บทที่ 2
การตรวจเอกสาร

การปลูกผักอินทรีย์เป็นการปลูกผักโดยใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน ไม่ทำลายสภาพแวดล้อมมีมาตรฐานเฉพาะ มีวัตถุประสงค์เพื่อคุณภาพ คุณค่าทางโภชนาการ ความปลอดภัยของผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม ระบบการปลูกผักอินทรีย์แตกต่างจากการปลูกผักในระบบปกติโดยเฉพาะการไม่ใช้ปุ๋ยเคมีที่มีธาตุอาหารหลัก เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ซึ่งเป็นธาตุอาหารที่มีความสำคัญมากต่อการเจริญเติบโตของพืช นอกจากนั้นยังรวมถึงหลีกเลี่ยงการใช้สารกำจัดศัตรูพืชและสารควบคุมการเจริญเติบโตต่างๆที่เป็นสารเคมีสังเคราะห์ ตลอดจนไม่ใช้พืชที่เกิดจากการตัดต่อทางพันธุกรรม จึงทำให้ผักที่ปลูกในระบบเกษตรอินทรีย์มีการเจริญเติบโตแตกต่างจากผักที่ปลูกในระบบปกติ รวมถึงส่งผลต่อคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของผักอินทรีย์ด้วย (ดนัย, 2558) ในปัจจุบันความต้องการสินค้าเกษตรอินทรีย์มีเพิ่มมากขึ้นในตลาดโลก จากคุณลักษณะของผลิตผลเกษตรอินทรีย์ด้านคุณภาพที่รสชาติดี มีความปลอดภัยต่อการบริโภค ช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และช่วยลดต้นทุนการผลิตที่เป็นตัวเงิน อีกทั้งสินค้าอินทรีย์ในตลาดโลกมีมูลค่ามากกว่า 600,000 ล้านบาท และมีแนวโน้มที่จะขยายตัวร้อยละ 25 ต่อปี (สุดใจ, 2545)

มูลนิธิโครงการหลวง ได้เริ่มดำเนินงานการผลิตผักอินทรีย์เมื่อปี พ.ศ. 2545 มุ่งเน้นด้านการพัฒนาและส่งเสริมให้เกษตรกรเพาะปลูกผักอินทรีย์ และได้กำหนดเป้าหมายให้มีการผลิตผักอินทรีย์ในศูนย์พัฒนาโครงการหลวงให้ครบทั้ง 38 แห่ง โดยเน้นให้ได้ผลผลิตผักอินทรีย์ร้อยละ 10 ของผลผลิตผักรวมของแต่ละแห่ง โดยผลผลิตผักอินทรีย์จากมูลนิธิโครงการหลวงได้ผ่านการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ประเทศไทย “Organic Thailand” จากกรมวิชาการเกษตร โดยจัดจำหน่ายในประเทศร้อยละ 95 และที่เหลือจึงจัดจำหน่ายไปยังต่างประเทศ (อรทัย, ไม่ปรากฏปีที่ตีพิมพ์) ซึ่งในการผลิตผักอินทรีย์นั้นมีวิธีการผลิตที่แตกต่างจากผักปกติ ดังนั้นเมื่อเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์แล้วการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์จึงมีข้อแตกต่างจากผักปกติ เนื่องจากต้องจัดการหลังการเก็บเกี่ยวตามมาตรฐานการผลิตของผลิตภัณฑ์อินทรีย์ตั้งแต่การเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว เช่น การใช้สารเคมีหลังการเก็บเกี่ยว การจัดการที่ต้องไม่ปะปนกับผักที่ผลิตในระบบปกติ เป็นต้น อย่างไรก็ตามคุณภาพของผักอินทรีย์จะดีหรือไม่ จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจดีเพียงไรนั้น ขึ้นอยู่กับขั้นตอนตั้งแต่อยู่ในแปลง เช่น การเลือกเมล็ดพันธุ์เป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่จะกำหนดคุณภาพผักหลังการเก็บเกี่ยว เพราะผักแต่ละพันธุ์อาจแตกต่างกันในแง่ของความแน่นเนื้อที่จะคงอยู่ ความสม่ำเสมอ ความต้านทานต่อโรคและแมลง รสชาติ และอายุการวางจำหน่าย พันธุ์ผักบางพันธุ์เหมาะสมที่จะใช้ผลิตในท้องถิ่นในการผลิตขนาดเล็ก แต่ไม่เหมาะสมกับการผลิตในระบบอุตสาหกรรม เพราะมีลักษณะที่ไม่เหมาะสมกับการขนส่ง หรือเก็บรักษา นอกจากนั้นการเขตกรรม ดิน ฟ้า อากาศ ยังมีผลต่ออายุการวางจำหน่ายและความเหมาะสมต่อการขนส่งด้วย โดยในปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสนใจในเรื่องสุขภาพมาก ดังนั้นระบบการผลิตผักจึงต้องเป็นไปตามหลัก GAP หรือ Good Agricultural Practices ซึ่งต้องพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ในการผลิตผักแต่ละชนิดเป็นการหลีกเลี่ยงอันตราย หรือลดความเสี่ยงอันตรายของผู้บริโภคให้น้อยที่สุด เช่น อันตรายจากโลหะหนัก จากหินทราย และดินที่ติดไปกับผัก และอันตรายจากการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคกับมนุษย์ เช่น

Salmonella และ *Listeria* ตลอดจนสารพิษที่เกิดจากจุลินทรีย์ เช่น สารพิษจากเชื้อรา เป็นต้น การจัดการในแปลงปลูกที่ดีจะมีผลถึงคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว ดังนั้นในระบบการผลิตผักอินทรีย์จึงต้องรวมเอา GAP เข้ามาอยู่ในระบบการผลิตด้วย (ดนัย, 2558)

ผักอินทรีย์อาจมีคุณภาพที่แตกต่างไปจากผักที่ปลูกในระบบปกติเพราะธาตุอาหารที่ผักได้รับแตกต่างจากผักปกติ ทำให้คุณภาพและสารประกอบสำคัญต่างๆในผักที่ปลูกในระบบทั้งสองแตกต่างกัน นอกจากนั้นกระบวนการเมแทบอลิซึมที่เกิดขึ้นอาจส่งผลให้อัตราส่วนของสารอาหารในผักทั้งสองกลุ่มมีอัตราส่วนที่แตกต่างกันไป ผักที่เจริญเติบโตภายใต้ระบบปกติมักมีโปรตีนเป็นส่วนประกอบมาก แต่ปริมาณของคาร์โบไฮเดรตมักจะมีน้อย ในขณะที่ผักอินทรีย์มักมีคาร์โบไฮเดรตในปริมาณสูง แต่มีโปรตีนน้อย ซึ่งตามปกติเมื่อพืชได้รับธาตุไนโตรเจนเพียงพอ พืชจะนำไนโตรเจนไปสร้างเป็นสารประกอบเป็นอันดับแรก ทำให้พืชมีสารประกอบที่มีไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบมาก เช่น โปรตีนและสารทุติยภูมิที่มีไนโตรเจนเป็นสารประกอบ แต่ในสภาพที่พืชได้รับธาตุไนโตรเจนในปริมาณที่จำกัดหรือในรูปที่นำไปใช้ประโยชน์ไม่ได้ กระบวนการเมแทบอลิซึมของพืชจะเปลี่ยนแปลงไป โดยพืชจะสะสมธาตุคาร์บอนในรูปของสตาร์ชและเซลลูโลส ทำให้คุณภาพของผักอินทรีย์แตกต่างไปจากผักที่ปลูกในระบบปกติ (ดนัย, 2558)

ในอดีตประเทศไทยไม่มีการประเมินการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผัก เนื่องจากเป็นการปลูกที่ใช้บริโภคในครัวเรือนหรือเพื่อจำหน่ายในพื้นที่ใกล้เคียง ประกอบกับประเทศไทยมีสภาพภูมิอากาศที่เอื้อต่อการผลิตผักได้หลายชนิดจึงไม่จำเป็นต้องผลิตผักชนิดใดชนิดหนึ่ง เมื่อมีการปลูกผักแบบเชิงเดี่ยวทำให้ผักบางชนิดสามารถเพาะปลูกได้ตลอดทั้งปีและเป็นจำนวนมาก จึงเกิดการขนส่งผักเพื่อนำไปจำหน่ายยังที่ต่างๆ ส่งผลให้ผักเกิดความเสียหาย คุณภาพของผักไม่ดีพอต่อการบริโภค ทำให้ไม่สามารถจำหน่ายได้หรือจำหน่ายได้น้อยลง (กนกพร, 2558) การมีระบบประเมินการสูญเสียผักทำให้ทราบปริมาณและลักษณะการสูญเสีย ซึ่งอัตราการสูญเสียของผลิตผลสดในประเทศที่กำลังพัฒนาอยู่ระหว่าง 20-50 % ขึ้นอยู่กับลักษณะของพืชและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว โดยการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเป็นความรู้เบื้องต้นที่ถูกนำไปใช้กับการเตรียมผักก่อนจำหน่าย เช่น การเก็บเกี่ยวตามดัชนีที่เหมาะสม คัดเลือก ตัดแต่ง มัดกำ การบรรจุ บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมกับผัก และขนส่ง (Kader, 2002) กระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผักเป็นขั้นตอนการปฏิบัติที่ต้องอาศัยการปฏิบัติของคนและเครื่องมือ จึงมีผลต่อผักทั้งในแง่ของการคงไว้ซึ่งคุณภาพและปริมาณหรือก่อให้เกิดการทำลาย นอกจากนี้สภาพแวดล้อมที่อยู่รอบๆผักและตัวผักเองมีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว (กนกพร, 2558) กระบวนการจัดการเพื่อลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของพืชผักนั้นจะเกิดขึ้นได้ เมื่อทราบอย่างแน่ชัดว่าพืชผักนั้นเกิดการสูญเสียที่ใด เกิดจากสาเหตุอะไร และสูญเสียไปเป็นปริมาณเท่าไร ดังนั้นเพื่อดำเนินการหาแนวทางในการลดการสูญเสียจึงต้องประเมินการสูญเสียที่เกิดขึ้นตลอดโซ่อุปทานของพืชผัก (Anonymous, 1986) การผลิตผักและการกระจายพืชผักไปสู่ตลาดก่อให้เกิดการเคลื่อนที่ของพืชผัก ซึ่งจำเป็นต้องประเมินการสูญเสียที่เกิดขึ้นระหว่างการเคลื่อนที่ของพืชผัก อย่างไรก็ตามการออกแบบการประเมินการสูญเสียที่เหมาะสมของพืชผักจะทำให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับการสูญเสียของพืชผัก ซึ่งจะนำไปสู่การแก้ไขเพื่อลดการสูญเสียได้ (Anonymous, 1978) ในปี ค.ศ. 1977 Bourne อ้างโดย Anonymous (1978) ได้แสดงการสูญเสียของอาหารโดยแสดงเป็น Food Pipeline และแสดงให้เห็นว่าในระหว่างโซ่อุปทานที่ผลิตผลเคลื่อนที่

ไปนั้นมีการสูญเสียเกิดขึ้นตลอด Food Pipeline นั้น โซ่อุปทานของพืชผักค่อนข้างซับซ้อน ในการประเมินการสูญเสียจึงต้องใช้วิธีตั้งแต่ง่ายที่สุด เช่น การสังเกตด้วยสายตา ชั่งน้ำหนัก ไปจนถึงกรรมวิธีที่ยากขึ้น โดยใช้หลักทางวิทยาศาสตร์เข้ามามีส่วนร่วม เช่น การวิเคราะห์สารพิษตกค้าง เป็นต้น ความเสียหายที่เกิดจากการหายไปของน้ำหนักผักที่ขายได้ เรียกว่า การสูญเสียทางปริมาณ ความเสียหายที่เกิดกับเนื้อสัมผัสและรสชาติของผักที่เปลี่ยนแปลงไป เรียกว่า การสูญเสียคุณภาพ การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมทั้งเวลาและวิธีที่ทำให้ผักอยู่ในสภาพพร้อมจำหน่ายได้อย่างรวดเร็วจะช่วยลดการสูญเสียทั้งสองประเภท ขั้นตอนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวประกอบด้วย วิธีและอุปกรณ์เก็บเกี่ยว คัดขนาดหรือคุณภาพ มัดกำ บรรจุลงบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะต่อการขนส่งและวางจำหน่าย การสูญเสียของผักยังเกี่ยวข้องกับปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายใน ปัจจัยภายนอก ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น องค์ประกอบของบรรยากาศ แสง โรคและแมลง ส่วนปัจจัยภายใน ได้แก่ การคายน้ำ การหายใจ การผลิตเอทิลีน การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมี และการพัฒนาและเจริญเติบโตของผักแต่ละชนิด ดังนั้นการลดการสูญเสียของผักจึงขึ้นอยู่กับวิธีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมและรวดเร็ว ซึ่งสามารถลดอิทธิพลของปัจจัยต่างๆที่มีผลกระตุ้นการสูญเสีย (กนกพร, 2558)

ในโครงการหลวงได้มีการศึกษาการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผักโครงการหลวงที่มีการเคลื่อนที่ในโซ่อุปทาน คือ ที่แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงกรุงเทพฯ มาบ้าง เช่น ในปี พ.ศ. 2553 และ 2554 ดนัยและคณะ พบว่า บรอคโคลีมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 71.89 เปอร์เซ็นต์ ปวยเล้งมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 58.66 เปอร์เซ็นต์ ผักกาดหอมห่อมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 51.33 เปอร์เซ็นต์ และกะหล่ำปลีมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 38.95 เปอร์เซ็นต์ โดยมีสาเหตุหลักเกิดจากการสูญเสียทางกลและจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ ส่วนผักกาดขาวปลีมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 49.90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากการเข้าทำลายของแมลง กะหล่ำปลีรูปหัวใจมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 63.79 เปอร์เซ็นต์ โดยส่วนใหญ่เกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ จากการเข้าทำลายของแมลง และจากสาเหตุทางกล เบบี้ฮ่องเต้มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 59.14 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีสาเหตุมาจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้และจากสาเหตุทางกล ในข้าวโพดหวานสองสีการสูญเสียที่เกิดขึ้น 3.85 เปอร์เซ็นต์ สาเหตุเกิดจากการเข้าทำลายของแมลงและมีเมล็ดไม่เต็มฝัก กรณีของยอดซาโยเต้มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 39.37 เปอร์เซ็นต์ โดยสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดการสูญเสียเกิดจากการเหี่ยว สาเหตุที่ทำให้แตงกวาญี่ปุ่นเกิดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวมาก คือ มีรูปร่างโค้งงอไม่ได้มาตรฐาน ซึ่งสูญเสียเท่ากับ 59.11 เปอร์เซ็นต์ (Boonyakiat *et al.*, 2015) มะเขือม่วงก้านเขียวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้น 18.42 เปอร์เซ็นต์ โดยส่วนใหญ่เกิดจากการเข้าทำลายของแมลงและสาเหตุทางกล การเคลื่อนที่ในโซ่อุปทานทำให้ถั่วแขกมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้น 20.17 เปอร์เซ็นต์ โดยมีคุณภาพไม่เป็นไปตามคุณภาพขั้นต่ำ ซึ่งถั่วแขกมีลักษณะของฝักไม่สมบูรณ์ มีเมล็ดหายไปเป็นบางช่วงของฝัก (ฝักคอด) และเกิดจากการเก็บเกี่ยวที่ไม่เหมาะสม (เก็บฝักที่แก่จนพอง) ส่วนคะน้าฮ่องกงมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้น 24.05 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากใบและยอดคะน้าฮ่องกงแสดงอาการเหี่ยว (ดนัยและคณะ, 2555) บรอคโคโลนีและผักกาดกวางตุ้งต้นมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้น 33.96 และ 48.18 เปอร์เซ็นต์

ตามลำดับ โดยสาเหตุหลักเกิดจากส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้และสาเหตุทางกล ส่วนผักกาดหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 86.24 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากโรคพืช มีรอยแผลที่เกิดจากโรคใบจุด และเกิดจากสาเหตุทางกล (ดนัยและคณะ, 2556)

การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ของมูลนิธิโครงการหลวงยังพบปัญหาด้านคุณภาพและการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้น เช่น การช้ำ การเน่าเสีย การเหี่ยว และการเหลืองของใบ เป็นต้น ซึ่งมีผลต่ออายุการเก็บรักษาหรืออายุการวางจำหน่ายของผักอินทรีย์ จากการศึกษาที่ผ่านมาเป็นการศึกษาของพืชผักหลายชนิดที่เพาะปลูกในระบบปกติ ยังไม่มีการศึกษากระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวพืชผักที่เพาะปลูกในระบบพืชอินทรีย์ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษากระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์แต่ละชนิดอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เพื่อลดการสูญเสียของผลิตผล และหาสาเหตุที่ทำให้ผักอินทรีย์เกิดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว โดยสำรวจและรวบรวมข้อมูลการจัดการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว วิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้ผักอินทรีย์เกิดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว อันจะนำไปสู่วิธีการปรับปรุงพัฒนากระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในอนาคต

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) Highland Research and Development Institute (Public Organization)