

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 ANOVA: คุณภาพการหมักของอาหารผสมครบส่วนสดและอาหารผสมครบส่วนหมักที่เสริมและไม่เสริม *L. plantarum* J39 ที่ระยะการหมัก 21 วัน

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
pH	Between Groups	2.723	2	1.362	214.064	.000
	Within Groups	.038	6	.006		
	Total	2.762	8			
Lactic acid	Between Groups	49.818	2	24.909	17.429	.006
	Within Groups	7.146	5	1.429		
	Total	56.964	7			
Acetic acid	Between Groups	6.453	2	3.227	110.808	.000
	Within Groups	.146	5	.029		
	Total	6.599	7	.004	9.667	.029
Butyric acid	Between Groups	.008	2	.000		
	Within Groups	.002	4			
	Total	.010	6			
Propionic acid	Between Groups	.654	2	.327	1.212	.388
	Within Groups	1.080	4			
	Total	1.734	6			
NH ₃ -N (%total N)	Between Groups	.742	2	.371	125.816	.000
	Within Groups	.015	5	.003		
	Total	.757	7			

ตารางภาคผนวกที่ 2 ANOVA: องค์ประกอบทางเคมีของอาหารผสมครบส่วนสดและอาหารผสมครบส่วนหมักที่เสริมและไม่เสริม *L. plantarum* J39 ที่ระยะการหมัก 21 วัน

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DM	Between Groups	6.485	2	3.242	113.190	.000
	Within Groups	.143	5	.029		
	Total	6.628	7			
OM	Between Groups	7.159	2	3.580	1.160	.386
	Within Groups	15.429	5	3.086		
	Total	22.588	7			
CP	Between Groups	.063	2	.031	.187	.835
	Within Groups	.838	5	.168		
	Total	.901	7			
EE	Between Groups	2.003	2	1.001	24.032	.003
	Within Groups	.208	5	.042		
	Total	2.211	7			
CF	Between Groups	1.684	2	.842	.184	.837
	Within Groups	22.882	5	4.576		
	Total	24.566	7			
NDF	Between Groups	2.144	2	1.072	1.309	.349
	Within Groups	4.096	5	.819		
	Total	6.240	7			
ADF	Between Groups	13.220	2	6.610	.657	.558
	Within Groups	50.294	5	10.059		
	Total	63.514	7			
Hemicel- lulose	Between Groups	4.858	2	2.429	.248	.789
	Within Groups	48.987	5	9.797		
	Total	53.845	7			
Cellu- lose	Between Groups	6.294	2	3.147	.257	.783
	Within Groups	61.269	5	12.254		
	Total	67.563	7			

Lignin	Between Groups	1.050	2	.525	1.725	.317
	Within Groups	.913	3	.304		
	Total	1.963	5			

ตารางภาคผนวกที่ 3 ANOVA: สมรรถภาพการเจริญเติบโตของแกะชนเมื่อเลี้ยงที่ระยะเวลา 60 วัน

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DMI (g/d)	Between Groups	18639.937	2	9319.969	1.005	.395
	Within Groups	111295.300	12	9274.608		
	Total	129935.237	14			
DMI (%BW)	Between Groups	.264	2	.132	.900	.432
	Within Groups	1.757	12	.146		
	Total	2.021	14			
DMI (g/kg 0.75)	Between Groups	139.632	2	69.816	1.475	.267
	Within Groups	567.960	12	47.330		
	Total	707.592	14			
IBW	Between Groups	.029	2	.015	.002	.998
	Within Groups	102.413	12	8.534		
	Total	102.442	14			
FW	Between Groups	3.627	2	1.813	.100	.905
	Within Groups	217.138	12	18.095		
	Total	220.765	14			
BWG	Between Groups	3.566	2	1.783	.141	.870
	Within Groups	152.230	12	12.686		
	Total	155.797	14			
ADG	Between Groups	990.514	2	495.257	.141	.870

	Within Groups	42286.425	12	3523.869		
	Total	43276.938	14			
FCR	Between Groups	4.254	2	2.127	.210	.814
	Within Groups	121.642	12	10.137		
	Total	125.896	14			

ตารางภาคผนวกที่ 4 ANOVA: สมรรถภาพการเจริญเติบโตของแกะขนที่มีวิธีการขุนต่างกันเมื่อเลี้ยงที่ระยะเวลา 60 วัน

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DMI (g/d)	Between Groups	17698.970	2	8849.485	1.680	.231
	Within Groups	57934.140	11	5266.740		
	Total	75633.109	13			
DMI (%BW)	Between Groups	.053	2	.027	.020	.980
	Within Groups	14.764	11	1.342		
	Total	14.818	13			
DMI (g/kg 0.75)	Between Groups	1042.757	2	521.378	2.828	.102
	Within Groups	2028.346	11	184.395		
	Total	3071.103	13			
IBW	Between Groups	34.806	2	17.403	1.099	.367
	Within Groups	174.234	11	15.839		
	Total	209.040	13			
FW	Between Groups	132.484	2	66.242	2.630	.117
	Within Groups	277.067	11	25.188		
	Total	409.551	13			

BWG	Between Groups	33.998	2	16.999	6.495	.014
	Within Groups	28.789	11	2.617		
	Total	62.787	13			
ADG	Between Groups	9443.549	2	4721.775	6.495	.014
	Within Groups	7996.269	11	726.934		
	Total	17439.818	13			
FCR	Between Groups	1.663	2	.832	.882	.441
	Within Groups	10.374	11	.943		
	Total	12.037	13			

การฝึกอบรมหัวข้อเรื่อง “การพัฒนาสูตรอาหารสำหรับแกะชนบนพื้นที่สูง” ให้แก่เกษตรกรที่เลี้ยงแกะชน ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย (บ้านห้วยท่อมและบ้านดง) อำเภอแม่ลาน้อย จังหวัดแม่ฮ่องสอน เมื่อวันที่ 3 ตุลาคม 2562



ภาพภาคผนวกที่.1 เกษตรกรรับฟังการบรรยายในหัวข้อเรื่อง “การพัฒนาสูตรอาหารสำหรับแกะชนบนพื้นที่สูง” โดย ผศ.ดร.เสาวลักษณ์ แยมหมื่นอาจ (หัวหน้าโครงการ)



ภาพภาคผนวกที่.2 แนะนำตัวอย่างอาหารหยาบและอาหารชั้นพร้อมสาริตการหมักอาหารหยาบ
ให้แก่เกษตรกร



ภาพภาคผนวกที่.3 สาธิตการผสมอาหารผสมครบส่วน (TMR)



ภาพภาคผนวกที่.4 การฝึกอบรมหัวข้อเรื่อง“การพัฒนาสูตรอาหารสำหรับเกษตรกรในพื้นที่สูง”ให้แก่เกษตรกรที่เลี้ยงแกะชนในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย(บ้านห้วยท่อมและบ้านดง)

ตารางที่ 24 เปรียบเทียบแผนดำเนินงานและผลการวิจัย

ระยะ เวลา	กิจกรรมที่ทำ	ผลที่จะได้รับ
1*	กิจกรรมที่ 1:	
	- สํารวจข้อมูลอาหารหายาและวัสดุเศษ เหลือในพื้นที่สูง	- จากการสำรวจชนิดอาหารหายาหรือวัสดุเศษเหลือบนพื้นที่ สูง พบว่าพื้นที่โครงการหลวงแม่ลาน้อย พบว่ามีเศษเหลือใน โครงการหลวง คือ เบบี๋คอส, เบบี๋ฮ่องใต้ และเรดโครอล อีก ทั้งลงสำรวจในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ พบว่ามีเศษ เหลือในโครงการหลวง คือ กะหล่ำปลี, เซเลอรี่ และผักกาด
	- คัดเลือกแกะพันธุ์ชนเพื่อใช้ในการ ทดสอบ	- ได้คัดเลือกแกะชนที่ใช้ในการทดลองที่ 1 ในพื้นที่สถานี เกษตรหลวงอินทนนท์ จำนวน 20 ตัว เพศผู้ 10 ตัว เพศเมีย 10 ตัว อายุเฉลี่ย 3 – 4 เดือน น้ำหนักเฉลี่ย 14 – 16 เดือน
	- คำนวนสูตรอาหารผสมครบส่วน	- สูตรอาหารผสมครบส่วนที่มีระดับพลังงานและโปรตีนที่ แตกต่างกันจำนวน 4 สูตร
2*	กิจกรรมที่ 1:	
	- ผลิตอาหารผสมครบส่วนที่มีระดับ โปรตีนและพลังงานต่างกัน	- ทำการผลิตอาหารผสมครบส่วนที่มีระดับพลังงานและโปรตีน ที่แตกต่างกัน จำนวน 4 สูตร
	- ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของสูตร อาหาร	- วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของสูตรอาหาร จำนวน 4 สูตร
	- ทดสอบสมรรถภาพการผลิตของแกะ พันธุ์ชนที่มีระดับโปรตีนและพลังงาน ต่างกัน บันทึกข้อมูล -ปริมาณการกินได้ (Feed Intake) - อัตราการเจริญเติบโต (ADG) - น้ำหนักที่เพิ่ม (Weight Gain) - ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็น น้ำหนักตัว (FCR) - ศึกษาต้นทุน	ทำการทดสอบสมรรถภาพการผลิตของแกะพันธุ์ชนด้วยอาหารที่ มีระดับโปรตีนและพลังงานต่างกัน จำนวน 4 สูตร โดยใช้แกะชน จำนวน 20 ตัว แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 5 ตัว โดยมีการเก็บ ข้อมูล ดังนี้ - ข้อมูลสมรรถภาพการผลิต - ปริมาณการกินได้ (Feed Intake) - อัตราการเจริญเติบโต (ADG) - น้ำหนักที่เพิ่ม (Weight Gain) - ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (FCR) - ข้อมูลต้นทุนค่าอาหารของการเลี้ยงแกะพันธุ์ชน

ระยะ เวลา	กิจกรรมที่ทำ	ผลที่จะได้รับ
3*	กิจกรรมที่ 2:	
	- ผลิตอาหารผสมครบส่วนเพื่อคัดเลือก วิธีการถนอมอาหารผสมครบส่วน	- ผลิตอาหารผสมครบส่วนเพื่อคัดเลือกวิธีการถนอมอาหารไว้ ใช้ในช่วงที่ขาดแคลนพืชอาหารสัตว์ที่เหมาะสมกับการผลิต และเก็บรักษาในสภาพการเลี้ยงแกะพันธุ์ชนบนพื้นที่สูง โดย แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้ - กลุ่มที่ 1 อาหารผสมครบส่วนสด - กลุ่มที่ 2 อาหารผสมครบส่วนไม่เติมต้นเชื้อ - กลุ่มที่ 3 อาหารผสมครบส่วนเติมต้นเชื้อ <i>L. plantarum</i> J39
	- การวิเคราะห์คุณภาพของอาหารผสม ครบส่วน	- ทำการวิเคราะห์คุณภาพของอาหารผสมครบส่วนทั้ง 3 กลุ่ม ได้แก่ - ค่าความเป็นกรด - ด่าง - กรดแลกติก - กรดอะซิติก - กรดบิวเทอริก - กรดโฟลิก - แอมโมเนียไนโตรเจน
	- การศึกษาองค์ประกอบทางเคมี	- ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารผสมครบ ส่วนทั้ง 3 กลุ่ม ได้แก่ - วัตถุแห้ง - อินทรีย์วัตถุ - โปรตีน - ไขมัน - เยื่อใย - ฟอสเฟต - ลิกโนเซลลูโลส - เฮมิเซลลูโลส - เซลลูโลส - ลิกนิน
	- ทดสอบสมรรถภาพการผลิตของแกะ	ทำการทดสอบสมรรถภาพการผลิตของแกะพันธุ์ชนด้วย

ระยะ เวลา	กิจกรรมที่ทำ	ผลที่จะได้รับ
	พันธุ์ชนที่มีวิธีการถนอมอาหารผสมครบ ส่วนต่างกัน บันทึกข้อมูล - ปริมาณการกินได้ (Feed Intake) - อัตราการเจริญเติบโต (ADG) - น้ำหนักที่เพิ่ม (Weight Gain) - ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็น น้ำหนักตัว (FCR)	อาหารผสมครบส่วน จำนวน 3 สูตร โดยใช้แกะชน จำนวน 15 ตัว แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 5 ตัว โดยมีการเก็บ ข้อมูล ดังนี้ - ข้อมูลสมรรถภาพการผลิต - ปริมาณการกินได้ (Feed Intake) - อัตราการเจริญเติบโต (ADG) - น้ำหนักที่เพิ่ม (Weight Gain) - ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (FCR) - ข้อมูลต้นทุนค่าอาหารของการเลี้ยงแกะพันธุ์ชน
4*	กิจกรรมที่ 3:	
	- ทดสอบสมรรถภาพการผลิตของแกะ พันธุ์ชนในการศึกษาวิธีการขุนแกะพันธุ์ ชนบนพื้นที่สูง บันทึกข้อมูล - ปริมาณการกินได้ (Feed Intake) - อัตราการเจริญเติบโต (ADG) - น้ำหนักที่เพิ่ม (Weight Gain) - ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็น น้ำหนักตัว (FCR)	ทำการศึกษาวิธีการขุนแกะพันธุ์ชนบนพื้นที่สูง จำนวน 15 ตัว แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 5 ตัว ได้แก่ - กลุ่มที่ 1 แกะชนไม่ตอน - กลุ่มที่ 2 แกะชนที่ได้รับการตอนที่อายุ 4 เดือน - กลุ่มที่ 3 แกะชนที่ได้รับการตอนที่อายุ 6 เดือน โดยมีการเก็บข้อมูล ดังนี้ - ข้อมูลสมรรถภาพการผลิต - ปริมาณการกินได้ (Feed Intake) - อัตราการเจริญเติบโต (ADG) - น้ำหนักที่เพิ่ม (Weight Gain) - ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (FCR) - ข้อมูลต้นทุนค่าอาหารของการเลี้ยงแกะพันธุ์ชน
	- ศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนการเลี้ยง แกะพันธุ์ชนบนพื้นที่สูง	- ต้นทุนค่าอาหารสำหรับการเลี้ยงแกะพันธุ์ชนบนพื้นที่สูง ที่ เหมาะสม คือการใช้อาหารผสมครบส่วนที่ระดับโปรตีน 16% พลังงาน 60% ที่มีราคาอยู่ที่ 3.045 บาท/กิโลกรัม อีกทั้งยังมี ต้นทุนค่าอาหารต่อการเปลี่ยนเป็นน้ำหนักตัวต่ำที่สุด
	- วิเคราะห์ทางสถิติและสรุปผล	- สูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับแกะชน คืออาหารผสมครบส่วน ที่ระดับโปรตีน 16% พลังงาน 60% - วิธีการเก็บรักษา/ถนอม อาหาร ควรจะเก็บอาหารผสมครบส่วน ในรูปแบบการหมัก เพราะว่ามีค่า pH ต่ำ ปริมาณของกรด

ระยะ เวลา	กิจกรรมที่ทำ	ผลที่จะได้รับ
		แลคติกและกรดอะซิติก สูง ช่วยให้เก็บถนอมพืชอาหารไว้ใช้ช่วงขาดแคลนได้ อีกทั้งเมื่อทดสอบสมรรถภาพการเติบโตของแกะยังพบว่า แกะที่ได้รับอาหารผสมครบส่วนแบบหมักที่เสริมด้วยต้นเชื้อ <i>L. plantarum</i> J 39 มีต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กก. ต่ำกว่ากลุ่มอื่นๆ - วิธีการขุนที่เหมาะสมพบว่าแกะที่ตอนเมื่ออายุ 4 เดือน มีน้ำหนักตัวที่เพิ่ม และอัตราการเจริญเติบโตที่สูง อีกทั้งยังมีต้นทุนค่าอาหารต่อการเปลี่ยนเป็นน้ำหนักตัวต่ำที่สุด สรุปได้ว่าการตอนแกะที่ตอนเมื่ออายุ 4 เดือน เป็นวิธีการขุนที่เหมาะสมที่สุด

- หมายเหตุ
- 1* คือระยะเวลาตั้งแต่วันลงนามในสัญญารับทุนอุดหนุนการวิจัย ถึง วันที่ส่งรายงานการศึกษาเบื้องต้น
 - 2* คือระยะเวลาตั้งแต่วันลงนามในสัญญารับทุนอุดหนุนการวิจัย ถึง วันที่ส่งรายงานความก้าวหน้า
 - 3* คือระยะเวลาตั้งแต่วันลงนามในสัญญารับทุนอุดหนุนการวิจัย ถึง วันที่ส่งร่างรายงานฉบับสมบูรณ์
 - 4* คือระยะเวลาตั้งแต่วันลงนามในสัญญารับทุนอุดหนุนการวิจัย ถึง วันที่ส่งรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์