

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

อุณหภูมิเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดที่ทำให้ผักและผลไม้สดมีการเสื่อมคุณภาพหลังจากเก็บเกี่ยวมาแล้ว เนื่องจากผลิตผลทุกชนิดยังมีชีวิตและมีการหายใจโดยใช้พลังงานจากอาหารที่สะสมอยู่ในตัวผลิตผลมาเปลี่ยนเป็นความร้อน ผลิตผลที่มีอัตราการหายใจสูงย่อมเสื่อมคุณภาพได้เร็ว เนื่องจากมีการใช้อาหารภายในผลิตผลมาเปลี่ยนเป็นพลังงานในอัตราที่สูง การปล่อยผลิตผลให้มีอุณหภูมิสูงโดยไม่ลดความร้อนออกจากผลิตผลทันทีภายหลังการเก็บเกี่ยว จะทำให้คุณภาพของผลิตผลต่ำลง (นิธิยาและณัย, 2548) ผักและผลไม้ เมื่อเก็บเกี่ยวออกจากต้นที่พืชอาศัยอยู่ยังคงเป็นสิ่งมีชีวิต และมีอุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิของอากาศหรือสภาพแวดล้อมขณะที่ทำการเก็บเกี่ยว การที่ผลิตผลมีอุณหภูมิสูงจะทำให้กระบวนการเมแทบอลิซึมภายในเซลล์ของผลิตผลให้เกิดเร็วขึ้น ทำให้ผลิตผลมีคุณภาพและอายุการเก็บรักษาลดลง ดังนั้นเมื่อเก็บเกี่ยวผลิตผลมาจากต้นแล้ว ต้องทำให้ผลิตผลเย็นลงอย่างรวดเร็ว การลดอุณหภูมิของผลิตผลให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้เพราะ นอกจากจะทำให้อัตราการหายใจลดลงแล้ว การลดอุณหภูมียังสามารถลดการสูญเสียน้ำ ชะลอการสุกและการเสื่อมสภาพของผลิตผล ซึ่งมีผลต่อคุณภาพในการวางขายทั้งสิ้น เนื่องจากกระบวนการเหล่านี้อาจก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพบางอย่างของผลิตผลซึ่งผู้ซื้อไม่ยอมรับเช่น การเหี่ยวของผิว การเปลี่ยนสี การลดความกรอบและความแน่นเนื้อ เป็นต้น (จักรพงษ์, 2542) การลดอุณหภูมิโดยสุญญากาศเป็นกระบวนการที่ความชื้นในอาหารที่ประกอบด้วยน้ำอิสระ ถูกทำให้เย็นโดยการระเหยความชื้นภายใต้สภาวะสุญญากาศ การลดอุณหภูมิด้วยระบบสุญญากาศ ใช้ได้ดีกับผลิตผลที่มีผิวสัมผัสและมีปริมาณน้ำในผลิตผลมากเพื่อลดความร้อนที่เกิดจากแปลงปลูก ซึ่งเป็นสาเหตุของการเสื่อมสภาพอย่างรวดเร็วของผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว (McDonald and Sun, 2000) การลดอุณหภูมิโดยใช้ระบบสุญญากาศ (vacuum cooling) มีลักษณะเด่นคือ มีอัตราเร็วในการลดอุณหภูมิจึงแตกต่างจากวิธีการอื่นๆ โดยทั่วไปมักจะใช้ในการลดอุณหภูมิโดยการกำจัดความร้อนที่ติดมาจากแปลงปลูก (field heat) ของผลิตผลจำพวกผักใบ เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา และในปัจจุบันมีการนำไปประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมอื่นๆ ได้แก่ อุตสาหกรรมผลิตอาหารพร้อมบริโภค อุตสาหกรรมขนมอบ อุตสาหกรรมประมง อุตสาหกรรมการผลิตซอสปรุงรส และในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารอื่นๆ นอกจากนั้นได้มีการนำไปใช้กับผลิตภัณฑ์ไม้ดอก ซึ่งใช้ได้ผลดีและสามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้ (Sun and Zheng , 2006)

การลดอุณหภูมิเย็บพลันและการเก็บรักษาภายใต้อุณหภูมิต่ำเป็นสิ่งจำเป็นในการรักษาคุณภาพผลิตผลเพื่อให้มีอายุการเก็บรักษานานขึ้น การลดอุณหภูมิเย็บพลันโดยใช้ระบบสุญญากาศเป็นระบบการจัดการใหม่สำหรับมูลนิธิโครงการหลวง และทางมูลนิธิฯ ยังไม่มีการศึกษาถึงสภาวะต่าง ๆ และหลักการทำงานที่ถูกต้องของเครื่องในการลดอุณหภูมิผักแต่ละชนิด การศึกษาในครั้งนี้จะทำให้ได้ข้อมูลที่ต้องการซึ่งจะช่วยในการกำหนดสภาวะต่าง ๆ ที่มีผลต่อการลดอุณหภูมิบรอกโคลี ซึ่งเป็นผลิตผลที่มียอดขายสูงและเป็นที่ต้องการของตลาดจำนวนมาก โดยมีปริมาณการจำหน่ายในปี พ.ศ. 2549 รวมทั้งหมด 113.49 ตัน คิดเป็นมูลค่า 2,568,445.10 บาท แต่ก็เป็นผลิตผลที่มีการเสื่อมเสียคุณภาพอย่างรวดเร็วเนื่องจากการบานและการเกิดสีเหลืองของดอกบรอกโคลี ทำให้คุณภาพไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภคและอายุการวางจำหน่ายสั้นลง การลดอุณหภูมิเย็บพลันโดยใช้ระบบสุญญากาศน่าจะเป็นวิธีการหนึ่งในการช่วยยืดอายุการเก็บรักษาบรอกโคลีให้นานขึ้นได้

การศึกษาการลดอุณหภูมิบรอกโคลีโดยใช้ระบบสุญญากาศของมูลนิธิโครงการหลวงมีวัตถุประสงค์เพื่อจะทำให้ได้ข้อมูลที่ต้องการและเหมาะสมในการกำหนดค่าพารามิเตอร์ ต่างๆ ในการทำงานของเครื่องลดอุณหภูมิด้วยระบบสุญญากาศ รวมถึงศึกษาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการลดอุณหภูมิของบรอกโคลี เพื่อให้การควบคุมระบบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้โครงการหลวงจำเป็นต้องทราบข้อมูลความแตกต่างระหว่างคุณภาพของผลิตผลที่ผ่านและไม่ผ่านระบบการลดอุณหภูมิว่ามีอายุการวางจำหน่ายและคุณภาพอื่นๆ ตลอดจนความเสียหายแตกต่างกันอย่างไร เพื่อใช้ปรับปรุงการดำเนินงานให้เป็นไปอย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และประหยัดต้นทุนในการจัดการ และหากสามารถนำเทคโนโลยีนี้มาใช้จะทำให้การลดอุณหภูมิของผลิตผลภายหลังการเก็บเกี่ยวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังเป็นการปรับปรุงใช้วิธีการลดอุณหภูมิแบบเดิมเช่นที่เคยปฏิบัติกันอยู่ก็จะเป็นการช่วยส่งเสริมให้เกษตรกรสามารถผลิตผลิตผลทางการเกษตรได้มีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาดได้มากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อหาสภาวะและพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการลดอุณหภูมิเย็บพลันของบรอกโคลีภายใต้สภาวะสุญญากาศและสุญญากาศร่วมกับน้ำ
2. เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษา สมบัติทางกายภาพ และทางเคมีของบรอกโคลีที่ผ่านการลดอุณหภูมิภายใต้ระบบสุญญากาศเปรียบเทียบกับบรอกโคลีที่ไม่ผ่านการลดอุณหภูมิ

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบสภาวะและพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการลดอุณหภูมิเย็บพลันของบรอกโคลีภายใต้สภาวะสุญญากาศ
2. ทราบอายุการเก็บรักษา คุณภาพทางกายภาพ และทางเคมีของบรอกโคลีที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วยสภาวะที่เหมาะสม

1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

ศึกษาการลดอุณหภูมิเย็บพลันของบรอกโคลีจากมูลนิธิโครงการหลวงโดยบรรจุในตะกร้าพลาสติกและในถุงพลาสติกภายใต้ระบบสุญญากาศ (vacuum cooling) และระบบสุญญากาศร่วมกับน้ำ (hydro-vacuum cooling) และศึกษาคุณภาพของคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของบรอกโคลีที่ผ่านการลดอุณหภูมิเย็บพลันโดยใช้ระบบสุญญากาศที่เก็บรักษาบนชั้นวางจำหน่ายและเก็บรักษาในห้องเย็น โดยได้ดำเนินการวิจัยและรวบรวมข้อมูลที่โรงคัดบรรจุคอก้ามูลนิธิโครงการหลวงเชียงใหม่และภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่