บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ลำไยเป็นผลไม้เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยโดยเฉพาะในเขตภาคเหนือตอนบน แหล่งปลูกที่สำคัญทางภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง แพร่ น่าน เชียงราย และแม่ฮ่องสอน ปี พ.ศ. 2548 พื้นที่ปลูกทั่วประเทศประมาณ 978,631ไร่ ได้ผลผลิตประมาณ 712,178 ตัน เขตพื้นที่ปลูกเฉพาะจังหวัดเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2548 มีประมาณ 300,205 ไร่ และได้ผลผลิตรวม 202,314 ตัน ในปี พ.ศ. 2549 มีพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นเป็น 309,868 ไร่ ได้ผลผลิตรวม 213,113 ตัน (สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่, 2549) จึงนับว่าลำไยเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีอัตราการเติบโตสูงเมื่อเทียบกับไม้ผลชนิดอื่นๆ

เนื่องจากในปัจจุบันประเทศไทยสามารถปลูกลำไยได้เกือบทั่วประเทศ และได้ผลผลิตตลอดทั้งปี เพราะมีการนำสารโพแทสเซียมคลอเรตมาใช้ เพื่อเร่งการออกดอกนอกฤดูกาล เป็นเหตุให้เกิดภาวะผลิตผลล้นตลาดทำให้ราคาของผลผลิตตกต่ำเป็นอย่างมาก ส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศโดยรวม แต่เดิมการบริโภคลำไยจะอยู่ในรูปผลสด แต่มีข้อจำกัดด้านอายุการเก็บรักษา เนื่องจากมีปริมาณน้ำตาลสูง เสี่ยงต่อการเน่าเสียได้ง่าย จึงได้แปรรูปลำไยเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ โดยหลักได้แก่ ลำไยอบแห้ง และลำไยกระป๋อง ถึงแม้จะมีการแปรรูปด้วยวิธีดังกล่าวแล้ว แต่ก็มีข้อจำกัดในด้านการส่งออก เนื่องจากได้รับความนิยมเฉพาะในแถบเอเชีย (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2550) จึงไม่สามารถระบายผลผลิตดังกล่าวได้เท่าที่ควร ดังนั้น การแปรรูปลำไยเพื่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่ที่มีความหลากหลายเพิ่มมากขึ้น จึงถือเป็นทางออกที่ดี เพราะนอกจากจะช่วยระบายผลิตผลที่ล้นตลาดแล้ว ยังสามารถเพิ่มมูลค่าให้แก่ลำไยซึ่งมีราคาตกต่ำได้อีกด้วย

ในปัจจุบันพบว่า มีผลิตภัณฑ์ประเภทลูกกวาดชนิดหนึ่งที่มีแนวโน้มว่าจะมีอัตราการเติบโตสูงในตลาดโลก ซึ่งได้แก่ผลิตภัณฑ์ประเภทเยลลี (Demars and Ziegler, 2001) นอกจากนี้เมื่อดูจากส่วนแบ่งทางการตลาด ของผลิตภัณฑ์ประเภทลูกกวาดในประเทศไทย พบว่าผลิตภัณฑ์ประเภทเยลลี ได้ส่วนแบ่งทางการตลาดประมาณครึ่งหนึ่งของตลาดผลิตภัณฑ์ลูกกวาดทั้งหมด และมีแนวโน้มจะได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก ความหลากหลายทางด้านรสชาติ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สีสัน และลักษณะเนื้อสัมผัส (สุวรรณา, 2543) ดังนั้น การนำลำไยมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทเยลลี จึงน่าจะมีศักยภาพสูงในการส่งออก เนื่องจากเยลลีเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทอาหารกึ่งแห้ง (สุวรรณา, 2543) จึงมีอายุการเก็บรักษาที่นาน และมีความเป็นไปได้สูงที่จะขยายตลาดการส่งออกไปได้กว้าง ไม่เฉพาะในแถบเอเชีย แต่เมื่อดูตลาดโดยรวมของผลิตภัณฑ์เยลลีพบว่า ยังไม่มีชนิดที่ผสมเนื้อผลไม้ ด้วยเหตุนี้ เยลลีลำไยจึงถือเป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งที่น่าสนใจ เพราะเนื้อลำไยที่เติมลงไปนอกจากจะช่วยเพิ่มรสชาติ และเนื้อสัมผัสแล้ว ยังมีสรรพคุณทางยาเช่น ช่วยบำรุงม้ามและหัวใจ (กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ กรมวิทยาศาสตร์บริการ, 2521)

ในการผลิตเยลลีลำไย จะใช้ไฮโดรคอลลอยด์ (hydrocolloid) ซึ่งเป็นโพลีเมอร์ที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูง และมีความสามารถในการก่อเจล เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ได้เยลลีที่มีความยืดหยุ่น นุ่มเหนียว โดยทั่วไปแล้วในกระบวนการผลิตเยลลีมักใช้เจลาตินเป็นสารก่อเจล ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์เยลลีที่มีความหนืดและยืดหยุ่น แต่ยังขาดความนุ่ม และเจลที่ได้จะมีลักษณะแข็งเมื่อเก็บไว้นานๆ ในแง่ของคุณค่าทางโภชนาการแม้ว่าเจลาตินจะเป็นโปรตีนที่ผ่านการสลายด้วยความร้อน และมีกรดอะมิโนอยู่หลายชนิด แต่เจลาตินถูกจัดว่าเป็นโปรตีนที่มีคุณค่าทางชีวภาพต่ำเนื่องจากขาดกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกาย โดยกรดอะมิโนที่มีอยู่ส่วนมาก เป็นกรดอะมิโนที่ไม่จำเป็นต่อร่างกาย (Johnson and Peterson, 1974) นอกจากนั้น เยลลีที่ผลิตจากเจลาตินยังมีข้อจำกัดในเรื่องของกลุ่มผู้บริโภค เช่นกลุ่มผู้บริโภคมังสวิรัติ ไฮโดรคอลลอยด์ที่ถูกนำมาใช้ในงานวิจัยนี้ เป็นการผสมผสานร่วมกันระหว่างคาร์ราจีแนนกับโลคัสต์บีนกัม ซึ่งสารทั้งสองชนิดนี้ จัดอยู่ในกลุ่มฟังก์ชันนอล ฟูดส์ (functional foods) เนื่องจากเป็นเส้นใยอาหารชนิดที่อุ้มน้ำได้ดี (Pilnik and Rombouts, 1985) การใช้คาร์ราจีแนน (carrageenan) ร่วมกับโลคัสต์บีนกัม (locustbean gum) สามารถดัดแปลงลักษณะของผลิตภัณฑ์ได้ตามความต้องการของผู้บริโภค คือตั้งแต่เจลเปราะ (brittle gel) จนถึงเจลเหนียวยืด (elastic gel) อย่างไรก็ตามขึ้นกับอัตราส่วนระหว่างคาร์ราจีแนนและโลคัสต์บีนกัมที่ใช้ นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้คาร์ราจีแนน ร่วมกับโลคัสต์บีนกัม ในอัตราส่วนที่เหมาะสมจะช่วยลดปัญหาการแยกน้ำ (syneresis) ของคาร์ราจีแนนได้อีกด้วย (Maier *et al.*, 1993)

การนำไฮโดรคอลลอยด์มาใช้ร่วมกันเพื่อปรับปรุงลักษณะเนื้อสัมผัสของอาหารนั้น จะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆที่จะมีผลต่อการเกิดเจลและความแข็งแรงของเจลที่ได้ เนื่องจากความแข็งแรงของเจลมีความสัมพันธ์อย่างมากกับเนื้อสัมผัสของอาหาร และมีผลกระทบต่อการยอมรับของผู้บริโภค (Bourne, 1978) และถึงแม้จะมีผลงานวิจัยจำนวนมากที่ศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเกิดเจลและความแข็งของเจลในไฮโดรคอลลอยด์ชนิดต่างๆ แต่เนื่องจากความต้องการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลิตภัณฑ์ใหม่ๆของผู้บริโภคยังคงมีเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ การศึกษาถึงโครงสร้างและคุณภาพของเจลผสมจึงเป็นเรื่องที่จำเป็น

มีวิธีทางรีโอโลยี (Rheology) หลายวิธีที่ใช้ในการศึกษาคุณภาพทางกายภาพของเจล (Kavanagh and Ross-Murphy, 1998) ซึ่งวิธีที่ใช้ในการศึกษาคุณภาพของเจลที่แท้จริง โดยอยู่บนพื้นฐานของหลักการทางฟิสิกส์ เรียกว่า fundamental method วิธีการวัดที่นิยมได้แก่ การวัดเชิงไดนามิก (dynamic oscillatory) การคืบ (creep) และการพักความเค้น (stress relaxation) การศึกษาสมบัติทางวิสโคอิลาสติก (viscoelastic)โดยมากจะอธิบายในเชิงแบบจำลองทางวิสโค-อิลาสติก (viscoelastic model) ซึ่งสามารถบ่งบอกถึงพฤติกรรมเชิงกล (mechanical behaviors) ของวัสดุนั้นได้

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาถึงคุณภาพทางกายภาพและเคมีของเยลลีลำไยที่เกิดจากการใช้ไฮโดรคอลลอยด์สองชนิดร่วมกันคือ คาร์ราจีแนน และโลคัสต์บีนกัม และศึกษาสมบัติทางวิสโคอิลาสติก พร้อมทั้งหาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม หลังจากนั้นศึกษาสภาวะการเก็บรักษาและบรรจุภัณฑ์ต่อคุณภาพทางกายภาพ เคมี และจุลชีววิทยา

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาคุณภาพทางเคมีและทางรีโอโลยี ของเยลลีลำไย
2. ศึกษาแบบจำลองทางวิสโคอิลาสติก (viscoelastic) ที่เหมาะสมของเยลลีลำไย
3. ศึกษาสภาวะการเก็บรักษาและบรรจุภัณฑ์ต่อคุณภาพทางกายภาพ เคมี และจุลชีววิทยาของเยลลีลำไย

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงคุณภาพทางเคมีและทางรีโอโลยี ของเยลลีลำไย
2. ทราบถึงแบบจำลองทางวิสโคอิลาสติก (viscoelastic) ที่เหมาะสมของเยลลีลำไยเพื่อนำไปใช้อธิบายโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ได้
3. ทราบถึงชนิดบรรจุภัณฑ์และสภาวะที่เหมาะสมในเก็บรักษาเยลลีลำไย
4. สามารถเพิ่มมูลค่าของผลผลิตในท้องถิ่น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 4 ตอนคือ

ตอนที่ 1 การตรวจสอบคุณภาพเนื้อลำไย

ตอนที่ 2 หาสูตรที่เหมาะสมและศึกษาคุณภาพทางกายภาพและเคมีของเยลลีลำไย

ตอนที่ 3 การหาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมและศึกษาสมบัติทางวิสโคอิลาสติกของเยลลีลำไย

ตอนที่ 4 ศึกษาสภาวะการเก็บรักษาและบรรจุภัณฑ์ต่อคุณภาพทางกายภาพ เคมี และจุลชีววิทยาของเยลลีลำไย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved