

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

อาหารไทยจัดเป็นอาหารเพื่อสุขภาพที่กำลังได้รับความนิยมจากคนทั่วโลก และพืชสมุนไพรไทยจัดเป็นส่วนประกอบหนึ่งในอาหาร เนื่องจากมีรสและกลิ่นที่เฉพาะตัวที่สามารถเสริมรสชาติของอาหารให้น่ารับประทานยิ่งขึ้น และในปัจจุบันผู้บริโภคมีความตื่นตัวในเรื่องของการดูแลสุขภาพจึงทำให้ความนิยมในการรับประทานพืชผักสมุนไพรมีมากขึ้น ซึ่งไม่เพียงเฉพาะในประเทศไทยเท่านั้น ยังรวมไปถึงต่างประเทศที่มีความต้องการสูงขึ้นเช่นกัน โดยเฉพาะในประเทศกลุ่มยุโรป การส่งเสริมและการสนับสนุนให้ส่งออกพืชสมุนไพรไทยไปยังต่างประเทศเป็นการตอบสนองต่อนโยบายให้ครัวไทยเป็นครัวโลก ซึ่งส่งเสริมให้มีการจำหน่ายและบริโภคอาหารไทยเพิ่มขึ้น การส่งออกผักดังกล่าวจะช่วยให้ชาวไทย ชาวเอเชีย และชาวต่างชาติอื่นๆ สามารถประกอบอาหารไทยได้มากขึ้น ในปี 2551 (ม.ค.-ก.ย.) ประเทศไทยส่งออกพืชสมุนไพร เช่น ผักชี ตะไคร้ ใบมะกรูด กระชาย กะเพรา โหระพา และพืชสมุนไพรอื่นๆ คิดเป็นมูลค่ารวม 2,498 ล้านบาท (กระทรวงพาณิชย์, 2551) แต่พืชผักสมุนไพรไทยมักเกิดการสูญเสียอย่างรวดเร็วหลังการเก็บเกี่ยว เช่น การเหี่ยวของกะเพราและโหระพา เป็นต้น การเก็บรักษาผลผลิตไว้ที่อุณหภูมิต่ำจะช่วยยืดอายุการเก็บรักษาได้ดี แต่ที่อุณหภูมิต่ำเกินไปไปอาจทำให้ผลผลิตเกิดอาการสะท้านหนาว โดยเฉพาะพืชในเขตร้อนหรืออบอุ่น ทำให้เกิดรอยแผลสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาล การเน่า และอาการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคพืช ส่งผลทำให้อายุการเก็บรักษาของผลผลิตลดลง (จริงแท้, 2544)

การลดลงของคุณภาพของผลผลิตทางการเกษตรภายหลังการเก็บเกี่ยวเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและชีวภาพ เนื่องจากผลผลิตทางการเกษตรที่ผ่านการเก็บเกี่ยวมาแล้วนั้น จะมีการหายใจตลอดเวลาส่งผลให้เกิดความร้อนที่ติดมากับผลผลิต (vital heat) อีกทั้งยังมีความร้อนที่ติดมาจากสิ่งแวดล้อม (field heat) (Brosnan and Sun, 2001) การเก็บรักษาผักไว้ที่อุณหภูมิต่ำโดยการลดอุณหภูมิของผักลงมาหรือการทำความเย็นผักนั้น เป็นวิธีการลดอัตราการหายใจของผัก โดยอาจประมาณได้ว่าถ้าอุณหภูมิของผักลดลงทุกๆ 10 องศาเซลเซียส จะช่วยลดอัตราการหายใจได้ประมาณ 2-4 เท่า นอกจากนี้ผลผลิตที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำจะชะลอการสุก ลดการสูญเสียน้ำ และชะลอการเสื่อม แต่ทั้งนี้อุณหภูมิที่เก็บรักษาผักต้องไม่ลดลงต่ำกว่าอุณหภูมิที่ทำให้เกิดการ

เสียหายด้วยความเย็นต่อผักหรืออาการสะท้านหนาว (chilling injury) อุณหภูมิที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อผักนี้จะขึ้นอยู่กับชนิดและพันธุ์ของผัก ดังนั้นการลดอุณหภูมิของผักลงจึงไม่ควรต่ำกว่าอุณหภูมิที่ทำให้เกิดการเสียหาย และเก็บรักษาผักไว้ที่อุณหภูมินี้จะทำให้รักษาคุณภาพของผักไว้ได้ และทำให้สามารถเก็บไว้ได้นาน (เด่น, 2542) การเก็บกะเพราไว้ที่อุณหภูมิ 4 และ 8 องศาเซลเซียส จะเกิดอาการสะท้านหนาวเมื่อเก็บรักษาได้ 3 และ 6 วัน ตามลำดับ ในขณะที่การเก็บกะเพราที่ 13 องศาเซลเซียส สามารถเก็บรักษาได้นาน 9 วัน และกะเพราที่เก็บรักษาในตู้เจาะรูมีการสูญเสียน้ำหนักสด และเกิดอาการสะท้านหนาวมากกว่ากะเพราในตู้ที่ปิดสนิท (ชวนพิศและคณะ, 2548) มุลนิธิโครงการหลวงมีนโยบายที่จะส่งออกกะเพราไปยังยุโรป แต่เนื่องจากในปัจจุบันมีข้อมูลด้านการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออกสินค้าประเภทนี้น้อยมาก เพื่อเป็นการเตรียมการสำหรับการส่งออก จึงจำเป็นต้องศึกษาการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมเพื่อรักษาคุณภาพของกะเพราให้ได้นานที่สุดเพื่อให้สามารถส่งออกไปขายยังต่างประเทศได้

การลดความร้อนของผลิตภัณฑ์โดยใช้ระบบสุญญากาศ (vacuum cooling) เป็นวิธีการลดความร้อนที่รวดเร็วและสม่ำเสมอที่สุด ผลิตภัณฑ์จะเย็นลงอย่างรวดเร็วเมื่อเทียบกับความร้อนโดยวิธีการอื่นๆ นิยมใช้กับผักใบต่างๆ (นิธิยาและคณะ, 2548) ซึ่งกระบวนการทำให้เย็นด้วยระบบสุญญากาศเป็นเทคนิคที่ช่วยในการระเหยน้ำออกอย่างรวดเร็ว (McDonald and Sun, 2000) การลดความร้อนของผลิตภัณฑ์โดยใช้ระบบสุญญากาศ อาศัยหลักการการระเหยความชื้นหรือน้ำอย่างรวดเร็วจากผิวหนังและภายในผลิตภัณฑ์เพื่อลดอุณหภูมิ เมื่อน้ำระเหยกลายเป็นไอจะต้องใช้พลังงานแฝง (latent energy) ซึ่งเป็นพลังงานที่โมเลกุลสะสมเพื่อนำไปใช้ในการต้านแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล และพลังงานแฝงนี้จะส่งผลกระทบต่อตรงกับสถานะของน้ำ เมื่อน้ำได้รับพลังงานแฝงจะทำให้น้ำเปลี่ยนสถานะจากของเหลวกลายเป็นไอ ส่งผลให้พลังงานภายในมีมากขึ้น ความร้อนแฝง (latent heat) นี้เกิดการถ่ายเทพลังงานแฝงระหว่างสิ่งแวดล้อมกับระบบให้กันและกัน แล้วจะทำให้น้ำเกิดการเปลี่ยนสถานะ (วงศ์, 2545) อุณหภูมิของน้ำเริ่มระเหยขึ้นอยู่กับความดันไอน้ำของสิ่งแวดล้อมโดยตรง ในผักประกอบด้วยปริมาณน้ำอิสระ เมื่อนำผลิตภัณฑ์ไปไว้ในห้องที่ปิดสนิทและใช้ปั๊มดูดอากาศภายในห้องออกจะทำให้ความดันภายในห้องลดต่ำลง เมื่อความดันระหว่างน้ำในผลิตภัณฑ์และสิ่งแวดล้อมมีความแตกต่างกัน จะส่งผลให้น้ำที่อยู่ภายในผลิตภัณฑ์ระเหยและกลั่นตัวสู่สิ่งแวดล้อมโดยมีอากาศเป็นตัวกลางในการนำความร้อน ผลที่ได้คือผักจะมีอุณหภูมิลดต่ำลง มีการระเหยของน้ำกลายเป็นไออย่างต่อเนื่อง และอุณหภูมิสุดท้ายของผักสามารถควบคุมได้อย่างแม่นยำ (Zheng and Sun, 2005)

การลดอุณหภูมิด้วยระบบสุญญากาศเป็นเทคโนโลยีและระบบการจัดการใหม่ที่มีมูลนิธิโครงการหลวงได้เริ่มนำเข้ามาใช้ในการยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรให้คงคุณภาพดี

จนถึงมือผู้บริโภค อย่างไรก็ตามมูลนิธิโครงการหลวงยังไม่มีข้อมูลด้านคุณภาพของกะเพราที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วยวิธีดังกล่าว ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำการศึกษาคุณภาพของกะเพราหลังการลดอุณหภูมิ การศึกษาในครั้งนี้จะทำให้ได้ข้อมูลที่ต้องการในการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวกะเพรา เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายส่งออก และสามารถนำไปใช้เป็นต้นแบบในการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผลิตภัณฑ์อื่นๆ ของมูลนิธิโครงการหลวงให้เป็นอย่างมีประสิทธิภาพ

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษากะเพรา
2. เพื่อศึกษาสภาวะและพารามิเตอร์ในการทำงานที่เหมาะสมในการลดอุณหภูมิของกะเพราโดยใช้ระบบสุญญากาศ
3. เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษา คุณภาพทางกายภาพและเคมีของกะเพราที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วยสภาวะที่เหมาะสมเปรียบเทียบกับกะเพราที่ไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิ
4. เพื่อศึกษาผลของบรรจุภัณฑ์ที่มีต่อคุณภาพทางกายภาพและเคมีของกะเพรา

## 1.3 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษา

1. ทราบอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษากะเพรา
2. ทราบสภาวะและพารามิเตอร์ในการทำงานที่เหมาะสมในการลดอุณหภูมิของกะเพราโดยใช้ระบบสุญญากาศ ซึ่งสามารถนำไปใช้ในระบบการจัดการของมูลนิธิโครงการหลวงได้
3. ทราบอายุการเก็บรักษา คุณภาพทางกายภาพและเคมีของกะเพราที่ผ่านการลดอุณหภูมิในสภาวะที่เหมาะสมเปรียบเทียบกับกะเพราที่ไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิ
4. ทราบผลของบรรจุภัณฑ์ที่มีต่อคุณภาพทางกายภาพและเคมีของกะเพรา

## 1.4 ขอบเขตงานวิจัย

ศึกษาผลของกระบวนการลดอุณหภูมิเฉียบพลันของกะเพราที่บรรจุอยู่ในบรรจุภัณฑ์ 2 ชนิด ด้วยระบบสุญญากาศ และศึกษาคุณภาพของกะเพราที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วยระบบสุญญากาศ โดยได้ดำเนินงานวิจัยและรวบรวมข้อมูลทำงานคัปปิ้งบรรจุเชียงใหม่ ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวง และห้องปฏิบัติการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวพืชสวน ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่