

การผลิตและการใช้ประโยชน์จากขนแกะที่เลี้ยงในภาคเหนือตอนบน
Production and Utilization of Wool in the Upper
North Region

บุญเสริม ชีวะอิสระกุล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2541

Chiang Mai University

1998

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	iii
กิตติกรรมประกาศ	v
สารบัญตารางและภาพ	vi
1 คำนำ	1
2 การตรวจเอกสาร	
การบริโภคเนื้อและขนแกะในประเทศไทย	3
การเลี้ยงแกะในประเทศไทย	4
การเลี้ยงแกะในภาคเหนือตอนบน	5
พันธุ์แกะที่ใช้เลี้ยง	6
การให้ชน	7
การเจริญเติบโตและให้ลูกของแกะ	7
โรคและพยาธิของแกะ	8
ขนแกะ	9
อาหารและการเจริญของขนมูล	11
การวัดการเจริญของขน	12
สิ่งปนเปื้อนขนแกะ	13
3 การศึกษาวิจัย	14
อุปกรณ์และวิธีการศึกษา	
การให้ชนของแกะ	14
การทดลองเลี้ยงแกะแบบกักขังและปล่อยแทะเล็ม	14
ศึกษาการใช้ประโยชน์จากขนแกะของเกษตรกร	15
4 ผลและวิจารณ์ผลการศึกษา	
การให้ชนของแกะฝูง	16
การให้ชนของแกะที่เลี้ยงแบบกักขังและปล่อยแทะเล็ม	17
การใช้ประโยชน์จากขนแกะ	21
สรุปผลการศึกษา	23
เอกสารอ้างอิง	24

การผลิตและการใช้ประโยชน์จากขนแกะที่เลี้ยงกันในภาคเหนือตอนบน

Production and Utilization of Wool in the Upper North Region

บุญเสริม ชีวะอิสระกุล¹

Boonserm Cheva-Isarakul

บทคัดย่อ: การศึกษานี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่หนึ่งเป็นการศึกษาการให้ขนของแกะฝูงและเปรียบเทียบวิธีการเลี้ยงแบบปล่อยกับแบบกักขัง โดยทดลองกับแกะฝูงจำนวน 40 ตัวของภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 31.32 ± 6.16 กก./ตัว การตัดขนก่อนเริ่มทดลองพบว่าแกะให้ขนเฉลี่ยต่อตัว 2.29 ± 0.87 กก. เมื่อล้างทำความสะอาดและสาងขนแล้ว ได้ขนสะอาดเฉลี่ย 1.06 ± 0.39 กก. ร้อยละของน้ำหนักที่หายไปเฉลี่ย 53.2 ± 7.07 จากนั้นทำการแบ่งกลุ่มแม่แกะออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 12 ตัว มีพ่อพันธุ์คุมกลุ่มละตัว กลุ่มหนึ่งเลี้ยงแบบปล่อย อีกกลุ่มหนึ่งเลี้ยงแบบกักขังให้ทั้งสองกลุ่มได้รับอาหารและป้องกันโรคเหมือนกัน น้ำหนักเมื่อเริ่มต้นการทดลองของกลุ่มที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยต่อตัวเท่ากับ 30.41 ± 4.16 และ 30.46 ± 5.28 กก. ตามลำดับ หลังจากทดลองเป็นเวลาหนึ่งปี (18 พ.ค. 37 - 17 พ.ค. 38) พบว่าการให้ขนของแกะทั้งสองกลุ่มเฉลี่ย 1.87 ± 0.36 กก. และ 2.02 ± 0.64 กก. โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่กลุ่มที่เลี้ยงแบบกักขังมีน้ำหนักสูญเสียของขนในการทำความสะอาดน้อยกว่ากลุ่มเลี้ยงปล่อย อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) คือมีน้ำหนักสูญเสีย $49.17 \pm 2.71\%$ เทียบกับ $46.42 \pm 3.09\%$

การศึกษาส่วนที่สองเป็นกรณีศึกษาการใช้ประโยชน์ของขนแกะที่บ้านห้วยฮ่อม หมู่ที่ 1 ต.ห้วยฮ่อม อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน การศึกษานี้ได้รายงานวิธีการจัดการขนแกะตั้งแต่ตัดได้จนสาងและปั่นเป็นเส้นใย เมื่อเกษตรกรนำขนมาพร้อมกับใยฝ้ายเป็นสิ่งทอประเภทต่าง ๆ สามารถนำออกจำหน่ายได้โดยมีผู้มารับซื้อถึงหมู่บ้านและเป็นรายได้เสริมที่แม่บ้านพอใจและให้ความสนใจ เกษตรกรกลุ่มนี้ได้จำแนกขนแกะที่ตัดได้เป็นขนคุณภาพต่าง ๆ 4 ระดับ จากการศึกษาสรุปได้ว่า เส้นผ่าศูนย์กลางของขน คุณภาพชั้นหนึ่งอยู่ระหว่าง $12.6-25 \mu m$ คุณภาพชั้นสอง $36-75 \mu m$ คุณภาพชั้นสาม $43.6-74.7 \mu m$ ส่วนคุณภาพชั้นสี่ $> 120 \mu m$

¹ผู้ช่วยศาสตราจารย์, ดร. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200

Assistant Professor, Dr. Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University

Chiang Mai, Thailand 50200

ABSTRACT: This report divided into 2 parts. Part1 is the study on the production of fleece of the flock sheep as well as the comparative study on management system between grazing and confinement rearing. At the onset of the experiment, forty sheep of Chiang Mai University Farm which had an average body weight 31.32 ± 6.16 kg were shone. The average fleece weight/sheep was 2.29 ± 0.87 kg. After the fleece was cleaned and combed it gave 1.06 ± 0.39 kg clean wool with the shrinkage percentage about $53.2 \pm 7.07\%$. In the rearing system study, the sheep were allocated into two groups i.e. grazing vs confinement. There were 12 ewes and 1 ram in each group. The experiment last 1 year. The average initial body weight of the grazing group was 30.41 ± 4.16 while that of the confinement group was 30.46 ± 5.28 kg. At the end of the experiment the fleece production of both group was 1.87 ± 0.36 kg and 2.02 ± 0.64 kg, respectively. The difference fleece weight between group was not significant ($P > 0.05$). Anyhow it was found that the confinement group had significantly lower fleece shrinkage percentage than the grazing group ($49.17 \pm 2.71\%$ vs $46.42 \pm 3.09\%$)

Part 2 is the study on the utilization of fleece at Ban Huay Hom, Tambol Huay Hom, Amphur Mae La Noi, Mae Hong Son province. This study case reported the management steps of fleece including, cleaning, combing and spinning. The spun wool was used in combination with cotton to weave cloth and other products. The products seems to provide satisfactory income for the families and this activity was very interested by housewives. The experimental fleece, classified by farmers, should be divided into 4 groups. The diameter of the first quality wool was about $12.6-25 \mu\text{m}$ while that of the second third and fourth quality wool was about $36-75 \mu\text{m}$, $43.6-74.74 \mu\text{m}$ and $> 120 \mu\text{m}$.

Key words: Wool Production, Wool Utilization, Tropical Sheep, Fleece.

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณสถาบัน คณะบุคคลและบุคคลดังต่อไปนี้ที่ช่วยให้งานนี้สำเร็จด้วยดี:-

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้ทุนอุดหนุนการวิจัย

อาจารย์ Rupert Nelson และคุณสุวรรณ จันทฤทธิ์ จาก Karen Baptist Convention ที่ช่วยเหลือด้านข้อมูลกลุ่มสตรีบ้านห้วยฮ่อม อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน

ขอขอบคุณภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สำหรับสัตว์ทดลองและสถานที่ทดลอง โดยเฉพาะพนักงานเลี้ยงสัตว์หมวดแพะ-แกะ ที่ช่วยเหลืออย่างดี

ขอขอบคุณ รศ.ดร.บุญล้อม ชีวะอิสระกุล ผู้ที่ให้ความช่วยเหลือทุก ๆ ด้าน

บุญเสริม ชีวะอิสระกุล

กันยายน 2541

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญตารางและภาพ

ตารางผนวกที่	หน้า
1 การให้ชนของแกะฝูง	28
2 การให้ชนของแกะเยอรมันเมอริโน	30
3 การให้ชนของแกะกลุ่มเลี้ยงปล่อย	31
4 การให้ชนของแกะกลุ่มเลี้ยงขัง	32
5 การให้ลูกของแกะกลุ่มเลี้ยงปล่อยและเลี้ยงขัง	33

ภาพผนวกที่	หน้า
1 การตัดขนแกะ	35
2 ขนแกะ	36
3 การสาวขนแกะ	37
4 การปั่นขนแกะ	38
5 ผลิตภัณฑ์ขนแกะ	39
6 การเลี้ยงแกะบ้านห้วยฮ่อม	40

การผลิตและการใช้ประโยชน์จากขนแกะที่เลี้ยงกันในภาคเหนือตอนบน

Production and Utilization of Wool In the Upper North Region

คำนำ

ระบบเกษตรซึ่งประกอบด้วยการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ เป็นทางเลือกสำคัญของเกษตรกรในชนบท ที่จะก่อให้เกิดการผลิตที่ยั่งยืนและพึ่งตนเองได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยามที่เกิดวิกฤตทางด้านเศรษฐกิจ สัตว์ที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับระบบการผลิตนี้มีอยู่หลายประเภท เช่น สัตว์ปีก สัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดใหญ่ สัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดเล็ก สัตว์กระเพาะเดียว และสัตว์น้ำ เป็นต้น

แกะเป็นสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดเล็กที่น่าสนใจประเภทหนึ่ง และมีข้อดีที่ควรพิจารณาหลายข้อคือ 1) ขนาดตัวเล็กไม่เปลืองเนื้อที่ในการเลี้ยง 2) แกะกินหญ้าฟางเป็นอาหารหลักทำให้ช่วยเหลือเศษเหลือจากการเก็บเกี่ยวพืชผลได้ 3) แกะให้ประโยชน์ได้ทั้งเนื้อและขน 4) แกะมีการขยายพันธุ์ใช้เวลาสั้น อุ้มท้องเพียง 5 เดือน ภายในระยะเวลา 2 ปี สามารถคลอดลูกเฉลี่ยได้ถึง 3 ครั้ง และมีโอกาสคลอดแฝดมากกว่าโค กระบือ แกะนอกจากจะเป็นสัตว์ที่ให้เนื้อซึ่งผู้นับถือศาสนาทุกศาสนาบริโภคได้โดยไม่มีข้อห้าม ขนแกะสามารถนำมาใช้ประโยชน์ ถักทอเป็นเครื่องนุ่งห่ม ตัดเย็บเป็นเครื่องใช้ต่าง ๆ ได้

ปัจจุบันการใช้ประโยชน์จากขนแกะในประเทศไทย เป็นการนำขนแกะมาใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ แต่ละปีมีการนำเข้าขนแกะจำนวนไม่น้อย ยกตัวอย่างเช่น ในปี พ.ศ. 2538 มีการนำเข้าขนแกะที่ยังมิได้ล้างหรือหิวมีปริมาณสูงถึง 8,963 ตัน มีมูลค่าประมาณ 1,513 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2539) นอกจากการใช้ขนแกะในระดับอุตสาหกรรมซึ่งอาศัยขนแกะนำเข้าแล้ว การนำขนแกะมาใช้ประโยชน์ในระดับพื้นบ้านนั้นมีการปฏิบัติกันบ้างในหมู่ชาวไทยภูเขาบางเผ่าซึ่งพวกมิชชันนารีได้ไปส่งเสริมแนะนำหลายปีมาแล้ว ขนแกะจะถูกนำมาทอปนกับผ้าฝ้าย ทำเป็นผ้าห่ม เสื้อ สำหรับใช้ในครัวเรือนและนำออกขายในลักษณะของที่ระลึก เช่น ที่บ้านทุ่งพร้าว อ.แม่สะเรียง, บ้านห้วยฮ่อม อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน, บ้านหนองเจ็ดหน่วย อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ งานฝีมือในลักษณะเช่นนี้ช่วยเป็นรายได้เสริมแก่ครอบครัวได้ โดยอาศัยแรงงานแม่บ้าน แต่เป็นที่น่าเสียดายที่กระทำกันในแวดวงจำกัด เนื่องจากมีขนแกะไม่เพียงพอกับความต้องการ

ดังนั้นการศึกษานี้จึงได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูล เพื่อเป็นแนวทางส่งเสริมสนับสนุนให้เกษตรกรเลี้ยงแกะและรู้จักใช้ประโยชน์จากขนแกะ

วัตถุประสงค์ของการศึกษา เพื่อ

1. ศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิต และใช้ประโยชน์จากขนแกะที่เลี้ยงกันในภาคเหนือตอนบน
2. หาข้อมูลเกี่ยวกับการให้ชน คุณภาพขนของแกะในท้องถิ่น
3. เปรียบเทียบผลผลิตที่ได้จากวิธีการเลี้ยงแบบพื้นบ้านกับการเลี้ยงแบบจำกัดพื้นที่

สถานที่ศึกษาวิจัย

ฟาร์มแพะ-แกะ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การตรวจเอกสาร

การบริโภคเนื้อและขนแกะในประเทศไทย

เนื่องจากการเลี้ยงแกะในประเทศไทยยังไม่แพร่หลายมากนัก ผู้เลี้ยงแกะส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อย ดังนั้นการบริโภคผลิตภัณฑ์จากแกะจึงเป็นการบริโภคในครัวเรือนเฉพาะท้องถิ่นซึ่งไม่มีข้อมูลทางสถิติ อย่างไรก็ตามมีการลักลอบนำเข้าแกะเข้าประเทศเพื่อใช้ในการบริโภคจำนวนหนึ่งจากชายแดนทางด้านภาคเหนือ (บุญเสริม, 2531) การนำเข้าผลิตภัณฑ์แกะจากต่างประเทศที่เป็นทางการแสดงในตารางที่ 1 ในระยะปี พ.ศ. 2534-38 ได้มีการนำเข้าเนื้อแกะสดแช่เย็นและแช่แข็ง 80-138 ตัน ส่วนมากเป็นการนำเข้าจากประเทศออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ ในปี พ.ศ. 2535 มีการนำเข้าเนื้อแกะมากถึง 138 ตัน ในปี พ.ศ. 2538 เฉพาะขนแกะที่ยังไม่ได้สางหรือหวีมีการนำเข้าเป็นปริมาณสูงถึง 8,963 ตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 1,513 ล้านบาท ความต้องการขนแกะนี้นำไปใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอเพื่อการส่งออกเป็นหลัก

ตารางที่ 1 ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าเนื้อและขนแกะตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 - 38

ปริมาณ : เมตริกตัน

มูลค่า : 1,000 บาท

รายการสินค้า	2534		2535		2536		2537		2538	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
เนื้อแกะสดแช่เย็น, แช่แข็ง	99	7,980	138	9,061	80	6,899	97	7,899	91	8,110
ขนแกะที่ยังมิได้สางหรือหวี	5,362	772,007	4,816	634,426	6,676	685,483	7,722	969,431	8,963	1,513,136
ขนแกะและขนสัตว์ชนิดอื่น ๆ สางหรือหวีแล้ว	261	36,672	221	36,936	187	32,271	399	77,622	521	116,924
เส้นด้ายที่ทำจากขนแกะที่สางแล้ว	702	149,486	1,099	234,868	945	203,895	940	186,549	716	147,487
เส้นด้ายที่ทำจากขนแกะที่หวีแล้ว	2,177	122,558	557	180,368	340	131,813	358	138,456	380	150,776

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2539)

ในอีกมุมหนึ่งของการเกษตรแบบพึ่งพาตนเอง เกษตรกรได้นำขนแกะที่ได้จากการเลี้ยงของตนเองมาใช้ประโยชน์ในงานหัตถกรรมเป็นรายได้เสริมในครอบครัว ดังเช่นชาวไทยเชื้อสายกระเหรี่ยง บ้านห้วยฮ่อม อ.แม่ลาน้อย และบ้านทุ่งพร้าว อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน นำขนแกะมาทอผสมกับเส้นใยฝ้ายตัดเย็บเป็นผ้าห่ม ผ้าคลุม และเสื้อผ้า ขายเป็นงานฝีมือ ทำรายได้ให้กับครอบครัว ผู้เริ่มงานนี้เมื่อสิบปีก่อนคือ Karen Baptist Convention (KBC) แม้ว่าการดำเนินงานนี้จะเป็นเพียงจุดเล็ก ๆ แต่ได้รับความสนใจจากภาครัฐและเอกชนให้การสนับสนุนจนถึงปัจจุบันนี้

การเลี้ยงแกะในประเทศไทย

สถิติจำนวนสัตว์เลี้ยง ได้แก่ แพะ แกะ โค กระบือและสุกรของประเทศไทยแสดงในตารางที่ 2

ในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534-2539 พบว่าจำนวนแพะ แกะ และกระบือมีแนวโน้มลดลง โดยเฉพาะแกะเคยมีจำนวนสูงสุดในปี 2535 จำนวน 176,229 ตัว ขณะที่ในปี พ.ศ. 2539 เหลือเพียง 42,343 ตัว พื้นที่เขต 9 ซึ่งประกอบด้วยจังหวัดภาคใต้ตอนล่าง เป็นเขตที่มีจำนวนแกะมากที่สุดในประเทศไทยเลี้ยงกันมากที่สุดที่จังหวัดปัตตานี ยะลา และสงขลา โดยมีจำนวนแกะแต่ละจังหวัดเท่ากับ 17,079, 9,638 และ 1,393 ตัว ตามลำดับ (ตารางที่ 3) เขต 4 เป็นเขตที่เลี้ยงแกะน้อยที่สุด หลายจังหวัดในเขตนี้แทบจะไม่มีการเลี้ยงแกะเลย เขต 7 เป็นเขตที่มีการเลี้ยงแกะรองลงมาจากเขต 9 จังหวัดนครปฐม เป็นจังหวัดที่มีแกะมากที่สุดในเขต 7 คือมีประมาณ 2,607 ตัว ส่วนทางภาคเหนือตอนบนแกะเลี้ยงมากที่สุดที่จังหวัดเชียงรายและแม่ฮ่องสอน ทางภาคเหนือตอนล่างเลี้ยงกันมากที่สุดที่จังหวัดนครสวรรค์และพิษณุโลก (กรมปศุสัตว์, 2540)

ตารางที่ 2 จำนวนแกะและสัตว์เลี้ยงชนิดอื่นในประเทศไทย

ปี พ.ศ.	แกะ	แพะ	โคเนื้อ	กระบือ	สุกร	โคนม
2534	166,102	136,035	6,435,777	4,805,071	8,202,472	791,194
2535	176,229	159,642	6,898,980	4,728,271	8,332,668	222,499
2536	110,465	151,860	7,235,384	4,804,146	8,569,126	237,189
2537	90,508	141,076	7,408,732	4,224,791	8,479,400	231,618
2538	75,329	132,400	7,321,821	3,710,061	8,561,921	287,247
2539	42,343	97,804	5,854,529	2,719,674	8,707,887	276,345

ที่มา: กรมปศุสัตว์ (2540)

ตารางที่ 3 การกระจายจำนวนแพะและแกะตามเขตต่าง ๆ (ตัว)

เขต	แพะ	แกะ
1	5,620	3,356
2	1,897	1,265
3	879	924
4	703	85
5	4,383	370
6	6,509	1,841
7	2,142	4,113
8	27,534	398
9	69,162	28,548

ที่มา: กรมปศุสัตว์ (2540)

การเลี้ยงแกะในภาคเหนือตอนบน

เนื่องจากในอดีตที่ผ่านมาแกะเป็นสัตว์ที่มีบทบาทสำคัญทางเศรษฐกิจน้อย ข้อมูลและสถิติเกี่ยวกับแกะจึงมีอยู่ค่อนข้างจำกัดเมื่อเปรียบเทียบกับสัตว์เลี้ยงอื่น ๆ บุญเสริม (2531) รายงานว่าการเลี้ยงแกะในภาคเหนือตอนบนนั้นมีมาช้านาน ส่วนใหญ่ดำเนินการโดยชาวไทยมุสลิม ซึ่งเลี้ยงเป็นฝูงเล็ก ๆ หรือเลี้ยงหลังบ้าน 2-3 ตัว แม้ว่าประมาณร้อยละ 75 ของพื้นที่ภาคเหนือตอนบนจะเป็นที่สูงหรือมีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางตั้งแต่ 600 เมตร ขึ้นไป แต่การเลี้ยงแกะส่วนมากอยู่ในพื้นที่ราบ ในที่สูงซึ่งประชากรส่วนใหญ่เป็นชาวไทยภูเขา ประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก สัตว์เลี้ยงที่เลี้ยงกันทั่วไปได้แก่ ไก่ สุกร โค กระบือ และแพะ ส่วนการเลี้ยงแกะนั้นค่อนข้างจะเป็นของใหม่ ซึ่งทางมิชชันนารีและโครงการหลวงนำขึ้นไปให้หลายหมู่บ้านทดลองเลี้ยงเมื่อ 30 ปีที่ผ่านมาเองหมู่บ้านที่มีการนำแกะเข้าไปเลี้ยงทั้งที่ จ.แม่ฮ่องสอน เช่น บ้านกระเหรียง ห้วยฮ่อม อ.แม่ออน และ บ้านทุ่งพร้าว อ.แม่สะเรียง ; จ.เชียงใหม่ เช่น บ้านกระเหรียง หนองเจ็ดหน่วย อ.แม่แจ่ม, บ้านบ่อแก้ว อ.ฮอด, บ้านมูเซอร์ ห้วยผักไผ่ อ.ฝาง, บ้านลีซอ จอมทอ อ.พร้าว ; จ.เชียงรายเช่นที่ บ้านเข้า บ้านใหม่หรือร่มเย็น อ.เชียงคำ เนื่องจากการนำแกะเข้าไปส่งเสริมในขณะนั้นตลาดแกะยังไม่ตื่นตัวเท่ากับในปัจจุบัน ผู้เลี้ยงได้ผลตอบแทนต่ำ จึงเลิกเลี้ยงไปหลายหมู่บ้าน ที่ยังคงเลี้ยงต่อเนื่องกันมาเหลือเพียงไม่กี่หมู่บ้าน เช่นที่ อ.แม่ออน และ อ.แม่สะเรียง จ. แม่ฮ่องสอน

พันธุ์แกะที่ใช้เลี้ยง

แกะที่เลี้ยงกันในท้องที่ภาคเหนือตอนบนนั้นเป็นแกะพื้นเมืองเกือบทั้งหมด จำแนกตามคำเรียกขานของผู้เลี้ยงแกะออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ แกะหางสั้นและแกะหางยาว แกะหางยาวได้รับความนิยมมากกว่าเพราะขนาดใหญ่กว่า นอกจากขนาด น้ำหนักตัว และความยาวของหางแล้ว แกะพื้นเมืองทั้งสองประเภทมีลักษณะอื่น ๆ เหมือนกันคือ มีสีขาวเป็นส่วนใหญ่ บางฝูงมีแกะสีดำหรือสีน้ำตาลปนบ้างเพียงไม่กี่ตัว ลักษณะสีดำหรือสีน้ำตาลที่ปรากฏให้เห็นนี้น่าจะเป็นลักษณะด้อย (recessive) ดังเช่นที่พบกันในฝูงแกะทางยุโรปตอนเหนือ แกะพื้นเมืองภาคเหนือมักจะไม่มีเขาและตัวที่มีเขามักจะเป็นตัวผู้ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Johansson และ Rendel (1972) ซึ่งกล่าวว่าแกะพันธุ์ Rambouillet และ Merino เพศผู้เท่านั้นที่มีเขา ส่วนเพศเมียมีเพียงตุ่มเขาลึก ๆ การผสมพันธุ์กันระหว่างพันธุ์ Dorset horn ซึ่งเป็นแกะที่มีเขากับพันธุ์อื่นที่ไม่มีเขา ลูกที่เป็นตัวผู้เท่านั้นจึงจะมีเขา จะเห็นได้ว่าอิทธิพลของเพศมีบทบาทต่อการปรากฏเขาของแกะ ส่วนการนำพันธุ์แกะต่างประเทศเข้ามาเลี้ยงในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนเท่าที่รวบรวมได้เป็นการนำมาเลี้ยงบนที่สูงทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 4 Nelson (1976) ได้เสนอความเห็นจากประสบการณ์ว่าลูกผสมระหว่างพันธุ์ Dorset Horn กับแกะพื้นเมือง มีความเหมาะสมในการเลี้ยงเพื่อผลิตเนื้อและขนในสภาพที่สูง

ตารางที่ 4 การนำแกะขึ้นไปเลี้ยงบนที่สูง ทางภาคเหนือของประเทศ

พันธุ์	หน่วยงาน	ปี	พื้นที่นำเข้า
Polwarth ^{1/}	แบ็บติสท์มิชชัน	2518	บ้านกระเหรียง อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ และ อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน
พื้นเมืองไทย ^{2/}	โครงการหลวง	2513	บ้านมูเซอร์ อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ บ้านลิซอ อ.พร้าว จ.เชียงใหม่ บ้านเย้า อ.พร้าว จ.เชียงใหม่
พื้นเมืองไทยและ พันธุ์ Dorset Horn ^{1/}	แบ็บติสท์มิชชัน	2509	บ้านกระเหรียง อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ และอ.แม่สะเรียง แม่ล่าน้อย จ.แม่ฮ่องสอน
Merino ^{2/}	โครงการหลวง	2508	อ่างช้าง อ.ฝาง จ.เชียงใหม่

^{1/} Nelson (1976)

^{2/} สังเวียน (2526)

การให้ขน

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับขนแกะ พบว่าขนแกะจำแนกกว้าง ๆ ได้เป็น 2 ลักษณะคือ ขนเส้นใยละเอียด (wool) และขนเส้นผม (kemp) Coop (1976) กล่าวว่าแกะพื้นเมืองไทยมี kemp หรือ hair ประมาณร้อยละ 70-90 ของขนทั้งหมดและมี wool เพียง 10-30% เท่านั้น บุญเสริม (2531) รายงานว่าในการศึกษาที่ภาควิชาสัตวบาลโดยการตัดขนแกะพื้นเมืองรวม 33 ตัวแล้วนำขนบริเวณหัวไหล่ซึ่งถือกันว่าเป็นตำแหน่งที่ขนคุณภาพดี มาวัดความยาวของเส้น wool และ hair ขน wool จะมีความยาวตั้งแต่ 5.28-16.98 ซม. เฉลี่ย 11.52 ± 3.76 ซม. ส่วนใหญ่ hair มีความยาว 1.46-6.74 ซม. เฉลี่ย 3.97 ± 2.9 ซม. ขนแกะเมื่อนำมาทำความสะอาด ล้าง ปั่นเป็นเส้นใย นำมาทอผสมกับเส้นใยฝ้าย ในการทอเสื้อหนึ่งตัวจะใช้ขนแกะประมาณ 300 กรัม และฝ้ายประมาณ 200 กรัม ถ้าทอเป็นผ้าห่มขนาดห่มคนเดียวจะใช้วัสดุเพิ่มขึ้นเป็น 3 เท่า

การเจริญเติบโตและให้ลูกของแกะ

ตารางที่ 5 สรุปการให้ผลผลิตของแพะแกะเกี่ยวกับน้ำหนักตัว การสืบพันธุ์ ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากฟาร์มของภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สภาพการเลี้ยงดูปล่อยตอนเล็มหญ้าตอนเช้าตั้งแต่ 9.00 จนถึง 16.00 น. ช่วงกลางวันตอนกลับเข้ามาพักและดื่มน้ำ ตอนบ่ายตอนออกไปอีกครั้งให้เกลือและกระดูกปนผสมกันในอัตรา 1:2 เดือนละครึ่ง การเสริมอาหารข้นมีบ้างเป็นครั้งคราวเฉพาะช่วงฤดูแล้ง การถ่ายพยาธิภายในระยะเวลาที่ติดตามตัวเลขมีการถ่ายพยาธิเพียงสองครั้ง ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าในช่วง 2 ปีแรกเป็นระยะเวลาที่แพะแกะเพิ่มน้ำหนักตัวต่อวันได้มากกว่าระยะเวลาที่อายุเกิน 2 ปีไปแล้ว สัตว์ที่มีอายุมากกว่า 3 ปีน้ำหนักจะเพิ่มได้ช้า จากการศึกษา น้ำหนักเพิ่มต่อวันโดยเฉลี่ยในปีแรกประมาณ 54 กก.ต่อวัน ช่วงอายุ 1-2 ปีน้ำหนักเพิ่มต่อวันประมาณ 23 กก.ต่อวัน ในอีกสภาพหนึ่งของการเลี้ยงดูที่มีการให้อาหารข้นด้วย เช่น ในงานทดลองอาหารแร่ธาตุแกะทดลองจำนวน 40 ตัว ได้รับอาหารข้นวันละ 600 ก. หญ้าแห้งวันละ 200 ก. ในช่วงเวลา 90 วัน แกะทดลองทั้งหมดโตได้วันละ 96-140 ก. ผลเกี่ยวกับการเจริญเติบโตในงานทดลองที่กล่าวมานี้พอที่จะชี้ให้เราเห็นได้ว่า ถ้ามีการปรับปรุงสภาพการเลี้ยงดูแกะในท้องถิ่นภาคเหนืออายุต่ำกว่าหนึ่งปีสามารถโตได้ถึงวันละ 140 ก. อย่างไรก็ตามอัตราการเจริญเติบโตต่อวันเมื่อเปรียบเทียบกับแกะทางยุโรปแล้วยังต่ำอยู่ ลูกแกะขุนในประเทศเยอรมันตะวันตกสามารถโตได้ถึงวันละ 300-400 ก.

เท่าที่ได้ศึกษาเก็บข้อมูลการคลอดแผดของแกะทางภาคเหนือ นั้นต่ำมาก แทบจะสรุปได้ว่าแกะให้ลูกครั้งละตัว ผิดกันกับแกะที่เลี้ยงในเขตอบอุ่นซึ่งกล่าวกันว่าคลอดแผดบ่อย แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าแกะในเขตร้อนสามารถที่จะสืบพันธุ์ได้ตลอดปี แม่แกะบางตัวสามารถคลอดลูกได้ปีละ 2 ครั้ง แม่แกะสามารถให้ลูกได้ 2 ครั้งทุกตัวหรือไม่ ถ้าได้รับการเลี้ยงดูดี เป็นคำถามที่

นำศึกษาเพื่อหาคำตอบ ส่วนแพะนั้นในฝูงที่ทำการศึกษานี้มีอัตราการคลอดแฝดประมาณ 49% ของการคลอดทั้งหมด เฉลี่ยจำนวนลูกต่อการคลอดแต่ละครั้งเท่ากับ 1.6 ตัวต่อการคลอด 1 ครั้ง

ตารางที่ 5 การเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ของแพะแกะ ภาควิชาสัตวศาสตร์ มช. ปี พ.ศ. 2527-30

ลักษณะการให้ผลผลิต	แพะ	แกะ
น้ำหนักตัว (กก.)		
แรกเกิด	1.5 - 2.5	1.1 - 3.0
อายุ 1 ปี	15.8 - 23.3	18.1 - 25.3
อายุ 2 ปี	26.1 - 33.8	27.6 - 36.6
อายุตั้งแต่ 3 ปีขึ้นไป	27.2 - 35.7	27.6 - 36.6
การให้ลูก		
จำนวนลูกที่คลอดต่อครั้ง	1.6	1.0
% คลอดลูกตัวเดียว	50.6	96.4
% คลอดลูกแฝด	49.4	3.6

ที่มา: บุญเสริม (2531)

โรคและพยาธิของแกะ

พยาธิภายใน จากตัวอย่างอุจจาระแกะ ซึ่งภาควิชาสัตวศาสตร์ได้ส่งไปยังศูนย์วิจัยและชันสูตรโรคภาคเหนือ ตรวจสอบไขพยาธิในปี 2529/30 พอที่จะสรุปในขั้นต้นได้ว่า แกะที่เลี้ยงในเขตเชียงใหม่มีพยาธิชนิดต่าง ๆ ได้แก่ *Strongyloides* spp., *Coccidia* spp., *Trichuris* spp., *Monezia* spp. และ *Rumen flucke* ในสภาพการเลี้ยงบนที่สูง จำเนียร (2519) พบว่าพยาธิภายในส่วนใหญ่ที่พบคือ *Haemonchus contortus* (Large stomach worm), *Oesophagostomum columbianum* (common nodula worm), และ *Strongyloides papillosus* (thread worm) ชนิดของพยาธิที่พบในแกะทางภาคเหนือนี้ ไม่ต่างไปจากพยาธิที่พบในแกะทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งวิจิตรและอรภา (2524) ได้เคยรายงานไว้ นอกจากนี้ยังได้สรุปว่า พยาธิที่มีจำนวนมากเป็นตัวการที่ทำให้สัตว์ป่วยและตาย ซึ่งการตายของแกะหลายแห่งในภาคเหนืออาจจะมีสาเหตุมาจากพยาธิได้ในทำนองเดียวกัน

พยาธิภายนอก เหาเป็นพยาธิภายนอกที่พบทั่ว ๆ ไปในแกะ ส่วนเห็บนั้นมักจะ ไม่พบเห็นว่เกาะบนตัวแกะ ทั้ง ๆ ที่มีเห็บคอยรบกวนสัตว์อื่น ๆ ในบริเวณเดียวกัน

โรคของแกะ แกะที่เลี้ยงกันในภาคเหนือมักพบว่าเป็นโรคตุ่มแผลที่ปาก (contagious ecthyma) ซึ่งมีสาเหตุมาจากเชื้อไวรัส เหาที่ได้สอบถาม แกะในเชียงใหม่มักจะเป็น โรคนี้ทุกฝูง อีกโรคหนึ่งที่พบเห็นบ่อยก็คือโรคตาอักเสบ (keratitis) การแพร่ของโรคนี้ค่อนข้างจะ เป็นไปอย่างรวดเร็ว ถ้ารักษาไม่ดีอาจจะทำให้แกะตาบอดได้ ส่วนโรคอื่น ๆ ที่อาจจะพบเห็นได้คือ pneumonia และ enteritis บางฝูงในเชียงใหม่มีโรคบาดทะยัก อาการที่สังเกตได้คืออาการ ชัก และเกร็งของสัตว์ อัมพาตและตายในที่สุด (บุญเสริม, 2531)

ขนแกะ

ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับขนแกะ (fleece) เป็นต้นว่า ประเภทของขน โครงสร้าง และ ส่วนประกอบของขนแกะ ผู้ที่สนใจสามารถศึกษาได้จากรายงานต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น Black และ Nagorcka (1993), Thomas และ Rook (1983) และ Ernsminger (1970) ขนแกะที่ขึ้นปกคลุม ตัวแกะอาจจะแบ่งง่าย ๆ ออกเป็น 2 พวก พวกหนึ่งเป็นขนเส้นใยละเอียดเรียกว่าวูล (wool) ส่วนอีกพวกหนึ่งเป็นขนเส้นใยหยาบเรียกว่า hair หรือ kemp ขนวูลเป็นเส้นใยที่นำมาใช้ ประโยชน์มากกว่าขนเส้นใยหยาบ การปรับปรุงพันธุ์แกะในประเทศตะวันตกจะคัดเลือกให้แกะมี ขนวูลล้วน ๆ แกะที่ยังไม่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์จะมีขนแฮร์ผสม มีรายงานว่าแกะในเขตร้อนขน ส่วนใหญ่จะเป็นพวกแฮร์

วูลมีลักษณะที่ดีหลายแง่มุม ที่มนุษย์สามารถนำไปใช้ประโยชน์กว้างขวางแม้ว่า ปัจจุบันจะมีเส้นใยสังเคราะห์ที่มีคุณภาพสูงทัดเทียมกับวูลเข้ามาแข่งขันมากมาย เส้นใยทั้งหลาย ไม่ว่าจะเป็นเส้นใยสังเคราะห์จากพืชหรือจากสัตว์แต่ละชนิดอาจจะมีแง่ใดแง่หนึ่งที่ดีกว่าวูล แต่ โดยภาพรวมแล้ว วูลจัดเป็นเส้นใยที่อยู่ในระดับแนวหน้า Ernsminger (1970) สรุปจุดเด่นของขน วูล ได้ดังนี้

1. วูลมีรูพรุน (porous) พร้อมทั้งจะดูดซับความชื้นได้ดีกว่าเส้นใยชนิดอื่น โดย สามารถดูดซับความชื้นได้ถึงร้อยละ 18 ของน้ำหนักตัวเอง โดยที่เรามีความ รู้สึกเปียกชื้น และสามารถดูดซับน้ำได้ถึงร้อยละ 50 ของน้ำหนักขนโดยไม่อึด ตัว
2. วูลเป็นฉนวนที่ดีในการกั้นความร้อนจากแสงแดดและกั้นความหนาวในฤดูหนาว
3. วูลมีน้ำหนักเบา

4. วูลมีความยืดหยุ่นดี โดยปกติวูลสามารถยืดตัวได้ถึงร้อยละ 30 ของความยาวปกติ และสามารถคืนตัวกลับสภาพปกติได้ ทนต่อการยับย่น
5. ย้อมสีติดง่ายและสีไม่จาง
6. มีความเหนียว ถ้ามีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากัน วูลจะเหนียวกว่าเหล็กกล้า
7. ไม่ลามไฟ เมื่อนำห่างจากเปลวไฟจะดับทันที
8. มีความคงทน อายุการใช้งานนาน
9. สามารถอัดตัวและสานตัวได้ดี

จากเอกสารที่กล่าวถึงข้างต้นพบว่า ความแตกต่างที่สำคัญระหว่างขนวูลและขนแหร คือผิวของขนวูล เมื่อนำมาส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์จะเห็นได้ว่า ผิวนอกของขนจะมีลักษณะคล้ายเป็นเกล็ดซ้อนกันหรือคล้ายกระเบื้องมุงหลังคา โดยเกล็ดจะซ้อนกันไปในทางเดียว เมื่อมองจากด้านข้าง ผิวภายนอกที่คล้ายเป็นแผ่นซึ่งเรียกว่าสเกล (scale) ซ้อนกันคล้ายฟันปลา ส่วนนี้ที่ทำให้ขนวูลเกาะเกี่ยวกันดีเมื่อนำมาปั่นเป็นเส้น ผิวของขนแหรจะเรียบและเมื่อนำมาปั่นเป็นเส้นจะสันไม่เกาะเกี่ยวกันเหมือนขนวูล นอกจากนี้พบว่าขนวูลเส้นละเอียดมักจะไม่มีส่วนของเซลล์ชั้นในที่เรียกว่า medulla พวกขนวูลเส้นปานกลางและเส้นหยาบมี medulla อยู่ด้วย แต่ถ้าเป็นขนแหรแล้วมีชั้น medulla ซึ่งภายในมีโพรงอากาศแทรก เซลล์ชั้น medulla ที่มีโพรงอากาศเป็นส่วนที่ไม่พึงปรารถนาเพราะทำให้ขนาดความเหนียวติดสีย้อมไม่ดี Cole และ Garrett (1980) อธิบายว่าเส้นขนวูลและแหร ประกอบด้วย เคราตินโปรตีน (keratin protein) ซึ่งมีลักษณะทั่วไป เช่นเดียวกับโปรตีนทั้งหลาย คือประกอบด้วย กรดอะมิโนต่าง ๆ ต่อกันเป็นโซยาว โปรตีนเหล่านี้มีคุณสมบัติแตกต่างกันไปขึ้นกับจำนวนและชนิดของกรดอะมิโนที่มาเชื่อมต่อกัน โมเลกุลของเคราตินจะเชื่อมต่อกันด้วยกำมะถันในรูปของ disulfide linkages (-S-S-) กำมะถันนี้เป็นส่วนของกรดอะมิโน cystine ประมาณกันว่าเคราตินโปรตีนของขนแกะมีกำมะถันเป็นส่วนประกอบอยู่ประมาณร้อยละ 3-5 เคราตินโปรตีนมีลักษณะคล้ายเส้นด้าย ในสภาพปกติจะขดตัว เมื่อถูกดึงจะยืดออกได้และจะกลับมาขดตัวอีกเมื่อไม่มีแรงมาดึง คุณสมบัติเช่นนี้จะต่างจากเส้นใยแหล่งอื่น เป็นต้นว่า เส้นใยจากตัวไหม (silk) ใยไหมแม้จะเป็นพวกโปรตีนเช่นกัน แต่จะไม่มีกำมะถันเป็นองค์ประกอบ ส่วนใยฝ้ายนั้นส่วนประกอบหลักเป็นเซลลูโลสซึ่งเป็นพวกคาร์โบไฮเดรต โมเลกุลจะไม่มี ความยืดหยุ่นเหมือนขนวูล

อาหารและการเจริญของขนมูล

Thomas and Rook (1983) อธิบายว่า นอกจากปัจจัยทางพันธุกรรมการให้ขนของแกะยังขึ้นกับปัจจัยอื่น ๆ หลายปัจจัย ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการงอกของขนจะสะท้อนให้เห็นในรูปของความยาวและเส้นผ่าศูนย์กลางของขน การขาดอาหารอย่างรุนแรงอาจจะทำให้เกิดการลอกออกของขน (shedding) แม้แกะอ้วนท้องที่ได้รับอาหารไม่พอก็มีผลให้จำนวนของ secondary follicle ของขนในระยะ foetus และ lamb ลดลง ผลกระทบนี้อาจจะลดการผลิตดูลชั่วคราวหรือตลอดไป การที่อาหารมีโปรตีนต่ำแต่มีพลังงานสูงส่งผลกระทบต่อทำให้การเจริญของขนช้าในทางกลับกัน อัตราการเจริญเติบโตสูงของขนสามารถเกิดขึ้นได้ถ้าอาหารมีระดับพลังงานปานกลาง และแกะได้รับโปรตีนคุณภาพดีพอเพียง

กรดอะมิโนที่มีความสำคัญต่อการงอกของขนแกะคือ กรดอะมิโนที่มีกำมะถันซึ่งได้แก่ cysteine, cystine และ methionine กรณียของ methionine นั้นสามารถเปลี่ยนเป็น cysteine และ cystine ได้ที่ตับ ไต และเนื้อเยื่อ รวมทั้งที่ผิวหนังและ wool follicles มีรายงานที่แสดงให้เห็นว่า การให้กรดอะมิโนที่มีกำมะถันทาง intra-abomasal, intraperitoneal หรือทาง intravenous สามารถทำให้การเจริญของขนเพิ่มขึ้น แหล่งโปรตีนที่ขาดกรดอะมิโนซึ่งมีกำมะถันนอกจากจะไม่ช่วยให้การเจริญของขนดีขึ้นแล้วยังอาจจะกุดการเจริญเติบโตของขนด้วยก็ได้

การได้รับกรดอะมิโนจากอาหารของแกะขึ้นอยู่กับ interaction ของอาหารกับจุลินทรีย์ในรูเมน การไหลผ่านของกรดอะมิโนที่มีกำมะถันเข้าไปในลำไส้เล็ก และการแบ่งกระจายกรดอะมิโนไปตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ปริมาณกรดอะมิโนที่แกะต้องการในการสร้างขนมีปริมาณน้อยเมื่อเทียบกับความต้องการกรดอะมิโนในการเจริญเติบโต อ้วนท้องและให้น้ำนม แต่ถ้าเทียบเป็นสัดส่วนแล้วความต้องการกรดอะมิโนที่มีกำมะถันซึ่งใช้ในการสร้างขนจะสูงกว่าความต้องการกรดอะมิโนที่มีกำมะถันเพื่อการผลิตของเนื้อเยื่ออื่น ๆ Hogan *et al.* (1979) ประเมินว่าแกะที่มีอัตราการเจริญของขนสูง cysteine/cystine ที่สะสมในขนอาจจะสูงถึง 2-3 ก./วัน ซึ่งเทียบได้กับร้อยละ 50-80 ของกรดอะมิโนทั้งสองที่ถูกดูดซึมจากลำไส้เล็ก

การเจริญของขนสามารถเร่งได้โดยการให้อาหารซึ่งมีโปรตีนที่สลายตัวได้น้อยในกระเพาะรูเมน หรือ "protected" ไม่ให้ย่อยสลายในรูเมนด้วย formaldehyde (Ferguson, 1975; Barry, 1976) Bird และ Moir (1972) ให้ข้อเสนอแนะว่า กรดอะมิโน methionine เองสลายตัวค่อนข้างช้าในรูเมน การให้ในระดับที่เหมาะสมอาจจะกระตุ้นการเจริญของขนได้ แต่เมื่อมีการทดสอบพบว่า การตอบสนองต่อการเสริม methionine ของแกะในลักษณะดังกล่าวมีน้อย (Doyle และ Bird, 1975; Doyle และ Moir, 1979) ประเด็นที่นักวิจัยเห็นว่าน่าจะเป็นไปได้มากคือการเตรียมอนุพันธ์ของ methionine ที่ทนต่อการสลายในรูเมนและเปลี่ยนเป็นกรดอะมิโนในเนื้อเยื่อได้ วิธีการบรรจุ methionine ในแคปซูลซึ่งทนต่อการสลายในรูเมนแต่สลายตัวได้ใน abomasum ได้

ถูกนำไปในงานวิจัยพบว่าสามารถปรับปรุงการเจริญของขนได้ (Wheeler, Ferguson และ Hinks, 1979) การให้ methionine hydroxy analogue ให้ผลในการเพิ่มการเจริญเติบโตของขนในบางงานวิจัย แต่บางงานวิจัยไม่ได้ผล (Thomas และ Rook, 1983)

แร่ธาตุที่มีบทบาทค่อนข้างเด่นในการศึกษาเรื่องคุณภาพของวูลคือสังกะสี (Zn) และทองแดง (Cu) การขาด Zn ในแกะมีผลทำให้เกิดข้อบกพร่องเรื่อง keratinization ของก๊ีบและเขา และทำให้ขนวูลเปราะไม่มีลอน (Underwood และ Somer, 1969) ขนวูลอาจจะหลุดลอกและไม่ออกอีกหากไม่มีการเสริม Zn (Thomas และ Rook, 1983) การขาด Cu มีผลทำให้ขาด pigment ในขนสีดำ ซึ่งเนื่องจากบทบาทของ Cu เกี่ยวกับเอนไซม์ tyrosinase การขาด Cu ยังมีผลเสียต่อ keratinization ของวูลและการเกิดลอน (crimp) (Lee, 1956) Marston (1949) เสนอว่า ผลของการขาด Cu ทำให้ disulfide linkage ใน keratin เสียหาย งานศึกษาวิจัยได้ชี้ให้เห็นว่าการขาด Cu ซึ่งมีผลเสียต่อการเจริญของขนแกะมีสาเหตุจากการได้รับ Cu ไม่พอ หรือ Cu ที่มีในอาหารแกะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จำกัด เพราะ Cu มีปฏิสัมพันธ์กับกำมะถันและโมลิบดีนัม (Wynne และ Clymont, 1956)

การวัดการเจริญของขน

การศึกษากการเจริญของขนแกะนั้นมีข้อยุ่งยากมากพอสมควร วิธีการศึกษาที่นิยมใช้กันมี 3 วิธี ซึ่ง Thomas และ Rook (1983) สรุปไว้ดังนี้

1. Repeated clipping หมายถึงการตัดขนซ้ำที่เดิมซึ่งเคยตัดขนออกไป ข้อจำกัดที่สำคัญของวิธีนี้คือ การตัดขนให้เหลือขนติดหนังที่มีความยาวเท่ากับการตัดครั้งแรกค่อนข้างจะทำได้ยาก แกะที่ถูกตัดขนออกไปแล้วเมื่อกระทบกับอากาศเป็นอาจส่งผลถึงความยาวของขนที่จะงอกใหม่
2. การย้อมสี (Dye-banding) และ
3. การใช้สารกัมมันตภาพรังสี (Autoradiography)

Black และ Nagorcka (1993) กล่าวว่า อัตราการงอกของ clean wool ผันแปรต่างกันได้ตั้งแต่ต่ำกว่า 1 กรัมจนถึง 30 กรัมต่อวัน ค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางเส้นใยขนจากแกะพวก superfine wool ในพันธุ์เมอริโนมีขนาดเล็กประมาณ $16 \mu\text{m}$ พวก Carpet wool อาจจะมีเส้นผ่าศูนย์กลางขนใหญ่กว่า $40 \mu\text{m}$

สิ่งปนเปื้อนขนแกะ

สิ่งปนเปื้อนที่พบในขนแกะที่ตัดมาได้แต่ยังไม่ได้ซักล้าง Ermsminger (1971) อธิบายว่าประกอบด้วยไขขนแกะ (yolk), เหงื่อไคล (suint) และสิ่งแปลกปลอมที่ละลายน้ำได้ซึ่งไม่รวมการปนเปื้อนเศษชิ้นส่วนของพืชและฝุ่น ในสหรัฐอเมริกาขนแกะที่ตัดได้เมื่อนำมาซักล้าง สิ่งปนเปื้อนออก น้ำหนักจะหายไปโดยเฉลี่ยประมาณ 55.5% น้ำหนักที่หายไป (shrinkage) นี้แตกต่างกันไปขึ้นกับปัจจัยต่าง ๆ หลายปัจจัย เช่น

1. สิ่งปนเปื้อนตามธรรมชาติ เกิดจากสารคัดหลั่งจากต่อมในร่างกาย ได้แก่ ไขมันและเหงื่อไคล ไขแกะเป็นส่วนผสมของสารหลายชนิดที่สำคัญคือ cholesterol ซึ่งทำหน้าที่ปกป้องเส้นใยขนไม่ให้สึกกร่อนเนื่องจากสภาพอากาศ เมื่อนำขนมาซักล้างและสกัดส่วนไข จะได้ลาโนลิน (lanolin) เป็นพวกไขที่ใช้ในการทำครีมทาผิว, เครื่องสำอางค์, ตกแต่งเครื่องหนัง, เชือก และสารกันสนิม เครื่องสำอางค์ที่ทำจากลาโนลินมีขายในราคาแพง ผู้ใช้มักจะไม่ทราบว่าได้มาจากขนแกะ ส่วนที่เป็นเหงื่อไคลผสมปนกับไขมันสามารถล้างออกไปได้ด้วยน้ำ ส่วนนี้ประกอบด้วยเกลือโปแตสเซียมของกรดไขมันชนิดต่าง ๆ และมีสารอื่นประกอบบ้าง เช่น ซัลเฟต, ฟอสเฟต และสารประกอบไนโตรเจน เหงื่อไคลเกิดจากการขับเหงื่อ เป็นต้นตอของกลิ่นประจำตัวแกะ
2. สิ่งปนเปื้อนที่แกะรับมาเองจากภายนอก ได้แก่สิ่งปนเปื้อนพวก ฝุ่น ทราวย และสิ่งสกปรก เศษพืช เช่น ฟาง เปลือกฝักพืชที่เกาะติดขน กิ่งไม้ ดอกหญ้า และมูล
3. สิ่งปนเปื้อนอันเกิดจากผู้เลี้ยง พวกนี้ได้แก่สีทาร์รั้ว คอก และสารตกค้างจากการอาบ หรือพ่นน้ำยาแก๊ส

การศึกษาวิจัย

การศึกษาการผลิตและการใช้ประโยชน์จากขนแกะที่เลี้ยงในท้องถิ่นครั้งนี้ แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. การศึกษาการให้ขนของแกะในฝูงแกะภาควิทยาศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และศึกษาผลของการเลี้ยงแบบปล่อยแทะเล็มกับการเลี้ยงขังต่อการให้ผลผลิตของแกะ
2. การติดตามการใช้ประโยชน์จากขนแกะของเกษตรกรในพื้นที่บ้านห้วยฮ่อม อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน

อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การให้ขนของแกะ

การศึกษาการให้ขนของแกะแบ่งออกเป็นตอน ในตอนแรกเป็นการศึกษาคุณลักษณะของขนแกะโดยภาพรวม ทำการศึกษาโดยการตัดขนแกะฝูงของภาควิทยาศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ แกะที่นำมาตัดขนมีจำนวน 40 ตัว มีน้ำหนักระหว่าง 21.7-48.7 กก. เฉลี่ย 31.33 กก. พร้อมกันนั้นตัดขนแกะสายเลือดเยอรมันเมอร์โนเลือดสูงจำนวน 12 ตัว แกะพวกหลังนี้มีน้ำหนักอยู่ระหว่าง 36-58 กก. การตัดขนใช้กรรไกรมือสำหรับตัดขนแกะ ขนแกะที่ตัดได้ทำการชั่งและบันทึกน้ำหนักขน

การทดลองเลี้ยงแกะแบบกักขังและปล่อยแทะเล็ม

แบ่งแกะทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่หนึ่งเลี้ยงแบบปล่อยแกะเล็มโดยดئونให้ไปหากินตามพื้นที่ภายในไร่ฝักของคณะเกษตรศาสตร์ตั้งแต่เช้าเวลาประมาณ 08.00 น. ตอนกลางวัน 12.00 น. ดئونกลับเข้ามาพักดื่มน้ำในคอกและตอนบ่ายประมาณ 13.00 น. ดئونออกไปหากินอีกจนถึงเวลา 16.00 น. ดئونกลับเข้าคอก ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งเลี้ยงขังในบริเวณจำกัด ปล่อยให้เล็มหญ้าในแปลงหญ้ารูซี (Ruzi) ที่ปลูกไว้ ซึ่งมีเนื้อที่ประมาณ 5 ไร่ จำนวนแม่แกะแต่ละกลุ่มมีจำนวน 12 ตัว และมีตัวผู้คุมฝูง ฝูงละ 1 ตัว ซึ่งน้ำหนักทุกเดือน ตัดขนแกะทั้งสองกลุ่มในตอนเริ่มการทดลอง และเมื่อสิ้นสุดการศึกษา ซึ่งระยะห่างระหว่างการตัดขนประมาณ 1 ปี ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2537-พฤษภาคม 2538 ช่วงฤดูแล้งเดือนมีนาคม-เมษายน แกะทดลองทั้ง 2 กลุ่มได้รับอาหารข้นเสริมประมาณ 100 ก./วัน อาหารข้นที่ใช้เสริมประกอบด้วย วัตถุดิบต่อไปนี้

วัตถุดิบ	ร้อยละ
ข้าวโพดบด	61
กากถั่วเหลือง	25
รำละเอียด	12
ไคแคลเซียมฟอสเฟต	1
เกลือปน	<u>1</u>
รวม	<u>100</u>

ขนแกะที่ตัดได้จากแกะทั้งสองกลุ่ม สุ่มตัวอย่างประมาณ 800-1,000 กรัม ชักล้างด้วยผงซักฟอก ผึ่งให้แห้งแล้ววางให้สิ่งเจือปนในขนออก เช่น ดอกหญ้า แล้วชั่งน้ำหนัก คำนวณกลับเป็นขนสะอาด

ศึกษาการใช้ประโยชน์จากขนแกะของเกษตรกร

ศึกษาการใช้ประโยชน์จากขนแกะของเกษตรกรในพื้นที่บ้านห้วยฮ่อม หมู่ที่ 1 ต.ห้วยฮ่อม อ.แม่ออน จ.แม่ฮ่องสอน สัมภาษณ์กลุ่มแม่บ้านในการนำขนแกะไปใช้ประโยชน์ให้ กลุ่มแม่บ้านช่วยจำแนกขนแกะที่ตัดได้เป็นกลุ่มต่าง ๆ นำตัวอย่างขนที่ถูกจำแนกมาวัดความยาว และเส้นผ่าศูนย์กลาง การวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของเส้นขนทำโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ บันทึกการ คลอดลูกของแกะทั้งสองกลุ่ม

ผลและวิจารณ์ผลการศึกษา

การให้ชนของแกะฝูง

ผลการตัดชนแกะของแกะฝูงภาควิชาสัตวศาสตร์ จำนวน 40 ตัว ผลดังแสดงในตารางผนวกที่ 1 และตารางที่ 5 พบว่าแกะที่นำมาตัดชนเป็นแม่แกะทั้งหมด มีน้ำหนักระหว่าง 21.70 - 48.70 กก. เฉลี่ย 31.33 ± 6.17 กก. ให้ชนดิบซึ่งเป็นชนที่ยังไม่ได้ทำความสะอาดหรือสางระหว่าง 1.10 - 5.10 กก. เฉลี่ย 2.29 ± 0.88 กก. ต่อตัว ตัวที่ตัดชนได้น้ำหนักมากที่สุด 5.10 กก. มีน้ำหนักตัวมากที่สุดเช่นกันคือ 48.70 กก. ชนแกะที่ตัดได้นำมาล้างทำความสะอาดด้วยผงซักฟอกเมื่อล้างแล้วสางเอาเศษสิ่งปนเปื้อนออก น้ำหนักชนที่ได้คือชนสะอาด น้ำหนักสูญ (shrinkage) หมายถึงน้ำหนักที่สูญหายเมื่อเปรียบเทียบระหว่างชนดิบกับชนสะอาด

ตารางที่ 5 น้ำหนักตัว ชนดิบ ชนสะอาด และน้ำหนักสูญหายของชนแกะ* (กก.)

	น้ำหนักตัว	ชนดิบที่ตัดได้	ชนสะอาด	น้ำหนักสูญ
ค่าเฉลี่ย	31.32	2.29	1.06	53.2
SD	6.16	0.87	0.39	7.07
ค่าสูงสุด	21.70	1.10	2.00	66.2
ค่าต่ำสุด	48.70	5.10	0.40	36.5

* จำนวนแกะที่ตัดชน 40 ตัว

ค่าสหสัมพันธ์ (correlation) ระหว่างน้ำหนักตัวแกะกับชนดิบที่ตัดได้ มีค่าเท่ากับ 0.66 ส่วนค่าสหสัมพันธ์ระหว่างชนดิบกับชนสะอาดสูงถึง 0.92

เมื่อพิจารณาการให้ชนของแกะลูกผสมที่ศึกษาในครั้งนี้กับข้อมูลการตัดชนแกะเยอรมันเมอร์โนในเลือดสูงจำนวน 12 ตัว แสดงในตารางที่ 6 สรุปได้ว่าแกะเยอรมันเมอร์โนในเลือดสูงที่นำมาตัดชนแกะครั้งนี้หนักตั้งแต่ 36.90 - 58.30 กก. เฉลี่ย 47.5 ± 7.43 กก. ได้ชนดิบเฉลี่ย 2.96 ± 0.75 กก. แกะที่นำมาตัดชนให้ชนตั้งแต่ 2.00-4.30 กก. ส่วนค่าสหสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวแกะกับน้ำหนักชนที่ตัดได้นั้นเท่ากับ 0.46

ตารางที่ 6 น้ำหนักตัว ขนดิบของขนแกะเยอรมันเมอริโน (กก.)

	น้ำหนักตัว	ขนดิบที่ตัดได้
ค่าเฉลี่ย	47.82	2.96
SD	7.28	0.75
ค่าสูงสุด	58.30	4.30
ค่าต่ำสุด	36.90	2.00

แกะเยอรมันเมอริโนให้ขนเฉลี่ยต่อตัวสูงกว่าแกะลูกผสมอาจเป็นเพราะมันมีขนาดน้ำหนักมากกว่า อย่างไรก็ตามพบว่าในกลุ่มของเยอรมันเมอริโนนั้นน้ำหนักขนที่ตัดได้มีสหสัมพันธ์กับน้ำหนักตัวค่อนข้างต่ำ ($r = 0.45$) (ตารางผนวกที่ 2)

การให้ขนของแกะทั้ง 2 กลุ่มที่ศึกษานี้เมื่อเทียบกับการให้ขนของแกะพันธุ์คอร์รีดัล (Corriedale) และพันธุ์บอนด์ (Bond) ตามรายงานของสถานีบำรุงพันธุ์สัตว์แม่ฮ่องสอน (2541) แกะพันธุ์แท้ทั้งสองพันธุ์ถูกนำมาตัดขนทั้งหมดรวม 21 ตัว ให้ขนตัดได้ต่อตัวอยู่ในช่วง 3.0-4.5 กก. เฉลี่ย 3.70 กก.ต่อตัว ซึ่งให้ขนได้มากกว่าของภาควิชาสัตวศาสตร์ ซึ่งใช้ในการศึกษาครั้งนี้

ขนแกะที่ตัดได้จากแกะฝูง เมื่อนำมาล้าง ผึ่งแห้ง และสาางเอาสิ่งปนเปื้อน เช่น เศษหญ้า ฝุ่นดิน จะเหลือขนสะอาด เฉลี่ย 1.06 กก.ต่อตัว น้ำหนักขนที่สูญหายหลังจากการล้าง และสาางสิ่งปนเปื้อนหายไปประมาณร้อยละ 53.2±7.07 น้ำหนักสูญสูงถึงร้อยละ 66.2 ต่ำสุดร้อยละ 36.5 สิ่งปนเปื้อนที่ติดมากับขนแกะมากหรือน้อยอาจจะขึ้นกับวิธีการเลี้ยงดู คอก และโรงเรือนของแกะ ตลอดจนกระบวนการตัดขนเป็นสิ่งที่น่าสังเกตว่าร้อยละของน้ำหนักสูญสูงเกินกว่า 50 แสดงว่าขนที่ตัดได้นั้นเป็นขนที่สะอาดน้อยกว่าครึ่งหนึ่ง การจัดการเลี้ยงดู กระบวนการตัดขนที่ถูกวิธีจะช่วยประหยัดเรื่องการทำความสะดวกขนได้

การให้ขนของแกะที่เลี้ยงแบบกักขังและเลี้ยงปล่อย

การทดลองเปรียบเทียบวิธีการเลี้ยงแกะแบบกักขังและเลี้ยงปล่อย เริ่มต้นด้วยการแบ่งแกะออกเป็น 2 พวก ให้มีน้ำหนักเฉลี่ยใกล้เคียงกัน ทำการตัดขนเมื่อเริ่มการทดลอง น้ำหนักตัวและปริมาณขนที่ตัดได้ตอนเริ่มการทดลองและสิ้นสุดการทดลอง สรุปในตารางที่ 7 ในกลุ่มแกะที่เลี้ยงแบบปล่อยและกักขัง ตามลำดับ เมื่อเริ่มการทดลองแกะทั้งสองกลุ่มมีน้ำหนักใกล้เคียงกันคือ 30.41±4.16 กก.และ 30.46±5.28 กก. ขนแกะที่ตัดได้จากแม่แกะทั้งสองกลุ่มมีค่าเท่ากับ 2.24±0.67 กก. และ 2.36±0.91 กก. ในกลุ่มเลี้ยงปล่อยและกลุ่มกักขังตามลำดับ

ซึ่งความแตกต่างการให้ชนของทั้งสองกลุ่มนี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) เมื่อแกะทดลองทั้งสองกลุ่มได้รับการเลี้ยงดูตั้งได้กล่าวแล้วในอุปกรณ์และวิธีการทดลอง รวมเป็นระยะเวลาประมาณ 1 ปี ทำการตัดขนแกะทั้งสองกลุ่มได้ขนที่ตัดครั้งที่ 2 ในกลุ่มเลี้ยงปล่อย 1.87 ± 0.36 กก. ในกลุ่มเลี้ยงขัง 2.02 ± 0.64 กก. ขนที่ตัดได้ในครั้งที่ 2 ของแต่ละกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ดังนั้นกล่าวได้ว่าวิธีการเลี้ยงในการทดลองครั้งนี้ไม่ทำให้การให้ชนของแกะแตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาเรื่องของขนสะอาดและน้ำหนักสูญของขนแกะเมื่อเริ่มต้นการทดลองและสิ้นสุดการทดลองในกลุ่มเลี้ยงปล่อยเท่ากับ 1.02, 0.94 กก.; 54.49%, 49.17% และในกลุ่มเลี้ยงขังเท่ากับ 1.05, 0.89 กก., 56.05%, 46.42% ตามลำดับ

จะเห็นว่าในการตัดขนครั้งที่ 2 นั้น น้ำหนักขนที่ได้น้อยกว่าการตัดขนครั้งแรกทั้งสองกลุ่ม ทั้งนี้เพราะในการตัดขนครั้งแรกนั้นไม่มีข้อมูลของการตัดขนก่อนหน้านี้ อาจเป็นไปได้ว่าในการตัดครั้งแรกนั้น แกะมีระยะการงอกของขนนานกว่า 1 ปี สำหรับการตัดขนครั้งที่ 2 ระยะเวลาในการงอกของขนประมาณ 1 ปี ถ้าถือว่าความยาวของขนที่เหลืติดผิวหนังของแกะในการตัดขนครั้งที่ 2 เท่ากันทุกตัวทั้งสองกลุ่ม อาจกล่าวได้ว่าพวกที่เลี้ยงปล่อยให้ขนสะอาด 0.94 กก./ปี ขณะที่พวกที่เลี้ยงแบบขังให้ขนสะอาด 0.89 กก./ปี ความแตกต่างนี้พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) เป็นที่น่าสังเกตว่าเมื่อวิเคราะห์ร้อยละของน้ำหนักขนที่สูญเสียไปในการตัดครั้งที่ 2 เปรียบเทียบทั้งสองกลุ่มพบว่าแกะในกลุ่มที่เลี้ยงปล่อยมีน้ำหนักขนสูญเสียร้อยละ 49.17 ± 2.7 ขณะที่แกะในกลุ่มเลี้ยงขังมีน้ำหนักขนสูญเสียร้อยละ 46.43 ± 3.09 และความแตกต่างนี้มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) แสดงว่ามีความเป็นไปได้ที่การเลี้ยงแบบปล่อยขนแกะจะปนเปื้อนสิ่งแปลกปลอม เช่น ดอกหญ้า เศษหญ้า ดินและฝุ่นมากกว่าการเลี้ยงขัง เมื่อนำขนที่ตัดได้มาล้างและล้างส่วนที่หายไปคือสิ่งแปลกปลอมเหล่านี้

ในประเด็นน้ำหนักตัวของแกะทดลองทั้งสองกลุ่ม แกะในกลุ่มเลี้ยงปล่อยมีน้ำหนักเพิ่มโดยเฉลี่ยตลอดเท่ากับ 2.63 ± 2.52 โดยมีความผันแปรตั้งแต่น้ำหนักลดลง 2 กก. ไปจนถึงได้น้ำหนักเพิ่ม 6.2 กก. ส่วนพวกที่เลี้ยงขังมีน้ำหนักเพิ่มโดยเฉลี่ย 0.31 ± 2.65 กก. โดยมีความผันแปรตั้งแต่บางตัวน้ำหนักลดลงถึง 3.2 กก. ไปจนถึงตัวที่มีน้ำหนักเพิ่ม 6.2 กก. ข้อมูลจากการศึกษาความแตกต่างที่เกิดขึ้นไม่อาจจะชี้สาเหตุชัดได้ เนื่องจากแกะทั้งสองฝูงปล่อยให้ตัวผู้คุมฝูงตลอด สรีระของร่างกายแกะในแต่ละกลุ่มแตกต่างกันตั้งแต่ไม่ได้หุ้มท้อง หุ้มท้องอ่อน ๆ จนถึงท้องแก่และบางตัวกำลังให้นมเลี้ยงลูก ลักษณะเหล่านี้ล้วนแล้วแต่มีผลกระทบต่อน้ำหนักตัว แกะที่ท้องแก่มีน้ำหนักเพิ่มมาก ขณะที่พวกที่กำลังให้นมเลี้ยงลูกเสียน้ำหนักได้มากเช่นกัน

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัว ขนที่ตัดได้ ขนสะอาด และน้ำหนักสูญของแกะที่เลี้ยงแบบกักขัง และปล่อยแปลง (n = 12)

	แกะกลุ่มเลี้ยงปล่อย	แกะกลุ่มเลี้ยงขัง	
เริ่มต้นทดลอง			
• น้ำหนักตัว, กก.	30.41	30.46	
SD	4.16	5.28	
พิสัย	25.2-37.7	24.6-42.1	
• ขนที่ตัดได้, กก.	2.24	2.36	ns
SD	0.67	0.91	
พิสัย	1.2-3.8	1.1-4.2	
• ขนสะอาด, กก.	1.02	1.05	ns
SD	0.32	0.43	
พิสัย	0.5-1.7	0.4-1.8	
• น้ำหนักขนสูญ, %	54.49	56.05	ns
SD	5.14	5.61	
พิสัย	46.4-62.2	47.92-66.18	
สิ้นสุดการทดลอง			
• น้ำหนักตัว, กก.	33.04	30.77	ns
SD	4.51	3.59	
พิสัย	25.6-40.2	28.3-40.5	
• ขนที่ตัดได้, กก.	1.87	2.02	ns
SD	0.36	0.64	
พิสัย	1.2-2.6	1.0-3.6	
• ขนสะอาด, กก.	0.94	0.89	ns
SD	0.14	0.19	
พิสัย	0.7-1.2	0.5-1.1	
• น้ำหนักขนสูญ, %	49.17	46.42	*
SD	2.71	3.09	
พิสัย	44.6-52.9	42.31-50.00	

ns = ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

* - $P < 0.05$

ตารางที่ 8 การให้ลูกของแม่แกะที่เลี้ยงปล่อยและเลี้ยงขัง

	กลุ่มเลี้ยงปล่อย	กลุ่มเลี้ยงขัง
จำนวนแม่แกะ, ตัว		
รวม	12	12
คลอดลูก 1 ครั้ง/ ปี	10	11
คลอดลูก 2 ครั้ง/ ปี	2	1
ช่วงห่างของการตกลูก/ วัน	221; 215	-
จำนวนการคลอด, ครั้ง		
แฝด 2	1	1
โตน	13	11
จำนวนลูก, ตัว		
เพศผู้	8	4
เพศเมีย	7	9
รวม	15	13
น.น.แรกคลอด, กก.		
เฉลี่ย	2.23	2.48
SD	0.31	0.39
พิสัย	1.5-2.5	(1.9-3.4)

ns = ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

การให้ลูกของแกะทดลองทั้งสองกลุ่มโดยสรุป แสดงในตารางที่ 8 แม่แกะที่เลี้ยงในแต่ละกลุ่มให้ลูกทุกตัวในรอบปีของการศึกษา แต่ในกลุ่มที่เลี้ยงขังแม่แกะจำนวน 2 ตัว สามารถให้ลูกได้ 2 ครั้ง/ปี จำนวน 2 ตัว ช่วงห่างของการตกลูกครั้งที่หนึ่งและครั้งที่สองเท่ากับ 221 วัน และ 215 วัน ส่วนแม่แกะทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่ให้ลูกโตน แกะที่เลี้ยงในเขตร้อนมักจะคลอดลูกโตนเป็นส่วนใหญ่ การคลอดแฝดมีน้อยกว่าเมื่อเทียบกับแกะที่เลี้ยงในเขตหนาวเทียบกับการคลอดลูกของแพะแกะ การเลี้ยงในเขตร้อนแพะจะมีอัตราการคลอดแฝดสูงกว่าแกะ ในการศึกษา นักกลุ่มเลี้ยงปล่อยและเลี้ยงขังมีแม่แกะคลอดลูกแฝดกลุ่มละ 1 ตัว จำนวนลูกในกลุ่มเลี้ยงปล่อยรวม 15 ตัว เป็นลูกเพศผู้ 8 ตัว เพศเมีย 7 ตัว ส่วนกลุ่มเลี้ยงขังให้ลูกรวม 13 ตัว เป็นเพศผู้ 4 ตัว

เพศเมีย 9 ตัว เฉลี่ยน้ำหนักแรกเกิดของลูกแกะเท่ากับ 2.23 ± 0.31 กก. และ 2.48 ± 0.39 กก. ในกลุ่มเลี้ยงปล่อยและเลี้ยงขังตามลำดับ ซึ่งความแตกต่างนี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

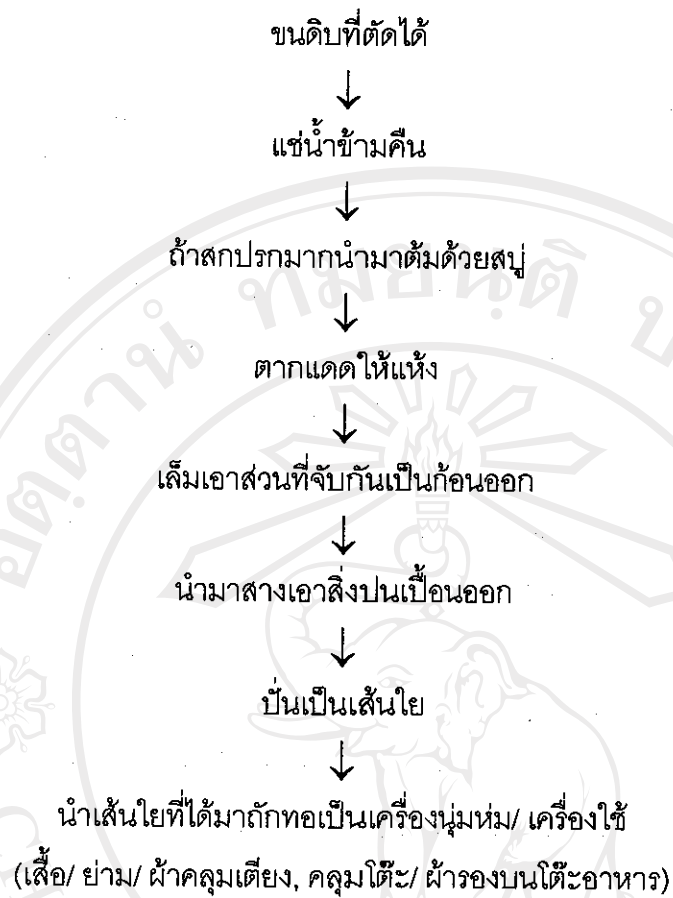
การใช้ประโยชน์จากขนแกะ

กรณีศึกษาการใช้ประโยชน์จากขนแกะ พื้นที่ศึกษาบ้านห้วยฮ่อม หมู่ที่ 1 ต.ห้วยฮ่อม อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน หมู่บ้านแห่งนี้ได้เลี้ยงแกะและนำขนมาใช้ประโยชน์เมื่อประมาณ 20 ปีมาแล้ว โดยการสนับสนุนของแบบติสต์กระเหรี่ยง (Karen Baptist Convention; KBC) ทาง KBC ได้นำแกะพื้นเมืองเข้าไปเลี้ยงและนำแกะพันธุ์ต่างประเทศเข้าไปผสมข้ามคือ พันธุ์ Dorset Horn และ Polwarth ขณะที่เข้าไปศึกษาแกะฝูงที่สืบทอดต่อกันมาเป็นของกลุ่มสตรี กลุ่มสตรีมีสมาชิกรวม 24 คน ประธานกลุ่มชื่อ สุจิตรา รักษาจรรยา รองประธานชื่อ พวงเพชร กวีพจน์ แกะที่ทางกลุ่มเลี้ยงดูให้ชนไม่เพียงพอกับความต้องการของกลุ่มสตรี ทางกลุ่มจึงต้องหาขนแกะจากแหล่งอื่น เช่น จากทางภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จากสำนักงานปศุสัตว์จังหวัดแม่ฮ่องสอน จากศูนย์ศิลปาชีพ ทางศูนย์ศิลปาชีพจะนำสมาชิกของกลุ่มไปฝึกอบรมการทอผ้าครั้งละ 2-3 คน นานครั้งละประมาณ 2 เดือน หากกลับจะได้รับขนแกะกลับมาด้วย สมาชิกของกลุ่มบางคนมีแกะเป็นของตัวเองประมาณ 3 ครอบครัว โดยมีครอบครัวละ 10 ตัว ขณะเดียวกันกิจกรรมทอผ้านี้ได้รับความสนใจจากทางจังหวัด ซึ่งสำนักงานปศุสัตว์ได้ให้การสนับสนุนอยู่

การตัดขนแกะของกลุ่มใช้กรรไกรมือตัด แกะตัวหนึ่ง ๆ ใช้เวลาตัดขนนานประมาณ 1 ชั่วโมง การให้ขนของแกะทางกลุ่มไม่เคยชั่งแต่จะกะเนด้วยสายตาประมาณตัวละ 1-2 กิโลกรัม การตัดขนประมาณปีละ 2 ครั้ง ปัญหาที่ทางกลุ่มบอกเล่าคือขนแกะที่ได้มีคุณภาพดีน้อยส่วนใหญ่เป็นขนแบบเส้นผม

ขนแกะที่ตัดได้จะนำมาแช่น้ำข้ามคืนเพื่อให้สิ่งสกปรกที่ติดมากับขนหลุดออกไป กรณีที่ขนแกะสกปรกมากนำมาต้มด้วยน้ำสบู่ ไม่ควรต้มกับผงซักฟอกเพราะจะทำให้ขนแข็ง ไม่ควรใช้น้ำยาฟอกให้ขนมีสีขาวเพราะจะทำให้ขนเปราะขาดง่าย จากนั้นนำมาตากแดด ขนที่ล้างด้วยผงซักฟอก ขนจะแข็งกระด้าง การใช้น้ำยาที่ทำให้ผ้านุ่มช่วยให้ขนอ่อนนุ่มได้บ้าง ทางที่ดีควรใช้สบู่ดีกว่า ปัญหาที่ยุ่งยากในการสาวขนแกะคือขนที่มีดอกหญ้า เศษกิ่งไม้เล็ก ๆ ปะปนจะต้องใช้เวลาในการสาวเพื่อแยกเอาสิ่งปนเปื้อนออก ขนแกะที่เก็บไว้มักจะจะมีแมลงเข้ามาทำให้เกิดเสียหายขึ้นได้ไม่ว่าขนแกะนั้นได้ซักล้างหรือไม่ก็ตาม ส่วนสีขนซึ่งมีสีดำหรือสีน้ำตาลดำปะปนพบว่าไม่ก่อให้เกิดผลเสียหายกับงานหัตถกรรม บางครั้งกลับเป็นผลดีเพราะสามารถทำให้เกิดลายสีดำสำหรับขนสัตว์ประเภทอื่น เช่น ขนกระต่าย สมาชิกกลุ่มสตรีกล่าวว่า ขนกระต่ายนั้นเป็นเส้นได้ยากกว่าขนแกะ เนื่องจากเส้นขนกระต่ายสั้นกว่า

ขั้นตอนการจัดการกับขนแกะของกลุ่มสตรี สรุปได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แผนภาพการใช้ประโยชน์จากขนแกะที่ตัดได้

ขนแกะซึ่งผ่านการปั่นเป็นเส้นด้ายแล้ว ทางกลุ่มจะนำไปทอเป็นเสื้อถุงยาม ผ้าคลุมเตียง คลุมโต๊ะ (ดูภาพประกอบในภาคผนวก) โดยจะใช้ขนเส้นดั่งเป็นใยจากฝ้าย ส่วนเส้นใยจากขนแกะจะใช้เป็นเส้นขาว เสื้อตัวหนึ่ง ๆ จะใช้ขนแกะและใยฝ้ายในปริมาณเท่า ๆ กัน รวมเป็นน้ำหนักประมาณ 1 กก.

การจำหน่ายผลผลิตส่วนมากจะจำหน่ายในหมู่บ้าน มีผู้มารับซื้อถึงที่ ขณะที่ศึกษาเรื่องนี้ ผลผลิตไม่พอกับความต้องการ สิ่งทอที่มีขนแกะปนจะได้รับการตอบรับจากตลาดดีกว่าใยฝ้ายล้วน ๆ ส่วนหนึ่งของผลผลิตทางศูนย์ศิลปาชีพแม่ลาน้อยรับไปจำหน่ายให้ด้วย

ในการศึกษาครั้งนี้ได้นำขนแกะที่ตัดได้ไปให้กลุ่มสตรีช่วยจำแนกตามคุณภาพที่จะนำไปใช้งานออกเป็น 4 ระดับ เมื่อนำขนเหล่านี้มาวัดเส้นผ่าศูนย์กลาง และร้อยละของเส้นขนละเอียดและขนเส้นหยาบได้ผลดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 เส้นผ่าศูนย์กลางและร้อยละของขนละเอียดและขนหยาบของขนที่แบ่งเป็นคุณภาพ 1-4

	คุณภาพ 1	คุณภาพ 2	คุณภาพ 3	คุณภาพ 4
เส้นผ่าศูนย์กลาง*, μm				
เฉลี่ย	18.9	39.2	50.5	211.1
พิสัย	12.6-25.2	36-75	43.6-74.7	120.0-281.4
ร้อยละ				
ขนเส้นละเอียด	94.23	92.98	-	-
ขนเส้นหยาบ	5.77	7.02	100	100

* การวัดเส้นผ่าศูนย์กลางเส้นขนใช้กล้องจุลทรรศน์

สรุปผลการศึกษา

1. การให้ขนของแกะที่ศึกษา แม่แกะที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 31.32 กิโลกรัม ให้ขนได้ประมาณ 2.29 กิโลกรัม เมื่อล้างทำความสะอาดจะได้ขนสะอาด 1.06 กก. น้ำหนักขนสูญเสียไปประมาณร้อยละ 53.2
2. น้ำหนักตัวกับการให้ขนของแกะมีค่าสหสัมพันธ์ (correlation) เท่ากับ 0.66 การให้ขนของแกะมีปัจจัยอื่นเข้ามาเกี่ยวข้องนอกเหนือจากน้ำหนักตัว
3. การเลี้ยงแกะแบบกักขังและเลี้ยงปล่อย ไม่ทำให้การให้ขน การให้ลูก และการเจริญเติบโตแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) กรณีที่แกะได้อาหารเพียงพอ
4. การเลี้ยงแกะแบบกักขัง มีแนวโน้มว่าจะให้ขนแกะที่มีน้ำหนักสูญน้อยกว่าการเลี้ยงแบบปล่อย
5. ขนแกะสามารถนำไปใช้ทำสิ่งทอร่วมกับเส้นใยฝ้าย ทำผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่เป็นรายได้เสริมแก่ครอบครัวเกษตรกรรายย่อยได้
6. ขนจากแกะที่เลี้ยงในจังหวัดเชียงใหม่สามารถจำแนกคุณภาพออกได้เป็น 4 ระดับ

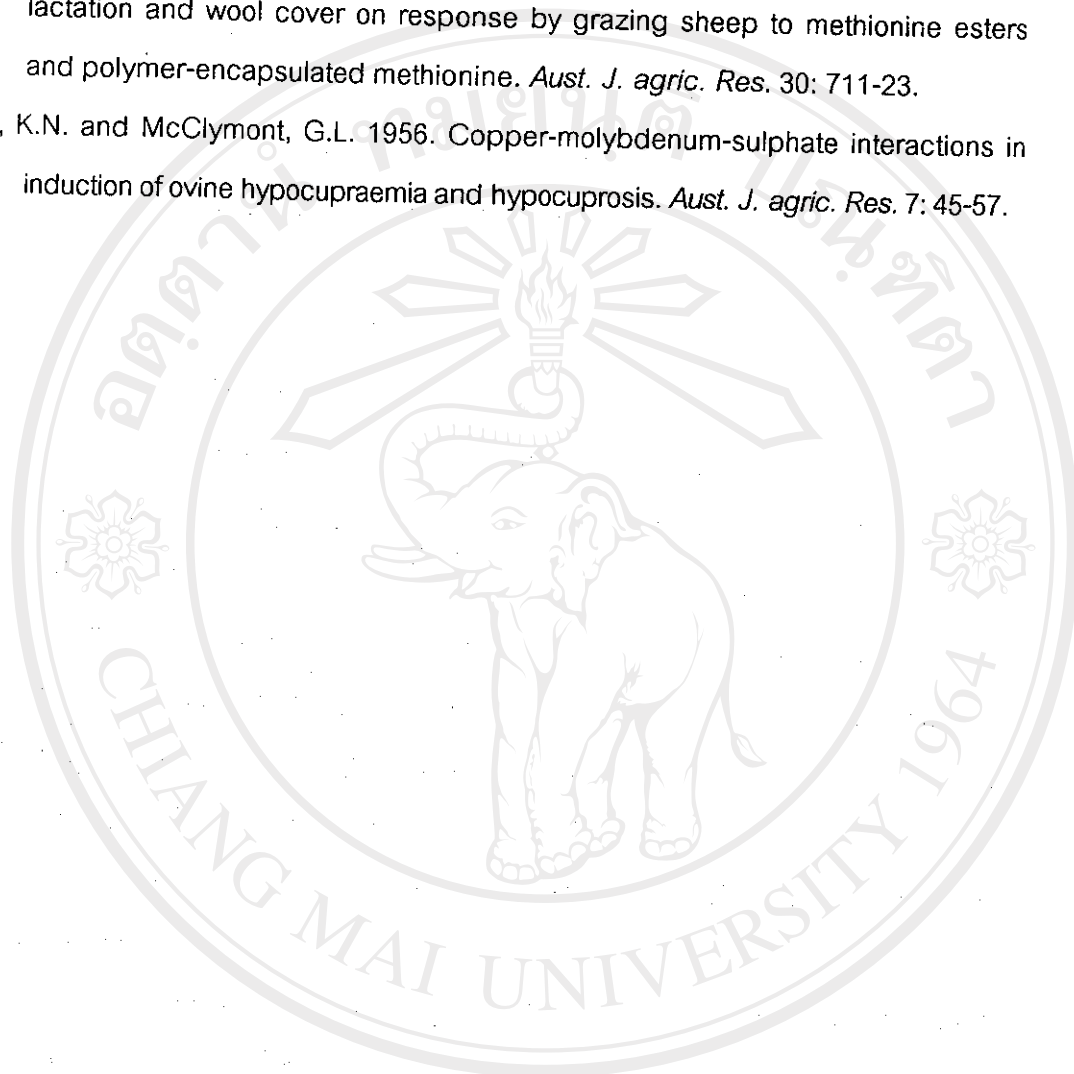
ระดับหนึ่ง	เส้นผ่าศูนย์กลางของขนเฉลี่ย	19 μm
ระดับสอง	"	39 μm
ระดับสาม	"	50 μm
ระดับสี่	"	> 120 μm

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2540. หนังสือประมวลสถิติประจำปี 2539. กรมปศุสัตว์. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- จำเนียร สัตยาพันธุ์. 2519. การสำรวจโรคและพยาธิต่าง ๆ ของแกะพันธุ์เมอริโน ลูกผสม และพันธุ์พื้นเมือง. ใน: First Meeting on Small Ruminants in the North Thailand Highlands. บรรณาธิการ: L. Falvey. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- บุญเสริม ชีวะอิสระกุล. 2531. สภาพการผลิตแพะแกะในปัจจุบัน. ใน: การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตแพะแกะ. บรรณาธิการ: บุญเสริม ชีวะอิสระกุล หน้า 1-10. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วิจิตร สุขเพณีส และอรรภา เวสสุบุตร. 2524. การศึกษาพยาธิภายในของแกะ. เวชสารสัตวแพทย์ ปีที่ 11 ฉบับที่ 1 มีนาคม 2524. หน้า 32-38.
- สถานีบำรุงพันธุ์สัตว์แม่ฮ่องสอน. 2541. รายการมอบขนแกะที่บ้านห้วยฮ่อม อำเภอแม่ลาน้อย จังหวัดแม่ฮ่องสอน. วันที่ 7 มีนาคม พ.ศ. 2541. รายงานภายในหน่วยงาน.
- สังเวียน โพธิ์ศรี. 2523. การศึกษาการเลี้ยงแกะของชาวเขา รายงานการสัมมนาทางวิชาการประจำปี 21 - 23 ม.ค. 2523 คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2539. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปีเพาะปลูก 2538/2539. ศูนย์สถิติการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- Barry, T.N. 1976. The effectiveness of formaldehyde treatment in protecting dietary protein from rumen microbial degradation. *Proc. Nutr. Soc.* 35: 221-9.
- Bird, P.R. and Moir, R.J. 1972. Sulphur metabolism and excretion studies in ruminants. VIII. Methionine degradation and utilization in sheep when infused into the rumen or abomasum. *Aus. J. biol. Sci.* 25: 835-48.
- Black, J.L. and Nagorcka, B.N. 1993. Wool growth. In: Quantitative Aspects of Ruminant digestion and Metabolism. Editors: J.M. Forbes and J. France. C.A.B. international. Oxon. pp. 453-477.
- Cole, H.H. and Garrett, W.N. 1980. Animal Agriculture. W.H. Freeman and Company, San Francisco.

- Coop, I. 1976. Report on possibility of sheep raising in the hill country of Thailand. Proceedings of the first meeting on small ruminant in the north Thailand Highlands held at the Faculty of Agriculture Chiangmai University.
- Doyle, P.T. and Bird, P.R. 1975. The influence of dietary supplements of DL-methionine on the growth rate of wool. *Aust. J. Agric. Res.* 26: 337-42.
- Doyle, P.T. and Moir, R.J. 1979. Sulphur and methionine metabolism in sheep. III. Excretion and retention of dietary and supplemented sulphur, and production responses to intraruminal infusions of DL-methionine. *Aust. J. Agric. Res.* 30: 1185-96.
- Ensminger, M.E. 1970. Sheep and Wool Science. 4th Ed. The Interstate Printer and Publisher, Inc. Danvill, Illinois.
- Ferguson, K.A. 1975. Protection of dietary proteins in the rumen. *In: Digestion and Metabolism in the Ruminant* Editor: I. W. McDonald and A.C. I. Warner. pp. 449-64. University of New England Publishing Unit, Armidale.
- Hogan, J.P., Elliot, N.M. and Hughes, A.D., 1979. Maximum wool growth rates expected from Australian merino genotypes. *In: Physiological and Environmental Limitations to Wool Growth.* Editor: J.L. Black and P.J. Reis. pp. 43-60. University of New England Publishing Unit, Armidale.
- Johansson, I. and Rendel, J. 1972. Genetics and Animal Breeding. Oliver and Boyd, Edinburgh.
- Lee, H.J. 1956. The influence of copper deficiency on the fleeces of British breeds of sheep; *J. agric. Sci. Camb.* 47: 218-24.
- Marston, H.R. 1949. The organization and work of the Division of Biochemistry and General Nutrition of C.S.I.R. *Proc. R. Soc. Ser. A.* 199: 273-94.
- Nelson, R. 1976. Promotion of sheep by the Karon Christian Church in cooperation with the Baptist Mission. First meeting on small ruminants in the north Thailand Highlands. Proceedings. Faculty of Agriculture Chiang Mai University.
- Thomas, P.C. and Rook, J.A.F. 1983. Diet and wool growth. *In: Nutritional Physiology of Farm Animals.* Editor: J.A.F. Rook and P.C. Thomas. pp. 538-557. Longman, London.

- Underwood, E.J. and Somers, M., 1969. Studies of zinc nutrition in sheep. 1. The relation of zinc to growth, testicular development and spermatogenesis in young rams, *Aust. J. agric. Res.* 20: 889-97.
- Wheeler, J.L., Ferguson, K.A. and Hinks, W.T. 1979. Effect of nutrition, genotype, lactation and wool cover on response by grazing sheep to methionine esters and polymer-encapsulated methionine. *Aust. J. agric. Res.* 30: 711-23.
- Wynne, K.N. and McClymont, G.L. 1956. Copper-molybdenum-sulphate interactions in induction of ovine hypocupraemia and hypocuprosis. *Aust. J. agric. Res.* 7: 45-57.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved



ตารางผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวกที่ 1 การให้ชนของแกะฝูง

เบอร์แกะ	นน.ตัว (กก.)	นน.ชนดิบ (กก.)	ชนสะอาด (กก.)	นน.หาย (%)
1105	25.3	2.3	1.1	51.5
1117	27.5	1.2	0.5	55.1
1120	24.6	3.1	1.6	47.9
1125	27.6	2.0	0.9	57.1
1126	28.6	2.1	0.9	58.8
1128	26.7	2.3	1.1	51.5
1140	25.8	1.1	0.4	66.2
1146	35.4	2.4	1.0	58.1
1148	31.6	1.4	0.6	54.8
1184	32	2.2	1.0	55.2
1188	27.8	2.2	1.0	55.5
1191	27.7	2.2	1.1	48.2
1192	30.4	3.2	1.3	60.0
1194	37.7	2.3	1.2	48.2
1427	42.1	4.2	1.8	57.9
1473	38.7	2.1	0.8	63.9
1938	31.4	1.2	0.5	56.5
1967	31.6	2.0	1.0	49.8
1971	34.8	3.8	1.4	62.2
1972	25.2	2.0	0.8	60.1
1975	25.2	1.5	0.6	58.0
1976	30.5	2.3	1.2	49.8
1979	29.8	3.0	1.4	53.7
1984	32.4	3.1	1.7	46.4
1919	36.4	3.1	1.6	47.8
1936	28.1	2.3	1.2	48.6
1968	22.8	1.2	0.7	39.9
1970	21.7	1.4	0.5	63.0

ตารางผนวกที่ 1 การให้ชนของแกะฝูง (ต่อ)

เบอร์แกะ	นน.ตัว (กก.)	นน.ชนดิบ (กก.)	ชนสะอาด (กก.)	นน.หาย (%)
1978	23.6	1.2	0.8	36.5
1984	38.3	3.3	1.8	44.4
1940	36.1	2.1	0.9	55.2
1193	35.7	2.1	1.3	37.7
2000	37.3	2.1	0.9	55.5
1868	38.2	2.2	1.0	54.9
1104	37.2	3.3	1.4	56.4
1106	24.1	1.3	0.7	43.9
1108	40.3	2.1	1.1	45.6
1110	23.4	1.3	0.5	60.5
1111	30.8	2.4	1.2	51.6
1866	48.7	5.1	2.0	60.5
ค่าเฉลี่ย	31.33	2.29	1.07	53.21
SD.	6.17	0.88	0.40	7.07
ค่าสูงสุด	48.7	5.1	2.01654	66.18
ค่าต่ำสุด	21.7	1.1	0.37202	36.5

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

ตารางผนวกที่ 2 การให้ชนของแกะเยอรมันเมอริโน

เบอร์	เพศ	นน.ตัว	ชน
1	f	36.9	2.45
2	m	38.8	2.51
3	f	44.2	2.4
4	f	48.0	4.3
5	f	58.3	3.3
6	m	47.5	3
7	m	55.0	4.3
8	f	42.2	3.16
9	f	41.2	2.09
10	m	57.5	3.18
11	m	51.1	2
12	f	53.2	2.83
ค่าเฉลี่ย		47.82	2.96
SD.		7.43	0.75
ค่าสูงสุด		58.30	4.30
ค่าต่ำสุด		36.90	2.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

ตารางผนวกที่ 3 การให้ชนของแกะกลุ่มเลี้ยงปล่อย

เบอร์	ตัดขน ครั้งที่1				ตัดขน ครั้งที่2			
	นน.ตัว	นน.ขน	ขนสะอาด	นน. หาย%	นน.ตัว	นน.ขน	ขนสะอาด	นน. หาย%
1117	27.5	1.2	0.5	55.1	27.0	1.6	0.9	46.8
1125	27.6	2.0	0.9	57.1	25.6	1.2	0.7	44.6
1146	35.4	2.4	1.0	58.1	40.2	2.6	1.2	52.2
1184	32.0	2.2	1.0	55.2	34.3	2.1	1.1	48.2
1188	27.8	2.2	1.0	55.5	34.0	1.5	0.8	46.4
1191	27.7	2.2	1.1	48.2	32.0	2.0	1.0	49.0
1194	37.7	2.3	1.2	48.2	39.6	2.1	1.0	51.6
1967	31.6	2.0	1.0	49.8	32.1	1.8	0.8	52.9
1971	34.8	3.8	1.4	62.2	37.1	2.0	1.0	50.4
1972	25.2	2.0	0.8	60.1	30.8	2.0	1.0	49.7
1975	25.2	1.5	0.6	58.0	29.7	1.8	0.9	51.8
1984	32.4	3.1	1.7	46.4	34.1	1.7	0.9	46.4
เฉลี่ย	30.41	2.24	1.02	54.49	33.04	1.87	0.94	49.17
SD.	4.16	0.67	0.03	5.14	4.51	0.36	0.14	2.71
ค่าสูงสุด	37.7	3.8	1.7	62.2	40.2	2.6	1.2	52.9
ค่าต่ำสุด	25.2	1.2	0.5	46.4	25.6	1.2	0.7	44.6

ตารางผนวกที่ 4 การให้ชนของแกะกลุ่มเลี้ยงช้าง

เบอร์	ตัดขน ครั้งที่ 1				ตัดขน ครั้งที่ 2			
	นน.ตัว	นน.ขน	ขนสะอาด	นน. หาย%	นน.ตัว	นน.ขน	ขนสะอาด	นน. หาย%
1105	25.3	2.3	1.1	51.50	28.4	2.3	1.10	47.83
1120	24.6	3.1	1.6	47.92	28.3	1.8	0.90	50.00
1126	28.6	2.1	0.9	58.84	30.3	2.0	0.90	45.00
1128	26.7	2.3	1.1	51.49	30.1	1.0	0.50	50.00
1140	25.8	1.1	0.4	66.18	29.5	1.6	0.80	50.00
1148	31.6	1.4	0.6	54.81	28.7	2.1	0.90	42.86
1192	30.4	3.2	1.3	59.97	29.5	2.1	0.90	42.86
1427	42.1	4.2	1.8	57.93	40.5	3.6	1.10	42.31
1473	38.7	2.1	0.8	63.94	35.5	1.6	0.70	43.75
1938	31.4	1.2	0.5	56.46	29.5	1.5	0.70	46.67
1976	30.5	2.3	1.2	49.78	29.4	2.2	1.10	50.00
1979	29.8	3.0	1.4	53.72	29.5	2.4	1.10	45.83
เฉลี่ย	30.46	2.36	1.05	56.05	30.77	2.02	0.89	46.42
SD.	5.28	0.91	0.43	5.61	3.59	0.64	0.19	3.09
ค่าสูงสุด	42.10	4.20	1.80	66.18	40.50	3.60	1.10	50.00
ค่าต่ำสุด	24.60	1.10	0.40	47.92	28.30	1.00	0.50	42.31

ตารางผนวกที่ 5 การให้ลูกของแกะกลุ่มเลี้ยงปล่อยและเลี้ยงขัง

การคลอดลูก ควบคุม					การคลอด เลี้ยงขัง				
แม่	ว.ด.ป.	คลอด	นน.ลูก	เพศ	แม่	ว.ด.ป.	คลอด	นน.ลูก	เพศ
1117	29 ต.ค. 37	โทน	2.5	ม	1105	18 พ.ค. 38	โทน	2.8	ม
1125	30 มิ.ย. 37	โทน	2.2	ผ	1120	27 ส.ค. 37	โทน	2.7	ผ
1146	3 ก.ย. 37	แฝด	2.5	ผ	1126	10 ก.ค. 37	โทน	3.4	ผ
1146	3 ก.ย. 37	แฝด	2	ม	1128	17 ก.พ. 38	โทน	2.2	ม
1184	22 มี.ค. 38	โทน	2.2	ผ	1140	17 ก.พ. 38	โทน	2.5	ม
1188	30 มิ.ย. 37	โทน	2.5	ผ	1148	31 มี.ค. 37	โทน	2	ม
1191	23 พ.ค. 37	โทน	2.5	ผ	1192	15 ก.พ. 38	โทน	2.5	ม
1194	20 ม.ค. 38	โทน	2.5	ม	1427	17 ก.ย. 37	โทน	2.6	ผ
1967	21 ต.ค. 37	โทน	2.5	ม	1473	10 พ.ย. 37	โทน	2.2	ม
1967	30 พ.ค. 38	โทน	2	ผ					
1971	13 เม.ย. 38	โทน	1.5	ผ	1938	14 ก.ย. 37	โทน	2.3	ม
1972	12 มี.ค. 38	โทน	2	ม	1976	10 มี.ค. 37	แฝด	1.9	ม
1975	28 ก.ย. 37	โทน	2	ม	1976	10 มี.ค. 37	แฝด	2.6	ผ
1975	1 พ.ค. 38	โทน	2.5	ผ	1979	2 ต.ค. 37	โทน	2.5	ม
1984	12 มี.ค. 38	โทน	2	ม					
เฉลี่ย			2.227		เฉลี่ย			2.4769	
SD.			0.306		SD.			0.3855	
รวมจำนวนลูก			15		รวมจำนวนลูก			13	
ค่าสูงสุด			2.5		ค่าสูงสุด			3.4	
ค่าต่ำสุด			1.5		ค่าต่ำสุด			1.9	



ภาพผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved



ภาพผนวกที่ 1 การตัดขนแกะ



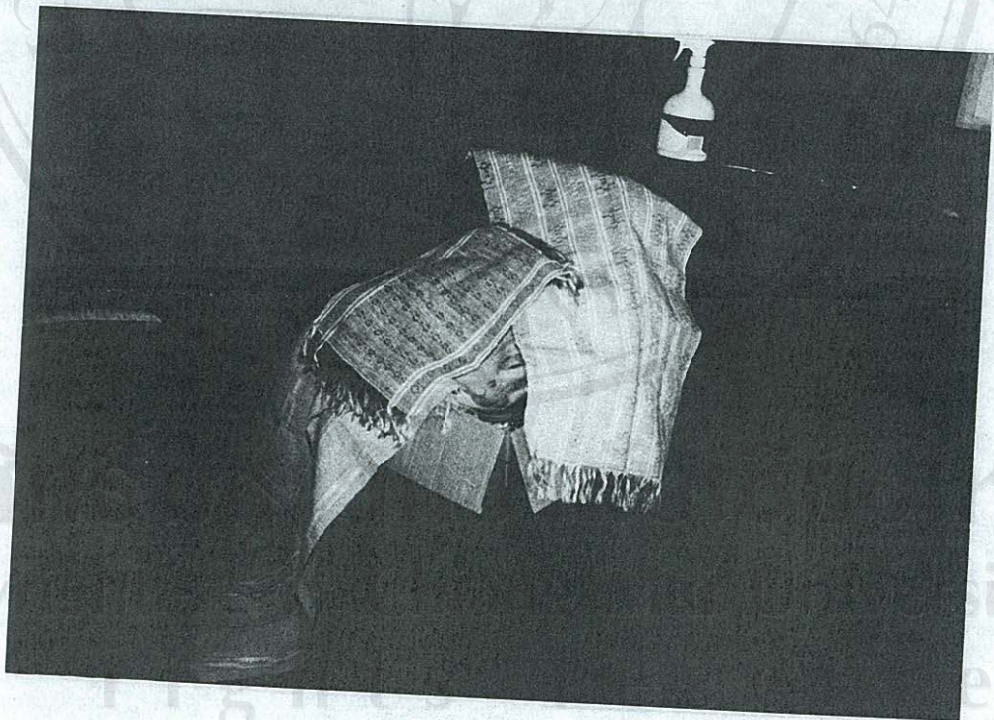
ภาพผนวกที่ 2 ขนแกะ



ภาพผนวกที่ 3 การสานชนแกะ



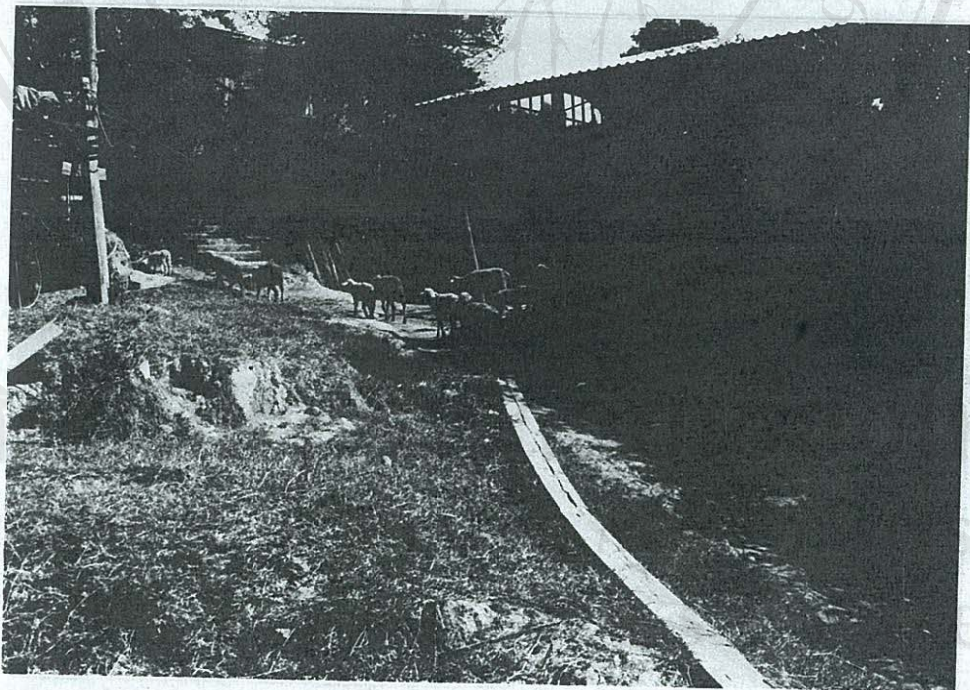
ภาพผนวกที่ 4 การปั้นขนแกะ



ภาพผนวกที่ 5 ผลิตภัณฑ์ชนแกะ

เลขหมู่.....
สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๗๔
๖๓๖-๓๙
๒๕๓๕กค
๐๕๘



ภาพผนวกที่ 6 การเลี้ยงแกะบ้านห้วยฮ่อม ต.ห้วยฮ่อม อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน