**เอกสารหมายเลข 1**

แบบประเมินคุณสมบัติของบุคคล

**ชื่อ นายเทพฤทธิ์ ทับบุญมี**

**ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์ ชำนาญการ ตำแหน่งเลขที่ 1539**

**กลุ่ม วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ปศุสัตว์กองส่งเสริมและพัฒนาการปศุสัตว์**

**กรมปศุสัตว์กระทรวงเกษตรและสหกรณ์**

**ขอประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งที่สูงขึ้น**

**ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์ ชำนาญการพิเศษ ตำแหน่งเลขที่ 1539**

**กลุ่มวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ปศุสัตว์ กองส่งเสริมและพัฒนาการปศุสัตว์**

**กรมปศุสัตว์กระทรวงเกษตรและสหกรณ์**

##### **เอกสารหมายเลข 3**

# ผลงานที่จะขอรับการประเมินเพื่อเลื่อนขึ้นแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งสูงขึ้น

**เรื่องที่ 1**

**1. ชื่อผลงาน** การศึกษาซากและการเพิ่มมูลค่าห่านหัวสิงโต

(The Study on Carcasses and Value Additionof ShitouGoose)

**ปีที่ดำเนินการ** ตุลาคม2562– กรกฎาคม 2564

**2. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการศึกษา**

ห่านหัวสิงโต (Shiou goose) เป็นสัตว์ที่เลี้ยงกันทั่วไปในทุกภูมิภาคของประเทศไทย เลี้ยงบ้านละ 4–5 ตัวต่อบ้านเลี้ยงไว้เพื่อกินหญ้า เนื่องจากภูมิประเทศมีความเหมาะสมมีพืชอาหารสำหรับการเลี้ยงอย่างพอเพียงทำให้ห่านโตไวและสุขภาพแข็งแรงทนต่อโรคปัจจุบันผู้เลี้ยงห่านประมาณ 1,000-2,000 ตัวต่อเกษตรกรหนึ่งราย เป็นการเลี้ยงแบบขุน 90-100 วันเป็นห่านขุนที่มีน้ำหนักประมาณ 3–5 กิโลกรัม ห่านราคาตัว 600-1,000 บาท และยังเป็นแหล่งโปรตีนทางเลือก โดยเนื้อห่านมีไขมันต่ำ กรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวสูง คอเลสเตอรอลต่ำ (Liu *et al*. 2011)

สำหรับการเลี้ยงห่านในประเทศไทยเพื่อใช้เป็นอาหาร พบว่า ยังไม่แพร่หลายนักเนื่องจากความเชื่อเกี่ยวกับการบริโภค ที่ เชื่อว่าเป็นอาหารแสลงอย่างเช่น มีผู้บริโภคเนื้อห่านแล้วจะเกิดเป็นโรคเรื้อน โรคผิดกระบูน (พิษแม่ลูกอ่อน) ซึ่งแท้จริงแล้วสาเหตุของโรคดังกล่าวเกิดจากเชื้อโรคนั้นๆ ไม่ใช้เกิดจากการบริโภคเนื้อห่าน (กรมปศุสัตว์, 2546) หรือบางคนมีความคิดว่าเนื้อห่านเป็นอาหารของคนที่มีอันจะกิน และไม่พบความแตกต่างของระดับโปรตีนในเนื้อห่านต่างพันธุ์กัน แต่พบว่าเนื้อห่านมีองค์ประกอบของโปรตีนที่สูงกว่าเนื้อสุกร เนื้อแกะ (Romanov, 2005) ในต่างประเทศจะนำห่านมาปรุงอาหารเป็นสเต๊กหรือนำมาอบทั้งตัว ขณะที่ในประเทศไทยจะนำมาทำห่านพะโล้รูปแบบการเลี้ยงห่าน พบว่า มีผลต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของเนื้อห่าน เนื่องจากห่านได้รับโภชนะที่แตกต่างกัน รวมทั้งมีกิจกรรมต่างกัน เช่นห่านที่เลี้ยงปล่อยให้หากินตามธรรมชาติ กับห่านที่มีการเสริมอาหาร

ดังนั้น จึงสมควรมีการศึกษาคุณภาพเนื้อของห่าน ที่เลี้ยงแบบปล่อยอิสระทั่วไป เลี้ยงแบบปล่อยอิสระและเสริมอาหารข้น และเลี้ยงแบบขุนรวมทั้งการทำห่านรมควันเพื่อลดกลิ่นของเนื้อห่าน ซึ่งข้อมูลที่ได้สามารถนำไปใช้ส่งเสริมเกษตรกรเพื่อเลี้ยงห่านเพิ่มขึ้น รวมทั้งเพิ่มมูลค่าโดยนำมาทำเนื้อห่านรมควัน พร้อมทั้งในระบบการเลี้ยงห่านได้มีการเลี้ยงเพิ่มขึ้น

**3.วัตถุประสงค์ในการศึกษา**

1) เพื่อศึกษาคุณภาพซากห่านหัวสิงโต

2) เพื่อศึกษาสูตรที่เหมาะสมและคุณภาพในการผลิตห่านหัวสิงโตรมควัน

3) เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อห่านหัวสิงโตรมควัน

**4.ความรู้ทางวิชาการ หรือแนวคิด หรือหลักวิชาการที่ใช้ในการดำเนินกา**ร

การผลิตเนื้อรมควัน มี 5 ปัจจัยสำคัญ ที่จะส่งผลทำให้ได้ผลิตภัณฑ์เนื้อรมควัน มี ดังนี้

1. การรมควันหมายถึง การรมควันเป็นวิธีการที่ใช้ความร้อนควบคู่กับการใช้ควันไฟเพื่อให้ผลิตภัณฑ์แห้งและมีกลิ่นรสของควันไฟ การรมควันอาจมีต้นกำเนิดมาจากชาวอินเดียแดงที่แขวนเนื้อสัตว์ไว้บนส่วนสูงของเต็นท์หรือกระโจม เมื่อติดไฟเพื่อใช้ความร้อนควันไฟที่เกิดขึ้นได้ลอยไปเกาะที่ผิวเนื้อที่แขวนไว้ซึ่งช่วยทำให้รสชาติของเนื้อสัตว์ดีขึ้น การรมควันมีวัตถุประสงค์เพื่อการถนอมรักษาเนื้อสัตว์โดยช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีสีและกลิ่นรสดีขึ้น และป้องกันผลิตภัณฑ์ไม่ให้เกิดกลิ่นเหม็นหืนจากการออกซิไดส์ผลิตภัณฑ์จะถูกทำให้สุกและรมควันไปด้วยกัน โดยความร้อนจะทำให้เนื้อสุกและควันจะทำให้เกิดสีน้ำตาลที่คงตัวขึ้นบนผิวหน้าของผลิตภัณฑ์ สีน้ำตาลที่เกิดขึ้นนี้เกิดจากปฏิกิริยาเมลลาร์ดโดยกรดอะมิโนอิสระจากโปรตีนหรือสารประกอบไนโตรเจนจะทำปฏิกิริยากับหมู่คาร์บอกซิลจากน้ำตาลและสารคาร์โบไฮเดรตอื่นๆ และสารประกอบต่าง ๆ ในควันไฟจะช่วยทำให้ผลิตภัณฑ์มีสีและกลิ่นรสเฉพาะตัวเกิดขึ้นควันไฟที่ดีจะได้มาจากไม้เนื้อแข็งไม้ที่นิยมใช้กันมากในยุโรป ได้แก่ ไม้จากต้นฮิกคอรี (hickory) แอปเปิล พลับ โอ๊กและเมเปิลหรือไม้อื่นๆ ที่ไม่มียางสำหรับประเทศไทยนิยมใช้ขี้เลื่อยไม้สักหรือขี้เลื่อยไม้เนื้อแข็งต่างๆ หรืออาจใช้ซังข้าวโพดและกากอ้อยก็ได้ควันไฟประกอบด้วยสารเคมีต่างๆมากกว่า200 ชนิด ที่มีองค์ประกอบทางเคมีที่ซับซ้อนซึ่งมีความสำคัญต่อการเกิดกลิ่นรสและการถนอมรักษาผลิตภัณฑ์ดังนี้ฟอร์มัลดีไฮด์25 – 40 ppm,กรดฟอร์มิก90 – 125ppm,กรดอะซิติก460 – 500 ppm, ฟีนอล20 – 30 ppm, คีโตน190 – 200 ppmและเรซินและแวกซ์>1000ppmองค์ประกอบที่สำคัญในควันไฟที่มีผลต่อการถนอมและช่วยให้เกิดกลิ่นรสขึ้นในผลิตภัณฑ์ คือ ฟีนอล (phenols) และฟอร์มัลดีไฮด์ (formaldehyde) สารประกอบพวกฟีนอลจะทำหน้าที่เป็นตัวป้องกันการเกิดการเหม็นหืน (antioxidant) และช่วยยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ ส่วนฟอร์มัลดีไฮด์จะช่วยป้องกันการเจริญของจุลินทรีย์บนชิ้นเนื้อและผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ยังมีผลต่อแมลงต่างๆ ที่อาจปนเปื้อนมาด้วยมีผู้วิจัยค้นคว้าพบว่าแบคทีเรียชนิดที่ไม่มีสปอร์ (non– spore forming bacteria) จะถูกทำลายลงไปเป็นส่วนใหญ่เมื่อใช้เวลารมควันได้นาน0.5 – 2 ชั่วโมงและจะถูกทำลายหมดไป เมื่อใช้เวลารมควันนาน3ชั่วโมงวิธีการรมควันที่นิยมใช้กับเนื้อและผลิตภัณฑ์มี 2 วิธี ได้แก่ การรมควันเย็นและการรมควันร้อน

1.1การรมควันเย็น (cold smoking) เป็นการรมควันที่ใช้อุณหภูมิไม่สูงมากอาจมีการป้องกันไม่ให้เนื้อสัมผัส ความร้อนมากนัก โดยวางเนื้อสัตว์ให้อยู่สูงหรือห่างจากกองไฟและใช้ขี้เลื่อยคลุมกองไฟหรือใช้แผ่นโลหะกันไม่ให้ความร้อนผ่านมายังชิ้นเนื้ออุณหภูมิในตู้ควันสูงไม่เกิน 45องศาเซลเซียส และเนื่องจากการรมควันใช้ความร้อนต่ำจึงต้องใช้เวลานานมากตั้งแต่ 24ชั่วโมง จนถึง2สัปดาห์ การรมควันโดยวิธีนี้ถ้าจะให้ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นควันใช้เวลาเพียงแค่24ชั่วโมงก็เพียงพอ แต่ถ้าจะให้ผลิตภัณฑ์เก็บรักษาได้นานต้องรมควันนานมากกว่า1สัปดาห์ขึ้นไป

1.2การรมควันร้อน (hot smoking)เป็นการรมควันที่ใช้อุณหภูมิสูงขึ้นโดยการแขวนเนื้อสัตว์หรือวางไว้ใกล้กับไฟ ใช้อุณหภูมิตั้งแต่ 60-120 องศาเซลเซียส เวลาประมาณ 3–4 ชั่วโมง เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จะสุกสามารถรับประทานได้ทันทีหรือจะเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำได้เป็นเวลานาน

1.3 การใช้ควันน้ำ(liquid smoke) ใช้กับผลิตภัณฑ์เนื้อซึ่งมีข้อดีกว่าควันไฟธรรมดาหลายประการและมีความสะดวกต่อการใช้มากกว่าการรมควันแบบเดิมเพียงใช้ควันน้ำพ่นลงบนผลิตภัณฑ์ก่อนการทำให้สุกจะทำให้มีกลิ่นควันติดอยู่กับผลิตภัณฑ์ได้โดยไม่ต้องมีเครื่องผลิตควันในตู้อบ ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีกลิ่นควันสม่ำเสมอและยังมีความคงตัวดีกว่าควันไฟ สามารถกำจัดส่วนขององค์ประกอบของควันที่อาจเป็นสาเหตุให้เกิดมะเร็งในร่างกายผู้บริโภคได้และทำความสะอาดอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ง่ายกว่าควันไฟ ควันน้ำทั่วไปสามารถเตรียมได้จากไม้เนื้อแข็งซึ่งประกอบด้วยสารระเหยได้และมีสารประกอบพวกฟีนอล (phenol) กรดอินทรีย์ (organic acid) สารประกอบคาร์บอนิล (carbonyl compound) และ อัลกอฮอล์ (alcohol) ควันน้ำต้องไม่มีสารพวกโพลิไซลิกไฮโดรคาร์บอนโดยเฉพาะ เบนซ์ไพรีนในการใช้ควันน้ำควรเจือจางกับน้ำหรือน้ำส้มสายชูหรือกรดซิตริกก่อนพ่นลงบนผลิตภัณฑ์ การเตรียมสารละลายทำได้โดยใช้ควันน้ำ 20–30 ส่วน กรดซิตริกหรือน้ำส้มสายชู 5ส่วน และน้ำ65 – 75กรดอินทรีย์ที่เติมลงในควันน้ำมีประโยชน์ในการช่วยทำให้เกิดผิวนอกของผลิตภัณฑ์พวกแฟรงค์เฟอเตอร์และไส้กรอกขนาดเล็ก

2. ผงชูรสเป็นสิ่งที่ช่วยทำให้รสชาติดีขึ้น ประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 84 (พ.ศ. 2527)อนุญาตให้ใช้ได้ตามความเหมาะสม แต่สตรีมีครรภ์หรือบุคคลที่แพ้ผงชูรสอาจมีอาการแพ้ได้เช่น แน่นหน้าอก ใจสั่น หน้าตึง เป็นต้น ถ้าบริโภคผงชูรสมาก ๆ จะทำให้เกิดโรค Chinese Syndrome คือมีอาการแพ้ผมร่วงศรีษะล้าน

3. ฟอสเฟตทำหน้าที่เพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อสัตว์ ทำให้เกิดการรวมตัวกันได้ดีลดปฏิกิริยาการหดตัวของเนื้อสัตว์หลังต้ม ลดปฏิกิริยาการเหม็นหืน (Rancidity)สารประกอบฟอสเฟต ได้แก่ Sodiumpyrophosphate, Sodiumpolyphosphate, Sodiumtripolyphosphate, TeterSudiumpyrophsphateประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 84 (พ.ศ. 2527) กำหนดให้ใช้ได้ไม่เกิน 3000 ppm. คำนวณในรูปของสารประกอบฟอสฟอรัสเพนตอกไซด์ โดยปกติในเนื้อสัตว์จะมีองค์ประกอบอยู่แล้วร้อยละ 0.1 กรณีผู้ผลิตใช้ฟอสเฟตเกินร้อยละ 0.3 ผู้บริโภคจะสังเกตได้จากรสเฝื่อนฝาดที่ปลายลิ้น

4. AscorbateหรือErythorbateเป็นสารAntioxidant ทำหน้าที่เร่งปฏิกิริยาของไนไตรท์ให้ทำงานเร็วขึ้นและทำให้ nitriteหมดไป ไม่เป็นสารก่อมะเร็งได้ทำให้สีที่เกิดจากไนไตรท์คงตัวนานขึ้นประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 84 (พ.ศ. 2527) กำหนดให้ใช้ได้ 500ppm

**5.วิธีการหรือขั้นตอนการศึกษา**

**ตอนที่ 1 ศึกษาคุณภาพซากห่าน**

ศึกษาคุณภาพซากห่าน เลี้ยง 3 แบบ (กลุ่มที่ 1 เลี้ยงแบบปล่อยอิสระทั่วไป กลุ่มที่ 2เลี้ยงแบบปล่อยอิสระและเสริมอาหารข้นกลุ่มที่ 3เลี้ยงแบบขุนและ ห่านทุกกลุ่มอายุไม่ต่ำกว่า 2 ปี เลี้ยงในศูนย์วิจัยและบำรุงพันธ์ท่าพระจังหวัดขอนแก่น) ทำการตัดแต่งซากแบบสากล (สัญชัย, 2550)

1. นำเนื้อกระบือในแต่ละกลุ่ม มาตัดแต่งเก็บน้ำหนักแต่ละชิ้นส่วนแล้วแยกชิ้นส่วน ได้แก่ ปีกบน ปีกกลาง ปีกปลาย ขา น่อง สะโพก อกและ สันใน บรรจุถุงสุญญากาศ เก็บไว้ที่ห้องเย็นอุณหภูมิ 0-4 องศาเซลเซียส เพื่อตรวจวิเคราะห์ ดังนี้

2. การตรวจสอบทางกายภาพ

 2.1 ค่า Cooking loss

 cooking loos (%) = A-Bx 100

 A

 A :น้ำหนักก่อนให้ความร้อน

 B :น้ำหนักหลังให้ความร้อน

 2.2 วัดค่าสี

 นำเนื้อกระบือหั่นตามขวางและวัดค่าสี โดยใช้ระบบ CIE L\* a\*b\*

โดยL\*(lightness), a\*(redness) และ b\* (yellowness) ด้วยเครื่อง Conica Minolta (color reader, CR-10 : Japan) (Minolta, 1994)

 2.3 การตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ความชื้น โปรตีน และไขมัน (AOAC, 2002)

 2.4 การวางแผนการทดลอง

 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบรูณ์ (Completely Randomize Design, CRD)วิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan’s New Multiple Range Test(Steel and Torrie, 1980) ในโปรแกรมสำเร็จรูป

**ตอนที่ 2 ศึกษาสูตรและคุณภาพที่เหมาะสมสำหรับผลิตห่านหัวสิงโตรมควัน**

1. ดัดแปลงจากสูตรกรมปศุสัตว์ (2562) ได้แก่ สูตรที่ 1 ความเค็มร้อยละ 8 สูตรที่ 2 ความเค็มร้อยละ 9 และ สูตรที่ 3 ความเค็มร้อยละ 10 ซึ่งชิ้นส่วนของห่านทดลอง ได้แก่ อก

การผลิตเนื้อห่านรมควันจากส่วนอก โดยดัดแปลงจากสูตรกรมปศุสัตว์

**การผลิตห่านรมควัน(กรมปศุสัตว์, 2562)**

เนื้อห่าน (อก)

ฉีดน้ำเกลือความเค็ม 3 ระดับ

แช่น้ำเกลือ 24 ชั่วโมง ความเค็ม 3 ระดับ

อบรมควัน 3 ชั่วโมง

นึ่ง 30 นาที

บรรจุถุงสุญญากาศ

แช่เย็น 0-4 องศาเซลเซียส

2. จากนั้นนำห่านรมควันมาทำการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส (sensory evaluation) เพื่อหาสูตรห่านรมควันที่กลุ่มตัวอย่างชอบมากที่สุด (ในระดับความเค็ม 3 ระดับ) โดยทดสอบความชอบแบบ 9-point hedonic scale (9 = ชอบมากที่สุด, 5 ชอบปานกลาง, 1= ไม่ชอบมากที่สุด) ด้านลักษณะเนื้อสัมผัส ด้านสี ด้านกลิ่นรสชาติ และความชอบรวมถ้าคะแนนที่ทำการประเมินสูงกว่า 5 ถือว่ามีความชอบ ตามวิธี KuoandChu (2003)

3. จากผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในข้อที่ 2. เมื่อได้สูตรที่ดีที่สุดแล้ว นำชิ้นส่วนของห่านทดลอง ได้แก่ อก น่อง และ สะโพก มาทำการผลิตห่านรมควัน โดยใช้ระดับความเค็มที่กลุ่มตัวอย่างชอบที่สุด โดยมีขั้นตอนการผลิตห่านรมควัน ตามกรรมวิธีในข้อ 2.

4. การตรวจสอบทางกายภาพ

 4.1 ค่า Cooking loss

 Cooking loos (%) = A-Bx 100

 A

 A :น้ำหนักก่อนให้ความร้อน

 B :น้ำหนักหลังให้ความร้อน

 4.2 วัดค่าสี

 นำห่านรมควันหั่นตามขวางและวัดค่าสี โดยใช้ระบบ CIE L\* a\*b\*

โดยL\*(lightness), a\*(redness) และ b\* (yellowness) ด้วยเครื่อง Conica Minolta (color reader, CR-10 : Japan) (Minolta, 1994)

 4.3 การตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ความชื้น โปรตีน และไขมัน (AOAC, 2002)

 4.4 การวางแผนการทดลอง

 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบรูณ์ (Completely Randomize Design, CRD)วิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan’s New Multiple Range Test (Steel and Torrie, 1980) ในโปรแกรมสำเร็จรูป

**ตอนที่ 3 ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ห่านรมควัน**

 1. การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

 นำผลิตภัณฑ์ที่ได้ (อก น่อง และ สะโพก: ที่ระดับความเค็มที่กลุ่มตัวอย่างชอบที่สุด) มาทำการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยทดสอบความชอบแบบ 9-point hedonic scale (9 = ชอบมากที่สุด, 5 ชอบปานกลาง, 1= ไม่ชอบมากที่สุด) ด้านลักษณะเนื้อสัมผัส ด้านสี ด้านกลิ่นรสชาติ และความชอบรวมถ้าคะแนนที่ทำการประเมินสูงกว่า 5 ถือว่ามีความชอบตามวิธี KuoandChu (2003)

 2. การวางแผนการทดลอง

 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบรูณ์ (Completely Randomize Design, CRD)เพื่อวิเคราะห์ความแปรปรวน ด้านลักษณะเนื้อสัมผัส ด้านสี ด้านกลิ่นรสชาติ และความชอบรวมและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan, s New Multiple Range Test (Steel and Torrie, 1980) ในโปรแกรมสำเร็จรูป

**6. ผู้ร่วมดำเนินการ (ถ้ามี)**

1) นายเทพฤทธิ์ ทับบุญมี สัดส่วนผลงาน 60%

2) นางสาวประภัสสร ภักดี สัดส่วนผลงาน 20%

3) นายกันยวิชญ์ กันจินะ สัดส่วนผลงาน 20%

**7.ระบุรายละเอียดเฉพาะงานในส่วนที่ผู้ขอรับการประเมินเป็นผู้ปฏิบัติ**

1) วางแผนจัดทำโครงการ จัดเตรียมวัสดุทดลอง 10 %

2) ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล 30 %

3) วิเคราะห์ข้อมูลและแปรผล 10 %

4) สรุปผลจัดทำรายงานและเผยแพร่ 10 %

**8.ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ (กรณีเป็นผลงานที่อยู่ระหว่างศึกษา)**

1) ทราบคุณภาพซากห่านหัวสิงโต

2) ทราบสูตรที่เหมาะสมและคุณภาพในการผลิตห่านหัวสิงโตรมควัน

3)ผู้บริโภคให้การยอมรับต่อห่านหัวสิงโตรมควัน

4) สามารถได้สูตรผลิตห่านหัวสิงโตรมควันที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

5) สามารถนำสูตรที่มีสัดส่วนเหมาะสมในการทำห่านหัวสิงโตรมควันไปใช้ในการถ่ายทอดและฝึกอบรมให้เกษตรกรและประชาชนที่สนใจรวมถึงเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเนื้อห่านหัวสิงโต

6) ได้สูตรมาตรฐานสำหรับทำห่านหัวสิงโตรมควันเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคเหมาะสำหรับผู้ประกอบการและกลุ่มเกษตรกรที่ต้องการแปรรูปเนื้อห่านหัวสิงโตได้นำไปใช้ประโยชน์ในการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากเนื้อห่านหัวสิงโตให้หลากหลายขึ้น ตลอดห่วงโซ่อาหารครบวงจร ตั้งแต่เกษตรกรผู้เลี้ยง ผู้ประกอบการ ผู้บริโภค สามารถขยายตลาดการบริโภคสู่ฮาลาล นอกจากนี้ยังช่วยลดปัญหาเนื้อห่านหัวสิงโตราคาตกต่ำ

**9. ระบุผลสำเร็จของงาน หรือผลการศึกษา (กรณีที่เป็นผลงานที่ดำเนินการเสร็จแล้ว)**

 - อยู่ระหว่างสรุปผลจัดทำรายงานและเผยแพร่

**10. ความยุ่งยากในการดำเนินการ/ปัญหา/อุปสรรค**

-

**11. การนำไปใช้ประโยชน์ หรือคาดว่าจะนำไปใช้ประโยชน์**

1) สามารถนำสูตรที่มีสัดส่วนเหมาะสมในการทำห่านหัวสิงโตรมควันไปใช้ในการถ่ายทอดและฝึกอบรมให้เกษตรกรและประชาชนที่สนใจรวมถึงเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเนื้อห่านหัวสิงโต

2) ได้สูตรมาตรฐานสำหรับทำห่านหัวสิงโตรมควันเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคเหมาะสำหรับผู้ประกอบการและกลุ่มเกษตรกรที่ต้องการแปรรูปเนื้อห่านหัวสิงโตได้นำไปใช้ประโยชน์ในการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากเนื้อห่านหัวสิงโตให้หลากหลายขึ้น ตลอดห่วงโซ่อาหารครบวงจร ตั้งแต่เกษตรกรผู้เลี้ยง ผู้ประกอบการ ผู้บริโภค สามารถขยายตลาดการบริโภคสู่ฮาลาล นอกจากนี้ยังช่วยลดปัญหาเนื้อห่านหัวสิงโตราคาตกต่ำ

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....................................................

(นายเทพฤทธิ์ ทับบุญมี)

 นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ

 ผู้เสนอผลงาน

 .................../........................./................

**ขอรับรองว่าสัดส่วนหรือลักษณะงานในการดำเนินการของผู้เสนอข้างต้นถูกต้องตรงกับความจริงทุกประการ**

ลงชื่อ...........................................................

 (นางสาวประภัสสร ภักดี)

 นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ

 ผู้ร่วมดำเนินการ

................./............................/.................

**ขอรับรองว่าสัดส่วนหรือลักษณะงานในการดำเนินการของผู้เสนอข้างต้นถูกต้องตรงกับความจริงทุกประการ**

ลงชื่อ...........................................................

 (นายกันยวิชญ์ กันจินะ)

 นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ

 ผู้ร่วมดำเนินการ

 ................./............................/..................

**ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ**

ลงชื่อ………………..………………………………

 (นายอำพล วริทธิธรรม)

นักวิชาการสัตวบาลชำนาญการ ปฏิบัติหน้าที่ในฐานะ

ผู้อำนวยการกองผลิตภัณฑ์ปศุสัตว์

 (ผู้บังคับบัญชาที่ควบคุมดูแลการดำเนินการ)

.............../................../.....................

ลงชื่อ………………..………………………………

 (นายอำพล วริทธิธรรม)

นักวิชาการสัตวบาลชำนาญการ ปฏิบัติหน้าที่ในฐานะ

ผู้อำนวยการกองผลิตภัณฑ์ปศุสัตว์

 .............../................../.....................

##### **เอกสารหมายเลข 3**

# ผลงานที่จะขอรับการประเมินเพื่อเลื่อนขึ้นแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งสูงขึ้น

**เรื่องที่ 2**

**1.ชื่อผลงาน**การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเนื้อกระบือ

(Product Development from Buffalo Meat)

**ปีที่ดำเนินการ** ตุลาคม 2562– มิถุนายน 2564

**2. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการศึกษา**

ในปัจจุบันผู้บริโภคคำนึงถึงสุขภาพและความปลอดภัย กระบือ เป็นสัตว์ที่อยู่ในประเทศไทยและเกษตรกรมานาน ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมโดยใช้แรงงานจากกระบือในการทำการเกษตรแต่วิถีการเกษตรเปลี่ยนแปลงไปใช้เทคโนโลยีมาทดแทน พร้อมกับมีการส่งเสริมการเลี้ยงกระบือในเชิงอุตสาหกรรมเพื่อเป็นการรองรับการเลี้ยงกระบือในเชิงอุตสาหกรรมและการส่งเสริมการบริโภคเนื้อกระบือในประเทศไทยอย่างต่อเนื่องพร้อมกับการเพิ่มปริมาณการเลี้ยงกระบือมากขึ้น กระบือพื้นเมืองของประเทศไทยเป็นสัตว์พื้นเมืองที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศไทยมีความทนทานอยู่ในสภาพแวดล้อมของประเทศไทยได้ดี กระบือสามารถหาอาหารในแหล่งธรรมชาติเช่น ทุ่งหญ้า นาข้าว ฯลฯ มีรายงานว่ากระบือสามารถใช้อาหารหยาบคุณภาพต่ำได้ดีกว่าโค (นิกร และคณะ, 2544)

 การยอมจากผู้บริโภคเนื้อกระบือมากขึ้น เมื่อกระบือได้รับการเลี้ยงที่ดีคุณภาพเนื้อก็จะนุ่มมากขึ้นและน่ารับประทาน สัญชัย (2550) รายงานว่าองค์ประกอบของเส้นใยในกล้ามเนื้อเป็นปัจจัยสำคัญต่อคุณภาพเนื้อ และเนื้อกระบือมีปริมาณไขมันน้อย เนื้อรสชาติดี และมีไตรกลีเซอไรด์ต่ำทำให้เป็นที่นิยมในกลุ่มผู้บริโภคที่รักสุขภาพ การเลี้ยงกระบือเพิ่มมากขึ้นจึงจำเป็นส่งเสริมในผู้บริโภคมาบริโภคเนื้อกระบือเพิ่มขึ้นทั้งบริโภคเนื้อสดที่มาแปรรูปเป็นอาหารหรือเพิ่มช่องทางการแปรรูปเนื้อกระบือให้มีมากขึ้นเช่น สเต็ก ไส้กรอก แฮม เป็นต้น เพื่อเพิ่มการตลาดและการยอมรับของผู้บริโภคมากขึ้น(เพ็ญศรี, 2541)

กระบือพื้นเมืองของประเทศไทยมีถิ่นกำเนิดในประเทศไทยมีความทนทานอยู่ในสภาพแวดล้อมของประเทศไทยได้ดี สามารถหาอาหารในแหล่งธรรมชาติเช่น ทุ่งหญ้า นาข้าว ฯลฯ มีรายงานว่ากระบือสามารถใช้อาหารหยาบคุณภาพต่ำได้ดีกว่าโค (นิกร และคณะ, 2544) กระบือเป็นสัตว์สำคัญในภาคการเกษตรของประเทศไทยมานานเป็นแรงงานสำคัญในการเตรียมพื้นที่ทางการเกษตร เช่น ใช้แรงงานกระบือในการไถนา แต่ปัจจุบันวิถีการเกษตรได้เปลี่ยนแปลงไปมีการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัย คือ รถแทร็กเตอร์ติดผานชนิดต่างๆ เพื่อไถพรวนดิน และปรับพื้นที่ มาทดแทนการใช้แรงงานจากระบือทำให้จำนวนประชากรกระบือลดลงจาก 1,702,223 ล้านตัวในปี 2543 เหลือ 947067 ตัวในปี 2558 (ศูนย์สารสนเทศทางกระบือนานาชาติ, 2563) แต่จากการส่งเสริมการเลี้ยงกระบือเชิงอุตสาหกรรม ร่วมกับการส่งเสริมการบริโภคเนื้อกระบือในประเทศไทยอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีการเลี้ยงกระบือมากขึ้น เป็น 1,256,074 ตัว ในปี 2563

 ปัจจุบันผู้บริโภคมีการยอมรับเนื้อกระบือในการทำอาหารมากขึ้น การเลี้ยงกระบือที่ดี จะทำให้เนื้อมีคุณภาพมากขึ้น คือ เนื้อนุ่มมากขึ้นและน่ารับประทาน ซึ่งเนื้อที่มีคุณภาพ จะมีองค์ประกอบของเส้นใยในกล้ามเนื้อที่ดี รสชาติดีมีปริมาณไขมันและมีปริมาณไตรกลีเซอไรด์ต่ำทำให้เป็นที่นิยมในกลุ่มผู้บริโภคที่รักสุขภาพ (สัญชัย, 2550) ในอดีตการใช้เนื้อกระบือเป็นอาหารมักจะอยู่ในรูปของการเนื้อเค็ม และแกงต่างๆ แต่หากได้มีการนำมาผลิตเป็นอาหารในรูปแบบอื่นๆ เช่น สเต็ก ไส้กรอก แฮม จะทำให้ผู้บริดภคหันมาบริโภคเนื้อกระบือเพิ่มขึ้น ซึ่งจากองค์ประกอบของเส้นใยในกล้ามเนื้อกระบือ พบว่า มีความเหมาะสมในการผลิตแฮม ดังนั้น จึงเห็นสมควรทำการศึกษาคุณภาพของเนื้อกระบือที่เลี้ยงในรูปแบบต่าง และศึกษาสูตรการผลิตแฮมจากเนื้อกระบือรวมทั้งการยอมรับของผู้บริโภค เพื่อเพิ่มการตลาดและการยอมรับของผู้บริโภคมากขึ้นต่อไป

**3. วัตถุประสงค์ในการศึกษา**

1) เพื่อศึกษาคุณภาพเนื้อกระบือ

 2) เพื่อศึกษาสูตรกระบวนการผลิตที่เหมาะสมและคุณภาพในการผลิตแฮมเนื้อกระบือ

 3) เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์แฮมจากเนื้อกระบือ

**4.ความรู้ทางวิชาการ หรือแนวคิด หรือหลักวิชาการที่ใช้ในการดำเนินการ**

กระบือไทยเป็นสัตว์พื้นเมือง ที่สามารถปรับตัวได้ในประเทศไทยและเลี้ยงง่ายและมีแนวโน้มการบริโภคเนื้อสูงขึ้น กระบือขุนเนื้อมีคุณภาพดีและมีเปอร์เซ็นต์ซากไม่แตดต่างจากโค (Spanghero*et al*., 2004) สมปรารถนา (2551) ศึกษาคุณภาพเนื้อและองค์ประกอบทางกรดอะมิโนในกระบือปลักขุน มีค่าคุณภาพเนื้อกระบือ มีคุณภาพทางโภชนาการของเนื้อกระบือ คุณภาพทางการบริโภค ด้านความสะอาดปลอดจากเชื้อโรค คุณภาพที่เกี่ยวกับการแปรรูปเนื้อสัตว์คุณภาพภาพทางโภชนาการของเนื้อกระบือ ลักษณะเนื้อโคและการะบือมีความใกล้เคียงกันมาก เนื้อกระบือมีสีคล้ำ กล้ามเนื้อมีเส้นใยหยาบ ไขมันกระบือมีสีขาว มีไขมันแทรกในกล้ามเนื้อน้อย จากรายงานของ ชุติมา (2551)กล่าวถึงส่วนประกอบทางเคมีของเนื้อกระบือและโคเนื้อ พบว่า กระบือและโคเนื้อ มีส่วนประกอบของน้ำ เท่ากับ 75.50 และ 66.50 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน เท่ากับ 20.30 และ 20.20 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน เท่ากับ 3.50 และ 12.30 เปอร์เซ็นต์ เถ้า เท่ากับ 0.60 และ 0.90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

**กระบือ**

 1) พันธุ์กระบือสำนักพัฒนาพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์ (2560) ได้จำแนกกระบือออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มกระบือป่า และกลุ่มกระบือบ้าน สำหรับกลุ่มกระบือบ้านก็แบ่งย่อยออกได้เป็น 3 ชนิด คือ 10 กระบือปลัก (Swamp buffalo) กระบือแม่น้ำ(River buffalo) และกระบือลูกผสม (Crossbred buffalo) จากการศึกษาทางด้านชีวโมเลกุลพบว่า กระบือปลักมีจำนวนโครโมโซม 24 คู่ ส่วนกระบือแม่น้ำจะมีจำนวนโครโมโซม 25 คู่ และสามารถผสมข้าม พันธุ์ระหว่างกันได้ 1.1) กระบือปลัก (Swamp buffalo) กระบือปลักเป็นสัตว์ที่มีถิ่นฐานอยู่ในประเทศต่างๆ ได้แก่ ประเทศไทย ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย อินโดนีเซีย เวียดนาม พม่า จีนตอนใต้กัมพูชาและลาว เป็นต้น ในสมัยก่อนเกษตรกรจะเลี้ยงไว้เพื่อใช้แรงงานในไร่นา ใช้บรรทุก สิ่งของและลากจูงเมื่อกระบืออายุมากขึ้นก็จะส่งเข้าโรงฆ่าเพื่อใช้เนื้อเป็นอาหาร สำหรับประเทศไทยกระบือพื้นเมืองจะเป็นกระบือปลัก อาจจะเป็นเพราะว่าลักษณะทั่วไปของ กระบือชนิดนี้จะชอบนอนแช่ปลัก ชอบลงน้ำเมื่อมีอากาศร้อน มีรูปร่างล่าสัน ลำตัวหนา ลึก ท้องใหญ่ หัวยาวแคบ เขามีลักษณะแบนโค้งไปข้างหลัง หน้าสั้น หน้าผากแบนราบ ตานูนเด่นชัด ช่วงระหว่างรูจมูกทั้งสองข้างกว้าง คอยาว และบริเวณใต้คอจะมีบั้งคอซึ่งมีขนขาวเป็นรูปตัววี (Chevron) หัวไหล่และอกนูนเห็นได้ชัดเจน ผิวหนังมีสีเทาเข้มเกือบดำที่เป็นสีขาวเผือกก็มีอยู่บ้างเห็นได้ทั่วไป สำหรับกระบือไทยได้มีการจำแนกตามรูปร่างลักษณะ การเรียกชื่อ และถิ่นที่อยู่ ซึ่งแตกต่างกันออกไป ดังนี้

 (1) กระบือทุย อยู่ในแถบจังหวัดลำพูน ลำปาง และอุตรดิตถ์ มีผิวหนังสีดาขน หน้าสีด า หัว

ยาว ตัวเมียคอยาว และลึก ในตัวเมียจะมีเต้านมใหญ่กว่าชนิดอื่นๆ สูง ประมาณ 140 เซนติเมตร น้ำหนัก

ตัวประมาณ 450 กิโลกรัม

(2) กระบือแขม อยู่ในแถบจังหวัดลำพูน และลำปาง กระบือแขมที่จังหวัดลำปาง มีขนาดเล็กกว่าในจังหวัดลำพูน กระบือชนิดนี้มีขนาดเล็ก น้ำหนักตัวประมาณ 350 กิโลกรัม มักชอบหากินใบไม้หนังและขนมีสีเทา หัว คอ และ ลำตัวสั้นกว่ากระบือทุย สูง ประมาณ 130 เซนติเมตร

 (3) กระบือจาม อยู่ที่จังหวัดลำปาง มีลักษณะเหมือนกระบือทุย ผิวหนังสีดาขน หน้าสีดา หัวยาว แต่ตัวเล็กกว่ากระบือทุย

 (4) กระบือประ อยู่ที่อำเภอลาดยาว จังหวัดนครสวรรค์ คาดว่าเป็นกระบือที่ต้อนมาจากอำเภอ

แม่สอด จังหวัดตาก มีขนาดเล็ก ไม่ค่อยมีกล้ามเนื้อ ตีนเล็ก น้ำหนัก ประมาณ 300-450 กิโลกรัม และมี

ลักษณะค่อนข้างเปรียวมาก

(5) กระบือมะริด เดิมเป็นกระบือพม่า เข้ามายังประเทศไทยทางจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ลักษณะเหมือนกระบือทางภาคกลางส่วนใหญ่ แต่มีขนาดเล็ก รูปร่างได้ สัดส่วนแข็งแรง ขาตรง สีคล้ำ ขน

ยาวกว่ากระบือชนิดอื่น ตัวผู้หนักประมาณ 325-350 กิโลกรัม ตัวเมียหนักประมาณ 300 กิโลกรัม

 (6) กระบือตู้ (กระบือทู่) อยู่ทางภาคตะวันออกของประเทศไทย เป็นกระบือที่มีกระดูกขาใหญ่

เขากาง มีโครงกระดูกใหญ่

 (7) กระบือน้ำว้า อยู่ที่จังหวัดน่าน มีลักษณะเช่นเดียวกับกระบือทุย แต่มีขนาดใหญ่น้ำหนัก

ประมาณ 1,000 กิโลกรัม

(8) กระบือในภาคกลาง แหล่งที่พบจะอยู่ในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานีคาดว่าอพยพมาจากหลายแห่งเช่น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และกระบือทุยทางภาคเหนือ สูงประมาณ 135-145 เซนติเมตร น้ำหนักประมาณ 700-750 กิโลกรัม 11

(9) กระบือแกลบ แหล่งที่พบแถบอำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ลักษณะเหมือน กระบือทางภาคกลางแต่ตัวเล็กกว่า น้ำหนักประมาณ 300-400 กิโลกรัม

(10) กระบือจ้อน อยู่ทางภาคใต้ของประเทศไทย ในอำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง คล้ายกระบือแกลบ มีขนาดเล็ก หูเล็ก น้ำหนักประมาณ 300 กิโลกรัม

**การขุนกระบือ**

 รายงานผลการศึกษาที่ผ่านมา Na-Chiangmai*et al.*(1991) ศึกษาการขุนกระบือปลักเปรียบเทียบกับกระบือลูกผสมมูร่าห์-พื้นเมือง อายุ 2 ปี ใช้กากมะพร้าวและกากปาล์มเป็นวัตถุดิบหลักผลิตอาหารข้นเลี้ยงกระบือ เป็นเวลา 6 เดือน พบว่า การเจริญเติบโตเฉลี่ย 700-1,000 กรัม/วัน และมีเปอร์เซ็นต์ซากเฉลี่ย 48 % ส่วน ประเทือง และคณะ (2539) รายงานว่ากระบือพื้นเมืองเมื่อนำขุนหลังขุนหลังหย่านมเป็นเวลา 10 เดือน และชำแหละเมื่ออายุประมาณ 2 ปี มีเปอร์เซ็นต์ซากอุ่น ซากเย็น และเนื้อแดงรวม เท่ากับ 49.43,47.74 และ 33.94 % ตามลำดับ

 นิกร และคณะ (2544) ศึกษาการผลิตเนื้อคุณภาพจากกระบือปลักเพศผู้เต็มวัย โดยใช้กระบือปลักเพศผู้ (ไม่ตอน) อายุระหว่าง 3-4 ปี น้ำหนักตัว อยู่ในช่วง 325-350 กิโลกรัม เลี้ยงขุนจนกระทั่งมีน้ำหนัก 400 กิโลกรัม พบว่า การขุนกระบือเต็มวัย ในกลุ่มที่ให้อาหารข้นระดับ 1.5 % ของน้ำหนักตัว มีการเจริญเติบโต และสมรรถนะการผลิตใกล้เคียงกันกับกลุ่มที่ได้รับอาหาร 2.0 % ของน้ำหนักตัว การขุนกระบือด้วยอาหารข้นทำให้เนื้อกระบือมีความนุ่มมากขึ้นเนื่องจากมีไขมันในเนื้อมากขึ้น การขุนกระบือทั้ง 2 กลุ่ม มีต้นทุนการผลิตเมื่อสิ้นสุดการขุนใกล้เคียงกัน เนื่องจากกระบือกลุ่มที่ได้รับอาหารข้นน้อยมีค่าใช้จ่ายค่าอาหารหยาบและค่าแรงงานเพิ่มขึ้น ขณะที่กระบือกลุ่มที่ได้รับอาหารข้นระดับสูงจะมีระยะเวลาเลี้ยงสั้น ค่าใช้จ่ายค่าแรงงานต่ำ ค่าอาหารหยาบต่ำ ขณะที่ค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่เป็นค่าอาหารข้น

 Spanghero*et al.*(2004) ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพซากและคุณภาพเนื้อโคพันธุ์ ltalian Simmental และกระบือพันธุ์ ltalian Mediterranean ที่มีน้ำหนักฆ่าเฉลี่ย 320 กิโลกรัม พบว่าเปอร์เซ็นต์ซากของโคและกระบือไม่มีความแตกต่างกัน โดยเปอร์เซ็นต์ซากอุ่นและซากเย็นของโค มีค่าเท่ากับ 53.2 และ 52.3 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกระบือมีค่าเท่ากับ 52.6 และ 51.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ Koch et al. (1995) ศึกษาลักษณะซากและเนื้อของโคพันธุ์ *Bison bison*(BIS), *Bostaurus*(BOS) และ *Bos* x *Bison*(BHY) พบว่าโคพันธุ์ BIS และ BHY มีเปอร์เซ็นต์ซากสูงกว่า BOS อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าเท่ากับ 62.6,64.3 และ 60.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

**คุณภาพซากและองค์ประกอบทางเคมีเนื้อกระบือ**

 รักเกียรติ และคณะ (2551) ได้ทำการศึกษาผลของชนิดอาหารหยาบต่อคุณภาพเนื้อในโคพื้นเมือง มีอายุ 1 ปี แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มละ 6 ตัว โดยกลุ่มที่ 1 เลี้ยงปล่อยให้แทะเล็มในแปลงหญ้ากินนีสีม่วง และกลุ่มที่ 2 เลี้ยงปล่อยให้แทะเล็มในแปลงหญ้ากินนีสีม่วงร่วมกับถั่วท่าพระสไตโล ทำการฆ่าโคเมื่ออายุได้ 3 ปี พบว่า ค่าความเป็นกรดด่าง ค่าการนำไฟฟ้า ค่าการหืนของกล้ามเนื้อสันนอก ไม่มีความแตกต่างกัน ด้านค่าสีของเนื้อ พบว่า โคกลุ่มที่เลี้ยงปล่อยแทะเล็มในแปลงหญ้ากินนีสีม่วงมีค่าความสว่างของเนื้อต่ำกว่ากลุ่มที่เลี้ยงปล่อยในแปลงหญ้ากินนีสีม่วงร่วมกับถั่วท่าพระสไตโล (P<0.01) ส่วนการประเมินด้านการตรวจชิม โคกลุ่มที่เลี้ยงปล่อยให้แทะเล็มในแปลงหญ้ากินนี้สีม่วงมีความชุ่มฉ่ำสูงกว่ากลุ่มที่เลี้ยงปล่อยให้แทะเล็มในแปลงหญ้ากินนีสีม่วงร่วมกับถั่วท่าพระสไตโล (P<0.05) ด้านองค์ประกอบทางเคมี พบว่า โคกลุ่มที่เลี้ยงปล่อยให้แทะเล็มในแปลงหญ้ากินนีสีม่วงร่วมกับถั่วท่าพระสไตโลมีเปอร์เซ็นต์ไขมันสูงกว่า แต่มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นต่ำกว่ากลุ่มที่เลี้ยงปล่อยให้แทะเล็มในแปลงหญ้ากินนีสีม่วง (P<0.05) นอกจากนี้พบว่าสัดส่วนของกรดไขมันโอเมก้า6 ต่อโอเมก้า3 และปริมาณกรดไขมันทั้งหมดในเนื้อโคกลุ่มที่เลี้ยงปล่อยให้แทะเล็มในแปลงหญ้ากินนีสีม่วงมีค่าต่ำกว่าที่เลี้ยงปล่อยให้แทะเล็มในแปลงหญ้ากินนีม่วงร่วมกับถั่วท่าพระสไตโล (P<0.05)

 ชุติมา (2551) ทำการศึกษาผลของสัดส่วนอาหารหยาบต่ออาหารข้นและชนิดของกล้ามเนื้อต่อคุณภาพเนื้อของกระบือมัน (*Bubalusbubalis*) ขุนกระบือเพศผู้ในคอกขังเดี่ยว โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มการทดลองตามสัดส่วนอาหารหยาบต่ออาหารข้น ได้แก่ กลุ่มที่ 1 (อาหารหยาบ : อาหารข้น; 50:50) กลุ่มที่ 2 (อาหารหยาบ : อาหารข้น; 30:70) ขุนน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ยที่ 315.9 จนถึง 518.5 กิโลกรัม จากนั้นนำกระบือเข้าฆ่าและนำเนื้อกระบือจาก 4 กล้ามเนื้อ ได้แก่ *Infra spinatus*(IF), *Longgissimusdoris*(LD), M.*Semitendinosus*(ST) และ M.*Semimembranosus*(SM) นำมาศึกษาคุณภาพเนื้อ พบว่า คุณภาพซากแต่ะกลุ่มไม่แตกต่างกัน ส่วน Dzhafarov(1985) ศึกษาการผลิตกระบือให้ได้เนื้อคุณภาพดีจากกระบือหลังหย่านม พบว่ามีเจริญเติบโตอยู่ระหว่าง 933-1,140 กรัม/วัน และเนื้อมีคุณภาพดีเป็นที่ต้องการของตลาด

 สมปรารถนา (2551) ศึกษาคุณภาพเนื้อและองค์ประกอบกรดอะมิโนของกระบือปลักขุนที่ได้รับอาหารข้น 2 ระดับ ขุนในคอกขังเดี่ยว โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆละ 6 ตัว กลุ่มที่ 1 ให้อาหารข้น 1.5 % ของน้ำหนักตัว และกลุ่มที่ 2 .ให้อาหารข้น 2.0 % ของน้ำหนักตัว กระบือมีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 203 กิโลกรัม นำหนักสุดท้ายเฉลี่ย 422 กิโลกรัม พบว่า ระดับของอาหารข้นไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน ระยะเวลาในการขุน คุณภาพซาก ค่าความเป็นกรดด่างของเนื้อ สีเนื้อ ค่าแรงตัดผ่านเนื้อปริมาณคอลลาเจน และคะแนนด้านการตรวจชิม ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีผทำให้องค์ประกอบทางเคมีและค่าการสูญเสียน้ำของเนื้อแตกต่างกัน โดยกระบือปลักกลุ่มที่ 1 มี % ไขมันสูงกว่าและมีค่าการสูญเสียน้ำจากการย่างต่ำกว่า กลุ่มที่ 2 สำหรับคุณภาพไขมัน พบว่า ระดับอาหารข้นที่ใช้ขุนกระบือปลักไม่มีผลต่อปริมาณคอลเรสเตอรอล แต่มีผลต่อปริมาณไตรกลีเซอไรด์ในเนื้อ โดยกลุ่มที่ 1 มีไตรกลีเซอไรด์สูงกว่ากลุ่มที่ 2 สรุปได้ว่าการขุนด้วยอาหารข้น 2.0 % ของน้ำหนักตัว มีคุณภาพเนื้อดีกว่าการขุนด้วยอาหารข้น 1.5 % ของน้ำหนักตัวและกล้ามเนื้อ LD มีคุณภาพเนื้อดีที่สุด เนื่องจากกล้ามเนื้อ *Longgissimusdoris*(LD) มีปริมาณโปรตีนและคะแนนด้านการตรวจชิม รวมทั้งกรดอะมิโน glutamic สูง แต่มีปริมาณคอลลาเจน ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ ค่าการหืนของเนื้อต่ำกว่ากล้ามเนื้ออื่น

 การพัฒนาการของผู้บริโภคสารอาหารประเภทไขมันของมนุษย์เริ่มขึ้น เมื่อผลของการค้นพบทางการแพทย์ได้ให้การยืนยันความสัมพันธ์ของการบริโภคสารอาหารประเภทไขมันชนิดอิ่มตัวกับอาการผิดปกติของร่างกาย จึงมีการรณรงค์และแนะนำให้ผู้บริโภครับประทานอาหารที่มีกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวเพิ่มขึ้น อีกทั้งยังมีเอกสารการวิจัยทางการแพทย์สนับสนุนบทบาทของกรดไขมันไม่อิ่ตัวต่อการลดความเสี่ยงของการเกิดโรคต่าง ๆ ในมนุษย์ นอกจากนี้นักวิทยาศาสตร์ได้ค้นพบว่าแหล่งไขมันจากอาหารทะเล โดยเฉพาะปลาทะเล มีกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวกลุ่ม n-3โดยเฉพาะ Eicosapentaenoic acid (EPA) และ Docosahexaenoicacid (DHA) สูงมาก ซึ่งมีบทบาทในทางการแพทย์ และโภชนาการบำบัดต่อสุขภาพของผู้บริโภค (Baer et al., 2001) และการวิจัยทางการผลิตภัณฑ์โดยการเสริมกรดไขมันชนิดไขมันไม่อิ่มตัวกลุ่มนี้ในการเลี้ยงสัตว์ จะเพิ่มปริมาณกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวกลุ่มนี้ในผลิตภัณฑ์จากสัตว์ เพื่อการเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์จากสัตว์และสุขภาพของผู้บริโภค นอกจากกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวกลุ่มนี้แล้ว ยังมีกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวอีกชนิดหนึ่งซึ่งมีการวิจัยทางการแพทย์ในต่างประเทศพบว่ามีคุณสมบัติสามารถต่อต้านการเกิดมะเร็งได้ (anticarcinogenic properties) ซึ่งกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวชนิดนี้คือ Conjugated linoleic acid (CLA) ซึ่งพบได้ในผลิตภัณฑ์จากสัตว์เคี้ยวเอื้อง (Chouinard*et al*., 1998)

 Conjugated linoleic acid (CLA) เป็นกรดไขมันที่พบได้ในน้ำนมและเนื้อสัตว์เคี้ยวเอื้อง แต่มีปริมาณค่อนข้างน้อย พบว่า CLA มีคุณสมบัติสามารถยับยั้งการเจริญของเนื้องอกในระยะแรกในหนูทดลอง (Pariza and Hargrances, 1985) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า CLA สามารถยับยั้งการเกิดเนื้องอกในกระเพาะ เต้านม ปอด และลำไส้ของหนูทดลองได้ (Ha *et al*., 1990; Ip*et al*., 1991) CLA นั้นเป็นกรดไขมันชนิดหนึ่ง ที่มีโครงสร้างลักษณะ positional conjugated dienoic isomers ของ linoleic acid พบได้ในไขมันนม ซึ่งอยู่ในกลุ่มของ linoleic acid (octadecadienoic acid) ซึ่งเป็นกรดไขมันที่จำเป็น ความแตกต่างในกลุ่ม linoleic acid จะขึ้นอยู่กับชนิดและการจัดตำแหน่งของพันธะ โดยปกติกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัว (polyunsaturated acid) จะมีตำแหน่งของพันธะคู่อยู่ห่างกันมากกว่าหนึ่งคาร์บอนอะตอมที่มีพันธะเดี่ยว (-C=C-C-C=C-) ซึ่งเป็น unconjugated แต่เมื่อพันธะคู่อยู่ห่างกันหนึ่งคาร์บอนอะตอมที่มีพันธะเดี่ยว (-C=C-C=C-) จะเรียกว่า conjugated (Lobb and Chow, 2000)

 CLA เป็นไอโซเมอร์ของ linoleic acid (cis-9, cis-12 octadecadieniuc acid โครงสร้างเคมีเป็น cis-9, trans-11 และ trans-10,cis-12 octadecadieniuc acid อย่างไรก็ตามรูปแบบที่พบได้บ่อยคือ cis-9,trans-11 octadecadieniuc acid ซึ่งสามารถสังเคราะห์ได้ในธรรมชาติ โดยจุลินทรีย์ที่อยู่ในกระเพาะหมักของสัตว์เคี้ยวเอื้อง) (Baer *et al*., 2001) ในสัตว์เคี้ยวเอื้องมีการสร้าง CLA ในระบบทางเดินอาหารด้วยกระบวนการ hydrogenation ของ linoleic acid โดยจุลินทรีย์ประเภท Gram positive bacteria เช่น *Butyrivibriofibrisovens, B. albus* และ *Eubecterrium sp.* (Kepler*et al*., 1967)

 Pariza and Hargravas (1985) ได้ศึกษา chemoprotective ของ CLA เป็นครั้งแรก พบว่าในเนื้อโคย่างมี CLA ที่สามารถยับยั้งการเจริญของเนื้องอกในระยะแรกในหนูทดลองที่กระตุ้นโดย 7,12-diamethylbenz(a)anthracene(DMBA) ผลงานวิจัยในระยะต่อมาพบว่า CLA สามารถยับยั้งการเกิดเนื้องอกในกระเพาะ เต้านม ปอดและลำไส้ของหนูทดลองได้ พบว่า CLA มีคุณสมบัติเป็น antioxidant ด้วย (Ha *et al*., 1990; Ip*et al*., 1991) นอกจากนี้ยังพบว่า CLA มีคุณสมบัติสามารถลดไขมันในร่างกายได้ (Brodie*et al*., 1999; Park *et al*., 1999; Yamazaki *et al*., 1999)

 พิทักษ์พล และคณะ (2554) ศึกษาชนิดของกล้ามเนื้อต่อองค์ประกอบของกรดไขมันในเนื้อกระบือปลัก องค์ประกอบกรดไขมันในกล้ามเนื้อ 4 ชนิด มีน้ำหนักตัวเริ่มต้นเฉลี่ย 245.25 กิโลกรัม เลี้ยงด้วยอาหารข้น 2.0 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ส่วนอาหารหยาบ (ฟางข้าว) และน้ำ ให้กินอย่างเต็มที่ จนกระทั่งน้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ย 320 กิโลกรัม ศึกษาซากเก็บตัวอย่างกล้ามเนื้อไหล่ (*Infraspinatus*) สันนอก (*Longissimusdorsi*,LD)เนื้อสะโพก(*Semimembranosus*,SM) และกล้ามเนื้อยอดอก (*Pectoralissuperficialis*, PS) ศึกษาถึงองค์ประกอบของกรดไขมันในพบว่ากล้ามเนื้อที่แตกต่างกันนั้น มีปริมาณของกรดไขมัน C15:0, C17:0, C22:2, C14:1, C22:1n-9, C18:2 tran-11, tran-13, C20:2 และ C18:3n-6 แตกต่างกันทางสถิติ โดยกรดไขมัน C15:0, C22:2 พบในกล้ามเนื้อ SM และ IF ในปริมาณสูงที่สุด รองลงมาคือ ในกล้ามเนื้อ LD และกล้ามเนื้อ PS ส่วนกรดไขมัน C14:1, C22:1n-9, C18:2 tran-11, tran-13, C20:2 และ C18:3n-6 พบในปริมาณสูงที่สุดในกล้ามเนื้อ IF และ SM รองลงมาคือ ในกล้ามเนื้อ LD และพบต่ำที่สุดในกล้ามเนื้อ PS

 Mendoza *et al.*(2005) ศึกษาเปรียบเทียบปริมาณ conjugated linoleic acid (CLA) ในกล้ามเนื้อ LD ของกระบือและโค พบว่า เนื้อกระบือมีปริมาณ C18:2 cis 9, trans-11, C18:2 tran-10, cis-12 ปริมาณ CLA โดยรวม และสัดส่วนของ CLA ต่อ C18:2 cis-9, cis-12 สูงกว่าเนื้อโค ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.27 และ 1.01,0.56 และ 0.47,1.83 และ 1.47,0.10 และ 0.07 มิลลิกรัมต่อกรัม ตามลำดับ แต่ปริมาณ C18:2 cis-9, cis-12 ไม่แตกต่างกันทั้งในกระบือและโค การศึกษาความแตกต่างของกรดไขมันในกล้ามเนื้อต่างชนิดกันของกระบือแม่น้ำ พบว่า ปริมาณ C16:0 เท่ากับ 23.4% ในกล้ามเนื้อ Caput longumtricipitisbrachii(CloTB) และ 25.4 % ในกล้ามเนื้อ ST ส่วนปริมาณ C18:0 มีค่าต่ำสุดในกล้ามเนื้อ ST เท่ากับ 16.4 % สูงสุดในกล้ามเนื้อ LD เท่ากับ 23.8 % และปริมาณ C18:1 มีค่าต่ำสุดในกล้ามเนื้อ LD เท่ากับ 38.3 % และสูงสุดในกล้ามเนื้อ Gluteobiceps(Gb) เท่ากับ 41.0 % ส่วน Rocha (2001) ทำการศึกษาเปรียบเทียบคุณลักษณะในเนื้อกระบือและโค พบว่า เนื้อกระบือมีคอเลสเตอรอล และมีแคลอรี่ต่ำกว่าโคเท่ากับ 40 % และ 55 % ตามลำดับ แต่มีโปรตีนและแร่ธาตุสูงกว่าโคเท่ากับ 11% และ 10% ตามลำดับ

**5. วิธีการหรือขั้นตอนการศึกษา**

**การทดลองที่ 1 ศึกษาคุณภาพซากเนื้อกระบือ**

เป็นเนื้อกระบือจากการเลี้ยงแตกต่างกัน 4 แบบ คือ กลุ่มที่ 1 หญ้าสดอย่างเดียว กลุ่มที่ 2 อาหารข้นไม่เสริมน้ำมันถั่วเหลือง ให้กินปริมาณ 1.5% ของน้ำหนักตัวกลุ่มที่ 3 อาหารข้นเสริมน้ำมันถั่วเหลือง 2.5% ให้กินปริมาณ 1.5% ของน้ำหนักตัวและกลุ่มที่ 4 อาหารข้นเสริมน้ำมันถั่วเหลือง 5% ให้กินปริมาณ 1.5% ของน้ำหนักตัว ที่ทำการฆ่าเมื่อน้ำหนักประมาณ 500 กิโลกรัม มีการเลี้ยง กลุ่มละ 3 ตัว โดยมีขั้นตอน ได้แก่

1. นำเนื้อกระบือในแต่ละกลุ่ม มาตัดแต่งเก็บน้ำหนักแต่ละชิ้นส่วนแล้วแยกชิ้นส่วน Rump, Top side, Knuckle และ Silver side บรรจุถุงสุญญากาศ เก็บไว้ที่ห้องเย็นอุณหภูมิ 0-4 องศาเซลเซียส เพื่อตรวจวิเคราะห์ ดังนี้

2. การตรวจสอบทางกายภาพ

 2.1 ค่า Cooking loss

 cooking loos (%) = A-Bx 100

 A

 A :น้ำหนักก่อนให้ความร้อน

 B :น้ำหนักหลังให้ความร้อน

 2.2 วัดค่าสี

 นำเนื้อกระบือหั่นตามขวางและวัดค่าสี โดยใช้ระบบ CIE L\* a\*b\*

โดยL\*(lightness), a\*(redness) และ b\* (yellowness) ด้วยเครื่อง Conica Minolta (color reader, CR-10 : Japan) (Minolta, 1994)

 2.3 การตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีได้แก่ ความชื้น โปรตีนและไขมัน (AOAC, 2002)

 2.4 การวางแผนการทดลอง

 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบรูณ์ (Completely Randomize Design, CRD)วิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan’s New Multiple Range Test(Steel and Torrie, 1980) ในโปรแกรมสำเร็จรูป

**การทดลองที่ 2 ศึกษาการผลิตแฮมจากเนื้อกระบือ**

1. ทำการผลิตแฮมกระบือ จากการดัดแปลงสูตรกรมปศุสัตว์ (2562) โดยนำเนื้อกระบือตอนที่ 1 ซึ่งมีชิ้นส่วน ได้แก่ Rump, Top side, Knuckle และ Silver side

**สูตรการผลิตคุ๊กแฮม (กรมปศุสัตว์, 2562)**

เนื้อกระบือ

(Rump/Top side/Knuckle/Silverside)

ฉีดน้ำเกลือความเค็มร้อยละ 10

แช่น้ำเกลือ 24 ชั่วโมง (อุณหภูมิ 0-4 องศาเซลเซียส)

นวดในเครื่องนวดสุญญากาศ 6 ชั่วโมง(อุณหภูมิ 0-4 องศาเซลเซียส)

บรรจุบล็อคแฮม

[

ต้ม3 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส

บรรจุถุงสุญญากาศ

แช่เย็น 0-4 องศาเซลเซียส

จากนั้นนำแฮมเนื้อกระบือ (คุ๊กแฮม)มาทำการวิเคราะห์ ดังนี้

2. การตรวจสอบทางกายภาพ

 2.1 ค่า Cooking loss

 Cooking loos (%) = A-Bx 100

 A

 A :น้ำหนักก่อนให้ความร้อน

 B :น้ำหนักหลังให้ความร้อน

 2.2 วัดค่าสี

 นำเนื้อกระบือหั่นตามขวางและวัดค่าสี โดยใช้ระบบ CIE L\* a\*b\*

โดยL\*(lightness), a\*(redness) และ b\* (yellowness) ด้วยเครื่อง Conica Minolta (color reader, CR-10 : Japan) (Minolta, 1994)

 2.3 การตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีได้แก่ ความชื้น โปรตีนและไขมัน (AOAC, 2002)

 2.4 การวางแผนการทดลอง

 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบรูณ์ (Completely Randomize Design, CRD)วิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan’s New Multiple Range Test(Steel and Torrie, 1980) ในโปรแกรมสำเร็จรูป

**การทดลองตอนที่ 3 ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์แฮมจากเนื้อกระบือ**

 1. การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

 นำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาทำการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยทดสอบความชอบแบบ 9-point hedonic scale (9 = ชอบมากที่สุด, 5 ชอบปานกลาง, 1= ไม่ชอบมากที่สุด)

ด้านลักษณะเนื้อสัมผัส ด้านสี ด้านกลิ่นรสชาติ และความชอบรวมโดยถ้าคะแนนที่ทำการประเมินสูงกว่า 5 จะถือว่ามีความชอบ ตามวิธี KuoandChu (2003)

 2. การวางแผนการทดลอง

 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบรูณ์ (Completely Randomize Design, CRD)เพื่อวิเคราะห์ความแปรปรวน ด้านลักษณะเนื้อสัมผัส ด้านสี ด้านกลิ่นรสชาติ และความชอบรวมและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan, s New Multiple Range Test (Steel and Torrie, 1980) ในโปรแกรมสำเร็จรูป

**6. ผู้ร่วมดำเนินการ (ถ้ามี)**

1) นายเทพฤทธิ์ ทับบุญมี สัดส่วนผลงาน 70 %

2) นางสาวประภัสสร ภักดี สัดส่วนผลงาน 20 %

3) นายสุวิช บุญโปร่ง สัดส่วนผลงาน 10 %

**7.ระบุรายละเอียดเฉพาะงานในส่วนที่ผู้ขอรับการประเมินเป็นผู้ปฏิบัติ**

1) วางแผนจัดทำโครงการ จัดเตรียมวัสดุทดลอง 15 %

2) ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล 30 %

3) วิเคราะห์ข้อมูลและแปรผล 10 %

4) สรุปผลจัดทำรายงานและเผยแพร่ 15 %

**8.ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ (กรณีเป็นผลงานที่อยู่ระหว่างศึกษา)**

1) ทราบคุณภาพเนื้อกระบือที่เลี้ยงดูแตกต่างกัน 4 แบบ

2) ทราบสูตรกระบวนการผลิตที่เหมาะสมและคุณภาพในการผลิตแฮมเนื้อกระบือเหมาะสม และการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์แฮมจากเนื้อกระบือ

3) สามารถผลิตแฮมจากเนื้อกระบือที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคและการนำสูตรที่มีสัดส่วนเหมาะสมในการทำแฮมจากเนื้อกระบือไปใช้ในการถ่ายทอดและฝึกอบรมให้เกษตรกรและประชาชนที่สนใจ รวมถึงเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเนื้อกระบือ

 4) ได้สูตรมาตรฐานสำหรับทำแฮมจากเนื้อกระบือเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคเหมาะสำหรับผู้ประกอบการและกลุ่มเกษตรกรที่ต้องการแปรรูปเนื้อกระบือ ได้นำไปใช้ประโยชน์ในการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากเนื้อกระบือให้หลากหลายขึ้น สามารถขยายตลาดการบริโภคสู่ฮาลาล นอกจากนี้ยังช่วยลดปัญหาเนื้อกระบือราคาตกต่ำ

**9. ระบุผลสำเร็จของงาน หรือผลการศึกษา (กรณีที่เป็นผลงานที่ดำเนินการเสร็จแล้ว)**

 - อยู่ระหว่างสรุปผลจัดทำรายงานและเผยแพร่

**10. ความยุ่งยากในการดำเนินการ/ปัญหา/อุปสรรค**

-

**11. การนำไปใช้ประโยชน์ หรือคาดว่าจะนำไปใช้ประโยชน์**

1) บุคคลทั่วไปสามารถผลิตแฮมจากเนื้อกระบือที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคและการนำสูตรที่มีสัดส่วนเหมาะสมในการทำแฮมจากเนื้อกระบือไปใช้ในการถ่ายทอดและฝึกอบรมให้เกษตรกรและประชาชนที่สนใจ รวมถึงเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเนื้อกระบือ

 2) ได้สูตรมาตรฐานสำหรับทำแฮมจากเนื้อกระบือเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคเหมาะสำหรับผู้ประกอบการและกลุ่มเกษตรกรที่ต้องการแปรรูปเนื้อกระบือ ได้นำไปใช้ประโยชน์ในการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากเนื้อกระบือให้หลากหลายขึ้น สามารถขยายตลาดการบริโภคสู่ฮาลาล นอกจากนี้ยังช่วยลดปัญหาเนื้อกระบือราคาตกต่ำ

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....................................................

(นายเทพฤทธิ์ ทับบุญมี)

 นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ

 ผู้เสนอผลงาน

 .................../........................./................

**ขอรับรองว่าสัดส่วนหรือลักษณะงานในการดำเนินการของผู้เสนอข้างต้นถูกต้องตรงกับความจริงทุกประการ**

ลงชื่อ...........................................................

 (นางสาวประภัสสร ภักดี)

 นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ

 ผู้ร่วมดำเนินการ

 ................./............................/..................

**ขอรับรองว่าสัดส่วนหรือลักษณะงานในการดำเนินการของผู้เสนอข้างต้นถูกต้องตรงกับความจริงทุกประการ**

ลงชื่อ...........................................................

 (นายสุวิช บุญโปร่ง)

 ผู้ร่วมดำเนินการ

 ................./............................/..................

**ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ**

ลงชื่อ………………..………………………………

 (นายอำพล วริทธิธรรม)

นักวิชาการสัตวบาลชำนาญการ ปฏิบัติหน้าที่ในฐานะ

 ผู้อำนวยการกองผลิตภัณฑ์ปศุสัตว์

 (ผู้บังคับบัญชาที่ควบคุมดูแลการดำเนินการ)

 .............../................../.....................

ลงชื่อ………………..………………………………

 (นายอำพล วริทธิธรรม)

นักวิชาการสัตวบาลชำนาญการ ปฏิบัติหน้าที่ในฐานะ

 ผู้อำนวยการกองผลิตภัณฑ์ปศุสัตว์

 .............../................../.....................

**เอกสารหมายเลข 4**

**ข้อเสนอแนวคิด/วิธีการเพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น**

**ชื่อ** นายเทพฤทธิ์ ทับบุญมี

เพื่อประกอบการแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษตำแหน่งเลขที่ 1539

กองส่งเสริมและพัฒนาการปศุสัตว์

**เรื่อง** การศึกษาซากและคุณภาพเนื้อขุนโคนมเพศผู้ในระยะปานกลางเพื่อตลาดผู้บริโภคโคขุนเนื้อนุ่ม

**หลักการและเหตุผล**

ระบบการเลี้ยงโคเนื้อในประเทศไทย ณ ปัจจุบันนี้ แบงออกเป็น 3 ระบบ คือ

1) การขุนระยะสั้น เป็นการเลี้ยงเพื่อตลาดเนื้อโคที่ไมกำหนดคุณภาพหรือที่เรียกว่า โคมันซึ่งโคที่นำมาขุนจากโคอายุมาก ผอม ส่วนใหญ่เป็นโคลูกผสมพันธุบราหมันและพื้นเมืองนำมาขุนเป็นระยะเวลาสั้นๆ ประมาณ 3-4 เดือน เนื้อโคที่ไดค่อนข้างเหนียวมีเสนใยกล้ามเนื้อหยาบ มีส่วนแบ่งการตลาดร้อยละ 59

2) การขุนระยะปานกลาง เป็นการเลี้ยงโคเนื้อสำหรับตลาดเนื้อโคคุณภาพปานกลาง สวนใหญ่เป็นการขุนโคลูกผสมพันธุบราหมันเลือดสูง และมีบางส่วนที่เปนพันธุชารโรเลสผสมอยูเน้นการขุนแบบประณีตและใช้เวลาระยะสั้น เน้นโตเร็ว เนื้อนุ่ม อายุน้อย และไม่เน้นปริมาณไขมันแทรก ระยะเวลาในการขุนนาน 4-6 เดือน เปน เนื้อโคที่มีความนุมปานกลาง และไมมีไขมันแทรก มีส่วนแบ่งการตลาดประมาณร้อยละ 40

3) การขุนระยะยาว เป็นการเลี้ยงโคเนื้อสําหรับตลาดเนื้อโคคุณภาพสูง เน้นความนุม และไขมันแทรกในเนื้อมีสวนแบ่งการตลาดประมาณร้อยละ 1 ซึ่งเปนโคลูกผสมเลือดยุโรปมากกว่า ร้อยละ 50 ใช้ระยะเวลาในการขุนนาน 10-14 เดือน แต่อย่างไรก็ตามในสถานการณ์ปัจจุบันพบว่า ตลาดเนื้อโคคุณภาพสูง และคุณภาพปานกลาง ได้รับความนิยมในการบริโภคของคนไทยเพิ่มมากขึ้น และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ผู้บริโภคมีความรู้และเลือกซื้อเนื้อตามคุณภาพมากขึ้น อีกทั้งมีนักท่องเที่ยวจากต่างประเทศเข้ามาเที่ยวในประเทศไทยก็ต้องการบริโภคเนื้อโคที่มีคุณภาพดีมากขึ้นด้วย ซึ่งการขุนโคเพื่อป้อนตลาดทั้ง 2 ระดับนี้ถือเป็นการเพิ่มศักยภาพในการสร้างตลาดเนื้อโคคุณภาพ โดยเฉพาะตลาดโมเดิร์นเทรด (Modern Trade) ที่สามารถช่วยให้เกิดมูลค่าเพิ่ม พัฒนาการตลาดของโคเนื้อและเนื้อโคได้

โคนมเพศผู้เป็นผลพลอยได้จากการเลี้ยงโคนมซึ่งสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้โดยผลิตเป็นโคหนุ่มเนื้อนุ่ม ซึ่งจะมีมูลค่าของลูกโคนมสูงกว่า ลูกโคนมที่นำมาทำวัวหันอย่างปัจจุบัน โดยคุณสมบัติทางพันธุกรรมโคนมจะมีอัตราการเจริญเติบโตเต็มวัยช้ากว่าโคเนื้อ ดังนี้การนำโคนมเพศผู้มาขุนในระยะปานกลางจึงเป็นแนวทางที่น่าสนใจที่มีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าการขุนระยะยาว

การศึกษาซากขุนโคและคุณภาพเนื้อ เปอร์เซ็นต์ซากและสามารถนำเนื้อที่ได้จากการศึกษามาเพื่อเพิ่มทางเลือกให้ผู้บริโภคที่ไม่ต้องการไขมันและผู้บริโภคที่รักษาสุขภาพ เนื่องจากตลาดของผู้บริโภคเนื้อโคขุนมีความต้องสูง แต่การขุนโคระยะยาว เพื่อต้องการให้เนื้อมีไขมันแทรก เพราะเนื้อโคขุนระยะปานกลาง เนื้อที่ได้คาดว่าจะเป็นเนื้อที่มีมันแทรกน้อยแต่เนื้อนุ่มเหมาะสมหรับผู้บริโภค และส่งผลให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโค ได้ค่าตอบแทนเร็วภายในช่วงระยะเวลาสั้น ส่งเสริมเศรษฐกิจด้านการเกษตรให้สูงขึ้น ลดการนำเข้าเนื้อคุณภาพจากต่างประเทศ

**บทวิเคราะห์ / แนวคิด / ข้อเสนอ (แผนงาน / โครงการ) ที่ผู้ประเมินจะพัฒนางาน**

 การศึกษาซากและคุณภาพเนื้อโคนมเพศผู้ระยะปานกลาง ที่มาจากการให้อาหาร 2 แบบ คือ1) การให้อาหารแบบแยกระหว่างอาหารข้นอาหารหยาบซึ่งเป็นวิธีการปกติของการเลี้ยงโคนมในฟาร์มโคนมขนาดเล็กถึงปานกลางและ 2) การให้อาหารแบบผสมครบส่วนหรือ TMR ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมในฟาร์มโคนมขนาดใหญ่ที่เลี้ยงจนกระทั่งมีอายุ 18 เดือนโคขุนการเลี้ยงโคขุนในปานกลาง ใช้โคนมเพศผู้เพื่อจะใช้เป็นข้อมูลในการส่งเสริมการบริโภคเนื้อโคคุณภาพ ให้แก่ผู้บริโภค ร่วมทั้งส่งเสริมเกษตรกรเลี้ยงโคขุน เนื่องจากใช้ระยะเวลาไม่มากนัก เกษตรกรรายย่อยที่มีต้นทุนไม่สูงมาก สามารถเลี้ยงโคขุนเป็นอาชีพเสริมได้ ไม่ต้องใช้ระยะเวลาขุนโคนาน ต้องการมุ่งเน้นผู้บริโภคที่มีรายได้ปานกลาง ได้บริโภคเนื้อโคขุนที่มีคุณภาพ ไม่เน้นไขมันแทรกมากนักซึ่งปัจจุบันผู้บริโภคที่สูงวัยมักมีปัญหาเรื่องสุขภาพ เช่น ไขมันในเลือดสูง ความดันโลหิตสูง เป็นต้น การส่งเสริมให้มีบริโภคเนื้อโคที่ไม่มีไขมันแทรกมากนัก เป็นทางเลือกของผู้บริโภคที่รักสุขภาพ และถ้ามีผู้บริโภคเพิ่มมากขึ้นส่งผลให้เกษตรกรต้องเพิ่มปริมาณจำนวนและการเลี้ยงเพิ่มขึ้นตลอดห่วงโซ่อาหารและการเลี้ยงโคขุนในระยะปานกลาง เหมาะกับการส่งเสริมให้เกษตรกรรายย่อยเลี้ยงและผลตอบแทนเร็วช่วยเพิ่มช่องทางจำหน่ายทั้งตลาดภายในประเทศ และขยายโอกาสส่งออกไปต่างประเทศได้

**ผลที่คาดว่าจะได้รับ**

1) ได้ข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพเนื้อโคหนุ่มเนื้อนุ่ม การนำไปบริโภค เกษตรกรสามารถเลี้ยงโค เหมาะกับการส่งเสริมให้เกษตรกรรายย่อยเลี้ยงและผลตอบแทนเร็ว

2) ด้านการตลาด มุ่งเน้นผู้บริโภคที่มีรายได้ปานกลาง ได้บริโภคเนื้อโคหนุ่มเนื้อนุ่มที่มีคุณภาพ ไม่เน้นไขมันแทรกมากนัก เป็นทางเลือกของผู้บริโภคที่รักสุขภาพ ซึ่งปัจจุบันผู้บริโภคที่สูงวัยมักมีปัญหาเรื่องสุขภาพ เช่น ไขมันในเลือดสูง ความดันโลหิตสูง เป็นต้น

3) ช่วยเพิ่มช่องทางจำหน่ายตลาดเนื้อโคทั้งตลาดในประเทศและส่งออกไปต่างประเทศได้

**ตัวชี้วัดความสำเร็จ**

1) ได้เนื้อโคหนุ่มเนื้อนุ่มที่มีคุณภาพและปลอดภัยตามความต้องการของผู้บริโภค

2) สามารถเพิ่มช่องทางจำหน่ายตลาดเนื้อโคทั้งตลาดในประเทศ และขยายโอกาสส่งออกไปต่างประเทศได้

3) ได้ส่งเสริมให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมมีรายได้เพิ่มมากขึ้นจากการขุนโค

ลงชื่อ…………………………….....….

(นายเทพฤทธิ์ ทับบุญมี)

 นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ

 ผู้เสนอแนวคิด

 ............../................./…..............

**การพิจารณาประเมินข้าราชการเพื่อคัดเลือกให้ส่งผลงานทางวิชาการ**

ชื่อ.....................นายเทพฤทธิ์ ทับบุญมี...........................................................................

ตำแหน่ง............นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ................................ตำแหน่งเลขที่.........1539.......

ขอประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง.....นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ...ตำแหน่งเลขที่....1539....

ส่วน/กลุ่ม/ฝ่าย........กลุ่มวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์สัตว์....กองส่งเสริมและพัฒนาการปศุสัตว์.............

### การพิจารณา (คะแนนเต็ม 100 คะแนน)

 1. ผลงาน/ผลการปฏิบัติงานย้อนหลัง 3ปี 50 คะแนน ได้รับ ……….......…….…คะแนน

 2. ข้อเสนอแนวคิด/วิธีการเพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

 50 คะแนน ได้รับ ……….......…….…คะแนน

 รวม………........….....…คะแนน

ลงชื่อ……………………………………………..

 (นายอำพล วริทธิธรรม)

นักวิชาการสัตวบาลชำนาญการ ปฏิบัติหน้าที่ในฐานะ

 ผู้อำนวยการกองผลิตภัณฑ์ปศุสัตว์

 วันที่ ........../..................../...............

**หมายเหตุ** ผู้ที่ผ่านการประเมินต้องได้รับคะแนนไม่ต่ำกว่า 80 คะแนน