

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ขนมขบเคี้ยวหรือขนมกรอบชนิดสุกพองทันที (direct expanded snack) เป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่ทำด้วยกระบวนการเอ็กซ์ทรูชัน (extrusion) จะมีลักษณะเนื้อสัมผัสที่ พอง เบา กรอบ ความหนาแน่นต่ำ พองอากาศใหญ่ วัตถุประสงค์หลักที่นิยมใช้ในการผลิตขนมขบเคี้ยวโดยทั่วไปได้แก่ ัญชาติ เช่น ข้าวโพดเกล็ด (corn grit) และนับตั้งแต่ขนมขบเคี้ยวที่ทำจากกระบวนการเอ็กซ์ทรูชัน ถูกผลิตให้มีความหลากหลายในด้านลักษณะ รูปร่าง เนื้อสัมผัส และรสชาติ นั้น จึงทำให้ได้รับความนิยมไปทั่วโลก รวมถึงประเทศไทยด้วย กระบวนการเอ็กซ์ทรูชัน จึงถูกนำมาเป็นทางเลือกในการผลิตอาหาร โดยที่สามารถ ผสม นวด ทำให้สุก และขึ้นรูป ซึ่งเกิดขึ้นเป็นกระบวนการต่อเนื่องด้วย เครื่องจักรเพียงชิ้นเดียว และใช้เวลาในการผลิตสั้น เป็นประโยชน์ในด้านธุรกิจ คือประหยัดพลังงาน ประหยัดเนื้อที่ในการวางอุปกรณ์ และคุณภาพของผลิตภัณฑ์สามารถปรับให้ดีขึ้นและควบคุมให้มี ลักษณะที่สม่ำเสมอได้ อีกทั้งกระบวนการเอ็กซ์ทรูชันยังสร้างความหลากหลายให้ผลิตภัณฑ์ กระบวนการมีความยืดหยุ่นสูง สามารถดัดแปลงให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ซึ่งตรงกับความต้องการของผู้บริโภคได้และมีกำลังผลิตสูง (วิไล, 2545)

เนื่องจากขนมขบเคี้ยวจากกระบวนการเอ็กซ์ทรูชันที่บริโภคทั่วไป นิยมทำมาจากข้าวโพดเกล็ด ซึ่งประเทศไทยต้องใช้วัตถุดิบที่นำเข้าจากต่างประเทศในราคาค่อนข้างสูง ดังนั้นอาจมีการทดแทน ข้าวโพดเกล็ดด้วยข้าวหรือแป้งข้าว เนื่องจากประเทศไทยผลิตข้าวเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะ ข้าวเจ้าเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญอย่างหนึ่งของไทย ปริมาณข้าว 2 ใน 3 ส่วนที่ผลิตได้เป็นข้าวที่ใช้ สำหรับบริโภคในประเทศ ทั้งในรูปแบบการบริโภคโดยตรงและการนำไปแปรรูปในอุตสาหกรรม แป้งข้าว ส่วนที่เหลือจะทำการส่งออก โดยประเทศไทยมีการส่งออกข้าวประมาณ 6 ล้านตันเศษต่อ ปี และ 1 ใน 4 ของข้าวที่ส่งออกเป็นข้าวหอมมะลิ (ชาติ, 2545) ซึ่งข้าวหอมมะลิเป็นข้าวเจ้าที่มีกลิ่น หอมคล้ายใบเตยหรือดอกมะลิ เป็นที่นิยมทั้งในประเทศและต่างประเทศ และเป็นข้าวที่มีราคาแพง ที่สุดของประเทศไทย โดยข้าวหอมมะลิจัดเป็นข้าวที่มีปริมาณอะไมโลสต่ำ คือประมาณร้อยละ 12-18 จึงต้องการน้ำน้อยในการหุงต้ม นอกจากนี้ในข้าวหอมมะลียังพบว่าประกอบไปด้วย สารอาหารหลายชนิดคือ วิตามินบี1 บี2 ไนอาซิน และแร่ธาตุหลายชนิดเช่น เหล็ก แคลเซียม ฟอสฟอรัส (สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง, 2547) ในส่วนของอุตสาหกรรมการผลิตแป้งข้าวเจ้าใน ประเทศไทยนั้น จะใช้ปลายข้าวหักหรือข้าวเกรด 2 ที่ไม่เหมาะสมต่อการบริโภคโดยตรงมาผลิตเป็น

แป้งข้าวเจ้า (กล้าณรงค์ และเกื้อกุล, 2546) โดยทั่วไปปลายข้าวเจ้ายังไม่นิยมนำมาทำขนมขบเคี้ยว แต่ก็สามารถใช้เป็นวัตถุดิบในการทำเป็นขนมขบเคี้ยว โดยกระบวนการเอ็กซ์ทรูชันได้ โดยให้คุณภาพความพองตัวที่ดี และมีความเหมาะสมในการเคลือบกลิ่นรสต่างๆ ได้หลากหลาย อีกทั้งยังมีราคาต่ำกว่าข้าวโพด (Boonyasirikool and Chanuruch, 2000b)

เนื่องจากในประเทศไทยขนมขบเคี้ยวจากกระบวนการเอ็กซ์ทรูชัน กำลังเป็นที่นิยมมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามขนมขบเคี้ยวที่จำหน่ายในท้องตลาดนั้นให้คุณค่าทางโภชนาการต่ำ แต่ให้พลังงานสูง เนื่องจากมีคาร์โบไฮเดรต และไขมันเป็นองค์ประกอบ โดยอาจมีโปรตีนในปริมาณร้อยละ 3.3-8.3 ขึ้นกับส่วนผสมที่นำมาผลิต (Onanong *et al.*, 2002) ซึ่งจากการสำรวจเด็กอายุ 7-18 ปี ในกรุงเทพมหานคร พบว่าเด็กจำนวนร้อยละ 51.3 บริโภคขนมขบเคี้ยวทุกวัน ร้อยละ 18.8 บริโภค 1 ครั้ง ต่อ 2 วัน และมีเพียงร้อยละ 5 ที่ไม่บริโภคเลย ดังนั้นจากผลการสำรวจจึงสรุปได้ว่าเด็กบริโภคขนมขบเคี้ยวในปริมาณที่สูงมาก และการบริโภคขนมขบเคี้ยวที่ให้พลังงานสูงแต่คุณค่าต่ำมากเกินไป อาจทำให้เด็กเกิดการบกพร่องทางโภชนาการ เกิดโรคอ้วนและนำไปสู่โรคอื่นๆ (Boonyasirikool and Chanuruch, 2000a) ดังนั้นจึงควรมีการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการของขนมขบเคี้ยวด้วยการเสริมธัญพืชที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงและสามารถใช้เป็นวัตถุดิบร่วมในการผลิตขนมขบเคี้ยวได้ เช่น งา ซึ่งงาก็เป็นพืชอาหารที่เพาะปลูกกันมานาน บริโภคได้ทั้งเมล็ดและน้ำมันงา เป็นธัญพืชอีกชนิดหนึ่ง ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงชาวจีนนำมาใช้ปรุงอาหารทั้งคาวและหวาน โดยที่งาดำมีลักษณะเมล็ดสีดำสนิทมีคุณค่าทางโภชนาการมาก มีผู้วิจัยพบว่า สารสีดำที่อยู่ที่ผิวนอกเมื่อสกัดออกมา สามารถใช้ยับยั้ง ปฏิกิริยาการเกิดออกซิเดชันได้เทียบเท่ากับ สาร BHA (Juan *et al.*, 2004) ซึ่งในงาประกอบด้วยโปรตีนประมาณร้อยละ 20 เป็นโปรตีนที่มีคุณภาพสูง โดยเฉพาะมีกรดอะมิโนจำเป็นคือ เมไทโอนีน และซีสทิน แต่งามีไลซีนต่ำ ดังนั้นอาจใช้เสริมอาหารถั่ว ธัญพืช และอาหารแป้งอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้งาดำยังมีปริมาณแคลเซียมและฟอสฟอรัสมากกว่างาขาว โดยที่มีแคลเซียมสูงกว่าในผักทั่วไปถึง 40 เท่ามากกว่าในน้ำมัน 10 เท่า ซึ่งในงาดำยังมีองค์ประกอบที่สำคัญคือไขมัน มีอยู่ประมาณร้อยละ 45 - 57 ซึ่งเป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัวคือ โลโนเลอิก โอเลอิก เลซิทีน และจัดเป็นกรดไขมันที่มีคุณภาพดีเพราะเป็นกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวสูง ช่วยควบคุมระดับคอเลสเตอรอล ไม่เกิดการหมื่นหื่นง่าย (สมยศ และมารุต, 2547)

ดังนั้นในการนำปลายข้าวเจ้าหอมมะลิ มาทดแทนการใช้ข้าวโพดเมล็ดในการผลิตขนมขบเคี้ยวด้วยกระบวนการเอ็กซ์ทรูชัน และเสริมคุณค่าทางโภชนาการด้วยงา จะเป็นผลดีทั้งในด้านการปรับปรุงคุณค่าทางโภชนาการ มีผลดีต่อร่างกายผู้บริโภค อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มมูลค่าให้แก่ธัญพืชที่ปลูกในประเทศไทย ลดต้นทุนการผลิต และเป็นการเพิ่มช่องทางให้ผู้บริโภคมีทางเลือกในการบริโภคขนมขบเคี้ยวหรือขนมกรอบที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง

## 1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาคุณภาพของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตขนมขบเคี้ยว
2. เพื่อศึกษาชนิดของงาและการคั่วต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวเสริมงาซึ่งผลิตจากเครื่องเอ็กซ์ทรูเดอร์
3. เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของงาในการผลิตขนมขบเคี้ยว โดยเครื่องเอ็กซ์ทรูเดอร์
4. เพื่อศึกษาสภาวะการผลิตที่เหมาะสมของขนมขบเคี้ยวเสริมงา
5. เพื่อศึกษาการปรับปรุงคุณภาพ โดยการปรุงรส และคุณภาพของผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวเสริมงา

## 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้เทคโนโลยีในการผลิตขนมขบเคี้ยวที่มีคุณค่าทางอาหารสูงจากข้าวหอมมะลิเสริมงา โดยกระบวนการเอ็กซ์ทรูชัน
2. เพิ่มช่องทางในการใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่าให้แก่ปลายข้าวหอมมะลิ และงา
3. สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการผลิตในเชิงพาณิชย์ได้

## 1.4 ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยนี้จะทำการศึกษาการผลิตขนมขบเคี้ยวเสริมงา โดยกระบวนการเอ็กซ์ทรูชันด้วยเครื่องเอ็กซ์ทรูเดอร์แบบสกรูเดี่ยว (single-screw extruder) วัตถุดิบหลักที่ใช้ ได้แก่ ปลายข้าวเจ้าหอมมะลิพันธุ์ 105 ข้าวโพดเกล็ดคด เสริมด้วยงา โดยจะทำการศึกษานิดของงาและการคั่วต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ อัตราส่วนที่เหมาะสมของงา สภาวะการผลิตที่เหมาะสม และวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเคมี กายภาพ และทางประสาทสัมผัส รวมทั้งคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์เทียบกับผลิตภัณฑ์ทางการค้า