

## ผลและการวิจารณ์

### ผลการวิจัย

ผลการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองดำผสมน้ำนมถั่วเหลือง

การผลิตผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองดำผสมน้ำนมถั่วเหลือง โดยใช้อัตราส่วนของน้ำข้าวกล้องงอกต่อน้ำนมถั่วเหลืองที่อัตราส่วนต่าง ๆ เติมน้ำตาล เกลือ และคาราจีแนน ให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที และบรรจุในขวด ได้ลักษณะของผลิตภัณฑ์ดัง ภาพที่ 5 ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะสีม่วงอ่อนไล่ระดับกลิ่นหอม และเมื่อนำไปทดสอบทางประสาทสัมผัส ได้ผลการทดลองดัง ตารางที่ 3



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)



(จ)



(ฉ)



(ช)

ภาพประกอบ 5 ผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองดำผสมน้ำนมถั่วเหลือง ที่อัตราส่วนต่าง ๆ (ก) 100 : 0 (ข) 80 : 20 (ค) 60 : 40 (ง) 50 : 50 (จ) 40 : 60 (ฉ) 20 : 80 และ (ช) 0 : 100

ตาราง 3 คะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองดำผสมน้ำนมถั่วเหลืองที่เตรียมโดยใช้ อัตราส่วนต่าง ๆ

อัตราส่วน (ร้อยละ)	คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส (ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)					
	ลักษณะปรากฏ	สี	กลิ่น	รสชาติ	ลักษณะเนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม
100 : 0	6.67±1.47 <sup>ab</sup>	7.03±1.56 <sup>a</sup>	7.40±1.30 <sup>a</sup>	6.30±2.41 <sup>bc</sup>	5.40±2.51 <sup>c</sup>	7.00±1.49 <sup>ab</sup>
80 : 20	6.60±1.67 <sup>ab</sup>	6.67±1.63 <sup>ab</sup>	7.40±1.25 <sup>a</sup>	6.37±2.13 <sup>bc</sup>	5.63±2.25 <sup>c</sup>	6.77±1.30 <sup>abc</sup>
60 : 40	7.17±1.23 <sup>a</sup>	7.20±1.49 <sup>a</sup>	7.50±1.07 <sup>a</sup>	7.23±1.74 <sup>a</sup>	6.97±1.63 <sup>a</sup>	7.37±1.22 <sup>a</sup>
50 : 50	6.93±1.48 <sup>a</sup>	7.00±1.41 <sup>a</sup>	7.10±1.21 <sup>ab</sup>	6.83±1.44 <sup>ab</sup>	7.03±1.16 <sup>a</sup>	7.30±1.37 <sup>a</sup>
40 : 60	6.60±1.43 <sup>ab</sup>	6.63±1.33 <sup>ab</sup>	6.67±1.52 <sup>b</sup>	6.60±1.63 <sup>abc</sup>	6.63±1.38 <sup>ab</sup>	6.87±1.50 <sup>abc</sup>
20 : 80	6.53±1.53 <sup>ab</sup>	6.40±1.85 <sup>ab</sup>	6.03±1.69 <sup>c</sup>	6.07±1.95 <sup>bc</sup>	6.17±2.23 <sup>bc</sup>	6.50±1.76 <sup>bc</sup>
0 : 100	6.20±2.36 <sup>b</sup>	6.00±2.69 <sup>b</sup>	5.87±2.39 <sup>c</sup>	5.97±2.34 <sup>c</sup>	5.60±2.50 <sup>c</sup>	6.27±2.00 <sup>c</sup>

หมายเหตุ : อักษร abc ในแนวตั้งแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

จากผลการทดลองในตาราง 3 พบว่า ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกล้องงอกที่เตรียมจากข้าวหอมแม่พญาทองคำผสมน้ำนมถั่วเหลืองที่อัตราส่วน 60 : 40 ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม สูงกว่าที่เตรียมได้จากอัตราส่วนอื่น ยกเว้นอัตราส่วน 50 : 50 โดยผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับด้านลักษณะปรากฏ และสีของผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกล้องงอกที่เตรียมจากข้าวหอมแม่พญาทองคำผสมน้ำนมถั่วเหลืองที่อัตราส่วน 60 : 40 สูงที่สุดและแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับผลิตภัณฑ์ที่เตรียมโดยใช้อัตราส่วนอื่น ๆ ( $p > 0.05$ ) ยกเว้น ผลิตภัณฑ์น้ำนมถั่วเหลืองเพียงชนิดเดียว ซึ่งมีคะแนนการยอมรับต่ำที่สุด ส่วนกลิ่นของผลิตภัณฑ์ พบว่าผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองคำผสมน้ำนมถั่วเหลืองที่อัตราส่วน 60 : 40 สูงที่สุดและแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) กับอัตราส่วน 100 : 0 80 : 20 และ 50 : 50 แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) กับผลิตภัณฑ์ที่ใช้อัตราส่วน 20 : 80 และ 0 : 100 ทางด้านรสชาติ พบว่าผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกล้องงอกที่เตรียม โดยใช้อัตราส่วน 60 : 40 สูงกว่าอัตราส่วนอื่น ๆ เช่นกัน และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p \leq 0.05$ ) กับตัวควบคุมที่เตรียมโดยใช้น้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองคำ และน้ำนมถั่วเหลืองล้วน ส่วนลักษณะเนื้อสัมผัส ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้อัตราส่วน 60 : 40 ต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ที่เตรียม โดยใช้อัตราส่วน 50 : 50 แต่มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) แต่ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้อัตราส่วน 60 : 40 มากกว่าที่ใช้น้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองคำ และน้ำนมถั่วเหลืองล้วน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) เมื่อพิจารณาความชอบโดยรวม พบว่าผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกล้องงอกที่ใช้อัตราส่วน 60 : 40 สูงกว่าที่อัตราส่วนอื่น ๆ แต่มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับผลิตภัณฑ์ที่เตรียมโดยใช้อัตราส่วน 100 : 0 80 : 20 50 : 50 และ 40 : 60 ( $p > 0.05$ ) จากการทดสอบประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ สี พบว่า การใช้อัตราส่วนน้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองคำผสมน้ำนมถั่วเหลืองที่ต่างกัน ไม่มีผลต่อความชอบของผู้บริโภค โดยความชอบทั้งสองคุณลักษณะแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับอัตราส่วนอื่น ๆ ( $p > 0.05$ ) ยกเว้นอัตราส่วน 0 : 100 ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์น้ำนมถั่วเหลืองเพียงชนิดเดียว ที่ได้คะแนนความชอบต่ำทุกลักษณะ น้ำนมถั่วเหลืองเพียงอย่างเดียวให้สีขาวน้ำนมไม่เป็นที่ชื่นชอบของผู้บริโภค แตกต่างจากสีของอัตราส่วนอื่นที่มีสีม่วงเล็กน้อยไปจนม่วงเข้ม (ภาพที่ 1) นอกจากนี้กลิ่นเหม็นเขียวของถั่วเหลืองก็มีส่วนทำให้ได้คะแนนความชอบด้านคุณลักษณะต่ำ สอดคล้องกับงานวิจัยของพิมพ์ชนก พริกบุญจันทร์ และบุญยกฤต รัตนพันธุ์ (2558 : 87 - 92) ที่กล่าวไว้ว่าสีของใบเตยในผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกล้องงอกผสมน้ำผักมีผลต่อความชอบของผู้บริโภค โดยสีที่ได้จากอัตราส่วนที่มีน้ำผักสูง

สีจะไม่สวยทำให้ความชอบด้านคุณลักษณะและสีลดลง งานวิจัยของ เพ็ญพิมพ์ มคะบุญโญ (2553 : 75 - 80) การพัฒนาเครื่องคั้นน้ำข้าวกล้องงอกผสมจากข้าวหอมนิล โดยใช้สูตรของสุนัยวิชัย ข้าวปทุมธานีเป็นสูตรต้นแบบ ซึ่งมีส่วนประกอบ คือ ข้าวกล้องงอกขาวดอกมะลิ 105 นำมาทดแทนด้วยข้าวกล้องงอกหอมนิลที่คัดเลือกร้อยละ 100 พบว่า ผู้บริโภครักให้คะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะที่ระดับความชอบปานกลางถึงชอบมาก ได้แก่ คุณลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และความชอบรวม สอดคล้องกับการคัดเลือกอัตราส่วนผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองดำผสมน้ำนมถั่วเหลืองอัตราส่วน 60 : 40 ที่ได้คุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม สูงกว่าที่อัตราส่วนอื่น ๆ โดยมีความชอบลักษณะเนื้อสัมผัสในระดับชอบปานกลาง

เมื่อนำผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองดำผสมน้ำนมถั่วเหลืองมาวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพได้ผลดังตาราง 4

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 4 คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองคำผสมน้ำนมถั่วเหลืองที่เตรียมโดยใช้อัตราส่วนต่าง ๆ

อัตราส่วน (ร้อยละ)	สี			ปริมาณของของแข็ง ที่ละลายได้ทั้งหมด (°Brix) เจือจาง	ค่าความเป็น กรด - ด่าง เจือจาง
	L*	a*	b*		
100 : 0	35.40±0.00 <sup>g</sup>	4.00±0.00 <sup>a</sup>	1.23±0.06 <sup>d</sup>	9.07±0.12 <sup>a</sup>	6.33±0.01 <sup>b</sup>
80 : 20	38.10±0.10 <sup>f</sup>	3.67±0.06 <sup>b</sup>	0.87±0.06 <sup>ef</sup>	8.07±0.12 <sup>b</sup>	6.34±0.01 <sup>ab</sup>
60 : 40	40.77±0.86 <sup>c</sup>	3.47±0.06 <sup>c</sup>	0.77±0.06 <sup>f</sup>	8.07±0.12 <sup>b</sup>	6.34±0.01 <sup>ab</sup>
50 : 50	44.83±0.06 <sup>d</sup>	2.77±0.06 <sup>e</sup>	1.00±0.00 <sup>e</sup>	8.07±0.12 <sup>b</sup>	6.34±0.01 <sup>a</sup>
40 : 60	46.63±0.06 <sup>c</sup>	2.97±0.06 <sup>d</sup>	2.50±0.00 <sup>b</sup>	8.07±0.12 <sup>b</sup>	6.23±0.01 <sup>d</sup>
20 : 80	52.57±0.12 <sup>b</sup>	1.60±0.00 <sup>f</sup>	1.80±0.10 <sup>c</sup>	8.07±0.12 <sup>b</sup>	6.30±0.01 <sup>c</sup>
0 : 100	71.50±0.30 <sup>a</sup>	-0.57±0.06 <sup>g</sup>	7.63±0.21 <sup>a</sup>	7.07±0.12 <sup>c</sup>	6.33±0.01 <sup>b</sup>

หมายเหตุ : อักษร abc ในแนวตั้งแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

จากผลการทดลองในตาราง 4 พบว่า ค่าความสว่างของผลิตภัณฑ์ลดลงเมื่อปริมาณ ส่วนผสมของน้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองคำเพิ่มมากขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) และเมื่อผสมน้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองคำในผลิตภัณฑ์ ค่าสีแดงสูงกว่า ในผลิตภัณฑ์ที่เป็น น้านมถั่วเหลืองเพียงชนิดเดียว ซึ่งตรงข้ามกับค่าสีเหลืองที่มีค่าสูงสุด เมื่อเป็น น้านมถั่วเหลืองเพียงชนิดเดียว ส่วนปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดในผลิตภัณฑ์ น้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองคำผสมน้านมถั่วเหลือง พบว่า การผลิตภัณฑ์ที่มีการผสม ระหว่างน้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองคำและน้านมถั่วเหลือง มีความแตกต่างกับ ผลิตภัณฑ์ที่เป็นน้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองคำและน้านมถั่วเหลืองเพียงชนิดเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) โดยปริมาณ ของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดในผลิตภัณฑ์ น้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองคำมีปริมาณสูงกว่าที่อัตราส่วนอื่น ๆ ส่วนผลิตภัณฑ์ ที่มีการผสมระหว่างน้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองคำและน้านมถั่วเหลือง ปริมาณ ของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนค่าความเป็นกรด - ด่าง ของผลิตภัณฑ์ น้ำข้าวกล้องงอกที่เตรียมจากข้าวหอมแม่พญาทองคำผสมน้านมถั่วเหลืองมีค่าระหว่าง  $6.23 \pm 0.01$  -  $6.34 \pm 0.01$  จากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสและผลการวิเคราะห์ทางด้านเคมี และกายภาพนำมาใช้ในการพิจารณาเพื่อทำการทดลองในขั้นตอนต่อไป หากพิจารณาคุณลักษณะ ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม สามารถเตรียมผลิตภัณฑ์โดยใช้ อัตราส่วนน้ำข้าวกล้องงอกข้าวหอมแม่พญาทองคำและน้านมถั่วเหลือง ที่อัตราส่วน 100 : 0 80 : 20 60 : 40 และ 50 : 50 แต่หากพิจารณาลักษณะเนื้อสัมผัส สามารถเตรียมผลิตภัณฑ์โดยใช้อัตราส่วน 60 : 40 50 : 50 และ 40 : 60 เนื่องจากที่อัตราส่วน 100 : 0 และ 80 : 20 ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับ ต่ำกว่าที่อัตราส่วนอื่นที่มีการผสมระหว่างน้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองคำกับ น้านมถั่วเหลือง สำหรับปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดและค่าความเป็นกรด - ด่าง ของผลิตภัณฑ์ น้ำข้าวกล้องงอกที่เตรียมจากข้าวหอมแม่พญาทองคำผสมน้านมถั่วเหลืองที่อัตราส่วนที่อัตราส่วน ต่าง ๆ มีค่าใกล้เคียงกัน เมื่อพิจารณาตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการส่งเสริมการนำข้าวหอมแม่พญาทองคำ มาใช้ประโยชน์ จึงเลือกเตรียมผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองคำผสม น้านมถั่วเหลืองที่อัตราส่วน 60 : 40 ไปศึกษาปริมาณน้ำตาลที่เหมาะสมในขั้นตอนต่อไป

**ผลการศึกษาปริมาณน้ำตาลที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอม แม่พญาทองคำผสมน้านมถั่วเหลือง**

เตรียมผลิตภัณฑ์น้านมข้าวหอมแม่พญาทองคำผสมน้านมถั่วเหลืองในอัตราส่วน ที่เหมาะสม คือ อัตราส่วนของน้ำข้าวกล้องงอกแม่พญาทองคำต่อ น้านมถั่วเหลือง 60 : 40 มาแปร

ปริมาณน้ำตาลที่เติมในระดับต่าง ๆ และนำมาทดสอบทางประสาทสัมผัสและวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี ได้ผลการทดลองดังตาราง 5 และ 6



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 5 คะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองคำผสมน้ำนมถั่วเหลืองที่ปริมาณน้ำตาลระดับต่าง ๆ

ปริมาณ น้ำตาล (ร้อยละ)	คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส (ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)					
	ลักษณะปรากฏ	สี	กลิ่น	รสชาติ	ลักษณะเนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม
0	5.40±2.59 <sup>c</sup>	5.40±2.03 <sup>c</sup>	5.57±2.24 <sup>c</sup>	3.97±2.58 <sup>c</sup>	5.03±2.08 <sup>c</sup>	4.37±2.53 <sup>b</sup>
2	6.07±1.86 <sup>bc</sup>	5.83±1.80 <sup>bc</sup>	6.27±1.74 <sup>bc</sup>	4.97±2.17 <sup>b</sup>	5.73±1.66 <sup>bc</sup>	5.00±2.32 <sup>b</sup>
4	6.43±2.05 <sup>ab</sup>	5.97±1.77 <sup>bc</sup>	6.07±1.82 <sup>c</sup>	5.90±2.02 <sup>a</sup>	5.80±1.85 <sup>bc</sup>	6.23±1.87 <sup>a</sup>
6	6.67±1.42 <sup>ab</sup>	6.47±1.72 <sup>ab</sup>	7.17±1.26 <sup>a</sup>	6.63±1.50 <sup>a</sup>	6.53±1.63 <sup>ab</sup>	6.63±1.43 <sup>a</sup>
8	6.73±1.76 <sup>ab</sup>	6.87±1.17 <sup>a</sup>	6.90±1.60 <sup>ab</sup>	6.70±1.62 <sup>a</sup>	6.77±1.94 <sup>a</sup>	6.40±1.61 <sup>a</sup>
10	7.10±1.47 <sup>a</sup>	6.97±1.25 <sup>a</sup>	7.13±1.87 <sup>a</sup>	6.27±2.30 <sup>a</sup>	5.83±2.04 <sup>bc</sup>	6.33±1.56 <sup>a</sup>

หมายเหตุ : อักษร abc ในแนวตั้งแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )



จากผลการทดลองในตาราง 5 พบว่า ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองคำผสมน้ำมันถั่วเหลืองในด้านลักษณะปรากฏ และสี สูงที่สุดเมื่อเติมน้ำตาลร้อยละ 10 สำหรับลักษณะปรากฏผลิตภัณฑ์ที่เติมน้ำตาลร้อยละ 10 มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับผลิตภัณฑ์ที่เติมน้ำตาลร้อยละ 4 6 และ 8 ( $p>0.05$ ) ซึ่งผู้ทดสอบให้คะแนนต่ำสุดเมื่อไม่มีการใส่น้ำตาล (ร้อยละ 0) ส่วนสีการเติมน้ำตาลร้อยละ 10 มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับผลิตภัณฑ์ที่มีการเติมน้ำตาลร้อยละ 6 และ 8 ( $p>0.05$ ) ส่วนด้านกลิ่นของผลิตภัณฑ์พบว่าผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับผลิตภัณฑ์เมื่อมีการเติมน้ำตาลร้อยละ 6 8 และ 10 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p>0.05$ ) โดยมีค่าสูงกว่าเมื่อเติมน้ำตาลในระดับที่ต่ำกว่านี้คือ ร้อยละ 0 2 และ 4 สำหรับด้านรสชาติ ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองคำผสมน้ำมันถั่วเหลืองเมื่อเติมน้ำตาลที่ระดับร้อยละ 4 6 8 และ 10 โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีการเติมน้ำตาล ( $p\leq 0.05$ ) ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับลักษณะเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์เมื่อเติมน้ำตาลร้อยละ 6 และ 8 สูงกว่าเมื่อเติมน้ำตาลระดับอื่น ๆ โดยการเติมที่ระดับร้อยละ 6 และ 8 โดยมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p>0.05$ ) แต่อย่างไรก็ตามการเติมน้ำตาลที่ปริมาณร้อยละ 2 4 6 และ 10 ไม่ส่งผลต่อการยอมรับของผู้ทดสอบชิมในด้านลักษณะเนื้อสัมผัส เนื่องจากมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p>0.05$ ) ในด้านความชอบโดยรวม พบว่าผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองคำผสมน้ำมัน ถั่วเหลือง เมื่อเติมน้ำตาลตั้งแต่ร้อยละ 4 6 8 และ 10 โดยมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p>0.05$ ) การแปรปริมาณน้ำตาลที่ร้อยละ 0 2 4 6 8 และ 10 พบว่าที่ร้อยละ 6 8 และ 10 มีผลการยอมรับของผู้บริโภคในแต่ละคุณลักษณะมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p>0.05$ ) โดยคัดเลือกปริมาณน้ำตาลที่ร้อยละ 6 เป็นปริมาณน้ำตาลที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์ชนิดนี้จากคะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุดซึ่งคล้ายกับการศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มธัญพืชสำเร็จรูปของสุนันทา วงศ์ปิยชน และวัชร สุขวิวัฒน์ (2551 : 114 - 123) ที่มีการทดสอบผลิตภัณฑ์ที่แปรน้ำตาลปริมาณ 6 8 10 12 และ 14 กรัมต่อน้ำร้อน 150 มิลลิลิตร พบว่าปริมาณที่เหมาะสมคือ 12 กรัม เพราะให้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดในลักษณะรสชาติและความชอบโดยรวมเมื่อทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9-point Hedonic Scale เมื่อนำมาทำการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีและกายภาพ เมื่อเทียบกับปริมาณน้ำตาลร้อยละอื่น ๆ พบว่า แปรปริมาณน้ำตาลร้อยละ 6 ให้ค่าสีของผลิตภัณฑ์ความสว่าง ( $L^*$ ) ค่าความเป็นสีแดง ( $a^*$ ) ค่าความเป็นสีเหลือง ( $b^*$ ) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\leq 0.05$ ) ปริมาณของของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด  $9.07\pm 0.11$  ค่าความเป็นกรด - ด่าง  $6.56\pm 0.01$  ซึ่งค่าที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับแปรปริมาณน้ำตาลร้อยละ 4 และ 8 แตกต่าง

กับค่าความเป็นกรด - ด่าง ของผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกล้องงอกผสมน้ำผักของพิมพ์ชนก พริกบุญจันทร์ และบุญยกฤต รัตนพันธุ์ (2558 : 87 - 92) ที่ใช้สารให้ความหวานเป็นน้ำตาล โซอร์บิทอล และน้ำผึ้ง ที่มีความเป็นกรดอ่อน ๆ เกิดจากน้ำผักเป็นตัวแปร

เมื่อนำผลิตภัณฑ์น้ำนมข้าวหอมแม่พญาทองค้างอกผสมน้ำนมถั่วเหลืองมาวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพได้ผลดังตาราง 6

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 6 คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองคำผสมน้ำนมถั่วเหลืองที่ระดับน้ำตาลต่าง ๆ

น้ำตาล (ร้อยละ)	สี			ปริมาณของของแข็ง ที่ละลายได้ทั้งหมด (°Brix) เจือจาง 1 ต่อ 10	ค่าความเป็นกรด - ด่าง เจือจาง 1 ต่อ 10 (ns)
	L*	a*	b*		
0	49.97±0.06 <sup>a</sup>	1.47±0.06 <sup>b</sup>	2.33±0.25 <sup>a</sup>	2.10±0.10 <sup>f</sup>	6.60±0.02 <sup>a</sup>
2	49.20±0.10 <sup>b</sup>	1.83±0.06 <sup>a</sup>	2.07±0.06 <sup>b</sup>	5.07±0.12 <sup>e</sup>	6.61±0.01 <sup>a</sup>
4	45.50±0.10 <sup>c</sup>	0.60±0.00 <sup>c</sup>	0.33±0.06 <sup>cd</sup>	7.07±0.11 <sup>d</sup>	6.54±0.01 <sup>cd</sup>
6	45.23±0.06 <sup>d</sup>	0.73±0.06 <sup>d</sup>	0.37±0.15 <sup>cd</sup>	9.07±0.11 <sup>c</sup>	6.56±0.01 <sup>bc</sup>
8	43.87±0.15 <sup>e</sup>	0.83±0.06 <sup>c</sup>	0.50±0.00 <sup>c</sup>	12.00±0.01 <sup>b</sup>	6.57±0.01 <sup>b</sup>
10	43.97±0.06 <sup>e</sup>	0.90±0.00 <sup>c</sup>	0.20±0.00 <sup>d</sup>	14.00±0.01 <sup>a</sup>	6.54±0.00 <sup>d</sup>

หมายเหตุ : อักษร abc ในแนวตั้งแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

จากผลการทดลองในตาราง 6 พบว่า ค่าความสว่าง ค่าสีแดงและค่าสีเหลือง ของผลิตภัณฑ์ น้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองคำผสมน้ำนมถั่วเหลืองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) โดยผลิตภัณฑ์ที่ไม่เติมน้ำตาลมีความสว่างและค่าสีเหลืองสูงที่สุด ส่วนค่าสีแดงพบว่าเมื่อเติมน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ร้อยละ 2 ส่งผลให้มีค่าสีแดงสูงกว่าการเติมน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ที่ระดับอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) ส่วนปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดในผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองคำผสมน้ำนมถั่วเหลืองมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อเติมน้ำตาลในระดับที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) ส่วนค่าความเป็นกรด - ด่าง มีค่าระหว่าง  $6.54 \pm 0.01$  -  $6.61 \pm 0.01$  จากผลการทดลองจึงสามารถสรุปได้ว่าอัตราส่วนที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองคำผสมน้ำนมถั่วเหลือง คือน้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองคำผสมน้ำนมถั่วเหลืองที่อัตราส่วน 60 : 40 และสามารถเติมน้ำตาลที่ร้อยละ 6 นำสูตรที่ดีที่สุดมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์รูปแบบผงต่อไป

**การศึกษาปริมาณมอลโตเด็กซ์ทรินที่เหมาะสมในการทำแห้งแบบพ่นฝอยในการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองคำผสมน้ำนมถั่วเหลือง**

ผลิตผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกล้องงอกหอมแม่พญาทองคำออกต่อน้ำนมถั่วเหลืองที่อัตราส่วน 60 : 40 ปริมาณน้ำตาลร้อยละ 6 เกลือร้อยละ 0.16 และการาจีแนนร้อยละ 0.1 (น้ำหนักต่อปริมาตร) ให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที เตินมอลโตเด็กซ์ทรินที่ระดับต่าง ๆ และนำไปทำแห้งโดยการทำแห้งแบบพ่นฝอย และนำไปทดสอบทางประสาทสัมผัสได้ผลดังตาราง 7

ตาราง 7 คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของปริมาณมอลโตเด็กซ์ตรินที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์พวงน้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองคำผสมน้ำนมถั่วเหลือง

มอลโตเด็กซ์ตริน (ร้อยละ)	คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส (ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)					
	ลักษณะปรากฏ	สี	กลิ่น	รสชาติ	ลักษณะเนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม
5	7.57±1.31 <sup>ns</sup>	7.57±0.94 <sup>ab</sup>	7.23±1.43 <sup>ns</sup>	7.63±1.10 <sup>a</sup>	7.43±1.48 <sup>ns</sup>	7.77±0.94 <sup>a</sup>
10	7.17±1.26	7.67±0.84 <sup>a</sup>	7.30±1.26	7.50±0.94 <sup>a</sup>	7.30±1.02	7.57±0.90 <sup>a</sup>
15	7.17±1.26	7.37±0.96 <sup>b</sup>	7.33±1.27	7.07±0.94 <sup>b</sup>	6.97±1.19	7.07±1.39 <sup>b</sup>

หมายเหตุ : อักษร ab ในแนวตั้งแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

<sup>ns</sup> แสดงถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของรายการในสดมภ์

จากผลการทดลองตาราง 7 พบว่า ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนด้านลักษณะปรากฏ รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม เมื่อเติมมอลโตเด็กซ์ทรินร้อยละ 5 สูงที่สุด แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับร้อยละ 10 และ 15 ด้านที่ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับที่ปริมาณมอลโตเด็กซ์ทรินร้อยละ 10 สูงกว่าร้อยละ 5 และ 15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับด้านกลิ่นเมื่อเติมมอลโตเด็กซ์ทรินร้อยละ 15 มากกว่าปริมาณมอลโตเด็กซ์ทรินร้อยละ 5 และ 10 โดยที่ปริมาณมอลโตเด็กซ์ทรินร้อยละ 5 10 และ 15 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในด้านคุณลักษณะปรากฏ กลิ่น และลักษณะเนื้อสัมผัส ส่วนที่ปริมาณมอลโตเด็กซ์ทรินร้อยละ 10 พบว่า ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปริมาณมอลโตเด็กซ์ทรินร้อยละ 5 และ 15 ( $p \leq 0.05$ ) ด้านรสชาติและความชอบโดยรวมผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับเมื่อมีการเติมมอลโตเด็กซ์ทรินร้อยละ 5 และ 10 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) กับปริมาณมอลโตเด็กซ์ทรินร้อยละ 15 โดยมีคะแนนความชอบลดลงเมื่อปริมาณของมอลโตเด็กซ์ทรินเพิ่มขึ้น

เมื่อนำผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกลี้งอกจากข้าวหอมแม่พญาทองคำผสมน้ำนมถั่วเหลืองรูปแบบผงมาวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพได้ผลดังตาราง 8

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 8 คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองคำผสมน้ำมันถั่วเหลืองรูปแบบผงที่มีการใช้ปริมาณ ปริมาณมอลโตเด็กซ์ตรินที่ระดับต่าง ๆ

	สี			ปริมาณของ ของแข็งที่ ละลายได้ ทั้งหมด (°Brix) เจือจาง 1 ต่อ 10	ค่าความเป็น กรด - ค่า เจือจาง 1 ต่อ 10	แอนโทไซยา นิน (มิลลิกรัม แอนโทไซ ยานินต่อ วัตถุคิบ 100 กรัม)	ค่าวอเตอร์ แอกติวิตี (Aw)	ความชื้น (ร้อยละ)	ค่า การละลาย (ร้อยละ)	ค่า การพองตัว (ร้อยละ)
	L*	a*	b*							
มอลโต เด็กซ์ตริน (ร้อยละ)										
5	42.10±0.17 <sup>a</sup>	2.60±0.20 <sup>a</sup>	2.57±0.25 <sup>a</sup>	8.27±0.12 <sup>b</sup>	6.47±0.02 <sup>a</sup>	0.04±0.00 <sup>b</sup>	0.17±0.00 <sup>b</sup>	3.57±0.17 <sup>c</sup>	94.77±1.04 <sup>b</sup>	0.75±0.10 <sup>b</sup>
10	40.13±0.81 <sup>b</sup>	1.50±0.26 <sup>b</sup>	0.47±0.15 <sup>b</sup>	9.07±0.12 <sup>a</sup>	6.04±0.01 <sup>b</sup>	0.05±0.00 <sup>a</sup>	0.17±0.00 <sup>ab</sup>	4.05±0.36 <sup>b</sup>	96.44±0.53 <sup>a</sup>	0.97±0.14 <sup>b</sup>
15	39.20±1.15 <sup>b</sup>	1.03±0.21 <sup>c</sup>	0.33±0.21 <sup>b</sup>	9.27±0.12 <sup>a</sup>	6.03±0.01 <sup>b</sup>	0.04±0.00 <sup>b</sup>	0.18±0.00 <sup>a</sup>	5.09±0.09 <sup>a</sup>	97.88±0.51 <sup>a</sup>	1.93±0.38 <sup>a</sup>

หมายเหตุ : อักษร abc ในแนวตั้งแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

