

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบัน โรคอ้วน (obesity) ถือเป็นปัญหาทางด้านโภชนาการที่สำคัญของทั้งประเทศไทย และทั่วโลก ซึ่งจากสถิติพบว่า เด็กไทยอายุ 2-18 ปี จำนวน 17.6 ล้านคน เป็นโรคอ้วนร้อยละ 8 (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, 2552) ทั้งนี้เป็นเพราะสภาพเศรษฐกิจและสังคมทำให้รูปแบบการบริโภคอาหารและการใช้พลังงานในชีวิตประจำวันเปลี่ยนแปลงไปจากอดีต โดยเฉพาะการรับประทานอาหารประเภทขนมขบเคี้ยว น้ำหวาน อาหารสำเร็จรูปที่มีคาร์โบไฮเดรตและไขมันเป็นองค์ประกอบหลักเกินกว่าที่ร่างกายต้องการ ซึ่งอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตจะเป็นอาหารที่ให้พลังงานที่สำคัญแก่ร่างกาย ซึ่งอาจได้จากอาหารหลายๆ ชนิด เช่น ข้าว แป้ง ขนมปัง และลูกก๊วย เป็นต้น แม้ว่าอาหารเหล่านี้จะมีรูปแบบต่างกันแต่องค์ประกอบส่วนใหญ่ ได้แก่ แป้ง และน้ำตาล (Mulholland *et al.*, 2009) เมื่อบริโภคอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตเข้าไปในร่างกายและเกิดการย่อยด้วยเอนไซม์ ได้เป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวได้แก่ กลูโคส ซึ่งจะมีผลทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มขึ้น (Pawlak *et al.*, 2001; Araya *et al.*, 2002)

ลูกก๊วยเป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งที่มีการบริโภคอย่างกว้างขวาง เนื่องจากเป็นขนมที่ทำได้ง่าย รสชาติอร่อย มีหลายรูปแบบ และสะดวกในการพกพา (ชยานี, 2550) จึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมอย่างมาก โดยจะเห็นได้จากตลาดของลูกก๊วยและเวเฟอร์ในประเทศไทยมีมูลค่าสูงถึง 3,000 ล้านบาท และมีอัตราการขยายตัวมากขึ้นทุกปี (ผู้จัดการออนไลน์, 2550) อย่างไรก็ตาม ลูกก๊วยจัดได้ว่าเป็นอาหารที่ให้พลังงานสูง เนื่องจากมีส่วนผสมของแป้ง ไขมัน และน้ำตาลเป็นหลัก และส่งผลต่อระดับน้ำตาลในเลือด และนำไปสู่การเกิดโรคอื่นๆ ได้ FAO/WHO (1998) จึงแนะนำให้ใช้ค่าดัชนีน้ำตาล (glycemic index, GI) ซึ่งเป็นดัชนีที่แสดงผลกระทบโดยตรงของคาร์โบไฮเดรตต่อระดับน้ำตาลในเลือดในการวางแผนควบคุมอาหาร โดยนำค่า GI มาใช้ในการจัดลำดับคุณภาพของคาร์โบไฮเดรตในอาหาร ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 100 ขึ้นกับว่าอาหารนั้นๆ มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำตาลในเลือดมากหรือน้อย หลังการบริโภคอาหารนั้น 2 ถึง 3 ชั่วโมง (Frost *et al.*, 1999; Jenkins *et al.*, 1994) ซึ่งการบริโภคอาหารที่มีค่า GI ต่ำ หรือมีค่า GI ลดลง นั้นจะช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด และเป็นการลดความเสี่ยงในการเกิดโรคได้

นอกจากนี้ การที่คูกี้มีแป้งสาลีเป็นส่วนผสม ซึ่งสมบัติของแป้งสาลีเมื่อผสมกับน้ำแล้วจะได้โครงสร้างของโปรตีนที่เรียกว่า กลูเตน (gluten) อันเป็นปัญหาประการหนึ่งของผู้บริโภคผลิตภัณฑ์จากแป้งสาลี คือ กลูเตนเป็นสารก่อภูมิแพ้ (allergen) ชนิดหนึ่ง ที่อาจก่อให้เกิดโทษต่อผู้ที่แพ้ได้ (Ciacci *et al.*, 2007) ผู้บริโภคกลุ่มนี้จึงจำเป็นต้องรับประทานอาหารที่ปราศจากกลูเตนเท่านั้น รวมทั้งการที่ประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตข้าวขนาดใหญ่ การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากข้าวให้สามารถใช้ประโยชน์ให้หลากหลายมากขึ้น และทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ดีต่อสุขภาพจึงเป็นการเพิ่มมูลค่าของข้าวให้มากยิ่งขึ้น แต่ในกระบวนการผลิตคูกี้ก็ยังสามารถทำให้เกิดสารประกอบ hydroxymethylfurfural (HMF) ซึ่งสารนี้จะถูกสร้างขึ้น โดยอาศัยปฏิกิริยาเมลลาร์ด (Maillard reaction) หรือการคาราเมลไรเซชัน (caramelization) ของน้ำตาลเมื่อได้รับอุณหภูมิสูง ซึ่งสาร HMF จะมีผลต่อการเหนี่ยวนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง (mutation) ในเซลล์ได้ (Teubner *et al.*, 2007)

ด้วยแนวคิดในการลดพลังงานและผลต่อการเกิดสาร HMF ในผลิตภัณฑ์ จึงมีการใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาลคือ กลุ่มของน้ำตาลแอลกอฮอล์ เช่น แมนนิทอล (mannitol) มอลติตอล (maltitol) ซอร์บิทอล (sorbitol) ไซลิตอล (xylitol) เป็นต้น เพื่อทำให้อาหารมีพลังงานต่ำกว่าการใช้น้ำตาลทั่วไป เช่น ซูโครส และไม่ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มขึ้นอย่างฉับพลัน เนื่องจากน้ำตาลแอลกอฮอล์จะถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้ช้ากว่าซูโครส จึงได้รับแคลอรีต่ำ (ประมาณ 1.5-3 แคลอรีต่อกรัม) และระดับน้ำตาลในเลือดไม่สูงขึ้นอย่างฉับพลัน (อกัสณี, 2551) รวมถึงการเติมเส้นใยอาหาร ซึ่งไม่มีผลโดยตรงต่อระดับน้ำตาลในเลือดเนื่องจากไม่สามารถถูกย่อยได้ด้วยระบบน้ำย่อยปกติในร่างกาย (Mulholland *et al.*, 2009) โดยเส้นใยอาหารจะช่วยป้องกันการเกิดมะเร็งลำไส้ใหญ่ และลดระดับคอเลสเตอรอล แหล่งของเส้นใยอาหารได้แก่ ธัญพืช ผักและผลไม้ เป็นต้น เส้นใยอาหารที่ได้จากผลไม้มีคุณภาพดีกว่าเส้นใยอาหารที่ได้จากธัญพืช เพราะว่ามีปริมาณเส้นใยอาหารสูงกว่า มีความสามารถในการอุ้มน้ำ และอุ้มน้ำมันได้ดีกว่า (Larrauri, 1999)

ส้มโอเป็นไม้ผลเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่มีการปลูกกันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีรสชาติดี และเป็นที่ยอมรับของคนทั่วไป (สมคิด, 2548) แต่การรับประทานเนื้อของผลส้มโอนั้นจะทำให้เกิดวัสดุที่ทิ้งไปโดยเปล่าประโยชน์อย่างมาก เนื่องจากมีปริมาณเปลือกเหลือทิ้งมากถึงร้อยละ 50 ของน้ำหนักผลทั้งหมด เมื่อเทียบกับผลไม้ทั่วไป โดยเปลือกในของส้มโอเป็นหนึ่งในแหล่งที่ดีของเส้นใยอาหาร และสามารถนำมาผลิตเป็นเส้นใยอาหารผงได้ (อภิรักษ์, 2549) ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีเป้าหมายเพื่อศึกษาผลของชนิดสารทดแทนความหวานและเส้นใยจากเปลือกส้มโอต่อคุณภาพของคูกี้ และพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์คูกี้แบบปราศจากกลูเตนที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

## 1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาผลของชนิดสารทดแทนความหวานต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์คุกกี้
- 1.2.2 เพื่อศึกษาผลของเส้นใยอาหารจากเปลือกชั้นในของผลส้มโอทดแทนไขมัน และแป้งในผลิตภัณฑ์คุกกี้ปราศจากกลูเตนจากแป้งข้าวเจ้า
- 1.2.3 เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษาของคุกกี้ที่พัฒนาได้

## 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.3.1 ได้ผลิตภัณฑ์คุกกี้แป้งข้าวเจ้าที่มีค่าดัชนีน้ำตาลลดลงและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค
- 1.3.2 ทราบอายุการเก็บรักษาของคุกกี้ที่มีการเพิ่มเส้นใยอาหารจากเปลือกส้มโอ
- 1.3.3 ทำให้เกิดองค์ความรู้ให้เกิดการต่อยอดในเชิงพาณิชย์และมีการประยุกต์ในอุตสาหกรรม

## 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้จะทำการพัฒนาสูตรของผลิตภัณฑ์คุกกี้แป้งข้าวเจ้า โดยวิเคราะห์คุณภาพของเส้นใยอาหารจากเปลือกชั้นในของผลส้มโอ จากนั้นศึกษาผลของชนิดสารทดแทนความหวาน คือ ซูโครส มอลติตอล และไซลิทอล และศึกษาอัตราส่วนของแป้งข้าวเจ้า เนยสด และเส้นใยอาหารจากเปลือกชั้นในส้มโอ ต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์คุกกี้ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค และศึกษาอายุการเก็บรักษาของคุกกี้ที่พัฒนาได้ด้วยวิธีการเร่งด้วยความชื้น