

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยว



0% ของแบ่งข้าวเจ้า

(ก)



20% ของแบ่งข้าวเจ้า

(ข)



40% ของแบ่งข้าวเจ้า

(ค)



60% ของแบ่งข้าวเจ้า

(ง)



80% ของแบ่งข้าวเจ้า

(จ)



100% ของแบ่งข้าวเจ้า

(ฉ)

ภาพประกอบ ก.1 เส้นก๋วยเตี๋ยวที่ระดับการทดแทนแบ่งข้าวเจ้าด้วยแป้งกล้วยน้ำว้าดิบต่างกัน

(ก) 0% ของแบ่งข้าวเจ้า (ข) 20% ของแบ่งข้าวเจ้า (ค) 40% ของแบ่งข้าวเจ้า
(ง) 60% ของแบ่งข้าวเจ้า (จ) 80% ของแบ่งข้าวเจ้า (ฉ) 100% ของแบ่งข้าวเจ้า

ภาคผนวก ข
แบบสอบถามการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส

ID.....

แบบสอบถาม
การทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส

เรียน ผู้ตอบแบบสอบถาม

เรื่อง การทดสอบทางประสาทสัมผัสต่อผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยวที่มีปริมาณแป้งทนต่อการย่อยสูง

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้เป็นการวิจัยเพื่อประกอบวิทยานิพนธ์ของ นางสาวนันทน์ ธิบุรณ์บุญ นักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ในหัวข้อเรื่องการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวที่มีปริมาณแป้งทนต่อการย่อยสูง ท่านจะได้ชิมผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 3 ผลิตภัณฑ์ โดยชิมผลิตภัณฑ์จากซ้ายไปขวาและให้ระดับความชอบหรือไม่ชอบต่อผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความรู้สึกของท่าน กรุณาประเมินจากผลิตภัณฑ์ในกลุ่มนี้เท่านั้นอย่าอ้างอิงผลิตภัณฑ์อื่นที่ท่านเคยรับประทานมา และบ้านปากด้วยน้ำสะอาดที่เตรียมไว้ระหว่างผลิตภัณฑ์หากท่านมีข้อสงสัยกรุณาสอบถามนักวิจัย การทดสอบชิมครั้งนี้จะใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที

ในการนี้จึงใคร่ขอความร่วมมือจากท่าน กรุณาทดสอบผลิตภัณฑ์และตอบแบบสอบถามให้สมบูรณ์ ขอรับรองว่าผลิตภัณฑ์ที่ท่านทดสอบได้ผ่านกรรมวิธีการผลิตที่ถูกต้องลักษณะ จึงมีความปลอดภัยในการบริโภค ข้อมูลทั้งหมดที่ท่านตอบจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับงานวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมืออย่างดีมา ณ โอกาสนี้โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

- ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยว
- ส่วนที่ 3 แบบประเมินในการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส

ขอขอบพระคุณในความร่วมมือ
ผู้ทำวิจัย

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยว

คำชี้แจง : กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่าง () หน้าข้อที่ตรงกับคำตอบของท่านมากที่สุด

1. ความถี่ในการรับประทานก๋วยเตี๋ยว

() 1 ครั้งต่อสัปดาห์	() 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์
() 4-5 ครั้งต่อสัปดาห์	() 6-7 ครั้งต่อสัปดาห์
() มากกว่า 7 ครั้งต่อสัปดาห์	
2. ท่านรับประทานก๋วยเตี๋ยวอย่างไร

() นอกบ้าน ตามร้าน	() ประงเอง ในบ้าน
---------------------	--------------------
3. ท่านชอบก๋วยเตี๋ยวที่มีสีอย่างไร

() สีขาวนวลและสมำเสมอ	() สีขาวนวลค่อนข้างเหลืองเล็กน้อยและสมำเสมอ
() สีขาวนวลค่อนข้างเหลือง	() สีคล้ำหรือค่อนข้างเหลืองมาก
หรือมีสีคล้ำ	
() อื่น ๆ ระบุ.....	
4. ท่านชอบเส้นก๋วยเตี๋ยวที่มีลักษณะอย่างไร

() ไม่เกาะติดกัน	() เกาะติดกันเล็กน้อย
() เกาะติดกันมาก	() อื่น ๆ ระบุ.....
5. ท่านชอบเส้นก๋วยเตี๋ยวที่มีลักษณะเนื้อสัมผัสอย่างไร

() นุ่มเหนียว	() นุ่มเหนียวพอใช้
() ค่อนข้างกระด้าง	() กระด้าง ไม่นุ่มเหนียว
นุ่มเหนียวเล็กน้อย	
6. ท่านคิดว่าสิ่งใดต่อไปนี้บ่งบอกถึงคุณภาพเส้นก๋วยเตี๋ยวมากที่สุด

() สีของเส้นก๋วยเตี๋ยว	() ความเหนียว
() กลิ่นหอม ไม่หืน	() ความนุ่ม เมื่อสุก
() อื่น ๆ ระบุ.....	

ส่วนที่ 3 แบบประเมินในการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส (Hedonic scale scoring test)

ผลิตภัณฑ์ เส้นก๋วยเตี๋ยวที่มีปริมาณแป้งทนต่อการย่อยสูง

ชื่อผู้ทดสอบ..... วันที่

คำชี้แจง : ผู้ทดสอบจะได้ชิมผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 3 ผลิตภัณฑ์ โดยเริ่มชิมจากซ้ายไปขวาและให้ระดับความชอบหรือไม่ชอบต่อผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความรู้สึกของท่าน กรุณาประเมินจากผลิตภัณฑ์ในกลุ่มนี้เท่านั้นอย่าอ้างอิงผลิตภัณฑ์อื่นที่ท่านเคยรับประทานมา และบ้วนปากด้วยน้ำสะอาดที่เตรียมไว้ระหว่างผลิตภัณฑ์ โดยผู้ทดสอบทำแบบประเมินในการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสทั้งหมด 6 ข้อ

1. ท่านชอบลักษณะปรากฏของตัวอย่างผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยวที่มีปริมาณแป้งทนต่อการย่อยสูงนี้อย่างไร
2. ท่านชอบสีของตัวอย่างผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยวที่มีปริมาณแป้งทนต่อการย่อยสูงนี้อย่างไร
3. ท่านชอบกลิ่นรสของตัวอย่างผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยวที่มีปริมาณแป้งทนต่อการย่อยสูงนี้
อย่างไร
4. ท่านชอบความนุ่มของตัวอย่างผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยวที่มีปริมาณแป้งทนต่อการย่อยสูงนี้
อย่างไร
5. ท่านชอบความเหนียวของตัวอย่างผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยวที่มีปริมาณแป้งทนต่อการย่อยสูงนี้
อย่างไร
6. ท่านมีความชอบโดยรวมต่อตัวอย่างผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยวที่มีปริมาณแป้งทนต่อการย่อยสูง
นี้หรือไม่

รหัสตัวอย่าง

1. ท่านชอบลักษณะปรากฏของตัวอย่างผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยวที่มีปริมาณแป้งทนต่อการย่อยสูงนี้
อย่างไร

() () () () () () () () ()
ไม่ชอบ ไม่ชอบมาก ไม่ชอบ ไม่ชอบ ไม่แน่ใจว่าชอบ ชอบเล็กน้อย ชอบปานกลาง ชอบมาก ชอบมาก
มากที่สุด ปานกลาง เล็กน้อย หรือไม่ชอบ ที่สุด

2. ท่านชอบสีของตัวอย่างผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยวที่มีปริมาณแป้งทนต่อการย่อยสูงนี้อย่างไร

() () () () () () () () ()
ไม่ชอบ ไม่ชอบมาก ไม่ชอบ ไม่ชอบ ไม่แน่ใจว่าชอบ ชอบเล็กน้อย ชอบปานกลาง ชอบมาก ชอบมาก
มากที่สุด ปานกลาง เล็กน้อย หรือไม่ชอบ ที่สุด

3. ท่านชอบกลิ่นรสของตัวอย่างผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยวที่มีปริมาณแป้งทนต่อการย่อยสูงนี้อย่างไร