จากผลการทดลองตาราง 8 พบว่า ค่าความสว่าง ค่าสีแดงและค่าสีเหลือง ลดลงเมื่อ ปริมาณมอลโตเด็กซ์ตรินเพิ่มขึ้น โดยค่าความสว่างและค่าสีเหลืองของปริมาณมอลโตเด็กซ์ตริน ร้อยละ 10 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p>0.05$ ) กับปริมาณมอลโตเด็กซ์ตริน ร้อยละ 15 ส่วนค่าสีแดงปริมาณมอลโตเด็กซ์ตรินร้อยละ 5 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\leq 0.05$ ) กับร้อยละ 10 และ 15 ซึ่งสีแดงมีค่าลดลงเมื่อใช้ปริมาณมอลโตเด็กซ์ตรินเพิ่มขึ้น ส่วนค่า สีเหลืองให้ผลไปในทางเดียวกัน คือ มีค่าลดลงเมื่อปริมาณมอลโตเด็กซ์ตรินเพิ่มขึ้น ปริมาณของ แฉงที่ละลายได้ทั้งหมด พบว่า มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณมอลโตเด็กซ์ตรินเพิ่มขึ้น โดยมีค่า  $9.27\pm 0.12$  โดยเมื่อเติมมอลโตเด็กซ์ตรินร้อยละ 15 จะมีปริมาณของแฉงมากที่สุดแตกต่างอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติเมื่อเติมมอลโตเด็กซ์ตรินร้อยละ 5 ค่าความเป็นกรด - ด่างที่ปริมาณมอลโตเด็กซ์ตริน ร้อยละ 10 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p>0.05$ ) กับปริมาณมอลโตเด็กซ์ตริน ร้อยละ 15 สอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องผลของมอลโตเด็กซ์ตรินต่อคุณภาพมะนาวผลผลิต โดยกระบวนการทำแฉงแบบระเหิดของวันเพ็ญ สีหพงษ์ (2546 : 286 - 293) ที่พบว่าเมื่อเพิ่มร้อยละ มอลโตเด็กซ์ตริน 15 20 25 30 35 และ 40 ปริมาณของแฉงที่ละลายได้เพิ่มขึ้นสีของมะนาวฝง มีสีเหลืองอ่อนลง ความเป็นกรดลดลงเนื่องจากถูกเจือจางด้วยปริมาณมอลโตเด็กซ์ตริน ส่วนคุณค่า ทางโภชนาการไม่มีความแตกต่าง ส่วนสารแอนโทไซยานินของผลิตภัณฑ์ฝงน้ำข้าวกล้องงอกจาก ข้าวหอมแม่พญาทองคำผสมน้ำนมถั่วเหลืองสูงที่สุดที่ปริมาณมอลโตเด็กซ์ตรินร้อยละ 10 และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\leq 0.05$ ) กับปริมาณมอลโตเด็กซ์ตริน ร้อยละ 5 และ 15 ค่าวอเตอร์แอกติวิตี้ ความชื้น ค่าการละลาย และค่าการพองตัวมีค่าสูงที่สุดที่ปริมาณมอลโตเด็กซ์ ตรินร้อยละ 15 โดยค่าวอเตอร์แอกติวิตี้ที่ร้อยละ 10 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p>0.05$ ) กับปริมาณมอลโตเด็กซ์ตรินร้อยละ 5 และ 15 ค่าความชื้นที่ปริมาณมอลโตเด็กซ์ตริน ร้อยละ 5 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\leq 0.05$ ) กับปริมาณมอลโตเด็กซ์ตริน ร้อยละ 10 และ 15 ส่วนค่าการละลายเพิ่มขึ้นตามปริมาณ ร้อยละมอลโตเด็กซ์ตริน ที่ปริมาณ มอลโตเด็กซ์ตริน ร้อยละ 10 และ 15 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p>0.05$ ) เช่นเดียวกับค่าการพองตัวของผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองคำผสม น้ำนมถั่วเหลืองฝงที่สูงขึ้นเมื่อร้อยละปริมาณมอลโตเด็กซ์ตรินเพิ่มขึ้น โดยปริมาณมอลโตเด็กซ์ตริน ร้อยละ 15 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\leq 0.05$ ) กับปริมาณมอลโตเด็กซ์ตริน ร้อยละ 5 และสอดคล้องกับการศึกษาแปงบุก การผลิต สมบัติบางประการ และการนำไปใช้ประโยชน์ ของอดิศักดิ์ เอกโสวรรณ (2538 : 238 - 242) ที่กล่าวถึงการนำแปงบุกมาละลายน้ำอุณหภูมิของแปง จะดูดซับน้ำไว้ทำให้เกิดการพองตัวละลายผสมกับน้ำได้เร็ว



ตาราง 9 คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองคำผสมน้ำมันมถั่วเหลืองรูปแบบผง

คุณสมบัติ	ค่าที่ได้
สี	
L*	40.13±0.81
a*	1.50±0.26
b*	0.47±0.15
ปริมาณของของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด	9.07±0.12
ค่าความเป็นกรด - ด่าง	6.04±0.01
แอนโทไซยานิน	0.05±0.00
วอเตอร์แอกติวิตี	0.17±0.00
ความชื้น	4.05±0.36
การละลาย	96.44±0.53
การพองตัว	0.97±0.14

จากตาราง 9 คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองคำผสมน้ำมันมถั่วเหลืองรูปแบบผง พบว่าผลิตภัณฑ์น้ำข้าวกล้องงอกจากข้าวหอมแม่พญาทองคำผสมน้ำมันมถั่วเหลืองรูปแบบผงมีปริมาณของของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด 9.07±0.12 ค่าความเป็นกรด - ด่าง 6.04±0.01 ปริมาณแอนโทไซยานินต่อวัตถุดิบ 100 กรัม 0.05±0.00 ค่าวอเตอร์แอกติวิตี 0.17±0.00 ความชื้นร้อยละ 4.05±0.36 ค่าการละลายร้อยละ 96.44±0.53 และค่าการพองตัว 0.97±0.14 มีความเหมาะสมในการนำมาผลิตเป็นรูปแบบผง ถ้าหากนำมาใส่บรรจุภัณฑ์ปิดสนิท เช่น ซองฟอล์ย จะสามารถเก็บไว้ได้นานเนื่องจากมีปริมาณความชื้นต่ำ สามารถละลายได้ดีและเป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบชิมในคุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมในระดับชอบปานกลาง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี