกอบด้วยกรณีที่มีบรรจุภัณฑ์และไม่มีบรรจุภัณฑ์ขณะทำการขนส่งผักกะหล่ำปลี จากเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมด 11 ราย การศึกษากิจกรรมที่เกิดขึ้นตั้งแต่แปลงปลูกผักของเกษตรกร การขนส่งของเกษตรกรมาถึงศูนย์คัดบรรจุผลผลิตโครงการหลวงทุ่งหลวง เพื่อทำการวิเคราะห์ต้นทุนที่เกิดขึ้นในแต่ละกิจกรรม แบ่งเป็นกิจกรรมการเพาะปลูก กิจกรรมการขนย้ายผลผลิต กิจกรรมการขนส่งมายังศูนย์คัดบรรจุ ในการศึกษานี้ได้คำนวณต้นทุนรวมของเกษตรกร โดยแบ่งเป็นต้นทุนคงที่และต้นทุนแปรผัน อันประกอบไปด้วย ต้นทุนแปรผัน ได้แก่ ต้นทุนการเพาะปลูก ต้นทุนการจัดซื้อปัจจัยการผลิต ต้นทุนการขนย้ายผลผลิต (พิจารณาในส่วนของต้นทุนแรงงานในการขนย้ายร่วมด้วย) ส่วนต้นทุนค่าขนส่งมายังศูนย์คัดบรรจุ แบ่งเป็นต้นทุนคงที่กับต้นทุนแปรผัน ต้นทุนคงที่ ได้แก่ ค่าเสื่อมราคารถ ค่าภาษีรถ ค่าประกันภัยรถ ส่วนต้นทุนแปรผัน ได้แก่ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและค่าบำรุงรักษารถ การคำนวณต้นทุนรวมดังกล่าวกำหนดให้อยู่ในรูปของหน่วยบาทต่อเดือน การศึกษานี้ยังเปรียบเทียบเวลาในช่วงการคัด ตัดแต่ง และลำเลียงกะหล่ำปลีขึ้นรถบรรทุกกระบะ 4 ล้อ ของทั้งสองกรณี เพื่อให้เห็นถึงความแตกต่างทางด้านเวลา ในส่วนของการเปรียบเทียบการสูญเสียของกะหล่ำปลีในแต่ละกรณีพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์ของส่วนที่คัดทิ้ง

2.4 การทบทวนเอกสารเกี่ยวกับการเพาะปลูก การเก็บเกี่ยว และการสูญเสียของพืชที่ดำเนินการสำรวจ

- ผักกาดหอมห่อ ผักกาดแก้ว หรือสลัดแก้ว (Head lettuce, Iceberg lettuce, Crisp head lettuce)

ผักกาดหอมห่อเป็นพืชผักอายุสั้น มีระยะเวลานับจากเพาะเมล็ดถึงเก็บเกี่ยว 60-70 วัน ผักกาดหอมห่อมีระบบรากต้นและอ่อนแอ ดังนั้นการจัดการแปลงปลูกควรมีการระบายน้ำดี มีความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 6.0-6.5 เนื่องจากอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการห่อหัวของผักกาดหอมห่ออยู่ระหว่าง 15-20 องศาเซลเซียส และเกี่ยวข้องกับความยาวของวัน (photoperiod) พื้นที่ปลูกผักกาดหอมห่อควรได้รับแสงแดดเต็มที่ตลอดวัน ถ้าได้รับสภาพวันยาวและความเข้มแสงต่ำจะทำให้มีพื้นที่ใบเพิ่มมากขึ้น แต่ถ้าได้รับสภาพวันยาวและอุณหภูมิสูงจะทำให้ลำต้นยืดยาวและแทงช่อดอกในระยะเริ่มเข้าปลี ผักกาดหอมห่อต้องการธาตุอาหารสูง ในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูง มีความชื้นสูงหรือต่ำเกินไปจะทำให้เกิดการขาดธาตุแคลเซียมและก่อให้เกิดอาการปลายใบไหม้ (tip burn) ส่วนในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ผักกาดหอมห่ออาจแสดงอาการขาดธาตุโบรอน ทองแดง และ/หรือโมลิบดีนัม โดยเฉพาะการปลูกในโรงเรือนจะขาดธาตุอาหารรองได้ง่าย ส่วนในฤดูฝน พื้นที่มี

น้ำขังจะทำให้รากชะงักการเจริญและเน่าตายได้ ในระยะเข้าปลีนี้ไม่ควรให้น้ำแบบพ่นฝอยเพราะจะทำให้เกิดโรคทางใบ เช่น ราแป้ง และโรคโคนเน่า ส่วนแมลงที่พบการเข้าทำลายมาก ได้แก่ จิ้งหรีด เพลี้ยไฟ ซึ่งระบาดมากในช่วงฤดูร้อน นอกจากนี้ยังมีหนอนกระทู้ หนอนขอนใบ และเพลี้ยอ่อน การป้องกันความเสียหายของผลิตผลควรมีการจัดการแปลงปลูกที่ดี เช่น กำจัดวัชพืช ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง การเกี่ยวเก็บผลผลิต ควรหลีกเลี่ยงการเก็บเกี่ยวขณะที่ผักกาดหอมห่อเปียก จึงควรเก็บในช่วงบ่ายและไม่ควรล้างหลังจากที่เก็บเกี่ยว เก็บเกี่ยวโดยใช้มีดตัดบริเวณโคนต้น ตัดแต่งใบรอบนอกให้เหลือ 3-4 ใบ แล้วป้ายปูนแดงที่รอยตัดเพื่อป้องกันเชื้อโรค หลังจากนั้นบรรจุในภาชนะ โดยต้องผึ่งลมให้ใบแห้งเสียก่อน (งานพัฒนาและส่งเสริมผัก มูลนิธิโครงการหลวง, 2557; กรมส่งเสริมการเกษตร, 2547; George, 2010)

- ผักกาดขาวปลี (Chinese cabbage)

การเก็บเกี่ยวผักกาดขาวปลีควรเก็บเกี่ยวเมื่อน้ำที่เกาะอยู่ตามใบแห้งดีแล้ว เพื่อผักจะได้ไม่กรอบจนเกินไป ซึ่งอาจทำให้ผักเกิดการแตกหัก ช้ำ และเน่าเสียง่าย การเก็บเกี่ยวควรตัดโคนเสมอ ดิน แล้วลอกใบนอกออกภายนอกแปลงปลูก ตัดแต่งลอกใบออกให้เหลือใบด้านในสีขาว แต่ไม่ควรลอกใบนอกออกมากเกินไป เพื่อป้องกันใบด้านในบอบช้ำและสกปรกในระหว่างขนส่ง (งานพัฒนาและส่งเสริมผัก มูลนิธิโครงการหลวง, 2557; กรมส่งเสริมการเกษตร, 2547; Kalisz and Siwek, 2006)

[illegible]

- ผักเบบี้ฮ่องเต้ (Baby Pak Choi)

เบปี้ฮ่องเต้เป็นพืชผักที่มีอายุเพาะปลูกสั้น ระยะเวลาจากเพาะเมล็ดถึงเก็บเกี่ยวประมาณ 40-45 วัน และสามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของผักเบปี้ฮ่องเต้อยู่ระหว่าง 20-25 องศาเซลเซียส สามารถทนต่ออุณหภูมิสูงได้ดีกว่าพืชผักในกลุ่มเดียวกัน แต่ไม่ทนทานต่อความแห้งแล้ง ในแปลงปลูกควรมีความชื้นสูงประมาณ 60-80 เปอร์เซ็นต์ และได้รับแสงแดดเต็มที่ตลอดทั้งวัน ผักเบปี้ฮ่องเต้เจริญเติบโตได้ในดินแทบทุกชนิด แต่จะเจริญเติบโตได้ดีที่สุดในสภาพดินร่วนปนทราย ค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 6.0-6.8 (งานพัฒนาและส่งเสริมผักมูลนิธิโครงการหลวง, 2557; กรมส่งเสริมการเกษตร, 2547; George, 2010)

สาเหตุความเสียหายของผักเบบี้ฮ่องเต้ตั้งแต่ตั้งแต่วัยกล้าจนถึงระยะการเก็บเกี่ยว ได้แก่ โรคและแมลง ในฤดูฝนจะพบการระบาดของโรคเน่าและที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย เนื่องจากมีความชื้นในดินสูง ดังนั้นในฤดูฝนจึงควรจะยกแปลงปลูกสูง และใช้ระยะปลูกไม่ชิดกันมากเพื่อให้ได้รับแสงแดดเต็มที่ ลดความเสียหายจากการระบาดของโรค นอกจากนี้ในการผลิตผักเบบี้ฮ่องเต้ยังมีการเข้าทำลายของโรคที่เกิดจากเชื้อราอื่น ๆ ได้แก่ โรคราเน่าค้ำ และโรคใบจุด ส่วนแมลงที่พบว่ามีการเข้าทำลายมาก คือ ตัวงหมัดผัก หนอนใยผัก เพลี้ยอ่อน และหนอนกระทู้ เนื่องจากเบบี้ฮ่องเต้เป็นผักใบที่มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว น้ำหนักต่อต้นที่ตลาดต้องการอยู่ในช่วง 80-100 กรัม หากเก็บเกี่ยวผลผลิตเลยระยะเวลาที่เหมาะสมจะทำให้น้ำหนักเกินมาตรฐาน และมีปริมาณเส้นใยสูง อายุการเก็บรักษาหลังการเก็บเกี่ยวก็จะสั้นลง นอกจากนี้ภายหลังการเก็บเกี่ยวแล้วไม่ควรล้างผลผลิต เพราะจะทำให้เน่าเสียได้ง่าย เกิดความเสียหายระหว่างการขนส่ง (งานพัฒนาและส่งเสริมผัก มุลนิธิโครงการหลวง, 2557; กรมส่งเสริมการเกษตร, 2547; George, 2010)

ดัชนีและคณะ (2554) สำรวจและรายงานการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักบวบอวบเต็มที่ผลิตในศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ว่ามีค่าสูงถึง 59.14 เปอร์เซ็นต์ การสูญเสียเกือบทั้งหมดของปริมาณการสูญเสียดังกล่าว (52.18 เปอร์เซ็นต์) เกิดที่แปลงของเกษตรกร โดยสาเหตุสำคัญเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้หรือมีคุณภาพไม่เป็นไปตามคุณภาพขั้นต่ำ (29.41 เปอร์เซ็นต์) และสาเหตุทางกล (19.34 เปอร์เซ็นต์)

- ต้นหอมญี่ปุ่น (Bunching Onion)

ต้นหอมญี่ปุ่น มีอายุการเพาะปลูกยาว ตั้งแต่เพาะเมล็ดถึงเก็บเกี่ยวประมาณ 100-120 วัน ดินที่ใช้ปลูกควรเป็นดินร่วนระบายน้ำดี มีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วง 6.0-6.8 หอมญี่ปุ่นเป็นพืชที่ตอบสนองต่อความยาววัน (photoperiod) ในการสร้างหัว โดยปกติจะไม่สร้างหัว แต่ถ้าช่วงวันยาวกว่า 12 ชั่วโมงต่อวัน และอุณหภูมิสูง หัวจะเจริญเติบโตแต่มีขนาดเล็ก ถ้าช่วงวันสั้นและอุณหภูมิต่ำกว่า 13 องศาเซลเซียส หอมจะแทงช่อดอก ซึ่งทำให้การผลิตต้นหอมเสียหายได้ การเพาะปลูกต้นหอมญี่ปุ่นที่เหมาะสมในแต่ละฤดูกาลมีความแตกต่างกัน ในฤดูฝนควรปลูกภายใต้หลังคาพลาสติก ฤดูร้อนและหนาวควรใช้อุโมงค์ตาข่ายเพื่อให้มีการระบายอากาศและป้องกันน้ำค้าง ลดการเกิดโรคระบาด และทำให้สามารถผลิตได้ตลอดทั้งปี (งานพัฒนาและส่งเสริมผัก มูลนิธิโครงการหลวง, 2557; กรมส่งเสริมการเกษตร, 2547; George, 2010)

เนื่องจากหอมญี่ปุ่นมีอายุยาวและโครงสร้างของลำต้นที่เป็นต้นเทียมมีใบยาว ความเสียหายสามารถเกิดได้ตั้งแต่ระยะแรก โดยเกี่ยวข้องกับจัดการแปลง เช่น ถ้ามีลมแรงก็จะทำให้ลำต้นเทียมและใบหักล้มได้ การขยายพันธุ์ในกรณีที่ใช้การแยกกอ หากผู้ปลูกไม่มีความประณีต จะทำให้กระทบกระเทือนต่อระบบราก ต้นจะชะงักการเจริญเติบโต ต้นกล้าไม่มีความสม่ำเสมอได้ นอกจากนี้โรคและแมลงก็เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความเสียหาย ได้แก่ โรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส โดยแมลงปากดูด เช่น เพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว โรคที่เกิดจากเชื้อรา และแมลงพวกหนอนกระทู้หอม แมลงวันหนอนขอนใบ ซึ่งล้วนทำให้ผลผลิตเกิดความเสียหายได้ (งานพัฒนาและส่งเสริมผัก มูลนิธิโครงการหลวง, 2557; กรมส่งเสริมการเกษตร, 2547; George, 2010)

มูลนิธิโครงการหลวงได้เก็บข้อมูลการสูญเสียของต้นหอมญี่ปุ่นภายหลังที่เกษตรกรส่งมอบให้มูลนิธิโครงการหลวงในช่วงเดือน มกราคม พ.ศ. 2557 ถึง สิงหาคม พ.ศ. 2558 พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.68 เปอร์เซ็นต์ แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแต่ละแห่งและแต่ละเดือน พบว่ามีความผันแปรของการสูญเสียตั้งแต่ 0 ถึง 44.30 เปอร์เซ็นต์ (ที่มาของข้อมูล: ข้อมูลสารสนเทศของมูลนิธิโครงการหลวง)

2.5 การทบทวนเอกสารเกี่ยวกับปัจจัยก่อนการเก็บเกี่ยวที่มีผลต่อการสูญเสียผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว

การปฏิบัติขณะการเพาะปลูกมีอิทธิพลอย่างมากต่อคุณภาพของไม้ผลและผักขณะเก็บเกี่ยว และภายหลังการเก็บเกี่ยว (Bachmann and Earles, 2000) ปัจจัยก่อนการเก็บเกี่ยวที่ส่งผลต่อการสูญเสียในแง่ปริมาณหรือคุณภาพของผลผลิตภายหลังการเก็บเกี่ยว ได้แก่

- ความไม่สมดุลของธาตุอาหารในขณะเพาะปลูก

ไนโตรเจน (N): การให้ปุ๋ยไนโตรเจนสูงส่งผลต่อการเพิ่มการสูญเสียไนโตรเจนในขณะเก็บรักษามันเทศ ลดรสชาติของเซเลอรี ลดปริมาณวิตามินซีในมันฝรั่งและกะหล่ำปลี เพิ่มการพัฒนาของก้านกลางในบรอกโคลี ลดความแน่นเนื้อของผลแครนเบอร์รี สตรอว์เบอร์รี และกีวี และทำให้เน่าเสียได้ง่าย (Kitinoja and Gorny, 1999) การให้ปุ๋ยไนโตรเจนทางใบแก่บรอกโคลีในปริมาณสูงทำให้บรอกโคลีอ่อนแอต่อการเข้าทำลายของเชื้อโรครากภายหลังการเก็บเกี่ยว (Bachmann and Earles, 2000)

แคลเซียม (Ca): การขาดแคลเซียมส่งผลต่อคุณภาพและก่อให้เกิดโรคกันเน่า (blossom end rot) ของมะเขือเทศ โรคไส้ดำ (blackheart) ของเซเลอรี โรคปลายใบไหม้ (tipburn) ในผักกาดหอมชนิดต่าง ๆ ในขณะที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจน (N) ในปริมาณสูงสามารถยับยั้งการดูดซึมแคลเซียมจากดิน การพ่น CaNO_3 ให้กับพืชทางใบสามารถเพิ่มคุณภาพของผลิตผลและช่วยลดอาการเกิดโรคและลดการเน่าเสียของแอปเปิลขณะเก็บรักษาได้ นอกจากนี้การให้แคลเซียมยังช่วยรักษาความแน่นเนื้อของมะเขือเทศได้ (Kitinoja and Gorny, 1999)

โบรอน (B): การขาดธาตุโบรอนมีความสัมพันธ์กับการเกิดอาการผิดปกติทางสรีรวิทยาที่เรียกว่า Gomasho ในผักกาดขาวปลี ซึ่งมีอาการ คือ เกิดเส้นสีดำบริเวณเส้นกลางใบ อาการดังกล่าวนี้สามารถเกิดขึ้นได้ทั้งที่แปลงปลูกและในขณะเก็บรักษา นอกจากนี้ยังแสดงอาการมากขึ้นในช่วงที่มีอากาศหนาวเย็น (Daly and Tomkins, 1995)

ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดินและน้ำส่งผลต่อการดูดซึมธาตุอาหารของพืชและส่งผลให้เกิดความผิดปกติของต้นพืชและผลิตผลได้ เช่น ที่ pH ใกล้เคียง 8 ผักกาดขาวปลีจะแสดงอาการผิดปกติ Gomasho มากขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากการเพิ่มของปริมาณธาตุทองแดงและการลดลงของปริมาณธาตุโบรอนในเนื้อเยื่อพืช (Daly and Tomkins, 1995)

- การให้น้ำ ปริมาณน้ำ และคุณภาพของน้ำ

สภาวะที่พืชเครียดเนื่องจากการขาดน้ำหรือได้รับน้ำมากเกินไปส่งผลอย่างมากต่อความเสียหายของต้นพืชและผลผลิตขณะเพาะปลูก และยังส่งผลให้ผลิตผลอ่อนแอต่อการเกิดโรครากภายหลังการเก็บเกี่ยว (Bachmann and Earles, 2000) การที่พืชได้รับน้ำมากเกินไปจากการที่ฝนตกหรือจากการให้น้ำทำให้เกิดการสูญเสียของรสชาติของผลิตผลพืชสวนหลายชนิด ทำให้ผลิตผลเกิดการช้ำได้ง่ายในระหว่างการเก็บเกี่ยวและการเคลื่อนย้าย และยังทำให้มีโอกาสเกิดการเน่าเสียในขณะเก็บรักษามากขึ้น รวมไปถึงก่อให้เกิดความเสียหายจากการงอกของพืชหัวประเภทราก (root crops) และหัวหลวม (bulb crops) ได้เร็วขึ้น (Kitinoja and Gorny, 1999) เวลาการให้น้ำที่ใกล้วันเก็บเกี่ยวมากเกินไป สามารถก่อให้เกิดการสูญเสียของผลิตผลภายหลังการเก็บเกี่ยวได้ (Kitinoja and Gorny,

1999) วิธีการให้น้ำด้วยหัวพ่นฝอยหรือสปริงเกลอร์ที่ทำให้ใบเปียก สามารถเพิ่มโอกาสการเกิดโรคจากเชื้อราได้ (Kitinoja and Gorny, 1999)

นอกจากนี้คุณภาพของน้ำที่ใช้รดพืชก็มีผลต่อการสูญเสียด้วยเช่นกัน ซึ่งเกษตรกรควรมีการตรวจสอบคุณภาพของน้ำอย่างสม่ำเสมอ เพื่อไม่ให้ปนเปื้อนเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคต่อมนุษย์ (Bachmann and Earles, 2000) สารเคมีกำจัดศัตรูพืช โลหะหนัก หรือสารพิษอื่น ๆ (Kitinoja and Gorny, 1999) ในอันที่จะทำให้ผลผลิตไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งน้ำสำหรับการชลประทานที่ได้จากบ่อบาดาลมักมีโอกาสนำปนเปื้อนของเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคในมนุษย์น้อยกว่าแหล่งน้ำเปิด (Kitinoja and Gorny, 1999)

ความหนาแน่นของพืชบนแปลงปลูก

การเพาะปลูกพืชที่มีระยะปลูกไม่สม่ำเสมอ ส่งผลให้การเจริญเติบโตของต้นและผลผลิตมีขนาดไม่สม่ำเสมอ การปลูกพืชที่แน่นเกินไปยังส่งผลให้เกิดโรคจากเชื้อราและแบคทีเรียได้ง่าย ดังเช่นที่ปรากฏในผักกาดขาวปลี (Daly and Tomkins, 1995) ดังนั้นการปลูกพืชจึงต้องมีระยะปลูกที่ไม่ให้ต้นหนาแน่นมากเกินไป เพื่อให้เกิดการไหลเวียนของอากาศระหว่างต้นพืช และป้องกันการเข้าทำลายของโรคและแมลง (Kitinoja and Gorny, 1999)

บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 สมมุติฐานการวิจัย

- ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียในการผลิตพืชผักของมูลนิธิโครงการหลวงแต่ละชนิด แต่ละพื้นที่ และแต่ละฤดูกาลมีความแตกต่างกัน

- ความสูญเสียในการผลิตพืชผักของมูลนิธิโครงการหลวง มีสาเหตุหลักที่หลากหลาย ซึ่งการสูญเสียเกิดขึ้นตั้งแต่ก่อนการเก็บเกี่ยว ระหว่างเก็บเกี่ยว และภายหลังการเก็บเกี่ยว ปริมาณการสูญเสียตลอดโซ่อุปทานมีสาเหตุเชื่อมโยงมาตั้งแต่ก่อนการเก็บเกี่ยว

3.2 การเลือกชนิดพืช พื้นที่ศึกษา และกลุ่มตัวอย่าง

จากข้อสมมุติฐานที่ตั้งไว้ข้างต้น จึงได้มีการออกแบบการเก็บตัวอย่างข้อมูลโดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.) การเลือกชนิดของพืชผักที่ทำการศึกษา เพื่อแก้ไขปัญหาการสูญเสียผลิตผลพืชผักของมูลนิธิโครงการหลวง จึงเลือกพืชผักชนิดที่มีปริมาณและมูลค่าการผลิตสูงรวมทั้งมีการสูญเสียที่เกิดจากการส่งคืนจากลูกค้ามาก เจ้าหน้าที่โครงการหลวงให้ข้อมูลว่ามีปัญหานี้เกิดขึ้นมากในพืชผักใบ และจากข้อมูลเบื้องต้นในปริมาณการผลิตและมูลค่าการผลิตพืชผักของศูนย์สารสนเทศ มูลนิธิโครงการหลวง ในช่วงตลอดปี พ.ศ. 2557 ถึงกันยายน พ.ศ. 2558 พบว่า ผักกาดหอมห่อที่ผลิตในระบบ GAP มีปริมาณและมูลค่าการผลิตสูงสุด (ปริมาณการผลิต 4,755 ตัน มูลค่า 111 ล้านบาท) รองลงมาคือผักกาดขาวปลี (ปริมาณ 2,751 ตัน มูลค่า 34 ล้านบาท) ต้นหอมญี่ปุ่น (ปริมาณ 494 ตัน มูลค่า 13.6 ล้านบาท) ผักกาดกวางตุ้งต้นที่ผลิตในระบบอินทรีย์ (ปริมาณ 374 ตัน มูลค่า 8 ล้านบาท) และผักเบบี้ฮ่องเต้ที่ผลิตในระบบ GAP (ปริมาณ 255 ตัน มูลค่า 7.7 ล้านบาท) แต่การสูญเสียภายหลังการรับซื้อจากเกษตรกรในผักเบบี้ฮ่องเต้มีปริมาณและสัดส่วนสูงกว่า (การสูญเสียในผักเบบี้ฮ่องเต้ 5.73% ในผักกาดกวางตุ้ง 3.21%) จึงเลือกศึกษาการสูญเสียในผักทั้งหมด 4 ชนิด คือ ผักกาดหอมห่อ ผักกาดขาวปลี ผักเบบี้ฮ่องเต้ และต้นหอมญี่ปุ่น

2.) การกำหนดพื้นที่ศึกษาและฤดูกาลผลิต

หลังจากเลือกชนิดพืชผักที่ศึกษาข้างต้นแล้ว จึงพิจารณาว่าพืชผักแต่ละชนิดมีปริมาณการผลิตที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงใดมากที่สุด โดยใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลของศูนย์สารสนเทศ มูลนิธิโครงการหลวง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 ถึง กันยายน พ.ศ. 2558 และข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการสูญเสียของผลิตผลในพื้นที่ ซึ่งมีหลักการในการเลือกพื้นที่ศึกษาที่มีปริมาณการสูญเสียแตกต่างกัน เพื่อให้ได้วิธีการปฏิบัติที่ดีที่สุด (best practice) ซึ่งเป็นการปฏิบัติที่ดีในแง่ของเกษตรกรและศูนย์ฯ ในการจัดการที่ทำให้มีการสูญเสียของผลิตผลต่ำทั้งในแปลงและภายหลังการเก็บเกี่ยว และเชื่อมโยงกับมิติทางเศรษฐศาสตร์ที่จะเพิ่มผลตอบแทนให้กับเกษตรกร ซึ่งในพืชผักแต่ละชนิดจะสำรวจใน 3 พื้นที่

(ศูนย์ฯ/ดอย) ได้พื้นที่ศึกษาของพืชผักแต่ละชนิด ดังต่อไปนี้ (เปอร์เซ็นต์ในวงเล็บ คือ สัดส่วนปริมาณการผลิตของแต่ละศูนย์ เมื่อเทียบกับปริมาณการผลิตรวม)

พื้นที่ปลูกผักกาดหอมห่อ ได้แก่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ (38%) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย (28%) และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง (21%)

พื้นที่ปลูกผักกาดขาวปลี ได้แก่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ (23%) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง (17%) และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย (17%)

พื้นที่ปลูกผักเบบี้ฮ่องเต้ ได้แก่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อก (25%) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โจ้ (22%) และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงอินทนนท์ (10%)

พื้นที่ปลูกต้นหอมญี่ปุ่น ได้แก่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงอินทนนท์ (36%) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ (34%) และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ปอนหลวง (16%)

การสำรวจดำเนินการแยกตามฤดูกาลที่เกี่ยวข้อง 3 ฤดู (ยกเว้นต้นหอมญี่ปุ่นที่มีระยะเวลาการผลิทยาวนานและทยอยปลูก จึงสำรวจตามฤดูที่คาดว่าจะมีการสูญเสียแตกต่างกัน 2 ฤดู คือ ฤดูร้อนและฤดูหนาว และผักเบบี้ฮ่องเต้ สำรวจเฉพาะฤดูฝนและฤดูหนาว) ช่วงเวลาของฤดูกาลกำหนดตามภูมิอากาศของพื้นที่ผลิต ซึ่งเป็นที่สูงและมีการเว้นช่วงฤดูอย่างชัดเจน ดังนี้ ฤดูร้อนอยู่ในช่วงเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม ฤดูฝนอยู่ในช่วงเดือนสิงหาคมถึงตุลาคม และฤดูหนาวอยู่ในช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคม

3.) การกำหนดตัวอย่างเกษตรกรที่ทำการศึกษา

เพื่อควบคุมความแตกต่างของสภาพภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ที่อาจส่งผลต่อการสูญเสีย จึงเก็บข้อมูลการผลิตจากเกษตรกรที่เริ่มปลูกพืชในช่วงเวลาใกล้เคียงกัน ประกอบกับศูนย์พัฒนาโครงการหลวง มีการวางแผนการผลิตตรงกับความต้องการของตลาด โดยวางแผนการปลูกเป็นรายสัปดาห์ และแต่ละสัปดาห์จะจำกัดจำนวนเกษตรกรที่ปลูกพืชชนิดเดียวกันไว้ไม่เกินกว่า 8-10 รายแล้วแต่ชนิดของพืช ทำให้จำนวนตัวอย่างจำกัดได้เพียง 8 รายต่อพืชต่อฤดู โดยเฉพาะต้นหอมญี่ปุ่นที่มีเกษตรกรปลูกเพียง 1-2 คนต่อสัปดาห์ จึงจำเป็นต้องใช้จำนวนตัวอย่างเพียง 4 รายต่อฤดู และเนื่องจากมูลนิธิโครงการหลวงมีการแบ่งเกษตรกรตามศักยภาพในการจัดการการผลิตเป็น 3 ระดับ คือ A, B และ C ดังนั้นในการสุ่มเลือกเกษตรกรตัวอย่างจะสุ่มเลือกให้ได้เกษตรกรทุกระดับ ตามสัดส่วนของระดับเกษตรกรในพื้นที่นั้น รวมจำนวนเกษตรกรตัวอย่างทั้งสิ้นในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ชนิดพืชผัก พื้นที่ศึกษา ฤดูกาล มาตรฐานการผลิต และขนาดตัวอย่างเกษตรกร

ชนิดพืชผัก	พื้นที่ศึกษา (ศูนย์พัฒนา โครงการหลวง)	ฤดูกาลเก็บ เกี่ยว	มาตรฐาน การผลิต	จำนวน เกษตรกร ต่อฤดูกาล	ตัวอย่างรวม
ผักกาดหอมห่อ	แม่แฮ	ร้อน ฝน หนาว	GAP	8	24
	ทุ่งหลวง	ร้อน ฝน หนาว	GAP	8	24
	หนองหอย	ร้อน ฝน หนาว	GAP	8	24
ผักเบปี่ฮ่องเต้	อินทนนท์ (เมืองอาง)	ฝน หนาว	Organic	8	16
	แม่สะป๊อก	ฝน หนาว	GAP	8	16
	แม่โถ	ฝน หนาว	GAP	8	16
ผักกาดขาวปลี	แม่แฮ	ร้อน ฝน หนาว	GAP	8	24
	ทุ่งหลวง	ร้อน ฝน หนาว	GAP	8	24
	หนองหอย	ร้อน ฝน หนาว	GAP	8	24
หอมญี่ปุ่น	แม่ปุ่นหลวง	ร้อน หนาว	GAP	4	8
	แม่แฮ	ร้อน หนาว	GAP	4	8
	ปางหินฝน/ อินทนนท์	ร้อน/หนาว	GAP	4	8
รวมตัวอย่างเกษตรกร				85 รายต่อฤดู	216 รายต่อปี

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

การดำเนินงานวิจัยในพื้นที่เริ่มตั้งแต่ประชุมทำความเข้าใจกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมของศูนย์ฯ ในแต่ละพื้นที่ (ภาพที่ 3.1) เลือกเกษตรกรตัวอย่างร่วมกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริม ศึกษาแผนการผลิตและการเก็บเกี่ยวของเกษตรกรแต่ละราย และวางแผนการสำรวจ

การสำรวจในพื้นที่ผลิตเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการเพาะเมล็ดของพืชผักที่จะเก็บเกี่ยวได้ในฤดูต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ สรรวจวิธีการผลิตและประเมินการสูญเสียของพืชผักในช่วงการผลิตที่แปลงปลูก 1-2 ครั้ง ขึ้นอยู่กับความยาวนานในการผลิตพืชผักนั้น ๆ เก็บตัวอย่างดินและน้ำเพื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่างในห้องปฏิบัติการ และเก็บตัวอย่างพืชเพื่อส่งวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในเนื้อเยื่อพืช เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์หาสาเหตุของการสูญเสียและหาต้นแบบการปฏิบัติที่ดี การสัมภาษณ์เกษตรกรตัวอย่าง เพื่อเก็บข้อมูลพื้นฐาน ข้อมูลการจัดการการผลิตและผลิตผลที่สูญเสีย รวมทั้งต้นทุนในการผลิตพืชของเกษตรกรตัวอย่าง เพื่อใช้ในการวิเคราะห์มูลค่าการสูญเสียที่เกิดขึ้นในแปลงการผลิต



ก



ข



ค



ง



จ



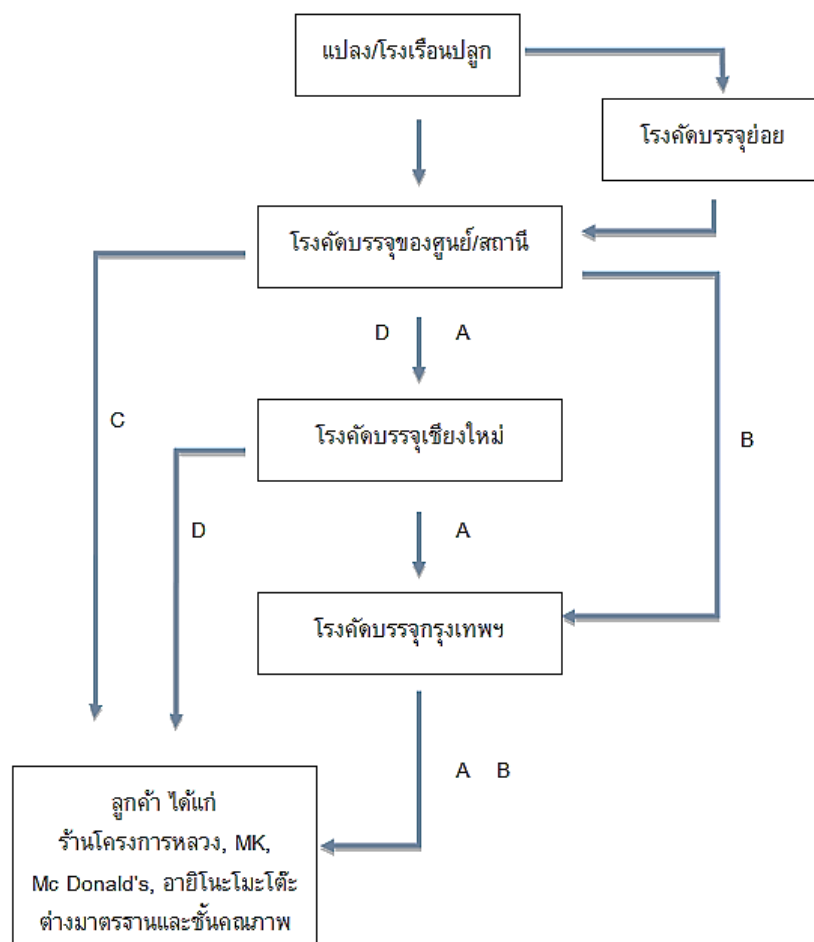
ฉ

ภาพที่ 3.1 การประชุมสร้างความเข้าใจระหว่างคณะผู้วิจัยและหัวหน้า/เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์พัฒนา-
โครงการหลวงและสถานีเกษตรหลวง

ก) ศูนย์ฯ หนองหอย อ. แม่ริม จ. เชียงใหม่ ข) ศูนย์ฯ ทุ่งหลวง อ. แม่ว่าง จ. เชียงใหม่
ค) สถานี อินทนนท์ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่ ง) ศูนย์ฯ แม่เฒ่า อ. ฮอด จ. เชียงใหม่
จ) ศูนย์ฯ แม่สะป๊อก อ. แม่ว่าง จ. เชียงใหม่ ฉ) ศูนย์ฯ แม่แฮ อ. แม่แจ่ม จ. เชียงใหม่

การสำรวจปริมาณการสูญเสียและสาเหตุการสูญเสียของพืชผักแต่ละชนิดในแต่ละฤดูกาล แบ่งออกเป็น 3 ช่วง ใหญ่ ๆ คือ ก่อนการเก็บเกี่ยว ระหว่างการเก็บเกี่ยว และภายหลังการเก็บเกี่ยว การประเมินปริมาณความสูญเสีย พิจารณาเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่สูญเสีย (กรณีในแปลงปลูก ประเมินปริมาณเป็นเปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ปลูกหรือจำนวนต้นที่ปลูกทั้งหมด เพื่อคำนวณกลับเป็น น้ำหนัก) ในแต่ละกิจกรรมในห่วงโซ่คุณค่า และแยกลักษณะของการสูญเสีย และการใช้ประโยชน์ ส่วนของพืชที่ไม่ได้จำหน่าย ได้แก่ ผักที่ทิ้งในแปลงไม่เก็บเกี่ยว ส่วนของผักที่ตัดแต่งทิ้ง สินค้าที่ใกล้หมดอายุ และสินค้าที่ขายไม่ได้ การเก็บข้อมูลในส่วนนี้ใช้ทั้งการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ได้ ข้อมูลภาพรวมของการจัดการในแต่ละขั้นตอน และการเก็บรายละเอียดของปริมาณน้ำหนักที่สูญเสีย และต้นทุน โดยเก็บข้อมูลจากการสุ่มตัวอย่างในแต่ละไลน์การผลิต (การแปรรูปและตัดแต่ง)

เนื่องจากผลิตผลของมูลนิธิโครงการหลวงมีเส้นทางการเคลื่อนสินค้า (ภาพที่ 3.2) มาตรฐาน และชั้นคุณภาพหลายแบบ ขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้า การประเมินการปฏิบัติที่ดีจึงจะ เปรียบเทียบภายในกลุ่มเกษตรกรที่มีเป้าหมายการส่งสินค้าให้กับลูกค้าที่กำหนดมาตรฐานและชั้น คุณภาพอย่างเดียวกัน



ภาพที่ 3.2 แผนผังโซ่อุปทานของผลิตผลพืชผักโดยการจัดการของมูลนิธิโครงการหลวง

3.4 วิธีการสำรวจและเก็บข้อมูล

การสำรวจ ประกอบด้วย

1) การสำรวจการสูญเสียในการผลิตผักที่เก็บเกี่ยวในช่วงฤดูร้อน (เม.ย.-พ.ค. 2559) จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ หอมญี่ปุ่น ผักกาดขาวปลี และผักกาดหอมห่อ ซึ่งมีการสุ่มพื้นที่เกษตรกรรมภายใต้การส่งเสริมของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง จำนวน 3 ศูนย์/สถานี ในแต่ละพืชผัก ในกรณีต้นหอมญี่ปุ่น สุ่มเกษตรกร 4 ราย/ศูนย์ และในกรณีของผักกาดขาวปลีและผักกาดหอมห่อ สุ่มเกษตรกร 8 ราย/ศูนย์ ตามแผนการสุ่มเกษตรกรตัวอย่าง ประสงค์ให้ครึ่งหนึ่งเป็นเกษตรกรที่มีคุณภาพในการผลิตเป็นเกรด A และครึ่งหนึ่งเป็นเกรด C ตามมุมมองของเจ้าหน้าที่ส่งเสริม (บางศูนย์ฯ จัดคุณภาพการผลิตของเกษตรกรเป็นเกรด A ทั้งหมด) การสำรวจการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นดำเนินการที่ ศูนย์ฯ แม่ปุนหลวง (code: MPL) ศูนย์ฯ แม่แฮ (code: MH) และศูนย์ฯ ปางหินฝน (สาขาย่อยของสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์) (code: PHF) การสำรวจการผลิตผักกาดขาวปลีดำเนินการที่ ศูนย์ฯ หนองหอย (code: NH) ศูนย์ฯ แม่แฮ และศูนย์ฯ ห้วยหลวง (code: TL) ส่วนการสำรวจการผลิตผักกาดหอมห่อดำเนินการที่ศูนย์ฯ หนองหอย ศูนย์ฯ แม่แฮ และศูนย์ฯ ห้วยหลวง

2) การสำรวจการสูญเสียในการผลิตผักที่เก็บเกี่ยวในช่วงฤดูฝน (ส.ค.-ต.ค. 2559) จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ ผักกาดขาวปลี ผักกาดหอมห่อ และผักเบบี้ฮ่องเต้ ในกรณีของผักกาดขาวปลีและผักกาดหอมห่อสุ่มเกษตรกรจากสามศูนย์เดิม สุ่มเกษตรกร 8 ราย/ศูนย์ ซึ่งอาจไม่ซ้ำกับรายที่สำรวจในฤดูร้อน การสำรวจการผลิตผักเบบี้ฮ่องเต้ ดำเนินการที่ศูนย์ฯ อินทนนท์ (สาขาย่อย เมืองอาง code: MA) ศูนย์ฯ แม่สะป๊อก (code: MSP) และศูนย์ฯ แม่เฒ่า (code: MT)

3) การสำรวจการสูญเสียในการผลิตผักที่เก็บเกี่ยวในช่วงฤดูหนาว (พ.ย. 2559-เม.ย. 2560) จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ ต้นหอมญี่ปุ่น ผักกาดขาวปลี ผักกาดหอมห่อ และผักเบบี้ฮ่องเต้ การสำรวจในผักทุกชนิดยกเว้นต้นหอมญี่ปุ่น สุ่มสำรวจเกษตรกรจากสามศูนย์เดิม สุ่มเกษตรกร 8 ราย/ศูนย์ ซึ่งอาจซ้ำหรือไม่ซ้ำกับเกษตรกรรายเดิม ส่วนการสำรวจในต้นหอมญี่ปุ่นมีการสำรวจจำนวนสามศูนย์ เช่นเดิม แต่มีการเปลี่ยนสถานที่สำรวจจากศูนย์ฯ ปางหินฝน (สาขาย่อยของสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์) (code: PHF) เป็นพื้นที่ในความดูแลของสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ (code: IN) บริเวณหมู่บ้านแม่กลางหลวง เนื่องจากที่ศูนย์ฯ ปางหินฝนไม่ได้มีการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นในฤดูนี้ อีกสองศูนย์ คือ ศูนย์ฯ แม่ปุนหลวง และ ศูนย์ฯ แม่แฮ

การสำรวจการผลิตผักแต่ละชนิดมีหลักการดำเนินงาน การบันทึกข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล เช่นเดียวกัน ดังต่อไปนี้

1. สำรวจเก็บข้อมูลสภาพพื้นที่ปลูก ได้แก่ ระยะเวลาที่แปลงปลูกได้รับแสงอาทิตย์ ตำแหน่งทิศของแปลงปลูกที่มีผลต่อการได้รับแสง ความลาดชันของพื้นที่ปลูก ความสูงของพื้นที่เหนือ

ระดับน้ำทะเล ที่อาจมีผลต่อคุณภาพของผลิตผล และเก็บตัวอย่างน้ำที่เกษตรกรใช้ในแปลงปลูกมาวิเคราะห์ความเป็นกรดต่างและความขุ่น และเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ความเป็นกรดต่าง ที่ห้องปฏิบัติการสาขาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ภาพที่ 3.3)

2. การสัมภาษณ์เกษตรกรโดยคณะผู้วิจัยโดยตรง ตามแบบสอบถามที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรกรรมและต้นทุนที่ใช้ในการผลิต รวมถึงนักวิจัยประเมินการปฏิบัติของเกษตรกรในพื้นที่ปลูกและบันทึกข้อสังเกตที่สำคัญ (ภาพที่ 3.4 และ 3.5)

3. เก็บตัวอย่างใบพืชเพื่อส่งวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในเนื้อเยื่อ ซึ่งในโครงการนี้เลือกการเก็บตัวอย่างเมื่อต้นพืชโตเต็มที่อยู่ในระยะเก็บเกี่ยว ซึ่งโดยทั่วไปมีการระบุตำแหน่งใบที่เหมาะสมเพียงใบเดียวต่อต้น ตัวอย่างใบพืชจึงสุ่มมาจากหลายต้น เพื่อให้ได้น้ำหนักสดอย่างน้อย 300 กรัม และมีน้ำหนักแห้งเพียงพอต่อการนำไปวิเคราะห์ธาตุอาหารแต่ละชนิด แซ่ตัวอย่างไว้ในห้องเย็นหรือตู้เย็น หากไม่สามารถดำเนินการส่งห้องปฏิบัติการกลาง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ดำเนินการวิเคราะห์ได้ในทันที

4. การเก็บข้อมูลปริมาณผลผลิต สาเหตุและปริมาณการสูญเสียในการผลิตผักของเกษตรกรแต่ละราย ดำเนินงานในวันเก็บเกี่ยว

4.1 การเก็บข้อมูลปริมาณผลผลิต สาเหตุ และการสูญเสียที่เกิด ณ แปลงปลูกของเกษตรกร

- สุ่มตัวอย่างแปลง จำนวน 3-5 แปลง ขนาดความยาวของแปลง 3-5 เมตร ขึ้นอยู่กับความกว้างของแปลง (ภาพที่ 3.6)

- วัดระยะปลูกระหว่างต้นและระหว่างแถว จำนวนแถวต่อแปลง ความกว้างของแปลง และความกว้างของทางเดินระหว่างแปลงที่สุ่ม (ภาพที่ 3.6) เพื่อใช้คำนวณ "จำนวนต้นที่พึงมีบนพื้นที่แปลง (expected plant number per plot area)" และ "จำนวนต้นที่พึงมีบนพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน (expected plant number per area)" นับจำนวนต้นที่มีอยู่บนแปลง และ "จำนวนต้นที่สูญหายก่อนการเก็บเกี่ยว (loss plants before harvest)" ในกรณีการผลิตผักกาดขาวปลีและผักกาดหอมห่อ เนื่องจากบางกรณีมีความกว้างของแปลงขึ้นบันไดไม่แน่นอนตลอดความยาวของแปลง ใช้ผลรวมของจำนวนต้นที่มีอยู่บนแปลงและจำนวนต้นที่หายไปก่อนเก็บเกี่ยว เท่ากับ จำนวนต้นที่พึงมีบนแปลง และใช้ระยะปลูกในการคำนวณหาขนาดพื้นที่แปลงที่สุ่ม ในกรณีของหอมญี่ปุ่นไม่สามารถระบุจำนวนต้นที่หายไปก่อนเก็บเกี่ยวได้ เนื่องจากระยะปลูกไม่แน่นอนจึงนับเฉพาะต้นที่มีอยู่บนแปลง และถือว่าเป็นจำนวนต้นที่พึงมีบนแปลง โดยไม่มีการประเมินการสูญเสียก่อนการเก็บเกี่ยว

- ให้เกษตรกรดำเนินการเก็บเกี่ยวต้นตามปกติ นับจำนวน "ต้นที่ไม่ได้เก็บเกี่ยว (un-harvested plants)" และ "ต้นที่เก็บเกี่ยวได้ (harvested plants)"

- จำแนกสาเหตุการสูญเสียของต้นที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ ตามหมวดหมู่ ได้แก่ โรค แมลง เชิงกล สรีรวิทยา และ อื่น ๆ โดยระบุรายละเอียด

- ให้เกษตรกรดำเนินการตัดแต่งใบนอกและรากของต้นที่เก็บเกี่ยวได้เบื้องต้นตามปกติ ซึ่งน้ำหนัก "เศษเหลือทิ้งจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้ (waste from harvested plants)" ดังกล่าว และซึ่งน้ำหนัก "ผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ (economic yield)" ที่ได้จากแต่ละแปลง (ภาพที่ 3.6) ซึ่งผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ในที่นี้หมายถึงน้ำหนักของต้นที่เก็บเกี่ยวได้หลังจากตัดแต่งใบนอกและรากออกเบื้องต้นก่อนขนส่งออกจากแปลง ปริมาณน้ำหนัก "ผลผลิตทางชีววิทยา (biological yield)" ได้จากการรวมน้ำหนักผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์กับน้ำหนักเศษเหลือทิ้งจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้ และ "น้ำหนักผลผลิตทางชีววิทยาต่อต้น (biological yield by plant)" ได้จากการเฉลี่ยน้ำหนักผลผลิตทางชีววิทยาด้วยจำนวนต้นที่เก็บเกี่ยวได้ และใช้ค่าน้ำหนักผลผลิตทางชีววิทยาต่อต้น คูณกับจำนวนต้นที่พืชมียบนแปลง ในการคำนวณเพื่อประเมินค่าน้ำหนัก "ผลผลิตในทางชีววิทยาที่คาดหวัง (expected biological yield)" รวมถึงนำมาใช้ในการประเมินค่าน้ำหนักการสูญเสียก่อนการเก็บเกี่ยวด้วย

- สุ่มตัวอย่างผลิตผลที่บรรจุในภาชนะที่พร้อมขนส่งออกจากแปลงตามปกติของเกษตรกร จำนวน 5 ตะกร้าดำ หรือถุงพลาสติกขนาดประมาณ 10 กิโลกรัม (ในกรณีของผักกาดหอมห่อและผักเบบี้ฮ่องเต้ และต้นหอมญี่ปุ่น ตามลำดับ) ในกรณีของผักกาดขาวปลีสุ่มหัวจำนวน 30 หัว เพื่อชั่งน้ำหนัก และวัดอุณหภูมิผิวของผลิตผลโดยใช้เทอร์โมมิเตอร์อินฟราเรด (ภาพที่ 3.6) โดยสแกนบริเวณใบพืชในแนวทแยงมุมของตะกร้าบรรจุผักกาดหอมห่อหรือผักเบบี้ฮ่องเต้ ตามแนวขวางของใบหอมญี่ปุ่นที่พ้นจากขอบถุงบรรจุ หรือหัวของผักกาดขาวปลีแต่ละหัว โดยใช้ระยะห่างในการสแกน 1 ฟุต ซึ่งทำให้เครื่องเทอร์โมมิเตอร์อ่านค่าอุณหภูมิบนผิวผลิตผลเป็นเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 1 นิ้ว และบันทึกค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิจากการสแกนอุณหภูมิของแต่ละตัวอย่าง

4.2 การเก็บข้อมูลสาเหตุและการสูญเสียที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่งจากแปลงปลูกไปยังโรงคัดบรรจุ

- ในกรณีของหอมญี่ปุ่นเกษตรกรบางรายมีการตัดแต่งใบเบื้องต้นที่จุดพักก่อนขนส่งไปโรงคัดบรรจุ คำนวณหา "การสูญเสียน้ำ (water loss)" ระหว่างการขนส่ง เมื่อมาถึงจุดพักดังกล่าว โดยบันทึกน้ำหนักผลิตผลของตัวอย่างตะกร้าหรือถุงที่สุ่มไว้ก่อนการตัดแต่งใบเบื้องต้น เพื่อเปรียบเทียบกับน้ำหนักที่ซึ่งที่แปลง เมื่อตัดแต่งใบ บันทึกน้ำหนัก "ส่วนใบที่ตัดทิ้งเบื้องต้น (primary trimming waste)" และน้ำหนัก "ผลผลิตหลังจากตัดใบ (economic yield after primary trimming)" เพื่อคำนวณหาสัดส่วนใบที่ตัดทิ้งเบื้องต้น

- สุ่มตัวอย่างผลิตผลที่ตัดแต่งเบื้องต้นแล้ว จำนวน 5 ตะกร้า เพื่อบันทึกอุณหภูมิผิวของผลิตผลเมื่ออยู่ ณ ที่พัก โดยการสแกนและอ่านค่าเฉลี่ยเช่นเดียวกับข้างต้น และบันทึกน้ำหนักเริ่มต้นของตัวอย่างที่สุ่ม

4.3 การเก็บข้อมูลสาเหตุและการสูญเสียที่เกิดขึ้น ณ โรงคัดบรรจุ และภายหลังบรรจุผลิตภัณฑ์แล้ว

- บันทึกอุณหภูมิผิวผลิตผลและน้ำหนักของผลิตผล เพื่อหาเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำ จาก 5 ตะกร้า/ถุง ของผักกาดหอมห่อ ผักเบบี้ฮ่องเต้ หรือต้นหอมญี่ปุ่น หรือ 30 หัวของผักกาดขาวปลีที่สุ่มไว้ ทันทีเมื่อมาถึงโรงคัดบรรจุของศูนย์ (ภาพที่ 3.7)

- ศูนย์ฯ สุ่มตัวอย่างผลิตผลเพื่อ QC ตามเกณฑ์ เช่น ศูนย์ฯ หนองหอยสุ่มผักกาดขาวปลีและผักกาดหอมห่อ 10% ของจำนวนตะกร้าผลิตผลที่ขนส่งมา หรือศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง QC หอมญี่ปุ่น 100% ซึ่งทางโรงคัดบรรจุแต่ละแห่งจะให้ข้อมูลเป็นเปอร์เซ็นต์การตัดน้ำหนักของผลิตผลที่รับเข้าและจำแนกสาเหตุตามที่คณะผู้วิจัยขอ ซึ่งสอดคล้องกับที่โรงคัดบรรจุเคยเก็บข้อมูลบ้างแล้ว และบันทึกน้ำหนักของผลิตผลที่นำเข้า QC ปริมาณการสูญเสียนี้เรียกว่าเป็น "การสูญเสียเมื่อ QC (loss at QC)" การประเมิน "การสูญเสียในกระบวนการตัดแต่งเพื่อบรรจุผลิตภัณฑ์ (loss at packing)" โดยทั่วไปถ้ามีการ QC จะใช้ตัวอย่างผลิตผลชุดที่สุ่ม QC ทำให้สามารถรวมปริมาณการสูญเสียในขั้นตอนนี้กับขั้นตอน QC ได้เป็นการสูญเสียโดยรวมที่โรงคัดบรรจุ ในกรณีที่ไม่ได้มีการ QC เช่นต้นหอมญี่ปุ่นและผักเบบี้ฮ่องเต้ โรงคัดบรรจุจะดำเนินการตัดแต่งผลิตผลที่คณะผู้วิจัยสุ่มมาจำนวน 5 ตะกร้า (รวมประมาณ 50 กิโลกรัม) โดยให้เจ้าหน้าที่ของโรงคัดบรรจุหรือเกษตรกรตัดแต่งและบรรจุตามปกติ แล้วเก็บเศษส่วนที่ตัดแต่งทิ้ง เพื่อให้คณะผู้วิจัยเก็บข้อมูลปริมาณและจำแนกสาเหตุการสูญเสียโดยละเอียดต่างหาก ผลิตผลที่ผ่านการบรรจุเพื่อส่งจำหน่ายแล้ว มีคำจำกัดความว่า "ผลิตภัณฑ์ (product)"

- โรงคัดบรรจุยังมีการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ในห้องเย็นและมีการขนส่งผลิตภัณฑ์ให้ลูกค้าหรือโรงคัดบรรจุเชียงใหม่โดยรถห้องเย็น ซึ่งยังมีโอกาสเกิดความเสียหายได้ ข้อมูลการสูญเสียส่วนนี้ได้มาจากการจัดการโรงคัดบรรจุของแต่ละศูนย์เป็นผู้ให้ข้อมูลปริมาณน้ำหนักผลิตภัณฑ์ที่ส่งออกไปให้ลูกค้า และผู้จัดการโรงคัดบรรจุเชียงใหม่เป็นผู้ให้ข้อมูลว่าผลิตภัณฑ์ในแต่ละรอบ มีการปฏิเสธรับโดยลูกค้าเป็นสัดส่วนเท่าไร ซึ่งนับว่าเป็น "การสูญเสียภายหลังการบรรจุ (loss after packing)" และผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้ายอมรับนับเป็น "ผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ (salable product)" เนื่องจากตัวอย่างผลิตภัณฑ์ทั้งหมดของผักทั้งสี่ชนิดที่สำรวจในครั้งนี้ ถูกจัดส่งให้ร้านค้าปลีกของมูลนิธิโครงการหลวงและลูกค้ารายใหญ่โดยตรงไม่ได้ผ่านโรงคัดบรรจุกรุงเทพฯ ดังภาพที่ 3.2 ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงไม่ได้แสดงข้อมูลการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้น ณ โรงคัดบรรจุกรุงเทพฯ

3.5 วิธีการประเมินเปอร์เซ็นต์การสูญเสียและปริมาณการสูญเสียต่อพื้นที่ในการผลิตผักของเกษตรกร

คำจำกัดความและวิธีการคำนวณค่าที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณเปอร์เซ็นต์การสูญเสียและปริมาณการสูญเสียต่อพื้นที่ในการผลิตผักของเกษตรกร มีดังนี้

Expected plant number per plot (จำนวนต้นที่พึงมีบนแปลง)

กรณีหอมญี่ปุ่นซึ่งระยะปลูกถี่และไม่แน่นอนไม่สามารถนับจำนวนต้นที่หายไปได้:

= จำนวนต้นที่มีทั้งหมดบนแปลง ณ วันเก็บเกี่ยว

กรณีผักกาดขาวปลี ผักกาดหอมห่อ และผักเบบี้ฮ่องเต้มีระยะปลูกค่อนข้างห่าง สามารถเห็นตำแหน่งที่ต้นหายไปได้ชัดเจนและนับจำนวนต้นที่หายไปได้

= จำนวนต้นที่มีอยู่บนแปลง ณ วันเก็บเกี่ยว + จำนวนต้นที่หายไปจากแปลง

Loss of plant numbers before harvest per plot (จำนวนต้นที่เสียหายจากแปลงก่อนเก็บเกี่ยว)

กรณีผักกาดขาวปลี ผักกาดหอมห่อ และผักเบบี้ฮ่องเต้

= จำนวนต้นที่หายไปจากตำแหน่งปลูกในแปลง

Un-harvested plant number per plot (จำนวนต้นที่อยู่บนแปลงแต่เก็บเกี่ยวไม่ได้ด้วยเหตุต่าง ๆ)

Harvested plant number per plot (จำนวนต้นที่เก็บเกี่ยวได้จากแปลง)

Waste weight from harvested plants per plot (น้ำหนักเศษเหลือทิ้งจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้ในแต่ละแปลง)

Economic yield per plot (น้ำหนักของต้นที่เก็บเกี่ยวหลังจากตัดแต่งเศษเหลือทิ้งในแต่ละแปลง)

Biological yield per plot (ผลผลิตทางชีววิทยาต่อแปลง)

= Economic yield per plot + Waste weight from harvested plants per plot

Biological yield per plant (ผลผลิตทางชีววิทยาต่อต้น หรือ น้ำหนักพืชทั้งต้น)

= Biological yield per plot ÷ Harvested plant number per plot

Expected biological yield per plot (ผลผลิตทางชีววิทยาที่พึงมีบนแปลง)

= Expected plant number per plot × Biological yield per plant

Estimated lost plant weight before harvest per plot (ประมาณน้ำหนักต้นที่สูญเสียก่อนเก็บเกี่ยวต่อแปลง)

กรณีผักกาดขาวปลี ผักกาดหอมห่อ และผักเบบี้ฮ่องเต้

= Loss of plant numbers before harvest per plot × Biological yield per plant

Estimated un-harvested plant weight per plot (ประมาณน้ำหนักต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ต่อแปลง)

= Un-harvested plant number per plot × Biological yield per plant

Spacing (ระยะปลูก หรือ พื้นที่ปลูกสำหรับพืช 1 ต้น)

= ระยะระหว่างแถว × ระยะระหว่างต้นในแถว

Area of plot (ขนาดพื้นที่ของแปลงที่สุ่มเก็บข้อมูล)

กรณีหอมญี่ปุ่นปลูกเป็นแถวมีจำนวนแถวเท่ากันตลอดแปลง

= ขนาดแปลงที่สุ่ม = กว้าง × ยาว

กรณีผักกาดขาวปลี ผักกาดหอมห่อ และผักเบบี้ฮ่องเต้ มีจำนวนแถวไม่สม่ำเสมอตลอดแปลง

= Expected plant number per plot × Spacing

Ratio of plot area by growing area (สัดส่วนพื้นที่แปลงต่อพื้นที่ปลูก (รวมทางเดิน))

= ความกว้างของแปลง ÷ (ความกว้างของแปลง + ความกว้างของทางเดินระหว่างแปลง)

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียต่าง ๆ ของผลผลิต และผลิตภัณฑ์เมื่อเทียบกับปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่พึงได้ มีวิธีการคำนวณดังนี้

% Expected biological yield (เปอร์เซ็นต์ผลผลิตทางชีววิทยาที่พึงได้)

$$= 100\% = (\text{Expected biological yield per plot} \div \text{Expected biological yield per plot}) \times 100\%$$

% Loss before harvest (เปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่สูญเสียก่อนการเก็บเกี่ยว)

$$= (\text{Estimated lost plant weight before harvest per plot} \div \text{Expected biological yield per plot}) \times 100\%$$

% Un-harvested plant (เปอร์เซ็นต์ต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้)

$$= (\text{Estimated un-harvested plant weight per plot} \div \text{Expected biological yield per plot}) \times 100\%$$

% Waste from harvested plants (เปอร์เซ็นต์น้ำหนักเศษทิ้งจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้)

$$= (\text{Waste weight from harvested plants per plot} \div \text{Expected biological yield per plot}) \times 100\%$$

% Economic yield (เปอร์เซ็นต์ผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์)

$$= (\text{Economic yield per plot} \div \text{Expected biological yield per plot}) \times 100\%$$

% Water loss from farm to resting site (เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำของผลผลิตระหว่างขนส่งจากแปลงมายังจุดพัก)

กรณีที่มีการพักผลผลิตที่จุดพัก

$$= ((\text{น้ำหนักผลผลิตตัวอย่างที่สุ่มที่แปลง} - \text{น้ำหนักผลผลิตตัวอย่างเมื่อถึงจุดพัก}) \div \text{น้ำหนักผลผลิตตัวอย่างที่สุ่มที่แปลง}) \times \% \text{ economic yield}$$

กรณีที่ไม่มีการพักผลผลิตที่จุดพัก การสูญเสียน้ำจะเป็นค่ารวมจากแปลงจนถึงโรงคัดบรรจุ

% Primary trimming waste (เปอร์เซ็นต์น้ำหนักส่วนใบที่ตัดทิ้งเบื้องต้น)

กรณีที่มีการตัดแต่งผลผลิตเบื้องต้นที่จุดพัก

$$= (\text{น้ำหนักใบที่ตัดทิ้ง} \div \text{น้ำหนักผลผลิตที่สุ่มตัดแต่งเบื้องต้น}) \times (\% \text{ Economic yield} - \% \text{ Water loss from farm to resting site})$$

% Water loss from resting site to pack house (เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำของผลผลิตระหว่างขนส่งจากจุดพักไปโรงคัดบรรจุ)

$$= ((\text{น้ำหนักผลผลิตตัวอย่างที่สุ่มที่จุดพัก} - \text{น้ำหนักผลผลิตตัวอย่างเมื่อถึงโรงคัดบรรจุ}) \div \text{น้ำหนักผลผลิตตัวอย่างที่สุ่มที่จุดพัก}) \times (\% \text{ Economic yield} - \% \text{ Water loss from farm to resting site} - \% \text{ Primary trimming waste})$$

กรณีที่ไม่พักและไม่ตัดแต่งผลผลิตที่จุดพัก

$$= ((\text{น้ำหนักผลผลิตตัวอย่างที่สุ่มที่แปลง} - \text{น้ำหนักผลผลิตตัวอย่างเมื่อถึงโรงคัดบรรจุ}) \div \text{น้ำหนักผลผลิตตัวอย่างที่สุ่มที่แปลง}) \times (\% \text{ Economic yield})$$

% Loss at QC (เปอร์เซ็นต์การสูญเสียเนื่องจากไม่ผ่าน QC)

$$= (\text{น้ำหนักผลผลิตที่หักออกหรือไม่ผ่าน QC} \div \text{น้ำหนักผลผลิตที่สุ่มเข้า QC}) \times (\% \text{ Economic yield} - \% \text{ Water loss from farm to resting site} - \% \text{ Primary trimming waste} - \% \text{ Water loss from resting site to pack house})$$

% Loss at packing (เปอร์เซ็นต์การสูญเสียเนื่องจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุเป็นผลิตภัณฑ์)
 = (น้ำหนักส่วนที่ถูกตัดแต่งทิ้ง ÷ น้ำหนักผลิตผลหลังผ่าน QC ที่นำเข้าไปตัดแต่งเพื่อบรรจุ หรือกรณีที่ไม่ QC ใช้ น้ำหนักผลิตผลที่นำเข้าไปตัดแต่ง) x (% Economic yield - % Water loss from farm to resting site - % Primary trimming waste - % Water loss from resting site to pack house - % Loss at QC)

% Loss after packing (เปอร์เซ็นต์การสูญเสียภายหลังการบรรจุเป็นผลิตภัณฑ์)
 = (% ผลิตผลที่ถูก reject ÷ 100) x (% Economic yield - % Water loss from farm to resting site - % Primary trimming waste - % Water loss from resting site to pack house - % Loss at QC - % Loss at packing)

% Salable product (เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้)
 = % Economic yield - % Water loss from farm to resting site - % Primary trimming waste - % Water loss from resting site to pack house - % Loss at QC - % Loss at packing - % Loss after packing

ปริมาณน้ำหนักการสูญเสียต่าง ๆ ของผลผลิต และผลิตภัณฑ์ต่อพื้นที่แปลง 1 งาน (หรือ 400 ตร.ม.) มีวิธีการคำนวณดังนี้

Expected biological yield (Kg) per plot area 400 sq.m. (น้ำหนักผลผลิตทางชีววิทยาที่พึงได้ต่อพื้นที่แปลง 1 งาน)

= (Expected biological yield per plot (Kg) ÷ Area of plot (sq.m.)) x 400

Loss before harvest per plot area 400 sq.m. (น้ำหนักผลผลิตที่สูญเสียก่อนการเก็บเกี่ยวต่อพื้นที่แปลง 1 งาน)

= (% Loss before harvest ÷ 100) x Expected biological yield per plot area 400 sq.m.

Un-harvested plant per plot area 400 sq.m. (น้ำหนักผลผลิตที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ต่อพื้นที่แปลง 1 งาน)

= (% Un-harvested plant ÷ 100) x Expected biological yield per plot area 400 sq.m.

Waste from harvested plants per plot area 400 sq.m. (น้ำหนักเศษทิ้งจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้ต่อพื้นที่แปลง 1 งาน)

= (% Waste from harvested plants ÷ 100) x Expected biological yield per plot area 400 sq.m.

Economic yield per plot area 400 sq.m. (น้ำหนักผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ต่อพื้นที่แปลง 1 งาน)

= (% Economic yield ÷ 100) x Expected biological yield per plot area 400 sq.m.

Water loss from farm to resting site per plot area 400 sq.m. (น้ำหนักน้ำที่สูญเสียไปจากผลผลิตระหว่างขนส่งจากแปลงมายังจุดพักต่อพื้นที่แปลง 1 งาน)

= (% Water loss from farm to resting site ÷ 100) x Expected biological yield per plot area 400 sq.m.

Primary trimming waste per plot area 400 sq.m. (น้ำหนักส่วนใบที่ตัดทิ้งเบื้องต้นที่จุดพักต่อพื้นที่แปลง 1 งาน)

= (% Primary trimming waste ÷ 100) x Expected biological yield per plot area 400 sq.m.

Water loss from resting site to pack house per plot area 400 sq.m. (น้ำหนักของน้ำที่สูญเสียไปจากผลผลิตระหว่างขนส่งจากจุดพักไปโรงคัดบรรจุต่อพื้นที่แปลง 1 งาน)

= (% Water loss from resting site to pack house ÷ 100) x Expected biological yield per plot area 400 sq.m.

Loss at QC per plot area 400 sq.m. (น้ำหนักผลผลิตที่สูญเสียเนื่องจากไม่ผ่าน QC ต่อพื้นที่แปลง 1 งาน)

= (% Loss at QC ÷ 100) x Expected biological yield per plot area 400 sq.m.

Loss at packing per plot area 400 sq.m. (น้ำหนักผลผลิตที่สูญเสียเนื่องจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุเป็นผลิตภัณฑ์ต่อพื้นที่แปลง 1 งาน)

= (% Loss at packing ÷ 100) x Expected biological yield per plot area 400 sq.m.)

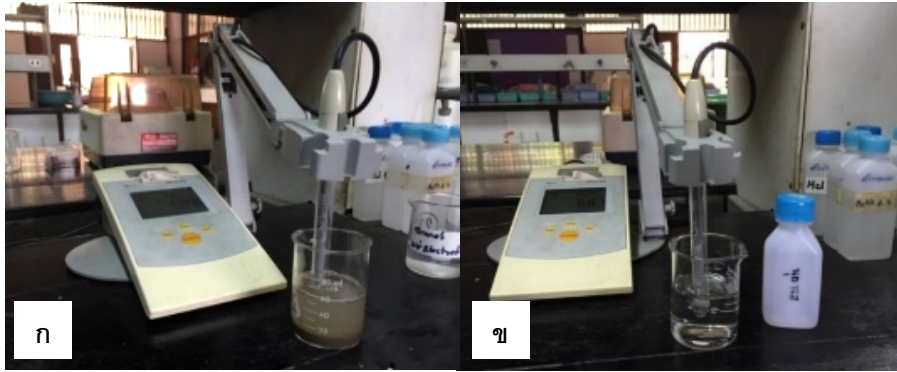
Loss after packing per plot area 400 sq.m. (น้ำหนักผลผลิตที่สูญเสียภายหลังการบรรจุเป็นผลิตภัณฑ์ต่อพื้นที่แปลง 1 งาน)

= (% Loss after packing ÷ 100) x Expected biological yield per plot area 400 sq.m.

Salable product per plot area 400 sq.m. (น้ำหนักผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ต่อพื้นที่แปลง 1 งาน)

= (% Salable product ÷ 100) x Expected biological yield per plot area 400 sq.m.

ปริมาณน้ำหนักการสูญเสียต่าง ๆ ของผลผลิต และผลิตภัณฑ์ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน ได้จากการนำปริมาณน้ำหนักการสูญเสียต่าง ๆ ของผลผลิต และผลิตภัณฑ์ต่อพื้นที่แปลง 1 งาน ดังกล่าวข้างต้น คูณด้วยค่าสัดส่วนพื้นที่แปลงต่อพื้นที่ปลูก



ภาพที่ 3.3 การวัดความเป็นกรดต่างของดิน (ก) และน้ำ (ข) ที่เก็บตัวอย่างมาจากแปลงของเกษตรกร
ตัวอย่าง



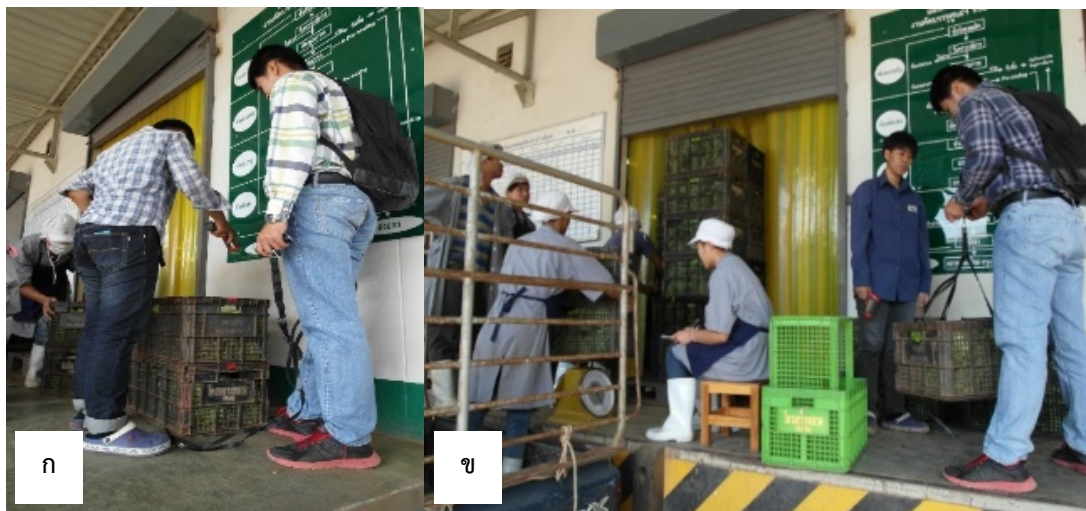
ภาพที่ 3.4 การสัมภาษณ์เกษตรกรตัวอย่างในพื้นที่ส่งเสริมการผลิตของศูนย์ต่าง ๆ



ภาพที่ 3.5 การประเมินความสม่ำเสมอของต้นกล้าที่เกษตรกรตัวอย่างจะใช้ ก่อนการย้ายปลูก



ภาพที่ 3.6 การบันทึกข้อมูลในแปลงปลูก ก) การวัดระยะปลูก ขนาดแปลง และระยะทางเดิน ข) การสุ่มแปลงตัวอย่างเพื่อบันทึกข้อมูลการสูญเสียและปริมาณผลผลิต ค) การเก็บข้อมูล ใบและเศษเหลือทิ้งจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้ ง) การชั่งน้ำหนักเศษเหลือทิ้ง จ) การชั่งน้ำหนักผลผลิต ฉ) การประเมินความเสียหายของผลิตผลในวันเก็บเกี่ยว ช) การสุ่มและทำเครื่องหมายตะกร้าผลิตผลเพื่อบันทึกข้อมูลน้ำหนักและอุณหภูมิก่อนการขนส่งจากแปลง



ภาพที่ 3.7 การวัดอุณหภูมิผิวของผลิตผลตัวอย่างด้วยเทอร์โมมิเตอร์อินฟราเรด (ก) และชั่งน้ำหนักผลิตผลตัวอย่าง (ข) เมื่อผลิตผลมาถึงโรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ

3.6 วิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์

ในการประเมินมูลค่าความสูญเสียทางเศรษฐศาสตร์ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. การประเมินการสูญเสียผลิตผลที่ไม่สามารถขายได้และไม่มีราคา

ผลิตผลในส่วนที่ไม่สามารถขายได้ คือ ผลิตผลที่เก็บเกี่ยวแล้วแต่ถูกตัดทิ้งหรือตัดแต่งออกไปเนื่องจากไม่เป็นที่ต้องการของลูกค้า เช่น ใบนอกที่มีขนาดใหญ่เกินไปและถูกลอกออกให้ได้ขนาดที่ต้องการ ใบส่วนที่ยาวเกินไปไม่เป็นที่นิยมบริโภคต้องตัดให้มีขนาดสั้นลง รวมทั้งส่วนรากที่ถูกตัดทิ้ง เป็นต้น ในการประเมินมูลค่าในส่วนนี้ทำโดยใช้หลักต้นทุนค่าเสียโอกาส (opportunity cost) ใน การศึกษานี้ หมายถึง เงินลงทุนที่สูญเสียไปในการผลิตต่อหน่วยผลผลิต ซึ่งหาได้จากการคำนวณ ต้นทุนการผลิตพืชเทียบกับปริมาณผลผลิตทางชีววิทยา (biological yields) ซึ่งเป็นปริมาณผลผลิตที่ควรจะได้รับถ้าไม่มีความเสียหายใด ๆ เกิดขึ้น โดยปริมาณผลผลิตทางชีววิทยานี้สามารถประเมินได้จากการสุ่มเก็บตัวอย่างในแปลงที่เกษตรกรปลูก การใช้ต้นทุนการผลิตต่อปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาใช้ในการคำนวณการสูญเสีย เนื่องจากต้องการแสดงให้เห็นว่าผลผลิตที่สูญเสียไปนั้นมี ต้นทุนในการผลิตเท่าไร โดยต้นทุนที่ใช้คำนวณนั้นใช้เฉพาะต้นทุนผันแปรของการผลิตพืชแต่ละชนิด อันได้แก่ ค่าปุ๋ย ค่ายา ค่าแรงงาน รวมทั้งค่าเสียโอกาสแรงงานในครัวเรือน เนื่องจากส่วนของต้นทุน คงที่ เช่น ค่าเช่าที่ดิน ค่าเสื่อมอุปกรณ์การผลิต จะไม่แตกต่างกัน

การคำนวณหาต้นทุนการผลิตต่อปริมาณผลผลิตทางชีววิทยา ทำได้โดยหาต้นทุนการผลิตในพื้นที่หนึ่งหน่วยว่ามีค่าใช้จ่ายในการผลิตเท่าไร ทั้งส่วนที่เป็นค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสด แล้วหารด้วยปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับต่อพื้นที่หนึ่งหน่วย ในการศึกษาส่วนใหญ่เกษตรกร

ปลูกพืชในพื้นที่ขนาดเล็กประมาณ 2-3 งาน หรือไม่เกิน 1 ไร่ จึงคำนวณเป็นต้นทุนการผลิตต่อพื้นที่ 1 งาน

ต้นทุนการผลิตต่องาน (บาท/งาน) = (ต้นทุนเงินสด + ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด)/จำนวนพื้นที่

ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท/กก.) = ต้นทุนการผลิตต่องาน/ปริมาณผลผลิตทางชีววิทยา

2. การประเมินการสูญเสียผลิตผลที่สามารถขายได้และมีราคา

ผลิตผลส่วนที่สามารถขายได้แต่เกิดการสูญเสียในแปลงหรือโรงเรือนปลูก เช่น การสูญเสียจากการเกิดโรค แมลง หรือลำต้นเล็กแคระแกร็นไหม้โต ผลิตผลแก่เกินไปจากการเก็บเกี่ยวช้า เป็นต้น และการสูญเสียของผลิตผลที่เก็บเกี่ยวแล้วจากกระบวนการขนส่งและการเก็บรักษาสีผลิตผล เมื่อปริมาณการสูญเสียในส่วนกระบวนการต่าง ๆ ถูกประเมินออกมาเป็นตัวเลขเชิงปริมาณแล้ว สามารถประเมินหามูลค่าได้ด้วยการคูณด้วยราคาต่อหน่วยของผลผลิตนั้น ๆ โดยราคาที่ใช้ในการศึกษานี้มี 2 ราคา คือ ราคาที่เกษตรกรได้รับหรือราคาที่สูงกว่า ซึ่งผลิตผลจากเกษตรกร และราคาที่สูงกว่า/สถานีฯ ขายผลิตผลให้ลูกค้าหรือขายให้ฝ่ายตลาดมูลนิธิโครงการหลวง ซึ่งแต่ละราคาจะถูกใช้คำนวณมูลค่าในกิจกรรมการผลิตที่ต่างกัน โดยในการศึกษานี้ได้แบ่งการคำนวณการสูญเสียในส่วนนี้ออกเป็น 2 ส่วน คือ การสูญเสียของเกษตรกรและการสูญเสียของศูนย์ฯ/สถานีฯ หรือมูลนิธิโครงการหลวง

การสูญเสียของเกษตรกร ได้แก่ การสูญเสียที่เกิดขึ้นที่แปลงและเกิดจากการขนส่งจากแปลงไปโรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ ซึ่งการหามูลค่าในส่วนนี้จะคูณด้วยราคาที่เกษตรกรได้รับ โดยการสูญเสียของผลิตผลที่ไม่ได้เก็บเกี่ยวจะมีการคำนวณก่อนว่าถ้าไม่มีการสูญเสียและสามารถเก็บเกี่ยวได้จะเป็นผลิตผลที่ขายได้ในสัดส่วนเท่าไร เช่น ผลิตผลเป็นโรคเน่าหรือโดนแมลงเข้าทำลาย แต่ถ้าไม่เน่าเสียหรือโดนแมลงกัดกินจะสามารถขายได้เป็นปริมาณเท่าไร โดยการคำนวณเทียบหาสัดส่วนของผลิตผลที่เก็บเกี่ยวไปแล้วว่าเกิดการสูญเสียหลังเก็บเกี่ยวเท่าไร สามารถขายได้จริงเท่าไร แล้วจึงคูณด้วยราคาที่เกษตรกรได้รับ

ส่วนการสูญเสียของศูนย์ฯ/สถานีฯ หรือมูลนิธิโครงการหลวง เป็นการสูญเสียที่เกิดขึ้นหลังจากที่รับซื้อผลิตผลจากเกษตรกรแล้ว ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการตัดแต่ง ถ้ามีการตัดแต่งบรรจุพร้อมขายที่ศูนย์ฯ/สถานีฯ การสูญเสียจะเป็นของศูนย์ฯ/สถานีฯ แต่ถ้าศูนย์ฯ ไม่ได้ตัดแต่งเองแต่ส่งวัตถุดิบให้ไปตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุเชียงใหม่หรือที่ศูนย์ฯ อื่นที่ใกล้เคียง ฝ่ายตลาดของมูลนิธิโครงการหลวงจะซื้อผลิตผลที่เป็นวัตถุดิบมาจากศูนย์ฯ/สถานีฯ ก่อนในราคาที่ฝ่ายตลาดกำหนด เมื่อตัดแต่งแล้วการสูญเสียจากการตัดแต่งจึงเป็นของฝ่ายตลาดมูลนิธิโครงการหลวง ดังนั้นการหามูลค่าการสูญเสียในส่วนนี้จะมิตัวคูณอยู่ 2 ราคา คือ ในกรณีที่ศูนย์ฯ/สถานีฯ เป็นผู้ตัดแต่ง จะคูณด้วยราคาที่รับซื้อจากเกษตรกร และในกรณีที่โรงคัดบรรจุเชียงใหม่เป็นผู้ตัดแต่ง จะคูณด้วยราคาที่สูงกว่า/สถานีฯ ขายให้ฝ่ายตลาดฯ เพราะถือว่าส่วนที่ตัดแต่งออกไม่สามารถขายได้จึงไม่ได้คูณด้วยราคาขายของฝ่ายตลาดฯ นอกจากการตัดแต่งแล้ว ยังมีการสูญเสียที่อาจเกิดจากการ

ขนส่งจากศูนย์ฯ ไปถึงปลายทาง (กรณีขายตรง) หรือไปถึงฝ่ายตลาดมูลนิธิโครงการหลวง ซึ่งจะมีการตรวจรับสินค้าถ้าสินค้าไม่ได้คุณภาพตามที่กำหนดจะมีการปฏิเสธการซื้อ (reject) ทำให้ศูนย์ฯ/สถานีฯ สูญเสียรายได้จากการขายผลผลิต การประเมินมูลค่าการสูญเสียผลผลิตในส่วนนี้จะใช้ข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงรายเดือนของแต่ละศูนย์ฯ โดยทางฝ่ายตลาดฯ มีการบันทึกข้อมูลการรับซื้อผลผลิตที่ขายผ่านฝ่ายตลาดฯ ไว้ สามารถทราบได้ว่าผลผลิตแบบไหนถูกปฏิเสธการซื้อ โดยตัวคุณราคาจะใช้ราคาขายผลผลิตชนิดนั้นๆ ของศูนย์ฯ ทั้งในส่วนที่ขายให้ลูกค้าและฝ่ายตลาดฯ ขึ้นอยู่กับว่าถูกปฏิเสธจากใคร เพราะสินค้าราคาแตกต่างกันไปตามผู้ซื้อ ถ้ามีหลายราคา ในการศึกษาจะใช้ราคาเฉลี่ยที่มีการถ่วงน้ำหนัก

3.7 ขั้นตอนการประเมินมูลค่าการสูญเสียของแต่ละศูนย์ฯ/สถานีฯ

ในการคำนวณมูลค่าการสูญเสียของพืชผักแต่ละชนิดที่ศึกษาได้จำแนกออกเป็นการสูญเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละศูนย์ฯ/สถานีฯ ในแต่ละเดือน โดยเดือนในช่วงฤดูร้อน คือ เดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม 2559 ช่วงฤดูฝน คือ เดือนสิงหาคมถึงตุลาคม 2559 และช่วงฤดูหนาว คือ เดือนธันวาคม 2559 ถึง กุมภาพันธ์ 2560 มีขั้นตอนการประเมิน ดังต่อไปนี้

- 1.) คำนวณหาต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อกิโลกรัมของพืชผักแต่ละชนิดของแต่ละศูนย์ฯ/สถานีฯ ที่ได้จากการเก็บตัวอย่าง
- 2.) รวบรวมข้อมูลด้านราคาทั้งราคาที่เกษตรกรขายได้เฉลี่ยในแต่ละช่วงเดือน และราคาที่ศูนย์ฯ ขายให้ลูกค้าและฝ่ายตลาดมูลนิธิโครงการหลวง
- 3.) นำข้อมูลเปอร์เซ็นต์การสูญเสียเฉลี่ยตลอดการผลิตของพืชแต่ละชนิดของแต่ละศูนย์ฯ ที่ได้จำแนกรายการสูญเสียตามกิจกรรม อันได้แก่ การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้ที่แปลง การสูญเสียจากการตัดทิ้งที่แปลง การสูญเสียจากแปลงไปจุดพักและไปโรงคัดบรรจุ การสูญเสียจากการตัดใบส่วนที่ยาวเกินที่ส่งโรงคัด การสูญเสียจากการตรวจสอบที่หน้าโรงคัด การสูญเสียจากการตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุ และการสูญเสียจากการถูกปฏิเสธการซื้อ (reject) นำมาคำนวณหาว่าผลผลิตส่วนที่เก็บเกี่ยวที่แปลงไม่ได้ ถ้าเก็บเกี่ยวได้จะสูญเสียไปในกิจกรรมหลังการเก็บเกี่ยวเท่าไร และขายได้เท่าไร
- 4.) รวบรวมปริมาณการรับซื้อผลผลิตแต่ละชนิดของแต่ละศูนย์ฯ/สถานีฯ เป็นรายเดือน และคำนวณกลับเพื่อหาว่าเป็นปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับเท่าไร แล้วคำนวณหาปริมาณการสูญเสียในแต่ละกิจกรรมโดยการคูณด้วยเปอร์เซ็นต์การสูญเสียที่จำแนกไว้แล้วดังอธิบายในข้อ 3.
- 5.) เมื่อได้ปริมาณการสูญเสียในแต่ละกิจกรรมแล้ว หามูลค่าการสูญเสียโดยการคูณด้วยราคาตามที่แสดงไว้ในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 การใช้ตัวคูณราคาในแต่ละลักษณะการสูญเสียเพื่อประเมินมูลค่าการสูญเสีย

ลักษณะการสูญเสีย	ราคาที่ใช้ในการหามูลค่าการสูญเสีย
การสูญเสียก่อนการเก็บเกี่ยวและส่วนที่เก็บเกี่ยวไม่ได้	
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ ส่วนที่สูญเสียและไม่สามารถขายได้	ต้นทุนการผลิต (บาทต่อกก. ผลผลิตทางชีววิทยา)
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ ส่วนที่สามารถขายได้	ราคาที่เกษตรกรได้รับ
การตัด/ลอกทิ้งส่วนที่ขายไม่ได้ (waste)	ต้นทุนการผลิต (บาทต่อกก.ผลผลิตทางชีววิทยา)
การสูญเสียน้ำหนักจากการขนส่ง	ราคาที่เกษตรกรได้รับ
การสูญเสียจากการตัดแต่งกิ่ง	
ถ้าตัดแต่งที่ศูนย์ฯ/สถานีฯ	ราคาที่เกษตรกรได้รับ
ถ้าตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุเชียงใหม่/ศูนย์ฯ อื่น	ราคาที่ศูนย์ฯ/สถานีฯ ขายให้ฝ่ายตลาดฯ
การสูญเสียจากการถูกปฏิเสธการซื้อหรือส่งคืน (reject)	ราคาเฉลี่ยของสินค้าที่ถูกปฏิเสธการซื้อ

บทที่ 4 ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล

ผลการสำรวจการสูญเสียในกระบวนการผลิตผักของมูลนิธิโครงการหลวง 4 ชนิด จะรายงานแยกเป็นรายพืช ประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการผลิตและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ข้อมูลพื้นฐานพื้นที่ปลูกและเกษตรกร เส้นทางเคลื่อนย้ายผลิตผลแบบต่าง ๆ และสัดส่วนการสูญเสียในแต่ละขั้นตอน ปริมาณการสูญเสีย และมูลค่าการสูญเสียจำแนกเป็นรายศูนย์ฯ และฤดูกาล (ส่วนข้อมูลละเอียดระดับรายเกษตรกรแสดงไว้ในเล่มภาคผนวก) การปฏิบัติที่ดีในการผลิตและการจัดการผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยวของเกษตรกร รวมทั้งแนวทางลดการสูญเสีย โดยเรียงลำดับชนิดพืช จากต้นหอมญี่ปุ่น ผักกาดขาวปลี ผักกาดหอมห่อ และผักเบบี้ฮ่องเต้ ตามลำดับ และทำรายงานผลการศึกษาเป็นผลการประชุมหาแนวทางใช้ประโยชน์จากเศษเหลือทิ้งในการผลิตผักทั้ง 4 ชนิดนี้

4.1 ต้นหอมญี่ปุ่น

4.1.1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการผลิตต้นหอมญี่ปุ่น

จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ส่งเสริมของศูนย์ฯ ที่สำรวจ ได้ข้อมูลว่า ทุกศูนย์ฯ ให้เกษตรกรเป็นผู้เพาะกล้าต้นหอมญี่ปุ่นเอง การเพาะกล้าใช้วิธีหว่านเมล็ดลงแปลงเพาะกล้าทั่วแปลงหรือโรยเป็นแถว ปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ศูนย์ฯ แนะนำให้ใช้ มีหลักการเดียวกัน คือ ใช้เมล็ดพันธุ์ 1 กระป๋อง (100 กรัม) สำหรับการเพาะปลูกในพื้นที่ 1 งาน (400 ตร.ม.) ประมาณ 8,000-9,000 ต้น เพื่อให้ได้ผลผลิต 1.0-1.5 ตัน ในช่วงฤดูหนาว หรือ 0.7-0.8 ตัน ในช่วงฤดูฝนและฤดูร้อน (ข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมศูนย์ฯ ปางหินฝน) จากการประเมินความสม่ำเสมอในการงอกและความสม่ำเสมอของต้นกล้าหอมญี่ปุ่นในฤดูร้อนโดยนักวิจัย พบว่า มีความสม่ำเสมอค่อนข้างต่ำถึงค่อนข้างสม่ำเสมอ ขึ้นอยู่กับการปฏิบัติของเกษตรกร ความเพียงพอและสม่ำเสมอในการให้น้ำเกษตรกร แต่เกษตรกรมีการจัดการต้นกล้าที่ไม่สม่ำเสมอนี้ ให้มีความสม่ำเสมอมากยิ่งขึ้นก่อนนำไปย้ายปลูก โดยการคัดเลือกต้นกล้าที่มีขนาดใหญ่เท่า ๆ กัน และเก็บต้นกล้าที่มีขนาดเล็กไว้ย้ายปลูกในรุ่นถัดไปอีก 1-2 รุ่น (ข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ส่งเสริม ศูนย์ฯ แม่ป๋นหลวง)

ตามแผนการผลิตของศูนย์ฯ การย้ายกล้าจะดำเนินการเมื่อต้นกล้ามีอายุ 2.0-2.5 เดือน โดยเกษตรกรจะตัดใบต้นกล้าให้มีความยาวประมาณกึ่งหนึ่ง ก่อนถอนต้นจากแปลงเพาะและย้ายมาปลูกบนแปลงปลูก ศูนย์ฯ ประสงค์ให้เกษตรกรย้ายปลูกต้นกล้าเป็นแถวโดยเรียงใบทแยงไปในทิศทางเดียวกัน เพื่อให้เป็นระเบียบ สะดวกต่อการพ่นโคนต้น และแต่ละต้นไม่บังแสงกัน แต่ในเชิงปฏิบัติมักทำไม่ได้ เนื่องจากขั้นตอนการย้ายปลูกมีคนช่วยเกษตรกรหลายคน โดยไม่ได้คิดค่าจ้าง การเตรียมแปลงปลูกโดยทั่วไปจะทำแนวปลูกเป็นร่องลึกประมาณ 10-15 ซม. เพื่อให้สะดวกในการพ่นกลบโคนลำต้นเทียม (ส่วนกาบใบที่รื้อรวมกันดูเหมือนเป็นลำต้น) ในภายหลัง แต่ละพื้นที่มีขนาดแปลงปลูกและจำนวนแถวต่อแปลงแตกต่างกันเนื่องจากมีสภาพพื้นที่และเป้าหมายการผลิตเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ต่างกัน

การพูนโคนเพื่อกลบลำต้นเทียมให้มีสีขาวยาวตามมาตรฐาน ทำ 3 ครั้ง เมื่ออายุ 21, 45 และ 60 วันหลังย้ายปลูก (ข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมศูนย์ฯ แม่แฮ) หรือครั้งแรกเมื่อ 20-25 วันหลังย้ายปลูก ครั้งที่ 2 เมื่อ 20-25 วันหลังจากพูนโคนครั้งแรก และครั้งที่ 3 เมื่อ 1 สัปดาห์ก่อนเก็บเกี่ยว (ข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมศูนย์ฯ ปางหินฝน) เนื่องจากมาตรฐานต้นหอมญี่ปุ่นที่ตัดแต่งเพื่อจำหน่ายปกติกำหนดไว้ให้มีส่วนของลำต้นเทียมที่เป็นสีขาวยาวอย่างน้อย 15 ซม. แต่การผลิตต้นหอมญี่ปุ่นของเกษตรกรในเขตศูนย์ฯ แม่ป๋นหลวงไม่มีการพูนกลบโคน เนื่องจากพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่เป็นหุบเขาที่สูงชัน ทำให้แปลงปลูกมีช่วงโหม่งการรับแสงสั้น (ข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมศูนย์ฯ แม่ป๋นหลวง) และมีการปลูกระยะแถวค่อนข้างชิด ซึ่งอาจทำให้การสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ภายในกาบใบชั้นในน้อยกว่าที่ผลิตในพื้นที่ศูนย์ฯ อื่น ๆ

ต้นหอมญี่ปุ่นพร้อมเก็บเกี่ยวได้เมื่ออายุ 2.5-3.0 เดือนหลังการย้ายปลูก การจัดการผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยวของเกษตรกรแต่ละรายและของแต่ละศูนย์ฯ รวมถึงจุดที่มีเศษผลิตผลเหลือทิ้ง (waste) แตกต่างกัน เส้นทางการจัดการผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยวของเกษตรกรผู้ปลูกต้นหอมญี่ปุ่นตัวอย่างในช่วงฤดูร้อนและฤดูหนาว จำนวน 24 ราย พอสรุปได้ดังภาพที่ 4.2 เส้นทาง (1.1)-(3.4) และการตัดแต่งบรรจุผลิตภัณฑ์ต้นหอมญี่ปุ่นแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

1) ผลิตภัณฑ์ต้นหอมญี่ปุ่นที่ตัดแต่งให้เหลือแผ่นใบสีเขียวบางส่วน โดยมีความยาวส่วนลำต้นเทียมสีขาว ไม่น้อยกว่า 15 ซม. และเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 1.5 ซม. ขึ้นไป บรรจุในถุงพลาสติกเจาะรู ขนาดบรรจุ 300-350 กรัม สำหรับขายปลีก (แบบปกติ) ดังภาพที่ 4.1 (ก.)

