**เอกสารหมายเลข 1**แนบท้าย 4

แบบประเมินคุณสมบัติของบุคคล

**ชื่อ นายคมสัน ทะกัน**

**ตำแหน่ง นักวิชาการสัตวบาลชำนาญการ ตำแหน่งเลขที่ 686**

**ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์เพชรบูรณ์ สำนักพัฒนาอาหารสัตว์**

**กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์**

**ขอประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง**

**ตำแหน่ง นักวิชาการสัตวบาลชำนาญการพิเศษ ตำแหน่งเลขที่ 686**

**ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์เพชรบูรณ์ สำนักพัฒนาอาหารสัตว์**

**กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์**

##### **เอกสารหมายเลข 3**

# ผลงานที่จะขอรับการประเมินเพื่อเลื่อนขึ้นแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งสูงขึ้น

**เรื่องที่ 1**

**1. ชื่อผลงาน** ความต้องการโปรตีนเพื่อการดำรงชีพและเพื่อการเจริญเติบโตของโคพื้นเมืองไทยสายใต้เพศผู้: (1) ระยะเจริญเติบโต

ปีที่ดำเนินการ มกราคม 2562 ถึง กันยาน 2562

**2. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการศึกษา**

โคพื้นเมืองไทย (*Bos indicus*) เป็นโคอินเดียที่มีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมของประเทศไทยมานาน และแม้ว่าจะมีขนาดลำตัวที่เล็กและมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำกว่าโคยุโรปแต่โคพื้นเมืองไทยมีความต้านทานโรคและพยาธิและมีระบบสืบพันธุ์ที่ดี โคพื้นเมืองไทยมีลักษณะแตกต่างกันไปตามสภาพพื้นที่ของประเทศไทย เช่น โคขาวลำพูนพบมากในภาคเหนือ โคพื้นเมืองไทยสายอีสานซึ่งพบทั่วไปในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โคลานพบมากแถวภาคกลาง และโคพื้นเมืองสายใต้พบทั่วไปในภาคใต้ การเลี้ยงโคพื้นเมืองไทยโดยใช้อาหารสัตว์ที่เหมาะสมสามารถทำให้โคมีอัตราการเจริญเติบโตได้สูงถึง 1 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน รวมถึงการมีลักษณะซากที่ดี (จีระศักดิ์ และคณะ, 2556; เศกสรรค์ และคณะ, 2549; อานุภาพ และคณะ, 2549; อิทธิพลและสำราญ, 2549)

การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้อาหาร และ/หรือ การลดต้นทุนในการผลิตอาหารสัตว์โดยการอาศัยการจัดการอาหารอย่างมีประสิทธิภาพสามารถช่วยลดต้นทุนการผลิตสัตว์และเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของเกษตรกรได้ และเพื่อให้การจัดการด้านอาหารสัตว์มีประสิทธิภาพสูงสุดข้อมูลความต้องการโภชนะต่าง ๆ ของโค (โดยเฉพาะอย่างยิ่งความต้องการโปรตีนซึ่งเป็นโภชนะที่สำคัญและมีราคาแพง) มีความจำเป็นมากทั้งนี้เป็นข้อมูลสำหรับใช้ในการเลือกใช้และประกอบสูตรอาหารสัตว์ให้มีความถูกต้อง เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของสัตว์ ทั้งนี้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากโปรตีนและลดต้นทุนการผลิต อย่างไรก็ตาม จากรายงานของคณะทำงานจัดทำมาตรฐานอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องของประเทศไทย (2551) พบว่า ปัจจุบันงานวิจัยเกี่ยวกับความต้องการโปรตีนของโคพื้นเมืองไทยยังมีอยู่น้อยมากจึงทำให้ไม่สามารถจัดการอาหารเพื่อการผลิตโคพื้นเมืองไทยได้อย่างเหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพสูงสุดได้

**3. วัตถุประสงค์ในการศึกษา**

เพื่อศึกษาความต้องการโปรตีนเพื่อการดำรงชีพและเพื่อการเจริญเติบโตของโคพื้นเมืองไทยสายใต้เพศผู้ระยะเจริญเติบโต (150 – 250 กิโลกรัม)

**4. ความรู้ทางวิชาการ หรือแนวคิดหรือหลักทฤษฎีที่ใช้ในการดำเนินการ**

โครงการวิจัยเป็นการศึกษาความต้องการโปรตีนเพื่อการดำรงชีพและการเจริญเติบโตของโคพื้นเมืองไทยภาคใต้ใช้อาหารผสมครบส่วน (TMR) ที่มีหญ้าซิกแนลเลื้อยคุณภาพดีที่มีการจัดการแปลงตามคำแนะนำของ กองอาหารสัตว์ (2544) และมีอายุการตัดไม่เกิน 45 วัน เป็นแหล่งอาหารหยาบหลัก อาหารผสมครบส่วนประกอบด้วยวัตถุดิบต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งมีสัดส่วนอาหารข้น: อาหารหยาบเท่ากับ 40: 60 มีโปรตีน (14%) และ TDN (65%) อยู่ในระดับที่ไม่ต่ำกว่าคำแนะนำของคณะทำงานจัดทำมาตรฐานอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องของประเทศไทย (2551) โดยให้อาหารสัตว์วันละ 2 มื้อ ในเวลา 08.30 น และ 16.00 น ให้โคกินอาหารในปริมาณที่กำหนด เก็บข้อมูลปริมาณการกินอาหาร การย่อยได้ของโภชนะต่าง ๆ การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวและการสะสมโปรตีนของสัตว์ สุ่มตัวอย่างอาหารสำหรับใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ประเมินความต้องการโปรตีนเพื่อการดำรงชีพของสัตว์โดยใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติ ซึ่งจะทำให้การประกอบสูตรอาหารโคพื้นเมืองไทยสายใต้ได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ สอดคล้องกับความต้องการของโคแต่ละระยะ และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเลี้ยงโคพื้นเมืองไทยสายใต้ของประเทศไทยต่อไป

**5. วิธีการหรือขั้นตอนการศึกษา**

**การวางแผนการทดลอง**

1. สถานที่ดำเนินการทดลอง

ดำเนินการเลี้ยงสัตว์ทดลองที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เทพา อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา การศึกษาซากและการสุ่มตัวอย่างที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์สตูล อำเภอควนกาหลง จังหวัดสตูล และการวิเคราะห์ทางเคมีที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์เพชรบุรี อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

2. แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก (Randomized complete block design) มี 4 ซ้ำ สิ่งทดลอง คือ ปริมาณการให้อาหารที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ

1. การให้อาหารสัตว์แบบเต็มที่ (*ad libitum*) โดยกำหนดให้มีอาหารสัตว์เหลือในรางอาหารไม่น้อยกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณอาหารที่สัตว์กิน
2. การจำกัดการให้อาหารสัตว์ให้อยู่ในระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณการกินอาหารของโคที่ได้รับอาหารแบบเต็มที่
3. การจำกัดการให้อาหารสัตว์ให้อยู่ในระดับ 40 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณการกินอาหารของโคที่ได้รับอาหารแบบเต็มที่

ดำเนินการทดลองนาน 180 วัน หรือ จนโคในกลุ่มที่ได้รับอาหารแบบเต็มที่มีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 300 กิโลกรัม

3. สัตว์ทดลองและการจัดการ

สัตว์ทดลองเป็นโคพื้นเมืองไทยสายใต้ เพศผู้ อายุเฉลี่ย 1.5 ปี มีน้ำหนักเฉลี่ย 140 กิโลกรัม จำนวน 20 ตัว (ได้รับความอนุเคราะห์จากสำนักพัฒนาพันธุ์สัตว์) ก่อนเริ่มต้นการทดลอง 14 วัน ทำการถ่ายพยาธิภายในและภายนอก และฉีดวิตามิน AD3E ให้กับโคทุกตัว ชั่งน้ำหนักสัตว์ทดลองทุก ๆ 2 สัปดาห์ สำหรับใช้ในการปรับปริมาณการให้อาหารข้น สำหรับการชั่งน้ำหนักก่อนเริ่มต้นการทดลองและน้ำหนักสิ้นสุดการทำลองจะให้สัตว์ทดลองอดอาหารและน้ำนาน 18 และ 12 ชั่วโมง ตามลำดับ ก่อนการชั่งน้ำหนัก

จัดสัตว์ทดลอง (ตามน้ำหนักตัว) ออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 4 ตัว จากนั้นสุ่มสิ่งทดลองให้กับโคทุกตัวในแต่ละกลุ่ม จะได้โคทดลอง 4 กลุ่ม ๆ ละ 4 ตัว กำหนดให้กลุ่มที่ 1 เป็นโคกลุ่มฐาน (base group) สำหรับใช้ในการศึกษาซากตอนเริ่มต้นการทดลองและใช้เป็นข้อมูลในการสร้างสมการถดถอยอย่างง่าย (simple linear regression) สำหรับใช้ในการทำนายน้ำหนักตัวและองค์ประกอบทางเคมีของโคที่เหลือ ส่วนโคกลุ่มที่เหลือจะได้รับสิ่งทดลองที่ 1 2 และ 3 ตามลำดับ บันทึกปริมาณการกินอาหารและการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวของโค (ชั่งน้ำหนักทุก ๆ 2 สัปดาห์) ทำการศึกษาซากของโคทดลองเมื่อสิ้นสุดการทดลองเพื่อหาปริมาณการสะสมโปรตีนและคำนวณประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวและโปรตีน

4. อาหารและการให้อาหาร

ใช้อาหารผสมครบส่วน (TMR) ที่มีหญ้าซิกแนลเลื้อยคุณภาพดีที่มีการจัดการแปลงตามคำแนะนำของ กองอาหารสัตว์ (2544) และมีอายุการตัดไม่เกิน 45 วัน เป็นแหล่งอาหารหยาบหลัก อาหารผสมครบส่วนประกอบด้วยวัตถุดิบต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งมีสัดส่วนอาหารข้น: อาหารหยาบเท่ากับ 40: 60 มีโปรตีน (14%) และ TDN (65%) อยู่ในระดับที่ไม่ต่ำกว่าคำแนะนำของคณะทำงานจัดทำมาตรฐานอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องของประเทศไทย (2551) โดยให้อาหารสัตว์วันละ 2 มื้อ ในเวลา 08.30 น และ 16.00 น สุ่มตัวอย่างอาหารสำหรับใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

**ตารางที่ 1** สูตรอาหาร (as fed basis) และองค์ประกอบทางเคมีของอาหารที่ใช้ในการทดลอง

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **อาหารข้น** | **หญ้าซิกแนลเลื้อย** | **อาหารผสมครบส่วน** |
| ***ส่วนประกอบ*** |  |  |  |
| หญ้าซิกแนลเลื้อย | - | - | 69.9 |
| มันเส้น | 54 | - | 16.3 |
| กากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน | 21 | - | 6.3 |
| ใบกระถินแห้ง | 20 | - | 6.0 |
| ยูเรีย | 1.5 | - | 0.45 |
| DCP | 1.5 | - | 0.45 |
| เกลือ | 1 | - | 0.3 |
| Premixes | 1 | - | 0.3 |
| รวม | 100 | - | 100 |
| ***องค์ประกอบทางเคมี*** |  |  |  |
| วัตถุแห้ง (%) | 88 | 25 | 40 |
| โปรตีน (%DM) | 14 | 8 | 12 |
| TDN (%DM) | ~72 | ~60 | ~65 |

**หมายเหตุ:** สูตรอาหารอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม

5. การศึกษาการย่อยได้

ศึกษาการย่อยได้ของโภชนะต่างๆ ของอาหารที่โคกินทั้งสามรูปแบบโดยวิธี total collection ในช่วง 7 วันสุดท้ายของการทดลอง บันทึกปริมาณการกินอาหารและปริมาณมูล สุ่มเก็บตัวอย่างอาหารที่ให้สัตว์กิน อาหารเหลือและมูลสัตว์ ตัวอย่างละ 1 กิโลกรัม สำหรับใช้ในการวิเคราะห์ทางเคมี

6. การศึกษาซาก

ศึกษาลักษณะซากของโคทดลองตามวิธีการของ จีระศักดิ์ และคณะ (2556) บันทึกปริมาณและสุ่มตัวอย่างเนื้อเยื่อชนิดต่าง ๆ ได้แก่ 1) เลือด 2) หนัง 3) เนื้อแดง 4) ไขมัน 5) กระดูก 6) อวัยวะภายในที่ไม่ใช่ระบบทางเดินอาหาร และ 7) อวัยวะภายในที่เป็นระบบทางเดินอาหาร สุ่มตัวอย่างตามชนิดของเนื้อเยื่อมาชนิดละ 1 กิโลกรัม สำหรับใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

7. การวิเคราะห์ทางเคมี

วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของตัวอย่างอาหารสัตว์ อาหารเหลือ ปัสสาวะและมูลสัตว์และเนื้อเยื่อต่าง ๆ ได้แก่ วัตถุแห้ง โปรตีน ไขมันและเถ้า ตามวิธีการของ AOAC (2012) วิเคราะห์องค์ประกอบผนังเซล (ยกเว้นตัวอย่างเนื้อเยื่อของสัตว์) ได้แก่ ผนังเซล (neutral detergent fiber, NDF) ลิกโนเซลลูโลส (acid detergent fiber, ADF) และ ลิกนิน ตามวิธีของ van Soest et al. (1991) และวิเคราะห์ค่าพลังงาน (gross energy) โดยใช้เครื่อง adiabatic bomb calorimeter

8. การจัดการข้อมูลและการวิเคราะห์ทางสถิติ

บันทึกน้ำหนักโคเพื่อวัดการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวโดยก่อนชั่งน้ำหนักจะต้องอดอาหารนาน 18 ชั่วโมงและอดน้ำนาน 12 ชั่วโมง (shrunk body weight, SBW) ส่วนข้อมูลน้ำหนักซากไม่รวมเศษอาหารในระบบทางเดินอาหาร (empty body weight, EBW) คำนวณโดยหักลบน้ำหนักเศษอาหารในระบบทางเดินอาหารออกจาก SBW

ข้อมูล SBW EBW ปริมาณพลังงานของโคกลุ่มฐานใช้ในการสร้างสมการถดถอยอย่างง่าย (simple linear regression) เพื่อใช้ในการประเมินน้ำหนัก EBW และปริมาณไนโตรเจนของโคทดลองดังนี้*Y*i = *a* + *bX*i, โดยที่ *Y*i หมายถึง น้ำหนัก EBW ปริมาณโปรตีนของโคทดลองเมื่อเริ่มต้นการทดลอง และ *X*i หมายถึง น้ำหนัก SBW หรือ น้ำหนัก EBW ของโคกลุ่มฐาน

ประเมินอัตราการเพิ่มน้ำหนักตัว ปริมาณการสะสมไนโตรเจน (retained nitrogen, RN) ของโคทดลองโดยใช้น้ำหนัก SBW น้ำหนัก EBW หรือ ปริมาณไนโตรเจนของโคทดลองเมื่อสิ้นสุดการทดลองหักลบด้วยน้ำหนัก SBW น้ำหนัก EBW หรือ ปริมาณไนโตรเจนของโคทดลองเมื่อสิ้นสุดการทดลอง ตามลำดับ

ประเมินความต้องการโปรตีน (โปรตีน = ไนโตรเจน × 6.25) สุทธิเพื่อการดำรงชีพ (net protein requirement for maintenance, NPm) โดยใช้สมการถดถอยอย่างง่าย (simple linear regression) ระหว่างปริมาณปริมาณไนโตรเจนที่สะสมและไนโตรเจนที่สัตว์กิน โดยค่า NPm คือ ค่าจุดตัดแกน y ของสมการ หรือ หมายถึง ปริมาณไนโตรเจนที่สัตว์กินแล้วมีค่าการสะสมเท่ากับศูนย์ (ไม่มีการสะสมไนโตรเจน)

ประเมินความต้องการโปรตีนใช้ประโยชน์ได้เพื่อการดำรงชีพ (metabolizable protein for maintenance, MPm) โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์ (*k*pm) 0.67 ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยที่แนะนำโดย NRC (2000)

ประเมินความต้องการโปรตีน (โปรตีน = ไนโตรเจน × 6.25) สุทธิเพื่อการเจริญเติบโต (net protein requirement for growth, NPg) โดยใช้เฉพาะข้อมูลจากโคที่เลี้ยงแบบกินอาหารเต็มที่ โดยใช้สมการ allometric equation (Lofgreen and Garrett, 1968) ดังนี้

*y* = *a* \* EBW*b* เมื่อ *y* หมายถึง ปริมาณโปรตีน (กรัม/กิโลกรัม EBW) และ EBW หมายถึง น้ำหนักตัวไม่รวมเศษอาหารในระบบทางเดินอาหารของสัตว์ (กิโลกรัม) หรือในรูปแบบ log10 transform ดังนี้

log10*y* = *a* + *b* \* log10 EBW

ดังนั้น ค่า NPg ที่น้ำหนักตัว (EBW) ต่าง ๆ ของโคสามารถประเมินได้โดยใช้สมการดังนี้

NPg = *a* \* 10*b* \* EBW(*b*-1) โดยค่า *a* และ *b* ได้จากสมการ log10 transform

ประเมินความต้องการโปรตีนใช้ประโยชน์ได้เพื่อการเจริญเติบโต (metabolizable protein for growth, MPg) โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์ (*k*pg) 0.50 ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยที่แนะนำโดย NRC (2000)

**6. ผู้ร่วมดำเนินการ**

1. นายคมสัน ทะกัน สัดส่วนรับผิดชอบ 60%
2. นางสาวศุภรดา สภาพันธ์ สัดส่วนรับผิดชอบ 10%
3. นายเจ๊ะฮาหมีด ทิ้งปากถ้ำ สัดส่วนรับผิดชอบ 10%
4. นางจุรีรัตน์ เงินแดง สัดส่วนรับผิดชอบ 10%
5. นายจีระศักดิ์ ชอบแต่ง สัดส่วนรับผิดชอบ 5%
6. นายขบวน อินทรักษ์ สัดส่วนรับผิดชอบ 5%

**7. ระบุรายละเอียดเฉพาะงานในส่วนที่ผู้ขอรับการประเมินเป็นผู้ปฏิบัติ**

1. วางแผนการทดลองและจัดทำโครงการ 15%

2. ดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูล 15%

3. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ 15%

4. การแปลผลและเขียนรายงานผลการทดลอง 15%

**8. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ** (กรณีเป็นผลงานที่อยู่ระหว่างศึกษา)……………………………..……………………………

**9.ระบุผลสำเร็จของงาน หรือผลการศึกษา (กรณีที่เป็นผลงานที่ดำเนินการเสร็จแล้ว)**

จากวิธีการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้ข้อมูลความต้องการโปรตีนเพื่อการดำรงชีพและเพื่อการเจริญเติบโตของโคพื้นเมืองไทยสายใต้ เพศผู้ ระยะเจริญเติบโต ได้องค์ความรู้ด้านความต้องการโปรตีนเพื่อการดำรงชีพและเพื่อการเจริญเติบโตของโคพื้นเมืองไทยสายใต้ เพศผู้ ระยะเจริญเติบโต ซึ่งนักวิชาการและเกษตรกรสามารถนำไปใช้ประกอบการประกอบสูตรอาหารสัตว์ที่มีโปรตีนถูกต้อง เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของสัตว์สำหรับใช้เลี้ยงสัตว์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการอาหารที่มีประสิทธิภาพโดยให้สัตว์ได้รับโปรตีนอย่างถูกต้อง เหมาะสม และสอดคล้องกับความต้องการของสัตว์สามารถช่วยยกระดับการผลิตสัตว์ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและสามารถช่วยสนับสนุนการลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของเกษตรกรและผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง

**10. ความยุ่งยากในการดำเนินการ/ปัญหา/อุปสรรค**

วิธีการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ต้องอาศัยความชำนาญเป็นพิเศษด้านคุณค่าทางโภชนะของโคเนื้อ และองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับอาหารและการให้อาหารสัตว์ นอกจากนี้การเก็บข้อมูลการกินได้ของสัตว์แต่ละตัว การศึกษาซากสัตว์แต่ละตัว รวมถึงการเก็บตัวอย่างอาหาร และเนื้อสัตว์เพื่อส่งตัวอย่างวิเคราะห์ ต้องอาศัยการวางแผนที่เหมาะสมมีความชำนาญเป็นพิเศษเพื่อให้ได้ตัวอย่างและข้อมูลที่ถูกต้อง

**11. การนำไปใช้ประโยชน์ หรือคาดว่าจะนำไปใช้ประโยชน์**

หน่วยงานของภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการปศุสัตว์ รวมถึงเกษตรกรรายย่อยที่มีอาชีพเลี้ยงโคสามารถนำไปเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ตลอดจนเกษตรกรผู้ผลิตอาหารสัตว์และผู้เลี้ยงสัตว์ สามารถประยุกต์ใช้ในการเลี้ยงสัตว์ในเชิงอุตสาหกรรมต่อไป

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

ลงชื่อ…………………………………………………..

(นายคมสัน ทะกัน)

ผู้เสนอผลงาน

..….…..…./…………….……….../….……….

**ขอรับรองว่าสัดส่วนหรือลักษณะงานในการดำเนินการของผู้เสนอข้างต้นถูกต้องตรงกับความจริง**

**ทุกประการ**

ลงชื่อ……………………………..……………………… ลงชื่อ……………………….……………………….….

(นางสาวศุภรดา สภาพันธ์) (นายเจ๊ะฮาหมีด ทิ้งปากน้ำ)

ตำแหน่ง นักวิชาการสัตวบาลปฏิบัติการ ตำแหน่ง เจ้าพนักงานสัตวบาล

ผู้ร่วมดำเนินการ ผู้ร่วมดำเนินการ

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

ลงชื่อ……………………………..……………………… ลงชื่อ……………………….……………………….….

(นางจุรีรัตน์ เงินแดง) (นายจีระศักดิ์ ชอบแต่ง)

ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ ตำแหน่ง นักวิชาการสัตวบาลชำนาญการพิเศษ

ผู้ร่วมดำเนินการ ผู้ร่วมดำเนินการ

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

ลงชื่อ……………………………..………………………

(นายขบวน อินทรักษ์)

ตำแหน่ง นักวิชาการสัตวบาลชำนาญการพิเศษ

ผู้ร่วมดำเนินการ

..………../………………………./…………..

## **ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ**

ลงชื่อ…………………….………………….. ลงชื่อ……………………………………………..

(นายปริญญา จเรรัชต์) (นายอิทธิพล เผ่าไพศาล)

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์เพชรบูรณ์ ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาอาหารสัตว์

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

**หมายเหตุ** หากผลงานมีลักษณะเฉพาะ เช่นแผ่นพับ หนังสือ แถบบันทึกเสียง ฯลฯ ผู้เสนอผลงานอาจส่งผลงานจริงประกอบการพิจารณาของคณะกรรมการก็ได้

##### **เอกสารหมายเลข 3**

# ผลงานที่จะขอรับการประเมินเพื่อเลื่อนขึ้นแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งสูงขึ้น

**เรื่องที่ 2**

**1. ชื่อผลงาน** การประเมินการย่อยได้และค่าพลังงานที่ย่อยได้ของเปลือกทุเรียนสำหรับใช้เลี้ยงแพะเนื้อลูกผสม

ปีที่ดำเนินการ ตุลาคม 2558 ถึง กันยาน 2559

**2. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการศึกษา**

ประเทศไทยนับว่าเป็นประเทศที่มีความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติประเทศหนึ่งประชากรส่วนใหญ่ของประเทศจะประกอบอาชีพเกษตรกรรมสาขาต่างๆ ทั้งพืชสวน พืชไร่ ปศุสัตว์ ประมง และการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร ผลผลิตจากการเกษตรเหล่านี้ถูกนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการบริโภคภายในประเทศ และส่งออกไปยังต่างประเทศ ในบรรดาสินค้าเกษตรต่างๆทุเรียนจัดเป็นไม้ผลที่ได้รับความนิยมมากชนิดหนึ่ง ทั้งตลาดในประเทศและต่างประเทศ โดยไทยจัดเป็นประเทศที่ผลิตและส่งออกทุเรียนรายใหญ่ของโลก มีผู้ประกอบอาชีพทำสวนทุเรียนมากกว่า 90,000 ครัวเรือน และมีจำนวนประชากรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตทุเรียนนับล้านคน มูลค่าทางเศรษฐกิจประมาณ 20,000 ล้านบาท แหล่งผลิตที่สำคัญอยู่ในภาคตะวันออกและภาคใต้ ซึ่งในปี พ.ศ. 2556 มีพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ 577,124 ไร่ มีผลผลิตรวมกันจำนวน 569,238 ตัน (ศูนย์สารสนเทศทางการเกษตร, 2556) โดยผลผลิตทุเรียนจะออกตั้งแต่เดือนเมษายน – กรกฎาคม ของทุกปี โดยเฉพาะผลผลิตจะชุกมากชวงกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนมิถุนายน จากปริมาณของทุเรียนที่ผลิตออกสู่ตลาดเป็นจำนวนมาก ทำให้ในแต่ละปีมีขยะที่เกิดจากผลผลิตทุเรียนจำนวนมหาศาลทั้งในส่วนที่เป็นเปลือกและเมล็ด ก่อให้เกิดมลพิษต่อสภาพแวดล้อมอย่างมาก จึงมีการศึกษาการนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเหล่านี้มาทำให้เกิดประโยชน์แทนที่จะทิ้งไปโดยสูญเปล่า และวิธีที่ทำได้ง่ายที่สุดคือการนำไปใช้เป็นปุ๋ยอินทรีย์(organic fertilizer) ใช้ในสวนของเกษตรกรเอง หรือแนวทางการใช้ประโยชน์ด้านอื่น เช่น สารสกัดจากเปลือกทุเรียนถูกนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเซลลูโลสคุณภาพสูง เพื่อใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ สารฟอกขาว สีกาว กระดาษ เซรามิกอาหาร และยา (สุนันท์ และคณะ,2546) การพัฒนาเปลือกทุเรียนเพื่อประโยชน์ทางการแพทย์ เช่น แผ่นเจลติดแผล ผลิตภัณฑ์เจลบำรุงแผล(ส่วนส่งเสริมและพัฒนาวิจัย สำนักบริหารวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550) การผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งจากเปลือกทุเรียน(ทองทิพย์, 2542) การนำแป้งจากเมล็ดทุเรียนมาทดแทนแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์เค้ก เนย และคุกกี้ (สิรินาถ, 2542) เป็นต้น แต่ก็ยังมีการนำไปใช้ไม่ค่อยมาก

จากแนวคิดการนำสิ่งเหลือใช้ทางการเกษตรมาใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด อีกแนวทางหนึ่งที่น่าสนใจก็คือการนำเอาส่วนของเปลือกทุเรียนและเมล็ดทุเรียนซึ่งเป็นสิ่งเหลือใช้ทางการเกษตร (agricultural waste) ประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ของผลทุเรียนโดยเฉพาะเปลือกที่มีอยู่ประมาณ 58 เปอร์เซ็นต์ จากข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ที่ทำการสำรวจข้อมูลในแต่ละปีจะมีเศษเหลือที่เป็นเปลือกทุเรียนมากถึง 330,000 ตัน ซึ่งมีปริมาณมากน่าจะนำมาทำเป็นอาหารสัตว์ได้ โดยเฉพาะเปลือกทุเรียนที่ใช้ในการแปรรูปทอดกรอบซึ่งเป็นสินค้า OTOP ของเกษตรกรพื้นที่ในภาคตะวันออกและภาคใต้ สามารถรวบรวมเปลือกทุเรียนได้ง่ายและมีปริมาณมากทั้งจากโรงงานแปรรูปและจากกลุ่มชุมชนที่ผลิตเป็นสินค้า OTOP ถ้าหากสามารถนำมาใช้เป็นอาหารหยาบในสัตว์เคี้ยวเอื้องได้โดยเฉพาะแพะที่เป็นสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดเล็ก เป็นการเพิ่มมูลค่าจากสิ่งที่ไร้ค่า ทำให้เกิดราคาขึ้น ทำให้เกิดผลดีในแง่ของเศรษฐศาสตร์ และการรักษาสิ่งแวดล้อม ถ้าหากมีความเป็นไปได้จะเป็นการช่วยลดต้นทุนในการเลี้ยงแพะ และเป็นการใช้ประโยชน์จากผลผลิตทางการเกษตรได้อย่างคุ้มค่า ลดมลภาวะจากขยะที่เกิดจากเปลือกและเมล็ดทุเรียนอีกทางหนึ่งด้วย และเป็นการทดแทนการปลูกพืชอาหารสัตว์เนื่องจากเกษตรกรมีพื้นที่น้อย การที่จะประกอบสูตรอาหารให้ได้คุณค่าทางโภชนะตรงตามวัตถุประสงค์ได้นั้นต้องทราบองค์ประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนะของวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ชนิดนั้นๆ ก่อน และต้องทราบความต้องการโภชนะของสัตว์ที่ระยะการเจริญเติบโตหรือระยะการให้ผลผลิตต่างๆ (Nutrient Requirement) ที่เหมาะสม ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนะ การย่อยได้ และพลังงานของเปลือกทุเรียนที่แพะจะนำไปใช้ประโยชน์ได้ ทั้งในรูปแบบของเปลือกทุเรียนหมัก และรูปแบบเปลือกทุเรียนตากแห้ง เพื่อสะดวกในการเก็บรักษาไว้ได้นาน

ปัจจุบันแนวโน้มความต้องการของตลาดเนื้อแพะเริ่มมีมากขึ้นทั้งในประเทศโดยเฉพาะสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ และตลาดต่างประเทศ เช่น ประเทศมาเลเซีย อินโดนีเซีย บรูไน และกลุ่มประเทศในตะวันออกกลาง ซึ่งรัฐบาลโดยกรมปศุสัตว์ได้ให้ความสำคัญและมีนโยบายส่งเสริมให้เกษตรเลี้ยงแพะเนื้อเพื่อเป็นอาชีพที่สร้างรายได้ให้เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากแพะเป็นสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดเล็กที่มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของชาวใต้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งชาวไทยที่นับถือศาสนาอิสลาม ซึ่งนอกจากจะนิยมใช้เนื้อเพื่อการบริโภคแล้ว แพะยังมีความเกี่ยวข้องกับพิธีกรรมทางศาสนาด้วย การเลี้ยงแพะสามารถช่วยเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร และสามารถใช้เนื้อเป็นวัตถุดิบในการแปรรูปเป็นอาหารฮาลาล (Halal) เพื่อการส่งออกได้อีกด้วย

แพะพันธุ์บอร์ (Boer) มีถิ่นกำเนิดอยู่ในแถบประเทศอัฟริกาใต้ และได้รับการปรับปรุงพันธุ์ให้มีลักษณะเป็นแพะเนื้อ มีน้ำหนักเมื่อหย่านมและโตเต็มวัยมาก (หย่านมที่ 120 วัน ได้น้ำหนัก 29 กิโลกรัม และเมื่อโตเต็มวัยมีน้ำหนัก 100 – 120 กิโลกรัม ในตัวผู้ และ 70 – 80 กิโลกรัม ในตัวเมีย ตามลำดับ) (Malan, 2000) จึงนิยมใช้เป็นสายพันธุ์ในการผสมข้ามสำหรับช่วยปรับปรุงพันธุ์พื้นเมืองให้มีขนาดและอัตราการเจริญเติบโตดีขึ้น NRC (1981) แนะนำว่าปริมาณความต้องการอาหารแพะเนื้อมีความสัมพันธุ์กับน้ำหนักตัว พันธุ์ อายุ ผลผลิต การจัดการการเลี้ยงและสภาพแวดล้อม ภูมิอากาศ เช่น ถ้าเลี้ยงแพะรุ่นแบบขังคอก ขนาดน้ำหนักตัว 30 40 และ 50 กิโลกรัม แพะจะต้องการพลังงานใช้ประโยชน์ได้ (ME) เพื่อการดำรงชีพวันละ 1.30 1.61 และ 1.91 Mcal/kg ตามลำดับ จะต้องการโปรตีนวันละ 51 63 และ 75 กรัม ตามลำดับ และถ้าแพะมีอัตราการเจริญเติบโตวันละ 100 กรัม จะต้องการพลังงานใช้ประโยชน์ได้ และ โปรตีน เพิ่มอีกวันละ 0.72 Mcal/kg และ 28 กรัม ตามลำดับ

**3. วัตถุประสงค์ในการศึกษา**

เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมี การย่อยได้ของโภชนะ และค่าพลังงานที่ย่อยได้ ของเปลือกทุเรียนหมัก และเปลือกทุเรียนตากแห้ง สำหรับใช้เลี้ยงแพะเนื้อลูกผสมบอร์ วัดโดยใช้สัตว์ทดลอง (*in vivo*)

**4. ความรู้ทางวิชาการ หรือแนวคิดหรือหลักทฤษฎีที่ใช้ในการดำเนินการ**

ข้อมูลการย่อยได้และค่าพลังงาน องค์ประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนะเปลือกทุเรียนหมัก และเปลือกทุเรียนตากแห้ง สามารถนำไปใช้ในการจัดการอาหารแพะเนื้อลูกผสม และใช้ในการคำนวณประกอบสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงแพะเนื้อลูกผสมของเกษตรกร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนการผลิตแพะเนื้อลูกผสมได้

**5. วิธีการหรือขั้นตอนการศึกษา**

**การวางแผนการทดลอง**

1. เตรียมเปลือกทุเรียนสำหรับทำการหมักที่จะทำการศึกษา โดยจัดหาจากโรงงานแปรรูปทุเรียนทอดและจากกลุ่มผลิตทุเรียนทอดกรอบเป็นสินค้า OTOP นำเปลือกทุเรียนมาเข้าเครื่องสับหญ้าขนาด 4 ใบมีด จะทำให้ได้ขนาดชิ้นละ 1 – 2 เซนติเมตร ให้ได้จำนวนประมาณ 300 กิโลกรัมน้ำหนักแห้ง หรือน้ำหนักสดประมาณ 400 กิโลกรัม แล้วนำมาทำการหมัก โดยอัดใส่ถังพลาสติกทรงกระบอกขนาดบรรจุ 100 ลิตร ที่มีฝาปิดสนิทสายเข็มขัดรัดอย่างดี เก็บไว้ประมาณ 30 วัน หลังจากนั้นทำการสุ่มเพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของเปลือกทุเรียนหมัก เพื่อนำไปวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีโดยวิธี Proximate analysis (AOAC, 2016) และวิเคราะห์เยื่อใยโดยวิธี Detergent Analysis (Van Soest *et al*, 1991) และวิเคราะห์ค่าพลังงานรวม (Gross energy; GE) โดยใช้เครื่อง Automatic isoperibol calorimeter (6400; Parr, Moline, Illinois, USA.) ตามวิธีของ DIN 51900-2 (2003-05)

2. เตรียมเปลือกทุเรียนสำหรับทำแห้งที่จะทำการศึกษา โดยจัดหาจากโรงงานแปรรูปทุเรียนทอดและจากกลุ่มผลิตทุเรียนทอดกรอบเป็นสินค้า OTOP นำเปลือกทุเรียนมาเข้าเครื่องสับหญ้าขนาด 4 ใบมีด จะทำให้ได้ขนาดชิ้นละ 1 – 2 เซนติเมตร จากนั้นนำเปลือกทุเรียนที่สับแล้วมาตากแห้งให้ได้จำนวน 300 กิโลกรัมน้ำหนักแห้ง หรือน้ำหนักสดประมาณ 400 กิโลกรัม แล้วนำมาเก็บไว้ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์สระแก้ว หลังจากนั้นทำการสุ่มเพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของเปลือกทุเรียนตากแห้ง เพื่อนำไปวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีโดยวิธี Proximate analysis (AOAC, 2016) และวิเคราะห์เยื่อใยโดยวิธี Detergent Analysis (Van Soest *et al*, 1991) และวิเคราะห์ค่าพลังงานรวม (Gross energy; GE) โดยใช้เครื่อง Automatic isoperibol calorimeter (6400; Parr, Moline, Illinois, USA.) ตามวิธีของ DIN 51900-2 (2003-05)

3. การหาการย่อยได้ และค่าพลังงานของเปลือกทุเรียนหมัก และเปลือกทุเรียนตากแห้ง โดยวิธี *in vivo* นำเปลือกทุเรียนหมัก และเปลือกทุเรียนตากแห้ง มาเลี้ยงแพะโดยให้กินแบบเต็มที่ มีน้ำและแร่ธาตุก้อนให้เลียกินตามใจชอบ

4. สัตว์ทดลอง ใช้แพะเนื้อลูกผสมบอร์ เพศผู้ อายุประมาณ 10-12 เดือน จำนวน 12 ตัว แบ่ง เลี้ยงในซองขังเดี่ยว มีรางอาหารอยู่ด้านหน้า และมีน้ำสะอาดให้ดื่มตลอดเวลา ก่อนการทดลองให้แพะได้รับการถ่ายพยาธิ บันทึกน้ำหนักตัวทั้งก่อน และหลังการทดลองโดยใช้วิธีชั่งน้ำหนัก

**วิธีการทดลอง**

ใช้ระยะเวลาในการทดลองนาน 31 วัน โดยให้แพะได้รับเปลือกทุเรียนหมัก จำนวน 6 ตัว และเปลือกทุเรียนตากแห้ง จำนวน 6 ตัว โดยให้แพะกินเป็นอาหารเดี่ยวอย่างเต็มที่ ให้อาหารวันละ 3 ครั้ง (เช้า เที่ยง เย็น) โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 ระยะ คือ

1. preliminary period เป็นช่วงให้สัตว์ได้ปรับตัวเข้ากับอาหารทดลอง โดยค่อย ๆ เพิ่มปริมาณพืชอาหารสัตว์ทดลองและลดอาหารชนิดเดิม ที่สัตว์เคยได้รับเป็นเวลา 14 วัน หลังจากนั้นให้สัตว์กินอาหารสัตว์ทดลองอย่างเดียวแบบเต็มที่ (*ad libitum*) เพื่อให้อาหารเก่าที่หลงเหลือในทางเดินอาหารถูกขับออกจนหมด ตลอดจนเพื่อเก็บข้อมูลของปริมาณการกินได้ (Voluntary feed intake, VFI) ในแต่ละมื้อและแต่ละวัน เป็นเวลา 7 วัน ต่อจากนั้นลดปริมาณอาหารที่ให้เหลือเพียง 90 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณที่กินได้เต็มที่ (90 % VFI) เป็นเวลา 3 วัน เพื่อให้สัตว์กินอาหารทดลองได้หมด ป้องกันการกินเหลือ และเพื่อให้ปริมาณอาหารที่แพะกินได้ และปริมาณมูลที่ขับถ่ายออกมาอยู่ในสัดส่วนที่คงที่

2. ระยะ Collection period ทำการบันทึกปริมาณอาหารที่แพะกินได้ ปริมาณมูลและปัสสาวะทุกวัน วันละ 2 ครั้ง (เช้า-เย็น) เป็นเวลา 7 วัน เพื่อนำไปวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี

การสุ่มเก็บตัวอย่าง

สุ่มเก็บตัวอย่างอาหารสัตว์ทดลองจากทุกวันที่ใช้เลี้ยงในช่วง Collection period นอกจากนี้ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างมูลคิดเป็น 10 เปอร์เซ็นต์ของมูลที่รวบรวมได้ในแต่ละครั้ง นำตัวอย่างอาหาร และมูล ที่สุ่มเก็บมาในแต่ละวันไปสะสมไว้ในตู้แช่แข็ง (freezer) ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส โดยแยกเก็บตัวอย่างมูลของแต่ละตัวไว้คนละส่วน เพื่อรอที่จะนำไปวิเคราะห์ทางเคมีต่อไป

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

นำตัวอย่างอาหาร และ มูล ที่แช่แข็งมาทิ้งไว้ให้ละลายที่อุณหภูมิห้อง โดยแบ่งตัวอย่างมูลออกเป็น 2 ส่วน นำตัวอย่างอาหาร และมูลส่วนแรกไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากนั้นนำไปบดผ่านตะแกรงขนาด 1 มิลลิเมตร เพื่อนำไปวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีโดยวิธี Proximate analysis (AOAC, 2016) และวิเคราะห์เยื่อใยโดยวิธี Detergent Analysis (Van Soest *et al*, 1991) นอกจากนี้ทำการวิเคราะห์ค่าพลังงานรวมโดยใช้เครื่อง Automatic isoperibol calorimeter (6400; Parr, Moline, Illinois, USA.) ตามวิธีของ DIN 51900-2 (2003-05) ตัวอย่างมูลอีกส่วนหนึ่งนำไปวิเคราะห์หาโปรตีนโดยไม่ผ่านการอบแห้งเพื่อหลีกเลี่ยงการสูญเสียไนโตรเจนในระหว่างการอบ

**การประเมินการย่อยได้ของโภชนะต่างๆและพลังงาน**

ทำการคำนวณค่าการย่อยได้แบบปรากฏ (Apparent digestibility) โดยใช้สมการ (บุญล้อม, 2541)

**การย่อยได้ของโภชนะ (%) = โภชนะที่กิน (กรัม) – โภชนะในมูล (กรัม) x 100**

**โภชนะที่กิน (กรัม)**

การคำนวณค่าพลังงาน TDN และ DE (บุญล้อม, 2541)

นำค่าการย่อยได้ของโภชนะมาคูณกับปริมาณโภชนะชนิดนั้นๆในอาหาร จะได้ปริมาณโภชนะย่อยได้แต่ละชนิด แล้วนำมาคำนวณหาค่าโภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมด หรือ ยอดโภชนะย่อยได้ (Total Digestible Nutrient, TDN) คำนวณได้จากผลรวมของปริมาณโภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมดที่มีในอาหาร 100 ส่วน โดยอาศัยสมการดังนี้

**% TDN = DCP + DNDF + DNFC + (DEE x 2.25)**

โดยที่ DCP = ปริมาณโปรตีนที่ย่อยได้ (กก./100 กก.วัตถุแห้ง)

DNDF = ปริมาณ NDF ที่ย่อยได้ (กก./100 กก.วัตถุแห้ง)

DNFC = ปริมาณ NFC ที่ย่อยได้ (กก./100 กก.วัตถุแห้ง)

DEE = ปริมาณไขมันที่ย่อยได้ (กก./100 กก.วัตถุแห้ง)

ค่าพลังงานย่อยได้ (Digestible Energy, DE) ทำโดยนำตัวอย่างอาหารและมูลไปวิเคราะห์หาปริมาณพลังงานรวม (Gross energy, GE) โดยใช้ Bomb calorimeter แบบ adiabatic แล้วนำมาคูณกับปริมาณวัตถุแห้งที่กิน (Dry matter intake, DMI) หรือปริมาณมูลที่ขับออกเมื่อคิดเป็นวัตถุแห้งเฉลี่ยต่อวัน (Dry matter excrete, DME) จะได้ปริมาณพลังงานรวมที่กิน (Gross energy intake, GEi) และปริมาณพลังงานรวมที่ขับออกในมูล (Gross energy excrete, GEe) แล้วนำมาคำนวณค่า DE โดยใช้สูตร

**DE** (Mcal/kg DM) = **GE of feed** (Mcal/kg DM) x **DMI** (g/d) – **GE of feces** (Mcal/kgDM) x **DME** (g/d)

**DMI** (g/d)

การคำนวณค่า Metabolizable Energy (ME), Net Energy for maintenance (NEm) และ Net Energy for growth (NEg) จากค่า DE ที่วัดโดยตรงจากตัวสัตว์โดยอาศัยสมการที่ NRC (1981) แนะนำไว้ ดังนี้

**ME** (Mcal/kg DM)  **= 0.82 x DE**

**NEm** (Mcal/kg DM) **= 1.115 - 0.8971 ME + 0.6507 ME2 - 0.1028 ME3 + 0.005725 ME4**

**NEg** (Mcal/kg DM) **= 3.178 ME - 0.8646 ME2 + 0.1275 ME3 - 0.006787 ME4** **– 3.325**

**สถานที่ทำการทดลอง**

ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์สระแก้ว ต.คลองไก่เถื่อน อ.คลองหาด จ.สระแก้ว

**6. ผู้ร่วมดำเนินการ**

(1) นายคมสัน ทะกัน สัดส่วนผลงาน 50%

(2) นายขบวน อินทรักษ์ สัดส่วนผลงาน 20%

(3) นายฆะฤทัย จันทร์ธิบดี สัดส่วนผลงาน 20%

(4) นางจุรีรัตน์ เงินแดง สัดส่วนผลงาน 10%

**7. ระบุรายละเอียดเฉพาะงานในส่วนที่ผู้ขอรับการประเมินเป็นผู้ปฏิบัติ**

1. วางแผนการทดลองและจัดทำโครงการ 15%

2. ดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูล 15%

3. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ 10%

4. การแปลผลและเขียนรายงานผลการทดลอง 10%

**8. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ** (กรณีเป็นผลงานที่อยู่ระหว่างศึกษา)……………………………..……………………………

………………………………………………………………………………………………………………………………………………….……

**9.ระบุผลสำเร็จของงาน หรือผลการศึกษา (กรณีที่เป็นผลงานที่ดำเนินการเสร็จแล้ว)**

จากวิธีการศึกษาวิจัยครั้งนี้ จะได้คุณค่าทางโภชนะ ค่าการย่อยได้ของโภชนะ และค่าพลังงานสุทธิของเปลือกทุเรียนหมัก และเปลือกทุเรียนตากแห้งที่ใช้เลี้ยงแพะเพื่อให้นักวิชาการและเกษตรกรใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการคำนวณสูตรอาหารเลี้ยงแพะ สามารถนำข้อมูลไปปรับใช้ในการคำนวณวางแผนโปรแกรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตแพะเนื้อในด้านอาหารและการใช้อาหารแก่เกษตรกรและผู้ที่สนใจสนับสนุนความยั่งยืนในการประกอบอาชีพการผลิตแพะเนื้อโดยเกษตรกร ระบบตลาดจำหน่ายซื้อ-ขายแพะเนื้อ สร้างความมั่นใจให้ฝ่ายโรงงานแปรรูปเนื้อและผลิตภัณฑ์อาหารในการที่จะมีวัตถุดิบคุณภาพดีป้อนเข้าโรงงาน

**10. ความยุ่งยากในการดำเนินการ/ปัญหา/อุปสรรค**

วิธีการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ต้องอาศัยความชำนาญเป็นพิเศษด้านคุณค่าทางโภชนะของแพะ และองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับอาหารและการให้อาหารสัตว์ นอกจากนี้การเก็บข้อมูลการย่อยได้ของสัตว์แต่ละตัว ต้องอาศัยการวางแผนที่เหมาะสมมีความชำนาญเป็นพิเศษเพื่อให้ได้ตัวอย่างและข้อมูลที่ถูกต้อง

**11. การนำไปใช้ประโยชน์ หรือคาดว่าจะนำไปใช้ประโยชน์**

หน่วยงานของภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการปศุสัตว์ รวมถึงเกษตรกรรายย่อยที่มีอาชีพเลี้ยงแพะสามารถนำไปเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ตลอดจนเกษตรกรผู้ผลิตอาหารสัตว์และผู้เลี้ยงสัตว์ สามารถประยุกต์ใช้ในการเลี้ยงสัตว์ในเชิงอุตสาหกรรมต่อไป

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

ลงชื่อ…………………………………………………..

(นายคมสัน ทะกัน)

ผู้เสนอผลงาน

..….…..…./…………….……….../….……….

**ขอรับรองว่าสัดส่วนหรือลักษณะงานในการดำเนินการของผู้เสนอข้างต้นถูกต้องตรงกับความจริง**

**ทุกประการ**

ลงชื่อ……………………………..……………………… ลงชื่อ……………………….……………………….….

(นายฆะฤทัย จันทร์ธิบดี) (นายขบวน อินทรักษ์)

ตำแหน่ง นักวิชาการสัตวบาลชำนาญการพิเศษ ตำแหน่ง นักวิชาการสัตวบาลชำนาญการพิเศษ

ผู้ร่วมดำเนินการ ผู้ร่วมดำเนินการ

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

ลงชื่อ……………………………..………………………

(นางจุรีรัตน์ เงินแดง)

ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ

ผู้ร่วมดำเนินการ

..………../………………….……./…………..

## **ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ**

ลงชื่อ……………………………………….. ลงชื่อ……………………………………………..

(นายปริญญา จเรรัชต์) (นายอิทธิพล เผ่าไพศาล)

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์เพชรบูรณ์ ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาอาหารสัตว์

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

**หมายเหตุ** หากผลงานมีลักษณะเฉพาะ เช่นแผ่นพับ หนังสือ แถบบันทึกเสียง ฯลฯ ผู้เสนอผลงานอาจส่งผลงานจริงประกอบการพิจารณาของคณะกรรมการก็ได้

#### **เอกสารหมายเลข 4**

### **ข้อเสนอแนวคิด/วิธีการ เพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น**

ชื่อ นายคมสัน ทะกัน

เพื่อประกอบการแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง นักวิชาการสัตวบาลชำนาญการพิเศษ ตำแหน่งเลขที่ 686

ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์เพชรบูรณ์ สำนักพัฒนาอาหารสัตว์

เรื่อง พัฒนามาตรฐานความต้องการโภชนะของแพะเนื้อในประเทศไทย

**หลักการและเหตุผล**

ปัจจุบันอาชีพการเลี้ยงแพะเนื้อกำลังได้รับความสนใจจากเกษตรกรในประเทศไทยเป็นอย่างมาก มีการกระจายตัวไปทั่วประเทศ ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อแพะเป็นที่ต้องการจากตลาดทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ การบริโภคเนื้อแพะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทำให้มีการขยายการเลี้ยง แพะเป็นสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดเล็กที่เลี้ยงง่าย ขยายพันธุ์ได้เร็วและให้ผลตอบแทนเร็วกว่าสัตว์เคี้ยวเอื้องชนิดอื่นๆ อีกทั้งแพะมีความทนทานต่อสภาพอากาศในประเทศไทย ใช้พื้นที่เลี้ยงน้อย จึงเหมาะสมกับการเลี้ยงในทุกพื้นที่ของประเทศ ในปี พ.ศ. 2561 กรมปศุสัตว์ (2561) รายงานว่าประเทศไทยมีเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะจำนวน 54,671 ราย มีการเลี้ยงแพะเนื้อจำนวน 693,840 ตัว โดยมีเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะเนื้อเพิ่มมากขึ้นจากปี 2560 จำนวน 3,913 ราย (เพิ่มขึ้นร้อยละ 7.71) และมีปริมาณแพะเนื้อเพิ่มมากขึ้นจำนวน 68,450 ตัว (เพิ่มขึ้นร้อยละ 10.95) ทั้งนี้เนื้อแพะเป็นที่ต้องการจากตลาดทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ การบริโภคเนื้อแพะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทำให้มีการขยายการเลี้ยงอย่างกว้างขวางและการเลี้ยงแพะในประเทศไทย**มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและเป็นการเลี้ยงเชิงพาณิชย์**มากขึ้นอีกทั้งการผลิตแพะเนื้อยังมีโอกาสในการขยายตลาดได้มาก กอปรกับภาครัฐมีนโยบายในการส่งเสริมเกษตรกรเพื่อเพิ่มจำนวนแพะ ปรับปรุงพันธุ์ และเพิ่มสมรรถนะการเจริญเติบโต อีกทั้งภาครัฐกำหนดให้แพะเป็นสินค้ายุทธศาสตร์ ที่สามารถผลิตเป็นสินค้าฮาลาล ซึ่งกลุ่มประเทศมุสลิมและประเทศเพื่อนบ้านมีต้องการสินค้าและผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากเนื้อแพะเป็นอย่างมาก

สายพันธุ์แพะที่เหมาะสมเป็นข้อจำกัดของระบบการผลิตแพะในประเทศไทย ทั้งนี้เกษตรกรส่วนใหญ่ ใช้พันธุ์พื้นเมืองซึ่งจะมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำ กรมปศุสัตว์ได้มีการนำเข้าแพะสายพันธุ์จากต่างประเทศ เช่น พันธุ์บอร์ เพื่อใช้ปรับปรุงพันธุ์แพะและทำให้แพะมีอัตราการเจริญเติบโตดีขึ้น นอกจากนี้ ข้อจำกัดด้านอาหารสัตว์หรือการจัดการอาหารสัตว์ที่ไม่เหมาะสมจะส่งผลกระทบโดยตรงต่อการเพิ่มต้นทุนการผลิต ทั้งนี้เนื่องจากอาหารเป็นส่วนประกอบหลักของต้นทุนการเลี้ยงแพะ (ร้อยละ 70) ดังนั้น การใช้พันธุ์แพะที่ดีและมีการจัดการอาหารสัตว์อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของแพะนั้นนอกจากช่วยให้แพะเนื้อมีอัตราการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้นแล้วยังสามารถลดต้นทุนการผลิตได้อีกด้วย

ถึงแม้ว่าการเลี้ยงแพะในประเทศไทยมีมายาวนานแล้วก็ตามแต่การคำนวณสูตรอาหารแพะยังใช้ข้อมูลความต้องการโภชนะของแพะจากต่างประเทศ เช่น NRC (1981) ในขณะที่ความต้องการโภชนะของแพะยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น สายพันธุ์ ขนาดร่างกาย อัตราการเจริญเติบโตและคุณภาพอาหาร ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลให้แพะมีความต้องการโภชนะแตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลความต้องการโภชนะของแพะและคุณค่าทางโภชนะของวัตถุดิบอาหารแพะในประเทศไทย การมีข้อมูลดังกล่าวน้อยหรือไม่มีเลยทำให้ไม่สามารถประกอบสูตรอาหารที่เหมาะสมกับแพะในแต่ละระยะได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนะ การย่อยได้ และพลังงานของพืชที่แพะจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

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

**บทวิเคราะห์**

หลักการจัดการให้อาหารแพะเนื้อที่มีประสิทธิภาพ คือ การจัดการอาหารให้มีคุณค่าทางโภชนะให้เป็นไปตามความต้องการของแพะเนื้อ จำเป็นต้องมีข้อมูลพื้นฐานด้านความต้องการโภชนะของสัตว์ (Nutrient requirement) ซึ่งจะทำให้การประกอบสูตรอาหารแพะเนื้อได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ สอดคล้องกับความต้องการของแพะเนื้อแต่ละระยะ และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเลี้ยงแพะเนื้อของประเทศไทยต่อไป

การจัดการด้านอาหารที่เหมาะสมรวมถึงขาดข้อมูลทางด้านคุณค่าทางโภชนะของพืชชนิดต่างๆที่นำมาใช้เลี้ยงแพะ คุณภาพของอาหารและปริมาณที่แพะควรจะได้รับ ทำให้ไม่ประสบความสำเร็จในการเลี้ยง ทำให้เกษตรกรบางรายก็เลิกเลี้ยงไป **ปัญหาที่พบคือ แพะที่เลี้ยงในประเทศมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำ** เกษตรกรต้องใช้เวลานานเพื่อการขุนแพะ ทั้งนี้อาจมาจากสาเหตุหลายประการ เช่น ปัญหาด้านสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม คุณภาพการเลี้ยง สายพันธุ์แพะเนื้อ และการจัดการด้านอาหาร เป็นต้น ปัญหาต่างๆ เหล่านี้จะส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิต ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดผลตอบแทนที่จะได้รับจากการเลี้ยงแพะเนื้อ ปัจจัยสำคัญในการเลี้ยงแพะคือด้านอาหารเพราะค่าใช้จ่ายในด้านอาหารจะเป็นค่าใช้จ่ายที่สูงที่สุดคือ ประมาณร้อยละ 70 ของต้นทุนทั้งหมด ดังนั้น การให้อาหารแพะเนื้ออย่างเหมาะสม คือการจัดการอาหารให้มีคุณค่าทางโภชนะเป็นไปตามความต้องการของแพะเนื้อแต่ละระยะ และมีความสม่ำเสมอตลอดระยะเวลาการขุน นอกจากช่วยให้แพะเนื้อมีอัตราการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้นแล้ว ยังสามารถลดต้นทุนการผลิตได้อีกด้วย

ซึ่งปัจจุบันยังมีเกษตรกรที่มีใจรักในอาชีพการเลี้ยงแพะมีความตั้งใจจริงในการที่จะเลี้ยงแพะให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น มีต้นทุนที่ต่ำ แต่ยังขาดข้อมูลคุณค่าทางโภชนะของพืชชนิดต่างๆที่จะนำมาใช้ในการคำนวณสูตรอาหารแพะเนื้อ เพื่อให้ได้คุณค่าทางโภชนะเป็นไปตามความต้องการของแพะเนื้อแต่ละระยะของแพะในประเทศไทยได้แม่นยำ จำเป็นต้องมีข้อมูลพื้นฐานที่ต้องการเบื้องต้น 2 ส่วน คือ ค่าความต้องการโภชนะของสัตว์ (Nutrient requirement) และคุณค่าทางโภชนะตลอดจนการย่อยได้ของวัตถุดิบอาหารสัตว์แต่ละชนิด (Nutrient composition of feed)

**แนวคิด**

1. ศึกษาความต้องการโภชนะต่างๆที่จำเป็นเช่น โปรตีน พลังงาน แร่ธาตุหลักของแพะเนื้อในแต่ละระยะของวงจรชีวิต
2. ศึกษาองค์ประกอบทางเคมี ปริมาณการกินได้ การประเมินค่าการย่อยได้ของโภชนะ และค่าพลังงานที่แพะเนื้อสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
3. ศึกษารวบรวมชนิดของพันธุ์พืชอาหารสัตว์ วัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดต่างๆ ที่สามารถใช้เป็นอาหารแพะที่มีอยู่ในประเทศไทย และเป็นที่ยอมรับของเกษตรกร
4. รวบรวมข้อมูล เผยแพร่องค์ความรู้ด้านการใช้พันธุ์พืชอาหารสัตว์ วัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดต่างๆ ที่สามารถใช้เป็นอาหารแพะที่มีอยู่ในประเทศไทยที่ได้ให้แก่เกษตรกรและผู้ที่สนใจ

**แผนการดำเนินงาน**

1. ทำการศึกษาความต้องการโภชนะต่างๆที่จำเป็น เช่น โปรตีน พลังงาน แร่ธาตุหลักของแพะเนื้อในแต่ละระยะของวงจรชีวิตโดยใช้ comparative slaughtering technique (Lofgreen and Garrett, 1968; Fernandes et al., 2007)
   1. สัตว์ทดลองและการจัดสัตว์ทดลอง

ใช้แพะพันธุ์บอร์เพศผู้ อายุ 2-3 เดือน จำนวน 25 ตัว ก่อนการทดลองทำการถ่ายพยาธิ ฉีดวิตามิน ทำวัคซีน และทำการเลี้ยงปรับสัตว์เป็นเวลา 14 วัน หลังจากนั้นแบ่งแพะออกเป็น 5 กลุ่มให้มีความสม่ำเสมอกัน โดยใช้น้ำหนักเป็นเกณฑ์ ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มฐาน จะทำการศึกษาซากในวันแรกของการทดลอง

กลุ่มที่ 2 จะได้รับอาหารแบบเต็มที่ และจะศึกษาซากในช่วงกลางของการทดลอง

กลุ่มที่ 3 จะได้รับอาหารแบบเต็มที่ และจะศึกษาซากในวันสิ้นสุดการทดลอง

กลุ่มที่ 4 จะได้รับอาหาร 70 เปอร์เซ็นต์ ของกลุ่มที่ได้รับอาหารเต็มที่ และจะศึกษาซากในวันสิ้นสุดการทดลอง

กลุ่มที่ 5 จะได้รับอาหาร 40 เปอร์เซ็นต์ ของกลุ่มที่ได้รับอาหารเต็มที่ และจะศึกษาซากในวันสิ้นสุดการทดลอง

**ตารางที่ 1** แผนการนำสัตว์ทดลองเพื่อศึกษาซาก (ต่อ 1 ระยะการทดลอง)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **รายการ** | **กลุ่มฐาน (base group)** | **กลุ่มที่ได้รับอาหารแบบเต็มที่ (AD)** | **กลุ่มที่ได้รับอาหาร 0.7AD** | **กลุ่มที่ได้รับอาหาร 0.4AD** |
| เริ่มต้นการทดลอง | 5 | - | - | - |
| ช่วงกลางการทดลอง | - | 5 | - | - |
| สิ้นสุดการทดลอง | - | 5 | 5 | 5 |
| จำนวนสัตว์ทดลองที่ต้องใช้ | 5 | 10 | 5 | 5 |

1.2 อาหารและการให้อาหาร ใช้อาหารผสมครบส่วนในการเลี้ยงโดยมีคุณค่าทางโภชนะสำหรับอัตราการเจริญเติบโต 150 กรัมต่อวัน ตามคำแนะนำของ NRC (1981) โดยให้อาหารวันละ 2 ครั้ง ทำการบันทึกปริมาณอาหารที่ให้กินทุกวัน โดยสูตรอาหารที่ใช้แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สูตรอาหารผสมครบส่วนที่ใช้ในการทดลอง

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| วัตถุดิบ | นน.แห้ง (กก.) | นน.สด (กก.) | หมายเหตุ |
| 1.หญ้าแพงโกลา (อายุ 45 วัน) | 35.00 | 60.23 | วัตถุดิบต้องมีโปรตีนไม่น้อยกว่า 7.00% |
| 2. กากถั่วเหลือง (44% โปรตีน) | 25.00 | 15.12 | วัตถุดิบต้องมีโปรตีนไม่น้อยกว่า 44.0% |
| 3. ข้าวโพด (เมล็ด) | 5.00 | 3.14 | วัตถุดิบต้องมีโปรตีนไม่น้อยกว่า 9.0% |
| 4. มันเส้น | 29.50 | 17.94 | วัตถุดิบต้องมีโปรตีนไม่น้อยกว่า 2.4% |
| 5. กากน้ำตาล | 3.00 | 2.19 |  |
| 6. แร่ธาตุรวม | 2.50 | 1.38 | วัตถุดิบต้องมีแคลเซียมไม่น้อยกว่า28.0%  ฟอสฟอรัสไม่น้อยกว่า 14.0 % |
| **รวม** | **100** | **100** |  |
| องค์ประกอบทางเคมี (on dry basis) |  |  |  |
| วัตถุแห้ง | 54.70 |  |  |
| โปรตีนหยาบ (CP) | 14.73 |  |  |
| โภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมด (TDN) | 72.32 |  |  |
| ไขมัน (Fat) | 1.52 |  |  |
| ลิกโนเซลลูโลส (ADF) | 16.61 |  |  |
| ผนังเซลล์ (NDF) | 29.32 |  |  |
| แคลเซียม (Ca) | 0.68 |  |  |
| ฟอสฟอรัส (P) | 0.37 |  |  |

1.3 การศึกษาการย่อยได้ของโภชนะต่าง ๆ (digestion trial)

ศึกษาการย่อยได้ของโภชนะต่างๆ ของอาหารโดยวิธี total collection ในช่วง 7 วันสุดท้ายของการทดลองแต่ละช่วง (ช่วงกลางและช่วงสิ้นสุดการทดลอง) บันทึกปริมาณการกินอาหารและปริมาณมูล สุ่มเก็บตัวอย่างอาหารที่ให้สัตว์กิน อาหารเหลือและมูลสัตว์ สุ่มเก็บตัวอย่างอาหารสัตว์ทดลองจากทุกวันที่ใช้เลี้ยงในช่วง นอกจากนี้ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างมูลคิดเป็น 10 เปอร์เซ็นต์ของมูลที่รวบรวมได้ในแต่ละครั้ง นำตัวอย่างอาหาร และมูล ที่สุ่มเก็บมาในแต่ละวันไปสะสมไว้ในตู้แช่แข็ง (freezer) ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส โดยแยกเก็บตัวอย่างมูลของแต่ละตัวไว้คนละส่วน เพื่อรอที่จะนำไปวิเคราะห์ทางเคมีต่อไป หลังจากเสร็จสิ้นการทดลองนำตัวอย่างอาหาร และ มูล ที่แช่แข็งมาทิ้งไว้ให้ละลายที่อุณหภูมิห้อง โดยแบ่งตัวอย่างมูลออกเป็น 2 ส่วน นำตัวอย่างอาหาร และมูลส่วนแรกไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากนั้นนำไปบดผ่านตะแกรงขนาด 1 มิลลิเมตร เพื่อนำไปวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี

1.4 การศึกษาส่วนประกอบของซากและการสุ่มตัวอย่าง

ศึกษาลักษณะซากและสุ่มเก็บตัวอย่างเนื้อเยื่อต่างตามวิธีการของ จีระศักดิ์ และคณะ (2558; 2556) บันทึกปริมาณเนื้อเยื่อชนิดต่าง ๆ ได้แก่ เนื้อแดง ไขมันและกระดูก สุ่มตัวอย่างเนื้อแดง ไขมันและกระดูกตัวอย่างละ 1 กิโลกรัม สำหรับใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

1.5 การวิเคราะห์ทางเคมี

วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของตัวอย่างอาหารสัตว์ อาหารเหลือ มูลสัตว์และเนื้อเยื่อต่าง ๆ ได้แก่ วัตถุแห้ง โปรตีน ไขมันและเถ้า ตามวิธีการของ AOAC (2012) วิเคราะห์องค์ประกอบผนังเซล (ยกเว้นตัวอย่างเนื้อเยื่อ) ได้แก่ ผนังเซล (neutral detergent fiber, NDF)ลิกโนเซลลูโลส (acid detergent fiber, ADF) และ ลิกนิน ตามวิธีของ van Soest et al. (1991)

1.6 การคำนวณและการวิเคราะห์ทางสถิติ

1.6.1 การประเมินความต้องการโภชนะเพื่อการดำรงชีพ

ความต้องการโภชนะ เพื่อการดำรงชีพได้จากค่าจัดตัดแกน y ของสมการถดถอย (Fernandes et al., 2007)

1.6.2 การประเมินความต้องการโภชนะเพื่อการเจริญเติบโต

ประเมินค่าความต้องการโภชนะ เพื่อการเจริญเติบโตโดยใช้สมการถดถอย (Fernandes et al., 2007) ดังนี้

Log10 *Y* = *a* + *b* \* log10 EBW โดยที่ *Y* หมายถึง ปริมาณโภชนะ และ EBW หมายถึง น้ำหนักตัวไม่รวมอาหารในระบบทางเดินอาหารของสัตว์ หรือ เท่ากับ

NYg = *b* \* 10*a* \* EBW (*b*-1) โดยที่ NYg หมายถึง ความต้องการโภชนะ เพื่อการเจริญเติบโต ส่วนค่า *a* และ *b* ได้จากสมการข้างต้น

1. ทำการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีคุณค่าทางโภชนะของพืชอาหารสัตว์ วัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดต่างๆ ที่สามารถใช้เป็นอาหารเลี้ยงแพะที่มีอยู่ในประเทศไทย โดยการสำรวจและเก็บตัวอย่างมาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของตัวอย่างอาหารสัตว์ ได้แก่ วัตถุแห้ง โปรตีน ไขมันและเถ้า ตามวิธีการของ AOAC (2012) วิเคราะห์องค์ประกอบผนังเซล ได้แก่ ผนังเซล (neutral detergent fiber, NDF) ลิกโนเซลลูโลส (acid detergent fiber, ADF) และ ลิกนิน ตามวิธีของ van Soest et al. (1991)

**ผลที่คาดว่าจะได้รับ**

1. ได้ข้อมูลความต้องการโภชนะที่จำเป็นสำหรับแพะเนื้อในระยะต่างๆของวงจรชีวิต

2. ได้ข้อมูลองค์ประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนะของพืชอาหารสัตว์ วัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดต่างๆ ที่สามารถใช้เป็นอาหารแพะที่มีอยู่ในประเทศไทย

3. ได้ข้อมูลพื้นฐานปริมาณการกินได้ การย่อยได้ของโภชนะ และค่าพลังงานของพืชอาหารสัตว์ วัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดต่างๆ สำหรับใช้ในการประกอบสูตรอาหารเลี้ยงแพะ

4. ได้องค์ความรู้ และข้อมูลสำหรับเกษตรกร เพื่อให้สามารถใช้ในการตัดสินใจเลือกใช้อาหารหยาบเลี้ยงแพะ นำไปใช้ในการประกอบสูตรอาหาร และทดสอบถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกรได้

5. ได้ข้อมูลสำหรับทำตารางมาตรฐานวัตถุดิบอาหารสัตว์สำหรับเลี้ยงแพะของประเทศไทยที่สมบูรณ์มากขึ้น

6. ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการทำงานวิจัยต่อไป

**ตัวชี้วัดความสำเร็จ**

ได้ตารางคุณค่าทางโภชนะของพืชอาหารสัตว์ วัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดต่างๆ ที่สามารถใช้เป็นอาหารแพะที่มีอยู่ในประเทศไทย ใช้เป็นฐานข้อมูลในการประกอบสูตรอาหารเลี้ยงแพะ เผยแพร่ถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกรและผู้ที่สนใจการเลี้ยงแพะ

ลงชื่อ…………….…………………….

(นายคมสัน ทะกัน)

ผู้เสนอแนวคิด

..……...…../..……...……./…………..

## **การพิจารณาประเมินข้าราชการเพื่อคัดเลือกให้ส่งผลงานทางวิชาการ**

ชื่อ นายคมสัน ทะกัน

ตำแหน่ง นักวิชาการสัตวบาลชำนาญการ ตำแหน่งเลขที่ 686

ขอประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง นักวิชาการสัตวบาลชำนาญการพิเศษ ตำแหน่งเลขที่ 686

### ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์เพชรบูรณ์ สำนักพัฒนาอาหารสัตว์

### การพิจารณา (**คะแนนเต็ม 100 คะแนน)**

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

2.ข้อเสนอแนวคิด/วิธีการเพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

50 คะแนน ได้รับ …………………….…คะแนน

**รวม** ……………………..…คะแนน

ลงชื่อ……………..………………………………..

(นายอิทธิพล เผ่าไพศาล)

ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาอาหารสัตว์

วันที่………….……………………….

**หมายเหตุ** ผู้ที่ผ่านการประเมินต้องได้รับคะแนนไม่ต่ำกว่า 80 คะแนน