บทที่ 5
สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

จากการนำข้าวกล้องหอมมะลิ พันธุ์ 105 มาเพาะงอกแล้วสกัดกาบา ใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลาย วิเคราะห์หาปริมาณกาบา โดยใช้เทคนิคการดูดกลืนแสงในช่วงวิสิเบิล (visible spectrophotometry) ทำการแปรรูปข้าวกล้องเพาะงอกเป็นแป้งข้าวกล้องเพาะงอก หาปริมาณกาบาแล้วใช้แป้งข้าวกล้องเพาะงอกทดแทนแป้งสาลีในขนมมัฟฟิน โดยแปรอัตราส่วนการแทนที่ออกเป็น 3 ระดับ คือ ร้อยละ 20, 40 และ 60 ตามลำดับ เปรียบเทียบกับขนมมัฟฟินที่ใช้แป้งสาลีทั้งหมด (สูตรควบคุม) ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อขนมมัฟฟินที่ทดแทนด้วย แป้งข้าวกล้องเพาะงอก โดยการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบหลายตัวอย่าง (multiple comparisons test) สเกลความชอบแบบ 9-จุด (9-point hedonic scaling test) เพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของแป้งข้าวกล้องเพาะงอกที่ใช้ทดแทนแป้งสาลีในการทำขนมมัฟฟิน การวิจัยทั้งหมดสามารถสรุปผลได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการเพาะข้าวกล้องตามวิธีการของจักรพงษ์และคณะ, 2554 พบว่ามีส่วนของ คัพภะหรือจมูกข้าวงอกออกมายาวประมาณ 2.00±0.15 มิลลิกรัม ซึ่งส่วนของคัพภะที่งอกออกมานี้จะเจริญเป็นต้นอ่อนของต้นข้าวต่อไป และส่วนของคัพภะยังอุดมไปด้วย สารแกมมาอะมิโนบิวทิริกแอซิดหรือกาบา ซึ่งเป็นสารที่เกิดขึ้นมาโดยกระบวนการธรรมชาติ ในสภาวะที่ข้าวกำลังงอก แตกตุ่มรากสีขาว โดยสารกาบานี้มีประโยชน์ต่อร่างกายเป็น อย่างมาก (อ้างอิงจากสำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี กรมส่งเสริม, 2558) ข้าวกล้องเพาะงอกตัวอย่างที่ผ่านการสกัดด้วยเอทานอลและระเหยแห้ง จะได้สารสกัดหยาบมีลักษณะเป็นผงสีขาว มีเนื้อละเอียด ปริมาณสารที่สกัดได้ในข้าวกล้องเพาะงอกและ แป้งข้าวกล้องเพาะงอก เท่ากับ 0.73% และ 0.63% โดยน้ำหนัก ตามลำดับ

เมื่อนำสารละลายกาบามาตรฐานมาหาความยาวคลื่นที่มีการดูดกลืนแสงสูงสุด โดยใช้ เทคนิคการดูดกลืนแสงในช่วงวิสิเบิล (visible spectrophotometry) วัดค่าการดูดกลืนแสงในช่วงความยาว คลื่น 400 – 800 นาโนเมตร ได้ความยาวคลื่นที่มีการดูดกลืนแสงสูงสุดของกาบาเท่ากับ 633 นาโนเมตร จากการวิเคราะห์หาปริมาณกาบาในข้าวกล้องเพาะงอกและแป้งข้าวกล้องเพาะงอก พบว่า มีปริมาณกาบาเท่ากับ 19.34 มิลลิกรัม/100 กรัม และ 8.52 มิลลิกรัม/100 กรัม ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าปริมาณกาบาจะมีค่าลดลง โดยปกติแล้วกาบาจะไม่สลายตัวที่อุณหภูมิต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียส (Komatsuzaki และคณะ, 2007) ดังนั้นการที่ปริมาณกาบาลดลงเมื่อมีการแปรรูปข้าวกล้อง

เพาะงอกเป็นแป้งข้าว เนื่องมาจากกระบวนการผลิตแป้งข้าวที่อาจทำให้เกิดการสูญหายของกาบาระหว่างการผลิตแป้งข้าว

ในการหาประสิทธิภาพของวิธีวิเคราะห์โดยการหาความแม่นจากค่าร้อยละการกลับคืน (%recovery) และความเที่ยงจากค่าร้อยละของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ (percent relative standard deviation, %RSD) จากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการดูดกลืนแสงในช่วงวิสิเบิล (visible spectrophotometry) ได้ค่าความแม่นของวิธีวิเคราะห์โดยเฉลี่ยของข้าวกล้องเพาะงอกตัวอย่างเท่ากับ 95.00% – 97.20% และค่าความเที่ยงของวิธีวิเคราะห์เท่ากับ 0.83%

จากการศึกษาผลของแป้งสาลีที่มีการแทนที่ด้วยแป้งข้าวกล้องเพาะงอกบางส่วนในอัตราส่วนต่างๆ มีผลต่อคุณภาพของขนมมัฟฟิน คือ เมื่อมีการใช้แป้งข้าวกล้องเพาะงอกเพิ่มมากขึ้น ลักษณะปรากฏผิวนอกของขนมมัฟฟินมีสีเข้มขึ้น มีลักษณะเนื้อแข็ง ไม่เรียบเนียน ลักษณะเนื้อในหยาบมากขึ้น มีกลิ่นของแป้งข้าวกล้องเพาะงอกชัดเจน และมีเม็ดข้าวเล็กๆแทรกอยู่บนเนื้อขนม เมื่อเปรียบเทียบคุณภาพของขนมมัฟฟินในด้านการยอมรับของผู้บริโภค โดยการทดสอบทางประสาทสัมผัส เกี่ยวกับสีของเนื้อขนม กลิ่นรสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวม พบว่าสามารถใช้แป้งข้าวกล้องเพาะงอกทดแทนแป้งสาลีในการทำผลิตภัณฑ์มัฟฟินได้สูงสุดคือร้อยละ 20

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 การวิเคราะห์หาปริมาณกาบาในข้าวกล้องเพาะงอก ปริมาตรของสารละลายที่ใช้ในการวิเคราะห์ควรมีปริมาตรเท่ากัน

5.2.2 จากการหาประสิทธิภาพของวิธีวิเคราะห์พบว่าเทคนิคการดูดกลืนแสงในช่วงวิสิเบิล (visible spectrophotometry) สามารถใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณกาบาได้ มีต้นทุนในการวิเคราะห์ ต่ำ เมื่อเทียบกับเทคนิควิธีอื่นๆ แต่เพื่อให้ผลการวิเคราะห์มีประสิทธิภาพและความถูกต้องเพิ่มมากขึ้น ควรมีการใช้เทคนิคอื่นๆ เช่น high performance liquid chromatography (HPLC) ด้วย

5.2.3 ในการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค ควรมีการทดสอบเพิ่มเติมและมีการเลือกใช้ผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝนมาเป็นอย่างดีแล้ว เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องเพาะงอกให้ดียิ่งขึ้น เช่น การเพิ่มจำนวนผู้ประเมินเป็น 50 คนหรือ 100 คน

5.2.4. ในการวิเคราะห์ผลและแปรผลทางประสาทสัมผัส สามารถนำวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล เชิงสถิติ เช่น ANOVA เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ด้วย เพื่อให้ผลการวิเคราะห์และการแปรผลมีความถูกต้องและมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น