บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันความต้องการสินค้าเกษตรอินทรีย์มีเพิ่มมากขึ้นในตลาดโลก จากคุณลักษณะของผลิตผลเกษตรอินทรีย์ด้านคุณภาพที่มีรสชาติดี มีความปลอดภัยต่อการบริโภค ช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และลดต้นทุนการผลิตที่เป็นตัวเงิน อีกทั้งสินค้าอินทรีย์ในตลาดโลกมีมูลค่ากว่า 600,000 ล้านบาท และมีแนวโน้มที่จะขยายตัวร้อยละ 25 ต่อปี (สุดใจ, 2545)

อุณหภูมิเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผักและผลไม้สดมีการเสื่อมคุณภาพหลังจากการเก็บเกี่ยวมาแล้วเนื่องจากผักและผลไม้เมื่อเก็บเกี่ยวออกจากต้นยังมีชีวิตและมีการหายใจโดยใช้พลังงานจากอาหารที่สะสมอยู่ในตัวผลิตผลมาเปลี่ยนเป็นความร้อน ผลิตผลที่มีอัตราการหายใจสูงย่อมเสื่อมคุณภาพได้เร็วเนื่องจากมีการใช้อาหารภายในผลิตผลเปลี่ยนเป็นพลังงานในอัตราที่สูง การปล่อยให้ผลิตผลมีอุณหภูมิสูงโดยไม่ลดความร้อนออกจากผลิตผลทันทีภายหลังการเก็บเกี่ยวจะทำให้คุณภาพของผลิตผลต่ำลง (นิธิยาและดนัย, 2548) ดังนั้นเมื่อเก็บเกี่ยวผลิตผลมาจากต้นแล้วต้องทำให้ผลิตผลเย็นลงอย่างรวดเร็วเพราะนอกจากจะทำให้อัตราการหายใจลดลงแล้ว การลดอุณหภูมิยังสามารถลดการสูญเสียน้ำ ชะลอการสุกและการเสื่อมสภาพของผลิตผล (ปรัศนีย์, 2551) การลดอุณหภูมิโดยใช้ระบบสุญญากาศเป็นกระบวนการที่ความชื้นภายในอาหารที่ประกอบด้วยน้ำอิสระถูกทำให้ระเหยภายใต้สภาวะสุญญากาศโดยน้ำที่ระเหยจะพาความร้อนออกไปจากผลิตผลส่งผลให้อาหารมีอุณหภูมิที่ลดต่ำลง (Mcdonald and Sun, 2000) ลักษณะเด่นของการลดอุณหภูมิโดยใช้ระบบสุญญากาศคือ มีอัตราการลดอุณหภูมิที่สูง (ปรัศนีย์, 2551) สะอาด รวดเร็ว แต่ต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูงและผู้ปฏิบัติการต้องมีความชำนาญ โดยระบบนี้นิยมใช้กับผักใบต่างๆ โดยเฉพาะผักกาดหอมห่อ (นิธิยาและดนัย, 2548) นอกจากนี้การบรรจุหีบห่อก็มีส่วนสำคัญต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของผลิตผล การใช้ภาชนะบรรจุที่มีประสิทธิภาพจะช่วยลดกระบวนการหายใจ การคายความร้อน การคายน้ำ และการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาต่างๆ ของผลิตผลให้เกิดช้าลง (นิธิยาและดนัย, 2548) เทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการยืดอายุและรักษาคุณภาพของผลิตผลสดนั้นต้องอาศัยคุณสมบัติสำคัญของวัสดุที่ใช้บรรจุผลิตผล ซึ่งส่วนมากอยู่ในรูปของฟิล์มพลาสติก โดยควรมีคุณสมบัติการยอมให้ก๊าซออกซิเจน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เอทิลีน และความชื้นแพร่ผ่านด้วยอัตราที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังจะต้องสามารถทำการดัดแปลงสภาพ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บรรยากาศภายในภาชนะบรรจุให้เป็นสภาวะสมดุลหรือที่เรียกว่า Equilibrium Modified Atmosphere (EMA) Package (กาญจนา, 2548) ในปัจจุบันมีการพัฒนาเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์สำหรับบรรจุผลิตผลทางการเกษตรและยา เรียกว่า บรรจุภัณฑ์แบบแอกทีฟ (active packaging) ซึ่งกลไกของบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้เป็นกลไกที่อาศัยหลักการดังกล่าวข้างต้น โดยเป็นวิธีการบรรจุที่ภาชนะบรรจุและสภาพแวดล้อมมีปฏิสัมพันธ์กัน ทำหน้าที่เป็นภาชนะห่อหุ้มผลิตผล เพิ่มความปลอดภัยหรือปรับปรุงคุณภาพทางประสาทสัมผัส และช่วยยืดอายุรวมทั้งรักษาคุณภาพให้คงเดิมได้นานขึ้น (งามทิพย์, 2550) ซึ่งสภาวะบรรยากาศดัดแปลงในบรรจุภัณฑ์แบบสมดุล (EMA) นี้จะส่งผลต่อการชะลออัตราการหายใจ การคายน้ำ และลดการเสื่อมสภาพซึ่งทำให้สามารถยืดอายุการเก็บผลิตผลสดได้นานขึ้น 2-5 เท่า (กาญจนา, 2548)

การลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศ (vacuum cooling) เป็นเทคโนโลยีและระบบการจัดการใหม่ที่มูลนิธิโครงการหลวงได้เริ่มนำเข้ามาใช้ในการยืดอายุการเก็บรักษาผลิตผลเกษตรให้คงคุณภาพดีจนถึงมือผู้บริโภค นอกจากนั้นมูลนิธิโครงการหลวงยังต้องการใช้เทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่มีศักยภาพในการยืดอายุและรักษาคุณภาพของผลิตผลสด เพื่อช่วยยืดอายุการเก็บรักษาผลิตผลเกษตรให้ยาวนานมากขึ้น ในปัจจุบันยังไม่มีงานวิจัยในการลดอุณหภูมิโดยใช้ระบบสุญญากาศร่วมกับการใช้บรรจุภัณฑ์ที่มีความสามารถในการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจนสูงเพื่อใช้เก็บรักษายอดซาโยเต้อินทรีย์ซึ่งเป็นผักอินทรีย์ที่มีอายุการเก็บรักษาสั้น เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวอย่างรวดเร็ว การศึกษาวิจัยยอดซาโยเต้อินทรีย์นี้จะช่วยให้มูลนิธิโครงการหลวงสามารถรักษาคุณภาพของยอดซาโยเต้อินทรีย์ได้ยาวนานขึ้นและเป็นการเพิ่มคุณภาพการส่งออกของผักอินทรีย์ให้กับมูลนิธิโครงการหลวงอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาพารามิเตอร์ในการทำงานที่เหมาะสมในการลดอุณหภูมิยอดซาโยเต้อินทรีย์แบบสุญญากาศ
2. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางกายภาพและเคมีของยอดซาโยเต้อินทรีย์ที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วยพารามิเตอร์ที่เหมาะสมเปรียบเทียบกับยอดซาโยเต้อินทรีย์ที่ไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิ
3. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางกายภาพและทางเคมีของยอดซาโยเต้อินทรีย์บรรจุภายใต้บรรจุภัณฑ์ที่แตกต่างกัน 6 ชนิด คือ บรรจุภัณฑ์แอกทีฟที่มีอัตราการซึมผ่านก๊าซออกซิเจนต่างกัน 4 ระดับ บรรจุภัณฑ์โพลีโพรพิลีนที่ทำการดัดแปลงสภาพบรรยากาศ และบรรจุภัณฑ์โพลีเอทิลีนที่ใช้ในมูลนิธิโครงการหลวง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางกายภาพและทางเคมีของยอดซาโยเต้อินทรีย์เมื่อใช้วิธีการลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศในสภาวะที่เหมาะสมร่วมกับบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม

5. ศึกษาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของยอดซาโยเต้อินทรีย์ที่บรรจุภายในบรรจุภัณฑ์ชนิดต่างๆ ที่ใช้ในการทดลอง

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบพารามิเตอร์ในการทำงานที่เหมาะสมในการลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศ

2. ทราบการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางกายภาพและเคมีของยอดซาโยเต้อินทรีย์ที่ผ่านและไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิซึ่งสามารถนำไปใช้ในระบบการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของมูลนิธิโครงการหลวงได้

3. ทราบการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางกายภาพและเคมีของยอดซาโยเต้อินทรีย์ เมื่อทำการเก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์ที่แตกต่างกัน 6 ชนิดและคัดเลือกชนิดบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมซึ่งสามารถนำไปใช้ในระบบการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของมูลนิธิโครงการหลวงได้

4. ทราบการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางกายภาพและเคมีของยอดซาโยเต้อินทรีย์เมื่อทำการลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศในสภาวะที่เหมาะสมร่วมกับบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมซึ่งสามารถนำไปใช้ในระบบการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของมูลนิธิโครงการหลวงได้

5. ทราบแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของยอดซาโยเต้อินทรีย์ที่บรรจุภายในบรรจุภัณฑ์ชนิดต่างๆที่ใช้ในการทดลองได้

1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

ยอดซาโยเต้อินทรีย์ที่นำมาใช้ศึกษานำมาจากมูลนิธิโครงการหลวง จังหวัดเชียงใหม่ โดยศึกษาหาพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในกระบวนการลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศของยอดซาโยเต้อินทรีย์และศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางกายภาพและเคมีของยอดซาโยเต้อินทรีย์หลังผ่านการลดอุณหภูมิแล้ว รวมถึงศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางกายภาพและเคมีของยอดซาโยเต้อินทรีย์ที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่แตกต่างกัน 6 ชนิด คือ ถุงแอกทีฟที่มีอัตราการซึมผ่านก๊าซออกซิเจนต่างกัน 4 ระดับ ถุงโพลีโพรพิลีนที่ดัดแปลงสภาพบรรยากาศ และบรรจุภัณฑ์โพลีเอทิลีนที่ใช้ในมูลนิธิโครงการหลวง และศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางกายภาพและเคมีของยอดซาโยเต้อินทรีย์เมื่อผ่านการลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศร่วมกับการใช้บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม สุดท้ายศึกษาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากยอดซาโยเต้อินทรีย์ภายในบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในการทดลองระหว่างที่ทำการเก็บรักษา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved