อิทธิพลของสายพันธุ์แกะต่อการกินได้ การย่อยได้โภชนะ สมรรถนะการผลิต สัณฐานวิทยาของลำไส้เล็ก ลักษณะซาก และคุณภาพเนื้อ ของแกะเนื้อเพศผู้

INFLUENCES OF SHEEP BREEDS ON FEED INTAKE, NUTRIENTS DIGESTIBILITY, PRODUCTION PERFORMANCE, SMALL INTESTINAL MORPHOLOGY, CARCASS CHARACTERISTIC AND MEAT QUALITY IN RAM LAMB

นพอนันต์ เสถียรพัฒโนดม

NOP-ANUN SATHEANPATNODOM

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสัตวศาสตร์เพื่ออุตสาหกรรม

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2568

KMITL-2025-AG-M-031-448

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

INFLUENCES OF SHEEP BREEDS ON FEED INTAKE, NUTRIENTS DIGESTIBILITY, PRODUCTION PERFORMANCE, SMALL INTESTINAL MORPHOLOGY, CARCASS CHARACTERISTIC AND MEAT QUALITY IN RAM LAMB

NOP-ANUN SATHEANPATNODOM

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN INDUSTRIAL ANIMAL SCIENCE

SCHOOL OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2025

KMITL-2025-AG-M-031-448

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2025

SCHOOL OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	อิทธิพลของสายพันธุ์แกะต่อการกินได้ การย่อยได้โภชนะ สมรรถนะการผลิต สัณฐานวิทยาของลำไส้เล็ก ลักษณะซาก และคุณภาพเนื้อ ของแกะเนื้อเพศผู้
นักศึกษา	นายนพอนันต์ เสถียรพัฒโนดม
รหัสประจำตัว	64604013
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	สัตวศาสตร์เพื่ออุตสาหกรรม
พ.ศ.	2568
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร.อัจฉรา ลักขณานุกูล

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินอิทธิพลของสายพันธุ์ต่อการกินได้ การย่อยได้โภชนะ สมรรถนะการผลิต ลักษณะสัณฐานวิทยาของลำไส้เล็ก ลักษณะซาก และคุณภาพเนื้อ ของแกะเนื้อเพศผู้ ที่นิยมเลี้ยงในประเทศไทย 3 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์พื้นเมือง (T1) สายพันธุ์ลูกผสมพื้นเมือง × ดอร์เปอร์ (T2) และสายพันธุ์ดอร์เปอร์ (T3) แกะทดลองที่ใช้เป็นแกะเพศผู้ไม่ตอน อายุ 3-4 เดือน (หย่านม) น้ำหนักตัวเริ่มการทดลองอยู่ที่ 24-37 กิโลกรัม แบ่งกลุ่มทดลองเป็น 3 ทรีทเมนต์ๆ ละ 5 ตัว ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) อาหารที่ใช้ในการทดลอง คือ อาหารผสมสำเร็จหมัก (Fermented total mixed ration; FTMR) ถูกเลี้ยงในคอกขังเดี่ยวขนาด 2 x 2 เมตร รวมระยะเวลาในการทดลอง 90 วัน โดยได้รับอาหารแบบเต็มที่ (Ad libitum) มีน้ำสะอาด และแร่ธาตุก้อน ให้กินตลอดเวลา พบว่า ปริมาณการกินได้เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว (%BW) และ เปอร์เซ็นต์น้ำหนักเมแทบอลิ ($\%BW^{0.75}$) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยสายพันธุ์ดอร์เปอร์มีการกินได้สูงกว่าสายพันธุ์พื้นเมือง และสายพันธุ์ลูกผสมพื้นเมืองดอร์เปอร์ การย่อยได้โภชนะ และสมรรถนะการเจริญเติบโต มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ยกเว้นการย่อยได้ไขมันที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยสายพันธุ์ดอร์เปอร์มีการย่อยได้ไขมันดีที่สุด ในด้านสัณฐานวิทยาของลำไส้เล็กแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ลักษณะซากและคุณภาพเนื้อ การสูญเสียน้ำ (Drip loss) และพื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

ดังนั้น สายพันธุ์แกะไม่มีผลต่อการกินได้ การย่อยได้โภชนะ สมรรถนะการเจริญเติบโต สัณฐานวิทยาของลำไส้เล็ก ลักษณะซาก และคุณภาพเนื้อ อย่างไรก็ตาม สายพันธุ์ลูกผสมพื้นเมืองดอร์เปอร์ และสายพันธุ์ดอร์เปอร์ มีแนวโน้มที่จะมีศักยภาพที่ดีกว่า สายพันธุ์พื้นเมืองทั้งนี้จึงต้องมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคัดเลือกสายพันธุ์แกะให้มีความเหมาะสมกับระบบการผลิตเชิงอุตสาหกรรม ในสภาพแวดล้อมของประเทศไทย

คำสำคัญ แกะเนื้อ อัตราการเจริญเติบโต วิลไล คริปต์ สีของเนื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis	Influences of sheep breeds on feed intake, nutrients digestibility, production performance, small intestinal morphology carcass characteristic and meat quality in ram lamb
Student	Nop-anun Satheanpatnodom
Student ID.	64604013
Degree	Master of Science
Program	Industrial Animal Science
Year	2025
Thesis Advisor	Asst Prof Dr.Achara Lukkananukool

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the influence of breed on feed intake, nutrient digestibility, growth performance, small intestine morphology, carcass characteristics, and meat quality of three popular lamb breeds raised in Thailand: Native breed (T1), Crossbreed Native × Dorper (T2), and Dorper breed (T3). The experimental animals were non-castrated male lambs aged 3–4 months (post-weaning), with initial body weights ranging from 24 to 37 kilograms. They were assigned to three treatment groups (T1, T2, and T3), with five animals per treatment, following a Completely Randomized Design (CRD). The diet consisted of a fermented total mixed ration (FTMR), and the lambs were housed individually in 2 × 2-meter pens during a 90-day experimental period, with ad libitum access to feed, clean water, and mineral blocks. The results showed that feed intake, expressed as a percentage of body weight (%BW) and metabolic body weight (%BW$^{\wedge 0.75}$), differed significantly among treatments ($P<0.05$), with the Dorper breed exhibiting higher intake levels compared to the Native and Crossbreed Native × Dorper breeds. Nutrient digestibility and growth performance did not differ significantly among treatments ($P>0.05$), except for either extract digestibility, which showed a significant difference ($P<0.05$). Regarding small intestine morphology, no significant differences were observed among breeds ($P>0.05$). Similarly, drip loss, loin eye area, carcass characteristics, and meat quality traits showed no significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

differences among breeds (P>0.05). Therefore, breed did not markedly affect feed intake, nutrient digestibility, growth performance, small intestine morphology, or overall carcass and meat quality. However, Crossbreed Native × Dorper and Dorper breeds tended to exhibit better potential. It is suggested that appropriate breed selection is essential for optimizing industrial sheep production systems under Thai environmental conditions.

Keywords: meat sheep, growth rate, villi, crypt, meat color

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การที่วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีนั้น ต้องขอขอบพระคุณ ผศ.ดร. อัจฉรา ลักขณานุกูล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความรู้ คำชี้แนะ คำสอน และให้ความช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ตลอดจนให้โอกาส ให้ความรู้ และให้ประสบการณ์ที่ดีแก่ข้าพเจ้า ข้าพเจ้ารู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์เป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.กนกรัตน์ ศรีกิจเกษมวัฒน์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.รณชัย สิทธิไกรพงษ์ รศ.ดร.สินีนาฏ พลโยราช และผศ.ดร.จำลอง มิตรชาวไทย กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาสละเวลาอันมีค่า ที่ให้ความรู้เพิ่มเติมให้คำแนะนำต่างๆตลอดจนข้อชี้แนะอันเป็นประโยชน์ต่อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ทั้งในเรื่องของความถูกต้องและความสมบูรณ์ของเนื้อหาทางวิชาการอย่างครบถ้วน

ขอขอบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สำหรับให้ทุนสนับสนุน แก่ข้าพเจ้า ทำให้ได้รับโอกาสในการศึกษาต่อในครั้งนี้ คณะเทคโนโลยีการเกษตร ทำการสนับสนุนงานวิจัย ทั้งในส่วนของสารเคมีและอุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ จนทำให้งานวิจัยประสบความสำเร็จ

ขอขอบคุณคุณจรรยา คงฤทธิ์ และคุณณหทัย วิจิตโรทัย นักวิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิการโภชนศาสตร์สัตว์ ที่ช่วยสอนวิธีการทำแลป การใช้ห้องแลป และอุปกรณ์ต่าง ๆ อีกทั้งยังให้การช่วยเหลือและให้คำแนะนำ ตลอดจนการแลกเปลี่ยนความรู้ และขอขอบคุณเพื่อนและน้องนักศึกษาปริญญาโท น้องนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาสัตวศาสตร์ทุกท่านที่ให้การช่วยเหลือในการทำวิจัย ช่วยให้คำปรึกษา ตลอดจนเป็นกำลังใจที่ดีให้เสมอมา

ขอขอบพระคุณบิดามารดา และครอบครัว ตลอดจนครูบาอาจารย์ที่เคารพทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีให้แก่ข้าพเจ้า ข้าพเจ้าจึงขอมอบคุณงามความดีอันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้แด่ทุกท่านซึ่งเป็นที่รักและเคารพยิ่ง อีกทั้งคุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ผู้วิจัยขอมอบให้แด่ทุกท่านที่สามารถนำไปใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อไป

นพอนันต์ เสถียรพัฒโนดม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย i

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ iii

กิตติกรรมประกาศ v

สารบัญ vi

สารบัญตาราง viii

สารบัญภาพ x

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ 2

1.3 สถานที่ดำเนินงาน 2

1.4 ขั้นตอนการศึกษา 2

1.5 ระยะเวลาการศึกษา 2

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3

บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 4

2.1 สถานการณ์ในการผลิตแกะ 4

2.1.1 สถานการณ์การแกะภายในประเทศไทย 5

2.1.2 สายพันธุ์แกะในประเทศไทย 6

2.2 อิทธิพลของสายพันธุ์แกะ 10

2.2.1 อิทธิพลของสายพันธุ์แกะต่อการกินได้ การย่อยได้ 10

2.2.2 อิทธิพลของสายพันธุ์แกะต่อสมรรถนะการผลิต 11

2.2.3 อิทธิพลของสายพันธุ์แกะต่อระบบทางเดินอาหาร 15

2.2.4 อิทธิพลของสายพันธุ์ต่อคุณภาพซากและชิ้นส่วน 17

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย 20

3.1 การทดลองที่ 1 20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.1.1 สัตว์ทดลองและการจัดการ 20
3.1.2 การเก็บข้อมูล 22
3.1.3 การวิเคราะห์ข้อมูล 23
3.2 การทดลองที่ 2 23
3.2.1 การเก็บข้อมูล 24
3.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล 25
3.3 การทดลองที่ 3 26
3.2.1 การเก็บข้อมูล 26
3.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล 28
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง 29
4.1 อิทธิพลของสายพันธุ์แกะต่อการกินได้ การย่อยได้ และสมรรถนะการเจริญเติบโต 29
4.1.1 อิทธิพลของสายพันธุ์แกะต่อการกินได้ 29
4.1.2 อิทธิพลของสายพันธุ์แกะต่อการย่อยได้ 31
4.1.3 อิทธิพลของสายพันธุ์แกะต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต 33
4.2 อิทธิพลของสายพันธุ์แกะต่อลักษณะกระเพาะส่วนรูเมน และสัณฐานวิทยาลำไส้เล็ก 34
4.3 อิทธิพลของสายพันธุ์แกะต่อเปอร์เซ็นต์ซากและคุณภาพเนื้อ 37
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ 43
5.1 สรุปผลการวิจัย 43
5.2 ข้อเสนอแนะ 43
บรรณานุกรม 44
ภาคผนวก 51
ประวัติผู้วิจัย 59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

2.1 จำนวนประชากรแกะในกลุ่มประเทศอาเซียนภายในปี 2022 4
2.2 ประเทศที่มีการส่งออกเนื้อแกะสูงสุด 10 อันดับ ภายในปี ค.ศ.2020-2022 5
2.3 แนวโน้มการบริโภคเนื้อแกะในประเทศไทย 6
2.4 สายพันธุ์แกะจากการสำรวจของ 4 ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ ในประเทศไทย 6
2.5 การกินได้ของวัตถุแห้ง (DMI) สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะที่ย่อยได้และ คุณค่าทางโภชนาการของอาหาร ของแกะ 3 สายพันธุ์ 11
2.6 อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (Average Daily Gain; ADG) และ เปอร์เซ็นการตายก่อนหย่านมของแกะสายพันธุ์แท้ 12
2.7 อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (ADG) และเปอร์เซ็นต์การตาย ก่อนหย่านม ของแกะ สายพันธุ์ลูกผสม 13
2.8 อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (ADG) และ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็น น้ำหนักตัว (FCR) ของแกะสายพันธุ์ซาล และแซนดิ และแกะลูกผสม เซล × ซาล และ เซล × แซนดิ 14
2.9 สมรรถนะการเจริญเติบโตของแกะ 3 สายพันธุ์ 15
2.10 เปอร์เซ็นต์ซาก ชิ้นส่วนเครื่องใน ตัดแต่งซากของแกะสายพันธุ์ ซาล แซนดิ และแกะสายพันธุ์ลูกผสม เซล×ซาล และ เซล×แซนดิ 17
2.11 องค์ประกอบทางเคมีของเนื้อ และส่วนประกอบของซากของ แกะสายพันธุ์ซาล แซนดิ และแกะสายพันธุ์ลูกผสม เซล×ซาล และ เซล×แซนดิ 18
3.1 ส่วนประกอบของอาหารที่ใช้เลี้ยงแกะทดลองสัดส่วนต่ออาหาร 100 กิโลกรัม 21
4.1 องค์ประกอบทางเคมีของอาหาร 29
4.2 ปริมาณการกินได้และปริมาณการกินได้โภชนะ ของแกะเนื้อ 3 สายพันธุ์ 31
4.3 การย่อยได้โภชนะ ของแกะ 3 สายพันธุ์ 33
4.4 สมรรถนะการเจริญเติบโตของแกะ 3 สายพันธุ์ 34
4.5 คะแนนกระเพาะรูเมนจากการประเมินและให้คะแนนทางสายตา 35
4.6 สัณฐานวิทยาลำไส้เล็ก ของแกะทั้ง 3 สายพันธุ์ 36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**

4.7 น้ำหนักและลักษณะซากของแกะเปรียบเทียบระหว่างสายพันธุ์ 38

4.8 ชิ้นส่วนอวัยวะของแกะ 3 สายพันธุ์ ในรูปเปอร์เซ็นต์ 39

4.9 ชิ้นส่วนย่อยของแกะ 3 สายพันธุ์ ในรูปเปอร์เซ็นต์ 40

4.10 องค์ประกอบทางเคมีของเนื้อ และคุณภาพเนื้อของแกะทั้ง 3 สายพันธุ์ 41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ **หน้า**

2.1 แกะสายพันธุ์พื้นเมือง 8
2.2 แกะสายพันธุ์ลูกผสมพื้นเมืองดอร์เปอร์ 9
2.3 แกะสายพันธุ์ดอร์เปอร์ 10
2.4 ค่าเฉลี่ย least square (ปรับตามปีเกิดและน้ำหนักซาก) ของน้ำหนักกระเพาะรูเมนแกะ 16
2.5 ค่าเฉลี่ย least square (ปรับตามปีเกิดและน้ำหนักซาก) ของความยาวลำไส้เล็กแกะ 16
3.1 แผนการศึกษาผลศึกษาอิทธิพลของสายพันธุ์แกะ การทดลองที่ 1 21
3.2 แผนการศึกษาผลศึกษาอิทธิพลของสายพันธุ์แกะ การทดลองที่ 2 24
3.3 แสดงเกณฑ์การประเมินที่ใช้ประเมินพร้อมรูปลักษณะกระเพาะรูเมนตามเกณฑ์ที่ใช้ประเมิน 24
3.4 โครงสร้างของวิลไล a คือ ความสูงของวิลไล (Villus height), b คือ ความลึกของคริปต์(Crypt depth), c คือ ความกว้างส่วนต้น และ d คือ ความกว้างส่วนปลาย 25
3.5 แผนการศึกษาผลศึกษาอิทธิพลของสายพันธุ์แกะ การทดลองที่ 3 26

ภาพภาคผนวกที่

ก 1 เตรียมสถานที่เลี้ยงและคอกของแกะทดลอง 53
ก 2 การรับแกะในวันแรก 53
ก 3 การชั่งน้ำหนัก แกะทดลอง 54
ก 4 การศึกษาการใช้ประโยชน์ได้ของโภชนะของแกะทดลอง 54
ก 5 นำแกะขึ้นรถเตรียมนำส่งโรงฆ่า 55
ก 6 ตัวอย่างกระเพาะรูเมนสำหรับการตรวจประเมินลักษณะด้วยสายตา 55
ก 7 ชั่งน้ำหนักก่อนฆ่า และวัดความยาวซาก 56
ก 8 การเก็บตัวอย่างลำไส้ 56
ก 9 ซากที่ทำการตัดแบ่งชิ้นส่วน 57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพภาคผนวกที่ **หน้า**

ก 10 ทำการตัดส่วนเนื้อสันนอกเพื่อนำไปวิเคราะห์คุณภาพเนื้อ 57
ก 11 การแขวนเนื้อสำหรับการทำ Drip loss 58
ก 12 การวัดค่าแรงตัดผ่านเนื้อ 58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แผนพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย ปีพ.ศ. 2556-2560 ได้ริเริ่มในการขับเคลื่อนให้ แกะเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญในอนาคต แกะจึงเป็นสัตว์อีกหนึ่งชนิดที่ถือได้ว่ามีความน่าสนใจ เนื่องจากเป็นสัตว์เคี้ยวเอื้องที่กินอาหารได้หลากหลาย ใช้พื้นที่น้อย ลงทุนน้อย วงรอบการให้ผลผลิตสั้น คือตั้งท้องเพียง 150 วัน จึงให้ผลตอบแทนในการลงทุนเร็วเมื่อเทียบกับสัตว์เคี้ยวเอื้องชนิดอื่นๆ เช่น โคเนื้อ โคนม กระบือเนื้อ และกระบือนม เป็นต้น เกษตรกรสามารถเลี้ยงแกะเป็นอาชีพเสริม และอาชีพหลักได้ นอกจากนั้น ตลาดยังมีความต้องการผลผลิตจากแพะ-แกะ เป็นจำนวนมาก ทั้งตลาดภายในและภายนอกประเทศ เกษตรกรส่วนใหญ่ในประเทศไทยนิยมเลี้ยงแพะมากว่าแกะ เนื่องจากไม่คุ้นเคยกับแกะจึงมีความเข้าใจว่าแกะเลี้ยงยาก จากรายงานของ Sales *et al.* (2016) พบว่า ลูกผสมแกะพันธุ์ดอร์เปอร์ (Dorper) 50% สมรรถนะการเจริญเติบโต การใช้อาหาร คุณภาพซาก และคุณภาพเนื้อบางด้าน ที่ดีกว่าสายพันธุ์อื่น ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Lima *et al.* (2022) พบว่า สมรรถนะการเจริญเติบโตที่ดีขึ้น เป็นผลส่วนหนึ่งมาจากการปรับตัวทางด้านสัณฐานวิทยาของกระเพาะหมักและลำไส้เล็ก รวมทั้งในภาคปฏิบัติแกะเลี้ยงง่ายกว่าแพะ เนื่องจากแกะสามารถกินฟางที่เป็นเศษเหลือใช้ทางการเกษตรได้ในขณะที่แพะไม่กิน สอดคล้องกับรายงานของ Isac *et al*. (1994) ที่รายงานว่าแกะมีประสิทธิภาพของ Degradability ของโภชนะบางชนิด (Neutral detergent fiber; NDF และ Crude protein; CP) ของพืชตระกูลถั่วสูงกว่าแพะ และแกะสามารถแทะเล็มกินหญ้าสั้นๆ ติดพื้นได้ ซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์ของวัสดุเหลือทางการเกษตรและประโยชน์ในเชิงพื้นที่ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ตลอดจนปัจจุบันราคาเนื้อแกะมีราคาค่อนข้างสูง ทำให้รูปแบบการเลี้ยงแกะของเกษตรกรได้มีการพัฒนาเป็นฟาร์มขนาดที่ใหญ่ขึ้น ประกอบกับรัฐบาลได้มีนโยบายส่งเสริมการเลี้ยงแกะ โดยหวังจะให้การเลี้ยงแกะเป็นอาชีพที่ทำรายได้ให้แก่เกษตรกรอย่างสม่ำเสมอ แกะจึงเหมาะสมในการที่จะเลือกเป็นสัตว์ทางเลือกสำหรับเกษตรกร

แต่อย่างไรก็ตามปัจจัยการผลิตแกะเนื้อที่สำคัญ คือ สายพันธุ์ของแกะ ในประเทศไทยมีการเลี้ยงแกะเนื้ออยู่หลายสายพันธุ์ เช่น พันธุ์พื้นเมือง มีความเด่นในด้านความต้านทานโรคและสภาพอากาศร้อน แต่สัดส่วนปริมาณเนื้อต่ำ ในขณะที่แกะเนื้อสายพันธุ์แท้ เช่น พันธุ์ดอร์เปอร์ เป็นต้น มีความอ่อนแอต่อโรค แต่สัดส่วนปริมาณเนื้อสูง และต้นทุนค่าสายพันธุ์ที่สูง ดังนั้นการผลิตแกะลูกผสมระหว่างพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์แท้ น่าจะส่งผลให้แกะมีความแข็งแรง และทนทานต่อโรค ลดความสูญเสียจากการตาย มีปริมาณเนื้อในสัดส่วนที่เหมาะสม พร้อมทั้งมีการลดต้นทุนทางด้านสายพันธุ์อีกด้วย ซึ่งน่าจะส่งผลให้เกิดความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจมากขึ้น และเหมาะกับสภาพการเลี้ยงในเขตร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื้นของประเทศไทย รวมทั้งส่งผลให้เกิดความยั่งยืนและมั่งคั่งในอาชีพเกษตรกรผู้เลี้ยงแกะอีกด้วย โดยเฉพาะการศึกษาก่อนหน้านี้ (Suliman *et al*., 2021) ได้รายงานว่าสายพันธุ์ของแกะส่งผลกระทบต่อคุณภาพซากและคุณภาพเนื้อของแกะ โดยการเลือกใช้แกะลูกผสมมักให้ผลประโยชน์ในด้านสมรรถนะเจริญเติบโต คุณภาพซาก และคุณภาพเนื้อ Assan, (2020) ดังนั้นจึงทำการเลือก 3 สายพันธุ์นี้ คือ พันธุ์พื้นเมือง พันธุ์ลูกผสมพื้นเมือง x ดอร์เปอร์ และพันธุ์ดอร์เปอร์ นำมาศึกษาในครั้งนี้ ให้การผลิตสอดคล้องกับความต้องการและความคาดหวังของผู้บริโภค

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาอิทธิพลของแกะ 3 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์พื้นเมือง พันธุ์ลูกผสมพื้นเมือง x ดอร์เปอร์ และพันธุ์ดอร์เปอร์ ต่อ

1.2.1 การกินได้ การย่อยได้ และสมรรถนะการผลิต ของแกะเนื้อเพศผู้

1.2.2 ลักษณะกระเพาะส่วนรูเมน และสัณฐานวิทยาของลำไส้เล็ก ของแกะเนื้อเพศผู้

1.2.3 ลักษณะซาก และคุณภาพเนื้อ ของแกะเนื้อเพศผู้

1.3 สถานที่ดำเนินงาน

1.3.1 ฟาร์มเลี้ยงสัตว์และวิจัย หลักสูตรสัตวศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์และประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.3.2 ห้องปฏิบัติการโภชศาสตร์สัตว์ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์และประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.4 ขั้นตอนการศึกษา

1.4.1 ทำการเก็บข้อมูลการกินและน้ำหนักของสัตว์ทดลอง เพื่อประเมินการกินได้ การย่อยได้ และสมรรถนะการผลิต

1.4.2 เก็บตัวอย่างของรูเมน เพื่อประเมินลักษณะของผนังรูเมน และลำไส้เล็กเพื่อนำไปศึกษาสันฐานวิทยาลำไส้เล็ก ภายใต้กล้องจุลทรรศน์

1.4.3 เก็บข้อมูลน้ำหนักซากและชิ้นส่วนต่างๆ และเก็บตัวอย่างเนื้อเพื่อนำไปการวิเคราะห์ลักษณะซาก และคุณภาพเนื้อ และองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อ

1.4.4 ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาผลที่เกิดจากของอิทธิพลของสายพันธุ์แกะ

1.5 ระยะเวลาการศึกษา

ใช้ระยะเวลาในการศึกษาทั้งสิ้น 24 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 เข้าใจความสัมพันธุ์ระหว่างสายพันธุ์และประสิทธิภาพการผลิต

1.6.2 ทราบถึงสายพันธุ์ที่เหมาะสมกับการเลี้ยงในลักษณะโรงเรือนแบบปิด

1.6.3 ช่วยเกษตรกรลดต้นทุนในด้านของสายพันธุ์ของแกะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 สถานการณ์ในการผลิตแกะ

จากข้อมูลขององค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาติ (FAO) รายงานว่าในปี พ.ศ.2565 มีประชากรแกะทั่วโลกจำนวน 1.5 พันล้านตัว ซึ่งประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ มีการเลี้ยงอยู่ในทวีปเอเชียและแอฟริกา นับตั้งแต่ปี พ.ศ.2543 ปริมาณแกะทั่วโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทุกปี พบว่าประเทศจีนมีจำนวนแกะมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ประเทศอินเดีย ออสเตรเลียและอิหร่าน โดยมีจำนวนแกะทั้งหมดเท่ากับ 194, 75, 70 และ 55 ล้านตัว ตามลำดับ (FAO, 2022) ปริมาณการเลี้ยงแกะในกลุ่มประเทศอาเซียน พบว่า ประเทศอินโดนีเซียมีการเลี้ยงแกะมากที่สุดในปี พ.ศ.2565 มีแกะทั้งหมด 15 ล้านตัว รองลงมาได้แก่ ประเทศพม่าและประเทศมาเลเซีย สำหรับประเทศไทยนั้นปริมาณแกะอยู่ในลำดับที่ 4 ของกลุ่มประเทศอาเซียน (ตารางที่ 2.1)

ตารางที่ 2.1 จำนวนประชากรแกะในกลุ่มประเทศอาเซียนภายในปี 2022

ประเทศ	ประชากรแกะ (ตัว)
ไทย	40,534
บรูไน	4,498
พม่า	450,000
ฟิลิปปินส์	30,000
มาเลเซีย	135,560
อินโดนีเซีย	15,615,300

ที่มา : ดัดแปลงจาก FAO (2022)

FAO (2022) รายงานว่า ปริมาณความต้องการบริโภคเนื้อแกะในตลาดโลกในปี ค.ศ.2020-2022 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 3.37 เปอร์เซ็นต์ต่อปี โดยการส่งออกเนื้อแกะ ในปี ค.ศ.2022 มีปริมาณ 1.22 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจากปี ค.ศ.2021 3.63 เปอร์เซ็นต์ต่อปี ประเทศที่มีการส่งออกเนื้อแกะมากที่สุดภายในปี ค.ศ.2020 คือ ประเทศจีน รองลงมาคือ ประเทศออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ โดยมีการส่งออกอยู่ที่ 2.51, 0.67 และ 0.34 ล้านตัน ตามลำดับ และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในแต่ละปี โดยในปี ค.ศ.2022 ประเทศจีนมีการส่งออกสูงที่สุด มีการส่งออกอยู่ที่ 2.67 ล้านตัน และมีปริมาณการส่งออกเพิ่มขึ้นจากปี ค.ศ.2020 สูงถึง 167,691 ตัน รองลงมาคือ ประเทศออสเตรเลีย และตุรเคีย มีการส่งออกอยู่ที่ 7.06 และ 4.89 แสนตัน ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 ประเทศที่มีการส่งออกเนื้อแกะสูงสุด 10 อันดับ ภายในปี ค.ศ.2020-2022

ประเทศ	เนื้อแกะ (ตัน)		
	2020	2021	2022
จีน	2,510,800	2,621,800	2,678,491
ออสเตรเลีย	675,735	662,973	706,905
ตุรเคีย	345,639	385,933	489,354
นิวซีแลนด์ตุร	459,544	441,947	436,975
แอลจีเรีย	334,903	342,295	344,937
สหราชอาณาจักร	296,000	283,000	291,000
อินเดีย	281,765	278,481	280,395
ซูดาน	266,003	267,883	273,927
อิหร่าน	213,899	238,135	254,832
ปากีสถาน	244,000	247,000	250,000

ที่มา : ดัดแปลงจาก FAO (2022)

2.1.1 สถานการณ์การแกะภายในประเทศไทย

ปริมาณประชากรแกะในประเทศไทยจากรายงานของกรมปศุสัตว์ พบว่า ภายในปี พ.ศ.2566 (ข้อมูล ณ เดือนธันวาคม 2566) มีจำนวนการเลี้ยง 142,598 ตัว เพิ่มขึ้นจากเดิม 132,300 ตัว ของปีพ.ศ. 2565 (กรมปศุสัตว์, 2566) มีอัตราเพิ่มขึ้นคิดเป็น 7 เปอร์เซ็นต์ จำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงแกะมีการเพิ่มขึ้นจากเดิม 8,689 ครัวเรือน เพิ่มเป็น 8,709 ครัวเรือน เมื่อพิจารณาการเลี้ยงแกะเป็นรายเขต พบว่า ในพื้นที่เขตปศุสัตว์เขต 7 มีการเลี้ยงแกะมากที่สุด รองลงมาคือ ปศุสัตว์เขต 9 และปศุสัตว์เขต 6 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาเป็นรายจังหวัด จังหวัดกาญจนบุรีมีการเลี้ยงแกะมากที่สุด ซึ่งมีการเลี้ยงแกะถึง 34,577 ตัว ถือเป็นแหล่งเลี้ยงที่ใหญ่แห่งหนึ่งของประเทศไทย แต่ก็ยังมีจำนวนไม่เพียงพอต่อความต้องการในการบริโภคจึงต้องมีการเพิ่มการผลิตให้พอต่อความต้องการ ปริมาณความต้องการบริโภคเนื้อแกะในไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จากปริมาณการนำเข้าเนื้อแกะในปี ค.ศ.2022 มีปริมาณ 1,340.17 ตัน เพิ่มขึ้นจากปริมาณ 709.71 ตัน ของปี ค.ศ. 2021 คิดเป็น 88.83 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณการนำเข้าที่ลดลงภายในช่วงปี ค.ศ.2019-2021 อาจเนื่องมาจากสถานการณ์โรคระบาดที่ผ่านมา (ตารางที่ 2.3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 แนวโน้มการบริโภคเนื้อแกะในประเทศไทย

ปีค.ศ.	ปริมาณการนำเข้าเนื้อแกะ (ตัน)
2018	1,696.05
2019	1,309.46
2020	873.31
2021	709.71
2022	1,340.17

ที่มา : ดัดแปลงจาก FAO (2022)

2.1.2 สายพันธุ์แกะในประเทศไทย

จากการสำรวจสายพันธุ์แกะของ Supakorn *et al.* (2013) จาก 4 ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ในแต่ละภาคของไทย ได้แก่ ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ชัยภูมิ ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์แม่ฮ่องสอน ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์นครสวรรค์ และ ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เทพา จังหวัดสงขลา พบแกะทั้งที่เป็นแกะสายพันธุ์แท้ เช่น บอนด์ ดอร์เปอร์ คาทาดิน พื้นเมือง และแกะสายพันธุ์ลูกผสม เช่น บอนด์×ดอร์เซ็ท ดอร์เปอร์×มาริโน ดอร์เปอร์×พื้นเมือง เป็นต้น (ตารางที่ 2.4) ซึ่งก็จะเป็นสายพันธุ์ที่มีการประเมินสมรรถนะการเจริญเติบโตที่เหมาะสมในพื้นที่นั้นๆ และมีแกะบางสายพันธุ์ที่สามารถให้ผลผลิตที่ดีในหลายพื้นที่

ตารางที่ 2.4 สายพันธุ์แกะจากการสำรวจของ 4 ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ในประเทศไทย

ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์	ที่ตั้ง	สายพันธุ์แกะ
ชัยภูมิ	ตะวันออกเฉียงเหนือ	บอนด์ มาริโน ดอร์เปอร์ คาทาดิน และสายพันธุ์ลูกผสมอื่นๆ
แม่ฮ่องสอน	เหนือ	บอนด์ ดอร์เปอร์ คอร์ริเดล ดอร์เซท พื้นเมือง และสายพันธุ์ลูกผสมอื่นๆ
นครสวรรค์	กลาง	แซนตา คาทาดิน ดอร์เปอร์
สงขลา	ใต้	แบล็คเบลลี่ พื้นเมือง และสายพันธุ์ลูกผสมอื่นๆ

ที่มา : ดัดแปลงจาก Supakorn *et al.* (2013)

การเลี้ยงแกะในประเทศไทยมีการพัฒนาและขยายตัวอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งมีความเหมาะสมด้านสภาพภูมิอากาศและมีความต้องการบริโภคเนื้อแกะเพิ่มมากขึ้น แกะที่นิยมเลี้ยงในประเทศไทยสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ แกะพันธุ์พื้นเมืองไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แกะพันธุ์นำเข้า เช่น แกะพันธุ์ดอร์เปอร์ (Dorper) และแกะลูกผสมระหว่างพันธุ์พื้นเมืองกับพันธุ์ต่างประเทศ (สำนักงานปศุสัตว์, 2565) โดยในปัจจุบันกลุ่มที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือ แกะลูกผสมระหว่างพันธุ์ดอร์เปอร์กับแกะพื้นเมือง เนื่องจากมีอัตราการเจริญเติบโตดีขึ้น แต่ยังคงความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี (ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเลี้ยงสัตว์, 2562) โดยในแต่ละสายพันธุ์ก็มีลักษณะที่แตกต่างกัน การเลี้ยงแกะในประเทศไทยเริ่มมีความแพร่หลายมากขึ้นในช่วงที่ผ่านมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณภาคเหนือและภาคใต้ของประเทศ ในช่วงแรกของการพัฒนาอุตสาหกรรมแกะ มีการนำเข้าสายพันธุ์จากต่างประเทศ โดยเฉพาะพันธุ์ที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีและทนต่อสภาพภูมิอากาศเขตร้อน เช่น แกะสายพันธุ์พม่าหางยาว ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่ได้รับความนิยมในหมู่เกษตรกร เนื่องจากมีอัตราการเจริญเติบโตที่ดี และสามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมในประเทศไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Matichon Online, 2019) หลังจากนั้นกรมปศุสัตว์ได้ดำเนินโครงการนำเข้า คัดเลือก และปรับปรุงพันธุกรรมแกะจากต่างประเทศ เพื่อพัฒนาแกะสายพันธุ์ที่เหมาะสมกับการผลิตในประเทศ โดยเน้นการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม การเจริญเติบโต และคุณภาพซาก ประเทศไทยจึงมีแนวโน้มในการพัฒนาอุตสาหกรรมการเลี้ยงแกะผ่านการประยุกต์ใช้พันธุกรรมจากทั้งสายพันธุ์นำเข้า และพันธุ์พื้นเมือง อันจะนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและความยั่งยืนของอุตสาหกรรมในระยะยาว

แกะพื้นเมืองของประเทศไทยไม่ใช่สัตว์ที่มีถิ่นกำเนิดโดยตรง แต่มีการนำเข้ามาเลี้ยงจากต่างประเทศมาเป็นเวลานาน และมีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพภูมิอากาศเขตร้อนของประเทศไทยจนกลายเป็นสายพันธุ์พื้นเมืองในปัจจุบัน แกะพื้นเมืองส่วนใหญ่กระจายอยู่ในพื้นที่ภาคใต้ โดยเฉพาะจังหวัดสงขลา ปัตตานี นราธิวาส และยะลา ซึ่งเป็นเขตที่มีชาวไทยมุสลิมนิยมบริโภคเนื้อแกะและใช้ในการประกอบพิธีกรรมทางศาสนาอิสลาม แกะสายพันธุ์พื้นเมืองมีขนาดลำตัวเล็กถึงปานกลาง โดยเพศผู้โตเต็มที่มีน้ำหนักประมาณ 37 กิโลกรัม และเพศเมียมีน้ำหนักระหว่าง 25-30 กิโลกรัม น้ำหนักแรกเกิดของลูกแกะอยู่ที่ประมาณ 1-2 กิโลกรัม ลักษณะขนของแกะพันธุ์พื้นเมืองมีความหลากหลายทั้งขนสั้นและขนยาว ขึ้นอยู่กับพื้นที่และสภาพแวดล้อมที่เลี้ยง สีของขนมีตั้งแต่สีขาว สีเทา ไปจนถึงสีน้ำตาลเข้ม ดังแสดงในภาพที่ 2.1 มีอัตราการเจริญเติบโตปานกลางถึงต่ำ โดยมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย (ADG) อยู่ที่ประมาณ 100–150 กรัม/วัน ในช่วงก่อนหย่านม และลดลงเหลือประมาณ 80–100 กรัม/วัน ในช่วงหลังหย่านม คุณภาพเนื้อของแกะพื้นเมืองมีลักษณะเนื้อแดงค่อนข้างเข้ม กล้ามเนื้อไม่หนาแน่นนัก แต่มีรสชาติและกลิ่นเฉพาะตัวเป็นที่นิยมในกลุ่มผู้บริโภคมุสลิม อย่างไรก็ตาม ปริมาณซากต่อหน่วยน้ำหนักยังถือว่าต่ำเมื่อเทียบกับสายพันธุ์ต่างประเทศ (เทียนทิพย์ ไกรพรม และ อับดุลเลาะ สาแม, 2015)

แม้แกะสายพื้นเมืองไทยจะไม่โดดเด่นด้านอัตราการเจริญเติบโตหรือปริมาณเนื้อ แต่มีข้อดีหลายประการที่ทำให้เหมาะสมกับระบบการเลี้ยงในประเทศ เช่น ความทนทานต่อสภาพภูมิอากาศร้อนชื้น โรคท้องถิ่น ไม่ต้องดูแลมาก ใช้ทรัพยากรในพื้นที่ได้ดี สืบพันธุ์ง่าย และเหมาะกับการเลี้ยงควบคู่กับพืชสวนหรือพืชไร่ ดังนั้นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาศักยภาพแกะพื้นเมืองไทยคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การผสมข้ามกับสายพันธุ์ต่างประเทศ เช่น ดอร์เปอร์ หรือบอร์เดอร์เลสเตอร์ เพื่อเพิ่มขนาดตัวและคุณภาพซาก โดยยังคงรักษาความสามารถในการปรับตัวของสายพันธุ์พื้นเมืองไว้

ภาพที่ 2.1 แกะสายพันธุ์พื้นเมือง
ที่มา : Mamie Powell (2016)

การผสมพันธุ์ระหว่างแกะสายพื้นเมืองไทยกับแกะสายพันธุ์ดอร์เปอร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อยกระดับสมรรถนะการผลิตของแกะพื้นเมืองที่มีขนาดลำตัวเล็ก เจริญเติบโตช้า และให้เนื้อในปริมาณจำกัด โดยการใช้สายพันธุ์ดอร์เปอร์ ซึ่งมีจุดเด่นด้านการเจริญเติบโตเร็ว ผลผลิตซากสูง และเนื้อมีคุณภาพดี มาผสมกับแม่พันธุ์พื้นเมืองไทยที่ทนทานต่อสภาพอากาศร้อนชื้นและโรคเขตร้อนได้ดี แกะสายพันธุ์ลูกผสมพื้นเมืองดอร์เปอร์ นี้มีลักษณะเด่นที่ได้รับจากทั้งสองสายพันธุ์ ได้แก่ ลำตัวขนาดกลางถึงใหญ่ กล้ามเนื้อหนาแน่น ขนสั้นหรือขนผสมที่สามารถผลัดขนได้เอง ซึ่งลดความจำเป็นในการตัดขน สีของขนมีความหลากหลาย ตั้งแต่สีขาว สีดำ หรือสีผสม ดังแสดงในภาพที่ 2.2 ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะทางพันธุกรรมของพ่อแม่พันธุ์ น้ำหนักตัวของลูกผสมเพศผู้เมื่ออายุ 6 เดือนอยู่ที่ประมาณ 30–40 กิโลกรัม และสามารถชำแหละได้ตั้งแต่อายุ 5–6 เดือน มีค่า ADG เฉลี่ยอยู่ที่ 160–220 กรัม/วัน น้ำหนักหย่านมเมื่ออายุ 90 วันประมาณ 18–25 กิโลกรัม (แสนศักดิ์ นาคะวิสุทธิ์ และ สุวิทย์ อโนทัยสินทวี, 2544)

สายพันธุ์ลูกผสมยังคงคุณสมบัติการปรับตัวจากสายพันธุ์พื้นเมืองไทยไว้ได้ดี ได้แก่ ความทนทานต่ออากาศร้อนชื้น ความสามารถในการกินพืชหยาบได้หลากหลาย ความต้านทานโรคภายในท้องถิ่น เช่น พยาธิในลำไส้ ความสามารถในการเลี้ยงด้วยการปล่อยทุ่งหญ้า แต่ในบางกรณีอาจมีความอ่อนไหวต่อพยาธิ หรือความเครียดในระบบเลี้ยงขังมากกว่าสายแกะพื้นเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.2 แกะสายพันธุ์ลูกผสมพื้นเมืองดอร์เปอร์
ที่มา : ธนพร พิมลศิลป์ (2568)

แกะสายพันธุ์ดอร์เปอร์ (Dorper) เป็นสายพันธุ์แกะเนื้อที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศแอฟริกาใต้ โดยเกิดจากการผสมระหว่างแกะสายพันธุ์ Dorset Horn ซึ่งมีคุณสมบัติในการเจริญเติบโตและการผลิตเนื้อที่ดี กับแกะสายพันธุ์ Blackhead Persian ซึ่งมีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมร้อน (Cloete *et al*., 2000) สายพันธุ์ดอร์เปอร์ที่มีลักษณะเด่นด้านการเจริญเติบโตเร็ว แข็งแรง ทนทาน และสามารถผลิตเนื้อได้คุณภาพดีภายใต้ระบบการเลี้ยงแบบกึ่งปล่อยทุ่งหญ้าหรือในเขตแห้งแล้ง มีลำตัวขนาดกลางถึงใหญ่ มีกล้ามเนื้อหนาแน่น และมีขนสั้นที่ผสมระหว่างขนสัตว์และขนปุย ดังแสดงในภาพที่ 2.3 ซึ่งสามารถผลัดขนได้เองตามฤดูกาล ทำให้ไม่จำเป็นต้องตัดขน สีของดอร์เปอร์มีสองแบบหลัก ได้แก่ ดอร์เปอร์หัวดำ (Black-headed Dorper) และดอร์เปอร์ขาว (White Dorper) ซึ่งความแตกต่างนี้ไม่มีผลต่อคุณสมบัติทางการผลิตหรือการปรับตัวของสัตว์ (สำนักงานปศุสัตว์, 2565) แกะดอร์เปอร์เป็นสายพันธุ์ที่มีอัตราการเจริญเติบโตเร็ว โดยลูกแกะสามารถมีน้ำหนักเฉลี่ยเมื่อหย่านม ระหว่าง 25–35 กิโลกรัม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพการเลี้ยงและปริมาณอาหาร (Safari *et al*., 2005) ADG อยู่ในช่วง 200–300 กรัม/วัน ซึ่งถือว่าเหมาะสมสำหรับการผลิตเนื้อแกะในเชิงพาณิชย์ (Notter, 2008)

สายพันธุ์ดอร์เปอร์มีความสามารถในการปรับตัวสูงต่อสภาพอากาศร้อน แห้ง และภูมิประเทศที่มีพืชอาหารหยาบจำกัด โดยมีลักษณะโครงสร้างร่างกายที่เอื้อต่อการคงสมรรถนะการผลิตในสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม เช่น มีผิวหนังหนา กล้ามเนื้อแน่น มีการสะสมไขมันใต้ผิวหนังในระดับปานกลางซึ่งช่วยให้ทนต่อความแห้งแล้งได้ดี ขนของแกะดอร์เปอร์มีลักษณะผสมระหว่างขนขาวและขนหยาบ ผลัดขนตามฤดูกาลโดยไม่ต้องเล็มหรือตัด ลดต้นทุนแรงงานในการจัดการฟาร์ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.3 แกะสายพันธุ์ดอร์เปอร์
ที่มา : Mamie Powell (2016)

ในส่วนของผู้ผลิตและอุตสาหกรรมการผลิตเนื้อแกะตั้งแต่อดีต-ปัจจุบันมักจะใช้ลักษณะของซากเป็นพารามิเตอร์ในการวัดคุณภาพซากในการรับซื้อ (Becker, 2000) ในขณะที่ค่านิยมในการบริโภคของผู้บริโภคเองก็มีความใส่ใจและคัดสรรมากยิ่งขึ้น มีการพิจารณาเรื่องคุณภาพเนื้อมากขึ้นด้วย เช่น อัตราส่วนเนื้อต่อไขมัน สี ความนุ่ม และรสชาติ (Rodrigues *et al.*, 2006; Sepúlveda *et al*., 2011) ปัจจัยในการพิจารณาของผู้ผลิตและผู้บริโภคที่ต่างกันเป็นเหตุผลให้เกิดความซับซ้อนและยุ่งยากต่อการผลิตแกะ (Rodrigues *et al*., 2006) อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาพารามิเตอร์ต่างๆ แล้ว ในระบบการผลิตที่เหมาะสมก็จะสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ ตอบสนองต่อความต้องการของอุตสาหกรรม และผู้บริโภคได้ (Warner *et al*., 2010) การเลือกสายพันธุ์ที่เหมาะสมจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อระบบการผลิตแกะเพื่ออุตสาหกรรม

2.2 อิทธิพลของสายพันธุ์แกะ

2.2.1 อิทธิพลของสายพันธุ์แกะต่อการกินได้ การย่อยได้

El-Waziry *et al*. (2021) ทำการศึกษาอิทธิพลของสายพันธุ์แกะต่อการกินได้ และการย่อยได้ ของสายพันธุ์แกะ 3 สายพันธุ์ คือ อาวาสซี แฮร์รี และนาจดิ ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีนประมาณ 13 เปอร์เซ็นต์ เหมือนกันทั้ง 3 สายพันธุ์ ทำการทดลองเป็นระยังเวลา 84 วัน และนำแกะทดลองขึ้นกรงเมแทบอลิซึม เพื่อทำการเก็บมูลการกินได้ และวัดค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของแกะทั้ง 3 สายพันธุ์ จากผลการทดลอง พบว่า การกินได้วัตถุแห้ง (DMI) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยสายพันธุ์ อาวาสซี และ นาจดี มีค่าสูงกว่าสายพันธุ์ แฮร์รี (1186.3, 1808.9 และ 1783.7 กรัมต่อวัน ตามลำดับ) แต่ในส่วนของสัมประสิทธิ์การย่อยได้ วัตถุแห้ง อินทรีย์วัตถุ โปรตีนหยาบ เยื่อใยหยาบ เยื่อใย NDF และ เยื่อใย ADF ระหว่างแกะ 3 สายพันธุ์มีความแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) รวมถึงเปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุที่ย่อยได้ (DOM) โปรตีนที่ย่อยได้ (DCP) และ การย่อยได้ของโภชนะรวม (TDN) ก็มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P> 0.05) ในขณะที่สัมประสิทธิ์การย่อยได้ EE มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) (ตารางที่ 2.5) แต่จากการศึกษาก่อนหน้า พบว่า เมื่อโคเนื้อมีปริมาณการกินได้ที่เพิ่มขึ้นมีผลให้เปอร์เซ็นต์การย่อยได้โภชนะลดลง (Potts *et al*., 2017) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Colucci *et al*. (1982) ที่พบว่า ปัจจัยหลักที่มีความสัมพันธ์ต่อการใช้ประโยชน์ของโภชนะจากอาหารในโค คือ ปริมาณการกินได้และการย่อยนั้นเอง

ตารางที่ 2.5 การกินได้ของวัตถุแห้ง (DMI) สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะที่ย่อยได้ และคุณค่าทางโภชนาการของอาหาร ของแกะ 3 สายพันธุ์

รายการ	พันธุ์			SEM	P-value
	อาวาสซี	แฮร์รี	นาจดี		
DMI (g/day)	1808.9[a]	1186.3[b]	1783.7[a]	92.360	<0.0001
สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะ (%)					
วัตถุแห้ง	61.61	64.69	60.87	0.952	0.236
อินทรีย์วัตถุ	65.81	69.10	65.19	0.919	0.180
โปรตีนหยาบ	53.3	56.22	52.42	1.280	0.491
ไขมัน	86.13[b]	89.97[a]	88.52[ba]	0.679	0.057
เยื่อใย	44.28	46.52	40.16	1.704	0.332
คาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ง่าย	73.30	76.93	73.51	0.860	0.153
เยื่อใย NDF	57.02	60.79	54.65	1.437	0.226
เยื่อใย ADF	43.38	47.04	41.66	1.585	0.405
การย่อยได้โภชนาการ (%)					
อินทรีย์วัตถุ	58.92	61.86	58.36	0.823	0.180
โปรตีน	7.05	7.44	6.94	0.170	0.491
โภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมด (TDN)	63.02	66.15	62.58	0.835	0.167

[ab] แสดงความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05) ในแถวเดียวกัน

TDN = Total Digestible Nutrient

ที่มา : ดัดแปลงจาก El-Waziry *et al*. (2021)

2.2.2 อิทธิพลของสายพันธุ์แกะต่อสมรรถนะการผลิต

จากการศึกษาของ แสนศักดิ์ นาคะวิสุทธิ์ และ สุวิทย์ อโนทัยสินทวี (2544) ที่ทำการศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและอัตราการตายของแกะพันธุ์แท้ และแกะลูกผสมพื้นเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

50 เปอร์เซ็นต์ โดยมีการนำแกะพันธุ์แท้ที่นำเข้าจากต่างประเทศทั้งหมด 5 สายพันธุ์ ได้แก่ บาร์บาโดสแบล็คเบลลี่ คาทาดิน ดอร์เปอร์ มัตตันเมอริ-โน และซานตา-อิเนส มาผสมกับแกะพันธุ์พื้นเมือง จึงได้แกะลูกผสมพันธุ์พื้นเมืองทั้งหมด 5 สายพันธุ์ ได้แก่ บาร์บาโดส-พื้นเมือง คาทาดิน-พื้นเมือง ดอร์เปอร์-พื้นเมือง มัตตันเมอริโน-พื้นเมือง ซานตาอิเนส-พื้นเมือง โดยทำการหย่านมที่ 90 วัน และทำการวัดอัตราเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (Average Daily Gain; ADG) และอัตราการตายก่อนหย่านม สถานที่ทำงานวิจัย คือ สถานีบำรุงพันธุ์สัตว์ปลวกแดง จังหวัดระยอง จากผลการศึกษา พบว่า แกะสายพันธุ์ดอร์เปอร์มีอัตราเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (ADG) อยู่ที่ 188.31 กรัม/ตัว/วัน ซึ่งสูงกว่าสายพันธุ์อื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ในส่วนของอัตราการตายก่อนหย่านม กลับพบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) (ตารางที่ 2.6)

ตารางที่ 2.6 อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (Average Daily Gain; ADG) และเปอร์เซ็นการตายก่อนหย่านมของแกะสายพันธุ์แท้

พันธุ์	น้ำหนักแรกเกิด (กิโลกรัม)	น้ำหนักหย่านม (กิโลกรัม)	ADG (กรัม/ตัว/วัน)	เปอร์เซ็นต์การตาย
บาร์บาโดส แบล็คเบลลี่	2.24±0.28	13.04±1.96	111.06±12.55^{c}	33.3
คาทาดิน	2.53±0.18	14.97±1.10	133.61±10.02^{bc}	30.4
ดอร์เปอร์	2.84±0.27	21.17±1.55	188.31±12.08^{a}	33.3
มัตตัน เมอริโน	3.00±0.21	17.97±1.14	164.82±14.79^{ab}	50.0
ซานตา อิเนส	3.70±0.13	17.44±0.70	148.38±5.23^{b}	20.2
พื้นเมือง	2.73±0.15	17.56±0.75	145.57±5.40^{b}	12.5

^{abc} แสดงความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ระหว่างคอลัมน์

ที่มา : ดัดแปลงจาก แสนศักดิ์ นาคะวิสุทธิ์ และ สุวิทย์ อโนทัยสินทวี (2544)

นอกจากนั้น แสนศักดิ์ นาคะวิสุทธิ์ และ สุวิทย์ อโนทัยสินทวี (2544) ยังมีการเปรียบเทียบ ADG เฉลี่ยก่อนหย่านมของแกะสายพันธุ์ลูกผสม พบว่า แกะสายพันธุ์ลูกผสมดอร์เปอร์-พื้นเมือง และแกะสายพันธุ์ลูกผสมตันเมอริโน-พื้นเมือง มี ADG (161.31 และ 161.92 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ) สูงกว่าสายพันธุ์ลูกผสมอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) แต่ในส่วนของอัตราการตายก่อนหย่านมของแกะสายพันธุ์ลูกผสม พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) อย่างไรก็ตาม อัตราการตายก่อนหย่านมของสายพันธุ์ลูกผสมต่ำกว่าแกะสายพันธุ์แท้เนื่องจากเริ่มมีการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมของประเทศไทยได้ (ตารางที่ 2.7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.7 อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (ADG) และเปอร์เซ็นต์การตายก่อนหย่านม ของแกะสายพันธุ์ลูกผสม

พันธุ์	น้ำหนักแรกเกิด (กิโลกรัม)	น้ำหนักหย่านม (กิโลกรัม)	ADG (กรัม/ตัว/วัน)	เปอร์เซ็นต์การตาย
บาร์บาโดส-พื้นเมือง	2.88±0.18	16.87±1.01	152.15±7.46[ab]	12.0
คาทาดิน-พื้นเมือง	2.86±0.08	16.06±0.42	144.17±3.32[b]	8.7
ดอร์เปอร์-พื้นเมือง	3.03±0.13	17.64±0.46	161.31±3.80[a]	13.3
มัตตันเมอริโน-พื้นเมือง	3.05±0.12	18.45±0.59	161.92±4.99[a]	18.2
ซานตาอิเนส-พื้นเมือง	2.85±0.08	16.83±0.45	151.06±3.48[b]	25.5

[ab] แสดงความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05) ระหว่างคอลัมน์

ที่มา : ดัดแปลงจาก แสนศักดิ์ นาคะวิสุทธิ์ และ สุวิทย์ อโนทัยสินทวี (2544)

ในขณะที่ Kashan *et al*. (2005) ได้ศึกษาการเจริญเติบโตของแกะในประเทศอิหร่าน โดยทำการศึกษาในแกะสายพันธุ์พื้นเมือง ซาล และ แซนดิ และสายพันธุ์ลูกผสม เซล × ซาล และ เซล × แซนดิ โดยเปรียบเทียบน้ำหนักตัวหลังหย่านม (90 วัน) ลูกแกะถูกจัดตามสายพันธุ์ และเพศ เป็น 8 กลุ่ม 2 สัปดาห์ก่อนเริ่มการทดลอง ลูกแกะถูกถ่ายพยาธิภายในและนอกร่างกาย ทำการเลี้ยงเป็นระยะเวลา 114 วัน มีการจดบันทึกน้ำหนักทุกสัปดาห์ และบันทึกน้ำหนักของอาหารที่กินและอาหารที่เหลือของแต่ละวัน เพื่อวัดค่า ADG และ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (Feed Conversion Ratio : FCR) จากการศึกษา พบว่า แต่ละสายพันธุ์ มี ADG แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) ในขณะที่เพศนั้นมี ADG แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) โดย ADG ของเพศผู้ (184 กรัม/ตัว/วัน) สูงกว่าเพศเมีย (137 กรัม/ตัว/วัน) และในส่วนของ FCR ของแต่ละสายพันธุ์ก็มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) โดย เซล × ซาล เซล × แซนดิ ซาล และ แซนดิ มีค่า FCR อยู่ที่ 7.8, 7.9, 8.3 และ 8.9 ตามลำดับ (ตารางที่ 2.8) สอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้ของ Kashan (1993) FCR ของสายพันธุ์ ซาล และ แซนดิ อยู่ที่ 7.4-7.9 และ FCR ของสายพันธุ์ เซล × ซาล และ เซล × แซนดิ อยู่ที่ 7.8-8.6 ดังนั้น จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า แกะสายพันธุ์ลูกผสมมีค่า FCR ที่ต่ำกว่าสายพันธุ์ ซาล และ แซนดิ ซึ่งค่า FCR ที่ต่ำกว่าจะใช้อาหารปริมาณที่น้อยกว่าเพื่อเปลี่ยนเป็นน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นของแกะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.8 อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (ADG) และ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (FCR) ของแกะสายพันธุ์ ซาล และ แซนดิ และแกะลูกผสม เซล × ซาล และ เซล × แซนดิ

	พันธุ์				เพศ	
	ซาล	แซนดิ	เซล × ซาล	เซล × แซนดิ	ผู้	เมีย
ADG	162±7	150±6	163±6	166±6	184±4[a]	137±4[b]
FCR	8.3	8.9	7.8	7.9	7.2	9.2

[ab] แสดงความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05) ในแถวเดียวกัน

ที่มา : ดัดแปลงจาก Kashan *et al*. (2005)

นอกจากนี้ ยังมีอีกหนึ่งงานวิจัยของ El-Waziry *et al*. (2021) ที่ทำการศึกษาถึงอิทธิพลของสายพันธุ์ต่อสมรรถนะการผลิตของแกะ โดยทำการศึกษาแกะเนื้อที่ได้รับความนิยมในประเทศซาอุดีอาระเบีย 3 สายพันธุ์ คือ อาวาสซี แฮร์รี และ นาจดี เพศผู้ จำนวน 45 ตัว ถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 15 ตัว เลี้ยงเป็นระยะเวลา 84 วัน และในระหว่างช่วงเวลานี้บันทึกน้ำหนักเริ่มต้น และสิ้นสุดของระยะเวลาทดลอง ชั่งน้ำหนักสัปดาห์ละครั้ง และน้ำหนักของอาหารที่กินและอาหารที่เหลือของแต่ละวัน เพื่อนำมาหาสมรรถนะการผลิต ผลการทดลองเห็นได้ว่า น้ำหนักเริ่มต้น ระหว่างสัตว์ในกลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ (P>0.05) แต่เมื่อสิ้นสุดการทดลองปริมาณอาหารที่กิน น้ำหนักสุดท้าย ADG และ FCR แต่ละสายพันธุ์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) โดยที่สายพันธุ์ อาวาสซี นาจดี และแฮร์รี มี DMI (1,688, 1635 และ 1,408 กรัมต่อวัน ตามลำดับ) น้ำหนักสุดท้าย (50.52, 48.54 และ 44.51 กิโลกรัม ตามลำดับ) และ ADG (312, 284 และ 236 กรัมต่อวัน ตามลำดับ) สูงกว่า แฮร์รี และสายพันธุ์ อาวาสซี ยังมี FCR (5.42) ที่ดีกว่าสายพันธุ์อื่น (ตารางที่ 2.9) สอดคล้องกับการการศึกษาของ Hassanin (2013) น้ำหนักสุดท้ายที่มากขึ้นของอาวาสซี เป็นผลมาจาก ADG และ FCR ที่ดีกว่าสายพันธุ์อื่น ซึ่งความแตกต่างในน้ำหนักสุดท้ายสามารถคาดการณ์ได้ว่าเป็นผลมาจากปริมาณอาหารที่กินต่อวันและไขมันในร่างกาย นอกจากนี้ยังมีผลจากสายพันธุ์ของแกะร่วมด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.9 สมรรถนะการเจริญเติบโตของแกะ 3 สายพันธุ์

	พันธุ์			SEM	P-value
	อาวาสซี	แฮร์รี	นาจดี		
DMI (กรัม/วัน)	1,688[a]	1,408[b]	1,635[a]	16.120	0.044
น้ำหนักเริ่มต้น (กิโลกรัม)	24.31	24.70	24.68	0.215	0.739
น้ำหนักสุดท้าย (กิโลกรัม)	50.52[a]	44.51[b]	48.54[a]	0.863	0.004
ADG (กรัม/ตัว/วัน)	312[a]	236[b]	284[a]	10.108	>0.001
FCR	5.42[b]	6.01[a]	5.77[ba]	0.113	0.096

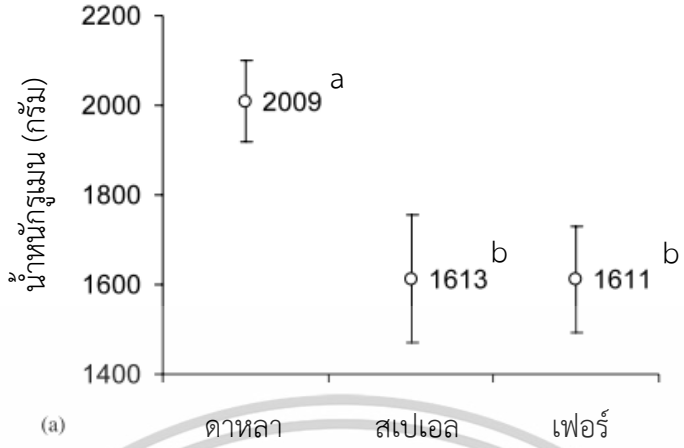
[ab] แสดงความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05) ในแถวเดียวกัน

ที่มา : ดัดแปลงจาก El-Waziry *et al*. (2021)

2.2.3 อิทธิพลของสายพันธุ์แกะต่อระบบทางเดินอาหาร

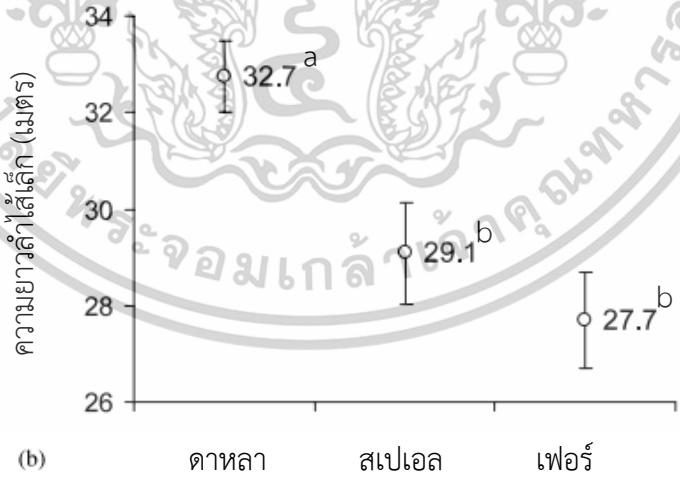
Steinheim *et al.* (2003) ได้ทำการศึกษาลักษณะทางกายภาพของทางเดินอาหารของแกะเนื้อ ในประเทศนอร์เวย์ โดยทำการศึกษาในแกะเพศเมียสายพันธุ์สายพันธุ์หางยาวคือ ดาหลา และสายพันธุ์หางสั้น คือ สเปเอล และ เฟอร์ จาก 23 ฟาร์ม โดยแกะต้องมีสุขภาพที่ดีและไม่มีโรคหรือสัญญาณของโรคก่อนหน้า หลังจากทำการฆ่าแกะแล้วทำการแยกกระเพาะและลำไส้เล็กออก ล้างให้สะอาด และนำไขมันช่องท้องออก จากนั้นทำให้สะเด็ดน้ำแล้วชั่งน้ำหนัก วัดความยาวของลำไส้เล็กเพื่อนำมาวิเคราะห์โดยใช้การโมเดลเชิงเส้นตามวิธีของ Littel *et al*. (1996) พบว่า น้ำหนักกระเพาะอาหารของสายพันธุ์ ดาหลา เมื่อเทียบกับสายพันธุ์ สเปเอล และ เฟอร์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) (ภาพที่ 2.4) สายพันธุ์ดาหลาเห็นได้ชัดว่ามีกระเพาะรูเมนที่หนักที่สุด บ่งบอกถึงความจุกระเพาะรูเมนที่ใหญ่ ดังนั้นเยื่อบุกระเพาะรูเมนที่ดีก็เป็นส่วนสำคัญต่อการดูดซึมสารอาหาร (Zitnan *et al*., 2003; Odongo *et al*., 2006) การพัฒนาสัณฐานวิทยาของกระเพาะรูเมนจึงสัมพันธ์กับการดูดซึมกรดไขมันระเหย (VFA) (Bergman, 1990; Krause และ Oetzel, 2006)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.4 ค่าเฉลี่ย least square (ปรับตามปีเกิดและน้ำหนักซาก) ของน้ำหนักกระเพาะรูเมนแกะ
ที่มา : Steinheim *et al*. (2003)

ในส่วนของความยาวของลำไส้เล็ก พบว่า การเปรียบเทียบคู่ระหว่าง ดาหลา และ สเปเอล และ ระหว่าง ดาหลา และ เฟอร์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) แต่ความยาวของลำไส้เล็กระหว่างแกะสายพันธุ์ เฟอร์ และ สเปเอล มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) (ภาพที่ 2.5) ลำไส้เล็กที่มีความยาวมากแสดงถึงการมีอยู่ของวิลไล และพื้นที่ผิวที่มาก (Fisher and Parsons, 1950)



ภาพที่ 2.5 ค่าเฉลี่ย least square (ปรับตามปีเกิดและน้ำหนักซาก) ของความยาวลำไส้เล็กแกะ
ที่มา : Steinheim *et al.* (2003)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 อิทธิพลของสายพันธุ์ต่อคุณภาพซากและชิ้นส่วน

หลังจากที่ Kashan *et al*. (2005) ได้ศึกษาการเจริญเติบโตของแกะพันธุ์ ซาล แซนดิ เซล × ซาล และ เซล × แซนดิ แล้วยังทำการศึกษาเปอร์เซ็นต์ซาก ชิ้นส่วนเครื่องใน ชิ้นส่วนย่อย องค์ประกอบทางเคมีของเนื้อ และส่วนประกอบของซาก อีกด้วย ระยะเวลาในการทดลอง คือ 114 วัน ใช้แกะทดลองอายุหลังจากหย่านม (90 วัน) จัดกลุ่มการทดลองตามสายพันธุ์ และเพศ เป็น 8 กลุ่ม เมื่อสิ้นสุดการทดลองแกะถูกส่งโรงฆ่ามาตรฐาน ทำการจดบันทึกน้ำหนักก่อนฆ่า และน้ำหนักซาก เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ซากที่ได้ถูกแบ่งตามแนวยาวเป็น 2 ส่วน

ตารางที่ 2.10 เปอร์เซ็นต์ซาก ชิ้นส่วนเครื่องใน ตัดแต่งซากของแกะพันธุ์ ซาล แซนดิ และแกะสายพันธุ์ลูกผสม เซล × ซาล และ เซล × แซนดิ

	พันธุ์				**เพศ**	
	ซาล	**แซนดิ**	**เซล × ซาล**	**เซล × แซนดิ**	**ผู้**	**เมีย**
น้ำหนักเข้าฆ่า	42.2	40.8	42.4	42.7	44.7^{a}	39.4^{b}
น้ำหนักซากเย็น	20.1^{b}	21.5^{a}	19.2^{c}	19.8^{b}	19.9^{b}	20.4^{a}
เปอร์เซ็นต์ซากเย็น	53.5^{b}	58.2^{a}	50.1^{c}	53.2^{b}	53.3	54.3
พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน (cm^2)	17.2	15.9	14.2	15.3	17.6^{a}	13.5^{b}
ชิ้นส่วนเครื่องใน (กิโลกรัม)						
เท้า	1.6	1.5	1.7	1.6	1.6	1.6
หนัง	4.9	4	5	4.4	5.0^{a}	4.5^{b}
หัวใจ	0.15^{b}	0.16^{b}	0.16^{b}	0.19^{a}	0.18^{a}	0.15^{b}
ตับ	0.66^{b}	0.67^{b}	0.64^{b}	0.75^{a}	0.73^{a}	0.63^{b}
ไต	0.12	0.11	0.12	0.11	0.13^{a}	0.10^{b}
ปอด	0.42^{b}	0.45^{b}	0.42^{b}	0.54^{a}	0.46^{a}	0.42^{b}
ชิ้นส่วนย่อย (กิโลกรัม)						
คอ	1.6	1.6	1.8	1.7	1.8^{a}	1.5^{b}
ไหล่	3.1^{b}	3.0^{c}	3.4^{a}	3.3^{a}	3.2	3.1
อก	3.3^{b}	3.4^{b}	3.7^{a}	4.0^{a}	3.6	3.6
สะโพก	3.3^{b}	3.3^{b}	3.9^{a}	3.8^{a}	3.5	3.6
ขา	6	5.8	6.1	6	5.9	6
หาง	2.7^{b}	3.2^{a}	1.5^{c}	1.5^{c}	2.3	2.2

[ab] แสดงความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ในแถวเดียวกัน

ที่มา : ดัดแปลงจาก Kashan *et al*. (2005)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซีกซ้ายของซากถูกตัดเป็นชิ้น 6 ชิ้นส่วน คือ คอ ไหล่ อก สะโพก ขา และหาง ตามวิธีของ Kyanzad (2001) และทำการชั่งน้ำหนักแยกตามแต่ละชิ้น จากผลการศึกษา พบว่า น้ำหนักเข้าฆ่าของแกะทุกสายพันธุ์ มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) แต่น้ำหนักของซากเย็น และเปอร์เซ็นต์ซากเย็นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) โดยสายพันธุ์ แซนดิ มีน้ำหนักซากเย็นสูงที่สุด รองลงมาคือ สายพันธุ์ ซาล เซล × แซนดิ และ เซล × ซาล (21.5, 20.1, 19.8 และ 19.2 กิโลกรัม ตามลำดับ) และเปอร์เซ็นต์ซาก (58.2, 53.5, 53.2 และ 50.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ในส่วนของชิ้นเครื่องใน หัวใจ ตับและปอด ของแต่ละสายพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) และหลังจากทำการตัดแต่งชิ้นส่วนต่างๆแล้ว ไหล่ อก สะโพก และหาง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) มีเพียงส่วนของ คอ และขา ที่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) (ตารางที่ 2.10)

ตารางที่ 2.11 องค์ประกอบทางเคมีของเนื้อ และส่วนประกอบของซากของแกะพันธุ์ ซาล แซนดิ และแกะสายพันธุ์ลูกผสม เซล × ซาล และ เซล × แซนดิ

	พันธุ์				เพศ	
	ซาล	**แซนดิ**	**เซล × ซาล**	**เซล × แซนดิ**	**ผู้**	**เมีย**
องค์ประกอบทางเคมี (%)						
ความชื้น	51.1	48.6	49.6	51.1	51.0	49.1
โปรตีน	14.5^{a}	13.2^{b}	14.3^{a}	14.4^{a}	14.4^{a}	13.8^{b}
ไขมัน	32.7^{c}	36.9^{a}	34.5^{a}	33.0^{b}	33.0^{b}	35.5^{a}
เถ้า	0.78	0.78	0.73	0.78	0.80	0.73
ส่วนประกอบของซาก (กิโลกรัม)						
เนื้อแดง	9.9	9.1	9.5	9.6	10.0^{a}	9.1^{b}
กระดูก	3.4^{b}	3.1^{c}	3.7^{a}	3.3^{b}	5.0^{a}	3.3^{b}
ไขมันใต้ผิวหนัง	2.8^{c}	3.0^{b}	3.6^{a}	3.7^{a}	3.0^{b}	3.5^{a}
ไขมันแทรก	1.2^{b}	1.7^{a}	1.8^{a}	1.9^{a}	1.5^{b}	1.8^{a}
ส่วนประกอบของซาก (%)						
เนื้อแดง	48.9	45.4	47.0	47.5	49.6^{a}	44.0^{b}
กระดูก	16.9^{b}	15.4^{b}	18.5^{a}	16.5^{b}	17.4^{a}	16.4^{b}
ไขมันใต้ผิวหนัง	13.8^{b}	14.9^{b}	17.6^{a}	18.5^{a}	15.0^{b}	17.4^{a}
ไขมันแทรก	5.7^{b}	8.1^{a}	9.3^{a}	9.4^{a}	7.1^{b}	9.1^{a}

^{ab} แสดงความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05) ในแถวเดียวกัน

ที่มา : ดัดแปลงจาก Kashan *et al*. (2005)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นทำการชั่งน้ำหนักแต่ละส่วน คือ เนื้อแดง กระดูก ไขมันใต้ผิวหนัง ไขมันแทรก และชิ้นส่วนเครื่องในต่างๆ เนื้อแดงด้านซ้ายจะถูกบดผ่านตะแกรงขนาด 4 มิลลิเมตร และนำวิเคราะห์หาวัตถุแห้ง (DM) โปรตีนหยาบ (CP) เถ้า (Ash) และ ไขมัน (EE) โดยใช้ขั้นตอนของ AOAC (1990) พบว่า องค์ประกอบทางเคมีของเนื้อ ไขมัน โปรตีน กระดูก ไขมันใต้ผิวหนัง และไขมันแทรก ของทุกสายพันธุ์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) แต่ในส่วนของเนื้อแดง มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) (ตารางที่ 2.11)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีการดำเนินงานวิจัย

การทำวิจัยครั้งนี้ได้ใช้แกะ 3 สายพันธุ์ คือ พันธุ์พื้นเมือง พันธุ์ลูกผสมพื้นเมือง x ดอร์เปอร์ และพันธุ์ดอร์เปอร์ เพื่อทำการศึกษาอิทธิพลของสายพันธุ์แกะ โดยทำการแบ่งการทดลองออกเป็น 3 การทดลองย่อย ดังนี้

3.1 การทดลองที่ 1 ศึกษาอิทธิพลของสายพันธุ์ ต่อการกินได้ การย่อยได้ และสมรรถนะการเจริญเติบโต

3.1.1 สัตว์ทดลองและการจัดการ

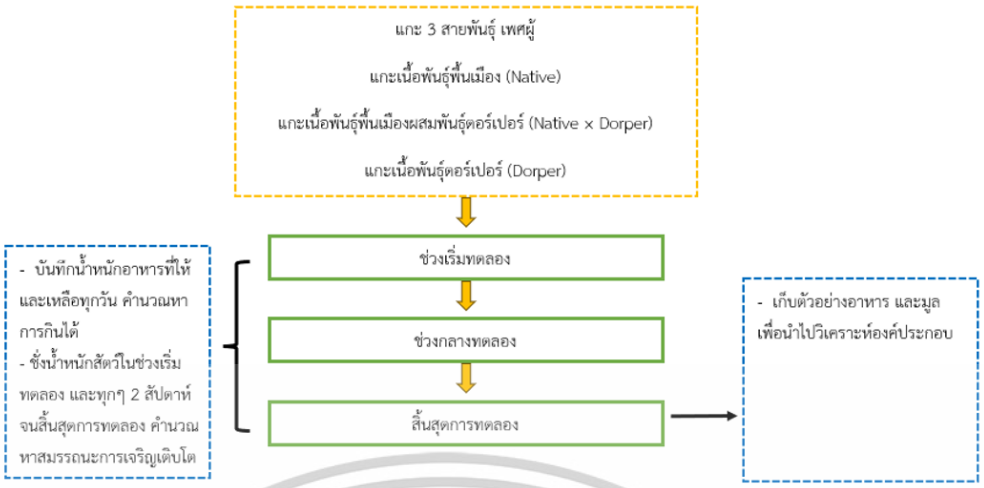
แกะเนื้อเพศผู้ไม่ตอน 3 สายพันธุ์ สายพันธุ์ละ 5 ตัว รวมทั้งหมด 15 ตัว อายุ 3-4 เดือน น้ำหนัก 24-37 กิโลกรัม เลี้ยงแกะทดลองในคอกขังเดี่ยวขนาด 2 x 2 เมตร โรงเรือนเปิดยกพื้นสูง ทำการถ่ายพยาธิด้วยการฉีด ไอเวอร์เม็กติน (Nova medicine) 1 เปอร์เซ็นต์ ฉีดเข้าใต้ผิวหนัง ในอัตราส่วน 1 มิลลิลิตรต่อน้ำหนักตัว 50 กิโลกรัม และให้วิตามิน AD_3E (Bayer) โดยการฉีดเข้ากล้ามเนื้อ 2-3 มิลลิลิตร ก่อนนำสัตว์เข้าทดลอง โดยการเลี้ยงปรับสภาพสัตว์ทดลอง (Adaptation period) เป็นเวลา 7 วัน ก่อนเริ่มทดลองเพื่อให้สัตว์ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมของการทดลอง โดยแบ่งแกะเนื้อออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 5 ตัว คือ

ทรีทเมนท์ 1 (T_1): แกะเนื้อพันธุ์พื้นเมือง (Native)

ทรีทเมนท์ 2 (T_2): แกะเนื้อพันธุ์พื้นเมืองผสมพันธุ์ดอร์เปอร์ (Native × Dorper) สายพันธุ์ขั้นต่ำ 50 เปอร์เซ็นต์

ทรีทเมนท์ 3 (T_3): แกะเนื้อพันธุ์ดอร์เปอร์ (Dorper)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 แผนการศึกษาผลศึกษาอิทธิพลของสายพันธุ์แกะ ต่อการกินได้ การย่อยได้ และสมรรถนะการเจริญเติบโต

ทั้งนี้สายพันธุ์แกะสำหรับการทดลองพิจารณาจากลักษณะแสดงออกของแกะแต่ละสายพันธุ์ แกะเนื้อทดลองจะได้รับอาหาร 2 เวลาต่อวัน คือ เช้า เวลา 07.30 น. และ บ่าย เวลา 16.00 น. โดยได้รับอาหารแบบเต็มที่ (*ad libitum*) มีน้ำสะอาด และแร่ธาตุก้อนให้กินตลอดเวลา อาหารที่ได้รับ คือ อาหารผสมเสร็จหมัก (Fermented total mixed ration; FTMR) ประกอบด้วย ข้าวโพดหมักและอาหารข้น (ตารางที่ 3.1) โดยมีอัตราส่วนอยู่ที่ 60:40 โภชนะในอาหารจะคำนวณจากความต้องการของแกะตามคำแนะนำของ NRC (2007) รวมระยะเวลาในการทดลอง 90 วัน

ตารางที่ 3.1 ส่วนประกอบของอาหารที่ใช้เลี้ยงแกะทดลองสัดส่วนต่ออาหาร 100 กิโลกรัม

วัตถุดิบ	น้ำหนัก (กิโลกรัม)
มันสำปะหลัง	10
ข้าวโพด	6
กากปาล์ม	10
กากถั่วเหลืองสกัด	10
กากน้ำตาล	2
ยูเรีย	2
ข้าวโพดหมัก	60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 การเก็บข้อมูล (ภาพที่ 3.1)

การเก็บข้อมูลการกินได้

ทำการเก็บบันทึกข้อมูลการกินได้ โดยการชั่งน้ำหนักและจดบันทึกปริมาณอาหารที่ให้ และอาหารที่เหลือ ตลอดการทดลอง นำมาคำนวณปริมาณการกินได้ในแต่ละวัน และทำการเก็บตัวอย่างอาหารใช้ในการทดลอง FTMR เพื่อวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีของอาหารที่ให้สัตว์ทดลอง แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 อบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง เพื่อหาเปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้งสด (AOAC, 2000) และ ส่วนที่ 2 อบที่อุณหภูมิ 65-70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง และทำการบดผ่านตะแกรงขนาด 1 มิลลิเมตร เพื่อนำไปวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี คือ วัตถุแห้ง (DM) โปรตีนหยาบ (CP) ไขมัน (EE) เยื่อใยหยาบ (CF) และ เถ้า (Ash) ด้วยวิธี Proximate analysis (AOAC, 1990) เยื่อใยที่ละลายได้ในสารละลายที่เป็นกลาง (NDF) เยื่อใยที่ละลายได้ในสารละลายที่เป็นกรด (ADF) และ เถ้าที่ไม่ละลายในกรด (AIA) ตามวิธีการของ Van Soestet *et al.* (1991) จากนั้นทำการคำนวณหาการกินได้ของโภชนะ

การเก็บข้อมูลการย่อยได้

ก่อนนำแกะทดลองขึ้นกรงเมแทบอลิซึมทำการปรับสภาพสัตว์ให้สัตว์คุ้นเคยกับสภาพกรงระบบการให้อาหารและน้ำก่อนการทดลองอย่างน้อย 2-3 วัน เพื่อลดความเครียด จากนั้นทำการเก็บมูลมาวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีที่ต้องการต่อไป การเก็บตัวอย่างมูล โดยวิเคราะห์หาเถ้าที่ไม่ละลายในกรด (Acid insoluble ash : AIA) เก็บตัวอย่าง 5 วัน ในช่วงสัปดาห์สุดท้ายของการทดลอง สุ่มเก็บมูลประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ของมูลทั้งหมด ในแต่ละวันแยกเป็นรายตัว บันทึกน้ำหนักมูลและทำการเก็บใส่ถุงทำเครื่องหมายให้ชัดเจน และนำไปแช่แข็ง นำตัวอย่างมูลที่สุ่มเก็บในแต่ละวันคลุกเคล้ากันให้ทั่วถึง แล้วทำการแบ่งมูลออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 อบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง เพื่อหาเปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้งของมูลสด (AOAC, 2000) และ ส่วนที่ 2 อบที่อุณหภูมิ 65-70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง และทำการบดผ่านตะแกรงขนาด 1 มิลลิเมตร เพื่อนำไปวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี คือ วัตถุแห้ง (DM) โปรตีนหยาบ (CP) ไขมัน (EE) เยื่อใยหยาบ (CF) และ เถ้า (Ash) ด้วยวิธี Proximate analysis (AOAC, 1990) เยื่อใยที่ละลายได้ในสารละลายที่เป็นกลาง (NDF) ละลายได้ในสารละลายที่เป็นกรด (ADF) และ เถ้าที่ไม่ละลายในกรด (AIA) ตามวิธีการของ Van Soestet *et al.* (1991) จากนั้นนำมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของโภชนะ (Nutrient digestibility, %) จากสมการนี้

$$\text{การย่อยได้ของโภชนะ (\%)} = 100\text{-}100\times\left(\frac{\%\text{AIA ในอาหาร} \times \%\text{โภชนะในมูล}}{\%\text{AIA ในมูล} \times \%\text{โภชนะในอาหาร}}\right)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเก็บข้อมูลและการคำนวณสมรรถนะการเจริญเติบโต

ทำการชั่งน้ำหนักและจดบันทึกปริมาณอาหารที่ให้และอาหารที่เหลือของอาหารตลอดการทดลอง นำมาคำนวณปริมาณการกินได้ในแต่ละวัน ชั่งน้ำหนักสัตว์ก่อนการให้อาหารในช่วงเช้า ชั่งวันแรกและวันสุดท้ายของการปรับสภาพ และชั่งน้ำหนักสัตว์ทดลองในระยะทดลองทุก 2 สัปดาห์จนสิ้นสุดการทดลอง เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวของสัตว์ทดลอง คำนวณอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (ADG) โดยใช้สมการดังต่อนี้

$$\text{อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน} = \frac{(\text{น้ำหนักสุดท้าย} - \text{น้ำหนักเริ่มต้น})}{\text{จำนวนวันที่ทดลอง}}$$

3.1.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance, ANCOVA) โดยใช้น้ำหนักเริ่มต้นเป็นตัวปรับตามแบบหุ่นการทดลองดังนี้

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta(X_{ij} - \bar{X}) + \epsilon_{ij}$$

โดย

Y_{ij} = ค่าผลตอบสนองของหน่วยทดลองที่ j ในกลุ่มที่ i

μ = ค่าเฉลี่ยรวม (overall mean)

τ_i = ผลของกลุ่มทดลองที่ i (treatment effect)

β = ค่าสัมประสิทธิ์ของ covariate (ความสัมพันธ์ระหว่าง X และ Y)

X_{ij} = ค่า covariate ของหน่วยทดลองที่ j ในกลุ่มที่ i

$\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ยของ covariate ทั้งหมด

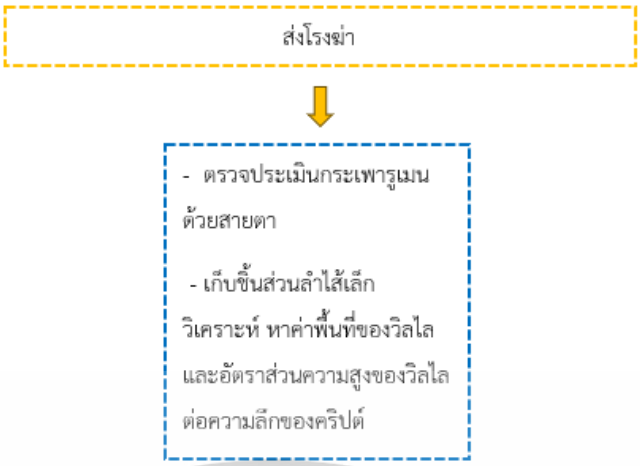
ϵ_{ij} = ความคลาดเคลื่อนสุ่ม (random error)

และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test ด้วยโปรแกรม The SAS System for Windows V. 9.0

3.2 การทดลองที่ 2 ศึกษาอิทธิพลของสายพันธุ์ ต่อลักษณะกระเพาะส่วนรูเมนและสัณฐานวิทยาลำไส้เล็กของแกะเนื้อ

เมื่อสิ้นสุดการทดลองที่ 1 แล้ว นำแกะจำนวนทรีทเมนท์ละ 4 ตัว ส่งโรงฆ่า ทำการพักและอดอาหารแกะก่อนฆ่าเป็นเวลา 4 ชั่วโมง และทำการตรวจประเมินลักษณะกระเพาะรูเมนด้วยสายตาและทำการเก็บตัวอย่างลำไส้เล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2 แผนการศึกษาผลศึกษาอิทธิพลของสายพันธุ์แกะ การทดลองที่ 2

3.2.1 การเก็บข้อมูล (ภาพที่ 3.2)

การเก็บข้อมูลลักษณะกระเพาะรูเมน

นำกระเพาะรูเมนออกมาจากตัวสัตว์ ทำการผ่าออกและล้างด้วยน้ำให้สะอาดจากนั้นทำการประเมินด้วยสายตา แล้วทำการให้คะแนน 0 คือ กระเพาะรูเมนมีลักษณะปกติและมีสุขภาพดี ผนังด้านในจะดูมีสุขภาพดีและเขียวชอุ่มไม่มีสัญญาณของการอักเสบ แผลเปื่อย หรือแผลเป็นปรากฏ 1 คือ พื้นที่รวมของเยื่อบุกระเพาะกระเพาะรูเมนหลุดลอกบางส่วน (<0.5 ซม.) 2 คือ มีแผลกระจายอยู่หลายบริเวณ 3 คือ มองเห็นรอยที่หายแล้วรวมตัวกันเป็นแผลเป็น และมักมีลักษณะเป็นรูปดาว ตามวิธีของ Rezac (2013) (ภาพที่ 3.3)

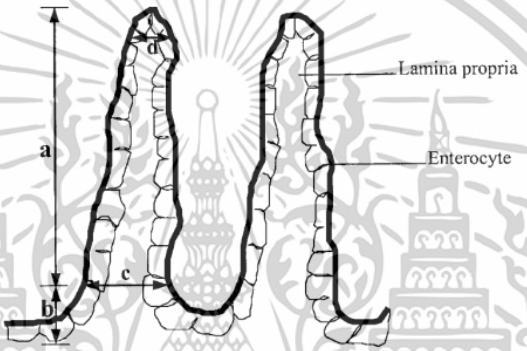
ภาพที่ 3.3 แสดงเกณฑ์การประเมินที่ใช้ประเมินพร้อมรูปลักษณะกระเพาะรูเมนตามเกณฑ์ที่ใช้ประเมิน

ที่มา : Rezac (2013)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเก็บข้อมูลสัณฐานวิทยาลำไส้เล็ก

ทำการเก็บตัวอย่างลำไส้เล็กความยาวประมาณ 2 เซนติเมตร จากนั้นล้างสิ่งที่เหลือภายในด้วยสารละลาย Normal Saline 0.9 เปอร์เซ็นต์ แล้วนำตัวอย่างบรรจุลงในขวดแก้ว แช่ด้วยสารละลายบัฟเฟอร์ฟอร์มาลิน 10 เปอร์เซ็นต์ เพื่อเป็นรักษาสภาพเนื้อเยื่อ จากนั้นส่งตัวอย่างเนื้อเยื่อไปผ่านกระบวนเตรียมตัวอย่างเนื้อเยื่อที่หน่วยงานชันสูตรโรคสัตว์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน เมื่อได้รับกระจกสไลด์ที่มีเนื้อเยื่อที่ถูกย้อมสีเสร็จแล้ว นำมาศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์ต่อเพื่อประเมินความสูงของวิลไล (Villus height) ความกว้างส่วนต้นและส่วนปลาย และความลึกของคริปต์ (Crypt depth) โดยการทำวัดวิลไลที่มีความสมบูรณ์ที่ติดกันในแต่ละตัวอย่างอย่างน้อย 10-15 วิลไล แล้วหาค่าเฉลี่ย ตามวิธีการของ Moolchand *et al.* (2013) (ภาพที่ 3.4)



ภาพที่ 3.4 โครงสร้างของวิลไล a คือ ความสูงของวิลไล (Villus height), b คือ ความลึกของคริปต์ (Crypt depth), c คือ ความกว้างส่วนต้น และ d คือ ความกว้างส่วนปลาย

ที่มา : Iji *et al*. (2001)

จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาค่าพื้นที่ของวิลไล และอัตราส่วนความสูงของวิลไลต่อความลึกของคริปต์ (Villus height to crypt depth ratio, VH:CD) ดังสูตรต่อไปนี้

$$\text{อัตราส่วนความสูงของวิลไลต่อความลึกของคริปต์} = \frac{\text{ความสูงของวิลไล}}{\text{ความลึกของคริปต์}}$$

3.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลที่ตรวจวัดด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบปัจจัยเดียว (One-way ANOVA) โดยใช้แบบหุ่นการทดลองดังนี้

$$Y_{ij} = \boldsymbol{\mu} + \boldsymbol{\tau}_i + \boldsymbol{\epsilon}_{ij}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดย

Y_{ij} = ค่าผลตอบสนองของหน่วยทดลองที่ j ในกลุ่มที่ i

μ = ค่าเฉลี่ยรวม (overall mean)

τ_i = ผลของกลุ่มทดลองที่ i (treatment effect)

ϵ_{ij} = ความคลาดเคลื่อนสุ่ม (random error)

และตรวจสอบข้อสมมุติฐาน (Assumption) ของความคลาดเคลื่อน และเปรียบเทียบรายคู่ (Multiple comparison) โดยวิธีการทดสอบพหุพิสัยของดันแคน (Duncan's multiple range test) ด้วยโปรแกรม The SAS System for Windows V. 9.0

3.3 การทดลองที่ 3 ศึกษาอิทธิพลของสายพันธุ์ ต่อลักษณะซาก และคุณภาพเนื้อ

ภาพที่ 3.5 แผนการศึกษาผลศึกษาอิทธิพลของสายพันธุ์แกะ การทดลองที่ 3

3.3.1 การเก็บข้อมูล (ภาพที่ 3.5)

การเก็บข้อมูลเปอร์เซ็นต์ซากและคุณภาพเนื้อ

หลังจากทำการฆ่าแกะแล้ว วัดความยาวซาก นำน้ำหนักแกะก่อนฆ่า และน้ำหนักซาก นำมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ซากอุ่น และเปอร์เซ็นต์ซากเย็นได้จากสูตรดังต่อไปนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์ซาก} = \frac{\text{น้ำหนักซาก}}{\text{น้ำหนักก่อนฆ่า}} \times 100$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และทำการนำอวัยวะต่างๆคือ หัวและเขา แข้ง หนัง ปอดและหลอดลม ม้าม หัวใจ ตับ ไต อัณฑะ และไขมันช่องท้อง มาชั่งน้ำหนักและทำการคำนวณเปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักตัว นำตัวอย่างซากบ่มที่ 24 ชั่วโมงและทำการตัดแต่งเป็นชิ้นส่วน คือ สันสะเอว ขาหลัง สะโพก สันซี่โครง ไหล่ ขาหน้าอก และคอ มาชั่งน้ำหนักและทำการคำนวณเปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักตัว จากนั้นนำเนื้อสันนอกจากซากซีกซ้ายของแกะเนื้อทดลองทุกตัวภายหลังการบ่มที่ 24 ชั่วโมง มาทำการศึกษาคุณภาพเนื้อทางกายภาพตามรายการดังต่อไปนี้

การวัดค่า pH ของกล้ามเนื้อสันนอก บริเวณระหว่างซี่โครงที่ 12-13 ของซากซีกซ้ายที่เวลา 24 ชั่วโมง ภายหลังจากสัตว์ตาย ด้วยเครื่องวัดค่า pH (Model SG2 - ELK Seven Go™, Mettler Toledo International Inc., China)

การวัดค่าสี วัดค่าสีของเนื้อที่ระยะการบ่มที่ 24 ชั่วโมงภายหลังสัตว์ตาย โดยนำตัวอย่างชิ้นเนื้อมาตัดเปิดส่วนของหน้าเนื้อสันออกประมาณ 1 เซนติเมตรและปล่อยให้ผิวหน้าตัดของชิ้นเนื้อสัมผัสกับอากาศประมาณ 45 นาที หลังจากนั้นทำการวัดสีของหน้าตัดของเนื้อสันด้วยเครื่องวัดสี (CR-400, Minolta Co., Ltd., Japan) ซึ่งจะแสดงผลในรูปแบบของค่า L* (lightness; ค่าความสว่าง) a* (redness; ค่าสีแดง) และ b* (yellowness; ค่าสีเหลือง) ดัดแปลงจากวิธีการของ AMSA (1991)

การวัดค่า Drip loss ชิ้นส่วนกล้ามเนื้อสันนอกจากซากซีกซ้ายที่มีความหนาประมาณ 2.5 เซนติเมตร นำไปชั่งน้ำหนักก่อนการการบ่มจากนั้นห่อด้วยผ้าขาวบาง และแขวนไว้ที่อุณหภูมิ 2 - 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วนำไปชั่งน้ำหนักภายหลังการบ่มที่ 24 ชั่วโมงภายหลังสัตว์ตาย เพื่อหาผลต่างของน้ำหนักหลังจากการบ่ม และคำนวณเปอร์เซ็นต์การสูญหายของน้ำระหว่างการเก็บรักษา ตามวิธีของ Barton-Gade *et al.* (1993) ตามสูตรดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์ของ Drip loss} = \frac{W1 - W2}{W1} \times 100$$

โดย

W1 คือ น้ำหนักเนื้อก่อนการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

W2 คือ น้ำหนักเนื้อหลังการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

วัดค่าแรงตัดเนื้อและเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักระหว่างการปรุง

วัดค่าแรงตัดผ่านเนื้อที่ โดยการบันทึกน้ำหนักเนื้อก่อนต้ม (W1) จากนั้นใส่เนื้อในถุงสุญญากาศ แล้วนำไปต้มที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ประมาณ 30 นาที จากนั้นทำให้เย็นนำออกจากถุงซับเนื้อให้แห้งเล็กน้อย บันทึกเป็นน้ำหนักสุดท้าย (W2) และนำมาคำนวณโดยใช้สมการดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์ารสูญเสียน้ำหนักระหว่างการปรุง (Cooking loss)} = \frac{W1 - W2}{W1} \times 100$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นนำตัวอย่างไปวัดค่าแรงตัดผ่านเนื้อ ตัดตัวอย่างตามแนวยาวของเส้นใยกล้ามเนื้อเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด กว้าง × ยาว × สูง เท่ากับ 1 × 3 × 1 ลูกบาศ์กเซนติเมตร แล้วนำไปวัดค่าแรงตัดผ่านเนื้อด้วยเครื่อง Tensile tester model 1011 (Instron, USA) ตามวิธีของ Van and smet (1999)

การวัดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน วัดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันระหว่างซี่โครงที่ 12-13 ซีกซ้าย โดยใช้แผ่นใสลอกลาย ลอกลงบนกระดาษลอกลาย จำนวน 3 ซ้ำ และนำไปวัดพื้นที่ ด้วยเครื่อง LI-3100 CArea Meter (LI-3100, Li-COR Biosciences, Lincoln, NE, USA) ตามวิธีของ Cacere *et al.* (2014)

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี นำตัวอย่างเนื้อสันนอกที่ผ่านการบ่มเป็นเวลา 7 วัน มาทำการวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีในเนื้อ ได้แก่ เปอร์เซ็นต์โปรตีน ไขมัน ความชื้น และ เถ้า ตามวิธีที่แนะนำโดย AOAC (1990)

3.3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลที่ตรวจวัดด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบปัจจัยเดียว (One-way ANOVA) โดยใช้แบบหุ่นการทดลองดังนี้

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

โดย

Y_{ij} = ค่าผลตอบสนองของหน่วยทดลองที่ j ในกลุ่มที่ i

μ = ค่าเฉลี่ยรวม (overall mean)

τ_i = ผลของกลุ่มทดลองที่ i (treatment effect)

ϵ_{ij} = ความคลาดเคลื่อนสุ่ม (random error)

และตรวจสอบข้อสมมุติฐาน (Assumption) ของความคลาดเคลื่อน และเปรียบเทียบรายคู่ (Multiple comparison) โดยวิธีการทดสอบพหุพิสัยของดันแคน (Duncan's multiple range test) ด้วยโปรแกรม The SAS System for Windows V. 9.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง

4.1 การทดลองที่ 1 ศึกษาอิทธิพลของสายพันธุ์ ต่อการกินได้ การย่อยได้ และสมรรถนะการเจริญเติบโต

ในการทดลองครั้งนี้อาหารที่ให้แกะทดลองได้รับการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีเพื่อประเมินคุณค่าทางโภชนะอย่างละเอียด ให้แกะทดลองตลอดระยะเวลาการทดลอง การวิเคราะห์ประกอบด้วยปริมาณขององค์ประกอบทางเคมีเหล่านี้มีความสำคัญในการประเมินคุณภาพอาหารและความเพียงพอของสารอาหารที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการกิน การย่อยได้ และสมรรถนะการเจริญเติบโตของแกะทดลอง รายละเอียดขององค์ประกอบทางเคมีของอาหารที่ใช้ในการทดลองแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 องค์ประกอบทางเคมีของอาหาร FTMR

องค์ประกอบทางเคมี	**DM basis (%)**
วัตถุแห้ง (%)	87.78
โปรตีนหยาบ (%)	34.54
ไขมัน (%)	3.97
เยื่อใยหยาบ (%)	12.81
เยื่อใย NDF (%)	38.96
เยื่อใย ADF (%)	19.84
ลิกนิน (%)	4.35
เถ้า (%)	6.99
พลังงาน, kcal/kg DM	4310.38

4.1.1 อิทธิพลของสายพันธุ์แกะต่อการกินได้

จากการศึกษาการกินได้ ของแกะทั้ง 3 สายพันธุ์ พบว่า เมื่อคำนวณ การกินได้วัตถุแห้งเป็นเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว (%BW) พบว่า สายพันธุ์แกะมีผลให้ การกินได้วัตถุแห้งต่อเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยสายพันธุ์ดอร์เปอร์มีค่าการกินได้สูงที่สุด (3.14 %BW) รองลงมาคือ สายพันธุ์ลูกผสมพื้นเมืองดอร์เปอร์ (3.06 %BW) และสายพันธุ์พื้นเมือง (2.68 %BW) เช่นเดียวกับเมื่อพิจารณาค่าการกินได้ในรูปของน้ำหนักตัวเชิงเมตาบอลิก ($\%BW^{0.75}$) พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยสายพันธุ์ดอร์เปอร์มีการกินได้มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2.36 %$BW^{0.75}$) รองลงมาคือ สายพันธุ์ลูกผสมพื้นเมืองดอร์ปอร์ (2.31 %$BW^{0.75}$) และ สายพันธุ์พื้นเมือง (2.10 %$BW^{0.75}$) (ตารางที่ 4.2) สอดคล้องกับรายงานของ El-Waziry *et al.* (2021) พบว่า สายพันธุ์แกะมีผลต่อการกินได้วัตถุแห้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) โดยแกะสายพันธุ์อาวาสซีมีค่ามากที่สุด (1808.9 กรัม/วัน) รองลงมาคือ สายพันธุ์นาจดิ (1783.7 กรัม/วัน) และสายพันธุ์แฮร์รี (1186.3 กรัม/วัน) ตามลำดับ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Tadesse *et al.* (2019) ที่พบว่า สายพันธุ์แกะที่แตกต่างกันมีการกินได้วัตถุแห้ง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) โดยแกะสายพันธุ์ดอร์เปอร์มีค่าสูงที่สุด (1106 กรัม/วัน) รองลงมาคือสายพันธุ์คาทาดิน (1091 กรัม/วัน) และสายพันธุ์เซนต์ครอย (967 กรัม/วัน) ตามลำดับ และการศึกษาของ Immanuel *et al.* (2025) พบว่า การกินได้วัตถุแห้งของแต่ละสายพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) โดยแกะสายพันธุ์บาลามี และสายพันธุ์อุดะ มีค่าสูงกว่า สายพันธุ์ยันกาสา (960, 890 และ 780 กรัม/วัน ตามลำดับ) รวมถึงรายงานของ Yulistiani *et al.* (2023) สายพันธุ์แกะมีผลต่อการกินได้วัตถุแห้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) การกินได้วัตถุแห้งของแต่ละสายพันธุ์เป็นตัวบ่งชี้สำคัญถึงความต้องการโภชนะ และสมรรถนะในการผลิต ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโต และต้นทุนการผลิต ดังนั้นการพิจารณาค่าการกินได้วัตถุแห้งควบคู่กับตัวชี้วัดอื่น ๆ จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการประเมินความเหมาะสมของสายพันธุ์ในการผลิตเชิงพาณิชย์

ในส่วนของปริมาณการกินได้โภชนะ คือ อินทรีย์วัตถุ โปรตีนหยาบ ไขมัน เยื่อใย NDF เยื่อใย ADF และ โภชนะย่อยได้รวม เมื่อคำนวณปริมาณการกินได้โภชนะเป็น %BW และ %$BW^{0.75}$ พบว่า สายพันธุ์แกะมีผลให้ปริมาณการกินได้โภชนะทั้ง 2 หน่วย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) โดย สายพันธุ์ดอร์เปอร์มีค่าการกินได้ของ อินทรีย์วัตถุ โปรตีนหยาบ ไขมัน เยื่อใย NDF เยื่อใย ADF และ โภชนะย่อยได้รวม สูงที่สุด รองลงมาคือ สายพันธุ์ลูกผสมพื้นเมืองดอร์ปอร์ และที่มีค่าต่ำสุดคือ สายพันธุ์พื้นเมือง (ตารางที่ 4.2) สอดคล้องกับรายงานของ Åby *et al.* (2023) ที่ทำการศึกษาผลของสายพันธุ์แกะนอร์เวย์ต่อปริมาณการกินได้ พบว่า สายพันธุ์แกะมีผลต่อปริมาการกิน เยื่อใย NDF อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ทั้งในหน่วยของ %BW และ %$BW^{0.75}$ รวมถึงการศึกษาของ Amlan *et al.* (2024) พบว่า ปริมาณการกินได้ อินทรีย์วัตถุ และเยื่อใย NDF ของแกะแต่ละสายพันธุ์ในการศึกษา มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) และการศึกษาของ Gomes *et al.* (2023) และ Yulistiani *et al.* (2023) รายงานว่า สายพันธุ์ของแกะมีผลต่อการกินได้ทั้งโปรตีนหยาบ และเยื่อใย NDF อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) อย่างไรก็ตาม ปริมาณการกินได้ที่สูงไม่ได้หมายถึงการย่อยได้ที่สูงขึ้นตามไปด้วย เพราะมีปัจจัยอื่นๆ ที่มีความเกี่ยวข้อง เช่น คุณภาพของอาหาร อัตราการไหล่ผ่านของอาหารในระบบทางเดินอาหาร และความสามารถของสายพันธุ์ในการย่อยโภชนะแต่ละชนิดอีกด้วย จึงต้องพิจารณาในด้านอื่นๆ ร่วมด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 ปริมาณการกินได้และปริมาณการกินได้โภชนะ ของแกะเนื้อ 3 สายพันธุ์

รายการ	ทรีทเมนท์*			SEM	P-value
	T1	T2	T3		
ปริมาณการกินได้วัตถุแห้ง					
%BW	2.68^{b}	3.06^{ab}	3.14^{a}	0.054	0.027
%BW$^{0.75}$	2.10^{b}	2.31^{ab}	2.36^{a}	0.032	0.032
ปริมาณการกินได้โภชนะ (%BW)					
อินทรียวัตถุ	4.67^{b}	5.33^{ab}	5.46^{a}	0.095	0.028
โปรตีนหยาบ	1.74^{a}	1.98^{ab}	2.03^{a}	0.035	0.028
ไขมัน	0.20^{b}	0.23^{ab}	0.23^{a}	0.004	0.044
เยื่อใย NDF	1.96^{b}	2.23^{ab}	2.29^{a}	0.040	0.028
เยื่อใย ADF	1.00^{b}	1.34^{ab}	1.17^{a}	0.021	0.031
โภชนะที่ย่อยได้รวม	1.96^{b}	2.32^{a}	2.35^{a}	0.047	0.037
ปริมาณการกินได้โภชนะ (%BW$^{0.75}$)					
อินทรียวัตถุ	3.18^{b}	3.50^{ab}	3.57^{a}	0.048	0.030
โปรตีนหยาบ	1.51^{b}	1.67^{ab}	1.70^{a}	0.023	0.032
ไขมัน	0.30^{b}	0.33^{ab}	0.34^{a}	0.005	0.029
เยื่อใย NDF	1.66^{b}	1.83^{ab}	1.86^{a}	0.025	0.028
เยื่อใย ADF	1.00^{b}	1.10^{ab}	1.12^{a}	0.015	0.032
โภชนะที่ย่อยได้รวม	1.66^{b}	1.88^{a}	1.90^{a}	0.029	0.038

^{ab} แสดงความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05) ระหว่างคอลัมน์ *ทรีทเมนท์ : T1 = สายพันธุ์พื้นเมือง T2 = สายพันธุ์พื้นเมืองผสมพันธุ์ดอร์เปอร์ และ T3 = สายพันธุ์ดอร์เปอร์

4.1.2 อิทธิพลของสายพันธุ์แกะต่อการย่อยได้

การย่อยได้โภชนะของแกะทั้ง 3 สายพันธุ์ มีค่าการย่อยได้ วัตถุแห้ง อินทรีย์วัตถุ โปรตีนหยาบ ไขมัน เยื่อใย NDF เยื่อใย ADF และ โภชนะย่อยได้รวม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) ถึงแม้ว่าค่าการย่อยได้ของโภชนะจะไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่สายพันธุ์ลูกผสมพื้นเมืองดอร์ปอร์ และสายพันธุ์ดอร์เปอร์ มีแนวโน้มของการย่อยได้โภชนะสูงกว่าสายพันธุ์พื้นเมือง โดยค่าการย่อยได้ไขมัน สายพันธุ์ดอร์เปอร์มีค่าสูงที่สุด เมื่อเทียบกับสายพันธุ์ลูกผสมพื้นเมืองดอร์ปอร์ และสายพันธุ์พื้นเมือง (76.31, 75.27 และ 75.18 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) (ตารางที่ 4.3) ความแตกต่างนี้ไม่ถึงระดับนัยสำคัญทางสถิติ แต่สามารถสะท้อนถึงแนวโน้มของสายพันธุ์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ El-Waziry *et al.* (2021) ที่ทำการศึกษาผลของการย่อยได้โภชนะในแกะสายพันธุ์อาวาสซี แฮร์รี และ นาจดิ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ มีค่าการย่อยได้ วัตถุแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อินทรีย์วัตถุ โปรตีนหยาบ เยื่อใย NDF และเยื่อใย ADF มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) มีเพียงค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ไขมันของแกะที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) และจากการทดลองของ Wildeus *et al.* (2007) ที่ศึกษาการย่อยได้โภชนะของแกะ 3 สายพันธุ์ คือ แบล็คเบลลี่ คาทาดิน และ เซนต์ครอย พบว่า สัมประสิทธิ์การย่อยได้วัตถุแห้ง อินทรีย์วัตถุ เยื่อใย NDF และเยื่อใย ADF ของแต่ละสายพันธุ์แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) และรายงานของ Gomes *et al.* (2014) รายงานว่า การย่อยได้วัตถุแห้ง และเยื่อใย NDF ของแกะแต่ละสายพันธุ์มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) อย่างไรก็ตาม จากผลของการศึกษาก่อนหน้าแตกต่างกับการศึกษาก่อนหน้าของ Amlan *et al.* (2024) ที่ทำการศึกษาการย่อยได้โภชนะของแกะแต่ละสายพันธุ์ พบว่า แกะแต่ละสายพันธุ์มีค่าการย่อยได้ วัตถุแห้ง อินทรีย์วัตถุ และเยื่อใย NDF ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) นอกจากจะทำการศึกษาการกินได้และการย่อยได้โภชนะแล้ว ยังทำการศึกษาต่อไปในส่วนอิทธิพลของสายพันธุ์ต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของแกะอีกด้วย

จากผลการทดลองในครั้งนี้ พบว่า สายพันธุ์ลูกผสมพื้นเมืองดอร์เปอร์ มีปริมาณการกินได้ของโภชนะสูง เมื่อเปรียบเทียบกับสายพันธุ์อื่น ซึ่งสอดคล้องกับความสามารถในย่อยได้ของโภชนะอย่างมีประสิทธิภาพ พบว่า สายพันธุ์ลูกผสมพื้นเมืองดอร์เปอร์ มีค่าการย่อยได้ของโภชนะ เช่น โปรตีนหยาบ เยื่อใย NDF เยื่อใย ADF และโภชนะย่อยได้รวม สูงกว่าแกะสายพันธุ์อื่นแต่มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) แสดงให้เห็นถึงความสามารถของระบบทางเดินอาหารในการสลายโครงสร้างของพืชอาหารอย่างมีประสิทธิภาพ อันอาจเกิดจากอิทธิพลของพันธุกรรมจากสายพันธุ์ดอร์เปอร์ ซึ่งเป็นแกะเนื้อที่ได้รับการคัดเลือกเพื่อการผลิตสูงและมีอัตราการเจริญเติบโตเร็ว (Schoeman, 2000) สายพันธุ์พื้นเมืองดอร์เปอร์ อาจช่วยเสริมจุดแข็งของทั้งสองสายพันธุ์ โดยการคงความทนทานต่อสภาพแวดล้อมของพันธุกรรมพื้นเมือง และเพิ่มประสิทธิภาพการย่อยได้โภชนะจากสายพันธุ์ดอร์เปอร์ ส่งผลให้แกะลูกผสมมีศักยภาพในการผลิตที่ดี เหมาะสมกับระบบการเลี้ยงในเขตร้อน ซึ่งต้องการสัตว์ที่สามารถใช้ประโยชน์จากอาหารหยาบได้ดี และเจริญเติบโตได้ในสภาพแวดล้อมที่มีข้อจำกัด (Safari *et al.*, 2005; Shashie *et al.*, 2012)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 สัมประสิทธิ์การย่อยได้โภชนะ ของแกะ 3 สายพันธุ์

การย่อยได้โภชนะ (%)	ทรีทเมนท์*			SEM	P-value
	T1	T2	T3		
วัตถุแห้ง	55.49	58.66	57.14	0.619	0.503
อินทรียวัตถุ	58.35	61.31	59.93	0.662	0.608
โปรตีนหยาบ	69.83	71.91	71.88	0.458	0.308
ไขมัน	75.18	75.27	76.31	0.206	0.060
เยื่อใย NDF	55.23	58.25	55.44	1.072	0.726
เยื่อใย ADF	29.85	38.65	37.05	1.689	0.414
โภชนะที่ย่อยได้รวม	32.72	34.13	33.6	0.357	0.691

*ทรีทเมนท์: T1 = สายพันธุ์พื้นเมือง T2 = สายพันธุ์พื้นเมืองผสมพันธุ์ดอร์เปอร์ และ T3 = สายพันธุ์ดอร์เปอร์

4.1.3 อิทธิพลของสายพันธุ์แกะต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต

ในส่วนของการศึกษาสมรรถนะการเจริญเติบโต พบว่า น้ำหนักตัวเริ่มต้นของแกะทั้ง 3 สายพันธุ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย สายพันธุ์ลูกผสมพื้นเมืองดอร์ปอร์ (34.20 กิโลกรัม) และสายพันธุ์ดอร์เปอร์ (32.80 กิโลกรัม) มีน้ำหนักตัวเริ่มต้นสูงกว่า สายพันธุ์พื้นเมือง (28.30 กิโลกรัม) แต่เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า น้ำหนักตัวสุดท้ายและน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น รวมถึง ADG มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) โดยน้ำหนักตัวสุดท้ายมีค่าเท่ากับ 50.88, 51.46 และ 48.33 กิโลกรัม ตามลำดับ น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นมีค่าเท่ากับ 18.82, 19.95 และ 16.08 กิโลกรัม. ตามลำดับ และ ADG มีค่าเท่ากับ 268.90, 284.95 และ 229.78 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ (ตารางที่ 4.4) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kashan *et al*. (2005) ซึ่งทำการศึกษาการเจริญเติบโตของแกะพันธุ์แท้ 2 สายพันธุ์ และลูกผสมอีก 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ซาล สายพันธุ์แซนดิ สายพันธุ์ลูกผสมเซล × ซาล และ สายพันธุ์ลูกผสมเซล × แซนดิ พบว่า แกะในแต่ละกลุ่มทดลองมีค่า ADG แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับรายงานของ Jorge *et al.* (2013) ที่ศึกษาการเจริญเติบโตของลูกแกะสายพันธุ์ชิโลเต้ และสายพันธุ์ซัฟโฟล์คดาวน์ พบว่า ค่า ADG ของแกะทั้งสองสายพันธุ์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P> 0.05) อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษานี้แตกต่างจากรายงานของ แสนศักดิ์ นาคะวิสุทธิ์ และ สุวิทย์ อโนทัยสินทวี (2544) ศึกษาเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตของแกะ 3 กลุ่ม ได้แก่ แกะสายพันธุ์พื้นเมือง สายพันธุ์ลูกผสมพื้นเมือง × ดอร์เปอร์ และสายพันธุ์ดอร์เปอร์ พบว่า แกะทั้ง 3 สายพันธุ์มีค่า ADG ที่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) คือ 145.57, 161.31 และ 188.31 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ ซึ่งมีค่าต่ำกว่าผลการศึกษาครั้งนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สายพันธุ์ลูกผสมพื้นเมืองดอร์เปอร์มีทั้งการกินได้ และการย่อยได้ของโภชนะในระดับสูง บ่งชี้ถึง ศักยภาพที่ดีในการใช้ประโยชน์จากอาหาร อย่างไรก็ตาม ผลการเจริญเติบโตที่มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ (P>0.05) ระหว่างสายพันธุ์ อาจสะท้อนถึงปัจจัยด้านอื่นๆร่วมด้วยเช่น ระบบการเลี้ยงที่เลี้ยงแบบโรงเรือนยกสูงแบบเปิด หรือคอกขังเดี่ยว ยังมีบทบาทที่ซับซ้อน และควรศึกษาเพิ่มเติม การศึกษาในครั้งนี้สอดคล้องกับรายงานก่อนหน้าที่แสดงให้เห็นว่า แม้ DMI หรือโภชนะที่ได้รับจะแตกต่างกัน แต่ค่า ADG อาจไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (Kashan *et al*., 2005; Jorge *et al*., 2013) ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการเจริญเติบโตของแกะอาจจะไม่ได้ขึ้นอยู่กับปริมาณการกินได้ การย่อยได้ รวมถึงพันธุกรรม และปัจจัยอื่นๆร่วมด้วย

ตารางที่ 4.4 สมรรถนะการเจริญเติบโตของแกะ 3 สายพันธุ์

รายการ	ทรีทเมนท์*			SEM	P-value
	T1	T2	T3		
น้ำหนักตัวเริ่มต้น (กิโลกรัม)	28.30^{b}	34.20^{a}	32.80^{ab}	0.847	0.042
น้ำหนักสิ้นสุด (กิโลกรัม)	50.88	51.46	48.33	1.350	0.059
น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กิโลกรัม)	18.82	19.95	16.08	1.298	0.677
ADG (กรัม/ตัว/วัน)	268.90	284.95	229.78	18.543	0.677
FCR	9.49	11.17	12.46	0.581	0.387

*ทรีทเมนท์: T1 = สายพันธุ์พื้นเมือง T2 = สายพันธุ์พื้นเมืองผสมพันธุ์ดอร์เปอร์ และ T3 = สายพันธุ์ดอร์เปอร์

4.2 การทดลองที่ 2 ศึกษาอิทธิพลของสายพันธุ์ ต่อลักษณะกระเพาะส่วนรูเมนและสัณฐานวิทยาลำไส้เล็กของแกะเนื้อ

เมื่อนำแกะส่งโรงฆ่าแล้ว นำกระเพาะรูเมนมาทำการล้างให้สะอาด และทำการประเมินให้คะแนนด้วยสายตา จากผลการประเมินสภาพกระเพาะด้วยสายตา พบว่า สายพันธุ์พื้นเมือง และสายพันธุ์ดอร์เปอร์ มีสภาพกระเพาะรูเมนเป็นปกติ (คะแนน 0) 100% ขณะที่ในสายพันธุ์ลูกผสมพื้นเมืองดอร์ปอร์ พบว่ามี 75% ที่มีสภาพปกติ และ 25% มีการอักเสบเล็กน้อย (Mild; คะแนน 1) ไม่พบแกะที่มีสภาพกระเพาะอักเสบรุนแรง (Severe; คะแนน 2) หรือเป็นแผลเป็น (Scar; คะแนน 3) ในทุกสายพันธุ์ (ตารางที่ 4.5) โดยการให้อาหารและการดูแลจัดการในทุกสายพันธุ์เป็นไปในลักษณะเดียวกัน ซึ่งรวมถึงการให้อาหารที่มีโภชนะที่เหมาะสมตามความต้องการ การดูแลรักษาความสะอาด และการจัดการ ที่มีมาตรฐานเดียวกันในทุกสายพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่4.5 คะแนนกระเพาะรูเมนจากการประเมินและให้คะแนนทางสายตา

คะแนน	ทรีทเมนท์*		
	T1	T2	T3
0 (Normal)	4 (100%)	3 (75%)	4 (100%)
1 (Mild)	0 (0%)	1 (25%)	0 (0%)
2 (Severe)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
3 (Scar)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

*ทรีทเมนท์: T1 = สายพันธุ์พื้นเมือง T2 = สายพันธุ์พื้นเมืองผสมพันธุ์ดอร์เปอร์ และ T3 = สายพันธุ์ดอร์เปอร์

นำลำไส้เล็กที่ผ่านกระบวนเตรียมตัวอย่างเนื้อเยื่อเรียบร้อยแล้ว มาศึกษาผ่านกล้องจุลทรรศน์ พบว่า ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของลำไส้เล็ก คือ ค่าความสูงวิลไล ความลึกคริปต์ ความกว้างวิลไล อัตราส่วนความสูงต่อความลึก และพื้นที่ผิววิลไล ทั้งในส่วนของ duodenum, jejunum และ ileum ในแกะทั้ง 3 สายพันธุ์ มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) โดยในส่วนของ duodenum สายพันธุ์ดอร์เปอร์มีความสูงของวิลไลสูงสุด (649.82 ไมโครเมตร) ความกว้างของวิลไล (93.37 ไมโครเมตร) ความลึกคริปต์ (242.84 ไมโครเมตร) และพื้นที่ผิวมากที่สุด (1.86×10^6ตารางไมโครเมตร) ความสูงของวิลไล และพื้นที่ผิวของวิลไลที่มาก บ่งชี้ถึงพื้นที่ผิวสัมผัสที่มากขึ้นสำหรับการดูดซึมโภชนะ (Montagne *et al.*, 2003) ความลึกของคริปต์ระดับปานกลาง ไม่สูงเกินไป ไม่มีสัญญาณของการอักเสบหรือความเครียดของเยื่อบุลำไส้ (Pluske *et al.*, 1997) แต่ในส่วนของลำไส้เล็กส่วนต้นมีการย่อยที่สูง แต่มีการดูดซึมที่ยังไม่มากนัก

ใน jejunum พบว่า สายพันธุ์พื้นเมืองมีความสูงของวิลไลสูงสุด (711.38 ไมโครเมตร) ความกว้างของวิลไล (97.96 ไมโครเมตร) ความลึกคริปต์ (260.74 ไมโครเมตร) และพื้นที่ผิวมากที่สุด (2.24×10^6ตารางไมโครเมตร) jejunum เป็นบริเวณหลักของการดูดซึมสารอาหาร เช่น กลูโคส กรดอะมิโน และกรดไขมัน (Hall, 2006) สายพันธุ์พื้นเมืองมีลักษณะโครงสร้างที่เอื้อต่อการดูดซึมโภชนะมากที่สุด โดยเฉพาะความสูงของวิลไลและพื้นที่ผิวของวิลไลที่สูงกว่าสายพันธุ์อื่น แสดงถึงความสามารถในการดูดซึมโภชนะได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับ ileum พบว่า สายพันธุ์ดอร์เปอร์มีความสูงของวิลไลสูงสุด (561.98 ไมโครเมตร) ความลึกคริปต์ (219.28 ไมโครเมตร) และพื้นที่ผิวมากที่สุด (1.84×10^6 ตารางไมโครเมตร) ileum มีหน้าที่หลักในการดูดซึมสารอาหารที่ยังหลงเหลืออยู่จาก jejunum เช่น วิตามิน B12 กรดน้ำดี (bile acids) และ เกลือแร่บางชนิด รวมถึงมีบทบาทสำคัญด้านภูมิคุ้มกัน (Guyton & Hall, 2006)แสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการดูดซึมโภชนะได้ดีในบริเวณปลายทางของระบบย่อยอาหาร ซึ่งอาจมีส่วนสนับสนุนต่อสมรรภนะ การเจริญเติบโต และสุขภาพโดยรวมของสัตว์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 สัณฐานวิทยาลำไส้เล็ก ของแกะทั้ง 3 สายพันธุ์

รายการ	ทรีทเมนท์*			SEM	P-value
	T1	T2	T3		
ลำไส้เล็กส่วนต้น (duodenum)					
ความสูงวิลไล (μm)	646.57	546.02	649.82	20.887	0.195
ความลึกคริปต์ (μm)	239.60	195.38	242.84	13.206	0.400
ความกว้าง (μm)	72.42	69.24	93.37	5.544	0.299
ความสูงวิไล : ความลึกคริปต์	2.72	2.98	2.74	0.135	0.737
พื้นที่ผิว (μm^2)	1.49×10^6	1.22×10^6	1.86×10^6	145,911.925	0.353
ลำไส้เล็กส่วนกลาง (jejunum)					
ความสูงวิลไล (μm)	711.38	622.40	627.98	29.958	0.475
ความลึกคริปต์ (μm)	260.74	208.35	239.77	13.780	0.404
ความกว้าง (μm)	97.96	87.88	82.31	7.344	0.721
ความสูงวิไล : ความลึกคริปต์	2.75	3.10	2.64	0.115	0.383
พื้นที่ผิว (μm^2)	2.24×10^6	1.74×10^6	1.61×10^6	192,485.494	0.457
ลำไส้เล็กส่วนปลาย (ileum)					
ความสูงวิลไล (μm)	517.07	492.35	561.98	24.165	0.607
ความลึกคริปต์ (μm)	207.37	196.87	219.28	7.953	0.628
ความกว้าง (μm)	92.93	113.70	104.55	3.991	0.209
ความสูงวิไล : ความลึกคริปต์	2.51	2.53	2.58	0.075	0.943
พื้นที่ผิว (μm^2)	1.52×10^6	1.75×10^6	1.84×10^6	88,762.536	0.410

*ทรีทเมนท์: T1 = สายพันธุ์พื้นเมือง T2 = สายพันธุ์พื้นเมืองผสมพันธุ์ดอร์เปอร์ และ T3 = สายพันธุ์ดอร์เปอร์

เมื่อเปรียบเทียบโดยรวม แม้จะมีความแตกต่างในด้านความสูงของวิลไล และพื้นที่ผิวระหว่างสายพันธุ์ แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) ผลของการศึกษาในครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Nurcan *et al.* (2024) ที่ทำการศึกษาผลของสายพันธุ์แกะ ต่อสัณฐานวิทยาลำไส้เล็กส่วนต้น พบว่า ความสูงของคริปต์ และความกว้างวิลไล ในแกะทุกสายพันธุ์ มีค่าที่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) แต่มีค่าของ ความสูงวิลไล และพื้นที่ผิววิลไลนั้น มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ซึ่งความแตกต่างนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Jing *et al.* (2022) ทำการศึกษาอิทธิผลของสายพันธุ์ต่อสัณฐานวิทยาลำไส้เล็ก ทั้งในส่วนของ duodenum, jejunum และ ileum พบว่า ในส่วนของ duodenum ความสูงวิลไล ความลึกคริปต์ ความกว้างวิลไล อัตราส่วนความสูงต่อความลึก และพื้นที่ผิววิลไล ทุกค่ามีความแตกต่างอย่างมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ในทุกสายพันธุ์ ส่วน jejunum พบว่า ความลึกคริปต์ ความกว้างวิลไล และพื้นที่ผิววิลไล มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) แต่ ความสูงวิลไล อัตราส่วนความสูงต่อความลึก นั้นมีค่าที่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) ในทุกสายพันธุ์ และส่วน ileum ทุกค่าที่ทำการประเมินนั้น มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

4.3 การทดลองที่ 3 ศึกษาอิทธิพลของสายพันธุ์ (พันธุ์พื้นเมือง พันธุ์ลูกผสมพื้นเมือง × ดอร์เปอร์ พันธุ์ดอร์เปอร์) ต่อเปอร์เซ็นต์ซากและคุณภาพเนื้อ

เมื่อสิ้นสุดการทดลองแกะถูกนำเข้าสู่โรงฆ่า ทำการชั่งน้ำหนักก่อนฆ่า น้ำหนักซากและทำการวัดความยาวซาก เพื่อศึกษาลักษณะซากของแกะทั้ง 3 สายพันธุ์ จากผลการทดลอง พบว่า น้ำหนักอดอาหารก่อนฆ่าใน สายพันธุ์ลูกผสมพื้นเมืองดอร์ปอร์มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (50.13 กิโลกรัม) สอดคล้องกับน้ำหนักตัวเมื่อสิ้นสุดการทดลอง รองลงมาคือ สายพันธุ์ดอร์เปอร์ (46.60 กิโลกรัม) และต่ำสุดในสายพันธุ์พื้นเมือง (40.80 กิโลกรัม) อย่างไรก็ตามน้ำหนักอดอาหารก่อนฆ่าของแกะมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) เช่นเดียวกับน้ำหนักซากอุ่น และน้ำหนักซากเย็น โดยสายพันธุ์ลูกผสมพื้นเมืองดอร์ปอร์มีค่าสูงสุด (27.17 และ 25.40 กิโลกรัม) เมื่อเทียบกับสายพันธุ์พื้นเมือง (21.13 และ 20.10 กิโลกรัม) และสายพันธุ์ดอร์เปอร์ (24.83 และ 23.60 กิโลกรัม)

ความยาวซาก และเปอร์เซ็นต์ซากของแกะทุกสายพันธุ์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) โดย สายพันธุ์ลูกผสมพื้นเมืองดอร์ปอร์มีเปอร์เซ็นต์ซากอุ่นสูงสุด (54.07 เปอร์เซ็นต์) รองลงมาคือ สายพันธุ์ดอร์เปอร์ (53.29 เปอร์เซ็นต์) และ สายพันธุ์พื้นเมือง (51.68 เปอร์เซ็นต์) ส่วนเปอร์เซ็นต์ซากเย็น สายพันธุ์ลูกผสมพื้นเมืองดอร์ปอร์ยังคงมีค่าสูงที่สุด (50.72 เปอร์เซ็นต์) รองลงมาคือ สายพันธุ์ดอร์เปอร์ (50.65 เปอร์เซ็นต์) และสายพันธุ์ลูกผสมพื้นเมืองดอร์ปอร์ (49.23 เปอร์เซ็นต์) ตามลำดับ (ตารางที่ 4.7) ในการทดลองครั้งนี้ พบว่า สายพันธุ์มีผลต่อน้ำหนักซาก ความยาวซาก และเปอร์เซ็นต์ซาก อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

แม้ผลลัพธ์จะไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่แสดงถึงศักยภาพของสายพันธุ์ลูกผสมพื้นเมืองดอร์ปอร์ที่สามารถผสมข้อดีของทั้ง การเจริญเติบโตของสายพันธุ์ดอร์เปอร์ และความทนทานของสายพันธุ์พื้นเมือง ส่งผลให้มีน้ำหนักตัวสูงและเปอร์เซ็นต์ซากดี ภายใต้สภาพแวดล้อมการเลี้ยงแบบเดียวกัน ซึ่งอาจสะท้อนถึงความแตกต่างทางสายพันธุ์ ที่ควรพิจารณาเพิ่มเติมในการคัดเลือกสายพันธุ์เพื่อการผลิตเนื้ออย่างมีประสิทธิภาพในอนาคต

สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Jorge *et al.* (2013) ที่ทำการประเมินผลของแกะสายพันธุ์ชิโลเต้และพันธุ์ซัฟโฟล์คดาวน์ ต่อลักษณะของซาก พบว่า น้ำหนักซากอุ่น น้ำหนักซากเย็น รวมถึงเปอร์เซ็นต์ซากอุ่น และเปอร์เซ็นต์ซากเย็น ของแกะทั้ง 2 สายพันธุ์ มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) เช่นเดียวกับการศึกาของ Ríos *et al.* (2011) ที่ได้ศึกษาผลของสายพันธุ์แกะในประเทศแม็กซิโกต่อลักษณะของซาก พบว่า น้ำหนักซากอุ่น น้ำหนักซากเย็น เปอร์เซ็นต์ซากเย็น และความยาวซาก ของแกะแต่ละสายพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(P>0.05) มีเพียงเปอร์เซ็นต์ซากอุ่นที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาก่อนหน้ามีทิศทางตรงกันข้ามกับงานวิจัยของ Kamal *et al.* (2021) ซึ่งได้ประเมินลักษณะซากในแกะสายพันธุ์เบนิ-กิล และอูเล็ด-ดเจลัล พบว่า สายพันธุ์มีผลต่อคุณลักษณะซาก คือ น้ำหนักซากอุ่น น้ำหนักซากเย็น รวมถึงเปอร์เซ็นต์ซากอุ่น และเปอร์เซ็นต์ซากเย็นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) และ Kashan *et al*. (2005) ศึกษาลักษณะซากของแกะสายพันธุ์ซาล สายพันธุ์แซนดิ สายพันธุ์ลูกผสมเซล × ซาล และสายพันธุ์ลูกผสมเซล × แซนดิ พบว่า น้ำหนักของซากเย็น และเปอร์เซ็นต์ซากเย็น ของแกะทุกสายพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) โดยสายพันธุ์แซนดิ มีน้ำหนักซากเย็นสูงที่สุด รองลงมาคือ สายพันธุ์ ซาล สายพันธุ์ลูกผสมเซล × แซนดิ และสายพันธุ์ลูกผสมเซล × ซาล (21.5, 20.1, 19.8 และ 19.2 กิโลกรัม ตามลำดับ) เปอร์เซ็นต์ซากเย็น (58.2, 53.5, 53.2 และ 50.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) และ Immanuel *et al*. (2025) พบว่า สายพันธุ์แกะมีผลต่อน้ำหนักของซากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ด้วยเช่นกัน

ตารางที่ 4.7 น้ำหนักและลักษณะซากของแกะเปรียบเทียบระหว่างสายพันธุ์

รายการ	ทรีทเมนท์*			SEM	P-value
	T1	T2	T3		
น้ำหนักหลังอดอาหาร (กิโลกรัม)	40.80	50.13	46.60	1.599	0.148
น้ำหนักซากอุ่น (กิโลกรัม)	21.13	27.17	24.83	1.012	0.139
น้ำหนักซากเย็น (กิโลกรัม)	20.10	25.40	23.60	0.821	0.105
ความยาวซากอุ่น (เซนติเมตร)	75.50	77.67	73.33	0.516	0.058
ความยาวซากเย็น (เซนติเมตร)	73.50	73.67	71.33	0.383	0.115
เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น	51.68	54.07	53.29	0.680	0.432
เปอร์เซ็นต์ซากเย็น	49.23	50.72	50.65	0.421	0.357

*ทรีทเมนท์: T1 = สายพันธุ์พื้นเมือง T2 = สายพันธุ์พื้นเมืองผสมพันธุ์ดอร์เปอร์ และ T3 = สายพันธุ์ดอร์เปอร์

ภายหลังการฆ่าแกะทดลองจะถูกเก็บและชั่งชิ้นส่วนอวัยวะ เพื่อคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักซากอุ่น พบว่า ชิ้นส่วนอวัยวะ ได้แก่ หัวและเขา แข้ง หนัง ปอดและหลอดลม ม้าม ตับ หัวใจ ไต อัณฑะ และไขมันช่องท้อง ของแกะทั้ง 3 สายพันธุ์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสายพันธุ์แกะไม่มีผลต่อองค์ประกอบของชิ้นส่วนอวัยวะ (ตารางที่ 4.8) แต่โดยรวมสายพันธุ์ไม่มีผลที่ชัดเจนต่อชิ้นส่วนอวัยวะ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Kashan *et al*. (2005) ที่ได้เปรียบเทียบอิทธิพลของสายพันธุ์ต่อน้ำหนักของชิ้นส่วนอวัยวะ พบว่า ในแกะแต่ละสายพันธุ์ที่ทำการศึกษามีน้ำหนักแข้ง หนัง และไต แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการศึกษาของ Ríos *et al.* (2011) พบว่า น้ำหนักหนังของแกะแต่ละสายพันธุ์ที่ทำการศึกษาแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) แม้จะคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวก็ตาม

ตารางที่ 4.8 ชิ้นส่วนอวัยวะของแกะ 3 สายพันธุ์ ในรูปเปอร์เซ็นต์

รายการ	ทรีทเมนท์*			SEM	P-value
	T1	T2	T3		
ชิ้นส่วนอวัยวะ (เปอร์เซ็นต์)					
หัวและเขา	5.36	5.29	5.27	0.103	0.945
แข้ง	2.24	2.51	2.19	0.058	0.141
หนัง	11.02	13.96	10.33	0.920	0.378
ปอดและหลอดลม	1.39	1.54	1.40	0.062	0.616
ม้าม	0.18	0.19	0.17	0.016	0.901
หัวใจ	0.44	0.42	0.41	0.027	0.879
ตับ	1.84	1.71	1.60	0.070	0.474
ไต	0.33	0.32	0.28	0.021	0.665
อัณฑะ	1.19	1.22	1.39	0.066	0.522
ไขมันช่องท้อง	5.18	4.94	3.31	0.458	0.328

*ทรีทเมนท์: T1 = สายพันธุ์พื้นเมือง T2 = สายพันธุ์พื้นเมืองผสมพันธุ์ดอร์เปอร์ และ T3 = สายพันธุ์ดอร์เปอร์

นำซากที่ได้มาทำการตัดแต่งชิ้นส่วน เพื่อนำมาเปรียบเทียบส่วนประกอบซากในแกะแต่ละสายพันธุ์ โดยวิเคราะห์รูปของเปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักซากเย็น พบว่า เปอร์เซ็นต์ของชิ้นส่วนต่อน้ำหนักซากเย็น ได้แก่ สันสะเอว ขาหลัง สะโพก ขาหน้า สันซี่โครง ไหล่ อก และคอ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) ระหว่างสายพันธุ์ (ตารางที่ 4.9) ในภาพรวมสัดส่วนของชิ้นส่วนไม่แตกต่างกันมากนักระหว่างสายพันธุ์ สายพันธุ์ลูกผสมพื้นเมืองดอร์ปอร์แสดงให้เห็นในด้านน้ำหนักสันสะเอวที่สูง ซึ่งมีความสำคัญต่อการประเมินศักยภาพทางการผลิตเนื้อในเชิงเศรษฐกิจในการผลิตเนื้อแกะ ผลการทดลองข้างต้นสอดคล้องกับการศึกษาของ Jorge *et al.* (2013) รายงานว่า น้ำหนักสันสะเอว ขา ไหล่ ซี่โครง ของแกะต่างสายพันธุ์มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) และการศึกษาของ Kashan *et al*. (2005) พบว่า น้ำหนักคอ และขา ของแกะต่างสายพันธุ์ที่ศึกษามีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 ชิ้นส่วนย่อยของแกะ 3 สายพันธุ์ในรูปเปอร์เซ็นต์

รายการ	ทรีทเมนท์*			SEM	P-value
	T1	T2	T3		
ชิ้นส่วน (เปอร์เซ็นต์)					
สันสะเอว	4.26	4.47	4.38	0.134	0.839
ขาหลัง	10.68	10.92	10.03	0.145	0.149
สะโพก	3.84	3.79	4.67	0.144	0.109
สันซี่โครง	5.33	5.81	5.65	0.139	0.439
ไหล่	2.88	2.49	2.70	0.087	0.299
ขาหน้า	7.92	8.12	8.09	0.135	0.829
อก	9.19	10.39	10.95	0.475	0.398
คอ	4.85	4.39	4.55	0.187	0.652

*ทรีทเมนท์: T1 = สายพันธุ์พื้นเมือง T2 = สายพันธุ์พื้นเมืองผสมพันธุ์ดอร์เปอร์ และ T3 = สายพันธุ์ดอร์เปอร์

มีการวัดคุณภาพเนื้อในหลายมิติ เช่น องค์ประกอบทางเคมี การสูญเสียน้ำ และสีของเนื้อ เป็นต้น จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเนื้อสัตว์ พบว่า สายพันธุ์แกะมีผลต่อความชื้น โปรตีน ไขมัน และเถ้า อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) รวมถึงคุณภาพเนื้อในด้านอื่นๆ เช่น อุณหภูมิของเนื้อ$_{24}$ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH$_{24}$) ค่าความสว่างของเนื้อ (L*) ค่าสีแดง (a*) ค่าสีเหลือง (b*) การสูญเสียน้ำหนักระหว่างการปรุงสุก และค่าแรงตัดผ่านเนื้อ ที่ในแกะแต่ละสายพันธุ์ก็มีค่าแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) (ตารางที่ 4.10) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kashan *et al*. (2005) พบว่า ความชื้น และเถ้าของเนื้อแกะแต่ละสายพันธุ์ แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) และจากผลการศึกษาของ Kamal *et al*. (2021) พบว่า สายพันธุ์มีผลต่อ pH$_{24}$ ของเนื้อและค่าสี คือค่า L*, b* และ y* อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาก่อนหน้าศึกษาของ Immanuel *et al*. (2025) มีความแตกต่าง คือ สายพันธุ์แกะส่งผลต่อความชื้น โปรตีน และไขมัน ในเนื้อสันนอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

จากการวิเคราะห์คุณภาพเนื้อในหลายมิติ เช่น องค์ประกอบทางเคมี การสูญเสียน้ำ และสีของเนื้อ พบว่า สายพันธุ์แกะมีผลต่อค่าความชื้น โปรตีน ไขมัน และเถ้า อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P> 0.05) เช่นเดียวกับค่าพารามิเตอร์อื่นๆ ที่ใช้ประเมินคุณภาพเนื้อ ซึ่งได้แก่ อุณหภูมิของเนื้อ ค่า pH ค่าความสว่าง (L*) ค่าสีแดง (a*) ค่าสีเหลือง (b*) การสูญเสียน้ำหนักระหว่างการปรุงสุก (Cooking loss) และค่าแรงตัดผ่านเนื้อ ซึ่งไม่พบความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญ (P>0.05) โดยผลลัพธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kashan *et al*. (2005) ที่รายงานว่า ความชื้นและเถ้าของเนื้อแกะแต่ละสายพันธุ์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ (P>0.05) เช่นเดียวกับการศึกษาของ Kamal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

et al. (2021) ที่พบว่า สายพันธุ์ไม่มีผลต่อค่า pH_{24} และค่าสีอย่าง L*, b* และ y* ของเนื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาของ Immanuel et al. (2025) พบว่า สายพันธุ์มีผลต่อองค์ประกอบบางประการของเนื้อ เช่น ความชื้น โปรตีน และไขมัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ในเนื้อสันนอก นอกจากนี้ การวิเคราะห์ค่าการสูญเสียน้ำ (Drip loss) และพื้นที่หน้าตัดของเนื้อ (loin eye area) พบว่า มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างสายพันธุ์ (P>0.05) ซึ่งการสูญเสียน้ำถือเป็นดัชนีหนึ่งของคุณภาพการเก็บรักษาเนื้อ ขณะที่พื้นที่หน้าตัดมีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับ Ríos *et al.* (2011) ที่รายงานว่าขนาดของพื้นที่หน้าตัดเนื้อในแกะแต่ละสายพันธุ์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P>0.05)

ตารางที่ 4.10 องค์ประกอบทางเคมีของเนื้อ และคุณภาพเนื้อของแกะทั้ง 3 สายพันธุ์

คุณภาพเนื้อ	T1	T2	T3	SEM	P-value
ความชื้น	69.53	69.94	70.78	0.554	0.703
โปรตีน	32.11	31.56	31.52	0.447	0.850
ไขมัน	9.71	9.46	8.06	1.068	0.834
เถ้า	1.51	1.47	1.47	0.016	0.602
Drip loss (%)	5.49	4.09	5.22	0.249	0.160
Cooking loss (%)	20.83	20.34	20.62	0.754	0.971
อุณหภูมิ$_{24}$ (°C)	22.91	23.12	22.52	0.044	0.414
pH_{24}	5.29	5.14	5.29	0.038	0.199
L*	25.34	30.41	27.58	0.693	0.075
a*	14.84	13.77	16.28	0.583	0.365
b*	14.56	14.14	16.39	0.461	0.247
พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน (cm^2)	15.82	15.83	14.92	0.769	0.890
ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (N)	53.29	49.23	52.01	1.876	0.722

*ทรีทเมนท์: T1 = สายพันธุ์พื้นเมือง T2 = สายพันธุ์พื้นเมืองผสมพันธุ์ดอร์เปอร์ และ T3 = สายพันธุ์ดอร์เปอร์

นอกจากนี้ ค่าการสูญเสียน้ำ (Drip loss) และพื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน (Loin eye area) ของเนื้อแกะทั้ง 3 สายพันธุ์ที่ศึกษา พบว่า แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) ซึ่งการสูญเสียน้ำในเนื้อสัตว์เป็นตัวชี้วัดสำคัญที่แสดงให้เห็นถึงคุณภาพและความสดใหม่ของเนื้อ เพราะน้ำที่ออกจากเนื้อจะส่งผลให้เนื้อแห้ง แข็ง และลดความนุ่มนวลซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ผู้บริโภคต้องการ (Ngapo *et al*., 2007) นอกจากนี้ การสูญเสียน้ำยังมีผลต่ออายุการเก็บรักษาและความสามารถในการเก็บเนื้อให้สดได้นานขึ้นด้วย (Ponnampalam *et al*., 2014) ส่วนพื้นที่หน้าตัดของเนื้อ เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความน่าดึงดูดใจและการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค เนื่องจากชิ้นเนื้อที่มีพื้นที่หน้าตัดใหญ่และรูปร่างสมดุลจะดูน่ากินและเหมาะกับการนำไปปรุงอาหารมากกว่า (Sañudo *et al*., 2004) ผลการศึกษาในครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ríos *et al.* (2011) ที่พบว่า พื้นที่หน้าตัดของเนื้อสันแกะไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างสายพันธุ์ต่าง ๆ ซึ่งแสดงว่าสายพันธุ์แกะมีผลน้อยต่อขนาดของชิ้นเนื้อในด้านนี้ นอกจากนี้ Ngapo *et al.* (2007) ได้รายงานว่า การสูญเสียน้ำของเนื้อแกะในสายพันธุ์ต่างๆ มีความใกล้เคียงกัน ทำให้สายพันธุ์ไม่ใช่ปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อค่าการสูญเสียน้ำ โดยรวมแล้วคุณภาพเนื้อแกะจากทั้ง 3 สายพันธุ์ที่ศึกษาครั้งนี้มีผลไปในทิศทางเดียวกันในหลายพารามิเตอร์ แม้จะมีแนวโน้มแตกต่างกันในบางลักษณะ เช่น การสูญเสียน้ำและพื้นที่หน้าตัด ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถนำไปใช้เป็นฐานข้อมูลสำคัญในการคัดเลือกสายพันธุ์และวางแผนการจัดการฟาร์มแกะ เพื่อให้ได้เนื้อแกะที่มีคุณภาพสูงและตอบสนองความต้องการของตลาดในอนาคตได้ดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

สำหรับการเลี้ยงแกะเนื้อในประเทศไทยภายใต้บริบทเชิงอุตสาหกรรม และการผลิตเชิงพาณิชย์ แนะนำให้เลือกสายพันธุ์ "ลูกผสมพื้นเมืองดอร์เปอร์ (T2)" แกะลูกผสมได้รับความแข็งแรงทางกายภาพและความสามารถในการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมร้อนชื้นของไทยจากสายพันธุ์พื้นเมือง พร้อมกันนั้นยังได้รับลักษณะการให้เนื้อที่ดีจากสายพันธุ์ดอร์เปอร์ ประสิทธิภาพการย่อยได้โภชนะ สมรรถนะเจริญเติบโต ลักษณะซาก และคุณภาพเนื้อ มีราคาสายพันธุ์ที่ถูกกว่าสายพันธุ์ดอร์เปอร์แท้ ให้ผลผลิตใกล้เคียง หรือดีกว่าสายพันธุ์พื้นเมืองในหลายด้าน สายพันธุ์ลูกผสมพื้นเมืองดอร์เปอร์ จึงเป็นสายพันธุ์ที่คุ้มค่าในการเลี้ยงมากที่สุดในภาพรวมสำหรับเกษตรกรไทย เพราะผสมผสาน ความแข็งแรงของท้องถิ่น และประสิทธิภาพของสายพันธุ์เนื้อแท้ได้อย่างลงตัว เหมาะกับทั้งผู้เริ่มต้น และผู้ที่ต้องการเพิ่มประสิทธิภาพในฟาร์มปศุสัตว์

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ควรมีการศึกษาต่อยอดในระยะยาวเกี่ยวกับประสิทธิภาพการผลิตของแกะเนื้อในระบบฟาร์มเกษตรกร ประเมินต้นทุนการเลี้ยง รายได้สุทธิ อัตราผลตอบแทน และระยะคืนทุนในแต่ละสายพันธุ์

5.2.2 เปรียบเทียบสายพันธุ์ในระบบเลี้ยงแบบขังเดี่ยว กึ่งปล่อย และปล่อยทุ่ง เพื่อให้เหมาะกับเกษตรกรที่มีการเลี้ยงในรูปแบบที่แตกต่างกัน

5.2.3 ทดลองใช้อาหารหยาบจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร หรือเสริมด้วยพืชสมุนไพร กับสายพันธุ์ เพื่อช่วยลดต้นทุน และอาจส่งผลดีต่อคุณภาพซากหรือสุขภาพของสัตว์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กลุ่มสารสนเทศและข้อมูลสถิติ. 2566. **สรุปข้อมูลและสถิติจำนวนแกะและเกษตรกรผู้เลี้ยง.** กรุงเทพฯ: ศูนย์สารสนเทศ กรมปศุสัตว์.

จันทร์พร เจ้าทรัพย์, จุฑารัตน์ เศรษฐกุล, นวลพรรณ งามยี่สุ่ม และ ปิยะดา ทวิชศรี. 2555. **โครงการความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของเส้นใยกล้ามเนื้อเอนไซม์ calpains และ คุณภาพเนื้อโคพื้นเมืองไทย.** รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม.

เทียนทิพย์ ไกรพรม และ อับดุลเลาะ สาแม. 2558. การสำรวจสถานภาพการเลี้ยงแกะ และศึกษาคุณค่าทางโภชนะ ของพืชที่ใช้ เลี้ยงแกะในจังหวัดปัตตานี. **วารสารเกษตร.** 31(3): 339-347.

แสนศักดิ์ นาคะวิสุทธิ์ และ สุวิทย์ อโนทัยสินทวี. 2544. สมรรถภาพการเจริญเติบโตของแกะพันธุ์ต่างประเทศ พันธุ์พื้นเมือง และลูกผสม. **วารสารสัตวบาล.** 11: 25-33.

สุภาวัล บรรเลงทอง. 2548. การเลี้ยงแกะ. ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

อาทิตย์ หาญสุริย์ และ พิมาน แม้นมินทร. 2565. **ปัจจัยที่มีผลต่อการขยายตัวของการเลี้ยงแพะในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น.** [Online] .เข้าถึงได้จาก: https://pvlo-kkn.dld.go.th/webnew/images/pdf/222.

Aby, B.A., Donnem, I., Jakobsen, J. and Steinheim, G. 2023. Effects of sheep breed and grass silage quality on voluntary feed intake and enteric methane emissions in adult dry ewes. **Small Ruminant Research.** 227: 107081.

Amlan, K.P., Luana, P.S.R., Hirut, Y., Adekayode, O.S., Ahmed, R.A., Ali, H.H., Ryszard, P. and Arthur, L.G. 2024. Effects of the concentration and nature of total dissolved solids in drinking water on feed intake, nutrient digestion, energy balance, methane emission, ruminal fermentation, and blood constituents in different breeds of young goats and hair sheep. **Animal Nutrition.** 16: 84-95.

AOAC. 1990. **Official Method of Analysis.** 15th Edition, Association of Official Analysis Chemists, Washington, D.C.

AOAC. 2000. **Official Methods of Analysis.** 17th Edition, Association of Official Analysis Chemists, Washington, D.C.

AOAC. 2007. **Official Methods of Analysis.** 18th Edition, Association of Official Analytical chemists, Gaithersburg.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AMSA. 1991. **Guideline for meat color evaluation**. American Meat science Association. Illionis. USA

Assan, N. 2020. Growth, carcass and meat performance in goat and sheep breeds and their crosses. **Scientific Journal of Pure and Applied Sciences.** 9(7): 936-944.

Barton-Gade, P.A., Demeyer, D., Honikel, K.O., Joseph, R.L., Poulame, E., Severini, M., Smulder, F.J. and Tonberg, E. 1993. **Reference method for water holding capacity in meat and meat products.** Procedure recommended by an OECD working group. 39th International Congress of Meat Scienceand Technology. August 1-6 (1993) Calgary Alberta, Canada.

Becker, T. 2000. Consumer perception of fresh meat quality: a framework for analysis. **British Food Journal.** 102: 158-176.

Bergman, E.N. 1990. Energy contributions of volatile fatty acids from the gastrointestinal tract in various species. Physiological **Reviews.** 70: 1580–1588.

Botsoglou, N.A., Fletouris, D.J., Papageorgiou, G.E., Vassilopoulos, V.N., Mantis, A.J. and Trakatellis, A.G. 1994. Rapid, Sensitive, and Specific Thiobarbituric Acid Method for Measuring Lipid Peroxidation in Animal Tissue, Food, and Feedstuff Samples. **Journal of Agricultural and Food Chemistry.** 42: 1931-1937.

Bremner, J. M. and Keeney, D. R. 1965. Steam distillation methods of determination of ammonium nitrate and nitrite. **Analytica Chimica Acta.** 32: 485-493.

Cacere R.A.S., Morais, M.G., Alves, F.V., Feijó, G.L.D., İtavo, C.C.B.F., İtavo, L.C.V., Oliveira, L.B. and Ribeiro, C.B. 2014. Quantitative and qualitative carcass characteristics of feedlot ewes subjected to increasing levels of concentrate in the diet. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.** 66: 1601-1610.

Cequiez-Sanchez, E., Rodriguez, C., Ravelo, G.A. and Zarate, R. 2008. Dichloromethane as a Solvent for Lipid Extraction and Assessment of Lipid Classes and Fatty Acids from Samples of Different Natures. **Journal of Agricultural and Food Chemistry** 56: 4297–4303

Cloete, S.W.P, Snyman, M.A. and Herselman, M.J. 2000. Productive performance of Dorper sheep. **Small Ruminant Research.** 36: 119-135.

Colucci, P.E., Chase, L.E. and Van Soest, P.J. 1982. Feed Intake, Apparent Diet Digestibility, and Rate of Particulate Passage in Dairy Cattle. **Journal of Dairy Science** 65: 1445-1456.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

El-Waziry, A.M., Suliman, G.M. and Al-Owaimer, A.N. 2021. Influence of sheep breeds on feed intake, growth performance, digestibility and nitrogen utilization. **LIFE SCIENCES.**

Fisher, R. B. and Parsons, D. S. 1950. The gradient of mucosal surface area in small intestine of the rat. **Anat London.** 84: 272-282.

Food and Agriculture Organization. 2022. **FAOSTAT.** [Online]. Available: https://www.fao.org/faostat/en/#data.

Gomes, M.J., Guedes, C.M., Silva, S.R., Azevedo, J.M.T. and Dias-da-silva, A. 2014. Utilisation of high- and low-roughage diets by a local and an exotic breed of sheep: intake, growth and digestive efficiency. **Livestock Science.** 167:110-120.

Hajji, H., Joy, M., Ripoll, G., Smeti, S., Mekki, I., Molino Gahete, F., Mahouachi, M. and Atti, N. 2016. Meat physicochemical properties, fatty acid profile, lipid oxidation and sensory characteristics from three North African lamb breeds, as influenced by concentrate or pasture finishing diets. **Journal of Food Composition and Analysis**. 48: 102-110.

Hall, J.E. 2006. **Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology.** 11th. United States of America. Elsevier.

Hassanin, S.H., Hussein, A.F., Khattab, Y.A. and Abdalla, M.A. 2013. Reproductive performance of rams under arid conditions. **Life Science Journal.** 10: 2546-2606.

Hudson B. J. F. 1990. **Food Antioxidants**. Amsterdam: Elsevier.

Iji, P. A., Saki, A. and Tivey, D. R. 2001. Body and intestinal growth of broiler chicks on a commercial starter diet. 1.Intestinal weight and mucosal development. **British Poultry Science.** 42: 505–513.

Immanuel, I.M., Sadiku, M.O., Cyril, U.O., Romilda, R.N., Gildenia, A.P., José, M.P.F., Leilson, R.B. and Clarence, A.M.L. 2025. Effect of hay type and breed on the fattening, centesimal and fatty acid composition of Nigerian sheep. **Tropical Animal Health and Production.** 57:11.

Isac, M.D., García, M.A., J. Aguilera, F. and Molina Alcaide, E. 1994. A comparative study of nutrient digestibility, kinetics of digestion and passage and rumen fermentation pattern in goats and sheep offered medium quality forages at the maintenance level of feeding. **Archives of Animal Nutrition** 46(1): 37-50.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Jing, X.P., Wang, W.J., Degen, A.A., Guo, Y.M., Kang, J.P., Liu, P.P., Ding, L.M., Shang, Z.H., Zhou, J.W. and Long, R.J. 2022. Small intestinal morphology and sugar transporters expression when consuming diets of different energy levels: comparison between Tibetan and small-tailed Han sheep. **The international journal of animal biosciences.** 16:100463.

Jing, X.P., Zhao, L., Wang, W.J., Degen, A.A., Mi, J.D., Zhou, J.W. and Lone, R.j.. 2025. Effects of dietary energy levels on production and absorption of hindgut short-chain fatty acids in two sheep breeds. **The international journal of animal biosciences.** 19: 101447.

Jorge, R.R., Rodrigo, M., Martinez, M.E. and Rodrorigo, D.B. 2013. Effect of breed and feeding on the carcass characteristics of the Chilote breed lamb. **CHILEAN JOURNAL OF AGRICULTURAL RESEARCH**. 73(1): 48-54.

Kamal, B., Farid, M., Aziz, T., Yassin, T., Mohamed, B., Hana, C.S. and Ahmed. 2021. Effect of Age and Breed on Carcass and Meat Quality Characteristics of Beni-Guil and Ouled-Djellal Sheep Breeds. **the Scientific World Journal.** 1:5536793.

Kashan, N. 1993. Motale-e khosusiat-e parvari va lasheh barehaye dou nejad goosfand Chaal va Zandi va amikhteh anha (Study of growth and carcass quality of Chaal and Zandi sheep breeds and crossbred lambs). **Majaleh-e olum-e Keshavarzi Iran** 24: 47–63 (in Persian).

Kashan, N.E.J., Manafi Azar, G.H., Afzalzadeh, A. and Salehi, A. 2005. Growth performance and carcass quality of fattening lambs from fat-tailed and tailed sheep breeds. **Small Ruminant Research.** 60: 267-271.

KE, P. J., Ackman, R. G., Linke, B. A. and Nash, D. M. 1977. Differential lipid oxidation in various parts of frozen mackerel. **Journal Fd Technol.** 12: 37-47.

Krause, K.M. and Oetzel, G.R. 2006. Understanding and preventing subacute ruminal acidosis in dairy herds: a review. **Animal Feed Science and Technology.** 126: 215–236.

Kyanzad, M.R., 2001. **Crossbreeding of the three Iranian sheep breeds with emphasis on growth and carcass characteristics of the lambs.** Ph.D. Thesis. University of Utra, Malaysia.

Lima, D. M., Rangel, A., Urbano, S., Mitzi, G. and Moreno, G.M. 2013. Oxidação lipídica da carne ovina. **Acta Veterinaria Brasilica.** 7(1): 14-28.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Lima, H.B., Costa, R.G., Dias-Silva, T.P., Cruz, G.R.B., Carvalho, F.F.R., Guerra, R.R.N., Ribeiro, L. J. T., Araújo Filho and Teixeira, A.J.C. 2022. Performance and ruminal and intestinal morphometry of Santa Inês sheep submitted to feed restriction and refeeding. **Tropical Animal Health and Production.** 54(1): 1-9.

Littel, R.C., Milliken, G.A., Stroup, W.W., Russel, D. and Wolfinger, R.D. 1996. SAS System for Mixed Models. **SAS Institute Inc.,** Cary, NC, 633. Pp.

Min, B. and Ahn D.U. 2005. Mechanism of Lipid Peroxidation in Meat and Meat Products -A Review. **Food Science and Biotechnology.** 14: 152-163.

Montagne, L., Pluske, J.R. and Hampson, D.J. 2003. A review of interactions between dietary fibre and the intestinal mucosa, and their consequences on digestive health in young non-ruminant animals. **Animal Feed Science and Technology.** 108: 95-117.

Moolchand, M., J. Wang, H. Gui and Z. Shen. 2013. Ruminal butyrate infusion increased papillae size and digesta weight but did not change liquid flow rate in the rumen of goats. **Journal of Animal Plant Science.** 23: 1516-1521.

Notter, D.R. 2008. Genetic Aspects of Reproduction in Sheep. **Reprod Dom Anim** 43 (Supp. 2): 122- 128.

Nurcan, D., Tugrul, E., Serife, T., Mustafa, U. and Akif, U. 2024. Comparative Study of Duodenal Histology in Three Lamb Breeds Fed TwoDifferent Rations. **Veterinary Medicine and Science.** 11:70145.

Nutrient Requirement Council. 2007. **Nutrient Requirement of small ruminants.** Washington, D.C.

Odongo, N.E., AlZahal, O., Lindinger, M.I., Duffield, T.F., Valdes, E.V., Terrell, S.P. and McBride, B.W. 2006. Effects of mild heat stress and grain challenge on acid–base balance and rumen tissue histology in lambs. **Journal of Animal Science.** 84: 447–455.

Pluske, J.R., Hampson, D.J. and Williams, I.H. 1997. Factors influencing the structure and function of the small intestine in the weaned pig: a review. **Livestock Production Sciences.** 51: 215-236.

Potts, S.B., Boerman, J.P., Lock, A.L., Allen, M.S. and VandeHaar, M.J. 2017. Relationship between residual feed intake and digestibility for lactating Holstein cows fed high and low starch diets. **Journal of Dairy Science.** 100: 265–278.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Rezac, D.J. 2013. **Gross pathology monitoring of cattle at slaughter.** Ph.D. thesis. Kansas state university, Manhattan, Kansas. 141 pp.

Rios, F.G., Gomez-Vazques, A., Pinos-Rodríguez, J.M., García-López, J.C., Estrada-Angulo, A., Hernández-Bautista, J. and Portillo, J.J. 2011. Effect of breed on performance and carcass characteristics of Mexican hair sheep. **South African Journal of Animal Science.** 41(3): 275-279.

Ripoll, G., Joy, M. and Muñoz, F. 2011. Use of dietary vitamin E and selenium (Se) to increase the shelf life of modified atmosphere packaged light lamb meat. **Meat Science.** 87: 88-93.

Rodrigues, S., Cadavez, V. and Teixeira, A. 2006. Breed and maturity effects on Churra Galega Bragancana and Suffolk lamb carcass characteristics: Killing-out proportion and composition. **Meat Science.** 72: 288-293.

Safari, E., Fogarty, M.N. and Gilmour, A.R. 2005. A review of genetic parameter estimates for wool, growth, meat and reproduction traits in sheep. **Livestock Production Science.** 92: 271-289.

Sales, A.T., Gomes, M.G., Sousa, W.H., Cezar, M.F. and Souto, D.V.O. 2016. Performance of goats and sheep grazing in Brazilian semi-arid scrubland supplemented with feed-blocks. **Latin American Archives of Animal Production.** 24(3): 131-137.

Samuel, M., Sagathewan, S., Thomas, J. and Mathen, G. 1997. An HPLC method for estimation of volatile fatty acids of ruminal fluid. **Indian Journal of Animal Sciences.** 67: 805-807.

Schoeman, S.J. 2000. A comparative assessment of Dorper sheep in different production environments and systems. **Small Ruminant Research.** 36: 137-146.

Sepúlveda, W., Maza, M. and Pardos, L. 2011. Aspects of quality related to the consumption and production of lamb meat. Consumers versus producers. **Meat Science.** 87: 366-372.

Shashie, A., Mengistu, U., Getachew, A. and Mohammed, Y. 2017. Feed Intake, Digestibility, Growth Performance and Blood Profiles of Three Ethiopian Fat Tail Hair Sheep Fed Hay Supplemented with Two Levels of Concentrate Supplement. **Journal of Animal Sciences.** 7: 149-167.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Steinheim, G., Nordheim, L.A., Weladji, R.B., Holand, Ø. and A˚dnøy, T. 2003. Digestive Tract Anatomy of Norwegian Sheep: Difference Between Breeds. **Animal Science.** 53: 155-158.

Suliman, G. M., Al-Owaimer, A.N., El-Waziry, A.M., Hussein, E.O.S., Abuelfatah, K., Swelum, A.A. 2021. A comparative study of sheep breeds: fattening performance, carcass characteristics, meat chemical composition and quality. **Frontiers in Veterinary Science.** 8: 647192.

Supakorn, C., Pralomkarn, W. and Anothaisinthawee, S. 2013. Estimation of genetic parameters and genetic trends for weight and body measurements at birth in sheep populations in Thailand

Van, M.W. and smet, D.S. 1999. Effect of time of deboning and sample size on drip loss of pork. **Meat Science**. 52: 151-156.

Van Soest, P.J., Robertson, T.B. and Lewis, B.A. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science.** 74: 3583–3597.

Warner, R., Jacob, R., Hocking, J., McDonagh, M., Pearce, K. and Geesink, G. 2010. Quality of lamb meat from the Information Nucleus Flock. **Animal Production Science.** 50: 1123-1134.

Wildeus, S., Turner, K.E. and Collins, J.R. 2007. Growth, intake, diet digestibility, and nitrogen use in three hair sheep breeds fed alfalfa hay. **Small Ruminant Research.** 69: 221-227.

Zitnan, R., Kuhla, S., Nurnberg, K., Schonhusen, U., Ceresnakova, Z., Sommer, A., Baran, M., Greserova, G. and Voigt, J. 2003. Influence of the diet on the morphology of ruminal and intestinal mucosa and on intestinal carbohydrate levels in cattle. **veterinary medicine journal.** 48: 177–182.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก
สถานที่ และการปฏิบัติงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ ก 1 เตรียมสถานที่เลี้ยงและคอกของแกะทดลอง

ภาคผนวกที่ ก 2 การรับแกะในวันแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ ก 3 การชั่งน้ำหนัก แกะทดลอง

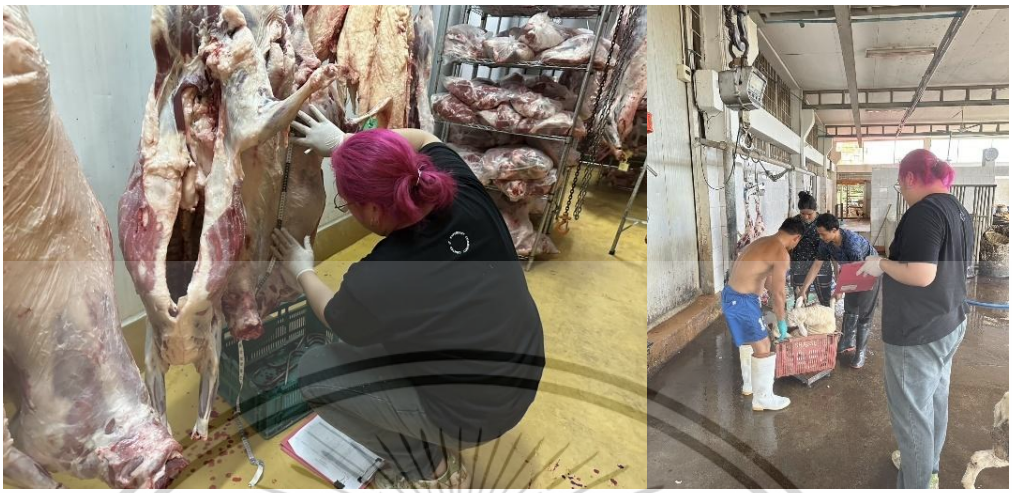
ภาคผนวกที่ ก 4 การศึกษาการใช้ประโยชน์ได้ของโภชนะของแกะทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ ก 5 นำแกะขึ้นรถเตรียมนำส่งโรงฆ่า

ภาคผนวกที่ ก 6 ตัวอย่างกระเพาะรูเมนสำหรับการตรวจประเมินลักษณะด้วยสายตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวกที่ ก 7 ชั่งน้ำหนักก่อนฆ่า และวัดความยาวซาก

ภาคผนวกที่ ก 8 การเก็บตัวอย่างลำไส้

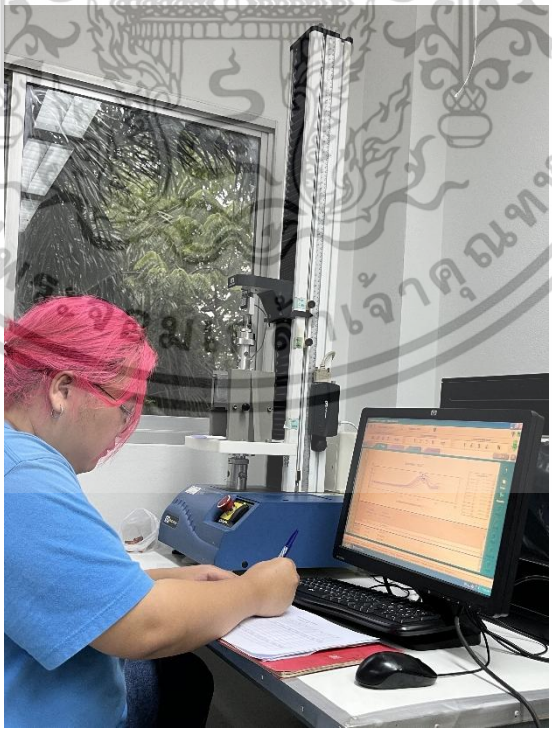
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ ก 9 ซากที่ทำการตัดแบ่งชิ้นส่วน

ภาคผนวกที่ ก 10 ทำการตัดส่วนเนื้อสันนอกเพื่อนำไปวิเคราะห์คุณภาพเนื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ ก 11 การแขวนเนื้อสำหรับการทำ Drip loss



ภาคผนวกที่ ก 12 การวัดค่าแรงตัดผ่านเนื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-นามสกุล นายนพอนันต์ เสถียรพัฒโนดม

วัน เดือน ปีเกิด 02 มิถุนายน 2540

ที่อยู่ 156 หมู่ 6 ตำบลบางพูน อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี 12000

ประวัติการศึกษา

- 2559 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนปทุมวิไล
- 2563 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
  สาขาวิชาสัตวศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์และประมง
  คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า
  คุณทหารลาดกระบัง
- 2568 หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
  สาขาวิชาสัตวศาสตร์เพื่ออุตสาหกรรม ภาควิชาเทคโนโลยีการ
  ผลิตสัตว์และประมงคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยี
  พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ทุนการศึกษาที่ได้รับ

- ทุนสนับสนุนการวิจัยสำหรับอาจารย์ที่ปรึกษาของผู้ช่วยวิจัยระดับ
  บัณฑิตศึกษา" (ทุนป.โท) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
  ทหารลาดกระบัง
- ทุนวิจัยส่งเสริมส่วนงานวิชาการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565
  คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า
  คุณทหารลาดกระบัง

ผลงานทางวิชาการ

- นพอนันต์ เสถียรพัฒโนดม จรรยา คงฤทธิ์ ณหทัย วิจิตโรทัย
  จำลอง มิตรชาวไทย และ อัจฉรา ลักขณานุกูล. 2567. อิทธิพล
  ของสายพันธุ์ต่อการกินได้ การย่อยได้โภชนะ และสมรรถนะการ
  เจริญเติบโตของแกะเนื้อเพศผู้ในประเทศไทย. วารสารแก่น
  เกษตร. 224-229.

ประวัติการทำงาน

- สัตวบาลประจำฟาร์มไก่เนื้อ
  บริษัท ไทยเจริญเกษตรผสมผสาน จำกัด พ.ศ.2563
- สัตวบาลประจำฟาร์มสุกรพ่อ-แม่พันธุ์
  บริษัท อีสเทิร์นลาบอราทอรี จำกัด พ.ศ.2564
- ผู้ชำนาญการด้านการวิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์บก
  บริษัท อินเทคค์ โกลบอล จำกัด พ.ศ.2568

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้