

บทคัดย่อ

จากรายงานของศศิธร และคณะ (2553) เรื่อง การใช้ประโยชน์จากผลพลอยได้จากกระบวนการการฆ่าโค ได้ศึกษาและพัฒนากระบวนการที่ปลอดภัยสำหรับการใช้ประโยชน์จากผลพลอยได้ ดังนั้นงานวิจัยชุดโครงการ “การนำเครื่องในโคไปใช้ประโยชน์อย่างปลอดภัยและเพิ่มมูลค่า”นี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อนำงานวิจัยที่ได้ไปขยายผลต่อในเชิงพาณิชย์ ซึ่งประกอบด้วยโครงการวิจัยย่อย 2 โครงการดังนี้

โครงการวิจัยย่อยที่ 1. การขยายผลวิธีการล้างกระเพาะโคอย่างปลอดภัยเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ทางการค้า

โครงการวิจัยย่อยที่ 2 อายุการเก็บรักษาไส้โคหมักเกลือเพื่อนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์

โครงการวิจัยย่อยที่ 1. การขยายผลวิธีการล้างกระเพาะโคอย่างปลอดภัยเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ทางการค้า

เก็บตัวอย่างกระเพาะโคขุนลูกผสมเลือดยุโรป โดยใช้โคขุนพันธุ์กำแพงแสนเป็นโมเดล เก็บตัวอย่างครั้งละ 2 กระเพาะ ทำทั้งหมด 3 ซ้ำ (เดือนละ 1 ครั้ง) เก็บกระเพาะโคส่วนของกระเพาะผ้าชีวรี กระเพาะรังผึ้ง กระเพาะสามสิบกลีบ แล้วแบ่งวิธีการล้างออกเป็น 2 วิธีที่ดีและปลอดภัยตามรายงานของศศิธร และคณะ (2553) ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มทดลอง (Completely Randomized Design; CRD) ดังนี้

วิธีที่ 1 ใช้น้ำร้อนลวก คือ นำกระเพาะโคไปลวกในน้ำร้อนอุณหภูมิประมาณ 70 องศาเซลเซียส โดยใช้เวลาประมาณ 1 นาที หลังจากนั้นจึงนำมาขูดล้างสิ่งสกปรกที่ยังติดอยู่ออก และล้างด้วยน้ำสะอาด

วิธีที่ 2 ใช้น้ำร้อนลวกและแช่โซดาไฟ คือ ใช้น้ำร้อนลวกกระเพาะโคก่อนนำไปแช่โซดาไฟโดยนำกระเพาะโคไปลวกในน้ำร้อนอุณหภูมิประมาณ 70 องศาเซลเซียส ใช้เวลาประมาณ 1 นาที จึงนำมาขูดล้างสิ่งสกปรกที่ยังติดอยู่ออก จากนั้นนำไปแช่สารละลายโซดาไฟที่เตรียมไว้ (5 กรัม/น้ำ 1 ลิตร) ประมาณ 20 นาที แล้วล้างออกด้วยน้ำสะอาด เพื่อช่วยในด้านความนุ่มกรอบ และตั้งขึ้น

นำตัวอย่างมาศึกษาทางกายภาพด้านค่าเนื้อสัมผัส (Texture Profile Analysis (TPA)) และทดสอบการยอมรับกระเพาะโคที่ปรุงสุกของผู้บริโภค และเปรียบเทียบของประสิทธิภาพในการทำความสะดวกเครื่องในโค และศึกษาแนวทางลดสารโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ตกค้างจากกระบวนการล้างกระเพาะโค และนำกระเพาะโคที่ผ่านการล้างโดยใช้น้ำร้อนลวกไปทดสอบการจำหน่าย และหาแนวทางหรือเครื่องมือที่ใช้ในการล้างหรือทำความสะอาดกระเพาะโค พบว่า กระเพาะโคที่ผ่านการล้างด้วยน้ำร้อนและแช่โซดาไฟสูง จะมีลักษณะทางด้านกายภาพที่ดีกว่ากระเพาะโคที่ล้างโดยการใช้น้ำร้อนลวกเพียงอย่างเดียว และให้ผลไปในทิศทางเดียวกับคะแนนความพอใจโดยรวมของผู้บริโภคที่มีความชอบใน

กระเพาะโคที่ผ่านการล้างด้วยน้ำร้อนและแช่โซดาไฟสูงกว่ากระเพาะโคที่ล้างโดยการใช้ น้ำร้อนลวกเพียงอย่างเดียว

เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนของการล้างทำความสะอาดกระเพาะโคพันธุ์พื้นเมืองและโคพันธุ์กำแพงแสน พบว่า ต้นทุนของการล้างทำความสะอาดกระเพาะโคพันธุ์กำแพงแสนทั้งวิธีการลวกน้ำร้อนและวิธีการลวกด้วยน้ำร้อนและแช่โซดาไฟมีค่าสูงกว่าต้นทุนของการล้างทำความสะอาดกระเพาะโคพันธุ์พื้นเมืองประมาณ 4.37 บาทต่อกิโลกรัม

เมื่อศึกษาแนวทางลดสารโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ตกค้างจากกระบวนการล้างกระเพาะโค พบว่า การใช้กรดแอซิดริก (น้ำส้มสายชู) 1.0 % และหากใช้กรดซิตริก (น้ำมะนาว) 0.9 % สามารถลดปริมาณของโซดาไฟให้หมดจากตัวอย่างกระเพาะโคไปจนหมดได้ และให้ผลทดสอบการยอมรับกระเพาะโคใกล้เคียงกันทั้งทางด้านสี กลิ่นและรสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และคะแนนความพอใจโดยรวม

เมื่อนำกระเพาะโคที่ล้างปลอดภัยแช่แข็งไปทดสอบการจำหน่ายที่ร้านจำหน่ายเนื้อ พบว่า 3 ที่ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ที่ระดับคะแนนที่ خوب

เมื่อนำกระเพาะโคพันธุ์กำแพงแสนที่ล้างปลอดภัยโดยใช้น้ำร้อนลวกไปทดสอบการประกอบเมนูกล้วยเตี๋ยเนื้อ พบว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจโดยรวมเมื่อปรุงในลวกจิ้มและ เมื่อใส่ในกล้วยเตี๋ยเนื้ออยู่ที่ระดับที่ خوب ที่ระดับคะแนนเท่ากับ 4.17 และ 4.10 ตามลำดับ

และจากการประยุกต์การล้างกระเพาะโคด้วยเครื่องซักผ้า โดยดัดแปลงใบพัดหมุนซักเป็นแบบสแตนเลส และซักล้างกระเพาะโคร่วมด้วยปูนขาว ให้ผลการซักล้างอยู่ในเกณฑ์ดี และยังพบว่า การซักล้างกระเพาะโคขึ้นอยู่กับเวลาที่ใช้ในการซักล้าง เมื่อเวลาการซักล้างเพิ่มขึ้น ความสะอาดจะเพิ่มขึ้น และการใช้ถุงซักผ้าช่วยในการซัก ทำให้มีความสะอาดและรวดเร็วว่าการซักล้างแบบธรรมดา

โครงการวิจัยย่อยที่ 2 อายุการเก็บรักษาไส้โคหมักเกลือเพื่อนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์

นำลำไส้เล็กของโคพันธุ์พื้นเมืองและโคพันธุ์กำแพงแสนที่ล้างสะอาดแล้วนำมาหมักเกลืออัตราส่วน 1:1.5 (น้ำหนัก/น้ำหนัก) แบ่งการเก็บรักษาออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (30 องศาเซลเซียส) กลุ่มที่ 2 เก็บรักษาที่อุณหภูมิแช่เย็น (4 องศาเซลเซียส) และกลุ่มที่ 3 เก็บรักษาที่อุณหภูมิแช่แข็ง (-20 องศาเซลเซียส) เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษาเป็นเวลานาน 6 เดือน โดยตรวจคุณภาพทางกายภาพด้านเนื้อสัมผัส และชีวภาพ และนำไส้หมักเกลือเป็นไส้บรรจุไส้กรอก ทดสอบการประเมินทางประสาทสัมผัส (sensory evaluation) ทุกๆ 1 เดือน เป็นระยะเวลา 6 เดือน และเปรียบเทียบต้นทุนของทำความสะอาดไส้โคพื้นเมืองและโคพันธุ์กำแพงแสน พบว่า

ความยาว น้ำหนัก และขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางของไส้โคสดของโคพันธุ์กำแพงแสนมีค่าเฉลี่ยมากกว่าลำไส้เล็กของโคพื้นเมือง และเมื่อศึกษาลักษณะเนื้อสัมผัสของไส้โคสดที่นำมาเป็นไส้บรรจุไส้กรอก พบว่า ไส้จากโคพันธุ์กำแพงแสนมีค่าความแข็งมากกว่าไส้บรรจุจากโคพื้นเมือง ขณะที่ไส้โคพื้นเมืองมีค่าความสามารถในการเกาะรวมตัวตัวกันดีกว่า ส่วนค่าความเหนียว ค่าความยืดหยุ่น ค่า

ทนต่อการเคี้ยวไม่แตกต่างกันและผลทดสอบทางประสาทสัมผัสของไส้กรอกรมควันจากไส้บรรจุจากโค
กำแพงแสนและไส้บรรจุจากโคพื้นเมือง มีคะแนนความพอใจโดยรวมไม่แตกต่างกัน

เมื่อศึกษาคุณภาพทางกายภาพของไส้หมักเกลือที่อายุการเก็บรักษาต่างๆ พบว่าคุณภาพทาง
กายภาพของไส้หมักเกลือที่อุณหภูมิเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของไส้สูงที่สุด
ไส้โคพันธุ์กำแพงแสนหมักเกลือที่เก็บรักษามากกว่า 4 เดือนขึ้นไปมีขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางของไส้
ลดลง แต่ไม่มีผลต่อไส้โคพันธุ์พื้นเมืองหมักเกลือ

เมื่อศึกษาลักษณะเนื้อสัมผัสของไส้หมักเกลือทั้งจากไส้โคพันธุ์กำแพงแสนและไส้โคพื้นเมือง ที่
เก็บรักษาที่อุณหภูมิ -20 และ 4 องศาเซลเซียส มีค่าความแข็ง (Hardness) ค่าความเหนียว
(Gumminess) และค่าทนต่อการเคี้ยว (Chewiness) มากกว่าไส้หมักเกลือที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25
องศาเซลเซียส ส่วนระยะเวลาการเก็บรักษาไส้โคหมักเกลือเดือนที่ 1 จนถึงเดือนที่ 6 พบว่าไส้หมักเกลือ
ที่เก็บรักษาที่ระยะเวลา มากกว่า 3 เดือนมีค่าความแข็ง ความเหนียว ความยืดหยุ่น และค่าทนต่อการเคี้ยว
ของไส้ลดลง โดยไส้โคพันธุ์กำแพงแสนหมักเกลือมีมากกว่าไส้โคพื้นเมืองหมักเกลือ

เมื่อทดสอบการประเมินทางประสาทสัมผัสของไส้หมักเกลือที่นำมาเป็นไส้บรรจุไส้กรอกรมควัน
พบว่า ไส้โคหมักเกลือที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสมีคะแนนความพอใจโดยรวมมากกว่าไส้
โคหมักเกลือที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียสและ ที่อุณหภูมิห้อง และไส้โคพื้นเมืองหมักเกลือ
มีคะแนนความพอใจโดยรวมมากกว่าไส้โคพันธุ์กำแพงแสนหมักเกลือ ส่วนระยะเวลาและอุณหภูมิไม่มี
ผลต่อความพอใจโดยรวมของไส้บรรจุทั้งจากไส้โคพันธุ์กำแพงแสนหมักเกลือและไส้โคพื้นเมืองหมัก
เกลือ

เมื่อศึกษาคุณภาพทางชีวภาพของไส้หมักเกลือที่อายุการเก็บรักษาต่างๆ พบว่า ไส้โคพันธุ์
กำแพงแสนหมักเกลือและไส้โคพื้นเมืองหมักเกลือที่เก็บ รักษาที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส มีปริมาณ
ของจุลินทรีย์ทั่วไป (Total Plate Count) สูงกว่าไส้โคหมักเกลือที่เก็บ รักษาที่อุณหภูมิ 30 และ 4 องศา
เซลเซียส ส่วนปริมาณของ Coliform, *E. coli* และ *Staphylococcus aureus* มีปริมาณไม่แตกต่างกัน
ตั้งแต่เดือนที่ 1 จนถึงเดือนที่ 6 ไส้โคหมักเกลือมีเชื้อจุลินทรีย์ดังกล่าวอยู่ในช่วงไม่เกินค่ามาตรฐานของ
ข้อกำหนดจาก FAO (2010)

เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนของการชุดไส้ ต้นทุนของไส้โคพันธุ์กำแพงแสนมีค่าสูงกว่าต้นทุนของไส้
โคพื้นเมืองประมาณ 2.38 บาทต่อเมตร

Abstract

According to the report of Sasitorn et al (2010) in “Utilization of By-Products from Cattle Slaughtering” studied and developed a safe process for the utilization of by-products. Therefore, this research project “Utilization of Tripe by Safety and Added Value” aims was to present and extend to enterprises. The project consists of two sub-projects: 1) The expansion of the safe cleaning tripe for commercial user. 2) Study on shelf-life of salt fermented cattle gut to be used for commercial purposes.

Sub-project 1. The expansion of the safe cleaning tripe for commercial user.

Two stomach samples from Kamphaeng Saen cattle were taken after killing process. Samples were repeated three times (one time per month). Stomach samples were separated to Rumen, Reticulum and Omasum. The experimental groups were divided into two cleaning methods. The different methods of two stomach samples were described as follows:

Method 1. (Control group) the stomach was dipped in hot water (temperature around 70 degrees

Celsius) with approximately one minute and then the dirt was clean out.

Method 2. the stomach was dipped in hot water (temperature around 70 degrees Celsius) with approximately one minute and then the dirt was clean out. After the sodium hydroxide soak solution

provided about 20 minutes then rinse with water. (to assist in the tenderness and bounce or springiness).

After cleaning, the samples were studied on physical texture (Texture Profile Analysis (TPA)), consumer acceptance testing of cooked tripe, comparison of the cleaning efficiency, the residue of sodium hydroxide in tripe, sale and distribution through meat section store and find a way or a tool that is used to wash or clean the stomach. The result showed that method 2 had better physical texture than method 1 and similar result with the overall satisfaction of consumer preferences. For stomach cleaning cost, Kamphaeng Saen cattle had higher price than Natural cattle about 4.37 Baht. The 1% acetic acid (vinegar) or 0.9% citric acid (lime juice) could be used for reduction and balance sodium hydroxide (NaOH) in washing process. The acceptance test showed the good result in color, flavor, texture and overall satisfaction. For clean frozen tripe's market test in 3 beef stores in Bangkok found that there were good response from customer. In beef noodle testing, Kamphaeng Saen tripe gave the score at 4.17 and 4.10 for

dipping dish and beef noodle soup, respectively. From the finding a way or tool for cleaning tripe, the result showed that washing machine with stainless fan and lime water gave the good method and result.

Sub-project 2. Study on shelf-life of salt fermented cattle gut to be used for commercial purposes.

The Kamphaeng Saen cattle gut and Natural cattle gut were cleaned and mixed with salt at ratio 1:1.5 (wt/wt). The experiment was divided to three groups: 1. storage at room temperature (30 degree Celsius) 2. storage at 4 degree Celsius 3. storage at -20 degree Celsius. These sample groups were analyzed physical properties, biological properties, sausage casing properties, sensory evaluation, including gut cleaning cost for 6 months. The result showed that the fresh Kamphaeng Saen cattle gut had higher in length/ weight/ radius /hardness property than fresh Natural cattle gut. There were no significant differences in sensory evaluation, gumminess property, springiness property, chewiness property between two types of cattle groups. For the salt fermented cattle gut (two types of cattle groups) that was kept at room temperature (30 degree Celsius) had the highest radius. The salt fermented Kamphaeng Saen cattle gut that kept more than 4 month had reduced radius. For the texture properties, salt fermented cattle gut (two types of cattle groups) stored at -20 and 4 ° C had higher value in the hardness, gumminess and the chewiness than stored at 25 ° C. The storage temperature at 4 ° C had higher score in overall satisfaction when filling with pork sausage than the other groups. The salt fermented Natural cattle had higher score in overall satisfaction than The salt fermented Kamphaeng Saen cattle gut. The storage time did not affect to overall satisfaction between two types of cattle groups. The storage temperature at -20 ° C showed higher number in total plate count than the other groups. There was no significant differences amount in coliform, *E.coli* and *Staphylococcus aureus*.