

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กล้วยไข่เป็นไม้ผลเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่สำคัญของประเทศไทย ทำรายได้ให้กับประเทศจากการส่งจำหน่ายต่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศจีนและฮ่องกง โดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องปีละหลายล้านบาท จากข้อมูลกระทรวงพาณิชย์ในปี 2554 รายงานว่า ประเทศไทยส่งออกกล้วยไข่ไปยังประเทศจีนและฮ่องกง 11,392.076 ตัน มูลค่า 85,435,671 บาท ซึ่งเพิ่มสูงขึ้นจากปี 2553 ที่มีการส่งออก 7,854.686 ตัน มูลค่า 60,998,197 บาท (กระทรวงพาณิชย์, 2554) ในการส่งจำหน่ายกล้วยไข่ไปต่างประเทศต้องมีการคัดคุณภาพของกล้วยไข่ให้มีขนาดและคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานสำหรับการส่งออกตั้งแต่อยู่ในระยะกล้วยไข่ดิบ จึงทำให้มีกล้วยไข่จำนวนหนึ่งที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน โดยมีลักษณะผลเล็ก ผิวลายตกรกระหรือมีตำหนิ คิดเป็นประมาณร้อยละ 30 ของผลผลิตทั้งหมด จึงมักนำไปจำหน่ายต่อเพื่อเอารับริโภคผลสดกับตลาดในประเทศ ซึ่งมักมีข้อจำกัดด้านเวลาในการจำหน่าย เพราะกล้วยอาจสุกจนได้ภายใน 10 วัน นอกจากนี้มักถูกรับซื้อในราคาต่ำ ทั้งที่ส่วนใหญ่พบว่า เนื้อกล้วยไข่ยังคงมีคุณภาพดี (กรกัญญา อักษรเนียม, 2552; อทิพัฒน์ บุญเพิ่มราศรี, 2554) นอกจากนี้กล้วยไข่เป็นผลไม้ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง คือ มีปริมาณเบต้าแคโรทีน (β -carotene) สูง จัดเป็นผลไม้ที่มีไขมันต่ำ ย่อยง่าย จึงช่วยลดอาการท้องผูกได้ดี (กองโภชนาการ, 2544) มีรายงานว่า กล้วยไข่มีสารโดปามีน (Dopamine) สามารถช่วยลดปริมาณไขมันที่ไม่ดีและช่วยเพิ่มปริมาณไขมันที่ดีในเลือดได้ ทำให้ลดความเสี่ยงในการเกิดโรคต่างๆ ได้ เช่น โรคหัวใจ และยังพบว่า กล้วยไข่มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำจึงเหมาะกับผู้ป่วยโรคเบาหวาน และผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนัก (จิรภัทร ศรีทราธรรมกุล, 2555) จากคุณสมบัติของกล้วยไข่ที่กล่าวมา จึงจัดได้ว่ากล้วยไข่เป็นผลไม้ที่มีความน่าสนใจในการหาแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภคและเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบกล้วยไข่

ปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสนใจอาหารสุขภาพ (Functional Foods) กันมาก ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งที่ส่งผลต่อสุขภาพของมนุษย์ จึงทำให้ธุรกิจอาหารสุขภาพมีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นทุกปี คิดเป็นประมาณร้อยละ 5-10 โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์อาหารที่มีการเติมสารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย (Physiologically Active Compounds) เช่น โพรไบโอติก พรีไบโอติก สารต้านอนุมูลอิสระ วิตามินและแร่ธาตุ เป็นต้น (Niva, 2007; The European Food Information Council, 2011) จากข้อมูลสถาบันอาหารในปี 2553 พบว่า ทิศทางตลาดอาหารเพื่อสุขภาพของโลกได้เพิ่มสูงขึ้น

อย่างต่อเนื่อง โดยในปี 2550 มีมูลค่าการตลาดอยู่ที่ 75.5 พันล้านเหรียญสหรัฐ และคาดว่าจะเพิ่มสูงถึง 90.5 พันล้านเหรียญสหรัฐ ในปี 2556 (กรุงเทพธุรกิจออนไลน์, 2552) นอกจากนี้พบว่า ผู้บริโภคเกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการดำเนินชีวิตที่เป็นแบบสังคมเมืองมากขึ้น เน้นความสะดวกสบาย นิยมซื้ออาหารประเภทพร้อมรับประทานมากขึ้น (กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, 2554) ดังนั้นเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับศักยภาพของวัตถุดิบ การเติบโตของธุรกิจอาหาร ความต้องการของผู้บริโภคที่ใส่ใจในสุขภาพ และเพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตรโดยการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์มูลค่าสูงให้เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีอายุการเก็บได้นาน จึงมีแนวคิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่จากกล้วยไข่ คือ เป็นผลิตภัณฑ์ประเภทกึ่งแห้งที่พร้อมรับประทานได้ทันที โดยมีการเสริมสารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย มีรสชาติหวานเล็กน้อย มีสีไม่ดำคล้ำ และเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถเก็บรักษาได้นาน

ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์กล้วยไข่กึ่งแห้งจากหลักการผลิตที่สำคัญ คือ การลดความชื้นและค่าออกซิเจนของวัตถุดิบ โดยการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความชื้นอยู่ในช่วงร้อยละ 15-40 และมีค่าออกซิเจนของวัตถุดิบในช่วง 0.65-0.90 (ปริยา วิบูลย์เศรษฐ์, 2528) วิธีการหนึ่งที่สามารถทำให้ได้ผลิตภัณฑ์กึ่งแห้งที่มีคุณภาพดี คือ ใช้หลักการออสโมซิสร่วมกับการอบแห้ง เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการออสโมซิสจะมีความชื้นลดลง ทำให้ลดเวลาในการอบแห้งโดยการใช้ความร้อนลงได้ (ไพบุลย์ ธรรมรัตน์วาลิก, 2532) สำหรับการออสโมซิสมีความสอดคล้องเหมาะสมกับการนำมาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์กล้วยไข่กึ่งแห้งให้เป็นอาหารเพื่อสุขภาพ เนื่องจาก การออสโมซิสเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถนำสารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย เช่น เหล็ก แคลเซียม และ โอลิโกฟรุคโตส เข้าสู่ในอาหารได้ (Gras, Vidal, Betoret, Chiralt, & Fito, 2003; Barrera, Betoret, & Fito, 2004) มีรายงานว่า การออสโมซิสในสภาวะสุญญากาศสามารถเพิ่มการแพร่ของแร่ธาตุที่เติมลงไป ในสารละลายออสโมติกเข้าไปในชิ้นผักผลไม้ได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นการช่วยลดระยะเวลาการออสโมซิสและลดโอกาสการเปลี่ยนแปลงที่อาจส่งผลต่อคุณค่าทางโภชนาการ เนื้อสัมผัสและลักษณะปรากฏในระหว่างการออสโมซิสได้ (Barrera, Betoret, & Fito, 2009) โดยในงานวิจัยนี้สนใจที่จะเลือกใช้น้ำตาลโอลิโกฟรุคโตสร่วมด้วยในการใช้เป็นสารละลายออสโมติก เนื่องจากเป็นน้ำตาลที่มีคุณสมบัติเป็นพรีไบโอติกมีความหวานน้อยกว่าน้ำตาลซูโครสประมาณร้อยละ 50 จึงเหมาะที่จะใช้ในการแปรรูปเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ (อัศวิทย์ ปัทมะเวณ, 2539) นอกจากนี้จะมีการเสริมแร่ธาตุ ได้แก่ เหล็กและแคลเซียม ซึ่งกล้วยไข่มีปริมาณแร่ธาตุดังกล่าวค่อนข้างต่ำ (กองโภชนาการ, 2544) นอกจากนี้มีรายงานแนวโน้มของประชากรโลกที่อยู่ในภาวะขาดเหล็กและแคลเซียมมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง (Food and Drug Administration [FDA], 1999; Food and Agriculture Organization [FAO], 2001) การเสริมแร่ธาตุทำให้ผลิตภัณฑ์อาหารมีคุณค่าทางโภชนาการเพิ่มมากขึ้น จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่ทำให้ผู้บริโภคได้รับแร่ธาตุในปริมาณที่เพียงพอ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณภาพของวัตถุดิบกล้วยไข่ที่ใช้ในการวิจัย
2. เพื่อศึกษาผลของการออสโมซิสโดยใช้สารละลายผสมต่อค่าการถ่ายเทมวลสารและคุณภาพของกล้วยไข่
3. เพื่อศึกษาผลของการใช้สภาวะสุญญากาศในการเตรียมชิ้นต้นก่อนการออสโมซิสต่อค่าการถ่ายเทมวลสารและคุณภาพของกล้วยไข่
4. เพื่อศึกษาผลของการเสริมแร่ธาตุในสารละลายออสโมติกต่อค่าการถ่ายเทมวลสารและคุณภาพของกล้วยไข่
5. เพื่อหาเวลาในการทำแห้งแบบสุญญากาศและเปรียบเทียบคุณภาพกล้วยไข่กึ่งแห้งที่ผ่านและไม่ผ่านการออสโมซิส
6. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์กล้วยไข่กึ่งแห้งที่ผลิตได้ระหว่างการเก็บรักษา

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. ได้ทราบชนิดและความเข้มข้นของสารละลายออสโมติกที่เหมาะสมในการดึงน้ำออกด้วยวิธีออสโมซิสของกล้วยไข่
2. ได้ทราบสภาวะการให้ความดันและเวลาที่เหมาะสมในกระบวนการดึงน้ำออกด้วยวิธีออสโมซิสในสภาวะสุญญากาศของกล้วยไข่
3. ได้ทราบแนวทางการเสริมแร่ธาตุในสารละลายออสโมติกที่เหมาะสมสำหรับการดึงน้ำออกด้วยวิธีออสโมซิสในกล้วยไข่
4. เพิ่มมูลค่าของกล้วยไข่และได้ทราบแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ เพื่อให้ผู้บริโภคมีทางเลือกในการบริโภคและสามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นาน
5. เป็นแนวทางและข้อมูลพื้นฐานในการผลิตผลิตภัณฑ์กล้วยไข่กึ่งแห้งให้เป็นอาหารเพื่อสุขภาพ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับวัตถุดิบชนิดอื่นได้

ขอบเขตของการวิจัย

รายละเอียดของขอบเขตการวิจัย แบ่งตามขั้นตอนการศึกษาดังนี้ คือ

1. ศึกษาคุณภาพของกล้วยไข่พันธุ์กำแพงเพชรที่ใช้ในการวิจัย เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานและใช้ในการควบคุมคุณภาพวัตถุดิบ
2. ศึกษาผลของการออสโมซิสโดยใช้สารละลายผสมต่อค่าการถ่ายเทมวลสารและคุณภาพของกล้วยไข่ สารละลายผสมที่ใช้เตรียมจากน้ำตาลโกลิโกฟรุคโตส (30-50 กรัมต่อ 100 กรัม)

น้ำตาลซูโครส (10-20 กรัมต่อ 100 กรัม) และกำหนดให้เติม โซเดียมคลอไรด์ 5 กรัมต่อ 100 กรัม ทุกสิ่งทดลอง วิเคราะห์ค่าการถ่ายเทมวลสารจากการออสโมซิส รวมถึงวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ ทางเคมีและคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกล้วยไข่หลังการออสโมซิส

3 ศึกษาผลของการใช้สภาวะสุญญากาศในการเตรียมขั้นต้นก่อนการออสโมซิสต่อ ค่าการถ่ายเทมวลสารและคุณภาพของกล้วยไข่ โดยแปรระดับความดันสุญญากาศ 50 และ 100 มิลลิบาร์ และเวลาการสุญญากาศ 5 และ 10 นาที และตัวอย่างควบคุม คือ การไม่ใช้สภาวะสุญญากาศในการเตรียมขั้นต้น วิเคราะห์ค่าการถ่ายเทมวลสาร รวมถึงวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ ทางเคมีและคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกล้วยไข่หลังการออสโมซิส

4 ศึกษาผลของการเสริมแร่ธาตุในสารละลายออสโมติกต่อค่าการถ่ายเทมวลสารและคุณภาพของกล้วยไข่ ทำได้โดยเติมแร่ธาตุที่ต้องการเสริมในสารละลายออสโมติก โดยแปรการใช้เกลือในรูปไอออนกลูโคเนตร่วมกับแคลเซียมในรูปแคลเซียมแลคเตทความเข้มข้น 0-2 กรัมต่อ 100 กรัม และตัวอย่างควบคุม คือ การไม่เติมไอออนกลูโคเนตและแคลเซียมแลคเตท วิเคราะห์ค่าการถ่ายเทมวลสาร รวมถึงวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ ทางเคมี และคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกล้วยไข่หลังการออสโมซิส

5 การหาเวลาในการทำแห้งแบบสุญญากาศและการเปรียบเทียบคุณภาพทางกายภาพทางเคมีและคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกล้วยไข่ทั้งแห้งที่ผ่านและไม่ผ่านการออสโมซิส ซึ่งทำแห้งโดยใช้ตู้อบแบบสุญญากาศอุณหภูมิ 60 ± 2 องศาเซลเซียส ความดัน 480 มิลลิบาร์ กำหนดให้กล้วยไข่แห้งที่มีความชื้นสุดท้ายร้อยละ 15 ± 1 และมีค่า a_w อยู่ในช่วง 0.65-0.75

6 ตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์กล้วยไข่ทั้งแห้งที่ผ่านและไม่ผ่านการออสโมซิสที่ผลิตได้ระหว่างการเก็บรักษา โดยบรรจุกล้วยไข่ทั้งแห้งในถุงโพลีเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ (Low Density Polyethylene) เคลือบอลูมิเนียมฟอยล์ (Aluminium Foil) เก็บรักษาเลียนแบบสภาวะการเก็บจริงที่อุณหภูมิห้อง และตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ ทางเคมี จุลินทรีย์และคุณภาพทางประสาทสัมผัส ทุกสัปดาห์เป็นเวลา 4 สัปดาห์ โดยเปรียบเทียบคุณภาพกับเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนกล้วยอบ