2) ผลิตภัณฑ์ต้นหอมญี่ปุ่นที่ตัดแต่งแผ่นใบสีเขียวออกทั้งหมดเหลือแต่ส่วนลำต้นเทียมสีขาว โดยลำต้นเทียมสีขาวมีความยาวไม่น้อยกว่า 15 ซม. และมีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 1.5-2.0 ซม. บรรจุในตะกร้าพลาสติก ขนาดบรรจุประมาณ 10 กก. ที่มีกระดาษฟรุ๊ปเคลือบมันรองตะกร้า สำหรับจำหน่ายให้ลูกค้าเฉพาะ (บริษัท บีฟู้ดส์) ตามคำสั่งซื้อ

3) ผลิตภัณฑ์ต้นหอมญี่ปุ่นที่ตัดแต่งเฉพาะใบเสียและรากออกเบื้องต้น จำหน่ายทั้งต้นในถุงพลาสติกจากแปลง ขนาดบรรจุประมาณ 10 กก. เรียงตั้งในตะกร้าพลาสติก ซึ่งเป็นการสั่งซื้อเฉพาะรายลูกค้า

ทั้งนี้เกษตรกรแต่ละรายไม่ได้ถูกวางแผนให้ผลิตเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์แบบใด ขึ้นอยู่กับคุณภาพของผลิตผลและช่วงเก็บเกี่ยวที่สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า

(ก) มาตรฐานต้นหอมญี่ปุ่นบรรจุพร้อมจำหน่าย

ข้อกำหนด

1. ต้นหอมญี่ปุ่นทั้งต้น สด สะอาด ไม่เปียกน้ำ
2. ใบมีสีเขียวสด ก้านใบสีขาว ไม่ดำ ไม่หัก ไม่เปื้อนดิน
3. ตัดแต่งใบให้มีความยาวประมาณ 10-15 ซม.
4. ลำต้นเทียมมีความยาว 15 ซม. ขึ้นไป
5. ไม่พบตำหนิจากโรคและแมลง

ข้อกำหนดในการบรรจุ

1. บรรจุ 2-5 ต้นต่อถุง
2. น้ำหนักระหว่าง 300 - 400 กรัมต่อถุง
3. ขนาดถุง 6x24 หรือ 9x24 นิ้ว



(ข) มาตรฐานต้นหอมญี่ปุ่น ส่ง MK

คุณภาพหลัก

1. ต้นหอมญี่ปุ่น ตัดปลายราก ลอกส่วนที่ใช้ไม่ได้ ออก ต้นไม่สั้น ใบมีสีเขียว ลำต้นสีขาวตั้งตรง ต้นอวบอ้วน
2. ตัดปลายใบเพื่อให้ไส้ลึง (ตะกร้า) ได้ (ตัดปลายใบ ให้ต้นมีความยาวเท่ากับตะกร้า) และตัดราก
3. เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นที่เป็นสีขาว 1.5-2.5 ซม.
4. ไม่ดำ ไม่เหลือง ไม่เน่า ไม่มีดินติด และไม่มีสิ่งแปลกปลอมอื่น
5. รอยตำหนิ หนอน แมลง ใบเหลือง ไม่เกิน 10% ต่อต้น
6. น้ำหนักบรรจุ 8 กก./ตะกร้า
7. อุณหภูมิการเก็บรักษา 6-10 องศาเซลเซียส

คุณภาพรอง

ในช่วงฤดูฝน (มิถุนายน – ตุลาคม)
พบใบมีอาการเน่าต้องตัดใบออก



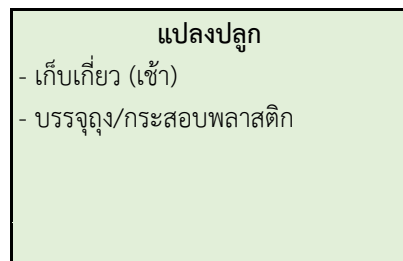
ภาพที่ 4.1 มาตรฐานต้นหอมญี่ปุ่น (ที่มาของภาพ: นพพล จันทรหอม)

เส้นทางการเคลื่อนย้ายต้นหอมญี่ปุ่นที่ผลิตที่ศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง

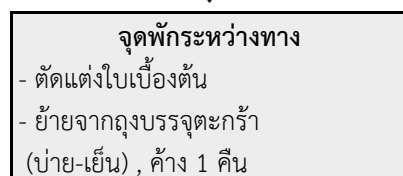
เส้นทาง (1.1) ฤดูร้อน

(ทุกราย)

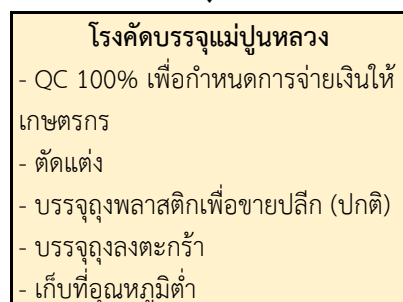
หน่วย : % of expected biological yield



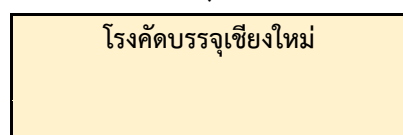
ขนส่งด้วยรถมอเตอร์ไซด์
80-100 กก./เที่ยว



ขนส่งด้วยรถกระบะ (เช้า)



ขนส่งด้วยรถห้องเย็น



%การสูญเสีย ผลผลิต และ ผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้	ค่าเฉลี่ย (min-max) ฤดูร้อน (n=4 ราย)
>> * ต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้และ เสียหายขณะเก็บเกี่ยว	<u>26.9</u> (10.5-62.3)
>> * เศษใบและรากจากต้นที่ เก็บเกี่ยวได้	<u>9.4</u> (3.5-16.7)
Economic yield = <u>63.7</u> (34.2-80.7)	
>> การสูญเสียน้ำ	<u>0.6</u> (0.4-0.8)
>> * ใบที่ตัดทิ้ง	<u>13.3</u> (6.8-18.3)
>> การสูญเสียน้ำ	<u>2.8</u> (1.4-4.6)
>> * ส่วนที่ถูกตัดแต่ง	<u>11.9</u> (7.5-14.6)
>> การสูญเสียน้ำ	nd
>>การสูญเสียน้ำ	nd
>> * การสูญเสียภายหลัง การบรรจุ หรือถูก Reject	<u>0</u>
Salable product = <u>35.1</u> (18.2-49.1)	

* = Waste

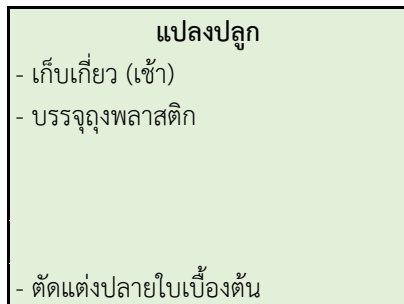
nd = no data

ภาพที่ 4.2 เส้นทางการเคลื่อนย้ายต้นหอมญี่ปุ่นและสัดส่วนการสูญเสียในแต่ละขั้นตอน

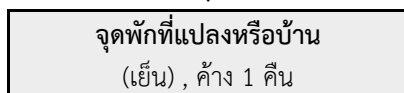
เส้นทางการเคลื่อนย้ายต้นหอมญี่ปุ่นที่ผลิตที่ศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง

เส้นทาง (1.2) ถูหนาว

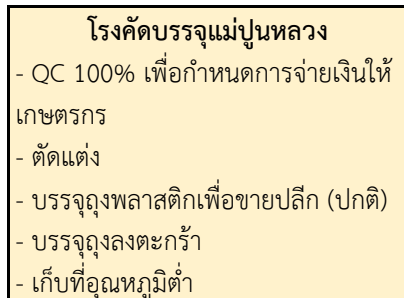
(ทุกราย)



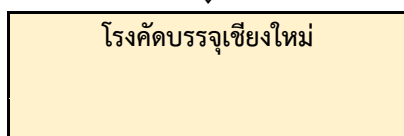
ขนส่งด้วยคนหรือรถมอเตอร์ไซด์
80-100 กก./เที่ยว



ขนส่งด้วยรถกระบะ (เช้า)



ขนส่งด้วยรถห้องเย็น



หน่วย : % of expected biological yield

% การสูญเสีย ผลผลิต และ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จำหน่าย	ค่าเฉลี่ย (min-max) ฤดูหนาว (n= 4 ราย)
>> * ต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้และ เสียหายขณะเก็บเกี่ยว	18.7 (7.4-38.4)
>> * เศษใบและรากจากต้นที่เก็บ เกี่ยวได้	17.3 (11.6-26.9)
Economic yield = 63.9 (34.7-80.3)	
>> * ปลายใบที่ตัดทิ้ง	4.6 (1.6-6.2)
>> การสูญเสียน้ำ	1.0 (0-3.8)
>> การสูญเสียน้ำ	0.8 (0-1.4)
>> * ส่วนที่ถูกตัดแต่ง	21.4 (13.6-26.9)
>> การสูญเสียน้ำ	nd
>> การสูญเสียน้ำ	nd
>> * การสูญเสียภายหลังการบรรจุ หรือถูก Reject	0
Salable product = 36.2 (19.5-48.6)	

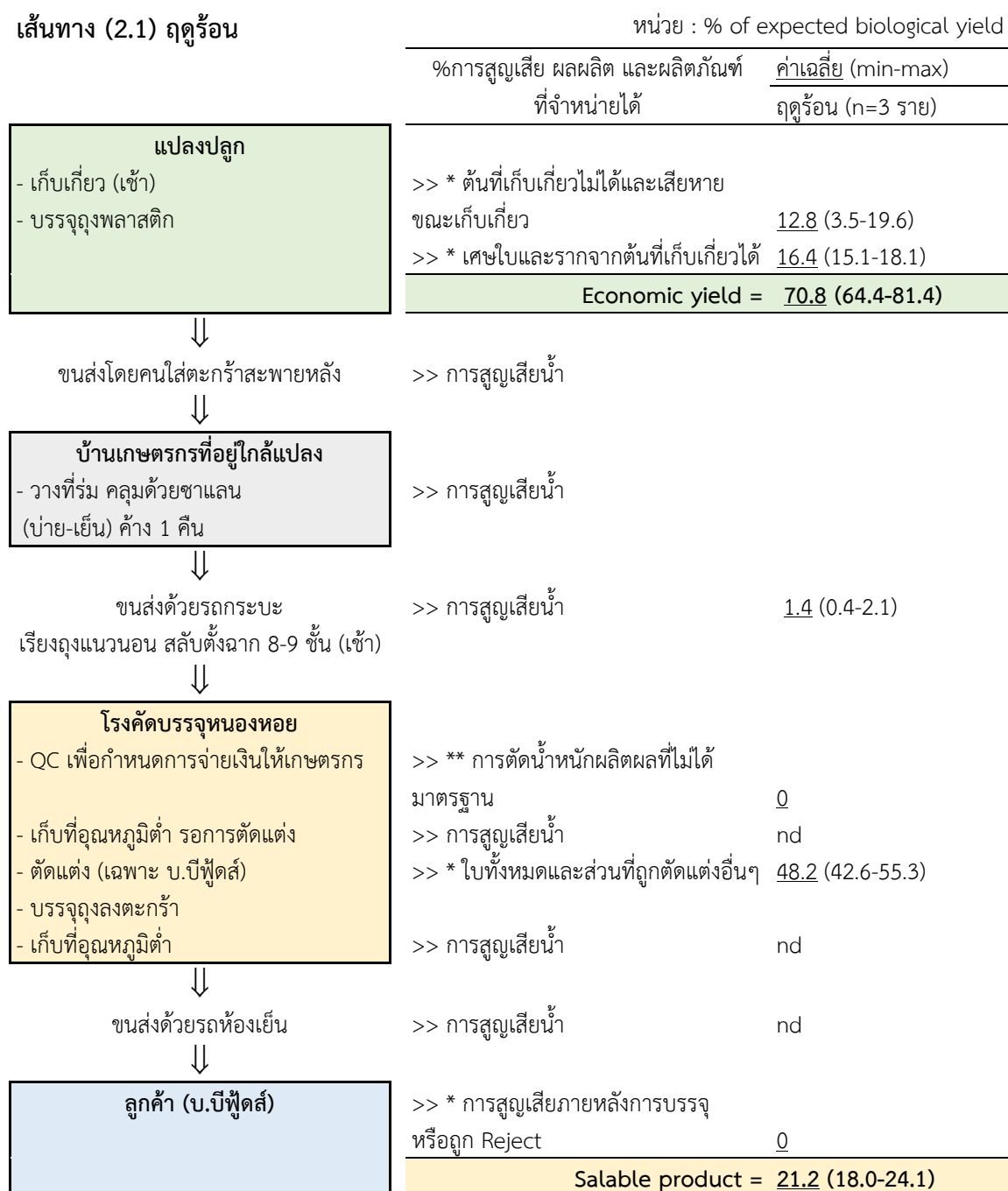
* = Waste

nd = no data

ภาพที่ 4.2 เส้นทางการเคลื่อนย้ายต้นหอมญี่ปุ่นและสัดส่วนการสูญเสียในแต่ละขั้นตอน (ต่อ)

เส้นทางการเคลื่อนย้ายต้นหอมญี่ปุ่นที่ผลิตที่ศูนย์ฯ แม่แฮ

เส้นทาง (2.1) ฤดูร้อน



* = Waste

nd = no data

ภาพที่ 4.2 เส้นทางการเคลื่อนย้ายต้นหอมญี่ปุ่นและสัดส่วนการสูญเสียในแต่ละขั้นตอน (ต่อ)

เส้นทางการเคลื่อนย้ายต้นหอมญี่ปุ่นที่ผลิตที่ศูนย์ฯ แม่แฮ

เส้นทาง (2.2) ฤดูร้อนและฤดูหนาว		หน่วย : % of expected biological yield	
	%การสูญเสีย ผลผลิต และ ผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้	ค่าเฉลี่ย (min-max)	
		ฤดูร้อน (n= 1 ราย)	ฤดูหนาว (n= 4 ราย)
แปลงปลูก - เก็บเกี่ยว (เช้า) - ล้างต้น - บรรจุถุงพลาสติก	>> * ต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ และเสียหายขณะเก็บเกี่ยว >> * เศษใบและรากจาก ต้นที่เก็บเกี่ยวได้	23.0 10.7	7.2 (3.1-10.0) 9.3 (6.6-11.4)
	Economic yield =	66.3	83.5 (80.4-90.3)
↓ ขนส่งด้วยรถกระบะ (เย็น) เรียงถุงแนวตั้ง ↓	>> การสูญเสีย น้ำ		
โรงคัดบรรจุแม่แฮ - ย้ายถุง เรียงแนวตั้งในตะกร้า - ใส่ตะกร้าในรถห้องเย็น (ค่า) 1 คืน)	>> การสูญเสีย น้ำ		
↓ ขนส่งด้วยรถห้องเย็น (เช้า) ↓	>> การสูญเสีย น้ำ	3.6	2.7
โรงคัดบรรจุเชียงใหม่ - QC เพื่อกำหนดการจ่ายเงินให้ เกษตรกร - เก็บที่อุณหภูมิต่ำ (รอ order จึง ตัดแต่ง) - ตัดแต่ง บรรจุถุงพลาสติกเพื่อขาย ปลีก (ปกติ)	>> ** การตัดน้ำหนัก ผลผลิตที่ไม่ได้มาตรฐาน >> การสูญเสีย น้ำ >> * ความเสียหายอื่นๆ เช่น ไม่มี order >> * ส่วนที่ถูกตัดแต่ง >> * การสูญเสียภายหลัง การบรรจุ หรือถูก Reject	3.8 nd 58.9 (ไม่มี order) nd	0 nd 63.1 (0-90.3) (ไม่มี order 3 ราย) 4.0 (nd-15.8) (ตัดแต่ง 1 ราย)
	Salable product =	0	15.7 (0-62.9)

* = Waste

nd = no data

ภาพที่ 4.2 เส้นทางการเคลื่อนย้ายต้นหอมญี่ปุ่นและสัดส่วนการสูญเสียในแต่ละขั้นตอน (ต่อ)

เส้นทางการเคลื่อนย้ายต้นหอมญี่ปุ่นที่ผลิตที่ศูนย์ฯ ปางหินฝน (สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์)

เส้นทาง (3.1) ฤดูร้อน

หน่วย : % of expected biological yield

	%การสูญเสีย ผลผลิต และผลิตภัณฑ์ ที่จำหน่ายได้	ค่าเฉลี่ย (min-max) ฤดูร้อน (n= 2 ราย)
แปลงปลูก - เก็บเกี่ยว (เช้า) - บรรจุถุงพลาสติก	>> * ต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้และเสียหาย ขณะเก็บเกี่ยว 12.9 (9.5-14.2) >> * เศษใบและรากจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้ 11.1 (10.9-11.4)	
	Economic yield = 77.0 (74.4-79.6)	
ขนส่งโดยคนใส่ตะกร้าสะพายหลัง	>> การสูญเสียน้ำ	0.1 (0-0.3)
จุดพักกลางทาง - ตัดแต่งใบเบื้องต้น (บ่าย-เย็น) ค้าง 1 คืน	>> * ใบที่ตัดทิ้ง 15.3 (14.8-15.7) >> การสูญเสียน้ำ	
ขนส่งด้วยรถกระบะ เรียงถุงแนวนอน สลับตั้งฉาก 8 ชั้น(เช้า)	>> การสูญเสียน้ำ	1.0 (0.5-1.5)
โรงคัดบรรจุทุ่งหลวง - ตัดแต่ง - บรรจุถุงพลาสติกเพื่อขายปลีก (ปกติ) - บรรจุถุงลงตะกร้า - เก็บที่อุณหภูมิต่ำ	>> * ใบและส่วนที่ถูกตัดแต่งอื่นๆ 16.6 (16.2-17.0) >> การสูญเสียน้ำ nd	
ขนส่งด้วยรถห้องเย็น	>> การสูญเสียน้ำ	nd
โรงคัดบรรจุเชียงใหม่	>> * การสูญเสียภายหลังการบรรจุ หรือถูก Reject 0	
	Salable product = 44.0 (41.0-47.0)	

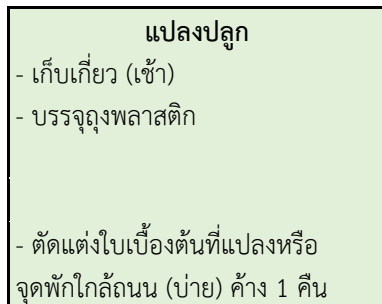
* = Waste

nd = no data

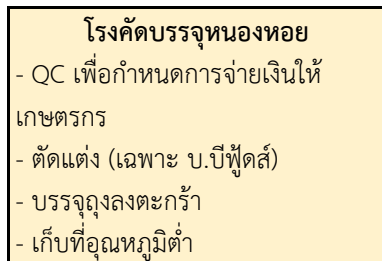
ภาพที่ 4.2 เส้นทางการเคลื่อนย้ายต้นหอมญี่ปุ่นและสัดส่วนการสูญเสียในแต่ละขั้นตอน (ต่อ)

เส้นทางการเคลื่อนย้ายต้นหอมญี่ปุ่นที่ผลิตที่ศูนย์ฯ ปางหินฝน (สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์)

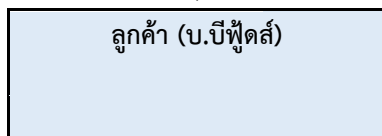
เส้นทาง (3.2) ถูกรื้อถอน



ขนส่งด้วยรถบรรทุก 10 ล้อ (เช้า)
เรียงถุงแนวนอน ชั้น 2 ชั้น



ขนส่งด้วยรถห้องเย็น



หน่วย : % of expected biological yield

%การสูญเสีย ผลผลิต และผลิตภัณฑ์ ที่จำหน่ายได้	ค่าเฉลี่ย (min-max) ถูกรื้อถอน (n= 2 ราย)
>> * ต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ และเสียหาย	
ขณะเก็บเกี่ยว	11.2 (7.8-14.7)
>> * เศษใบและรากจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้	11.1 (11.1-11.1)
Economic yield = 77.7 (74.3-81.1)	
>> การสูญเสียน้ำ	2.1 (1.1-3.2)
>> * ใบที่ตัดทิ้ง	17.0 (14.8-19.2)
>> การสูญเสียน้ำ	2.3 (2.1-2.5)
>> ** การตัดน้ำหนักรวมผลผลิตที่ไม่ได้	
มาตรฐาน	0
>> * ใบทั้งหมดและส่วนที่ถูกตัดแต่งอื่นๆ	31.0 (29.6-32.4)
>> การสูญเสียน้ำ	nd
>> การสูญเสียน้ำ	nd
>> * การสูญเสียภายหลังการบรรจุหรือถูก Reject	0
Salable product = 25.3 (21.8-28.7)	

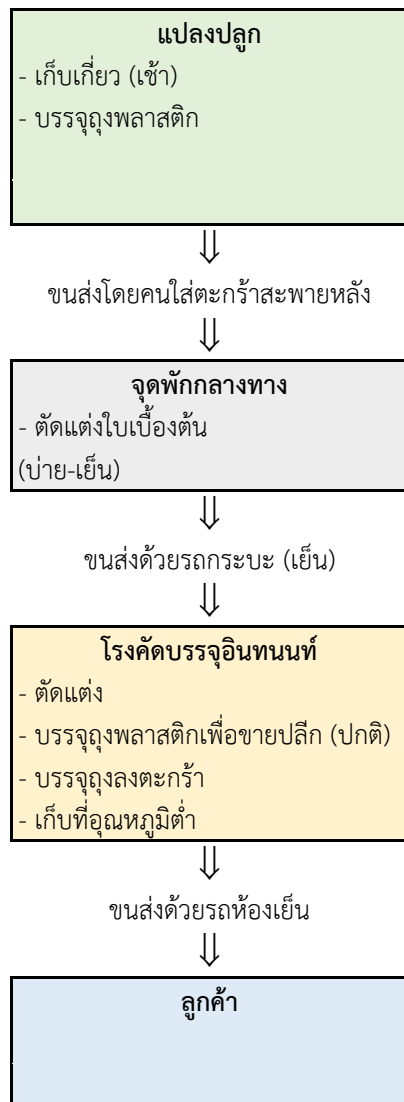
* = Waste

nd = no data

ภาพที่ 4.2 เส้นทางการเคลื่อนย้ายต้นหอมญี่ปุ่นและสัดส่วนการสูญเสียในแต่ละขั้นตอน (ต่อ)

เส้นทางการเคลื่อนย้ายต้นหอมญี่ปุ่นที่ผลิตที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์

เส้นทาง (3.3) ถูหนาว



หน่วย : % of expected biological yield

%การสูญเสีย ผลผลิต และผลิตภัณฑ์ ที่จำหน่ายได้	ค่าเฉลี่ย (min-max) ฤดูหนาว (n= 3 ราย)
Economic yield = 80.9 (79.7-84.6)	
>> * ต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้และเสียหาย ขณะเก็บเกี่ยว	6.8 (6.3-7.2)
>> * เศษใบและรากจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้	12.3 (8.6-15.3)
>> การสูญเสีย	0.6 (0-5.4)
>> * ใบที่ตัดทิ้ง	14.0 (9.2-20.9)
>> การสูญเสีย	3.6 (2.2-4.8)
>> * ใบและส่วนที่ถูกตัดแต่งอื่นๆ	19.6 (13.5-28.3)
>> การสูญเสีย	nd
>> การสูญเสีย	nd
>> * การสูญเสียภายหลังการบรรจุ หรือถูก Reject	0
Salable product = 42.0 (33.9-47.1)	

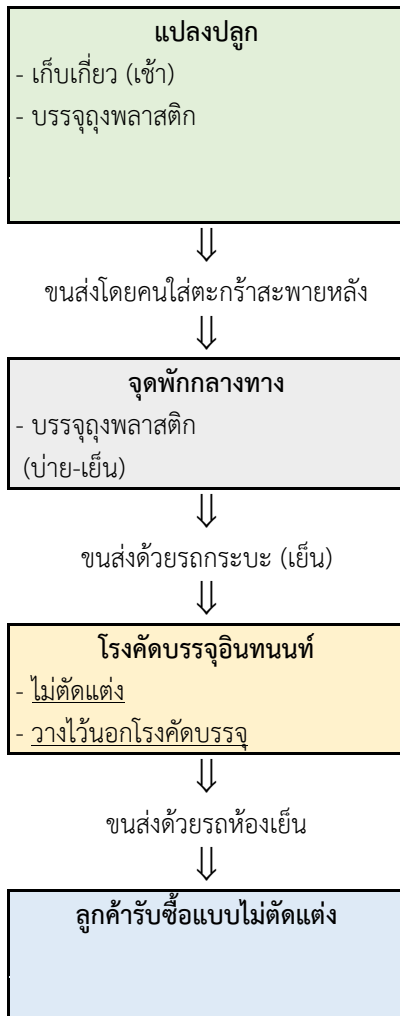
* = Waste

nd = no data

ภาพที่ 4.2 เส้นทางการเคลื่อนย้ายต้นหอมญี่ปุ่นและสัดส่วนการสูญเสียในแต่ละขั้นตอน (ต่อ)

เส้นทางการเคลื่อนย้ายต้นหอมญี่ปุ่นที่ผลิตที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์

เส้นทาง (3.4) ฤดูหนาว



หน่วย : % of expected biological yield	
%การสูญเสีย ผลผลิต และผลิตภัณฑ์ ที่จำหน่ายได้	ค่าเฉลี่ย ฤดูหนาว (n= 1 ราย)
>> * ต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้และเสียหาย	
ขณะเก็บเกี่ยว	5.4
>> * เศษใบและรากจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้	11.4
Economic yield = 83.2	
>> การสูญเสียน้ำ	
	0
>> การสูญเสียน้ำ	
	3.6
>> การสูญเสียน้ำ	
	nd
>> การสูญเสียน้ำ	
	nd
>> * การสูญเสียภายหลังการบรรจุ หรือถูก Reject	
	0
Salable product = 79.6	

* = Waste

nd = no data

ภาพที่ 4.2 เส้นทางการเคลื่อนย้ายต้นหอมญี่ปุ่นและสัดส่วนการสูญเสียในแต่ละขั้นตอน (ต่อ)

4.1.2 ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรและพื้นที่ปลูกต้นหอมญี่ปุ่น

ในฤดูร้อนเกษตรกรผู้ปลูกต้นหอมญี่ปุ่นที่สุ่มเป็นตัวอย่างของศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง (MPL) ศูนย์ฯ แม่แฮ (MH) และศูนย์ฯ ปางหินฝน (PHF) จำนวน 12 ราย เป็นเพศชายทั้งหมด เกษตรกรตัวอย่างของศูนย์ฯ แม่ปูนหลวงเป็นชนเผ่าลีซอทั้งหมด และเกษตรกรตัวอย่างของศูนย์ฯ แม่แฮ และศูนย์ฯ ปางหินฝนเป็นชนเผ่าปกากะญอ (กะเหรี่ยง) ทั้งหมด (ตารางภาคผนวกที่ 1)

เนื่องจากศูนย์ฯ ปางหินฝนไม่มีการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นเพื่อให้เก็บเกี่ยวได้ในฤดูหนาวและเปลี่ยนพื้นที่ส่งเสริมการปลูกต้นหอมญี่ปุ่นไปยังพื้นที่อื่นภายใต้การดูแลของสถานีฯ อินทนนท์ ในฤดูหนาว เกษตรกรผู้ปลูกต้นหอมญี่ปุ่นจึงเป็นตัวอย่างของศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง ศูนย์ฯ แม่แฮ และสถานีฯ อินทนนท์ (IN) จำนวน 12 ราย ซึ่งส่วนใหญ่ (92%) เป็นเพศชาย เกษตรกรตัวอย่างของศูนย์ฯ แม่ปูนหลวงเป็นชนเผ่าลีซอทั้งหมด เกษตรกรตัวอย่างของศูนย์ฯ แม่แฮ เป็นชนเผ่าปกากะญอทั้งหมด ส่วนสถานีฯ อินทนนท์ เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นชนเผ่าปกากะญอ (ตารางภาคผนวกที่ 21)

ในฤดูร้อนพื้นที่ปลูกต้นหอมญี่ปุ่นของศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง สูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 1,094-1,270 เมตร พื้นที่แปลงส่วนใหญ่ลาดชันมากกว่า 45 องศา เส้นทางเข้าสู่แปลงปลูกลาดชันและทุรกันดาร แปลงปลูกอยู่กลางแจ้ง จำนวนชั่วโมงที่ได้รับแสงแดดต่อวัน ประมาณ 9-11 ชั่วโมง แหล่งน้ำที่เกษตรกรใช้เป็นน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ (ลำธาร) น้ำใส เกษตรกรให้น้ำแบบสปริงเกอร์ที่ต้องคอยเคลื่อนย้ายตำแหน่ง บางพื้นที่เพาะปลูกอยู่สูงมาก มีน้ำไม่เพียงพอต่อการผลิตโดยเฉพาะในช่วงใกล้เก็บเกี่ยว ทำให้เกษตรกรจำเป็นต้องเก็บเกี่ยวผลผลิตก่อนกำหนด ส่งผลให้ต้นหอมญี่ปุ่นเจริญเติบโตไม่สม่ำเสมอและเก็บเกี่ยวต้นได้น้อย น้ำมีสภาพเป็นกรดอ่อน (pH 5.97-6.77) ดินมีสภาพเป็นกรด (pH 4.46-5.11) ซึ่งต่ำกว่าระดับปกติของดินที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารในเนื้อเยื่อของใบหอมญี่ปุ่น พบว่า ตัวอย่างส่วนใหญ่มีปริมาณธาตุไนโตรเจนต่ำกว่าระดับที่พอเพียง การเก็บเกี่ยวต้นหอมญี่ปุ่นเริ่มในช่วงเช้า เกษตรกรบางรายเริ่มเก็บเกี่ยวตั้งแต่วเวลา 1.00 น. เพื่อให้ช่วงเก็บเกี่ยวไม่มีอากาศร้อนจนเกินไป อุณหภูมิอากาศในช่วงเก็บเกี่ยว 24.4-33.0 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิที่ผิวของผลผลิตที่เก็บเกี่ยวแล้วสูงกว่าอุณหภูมิอากาศเล็กน้อย อยู่ในช่วง 25.1-34.1 องศาเซลเซียส (ตารางภาคผนวกที่ 2 ถึง 6) ซึ่งจะเห็นได้ว่าอุณหภูมิที่ผิวผลผลิตต้นหอมญี่ปุ่นของเกษตรกรบางรายค่อนข้างสูง ซึ่งอาจส่งผลต่อการสูญเสียเนื่องจากการหายใจที่สูงขึ้นตามการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิผลผลิต เกิดความร้อนจากการหายใจมากยิ่งขึ้น (Peiris et al., 1997) ทำให้ผลผลิตสูญเสียมากยิ่งขึ้นและอาจเกิดผลกระทบอื่นจากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ

ศูนย์ฯ แม่แฮมีพื้นที่ปลูกต้นหอมญี่ปุ่นเพื่อเก็บเกี่ยวในฤดูร้อน สูงจากระดับน้ำทะเล 895-910 เมตร ส่วนใหญ่ปลูกในพื้นที่ราบ เป็นแปลงนาข้าวไร่ ดังนั้นจึงได้รับแสงแดดยาวนานประมาณ 12 ชั่วโมง มีเกษตรกรหนึ่งรายที่ปลูกบนภูเขาที่มีความลาดชันของพื้นที่อยู่ระหว่าง 30-40 องศา จำนวนชั่วโมงที่ได้รับแสงแดด ประมาณ 9.5 ชั่วโมงต่อวัน น้ำที่เกษตรกรใช้ มาจากแหล่งน้ำธรรมชาติ น้ำใส เกษตรกรที่ปลูกต้นหอมญี่ปุ่นในแปลงนา ดึงน้ำเข้ามาในแปลง ชั่งน้ำไว้ และเมื่อดินชุ่มชื้นก็ระบายน้ำ

ออก ในขณะที่พื้นที่ปลูกบนเขา จะดึงน้ำขึ้นไปเก็บในอ่างบนที่สูง แล้วปล่อยลงมารดต้นหอมญี่ปุ่น โดยใช้ระบบการให้น้ำแบบสปริงเกลอร์ที่ต้องคอยเคลื่อนย้ายตำแหน่ง และมีการขาดแคลนน้ำในบางช่วง น้ำที่ใช้มีสภาพเป็นด่างอ่อน (pH 7.58-7.99) ดินมีสภาพเป็นกรดอ่อน (pH 5.31-5.6) จัดอยู่ในช่วงที่ใช้สำหรับการเพาะปลูกพืชได้ ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในเนื้อเยื่อใบหอมญี่ปุ่นของศูนย์ฯ แม่แสบพบว่า ส่วนใหญ่ขาดธาตุไนโตรเจน แต่มีปริมาณแคลเซียมในระดับสูงกว่าระดับที่เพียงพอ การเก็บเกี่ยวต้นหอมญี่ปุ่นของศูนย์ฯ แม่แสบ เริ่มในช่วงเช้า อุณหภูมิอากาศในช่วงเก็บเกี่ยวอยู่ในช่วง 26.2-27.0 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิที่ผิวของผลิตผลที่เก็บเกี่ยวแล้ว อยู่ในช่วง 28.8-34.4 องศาเซลเซียส (ตารางภาคผนวกที่ 2 ถึง 6) ซึ่งจะเห็นได้ว่าอุณหภูมิที่ผิวผลิตผลต้นหอมญี่ปุ่นของเกษตรกรบางรายค่อนข้างสูงเช่นเดียวกับที่ศูนย์ฯ แม่ปุนหลวง

พื้นที่ปลูกต้นหอมญี่ปุ่นของศูนย์ฯ ปางหินผาเพื่อเก็บเกี่ยวในฤดูร้อน อยู่บนที่สูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ ต่ำกว่า 1,100 ถึง 1,200 เมตร ความลาดชันของพื้นที่ มีทั้งพื้นที่ราบแปลงนาขั้นบันได ที่ราบเชิงเขาที่มีความลาดชันอยู่ระหว่าง 30-40 องศา และที่สูงชันที่มีความลาดชันมากกว่า 45 องศา จำนวนชั่วโมงที่ได้รับแสงแดดต่อวัน ประมาณ 9-10 ชั่วโมง น้ำที่เกษตรกรใช้ มาจากแหล่งน้ำธรรมชาติ (ลำธาร) น้ำใส เกษตรกรดึงน้ำขึ้นไปเก็บในอ่างบนที่สูง แล้วปล่อยลงมารดต้นหอมญี่ปุ่นโดยใช้ระบบการให้น้ำแบบสปริงเกลอร์ที่ต้องคอยเคลื่อนย้ายตำแหน่ง ปริมาณน้ำเพียงพอต่อการผลิตตลอดฤดูกาลปลูก น้ำเป็นกรดอ่อนถึงด่างอ่อน (pH 6.86-7.61) ดินมีสภาพเป็นกรดอ่อน (pH 5.83-6.35) อยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชทั่วไป ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในเนื้อเยื่อพืช พบว่า ตัวอย่างใบหอมญี่ปุ่นทั้งหมดมีปริมาณธาตุแคลเซียมสูงกว่าระดับที่พอเพียงและตัวอย่างครึ่งหนึ่งอยู่ในระดับที่ขาดไนโตรเจน การเก็บเกี่ยวต้นหอมญี่ปุ่นของศูนย์ฯ ปางหินผา เริ่มในช่วงเช้า โดยทั่วไปการเก็บเกี่ยวเสร็จสิ้นในช่วงบ่าย อุณหภูมิอากาศในขณะที่เก็บเกี่ยวช่วงเช้าอยู่ในช่วง 24.5-28.0 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิที่ผิวของผลิตผลที่เก็บเกี่ยวแล้ว อยู่ในช่วง 26.6-34.8 องศาเซลเซียส (ตารางภาคผนวกที่ 2 ถึง 6) ซึ่งจะเห็นได้ว่าอุณหภูมิที่ผิวผลิตผลต้นหอมญี่ปุ่นของเกษตรกรบางรายค่อนข้างสูงเช่นเดียวกับที่ศูนย์อื่น ๆ

ในฤดูหนาว ศูนย์ฯ แม่ปุนหลวงมีพื้นที่ปลูกต้นหอมญี่ปุ่น สูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 1,082-1,198 เมตร ส่วนใหญ่ลาดชันน้อยกว่า 30 องศา มีเพียงรายเดียวที่มีความชันของพื้นที่มากกว่า 45 องศา จำนวนชั่วโมงที่ได้รับแสงแดดต่อวัน ประมาณ 9-10 ชั่วโมง แหล่งน้ำที่เกษตรกรใช้เป็นน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ (ลำธาร) ซึ่งน้ำที่นำมาใช้มีลักษณะใส และมีน้ำพอเพียงตลอดฤดูกาลผลิต น้ำค่อนข้างเป็นกลาง (pH 6.76-7.2) ต่างจากในฤดูร้อนที่ค่อนข้างเป็นกรด ดินมีสภาพเป็นกรดอ่อน (pH 6.4-6.7) ซึ่งอยู่ในระดับปกติของดินที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารในเนื้อเยื่อของใบหอมญี่ปุ่น พบว่า ต้นหอมญี่ปุ่นตัวอย่างทั้งหมดมีปริมาณธาตุไนโตรเจนอยู่ระดับที่พอเพียง และต้นหอมญี่ปุ่นของเกษตรกร 2 ราย มีธาตุแคลเซียมในระดับที่สูงกว่าระดับที่พอเพียง การเก็บเกี่ยวต้นหอมญี่ปุ่นของเกษตรกรของศูนย์ฯ แม่ปุนหลวงในฤดูหนาว เริ่มในช่วงเช้า 8.00 น. ถึง 9.00 น. และเสร็จสิ้นในเวลา 13.00 น. อุณหภูมิอากาศที่บันทึกอยู่ในช่วง 15.3-27.0 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิที่ผิวของผลิตผลที่เก็บเกี่ยวแล้วต่ำกว่าอุณหภูมิอากาศ อยู่ในช่วง 13.3-23.2

องศาเซลเซียส (ตารางภาคผนวกที่ 22 ถึง 26) อุณหภูมิที่ผิวของผลิตภัณฑ์หมักที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาวต่ำกว่าที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน

ในฤดูหนาว พื้นที่ต้นปลูกหมักของศูนย์ฯ แม่แฮ อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 905-1,251 เมตร พื้นที่เป็นพื้นที่ราบและลาดชัน 30-45 องศา จำนวนชั่วโมงที่ได้รับแสงแดดต่อวันประมาณ 9-10 ชั่วโมง แหล่งน้ำที่เกษตรกรใช้เป็นน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ มีลักษณะใส และมีน้ำพอเพียงตลอดฤดูกาลผลิต ความเป็นกรดต่างของน้ำค่อนข้างเป็นกลาง (pH 6.75-7.2) ดินมีสภาพเป็นกรดอ่อน (pH 6.25-6.45) ซึ่งอยู่ในระดับปกติ ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารในเนื้อเยื่อของใบหมักพบว่า ต้นหมักของเกษตรกรทั้งหมดมีปริมาณธาตุไนโตรเจนและแคลเซียมอยู่ระดับที่พอเพียง การเก็บเกี่ยวต้นหมักของเกษตรกรของศูนย์ฯ แม่แฮ เริ่มในช่วงเช้า 8.00 น. - 8.30 น. และเสร็จสิ้นในช่วงเช้า เวลา 9.30 น. - 11.00 น. อุณหภูมิอากาศที่บันทึกอยู่ในช่วง 22.0-26.0 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่ผิวของผลิตภัณฑ์ที่เก็บเกี่ยวแล้วสูงกว่าอุณหภูมิอากาศ อยู่ในช่วง 23.1-29.9 องศาเซลเซียส (ตารางภาคผนวกที่ 22 ถึง 26) อุณหภูมิที่ผิวของผลิตภัณฑ์หมักที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาวต่ำกว่าที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อนเช่นเดียวกับที่ศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง

ในฤดูหนาว แปลงปลูกต้นหมักของสถานี อินทนนท์ อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 950-1,032 เมตร พื้นที่ปลูกเป็นพื้นที่ราบและลาดชันน้อยกว่า 30 องศา จำนวนชั่วโมงที่ได้รับแสงแดดต่อวันประมาณ 9-10 ชั่วโมง แหล่งน้ำที่เกษตรกรใช้เป็นน้ำจากแหล่งน้ำเปิดตามธรรมชาติ ซึ่งมีลักษณะใส และมีน้ำพอเพียงตลอดฤดูกาลผลิต ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำเป็นกลาง (pH 6.8-7.2) ดินมีสภาพเป็นกรดอ่อน (pH 6.2-6.54) ซึ่งอยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารในเนื้อเยื่อของใบหมักพบว่า ต้นหมักของเกษตรกรทั้งหมดมีปริมาณธาตุไนโตรเจนอยู่ระดับที่พอเพียง และหมักของเกษตรกร 2 ราย มีแคลเซียมสูงกว่าระดับที่พอเพียง การเก็บเกี่ยวต้นหมักของเกษตรกรของสถานี อินทนนท์ เริ่มในช่วงเช้า เวลา 8.30 น. - 9.30 น. และเสร็จสิ้นในช่วงเช้า เวลา 10.45 น. - 11.50 น. อุณหภูมิอากาศที่บันทึกอยู่ในช่วง 21.5-33.5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่ผิวของผลิตภัณฑ์หมักที่เก็บเกี่ยวแล้ว มีทั้งที่สูงกว่าและต่ำกว่าอุณหภูมิอากาศ อยู่ในช่วง 23.2-27.4 องศาเซลเซียส (ตารางภาคผนวกที่ 22 ถึง 26) แต่ต่ำกว่าอุณหภูมิผลิตภัณฑ์ที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน

4.1.3 สัดส่วน ปริมาณ และสาเหตุการสูญเสียในการผลิตต้นหอมญี่ปุ่น

ในฤดูร้อน เกษตรกรทั้งหมดของศูนย์ฯ แม่ปุนหลวงส่งผลิตผลให้ศูนย์ฯ เพื่อตัดแต่งและบรรจุแบบปกติ โดยมีเส้นทางการจัดการผลิตผลตามเส้นทาง (1.1) (ภาพที่ 4.2) เกษตรกรของศูนย์ฯ แม่แะ และศูนย์ฯ ปางหินฝน ส่งผลิตผลให้ศูนย์ฯ เพื่อตัดแต่งและบรรจุทั้งแบบปกติ และแบบเฉพาะเพื่อส่งบริษัทบีฟู้ดส์ ซึ่งมีเส้นทางการจัดการผลิตผลที่แตกต่างตามเส้นทาง (2.1) (2.2) (3.1) และ (3.2) (ภาพที่ 4.2) ในฤดูหนาว เกษตรกรและศูนย์ฯ ต่าง ๆ มีการปรับเปลี่ยนแนวปฏิบัติ โดยเกษตรกรของศูนย์ฯ แม่ปุนหลวงทั้งหมดมีการปรับการตัดแต่งใบให้น้อยลงที่จุดพักหรือแปลงปลูก และไม่มีการย้ายผลิตผลจากถุงพลาสติกลงตะกร้าภายหลังการตัดใบ แต่บรรจุผลิตผลในถุงพลาสติกตลอดเส้นทางจนถึงโรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ แม่ปุนหลวง (ภาพที่ 4.2 เส้นทาง (1.2)) เกษตรกรของศูนย์ฯ แม่แะ ทั้งหมด ส่งผลิตผลให้ศูนย์ฯ แม่แะ โดยไม่ตัดแต่งใบเพื่อส่งต่อให้โรงคัดบรรจุเชียงใหม่ตัดแต่งเมื่อมีคำสั่งซื้อ โดยบรรจุแบบปกติ ตามภาพที่ 4.2 เส้นทาง (2.2) ส่วนเกษตรกรส่วนใหญ่ของสถานีอินทนนท์ มีเส้นทางการเคลื่อนย้ายผลิตผลดังเส้นทาง (3.3) (ภาพที่ 4.2) ซึ่งหลังเก็บเกี่ยว ตัดรากและลอกใบแก่และเสียหายเบื้องต้นแล้ว มีการตัดแต่งปลายใบที่จุดพัก ก่อนส่งให้โรงคัดบรรจุของสถานีอินทนนท์ เพื่อตัดแต่งบรรจุแบบปกติ มีเกษตรกร 1 รายของสถานีอินทนนท์ ที่มีเส้นทางการเคลื่อนย้ายผลิตผลตามเส้นทาง (3.4) (ภาพที่ 4.2) ที่มีความแตกต่างคือ ไม่ได้มีการตัดแต่งใบส่งให้แก่สถานีฯ ซึ่งจำหน้ายต่อให้ลูกค้าที่ประสงค์ได้ต้นหอมญี่ปุ่นแบบไม่ตัดแต่งใบ

สัดส่วนของการสูญเสียและเศษเหลือทิ้ง (waste) ปริมาณผลิตทางเศรษฐศาสตร์ (economic yield) และปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ (salable product) เมื่อเทียบเป็น % ของปริมาณผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (expected biological yield) ในการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นในแต่ละเส้นทาง ตามเส้นทาง (1.1) (1.2) (2.1) (2.2) (3.1) (3.2) (3.3) และ (3.4) ในแต่ละฤดูแตกต่างกันดังแสดงในภาพที่ 4.2

โดยเฉลี่ย สัดส่วนการสูญเสียจากการเคลื่อนย้ายต้นหอมญี่ปุ่นของศูนย์ฯ แม่ปุนหลวง ตามเส้นทางที่ (1.1) ในฤดูร้อน เกิดขึ้นสูงที่สุดในแปลงปลูกและก่อให้เกิดเศษเหลือทิ้งสูงที่สุด คือ สัดส่วนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้หรือเสียหายขณะเก็บเกี่ยว มีค่าเฉลี่ย 26.9 % และค่าสูงสุดถึง 62.3% สัดส่วนการสูญเสียที่มีค่าเฉลี่ยสูงรองลงมา คือ สัดส่วนใบที่ตัดทิ้ง ณ จุดพักระหว่างทาง ค่าเฉลี่ย 13.3% และค่าสูงสุด 18.3% จากการปฏิบัติตามเส้นทางที่ (1.1) ในฤดูร้อน ได้ค่าเฉลี่ยสัดส่วนของปริมาณผลิตทางเศรษฐศาสตร์และค่าเฉลี่ยสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ เท่ากับ 63.7 และ 35.1% ตามลำดับ (ภาพที่ 4.2 เส้นทาง (1.1))

สัดส่วนการสูญเสียจากการเคลื่อนย้ายต้นหอมญี่ปุ่นของศูนย์ฯ แม่ปุนหลวง เส้นทางที่ (1.2) ในฤดูหนาว เกิดขึ้นสูงที่สุดในโรงคัดบรรจุและก่อให้เกิดเศษเหลือทิ้งสูงที่สุด คือ สัดส่วนใบที่ตัดแต่งเพิ่ม เฉลี่ย 21.4 % และสูงสุด 26.9% เนื่องจากในฤดูหนาวมีการตัดแต่งใบน้อยลงที่แปลงปลูก สัดส่วนการสูญเสียที่มีค่าเฉลี่ยสูงรองลงมา คือ สัดส่วนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้หรือเสียหายขณะเก็บเกี่ยว

เฉลี่ย 18.7% และค่าสูงสุดถึง 38.4% จากการปฏิบัติตามเส้นทางที่ (1.2) ในฤดูหนาว ได้ค่าเฉลี่ยสัดส่วนของปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์และค่าเฉลี่ยสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้เท่ากับ 63.9 และ 36.2% ตามลำดับ สูงกว่าเส้นทาง (1.1) ในฤดูร้อน เล็กน้อย (ภาพที่ 4.2 เส้นทาง (1.2))

สัดส่วนการสูญเสียตามการเคลื่อนย้ายต้นหอมญี่ปุ่นของศูนย์ฯ แม่แะ เส้นทางที่ (2.1) ในฤดูร้อน เกิดขึ้นสูงที่สุดในโรงคัดบรรจุและก่อให้เกิดเศษเหลือทิ้งสูงที่สุด คือ สัดส่วนใบที่ตัดแต่ง ค่าเฉลี่ย 48.2% และค่าสูงสุดถึง 55.3% เนื่องจากไม่ได้มีการตัดแต่งปลายใบมาก่อนและมีมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่เฉพาะสำหรับบริษัท บีฟู้ดส์ สัดส่วนการสูญเสียที่มีค่าเฉลี่ยสูงรองลงมา คือ สัดส่วนเศษใบแห้งและรากของต้นที่เก็บเกี่ยวได้ ค่าเฉลี่ย 16.4% และค่าสูงสุด 18.1% ใกล้เคียงกับสัดส่วนการสูญเสียเนื่องจากต้นเก็บเกี่ยวไม่ได้หรือเสียหายขณะเก็บเกี่ยว ค่าเฉลี่ย 12.8% และค่าสูงสุด 19.6% จากการปฏิบัติตามเส้นทาง (2.1) ในฤดูร้อน ได้ค่าเฉลี่ยสัดส่วนปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์และค่าเฉลี่ยสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ เท่ากับ 70.8 และ 21.2% ตามลำดับ (ภาพที่ 4.2 เส้นทาง (2.1)) ซึ่งสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้นี้ ต่ำกว่าสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์บรรจุรูปแบบปกติ ตามเส้นทางที่ (1.1) ของศูนย์ฯ แม่ปูลวง ประมาณ 40%

ข้อมูลการสูญเสียตามการเคลื่อนย้ายต้นหอมญี่ปุ่นของศูนย์ฯ แม่แะ เส้นทางที่ (2.2) ในฤดูร้อน ได้จากข้อมูลของเกษตรกรเพียง 1 ราย สัดส่วนการสูญเสียเกิดขึ้นสูงที่สุดในโรงคัดบรรจุและก่อให้เกิดเศษเหลือทิ้งสูงที่สุด เนื่องจากไม่มีคำสั่งซื้อผลิตผลจึงไม่ได้ตัดแต่งเพื่อบรรจุจำหน่ายแบบปกติ เกิดการสูญเสียเท่ากับ 58.9% สัดส่วนการสูญเสียที่มีค่าสูงรองลงมา คือ สัดส่วนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้หรือเสียหายขณะเก็บเกี่ยว เท่ากับ 23.0% จากการปฏิบัติตามเส้นทาง (2.2) ในฤดูร้อน ได้สัดส่วนของปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์และสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ เท่ากับ 66.3 และ 0% ตามลำดับ (ภาพที่ 4.2 เส้นทาง (2.2)) ในฤดูหนาวศูนย์ฯ แม่แะ ประสบปัญหาการไม่มีคำสั่งซื้อเช่นกัน ทำให้ผลิตผลต้นหอมญี่ปุ่นของเกษตรกรจำนวน 3 ราย จากทั้งหมด 4 ราย ไม่ได้ตัดแต่งบรรจุ เป็นสัดส่วนการสูญเสียที่โรงคัดบรรจุก่อนตัดแต่ง เฉลี่ย 63.1% และค่าสูงสุด 90.3% การปฏิบัติตามเส้นทาง (2.2) ในฤดูหนาว มีค่าเฉลี่ยสัดส่วนปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์และสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ เท่ากับ 83.5 และ 15.7% ตามลำดับ (ภาพที่ 4.2 เส้นทาง (2.2))

สัดส่วนการสูญเสียตามการเคลื่อนย้ายต้นหอมญี่ปุ่นของศูนย์ฯ ปางหินฝน เส้นทางที่ (3.1) ในฤดูร้อน ของเกษตรกร 2 ราย เกิดขึ้นสูงที่สุดในโรงคัดบรรจุและก่อให้เกิดเศษเหลือทิ้งสูงที่สุด คือ สัดส่วนใบและส่วนต่าง ๆ ที่ตัดแต่งเพื่อบรรจุรูปแบบปกติ ค่าเฉลี่ย 16.6 % และค่าสูงสุด 17.0% ทั้งนี้เนื่องจากการตัดแต่งปลายใบเพียงเล็กน้อยก่อนขนส่งไปยังโรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ พุ่งหลวง สัดส่วนการสูญเสียที่มีค่าเฉลี่ยสูงรองลงมา คือ สัดส่วนใบที่ตัดทิ้ง ณ จุดพักกลางทาง เฉลี่ย 15.3% และสูงสุด 15.7% จากการปฏิบัติตามเส้นทางที่ (3.1) ในฤดูร้อน ได้ค่าเฉลี่ยสัดส่วนของปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ และค่าเฉลี่ยสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ เท่ากับ 77.0 และ 44.0%

ตามลำดับ (ภาพที่ 4.2 เส้นทาง (3.1)) ซึ่งสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้แบบบรรจุถุงปกตินี้เป็นค่าเฉลี่ยที่สูงที่สุดเมื่อเทียบกับศูนย์ฯ ต่าง ๆ ในทุกฤดู

การเคลื่อนย้ายต้นหอมญี่ปุ่นที่ผลิตที่ศูนย์ฯ ปางหินฝน ตามเส้นทาง (3.2) ในฤดูร้อน มีสัดส่วนการสูญเสียและเศษเหลือทิ้งเกิดขึ้นสูงที่สุดที่โรงคัดบรรจุ คือ สัดส่วนใบทั้งหมดและส่วนที่ตัดแต่งอื่น ๆ เนื่องจากมีการตัดใบเพียงเล็กน้อยก่อนขนส่งมายังโรงคัดบรรจุ และมีการตัดแต่งตามมาตรฐานของบริษัท ปีฟูตส์ ที่จะเหลือเฉพาะส่วนที่เป็นกาบใบสีขาวเท่านั้น โดยมีค่าเฉลี่ย 31.0% และค่าสูงสุด 32.4% การปฏิบัติตามเส้นทางที่ (3.2) ในฤดูร้อน ได้สัดส่วนปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์และสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ เฉลี่ย 77.7 และ 25.3% ตามลำดับ (ภาพที่ 4.2 เส้นทาง (3.2)) ค่าเฉลี่ยสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ตามมาตรฐานของบริษัทปีฟูตส์ของศูนย์ฯ ปางหินฝน ตามเส้นทาง (3.2) นี้สูงกว่าค่าเฉลี่ยสัดส่วนของศูนย์ฯ แม่แะ ตามเส้นทาง (2.1) (ภาพที่ 4.2 เส้นทาง (2.1)) ทั้งนี้อาจเนื่องจากความแตกต่างในขั้นตอนขนส่งต้นหอมญี่ปุ่นจากแปลงปลูกหรือที่พักรวมผลมายังโรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ หนองหอย โดยการดำเนินงานของศูนย์ฯ ปางหินฝนขนส่งโดยใช้รถบรรทุกขนาดใหญ่และเรียงถุงบรรจุต้นหอมญี่ปุ่นซ้อนทับกันเพียง 2 ชั้น ส่วนการดำเนินงานของศูนย์ฯ แม่แะขนส่งโดยใช้รถกระบะและเรียงถุงบรรจุต้นหอมญี่ปุ่นซ้อนทับกัน 8-9 ชั้นทำให้เกิดการกดทับและเกิดความเสียหายเชิงกลมากขึ้น ได้แก่ การฉีกและร่องรอยบนกาบใบและแผ่นใบ ซึ่งทำให้มีส่วนที่ต้องตัดแต่งทิ้งมากยิ่งขึ้น

เส้นทางการเคลื่อนย้ายต้นหอมญี่ปุ่นที่ผลิตที่สถานี อินทนนท์ เส้นทาง (3.3) ในฤดูหนาว มีสัดส่วนการสูญเสียและเศษเหลือทิ้งเกิดขึ้นสูงที่สุดที่โรงคัดบรรจุ โดยเป็นสัดส่วนของใบและส่วนที่ตัดแต่งอื่น ๆ เพื่อบรรจุจำหน่ายแบบปกติ มีค่าเฉลี่ย 19.6% และค่าสูงสุด 28.3% สัดส่วนการสูญเสียที่มีค่าเฉลี่ยสูงรองลงมา คือ สัดส่วนใบที่ตัดทิ้ง ณ จุดพักกลางทาง มีค่าเฉลี่ย 14.0% และค่าสูงสุด 20.9% การปฏิบัติตามเส้นทาง (3.3) ของสถานี อินทนนท์ ในฤดูหนาวนี้ ทำให้มีค่าเฉลี่ยสัดส่วนปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์และสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ เท่ากับ 80.9 และ 42.0% ตามลำดับ (ภาพที่ 4.2 เส้นทาง (3.3))

ข้อมูลการสูญเสียในเส้นทางการเคลื่อนย้ายต้นหอมญี่ปุ่นที่ผลิตที่สถานี อินทนนท์ เส้นทาง (3.4) ในฤดูหนาว เป็นข้อมูลของเกษตรกรเพียง 1 ราย เส้นทางนี้มีสัดส่วนการสูญเสียและเศษเหลือทิ้งเกิดขึ้นสูงที่สุดที่แปลงปลูก โดยเป็นสัดส่วนของเศษใบแห้งและรากของต้นที่เก็บเกี่ยวได้ มีค่าเท่ากับ 11.4% การปฏิบัติตามเส้นทาง (3.4) ของสถานี อินทนนท์ ในฤดูหนาวนี้ ทำให้มีค่าสัดส่วนปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์และสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ เท่ากับ 83.2 และ 79.6% ตามลำดับ (ภาพที่ 4.2 เส้นทาง (3.4))

เส้นทางการขนส่งและตัดแต่งหอมญี่ปุ่นเพื่อบรรจุเป็นผลิตภัณฑ์แต่ละมาตรฐานส่งผลต่อปริมาณการสูญเสียและปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ เมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้เป็นเปอร์เซ็นต์ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวังและเปรียบเทียบน้ำหนัก

ผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ต่อพื้นที่แปลงปลูก 1 งาน ของผลิตผลที่เก็บเกี่ยวในช่วงฤดูร้อน ระหว่างการทำเป็นผลิตภัณฑ์บรรจุถุงปกติกับการทำเป็นผลิตภัณฑ์บรรจุสำหรับบริษัทปีฟุคส์ แสดงให้เห็นว่าสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้และปริมาณน้ำหนักผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ต่อพื้นที่แปลงปลูก 1 งาน ของการทำผลิตผลต้นหอมญี่ปุ่นเป็นผลิตภัณฑ์บรรจุถุงปกติ มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าการทำเป็นผลิตภัณฑ์บรรจุสำหรับบริษัทปีฟุคส์ อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 4.1) โดยสูงกว่าประมาณ 1 เท่าตัว ดังนั้นการบริหารจัดการของศูนย์ฯ ในการรับคำสั่งซื้อและตัดแต่งผลิตผลเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อส่งให้ลูกค้า ตามมาตรฐานที่แตกต่างกัน จึงควรคำนึงถึงสัดส่วนการสูญเสีย สัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ ประกอบกับราคาของผลิตภัณฑ์ และค่าการบริหารจัดการด้วย

ตารางที่ 4.1 การเปรียบเทียบสัดส่วนและปริมาณผลิตภัณฑ์ที่สามารถจำหน่ายได้ระหว่างการบรรจุถุงปกติ และการบรรจุสำหรับบริษัทปีฟุคส์ของหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน (n=5-6 รายเกษตรกร จาก 3 ศูนย์)

ประเภทผลิตภัณฑ์	จำนวนเกษตรกร	ผลิตภัณฑ์ที่สามารถจำหน่ายได้			
		% ของ Expected biological yield		น้ำหนัก (กก.) ต่อพื้นที่แปลงปลูก 1 งาน	
		เฉลี่ย *	SD ^{ns/}	เฉลี่ย *	SD ^{*/}
บรรจุถุง (ปกติ)	6	38.1	11.1	2,358	938
บรรจุสำหรับ บ.ปีฟุคส์	5	22.8	3.9	1,159	190

^{ns/} ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของทั้งสอง เมื่อเทียบเป็นค่าความแปรปรวน (Variances) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยการทดสอบวิธี Levene's Test for Equality of Variances

^{*/} ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของทั้งสอง เมื่อเทียบเป็นค่าความแปรปรวนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยการทดสอบวิธี Levene's Test for Equality of Variances

* ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยการทดสอบ Independent Sample T-test

ขนาดของต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวได้

ต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวได้ในช่วงฤดูร้อน มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักทั้งต้นอยู่ในช่วง 0.181-0.466 กก.ต่อต้น มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) อยู่ในช่วง 0.013-0.047 กก.ต่อต้น และค่าสัมประสิทธิ์-ความแปรปรวน (CV) อยู่ในช่วง 4.8-26.0% (ตารางที่ 4.2) ต้นหอมญี่ปุ่นของศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักทั้งต้นอยู่ในช่วง 0.181-0.466 กก.ต่อต้น และค่า CV อยู่ในช่วง 4.8-26.0% (ตารางที่ 4.2) ซึ่งแสดงว่าต้นหอมญี่ปุ่นที่เกษตรกรของศูนย์ฯ นี้ผลิตได้มีขนาดและลักษณะความสม่ำเสมอแตกต่างกันมาก เกษตรกรรหัส 0109A ผลิตต้นหอมญี่ปุ่นมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักทั้งต้นสูงถึง 0.466 กก.ต่อต้น ทั้งนี้อาจเนื่องจากที่ตั้งของแปลงได้รับแสงอาทิตย์เต็มที่ 11 ชั่วโมงต่อวัน ทำให้พืชสามารถสังเคราะห์แสงได้นานขึ้น และมีน้ำใช้พอเพียง เกษตรกรให้ปุ๋ยเคมีแตกต่างจากเกษตรกรรายอื่น ๆ คือมีการให้ปุ๋ยในอัตราต่ำแต่ให้ทุกสัปดาห์ จึงอาจเป็นเหตุให้ต้นหอมญี่ปุ่นมีความสมบูรณ์ และต้นมีขนาดน้ำหนักสม่ำเสมอ CV เท่ากับ 4.8% ซึ่งนับว่าเป็นตัวอย่างที่ดีที่สุดในแง่คุณภาพของต้น เมื่อเทียบภายในศูนย์ฯ และเมื่อเทียบกับทั้ง 3 ศูนย์ฯ ส่วนเกษตรกรรหัส 0114C เก็บเกี่ยวได้ต้นที่มีขนาดเล็กที่สุด ค่าเฉลี่ยน้ำหนักทั้งต้นเพียง 0.181 กก.ต่อต้น เพราะพื้นที่ปลูกอยู่บนเขาสูงชันเกือบ 70 องศา และมีปัญหาเรื่องน้ำไม่เพียงพอในช่วงก่อนเก็บเกี่ยว จำเป็นต้องรีบเก็บเกี่ยวก่อนกำหนด คือ 60 วันหลังการย้ายปลูก แทนการปล่อยให้ต้นมีอายุอย่างน้อย 75 วันหลังย้ายปลูก และวิธีการให้น้ำบนที่สูงชันด้วยระบบสปริงเกอร์ ส่วนใหญ่มีการไหลทิ้งของน้ำและแปลงปลูกได้รับน้ำไม่สม่ำเสมอ จึงอาจเป็นเหตุให้ต้นมีการเจริญเติบโตไม่สม่ำเสมอ ต้นมีขนาดและน้ำหนักแตกต่างกันมาก CV เท่ากับ 26.0% สูงกว่าเกษตรกรรายอื่น ๆ ซึ่งนับว่าเป็นตัวอย่างที่คุณภาพของต้นต่ำที่สุด เมื่อเทียบภายในศูนย์ฯ และเมื่อเทียบกับทั้ง 3 ศูนย์ฯ ต้นหอมญี่ปุ่นของศูนย์ฯ แม่แฮ มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักทั้งต้นอยู่ในช่วง 0.198-0.331 กก.ต่อต้น และมีค่า CV อยู่ในช่วง 6.6-23.5% (ตารางที่ 4.2) ซึ่งแสดงว่ามีขนาดและความสม่ำเสมอแตกต่างกันค่อนข้างมาก เกษตรกรรหัส 0426A ผลิตต้นหอมญี่ปุ่นที่มีน้ำหนักทั้งต้นเฉลี่ยสูงที่สุดในศูนย์ฯ คือ 0.331 กก.ต่อต้น แต่ขนาดน้ำหนักของต้นไม่สม่ำเสมอมากนัก มีค่า CV เท่ากับ 13.5% (ตารางภาคผนวกที่ 7) ต้นหอมญี่ปุ่นของศูนย์ฯ ปางหินฝน มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักทั้งต้นอยู่ในช่วง 0.232-0.301 กก.ต่อต้น มีค่า CV อยู่ในช่วง 8.7-14.2% (ตารางที่ 4.2) แสดงให้เห็นว่าต้นหอมญี่ปุ่นที่เกษตรกรของศูนย์ฯ นี้ผลิตได้มีขนาดค่อนข้างใหญ่และความสม่ำเสมอคล้ายคลึงกัน เกษตรกรรหัส 0104A เป็นผู้ผลิตต้นหอมญี่ปุ่นที่มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักทั้งต้นสูงที่สุด คือ 0.301 กก.ต่อต้น (ตารางที่ 4.2) และมีความสม่ำเสมอของขนาดน้ำหนักดังกล่าว โดยมีค่า CV เท่ากับ 8.9% (ตารางภาคผนวกที่ 7)

ต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวได้ในฤดูหนาว มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักทั้งต้น 0.072-0.282 กก.ต่อต้น ค่า SD อยู่ในช่วง 0.005-0.056 กก.ต่อต้น และค่า CV อยู่ในช่วง 5.4-28.2% (ตารางที่ 4.3) โดยภาพรวมน้ำหนักของต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวได้ในฤดูหนาวค่อนข้างต่ำกว่าน้ำหนักต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวได้ในฤดูร้อน และมีความไม่สม่ำเสมอของต้นสูงค่อนข้างสูงกว่าในฤดูร้อน (ตารางที่ 4.2 และ 4.3) เกษตรกรรายที่ต้นหอมญี่ปุ่นมีน้ำหนักต้นสูงที่สุด อยู่ในความดูแลของศูนย์ฯ แม่แฮ ซึ่งเก็บเกี่ยวต้นหอมญี่ปุ่นที่อายุ 112 วันหลังจากย้ายกล้า (กล้าอายุ 75 วัน) (ตารางภาคผนวกที่ 24) ส่วนรายเกษตรกรที่ต้นหอมญี่ปุ่นมีขนาดน้ำหนักต่ำที่สุดเป็นเกษตรกรในความดูแลของศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง ซึ่ง

เก็บเกี่ยวต้นหอมญี่ปุ่นภายหลังการย้ายปลูกสั้นที่สุด คือ 90 วัน (อายุกล้า 60 วัน) (ตารางภาคผนวกที่ 24) เกษตรกรรายที่ต้นหอมญี่ปุ่นมีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของน้ำหนักต้นต่ำ (ต้นมีขนาดสม่ำเสมอ) และมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้นค่อนข้างสูง ได้แก่ 0142A ของศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง 0716A 0720A และ 0530A ของศูนย์ฯ แม่แฮ 0512A และ 0518A ของสถานี อินทนนท์ (รายละเอียดดังตารางภาคผนวกที่ 27)

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของต้นหอมญี่ปุ่นทั้งต้น (biological yield per plant) ที่เก็บเกี่ยวได้ในฤดูร้อน

ศูนย์/ สถานี	จำนวน เกษตรกร	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของต้นหอมญี่ปุ่นทั้งต้น (Kg/plant)			
		ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	ค่าเฉลี่ยสูงสุด	SD	CV (%)
MPL	n= 4 (รหัสเกษตรกร)	0.181 (0114C)	0.466 (0109A)	0.017-0.047	8.3-26.0
MH	n= 4 (รหัสเกษตรกร)	0.198 (0096A)	0.331 (0426A)	0.013-0.051	6.6-23.5
PHF	n= 4 (รหัสเกษตรกร)	0.232 (0103A)	0.301 (0104A)	0.022-0.036	8.7-14.2

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของต้นหอมญี่ปุ่นทั้งต้น (biological yield per plant) ที่เก็บเกี่ยวได้ในฤดูหนาว

ศูนย์/ สถานี	จำนวน เกษตรกร	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของต้นหอมญี่ปุ่นทั้งต้น (Kg/plant)			
		ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	ค่าเฉลี่ยสูงสุด	SD	CV (%)
MPL	n= 4 (รหัสเกษตรกร)	0.072 (0377C)	0.198 (0175A)	0.005-0.056	6.19-28.19
MH	n= 4 (รหัสเกษตรกร)	0.117 (0716A)	0.282 (0124A)	0.007-0.044	6.18-15.52
IN	n= 4 (รหัสเกษตรกร)	0.172 (0103A)	0.229 (0104A)	0.010-0.041	5.43-21.94

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียต้นหอมญี่ปุ่นที่แปลงปลูกขณะเก็บเกี่ยว

เมื่อพิจารณาสัดส่วนการสูญเสียในขณะเก็บเกี่ยวและสัดส่วนปริมาณผลผลิตต้นหอมญี่ปุ่นในฤดูร้อน พบว่า ค่าเฉลี่ยสัดส่วนปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ของศูนย์ฯ ทั้งสามมีค่าใกล้เคียงกัน อยู่ในช่วง 63.69-77.34% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง โดยศูนย์ฯ ปางหินฝนมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด และศูนย์ฯ แม่ปูนหลวงมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (ตารางที่ 4.4)

ศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง มีสัดส่วนของผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ อยู่ในช่วง 34.24-80.72 % ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง การสูญเสียในแปลงปลูกส่วนใหญ่เกิดจากเก็บเกี่ยวต้นไม่ได้ เป็นสัดส่วนเฉลี่ย 26.92% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.4) เกษตรกรที่ได้สัดส่วนผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ต่ำที่สุดของศูนย์ฯ และเมื่อเทียบกับเกษตรกรจากทั้งสามศูนย์ฯ คือ เกษตรกรรหัส 0114C และเป็นรายที่มีคุณภาพต้นต่ำที่สุด มีสาเหตุหลักของการสูญเสียบนแปลงปลูกขณะเก็บเกี่ยว โดยสัดส่วนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้สูงถึง 62.30% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.4) และเมื่อจำแนกถึงสาเหตุที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ พบว่า สาเหตุหลักคือต้นมีขนาดเล็กกว่ามาตรฐานกำหนด (ตารางที่ 4.5) ในขณะที่เกษตรกรรหัส 0109A เก็บเกี่ยวต้นหอมญี่ปุ่นได้มีขนาดใหญ่และมีความสม่ำเสมอ (ตารางที่ 4.2) มีสาเหตุหลักของการสูญเสีย คือ การเนาที่ไม่ได้เกิดจากเชื้อของใบกลางลำต้น โดยเฉลี่ยภายในศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง มีสาเหตุหลักที่ทำให้ไม่สามารถเก็บเกี่ยวต้นหอมญี่ปุ่นได้ คือ ต้นเล็กกว่ามาตรฐาน (ตารางที่ 4.5) เนื่องจากพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในที่สูงชันและมีปัญหาเรื่องน้ำไม่เพียงพอในฤดูร้อน

ในกรณีของศูนย์ฯ แม่แฮ มีสัดส่วนของผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ อยู่ในช่วง 64.44-81.39% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง เกษตรกรรหัส 0124A มีสัดส่วนต้นที่เก็บเกี่ยวได้น้อยมากเพียง 3.51% การสูญเสียหลักขณะเก็บเกี่ยวคือเศษใบและรากที่ตัดแต่งออกจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้ ซึ่งสัดส่วนผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกรรายนี้สูงที่สุด เมื่อเทียบทั้งสามศูนย์ฯ ในภาพรวมของศูนย์ฯ แม่แฮ มีสัดส่วนการสูญเสียที่แปลงใกล้เคียงกัน คือ ต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้และเศษทิ้งจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้ (ตารางที่ 4.4) ซึ่งสาเหตุหลักที่เก็บเกี่ยวต้นไม่ได้ คือ ต้นเล็กกว่ามาตรฐาน (ตารางที่ 4.5)

กรณีของศูนย์ฯ ปางหินฝน พบว่า มีสัดส่วนของผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ เฉลี่ยสูงที่สุดเมื่อเทียบกับอีกสองศูนย์ฯ และเกษตรกรแต่ละรายมีค่าสัดส่วนผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ใกล้เคียงกัน อยู่ในช่วง 74.26-81.11% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง เกษตรกรรหัส 0103A มีสัดส่วนผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์สูงที่สุด เนื่องจากต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้มีจำนวนน้อย เพียง 7.81% การสูญเสียหลักขณะเก็บเกี่ยว คือ เศษใบและรากที่ตัดแต่งออกจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้ (ตารางที่ 4.4) สาเหตุหลักที่เก็บเกี่ยวต้นไม่ได้ คือ ต้นมีขนาดเล็กกว่ามาตรฐาน และเป็นสาเหตุหลักที่เก็บเกี่ยวต้นหอมญี่ปุ่นไม่ได้ ในภาพรวมของศูนย์ฯ ด้วย (ตารางที่ 4.5)

ในฤดูหนาว สัดส่วนการสูญเสียในแปลงปลูกต้นหอมญี่ปุ่นเกิดขึ้นคล้าย ๆ กับที่เกิดในฤดูร้อน ในศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง ส่วนใหญ่เกิดจากการเก็บเกี่ยวต้นไม่ได้ เฉลี่ย 18.73% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.7) ซึ่งสาเหตุหลักที่เก็บเกี่ยวไม่ได้เกิดจากต้นเล็กกว่ามาตรฐาน เป็นสัดส่วน 97.3% ของจำนวนต้นทั้งหมดที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ (ตารางที่ 4.8)

ส่วนศูนย์ฯ แม่แฮ พบการสูญเสียในแปลงปลูกส่วนใหญ่อยู่ในรูปเศษใบด้านนอกที่แห้งและรากที่ตัดแต่งออกจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้ในเบื้องต้น เฉลี่ย 9.34% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.7)

สัดส่วนการสูญเสียในแปลงปลูกต้นหอมญี่ปุ่น ของสถานีฯ อินทนนท์ ส่วนใหญ่เกิดจากส่วนตัดแต่งทั้งเบื้องต้นจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้ (ตารางที่ 4.7)

ในฤดูหนาว สัดส่วนการสูญเสียในแปลงปลูกของศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง ในแง่มีต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้เกิดขึ้นเป็นสัดส่วนที่มากอยู่เช่นเดิม ทำให้มีค่าเฉลี่ยสัดส่วนปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ เฉลี่ย 63.93% ต่ำกว่าศูนย์ฯ อื่น ส่วนศูนย์ฯ แม่แฮมีค่าเฉลี่ยสัดส่วนปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ สูงที่สุด เฉลี่ย 83.5% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.7)

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียต้นหอมญี่ปุ่นภายหลังการเก็บเกี่ยวและเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้

การสูญเสียของผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์จนกระทั่งถึงลูกค้าเกี่ยวข้องกับเส้นทางการจัดการผลผลิตภายหลังการเก็บเกี่ยว เนื่องจากการดำเนินงานที่หลากหลายและมีมาตรฐานการตัดแต่งและรับซื้อไม่เหมือนกัน โดยเฉลี่ยในฤดูร้อน เกษตรกรของศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง มีสัดส่วนผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้สูงที่สุดเมื่อเทียบกับศูนย์ฯ แม่แฮ และศูนย์ฯ ปางหินฝน คือ มีค่าเฉลี่ย 35.09, 21.18 และ 34.63% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ตามลำดับ โดยเกษตรกรรหัส 0130C ของศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง มีสัดส่วนผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้สูงที่สุด คือ 49.11% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ในขณะที่เกษตรกรรหัส 0426A ของศูนย์ฯ แม่แฮ มีสัดส่วนผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ต่ำที่สุด คือ 18.04% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.4) สาเหตุการสูญเสียระหว่างทางจากแปลงถึงโรงคัดบรรจุ ได้แก่ การสูญเสียน้ำและการตัดแต่งใบเบื้องต้น ส่วนสาเหตุการสูญเสียที่โรงคัดบรรจุเป็นทั้งผลต่อเนื่องจากการปฏิบัติของเกษตรกรที่แปลงและการขนส่ง ได้แก่ โรค แมลง การปนเปื้อน ความเสียหายทางสรีรวิทยา และความเสียหายทางกล รวมไปถึงการจัดการผลผลิตและการตลาดของโรงคัดบรรจุด้วย การสูญเสียหลักในขั้นตอนการตัดแต่งและบรรจุ ของศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง คือ ความเสียหายเชิงกล (ตารางที่ 4.6) เนื่องจากความทึบกันดารของเส้นทางที่จำเป็นต้องใช้รถจักรยานยนต์ขนส่ง ของศูนย์ฯ แม่แฮ คือ ใบดီးที่ตัดทิ้ง (ตารางที่ 4.6) เนื่องจากไม่ได้มีการตัดใบเบื้องต้นมาก่อน และของศูนย์ฯ ปางหินฝน คือ ความเสียหายเชิงกล (ตารางที่ 4.6) เนื่องจากความทึบกันดารของเส้นทางระหว่างแปลงที่ต้องใช้คนขนถุงบรรจุต้นหอมญี่ปุ่นโดยใส่ใน

ตะกร้าสะพายหลัง และการขนส่งถุงต้นหอมญี่ปุ่นไปโรงคัดบรรจุโดยใช้รถกระบะ โดยเรียงถุงซ้อนทับกัน 8-9 ชั้น

เกษตรกรรหัส 0130C ของศูนย์ฯ แม่ปุนหลวง เป็นรายที่มีสัดส่วนผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ สูงที่สุด และมีสัดส่วนผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้สูงที่สุด (ตารางที่ 4.4) มีการส่งผลิตผลเพื่อตัดแต่งและบรรจุปกติ โดยขนส่งผลิตผลออกจากแปลงโดยรถมอเตอร์ไซด์มายังจุดพัก ได้ตัดใบให้ส่วนลำต้นเทียมและใบที่เหลือมีความยาวเท่ากับ ความยาวของตะกร้าบรรจุ จึงมีการสูญเสียส่วนใหญ่ เกิดขึ้นที่จุดพักผลิตผล 15.67% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง และมีการสูญเสียอีกครั้งในขั้นตอนการตัดแต่งเพื่อบรรจุจำหน่ายปลีก 12.76% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางภาคผนวกที่ 8) ซึ่งในขั้นตอนนี้มีสัดส่วนส่วนที่ตัดแต่งทิ้งด้วยสาเหตุต่าง ๆ ดังนี้ ราก 6.8% ใบเสียหายเชิงกล 21.5% ใบเสียหายเนื่องจากโรค 31.2% ใบเสียหายเนื่องจากแมลง 6.2% ความผิดปกติทางสรีรวิทยา 2.2% ใบดีที่ตัดทิ้ง 18.9% และกาบใบส่วนสีขาวที่อาจลอกออกเพราะใบเสียหายหรือกาบใบเสียหายเอง 13.2% (ตารางภาคผนวกที่ 12) ส่วนเกษตรกรรหัส 0426A ของศูนย์ฯ แม่แะ แม้ไม่ได้มีสัดส่วนผลผลิตในทางเศรษฐศาสตร์ต่ำที่สุด แต่มีสัดส่วนผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ต่ำที่สุด (ตารางภาคผนวกที่ 8) มีการส่งผลิตผลเพื่อตัดแต่งและบรรจุเฉพาะให้บริษัท บีฟู้ดส์ ที่กำหนดให้ผลิตภัณฑ์มีเฉพาะส่วนลำต้นเทียมหรือกาบใบสีขาวยาวไม่น้อยกว่า 15 ซม. มีเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นเทียมตั้งแต่ 1.5 ซม. แต่ไม่เกิน 2.0 ซม. และไม่ให้เหลือส่วนใบสีเขียวอยู่เลย แม้เกษตรกรจะขนส่งผลิตผลไปโรงคัดบรรจุโดยตรงโดยไม่ตัดใบก่อน ก็จะถูกตัดแต่งส่วนต่าง ๆ ที่โรงคัดบรรจุ ถึง 46.83% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางภาคผนวกที่ 8) โดยส่วนที่ตัดแต่งทิ้งนี้มีสาเหตุต่าง ๆ ดังนี้ ราก 2.1% ใบเสียหายเชิงกล 11.7% ใบดีที่ตัดทิ้ง 62.8% และกาบใบส่วนสีขาว 23.4% (ตารางภาคผนวกที่ 12) ซึ่งเห็นได้ว่าการตัดทิ้งส่วนใบดีในสัดส่วนที่สูง และมีการลอกกาบสีขาวทิ้งเพื่อให้ได้ขนาดตามมาตรฐานกำหนดในสัดส่วนที่สูงกว่าการตัดแต่งบรรจุแบบปกติ

ในฤดูหนาวแม้ว่าสัดส่วนผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ของเกษตรกรในศูนย์ฯ แม่แะ จะสูงที่สุด แต่การสูญเสียภายหลังการเก็บเกี่ยวต้นหอมญี่ปุ่นในช่วงฤดูหนาวของเกษตรกรในศูนย์ฯ แม่แะ เกิดขึ้นสูงที่สุด ทำให้มีค่าเฉลี่ยสัดส่วนผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ เพียง 15.72% (ตารางที่ 4.7) ซึ่งเกิดเนื่องจากหลังจากที่ศูนย์ฯ รับซื้อผลิตผลจากเกษตรกรส่วนใหญ่ (3 รายจาก 4 ราย ได้แก่ 0716A, 0720A และ 0530A) แล้ว แต่ไม่มีคำสั่งซื้อ โรงคัดบรรจุเชียงใหม่จึงไม่ได้ตัดแต่งจำหน่ายผลิตผลของศูนย์ฯ แม่แะ และทางศูนย์ฯ แม่แะเป็นผู้รับภาระการสูญเสียนี้ การสูญเสียภายหลังการเก็บเกี่ยวของศูนย์ฯ อื่น ส่วนใหญ่เกิดจากการตัดแต่งใบ และเป็นสัดส่วนการสูญเสียหลักในการผลิตต้นหอมญี่ปุ่น (ตารางที่ 4.7)

สัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ที่สูงที่สุด เป็นของเกษตรกรราย 0438A ในพื้นที่ดูแลของสถานี อินทนนท์ มีค่า 79.58% แต่เป็นเพราะมีการส่งจำหน่ายให้ลูกค้าแบบไม่ตัดใบ ในการจำหน่ายเป็นผลิตภัณฑ์บรรจุปกติ พบว่า เกษตรกรราย 0124A ของศูนย์ฯ แม่แะ มีสัดส่วนผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้สูงที่สุด คือ 62.90% ของปริมาณผลิตผลทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.7)

สาเหตุการสูญเสียหลักของทุกศูนย์ฯ ในขั้นตอนตัดแต่งเพื่อบรรจุ ในฤดูหนาว คือ สาเหตุเชิงกล ได้แก่ การแตก ข้ำ หรือฉีกขาดของใบซึ่งได้มีการตัดแต่งปลายใบมาเบื้องต้นแล้ว (ตารางที่ 4.9)

ปริมาณผลผลิตและปริมาณผลิตภัณฑ์ต้นหอมญี่ปุ่นที่จำหน่ายได้ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน

ปริมาณผลผลิตและปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ต่อพื้นที่แปลงปลูก 1 งาน แสดงในตารางที่ 4.10 และ 4.12) ซึ่งคำนวณจากสัดส่วนของปริมาณผลผลิตหรือสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายเมื่อเทียบกับปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ร่วมกับน้ำหนักผลผลิตทางชีววิทยาต่อต้น (น้ำหนักต้นพืชทั้งต้น) และระยะปลูก (หรือความหนาแน่นของต้นพืชที่ปลูกบนแปลง)

เมื่อพิจารณาเป็นปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน ซึ่งมีปัจจัยเรื่องสัดส่วนระหว่างความกว้างของแปลงและความกว้างของทางเดินระหว่างแปลงเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยอย่างมาก พบว่า ในฤดูร้อน ศูนย์ฯ แม่ปูนหลวงมีค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์และค่าเฉลี่ยปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดินสูงที่สุดเมื่อเทียบกับศูนย์ฯ อื่น เฉลี่ย 3,646.40 และ 1,990.40 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน ตามลำดับ ในขณะที่ศูนย์ฯ ปางหินฝน มีค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดินต่ำที่สุด และศูนย์ฯ แม่แฮ มีค่าเฉลี่ยปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดินต่ำที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายเกษตรกร พบว่า เกษตรกรรหัส 0109A ของศูนย์ฯ แม่ปูนหลวงมีผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์สูงที่สุด คือ 5,243.33 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน เนื่องจากมีคุณภาพความสมบูรณ์ของต้นและความสม่ำเสมอของต้นดีที่สุด รวมถึงมีการปลูกระยะชิด และยังมีปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้สูงที่สุดด้วย คือ 2,749.41 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน (ตารางที่ 4.11) ในขณะที่เกษตรกรรหัส 1314A ของศูนย์ฯ ปางหินฝน ได้ผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งานต่ำที่สุด คือ 797.36 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน แม้ว่าจะไม่ได้มีสัดส่วนผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ต่ำที่สุด แต่เป็นเพราะการจัดระยะปลูกและทางเดินระหว่างแปลงที่ห่างมาก และยังส่งผลให้ได้ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ต่ำที่สุดด้วย คือ 563.58 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน (ตารางที่ 4.10 และ 4.11)

ส่วนในฤดูหนาว เนื่องจากแต่ละเกษตรกรแต่ละพื้นที่ใช้ระยะปลูกและขนาดแปลงต่อพื้นที่ทางเดินแตกต่างกัน ปริมาณผลผลิตและปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดินจึงไม่สอดคล้องกับสัดส่วนปริมาณผลผลิตและสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ ในกรณีของสถานีอินทนนท์ ซึ่งปรับเปลี่ยนพื้นที่ปลูกจากที่สูงชันในพื้นที่ดูแลของศูนย์ฯ ปางหินฝน มายังพื้นที่ราบระหว่างเชิงเขา และเจ้าหน้าที่ส่งเสริมของสถานีฯ ได้แนะนำให้เกษตรกรปรับระยะปลูก ตามข้อสังเกตผลการปฏิบัติที่ดีของเกษตรกรรายหนึ่งของศูนย์ฯ ปางหินฝนในช่วงฤดูร้อน โดยปรับจากการปลูก 1 แถวต่อแปลง เป็นปลูก 2 แถวต่อแปลง ระยะห่างระหว่างแถว 10 ซม. ตรงกลางแปลงขนาดประมาณ 1 เมตร เช่นเดิม ซึ่งทำให้ยังสามารถดำเนินการพูนโคนได้สะดวก แต่ได้จำนวนต้นพืชต่อพื้นที่เพิ่มเป็นเท่าตัว และได้ผลว่าได้ค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์และปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่าย

ได้ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดินสูงขึ้นกว่าในฤดูร้อน ในขณะที่ศูนย์ฯ แม่ปูนหลวงและศูนย์ฯ แม่แฮ มีค่าเฉลี่ยของปริมาณดังกล่าวต่ำกว่าในฤดูร้อน (ตารางที่ 4.13) อย่างไรก็ตามศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง มีค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน สูงที่สุด คือ 1,814.66 กก. รองลงมาคือ สถานี อินทนนท์ มีค่าเฉลี่ย 1,811.88 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน และสถานี อินทนนท์ยังมีค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิตกัญชงที่จำหน่ายได้ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน สูงที่สุด เฉลี่ย 1,159 กก. ทั้งนี้อาจเป็นเพราะมีการจำหน่ายผลผลิตกัญชงต้นหอมญี่ปุ่นแบบไม่ตัดใบด้วย เมื่อเปรียบเทียบเป็นรายเกษตรกรของทั้งสามศูนย์/สถานี พบว่า เกษตรกรของศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง รหัส 0175A ซึ่งมีระยะปลูกระหว่างแถวและเว้นทางเดินระหว่างแปลงน้อยกว่า มีจำนวนต้นต่อพื้นที่สูง และส่งผลให้มีปริมาณผลผลิตกัญชงที่จำหน่ายได้สูงที่สุด คือ 2,067.43 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน (ตารางที่ 4.13)

ตารางที่ 4.4 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียตลอดการผลิตของต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน

[illegible]

ตารางที่ 4.6 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ขั้นตอนการตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุของต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน

ศูนย์	ค่าเฉลี่ย	% เมื่อเทียบกับน้ำหนักรวมที่สูญเสียที่โรงคัดบรรจุ						
		%ราก	%เชิงกล	%โรค	%แมลง	%สรีรวิทยา	%ใบที่ตัดทิ้ง	%กาบใบ
MPL	Max	6.8	41.2	31.2	27.5	7.5	24.6	18.1
		(0130C)	(0109A)	(0130C)	(0372C)	(0109A)	(0114C)	(0109A)
	Min	3.2	15.4	4.5	0.0	2.2	6.6	11.4
		(0372C)	(0372C)	(0109A)	(0114C, 0109A)	(0130C)	(0372C)	(0114C)
	เฉลี่ย	5.2	28.7	19.4	8.4	5.0	18.3	15.0
MH	Max	2.8	16.6	0.0	0.0	0.0	67.9	25.0
		(0124A)	(0096A)				(0096A)	(0124A)
	Min	2.1	11.7	0.0	0.0	0.0	56.4	13.2
		(0426A)	(0426A)				(0124A)	(0096A)
	เฉลี่ย	2.4	14.7	0.0	0.0	0.0	62.4	20.6
PHF	Max	4.7	55.1	2.2	4.7	16.6	28.5	30.8
		(0882A)	(0882A)	(0103A)	(0103A)	(1314A)	(0103A)	(1314A)
	Min	2.7	18.8	0.5	0.1	4.3	5.1	19.5
		(1314A)	(1314A)	(1314A)	(0882A)	(0104A)	(0882A)	(0882A)
	เฉลี่ย	3.9	37.9	1.4	2.5	11.2	18.0	25.1
ค่าเฉลี่ยรวม		3.8	27.1	6.9	3.6	5.4	32.9	20.2

ตารางที่ 4.7 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียตลอดการผลิตของต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว

[illegible]

* = ไม่มีคำสั่งซื้อจึงไม่ได้ตัดแต่งและไม่ได้จำหน่าย

ตารางที่ 4.9 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ขึ้นตอนการตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุของต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว

ศูนย์/ สถานี		% เมื่อเทียบกับน้ำหนักรวมที่สูญเสียที่โรงคัดบรรจุ						
		%ราก	%เชิงกล	%โรค	%แมลง	%สัตว์รบกวน	%ใบดီးที่ตัดทิ้ง	%กาบใบ
MPL	Max	10.12	50.20	24.05	3.10	20.89	4.78	14.71
		(0114A)	(0114A)	(0377A)	(0114A)	(0175A)	(0175A)	(0142A)
	Min	6.51	36.05	7.95	0.00	12.82	0.00	11.34
		(0175A)	(0377A)	(0175A)	(0142A, 0377A)	(0114A)	(0142A, 0377A)	(0175A)
	เฉลี่ย	8.01	45.49	14.00	1.34	16.50	1.95	12.71
MH	Max	9.74	66.09	20.55	0.00	0.00	0.00	3.62
		(0124A)	(0124A)	(0124A)	(0124A)	(0124A)	(0124A)	(0124A)
	Min	-	-	-	-	-	-	-
		เฉลี่ย	9.74	66.09	20.55	0.00	0.00	0.00
IN	Max	5.69	65.78	8.13	0.71	11.72	0.00	22.15
		(0123A)	(0123A)	(0158A)	(0158A)	(0158A)		(0512A)
	Min	2.96	57.30	0.00	0.00	9.46	0.00	18.77
		(0158A)	(0158A)	(0512A)	(0123A)	(0123A)		(0123A)
	เฉลี่ย	4.49	61.96	2.81	0.24	10.46	0.00	20.03
ค่าเฉลี่ยรวม		7.41	57.85	12.45	0.53	8.99	0.65	12.12

ตารางที่ 4.10 ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน จากพื้นที่แปลง 1 งาน

[illegible]

ตารางที่ 4.11 ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของต้นหอมญี่ปุ่นที่เกี่ยวข้องในฤดูร้อน จากพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน

[illegible]

ตารางที่ 4.12 ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของต้นหอมญี่ปุ่นที่เกี่ยวข้องในฤดูหนาว จากพื้นที่แปลง 1 งาน

[illegible]

ตารางที่ 4.13 ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว จากพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน

[illegible]

* = ไม่มีคำสั่งซื้อจึงไม่ได้ตัดแต่งและไม่ได้จำหน่าย*

4.1.4 ต้นทุน ปริมาณ และมูลค่าการสูญเสียในการผลิตต้นหอมญี่ปุ่น

4.1.4.1 ต้นทุน ปริมาณ และมูลค่าการสูญเสียในการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน

การผลิตต้นหอมญี่ปุ่นของศูนย์ฯ/สถานีฯ ที่ศึกษาในช่วงฤดูร้อน ได้แก่ ศูนย์ฯ แม่แฮ ศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง และสถานีฯ อินทนนท์ ทั้งสามพื้นที่ศึกษามีการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นที่แตกต่างกัน ในส่วนนี้นำเสนอต้นทุนการผลิตทั้งจำแนกรายตัวอย่างและค่าเฉลี่ยในระดับศูนย์ฯ/สถานีฯ ราคาซื้อขาย ปริมาณการซื้อขาย และมูลค่าการสูญเสียที่เกิดขึ้นในช่วงฤดูร้อน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1.4.1.1 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน

1) ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูร้อน

ศูนย์ฯ แม่แฮ จากเกษตรกรตัวอย่าง 4 ราย พบว่า รายที่มีต้นทุนรวมต่ำสุดอยู่ที่ 7,075 บาทต่องาน โดยมีต้นทุนเงินสดต่ำสุดที่ 1,693 บาทต่องาน และต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสดอยู่ที่ 5,382 บาทต่องาน โดยรายที่มีต้นทุนต่ำสุดนี้ ได้ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ที่ 1,683 กก.ต่องาน ได้ผลผลิตมากเป็นอันดับที่ 3 จาก 4 ราย มีต้นทุนเฉลี่ยต่อกก. อยู่ที่ 4.20 บาทต่อกก. ส่วนรายที่ได้ผลผลิตสูงสุดอยู่ที่ 2,150 กก.ต่องาน แต่รายที่ได้ผลผลิตสูงสุดมีต้นทุนรวมสูงที่สุดเช่นกัน โดยมีต้นทุนรวมที่ 12,658 บาทต่องาน โดยต้นทุนที่สูงนี้ส่วนใหญ่มาจากค่าแรงงานทั้งแรงงานจ้างและแรงงานครัวเรือน ทำให้ต้นทุนเฉลี่ยต่อกก. อยู่ที่ 5.89 บาทต่อกก. ส่วนอีกรายมีต้นทุนเฉลี่ยต่อกก. ต่ำสุด คือ 3.59 บาทต่อกก. ได้ผลผลิตใกล้เคียงกับรายที่มีผลผลิตสูงสุด แต่มีต้นทุนรวมสูงกว่ารายที่ต้นทุนต่ำสุดเล็กน้อย ทั้ง 4 ราย ขายผลผลิตได้ราคาเท่ากันคือ 15 บาทต่อกก. รายที่มีต้นทุนเฉลี่ยต่ำสุดจึงได้ผลตอบแทนเหนือต้นทุน-เงินสดและผลตอบแทนสุทธิสูงสุดเช่นกัน โดยได้ผลตอบแทนสุทธิ 23,489 บาทต่องานหรือ 11.41 บาทต่อกก. (ตารางที่ 4.14 และ 4.15)

ศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง เกษตรกรรายที่มีต้นทุนรวมต่ำสุด มีต้นทุนรวมอยู่ที่ 5,461 บาทต่องาน เป็นต้นทุนเงินสดเพียง 1,031 บาทต่องาน ที่เหลือเป็นค่าเสียโอกาสแรงงานครัวเรือน ได้ผลผลิตเฉลี่ยค่อนข้างสูงที่ 3,037 กก.ต่องาน คิดเป็นต้นทุนเฉลี่ย 1.80 บาทต่อกก. เป็นรายที่มีต้นทุนเฉลี่ยต่ำที่สุดในเกษตรกรตัวอย่างทุกรายทุกศูนย์ฯ โดยขายได้ในราคา 15 บาทต่อกก. เท่ากัน ทำให้มีรายได้เหนือต้นทุนเงินสดเท่ากับ 42,446 บาทต่องาน และผลตอบแทนสุทธิ 40,097 บาทต่องาน หรือ 13.20 บาทต่อกก. เป็นรายที่มีผลตอบแทนต่อกก. สูงสุด ในการผลิตช่วงฤดูร้อน แต่รายที่ให้ผลตอบแทนสุทธิต่องานสูงสุด เป็นรายที่มีต้นทุนรวม 8,285 บาทต่องาน แต่ได้ผลผลิตต่องานสูงสุดที่ 3,673 กก. ขายได้ 15 บาทต่อกก. ทำให้มีรายได้เหนือต้นทุนเงินสดต่องานสูงสุดที่ 53,534 บาทต่องาน และผลตอบแทน-

สุทธิ 46,807 บาทต่องาน แต่มีผลตอบแทนเฉลี่ยต่อกก.ต่ำกว่าเล็กน้อยที่ 12.84 บาทต่อ กก. (ตารางที่ 4.14 และ 4.15)

สถานี อินทนนท์ จากเกษตรกรทั้ง 4 ราย รายที่มีต้นทุนรวมต่ำสุดอยู่ที่ 9,155 บาทต่องาน เป็นต้นทุนเงินสด 2,916 บาทต่องาน และต้นทุนไม่เป็นเงินสด 6,239 บาทต่องาน ได้ผลผลิตเฉลี่ย 1,149 กก.ต่องาน ขยายผลผลิตได้ในราคา 15 บาทต่อกก. ทำให้มีรายได้เหนือต้นทุนเงินสดที่ 14,322 บาทต่องาน ผลตอบแทนสุทธิ 8,083 บาทต่องานหรือ 7.03 บาทต่อกก. แต่ถ้าพิจารณารายที่มีรายได้ต่องานสูงสุด คือ รายที่มีปริมาณผลผลิตสูงสุดที่ 1,830 กก.ต่องาน ขณะที่ต้นทุนรวมสูงกว่าอยู่ที่ 13,314 บาทต่องาน แต่มีต้นทุนเฉลี่ยต่อกก.ต่ำสุดที่ 7.28 บาทต่อกก. ทำให้ได้รายได้เหนือต้นทุนเงินสดและผลตอบแทนสุทธิสูงสุดที่ 23,851 และ 14,136 บาทต่องาน ตามลำดับ ได้ผลตอบแทนสุทธิต่อกก.ที่ 7.72 บาท ส่วนรายที่มีต้นทุนเงินสดสูงสุด คือ 4,942 บาทต่องาน มีต้นทุนไม่เป็นเงินสด 8,770 บาทต่องาน ต้นทุนเฉลี่ยอยู่ที่ 13.03 บาทต่อกก. ขยายได้เฉลี่ย 15 บาทต่อกก. มีรายได้เหนือต้นทุนเงินสด 10,848 บาทต่องาน หรือรายได้สุทธิเพียง 1.97 บาทต่อกก. ผลตอบแทนสุทธิของทั้ง 4 ราย แตกต่างกันอย่างพอควร โดยอยู่ในช่วง -563-14,136 บาทต่องาน (ตารางที่ 4.14 และ 4.15)

2) ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยของทั้งศูนย์ฯ ในฤดูร้อน

จากวิธีการปลูกต้นหอมญี่ปุ่นที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ทำให้ได้ต้นทุนการผลิตและปริมาณผลผลิตต่อพื้นที่ที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม ส่วนที่เหมือนกัน คือ ต้นทุนการผลิตที่ส่วนใหญ่ (มากกว่าร้อยละ 80) เป็นต้นทุนค่าแรงงาน ทั้งค่าจ้างแรงงานที่เป็นเงินสดและค่าเสียโอกาสของแรงงานครัวเรือนและแรงงานแลกเปลี่ยน โดยที่ศูนย์ฯ แม่แสมมีค่าใช้จ่ายด้านแรงงานจ้างมากกว่า สถานี อินทนนท์และศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง โดยต้นทุนการผลิตต่องาน ต่ำสุดที่สถานี อินทนนท์อยู่ที่ 8,097 บาทต่องาน สูงสุดที่ศูนย์ฯ แม่ปูนหลวงที่ 12,121 บาทต่องาน ด้านปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับสูงสุดที่ศูนย์ฯ แม่ปูนหลวงเช่นกัน คือ 5,552 กก.ต่องาน และต่ำสุดที่สถานี อินทนนท์ที่ 2,028 กก.ต่องาน คิดเป็นต้นทุนต่อกิโกรัมได้ต่ำสุดที่ 2.18 บาทต่อกก. ที่ศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง ส่วนอีกสองศูนย์ฯ มีต้นทุนต่อกิโกรัมที่ใกล้เคียงกัน คือ 3.93 บาทต่อกก. ที่ศูนย์ฯ แม่แสม และ 3.99 บาทต่อกก. ที่สถานี อินทนนท์ (ตารางที่ 4.16)

อย่างไรก็ตาม ได้คำนวณต้นทุนเฉลี่ยต่อปริมาณผลผลิตที่เกษตรกรขายได้ ซึ่งได้หักปริมาณการสูญเสียในแปลงปลูก ระหว่างแปลงปลูกไปโรงคัดบรรจุ และการตัดแต่งเบื้องต้นของเกษตรกรแล้ว พบว่า ศูนย์ฯ ที่มีต้นทุนต่ำสุด คือ ศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง ที่ 4.54 บาทต่อกก. รองลงมาเป็นศูนย์ฯ แม่แสม 5.80 บาทต่อกก. และสถานี อินทนนท์ 6.73 บาทต่อกก. (ตารางที่ 4.16)

ตารางที่ 4.14 ต้นทุนการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูร้อน ปี 2559

ศูนย์/ สถานี	รหัส เกษตรกร	ต้นทุนเงินสด (บาท/งาน)					ต้นทุนเงิน สดรวม (บาท/งาน)	ต้นทุนไม่ เป็นเงินสด (บาท/งาน)	ต้นทุนรวม (บาท/งาน)	ปริมาณ ผลผลิต (กก./งาน)	ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/กก.)
		เมล็ด พันธุ์	ปุ๋ย	สารเคมี	น้ำมัน+ อื่นๆ	แรงงาน จ้าง					
แม่แฮ	530A	300	1,820	188	80	4,875	7,263	4,707	11,970	1,252	9.56
	124A	300	1,175	36	35	568	2,114	5,288	7,402	2,059	3.59
	096A	300	1,278	45	35	35	1,693	5,382	7,075	1,683	4.20
	426A	300	1,326	90	53	3,856	5,624	7,034	12,658	2,150	5.89
แม่ปูน	109A	300	869	40	175	175	1,559	6,726	8,285	3,673	2.26
หลวง	114C	207	609	56	-	-	871	11,467	12,338	1,063	11.61
	130C	360	550	121	-	-	1,031	5,274	6,305	2,917	2.16
	372C	300	1,247	136	-	1,429	3,112	2,348	5,461	3,037	1.80
อินท	882	300	660	225	46	2,369	3,599	9,715	13,314	1,830	7.28
นนท์	103	300	1,942	363	90	2,247	4,942	8,770	13,712	1,053	13.03
	104	400	1,813	234	-	468	2,916	6,239	9,155	1,149	7.97
	1314	320	1,001	513	-	504	2,338	9,965	12,303	783	15.72

ตารางที่ 4.15 ผลตอบแทนการผลิตหอมญี่ปุ่นของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูร้อน ปี 2559

ศูนย์/ สถานี	รหัส เกษตรกร	ต้นทุนเงินสด เฉลี่ย (บาท/กก.)	ต้นทุนรวม เฉลี่ย (บาท/กก.)	ปริมาณผลผลิตที่ เกษตรกรขายได้ (กก./งาน)	ราคาขายได้ (บาท/กก)	รายได้รวม (บาท/งาน)	ผลตอบแทนเหนือ ต้นทุนเงินสด (บาท/งาน)	ผลตอบแทน สุทธิ (บาท/งาน)	ผลตอบแทน สุทธิ (บาท/กก.)
แม่แฮ	530A	5.80	9.56	1,252	15	18,787	11,524	6,817	5.44
	124A	1.03	3.59	2,059	15	30,891	28,777	23,489	11.41
	096A	1.01	4.20	1,683	15	25,240	23,546	18,164	10.80
	426A	2.62	5.89	2,150	15	32,250	26,626	19,592	9.11
แม่ปูน หลวง	109A	0.42	2.26	3,673	15	55,093	53,534	46,807	12.74
	114C	0.82	11.61	1,063	15	15,942	15,070	3,603	3.39
	130C	0.35	2.16	2,917	15	43,750	42,719	37,445	12.84
	372C	1.02	1.80	3,037	15	45,558	42,446	40,097	13.20
อินท นนท์	882	1.97	7.28	1,830	15	27,451	23,851	14,136	7.72
	103	4.69	13.03	1,053	15	15,790	10,848	2,078	1.97
	104	2.54	7.97	1,149	15	17,238	14,322	8,083	7.03
	1314	2.99	15.72	783	15	11,740	9,402	-563	-0.72

ตารางที่ 4.16 ต้นทุนการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นต่อพื้นที่และต่อกิโลกรัม จำแนกตามศูนย์ ในฤดูร้อน

รายการ	ศูนย์ฯ แม่แฮ		ศูนย์ฯ แม่ปอนหลวง		สถานีฯ อินทนนท์	
	จำนวนเงิน	%	จำนวนเงิน	%	จำนวนเงิน	%
ต้นทุนเงินสด (บาทต่องาน)	4,757	46	3,449	28	1,643	20
ค่าเมล็ดพันธุ์	300	3	330	3	292	4
ค่าปุ๋ย	1,400	14	1,354	11	819	10
ค่าสารเคมี	90	1	334	3	88	1
ค่าน้ำมันและอื่นๆ	51	0	34	0	44	1
ค่าจ้างแรงงาน	2,916	28	1,397	12	401	5
ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด						
ค่าแรงงานครัวเรือน	5,603	54	8,672	72	6,454	80
รวมต้นทุน	10,359	100	12,121	100	8,097	100
ปริมาณผลผลิตทาง ชีววิทยา (กก./งาน)	2,634		5,552		2,028	
ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/กก.)	3.93		2.18		3.99	
ปริมาณผลผลิตที่ เกษตรกรขายได้ (กก./งาน)	1,786		2,672		1,204	
ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/กก.)	5.80		4.54		6.73	

3) ราคาของต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน

ราคาที่ใช้ในการคำนวณมูลค่าการสูญเสียของแต่ละศูนย์ฯ/สถานีฯ แตกต่างกันไปตามลักษณะของการจัดการในการรับซื้อผลผลิต การตัดแต่งผลผลิต และการขายผลผลิต ของศูนย์ฯ/สถานีฯ โดยในช่วงฤดูร้อนเดือนมีนาคม เมษายน และพฤษภาคม ปี พ.ศ. 2559 ราคาที่ใช้คำนวณหามูลค่าการสูญเสียของแต่ละศูนย์ฯ/สถานีฯ มีรายละเอียดดังนี้

ศูนย์ฯ แม่แฮ: การรับซื้อต้นหอมญี่ปุ่นเป็นแบบไม่ตัดใบทั้งหมด รับซื้อในราคา 15 บาทต่อกก.ราคาเดียว ทางศูนย์ฯ จะไม่ดำเนินการตัดแต่งผลผลิตเองเช่นเดียวกันกับของสถานีฯ อินทนนท์ แต่ละส่งมาตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุที่เชียงใหม่และโรงคัดบรรจุหนองหอย โดยขายผลผลิตให้ฝ่ายตลาดฯ ในราคาตามเกรดที่ฝ่ายตลาดฯ กำหนด ในแต่ละเดือน ผลผลิตที่ส่งให้มีหลายเกรด ราคาที่ใช้คำนวณเป็นราคาเฉลี่ย โดยราคาเดือนมีนาคมอยู่ที่ 19.22 บาท ส่วนเดือนเมษายนอยู่ที่ 17.4 บาท ใกล้เคียงกับเดือนพฤษภาคมที่ 17.5 บาทต่อกก. (ตารางที่ 4.17)

สถานี อินทนนท์ ที่ปางหินฝน: มีการรับซื้อต้นหอมญี่ปุ่นเฉพาะแบบตัดปลายใบเท่านั้น ราคาซื้อในเดือนมีนาคมและเมษายนอยู่ที่ราคาเฉลี่ย 17 บาทต่อกก. และราคาลดลงเล็กน้อยในเดือนพฤษภาคม โดยแหล่งรับซื้อที่ปางหินฝนจะไม่ทำการตัดแต่งผลผลิตเอง แต่ส่งไปยังศูนย์ฯ หุ่นหลวงหรือหนองหอย เพื่อดำเนินการตัดแต่งให้ตามปริมาณคำสั่งซื้อ ทางสถานีฯ จะขายต้นหอมญี่ปุ่นที่เป็นวัตถุดิบให้แก่ฝ่ายตลาดมูลนิธิโครงการหลวงในราคาตามที่ฝ่ายตลาดฯ เป็นผู้กำหนดไว้ เช่น เดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม ราคาซื้อเกรด 1 อยู่ที่ 20 บาทต่อกก. ซึ่งราคานี้จะใช้ในการคำนวณการสูญเสียจากการตัดแต่งด้วย (ตารางที่ 4.17)

ศูนย์ฯ แม่ปุนหลวง: มีการรับซื้อต้นหอมญี่ปุ่นทั้งแบบที่ให้เกษตรกรตัดปลายใบและไม่ตัดปลายใบ ซึ่งราคาซื้อทั้งสองแบบจะแตกต่างกัน ประมาณ 5 บาท จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่รับซื้อของศูนย์ฯ ราคาซื้ออยู่ที่ 15 บาทต่อกก. แต่ในรายงานการรับซื้อของศูนย์ฯ พบว่าช่วงเดือนมีนาคมและพฤษภาคมเป็นช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงราคาซื้ออยู่หลายราคา ราคาที่ใช้คำนวณเป็นราคาเฉลี่ยของเดือนนั้น ๆ ขณะที่ในเดือนเมษายนราคาค่อนข้างคงที่ อยู่ที่ 15 บาทต่อกก. สำหรับต้นหอมญี่ปุ่นที่ตัดปลายใบ และราคา 10 บาทต่อกก. สำหรับต้นหอมญี่ปุ่นที่ไม่ได้ตัดปลายใบ โดยส่วนใหญ่ศูนย์ฯ แม่ปุนหลวงจะทำการตัดแต่งต้นหอมญี่ปุ่นบรรจุถุงพร้อมขายลูกค้าทั่วไป ซึ่งดำเนินการขายผ่านฝ่ายตลาดมูลนิธิโครงการหลวงในราคา 45-48 บาทต่อกก. (ตารางที่ 4.17)

ตารางที่ 4.17 ราคาเฉลี่ยรายเดือนของต้นหอมญี่ปุ่นในช่วงฤดูร้อนที่ใช้คำนวณมูลค่าการสูญเสีย
ปี 2559

ราคาเฉลี่ย (บาทต่อกก.)	ศูนย์ฯ แม่แฮ	ศูนย์ฯ แม่ปุนหลวง		สถานีฯ อินทนนท์
	ไม่ตัดปลายใบ	ตัดปลายใบ	ไม่ตัดปลายใบ	ตัดปลายใบ
ราคาที่เกษตรกรได้รับ				
เดือนมีนาคม	15	21.5	12.2	17
เดือนเมษายน	15	15	10	17
เดือนพฤษภาคม	15	26.26	-	15.62
ราคาที่ศูนย์ฯ ขายผลผลิต				
เดือนมีนาคม	19.22	48		20
เดือนเมษายน	17.40	ไม่มี reject		20
เดือนพฤษภาคม	17.50	31.14		20

4.1.4.1.2 ปริมาณการรับซื้อต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน

จากข้อมูลรายงานการรับซื้อผลผลิตของแต่ละศูนย์ฯ/สถานีฯ ทำให้ทราบว่าต้นหอมญี่ปุ่นมีปริมาณการรับซื้อมากที่สุดที่สถานีฯ อินทนนท์ เป็นการซื้อแบบตัดปลายใบแล้ว โดยในเดือนมีนาคม มีปริมาณการรับซื้อ 16,033 กก. และเดือนเมษายน รับซื้อ 14,600 กก. ตามลำดับ รองลงมาเป็น ศูนย์ฯ แม่ป๋นหลวง ซึ่งส่วนใหญ่จะรับซื้อแบบตัดปลายใบ มียอดรับซื้อประมาณ 10,380 และ 10,744 กก. ในเดือนมีนาคมและเมษายน ตามลำดับ ส่วนศูนย์ฯ แม่แฮ รับซื้อแบบไม่ตัดปลายใบ มียอดรับซื้อ 9,248 กก. ในเดือนมีนาคม และ 9,456 กก. ในเดือนเมษายน และมีปริมาณรับซื้อลดลงอย่างมากในเดือนพฤษภาคมอยู่ที่ 1,944 กก. เท่านั้น โดยปริมาณรับซื้อจากเกษตรกรจะใช้เป็นตัวตั้งต้นในการคำนวณหาปริมาณผลผลิตทางชีววิทยา เพื่อนำมาคูณด้วยสัดส่วนการสูญเสียในแต่ละกระบวนการผลิตซึ่งจะได้ปริมาณการสูญเสียในแต่ละกระบวนการผลิต ปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่ได้แสดงในตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 ปริมาณรับซื้อต้นหอมญี่ปุ่นจากเกษตรกรและปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ ในช่วงฤดูร้อน ปี 2559

รายการ (หน่วย = กก.)	ศูนย์ฯ แม่แฮ	ศูนย์ฯ แม่ป๋นหลวง		สถานีฯ อินทนนท์
ปริมาณรับซื้อจากเกษตรกร (กก.)	ไม่ตัดปลายใบ	ตัดปลายใบ	ไม่ตัดปลายใบ	ตัดปลายใบ
เดือนมีนาคม	9,248	9,280	1,100	16,033
เดือนเมษายน	9,456	9,806	938	14,600
เดือนพฤษภาคม	1,944	4,834	-	13,340
ปริมาณผลผลิตทางชีววิทยา (biological yield) (กก.)				
เดือนมีนาคม	13,847	19,745	1,824	27,440
เดือนเมษายน	14,158	20,864	1,555	24,988
เดือนพฤษภาคม	2,911	10,284	-	22,831

4.1.4.1.3 มูลค่าการสูญเสียในการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน

ศูนย์ฯ แม่แฮ: มูลค่าการสูญเสียของการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นของศูนย์ฯ แม่แฮอยู่ที่ 169,420 บาทในเดือนมีนาคม 160,805 บาทในเดือนเมษายน และ 34,341 บาท ในเดือนพฤษภาคม มูลค่าการสูญเสียลดลงเนื่องมาจากปริมาณรับซื้อจากเกษตรกรมีน้อยมากในเดือนพฤษภาคม ส่วนใหญ่ศูนย์ฯ จะรับซื้อจากเกษตรกรเมื่อมีคำสั่งซื้อเท่านั้น รายละเอียดดังตารางที่ 4.19

ศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง: การผลิตต้นหอมญี่ปุ่นของศูนย์ฯ แม่ปูนหลวงก่อให้เกิดการสูญเสียคิดเป็นมูลค่า 184,203 บาท ในเดือนมีนาคม 125,109 บาท ในเดือนเมษายน และ 102,340 บาท ในเดือนพฤษภาคม มูลค่าการสูญเสียส่วนใหญ่เกิดจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้ด้วยสาเหตุต่าง ๆ เช่น ขนาดเล็กไป ต้นฟามเนา เป็นต้น คิดเป็นมูลค่า 82,792 บาท 62,167 บาท และ 48,907 บาท ตลอดช่วงเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม ตามลำดับ รองลงมาเป็นการสูญเสียจากการตัดแต่งซึ่งมีมูลค่า 56,192 บาท ในเดือนมีนาคม 41,196 บาท ในเดือนเมษายน และ 32,163 บาท ในเดือนพฤษภาคม รายละเอียดดังตารางที่ 4.20

สถานีฯ อินทนนท์: การสูญเสียของการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นที่ศูนย์ฯ ปางหินฝนมีมูลค่า 213,370 บาท ในเดือนมีนาคม และค่อย ๆ ลดลงตามปริมาณการรับซื้อจากเกษตรกรที่ค่อย ๆ ลดลงเช่นกัน โดยในเดือนเมษายนมีมูลค่าการสูญเสีย 194,299 บาท และเดือนพฤษภาคม ซึ่งมีปริมาณรับซื้อต้นหอมญี่ปุ่นจากเกษตรกรน้อย จึงมีการสูญเสียน้อยเพียง 174,240 บาท มูลค่าการสูญเสียส่วนใหญ่เป็นการสูญเสียจากการตัดแต่งซึ่งมากที่สุด ในช่วงเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคมไม่พบว่ามีกรปฏิเสธการรับซื้อจากฝ่ายตลาดฯ รายละเอียดดังตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.19 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นของศูนย์ฯ แม่แฮ ในช่วงฤดูร้อน 2559

รายการสูญเสีย	มีนาคม		เมษายน		พฤษภาคม	
	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)
การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้	2,128	26,949	2,128	27,555	447	5,665
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะสูญเสียไป	449	1,763	449	1,803	94	371
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะขายได้	1,679	25,185	1,679	25,752	353	5,294
การตัดดอกทั้งส่วนที่ขายไม่ได้	2,072	8,142	2,072	8,326	436	1,712
การสูญเสียน้ำหนักจากการขนส่ง	399	5,990	399	6,125	84	1,259
การสูญเสียจากการตัดแต่งทั้ง	6,677	128,339	6,677	118,799	1,404	24,564
การสูญเสียจากการถูกปฏิเสธซื้อ	-	-	-	-	40	1,142
การสูญเสียรวม	11,276	169,420	11,276	160,805	2,410	34,341

ตารางที่ 4.20 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นของศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง ในช่วงฤดูร้อน ปี 2559

รายการสูญเสีย	มีนาคม		เมษายน		พฤษภาคม	
	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)
การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้	5,806	82,792	6,035	62,167	2,768	48,907
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะสูญเสียไป	1,983	4,322	2,078	4,529	988	2,154
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะขายได้	3,824	78,469	3,958	57,638	1,780	46,753
การตัดดอกทั้งส่วนที่ขายไม่ได้	4,653	10,144	4,882	10,643	2,334	5,089
การสูญเสียน้ำหนักจากการขนส่ง	729	15,106	758	11,104	348	9,128
การสูญเสียจากการตัดแต่งทั้ง	2,812	56,192	2,877	41,196	1,225	32,163
การสูญเสียจากการส่งคืนผลผลิต	412	19,789	-	-	227	7,053
การสูญเสียรวม	14,412	184,023	14,552	125,109	6,902	102,340

ตารางที่ 4.21 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นของสถานีฯ อินทนนท์ ในช่วงฤดูร้อน ปี 2559

รายการสูญเสีย	มีนาคม		เมษายน		พฤษภาคม	
	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)
การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้	3,173	39,932	2,889	36,363	2,640	30,816
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะสูญเสียไป	1,077	4,296	980	3,912	896	3,574
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะขายได้	2,096	35,636	1,909	32,451	1,744	27,242
การตัดดอกทั้งส่วนที่ขายไม่ได้	7,470	29,805	6,802	27,141	6,215	24,798
การสูญเสียน้ำหนักจากการขนส่ง	765	12,999	696	11,837	636	9,937
การสูญเสียจากการตัดแต่งทั้ง	6,532	130,634	5,948	118,959	5,434	108,688
การสูญเสียจากการถูกปฏิเสธซื้อ	-	-	-	-	-	-
การสูญเสียรวม	17,939	213,370	16,336	194,299	14,925	174,240

4.1.4.2 ต้นทุน ปริมาณ และมูลค่าการสูญเสียในการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว

4.1.4.2.1 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว

1) ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูหนาว

ศูนย์ฯ แม่แฮ จากเกษตรกรตัวอย่าง 4 ราย รายที่มีต้นทุนเงินสดต่ำสุดอยู่ที่ 1,525 บาทต่องาน แต่มีต้นทุนไม่เป็นเงินสดสูงที่สุดที่ 9,347 บาทต่องาน มีต้นทุนรวมสูงสุดอยู่ที่ 10,872 บาทต่องาน แต่เป็นรายที่ได้ผลผลิตสูงสุดที่ 2,342 กก.ต่องาน จึงมีต้นทุนเฉลี่ยต่ำสุดที่ 4.64 บาทต่อกก. ส่วนรายที่มีต้นทุนเงินสดสูงที่สุดที่ 2,867 บาทต่องาน มีต้นทุนไม่เป็นเงินสดต่ำสุดที่ 4,910 บาทต่องาน มีต้นทุนรวมต่ำที่สุดอยู่ที่ 7,777 บาทต่องาน ได้ผลผลิตน้อยที่สุดที่ 1,204 กก.ต่องาน มีต้นทุนเฉลี่ย 6.46 บาทต่อกก. ราคาขายเฉลี่ย 15 บาทต่อกก. รายที่มีต้นทุนรวมเฉลี่ยต่อกก.สูงสุดคือ 8.07 บาทต่อกก. มีรายได้เหนือต้นทุนเงินสดที่ 16,021 บาทต่องาน ผลตอบแทนสุทธิที่ 8,440 บาทต่องาน หรือ 6.93 บาทต่อกก. เป็นรายที่ได้ผลตอบแทนสุทธิต่ำที่สุด (ตารางที่ 4.22 และ 4.23)

ศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง เกษตรกรรายที่มีต้นทุนเงินสดต่ำสุดอยู่ที่ 1,153 บาทต่องาน มีต้นทุนไม่เป็นเงินสดอยู่ที่ 11,323 บาทต่องาน ได้ผลผลิตเฉลี่ย 1,204 กก.ต่องาน คิดเป็นต้นทุนเฉลี่ย 10.75 บาทต่องาน ขายได้ในราคา 28 บาทต่อกก. ทำให้มีรายได้เหนือต้นทุนเงินสดเท่ากับ 32,550 บาทต่องาน และผลตอบแทนสุทธิ 21,226 บาทต่องาน หรือ 17.63 บาทต่อกก. ส่วนรายที่มีต้นทุนเงินสดสูงที่สุดอยู่ที่ 3,144 บาทต่องาน ต้นทุนไม่เป็นเงินสดสูงอยู่ที่ 7,690 บาทต่องาน มีผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุดคือ 417 กก.ต่องาน ทำให้ต้นทุนเฉลี่ยมีค่าสูงถึง 26.01 บาทต่อกก. เป็นรายที่มีต้นทุนเฉลี่ยต่อกก. สูงสุด มีรายได้เหนือต้นทุนเงินสดต่ำสุดที่ 9,770 บาทต่องาน มีผลตอบแทนสุทธิ 2,080 บาทต่องาน หรือ 4.99 บาทต่อกก. โดยภาพรวมทั้ง 4 ราย มีผลตอบแทนสุทธิเป็นบวก โดยมีค่าต่ำสุดที่ 2,080 บาทต่องาน และสูงสุดที่ 70,756 บาทต่องาน (ตารางที่ 4.22 และ 4.23)

สถานีฯ อินทนนท์ จากเกษตรกรทั้ง 4 ราย รายที่มีต้นทุนเงินสดต่ำสุดอยู่ที่ 1,108 บาทต่องาน แต่มีต้นทุนไม่เป็นเงินสดสูงที่สุดคือ 11,463 บาทต่องาน มีผลผลิตเฉลี่ย 1,173 กก.ต่องาน ขายผลผลิตได้ในราคา 21 บาทต่อกก. ทำให้มีรายได้เหนือต้นทุนเงินสดที่ 23,526 บาทต่องาน ผลตอบแทนสุทธิ 12,063 บาทต่องานหรือ 10.28 บาทต่อกก. ส่วนรายที่มีต้นทุนเงินสดสูงสุด คือ 2,668 บาทต่องาน มีต้นทุนไม่เป็นเงินสด 4,407 บาทต่องาน ซึ่งเป็นต้นทุนไม่เป็นแรงงานที่มีค่าต่ำสุดจาก 4 ราย ต้นทุนเฉลี่ยอยู่ที่ 3.89 บาทต่อกก. แต่เกษตรกรขายได้เฉลี่ย 21 บาทต่อกก. มีรายได้เหนือต้นทุนเงินสด 23,526 บาทต่องานหรือ 10.28 บาทต่อกก. ผลตอบแทนสุทธิของทั้ง 4 ราย แตกต่างกันพอควร โดยอยู่ในช่วง 3,663 - 31,161 บาทต่องาน (ตารางที่ 4.22 และ 4.23)

2) ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยของทั้งศูนย์ฯ ในฤดูหนาว

สำหรับต้นทุนการผลิตเฉลี่ยของทั้งศูนย์ฯ จากเกษตรกรตัวอย่างศูนย์ฯ ละ 4 ราย พบว่า ศูนย์ฯ แม่ปูนหลวงเป็นศูนย์ฯ ที่มีต้นทุนรวมเฉลี่ยสูงสุดที่ 17,230 บาทต่องาน ส่วนใหญ่เป็นค่าแรงงาน ทั้งในส่วนของแรงงานจ้าง (ร้อยละ 45) และค่าเสียโอกาสแรงงานครัวเรือนที่ไม่เป็นเงินสด (ร้อยละ 46) ต่างจากที่ศูนย์ฯ แม่แฮ และสถานีฯ อินทนนท์ ที่ไม่ค่อยมีค่าจ้างแรงงาน ส่วนใหญ่เกษตรกรใช้แรงงานครัวเรือนหรือแรงงานแลกเปลี่ยนระหว่างเครือญาติและเพื่อนบ้าน ต้นทุนส่วนใหญ่ (ประมาณร้อยละ 78-80) จึงเป็นค่าเสียโอกาสของแรงงานครัวเรือนหรือแรงงานแลกเปลี่ยน ส่วนค่าเมล็ดพันธุ์และค่าปุ๋ยไม่ค่อยแตกต่างกันมากนักระหว่างพื้นที่การผลิตที่ต่างกัน กรณีของปริมาณผลผลิตที่เกษตรกรขายได้ พบว่า ศูนย์ฯ แม่แฮเป็นศูนย์ฯ ที่เกษตรกรได้ผลผลิตเฉลี่ยต่องาน สูงสุดที่ 1,577 กก.ต่องาน รองลงมาคือ ศูนย์ฯ แม่ปูนหลวงที่ 1,159 กก.ต่องาน และสถานีฯ อินทนนท์ ที่ปางหินฝน ได้ผลผลิตเฉลี่ย 989 กก.ต่องาน โดยปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับสูงสุด อยู่ที่ศูนย์ฯ แม่แฮ เช่นกัน รองลงมาเป็นศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง และสถานีฯ อินทนนท์ ตามลำดับ ทำให้ต้นทุนเฉลี่ยต่อกิโลกรัมของศูนย์ฯ แม่แฮ ต่ำที่สุด อยู่ที่ 6.23 บาทต่อกก. ขณะที่ศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง สูงที่สุดที่ 14.86 บาทต่อกก. และสถานีฯ อินทนนท์ อยู่ที่ 12.20 บาทต่อกก. รายละเอียดดังตารางที่ 4.24

ตารางที่ 4.22 ต้นทุนการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูหนาว ปี 2559/60

ศูนย์/สถานี	รหัส เกษตรกร	ต้นทุนเงินสด (บาท/งาน)					ต้นทุนเงินสด	ต้นทุนไม่เป็น	รวมต้นทุน (บาท/งาน)	ปริมาณ ผลผลิต (กก./งาน)	ต้นทุนรวม เฉลี่ย (บาท/กก.)
		เมล็ดพันธุ์	ปุ๋ย	สารเคมี	น้ำมัน+อื่นๆ	แรงงานจ้าง	รวม (บาท/งาน)	เงินสด (บาท/งาน)			
แม่แฮ	716	197	989	283	100	667	2,236	7,582	9,818	1,217	8.07
	720	260	1,124	141	-	-	1,525	9,347	10,872	2,342	4.64
	530	570	1,152	56	150	-	1,928	8,885	10,813	1,546	7.00
	124	285	2,360	22	200	-	2,867	4,910	7,777	1,204	6.46
แม่ปูนหลวง	114	300	2,815	29	-	-	3,144	7,690	10,834	417	26.01
	175	600	1,948	35	-	-	2,583	12,115	14,698	2,757	5.33
	142	200	920	33	-	-	1,153	11,323	12,476	1,204	10.37
	377	300	1,270	46	-	-	1,616	7,530	9,146	851	10.75
อินทนนท์	438	383	1,730	22	33	500	2,668	4,407	7,075	1,821	3.89
	123	265	1,020	48	25	-	1,358	6,840	8,198	565	14.51
	512	370	977	156	25	-	1,528	9,324	10,852	1,079	10.06
	158	175	840	43	50	-	1,108	11,463	12,570	1,173	10.72

ตารางที่ 4.23 ผลตอบแทนการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูหนาว ปี 2559/60

ศูนย์	รหัส เกษตรกร	ต้นทุนเงินสด เฉลี่ย (บาท/กก.)	ต้นทุนรวม เฉลี่ย (บาท/กก.)	ปริมาณผลผลิตที่ เกษตรกรขายได้ (กก./งาน)	ราคาขายได้ (บาท/กก)	รายได้รวม (บาท/งาน)	ผลตอบแทนเหนือ ต้นทุนเงินสด (บาท/งาน)	ผลตอบแทน สุทธิ (บาท/งาน)	ผลตอบแทน สุทธิ (บาท/กก.)
แม่แฮ	716	1.84	8.07	1,217	15	18,258	16,021	8,440	6.93
	720	0.65	4.64	2,342	15	35,135	33,610	24,263	10.36
	530	1.25	7.00	1,546	15	23,184	21,256	12,371	8.00
	124	2.38	6.46	1,204	15	18,065	15,198	10,288	8.54
แม่ปูนหลวง	114	7.55	26.01	417	31	12,914	9,770	2,080	4.99
	175	0.94	5.33	2,757	31	85,454	82,871	70,756	25.67
	142	0.96	10.37	1,204	28	33,702	32,550	21,226	17.63
	377	1.90	10.75	851	28	23,818	22,202	14,672	17.25
อินทนนท์	438	1.47	3.89	1,821	21	38,236	35,568	31,161	17.11
	123	2.40	14.51	565	21	11,861	10,503	3,663	6.49
	512	1.42	10.06	1,079	19	20,498	18,970	9,646	8.94
	158	0.94	10.72	1,173	21	24,633	23,526	12,063	10.28

ตารางที่ 4.24 ต้นทุนการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นต่อพื้นที่และต่อผลผลิต จำแนกตามศูนย์ ในฤดูหนาว

รายการ	ศูนย์ฯ แม่แฮ		ศูนย์ฯ แม่ป๋นหลวง		สถานีฯ อินทนนท์	
	จำนวนเงิน	% จำนวนเงิน	จำนวนเงิน	% จำนวนเงิน	จำนวนเงิน	%
ต้นทุนเงินสด (บาท/งาน)	2,139	22	9,221	54	2,394	20
ค่าเมล็ดพันธุ์	328	3	298	2	350	3
ค่าปุ๋ย	1,406	14	1,142	7	1,738	14
ค่าสารเคมี	126	1	67	0	306	3
ค่าน้ำมันและอื่นๆ	113	1	33	0	0	0
ค่าจ้างแรงงาน	167	2	7,681	45	0	0
ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด						
แรงงานครัวเรือน	7,681	78	8,008	46	9,665	80
รวมต้นทุน (บาท/งาน)	9,820	100	17,230	100	12,058	100
ปริมาณผลผลิตทางชีววิทยา (กก./งาน)	4,110		3,780		3,518	
ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/กก.)	2.39		4.56		3.43	
ปริมาณผลผลิตที่เกษตรกรขายได้ (กก./งาน)	1,577		1,159		989	
ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/กก.)	6.23		14.86		12.20	

3) ราคาของต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว

ราคาที่เกษตรกรขายได้และราคาที่ศูนย์ฯ ขายให้ฝ่ายตลาดมีหลายราคา นอกจากจะแตกต่างกันในแต่ละเดือนแล้ว ราคายังขึ้นอยู่กับเกรดของผลิตผลและการตัดแต่ง รวมทั้งการบรรจุภัณฑ์ผลิตผล ราคาที่ใช้ในการคำนวณมูลค่าการสูญเสียเป็นราคารับซื้อเฉลี่ยที่ศูนย์ฯ รวบรวมให้ โดยช่วงฤดูหนาวเดือนธันวาคม ปี 2559 มกราคมและกุมภาพันธ์ ปี 2560 มีรายละเอียดดังนี้

ศูนย์ฯ แม่แฮ: ปริมาณต้นหอมญี่ปุ่นที่โครงการหลวงรับซื้อในเดือนธันวาคม ปี 2560 มีน้อยกว่าเดือนอื่น ๆ ราคาเฉลี่ยอยู่ 25 บาทต่อกก. แต่ในเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ ปริมาณผลผลิตมีมากขึ้น ราคารับซื้อลดลงอย่างต่อเนื่อง เป็น 21.66 และ 18.89 บาทต่อกก. ตามลำดับ ส่วนใหญ่ศูนย์ฯ แม่แฮรับซื้อผลิตผลแบบไม่ตัดแต่ง ส่วนราคาที่ศูนย์ฯ จำหน่ายให้ฝ่ายตลาดฯ ที่จะใช้คำนวณมูลค่าของผลิตผลที่ถูกปฏิเสธการซื้อ พบว่า ราคาที่ศูนย์ฯ จำหน่ายค่อนข้างนิ่งและเป็นไปตามเกรดโดยเกรดที่ศูนย์ฯ ส่งขายเป็นเกรด 3 ราคาอยู่ที่ 27 บาทต่อกก. อย่างไรก็ตาม ต้นหอมญี่ปุ่นจากศูนย์ฯ แม่แฮ ไม่มีความเสียหายมากจนถูกปฏิเสธซื้อจากฝ่ายตลาดฯ ในช่วงเวลาดังกล่าว

ศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง: การรับซื้อต้นหอมญี่ปุ่นในเดือนธันวาคมของศูนย์ฯ แม่ปูนหลวงค่อนข้างสูง เมื่อเทียบกับศูนย์ฯ อื่น ๆ เพราะเป็นราคาหลังจากที่มีการตัดแต่งแล้ว กล่าวคือ ผลผลิตของเกษตรกรที่มาขายจะถูกนำมาตัดแต่งก่อนจึงชั่งน้ำหนักและจ่ายตามน้ำหนักหลังตัดแต่ง ทำให้ราคาสูง โดยมีราคาซื้อเฉลี่ย 30.90 บาทต่อกก. ก่อนที่จะค่อย ๆ ลดลงในเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ เหลือราคาเฉลี่ย 28.19 และ 22.12 บาทต่อกก. ตามลำดับ ศูนย์ฯ แม่ปูนหลวงขายผลผลิตในหลายเกรดและรูปแบบ ราคาแตกต่างกันไป ถ้าผลผลิตที่ขายเป็นแบบตัดแต่งแพ็คราคาจะสูง อย่างไรก็ตามผลผลิตในช่วงฤดูหนาวของศูนย์ฯ แม่ปูนหลวงไม่ถูกปฏิเสธการซื้อจากฝ่ายตลาด จึงไม่ได้แสดงราคาเฉลี่ยที่ศูนย์ฯ ขาย

สถานีฯ อินทนนท์: จากข้อมูลการรับซื้อผลผลิตของเกษตรกร พบว่า ในเดือนพฤศจิกายนและธันวาคม 2559 ไม่มีการรับซื้อต้นหอมญี่ปุ่นจากเกษตรกรภายใต้สถานีฯ อินทนนท์ เริ่มรับซื้อในเดือนมกราคม ในราคาเฉลี่ย 20.05 บาทต่อกก. และราคาสูงขึ้นเล็กน้อยเป็น 21.00 บาทต่อกก. ในเดือนกุมภาพันธ์ ส่วนใหญ่เป็นราคาหลังตัดแต่งและเป็นแบบคละเกรด ส่วนราคาที่ศูนย์ฯ ขายให้ฝ่ายตลาด มีหลายเกรด ตั้งแต่เกรด 1-3 และแบบตัดแต่งแพ็ค ตัดแต่งตามคำสั่งซื้อเฉพาะ ราคาแตกต่างกันไปเช่นกัน แต่จากการตรวจสอบข้อมูล พบว่า มีเพียงเดือนมกราคม 2560 ที่ผลผลิตที่ถูกปฏิเสธในการซื้อจากฝ่ายตลาด เป็นแบบไม่ได้ตัดแต่งเป็นผลผลิตในเกรด 2 และ 3 มีราคาถ่วงน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 28.54 บาทต่อกก. ซึ่งจะใช้ในการคำนวณมูลค่าการสูญเสียจากการถูกปฏิเสธการซื้อต่อไป (ตารางที่ 4.25)

4.1.4.2.2 ปริมาณการรับซื้อต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว

จากรายงานการรับซื้อต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาวของแต่ละศูนย์ฯ/สถานีฯ พบว่า ในช่วงฤดูหนาว ศูนย์ฯ แม่ปูนหลวงเป็นแหล่งผลิตต้นหอมญี่ปุ่นแหล่งใหญ่ของโครงการหลวง เพราะมีปริมาณรับซื้อมากที่สุดในช่วงเดือนธันวาคม 2559 – กุมภาพันธ์ 2560 โดยรับซื้ออยู่ในช่วง 13,849-17,113 กก.ต่อเดือน ส่วนที่สถานีฯ อินทนนท์ที่รับซื้อ最多ในช่วงฤดูร้อน แต่ในฤดูหนาวการรับซื้อลดลงอย่างมาก โดยไม่มีการรับซื้อในเดือนพฤศจิกายนและธันวาคม เริ่มรับซื้อในเดือนมกราคม 3,278 กก. และกุมภาพันธ์ 3,826 กก. ส่วนศูนย์ฯ แม่แฮ รับซื้อค่อนข้างน้อยในเดือนธันวาคมและมกราคม คือ 1,480 กก. และ 962 กก. ตามลำดับ และรับซื้อเพิ่มขึ้นในเดือนกุมภาพันธ์ที่ 3,552 กก. (ตารางที่ 4.26)

ตารางที่ 4.25 ราคาเฉลี่ยรายเดือนของต้นหอมญี่ปุ่นในช่วงฤดูหนาวที่ใช้คำนวณมูลค่าการสูญเสีย
ปี 2559

ราคาเฉลี่ย (บาทต่อกก.)	ศูนย์ฯ แม่แะ	ศูนย์ฯ แม่ปุนหลวง	สถานีฯ อินทนนท์
ราคาที่เกษตรกรขายได้			
เดือนธันวาคม	25.00	30.90	-
เดือนมกราคม	21.66	28.19	20.05
เดือนกุมภาพันธ์	18.89	22.12	21.00
ราคาที่ศูนย์ฯ ขายให้ฝ่ายตลาดฯ			
เดือนธันวาคม	27.00	ไม่มี reject	-
เดือนมกราคม	27.00	ไม่มี reject	28.54
เดือนกุมภาพันธ์	27.00	ไม่มี reject	ไม่มี reject

ตารางที่ 4.26 ปริมาณการรับซื้อต้นหอมญี่ปุ่นจากเกษตรกรและปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ
ในช่วงฤดูหนาว ปี 2559/60

รายการ (หน่วย = กก.)	ศูนย์ฯ แม่แะ	ศูนย์ฯ แม่ปุนหลวง	สถานีอินทนนท์
ปริมาณรับซื้อจากเกษตรกร			
เดือนธันวาคม	1,480	13,849	-
เดือนมกราคม	962	17,113	3,278
เดือนกุมภาพันธ์	3,552	15,899	3,826
ปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ (biological yield)			
เดือนธันวาคม	1,831	24,048	-
เดือนมกราคม	1,190	29,715	4,963
เดือนกุมภาพันธ์	4,395	27,607	5,792

4.1.4.2.3 มูลค่าการสูญเสียในการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว

ศูนย์ฯ แม่แฮ: มูลค่าการสูญเสียในการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นในฤดูหนาวของศูนย์ฯ แม่แฮ ต่ำกว่าในช่วงฤดูร้อนมาก จากที่ฤดูร้อนมีการสูญเสียในบางเดือนสูงกว่าบาท พบว่า ในฤดูหนาวมีการสูญเสียอยู่ในช่วง 12,367-27,284 บาทต่อเดือน โดยใน 3 เดือนที่เลือกเป็นตัวแทนของฤดูหนาว พบว่า เดือนกุมภาพันธ์มีการสูญเสียมากที่สุด เท่ากับ 1,540 กก.คิดเป็นมูลค่า 27,284 บาท ส่วนใหญ่เป็นการสูญเสียจากการตัดแต่งทั้ง มีการสูญเสียจากการถูกปฏิเสธซื้อจากฝ่ายตลาดในเดือนมกราคมเล็กน้อย 8,235 บาท (ตารางที่ 4.27)

ศูนย์ฯ แม่ป๋นหลวง: เป็นศูนย์ฯ ที่มีการสูญเสียต้นหอมญี่ปุ่นในช่วงฤดูหนาวมากที่สุด เพราะมีปริมาณการผลิตมาก โดยมีปริมาณและมูลค่าการสูญเสียมากที่สุดในเดือนมกราคม เท่ากับ 18,949 กก.หรือคิดเป็นมูลค่า 341,596 บาท เป็นมูลค่าที่เกิดจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้สูงถึง 118,575 บาท รองลงมาเป็นมูลค่าการสูญเสียในเดือนธันวาคม คือประมาณ 3 แสนบาทซึ่งใกล้เคียงกับเดือนกุมภาพันธ์ อย่างไรก็ตาม ไม่มีการสูญเสียจากการถูกปฏิเสธซื้อจากฝ่ายตลาด โดยมูลค่าการสูญเสียสูงสุดในส่วนของการตัดแต่งทั้งเช่นเดียวกันแหล่งอื่น (ตารางที่ 4.28)

สถานี อินทนนท์: เนื่องจากไม่มีการรับซื้อต้นหอมญี่ปุ่นในเดือนธันวาคมจึงไม่มีปริมาณและมูลค่าการสูญเสีย ส่วนในเดือนมกราคม มีปริมาณการสูญเสีย 3,155 กก. คิดเป็นมูลค่า 49,391 บาท ส่วนใหญ่เป็นการสูญเสียจากการถูกปฏิเสธซื้อเพราะสุ่มตรวจพบว่าผลผลิตเสียหายมาก จึงปฏิเสธซื้อทั้งหมดในปริมาณ 742 กก. คิดเป็นมูลค่า 21,177 บาท ส่วนเดือนกุมภาพันธ์มีปริมาณการสูญเสีย 2,816 กก. มูลค่า 34,970 บาท ไม่มีการสูญเสียจากการถูกปฏิเสธซื้อ (ตารางที่ 4.29)

ตารางที่ 4.27 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นของศูนย์ฯ แม่แฮ ในช่วง
ฤดูหนาว ปี 2559/60

รายการสูญเสีย	ธันวาคม 2559		มกราคม 2560		กุมภาพันธ์ 2560	
	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)
การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้	132	2,907	86	1,641	316	5,296
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะสูญเสียไป	17	41	11	26	41	98
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะขายได้	115	2,866	75	1,614	275	5,198
การตัด/ลอกทิ้งส่วนที่ขายไม่ได้ (waste)	171	409	111	266	411	981
การสูญเสียน้ำหนักจากการขนส่ง	49	1,218	32	686	117	2,209
การสูญเสียจากการตัดแต่งทิ้ง	290	7,833	189	5,091	696	18,799
การสูญเสียจากการถูกปฏิเสธซื้อ (reject)	-	-	305	8,235	-	-
การสูญเสียรวม	642	12,367	722	15,919	1,540	27,284

ตารางที่ 4.28 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นของศูนย์ฯ แม่ปุนหลวง
ในช่วงฤดูหนาว ปี 2559/60

รายการสูญเสีย	ธันวาคม 2559		มกราคม 2560		กุมภาพันธ์ 2560	
	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)
การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้	4,504	104,609	5,566	118,575	5,171	103,088
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะสูญเสียไป	1,312	5,984	1,622	7,395	1,507	6,870
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะขายได้	3,192	98,624	3,944	111,181	3,664	96,217
การตัด/ลอกทิ้งส่วนที่ขายไม่ได้ (waste)	5,283	24,092	6,528	29,770	6,065	27,658
การสูญเสียน้ำหนักจากการขนส่ง	411	12,706	508	14,324	472	12,396
การสูญเสียจากการตัดแต่งทิ้ง	5,137	158,720	6,347	178,927	5,897	154,846
การสูญเสียจากการถูกปฏิเสธซื้อ (reject)	-	-	-	-	-	-
การสูญเสียรวม	15,335	300,127	18,949	341,596	17,605	297,988

ตารางที่ 4.29 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นของสถานีอินทนนท์ ในช่วง
ฤดูหนาว ปี 2559/60

รายการสูญเสีย	ธันวาคม 2559		มกราคม 2560		กุมภาพันธ์ 2560	
	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)
การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้	-	-	319	4,830	372	6,020
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะสูญเสียไป	-	-	94	322	109	375
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะขายได้	-	-	225	4,509	262	5,645
การตัด/ลอกทิ้งส่วนที่ขายไม่ได้ (waste)	-	-	1,120	3,840	1,307	4,482
การสูญเสียน้ำหนักจากการขนส่ง	-	-	247	4,945	288	6,192
การสูญเสียจากการตัดแต่งทิ้ง	-	-	728	14,598	850	18,276
การสูญเสียจากการถูกปฏิเสธซื้อ (reject)	-	-	742	21,177	-	-
การสูญเสียรวม	-	-	3,155	49,391	2,816	34,970

4.1.5 การปฏิบัติที่เหมาะสมในการผลิตต้นหอมญี่ปุ่น

เพื่อหาแนวปฏิบัติที่ดีของเกษตรกรตัวอย่างข้อมูลปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ และผลตอบแทนสุทธิของเกษตรกรแต่ละราย (ข้อมูลละเอียดรายเกษตรกรแสดงในเล่มภาคผนวก) ได้นำมาประกอบกับการสังเกตการปฏิบัติของเกษตรกร พบว่า การผลิตต้นหอมญี่ปุ่นเพื่อเก็บเกี่ยวในฤดูร้อนมีเกษตรกรเป็นตัวแทนในการปฏิบัติที่เหมาะสม คือ เกษตรกรรหัส 0109 ของศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง และการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นเพื่อเก็บเกี่ยวในฤดูหนาว มีเกษตรกรรหัส 0175 ของศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง เป็นตัวแทนการปฏิบัติที่ดีเช่นกัน

การปฏิบัติที่ดีทางการเกษตรในการผลิตต้นหอมญี่ปุ่น มีดังนี้

การเพาะกล้า: แปลงเพาะกล้าต้นหอมญี่ปุ่นควรอยู่ในพื้นที่ที่สามารถดูแลได้อย่างใกล้ชิดและมีน้ำอย่างพอเพียง เกษตรกรควรเตรียมดินบนแปลงเพาะกล้าให้ละเอียดมากที่สุด เนื่องจากเมล็ดต้นหอมญี่ปุ่นมีขนาดเล็ก และโดยทั่วไปมีมาตรฐานเปอร์เซ็นต์การงอกไม่สูงนัก อัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ 1 กระป๋อง (100 กรัม) ในการผลิตต้นกล้าสำหรับพื้นที่แปลงปลูก 1 งาน เพื่อให้ได้ผลผลิตประมาณ 1-2 ตันต่อพื้นที่แปลงปลูก 1 งาน หว่านเมล็ดให้กระจายตามร่องที่เตรียมไว้บนแปลง ร่องลึกประมาณ 1 ซม. ระยะห่างระหว่างร่องประมาณ 5 ซม. ซึ่งพอดีสำหรับการเจริญเติบโตของต้นกล้าเมื่อถึงระยะย้ายปลูก เพื่อไม่ให้ต้นขึ้นมาอัดแน่นกันจนเกินไป ลดความเสี่ยงจากการเกิดโรคเนื่องจากความหนาแน่นของต้นกล้า โรยปุ๋ยหมักหรือดินละเอียดคลุมเมล็ด รดน้ำด้วยหัวบัวฝอยละเอียด หรือใช้ระบบการให้น้ำแบบมินิสปริงเกอร์ ให้มีความชื้นสม่ำเสมอ หลังจากหว่านเมล็ด 2-3 วัน อาจคลุมแปลงด้วยซาแลนเพื่อรักษาความชื้นและลดแรงกระแทกจากการรดน้ำ เมื่อเมล็ดเริ่มงอกจึงนำซาแลนที่คลุมออก หากเพาะกล้าในช่วงฤดูฝน อาจทำหลังคาพลาสติกคลุมแปลงเพาะเมล็ด

การย้ายปลูกต้นกล้า: เมื่อต้นกล้ามีอายุ 60-65 วัน หรือมีขนาดลำต้นประมาณ 0.5 ซม. สามารถย้ายปลูกต้นกล้าได้ ก่อนย้ายปลูกควรตัดใบต้นกล้าออก 1/4 ของความยาวใบเพื่อลดการคายน้ำของพืช โดยใช้มีดหรือกรรไกรที่คมและสะอาดตัด เลือกต้นกล้าที่สมบูรณ์และมีขนาดสม่ำเสมอกันเพื่อใช้ในการย้ายปลูกแต่ละรอบ ช่วงเวลาของการย้ายปลูกที่ดีควรเป็นช่วงเย็น เพื่อให้ต้นกล้าตั้งตัวได้เร็วขึ้น ปลูกเป็นแถวลักษณะสลับฟันปลา (ซิกแซก) ระยะห่างระหว่างแนวฟันปลา 5 ซม. ระยะห่างระหว่างต้นประมาณ 5 ซม. นอกจากนี้ควรวางแผนของใบให้เป็นแนวขวางแถวไปในทิศทางเดียวกัน เพื่อป้องกันไม่ให้ใบไขว้ซ้อนทับกันทำให้ได้รับแสงไม่เต็มที่ ในกรณีที่เป็นพื้นที่สูงชัน (ในกรณีของศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง) การปลูกต้นหอมญี่ปุ่นจะปลูกเป็นแถวเดียว แปลงเป็นขั้นบันได ขนาดแปลงกว้าง 35-50 ซม. ขึ้นอยู่กับระดับความลาดชัน ไม่มีการเว้นระยะทางเดินระหว่างแปลง เนื่องจากการปลูกต้นหอมระยะชิดเช่นนี้ ไม่มีพื้นที่สำหรับการพูนโคน การย้ายปลูกต้นกล้าจึงย้ายปลูกลงร่องบนแปลงที่ทำไว้ลึกประมาณ 15-20 ซม. แต่ฝนและการให้น้ำจะทำให้หน้าดินค่อย ๆ ไหลมากลบร่องในช่วงการเพาะปลูก เนื่องจากปลูกต้นในระยะชิดต้นจึงได้รับแสงน้อยจึงไม่จำเป็นต้องพูนโคนเพื่อให้อากาศหรือลำต้นเทียมมีสีขาว แต่จะได้ต้นขนาดเล็กเนื่องจากการสังเคราะห์แสงน้อยและต้องส่ง

ผลิตผลตัดแต่งบรรจุแบบปกติ ในกรณีของ ศูนย์ฯ แม่แฮ และสถานี อินทนนท์ ที่มีพื้นที่ปลูกไม่สูงชันนัก แปลงปลูกควรมีขนาด 0.8-1 เมตร ทางเดินระหว่างแปลงควรมีขนาดกว้างประมาณ 1 เมตร เพื่อให้สามารถดำเนินการพ่นโคนต้นได้สะดวก ในแต่ละแปลงย้ายปลูกต้นกล้าลงในร่องลึกประมาณ 10 ซม. เป็นแถว 2 แถว ตรงกลางแปลง โดยมีระยะห่างระหว่างแถว 10 ซม. (เหลือพื้นที่แปลงทั้งสองด้านละ 30 ซม.) ปลูกต้นแบบสลับฟันปลา ระยะห่างระหว่างต้นภายในแถวประมาณ 5-7 ซม. ซึ่งจะทำให้ได้ปริมาณผลผลิตต่อพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นอย่างมาก เมื่อเทียบกับการปลูกต้นแถวเดียวบนแปลง และยังมีพื้นที่ข้างแปลงที่เข้าถึงได้สะดวกและพ่นโคนได้ตามปกติ

การเตรียมดิน: แปลงปลูกต้นหอมญี่ปุ่นควรได้รับแสงเต็มที่ การเตรียมแปลงอาจใช้การไถพรวนดินด้วยรถไถเดินตาม รถพรวนดินขนาดเล็ก หรือหากเป็นที่สูงชันรถไถไม่สามารถเข้าพื้นที่ได้ก็สามารถใช้จอบ พลิกหน้าดินและพรวนดินให้ละเอียด ตากดิน และใส่ปุ๋ยคอก เช่น มูลไก่ 5 กระสอบต่อพื้นที่ปลูก 1 งาน คลุกลงไปบนดินให้ละเอียด สำหรับอัตราการให้ปุ๋ยคอกนั้นอาจปรับเปลี่ยนขึ้นอยู่กับผลการวิเคราะห์อินทรีย์วัตถุและคุณภาพของดิน

การให้ปุ๋ย: เนื่องจากหอมญี่ปุ่นมีอายุตั้งแต่ย้ายปลูกถึงเก็บเกี่ยวค่อนข้างยาวนาน ควรมีการแบ่งใส่ปุ๋ยเคมี 5 ครั้ง ช่วงต้น กลาง และปลายของรอบการผลิต การให้ปุ๋ยไนโตรเจนควรเน้นให้ในอัตราต่ำ แต่เพิ่มปริมาณในการให้ โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีความลาดชัน เพื่อลดการสูญเสียของปุ๋ยเนื่องจากการชะล้างและการระเหย เพื่อให้พืชได้ธาตุอาหารพอเพียงไปใช้ในกระบวนการเจริญเติบโตได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยแนะนำให้ปุ๋ยในระยะเวลาและอัตราการให้ต่อพื้นที่ปลูก 1 งาน ดังนี้

1. ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 5 กก. 15 วันหลังย้ายปลูก ใช้วิธีหว่านตามร่อง
2. ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 5 กก. 30 วันหลังย้ายปลูก ใช้วิธีหว่านตามร่อง
3. ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 5 กก. 45 วันหลังย้ายปลูก ใช้วิธีหว่านตามร่อง
4. ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 5 กก. 55 วันหลังย้ายปลูก ใช้วิธีหว่านตามร่อง
5. ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 5 กก. 65 วันหลังย้ายปลูก ใช้วิธีหว่านตามร่อง

นอกจากนี้ยังควรมีการให้ปุ๋ยทางใบ โดยใช้ปุ๋ยเกล็ดหุงเสร็จสุ (สูตร 25-5-5) อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นให้ทั่ว โดยให้ 6 ครั้งต่อรอบการผลิต และใส่กรดซิลิกอน 3 กก.ต่อ 1 งาน หว่านตามร่อง หลังจากหว่านปุ๋ยสูตร 21-0-0 และกรดซิลิกอนแล้วให้กลบดินพ่นโคนต้นตามทันที เพื่อไม่ให้ปุ๋ยระเหยออกสู่บรรยากาศ และการกลบดินยังช่วยให้กาบใบหรือลำต้นเทียมมีสีขาว อย่างไรก็ตามการใส่ปุ๋ยเคมี ควรจะนำดินไปตรวจวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารเพื่อจะได้ใส่ปุ๋ยในอัตราส่วนที่เหมาะสมและพืชนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การพ่นโคน: การพ่นโคนเพื่อกลบลำต้นเทียมให้มีสีขาวยาวตามมาตรฐานคือ อย่างน้อย 15 ซม. ดำเนินการ 3 ครั้ง ครั้งแรกเมื่ออายุ 20-25 วันหลังย้ายปลูก ครั้งที่ 2 เมื่อ 20-25 วันหลังจากพ่นโคนครั้งแรก และครั้งที่ 3 ก่อนการเก็บเกี่ยว 1 สัปดาห์

การให้น้ำ: พื้นที่ปลูกควรมีน้ำเพียงพอตลอดรอบการผลิต เพราะหากขาดน้ำจะทำให้ต้นของหอมญี่ปุ่นมีขนาดเล็กไม่ได้มาตรฐาน ขนาดไม่สม่ำเสมอ และไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ โดยปกติการให้น้ำแบบสปริงเกอร์ จะให้น้ำวันละ 1 ครั้ง แต่ครั้งนี้นาน 2 ชั่วโมง ในฤดูร้อนอาจจะเพิ่มรอบของการให้น้ำเป็น 2 รอบต่อวัน เกษตรกรควรประเมินความชื้นของดินอย่างสม่ำเสมอ

การป้องกันกำจัดแมลง: เนื่องจากมักมีการระบาดของแมลงในแปลงต้นหอมญี่ปุ่น เช่น หนอนซอนใบ หนอนกระทุ้งหอม และเพลี้ยไฟในช่วงที่มีอากาศร้อนและแห้ง ในหนึ่งรอบการผลิตเกษตรกรมักมีใช้สารเคมี/ยาฆ่าแมลง ฉีดพ่นเพื่อป้องกันกำจัดแมลง 4 ครั้ง โดยใช้สารเคมีชื่อการค้า อะบาเม็กติน อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่น หรือใช้สารชีวภัณฑ์ เช่น เชื้อ *Bacillus thuringiensis* cv. *aizawai* (BT) ชื่อการค้า เซนทารี ดับบลิวดีจี อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ผสมกับสารจับใบ ฉีดพ่นในช่วงเวลาเย็น ทุก 5 วัน หรือใช้เชื้อไวรัส NPV ของหนอนกระทุ้ง อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ผสมสารจับใบอัตราตามฉลาก ฉีดพ่นในช่วงเวลาเย็น ทุก 5 วัน เมื่อพบหนอนระบาด จนกว่าการระบาดลดลง

การป้องกันกำจัดโรค: ต้นหอมญี่ปุ่นที่สำรวจในครั้งนี้ ไม่ได้มีโรคเป็นสาเหตุการสูญเสียที่สำคัญ แต่มีการพบว่าต้นหอมญี่ปุ่นมีโรคบ้าง ได้แก่ โรคใบจุด และโรคแอนแทรคโนส กรณีโรคแอนแทรคโนส ธวัชชัย (2561) แนะนำให้ป้องกันก่อนปลูกโดยปรับปรุงคุณสมบัติของดินไม่ให้เป็นที่กรดจัด เช่น ใส่ปูนขาวและปุ๋ยอินทรีย์ หากพบว่าเป็นโรค ให้พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชจำพวกคาร์เบนดาซิม อัตรา 6-12 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ผสมสารจับใบ หรือแมนโคเซ็บ อัตรา 30-50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ผสมสารจับใบ ฉีดพ่น ทุก 3-5 วัน ถ้าระบาดรุนแรงพ่นด้วยสารโปรคลอราส แมงกานีส ทุก 3-5 วัน โดยพ่น 2-3 ครั้ง กรณีโรคใบจุดใช้วิธีป้องกันเช่นเดียวกับโรคแอนแทรคโนส หากพบว่าเป็นโรคและจำเป็นต้องใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช ใช้คาร์เบนดาซิม อัตรา 6-12 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ผสมสารจับใบ ฉีดพ่น (ธวัชชัย, 2561)

การกำจัดวัชพืช: กำจัดวัชพืชโดยใช้สารเคมีในการกำจัดวัชพืช มีชื่อการค้าไกลโฟเชส 50 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ในช่วงเตรียมแปลงโดยใช้วิธีการฉีดควบคุมไม่ให้เมล็ดวัชพืชงอก ในกรณีที่ย้ายปลูกต้นหอมญี่ปุ่นลงแปลงแล้ว หากพบวัชพืช ให้ใช้มือถอนหรือใช้จอบ นอกจากนี้ในพื้นที่สูงชันอาจใช้น้ำเกลือความเข้มข้นสูง อัตรา 1 กก.ต่อน้ำ 20 ลิตร แทนการใช้สารเคมีการค้า โดยเน้นพ่นน้ำเกลือเข้มข้นบริเวณดิน และไม่ควรให้ถูกใบต้นหอมญี่ปุ่น แต่หากใช้เกลือเข้มข้นในพื้นที่ราบจะเกิดปัญหาการสะสมของเกลือและเป็นอันตรายต่อพืชที่ปลูกได้

การเก็บเกี่ยว: ต้นหอมญี่ปุ่นจะเก็บเกี่ยวได้เมื่อต้นมีอายุไม่เกิน 120 วันหลังย้ายปลูกในฤดูหนาว หรืออายุ 70 วันหลังย้ายปลูกในฤดูร้อน หากปล่อยให้พืชมียายุการเก็บเกี่ยวจะทำให้ต้นแตกหน่อด้านข้าง และต้นฟาม ทำให้ไม่ได้มาตรฐานที่โครงการหลวงกำหนด เนื่องจากมีการพูนโคนต้น ดังนั้นการเก็บเกี่ยวจึงอาจต้องใช้จอบหรือเสียมขนาดเล็กช่วยเกลี่ยดินออก แล้วใช้มือจับบริเวณโคน

ลำต้นเทียมให้ชิดรากมากที่สุด แล้วใช้มือดึงลำต้นขึ้นมาตรง ๆ เพื่อป้องกันลำต้นขาดหรือหักเสียหาย การเก็บเกี่ยวหอมญี่ปุ่นควรทำในเวลาเช้าในขณะที่อากาศเย็น

การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว: หลังจากถอนต้นหอมญี่ปุ่นแล้ว ควรดำเนินการตัดแต่ง เบื้องต้นที่แปลง ได้แก่ ตัดรากที่มีดินติดอยู่ออก และลอกกาบใบด้านนอกสุดที่แห้งเสียหายและเปื้อนดิน จนกระทั่งเห็นลำต้นเทียมเป็นสีขาว ไม่วางต้นหอมญี่ปุ่นที่ตัดแต่งเบื้องต้นแล้วบนพื้นดินโดยตรง ควรวางต้นเรียงซ้อนกันบนผ้าใบหรือบนกองเศษใบที่ตัดออก และบรรจุต้นหอมที่สะอาดและได้มาตรฐานในถุงพลาสติกใสสีขาว ที่มีการเจาะรูเพื่อระบายอากาศ โดยบรรจุน้ำหนักไม่เกิน 10 กก.ต่อถุง เพื่อป้องกันการเปื่อยทับกันของต้นและทำให้ใบเสียหายได้ การนำต้นหอมญี่ปุ่นบรรจุลงถุงพลาสติกให้เรียบร้อยโดยมีความเสียหายน้อยที่สุด ควรใช้วิธีเรียงต้นหอมบนถุงกระสอบพลาสติกให้ได้ตามน้ำหนัก ม้วนกระสอบเพื่อกระชับต้นหอมญี่ปุ่นให้อยู่รวมกัน ม้วนปากถุงพลาสติกใสลงและสวมกระสอบเข้าถุงพลาสติกใสโดยเอาส่วนลำต้นที่มีรากลงจนถึงก้นถุงพลาสติกใส จากนั้นดึงปากถุงพลาสติกใสขึ้นและดึงถุงกระสอบออก

เนื่องจากใบหอมญี่ปุ่นมีความชื้นสูง มีลักษณะกรอบ แตกหักได้ง่าย และเมื่อใบฉีกหรือหักแล้วใบจะแตกยาวลงมายังกาบใบทำให้ต้องตัดแต่งใบและกาบใบนั้นทิ้ง เพื่อลดการเสียหายเชิงกลจากการขนส่งต้นหอมญี่ปุ่นออกจากแปลงในทุกระยะการขนส่ง การบรรจุพัสดุผลไม้ในที่ร่มหรือคลุมถุงผลิตผลด้วยซาแลนไว้ในแปลงก่อนการขนส่งออกมาจากแปลงปลูก และเริ่มขนส่งในช่วงบ่ายในขณะที่ใบหอมญี่ปุ่นได้สูญเสียความชื้นและลดความกรอบของใบลงไปส่วนหนึ่งแล้ว

เมื่อถึงจุดพักที่มีรถกระบะขนส่งผลิตผลแล้ว ให้ตัดปลายใบหอมญี่ปุ่นออก โดยจัดเรียงต้นในถุงให้ส่วนฐานของต้นเสมอกัน แล้วตัดใบในขณะที่ต้นทั้งหมดยังอยู่ในถุง ตัดปลายใบให้ส่วนที่เหลือมีความยาวพอดีกับความยาวของตะกร้าที่ใช้บรรจุ มิฉะนั้นต้นนั้นต้องสะอาดและคม ตัดเพียงครั้งเดียวให้ขาด ไม่เฉือนหลายรอบเพื่อป้องกันรอยขีดและใบแตก ย้ายบรรจุต้นหอมญี่ปุ่นจากถุงลงตะกร้าโดยเรียงต้นหอมญี่ปุ่นสลับหัวท้าย ไม่ใช้มีอกดผลิตผล บรรจุไม่ให้ล้นขอบตะกร้าหรือบรรจุหลวมเกินไปเนื่องจากจะก่อให้เกิดความเสียหายเชิงกลจากการกดทับและการเคลื่อนไหวของต้น ตามลำดับ

การขนส่งผลิตผลไปตัดแต่งและทำความสะอาด ณ โรงคัดบรรจุ ควรบรรจุผลิตผลในตะกร้าเพื่อลดความเสียหายเชิงกลจากการกดทับกันของผลิตผล หากจำเป็นต้องขนส่งโดยการบรรจุถุง ควรเรียงถุงให้ต้นอยู่ในแนวตั้ง และหากจำเป็นต้องเรียงถุงโดยวางในแนวนอน ไม่ควรวางถุงทับกันหลายชั้น ไม่ขึ้นเยียบบนถุง และไม่ควรรโยนถุง เพราะจะทำให้ต้นและใบหักชำเสียหายได้

การปฏิบัติที่เหมาะสมในโรงคัดบรรจุ: โรงคัดบรรจุของมูลนิธิโครงการหลวงมีแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการต้นหอมญี่ปุ่น ดังนี้

1. การนำผลิตผลต้นหอมญี่ปุ่นลงจากระถางต้องระวังความเสียหายทางกล เช่น อาการซ้ำ และการแตกหักของใบผลิตผลโดยนำผลลงจากระถางด้วยความระมัดระวัง ห้ามโยน หรือวางกระแทก แล้วจัดเรียงในตะกร้า ๆ ละ 3 ถัง (ถังบรรจุ 8-10 กก.)
2. กรณีมีพื้นที่จัดเก็บจำกัด ตัดใบส่วนปลายทิ้งให้ส่วนของลำต้นเทียมและใบมีความยาวที่เหมาะสมพอที่จะจัดเรียงในตะกร้าได้ แล้วจึงจัดตะกร้าเรียงซ้อนกัน
3. หากไม่นำผลิตผลไปใช้ตัดแต่ง ควรนำไปจัดเก็บในห้องเย็น หรือหลีกเลี่ยงจัดเก็บในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิสูง
4. การตัดแต่งผลิตผลโดยตัดปลายใบออก ส่วนใบที่แตกหักบริเวณติดกับลำต้นเทียมให้ตัดแต่งออก ลอกส่วนลำต้นเทียมที่ซ้ำออก โดยลอกออกเป็นชั้น ๆ และตัดบริเวณโคนนำรากทิ้ง
5. เพื่อป้องกันการเน่าเสียที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย
 - ป้องกันการปนเปื้อนข้ามจากมิดที่ตัดแต่ง ให้ทำความสะอาดมิดกำจัดเชื้อจุลินทรีย์เป็นระยะ ๆ โดยจุ่มมิดในสารละลายคลอรีนความเข้มข้น 100-200 ppm
 - ป้องกันการเน่าเสียบริเวณรอยตัด ด้วยการชุบสารละลายคลอรีนความเข้มข้น 100-200 ppm เช็ดทำความสะอาด
6. หากมีผลิตผลที่เน่าเสียหรือปะปนมา ต้องทำการคัดออก
7. เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้ามจากผู้ปฏิบัติงานควรทำความสะอาดมือด้วยน้ำคลอรีน ความเข้มข้น 100-200 ppm หรือแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ ตลอดช่วงที่ปฏิบัติงาน โดยทิ้งระยะประมาณ 30 นาที แต่หากผู้ปฏิบัติงานสัมผัสกับผักที่เน่าเสีย จะต้องทำความสะอาดมือทันทีหลังจากสัมผัส
8. นำผลิตผลบรรจุในวัสดุบรรจุ เช่น ถังพลาสติก หรือห่อหุ้มด้วยฟิล์ม ตีตราละเอียดของผลิตผล ชื่อผู้ผลิต รหัสผู้รับอนุญาต และรหัสทวนสอบย้อนกลับ และบรรจุในภาชนะบรรจุ เช่น ตะกร้าพลาสติก หรือกล่องกระดาษ
9. หากจะต้องรอเวลาขนส่ง นำผลิตผลเข้าจัดเก็บในห้องเย็น เพื่อรักษาคุณภาพ

4.2 ผักกาดขาวปลี

4.2.1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการผลิตผักกาดขาวปลี

จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ส่งเสริมของศูนย์ฯ ได้ข้อมูลว่า เกษตรกรของมูลนิธิโครงการหลวง ใช้พันธุ์ผักกาดขาวปลีเหมือนกันทุกศูนย์ คือ สุกี้ (Suki) แต่จากการสำรวจพบว่า มีการใช้พันธุ์สุกี้ และบิ๊กบอส (Big Boss) (ตารางภาคผนวกที่ 61 และ 82) ศูนย์ฯ เป็นผู้เพาะกล้าและจำหน่ายต้นกล้าให้กับเกษตรกร โดยเพาะเมล็ดในถาดหลุม เลี้ยงภายในโรงเรือน ปัจจุบันการเพาะกล้าจะเลี้ยงให้มี 2 ต้นต่อหลุม เนื่องจากเกษตรกรยอมรับ ประหยัดพื้นที่เพาะเลี้ยง และลดต้นทุนในการใช้วัสดุและถาดเพาะเมล็ด แต่ทางมูลนิธิโครงการหลวงได้มีความพยายามปรับเปลี่ยนมาเป็นการเพาะเมล็ดให้มีต้นกล้าเพียง 1 ต้นต่อหลุม เนื่องจากต้นกล้าที่เพาะ 2 ต้นต่อหลุม จะต้องถูกแยกจากกันตอนย้ายปลูกลงแปลง มีการกระทบกระเทือนของราก ทำให้มีการชะงักการเจริญเติบโตของต้นกล้ายาวนานกว่าต้นกล้าที่เพาะไว้ 1 ต้นต่อหลุม โดยประมาณ 1 สัปดาห์ (ข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมศูนย์ฯ หนองหอย)

ตามแผนการผลิต เกษตรกรจะรับต้นกล้าและย้ายปลูกลงแปลงเมื่อต้นกล้าอายุ 25-30 วัน ต้นผักกาดขาวปลีจะอยู่ในระยะที่เก็บเกี่ยวได้หลังจากย้ายกล้าได้ 45 วัน สำหรับฤดูฝน 55 วัน สำหรับฤดูร้อน หรือ 60 วัน สำหรับฤดูหนาว ศูนย์ฯ ที่มีอากาศหนาวเย็นมากในฤดูหนาวและมีอากาศร้อนในช่วงหลังฤดูหนาว ส่วนใหญ่ไม่มีการผลิตผักกาดขาวปลีเพื่อให้ผลผลิตในช่วงฤดูร้อน เนื่องจากอากาศที่หนาวเย็นมากในช่วงเพาะกล้าสามารถชักนำการสร้างตาดอก (vernalization) และเมื่อนำออกปลูกในช่วงอุณหภูมิสูงจะทำให้มีการแทงช่อดอกก่อนเก็บเกี่ยว (ข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมศูนย์ฯ แม่แฮ) ทำให้ 3 ศูนย์ฯ ที่ดำเนินการสุ่มเก็บข้อมูล ได้แก่ ศูนย์ฯ แม่แฮ และศูนย์ฯ หุ่นหลวง วางแผนการผลิตผักกาดขาวปลีช่วงฤดูร้อน ให้เก็บเกี่ยวได้ในช่วงต้นเดือนมิถุนายนเป็นต้นไป ซึ่งเข้าสู่ช่วงต้นฤดูฝนแล้ว ส่วนศูนย์ฯ หนองหอย มีเกษตรกรเพียงรายเดียวดำเนินการผลิตในช่วงฤดูร้อน แต่ทยอยปลูกและเก็บผลผลิตทุกสัปดาห์

โดยทั่วไปเกษตรกรจะเก็บเกี่ยวผักกาดขาวปลีโดยตัดเฉพาะส่วนเหนือดินและตัดแต่งใบนอกออกให้เหลือใบนอกที่ไม่เข้าปลี 3 ใบ เพื่อรองน้ำให้กับปลีขณะขนส่ง โดยการเรียงหมอนบนรถกระบะ ผลผลิตจะถูกขนส่งไปที่โรงคัดบรรจุโดยตรง ในกรณีของศูนย์ฯ หนองหอย มีการ QC เพื่อหักน้ำหนักและจ่ายเงินให้แก่เกษตรกรแบบคละเกรด (เรียกว่า รับซื้อหน้าโต๊ะ) เก็บผลผลิตในห้องเย็นเพื่อรอการตัดแต่งและบรรจุในภายหลัง ส่วนศูนย์ฯ อื่น ๆ มีการ QC คัดเกรด และจ่ายเงินให้แก่เกษตรกรตามสัดส่วนเกรดและราคาของเกรดต่าง ๆ การเคลื่อนย้ายผลผลิตผักกาดขาวปลีของเกษตรกรตัวอย่างของศูนย์ฯ หนองหอยในฤดูร้อนเป็นไปตามเส้นทางที่ (4.1) (ภาพที่ 4.3)

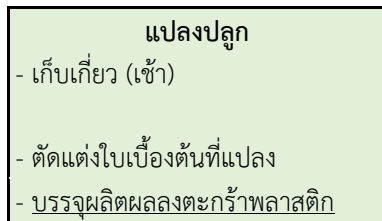
การปฏิบัติการเพาะปลูกผักกาดขาวปลีของศูนย์ฯ ต่าง ๆ ในฤดูฝนและฤดูหนาวเป็นเช่นเดียวกับฤดูร้อน และมีขั้นตอนปฏิบัติเก็บเกี่ยวและจัดการหลังการเก็บเกี่ยวคล้ายกัน แต่มีความ

แตกต่างกันในแง่การขนส่งจากแปลงปลูกมายังโรงคัดบรรจุที่ใช้วิธีการเรียงหมอนบนรถกระบะและเวลาในการเก็บเกี่ยว ซึ่งศูนย์ฯ แม่แฮ เกษตรกรทั้งหมดเก็บเกี่ยวในช่วงบ่ายถึงค่ำทำให้ต้องเก็บผลิตผลไว้ 1 คืน ก่อนจะได้รับการตัดแต่งที่หน้าโรงคัดบรรจุ ดังเส้นทางที่ (4.1) (4.2) (5) และ (6) (ภาพที่ 4.3)

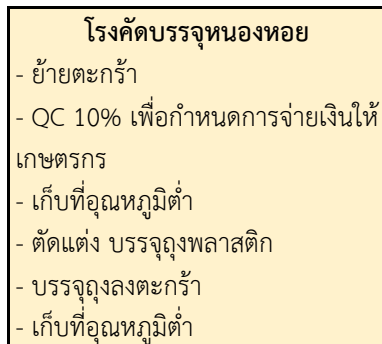
การตัดแต่งบรรจุผักกาดขาวปลีเพื่อจำหน่ายแบ่งเป็น 2 ประเภทผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ผักกาดขาวปลีบรรจุถุงพลาสติกพร้อมจำหน่ายปลีก และผักกาดขาวปลีบรรจุตะกร้าเพื่อส่ง MK ซึ่งมีมาตรฐานข้อกำหนดในการตัดแต่งและการบรรจุแตกต่างกัน ดังแสดงในภาพที่ 4.4

เส้นทางการเคลื่อนย้ายผักกาดขาวปลีที่ผลิตที่ศูนย์ฯ หนองหอย

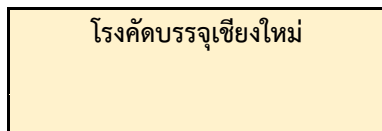
เส้นทาง (4.1) ฤดูร้อน



ขนส่งด้วยรถกระบะ (สายหรือบาย)



ขนส่งด้วยรถห้องเย็น



หน่วย : % of expected biological yield

%การสูญเสีย ผลผลิต และผลิตภัณฑ์ ที่จำหน่ายได้	ค่าเฉลี่ย ฤดูร้อน (n= 1 ราย)
>> ต้นที่ตายก่อนการเก็บเกี่ยว	<u>0.9</u>
>> * ต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้และเสียหาย ขณะเก็บเกี่ยว	<u>33.9</u>
>> * เศษใบจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้	<u>21.0</u>
Economic yield = 44.2	
>> การสูญเสียน้ำ	<u>1.0</u>
>> ** การตัดน้ำหนักผลผลิตที่ไม่ได้ มาตรฐาน	<u>0</u>
>> * ใบรองซ้ำและส่วนที่ถูกตัดแต่ง	<u>3.1</u>
>> การสูญเสียน้ำ	nd
>> การสูญเสียน้ำ	nd
>> * การสูญเสียภายหลังการบรรจุ หรือถูก Reject	<u>0</u>
Salable product = 40.1	

* = Waste

nd = no data

ภาพที่ 4.3 เส้นทางการเคลื่อนย้ายผักกาดขาวปลีและสัดส่วนการสูญเสียในแต่ละขั้นตอน

เส้นทางการเคลื่อนย้ายผักกาดขาวปลีที่ผลิตที่ศูนย์ฯ หนองหอย

เส้นทาง (4.2) ถูฝุ่นและถูหนาว

หน่วย : % of expected biological yield

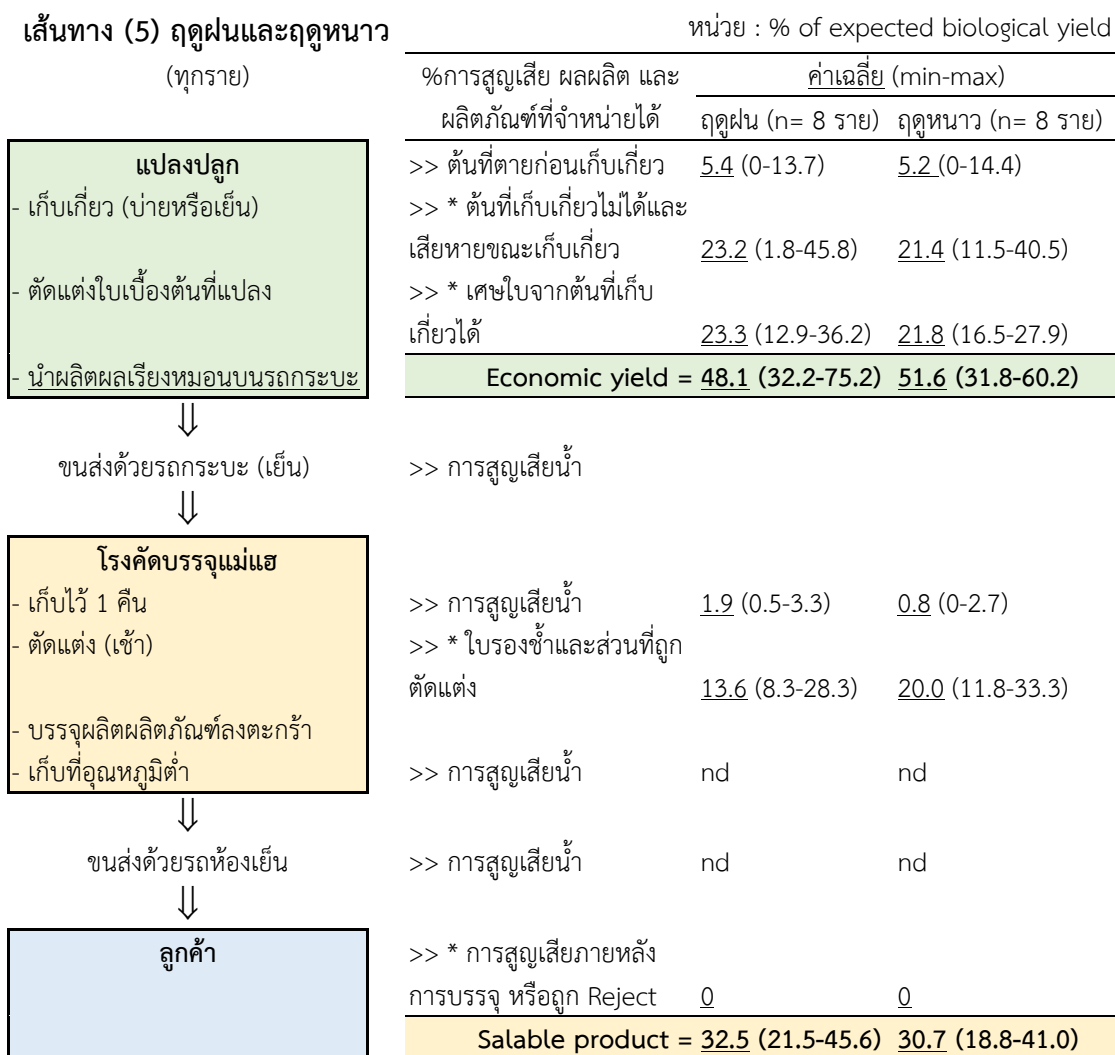
(ทุกราย)	%การสูญเสีย ผลผลิต และ ผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้	ค่าเฉลี่ย (min-max)	
		ถูฝุ่น (n= 8 ราย)	ถูหนาว (n= 8 ราย)
แปลงปลูก - เก็บเกี่ยว (เช้า) - ตัดแต่งใบเปื้อนดินที่แปลง - นำผลิตผลเรียงหมอนบนรถกระบะ	>> ดินที่ตายก่อนเก็บเกี่ยว	3.2 (0-9.2)	1.3 (0-3.7)
	>> * ดินที่เก็บเกี่ยวไม่ได้และเสียหายขณะเก็บเกี่ยว	25.0 (6.3-42.4)	21.1 (0-42.6)
	>> * เศษใบจากดินที่เก็บเกี่ยวได้	16.7 (12.5-20.4)	17.0 (11.5-23.9)
	Economic yield =	55.1 (39.6-73.0)	60.6 (45.7-88.5)
ขนส่งด้วยรถกระบะ (เช้าหรือสาย)	>> การสูญเสียน้ำ	0.9 (0-2.8)	3.0 (0.3-6.4)
โรงคัดบรรจุหนองหอย - ย้ายผลิตผลลงตะกร้า (เช้าหรือสาย) - QC 10% เพื่อกำหนดการจ่ายเงินให้เกษตรกร - เก็บที่อุณหภูมิต่ำ - ตัดแต่ง บรรจุถุงพลาสติก - บรรจุถุงลงตะกร้า - เก็บที่อุณหภูมิต่ำ	>> * การตัดน้ำหนักผลิตผลที่ไม่ได้มาตรฐาน	10.0 (7.9-13.4)	9.7 (5.9-25.3)
	>> * ใบรองซ้ำและส่วนที่ถูกตัดแต่ง	8.8 (6.1-11.7)	8.4 (5.4-11.1)
	>> การสูญเสียน้ำ	nd	nd
	>> การสูญเสียน้ำ	nd	nd
	>> การสูญเสียน้ำ	nd	nd
ขนส่งด้วยรถห้องเย็น	>> การสูญเสียน้ำ	nd	nd
ลูกค้า	>> * การสูญเสียภายหลังการบรรจุ หรือถูก Reject	0	0
	Salable product =	35.3 (14.0-48.2)	39.5 (28.8-50.8)

* = Waste

nd = no data

ภาพที่ 4.3 เส้นทางการเคลื่อนย้ายผักกาดขาวปลีและสัดส่วนการสูญเสียในแต่ละขั้นตอน (ต่อ)

เส้นทางการเคลื่อนย้ายผักกาดขาวปลีที่ผลิตที่ศูนย์ฯ แม่แฮ

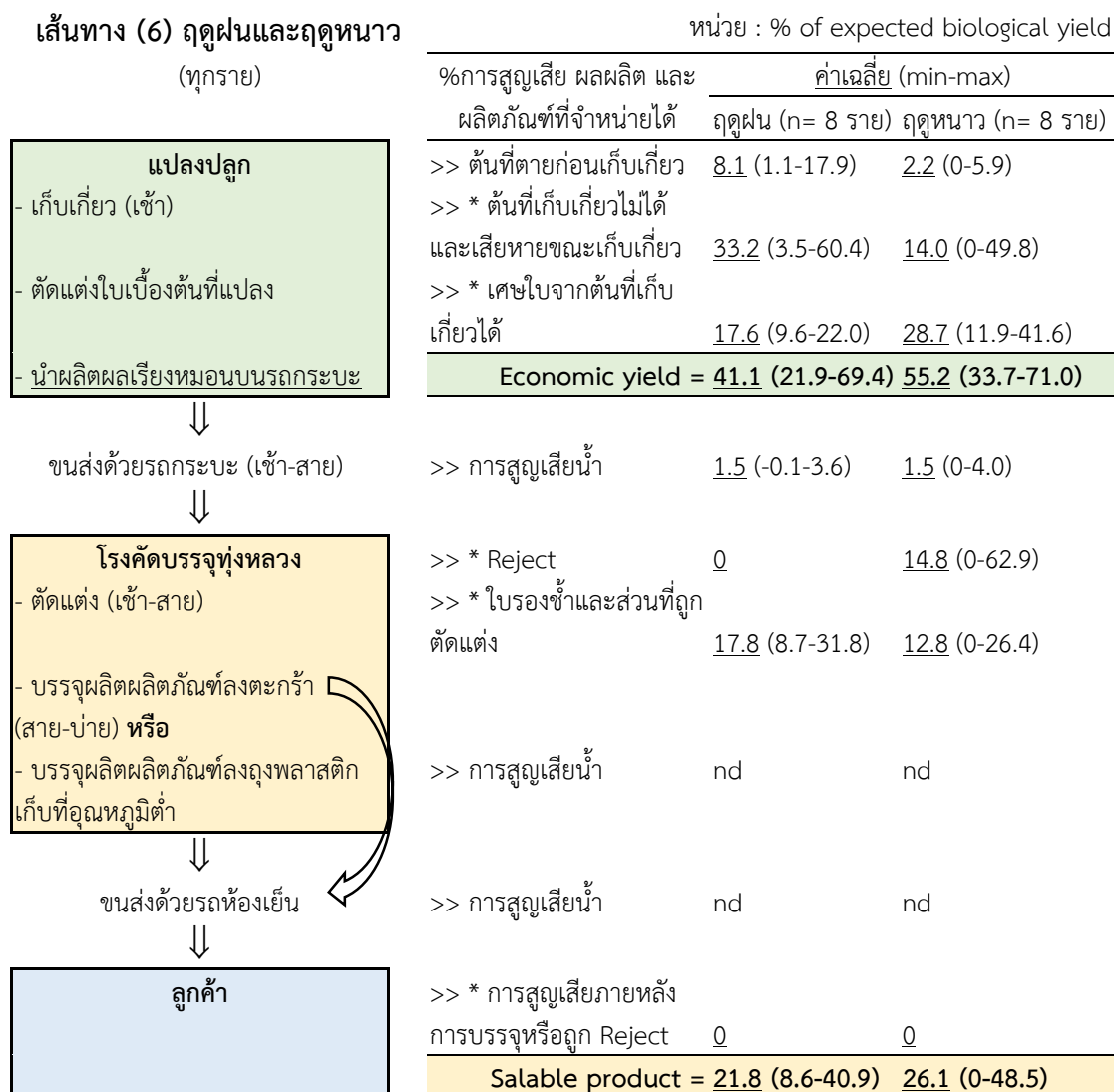


* = Waste

nd = no data

ภาพที่ 4.3 เส้นทางการเคลื่อนย้ายผักกาดขาวปลีและสัดส่วนการสูญเสียในแต่ละขั้นตอน (ต่อ)

เส้นทางการเคลื่อนย้ายผักกาดขาวปลีที่ผลิตที่ศูนย์ฯ พุ่งหลวง



* = Waste

nd = no data

ภาพที่ 4.3 เส้นทางการเคลื่อนย้ายผักกาดขาวปลีและสัดส่วนการสูญเสียในแต่ละขั้นตอน (ต่อ)

(ก) มาตรฐานผักกาดขาวปลีบรรจุพร้อมจำหน่าย

ข้อกำหนด

1. ผักกาดขาวปลีทั้งต้น สด สะอาด ไม่เปียกน้ำ
2. มีน้ำหนักหลังตัดแต่งอยู่ในช่วง 400 - 1,000 กรัม
3. กาบใบนอกมีตำหนิจากการซ้ำ การเข้าทำลายของโรค และแมลงไม่เกิน 5% (ถ้าพบเกิน 5% ต้องตัดแต่ง กาบใบออก)
4. บริเวณรอยตัดสะอาด ไม่มีสีคล้ำ
5. ก้านใบและใบไม่มีรอยซ้ำ

ข้อกำหนดในการบรรจุ

1. บรรจุ 1-3 ต้นต่อถุง
2. บรรจุน้ำหนัก 400-600, 600-800, 800-1,000 กรัมต่อถุง
บรรจุแยกตะกร้า
3. ขนาดถุง 10 x 16 นิ้ว
4. บรรจุตะกร้าพลาสติก 10 กก.ต่อตะกร้า



(ข) มาตรฐานผักกาดขาวปลี ส่ง MK

คุณภาพหลัก

1. ผักกาดขาวปลี มีสีขาวออกเขียวอ่อน มีใบสีเขียวอ่อน
ได้เล็กน้อย มีใบหุ้มกันซ้ำจำนวน 2-3 กาบ
2. น้ำหนัก
 - เดือน พ.ย.-ก.พ. 400-1,000 กรัม/หัว
 - ความยาวใบ 15-25 ซม
 - เดือน มี.ค.-ต.ค. 300-1,000 กรัม/หัว
 - ความยาวใบ 10-25 ซม.
3. ขอบใบเป็นจุดดำได้เล็กน้อย ไม่พบรอยซ้ำเน่าหรือพบสิ่งแปลกปลอมอื่น
4. รอยตำหนิ หนอน แมลง เน่า ใบเหลือง ไม่เกิน 10% ต่อต้น
5. น้ำหนักบรรจุ 10 กก.ต่อตะกร้า
6. อุณหภูมิการเก็บรักษา 6-10 องศาเซลเซียส
อายุการเก็บรักษา ตามสภาพ



คุณภาพรอง

ในช่วงฤดูฝน เดือน มิ.ย. -ต.ค.
พบอาการยอดไหม้ ห่อหัวไม่แน่น



ภาพที่ 4.4 มาตรฐานผักกาดขาวปลี (ที่มาของภาพ: นพพล จันทรหอม)

4.2.2 ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรและพื้นที่ปลูกผักกาดขาวปลี

ในฤดูร้อนการวางแผนการสำรวจ ได้สุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้ผลิตผักกาดขาวปลีจำนวน 8 ราย ในแต่ละศูนย์ฯ โดยแบ่งเป็นเกษตรกรที่มีคุณภาพการผลิตที่เจ้าหน้าที่ส่งเสริม ระบุว่าเกษตรกรเกรด A จำนวน 4 ราย และเกษตรกรที่มีระบบการผลิตเกรด C จำนวน 4 ราย แต่เมื่อดำเนินการพบว่า มีเกษตรกรสมาชิกของศูนย์ฯ หนองหอย ปลูกผักกาดขาวปลีเพียงแครายเดียว เนื่องจากโดยปกติทางศูนย์ฯ หนองหอยประสบปัญหาผักกาดขาวปลีไม่ห่อหัวและแทงช่อดอกในช่วงฤดูร้อนดังกล่าวไว้ข้างต้น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเลือกพื้นที่ปลูกที่มีสภาพอากาศที่ไม่หนาวเย็นมากนัก อีกทั้งประสบปัญหาภัยแล้ง ทำให้พื้นที่ปลูกของเกษตรกรไม่มีแหล่งน้ำที่เพียงพอ ส่งผลให้เกษตรกรส่วนใหญ่ยกเลิกแผนการผลิตกับศูนย์ฯ หนองหอย

ส่วนเกษตรกรสมาชิกของศูนย์ฯ พุทหลวง ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ไม่สามารถเพาะปลูกได้เนื่องจากประสบปัญหาภัยแล้ง พื้นที่ปลูกของเกษตรกรมีแหล่งน้ำที่เพียงพอต่อการเพาะปลูก จึงทำการคัดเลือกเกษตรกรรายใหม่ทั้งหมดที่มีพื้นที่ปลูกมีแหล่งน้ำเพียงพอ แต่ก็ยังประสบปัญหาการระบาดของเข้าทำลายของหนอนใยผักอย่างรุนแรง อีกทั้งประสบปัญหาผลผลิตไม่ค่อยห่อหัวในระยะเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นผลมาจากพื้นที่ผลิตได้รับอุณหภูมิสูงอย่างต่อเนื่องในช่วงฤดูร้อน ดังนั้นเกษตรกรทั้งหมดจึงไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตส่งศูนย์ฯ พุทหลวงได้

เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างที่ผลิตผักกาดขาวปลีส่งศูนย์ฯ แม่แฮ ในช่วงฤดูร้อน มีการเลื่อนแผนการปลูกให้ผลผลิตสามารถเก็บเกี่ยวได้ช่วงเดือนมิถุนายน ดังนั้นจึงไม่สามารถให้ผลผลิตได้ในช่วงเดือนเมษายน-พฤษภาคม ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงผลผลิตเสียหายจากการไม่ห่อหัวและการแทงช่อดอก เนื่องจากได้รับอุณหภูมิที่หนาวเย็นในช่วงเพาะกล้า และได้รับอุณหภูมิสูงในช่วงหลังย้ายปลูก ซึ่งในภายหลังไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้เนื่องจากขาดน้ำ

ในฤดูฝน เก็บข้อมูลจากตัวอย่างเกษตรกรผู้ผลิตผักกาดขาวปลีของศูนย์ฯ แม่แฮ หนองหอย และพุทหลวง ศูนย์ฯ ละ 8 ราย รวมจำนวน 24 คน จัดเป็นเกษตรกรเกรด A ทั้งหมด ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุตั้งแต่ 25 ปี จนถึงอายุ 55 ปี เกษตรกรตัวอย่างของศูนย์ฯ พุทหลวงและแม่แฮ ส่วนใหญ่เป็นชนเผ่าปกาเกอะญอ ส่วนศูนย์ฯ หนองหอยนั้นมีทั้งชนเผ่าม้งและคนไทย (ตารางภาคผนวกที่ 58)

เกษตรกรของศูนย์ฯ แม่แฮ มีพื้นที่ปลูกที่สูงจากระดับน้ำทะเล 1,160-1,240 เมตร โดยปลูกกลางแจ้ง พื้นที่เป็นที่ราบจนถึงลาดชัน จำนวนชั่วโมงที่ได้รับแสงแดดต่อวัน ประมาณ 9-12 ชั่วโมง แหล่งน้ำที่เกษตรกรใช้เป็นน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ (ลำธาร) และอาศัยน้ำฝน มีน้ำพอเพียงตลอดฤดูกาลผลิต น้ำค่อนข้างเป็นด่าง (pH 7.18-7.96) สำหรับดินมีสภาพเป็นกรดอ่อน (pH 5.85-6.74) ซึ่งอยู่ในระดับปกติของดินที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารในเนื้อเยื่อของใบผักกาดขาวปลี พบว่า ตัวอย่างผักกาดขาวปลีเกือบทั้งหมดมีปริมาณธาตุแคลเซียมและไนโตรเจนอยู่

ระดับที่พอเพียง แต่ผักกาดขาวปลีของเกษตรกรทั้งหมดของศูนย์ฯ แม่แฮ มีปริมาณธาตุโบรอนที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ การเก็บเกี่ยวผักกาดขาวปลีของเกษตรกรของศูนย์ฯ แม่แฮในฤดูฝน เริ่มตั้งแต่ 12.00 น. ถึง 15.00 น. และเสร็จสิ้นในเวลา 16.00 ถึง 18.00 น. ในระหว่างการเก็บเกี่ยว อุณหภูมิอากาศอยู่ในช่วง 23.2-32.5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิผลิตผลที่เก็บเกี่ยวแล้วรอการขนส่งในแปลงอยู่ในช่วง 22.3-28.8 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิที่ผิวของผลิตผลเมื่อมาถึงที่โรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ แม่แฮ อยู่ในช่วง 21.5-24.2 องศาเซลเซียส (ตารางภาคผนวกที่ 59, 60, 63 และ 64)

เกษตรกรของศูนย์ฯ หนองหอย มีพื้นที่ปลูกสูงจากระดับน้ำทะเล 870-1,390 เมตร โดยปลูกกลางแจ้ง พื้นที่เป็นที่ลาดชัน จำนวนชั่วโมงที่ได้รับแสงแดดต่อวัน ประมาณ 8-10 ชั่วโมง แหล่งน้ำที่เกษตรกรใช้ส่วนใหญ่อาศัยน้ำฝนและน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ (ลำธาร) มีน้ำพอเพียงตลอดฤดูกาลผลิต น้ำค่อนข้างเป็นด่าง (pH 7.36-7.52) ดินมีสภาพเป็นกรดอ่อน (pH 6.25-6.86) อยู่ในระดับปกติของดินที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารในเนื้อเยื่อของใบผักกาดขาวปลีพบว่า ตัวอย่างผักกาดขาวปลีทั้งหมดมีปริมาณธาตุแคลเซียมและไนโตรเจนอยู่ระดับที่พอเพียง แต่มีปริมาณธาตุโบรอนที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ การเก็บเกี่ยวผักกาดขาวปลีของเกษตรกรของศูนย์ฯ หนองหอย เริ่มในช่วงเช้า 6.00 น. ถึง 10.30 น. และเสร็จสิ้นในเวลา 10.00 ถึง 15.00 น. ระหว่างการเก็บเกี่ยว อุณหภูมิอากาศอยู่ในช่วง 23.0-34.1 องศาเซลเซียส อุณหภูมิผลิตผลที่เก็บเกี่ยวแล้วรอการขนส่งในแปลงอยู่ในช่วง 21.2-34.1 องศาเซลเซียส ซึ่งอุณหภูมิผลิตผลที่แปลงของเกษตรกรบางรายค่อนข้างสูง แต่อุณหภูมิที่ผิวของผลิตผลเมื่อมาถึงที่โรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ หนองหอย อยู่ในช่วง 22.4-24.5 องศาเซลเซียส (ตารางภาคผนวกที่ 59, 60, 63 และ 64)

พื้นที่ปลูกผักกาดขาวปลีของศูนย์ฯ หุ่นหลวง อยู่บนพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเล 1,000-1,050 เมตร โดยปลูกกลางแจ้ง พื้นที่เป็นราบบนแปลงนาจนถึงสภาพพื้นที่แบบไหล่ภูเขาที่มีความลาดชันมาก จำนวนชั่วโมงที่ได้รับแสงแดดต่อวัน ประมาณ 8-10 ชั่วโมง แหล่งน้ำที่เกษตรกรใช้เป็นน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ (ลำธาร) ทั้งหมด ซึ่งพอเพียงตลอดฤดูกาลผลิต น้ำเป็นกลางถึงเป็นด่างเล็กน้อย (pH 7.04-7.80) ดินมีสภาพเป็นกรดอ่อน (pH 5.68-6.85) ซึ่งอยู่ในระดับปกติของดินที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารในเนื้อเยื่อของใบผักกาดขาวปลี พบว่า ผักกาดขาวปลีตัวอย่างทั้งหมดมีปริมาณธาตุแคลเซียมและไนโตรเจนอยู่ระดับที่พอเพียง แต่ผักกาดขาวปลีของเกษตรกรทั้งหมดของศูนย์ฯ หุ่นหลวงมีปริมาณธาตุโบรอนที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ การเก็บเกี่ยวผักกาดขาวปลีของเกษตรกรของศูนย์ฯ หุ่นหลวง ในฤดูฝน เริ่มในช่วงเช้า 4.00 น. ถึง 8.00 น. และเสร็จสิ้นในเวลา 9.00 ถึง 12.00 น. อุณหภูมิอากาศอยู่ในช่วง 25.0-32.5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิผลิตผลในแปลงต่ำกว่าอุณหภูมิอากาศ อยู่ในช่วง 23.4-26.4 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิที่ผิวของผลิตผลเมื่อมาถึงที่โรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ หุ่นหลวง อยู่ในช่วง 18.7-26.1 องศาเซลเซียส (ตารางภาคผนวกที่ 59, 60, 63 และ 64)

ในฤดูหนาวเกษตรกรตัวอย่างของศูนย์ฯ ท่งหลวงและศูนย์ฯ แม่แฮทั้งหมดเป็นชนเผ่า
ปกาเกอะญอ ส่วนศูนย์ฯ หนองหอยนั้น มีความหลากหลาย ได้แก่ ชนเผ่าม้ง เผ่าปกาเกอะญอ และ
คนไทย (ตารางภาคผนวกที่ 79)

เกษตรกรของศูนย์ฯ แม่แฮ มีพื้นที่ปลูกผักกาดขาวปลีสูงจากระดับน้ำทะเล 952-1,181 เมตร
โดยปลูกกลางแจ้ง พื้นที่เป็นที่ไหล่ภูเขามีความลาดชันค่อนข้างมาก จำนวนชั่วโมงที่ได้รับแสงแดดต่อ
วัน ประมาณ 9-11.5 ชั่วโมง แหล่งน้ำที่เกษตรกรใช้เป็นน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ (ลำธาร) ซึ่งมีน้ำ
พอเพียงตลอดฤดูกาลผลิต น้ำที่ใช้มีค่าความเป็นกรดต่างตั้งแต่กรดอ่อนถึงด่างอ่อน (pH 5.57-7.76)
ดินมีสภาพเป็นกรดอ่อน (pH 5.97-6.79) ซึ่งอยู่ในระดับปกติของดินที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก ผล
การวิเคราะห์ธาตุอาหารในเนื้อเยื่อของใบผักกาดขาวปลี พบว่า ผักกาดขาวปลีตัวอย่างทั้งหมดมี
ปริมาณธาตุแคลเซียมและไนโตรเจนอยู่ระดับที่พอเพียง แต่ผักกาดขาวปลีของเกษตรกรทั้งหมดของ
ศูนย์ฯ แม่แฮ มีปริมาณธาตุโบรอนที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ การเก็บเกี่ยวผักกาดขาวปลีของ
เกษตรกรของศูนย์ฯ แม่แฮในฤดูหนาว ส่วนใหญ่นิยมเก็บเกี่ยวผลิตผลในช่วงบ่าย มีเกษตรกรเพียงราย
เดียวที่เก็บผลิตผลในช่วงเช้า อุณหภูมิสภาพอากาศบริเวณแปลงปลูกอยู่ในช่วง 23.5-30.5 องศา-
เซลเซียส อุณหภูมิผลิตผลที่เก็บเกี่ยวแล้วรอการขนส่งในแปลงอยู่ในช่วง 15.6-27.0 องศาเซลเซียส
และอุณหภูมิที่ผิวของผลิตผลเมื่อมาถึงที่โรงคัดบรรจุอยู่ในช่วง 15.2-24.8 องศาเซลเซียส (ตาราง
ภาคผนวกที่ 80, 81, 84 และ 85)

เกษตรกรของศูนย์ฯ หนองหอย มีพื้นที่ปลูกสูงจากระดับน้ำทะเล 870-1,023 เมตร โดยปลูก
กลางแจ้ง พื้นที่เป็นที่ราบจนถึงลาดชัน จำนวนชั่วโมงที่ได้รับแสงแดดต่อวัน ประมาณ 9-12 ชั่วโมง
แหล่งน้ำที่เกษตรกรใช้ทั้งหมดเป็นน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ มีน้ำพอเพียงตลอดฤดูกาลผลิต น้ำ
ค่อนข้างเป็นด่าง (pH 7.25-7.58) ดินมีสภาพเป็นกรดอ่อน (pH 5.04-5.98) ผลการวิเคราะห์ธาตุ
อาหารในเนื้อเยื่อของใบผักกาดขาวปลี พบว่า ผักกาดขาวปลีตัวอย่างทั้งหมดมีปริมาณธาตุแคลเซียม
และไนโตรเจนอยู่ระดับที่พอเพียง แต่ผักกาดขาวปลีของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีปริมาณธาตุ
โบรอนที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ การเก็บเกี่ยวผักกาดขาวปลีของเกษตรกรของศูนย์ฯ หนองหอย
ในฤดูหนาว เริ่มในช่วงเช้า 8.00 น. ถึง 13.30 น. และเสร็จสิ้นในเวลา 9.00 ถึง 14.00 น. ในระหว่าง
การเก็บเกี่ยวอุณหภูมิอากาศอยู่ในช่วง 15-34 องศาเซลเซียส อุณหภูมิผลิตผลที่เก็บเกี่ยวแล้วรอการ
ขนส่งในแปลงอยู่ในช่วง 7.4-30.3 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิที่ผิวของผลิตผลเมื่อมาถึงโรงคัดบรรจุ
อยู่ในช่วง 15.6-23.3 องศาเซลเซียส (ตารางภาคผนวกที่ 80, 81, 84 และ 85)

เกษตรกรของศูนย์ฯ ท่งหลวง มีพื้นที่ปลูกผักกาดขาวปลีสูงจากระดับน้ำทะเล 860-1,042
เมตร โดยปลูกกลางแจ้ง พื้นที่เกือบทั้งหมดเป็นพื้นที่ราบแปลงนา จำนวนชั่วโมงที่ได้รับแสงแดด
9-10 ชั่วโมงต่อวัน แหล่งน้ำที่เกษตรกรใช้เป็นน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ (ลำธาร) ทั้งหมด มีน้ำ
พอเพียงตลอดฤดูกาล น้ำเป็นกลางถึงเป็นด่างเล็กน้อย (pH 7.04-7.96) ดินมีสภาพเป็นกรดอ่อน
(pH 5.58-6.57) ซึ่งอยู่ในระดับปกติของดินที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหาร
ในเนื้อเยื่อของใบผักกาดขาวปลี พบว่า ตัวอย่างเกือบทั้งหมดมีปริมาณธาตุแคลเซียมและไนโตรเจนอยู่

ระดับที่พอเพียง แต่ทั้งหมดมีปริมาณธาตุโบรอนที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ การเก็บเกี่ยว ผักกาดขาวปลีในฤดูหนาว ดำเนินการในช่วงเช้าถึงบ่าย ตั้งแต่ 8.50 น. ถึง 14.30 น. และเสร็จสิ้นในเวลา 10.00 ถึง 15.00 น. อุณหภูมิอากาศอยู่ในช่วง 23.0-39.5 องศาเซลเซียส ซึ่งบางรายอุณหภูมิอากาศสูงมาก แต่อุณหภูมิผลิตผลที่เก็บเกี่ยวแล้วภายในแปลงอยู่ในช่วง 14.3-25.5 องศาเซลเซียส ไม่สูงจนเกินไปและต่ำกว่าอุณหภูมิอากาศมาก ทั้งนี้เนื่องจากผลิตผลมีการคายน้ำอยู่ซึ่งช่วยให้ อุณหภูมิที่ผิวของผลิตผลต่ำลง และอุณหภูมิที่ผิวของผลิตผลเมื่อมาถึงที่โรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ ทุ่งหลวง อยู่ในช่วง 13.3-26.5 องศาเซลเซียส (ตารางภาคผนวกที่ 80, 81, 84 และ 85)

4.2.3 สัดส่วน ปริมาณ และสาเหตุการสูญเสียในการผลิตผักกาดขาวปลี

ในฤดูร้อนมีเกษตรกรตัวอย่างของศูนย์ฯ หนองหอยเพียงรายเดียวที่สามารถผลิตผักกาดขาว-ปลีได้ เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวมีแหล่งน้ำเพียงพอตลอดฤดูกาลผลิต มีเส้นทางการเคลื่อนย้าย ผักกาดขาวปลี ดังภาพที่ 4.3 เส้นทางที่ (4.1) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ในการผลิตผักกาดขาวปลี การสูญเสียหลักและก่อให้เกิดเศษเหลือทิ้งปริมาณมาก อยู่ที่แปลงปลูก มีการสูญเสียไปตั้งแต่ก่อนการ เก็บเกี่ยวเล็กน้อย (0.9% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง) แต่เกิดการสูญเสียเนื่องจากต้น ที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้สูงถึง 33.9% ซึ่งมีสาเหตุหลักของการสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้ คือ ผักกาดขาวปลีไม่ห่อหุ้ม (ตารางที่ 4.34) นอกจากนี้ยังพบการเกิดโรคเน่าและการแยกเป็นสองหัว เล็กน้อย สำหรับเศษใบที่ตัดแต่งทิ้งจากต้นที่สามารถเก็บเกี่ยวได้มีค่า 21.0% ทั้งนี้สัดส่วนของ ปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ของผักกาดขาวปลีที่ผลิตในฤดูร้อนมีค่าเท่ากับ 44.2% ภายหลังการ เก็บเกี่ยวพบการสูญเสียอีกเล็กน้อยในขณะขนส่ง ซึ่งเกิดการสูญเสียน้ำ (1%) เมื่อผลผลิตขนส่งไปยัง โรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ หนองหอยแล้ว การสูญเสียหลักเกิดจากการตัดแต่งใบนอกทิ้ง คิดเป็นการ สูญเสีย 3.1% ในฤดูร้อนไม่พบการสูญเสียอันเนื่องมาจากการตรวจสอบคุณภาพโดยโรงคัดบรรจุ ทั้งนี้อาจเนื่องจากในช่วงดังกล่าวมีปริมาณการผลิตน้อยเป็นที่ต้องการของตลาดและผลิตผลขนย้าย โดยการบรรจุใส่ตะกร้า ไม่เกิดความเสียหายทางกล สัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่สามารถจำหน่ายได้ ของเกษตรกรรายนี้ อยู่ที่ 40.1% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ภาพที่ 4.3 เส้นทาง (4.1))

ในช่วงฤดูฝนและฤดูหนาว เกษตรกรตัวอย่างของศูนย์ฯ หนองหอยมีการจัดการและเส้นทางการเคลื่อนย้ายผักกาดขาวปลี ดังเส้นทาง (4.2) (ภาพที่ 4.3) ซึ่งแตกต่างจากเส้นทาง (4.1) คือมีการขนส่งผลิตผลผักกาดขาวปลีจากแปลงปลูกไปยังโรงคัดบรรจุโดยวิธีการเรียงหมอนบนรถกระบะ ซึ่ง ในช่วงฤดูฝนและฤดูหนาวนั้น การสูญเสียหลักเกิดขึ้นภายในแปลงขณะเก็บเกี่ยวเช่นเดียวกับฤดูร้อน ทั้งฤดูฝนและฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ยสัดส่วนการสูญเสียคล้ายคลึงกัน โดยในฤดูฝนพบการสูญเสียของต้น ตั้งแต่ก่อนเก็บเกี่ยวเพียง 3% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ขณะที่ในฤดูหนาวพบการ สูญเสียของต้นตั้งแต่ก่อนการเก็บเกี่ยวต่ำกว่าเล็กน้อย (1.3%) สำหรับการสูญเสียเนื่องจากต้น เก็บเกี่ยวไม่ได้ในฤดูฝน มีค่าเฉลี่ยสูงถึง 25% ในฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ยของต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ 21.1% โดยมีสาเหตุของการสูญเสียหลัก คือ ผักกาดขาวปลีไม่ห่อหุ้ม และสาเหตุอื่น ๆ อีกเล็กน้อย (ตารางที่

4.37 และ 4.40) ในส่วนของต้นที่เก็บเกี่ยวได้ มีการตัดแต่งใบนอกออกเบื้องต้น โดยทั้งในฤดูฝนและฤดูหนาวมีค่าใกล้เคียงกันมาก คือ 16.7 และ 17.0% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวังตามลำดับ สำหรับสัดส่วนของปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ของผักกาดขาวปลีที่ผลิตในฤดูฝนมีค่าเฉลี่ย 55.1% และในฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเมื่อเทียบกับฤดูอื่น คือ 60.6% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ภายหลังจากเก็บเกี่ยวแล้ว ในระหว่างการขนส่งจากแปลงปลูกไปยังโรงคัดบรรจุ ยังพบการสูญเสียอันเนื่องมาจากการสูญเสียน้ำเกิดขึ้น โดยในฤดูฝนมีการสูญเสีย 0.9% ซึ่งต่ำกว่าการสูญเสียน้ำในฤดูหนาวที่มีค่าเฉลี่ย 3.0% ทั้งนี้เป็นเพราะในฤดูหนาวความชื้นในบรรยากาศต่ำกว่าในฤดูฝน จึงส่งผลให้การสูญเสียน้ำของผักกาดขาวปลีเกิดขึ้นได้มากกว่า สำหรับการสูญเสียที่เกิดขึ้นที่โรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ หนองหอยในฤดูฝนและฤดูหนาว พบว่า เกิดจากการตรวจสอบคุณภาพแล้วมีการตัดน้ำหนักของผลผลิตที่ไม่ได้มาตรฐาน โดยทั้งสองฤดูมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน คือ 10.0% และ 9.7% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ตามลำดับ เช่นเดียวกันกับในขั้นตอนของการตัดแต่งก่อนบรรจุ พบว่า มีค่าใกล้เคียงกันทั้งสองฤดู คือ 8.8% ในฤดูฝน และ 8.4% ในฤดูหนาว และในฤดูฝนและฤดูหนาวนี้ เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างของศูนย์ฯ หนองหอยมีค่าเฉลี่ยสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่สามารถจำหน่ายได้ไม่แตกต่างกันมากนัก ซึ่งในฤดูฝน ศูนย์ฯ หนองหอยมีค่าเฉลี่ยสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่สามารถจำหน่ายได้ 35.3% ขณะที่ในฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ยสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่สามารถจำหน่ายได้สูงกว่าเล็กน้อย คือ 39.5% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ภาพที่ 4.3)

การผลิตและการเคลื่อนย้ายผักกาดขาวปลีที่ผลิตโดยเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างของศูนย์ฯ แม่แฮ ในฤดูฝนและฤดูหนาว แสดงดังเส้นทาง (5) (ภาพที่ 4.3) ซึ่งเห็นได้ว่าสัดส่วนการสูญเสียหลักในการผลิตผักกาดขาวปลีของศูนย์ฯ แม่แฮ เกิดขึ้นที่แปลงปลูกเช่นเดียวกับศูนย์ฯ หนองหอย โดยเป็นการสูญเสียขณะเก็บเกี่ยวเนื่องจากการเก็บเกี่ยวต้นไม่ได้และการตัดแต่งใบออกจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้ การสูญเสียตั้งแต่ก่อนการเก็บเกี่ยวในฤดูฝนและฤดูหนาวมีค่าใกล้เคียงกัน เพียง 5.4 และ 5.2% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ตามลำดับ สำหรับความเสียหายที่เกิดขึ้นจากต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ในฤดูฝน มีค่าเฉลี่ย 23.2% สำหรับในช่วงฤดูหนาว มีค่าเฉลี่ย 21.4% ซึ่งสาเหตุหลักของการเก็บเกี่ยวต้นไม่ได้ของทั้งสองฤดู คือ ต้นผักกาดขาวปลีไม่พอหัว (ตารางที่ 4.37 และ 4.40) สำหรับในฤดูฝนยังพบปัญหาการสูญเสียจากโรคเน่า ต้นเล็กเกินไป และการเข้าทำลายของแมลงด้วย (ตารางที่ 4.37) ส่วนในฤดูหนาว พบการสูญเสียจากโรคเน่า และต้นเล็กเกินไปอีกเล็กน้อย (ตารางที่ 4.40) สำหรับต้นที่สามารถเก็บเกี่ยวได้จะมีการตัดแต่งใบนอกออกเบื้องต้นภายในแปลงปลูก พบว่า ในฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การตัดแต่งใบนอกทั้งเท่ากับ 23.3% สำหรับในฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ยการตัดแต่งใบนอกเท่ากับ 21.8 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ในฤดูหนาวนี้ ศูนย์ฯ แม่แฮ มีค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ของผักกาดขาวปลีเท่ากับ 51.6% ซึ่งสูงกว่าในฤดูฝน (48.1%) ภายหลังจากการเก็บเกี่ยวพบการสูญเสียอีกเล็กน้อย โดยมีสาเหตุมาจากการสูญเสียน้ำในระหว่างรอการขนส่งและระหว่างขนส่งไปยังโรงคัดบรรจุ สำหรับการสูญเสีย ณ โรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ แม่แฮ มีการสูญเสียหลักเนื่องจากการตัดแต่งใบนอกทิ้ง โดยในฤดูฝนมีการสูญเสียเนื่องจากการตัดแต่งใบนอกคิดเป็น 13.6% ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำกว่าในฤดูหนาวที่มีค่า 20.0% เมื่อคำนวณค่าเฉลี่ยสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่สามารถ

จำหน่ายได้ของศูนย์ฯ แม่แะ พบว่า ในฤดูฝน มีค่าเฉลี่ย 32.5% และในฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ย 30.7% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ภาพที่ 4.3)

ศูนย์ฯ พุ่งหลวง มีเส้นทางการเคลื่อนย้ายผักกาดขาวปลีที่ผลิตในช่วงฤดูฝนและฤดูหนาว ดังภาพที่ 4.3 เส้นทาง (6) ทั้งนี้ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าสัดส่วนการสูญเสียหลักเกิดขึ้นในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวเนื่องจากเก็บเกี่ยวต้นไม่ได้และการตัดแต่งต้นที่เก็บเกี่ยวได้เบื้องต้น การผลิตในฤดูฝนเกิดความเสียหายตั้งแต่ก่อนการเก็บเกี่ยวสูงถึง 8.1% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ในขณะที่ฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ย 2.2% และในฤดูฝนยังพบความเสียหายที่เกิดขึ้นเนื่องจากต้นเก็บเกี่ยวไม่ได้สูงถึง 33.2% ขณะที่ฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ย 14.0% โดยสาเหตุที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ของทั้งสองฤดู คือ ต้นไม่ห่อหุ้ม เป็นหลัก และพบการเข้าทำลายของโรคและแมลงในบางส่วน (ตารางที่ 4.37 และ 4.40) ในกรณีของการตัดแต่งใบนอกในขณะเก็บเกี่ยว พบว่า ในฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าในฤดูหนาว คือ 17.6 และ 28.7% ตามลำดับ สำหรับค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ของผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน มีค่าเฉลี่ย 41.1% ซึ่งต่ำกว่าในฤดูหนาว ที่มีค่าเฉลี่ย 55.2% ภายหลังการเก็บเกี่ยวยังพบการสูญเสียเนื่องจากการสูญเสียน้ำในระหว่างการขนส่ง ซึ่งทั้งสองฤดูมีค่าเฉลี่ยของการสูญเสียเท่ากัน คือ 1.5% ในกรณีของศูนย์ฯ พุ่งหลวงยังมีการปฏิเสธซื้อสินค้า (reject) ของเกษตรกรเกิดขึ้นในฤดูหนาวด้วย ซึ่งมีค่าเฉลี่ยสูงถึง 14.8% ซึ่งเป็นเพราะต้นผักกาดขาวปลีแก่เกินไปและเริ่มแทงช่อดอก ไม่ได้คุณภาพ สำหรับผลผลิตที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจะผ่านกระบวนการตัดแต่ง ณ โรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ ซึ่งในขั้นตอนนี้พบว่ามีการสูญเสียเนื่องจากการตัดแต่งใบนอกเป็นหลัก โดยในฤดูฝน มีค่าเฉลี่ย 17.8% และในฤดูหนาว มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่า คือ 12.8% สำหรับสัดส่วนปริมาณผลผลิตผักกาดขาวปลีที่สามารถจำหน่ายได้ของศูนย์ฯ พุ่งหลวงที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝนและฤดูหนาว มีค่าเฉลี่ย 21.8 และ 26.1% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวังตามลำดับ (ภาพที่ 4.3 เส้นทาง (6))

เมื่อเปรียบเทียบการผลิตผักกาดขาวปลีของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างของทุกศูนย์ฯ และทุกฤดูกาล พบว่า ค่าเฉลี่ยของปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ของผักกาดขาวปลีสูงที่สุด เป็นของศูนย์ฯ หนองหอย ที่ผลิตในฤดูหนาว มีค่าสูงถึง 60.6% และในจำนวนเกษตรกรตัวอย่างของศูนย์ฯ หนองหอยนี้ มีเกษตรกรที่สามารถผลิตผักกาดขาวปลีที่มีปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์สูงที่สุดถึง 88.5% ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณผลผลิตผักกาดขาวปลีที่สามารถจำหน่ายได้ พบว่า ศูนย์ฯ หนองหอยมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าของศูนย์ฯ แม่แะ และศูนย์ฯ พุ่งหลวง ทั้งนี้ผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับการสูญเสียที่เกิดขึ้น ทั้งนี้เพราะภาพรวมการสูญเสียของผักกาดขาวปลีที่ผลิตโดยเกษตรกรของศูนย์ฯ หนองหอยทั้งในส่วนของการสูญเสียก่อนการเก็บเกี่ยว ต้นเก็บเกี่ยวไม่ได้ เศษใบที่ตัดแต่งจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้ การสูญเสียน้ำ รวมไปถึงการตัดแต่งก่อนการบรรจุ เมื่อเปรียบเทียบกับศูนย์ฯ อื่น ๆ แล้ว ศูนย์ฯ หนองหอยมีการสูญเสียต่ำกว่า ถึงแม้ว่าศูนย์ฯ หนองหอยเป็นเพียงศูนย์ฯ เดียวที่มีการตรวจสอบคุณภาพก่อนรับซื้อก็ตาม สำหรับศูนย์ฯ พุ่งหลวง พบว่า มีการสูญเสียมากกว่าศูนย์ฯ อื่น ๆ โดยเฉพาะในฤดูฝน ซึ่งมีปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ของผักกาดขาวปลีต่ำที่สุดเพียง 41.1% ทั้งนี้เพราะเกิดการสูญเสียภายในแปลงสูงมากทั้งต้นตายก่อนการเก็บเกี่ยว ต้นเก็บเกี่ยว

ไม่ได้เนื่องจากไม่ห่อหุ้ม และเมื่อส่งถึงโรงคัดบรรจุยังพบการสูญเสียที่เกิดจากการตัดแต่งใบนอกทั้งในปริมาณที่สูงมาก (ภาพที่ 4.3 เส้นทาง (4.1) (4.2) (5) และ (6))

ขนาดต้นผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวได้

การผลิตผลผักกาดขาวปลีในฤดูร้อน มีเกษตรกรเพียงรายเดียวของศูนย์ฯ หนองหอย ที่สามารถผลิตผักกาดขาวปลีได้ ทั้งนี้เฉพาะผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวได้มีน้ำหนักทั้งต้น (ผลผลิตทางชีววิทยาต่อต้น) เฉลี่ย 0.788 กก.ต่อต้น โดยแต่ละแปลงให้ต้นที่มีขนาดไม่สม่ำเสมอกันนัก มีค่า SD เท่ากับ 0.107 กก.ต่อต้น คิดเป็นค่า CV เท่ากับ 13.5% (ตารางที่ 4.30) ในฤดูฝน ผักกาดขาวปลีเฉพาะที่เก็บเกี่ยวได้ของเกษตรกรตัวอย่างในศูนย์ฯ หนองหอย มีน้ำหนักผลผลิตทางชีววิทยา เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.733-1.253 กก.ต่อต้น โดยแต่ละแปลงให้ต้นที่มีขนาดไม่สม่ำเสมอกันนัก มีค่า CV อยู่ระหว่าง 2.2-10.9% (ตารางที่ 4.31) ในฤดูหนาวผักกาดขาวปลีที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ของเกษตรกรศูนย์ฯ หนองหอยมีขนาดน้ำหนักระหว่าง 0.77-1.59 กก.ต่อต้น มีค่า CV ระหว่าง 2.9-15.6% (ตารางที่ 4.32) (รายละเอียดรายเกษตรกรแสดงในเล่มภาคผนวก ตารางภาคผนวกที่ 48, 65 และ 86)

สำหรับศูนย์ฯ พุ่งหลวง ต้นผักกาดขาวปลีที่ผลิตในฤดูฝน และสามารถเก็บเกี่ยวได้ มีน้ำหนักผลผลิตทางชีววิทยาต่อต้น เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.655-1.040 กก.ต่อต้น โดยผลผลิตในแต่ละแปลงของเกษตรกรส่วนใหญ่มีขนาดไม่สม่ำเสมอกันนัก มีค่า CV อยู่ระหว่าง 6.0-14.4% (ตารางที่ 4.31) ในช่วงฤดูหนาว ผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวได้มีค่าน้ำหนักก่อนข้างสูงกว่าในฤดูฝน คือ 1.20-1.76 กก.ต่อต้น ทั้งนี้เกษตรกรราย 0629A ที่ต้นผักกาดขาวปลีมีน้ำหนักต้นสูงที่สุด อยู่ในความดูแลของศูนย์ฯ พุ่งหลวง ซึ่งมีอายุเก็บเกี่ยวที่ 65 วันหลังจากย้ายปลูก (อายุกล้า 26 วัน) (ตารางภาคผนวกที่ 82) ค่า CV ของน้ำหนักต้นแต่ละแปลงอยู่ในช่วง 1.6-15.6% เกษตรกรรายที่ต้นผักกาดขาวปลีมีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของน้ำหนักต้นต่ำและมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้นค่อนข้างสูง ได้แก่ เกษตรกรราย 0286A ของศูนย์ฯ พุ่งหลวง (ตารางที่ 4.32)

เกษตรกรตัวอย่างในศูนย์ฯ แม่แะ ผลิตผักกาดขาวปลีในฤดูฝน โดยมีน้ำหนักผลผลิตทางชีววิทยาต่อต้น เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.843-1.613 กก.ต่อต้น และมีค่า CV อยู่ระหว่าง 0.7-19.3% (ตารางที่ 4.31) ในฤดูหนาว ต้นผักกาดขาวปลีที่ผลิตได้มีน้ำหนักผลผลิตทางชีววิทยาเฉลี่ยใกล้เคียงกับช่วงฤดูฝน อยู่ระหว่าง 0.80-1.68 กก.ต่อต้น และมีค่า CV ระหว่าง 2.4-9.6% (ตารางที่ 4.32)

ตารางที่ 4.30 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผักกาดขาวปลีทั้งต้น (biological yield per plant) ที่เก็บเกี่ยวได้ในฤดูร้อน

ศูนย์/สถานี	จำนวนเกษตรกร	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผักกาดขาวปลีทั้งต้น (Kg/plant)		
		ค่าเฉลี่ย	SD	CV (%)
NH	n = 1 (รหัสเกษตรกร)	0.788 (0520A)	0.107	13.5

ตารางที่ 4.31 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผักกาดขาวปลีทั้งต้น (biological yield per plant) ที่เก็บเกี่ยวได้ในฤดูฝน

ศูนย์/สถานี	จำนวนเกษตรกร	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผักกาดขาวปลีทั้งต้น (Kg/plant)			
		ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	ค่าเฉลี่ยสูงสุด	SD	CV (%)
NH	n = 8 (รหัสเกษตรกร)	0.733 (0503A)	1.280 (0007A)	0.021-0.139	2.2-10.9
TL	n = 8 (รหัสเกษตรกร)	0.655 (0135A)	1.040 (0598A)	0.038-0.102	5.1-14.4
MH	n = 8 (รหัสเกษตรกร)	0.843 (0458A)	1.613 (0192A)	0.010-0.205	0.7-19.3

ตารางที่ 4.32 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผักกาดขาวปลีทั้งต้น (biological yield per plant) ที่เก็บเกี่ยวได้ในฤดูหนาว

ศูนย์/สถานี	จำนวนเกษตรกร	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผักกาดขาวปลีทั้งต้น (Kg/plant)			
		ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	ค่าเฉลี่ยสูงสุด	SD	CV (%)
NH	n = 8 (รหัสเกษตรกร)	0.77 (0103A)	1.59 (0519A)	0.05-0.21	2.89-15.57
TL	n = 8 (รหัสเกษตรกร)	1.20 (0636A)	1.76 (0629A)	0.03-0.13	1.59-10.39
MH	n = 8 (รหัสเกษตรกร)	0.80 (0769A)	1.68 (0682A)	0.03-0.16	2.44-9.66

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียผักกาดขาวปลีที่แปลงปลูกขณะเก็บเกี่ยว

ศูนย์ฯ หนองหอย

เมื่อพิจารณาที่ขณะเก็บเกี่ยวในฤดูร้อน พบว่า เกษตรกรของศูนย์ฯ หนองหอย มีสัดส่วนผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ เท่ากับ 44.16% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง โดยมีเศษเหลือทิ้งซึ่งเป็นใบนอกประมาณครึ่งหนึ่งของปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ และมีเปอร์เซ็นต์ต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้เท่ากับ 33.94% (ตารางที่ 4.33) และเมื่อจำแนกถึงสาเหตุที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้พบว่า สาเหตุหลัก (93.1%) คือ ต้นไม่ห่อหุ้ม (ตารางที่ 4.34) ซึ่งอาจเป็นเพราะเกษตรกรเก็บเกี่ยวก่อนเวลาที่เหมาะสม คือใช้อายุกล้า 24 วัน และเก็บเกี่ยวเมื่อ 40 วันหลังย้ายปลูก (ตารางภาคผนวกที่ 45) หรือเป็นเพราะในฤดูร้อนของปี พ.ศ. 2559 น้อดมสูงเกินไป และมีการขาดธาตุไนโตรเจนและโบรอน (ตารางภาคผนวกที่ 46)

ในฤดูฝน พบว่า เกษตรกรของศูนย์ฯ หนองหอย มีสัดส่วนผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ระหว่าง 39.63-72.98% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง คิดเป็นค่าเฉลี่ย 55.08% โดยมีความเสียหายก่อนการเก็บเกี่ยว ระหว่าง 0.00-9.17% เฉลี่ย 3.17% สำหรับต้นที่เหลืออยู่บนแปลงเสียหายจากเศษเหลือทิ้งซึ่งเป็นใบนอก 12.53-20.40% เฉลี่ย 16.73% และมีเปอร์เซ็นต์ต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ระหว่าง 6.28-42.40% เฉลี่ย 25.02% (ตารางที่ 4.36) เมื่อจำแนกถึงสาเหตุที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ พบว่า สาเหตุหลัก คือ ต้นไม่ห่อหุ้ม โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 63.2-100% ของจำนวนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 91.4% (ตารางที่ 4.37)

การสูญเสียของผักกาดขาวปลีของศูนย์ฯ หนองหอยที่เกิดขึ้นก่อนการเก็บเกี่ยวในช่วงฤดูหนาว มีค่าค่อนข้างต่ำ ค่าเฉลี่ย 1.32% การสูญเสียส่วนใหญ่เกิดจากการเก็บเกี่ยวต้นไม่ได้ เฉลี่ย 21.10% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.39) ซึ่งสาเหตุหลักที่เก็บเกี่ยวไม่ได้เกิดจากต้นไม่ห่อหุ้มในขณะที่เก็บเกี่ยว คิดเป็นสัดส่วน 83.1% ของจำนวนต้นทั้งหมดที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ (ตารางที่ 4.40)

ศูนย์ฯ พุทหลวง

ในฤดูฝน พบว่า การผลิตผักกาดขาวปลีของเกษตรกรในศูนย์ฯ พุทหลวง มีสัดส่วนผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ในช่วง 21.92-69.44% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 41.14% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง โดยก่อนการเก็บเกี่ยวมีความเสียหายเกิดขึ้น 1.11-17.92% เฉลี่ย 8.12% ในระหว่างเก็บเกี่ยวมีความเสียหายจากเศษเหลือทิ้ง 9.63-34.70% เฉลี่ย 17.56% และมีสัดส่วนการสูญเสียจากต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ เฉลี่ยสูงที่สุด 33.18% โดยเกษตรกรแต่ละรายมีค่าสัดส่วนการสูญเสียเนื่องจากเก็บเกี่ยวต้นไม่ได้ ในช่วง 3.51-60.40% (ตารางที่

4.36) และเมื่อจำแนกถึงสาเหตุที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ พบว่าสาเหตุหลัก คือ ต้นไม้ห่อหุ้ม รองลงมา คือ การเกิดโรคเน่า (ตารางที่ 4.37)

การสูญเสียของฝักกาดขาวปลีของศูนย์ฯ พุ่งหลวก่อนการเก็บเกี่ยวในช่วงฤดูหนาว คิดเป็น ค่าเฉลี่ยไม่สูง เฉลี่ย 2.16% และมีต้นที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้เฉลี่ยต่ำกว่าในฤดูฝน คือ 14.01% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง การสูญเสียและเศษเหลือทั้งส่วนใหญ่เกิดขึ้นเนื่องจากการ ตัดแต่งต้นที่เก็บเกี่ยวได้เบื้องต้น คิดเป็น 28.68% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตาราง ที่ 4.39) สำหรับต้นที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้นั้นมีหลายสาเหตุ คือ ไม้ห่อหุ้ม ต้นขนาดเล็กเกินไป วมถึงการเกิดโรคเน่า และการเข้าทำลายของแมลง (ตารางที่ 4.40)

ศูนย์ฯ แม่แฮ

การผลิตฝักกาดขาวปลีของศูนย์ฯ แม่แฮในฤดูฝน มีสัดส่วนผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ในช่วง 7.13-75.19% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง คิดเป็นค่าเฉลี่ย 48.07% ของปริมาณ ผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ทั้งนี้ก่อนการเก็บเกี่ยวเกิดความเสียหาย 0.00-13.73% เฉลี่ย 5.37% ความสูญเสียที่เกิดขึ้นขณะเก็บเกี่ยวมาจากสาเหตุหลัก 2 ประการ คือ เศษเหลือทิ้งซึ่งเป็นใบนอกของ ต้นที่เก็บเกี่ยวได้ มีค่าระหว่าง 12.90-36.15% เฉลี่ย 23.31% และต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ มีค่าระหว่าง 1.75-45.79% เฉลี่ย 23.25% (ตารางที่ 4.36) เมื่อจำแนกถึงสาเหตุที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ พบว่า สาเหตุหลัก คือ ต้นไม้ห่อหุ้ม ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 76.4% (ตารางที่ 4.37)

การผลิตฝักกาดขาวปลีในฤดูหนาวของศูนย์ฯ แม่แฮ พบการสูญเสียอันเนื่องมาจากการตัดแต่ง ใบนอกของต้นที่เก็บเกี่ยวได้และการสูญเสียเนื่องจากต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ ในปริมาณสูงใกล้เคียงกัน เฉลี่ย 21.78% และ 21.44% ตามลำดับ (ตารางที่ 4.39) และสาเหตุของการเก็บเกี่ยวฝักกาดหอมห่อ ไม่ได้ส่วนใหญ่ คือ ไม้ห่อหุ้ม มีค่าเฉลี่ยสูงถึง 95.4% ของจำนวนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ทั้งหมด (ตารางที่ 4.40) ทั้งนี้ยังพบการสูญเสียก่อนการเก็บเกี่ยว เฉลี่ย 5.16% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่ คาดหวัง (ตารางที่ 4.39)

ในภาพรวม การสูญเสียในแปลงปลูกของศูนย์ฯ หนองหอย เกิดขึ้นต่ำกว่าศูนย์ฯ อื่น ทำให้มี สัดส่วนปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์สูงสุด เฉลี่ย 60.61% รองลงมาคือศูนย์ฯ พุ่งหลวมี สัดส่วนปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ เฉลี่ย 55.15% และศูนย์ฯ แม่แฮ มีสัดส่วนปริมาณผลผลิต ทางเศรษฐศาสตร์ต่ำที่สุด เฉลี่ย 51.62% (ตารางที่ 4.39)

ตารางที่ 4.33 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียตลอดการผลิตของผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน

[illegible]

ศูนย์	รหัส เกษตรกร	% เมื่อเทียบกับจำนวนต้นทั้งหมดที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้					
		<<<<<<<<<<<<<<<< สาเหตุทางสรีรวิทยา >>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>				%โรคเน่า	%หนอน
		%ไม่ห่อหัว	%ต้นเล็ก	%แยก 2 หัว	%ไหม้		
NH	0520A	93.1	0.0	2.8	0.0	4.2	0.0
	เฉลี่ย	93.1	0.0	2.8	0.0	4.2	0.0

ศูนย์	รหัส เกษตรกร	% เมื่อเทียบกับน้ำหนักรวมที่สูญเสียที่โรงคัดบรรจุ						
		%ใบนอก	%ชำ	<<<<<<<<< สาเหตุทางสรีรวิทยา >>>>>>>>>>			%แมลง	%โรค
				%ใบไหม้	%เหลือง	%หัวเล็ก		
NH	0520A	100	0	0	0	0	0	0
	เฉลี่ย	100	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 4.36 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียตลอดการผลิตของผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน

[illegible]

ตารางที่ 4.37 เปอร์เซนต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวของการผลิตผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน

ศูนย์	ค่าเฉลี่ย	% เมื่อเทียบกับจำนวนต้นทั้งหมดที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้			
		<<<<<<<< สาเหตุทางสรีรวิทยา >>>>>>>>		%โรคเน่า	%แมลง
		%ไม่ห่อหัว	%ต้นเล็ก		
NH	Max	100.0	36.8	17.2	3.4
	Min	63.2	0.0	0.0	0.0
	เฉลี่ย	91.4	5.0	3.2	0.4
TL	Max	100.0	0.0	100.0	0.0
	Min	0.0	0.0	0.0	0.0
	เฉลี่ย	75.0	0.0	25.0	0.0
MH	Max	100.0	0.0	100.0	50.0
	Min	0.0	0.0	0.0	0.0
	เฉลี่ย	76.4	0.0	15.2	8.4
ค่าเฉลี่ยรวม		80.93	1.67	14.47	2.93

ตารางที่ 4.38 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ขั้นตอนการตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุของการผลิตผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน

ศูนย์	ค่าเฉลี่ย	% เมื่อเทียบกับน้ำหนักรวมที่สูญเสียที่โรงคัดบรรจุ			
		%ใบนอก	%ไม่ห่อหุ้ม	%โรค	%แมลง
NH	Max	100.0	4.8	8.4	25.1
	Min	70.0	0.0	0.0	0.0
	เฉลี่ย	95.2	0.6	1.0	3.1
TL	Max	100.0	0.0	12.1	27.6
	Min	72.4	0.0	0.0	0.0
	เฉลี่ย	92.5	0.0	1.5	6.0
MH	Max	100.0	0.0	0.0	20.9
	Min	79.1	0.0	0.0	0.0
	เฉลี่ย	93.3	0.0	0.0	6.7
ค่าเฉลี่ยรวม		93.67	0.20	0.83	5.27

ตารางที่ 4.39 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียตลอดการผลิตของผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว

[illegible]

* ศูนย์ฯ reject ผลิตผลเนื่องจากมีอายุเก็บเกี่ยวเกินระยะ

ตารางที่ 4.41 เปอร์เซนต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ขั้นตอนการตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุของการผลิตผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว

ศูนย์ฯ	ค่าเฉลี่ย	% เมื่อเทียบกับน้ำหนักรวมที่สูญเสียที่โรงคัดบรรจุ			
		ใบนอก	ไม่ห่อหุ้ม	โรค	แมลง
NH	Max	100	0	0	0
	Min	100	0	0	0
	เฉลี่ย	100	0	0	0
TL	Max	100	0	17.1	22.5
	Min	77.5	0	0	0
	เฉลี่ย	93.9	0	2.1	3.9
MH	Max	100	0	0	8.6
	Min	91.4	0	0	0
	เฉลี่ย	97.2	0	0	2.8
ค่าเฉลี่ยรวม		97.03	0.00	0.70	2.23

ในกรณีที่สาเหตุหลักของการสูญเสียในการผลิตผักกาดขาวปลีของทั้งสามศูนย์ฯ และทุกฤดูกาล คือการเก็บเกี่ยวต้นผักกาดขาวปลีที่อยู่บนแปลงไม่ได้ ซึ่งในบางรายเกษตรกรมีค่าสูงถึง 60% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.36) และสาเหตุหลักที่เก็บเกี่ยวไม่ได้เพราะต้นไม่ห่อหัวด้วยเหตุที่ต้นผักกาดขาวปลีที่ย้ายปลูกพร้อมกันมีพัฒนาการไม่สม่ำเสมอ ทำให้มีต้นที่พร้อมเก็บเกี่ยวและต้นที่ไม่พร้อมเก็บเกี่ยว ซึ่งทางศูนย์ฯ ต่าง ๆ ได้จัดการโดยดำเนินการเก็บเกี่ยวในภายหลังอีก 1-2 รอบ ซึ่งทำให้เกษตรกรต้องใช้ระยะเวลาในการดูแลแปลงปลูกนานยิ่งขึ้น และเกษตรกรบางรายทิ้งผลผลิตที่ยังไม่พร้อมเก็บเกี่ยวไว้ โดยไม่ดูแลต่อ เนื่องจากเห็นว่าไม่คุ้มค่า จากการสังเกตของคณะผู้วิจัยและข้อมูลที่ได้จากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมของศูนย์ฯ พบว่า ในช่วงที่ดำเนินวิจัย ศูนย์ฯ ต่าง ๆ เพาะกล้าผักกาดขาวปลี โดยใช้วิธีเพาะเมล็ดบนถาดหลุมขนาด 104 หลุม และหยอดเมล็ด 2 เมล็ดต่อหลุม เพื่อให้ได้ต้นกล้า 2 ต้นต่อหลุม การเพาะกล้าเช่นนี้ก่อให้เกิดการไม่สม่ำเสมอของขนาดต้นกล้า เนื่องจากต้นกล้าที่อยู่ในหลุมเดียวกันจะแย่งใช้น้ำและธาตุอาหาร ต้นในหลุมที่เมล็ดงอกเพียงเมล็ดเดียวจะมีการเจริญเติบโตดีกว่าต้นในหลุมที่เมล็ดงอกทั้งสองเมล็ด นอกจากนี้เมื่อย้ายกล้าลงแปลงปลูก เกษตรกรจะแยกกล้าทั้งสองออกจากกัน หากไม่ระมัดระวังมีโอกาสทำให้รากขาด ต้นกล้าตั้งตัวได้ช้าและต้นมีความสามารถในการตั้งตัวได้แตกต่างกัน มีความไม่สม่ำเสมอในการเจริญเติบโตของต้น และอาจเป็นต้นเหตุสำคัญในการสูญเสียที่แปลงปลูกเนื่องจากต้นผักกาดขาวปลีมีขนาดเล็กกว่ามาตรฐาน ไม่ห่อหัว หรือหัวหลวม เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว คณะผู้วิจัยจึงได้ทำการทดลองเปรียบเทียบวิธีการเพาะเมล็ดในถาดหลุมขนาด 104 หลุม โดยเพาะเมล็ด 1 เมล็ดต่อหลุม เปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ด 2 เมล็ดต่อหลุม และย้ายปลูกในแปลงปลูกของเกษตรกรรายหนึ่งของศูนย์ฯ หนองหอย ซึ่งเป็นสถานที่ที่มีปัญหาเรื่องต้นผักกาดขาวปลีไม่ห่อหัว โดยดำเนินงานในช่วงฤดูหนาว และเก็บเกี่ยววันที่ 21 มกราคม 2560 ผลการทดลองยืนยันให้เห็นว่าการเพาะเมล็ดเพียง 1 เมล็ดต่อหลุม ส่งผลให้เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตมีเปอร์เซ็นต์ต้นที่ไม่ห่อหัวเพียง 14.8% ของจำนวนต้นทั้งหมดที่ปลูกบนแปลง ซึ่งสัดส่วนนี้ต่ำกว่าการเพาะเมล็ด 2 เมล็ดต่อหลุม ตามวิธีปฏิบัติเดิม ที่ส่งผลให้เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตมีสัดส่วนต้นที่ไม่ห่อหัวถึง 49.1% ของจำนวนต้นทั้งหมดที่อยู่บนแปลง (ตารางที่ 4.42) การปรับเปลี่ยนวิธีการเพาะเมล็ดนี้สามารถลดการสูญเสียผลผลิตจากการไม่ห่อหัวหรือหัวมีขนาดเล็กได้ถึง 34.3%

ตารางที่ 4.42 ผลของวิธีการเพาะเมล็ดต่อสัดส่วนปริมาณต้นผักกาดขาวปลีที่ไม่ห่อหุ้มเมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยววันที่ 21 มกราคม 2560 ของเกษตรกรในศูนย์ฯ หนองหอย (n=4 ซ้ำ ซ้ำละ 27 ต้น)

วิธีการเพาะเมล็ด	สัดส่วนปริมาณต้นที่ไม่ห่อหุ้ม (% ของจำนวนต้นทั้งหมด)	
	เฉลี่ย [*]	SD ^{ns/}
1 เมล็ดต่อหลุม	14.8	6.8
2 เมล็ดต่อหลุม	49.1	7.7
Probability	0.001	0.484

^{ns/} ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของทั้งสอง เมื่อเทียบเป็นค่าความแปรปรวน (Variances) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยการทดสอบวิธี Levene's Test for Equality of Variances

^{*} ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยการทดสอบวิธี Independent Sample T-test

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียผักกาดขาวปลีภายหลังการเก็บเกี่ยวและเปอร์เซ็นต์ผลผลิตก้นที่จำหน่ายได้

ศูนย์ฯ หนองหอย

การสูญเสียของผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์จนกระทั่งถึงลูกค้า ในช่วงฤดูร้อนของเกษตรกรตัวอย่างในศูนย์ฯ หนองหอยเกิดขึ้นไม่มาก เนื่องจากมีระยะเวลาเดินทางจากแปลงถึงโรงคัดบรรจุได้ภายใน 20 นาที และถนนดีตลอดเส้นทาง อีกทั้งเกษตรกรรายนี้ยังได้ขนส่งผักกาดขาวปลีโดยใช้ตะกร้าแทนการเรียงหมอนด้วย การสูญเสียที่เกิดขึ้นเกิดจากการสูญเสียน้ำ 0.96% และการตัดแต่งเพื่อบรรจุ 3.07% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.33) การตัดแต่งเป็นเพียงการนำใบนอกออก (ตารางที่ 4.35) โดยมีสัดส่วนปริมาณผลผลิตก้นที่จำหน่ายได้ เท่ากับ 40.14% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.33)

สำหรับการสูญเสียภายหลังการเก็บเกี่ยวในฤดูฝนของผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์จนกระทั่งถึงลูกค้าของเกษตรกรตัวอย่างในศูนย์ฯ หนองหอย เกิดจากการสูญเสียน้ำในระหว่างการขนส่งจากแปลงไปยังโรงคัดบรรจุ มีค่าระหว่าง 0.00-2.85 เฉลี่ย 0.94% และที่คัดบรรจุมีความสูญเสียที่เกิดจากการตรวจสอบคุณภาพ (QC) มีค่าระหว่าง 7.91-13.37% เฉลี่ย 10.01% และเกิดจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุมีค่าในช่วง 6.13-11.74% เฉลี่ย 8.78% มีสัดส่วนปริมาณผลผลิตก้นที่จำหน่ายได้ เท่ากับ 35.34% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.36)

เนื่องจากในฤดูหนาว ศูนย์ฯ หนองหอย มีสัดส่วนปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์เฉลี่ยสูงที่สุด เมื่อเทียบกับศูนย์ฯ อื่น ประกอบกับการสูญเสียภายหลังการเก็บเกี่ยวผักกาดขาวปลีในช่วงฤดู

หนาวของเกษตรกรในศูนย์ฯ หนองหอยมีค่าเฉลี่ยค่อนข้างต่ำ โดยการสูญเสียระหว่างการตรวจสอบคุณภาพ และการตัดแต่งบรรจุ (ตารางที่ 4.39) การตัดแต่งบรรจุเป็นการตัดแต่งใบนอกทั้งหมด (ตารางที่ 4.41) จึงส่งผลให้มีค่าเฉลี่ยสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้สูงสุด คือ 39.46% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง เมื่อเทียบกับศูนย์ฯ อื่น ๆ และในทุกฤดูที่มีการขนส่งจากแปลงปลูกมายังโรงคัดบรรจุด้วยวิธีการเรียงหมอน (ตารางที่ 4.39)

ศูนย์ฯ พุ่งหลวง

ในช่วงฤดูฝน ผลผลิตของศูนย์ฯ พุ่งหลวง เกิดจากการสูญเสียในระหว่างการขนส่งจากแปลงปลูกไปยังโรงคัดบรรจุมีค่าเฉลี่ย 1.54% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง สำหรับการสูญเสียเมื่อผลิตผลมาถึงโรงคัดบรรจุ เกิดจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุมีค่าระหว่าง 8.72-31.80% คิดเป็นค่าเฉลี่ย 17.80% (ตารางที่ 4.36) มีสาเหตุหลักคือการตัดแต่งใบนอก (ตารางที่ 4.37) ทำให้มีสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ เฉลี่ย 21.80% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.36) สำหรับสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ผักกาดขาวปลีที่จำหน่ายได้ในฤดูหนาวของศูนย์ฯ พุ่งหลวง มีค่าต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับศูนย์ฯ อื่น เฉลี่ย 26.10% โดยพบการสูญเสียในระหว่างการตรวจสอบคุณภาพ และการตัดแต่งเพื่อบรรจุ (ตารางที่ 4.39) ทั้งนี้มีสาเหตุหลักในการตัดแต่ง คือ การตัดแต่งใบนอกทั้ง บางส่วนพบการเกิดโรค และการเข้าทำลายของแมลง (ตารางที่ 4.41)

ศูนย์ฯ แม่แฮ

ในช่วงฤดูฝนการสูญเสียของผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์จนกระทั่งถึงลูกค้าของเกษตรกร ตัวอย่างในศูนย์ฯ แม่แฮ เกิดจากการสูญเสียในระหว่างการขนส่งจากแปลงปลูกไปยังโรงคัดบรรจุเพียงเล็กน้อย มีค่าระหว่าง 0.51-3.33% คิดเป็นค่าเฉลี่ย 1.92% สำหรับความสูญเสียหลัก เกิดขึ้น ณ โรงคัดบรรจุ เกิดจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุ โดยมีค่าระหว่าง 8.32-28.28% คิดเป็นค่าเฉลี่ย 13.64% ทำให้มีสัดส่วนปริมาณผลผลิตที่สามารถจำหน่ายได้ เฉลี่ย 32.51% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.36) ส่วนในฤดูหนาว พบว่า มีสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ เฉลี่ยต่ำกว่าในฤดูฝน คือ 30.74 % โดยพบการสูญเสียที่เกิดขึ้นในระหว่างการตัดแต่งเป็นหลัก (ตารางที่ 4.39) ทั้งนี้สาเหตุของการตัดแต่ง คือ การตัดแต่งใบนอกทั้ง และพบการเข้าทำลายของแมลงเล็กน้อย (ตารางที่ 4.41)

ปริมาณผลผลิตและปริมาณผลิตภัณฑ์ผักกาดขาวปลีที่จำหน่ายได้ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน

ปริมาณผลผลิตและปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ต่อพื้นที่แปลงปลูกไม่รวมทางเดิน เกี่ยวข้องกับสัดส่วนการสูญเสีย ขนาดน้ำหนักของผักกาดขาวปลีทั้งต้น และระยะปลูกต้นพืชบนแปลงปลูก แสดงดังตารางที่ 4.43, 4.45 และ 4.47 ปริมาณผลผลิตและปริมาณผลิตภัณฑ์ที่สามารถจำหน่ายได้ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน ได้จากการนำข้อมูลปริมาณผลผลิตและปริมาณผลิตภัณฑ์ต่อพื้นที่แปลงปลูก คูณด้วยสัดส่วนของความกว้างแปลงปลูกต่อความกว้างแปลงปลูกรวมความกว้างทางเดินระหว่างแปลง ซึ่งใช้ข้อมูลต่อในการคำนวณต้นทุนการผลิตและผลตอบแทน ปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์และปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน แสดงในตารางที่ 4.44, 4.46 และ 4.48 ซึ่งได้ผล ดังนี้

ข้อมูลปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน ในฤดูร้อน เป็นค่าของเกษตรกรรายเดียวของศูนย์ฯ หนองหอย โดยได้ปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์เป็นน้ำหนัก 1,325.16 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน และเมื่อผ่านกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว และมีการสูญเสียต่าง ๆ ได้ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ เท่ากับ 1,204.37 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน (ตารางที่ 4.44) ในฤดูฝน เกษตรกรของศูนย์ฯ หนองหอย ได้ปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์เป็นน้ำหนักระหว่าง 1,162.66-3,193.50 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน คิดเป็นค่าเฉลี่ย 1,840.07 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน ทั้งนี้เกษตรกรที่สามารถผลิตและได้ปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดินสูงที่สุด คือ เกษตรกรรหัส 007A และเมื่อผ่านกระบวนการต่าง ๆ เกษตรกรของศูนย์ฯ หนองหอยได้ปริมาณผลผลิตที่สามารถจำหน่ายได้มีค่าระหว่าง 516.43-2,018.90 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,171.45 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน (ตารางที่ 4.46) ส่วนในฤดูหนาว เกษตรกรของศูนย์ฯ หนองหอย มีปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ระหว่าง 761.08-2,384.65 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน และมีค่าเฉลี่ยปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้สูงที่สุดเมื่อเทียบกับฤดูอื่น และศูนย์ฯ อื่น เฉลี่ย 1,605.50 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน (ตารางที่ 4.48)

ในฤดูฝน เกษตรกร ของศูนย์ฯ พุ่งหลวง ได้ปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์เป็นน้ำหนักอยู่ระหว่าง 512.58-2,222.33 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน เฉลี่ย 1,214.96 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน ทั้งนี้เกษตรกรของศูนย์ฯ พุ่งหลวง ที่ได้ปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดินสูงที่สุด คือ เกษตรกรรหัส 0598A และเมื่อผ่านกระบวนการต่าง ๆ ปริมาณผลผลิตที่จำหน่ายได้ของศูนย์ฯ พุ่งหลวง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 652.64 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน (ตารางที่ 4.46) ซึ่งมีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของศูนย์ฯ หนองหอยในฤดูฝนอย่างมาก ในฤดูหนาวเกษตรกรของศูนย์ฯ พุ่งหลวงสามารถผลิตผักกาดขาวปลีซึ่งปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้สูงกว่าในฤดูฝน และมีค่าเฉลี่ยรองลงมาจากศูนย์ฯ หนองหอย คือ 1,216.95 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน (ตารางที่ 4.48)

ในฤดูฝน เกษตรกรของศูนย์ฯ แม่แะ สามารถผลิตผักกาดขาวปลีได้ปริมาณผลผลิตทางเศรษฐกิจ มีค่าอยู่ระหว่าง 691.50-5,362.01 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน เฉลี่ย 2,271.42 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน ซึ่งเป็นค่าสูงที่สุดเมื่อเทียบกับศูนย์ฯ อื่น ในฤดูฝน ทั้งนี้เกษตรกรของศูนย์ฯ แม่แะ ที่ได้ผลผลิตทางเศรษฐกิจต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดินสูงที่สุด คือ เกษตรกรรหัส 0637A และเมื่อผ่านกระบวนการต่าง ๆ ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ของศูนย์ฯ แม่แะ มีค่าระหว่าง 487.45-3,107.71 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน คิดเป็นค่าเฉลี่ยของศูนย์ฯ เท่ากับ 1,527.30 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน สูงที่สุดเมื่อเทียบกับศูนย์ฯ อื่นในฤดูฝน (ตารางที่ 4.46) แต่ในช่วงฤดูหนาว ศูนย์ฯ แม่แะ มีค่าเฉลี่ยปริมาณผลิตภัณฑ์ที่สามารถจำหน่ายได้ต่ำที่สุด คือ มีค่าเฉลี่ย 937.43 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน (ตารางที่ 4.48)

[illegible]

ศูนย์	รหัส เกษตรกร	ปริมาณการสูญเสียที่เทียบเป็นน้ำหนัก (Kg) จากพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน											
		ก่อนเก็บเกี่ยว >>>>		ขณะเก็บเกี่ยว >>>>>>>>>>>>			ช่วงขนส่งจากแปลงไปโรงคัดบรรจุ >> ที่โรงคัดบรรจุถึงลูกค้า >>>>>>>>>>>>>>>>>>						
		Expected biological yield	Loss before harvest	Un-harvested plant	Waste from harvested plant	Economic yield	Water loss from farm to resting site	Primary trimming Waste	Water loss from farm to pack house	Loss at QC	Loss at packing	Loss after packing	Salable product
NH	0520A	3,000.50	27.03	1,018.23	630.09	1,325.16	0.00	0.00	28.74	0.00	92.05	0.00	1,204.37
	เฉลี่ย	3,000.50	27.03	1,018.23	630.09	1,325.16	0.00	0.00	28.74	0.00	92.05	0.00	1,204.37

ตารางที่ 4.45 ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของผักกาดขาวปลีที่เกี่ยวข้องในฤดูฝน จากพื้นที่แปลง 1 งาน

[illegible]

ตารางที่ 4.46 ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน จากพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน

[illegible]

ตารางที่ 4.47 ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว จากพื้นที่แปลง 1 งาน

[illegible]

* ศูนย์ฯ reject ผลิตผลเนื่องจากมีอายุเก็บเกี่ยวเกินระยะ

ตารางที่ 4.48 ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว จากพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน

[illegible]

* ศูนย์ฯ reject ผลิตผลเนื่องจากมีอายุเก็บเกี่ยวเกินระยะ

4.2.4 ต้นทุน ปริมาณ และมูลค่าการสูญเสียในการผลิตผักกาดขาวปลี

4.2.4.1 ต้นทุน ปริมาณ และมูลค่าการสูญเสียในการผลิตผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน

4.2.4.1.1 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน

1) ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตของเกษตรกรรายบุคคลและของศูนย์ฯ ในฤดูร้อน

กรณีของผักกาดขาวปลีในช่วงฤดูร้อน มีเกษตรกรตัวอย่างในศูนย์ฯ หนองหอยเพียงแห่งเดียว และมีเกษตรกรตัวอย่างเพียง 1 ราย ผลการศึกษา พบว่า ศูนย์ฯ มีค่าใช้จ่ายในส่วน of ค่าแรงงานคิดเป็นร้อยละ 41 แบ่งเป็นค่าแรงงานในครัวเรือนร้อยละ 22 และค่าแรงงานจ้างร้อยละ 19 ของต้นทุนรวม ค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างสูงอีกส่วนหนึ่ง คือ ค่าปุ๋ยซึ่งคิดเป็นร้อยละ 34 ของต้นทุนรวม หากพิจารณาต้นทุนการผลิตต่องาน พบว่ามีต้นทุนอยู่ที่ 4,968 บาทต่องาน มีปริมาณผลผลิตที่ได้รับเท่ากับ 1,325 กก.ต่องาน คิดเป็นต้นทุนเงินสด เท่ากับ 3 บาทต่อกก. และมีต้นทุนรวมเท่ากับ 4 บาทต่อกก. ราคาที่เกษตรกรได้รับเท่ากับ 8 บาทต่อกก. รายได้รวมต่องานเท่ากับ 10,600 บาท มีผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสดต่องานและผลตอบแทนสุทธิต่องานเท่ากับ 6,707 และ 5,632 บาทตามลำดับ (รายละเอียดดังตารางที่ 4.49)

2) ราคาของผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน

ราคาที่ใช้คำนวณหามูลค่าการสูญเสียของศูนย์ฯ หนองหอยในฤดูร้อน จากการรับซื้อผักกาดขาวปลีจากเกษตรกร พบว่า ในช่วงเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคมเป็นช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงราคาซื้อขายอยู่หลายราคา โดยคำนวณราคาซื้อขายเฉลี่ยจากรายงานการรับซื้อได้ 6.21 บาทต่อกก. ในเดือนมีนาคม สำหรับในเดือนเมษายนและพฤษภาคมราคาเพิ่มขึ้นเป็น 9.68 และ 10 บาทต่อกก. ตามลำดับ (ดังตารางที่ 4.50)

4.2.4.1.2 ปริมาณการรับซื้อผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน

จากข้อมูลรายงานการรับซื้อผลผลิตฤดูร้อนของศูนย์ฯ หนองหอย ในเดือนมีนาคมมีปริมาณการรับซื้อมากที่สุดอยู่ที่ 19,462 กก. และเดือนพฤษภาคมมีปริมาณรับซื้อที่ลดลงอย่างมากอยู่ที่ 4,052 กก. และมีปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาสูงสุดในเดือนมีนาคมเท่ากับ 45,050 กก. และต่ำสุดในเดือนพฤษภาคมเท่ากับ 9,381 กก. ดังแสดงในตารางที่ 4.51

ตารางที่ 4.49 ต้นทุนการผลิตผักกาดขาวปลีต่อพื้นที่และต่อผลผลิตของศูนย์ฯ หนองหอยในฤดูร้อน

รายการ	ศูนย์ฯ หนองหอย	
	จำนวนเงิน	ร้อยละ
ต้นทุนเงินสด (บาท/งาน)	3,893	78
ค่าเมล็ดพันธุ์	762	15
ค่าปุ๋ย	1,675	34
ค่าสารเคมี	503	10
ค่าน้ำมันและอื่น ๆ	15	0
ค่าจ้างแรงงาน	938	19
ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด		
ค่าแรงงานครัวเรือน	1,075	22
รวมต้นทุน (บาท/งาน)	4,968	100
ปริมาณผลผลิต (กก./งาน)	1,325	
ต้นทุนเงินสดเฉลี่ย (บาท/กก.)	3	
ต้นทุนรวมเฉลี่ย (บาท/กก.)	4	
ราคาขายได้ (บาท/กก.)	8	
รายได้รวม (บาท/งาน)	10,600	
ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสด (บาท/งาน)	6,707	
ผลตอบแทนสุทธิ (บาท/งาน)	5,632	
ผลตอบแทนสุทธิ (บาท/กก.)	4	

ตารางที่ 4.50 ราคาเฉลี่ยรายเดือนของผักกาดขาวปลีในช่วงฤดูร้อนที่ใช้คำนวณมูลค่าการสูญเสีย
ปี 2559

ราคาเฉลี่ย (บาทต่อกก.)	ศูนย์ฯ หนองหอย
ราคาที่เกษตรกรได้รับ	
เดือนมีนาคม	6.21
เดือนเมษายน	9.68
เดือนพฤษภาคม	10.00
ราคาที่ศูนย์ฯ ขยายผลผลิต	
เดือนมีนาคม	16.00
เดือนเมษายน	ไม่มี reject
เดือนพฤษภาคม	ไม่มี reject

ตารางที่ 4.51 ปริมาณรับซื้อผักกาดขาวปลีจากเกษตรกรและปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับในช่วง
ฤดูร้อนปี พ.ศ 2559

รายการ	ศูนย์ฯ หนองหอย
ปริมาณรับซื้อจากเกษตรกร	
เดือนมีนาคม	19,462
เดือนเมษายน	10,704
เดือนพฤษภาคม	4,052
ปริมาณผลผลิตทางชีววิทยา (biological yield)	
เดือนมีนาคม	45,050
เดือนเมษายน	24,779
เดือนพฤษภาคม	9,381

4.2.4.1.3 มูลค่าการสูญเสียในการผลิตผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน

มูลค่าการสูญเสียผักกาดขาวปลีของศูนย์ฯ หนองหอย ในช่วงฤดูร้อนสามารถประเมินเป็นมูลค่าได้เท่ากับ 103,676 บาท ในเดือนมีนาคม 78,513 บาท ในเดือนเมษายน และ 30,534 บาท ในเดือนพฤษภาคม ซึ่งในเดือนพฤษภาคมมีมูลค่าการสูญเสียค่อนข้างน้อย เนื่องจากปริมาณการรับซื้อน้อยเมื่อเทียบกับเดือนอื่น มูลค่าการสูญเสียส่วนใหญ่เกิดจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้ด้วยสาเหตุต่าง ๆ เช่น การแทงช่อดอก และไม่ห่อหุ้ม เป็นต้น คิดเป็นมูลค่า 73,414 บาท 60,230 บาท และ 23,492 บาท ตลอดช่วงเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม ตามลำดับ รองลงมาเป็นการสูญเสียจากการตัด/ลอกทิ้งส่วนที่ขายไม่ได้ มีมูลค่า 15,663 บาท ในเดือนมีนาคม 8,615 บาท ในเดือนเมษายน และ 3,262 บาท ในเดือนพฤษภาคม รายละเอียดดังตารางที่ 4.52

ตารางที่ 4.52 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักกาดขาวปลีของศูนย์ฯ หนองหอย ในช่วงฤดูร้อน ปี 2559

รายการสูญเสีย	มีนาคม		เมษายน		พฤษภาคม	
	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)
การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้	15,695	73,414	8,633	60,230	3,268	23,492
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะสูญเสียไป	5,290	8,758	2,909	4,817	1,101	1,824
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะขายได้	10,406	64,657	5,724	55,412	2,167	21,668
การตัด/ลอกทิ้งส่วนที่ขายไม่ได้ (waste)	9,460	15,663	5,204	8,615	1,970	3,262
การสูญเสียน้ำหนักจากการขนส่ง	432	2,687	238	2,303	90	901
การสูญเสียจากการตัดแต่งทิ้ง	1,383	8,594	761	7,365	288	2,880
การสูญเสียจากการส่งคืนผลผลิต (reject)	207	3,318	-	-	-	-
การสูญเสียรวม	27,179	103,676	14,835	78,513	5,616	30,534

4.2.4.2 ต้นทุน ปริมาณ และมูลค่าการสูญเสียในการผลิตผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน

4.2.4.2.1 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน

1) ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูฝน

ในฤดูฝน ศูนย์ฯ หนองหอย มีต้นทุนรวมเฉลี่ยสูงสุด 8 บาทต่อกก. ต่ำสุด 4 บาทต่อกก. ในขณะที่เกษตรกรตัวอย่างภายในศูนย์ฯ แม่แฮ มีต้นทุนสูงสุด 14 บาทต่อกก. ต่ำสุด 3 บาทต่อกก. และศูนย์ฯ พงษ์หลวง สูงสุด 29 บาทต่อกก. ต่ำสุด 4 บาทต่อกก. สาเหตุสำคัญที่ทำให้ต้นทุนรวมเฉลี่ยต่อหน่วยต่างกัน คือ ปริมาณผลผลิตที่เกษตรกรเก็บเกี่ยวได้ ในส่วนของผลตอบแทนของเกษตรกรรายบุคคล พบว่า เกษตรกรตัวอย่างจากศูนย์ฯ หนองหอย ได้รับผลตอบแทนสุทธิสูงสุด 6 บาทต่อกก. ต่ำสุดคือไม่ได้รับผลตอบแทน ศูนย์ฯ แม่แฮ ได้รับผลตอบแทนสุทธิสูงสุด 7 บาทต่อกก. ต่ำสุดคือผลตอบแทนติดลบ -4 บาทต่อกก. และศูนย์ฯ พงษ์หลวง สูงสุด 3 บาทต่อกก. ต่ำสุด -22 บาทต่อกก. รายละเอียดดังตารางที่ 4.53 และ 4.54

ตารางที่ 4.53 ต้นทุนการผลิตผักกาดขาวปลีของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูฝน ปี 2559

ศูนย์ฯ	รหัส เกษตรกร	พื้นที่ ปลูก (งาน)	ต้นทุนเงินสด (บาท/งาน)					ต้นทุนเงิน สดรวม (บาท/งาน)	ต้นทุนที่ไม่ เป็นเงินสด (บาท/งาน)	ต้นทุนรวม (บาท/งาน)	ปริมาณ ผลผลิต (กก./งาน)	ต้นทุนเงินสด เฉลี่ย (บาท/กก.)	ต้นทุนรวม เฉลี่ย (บาท/กก.)
			ต้นกล้า	ปุ๋ย	สารเคมี	น้ำมัน และอื่นๆ	แรงงานจ้าง						
หนองหอย	0067A	3	233.25	940	1038	50	533.25	2794.75	548.5	3343.25	615	5	5
	0503A	3	236.75	730	63.25	116.75	333.25	1479.75	1093.75	2573.5	403	4	6
	0500A	3	343.25	1040	48.75	200	733.25	2365.25	437.5	2802.75	733	3	4
	0215A	3	543.25	130	348	33.25	1683.25	2738	770.75	3508.75	574	5	6
	0007A	4	372.5	905	784.75	32.5	1262.5	3357.25	375	3732.25	892	4	4
	0494A	4	261.25	855	180	82.5	1775	3153.75	656.25	3810	501	6	8
	0374A	4	280	1020	477.5	70	1025	2872.5	281.25	3153.75	562	5	6
	0522A	4	275	832.5	264.5	57.5	950	2379.5	730.5	3110	451	5	7
แม่แฮ	0791A	1.5	400	1620	105.5	86.75	666.75	2879	2812.5	5691.5	606	5	9
	0419A	2	500	1906.5	161	50	300	2917.5	2336	5253.5	930	3	6
	0007A	1.5	400	1840	55.5	100	333.25	2728.75	3500	6228.75	443	6	14
	0093A	1.5	400	1680	136.25	66.75	800	3083	3979.25	7062	490	6	14
	0637A	2	500	394.25	11.25	100	250	1255.5	2875	4130.5	1,309	1	3
	0192A	1	600	1440	94	0	700	2834	3325	6159	649	4	9
	0629A	1.5	400	480	32.5	153.25	0	1065.75	4562.5	5628.25	451	2	12
	0458A	2	500	490	6.25	100	250	1346.25	2875	4221.25	504	3	8

ตารางที่ 4.53 ต้นทุนการผลิตผักกาดขาวปลีของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูฝน ปี 2559 (ต่อ)

ศูนย์ฯ	รหัส เกษตรกร	พื้นที่ปลูก (งาน)	ต้นทุนเงินสด (บาท/งาน)					ต้นทุนเงิน สดรวม (บาท/งาน)	ต้นทุนที่ไม่ เป็นเงินสด (บาท/งาน)	ต้นทุนรวม (บาท/งาน)	ปริมาณ ผลผลิต (กก./งาน)	ต้นทุนเงิน สดเฉลี่ย (บาท/กก.)	ต้นทุนรวม เฉลี่ย (บาท/กก.)
			ต้นกล้า	ปุ๋ย	สารเคมี	น้ำมันและ อื่นๆ	แรงงานจ้าง						
ทุ่งหลวง	0545A	3	416.75	420	42.5	60	0	939.25	1777.75	2717	565	2	5
	0598A	2	375	602.5	62.5	60	0	1100	1618.5	2718.5	633	2	4
	0605A	2	500	1280	189.75	75	125	2169.75	2765.75	4935.5	172	13	29
	0578A	3	333.25	465	145.25	0	166.75	1110.25	1895.75	3006.25	232	5	13
	0640A	2	437.5	1052.5	160.5	0	775	2425.5	1974	4399.5	284	9	15
	0360A	1	168	440	47.5	0	500	1155.5	2823	3978.25	199	6	20
	0135A	4	437.5	894	83.5	25	0	1440	3515.75	4955.5	187	8	27
	0308A	2	625	1010	221	0	500	2356	2125	4481	330	7	14

ตารางที่ 4.54 ผลตอบแทนการผลิตผักกาดขาวปลีของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูฝน ปี 2559

ศูนย์	รหัส เกษตรกร	ต้นทุนเงินสด เฉลี่ย (บาท/กก.)	ต้นทุนรวมเฉลี่ย (บาท/กก.)	ปริมาณผลผลิตที่เกษตรกร ขายได้ (กก./งาน)	ราคาขายได้ (บาท/กก)	รายได้รวม (บาท/งาน)	ผลตอบแทนเนื้อต้นทุน เงินสด (บาท/งาน)	ผลตอบแทนสุทธิ (บาท/งาน)	ผลตอบแทนสุทธิ (บาท/กก.)
หนองหอย	0067A	5	5	615	7	4,305	1,511	962	2
	0503A	4	6	403	10	4,025	2,545	1,452	4
	0500A	3	4	733	10	7,325	4,960	4,523	6
	0215A	5	6	574	10	5,736	2,998	2,227	4
	0007A	4	4	892	10	8,917	5,560	5,185	6
	0494A	6	8	501	8	4,009	855	199	0
	0374A	5	6	562	6	3,373	500	219	0
	0522A	5	7	451	12	5,412	3,032	2,302	5
แม่แฮ	0791A	5	9	606	10	6,059	3,180	368	1
	0419A	3	6	930	10	9,303	6,386	4,050	4
	0007A	6	14	443	10	4,434	1,705	-1,795	-4
	0093A	6	14	490	10	4,900	1,817	-2,162	-4
	0637A	1	3	1,309	10	13,087	11,831	8,956	7
	0192A	4	9	649	10	6,493	3,659	334	1
	0629A	2	12	451	10	4,510	3,445	-1,118	-2
	0458A	3	8	504	10	5,036	3,690	815	2
ทุ่งหลวง	0545A	2	5	565	7	3,956	3,017	1,239	2
	0598A	2	4	633	7	4,429	3,329	1,710	3
	0605A	13	29	172	7	1,202	-968	-3,734	-22
	0578A	5	13	232	7	1,622	511	-1,385	-6
	0640A	9	15	284	7	1,987	-438	-2,412	-8
	0360A	6	20	199	7	1,394	239	-2,584	-13
	0135A	8	27	187	7	1,308	-132	-3,648	-20
	0308A	7	14	330	7	2,313	-43	-2,168	-7

2) ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยของทั้งศูนย์ฯ ในฤดูฝน

จากการศึกษาในช่วงฤดูฝน พบว่า เกษตรกรตัวอย่างใน 3 ศูนย์ฯ ได้แก่ ศูนย์ฯ แม่แฮ ศูนย์ฯ หนองหอย และศูนย์ฯ พุ่งหลวง มีต้นทุนการผลิตในส่วนของค่าแรงในสัดส่วนที่สูงที่สุดเมื่อเทียบกับต้นทุนส่วนอื่น โดยมีต้นทุนอยู่ในช่วงร้อยละ 51-66 แบ่งเป็นค่าแรงงานจ้างในสัดส่วนร้อยละ 7-32 และเป็นค่าแรงงานครัวเรือนร้อยละ 19-59 ของต้นทุนทั้งหมด เมื่อพิจารณาต้นทุนการผลิตต่อพื้นที่ 1 งาน พบว่าศูนย์ฯ แม่แฮมีต้นทุนที่สูงที่สุดที่ 5,547 บาทต่องาน ต่ำสุดคือที่ศูนย์ฯ หนองหอย 3,254 บาทต่องาน ด้านปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับสูงสุดอยู่ที่ศูนย์ฯ แม่แฮ 2,063 กก.ต่องาน และต่ำสุดที่ศูนย์ฯ หนองหอย 1,372 กก.ต่องาน เมื่อคิดเป็นต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม ได้ต่ำสุดที่ศูนย์ฯ หนองหอย คือ 2.37 บาทต่อกก. สูงสุดที่ศูนย์ฯ แม่แฮ 2.69 บาทต่อกก. หากพิจารณาต้นทุนเฉลี่ยต่อปริมาณผลผลิตที่เกษตรกรขายได้ ซึ่งได้หักปริมาณการสูญเสียในแปลงปลูก ระหว่างแปลงปลูกไปโรงคัดบรรจุและการตัดแต่งเบื้องต้นของเกษตรกรแล้ว พบว่า ศูนย์ฯ ที่มีต้นทุนต่ำสุดคือศูนย์ฯ หนองหอยเช่นกัน โดยมีต้นทุนอยู่ที่ 5.50 บาทต่อกก. รองลงมาเป็นศูนย์ฯ แม่แฮ 8.24 บาทต่อกก. และศูนย์ฯ พุ่งหลวง 11.99 บาทต่อกก. รายละเอียดดังตารางที่ 4.55

3) ราคาของผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน

หากพิจารณาราคาที่เกษตรกรได้รับและราคาขายของศูนย์ฯ/สถานีฯ ในช่วงฤดูฝน เดือน สิงหาคม กันยายน และตุลาคมปี 2559 ราคาที่ใช้คำนวณหามูลค่าการสูญเสียของแต่ละศูนย์ฯ/สถานีฯ มีรายละเอียดดังนี้

ศูนย์ฯ แม่แฮ: การพิจารณาการรับซื้อผักกาดขาวปลีในช่วงเดือนสิงหาคมถึงตุลาคม เพื่อคำนวณราคารับซื้อจากเกษตรกรเฉลี่ยจากรายงานการรับซื้อ ได้ราคาเท่ากับ 10.00 บาทต่อกก. ในเดือนสิงหาคม และปรับเพิ่มขึ้นในเดือนกันยายนและตุลาคม เท่ากับ 12.74 - 13.36 บาทต่อกก. ตามลำดับ หากพิจารณาราคาที่เกี่ยวข้องกับการนำมาคำนวณการ Reject เดือนสิงหาคม กันยายน และตุลาคม พบว่า ไม่มีการ Reject ผลผลิต (ตารางที่ 4.56)

ศูนย์ฯ หนองหอย: ราคารับซื้อจากเกษตรกรเฉลี่ยจากรายงานการรับซื้อ ได้ 7.33 บาทต่อกก. ในเดือนสิงหาคม ราคาเฉลี่ยลดลงในเดือนกันยายน เท่ากับ 7.20 บาทต่อกก. และราคาเพิ่มสูงขึ้นในเดือนตุลาคม 9.25 บาทต่อกก. ตามลำดับ หากพิจารณาราคาที่เกี่ยวข้องกับการนำมาคำนวณการ Reject เดือนสิงหาคม กันยายน และตุลาคม พบว่า ไม่มีการ Reject ผลผลิต (ตารางที่ 4.56)

ศูนย์ฯ พุ่งหลวง: ราคารับซื้อจากเกษตรกรเฉลี่ยจากรายงานการรับซื้อ ได้ 9.84 บาทต่อกก. ในเดือนสิงหาคม และปรับเพิ่มขึ้นในเดือนกันยายนและตุลาคมเท่ากับ 13.06 - 13.51 บาทต่อกก. ตามลำดับ ในกรณีของศูนย์ฯ พุ่งหลวงมีการ Reject ผลผลิตเฉพาะในเดือนสิงหาคม ที่ราคาเท่ากับ 18 บาทต่อกก. (ตารางที่ 4.56)

ตารางที่ 4.55 ต้นทุนการผลิตผักกาดขาวปลีต่อพื้นที่และต่อผลผลิต จำแนกตามศูนย์ฯ/สถานีฯ ในฤดูฝน

รายการ	แม่แฮ		หนองหอย		ทุ่งหลวง	
	จำนวนเงิน	%	จำนวนเงิน	%	จำนวนเงิน	%
ต้นทุนเงินสด (บาท/งาน)	2,264	41	2,643	81	1,587	41
ค่าเมล็ดพันธุ์	463	8	318	10	412	11
ค่าปุ๋ย	1,231	22	807	25	771	20
ค่าสารเคมี	75	1	401	12	119	3
ค่าน้ำมันและอื่น ๆ	82	1	80	2	28	1
ค่าจ้างแรงงาน	413	7	1,037	32	258	7
ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด	3,283	59	612	19	2,312	59
ค่าแรงงานครัวเรือน	3,283	59	612	19	2,312	59
รวมต้นทุน (บาท/งาน)	5,547	100	3,254	100	3,899	100
ปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ (กก./งาน)	2,063		1,372		1,638	
ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/กก.)	2.69		2.37		3.28	
ปริมาณผลผลิตที่เกษตรกรขายได้ (กก./งาน)	673		591		325	
ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/กก.)	8.24		5.50		11.99	

ตารางที่ 4.56 ราคาเฉลี่ยรายเดือนของผักกาดขาวปลีในช่วงฤดูฝนที่ใช้คำนวณมูลค่าการสูญเสีย ปี 2559

ราคาเฉลี่ย (บาทต่อกก.)	ศูนย์ฯ แม่แฮ	ศูนย์ฯ หนองหอย	ศูนย์ฯ ทุ่งหลวง
ราคาที่เกษตรกรได้รับ			
เดือนสิงหาคม	10.00	7.33	9.84
เดือนกันยายน	12.74	7.20	13.06
เดือนตุลาคม	13.36	9.25	13.51
ราคาที่ศูนย์ฯ ขายผลผลิต			
เดือนสิงหาคม	ไม่มี reject	ไม่มี reject	18
เดือนกันยายน	ไม่มี reject	ไม่มี reject	ไม่มี reject
เดือนตุลาคม	ไม่มี reject	ไม่มี reject	ไม่มี reject

4.2.4.2.2 ปริมาณการรับซื้อผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน

จากข้อมูลรายงานการรับซื้อผลิตผลของแต่ละศูนย์ฯ/สถานีฯ ในฤดูฝน ทำให้ทราบว่า ผักกาดขาวปลีมีปริมาณการรับซื้อมากที่สุดที่ศูนย์ฯ ท่งหลวง โดยในเดือนสิงหาคมมีปริมาณการรับซื้อ 79,363 กก. เดือนกันยายนและตุลาคม รับซื้อ 44,541 และ 47,142 กก. ตามลำดับ รองลงมา เป็นศูนย์ฯ แม่แฮ มียอดรับซื้อประมาณ 78,506 กก. ในเดือนสิงหาคม และมีปริมาณลดลงในเดือนกันยายนและตุลาคมอยู่ที่ 39,682 และ 45,064 กก. ตามลำดับ ส่วนศูนย์ฯ หนองหอย มียอดรับซื้อ 36,296 กก. ในเดือนสิงหาคม ต่อมาในเดือนกันยายนและตุลาคมรับซื้อเพิ่มขึ้นเล็กน้อย คือ 39,265 และ 43,743 กก. ตามลำดับ หากพิจารณาปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาจะได้ปริมาณมากกว่าปริมาณการรับซื้อจากเกษตรกร ดังแสดงในตารางที่ 4.57

ตารางที่ 4.57 ปริมาณรับซื้อผักกาดขาวปลีจากเกษตรกรและปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ ในช่วงฤดูฝน ปี 2559

รายการ	ศูนย์ฯ แม่แฮ	ศูนย์ฯ หนองหอย	ศูนย์ฯ ท่งหลวง
ปริมาณรับซื้อจากเกษตรกร (กก.)			
เดือนสิงหาคม	78,506	36,296	79,363
เดือนกันยายน	39,682	39,265	44,541
เดือนตุลาคม	45,064	43,743	47,142
ปริมาณผลผลิตทางชีววิทยา (biological yield) (กก.)			
เดือนสิงหาคม	153,296	63,334	166,407
เดือนกันยายน	77,486	68,514	93,393
เดือนตุลาคม	87,995	76,329	98,846

4.2.4.2.3 มูลค่าการสูญเสียในการผลิตผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน

ในฤดูฝนมูลค่าการสูญเสียผักกาดขาวปลีของศูนย์ฯ หนองหอย สามารถประเมินเป็นมูลค่าได้เท่ากับ 218,302 บาท ในเดือนสิงหาคม 232,797 บาท ในเดือนกันยายน และ 319,757 บาท ในเดือนตุลาคม ซึ่งถือเป็นมูลค่าการสูญเสียค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับศูนย์ฯ อื่น ๆ เนื่องจากศูนย์ฯ หนองหอยมีปริมาณการรับซื้อและขายผักกาดขาวปลีน้อย มูลค่าการสูญเสียส่วนใหญ่เกิดจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้ด้วยสาเหตุต่าง ๆ เช่น ไม่ห่อหุ้มและเป็นโรคเน่า เป็นต้น คิดเป็นมูลค่า 96,810 บาท 103,086 บาท และ 144,364 บาท ตลอดช่วงเดือนสิงหาคมถึงตุลาคม ตามลำดับ มูลค่าการสูญเสียรองลงมาเกิดจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุ เป็นมูลค่า 87,239 บาท 92,738 บาท และ 132,725 บาท ในเดือนสิงหาคมถึงตุลาคม ตามลำดับ (ตารางที่ 4.58)

สำหรับมูลค่าการสูญเสียผักกาดขาวปลีของศูนย์ฯ แม่แฮ ในฤดูฝน สามารถประเมินเป็นมูลค่าได้เท่ากับ 618,849 บาท ในเดือนสิงหาคม 377,179 บาท ในเดือนกันยายน และ 445,038 บาท ในเดือนตุลาคม ซึ่งถือเป็นมูลค่าการสูญเสียค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับศูนย์ฯ อื่น ๆ เนื่องจากศูนย์ฯ แม่แฮมีปริมาณการรับซื้อและขายผักกาดขาวปลีมากเช่นเดียวกัน มูลค่าการสูญเสียส่วนใหญ่เกิดจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้ด้วยสาเหตุต่าง ๆ เช่น ไม่ห่อหุ้มและเป็นโรคเน่า เป็นต้น คิดเป็นมูลค่า 263,267 บาท 164,766 บาท และ 195,337 บาท ตลอดช่วงเดือนสิงหาคมถึงตุลาคม ตามลำดับ รองลงมาเป็นมูลค่าการสูญเสียจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุ เป็นมูลค่า 206,651 บาท ในเดือนสิงหาคม 133,060 บาท ในเดือนกันยายน และ 158,529 บาท ในเดือนตุลาคม (ตารางที่ 4.59)

มูลค่าการสูญเสียผักกาดขาวปลีของศูนย์ฯ พุ่งหลวง ที่ผลิตในฤดูฝน สามารถประเมินเป็นมูลค่าได้เท่ากับ 828,267 บาท ในเดือนสิงหาคม 589,821 บาท ในเดือนกันยายน และ 642,871 บาท ในเดือนตุลาคม ซึ่งถือเป็นมูลค่าการสูญเสียค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับศูนย์ฯ อื่น ๆ เนื่องจากศูนย์ฯ พุ่งหลวงมีปริมาณการรับซื้อและขายผักกาดขาวปลีค่อนข้างมากเมื่อเทียบกับศูนย์ฯ ตัวอย่างอื่น มูลค่าการสูญเสียส่วนใหญ่เกิดจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้ด้วยสาเหตุต่าง ๆ เช่น ไม่ห่อหุ้มและเป็นโรคเน่า เป็นต้น คิดเป็นมูลค่า 408,904 บาท 296,737 บาท และ 324,040 บาทตลอดช่วงเดือนสิงหาคมถึงตุลาคม ตามลำดับ (ตารางที่ 4.60)

ตารางที่ 4.58 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักกาดขาวปลีของศูนย์ฯ หนองหอย ในช่วง
ฤดูฝน ปี 2559

รายการสูญเสีย	สิงหาคม		กันยายน		ตุลาคม	
	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)
การสูญเสียก่อนเก็บเกี่ยว (หายไปไม่ได้เก็บ)	2,011	4,765	2,175	5,155	2,423	5,743
การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้	15,846	96,810	17,142	103,086	19,097	144,364
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะสูญเสียไป	3,899	9,242	4,218	9,998	4,700	11,138
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะขายได้	11,946	87,568	12,924	93,088	14,398	133,226
การตัด/ลอกทิ้งส่วนที่ขายไม่ได้	10,594	25,107	11,460	27,160	12,767	30,258
การสูญเสียน้ำหนักจากการขนส่ง	598	4,382	647	4,658	720	6,666
การสูญเสียจากการตัดแต่งทิ้ง	11,902	87,239	12,875	92,738	14,344	132,725
การสูญเสียจากการส่งคืนผลผลิต	-	-	-	-	-	-
การสูญเสียรวม	40,949	218,302	44,299	232,797	49,351	319,757

ตารางที่ 4.59 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักกาดขาวปลีของศูนย์ฯ แม่แฮ ในช่วง
ฤดูฝน ปี 2559

รายการสูญเสีย	สิงหาคม		กันยายน		ตุลาคม	
	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)
การสูญเสียก่อนเก็บเกี่ยว (หายไป ไม่ได้เก็บ)	8,226	22,127	4,158	11,184	4,722	12,701
การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้	35,648	263,267	18,019	164,766	20,463	195,337
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะสูญเสียไป	12,752	34,302	6,446	17,339	7,320	19,690
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะขายได้	22,896	228,965	11,573	147,427	13,143	175,646
การตัด/ลอกทิ้งส่วนที่ขายไม่ได้	36,199	97,374	18,297	49,219	20,779	55,895
การสูญเสียน้ำหนักจากการขนส่ง	2,943	29,429	1,488	18,949	1,689	22,576
การสูญเสียจากการตัดแต่งทิ้ง	20,665	206,651	10,445	133,060	11,862	158,529
การสูญเสียจากการส่งคืนผลผลิต	-	-	-	-	-	-
การสูญเสียรวม	103,681	618,849	52,407	377,179	59,515	445,038

ตารางที่ 4.60 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักกาดขาวปลีของศูนย์ฯ พุ่งหลวง ในช่วงฤดูฝน ปี 2559

รายการสูญเสีย	สิงหาคม		กันยายน		ตุลาคม	
	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)
การสูญเสียก่อนเก็บเกี่ยว (หายไปไม่ได้เก็บ)	13,514	32,163	7,585	18,051	8,027	19,105
การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้	55,211	408,904	30,986	296,737	32,796	324,040
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะสูญเสียไป	17,992	42,822	10,098	24,033	10,688	25,436
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะขายได้	37,219	366,082	20,888	272,705	22,108	298,604
การตัด/ลอกทิ้งส่วนที่ขายไม่ได้	29,217	69,538	16,398	39,027	17,355	41,306
การสูญเสียน้ำหนักจากการขนส่ง	2,615	25,721	1,468	19,160	1,553	20,980
การสูญเสียจากการตัดแต่งทิ้ง	29,595	291,097	16,610	216,846	17,580	237,441
การสูญเสียจากการส่งคืนผลผลิต	47	845	-	-	-	-
การสูญเสียรวม	130,200	828,267	73,046	589,821	77,312	642,871

4.2.4.3 ต้นทุน ปริมาณ และมูลค่าการสูญเสียในการผลิตผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว

4.2.4.3.1 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว

1) ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูหนาว

จากตารางที่ 4.61 พบว่า เมื่อพิจารณาต้นทุนการผลิตของเกษตรกรรายคนภายในของแต่ละศูนย์ฯ ทุกศูนย์ฯ มีต้นทุนรวมเฉลี่ยต่อกิโลกรัมที่ต่างกันภายในศูนย์ฯ เดียวกัน ศูนย์ฯ แม่แฮ มีต้นทุนรวมเฉลี่ยต่อกก. สูงสุด 15 บาทต่อกก. ต่ำสุด 2 บาทต่อกก. ในขณะที่เกษตรกรตัวอย่างภายในศูนย์ฯ หนองหอย มีต้นทุนรวมเฉลี่ยต่อกก. สูงสุด 4 บาทต่อกก. ต่ำสุด 1 บาทต่อกก. และศูนย์ฯ พุ่งหลวง มีต้นทุนรวมเฉลี่ยต่อกก. สูงสุด 7 บาทต่อกก. ต่ำสุด 1 บาทต่อกก. สาเหตุสำคัญที่ทำงานต้นทุนรวมเฉลี่ยต่อหน่วยต่างกันคือปริมาณผลผลิตที่เกษตรกรเก็บเกี่ยวได้ สำหรับผลตอบแทนสุทธิ พบว่าเกษตรกรตัวอย่างจาก ศูนย์ฯแม่แฮ ได้รับผลตอบแทนสุทธิสูงสุดที่ 8 บาทต่อกก. ส่วนผลตอบแทน-สุทธิที่ต่ำสุด (ขาดทุน) พบที่ศูนย์ฯ แม่แฮ เช่นกัน โดยมีผลขาดทุนสุทธิที่ -5 บาทต่อกก. ผลตอบแทนที่ติดลบ คือ ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสด จึงให้ความหมายว่า เกษตรกรได้ผลตอบแทนต่อแรงงานน้อยกว่าค่าเสียโอกาสของแรงงาน ดังตารางที่ 4.62

ตารางที่ 4.61 ต้นทุนการผลิตผักกาดขาวปลีของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูหนาว ปี 2559/60

ศูนย์ฯ	รหัส เกษตรกร	พื้นที่ปลูก (งาน)	ต้นทุนเงินสด (บาท/งาน)					ต้นทุนเงิน สดรวม (บาท/งาน)	ต้นทุนที่ไม่ เป็นเงินสด (บาท/งาน)	ต้นทุนรวม (บาท/งาน)	ปริมาณ ผลผลิต (กก./งาน)	ต้นทุนเงิน สด (บาท/กก.)	ต้นทุนรวม เฉลี่ย (บาท/กก.)
			ต้นกล้า	ปุ๋ย	สารเคมี	น้ำมันและ อื่นๆ	แรงงาน จ้าง						
หนองหอย	0289A	2	470	2,550	80	150	75	3,325	477	3,802	2,607	1	1
	0103A	3	303	200	263	100	1,833	2,700	1,490	4,190	970	3	4
	0489A	1.5	520	466	295	167	800	2,248	1,000	3,248	1,746	1	2
	0503A	8	156	940	334	38	1,969	3,436	860	4,296	1,479	2	3
	0519A	6	173	1,458	1,068	43	1,217	3,959	1,261	5,219	2,567	2	2
	0000A	2	423	720	354	100	900	2,496	594	3,090	1,855	1	2
	0490A	4	230	758	935	90	1,406	3,418	1,742	5,161	1,422	2	4
	0023A	8	149	905	636	38	1,750	3,477	961	4,438	2,930	1	2
แม่แฮ	0769A	2	450	388	144	75	0	1,056	3,680	4,736	313	3	15
	0102A	2	450	780	571	25	125	1,951	2,633	4,583	648	3	7
	0677A	2	375	985	174	25	150	1,709	3,320	5,030	1,113	2	5
	0587A	2	450	980	76	0	1,000	2,506	2,828	5,334	940	3	6
	0528A	4	525	668	27	25	0	1,245	4,770	6,014	916	1	7
	0628A	2	450	773	317	0	1,200	2,739	2,110	4,849	2,202	1	2
	0008A	2	450	602	758	100	0	1,910	4,836	6,746	548	3	12
	0680A	2	450	1,070	132	75	500	2,227	4,266	6,493	818	3	8

ตารางที่ 4.61 ต้นทุนการผลิตผักกาดขาวปลีของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูหนาว ปี 2559/60 (ต่อ)

ศูนย์ฯ	รหัส เกษตรกร	พื้นที่ ปลูก (งาน)	ต้นทุนเงินสด (บาท/งาน)					ต้นทุนเงินสด รวม (บาท/ งาน)	ต้นทุนที่ไม่ เป็นเงินสด (บาท/งาน)	ต้นทุนรวม (บาท/งาน)	ปริมาณ ผลผลิต (กก./งาน)	ต้นทุน เงินสด (บาท/กก.)	ต้นทุนรวม เฉลี่ย (บาท/กก.)
			ต้นกล้า	ปุ๋ย	สารเคมี	น้ำมันและ อื่นๆ	แรงงานจ้าง						
ทุ่งหลวง	0501C	8	313	920	209	13	188	1,641	346	1,987	2,373	1	1
	0533A	4	375	1,332	279	75	525	2,586	3,106	5,691	1,443	2	4
	0524A	1	1,000	1,960	241	0	1,600	4,801	2,289	7,090	1,145	4	6
	0636A	2	625	1,038	213	50	1,000	2,926	4,602	7,527	1,038	3	7
	0258A	1.5	667	1,097	1,453	33	400	3,650	2,365	6,014	1,798	2	3
	0629A	1.5	375	1,332	279	75	525	2,586	3,106	5,691	1,938	3	4

ตารางที่ 4.62 ผลตอบแทนการผลิตผักกาดขาวปลีของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูหนาว ปี 2559/60

ศูนย์	รหัส เกษตรกร	ต้นทุนเงินสดเฉลี่ย (บาท/กก.)	ต้นทุนรวมเฉลี่ย (บาท/กก.)	ปริมาณผลผลิตที่ เกษตรกรขายได้ (กก./งาน)	ราคาขายได้ (บาท/กก.)	รายได้รวม (บาท/งาน)	ผลตอบแทนเนื้อ ต้นทุนเงินสด (บาท/งาน)	ผลตอบแทนสุทธิ (บาท/งาน)	ผลตอบแทนสุทธิ (บาท/กก.)
หนองหอย	0289A	5	5	2,607	4	10,428	7,103	6,627	3
	0103A	9	14	970	4	3,881	1,181	-309	0
	0489A	5	7	1,746	4	6,984	4,737	3,737	2
	0503A	9	12	1,479	5	7,397	3,961	3,101	2
	0519A	4	6	2,567	4	10,269	6,310	5,050	2
	0000A	5	6	1,855	4	7,421	4,925	4,332	2
	0490A	8	12	1,422	3	4,265	847	-895	-1
	0023A	3	4	2,930	3	8,789	5,312	4,351	1
แม่แฮ	0769A	6	27	313	10	3,128	2,072	-1,608	-5
	0102A	7	17	648	10	6,484	4,534	1,901	3
	0677A	3	8	1,113	10	11,130	9,421	6,101	5
	0587A	5	10	940	10	9,404	6,898	4,070	4
	0528A	3	16	916	10	9,163	7,918	3,149	3
	0628A	2	4	2,202	10	22,024	19,285	17,175	8
	0008A	7	25	548	10	5,481	3,571	-1,265	-2
	0680A	6	17	818	10	8,181	5,954	1,688	2
ทุ่งหลวง	0501C	2	3	2,373	7	16,609	14,968	14,622	6
	0533A	5	10	1,443	7	10,104	7,518	4,413	3
	0524A	6	9	1,145	7	8,016	3,215	926	1
	0636A	4	11	1,038	7	7,269	4,344	-258	0
	0258A	7	12	1,798	7	12,587	8,937	6,573	4
	0629A	7	8	1,938	7	13,565	7,826	6,514	3

2) ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยของทั้งศูนย์ฯ ในฤดูหนาว

จากการศึกษาในช่วงฤดูหนาว พบว่า เกษตรกรตัวอย่างของทั้งสามศูนย์ คือ ศูนย์ฯ แม่แะ ศูนย์ฯ หนองหอย และศูนย์ฯ พุ่งหลวง มีต้นทุนการผลิตในส่วนของคุณค่าแรงในสัดส่วนที่สูงที่สุดเมื่อเทียบกับต้นทุนส่วนอื่น โดยมีต้นทุนอยู่ในช่วงร้อยละ 52 - 72 แบ่งเป็นค่าแรงงานจ้างในสัดส่วนร้อยละ 7 - 30 และเป็นค่าแรงงานครัวเรือนร้อยละ 25 - 65 ของต้นทุนทั้งหมด เมื่อพิจารณาต้นทุนการผลิตต่อพื้นที่ 1 งาน พบว่า ศูนย์ฯ พุ่งหลวง มีต้นทุนสูงที่สุด คือ 5,894 บาทต่องาน ต่ำสุดคือที่ศูนย์ฯ หนองหอย 4,180 บาทต่องาน ด้านปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับสูงสุดอยู่ที่ศูนย์ฯ พุ่งหลวง 4,666 กก.ต่องาน และต่ำสุดที่ศูนย์ฯ หนองหอย 2,930 กก.ต่องาน เมื่อคิดเป็นต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม ต่ำสุดที่ศูนย์ฯ หนองหอย คือ 0.99 บาทต่อกก. สูงสุดที่ศูนย์ฯ แม่แะ 1.87 บาทต่อกก. หากพิจารณาต้นทุนเฉลี่ยต่อปริมาณผลผลิตที่เกษตรกรขายได้ ซึ่งได้หักปริมาณการสูญเสียในแปลงปลูก ระหว่างแปลงปลูกไปโรงคัดบรรจุและการตัดแต่งเบื้องต้นของเกษตรกรแล้ว พบว่า ศูนย์ฯ ที่มีต้นทุนต่ำสุด คือ ศูนย์ฯ หนองหอย มีต้นทุนอยู่ที่ 2.71 บาทต่อกก. ศูนย์ฯ พุ่งหลวง 4.84 บาทต่อกก. และศูนย์ฯ แม่แะ 5.84 บาทต่อกก. (รายละเอียดดังตารางที่ 4.63)

ตารางที่ 4.63 ต้นทุนการผลิตผักกาดขาวปลีต่อพื้นที่และต่อผลผลิตจำแนกตามศูนย์ฯ/สถานีฯ ในฤดูหนาว

รายการ	แม่แะ		หนองหอย		พุ่งหลวง	
	จำนวนเงิน	%	จำนวนเงิน	%	จำนวนเงิน	%
ต้นทุนเงินสด (บาท/งาน)	1,918	35	3,132	75	3,557	60
ค่าเมล็ดพันธุ์	450	8	303	7	608	10
ค่าปุ๋ย	781	14	1,000	24	1,592	27
ค่าสารเคมี	275	5	495	12	638	11
ค่าน้ำมันและอื่น ๆ	41	1	91	2	34	1
ค่าจ้างแรงงาน	372	7	1,244	30	685	12
ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด	3,555	65	1,048	25	2,337	40
ค่าแรงงานครัวเรือน	3,555	65	1,048	25	2,337	40
รวมต้นทุน (บาท/งาน)	5,473	100	4,180	100	5,894	100
ปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ (กก./งาน)		2,930		4,204		4,666
ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/กก.)		1.87		0.99		1.27
ปริมาณผลผลิตที่เกษตรกรขายได้ (กก./งาน)		937		1,540		1,216
ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/กก.)		5.84		2.71		4.84

3) ราคาของผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว

เมื่อพิจารณาราคาที่เกษตรกรได้รับและราคาขายของศูนย์ฯ/สถานีฯ ในช่วงฤดูหนาว เดือน ธันวาคม 2559 มกราคมและกุมภาพันธ์ 2560 ราคาที่ใช้คำนวณหามูลค่าการสูญเสียของแต่ละศูนย์ฯ/สถานีฯ มีรายละเอียดดังนี้

ศูนย์ฯ แม่แฮ: การพิจารณาการรับซื้อผักกาดขาวปลี ในช่วงเดือนธันวาคม 2559 ถึง กุมภาพันธ์ 2560 เพื่อคำนวณราคารับซื้อจากเกษตรกรเฉลี่ยจากรายงานการรับซื้อได้ราคาเท่ากับ 10 บาทต่อกก. ในทั้งสามเดือน หากพิจารณาราคาที่เกี่ยวข้องกับการนำมาคำนวณการ Reject จะไม่มีราคาที่ต้องใช้ เนื่องจากไม่มีการ Reject ผลิตผลเลยในทั้งสามเดือน (ตารางที่ 4.64)

ศูนย์ฯ หนองหอย: ราคารับซื้อจากเกษตรกรเฉลี่ยจากรายงานการรับซื้อได้ 8.66 บาทต่อกก. ในเดือนธันวาคม 2559 และราคาลดลงในเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ 2560 โดยคำนวณราคารับซื้อเฉลี่ยจากรายงานการรับซื้อได้ 5.07 บาทต่อกก. และ 4.68 บาทต่อกก. ตามลำดับ ราคาที่ศูนย์ฯ ขายที่เกี่ยวกับการ Reject มีราคาเท่ากับ 15 บาทต่อกก. ในเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ 2560 ส่วนเดือนธันวาคม 2559 ไม่มีการ Reject ผลิตผล (ตารางที่ 4.64)

ศูนย์ฯ พุ่งหลวง: ราคารับซื้อจากเกษตรกรเฉลี่ยจากรายงานการรับซื้อได้ 10.72 บาทต่อกก. ในเดือนธันวาคม 2559 และราคาลดลงในเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ 2560 โดยคำนวณราคารับซื้อเฉลี่ยจากรายงานการรับซื้อได้ 8.78 บาทต่อกก. และ 8.34 บาทต่อกก. ตามลำดับ ในกรณีของศูนย์ฯ พุ่งหลวง ไม่มีการ Reject ผลิตผลเลยในช่วงฤดูหนาว (ตารางที่ 4.64)

ตารางที่ 4.64 ราคาเฉลี่ยรายเดือนของผักกาดขาวปลีในช่วงฤดูหนาวที่ใช้คำนวณมูลค่าการสูญเสีย ปี 2559/60

ราคาเฉลี่ย (บาทต่อกก.)	ศูนย์ฯ แม่แฮ	ศูนย์ฯ หนองหอย	ศูนย์ฯ พุ่งหลวง
ราคาที่เกษตรกรได้รับ			
เดือนธันวาคม 59	10.00	8.66	10.72
เดือนมกราคม 60	10.00	5.07	8.78
เดือนกุมภาพันธ์ 60	10.00	4.68	8.34
ราคาที่ศูนย์ฯ ขายผลิตผล			
เดือนธันวาคม 59	ไม่มี reject	ไม่มี reject	ไม่มี reject
เดือนมกราคม 60	ไม่มี reject	15	ไม่มี reject
เดือนกุมภาพันธ์ 60	ไม่มี reject	15	ไม่มี reject

4.2.4.3.2 ปริมาณการรับซื้อผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว

จากข้อมูลรายงานการรับซื้อผลิตผลในช่วงฤดูหนาวของแต่ละศูนย์ฯ/สถานีฯ แสดงให้เห็นว่า ผักกาดขาวปลีมีปริมาณการรับซื้อมากที่สุดที่ศูนย์ฯ ท่งหลวง โดยในเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ 2560 มีปริมาณการรับซื้อ 105,825 กก. และ 94,551 กก. ตามลำดับ แต่ในเดือนธันวาคม 2559 ศูนย์ฯ แม่แฮ มียอดรับซื้อสูงที่สุดที่ 88,596 กก. หากพิจารณาปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาจะได้ปริมาณมากกว่าปริมาณการรับซื้อจากเกษตรกร ดังแสดงในตารางที่ 4.65

ตารางที่ 4.65 ปริมาณรับซื้อผักกาดขาวปลีจากเกษตรกรและปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ ในช่วงฤดูหนาว ปี 2559/60

รายการ	ศูนย์ฯ แม่แฮ	ศูนย์ฯ หนองหอย	ศูนย์ฯ ท่งหลวง
ปริมาณรับซื้อจากเกษตรกร (กก.)			
เดือนธันวาคม 59	88,596	73,278	73,151
เดือนมกราคม 60	101,062	45,073	105,825
เดือนกุมภาพันธ์ 60	91,107	59,975	94,551
ปริมาณผลผลิตทางชีววิทยา (biological yield) (กก.)			
เดือนธันวาคม 59	158,377	124,584	134,209
เดือนมกราคม 60	180,661	76,631	194,156
เดือนกุมภาพันธ์ 60	162,865	101,967	173,472

4.2.4.3.3 มูลค่าการสูญเสียในการผลิตผักกาดขาวปลีที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว

มูลค่าการสูญเสียผักกาดขาวปลีที่ผลิตในช่วงฤดูหนาวของศูนย์ฯ หนองหอย สามารถประเมินเป็นมูลค่าได้เท่ากับ 491,692 บาท ในเดือนธันวาคม 2559 220,302 บาท ในเดือนมกราคม 2560 และ 256,996 บาท ในเดือนกุมภาพันธ์ 2560 มูลค่าการสูญเสียส่วนใหญ่เกิดจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุ คิดเป็นมูลค่า 195,126 บาท 70,267 บาท และ 86,306 บาท ตลอดช่วงเดือนธันวาคม ถึงกุมภาพันธ์ 2560 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.66)

การผลิตผักกาดขาวปลีในฤดูหนาวของศูนย์ฯ แม่แฮ มีมูลค่าการสูญเสียที่สามารถประเมินเป็นมูลค่าได้เท่ากับ 762,724 บาท ในเดือนธันวาคม 2559 870,044 บาท ในเดือนมกราคม 2560 และ 784,341 บาท ในเดือนกุมภาพันธ์ 2560 ซึ่งถือเป็นมูลค่าการสูญเสียค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับศูนย์ฯ อื่น ๆ เนื่องจากศูนย์ฯ แม่แฮมีปริมาณการรับซื้อและขายผักกาดขาวปลีค่อนข้างมาก มูลค่าการสูญเสียส่วนใหญ่เกิดจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุ คิดเป็นมูลค่า 317,431 บาท 362,096 บาท และ 326,428 บาท ตลอดช่วงเดือนธันวาคม ถึงกุมภาพันธ์ 2560 ตามลำดับ (รายละเอียดดังตารางที่ 4.67)

ในฤดูหนาว พบว่า มูลค่าการสูญเสียผักกาดขาวปลีของศูนย์ฯ พุ่งหลว่ง สามารถประเมินเป็นมูลค่าได้เท่ากับ 564,003 บาท ในเดือนธันวาคม 2559 701,239 บาท ในเดือนมกราคม 2560 และ 603,293 บาท ในเดือนกุมภาพันธ์ 2560 ซึ่งถือเป็นมูลค่าการสูญเสียค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับศูนย์ฯ อื่น ๆ เนื่องจากศูนย์ฯ พุ่งหลว่งมีปริมาณการรับซื้อและขายผักกาดขาวปลีค่อนข้างมาก มูลค่าการสูญเสียส่วนใหญ่เกิดจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุ คิดเป็นมูลค่า 245,837 บาท 291,283 บาท และ 247,209 บาท ตลอดช่วงเดือนธันวาคม ถึงกุมภาพันธ์ 2560 ตามลำดับ (รายละเอียดดังตารางที่ 4.68)

ตารางที่ 4.66 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักกาดขาวปลีของศูนย์ฯ หนองหอยในช่วงฤดูหนาว ปี 2559/60

รายการสูญเสีย	ธันวาคม 59		มกราคม 60		กุมภาพันธ์ 60	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
	(กก.)	(บาท)	(กก.)	(บาท)	(กก.)	(บาท)
การสูญเสียก่อนเก็บเกี่ยว						
(หายไปไม่ได้เก็บ)	1,649	5,277	1,014	3,246	1,350	4,319
การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้	26,292	190,533	16,172	74,165	21,519	92,466
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะสูญเสียไป	6,805	21,777	4,186	13,395	5,570	17,823
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะขายได้	19,487	168,756	11,986	60,770	15,949	74,642
การตัด/ลอกทิ้งส่วนที่ขายไม่ได้	21,221	67,908	13,053	41,770	17,369	55,580
การสูญเสียน้ำหนักจากการขนส่ง	3,793	32,847	2,333	11,829	3,104	14,529
การสูญเสียจากการตัดแต่งทิ้ง	22,532	195,126	13,859	70,267	18,441	86,306
การสูญเสียจากการส่งคืนผลผลิต	-	-	1,268	19,026	253	3,797
การสูญเสียรวม	75,487	491,692	47,700	220,302	62,036	256,996

ตารางที่ 4.67 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักกาดขาวปลีของศูนย์ฯ แม่แฮ ในช่วงฤดูหนาว ปี 2559/60

รายการสูญเสีย	ธันวาคม 59		มกราคม 60		กุมภาพันธ์ 60	
	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)
การสูญเสียก่อนเก็บเกี่ยว (หายไปไม่ได้เก็บ)	8,174	30,324	9,324	34,591	8,405	31,184
การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้	33,956	273,740	38,734	312,257	34,919	281,498
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะสูญเสียไป	10,464	38,823	11,937	44,286	10,761	39,924
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะขายได้	23,492	234,917	26,797	267,971	24,157	241,575
การตัด/ลอกทิ้งส่วนที่ขายไม่ได้	34,502	128,002	39,356	146,012	35,480	131,630
การสูญเสียน้ำหนักจากการขนส่ง	1,323	13,227	1,509	15,088	1,360	13,602
การสูญเสียจากการตัดแต่งทิ้ง	31,743	317,431	36,210	362,096	32,643	326,428
การสูญเสียจากการส่งคืนผลผลิต	-	-	-	-	-	-
การสูญเสียรวม	109,698	762,724	125,133	870,044	112,807	784,341

ตารางที่ 4.68 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักกาดขาวปลีของศูนย์ฯ หุ่นหลวง ในช่วงฤดูหนาว ปี 2559/60

รายการสูญเสีย	ธันวาคม 59		มกราคม 60		กุมภาพันธ์ 60	
	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)
การสูญเสียก่อนเก็บเกี่ยว (หายไปไม่ได้เก็บ)	3,519	9,502	5,091	13,746	4,549	12,282
การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้	24,360	193,711	35,241	235,464	31,486	201,307
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะสูญเสียไป	8,408	22,700	12,163	32,840	10,867	29,341
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะขายได้	15,953	171,011	23,078	202,624	20,619	171,965
การตัด/ลอกทิ้งส่วนที่ขายไม่ได้	34,720	93,743	50,228	135,615	44,877	121,168
การสูญเสียน้ำหนักจากการขนส่ง	1,979	21,210	2,862	25,131	2,557	21,328
การสูญเสียจากการตัดแต่งทิ้ง	22,933	245,837	33,176	291,283	29,641	247,209
การสูญเสียจากการส่งคืนผลผลิต	-	-	-	-	-	-
การสูญเสียรวม	87,510	564,003	126,598	701,239	113,111	603,293

4.2.5 การปฏิบัติที่เหมาะสมในการผลิตผักกาดขาวปลี

การปฏิบัติที่ดีทางการเกษตรในการผลิตผักกาดขาวปลีมีดังนี้

การปลูกผักกาดขาวปลี ควรปลูกในพื้นที่โล่ง รับแสงได้เต็มวัน มีน้ำใช้อย่างพอเพียงตลอดรอบการผลิต ฤดูหนาวเป็นฤดูกาลที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของผักกาดขาวปลีมากที่สุด เพราะการห่อหุ้มดี ขนาดใหญ่ และให้น้ำหนักดี สำหรับฤดูฝนนั้นมักพบปัญหาการเกิดโรคเน่าเนื่องจากได้รับน้ำมากเกินไป สำหรับฤดูร้อนมักพบปัญหามากที่สุด คือ ไม่ห่อหุ้ม ลำต้นแทงช่อดอก รวมไปถึงการเข้าทำลายของโรคและแมลง

การเพาะกล้า: การเพาะกล้าผักกาดขาวปลี ควรใช้ถาดเพาะกล้าขนาด 104 หลุม โดยใช้ขุยมะพร้าวผสมปุ๋ยหมักเป็นวัสดุเพาะ และใช้วิธีหยอดเมล็ด 1 เมล็ดต่อหลุม แทนการหยอด 2 เมล็ดต่อหลุมตามที่เคยปฏิบัติ เพื่อให้ต้นเจริญเติบโตดี มีความสม่ำเสมอของต้นกล้า ไม่เกิดการแย่งน้ำและธาตุอาหารภายในหลุม และลดความเสี่ยงจากการเกิดโรคเน่าเนื่องจากความหนาแน่นของต้นกล้า ซึ่งจะทำให้ต้นกล้าผักกาดขาวปลีเจริญเติบโตได้ดีและสม่ำเสมอเมื่อย้ายปลูกลงแปลง และสามารถเก็บเกี่ยวผลิตผลได้มากขึ้น (ดังข้อมูลตารางที่ 4.42) ควรวางถาดเพาะกล้าในโรงเรือนที่มีหลังคา กันฝนแต่ได้รับแสงเต็มที่ และมีการให้น้ำหว่านหรือมินิสปริงเกอร์แบบละอองละเอียดย่อยอย่างสม่ำเสมอ นอกจากนี้การเพาะกล้าผักกาดขาวปลีควรหลีกเลี่ยงการเพาะเลี้ยงกล้าในที่ที่มีอุณหภูมิต่ำอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากอุณหภูมิต่ำจะชักนำการออกดอก (vernalization) ของผักกาดขาวปลีได้ตั้งแต่ต้นมีขนาดเล็ก และหากนำต้นกล้าที่ถูก vernalized มาปลูกในแปลงที่มีอุณหภูมิอบอุ่นขึ้นหรือมีสภาพวันยาวจะทำให้เกิดการชักนำให้เนื้อเยื่อเจริญพัฒนาเป็นช่อดอกมีการพัฒนาเป็นช่อในขณะที่ต้นยังเล็ก (bolting) หรือเกิดการแทงช่อในหัว

การย้ายกล้า: ต้นกล้าที่พร้อมย้ายปลูกรวมอายุ 24 วัน และ 30 วันนับจากวันเพาะเมล็ด ช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการย้ายกล้าลงแปลงปลูก คือ ช่วงเย็น เพราะอากาศไม่ร้อนมาก และต้นกล้าสามารถดูดน้ำทดแทนและตั้งตัวได้ในช่วงกลางคืน ในฤดูร้อนและฤดูฝน ต้นผักกาดขาวปลีที่โตเต็มที่มักมีขนาดเล็ก สามารถใช้ระยะปลูกที่ค่อนข้างชิด คือ 30 ซม. x 20 ซม. ได้ เพื่อเพิ่มจำนวนต้นต่อพื้นที่แปลงปลูก ทำให้เพิ่มปริมาณผลผลิตต่อพื้นที่ปลูก ส่วนฤดูหนาว ต้นผักกาดขาวปลีเจริญเติบโตได้ดีและมักมีขนาดใหญ่ ควรใช้ระยะปลูกที่กว้างขึ้น คือ 30 ซม. x 30 ซม.

การเตรียมดิน: เตรียมดินโดยการไถพรวนดินด้วยรถไถเดินตาม รถพรวนดินขนาดเล็ก หรือหากไม่มีรถไถสามารถใช้แรงงานคน คือ ใช้จอบ พลิกหน้าดินและไถพรวน จากนั้นตากดินและใส่ปุ๋ยคอกในขณะเตรียมดิน เช่น มูลไก่ และมูลวัว สับย่อยดินให้ละเอียด อัตราการใส่ปุ๋ยคอกขึ้นอยู่กับผล การวิเคราะห์คุณภาพและปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน

การให้ปุ๋ย: ใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง ต่อรอบการผลิต คือ ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ปริมาณ 12.5 กก. ร่วมกับปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 12.5 กก.ต่อไร่ หลังย้ายปลูก 7 และ 15 วัน ส่วนภายหลังย้ายปลูก 27 วัน ใช้ปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 25 กก.ต่อไร่ ทั้งนี้การใส่ปุ๋ยใช้วิธีการหยอดบริเวณด้านข้างลำต้น ห่างจากต้นเล็กน้อย ร่วมกับการให้ธาตุอาหารเสริม คือ แคลเซียมโบรอน อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร และอาหารเสริม เสรชฐี (มีปริมาณธาตุอาหารทองแดง (Cu) 0.02% และโบรอน (B) 0.01%) อัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร โดยฉีดพ่น 1 ครั้งต่อรอบการผลิต ในพื้นที่สำรวจครั้งนี้พบว่า การให้ธาตุอาหารเสริมอัตราดังกล่าวยังไม่เพียงพอที่จะทำให้ระดับโบรอนในเนื้อเยื่อพืชอยู่ในระดับที่เหมาะสม ดังนั้นจึงควรมีการให้อาหารเสริม เสรชฐี บ่อยครั้งขึ้น โดยอาจให้ทุก 7-10 วัน ตามอัตราที่ระบุบนฉลากของผลิตภัณฑ์อาหารเสริมนี้ อย่างไรก็ตามการให้ปุ๋ยต่าง ๆ ควรนำดินและเนื้อเยื่อพืชไปตรวจวิเคราะห์ ปริมาณธาตุอาหาร เพื่อจะได้ให้ปุ๋ยในอัตราส่วนที่เหมาะสม และพืชนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การให้น้ำ: แหล่งปลูกควรมีปริมาณน้ำเพียงพอตลอดรอบการผลิต ในฤดูร้อนและฤดูหนาว ให้น้ำแบบสปริงเกลอร์ โดยให้น้ำวันละ 2 ครั้ง แต่ครั้งนาน 1 ชั่วโมง ทั้งนี้การให้น้ำขึ้นอยู่กับความชื้นในดินขณะนั้นด้วย ถ้าหากดินยังมีความชื้นค่อนข้างสูง อาจให้น้ำเพียง 30 นาทีต่อครั้ง สำหรับช่วงฤดูฝนมักจะประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำ สามารถอาศัยน้ำฝนร่วมด้วยได้ และควรระวังไม่ได้นำมากเกินไปหรือแปลงปลูกมีน้ำขัง เพราะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ก่อให้เกิดโรคเน่าได้

การใช้สารเคมี/ยาฆ่าแมลง: การป้องกันกำจัดโรคและแมลงควรมีการติดตามการเข้าทำลายของศัตรูพืชอย่างสม่ำเสมอ หากเป็นไปได้เกษตรกรควรมีการกำจัดวัชพืชอย่างต่อเนื่อง เพราะวัชพืชเป็นแหล่งสะสมและแหล่งที่อยู่ของแมลงศัตรูพืช เมื่อพบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชให้ใช้อะบาเม็กติน อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ร่วมกับ พาแดน อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ผสมน้ำแล้วฉีดพ่น ทั้งนี้เกษตรกรควรปฏิบัติตามคำแนะนำของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมของศูนย์ฯ อย่างเคร่งครัด และใช้สารเคมีแต่ละชนิดตามคำแนะนำบนฉลาก

การกำจัดวัชพืช: กำจัดวัชพืชโดยใช้มือถอนหรือจอบ และควรกำจัดวัชพืชอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะช่วงสัปดาห์แรกและสัปดาห์ที่สองหลังจากย้ายปลูก

การเก็บเกี่ยว: ในฤดูร้อน สามารถเก็บเกี่ยวได้เมื่อผักกาดขาวปลีมีอายุ 40 วันหลังย้ายปลูก สำหรับฤดูฝน สามารถเก็บเกี่ยวได้เมื่อผักกาดขาวปลีมีอายุ 45 วันหลังย้ายปลูก และในฤดูหนาว สามารถเก็บเกี่ยวได้เมื่อมีผักกาดขาวปลีมีอายุยาวนานขึ้น คือ 60 วันหลังการย้ายปลูก การเก็บเกี่ยวผักกาดขาวปลีควรทำในเวลาเช้าที่มีอากาศเย็นและต้นผักยังไม่สะสมความร้อนจากแสงอาทิตย์ การตัดผักกาดขาวปลีให้ใช้มีดที่คมและสะอาดตัดบริเวณโคนต้น ให้เหลือใบที่ไม่ห่อหัวจำนวน 3-4 ใบ ไว้สำหรับรองข้าวในขณะขนส่งไปยังโรงคัดบรรจุด้วย นอกจากนี้ยังมีการตัดแต่งใบด้านนอกที่พบการเข้าทำลายของโรค และแมลงกัดกินออกด้วย ผลผลิตผักกาดขาวปลีที่ตัดแต่งเบื้องต้นแล้วไม่ควรวางสัมผัสกับพื้นดิน ควรวางไว้บนใบที่ตัดทิ้งไว้บนแปลง ในขณะที่รอการขนย้ายขึ้นรถ และควรรีบบรรจุผลผลิตเพื่อขนส่งไปยังโรงคัดบรรจุทันที

การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว: ผลผลิตผักกาดขาวปลีที่ตัดแต่งเบื้องต้นแล้วควรบรรจุลงตะกร้าพลาสติกเพื่อลดการเสียหายจากการสูญเสียด้วยสาเหตุเชิงกลในขณะขนส่ง ดังจะเห็นได้จากสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ของรายเกษตรกรของศูนย์ฯ หนองหอย ที่เก็บเกี่ยวในช่วงฤดูร้อน มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของเกษตรกรที่ขนส่งโดยวิธีเรียงหมอน แต่ในช่วงฤดูฝนและฤดูหนาวปริมาณการผลิตผักกาดขาวปลีมีมาก ตะกร้าพลาสติกไม่เพียงพอเกษตรกร จะต้องใช้ตะกร้าไม้ไผ่ แล้วนำไปวางแบบเรียงหมอนบนรถกระบะ ซึ่งการกดทับกันของผักกาดขาวปลีปริมาณมากทำให้ใบและก้านใบชำรุดเสียหายได้ง่าย เมื่อวางเรียงผลผลิตบนรถเรียบร้อยแล้ว ถ้าโรงคัดบรรจุอยู่ใกล้ ไม่จำเป็นต้องคลุมผลผลิตบนรถกระบะ ควรรีบขนส่งผลผลิตไปยังโรงคัดบรรจุทันที ลมที่พัดผ่านผลผลิตจะช่วยให้อุณหภูมิที่ผิวผลผลิตลดลง แต่หากโรงคัดบรรจุอยู่ไกลจะเกิดการสูญเสียน้ำระหว่างการขนส่งมากขึ้น การตัดแต่งควรเหลือใบนอกไว้มากขึ้นและมีการคลุมผลผลิตบนรถด้วยผ้าใบหรือซาแลนเพื่อป้องกันแสงแดดที่จะก่อให้เกิดความร้อน

การปฏิบัติที่เหมาะสมในโรงคัดบรรจุ: โรงคัดบรรจุของมูลนิธิโครงการหลวงกำหนดแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการผักกาดขาวปลีที่โรงคัดบรรจุ ดังนี้

1. การนำผลผลิตลงจากรถขนส่งต้องระวังความเสียหายทางกล เช่น อาการซ้ำ และอาการแตกหักของใบผลิตผล โดยนำผลผลิตลงจากรถด้วยความระมัดระวัง ห้ามโยน หรือวางกระแทก
2. หากไม่นำผลิตผลไปใช้ตัดแต่งทันทีควรนำไปจัดเก็บในห้องเย็น หรือหลีกเลี่ยงจัดเก็บในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิสูง
3. การตัดแต่งผลิตผลโดยตัดใบรองซ้ำ (ใบที่มีรอยซ้ำ) ใบแตกหัก และส่วนที่เน่าเสียหาย ตัดบริเวณโคนลำต้น ซึ่งมีดที่ใช้ต้องคม และสะอาด
4. เพื่อป้องกันการเน่าเสียที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย
 - ป้องกันการปนเปื้อนข้ามจากมดที่ตัดแต่ง ต้องทำความสะอาดมด กำจัดเชื้อจุลินทรีย์ เป็นระยะ ๆ โดยจุ่มมดในสารละลายคลอรีน ความเข้มข้น 100-200 ppm
 - ป้องกันการเน่าเสียบริเวณรอยตัด ด้วยการใช้ผ้าชุบสารละลายคลอรีนความเข้มข้น 100-200 ppm เช็ดทำความสะอาด
5. ผลผลิตที่เน่าเสียและปะปนมาทำการคัดออก
6. เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้ามจากผู้ปฏิบัติงานควรทำความสะอาดมือด้วยน้ำคลอรีน ความเข้มข้น 100-200 ppm หรือแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 70% ตลอดช่วงที่ปฏิบัติงาน โดยทิ้งระยะประมาณ 30 นาที แต่หากผู้ปฏิบัติงานสัมผัสกับผักที่เน่าเสียจะต้องทำความสะอาดทันทีหลังการสัมผัส

7. นำผลิตผลบรรจุในวัสดุบรรจุ เช่น ถังพลาสติก หรือห่อหุ้มด้วยฟิล์ม ตีรายละเอียดของผลิตผล ชื่อผู้ผลิต รหัสผู้รับอนุญาต และรหัสทวนสอบย้อนกลับ แล้วบรรจุในภาชนะบรรจุ เช่น ตะกร้าพลาสติก หรือกล่องกระดาษ

8. หากจะต้องรอเวลาขนส่งนำผลิตผลเข้าจัดเก็บในห้องเย็น เพื่อรักษาคุณภาพ

4.3 ผักกาดหอมห่อ

4.3.1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการผลิตผักกาดหอมห่อ

การผลิตผักกาดหอมห่อของเกษตรกรภายใต้การส่งเสริมการผลิตของศูนย์ฯ หนองหอย ศูนย์ฯ พุ่งหลวง และศูนย์ฯ แม่แฮ มีลักษณะคล้ายกับการผลิตผักกาดขาวปลี กล่าวคือ ทุกศูนย์ฯ ส่งเสริมให้ใช้สายพันธุ์เหมือนกัน คือ พันธุ์เฟรม (Flame) ของบริษัทเรียลซิด (Real Seed) โดยศูนย์ฯ เป็นผู้เพาะกล้าและจำหน่ายกล้าให้กับเกษตรกร ซึ่งปกติศูนย์ฯ จะเพาะเมล็ดในถาดหลุมขนาด 104 หลุม เลี้ยงภายในโรงเรือน โดยเพาะเมล็ด 2 เมล็ดต่อหลุม เพื่อให้ได้ต้นกล้า 2 ต้นต่อหลุม เนื่องจากประหยัดพื้นที่เพาะเลี้ยง และลดต้นทุนในการใช้วัสดุและถาดเพาะเมล็ด ต้นกล้าที่เพาะ 2 ต้นในหลุมเดียวกันนี้จะต้องถูกแยกจากกันตอนย้ายปลูกลงแปลง ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการกระทบกระเทือนของราก ทำให้มีช่วงชะงักการเจริญเติบโตของต้นกล้า

ตามแผนการผลิต เกษตรกรจะรับต้นกล้าผักกาดหอมห่อจากศูนย์ฯ และย้ายปลูกลงแปลงเมื่อต้นกล้ามีอายุ 25 วันนับจากวันเพาะเมล็ด โดยแปลงปลูกอยู่กลางแจ้งไม่ได้ปลูกในโรงเรือน และจะเก็บเกี่ยวผลผลิตได้หลังจากย้ายกล้า 42-45 วัน ในช่วงฤดูฝน 55-60 วัน ในช่วงฤดูร้อน หรือ 60-70 วัน ในช่วงฤดูหนาว

ขั้นตอนการเก็บเกี่ยวและจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของแต่ละศูนย์ฯ มีความคล้ายคลึงกัน มีความแตกต่างกันในแง่เวลาในการเก็บเกี่ยว ซึ่งศูนย์ฯ แม่แฮ เกษตรกรทั้งหมดเก็บเกี่ยวในช่วงบ่ายถึงค่ำทำให้ต้องเก็บผลิตผลไว้ 1 คืน ก่อนจะได้รับการตัดแต่ง ส่วนศูนย์ฯ พุ่งหลวงเก็บเกี่ยวในเวลาเช้าหรือเย็น และศูนย์ฯ หนองหอยเก็บเกี่ยวเฉพาะเวลาเช้า เกษตรกรของทุกศูนย์ฯ ขนส่งผลิตผลผักกาดหอมห่อโดยการบรรจุลงตะกร้าแล้วขนส่งด้วยรถกระบะไปยังโรงคัดบรรจุ เพื่อตัดแต่ง และบรรจุส่งลูกค้าต่อไป ดังเส้นทาง (7)-(9) ของภาพที่ 4.5

การตัดแต่งผลิตผลของผักกาดหอมห่อเพื่อส่งจำหน่ายให้ลูกค้า มี 2 แบบ คือ ผักกาดหอมห่อบรรจุถุงพลาสติกพร้อมจำหน่าย (ภาพที่ 4.6 (ก)) และผักกาดหอมห่อบรรจุตะกร้าส่ง MK (ภาพที่ 4.6 (ข)) ซึ่งมีข้อกำหนดแตกต่างกัน

เส้นทางการเคลื่อนย้ายผักกาดหอมห่อที่ผลิตที่ศูนย์ฯ หนองหอย

เส้นทาง (7) ถูกรื้อถอน ถูปลูก และถูกรื้อถอน		หน่วย : % of expected biological yield		
(ทุกราย)	%การสูญเสีย ผลผลิต และ ผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้	ค่าเฉลี่ย (min-max)		
		ถูกรื้อถอน (n= 5 ราย)	ถูปลูก (n= 8 ราย)	ถูกรื้อถอน (n= 8 ราย)
แปลงปลูก - เก็บเกี่ยว (เช้า) - ตัดแต่งใบเบื้องต้นที่แปลง - บรรจุผลิตผลลงตะกร้าพลาสติก	>> ต้นที่ตายก่อนการเก็บเกี่ยว			
	เก็บเกี่ยว	30(0.5-5.3)	40(0.7-9.4)	49(0.6-12.8)
	>> * ต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้และเสียหายขณะเก็บเกี่ยว	31.3(7.4-52.6)	27.0(2.8-53.7)	25.8(6.8-61.3)
	>> * เศษใบจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้	17.1(11.5-23.5)	17.5(7.6-29.1)	15.5(9.4-22.7)
	Economic yield = 48.6 (23.8-77.5) 51.5 (30.8-67.4) 53.8 (24.6-80.1)			
↓				
ขนส่งด้วยรถกระบะ (สายหรือบ้าย)	>> การสูญเสีย	0.6(0.2-1.3)	1.2(0.2-4.3)	0.6(-1.4-2.3)
↓				
โรงคัดบรรจุหนองหอย - ย้ายตะกร้า - QC 10% เพื่อกำหนดการจ่ายเงินให้เกษตรกร - เก็บที่อุณหภูมิต่ำ - ตัดแต่ง บรรจุลงพลาสติก - บรรจุลงตะกร้า	>> ** การตัดน้ำหนักผลิตผลที่ไม่ได้มาตรฐาน	7.8(3.4-16.9)	10.2(2.7-19.8)	7.1(3.0-17.0)
	>> * ใบรองชำและส่วนที่ถูกตัดแต่ง	11.9(4.9-19.3)	10.0(4.0-15.5)	9.5(3.5-21.1)
	>> การสูญเสีย	nd	nd	nd
	>> * การสูญเสียภายหลังการบรรจุหรือถูก Reject	0.4(0-1.8)	0	0
	Salable product = 27.9 (6.2-53.0) 30.1 (6.4-51.6) 36.6 (17.2-52.4)			
↓				
ขนส่งด้วยรถห้องเย็น	>> การสูญเสีย	nd	nd	nd
↓				
ลูกค้า	>> * การสูญเสียภายหลังการบรรจุหรือถูก Reject	0.4(0-1.8)	0	0
	Salable product = 27.9 (6.2-53.0) 30.1 (6.4-51.6) 36.6 (17.2-52.4)			

* = Waste

nd = no data

ภาพที่ 4.5 เส้นทางการเคลื่อนย้ายผักกาดหอมห่อและสัดส่วนการสูญเสียในแต่ละขั้นตอน

เส้นทางการเคลื่อนย้ายผักกาดหอมห่อที่ผลิตที่ศูนย์ฯ พุ่งหลวง

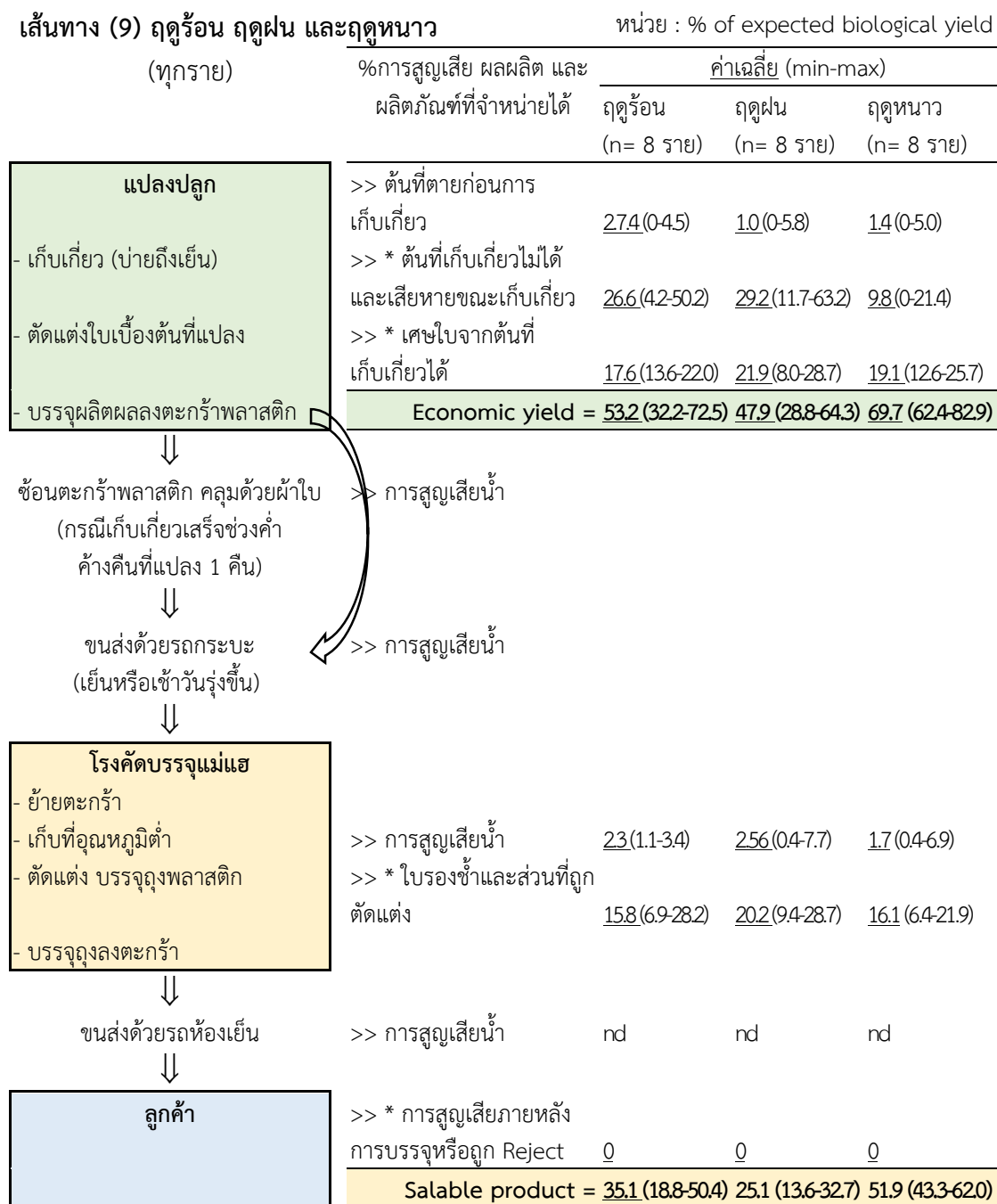
เส้นทาง (8) ถูร้อน ถูฝน และถูหนาว		หน่วย : % of expected biological yield		
(ทุกราย)	%การสูญเสีย ผลผลิต และ ผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้	ค่าเฉลี่ย (min-max)		
		ถูร้อน (n= 5 ราย)	ถูฝน (n= 8 ราย)	ถูหนาว (n= 8 ราย)
แปลงปลูก - เก็บเกี่ยว (เช้าหรือเย็น) - ตัดแต่งใบป้องกันดินที่แปลง - บรรจุผลผลิตลงตะกร้าพลาสติก	>> ดินที่ตายก่อนการ เก็บเกี่ยว	6.0(3.2-10.7)	1.1(0-3.4)	1.1(0-2.3)
	>> * ดินที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ และเสียหายขณะเก็บเกี่ยว	40.6(31.6-50.1)	37.6(19.0-71.4)	17.1(0.6-72.6)
	>> * เศษใบจากดินที่ เก็บเกี่ยวได้	17.0(9.6-21.5)	16.7(8.4-21.0)	16.0(5.4-19.7)
	Economic yield = 36.4 (29.6-45.6) 44.5 (20.1-60.9) 65.8 (20.6-80.1)			
ข้อนตะกร้าพลาสติก คลุมด้วยผ้าใบ (กรณีเก็บเกี่ยวช่วงเย็น ค้างคืนที่แปลง 1 คืน)	>> การสูญเสียน้ำ			
ขนส่งด้วยรถกระบะ (เช้า)	>> การสูญเสียน้ำ			
โรงคัดบรรจุพุ่งหลวง - ย้ายตะกร้า - เก็บที่อุณหภูมิต่ำ - ตัดแต่ง บรรจุลงพลาสติก - บรรจุลงตะกร้า	>> การสูญเสียน้ำ	1.4(0.2-3.5)	3.0(0.4-5.5)	1.8(1.0-3.3)
	>> * ใบรองเข้าและส่วนที่ถูก ตัดแต่ง	14.6(11.0-17.0)	14.9(4.3-23.0)	17.7(5.8-25.0)
ขนส่งด้วยรถห้องเย็น	>> การสูญเสียน้ำ	nd	nd	nd
ลูกค้า	>> * การสูญเสียภายหลัง การบรรจุหรือถูก Reject	0	0	0
	Salable product = 20.5 (14.1-25.2) 26.6 (15.4-36.1) 46.4 (13.6-59.5)			

* = Waste

nd = no data

ภาพที่ 4.5 เส้นทางการเคลื่อนย้ายผักกาดหอมห่อและสัดส่วนการสูญเสียในแต่ละขั้นตอน (ต่อ)

เส้นทางการเคลื่อนย้ายผักกาดหอมห่อที่ผลิตที่ศูนย์ฯ แม่แฮ



* = Waste

nd = no data

ภาพที่ 4.5 เส้นทางการเคลื่อนย้ายผักกาดหอมห่อและสัดส่วนการสูญเสียในแต่ละขั้นตอน (ต่อ)

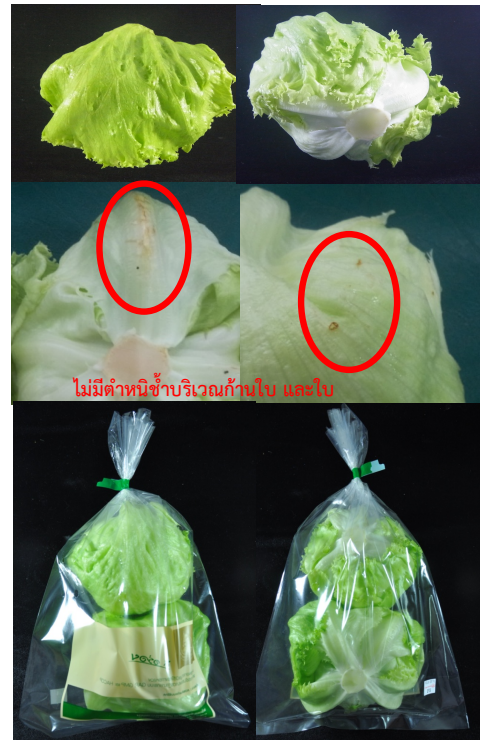
(ก) มาตรฐานผักกาดหอมห่อบรรจุถุงพร้อมจำหน่าย

ข้อกำหนด

1. ผักกาดหอมห่อทั้งต้น สด สะอาด ไม่เปียกน้ำ
2. มีน้ำหนักหลังตัดแต่งไม่น้อยกว่า 100 กรัม/ต้น
3. ใบไม่มีตำหนิจากการเข้าทำลายของโรคและแมลง
4. บริเวณรอยตัดสะอาด ไม่มีสีคล้ำ
5. ก้านใบ และใบไม่มีรอยชำ

ข้อกำหนดในการบรรจุ

1. บรรจุ 1-3 ต้นต่อถุง น้ำหนักไม่น้อยกว่า 100 กรัม/ต้น
2. บรรจุน้ำหนัก 300-400 กรัม หรือ 400-500 กรัม/ถุง
ขนาดถุง 10 x 12 หรือ 10 x 16 นิ้ว
3. บรรจุแยกตะกร้า
4. บรรจุตะกร้าพลาสติก 5 กก./ตะกร้า



(ข) มาตรฐานผักกาดหอมห่อ ส่ง MK

คุณภาพหลัก

1. ผักกาดหอมห่อ มีสีเขียวอ่อน มีใบรองข้างสีเขียว 2-3 ใบ
2. ช่วงเดือน พ.ย.-มี.ค. 350-1,300 กรัม/หัว
เม.ย.-ต.ค. 250-1,000 กรัม/หัว
3. รอยตำหนิ นอน แมลง เน่า ใบเหลือง ไม่เกิน 5% ต่อหัว ไม่มีสิ่งแปลกปลอมอื่น ๆ
4. น้ำหนักบรรจุ 10 กก./ตะกร้า (7-10 กก. ขึ้นกับฤดู)
5. อุณหภูมิการเก็บรักษา 6-10 °C
6. อายุการเก็บรักษา ตามสภาพ

คุณภาพรอง

ในช่วงฤดูฝน เดือน มิ.ย.-ต.ค.
หัวมีขนาดเล็ก ห่อหัวไม่แน่น ขึ้นต้น



ภาพที่ 4.6 มาตรฐานผักกาดหอมห่อ (ที่มาของภาพ: นพพล จันทรหอม)

4.3.2 ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรและพื้นที่ปลูกผักกาดหอมห่อ

การสำรวจในฤดูร้อน พบว่าเกษตรกรสมาชิกศูนย์ฯ หนองหอยเป็นชนเผ่าม้งและคนไทย พื้นที่ปลูกผักกาดหอมห่ออยู่เหนือระดับน้ำทะเล 790-1,250 เมตร ส่วนใหญ่มีความลาดชันอยู่ในช่วง 30-45 องศา มีช่วงเวลาในการรับแสงเพียง 7.5-9.5 ชั่วโมงต่อวัน แหล่งน้ำที่เกษตรกรใช้เป็นแหล่งน้ำเปิดตามธรรมชาติ มี pH ระหว่าง 6.54-7.20 น้ำมีเพียงพอสำหรับการเพาะปลูกตลอดฤดูกาลผลิต ดินมี pH 5.26-6.60 ซึ่งอยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก (ตารางภาคผนวกที่ 101, 102 และ 103) ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุในเนื้อเยื่อพืช พบว่า ผักกาดหอมห่อส่วนใหญ่ขาดธาตุไนโตรเจนและโบรอน เกษตรกรทั้งหมดเก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงเช้าเริ่มตั้งแต่วันที่ 5.30 น. และเสร็จสิ้นก่อนเวลา 10.30 น. ในช่วงเวลาดังกล่าวมีอุณหภูมิอากาศไม่สูง อยู่ในช่วง 21.5-25.0 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิที่ผิวของผลผลิตก่อนการขนส่งออกจากแปลง อยู่ในช่วง 16.7-21.3 องศาเซลเซียส (ตารางภาคผนวกที่ 106 และ 107)

เกษตรกรตัวอย่างของศูนย์ฯ หุ่นหลวง เป็นชนเผ่าปกาเกอะญอทั้งหมด พื้นที่เพาะปลูกผักกาดหอมห่อ มีความสูงเหนือระดับน้ำทะเล 930-1,000 เมตร พื้นที่เพาะปลูกเกือบทั้งหมดเป็นพื้นที่ราบ ได้รับแสงแดด 7.0-11.0 ชั่วโมงต่อวัน เกษตรกรทุกรายใช้แหล่งน้ำเปิดธรรมชาติ มีปริมาณเพียงพอตลอดฤดูกาลผลิต น้ำส่วนใหญ่เป็นกรดอ่อน (pH 6.73-6.90) มีน้ำใช้ของเกษตรกรบางรายมีความเป็นกรดค่อนข้างมาก คือ pH 4.80 และ 5.51 น้ำมีปริมาณเพียงพอต่อการนำไปใช้ตลอดฤดูกาลผลิต ดินที่สุ่มจากพื้นที่เพาะปลูกของเกษตรกรมีค่า pH ค่อนข้างแตกต่างกันมาก โดยมีค่าระหว่าง 4.85-7.01 (ตารางภาคผนวกที่ 101, 102 และ 103) ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุในเนื้อเยื่อพืช พบว่า ตัวอย่างผักกาดหอมห่อทั้งหมดมีปริมาณแคลเซียมสูงกว่าระดับที่เพียงพอต่อความต้องการของพืช และส่วนใหญ่มีปริมาณโบรอนต่ำกว่าปกติ ช่วงเวลาในการเก็บเกี่ยวผลผลิตของเกษตรกรมีทั้งช่วงเช้าเริ่มตั้งแต่ 05.00 น. และเสร็จสิ้นก่อนเวลา 11.00 น. มีเกษตรกรบางรายเก็บเกี่ยวในช่วงบ่ายและเย็นตั้งแต่ 15.00 น. และเสร็จสิ้นก่อนเวลา 19.30 น. แม้ว่ามีการเก็บเกี่ยวในช่วงเวลาที่แตกต่างกันดังกล่าว แต่อุณหภูมิอากาศขณะเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกันมากนัก อยู่ในช่วง 29.5-33.5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่ผิวของผลผลิตก่อนการขนส่งออกจากแปลง อยู่ในช่วง 23.6-29.3 องศาเซลเซียส (ตารางภาคผนวกที่ 106 และ 107)

พื้นที่ในการเพาะปลูกผักกาดหอมห่อของเกษตรกรตัวอย่างศูนย์ฯ แม่แฮ ในช่วงฤดูร้อน อยู่สูงจากระดับน้ำทะเล 1,140-1,170 เมตร พื้นที่เกือบทั้งหมดเป็นพื้นที่ราบ พื้นที่เพาะปลูกได้รับแสงอยู่ในช่วง 8-12.5 ชั่วโมง แหล่งน้ำของเกษตรกรทุกรายใช้น้ำจากแหล่งน้ำเปิดตามธรรมชาติ ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำค่อนข้างแตกต่างกันมาก ระหว่าง 4.86-7.48 ปริมาณน้ำมีเพียงพอใช้ตลอดฤดูกาลผลิต ค่าความเป็นกรดต่างของดินที่สุ่มจากแปลงเพาะปลูกมีค่าความเป็นกรดต่างแตกต่างกันมากเช่นเดียวกัน คือ ระหว่าง 4.97-7.26 (ตารางภาคผนวกที่ 101, 102 และ 103) ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุในเนื้อเยื่อพืช พบว่า ส่วนใหญ่ผักกาดหอมห่อมีธาตุแคลเซียมสูงกว่าระดับที่เพียงพอต่อความต้องการของพืช และมีบางตัวอย่างที่มีธาตุไนโตรเจนและโบรอนต่ำกว่าปกติ เกษตรกรทั้งหมด

เก็บเกี่ยวผลผลิตผักกาดหอมห่อในช่วงบ่ายเริ่มตั้งแต่ 14.00 น. และเสร็จสิ้นก่อนเวลา 18.00 น. ในช่วงเวลาดังกล่าวมีอุณหภูมิอากาศอยู่ในช่วง 26.0-35.5 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิที่ผิวของผลผลิตก่อนการขนส่งออกจากแปลง อยู่ในช่วง 22.3-31.4 องศาเซลเซียส (ตารางภาคผนวกที่ 106 และ 107)

ในฤดูฝน เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างผู้ผลิตผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ หนองหอยเป็นชนเผ่าม้ง และคนไทย พื้นที่เพาะปลูกมีความสูงจากระดับน้ำทะเล 880-1,325 เมตร พื้นที่เพาะปลูกส่วนใหญ่ลาดชัน (มากกว่า 45°) ดินที่เพาะปลูกมีค่า pH 5.04-5.90 การเพาะปลูกอาศัยน้ำฝนเกือบทั้งหมด (ตารางภาคผนวกที่ 122, 123 และ 124) ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในเนื้อเยื่อพืชปรากฏว่า ตัวอย่างผักกาดหอมห่อครึ่งหนึ่งมีปริมาณแคลเซียมสูงกว่าค่ามาตรฐาน เกษตรกรดำเนินการเก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงเช้า เริ่มตั้งแต่ 05.00-08.00 น. โดยบางส่วนจะเก็บเกี่ยวเสร็จในช่วงเช้านั้น คือ 08.00-11.00 น. ในขณะที่เกษตรกรส่วนหนึ่งเก็บเกี่ยวเสร็จประมาณ 12.00-16.00 น. ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ในการเก็บเกี่ยว อุณหภูมิอากาศ ในช่วงเวลา 08.00-10.30 น. มีค่าระหว่าง 20.8-29.0 องศาเซลเซียส ในขณะที่อุณหภูมิบริเวณผิวของผลผลิตเมื่อเก็บเกี่ยวเสร็จภายในแปลง มีค่าระหว่าง 20.52-26.80 องศาเซลเซียส ซึ่งมีค่าต่ำกว่าในฤดูร้อน และเมื่อขนส่งผลผลิตมายังโรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ หนองหอย อุณหภูมิที่ผิวของผลผลิต มีค่าระหว่าง 21.10-25.32 องศาเซลเซียส (ตารางภาคผนวกที่ 127 และ 128)

เกษตรกรผู้ผลิตผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ พุ่งหลวงทั้งหมดเป็นชนเผ่าปกาเกอะญอ มีพื้นที่ปลูกอยู่สูงจากระดับน้ำทะเล 910-1,030 เมตร พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่ลาดชัน (มากกว่า 45°) แต่มีที่ราบด้วย แปลงเพาะปลูกได้รับแสง 9-10 ชั่วโมงต่อวัน ดินมีค่า pH 5.78-6.57 น้ำที่เกษตรกรใช้ในการระหว่างการเพาะปลูกเป็นน้ำจากแหล่งน้ำตามธรรมชาติ มี pH 7.04-7.96 ปริมาณน้ำเพียงพอตลอดฤดูการผลิต (ตารางภาคผนวกที่ 122, 123 และ 124) ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารของตัวอย่างผักกาดหอมห่อ พบว่า ปริมาณแคลเซียมในผักกาดหอมห่อของเกษตรกรเกือบทั้งหมดมีค่าอยู่ในระดับมาตรฐาน ส่วนปริมาณธาตุไนโตรเจนและโบรอนของผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวมาจากแปลงของเกษตรกรทุกรายมีค่าอยู่ในระดับมาตรฐาน การเก็บเกี่ยวผักกาดหอมห่อของเกษตรกรของศูนย์ฯ พุ่งหลวง ส่วนใหญ่เริ่มเก็บเกี่ยวตั้งแต่ช่วงเช้า คือ ช่วง 08.40-11.00 น. มีเกษตรกรบางรายเก็บเกี่ยวช่วงบ่ายแก่ ๆ ไปจนถึงค่ำ คือ 16.00-18.00 น. ทั้งนี้เกษตรกรจะใช้เวลาในการเก็บเกี่ยวประมาณ 1.0-1.5 ชั่วโมง อุณหภูมิอากาศในขณะที่เก็บเกี่ยวอยู่ในช่วง 23.0-31.5 องศาเซลเซียส ในขณะที่อุณหภูมิบริเวณผิวของผลผลิตภายหลังเก็บเกี่ยวเสร็จ ณ แปลงปลูก มีค่าระหว่าง 23.86-34.90 องศาเซลเซียส ซึ่งจะเห็นว่าอุณหภูมิของผลผลิตของเกษตรกรบางรายค่อนข้างสูง ทั้งนี้อุณหภูมิของสภาพอากาศและอุณหภูมิบริเวณผิวของผลผลิต ณ แปลงปลูก ขึ้นอยู่กับช่วงเวลาที่เริ่มเก็บเกี่ยวและระยะเวลาที่ใช้เก็บเกี่ยวด้วย สำหรับอุณหภูมิบริเวณผิวของผลผลิต ณ โรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ พุ่งหลวงมีค่าไม่สูง อยู่ระหว่าง 15.20-26.56 องศาเซลเซียส (ตารางภาคผนวกที่ 127 และ 128)

เกษตรกรผู้ผลิตผักกาดหอมห่อในฤดูฝน ของศูนย์ฯ แม่แฮ เป็นชนเผ่าปกาเกอะญอและคนไทย พื้นที่ปลูกมีความสูงระหว่าง 980-1,190 เมตรจากระดับน้ำทะเล พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบ พื้นที่ส่วนหนึ่งค่อนข้างลาดชัน (30-45 และมากกว่า 45°) จำนวนชั่วโมงที่แปลงปลูกได้รับแสงอยู่ระหว่าง 9-11.5 ชั่วโมงต่อวัน ดินมีค่า pH ระหว่าง 5.97-6.79 เกษตรกรใช้น้ำจากแหล่งน้ำเปิดตามธรรมชาติ มีปริมาณน้ำเพียงพอตลอดฤดูกาลผลิต น้ำที่ใช้มี pH ค่อนข้างเป็นกลางจนถึงด่างอ่อน (7.20-7.76) น้ำของเกษตรกรรายหนึ่งเป็นกรดอ่อน (pH 5.57) (ตารางภาคผนวกที่ 122, 123 และ 124) จากการตรวจวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารของผักกาดหอมห่อ ผลปรากฏว่า ผักกาดหอมห่อของเกษตรกรบางรายเท่านั้นที่มีปริมาณแคลเซียมต่ำกว่าค่ามาตรฐาน และมีเพียงรายเดียวที่มีปริมาณธาตุโบรอนต่ำกว่าค่าที่เหมาะสมสำหรับผักกาดหอมห่อ เกษตรกรส่วนใหญ่เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตช่วงเวลาประมาณ 13.00 น. มีเกษตรกรรายเดียวที่เริ่มเก็บเกี่ยวเวลาประมาณ 14.00 น. และจะเก็บเกี่ยวเสร็จประมาณ 15.00-19.00 น. โดยใช้ระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวประมาณ 3-5 ชั่วโมง โดยในช่วงที่ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิต สภาพอากาศมีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 23-27 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิของผลผลิต ณ แปลงปลูกมีค่าระหว่าง 21.10-24.18 องศาเซลเซียส และในช่วงเช้าวันถัดไปอุณหภูมิของผลผลิต ณ โรงคัดบรรจุ มีค่าลดลงเล็กน้อย อยู่ระหว่าง 20.05-22.46 องศาเซลเซียส (ตารางภาคผนวกที่ 127 และ 128)

ในฤดูหนาวเกษตรกรสมาชิกของศูนย์ฯ หนองหอย มีทั้งคนไทย ชนเผ่าปกาเกอะญอ และชนเผ่าม้ง ความสูงของพื้นที่ปลูกมีความชันแปรค่อนข้างมาก คือ ระหว่าง 523-1,190 เมตรจากระดับน้ำทะเล พื้นที่เพาะปลูกเกือบทั้งหมดมีความลาดชันเล็กน้อย (น้อยกว่า 30°) แปลงปลูกได้รับแสง 8-10 ชั่วโมงต่อวัน ค่า pH ของดินในแปลงปลูก มีค่าระหว่าง 5.80-6.40 ในฤดูหนาวเกษตรกรอาศัยน้ำจากแหล่งน้ำตามธรรมชาติ มีปริมาณน้ำเพียงพอตลอดฤดูกาลผลิต น้ำมีค่า pH ระหว่าง 7.04-7.80 (ตารางภาคผนวกที่ 143, 144 และ 145) เมื่อสุ่มตัวอย่างผักกาดหอมห่อภายในแปลงของเกษตรกรมาวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร พบว่า ปริมาณแคลเซียมในผักกาดหอมห่อของเกษตรกรเกือบทั้งหมดมีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐาน และผักกาดหอมห่อของเกษตรกรสองรายมีปริมาณโบรอนต่ำกว่าค่ามาตรฐาน เกษตรกรทุกรายเก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงเช้า ระหว่างเวลา 08.00-10.15 น. ในระหว่างเก็บเกี่ยว มีอุณหภูมิอากาศ 15.20-30.50 องศาเซลเซียส อุณหภูมิบริเวณผิวของผลผลิตภายหลังการเก็บเกี่ยวในแปลงปลูกมีค่า 17.94-23.54 องศาเซลเซียส ซึ่งไม่สูงนัก ภายหลังจากเก็บเกี่ยวแล้วเกษตรกรจะขนส่งผลผลิตไปยังโรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ หนองหอยทันที เมื่อวัดอุณหภูมิบริเวณผิวของผลผลิต ณ โรงคัดบรรจุมีค่าลดลงอยู่ระหว่าง 15.34-20.76 องศาเซลเซียส (ตารางภาคผนวกที่ 148 และ 149)

เกษตรกรสมาชิกของศูนย์ฯ พุ่งหลวง ที่ปลูกผักกาดหอมห่อในฤดูหนาวตัวอย่างทั้งหมดเป็นชนเผ่าปกาเกอะญอ พื้นที่ปลูกมีความสูง 878-974 เมตรจากระดับน้ำทะเล พื้นที่ค่อนข้างลาดชัน (30-45°) จนถึงลาดชันมาก (มากกว่า 45°) แปลงปลูกได้รับแสงระหว่าง 8-10 ชั่วโมงต่อวัน ดินในพื้นที่แปลงปลูก มีค่า pH 5.89-6.30 เกษตรกรทุกรายใช้น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติในการเพาะปลูก โดยน้ำมีค่า pH 7.20-7.96 ปริมาณน้ำมีเพียงพอนำไปใช้ตลอดระยะเวลาการเพาะปลูก (ตาราง

ภาคผนวกที่ 143, 144 และ 145) เมื่อสุ่มตัวอย่างผักกาดหอมห่อจากแปลงปลูกของเกษตรกรนำมาวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร พบว่าผักกาดหอมห่อของเกษตรกรทุกรายมีปริมาณแคลเซียมสูงกว่าค่ามาตรฐาน และบางรายมีปริมาณโบรอนต่ำกว่าค่ามาตรฐาน มีตัวอย่างผักกาดหอมห่อของเกษตรกรเพียงรายเดียวเท่านั้นที่มีปริมาณโบรอนต่ำกว่าช่วงที่พอเพียง เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างครึ่งหนึ่งเก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงเช้าก่อนเที่ยง คือ ระหว่างเวลา 08.30-11.30 น. และเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างอีกครึ่งหนึ่งเก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงบ่าย เวลาระหว่าง 14.00-15.30 น. ในกรณีที่เก็บเกี่ยวช่วงเช้าสภาพอากาศมีอุณหภูมิระหว่าง 24.5-30.0 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิบริเวณผิวผลผลิตภายหลังเก็บเกี่ยว ณ แปลงปลูกมีค่าระหว่าง 22.26-25.26 องศาเซลเซียส กรณีที่เก็บเกี่ยวในช่วงบ่าย อากาศมีอุณหภูมิสูง อยู่ระหว่าง 31.5-37.0 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิบริเวณผิวผลผลิตภายหลังเก็บเกี่ยวมีค่าระหว่าง 25.48-32.54 องศาเซลเซียส ภายหลังจากเก็บเกี่ยวเสร็จแล้วผลผลิตของเกษตรกรจำนวน 6 ราย ถูกส่งไปยังโรงคัดบรรจุในวันเดียวกัน เมื่อวัดอุณหภูมิของผลผลิต ณ โรงคัดบรรจุมีค่าระหว่าง 19.36-23.28 องศาเซลเซียส มีเกษตรกรสองรายที่เก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วเก็บผลผลิตค้างคืนไว้ที่แปลงและส่งผลผลิตไปยังโรงคัดบรรจุในเช้าวันรุ่งขึ้น เมื่อวัดอุณหภูมิบริเวณผิวผลผลิต ณ โรงคัดบรรจุ มีค่าต่ำ 6.88-8.28 องศาเซลเซียส (ตารางภาคผนวกที่ 148 และ 149)

เกษตรกรผู้ผลิตผักกาดหอมห่อในฤดูหนาว ของศูนย์ฯ แม่แฮ ทั้งหมดเป็นชนเผ่าปกาเกอะญอ พื้นที่ปลูกมีระดับความสูงใกล้เคียงกัน คือ สูงจากระดับน้ำทะเล 1,135-1,165 เมตร และพื้นที่ปลูกของเกษตรกรทุกรายเป็นพื้นที่ราบ แปลงปลูกเกือบทั้งหมดได้รับแสง 9-10 ชั่วโมงต่อวัน สภาพดินปลูกมี pH 5.80-6.11 น้ำที่เกษตรกรใช้เป็นแหล่งน้ำตามธรรมชาติ มีค่า pH 7.35-7.95 ปริมาณน้ำมีเพียงพอตลอดฤดูกาลผลิต (ตารางภาคผนวกที่ 143, 144 และ 145) เมื่อเก็บตัวอย่างผักกาดหอมห่อจากแปลงของเกษตรกรมาวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร พบว่า ปริมาณธาตุแคลเซียมของผักกาดหอมห่อของเกษตรกรทุกรายมีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐาน เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างทุกรายเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตตั้งแต่เวลาประมาณ 14.00-17.00 น. และเก็บเกี่ยวเสร็จในช่วงเวลาประมาณ 15.00-18.00 น. ในระหว่างเก็บเกี่ยว อุณหภูมิอากาศมีค่าสูง 29-38 องศาเซลเซียส ในขณะที่อุณหภูมิที่ผิวของผลผลิตภายหลังการเก็บเกี่ยวภายในแปลงมีค่าต่ำกว่าอุณหภูมิอากาศ อยู่ระหว่าง 19.16-31.56 องศาเซลเซียส นอกจากนี้อุณหภูมิที่ผิวของผลผลิต ณ โรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ แม่แฮ ซึ่งตัวอย่างผักกาดหอมห่อของเกษตรกร 6 ราย ผลผลิตมาถึงในช่วงเช้าของวันถัดมา เวลาประมาณ 09.00 น. อุณหภูมิมีค่าระหว่าง 14.18-20.32 องศาเซลเซียส และตัวอย่างผักกาดหอมห่อของเกษตรกรสองราย ที่ผลผลิตมาถึงโรงคัดบรรจุในเวลาประมาณ 14.00 น. ของวันถัดมา มีค่าอุณหภูมิบริเวณผิวของผลผลิตเฉลี่ย 10.30-11.96 องศาเซลเซียส (ตารางภาคผนวกที่ 148 และ 149)

ในฤดูร้อนเนื้อเยื่อผักกาดหอมห่อมีธาตุไนโตรเจนน้อยกว่าระดับที่เหมาะสม การขาดธาตุไนโตรเจนส่งกระทบต่อการเจริญเติบโตของต้นพืชเนื่องจากธาตุไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบสำคัญของคลอโรฟิลล์ที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์แสง และยังเป็นส่วนประกอบสำคัญของโปรตีนที่ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างของพืชและเอนไซม์ที่ใช้ในการเร่งปฏิกิริยาต่าง ๆ ในต้นพืชด้วย ส่วนการขาดธาตุโบรอนของผักกาดหอมห่ออาจทำให้เนื้อเยื่อเจริญที่ปลายยอดตาย ทำให้ต้นพืชสูญเสียการยับยั้งการ

เจริญของตาข้างโดยตายอด (apical dominance) และยับยั้งการเติบโตของใบอ่อนและการห่อหัว (Petrazzini et al., 2014)

ส่วนการที่พืชมีธาตุแคลเซียมสูงการระดับที่เหมาะสมแม้ไม่ได้ส่งผลทำให้ต้นพืชแสดงอาการผิดปกติ แต่สื่อถึงการที่ดินมีปริมาณธาตุแคลเซียมสูง ซึ่งอาจเกิดจากเป็นพื้นที่ในเขตภูเขาหินปูนหรือพื้นที่ที่มีการใช้ปูนขาวในช่วงการเตรียมแปลงในปริมาณสูง สารละลายในดินที่มีแคลเซียมสูงขัดขวางการดูดซึมธาตุโพแทสเซียม แมกนีเซียม และเหล็กโดยพืช (Ranade-Malvi, 2011) ปริมาณแคลเซียมที่สูงจึงอาจส่งผลโดยอ้อมทำให้พืชขาดธาตุอาหารดังกล่าวได้

4.3.3 สัดส่วน ปริมาณ และสาเหตุการสูญเสียในการผลิตผักกาดหอมห่อ

ผลิตผลผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ หนองหอย ทั้งในฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว มีการเคลื่อนย้ายดังภาพที่ 4.5 เส้นทาง (7) ที่แสดงให้เห็นว่า สัดส่วนการสูญเสียหลักเกิดขึ้นเนื่องจากไม่สามารถเก็บเกี่ยวต้นผักกาดหอมห่อได้ โดยพบว่า ฤดูร้อนมีการสูญเสียมากที่สุด เฉลี่ย 31.3% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง รองลงมาคือฤดูฝน เฉลี่ย 27.0%) และฤดูหนาวมีค่าต่ำที่สุด เฉลี่ย 25.8% (ภาพที่ 4.5 เส้นทาง (7)) สาเหตุหลักที่ทำให้ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ในทุกฤดู คือ การไม่ห่อหัว แต่ในฤดูหนาวจะพบสาเหตุต้นที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้เนื่องจากการเกิดโรคเน่าและต้นเล็กมากกว่าฤดูร้อนและฤดูฝน (ตารางที่ 4.74, 4.77 และ 4.80) การสูญเสียที่มีสาเหตุมาจากต้นตายก่อนการเก็บเกี่ยวมีค่าใกล้เคียงกันในทุกฤดู คือ อยู่ระหว่าง 3.0-4.9% สำหรับปริมาณใบนอกของต้นที่เก็บเกี่ยวได้และตัดแต่งทั้งในแปลงเบื้องต้น มีค่าไม่แตกต่างกันมากนักในทั้งสามฤดูกาล ค่าเฉลี่ย 15.5-17.5% ทำให้ในฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ยสัดส่วนผลผลิตในทางเศรษฐศาสตร์ สูงที่สุด คือ 53.8% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง รองลงมา คือ ฤดูฝน เฉลี่ย 51.5% และฤดูร้อนมีค่าต่ำที่สุด เฉลี่ย 48.6% ภายหลังจากเก็บเกี่ยวแล้ว พบ การสูญเสียที่เกิดจากการสูญเสีย น้ำอีกเล็กน้อย โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.6-1.2% เมื่อผลิตผลผักกาดหอมห่อถูกขนส่งมายังโรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ หนองหอย ซึ่งต้องผ่านการตรวจสอบคุณภาพก่อน 10% ของปริมาณที่เกษตรกรนำส่ง และตรงจุดนี้มีการสูญเสียเนื่องจากการตัดน้ำหนักเพราะเป็นใบนอก ผลิตผลมีความเสียหาย หรือผลิตผลไม่ได้มาตรฐาน โดยค่าเฉลี่ยสัดส่วนที่ถูกตัดน้ำหนักในฤดูร้อนและฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน คือ 7.8 และ 7.1% ตามลำดับ ในขณะที่ฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 10.2% สำหรับการสูญเสียในขณะที่ตัดแต่ง ณ โรงคัดบรรจุของทุกฤดู มีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก โดยในฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว มีค่าเฉลี่ย 11.9, 10.0 และ 9.5% ตามลำดับ ในส่วนของฤดูร้อนยังพบว่าผลผลิตของเกษตรกรถูกปฏิเสธการรับซื้อด้วย เฉลี่ย 0.4% สำหรับสัดส่วนปริมาณผลผลิตก้นที่จำหน่ายได้ พบว่า ในฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 36.6% รองลงมา คือ ฤดูฝน เฉลี่ย 30.1% และค่าเฉลี่ยต่ำสุดในฤดูร้อน คือ 27.9% ทั้งนี้เมื่อพิจารณาการสูญเสียในภาพรวมจะเห็นว่าในฤดูหนาวผลผลิตผักกาดหอมห่อมีการสูญเสียภาพรวม ณ จุดต่าง ๆ ต่ำกว่าในฤดูอื่น ดังนั้นจึงมีทั้งสัดส่วนผลผลิตในทางเศรษฐศาสตร์และปริมาณผลผลิตก้นที่จำหน่ายได้สูงกว่าฤดูฝนและฤดูร้อน (ภาพที่ 4.5 เส้นทาง (7))

ผลิตผลผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ ทุ่งหลวง ในฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว มีเส้นทางการเคลื่อนย้ายแสดงดังภาพที่ 4.5 เส้นทาง (8) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการสูญเสียหลักเกิดขึ้นในแปลงปลูกด้วยสาเหตุไม่สามารถเก็บเกี่ยวต้นได้ โดยในฤดูร้อนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ 40.6% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง รองลงมาคือฤดูฝน เฉลี่ย 37.6% สำหรับฤดูหนาวมีสัดส่วนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้น้อยที่สุด เฉลี่ย 17.1% (ภาพที่ 4.5 เส้นทาง (8)) ทั้งนี้สาเหตุส่วนใหญ่ของการเก็บเกี่ยวไม่ได้คือ ต้นไม่ห่อหัว แต่ในฤดูร้อนยังพบการเกิดโรคเน่าและการเข้าทำลายของหนอนค่อนข้างมาก รวมทั้งยังพบอาการใบไหม้ด้วย สำหรับในฤดูหนาว พบว่า มีเปอร์เซ็นต์ของต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้เพราะไม่ห่อหัวน้อยกว่าฤดูอื่น แต่พบการเกิดโรคเน่า ต้นเล็กเกินไป และต้นแยกเป็นสองหัวมากขึ้น (ตารางที่ 4.74, 4.77 และ 4.80) การผลิตผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ ทุ่งหลวงในฤดูร้อน มีต้นตายไปก่อนที่จะสามารถเก็บเกี่ยวได้สูงสุด คือ เฉลี่ย 6.0% ส่วนในฤดูฝนและฤดูหนาวมีค่าเท่ากัน คือ เฉลี่ย 1.1% สำหรับต้นที่สามารถเก็บเกี่ยวได้มีการตัดแต่งใบนอกเบื้องต้นที่แปลงปลูก ซึ่งในทุกฤดูมีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 16.0-17.0% เมื่อคำนวณสัดส่วนปริมาณผลผลิตในทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า การผลิตในฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ยสูงสุด เฉลี่ย 65.8% รองลงมาคือฤดูฝน เฉลี่ย 44.5% และฤดูร้อนมีค่าต่ำที่สุด เฉลี่ย 36.4% ภายหลังการเก็บเกี่ยว ผักกาดหอมห่อมีการสูญเสียเนื่องจากสูญเสียน้ำในระหว่างรอการขนส่งและ/หรือระหว่างขนส่ง โดยมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.4-3.0% เมื่อเข้าสู่กระบวนการตัดแต่ง ณ โรงคัดบรรจุ พบว่า ผลิตผลในฤดูร้อนและฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยสัดส่วนการตัดแต่งก่อนบรรจุใกล้เคียงกัน คือ 14.6 และ 14.9% ตามลำดับ สำหรับฤดูหนาวพบการสูญเสียเพราะการตัดแต่งสูงกว่าฤดูอื่น คือ 17.7% เนื่องจากต้นผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวได้มีขนาดใหญ่กว่าฤดูอื่น (ตารางที่ 4.69-4.71) ทั้งนี้ผลิตผลผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ ทุ่งหลวงไม่พบการปฏิเสธการรับซื้อ เมื่อพิจารณาสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่สามารถจำหน่ายได้ พบว่า ในฤดูหนาวมีค่าสูงสุด เฉลี่ย 46.4% รองลงมาคือฤดูฝน เฉลี่ย 26.6% และฤดูร้อนมีปริมาณผลิตภัณฑ์ที่สามารถจำหน่ายได้ต่ำที่สุด เฉลี่ย 20.5% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ทั้งนี้ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่สามารถจำหน่ายได้สอดคล้องกับสัดส่วนปริมาณผลผลิตในทางเศรษฐศาสตร์ และสอดคล้องกับภาพรวมการสูญเสีย ที่ในฤดูหนาวการผลิตผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ ทุ่งหลวงมีสัดส่วนการสูญเสียต่ำที่สุด (ภาพที่ 4.5 เส้นทาง (8))

เส้นทางการเคลื่อนย้ายและสัดส่วนการสูญเสียผักกาดหอมห่อที่ผลิตโดยเกษตรกรของศูนย์ฯ แม่แะ ในฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว แสดงในภาพที่ 4.5 เส้นทาง (9) พบว่า การผลิตผักกาดหอมห่อของศูนย์แม่แะในฤดูร้อนประสบปัญหาต้นตายตั้งแต่อ่อนการเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นการสูญเสียหลัก มีค่าเฉลี่ยสูงถึง 27.4% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ในขณะที่การสูญเสียนี้เกิดขึ้นในฤดูฝนและฤดูหนาว มีค่าเฉลี่ยเพียง 1.0 และ 1.4% ตามลำดับ และมีปัญหาต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ในสัดส่วนการสูญเสียใกล้เคียงกัน เฉลี่ย 26.6% สำหรับการสูญเสียหลักในฤดูฝนคือการไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ มีค่าเฉลี่ย 29.2% ขณะที่ในฤดูหนาวมีการสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้ต่ำ เฉลี่ย 9.8% การสูญเสียหลักในฤดูหนาวในการผลิตผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ แม่แะ เป็นการตัดแต่งใบนอกของต้นที่เก็บเกี่ยวได้ ในกรณีที่มีต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้มีสาเหตุหลัก คือ ต้นไม่ห่อหัว รองลงมา คือ พบปัญหาโรคเน่า สำหรับในฤดูฝนยังพบปัญหาเกิดการแยกเป็นสองหัวและการเข้าทำลายของแมลง

ค่อนข้างมาก (ตารางที่ 4.74, 4.77 และ 4.80) ในกรณีของต้นที่สมบูรณ์และสามารถเก็บเกี่ยวได้นั้น มีการตัดแต่งใบนอกออกเบื้องต้นภายในแปลงปลูก โดยพบการสูญเสีย ณ ขั้นตอนนี้มากที่สุดในฤดูฝนเฉลี่ย 21.9% สำหรับฤดูหนาวและฤดูร้อนมีค่าเฉลี่ย 19.1 และ 17.6% ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า ฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ 62.4% รองลงมาคือฤดูร้อนเฉลี่ย 53.2% และมีค่าต่ำที่สุดในฤดูฝน เฉลี่ย 47.9% หลังจากเก็บเกี่ยวแล้วผลิตผลผักกาดหอมห่อมีการสูญเสียขณะถูกขนส่งไปยังร้านค้าบรรจุ โดยในฤดูร้อนและฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยของการสูญเสียเท่ากับ 2.3 และ 2.56% ตามลำดับ สำหรับในฤดูหนาว มีสัดส่วนต่ำกว่า ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.7% เมื่อผลผลิตเข้าสู่กระบวนการตัดแต่ง ณ โรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ แม่แฮ พบว่า การสูญเสียที่เกิดจากการตัดแต่งบรรจุในฤดูร้อนและฤดูหนาวมีสัดส่วนใกล้เคียงกัน คือ 15.8 และ 16.1% ตามลำดับ ในขณะที่ฤดูฝน พบสัดส่วนการสูญเสียเนื่องจากการตัดแต่ง ณ โรงคัดบรรจุมากที่สุด เฉลี่ย 20.2% จากภาพรวมการสูญเสียดังกล่าวมานั้น แสดงให้เห็นว่าในฤดูหนาวผลิตผลผักกาดหอมห่อที่ผลิตโดยศูนย์ฯ แม่แฮ มีสัดส่วนการสูญเสียต่ำที่สุด ส่งผลให้ในฤดูหนาวมีสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่สามารถจำหน่ายได้สูงที่สุด เฉลี่ย 51.9% รองลงมาคือฤดูฝน เฉลี่ย 35.1% และฤดูฝนมีค่าต่ำที่สุด เฉลี่ย 25.1% (ภาพที่ 4.5 เส้นทาง (9))

จากการเปรียบเทียบสัดส่วนการสูญเสียและสัดส่วนผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ของทั้งสามศูนย์ฯ และทุกฤดูกาลผลิต พบว่า การผลิตผักกาดหอมห่อในฤดูหนาวส่งผลให้มีสัดส่วนปริมาณผลผลิตในทางเศรษฐศาสตร์ และสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่สามารถจำหน่ายได้สูงที่สุด โดยการผลิตผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ แม่แฮในฤดูหนาวมีปริมาณผลิตภัณฑ์ที่สามารถจำหน่ายได้สูงที่สุด เฉลี่ย 51.9% เมื่อเปรียบเทียบระหว่างศูนย์ฯ และในทุกฤดู ทั้งนี้เป็นผลมาจากมีปริมาณการสูญเสียในระหว่างการผลิตเคลื่อนย้ายผลิตผลผักกาดหอมห่อต่ำที่สุด และในฤดูหนาวนี้มีเกษตรกรตัวอย่างของศูนย์ฯ แม่แฮ ยังสามารถผลิตผักกาดหอมห่อที่มีสัดส่วนปริมาณผลผลิตในทางเศรษฐศาสตร์สูงที่สุด สำหรับในฤดูฝนยังมีข้อสังเกตว่าค่าเฉลี่ยปริมาณผลิตภัณฑ์ที่สามารถจำหน่ายได้ของผักกาดหอมห่อที่ผลิตโดยศูนย์ฯ แม่แฮมีค่าค่อนข้างต่ำ คือ 25.1% ในขณะที่ของศูนย์ฯ หนองหอยมีค่าสูงกว่า คือ 30.1% ทั้งนี้การที่มีความเสียหายกับผักกาดหอมห่อในช่วงการผลิตในฤดูฝนของศูนย์ฯ แม่แฮ นอกจากจะมีสาเหตุมาจากการไม่ห่อหุ้มแล้ว ยังพบการเกิดโรคเน่าเป็นเปอร์เซ็นต์ที่สูงมาก และยังพบการเข้าทำลายของแมลงด้วย (ตารางที่ 4.77)

ขนาดต้นผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวได้

ในฤดูร้อน ขนาดต้นผักกาดหอมห่อที่ผลิตได้โดยศูนย์ฯ หนองหอย มีน้ำหนักระหว่าง 0.492-1.032 กก.ต่อต้น โดยมีค่า CV อยู่ระหว่าง 11.3-40.4% แสดงให้เห็นว่าขนาดต้นผักกาดหอมห่อที่ผลิตได้นั้นมีขนาดไม่สม่ำเสมอนัก ขณะที่ศูนย์ฯ พุ่งหลวงและศูนย์ฯ แม่แฮ ผลิตต้นผักกาดหอมห่อได้มีขนาดสม่ำเสมอกว่า โดยขนาดต้นของผักกาดหอมห่อที่ผลิตโดยเกษตรกรสมาชิกของศูนย์ฯ พุ่งหลวง มีค่าระหว่าง 0.555-0.810 กก.ต่อต้น และมีค่า CV อยู่ในช่วง 4.3-21.2% ศูนย์ฯ แม่แฮ ผลิตผักกาดหอมห่อที่มีขนาดระหว่าง 0.629-0.983 กก.ต่อต้น และมีค่า CV ระหว่าง 1.6-21% (ตารางที่ 4.69)

ต้นผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวได้ในช่วงฤดูฝนมีขนาดเล็ก เนื่องจากสภาพวันยาว (long day lenght) (Waycott, 1995) และอุณหภูมิสูง (Chen et al., 2018) ชักนำการออกดอกของผักสลัด และทำให้ผักกาดหอมห่อส่วนหนึ่งมีลำต้นยืดยาวที่เรียกว่า "ขึ้นต้น" ทำให้ต้นไม่ห่อหัว ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผักกาดหอมห่อทั้งต้นของศูนย์ฯ หนองหอย มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.263-0.811 กก.ต่อต้น และค่า CV อยู่ในช่วง 5.016-16.201% ศูนย์ฯ พุ่งหลวง มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักทั้งต้นอยู่ในช่วง 0.258-0.451 กก.ต่อต้น และค่า CV อยู่ในช่วง 2.163-13.602% และศูนย์ฯ แม่แฮ มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักทั้งต้นอยู่ในช่วง 0.596-0.852 กก.ต่อต้น และค่า CV อยู่ในช่วง 4.571-22.613% (ตารางที่ 4.70)

ในฤดูหนาว ค่าเฉลี่ยน้ำหนักทั้งต้นของต้นผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวได้มีสูงที่สุด คือ 1.19 กก.ต่อต้น ค่าเฉลี่ยของทั้งสามศูนย์อยู่ในช่วง 0.44-1.19 กก.ต่อต้น ค่า CV ของน้ำหนักต้นแต่ละแปลงอยู่ในช่วง 0.75-19.66% ในรายการเกษตรกรที่ต้นผักกาดหอมห่อมีค่าเฉลี่ยขนาดน้ำหนักต่ำที่สุดเป็นเกษตรกรในความดูแลของศูนย์ฯ หนองหอย ส่วนเกษตรกรรายที่ต้นผักกาดหอมห่อมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้นสูงที่สุดอยู่ในความดูแลของศูนย์ฯ พุ่งหลวง (ตารางที่ 4.71)

ตารางที่ 4.69 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผักกาดหอมห่อทั้งต้น (biological yield per plant) ที่เก็บเกี่ยวได้ในฤดูร้อน

ศูนย์/ สถานี	จำนวน เกษตรกร	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผักกาดขาวปลีทั้งต้น (Kg/plant)			
		ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	ค่าเฉลี่ยสูงสุด	SD	CV (%)
NH	n = 5	0.492	1.032	0.088-0.300	11.3-40.4
	(รหัสเกษตรกร)	(0503A)	(0466C)		
TL	n = 5	0.555	0.810	0.035-0.145	4.3-21.2
	(รหัสเกษตรกร)	(0616C)	(0069A)		
MH	n = 8	0.629	0.983	0.016-0.132	1.6-21.0
	(รหัสเกษตรกร)	(0705A)	(0779A)		

ตารางที่ 4.70 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผักกาดหอมห่อทั้งต้น (biological yield per plant) ที่เก็บเกี่ยวได้ในฤดูฝน

ศูนย์/ สถานี	จำนวน เกษตรกร	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผักกาดขาวปลีทั้งต้น (Kg/plant)			
		ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	ค่าเฉลี่ยสูงสุด	SD	CV (%)
NH	n = 8	0.263	0.811	0.025-0.076	4.682-16.201
	(รหัสเกษตรกร)	(0490A)	(0527A)		
TL	n = 8	0.258	0.451	0.006-0.057	2.163-13.602
	(รหัสเกษตรกร)	(0098A)	(0583A)		
MH	n = 8	0.596	0.852	0.038-0.140	4.571-22.613
	(รหัสเกษตรกร)	(0554A)	(0050A)		

ตารางที่ 4.71 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผักกาดหอมต่อทั้งต้น (biological yield per plant) ที่เก็บเกี่ยวได้ในฤดูหนาว

ศูนย์/ สถานี	จำนวน เกษตรกร	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผักกาดขาวปลีทั้งต้น (Kg/plant)			
		ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	ค่าเฉลี่ยสูงสุด	SD	CV (%)
NH	n = 8	0.44	0.70	0.006-0.052	1.09-8.57
	(รหัสเกษตรกร)	(0129A)	(0056A)		
TL	n = 8	0.51	1.19	0.007-0.114	0.75-14.02
	(รหัสเกษตรกร)	(0098A)	(0583A)		
MH	n = 8	0.57	1.00	0.023-0.196	3.29-19.66
	(รหัสเกษตรกร)	(0029A)	(0221A)		

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียผักกาดหอมต่อที่แปลงขณะเก็บเกี่ยว

ศูนย์ฯ หนองหอย

เมื่อพิจารณาการสูญเสียที่แปลงเกษตรกรของศูนย์ฯ หนองหอย ในฤดูร้อน พบว่า มีสัดส่วนของต้นที่สูญเสียไปก่อนการเก็บเกี่ยว 0.53-5.26% เฉลี่ย 2.91% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง และมีการสูญเสียผลผลิตเนื่องจากเก็บเกี่ยวไม่ได้ 9.63-52.63% เฉลี่ย 31.29% มีเศษใบนอก ที่ลอกออกจากต้นผักกาดหอมต่อที่เก็บเกี่ยวได้ 11.47-23.51% เฉลี่ย 17.12% เหลือผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ อยู่ในช่วง 23.75-77.46% เฉลี่ย 48.1% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.73) สาเหตุที่เก็บเกี่ยวต้นไม่ได้เมื่อถึงวันเก็บเกี่ยวของเกษตรกรเกือบทุกราย มีสาเหตุหลักคือ ต้นไม่ห่อหัว เฉลี่ย 50.5% ของจำนวนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ รองลงมาคือ มีหนอนเข้าทำลาย เฉลี่ย 28% เป็นโรคเน่า เฉลี่ย 17.1% และต้นเล็กไม่เจริญเติบโต เฉลี่ย 4.4% (ตารางที่ 4.74)

ในฤดูฝน พบว่า การสูญเสียที่แปลงของศูนย์ฯ หนองหอย เกิดจากการสูญเสียต้นไปก่อนการเก็บเกี่ยว ระหว่าง 0.69-9.44% เฉลี่ย 4.05% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง และมีการสูญเสียผลผลิตเนื่องจากเก็บเกี่ยวไม่ได้ 2.82-53.70% เฉลี่ย 27.01% มีเศษใบนอกที่ลอกออกจากต้นผักกาดหอมต่อที่เก็บเกี่ยวได้ 9.45-29.14% เฉลี่ย 17.47% เหลือผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์อยู่ในช่วง 30.84-67.35% เฉลี่ย 51.47% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.76) สาเหตุที่เก็บเกี่ยวต้นไม่ได้เมื่อถึงวันเก็บเกี่ยวของเกษตรกรเกือบทุกราย มีสาเหตุหลัก คือ ต้นไม่ห่อหัว เฉลี่ย 67.4% ของจำนวนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ รองลงมาคือ มีการเจริญแบบแยกเป็น 2 หัว เฉลี่ย 11.3% เกิดโรคเฉลี่ย 9.7% และเน่า เฉลี่ย 7.6% นอกจากนี้ยังพบความเสียหายจากสาเหตุอื่น ร่วมด้วย คือ ต้นเล็กเกินไป แทะช่อดอก และการเข้าทำลายของแมลง (ตารางที่ 4.77)

ส่วนการการผลิตในฤดูหนาว การสูญเสียในแปลงส่วนใหญ่เกิดจากการเก็บเกี่ยวต้นไม่ได้ อยู่ระหว่าง 6.75-61.27% เฉลี่ย 25.58% (ตารางที่ 4.79) ซึ่งสาเหตุหลักที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ เกิดจากต้นไม่ห่อหุ้ม เป็นสัดส่วน 79.7% ของจำนวนต้นทั้งหมดที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ (ตารางที่ 4.80) การสูญเสียต้นไปก่อนการเก็บเกี่ยว ระหว่าง 0.56-12.79% เฉลี่ย 4.88% และมีเศษใบนอกที่ลอกออกจากต้นผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวได้ 9.39-22.71% เฉลี่ย 15.48% ทำให้มีสัดส่วนผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ ระหว่าง 24.59-80.11% เฉลี่ย 53.79% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.79)

ศูนย์ฯ พุทหลวง

ในฤดูร้อน เกษตรกรของศูนย์ฯ พุทหลวง มีสัดส่วนการสูญเสียต้นผักกาดหอมห่อก่อนการเก็บเกี่ยว 3.19-10.69% เฉลี่ย 5.96% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง แต่การสูญเสียต้นเนื่องจากเก็บเกี่ยวไม่ได้ เป็นสาเหตุหลัก อยู่ในช่วง 31.58-50.13% เฉลี่ย 40.58% สูงกว่าศูนย์อื่น ๆ มีเศษทั้งจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้อยู่ในช่วง 9.62-21.49% เฉลี่ย 17.04% ทำให้มีสัดส่วนผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์อยู่ในช่วง 29.56-45.60% เฉลี่ยเพียง 36.43% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง น้อยกว่าศูนย์อื่น ๆ (ตารางที่ 4.73) สาเหตุที่เก็บเกี่ยวต้นไม่ได้ของเกษตรกรทุกรายเมื่อถึงวันเก็บเกี่ยว มีสาเหตุหลัก คือ ต้นไม่ห่อหุ้ม เฉลี่ย 73.1% ของจำนวนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ รองลงมาคือ โรคเน่า เฉลี่ย 13.7% ขอบใบไหม้ เฉลี่ย 8.0% และมีหนอนเข้าทำลาย เฉลี่ย 5.2% ของจำนวนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ (ตารางที่ 4.74)

ในฤดูฝน เกษตรกรของศูนย์ฯ พุทหลวง มีสัดส่วนการสูญเสียของผักกาดหอมห่อก่อนการเก็บเกี่ยวระหว่าง 0.00-3.39% เฉลี่ย 1.11% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง และพบการสูญเสียเนื่องจากเก็บเกี่ยวไม่ได้ อยู่ระหว่าง 19.05-71.45% เฉลี่ย 37.63% มีเศษทั้งจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้อยู่ในช่วง 8.44-21.45% เฉลี่ย 16.72% ทำให้มีสัดส่วนผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์อยู่ในช่วง 20.11-60.90% ค่าเฉลี่ย 44.54% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.76) สาเหตุหลักที่ทำให้เก็บเกี่ยวต้นไม่ได้ คือ ต้นไม่ห่อหุ้ม เฉลี่ย 95.2% ของจำนวนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ และพบความเสียหายอันเนื่องมาจากโรคเน่า การเจริญแบบแยกเป็นสองต้น และการเข้าทำลายของแมลง (ตารางที่ 4.77)

ในฤดูหนาวการสูญเสียของผักกาดหอมห่อในแปลงของเกษตรกรศูนย์ฯ พุทหลวง ส่วนใหญ่เกิดจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้ อยู่ระหว่าง 0.65-72.59% เฉลี่ย 17.09% (ตารางที่ 4.79) ซึ่งสาเหตุหลักที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ คือต้นไม่ห่อหุ้ม เป็นสัดส่วน 54.7% ของจำนวนต้นที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ (ตารางที่ 4.80) การสูญเสียต้นไปก่อนการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้นในสัดส่วนต่ำ ระหว่าง 0-2.26 % เฉลี่ย 1.10 % และมีเศษใบนอกที่ลอกออกจากต้นผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวได้ 5.37-19.67% เฉลี่ย 16.03% ทำให้มีสัดส่วนผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ ระหว่าง 20.65-80.14% เฉลี่ย 65.77% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.79)

ศูนย์ฯ แม่แฮ

การผลิตผักกาดหอมห่อในฤดูร้อนของเกษตรกรของศูนย์ฯ แม่แฮ มีการสูญเสียต้นเนื่องจากเก็บเกี่ยวไม่ได้ เป็นสาเหตุหลัก อยู่ในช่วง 4.23-50.25% เฉลี่ย 26.55% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง แต่เป็นสัดส่วนที่ต่ำกว่าศูนย์อื่น ๆ และมีการสูญเสียต้นผักกาดหอมห่อไปก่อนการเก็บเกี่ยว 0-4.51% เฉลี่ย 2.74% ต่ำกว่าของศูนย์อื่น มีเศษทิ้งจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้อยู่ในช่วง 14.88-21.98% เฉลี่ย 17.55% ทำให้มีสัดส่วนผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์อยู่ในช่วง 32.15-72.53% เฉลี่ย 53.16% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง สูงกว่าศูนย์อื่น ๆ (ตารางที่ 4.73) สำหรับสาเหตุหลักที่เก็บเกี่ยวต้นไม่ได้ของเกษตรกรส่วนใหญ่เมื่อถึงวันเก็บเกี่ยว คือ ต้นไม่ห่อหัว เฉลี่ย 76.0% ของจำนวนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ รองลงมาคือ โรคเน่า เฉลี่ย 14.9% มีหนอนเข้าทำลาย เฉลี่ย 4.3% และขอบใบไหม้ เฉลี่ย 4.0% ของจำนวนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ (ตารางที่ 4.74)

ในฤดูฝน พบว่า มีเกษตรกรถึง 4 ราย ที่ไม่พบการสูญเสียก่อนการเก็บเกี่ยว สำหรับในรายที่พบการสูญเสียของผลผลิตก่อนการเก็บเกี่ยวมีค่าต่ำ ระหว่าง 0.72-5.78% เฉลี่ย 1.02% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ทั้งนี้พบการสูญเสียเนื่องจากเก็บเกี่ยวไม่ได้สูงกว่าฤดูร้อน และเป็นสาเหตุการสูญเสียหลัก อยู่ในช่วง 11.74-63.19% เฉลี่ย 29.19% สำหรับผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้มีเศษทิ้งอยู่ในช่วง 7.96-28.69% เฉลี่ย 21.92% และมีสัดส่วนผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์อยู่ในช่วง 39.58-64.33% คิดเป็นค่าเฉลี่ย 47.87% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.76) สาเหตุหลักที่ทำให้ไม่สามารถเก็บเกี่ยวต้นได้เมื่อถึงวันเก็บเกี่ยว ส่วนใหญ่คือ ต้นไม่ห่อหัว ค่าเฉลี่ย 33.1% ของจำนวนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ รองลงมา คือ เกิดการเน่า เฉลี่ย 26.5% การเข้าทำลายของหนอน เฉลี่ย 21.9% มีการเจริญแบบแยกเป็นสองหัว เฉลี่ย 16.4% และพบการแทงช่อดอกเล็กน้อย (ตารางที่ 4.77)

การสูญเสียของผักกาดหอมห่อที่แปลงปลูก ในฤดูหนาวของศูนย์ฯ แม่แฮ มีสาเหตุหลัก คือ การตัดแต่งเศษใบด้านนอกที่แห้งและไม่ห่อหัวออกจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้ในเบื้องต้น อยู่ระหว่าง 12.55-25.74% เฉลี่ย 19.10% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง สัดส่วนต้นที่ตายไปก่อนเก็บเกี่ยวมีค่าต่ำ อยู่ระหว่าง 0-4.98% เฉลี่ย 1.35% และมีสัดส่วนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ต่ำกว่าศูนย์อื่น ๆ อยู่ระหว่าง 0-21.37% เฉลี่ย 9.84% ทำให้มีสัดส่วนผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์อยู่ในช่วง 62-82.90% คิดเป็นค่าเฉลี่ย 69.71% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.76) และสาเหตุที่ทำให้ต้นเก็บเกี่ยวไม่ได้แตกต่างจากศูนย์ฯ อื่นๆ คือ การเน่าของต้น คิดเป็น 50.3% ของจำนวนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ (ตารางที่ 4.79)

จากข้อมูลสัดส่วนการสูญเสียดังกล่าว พบว่าการสูญเสียเกิดขึ้นในฤดูร้อนและฤดูฝนมากกว่าในฤดูหนาว และสาเหตุหลักของการสูญเสียในฤดูร้อนและฤดูฝน คือ การเก็บเกี่ยวต้นไม่ได้เนื่องจากต้นผักกาดหอมห่อไม่ห่อหัว ซึ่งเกิดขึ้นอย่างมากในศูนย์ฯ หนองหอย และศูนย์ฯ พุ่งหลวง และทางศูนย์ฯ แก้ไขปัญหานี้โดยการให้เกษตรกรปลูกผักกาดหอมห่อในพื้นที่เพิ่มขึ้นเพื่อเก็บเกี่ยวให้ได้ผลผลิตเพียงพอต่อคำสั่งซื้อในแต่ละรอบนั้น และเก็บเกี่ยวผลผลิตหลายรอบเพื่อลดการสูญเสียเช่นเดียวกับที่บริหารจัดการการผลิตผักกาดขาวปลี แต่บางกรณีโดยเฉพาะในช่วงฤดูร้อน เกษตรกรพิจารณาแล้วเห็นว่าไม่คุ้มค่าในการดูแลพืชต่อ จึงทิ้งแปลงทำให้ต้นที่เหลือบนแปลงเสียหายทั้งหมด นอกจากนี้การแก้ไขปัญหาลดการสูญเสียด้วยวิธีดังกล่าว ยังทำให้การจัดการปริมาณผลผลิตเข้าสู่ตลาดได้ไม่แน่นอนและเป็นการใช้พื้นที่ปลูกไม่มีประสิทธิภาพด้วย

เพื่อหาวิธีการลดการสูญเสียจากการไม่ห่อหัวของผักกาดหอมห่อที่เกิดขึ้นอย่างมากในฤดูร้อนและฤดูฝน คณะวิจัยจึงได้ทำการทดลองเปรียบเทียบวิธีการเพาะเมล็ดผักกาดหอมห่อเช่นเดียวกับผักกาดขาวปลี โดยดำเนินงานในช่วงฤดูหนาวกับเกษตรกรหนึ่งรายของศูนย์ฯ หนองหอย ซึ่งตามปกติในฤดูหนาวผักกาดหอมห่อสามารถห่อหัวได้ดี ดังนั้นในการทดลองนี้จึงไม่พบความแตกต่างของการสูญเสียในแปลงปลูกเนื่องจากการไม่ห่อหัว แต่พบว่าวิธีการเพาะเมล็ดเพียง 1 เมล็ดต่อหลุมของถาดเพาะขนาด 104 หลุม ทำให้ต้นกล้าผักกาดหอมห่อมีการเติบโตที่ดีกว่าและให้ผลผลิตสูงกว่าการเพาะเมล็ด 2 เมล็ดต่อหลุมในถาดเพาะขนาด 104 หลุม อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 4.72)

ตารางที่ 4.72 ผลของวิธีการเพาะเมล็ดต่อขนาดต้นผักกาดหอมห่อเมื่อระยะกล้าและระยะก่อนเก็บเกี่ยว และน้ำหนัก ณ วันเก็บเกี่ยวเมื่อวันที่ 7 มกราคม 2560 ของเกษตรกรหนึ่งรายในศูนย์ฯ หนองหอย (n=10 ซ้ำ ซ้ำละ 20 ต้น)

วิธีการ เพาะเมล็ด	จำนวนซ้ำ (ถาด เพาะหรือ แปลง)	16 พ.ย. 2559		28 ธ.ค. 2559		7 ม.ค. 2560
		ค่าเฉลี่ยขนาด (ซม.) ของต้นกล้าก่อนย้าย ปลูก±SD		ค่าเฉลี่ยขนาด (ซม.) ของต้นก่อนเก็บเกี่ยว ±SD		ค่าเฉลี่ย น้ำหนักต้น เมื่อเก็บเกี่ยว (กก.ต่อต้น)*
		สูง*	กว้าง*	สูง*	กว้าง*	
1 เมล็ดต่อหลุม	10	5.4±0.71	6.3±0.66	22.6±0.99	40.0±0.68	0.59±0.04
2 เมล็ดต่อหลุม	10	4.4±0.37	1.5±0.43	21.5±0.51	37.8±0.94	0.49±0.04

* ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยการทดสอบวิธี

Independent Sample T-test

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียผักกาดหอมห่อภายหลังการเก็บเกี่ยวและเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้

สัดส่วนการสูญเสียของผักกาดหอมห่อภายหลังการเก็บเกี่ยวและสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ สัมพันธ์กับสัดส่วนปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์และการสูญเสียเนื่องจากการจัดการภายหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งศูนย์ฯ ต่าง ๆ มีสัดส่วนการสูญเสียภายหลังการเก็บเกี่ยวและสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้เมื่อเทียบกับปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ดังนี้

ศูนย์ฯ หนองหอย

ในฤดูร้อน การสูญเสียของผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ หนองหอย จนกระทั่งถึงลูกค้าเกี่ยวข้องกับเส้นทางการจัดการผลผลิตภายหลังการเก็บเกี่ยว การสูญเสียส่วนใหญ่เกิดจากการตัดแต่งทั้งในระหว่างการจัดแต่งเพื่อบรรจุ มีค่าระหว่าง 4.85-19.29% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.73) โดยมีสาเหตุการตัดแต่งเรียงจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ใบนอก แมลง ไบโหม้ ไบเหลือง และซ้ำ มีค่าเท่ากับ 78.7, 15.00, 6.0, 0.2 และ 0.1% ของปริมาณน้ำหนักที่ตัดแต่งทั้ง ตามลำดับ (ตารางที่ 4.75) สัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ผักกาดหอมห่อที่จำหน่ายได้อยู่ในช่วง 6.17-53.04% เฉลี่ย 27.88% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.73)

ในฤดูฝน การสูญเสียส่วนใหญ่อยู่ในขั้นตอนการประเมินคุณภาพ ณ โรงคัดบรรจุ มีค่าระหว่าง 2.74-19.76% เฉลี่ย 10.21% และการตัดแต่งเพื่อบรรจุ มีค่าระหว่าง 3.99-15.49% เฉลี่ย 9.96% (ตารางที่ 4.76) สำหรับสาเหตุในการตัดแต่งก่อนบรรจุ เรียงจากเปอร์เซ็นต์สูงไปต่ำ คือ ใบนอก ไม่ห่อหุ้ม การเข้าทำลายของแมลง และแทงช่อดอก คิดเป็น 78.0, 9.3, 6.2 และ 6.2% ของน้ำหนักที่ตัดแต่งทั้งหมด ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบความเสียหายเนื่องจากโรคและหวัมีขนาดเล็กกว่ามาตรฐานอีกเล็กน้อย (ตารางที่ 4.78) สัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ผักกาดหอมห่อที่จำหน่ายได้ในฤดูฝนอยู่ในช่วง 6.40-51.55% เฉลี่ย 30.14% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.76)

ในฤดูหนาว การสูญเสียส่วนใหญ่อยู่ในขั้นตอนการตัดแต่งเพื่อบรรจุ มีค่าระหว่าง 3.48-21.07% เฉลี่ย 9.54% (ตารางที่ 4.79) สำหรับสาเหตุหลักของความเสียหายในขั้นตอนการตัดแต่งก่อนบรรจุ คือ ใบนอก คิดเป็น 99.1% ของน้ำหนักที่ตัดแต่งทั้งหมด นอกจากนี้ยังพบความเสียหายเนื่องจากการซ้ำและหวัมีขนาดเล็กกว่ามาตรฐานอีกเล็กน้อย เพียง 0.5 และ 0.4% ของน้ำหนักที่ตัดแต่งทั้งหมด ตามลำดับ (ตารางที่ 4.81) สัดส่วนผลิตภัณฑ์ผักกาดหอมห่อที่จำหน่ายได้ของศูนย์ฯ หนองหอย ในช่วงฤดูหนาวมีค่าสูงที่สุดเมื่อเทียบกับฤดูอื่น อยู่ในช่วง 17.19-52.40% เฉลี่ย 36.57% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.79)

ศูนย์ฯ พุ่งหลวง

ในฤดูร้อน การสูญเสียปริมาณผลผลิตผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ พุ่งหลวง ภายหลังการเก็บเกี่ยว ส่วนใหญ่เกิดจากการตัดแต่งทิ้งเพื่อบรรจุ อยู่ในช่วง 11.03-16.99% เฉลี่ย 14.57% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.73) โดยสาเหตุการตัดแต่ง มีสัดส่วนจากมากไปหาน้อย คือ ใบนอก แมลงเข้าทำลาย เป็นโรค ใบไหม้ และหัวเล็ก มีค่าเท่ากับ 76.8, 7.8, 6.5, 5.4 และ 3.4% ของน้ำหนักส่วนที่ตัดแต่งทิ้งทั้งหมด ตามลำดับ (ตารางที่ 4.75) มีสัดส่วนผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้อยู่ในช่วง 14.10-25.15% เฉลี่ย 20.46% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ซึ่งนับว่าเป็นค่าที่ต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับศูนย์ฯ อื่น ๆ ในฤดูร้อน (ตารางที่ 4.73)

ผลผลิตผักกาดหอมห่อในฤดูฝนส่วนใหญ่มีการสูญเสียภายหลังการเก็บเกี่ยวโดยการตัดแต่งเพื่อบรรจุ อยู่ระหว่าง 4.28-22.96% เฉลี่ย 4.89% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.76) ซึ่งมีสาเหตุหลักมาจากการจัดแต่งใบนอกทิ้ง เฉลี่ย 68.2% รองลงมาคือ การเข้าทำลายของหนอนเฉลี่ย 16% การแทงช่อดอกเฉลี่ย 8.2% การเกิดโรคเฉลี่ย 6.4% และพบหัวเล็ก 1.1% (ตารางที่ 4.78) ทำให้มีสัดส่วนผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้อยู่ในช่วง 15.45-36.07% เฉลี่ย 26.64% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.76)

การสูญเสียของผักกาดหอมห่อภายหลังการเก็บเกี่ยวในฤดูหนาว ส่วนใหญ่เกิดจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุเช่นกัน อยู่ในช่วง 5.80-24.97% เฉลี่ย 17.66% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.79) โดยสาเหตุการตัดแต่ง มีสัดส่วนจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ใบนอก เป็นโรค ใบเหลือง และมีแมลงทำลาย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 94, 3.6, 1.3 และ 1.1% ของน้ำหนักส่วนที่ตัดแต่งทิ้งทั้งหมด ตามลำดับ (ตารางที่ 4.81) สัดส่วนผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้อยู่ในช่วง 13.65-59.53% เฉลี่ย 46.36% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.79)

ศูนย์ฯ แม่แฮ

ผลผลิตผักกาดหอมห่อในฤดูร้อนของศูนย์ฯ แม่แฮ มีการสูญเสียหลักภายหลังการเก็บเกี่ยว คือ การตัดแต่งเพื่อบรรจุ อยู่ระหว่าง 6.91-28.25 เฉลี่ย 15.77% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.73) มีสาเหตุจากการตัดแต่งใบนอก มีแมลงเข้าทำลาย เป็นโรค และใบไหม้ มีสัดส่วน เท่ากับ 91.8, 6.6, 1.4 และ 0.3% ของน้ำหนักที่ตัดแต่งทิ้งทั้งหมด ตามลำดับ (ตารางที่ 4.75) สัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ผักกาดหอมห่อที่จำหน่ายได้ในฤดูร้อน อยู่ในช่วง 18.76-50.35% เฉลี่ย 35.08% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ซึ่งนับว่าเป็นค่าเฉลี่ยที่สูงที่สุดเมื่อเทียบกับศูนย์ฯ อื่น ๆ ในฤดูเดียวกัน (ตารางที่ 4.73)

ผลผลิตผักกาดหอมห่อที่ปลูกในฤดูฝน ภายหลังการเก็บเกี่ยวมีการสูญเสียส่วนใหญ่เนื่องจากการตัดแต่งก่อนบรรจุ ระหว่าง 9.38-28.70% เฉลี่ย 20.24% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง

(ตารางที่ 4.76) ส่วนที่ตัดแต่งทิ้งมีสาเหตุ คือ ใบนอก แผลงเข้าทำลาย ข้ำ และแทงช่อดอก คิดเป็น 84.3, 5.7, 4.4 และ 3.0% ของน้ำหนักที่ตัดแต่งทิ้งทั้งหมด ตามลำดับ และยังพบความเสียหายจากการเกิดโรค หัวเล็ก ใบเหลือง และไม่ห่อหัวอีกด้วย (ตารางที่ 4.78) ทำให้เหลือสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้อยู่ในช่วง 13.62-32.67% เฉลี่ย 25.07% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.76) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าในฤดูร้อน และต่ำกว่าศูนย์ฯ อันในฤดูเดียวกัน

การสูญเสียของผักกาดหอมห่อภายหลังการเก็บเกี่ยวในฤดูหนาวของศูนย์ฯ แม่แะ ส่วนใหญ่เกิดจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุเช่นกัน อยู่ในช่วง 6.40-21.93% เฉลี่ย 16.11% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.79) โดยสาเหตุการตัดแต่งทิ้งหลักคือ ใบนอก มีค่าเฉลี่ยสัดส่วน 94.9% และเป็นโรคเฉลี่ย 5.1% ของน้ำหนักส่วนที่ตัดแต่งทิ้งทั้งหมด (ตารางที่ 4.81) ทำให้มีสัดส่วนผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้อยู่ในช่วง 43.26-62.03% เฉลี่ย 51.87% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.79) มีค่าสูงกว่าทุกฤดู และสูงที่สุดเมื่อเทียบกับศูนย์ฯ อื่นในทุกฤดู

จะเห็นได้ว่า ในภาพรวม สัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ผักกาดหอมห่อที่จำหน่ายได้สูงที่สุดในฤดูหนาว เมื่อเทียบกับฤดูร้อนและฤดูฝน เนื่องจากฤดูหนาวเป็นช่วงวันสั้นและมีอากาศเย็น ผักกาดหอมห่อสามารถห่อหัวได้ดี และแมลงศัตรูมีพัฒนาการช้าในช่วงอากาศหนาวเย็น ในขณะที่ฤดูฝนมีอากาศร้อนผนวกกับเป็นสภาพวันยาวทำให้เกิดการชักนำการออกดอก (Waycott, 1995; Chen et al., 2018) และทำให้ลำต้นยึดไม่ห่อหัว ส่วนฤดูร้อนมักเกิดการสูญเสียเนื่องจากแมลงศัตรูและปัญหาเรื่องดินเจริญเติบโตไม่ดีและไม่สม่ำเสมอ ทำให้ไม่ห่อหัว เกิดการสูญเสียมากตั้งแต่ในแปลงปลูก ส่วนใหญ่หลังการเก็บเกี่ยวแล้ว ส่วนใหญ่มีการสูญเสียเนื่องจากการตัดแต่งใบนอกที่ไม่ห่อหัวออก ทั้งนี้ ศูนย์ฯ ที่มีค่าเฉลี่ยสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้สูงที่สุด คือ ศูนย์ฯ แม่แะ ในฤดูหนาว มีค่าเฉลี่ย 51.87% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.79) และศูนย์ฯ ที่มีค่าเฉลี่ยสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ต่ำที่สุด คือ ศูนย์ฯ พุ่งหลวง ในฤดูร้อน มีค่าเฉลี่ย 20.46% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.73)

ปริมาณผลผลิตและปริมาณผลิตภัณฑ์ผักกาดหอมห่อที่จำหน่ายได้ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน

เมื่อคำนวณปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์และปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ต่อพื้นที่แปลงปลูก 1 งาน ผลที่ได้จะเกี่ยวข้องกับสัดส่วนปริมาณการสูญเสียในขั้นตอนต่าง ๆ ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ผนวกกับขนาดน้ำหนักทั้งต้น (biological yield) ของต้นพืชที่เก็บเกี่ยวได้ต่อต้น และระยะปลูกพืชบนแปลงหรือความหนาแน่นของการปลูกต้นพืช ผลที่ได้แสดงในตารางที่ 4.82, 4.84 และ 4.86

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์และปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน ในการผลิตผักกาดหอมห่อของเกษตรกรตัวอย่างทั้งสามศูนย์ฯ นอกเหนือจากสัดส่วนการสูญเสียในขั้นตอนต่าง ๆ น้ำหนักต่อต้นของต้นที่เก็บเกี่ยวได้ ระยะปลูกพืชบนแปลงแล้ว ยังมีปัจจัยเรื่องสัดส่วนระหว่างความกว้างของแปลงปลูกต่อความกว้างของทางเดิน

ระหว่างแปลงเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยอย่างมาก ซึ่งปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์และปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดินนี้จะถูกนำไปประกอบการคำนวณต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนของเกษตรกรแต่ละราย การคำนวณปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์และปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน ได้ผลดังต่อไปนี้

ในฤดูร้อน มีเกษตรกรตัวอย่างจากทั้งสามศูนย์ฯ รวม 18 ราย พบว่า เกษตรกรรหัส 0069A ของศูนย์ฯ พุ่งหลวง ได้ผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์สูงสุด คือ 2,637.11 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน และเกษตรกรรหัส 0461A ของศูนย์ฯ แม่แะ ได้ผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ต่ำที่สุด คือ 581.37 กก. เมื่อเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน ระหว่างสามศูนย์ฯ นี้ พบว่า ค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1,214.10-1,504.44 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน โดยศูนย์ฯ หนองหอย ได้ผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์โดยเฉลี่ยสูงสุด และศูนย์ฯ พุ่งหลวง ได้ผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์โดยเฉลี่ยต่ำที่สุด (ตารางที่ 4.83) ส่วนผลการคำนวณปริมาณผลิตภัณฑ์ที่สามารถจำหน่ายได้ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน แสดงให้เห็นว่า เกษตรกรรหัส 0103C ของศูนย์ฯ หนองหอย ได้ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้สูงสุด คือ 1,565.41 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน และเกษตรกรรหัส 0449C ของศูนย์ฯ หนองหอยเอง ได้ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ต่ำที่สุด คือ 244.76กก. กรณีที่เกษตรกรรหัส 0069A ของศูนย์ฯ พุ่งหลวง ซึ่งได้ผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์สูงสุด แต่ได้ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ไม่สูงที่สุด เนื่องจากปริมาณการสูญเสียในขั้นตอนตัดแต่งเพื่อบรรจุสูง (รายละเอียดระดับรายเกษตรกรแสดงไว้ในเล่มภาคผนวก ตารางภาคผนวกที่ 111) เพราะนอกเหนือจากการตัดแต่งใบนอกแล้ว ยังถูกตัดแต่งทิ้งเนื่องจากใบไหม้ 22.1% รวมถึงสาเหตุอื่น ๆ คือ หัวเล็ก 7.6% และแมลงเข้าทำลาย 15.6% ของปริมาณที่ตัดแต่งทิ้งทั้งหมด (ตารางภาคผนวกที่ 112) เมื่อเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน ระหว่างสามศูนย์ฯ นี้ พบว่า อยู่ในช่วง 676.21-901.58 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน โดยศูนย์ฯ แม่แะ ได้ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้โดยเฉลี่ยสูงสุด และศูนย์ฯ พุ่งหลวง ได้ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้โดยเฉลี่ยต่ำที่สุด (ตารางที่ 4.83)

เมื่อพิจารณาปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน ในฤดูฝน ของเกษตรกรตัวอย่าง 24 คน จากทั้งสามศูนย์ฯ พบว่า เกษตรกรรหัส 006A ของศูนย์ฯ แม่แะ ได้ปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์สูงสุด มีค่าเท่ากับ 2,404.14 กก. ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน เกษตรกรรหัส 0583A ของศูนย์ฯ พุ่งหลวง ได้ปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ต่ำที่สุด มีค่าเท่ากับ 403.29 กก. ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน (ตารางที่ 4.85) รายที่ได้ผลผลิตต่ำที่สุด เป็นผลมาจากการสูญเสียเนื่องจากการเก็บเกี่ยวต้นไม่ได้ สูงถึง 71.45% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.76) โดยมีสาเหตุจากต้นไม่ห่อหัวทั้งหมด (ตารางที่ 4.77 และตารางภาคผนวกที่ 133 ในเล่มภาคผนวก) ค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์รายศูนย์ฯ อยู่ในช่วง 729.18-1,532.15 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน โดยศูนย์ฯ แม่แะ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด และศูนย์ฯ พุ่งหลวงมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด (ตารางที่ 4.85) เมื่อเทียบปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ระหว่างเกษตรกรจากทั้งสามศูนย์ฯ ในฤดูฝน พบว่า มีค่าเฉลี่ยปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ระหว่าง 84.31-1,393.54 กก.

ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน โดยเกษตรกรรหัส 0527A ของศูนย์ฯ หนองหอย มีค่าสูงสุด และเกษตรกรรหัส 0490A ของศูนย์ฯ หนองหอย เช่นกัน มีค่าต่ำที่สุด (ตารางที่ 4.85) สำหรับปริมาณผลิตภัณฑ์ที่สามารถจำหน่ายเฉลี่ยของสามศูนย์ฯ มีค่าระหว่าง 436.95-786.98 กก. ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน โดยศูนย์ฯ แม่แฮ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด และศูนย์ฯ พุ่งหลวง มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด (ตารางที่ 4.85)

สำหรับข้อมูลการผลิตผักกาดหอมห่อในฤดูหนาว สํารวจจากเกษตรกรทั้งหมด 24 ราย จากสามศูนย์ฯ พบว่า ปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน อยู่ในช่วง 301-2,547.98 กก. โดยเกษตรกรรหัส 0533A ของศูนย์ฯ พุ่งหลวง ได้ปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์สูงสุด เกษตรกรรหัส 0374A ของศูนย์ฯ หนองหอย ได้ปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ต่ำที่สุด (ตารางที่ 4.87) ในรายที่มีปริมาณผลผลิตต่ำที่สุด เกิดการสูญเสียเนื่องจากเก็บเกี่ยวต้นไม่ได้สูงถึง 56.8% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ซึ่งมีสาเหตุมาจากต้นไม่ห่อหัว 91.6% และเป็นโรคเน่า 8.4% ของจำนวนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ (ข้อมูลละเอียดรายเกษตรกรแสดงในเล่มภาคผนวก ตารางภาคผนวกที่ 154) ค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ของแต่ละศูนย์ฯ ในฤดูหนาว อยู่ในช่วง 1,035.19-1,520.08 กก. ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน โดยศูนย์ฯ พุ่งหลวง มีค่าเฉลี่ยสูงสุด และศูนย์ฯ หนองหอย มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด (ตารางที่ 4.87) ปริมาณผลิตภัณฑ์ผักกาดหอมห่อที่สามารถจำหน่ายได้ในฤดูฝนรายเกษตรกรของสามศูนย์ฯ มีค่าอยู่ในช่วง 210.73-1,892.53 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน โดยเกษตรกรรหัส 0533A ของศูนย์ฯ พุ่งหลวง มีค่าสูงสุด และเกษตรกรรหัส 0374A ของศูนย์ฯ หนองหอย มีค่าต่ำที่สุด (ตารางที่ 4.87) ค่าเฉลี่ยปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้รายศูนย์ฯ อยู่ระหว่าง 700.83-1,088.12 กก. ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน โดยศูนย์ฯ ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ศูนย์ฯ แม่แฮ และศูนย์ฯ ที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ศูนย์ฯ หนองหอย (ตารางที่ 4.87)

ตารางที่ 4.73 เปอร์เซนต์การสูญเสียตลอดการผลิตของผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน

[illegible]

ตารางที่ 4.75 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ขั้นตอนการตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุของการผลิตผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน

ศูนย์		% เมื่อเทียบกับน้ำหนักรวมที่สูญเสียที่โรงคัดบรรจุ						
		<<<<<<<<< สาเหตุทางสรีรวิทยา >>>>>>>>>>						
		%ใบนอก	%ซ้ำ	<u>%ใบไหม้ %เหลือง %หัวเล็ก</u>			%แมลง	%โรค
NH	Max	100.0	0.6	16.9	1.1	0.0	33.1	0.0
	Min	48.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	เฉลี่ย	78.7	0.1	6.0	0.2	0.0	15.0	0.0
TL	Max	92.7	0.0	22.1	0.0	7.6	15.6	19.8
	Min	54.6	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0
	เฉลี่ย	76.8	0.0	5.4	0.0	3.4	7.8	6.5
MH	Max	100.0	0.0	2.2	0.0	0.0	18.4	10.8
	Min	70.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	เฉลี่ย	91.8	0.0	0.3	0.0	0.0	6.6	1.4
ค่าเฉลี่ยรวม		82.43	0.03	3.90	0.07	1.13	9.80	2.63

ตารางที่ 4.76 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียตลอดการผลิตของผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน

[illegible]

ตารางที่ 4.77 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวของการผลิตผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน

ศูนย์		% เมื่อเทียบกับจำนวนต้นทั้งหมดที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้						
		<<<<<<<<<<< สาเหตุทางสรีรวิทยา >>>>>>>>>>>				%เน่า	%โรค	%แมลง
		%ไม่ห่อหัว	%ต้นเล็ก	%แยก 2 หัว	%แทงช่อดอก			
NH	Max	98.4	5.1	54.2	14.8	51.9	35.7	0.0
	Min	96.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	เฉลี่ย	67.4	2.1	11.3	1.9	7.6	9.7	0.1
TL	Max	100.0	2.9	2.9	0.0	5.7	0.0	22.6
	Min	74.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	เฉลี่ย	95.2	0.4	0.4	0.0	1.1	0.0	3.0
MH	Max	100.0	0.0	75.0	15.8	66.7	0.0	84.2
	Min	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	เฉลี่ย	33.1	0.0	16.4	2.0	26.5	0.0	21.9
ค่าเฉลี่ยรวม		65.23	0.70	9.37	1.30	35.20	3.23	8.33

ตารางที่ 4.78 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ขั้นตอนการตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุของการผลิตผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน

ศูนย์		% เมื่อเทียบกับน้ำหนักรวมที่สูญเสียที่โรงคัดบรรจุ							
		ใบนอก	ชำ	<<<<<<<<< สาเหตุทางสรีรวิทยา >>>>>>>>>>>>>>>>				โรค	แมลง
				ใบเหลือง	หัวเล็ก	แทงช่อดอก	ไม่ห่อหุ้ม		
NH	Max	100.0	0.0	0.0	1.8	28.7	0.0	1.3	25.1
	Min	24.5	0.0	0.0	0.0	0.0	74.0	0.0	0.0
	เฉลี่ย	78.0	0.0	0.0	0.2	6.2	9.3	0.2	6.2
TL	Max	100.0	0.0	0.0	9.2	49.3	0.0	17.9	50.6
	Min	29.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	เฉลี่ย	68.2	0.0	0.0	1.1	8.2	0.0	6.4	16.0
MH	Max	100.0	19.0	3.1	8.0	8.8	0.8	4.0	17.6
	Min	72.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	เฉลี่ย	84.3	4.4	0.4	1.0	3.0	0.1	1.1	5.7
ค่าเฉลี่ยรวม		76.83	1.47	0.13	0.77	5.8	3.13	2.57	9.30

ตารางที่ 4.79 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียตลอดการผลิตของผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว

[illegible]

ตารางที่ 4.80 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวของการผลิตผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว

ศูนย์ฯ		% เมื่อเทียบกับจำนวนต้นทั้งหมดที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้						
		<<<<<<<<<<<<<สาเหตุทางสรีรวิทยา>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>				เน่า	โรค	แมลง
		ไม่ท่อน้ำ	ต้นเล็ก	แยก 2 หัว	แทงข้อ			
NH	Max	95.7	26.7	0	0	44.8	0	0
	Min	40	0	0	0	2.2	0	0
	เฉลี่ย	79.7	4.8	0	0	15.5	0	0
TL	Max	100	56.7	36.4	0	100	0	0
	Min	0	0	0	0	0	0	0
	เฉลี่ย	54.7	7.08	4.5	0	33.7	0	0
MH	Max	94.4	0	0	0	100	0	0
	Min	0	0	0	0	0	0	0
	เฉลี่ย	37.2	0	0	0	50.3	0	0
ค่าเฉลี่ยรวม		57.2	3.96	1.5	0	31.17	0	0

ตารางที่ 4.81 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ขั้นตอนการตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุของการผลิตผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว

ศูนย์ฯ		% เมื่อเทียบกับจำนวนต้นทั้งหมดที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้							
		ใบนอก	ชำ	<<<<<<<<<<<<สาเหตุทางสรีรวิทยา>>>>>>>>>>>>				โรค	แมลง
				ใบเหลือง	หัวเล็ก	แทงช่อดอก	ไม่ห่อหัว		
NH	Max	100	3.9	0	3.2	0	0	0	0
NH	Min	96.1	0	0	0	0	0	0	0
	เฉลี่ย	99.1	0.5	0	0.4	0	0	0	0
TL	Max	100	0	5.4	0	0	0	14.6	4.7
	Min	85.4	0	0	0	0	0	0	0
	เฉลี่ย	94	0	1.3	0	0	0	3.6	1.1
MH	Max	100	0	0	0	0	0	24.4	0
	Min	75.6	0	0	0	0	0	0	0
	เฉลี่ย	94.9	0	0	0	0	0	5.1	0
ค่าเฉลี่ยรวม		96	0.17	0.43	0.13	0	0	2.9	0.37

[illegible]

ศูนย์		ปริมาณการสูญเสียที่เทียบเป็นน้ำหนัก (Kg) จากพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน											
		ก่อนเก็บเกี่ยว >>>>		ขณะเก็บเกี่ยว >>>>>>>>>>>>			ช่วงขนส่งจากแปลงไปโรงคัดบรรจุ >>		ที่โรงคัดบรรจุถึงลูกค้า >>>>>>>>>>>>>>>>				
		Expected biological yield	Loss before harvest	Un-harvested plant	Waste from harvested plant	Economic yield	Water loss from farm to resting site	Primary trimming Waste	Water loss from farm to pack house	Loss at QC	Loss at packing	Loss after packing	Salable product
NH	Max	5,079.74 (0499C)	267.12 (0499C)	2,489.29 (0499C)	232.07 (0503A)	2,286.00 (0103C)	-	-	26.77 (0503A)	499.91 (0103C)	555.86 (0499C)	94.09 (0499C)	1,565.41 (0103C)
	Min	1,992.86 (0503A)	10.54 (0503A)	219.14 (0103C)	861.50 (0499C)	941.98 (0499C)	-	-	8.43 (0499C)	132.94 (0499C)	205.96 (0103C)	0.00	244.76 (0499C)
	เฉลี่ย	3,382.50	112.79	1,165.97	599.30	1,504.44	-	-	17.52	243.58	362.99	18.82	861.53
	Max	5,783.35 (0069A)	265.94 (0616C)	2,266.85 (0069A)	694.85 (0069A)	2,637.11 (0069A)	-	-	200.18 (0069A)	0.00	982.61 (0069A)	0.00	1,454.33 (0069A)
	Min	2,277.74 (0315C)	126.07 (0286A)	719.28 (0315C)	239.41 (0616C)	735.45 (0616C)	-	-	5.76 (0286A)	0.00	274.49 (0616C)	0.00	407.35
	เฉลี่ย	3,184.19	169.89	1,289.17	511.04	1,214.10	-	-	57.21	0.00	480.67	0.00	676.21
MH	Max	3,116.48 (0664A)	121.62 (0050A)	1,557.18 (0779A)	593.32 (0050A)	2,034.69 (0006A)			92.30 (0050A)	0.00	800.27 (0006A)	0.00	1,330.70 (0022A)
	Min	1,594.91 (0461A)	0.00 (0006A)	96.94 (0605A)	216.08 (0461A)	581.37 (0461A)	-	-	25.85 (0605A)	0.00	110.15 (0461A)	0.00	435.37 (0461A)
	เฉลี่ย	2,536.74	69.68	650.55	446.83	1,369.68	-	-	60.03	0.00	408.07	0.00	901.58
	ค่าเฉลี่ยรวม		3,034.48	117.45	1,035.23	519.06	1,362.74	-	-	44.92	81.19	417.24	6.27

ตารางที่ 4.84 ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน จากพื้นที่แปลง 1 งาน

[illegible]

ตารางที่ 4.85 ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน จากพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน

ศูนย์		ปริมาณการสูญเสียที่เทียบเป็นน้ำหนัก (Kg) จากพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน											
		ก่อนเก็บเกี่ยว >>>>		ขณะเก็บเกี่ยว >>>>>>>>>>>>			ช่วงขนส่งจากแปลงไปโรงคัดบรรจุ >>		ที่โรงคัดบรรจุถึงลูกค้า >>>>>>>>>>>>>>>>				
		Expected biological yield	Loss before harvest	Un-harvested plant	Waste from harvested plant	Economic yield	Water loss from farm to resting site	Primary trimming Waste	Water loss from farm to pack house	Loss at QC	Loss at packing	Loss after packing	Salable product
NH	Max	2,860.51 (0298A)	269.99 (0298A)	1,437.95 (0298A)	668.06 (0215A)	1,802.56 (0527A)	-	-	56.09 (0490A)	388.58 (0467A)	345.44 (0056A)	-	1,393.54 (0527A)
	Min	1,317.15 (0490A)	15.48 (0056A)	62.84 (0056A)	99.80 (0490A)	445.22 (0490A)	-	-	5.38 (0264A)	78.28 (0298A)	110.23 (0490A)	-	84.31 (0490A)
	เฉลี่ย	2,321.13	96.33	601.84	414.29	1,208.66	-	-	21.70	219.41	226.54	-	741.01
	TL	Max	2,783.17 (0402A)	51.88 (0417A)	1,432.96 (0583A)	487.80 (0402A)	1,695.07 (0402A)	-	-	107.59 (0391A)	- (0402A)	638.91 (0402A)	-
TL	Min	934.93 (0325A)	6.06 (0098A)	218.11 (0098A)	122.93 (0325A)	403.29 (0583A)	-	-	6.56 (0574A)	- (0583A)	85.75 (0583A)	-	248.50 (0417A)
	เฉลี่ย	1,660.48	18.17	637.05	276.07	729.18	-	-	45.14	-	247.10	-	436.95
	MH	Max	4,301.20 (0509A)	102.23 (0753A)	2,479.37 (0213A)	1,213.92 (0509A)	2,404.14 (0006A)	-	-	330.05 (0509A)	- (0006A)	1,031.81 (0006A)	-
MH	Min	1,767.20 (0753A)	21.04 (0554A)	266.20 (0753A)	312.25 (0213A)	942.67 (0554A)	-	-	8.94 (0554A)	- (0554A)	297.04 (0554A)	-	563.19 (0753A)
	เฉลี่ย	3,256.81	22.22	1,005.39	697.04	1,532.15	-	-	96.52	-	648.65	-	786.98
ค่าเฉลี่ยรวม		2,412.81	45.57	748.09	462.47	1,156.66	-	-	54.45	219.41	374.10	-	654.98

ตารางที่ 4.87 ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว จากพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน

[illegible]

4.3.4 ต้นทุน ปริมาณ และมูลค่าการสูญเสียในการผลิตผักกาดหอมห่อ

4.3.4.1 ต้นทุน ปริมาณ และมูลค่าการสูญเสียในการผลิตผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน

4.3.4.1.1 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน

1) ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูร้อน

เมื่อพิจารณาจากตารางที่ 4.88 ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรรายคนภายในของแต่ละศูนย์ฯ ที่ผลิตผักกาดหอมห่อฤดูร้อน เกษตรกรตัวอย่างภายในศูนย์ฯ หนองหอย มีต้นทุนรวมเฉลี่ยต่อกิโลกรัมที่ใกล้เคียงกัน (สูงสุด 10 บาทต่อกก. ต่ำสุด 6 บาทต่อกก.) เกษตรกรขายได้ราคาเฉลี่ย 10 บาทต่อกก. ได้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสดเฉลี่ย 8,630 บาทต่องาน และผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 3,134 บาทต่อกก. ในขณะที่เกษตรกรตัวอย่างภายในศูนย์ฯ แม่แฮ และทุ่งหลวง มีต้นทุนรวมเฉลี่ยต่อกิโลกรัมที่ค่อนข้างต่างกัน โดยที่ศูนย์ฯ แม่แฮ มีต้นทุนรวมเฉลี่ยต่อกิโลกรัมสูงสุด 20 บาทต่อกก. ต่ำสุด 7 บาทต่อกก. เกษตรกรขายได้ราคาเฉลี่ย 23 บาทต่อกก. ได้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสดเฉลี่ย 13,148 บาทต่องาน และผลตอบแทนรวมสุทธิเฉลี่ย 2,679 บาทต่อกก. สำหรับศูนย์ฯ ทุ่งหลวง มีต้นทุนรวมเฉลี่ยต่อกิโลกรัมสูงสุด 22 บาทต่อกก. ต่ำสุด 4 บาทต่อกก. เกษตรกรขายได้ราคาเฉลี่ย 18 บาทต่อกก. ได้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสดเฉลี่ย 12,649 บาทต่องาน และผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ย 5,977 บาทต่อกก. ทั้งนี้สาเหตุสำคัญที่ทำให้ต้นทุนรวมเฉลี่ยต่อหน่วยต่างกัน คือ ปริมาณผลผลิตที่เกษตรกรเก็บเกี่ยวได้ (ตารางที่ 4.89)

2) ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยของทั้งศูนย์ฯ ในฤดูร้อน

จากการศึกษาในช่วงฤดูร้อน พบว่า เกษตรกรตัวอย่างใน 3 ศูนย์ฯ ได้แก่ ศูนย์ฯ แม่แฮ ศูนย์ฯ หนองหอย และศูนย์ฯ ทุ่งหลวง มีต้นทุนการผลิตในส่วนของคุณค่าแรงในสัดส่วนที่สูงที่สุดเมื่อเทียบกับต้นทุนส่วนอื่น โดยจะมีต้นทุนอยู่ในช่วงร้อยละ 49 - 56 แบ่งเป็นค่าแรงงานจ้างในสัดส่วนร้อยละ 6 - 26 และเป็นค่าแรงงานครัวเรือนร้อยละ 29 - 43 ของต้นทุนทั้งหมด เมื่อพิจารณาต้นทุนการผลิตต่อพื้นที่ 1 งาน พบว่า ศูนย์ฯ แม่แฮมีต้นทุนสูงที่สุดที่ 6,599 บาทต่องาน ต่ำสุดคือที่ศูนย์ฯ ทุ่งหลวง เท่ากับ 4,247 บาทต่องาน ด้านปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับสูงสุดอยู่ที่ศูนย์ฯ หนองหอย 3,382 กก.ต่องาน และต่ำสุดที่ศูนย์ฯ ทุ่งหลวง 3,184 กก.ต่องาน เมื่อคิดเป็นต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัมได้ต่ำสุดที่ศูนย์ฯ ทุ่งหลวง คือ 1.33 บาทต่อกก. สูงสุดที่ศูนย์ฯ แม่แฮ 2.60 บาทต่อกก. หากพิจารณาต้นทุนเฉลี่ยต่อปริมาณผลผลิตที่เกษตรกรขายได้ ซึ่งได้หักปริมาณการสูญเสียในแปลงปลูก ระหว่างแปลงปลูกไปโรงคัดบรรจุ และการตัดแต่งเบื้องต้นของเกษตรกรแล้ว พบว่า ศูนย์ฯ ที่มีต้นทุนต่ำสุดคือ ศูนย์ฯ หนองหอย มีต้นทุนอยู่ที่ 4.59 บาทต่อกก. รองลงมาเป็นศูนย์ฯ ทุ่งหลวง 6.28 บาทต่อกก. และศูนย์ฯ แม่แฮ 7.32 บาทต่อกก. (รายละเอียดดังตารางที่ 4.90)

3) ราคาของผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน

หากพิจารณาราคาที่เกษตรกรได้รับและราคาขายของศูนย์ฯ/สถานีฯ ในช่วงฤดูร้อนเดือน มีนาคม เมษายน และพฤษภาคม ปี 2559 ราคาที่ใช้คำนวณหามูลค่าการสูญเสียของแต่ละศูนย์ฯ/ สถานีฯ มีรายละเอียดดังนี้

ศูนย์ฯ แม่แฮ: การพิจารณาการรับซื้อผักกาดหอมห่อ ในช่วงเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม เพื่อ คำนวณราคารับซื้อจากเกษตรกรเฉลี่ย จากรายงานการรับซื้อได้ราคาเท่ากับ 10.20 บาทต่อกก. ใน เดือนมีนาคม และราคาเพิ่มสูงขึ้นในเดือนเมษายนและพฤษภาคม เท่ากับ 14.85 บาทต่อกก. และ 21.16 บาทต่อกก. ตามลำดับ โดยส่วนใหญ่ศูนย์ฯ แม่แฮจะทำการตัดแต่งผักกาดหอมห่อส่งผลผลิต ตามเกรด ในแต่ละเดือนส่งผลผลิตหลายเกรด หากพิจารณาราคาที่เกี่ยวข้องกับการนำมาคำนวณ การ Reject จะได้ราคาเฉลี่ยอยู่ที่ 27 บาทต่อกก. ในเดือนมีนาคม และ 37.64 บาทต่อกก. ในเดือน เมษายน ส่วนเดือนพฤษภาคมไม่มีการ Reject ผลผลิต (ตารางที่ 4.91)

ศูนย์ฯ หนองหอย: ราคารับซื้อจากเกษตรกรเฉลี่ยจากรายงานการรับซื้อได้ 9.99 บาทต่อกก. ในเดือนมีนาคม และราคาเพิ่มสูงขึ้นในเดือนเมษายนและพฤษภาคม โดยคำนวณราคารับซื้อเฉลี่ย จากรายงานการรับซื้อได้ 10.95 บาทต่อกก. และ 17.52 บาทต่อกก. ตามลำดับ ราคาที่ศูนย์ฯ ขายที่ เกี่ยวกับการ Reject มีราคาเท่ากับ 27 บาทต่อกก. ในเดือนมีนาคม และ 42.07 บาทต่อกก. ในเดือน เมษายน สำหรับเดือนพฤษภาคม ไม่มีการ Reject ผลผลิต (ตารางที่ 4.91)

ศูนย์ฯ พุ่งหลวง: ราคารับซื้อจากเกษตรกรเฉลี่ยจากรายงานการรับซื้อได้ 8.24 บาทต่อกก. ในเดือนมีนาคม และราคาเพิ่มสูงขึ้นในเดือนเมษายนและพฤษภาคม โดยคำนวณราคารับซื้อเฉลี่ย จากรายงานการรับซื้อได้ 13.45 บาทต่อกก. และ 22.39 บาทต่อกก. ตามลำดับ ในกรณีของศูนย์ฯ พุ่งหลวงไม่มีการ Reject ผลผลิตเลยในช่วงฤดูร้อน (ตารางที่ 4.91)

ตารางที่ 4.88 ต้นทุนการผลิตผักกาดหอมห่อของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูร้อน ปี 2559

ศูนย์ฯ	รหัส เกษตรกร	ต้นทุนเงินสด (บาท/งาน)					ต้นทุนเงิน สดรวม (บาท/งาน)	ต้นทุนที่ไม่ เป็นเงินสด (บาท/งาน)	ต้นทุนรวม (บาท/งาน)	ปริมาณ ผลผลิต (กก./งาน)	ต้นทุนเงิน สดเฉลี่ย (บาทต่อ กก.)	ต้นทุนรวม เฉลี่ย (บาทต่อ กก.)
		ต้นกล้า	ปุ๋ย	สารเคมี	น้ำมันและ อื่นๆ	แรงงาน จ้าง						
หนองหอย	0499C	400	890	624	95	692	2,701	1,501	6,903	801	3	9
	0466C	600	1,360	454	189	2,653	5,256	1,411	11,923	1,171	4	10
	0103C	333	1,280	738	65	1,792	4,209	1,517	9,935	1,771	2	6
	0503C	300	597	128	394	221	1,640	1,377	4,657	809	2	6
	0097A	800	1,425	310	45	2,632	5,212	2,654	13,078	1,665	3	8
แม่แฮ	0605A	400	1,350	310	-	1,150	3,210	1,536	7,955	1,155	3	7
	0664A	600	2,064	530	-	-	3,194	3,373	9,762	1,203	3	8
	0705A	600	1,998	132	-	600	3,330	1,538	8,198	449	7	18
	0461A	600	1,160	470	300	-	2,530	3,741	8,800	435	6	20
	0022A	600	1,732	910	-	1,960	5,202	2,463	12,867	1,331	4	10
	0050C	600	1,586	808	38	1,200	4,232	3,057	11,522	892	5	13
	0779A	600	1,808	324	-	-	2,732	3,758	9,222	581	5	16
	0006A	600	1,930	834	-	3,162	6,526	2,368	15,420	1,166	6	13
ทุ่งหลวง	0096A	330	840	239	68	375	1,852	2,082	5,785	551	3	10
	0069A	440	1,024	204	157	150	1,975	1,861	5,811	1,454	1	4
	0286A	660	1,640	767	81	-	3,148	2,559	8,856	407	8	22
	0315C	660	900	456	228	245	2,489	1,855	6,834	525	5	13
	0616C	330	1,335	350	85	559	2,659	756	6,074	443	6	14

ตารางที่ 4.89 ผลตอบแทนการผลิตผักกาดหอมห่อของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูร้อน ปี 2559

ศูนย์	รหัส เกษตรกร	ต้นทุนเงินสดเฉลี่ย (บาท/กก.)	ต้นทุนรวมเฉลี่ย (บาท/กก.)	ปริมาณผลผลิตที่ เกษตรกรขายได้ (กก./งาน)	ราคาขายได้ (บาท/กก)	รายได้รวม (บาท/งาน)	ผลตอบแทนเหนือ ต้นทุนเงินสด (บาท/งาน)	ผลตอบแทน สุทธิ (บาท/งาน)	ผลตอบแทน สุทธิ (บาท/กก.)
หนอง หอย	0499C	3	9	801	10	8,006	5,305.13	1,103.13	1
	0466C	4	10	1171	10	11,708	6,452.21	-214.79	0
	0103C	2	6	1771	10	17,714	13,504.71	7,778.71	4
	0503C	2	6	809	10	8,089	6,448.58	3,431.58	4
	0097A	3	8	1665	10	16,650	11,438.22	3,572.22	2
แม่แฮ	0605A	3	8	1155	23	26,562	23,352.44	18,607.44	16
	0664A	7	18	1203	23	27,677	24,482.94	17,914.94	15
	0705A	6	20	449	23	10,322	6,991.69	2,123.69	5
	0461A	4	10	435	23	10,014	7,483.58	1,213.58	3
	0022A	5	13	1331	23	30,606	25,404.10	17,739.10	13
	0050C	5	16	892	0	-	-4,232.00	-11,522.00	-13
	0779A	6	13	581	0	-	-2,732.00	-9,222.00	-16
	0006A	3	10	1166	0	-	-6,526.00	-15,420.00	-13
ทุ่งหลวง	0096A	1	4	551	18	9,927	8,074.52	4,141.52	8
	0069A	8	22	1454	19	27,632	25,657.30	21,821.30	15
	0286A	5	13	407	19	7,740	4,591.59	-1,116.41	-3
	0315C	6	14	525	19	9,974	7,484.59	3,139.59	6
	0616C	3	8	443	18	7,974	5,314.83	1,899.83	4

ตารางที่ 4.90 ต้นทุนการผลิตผักกาดหอมต่อพื้นที่และต่อผลผลิต จำแนกตามศูนย์ฯ/สถานี ในฤดูร้อน

รายการ	แม่แฮ		หนองหอย		ทุ่งหลวง	
	จำนวนเงิน	%	จำนวนเงิน	%	จำนวนเงิน	%
ต้นทุนเงินสด (บาท/งาน)	3,870	59	4,049	71	2,425	57
ค่าเมล็ดพันธุ์	575	9	539	9	484	11
ค่าปุ๋ย	1,704	26	1,253	22	1,148	27
ค่าสารเคมี	540	8	610	11	403	9
ค่าน้ำมันและอื่นๆ	42	1	149	3	124	3
ค่าจ้างแรงงาน	1,009	15	1,498	26	266	6
ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด						
ค่าแรงงานครัวเรือน	2,729	41	1,665	29	1,823	43
รวมต้นทุน (บาท/งาน)	6,599	100	5,714	100	4,247	100
ปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ (กก./งาน)	2,536		3,382		3,184	
ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/กก.)	2.60		1.69		1.33	
ปริมาณผลผลิตที่เกษตรกรขายได้ (กก./งาน)	902		1,243		676	
ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/กก.)	7.32		4.59		6.28	

ตารางที่ 4.91 ราคาเฉลี่ยรายเดือนของหอมห่อในช่วงฤดูร้อนที่ใช้คำนวณมูลค่าการสูญเสีย ปี 2559

ราคาเฉลี่ย (บาทต่อกก.)	ศูนย์ฯ แม่แฮ	ศูนย์ฯ หนองหอย	ศูนย์ฯ ทุ่งหลวง
ราคาที่เกษตรกรได้รับ			
เดือนมีนาคม	10.20	9.99	8.24
เดือนเมษายน	14.85	10.95	13.45
เดือนพฤษภาคม	21.16	17.52	22.39
ราคาที่ศูนย์ฯ ขายผลผลิต			
เดือนมีนาคม	27.00	27.00	ไม่มี reject
เดือนเมษายน	37.64	42.07	ไม่มี reject
เดือนพฤษภาคม	ไม่มี reject	ไม่มี reject	ไม่มี reject

4.3.4.1.2 ปริมาณรับซื้อผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน

จากข้อมูลรายงานการรับซื้อผลผลิตของแต่ละศูนย์ฯ/สถานีฯ ทำให้ทราบว่า การผลิตผักกาดหอมห่อในช่วงฤดูร้อน มีปริมาณการรับซื้อมากที่สุดที่ศูนย์ฯ แม่แฮ โดยในเดือนมีนาคมมีปริมาณการรับซื้อ 150,536 กก. เดือนเมษายนและพฤษภาคม รับซื้อ 130,030 และ 113,964 กก. ตามลำดับ รองลงมาเป็นศูนย์ฯ หนองหอย มีปริมาณการรับซื้อประมาณ 92,085 กก. ในเดือนมีนาคม และมีปริมาณลดลงอย่างมากในเดือนเมษายนและพฤษภาคมอยู่ที่ 32,873 กก. และ 48,462 กก. ตามลำดับ ส่วนศูนย์ฯ ทุ่งหลวง มีปริมาณรับซื้อ 63,252 กก. ในเดือนมีนาคม และ 51,879 กก. ในเดือนเมษายน หากพิจารณาปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาจะได้ปริมาณมากกว่าปริมาณการรับซื้อจากเกษตรกรดังแสดงในตารางที่ 4.92

ตารางที่ 4.92 ปริมาณรับซื้อผักกาดหอมห่อจากเกษตรกรและปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับในช่วงฤดูร้อน ปี 2559

รายการ	ศูนย์ฯ แม่แฮ	ศูนย์ฯ หนองหอย	ศูนย์ฯ ทุ่งหลวง
ปริมาณรับซื้อจากเกษตรกร (กก.)			
เดือนมีนาคม	150,536	92,085	63,252
เดือนเมษายน	130,030	32,873	51,879
เดือนพฤษภาคม	113,964	48,462	31,975
ปริมาณผลผลิตทางชีววิทยา (biological yield) (กก.)			
เดือนมีนาคม	296,040	191,845	180,576
เดือนเมษายน	255,714	68,486	148,099
เดือนพฤษภาคม	224,119	100,964	91,279

4.3.4.1.3 มูลค่าการสูญเสียในการผลิตผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูร้อน

มูลค่าการสูญเสียผักกาดหอมห่อในช่วงฤดูร้อนของศูนย์ฯ แม่แฮ สามารถประเมินเป็นมูลค่าได้เท่ากับ 1,365,757 บาท ในเดือนมีนาคม 1,720,153 บาท ในเดือนเมษายน และ 1,975,678 บาท ในเดือนพฤษภาคม ซึ่งถือเป็นมูลค่าการสูญเสียค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับศูนย์ฯ อื่น ๆ เนื่องจากศูนย์ฯ แม่แฮมีปริมาณการรับซื้อและขายผักกาดหอมห่อค่อนข้างมากเมื่อเทียบกับศูนย์ฯ อื่น มูลค่าการสูญเสียส่วนใหญ่เกิดจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้ด้วยสาเหตุต่าง ๆ เช่น ไม่ห่อหุ้มและเป็นโรคเน่า เป็นต้น คิดเป็นมูลค่า 686,323 บาท 843,022 บาท และ 1,037,073 บาท ตลอดช่วงเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม ตามลำดับ รองลงมาเป็นการสูญเสียจากการตัดแต่งซึ่งมีมูลค่า 476,283 บาท ในเดือนมีนาคม 598,718 บาท ในเดือนเมษายน และ 748,011 บาท ในเดือนพฤษภาคม (ตารางที่ 4.93)

เมื่อพิจารณามูลค่าการสูญเสียของศูนย์ฯ หนองหอยในฤดูร้อน พบว่า ในเดือนมีนาคมมีมูลค่าการสูญเสียเท่ากับ 1,038,303 บาท 545,687 บาท ในเดือนเมษายน และ 848,052 บาท ในเดือนพฤษภาคม มูลค่าการสูญเสียส่วนใหญ่เกิดจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้ด้วยสาเหตุต่าง ๆ เช่น ไม่ห่อหุ้มและเป็นโรคเน่า เป็นต้น คิดเป็นมูลค่า 509,660 บาท 198,242 บาท และ 458,406 บาท ตลอดช่วงเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม ตามลำดับ รองลงมาเป็นการสูญเสียจากการตัดแต่งซึ่งมีมูลค่า 378,735 บาท ในเดือนมีนาคม 148,073 บาท ในเดือนเมษายน และ 349,475 บาท ในเดือนพฤษภาคม (ตารางที่ 4.94)

สำหรับศูนย์ฯ พุ่งหลวง การผลิตผักกาดหอมห่อในช่วงฤดูร้อนของศูนย์ฯ ก่อให้เกิดการสูญเสียคิดเป็นมูลค่า 770,500 บาท ในเดือนมีนาคม 990,458 บาท ในเดือนเมษายน และ 989,920 บาท ในเดือนพฤษภาคม มูลค่าการสูญเสียส่วนใหญ่เกิดจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้ด้วยสาเหตุต่าง ๆ เช่น การไม่ห่อหุ้มและเป็นโรคเน่า เป็นต้น คิดเป็นมูลค่า 491,968 บาท 638,761 บาท และ 642,702 บาท ตลอดช่วงเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม ตามลำดับ รองลงมาเป็นการสูญเสียจากการตัดแต่งซึ่งมีมูลค่า 216,671 บาท ในเดือนมีนาคม 290,155 บาท ในเดือนเมษายน และ 297,851 บาท ในเดือนพฤษภาคม (ตารางที่ 4.95)

ตารางที่ 4.93 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ แม่แฮ ในช่วงฤดูร้อน ปี 2559

รายการสูญเสีย	มีนาคม		เมษายน		พฤษภาคม	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
	(กก.)	(บาท)	(กก.)	(บาท)	(กก.)	(บาท)
การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้	86,710	686,323	74,899	843,022	65,644	1,037,073
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะสูญเสียไป	24,354	50,169	21,036	43,335	18,437	37,981
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะขายได้	62,356	636,154	53,862	799,686	47,207	999,092
การตัด/ลอกทิ้งส่วนที่ขายไม่ได้	51,955	107,027	44,878	92,448	39,333	81,026
การสูญเสียน้ำหนักจากการขนส่ง	6,839	69,766	5,907	87,701	5,177	109,569
การสูญเสียจากการตัดแต่งทิ้ง	46,686	476,283	40,326	598,718	35,344	748,011
การสูญเสียจากการส่งคืนผลผลิต	976	26,357	2,610	98,266	-	-
การสูญเสียรวม	193,166	1,365,757	168,620	1,720,153	145,498	1,975,678

ตารางที่ 4.94 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ หนองหอยในช่วงฤดูร้อน ปี 2559

รายการสูญเสีย	มีนาคม		เมษายน		พฤษภาคม	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
	(กก.)	(บาท)	(กก.)	(บาท)	(กก.)	(บาท)
การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้	65,726	509,660	23,463	198,242	34,590	458,406
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะสูญเสียไป	17,736	29,962	6,332	10,696	9,334	15,768
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะขายได้	47,990	479,698	17,132	187,546	25,256	442,637
การตัด/ลอกทิ้งส่วนที่ขายไม่ได้ (waste)	32,844	55,483	11,725	19,807	17,285	29,200
การสูญเสียน้ำหนักจากการขนส่ง	1,189	11,889	425	4,648	626	10,971
การสูญเสียจากการตัดแต่งทิ้ง	37,889	378,735	13,526	148,073	19,940	349,475
การสูญเสียจากการส่งคืนผลผลิต (reject)	3,057	82,535	4,158	174,917	-	-
การสูญเสียรวม	140,706	1,038,303	53,297	545,687	72,442	848,052

ตารางที่ 4.95 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ พุ่งหลวง ในช่วงฤดูร้อน ปี 2559

รายการสูญเสีย	มีนาคม		เมษายน		พฤษภาคม	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
	(กก.)	(บาท)	(กก.)	(บาท)	(กก.)	(บาท)
การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้	84,018	491,968	68,910	638,761	42,472	642,702
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะสูญเสียไป	28,975	38,648	23,765	31,699	14,647	19,537
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะขายได้	55,043	453,320	45,145	607,062	27,825	623,165
การตัด/ลอกทิ้งส่วนที่ขายไม่ได้ (waste)	30,769	41,041	25,236	33,661	15,554	20,747
การสูญเสียน้ำหนักจากการขนส่ง	2,528	20,819	2,073	27,880	1,278	28,620
การสูญเสียจากการตัดแต่งทิ้ง	26,309	216,671	21,578	290,155	13,299	297,851
การสูญเสียจากการส่งคืนผลผลิต (reject)	-	-	-	-	-	-
การสูญเสียรวม	143,623	770,500	117,798	990,458	72,603	989,920

4.3.4.2 ต้นทุน ปริมาณ และมูลค่าการสูญเสียในการผลิตผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน

4.3.4.2.1 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน

1) ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูฝน

สำหรับต้นทุนการผลิตผักกาดหอมห่อในฤดูฝน โดยพิจารณาจากตารางที่ 4.96 พบว่า ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรรายคนภายในของแต่ละศูนย์ฯ มีต้นทุนรวมเฉลี่ยต่อกิโลกรัมที่ต่างกัน โดยศูนย์ฯ หนองหอยมีต้นทุนรวมเฉลี่ยสูงสุด 12 บาทต่อกก. ต่ำสุด 4 บาทต่อกก. ในขณะที่เกษตรกรตัวอย่างภายในศูนย์ฯ แม่แฮ มีต้นทุนรวมเฉลี่ยสูงสุด 19 บาทต่อกก. ต่ำสุด 10 บาทต่อกก. และศูนย์ฯ พุ่งหลวง มีต้นทุนรวมเฉลี่ยสูงสุด 22 บาทต่อกก. ต่ำสุด 6 บาทต่อกก. สาเหตุสำคัญที่ทำงานต้นทุนรวมเฉลี่ยต่อหน่วยต่างกันคือปริมาณผลผลิตที่เกษตรกรเก็บเกี่ยวได้ ในส่วนของผลตอบแทนสุทธิ เกษตรกรตัวอย่างจากศูนย์ฯ หนองหอย ได้รับผลตอบแทนสุทธิสูงสุด 13 บาทต่อกก. ต่ำสุด 1 บาทต่อกก. ในขณะที่เกษตรกรของศูนย์ฯ แม่แฮ ได้รับผลตอบแทนสุทธิสูงสุด 6 บาทต่อกก. ต่ำสุด -4 บาทต่อกก. และศูนย์ฯ พุ่งหลวง ได้รับผลตอบแทนสุทธิสูงสุด 13 บาทต่อกก. ต่ำสุด -3 บาทต่อกก. (ตารางที่ 4.97)

ตารางที่ 4.96 ต้นทุนการผลิตผักกาดหอมห่อของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูฝน ปี 2559

ศูนย์ฯ	รหัสเกษตรกร	พื้นที่ปลูก (งาน)	ต้นทุนเงินสด (บาท/งาน)					ต้นทุนเงินสดรวม (บาท/งาน)	ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด (บาท/งาน)	ต้นทุนรวม (บาท/งาน)	ปริมาณผลผลิต (กก./งาน)	ต้นทุนเงินสดเฉลี่ย (บาทต่อ กก.)	ต้นทุนรวมเฉลี่ย (บาทต่อ กก.)
			ต้นกล้า	ปุ๋ย	สารเคมี	น้ำมันและอื่นๆ	แรงงานจ้าง						
หนองหอย	0527A	4	400	1,410	130	83	1,933	3,955	1,250	5,205	1241	3	4
	0215A	4	400	1,678	311	75	1,375	3,839	1,391	5,230	930	4	6
	0264A	1	500	548	752	167	1,000	2,967	1,125	4,092	790	4	5
	0501A	2	175	323	356	558	500	1,911	1,375	3,286	693	3	5
	0298A	5	120	1,136	74	40	1,800	3,170	1,425	4,595	650	5	7
	0056A	4	300	1,963	4	58	1,617	3,942	1,382	5,323	1000	4	5
	0467A	1	1,000	638	1,663	290	500	4,091	1,610	5,701	493	8	12
	0490A	2	369	345	2,462	365	500	4,041	352	4,392	508	8	9
แม่แฮ	0753A	1	600	1,140	205	-	-	1,945	3,195	5,140	367	5	14
	0050A	2	600	1,920	151	-	938	3,608	4,662	8,269	802	4	10
	0554A	1	600	810	50	40	477	1,977	3,975	5,952	424	5	14
	0509A	1	600	1,200	182	-	800	2,782	2,828	5,610	293	10	19
	0492A	1	600	790	137	-	700	2,227	3,563	5,789	425	5	14
	0777A	1	600	1,090	132	-	800	2,622	3,516	6,138	463	6	13
	0006A	3	467	1,176	185	-	500	2,327	6,920	9,247	814	3	11
	0213A	1.5	400	940	111	-	-	1,551	4,479	6,030	422	4	14

ตารางที่ 4.96 ต้นทุนการผลิตผักกาดหอมห่อของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูฝน ปี 2559 (ต่อ)

ศูนย์ฯ	รหัสเกษตรกร	พื้นที่ปลูก (งาน)	ต้นทุนเงินสด (บาท/งาน)					ต้นทุนเงินสดรวม (บาท/งาน)	ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด (บาท/งาน)	ต้นทุนรวม (บาท/งาน)	ปริมาณผลผลิต (กก./งาน)	ต้นทุนเงินสดเฉลี่ย (บาทต่อ กก.)	ต้นทุนรวมเฉลี่ย (บาทต่อ กก.)
			ต้นกล้า	ปุ๋ย	สารเคมี	น้ำมันและอื่นๆ	แรงงานจ้าง						
ทุ่งหลวง	0528A	3	333	723	409	73	133	1,672	3,049	4,721	217	8	22
	0098A	3	300	785	300	40	-	1,425	2,917	4,341	251	6	17
	0325A	3	333	785	49	40	-	1,207	2,751	3,958	182	7	22
	0402A	3	333	593	44	83	67	1,120	2,302	3,422	574	2	6
	0417A	2	400	456	124	50	350	1,379	1,703	3,083	172	8	18
	0391A	3	200	861	93	33	817	2,004	1,793	3,797	324	6	12
	0574A	2	300	549	186	75	-	1,110	2,446	3,556	255	4	14
	0583A	3	267	470	88	50	-	874	3,250	4,124	318	3	13

ตารางที่ 4.97 ผลตอบแทนการผลิตผักกาดหอมห่อของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูฝน ปี 2559

ศูนย์	รหัส เกษตรกร	ต้นทุนเงินสด เฉลี่ย (บาท/กก.)	ต้นทุนรวมเฉลี่ย (บาท/กก.)	ปริมาณผลผลิตที่ เกษตรกรขายได้ (กก./งาน)	ราคาขายได้ (บาท/กก)	รายได้รวม (บาท/งาน)	ผลตอบแทนเนื้อต้นทุน เงินสด (บาท/งาน)	ผลตอบแทน สุทธิ (บาท/งาน)	ผลตอบแทน สุทธิ (บาท/กก.)
หนองหอย	0527A	3	4	1241	10	12,410	8,455	7,205	6
	0215A	4	6	930	10	9,302	5,464	4,073	4
	0264A	4	5	790	8	6,320	3,353	2,228	3
	0501A	3	5	693	8	5,546	3,635	2,260	3
	0298A	5	7	650	8	5,199	2,029	604	1
	0056A	4	5	1000	18	18,002	14,061	12,679	13
	0467A	8	12	493	18	8,877	4,786	3,177	6
	0490A	8	9	508	18	9,139	5,098	4,746	9
แม่แฮ	0753A	5	14	367	15	5,501	3,556	361	1
	0050A	4	10	802	16	12,839	9,231	4,570	6
	0554A	5	14	424	15	6,367	4,390	415	1
	0509A	10	19	293	15	4,393	1,611	-1,218	-4
	0492A	5	14	425	16	6,794	4,567	1,005	2
	0777A	6	13	463	16	7,407	4,785	1,269	3
	0006A	3	11	814	16	13,023	10,696	3,776	5
	0213A	4	14	422	16	6,752	5,201	722	2
ทุ่งหลวง	0528A	8	22	217	19	4,121	2,449	-600	-3
	0098A	6	17	251	19	4,775	3,350	434	2
	0325A	7	22	182	19	3,457	2,249	-502	-3
	0402A	2	6	574	19	10,901	9,780	7,478	13
	0417A	8	18	172	19	3,269	1,890	186	1
	0391A	6	12	324	20	6,480	4,477	2,684	8
	0574A	4	14	255	18	4,587	3,477	1,031	4
	0583A	3	13	318	10	3,177	2,303	-947	-3

2) ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยของทั้งศูนย์ฯ ในฤดูฝน

จากการศึกษาในช่วงฤดูฝน พบว่า ต้นทุนการผลิตในส่วนของค่าแรงมีสัดส่วนที่สูงที่สุดเมื่อเทียบกับต้นทุนส่วนอื่น โดยจะมีต้นทุนอยู่ในช่วงร้อยละ 50 - 71 แบ่งเป็นค่าแรงงานจ้างในสัดส่วนร้อยละ 8 - 24 และเป็นค่าแรงงานครัวเรือนร้อยละ 26 - 62 ของต้นทุนทั้งหมด เมื่อพิจารณาต้นทุนการผลิตต่อพื้นที่ 1 งาน พบว่า ศูนย์ฯ แม่แสมมีต้นทุนที่สูงที่สุดที่ 6,720 บาทต่องานต่ำสุดคือที่ศูนย์ฯ หุ้งหลวง 1,030 บาทต่องาน ด้านปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับสูงสุดอยู่ที่ศูนย์ฯ แม่แสม 2,041 กก.ต่องาน และต่ำสุดที่ศูนย์ฯ หุ้งหลวง 1,029 กก.ต่องาน เมื่อคิดเป็นต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม ได้ต่ำสุดที่ศูนย์ฯ หนองหอย คือ 2.65 บาทต่อกก. สูงสุดที่ศูนย์ฯ หุ้งหลวง 3.93 บาทต่อกก. หากพิจารณาต้นทุนเฉลี่ยต่อปริมาณผลผลิตที่เกษตรกรขายได้ ซึ่งได้หักปริมาณการสูญเสียในแปลงปลูก ระหว่างแปลงปลูกไปโรงคัดบรรจุและการตัดแต่งเบื้องต้นของเกษตรกรแล้ว พบว่า ศูนย์ฯ ที่มีต้นทุนต่ำสุดคือ ศูนย์ฯ หนองหอย มีต้นทุนอยู่ที่ 6.36 บาทต่อกก. รองลงมาคือ ศูนย์ฯ แม่แสม 13.41 บาทต่อกก. และศูนย์ฯ หุ้งหลวงมีต้นทุนสูงที่สุด เท่ากับ 15.08 บาทต่อกก. รายละเอียดดังตารางที่ 4.98

ตารางที่ 4.98 ต้นทุนการผลิตผักกาดหอมต่อพื้นที่และต่อผลผลิตจำแนกตามศูนย์ฯ/สถานีฯ ในฤดูฝน

รายการ	แม่แสม		หนองหอย		หุ้งหลวง	
	จำนวนเงิน	%	จำนวนเงิน	%	จำนวนเงิน	%
ต้นทุนเงินสด (บาท/งาน)	2,578	38	3,489	74	1,520	38
ค่าเมล็ดพันธุ์	588	8	408	9	308	8
ค่าปุ๋ย	1,133	17	1,005	21	653	16
ค่าสารเคมี	144	2	719	15	161	4
ค่าน้ำมันและอื่นๆ	40	1	204	4	56	1
ค่าจ้างแรงงาน	702	9	1,153	24	342	8
ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด	4,142	62	1,239	26	2,526	62
ค่าแรงงานครัวเรือน	4,142	62	1,239	26	2,526	62
รวมต้นทุน (บาท/งาน)	6,720	100	4,728	100	4,046	100
ปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ (กก./งาน)	2,041		1,786		1,030	
ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/กก.)	3.29		2.65		3.93	
ปริมาณผลผลิตที่เกษตรกรขายได้ (กก./งาน)	501		743		268	
ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/กก.)	13.41		6.36		15.08	

3) ราคาของผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน

สำหรับราคาที่เกษตรกรได้รับและราคาขายของศูนย์ฯ/สถานีฯ ในช่วงฤดูฝนเดือนสิงหาคม กันยายน และตุลาคมปี 2559 ราคาที่ใช้คำนวณหามูลค่าการสูญเสียของแต่ละศูนย์ฯ/สถานีฯ มีรายละเอียดดังนี้

ศูนย์ฯ แม่แฮ: การพิจารณาการรับซื้อผักกาดหอมห่อ ในช่วงเดือนสิงหาคมถึงตุลาคมเพื่อคำนวณราคาซื้อจากเกษตรกรเฉลี่ยจากรายงานการรับซื้อได้ราคาเท่ากับ 14.29 บาทต่อกก. ในเดือนสิงหาคม ราคาเฉลี่ยลดลงในเดือนกันยายนเท่ากับ 13.93 บาทต่อกก. และราคาเพิ่มสูงขึ้นในเดือนตุลาคม เท่ากับ 18.11 บาทต่อกก. โดยส่วนใหญ่ศูนย์ฯ แม่แฮจะทำการตัดแต่งผักกาดหอมห่อส่งผลผลิตตามเกรด ในแต่ละเดือนส่งผลผลิตหลายเกรด โดยราคาที่เกี่ยวข้องกับการนำมาคำนวณการ Reject จะได้ราคาเฉลี่ยอยู่ที่ 26 บาทต่อกก.ในเดือนกันยายน ส่วนเดือนสิงหาคมและตุลาคมไม่มีการ Reject ผลผลิต (ตารางที่ 4.99)

ศูนย์ฯ หนองหอย: ราคาซื้อจากเกษตรกรเฉลี่ยจากรายงานการรับซื้อได้ 8.63 บาทต่อกก. ในเดือนสิงหาคม และราคาเพิ่มสูงขึ้นในเดือนกันยายนและตุลาคม โดยคำนวณราคาซื้อเฉลี่ยจากรายงานการรับซื้อได้ 8.85 บาทต่อกก. และ 17.95 บาทต่อกก.ตามลำดับ และพบว่ามีการ Reject ทุกเดือนภายในสามเดือนนี้ โดยมีราคาที่เกี่ยวข้องกับการ reject เท่ากับ 37, 37 และ 48 บาทต่อกก.ในเดือนสิงหาคม กันยายน และตุลาคม ตามลำดับ (ตารางที่ 4.99)

ศูนย์ฯ หุ่นหลวง: ราคาซื้อจากเกษตรกรเฉลี่ยจากรายงานการรับซื้อได้ 11.76 บาทต่อกก. ในเดือนสิงหาคม ราคาเฉลี่ยลดลงในเดือนกันยายนเท่ากับ 11.39 บาทต่อกก. และราคาเพิ่มสูงขึ้นในเดือนตุลาคม เท่ากับ 18.81 บาทต่อกก. ในกรณีของศูนย์ฯ หุ่นหลวงมีการ Reject ผลผลิตเฉพาะในเดือนกันยายนที่ราคาเท่ากับ 37 บาทต่อกก. (ตารางที่ 4.99)

4.3.4.2 ปริมาณรับซื้อผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน

จากข้อมูลรายงานการรับซื้อผลผลิตของแต่ละศูนย์ฯ/สถานีฯ ทำให้ทราบว่าในฤดูฝนมีปริมาณการรับซื้อผักกาดหอมห่อมากที่สุดที่ศูนย์ฯ หนองหอย โดยในเดือนสิงหาคมมีปริมาณการรับซื้อ 140,322 กก. เดือนกันยายนและตุลาคม รับซื้อ 89,972 และ 72,529 กก. ตามลำดับ รองลงมาเป็นศูนย์ฯ แม่แฮ มีปริมาณการรับซื้อประมาณ 119,967 กก. ในเดือนสิงหาคม และมีปริมาณลดลงในเดือนกันยายนและตุลาคมอยู่ที่ 82,840 กก. และ 34,894 กก. ตามลำดับ ส่วนศูนย์ฯ หุ่นหลวง มีปริมาณการรับซื้อ 58,740 กก. ในเดือนสิงหาคม สำหรับเดือนกันยายนและตุลาคม รับซื้อ 59,738 และ 26,805 กก. ตามลำดับ หากพิจารณาปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาจะได้ปริมาณมากกว่าปริมาณการรับซื้อจากเกษตรกร ดังแสดงในตารางที่ 4.100

ตารางที่ 4.99 ราคาเฉลี่ยรายเดือนของหอมห่อในช่วงฤดูฝนที่ใช้คำนวณมูลค่าการสูญเสีย ปี 2559

ราคาเฉลี่ย (บาทต่อกก.)	ศูนย์ฯ แม่แฮ	ศูนย์ฯ หนองหอย	ศูนย์ฯ ห้วยหลวง
ราคาที่เกษตรกรได้รับ			
เดือนสิงหาคม	14.29	8.63	11.76
เดือนกันยายน	13.93	8.85	11.39
เดือนตุลาคม	18.11	17.95	18.81
ราคาที่ศูนย์ฯ ขยายผลผลิต			
เดือนสิงหาคม	ไม่มี reject	37.00	ไม่มี reject
เดือนกันยายน	26.00	37.00	37.00
เดือนตุลาคม	ไม่มี reject	48.00	ไม่มี reject

ตารางที่ 4.100 ปริมาณรับซื้อผักกาดหอมห่อจากเกษตรกรและปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับในช่วงฤดูฝน ปี 2559

รายการ	ศูนย์ฯ แม่แฮ	ศูนย์ฯ หนองหอย	ศูนย์ฯ ห้วยหลวง
ปริมาณรับซื้อจากเกษตรกร (กก.)			
เดือนสิงหาคม	119,967	140,322	58,740
เดือนกันยายน	82,840	89,972	59,738
เดือนตุลาคม	34,894	72,529	26,805
ปริมาณผลผลิตทางชีววิทยา (biological yield) (กก.)			
เดือนสิงหาคม	258,945	258,141	137,785
เดือนกันยายน	178,808	165,516	140,126
เดือนตุลาคม	75,318	133,427	62,875

4.3.4.2.3 มูลค่าการสูญเสียในการผลิตผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน

มูลค่าการสูญเสียผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ แม่แฮที่ผลิตในช่วงฤดูฝน สามารถประเมินเป็นมูลค่าได้เท่ากับ 1,827,932 บาท ในเดือนสิงหาคม 1,275,183 บาท ในเดือนกันยายน และ 651,710 บาท ในเดือนตุลาคม ซึ่งถือเป็นมูลค่าการสูญเสียค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับศูนย์ฯ อื่น เนื่องจากศูนย์ฯ แม่แฮมีปริมาณการรับซื้อและขายผักกาดหอมห่อค่อนข้างมากเมื่อเทียบกับศูนย์ฯ ตัวอย่างอื่น มูลค่าการสูญเสียส่วนใหญ่เกิดจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้ด้วยสาเหตุต่าง ๆ เช่น ไม้ห่อหุ้มและเป็นโรคเน่า เป็นต้น คิดเป็นมูลค่า 788,646 บาท 532,229 บาท และ 283,871 บาท ตลอดช่วงเดือนสิงหาคมถึงตุลาคม ตามลำดับ รองลงมาเป็นการสูญเสียจากการตัดแต่งกิ่งและการตัด/ลอกทั้งส่วนที่ขายไม่ได้ รายละเอียดดังตารางที่ 4.101

มูลค่าการสูญเสียผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ หนองหอยที่ผลิตในฤดูฝน สามารถประเมินเป็นมูลค่าได้เท่ากับ 1,127,975 บาท ในเดือนสิงหาคม 747,997 บาท ในเดือนกันยายน และ 1,095,649 บาท ในเดือนตุลาคม ถือเป็นมูลค่าการสูญเสียค่อนข้างสูง มูลค่าการสูญเสียส่วนใหญ่เกิดจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้ด้วยสาเหตุต่าง ๆ เช่น ไม้ห่อหุ้ม เป็นต้น คิดเป็นมูลค่า 489,132 บาท 320,666 บาท และ 497,811 บาท ตลอดช่วงเดือนสิงหาคมถึงตุลาคม ตามลำดับ รองลงมาเป็นการสูญเสียจากการตัดแต่งกิ่งและการตัด/ลอกทั้งส่วนที่ขายไม่ได้ รายละเอียดดังตารางที่ 4.102

การผลิตในฤดูฝน พบว่า มูลค่าการสูญเสียผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ พงษ์หลวง สามารถประเมินเป็นมูลค่าได้เท่ากับ 865,404 บาท ในเดือนสิงหาคม 860,078 บาท ในเดือนกันยายน และ 587,276 บาท ในเดือนตุลาคม ซึ่งถือเป็นมูลค่าการสูญเสียน้อยกว่าเมื่อเทียบกับศูนย์ฯ อื่น เนื่องจากศูนย์ฯ พงษ์หลวงมีปริมาณการรับซื้อและขายผักกาดหอมห่อค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับศูนย์ฯ ตัวอย่างอื่น มูลค่าการสูญเสียส่วนใหญ่เกิดจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้ด้วยสาเหตุต่าง ๆ เช่น ไม้ห่อหุ้ม เป็นต้น คิดเป็นมูลค่า 478,865 บาท 473,881 บาท และ 331,559 บาท ตลอดช่วงเดือนสิงหาคมถึงตุลาคม ตามลำดับ รองลงมาเป็นการสูญเสียจากการตัดแต่งกิ่งและการตัด/ลอกทั้งส่วนที่ขายไม่ได้ รายละเอียดดังตารางที่ 4.103

ตารางที่ 4.101 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ แม่แฮ ในช่วง
ฤดูฝน ปี 2559

รายการสูญเสีย	สิงหาคม		กันยายน		ตุลาคม	
	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)
การสูญเสียก่อนเก็บเกี่ยว (หายไปไม่ได้เก็บ)	2,641	8,690	1,824	6,000	768	2,527
การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้	75,590	788,646	52,197	532,229	21,986	283,871
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะสูญเสียไป	26,514	87,232	18,309	60,236	7,712	25,373
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะขายได้	49,076	701,414	33,888	471,993	14,274	258,499
การตัด/ลอกทิ้งส่วนที่ขายไม่ได้	56,756	186,727	39,191	128,940	16,508	54,312
การสูญเสียน้ำหนักจากการขนส่ง	6,632	94,782	4,579	63,780	1,929	34,931
การสูญเสียจากการตัดแต่งทิ้ง	52,412	749,087	36,191	504,073	15,245	276,068
การสูญเสียจากการส่งคืนผลผลิต	-	-	1,545	40,161	-	-
การสูญเสียรวม	194,031	1,827,932	135,528	1,275,183	56,436	651,710

ตารางที่ 4.102 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ หนองหอย
ในช่วงฤดูฝน ปี 2559

รายการสูญเสีย	สิงหาคม		กันยายน		ตุลาคม	
	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)
การสูญเสียก่อนเก็บเกี่ยว (หายไปไม่ได้เก็บ)	10,454	27,704	6,703	17,763	5,404	14,320
การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้	69,730	489,132	44,710	320,666	36,042	497,811
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะสูญเสียไป	18,843	49,934	12,082	32,017	9,739	25,810
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะขายได้	50,887	439,198	32,628	288,649	26,302	472,001
การตัด/ลอกทิ้งส่วนที่ขายไม่ได้	45,104	119,526	28,920	76,638	23,313	61,780
การสูญเสียน้ำหนักจากการขนส่ง	2,985	25,765	1,914	16,933	1,543	27,689
การสูญเสียจากการตัดแต่งทิ้ง	52,073	449,441	33,389	295,381	26,915	483,009
การสูญเสียจากการส่งคืนผลผลิต	443	16,407	557	20,615	230	11,040
การสูญเสียรวม	180,790	1,127,975	116,193	747,997	93,447	1,095,649

ตารางที่ 4.103 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ พุ่งหลวง ในช่วงฤดูฝน ปี 2559

รายการสูญเสีย	สิงหาคม		กันยายน		ตุลาคม	
	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)
การสูญเสียก่อนเก็บเกี่ยว (หายไปไม่ได้เก็บ)	1,525	5,993	1,551	6,095	696	2,735
การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้	51,849	478,865	52,730	473,881	23,660	331,559
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะสูญเสียไป	16,705	65,649	16,988	66,765	7,623	29,958
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะขายได้	35,144	413,216	35,741	407,117	16,037	301,601
การตัด/ลอกทั้งส่วนที่ขายไม่ได้	23,043	90,557	23,434	92,096	10,515	41,324
การสูญเสียน้ำหนักจากการขนส่ง	4,153	48,829	4,223	48,108	1,895	35,639
การสูญเสียจากการตัดแต่งทิ้ง	20,511	241,159	20,859	237,600	9,360	176,019
การสูญเสียจากการส่งคืนผลผลิต	-	-	62	2,298	-	-
การสูญเสียรวม	101,080	865,404	102,798	860,078	46,126	587,276

4.3.4.3 ต้นทุน ปริมาณ และมูลค่าการสูญเสียในการผลิตผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว

4.3.4.3.1 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว

1) ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูหนาว

จากตารางที่ 4.104 ซึ่งแสดงต้นทุนรายเกษตรกรที่ผลิตผักกาดหอมห่อในฤดูหนาว เมื่อพิจารณาต้นทุนการผลิตของเกษตรกรรายคนภายในของแต่ละศูนย์ฯ ทุกศูนย์ฯ พบว่า มีต้นทุนรวมเฉลี่ยต่อกิโลกรัมที่ต่างกันภายในศูนย์ฯ เดียวกัน โดยที่ศูนย์ฯ หนองหอยมีต้นทุนรวมเฉลี่ยสูงสุด 61 บาทต่อกก. ต่ำสุด 11 บาทต่อกก. ในขณะที่เกษตรกรตัวอย่างภายในศูนย์ฯ แม่แะ มีต้นทุนรวมเฉลี่ยสูงสุด 29 บาทต่อกก. ต่ำสุด 16 บาทต่อกก. และศูนย์ฯ พุ่งหลวง มีต้นทุนรวมเฉลี่ยสูงสุด 86 บาทต่อกก. ต่ำสุด 12 บาทต่อกก. สาเหตุสำคัญที่ทำให้ต้นทุนรวมเฉลี่ยต่อหน่วยต่างกันคือปริมาณผลผลิตที่เกษตรกรเก็บเกี่ยวได้ ในส่วนของผลตอบแทนการผลิตของเกษตรกรตัวอย่างภายในศูนย์ฯ หนองหอยได้รับผลตอบแทนสุทธิสูงสุด 19 บาทต่อกก. ต่ำสุด 7 บาทต่อกก. ขณะที่เกษตรกรของศูนย์ฯ แม่แะได้รับผลตอบแทนสุทธิสูงสุด 10 บาทต่อกก. ต่ำสุด 4 บาทต่อกก. สำหรับเกษตรกรของศูนย์ฯ พุ่งหลวง ได้รับผลตอบแทนสุทธิสูงสุด 9 บาทต่อกก. ต่ำสุด 4 บาทต่อกก. (ตารางที่ 4.105)

ตารางที่ 4.104 ต้นทุนการผลิตผักกาดหอมห่อของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูหนาว ปี 2559/60

ศูนย์ฯ	รหัสเกษตรกร	พื้นที่ปลูก (งาน)	ต้นทุนเงินสด (บาท/งาน)					ต้นทุนเงินสดรวม (บาท/งาน)	ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด (บาท/งาน)	ต้นทุนรวม (บาท/งาน)	ปริมาณผลผลิต (กก./งาน)	ต้นทุนเงินสดเฉลี่ย (บาทต่อ กก.)	ต้นทุนรวมเฉลี่ย (บาทต่อ กก.)
			ต้นกล้า	ปุ๋ย	สารเคมี	น้ำมันและอื่น ๆ	แรงงานจ้าง						
หนองหอย	0522A	1	400	620	40	70	1,063	2,193	823	3,016	1,081	2	3
	0500C	6	200	1,070	651	367	417	2,704	1,646	4,350	755	4	6
	0129A	1	550	595	483	250	0	1,878	1,656	3,534	747	3	5
	0179A	2	400	1,210	263	200	350	2,423	1,563	3,986	329	7	12
	0056A	1	400	753	46	150	438	1,787	1,914	3,701	1,466	1	3
	0520A	2	430	1,160	147	150	0	1,887	1,485	3,372	1,159	2	3
	0374A	1	400	570	318	250	500	2,038	1,828	3,866	253	8	15
	0103A	2	400	900	261	150	500	2,211	1,203	3,414	1,295	2	3
แม่แฮ	0664A	1	600	960	184	0	500	2,244	2,833	5,077	1,091	2	5
	0060A	1	600	1,550	261	100	0	2,511	3,055	5,566	1,341	2	4
	0614A	1	600	1,326	81	0	0	2,007	3,011	5,018	1,036	2	5
	0221A	1	600	1,440	187	0	500	2,727	2,651	5,378	1,373	2	4
	0389A	2	300	1,515	435	0	250	2,500	4,563	7,062	969	3	7
	0029A	1.5	267	1,007	159	100	0	1,533	4,438	5,970	849	2	7
	0519A	2	300	1,638	120	0	400	2,458	3,031	5,489	878	3	6
	0796A	2	300	1,440	110	0	0	1,850	4,250	6,100	1,168	2	5

ตารางที่ 4.104 ต้นทุนการผลิตผักกาดหอมห่อของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูหนาว ปี 2559/60 (ต่อ)

ศูนย์ฯ	รหัส เกษตรกร	พื้นที่ ปลูก (งาน)	ต้นทุนเงินสด (บาท/งาน)					ต้นทุนเงิน สดรวม (บาท/ งาน)	ต้นทุนที่ ไม่เป็นเงิน สด (บาท/ งาน)	ต้นทุนรวม (บาท/งาน)	ปริมาณ ผลผลิต (กก./งาน)	ต้นทุนเงิน สดเฉลี่ย (บาทต่อ กก.)	ต้นทุนรวม เฉลี่ย (บาทต่อ กก.)
			ต้นกล้า	ปุ๋ย	สารเคมี	น้ำมัน และอื่น ๆ	แรงงาน จ้าง						
ทุ่ง	0523A	4	500	1,215	274	0	500	2,489	4,408	6,897	916	3	8
หลวง	0043A	2	800	1,219	367	0	0	2,385	2,844	5,229	899	3	6
	0610A	2	880	885	125	50	0	1,940	3,438	5,378	1,197	2	4
	0333A	2	800	1,860	340	175	0	3,175	3,981	7,157	1,121	3	6
	0096A	2	880	1,218	195	100	475	2,867	2,797	5,664	263	11	22
	0533A	1	600	1,085	216	100	497	2,498	2,969	5,467	1,893	1	3
	0061A	4	500	1,205	653	0	500	2,858	5,163	8,021	1,302	2	6
	0324A	2	880	1,255	108	138	1,350	3,731	3,156	6,887	932	4	7

ตารางที่ 4.105 ผลตอบแทนการผลิตผักกาดหอมห่อของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูหนาว ปี 2559/60

ศูนย์	รหัส เกษตรกร	ต้นทุนเงินสดเฉลี่ย (บาท/กก.)	ต้นทุนรวมเฉลี่ย (บาท/กก.)	ปริมาณผลผลิตที่ เกษตรกรขายได้ (กก./งาน)	ราคาขายได้ (บาท/กก)	รายได้รวม (บาท/งาน)	ผลตอบแทนเนื้อ ต้นทุนเงินสด (บาท/งาน)	ผลตอบแทนสุทธิ (บาท/งาน)	ผลตอบแทน สุทธิ (บาท/กก.)
หนองหอย	0522A	2	3	1,081	15	16,219	14,026	13,203	12
	0500C	4	6	755	25	18,887	16,183	14,537	19
	0129A	3	5	747	20	14,934	13,056	11,400	15
	0179A	7	12	329	20	6,575	4,152	2,589	8
	0056A	1	3	1,466	10	14,663	12,877	10,963	7
	0520A	2	3	1,159	10	11,590	9,703	8,219	7
	0374A	8	15	253	10	2,534	496	-1,332	-5
	0103A	2	3	1,295	10	12,947	10,736	9,533	7
แม่แฮ	0664A	2	5	1,091	14	15,275	13,031	10,198	9
	0060A	2	4	1,341	12	16,098	13,587	10,532	8
	0614A	2	5	1,036	12	12,431	10,423	7,413	7
	0221A	2	4	1,373	14	19,217	16,490	13,839	10
	0389A	3	7	969	11	10,654	8,154	3,592	4
	0029A	2	7	849	11	9,342	7,810	3,372	4
	0519A	3	6	878	11	9,655	7,197	4,166	5
	0796A	2	5	1,168	11	12,852	11,002	6,752	6
ทุ่งหลวง	0523A	3	8	916	12	10,997	8,508	4,101	4
	0043A	3	6	899	12	10,793	8,408	5,564	6
	0610A	2	4	1,197	12	14,358	12,418	8,981	8
	0333A	3	6	1,121	12	13,447	10,272	6,290	6
	0096A	11	22	263	12	3,161	294	-2,503	-10
	0533A	1	3	1,893	12	22,710	20,213	17,244	9
	0061A	2	6	1,302	12	15,626	12,768	7,606	6
	0324A	4	7	932	12	11,180	7,450	4,293	5

2) ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยของทั้งศูนย์ฯ ในฤดูหนาว

จากการศึกษาในช่วงฤดูหนาว พบว่า เกษตรกรตัวอย่างใน 3 ศูนย์ฯ มีต้นทุนการผลิตในส่วน
ของค่าแรงในสัดส่วนที่สูงที่สุดเมื่อเทียบกับต้นทุนส่วนอื่น โดยจะมีต้นทุนอยู่ในช่วงร้อยละ 52-68
แบ่งเป็นค่าแรงงานจ้างในสัดส่วนร้อยละ 7-11 และเป็นค่าแรงงานครัวเรือนร้อยละ 41-61 ของต้นทุน
ทั้งหมด เมื่อพิจารณาต้นทุนการผลิตต่อพื้นที่ 1 งาน พบว่า ศูนย์ฯ พุ่งหลวง มีต้นทุนที่สูงที่สุดที่
6,337 บาทต่องาน ต่ำสุดคือที่ศูนย์ฯ หนองหอย 3,655 บาทต่องาน ด้านปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะ
ได้รับสูงสุดอยู่ที่ศูนย์ฯ พุ่งหลวง 2,263 กก ศูนย์ฯ หนองหอยต่องาน และต่ำสุดที่ 1,824 กก.ต่องาน
เมื่อคิดเป็นต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม ต่ำสุดที่ศูนย์ฯ หนองหอย คือ 2 บาทต่อกก. สูงสุดที่ศูนย์ฯ
พุ่งหลวง 2.80 บาทต่อกก. หากพิจารณาต้นทุนเฉลี่ยต่อปริมาณผลผลิตที่เกษตรกรขายได้ ซึ่งได้หัก
ปริมาณการสูญเสียในแปลงปลูก ระหว่างแปลงปลูกไปโรงคัดบรรจุ และการตัดแต่งเบื้องต้นของ
เกษตรกรแล้ว พบว่า ศูนย์ฯ ที่มีต้นทุนต่ำที่สุดคือศูนย์ฯ หนองหอย มีต้นทุนอยู่ที่ 4.13 บาทต่อกก.
ศูนย์ฯ แม่แฮ 5.25 บาทต่อกก. และศูนย์ฯ พุ่งหลวง 5.95 บาทต่อกก. ดังตารางที่ 4.106

ตารางที่ 4.106 ต้นทุนการผลิตผักกาดหอมต่อพื้นที่และต่อผลผลิตจำแนกตามศูนย์ฯ/สถานีฯ ใน
ฤดูหนาว

รายการ	แม่แฮ		หนองหอย		พุ่งหลวง	
	จำนวน เงิน	%	จำนวน เงิน	%	จำนวน เงิน	%
ต้นทุนเงินสด (บาท/งาน)	2,229	39	2,140	59	2,743	43
ค่าเมล็ดพันธุ์	446	7	398	11	730	12
ค่าปุ๋ย	1,359	15	860	24	1,243	20
ค่าสารเคมี	192	5	276	8	285	4
ค่าน้ำมันและอื่นๆ	25	3	198	5	70	1
ค่าจ้างแรงงาน	206	7	408	11	415	7
ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด	3,479	61	1,515	41	3,954	57
ค่าแรงงานครัวเรือน	3,479	61	1,515	41	3,954	57
รวมต้นทุน (บาท/งาน)	5,708	100	3,655	100	6,337	100
ปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ (กก./งาน)	2,117		1,824		2,263	
ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/กก.)	2.70		2.00		2.80	
ปริมาณผลผลิตที่เกษตรกรขายได้ (กก./งาน)	1,088		886		1,065	
ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/กก.)	5.25		4.13		5.95	

3) ราคาของผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว

สำหรับในฤดูหนาว ราคาที่เกษตรกรได้รับและราคาขายของศูนย์ฯ/สถานีในช่วงเดือน ธันวาคม 2559 มกราคม และกุมภาพันธ์ 2560 ราคาที่ใช้คำนวณหามูลค่าการสูญเสียของแต่ละ ศูนย์ฯ/สถานี มีรายละเอียดดังนี้

ศูนย์ฯ แม่แฮ: การพิจารณาการรับซื้อผักกาดหอมห่อ ในช่วงเดือนธันวาคม 2559 ถึง กุมภาพันธ์ 2560 เพื่อคำนวณการรับซื้อจากเกษตรกรเฉลี่ยจากรายงานการรับซื้อ ได้ราคาเท่ากับ 17.11 บาทต่อกก. ในเดือนธันวาคม 2559 และราคาลดลงในเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ 2560 เป็น 12.97 และ 11.83 บาทต่อกก. ตามลำดับ หากพิจารณาราคาที่เกี่ยวข้องกับการนำมาคำนวณ การ Reject จะได้ราคาเฉลี่ยอยู่ที่ 31 บาทต่อกก. ในเดือนมกราคม 2560 ส่วนเดือนธันวาคม 2559 และ กุมภาพันธ์ 2560 ไม่มีการ Reject ผลผลิต (ตารางที่ 4.107)

ศูนย์ฯ หนองหอย: ราคาซื้อจากเกษตรกรเฉลี่ยจากรายงานการรับซื้อได้ราคาเท่ากับ 20.80 บาทต่อกก. ในเดือนธันวาคม 2559 และราคาลดลงในเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ 2560 เป็น 10.00 และ 8.28 บาทต่อกก. ตามลำดับ หากพิจารณาราคาที่เกี่ยวข้องกับการนำมาคำนวณการ Reject จะได้ราคาเฉลี่ยอยู่ที่ 31 บาทต่อกก. ในเดือนมกราคม 2560 ส่วนเดือนธันวาคม 2559 และ กุมภาพันธ์ 2560 ไม่มีการ Reject ผลผลิต (ตารางที่ 4.107)

ศูนย์ฯ พุ่งหลวง: ราคาซื้อจากเกษตรกรเฉลี่ยจากรายงานการรับซื้อได้ราคาเท่ากับ 17.33 บาทต่อกก. ในเดือนธันวาคม 2559 และราคาลดลงในเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ 2560 เป็น 11.85 และ 10.38 บาทต่อกก. ตามลำดับ หากพิจารณาราคาที่เกี่ยวข้องกับการนำมาคำนวณการ Reject จะได้ราคาเฉลี่ยอยู่ที่ 20 และ 9 บาทต่อกก. ในเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ 2560 ตามลำดับ ส่วนเดือนธันวาคม 2559 ไม่มีการ Reject ผลผลิต (ตารางที่ 4.107)

4.3.4.3.2 ปริมาณรับซื้อผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว

จากข้อมูลรายงานการรับซื้อผลผลิตในฤดูหนาวของแต่ละศูนย์ฯ/สถานี พบว่า ในเดือน ธันวาคม 2559 มีปริมาณการรับซื้อผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ หนองหอยเท่ากับ 68,015 กก. และ ศูนย์ฯ แม่แฮ มีปริมาณการรับซื้อเท่ากับ 80,814 กก. โดยที่ปริมาณการรับซื้อของศูนย์ฯ พุ่งหลวงจะ น้อยกว่าทั้งสองศูนย์ฯ ยกเว้นในเดือนกุมภาพันธ์ 2560 ที่ศูนย์ฯ พุ่งหลวงมีปริมาณการรับซื้อมากกว่า ศูนย์ฯ หนองหอย เมื่อพิจารณาเป็นรายเดือน พบว่า เดือนมกราคม 2560 ทุกศูนย์ฯ จะมีการปริมาณ การรับซื้อที่มากที่สุด หากพิจารณาปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาจะได้ปริมาณมากกว่าปริมาณการรับ ซื้อจากเกษตรกร ดังแสดงในตารางที่ 4.108

ตารางที่ 4.107 ราคาเฉลี่ยรายเดือนของผักกาดหอมห่อในช่วงฤดูหนาวที่ใช้คำนวณมูลค่าการสูญเสีย
ปี 2559/60

ราคาเฉลี่ย (บาทต่อกก.)	ศูนย์ฯ แม่แฮ	ศูนย์ฯ หนองหอย	ศูนย์ฯ ทุ่งหลวง
ราคาที่เกษตรกรได้รับ			
เดือนธันวาคม 59	17.11	20.80	17.33
เดือนมกราคม 60	12.97	10.00	11.85
เดือนกุมภาพันธ์ 60	11.83	8.28	10.38
ราคาที่ศูนย์ฯ ขยายผลผลิต			
เดือนธันวาคม 59	ไม่มี reject	ไม่มี reject	ไม่มี reject
เดือนมกราคม 60	31	31	20
เดือนกุมภาพันธ์ 60	ไม่มี reject	ไม่มี reject	9

ตารางที่ 4.108 ปริมาณรับซื้อผักกาดหอมห่อจากเกษตรกรและปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ
ในช่วงฤดูหนาว ปี 2559/60

รายการ	ศูนย์ฯ แม่แฮ	ศูนย์ฯ หนองหอย	ศูนย์ฯ ทุ่งหลวง
ปริมาณรับซื้อจากเกษตรกร (กก.)			
เดือนธันวาคม 59	80,814	68,015	31,541
เดือนมกราคม 60	83,134	99,910	78,518
เดือนกุมภาพันธ์ 60	78,092	60,950	67,376
ปริมาณผลผลิตทางชีววิทยา (biological yield) (กก.)			
เดือนธันวาคม 59	116,568	117,113	48,436
เดือนมกราคม 60	119,914	172,032	120,577
เดือนกุมภาพันธ์ 60	112,642	104,948	103,467

4.3.4.3.3 มูลค่าการสูญเสียในการผลิตผักกาดหอมห่อที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว

มูลค่าการสูญเสียผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ แม่แฮที่ผลิตในฤดูหนาว สามารถประเมินเป็นมูลค่าได้เท่ากับ 577,611 บาท ในเดือนธันวาคม 2559 482,131 บาท ในเดือนมกราคม 2560 และ 407,270 บาท ในเดือนกุมภาพันธ์ 2560 มูลค่าการสูญเสียส่วนใหญ่เกิดจากการสูญเสียจากการตัดแต่งทิ้งและการสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้ รายละเอียดดังตารางที่ 4.109

มูลค่าการสูญเสียผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ หนองหอยที่ผลิตในฤดูหนาว ประเมินเป็นมูลค่าได้เท่ากับ 964,710 บาท ในเดือนธันวาคม 2559 736,393 บาท ในเดือนมกราคม 2560 และ 377,447 บาท ในเดือนกุมภาพันธ์ 2560 มูลค่าการสูญเสียส่วนใหญ่เกิดจากการสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้และการสูญเสียจากการตัดแต่งทิ้ง รายละเอียดดังตารางที่ 4.110

มูลค่าการสูญเสียผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ หุ่นหลวงในฤดูหนาว คิดเป็นมูลค่าได้เท่ากับ 303,521 บาท ในเดือนธันวาคม 2559 551,330 บาท ในเดือนมกราคม 2560 และ 413,826 บาท ในเดือนกุมภาพันธ์ 2560 มูลค่าการสูญเสียส่วนใหญ่เกิดจากการสูญเสียจากการตัดแต่งทิ้งและการสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้ รายละเอียดดังตารางที่ 4.111

ตารางที่ 4.109 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ แม่แฮ ในช่วงฤดูหนาว ปี 2559/60

รายการสูญเสีย	ธันวาคม 59		มกราคม 60		กุมภาพันธ์ 60	
	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)
การสูญเสียก่อนเก็บเกี่ยว (หายไปไม่ได้เก็บ)	1,569	4,236	1,614	4,358	1,516	4,093
การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้	11,476	157,565	11,805	124,678	11,089	107,439
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะสูญเสียไป	2,691	7,266	2,769	7,475	2,601	7,022
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะขายได้	8,784	150,299	9,036	117,203	8,488	100,418
การตัด/ลอกทิ้งส่วนที่ขายไม่ได้	22,266	60,117	22,905	61,843	21,516	58,092
การสูญเสียน้ำหนักจากการขนส่ง	2,013	34,441	2,071	26,857	1,945	23,010
การสูญเสียจากการตัดแต่งทิ้ง	18,776	321,252	19,315	250,512	18,143	214,635
การสูญเสียจากการส่งคืนผลผลิต	-	-	448	13,884	-	-
การสูญเสียรวม	56,099	577,611	58,157	482,131	54,209	407,270

ตารางที่ 4.110 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ หนองหอย
ในช่วงฤดูหนาว ปี 2559/60

รายการสูญเสีย	ธันวาคม 59		มกราคม 60		กุมภาพันธ์ 60	
	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)
การสูญเสียก่อนเก็บเกี่ยว (หายไปไม่ได้เก็บ)	5,719	11,439	8,401	16,803	5,125	10,250
การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้	30,270	497,547	44,465	362,095	27,126	185,067
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะสูญเสียไป	7,025	14,051	10,320	20,640	6,296	12,591
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะขายได้	23,245	483,497	34,146	341,456	20,830	172,476
การตัด/ลอกทิ้งส่วนที่ขายไม่ได้	18,131	36,262	26,633	53,267	16,248	32,495
การสูญเสียน้ำหนักจากการขนส่ง	697	14,487	1,023	10,231	624	5,168
การสูญเสียจากการตัดแต่งทิ้ง	19,470	404,974	28,600	286,002	17,447	144,465
การสูญเสียจากการส่งคืนผลผลิต	-	-	258	7,996	-	-
การสูญเสียรวม	74,287	964,710	109,381	736,393	66,571	377,447

ตารางที่ 4.111 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ พุ่งหลวง
ในช่วงฤดูหนาว ปี 2559/60

รายการสูญเสีย	ธันวาคม 59		มกราคม 60		กุมภาพันธ์ 60	
	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)
การสูญเสียก่อนเก็บเกี่ยว (หายไปไม่ได้เก็บ)	534	1,496	1,330	3,724	1,141	3,196
การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้	8,279	117,318	20,610	203,668	17,685	154,423
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะสูญเสียไป	1,800	5,041	4,482	12,549	3,846	10,768
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะขายได้	6,479	112,277	16,128	191,119	13,840	143,655
การตัด/ลอกทิ้งส่วนที่ขายไม่ได้	7,766	21,746	19,334	54,134	16,590	46,453
การสูญเสียน้ำหนักจากการขนส่ง	850	14,725	2,115	25,065	1,815	18,840
การสูญเสียจากการตัดแต่งทิ้ง	8,554	148,236	21,294	252,329	18,272	189,663
การสูญเสียจากการส่งคืนผลผลิต	-	-	620	12,409	139	1,252
การสูญเสียรวม	25,983	303,521	65,303	551,330	55,643	413,826

4.3.5 การปฏิบัติที่เหมาะสมในการผลิตผักกาดหอมห่อ

จากการเปรียบเทียบสัดส่วนผลผลิตและผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ รวมทั้งปริมาณผลผลิตและผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ต่อพื้นที่แปลงปลูก 1 งาน (ไม่รวมทางเดิน) รวมถึงการสังเกตการปฏิบัติของเกษตรกรในแต่ละราย สามารถให้ข้อเสนอแนะและแนะนำการปฏิบัติที่ดีในการผลิตผักกาดหอมห่อได้ดังนี้

ฤดูหนาวเป็นฤดูกาลที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของผักกาดหอมห่อที่สุด เพราะการห่อหัวดี และต้นมีขนาดใหญ่ สำหรับการปลูกผักกาดหอมห่อในฤดูฝนนั้นมักพบปัญหาลำต้นยืดยาวในหัว เนื่องจากได้รับช่วงแสงวันยาว หากมีอุณหภูมิสูงประกอบด้วยจะก่อให้เกิดปัญหาดังกล่าวมากขึ้น ควรเลือกพื้นที่ปลูกที่มีอากาศเย็นในช่วงปลูก นอกจากนี้ในฤดูฝนยังอาจมีปัญหากการเกิดโรคเน่าเนื่องจากได้รับน้ำมากเกินไปและการถ่ายเทอากาศภายในแปลงและในดินไม่ดี สำหรับการปลูกผักกาดหอมห่อในช่วงฤดูร้อนมักพบปัญหามากที่สุด คือ หัวมีขนาดเล็ก หรือไม่ค่อยห่อหัว เนื่องจากอุณหภูมิสูง และการขาดธาตุโบรอนที่เกิดขึ้นมากในช่วงฤดูร้อน ซึ่งการขาดธาตุโบรอนสามารถยับยั้งการเติบโตของใบอ่อนและการห่อหัว (Petrazzini et al., 2014) นอกจากนี้ในฤดูร้อนยังพบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูด้วย จึงควรมีการตรวจสอบจำนวนและชนิดของแมลงศัตรูพืช โดยใช้กับดักกาวเหนียวบนป้ายสีเหลือง และดำเนินการป้องกันกำจัดตั้งแต่ต้น

การเพาะกล้า: การเพาะกล้าควรหยอดเมล็ด 1 เมล็ดต่อหนึ่งหลุมของถาดเพาะเมล็ดขนาด 104 หลุม เพื่อให้ต้นมีเจริญเติบโตที่ดี และมีความสม่ำเสมอของต้นกล้า ไม่เกิดการแย่งน้ำและอาหารภายในหลุม และลดความเสี่ยงจากการเกิดโรคเน่าเนื่องจากความหนาแน่นของต้นกล้ามเกินไป

การเตรียมดิน: แปลงปลูกผักกาดหอมห่อควรอยู่ในที่โล่ง ได้รับแสงเต็มที่ เตรียมดินโดยการไถพรวนดินด้วยรถไถเดินตาม รถพรวนดินขนาดเล็ก หรือหากไม่มีรถไถสามารถใช้จอบ พลิกหน้าดินและไถพรวน แล้วตากดินให้แห้ง ในการเตรียมดินนั้นควรใส่ปุ๋ยคอก เช่น มูลไก่ หรือมูลวัว สับย่อยให้ละเอียด อัตราการให้ปุ๋ยคอกนั้นขึ้นอยู่กับผลการวิเคราะห์คุณภาพและปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเพื่อปรับอัตราให้มีต้นทุนการผลิตที่ไม่สูงมากเกินไป

การย้ายกล้า: ควรย้ายปลูกเมื่อต้นกล้ามีอายุ 26 วัน (ฤดูหนาว) ถึง 28 วัน (ฤดูร้อน) ควรการย้ายต้นกล้าลงแปลงปลูกในช่วงบ่ายแก่ ๆ จนถึงเย็น เพราะอากาศไม่ร้อนมากเกินไป ต้นกล้าสามารถตั้งตัวได้เร็ว ในฤดูหนาวควรใช้ระยะปลูกห่างกว่าฤดูร้อน เนื่องจากต้นผักกาดหอมห่อที่ได้จะมีขนาดใหญ่กว่าฤดูร้อน ในฤดูหนาว ปลูก 3 แถวต่อแปลง ระยะระหว่างแถว 35 ซม. ระยะระหว่างต้นในแถว 30 ซม. ในฤดูร้อน ใช้ระยะปลูกแคบลงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ปลูก และเพิ่มปริมาณผลผลิตต่อพื้นที่ปลูกแม้ว่าจะได้ต้นที่มีขนาดเล็ก โดยปลูก 3 แถวต่อแปลง ระยะระหว่างแถว 20 ซม. ระยะระหว่างต้นในแถว 20 ซม. ในฤดูฝนควรระวังเรื่องการเกิดโรคเพื่อให้เกิดการระบาย

อากาศภายในแปลงที่ดีขึ้นควรใช้ระยะห่างระหว่างแถวสูงคือ 40 ซม. และระยะระหว่างต้นในแถว 30 ซม.

การให้ปุ๋ย: ระหว่างการปลูกเลี้ยง ใส่ปุ๋ย 2 รอบ คือ ช่วง 7 วันหลังย้ายปลูก ใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กก.ต่อไร่ และ 28 วันหลังย้ายปลูก ใช้ปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 25 กก.ต่อไร่ โดยวิธีการหยอดปุ๋ยด้านข้างลำต้น ให้ห่างจากลำต้นเล็กน้อย นอกจากนี้มีการให้อาหารเสริม คือ แคลเซียมโบรอน อัตรา 10 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร และอาหารเสริม เสรชฐี (มีปริมาณธาตุอาหารทองแดง (Cu) 0.02% และโบรอน (B) 0.01%) อัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่น 1 ครั้งต่อรอบการผลิต อย่างไรก็ตามควรนำดินไปตรวจวิเคราะห์ธาตุอาหารเพื่อจะได้ให้ปุ๋ยในอัตราส่วนที่เหมาะสมและพืชนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการวิเคราะห์ธาตุอาหารในตัวอย่างผักกาดหอมของงานวิจัยนี้พบว่า ในบางพื้นที่และฤดู ต้นผักกาดหอมมีอาการขาดธาตุโบรอน ที่อาจมีผลต่อการห่อหัว ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการสูญเสีย ในพื้นที่ที่ประสบปัญหาการขาดธาตุโบรอนจึงควรพิจารณาเพิ่มการให้ธาตุโบรอนเพิ่มเติมด้วย โดยฉีดพ่นให้ทางใบ อาจให้เป็นอาหารเสริม เสรชฐี ที่มีธาตุโบรอนเป็นส่วนประกอบ โดยให้ในอัตราความเข้มข้นดังกล่าวข้างต้น ฉีดพ่นให้แก่ต้นผักกาดหอมห่อบ่อยครั้งขึ้น เช่น ฉีดพ่นทุก 7-10 วัน ตามที่แนะนำบนฉลาก แต่ไม่ควรให้ในรูปแคลเซียมโบรอนเพิ่มเติมอีก เนื่องจากผลการวิเคราะห์เนื้อเยื่อพืช พบว่า ส่วนใหญ่มีปริมาณแคลเซียมสูงกว่าระดับที่เหมาะสมอยู่แล้ว

การให้น้ำ: พื้นที่ปลูกต้องมีการจัดการน้ำให้เพียงพอตลอดรอบการผลิต ในช่วงฤดูร้อนและฤดูหนาวควรให้น้ำแบบสปริงเกอร์ โดยให้น้ำ 2 ครั้งต่อวัน แต่ครั้งนาน 1 ชั่วโมง สำหรับการให้น้ำนั้นเกษตรกรควรสังเกตความชื้นในดินด้วย หากมีความชื้นสูง อาจจะให้น้ำในระยะเวลาที่สั้นลงคือ 30 นาทีต่อครั้ง สำหรับในช่วงฤดูฝน พื้นที่ปลูกของมูลนิธิโครงการหลวงมักไม่มีปัญหาเรื่องการขาดแคลนน้ำ สามารถอาศัยน้ำฝนและให้น้ำเพิ่มเติมในช่วงที่ฝนทิ้งช่วง

การใช้สารเคมี/ยาฆ่าแมลง: การป้องกันกำจัดโรคและแมลงควรมีการติดตามการเข้าทำลายของศัตรูพืชอย่างสม่ำเสมอ หากเป็นไปได้เกษตรกรควรมีการกำจัดวัชพืชอย่างต่อเนื่อง เพราะวัชพืชเป็นแหล่งสะสมและแหล่งที่มาของโรคและแมลงศัตรูพืช เมื่อพบการเข้าทำลายของศัตรูพืชแนะนำให้ใช้สารเคมีและยาฆ่าแมลง 3 ครั้งต่อรอบการผลิต โดยใช้อะบาเม็กติน 100 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร และใช้สารเคมีชนิดอื่นร่วมด้วย คือ ดาโคลนิน 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ร่วมกับอามูเร่ 45 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ทั้งนี้เกษตรกรควรปฏิบัติตามคำแนะนำของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมของศูนย์ฯ อย่างเคร่งครัด และใช้สารเคมีแต่ละชนิดตามคำแนะนำบนฉลาก

การกำจัดวัชพืช: ป้องกันกำจัดวัชพืชโดยใช้มือถอนหรือจอบ เมื่อพบวัชพืชเจริญเติบโต โดยเฉพาะช่วงสัปดาห์แรกและสัปดาห์ที่สองหลังจากย้ายปลูก

การเก็บเกี่ยว: ผักกาดหอมห่อสามารถเก็บเกี่ยวได้เมื่อมีอายุหลังย้ายปลูก 58 วัน ในฤดูหนาว 48 วัน ในฤดูร้อน และ 35 วัน ในฤดูฝน การเก็บเกี่ยวผลผลิตควรเก็บเกี่ยวในช่วงเวลาเช้า ในขณะที่ฝนไม่ตก เนื่องจากผักกาดหอมห่ออบน้ำและมีความกรอบมากในช่วงเวลาเช้า การเก็บเกี่ยวต้องทำโดยระมัดระวัง เพราะหากไม่ระมัดระวังอาจทำให้ใบและก้านใบชำเสียหายได้ง่าย ให้ใช้มีดที่คมและสะอาดตัดบริเวณโคนต้นที่ห่อหัวแน่นได้ขนาด แล้วตัดแต่งเบื้องต้นในแปลง โดยตัดใบที่อยู่ด้านนอกสุดออก รวมถึงใบที่มีพบการเข้าทำลายของโรคและแมลงกัดกิน เหลือใบรองซ้ำ 2-3 ใบ ไม่วางผลผลิตบนพื้นดินโดยตรง อาจวางผลผลิตบนกองแผ่นใบที่ตัดไว้บนแปลง และไม่ทิ้งผลผลิตไว้ที่แปลงนานเกินไปเพราะจะทำให้ผลผลิตเกิดจากสะสมความร้อนจากแสงอาทิตย์ รับประทานเรียงผลผลิตลงในตะกร้าพลาสติกที่สะอาดด้วยความระมัดระวัง การบรรจุผลผลิตผักกาดหอมห่อลงตะกร้า ควรเรียงเป็น 2 ชั้น โดยบรรจุให้ส่วนลำต้นอยู่ด้านบนของตะกร้า บรรจุผลผลิตให้พอดีตะกร้า ไม่หลวมหรือแน่นจนเกินไป ซึ่งจะช่วยลดความเสียหายจากการกระแทก การเคลื่อนไหว หรือการกดทับของผลผลิตระหว่างขนส่ง จากนั้นขนส่งตะกร้าผลผลิตไปยังโรงคัดบรรจุโดยเร็วที่สุด

การปฏิบัติที่เหมาะสมในโรงคัดบรรจุ: ฝ่ายคัดบรรจุของมูลนิธิโครงการหลวง มีแนวปฏิบัติที่ดีสำหรับผลิตผลผักกาดหอมห่อที่โรงคัดบรรจุ ดังนี้

1. การนำผลผลิตลงจากรถขนส่งต้องระวังความเสียหายทางกล เช่น การซ้ำ และการแตกหักของใบ โดยนำผลผลิตลงจากรถด้วยความระมัดระวัง ห้ามโยน หรือวางกระแทก
2. หากไม่นำผลผลิตไปใช้ตัดแต่งทันทีควรนำไปจัดเก็บในห้องเย็น หรือหลีกเลี่ยงจัดเก็บในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิสูง
3. ตัดแต่งผลผลิตโดยตัดใบรองซ้ำ (ใบที่มีรอยซ้ำ) ใบแตกหัก และส่วนที่เน่าเสียออก โดยตัดบริเวณโคนลำต้น ซึ่งมีดที่ใช้ต้องคมและสะอาด และต้องตัดแต่งใบที่แตกหักหรือซ้ำออกให้หมด เนื่องจากหากมีรอยซ้ำหรือแตกหักจะเกิดเป็นสีน้ำตาลทำให้ไม่สวยงาม
4. เพื่อป้องกันการเน่าเสียที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย
 - เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้ามจากมีดที่ตัดแต่ง ต้องทำความสะอาดมีด กำจัดเชื้อจุลินทรีย์เป็นระยะ ๆ โดยจุ่มมีดในสารละลายคลอรีน ความเข้มข้น 100-200 ppm
 - ป้องกันการเน่าเสียบริเวณรอยตัด ด้วยการชุบสารละลายคลอรีน ความเข้มข้น 100-200 ppm เช็ดทำความสะอาด
5. ผลผลิตที่เน่าเสียและปะปนมาจะต้องทำการคัดออก
6. เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้ามจากผู้ปฏิบัติงานควรทำความสะอาดมือด้วยน้ำคลอรีน ความเข้มข้น 100-200 ppm หรือแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์ ตลอดช่วงที่ปฏิบัติงาน โดยทั้ง

ระยะประมาณ 30 นาที แต่หากผู้ปฏิบัติงานสัมผัสกับผักที่เน่าเสียจะต้องทำความสะอาดมือทันทีหลังการสัมผัส

7. นำผลิตผลบรรจุในวัสดุบรรจุ เช่น ถุงพลาสติก หรือห่อหุ้มด้วยฟิล์ม ตัดรายละเอียดของผลิตผล ชื่อผู้ผลิต รหัสผู้รับอนุญาต และรหัสทวนสอบย้อนกลับ แล้วบรรจุในภาชนะบรรจุ เช่น ตะกร้าพลาสติก หรือกล่องกระดาษ

8. ผักกาดหอมห่อควรได้รับการลดอุณหภูมิก่อนการจัดส่ง เนื่องด้วยเป็นผลิตผลที่บอบบาง ซ้ำเสียหายได้จากแรงกล ซึ่งมักเกิดในกระบวนการเคลื่อนย้ายผลิตผล เมื่อผลิตผลเกิดรอยขีดจะเกิดสีน้ำตาลทำให้ผลิตผลไม่สวยงามและไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค การลดอุณหภูมิและจัดเก็บที่อุณหภูมิต่ำจะช่วยชะลอการเกิดสีน้ำตาลได้

9. หากจะต้องรอเวลาขนส่งนำผลิตผลเข้าจัดเก็บในห้องเย็น เพื่อรักษาคุณภาพ

4.4 ผักเบบี้ฮ่องเต้

4.4.1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการผลิตผักเบบี้ฮ่องเต้

จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ส่งเสริมของศูนย์ฯ ได้ข้อมูลว่า ศูนย์ฯ แม่สะป็อกและแม่โถ มีการผลิตผักเบบี้ฮ่องเต้ตามมาตรฐาน GAP โดยศูนย์ฯ จะเป็นผู้เพาะต้นกล้าให้กับเกษตรกร การเพาะกล้าโดยศูนย์ฯ เจ้าหน้าที่จะใช้วิธีหยอดเมล็ดลงบนถาดเพาะหลุมละ 1-3 เมล็ด ปลูกเลี้ยงในโรงเรือน เมื่อต้นกล้าอายุได้ 14 วัน เจ้าหน้าที่ศูนย์ฯ จะแจ้งให้เกษตรกรที่ได้รับแผนการผลิต มารับต้นกล้าทั้งถาด แต่ส่วนใหญ่เกษตรกรจะถอดเอาเฉพาะต้นกล้าใส่ตะกร้าสานไป เพื่อความสะดวกในการขนส่ง ส่วนศูนย์ฯ เมืองอาง มีการผลิตตามมาตรฐานอินทรีย์ เกษตรกรเป็นผู้เพาะกล้าเองที่โรงเรือนเพาะกล้าของตนหรือที่ศูนย์ฯ เมื่อต้นกล้าอายุ 14 วัน เกษตรกรจะมารับต้นกล้าที่ตัวเองเพาะแล้วนำไปปลูก (ข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมศูนย์ฯ) จากการประเมินความสม่ำเสมอในการงอกและความสม่ำเสมอของต้นกล้าเบบี้ฮ่องเต้ โดยนักวิจัย พบว่าต้นกล้ามีความสม่ำเสมอปานกลางถึงค่อนข้างสม่ำเสมอ ขึ้นอยู่กับจำนวนต้นกล้าต่อหลุม ถ้ามีต้นกล้าสามต้นต่อหลุม ต้นกล้าบางต้นภายในหลุมจะมีขนาดเล็ก ผิดกับพันธุ์ที่ใช้เป็นพันธุ์ผสมเปิด (OP) จึงมีความสม่ำเสมอน้อยกว่าพันธุ์ลูกผสม (hybrid)

ตามแผนการผลิตของศูนย์ฯ การย้ายกล้าจะดำเนินการเมื่อต้นกล้ามีอายุ 14 วัน โดยเกษตรกรบางรายเมื่อรับต้นกล้าไปแล้วจะปลูกทันทีตามแผนการผลิต บางรายไม่ได้ปลูกทันที อาจจะทิ้งไว้ 1-2 วันแล้วจึงปลูก (ข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมศูนย์ฯ) โดยเกษตรกรศูนย์ฯ แม่สะป็อก จะปลูกในพื้นที่โล่ง แสงนา พื้นที่สูงแบบขั้นบันได และพื้นที่ราบเชิงเขา มีแหล่งน้ำตามธรรมชาติ โดยขนาดของแปลงปลูกนั้นขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ ดังนั้นจำนวนแถวต่อแปลงปลูกจึงขึ้นอยู่กับความกว้างของแปลงซึ่งผันแปรตามขนาดของขั้นบันได โดยมีจำนวนแถว 4-8 แถว ต่อแปลง ศูนย์ฯ แม่โถและศูนย์ฯ เมืองอาง เกษตรกรปลูกภายใต้โรงเรือนหลังคาพลาสติก มีมุ้งตาข่ายปิด โรงเรือนมีขนาดความยาวขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่ราบขั้นบันไดเช่นกัน

เกษตรกรจะเก็บผลผลิตเมื่อผักเบบี้ฮ่องเต้มีอายุได้ 22-30 วันหลังย้ายปลูก โดยส่วนใหญ่เจ้าหน้าที่ส่งเสริมจะให้เกษตรกรเก็บเกี่ยวที่อายุ 25 วัน การจัดการผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยวของเกษตรกรแต่ละรายและของแต่ละศูนย์ฯ รวมถึงจุดที่มีเศษผลิตผลเหลือทิ้งแตกต่างกัน มีเส้นทางการจัดการผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยวเฉพาะของเกษตรกรผู้ปลูกผักเบบี้ฮ่องเต้ในช่วงฤดูฝน จำนวน 24 ราย พอสรุปได้ดังภาพที่ 4.7 เส้นทาง (10.1) (11) (12.1) และ (12.2) ในช่วงฤดูหนาวมีการปรับเปลี่ยนการปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยวของศูนย์ฯ เมืองอาง และศูนย์ฯ แม่สะป็อก โดยศูนย์ฯ เมืองอางมีการปรับเปลี่ยนเวลาตัดแต่งผลิตผลของเกษตรกรที่โรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ จากเดิมในฤดูฝนเกษตรกรมาตัดแต่งผลิตผล ในช่วงเช้าตรู่ของวันถัดจากวันเก็บเกี่ยวผลิตผล (เริ่มเวลา 3.00-4.00 น.) ในฤดูหนาวเกษตรกรทั้งหมดเปลี่ยนมาตัดแต่งผลิตผลในช่วงเย็นของวันที่เก็บเกี่ยวผลิตผล (ภาพที่ 4.7 เส้นทาง (10.2)) ส่วนศูนย์ฯ แม่สะป็อกมีการปรับวิธีการปฏิบัติในเรื่องการรับซื้อ ทำให้เกษตรกรส่วนใหญ่ต้องเก็บเกี่ยวในเวลาเย็นและต้องตัดแต่งใบให้ได้ตามมาตรฐานพร้อมจำหน่ายที่บ้านของตนใน

เวลากลางคืน แล้วเรียงบรรจุลงตะกร้าพลาสติก และในวันรุ่งขึ้นขนส่งโดยรถกระบะมายังโรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ เพื่อ QC และตัดแต่งเพิ่มโดยเจ้าหน้าที่ โดยเกษตรกรไม่มีการตัดแต่งใบเพิ่มที่ศูนย์ฯ อีก ดังภาพที่ 4.7 เส้นทาง (12.3)

ผลิตภัณฑ์ของเบป๊อ้งที่ตัดแต่งและจำหน่ายออกจากศูนย์ฯ แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

- 1) ตัดแต่งและบรรจุลงขายปลีก (ปกติ)
- 2) ตัดแต่งและบรรจุตะกร้า ตามคำสั่งซื้อของลูกค้าภายในประเทศ และส่งออกไปยังต่างประเทศ

ซึ่งมีมาตรฐานและข้อกำหนดแตกต่างกัน ดังแสดงในภาพที่ 4.8

โดยทั่วไปโรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ ที่มีการผลิตมาตรฐาน GAP จะกำหนดขนาดขั้นต่ำของต้นผักเบป๊อ้งเต๋ภายหลังการตัดแต่ง โดยในกรณีของบรรจุลง จะตัดแต่งให้แต่ละต้นมีขนาดน้ำหนักอยู่ในช่วง 20-80 กรัม (ห้ามเกิน 80 กรัม) และในกรณีที่บรรจุตะกร้าสำหรับ MK ตัดแต่งให้ต้นมีขนาดน้ำหนักอยู่ในช่วง 20-100 กรัม ในกรณีของศูนย์ฯ เมืองอ่าง มีการผลิตผักเบป๊อ้งเต๋ตามมาตรฐานอินทรีย์ ซึ่งไม่มีการใส่ปุ๋ยเคมี ต้นที่ได้มักมีขนาดเล็กกว่าศูนย์ฯ อื่น ขนาดน้ำหนักต้นขั้นต่ำจะมีการกำหนดที่ผ่อนปรนกว่าระบบ GAP

เส้นทางการเคลื่อนย้ายผักเบบี้ฮ่องเต้ที่ผลิตที่ศูนย์ฯ เมืองอาง (อินทนนท์) (ระบบอินทรีย์ในโรงเรียน)

เส้นทาง (10.1) ถูฉุน
(ทุกราย)

หน่วย : % of expected biological yield

	%การสูญเสีย ผลผลิต และผลิตภัณฑ์ที่ จำหน่ายได้	ค่าเฉลี่ย (min-max) ฤดูฝน (n= 8 ราย)
แปลงปลูก - เก็บเกี่ยว (เช้า) - ตัดแต่งใบเปื้อนต้นที่แปลง - บรรจุตะกร้าพลาสติก (ไม่เรียงต้น)	>> ต้นที่ตายก่อนเก็บเกี่ยว >> * ต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้และเสียหาย ขณะเก็บเกี่ยว >> * เศษใบที่ตัดแต่งจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้	1.6 (0-4.5) 10.6 (1.4-21.1)
↓↓ ย้ายผลิตผลมาในที่ร่ม ล้างในอ่างน้ำไหล เรียงบรรจุผลิตผลใส่ตะกร้าพลาสติก รองและคลุมด้วยซาแลนชุบน้ำ	>> * เศษใบที่ตัดแต่งจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้	36.4 (13.7-52.5)
Economic yield = 51.3 (39.0-68.3)		
↓↓ ขนส่งด้วยรถกระบะ (ทันที) ↓↓ โรงคัดบรรจุเมืองอาง (บ่าย) - หึ่งตะกร้าไว้ที่โรงคัดบรรจุ อุณหภูมิปกติ - ตัดแต่งโดยเกษตรกร (เช้าวันรุ่งขึ้น) - QC บรรจุเรียงผลิตภัณฑ์ลงตะกร้า (เช้า)	>> การสูญเสียน้ำ >> การสูญเสียน้ำ >> * ส่วนที่ตัดแต่ง	nd 2.6 (1.4-5.2) 14.9 (7.2-18.9)
↓↓ ขนส่งด้วยรถกระบะต่อด้วยรถห้องเย็น (บ่าย) ↓↓ โรงคัดบรรจุอินทนนท์/ ลูกค้าต่างประเทศ	>> การสูญเสียน้ำ >> * การสูญเสียภายหลังการบรรจุ หรือถูก Reject	nd 0
Salable product = 33.9 (27.0-44.3)		

* = Waste

nd = no data

ภาพที่ 4.7 เส้นทางการเคลื่อนย้ายผักเบบี้ฮ่องเต้และสัดส่วนการสูญเสียในแต่ละขั้นตอน

เส้นทางการเคลื่อนย้ายผักแบบป้อนเต้ที่ผลิตที่ศูนย์ฯ เมืองอาจ (อินทนนท์) (ระบบอินทรีย์ในโรงเรือน)

เส้นทาง (10.2) ถูหนาว

หน่วย : % of expected biological yield

(ทุกราย)	%การสูญเสีย ผลผลิต และผลิตภัณฑ์ ที่จำหน่ายได้	ค่าเฉลี่ย (min-max) ฤดูหนาว (n= 8 ราย)
แปลงปลูก - เก็บเกี่ยว (เช้า) - ตัดแต่งใบเปื้อนต้นที่แปลง - บรรจุตะกร้าพลาสติก (ไม่เรียงต้น)	>> ต้นที่ตายก่อนเก็บเกี่ยว >> * ต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้และเสียหายขณะ เก็บเกี่ยว >> * เศษใบที่ตัดแต่งจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้	1.0 (0-3.4) 9.6 (1.2-46.0)
↓↓ ย้ายผลิตผลมาในที่ร่ม ล้างในอ่างน้ำไหล เรียงบรรจุผลิตผลใส่ตะกร้าพลาสติก รองและคลุมด้วยซาแลนขุ่นน้ำ	>> * เศษใบที่ตัดแต่งจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้	15.1 (6.9-21.0)
Economic yield = 74.3 (43.7-83.5)		
↓↓ ขนส่งด้วยรถกระบะ (ทันที)	>> การสูญเสียน้ำ	1.8 (0.6-3.9)
↓↓ โรงคัดบรรจุเมืองอาจ (บ่าย) - ตัดแต่งโดยเกษตรกร (บ่ายถึงเย็น) - QC บรรจุเรียงผลิตภัณฑ์ลงตะกร้า (เย็น) - เก็บตะกร้าผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิปกติ	>> * ส่วนที่ตัดแต่ง >> การสูญเสียน้ำ	19.8 (14.6-25.7) nd
↓↓ ขนส่งด้วยรถกระบะต่อด้วยรถห้องเย็น (เช้า)	>> การสูญเสียน้ำ	nd
↓↓ โรงคัดบรรจุอินทนนท์/ ลูกค้าต่างประเทศ	>> * การสูญเสียภายหลังการบรรจุ หรือถูก Reject	0
Salable product = 52.7 (27.5-62.3)		

* = Waste

nd = no data

ภาพที่ 4.7 เส้นทางการเคลื่อนย้ายผักแบบป้อนเต้และสัดส่วนการสูญเสียในแต่ละขั้นตอน (ต่อ)

เส้นทางการเคลื่อนย้ายผักเบบี้ฮ่องเต้ที่ผลิตที่ศูนย์ฯ แม่โจ้ (ระบบ GAP ในโรงเรียน)

เส้นทาง (11) ถูฉ่นและฤดูหนาว

(ทุกราย)

หน่วย : % of expected biological yield

แปลงปลูก
- เก็บเกี่ยว (บ่าย-เย็น)
- ตัดเฉพาะต้น ตัดแต่งใบน้อยมาก
- เรียงบรรจุผลิตผลลงตะกร้าพลาสติก



ขนส่งด้วยรถกระบะ (ทันที)



โรงคัดบรรจุแม่โจ้ (เย็น)
- เก็บตะกร้าที่อุณหภูมิปกติ
- ตัดแต่ง (เข้าวันรุ่งขึ้น)
- บรรจุผลิตภณท์ในถุงพลาสติกเพื่อขายปลีก (ปกติ)
- เรียงถุงผลิตภณท์ในตะกร้าเก็บที่อุณหภูมิต่ำ



ขนส่งด้วยรถห้องเย็น



โรงคัดบรรจุเชียงใหม่/ลูกค้า

%การสูญเสีย ผลิตผล และ ผลิตภณท์ที่จำหน่ายได้	ค่าเฉลี่ย (min-max)	
	ฤดูฝน (n= 8 ราย)	ฤดูหนาว (n= 8 ราย)
>> ต้นที่ตายก่อนเก็บเกี่ยว	0.2 (0-1.2)	0.3 (0-1.0)
>> * ต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้		
และเสียหายขณะเก็บเกี่ยว	7.2 (0.4-20.2)	2.0 (0.5-6.8)
>> * เศษใบจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้	6.1 (1.4-10.7)	5.4 (2.2-9.2)
Economic yield = 86.5 (69.1-97.3) 92.3 (83.6-96.9)		

>> การสูญเสียน้ำ

>> การสูญเสียน้ำ	1.5 (0-3.5)	5.9 (0.9-13.8)
>> * ส่วนที่ตัดแต่ง	43.4 (34.8-53.2)	46.4 (34.6-58.0)

>> การสูญเสียน้ำ nd nd

>> * การสูญเสียภายหลังการบรรจุหรือถูก Reject	0	0
Salable product = 41.6 (29.8-51.2) 40.0 (31.5-59.4)		

* = Waste

nd = no data

ภาพที่ 4.7 เส้นทางการเคลื่อนย้ายผักเบบี้ฮ่องเต้และสัดส่วนการสูญเสียในแต่ละขั้นตอน (ต่อ)

เส้นทางการเคลื่อนย้ายผักแบบป้อนเตี๊ยะที่ผลิตที่ศูนย์ฯ แม่สะป็อก (ระบบ GAP นอกโรงเรียน)

เส้นทาง (12.1) ฤดูฝน

หน่วย : % of expected biological yield

%การสูญเสีย ผลผลิต และผลิตภัณฑ์ ค่าเฉลี่ย (min-max)	
ที่จำหน่ายได้	ฤดูฝน (n= 3 ราย)
แปลงปลูก - เก็บเกี่ยว (บ่าย-เย็น) - ตัดเฉพาะต้น ตัดแต่งใบน้อยมาก - บรรจุผลผลิตลงตะกร้าพลาสติก	>> ต้นที่ตายก่อนเก็บเกี่ยว <u>4.9</u> (4.0-6.0)
	>> * ต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้และเสียหาย
	ขณะเก็บเกี่ยว <u>28.7</u> (20.3-37.5)
	>> * เศษใบจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้ <u>3.4</u> (3.1-3.6)
Economic yield = 63.0 (54.4-70.15)	
↓ ขนส่งด้วยรถมอเตอร์ไซด์ 40-60 กก./เที่ยว	
>> การสูญเสีย	<u>0</u>
จุดพักระหว่างทางหรือบ้าน (ค่า) - ตัดแต่งใบเบื้องต้น - เรียงผลผลิตบรรจุตะกร้าพลาสติก - เรียงซ้อนตะกร้าพลาสติก (ค้ำ 1 คั่น)	>> * เศษใบ <u>26.6</u> (20.8-32.0)
	>> การสูญเสีย
	<u>2.8</u> (0.7-5.6)
↓ โรงคัดบรรจุแม่สะป็อก (เข้าวันรุ่งขึ้น) - เกษตรกรตัดแต่งเพิ่มเติมที่หน้าโรงคัดบรรจุ - โรงคัดบรรจุตัดแต่งบรรจุผลิตภัณฑ์ใน ถุงพลาสติกเพื่อขายปลีก (ปกติ) - เรียงถุงผลิตภัณฑ์ในตะกร้าเก็บที่อุณหภูมิ ต่ำ	
>> * ส่วนที่ตัดแต่ง	<u>10.2</u> (8.8-11.6)
↓ ขนส่งด้วยรถห้องเย็น	
>> การสูญเสีย	nd
↓ ลูกค้า	
>> * การสูญเสียภายหลังการบรรจุ หรือถูก Reject	<u>0</u>
Salable product = 23.3 (16.4-32.1)	

* = Waste

nd = no data

ภาพที่ 4.7 เส้นทางการเคลื่อนย้ายผักแบบป้อนเตี๊ยะและสัดส่วนการสูญเสียในแต่ละขั้นตอน (ต่อ)

เส้นทางการเคลื่อนย้ายผักเบบี้ฮ่องเต้ที่ผลิตที่ศูนย์ฯ แม่สะป็อก (ระบบ GAP นอกโรงเรือน)

เส้นทาง (12.2) ถูฝนและฤดูหนาว

หน่วย : % of expected biological yield

	%การสูญเสีย ผลผลิต และ ผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้	ค่าเฉลี่ย (min-max)	
		ฤดูฝน (n= 5 ราย)	ฤดูหนาว (n= 3 ราย)
แปลงปลูก - เก็บเกี่ยว (บ่าย-เย็น) - ตัดเฉพาะต้น ตัดแต่งใบน้อยมาก - เรียงบรรจุผลิตผลลงตะกร้าพลาสติก	>> ต้นที่ตายก่อนเก็บเกี่ยว >> * ต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ และเสียหายขณะเก็บเกี่ยว >> * เศษใบจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้	6.1 (4.7-7.7) 5.7 (2.2-10.6) 3.9 (2.3-4.9)	3.1 (0.8-5.5) 4.7 (2.8-6.5) 4.6 (4.2-5.3)
Economic yield =		84.2 (79.7-87.7)	87.6 (83.8-91.0)
ขนส่งด้วยรถมอเตอร์ไซด์ 40-60 กก./เที่ยว	>> การสูญเสียน้ำ		
จุดพักระหว่างทางหรือบ้าน (ค้า) - เรียงซ้อนตะกร้าพลาสติก (ค้ำ 1 คีน)	>> การสูญเสียน้ำ		
ขนส่งด้วยรถกระบะ (เช้าวันรุ่งขึ้น)	>> การสูญเสียน้ำ	4.8 (2.3-9.8)	- 1.9 (-11.9-4.7)
โรงคัดบรรจุแม่สะป็อก (เช้า) - เกษตรกรตัดแต่งเบื้องต้นที่หน้าโรงคัดบรรจุ - โรงคัดบรรจุตัดแต่งบรรจุผลิตภัณฑ์ในถุงพลาสติกเพื่อขายปลีก (ปกติ) - เรียงถุงผลิตภัณฑ์ในตะกร้าเก็บที่อุณหภูมิต่ำ	>> * ส่วนที่ตัดแต่ง	41.1 (6.6-55.8)	19.7 (14.6-24.0)
ขนส่งด้วยรถห้องเย็น	>> การสูญเสียน้ำ	nd	nd
ลูกค้า	>> * การสูญเสียภายหลังการบรรจุหรือถูก Reject	0	0
Salable product =		38.3 (23.6-70.0)	69.8 (58.6-85.3)

* = Waste

nd = no data

ภาพที่ 4.7 เส้นทางการเคลื่อนย้ายผักเบบี้ฮ่องเต้และสัดส่วนการสูญเสียในแต่ละขั้นตอน (ต่อ)

เส้นทางการเคลื่อนย้ายผักเบบี้ฮ่องเต้ที่ผลิตที่ศูนย์ฯ แม่สะป๊อก (ระบบ GAP นอกโรงเรือน)

เส้นทาง (12.3) ถูหนาว

หน่วย : % of expected biological yield

	%การสูญเสีย ผลผลิต และ ผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้	ค่าเฉลี่ย (min-max) ถูหนาว (n= 5 ราย)
แปลงปลูก - เก็บเกี่ยว (บ่าย-เย็น) - ตัดเฉพาะต้น ตัดแต่งใบน้อยมาก - บรรจุผลผลิตลงตะกร้าพลาสติก (ไม่เรียง)	>> ต้นที่ตายก่อนเก็บเกี่ยว >> * ต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้และ เสียหายขณะเก็บเกี่ยว >> * เศษใบจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้	3.9 (0-8.5) 9.0 (2.7-15.2) 6.4 (2.9-12.5)
Economic yield = 80.8 (73.4-88.6)		
↓ ขนส่งด้วยรถมอเตอร์ไซด์ 40-60 กก./เที่ยว ↓	>> การสูญเสีย	
บ้านเกษตรกร (ค้า) - ตัดแต่งใบแบบพร้อมจำหน่าย (กลางคืน) - เรียงผลิตภัณฑ์บรรจุตะกร้า - เรียงชั้นตะกร้าพลาสติก (ค้ำ 1 คั่น)	>> การสูญเสีย >> * ใบที่ตัดแต่ง >> การสูญเสีย	8.4 (0-15.1) 29.6 (21.1-36.2)
↓ ขนส่งด้วยรถกระบะ (เช้าวันรุ่งขึ้น) ↓	>> การสูญเสีย	1.1 (0-1.6)
โรงคัดบรรจุแม่สะป๊อก (เช้า) - โรงคัดบรรจุตัดแต่งเพิ่มเล็กน้อย - บรรจุผลิตภัณฑ์ในถุงพลาสติกเพื่อขายปลีก (ปกติ) - บรรจุผลิตภัณฑ์ในตะกร้า - เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ	>> * ส่วนที่ตัดแต่งเพิ่ม	11.1 (8.9-14.7)
↓ ขนส่งด้วยรถห้องเย็น ↓	>> การสูญเสีย	nd
ลูกค้า	>> * การสูญเสียภายหลัง การบรรจุหรือถูก Reject	0
Salable product = 30.6 (22.8-41.1)		

* = Waste

nd = no data

ภาพที่ 4.7 เส้นทางการเคลื่อนย้ายผักเบบี้ฮ่องเต้และสัดส่วนการสูญเสียในแต่ละขั้นตอน (ต่อ)

(ก) มาตรฐานผักเบป๊อ้งเต้บรรจุพร้อมจำหน่าย

ข้อกำหนด

1. เบป๊อ้งเต้ทั้งต้น สด สะอาด
2. ใบมีสีเขียวสด ก้านใบเขียวอ่อน-ขาว
ไม่ช้ำ ไม่หัก ไม่เปื้อนดิน
3. บริเวณโคนต้นมีรอยตัดสะอาด
ไม่ช้ำหรือเน่า
4. ไม่พบตำหนิจากโรคและแมลง

ข้อกำหนดในการบรรจุ

1. บรรจุน้ำหนักระหว่าง 200-250 กรัม
ต่อถุง
2. ขนาดถุง 10 x 12 นิ้ว
3. บรรจุตะกร้าพลาสติก 6 กก.ต่อตะกร้า



(ข) มาตรฐานผักเบป๊อ้งเต้ส่ง MK



คุณภาพหลัก

1. เบป๊อ้งเต้มีใบมีสีเขียวสด ก้านใบมีสีขาวอมเขียวเล็กน้อย
2. ความยาว 14-20 ซม. (วัดจากโคนถึงปลายใบ)
3. ไม่พบใบเหลือง ใบเหี่ยว ใบช้ำ ใบมีรอยไหม้ ก้านใบแตกหัก เน่า และพบสิ่งแปลกปลอมอื่น
รอยตำหนิ หนอน แมลง เน่า ใบเหลือง ไม่เกิน 10% ต่อต้น
4. การบรรจุ รองด้วยกระดาษทั้ง 2 ด้าน และคลุมผลิตผลด้านบน
5. น้ำหนักบรรจุ 8 กก./ตะกร้า
6. อุณหภูมิการเก็บรักษา 6-10 องศาเซลเซียส
7. อายุการเก็บรักษา 5 วัน (CK 3 วัน)

ภาพที่ 4.8 มาตรฐานผักเบป๊อ้งเต้ (ที่มาของภาพ: นพพล จันทร์หอม)

4.4.2 ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรและพื้นที่ปลูกผักเบบี้ฮ่องเต้

ในฤดูฝน เกษตรกรตัวอย่างผู้ปลูกผักเบบี้ฮ่องเต้ของศูนย์ฯ เมืองอ่าง เป็นชนเผ่าปกาเกอะญอทั้งหมด เกษตรกรตัวอย่างของศูนย์ฯ แม่สะป๊อก และศูนย์ฯ แม่โถเป็นชนเผ่าปกาเกอะญอ นอกจากนั้นเป็นชนเผ่าม้งและไทยใหญ่ (ตารางภาคผนวกที่ 165)

พื้นที่ปลูกผักเบบี้ฮ่องเต้ของเกษตรกรของศูนย์ฯ เมืองอ่าง อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 591-723 เมตร โดยปลูกภายใต้โรงเรือนมีหลังคาพลาสติกมีมุ้งตาข่ายปิดด้านข้าง พื้นที่ปลูกเป็นพื้นที่ราบระหว่างเชิงเขา จำนวนชั่วโมงที่ได้รับแสงแดดต่อวัน ประมาณ 10-11 ชั่วโมง เนื่องจากทิศทางของแปลงปลูกถูกบังด้วยแนวเขา แหล่งน้ำที่เกษตรกรใช้เป็นน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ (ลำธาร) น้ำที่นำมาใช้ใส เพราะเกษตรกรดึงน้ำขึ้นไปเก็บในอ่างบนที่สูงแล้วปล่อยน้ำลงมาใช้ในการเกษตร ไม่ได้สูบน้ำมาจากลำธารโดยตรง มีการให้น้ำแบบสปริงเกอร์ที่เกษตรกรต้องคอยเคลื่อนย้ายตำแหน่งของสปริงเกอร์ เนื่องจากรัศมีการหมุนให้น้ำไม่ทั่วถึง ปริมาณน้ำที่ใช้มีการขาดแคลนบ้าง เนื่องจากเป็นต้นฤดูฝน และในช่วงฤดูแล้งที่ผ่านมา บนที่สูงมีสภาพแห้งแล้งมาก ทำให้ฝนที่ตกลงมา ถูกดินซับน้ำไว้และไหลลงลำธารน้อย น้ำที่ใช้มีสภาพเป็นด่างอ่อน (pH 7.16-7.76) ดินบนแปลงปลูกมีสภาพเป็นกรดอ่อน (pH 6.23-6.76) ซึ่งเป็นระดับที่เหมาะสม (ตารางภาคผนวกที่ 166 และ 167) ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารในเนื้อเยื่อใบของผักเบบี้ฮ่องเต้ พบว่า ตัวอย่างส่วนใหญ่มีปริมาณธาตุไนโตรเจนและแคลเซียม อยู่ในระดับที่พอเพียงถึงสูงกว่ามาตรฐาน ส่วนปริมาณโบรอน นั้น ทุกรายมีระดับต่ำกว่าระดับที่พอเพียง (ตารางภาคผนวกที่ 171) การเก็บเกี่ยวผักเบบี้ฮ่องเต้ของศูนย์ฯ นี้เริ่มในช่วงเช้า 8.00 น. เป็นต้นไป และทยอยเก็บเกี่ยวจนครบจำนวนเกษตรกรที่เก็บเกี่ยวในวันเดียวกัน เนื่องจากแรงงานคนที่ไม่ไปช่วยเก็บเกี่ยว เป็นคนกลุ่มเดียวกัน ดังนั้นระยะเวลาเก็บเกี่ยวรายสุดท้ายจึงเริ่มในช่วง 13.00 น. ซึ่งในช่วงเช้าถึงบ่ายอุณหภูมิอากาศสูงเท่ากับ 28.6-38.5 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิที่ผิวของผลิตผลที่เก็บเกี่ยวแล้วอยู่ในช่วง 25.00- 28.38 องศาเซลเซียส โดยทั่วไปเมื่อเกษตรกรเก็บเกี่ยวต้นผักจากแปลงแล้ว จะนำใส่ตะกร้าและขนย้ายตะกร้าออกจากโรงเรือน มาวางไว้ที่จุดพักในร่ม ใกล้เคียงผัก ล้างผักในน้ำไหลเพื่อลดอุณหภูมิ แล้วเรียงบรรจุลงตะกร้า พักทิ้งไว้ที่บ้านเพื่อรอการขนส่งไปที่โรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ ในช่วงบ่าย เนื่องจากโรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ เมืองอ่างไม่มีห้องเย็นเพื่อเก็บผลิตผล อุณหภูมิผลิตผลเมื่ออยู่ที่โรงคัดบรรจุในช่วงเช้ามืดก่อนการตัดแต่ง อยู่ระหว่าง 24.84-27.14 องศาเซลเซียส (ตารางภาคผนวกที่ 170)

เกษตรกรของศูนย์ฯ แม่สะป๊อก มีพื้นที่ปลูกผักเบบี้ฮ่องเต้ อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 848-1,070 เมตร แปลงปลูกอยู่กลางแจ้งไม่มีโรงเรือนและหลังคา แปลงปลูกส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ลาดชันน้อยกว่า 30 องศา และปรับเปลี่ยนปลูกแบบขั้นบันได มีเกษตรกร 3 ราย ปลูกบนพื้นราบ-เชิงเขา ได้รับแสงแดดยาวนานประมาณ 10-13 ชั่วโมง น้ำที่เกษตรกรของศูนย์ฯ นี้ใช้ มาจากแหล่งน้ำธรรมชาติ (ลำธาร) น้ำใสเนื่องจากเกษตรกรดึงน้ำขึ้นไปพักเก็บในอ่างบนที่สูงแล้วปล่อยลงมาใช้ประโยชน์ การให้น้ำเป็นแบบสปริงเกอร์ที่ต้องคอยเคลื่อนย้ายหัวสปริงเกอร์ เนื่องจากรัศมีการหมุนไม่ทั่วถึง ในขณะที่เกษตรกรที่ปลูกในที่ราบแปลงนาจะปล่อยน้ำเข้าแปลงและใช้สปริงเกอร์ร่วม

ด้วย ปริมาณน้ำที่ใช้มีการขาดแคลน เพราะในปีนั้นฝนทิ้งช่วงยาวนาน นอกจากนี้ ในรายที่ปลูกในพื้นที่ชั้น ระหว่างปลูกมีการขาดแคลนน้ำในบางช่วง ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำมีสภาพเป็นด่างอ่อน (pH 7.16-7.76) ดินมีสภาพเป็นกรดอ่อน (pH 5.65-6.40) แต่ก็จัดอยู่ในช่วงที่ใช้สำหรับการเพาะปลูกพืชได้ (ตารางภาคผนวกที่ 166 และ 167) ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในเนื้อเยื่อใบ ผักเบบปืฮ่องเต้ของศูนย์ฯ แม่สะป็อก พบว่า ทุกธาตุขาดธาตุโบรอน ส่วนไนโตรเจนและแคลเซียมมีในระดับสูงกว่าระดับที่พอเพียง (ตารางภาคผนวกที่ 171) การเก็บเกี่ยวผักเบบปืฮ่องเต้ของศูนย์ฯ แม่สะป็อก เริ่มในเวลาบ่าย 14.00-17.30 และเก็บเกี่ยวเสร็จในช่วง 17.00-20.00 น. เพื่อให้ช่วงเก็บเกี่ยวและขนย้ายจากแปลงไม่มีอากาศร้อนจนเกินไป อุณหภูมิอากาศในช่วงเก็บเกี่ยวอยู่ในช่วง 25.0-29.8 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิที่ผิวของผลิตผลที่เก็บเกี่ยวแล้วอยู่ในช่วง 23.2-25.8 องศาเซลเซียส อุณหภูมิผลิตผลที่โรงคัดบรรจุในวันรุ่งขึ้น อยู่ในช่วง 23.5-25.4 องศาเซลเซียส (ตารางภาคผนวกที่ 170)

เกษตรกรของศูนย์ฯ แม่โถ มีพื้นที่ปลูกผักเบบปืฮ่องเต้ ในโรงเรือนมีหลังคาพลาสติกกันฝนและตาข่ายสีขาวปิดด้านข้างเพื่อกันแมลง แปลงปลูกส่วนใหญ่ได้รับแสงแดดต่อวัน ประมาณ 10 ชั่วโมง มีเกษตรกรราย 0113A ที่แปลงได้รับแสงเพียง 8 ชั่วโมง น้ำที่เกษตรกรใช้มาจากแหล่งน้ำธรรมชาติ (ลำธาร) น้ำใสเนื่องจากเกษตรกรดึงน้ำขึ้นไปเก็บพักในอ่างบนที่สูง แล้วปล่อยลงมารดผักโดยใช้ระบบน้ำหยดพร้อมกับให้ปุ๋ย A และปุ๋ย B (สูตรของมูลนิธิโครงการหลวง) ไปตามระบบน้ำหยด น้ำที่ใช้เป็นกรดอ่อนถึงกลาง (pH 6.46-7.15) ปริมาณน้ำเพียงพอต่อตลอดฤดูกาลปลูก ดินมีสภาพเป็นกรดอ่อน (pH 5.98-6.57) อยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชทั่วไป (ตารางภาคผนวกที่ 166 และ 167) ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในเนื้อเยื่อพืชพบว่า ตัวอย่างผักเบบปืฮ่องเต้ทั้งหมดมีปริมาณธาตุแคลเซียมและไนโตรเจนพอเพียงถึงสูงกว่าระดับที่พอเพียง ส่วนปริมาณโบรอนในผักเบบปืฮ่องเต้ส่วนใหญ่ต่ำกว่าปริมาณที่พอเพียง มีเกษตรกรเพียงรายเดียว ที่ผลิตได้อยู่ในระดับพอเพียง (ตารางภาคผนวกที่ 171) โดยทั่วไปการเก็บเกี่ยวเริ่มในช่วงบ่าย เริ่มตั้งแต่ 15.00-17.00 น. และไปเสร็จสิ้นในช่วง 17.00-18.30 น. เกษตรกรจะขนส่งผลิตผลไปไว้ที่โรงคัดบรรจุทันทีโดยเก็บที่อุณหภูมิห้องปกติ อุณหภูมิอากาศในขณะเก็บเกี่ยวอยู่ในช่วง 24.0-30.0 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่ผิวของผลิตผลที่เก็บเกี่ยวแล้วอยู่ในช่วง 23.28-26.44 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิผลิตผล ณ โรงคัดบรรจุในเช้าวันรุ่งขึ้น อยู่ในช่วง 20.92-22.52 องศาเซลเซียส (ตารางภาคผนวกที่ 170)

ในฤดูหนาวเกษตรกรตัวอย่างผู้ปลูกผักเบบปืฮ่องเต้ของศูนย์ฯ เมืองอ่างและศูนย์ฯ แม่สะป็อกเป็นชนเผ่าปกาเกอะญอทั้งหมด ส่วนเกษตรกรตัวอย่างของศูนย์ฯ แม่โถส่วนใหญ่เป็นชนเผ่าปกาเกอะญอ นอกจากนั้นยังเป็นคนไทย ไทยใหญ่ และม้ง (ตารางภาคผนวกที่ 186)

เกษตรกรของศูนย์ฯ เมืองอ่าง มีพื้นที่ปลูกผักเบบปืฮ่องเต้ในโรงเรือนเช่นเดียวกับในฤดูฝน พื้นที่ปลูกอยู่สูงจากระดับน้ำทะเล 578-774 เมตร พื้นที่ปลูกเป็นพื้นที่ราบระหว่างเชิงเขา จำนวนชั่วโมงที่ได้รับแสงแดดต่อวัน ประมาณ 10-13 ชั่วโมง น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ (ลำธาร) น้ำใส และมีเพียงพอตลอดฤดูกาลปลูก โดยใช้ระบบการให้น้ำแบบสปริงเกอร์ที่เกษตรกรต้องคอยเคลื่อนย้าย

ตำแหน่งของหัวสปริงเกลอร์ น้ำที่ใช้มีสภาพเป็นกรดอ่อนถึงกลาง (pH 6.44-7.15) ดินบนแปลงปลูก มีสภาพเป็นกรดอ่อน (pH 6.2-6.57) ซึ่งเป็นระดับที่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูก (ตารางภาคผนวกที่ 187 และ 188) ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารในเนื้อเยื่อใบผักเบบี้ฮ่องเต้ พบว่า ตัวอย่างทั้งหมดมีปริมาณแคลเซียมสูงกว่ามาตรฐาน ปริมาณธาตุไนโตรเจนอยู่ในระดับพอเพียงถึงสูงกว่ามาตรฐาน ส่วนปริมาณโบรอนนั้นส่วนใหญ่มีปริมาณต่ำกว่าระดับพอเพียง มีเพียงรายเดียวที่อยู่ในระดับพอเพียง (ตารางภาคผนวกที่ 191) การเก็บเกี่ยวผักเบบี้ฮ่องเต้ของศูนย์ฯ เมืองอ่าง เริ่มในช่วงเช้าถึงบ่าย คือ 8.40-14.00 น. ด้วยเหตุผลด้านแรงงานคนเก็บเกี่ยวเช่นเดียวกับฤดูฝน และจะเก็บเกี่ยวผลิตผลเสร็จ ตั้งแต่ 12.30-15.30 น. การขนส่งผลิตผลและตัดแต่งผักเบบี้ฮ่องเต้ในฤดูหนาวมีการเปลี่ยนแปลงไป จากฤดูฝน คือเกษตรกรมีการขนส่งผลิตผลไปยังศูนย์ฯ และตัดแต่งภายในเย็นวันเดียวกัน ในช่วงเช้าถึงบ่ายที่ดำเนินการเก็บเกี่ยวมีอุณหภูมิอากาศเท่ากับ 27.0-31.5 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิที่ผิวของผลิตผลที่เก็บเกี่ยวแล้วอยู่ในช่วง 19.92- 23.62 องศาเซลเซียส ส่วนอุณหภูมิผลิตผลเมื่อเกษตรกรขนส่งมาถึงโรงคัดบรรจุในช่วงเวลา 13.00-16.30 น. ก่อนเริ่มการตัดแต่ง เท่ากับ 21.1-22.48 องศาเซลเซียส (ตารางภาคผนวกที่ 192)

พื้นที่ปลูกผักเบบี้ฮ่องเต้ของศูนย์ฯ แม่สะป๊อกในฤดูหนาว อยู่สูงจากระดับน้ำทะเล 905-958 เมตร พื้นที่แปลงปลูกส่วนใหญ่อยู่ในที่มีความลาดชันน้อยกว่า 30 องศา โดยปลูกแบบขั้นบันได และมีเกษตรกรเพียง 3 ราย ปลูกบนพื้นราบเชิงเขา แปลงปลูกผักเบบี้ฮ่องเต้ทั้งหมดไม่ได้อยู่ในโรงเรือน แปลงปลูกได้รับแสงแดดยาวนานประมาณ 8-10 ชั่วโมงต่อวัน น้ำที่เกษตรกรใช้มาจากแหล่งน้ำธรรมชาติ (ลำธาร) น้ำมีลักษณะใสเนื่องจากเกษตรกรมีการดึงน้ำขึ้นไปพักบนเก็บในอ่างบนที่สูง การให้น้ำเป็นแบบสปริงเกลอร์ที่ต้องคอยเคลื่อนย้ายหัวสปริงเกลอร์ ในขณะที่เกษตรกรที่ปลูกในที่ราบ แปลงนา ปล่อยน้ำเข้าแปลงและใช้สปริงเกลอร์ร่วมด้วย ตลอดฤดูกาลผลิตมีน้ำพอเพียง น้ำของเกษตรกรทุกรายที่ศูนย์ฯ แม่สะป๊อก มีสภาพเป็นกลางถึงด่างอ่อน (pH 7.16-7.50) ดินมีสภาพเป็นกรดอ่อน (pH 5.65-6.49) จัดอยู่ในช่วงที่ใช้สำหรับการเพาะปลูกพืชได้ (ตารางภาคผนวกที่ 187 และ 188) ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในเนื้อเยื่อใบผักเบบี้ฮ่องเต้ในศูนย์ฯ แม่สะป๊อกในฤดูหนาว พบว่าทุกรายขาดธาตุโบรอน (ตารางภาคผนวกที่ 191) การเก็บเกี่ยวผลิตผลผักเบบี้ฮ่องเต้ เริ่มตั้งแต่วันที่ 14.00-16.00 น. เก็บเกี่ยวเสร็จในช่วง 16.00-17.00 น. อุณหภูมิอากาศในช่วงเก็บเกี่ยวอยู่ในช่วง 24.0-28.0 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิที่ผิวของผลิตผลที่เก็บเกี่ยวแล้วอยู่ในช่วง 18.54-24.96 องศาเซลเซียส อุณหภูมิผลิตผลที่โรงคัดบรรจุในเช้าวันรุ่งขึ้น อยู่ในช่วง 17.64-20.76 องศาเซลเซียส (ตารางภาคผนวกที่ 192)

แปลงปลูกผักเบบี้ฮ่องเต้ของศูนย์ฯ แม่เฒ่า อยู่ในโรงเรือนมีหลังคาพลาสติกและมีตาข่ายปิดด้านข้าง พื้นที่ปลูกอยู่สูงจากระดับน้ำทะเล 980-1,140 เมตร พื้นที่ของแปลงปลูกเป็นที่ราบเชิงเขา มีจำนวนชั่วโมงที่ได้รับแสงแดดต่อวัน ประมาณ 10-11 ชั่วโมง น้ำที่เกษตรกรใช้ มาจากแหล่งน้ำธรรมชาติ (ลำธาร) น้ำใส มีการให้น้ำด้วยระบบน้ำหยดพร้อมกับให้ปุ๋ย A และ ปุ๋ย B น้ำที่ใช้เป็นกลางถึงด่างอ่อน (pH 7.03-7.75) ปริมาณน้ำพอเพียงต่อตลอดฤดูกาลปลูก ดินมีสภาพเป็นกรดอ่อน (pH 6.23-6.79) อยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชทั่วไป (ตารางภาคผนวกที่ 187 และ 188)

ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในเนื้อเยื่อพืชพบว่า ตัวอย่างผักเบบี้ฮ่องเต้ทั้งหมดมีปริมาณธาตุแคลเซียมสูงกว่าระดับมาตรฐาน และไนโตรเจนอยู่ในระดับพอเพียงถึงสูงกว่าระดับที่พอเพียง (ตารางภาคผนวกที่ 191) การเก็บเกี่ยวผลผลิตเริ่มตั้งแต่ช่วง 15.00-17.00 น. และไปเสร็จสิ้นในช่วง 17.00-18.00 น. อุณหภูมิอากาศในขณะเก็บเกี่ยวอยู่ในช่วง 28.0-34.0 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่ผิวของผลิตผลที่เก็บเกี่ยวแล้วอยู่ในช่วง 20.22-27.54 องศาเซลเซียส เกษตรกรจะเรียงบรรจุผักเบบี้ฮ่องเต้ ที่เก็บเกี่ยวแล้วลงในตะกร้า และขนส่งผลผลิตผลทันที ไปเก็บไว้ที่โรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ แม่โถ ที่อุณหภูมิห้องปกติ และศูนย์จะตัดแต่งผลิตผลในวันรุ่งขึ้น อุณหภูมิผลิตผล ณ โรงคัดบรรจุในช่วงเข้าก่อนตัดแต่งบรรจุ อยู่ในช่วง 17.92-21.92 องศาเซลเซียส (ตารางภาคผนวกที่ 192)

4.4.3 สัดส่วน ปริมาณ และสาเหตุการสูญเสียในการผลิตผักเบบี้ฮ่องเต้

เกษตรกรทั้งหมดของศูนย์ฯ เมืองอ่าง (อินทนนท์) ผลิตผักเบบี้ฮ่องเต้ตามมาตรฐานอินทรีย์ในโรงเรือน ในฤดูฝน เกษตรกรของศูนย์ฯ ส่วนใหญ่ดำเนินการเก็บเกี่ยวในช่วงเช้า แต่บางรายเกษตรกรต้องรอแรงงานเพื่อนบ้านเพื่อมาช่วยเก็บเกี่ยวจนกระทั่งถึงเวลา 13.00 น. เกษตรกรเก็บเกี่ยวโดยใช้มีดที่คมและสะอาดตัดลำต้นให้ได้ส่วนต้นและใบที่ดี ทั้งรากและใบแก่ด้านนอกให้อยู่บนแปลง จากนั้นมีการตัดแต่งเบื้องต้น โดยตัดใบด้านนอกที่มีตำหนิออก แล้วบรรจุลงตะกร้าพลาสติกโดยไม่เรียงเพื่อขนย้ายมานอกโรงเรือน วางในพื้นที่ร่มและนำผลิตผลลงล้างในกะละมังที่มีน้ำไหลตลอดเพื่อลดความร้อนที่ติดมาจากแปลง (field heat) ซึ่งนับว่าเป็นการลดความร้อนโดยใช้น้ำ (hydro-cooling) ที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากที่ศูนย์ฯ เพิ่งเริ่มมีไฟฟ้าใช้และยังไม่มีห้องเย็นเก็บผลิตผล หลังจากล้างผลิตผลแล้วหากพบว่ามีใบเสียหายจากการล้างเกษตรกรจะตัดแต่งอีก และเรียงบรรจุผลิตผลลงตะกร้าพลาสติกที่ล้างและรองด้วยซาแลนชุบน้ำ เมื่อเรียงผลิตผลเต็มตะกร้าแล้วจะตลบซาแลนคลุมผลิตผลและเรียงตะกร้าซ้อนกันเพื่อเก็บรักษาความชื้นระหว่างรอการขนส่งโดยรถกระบะไปยังโรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ เมืองอ่างในช่วงบ่ายหรือเย็น ผลิตผลที่ไปถึงโรงคัดบรรจุแล้วจะถูกเรียงไว้ในอุณหภูมิห้องปกติ และในเช้าวันรุ่งขึ้นเกษตรกรจะมาดำเนินการตัดแต่งผลิตผลของตนเอง โดยผลิตผลที่ตัดแต่งแล้วจะผ่านการตรวจคุณภาพอีกครั้งโดยพนักงานของศูนย์ฯ เพื่อเรียงบรรจุผลิตผลลงตะกร้าพลาสติกที่มีกระดาษสีขาวรองและคลุมผลิตภัณฑ์ น้ำหนักที่ใช้คำนวณเงินที่เกษตรกรจะได้รับเป็นน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการตรวจคุณภาพและบรรจุ เนื่องจากผักเบบี้ฮ่องเต้ของศูนย์ฯ นี้ ผลิตตามมาตรฐานอินทรีย์ และในช่วงฤดูฝนมีปริมาณผักที่ผลิตได้น้อย ผลิตผลของเกษตรกรทุกรายที่สุ่มสำรวจ จึงเป็นที่ต้องการของบริษัทที่จะส่งออกผลิตภัณฑ์ผักเบบี้ฮ่องเต้ ไปยังประเทศสิงคโปร์ เนื่องจากเส้นทางมายังศูนย์ฯ เมืองอ่าง ทุกวันคาร รถห้องเย็นไม่สามารถเข้ามาถึงในพื้นที่ได้ ตะกร้าผลิตภัณฑ์ผักเบบี้ฮ่องเต้ของศูนย์ฯ เมืองอ่าง จึงถูกขนส่งด้วยรถกระบะในช่วงบ่ายของวันเดียวกันเพื่อส่งต่อให้รถห้องเย็นที่รออยู่บนถนนลาดยางระหว่างทางจากอำเภोजอมทองไปยังโรงคัดบรรจุอินทนนท์ ตามเส้นทาง (10.1) (ภาพที่ 4.7)

ในฤดูหนาว เกษตรกรและศูนย์ฯ เมืองอ่าง มีการปรับเปลี่ยนแนวปฏิบัติ โดยตัดแต่งบรรจฝักเบบี้ฮ่องเต้ในช่วงปลายถึงเย็นของวันที่เก็บเกี่ยว ตามเส้นทางที่ (10.2) (ภาพที่ 4.7) เพื่อเกษตรกรจะได้ไม่ต้องเดินทางมายังโรงคัดบรรจุสองรอบ และเกษตรกรไม่ประสงค์จะตื่นเช้ามากในช่วงเวลาอากาศหนาวเย็น อีกทั้งผลิตภัณฑ์ฝักเบบี้ฮ่องเต้ที่บรรจุแล้วยังสามารถเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องได้ เนื่องจากในช่วงกลางคืนมีอากาศหนาวเย็น ตะกร้าผลิตภัณฑ์จะถูกขนส่งในเช้าวันรุ่งขึ้นโดยรถกระบะ และต่อด้วยรถห้องเย็นเพื่อไปโรงคัดบรรจุอินทนนท์เพื่อจำหน่ายให้บริษัทที่ส่งผลิตภัณฑ์ต่อไปยังประเทศสิงคโปร์

การสูญเสียและก่อให้เกิดเศษเหลือทิ้งในการผลิตฝักเบบี้ฮ่องเต้ของศูนย์ฯ เมืองอ่าง ในฤดูฝนส่วนใหญ่เกิดขึ้นในขั้นตอนการเก็บเกี่ยว จากการตัดแต่งใบออกจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้ เฉลี่ย 36.4% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ภาพที่ 4.7 เส้นทาง (10.1)) ซึ่งมีสาเหตุมาจากมีตำหนิที่ใบจากการกัดกินของแมลง หนอน หรือหอยทาก ส่วนสัดส่วนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ มีค่าเฉลี่ย 10.6% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ซึ่งมีสาเหตุหลัก คือ ต้นมีขนาดเล็กและต้นมีตำหนิจากการกัดกินของแมลง หนอน หรือหอยทาก ซึ่งหากตัดแต่งแล้วจะได้ต้นที่มีขนาดเล็กกว่ามาตรฐาน (ตารางที่ 4.116) แต่ในฤดูหนาว สัดส่วนการตัดแต่งเบ้องต้นที่แปลงปลูกและสัดส่วนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ลดลงจากฤดูฝน เฉลี่ย 15.1 และ 9.6% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ตามลำดับ (ภาพที่ 4.7 เส้นทาง (10.2)) เนื่องจากปกติในฤดูหนาว กิจกรรมของแมลงศัตรูและหอยทากจะลดลง รวมทั้งวงจรชีวิตของแมลงจะใช้ระยะเวลายาวขึ้น จึงมีการเข้าทำลายโดยแมลงน้อยลง อย่างไรก็ตามการเก็บเกี่ยวต้นฝักเบบี้ฮ่องเต้ไม่ได้ในช่วงฤดูหนาวนี้ มีเหตุเช่นเดียวกับฤดูฝน คือ ต้นมีขนาดเล็กและต้นมีตำหนิจากการกัดกินของแมลง หนอน หรือหอยทาก (ตารางที่ 4.119) สัดส่วนการสูญเสียส่วนใหญ่ที่เกิดในฤดูหนาว อยู่ที่ขั้นตอนการตัดแต่งเพื่อบรรจุที่โรงคัดบรรจุ มีค่าเฉลี่ย 19.9 % ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ภาพที่ 4.7 เส้นทาง (10.2)) สาเหตุหลัก (61.8%) ของการตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุ คือ การหักชำของใบและก้านใบ (ตารางที่ 4.120) ซึ่งแตกต่างจากในฤดูฝนที่มีสาเหตุหลัก (62.1%) ของการตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุ คือ ใบมีตำหนิหรือมีอาการของโรคพืช (ตารางที่ 4.117) สัดส่วนปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ฝักเบบี้ฮ่องเต้ที่ผลิตในฤดูฝนของศูนย์ฯ เมืองอ่าง อยู่ในช่วง 39.0-68.3% เฉลี่ย 51.3% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ภาพที่ 4.7 เส้นทาง (10.1)) ในฤดูหนาวมีสัดส่วนที่สูงกว่าฤดูฝน อยู่ในช่วง 43.7-83.5% เฉลี่ย 74.3 % ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ภาพที่ 4.7 เส้นทาง (10.1)) ทำให้มีสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้สูงกว่าในฤดูฝน คือ เฉลี่ย 52.7% % ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ภาพที่ 4.7 เส้นทาง (10.2)) ในขณะที่ฤดูฝนมีค่าเฉลี่ย 33.9 % ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ภาพที่ 4.7 เส้นทาง (10.1))

การเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวในการผลิตฝักเบบี้ฮ่องเต้ของเกษตรกรในศูนย์ฯ แม่เฒ่า ดำเนินการเหมือนกันทั้งในฤดูฝนและฤดูหนาว การผลิตฝักเบบี้ฮ่องเต้ดำเนินงานตามมาตรฐาน GAP ในโรงเรือน ตามเส้นทาง (11) (ภาพที่ 4.7) เกษตรกรของศูนย์ฯ แม่เฒ่า เก็บเกี่ยวผลิตผลฝักเบบี้ฮ่องเต้ในช่วงปลายถึงเย็น โดยการตัดต้นฝักเบบี้ฮ่องเต้นั้น ไม่ได้มีการตัดแต่งใบหรือ

ตัดแต่น้อยมาก เฉพาะใบที่เหลืองออก ทำให้ใช้เวลาในการเก็บเกี่ยวสั้น เมื่อเก็บเกี่ยวต้นแล้ว เกษตรกรจะเรียงบรรจุต้นผักในตะกร้าพลาสติก และเมื่อเก็บเกี่ยวเสร็จจะขนส่งตะกร้าผลผลิตไปยังโรงคัดบรรจุแม่โถทันที ตะกร้าจะถูกเรียงซ้อนกันเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง และตัดแต่งบรรจุโดยเจ้าหน้าที่ของศูนย์ฯ ในเช้าวันรุ่งขึ้น การตัดแต่งบรรจุผลิตภัณฑ์ผักเบบี่ฮ่องเต้ของเกษตรกรตัวอย่างของศูนย์ฯ แม่โถ ทั้งหมดจะเป็นแบบบรรจุถุงพลาสติกเพื่อขายปลีก (ปกติ) ซึ่งหลังจากบรรจุถุงแล้วจะเรียงถุงผลผลิตในตะกร้าพลาสติกอีกทีหนึ่ง และเก็บผลิตภัณฑ์ไว้ที่ห้องเย็น ขนส่งด้วยรถห้องเย็น ไปยังโรงคัดบรรจุเชียงใหม่เพื่อจำหน่ายแก่ลูกค้าต่อไป

ในฤดูฝนและฤดูหนาว สัดส่วนการสูญเสียตามเส้นทางการเคลื่อนย้ายผักเบบี่ฮ่องเต้ของศูนย์ฯ แม่โถ ตามเส้นทาง (11) (ภาพที่ 4.7) เกิดขึ้นสูงที่สุดในโรงคัดบรรจุและก่อให้เกิดเศษเหลือทิ้งสูงสุด คือ การตัดแต่งเพื่อบรรจุ เฉลี่ย 43.4 และ 46.4% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวังตามลำดับ ค่าเฉลี่ยสัดส่วนการสูญเสียในขั้นตอนการตัดแต่งเพื่อบรรจุของศูนย์ฯ แม่โถนี้ สูงกว่าค่าเฉลี่ยของศูนย์ฯ อื่นมาก เนื่องจากไม่ได้มีการตัดแต่งเบื้องต้นที่แปลงปลูก สาเหตุหลักในการตัดแต่งทั้งในช่วงการตัดแต่งเพื่อบรรจุผักเบบี่ฮ่องเต้ที่โรงคัดบรรจุแม่โถ ในฤดูฝน คือ การปรากฏอาการของโรคและการหักซ้ำของใบและก้านใบ (ตารางที่ 4.117) ส่วนในฤดูหนาวสัดส่วนการตัดแต่งเนื่องจากเป็นโรคน้อยลง แต่ยังคงมีการหักซ้ำของใบและก้านใบเป็นปัญหาหลัก (ตารางที่ 4.120) สัดส่วนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้หรือเสียหายขณะเก็บเกี่ยว ของศูนย์ฯ แม่โถ ต่ำกว่าศูนย์ฯ เมืองาง มีค่าเฉลี่ย 7.2% ในฤดูฝน และ 2.0% ในฤดูหนาว (ภาพที่ 4.7 เส้นทาง (11)) โดยสาเหตุหลัก (50.9-66.8%) ที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ในทั้งสองฤดู คือ ต้นเล็กกว่ามาตรฐาน (ตารางที่ 4.116 และ 4.119) เนื่องจากเกษตรกรของศูนย์ฯ แม่โถไม่มีการตัดแต่งผักเบบี่ฮ่องเต้เบื้องต้นที่แปลงปลูกให้ได้ค่าเฉลี่ยสัดส่วนปริมาณผลผลิตเชิงเศรษฐศาสตร์ค่อนข้างสูง คือ 86.5 และ 92.3 % ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ในฤดูฝนและฤดูหนาว ตามลำดับ แต่ค่าเฉลี่ยสัดส่วนปริมาณผลผลิตที่จำหน่ายได้ใกล้เคียงกับศูนย์ฯ อื่น เนื่องจากมีการตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุในสัดส่วนที่สูง คือมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 41.6 และ 40.0% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ในฤดูฝนและฤดูหนาว ตามลำดับ (ภาพที่ 4.7 เส้นทาง (11)) ซึ่งสัดส่วนปริมาณผลผลิตที่จำหน่ายได้ในฤดูฝนของศูนย์ฯ นี้ มีค่าสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับศูนย์ฯ อื่น ๆ ในฤดูเดียวกัน

เกษตรกรของศูนย์ฯ แม่สะป๊อก ปลูกผักเบบี่ฮ่องเต้ตามมาตรฐาน GAP นอกโรงเรือน และมีการปรับเปลี่ยนการจัดการภายหลังการเก็บเกี่ยวหลายแบบ ตามเส้นทาง (12.1)-(12.3) (ภาพที่ 4.7) ซึ่งมีความแตกต่างดังนี้ ในฤดูฝนเกษตรกรบางรายตัดผลผลิตช่วงบ่ายถึงเย็น ตัดแต่งที่แปลงน้อยมาก และบรรจุผลผลิตลงในตะกร้ามาไว้ที่จุดพักที่บ้าน แล้วตัดแต่งเบื้องต้นที่บ้านในช่วงค่ำ และเกษตรกรตัดแต่งเพิ่มที่หน้าโรงคัดบรรจุในเช้าวันรุ่งขึ้น ก่อนส่งให้ศูนย์ฯ ตัดแต่งบรรจุ ตามเส้นทาง (12.1) (ภาพที่ 4.7) นอกจากนี้ในฤดูฝนและฤดูหนาว เกษตรกรบางราย มีการตัดแต่งที่แปลงน้อยมากและไม่ได้มีการตัดแต่งเบื้องต้นที่บ้าน แต่เกษตรกรมาตัดแต่งเบื้องต้นที่หน้าโรงคัดบรรจุในเช้าวันรุ่งขึ้น ก่อนส่งให้ศูนย์ฯ ตัดแต่งบรรจุ ตามเส้นทาง (12.2) (ภาพที่ 4.7) ในขณะที่ช่วงฤดูหนาวศูนย์ฯ มีการปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการผลผลิต ทำให้เกษตรกรบางรายในฤดูหนาว ต้องตัดแต่งใบให้ได้มาตรฐานพร้อมจำหน่าย

ที่บ้านช่วงค่ำ และเช้าวันถัดไปขนส่งมายังศูนย์ฯ มีการตัดแต่งอีกเล็กน้อยโดยเจ้าหน้าที่ของศูนย์ฯ ตามเส้นทาง (12.3) (ภาพที่ 4.7) ซึ่งจากการสังเกตของคณะผู้วิจัยพบว่า วิธีการหลัง เกษตรกรมักไม่เรียงต้นบรรจลงตะกร้าในแปลง แต่วางต้นซ้อนกันไม่มีทิศทาง ซึ่งมีโอกาสที่จะเกิดความเสียหายเชิงกลได้มาก

ในฤดูฝน สัดส่วนการสูญเสียในการผลิตผักเบป็องเต้ของศูนย์ฯ แม่สะป็อก ตามภาพที่ 4.7 เส้นทางที่ (12.1) เกิดขึ้นสูงสุดในขั้นตอนการเก็บเกี่ยว เนื่องจากเก็บเกี่ยวต้นไม่ได้ เฉลี่ย 28.7% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ซึ่งมีสาเหตุหลัก คือ ต้นมีขนาดเล็กและใบถูกกัดกินไม่ได้มาตรฐาน (ตารางที่ 4.117) แต่สัดส่วนการสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวต้นไม่ได้ ตามภาพที่ 4.7 เส้นทางที่ (12.2) มีค่าเฉลี่ยต่ำเพียง 5.7% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ทั้งนี้เนื่องจากเกษตรกรไม่ได้ตัดแต่งเบื้องต้นที่แปลงและที่บ้าน ทำให้อาจไม่ได้คัดเลือกต้นที่ได้มาตรฐาน แต่อย่างไรก็ตามเกษตรกรต้องมาตัดแต่งเบื้องต้นที่หน้าโรงคัดบรรจุในเช้าวันรุ่ง ทำให้มีค่าเฉลี่ยสัดส่วนการสูญเสียเนื่องจากการตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุสูงที่สุด เฉลี่ย 41.1% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง โดยมีสาเหตุการตัดแต่ง คือ การเข้าทำลายของแมลงและการหักซ้ำของใบ (ตารางที่ 4.120) ในฤดูหนาว การจัดการผลิตผลตามภาพที่ 4.7 เส้นทาง (12.2) ยังคงมีสัดส่วนการสูญเสียเกิดขึ้นสูงที่สุดในขั้นตอนการตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุ แต่มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าในฤดูฝน คือ 19.7% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง โดยมีสาเหตุหลักที่ตัดแต่งคือใบหักซ้ำ (ตารางที่ 4.120) การปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการในฤดูหนาวตามภาพที่ 4.7 เส้นทาง (12.3) พบว่ามีสัดส่วนการสูญเสียเกิดขึ้นสูงที่สุดในขั้นตอนการตัดแต่งที่บ้านเกษตรกร คิดเป็นค่าเฉลี่ย 29.6% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ซึ่งไปลดค่าเฉลี่ยสัดส่วนการสูญเสียที่โรงคัดบรรจุเป็น 11.1% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง จากสัดส่วนการสูญเสียที่แตกต่างกันในแต่ละขั้นตอนของการจัดการผลิตผลผักเบป็องเต้ตามเส้นทางที่ (12.1) (12.3) และ (12.3) ในภาพที่ 4.7 พบว่า ในท้ายสุด สัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ผักเบป็องเต้ที่จำหน่ายได้ของเส้นทาง (12.1) มีค่าเฉลี่ย 23.3% ในฤดูฝน เส้นทาง (12.2) มีค่าเฉลี่ย 38.3% ในฤดูฝน และ 69.8% ในฤดูหนาว และเส้นทาง (12.3) มีค่าเฉลี่ย 30.6% ในฤดูหนาว ค่าเฉลี่ยของปริมาณสัดส่วนผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ในการผลิตผักเบป็องเต้ของศูนย์ฯ แม่สะป็อก และจัดการผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยวตามเส้นทางที่ (12.2) ในฤดูหนาว มีค่าสูงที่สุดเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยของศูนย์ฯ อื่น ในทุกฤดู

การปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของศูนย์ฯ แม่สะป็อกในช่วงฤดูหนาว จากเส้นทาง (12.2) เป็นเส้นทาง (12.3) (ภาพที่ 4.7) แม้จะลดภาระของศูนย์ฯ และลดเศษเหลือทิ้งที่โรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ แต่ส่งผลกระทบต่อค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ของกลุ่มเกษตรกร (0436A, 0463A, 0415A, 0434A และ 0000A) ที่เปลี่ยนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวโดยตัดแต่งใบตามมาตรฐานพร้อมบรรจุที่บ้านของเกษตรกรเอง มีสัดส่วนผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ เฉลี่ยเพียง 30.6% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ซึ่งมีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มเกษตรกร (0531A, 0482A และ 0471A) ที่ตัดแต่งเบื้องต้นแล้วมาตัดแต่งเพิ่มเติมที่หน้าโรงคัดบรรจุ ก่อนส่งให้ ศูนย์ฯ

ตัดแต่งเพื่อบรรจุต่อไป ซึ่งได้สัดส่วนผลิตที่จำหน่ายได้ เฉลี่ย 69.8% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยา
ที่คาดหวัง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสัดส่วนลดลงไปเกินกว่าครึ่งหนึ่ง ดังแสดงในตารางที่ 4.112

ตารางที่ 4.112 การเปรียบเทียบผลของวิธีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของศูนย์ฯ แม่สะป๊อก ตามเส้นทาง (12.2) และเส้นทาง (12.3) ต่อสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ ในฤดูหนาว ปี 2559/60

เส้นทาง	จำนวนเกษตรกร	สัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ (%ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง)	
		ค่าเฉลี่ย*	SD
(12.2) เกษตรกรตัดแต่งเบื้องต้นที่บ้านและตัดแต่งเพิ่มที่หน้าโรงคัดบรรจุ	n=3	69.8	13.9
(12.3) เกษตรกรตัดแต่งที่บ้านอย่างมาก	n=5	30.6	8.0
t = 5.190			
df = 6			
2-tailed Sig. 0.002			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยการเปรียบเทียบวิธี Independent Sample T-test

ขนาดของต้นผักเบป็ฮ้องเต้ที่เก็บเกี่ยวได้

ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผักเบป็ฮ้องเต้ทั้งต้น (biological yield per plant) ที่เก็บเกี่ยวได้ในฤดูฝน ของเกษตรกรทั้งสามศูนย์ฯ มีค่าอยู่ในช่วง 32-150 กรัมต่อต้น ซึ่งมีค่าต่ำกว่าค่าในฤดูหนาว (59-202 กรัมต่อต้น) ซึ่งได้ต้นที่เมื่อนำไปตัดแต่งแล้วได้ขนาดสูงกว่า 20 กรัมต่อต้น ตามมาตรฐานขั้นต่ำในการจำหน่าย ซึ่งมีการตัดแต่งออกไม่สูงมากนัก เหมือนกับในฤดูหนาว เกษตรกรรายที่มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้นสูงที่สุดของศูนย์ฯ เมืองอาง แม่สะป๊อก และแม่โถ คือ เกษตรกรราย 0682A, 0408A และ 0067A มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักต่อต้น เฉลี่ย 94, 150 และ 94 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนความสม่ำเสมอของน้ำหนักต้นที่เก็บเกี่ยวได้ในแต่ละแปลง พบว่าเกษตรกรราย 0676A มีความสม่ำเสมอสูงที่สุด มีค่า CV เท่ากับ 4.108 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.113)

ขนาดต้นผักเบป็ฮ้องเต้ที่เก็บเกี่ยวได้ในฤดูหนาวค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผักเบป็ฮ้องเต้ทั้งต้น (biological yield per plant) ที่เก็บเกี่ยวได้ในฤดูหนาว ของเกษตรกรทั้งสามศูนย์ฯ มีค่าอยู่ในช่วง 59-202 กรัมต่อต้น ซึ่งมีค่าสูงกว่าค่าในฤดูฝน (32-150 กรัมต่อต้น) ซึ่งจะทำให้ได้ต้นที่เมื่อนำไปตัดแต่งแล้วได้ขนาดสูงกว่า 20 กรัมต่อต้น ตามมาตรฐานขั้นต่ำในการจำหน่าย เกษตรกรรายที่มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้นสูงที่สุดของศูนย์ฯ เมืองอาง แม่สะป๊อก และแม่โถ คือเกษตรกรราย 0662A, 0531A และ 0059A มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักต่อต้น เฉลี่ย 129, 202 และ 187 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนความสม่ำเสมอของน้ำหนักต้นที่เก็บเกี่ยวได้ในแต่ละแปลง พบว่าเกษตรกรราย 0734A มีความสม่ำเสมอสูงที่สุด มีค่า CV เท่ากับ 1.31 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.114)

ตารางที่ 4.113 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผักเบบ็้องเต้ทั้งต้น (biological yield per plant) ที่เก็บเกี่ยวได้ในฤดูฝน

ศูนย์/ สถานี	จำนวน เกษตรกร	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผักเบบ็้องเต้ทั้งต้น (Kg/plant)			
		ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	ค่าเฉลี่ยสูงสุด	SD	CV (%)
MA	n = 8 (รหัสเกษตรกร)	0.032 (0391A)	0.094 (0682A)	0.003-0.016	4.1-24.5
MSP	n = 8 (รหัสเกษตรกร)	0.072 (0119A)	0.150 (0408A)	0.007-0.027	5.4-33.7
MT	n = 8 (รหัสเกษตรกร)	0.052 (0048A)	0.094 (0067A)	0.003-0.017	5.9-20.2

ตารางที่ 4.114 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผักเบบ็้องเต้ทั้งต้น (biological yield per plant) ที่เก็บเกี่ยวได้ในฤดูหนาว (n= 3 แปลง)

ศูนย์/ สถานี	จำนวน เกษตรกร	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผักเบบ็้องเต้ทั้งต้น (Kg/plant)			
		ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	ค่าเฉลี่ยสูงสุด	SD	CV (%)
MA	n = 8 (รหัสเกษตรกร)	0.072 (0734A)	0.129 (0662A)	0.001-0.024	1.3-29.5
MSP	n = 8 (รหัสเกษตรกร)	0.076 (0482A)	0.202 (0531A)	0.004-0.030	4.0-30.6
MT	n = 8 (รหัสเกษตรกร)	0.059 (0104A)	0.187 (0059A)	0.005-0.015	3.4-12.3

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียผักเบบ็้องเต้ที่แปลงขณะเก็บเกี่ยว

ในฤดูฝนเมื่อพิจารณาการสูญเสียที่แปลงเกษตรกรเป็นค่าเฉลี่ยรายศูนย์ฯ ในกรณีของศูนย์ฯ เมืองอ่าง พบว่ามีเปอร์เซ็นต์ของต้นผักเบบ็้องเต้ที่สูญเสียไปก่อนการเก็บเกี่ยว 0.00-4.48% เฉลี่ย 1.61% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง และมีการสูญเสียผลผลิตเนื่องจากเก็บเกี่ยวไม่ได้ 1.43-21.06% เฉลี่ย 10.63% มีเศษใบนอกที่ลอกออกจากต้นผักเบบ็้องเต้ที่เก็บเกี่ยวได้ 13.74-52.51% เฉลี่ย 36.43% เหลือผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ อยู่ในช่วง 38.95-68.26 % เฉลี่ย 51.33% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ซึ่งมีค่าต่ำกว่าศูนย์ฯ อื่น ๆ เกษตรกรที่ได้เปอร์เซ็นต์ผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์สูงสุดของศูนย์ฯ คือรหัส 0855A (ตารางที่ 4.115) สาเหตุที่เก็บเกี่ยวต้นไม่ได้เมื่อถึงวันเก็บเกี่ยวของเกษตรกรเกือบทุกราย มีสาเหตุหลัก คือ ต้นมีขนาดเล็ก เฉลี่ย 48.5% ของจำนวนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ รองลงมาคือมีแมลงเข้าทำลาย เฉลี่ย 38.2% และมีพันธุ์ปน เฉลี่ย 1.5% (ตารางที่ 4.116)

เกษตรกรของศูนย์ฯ แม่สะปোক มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียต้นผักเบบี้ฮ่องเต้ไปก่อนการเก็บเกี่ยว 4.05-7.69% เฉลี่ย 5.67% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง การสูญเสียต้นเนื่องจากเก็บเกี่ยวไม่ได้เป็นสาเหตุหลัก อยู่ในช่วง 2.17-37.46% เฉลี่ย 14.33% สูงกว่าศูนย์ฯ อื่น ๆ มีเศษทิ้งจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้อยู่ในช่วง 2.30-4.78% เฉลี่ย 3.74% ทำให้มีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์อยู่ในช่วง 54.35-87.74% เฉลี่ย 76.26% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง เกษตรกรที่ได้เปอร์เซ็นต์ผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์สูงสุดของศูนย์ฯ คือ เกษตรกรรหัส 0541A (ตารางที่ 4.115) สาเหตุที่เก็บเกี่ยวต้นไม่ได้ของเกษตรกรทุกรายเมื่อถึงวันเก็บเกี่ยว มีสาเหตุหลัก คือ ต้นมีขนาดเล็ก เฉลี่ย 62.5% ของจำนวนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ รองลงมาคือ แมลงเข้าทำลาย เฉลี่ย 39.9% (ตารางที่ 4.116)

เกษตรกรของศูนย์ฯ แม่โถ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียต้นผักเบบี้ฮ่องเต้ไปก่อนการเก็บเกี่ยว 0.00-1.21% เฉลี่ย 0.20% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ซึ่งมีค่าต่ำกว่าศูนย์ฯ อื่น ๆ แต่มีการสูญเสียต้นเนื่องจากเก็บเกี่ยวไม่ได้ อยู่ในช่วง 0.41-20.22% เฉลี่ย 7.20% ต่ำกว่าศูนย์ฯ อื่น ๆ มีเศษทิ้งจากต้นที่เก็บเกี่ยวได้อยู่ในช่วง 1.29-10.66% เฉลี่ย 6.07% ทำให้มีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์อยู่ในช่วง 75.60-97.33% เฉลี่ย 86.53% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง สูงกว่าศูนย์ฯ อื่น ๆ เกษตรกรที่ได้เปอร์เซ็นต์ผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์สูงสุดของศูนย์ฯ คือ เกษตรกรรหัส 0128A (ตารางที่ 4.115) สาเหตุหลักที่เก็บเกี่ยวต้นไม่ได้ของเกษตรกรส่วนใหญ่เมื่อถึงวันเก็บเกี่ยว คือ ต้นมีขนาดเล็ก เฉลี่ย 66.8% ของจำนวนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ รองลงมาคือ แมลงเข้าทำลาย เฉลี่ย 21.5% เป็นโรค เฉลี่ย 11.3% และมีพันธุ์ปน เฉลี่ย 0.4% (ตารางที่ 4.116)

เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียที่แปลงเกษตรกรรายศูนย์ฯ ในฤดูหนาว พบว่า ศูนย์ฯ เมืองอาจ มีเปอร์เซ็นต์ของต้นผักเบบี้ฮ่องเต้ที่สูญเสียไปก่อนการเก็บเกี่ยว 0.00-3.35% เฉลี่ย 1.0% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง และมีการสูญเสียผลผลิตเนื่องจากเก็บเกี่ยวไม่ได้เริ่มจาก 1.2% จนกระทั่งสูงถึง 46% เฉลี่ย 9.65% มีเศษใบนอกที่ลอกออกจากต้นเบบี้ฮ่องเต้ที่เก็บเกี่ยวได้ 6.93-21.03% เฉลี่ย 15.10% เหลือผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ อยู่ในช่วง 43.72-82.38 % เฉลี่ย 74.26% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ซึ่งมีค่าต่ำกว่าศูนย์ฯ อื่น ๆ เนื่องจากมีการผลิตภายใต้มาตรฐานอินทรีย์ ทำให้มีต้นที่ไม่ได้มาตรฐานและเก็บเกี่ยวไม่ได้ในเปอร์เซ็นต์ที่สูงกว่าศูนย์ฯ อื่น (ตารางที่ 4.118) คือ ใบถูกกัดกิน เฉลี่ย 45.3% และต้นมีขนาดเล็ก เฉลี่ย 34.2% ของจำนวนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ (ตารางที่ 4.119)

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียที่แปลงเกษตรกรของศูนย์ฯ แม่สะปোক ในฤดูหนาว โดยเฉลี่ยค่อนข้างต่ำ เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ได้ทำการตัดแต่งเบื้องต้นที่แปลง มีเปอร์เซ็นต์ของต้นที่สูญเสียไปก่อนการเก็บเกี่ยว 0.00-8.49% เฉลี่ย 3.59% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง และมีการสูญเสียผลผลิตเนื่องจากเก็บเกี่ยวไม่ได้ อยู่ในช่วง 2.72-15.23 % เฉลี่ย 7.36% มีเศษใบนอกที่ลอกออกจากต้นผักเบบี้ฮ่องเต้ที่เก็บเกี่ยวได้ 2.93-12.47% เฉลี่ย 5.71% เหลือผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ อยู่ในช่วง 73.36-91.05 % เฉลี่ย 83.34% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.118)

สาเหตุหลักที่ทำให้ไม่สามารถเก็บเกี่ยวต้นได้ที่สำคัญ คือ ต้นมีขนาดเล็กเฉลี่ย 68.1% ของจำนวนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ รองลงมาคือใบถูกกัดกิน เฉลี่ย 23.5% ของจำนวนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ (ตารางที่ 4.119)

ในฤดูหนาวเปอร์เซ็นต์การสูญเสียที่แปลงเกษตรกรของศูนย์ฯ แม่โถ โดยเฉลี่ยน้อยที่สุด เมื่อเทียบกับศูนย์ฯ อื่น เนื่องจากทำการผลิตในโรงเรือน ตามมาตรฐาน GAP และเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ได้ทำการตัดแต่งเบื้องต้นที่แปลง มีเปอร์เซ็นต์ของต้นที่สูญเสียไปก่อนการเก็บเกี่ยวเพียง 0.00-0.99% เฉลี่ย 0.27% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง และมีการสูญเสียผลผลิตเนื่องจากเก็บเกี่ยวไม่ได้ 0.52-6 80 % เฉลี่ยเพียง 2.03% มีเศษใบนอกที่ลอกออกจากต้นเบบี่ฮ้องเต้ที่เก็บเกี่ยวได้ 2.23-9.19% เฉลี่ย 5.37% เหลือผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ อยู่ในช่วง 83.62-96.91 % เฉลี่ย 92.32% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง (ตารางที่ 4.118) สาเหตุหลักที่ทำให้ไม่สามารถเก็บเกี่ยวต้นได้ คือ ต้นมีขนาดเล็กเฉลี่ย 50.9% ของจำนวนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ รองลงมาคือใบถูกกัดกิน เฉลี่ย 21.9% ของจำนวนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ (ตารางที่ 4.119)

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียผักเบบี่ฮ้องเต้ภายหลังการเก็บเกี่ยวและเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้

การสูญเสียของผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์จนกระทั่งได้เป็นผลิตภัณฑ์จำหน่ายให้แก่ลูกค้า เกี่ยวข้องกับการสัดส่วนการสูญเสียระหว่างการจัดการผลิตผลภายหลังที่ออกจากแปลงปลูกและสัดส่วนปริมาณผลิตผลทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งในกรณีของผักเบบี่ฮ้องเต้สัดส่วนการสูญเสียเกิดขึ้นสูงในขั้นตอนการตัดแต่งเบื้องต้นและการตัดแต่งเพื่อบรรจุ ด้วยสาเหตุหลักคล้าย ๆ กัน ดังนี้

ในฤดูฝน เกษตรกรของศูนย์ฯ เมืองอาจ มีสัดส่วนผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้อยู่ในช่วง 28.12-44.32% เฉลี่ย 33.87% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง เกษตรกรที่มีสัดส่วนผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้สูงที่สุดของศูนย์ฯ คือ เกษตรกรรหัส 0855A (ตารางที่ 4.115) การตัดแต่งผลิตผลที่โรงคัดบรรจุ มีสาเหตุที่เรียงจากสัดส่วนมากไปหาน้อย ดังนี้ เป็นโรค ส่วนของลำต้นที่ตัดออก ใบหักชำ แผลงทำลาย ต้นมีขนาดเล็ก ใบปนเปื้อน ใบผิดปกติ ใบดัดที่ผิดปกติ และต้นใหญ่เกินขนาด เท่ากับ 62.1, 14.5, 12.6, 8.4, 0.9, 0.8, 0.6, 0.1 และ 0.1% ของน้ำหนักส่วนที่ตัดแต่งทั้งหมด ตามลำดับ (ตารางที่ 4.117) เกษตรกรของศูนย์ฯ แม่สะป๊อก มีสัดส่วนผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้อยู่ในช่วง 16.42-69.95% เฉลี่ย 32.68% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ซึ่งนับว่าเป็นค่าที่ต่ำเมื่อเทียบกับศูนย์ฯ อื่น ๆ เกษตรกรที่มีสัดส่วนผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้สูงที่สุดของศูนย์ฯ คือ เกษตรกรรหัส 0570A (ตารางที่ 4.115) ส่วนที่ตัดแต่งทิ้งเมื่อตัดแต่งบรรจุ มีสาเหตุที่เรียงจากสัดส่วนมากไปหาน้อย ดังนี้ มีแมลงเข้าทำลาย ใบหักชำ ส่วนของลำต้นที่ตัดออก ใบผิดปกติ ต้นมีขนาดเล็ก และต้นใหญ่ เท่ากับ 38.8, 30.2, 9.2, 9.1, 8.2, 2.1, 1.4 และ 1.2 % ของน้ำหนักส่วนที่ตัดแต่งทั้งหมด ตามลำดับ (ตารางที่ 4.117) เกษตรกรของศูนย์ฯ แม่โถ มีสัดส่วนผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้อยู่ในช่วง 29.85-51.17% เฉลี่ย 41.65% ของผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ซึ่งนับว่าเป็นค่าเฉลี่ยที่สูงที่สุดเมื่อเทียบกับศูนย์ฯ อื่น ๆ เกษตรกรที่มีสัดส่วนผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้สูงที่สุดของศูนย์ฯ คือ เกษตรกรรหัส 0074A (ตารางที่ 4.115)

ส่วนที่ตัดแต่งกิ่งเมื่อตัดแต่งบรรจุ มีสาเหตุที่เรียงจากสัดส่วนมากไปหาน้อย ดังนี้ เป็นโรค ตัดส่วนของลำต้น ตัดใบดี มีแมลงเข้าทำลาย ใบผิปกติ ต้นมีขนาดเล็ก ใบปนเปื้อน ต้นมีขนาดใหญ่ และใบต่างมีเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 29.6, 24.8, 18.6, 11.2, 10.2, 4.0, 1.1, 0.3 และ 0.1 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.117) ซึ่งจะเห็นได้ว่าการผลิตผักเบป็องเต้ในฤดูฝนมักมีปัญหาจากการเป็นโรคและการเข้าทำลายของแมลงซึ่งนำไปสู่การตัดแต่งและก่อให้เกิดเศษเหลือทิ้งในสัดส่วนที่สูง

ในฤดูหนาวการสูญเสียส่วนใหญ่เกิดจากการตัดแต่งเพื่อคัดบรรจุทั้งที่บ้านของเกษตรกร (ในกรณีของศูนย์ฯ แม่สะป๊อก) และที่โรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ ค่าเฉลี่ยสัดส่วนการสูญเสียเนื่องจากการตัดแต่งบรรจุที่โรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ เมืองอาง แม่สะป๊อก และแม่โก เท่ากับ 19.75, 14.33 และ 46.36% ของน้ำหนักผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ตามลำดับ (ตารางที่ 4.118) สาเหตุหลักของการสูญเสียจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุในฤดูหนาวแตกต่างจากฤดูฝน คือ การหักชำของแผ่นใบและก้านใบซึ่งมีค่าเฉลี่ยสัดส่วนของศูนย์ฯ เมืองอาง แม่สะป๊อก และแม่โก เท่ากับ 61.8, 35.4 และ 60.4% ของน้ำหนักรวมที่ตัดแต่งทิ้ง ตามลำดับ (ตารางที่ 4.200) สัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ผักเบป็องเต้ที่จำหน่ายได้ในฤดูหนาว อยู่ในช่วง 24.07-85.31% ของน้ำหนักผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ค่าเฉลี่ยของศูนย์ฯ เมืองอาง แม่สะป๊อก และแม่โก เท่ากับ 52.69, 45.32 และ 40.05% ของน้ำหนักผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ตามลำดับ (ตารางที่ 4.118) เห็นได้ว่าในฤดูหนาวสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ของศูนย์ฯ เมืองอาง และศูนย์ฯ แม่สะป๊อก มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าในฤดูฝนเนื่องจากมีปัญหาเนื่องจากโรคและแมลงน้อยลง ในขณะที่สัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ของศูนย์ฯ แม่สะป๊อก ในฤดูฝนและฤดูหนาวมีค่าใกล้เคียงกัน เนื่องจากทั้งในฤดูฝนและฤดูหนาวมีปัญหาเรื่องโรคและแมลงน้อย

ปริมาณผลผลิตและปริมาณผลิตภัณฑ์ผักเบป็องเต้ที่จำหน่ายได้ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน

ปริมาณผลผลิตและปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ต่อพื้นที่แปลงปลูก 1 งาน คำนวณได้จากสัดส่วนปริมาณผลผลิตหรือสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ น้ำหนักผลผลิตทางชีววิทยาต่อต้นและระยะปลูกหรือความหนาแน่นของการปลูกต้นพืชบนแปลงปลูก ซึ่งค่าเฉลี่ยของศูนย์ฯ ต่าง ๆ แยกรายฤดูเก็บเกี่ยว ได้ผลแสดงในตารางที่ 4.121 และ 4.123 ในขณะที่ปริมาณผลผลิตและปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน จะมีปัจจัยสัดส่วนระหว่างขนาดความกว้างของแปลงปลูกและขนาดความกว้างของทางเดินระหว่างแปลงเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย และใช้ข้อมูลดังกล่าวในการคำนวณต้นทุนในการผลิตและผลตอบแทน จากการคำนวณปริมาณผลผลิตและปริมาณผลิตภัณฑ์ผักเบป็องเต้ที่จำหน่ายได้ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน ได้ผลดังต่อไปนี้

ในฤดูฝน จากข้อมูลของเกษตรกรตัวอย่างทั้งสามศูนย์ฯ รวม 24 ราย เกษตรกรรหัส 0106A ของศูนย์ฯ แม่โก ได้ผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์สูงที่สุด คือ 1,425.42 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน และเกษตรกรรหัส 0391A ของศูนย์ฯ เมืองอาง ได้ผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ต่ำที่สุด คือ 169.42 กก. ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน และโดยเฉลี่ยศูนย์ฯ แม่โกมีปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์ต่อ

พื้นที่ปลูกรวมทางเดินสูงที่สุดเมื่อเทียบกับศูนย์ฯ อื่น คือ 1,014.52 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน (ตารางที่ 4.122) ส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ที่สามารถขายได้ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดินนั้น พบว่า เกษตรกรรหัส 0106A ของศูนย์ฯ แม่โถ ซึ่งได้ปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์สูงที่สุด ได้ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้สูงที่สุดเช่นกัน คือ 697.53 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน เกษตรกรรหัส 0391A ของศูนย์ฯ เมืองอ่าง ได้ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้ต่ำที่สุด คือ 111.11 กก. ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน และโดยเฉลี่ยศูนย์ฯ แม่โถ ได้ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้สูงที่สุดเมื่อเทียบกับศูนย์ฯ อื่น เฉลี่ย 487.86 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน (ตารางที่ 4.122)

ในฤดูหนาว ข้อมูลจากเกษตรกรของทั้งสามศูนย์ฯ จำนวน 24 ราย แสดงให้เห็นว่า ศูนย์ฯ แม่โถ ได้ค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิตทางเศรษฐศาสตร์สูงที่สุดเมื่อเทียบกับศูนย์ฯ อื่น คือ 1,568.85 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน ในขณะที่เกษตรกรรหัส 0531A ของศูนย์ฯ แม่สะป๊อกได้ผลผลิตสูงที่สุด คือ 2,524.48 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้โดยเฉลี่ยของศูนย์ฯ แม่สะป๊อกสูงที่สุด เฉลี่ย 780.53 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน และเกษตรกรราย 0531A ของศูนย์ฯ แม่สะป๊อกยังคงได้ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายได้สูงที่สุด คือ 1,816.49 กก.ต่อพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน (ตารางที่ 4.124) นับได้ว่าเป็นเกษตรกรตัวอย่างในการปฏิบัติที่ดี

ตารางที่ 4.115 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียตลอดการผลิตของผักเบบี้ฮ่องเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน

[illegible]

ตารางที่ 4.116 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวของการผลิตฝักเบ๊ย้อยงตั้งแต่ที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน

ศูนย์		% เมื่อเทียบกับจำนวนต้นทั้งหมดที่สามารถเก็บเกี่ยวได้			
		<<<<<<<<<สาเหตุทางสรีรวิทยา>>>&			

ตารางที่ 4.117 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ขั้นตอนการตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุของการผลิตผักเบป๋องตั้งแต่ที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน

ศูนย์		% เมื่อเทียบกับน้ำหนักรวมที่สูญเสียที่โรงคัดบรรจุ									
		<<<<<<<<<< สาเหตุทางสรีรวิทยา >>>>>>>>>>									
		ลำต้น	ใบดี	โรค	แมลง	ปนเปื้อน	หักซ้ำ	ใบผิดปกติ	ต้นใหญ่	ต้นเล็ก	ใบต่าง
MA	Max	25.4	0.4	86.2	18.6	3.9	20.0	1.3	0.6	3.8	0.0
	Min	10.1	0.0	45.9	2.9	0.0	0.5	0.1	0.0	0.1	0.0
	เฉลี่ย	14.5	0.1	62.1	8.4	0.8	12.6	0.6	0.1	0.9	0.0
MSP	Max	15.1	33.9	8.7	77.4	0.0	49.1	35.7	7.0	5.0	0.0
	Min	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2	0.0	0.0	0.0	0.0
	เฉลี่ย	9.2	8.2	2.1	38.8	0.0	30.2	9.1	1.2	1.4	0.0
MT	Max	22.4	32.1	64.3	14.8	0.8	38.5	29.9	0.4	6.3	0.6
	Min	12.6	0.6	5.4	0.5	0.0	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0
	เฉลี่ย	18.6	11.2	29.6	10.2	0.3	24.8	4.0	0.1	1.1	0.1
ค่าเฉลี่ยรวม		14.10	6.50	31.27	19.13	0.37	22.53	4.57	0.47	1.13	0.03

ตารางที่ 4.118 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียตลอดการผลิตของผักเบบี้ฮ่องเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว

[illegible]

ตารางที่ 4.119 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวของการผลิตผักเบบี้ฮ่องเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว

ศูนย์	% เมื่อเทียบกับจำนวนต้นทั้งหมดที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้					
	<<<<<<<สาเหตุทางสรีรวิทยา>>>>>>>		โรค	ถูกกัดกิน	พันธุ์ปน	
		%ต้นเล็ก	%ต้นใหญ่			
MA	Max	100	0.0	40	92.9	42.9
	Min	7.1	0.0	0.0	0	0.0
	เฉลี่ย	34.2	0.0	13.3	45.3	7.3
MSP	Max	100	0.0	20	78.4	20.6
	Min	21.6	0.0	0.0	0.0	0.0
	เฉลี่ย	68.1	0.0	4.1	23.5	4.3
MT	Max	100	0.0	91.7	52.9	33.3
	Min	0	0.0	0.0	0.0	0.0
	เฉลี่ย	50.9	0.0	16.3	21.9	10.8
ค่าเฉลี่ยรวม		51.07	0.00	11.23	30.23	7.47

ตารางที่ 4.120 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจำแนกตามสาเหตุที่ขึ้นตอนการตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุของการผลิตผักเบบี่อ่องเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว

ศูนย์		% เมื่อเทียบกับน้ำหนักรวมที่สูญเสียที่โรงคัดบรรจุ									
		<<<<<<<<<<สาเหตุทางสรีรวิทยา>>>>>>>>									
		ลำต้น	ใบดี	โรค	แมลง	ปนเปื้อน	หักชำ	ใบผิดปกติ	ต้นใหญ่	ต้นเล็ก	ใบต่าง
MA	Max	16.7	4.4	25.9	21.9	0	78.2	0	18	2.5	0
	Min	9.7	0	3.4	1.9	0	38.4	0	0	0	0
	เฉลี่ย	14	1	11.4	7.9	0	61.8	0	3.5	0.4	0
MSP	Max	10	8.7	2.8	69.1	0	51.6	17.1	18.7	5.7	2.1
	Min	4.1	0	0	15.4	0	10.1	1.6	4.6	1.8	0
	เฉลี่ย	7.1	2.5	0.4	32.1	0	35.4	10	8.4	3.6	0.4
MT		26.3	0.06	23.2	22.3	0	71.4	17.1	7.4	1	15.4
		0	0	0.1	1.3	0	46.9	0	0	0	0
	เฉลี่ย	19.9	0.01	7.0	5.8	0	60.4	2.1	2.6	0.2	2
ค่าเฉลี่ยรวม		13.67	1.17	6.27	15.27	0.00	52.53	4.03	4.83	1.40	0.80

ตารางที่ 4.121 ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของผักเบบี้ฮ่องเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน จากพื้นที่แปลง 1 งาน

[illegible]

ตารางที่ 4.122 ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของผักเบบี้ฮ่องเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน จากพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน

ศูนย์		ปริมาณการสูญเสียที่เทียบเป็นน้ำหนัก (Kg) จากพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน											
		ก่อนเก็บเกี่ยว >>>>		ขณะเก็บเกี่ยว >>>>>>>>>>>>			ช่วงขนส่งจากแปลงไปโรงคัดบรรจุ >>		ที่โรงคัดบรรจุถึงลูกค้า >>>>>>>>>>>>				
		Expected biological yield	Loss before harvest	Un-harvested plant	Waste from harvested plant	Economic yield	Water loss from farm to resting site	Primary trimming Waste	Water loss from farm to pack house	Loss at QC	Loss at packing	Loss after packing	Salable product
MA	Max	984.89 (0766A)	37.89 (0766A)	164.08 (0676A)	517.14 (0766A)	482.87 (0669A)	-	-	27.06 (0855A)	-	131.82 (0763A)	-	342.85 (0669A)
		Min	336.65 (0391A)	2.80 (0763A)	11.13 (0763A)	70.87 (0855A)	169.42 (0391A)	-	-	5.54 (0391A)	-	52.77 (0391A)	-
	เฉลี่ย	692.84	11.81	66.25	264.90	349.88	-	-	17.31	-	100.14	-	232.43
	MSP	Max	1,219.72 (0408A)	72.51 (0408A)	326.20 (0552A)	48.55 (0248A)	855.59 (0408A)	-	254.00 (0408A)	83.79 (0336A)	-	502.49 (0541A)	-
Min			685.10 (0442A)	27.76 (0442A)	19.53 (0541A)	21.27 (0442A)	442.08 (0442A)	-	219.38 (0442A)	5.02 (0442A)	-	54.47 (0570A)	-
เฉลี่ย		919.83	52.53	128.49	34.54	704.26	-	88.54	38.39	-	275.47	-	301.87
MT		Max	1,570.67	11.50 (0073A)	195.49 (0113A)	118.86 (0106A)	1,425.42 (0106A)	-	-	55.54 (0106A)	-	687.87 (0067A)	-
	Min		788.78 (0048A)	5.04 (0074A)	5.04 (0074A)	18.29 (0128A)	668.43 (0113A)	-	-	3.43 (0073A)	-	329.47 (0073A)	-
	เฉลี่ย	1,162.91	2.07	76.70	69.89	1,014.25	-	-	19.07	-	507.32	-	487.86
	ค่าเฉลี่ยรวม		925.19	22.14	90.48	123.11	689.46	-	88.54	24.92	-	294.31	-

ตารางที่ 4.123 ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของผักเบบี้ฮ่องเต้ที่เกี่ยวข้องในฤดูหนาว จากพื้นที่แปลง 1 งาน

[illegible]

ตารางที่ 4.124 ปริมาณการสูญเสียตลอดการผลิตของผักเบบี้ฮ่องเต้ที่เกี่ยวข้องในฤดูหนาว จากพื้นที่ปลูกรวมทางเดิน 1 งาน

[illegible]

เพื่อหาทางลดปัญหาการสูญเสียต้นเนื่องจากต้นเล็กหรือใหญ่เกินไป ไม่ได้ขนาดตามมาตรฐานในวันเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นผลจากการเจริญเติบโตที่ไม่สม่ำเสมอกัน คณะผู้วิจัยจึงได้ทำการทดลองปรับวิธีการเพาะเมล็ดผักเบป๊อ้งเต้ที่เพาะปลูกภายใต้มาตรฐานอินทรีย์ ของเกษตรกรหนึ่งรายของศูนย์ฯ เมืองอ่าง ในฤดูฝน เพื่อให้แต่ละวิธีเพาะใช้วัสดุเพาะต่อต้านเท่ากัน โดยการเพาะเมล็ด 1 เมล็ดต่อหลุม ในถาดเพาะขนาด 200 หลุม เปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ด 2 เมล็ดต่อหลุม ในถาดเพาะขนาด 104 หลุม พบว่า ถาดเพาะเมล็ดขนาด 200 หลุมซึ่งมีขนาดหลุมเล็ก สูญเสียน้ำเร็วกว่าเกษตรกรต้องคอยดูแลรดน้ำบ่อยครั้งขึ้น แต่มีการเติบโตของต้นกล้าสม่ำเสมอและเมื่อย้ายปลูกเห็นได้ชัดว่ามีความสม่ำเสมอของต้นมากกว่าการเพาะเมล็ด 2 เมล็ดต่อหลุม ในถาดขนาด 104 หลุม ซึ่งเกษตรกรรายนี้เห็นผลจากการปฏิบัติของตนและได้ปรับมาใช้วิธีการเพาะเมล็ดแบบใหม่นี้ในรุ่นการผลิตถัดมา เนื่องจากพันธุ์ผักเบป๊อ้งเต้ที่เกษตรกรของมูลนิธิโครงการหลวงใช้นี้เป็นพันธุ์ OP รวมถึงมีพันธุ์ปน ทำให้มีความแปรปรวนของการเติบโตของผักเบป๊อ้งเต้สูง ส่งผลให้ค่า Experimental Error มีค่าสูง เมื่อเปรียบเทียบขนาดของต้นทั้งความสูงและความกว้างทรงพุ่ม ตลอดจนน้ำหนักผลผลิต และเปอร์เซ็นต์ต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้เนื่องจากต้นเล็กกว่ามาตรฐานของทั้งสองกรรมวิธีเพาะเมล็ด พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของข้อมูลต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นของวิธีการเพาะเมล็ด 1 เมล็ดต่อหลุมมีแนวโน้มต่ำกว่าวิธีการเพาะเมล็ด 2 เมล็ดต่อหลุม (ตารางที่ 4.125 ถึง 4.127) ซึ่งหมายถึงต้นผักเบป๊อ้งเต้มีแนวโน้มการเติบโตที่สม่ำเสมอกว่า

ตารางที่ 4.125 ผลของวิธีการเพาะเมล็ดต่อความสูงของต้นผักเบป๊อ้งเต้ที่ปลูกในฤดูฝน โดยเกษตรกรในศูนย์ฯ เมืองอ่าง (n=80 ซ้ำ (ต้น))

วิธีการเพาะเมล็ด	ค่าเฉลี่ยความกว้างของทรงพุ่ม (ซม.) $\pm$ SD เมื่อหลังย้ายปลูก		
	3 วัน ^{ns}	10 วัน ^{ns}	17 วัน ^{ns}
1 เมล็ดต่อหลุม			
ของถาดขนาด 200 หลุม	7.2 $\pm$ 1.3	12.3 $\pm$ 1.2	17.6 $\pm$ 1.6
2 เมล็ดต่อหลุม			
ของถาดขนาด 104 หลุม	6.9 $\pm$ 1.5	12.6 $\pm$ 1.4	17.9 $\pm$ 1.8

^{ns} ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยการทดสอบวิธี Independent Sample T-test

ตารางที่ 4.126 ผลของวิธีการเพาะเมล็ดต่อความกว้างของทรงพุ่มต้นผักเบปี่ฮองเต้ที่ปลูกในฤดูฝน โดยเกษตรกรในศูนย์ฯ เมืองอาง (n=80 ซ้ำ (ต้น))

วิธีการเพาะเมล็ด	ค่าเฉลี่ยความกว้างของทรงพุ่ม (ซม.) $\pm$ SD เมื่อหลังย้ายปลูก		
	3 วัน ^{ns}	10 วัน ^{ns}	17 วัน ^{ns}
1 เมล็ดต่อหลุม			
ของถาดขนาด 200 หลุม	8.8 $\pm$ 1.4	15.9 $\pm$ 1.9	21.8 $\pm$ 2.0
2 เมล็ดต่อหลุม			
ของถาดขนาด 104 หลุม	9.0 $\pm$ 1.6	15.5 $\pm$ 2.3	22.5 $\pm$ 2.5

^{ns} ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยการทดสอบวิธี Independent Sample T-test

ตารางที่ 4.127 ผลของวิธีการเพาะเมล็ดต่อน้ำหนักผลผลิตและเปอร์เซ็นต์ต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้เมื่อ 25 วันหลังย้ายปลูก ของผักเบปี่ฮองเต้ที่ปลูกในฤดูฝน โดยเกษตรกรในศูนย์ฯ เมืองอาง (n=80 ซ้ำ (ต้น))

วิธีการเพาะเมล็ด	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลผลิต (กรัมต่อต้น) ^{ns} $\pm$ SD	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ต้น ที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ ^{ns} $\pm$ SD
1 เมล็ดต่อหลุม		
ของถาดขนาด 200 หลุม	69.0 $\pm$ 21.2	4.49 $\pm$ 3.11
2 เมล็ดต่อหลุม		
ของถาดขนาด 104 หลุม	71.3 $\pm$ 23.0	4.29 $\pm$ 5.08

^{ns} ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยการทดสอบวิธี Independent Sample T-test

และเพื่อลดปัญหาการสูญเสียหลักในการผลิตผักเบบี่ฮ่องเต้ โดยต้นผักเบบี่ฮ่องเต้มักมีความเสียหายจากการหักของก้านใบและแผ่นใบมีรอยกดทับ พับหรือฉีกขาด ระหว่างการขนส่งไปยังโรงคัดบรรจุ ซึ่งโดยทั่วไปเกษตรกรของมูลนิธิโครงการหลวงจะเรียงบรรจุผักเบบี่ฮ่องเต้แบบซ้อนเหลื่อมกัน โดยนำส่วนลำต้นที่ปลายใบขนานไปตามด้านยาวของตะกร้าบรรจุและแถวสุดท้ายกลับด้านสลับกันในแต่ละชั้นที่ซ้อนทับกัน ดังภาพที่ 4.9 (ก) จากการสังเกตของคณะผู้วิจัย พบว่ามีเกษตรกรหนึ่งรายของศูนย์ฯ แม่โจ้ มีการเรียงบรรจุที่แตกต่าง คือ เรียงบรรจุต้นเป็น 2 แถวโดยหันส่วนปลายใบเข้าหากัน และเรียงต้นตั้งฉากกับด้านยาวของตะกร้า ดังภาพที่ 4.9 (ข) เกษตรกรรายนี้ให้ข้อมูลว่าการเรียงบรรจุเช่นนี้ทำให้ผลิตผลเสียหายจากการช้ำน้อยกว่าการเรียงบรรจุแบบซ้อนเหลื่อมกัน คณะผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการทดลองเปรียบเทียบวิธีการเรียงบรรจุทั้งสองวิธีดังกล่าวกับเกษตรกรรายหนึ่งของศูนย์ฯ เมืองอาง ซึ่งผลิตตามมาตรฐานอินทรีย์ ในฤดูฝน เพื่อส่งออกผลิตผลไปยังประเทศสิงคโปร์ โดยกำหนดให้การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีการปฏิบัติเช่นเดียวกัน คือ เกษตรกรตัดผักและตัดแต่งเบื้องต้นจากโรงเรือน นำผักใส่ตะกร้าโดยไม่เรียง และขนย้ายมายังจุดพักในที่ร่มใกล้กับโรงเรือนปลูกเพื่อล้างผักในอ่างน้ำไหล หลังจากการล้างผัก ให้มีการเรียงบรรจุผัก 2 แบบ คือ

1. บรรจุผักลงตะกร้าที่มีตาข่ายซาแลนชุบน้ำรองก้นตะกร้าตามกรรมวิธีปกติ (ภาพที่ 4.9 (ก)) และ
2. วิธีที่เรียง 2 แถว (ภาพที่ 4.9 (ข)) เมื่อบรรจุผักเต็มตะกร้าและคลุมตะกร้าด้วยซาข่ายซาแลนแล้วชั่งน้ำหนักตะกร้าพร้อมผลิตผล พบว่า ตะกร้าที่เรียงบรรจุผักวิธีปกติมีน้ำหนักผลผลิตสูงกว่าตะกร้าที่เรียงบรรจุผัก 2 แถว หลังจากนั้นตะกร้าผักทั้งหมดถูกขนส่งจากจุดพักโดยรถกระบะในช่วงบ่าย และพักผลิตผลในโรงคัดบรรจุข้ามคืน โดยที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ (เนื่องจากที่ศูนย์ฯ นี้ไม่มีห้องเย็น) และเกษตรกรเริ่มตัดแต่งผลิตผลของตนเองในโรงคัดบรรจุในช่วงเช้า เริ่มตั้งแต่ 4.00 น. ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า การเรียงบรรจุต้นผักเบบี่ฮ่องเต้เป็น 2 แถว มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำระหว่างการขนส่งมายังโรงคัดบรรจุไม่แตกต่างจากวิธีการเรียงบรรจุแบบเดิม แต่มีความเสียหายด้วยสาเหตุเชิงกล เช่น การช้ำ รอยขีดข่วน รอยพับ และการหักของแผ่นใบและก้าน ซึ่งทำให้ถูกตัดแต่งทิ้งน้อยกว่าการเรียงบรรจุแบบเดิม ส่งผลให้ได้เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ได้หลังการตัดแต่งสูงกว่าการเรียงบรรจุแบบซ้อนเหลื่อม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.128)



ภาพที่ 4.9 วิธีเรียงบรรจุผักเบบี้ฮ่องเต้: (ก) เรียงต้นซ้อนเหลื่อมกัน ต้นขนานกับด้านยาวของตะกร้า (วิธีที่เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้) และ (ข) เรียงต้นเป็น 2 แถวโดยหันปลายใบเข้าหากัน ต้นตั้งฉากกับด้านยาวของตะกร้า

ตารางที่ 4.128 ผลของวิธีการเรียงบรรจุต่อเปอร์เซ็นต์การสูญเสียและเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่ได้หลังตัดแต่งของผักเบบี้ฮ่องเต้ที่ปลูกในฤดูฝน โดยเกษตรกรในศูนย์ฯ เมืองอ่าง (n=5 ซ้ำ (ตะกร้า))

วิธีการเรียงผักลงตะกร้า ในแปลง	จำนวนซ้ำ (ตะกร้า)	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การ สูญเสียระหว่างขนส่ง มาโรงคัดบรรจุ ^{ns} ±SD	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ ผลผลิตที่ได้ หลังตัดแต่ง [*] ±SD
1.) เรียงต้นซ้อนเหลื่อมกัน ต้นขนานกับด้านยาวของ ตะกร้า (control)	5	4.7±3.3	59.1±2.4
2.) เรียงต้นเป็น 2 แถวโดย หันปลายใบเข้าหากัน ต้นตั้ง ฉากกับด้านยาวของตะกร้า	5	4.1±2.5	62.7±2.3

^{ns} ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยการทดสอบวิธี Independent Sample T-test

^{*} ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยการทดสอบวิธี Independent Sample T-test

4.4.4 ต้นทุน ปริมาณ และมูลค่าการสูญเสียในการผลิตผักเบบี้ฮ่องเต้

4.4.4.1 ต้นทุน ปริมาณ และมูลค่าการสูญเสียในการผลิตผักเบบี้ฮ่องเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน

การผลิตผักเบบี้ฮ่องเต้ของศูนย์ฯ/สถานีฯ ที่ศึกษาในช่วงฤดูฝน ได้แก่ ศูนย์ฯ แม่โถ ศูนย์ฯ แม่สะป๊อก และสถานีฯ อินทนนท์ (ซึ่งพื้นที่ปลูกอยู่ที่ศูนย์ฯ เมืองอาง) ทั้งสามพื้นที่ศึกษามีการผลิตผักเบบี้ฮ่องเต้ที่แตกต่างกัน ในส่วนนี้นำเสนอต้นทุนการผลิตทั้งจำแนกรายตัวอย่างและค่าเฉลี่ยในระดับศูนย์ฯ/สถานีฯ ราคาซื้อขาย ปริมาณการซื้อขายและ และมูลค่าการสูญเสีย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.4.4.1.1 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตผักเบบี้ฮ่องเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน

ในส่วนของต้นทุนการผลิตแสดงให้เห็นใน 2 รูปแบบ รูปแบบแรกเป็นต้นทุนการผลิตของเกษตรกรตัวอย่างรายคน ซึ่งจะเปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่างของแต่ละราย โดยเฉพาะรายที่มีต้นทุนต่ำสุดกับสูงสุด อีกแบบเป็นต้นทุนการผลิตเฉลี่ยในระดับศูนย์ฯ ซึ่งได้มาจากค่าเฉลี่ยของต้นทุนของเกษตรกรตัวอย่างในแต่ละศูนย์ฯ ใช้เปรียบเทียบระหว่างศูนย์ฯ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูฝน

ศูนย์ฯ แม่โถ เกษตรกรตัวอย่าง 8 ราย ปลูกผักเบบี้ฮ่องเต้ในโรงเรือนเหมือนกัน มีพื้นที่ปลูกขนาดเท่ากัน คือ 0.45 งานต่อราย มีต้นทุนการผลิตต่างกัน โดยส่วนใหญ่ต้นทุนที่แตกต่างกันเป็นต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด ซึ่งคือค่าแรงงานในครัวเรือน บางรายใช้แรงงานแลกเปลี่ยน ซึ่งมาช่วยกันทำหลายคน ทำให้การคำนวณต้นทุนในส่วนนี้ออกมาสูง โดยรายที่มีต้นทุนรวมต่ำสุดอยู่ที่ 9,820 บาทต่องาน เป็นต้นทุนเงินสด 7,015 บาท (ร้อยละ 71) และต้นทุนไม่เป็นเงินสด 2,804 บาท (ร้อยละ 29) ได้ผลผลิตที่ขายได้ 641 กก.ต่องาน คิดเป็นต้นทุนเฉลี่ย 15 บาทต่อกก. ขณะที่รายที่มีต้นทุนรวมสูงที่สุดอยู่ที่ 14,494 บาทต่องาน เป็นต้นทุนเงินสด 5,411 บาท (ร้อยละ 37) น้อยกว่ารายที่มีต้นทุนรวมต่ำสุด แต่มีต้นทุนไม่เป็นเงินสดสูงถึง 9,083 บาทต่องาน ได้ผลผลิตใกล้เคียงกันที่ 627 กก.ต่องาน แต่มีต้นทุนเฉลี่ยสูงกว่าที่ 23 บาทต่อกก. ถ้าพิจารณาเฉพาะต้นทุนที่เป็นเงินสด ความแตกต่างของต้นทุนอยู่ที่ค่าปุ๋ยและสารเคมีเป็นหลัก อย่างไรก็ตาม ต้นทุนเงินสดของแต่ละรายแตกต่างกันไม่มากนัก อีกส่วนที่ทำให้ต้นทุนเฉลี่ยต่อกก. แตกต่างกันมาก คือ ปริมาณผลผลิตที่เกษตรกรขายได้ รายที่ได้ผลผลิตต่องานสูงที่สุดอยู่ที่ 698 กก.ต่องาน ต้นทุนเฉลี่ยอยู่ที่ 15 บาทต่อกก. ขณะที่รายที่ได้ผลผลิตต่ำสุดอยู่ที่ 289 กก.ต่องาน มีต้นทุนเฉลี่ยสูงถึง 37 บาทต่อกก. สูงกว่าราคาขายที่ 32 บาทต่อกก. อย่างไรก็ตาม ผลตอบแทนต้นทุนเงินสดต่องานเป็นบวกทุกราย แต่ถ้าพิจารณาผลตอบแทนสุทธิ จะมี 2 ราย ที่ได้ผลตอบแทนสุทธิติดลบเล็กน้อย คือ -1,170 บาท และ -1,514 บาท จากที่ต้นทุนไม่เป็นเงินสดเป็นค่าแรงงานในครัวเรือน ผลตอบแทนที่ติดลบ จึงให้ความหมายว่า เกษตรกรได้ผลตอบแทนต่อแรงงานน้อยกว่าค่าเสียโอกาสของแรงงาน (ตารางที่ 4.129 และ 4.130)

ศูนย์ฯ แม่สะป๊อก เกษตรกรตัวอย่างปลูกผักเบบี้ฮ่องเต้ในพื้นที่โล่งกลางแจ้ง พื้นที่ปลูกต่อรายไม่เท่ากัน มีตั้งแต่ 0.5-2.0 ไร่ ต้นทุนเงินสดของแต่ละรายค่อนข้างต่ำ ส่วนใหญ่เป็นค่าต้นกล้า ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสดสูงกว่าต้นทุนเงินสดในทุกราย อย่างไรก็ตาม ความแตกต่างของต้นทุนในแต่ละรายมีไม่มากนัก รายที่มีต้นทุนรวมต่ำสุดอยู่ที่ 2,910 บาทต่องาน เป็นต้นทุนเงินสด 840 บาทต่องาน (ร้อยละ 29) ส่วนที่เหลือเป็นต้นทุนค่าแรงงานครัวเรือนที่ไม่เป็นเงินสด ได้ผลผลิต 230 กก.ต่องาน คิดเป็นต้นทุนเฉลี่ย 13 บาทต่อกก. ขณะที่รายที่มีต้นทุนรวมสูงสุดอยู่ที่ 5,613 บาทต่องาน เป็นต้นทุนเงินสด 1,898 บาทต่องาน (ร้อยละ 34) ที่เหลือเป็นต้นทุนค่าแรงงานครัวเรือนเช่นกัน ได้ผลผลิตเพียง 143 กก.ต่องาน ซึ่งเป็นรายที่ได้ผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่น้อยที่สุดด้วย ทำให้มีต้นทุนเฉลี่ยต่อกก. สูงที่สุด อยู่ที่ 39 บาทต่อกก. อย่างไรก็ตาม ถ้าพิจารณาเฉพาะต้นทุนเงินสดจะมีต้นทุนเงินสดเฉลี่ยอยู่ที่ 13 บาทต่อกก. เกษตรกรขายได้ราคา 25 บาทต่อกก. ทำให้ยังได้ผลตอบแทนเงินสดที่เป็นบวก แต่ถ้าพิจารณาผลตอบแทนสุทธิ จะติดลบ คือ -2,038 บาท มีเพียงรายเดียวที่ได้ผลตอบแทนสุทธิติดลบ (ตารางที่ 4.129 และ 4.130)

สถานีฯ อินทนนท์ (เมืองอาง) เกษตรกรตัวอย่างทั้ง 8 ราย ปลูกผักเบบี้ฮ่องเต้ในโรงเรือน เช่นเดียวกันกับศูนย์ฯ แม่โถ ต้นทุนส่วนใหญ่ต่างกันที่ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสดเช่นเดียวกัน ซึ่งต้นทุนที่เป็นเงินสดส่วนใหญ่มีสัดส่วนเพียงร้อยละ 20-40 ของต้นทุนรวม รายที่มีต้นทุนรวมต่ำสุดอยู่ที่ 5,231 บาทต่องาน มีต้นทุนเงินสด 1,148 บาท (ร้อยละ 22) ได้ผลผลิตที่ขายได้ 297 กก.ต่องาน คิดเป็นต้นทุนเฉลี่ย 18 บาทต่อกก. ขายได้ราคา 25 บาทต่อกก. ได้ผลตอบแทนสุทธิ 2,195 บาทต่องาน ขณะที่รายที่มีต้นทุนรวมสูงสุดอยู่ที่ 11,870 บาทต่องาน มีต้นทุนเงินสดเพียง 2,878 บาทต่องาน (ร้อยละ 24) ส่วนที่เหลือเป็นต้นทุนค่าแรงงานครัวเรือนสูงถึง 8,992 บาทต่องาน ขณะที่ได้ผลผลิตที่ขายได้เพียง 143 บาทต่องาน ทำให้มีต้นทุนเฉลี่ยสูงมากถึง 83 บาทต่อกก. อย่างไรก็ตาม ต้นทุนเงินสดเฉลี่ยต่อกก. อยู่ที่ 20 บาทต่อกก. ต่ำกว่าราคาขายที่ 25 บาทต่อกก. ทำให้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสดยังเป็นบวก แต่ผลตอบแทนสุทธิติดลบที่ -8,305 บาทต่องาน หรือ -58 บาทต่อกก. ในภาพรวม ต้นทุนเฉลี่ยต่อกก. ของเกษตรกรที่ปลูกที่เมืองอางค่อนข้างสูง โดยรายที่ต่ำสุดอยู่ที่ 18 บาทต่อกก. รายที่สูงสุดอยู่ที่ 83 บาทต่อกก. ส่วนต้นทุนเงินสดเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4-22 บาทต่อกก. สาเหตุที่ต้นทุนเฉลี่ยสูง ส่วนหนึ่งมาจากผลผลิตที่ขายได้ค่อนข้างต่ำ โดยอยู่ในช่วงต่ำสุด 111 กก.ต่องาน สูงสุด 343 กก.ต่องาน เกษตรกรขายได้ราคาเท่ากันที่ 25 บาทต่อกก. ทุกรายได้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสดเป็นบวก แต่ถ้าพิจารณาผลตอบแทนสุทธิ พบว่า มี 6 รายจาก 8 รายที่มีผลตอบแทนสุทธิติดลบ ตั้งแต่ -285 จนถึง -8,305 บาทต่องาน (ตารางที่ 4.129 และ 4.130)

2) ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยของทั้งศูนย์ฯ ในฤดูฝน

การปลูกผักเบบี้ฮ่องเต้ในโรงเรือนและนอกโรงเรือนส่งผลต่อต้นทุนการผลิตที่แตกต่างกัน การผลิตในโรงเรือนจะมีต้นทุนเฉลี่ยต่องานสูงกว่า โดยศูนย์ฯ แม่โถ ซึ่งปลูกในโรงเรือนมีต้นทุนเฉลี่ยต่องานสูงสุด อยู่ที่ 11,603 บาทต่องาน ได้ผลผลิตที่ขายได้เฉลี่ย 488 กก.ต่องาน มีต้นทุนเฉลี่ย 23.78 บาทต่อกก. ส่วนการปลูกในโรงเรือนของสถานีฯ อินทนนท์ แม้ว่าจะมีต้นทุนเฉลี่ยต่องานต่ำ

กว่า อยู่ที่ 8,872 บาทต่องาน แต่ผลผลิตที่เกษตรกรขายได้ต่ำกว่าของศูนย์ฯ แม่โถ โดยอยู่ที่ 232 กก.ต่องาน ทำให้การปลูกผักเบบี่ฮ่องเต้ที่เมืองอ่าง สถานีฯ อินทนนท์ มีต้นทุนเฉลี่ยสูงสุดที่ 38.17 บาทต่อกก. ศูนย์ฯ แม่สะป๊อก เกษตรกรปลูกผักเบบี่ฮ่องเต้นอกโรงเรือน มีต้นทุนเฉลี่ย 4,356 บาทต่องาน ได้ผลผลิต 316 กก.ต่องาน มีต้นทุนเฉลี่ยต่อกก. ต่ำสุดเมื่อเทียบกับแหล่งอื่น โดยอยู่ที่ 13.78 บาทต่องาน ในทุกศูนย์ฯ เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของต้นทุน พบว่า ต้นทุนค่าเสียโอกาสของแรงงานครัวเรือน ซึ่งไม่ได้จ่ายเป็นเงินสด มีสัดส่วนสูงเกินกว่าครึ่งหนึ่งของต้นทุนรวม เช่น ที่สถานีฯ อินทนนท์ ร้อยละ 73 ของต้นทุนรวมเป็นค่าแรงงานครัวเรือน รองลงมาเป็นค่าต้นกล้า และค่าปุ๋ย ตามลำดับ (ตารางที่ 4.131)

ตารางที่ 4.129 ต้นทุนการผลิตผักเบบี่ฮ่องเต้ของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูฝน ปี 2559

ศูนย์/สถานี	รหัสเกษตรกร	ต้นทุนเงินสด (บาท/งาน)					ต้นทุนเงินสดรวม (บาท/งาน)	ต้นทุนไม่เป็นเงิน สด (บาท/งาน)	ต้นทุนรวม (บาท/งาน)	ปริมาณผลผลิต (กก./งาน)	ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/กก.)
		ต้นกล้า	ปุ๋ย	สารเคมี	น้ำมัน+อื่น ๆ	แรงงานจ้าง					
แม่ไถ	077	1,022	3,124	347	-	918	5,411	9,083	14,494	627	23
	048	1,022	3,733	1,396	-	796	6,947	5,529	12,476	353	35
	073	1,533	1,900	-	-	760	4,193	5,987	10,181	403	25
	067	1,022	2,300	813	-	859	4,994	9,329	14,323	458	31
	113	1,022	2,189	3,022	-	711	6,944	3,804	10,749	289	37
	106	1,022	2,578	925	-	920	5,445	4,812	10,257	698	15
	128	1,533	2,993	1,619	-	870	7,015	2,804	9,820	641	15
	059	1,022	1,703	1,300	-	786	4,810	5,713	10,523	434	24
แม่สะป๊อก	570	750	242	150	-	200	1,342	1,709	3,051	575	5
	442	600	367	21	-	333	1,321	2,147	3,468	147	24
	408	1,200	774	77	200	-	2,251	2,937	5,187	391	13
	552	900	550	248	200	-	1,898	3,715	5,613	143	39
	248	900	452	146	393	-	1,891	3,473	5,364	407	13
	119	900	245	96	432	-	1,673	3,351	5,025	319	16
	541	400	264	110	67	-	840	2,070	2,910	230	13
	336	900	318	197	200	-	1,615	2,595	4,210	202	21
อินทนนท์ (เมืองอาง)	391	1,000	1,111	320	-	-	2,431	3,013	5,444	111	49
	680	1,000	1,867	12	-	-	2,878	8,992	11,870	143	83
	682	1,000	-	148	-	-	1,148	4,083	5,231	297	18
	669	1,000	156	236	-	-	1,392	7,464	8,856	343	26
	766	1,333	667	118	89	444	2,652	8,724	11,376	287	40
	676	833	1,333	789	-	-	2,956	8,872	11,828	210	56
	763	1,333	1,413	473	89	444	3,753	7,363	11,116	240	46
	855	1,000	478	427	89	-	1,993	3,262	5,255	229	23

ตารางที่ 4.130 ผลตอบแทนการผลิตผักเบป๊อ้งเต้ของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูฝน ปี 2559

ศูนย์	รหัส เกษตรกร	ต้นทุนเงินสด เฉลี่ย (บาท/กก.)	ต้นทุนรวม เฉลี่ย (บาท/กก.)	ปริมาณผลผลิตที่ เกษตรกรขายได้ (กก./งาน)	ราคาขายได้ (บาท/กก.)	รายได้รวม (บาท/งาน)	ผลตอบแทนเหนือ ต้นทุนเงินสด (บาท/งาน)	ผลตอบแทนสุทธิ (บาท/งาน)	ผลตอบแทนสุทธิ (บาท/กก.)
แม่โถ	077	9	23	627	32	20,071	14,660	5,577	8.9
	048	20	35	353	32	11,305	4,358	-1,170	-3.3
	073	10	25	403	32	12,902	8,709	2,722	6.8
	067	11	31	458	32	14,647	9,652	324	0.7
	113	24	37	289	32	9,235	2,291	-1,514	-5.2
	106	8	15	698	32	22,321	16,876	12,064	17.3
	128	11	15	641	32	20,519	13,504	10,700	16.7
	059	11	24	434	32	13,891	9,080	3,367	7.8
แม่สะปอก	570	2	5	575	25	14,383	13,041	11,333	19.7
	442	9	24	147	25	3,670	2,349	202	1.4
	408	6	13	391	25	9,787	7,536	4,599	11.7
	552	13	39	143	25	3,575	1,677	-2,038	-14.3
	248	5	13	407	25	10,181	8,290	4,817	11.8
	119	5	16	319	25	7,973	6,300	2,949	9.2
	541	4	13	230	25	5,745	4,905	2,835	12.3
	336	8	21	202	25	5,060	3,445	850	4.2
อินทนนท์ (เมืองอ่าง)	391	22	49	111	25	2,778	347	-2,666	-24.0
	680	20	83	143	25	3,565	687	-8,305	-58.2
	682	4	18	297	25	7,426	6,278	2,195	7.4
	669	4	26	343	25	8,571	7,179	-285	-0.8
	766	9	40	287	25	7,183	4,532	-4,192	-14.6
	676	14	56	210	25	5,253	2,297	-6,575	-31.3
	763	16	46	240	25	5,993	2,240	-5,123	-21.4
	855	9	23	229	25	5,717	3,724	462	2.0

ตารางที่ 4.131 ต้นทุนการผลิตผักเบบี้ฮ่องเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝนต่อพื้นที่และต่อกิโลกรัม จำแนกตามศูนย์/สถานี

รายการ	ศูนย์ฯ แม่โจ้		ศูนย์ฯ แม่สะป๊อก		สถานีอินทนนท์	
	จำนวนเงิน	%	จำนวนเงิน	%	จำนวนเงิน	%
ต้นทุนเงินสด (บาท/งาน)	5,720	49	1,603	37	2,400	27
ค่าต้นกล้า	1,150	10	807	19	1,063	12
ค่าปุ๋ย	2,565	22	413	9	878	10
ค่าสารเคมี	1,178	10	122	3	315	4
ค่าน้ำมันและอื่นๆ	-	-	185	4	33	0
ค่าจ้างแรงงาน	827	7	76	2	111	1
ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด						
แรงงานครัวเรือน	5,883	51	2,753	63	6,472	73
รวมต้นทุน (บาท/งาน)	11,603	100	4,356	100	8,872	100
ปริมาณผลผลิตทางชีววิทยา						
(กก./งาน)	1,163		929		693	
ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/กก.)	9.98		4.69		12.81	
ปริมาณผลผลิตที่เกษตรกร						
ขายได้ (กก./งาน)	488		316		232	
ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/กก.)	23.78		13.78		38.17	

3) ราคาของผักเบบี้ฮ่องเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน

ราคาที่ใช้ในการคำนวณมูลค่าการสูญเสียของแต่ละศูนย์ฯ/สถานี ในฤดูฝน เป็นราคาเฉลี่ยในแต่ละเดือน (เดือนสิงหาคม-ตุลาคม) ของทั้งศูนย์ฯ ที่ศูนย์ฯ แม่โจ้ ราคาที่เกษตรกรขายได้สูงสุดอยู่ที่ 32 บาทต่อกก. เป็นราคาเดียวกันตลอดช่วง 3 เดือน ส่วนที่สถานี อินทนนท์ ราคารับซื้อจากเกษตรกรจะต่ำกว่าอยู่ที่ 25 บาทต่อกก. ราคาเดียวกันตลอดเช่นกัน ขณะที่ศูนย์ฯ แม่สะป๊อก ราคารับซื้อมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงเล็กน้อย ในเดือนสิงหาคมมีราคาเฉลี่ย 26.18 บาทต่อกก. ขึ้นไปเป็นเกือบ 28 บาทต่อกก. ในเดือนกันยายน ก่อนที่จะลดลงเหลือ 24.75 บาทต่อกก. ในเดือนตุลาคม (ตารางที่ 4.132)

ส่วนราคาที่ศูนย์ฯ ขายให้ฝ่ายตลาดของมูลนิธิโครงการหลวง โดยปกติราคาขายจะแตกต่างกันตามการตัดแต่งและเกรดของผลผลิต ศูนย์ฯ แม่โจ้ ขายผลผลิตทั้งแบบตัดแต่งและไม่ตัดแต่ง และแบบแพ็คและไม่แพ็ค (ส่ง MK) โดยราคาแบบตัดแต่งแพ็คจะสูงสุดอยู่ที่ 42-44 บาทต่อกก. ขณะที่ราคาแบบไม่ตัดแต่งอยู่ที่ 29-31 บาทต่อกก. สำหรับเกรด 1 และ 22-24 บาทต่อกก. สำหรับเกรด 2 ราคาที่แสดงเป็นราคาเฉลี่ยของผลผลิตทั้งหมด ที่ศูนย์ฯ แม่โจ้ ส่วนใหญ่ขายแบบตัดแต่งและแพ็คจึงมีราคาเฉลี่ยค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับศูนย์ฯ อื่น โดยอยู่ที่ 37.32-41.71 บาทต่อกก. ในช่วงฤดูฝน

ใกล้เคียงกับศูนย์ฯ แม่สะป๊อกที่มีราคาเฉลี่ยในช่วง 36.51-38.37 บาทต่อกก. ส่วนที่สถานี อินทนนท์ การผลิตผักเบป็ฮ้องเต้เป็นแบบอินทรีย์ การขายส่วนใหญ่เป็นแบบไม่ตัดแต่งและขายตรงไป ยังแหล่งรับซื้อตามข้อตกลง ราคาจึงค่อนข้างคงที่ อยู่ที่ 32 บาทต่อกก. ในช่วงเดือนสิงหาคมถึง ตุลาคม ราคาเฉลี่ยที่ศูนย์ฯ ขายให้ฝ่ายตลาดของมูลนิธิโครงการหลวงจะถูกใช้ในการคำนวณมูลค่า การสูญเสียที่เกิดขึ้นในกรณีผลผลิตจากศูนย์ฯ ถูกปฏิเสธการซื้อจากฝ่ายตลาด คุณภาพไม่ดีพอ (ตาราง ที่ 4.132)

ตารางที่ 4.132 ราคาเฉลี่ยรายเดือนของผักเบป็ฮ้องเต้ในช่วงฤดูฝน ปี 2559

ราคาเฉลี่ย (บาทต่อกก.)	ศูนย์ฯ แม่โถ	ศูนย์ฯ แม่สะป๊อก	สถานี อินทนนท์ (เมืองอาง)
ราคาที่เกษตรกรขายได้			
เดือนสิงหาคม	32	26.18	25
เดือนกันยายน	32	27.96	25
เดือนตุลาคม	32	24.75	25
ราคาที่ศูนย์ฯ ขายให้ฝ่ายตลาดฯ			
เดือนสิงหาคม	37.32	38.37	32
เดือนกันยายน	38.51	36.51	32
เดือนตุลาคม	41.71	36.76	32

4.4.4.1.2 ปริมาณการรับซื้อผักเบป็ฮ้องเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน

ปริมาณรับซื้อผักเบป็ฮ้องเต้จากทั้งสามศูนย์ฯ/สถานี แตกต่างจากการซื้อผักชนิดอื่น ที่ ศูนย์ฯ/สถานี รับซื้อและจ่ายเงินให้เกษตรกรหลังจากการตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ/สถานี แล้ว ดังนั้นปริมาณรับซื้อจึงเป็นปริมาณผลผลิตหลังตัดแต่งแล้ว จากข้อมูลรายงานการรับซื้อผลผลิต ของแต่ละศูนย์ฯ/สถานี ทำให้ทราบว่าผักเบป็ฮ้องเต้มีปริมาณการรับซื้อมากที่สุดที่ศูนย์ฯ แม่สะป๊อก ซึ่งเป็นการผลิตในพื้นที่โล่ง ในเดือนตุลาคมมีปริมาณรับซื้อ 14,510 กก. ส่วนเดือนสิงหาคมและ กันยายน รับซื้อในปริมาณใกล้เคียงกันที่ 10,695 กก. และ 10,532 กก. ตามลำดับ รองลงมาเป็นที่ เมืองอาง ซึ่งเป็นแหล่งผลิตภายใต้การดูแลของสถานี อินทนนท์ เป็นการผลิตผักเบป็ฮ้องเต้อินทรีย์ใน ระบบโรงเรือน โดยในเดือนสิงหาคมมีปริมาณการรับซื้อสูงสุด 13,522 กก. ใกล้เคียงกับเดือนตุลาคมที่ 13,227 กก. ส่วนศูนย์ฯ แม่โถ เป็นการปลูกผักเบป็ฮ้องเต้ในโรงเรือนเช่นเดียวกัน แต่เป็นมาตรฐาน GAP ไม่ใช่อินทรีย์ เป็นศูนย์ฯ ที่มีปริมาณรับซื้อน้อยที่สุด โดยมียอดรับซื้อมากที่สุดที่ 3,157 กก. ใน เดือนสิงหาคม และลดน้อยลงในเดือนกันยายนและตุลาคมตามลำดับ (ตารางที่ 4.133)

ตารางที่ 4.133 ปริมาณรับซื้อผักเบบ๊อ้งเต้จากเกษตรกรและปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับในช่วงฤดูฝน ปี 2559

ปริมาณ (กก.)	ศูนย์ฯ แม่โจ้	ศูนย์ฯ แม่สะป๊อก	สถานีฯ อินทนนท์ (เมืองอาง)
ปริมาณรับซื้อจากเกษตรกร			
เดือนสิงหาคม	3,157	10,695	13,522
เดือนกันยายน	2,301	10,532	11,212
เดือนตุลาคม	1,490	14,510	13,227
ปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ (biological yield)			
เดือนสิงหาคม	7,580	27,402	39,922
เดือนกันยายน	5,525	26,984	33,102
เดือนตุลาคม	3,577	37,177	39,051

4.4.4.1.3 มูลค่าการสูญเสียในการผลิตผักเบบ๊อ้งเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน

ในการคำนวณมูลค่าการสูญเสีย เริ่มจากปริมาณรับซื้อจากเกษตรกรข้างต้นใช้เป็นตัวตั้งต้นในการคำนวณหาปริมาณผลผลิตทางชีววิทยา เพื่อนำมาคูณด้วยสัดส่วนการสูญเสียในแต่ละกระบวนการผลิต ซึ่งได้แบ่งการสูญเสียออกเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้ 1) การสูญเสียก่อนการเก็บเกี่ยว เช่น เกิดจากการถูกแมลงเข้าทำลายขณะเล็ก ไม่ออก หรือเน่าเสียไปก่อนที่จะมีการเก็บเกี่ยวผลผลิต เป็นต้น 2) การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้ เช่น ลำต้นเล็กเกินไป ใบเหลือง หรือมีแมลงเข้าทำลายมาก เป็นต้น 3) การตัด/ลอกทิ้งส่วนที่ขายไม่ได้ ทั้งไว้ในแปลง 4) การสูญเสียน้ำหนักระหว่างขนส่ง 5) การสูญเสียจากการตัดแต่งกิ่ง และ 6) การถูกปฏิเสธการรับซื้อจากฝ่ายตลาด มูลนิธิโครงการหลวงเนื่องจากผลผลิตไม่ได้คุณภาพ หลังจากนั้นนำปริมาณการสูญเสียผักเบบ๊อ้งเต้ของแต่ละศูนย์ฯ/สถานีฯ คูณด้วยราคาหรือค่าเสียโอกาสในการผลิตในแต่ละขั้นตอน ถ้าเป็นการสูญเสียก่อนการเก็บเกี่ยวและการสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้จะคูณด้วยต้นทุนต่อผลผลิตที่คาดว่าจะได้ การสูญเสียระหว่างแปลงไปถึงหน้าโรงคัดบรรจุจะคูณด้วยต้นทุนต่อผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ การสูญเสียจากการตัดแต่งกิ่งคูณด้วยต้นทุนในกรณีที่ศูนย์ฯ รับซื้อหลังการตัดแต่ง แต่จะคูณด้วยราคารับซื้อกรณีศูนย์ฯ ซื้อก่อนการตัดแต่ง ซึ่งผักเบบ๊อ้งเต้เป็นการซื้อหลังการตัดแต่ง ส่วนกรณีเกิดการถูกปฏิเสธสินค้า (reject) การสูญเสียจะคำนวณโดยใช้ราคาที่ศูนย์ฯ ขายฝ่ายตลาด

มูลค่าการสูญเสียในการผลิตผักเบบ๊อ้งเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูฝน ช่วงเดือนสิงหาคมถึงตุลาคม 2559 จำแนกตามศูนย์ฯ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ศูนย์ฯ แม่โถ การผลิตผักเบป๊อ้งเต้ของศูนย์ฯ แม่โถ มีการสูญเสียมากที่สุดในเดือนสิงหาคม ซึ่งเป็นไปตามปริมาณการผลิตที่มากที่สุดในเดือนนี้ การสูญเสียส่วนใหญ่เกิดจากการตัดแต่งทั้ง (ร้อยละ 77-80) คิดเป็นมูลค่าการสูญเสีย 102,077 บาท 71,428 บาท และ 46,253 บาท ตลอดช่วงเดือนสิงหาคมถึงตุลาคม ตามลำดับ รองลงมาเป็นการสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้ด้วยสาเหตุต่าง ๆ เช่น ขนาดเล็กไป หรือใบเน่า เป็นต้น โดยมีมูลค่าการสูญเสียในส่วนนี้คิดเป็นมูลค่า 12,362 บาท ในเดือนสิงหาคม และลดลงมาเป็น 9,010 บาทในเดือนกันยายน และ 5,835 บาทในเดือนตุลาคม (คิดเป็นร้อยละ 12-13 ของปริมาณการสูญเสียทั้งหมด) นอกจากนี้ ในเดือนสิงหาคมยังมีการสูญเสียที่เกิดจากการถูกปฏิเสธซื้อจากฝ่ายตลาด มูลนิธิโครงการหลวง ซึ่งเป็นผลผลิตที่ตัดแต่งแล้วในปริมาณ 109 กก. คิดเป็นมูลค่า 4,076 บาท (ตารางที่ 4.134)

ศูนย์ฯ แม่สะป๊อก การสูญเสียของการผลิตผักเบป๊อ้งเต้ที่ศูนย์ฯ แม่สะป๊อก มีปริมาณมากที่สุดในเดือนตุลาคม คือ 27,544 กก. ซึ่งเป็นการสูญเสียที่สูงที่สุดที่เกิดขึ้นจากทั้งสามศูนย์ฯ/สถานีฯ ที่ศึกษา คิดเป็นมูลค่าการสูญเสียสูงถึง 315,532 บาทในเดือนนั้น โดยส่วนใหญ่เป็นการสูญเสียจากการตัดแต่งทั้งในโรงคัดบรรจุ รองลงมาเป็นการสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้และจากการตัดทิ้งในส่วนที่ขายไม่ได้ ตามลำดับ เดือนสิงหาคมและกันยายนมีมูลค่าการสูญเสียที่ใกล้เคียงกัน คือ 239,828 และ 243,737 บาท ตามลำดับ ในทุกเดือนที่ศึกษา พบว่า มีการสูญเสียที่เกิดจากการถูกปฏิเสธซื้อจากฝ่ายตลาด มูลนิธิโครงการหลวง โดยมากที่สุดในเดือนกันยายน 508 กก. คิดเป็นมูลค่าเกือบสองหมื่นบาท ส่วนใหญ่ฝ่ายตลาดฯ ปฏิเสธการซื้อ เนื่องจากคุณภาพไม่ได้ตามมาตรฐาน เช่น มีผลผลิตเสียหายมากเกินไป (ตารางที่ 4.135)

สถานีฯ อินทนนท์ (เมืองอาง) เป็นสถานีฯ ที่มีมูลค่าการสูญเสียสูงที่สุดจากทั้งสามศูนย์ฯ/สถานีฯ ที่ศึกษา ในแต่ละเดือนมีปริมาณการสูญเสียใกล้เคียงกัน คือ ประมาณ 25,000 กก. คิดเป็นมูลค่าสูงถึงประมาณ 5 แสนบาท ปริมาณการสูญเสียส่วนใหญ่เกิดในกระบวนการเก็บเกี่ยว คือ การสูญเสียจากการที่เกษตรกรตัดทิ้งส่วนของรากและโคนต้นออกในขณะที่เก็บเกี่ยว โดยจะทิ้งเศษผักไว้ในแปลงก่อนขนออกไปทิ้ง มีส่วนน้อยเอาส่วนที่ทิ้งไปให้สัตว์เลี้ยงกิน ส่วนใหญ่ขนไปทิ้งไว้ในที่โล่งว่างและปล่อยให้เปื่อยไปเองตามธรรมชาติ การสูญเสียในลักษณะนี้สูงถึง 14,543 กก. ในเดือนสิงหาคม คิดเป็นมูลค่า 186,302 บาท และใกล้เคียงกันในเดือนตุลาคม เป็นพื้นที่การผลิตที่มีการสูญเสียในลักษณะนี้สูงที่สุดในบรรดาทั้งสามพื้นที่ที่ศึกษา ส่วนการสูญเสียจากการตัดแต่งทั้งในโรงคัดบรรจุมีปริมาณน้อยกว่าการตัดทิ้งในแปลงมาก คือ อยู่ในช่วง 4,919-5,932 กก.ต่อเดือน แต่มีมูลค่าการสูญเสียสูงกว่าในแปลง เพราะมูลค่าต่อหน่วยสูงกว่ามาก การสูญเสียในแปลงจะคูณด้วยต้นทุนต่อปริมาณผลผลิตที่คาดหวัง ขณะที่การสูญเสียจากการตัดแต่งจะคูณด้วยต้นทุนต่อปริมาณผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ ซึ่งการปลูกผักเบป๊อ้งเต้ที่มีการเก็บเกี่ยวในฤดูฝนของเมืองอางมีต้นทุนสูงมาก อย่างไรก็ตาม ต้นทุนส่วนใหญ่เป็นต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด มูลค่าการสูญเสียที่เกิดขึ้นจึงเป็นการสะท้อนให้เห็นถึงค่าเสียโอกาสมากกว่ามูลค่าตัวเงินที่สูญเสียไปจริง (ตารางที่ 4.136)

ตารางที่ 4.134 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักเบป๊อ้งเต้ของศูนย์ฯ แม่โก ในช่วง
ฤดูฝน ปี 2559

รายการสูญเสีย	สิงหาคม		กันยายน		ตุลาคม	
	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)
การสูญเสียก่อนการเก็บเกี่ยว	15	151	11	110	7	71
การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้	546	12,362	398	9,010	258	5,835
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้จะสูญเสียไป	45	445	33	325	21	210
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้จะขายได้	501	11,917	365	8,686	237	5,624
การตัด/ลอกทิ้งส่วนที่ขายไม่ได้ (waste)	460	4,592	335	3,347	217	2,167
การสูญเสียน้ำหนักจากการขนส่ง	114	2,704	83	1,971	54	1,276
การสูญเสียจากการตัดแต่งทิ้ง	3,288	78,192	2,397	56,991	1,552	36,904
การสูญเสียจากการถูกปฏิเสธซื้อ (reject)	109	4,076	-	-	-	-
การสูญเสียรวม	4,517	102,077	3,213	71,428	2,080	46,253

ตารางที่ 4.135 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักเบป๊อ้งเต้ของศูนย์ฯ แม่สะปือก ในช่วง
ฤดูฝน ปี 2559

รายการสูญเสีย	สิงหาคม		กันยายน		ตุลาคม	
	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)
การสูญเสียก่อนการเก็บเกี่ยว	1,856	8,703	1,827	8,570	2,517	11,807
การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้	4,690	55,144	4,618	54,304	6,363	74,815
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้จะสูญเสียไป	1,043	4,891	1,027	4,817	1,415	6,636
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะขายได้	3,647	50,253	3,591	49,487	4,948	68,179
การตัด/ลอกทิ้งส่วนที่ขายไม่ได้ (waste)	4,490	21,058	4,422	20,737	6,092	28,570
การสูญเสียน้ำหนักจากการขนส่ง	1,332	18,354	1,312	18,075	1,807	24,902
การสูญเสียจากการตัดแต่งทิ้ง	9,664	133,172	9,517	131,142	13,111	180,675
การสูญเสียจากการถูกปฏิเสธซื้อ (reject)	315	12,099	508	19,479	171	6,570
การสูญเสียรวม	20,491	239,828	20,376	243,737	27,544	315,532

ตารางที่ 4.136 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักเบป๊อ้งเต้ของสถานีฯ อินทนนท์ (เมืองอาง) ในช่วงฤดูฝน ปี 2559

รายการสูญเสีย	สิงหาคม		กันยายน		ตุลาคม	
	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)
การสูญเสียก่อนการเก็บเกี่ยว	643	4,898	533	4,898	629	5,778
การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้	4,244	114,119	3,519	94,623	4,151	111,629
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้จะสูญเสียไป	1,887	24,177	1,565	20,046	1,846	23,649
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะขายได้	2,356	89,942	1,954	74,577	2,305	87,980
การตัด/ลอกทิ้งส่วนที่ขายไม่ได้ (waste)	14,543	186,302	12,059	154,475	14,226	182,238
การสูญเสียน้ำหนักจากการขนส่ง	1,038	39,619	861	32,851	1,015	38,755
การสูญเสียจากการตัดแต่งทิ้ง	5,932	226,439	4,919	187,754	5,803	221,498
การสูญเสียจากการถูกปฏิเสธซื้อ (reject)	-	-	-	-	-	-
การสูญเสียรวม	25,758	566,479	21,357	469,702	25,196	554,120

4.4.4.2 ต้นทุน ปริมาณ และมูลค่าการสูญเสียในการผลิตผักเบบี้ฮ่องเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว

4.4.4.2.1 ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตผักเบบี้ฮ่องเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว

1) ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตของเกษตรกรรายบุคคลในฤดูหนาว

ศูนย์ฯ แม่โถ เกษตรกรตัวอย่างปลูกผักเบบี้ฮ่องเต้ในโรงเรือนและมีพื้นที่ปลูกขนาดเท่ากัน คือ 0.45 งานต่อราย ส่วนใหญ่มีต้นทุนเงินสดประมาณ 3,000 กว่าบาท มีเพียงรายเดียว (รหัส 154) ที่มีต้นทุนเงินสดสูงถึง 5,840 บาท ซึ่งมาจากค่าปุ๋ยและสารเคมีที่สูงกว่ารายอื่น เมื่อเทียบกับต้นทุนเงินสดแล้วทุกรายมีต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสดสูงกว่า ซึ่งคือค่าแรงงานในครัวเรือนและแรงงานแลกเปลี่ยน โดยมีต้นทุนไม่เป็นเงินสดอยู่ในช่วงร้อยละ 55-78 ของต้นทุนรวม ส่วนใหญ่เกษตรกรตัวอย่างมีต้นทุนรวมประมาณ 11,000-12,000 บาทต่องาน รายที่มีต้นทุนรวมต่ำสุดอยู่ที่ 11,116 บาทต่องาน เป็นต้นทุนเงินสด 3,859 บาท (ร้อยละ 35) และต้นทุนไม่เป็นเงินสด 7,257 บาท (ร้อยละ 65) ขายผลผลิตได้ 725 กก.ต่องาน มีต้นทุนเฉลี่ย 15 บาทต่อกก. ขายได้ราคา 23 บาท ทำให้มีผลตอบแทนสุทธิเป็นบวก 7.7 บาทต่อกก. หรือ 5,549 บาทต่องาน ขณะที่รายที่มีต้นทุนรวมสูงสุดอยู่ที่ 15,211 บาทต่องาน ส่วนใหญ่เป็นต้นทุนไม่เป็นเงินสดซึ่งสูงถึง 11,725 บาทต่องาน ได้ผลผลิต 555 กก.ต่องาน มีต้นทุนเฉลี่ย 27 บาทต่อกก. ทำให้มีผลตอบแทนสุทธิติดลบ -2,436 บาทต่องาน อย่างไรก็ตาม ต้นทุนเงินสดของแต่ละรายแตกต่างกันไม่มากนัก แต่มีปริมาณผลผลิตต่างกัน รายที่ได้ผลผลิตต่องานสูงสุด (รหัส 088) อยู่ที่ 853 กก.ต่องาน ต้นทุนเฉลี่ยอยู่ที่ 14 บาทต่อกก. มีผลตอบแทนสุทธิสูงสุดที่ 7,798 บาทต่องาน หรือ 9.1 บาทต่อกก. ขณะที่รายที่ได้ผลผลิตต่ำสุด (รหัส 130) ได้ผลผลิต 525 กก.ต่องาน มีต้นทุนเฉลี่ย 28 บาทต่อกก. เป็นต้นทุนเฉลี่ยต่อกก. ที่สูงที่สุด เป็นรายที่มีผลตอบแทนสุทธิติดลบมากที่สุด คือ -2,484 บาทต่องาน หรือ -4.7 บาทต่อกก. (ตารางที่ 4.137 และ 4.138)

ศูนย์ฯ แม่สะป๊อก เกษตรกรตัวอย่างปลูกผักเบบี้ฮ่องเต้ในพื้นที่โล่งกลางแจ้ง พื้นที่ปลูกต่อรายประมาณ 1-1.5 ไร่ ต้นทุนเงินสดของแต่ละรายค่อนข้างต่ำ ส่วนใหญ่เป็นค่าต้นกล้า ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสดสูงกว่าต้นทุนเงินสดในทุกรายเช่นเดียวกับศูนย์ฯ แม่โถ อย่างไรก็ตามความแตกต่างของต้นทุนในแต่ละรายมีไม่มากนัก รายที่มีต้นทุนรวมต่ำสุด (รหัส 471) ที่ 3,596 บาทต่องาน เป็นต้นทุนเงินสด 1,177 บาทต่องาน (ร้อยละ 33 ของต้นทุนรวม) ส่วนที่เหลือเป็นต้นทุนค่าแรงงานในครัวเรือนที่ไม่เป็นเงินสด ได้ผลผลิตสูงมากถึง 1,532 กก.ต่องาน ทำให้มีต้นทุนเฉลี่ยต่ำที่สุดเพียง 2.35 บาทต่อกก. ขายได้ราคา 20 บาทต่อกก. ทำให้มีผลตอบแทนสุทธิสูงสุดที่ 17.7 บาทต่อกก. หรือ 27,042 บาทต่องาน ขณะที่รายที่มีต้นทุนรวมสูงสุด (รหัส 000) อยู่ที่ 7,207 บาทต่องาน เป็นต้นทุนเงินสด 1,996 บาทต่องาน (ร้อยละ 28) และต้นทุนค่าแรงงานครัวเรือนสูงถึง 5,211 บาทต่องาน แต่ผลผลิตเฉลี่ยต่ำที่สุดเพียง 252 กก.ต่องาน ทำให้มีต้นทุนเฉลี่ยต่อกก. สูงที่สุดอยู่ที่ 29 บาทต่อกก. เป็นรายเดียวที่มีผลตอบแทนสุทธิติดลบ อย่างไรก็ตามถ้าพิจารณาเฉพาะต้นทุนเงินสดจะมี

ต้นทุนเงินสดเฉลี่ยอยู่ที่ 7.92 บาทต่อกก. เกษตรกรขายได้ราคา 20 บาทต่อกก. ทำให้ยังได้ผลตอบแทนเงินสดที่เป็นบวก (ตารางที่ 4.137 และ 4.138)

สถานี อินทนนท์ (เมืองอาง) เกษตรกรตัวอย่างปลูกผักเบบี้ฮ่องเต้ในโรงเรือนเช่นเดียวกับศูนย์ฯ แม่โจ้ ต้นทุนที่เป็นเงินสดต่ำกว่าต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสดในทุกรายเช่นเดียวกับอีกสองศูนย์ฯ ข้างต้น รายที่มีต้นทุนรวมต่ำสุด (รหัส 662) มีต้นทุนเฉลี่ย 8,367 บาทต่องาน เป็นต้นทุนเงินสด 2,767 บาท (ร้อยละ 33) ได้ผลผลิต 667 กก.ต่องาน มีต้นทุนเฉลี่ย 13 บาทต่อกก. ได้ผลตอบแทนสุทธิสูงสุด ที่ 8,311 บาทต่องาน หรือ 12.5 บาทต่อกก. ขณะที่รายที่มีต้นทุนรวมสูงสุด (รหัส 734) อยู่ที่ 12,856 บาทต่องาน มีต้นทุนเงินสด 3,211 บาทต่องาน (ร้อยละ 25) ส่วนที่เหลือเป็นต้นทุนค่าแรงงานครัวเรือนสูงถึง 9,644 บาทต่องาน เป็นรายที่มีต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสดสูงที่สุดด้วย ขณะที่ได้ผลผลิตที่ขายได้ 472 บาทต่องาน ทำให้มีต้นทุนเฉลี่ยอยู่ที่ 27 บาทต่อกก. มีผลตอบแทนสุทธิติดลบที่ -1,067 บาทต่อกก. ส่วนรายที่มีผลตอบแทนสุทธิต่ำที่สุดคือ รายที่ได้ผลผลิตต่ำสุด (รหัส 666) ได้ 263 กก.ต่องาน ต้นทุนเฉลี่ยสูงถึง 32 บาทต่อกก. ผลตอบแทนสุทธิติดลบที่ -7.2 บาทต่อกก. หรือ -1,884 บาทต่องาน (ตารางที่ 4.237 และ 4.238)

2) ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยของทั้งศูนย์ฯ ในฤดูหนาว

ในฤดูหนาว การผลิตผักเบบี้ฮ่องเต้ในโรงเรือนยังคงมีต้นทุนเฉลี่ยต่องานสูงกว่าการผลิตนอกโรงเรือน เช่นเดียวกับในฤดูฝน ศูนย์ฯ แม่โจ้ ยังคงเป็นศูนย์ฯ ที่มีต้นทุนเฉลี่ยต่องานสูงสุดอยู่ที่ 12,807 บาทต่องาน (สูงกว่าฤดูฝนเพียงเล็กน้อย) ได้ผลผลิตที่ขายได้เฉลี่ย 634 กก.ต่องาน มีต้นทุนเฉลี่ย 20.29 บาทต่อกก. ถ้าเทียบกับในฤดูฝน การผลิตในฤดูหนาวจะได้ผลผลิตต่องานสูงกว่าทำให้มีต้นทุนเฉลี่ยต่ำกว่า ส่วนที่สถานี อินทนนท์ การผลิตผักเบบี้ฮ่องเต้ในโรงเรือนมีต้นทุนเฉลี่ยต่องานอยู่ที่ 9,016 บาทต่องาน ผลผลิตที่เกษตรกรขายได้ต่ำกว่าของศูนย์ฯ แม่โจ้ โดยอยู่ที่ 554 กก.ต่องาน แต่ต้นทุนเฉลี่ยต่ำกว่า โดยอยู่ที่ 16.28 บาทต่อกก. ศูนย์ฯ แม่สะป๊อก เกษตรกรปลูกผักเบบี้ฮ่องเต้ นอกโรงเรือน มีต้นทุนเฉลี่ย 5,321 บาทต่องาน ต่ำกว่าศูนย์ฯ แม่โจ้และสถานี อินทนนท์ ในขณะที่สามารถผลิตได้ผลผลิตที่ขายได้สูงกว่า อยู่ที่ 848 กก.ต่องาน ทำให้มีต้นทุนเฉลี่ยต่อกก. ต่ำสุดเมื่อเทียบกับแหล่งอื่น โดยอยู่ที่ 6.27 บาทต่องาน ต่ำกว่าในฤดูฝน ในทุกศูนย์ฯ เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของต้นทุน พบว่า ต้นทุนค่าเสียโอกาสของแรงงานครัวเรือน ซึ่งไม่ได้จ่ายเป็นเงินสด มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 68-72 ของต้นทุนรวม ต้นทุนที่เป็นเงินสดส่วนใหญ่เป็นค่าต้นกล้าและค่าปุ๋ย (ตารางที่ 4.139)

โดยรวม ถ้าเปรียบเทียบการผลิตผักเบบี้ฮ่องเต้ที่เก็บเกี่ยวในช่วงฤดูฝนและฤดูหนาว พบว่า ต้นทุนรวมของแต่ละฤดูไม่แตกต่างกันมากนัก ส่วนที่ต่างกันคือปริมาณผลผลิตที่ได้รับต่องาน โดยการผลิตที่เก็บเกี่ยวในช่วงฤดูหนาวจะได้ผลผลิตสูงกว่าในฤดูฝน ในทุกศูนย์ฯ/สถานีฯ ทำให้ต้นทุนเฉลี่ยต่อกก. ในฤดูหนาวต่ำกว่าในฤดูฝน ในทุกศูนย์ฯ/สถานีฯ

ตารางที่ 4.137 ต้นทุนการผลิตผักเบบี่ฮ่องเต้ของเกษตรกรรายบุคคล ในฤดูหนาว ปี 2559/60

ศูนย์/ สถานี	รหัส เกษตรกร	ต้นทุนเงินสด (บาท/งาน)					ต้นทุนเงินสดรวม (บาท/งาน)	ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด (บาท/งาน)	ต้นทุนรวม (บาท/งาน)	ปริมาณผลผลิต (กก./งาน)	ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/กก.)
		ต้นกล้า	ปุ๋ย	สารเคมี	น้ำมัน+อื่นๆ	แรงงานจ้าง					
แม่เฒ่า	059	1,289	1,111	501	-	333	3,235	8,727	11,962	804	15
	109	1,289	1,111	804	111	333	3,648	7,782	11,430	664	17
	088	1,353	2,267	142	78	-	3,840	7,986	11,826	853	14
	104	1,353	1,569	1,286	-	333	4,541	6,866	11,407	585	19
	154	1,418	2,222	1,533	-	667	5,840	7,264	13,104	563	23
	130	1,289	1,111	468	-	333	3,201	11,354	14,556	525	28
	175	1,289	1,699	165	156	178	3,486	11,725	15,211	555	27
	035	1,289	1,711	526	156	178	3,859	7,257	11,116	725	15
แม่สะ ปือก	436	900	592	66	150	500	2,208	3,211	5,419	733	7
	463	900	328	20	200	-	1,448	2,287	3,735	422	9
	415	1,200	556	17	200	-	1,973	4,173	6,147	339	18
	434	600	427	26	125	-	1,178	2,955	4,133	596	7
	000	900	571	25	-	500	1,996	5,211	7,207	252	29
	531	900	835	42	100	-	1,877	4,157	6,033	1,816	3
	482	900	468	8	150	-	1,526	3,283	4,808	554	9
	471	600	427	21	100	29	1,177	2,418	3,596	1,532	2
อินทนนท์ (เมืองอ่าง)	187	1,233	1,333	-	400	-	2,967	7,089	10,056	575	17
	734	1,222	1,722	-	267	-	3,211	9,644	12,856	472	27
	766	1,111	1,111	-	178	-	2,400	6,400	8,800	457	19
	782	1,233	2,000	-	-	-	3,233	5,433	8,667	644	13
	662	1,233	1,333	-	200	-	2,767	5,600	8,367	667	13
	666	1,289	1,333	-	-	107	2,729	5,725	8,454	263	32
	680	1,249	67	-	111	-	1,427	9,367	10,793	738	15
	1292	1,249	400	-	-	444	2,093	6,600	8,693	503	17

ตารางที่ 4.138 ผลตอบแทนการผลิตผักเบปี่ฮ่องเต้ของเกษตรกรรายบุคคล ในฤดูหนาว ปี 2559/60

ศูนย์	รหัส เกษตรกร	ต้นทุนเงินสด เฉลี่ย (บาท/กก.)	ต้นทุนรวมเฉลี่ย (บาท/กก.)	ปริมาณผลผลิตที่ เกษตรกรขายได้ (กก./งาน)	ราคาขายได้ (บาท/กก)	รายได้รวม (บาท/งาน)	ผลตอบแทนเนื้อ ต้นทุนเงินสด (บาท/งาน)	ผลตอบแทน สุทธิ (บาท/งาน)	ผลตอบแทน สุทธิ (บาท/กก.)
แม่โถ	059	4	15	804	23	18,486	15,251	6,524	8.1
	109	5	17	664	23	15,282	11,634	3,852	5.8
	088	5	14	853	23	19,625	15,785	7,798	9.1
	104	8	19	585	23	13,458	8,917	2,052	3.5
	154	10	23	563	23	12,947	7,107	-156	-0.3
	130	6	28	525	23	12,072	8,871	-2,484	-4.7
	175	6	27	555	23	12,775	9,288	-2,436	-4.4
	035	5	15	725	23	16,665	12,806	5,549	7.7
แม่สะป๊อก	436	3	7	733	20	14,653	12,445	9,234	12.6
	463	3	9	422	20	8,439	6,991	4,705	11.1
	415	6	18	339	20	6,787	4,813	640	1.9
	434	2	7	596	20	11,927	10,750	7,795	13.1
	000	8	29	252	20	5,038	3,042	-2,169	-8.6
	531	1	3	1816	20	36,330	34,453	30,297	16.7
	482	3	9	554	20	11,073	9,547	6,265	11.3
	471	1	2	1532	20	30,638	29,461	27,042	17.7
เมืองอ่าง	187	5	17	575	25	14,385	11,418	4,329	7.5
	734	7	27	472	25	11,788	8,577	-1,067	-2.3
	766	5	19	457	25	11,437	9,037	2,637	5.8
	782	5	13	644	25	16,107	12,874	7,441	11.5
	662	4	13	667	25	16,678	13,911	8,311	12.5
	666	10	32	263	25	6,570	3,841	-1,884	-7.2
	680	2	15	738	25	18,449	17,023	7,656	10.4
	1292	4	17	503	25	12,576	10,482	3,882	7.7

ตารางที่ 4.139 ต้นทุนการผลิตผักเบปี่ฮ่องเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาวต่อพื้นที่และต่อกิโลกรัม จำแนกตามศูนย์/สถานี

รายการ	ศูนย์ฯ แม่ไถ		ศูนย์ฯ แม่สะปือก		สถานีฯ อินทนนท์	
	จำนวนเงิน	ร้อยละ	จำนวนเงิน	ร้อยละ	จำนวนเงิน	ร้อยละ
ต้นทุนเงินสด (บาท/งาน)	4,128	32	1,621	30	2,511	28
ค่าต้นกล้า	1,332	10	850	16	1,223	14
ค่าปุ๋ย	1,763	14	547	10	1,169	13
ค่าสารเคมี	687	5	23	0	0	0
ค่าน้ำมันและอื่น ๆ	65	1	113	2	98	1
ค่าจ้างแรงงาน	281	2	88	2	21	0
ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด						
แรงงานครัวเรือน	8,742	68	3,699	70	6,505	72
รวมต้นทุน (บาท/งาน)	12,870	100	5,321	100	9,016	100
ปริมาณผลผลิตทาง						
ชีววิทยา (กก./งาน)	1,564		1,688		1,068	
ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/กก.)	8.23		3.15		8.44	
ปริมาณผลผลิตที่เกษตรกร						
ขายได้ (กก./งาน)	634		848		554	
ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/กก.)	20.29		6.27		16.28	

3) ราคาของผักเบปี่ฮ่องเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว

ราคาที่เกษตรกรขายได้และราคาที่ศูนย์ฯ ขายให้ฝ่ายตลาดของมูลนิธิโครงการหลวงตลอดช่วงการเก็บเกี่ยวในฤดูหนาว (เดือนธันวาคม ปี 2559- เดือนกุมภาพันธ์ ปี 2560) แตกต่างกันในแต่ละศูนย์ฯ ดังนี้

ศูนย์ฯ แม่ไถ ราคาที่เกษตรกรขายได้เฉลี่ยสูงสุดอยู่ในเดือนธันวาคมที่ 32 บาทต่อกก. ลดลงเหลือ 27 บาทต่อกก. ในเดือนมกราคม และ 25.30 บาทต่อกก. ในเดือนกุมภาพันธ์ ขณะที่ราคาที่ศูนย์ฯ ขายให้ฝ่ายตลาดค่อนข้างสูงในเดือนธันวาคม ก่อนจะลดลงในเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ตามลำดับ

ศูนย์ฯ แม่สะปือก ราคาที่เกษตรกรขายได้ค่อนข้างต่ำ เพราะเป็นผักที่ผลิตนอกโรงเรือน ราคาเฉลี่ยอยู่ในช่วง 20.32-22.74 บาทต่อกก. โดยราคาค่อย ๆ ลดลงจากเดือนธันวาคมไปลดต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ ส่วนราคาที่ศูนย์ฯ ขายให้ฝ่ายตลาดค่อนข้างสูงเช่นเดียวกับศูนย์ฯ แม่ไถในเดือน

ธันวาคม โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 35.75 บาทต่อกก. และลดลงเหลือเพียง 25.95 บาทต่อกก.ในเดือนมกราคม และต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์

สถานี อินทนนท์ การผลิตผักเบป็่องเต้เป็นแบบอินทรีย์ ราคาซื้อจากเกษตรกรค่อนข้างคงที่ ที่ 25 บาทต่อกก. มีผลผลิตที่ตกเกรดจะได้ราคาต่ำกว่าแต่มีไม่มาก ราคาตลอดทั้ง 3 เดือนจึงไม่แตกต่างกัน ส่วนราคาที่ศูนย์ฯ ขายให้ฝ่ายตลาดฯ จะมีแนวโน้มราคาลดลงจากเดือนธันวาคมไปเดือนกุมภาพันธ์เหมือนศูนย์ฯ อื่น โดยราคาเฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่ 34.53 บาทต่อกก. และต่ำสุดที่ 22.18 บาทต่อกก. ราคาผักเบป็่องเต้อินทรีย์กับผักเบป็่องเต้ธรรมดาในเกรดเดียวกันจะแตกต่างกันประมาณ 3-4 บาทต่อกก. (ตารางที่ 4.140)

ราคาเฉลี่ยของทั้งส่วนที่เกษตรกรขายได้และศูนย์ฯ ขายให้ฝ่ายตลาดของมูลนิธิโครงการหลวง จะถูกใช้ในการคำนวณมูลค่าการสูญเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการผลิตต่อไป

4.4.4.2 ปริมาณการรับซื้อผักเบป็่องเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว

จากข้อมูลรายงานการรับซื้อผลผลิตของแต่ละศูนย์ฯ/สถานี ในเดือนธันวาคม ปี 2559 ถึง กุมภาพันธ์ ปี 2560 พบว่า ศูนย์ฯ แม่โถรับซื้อผักเบป็่องเต้ไม่ค่อยมากนัก ปริมาณในเดือนธันวาคม อยู่ที่ 2,323 กก. และลดลงเหลือเพียง 1,880 กก. ในเดือนมกราคม ก่อนที่จะรับซื้อเพิ่มขึ้นเป็น 2,644 กก. ในเดือนกุมภาพันธ์ ขณะที่ศูนย์ฯ แม่สะป๊อกและสถานีอินทนนท์ที่ผลิตที่เมืองอามีปริมาณรับซื้อ มากกว่า 10 เท่าตัว โดยในช่วงฤดูหนาว การผลิตผักเบป็่องเต้อินทรีย์ที่เมืองอามีปริมาณการรับซื้อมากที่สุด โดยรับซื้อสูงถึง 31,697 กก. ในเดือนกุมภาพันธ์ ปี 2560 ขณะที่ศูนย์ฯ แม่สะป๊อก รับซื้อสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์เช่นเดียวกันที่ 22,172 กก. (ตารางที่ 4.141) ปริมาณการรับซื้อของแต่ละศูนย์ฯ/สถานี ในแต่ละเดือนถูกนำมาคำนวณย้อนกลับเพื่อให้ได้ปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับของแต่ละศูนย์ฯ เพื่อใช้ในการคำนวณมูลค่าการสูญเสียในระดับศูนย์ฯ/สถานี ต่อไป

ตารางที่ 4.140 ราคาเฉลี่ยรายเดือนของผักเบป็่องเต้ ในช่วงฤดูหนาว ปี2559/60

ราคาเฉลี่ย (บาทต่อกก.)	ศูนย์ฯ แม่โถ	ศูนย์ฯ แม่สะป๊อก	สถานี อินทนนท์ (เมืองอ่า)
ราคาที่เกษตรกรขายได้			
เดือนธันวาคม	31.57	22.74	25.00
เดือนมกราคม 60	27.00	22.44	24.74
เดือนกุมภาพันธ์ 60	25.30	20.32	24.70
ราคาที่ศูนย์ฯ ขายให้ฝ่ายตลาดฯ			
เดือนธันวาคม	38.20	35.75	34.53
เดือนมกราคม 60	22.27	25.95	25.36
เดือนกุมภาพันธ์ 60	23.96	23.88	22.18

ตารางที่ 4.141 ปริมาณรับซื้อผักเบบี่ฮ่องเต้จากเกษตรกรและปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ ในช่วงฤดูหนาว ปี 2559 /60

ปริมาณ (กก.)	ศูนย์ฯ แม่โถ	ศูนย์ฯ แม่สะป๊อก	สถานีอินทนนท์ (เมืองอาง)
ปริมาณรับซื้อจากเกษตรกร			
เดือนธันวาคม	2,323	16,997	19,567
เดือนมกราคม 60	1,880	17,346	21,326
เดือนกุมภาพันธ์ 60	2,644	22,172	31,697
ปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ (biological yield)			
เดือนธันวาคม	5,799	52,010	57,771
เดือนมกราคม 60	4,694	53,078	62,963
เดือนกุมภาพันธ์ 60	6,602	67,846	93,583

4.4.4.2.3 มูลค่าการสูญเสียในการผลิตผักเบบี่ฮ่องเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว

ในการคำนวณหามูลค่าการสูญเสียในการผลิตผักเบบี่ฮ่องเต้ที่เก็บเกี่ยวในฤดูหนาว ใช้เดือนธันวาคม 2559 ถึงกุมภาพันธ์ 2560 เป็นตัวแทนการผลิตในช่วงฤดูหนาว มูลค่าการสูญเสียจำแนกตามศูนย์ฯ ได้ดังต่อไปนี้

ศูนย์ฯ แม่โถ การสูญเสียในการผลิตผักเบบี่ฮ่องเต้มีมูลค่ามากที่สุดในเดือนธันวาคม 2559 แม้ว่าจะไม่ใช่เดือนที่มีการรับซื้อสูงสุดแต่มีมูลค่าใกล้เคียงกับเดือนกุมภาพันธ์ 2560 ที่มีการรับซื้อสูงสุด โดยทั้งสองเดือนมีมูลค่าการสูญเสียอยู่ที่ประมาณ 75,000 บาท ในเดือนธันวาคม นอกจากจะมีการสูญเสียส่วนใหญ่จากการตัดแต่งทิ้งแล้วยังมีการสูญเสียจากการถูกปฏิเสธการรับซื้อจากฝ่ายตลาดของมูลนิธิโครงการหลวง เนื่องจากมีสัดส่วนของผลผลิตที่เสียหายมากเกินไป ส่วนเดือนมกราคมมีมูลค่าการสูญเสียอยู่ที่ 53,785 บาท เป็นการสูญเสียจากการตัดแต่งทิ้งที่โรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ ร้อยละ 82 (ตารางที่ 4.142)

ศูนย์ฯ แม่สะป๊อก มีมูลค่าการสูญเสียมากที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นเดือนที่มีปริมาณรับซื้อสูงสุด โดยมูลค่าการสูญเสียในเดือนธันวาคมต่ำสุดที่ 200,813 บาท และสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ที่ 247,938 บาท โดยสัดส่วนประมาณร้อยละ 45-50 ของมูลค่าการสูญเสียทั้งหมดเกิดจากการตัดแต่งทิ้ง รองลงมาเป็นการสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้ และในทุกเดือนจะมีการสูญเสียที่เกิดจากการถูกปฏิเสธการรับซื้อเนื่องจากมีผลผลิตเสียหายมากเกินไป มีมูลค่าการสูญเสียอยู่ในช่วง 9,353-29,890 บาทต่อเดือน (ร้อยละ 4-14) (ตารางที่ 4.143)

สถานี อินทนนท์ (เมืองอ่าง) เป็นแหล่งผลิตผักเบปี่ฮ่องเต้ที่มีมูลค่าการสูญเสียสูงที่สุดทั้งในฤดูฝนและฤดูหนาว โดยมีมูลค่าการสูญเสียอยู่ในช่วง 429,721-694,858 บาทต่อเดือน สูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2560 ต่ำสุดในเดือนธันวาคม 2559 ตามปริมาณการรับซื้อ มูลค่าการสูญเสียสูงที่สุดอยู่ที่การตัดทิ้งส่วนที่ขายไม่ได้ (waste) โดยส่วนใหญ่จะตัดทิ้งในแปลงในช่วงที่เก็บเกี่ยว ในเดือนกุมภาพันธ์มีมูลค่าการสูญเสียจากการตัดทิ้งส่วนที่ขายไม่ได้ในแปลงสูงถึง 287,738 บาท คิดเป็นร้อยละ 41 ของมูลค่าการสูญเสียรวม รองลงมาเป็นมูลค่าการสูญเสียที่เกิดจากการตัดแต่งในโรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ ซึ่งมีมูลค่าสูงถึง 226,396 บาท ในเดือนกุมภาพันธ์ (ตารางที่ 4.144)

ตารางที่ 4.142 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักเบปี่ฮ่องเต้ของศูนย์ฯ แม่เฒ่า ในช่วงฤดูหนาว ปี 2559/60

รายการสูญเสีย	ธันวาคม 59		มกราคม 60		กุมภาพันธ์ 60	
	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)
การสูญเสียก่อนการเก็บเกี่ยว	16	144	13	116	18	164
การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้	118	2,224	95	1,801	134	2,532
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะสูญเสียไป	14	112	11	91	15	127
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะขายได้	104	2,113	84	1,710	119	2,405
การตัด/ลอกทิ้งส่วนที่ขายไม่ได้ (waste)	311	2,563	252	2,075	355	2,918
การสูญเสียน้ำหนักจากการขนส่ง	343	6,966	278	5,638	391	7,930
การสูญเสียจากการตัดแต่งทิ้ง	2,688	54,548	2,176	44,155	3,061	62,099
การสูญเสียจากการถูกปฏิเสธซื้อ (reject)	249	9,511	-	-	-	-
การสูญเสียรวม	3,725	75,956	2,814	53,785	3,958	75,643

ตารางที่ 4.143 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักเบป้อองเต้ของศูนย์ฯ แม่สะป็อก
ในช่วงฤดูหนาว ปี 2559/60

รายการสูญเสีย	ธันวาคม 59		มกราคม 60		กุมภาพันธ์ 60	
	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)
การสูญเสียก่อนการเก็บเกี่ยว	2,949	9,289	3,010	9,480	3,847	12,118
การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้	7,453	41,560	7,606	42,413	9,722	54,213
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะสูญเสียไป	1,657	5,221	1,691	5,328	2,162	6,810
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะขายได้	5,796	36,339	5,915	37,085	7,560	47,403
การตัด/ลอกทิ้งส่วนที่ขายไม่ได้ (waste)	7,136	22,478	7,282	22,939	9,308	29,322
การสูญเสียน้ำหนักจากการขนส่ง	2,117	13,272	2,160	13,545	2,761	17,313
การสูญเสียจากการตัดแต่งทั้ง	15,359	96,299	15,674	98,276	20,035	125,619
การสูญเสียจากการถูกปฏิเสธซื้อ (reject)	501	17,915	836	29,890	262	9,353
การสูญเสียรวม	35,515	200,813	36,568	216,544	45,935	247,938

ตารางที่ 4.144 ปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของการผลิตผักเบป้อองเต้ของสถานีฯ อินทนนท์
(เมืองอ่าง) ในช่วงฤดูหนาว ปี 2559/60

รายการสูญเสีย	ธันวาคม 59		มกราคม 60		กุมภาพันธ์ 60	
	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)
การสูญเสียก่อนการเก็บเกี่ยว	930	9,316	1,014	9,316	1,507	13,846
การสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวไม่ได้	6,141	78,564	6,693	85,625	9,948	127,266
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะสูญเสียไป	2,731	23,051	2,977	25,122	4,424	37,340
- ถ้าเก็บเกี่ยวได้ จะขายได้	3,410	55,513	3,716	60,502	5,524	89,926
การตัด/ลอกทิ้งส่วนที่ขายไม่ได้ (waste)	21,046	177,628	22,937	193,591	34,092	287,738
การสูญเสียน้ำหนักจากการขนส่ง	1,502	24,453	1,637	26,651	2,433	39,612
การสูญเสียจากการตัดแต่งทั้ง	8,585	139,760	9,356	152,320	13,906	226,396
การสูญเสียจากการถูกปฏิเสธซื้อ (reject)	-	-	-	-	-	-
การสูญเสียรวม	38,204	429,721	41,637	467,503	61,886	694,858

4.4.5 การปฏิบัติที่เหมาะสมในการผลิตผักเบบี้ฮ่องเต้

ฤดูกาลที่เหมาะสมในการผลิตผักเบบี้ฮ่องเต้เพื่อให้ได้ผลผลิตสูง คือ ฤดูหนาว เนื่องจากมีปัญหาด้านโรคและแมลงน้อยกว่าในฤดูอื่น นอกจากนี้ต้นผักยังสามารถเจริญเติบโตได้ดี มีขนาดของต้นใหญ่กว่าในฤดูฝน การปลูกผักเบบี้ฮ่องเต้ให้ได้ผลดีควรปลูกกลางแจ้ง แต่ในฤดูฝนการปลูกพืชในโรงเรือนปิดที่มีหลังคา กันฝนและมีตาข่ายกันแมลงจะให้ผลดีกว่า ซึ่งการปฏิบัติทางการเกษตรที่เหมาะสมในการผลิตผักเบบี้ฮ่องเต้ มีดังนี้

การเพาะกล้า: ควรปลูกโดยใช้วิธีการเพาะเมล็ดแล้วย้ายกล้า โดยการเพาะเมล็ดให้หยอดเมล็ด 1 เมล็ดต่อหนึ่งหลุมของถาดเพาะขนาด 104 หลุม เพื่อให้ได้ต้นกล้าที่มีการเจริญเติบโตดีและสม่ำเสมอ และลดการเสี่ยงต่อการเกิดโรคเนื่องจากกล้าหนาแน่นจนเกินไป ใช้วัสดุเพาะกล้าที่มีส่วนผสมของขุยมะพร้าวและปุ๋ยหมัก เพื่อให้มีธาตุอาหารเพียงพอ มีการระบายน้ำและอากาศดี และมีความสามารถในการอุ้มน้ำดี ปลูกดูแลกล้าในโรงเรือนที่มีหลังคาพลาสติกกันฝนแต่ได้รับแสงตลอดวัน ดูแลวัสดุเพาะกล้าให้มีความชื้นสม่ำเสมอ โดยการรดน้ำด้วยหัวบัวฝอยละเอียดอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง

การเตรียมแปลง: ไถพรวนดินด้วยรถไถเดินตาม รถพรวนดินขนาดเล็ก หรือหากไม่มีรถไถสามารถใช้จอบพลิกหน้าดินและไถพรวน ตากดินให้แห้ง การเตรียมแปลงปลูกให้ใส่ปุ๋ยคอก เช่น มูลไก่ มูลวัว สับย่อยให้ละเอียด สำหรับแปลงอินทรีย์ให้ใส่ปุ๋ยหมัก อัตราส่วนนั้นขึ้นอยู่กับผลการวิเคราะห์คุณภาพดินเพื่อให้มีต้นทุนการผลิตที่ไม่สูงจนเกินไป การปลูกนอกโรงเรือนหรือในโรงเรือนในฤดูหนาวให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันมากนักขึ้นอยู่กับจัดการตั้งแต่ปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว สำหรับการปลูกในฤดูฝน ควรปลูกภายใต้โรงเรือนมีตาข่ายปิด เพื่อป้องกันความเสียหายจากพายุฝนและแมลงเข้ามากัดกินใบ และลดการเกิดโรคเนื่องจากมีความชื้นสูง แต่ต้องควบคุมความชื้นในโรงเรือนไม่ให้มีความชื้นสูงจนเกินไป และไม่ควรมีร่องน้ำผ่านโรงเรือนเนื่องจากจะทำให้มีความชื้นในอากาศสูงและทำให้เกิดการระบาดของโรคใบจุด ควรซ่อมแซมหลังคาพลาสติกของโรงเรือนไม่ให้มีรอยฉีกขาด หรือมีตะไคร่น้ำเกาะเพราะจะทำให้พืชได้รับแสงแดดไม่เต็มที่ ส่วนฤดูร้อนสามารถปลูกได้ทั้งในและนอกโรงเรือน โดยดูแลไม่ให้พืชขาดน้ำเพราะจะทำให้ต้นเล็ก ไม่ได้มาตรฐาน

การย้ายกล้า: ใช้ต้นกล้าอายุ 14 วันนับจากวันเพาะเมล็ด ย้ายลงแปลงปลูกในช่วงเย็น เพื่อให้ต้นกล้าตั้งตัวได้ในช่วงกลางวัน ในฤดูฝนใช้ระยะปลูก 14 ซม. x 12 ซม. ในฤดูหนาวใช้ระยะปลูกที่ห่างขึ้น คือ 15 ซม. x 13 ซม. เนื่องจากในฤดูหนาวต้นผักเบบี้ฮ่องเต้มีการเจริญเติบโตดีและขนาดใหญ่กว่าในฤดูฝน

การใส่ปุ๋ย: หลังย้ายปลูกใส่ปุ๋ย 2 รอบ ช่วง 7 และ 14 วันหลังย้ายปลูก โดยแต่ละครั้งใช้ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 10 กก. ผสมกับ 46-0-0 อัตรา 10 กก.ต่อพื้นที่ปลูก 1 งาน โดยวิธีการหยอดด้านข้าง ห่างจากต้นเพียงเล็กน้อย และให้ปุ๋ยทางใบ ได้แก่ อาหารเสริมเศรษฐกิจ (มีปริมาณธาตุอาหารทองแดง (Cu) 0.02% และโบรอน (B) 0.01%) อัตรา 15 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร และปุ๋ยเกล็ด (สูตร 25-5-5) อัตรา

15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่น 1 ครั้งต่อรอบการผลิต อย่างไรก็ตามควรนำดินไปตรวจวิเคราะห์ธาตุอาหารเพื่อจะได้ให้ปุ๋ยในอัตราส่วนที่เหมาะสมและพืชนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับการปลูกในโรงเรือนและให้น้ำโดยวิธีน้ำหยด สามารถให้ปุ๋ย A และ B ของมูลนิธิโครงการหลวง พร้อมกับการให้น้ำและธาตุอาหารรองต่าง ๆ เนื่องจากในฤดูฝนของทุกศูนย์ฯ ผักเบบี้ฮ่องเต้จะขาดธาตุโบรอน เกษตรกรอาจมีการเพิ่มจำนวนครั้งในการให้อาหารเสริม เศรษฐี ที่มีธาตุโบรอนเป็นส่วนประกอบอยู่ โดยให้อัตรา 15 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทุก 7-10 วัน

การให้น้ำ: ให้น้ำแบบสปริงเกอร์ โดยให้น้ำวันละ 2 ครั้ง แต่ครั้งนาน 1.30 ชั่วโมง ทั้งนี้เกษตรกรควรสังเกตความชื้นในดินด้วย หากมีความชื้นสูง อาจให้เพียง 30 นาทีต่อครั้ง หรือให้น้ำระบบน้ำหยด โดยก่อนให้น้ำหยดอาจมีการรดน้ำด้วยสายยางเพื่อให้หน้าดินมีความชื้นซึ่งทำให้น้ำจากระบบน้ำหยดมีการซึมและกระจายตัวในดินได้ดียิ่งขึ้น

การควบคุมศัตรูพืช: เนื่องจากผักเบบี้ฮ่องเต้เป็นพืชในวงศ์กะหล่ำซึ่งมีปัญหาเรื่องแมลง โดยเฉพาะด้วงหมัดผัก และหนอน ในกรณีของด้วงหมัดผัก อาจใช้กาบเหนียวทาบนชายตาข่ายคลุมโรงเรือนโดยรอบ หมั่นตรวจแปลงและกำจัดแมลงศัตรูด้วยมือเมื่อพบการเริ่มเข้าทำลาย ใช้สารชีวภัณฑ์ของเชื้อ BT ที่มีชื่อการค้าว่า เซนทารี อัตรา 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรฉีดพ่น แต่โดยทั่วไปเกษตรกรจะใช้สารเคมี/ยาฆ่าแมลง 2 ครั้งต่อรอบการผลิต คือช่วง 7 และ 14 วันหลังจากย้ายปลูก โดยใช้ อะบาเม็กติน 15 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ พาแดน 15 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ผสมน้ำฉีดพ่น นอกจากนี้อาจจะใช้สารเคมีอื่นๆ ที่กรมวิชาการเกษตรอนุญาตให้ใช้ได้ ตามอัตราและระยะเวลาที่กำหนด

การกำจัดวัชพืช: กำจัดวัชพืชโดยใช้มือถอนหรือจอบ เมื่อพบวัชพืช โดยเฉพาะช่วงสัปดาห์แรกและสัปดาห์ที่สองหลังจากย้ายปลูก

อายุการเก็บเกี่ยว: สามารถเก็บเกี่ยวต้นผักเบบี้ฮ่องเต้ได้ เมื่อต้นมีอายุ 28-30 วันนับจากวันย้ายปลูก ในฤดูฝนและฤดูหนาว ตามลำดับ

การเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว: การเก็บเกี่ยวสามารถดำเนินการได้ทั้งในช่วงเช้าหรือช่วงเย็นที่มีสภาพอากาศไม่ร้อน ให้สอดคล้องกับความสามารถในการขนส่งและการเก็บรักษาผลิตผลให้ลดความร้อนได้เร็วที่สุด การเก็บเกี่ยวต้นผักเบบี้ฮ่องเต้ให้ใช้มือจับบริเวณโคนก้านใบด้วยความระมัดระวัง ตัดบริเวณโคนต้นด้วยมีดที่สะอาดและคม ตัดแต่งเบื้องต้นแต่น้อย โดยตัดใบด้านล่างที่เป็นใบเหลือง มีโรค และแมลงกัดกิน วางต้นที่ตัดแล้วเรียงใส่ตะกร้าที่สะอาดด้วยความระมัดระวัง เนื่องจากใบและก้านผักอวบน้ำและกรอบมาก ใบและก้านใบชำและหักเสียหายได้ง่าย ในกรณีที่ระบบการขนส่งและห้องเก็บรักษาผลิตผลไม่มีเครื่องปรับอากาศ อาจใช้วิธีการล้างในน้ำไหลเพื่อลดอุณหภูมิของผลิตผล และคลุมด้วยซาแลนชุบน้ำ เนื่องจากผักเบบี้ฮ่องเต้สูญเสียได้ง่ายและจะปรากฏอาการเหี่ยว แต่หากมีการขนส่งและห้องเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ ไม่ควรล้างผักเบบี้ฮ่องเต้ที่

เก็บเกี่ยวแล้วเนื่องจากอาจก่อให้เกิดการแพร่ของโรคที่ติดมาจากต้นที่เป็นโรคและการปนเปื้อนอื่น ๆ การบรรจุเรียงบรรจุผักแบบอ่องเต่งตะกร้าควรเรียงให้เต็มพอดีตะกร้าไม่หลวมหรืออัดแน่นจนเกินไป โดยน้ำหนักตะกร้ารวมผลิตผลไม่เกิน 10 กก. (น้ำหนักเฉพาะตะกร้า 5.5 กก.) การเรียงต้นผักแบบอ่องเต่งอาจใช้วิธีเรียงเป็นสองแถวให้ใบอยู่ด้านใน และให้ส่วนลำต้นอยู่บริเวณขอบตะกร้าตั้งฉากกับด้านยาวของตะกร้าเพื่อลดพื้นที่สัมผัสของแผ่นใบกับขอบตะกร้า และลดการกดทับของลำต้นบนก้านใบของต้นที่อยู่ด้านล่างที่จะส่งผลทำให้ก้านใบหักและต้องตัดแต่งทิ้ง ตะกร้าที่บรรจุผลิตผลแล้วต้องรีบย้ายมาเก็บในที่ร่มโดยเรียงตะกร้าซ้อนกันเพื่อรักษาความชื้น ไม่วางตะกร้ากับพื้นดินโดยตรง และรีบขนส่งไปยังโรงคัดบรรจุโดยเร็วที่สุด

การปฏิบัติที่เหมาะสมในโรงคัดบรรจุ: โรงคัดบรรจุของมูลนิธิโครงการหลวงกำหนดแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการผักแบบอ่องเต่งที่โรงคัดบรรจุเหมือนกับการจัดการผักกาดขาวปลี ดังนี้

1. การนำผลิตผลลงจากรถขนส่งต้องระวังความเสียหายทางกล เช่น อาการซ้ำ และอาการแตกหักของใบผลิตผล โดยนำผลิตผลลงจากรถด้วยความระมัดระวัง ห้ามโยน หรือวางกระแทก
2. หากไม่นำผลิตผลไปใช้ตัดแต่งทันทีควรนำไปจัดเก็บในห้องเย็น หรือหลีกเลี่ยงจัดเก็บในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิสูง
3. การตัดแต่งผลิตผลโดยตัดใบรองซ้ำ (ใบที่มีรอยซ้ำ) ใบแตกหัก และส่วนที่เน่าเสียหายตัดบริเวณโคนลำต้น ซึ่งมีดที่ใช้ต้องคม และสะอาด
4. เพื่อป้องกันการเน่าเสียที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย
 - ป้องกันการปนเปื้อนข้ามจากมีดที่ตัดแต่ง ต้องทำความสะอาดมีด กำจัดเชื้อจุลินทรีย์ เป็นระยะ ๆ โดยจุ่มมีดในสารละลายคลอรีน ความเข้มข้น 100-200 ppm
 - ป้องกันการเน่าเสียบริเวณรอยตัด ด้วยการใช้ผ้าชุบสารละลายคลอรีนความเข้มข้น 100-200 ppm เช็ดทำความสะอาด
5. ผลิตผลที่เน่าเสียและปะปนมาทำการคัดออก
6. เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้ามจากผู้ปฏิบัติงานควรทำความสะอาดมือด้วยน้ำคลอรีน ความเข้มข้น 100-200 ppm หรือแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 70% ตลอดช่วงที่ปฏิบัติงาน โดยทิ้งระยะประมาณ 30 นาที แต่หากผู้ปฏิบัติงานสัมผัสกับผักที่เน่าเสียจะต้องทำความสะอาดทันทีหลังการสัมผัส
7. นำผลิตผลบรรจุในวัสดุบรรจุ เช่น ถุงพลาสติก หรือห่อหุ้มด้วยฟิล์ม ตีดยาละเอียดของผลิตผล ชื่อผู้ผลิต รหัสผู้รับอนุญาต และรหัสทวนสอบย้อนกลับ แล้วบรรจุในภาชนะบรรจุ เช่น ตะกร้าพลาสติก หรือกล่องกระดาษ
8. หากจะต้องรอเวลาขนส่งนำผลิตผลเข้าจัดเก็บในห้องเย็น เพื่อรักษาคุณภาพ

4.5 แนวทางการใช้ประโยชน์เศษเหลือทิ้งในการผลิตผักทั้งสี่ชนิด

เศษเหลือทิ้งจากการผลิตต้นหอมญี่ปุ่น ผักกาดขาวปลี ผักกาดหอมห่อ และผักเบบี้ฮ่องเต้ มีปริมาณมาก เกษตรกรของมูลนิธิโครงการหลวงและศูนย์ฯ/สถานีฯ มีการจัดการใช้ประโยชน์จากเศษเหลือทิ้งได้บางส่วน เช่น นำไปใช้เลี้ยงสัตว์ ทำปุ๋ยหมัก และนำมาเลี้ยงไส้เดือนเพื่อผลิตไส้เดือนและมูลไส้เดือน แต่การจัดการเศษเหลือเหล่านี้ในปัจจุบันยังไม่คุ้มค่าในแง่จำนวนเงินที่ต้องลงทุนในการจัดการทั้งแรงงานและค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดของศูนย์ฯ อีกทั้งยังมีเศษเหลือทิ้งปริมาณมากที่ไม่ได้นำไปทำประโยชน์ และทางศูนย์ฯ ยังต้องเช่าสถานที่เพื่อทิ้งเศษเหลือทิ้งจากการผลิตผักทั้งสี่ชนิดนี้ เศษเหลือทิ้งในขั้นตอนต่าง ๆ ของการจัดการผลิตผักทั้งสี่ชนิด มีลักษณะดังแสดงในภาพที่ 4.10 ถึง 4.13 ซึ่งบางส่วนมีลักษณะที่อาจนำมาใช้ประโยชน์หรือเพิ่มมูลค่าได้

การจัดสัมมนาเพื่อหาแนวทางการใช้ประโยชน์จากเศษเหลือทิ้งในการผลิตต้นหอมญี่ปุ่น ผักกาดขาวปลี ผักกาดหอมห่อ และผักเบบี้ฮ่องเต้ มีผู้เข้าร่วมสัมมนา ประกอบด้วย คณะผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญต่างสาขา ได้แก่ คณาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบผลิตภัณฑ์จากคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 2 ท่าน อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านสมุนไพรจากคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 1 ท่าน นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาและผู้ช่วยนักวิจัย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 1 ท่าน และคณาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านจุลินทรีย์ในดินและผู้เชี่ยวชาญด้านการสกัดสารในพืช ของคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 2 ท่าน นอกจากนี้ยังมีผู้เชี่ยวชาญภาคเอกชน ได้แก่ ผู้จัดการฝ่ายวิจัยและพัฒนาและวิศวกรที่ปรึกษา ของบริษัทอดัมเอนเตอร์ไพเซส จำกัด (ดำเนินกิจการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชผัก และผลิตผักและผลไม้ตามมาตรฐานอินทรีย์) จำนวน 2 ท่าน และผู้ประสานงานผัก มูลนิธิโครงการหลวง (ที่ปรึกษาโครงการและผู้ใช้ประโยชน์ผลงาน) 1 ท่าน รวมผู้เชี่ยวชาญที่ไม่ได้เป็นคณะผู้วิจัย จำนวน 9 ท่าน (ภาพที่ 4.14) ได้แนวทางการใช้ประโยชน์เศษเหลือทิ้งจากพืชผักทั้งสี่ชนิด ดังนี้

1) เศษเหลือทิ้งในแปลงปลูกของพืชผักทั้งสี่ชนิดนี้ จัดเป็น waste ที่ไม่มีคุณภาพ ไม่ควรนำมาเป็นสินค้าบริโภค และอาจไม่คุ้มค่าในการขนย้ายออกจากแปลงปลูกที่ทุรกันดาร ควรส่งเสริมให้เกษตรกรใช้เศษเหลือทิ้งในแปลงปลูก โดยทำเป็นปุ๋ยหมักหรือเลี้ยงไส้เดือน

2) ใบของต้นหอมญี่ปุ่นมี essential oils และ flavonoids เศษใบของต้นหอมญี่ปุ่นที่ตัดทิ้งอาจนำมาสกัดสารเหล่านี้ ซึ่งหากมีวิธีการสกัดสารสำคัญที่เหมาะสม ได้ปริมาณผลิตภัณฑ์มาก คุ้มค่าจะเป็นการเพิ่มมูลค่าใบต้นหอมญี่ปุ่นได้

3) ผักทั้งสี่ชนิดนี้ โดยเฉพาะหอมญี่ปุ่นมีไฟเบอร์ ทั้งที่เป็น soluble fibers และ insoluble fibers เศษใบผักที่ตัดแต่งทิ้งในโรงคัดบรรจุ หากมีการจัดการให้สะอาด สามารถใช้ทำน้ำผัก โดยทำเป็นน้ำผักคั้นสดหรือผักอัดเม็ด เพื่อเป็นอาหารเสริมเพิ่มไฟเบอร์สำหรับเด็กและผู้สูงอายุ

4) ส่วนที่ตัดแต่งทิ้งต่าง ๆ ของผักกาดหอมห่อ ต้นหอมญี่ปุ่น และผักเบบี้ฮ่องเต้ ที่อยู่ในโรงคัดบรรจุ สามารถใช้เป็นส่วนผสมกับอาหารชั้นสำหรับผู้สูงวัย

5) เศษใบผักที่มีสาร flavonoids อยู่สามารถอบแห้งและนำมาใช้สกัดสารในภายหลัง เพื่อใช้สารเป็นส่วนประกอบของเครื่องสำอางได้

นอกจากนี้ผู้เข้าร่วมสัมมนายังมีข้อเสนอแนะในแง่การบริหารจัดการในการผลิตผักของมูลนิธิโครงการหลวง ดังนี้

- มูลนิธิโครงการหลวงอาจมีการณรงค์ใช้ผักที่ตกเกรดแต่เพียงในแง่รูปลักษณ์ เพื่อเพิ่มมูลค่าและรองรับลูกค้าอีกกลุ่มที่ชอบสินค้าราคาถูก

- กรณีลูกค้าของมูลนิธิโครงการหลวงที่กำหนดมาตรฐานผลิตผลสูงเกินไป หรือก่อให้เกิดความเสียหายจากการไม่รับซื้อตามกำหนด มูลนิธิโครงการหลวงควรใช้อำนาจในการต่อรองกับลูกค้า

- การเพิ่มไลน์การผลิตสินค้าใหม่จากเศษเหลือทิ้งโดยมูลนิธิโครงการหลวงเอง เป็นการลดปัญหาเศษเหลือทิ้งได้ทางหนึ่ง ซึ่งสามารถบริหารจัดการให้มีวัตถุดิบป้อนเพียงพอได้ และหากประสบความสำเร็จอาจเปลี่ยนจากการผลิตเพื่อใช้เป็นผักสด เป็นการผลิตเพื่อเป็นวัตถุดิบของสินค้าใหม่ดังกล่าวได้



ภาพที่ 4.10 เศษเหลือทิ้งของต้นหอมญี่ปุ่น:

- (ก) เศษใบที่แก่หรือเสียหาย ราก และต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ ในแปลงปลูก
- (ข) เศษใบที่ตัดแต่งเบื้องต้น ที่จุดพักผลิตผล
- (ค) ส่วนรากที่ตัดแต่งออกในการตัดแต่งเพื่อบรรจุ ที่โรงคัดบรรจุ
- (ง) กาบใบที่ลอกออกจากการตัดแต่งเพื่อบรรจุ ที่โรงคัดบรรจุ
- (จ) ใบที่ตัดแต่งเพิ่มเพื่อบรรจุ
- (ฉ) ต้นที่หัก งอ ฟาม ช้ำ หรือไม่ได้ขนาดตามมาตรฐานที่คัดทิ้ง ที่โรงคัดบรรจุ



ภาพที่ 4.11 เศษเหลือทิ้งของผักกาดขาวปลี:

- (ก) ต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ ที่แปลงปลูก
- (ข) เศษใบที่ตัดแต่งทิ้ง จากการตัดแต่งเบื้องต้น ที่แปลงปลูก
- (ค) เศษใบที่ตัดแต่งทิ้ง ในขั้นตอนการตัดแต่งเพื่อบรรจุ ที่โรงคัดบรรจุ



ภาพที่ 4.12 เศษเหลือทิ้งของผักกาดหอมห่อ

- (ก) ต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ ที่แปลงปลูก
- (ข) เศษใบที่ตัดแต่งทิ้ง จากการตัดแต่งเบื้องต้น ที่แปลงปลูก
- (ค) เศษใบที่ตัดแต่งทิ้ง ในขั้นตอนการตัดแต่งเพื่อบรรจุ ที่โรงคัดบรรจุ



ภาพที่ 4.13 เศษเหลือทิ้งของผักเบป๋องเต้

- (ก) ต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้ เศษใบด้านนอก ลำต้น และราก ที่เหลือจากการตัดเก็บเกี่ยวต้น ที่แปลงปลูก
- (ข) เศษใบที่ตัดแต่งทิ้ง จากการตัดแต่งเบื้องต้น ที่แปลงปลูก
- (ค) ส่วนของลำต้นที่ต้องตัดทิ้งเนื่องจากส่วนใบด้านนอกถูกตัดแต่งออก ในขั้นตอนการตัดแต่งเพื่อบรรจุ ที่โรงคัดบรรจุ
- (ง) เศษใบที่ตัดแต่งทิ้ง ในขั้นตอนการตัดแต่งเพื่อบรรจุ ที่โรงคัดบรรจุ



ภาพที่ 4.14 การประชุมเพื่อหาแนวทางใช้ประโยชน์เศษเหลือทิ้งจากการผลิตต้นหอมญี่ปุ่น
ผักกาดขาวปลี ผักกาดหอมห่อ และผักเบบี้ฮ่องเต้

บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ

การสูญเสียในการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นที่ก่อให้เกิดเศษเหลือทิ้งส่วนใหญ่ของแต่ละศูนย์ฯ มีสาเหตุแตกต่างกัน ในกรณีของเกษตรกร ศูนย์ฯ แม่ปูนหลวงที่พื้นที่ปลูกเป็นที่สูงและมีปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูร้อน มีสาเหตุหลักของการสูญเสียในฤดูร้อน คือ การเก็บเกี่ยวต้นไม่ได้ (เฉลี่ย 26.9% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง) เนื่องจากต้นมีขนาดเล็กกว่ามาตรฐานเป็นส่วนใหญ่ ส่วนศูนย์ฯ แม่แะ ศูนย์ฯ ปางหินฝน และสถานี อินทนนท์ ทั้งในฤดูร้อนและฤดูหนาว รวมทั้งศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง ในฤดูหนาว มีการสูญเสียหลักอยู่ในขั้นตอนการตัดแต่งต้นที่เก็บเกี่ยวได้ เพื่อบรรจุเป็นผลิตภัณฑ์ (เฉลี่ย 16.6-48.2% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง) ซึ่งนอกเหนือจากการตัดส่วนของใบทั้งตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่กำหนดแล้ว ส่วนที่ตัดแต่งทิ้งยังมีความเสียหายเชิงกล นอกจากนี้การผลิตต้นหอมญี่ปุ่นที่ได้ปริมาณผลผลิตมากกว่าคำสั่งซื้อ ยังส่งผลให้เกิดมูลค่าการสูญเสียแก่ศูนย์ฯ แม่แะ และเกิดเศษเหลือทิ้งที่โรงคัดบรรจุเชิงใหม่จำนวนมาก เนื่องจากผลิตผลไม่ได้ตัดแต่งเพื่อจำหน่าย เท่ากับ 25 และ 75% ของจำนวนเกษตรกรตัวอย่างทั้งหมด ในฤดูร้อนและฤดูหนาว ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าประเภทของผลิตภัณฑ์ที่ต้องตัดแต่งตามมาตรฐานของลูกค้าบางราย มีผลทำให้เกิดการสูญเสียและก่อให้เกิดเศษเหลือทิ้งของต้นหอมญี่ปุ่นมากยิ่งขึ้น

ทั้งปริมาณและมูลค่าการสูญเสียในการผลิตต้นหอมญี่ปุ่นเกิดขึ้นในฤดูร้อนมากกว่าในฤดูหนาว แม้ว่าราคาซื้อในฤดูหนาวจะสูงกว่าเล็กน้อย รวมสามศูนย์ฯ ดังกล่าวข้างต้น มีมูลค่าการสูญเสีย 2.44 ล้านบาท เป็นการสูญเสียในฤดูร้อน 1.36 ล้านบาท และฤดูหนาว 1.08 ล้านบาท โดยมูลค่าการสูญเสียส่วนใหญ่เกิดจากขั้นตอนการตัดแต่งทิ้งและการเก็บเกี่ยวไม่ได้ ตามลำดับ ปริมาณการสูญเสียของต้นหอมญี่ปุ่นของแต่ละศูนย์ฯ อยู่ในช่วง 2,410-17,939 กก. ต่อเดือน ในฤดูร้อน และอยู่ในช่วง 642-3,155 กก.ต่อเดือน ในฤดูหนาว

การผลิตผักกาดขาวปลีในฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว ของเกษตรกรของศูนย์ฯ หนองหอย ศูนย์ฯ แม่แะ และศูนย์ฯ พงหลวง มีการสูญเสียหลักเกิดขึ้นในแปลงปลูกเนื่องจากไม่สามารถเก็บเกี่ยวต้นได้ เฉลี่ย 14.0-33.9% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง โดยในฤดูร้อนและฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยสัดส่วนจำนวนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้สูงกว่าในฤดูหนาว ซึ่งสาเหตุหลักที่ทำให้เก็บเกี่ยวต้นไม่ได้ คือ ต้นไม่ห่อหัว การจัดการผลิตผลผักกาดขาวปลีภายหลังการเก็บเกี่ยวของทั้งสามศูนย์ฯ คล้ายคลึงกัน และโดยปกติมีการขนส่งผลิตผลจากแปลงปลูกมายังโรงคัดบรรจุโดยการเรียงต้นผักกาดขาวปลีแบบเรียงหมอนบนรถบรรทุก ทำให้มีสัดส่วนการสูญเสียรองลงมา คือ การตัดแต่งต้นที่เก็บเกี่ยวได้เบื้องต้นที่แปลงปลูก มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 16.7-28.7% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง และการตัดน้ำหนักเมื่อ QC ร่วมกับการแต่งเพื่อบรรจุ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 12.8-20.0% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง แต่พบว่าการขนส่งต้นผักกาดขาวปลีจากแปลงปลูกมายังโรงคัดบรรจุโดยการบรรจุตะกร้ามีการสูญเสียจากการตัดน้ำหนักเมื่อ QC ร่วมกับการตัดแต่งเพื่อบรรจุน้อยกว่ามาก เพียง 3.1% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง นอกจากนี้

ปัญหาการสูญเสียหลักจากการไม่ห่อหุ้มของผักกาดขาวปลีในขณะเก็บเกี่ยว สามารถลดลงได้โดยการปรับเปลี่ยนวิธีการเพาะเมล็ดจากการเพาะเมล็ด 2 เมล็ดต่อหลุมในแถวเพาะขนาด 104 หลุม ตามที่ศูนย์ฯ เคยปฏิบัติ เป็นการเพาะ 1 เมล็ดต่อหลุมในแถวเพาะเมล็ดขนาดเดิม ซึ่งจะทำให้ต้นกล้าผักกาดขาวปลีมีการเติบโตที่สม่ำเสมอมากขึ้น และเมื่อเก็บเกี่ยวสามารถลดเปอร์เซ็นต์ต้นที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้อย่างมีนัยสำคัญ คือ มีค่าเฉลี่ยสัดส่วนจำนวนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้เนื่องจากไม่ห่อหุ้ม เพียง 14.8% ของจำนวนต้นทั้งหมด ในขณะที่การปฏิบัติวิธีเพาะเมล็ดเช่นเดิม มีค่าเฉลี่ยสัดส่วนจำนวนต้นที่เก็บเกี่ยวไม่ได้เนื่องจากไม่ห่อหุ้ม ถึง 49.1% ของจำนวนต้นทั้งหมด

ปริมาณการสูญเสียในการผลิตผักกาดขาวปลีสูงที่สุดในฤดูหนาว ตามด้วยฤดูฝน และฤดูร้อน เนื่องจากปริมาณการผลิตที่มากที่สุดในฤดูหนาว แม้ว่าราคาในฤดูหนาวต่ำกว่าในฤดูอื่น แต่มูลค่าการสูญเสียยังคงสูงสุดในฤดูหนาว รวมทั้งสามศูนย์ฯ ประมาณ 9.7 ล้านบาท มูลค่าการสูญเสียส่วนใหญ่เกิดจากการเก็บเกี่ยวต้นไม่ได้และการตัดแต่งกิ่งเมื่อคัดบรรจุ ปริมาณการสูญเสียผักกาดขาวปลีของแต่ละศูนย์ฯ อยู่ในช่วง 5,616-27,179 กก. ต่อเดือน ในฤดูร้อน อยู่ในช่วง 40,949-130,200 กก. ต่อเดือน ในฤดูฝน และอยู่ในช่วง 47,700-126,598 กก.ต่อเดือน ในฤดูหนาว

การสูญเสียในการผลิตผักกาดหอมห่อของศูนย์ฯ หนองหอย ศูนย์ฯ แม่แฮ และศูนย์ฯ หุ่นหลวง ในฤดูร้อนและฤดูฝน ที่เกิดขึ้นมีสาเหตุหลักจากการเก็บเกี่ยวต้นไม่ได้ เฉลี่ย 26.6-40.6% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง สาเหตุหลักที่เก็บเกี่ยวต้นไม่ได้ มีทั้งการไม่ห่อหุ้มและการเน่าของหัวที่ไม่ได้เกิดจากสาเหตุของเชื้อโรค ส่วนในฤดูหนาวทุกศูนย์ฯ มีสัดส่วนการสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวต้นไม่ได้ลดลง แต่ศูนย์ฯ หนองหอย ยังมีการสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวต้นไม่ได้ เป็นปัญหาหลัก มีค่าเฉลี่ย 25.8% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ในขณะที่ศูนย์ฯ แม่แฮ และศูนย์ฯ หุ่นหลวง มีการสูญเสียหลักเกิดจากการตัดแต่งใบนอกที่ไม่ห่อหุ้มเป็นหัวของต้นที่เก็บเกี่ยวได้ในแปลงปลูก และการตัดแต่งเพื่อบรรจุ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 16.0-19.1 และ 16.1-17.7% ของปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ตามลำดับ ซึ่งการตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุเป็นการตัดใบนอกที่รองซ้าเป็นส่วนใหญ่

ปริมาณการสูญเสียในการผลิตผักกาดหอมห่อของทั้งสามศูนย์ฯ มีค่าสูงที่สุดในฤดูร้อน ตามด้วยฤดูฝนและฤดูหนาว ซึ่งเป็นไปตามปริมาณการผลิตที่สูงที่สุดในฤดูร้อน ส่งผลให้มูลค่าการสูญเสียสูงสุดในฤดูร้อน รวมทั้งสามศูนย์ฯ มีมูลค่าการสูญเสียในฤดูร้อนประมาณ 10 ล้านบาท ฤดูฝนประมาณ 9 ล้านบาท และฤดูหนาวประมาณ 5 ล้านบาท โดยมูลค่าการสูญเสียเกิดขึ้นสูงที่สุดจากการเก็บเกี่ยวต้นไม่ได้และการตัดแต่งกิ่งเมื่อคัดบรรจุ ปริมาณการสูญเสียของแต่ละศูนย์ฯ อยู่ในช่วง 72,442-193,166 กก.ต่อเดือน ในฤดูร้อน อยู่ในช่วง 46,126-194,031 กก.ต่อเดือน ในฤดูฝน และอยู่ในช่วง 25,983-109,381 กก.ต่อเดือน ในฤดูหนาว

การสูญเสียในการผลิตผักเบบี่ฮ่องเต้ของศูนย์ฯ เมืองอ่าง ศูนย์ฯ แม่สะป็อก และศูนย์ฯ แม่โถ ในแปลงปลูกมีสาเหตุหลักสองประการ คือ การที่ใบถูกกัดกินเสียหายและการที่ต้นเจริญเติบโตไม่ได้ ขนาด โดยเฉพาะที่ศูนย์ฯ เมืองอ่าง ที่มีการผลิตภายใต้มาตรฐานอินทรีย์ แต่การสูญเสียตลอดการ ผลิตผักเบบี่ฮ่องเต้ตั้งแต่แปลงปลูกจนถึงเป็นผลิตภัณฑ์ มีสัดส่วนมากที่สุดอยู่ในขั้นตอนจากการ ตัดแต่งเบื้องต้นในแปลงและการตัดแต่งเพื่อบรรจุ มีค่าเฉลี่ย 3.4-36.4% และ 10.2-46.4% ของ ปริมาณผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง ตามลำดับ ซึ่งการตัดแต่งที่โรงคัดบรรจุมีสาเหตุหลักที่ตัดแต่ง คือ การหักชำของแผ่นใบและก้านใบ การปรับเปลี่ยนวิธีการเรียงบรรจุผักเบบี่ฮ่องเต้ลงตะกร้า พลาสติกเพื่อขนส่งจากแปลงปลูกไปยังโรงคัดบรรจุ โดยไม่ให้เกิดการอัดแน่นของต้น ไม่มีน้ำหนักต่อ ตะกร้ามากเกินไป และลดพื้นที่สัมผัสของแผ่นใบกับผนังตะกร้า โดยการเรียงต้นในตะกร้าเป็นสอง แถว หันปลายใบเข้าหากัน แทนการเรียงซ้อนของส่วนลำต้นทับส่วนใบ สามารถลดความเสียหาย เชิงกลต่อแผ่นใบและก้านใบ ทำให้ได้สัดส่วนผลิตภัณฑ์ผักเบบี่ฮ่องเต้ภายหลังการตัดแต่งบรรจุ (เฉลี่ย 62.7% ของน้ำหนักผลิตผลที่ขนส่ง) มีค่าสูงกว่าสัดส่วนผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการเรียงบรรจุแบบเดิม (เฉลี่ย 59.1% ของน้ำหนักผลิตผลที่ขนส่ง) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปริมาณการสูญเสียในการผลิตผักเบบี่ฮ่องเต้ของทั้งสามศูนย์ฯ เกิดขึ้นในฤดูหนาวมากกว่าใน ฤดูฝน เพราะมีปริมาณการผลิตมากกว่า แต่ราคาในฤดูหนาวสูงกว่า ทำให้มูลค่าการสูญเสียของทั้ง สองฤดูไม่แตกต่างกันมากนัก รวมทั้งสามศูนย์ฯ มีมูลค่าการสูญเสียทั้งในฤดูฝนและฤดูหนาวเป็น มูลค่ารวมประมาณ 5 ล้านบาท โดยมูลค่าการสูญเสียส่วนใหญ่เกิดจากขั้นตอนการตัดแต่ง ปริมาณ การสูญเสียของแต่ละศูนย์ฯ อยู่ในช่วง 2,080-27,544 กก.ต่อเดือน ในฤดูฝน และอยู่ในช่วง 2,814- 61,886 กก.ต่อเดือน ในฤดูหนาว

การสูญเสียในการผลิตต้นหอมญี่ปุ่น ผักกาดขาวปลี ผักกาดหอมห่อ และผักเบบี่ฮ่องเต้ มี ปริมาณและมูลค่าสูง โดยมีสาเหตุการสูญเสียหลักที่แตกต่างกันในแต่ละพืชและแต่ละฤดู การ ปรับเปลี่ยนวิธีการปฏิบัติในระดับเกษตรกรหรือในระดับการจัดการของศูนย์ฯ เพื่อแก้ปัญหาการ สูญเสียหลักของพืชผักนั้น ๆ จะทำให้มีผลกระทบในการลดปริมาณเศษเหลือทิ้งและลดมูลค่าการ สูญเสียได้อย่างมาก อย่างไรก็ตามการสูญเสียและเศษเหลือทิ้งในการผลิตยังคงเกิดขึ้นได้ จึงควรมี การคิดค้นเพื่อนำเศษเหลือทิ้งปริมาณมากนี้ไปใช้ประโยชน์หรือพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ตาม คุณสมบัติและคุณภาพของเศษเหลือทิ้งจากพืชผักแต่ละชนิด และตามศักยภาพของพื้นที่ผลิต เพื่อลด ปริมาณเศษเหลือทิ้งของผลิตผลอีกทางหนึ่งและยังเพิ่มมูลค่าของเศษเหลือทิ้งนั้นด้วย

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2547. เอกสารวิชาการ การปลูกผักบนพื้นที่สูง. กลุ่มงานพัฒนาพื้นที่สูง กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 71 หน้า.
- งานพัฒนาและส่งเสริมผัก มูลนิธิโครงการหลวง. 2557. คู่มือการปลูกผักบนพื้นที่สูง. งานพัฒนา และส่งเสริมผัก มูลนิธิโครงการหลวง, เชียงใหม่. 177 หน้า.
- ชุตีพงศ์ มัยยกุล และ สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์. 2555. การวิเคราะห์ต้นทุนและความสูญเสียจากการขนส่งสินค้าเกษตร กรณีศึกษา ผักกะหล่ำปลีจังหวัด เชียงใหม่. การสัมมนาครั้งที่ 5 ของ สมาคมวิจัยวิทยาการขนส่งแห่งเอเชีย วันที่ 24-25 สิงหาคม 2555 กรุงเทพฯ. หน้า 247-256.
- दनัย บุญยเกียรติ พิษญา บุญประสม ชัยพิชิต เชื้อเมืองพาน นพพล จันทรหอม มนตรี จันทา และ ชุตินันท์ พลสงคราม. 2554. การวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวพืชผักของโครงการหลวง (กะหล่ำปลีหัวใจ เบบ๊องเต้ ข้าวโพดหวานสองสี ยอดชาโยเต้ และแตงกวาญี่ปุ่น). รายงานฉบับสมบูรณ์. สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน), เชียงใหม่. 232 หน้า.
- दनัย บุญยเกียรติ พิษญา บุญประสม ชัยพิชิต เชื้อเมืองพาน และ นพพล จันทรหอม. 2553. การวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวพืชผักของโครงการหลวง (บรอกโคลี่ ปวยเล้ง กะหล่ำปลี และผักกาดขาวปลี). รายงานฉบับสมบูรณ์. สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน), เชียงใหม่. 212 น.
- दनัย บุญยเกียรติ พิษญา บุญประสม พูลลาภ ชัยพิชิต เชื้อเมืองพาน และ มนตรี จันทรา. 2555. การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวในโซ่อุปทานพืชผักโครงการหลวง. ว. วิทย. กษ. 43(3): 376-379.
- दनัย บุญยเกียรติ พิษญา บุญประสม มาโนช ปราครุฑ ชัยพิชิต เชื้อเมืองพาน นพพล จันทรหอม มนตรี จันทา และ ชูชีพ มัยราช. 2557. การศึกษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตโครงการหลวง. รายงานฉบับสมบูรณ์. สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน), เชียงใหม่. 217 หน้า.
- दनัย บุญยเกียรติ พิษญา บุญประสม มาโนช ปราครุฑ ชัยพิชิต เชื้อเมืองพาน นพพล จันทรหอม มนตรี จันทา และ ชุตินันท์ พลสงคราม. 2556. การวิจัยเชิงปฏิบัติการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวสินค้าสำคัญของโครงการหลวง. รายงานฉบับสมบูรณ์. สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน), เชียงใหม่. 256 หน้า.
- दनัย บุญยเกียรติ และ นิธิยา รัตนานนท์. 2548. การปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ. 248 น.
- दनัย บุญยเกียรติ. 2558. การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักบนพื้นที่สูง. สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน), เชียงใหม่. 162 น.

- ธวัชชัย นุ่มกิ่งรัตน์. 2561. "การผลิตหอมแดงให้ปลอดภัยจากสารพิษ" [ระบบออนไลน์]
http://www.doa.go.th/hrc/srisaket/index.php?option=com_content&view=article&id=67:2011-06-08-03-16-51&catid=49:2011-06-09-07-14-42&Itemid=101
 (15 กุมภาพันธ์ 2561)
- Bachmann, J. and R. Earles. 2000. Postharvest Handling of Fruits and Vegetables. Horticulture Technical Note. ATTRA, University of Arkansas, Fayetteville. 19 p.
- Barry, I.N., H. Jaenicke, G.N. Pichop, and D. Virchow. 2009. Production and marketing of African vegetables in the Ameru district of Tanzania: Assessing postharvest loss and processing potential. *Acta Horticulturae* 806: 481-488.
- Chen, Z., Y. Han, K. Ning, Y. Ding, W. Zhao, S. Yan, C. Luo, X. Jiang, D. Ge, R. Liu, Q. Wang and X. Zhang. 2018. Inflorescence development and the role of *LsFT* in regulating bolting in lettuce (*Lactuca sativa* L.). *Frontiers in Plant Science* 8: 1-10.
- Daly, P. and B. Tomkins. 1995. Production and Postharvest Handling of Chinese Cabbage (*Brassica rapa* var. *pekinensis*). RIRDC Publication No. 97/1. Rural Industries Research and Development Corporation, South Eastern Mail Centre Vic. 39 p.
- Directorate of Research (Agri) Assam Agricultural University. 2005. Postharvest Practices and Loss Assessment of some Commercial Horticultural Crops of Assam. Directorate of Research (Agri) Assam Agricultural University, Jorhat, India. 5 p.
- Escaler, M. and P. Teng. 2011. Mind the Gap: Reducing Waste and Loss in the Food Supply Chain. NTS Insight, June, Singapore: RSIS Centre for Non-Traditional Security (NTS) Studies. 10 p.
- FAO. 1989. Prevention of post-harvest food losses fruits, vegetables and root crops, a training manual (Vol. II). Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome.
- FAO. 2014. Global Initiative on Food Loss and Waste Reduction. SAVE FOOD: Global Initiative on Food Loss and Waste Reduction, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome. 8 p.
- Genova, C., K. Weinberger, H.B. An, D.D. Dam, N.T.T. Loc, L.N. Thinh, and N.T.T. Thuy. 2006a. Postharvest Loss in the Supply Chain for Vegetables: The Case of Chilli and Tomato in Viet Nam. The World Vegetable Center (AVRDC), Tainan. 48 p.

- Genova, C., K. Weinberger, T. Chanthasombath, B. Inthabungdsee, K. Sanatem, and K. Somsak. 2006b. Postharvest Loss in the Supply Chain for Vegetables: The Case of Tomato, Yardlong Bean, Cucumber and Chili in Lao PDR. The World Vegetable Center (AVRDC), Tainan. 56 p.
- Genova, C., K. Weinberger, H.B. An, D.D. Dam, N.T.T. Loc, and L.N. Thinh. 2006c. Postharvest Loss in the Supply Chain for Vegetables: The Case of Chili and Tomato in Viet Nam. The World Vegetable Center (AVRDC), Tainan. 36 p.
- George, R.A.T. 2010. Vegetable Seed Production (3rd edition). MPG Books Group, London. 320 p.
- GIZ. 2013. Food Losses in Cassava and Maize Value Chains in Nigeria: Analysis and Recommendations for Reduction Strategies. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Bonn and Eschborn, Germany. 79 p.
- Gustavsson, J., C. Cederberg, U. Sonesson, R. van Otterdijk, and A. Meybeck. 2011. Global Food Losses and Food Waste, Extent Causes and Prevention. Food and Agriculture Organization, Rome. 38 p.
- Jaques, R.P. and W.R. Jarvis. 1994. Crop losses and their causes. pp. 67-79. *In*: Ronald J., J. Howard, A. Garland and W.L. Seaman (eds.). Diseases and Pests of Vegetable Crops in Canada. The Canadian Phytopathological Society and the Entomological Society of Canada. M.O.M. Printing Ltd., Ottawa.
- Kalisz, A. and P. Siwek. 2006. Yield and quality of spring Chinese cabbage as affected by different temperature conditions during seedling production. *Folia Horticulturae* 18(2): 3-15.
- Kantor, L.S., K. Lipton, A. Manchester, and V. Oliveira. 1997. Estimating and addressing America's food losses. *Food Review* 20: 2-12.
- Kitinoja, L. 2010. Identification of appropriate postharvest technologies for improving market access and incomes for small horticultural farmers in Sub-Saharan Africa and South Asia. World Food Logistics Organization. 29 p.
- Kitinoja, L. and A.A. Kader. 2002. Small-scale Postharvest Handling Practices: A Manual for Horticultural Crops (4th ed.). Postharvest Technology Research and Information Center, University of California, Davis. 267 p.
- Kitinoja, L. and J.R. Gorny. 1999. Postharvest Technology for Small-Scale Produce Marketers: Economic Opportunities, Quality and Food Safety. Postharvest Horticulture Series No. 21. UC Postharvest Technology Research and Information Center, University of California, Davis. 386 p.

- Lipinski, B., C. Hanson, J. Lomax, L. Kitinoja, R. Waite, and T. Searchinger. 2013. Reducing Food Loss and Waste. United Nations Environment Programme, Washington DC. 40 p.
- Maynard, D.N. and G.J. Hochmuth. 1997. Knott's Handbook for Vegetable Growers (4th ed.). Wiley, New York. 582 p.
- Nahman, A. and W. de Lange. 2013. Costs of food waste along the value chain: Evidence from South Africa. *Waste Management* 33: 2493-2500.
- NAS (National Academy of Science). 1978. Postharvest Food Losses in Developing Countries. Board on Science and Technology for International Development Commission on International Relations National Research Council, Washington D.C. 206 p.
- Okezie, B.O. 1998. World food security: the role of postharvest technology. *Food Technology* 52: 64-69.
- Palumbo, J., K. Nolte, A. Fournier, and P. Ellsworth. 2008. Insect crop losses and insecticide usage for head lettuce in Arizona: 2006/2007. *Vegetable Report*. 152: 86-95.
- Paull, R.E. 1993. Tropical fruit physiology and storage potential. pp. 198-204. *In*: Camp, B.R., E. Highley, and G.I. Johnson (eds.). Proceedings of an International Conference on Postharvest Handling of Tropical Fruits, held at Chiang Mai, Thailand, 19-23 July 1993. Australian Centre for International Agricultural Research, ACIAR Proceedings No. 50, Canberra.
- Peiris, K.H.S, J.L. Mallon and S.J Kays. 1997. Respiratory rate and vital heat of some specialty vegetables at various storage temperatures. *HortTechnology* 7(1): 46-49.
- Petrazzini, L.L., G.A. Souza, C.L. Rodas, E.B. Emrich, J.G. Carvalho and R.J. Souza. 2014. Nutritional deficiency in crisphead lettuce grown in hydroponics. *Horticultura Brasileira* 32: 310-313.
- Ranade-Malvi, U. 2011. Interaction of micronutrients with major nutrients with special reference to potassium. *Karnataka Journal of Agricultural Sciences* 24(1): 106-109.
- Springer, N. 2013. Losses in the Field: An Opportunity Ripe for Harvesting. 9 p. Business for Social Responsibility (BSR). [Online]. Available from: http://www.bsr.org/reports/BSR_Upstream_Food_Loss.pdf (July 15, 2015).
- Thompson, J.F., M. Cantwell, M.L. Arpaia, A. Kader, C. Crisosto, and J. Smilanick. 2001. Effect of cooling delays on fruit and vegetable quality. *Perishables Handling Quarterly Issue* No. 105: 2-5.

- Thongsavath, C., S. Varit, W. Thananya, K. Sirichai, and A.Jr. Antonio. 2012. Cabbage supply chain mapping and postharvest loss in the domestic and export trade in Lao PDR. *International Food Research Journal* 19(4): 1615-1620.
- Uchida, R. 2000. Recommended plant tissue nutrient levels for some vegetable, fruit, and ornamental foliage and flowering plants in Hawaii. pp. 57-65. *In* J.A. Silva and R. Uchida (eds.). *Plant Nutrient Management in Hawaii's Soils, Approaches for Tropical Agriculture*. Collage of Tropical Agriculture and Human Resources, University of Hawaii at Manoa, Hawaii.
- Udas, S., B.K. Rai, P.P. Khatiwada, M. Gurung, and R. Thapa. 2005. Assessment of postharvest handling systems of vegetables in the hills of Nepal. *Acta Horticulturae* 682: 2191-2198.
- Waycott, W. 1995. Photoperiodic response of genetically diverse lettuce accessions. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 120(3): 460-467.
- Wills, R., B. McGlasson, D. Graham, and D. Joyce. 2004. *Postharvest: Introduction to the Physiology and handling Fruits, Vegetables and Ornamentals* (4th eds). University of New South Wales Press Ltd., Sydney, Australia. 262 p.
- Xiangyang, W. and J.S. Bagshaw. 2001. Postharvest handling systems assessment of pak choi and Chinese cabbage in Eastern-central China. pp. 22-25. *In*: T. O'Hare, J. Bagshaw, W. Li and G. Johnson (eds.). *Postharvest Handling of Fresh Vegetables*. Proceedings of a workshop held in Beijing, People's Republic of China, 9–11 May 2001, ACIAR Proceedings.
- Zheng, S, W. Li, L. Gao, and P. Wu. 2001. Assessment of postharvest handling systems for vegetables in Beijing. pp. 17-21. *In*: T. O'Hare, J. Bagshaw, W. Li and G.I. Johnson (eds.). *Postharvest Handling of Fresh Vegetables*. Proceedings of a workshop held in Beijing, People's Republic of China, 9–11 May 2001, ACIAR Proceedings.
- Zheng, S., L. Wu, L. Gao, and P. Wu. 1999. Assessment of postharvest handling systems of vegetable crops in the Beijing Area. pp. 451-455. *In*: G.I. Johnson, L.V. To, N.D. Duck and M.C. Webb (eds.). *Proceedings of an International Conference on Quality Assurance in Agricultural Produce* held at Ho Chi Min City, Vietnam, 9-12 November 1999.

สรุปรายงานฉบับสมบูรณ์
โครงการ "การสูญเสียในกระบวนการผลิตผักของมูลนิธิโครงการหลวง"

ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ กิจกรรมที่วางแผนไว้ กิจกรรมที่ดำเนินการ และที่ได้รับ

โครงการได้เสนอวัตถุประสงค์และแผนดำเนินกิจกรรมไว้ ซึ่งได้ผลการดำเนินงานและผลที่ได้รับ ดังแสดงในตารางด้านล่างนี้

วัตถุประสงค์	กิจกรรมที่วางแผนไว้	ผลการดำเนินการ	ผลที่ได้รับ
1. เพื่อวิเคราะห์สาเหตุของการสูญเสียของพืชผักหลักในแต่ละขั้นตอนการผลิตและจำแนกการสูญเสียตามฤดูกาลผลิต	1.) การสำรวจพื้นที่การผลิตผักของศูนย์โครงการหลวงแต่ละศูนย์ พร้อมชี้แจงให้เจ้าหน้าที่ศูนย์ฯ รับทราบและขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูล	ดำเนินการแล้ว	- ทราบสาเหตุของการสูญเสียของพืชผักในแต่ละขั้นตอนการผลิตและจำแนกการสูญเสียตามฤดูกาลผลิต
	2.) การวางแผนการเก็บข้อมูลเกษตรกรร่วมกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมของแต่ละศูนย์ฯ	ดำเนินการแล้ว	
	3.) การติดตามกระบวนการผลิตของเกษตรกรในแต่ละระยะ ตั้งแต่การเพาะกล้า การดูแลรักษาตลอดช่วงการผลิต เพื่อวัดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแปลงก่อนการเก็บเกี่ยว	ดำเนินการแล้ว	
	4.) การวัดความสูญเสียของผลิตผลในแปลงผลิตหรือโรงเรือนในระหว่างการเก็บเกี่ยว	ดำเนินการแล้ว	
	5.) การวัดความสูญเสียของผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว ตั้งแต่การขนส่ง การคัดบรรจุ การเก็บรักษา จนถึงโรงคัดบรรจุกรุงเทพฯ หรือลูกค้ารายใหญ่	ดำเนินการแล้ว	

วัตถุประสงค์	กิจกรรมที่วางแผนไว้	ผลการ ดำเนิน กิจกรรม	ผลที่ได้รับ
2. เพื่อประเมินมูลค่าความสูญเสียของพืชผักหลักของมูลนิธิโครงการหลวงในแต่ละขั้นตอนการผลิตและแต่ละฤดูกาลผลิต	6.) การเก็บข้อมูลต้นทุนการผลิตของเกษตรกรโดยการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ผลิต	ดำเนินการแล้ว	-ทราบมูลค่าความสูญเสียของพืชผักหลักของมูลนิธิโครงการหลวง ในแต่ละขั้นตอนการผลิต และแต่ละฤดูกาลผลิต
	7.) การเก็บข้อมูลด้านราคาที่ได้รับและราคาขายของโครงการหลวงจากฝ่ายตลาดโครงการหลวง	ดำเนินการแล้ว	
	8.) การเก็บข้อมูลการจัดการและต้นทุนในการจัดการผักที่ทิ้งในแปลงของเกษตรกรและการจัดการผักที่คั้ดทิ้งของโรงคัดบรรจุ รวมทั้งการจัดการผักที่สูญเสียระหว่างการขนส่ง	ดำเนินการแล้ว	
	9.) การประเมินมูลค่าการสูญเสียในแต่ละฤดูกาลผลิต	ดำเนินการแล้ว	
3. เพื่อหาวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุดในปัจจุบันของการผลิตและจัดการผักของเกษตรกรโครงการหลวงในแต่ละฤดูกาล	10.) การวิเคราะห์เปรียบเทียบการปฏิบัติของเกษตรกรในผักแต่ละชนิดและฤดูกาล	ดำเนินการแล้ว	- ได้วิธีปฏิบัติที่ดีที่สุดในปัจจุบัน

วัตถุประสงค์	กิจกรรมที่วางแผนไว้	ผลการ ดำเนิน กิจกรรม	ผลที่ได้รับ
4. เพื่อหาแนวทางในการลดการสูญเสียของพืชผักในแต่ละขั้นตอนการผลิตและฤดูกาลผลิต	11.) การวิเคราะห์หาแนวทางการลดการสูญเสียในผักแต่ละชนิดและฤดูกาล	ดำเนินการแล้ว	- ได้แนวทางลดการสูญเสียหลักของผักกาดขาวปลี ผักกาดหอมห่อ หอมญี่ปุ่น และผักเบบ๊องเต้ และได้แนวทางในการใช้เศษเหลือทิ้ง
	12.) กิจกรรมสัมมนาพร้อมนักวิจัยทางอุตสาหกรรมเกษตรและที่เกี่ยวข้องเพื่อหาแนวทางการใช้ประโยชน์จากของเหลือจากการผลิตผัก	ดำเนินการแล้ว	- ได้นำเสนอผลงานวิจัยด้านปริมาณการสูญเสียในการผลิตผักทั้ง 4 ชนิดให้แก่ผู้ประสานงานด้านผัก มูลนิธิโครงการหลวง พร้อมกับการประชุมระดมความคิดเห็นด้านการใช้ประโยชน์จากสิ่งเหลือทิ้ง ดังภาพที่ 4.14 เพื่อผลักดันผลงานไปใช้ประโยชน์ - ได้นำเสนอผลงานวิจัยให้กับผู้ประสานงานด้านผัก และนักวิชาการที่ดูแลการผลิตผักทั้ง 4 ชนิดของศูนย์ฯ ต่าง ๆ ของมูลนิธิโครงการหลวง พร้อมกับการนำเสนอผลงานวิจัยให้แก่ผู้ทรงคุณวุฒิของ สกว. แล้วเมื่อวันที่ 10 มกราคม 2561 เพื่อผลักดันผลงานไปใช้ประโยชน์

ตารางเปรียบเทียบผลที่คาดว่าจะได้รับ (output) เมื่อสิ้นสุดโครงการวิจัย

Output	ผลสำเร็จ	ในกรณีล่าช้า ให้ระบุสาเหตุและการแก้ไข
1. บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการอย่างน้อย 1 เรื่อง	10%	- ในเบื้องต้นคาดว่าจะตีพิมพ์บทความวิจัยในวารสารเกษตร (ฉบับพิเศษ) สืบเนื่องจากการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 17 แต่เนื่องจากวารสารฉบับพิเศษจะไม่ถูกนับว่าอยู่ในฐาน TCI Tier 1 ผู้จัดการประชุมจึงงดจัดทำวารสารเกษตร (ฉบับพิเศษ) นักวิจัยจึงจะส่งบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์ใน วารสารเกษตร ฉบับปกติ โดยมีเนื้อหาครอบคลุมดังบทความย่อ ในเอกสารแนบที่ 1 - เนื้อหาของงานวิจัยบางส่วนได้เผยแพร่ในรูปแบบของเล่มปัญหาพิเศษของนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 3 เรื่อง ดังเอกสารแนบที่ 2
2. การนำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการอย่างน้อย 1 ครั้ง	100%	- ได้นำเสนอภาคบรรยาย ในการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 17 ซึ่งจัดในวันที่ 19-21 พฤศจิกายน 2561 ณ โรงแรมเชียงใหม่แกรนด์วิว จ.เชียงใหม่ และบทความย่อได้รับการเผยแพร่ใน Book of Abstracts ดังเอกสารแนบที่ 1
3. กระบวนการในการลดการสูญเสียในการผลิตและจัดการให้แก่เกษตรกรและเจ้าหน้าที่โครงการหลวง	100%	-
4. ข้อมูลมูลค่าความสูญเสียในแต่ละกิจกรรมการผลิตตลอดโซ่อุปทาน ซึ่งทำให้เห็นกิจกรรมใดก่อให้เกิดการสูญเสียที่มีมูลค่าสูงที่ผู้บริหารมูลนิธิโครงการหลวงควรให้ความสำคัญในการจัดการแก้ไขปัญหาเป็นอันดับแรก	100%	-
5. คู่มือสำหรับการปฏิบัติงานแยกเป็นรายพืช	100%	-

ลงนาม(หัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน)

วันที่

ผลการพิจารณาบทคัดย่อแนะนำเสนอในการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 17	
เรื่องภาษาไทย	การลดการสูญเสียในการผลิตผักกาดขาวปลีของมูลนิธิโครงการหลวง
ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ	Reduction of Loss in Chinese Cabbage Production of the Royal Project Foundation
ประเภทการนำเสนอ	บรรยาย
กลุ่มวิจัยที่นำเสนอ	กลุ่มวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว
ผลการประเมิน	
☒	รูปแบบถูกต้อง
☐	รูปแบบไม่ถูกต้อง ต้องแก้ไขตามที่กำหนด
☒	เนื้อหาผ่านโดยไม่มีข้อแก้ไข
☐	เนื้อหาผ่านโดยมีข้อแก้ไข
บทคัดย่อ	
..... 	
Abstract	
..... 	
☐	ไม่ผ่าน (โปรดระบุ)
..... 	

การลดการสูญเสียในการผลิตผักกาดขาวปลีของมูลนิธิโครงการหลวง

Reduction of Loss in Chinese Cabbage Production of the Royal Project Foundation

ศิวาพร ธรรมดี^{1*}, พิมพิจ สีสะนาม¹, กมล ทิพโชติ¹, จุตามาส คุ่มชัย¹, พรสิริ สืบพงษ์สังข์², จีรวรรณ กิจชัยเจริญ²
และ นพพล จันทร์หอม³

Siwaporn Thumdee^{1*}, Pimjai Seehanam¹, Kamon Thippachote¹, Jutamas Kumchai¹,
Pornsiri Suebpongsung², Jirawan Kitchaicharoen² and Noppol Chanhom³

บทคัดย่อ: การสำรวจการสูญเสียในการผลิตผักกาดขาวปลี มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์สาเหตุหลักของการสูญเสียและหาวิธีลดการสูญเสีย ดำเนินงาน 3 ฤดู ในปี 2559-2560 ในพื้นที่ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย แม่แฮ และทุ่งหลวง แต่ละฤดูมีเกษตรกรตัวอย่าง 8 รายต่อศูนย์ สุ่มตัวอย่างจากแปลงปลูก 3 แปลง และตัวอย่างผลิตผลจำนวน 30 หัว ในเกษตรกรแต่ละราย ประเมินการสูญเสียเป็นเปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับน้ำหนักผลผลิตทางชีววิทยาที่คาดหวัง พบว่าการสูญเสียหลักเกิดขึ้นในแปลงปลูกเนื่องจากไม่สามารถเก็บเกี่ยวต้นได้ (14.0-33.9%) โดยส่วนใหญ่มีสาเหตุจากต้นไม่พอหัว การทดลองเพื่อแก้ปัญหาการสูญเสียนี้ ดำเนินการที่ศูนย์ หนองหอย ในช่วงเดือน พ.ย. 2559 ถึง ม.ค. 2560 โดยเปรียบเทียบวิธีการเพาะเมล็ด 2 เมล็ดต่อหลุมในถาดเพาะ (ตามที่ศูนย์ ปฏิบัติ) กับการเพาะเมล็ด 1 เมล็ดต่อหลุม และย้ายปลูกต้นกล้าจากแต่ละกรรมวิธีลงแปลงจำนวน 4 แปลง และสุ่มเก็บข้อมูลแปลงละ 27 ต้น พบว่าการเพาะเมล็ด 1 เมล็ดต่อหลุม สามารถลดเปอร์เซ็นต์ต้นที่ไม่พอหัว โดยมีค่าเฉลี่ย 14.8% ของจำนวนต้นทั้งหมด ในขณะที่วิธีเพาะเมล็ดเช่นเดิม มีค่าเฉลี่ย 49.1% ของจำนวนต้นทั้งหมด

คำสำคัญ: พืชผักวงศ์กะหล่ำ การเพาะเมล็ด การห่อหัว

Abstract: The survey on loss in Chinese cabbage production aimed to determine the major cause of loss and to find ways to reduce that loss. The survey was conducted in 3 seasons during 2016 to 2017 at Nong Hoi, Mae Hae, and Thung Luang Royal Project Centers. Eight farmers in each center were sampling in each season. Three field plots and 30 heads of the produce were sampling for each farmer. Losses were determined as % of expected biological yield. The data showed that the major loss occurred in the field as the plants unable to be harvested (14.0-33.9%) which had the major cause by incomplete head formation. To solve this problem, an experiment was conducted at Nong Hoi Royal Project Center during Nov 2016 to Jan 2017. Seeding by sowing 2 seeds per hole of seeding tray (regular practice) and by sowing 1 seed per hole were compared. The seedlings from each treatment were transplanted in 4 plots. Twenty-seven plants per replication were randomly collected for the data. The result showed that sowing 1 seed per hole could reduce percentage of incomplete head forming plants which was 14.8% of total plant number. Whereas the regular practice of seeding caused incomplete head forming plants for 49.1% of total plant number.

Keywords: Cruciferous vegetable, seeding, head formation

¹ สาขาวิชาพืชสวน ภาควิชาพืชศาสตร์และปฐพีศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

² สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร ภาควิชาพัฒนาเศรษฐกิจการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

³ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวง มูลนิธิโครงการหลวง จังหวัดเชียงใหม่ 50000

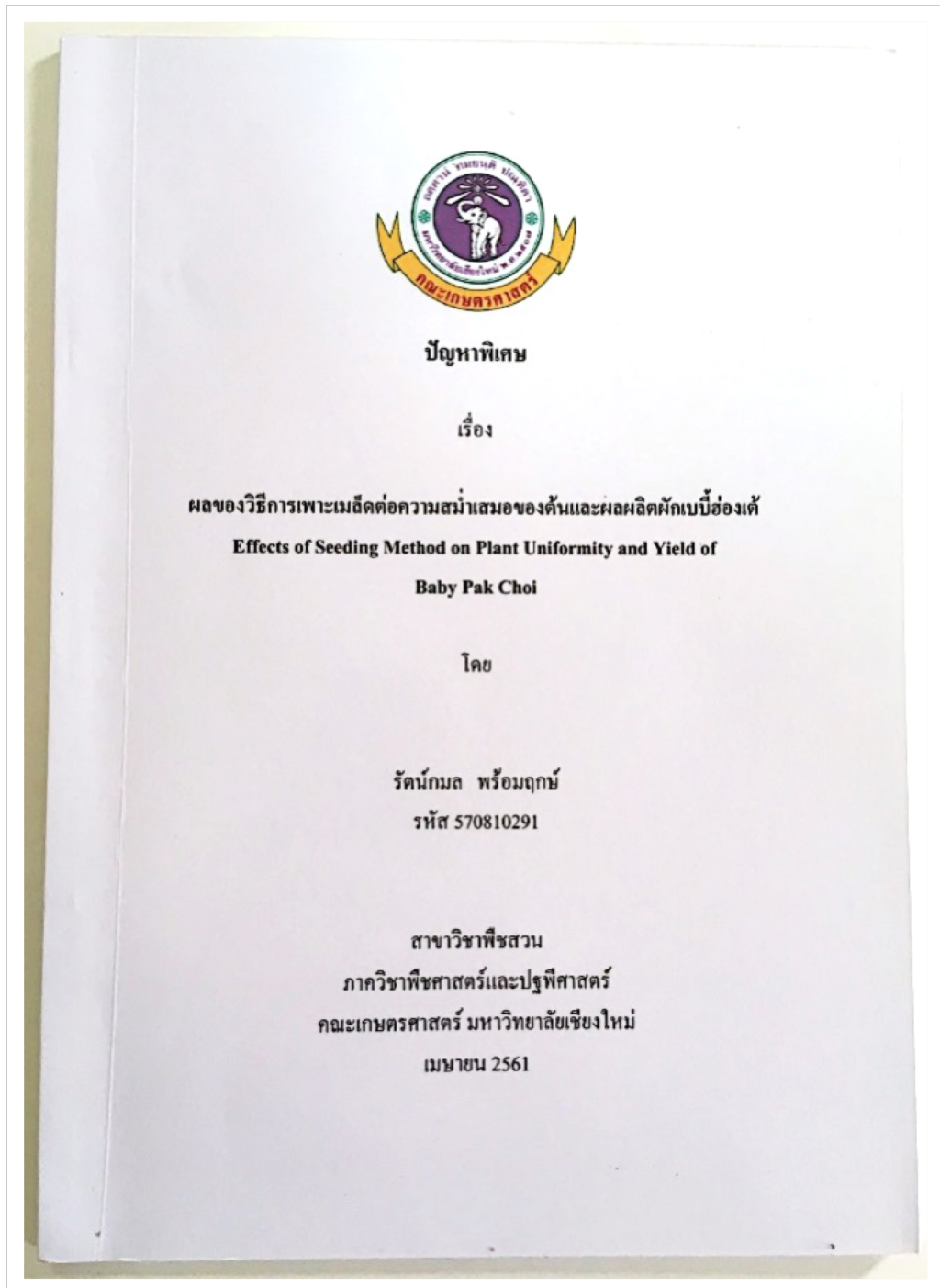
¹ Division of Horticulture, Department of Plant and Soil Sciences, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

² Division of Agricultural Economics, Department of Agricultural Economy and Development, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

³ The Royal Produce Center, The Royal Project Foundation, Chiang Mai 50000, Thailand

เอกสารแนบที่ 2

รัตน์กมล พร้อมฤกษ์. 2561. ผลของวิธีการเพาะเมล็ดต่อความสม่ำเสมอของต้นและผลผลิตผักเบบี้ฮ่องเต้. ปัญหาพิเศษระดับปริญญาตรี คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 19 น.



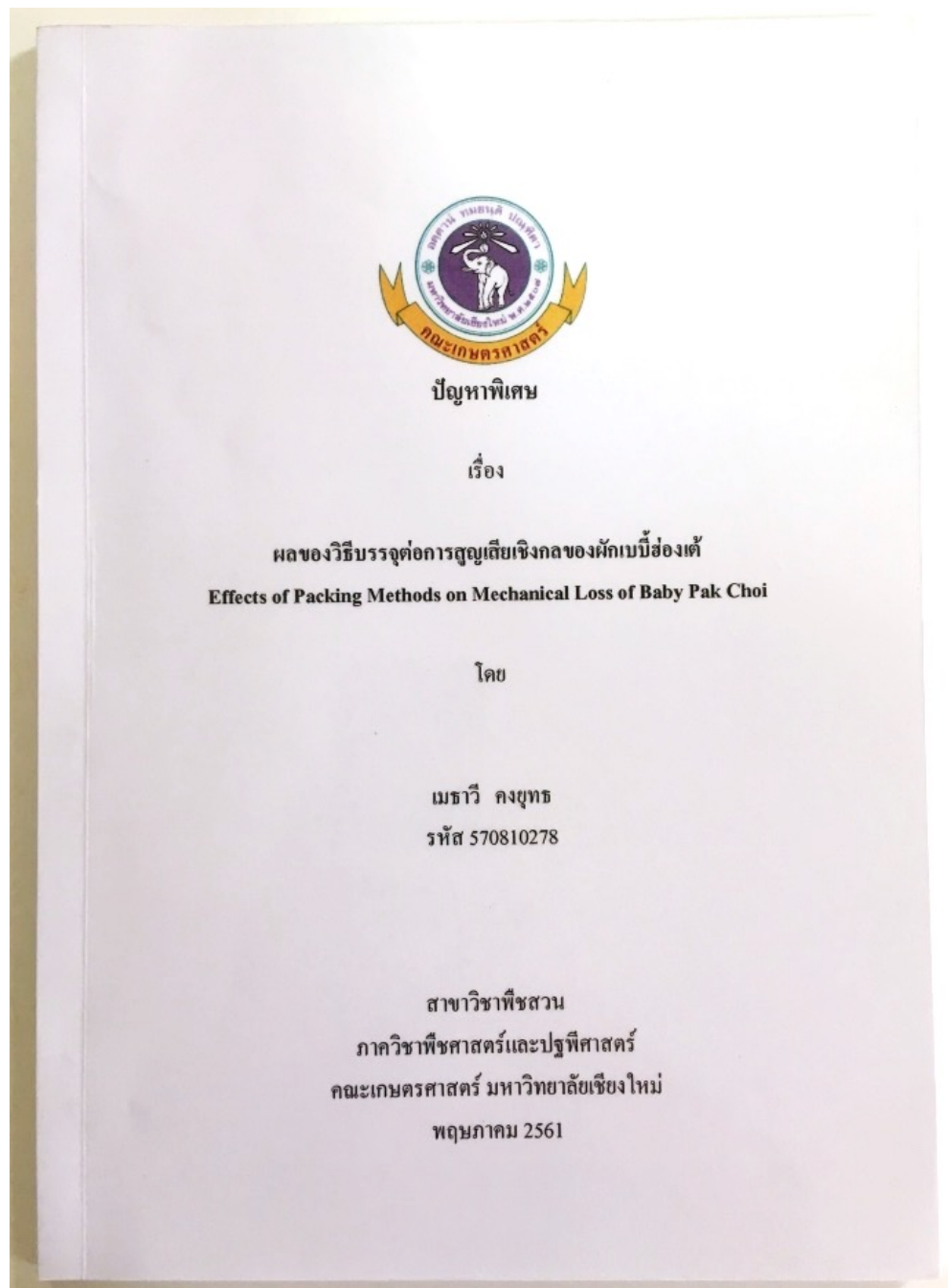
ชื่อเรื่องปัญหาพิเศษ	ผลของวิธีการเพาะเมล็ดต่อความสม่ำเสมอของต้นและผลผลิตผักเบบี้ฮ่องเต้
ชื่อผู้เขียน	รัตน์กมล พร้อมฤกษ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวาพร ธรรมดี

บทคัดย่อ

เบบี้ฮ่องเต้เป็นพืชผักสำคัญของมูลนิธิโครงการหลวง โดยทั่วไปเกษตรกรของมูลนิธิโครงการหลวงมีวิธีการเพาะกล้าในถาดเพาะขนาด 104 หลุม โดยเพาะเมล็ด 2 เมล็ดต่อหลุมและใช้การดึงแยกต้นกล้าในการย้ายปลูก ซึ่งอาจทำให้ต้นกล้าได้รับความกระทบกระเทือนและเกิดการชะงักการเจริญเติบโต เพื่อหาวิธีการลดการสูญเสียจากความไม่สม่ำเสมอในการเจริญเติบโตของต้น การทดลองนี้จึงมี 2 กรรมวิธี คือ การเพาะเมล็ด 1 เมล็ดต่อหลุม ใช้ถาดเพาะขนาด 200 หลุม และการเพาะเมล็ด 2 เมล็ดต่อหลุม ใช้ถาดเพาะขนาด 104 หลุม ย้ายปลูกต้นกล้าอายุ 14 วันลงแปลงปลูกในโรงเรือนเมื่อวันที่ 28 กันยายน พ.ศ. 2559 กรรมวิธีละ 4 แปลง เก็บข้อมูลแปลงละ 20 ต้น บันทึกความสูงและขนาดทรงพุ่มของต้นทุกสัปดาห์หลังย้ายปลูก และ บันทึกน้ำหนักของต้นพืชแต่ละต้นเมื่อเก็บเกี่ยว จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าหลังการย้ายปลูกต้นกล้าในกรรมวิธีการเพาะ 1 เมล็ดต่อหลุมมีแนวโน้มตั้งตัวได้เร็วกว่า ความสูงของต้นหลังย้ายปลูกมีแนวโน้ม ($P = 0.192$) สูงกว่าต้นในกรรมวิธีเพาะเมล็ด 2 เมล็ดต่อหลุม แต่ค่าเฉลี่ยความสูงของต้น และความกว้างทรงพุ่มจนถึง 17 วันหลังย้ายปลูกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผลผลิตและค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์จำนวนต้นที่มีขนาดเล็กที่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้เมื่อ 22 วันหลังย้ายปลูกของทั้งสองวิธีเพาะเมล็ดไม่แตกต่างกัน ค่าความแปรปรวนของทุกลักษณะของกรรมวิธีที่เพาะเมล็ด 1 เมล็ดต่อหลุมมีค่าต่ำกว่ากรรมวิธีที่เพาะเมล็ด 2 เมล็ดต่อหลุม แต่ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

คำสำคัญ: วิธีการเพาะเมล็ด ความสม่ำเสมอ เบบี้ฮ่องเต้

เมธาวี คงยุทธ. 2561. ผลของวิธีบรรจุต่อการสูญเสียเชิงกลของผักเบบี้ฮ่องเต้. ปัญหาพิเศษระดับ
ปริญญาตรี คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 21 น.



ชื่อเรื่องปัญหาพิเศษ ผลของวิธีบรรจุต่อการสูญเสียเชิงกลของผักเบบี้ฮ่องเต้

ชื่อผู้เขียน นางสาวเมธาวี คงยุทธ

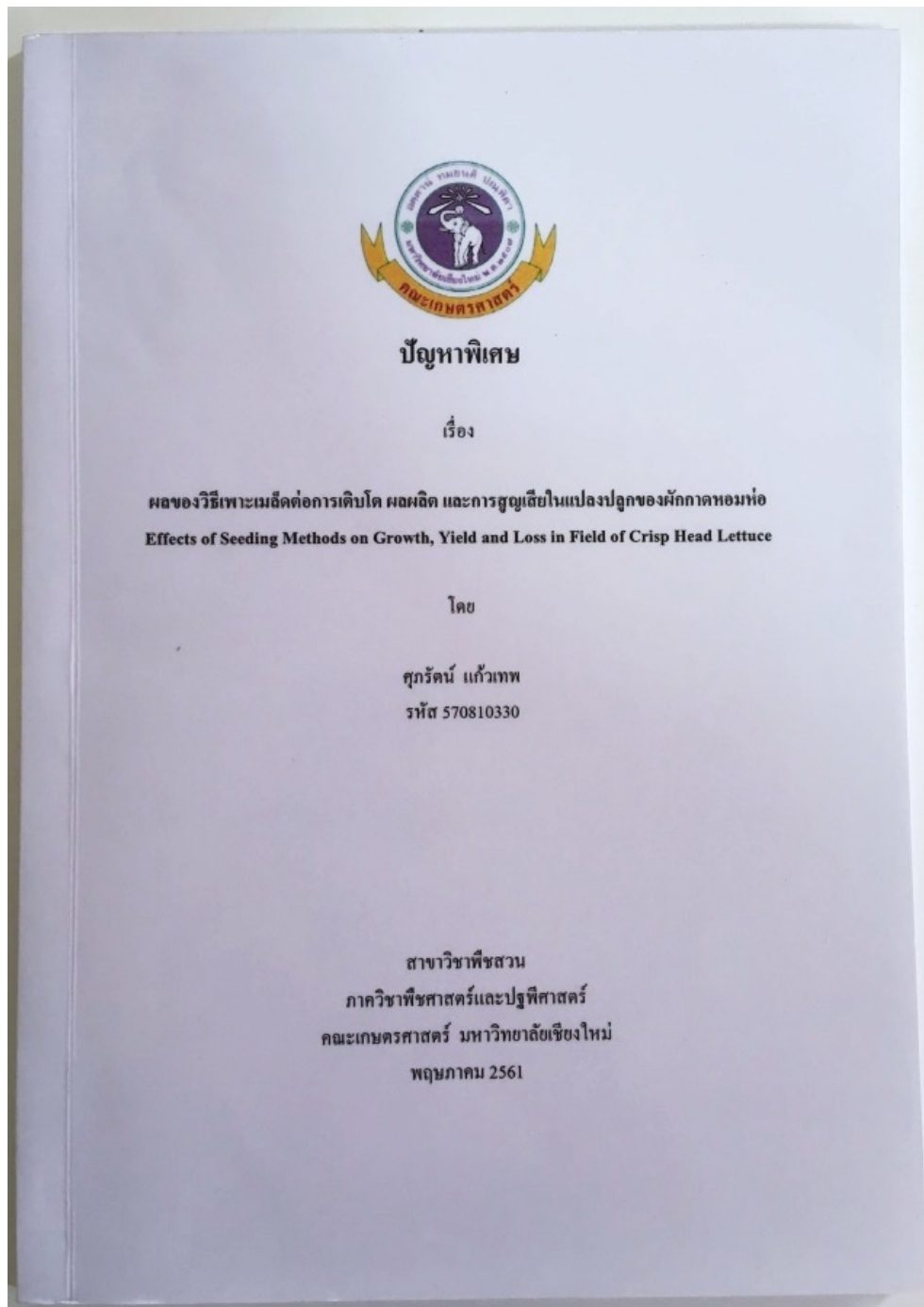
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวพร ธรรมดี

บทคัดย่อ

เบบี้ฮ่องเต้เป็นผักที่มูลนิธิโครงการหลวงส่งเสริมให้เกษตรกรบนพื้นที่สูงปลูก ผลผลิตทั้งหมดจะถูกส่งไปยังโรงคัดบรรจุซึ่งมีระยะทางที่ห่างไกลจากพื้นที่เพาะปลูก ระหว่างการขนส่งนี้ ผักเบบี้ฮ่องเต้จะมีการเสียหายจากสาเหตุเชิงกล เช่น การหัก ช้ำ เกิดบาดแผล ซึ่งมาจากภาชนะบรรจุ และน้ำหนักกดทับ การลดการสูญเสียผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวของเกษตรกร โดยเฉพาะการสูญเสียจากสาเหตุเชิงกลจึงเป็นสิ่งสำคัญในการรักษาคุณภาพและปริมาณของผลผลิตเบบี้ฮ่องเต้ การศึกษาวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการบรรจุผลผลิต 2 กรรมวิธี แต่ละกรรมวิธีบรรจุมี 5 ช้ำ (ตะกร้า) ได้แก่ 1) การบรรจุแบบเรียงชั้นเหลื่อมกันตามแนวยาวของตะกร้าพลาสติก และ 2) การบรรจุแบบเรียงชั้น 2 แถว (ใบชนกัน) ตามแนวขวางกับความยาวของตะกร้าพลาสติก ซึ่งน้ำหนักผลผลิตจากแปลงปลูก น้ำหนักผลผลิตเมื่อมาถึงโรงคัดบรรจุคัดแต่ง และหาเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่ได้ภายหลังการคัดแต่งของแต่ละกรรมวิธี เปรียบเทียบการสูญเสียจากสาเหตุเชิงกลของผลผลิตแต่ละกรรมวิธี จากผลการศึกษาพบว่าวิธีการบรรจุแบบเรียงชั้นเรียง 2 แถว มีการสูญเสียจากสาเหตุเชิงกลน้อยกว่าการบรรจุแบบเรียงชั้นเหลื่อมกัน ได้ปริมาณผลผลิตที่ไม่เสียหาย 62.7% ของน้ำหนักผลผลิตที่บรรจุสูงกว่าการบรรจุแบบเรียงชั้นเหลื่อมกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ: การสูญเสีย เชิงกล วิธีบรรจุ ผักเบบี้ฮ่องเต้

ศุภรัตน์ แก้วเทพ. 2561. ผลของวิธีการเพาะเมล็ดต่อการเติบโต ผลผลิต และการสูญเสียในแปลงปลูกของผักกาดหอมห่อ. ปัญหาพิเศษระดับปริญญาตรี คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 23 น.



ชื่อเรื่องปัญหาพิเศษ	ผลของวิธีเพาะเมล็ดต่อการเติบโต ผลผลิต และการสูญเสียในแปลงปลูก ของผักกาดหอมห่อ
ชื่อผู้เขียน	นางสาวสุภรัตน์ แก้วเทพ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิวพร ธรรมดี

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของการเพาะเมล็ดของต้นผักกาดหอมห่อ จำนวน 2 กรรมวิธี 1) การเพาะเมล็ด 1 เมล็ดต่อหลุม และ 2) การเพาะเมล็ด 2 เมล็ดต่อหลุม ในถาดเพาะเมล็ดขนาด 104 หลุม มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการเติบโต ผลผลิต และการสูญเสียในแปลงปลูกของต้นผักกาดหอมห่อ ทำการทดลอง ณ อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2559 ถึง เดือนมกราคม 2560 โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก (RCBD) จำนวน 10 ซ้ำ โดยบันทึกผลแต่ละกรรมวิธี 20 ต้นต่อซ้ำ ผลการศึกษาพบว่า ความสูงของต้นผักกาดหอมห่อในระยะกล้า ระยะหลังการย้ายปลูก 1, 2 และ 5 สัปดาห์ ของทั้งสองวิธีเพาะเมล็ดมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความกว้างของต้นผักกาดหอมห่อในทุกะยะมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ น้ำหนักผลผลิตต่อหัวของทั้งสองวิธีเพาะเมล็ด มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีการเพาะเมล็ด 1 เมล็ดต่อหลุม ให้ค่าเฉลี่ยที่สูงกว่าการเพาะเมล็ด 2 เมล็ดต่อหลุม แต่เปอร์เซ็นต์การสูญเสียในแปลงปลูกไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยสรุปวิธีการเพาะเมล็ดมีผลต่อการเติบโตและผลผลิตของผักกาดหอมห่อแต่ไม่มีผลต่อการสูญเสียภายในแปลงปลูก กรรมวิธีการเพาะเมล็ดของต้นผักกาดหอมห่อที่เหมาะสมที่สุด คือ การเพาะเมล็ด 1 เมล็ดต่อหลุม

ลงนาม(หัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน)
วันที่