



ข้อเสนอโครงการ กลุ่มเด็กดีศรีราชประชาฯ ๕๓

โครงการ ใ้กรอกโคขุนโพนยางคำข้าวฮางอก

คณะผู้จัดทำ

- | | |
|---------------------------|--------------------------------------|
| ๑. นายรุ่งตะวัน เรือนปี | นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕/๑ |
| ๒. นางสาวปณทิตา พรหมหากุล | นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕/๑ |
| ๓. นางสาววนิชชราพร สุนทร | นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕/๒ |

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

คุณครูปนัดดา สิงหาด

คุณครูนิคม ศรีหนองแสง

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร

สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร
 ร่วมส่งโครงการวิทยาศาสตร์ด้านนวัตกรรมอาหาร
 โครงการบ่มเพาะเยาวชนในชนบทให้เป็นผู้ประกอบการรุ่นใหม่ด้านนวัตกรรมอาหาร
 ภายใต้มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
 ร่วมกับ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
 และ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ส่วนที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

๑. ชื่อโครงการ

(ภาษาไทย)	ไส้กรอกโคขุนโพนยางคำข้าวฮางงอก
(ภาษาอังกฤษ)	Phon Yang Kham Khao Hang Ngok Sausage

๒. คำสำคัญ (Keywords)

(ภาษาไทย)	ไส้กรอก , โพนยางคำ , ข้าวฮางหอมทองสกลทวาปี
(ภาษาอังกฤษ)	Sausage , Phon Yang Kham , Khao Hang Hom Thong Sakoltawapi.

ส่วนที่ ๒ ข้อมูลโครงการ

๑. แผนการดำเนินงาน

๑.๑ หลักการและเหตุผล

สกลนครเป็นหนึ่งในจังหวัดที่ธนาคารพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมแห่งประเทศไทย (SME D Bank) ให้การสนับสนุนยกระดับภูมิปัญญาท้องถิ่น สร้างเป็น Soft Power เนื่องจากมีศักยภาพพร้อมทั้ง แหล่งท่องเที่ยว ศิลปวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ รวมถึงมีสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) เช่น เนื้อโคขุนโพนยางคำ ข้าวฮาง-หอมทองสกลทวาปี เป็นต้น โดยการยกระดับสินค้าหรือบริการให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด ช่วยดึงดูดนักท่องเที่ยวได้สัมผัส เรียนรู้วัฒนธรรม ศิลปะร่วมสมัย และเข้าถึงภูมิปัญญาท้องถิ่นได้

โคขุนโพนยางคำสกลนคร เป็นเนื้อโคขุนที่ได้รับการยอมรับจากทั่วโลกว่าเป็นเนื้อที่มีคุณภาพดี เป็นที่ต้องการของท้องตลาด นับว่าเป็นสัตว์เศรษฐกิจของจังหวัดสกลนคร โคนีโคเนื้อลูกผสมไทย-ฝรั่งเศส ซึ่งจุดเด่นของเนื้อโคขุนโพนยางคำ คือ มีความนุ่มและไม่มีกลิ่นเหม็นสาบ ส่วนผลิตภัณฑ์ “ข้าวฮาง” เป็นผลิตภัณฑ์ข้าวที่มาจากภูมิปัญญาของชนเผ่าภูไทของจังหวัดสกลนคร ซึ่งข้าวฮางจะอุดมไปด้วยสาร GABA ที่มีส่วนช่วยในการทำงานของระบบสมอง กระตุ้นการเจริญเติบโต มีโปรตีนและไขมันดี ช่วยให้การย่อยอาหารเป็นไปอย่างช้า ๆ ส่งผลให้น้ำตาลเข้าสู่เลือดที่ละน้อย จึงทำให้อิ่มท้องได้นาน นอกจากนี้ ข้าวฮางหอมทองสกลทวาปีเป็นข้าวที่ปลูกในแปลงอินทรีย์สากล USDA สามารถทำตลาดส่งออกได้

ด้วยเหตุดังกล่าว ทางผู้จัดทำจึงเกิดความสนใจที่จะนำผลิตภัณฑ์ที่เป็น Soft Power ของจังหวัดสกลนคร มาสร้างสรรค์ผลงานให้มีความแปลกใหม่ โดยการนำเนื้อโคขุนโพนยางคำผสมกับข้าวฮางหอมทองสกลทวาปี นำมาแปรรูปอาหารท้องถิ่น นั่นก็คือ ไส้กรอกอีสาน ที่มีความสะดวกในการรับประทาน สามารถเข้าถึงผู้บริโภคได้ทุกช่วงวัย ทุกกลุ่มอาชีพ และเพื่อเป็นการพัฒนาไส้กรอกโคขุนโพนยางคำข้าวฮางงอกให้มีรสชาติเป็นสากลมากยิ่งขึ้น

๑.๒ ความเกี่ยวข้องเกี่ยวกับนโยบาย BCG

- Bio Economy (B) เศรษฐกิจชีวภาพ มุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า คือ การนำเนื้อโคขุนโพนอย่างค่าและข้าวฮางหอมทองสกลทวาปี มาแปรรูปอาหารให้มีความหลากหลายมากขึ้น

๒. วัตถุประสงค์

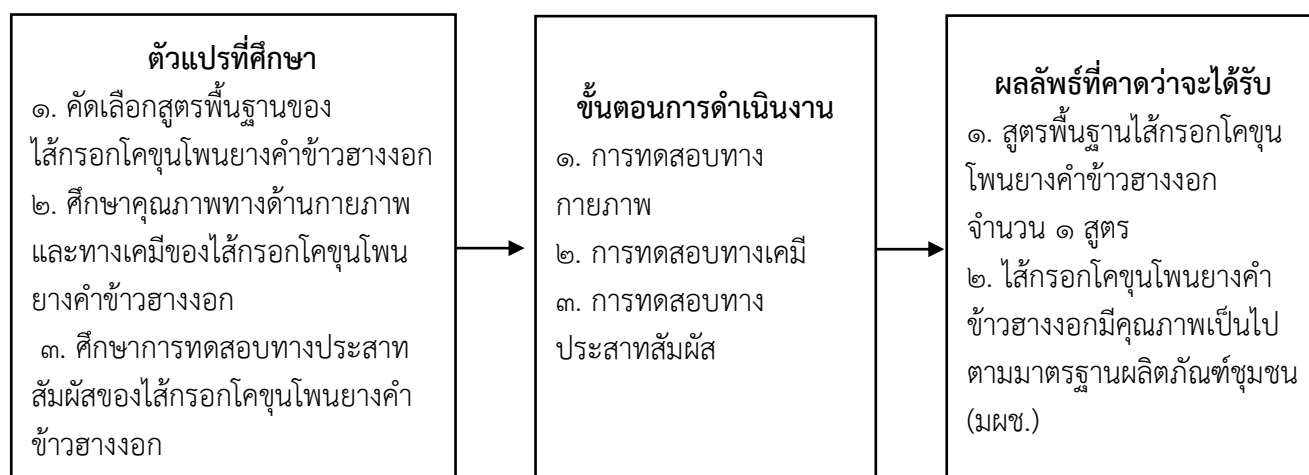
๒.๑ เพื่อทดสอบคุณภาพทางกายภาพและทางเคมีของไส้กรอกโคขุนโพนอย่างค่าข้าวฮางงอกเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.)

๒.๒ เพื่อทดสอบทางประสาทสัมผัสของไส้กรอกโคขุนโพนอย่างค่าข้าวฮางงอก

๓. คำถามการทดลอง

คำถามการทดลอง	ระเบียบการทดลอง	กิจกรรม
อัตราส่วนเนื้อโคขุนโพนอย่างค่าต่อข้าวฮางที่มีผลต่อคุณภาพของไส้กรอก	๑. คัดเลือกสูตรพื้นฐานของไส้กรอกโคขุนโพนอย่างค่าข้าวฮางงอก ๒. ศึกษาคุณภาพทางกายภาพและทางเคมีของไส้กรอกโคขุนโพนอย่างค่าข้าวฮางงอก ๓. ศึกษาการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไส้กรอกโคขุนโพนอย่างค่าข้าวฮางงอก	๑. ค้นหาสูตรพื้นฐานไส้กรอก จำนวน ๓ สูตร และคัดเลือกสูตรเหมาะสมที่สุด จำนวน ๑ สูตร ด้วยการทดสอบทางประสาทสัมผัส จำนวน ๓๐ คน โดย อัตราส่วนระหว่างเนื้อโคขุนโพนอย่างค่าต่อข้าวฮางงอก จำนวน ๓ ระดับ ได้แก่ - เนื้อโคขุน ๒๕๐ กรัม : ข้าวฮาง ๒๕๐ กรัม - เนื้อโคขุน ๓๐๐ กรัม : ข้าวฮาง ๒๐๐ กรัม - เนื้อโคขุน ๓๕๐ กรัม : ข้าวฮาง ๑๕๐ กรัม ๒. ศึกษาคุณภาพทางกายภาพและทางเคมี ๒.๑ ทางด้านกายภาพ ได้แก่ น้ำหนักและขนาดกว้าง*ยาว ๒.๒ ทางเคมี ได้แก่ ค่า pH และปริมาณจุลินทรีย์ ๓. ศึกษาการทดสอบทางประสาทสัมผัส ได้แก่ สี กลิ่นรส รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม

๔. กรอบการทดลอง



๕. แนวคิด ทฤษฎี และสมมติฐานการทดลอง

๑. ความรู้เกี่ยวกับโคขุนโพยงคำ

๑.๑ ลักษณะทั่วไป โคเนื้อในที่นี้หมายถึงโคที่มีเนื้อมาก โคพันธุ์เนื้อที่ดีจึงมีลักษณะต่างๆ ดังนี้

๑. มีรูปทรงหนา ตัวกว้าง ลึก มีกล้ามเนื้อมาก
๒. มีหลังกว้าง และยาว
๓. มีบั้นท้ายกว้าง ขาใหญ่ มีกล้ามเนื้อขามาก
๔. มีการเจริญเติบโตเร็ว
๕. มีการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อได้ดี
๖. มีไขมันสะสมในกล้ามเนื้อมาก
๗. มีเนื้อนุ่ม รสชาติดี
๘. มีความทนทานต่อโรค แมลง และสภาพดินฟ้าอากาศของประเทศไทย

๑.๒ พันธุ์โคเนื้อที่น่าสนใจ

การเลี้ยงโคเนื้อจะได้กำไรจะต้องสามารถผลิตลูกโคให้ได้จำนวนมาก เช่น แม่โคควรสามารถให้ลูกได้ปีละตัว เมื่อหย่านมลูกโคมีขนาดใหญ่และมีคุณภาพดีเป็นที่ต้องการของตลาด การที่จะสามารถทำกำไรได้ดีดังกล่าวจะต้องเริ่มตั้งแต่เลือกพันธุ์ให้อาหารให้เหมาะสม และมีการจัดการเลี้ยงดูที่เหมาะสม

โคพื้นเมือง หมายถึง โคที่เลี้ยงในท้องถิ่นมาช้านาน ดังนั้นโคพื้นเมืองในแต่ละภาคอาจมีสี รูปร่าง ลักษณะแตกต่างกัน แม่โคพื้นเมืองจะถูกจัดเป็นพวก *Bos indicus* แต่ก็มีรูปร่างผิดจากโคอินเดีย ทั่วไป โดยภาพรวมโคพื้นเมืองไทย มีแนวหลังเกือบเป็นเส้นตรง ไม่มีตะโพนหรือมีตะโพนขนาดเล็ก เหนียงคอไม่หย่อนยาน ผิวหนังมีหลายสี เช่น สีแดง สีดำ และขาว โคพื้นเมืองภาคใต้ ตัวผู้จะมีตะโพน ใหญ่ บั้นท้ายเล็กในลักษณะของโคขุน โคพื้นเมืองภาคเหนือในพื้นที่จังหวัดลำพูน เชียงใหม่ นิยมเลี้ยงโคที่มีสีขาว โคพื้นเมืองทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มักจะมีขนาดใหญ่กว่าโคภาคอื่นเพราะมีพันธุ์โคอินเดีย ผสมอยู่พอสมควร เพราะมีหน่วยงานของกรมปศุสัตว์เคยส่งเสริมปรับปรุงพันธุ์

โคพันธุ์ชาโรเลส์ (Charolais) โคพันธุ์นี้เป็นโคพันธุ์เก่าแก่ของประเทศฝรั่งเศส เดิมเป็นโคงาน มีสีขาวครีมทั้งตัว ขาสั้น ลำตัวกว้าง ยาว และลึก มีกล้ามเนื้อตลอดทั้งตัว มีกล้ามเนื้อเป็นมัดสวยงาม เป็นโคขนาดใหญ่ มีอัตราการเจริญเติบโตเร็ว ซากมีขนาดใหญ่ เนื้อนุ่ม มักนำมาผสมข้ามพันธุ์ให้ลูกผสมโตเร็วมีเนื้อมาก ตัวผู้มีขนาด ๙๐๐-๑,๑๐๐ กก. ตัวเมียหนัก ๖๘๐-๘๐๐ กก. มีทั้งพวกที่มีเขาและไม่มีเขา มีข้อเสีย ถ้าเลี้ยงเป็นพันธุ์แท้หรือมีเลือดสูงๆ จะไม่ทนต่อสภาพอากาศในบ้านเรา



ภาพประกอบที่ ๑ โคพันธุ์ชาโรเลส์

โคพันธุ์ซิมเมนทอล (Simmental) ถิ่นกำเนิดเดิมอยู่ในประเทศสวิสเซอร์แลนด์ ในประเทศเยอรมันเรียกโคพันธุ์นี้ว่า เฟล็คฟีห์ (Fleckvieh) เป็นโคกึ่งเนื้อกึ่งนม (dual purpose) เป็นโคพันธุ์เก่าแก่ พันธุ์หนึ่งของยุโรป มีขนาดใหญ่ให้เนื้อดี ลักษณะสีแดงออกเหลืองมีด่างขาวตามลำตัวโดยเฉพาะใบหน้า ใต้ท้องและพุงทางโตเร็ว มีเนื้อมาก ซากมีไขมันน้อย ตัวผู้หนัก ๙๐๐-๑,๑๐๐ กก. ตัวเมียหนัก ๖๘๐-๘๐๐ กก.



ภาพประกอบที่ ๒ โคพันธุ์ซิมเมนทอล

โคพันธุ์ลิมูซีน (Limousin) เป็นโคพื้นเมืองในพื้นที่ตอนใต้ของฝรั่งเศสคือในบริเวณ Limousin และ Marche ซึ่งบริเวณแถบนี้เป็นเนินดินปนหิน และอากาศแปรปรวน การปลูกพืชไร่ต่าง ๆ เป็นไปได้ยาก ที่ทำได้ดีที่สุดคือการเลี้ยงปศุสัตว์ จึงทำให้มีการเลี้ยงโคลิมูซีนในแถบนี้มาก ซึ่งโคลิมูซีนสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมเหล่านี้ได้ดี โคลิมูซีนเพศเมียโตเต็มวัยจะมีน้ำหนักประมาณ ๖๕๐ กก. ส่วนเพศผู้โตเต็มวัยจะหนักประมาณ ๑๐๐๐ กก. โดยจะมีทองแดง หรือใกล้เคียงแต่จะไม่เข้มหรือซีด แต่จะมีสีจางลงบริเวณใต้กระเพาะ ด้านในโคนขา รอบตา และจมูก รอบทวารหนักและปลายหาง หัวจะสั้น หน้าผากกว้าง จมูกกว้าง มีเขาเล็กโค้งไปด้านหลัง ลำตัวส่วนหน้าเต็ม ออกกลม ซีโครงโค้งมีกล้ามเนื้อหลังเต็มสะโพกกลม โคนขาโค้งมน ขากระดูกเล็กแข็งแรงและตรง



ภาพประกอบที่ ๓ โคพันธุ์ลิมูซีน

๑.๓ การเลี้ยงโคเนื้อ การเลี้ยงโคขุนถือเป็นธุรกิจอย่างหนึ่ง (ถึงแม้จะเลี้ยงเพียง ๒-๓ ตัว) ทั้งนี้เพราะจะต้องมีการลงทุน และมีแผนงานที่แน่นอนเพื่อให้ได้ผลตอบแทนจากเงินทุนนั้น ในระยะเวลาตามแผนที่กำหนด ส่วนการเลี้ยงโคทั่วไป เปรียบเสมือนการออมทรัพย์ การเติบโตของโคและลูกโคที่เกิดขึ้น คือ ดอกเบี้ย เมื่อต้องการใช้เงินก็ขายโคบางตัวออกจากฝูง ไม่มีการวางแผนที่แน่นอนว่าจะขายโคตัวไหนเมื่อใด ในระบบการผลิตโคเนื้อ สามารถแยกลักษณะของกิจการออกเป็นส่วนต่างๆ ได้ดังนี้

๑. การเลี้ยงโคเนื้อพันธุ์แท้
๒. การเลี้ยงแม่โคเพื่อผลิตโครุ่นสำหรับขุน
๓. การเลี้ยงโคขุน
๔. โรงงานฆ่าสัตว์และทำผลิตภัณฑ์เนื้อ
๕. การจำหน่ายเนื้อโคและผลิตภัณฑ์

ผู้ประกอบการอาจจะดำเนินกิจการเฉพาะกิจการใดกิจการหนึ่งเท่านั้น เช่น เลี้ยงเฉพาะโคพันธุ์แท้ เพื่อขายสำหรับใช้เป็นพ่อ-แม่พันธุ์ อีกฟาร์มหนึ่งอาจจะเลี้ยงแม่โคเพื่อผลิตโครุ่นลูกผสมสำหรับขุนหรืออาจจะเลี้ยงเฉพาะโคขุน ขณะเดียวกันผู้ประกอบการอาจจะดำเนินกิจการมากกว่าหนึ่งอย่าง หรืออาจจะรวมทุกกิจการทั้งหมด มาดำเนินการแบบครบวงจรก็ได้ กิจการเลี้ยงโคเนื้อพันธุ์กับการเลี้ยงแม่โคเพื่อผลิตลูกโคมีลักษณะคล้ายกัน ต่างกันตรงที่การเลี้ยง พันธุ์แท้ พ่อ-แม่พันธุ์เป็นพันธุ์เดียวกัน มีการคัดเลือกพันธุ์อย่างดี ส่วนการเลี้ยงแม่โคผลิตลูกโคเพื่อใช้ เป็นโคขุน พ่อ-แม่มักเป็นคนละพันธุ์ เพื่อได้ประโยชน์จากเฮเทอโรซิส (heterosis) ของลูกผสมซึ่งนำไปใช้ขุนต่อไป การเลี้ยงโคพ่อแม่พันธุ์เพื่อผลิตลูก มักจะดำเนินการในท้องที่ห่างไกลตัวเมือง ที่ดินราคาไม่สูง สามารถจัดทำแปลงหญ้าเลี้ยงโค เพื่อลดต้นทุนการผลิต ส่วนกิจการขุนโคมักจะต้องอยู่ในพื้นที่ซึ่งสามารถ จัดหาซื้ออาหารที่ใช้ขุนโคได้สะดวก สามารถขนส่งติดต่อขายโคขุนไปยังตลาดได้ง่าย

๒. ข้าวฮางหอมทองสกลทวาปี

ข้าวฮางหอมทองสกลทวาปี คือ ข้าวกล้องที่ได้จากการแปรรูปข้าวเปลือกเหนียว พันธุ์ กข.๖ หรือ ข้าวเปลือกเจ้าพันธุ์ขาวดอกมะลิ ๑๐๕ ในระยะเป็นน้ามนที่ยังไม่แก่จัด สามารถปลูกได้ในพื้นที่อำเภวาริชภูมิ อำเภอฟังโคน และอำเภออากาศอำนวย จังหวัดสกลนคร โดยนำมาผ่านกรรมวิธีเฉพาะตามประเพณีการทำ “ข้าวฮาง” ที่สืบทอดกันมาในพื้นที่จังหวัดสกลนคร

ข้าวฮางหอมทองสกลทวาปีสัมพันธ์กับภูมิศาสตร์และเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมชาวจังหวัดสกลนคร สกลนครมีลักษณะเป็นแอ่งก้นกระทะตอนบนของภาคอีสาน ผืนดินเป็นคลื่นลอนน้อย ๆ บริเวณตอนกลางค่อนข้างไปทางเหนือมีเทือกเขาภูพาน มีแหล่งน้ำธรรมชาติขนาดใหญ่สำหรับการเกษตรคือ หนองหาน และลำน้ำสงคราม ลำน้ำพุง ลำน้ำยาม ลำน้ำห้วยปลาหาง ลำน้ำอูน ลำน้ำก่ำ

คุณค่าทางโภชนาการของข้าวฮางหอมทองสกลทวาปี งามข้าวและเยื่อหุ้มเมล็ด คือ ส่วนที่มีคุณค่ามาก เพราะมีโปรตีน วิตามิน และเกลือแร่สูงมาก ข้าวฮางหอมทองฯ ยังมีสารกาบาช่วยรักษาสมดุลของสมอง ลดความวิตกกังวล หลับสบาย ป้องกันโรคความจำเสื่อม ชะลอความชรา ลดความดันเลือด กระตุ้นการขับถ่าย ป้องกันการเกิดมะเร็งในลำไส้ มีแกมมาออร์นิทานอล วิตามินอี สารฟีนอลิก ไลซีน และโปรตีนช่วยในการย่อยเปปไทด์

ข้าวฮางหอมทองสกลทวาปียังมีไฟเบอร์สูงกว่าข้าวขาวถึง ๑๕-๒๐ เท่า ช่วยให้ท้องไม่ท้องง่าย ช่วยลดให้ความอ้วน ป้องกันการเกิดโรคเบาหวาน ขับถ่ายสะดวก ที่สำคัญคือช่วยดูดซับสารพิษแล้วขับออกจากร่างกาย

๓. ความรู้เกี่ยวกับไส้กรอก

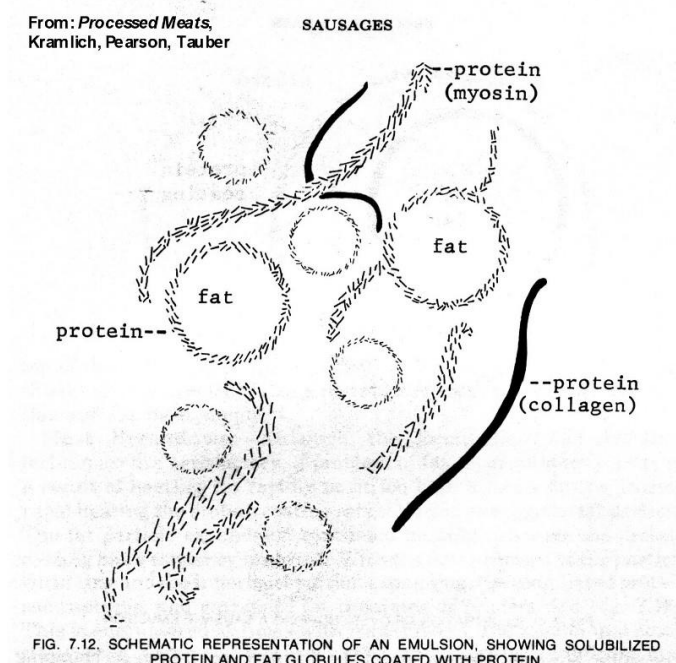
ไส้กรอก (sausage) คือผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ (meat product) เช่น เนื้อหมู เนื้อวัว ไก่ ไก่วง แกะ ที่ได้จากการนำเนื้อมาบด ผสมกับเกลือ และเครื่องปรุงรสแล้วบรรจุในไส้ (casing) เพื่อทำให้มีรูปร่างเป็นรูปทรงกระบอก

ชนิดของไส้กรอก

๑. ไส้กรอกสุก (cooked sausage) เป็นไส้กรอกที่ทำจากเนื้อสัตว์ สุกพร้อมที่จะรับประทานได้ทันที อาจรมควัน (smoking) หรือไม่ก็ได้ เช่น

- แฟรงเฟอ์เตอร์ (Frankfurter)
- แคนกเวอ์สต์ (Knackwurst)
- โบโลญา (Bologna)
- เวียนนา (Vienna)

ไส้กรอกกลุ่มนี้เป็นไส้กรอกที่บดเนื้อจนละเอียดเนียนเป็นอิมัลชัน (emulsion) เพื่อให้โปรตีนไมโอซิน (myosin) ในเส้นใยกล้ามเนื้อ (myofibril) ถูกสกัดละลายออกมา เพื่อช่วยทำหน้าที่เป็นอิมัลซิไฟเออร์ (emulsifier) ช่วยให้ส่วนผสมของไขมันที่ถูกสับเป็นหยดละเอียด กระจายตัวในส่วนผสมที่เหลวโดยไม่แยกชั้นไขมัน



ภาพประกอบที่ ๔ โครงสร้างของไส้กรอก

อุปกรณ์ที่ใช้สับผสมไส้กรอกให้เกิดอิมัลชันในระดับอุตสาหกรรมคือ bowl cutter

- ไส้กรอกตับ (liver sausage)
- ไส้กรอกเลือด (blood sausage)

๒. ไส้กรอกสด (fresh sausage) ทำจากเนื้อสด เช่น เนื้อหมู และผสมเครื่องปรุง แล้วบรรจุใส่ก่อนรับประทานต้องนำมาทำให้สุกก่อน

- ไส้กรอกหมูสด (fresh pork sausage) ผลิตจากเนื้อหมูสด ที่ผ่านการเอากระดูกออก (deboned pork) มีไขมันไม่เกิน ๕๐ เปอร์เซ็นต์ และสามารถเติมน้ำหรือน้ำแข็งได้เกิน ๓ เปอร์เซ็นต์
- ไส้กรอกอาหารเช้า (breakfast sausage) ผลิตจากเนื้อหมูหรือเนื้อโคสดหรือจากผลพลอยได้จากเนื้อสัตว์ก็ได้และ อาจเติมสารที่ช่วยการรวมตัวได้ถึง ๓ เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตที่ได้ ไขมันไม่เกิน ๕๐ เปอร์เซ็นต์ และเติมน้ำเกลือหรือน้ำแข็งได้ถึง ๓ เปอร์เซ็นต์
- บราตเวอร์สต์ (Bratwurst) ผลิตจากเนื้อลูกโคหรือเนื้อหมู มีการใช้ผิวหรือน้ำมันในการปรุงรส นิยมลวกก่อนจำหน่าย

๓. ไส้กรอกกึ่งแห้ง (semi-dry sausage) เป็นไส้กรอกที่มีการหมัก เพื่อให้เกิดกรดแล็กติก (lactic acid fermentation) โดยใช้เชื้อแบคทีเรียตามธรรมชาติ หรือเชื้อบริสุทธิ์ที่เติมลงไป มีรสเปรี้ยว และมีกลิ่นหมัก มีความชื้นน้อยกว่าไส้กรอกสด แต่มีเนื้อสัมผัสที่ค่อนข้างนุ่มกว่าไส้กรอกแห้ง ไส้กรอกกึ่งแห้งหลายชนิดจะผ่านการรมควัน ตัวอย่างของไส้กรอกกึ่งแห้ง ได้แก่

- ทูริงเจอร์ (Thuringer)

- ซัมเมอร์ (Summer sausage)
- Lebanon Bologna

๔. ไส้กรอกแห้ง (dry sausage) เป็นไส้กรอกที่ผ่านการทำแห้ง (dehydration) มีความชื้นประมาณ ๖๐-๗๐ เปอร์เซ็นต์ อาจผ่านการรมควัน (smoking) มีเนื้อแน่น แห้ง และเก็บรักษาไว้ได้นานที่อุณหภูมิห้อง เช่น ซาลามิ (Salami) เปปเปอร์โรน (Peperoni) กุนเชียง กุนเชียงไก่ กุนเชียงปลา

๕. Bulk sausage ผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเนื้อคล้ายไส้กรอก แต่ไม่ได้บรรจุในไส้ เช่น ลันเชียนมีท มีทโลฟ และเบอร์เกอร์ เป็นต้น ลันเชียนมีท (luncheon meat)

๒. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนของไส้กรอกอีสาน ตาม มพช.๑๔๔/๒๕๔๖



ภาพประกอบที่ ๕ บรรจุในภาชนะบรรจุไส้กรอกอีสาน

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ มีดังต่อไปนี้

๒.๑ ไส้กรอกอีสาน หมายถึง ผลิตภัณฑ์ทำจากเนื้อหมู มันหมู ข้าวสุก ปรงรสด้วยเครื่องปรุงรส เครื่องเทศ และสมุนไพร เช่น น้ำตาลทราย เกลือ กระเทียมบด พริกไทย ลูกผักชี ผสมให้เข้ากันดี นวดจนเหนียว บรรจุในไส้หมูหรือไส้ชนิดอื่นที่บริโภคได้ มัดเป็นท่อน ผึ่งไว้ในที่สะอาดและแห้งจนเปรี้ยว และต้องทำให้สุกก่อนรับประทาน

ไส้กรอกอีสานหรือ ไส้กรอกเปรี้ยวเป็นอาหารพื้นบ้านไทย ทางภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของไทย เป็นไส้กรอก (sausage) ประเภทไส้กรอกสด ที่ผลิตจากเนื้อหมูปอด มันหมู และข้าวเจ้าหุงสุก ปรงรสด้วยเกลือ เครื่องเทศสมุนไพร เช่น กระเทียม และพริกไทย ลูกผักชี ผสมให้เข้ากัน นวดให้เหนียว บรรจุใส่ไส้หมู แล้วมัดด้วยเชือกเป็นข้อ ปล่อยให้เกิดการหมัก (fermentation) เพื่อให้เกิดรสเปรี้ยว อาจมีการเติมเกลือไนเตรด (nitrate) หรือไนไตรต์ (nitrite) เช่น โพแทสเซียมไนเตรด (potassium nitrate) หรือดินประสิว เพื่อทำให้เกิดสีชมพูแดง เมื่อจะรับประทานต้องทำให้สุกด้วยการทอด (frying) หรือย่าง (roasting)

จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการหมักไส้กรอกอีสาน

การหมักในไส้กรอกอีสานเป็นการหมักเพื่อให้เกิดกรดแล็กติก (lactic acid fermentation) โดย lactic acid bacteria ที่มีอยู่ตามธรรมชาติ รสเปรี้ยวจากกรดแล็กติก (lactic acid) ที่แบคทีเรียสร้างขึ้นในช่วงแรกของการหมัก เกิดจากเชื้อในกลุ่ม Lactobacillus และ Pediococcus ได้แก่ Pediococcus cerevisiae ส่วนจุลินทรีย์ในช่วงระยะหลัง คือแบคทีเรียในกลุ่ม Lactobacillus เช่น Lactobacillus plantarum และ Lactobacillus brevis ความเปรี้ยวของไส้กรอกอีสานขึ้นอยู่กับส่วนผสม อุณหภูมิของการเก็บหลังการหมัก มี pH ประมาณ ๔.๕-๕.๕

๒.๒ คุณลักษณะที่ต้องการ

- **ลักษณะทั่วไป** ในภาชนะบรรจุเดียวกัน ต้องมีรูปร่างเดียวกัน และมีขนาดใกล้เคียงกัน มีการกระจายตัวของส่วนประกอบที่ใช้อย่างสม่ำเสมอ มีผิวเรียบ ไม่มีกษาด
- **สี** ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้
- **กลิ่นรส** ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติที่เกิดจากการหมักและของส่วนประกอบที่ใช้ มีรสเปรี้ยวพอเหมาะ ปราศจากกลิ่นอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นเหม็น
- **ลักษณะเนื้อ** ต้องนุ่มและไม่รวน
- **สิ่งแปลกปลอม** ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ขนสัตว์ ดินทราย กรวด ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์

- วัตถุเจือปนอาหาร

- ๑) ห้ามใช้สีทุกชนิด
- ๒) หากมีการใช้วัตถุเจือปนอาหารให้ใช้ได้ตามชนิดและปริมาณที่กำหนดดังต่อไปนี้
 - โซเดียมไนไตรต์หรือโพแทสเซียมไนไตรต์ (คำนวณเป็นโซเดียมไนไตรต์) ต้องไม่เกิน ๑๒๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หรือถ้าใช้ในรูปของผงเพรก (เกลือ : เกลือไนไตรต์ ในสัดส่วนร้อยละ ๙๔ : ๖) ต้องไม่เกิน ๒ กรัมต่อเนื้อสัตว์ ๑ กิโลกรัม
 - ฟอสเฟตในรูปของมอโน- ได- และพอลิของเกลือโซเดียมหรือโพแทสเซียม อย่างใดอย่างหนึ่งหรือรวมกัน (คำนวณเป็น P_2O_5 จากฟอสฟอรัสทั้งหมด) ต้องไม่เกิน ๓,๐๐๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
 - โปรตีน ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๑๒ โดยน้ำหนัก
 - ไขมัน ต้องไม่เกินร้อยละ ๓๐ โดยน้ำหนัก
- **จุลินทรีย์**
 - ๑) ซาลโมเนลลา (Salmonella spp.) ต้องไม่พบในตัวอย่าง ๒๕ กรัม
 - ๒) สตาฟิโลค็อกคัส ออเรียส (Staphylococcus aureus) ต้องไม่พบในตัวอย่าง ๐.๑ กรัม
 - ๓) เอสเชอริเชีย โคลิ (Escherichia coli) โดยวิธีเอ็มพีเอ็น (MPN) ต้องน้อยกว่า ๓ ต่อตัวอย่าง ๑ กรัม
 - ๔) ยีสต์และราต้องน้อยกว่า ๑๐ โคลินีต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

๒.๓ สุขลักษณะในการทำไส้กรอกอีสาน ให้เป็นไปตามคำแนะนำตาม GMP

๒.๔ การบรรจุ

๑) ให้บรรจุไส้กรอกอีสานในภาชนะบรรจุที่สะอาด แห้ง ผนึกได้เรียบร้อย และสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอกได้

๒) น้ำหนักสุทธิของไส้กรอกอีสานในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

๒.๕ เครื่องหมายและฉลาก

ภาชนะบรรจุไส้กรอกอีสานทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

(๑) ชื่อเรียกผลิตภัณฑ์ เช่น ไส้กรอกเปรี้ยว ไส้กรอกอีสาน

(๒) น้ำหนักสุทธิ

(๓) วัน เดือน ปี ที่ทำ และวัน เดือน ปีที่หมดอายุ หรือข้อความว่า "ควรบริโภคก่อน (วัน เดือน ปี) "

(๔) ข้อแนะนำในการบริโภค เช่น ทำให้สุกก่อนการบริโภค

(๕) ข้อแนะนำในการเก็บรักษา เช่น ควรเก็บไว้ในที่เย็น

(๖) ชื่อผู้ทำ หรือสถานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

๒.๖ การทดสอบ

๑) การทดสอบลักษณะทั่วไป สีกลิ่นรสและลักษณะเนื้อ

- ให้แต่งตั้งคณะผู้ตรวจสอบ ประกอบด้วยผู้ที่มีความชำนาญในการตรวจสอบไส้กรอกอีสานอย่างน้อย ๕ คน แต่ละคนจะแยกกันตรวจและให้คะแนนโดยอิสระ

- นำตัวอย่างไส้กรอกอีสานมาตรวจสอบโดยพิจารณาจากไส้กรอกอีสานดิบ และไส้กรอกอีสานที่อบให้สุกที่อุณหภูมิ ๒๐๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๑๐ นาที ตรวจสอบโดยการตรวจพินิจและชิม

- หลักเกณฑ์การให้คะแนน ให้เป็นไปตามตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ หลักเกณฑ์การให้คะแนน

ลักษณะที่ตรวจสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด	ระดับการตัดสิน (คะแนน)			
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
ลักษณะทั่วไป	ในภาชนะบรรจุเดียวกัน ต้องมีรูปทรงเดียวกัน และมีขนาดใกล้เคียงกัน มีการกระจายตัวของส่วนประกอบที่ใช้อย่างสม่ำเสมอ มีผิวเรียบ ไม่ลึบซาด	๔	๓	๒	๑
สี	ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้	๔	๓	๒	๑
กลิ่นรส	ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติที่เกิดจากการหมักและของส่วนประกอบที่ใช้ มีรสเปรี้ยวพอเหมาะ ปราศจากกลิ่นอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นเหม็น	๔	๓	๒	๑
ลักษณะเนื้อ	ต้องนุ่มและไม่รวน	๔	๓	๒	๑

- ๒) การทดสอบสิ่งแปลกปลอมภาชนะบรรจุและเครื่องหมายและฉลากให้ตรวจพินิจ
- ๓) การทดสอบวัตถุเจือปนอาหารโปรตีนและไขมัน ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ
- ๔) การทดสอบจุลินทรีย์ ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือ BAM หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ
- ๕) การทดสอบน้ำหนักสุทธิ ให้ใช้เครื่องชั่งที่เหมาะสม

๔. ความรู้เกี่ยวกับการหมักดอง

การหมัก (fermentation) เป็นคำที่มีรากศัพท์มาจากภาษาละตินว่า “fervere” หมายถึง การเดือด ซึ่งครั้งแรกใช้เพื่ออธิบายลักษณะที่เกิดจากการกระทำของยีสต์ในน้ำ สกัดจากผลไม้หรือเมล็ดข้าวมอลต์ เนื่องจากยีสต์ย่อยสลายน้ำตาลภายใต้สภาวะไม่มีออกซิเจน ทำให้เกิดฟองก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ผุดขึ้นมาเหมือนน้ำเดือด (จรรุวรรณ มณศรี, ๒๕๕๑, หน้า ๑๐) การเกิดก๊าซนี้ไม่ได้เกิดเฉพาะการหมักสารประเภทคาร์โบไฮเดรตเท่านั้น แต่สามารถเกิดได้แม้เมื่อหมักอาหารประเภทโปรตีนและไขมัน ดังนั้น ความหมายของการหมักดองคือ กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของโมเลกุลของสารด้านกายภาพและชีวภาพของสารประกอบประเภทคาร์โบไฮเดรตหรือสารประกอบอื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน โดยการกระทำหรือกิจกรรมของเอนไซม์ที่สร้างจากจุลินทรีย์ อย่างไรก็ตามในปัจจุบันนักชีวเคมีและนักจุลชีววิทยาอุตสาหกรรมได้นำคำว่าหมักมาใช้ในความหมายที่แตกต่างกันไปบ้าง ในทางชีวเคมีหมักหมายถึง การสร้างพลังงาน จากกระบวนการย่อยสลายสารประกอบอินทรีย์หรือการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสารประกอบอินทรีย์เนื่องจากเอนไซม์โดยมีสารอินทรีย์เป็นทั้งตัวให้และตัวรับอิเล็กตรอน ส่วนการหมักในทางจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม หมายถึง กระบวนการผลิตผลผลิตใด ๆ ก็ตาม ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์จำนวนมาก (Mass culture) ซึ่งจะครอบคลุมทั้งกระบวนการแบบใช้และไม่ใช้ออกซิเจน ในขณะที่การหมักทางชีวเคมีจะหมายถึงเฉพาะกระบวนการแบบไม่ใช้ออกซิเจนเท่านั้น (สมใจ ศิริโชค, ๒๕๔๔, หน้า ๔-๕)

การดอง (pickling) หมายถึง การถนอมอาหารในน้ำเกลือและมีน้ำส้มเล็กน้อย อาจเติมเครื่องเทศ น้ำตาลหรือน้ำมันด้วยก็ได้ การดองถ้าใช้เกลือที่มีความเข้มข้นต่ออาจอาศัยจุลินทรีย์เข้าไปช่วยด้วย เช่น แตงกวาดอง กระเทียมดอง ขิงดอง เป็นต้น หรืออาจดองโดยไม่อาศัยเชื้อจุลินทรีย์เลย ซึ่งมักใช้กับผลไม้ที่มีรสเปรี้ยวหรือมีความเป็นกรดสูงและใช้น้ำเกลือที่เค็มจัด เช่น มะม่วงดอง เป็นต้น (ฉกามาศ วงศ์ข้าหลวง, สิริพร สธนเสาวภาคย์, วราภา มหากาญจนกุล และชิดชม อีรางะ, ๒๕๕๒, หน้า ๑๖) ดังนั้น คำว่า ดองและหมักดอง จึงไม่สามารถแยกได้อย่างชัดเจน เช่น ผักกาดดองเปรี้ยว ใช้คำว่าดอง แต่เป็นวิธีการหมักให้เกิดกรดแล็กติก เป็นต้น (สมเพียร จิรชัย, ๒๕๔๒, หน้า ๓๐)

อาหารหมัก หมายถึง การถนอมอาหารโดยอาศัยจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์บางชนิดเป็นตัวช่วยในการย่อยสลาย หรือเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีของวัตถุดิบ อาจเติมเกลือหรือไม่ก็ได้และอาจเติมส่วนประกอบอย่างอื่นให้เป็นแหล่งของสารอาหาร เพื่อให้จุลินทรีย์ที่มีบทบาทในการหมักเจริญเติบโตได้ดี ระยะเวลาการหมักอาจเป็น ๒-๓ วัน หรือหลายเดือน เช่น น้ำปลา ปลาร้า แหนม ไส้กรอกเปรี้ยว ซิอิ้ว เต้าเจี้ยว ข้าวหมาก ผักกาดดองและหน่อไม้ดอง เป็นต้น (ฉกามาศ วงศ์ข้าหลวง, สิริพร สธนเสาวภาคย์, วราภา มหากาญจนกุล และ ชิดชม อีรางะ, ๒๕๕๒, หน้า ๑๖)

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน อาหารหมัก ความเป็นกรด-เบส เมื่อถึงกำหนดวัน เดือน ปีที่เริ่มบริโภคต้องไม่เกิน ๔.๖ (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, ๒๕๕๕, หน้า ๒)

๕. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

อรวัลย์ (๒๕๔๐) ได้ทดสอบปรับปรุงสูตรและกรรมวิธีที่เหมาะสมในการผลิตไส้กรอกเปรี้ยว โดยการเสริมการแปลงเนื้อสัมผัสและแบ่งถั่วลิสงหมักแปลงเนื้อสัมผัส ตลอดจนการยืดอายุการเก็บโดยการฉายรังสีแกมมา และการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อไส้กรอกเปรี้ยว จากการสำรวจผู้บริโภคเป้าหมาย พบว่า ผู้บริโภคต้องการไส้กรอกเปรี้ยวเป็นรูปวงกลม มีอายุการเก็บที่นานขึ้นกว่าเดิม จากการศึกษาข้อมูลทางการตลาด พบว่า ไส้กรอกเปรี้ยวตรา ส.ขอนแก่น มีผู้บริโภคมามากที่สุด สูตรที่เหมาะสมประกอบด้วย เนื้อหมูบด ๓๗.๕๐% แบ่งถั่วลิสงหมักแปลงเนื้อสัมผัส ๑๒.๕๐% ข้าวสุก ๑๒.๕๐% การแปลงเนื้อสัมผัส ๑๒.๕๐% มันหมูแข็ง ๑๕% หนักรวม ๕.๐๐% กระเทียมบด ๒.๐๐% พริกไทย ๐.๒๕% ลูกผักชี ๐.๑๐% เกลือ ๒.๑๕% และน้ำตาล ๐.๘๐% และกรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสม ได้แก่ ในการหมัก ๓๐ ชั่วโมง จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพทางกายภาพ ดังนี้ มีสีน้ำตาลอ่อน มีรูปร่างกลม น้ำหนักต่อรูป ๒๐ ก. ค่า aw ๐.๙๐ คุณภาพทางเคมี ประกอบด้วย ความชื้น ๔๓.๓๓% โปรตีน ๒๕.๗๒% ไขมัน ๑๐.๗๗% เถ้า ๒.๘๓% เยื่อใย ๐.๙๔% คาร์โบไฮเดรต ๑๖.๔๑% และกรดแลกติก ๑.๐๖% ค่า pH ๔.๒๔ ค่า TBA ๗.๙๔ มล.มิลลิโนลตีไฮด์ต่อกิโกรัม ไม่พบจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค มีคุณภาพทางประสาทสัมผัสใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์ไส้กรอกเปรี้ยวตรา ส.ขอนแก่น การศึกษาอายุการเก็บ พบว่า ไส้กรอกเปรี้ยวที่ฉายรังสี ๒ Kgy บรรจุในถุงพลาสติกสองชั้น เก็บที่อุณหภูมิ ๔ องศาเซลเซียส สามารถเก็บได้ ๑๘ วัน ผลการทดสอบผู้บริโภค พบว่า ส่วนใหญ่มีความชอบรวมอยู่ในระดับปานกลาง

๖. สมมติฐานของการศึกษา

๖.๑ อัตราส่วนเนื้อโคขุนโพนย่างคำต่อข้าวฮางที่มีผลต่อคุณภาพของไส้กรอก

๖.๒ ไส้กรอกโคขุนโพนย่างคำข้าวฮางอกมีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.)

๖. ผลผลิตและผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

๑) ผลผลิต

๑. ได้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบไส้กรอกโคขุนโพนย่างคำข้าวฮางอก จำนวน ๑ ผลิตภัณฑ์

๒. อัตราส่วนเนื้อโคขุนโพนย่างคำต่อข้าวฮางอกที่มีผลต่อคุณภาพของไส้กรอก

๓. ผลิตภัณฑ์ไส้กรอกโคขุนโพนย่างคำข้าวฮางอกมีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.)

๔. ได้นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ จำนวน ๓ คน

๒) ผลลัพธ์

- ไส้กรอกโคขุนโพนย่างคำข้าวฮางอก สามารถนำไปต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ของโรงเรียนเพื่อจำนวนเพิ่มรายได้ให้กับโรงเรียนและนักเรียนได้

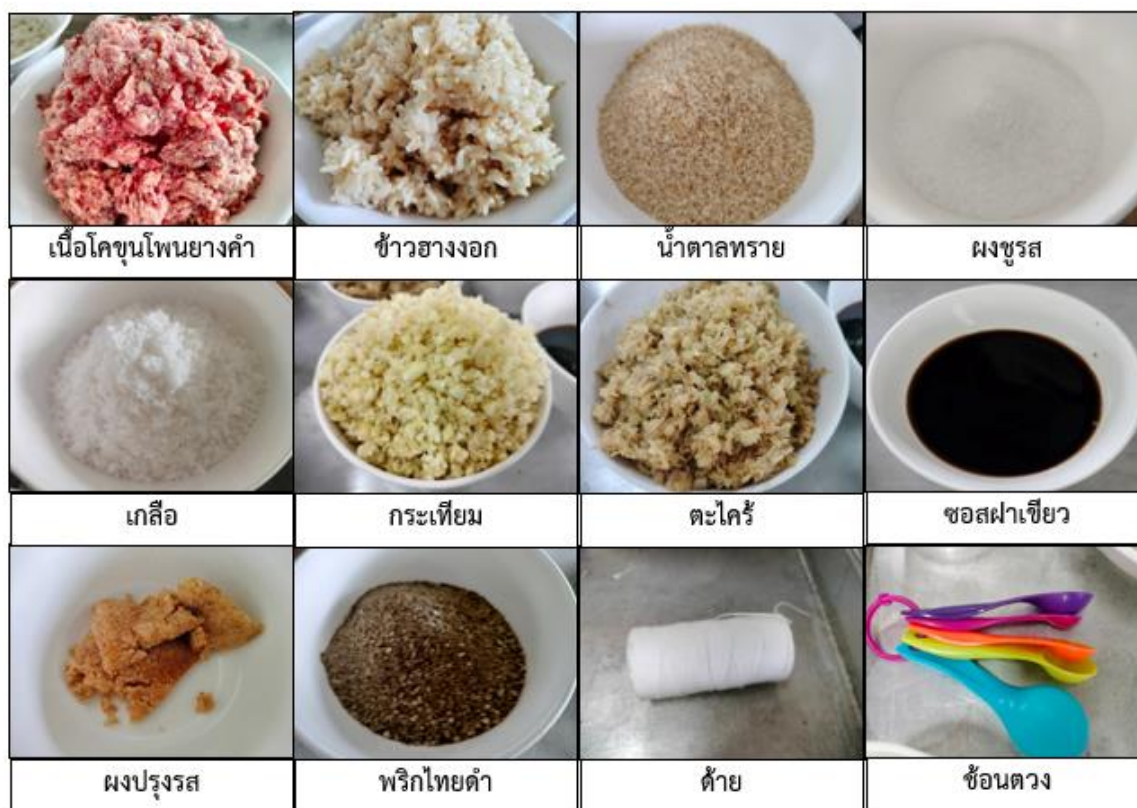
๗. วิธีการการทดลอง

๗.๑ วัตถุดิบ/วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|-----------------|----------------------|
| ๑. เนื้อโคขุน | ๒. ข้าวฮางอก |
| ๓. น้ำตาลทราย | ๔. ผงปรุงรส |
| ๕. รสดีเนื้อ | ๖. เกลือ |
| ๗. กระเทียม | ๘. ตะไคร้ |
| ๙. พริกไทย | ๑๐. ซอสปรุงรสฝาเขียว |
| ๑๑. ซอสหอยนางรม | |

๑๒. อุปกรณ์เครื่องครัว ได้แก่ หม้อ เตาแก๊ส ทัพพี ช้อนตวง ตูเย็น เครื่องยัดไส้กรอก เครื่องชั่งน้ำหนัก ถุงสุญญากาศ ลายเรียบ สำหรับใส่ผลิตภัณฑ์ และเครื่องซีลสุญญากาศ

๑๓. เครื่องมือสำหรับวิเคราะห์คุณภาพ ได้แก่ เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-เบส และเครื่องวัดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์



ภาพประกอบที่ ๖ ส่วนผสมในการทำไส้กรอกโคขุนโปนย่างคำ

๗.๒ วิธีการดำเนินการทดลอง

๑. ค้นหาสูตรพื้นฐานไส้กรอกโคขุนโพนยางคำข้าวฮางอก จำนวน ๓ สูตร และคัดเลือกสูตรเหมาะสมที่สุด จำนวน ๑ สูตร ด้วยการทดสอบทางประสาทสัมผัส จำนวน ๓๐ คน

๒. ศึกษาอัตราส่วนระหว่างเนื้อโคขุนโพนยางคำต่อข้าวฮางอก จำนวน ๓ ระดับ ได้แก่ ตารางที่ ๒ อัตราส่วนของส่วนผสมในการทำไส้กรอกโคขุนโพนยางคำข้าวฮางอก

ส่วนผสม	สูตรที่		
	๑	๒	๓
เนื้อโคขุน (กรัม)	๒๕๐	๓๐๐	๓๕๐
ข้าวฮางอก (กรัม)	๒๕๐	๒๐๐	๑๕๐
น้ำตาลทราย (กรัม)	๕	๕	๕
ผงปรุงรส (กรัม)	๕	๕	๕
รสดีเนื้อ (กรัม)	๕	๕	๕
เกลือ (กรัม)	๑๐	๑๐	๑๐
กระเทียม (กรัม)	๕๐	๕๐	๕๐
ตะไคร้ (กรัม)	๓๐	๓๐	๓๐
พริกไทย (กรัม)	๑๕	๑๕	๑๕
ซอสปรุงรสฝาเขียว (กรัม)	๕	๕	๕
ซอสหอยนางรม (กรัม)	๕	๕	๕

๓. ขั้นตอนการทำไส้กรอกโคขุนโพนยางคำข้าวฮางอก ดังนี้

๓.๑ เตรียมวัตถุดิบให้พร้อม

๓.๒ หุงข้าวฮางอกให้สุก ตีข้าวให้แตกแล้วพักไว้ให้เย็น

๓.๓ ล้างเนื้อวัวและไขมันวัวให้สะอาด บดรวมกันพอหยาบๆ แล้วพักไว้

๓.๔ ทำการบดกระเทียม พริกไทยดำ และ ตะไคร้ ให้เข้ากัน พักไว้

๓.๕ นำไส้คอลลาเจนมาแช่น้ำ แล้วดึงออกให้มีลักษณะเส้นยาว

ตรวจสอบไม่ให้มีรอยร้าวพร้อมใช้งาน

๓.๖ นำเนื้อวัวบดที่เตรียมไว้ลงในภาชนะ เติมกระเทียม พริกไทยดำ และตะไคร้ คลุกให้เข้ากัน

๓.๗ ปรุงรสด้วย เกลือ ซอสปรุงรสฝาเขียว ซอสหอยนางรม น้ำตาลทราย ผงปรุงรส รสดี

๓.๘ นำข้าวฮางอก เติมลงไปจากนั้นผสมให้เข้ากัน

๓.๙ นำส่วนผสมที่คลุกไว้ ยัดเข้าไปในไส้คอลลาเจน แล้วมัดเป็นท่อน

ด้วยเชือกสำหรับทำอาหาร

๓.๑๐ นำไส้กรอกที่ได้ไปล้างให้สะอาด แล้วนำไปห้อยพักไว้เป็นเวลา ๑ คืน

(ชอบเปรี้ยวมาก ทิ้งไว้ ๒- ๓ คืน หรือ จะเก็บไว้ทานนานๆ เก็บไว้ในตู้เย็น)

๓.๑๑ เมื่อต้องการรับประทาน นำไส้กรอกออกมาอย่างให้สุก มีกลิ่นหอม

สามารถรับประทาน คู่กับพริกสดอ่อน กระเทียม กะหล่ำปลี

๔. นำไส้กรอกข้าวฮางโคขุนโพนยาคำ ๓ ตัวอย่าง ไปทดสอบค่าคุณภาพ โดยมีรายละเอียดดังนี้

๔.๑ การทดสอบคุณภาพทางด้านกายภาพ ได้แก่ น้ำหนักและขนาด กว้างxยาว

๔.๒ การทดสอบคุณภาพทางด้านเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง pH และปริมาณเชื้อจุลินทรีย์

๔.๓ การทดสอบทางประสาทสัมผัส ได้แก่ สี กลิ่นรส รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม

๘. ผลการทดลอง

๑. การทดสอบคุณภาพทางกายภาพ

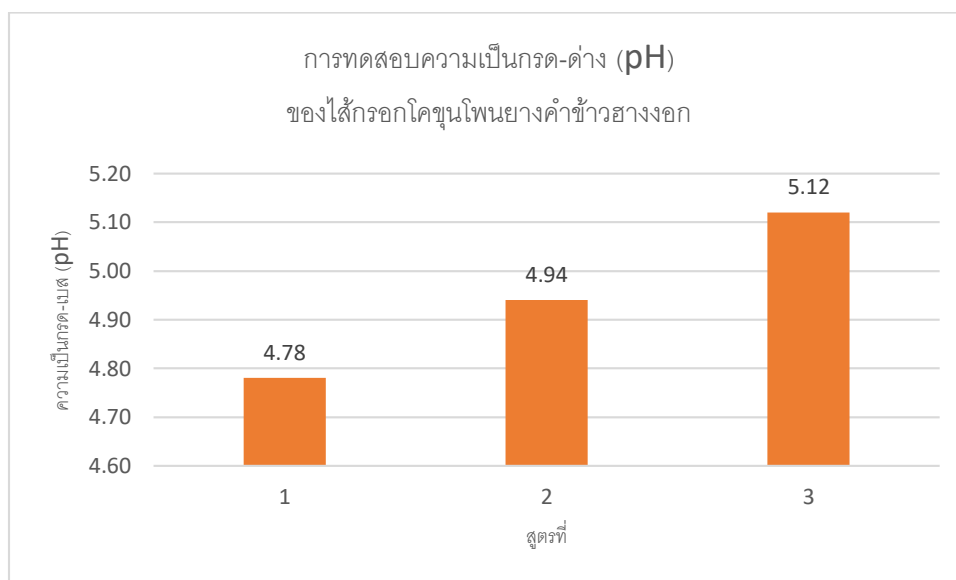
ตารางที่ ๓ ผลการทดสอบคุณภาพทางกายภาพของไส้กรอกโคขุนโพนยาคำข้าวฮางอก

สูตรที่	น้ำหนัก (กรัม)	ขนาด		ภาพการชั่งน้ำหนัก
		กว้าง (เซนติเมตร)	ยาว (เซนติเมตร)	
๑	๓๙	๔	๖	
๒	๓๗	๔	๖	
๓	๓๘	๔	๖	

จากตารางที่ ๓ ผลการทดสอบคุณภาพทางกายภาพของไส้กรอกโคขุนโพนยาคำข้าวฮางอก พบว่า สูตรที่ ๑ มีน้ำหนัก ๓๙ กรัม ขนาด กว้าง ๔ เซนติเมตร ยาว ๖ เซนติเมตร สูตรที่ ๒ มีน้ำหนัก ๓๗ กรัม ขนาด กว้าง ๔ เซนติเมตร ยาว ๖ เซนติเมตร และ สูตรที่ ๓ มีน้ำหนัก ๓๘ กรัม ขนาด กว้าง ๔ เซนติเมตร ยาว ๖ เซนติเมตร

๒. การทดสอบคุณภาพทางด้านเคมี

๒.๑ ผลการทดสอบความเป็นกรด-ด่าง (pH)



ภาพประกอบที่ ๗ แผนภูมิการทดสอบความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของไส้กรอกโคขุนโพนยางคำข้าวฮางอก

จากภาพประกอบที่ ๗ แผนภูมิการทดสอบความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของไส้กรอกโคขุนโพนยางคำข้าวฮางอก พบว่า สูตรที่ ๑ มีค่า pH เท่ากับ ๔.๗๘ สูตรที่ ๒ มีค่า pH เท่ากับ ๔.๙๔ และสูตรที่ ๓ มีค่า pH เท่ากับ ๕.๑๒ จะสังเกตได้ว่า แต่ละสูตร มีฤทธิ์เป็นกรด

๒.๒ ผลการวิเคราะห์หาปริมาณเชื้อจุลินทรีย์

ตารางที่ ๔ ผลการวิเคราะห์หาปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ของไส้กรอกโคขุนโพนยางคำข้าวฮางอก

สูตรที่	ตัวอย่าง	Coliform (MPN/100ml)	<i>E. Coli</i>	<i>S. aureus</i>
1	ไส้กรอก สูตรที่ 1	60	-	-
2	ไส้กรอก สูตรที่ 2	60	-	-
3	ไส้กรอก สูตรที่ 3	50	-	-

จากตารางที่ ๔ ผลการวิเคราะห์หาปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ของไส้กรอกโคขุนโพนยางคำข้าวฮางอก พบว่า เมื่อนำไปทดสอบหาเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย สูตรที่ ๑ มีปริมาณ ๖๐ MPN/๑๐๐ mL สูตรที่ ๒ มีปริมาณ ๖๐ MPN/๑๐๐ mL สูตรที่ ๓ มีปริมาณ ๕๐ MPN/๑๐๐ mL และเมื่อนำไปทดสอบหาเชื้อ *E.coli* และ *S.aureus* ปรากฏว่า ไม่พบเชื้อ

๓. การทดสอบทางประสาทสัมผัส

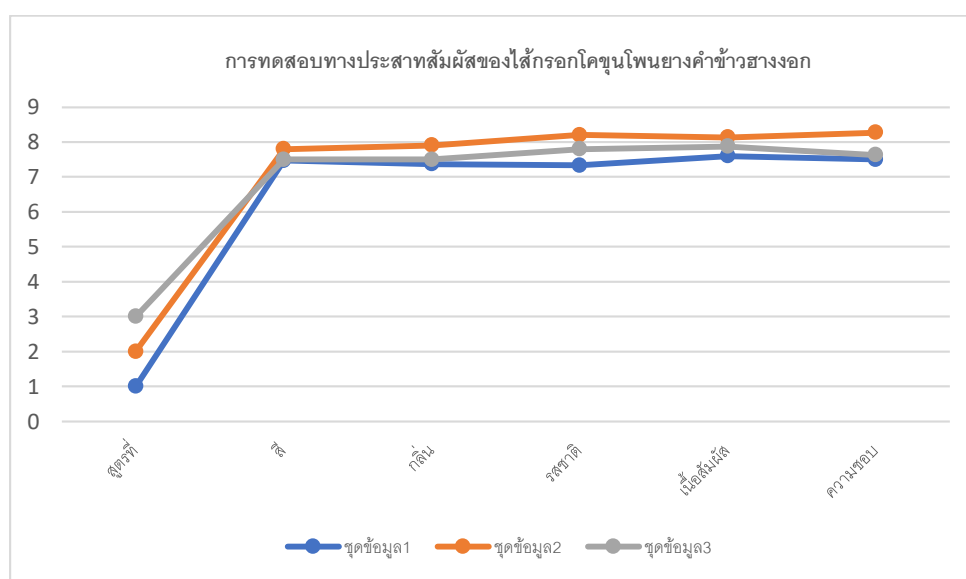
๓.๑ ผลการทดสอบ สี กลิ่นรส และเนื้อสัมผัส

ตารางที่ ๕ ผลการทดสอบสี กลิ่นรส และเนื้อสัมผัสของไส้กรอกโคขุนโพนยางคำข้าวฮางอก

สูตรที่	ผลการทดสอบ			ลักษณะภายนอกและภายในของไส้กรอกฯ		
	สี	กลิ่น รส	เนื้อ สัมผัส	ภายนอก	ภายใน (ดิบ)	ภายใน (สุก)
๑	น้ำตาล	หอม	นุ่ม			
๒	น้ำตาล	หอม	นุ่ม			
๓	น้ำตาล	หอม	นุ่ม			

จากตารางที่ ๕ ผลการทดสอบสี กลิ่นรส และเนื้อสัมผัสของไส้กรอกโคขุนโพนยางคำข้าวฮางอก พบว่า ทั้ง ๓ สูตร มีสีน้ำตาล กลิ่นหอม และเนื้อสัมผัสนุ่ม

๓.๒ ผลการทดสอบด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ



ภาพประกอบที่ ๘ แผนภาพการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไส้กรอกโคขุนโพนยางคำข้าวฮางอก

จากภาพประกอบที่ ๘ แผนภาพการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไส้กรอกโคขุนโพนยางคำข้าวฮางอก โดยใช้เกณฑ์ ๙ point rubric scale พบว่า ค่าความชอบของไส้กรอกโคขุนโพนยางคำข้าวฮางอก สูตรที่ ๒ มีคะแนนความชอบมากที่สุดและ สูตรที่ ๑ คะแนนความชอบน้อยที่สุด

๙. สรุปและอภิปรายผลการทดลอง

๑. การทดสอบคุณภาพทางกายภาพ พบว่า ไส้กรอกโคขุนโพนยางคำข้าวฮางอก ทั้ง ๓ สูตร มีน้ำหนักเฉลี่ย ๓๘ กรัม และมีขนาด กว้าง ๔ ซม. ยาว ๖ ซม.

๒. การทดสอบคุณภาพทางด้านเคมี

๒.๑ การทดสอบความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของไส้กรอกโคขุนโพนยางคำข้าวฮางอก พบว่า สูตรที่ ๑ มีค่า pH เท่ากับ ๔.๗๘ สูตรที่ ๒ มีค่า pH เท่ากับ ๔.๙๔ และสูตรที่ ๓ มีค่า pH เท่ากับ ๕.๑๒ จะสังเกตได้ว่า ทั้ง ๓ สูตร มีค่า pH อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช. ๑๔๔/๒๕๔๖) ซึ่งมีค่า pH ๔.๖ - ๕.๕

๒.๒ การทดสอบหาปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ของไส้กรอกโคขุนโพนยางคำข้าวฮางอก พบว่า ทั้ง ๓ สูตร ไม่พบเชื้อ *E.coli* และ *S.aureus* แต่พบเชื้อโคลิฟอร์ม ซึ่งอาจเกิดจากการทดสอบผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่ผ่านความร้อน จึงทำให้พบเชื้อโคลิฟอร์มได้

๓. การทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่า ค่าความชอบของไส้กรอกโคขุนโพนยางคำข้าวฮางอก สูตรที่ ๒ มีคะแนนความชอบมากที่สุด และ สูตรที่ ๑ มีค่าคะแนนความชอบน้อยที่สุด

๑๐. คุณค่าของผลิตภัณฑ์

ไส้กรอกโคขุนโพนยางคำข้าวฮางอก เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความแปลกใหม่ เนื่องจากการนำผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นที่เป็น Soft power ของจังหวัดสกลนคร นั่นก็คือ เนื้อโคขุนโพนยางคำ และ ข้าวฮางหอมทองสกลทวาปี มาทำเป็นไส้กรอกอีสาน โดยมีการนำข้าวฮางหอมทองสกลทวาปีมาเป็นส่วนผสม ซึ่งแตกต่างจากไส้กรอกอีสานทั่วไปที่จะใช้ข้าวเหนียวหรือข้าวเจ้า นอกจากนี้ ไส้กรอกโคขุนโพนยางคำข้าวฮางอก เป็นไส้กรอกอีสานที่สามารถรับประทานได้ทุกเพศ ทุกวัน เมื่อนำไส้กรอกมาทำให้สุก สามารถรับประทานได้ทุกที่และทุกเวลา



๑๑. แนวทางการขยายผล การต่อยอด แผนพัฒนาผลิตภัณฑ์ในอนาคต

การนำผลิตภัณฑ์ไส้กรอกโคขุนโพนยางคำข้าวฮางอก วางจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไป และเปิดรับออเดอร์จำหน่ายในรูปแบบออนไลน์ต่อไป

๑๒. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน

๑. ขาดเครื่องมือในการมัดไส้กรอกที่ทันสมัย ทำให้ไส้กรอกแต่ละชิ้นที่มัดด้วยมือ ได้ขนาดและน้ำหนักที่ไม่เท่ากัน

๒. เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง เสื่อมคุณภาพ ทำให้วัดค่า pH ได้ไม่แม่นยำ ทางคณะผู้จัดทำจัดส่งผลิตภัณฑ์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาของมหาวิทยาลัยตรวจสอบคุณภาพแทน

ส่วนที่ ๓ เอกสารอ้างอิง

ประดิษฐ์ คำหนองไผ่ และคณะ. แนวทางใหม่ในการลดปริมาณมันหมูแข็งในไส้กรอกเปรี้ยว. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
 เพ็ญขวัญ ชมปรีดา. (๒๕๕๖). การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสและการยอมรับของผู้บริโภค. คณะ
 อุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน แหนมหมู. กรุงเทพฯ ฯ : สำนักงานมาตรฐาน
 ผลิตภัณฑ์ชุมชน, ๒๕๕๕
 อรวัลภ์ สุขสุดเดช. (๒๕๔๐). การพัฒนาไส้กรอกเปรี้ยวไทยและยืดอายุการเก็บโดยการฉายรังสีแกมมา.
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

https://www.silpa-mag.com/culture/article_๑๑๖๘๒๓ ข้าวฮางหอมทองสกลทวาปี

สืบค้นวันที่ ๒๙ มกราคม ๒๕๖๗

ประวัติย่อขอคณะผู้จัดทำโครงการ



ชื่อ - สกุล นายรุ่งตะวัน เรือนปี หัวหน้ากลุ่ม
 วันเดือนปีเกิด ๑๔ ตุลาคม ๒๕๕๐ อายุ ๑๗ ปี
 ที่อยู่ปัจจุบัน ๗๘ หมู่ ๑๒ ต.นาหัวบ่อ อ.พรรณานิคม
 จ.สกลนคร ๔๗๒๒๐
 โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ ๐๙๘-๗๖๔๕๑๗๒
 การศึกษาปัจจุบัน
 ระดับชั้น ม.๕/๑
 สาขาวิชา/แผนการเรียน วิทยาศาสตร์-คณิต
 สถานศึกษา ร.ร.ราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร



ชื่อ - สกุล นางสาวปณทิตา พรหมากุล
 วันเดือนปีเกิด ๑ พฤษภาคม ๒๕๕๐ อายุ ๑๗ ปี
 ที่อยู่ปัจจุบัน ๗๘ หมู่ ๑๒ ต.นาหัวบ่อ อ.พรรณานิคม
 จ.สกลนคร ๔๗๒๒๐
 โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ ๐๘๓-๘๐๔๒๐๘๓
 การศึกษาปัจจุบัน
 ระดับชั้น ม.๔/๑
 สาขาวิชา/แผนการเรียน วิทยาศาสตร์-คณิต
 สถานศึกษา ร.ร.ราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร



ชื่อ - สกุล นางสาวนิชราพร สุนทร
 วันเดือนปีเกิด ๒๘ เมษายน ๒๕๕๐ อายุ ๑๖ ปี
 ที่อยู่ปัจจุบัน ๗๘ หมู่ ๑๒ ต.นาหัวบ่อ อ.พรรณานิคม
 จ.สกลนคร ๔๗๒๒๐
 โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ ๐๙๕-๒๗๒-๔๕๐๖
 การศึกษาปัจจุบัน
 ระดับชั้น ม.๔/๒
 สาขาวิชา/แผนการเรียน ศิลป์-ภาษา
 สถานศึกษา ร.ร.ราชประชานุเคราะห์ ๕๓ จังหวัดสกลนคร

ภาคผนวก

แบบประเมินการทดสอบวิธีการให้คะแนนความชอบ

ผู้ทดสอบ.....

ชุดที่.....

ชื่อผลิตภัณฑ์ ไส้กรอกโคขุนโพนยาคำข้าวฮางอก

วันที่ทดสอบ.....

คำแนะนำ กรุณาทดสอบตัวอย่างต่อไปนี้อย่างลุ่มลึก จากซ้ายไปขวา แล้วให้คะแนนตาม

ความชอบที่ท่านมีต่อผลิตภัณฑ์นั้นในคุณลักษณะต่าง ๆ ตามที่ท่านเห็นสมควร โดย

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

4 = ไม่ชอบเล็กน้อย

7 = ชอบปานกลาง

2 = ไม่ชอบมาก

5 = บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ

8 = ชอบมาก

3 = ไม่ชอบปานกลาง

6 = ชอบเล็กน้อย

9 = ชอบมากที่สุด

รหัส คุณลักษณะ	596	715	924
สี			
กลิ่นรส			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส			
ความชอบโดยรวม			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ

ภาพประกอบ



การเตรียมวัสดุอุปกรณ์



ข้าวฮางอก



เนื้อโคขุนโพนยางคำ



ไส้คอลลาเจน



นำเนื้อโคขุนโพนยางคำมาผสมกับส่วนผสม



เติมเครื่องปรุงรสต่างๆ แล้วคลุกเคล้าให้เข้ากัน



นำส่วนผสมที่คลุกไว้ ยัดเข้าไปในไส้คอลลาเจน แล้วมัดเป็นท่อน ด้วยเชือกสำหรับทำอาหาร



นำไส้กรอกที่ได้ไปล้างให้สะอาด แล้วนำไปห้อยพักไว้เป็นเวลา ๑ คืน



นำไส้กรอกโคขุนโพนยางคำข้าวฮางอก มาอบที่ ๑๘๐ องศาเซลเซียส



นำไส้กรอกที่อบเสร็จแล้ว จัดใส่จานพร้อมเสิร์ฟ



นำไส้กรอกแต่ละสูตร มาตัดเป็นท่อน เพื่อชั่งน้ำหนัก



เตรียมอุปกรณ์ในการทดสอบความเป็นกรด-ด่างของไส้กรอกโคขุนโพนยางคำข้าวฮางอก



การทดสอบความเป็นกรด-ด่าง โดยใช้กระดาษยูนิเวอร์แซลอินดิเคเตอร์



การทดสอบความเป็นกรด-ด่าง โดยใช้เครื่อง Sen Disk