รายงานการวิจัย

เรื่อง

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ฮาลาล)

Development of Isan Chicken Sausages with Riceberry Rice (Halal)

ผศ.เอกพล อ่อนน้อมพันธุ์

นางสาวปวิตรา ภาสุรกุล

นางสาวเบญจรัตน์ ประพฤทธิ์ตระกูล

นางสาวนุชนาฎ กุลวิทย์

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

2562

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต

รายงานการวิจัย

เรื่อง

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ฮาลาล)

Development of Isan Chicken Sausages with Riceberry Rice (Halal)

ผศ.เอกพล อ่อนน้อมพันธุ์

นางสาวปวิตรา ภาสุรกุล

นางสาวเบญจรัตน์ ประพฤทธิ์ตระกูล

นางสาวนุชนาฎ กุลวิทย์

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

2562

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต

(งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณแผ่นดินด้านการวิจัย ปีงบประมาณ 2561)

หัวข้อวิจัย	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ฮาลาล)
ผู้ดำเนินการวิจัย	นายเอกพล อ่อนน้อมพันธุ์
	นางสาวปวิตรา ภาสุรกุล
	นางสาวเบญจรัตน์ ประพฤทธิ์ตระกูล
	นางสาวนุชนาฎ กุลวิทย์
ที่ปรึกษา	นายเรวัฒน์ วันหวัง
หน่วยงาน	หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ โรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
ปี พ.ศ.	2562

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ เพื่อศึกษาตำรับมาตรฐานไส้กรอกอีสานไก่ ศึกษาอัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียว และข้าวไรซ์เบอร์รี่ในผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ฮาลาล) ในอัตราส่วน 70:30, 50:50, 0:100 เพื่อศึกษาการเปรียบเทียบคุณภาพทางโภชนาการ ทางเคมี และทางจุลินทรีย์ระหว่างไส้กรอกอีสานไก่ และไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ฮาลาล) และเพื่อศึกษาการยอมรับ และความพึงพอใจของผู้บริโภคไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ฮาลาล) กลุ่มตัวอย่าง ผู้ที่รับประทานอาหารฮาลาล จำนวน 100คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส 9 ระดับ (9 Hedonic points scale) และแบบทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค สถิติที่ใช้ในงานวิจัยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวน (S.D.) และส่งผลวิเคราะห์โดยวิธีการ AOAC

ผลการวิจัย ดังนี้ การศึกษาตำรับมาตรฐานไส้กรอกอีสานไก่ ตำรับที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด คือ ตำรับที่ 2 ได้รับการยอมรับในระดับชอบมาก อยู่ที่ 7.40±0.54 อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด อยู่ที่อัตราส่วน 50:50 โดยมีคะแนนความชอบโดยรวมที่ 7.48±1.14 อยู่ในระดับชอบมาก การศึกษาการเปรียบเทียบคุณภาพทางโภชนาการ ทางเคมี และทางจุลินทรีย์ระหว่างไส้กรอกอีสานไก่ และไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ฮาลาล) พบว่าไส้กรอกอีสานไก่ ให้พลังงาน 181.29 กิโลแคลอรี่ ไขมันทั้งหมด 8.29 กรัม คาร์โบไฮเดรต 13.12 กรัม ใยอาหารทั้งหมด 2.58 กรัม เหล็ก 0.45 มิลลิกรัม และสังกะสี 0.69 มิลลิกรัม ตามลำดับ ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ฮาลาล) ให้พลังงาน 163.65 กรัม ไขมันทั้งหมด 7.49 กรัม

คาร์โบไฮเดรต 10.34 กรัม ใยอาหารทั้งหมด 4.86 กรัม เหล็ก 0.97 มิลลิกรัม และสังกะสี 0.75 มิลลิกรัม ตามลำดับ ผลการทดสอบทางจุลินทรีย์ ระหว่างไส้กรอกอีสานไก่ และไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่(ฮาลาล) ต่อ 100 กรัม พบว่า ไส้กรอกอีสานไก่ มีค่า Aerobic plate count เท่ากับ 8.4×10^8 cfu และค่า Lactic acid bacteria เท่ากับ 1.9×10^8 cfu ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่(ฮาลาล) ค่า Aerobic plate count เท่ากับ 1.2×10^9 cfu และค่า Lactic acid bacteria เท่ากับ 1.1×10^8 cfu และศึกษาการยอมรับ และความพึงพอใจของผู้บริโภค พบว่า ส่วนใหญ่ยอมรับ ร้อยละ 89 ไม่ยอมรับ ร้อยละ 11 ตามลำดับ

Research Title	.....(TH SarabunPSK, 16pt).....
Researcher	.....(TH SarabunPSK, 16pt).....
Research Consultants	.....(TH SarabunPSK, 16pt).....
Organization	.....(TH SarabunPSK, 16pt).....
	Suan Dusit Rajabhat University
Year	201...

[Text of Abstract].....(TH SarabunPSK, 16pt, Tab 1.27 cm).....

.....

.....

หมายเหตุ (เนื้อหาในส่วนของบทคัดย่อภาษาอังกฤษต้องสอดคล้องกับบทคัดย่อภาษาไทย)

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณแผ่นดิน จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ซึ่งสำเร็จได้ด้วยดีโดยได้รับความอนุเคราะห์คำแนะนำจากคุณเรวัฒน์ วันหวัง ที่ให้คำปรึกษาและให้ความรู้เกี่ยวกับอาหารฮาลาล และผู้วิจัยขอขอบคุณทุกท่านที่ตอบแบบสอบถาม และขอขอบคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ให้คำแนะนำช่วยเสนอแนะเพื่อปรับปรุงรายงานให้มีสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

คณะผู้วิจัย

2562

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย		ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ		ค
กิตติกรรมประกาศ		ง
สารบัญ		จ
สารบัญตาราง		ช
สารบัญภาพ		ฌ
บทที่ 1	**บทนำ**	1
	ความเป็นมาและความสำคัญ	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
	ขอบเขตการวิจัย	2
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2	**แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**	3
	อาหารฮาลาล	3
	กระบวนการหมักอาหาร	7
	ไส้กรอกอีสาน	9
	ไก่	11
	ไส้คอลลาเจน	11
	ข้าวเหนียว	12
	ข้าวไรซ์เบอร์รี่	12
	พริกไทย	13
	รากผักชี	14
	กระเทียม	14

	เกลือ	15
	น้ำมัน	16
	การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส	17
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	19
	กรอบแนวคิดในการวิจัย	24
บทที่ 3	**วิธีดำเนินการวิจัย**	25
	วัตถุดิบและอุปกรณ์	25
	การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	26
	วิธีการดำเนินการทดลอง	26
	ระยะเวลาในการทดลอง	28
	สถานที่ในการทดลอง	28
บทที่ 4	**ผลการวิจัย**	29
	การศึกษาตำรับมาตรฐานไส้กรอกอีสานไก่	29
	ผลการศึกษาอัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ในผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ฮาลาล)	30
	ผลการเปรียบเทียบคุณภาพทางโภชนาการ ทางเคมีและทางจุลินทรีย์ระหว่างไส้กรอกอีสานไก่ และไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่	33
	ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ฮาลาล)	34
บทที่ 5	**สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ**	37
	สรุปผลการวิจัย	37
	อภิปรายผล	38
	ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้	42
	ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป	42

หน้า

บรรณานุกรม 43

ภาคผนวก 46

ภาคผนวก ก ตัวอย่างแบบสอบถามการพัฒนาไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ฮาลาล) 47

ภาคผนวก ข ตัวอย่างอุปกรณ์และขั้นตอนการทำ 51

ประวัติผู้วิจัย ...

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	คุณสมบัติทางโภชนาการของข้าวกล้องไรซ์เบอร์รี่	13
2.2	คุณค่าทางโภชนาการของเกลือ	16
2.3	คุณค่าทางโภชนาการของน้ำมัน	17
3.1	ตำรับมาตรฐานไส้กรอกอีสานไก่	26
3.2	ตำรับไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ฮาลาล)	28
4.1	ผลการทดลองทางประสาทสัมผัสของไส้กรอกอีสานตำรับมาตรฐาน	30
4.2	ข้อมูลทั่วไป	30
4.3	ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของตำรับไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ฮาลาล)	32
4.4	การเปรียบเทียบคุณภาพทางโภชนาการ และทางเคมีระหว่างไส้กรอกอีสานไก่และไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ต่อ 100 กรัม)	33
4.5	ผลการทดสอบทางจุลินทรีย์ ระหว่างไส้กรอกอีสานไก่ และไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวร์เบอร์รี่ (ฮาลาล) (ต่อ 100 กรัม)	34
4.6	การยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ฮาลาล)	35

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	เครื่องหมายฮาลาล	4
ข-1	เครื่องชั่งไฟฟ้า	52
ข-2	หม้อหุงข้าวไฟฟ้า	52
ข-3	ขามขนาด 7.5 นิ้ว	52
ข-4	จาน 6 นิ้ว	53
ข-5	ช้อนตวง	53
ข-6	ถ้วยตวง	53
ข-7	เครื่องมือการทำไส้กรอก	54
ข-8	อ่างผสมขนาด 12 นิ้ว	54
ข-9	ช้อน	54
ข-10	ชามเล็กขนาด 3 นิ้ว	55
ข-11	ผ้าขาวบาง	55
ข-12	ผ้าสะอาด	55
ข-13	กระทะเทฟล่อน	56
ข-14	ตะหลิวเทฟล่อน	56
ข-15	กระทะไฟฟ้า	56
ข-16	ล้างเนื้อไก่และสับเนื้อให้ละเอียด	57
ข-17	ข้าวเหนียวหุงสุก	57
ข-18	ข้าวไรซ์เบอร์รี่หุงสุก	57
ข-19	สับรากผักชี กระเทียมให้ละเอียด	58
ข-20	นำส่วนผสมทั้งหมดคลุกเคล้ารวมกัน	58
ข-21	บรรจุในไส้คอลลาเจน เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2 เซนติเมตร	58
ข-22	นำไปตากแดด	59
ข-23	ทอดไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ในกระทะ	59

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
ข-24	ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ฮาลาล)	59

บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ไส้กรอกเปรี้ยว หรือไส้กรอกอีสาน (Fermented pork sausage) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาจากการนำเนื้อหมู มันหมู ข้าวสุก และเครื่องปรุงแต่งกลิ่นและรส มาบรรจุในไส้หมู หรือไส้ชนิดอื่นๆ ที่สามารถนำบริโภคได้ และก่อนนำมารับประทาน ต้องให้สุกก่อน โดยการต้ม ทอด หรืออบ ไส้กรอกอีสานที่วางจำหน่ายทั่วไปตามท้องตลาดนั้น ส่วนใหญ่ผู้ผลิตจะหมัก และผึ่งแดดทิ้งไว้เพียง 1-2 วัน เท่านั้น จึงทำให้มีรสเปรี้ยวน้อยกว่าแหนม แต่ก็ส่งผลให้ปลอดภัยจากจุลินทรีย์ที่อาจจะก่อให้เกิดสารพิษได้ (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.2538)

ข้าวไรซ์เบอร์รี่ (riceberry) เป็นข้าวที่ได้จากการผสมข้ามสายพันธุ์ ระหว่างข้าวเจ้าหอมนิลกับข้าวขาวดอกมะลิ 105 จะมีลักษณะเป็นข้าวเจ้าสีม่วงเข้ม ลักษณะรูปร่างของเมล็ดข้าวจะมีความเรียวยาว ปลูกได้ตลอดทั้งปี มีความต้านทานต่อโรคไหม้ แต่ไม่ต้านทานต่อโรคหลาว เวลาปลูกจึงควรเปลี่ยนเมล็ดพันธุ์ทุกรอบการปลูก ข้าวไรซ์เบอร์รี่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์จากศูนย์วิทยาศาสตร์ข้าวโดยได้รับความร่วมมือจากคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ข้าวพันธุ์นี้ได้รับการจดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่แล้ว ห้ามนำขยายพันธุ์พืชต่อ โดยไม่ได้รับอนุญาตจาก วช. และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คุณสมบัติเด่นทางด้านโภชนาการ คือ มีสารต้านอนุมูลอิสระสูง ได้แก่ เบต้าแคโรทีน แกมมาโอไรซานอล วิตามินอี แทนนิน สังกะสี และโฟเลตสูง มีดัชนีน้ำตาลต่ำไปจนถึงปานกลาง รำข้าวและน้ำมันรำข้าวของข้าวไรซ์เบอร์รี่มีสารต้านอนุมูลอิสระที่ดี ช่วยลดอัตราเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็ง ทางการแพทย์นำไปใช้ทำผลิตภัณฑ์อาหารโภชนาบำบัด ข้าวไรซ์เบอร์รี่มีสารอาหารสำคัญ เช่น โอเมก้า3 และมีกรดไขมันจำเป็น ที่มีบทบาทต่อโครงสร้าง และการทำงานของสมอง ตับ และระบบประสาท ลดระดับอเลสเตอรอล ช่วยในการสร้างพลังงานให้กับร่างกาย เป็นส่วนประกอบสำคัญของฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดง และเป็นส่วนประกอบของเอ็นไซม์ซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ออกซิเจนในร่างกายและสมอง (นิรนาม,2557)

อาหารฮาลาล (Halal Food) เป็นอาหารทั่วๆ ไปที่สามารถบริโภคได้ทั้งผู้ที่เป็นมุสลิม และผู้ไม่ใช่มุสลิม เพียงแต่อาหารฮาลาลจะถูกกำหนดไว้ในบัญญัติของอิสลามว่าด้วยเรื่องสิ่งต้องห้ามและสิ่งที่ได้รับอนุมัติว่ารับประทานได้ ตามหลักของศาสนาอิสลาม อาหารฮาลาล คือ อาหารที่ได้รับการอนุมัติจากพระเจ้า (อัลลอฮ์) ว่าสามารถนำไปบริโภค หรือใช้ประโยชน์ได้ มีคุณค่าตามหลักโภชนาการ สะอาด มีการควบคุมการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรก ตั้งแต่ขั้นตอนการคัดเลือกวัตถุดิบ ขั้นตอนการผลิต การบรรจุ การเก็บรักษา การกระจายสินค้า จนกระทั่งขั้นตอนการวางจำหน่าย นอกจากนี้ ศาสนาอิสลามยังห้ามรับประทานเลือดสัตว์ อาหารที่มาจากพืชมีพิษเป็นอันตรายทุกชนิดรวมถึงอาหารหรือ

เครื่องดื่มทุกชนิดที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์(เครื่องดื่มที่ทำให้มึนเมา) หรือมีส่วนประกอบที่เป็นอันตราย (สถาบันมาตรฐานอาหารฮาลาล, 2554)

ผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของข้าวไรซ์เบอร์รี่ต่อไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ฮาลาล) เนื่องจากในปัจจุบันอาหารฮาลาลได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น เป็นอาหารที่ได้รับการยอมรับว่าสะอาดถูกหลักอนามัย และยังเป็นการนำข้าวไรซ์เบอร์รี่มาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อเสริมสร้างคุณค่าทางโภชนาการให้กับไส้กรอกอีสานไก่ อีกทั้งยังเป็นการสร้างความหลากหลายให้กับผู้บริโภคอาหารฮาลาลที่เป็นมุสลิม และบุคคลทั่วไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาตำรับมาตรฐานไส้กรอกอีสานไก่
2. ศึกษาอัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียว และข้าวไรซ์เบอร์รี่ในผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ฮาลาล)
3. เพื่อศึกษาการเปรียบเทียบคุณภาพทางโภชนาการ ทางเคมี และทางจุลินทรีย์ระหว่างไส้กรอกอีสานไก่ และไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ฮาลาล)
4. เพื่อศึกษาการยอมรับ และความพึงพอใจของผู้บริโภคไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอรรี่ (ฮาลาล)

3. ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการพัฒนาไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่(ฮาลาล) ทดแทนข้าวเหนียวด้วยข้าวไรซ์เบอร์รี่ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันจำนวน 3 ตำรับ ดังนี้ ข้าวเหนียวต่อข้าวไรซ์เบอร์รี่ในอัตราส่วน 70:30, 50:50 และ 0:100 ตามลำดับ จำนวน 100 คน

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นทางเลือกสำหรับผู้บริโภคอาหารฮาลาล
2. สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับไส้กรอกอีสานไก่
3. เพิ่มรายได้แก่ผู้ที่สนใจนำไปประกอบเป็นอาชีพ

บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาไส้กรอกไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่(ฮาลาล) ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้า จากหนังสือ วารสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. อาหารฮาลาล
2. การบวนการหมัก
3. ไส้กรอกอีสาน
4. ไก่
5. ไส้คอลลาเจน
6. ข้าวเหนียว
7. ข้าวไรซ์เบอร์รี่
8. พริกไทย
9. รากผักชี
10. กระเทียม
11. เกลือ
12. น้ำมัน
13. การทดสอบทางประสาทสัมผัส

1. อาหารฮาลาล

อาหารฮาลาล (Halal Food) หมายถึง อาหารหรือผลิตภัณฑ์อาหาร ที่อนุมัติตามบัญญัติศาสนาอิสลาม ให้ชาวมุสลิมบริโภคและใช้ประโยชน์

คำว่า ฮาลาล มาจากภาษาอารบิก แปลว่า การผลิต การให้บริการ หรือการจำหน่ายใดๆ ที่ไม่ขัดต่อบัญญัติของศาสนา หรืออาจกล่าวได้ว่า “อาหารฮาลาล” คือ อาหารที่ผ่านกรรมวิธีในการผลิต ผสม ปรุงประกอบ หรือแปรรูปตามศาสนบัญญัตินั่นเอง ทำให้แน่ใจได้ว่า ชาวมุสลิมโดยทั่วไปสามารถบริโภคอาหารนั้นๆ ได้ หรือสามารถอุปโภคสินค้า หรือบริการต่างๆ ได้โดยไม่ผิดหลักศาสนา วิธีการที่จะสังเกตผลิตภัณฑ์ต่างๆ ว่าเป็น “ฮาลาล” หรือไม่นั้น สามารถทำได้โดยดูจากการประทับตรา “ฮาลาล” ที่ข้างบรรจุภัณฑ์

เครื่องหมายฮาลาล คือ เครื่องหมายที่คณะกรรมการฝ่ายกิจการฮาลาลของคณะกรรมการกลางอิสลามแห่งประเทศไทย หรือคณะกรรมการอิสลามประจำจังหวัดต่าง ๆ อนุญาตให้

ผู้ประกอบการทำการประทับ หรือแสดงลงบนสลาก หรือผลิตภัณฑ์ หรือกิจการใด ๆ โดยใช้สัญญลักษณ์ที่เรียกว่า “ฮาลาล” จะมีการเขียนเป็นภาษาอาหรับ อยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ด้านหลังของกรอบสี่เหลี่ยมเป็นลายเส้นแนวตั้ง ด้านล่างของกรอบสี่เหลี่ยมภายในเส้นขนานมีคำว่า “สนง.คณะกรรมการกลางอิสลามแห่งประเทศไทย” โดยเครื่องหมายดังกล่าวนี้ จะออกให้กับผลิตภัณฑ์อาหาร และเครื่องดื่ม ผลิตภัณฑ์ฮาลาล และหรือเนื้อสัตว์ฮาลาลที่นำเข้าจากต่างประเทศเป็นต้น

ภาพที่ 1.1 เครื่องหมายฮาลาล

ที่มา: http://www.mtoday.co.th/21964

มาตรฐานอาหารฮาลาล

ในตลาดโลกปัจจุบันมีผู้บริโภคชาวมุสลิมอยู่ประมาณ 2,000 ล้านคน การเข้าไปมีส่วนแบ่งในตลาดอาหารในประเทศที่มีชาวมุสลิมจึงเป็นสิ่งที่ผู้ทำการค้านิยมมากขึ้น ประเทศไทยในฐานะที่เป็นประเทศที่ผลิตอาหารที่สำคัญประเทศหนึ่งของโลก ผู้ผลิตจึงจำเป็นต้องใส่ใจและปฏิบัติอย่างเคร่งครัดเมื่อใช้เครื่องหมายนี้ ผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการต่างๆจะต้องเรียนรู้ และปฏิบัติงานบนพื้นฐานของความเข้าใจที่ถูกต้องเพื่อเตรียมความพร้อมตลอดกระบวนการผลิต สร้างความแข็งแกร่งให้แก่ประเทศต่อไป

Codex ได้จัดทำเอกสาร General Guideline for use of the Term " Halal " ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2540 และสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม (สมอ.) ได้นำมาเรียบเรียงและจัดพิมพ์เป็นภาษาไทยโดยได้ใช้หลักการ และอ้างอิงเอกสารภาษาอังกฤษดังกล่าว มอก.1701-2541 ZCAC GL- 24/1997) โดยข้อแนะนำนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้ประเทศต่างๆ มีความเข้าใจที่ตรงกันเกี่ยวกับอาหาร

ฮาลาล และปฏิบัติได้อย่างถูกต้องตามกฎของศาสนาอิสลาม ทั้งด้านแหล่งที่มาของอาหาร วิธีการฆ่าสัตว์ การเตรียมอาหาร การแปรรูปอาหาร ตลอดจนการบรรจุหีบห่อ การขนส่งและการเก็บรักษาอาหาร อีกทั้งเป็นการส่งเสริมการค้าขายกับประเทศมุสลิมที่มีการกำหนดมาตรการนำเข้าอาหารฮาลาลด้วย

ความหมายและความสำคัญของอาหารฮาลาล

มุสลิมมีความศรัทธาว่า "ไม่มีพระเจ้าอื่นใดนอกจากอัลลอฮฺ นบีมุฮัมมัดเป็นผู้สื่อ (รอซูล) ของอัลลอฮฺ" และมุสลิมมีความเชื่ออย่างมั่นใจว่า อัลลอฮฺ คือผู้สร้างมนุษย์และสรรพสิ่งในจักรวาล ดังนั้น คำบัญชาของอัลลอฮฺ (อัล-กุรอาน) คำสอนและแบบอย่างของนบีมุฮัมมัด (ซุนนะห์) จึงเป็นเรื่องที่มุสลิมจะต้องปฏิบัติตามด้วยความจริงใจและจริงจัง กล่าวคือ ปฏิบัติในสิ่งที่อนุมัติ (ฮาลาล) และไม่ปฏิบัติในสิ่งที่เป็นข้อห้าม (ฮารอม) ด้วยความเต็มใจและยินดี ฮาลาล-ฮารอมในอิสลามจึงมิได้หมายความเพียงการบริโภคอาหารเท่านั้น แต่ครอบคลุมถึงวิถีการดำเนินชีวิตในทุกๆด้าน เพราะอิสลามถือเป็นระบอบแห่งการดำเนินชีวิตของมนุษย์

อาหารฮาลาล (Halal Food) ถือเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับชาวมุสลิมในการบริโภค ส่วนผู้ที่มิใช่ชาวมุสลิม หากบริโภคอาหารฮาลาลก็จะได้ประโยชน์เชิงสุขภาพ เพราะอาหารฮาลาลจะต้องประกอบด้วยกระบวนการผลิตที่ถูกต้องตามข้อบัญญัติแห่งศาสนาอิสลาม โดยจะต้องปราศจากสิ่งต้องห้าม (ฮารอม) และมีคุณค่าทางอาหาร (ตอยยิบ)

เพื่อให้ได้เนื้อสัตว์ที่เป็นฮาลาล ผู้ที่มีหน้าที่เชือดสัตว์ต้องปฏิบัติตามศาสนบัญญัติ มีดังนี้

1. ต้องเป็นผู้ที่นับถือศาสนาอิสลาม
2. สัตว์ที่จะเชือดนั้น ต้องเป็นสัตว์ที่สามารถรับประทานได้ตามหลักศาสนาอิสลาม
3. ห้ามปะปนสัตว์ที่จะเชือดกับสัตว์ต้องห้ามในระหว่างการขนส่ง
4. ต้องไม่ทารุณสัตว์ก่อนการเชือด ตลอดจนอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชือดจะต้องมีความคม
5. ให้ผู้เชือดกล่าวพระนามของพระผู้เป็นเจ้า ขณะเริ่มทำการเชือด โดยต้องเชือดในคราวเดียวกันให้แล้วเสร็จ โดยไม่ทรมานสัตว์
6. ต้องเชือดให้หลอดลม หลอดอาหารและเส้นเลือดข้างลำคอของสัตว์ที่ถูกเชือด ขาดออกจากกันอย่างสิ้นเชิง โดยสัตว์จะต้องตายเพราะการเชือดเท่านั้น สัตว์นั้นต้องตายสนิทเองก่อน จึงจะนำไปดำเนินการอย่างอื่นต่อได้

หน้าที่ของผู้ประกอบการ และผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ฮาลาล มีดังต่อไปนี้

1. รักษาอุปกรณ์ในการผลิตผลิตภัณฑ์ฮาลาลให้สะอาดถูกต้องตามศาสนบัญญัติ และต้องไม่ใช้อุปกรณ์ดังกล่าวร่วมกับของต้องห้ามตามศาสนบัญญัติ
2. วัตถุดิบหลักในการผลิต ตลอดจนเครื่องปรุงอื่น ๆ ต้องระบุแหล่งที่มา ที่เชื่อถือได้ว่า “ฮาลาล” โดยไม่แปดเปื้อนกับสิ่งต้องห้าม
3. วัตถุดิบที่ได้จากสัตว์ต่าง ๆ นั้น ต้องเป็นสัตว์ที่ศาสนาอิสลามอนุมัติ และหรือได้เชือดตามศาสนบัญญัติ
4. เจ้าหน้าที่ที่ควบคุมการผลิต หรือปรุงผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ต้องเป็นชาวมุสลิม

ในระหว่างที่มีการขนย้าย การขนส่ง หรือจำหน่ายผลิตภัณฑ์ฮาลาลนั้น ต้องไม่ปะปนผลิตภัณฑ์ฮาลาลกับสิ่งต้องห้ามตามศาสนบัญญัติ

ปัจจุบัน อาหารฮาลาล (Halal Food) เป็นเรื่องที่ได้รับความสนใจอย่างมากจากสังคมไทย ไม่ใช่แต่เพียงชาวไทยมุสลิมที่จำเป็นต้องบริโภคอาหารฮาลาลเท่านั้น แต่ผู้ประกอบการซึ่งต้องการผลิตอาหารฮาลาลจำหน่ายแก่ผู้บริโภคมุสลิมในประเทศ และผลิตเพื่อการส่งออกในตลาดโลกมุสลิมก็จำเป็นต้องให้ความสนใจอย่างจริงจัง และดำเนินกระบวนการผลิตอาหารฮาลาลให้ถูกต้องตามบัญญัติศาสนาอิสลามและระเบียบคณะกรรมการกลางอิสลามแห่งประเทศไทยว่าด้วยการรับรองฮาลาล พ.ศ. 2544 และฉบับที่ 2 พ.ศ. 2545 โดยผ่านการตรวจสอบและรับรองจากคณะกรรมการกลางอิสลามแห่งประเทศไทยหรือคณะกรรมการอิสลามประจำจังหวัดแล้วแต่กรณี และหากผู้ขอรับรองฮาลาลประสงค์จะใช้ "เครื่องหมายรับรองฮาลาล" จะต้องรับอนุญาตให้ใช้เครื่องหมายดังกล่าวจากคณะกรรมการกลางอิสลามแห่งประเทศไทยก่อน (ข้อ 7, ข้อ 8 แห่งระเบียบฯ) ประกอบกับประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตอาหารที่สำคัญของโลก ตลาดโลกมุสลิมมีประชากรผู้บริโภคประมาณ 2,000 ล้านคน ดังนั้น อาหารฮาลาลจึงเป็นช่องทางการตลาด (Market Channel) ที่สำคัญ ซึ่งประเทศไทยควรจะต้องเจาะตลาดอาหารฮาลาลเพื่อเพิ่มส่วนแบ่งการตลาด (Market Segmentation) ให้มากขึ้น รัฐบาลปัจจุบันจึงมีนโยบายส่งเสริมอุตสาหกรรมอาหารฮาลาลเพื่อการส่งออกและได้แปลงนโยบายสู่การปฏิบัติอย่างจริงจัง ทั้งในด้านการพัฒนาวัตถุดิบ การส่งเสริมผู้ประกอบการ การแสวงหาตลาด และการพัฒนากลไกการรับรองมาตรฐานฮาลาล ให้เป็นที่น่าเชื่อถือยอมรับของผู้บริโภคทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยอำนาจหน้าที่ในการตรวจรับรอง และอนุญาตให้ใช้เครื่องหมายรับรองฮาลาลเป็นอำนาจหน้าที่ขององค์กรศาสนาอิสลามเท่านั้น คือคณะกรรมการกลางอิสลามแห่งประเทศไทยและคณะกรรมการอิสลามประจำจังหวัด อาหารฮาลาลจึงเป็นเรื่องของความร่วมมือและผลประโยชน์ร่วมกันของ 3 ฝ่ายคือ มุสลิมผู้บริโภค ผู้ประกอบการ และประเทศชาติ กล่าวคือ

1. ชาวมุสลิมได้บริโภคอาหารฮาลาลที่เชื่อได้ว่าถูกต้องตามบัญญัติศาสนาอิสลาม มีคุณค่าอาหาร ถูกสุขอนามัย ปลอดภัยจากสิ่งต้องห้ามทางศาสนาอิสลาม (ฮารอม) และสิ่งปนเปื้อนต่างๆ

2. ผู้ประกอบการได้รับผลประโยชน์ทางธุรกิจ โดยตระหนักถึงการผลิตอาหารฮาลาลที่ถูกต้องตามบัญญัติศาสนาอิสลาม และปฏิบัติตามระเบียบคณะกรรมกลางอิสลามแห่งประเทศไทยว่าด้วย การรับรองฮาลาลเย่างเคร่งครัด ตลอดจนบริหารคุณภาพอาหารมาตรฐานฮาลาล

3. ประเทศได้รับผลประโยชน์ในการพัฒนาเศรษฐกิจโดยรัฐบาลให้การส่งเสริมสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมฮาลาลอย่างครบวงจน ทั้งในด้านการพัฒนาวัตถุดิบ ปัจจัยการผลิตของผู้ประกอบการ การตลาด และการปรับปรุงกุลไกการรับรองมาตรฐานอาหารฮาลาลขององค์กรศาสนาอิสลาม เพื่อส่งออกอาหารฮาลาลสู่ตลาดโลก (มาตรฐานอาหารฮาลาลแห่งชาติ, ม.ป.ป.)

2. กระบวนการหมักอาหาร

การหมัก (fermentation) เป็นการถนอมอาหาร (food preservation) ที่ผ่านกระบวนการโดยการใช้จุลินทรีย์ชนิดต่างๆ เช่น แบคทีเรีย (bacteria) ยีสต์ (yeast) หรือรา (mold) เป็นเชื้อเริ่มต้น (starter) ซึ่งอาจเป็นเชื้อบริสุทธิ์ หรือเชื้อผสมก็ได้ ตัวอย่างได้แก่ ลูกแป้งโคจิ หรืออาจเป็นเชื้อที่ปะปนมาจากธรรมชาติทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสารอินทรีย์ในอาหาร จนเกิดเป็นสารประกอบต่างๆ เช่น เอทิลแอลกอฮอล์ (ethyl alcohol) กรดอินทรีย์ (organic acid) คาร์บอนไดออกไซด์ กระบวนการหมักอาหาร สามารถเกิดได้ทั้งในสภาวะที่มีอากาศ (areobic fermentation) และไม่มีอากาศ (anaerobic fermentation)

วัตถุประสงค์ของการหมักอาหาร

1. เพื่อเป็นการถนอมอาหาร หรือเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา ทำให้อาหารปลอดภัยต่อการนำไปบริโภค เนื่องจากสารที่จุลินทรีย์สร้างขึ้น เช่น กรดอินทรีย์ เอทิลแอลกอฮอล์ แบคทีริโอซิน (bacteriocin) สามารถยับยั้ง หรือชะลอการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเสื่อมเสีย (microbial spoilage) และจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค (pathogen) จึงทำให้อาหารมีความปลอดภัย สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นานขึ้น ทำให้เก็บรักษาอาหารไว้เพื่อบริโภคนอกฤดูกาลได้ สามารถกระจายและขนส่งสินค้าได้กว้างขวางมากขึ้น เช่น ผักและผลไม้ดอง กิมจิ ซาวเคราท์ แหนม และซาลามิ เป็นต้น

2. การหมักเพื่อลอกเปลือกหุ้มเมล็ด เช่น การหมักโกโก้ กาแฟ พริกไทย โดยใช้จุลินทรีย์ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ย่อยสลายให้เนื้อหุ้มเมล็ดเปื่อยยุ่ย ลอกออกได้ง่าย กระบวนการหมักนี้ยังมีผลสำคัญมากต่อ สีและกลิ่นรสของโกโก้ และช็อกโกแลต ซึ่งโดยทั่วๆ ไปจะใช้เวลาในการหมักประมาณ 5-8 วัน ซึ่งจะทำการหมักแบบขั้นตอนง่ายๆไม่ซับซ้อน ในลังไม้ ใบตอง หรือในตะกร้า การหมักโกโก้จะใช้จุลินทรีย์จากธรรมชาติ เช่น แบคทีเรีย ในกลุ่ม lactic acid bacteria, acetic acid bacteria และยีสต์ โดยจุลินทรีย์จะใช้น้ำตาล และกรดซิตริก ในเนื้อโกโก้เป็นสารอาหารเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและย่อยสลายให้เนื้อหุ้มเมล็ดเปื่อยยุ่ยจนแยกออกมา และยังเกิดเป็นสารต่างๆ ที่มีโมเลกุลเล็กลง เช่น เอทานอล กรดแลคทิก กรดแอซีติก สารที่ระเหยได้ ซึ่งมีบทบาทต่อกลิ่น และรส นอกจากนี้ ระหว่างการหมักยังเกิด ปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลที่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์ (enzymatic browning reaction) เป็นการพัฒนาสารเริ่มต้นที่ทำให้เกิดสีและกลิ่นรสของโกโก้ในขั้นตอนต่อไปของการแปรรูป

3. เพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ การหมักด้วยจุลินทรีย์โพรไบโอติก (probiotic) เช่น lactic acid bacteria ในผลิตภัณฑ์ เช่น นมเปรี้ยว โยเกิร์ต แหนม กิมจิ มีสรรพคุณที่ดีต่อสุขภาพ เช่น 0 ช่วยในการลดคอเลสเตอรอล ช่วยในการทำงานของระบบย่อยอาหาร

4. ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ และเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ จุลินทรีย์สร้างเอนไซม์ได้หลากหลายชนิดระหว่างการหมัก เพื่อย่อยสลายสารตั้งต้น เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ลิพิด ซึ่งมีโมเลกุลใหญ่ เกิดเป็นสารใหม่ที่มีโมเลกุลเล็กลง ระเหยได้ง่ายขึ้น ทำให้อาหารที่ผ่านกระบวนการหมักมีคุณภาพทางประสาทสัมผัส เช่น สี กลิ่น และรสชาติแตกต่างไปจากเดิม และไม่สามารถเลียนแบบได้จากการแปรรูปอาหารด้วยวิธีอื่น เช่น การหมัก นัตโตะ ถั่วเน่า ด้วยเชื้อแบคทีเรียในสกุล Bacillus ทำใหเกิดเนื้อสัมผัส เป็นเส้นใย เหนียวยืด หรือสีแดงในเต้าหู้ยี้ ก็ได้มาจากการหมักข้าว ด้วยเชื้อรา Monascus purpureus ใช้เป็นสารให้สี (coloring agent) การหมักและการบ่ม ซีอิ้ว มิโซ ไวน์ วิสกี้ บรั่นดี เนยแข็ง ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้ มีกลิ่นหอม มีกลิ่นเฉพาะตัว เกิดจากสารให้กลิ่นรสหลายชนิดผสมกัน รสชาติกลมกล่อมยิ่งขึ้น เป็นการเพิ่มมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้นได้อีกหลายเท่าตัว

จุลินทรีย์ที่ใช้ในการหมักอาหาร ใช้ได้ทั้งเชื้อที่มาจากธรรมชาติ หรืออยู่ในรูปของกล้าเชื้อ (starter) จุลินทรีย์ที่นำมาใช้ เช่น รา แบคทีเรีย ยีสต์ ที่เพาะขึ้นเพื่อใช้เป็นเชื้อเริ่มต้นในการหมัก (fermentation) อาจมีการผสมของเชื้อหลายสายพันธุ์ หรือเป็นเชื้อบริสุทธิ์ ซึ่งอยู่ในรูปของเหลว

หรือในรูปผง หรือเป็นก้อนที่สะดวกกับการใช้งาน ผสมกับสารอื่นเพื่อป้องกันการจับตัวเป็นก้อน (anticaking agent)

ประเภทของการหมักอาหาร

1. การหมักให้เกิดแอลกอฮอล์ (alcoholic fermentation) โดยใช้จุลินทรีย์ ได้แก่ ยีสต์ (yeast) เช่น *Saccharomyces cerevisae* จะเป็นการหมักน้ำตาลกลูโคสเพื่อให้ได้เอทิลแอลกอฮอล์และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในสภาวะที่ไม่มีออกซิเจน ในอุตสาหกรรมอาหารใช้เพื่อผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ (alcoholic beverage) ได้แก่ เบียร์ (beer) ไวน์ (wine) วอดก้า (vodka) วิสกี้ (whiskey) บรั่นดี (brandy) และใช้ในการหมักขนมปัง (bread) เพื่อให้ขึ้นฟู

2. การหมักให้เกิดกรดแล็กทิก (lactic acid fermentation) โดยใช้แบคทีเรียที่ผลิต กรดแล็กทิก (lactic acid bacteria) ได้แก่ Lactobacillus, Streptococcus,L actococcus, Leuconostoc ที่สามารถหมัก (fermentation) ให้เกิดกรดแล็กทิก (lactic acid) โดยมีวัตถุดิบเป็นน้ำตาลแล็กโทส (lactose) ในภาวะที่ไม่มีออกซิเจน หรือมีออกซิเจนเล็กน้อย

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารหมักจาก lactic acid bacteria เช่น ผลิตภัณฑ์อาหารหมักจากน้ำนม เช่น โยเกิร์ต (yogurt) นมเปรี้ยว (fermented milk) เนยแข็ง (cheese) ผลิตภัณฑ์หมักจากเนื้อสัตว์ เช่น แหนม ไส้กรอกเปรี้ยว ซาลามี (salami) ผลิตภัณฑ์หมักจากผักและผลไม้ เช่น ผักดอง กิมจิ (kimchi) ซาวเคราท์ (Sauerkraut) ผลไม้ดอง ผลิตภัณฑ์หมักจากถั่วเหลือง (soybean) เช่น ซีอิ้ว (fermented soy sauce) เต้าเจี้ยว มิโซ (miso)

3. การหมักให้เกิดกรดแอซีติก (acetic acid fermentation) โดยใช้แบคทีเรียในกลุ่ม acetic acid bacteria เช่น Acetobacter ซึ่งสามารถออกซิไดส์เอทิลแอลกอฮอล์ ให้เป็นกรดแอซีติก (acetic acid) ในสภาวะที่มีอากาศ ในอุตสาหกรรมอาหารใช้เพื่อการผลิตน้ำส้มสายชู (vinegar) (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และคณะ, ม.ป.ป.)

3. ไส้กรอกอีสาน

ในอดีตชาวอีสานรู้จักวิธีการถนอมอาหาร และการแปรสภาพอาหารโดยกระบวนการหมัก (fermentation) มาเป็นเวลานานแล้ว พบว่าอาหารหมักดองพื้นเมืองมีทั้งที่เป็นประเภทผัก เช่น ส้มผักเสี้ยน ส้มผักกาด ส้มผักหอม ประเภทธัญพืช ได้แก่ ข้าวหมาก สาโท ข้าวปุ้น (ขนมจีน) ประเภทปลากุ้ง ได้แก่ ปลาแดก (ปลาร้า) มั่มปลา ปลาเจ่า ส้มปลา ส้มปลาน้อย เค็มบักนัด ส้มปลาน้อยกุ้ง ประเภทเนื้อ ได้แก่ หม่ำ (มั่ม) ส้มหมู ส้มวัว ไส้กรอกอีสานซึ่งเป็นไส้กรอกเนื้อหมูและไส้กรอกเนื้อวัว

วิธีทำอาหารหมักดองที่มีรสเปรี้ยวสามารถทำได้โดยการนำวัตถุดิบที่ต้องการมาเติมเกลือ และสารคาร์โบไฮเดรต เช่น น้ำซาวข้าว ข้าวสุก ข้าวคั่ว น้ำตาล หรืออาหารบางประเภทก็เติมกระเทียม จากนั้นจึงนำไปไว้ในสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับกระบวนการหมัก ด้วยการอัดวัตถุดิบให้แน่น เพื่อให้มีอากาศน้อยที่สุด หรือลดความชื้นในวัตถุดิบโดยการนำมาผึ่งแดด เช่น การนำผักมาผึ่งแดดก่อนนำไปหมัก หรือการนำหม่ำหรือไส้กรอกที่บรรจุให้แน่นแล้วนำมาผึ่งแดดในระหว่างการหมัก เมื่อเวลาผ่านไป จะพบว่าอาหารจะมีการเปลี่ยนสภาพ ทั้งในด้านเนื้อสัมผัส (texture) ด้านลักษณะที่ปรากฏให้เห็น (appearance) จะมีกลิ่นรสเฉพาะ ที่เป็นเอกลักษณ์ของแต่ละผลิตภัณฑ์ การเปลี่ยนแปลงเช่นนี้เกิดจากการที่เอนไซม์ของจุลินทรีย์ท้องถิ่น (normal flora) ที่ปนเปื้อนมากับอาหาร และเอนไซม์ที่มีอยู่ในอาหารจะทำการเปลี่ยนแปลงคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน สารอินทรีย์อื่นๆ ให้ไปเป็นกรดแลคติก กรดอะซิติก และแอลกอฮอล์ ทำให้จุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุการเสื่อมเสียของอาหารไม่สามารถเจริญเติบโตในอาหารหมักซึ่งมีสภาพเป็นกรดได้ จึงทำให้สามารถเก็บอาหารหมักดองไว้ได้เป็นระยะเวลานาน นอกจากนี้ยังพบว่าจุลินทรีย์บางชนิดในอาหารหมักยังสามารถสร้างวิตามินเอ วิตามินต่างๆ ในกลุ่มบี ซึ่งเป็นการเพิ่มคุณค่าของอาหารด้วย (งามนิจ, 2539)

ไส้กรอกเปรี้ยว หรือไส้กรอกอีสาน (Fermented pork sausage) หมายถึงผลิตภัณฑ์ ที่ทำจากเนื้อหมู มันหมู ข้าวนึ่งสุก เครื่องปรุงแต่งกลิ่นรส บรรจุอยู่ในไส้หมูหรือไส้ชนิดอื่นๆ ที่บริโภคได้ และต้องทำให้สุกก่อนที่จะรับประทาน (มอก.1266-2537) ในระยะแรกของการหมักจะพบเชื้อ *Pediococcus cerevisiae* ที่เจริญได้ดีที่ช่วงอุณหภูมิ 37-45 องศาเซลเซียส pH อยู่ในช่วง 4.5-5.6 ส่วนการหมักระยะต่อมาเนื่องจากอยู่ในสภาพปราศจากอากาศ ทำให้จุลินทรีย์สร้างกรดเพิ่มขึ้นจนเหลือจุลินทรีย์ที่ทนกรดได้เพียงไม่กี่ชนิด เมื่อนำตัวอย่างมาตรวจสอบพบเชื้อ *Lactobacillus sp.* มากในช่วงที่มีค่า pH ประมาณ 5 หรือต่ำกว่านี้ ความชื้นเฉลี่ย 51 -74 เปอร์เซนต์ ไส้กรอกอีสานที่จำหน่ายตามท้องตลาดทั่วไปนั้นผู้ผลิตหมักและผึ่งแดดทิ้งไว้เพียง 1-2 วันเท่านั้น จึงทำให้มีรสเปรี้ยวน้อยกว่าแหนม แต่ก็ปลอดภัยจากจุลินทรีย์ที่อาจสร้างสารพิษได้ เนื่องจากไส้กรอกอีสานต้องนำมาทำให้สุก โดยการทอด ปิ้ง ย่างหรืออบก่อนรับประทาน (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2538)

ส่วนผสมในการผลิตไส้กรอกอีสาน

ตามประวัติศาสตร์ มนุษย์ได้เรียนรู้ว่าการเติมเกลือ และน้ำตาลลงในเนื้อบด และปล่อยไว้ช่วงระยะเวลาหนึ่ง พบว่าได้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีรสชาติเป็นที่ยอมรับต่อการบริโภค ต่อมาจึงได้มีการพัฒนาวิธีต่างๆ ในการถนอมรักษา และได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความแตกต่างกันไป ทั้งในเรื่องของขนาด รูปร่าง เนื้อสัมผัส และรสชาติ โดยพบว่ารสชาติ และเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ที่แตกต่างกัน เป็นผลมาจากปริมาณของเครื่องเทศ น้ำตาลและเกลือที่ใช้ในสูตรการผลิต อย่างไรก็ตามความคงตัวของ

ผลิตภัณฑ์ตลอดจนคุณค่าทางโภชนาการของอาหารเหล่านี้ ขึ้นอยู่กับการควบคุมการเปลี่ยนแปลงน้ำตาลไปเป็นกรดแลคติกโดยแบคทีเรียซึ่งมีชื่อเรียกว่าแบคทีเรียกรดแลคติก (lactic acid bacteria) (Hong and Pyun, 1999) ส่วนผสมหลักของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกหมัก (ปิ่นมณี, 2546)

4. ไก่

ไก่เป็นอาหารที่ประชาชนนิยมบริโภค แต่ข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการของไก่ซึ่งกองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุขได้ทำการรวบรวมไว้นั้นยังขาดข้อมูลของไก่พันธุ์ โดยเฉพาะข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการในส่วนต่างๆ ของไก่รวมทั้งเครื่องในทั้งในรูปดิบ และสุกที่ผ่านการประกอบอาหารวิธีต่างๆนอกจากนี้ชนิดของสารอาหารที่ทำการวิเคราะห์ก็ยังไม่ครบถ้วนเพียงพอดังนั้นจึงได้ทำการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของสารอาหารที่มีในส่วนต่างๆของไก่และศึกษาผลของการประกอบอาหารด้วยวิธีการต้มและการทอดต่อปริมาณไขมัน (น้ำเพชร อิงค์ประเสริฐ.2539)

5. ไส้คอลลาเจน

ไส้คอลลาเจน เป็นไส้เทียม ไว้ใช้ในการทำไส้กรอก หรือไส้กรอกอีสาน โดยนำส่วนผสมของไส้กรอกที่ผสมเข้ากันดีแล้วบรรจุลงในไส้ โดยสามารถใช้ไส้บรรจุได้ทั้ง 3 ประเภท คือ ไส้ธรรมชาติ ไส้เทียม และไส้คอลลาเจน (สุจิตตา เรืองรัศมี, 2546)

1. ไส้บรรจุธรรมชาติ ทำจากลำไส้ หรือกระเพาะของสุกร โค แกะ กระบือ และแพะ ขั้นตอนในการผลิตไส้ธรรมชาติคือ ล้างด้วยน้ำ การขูดไส้ แยกประเภทการคัดเกรด เก็บด้วยการแช่ในน้ำเกลือ ข้อดีของไส้บรรจุธรรมชาติคือ ควันไฟซึมเข้าภายในเนื้อไส้กรอกได้ง่ายมาก ทำให้มีกลิ่นหอม และหดตัวได้ จึงทำให้ไส้รัดแนบเข้ากับเนื้อในได้อย่างสนิท ข้อเสียคือ ไม่มีคุณสมบัติในการป้องกันความชื้น ขนาดไม่สม่ำเสมอ เปื่อยง่าย ฉีกขาดง่าย เก็บรักษายาก และราคาแพง

2. ไส้เทียม นิยมใช้มากเนื่องจากราคาถูก มีขนาดให้เลือกได้ตามต้องการขนาดสม่ำเสมอ และเก็บรักษาได้ง่าย มี 2 แบบ คือ

2.1 ไส้เทียมที่รับประทานได้ ทำจากหนังสัตว์ โดยสกัดด้วยสารละลายด่าง และล้างน้ำ นำไปทำปฏิกิริยากับกรดให้เกิดการพองตัวและเหลวข้นเป็นเนื้อเดียวกัน จึงนำเข้าแบบและผ่านด่างทำให้แห้ง ใช้มากกับไส้ที่มีขนาดเล็ก

2.2 ไส้เทียมที่รับประทานไม่ได้ทำจากเซลลูโลสที่สกัดจากเมล็ดฝ้ายคอลลาเจนที่บริโภคไม่ได้และพลาสติก มีข้อดีคือ ขนาดสม่ำเสมอ ทนทาน ใช้ได้กับเครื่องมือผูกไส้กรอก

3. ไส้คอลลาเจน มีทั้งชนิดบริโภคได้และชนิดบริโภคไม่ได้ ทำมาจากการสร้างขึ้นมาใหม่ของเนื้อเยื่อเกี่ยวพันคอลลาเจนจากหนังสัตว์ โดยบดเป็นผงก่อนแล้วละลายกรดนำมาขึ้นรูปใหม่

6. ข้าวเหนียว

ข้าวมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อเศรษฐกิจภาคการเกษตรของประเทศไทย นอกจากนั้นข้าวยังมีความสำคัญทั้งในด้านสังคม ประเพณี วิถีชีวิต และวัฒนธรรมมาแต่โบราณ หากทำการจำแนกข้าวตามประเภทของการบริโภคจะทำให้เห็นว่าข้าวที่ปลูกในประเทศไทยมีอยู่เพียง 2 ชนิด คือข้าวเจ้าและข้าวเหนียว แม้ว่าบทบาททางเศรษฐกิจของข้าวจ้าวจะมีมากกว่าข้าวเหนียว แต่ข้าวเหนียวก็มีความสัมพันธ์กับประเพณีต่างๆ ของไทยทั้งสี่ภาค อาทิเช่น การทำข้าวต้มลูกโยน (ภาคกลาง) ขนมพองและขนมโต (ภาคใต้) ข้าวจี่และข้าวหลาม (ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) และยังมีผู้สันนิษฐานว่า ข้าวยุคแรกที่มนุษย์บริโภค คือพันธุ์ข้าวเหนียว (Orysa sativa var. glutinosa) ซึ่งมีหลักฐานการค้นพบเมื่อ 5500 ปีก่อน ที่ถ้ำปงคง จังหวัดแม่ฮ่องสอน (มูลนิธิข้าวไทยในพระบรมราชูปถัมภ์,2554)

7. ข้าวไรซ์เบอร์รี่

ข้าวไรซ์เบอร์รี่เป็นข้าวที่ได้รับการคัดเลือกและพัฒนาจากข้าวเจ้าหอมนิล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (พันธุ์พ่อ) กับข้าวขาวดอกมะลิ 105 สถาบันวิจัยข้าว (พันธุ์แม่) จะมีลักษณะตามสายพันธุ์ คือ มีความสูงประมาณ 106 เซนติเมตร อายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 130 วัน เมล็ดมีลักษณะเรียวยาว สีม่วงดำ

ข้าวไรซ์เบอร์รี่เป็นข้าวมีธาตุเหล็ก และให้สารต้านอนุมูลอิสระสูง มีใยอาหารที่อยู่ในรำข้าวสูง จึงช่วยชะลอการดูดซึมน้ำตาล ทาให้ระดับน้ำตาลในเลือดขึ้นช้ากว่าการบริโภคข้าวกล้องแ ละข้าวขาวขัดสีทั่วไป จึงทำให้ข้าวไรซ์เบอร์รี่เหมาะกับผู้ป่วยเบาหวาน เพราะมีสรรพคุณในการช่วยชะลอ การดูดซึมน้ำตาล ช่วยลดระดับไขมัน และคอเลสเตอรอล ช่วยทำให้ระบบขับถ่ายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น นักวิจัยจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และมหาวิทยาลัยมหิดลจึงได้ร่วมกันศึกษาผลของการรับประทานข้าวไรซ์เบอร์รี่ในผู้ป่วยโรคเบาหวาน พบว่าการรับประทานข้าวไรซ์เบอร์รี่สามารถช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดีขึ้น เนื่องจากข้าวไรซ์เบอร์รี่มีดัชนีน้ำตาลต่ำกว่าข้าวขัดสีพันธุ์เดียวกัน การรับประทานอาหารที่มีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำจะช่วยให้เซลล์ร่างกายใช้อินซูลินได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้นเซลล์จะรับน้ำตาลในเลือดไปใช้เป็นพลังงานได้มากขึ้น ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดลดต่ำลง ข้าวไรซ์เบอร์รี่จึงจัดเป็นทางเลือกใหม่เพื่อสุขภาพที่ดีในระยะยาวสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวานและผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนัก คุณสมบัติทางโภชนาการของข้าวกล้องไรซ์เบอร์รี่ มีดังนี้

ตารางที่ 2.1 คุณสมบัติทางโภชนาการของข้าวกล้องไรซ์เบอร์รี่

คุณสมบัติทางโภชนาการ	ปริมาณ
ปริมาณอะไมโลส (amylose)	15.6 %
อุณหภูมิแป้งสุก	น้อยกว่า 70 องศาเซลเซียส
ธาตุเหล็ก	13-18 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
ธาตุสังกะสี	31.9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
โอเมก้า 3	25.51 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม
วิตามิน อี	678 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัม
โฟเลต	48.1 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัม
เบต้า-แคโรทีน	63 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัม
โพลีฟีนอล	113.5 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม
แทนนิน	89.33 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม
แกมมาโอไรซานอล	462 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัม
ค่าดัชนีน้ำตาล	62 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม

นอกจากนี้รำข้าว และน้ำมันรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ยังมีสารต้านอนุมูลอิสระที่ดี เหมาะสำหรับใช้ทำผลิตภัณฑ์อาหารเชิงบำบัดอีกด้วย เช่น ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารไฮเบอร์รี่ เป็นสารสกัดจากรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่วิจัย และพัฒนาโดยศูนย์วิทยาศาสตร์ข้าว มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ร่วมกับสถาบันวิจัยโภชนาการ และคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล โดยใช้รำข้าวไรซ์เบอร์รี่ผ่านกระบวนการสกัดเย็น (Cold Press) ผสมกับส่วนประกอบอื่น และผลิตออกมาให้อยู่ในรูปรำข้าวอัดเม็ด ซึ่งผลิตภัณฑ์จากรำข้าวไรเบอร์รี่นี้ มีคุณสมบัติช่วยชะลอการเพิ่มของระดับน้ำตาลในเลือด ลดระดับคอเลสเตอรอล ช่วยรักษาสภาวะหลอดเลือดแข็งจากการพอกพูนของกรดไขมันอิ่มตัว และยังมีโปรตีน ไขมันไม่อิ่มตัว ใยอาหาร วิตามินบี1 สารต้านอนุมูลอิสระชนิดต่างๆ ที่ช่วยลดโอกาสเกิดมะเร็งลำไส้ มะเร็งเม็ดเลือดขาว และมะเร็งเต้านม (ดวงจันทร์ เฮงสวัสดิ์,2557) (ณัฐภูมิ สุดแก้ว,2550) (รัชนิกร แสงขาว,2554)

8. พริกไทย

พริกไทยเป็นเครื่องเทศชนิดหนึ่ง ที่นิยมใช้สำหรับแต่งกลิ่นอาหารมาช้านาน ทำให้อาหารมีกลิ่นรสที่ชวนรับประทาน นอกจากนี้แล้วพริกไทยยังมีส่วนช่วยถนอมอาหาร ทำให้อาหารที่ใช้พริกไทยในการปรุงนั้นเก็บไว้ได้นานกว่าปกติ พริกไทยมีกลิ่นหอม เนื่องจากพริกไทยนั้นมีน้ำมันหอมระเหย (Volatile Oil) อยู่ นอกจากนี้แล้วในพริกไทยยังมีอัลกาลอยด์ Piperine ที่มีฤทธิ์เป็นยาฆ่าแมลงแต่ไม่เป็นพิษต่อคน (วราภรณ์,2548)

9. ผักชี

ผักชี (*Coriandrum sativum* L.) เป็นพืชที่สามารถรับประทานได้ทั้งใบและลำต้น มีลักษณะเป็นพืชล้มลุก มีอายุราวๆ 1 ปี ทุกส่วนของผักชีมีกลิ่นหอมเฉพาะตัว ใบตอนล่างเป็นทรงกลม ลักษณะขอบหยักเป็นฟันเลื่อยลึก ก้านใบยาว ใบตอนบนเป็นใบประกอบขนาด 2-3 ชั้น ช่อดอกแบบช่อซี่ร่ม มี 2-5 ช่อย่อย มักไม่มีวงใบประดับ ดอกสีขาวหรือม่วงแดงอ่อน มีถิ่นกำเนิดอยู่ในยุโรปตอนใต้ อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 40-50 วัน สามารถปลูกได้ดีในฤดูหนาว แต่เวลาที่ปลูกได้ผลดีที่สุดในช่วงเดือนตุลาคม-มกราคม (อภิชัย อารยะเจริญชัย, 2552)

10. กระเทียม

กระเทียม (Garlic) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Allium sativumLinn*. ใช้ในการดับกลิ่นคาวของเนื้อสัตว์ และยังช่วยเพิ่มรสชาติให้กับอาหารได้ เป็นตัวช่วยแต่งกลิ่น และรส กระเทียมเป็นสมุนไพรที่มีสรรพคุณเด่น 2 ประการ คือ ใช้ทารักษาโรผิวหนัง และรับประทานแก้โรคความดันโลหิตสูง โดยสรรพคุณต่างๆ ของกระเทียมมีดังนี้ (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ.2554)

1. ฆ่าเชื้อรา ได้แก่ กลาก เกลื้อน และเชื้อราที่เกิดตามเล็บ หนังศีรษะ และผม

2. ฆ่าเชื้อยีสต์ชนิดที่ทำให้เกิดลิ้นขาวเป็นฝ้าในเด็กทารก และทำให้เกิดโรคมุตกิดระดูขาวที่มักเกิดในหญิงที่ตั้งครรภ์ หรือกินยาคุมกำเนิด ยาปฏิชีวนะหรือยาสเตียรอยด์เป็นเวลานานๆ

3. ลดความดันโลหิตสูง

4. ลดไขมันและคอเลสเตอรอล

5. ป้องกันผนังหลอดเลือด

6. ลดน้ำตาลในเลือด

7. มีสารอัลลิซิน มีฤทธิ์ในการฆ่า หรือยับยั้งเชื้อแบคทีเรียแทบทุกชนิด โดยเฉพาะยับยั้งเชื้อที่ดื้อยาเพนนิซิลินได้ดีกว่าเชื้อพวกที่ไม่ดื้อยา นอกจากนี้ยังสามารถฆ่าเชื้อบิดมีตัว ที่มีพิษต่อลำไส้ได้ดี โดยมีสารที่สำคัญคือกาลิซิน รวมทั้งสามารถยับยั้งเชื้อบิดเทียมซึ่งไม่รบกวนแบคทีเรียตัวอื่นที่มีประโยชน์ต่อลำไส้

8. ยับยั้งเชื้อต่างๆ เช่น เชื้อที่ทำให้เกิดฝีหนอง และใช้รักษาแผลสด แผลที่เป็นหนอง คอ อักเสบ ทอนซิลอักเสบ ทางเดินปัสสาวะอักเสบ เชื้อวัณโรค และเชื้อปอดบวม

9. รักษาไข้หวัดและไข้หวัดใหญ่

10. เป็นยาขับเสมหะและมีฤทธิ์ขับเหงื่อและขับปัสสาวะ

11. รักษาโรคไอกรน

12. แก้หืดและโรคหลอดลม

13. แก้อาหารไม่ย่อย

14. ควบคุมโรคกระเพาะ คือมีสารเอเอส 1 ช่วยยับยั้งไม่ให้น้ำย่อยอาหารมาย่อยแผลในกระเพาะ และยังช่วยรักษาโรคตับอ่อนอักเสบชนิดรุนแรงได้ด้วย

15. ขับพยาธิต่างๆ ได้หลายชนิดได้แก่ พยาธิเข็มหมุด พยาธิเส้นด้ายและมีรายงานทดสอบจากอินเดียว่า กระเทียมมีสารไดอัลลิลไดซัลไฟด์ มีฤทธิ์ใช้ฆ่าพยาธิไส้เดือนได้ดี

16. แก้เคล็ดขัดยอกเท้า และเท้าแพลง เพราะมีสารอัลลิซินเป็นตัวช่วยทำให้เลือดไหลเวียนมายังบริเวณที่ทาถูนวดยาได้ดีมากขึ้น

17. แก้ปวดข้อและปวดเมื่อย

18. ต่อต้านเนื้องอก

19. กำจัดพิษตะกั่ว

20. บำรุงร่างกาย ประเทศญี่ปุ่นได้ค้นพบสารในกระเทียมชื่อสคอร์ดินิน ไม่มีกลิ่น แต่มีประโยชน์ต่อร่างกายหลายอย่าง รวมทั้งช่วยให้เนื้อเยื่อเจริญเติบโตและช่วยลดไขมันในร่างกาย

21. กระเทียมมีธาตุเจอร์เมเนียน่อนข้างสูง ซึ่งมีคุณสมบัติป้องกันการเกิดมะเร็ง โรคหืด โรคไต โรคตับอ่อนและอาการท้องผูก รวมถึงมีสารชักนำวิตามินบี 1 เข้าสู่ร่างกายได้ดีขึ้นเท่าตัว โดยรวมเป็นสารอัลลิลไทอะมิน ทำให้วิตามินบี 1 ออกฤทธิ์ได้ดีถึง 20 เท่า

11. เกลือ

เกลือโซเดียมคลอไรด์ (อังกฤษ: Sodium Chloride, สูตรเคมี : NaCl) มีชื่อเรียกทั่วไปดังนี้ เกลือแกง หรือฮาไลต์ เป็นสารประกอบเคมี โซเดียมคลอไรด์เป็นเกลือที่มีบทบาทต่อความเค็มของมหาสมุทร และของเหลวภายนอกเซลล์ของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ เป็นส่วนประกอบหลักในเกลือที่กินได้มันถูกใช้อย่างกว้างขวางในการเป็นเครื่องปรุงรสและใช้ในการถนอมอาหาร

เกลือเป็นเครื่องปรุงรสเค็มที่รู้จักกันมานาน เราใช้เกลือในการปรุงอาหาร และถนอมอาหาร เกลือมีคุณสมบัติในการดูดความชื้น เกลือที่ให้บริโภคในบ้านเราจะมาจาก 2 แหล่งด้วยกันคือ เกลือสมุทร และเกลือสินเธาว์ (อบเชยและขนิษฐา,2547)

แหล่งที่มาของเกลือ

1. เกลือสมุทร (Solasalt) ได้จากการทำนาเกลือ โดยปล่อยน้ำทะเล ซึ่งมีองค์กอบส่วนใหญ่เป็นเกลือ ให้ไหลเข้ามาในพื้นที่ทำนา กักทิ้งไว้ ตากแดด ให้แสงแดดเป็นตัวทำระเหยน้ำออก จนทำให้ได้ความเข้มข้น เกลือจะตกผลึกออกมา แบบนี้เรียกว่า เกลือสมุทร
2. เกลือสินเธาว์ (Rock salt) ได้จากน้ำเกลือที่อยู่ใต้ดินจากบ่อบาดาล หรือจากเกลือหิน ที่อยู่ใต้ดิน ที่เป็นชั้นแทรกอยู่ในหินดาน จะได้มาจากการสูบน้ำขึ้นมา ต้ม หรือตากแดด แบบเดียวกับการทำนาเกลือ ในผลึกของเกลือที่ได้ จะยังมีสารอินทรีย์ และอนินทรีย์

เจือปนอยู่ เช่น แพลงตอน ก๊าซ จุลินทรีย์ต่างๆ จากทะเล ก่อนนำมาใช้ ควรทำให้บริสุทธิ์ก่อน โดยนำเกลือมาละลายกับน้ำสะอาด และทำให้ตกตะกอน แล้วจึงทำให้ตกผลึกอีกครั้งด้วยความร้อน (อบเชยและขนิษฐา,2547)

ตารางที่ 2.2 คุณค่าทางโภชนาการของเกลือ

คุณค่าทางโภชนาการ	ปริมาณสารอาหารที่ได้รับ
คาร์บอน	9.58%
ออกซิเจน	27.10%
แคลเซียม	0.33%
คลอรีน	32.77%
สังกะสี	0.44%
ทองแดง	0.71%
โปรแตสเซียม	1.03%
ไอโอดีน	0.05%
ซัลเฟอร์	1.28%
ซิลิกอน	0.19%
แมกนีเซียม	3.19%
โซเดียม	22.87%

ที่มา : (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิม. 2555)

12. น้ำมัน

น้ำมัน และไขมันเป็นสารอาหารที่ให้พลังงานสูงมาก จึงเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญ โดยที่ไขมัน 1 กรัม จะให้พลังงาน 9 กิโลแคลอรี่ น้ำมันมีกรดไขมันเป็นส่วนประกอบที่สำคัญ 2 ชนิด คือ กรดไขมันอิ่มตัวและกรดไขมันไม่อิ่มตัว กรดไขมันอิ่มตัวจะมีลักษณะเป็นของแข็ง (Fat) เช่น ไขมัน ที่ได้จากสัตว์ น้ำมันหมู ส่วนกรดไขมันไม่อิ่มตัวจะมีลักษณะเป็นน้ำมัน (Oil) ได้แก่ น้ำมันพืชทุกชนิด เช่น น้ำมันเมล็ดฝ้าย น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันดอกคำฝอย น้ำมันข้าวโพด น้ำมันเมล็ดดอกทานตะวัน น้ำมันโอลีฟหรือน้ำมันที่ผ่านกรรมวิธีการกำจัดกลิ่นมาแล้ว เป็นน้ำมันที่ไม่แข็งตัวที่อุณหภูมิ 4-10 องศาเซลเซียส น้ำมันพวกนี้จะไม่ค่อยตกผลึกที่อุณหภูมิต่ำจึงไม่เกิดปัญหาการแตกตัวของน้ำมันสลัดเมื่อเก็บไว้ในตู้เย็น ในขณะที่น้ำมันที่ใช้ประกอบอาหารอาจแข็งตัวก็ได้ ในประมาณ 100 กรัม มีคุณค่าทางโภชนาการที่สำคัญดังนี้

ตารางที่ 2.3 คุณค่าทางโภชนาการของน้ำมัน

คุณค่าทางโภชนาการ	ปริมาณสารอาหารที่ได้รับ
ไขมัน	91 กรัม
ไขมันอิ่มตัว	12 กรัม
ไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว	72 กรัม
ไม่มันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน	7 กรัม
วิตามินอี	18 กรัม

ที่มา : (ฮามีดะห์ ทิ้งน้ำรอบ. 2557)

13. การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร ส่วนใหญ่จะมีการนำวิธีการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสมาใช้ เพราะลักษณะทางประสาทสัมผัสเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความชอบและการยอมรับผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค ข้อมูลจากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสสามารถนำมาใช้ตัดสินใจในทางธุรกิจ การเจรจาต่อรองซื้อขายผลิตภัณฑ์ การสร้างโอกาสทางการตลาด การประกันคุณภาพภายใน รวมถึงการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าต่างๆ ซึ่งการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส เป็นวิธีที่ทำให้เกิดการกระตุ้นการวัด การวิเคราะห์ และแปลความความรู้สึกของผู้ที่ทดสอบที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารด้วยประสาทสัมผัสของมนุษย์ทั้ง 5 ส่วน (Human senses) ได้แก่ การมองเห็น (sight) ดมกลิ่น (smell) สัมผัส (touch) รับรู้รสชาติ (taste) การได้ยิน (hear) โดยผ่านกระบวนการรับรู้ทางประสาทสัมผัสทั้ง 5 ส่วน ทำให้เกิดความรู้สึก (sensation) การรับรู้ (perception) นำไปสู่การตอบสนอง (response) (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์, 2555)

ลักษณะทางประสาทสัมผัส

1. ลักษณะปรากฏ (appearance) เป็นลักษณะภายนอกที่สามารถสังเกตได้ด้วยสายตา เช่น สี ความเป็นเงา ความสม่ำเสมอของสี ลักษณะพื้นผิว ขนาด รูปร่าง สิ่งบกพร่องหรือตำหนิ

2. กลิ่น (aroma, odor) เป็นความรู้สึกที่รับรู้ด้วยประสาทรู้กลิ่น เป็นกลิ่นที่ได้รับในขณะดมด้วยจมูก

3. กลิ่นรส (flavor) เป็นความรู้สึกซึ่งรับรู้ได้ขณะอาหารอยู่ในปาก โดยรับรู้ได้ทั้งกลิ่น (aroma) และรสชาติ (taste) พื้นฐาน ซึ่งมนุษย์ใช้ประสาทรับรู้รสที่ลิ้นและเพดาน เรียกว่า ต่อมรับรส (taste bud) กระจายจากด้านนอกไปถึงโคนลิ้นคือ ต่อมรับรสหวาน เค็ม เปรี้ยว ขม อูมามิ (omami)

4. เนื้อสัมผัส (texture) เป็นสมบัติทางกล เช่น ความแข็ง ความแน่นเนื้อ ความยืดหยุ่น การยืดติด เป็นต้น สมบัติทาง เรขาคณิต เช่น ความเรียบ ลักษณะเนื้อทราย ความเป็นผง ความเป็นเส้นใย ความชื่นน้ำเป็นต้น (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์, 2555)

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

การควบคุมสภาวะสำหรับสถานที่ ห้องปฏิบัติการทดสอบ เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อลดอคติในการทดสอบ โดยห้องปฏิบัติการ จะต้องมีสีและแสงที่ไม่ทำลายความเป็นธรรมชาติของตัวอย่างที่จะทดสอบ เช่น ผนังสีเทา (off white) ความเข้มของแสง 700-800 ลักซ์ ในแสงฟลูออเรสเซนต์ อุณหภูมิ 22-25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 45-55% เป็นสภาวะที่เหมาะสมโดยใช้ระบบ ปรับอากาศ ในการทดสอบจะแบ่งวิธีการทดสอบเป็น 3 ประเภทดังนี้

1. การทดสอบความแตกต่าง (Different Test) เป็นวิธีการที่จะหาคำตอบว่าตัวอย่างที่จะนำมาทดลอง มีความแตกต่างกันโดยรวมหรือไม่ เช่น Triangle test , Duo-trio test , A-not A test เป็นต้น หรือมีความแตกต่างในคุณลักษณะด้านใดบ้าง เช่น กลิ่น รส เนื้อสัมผัสเป็นต้น โดยวิธีการทดสอบเช่น 2Alternative forced Choice test , Ranking test เป็นต้น

2. การทดสอบเชิงพรรณนา (Descriptive Test) เป็นวิธีการอธิบายลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์หรือตัวอย่างในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ โดยผู้ทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกและฝึกฝนมาเป็นอย่างดี ลักษณะทางประสาทสัมผัสที่ประเมินได้ ได้แก่ ลักษณะปรากฏ กลิ่น รส เนื้อสัมผัส และ คุณสมบัติทางเสียงของผลิตภัณฑ์ วิธีทดสอบ เช่น (Flavor profile , Quantitative descriptive analysis (QDA) เป็นต้น

3. การทดสอบความชอบหรือการยอมรับ (Preference test / Acceptance test) เป็นวิธีการที่ใช้เพื่อทดสอบความรู้สึกของผู้ทดสอบในแง่ความชอบ หรือการยอมรับต่อผลิตภัณฑ์ เหมาะสำหรับการศึกษาหาความชอบหรือการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ (Consumer test) และการสำรวจความต้องการของผู้บริโภค (Consumer survey) วิธีการทดสอบเช่น Paired preference , Ranked preference เป็นต้น

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารให้สอดคล้องตามความต้องการของผู้บริโภค ผลการทดสอบจะบ่งชี้ถึงคุณลักษณะของอาหาร เช่น สี กลิ่น กลิ่นรส เนื้อสัมผัส เป็นต้น ซึ่งเป็นอัตลักษณ์ของอาหารแต่ละชนิด ทำให้ผู้ประกอบการอาหารสามารถทราบถึงคุณลักษณะที่ผู้บริโภค ยอมรับหรือไม่ยอมรับ นำข้อมูลมาพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารได้ ((พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์, 2555)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปถมาภรณ์ หาญพานิช; วิษฐิดา จันทราพรชัย; เพ็ญขวัญ ชมปรีดา; สุมนรัตน์ ชื่นพุฒิ (2548) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์แป้งพิซซ่าจากแป้งสาลีผสมฟลาวมันสำปะหลังมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับ ฟลาวมันสำปะหลัง และลดการนำเข้าแป้งสาลี โดยวางแผนการทดลองแบบ Central Composite Design ที่มีการศึกษาปัจจัยเชิงคุณภาพ 1 ปัจจัย คือ ชนิดไข่ (ไข่ขาว และไข่รวม) และปัจจัยเชิงปริมาณ 3 ปัจจัย คือ ปริมาณการทดแทนแป้งสาลีด้วยฟลาวมันสำปะหลัง ปริมาณไข่ และปริมาณเนยขาว รวมทั้งหมด 17 สิ่งทดลอง วัดค่าคุณภาพด้านกายภาพ และประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ วิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้วิธีการแสดงผลการตอบสนองแบบโครงร่างพื้นผิว จากผลการทดลองเมื่อนำแป้งพิซซ่าที่คัดเลือกได้ของแต่ละปัจจัยคุณภาพมาประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่าแป้งพิซซ่าที่ใช้ไข่รวมได้คะแนนความชอบรวมของพิซซ่ามากกว่าแป้งพิซซ่าที่ใช้ไข่ขาวอย่างมีนัยสำคัญ ($p< =0.05$) โดยมีสูตรที่เหมาะสมของแป้งพิซซ่าจากแป้งสาลีผสมฟลาวมันสำปะหลัง คือ แป้งสาลีร้อยละ 36.31 ฟลาวมันสำปะหลังร้อยละ 21.81 ไข่รวมร้อยละ 8.95 เกลือร้อยละ 0.76 น้ำตาลร้อยละ 1.92 เนยขาวร้อยละ 1.74 ยีสต์ร้อยละ 1.51 และน้ำร้อยละ 27.00 ของน้ำหนักทั้งหมด ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีค่าความแข็งของขอบ 2.70 นิวตัน ค่าความแข็งของฐาน 2.02 นิวตัน และค่าปริมาตรจำเพาะของแป้งพิซซ่า 2.83 ลูกบาศก์เซนติเมตร/กรัม โดยผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบรวมระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก

วรกานต์ วรรณวิจิตร (2557) ศึกษาเรื่องผลของรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำตาลหลังรับประทานอาหารน้ำตาลสูงในกลุ่มคนที่มีสุขภาพดี เป็นการศึกษาเชิงทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบผลกระทบของรำข้าวไรซ์เบอร์รี่กับระดับน้ำตาลในเลือดในกลุ่มคนที่มีสุขภาพดี แบ่งอาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ได้รับรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ 10 กรัม กลูโคส 75 กรัม ในน้ำ 250 มิลลิลิตร กลุ่มที่ 2 ได้รับยาหลอกไฮโดรไลซ์ คอลลาเจนชนิดเม็ด 10 กรัม กลูโคส 75 กรัม ในน้ำ 250 มิลลิลิตร ว่าค่าระดับน้ำตาลหลังอาหาร ในนาทีที่ 0 15 30 45 60 และ 120 พบว่าระดับ

น้ำตาลในเลือดกลุ่มที่ 1 ในนาที่ 120 หลังรับประทาน มีค่าต่ำกว่ากลุ่มที่ 2 แต่พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

สุกานดา วิชิตพันธุ์ (2550) ศึกษาการคัดเลือกเชื้อที่มีประสิทธิภาพในการผลิตหม่ำ และไส้กรอกอีสาน ได้นำผลิตภัณฑ์หม่ำ และไส้กรอกอีสานจากร้านค้าที่มีชื่อเสียงในจังหวัดขอนแก่นทั้งหมด 6 ตัวอย่าง นำมาทดสอบทางประสาทสัมผัส เพื่อนำมาคัดเลือกแบคทีเรียกรดแลคติดที่มีศักยภาพในการผลิตหม่ำ และไส้กรอกอีสาน และมีการติดตามการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมีของหม่ำ และไส้กรอกอีสานระหว่างการหมัก การคัดเลือกโลโลนีที่สร้างโซนในบนอาหาร MRS ที่มี $CaCo^3$ มาศึกษาโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา สรีรวิทยา ตรวจสอบเอนไซม์คาตาเลส การทดสอบ O-F glucose และบ่งชี้สายพันธุ์ในระดับสปีชีส์ โดยการทดสอบคุณสมบัติทางชีวเคมี พบว่า แบคทีเรียกรดแลคติกที่พบในหม่ำ และไส้กรอกอีสานประกอบด้วยแบคทีเรีย 5 สกุล คือ *Lactobacillus sp., Leuconostoc sp., Pediococcus sp. และ Streptococcus sp.* คิดเป็นร้อยละ 7.5, 7.7, 7.7 และ 7.5 ตามลำดับ

คณิต วิชิตพันธุ์,ลักขณา เหล่าไพบูลย์ (2552) ศึกษาการบรรจุ และวิธีการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่ ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เคมี ลุจุลชีววิทยาที่เกิดขึ้นในระหว่างการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ การศึกษาผลของอุณหภูมิห้องต่อการเก็บรักษาไส้กรอกอีสาน พบว่า ไส้กรอกอีสาน และไส้กรอกอีสานทอดเก็บได้ไม่เกิน 1 วัน เนื่องจากลักษณะทางกายภาพเปลี่ยนแปลงไปมาก โดยไส้กรอกอีสานที่ไม่ได้แปรรูป มีปริมาณกรดเพิ่มจาก 0.36% (โดยน้ำหนัก) เป็น 0.62% หลักจากหมักได้ 8 วัน และพบจุลินทรีย์ก่อโรคในทางเดินอาหารทุกชนิด โดยเฉพาะ C.perfingens ที่ผลิตสารพิษตกค้างในผลิตภัณฑ์ ยกเว้น S.aureus แต่ไม่พบจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคในไส้กรอกอีสานทอด ทำให้เห็นว่าไส้กรอกอีสานไม่เหมาะสมต่อการเก็บไว้ในอุณหภูมิห้อง เมื่อบรรจุไส้กรอกอีสานใส่ถุงแล้บ ควรทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 12-24 ชั่วโมง เพื่อให้ไส้กรอกอานผลิตกรด ให้มีความเปรี้ยว ซึ่งจะทำให้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคบางชนิดมีจำนวนลดลง และการศึกษาการเก็บไส้กรอกอีสานในอุณหภูมิ 4 องศงเซลเซียส พบว่า ไส้กรอกอีสานและไส้กรอกอีสานทอดเก็บได้ไม่เกิน 14 และ 28 วันตามลำดับ

จารุพรรณ ใบนาค และคณะ (2558) ศึกษาเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมจีนอบแห้งผสมข้าวไรซ์เบอร์รี่ มีวัตถุประสงค์เพื่อเพื่อพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพของขนมจีนอบแห้งโดยการทดแทนแป้งข้าวขาวตาแห้งด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่และการเติมกัวร์กัม โดยใช้แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวขาวตาแห้งในปริมาณ 0 10 15 20 และ 25% ของน้ำหนักแป้ง พบว่า เมื่อเพิ่มปริมาณแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่มีผลให้ปริมาณของแข็งที่สูญเสียระหว่างการต้มเพิ่มขึ้น แต่ค่าความแข็งลดลง ขนมจีนอบแห้งที่ทดแทนด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ปริมาณ 25% ได้รับคะแนนความชอบโดยรวมมากที่สุด และมีคุณสมบัติในกาต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุด จึงคัดเลือกมาศึกษาขั้นต่อไป โดยแปรปริมาณ

กัวร์กัม 4 รับ คือ 0 3 4 และ 5% ของน้ำหนักแป้ง พบว่าขนมจีนแห้งผสมแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 25% ที่เติมกัวร์กัม 5% มีคะแนนความชอบโดยรวม และมีค่าความต้านการดึงขาดสูงที่สุด มีปริมาณเส้นใยหยาบ แอนโทไซยานิน และสมบัติการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ สูงกว่าขนมจีนอบแป้งทางการค้า ($p<0.05$)

ชื่นจิต สีพญา และ จอย ผิวสะอาด (2558) ได้ศึกษาเรื่องข้าวไรซ์เบอร์รี่ ข้าวต้านเบาหวาน ข้าวไรซ์เบอร์รี่เป็นข้าวที่ได้รับการคัดเลือกและพัฒนาจากข้าวเจ้าหอมนิล ม. เกษตรศาสตร์ (พันธุ์พ่อ) กับข้าวขาวดอกมะลิ 105 สถาบันวิจัยข้าว (พันธุ์แม่) ลักษณะประจาพันธุ์ ความสูงประมาณ 106 เซนติเมตร อายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 130 วัน เมล็ดเรียวยาว สีม่วงดำ ข้าวไรซ์เบอร์รี่มีธาตุเหล็กและสารต้านอนุมูลอิสระสูง มีใยอาหารที่อยู่ในราข้าวสูงจึงช่วยชะลอการดูดซึมน้ำตาล ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดขึ้นช้ากว่าการบริโภคข้าวกล้องและข้าวขาวขัดทั่วไป จึงเหมาะกับผู้ป่วยเบาหวาน มีสรรพคุณช่วยลดระดับไขมันและคอเลสเตอรอล ช่วยทำให้ระบบขับถ่ายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น นักวิจัยจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และมหาวิทยาลัยมหิดลได้ร่วมกันศึกษาผลของการรับประทานข้าวไรซ์เบอร์รี่ในผู้ป่วยโรคเบาหวาน พบว่าสามารถช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดีขึ้น เนื่องจากข้าวไรซ์เบอร์รี่มีดัชนีน้ำตาลต่ำกว่าข้าวขัดสีพันธุ์เดียวกัน การทานอาหารที่มีค่าดัชนีน้าตาลต่ำจะช่วยให้เซลล์ร่างกายใช้อินซูลินได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้นเซลล์จะรับน้ำตาลในเลือดไปใช้เป็นพลังงานได้มากขึ้นทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดลดต่ำลง ข้าวไรซ์เบอร์รี่จึงจัดเป็นทางเลือกใหม่เพื่อสุขภาพที่ดีในระยะยาว สาหรับผู้ป่วยโรคเบาหวานและผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนัก คุณสมบัติทางโภชนาการของข้าวกล้องไรซ์เบอร์รี่ มีดังนี้ ปริมาณอะไมโลส (amylose) 15.6%, อุณหภูมิแป้งสุก น้อยกว่า

70 องศาเซลเซียส, ธาตุเหล็ก 13-18 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม, ธาตุสังกะสี 31.9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม, โอเมก้า3 25.51 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม, วิตามิน อี 678 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัม , โฟเลต 48.1 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัม, เบต้า-แคโรทีน 63 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัม, โพลีฟีนอล 113.5 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม, แทนนิน 89.33 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม, แกมมาโอไรซานอล 462 ไมโครกรัมต่อ 100 กรัม, ค่าดัชนีน้ำตาล 62 นอกจากนี้รำข้าวและน้ามันรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ยังมีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระที่ดี เหมาะสำหรับใช้ทำผลิตภัณฑ์อาหารเชิงบำบัดอีกด้วย เช่น ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารไฮเบอร์รี่ เป็นสารสกัดจากรำข้าว ไรซ์เบอร์รี่ที่วิจัยและพัฒนาโดยศูนย์วิทยาศาสตร์ข้าว มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ร่วมกับสถาบันวิจัยโภชนาการ และคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล โดยใช้ราข้าวไรซ์เบอร์รี่ผ่านการรีดน้ำมันด้วยกระบวนการสกัดเย็น (Cold Press) ผสมกับส่วนประกอบอื่น และผลิตออกมาให้อยู่ในรูปรำข้าวอัดเม็ด ซึ่งผลิตภัณฑ์ไฮเบอร์รี่นี้มีคุณสมบัติช่วยชะลอการเพิ่มของระดับน้ำตาลในเลือด ลดระดับคอเลสเตอรอล ช่วยรักษาสภาวะหลอดเลือดแข็ง

จากการพอกพูนของกรดไขมันอิ่มตัว และยังมีโปรตีน ไขมันไม่อิ่มตัว ใยอาหาร วิตามินบี1 สารต้านอนุมูลอิสระชนิดต่างๆ ที่ช่วยลดโอกาสเกิดมะเร็งลำไส้ มะเร็งเม็ดเลือดขาว และมะเร็งเต้านม

พรรัตน์ อยู่สินธุ์ (2558) ศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมสัมปันนี 3 สูตร และเพื่อศึกษาปริมาณแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ใช้ทดแทนแป้งมันสำปะหลังในขนมสัมปันนี โดยศึกษาประมาณแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 3 ระดับ คือ 10 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักแป้งมันสำปะหลังทั้งหมด ทำการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ หลังจากนั้นนำไปทดสอบคุณภาทางประสาทสัมผัส 9 ระดับ ผู้ทดสอบชิมจำนวน 40 คน ทดลอง 2 ซ้ำ นำผลที่ได้มาวิเคราห์ค่าความแปรปรวน และความแตกต่างของค่าเฉลี่ย พบว่า การใช้แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ใช้ทดแทนแป้งมันสำปะหลังในขนมสัมปันนี ผู้ชิมให้คะแนนความชอบสูตรที่ 3 ปริมาณ 30 เปอร์เซ็นต์มากที่สุด ค่าเฉลี่ยด้านลักษณะปรากฏ กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับชอบมาก คือ 8.15 8.01 8.00 และ 8.03 ตามลำดับ ในด้านสี และเนื้อสัมผัส ผู้ชิมให้การยอมรับสูตรที่ 1 ปริมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ คือ 7.96 และ 8.03 อยู่ในระดับชอบปานกลางถึงมาก

วัชรียา วงษ์หาญ,คณิต วิชิตพันธุ์ และสุกานดา วิชิตพันธุ์ (2558) แบคทีเรียกรดแลคติกที่สามารถผลิตแกมมาอะมิโนบิวทีริกแอสิด(กาบา) สายพันธุ์ *Lactobacillus plantarum* SKKL1 ซึ่งผลิตสารกาบาในปริมาณสูงในอาหาร de Man, Rogosa and Sharpe (MRS) 16.30 กรัมต่อลิตร นำมาใช้เป็นเชื้อบริสุทธ์ในการผลิตไส้กรอกอีสาน การทดลองแบ่งเป็น 3 ชุดการทดลอง โดยชุดการทดลองที่ 1 ชุดควบคุม ชุดการทดลองที่ 2 เติมเชื้อบริสุทธ์ 106 เซลล์ต่อกรัมไส้กรอก และชุดการทดลองที่ 3 เติมเชื้อบริสุทธ์ 108 เซลล์ต่อกรัมไส้กรอกผลการทดลองพบว่าชุดการทดลองที่ 2 มีปริมาณกาบาสูงสุด 5,756 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมไส้กรอก ผลการประเมินทางประสาทสัมผัสพบว่าไส้กรอกอีสานชุดการทดลองที่ 2 ได้คะแนนการยอมรับความชอบโดยรวมและความชอบต่อรสเปรี้ยวของไส้กรอกมากกว่าไส้กรอกอีสานชุดควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

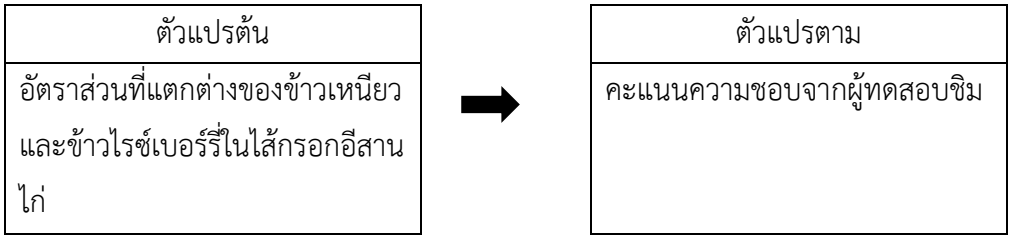
มะลิ นาชัยสินธุ์ (2559) ศึกษาเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวไรซ์เบอร์รี่เสริมโภชนาการแบบกึ่งสำเร็จรูปที่มีแอนโธไซยานินสูงเพื่อสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ ได้ทำการศึกษากรรมวิธีการผลิตข้าวไรซ์เบอร์รี่เสริมโภชนาการกึ่งสำเร็จรูปที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง ตัวแปรคือ การทำแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่ง และการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง ศึกษาเปรียบเทียบสารต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณแอนโทไซยานิน และคุณสมบัติทางกายภาพ ด้านสี ลักษณะเนื้อสัมผัส โครงสร้างระดับจุลภาค และการประเมินทางประสาทสัมผัส พบว่า ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ โดยใช้วิธี DPPH สารต้านอนุมูลอิสระมาตรฐานใช้ Trolox ซึ่งการอบแห้งแบบแช่เยือกแข็งมีค่าสูงสุด โครงสร้างระดับจุลภาคของข้าวที่ผ่านการอบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งมีปริมาณการเกิด Gelatinzation ที่สมบูรณ์และรูพรุนมีขนาดใหญ่ คุณภาพด้านเนื้อสัมผัสของข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่อบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งจะมี

ค่าความแข็ง และค่าความเหนียวที่สูง การอบแห้งแบบเยือกแข็งให้สีของข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ใกล้เคียงกับข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ผ่านการหุงสุกใหม่ ตลอดจนมีแอนโทไซยานินชนิด cyanidin-3-glucoside ในปริมาณสูง ข้าวไรซ์เบอร์รี่เสริมโภชนาการกึ่งสำเร็จรูปได้รับการยอมรับในระดับปานกลาง

อรนุช ฉิ่งทองคำ และจอมภัค คลังระหัด (2560) ศึกษาเรื่องพฤติกรรมการเลือกบริโภคข้าวไรซ์เบอร์รี่ กรณีศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม โดยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า ผู้บริโภคข้าวไรซ์เบอร์รี่ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 20-30 ปี โดยส่วนใหญ่จะทานเพื่อลดน้ำหนัก โดยทานในมื้อเย็น เฉลี่ยอาทิตย์ละ 3-4 วัน ซึ่งคนในครอบครัวจะเป็นคนแนะนำให้ทาน และจะซื้อแบบเมล็ดนำมาหุงเอง ค่าใช้จ่ายในการเลือกซื้อ ครั้งละ155-200 บาท ซึ่งเลือกซื้อจากห้างสรรพสินค้า ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินในบริโภคข้าวไรซ์เบอร์รี่มากที่สุด คือ ด้านผลิตภัณฑ์ซึ่งมีมาตรฐานความสะอาด รองลงมาคือด้านราคาที่มีความหมายเหมาะสมกับคุณภาพ และปริมาณ ด้านช่องทางการจัดจำหน่ายจะต้องมีความสะดวก และด้านส่งเสริมการตลาดมีการแจกสินค้าและจัดแสดงสินค้าออกร้านต่างๆ มีสื่อโฆษณาหลากหลายเพื่อกระตุ้นความต้องการของผู้บริโภค

พรรัตน์ สินชัยพานิช และคณะ (ม.ป.ป.) ศึกษาเรื่องผลของแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ใช้ทดแทนแป้งสาลีในบราวนี: เนื้อสัมผัสและลักษณะคุณภาพ โดยใช้แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ปริมาณร้อยละ 25 50 75 และ 100 ตามลำดับ พบว่าผลิตภัณฑ์บราวนีทุกตัวอย่างมีเนื้อสัมผัสนุ่ม แต่มีความยืดหยุ่นต่ำ โดยมีค่าความแน่นของเนื้อสัมผัส 3.20-4.0 กิโลกรัม/วินาที และค่าการคืนตัว 0.31-0.38 ซึ่งต่ำกว่าบราวนีที่ใช้แป้งสาลี แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ส่วนค่าแรงยึดเกาะมีค่าใกล้เคียงกัน (0.10-0.12) ลักษณะที่ปรากฏพบว่าทุกอย่างมีปริมาตรลดลงและมีสีเข้มขึ้นมื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างควบคุม การยอมรับทางประสาทสัมผัสด้วย 5 hedonic score พบว่าการใช้แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ในปริมาณที่เพิ่มขึ้น ทำให้มีผลต่อคะแนนความชอบโดยรวม เนื้อสัมผัส รสชาติ และกลิ่นเล็กน้อย ($p<0.05$) ยกเว้นคะแนนความชอบด้านสี มีค่าสูงกว่าตัวอย่างควบคุม การใช้แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์ บราวนี สามารถใช้ทดแทนได้ถึงร้อยละ 100 โดยผลิตภัณฑ์บราวนียังคงมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับ

กรอบแนวคิดในการวิจัย



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

วัตถุดิบในการทำไส้กรอกไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่(ฮาลาล)

วัตถุดิบและอุปกรณ์

วัตถุดิบที่ใช้ในการทำไส้กรอกไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่(ฮาลาล)

1. ไก่ส่วนสะโพก (ร้านไก่สดฮาลาล ตลาดเสรี รามคำแหง 24)
2. ไส้เทียมคอลลาเจน (ร้านฟาตีมะห์ ไส้กรอกอิสลาม จังหวัดภูเก็ต)
3. ข้าวเหนียว (จังหวัดเชียงใหม่)
4. ข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ศูนย์เรียนรู้วิถีชีวิตและจิตวิญญาณชาวนาไทย-นาเฮียใช้ จังหวัดสุพรรณบุรี)
5. รากผักชี (ร้านผักสด ตลาดเสรี รามคำแหง 24)
6. พริกไทย (พริกไทยดำป่น ตราไร่ทิพย์)
7. กระเทียม (ร้านผักสด ตลาดเสรี รามคำแหง 24)
8. เกลือ (ตราภูเขา)

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำไส้กรอกไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่(ฮาลาล)

1. เครื่องชั่งไฟฟ้า
2. หม้อหุงข้าวไฟฟ้า
3. ชามขนาด 7.5 นิ้ว
4. จานขนาด 6 นิ้ว
5. ช้อนตวง
6. ถ้วยตวง
7. เครื่องมือการทำไส้กรอก
8. อ่างผสมขนาด 12 นิ้ว
9. ช้อน
10. ชามเล็กขนาด 3 นิ้ว
11. ผ้าขาวบาง
12. ผ้าสะอาด
13. กระทะเทฟล่อน
14. ตะหลิวเทฟล่อน

15. เตาไฟฟ้า

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

วิธีการดำเนินการทดลอง

1. ศึกษาตำรับมาตรฐานไส้กรอกอีสานไก่สำหรับการพัฒนาไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ฮาลาล)

ศึกษาตำรับมาตรฐานจำนวน 3 ตำรับ ดังตารางที่ 3.1 โดยทำการผลิตตามกรรมวิธีของตำราอัตลักษณ์อาหารไทย 4 ภาค (กรมส่งเสริมวัฒนธรรม) ในตำรับที่ 1 ตำรับ อาหาร 4 ภาค (นพวรรณ ไชยสอน) ในตำรับที่ 2 และตำรา ครบภาคครบรส อาหารไทย (ศรีสมร คงพันธุ์) ในตำรับที่ 3 และนำไปทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ด้านอาหารจำนวน 5 ท่าน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการสังเคราะห์เนื้อหา เพื่อคัดเลือกสูตรมาตรฐานที่มีความเหมาะสมมากที่สุด สำหรับนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์ ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่

ตารางที่ 3.1 ตำรับมาตรฐานไส้กรอกอีสานไก่

วัตถุดิบ	ตำรับที่ 1	ตำรับที่ 2	ตำรับที่ 3
ไก่สับติดมัน	1000 กรัม	500 กรัม	1000 กรัม
ไส้เทียมคอลลาเจน	1 เส้น	1 เส้น	1 เส้น
ข้าวเหนียว	150 กรัม	180 กรัม	270 กรัม
พริกไทย	-	1.5 กรัม	-
รากผักชี	-	15 กรัม	-
กระเทียมแกะเปลือก	100 กรัม	40 กรัม	80 กรัม
เกลือป่น	30 กรัม	10 กรัม	30 กรัม

ที่มา : ตำรับที่ 1 อัตลักษณ์อาหารไทย ๔ ภาค (กรมส่งเสริมวัฒนธรรม)

ตำรับที่ 2 อาหาร 4 ภาค (นพวรรณ ไชยสอน)

ตำรับที่ 3 ครบภาคครบรส อาหารไทย (ศรีสมร คงพันธุ์)

2. ศึกษาอัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวต่อข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี(ฮาลาล)

โดยการนำข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนข้าวเหนียวในผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่ (ฮาลาล) โดยการทดแทนปริมาณที่แตกต่างกัน คือ ตำรับที่ 1 อัตราส่วนข้าวเหนียวต่อข้าวไรซ์เบอร์รี่ในไส้กรอกอีสานไก่ (ฮาลาล) เท่ากับ 70:30 ตำรับที่ 2 อัตราส่วนข้าวเหนียวต่อข้าวไรซ์เบอร์รี่ในไส้กรอกอีสานไก่ (ฮาลาล) เท่ากับ 50:50 และตำรับที่ 3 อัตราส่วนข้าวเหนียวต่อข้าวไรซ์เบอร์รี่ในไส้กรอกอีสานไก่ (ฮาลาล) เท่ากับ 0:100 แล้วนำไปทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) จำนวน 100 คน นำข้อมูลมาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$), ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าร้อยละ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ทำการประเมินหาคะแนนการยอมรับโดยใช้วิธีทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวม ใช้ 9- Point Hedonic Scale Test โดยกำหนดคะแนนดังนี้

9 = ชอบมากที่สุด	6 = ชอบน้อย	3 = ไม่ชอบปานกลาง
8 = ชอบมาก	5 = เฉยๆ	2 = ไม่ชอบมมาก
7 = ชอบปานกลาง	4 = ไม่ชอบเล็กน้อย	1 = ไม่ชอบมากที่สุด

โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ (นพาลีละศุพงษ์,2556)

8.20 - 9.00	หมายถึง	ชอบมากที่สุด
7.30 - 8.19	หมายถึง	ชอบมาก
6.40 - 7.29	หมายถึง	ชอบปานกลาง
5.50 - 6.39	หมายถึง	ชอบน้อย
4.60 - 5.49	หมายถึง	เฉยๆ
3.70 - 4.59	หมายถึง	ไม่ชอบเล็กน้อย
2.80 - 3.69	หมายถึง	ไม่ชอบปานกลาง
2.90 - 2.79	หมายถึง	ไม่ชอบมาก
1.00 - 1.89	หมายถึง	ไม่ชอบมากที่สุด

ตารางที่ 3.2 ตำรับไส้กรอกไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่(ฮาลาล)

วัตถุดิบ	**อัตราส่วนข้าวเหนียวต่อข้าวไรซ์เบอร์รี่**		
	70:30	**50:50**	**0:100**
ไก่ส่วนสะโพก	500 กรัม	500 กรัม	500 กรัม
ไส้เทียมคอลลลาเจน	1 เส้น	1 เส้น	1 เส้น
ข้าวเหนียว	126 กรัม	90 กรัม	-
ข้าวไรซ์เบอร์รี่	54 กรัม	90 กรัม	180 กรัม
พริกไทย	1.5 กรัม	1.5 กรัม	1.5 กรัม
รากผักชี	15 กรัม	15 กรัม	15 กรัม
กระเทียม	40 กรัม	40 กรัม	40 กรัม
เกลือป่น	10 กรัม	10 กรัม	10 กรัม

3. ศึกษาการเปรียบเทียบคุณภาพทางโภชนาการ ทางเคมี และทางจุลินทรีย์ ระหว่างไส้กรอกอีสานไก่ และไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่

ทำการศึกษาการเปรียบเทียบคุณภาพทางโภชนาการ ทางเคมี และทางจุลินทรีย์ ระหว่างไส้กรอกอีสานไก่ และไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ โดยการส่งตรวจวิเคราะห์ผลโดยวิธีการ AOAC

4. ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่

ทำการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ โดยการใช้แบบสอบถาม กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน

ระยะเวลาในการทดลอง

20 สิงหาคม 2561 ถึง 20 พฤศจิกายน 2561

สถานที่ในการทดลอง

สถานที่ทำการศึกษาข้อมูล ห้องปฏิบัติการอาหารและโภชนาการ 10305 อาคารสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

บทที่ 4
ผลการวิจัย

จากการวิจัยผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ฮาลาล) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาตำรับมาตรฐานไส้กรอกอีสานไก่ เพื่อศึกษาอัตราส่วนข้าวเหนียวต่อข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่(ฮาลาล) และเพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคมีต่อไส้กรอกอีานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่(ฮาลาล) ได้ผลดังนี้

1. การศึกษาตำรับมาตรฐานไส้กรอกอีสานไก่

จากผลการทดสอบชิมทางประสาทสัมผัสของไส้กรอกอีสานไก่ตำรับมาตรฐานพบว่า

ด้านลักษณะที่ปรากฏของไส้กรอกอีสานตำรับมาตรฐานทั้ง 3 ตำรับ ตำรับที่ 2 ได้คะแนนการยอมรับสูงสุดคือ 7.60 ± 0.54 รองลงมาคือตำรับที่ 1 และ 3 ซึ่งมีคะแนนการยอมรับ คือ 6.20 ± 0.83 และ 6.00 ± 0.70 ตามลำดับ

ด้านสีของไส้กรอกอีสานตำรับมาตรฐานทั้ง 3 ตำรับ ตำรับที่ 2 ได้คะแนนการยอมรับสูงสุดคือ 7.60 ± 0.54 รองลงมาคือตับรับที่ 1 และ 3 ซึ่งมีคะแนนการยอมรับ 7.20 ± 0.44 และ 7.00 ± 0.70 ตามลำดับ

ด้านกลิ่นของไส้กรอกอีสานตำรับมาตรฐานทั้ง 3 ตำรับ ตำรับที่ 2 ได้คะแนนการยอมรับสูงสุดคือ 6.80 ± 0.44 รองลงมาคือตับรับที่ 1 และ 3 ซึ่งมีคะแนนการยอมรับ 6.40 ± 0.54 และ 6.00 ± 0.70 ตามลำดับ

ด้านรสชาติของไส้กรอกอีสานตำรับมาตรฐานทั้ง 3 ตำรับ ตำรับที่ 2 ได้คะแนนการยอมรับสูงสุดคือ 7.20 ± 0.83 รองลงมาคือตับรับที่ 1 และ 3 ซึ่งมีคะแนนการยอมรับ 6.20 ± 0.83 และ 5.80 ± 0.83 ตามลำดับ

ด้านเนื้อสัมผัสของไส้กรอกอีสานตำรับมาตรฐานทั้ง 3 ตำรับ ตำรับที่ 2 ได้คะแนนการยอมรับสูงสุดคือ 7.20 ± 0.83 รองลงมาคือตับรับที่ 1 และ 3 ซึ่งมีคะแนนการยอมรับ 6.20 ± 0.44 และ 5.40 ± 0.54 ตามลำดับ

ด้านความชอบโดยรวมของไส้กรอกอีสานตำรับมาตรฐานทั้ง 3 ตำรับ ตำรับที่ 2 ได้คะแนนการยอมรับสูงสุดคือ 7.40 ± 0.54 รองลงมาคือตับรับที่ 1 และ 3 ซึ่งมีคะแนนการยอมรับ 5.80 ± 0.83 และ 5.40 ± 0.54ตามลำดับ

ตารางที่ 4.1 ผลการทดลองทางประสาทสัมผัสของไส้กรอกอีสานตำรับมาตรฐาน (วัตถุประสงค์ข้อที่ 1)

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	ตำรับที่ 1 ($\bar{x}$) ± S.D.	ตำรับที่ 2 ($\bar{x}$) ± S.D.	ตำรับที่ 3 ($\bar{x}$) ± S.D.
ลักษณะที่ปรากฏ	6.20 ± 0.83	7.60 ± 0.54	6.00 ± 0.70
สี	7.20 ± 0.44	7.60 ± 0.54	7.00 ± 0.70
กลิ่น	6.40 ± 0.54	6.80 ± 0.44	6.00 ± 0.70
รสชาติ	6.20 ± 0.83	7.20 ± 0.83	5.80 ± 0.83
เนื้อสัมผัส	6.20 ± 0.44	7.20 ± 0.83	5.40 ± 0.54
ความชอบโดยรวม	5.80 ± 0.83	7.40 ± 0.54	5.40 ± 0.54

จากผลการวิจัยผู้วิจัยจึงเลือกตำรับที่ 2 ให้เป็นตำรับมาตรฐานและนำตำรับนี้มาทดแทนข้าวเหนียวด้วยข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่อัตราส่วนแตกต่างกัน เพื่อหาอัตรส่วนที่เหมาะสมในการพัมนาผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่(ฮาลาล)

2. ผลการศึกษาอัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ในผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ฮาลาล)

จากตารางที่ 4.2 ข้อมูลทั่วไป พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 70 และเพศชาย ร้อยละ 30 ตามลำดับ อยู่ในช่วงอายุ 20-30 ปี มากที่สุด ร้อยละ 73.33 รองลงมาคือ ช่วงอายุ 1-20 ปี ร้อยละ 21.66 และ อายุ 30 ปี ขึ้นไป ร้อยละ 5 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลทั่วไป

สถานภาพทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	18	30
หญิง	42	70
2. อายุ		
1-20	13	21.66
20-30	44	73.33
30 ปีขึ้นไป	3	5

ศึกษาอัตราส่วนระหว่างข้าว เหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ในผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ ดังตาราง 4.3 ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของตำรับไส้กรอกไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่(ฮาลาล) พบว่า ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ฮาลาล) ตำรับที่ 1, 2, และ 3 ดังตารางที่ 4.3

ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไส้กรอกไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่(ฮาลาล) 3 ตำรับ ต่อผู้บริโภคกลุมประชากร จำนวน 100 คน โดยวิธี 9-Point Hedonic Scale Test พบว่าให้คะแนนความชอบในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ดังนี้

ด้านลักษณะปรากฏ อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ พบว่า อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 70:30 ได้รับการยอมรับมากที่สุดอยู่ที่ 7.65 ± 1.02 อยู่ในเกณฑ์ ชอบมาก อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 50:50 ได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 7.63 ± 0.99 อยู่ในเกณฑ์ ชอบมาก และอัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 0:100 มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 6.73 ± 1.07 อยู่ในเกณฑ์ ชอบปานกลาง ตามลำดับ

ด้านสี อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ พบว่า อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 70:30 ได้รับการยอมรับมากที่สุดอยู่ที่ 7.51 ± 1.49 อยู่ในเกณฑ์ ชอบมาก อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 50:50 ได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 7.38 ± 0.92 อยู่ในเกณฑ์ ชอบมาก และอัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 0:100 มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 6.56 ± 1.03 อยู่ในเกณฑ์ ชอบปานกลาง ตามลำดับ

ด้านกลิ่น อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ พบว่า อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 70:30 ได้รับการยอมรับมากที่สุดอยู่ที่ 7.55 ± 1.15 อยู่ในเกณฑ์ ชอบมาก อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 50:50 ได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 7.16 ± 1.12 อยู่ในเกณฑ์ ชอบปานกลาง และอัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 0:100 มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 6.60 ± 1.19อยู่ในเกณฑ์ ชอบปานกลาง ตามลำดับ

ด้านรสชาติ อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ พบว่า อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 70:30 ได้รับการยอมรับมากที่สุดอยู่ที่ 7.21 ± 1.24 อยู่ในเกณฑ์ ชอบปานกลาง อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 50:50 ได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 7.21 ± 1.30 อยู่ในเกณฑ์ ชอบปานกลาง และอัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 0:100 มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 6.55 ± 1.09 อยู่ในเกณฑ์ ชอบปานกลาง ตามลำดับ

ด้านเนื้อสัมผัส อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ พบว่า อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 50:50 ได้รับการยอมรับมากที่สุดอยู่ที่ 7.21 ± 1.05 อยู่ในเกณฑ์ ชอบปานกลาง อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 70:30 ได้คะแนนเฉลี่ย

อยู่ที่ 7.10 ± 1.27 อยู่ในเกณฑ์ ชอบปานกลาง และอัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 0:100 มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 66.50 ± 1.04 อยู่ในเกณฑ์ ชอบปานกลาง ตามลำดับ

ด้านความชอบโดยรวม อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ พบว่า อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 50:50 ได้รับการยอมรับมากที่สุดอยู่ที่ 7.48 ± 1.14 อยู่ในเกณฑ์ ชอบมาก อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 70:30 ได้คะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 7.35 ± 1.17อยู่ในเกณฑ์ ชอบมาก และอัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 0:100 มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 6.46 ± 1.12 อยู่ในเกณฑ์ ชอบปานกลาง ตามลำดับ

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการยอมรับทางประสาทสัมผัสของตำรับไส้กรอกไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่(ฮาลาล) (วัตถุประสงค์ข้อที่ 2)

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	**ตำรับที่ 1** $(\bar{x})$ ± S.D.	**ตำรับที่ 2** $(\bar{x})$ ± S.D.	**ตำรับที่ 3** $(\bar{x})$ ± S.D.
ลักษณะที่ปรากฏ	7.65 ± 1.02	7.63 ± 0.99	6.73 ± 1.07
สี	7.51 ± 1.49	7.38 ± 0.92	6.56 ± 1.03
กลิ่น	7.55 ± 1.15	7.16 ± 1.12	6.60 ± 1.19
รสชาติ	7.21 ± 1.24	7.21 ± 1.30	6.55 ± 1.09
เนื้อสัมผัส	7.10 ± 1.27	7.21 ± 1.05	6.50 ± 1.04
ความชอบโดยรวม	7.35 ± 1.17	7.48 ± 1.14	6.46 ± 1.12

3. ผลการเปรียบเทียบคุณภาพทางโภชนาการ ทางเคมี และทางจุลินทรีย์ระหว่างไส้กรอกอีสานไก่และไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่(ฮาลาล)

การเปรียบเทียบคุณภาพทางกายภาพ โภชนาการ และทางเคมี ระหว่างไส้กรอกอีสานไก่และไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ ดังตารางที่ 4.4 พบว่า ไส้กรอกอีสานไก่ ให้พลังงาน 181.29 กิโลแคลอรี่ ไขมันทั้งหมด 8.29 กรัม คาร์โบไฮเดรต 13.12 กรัม ใยอาหารทั้งหมด 2.58 กรัม เหล็ก 0.45 มิลลิกรัม และสังกะสี 0.69 มิลลิกรัม ตามลำดับ ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ ให้พลังงาน 163.65 กรัม ไขมันทั้งหมด 7.49 กรัม คาร์โบไฮเดรต 10.34 กรัม ใยอาหารทั้งหมด 4.86 กรัม เหล็ก 0.97 มิลลิกรัม และสังกะสี 0.75 มิลลิกรัม ตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 การเปรียบเทียบคุณภาพทางโภชนาการ และทางเคมี ระหว่างไส้กรอกอีสานไก่ และไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ต่อ 100 กรัม) (วัตถุประสงค์ข้อ 3)

หัวข้อ	ไส้กรอกอีสานไก่	ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่
Energy (kcal)	181.29	163.65
Moisture (g)	62.47	65.84
Protein (g)	13.55	13.72
Total Fat (g)	8.29	7.49
Total Carbohydrate (g)	13.12	10.34
Total dietary fiber (g)	2.58	4.86
Soluble dietary fiber (g)	0.16	0.20
Insoluble dietary fiber (g)	2.42	4.66
Ash (g)	2.57	2.61
Vitamin B1 (mg)	0.06	0.07
Vitamin B2 (mg)	0.10	0.12
Sodium (mg)	823.08	808.84
Iron (mg)	0.45	0.97
Zinc (mg)	0.69	0.75
Total polyphenol (mg ea GA)	56.73	57.52
Folate (mcg)	18	18

จากตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบทางจุลินทรีย์ ระหว่างไส้กรอกอีสานไก่ และไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่(ฮาลาล) ต่อ 100 กรัม พบว่า ไส้กรอกอีสานไก่ มีค่า Aerobic plate count เท่ากับ 8.4×10^8 cfu และค่า Lactic acid bacteria เท่ากับ 1.9×10^8 cfu ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่(ฮาลาล) ค่า Aerobic plate count เท่ากับ 1.2×10^9 cfu และค่า Lactic acid bacteria เท่ากับ 1.1×10^8 cfu

ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบทางจุลินทรีย์ ระหว่างไส้กรอกอีสานไก่ และไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่(ฮาลาล) (ต่อ 100 กรัม)

หัวข้อ	ไส้กรอกอีสานไก่	ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่
Aerobic plate count/g	8.4×10^8 cfu	1.2×10^9 cfu
Lactic acid bacteria 30 °c/g	1.9×10^8 cfu	1.1×10^8 cfu

4. ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ฮาลาล)

จากตารางที่ 4.6 การยอมรับของผู้บริโภคไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอรรี่ (ฮาลาล) พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 74 และเพศชาย ร้อยละ 26 ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 41-60 ปี ร้อยละ 52 รองลงมา คือ อายุระหว่าง 20-40 ปี ร้อยละ 36 อายุ 61 ปีขึ้นไป ร้อยละ 9 และ อายุต่ำกว่า 20 ปี ร้อยละ 3 ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีรายได้อยู่ที่ 15,000-30,000 บาท ร้อยละ 38 รองลงมา คือ ต่ำกว่า 15,000 บาท ร้อยละ 32 และไม่มีรายได้ ร้อยละ 20 ตามลำดับ

การรับประทานไส้กรอกอีสานไก่ พบว่า ส่วนใหญ่บริโภคเมื่อรู้สึกอยากรับประทาน ร้อยละ 53 รองลงมา คือ ระหว่างการเดินทาง ร้อยละ 41 และเวลาทำกิจกรรมต่างๆ เช่น อ่านหนังสือ ดูทีวี ร้อยละ 40 ตามลำดับ เหตุผลที่รับประทานไส้กรอกอีสานไก่ พบว่า ส่วนใหญ่เพราะว่ามีกลิ่นหอม และรสชาติอร่อย ร้อยละ 89 รองลงมาคือ สะดวกต่อการรับประทาน ร้อยละ 40 และ ราคาเหมาะสมกับคุณภาพ ร้อยละ 36 ตามลำดับ ความถี่ในการบริโภคไส้กรอกอีสานไก่ พบว่า ส่วนใหญ่รับประทาน 1 ครั้งต่อ 1 สัปดาห์ ร้อยละ 54 รับประทาน 2-3 ครั้งต่อสัปหาห์ ร้อยละ 19 และ 1 ครั้งต่อเดือน ร้อยละ 13 ตามลำดับ

ถ้ามีผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เพื่อสุขภาพ ท่านจะสนใจหรือไม่ พบว่า ส่วนใหญ่สนใจ ร้อยละ 92 ไม่สนใจ ร้อยละ 8 ตามลำดับ ท่านยอมรับผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่หรือไม่ พบว่า ส่วนใหญ่ยอมรับ ร้อยละ 89 ไม่ยอมรับ ร้อยละ 11 ตามลำดับ ถ้ามีผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่วางจำหน่าย ท่านสนใจซื้อหรือไม่ พบว่า ส่วนใหญ่ซื้อ ร้อยละ 75 ไม่ซื้อ ร้อยละ 25 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.6 การยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ฮาลาล) (วัตถุประสงค์ข้อ 4)

ข้อมูล	ร้อยละ
เพศ	
ชาย	26
หญิง	74
อายุ	
ต่ำกว่า 20 ปี	3
20-40 ปี	36
41-60 ปี	52
61 ปีขึ้นไป	9
รายได้	
ไม่มีรายได้	20
ต่ำกว่า 15,000 บาท	32
15,001-30,000 บาท	38
30,001-50,000 บาท	10
มากกว่า 50,000 บาท	0
ท่านบริโภคไส้กรอกอีสานไก่ในโอกาสใดบ้าง	
เมื่อรู้สึกอยากรับประทาน	53
อาหารว่างรับประทานร่วมกับเครื่องดื่ม	27
ระหว่างการเดินทาง	41
เวลาทำกิจกรรมต่างๆ เช่น อ่านหนังสือ ดูทีวี	40
อื่นๆ	2
เหตุผลที่ท่านบริโภคไส้กรอกอีสานไก่	
มีกลิ่นหอมและรสชาติอร่อย	89
ราคาเหมาะสมกับคุณภาพ	36
สะดวกต่อการรับประทาน	40
มีคุณค่าทางโภชนาการ	20
อื่นๆ	1
ความถี่ในการบริโภคไส้กรอกอีสานไก่	
ทุกวัน	0

ข้อมูล	ร้อยละ
3-4 ครั้ง/สัปดาห์	5
2-3 ครั้ง/สัปดาห์	9
1 ครั้ง/สัปดาห์	19
1 ครั้ง/เดือน	54
อื่นๆ	13
ถ้ามีผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เพื่อสุขภาพ ท่านจะสนใจหรือไม่	
สนใจ	92
ไม่สนใจ	8
ท่านยอมรับผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่หรือไม่	
ยอมรับ	89
ไม่ยอมรับ	11
ถ้ามีผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่วางจำหน่าย ท่านสนใจซื้อหรือไม่	
ซื้อ	75
ไม่ซื้อ	25

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาตำรับมาตรฐานของไส้กรอกอีสานไก่ 3 ตำรับ โดยนำมาทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยคะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale Test) พบว่า ตำรับที่ 2 ซึ่งประกอบด้วย ไก่สับติดมัน ข้าวเหนียว พริกไทย รากผักชี กระเทียม และเกลือป่น เท่ากับ 500, 180, 1.5, 15, 40 และ 10 กรัม ตามลำดับ ได้รับคะแนนความชอบมากที่สุด โดยได้รับคะแนนความชอบโดยรวมในเกณฑ์ชอบมาก (7.40 คะแนน)

จากการศึกษาอัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ในผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ฮาลาล) เมื่อประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยคะแนน 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale Test) พบว่า ตำรับที่ 2 ซึ่งมีอัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 50:50 ได้รับคะแนนความชอบโดยรวมมากที่สุด คือ 7.48 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ชอบมาก ตำรับที่ 1 ซึ่งมีอัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 70:30 ได้คะแนนความชอบโดยรวม คือ 7.35 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ชอบมาก และตำรับที่ 3 ซึ่งมีอัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 0:100 มีคะแนนความชอบโดยรวม คือ 6.46 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ชอบปานกลาง ดังนั้นจึงเลือกตำรับที่ 2 ซึ่งมีอัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 50:50 เป็นตำรับมาตรฐาน

จากผลการเปรียบเทียบคุณภาพทางโภชนาการ ทางเคมี และทางจุลินทรีย์ ระหว่างไส้กรอกอีสานไก่ และไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ พบว่า ในปริมาณที่เท่ากัน ไส้กรอกอีสานไก่ ให้พลังงาน ไขมัน และ คาร์โบไฮเดรต สูงกว่าไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ แต่มีปริมาณใยอาหาร เหล็ก และสังกะสี ต่ำกว่าไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ และมีค่า Aerobic plate count ต่ำกว่าไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ และค่า Lactic acid bacteria สูงกว่าไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่เล็กน้อย

จากผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่(ฮาลาล) พบว่า ผู้บริโภคยอมรับผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ ร้อยละ 89 และถ้ามีผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่วางจำหน่าย จะมีผู้บริโภคสนใจซื้อ ร้อยละ 75

อภิปรายผล

จากการศึกษาคะแนนความชอบของผู้เชี่ยวชาญด้านอาหารที่มีต่อไส้กรอกอีสานไก่ ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม พบว่าผู้เชี่ยวชาญด้านอาหารมีความชอบ ดังนี้

ด้านลักษณะปรากฏ ตำรับที่ 1 ได้รับคะแนนความชอบในระดับชอบเล็กน้อย (6.20 คะแนน) ตำรับที่ 2 ได้รับคะแนนความชอบในระดับชอบมาก (7.60 คะแนน) และตำรับที่ 3 ได้รับคะแนนความชอบในระดับชอบเล็กน้อย (6.00 คะแนน) เนื่องจากลักษณะปรากฏของไส้กรอกอีสานไก่ตำรับที่ 1 และ 3 ดูมีความแน่นและแห้งกว่าไส้กรอกอีสานไก่ตำรับที่ 2

ด้านสี ตำรับที่ 1 ได้รับคะแนนความชอบในระดับชอบปานกลาง (7.20 คะแนน) ตำรับที่ 2 ได้รับคะแนนความชอบในระดับชอบมาก (7.60 คะแนน) และตำรับที่ 3 ได้รับคะแนนความชอบในระดับชอบปานกลาง (7.00 คะแนน) เนื่องจากสีของไส้กรอกอีสานไก่ตำรับที่ 1 และ 3 มีสีที่ออกเข้มมากกว่าไส้กรอกอีสานไก่ตำรับที่ 2

ด้านกลิ่น ตำรับที่ 1 ได้รับคะแนนความชอบในระดับชอบปานกลาง (6.40 คะแนน) ตำรับที่ 2 ได้รับคะแนนความชอบในระดับชอบปานกลาง (6.80 คะแนน) และตำรับที่ 3 ได้รับคะแนนความชอบในระดับชอบเล็กน้อย (6.00 คะแนน) เนื่องจากไส้กรอกอีสานไก่ตำรับที่ 1 และ 2 มีกลิ่นของเครื่องเทศและสมุนไพรที่เด่นชัดกว่าไส้กรอกอีสานไก่ตำรับที่ 3

ด้านรสชาติ ตำรับที่ 1 ได้รับคะแนนความชอบในระดับชอบเล็กน้อย (6.20 คะแนน) ตำรับที่ 2 ได้รับคะแนนความชอบในระดับชอบปานกลาง (7.20 คะแนน) และตำรับที่ 3 ได้รับคะแนนความชอบในระดับชอบเล็กน้อย (5.80 คะแนน) เนื่องจากไส้กรอกอีสานไก่ตำรับที่ 1 และ 3 มีรสชาติเค็มเพียงอย่างเดียว ส่วนไส้กรอกอีสานไก่ตำรับที่ 2 มีรสชาติเค็มและเผ็ดเล็กน้อย

ด้านเนื้อสัมผัส ตำรับที่ 1 ได้รับคะแนนความชอบในระดับชอบเล็กน้อย (6.20 คะแนน) ตำรับที่ 2 ได้รับคะแนนความชอบในระดับชอบปานกลาง (7.20 คะแนน) และตำรับที่ 3 ได้รับคะแนนความชอบในระดับเฉยๆ (5.40 คะแนน) เนื่องจากไส้กรอกอีสานไก่ตำรับที่ 1 และ 3 มีความแน่นเนื้อมากกว่า ส่วนไส้กรอกอีสานไก่ตำรับที่ 2 มีเนื้อสัมผัสของไส้กรอกอีสานที่นุ่มกว่า

ด้านความชอบโดยรวม ตำรับที่ 1 ได้รับคะแนนความชอบในระดับชอบเล็กน้อย (5.80 คะแนน) ตำรับที่ 2 ได้รับคะแนนความชอบในระดับชอบมาก (7.40 คะแนน) และตำรับที่ 3 ได้รับคะแนนความชอบในระดับเฉยๆ (5.40 คะแนน) โดยตำรับที่ 2 ได้รับคะแนนความชอบมากที่สุด เนื่องจากไส้กรอกอีสานไก่ตำรับที่ 2 มีเนื้อสัมผัสนุ่ม รสชาติกลมกล่อม และมีกลิ่นหอมของเครื่องเทศและสมุนไพร

ผู้วิจัยจึงเลือกตำรับที่ 2 เป็นตำรับมาตรฐาน และใช้ตำรับนี้มาทดแทนข้าวเหนียวด้วยข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่อัตราส่วนแตกต่างกัน เพื่อหาอัตรส่วนที่เหมาะสมในการพัมนาผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่(ฮาลาล)

จากการศึกษาคะแนนความชอบของผู้ทดสอบชิมจำนวน 60 คน ที่มีต่อไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่(ฮาลาล) ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม พบว่าผู้ทดสอบชิมมีความชอบ ดังนี้

ด้านลักษณะปรากฏ ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 70:30 ได้รับคะแนนความชอบมากที่สุด คือ (7.65 คะแนน) อยู่ในเกณฑ์ชอบมาก ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 50:50 และ 0:100 ได้คะแนนความชอบ คือ 7.63 และ 6.73 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ ชอบมาก และชอบปานกลาง ตามลำดับ

ด้านสี ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 70:30 ได้รับคะแนนความชอบมากที่สุด คือ (7.51 คะแนน) อยู่ในเกณฑ์ชอบมาก ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 50:50 และ 0:100 ได้คะแนนความชอบ คือ 7.38 และ 6.56 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ ชอบมาก และชอบปานกลาง ตามลำดับ เนื่องจากไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 50:50 และ 0:100 มีปริมาณของข้าวไรซ์เบอร์รี่ต่อข้าวเหนียวที่มากขึ้น จึงทำให้สีของไส้กรอกอีสานมีสีที่เข้มขึ้น

ด้านกลิ่น ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 70:30 ได้รับคะแนนความชอบมากที่สุด คือ (7.55 คะแนน) อยู่ในเกณฑ์ชอบมาก ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 50:50 และ 0:100 ได้คะแนนความชอบ คือ 7.16 และ 6.60 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ชอบปานกลาง ตามลำดับ เนื่องจากไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 50:50 และ 0:100 มีปริมาณของข้าวไรซ์เบอร์รี่ต่อข้าวเหนียวที่มากขึ้น จึงทำให้มีกลิ่นของข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่เด่นชัดมากขึ้น

ด้านรสชาติ ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 70:30 และ 50:50 ได้รับคะแนนความชอบมากที่สุด คือ (7.21 คะแนน) อยู่ในเกณฑ์ชอบปานกลาง ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 0:100 ได้คะแนนความชอบ คือ 6.55 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ชอบปานกลาง เนื่องจากไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 0:100 มีปริมาณของข้าวไรซ์เบอร์รี่มากที่สุด จึงทำให้มีมีรสชาติเปรี้ยวเด่นชัดจนเกินไป

ด้านเนื้อสัมผัส ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 50:50 ได้รับคะแนนความชอบมากที่สุด คือ (7.21 คะแนน) อยู่ในเกณฑ์ชอบปานกลาง ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 70:30 และ 0:100 ได้คะแนนความชอบ คือ 7.10 และ 6.50 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ชอบปานกลาง ตามลำดับ โดยไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 0:100 ได้รับคะแนนความชอบน้อยที่สุด เนื่องจากมีปริมาณของข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่มากที่สุด จึงทำให้เนื้อสัมผัสของไส้กรอกอีสานไก่มีความแข็งมากที่สุด

ด้านความชอบโดยรวม ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 50:50 ได้รับคะแนนความชอบมากที่สุด คือ (7.48 คะแนน) อยู่ในเกณฑ์ชอบมาก ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 70:30 และ 0:100 ได้คะแนนความชอบ คือ 7.35 และ 6.46 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ชอบมากและชอบปานกลาง ตามลำดับ โดยไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 70:30 และ 50:50 ได้รับคะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัสใกล้เคียงกัน แตกต่างกันเพียงเล็กน้อย ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่อัตราส่วนระหว่างข้าวเหนียวและข้าวไรซ์เบอร์รี่ เท่ากับ 50:50 เป็นตำรับมาตรฐานของไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ เนื่องจากมีปริมาณของข้าวไรซ์เบอร์รี่ในอัตราส่วนที่มากกว่า ทำให้ผู้บริโภคได้รับประโยชน์ในเชิงสุขภาพที่มากกว่า

จากผลการเปรียบเทียบคุณภาพทางโภชนาการ ทางเคมี และทางจุลินทรีย์ ระหว่างไส้กรอกอีสานไก่ และไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ พบว่า ไส้กรอกอีสานไก่ ให้พลังงาน 181.29 กิโลแคลอรี่ ความชื้น 62.47 กรัม โปรตีน 13.55 กรัม ไขมันทั้งหมด 8.29 กรัม คาร์โบไฮเดรต 13.12 กรัม ใยอาหารทั้งหมด 2.58 กรัม แร่ธาตุ 2.57 กรัม วิตามินบีหนึ่ง 0.06 มิลลิกรัม วิตามินบีสอง 0.10 มิลลิกรัม โซเดียม 823.08 มิลลิกรัม เหล็ก 0.45 มิลลิกรัม และสังกะสี 0.69 มิลลิกรัม ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ ให้พลังงาน 163.65 กิโลแคลอรี่ ความชื้น 65.84 กรัม โปรตีน 13.72 กรัม ไขมันทั้งหมด 7.49 กรัม คาร์โบไฮเดรต 10.34 กรัม ใยอาหารทั้งหมด 4.86 กรัม แร่ธาตุ 2.61 กรัม วิตามินบีหนึ่ง 0.07 มิลลิกรัม วิตามินบีสอง 0.12 มิลลิกรัม โซเดียม 808.84 มิลลิกรัม เหล็ก 0.97 มิลลิกรัม และสังกะสี 0.75 มิลลิกรัม โดยในปริมาณที่เท่ากัน ไส้กรอกอีสานไก่ ให้พลังงาน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต และโซเดียมสูงกว่าไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ แต่มีปริมาณโปรตีน ใยอาหาร แร่ธาตุ วิตามินบีหนึ่ง วิตามินบีสอง เหล็ก และสังกะสี ต่ำกว่าไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่

ผลการทดสอบทางจุลินทรีย์ ระหว่างไส้กรอกอีสานไก่ และไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่(ฮาลาล) ต่อ 100 กรัม พบว่า ไส้กรอกอีสานไก่ มีค่า Aerobic plate count เท่ากับ 8.4×10^8

cfu และค่า Lactic acid bacteria เท่ากับ 1.9 x 10^8 cfu ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่(ฮาลาล) ค่า Aerobic plate count เท่ากับ 1.2 x 10^9 cfu และค่า Lactic acid bacteria เท่ากับ 1.1 x 10^8 cfu โดยไส้กรอกอีสานไก่มีค่า Aerobic plate count ต่ำกว่าไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ และค่า Lactic acid bacteria สูงกว่าไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่เล็กน้อย

ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ฮาลาล) พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิง และเพศชาย ร้อยละ 74 และ 26 ตามลำดับ มีอายุระหว่าง 41-60 ปี มากที่สุด คือ ร้อยละ 52 รองลงมา คือ อายุระหว่าง 20-40 ปี ร้อยละ 36 อายุ 61 ปีขึ้นไป ร้อยละ 9 และอายุต่ำกว่า 20 ปี ร้อยละ 3 ส่วนใหญ่มีรายได้อยู่ที่ 15,000-30,000 บาท ร้อยละ 38 รองลงมา คือ ต่ำกว่า 15,000 บาท ร้อยละ 32 และไม่มีรายได้ ร้อยละ 20 ตามลำดับ

จากการสอบถามพฤติกรรมการรับประทานไส้กรอกอีสานไก่ พบว่า ส่วนใหญ่ผู้ตอบแบบสอบถามบริโภคเมื่อรู้สึกอยากรับประทาน ร้อยละ 53 รองลงมา คือ ระหว่างการเดินทาง ร้อยละ 41 รับประทานเวลาทำกิจกรรมต่างๆ เช่น อ่านหนังสือ ดูทีวี ร้อยละ 40 เป็นอาหารว่างรับประทานร่วมกับเครื่องดื่ม ร้อยละ 27 และอื่นๆ ได้แก่ รับประทานกับเพื่อน และรับประทานเมื่อเจอร้านค้า ร้อยละ 2 เหตุผลที่รับประทานไส้กรอกอีสานไก่ พบว่า ส่วนใหญ่รับประทานเพราะว่ามีกลิ่นหอมและรสชาติอร่อย ร้อยละ 89 รองลงมาคือ สะดวกต่อการรับประทาน ร้อยละ 40 ราคาเหมาะสมกับคุณภาพ ร้อยละ 36 มีคุณค่าทางโภชนาการ ร้อยละ 20 และอื่นๆ ได้แก่ มีผักเคียง ร้อยละ 1 ความถี่ในการบริโภคไส้กรอกอีสานไก่ พบว่า ส่วนใหญ่รับประทาน 1 ครั้งต่อเดือน ร้อยละ 54 รับประทาน 1 ครั้งต่อสัปดาห์ ร้อยละ 19 รับประทาน 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ ร้อยละ 9 รับประทาน 3-4 ครั้งต่อสัปดาห์ ร้อยละ 5 และอื่นๆ ได้แก่ ตามโอกาสที่เจอร้านขายไส้กรอกอีสานไก่ และเมื่อรู้สึกอยากรับประทาน ร้อยละ 13

และจากแบบสอบถามพบว่าถ้ามีผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เพื่อสุขภาพวางจำหน่าย ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสนใจ ร้อยละ 92 และไม่สนใจ ร้อยละ 8 โดยผู้ตอบแบบสอบถามยอมรับผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ ร้อยละ 89 เนื่องจากมีรสชาติอร่อย และมีคุณค่าทางโภชนาการ และไม่ยอมรับ ร้อยละ 11 เนื่องจากไม่ชอบรับประทานและไม่ชอบกลิ่นของข้าวไรซ์เบอร์รี่ และถ้ามีผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่วางจำหน่าย พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามสนใจซื้อ ร้อยละ 75 เนื่องจากชอบรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพ และอาหารที่มีประโยชน์ และไม่ซื้อ ร้อยละ 25 เนื่องจากไม่ชอบรับประทานไส้กรอกอีสานไก่ ตามลำดับ

ข้อแนะนำในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ควรระวังเรื่องการตากไส้กรอก
2. การใช้ไฟในการทอดอย่าใช้ไฟแรงเกินไปเพราะจะทำให้ไส้กรอกแข็งกระด้าง
3. ควรตรวจสอบเรื่องอุณหภูมิ
4. การควบคุมการผลิต
5. การดูว่าใช้บริโภคได้หรือยัง

ข้อแนะนำในการทำวิจัยครั้งต่อไป

เพิ่มเนื้อสัตว์ชนิดอื่นหรือผัก เช่น

1. กุ้งหรือปลา
2. พริกสด

บรรณานุกรม

คณิต วิชิตพันธุ์,ลักขณา เหล่าไพบูลย์. (2552) *การศึกษาวิธีการเก็บรักษาและการบรรจุหม่ำและไส้กรอกอีสานเพื่อขยายเวลาในการเก็บและคงคุณภาพหม่ำ และไส้กรอกอีสาน.* คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น:ขอน'แก่น.

งามนิจ นนทโส. (2539). *การศึกษาชนิดปริมาณแบคทีเรียและเปลี่ยนแปลงทางเคมีในระหว่างการหมักมั่ม*. รายงานวิจัยทุนสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ชื่นจิต สีพญาและจอย ผิวสะอาด. (2558). *ไรซ์เบอรี่ข้าวดี มีประโยชน์*. สืบค้น 30 พฤศจิกายน 2561, จาก http://lib3.dss.go.th/fulltext/dss_knowledge/bsti_11_2558_Riceberry.pdf.

จารุพรรณ ใบนาค, รัตนาพร วงค์ภักดี และอโนชา สุขสมบูรณ์. (2558). การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมจีนอบแห้งผสมข้าวไรซ์เบอร์รี่. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร*, 46(3), 361-364.

ณัฐภูมิ สุดแก้ว. *ยับยั้งโรคโลหิตจาง เบาหวาน มะเร็งด้วยข้าวสินเหล็กและข้าวไรซ์เบอร์รี่ คุณค่ายิ่งใหญ่ของข้าวในการบำบัดโรค*. เกษตรกรรมธรรมชาติ. 2550, 10(6), 15-21.

ณัฐภูมิ สุดแก้ว. *รำข้าวพันธุ์ไรซ์เบอร์รี่สารต้าอนุมูลอิสระสูง แปรรูปน้ำมันรำข้าวและลูกกลอนรำข้าวใช้รักษาโรค*.เกษตรกรรมธรรมชาติ. 2550, 10 (4), 13-17.

ณัฐภูมิ สุดแก้ว. *หอมนิล ไรซ์เบอร์รี่ สินเหล็ก พันธุ์ข้าวโภชนาการสูง อาหารเลิศค่าและยาเลิศคุณ*. เกษตรกรรมธรรม. 2550, 10(6), 29-33.

ดวงจันทร์ เฮงสวัสดิ์. *ข้าวต้านเบาหวาน อาหารที่คุณเลือกได้*.อาหาร. เมษายน-มิถุนายน 2557, 44(2), 15-18.

ดวงจันทร์ เฮงสวัสดิ์. *ไฮเบอร์รี่ ผลิตภัณฑ์อาหารเสริมจากรำข้าวไรซ์เบอร์รี่*. อาหาร. เมษายน-มิถุนายน 2557,44(2), 55-56.

ถนอม ทาทอง. *ผลการเสริมข้าวกล้องงอกในผลิตภัณฑ์ไส้กรอกเปรี้ยวจากเนื้อโค*

นิรนาม. (2557). *ข้าวไรซ์เบอร์รี่*.กรุงเทพ : หลักสูตรคหกรรมศาสตร์บัณฑิต.สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ .คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ .มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลเขตโชติเวช.

นิรนาม. (2017), *ความเป็นมาของฮาลาลไทย จากความต้องการของคนจีนสู่มาตรฐานระดับโลก*. สืบค้น 16 มิถุนายน 2561, จาก http://www.mtoday.co.th/21964

ปถมาภรณ์ หาญพานิชและคณะ. (2548). *การพัฒนาผลิตภัณฑ์แป้งพิซซ่าจากแป้งสาลีผสมฟลาวมันสำปะหลัง*. สืบค้น 23 สิงหาคม 2561. จากhttp://service.ifrpd.ku.ac.th/koha_ku/opacdetail.php?bib=4503&ans=%E0%B8%A1%E0%B8%B1%E0%B8%99%E0%B

8%AA%E0%B8%B3%E0%B8%9B%E0%B8%B0%E0%B8%AB%E0%B8%A5%E0%B8%B1%E0%B8%87&img

พรรัตน์ สินชัยพานิช, กุลรภัส บุตรพงษ์ และศศพินทุ์ ดิษนิล. (ม.ป.ป.). *ผลของแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ใช้ทดแทนปังสาลีในบราวนี: เนื้อสัมผัสและลักษณะคุณภาพ*. วิทยาศาสตร์การอาหาร สถาบันโภชนาการ. มหาวิทยาลัยมหิดล, จังหวัดนครปฐม.

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์. (2555). *การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส*. สืบค้นเมื่อ 20 ธันวาคม 2561. จาก http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/0486/sensory-evaluation-การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส.

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์. (2539). *เกลือ*. สืบค้นเมื่อ 25 พฤศจิกายน 2561. จาก https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B9%80%E0%B8%81%E0%B8%A5%E0%B8%B7%E0%B8%AD

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และคณะ. (ม.ป.ป.). *Food network solution.* สืบค้น 9 มีนาคม, 2560, จาก http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/0316/fermentation%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%AB%E0%B8%A1%E0%B8%B1%E0%B8%81

มะลิ นาชัยสินธุ์. (2559) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวไรซ์เบอร์รี่เสริมโภชนาการแบบกึ่งสำเร็จรูปที่มีแอนโธไซยานินสูงเพื่อสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม: มหาสารคาม.

มาตรฐานอาหารฮาลาลแห่งชาติ. (2014). *สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ*. สืบค้น 9 มีนาคม, 2560, จาก http://www.acfs.go.th/halal/general.php

รัชนิกร แสงขาว. *สินเหล็ก-ไรซ์เบอร์รี่ มหัศจรรย์พันธุ์ข้าวพัฒนาสมอง ต้านอนุมูลอิสระ*. มติชน. 24 ตุลาคม 2554, 34(12280), 21.

วรกานต์ วรรณวิจิตร. (2557). *ผลของรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำตาลหลังรับประทานอาหารน้ำตาลสูงในกลุ่มคนที่มีสุขภาพดี.* สำนักเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, จังหวัดเชียงใหม่.

วัชรียา วงษ์หาญ,คณิต วิชิตพันธุ์,สุกานดา วิชิตพันธุ์.(2558).*การผลิตไส้กรอกอีสานเสริมแกมมาอะมิโนบิวทีริกแอสิด (กาบา)โดยใช้เชื้อบริสุทธิ์ Lactobacillus plantarum SKKL1.* ในการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 34. 27 มีนาคม 2558. หน้า 654-664. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สถาบันมาตรฐานอาหารฮาลาล. (2554). *การรับรองฮาลาล*. สืบค้น 1 เมษายน 2554, จาก

http://www.halal.or.th/th/main/subindex.php=sub&category=12&id=6

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2538). *มาตรฐานอุตสาหกรรมไส้กรอกอีสาน* มอก. 1266-2537. กระทรวงอุตสาหกรรม

สุกานดา วิชิตพันธุ์ . (2550). *การคัดเลือกเชื้อที่มีประสิทธิภาพในการผลิตหม่ำและไส้กรอกอีสาน*. กรุงเทพมหานคร : ฐานข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานภาครัฐด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สุจิตตา เรืองรัศมี. (2546). *ใยอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย*. กรุงเทพฯ : คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อรนุช ฉิ่งทองคำ และจอมภัค คลังระหัด. (2560). พฤติกรรมการเลือกบริโภคข้าวไรซ์เบอร์รี่ กรณีศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม. *ในการประชุมเชิงวิชาการระดับชาติและนานาชาติด้านบริหารธุรกิจ ครั้งที่ 5.* (น. 1353-1366). เชียงใหม่: โรงแรมดิเอ็มเพรส.

ฮามีดะห์ ทิ้งน้ำรอบ. (2557). *ลักษณะของน้ำมันมะกอกและคุณค่าทางโภชนาการของน้ำมันมะกอก*. สืบค้นเมื่อ 2 พฤศจิกายน 2561 จาก http://www.google.co.th/webhp?sourceid =instant&ion.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างแบบสอบถามการพัฒนาไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่(ฮาลาล)

แบบสอบทางประสาทสัมผัสไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ฮาลาล)

คำชี้แจ้ง 1. แบบสอบถามฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม และแบบทดสอบทางประสาทสัมผัส (9 point hedonic scale)

2. แบบสอบถามฉบับนี้ใช้สำหรับการศึกษาวิจัยเท่านั้น การตอบแบบสอบถามนี้จะไม่มีผลกระทบต่อท่านแต่อย่างใด

โปรดทำเครื่องหมาย □ลงในช่อง [ ] ที่ตรงกับสภาพเป็นจริงของท่าน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป และพฤติกรรมการบริโภคขนมปังหวาน

1. เพศ [ ] ชาย [ ] หญิง
2. อายุ [ ] 1-20 ปี [ ] 20-30 ปี [ ] 30 ปีขึ้นไป

ตอนที่ 2 แบบทดสอบทางประสาทสัมผัสไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ฮาลาล) กรุณากรอกคะแนนลงในช่องว่างที่ตรงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

9 = ชอบมากที่สุด 8 = ชอบมาก 7= ชอบปานกลาง
6 = ชอบเล็กน้อย 5= เฉยๆ 4= ไม่ชอบเล็กน้อย
3= ไม่ชอบปานกลาง 2= ชอบมาก 1= ไม่ชอบมากที่สุด

คุณลักษณะ	**ไส้กรอกอีสานไก่ (ฮาลาล) เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่**		
	ตำรับที่ 1	**ตำรับที่ 2**	**ตำรับที่ 3**
ลักษณะที่ปรากฏ			
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส			
ความชอบโดยรวม			

แบบสอบถามการยอมรับผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค

คำชี้แจง 1. แบบสอบถามฉบับนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่

2. แบบสอบถามฉบับนี้ใช้สำหรับการศึกษาวิจัยเท่านั้น การตอบแบบสอบถามนี้จะไม่มีผลกระทบต่อท่านแต่อย่างใด

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ลงในช่อง [ ] ที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงของท่าน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป และพฤติกรรมการบริโภคไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่

1. เพศ [ ] ชาย [ ] หญิง
2. อายุ [ ] ต่ำกว่า 20 ปี [ ] 20-40 ปี
   [ ] 41-60 ปี [ ] 61 ปีขึ้นไป
3. รายได้ [ ] ไม่มีรายได้ [ ] ต่ำกว่า 15,000 บาท
   [ ] 15,001-30,000 บาท [ ] 30,001-50,000 บาท
   [ ] มากกว่า 50,000 บาท

4. ท่านบริโภคไส้กรอกอีสานไก่ในโอกาสใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

[ ] เมื่อรู้สึกอยากรับประทาน

[ ] อาหารว่างรับประทานร่วมกับเครื่องดื่ม

[ ] ระหว่างการเดินทาง

[ ] เวลาทำกิจกรรมต่างๆ เช่น อ่านหนังสือ ดูทีวี

[ ] อื่น (โปรดระบุ).....

5. เหตุผลที่ท่านบริโภคไส้กรอกอีสานไก่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

[ ] มีกลิ่นหอมและรสชาติอร่อย

[ ] ราคาเหมาะสมกับคุณภาพ

[ ] สะดวกต่อการรับประทาน

[ ] มีคุณค่าทางโภชนาการ

[ ] อื่น (โปรดระบุ).....

6. ความถี่ในการบริโภคไส้กรอกอีสานไก่

[ ] ทุกวัน [ ] 3-4 ครั้ง/สัปดาห์

[ ] 2-3 ครั้ง/สัปดาห์ [ ] 1 ครั้ง/สัปดาห์

[ ] 1 ครั้ง/เดือน [ ] อื่นๆ (โปรดระบุ).....

7. ถ้ามีผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เพื่อสุขภาพ ท่านจะสนใจหรือไม่

[ ] สนใจ เพราะ..... .....

[ ] ไม่สนใจ เพราะ..... .....

ตอนที่ 2 การศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่

8. ท่านยอมรับผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่หรือไม่

[ ] ยอมรับ เพราะ.....

[ ] ไม่ยอมรับ เพราะ..... .....

9. ถ้ามีผลิตภัณฑ์ไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่วางจำหน่าย ท่านสนใจซื้อหรือไม่

[ ] ซื้อ เพราะ..... .....

[ ] ไม่ซื้อ เพราะ.....

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างอุปกรณ์และขั้นตอนการทำ

ตัวอย่างอุปกรณ์การทำไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่

ภาพที่ ข-1 เครื่องชั่งไฟฟ้า

ภาพที่ ข-2 หม้อหุงข้าวไฟฟ้า

ภาพที่ ข-3 ชามขนาด 7.5 นิ้ว

ภาพที่ ข-4 จาน 6 นิ้ว

ภาพที่ ข-5 ช้อนตวง

ภาพที่ ข-6 ถ้วยตวง

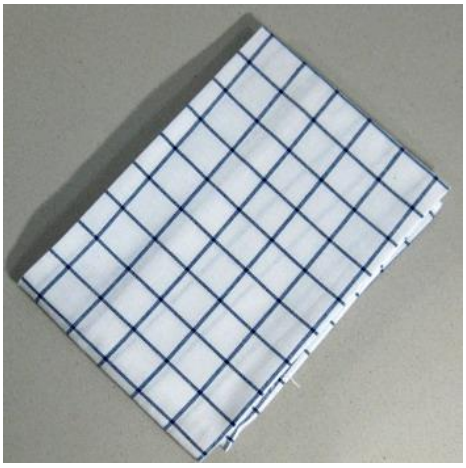
ภาพที่ ข-7 เครื่องมือการทำไส้กรอก

ภาพที่ ข-8 อ่างผสมขนาด 12 นิ้ว

ภาพที่ ข-9 ช้อน

ภาพที่ ข-10 ชามเล็กขนาด 3 นิ้ว

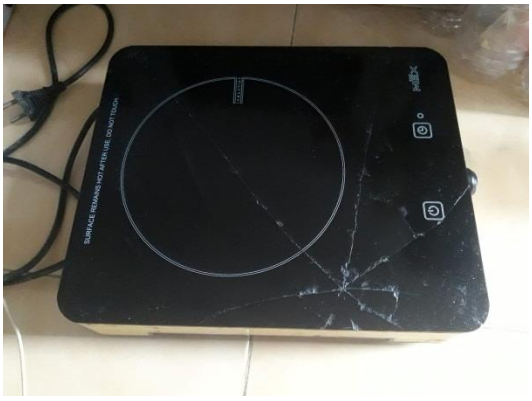
ภาพที่ ข-11 ผ้าขาวบาง



ภาพที่ ข-12 ผ้าสะอาด

ภาพที่ ข-13 กระทะเทฟล่อน

ภาพที่ ข-14 ตะหลิวเทฟล่อน



ภาพที่ ข-15 กระทะไฟฟ้า

ขั้นตอนการทำไส้กรอกไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่(ฮาลาล)

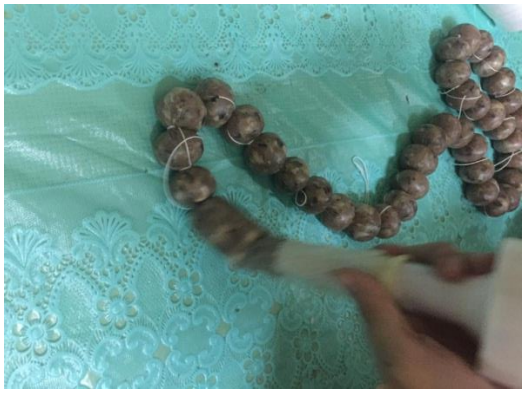
ภาพที่ ข-16 ล้างเนื้อไก่และสับเนื้อให้ละเอียด

ภาพที่ ข-17 ข้าวเหนียวหุงสุก

ภาพที่ ข- 18 ข้าวไรซ์เบอร์รี่หุงสุก

ภาพที่ ข-19 สับรากผักชี กระเทียมให้ละเอียด

ภาพที่ ข-20 นำส่วนผสมทั้งหมดคลุกเคล้ารวมกัน



ภาพที่ ข-21 บรรจุในไส้คอลลาเจน เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2 เซนติเมตร

ภาพที่ ข-21 นำไปตากแดด

ภาพที่ ข-23 ทอดไส้กรอกอีสานไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่ในกระทะ

ภาพที่ ข-24 ไส้กรอกไก่เสริมข้าวไรซ์เบอร์รี่(ฮาลาล)

ประวัติส่วนตัวของผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล นางสาว ศศินา อาดัม

วัน เดือน ปีเกิด 4 กรกฎาคม 2539

เบอร์ติดต่อ 084-4690890

ตำแหน่งปัจจุบัน 40 หมู่ 2 ตำบลเทพนิมิต อำเภอเขาสมิง จังหวัดตราด 23150

สถานที่เกิด จังหวัดตราด

วุฒิการศึกษา สำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนอิสลามสันติชน

สถานที่ศึกษา มหาวิทยาลัยสวนดุสิต