() () () () () () () () ()
ไม่ชอบ ไม่ชอบมาก ไม่ชอบ ไม่ชอบ ไม่แน่ใจว่าชอบ ชอบเล็กน้อย ชอบปานกลาง ชอบมาก ชอบมาก
มากที่สุด ปานกลาง เล็กน้อย หรือไม่ชอบ ที่สุด

4. ท่านชอบความนุ่มของตัวอย่างผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยวที่มีปริมาณแป้งทนต่อการย่อยสูงนี้อย่างไร

() () () () () () () () ()
ไม่ชอบ ไม่ชอบมาก ไม่ชอบ ไม่ชอบ ไม่แน่ใจว่าชอบ ชอบเล็กน้อย ชอบปานกลาง ชอบมาก ชอบมาก
มากที่สุด ปานกลาง เล็กน้อย หรือไม่ชอบ ที่สุด

5. ท่านชอบความเหนียวของตัวอย่างผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยวที่มีปริมาณแป้งทนต่อการย่อยสูงนี้
อย่างไร

() () () () () () () () ()
ไม่ชอบ ไม่ชอบมาก ไม่ชอบ ไม่ชอบ ไม่แน่ใจว่าชอบ ชอบเล็กน้อย ชอบปานกลาง ชอบมาก ชอบมาก
มากที่สุด ปานกลาง เล็กน้อย หรือไม่ชอบ ที่สุด

6. ท่านมีความชอบโดยรวมต่อตัวอย่างผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยวที่มีปริมาณแป้งทนต่อการย่อยสูงนี้
อย่างไร

() () () () () () () () ()
ไม่ชอบ ไม่ชอบมาก ไม่ชอบ ไม่ชอบ ไม่แน่ใจว่าชอบ ชอบเล็กน้อย ชอบปานกลาง ชอบมาก ชอบมาก
มากที่สุด ปานกลาง เล็กน้อย หรือไม่ชอบ ที่สุด

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือในการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส

ภาคผนวก ค
การวิเคราะห์ความแปรปรวน

ตาราง ค.1 การเปรียบเทียบคุณสมบัติด้านความหนืดของแป้งดิบ

แหล่งความแปรปรวน		SS	df	MS	F	P
ความหนืดสูงสุด	ชนิดของแป้งดิบ	26263.937	2	13131.968	46.647	.000*
	ความคาดเคลื่อน	1689.116	6	281.519		
	รวม	27953.053	8			
ความหนืดต่ำสุด	ชนิดของแป้งดิบ	13431.941	2	6715.971	27.862	.001*
	ความคาดเคลื่อน	1446.240	6	241.040		
	รวม	14878.181	8			
ผลต่างของความหนืด สูงสุดกับความหนืด ต่ำสุด	ชนิดของแป้งดิบ	28217.582	2	14108.791	17.068	.003*
	ความคาดเคลื่อน	4959.682	6	826.614		
	รวม	33177.264	8			
ความหนืดสุดท้าย	ชนิดของแป้งดิบ	66816.931	2	33408.465	206.990	.000*
	ความคาดเคลื่อน	968.410	6	161.402		
	รวม	67785.341	8			
ผลต่างของความหนืด สุดท้ายกับความหนืด ต่ำสุด	ชนิดของแป้งดิบ	20786.124	2	10393.062	183.557	.000*
	ความคาดเคลื่อน	339.723	6	56.620		
	รวม	21125.847	8			
เวลาในการให้ค่าความ หนืดสูงสุด	ชนิดของแป้งดิบ	8.970	2	4.485	426.261	.000*
	ความคาดเคลื่อน	.063	6	.011		
	รวม	9.034	8			
อุณหภูมิแป้งเปียก	ชนิดของแป้งดิบ	238.417	2	119.209	394.803	.000*
	ความคาดเคลื่อน	1.812	6	.302		
	รวม	240.229	8			

*มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตาราง ค.2 การเปรียบเทียบคุณสมบัติด้านความหนืดของแป้งกล้วยเดี่ยวที่ระดับการทดแทนต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน		SS	df	MS	F	P
ความหนืดสูงสุด	ระดับการทดแทนแป้งกล้วยน้ำว้าดิบ	11849.201	5	2369.840	6.877	.003*
	ความคาดเคลื่อน	4135.456	12	344.621		
	รวม	15984.658	17			
ความหนืดต่ำสุด	ระดับการทดแทนแป้งกล้วยน้ำว้าดิบ	3697.703	5	739.541	7.393	.002*
	ความคาดเคลื่อน	1200.372	12	100.031		
	รวม	4898.075	17			
ผลต่างของความหนืดสูงสุดกับความหนืดต่ำสุด	ระดับการทดแทนแป้งกล้วยน้ำว้าดิบ	4839.863	5	967.973	6.914	.003*
	ความคาดเคลื่อน	1680.128	12	140.011		
	รวม	6519.992	17			
ความหนืดสุดท้าย	ระดับการทดแทนแป้งกล้วยน้ำว้าดิบ	16402.400	5	3280.480	14.496	.000*
	ความคาดเคลื่อน	2715.703	12	226.309		
	รวม	19118.103	17			
ผลต่างของความหนืดสุดท้ายกับความหนืดต่ำสุด	ระดับการทดแทนแป้งกล้วยน้ำว้าดิบ	5142.704	5	1028.541	24.017	.000*
	ความคาดเคลื่อน	513.910	12	42.826		
	รวม	5656.614	17			
เวลาในการให้ค่าความหนืดสูงสุด	ระดับการทดแทนแป้งกล้วยน้ำว้าดิบ	1.265	5	.253	57.362	.000*
	ความคาดเคลื่อน	.053	12	.004		
	รวม	1.318	17			
อุณหภูมิแป้งเปียก	ระดับการทดแทนแป้งกล้วยน้ำว้าดิบ	57.701	5	11.540	.540	.743
	ความคาดเคลื่อน	256.265	12	21.355		
	รวม	313.966	17			

*มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตาราง ค.3 การเปรียบเทียบค่าสีของเส้นกล้วยเดี่ยวในระดับการทดแทนแป้งข้าวเจ้า
ด้วยแป้งกล้วยน้ำว้าดิบต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน		SS	df	MS	F	P
L*	ระดับการทดแทนแป้งกล้วยน้ำว้าดิบ	5148.232	5	1029.646	569.189	.000*
	ความคาดเคลื่อน	86.831	48	1.809		
	รวม	5235.063	53			
a*	ระดับการทดแทนแป้งกล้วยน้ำว้าดิบ	531.945	5	106.389	86.908	.000*
	ความคาดเคลื่อน	58.760	48	1.224		
	รวม	590.705	53			
b*	ระดับการทดแทนแป้งกล้วยน้ำว้าดิบ	644.346	5	128.869	355.111	.000*
	ความคาดเคลื่อน	17.419	48	.363		
	รวม	661.765	53			

*มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตาราง ค.4 การเปรียบเทียบการต้านแรงดึงขาดของเส้นก้วยเดี่ยวในระดับการทดแทนแป้งข้าวเจ้า ด้วยแป้งกล้วยน้ำว้าดิบต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ระดับการทดแทนแป้งกล้วยน้ำว้าดิบ	14263.246	5	2852.649	4.931	.001*
ความคาดเคลื่อน	31238.368	54	578.488		
รวม	45501.614	59			

*มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตาราง ค.5 การเปรียบเทียบค่าการสูญเสียเนื้อแป้งในระหว่างการหุงต้มของเส้นก้วยเดี่ยว ในระดับการทดแทนแป้งข้าวเจ้าด้วยแป้งกล้วยน้ำว้าดิบต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ระดับการทดแทนแป้งกล้วยน้ำว้าดิบ	4.131	5	.826	8.449	.001*
ความคาดเคลื่อน	1.174	12	.098		
รวม	5.305	17			

*มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตาราง ค.6 การเปรียบเทียบปริมาณแป้งทนต่อการย่อย แป้งที่ย่อยได้ และแป้งทั้งหมดของแป้งดิบ

แหล่งความแปรปรวน		SS	df	MS	F	P
แป้งทนต่อการย่อย	ชนิดของแป้งดิบ	2712.468	2	1356.234	8.831E3	.000*
	ความคาดเคลื่อน	.921	6	.154		
	รวม	2713.390	8			
แป้งที่ย่อยได้	ชนิดของแป้งดิบ	3949.963	2	1974.981	283.119	.000*
	ความคาดเคลื่อน	41.855	6	6.976		
	รวม	3991.817	8			
แป้งทั้งหมด	ชนิดของแป้งดิบ	670.241	2	335.121	45.162	.000*
	ความคาดเคลื่อน	44.523	6	7.420		
	รวม	714.764	8			

*มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตาราง ค.7 การเปรียบเทียบปริมาณแป้งทนต่อการย่อย แป้งที่ย่อยได้ และแป้งทั้งหมดของ
เส้นก๋วยเตี๋ยวในระดับการทดแทนแป้งข้าวเจ้าด้วยแป้งกล้วยน้ำว้าดิบต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน		SS	df	MS	F	P
แป้งทนต่อการย่อย	ระดับการทดแทนแป้งกล้วยน้ำว้าดิบ	226.842	5	45.368	2.251E3	.000*
	ความคาดเคลื่อน	.242	12	.020		
	รวม	227.084	17			
แป้งที่ย่อยได้	ระดับการทดแทนแป้งกล้วยน้ำว้าดิบ	84.832	5	16.966	3.190	.046*
	ความคาดเคลื่อน	63.816	12	5.318		
	รวม	148.648	17			
แป้งทั้งหมด	ระดับการทดแทนแป้งกล้วยน้ำว้าดิบ	37.486	5	7.497	1.440	.279
	ความคาดเคลื่อน	62.479	12	5.207		
	รวม	99.965	17			

*มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตาราง ค.8 การเปรียบเทียบปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดของแป้งดิบ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ชนิดของแป้งดิบ	.791	2	.396	4.548E3	.000*
ความคาดเคลื่อน	.001	6	.000		
รวม	.792	8			

*มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตาราง ค.9 การเปรียบเทียบปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดของเส้นก๋วยเตี๋ยวใน
ระดับการทดแทนแป้งข้าวเจ้าด้วยแป้งกล้วยน้ำว้าดิบต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ระดับการทดแทนแป้งกล้วยน้ำว้าดิบ	.195	5	.039	1.012E3	.000*
ความคาดเคลื่อน	.000	12	.000		
รวม	.195	17			

*มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตาราง ค.10 การเปรียบเทียบคุณลักษณะความชอบต่าง ๆ ของผู้บริโภคที่มีต่อเส้นก๋วยเตี๋ยว
ในระดับการทดแทนแป้งข้าวเจ้าด้วยแป้งกล้วยน้ำว้าดิบต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน		SS	df	MS	F	P
ลักษณะปรากฏ	ระดับการทดแทนแป้งกล้วยน้ำว้าดิบ	63.951	5	12.790	5.337	.000*
	ความคาดเคลื่อน	330.708	138	2.396		
	รวม	394.660	143			
สี	ระดับการทดแทนแป้งกล้วยน้ำว้าดิบ	90.806	5	18.161	5.180	.000*
	ความคาดเคลื่อน	483.833	138	3.506		
	รวม	574.639	143			
กลิ่นรส	ระดับการทดแทนแป้งกล้วยน้ำว้าดิบ	39.722	5	7.944	2.324	.046*
	ความคาดเคลื่อน	471.833	138	3.419		
	รวม	511.556	143			
ความนุ่ม	ระดับการทดแทนแป้งกล้วยน้ำว้าดิบ	48.035	5	9.607	3.416	.006*
	ความคาดเคลื่อน	388.125	138	2.812		
	รวม	436.160	143			
ความเหนียว	ระดับการทดแทนแป้งกล้วยน้ำว้าดิบ	46.139	5	9.228	3.491	.005*
	ความคาดเคลื่อน	364.750	138	2.643		
	รวม	410.889	143			
ความชอบโดยรวม	ระดับการทดแทนแป้งกล้วยน้ำว้าดิบ	42.479	5	8.496	3.608	.004*
	ความคาดเคลื่อน	324.958	138	2.355		
	รวม	367.438	143			

*มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)