

การเสริมเปลือกกล้วยดิบในสูตรอาหารชั้นต่อปริมาณการกินได้และสมรรถนะ
การย่อยได้ของโภชนะในแพะลูกผสมพื้นเมืองแองโกลนูเบียนเทศเมีย
หลังหย่านม

นายศราวุธ ยูณู



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาการจัดการการเกษตร สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

พ.ศ. 2564

The Supplement of *Dialium cochinchinense* Peel Meal in Concentrated
Feed on Feed Intake and Digestibility of Nutrients in Thai Native x
Anglo Nubian Crossbred Post-weaning Female Goats

Mr. Sarawut Yunuh

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master of Agriculture in Agricultural Resources Management

School of Agriculture and Cooperatives

Sukhothai Thammathirat Open University

2021

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การเสริมเปลือกกลูทามิเตในสูตรอาหารชั้นต่อปริมาณการกินได้และสมรรถนะการย่อยได้ของโภชนะในแพะลูกผสมพื้นเมืองแองโกลนูเบียนเพศเมียหลังหย่านม

ชื่อและนามสกุล นายศราวุธ ยูนิ

แขนงวิชา การจัดการการเกษตร

สาขาวิชา เกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

อาจารย์ที่ปรึกษา 1. รองศาสตราจารย์ ดร.มณฑิชา พุทชาคำ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทียนทิพย์ ไกรพรม

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 30 กันยายน 2565

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.วุฒิพงษ์ อินทรธรรม)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.มณฑิชา พุทชาคำ)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทียนทิพย์ ไกรพรม)

ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร.นราธิป ศรีราม)

ชื่อวิทยานิพนธ์ การเสริมเปลือกกลูทียิบดในสูตรอาหารชั้นต่อปริมาณการกินได้และสมรรถนะ
การย่อยได้ของโภชนะในแพะลูกผสมพื้นเมืองแองโกลนูเบียนเทศเมียหลังหย่านม

ผู้วิจัย นายศรารุช ยูณี รหัสนักศึกษา 2599001324

ปริญญา เกษตรศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการทรัพยากรเกษตร)

อาจารย์ที่ปรึกษา (1) รองศาสตราจารย์ ดร.มณฑิชา พุทหาคำ; (2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทียนทิพย์ ไกรพรหม, ปีการศึกษา 2564

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมเปลือกกลูทียิบดในสูตรอาหารชั้นต่อ 1) ปริมาณการกินได้ และ 2) สมรรถนะการย่อยได้ของโภชนะ ในแพะลูกผสมพื้นเมืองแองโกลนูเบียนเทศเมียหลังหย่านม

การศึกษานี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง วางแผนการทดลองแบบ 4 x 4 ละตินสแควร์ หน่วยทดลองได้แก่ แพะลูกผสมพื้นเมืองแองโกลนูเบียนเทศเมียหลังหย่านม อายุ 5-6 เดือน น้ำหนักตัวเฉลี่ย 10 ± 0.5 กิโลกรัม จำนวน 4 ตัว โดยเลี้ยงแพะ 4 รอบๆ ละ 21 วัน ใช้เวลาทดลอง 84 วัน แพะแต่ละตัวได้รับอาหารชั้นที่มีเปลือกกลูทียิบดเป็นส่วนประกอบในระดับ 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ (โดยน้ำหนักวัตถุดิบแห้ง) ของสูตรอาหาร วิเคราะห์ปริมาณโภชนะในอาหารและมูลโดยวิธีพรอกซิเมทและวิธีของเคอริงและแวนชูส วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของตัวแปรในแต่ละทรีตเมนต์โดยใช้ Duncan's New Multiple Range Test

ผลการทดลองพบว่า 1) แพะทดลองที่ได้รับอาหารชั้นเสริมด้วยเปลือกกลูทียิบดที่ระดับ 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ (โดยน้ำหนักวัตถุดิบแห้ง) ของสูตรอาหาร มีปริมาณการกินได้ของอาหารชั้นอาหารหยาบ และปริมาณการกินได้รวม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) และ 2) แพะทดลองที่ได้รับอาหารชั้นเสริมด้วยเปลือกกลูทียิบดที่ระดับ 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ (โดยน้ำหนักวัตถุดิบแห้ง) ของสูตรอาหาร มีการย่อยได้ของโปรตีน ผนังเซลล์ เฮมิเซลลูโลส ไขมัน และเยื่อใยรวม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

คำสำคัญ เปลือกกลูทียิบด ปริมาณการกินได้ การย่อยได้ของโภชนะ แพะลูกผสมพื้นเมืองแองโกลนูเบียน

Thesis title: The Supplement of *Dialium cochinchinense* Peel Meal in Concentrated Feed on Feed Intake and Digestibility of Nutrients in Thai Native x Anglo Nubian Crossbred Post-weaning Female Goats

Researcher: Mr.Sarawut Yunuh; **ID:** 2599001324;

Degree: Master of Agriculture (Agricultural Resource Management);

Thesis advisors: (1) Dr.Monticha Putsakum, Associate Professor;

(2) Dr.Thaintip Kraiprom, Assistant Professor; **Academic year:** 2021

Abstract

The objective of this research was to study the effects of supplementation of *Dialium cochinchinense* peel meal in concentrated feed on 1) feed intake and 2) nutrient digestibility in Thai Native x Anglo Nubian crossbred post-weaning female goats.

The experiment was a 4 x 4 Latin Square Design. The experimental units were four Thai Native x Anglo Nubian crossbred post-weaning female goats, aged 5-6 months old and with an average body weight of 10 ± 0.5 kg. The experimental period was 84 days. The goats were reared for 4 periods, each consisting of 21 days. Concentrated feeds supplemented with 0, 1, 2 and 3 percent (by dry matter weight) of the feed formula were fed. Nutrients in feed and feces were analyzed by proximate analysis and Goering & Van Soest's methods. The data were analyzed using ANOVA, and the means between each treatment were compared with Duncan's New Multiple Range Test.

The results showed that 1) the experimental goats fed a concentrated feed supplemented with *Dialium cochinchinense* peel meal at the levels of 0, 1, 2 and 3 percent (by dry matter weight) of the feed formula had no statistically significant difference ($p > 0.05$) in the feed intake of concentrate and roughage, and total feed intake. 2) The experimental goats fed a concentrated diet supplemented with *Dialium cochinchinense* peel meal at levels of 0, 1, 2 and 3 percent (by dry matter weight) of the formula had no statistically significant difference ($p > 0.05$) in the digestibility of proteins, cell walls, hemicellulose, lipids and crude fiber.

Keywords: *Dialium cochinchinense* peel meal, Feed intake, Nutrient digestibility, Thai Native x Anglo Nubian crossbred goat

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เทียนทิพย์ ไกรพรหม อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี และชื่นชม แสงรัตน์ นักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่เอื้อเฟื้ออุปกรณ์และสถานที่ในการทดลอง ที่คอยให้คำปรึกษา แนะนำ ช่วยเหลืออำนวยความสะดวกให้งานทดลองสำเร็จลงได้

วิทยานิพนธ์เล่มนี้คงไม่เสร็จสมบูรณ์ลงได้ หากขาดการสนับสนุนช่วยเหลือ และการให้กำลังใจจาก บิดา มารดา พี่ เพื่อน ความดีหรือประโยชน์ที่ได้จากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบแต่ บิดา มารดา ครู อาจารย์ ผู้มีพระคุณ ตลอดจนนักวิชาการทุกท่านที่ศึกษาค้นคว้าทดลองและรวบรวมความรู้เขียนเป็นตำราต่างๆ ให้ผู้วิจัยนำมาใช้ประกอบการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

ศราวุธ ยูณี
กันยายน 2565

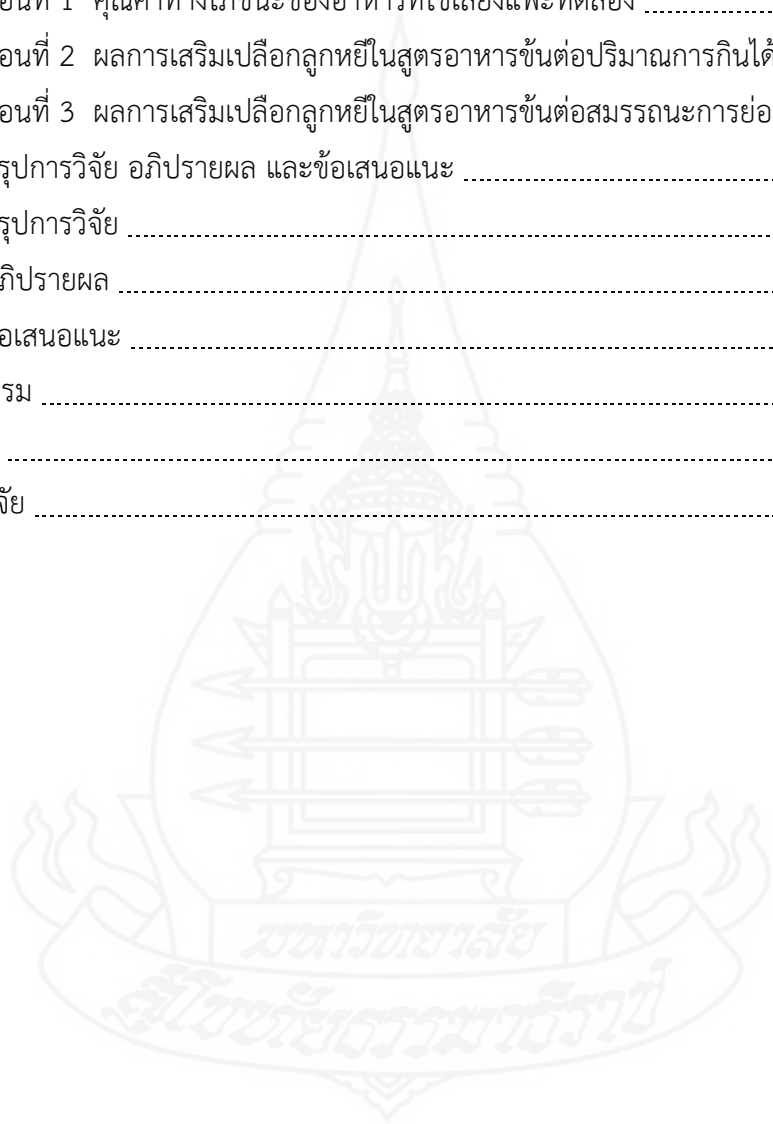


สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ฌ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	2
สมมติฐานการวิจัย	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	4
ต้นหยา	4
แพะ	5
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	13
รูปแบบการวิจัย	13
หน่วยทดลองและทรีตเมนต์	13
โมเดลทางสถิติ (Statistical model)	14
อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย	15
วิธีการให้อาหาร	15
การเก็บรวบรวมข้อมูล	15
การวิเคราะห์ข้อมูล	16
สถานที่และระยะเวลาดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูล	16

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	18
ตอนที่ 1 คุณค่าทางโภชนาของอาหารที่ใช้เลี้ยงแพะทดลอง	18
ตอนที่ 2 ผลการเสริมเปลือกลูกหยีในสูตรอาหารชั้นต่อปริมาณการกินได้ของแพะ	20
ตอนที่ 3 ผลการเสริมเปลือกลูกหยีในสูตรอาหารชั้นต่อสมรรถนะการย่อยได้ของแพะ ...	22
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	23
สรุปการวิจัย	23
อภิปรายผล	24
ข้อเสนอแนะ	26
บรรณานุกรม	27
ภาคผนวก	31
ประวัติผู้วิจัย	35



สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 2.1	สถิติการเลี้ยงแพะในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2560 - 2564	6
ตารางที่ 3.1	สูตรอาหารทดลองที่เสริมเปลือกลูกหยีใช้เลี้ยงแพะลูกผสมพื้นเมืองแองโกลนูเบียน เพศเมียหลังหย่านม	14
ตารางที่ 4.1	คุณค่าทางโภชนะของหญ้าเนเปียร์และเปลือกลูกหยีจากการวิเคราะห์	18
ตารางที่ 4.2	คุณค่าทางโภชนะของอาหารชั้นทดลองจากการวิเคราะห์	19
ตารางที่ 4.3	ปริมาณการกินได้ของแพะได้รับอาหารชั้นที่เสริมเปลือกลูกหยี	20
ตารางที่ 4.4	สมรรถนะการย่อยได้ของโภชนะของแพะที่ได้รับอาหารชั้นที่เสริมเปลือกลูกหยี ...	22



ญ

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 ลักษณะต้นหยี	4
ภาพที่ 2.2 ลักษณะเปลือกของลูกหยี	5



บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเกษตรกรสามารถผลิตพืชผลทางการเกษตรได้หลายชนิด ทำให้มีผลพลอยได้จากการเกษตรและเศษเหลือจากโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องมากมายที่สามารถนำมาเป็นอาหารสัตว์ได้อย่างดี วัสดุเหลือใช้เหล่านี้บางชนิดมีคุณค่าทางโภชนาสูงและพร้อมที่จะนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ แต่บางชนิดอาจมีความจำเป็นต้องแปรรูปและมีข้อจำกัดด้านปริมาณการใช้ ตลอดจนต้องปรับปรุงคุณภาพก่อนเพื่อที่จะเพิ่มคุณค่าทางอาหารให้สูงขึ้น และถ้าสามารถจัดหาได้ง่าย สะดวก รวมไปถึงมีราคาที่ถูกด้วยก็จะเป็นการลดต้นทุนการผลิตสัตว์ที่ดีทางหนึ่ง ข้าวโพดมีคุณค่าทางอาหารที่สามารถนำมาใช้เสริมในสูตรอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องได้ เช่น เปลือกข้าวโพด เศษเหลือของข้าวโพด (ยุปา สีสาวแห พรพรรณ แสนภูมิ, อนันท์ เชาว์เครือ, สุภาวดี ฉิมทอง, เสมอใจ บุรินอก, และศักดา ประจักษ์บุญเฉษฐา, 2559) เปลือกสับปะรด (พีระวัฒน์ ณ มณี, เสาวนิต คูประเสริฐ, และวันวิสาข์ งามพ่องใส, 2554) ทำให้เกษตรกรสามารถลดต้นทุนด้านอาหารได้อีกทางหนึ่ง

แพะ เป็นสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดเล็กที่เหมาะสมสำหรับเลี้ยงในชนบทของประเทศที่กำลังพัฒนา เช่น ประเทศไทย เพราะแพะเป็นสัตว์ที่ขยายพันธุ์ได้เร็ว อายุการเป็นหนุ่มเป็นสาวเร็ว และมีระยะเวลาตั้งท้องสั้น (150 วัน) สามารถให้ลูกครั้งละ 1-4 ตัวและให้ลูกได้ปีละ 2 ครั้ง ใช้พื้นที่ในการเลี้ยงต่อตัวน้อย มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมโดยเฉพาะทนความร้อนจากแสงแดดได้ดีกว่าสัตว์ชนิดอื่น และที่สำคัญแพะเป็นสัตว์ที่เลี้ยงง่าย กินอาหารพวกพืชและวัสดุเศษเหลือได้หลายชนิด ซึ่งในพื้นที่ภาคใต้โดยเฉพาะใน 3 จังหวัดชายแดนใต้ แพะมีราคาค่อนข้างสูงคือ 160-200 บาทต่อกิโลกรัม วัสดุเศษเหลือจากการเกษตรซึ่งมีจำนวนมากในภาคใต้ สามารถนำมาใช้เลี้ยงแพะได้เป็นอย่างดี จากเหตุผลดังกล่าวภาคใต้จึงเหมาะที่จะส่งเสริมให้เกษตรกรที่มีรายได้น้อยในชนบทได้มีการเลี้ยงแพะเพื่อเพิ่มรายได้ แพะพื้นเมืองในประเทศไทยมีหลายสายพันธุ์ด้วยกัน เช่น แพะพื้นเมืองทางแถบภาคตะวันตก เช่น ที่จังหวัดตาก จังหวัดกาญจนบุรี เป็นแพะจากประเทศอินเดียหรือปากีสถานจะมีรูปร่างใหญ่กว่าแพะทางภาคใต้ แพะพันธุ์พื้นเมืองในภาคใต้ของประเทศไทยมีลักษณะคล้ายกับแพะพันธุ์กัตจังหรือแกมบิงกัตจัง (Katjang หรือ Kambing katjang) ของประเทศมาเลเซีย โดยมีความสูงประมาณ 50 เซนติเมตร มีน้ำหนักประมาณ 20-25 กิโลกรัม (กรมปศุสัตว์, 2564)

การเลี้ยงแพะในพื้นที่ภาคใต้มีต้นทุนการเลี้ยงที่สูง เนื่องจากไม่มีวัตถุดิบหลักที่ใช้เป็นแหล่งอาหารชั้น ต้องขนส่งมาจากภาคอื่นๆ ของประเทศไทย และแหล่งอาหารหายากที่มักจะขาดแคลน โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งจะส่งผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตของแพะ ทำให้แพะโตช้า และสมรรถนะการสืบพันธุ์ต่ำ (วินัย ประลมกาญจน์, 2542)

ต้นหิเป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่มีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ *Dialium cochinchjense* เป็นพืชในสกุล *Dialium* พบมากในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนใต้โดยเฉพาะอำเภอยะรัง จังหวัดปัตตานี ลูกหิแปรรูปเป็นสินค้าที่สร้างรายได้ให้แก่จังหวัดปัตตานี โดยผลลูกหิมีคุณค่าทางโภชนาการ มีปริมาณน้ำสูง และมีกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายทั้งเด็กและผู้ใหญ่ (Ogungbenle & Ebadan, 2014) จากการศึกษาของชื่นกมล แสงรัตน์ และฟารินะห์ กรามอ (2563) รายงานว่าเปลือกลูกหิสดมีวิตามิน โปรตีน ผนังเซลล์ และลิกโนเซลลูโลส เท่ากับ 82.61, 4.87, 56.30 และ 49.90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และจากการศึกษาในแพะที่ได้รับเปลือกลูกหิในสูตรอาหารผสมสำเร็จ พบว่าแพะกินอาหารได้เพิ่มขึ้น เมื่อเสริมเปลือกลูกหิในสูตรอาหารผสมสำเร็จ ส่งผลให้แพะมีอัตราการเจริญเติบโตที่สูงขึ้น เนื่องจากเปลือกลูกหิมีรสชาติเปรี้ยว กระตุ้นการกินอาหาร อีกทั้งยังอุดมไปด้วยแร่ธาตุต่างๆ ได้แก่ แคลเซียม โซเดียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม ไอโอดีน และเหล็ก (Kengni, Kengue, Ewedje, & Tabuna, 2011) จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าเปลือกลูกหิมีคุณค่าทางอาหารที่สามารถนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์ ประกอบกับกระบวนการแปรรูปลูกหิในพื้นที่จังหวัดปัตตานี ทำให้มีเศษเหลือทิ้ง คือเปลือกลูกหิเป็นจำนวนมาก ซึ่งยังไม่ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ ผู้ประกอบการมักใช้วิธีการกำจัดเปลือกลูกหิโดยการเผาทิ้ง ทำให้เป็นปัญหามลภาวะทางอากาศ ดังนั้น การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของเปลือกลูกหิระดับการเสริมเปลือกลูกหิในสูตรอาหารชั้นต่อปริมาณการกินได้ และการย่อยได้ในแพะพื้นเมืองเพศเมีย หลังหย่านม จะทำให้เกษตรกรผู้เลี้ยงแพะสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปปรับใช้ในการเลี้ยงแพะเพื่อลดต้นทุนการผลิต

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาผลการเสริมเปลือกลูกหิในสูตรอาหารชั้นต่อปริมาณการกินได้ของแพะ
- 2.2 เพื่อศึกษาผลการเสริมเปลือกลูกหิในสูตรอาหารชั้นต่อสมรรถนะการย่อยได้ของแพะ

3. สมมติฐานการวิจัย

การเสริมเปลือกลูกหีบคุดในสูตรอาหารในระดับ 1-3 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้แพะพื้นเมืองเทศเมียหลังหย่านมกินอาหารชั้นเพิ่มขึ้น มีการย่อยได้ของโภชนะเพิ่มขึ้น

4. นิยามศัพท์เฉพาะ

4.1 กล้วยาเนเปียร์หมัก หมายถึง กล้วยาเนเปียร์ที่มีอายุการตัด 60 วัน นำไปหมักประมาณ 2 สัปดาห์ จึงนำไปใช้เป็นอาหาร

4.2 เปลือกลูกหีบคุด หมายถึง เปลือกของลูกหีบคุดที่ได้จากอำเภอ ยะรัง จังหวัด ปัตตานี ที่แกะเอาออกจากผลเป็นเปลือกหีบคุดและนำเปลือกหีบคุดไปบดผสมในอาหารชั้น

4.3 แพะลูกผสมพื้นเมืองแองโกลนูเบียนเทศเมียหลังหย่านม หมายถึง แพะสายเลือดพื้นเมือง 50% แองโกลนูเบียน 50% เทศเมียหลังหย่านม อายุประมาณ 5 เดือน

4.4 ปริมาณการกินได้ หมายถึง ปริมาณอาหารที่แพะกินได้ในแต่ละวัน โดยคำนวณจากปริมาณอาหารที่เหลือด้วยปริมาณอาหารที่เหลือในแต่ละวัน

4.5 สมรรถนะการย่อยได้ หมายถึง ปริมาณโภชนะหรือสารอาหารที่แพะสามารถย่อยได้ โดยคำนวณจากปริมาณโภชนะที่กินได้หักลบด้วยปริมาณโภชนะที่ขับออกในรูปของมูล

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

5.1 เกษตรกรสามารถนำข้อมูลงานวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการเลี้ยงแพะ

5.2 เจ้าหน้าที่/หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลการศึกษาที่ได้ไปส่งเสริมให้เกษตรกรผู้เลี้ยงแพะในพื้นที่

5.3 เกษตรกร/ผู้สนใจสามารถนำข้อมูลงานวิจัยเกี่ยวกับเปลือกลูกหีบคุดไปประยุกต์ใช้ในการเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องชนิดอื่น ๆ

บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

1. ต้นหยี

ชื่อสามัญ : Velvet tamarind ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Dialium cochinchjnense*



ภาพที่ 2.1 ลักษณะต้นหยี

ที่มา: <https://pantip.com/topic/38606614>

ต้นหยี (*Dialium*) เป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ที่มีอายุยาวนานถึงร้อยปี ลักษณะลำต้นของหยีมีขนาดใหญ่ คล้ายต้นพิกุลและลำต้นเป็นสีเทาอมน้ำตาล ใบอ่อนเป็นใบเดี่ยวมีลักษณะเป็นรูปทรงไข่ ดอกออกเป็นช่อขนาดเล็กบริเวณปลายกิ่งเป็นพวงสีขาว ลักษณะผลเป็นรูปทรงกลมรี ผลอ่อนจะมีเปลือกสีเขียวเมื่อสุกจะกลายเป็นสีดำ มีถิ่นกำเนิดอยู่ในรัฐซาบ่าห์และซาราวัคของประเทศมาเลเซีย และพบมีการกระจายพันธุ์ในอีกหลายประเทศได้แก่ กัมพูชา ลาว พม่า เวียดนาม และไทย เป็นผลไม้พื้นเมืองของภาคใต้ของไทยมักเจริญเติบโตอยู่เชิงเขาที่ตอนในป่าในแถบจังหวัดสงขลา ปัตตานี นราธิวาส เป็นต้น สรรพคุณและผลของลูกหยีจะประกอบไปด้วยสารอาหารมากมาย มีวิตามินซีสูง และยังมีกรดอินทรีย์ที่จำเป็นต่อร่างกาย เมื่อรับประทานเข้าไปแล้วจะช่วยให้ชุ่มคอสดชื่น กระปรี้กระเปร่า และบรรเทาอาการไอ

ต้นหยี เป็นชื่อสามัญสำหรับต้นไม้ประเภทมะขาม หรืออาจหมายถึง *Dialium Cochinchinense*, *Dialium guineense*, *Dialium indum* ซึ่งพบในทวีปแอฟริกาใต้และภาคใต้ของไนจีเรีย ลักษณะผลไม้ถูกปิดล้อมอยู่ในเปลือกเพราะมีเมล็ดอยู่ข้างใน มีรสชาติหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย คล้ายมะขามระยะเวลาที่ออกผลมักจะอยู่ในช่วงเดือนมีนาคมและพฤษภาคมหรืออาจก่อนหน้านั้น ต้น

หทัยพบมากในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนใต้โดยเฉพาะอำเภอยะรัง จังหวัดปัตตานี ผลของต้นหทัย (ลูกหทัย) เป็นสินค้าที่สร้างรายได้ให้แก่จังหวัดปีละหลายๆ มีการนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ลูกหทัยกวนที่เป็นของฝากขึ้นชื่อมาเป็นเวลานานกว่า 20 ปี ในส่วนของต้นหทัยพบว่ามียุงประกอบของสารประเภท saponin ซึ่งเชื่อว่าเป็นสารเติมแต่งในยาสีฟันเพื่อยับยั้งการสะสมของคราบหินปูนตามเนื้อฟัน

ลูกหทัยมีคุณค่าเป็นแหล่งของโภชนาการ มีปริมาณน้ำสูง และมีกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายทั้งเด็กและผู้ใหญ่ (Ogungbenle & Ebadan, 2014) อีกทั้งยังอุดมไปด้วยแร่ธาตุต่างๆ ดังนี้ แคลเซียม โซเดียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม ไอโอดีน และเหล็ก (Kengni, Kengue, Ewedje & Tabuna, 2011) นอกจากนี้ยังมีรายงานการนำส่วนราก ใบ ผล และเปลือกลำต้นไปใช้ในการบำบัดรักษาโรค (Ajiwe, Okeke, Agbo, Ogunleye, & Wkwuozor, 1996) ผลลูกหทัยเสริมสร้างน้ำนมและยับยั้งการเข้าสู่พิษของอสุจิในผู้หญิงหลังคลอดลูก (Osanaiye, Alabi, Sunday, Olowokere, Salami, Otunla, & Odiaka, 2013)



ภาพที่ 2.2 ลักษณะเปลือกของลูกหทัย

2. แพะ

แพะมีชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Capra aegagrus hircus* เป็นสัตว์กระเพาะรวมหรือสัตว์เคี้ยวเอื้องเช่นเดียวกับโค กระบือ และแกะ โดยแพะเป็นสัตว์กระเพาะรวมขนาดเล็กที่เลี้ยงง่าย โตเร็ว กินอาหารได้หลากหลายชนิด สามารถปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ และการจัดการง่ายกว่าสัตว์เคี้ยวเอื้องชนิดอื่นๆ นอกจากนี้ แพะยังสามารถให้ผลผลิตได้เร็ว ไม่ว่าจะเป็นเนื้อหรือนม โดยแพะหนึ่งตัวให้ผลผลิตน้ำนมเฉลี่ย 2-3 ลิตรต่อวัน และแพะสามารถให้ลูก 2-3 ตัว ต่อการตั้งท้อง 1 ครั้ง และตั้งท้องประมาณ 5 เดือน สถานการณ์ในปัจจุบันความต้องการแพะในท้องตลาดมีมากขึ้นทำให้ราคาแพะมีชีวิตเพิ่มสูงกว่าในอดีต เกษตรกรเป็นจำนวนมากจึงหันมาสนใจที่จะเลี้ยงแพะเป็นอาชีพ (หนึ่งนุช สายปิ่น, 2551)

2.1 ระบบการเลี้ยงแพะในประเทศไทย สามารถแบ่งได้ 4 ระบบ ได้แก่

2.1.1 เลี้ยงแบบปล่อย (Extensive grazing หรือ Free-to-roam) ผู้เลี้ยงจะปล่อยให้แพะออกหากินโดยอิสระในช่วงเช้า-บ่าย และนำสัตว์เข้าคอกในช่วงเย็น

2.2.2 เลี้ยงแบบผูกล่่าม (Tethering) ผู้เลี้ยงจะใช้เชือกผูกคอสัตว์ไว้กับเสาหลักหรือต้นไม้ที่มีหญ้าให้สัตว์กินอย่างเพียงพอ และมีการเคลื่อนย้ายพื้นที่ให้สัตว์เล็มกินหญ้า ระบบนี้เหมาะกับการเลี้ยงเป็นจำนวนไม่มาก

2.2.3 เลี้ยงแบบขังคอกหรือเกี่ยวหญ้าให้กิน (Cut and carry) การเลี้ยงระบบนี้มีการจัดการที่ค่อนข้างดี โดยผู้เลี้ยงจะต้องหาอาหารและน้ำให้สัตว์กิน จึงไม่ค่อยได้รับความนิยมเพราะสิ้นเปลืองแรงงานและเงินทุน ส่วนมากมักจะพบในการเลี้ยงแพะนม

2.2.4 ระบบการเลี้ยงแบบผสมผสาน (Integration with tree plantation) เช่น การเลี้ยงแพะใน สวนยางพารา สวนมะพร้าว สวนปาล์ม การเลี้ยงแบบนี้จะพบมากในภาคใต้ของประเทศไทย (บุญเสริม ชีวะอิสระกุล, 2546)

2.2 สถานการณ์การเลี้ยงแพะในประเทศไทย

ปัจจุบันการเลี้ยงแพะในประเทศไทยมีแนวโน้มการเลี้ยงเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากแพะเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญประเภทหนึ่งสามารถเลี้ยงในเชิงพาณิชย์ได้ อีกทั้งยังเลี้ยงเป็นอาชีพหลักและอาชีพเสริมได้ แพะจึงถือเป็นสินค้าเศรษฐกิจที่สำคัญอย่างยิ่งในพื้นที่ภาคใต้ นอกจากแพะจะถูกนำมาเป็นอาหารเพื่อการบริโภคแล้วยังเป็นสัตว์พิธีกรรมทางศาสนา โดยเฉพาะศาสนาอิสลามในหลายโอกาส จากสถิติข้อมูลของกรมปศุสัตว์ของประเทศไทย รายงานว่าในช่วงระยะ 5 ปี (ระหว่างปี 2560-2564) พบว่าจำนวนแพะในประเทศไทยมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี จำนวนแพะที่เลี้ยงในประเทศไทยทั้งหมดมีประมาณ 4,445,401 ตัว แบ่งเป็นภาคต่างๆ ดังนี้ ภาคกลาง 1,544,595 ตัว ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 602,770 ตัว ภาคเหนือ 434,222 ตัว และภาคใต้ 1,863,814 ตัว (กรมปศุสัตว์, 2564) โดยแสดงดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 สถิติการเลี้ยงแพะในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2560 – 2564

ปี	ภาคกลาง (ตัว)	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ตัว)	ภาคเหนือ (ตัว)	ภาคใต้ (ตัว)	รวม (ตัว)
2560	233,431	46,478	49,424	323,631	652,964
2561	256,548	62,935	57,610	342,779	719,872
2562	283,768	96,489	75,302	376,974	832,533

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ปี	ภาคกลาง (ตัว)	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ตัว)	ภาคเหนือ (ตัว)	ภาคใต้ (ตัว)	รวม (ตัว)
2563	331,928	139,579	99,560	391,817	962,884
2564	438,920	257,289	152,326	428,613	1,277,148
รวม	1,544,595	602,770	434,222	1,863,814	4,445,401

ที่มา: กรมปศุสัตว์ (2564)

2.3 ระบบการย่อยอาหารของแพะ

โครงสร้างกระเพาะอาหารของแพะจัดเป็นสัตว์กระเพาะรวมขนาดเล็ก ซึ่งมีความจุของกระเพาะหมักมากกว่าสัตว์เคี้ยวเอื้องชนิดอื่นเมื่อเทียบต่อหน่วยน้ำหนักตัวเท่ากัน แพะมีความจุของกระเพาะหมักประมาณ 75% ของช่องท้อง กระเพาะอาหารของสัตว์กระเพาะรวมสามารถแบ่งได้เป็น 4 ส่วน คือ กระเพาะหมัก (Rumen) กระเพาะรังผึ้ง (Reticulum) กระเพาะสามสิบกลีบ (Omasum) และกระเพาะแท้ (Abomasum) และนอกจากนี้สัตว์เคี้ยวเอื้องหรือสัตว์กระเพาะรวมสามารถใช้ประโยชน์จากอาหารที่เป็นเยื่อใยได้โดยการทำงานร่วมกับจุลินทรีย์จำนวนมากที่อาศัยอยู่ในกระเพาะหมัก ได้แก่ แบคทีเรีย (Bacteria) โปรโตซัว (Protozoa) และเชื้อรา (Fungi) นอกจากนี้พบว่าแพะจัดเป็นสัตว์ที่มีประสิทธิภาพการใช้อาหารหยابได้ดีกว่าสัตว์เคี้ยวเอื้องชนิดอื่น ๆ เนื่องจากแพะมีอัตราการไหลผ่านของอาหารในกระเพาะหมักที่เร็วกว่าสัตว์เคี้ยวเอื้องชนิดอื่น ๆ (วินัย ประถมภ์กาญจน์, 2542)

2.4 อาหารหยابและอาหารชั้นที่ใช้เลี้ยงแพะ

แพะแต่ละพันธุ์ แต่ละช่วงอายุ มีความต้องการสารอาหารในปริมาณที่แตกต่างกัน เพื่อที่นำไปใช้ในการดำรงชีพ การเจริญเติบโต การสืบพันธุ์ การให้นม การให้น้ำ ความต้องการของสารอาหารขึ้นอยู่กับพันธุ์ อายุ น้ำหนักตัว การจัดการ สภาพแวดล้อมและอุณหภูมิ โดยความต้องการแตกต่างกันไป ในระยะการเจริญเติบโต ระยะขุน ผสมพันธุ์ อุ้มท้องและระยะการเลี้ยงลูก การเลี้ยงแพะสามารถเลี้ยงด้วยอาหารหยابเสริมด้วยอาหารชั้น เนื่องจากพืชอาหารสัตว์เขตร้อน และอาหารหยابในประเทศส่วนใหญ่จะมีคุณค่าทางโภชนาไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของแพะ ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องใช้อาหารชั้นเสริมให้ด้วย ถึงแม้จะเป็นการเพิ่มต้นทุนค่าอาหารก็ตาม แต่ผู้เลี้ยงก็จะได้ผลผลิตมากขึ้นคุ้มต่อการลงทุน อีกทั้งแพะก็จะมีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรงด้วย

การผลิตสัตว์เคี้ยวเอื้อง ปัจจัยในการผลิตถือว่าสำคัญและมีความจำเป็น เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพต่อผลผลิตที่ดีจึงได้นำอาหารสัตว์ที่มีคุณภาพมาใช้ในการผลิต (สุรศักดิ์, คชภักดี และวินัย ประลัมภ์กาญจน์, 2529) จึงต้องให้ความสำคัญเรื่องอาหารที่ใช้เลี้ยง ซึ่งในปัจจุบันเริ่มนิยมใช้อาหารผสมสำเร็จ TMR เป็นการนำเอาอาหารหยาบและอาหารข้นมาผสมกันในอัตราส่วนที่เหมาะสมตามความต้องการของสัตว์โดยคำนวณจากสัดส่วนวัตถุดิบในอาหารทั้งสองชนิด การจัดการอาหารแพะควรให้แพะได้รับอาหารหยาบอย่างเต็มที่และเสริมอาหารข้น เพื่อให้แพะได้รับโภชนาที่เพียงพอกับความ ต้องการ โดยทั่วไปประสิทธิภาพในการใช้ประโยชน์จากอาหารของแพะขึ้นอยู่กับปริมาณพลังงานที่แพะได้รับต่อวัน ถ้าแพะได้รับพลังงานไม่เพียงพอจะทำให้แพะโตช้า เข้าสู่วัยหนุ่มสาวช้าและสมรรถภาพในการสืบพันธุ์ต่ำ (วินัย ประลัมภ์กาญจน์, 2542) โดยทั่วไปความต้องการโปรตีนนั้นสามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ ความต้องการสำหรับจุลินทรีย์ในกระเพาะหมัก และความต้องการของตัวสัตว์ (McCarthy, Klusneyer, Vicini, Clark, & Nelson, 1989) ซึ่งการให้อาหารผสมสำเร็จรูป จะทำให้สัตว์ได้รับอาหารหยาบและอาหารข้นในสัดส่วนที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในกระเพาะหมัก Negesse, T., Rodehutsord, M. & Pfeffer, E. (2001) กล่าวว่า ระดับโปรตีนในอาหารผสมสำเร็จรูปที่เพิ่มขึ้นจะทำให้แพะมีการเพิ่มน้ำหนักตัวสูงขึ้น ซึ่งมีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโต อีกทั้งยังลดความเสี่ยงของการเกิดความผิดปกติในระบบทางเดินอาหารที่เกิดจากโภชนาที่ไม่สมดุล

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 การใช้เปลือกลูกหยาเป็นอาหารสัตว์

จากการรายงานของชินกมล แสงรัตน์ และพารินะห์ กรามอ (2563) รายงานว่า เปลือกลูกหยาบดมีวัตถุดิบ โปรตีน ผนังเซลล์ และลิกโนเซลลูโลส เท่ากับ 82.61, 4.87, 56.63 และ 49.90 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ โดยชินกมล แสงรัตน์ และพารินะห์ กรามอ (2563) ศึกษาการใช้เปลือกลูกหยาบในสูตรอาหารผสมสำเร็จต่อปริมาณการกินได้และการย่อยได้ของโภชนาในแพะพื้นเมืองเทศเมียน น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 11.63 ± 2.06 กิโลกรัม จำนวน 4 ตัว ใช้การทดลองแบบจัดรัสลาติน แพะได้รับสูตรอาหารผสมสำเร็จที่มีการเสริมเปลือกลูกหยาบ 4 ระดับ คือ 0, 0.5, 1.0 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์ ระดับโปรตีนอยู่ในช่วง 9.28-10.71 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ปริมาณอาหารที่กินได้ในรูปน้ำหนักสดในกลุ่มการทดลองที่เสริมเปลือกลูกหยาบที่ระดับ 1.5 เปอร์เซ็นต์มีสูงที่สุดกว่ากลุ่มการทดลองอื่นๆ แต่ทุกกลุ่มการทดลองมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) นอกจากนี้ยังพบว่า สมรรถนะการย่อยได้ของโภชนา ได้แก่โปรตีน อินทรีย์วัตถุ วัตถุดิบและเฮมิเซลลูโลสไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($p > 0.05$) การย่อยได้ของผนังเซลล์มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยกลุ่มที่เสริมเปลือก

ลูกหยีในระดับ 1.5 เปอร์เซ็นต์มีค่าสูงสุด และจากการศึกษาในแพะที่ได้รับเปลือกหยีในสูตรอาหารผสมสำเร็จ และเนื่องจากแพะกินอาหารได้เพิ่มขึ้นเมื่อเสริมเปลือกลูกหยีในสูตรอาหารผสมสำเร็จ ส่งผลให้แพะมีอัตราการเจริญเติบโตที่สูงขึ้น ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ที่จะนำเปลือกลูกหยีมาใช้เป็นวัตถุดิบแหล่งอาหารสัตว์

3.2 การใช้เปลือกผลไม้เป็นอาหารแพะ

สุญาณี แสนเศษ (2555) ศึกษาคุณค่าทางโภชนาและการย่อยได้ของเปลือกกล้วยน้ำว้าในอาหารหยาบแพะ โดยศึกษาปริมาณการกินได้และการย่อยได้ในแพะลูกผสมพันธุ์ชาแนนเพศเมียอายุ 3 - 8 เดือน จำนวน 12 ตัว สุ่มแพะตามกลุ่มการทดลอง 4 กลุ่ม ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์คือ ฟางหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ (T1) เปลือกกล้วยหมักยูเรีย 3 เปอร์เซ็นต์กับกากน้ำตาล 2.5 เปอร์เซ็นต์ (T2) เปลือกกล้วยหมักยูเรีย 3 เปอร์เซ็นต์กับกากน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ (T3) และเปลือกกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์กับกากน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ (T4) พบว่ากลุ่ม T1 มีปริมาณการกินได้ของวัตถุดิบในรูปกิโลกรัมต่อตัวต่อวันและเปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักตัวรวมทั้งปริมาณพลังงานย่อยได้ที่ได้รับสูงกว่า T2, T3 และ T4 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ในขณะที่กลุ่ม T4 มีปริมาณการกินอาหารในรูปของโปรตีนย่อยได้และพลังงานย่อยได้ต่ำที่สุด เป็นผลจากปริมาณการกินได้ในรูปวัตถุดิบต่ำมาก เป็นเหตุให้แพะมีการสูญเสียน้ำหนักตัว เนื่องจากสัตว์ได้รับโภชนาไม่เพียงพอ ซึ่งเกิดจากหลายปัจจัย เช่น นิสัยเลือกกินอาหารของแพะ พลังงานในอาหาร การย่อยได้ และน้ำหนักตัว เป็นต้น (ฉลอง วชิราภกร, 2541) โดยพบว่าปริมาณโปรตีนที่ย่อยได้กลุ่ม T4 ได้รับ (8.81 กรัมต่อวัน) และปริมาณพลังงานย่อยได้ของทุกกลุ่ม (0.002-0.017 เมกะแคลอรีต่อวัน) มีค่าต่ำกว่าความต้องการโภชนาของแพะที่มีน้ำหนักตัว 20 - 30 กิโลกรัมคือต้องการโปรตีนย่อยได้ 36 - 35 กรัมต่อวันและพลังงานย่อยได้ 1.18 - 1.59 เมกะแคลอรีต่อวัน (NRC, 1981) นอกจากนี้ยังพบว่า สมรรถนะการย่อยได้ของวัตถุดิบ อินทรีย์วัตถุพลังงาน ผนังเซลล์ และลิกโนเซลลูโลส ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) ยกเว้นกลุ่ม T2 ที่มีสมรรถนะการย่อยได้ของโปรตีนมากกว่ากลุ่มอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

ยุพา สีสาวแห, พรพรรณ แสนภูมิ, อนันท์ เขาว์เครือ, สุภาวดี นิมทอง, เสมอใจ บุรินอก, และศักดา ประจักษ์บุญเจษฎา (2559) ศึกษาผลของการใช้เปลือกข้าวโพดหมักโดยใช้แบคทีเรียกรดแลคติกในน้ำหมักเปลือกผลไม้ต่อปริมาณการกินได้และสมรรถนะการย่อยได้ของโภชนาในแพะลูกผสมพันธุ์พื้นเมือง x บอร์ เพศผู้ จำนวน 9 ตัว โดยแพะมีน้ำหนักตัวเริ่มต้นเฉลี่ย 14.25 ± 1.08 กิโลกรัม อายุเฉลี่ย 3 - 4 เดือน ซึ่งจะทำให้การแบ่งสูตรอาหารออกเป็น 3 สูตรด้วยกันคือ เปลือกข้าวโพดหมักที่ไม่เติมน้ำหมัก (T1) เปลือกข้าวโพดที่เติมน้ำหมักจากเปลือกสับประรด 1 เปอร์เซ็นต์ (T2) และเปลือกข้าวโพดที่เติมหากน้ำตาล 1 เปอร์เซ็นต์ (T3) จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเปลือกข้าวโพดหมักในการทดลองพบว่ากลุ่มเปลือกข้าวโพดที่เติมน้ำหมักสับประรดมีปริมาณเยื่อผนังเซลล์ (84.47%) และเยื่อใยลิกโนเซลลูโลส (71.62%) ต่ำกว่าเปลือกข้าวโพดหมักในกลุ่มการทดลองอื่นๆ แสดงว่าการ

เติมน้ำหนักจากเปลือกสับประดามีผลทำให้ปริมาณเยื่อใยลดลง อาจเป็นเพราะน้ำหนักจากเปลือกสับประดามีความเป็นกรดเมื่อนำมาเติมในกระบวนการทำเปลือกข้าวโพดหมักจึงทำให้ปริมาณเยื่อใยของเปลือกข้าวโพดลดลงต่ำกว่าการไม่เติมน้ำหนัก ปริมาณการกินได้ทั้งหมด ปริมาณการกินได้ต่อน้ำหนักตัวและปริมาณการกินได้ต่อน้ำหนักเมแทบอลิซึมต่อวันของแพะในแต่ละกลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) โดยปริมาณการกินได้ทั้งหมดของแพะในกลุ่ม T1, T2 และ T3 มีค่าเท่ากับ 0.50, 0.52 และ 0.51 กิโลกรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ ปริมาณการกินได้รวมต่อน้ำหนักตัวของแพะ มีค่าเท่ากับ 3.17, 2.97 และ 3.08 % ตามลำดับ และปริมาณการกินได้ต่อน้ำหนักเมแทบอลิซึมต่อวันของแพะ มีค่าเท่ากับ 63.21, 60.64 และ 62.00 g/kgBW ตามลำดับ อาจเป็นเพราะปริมาณอาหารชั้นที่ให้อย่างจำกัดจึงทำให้ปริมาณการกินได้รวมต่อน้ำหนักตัวและปริมาณการกินได้ต่อน้ำหนักเมแทบอลิซึมต่อวันค่อนข้างต่ำ แต่อย่างไรก็ตาม แพะทุกกลุ่มการทดลองมีปริมาณการกินได้รวมต่อน้ำหนักเมแทบอลิซึมต่อวันสูงกว่าระดับที่แพะใช้เพื่อการดำรงชีพ สมรรถนะการย่อยได้โภชนะของแพะในแต่ละกลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) ยกเว้นสมรรถนะการย่อยได้ของวัตถุดิบ ลิกโนเซลลูโลส เซลลูโลส และพลังงานที่ย่อยได้ โดยแพะในกลุ่มการทดลองที่ 3 มีการย่อยได้ของวัตถุดิบ (65.77 เปอร์เซ็นต์) ลิกโนเซลลูโลส (43.00 เปอร์เซ็นต์) และเซลลูโลส (64.67 เปอร์เซ็นต์) ต่ำกว่าแพะในกลุ่มการทดลองอื่นๆ นั้นแสดงให้เห็นว่าการเสริมน้ำหนักจากเปลือกสับประดในการหมักเปลือกข้าวโพดไม่ส่งผลกระทบต่อการย่อยได้โภชนะในแพะ

ทิพาพร ชาญปรีชา (2559) ศึกษาผลการหมักเปลือกลูกตาลโดยใช้แบคทีเรียกรดแลคติกในน้ำพืชหมักต่อปริมาณการกินได้และสมรรถนะการเจริญเติบโตในแพะลูกผสมโดยใช้แพะลูกผสม (พื้นเมือง × บอร์) จำนวน 9 ตัวที่น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 13.6 ± 0.58 กิโลกรัม โดยสัตว์ทดลองจะได้รับอาหารหยาบอย่างเต็มที่และเสริมอาหารชั้น 1.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวต่อวัน นอกจากนี้ยังได้เสริมหญ้ากินนีสดวันละ 200 กรัมของน้ำหนักสดต่อน้ำหนักแห้งซึ่งได้แบ่งสูตรอาหารออกเป็น 3 สูตรด้วยกันคือ เปลือกลูกตาลหมักที่ไม่เติมน้ำพืชหมัก (T1) เปลือกลูกตาลหมักที่เติมน้ำพืชหมักจากหญ้ากินนี 0.5 เปอร์เซ็นต์ (T2) และเปลือกลูกตาลหมักที่เติมกากน้ำตาล 0.5 เปอร์เซ็นต์ (T3) จากการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของเปลือกลูกตาลหมักในแต่ละกลุ่มการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) ซึ่งเปลือกลูกตาลหมักที่เติมน้ำพืชหมักจากหญ้ากินนีมีโปรตีนสูง (4.92 เปอร์เซ็นต์) แต่มีปริมาณเฮมิเซลลูโลส (24.65 เปอร์เซ็นต์) และปริมาณเซลลูโลส (19.24 เปอร์เซ็นต์) ต่ำกว่าเปลือกลูกตาลที่ไม่เติมน้ำพืชหมัก

ปริมาณการกินได้ทั้งหมด ปริมาณการกินได้ต่อน้ำหนักตัวและปริมาณการกินได้ต่อเมแทบอลิซึมต่อวันของแพะในแต่ละกลุ่มการทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) โดยปริมาณการกินได้ทั้งหมดของแพะในกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 มีค่าเท่ากับ 0.46, 0.41 และ 0.37 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ปริมาณการกินได้รวมต่อน้ำหนักตัวของแพะ มีค่าเท่ากับ 2.45, 2.52 และ 2.59 เปอร์เซ็นต์

ตามลำดับ และปริมาณการกินได้ต่อเมแทบอลิซึมต่อวันของแพะ มีค่าเท่ากับ 50.80, 50.73 และ 50.31 g/kgBW 0.75 ตามลำดับ นอกจากนี้สมรรถนะการย่อยได้ของโภชนะในแพะที่ได้รับเปลือกกลูตาตอลหมักในแต่ละกลุ่มการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ซึ่งแพะที่ได้รับเปลือกกลูตาตอลหมักที่ไม่เติมน้ำพืชหมักมีค่าสมรรถนะการย่อยได้ของโปรตีนต่ำกว่า (57.64 เปอร์เซ็นต์) แต่มีค่าสมรรถนะการย่อยได้ของเฮมิเซลลูโลส (89.44 เปอร์เซ็นต์) สมรรถนะการย่อยได้ของเซลลูโลส (85.13 เปอร์เซ็นต์) และสมรรถนะของพลังงานที่ย่อยได้ (63.39 เปอร์เซ็นต์) สูงกว่าแพะที่ได้รับเปลือกกลูตาตอลหมักในกลุ่มการทดลองอื่นๆ เนื่องจากในการทดลองนี้มีโปรตีนในอาหารหยาบที่ให้สัตว์ กินมีค่าต่ำกว่า 7 เปอร์เซ็นต์ อาจส่งผลกระทบต่อปริมาณการกินได้ของสัตว์และสมรรถนะการย่อยได้ของสัตว์ (Minson, 1990)

พิระวัฒน์ ฅ มณี, เสาวนิต คุประเสริฐ และวันวิศาข์ งามผ่องใส (2554) ศึกษาการใช้เศษเหลือของสับปะรดเป็นแหล่งอาหารหยาบของแพะ โดยแบ่งการทดลองเป็น 2 การทดลองดังนี้ การทดลองที่ 1 ศึกษาสมรรถนะการย่อยได้ของโภชนะของแพะที่ได้รับเศษเหลือของสับปะรดเป็นอาหารหยาบโดยใช้ลูกผสมพื้นเมือง แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ เพศผู้จำนวน 8 ตัว น้ำหนักเฉลี่ย 37 ± 2.33 กิโลกรัม แบ่งเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 2 ตัว ใช้แผนการทดลอง 4×4 Replicate Latin Square โดยแต่ละกลุ่มได้รับอาหารหยาบดังนี้ คือ หญ้าพลิแคททูลัมแห้ง (T1) เศษเหลือของสับปะรด (T2) หญ้าพลิแคททูลัมแห้งร่วมกับเศษเหลือของสับปะรดในอัตราส่วน 1:10 (T3) และหญ้าพลิแคททูลัมแห้งร่วมกับเศษเหลือของสับปะรดในอัตราส่วน 1:20 (T4) โดยแพะทุกกลุ่มได้รับอาหารชั้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารหยาบแต่ละกลุ่มการทดลองพบว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารหยาบที่เป็นเศษเหลือสับปะรดมีโปรตีนสูงที่สุดกว่ากลุ่มการทดลองอื่น ๆ (5.22 %) แต่มีเยื่อใยรวมต่ำกว่ากลุ่มการทดลองอื่นๆ (33.06 เปอร์เซ็นต์) จากการศึกษาสมรรถนะการย่อยได้ของวัตถุดิบ อินทรียวัตถุ และโปรตีน พบว่าแพะที่ได้รับเศษเหลือจากสับปะรดมีค่าสูงกว่ากลุ่มการทดลองอื่นๆ แต่โภชนะที่ย่อยได้รวมของกลุ่มที่ได้รับเศษเหลือของสับปะรดมีค่าโภชนะย่อยได้รวมสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับหญ้าพลิแคททูลัม (67.74 %) แต่ต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับหญ้าพลิแคททูลัมร่วมกับเศษเหลือสับปะรดในอัตรา 1:10 โดยไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ ($p > 0.05$) และจากการศึกษาปริมาณการกินได้ของโภชนะของแพะที่ได้รับเศษเหลือของสับปะรดเป็นอาหารหยาบโดยใช้ลูกผสมพื้นเมืองไทย-แองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์เพศผู้จำนวน 16 ตัว น้ำหนักเฉลี่ย 18 ± 2.84 กิโลกรัม โดยใช้แผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ โดยแบ่งแพะออกเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มได้รับอาหารหยาบดังนี้ หญ้าพลิแคททูลัมแห้ง (T1) เศษเหลือของสับปะรด (T2) หญ้าพลิแคททูลัมแห้งร่วมกับเศษเหลือของสับปะรดในอัตราส่วน 1:10 (T3) และหญ้าพลิแคททูลัมแห้งร่วมกับเศษเหลือของสับปะรดในอัตราส่วน 1:20 (T4) โดยแพะทุกกลุ่มได้รับอาหารชั้น 2 เปอร์เซ็นต์ และอาหารหยาบเต็มที พบว่าปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบและอาหารชั้น และปริมาณการกินได้ทั้งหมดของแพะในทุกกลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) แต่แพะที่ได้รับหญ้าพลิแคททูลัมแห้งร่วมกับเศษเหลือของสับปะรดในอัตราส่วน 1:10 โดยน้ำหนัก มี

ปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบและปริมาณการกินได้รวมทั้งหมดสูงกว่ากลุ่มการทดลองอื่น ๆ
(21.89 และ 63.23 กรัมวัตถุดิบแห้งต่อกิโลกรัมต่อน้ำหนักแม่แพบอลิกต่อตัวต่อวัน)



บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

การศึกษาผลของการเสริมเปลือกลูกหิบบดในสูตรอาหารชั้นที่ระดับ 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ต่อปริมาณการกินได้ และสมรรถนะการย่อยได้ของแพะลูกผสมพื้นเมืองแองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ มีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. รูปแบบการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบ 4x4 จัตุรัสลาติน (4x4 Latin square design) โดยแพะลูกผสมพื้นเมืองแองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ เพศเมียหลังหย่านม อายุ 5 – 6 เดือน น้ำหนักตัวเฉลี่ย 10 ± 0.5 กิโลกรัม จำนวน 4 ตัว โดยเลี้ยงแพะ 4 รอบๆ ละ 21 วัน ใช้เวลาทดลอง 84 วัน แพะทุกตัวมีสุขภาพสมบูรณ์ แข็งแรง

2. หน่วยทดลองและทรีตเมนต์

หน่วยทดลอง ได้แก่แพะลูกผสมพื้นเมืองแองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ เพศเมียหลังหย่านม อายุ 5 – 6 เดือน น้ำหนักตัวเฉลี่ย 10 ± 0.5 กิโลกรัม จำนวน 4 ตัว จากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี โดยแพะแต่ละตัวได้รับอาหารทดลอง ดังนี้

ทรีตเมนต์ที่ 1 : อาหารชั้น + เปลือกลูกหิบบด 0 เปอร์เซ็นต์ (ควบคุม)

ทรีตเมนต์ที่ 2 : อาหารชั้น + เปลือกลูกหิบบด 1 เปอร์เซ็นต์

ทรีตเมนต์ที่ 3 : อาหารชั้น + เปลือกลูกหิบบด 2 เปอร์เซ็นต์

ทรีตเมนต์ที่ 4 : อาหารชั้น + เปลือกลูกหิบบด 3 เปอร์เซ็นต์

แพะได้รับหญ้าเนเปียร์หมักโดยให้กินแบบเต็มที่ (*ad libitum*) ร่วมกับอาหารชั้นที่มีโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ โดยให้แพะได้รับอาหารชั้นในปริมาณ 2 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว เป็นระยะเวลา 7 วัน เพื่อให้แพะทุกตัวมีสภาพใกล้เคียงกัน โดยสูตรอาหารทดลองแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 สูตรอาหารชั้นทดลองที่เสริมเปลือกกล้วยใช้เลี้ยงแพะลูกผสมพื้นเมืองแองโกลนูเบียน
เพศเมียหลังหย่านม

วัตถุดิบ (กิโลกรัม)	อาหารทดลอง ¹			
	T1	T2	T3	T4
ข้าวโพดบด	68	68	68	68
กากถั่วเหลือง	22	22	22	22
แร่ธาตุและวิตามินรวม	3	3	3	3
กากน้ำตาล	7	7	7	7
รวม	100	100	100	100
ค่าโภชนะที่ได้จากการคำนวณ				
โปรตีน (%)	16	16	16	16
พลังงาน (cal/g)	4,000	4,000	4,000	4,000

หมายเหตุ : ¹ อาหารชั้น

T1= อาหารชั้นที่เสริมเปลือกกล้วย 0 เปอร์เซ็นต์ (สูตรควบคุม)

T2= อาหารชั้นที่เสริมเปลือกกล้วย 1 เปอร์เซ็นต์

T3= อาหารชั้นที่เสริมเปลือกกล้วย 2 เปอร์เซ็นต์

T4= อาหารชั้นที่เสริมเปลือกกล้วย 3 เปอร์เซ็นต์

3. โมเดลทางสถิติ (Statistical model)

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_i + \alpha_j + \beta_k + \epsilon_{ijk}$$

Y_{ijk} = ค่าสังเกตที่ได้จากทรีทเมนต์ที่ i เมื่อ $i = 1, 2, \dots, 4$ แถวที่ j เมื่อ $j = 1, 2, \dots, 4$
คอลัมน์ที่ k เมื่อ $k = 1, 2, \dots, 4$

μ = ค่าเฉลี่ยรวม

τ_i = อิทธิพลเนื่องจากทรีทเมนต์ (สูตรอาหาร) ที่ i เมื่อ $i = 1, 2, \dots, 4$

α_j = อิทธิพลเนื่องจากแถว (แพะทดลอง) ที่ j เมื่อ $j = 1, 2, \dots, 4$

β_k = อิทธิพลเนื่องจากคอลัมน์ (รอบระยะเวลาเลี้ยง) ที่ k เมื่อ $k = 1, 2, \dots, 4$

ϵ_{ijk} = ความคลาดเคลื่อนของงานทดลอง

4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

- 4.1 กรงเลี้ยงแพะ จำนวน 4 กรง
- 4.2 รางอาหารและรางน้ำ
- 4.3 ถังไว้ผสมอาหาร/ ที่ตักอาหาร
- 4.4 ถังใส่อาหาร
- 4.5 เครื่องผสมอาหารชั้น
- 4.6 เครื่องชั่ง

5. วิธีการให้อาหาร

ให้แพะทดลองกินอาหารทดลองในปริมาณ 2 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว และให้อาหารวันละ 2 รอบ คือช่วงเช้าเวลา 08.00 และ 16.00 นาฬิกาของทุกวัน ให้แพะได้กินหญ้าเนเปียร์หมักแบบเต็มที ในแต่ละระยะทดลองมีรายละเอียดดังนี้

5.1 ระยะปรับตัว เป็นช่วงที่ฝึกให้สัตว์มีความคุ้นเคยกับสภาพการทดลองและอาหารทดลองใช้เวลา 15 วันโดยแบ่งเป็น 2 ช่วง คือ

5.1.1 ช่วงปรับตัวบนคอกขังเดี่ยว ใช้เวลา 10 วัน เลี้ยงแพะแต่ละตัวในคอกขังเดี่ยว มีรางอาหารและที่ให้น้ำอยู่ด้านหน้า ให้แพะทุกตัวได้รับอาหารชั้นตามกลุ่มทดลองวันละ 2 ครั้งช่วงเช้า 8.00 นาฬิกาและช่วงบ่ายเวลา 16.00 นาฬิกาและหญ้าเนเปียร์หมักเป็นอาหารหยาบ

5.1.2 ช่วงปรับตัวบนกรงทดลองหาการย่อยได้ ใช้เวลา 5 วันโดยเลี้ยงแพะแต่ละตัวในกรงทดลองหาการย่อยได้ มีรางอาหารและที่ให้น้ำอยู่ด้านหน้าให้แพะทุกตัวได้รับอาหารตามกลุ่มทดลอง ทำการวัดปริมาณอาหารที่เหลือในวันถัดไป และคำนวณปริมาณการกินได้

5.2 ระยะการเก็บข้อมูลใช้เวลา 6 วัน ให้แพะได้รับอาหารตามกลุ่มทดลอง 4 สูตรเหมือนระยะปรับตัวช่วงที่ 2 โดยให้กินอาหาร 90 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณการกินได้อย่างเต็มที่ ทำการเก็บตัวอย่างมูล ระยะเวลา 5 วัน

6. การเก็บข้อมูล

6.1 บันทึกปริมาณการกินได้ของอาหารชั้นและอาหารหยาบตลอดระยะทดลอง โดยชั่งน้ำหนักและปริมาณอาหารที่ให้และอาหารที่เหลือ เพื่อนำมาคำนวณหาปริมาณการกินได้ในแต่ละวัน

คำนวณปริมาณอาหารที่กินได้ (Feed intake)

ปริมาณอาหารที่กินได้(กรัมต่อตัวต่อวัน) = อาหารที่ให้ - อาหารที่เหลือ

6.2 การเก็บตัวอย่างมูล บันทึกปริมาณมูลของแพะแต่ละตัวที่ขับออกมาทั้งหมดในแต่ละวันในช่วงเช้าก่อนให้อาหารเวลา 08.00 นาฬิกา และสุ่มเก็บตัวอย่างมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 เก็บมูลประมาณ 100 กรัมนำไปอบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมงเพื่อวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง ส่วนที่ 2 เก็บมูลประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักมูลทั้งหมดในแต่ละวัน นำมาอบที่อุณหภูมิ 65-70 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 72 ชั่วโมง ซึ่งน้ำหนักและสะสมไว้จนครบ 5 วัน นำปริมาณมูลของแพะแต่ละตัวมาสุ่มอีกครั้งหนึ่งจนได้ตัวอย่างมูลแห้ง 300 กรัมแล้วนำไปบดผ่านตะแกรง 1 มิลลิเมตร ใส่ขวดเก็บไว้ในตู้แช่แข็งที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ตามวิธีการของ AOAC (2000) และวิเคราะห์หาค่า Detergent fiber ตามวิธีการของ Goering & Van Soest (1970)

คำนวณสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะทั้งหมด (Digestible Nutrient Intake) โดยใช้สูตร

$$\text{สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะ (เปอร์เซ็นต์)} = \frac{(\text{โภชนะที่สัตว์ได้รับ} - \text{โภชนะในมูล}) \times 100}{\text{โภชนะที่สัตว์ได้รับ}}$$

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

7.1 วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเปลือกลูกหยี สูตรอาหารชั้น หญ้าเนเปียร์หมัก และมูล คือ วัตถุแห้ง โปรตีน ไขมัน ตามวิธีการของ AOAC (2000) ฟนังเซลล์ ลิกโนเซลลูโลส และ ลิกนิน ตามวิธีการของ Goering & Van Soest (1970)

7.2 การวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของตัวแปรของแต่ละวิธีดเมนต์โดยใช้ Duncan's New Multiple Range Test

8. สถานที่และระยะเวลาดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูล

8.1 สถานที่ดำเนินการทดลองและวิเคราะห์ตัวอย่างอาหารสัตว์

8.1.1 ดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูลที่ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

8.1.2 ดำเนินการวิเคราะห์ตัวอย่างอาหารสัตว์ที่ คณะทรัพยากรธรรมชาติ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

8.2 ระยะเวลาดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูล

ระยะทดลอง 84 วัน ระหว่างวันที่ 16 กันยายน – 10 ธันวาคม 2564



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การเสริมเปลือกลูกหิบบดในอาหารชั้นต่อปริมาณการกินได้และสมรรถนะการย่อยได้ของโคชนะในแพะพื้นเมืองเทศเมียวหลังหย่านมมีผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 คุณค่าทางโภชนะของอาหารที่ใช้เลี้ยงแพะทดลอง

ตอนที่ 2 ผลการเสริมเปลือกลูกหิบบดในสูตรอาหารชั้นต่อปริมาณการกินได้ของแพะ

ตอนที่ 3 ผลการเสริมเปลือกลูกหิบบดในสูตรอาหารชั้นต่อสมรรถนะการย่อยได้ของแพะ

ตอนที่ 1 คุณค่าทางโภชนะของอาหารที่ใช้เลี้ยงแพะทดลอง

1.1 คุณค่าทางโภชนะของหญ้าเนเปียร์และเปลือกลูกหิบบดจากการวิเคราะห์

คุณค่าทางโภชนะของหญ้าเนเปียร์และเปลือกลูกหิบบดจากการวิเคราะห์ แสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 คุณค่าทางโภชนะของหญ้าเนเปียร์และเปลือกลูกหิบบดจากการวิเคราะห์

โภชนะ	หญ้าเนเปียร์หมัก	เปลือกลูกหิบบด
วัตถุแห้ง (%)	95.16	93.88
โปรตีน (%)	8.37	5.95
ไขมัน (%)	2.88	2.06
เถ้า (%)	8.16	2.20
เยื่อใยรวม (%)	40.55	33.24
ผนังเซลล์ (%)	70.70	58.06
เฮมิเซลลูโลส (%)	47.46	42.44
ลิกนิน (%)	7.23	25.92
พลังงานรวม (cal/g)	4,141.06	4,467.23

จากตารางที่ 4.1 พบว่า หน้้าเนเปียร์หมักมีวัตถุแห้ง โปรตีน ไขมัน เยื่อใยรวม ผงเซลลูล์ส เฮมิเซลลูโลส ลิกนิน มีค่าเท่ากับ 95.16, 8.37, 2.88, 40.55, 70.70, 47.46 และ 7.23 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และพลังงานรวมเท่ากับ 4,141.06 แคลอรีต่อกรัม และเปลือกกล้วยห้้ามีวัตถุแห้ง โปรตีน ไขมัน เยื่อใยรวม ผงเซลลูล์ส เฮมิเซลลูโลส ลิกนิน เท่ากับ 93.88, 5.95, 2.06, 33.24, 58.06, 42.44 และ 25.92 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และพลังงานรวมเท่ากับ 4,467.23 แคลอรีต่อกรัม

1.2 คุณค่าทางโภชนะของอาหารชั้นทดลองจากการวิเคราะห์

คุณค่าทางโภชนะของอาหารชั้นทดลองจากการวิเคราะห์ แสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 คุณค่าทางโภชนะของอาหารชั้นทดลองจากการวิเคราะห์

โภชนะ	อาหารชั้นทดลอง ¹			
	T1	T2	T3	T4
วัตถุแห้ง (%)	96.39	96.15	96.34	96.09
โปรตีน (%)	16.98	16.81	16.91	16.86
ไขมัน (%)	5.26	5.22	5.45	5.23
เถ้า (%)	4.60	4.58	4.60	4.53
เยื่อใยรวม (%)	5.74	5.77	6.27	6.36
ผงเซลลูล์ส (%)	21.89	21.25	20.50	21.50
เฮมิเซลลูโลส (%)	7.15	7.59	8.04	8.18
ลิกนิน (%)	0.93	1.20	1.43	1.48
พลังงานรวม (cal/g)	4,304.47	4,269.50	4,275.87	4,276.06

หมายเหตุ : ¹ อาหารชั้นทดลอง

T1= อาหารทดลองที่เสริมเปลือกกล้วย 0 เปอร์เซ็นต์ (สูตรควบคุม)

T2= อาหารทดลองที่เสริมเปลือกกล้วย 1 เปอร์เซ็นต์

T3= อาหารทดลองที่เสริมเปลือกกล้วย 2 เปอร์เซ็นต์

T4= อาหารทดลองที่เสริมเปลือกกล้วย 3 เปอร์เซ็นต์

จากผลการศึกษาในตารางที่ 4.2 พบว่า อาหารชั้นทดลองกลุ่ม T1 มีวัตถุแห้ง โปรตีน ไขมัน เถ้า เยื่อใยรวม ผงเซลลูล์ส เฮมิเซลลูโลส และลิกนิน มีค่าเท่ากับ 96.39, 16.98, 5.26, 4.60, 5.74, 21.89, 7.15 และ 0.93 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และพลังงานรวมเท่ากับ 4,304.47 แคลอรีต่อกรัม อาหารทดลองกลุ่ม T2 มีวัตถุแห้ง โปรตีน ไขมัน เถ้า เยื่อใยรวม ผงเซลลูล์ส และ

ลิกนิน มีค่าเท่ากับ 96.15, 16.81, 5.22, 4.58, 5.77, 21.25, 7.59 และ 1.20 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และพลังงานรวมเท่ากับ 4,269.50 แคลอรีต่อกรัม อาหารทดลองกลุ่ม T3 มีวัตถุดิบ โปรตีน ไขมัน เถ้า เยื่อใยรวม ผงเซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และลิกนิน มีค่าเท่ากับ 96.34, 16.91, 5.45, 4.60, 6.27, 20.50, 8.04 และ 1.43 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และพลังงานรวมเท่ากับ 4,275.87 แคลอรีต่อกรัม และอาหารทดลองกลุ่ม T4 มีวัตถุดิบ โปรตีน ไขมัน เถ้า เยื่อใยรวม ผงเซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และลิกนิน มีค่าเท่ากับ 96.09, 16.86, 5.23, 4.53, 6.36, 21.50, 8.18 และ 1.48 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และพลังงานรวมเท่ากับ 4,276.06 แคลอรีต่อกรัม

ตอนที่ 2 ผลการเสริมเปลือกกล้วยในสูตรอาหารชั้นต่อปริมาณการกินได้ของแพะ

ผลการศึกษาการเสริมเปลือกกล้วยสดในอาหารชั้นต่อปริมาณการกินได้ในแพะลูกผสมพื้นเมืองแองโกลนูเบียนเทศเมีย แสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ปริมาณการกินได้ของแพะได้รับอาหารชั้นที่เสริมเปลือกกล้วย

ปริมาณการกินได้	อาหารชั้นทดลอง ¹				p-value
	T1	T2	T3	T4	
ปริมาณการกินได้ (ในรูปสด) (กรัมต่อตัวต่อวัน)					
อาหารชั้น	232.75	234.25	237.50	230.50	0.72
อาหารหยาบ	1,397.52	1,408.22	1,480.48	1,497.61	0.92
รวม	1,630.23	1,642.27	1,720.48	1,720.10	0.91
ปริมาณการกินได้ (เปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว)					
อาหารชั้น	1.89	1.34	1.50	1.43	0.98
อาหารหยาบ	4.43	3.18	3.40	3.05	0.95
รวม	6.33	4.52	4.84	4.47	0.96

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ปริมาณการกินได้	อาหารชั้นทดลอง ¹				p-value
	T1	T2	T3	T4	
ปริมาณการกินได้ของโภชนะ (กรัมต่อตัวต่อวัน)					
โปรตีน	157.89	157.45	164.44	164.21	0.93
ผนังเซลล์	1,040.09	1,058.91	1,099.17	1,108.31	0.14
เฮมิเซลลูโลส	680.33	676.29	751.16	729.63	0.67
ไขมัน	52.45	52.77	55.45	55.12	0.89
เยื่อใยรวม	619.48	617.69	630.96	594.58	0.78
ลิกนิน	103.43	104.67	110.48	111.67	0.88
เถ้า	124.66	125.55	131.84	132.58	0.91

หมายเหตุ : ¹อาหารชั้นทดลอง

T1= อาหารทดลองที่เสริมเปลือกลูกหอย 0 เปอร์เซ็นต์ (สูตรควบคุม)

T2= อาหารทดลองที่เสริมเปลือกลูกหอย 1 เปอร์เซ็นต์

T3= อาหารทดลองที่เสริมเปลือกลูกหอย 2 เปอร์เซ็นต์

T4= อาหารทดลองที่เสริมเปลือกลูกหอย 3 เปอร์เซ็นต์

จากผลการศึกษารางที่ 4.3 พบว่า กลุ่มการทดลองที่ T1 ปริมาณการกินได้ของอาหารชั้น ปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบ และปริมาณการกินได้รวม มีค่า 232.75, 1,397.52 และ 1,630.23 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ กลุ่มการทดลองที่ T2 ปริมาณการกินได้ของอาหารชั้น ปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบ และปริมาณการกินได้รวม มีค่า 234.25, 1,408.22 และ 1,642.27 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ กลุ่มการทดลองที่ T3 ปริมาณการกินได้ของอาหารชั้น ปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบ และปริมาณการกินได้รวม มีค่า 237.50, 1,480.48 และ 1,720.48 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ กลุ่มการทดลองที่ T4 ปริมาณการกินได้ของอาหารชั้น ปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบ และปริมาณการกินได้รวม มีค่า 230.50, 1,497.61 และ 1,720.10 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ พบว่าแพะทั้ง 4 กลุ่มการทดลอง มีค่าปริมาณการกินได้ของอาหารชั้น ปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบ และปริมาณการกินได้รวม ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) โดยมีค่าปริมาณการกินได้รวมในรูปน้ำหนักสดอยู่ในช่วง 1,630.23-1,728.10 กรัมต่อตัวต่อวัน นอกจากนี้เปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัวของปริมาณการกินได้ของอาหารชั้น อาหารหยาบ และปริมาณการกินได้รวม ในแพะลูกผสมพื้นเมืองแองโกลนูเบียนเพศเมียทั้ง 4 กลุ่มการทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$)

ตอนที่ 3 ผลการเสริมเปลือกกล้วยในสูตรอาหารชั้นต่อสมรรถนะการย่อยได้ของแพะ

ผลการเสริมเปลือกกล้วยดิบในอาหารชั้นต่อสมรรถนะการย่อยได้ในแพะลูกผสมพื้นเมือง
แองโกลนูเบียน แสดงดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 สมรรถนะการย่อยได้ของโภชนะของแพะที่ได้รับอาหารชั้นที่เสริมเปลือกกล้วย

สมรรถนะการย่อยได้ (เปอร์เซ็นต์)	อาหารทดลอง ¹				p-value
	T1	T2	T3	T4	
โปรตีน	82.167	77.341	86.498	79.506	0.638
ผนังเซลล์	84.248	78.678	86.274	80.050	0.661
เฮมิเซลลูโลส	83.427	77.698	85.951	79.448	0.586
ไขมัน	84.468	82.458	84.657	80.786	0.828
เยื่อใยรวม	85.892	81.279	87.823	83.292	0.683

หมายเหตุ : ¹อาหารชั้นทดลอง

T1= อาหารทดลองที่เสริมเปลือกกล้วย 0 เปอร์เซ็นต์ (สูตรควบคุม)

T2= อาหารทดลองที่เสริมเปลือกกล้วย 1 เปอร์เซ็นต์

T3= อาหารทดลองที่เสริมเปลือกกล้วย 2 เปอร์เซ็นต์

T4= อาหารทดลองที่เสริมเปลือกกล้วย 3 เปอร์เซ็นต์

จากผลการศึกษาตารางที่ 4.4 พบว่า กลุ่มการทดลองที่ T1 มีค่าสมรรถนะการย่อยได้ของโปรตีน ผนังเซลล์ เฮมิเซลลูโลส ไขมัน และเยื่อใยรวม มีค่า 82.167, 84.248, 83.427, 84.468 และ 85.892 % ตามลำดับ กลุ่มการทดลองที่ T2 มีค่าสมรรถนะการย่อยได้ของโปรตีน ผนังเซลล์ เฮมิเซลลูโลส ไขมัน และเยื่อใยรวม มีค่า 77.341, 78.678, 77.698, 82.458 และ 81.279% ตามลำดับ กลุ่มการทดลองที่ T3 มีค่าสมรรถนะการย่อยได้ของโปรตีน ผนังเซลล์ เฮมิเซลลูโลส ไขมัน และเยื่อใยรวม มีค่า 86.498, 86.274, 85.951, 84.657 และ 87.823 % ตามลำดับ กลุ่มการทดลองที่ T4 มีค่าสมรรถนะการย่อยได้ของโปรตีน ผนังเซลล์ เฮมิเซลลูโลส ไขมัน และเยื่อใยรวม มีค่า 79.506, 80.05, 79.448, 80.786 และ 83.292 % ตามลำดับ พบว่าแพะทั้ง 4 กลุ่มการทดลองมีค่าการย่อยได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$)

บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาเรื่อง การเสริมเปลือกลูกหิบบดในอาหารชั้นต่อปริมาณการกินได้และสมรรถนะการย่อยได้ของโคชนะในแพะพื้นเมืองเทศเมียวหลังหย่านมสามารถสรุปผล อภิปรายผล และมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. สรุปและอภิปรายผลการศึกษา

1.1 คุณค่าทางโภชนาของอาหารที่ใช้เลี้ยงแพะทดลอง

1.1.1 *คุณค่าทางโภชนาของหญ้าเนเปียร์หมักและเปลือกลูกหิบบด* พบว่า หญ้าเนเปียร์หมัก มีวัตถุแห้ง โปรตีน ไขมัน เยื่อใยรวม ผงเซลลูลอส เฮมิเซลลูโลส และลิกนิน มีค่าเท่ากับ 95.16, 8.37, 2.875, 40.55, 70.70, 47.46 และ 7.23 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และพลังงานรวมเท่ากับ 4,141.06 แคลอรีต่อกรัม และเปลือกลูกหิบบดมีวัตถุแห้ง โปรตีน ไขมัน เยื่อใยรวม ผงเซลลูลอส เฮมิเซลลูโลส และลิกนิน เท่ากับ 93.88, 5.95, 2.06, 33.24, 58.06, 42.44 และ 25.92 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และพลังงานรวมเท่ากับ 4,467.23 แคลอรีต่อกรัม

1.1.2 *คุณค่าทางโภชนาของอาหารทดลอง* พบว่า อาหารทดลองกลุ่ม T1 มีวัตถุแห้ง โปรตีน ไขมัน เถ้า เยื่อใยรวม ผงเซลลูลอส เฮมิเซลลูโลส และลิกนิน มีค่าเท่ากับ 96.39, 16.98, 5.26, 4.60, 5.74, 21.89, 7.15 และ 0.93 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และพลังงานรวมเท่ากับ 4,304.47 แคลอรีต่อกรัม อาหารทดลองกลุ่ม T2 มีวัตถุแห้ง โปรตีน ไขมัน เถ้า เยื่อใยรวม ผงเซลลูลอส เฮมิเซลลูโลส และลิกนิน มีค่าเท่ากับ 96.15, 16.81, 5.22, 4.58, 5.765, 21.25, 7.59 และ 1.20 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และพลังงานรวมเท่ากับ 4,269.50 แคลอรีต่อกรัม อาหารทดลองกลุ่ม T3 มีวัตถุแห้ง โปรตีน ไขมัน เถ้า เยื่อใยรวม ผงเซลลูลอส เฮมิเซลลูโลส และลิกนิน มีค่าเท่ากับ 96.34, 16.91, 5.45, 4.60, 6.265, 20.50, 8.04 และ 1.43 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และพลังงานรวมเท่ากับ 4,275.87 แคลอรีต่อกรัม และอาหารทดลองกลุ่ม T4 มีวัตถุแห้ง โปรตีน ไขมัน เถ้า เยื่อใยรวม ผงเซลลูลอส เฮมิเซลลูโลส และลิกนิน มีค่าเท่ากับ 96.09, 16.86, 5.23, 4.53, 6.36, 21.50, 8.18 และ 1.48 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และพลังงานรวมเท่ากับ 4,276.06 แคลอรีต่อกรัม

1.2 ปริมาณการกินได้

การเสริมเปลือกกลูทเทียบดในอาหารชั้นระดับ 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ไม่ส่งผลกระทบต่อปริมาณการกินได้โดยพบว่า แพะทุกกลุ่มกินอาหารในรูปน้ำหนักสดรวม 1,630.23-1,720.48 กรัมต่อตัวต่อวัน ส่วนปริมาณการกินได้ของโภชนะก็มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน ($p>0.05$) นอกจากนี้เปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัวของปริมาณการกินได้ของอาหารชั้นอยู่ในช่วง 1.43-1.89 เปอร์เซ็นต์ อาหารหยาบ 3.05-4.43 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณการกินได้รวม 4.47-6.33 เปอร์เซ็นต์ ในแพะลูกผสมพื้นเมืองแองโกลนูเบียนเพศเมียทั้ง 4 กลุ่มการทดลองมีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

1.3 สมรรถนะการย่อยได้

จากการศึกษาการเสริมเปลือกกลูทเทียบดในอาหารทดลองต่อสมรรถนะการย่อยได้ในแพะลูกผสมพื้นเมืองแองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ เพศเมีย พบว่า มีค่าสมรรถนะการย่อยได้ของโปรตีน ผนังเซลล์ เฮมิเซลลูโลส ไขมัน และเยื่อใยรวม มีค่า 77.34-86.49, 78.67-86.27, 77.68-85.95, 80.78-84.65 และ 81.29-87.82 ตามลำดับ โดยพบว่า แพะทั้ง 4 กลุ่มการทดลองมีค่าการย่อยได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$)

2. อภิปรายผลวิจัย

2.1 คุณค่าทางโภชนะของอาหารที่ใช้เลี้ยงแพะทดลอง

2.1.1 การศึกษาคุณค่าทางโภชนะของหญ้าเนเปียร์หมักและเปลือกกลูทเทีย พบว่าหญ้าเนเปียร์หมักมีวัตถุแห้ง โปรตีน ไขมัน เยื่อใยรวม ผนังเซลล์ เฮมิเซลลูโลส ลิกนิน มีค่าเท่ากับ 95.16, 8.37, 2.875, 40.55, 70.70, 47.46 และ 7.23 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และพลังงานรวมเท่ากับ 4,141.06 แคลอรีต่อกรัม ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาของพงศ์ทิพย์ พิฆมมงคล (2547) ที่รายงานว่า โปรตีนของหญ้าเนเปียร์ที่อายุการตัด 7 สัปดาห์ มีค่าโปรตีนเท่ากับ 6.24 เปอร์เซ็นต์ ผนังเซลล์ 66.24 เปอร์เซ็นต์ ลิกโนเซลลูโลส 37.27 เปอร์เซ็นต์ และลิกนิน 3.64 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหญ้าที่อายุมากขึ้นระดับโปรตีนก็จะลดลง และเปลือกกลูทเทียมีวัตถุแห้ง โปรตีน ไขมัน เยื่อใยรวม ผนังเซลล์ เฮมิเซลลูโลส ลิกนิน เท่ากับ 93.88, 5.95, 2.06, 33.24, 58.06, 42.44 และ 25.92 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และพลังงานรวมเท่ากับ 4,467.23 แคลอรีต่อกรัม ซึ่งจากการรายงานของชื่นกมล แสงรัตน์ และพารินะห์ กรามอ (2563) รายงานว่าเปลือกกลูทเทียมีวัตถุแห้ง โปรตีน ผนังเซลล์ และลิกโนเซลลูโลส เท่ากับ 82.61, 4.87, 56.30 และ 49.90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีระดับโปรตีนมีค่าน้อยกว่าการรายงานของสายัณห์ ทัดศรี (2547) อาจจะขึ้นอยู่กับพื้นที่การปลูกและสภาพแวดล้อม

2.1.2 จากการศึกษาคุณค่าทางโภชนาของอาหารทดลองที่เสริมเปลือกกล้วยที่ระดับ 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ พบว่า จากการศึกษาคุณค่าทางโภชนาของอาหารทดลอง อาหารชั้นที่ไม่เสริมเปลือกกล้วยและเสริมเปลือกกล้วย มีค่าโปรตีน 16.98, 16.81, 16.91 และ 16.86 ตามลำดับ ซึ่งมีคุณค่าทางโภชนาที่ใกล้เคียงกันทุกกลุ่ม นอกจากนี้การรายงานของซิงกมล แสงรัตน์ และพารินทร์ ภิรามอ (2563) รายงานอาหารผสมสำเร็จ (TMR) ที่ไม่เสริมเปลือกกล้วย มีค่าโปรตีนสูงกว่ากลุ่มที่มีการเสริมเปลือกกล้วยที่ระดับ 0.5, 1.0 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์ (มีค่าโปรตีนเท่ากับ 10.83, 9.74, 10.06 และ 9.47 ตามลำดับ)

2.2 ปริมาณการกินอาหารได้ของแพะ

การเสริมเปลือกกล้วยดิบในอาหารชั้นระดับ 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ไม่ส่งผลกระทบต่อปริมาณการกินได้ โดยพบว่า แพะทุกกลุ่มกินอาหารในรูปน้ำหนักรวม 1,630.23-1,720.48 กรัมต่อตัวต่อวัน ส่วนปริมาณการกินได้ของโภชนาก็มีค่าไม่ต่างกันทางสถิติเช่นกัน ($p > 0.05$) โดยปริมาณการกินได้จากการศึกษาในครั้งนี้ มีค่าสูงกว่ารายงานของซาลินี (2560) ที่รายงานแพะลูกผสมที่ได้รับอาหารผสมเสร็จหมักจากเศษเหลือสับประรดมีค่าปริมาณการกินได้ 3.38 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ซึ่งปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้งของสัตว์ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ได้แก่ ความจุของกระเพาะสัตว์ ขนาดของพื้นที่ในอาหารหมัก คุณภาพของอาหาร อัตราการย่อยสลายของเยื่อใยในกระเพาะ ระยะเวลาของอาหารที่อยู่ในกระเพาะหมัก กิจกรรมการเคี้ยวเอื้องของตัวสัตว์ (Teimouri, Valizadeh, Naserian, DA.Christensen, & Shahroodi, Eftekhari, 2004) น้ำหนักตัว สภาพแวดล้อม รสชาติ และความน่ากินของอาหาร (ฉลอง, 2541)

2.3 สมรรถนะการย่อยได้ของแพะ

จากการศึกษาการเสริมเปลือกกล้วยดิบในอาหารชั้นต่อสมรรถนะการย่อยได้ในแพะลูกผสมพื้นเมืองแองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซ็นต์ เพศเมีย พบว่า แพะทั้ง 4 กลุ่มการทดลองมีค่าการย่อยได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยพบว่า กลุ่มการทดลองที่ 3 แพะได้รับอาหารชั้นที่มีการเสริมเปลือกกล้วยดิบที่ระดับ 2 เปอร์เซ็นต์ มีค่าสมรรถนะการย่อยได้ของ โปรตีน ผนังเซลล์ และเฮมิเซลลูโลส สูงกว่ากลุ่มการทดลองอื่น โดยพบว่า มีค่าสมรรถนะการย่อยได้ของโปรตีน (77.34-86.49 เปอร์เซ็นต์) สมรรถนะการย่อยได้ของผนังเซลล์ (78.67-86.27 เปอร์เซ็นต์) สมรรถนะการย่อยได้ของเฮมิเซลลูโลส (77.68-85.95 เปอร์เซ็นต์) สมรรถนะการย่อยได้ของไขมัน (80.78-84.65) และสมรรถนะการย่อยได้ของเยื่อใยรวม (81.29-87.82 เปอร์เซ็นต์) สมรรถนะการย่อยได้ของอาหารมีความสัมพันธ์กับปริมาณเยื่อใยในอาหารที่สัตว์ได้รับ จากรายงานของเมธา (2533) รายงานว่าหากอาหารสัตว์มีค่าเยื่อใย และมีค่าลิกนินที่สูงจะส่งผลกระทบต่อความสามารถในการย่อยได้ของโภชนา โดยพบว่าพรีทเมนต์ที่ 4 อาจจะได้รับเปลือกกล้วยหมักมากกว่ากลุ่มอื่นๆ จึงส่งผลต่อการลดการย่อยได้ของโภชนา

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การวิจัยที่ดำเนินการทดลองในแพะลูกผสมพื้นเมืองแองโกลนูเบียน 50 เปอร์เซนต์ เพศเมีย ซึ่งทดลองในแพะพันธุ์อื่น หรือเพศอื่น อาจต้องพิจารณาถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรมีการศึกษาการใช้เปลือกลูกหยาในรูปแบบอื่น เช่น เปลือกลูกหยาต่างแหล่งบด, เปลือกลูกหยาอบแห้งบด

3.2.2 ควรมีการศึกษาการใช้เปลือกลูกหยาในอาหารรูปแบบอื่น เช่น อาหาร TMR สูตรอื่นๆ หรืออาหารข้น สูตรอื่น ๆ

3.2.3 ควรมีการศึกษาการใช้เปลือกลูกหยาในแพะพันธุ์อื่นๆ และอายุที่แตกต่างกัน





บรรณานุกรม

- กรมปศุสัตว์. (2563). *การเลี้ยงแพะ*. สืบค้น 1 มีนาคม 2564, จาก <https://pvlo-cmi.dld.go.th/>,
 _____ . (2564). *ข้อมูลจำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์และประชากรสัตว์*. สืบค้น 9 เมษายน 2564, จาก
https://ict.dld.go.th/webnew/images/stories/stat_web/yearly/2564/province/T8-1-Goat.pdf
- ฉลอง วชิราภากร. (2541). โภชนศาสตร์และการให้อาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องเบื้องต้น. ภาควิชาสัตวศาสตร์
 คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- ชาลินี ตัมขลิบ. (2560). *ผลของอาหารผสมเสริมจากเศษเหลือสับประดต่อนิเวศวิทยาในกระเพาะรูเมน
 การย่อยได้โภชนะและสมรรถนะการเจริญเติบโตในแพะลูกผสม*. (วิทยานิพนธ์ปริญญา
 วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพฯ.
- ชื่นกมล แสงรัตน์ และฟารินะห์ กรามอ. (2563). *การใช้เปลือกลูกหยีในอาหารผสมสำเร็จสำหรับ
 แพะเนื้อ*. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, ปัตตานี:
- ทิพาพร ชาญปรีชา. (2559). *ผลของการหมักเปลือกลูกตาลโดยใช้แบคทีเรียกรดแลคติกในน้ำพืชมัก
 ต่อการย่อยได้โภชนะและสมรรถนะการเจริญเติบโตในแพะลูกผสม*. สาขาวิชาสัตวศาสตร์.
- บุญเสริม ชีวะอิสระกุล. (2546). *การเลี้ยงดูและการจัดการแพะ*. เชียงใหม่: คณะเกษตรศาสตร์
 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พงศ์พิทย์ พืชมงคล. (2547). *ผลของอายุการตัดที่มีผลผลิต และส่วนประกอบทางเคมีของ หญ้าขน
 หญ้าเปียร์และหญ้าอูบลพาสพาล์ม ภายใต้สภาพการจัดการแบบเข้มข้น*.
 (วิทยานิพนธ์ปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์).
 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, ปัตตานี.
- พีระวัฒน์ ณ มณี, เสาวนิต คูประเสริฐ และวันวิศาข์ งามผ่องใส. (2554). การใช้เศษเหลือของ
 สับประดเป็นอาหาร หยาบของแพะ. *วารสารแก่นเกษตร*. 39: 399-412.
 มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- เมธา วรรณพัฒน์. (2533). โภชนศาสตร์สัตว์เคี้ยวเอื้อง ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์
 มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ยุพา สีสาวแห, พรพรรณ แสนภูมิ, อนันท์ เขาว์เครือ, สุภาวดี ฉิมทอง, เสมอใจ บุรีนอก, และ
 ศักดาประจักษ์ บุญเจษฎา. (2559) การปรับปรุงเปลือกข้าวโพดหมักโดยใช้แบคทีเรีย
 กรดแลคติกจากน้ำหมักเปลือกผลไม้ การย่อยได้โภชนะและสมรรถนะการเจริญเติบโตใน
 แพะลูกผสม. *วารสารสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 4(5): 144-156.
- วินัย ประลมภ์กาญจน์. (2542). *การผลิตแพะเนื้อและแพะนมในเขตร้อน*. นครศรีธรรมราช:
 สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์.
- สายัณห์ ทัดศรี. (2547). *พืชอาหารสัตว์เขตร้อน*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- สุญาณี แสนเศษ. (2555). *การศึกษาคคุณค่าทางอาหารและการย่อยได้ของเปลือกกล้วยน้ำว้า*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่.
- สุรศักดิ์ คชภักดี และวินัย ประหลมภ์กาญจน์, (2529). *ปฏิบัติการแพะ*. สงขลา: คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- หนึ่งนุช สายปิ่น. (2551). *การผลิตแพะ*. กรุงเทพฯ: สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- Ajiwe, V.I.E, Okeke, A.C., Agbo, H.U., Ogunleye, G.A., & Wkwuozor, S.C. (1996). *Extraction, characterization and industrial use of velvet-tamarind, physic-nut and nicker-nut seed oils. Bioresource Technology, 57, 297-299.*
- Kengni, E., Kengue, J., Ewedje, E. and Tabuna, H. (2011). Conservation and sustainable use of genetic resources of priority food tree species in sub-Saharan Africa. *Saforgen., 5, 1-7*
- McCarthy, R.D., Jr., Klusneyer, T.H. Vicini, J.L. Clark, J.H. & Nelson, D.R. (1989). *Effects of source protein and carbohydrate on ruminal fermentation an passage of nutrients to the small intestine of lactation cows. Journal of Dairy Science 72: 2002-2016.*
- Minson, D.J. (1990). *Forage in Ruminant Nutrition*. Academic Press, San Diego, CA.
- Negesse, T., Rodehutsord, M. & Pfeffer, E. (2001). *The effect of dietary crude protein level on intake, growth, protein retention and utilization of growing male Saanen kids. Small Rumin. Res. 39:243-251.*
- NRC. (1981). *Nutrient Requirements of Goats: Angora, Dairy and Meat Goats in Temperate and Tropical Countries*. National Academy Press, Washington, D.C.
- Ogungbenle, H.N. & Ebadan, P. (2014). *Nutritional qualities and amino acid profile of velvet tamarind (Dialium guineese) Pulp. British biomedical bulletin, 2: 6-16.*
- Osanaiye, F. G., Alabi, M. A., Sunday, R. M., Olowokere, T., Salami, E. T., Otunla, T. A., and Odiaka, S. C. (2013). Proximate composition of whole seeds and pulp of African black velvet tamarind (*Dialium guineese*). *IOSR-JAVS, 5. 49-52.*

Teimouri A.Y., Valizadeh R., Naserian A., DA.Christensen, Yu P., and Shahroodi F. Eftekhari. (2004). Effects of alfalfa particle size and specific gravity on chewing activity, digestibility, and performance of Holstein dairy cows. *J. Dairy Sci*, 87: 3912-3924.





ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สืบราชสันตติวงศ์



ภาพผนวกที่ 1 ชั่งน้ำหนักแพะ ก่อน-หลัง ทำการทดลอง



ภาพผนวกที่ 2 เลี้ยงแพะบนคอกขังเดี่ยว (แยกตามอาหารชั้นทดลอง)



ภาพผนวกที่ 3 แพะทุกตัวได้รับอาหารหยาบเป็นหญ้าเนเปียร์หมัก



ภาพผนวกที่ 4 เลี้ยงบนกรงหาการย่อยได้



ภาพผนวกที่ 5 ระยะการเก็บข้อมูล ใส่ภาชนะการเก็บมูล

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นายศรารุช ยูณี
วัน เดือน ปีเกิด	3 มกราคม 2515
สถานที่เกิด	อำเภอเมืองนราธิวาส จังหวัดนราธิวาส
ประวัติการศึกษา	เกษตรศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ปี พ.ศ. 2558
สถานที่ทำงาน	สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดปัตตานี
ตำแหน่ง	หัวหน้ากลุ่มยุทธศาสตร์และสารสนเทศการปศุสัตว์

