บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

2.1 การเลี้ยงแกะ

การเลี้ยงแกะของเกษตรกรส่วนใหญ่เลี้ยงเป็นรายได้เสริม ลักษณะการเลี้ยงจึงปล่อยให้หากินเองตามธรรมชาติ ไม่มีการใช้หลักวิชาการ เพราะมักเข้าใจว่าแกะสามารถหากินได้เก่ง รวมทั้งต้องการลดต้นทุนการเลี้ยง อย่างไรก็ตามหากผู้เลี้ยงไม่เอาใจใส่ปรับปรุงการเลี้ยงให้ถูกต้อง ผลตอบแทนจากการเลี้ยงจะน้อยลงเป็นเงาตามตัว เช่น สุขภาพทั่วไปไม่สมบูรณ์ ให้ลูกอ่อนแอ อัตราการของลูกระยะก่อนหย่านมสูง เป็นต้น ดังนั้น เกษตรกรผู้สนใจและคิดจะเริ่มเลี้ยงแกะ จึงควรให้ความเข้าใจการเลี้ยงอย่างถูกต้อง เพื่อให้ได้ผลตอบแทนกำไรจากการเลี้ยงสูงที่สุด

ข้อดีในการเลี้ยงแกะ

- ให้ผลผลิตและผลตอบแทนเร็วกว่าการเลี้ยงโค
- ขนาดตัวเล็ก ให้พื้นที่น้อย เลี้ยงดูง่าย
- ให้ผลผลิตเนื้อ หนัง ขน

เป้าหมายในการเลี้ยงแกะ

- เพื่อเพิ่มจำนวนลูกหย่านมต่อปีให้สูงขึ้น โดย
- ลดช่วงห่างการให้ลูกลง จาก 10-12 เดือน เป็น 7-8 เดือน ดูแลจัดการเรื่องการผสมพันธุ์ให้พ่อแม่พันธุ์มีความสมบูรณ์
- เพิ่มจำนวนลูกต่อครอกให้สูงขึ้น คัดเลือกลูกแกะที่เกิดจากลูกแฝดมาเลี้ยง ดูแลการให้อาหารพิเศษแก่แม่พันธุ์ 2 สัปดาห์ก่อนผสมพันธุ์

พันธุ์แกะ แกะที่เลี้ยงในประเทศไทยมีหลายพันธุ์ เช่น

1. **แกะพันธุ์เมอริโน** (Merino) เลี้ยงกันมากในประเทศออสเตรเลีย เป็นแกะพันธุ์ขนที่ให้ขนคุณภาพดี ขนสีขาวละเอียด เป็นแกะที่เลี้ยงไว้สำหรับตัดขนไปขาย และสามารถใช้เป็นแกะเนื้อได้ด้วย เนื่องจากมีขนาดใหญ่พอสมควร ตัวผู้โตเต็มที่มีน้ำหนักประมาณ 75 กก. ตัวเมียประมาณ 65 กก. ตัวผู้มีเขาใหญ่แบบสว่าน ตัวเมียไม่มีเขา มีการผสมพันธุ์เป็นฤดู แกะเมอริโนสายพันธุ์ออสเตรเลียสามารถเลี้ยงในเขตร้อนได้
2. **แกะพันธุ์คาทาดิน (Katahdin)** กรมปศุสัตว์ได้รับการสนับสนุนพ่อพันธุ์นี้จากสถาบันวินร็อค ประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นแกะวินร็อค ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี เลี้ยงปล่อยตามทุ่งหญ้าธรรมชาติได้โดยไม่ต้องเสริมอาหารข้น ผลัดขนเองเมื่ออากาศร้อน ทนพยาธิภายในมากกว่าแกะพันธุ์อื่น ๆ แกะคุณภาพดีไม่มีกลิ่นสาบ น้ำหนักแรกเกิด 2.5-3.1กก. น้ำหนักหย่านม 18-20 กก. โตเต็มที่ตัวผู้หนัก 90 กก. ตัวเมีย 55-60 กก.

3. **แกะพันธุ์ซานตาอิเนส (Santa Ines)** เป็นแกะเนื้อ นำเข้าจากประเทศบราซิล ปีพ.ศ. 2540 ขนาดใหญ่ใบหูยาวปรก หน้าโค้งนูน มีหลายสีน้ำหนักแรกเกิด 2.5-3.5 กก. น้ำหนักหย่านม 18-20 กก. โตเต็มที่ตัวผู้หนัก 80-90 กก. ตัวเมีย 60 กก.
4. **แกะพันธุ์บาร์บาโดสแบล็คเบลลี (Barbados Black Belly)** เป็นแกะเนื้อ มีถิ่นกำเนิดในหมู่เกาะบาร์บาโดส แถบทะเลแคริบเบียน มีสีน้ำตาลอ่อนถึงเข้ม และมีสีดำที่ใต้คาง ใต้ใบหูรอบตา และบริเวณพื้นทองลงมาถึงใต้ขา มีลักษณะพิเศษคือให้ลูกดก อัตราการเกิดลูกแฝดสูง 60.8% แม่แกะวัยเจริญพันธุ์หนัก 45 กก. ขนาดครอก 1.5-2.3 ตัวต่อครอก น้ำหนักแรกเกิดลูกเดี่ยว 3.0 กก. ลูกแฝด 2.8 กก. น้ำหนักหย่านมอายุ 4 เดือน ลูกเดี่ยว 1.7 กก. ลูกแฝด 13.4 กก. และน้ำหนักโตเต็มที่ เพศผู้ 68-90 กก. เพศเมีย 40-59 กก.
5. **แกะเนื้อพันธุ์ดอร์เปอร์ (Dorper)** มีลักษณะเนื้อที่มีคุณภาพสูง สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมต่างๆได้ดี ทนแล้ง มีลำตัวสีขาว หัวสีดำ ไม่มีเขา

การเลี้ยงดูพ่อพันธุ์

- พ่อพันธุ์ควรได้รับอาหารที่มีพลังงานสูงและได้ออกกำลังกายเพื่อให้ร่างกายแข็งแรง
- พ่อพันธุ์แกะเริ่มให้ผสมพันธุ์เมื่ออายุได้ 8 เดือน
- ไม่ควรให้พ่อพันธุ์ผสมคุมฝูงกับแกะ ตัวเมียเกินกว่า 20 ตัว ก่อนอายุครบ 1 ปี
- ไม่ควรใช้พ่อพันธุ์คุมฝูงแกะตัวเมียเกินกว่า 25 ตัว

การเลี้ยงดูแม่พันธุ์

- แกะพันธุ์พื้นเมืองมักเริ่มเป็นสัดตั้งแต่อายุน้อย ๆ
- อาการเป็นสัดจะเป็นประมาณ 3 วัน ครั้งต่อไปห่างจากครั้งแรกประมาณ 21 วัน
- แกะตัวเมียเริ่มให้ได้รับการผสมพันธุ์เมื่ออายุ 8 เดือน
- การผสมพันธุ์แกะตัวเมียตั้งแต่อายุยังน้อยๆ อาจทำให้แกะแคระแกร็นได้
- แกะตัวเมียที่ผสมพันธุ์แล้วกลับเป็นสัดอีกหลังจากผสมแล้ว 21 วัน ให้ทำการผสมพันธุ์ใหม่

2.2 อาหารและการให้อาหารแกะ

อาหารของสัตว์เคี้ยวเอื้องออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ

อาหารข้น (concentrate) หมายถึงอาหารที่มีคุณค่าทางอาหารสูง คือ มีจำนวนโภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมด (total digestible nutrient; TDN) สูงและมีเยื่อใยต่ำ (ต่ำกว่าร้อยละ 18 ของน้ำหนักแห้ง) ได้แก่ อาหาร จำพวกเมล็ดพืช หรือผลพลอยได้จากพืชและอาหารที่มาจากสัตว์เช่น รำ ข้าวโพด ข้าวฟ่าง กากเมล็ดถั่วต่างๆ กากมะพร้าว เป็นต้น นอกจากนี้ยังรวมถึงอาหารจำพวกแร่ธาตุและไวตามินต่างๆ ด้วย

อาหารหยาบ (roughages) หมายถึงอาหารที่มีเยื่อใยเป็นส่วนประกอบอยู่เกินกว่าร้อยละ 18 ของน้ำหนักแห้ง อาหารหยาบจัดเป็นอาหารหลักสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง นอกจากนี้ยังรวมถึงผลพลอยได้ทางการเกษตร เช่น ฟางข้าว ยอดอ้อย ชานอ้อย กากสับปะรด กากมะเขือเทศ เปลือกและต้นข้าวโพดฝักอ่อน ต้นข้าวโพดหวาน

นิสัยการกินของอาหารของแกะ

แกะสามารถกินหญ้าได้หลายชนิดและพุ่มไม้ต่างๆ แต่แกะมีนิสัยชอบเลือกกินหญ้า หรือพืชที่มีลำต้นสั้น ชอบกินหญ้าที่งอกขึ้นใหม่ๆหญ้าหมักและใบพืชผัก ตลอดจนพืชหัวประเภทต่างๆหลังการเก็บเกี่ยวได้ แต่ควรปล่อยให้ใบพืชผักเหล่านั้นแห้งน้ำก่อน เนื่องจากกินในขณะนั้นยังสดอยู่ อาจทำให้แกะท้องอืดได้ เพราะพืชผักเหล่านั้นมีน้ำมาก และควรยาฆ่าแมลงที่ใช้ในสวนพืชผักนั้นด้วย แกะเดินแทะเล็มหญ้าวนเวียนไม่ซ้ำที่กันแม้จะมีหญ้าอยู่มากก็ตามก็ยังคงเดิมต่อไป ยิ่งมีหญ้ามากแกะก็จะเลือกมากเลือกกินแต่หญ้าอ่อนๆ เช่นเดียวกับแพะซึ่งไม่ชอบกินหญ้าในที่เดียวกันเป็นเวลานานๆ การเลี้ยงแกะที่มีอายุมากหรือลูกแกะที่อายุเล็กควรเลี้ยงในแปลงหญ้าที่มีคุณภาพดีเพราะฟันของแกะเหล่านี้ไม่ค่อยดี การกัดหญ้าในแต่ละครั้งจะได้ปริมาณหญ้าที่น้อย ในการปล่อยแกะแทะเล็มควรปล่อยแกะลงกินหญ้าที่มีความสูงจากพื้นดินอยู่ระหว่าง 4-8 นิ้ว ส่วนแกะชอบกินหญ้าที่มีความสูงที่สุดเท่าที่จะกินได้ ไม้พุ่มไม้หนามแกะจะชอบกินมาก รวมทั้งยอดอ่อนของพืช ส่วนแกะจะเก็บกินหญ้าสั้นตามหลัง การเลี้ยงแกะในสวนยาง สวนผลไม้ เช่น สวนมะม่วง มะขาม และขนุน เป็นต้น เพื่อช่วยกำจัดวัชพืช แกะสามารถกินผลไม้ที่ร่วงหล่นลงเป็นอาหารได้ด้วย นอกจากนี้ยังอาศัยร่มเงาของต้นไม้หลบแสงแดดร้อนได้แต่ไม่ควรปล่อยแกะลงไปในสวนที่ผลไม้ร่วงหล่นมากๆในสวนผลไม้ที่ร่วงหล่นมากๆในครั้งแรก เพราะอาจจะกินมากเกินไป ทำให้ท้องอืดได้ ถ้าเลี้ยงปล่อยอยู่แล้วเป็นประจำก็จะไม่มีปัญหามากนัก

พฤติกรรมการกินเมื่อเลี้ยงปล่อยแทะเล็ม

- แกะจะเดินหากินอาหารได้ไกลถึงวันละ 6-8 กม.
- ปริมาณที่กินได้ 3-6% นน.ตัว (ถ้าแกะหนัก 30 กก. จะกินหญ้าสดวันละ 3 กก./ตัว)
- แกะเลือกกินหญ้า 70% ไม้พุ่ม 30% แพะเลือกกินไม้พุ่ม 72% หญ้า 28%
- ถ้าขังจะกินน้ำวันละ 0.68 ลิตร/ตัว ปล่อย 2 ลิตร/ตัว
- ใช้เวลากินอาหาร 30% เคี้ยวเอื้อง 12% เดินทางหาอาหาร 12% และพักผ่อน 46%

การตัดใบไม้ให้กิน

1. การตัดใบไม้ให้กินไม่ควรให้เกิน 1 ใน 3 ของหญ้า
2. การตัดกิ่งไม้ควรเลือกกิ่งที่มีใบมากๆใบไม่แก่เกินไป
3. ควรตัดพืชตระกูลถั่ว เช่น ใบกระถิน แค ทองหลางให้แม่แกะที่อุ้มท้องหรือกำลังเลี้ยงลูก
4. ควรตัดให้เหนือจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 1 เมตร
5. ควรผูกกิ่งไม้ไว้เหนือพื้นเพื่อให้แกะได้กิน
6. ควรตัดใบไม้มากกว่า 2 ชนิด ให้แกะได้เลือกกิน และปลูกต้นไม้ 2-3 ชนิด ริมรั้วโรงเรือนให้กินและให้ร่มเงา
7. ควรปล่อยแกะลงแบบหมุนเวียน แปลงละ 4-5 สัปดาห์ เพื่อใช้แปลงอย่างมีประสิทธิภาพและตัดวงจรพยาธิ
8. ควรปล่อยแกะลงแปลงหญ้าช่วงสายหลังจากหมดน้ำค้างแล้วถ้าตัดให้กินควรตัดตอนช่วงบ่ายและตัดเหนือพื้นดินเพื่อป้องกันพยาธิ

2.3 ความต้องการโภชนะของแกะ

แกะในแต่ละช่วงอายุนั้นจะมีความต้องการโภชนะที่แตกต่างกันออกไป เช่น แกะที่มีอายุน้อยจะมีความต้องการโปรตีนในการเจริญเติบโตสูงกว่าแกะที่มีอายุมาก หรือในแกะพ่อแม่พันธุ์ก็ต้องการโภชนะแร่ธาตุและวิตามินเพื่อใช้ในการสืบพันธุ์มากกว่าแกะรุ่นหรือแกะขุน ดังนั้นในการเลี้ยงแกะจึงควรศึกษาความต้องการโภชนะของแกะในแต่ละช่วงอายุ เพื่อให้แกะได้รับสารอาหารที่เพียงพอและตรงตามความต้องการของร่างกายซึ่งความต้องการปริมาณอาหารและโภชนะของแกะระยะต่างๆ

ตารางที่ 2.1 คุณค่าทางโภชนะของอาหารแกะในแต่ละช่วงอายุ

ช่วงอายุ	น้ำหนัก (กก.)	น้ำหนักที่เปลี่ยนต่อวัน (ก.)	พลังงาน[b]			โปรตีน
			TDN[c] (%)	DE (Mcal/kg)	ME (Mcal/kg)	
แกะสาว (Ewes[d])						
ดำรงชีพ	70	10	55	2.4	2.0	9.4
ขุนถึง 2 สัปดาห์ก่อนผสมพันธ์และ 3 สัปดาห์แรกของการผสมพันธุ์	70	10	59	2.6	2.1	9.1
ไม่ให้นมถึง 15 สัปดาห์แรกของการตั้งท้อง	70	30	55	2.4	2.0	9.3
4 สัปดาห์สุดท้ายของการตั้งท้อง (130 - 150% lambing rate expected)	70	180	59	2.6	2.1	10.7
4 สัปดาห์สุดท้ายของการตั้งท้อง (180 - 225% lambing rate expected)	70	225	65	2.9	2.3	11.3
6 ถึง 8 สัปดาห์แรกของการให้นมลูก หรือ 4 ถึง 6 สัปดาห์สุดท้ายของการให้นมลูกแฝด	70	-25	65	2.9	2.4	13.4
6 ถึง 8 สัปดาห์แรกของการให้นมลูกแฝด	70	-60	65	2.9	2.4	15.0

ที่มา : NRC (1985)

[b] 1 กิโลกรัม TDN = 4.4 Mcal DE (พลังงานที่ย่อยได้); ME (พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้) = 82% of DE เนื่องจากมีข้อผิดพลาดในการปัดเศษ ค่าในตารางที่ 1 และตารางที่ 2 อาจแตกต่างกัน

[c] TDN ถูกคำนวณตามเกณฑ์ดังต่อไปนี้ : วัตถุแห้งของหญ้าแห้ง, 55% TDN และสภาวะสด 50% TDN; วัตถุแห้งของธัญพืช, 83% TDN และสภาวะสด 75% TDN

[d] สำหรับแกะสาวในสภาวะปกติ สำหรับแกะสาวอ้วนควรให้อาหารตามกลุ่มถัดไปที่มีน้ำหนักต่ำกว่า และแกะสาวผอมให้อาหารตามกลุ่มถัดไปที่มีน้ำหนักมากกว่าเมื่อได้รับน้ำหนักตามที่ต้องการหรือน้ำหนักปกติแล้ว ให้ใช้น้ำหนักตามกลุ่มในแต่ละช่วงการผลิต

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) Highland Research and Development Institute (Public Organization)

ตารางที่ 2.2 คุณค่าทางโภชนะของอาหารแกะในแต่ละช่วงอายุ

ช่วงอายุ	น้ำหนัก (กก.)	น้ำหนักที่เปลี่ยนต่อวัน (ก.)	พลังงาน[b]			โปรตีน
			TDN[c] (%)	DE (Mcal/kg)	ME (Mcal/kg)	
ลูกแกะ (Lambs)						
ไม่ให้นมถึง 15 สัปดาห์แรกของการตั้งท้อง	55	135	59	2.6	2.1	10.6
4 สัปดาห์สุดท้ายของการตั้งท้อง (100 – 120% lambing rate expected)	55	160	63	2.8	2.3	11.8
4 สัปดาห์สุดท้ายของการตั้งท้อง (130 – 175% lambing rate expected)	55	225	66	2.9	2.4	12.8
6 ถึง 8 สัปดาห์แรกของการให้นมลูก	55	-50	66	2.9	2.4	13.1
6 ถึง 8 สัปดาห์แรกของการให้นมลูกแฝด	55	-100	69	3.0	2.5	13.7
ลูกแกะสาวทดแทน[f]	30	227	65	2.9	2.4	12.8
	40	182	65	2.9	2.4	10.2
	50-70	115	59	2.6	2.1	9.1
ลูกแกะหนุ่มทดแทน[f]	40	330	6563	2.8	2.3	13.5
	60	320	63	2.8	2.3	11.0
	80-100	270	63	2.8	2.3	9.6

ที่มา : NRC (1985)

[b] 1 กิโลกรัม TDN = 4.4 Mcal DE (พลังงานที่ย่อยได้); ME (พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้) = 82% of DEเนื่องจากมีข้อผิดพลาดในการปัดเศษ ค่าในตารางที่ 1 และตารางที่ 2 อาจแตกต่างกัน

[c]TDN ถูกคำนวณตามเกณฑ์ดังต่อไปนี้ : วัตถุแห้งของหญ้าแห้ง, 55% TDN และสภาวะสด 50% TDN; วัตถุแห้งของธัญพืช, 83% TDN และสภาวะสด 75% TDN

[f]แกะที่เลี้ยงเพื่อเพาะพันธุ์ น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น และน้ำหนักสุดท้าย มีความสำคัญรองลงมา

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) Highland Research and Development Institute (Public Organization)

ตารางที่ 2.3 คุณค่าทางโภชนะของอาหารแกะในแต่ละช่วงอายุ

ช่วงอายุ	น้ำหนัก (กก.)	น้ำหนักที่เปลี่ยนต่อวัน (ก.)	พลังงาน[b]			โปรตีน
			TDN[c] (%)	DE (Mcal/kg)	ME (Mcal/kg)	
แกะขุนถึง 4 ถึง 7 เดือน[ร]	30	295	72	3.2	2.5	14.7
	40	275	76	3.3	2.7	11.6
	50	205	77	3.4	2.8	10.0
แกะก่อนหย่านมถึงศักยภาพในการเจริญเติบโตปานกลางและรวดเร็ว	10	250	80	3.5	2.9	26.2
	20	300	78	3.4	2.8	16.9
	30	325	78	3.3	2.7	15.1
	40-60	400	78	3.3	2.7	14.5

ที่มา: NRC (1985)

[b] 1 กิโลกรัม TDN = 4.4 Mcal DE (พลังงานที่ย่อยได้); ME (พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้) = 82% of DE เนื่องจากมีข้อผิดพลาดในการปัดเศษ ค่าในตารางที่ 1 และตารางที่ 2 อาจแตกต่างกัน

[c] TDN ถูกคำนวณตามเกณฑ์ดังต่อไปนี้ : วัตถุแห้งของหญ้าแห้ง, 55% TDN และสภาวะสด 50% TDN; วัตถุแห้งของธัญพืช, 83% TDN และสภาวะสด 75% TDN

[ร] น้ำหนักสูงสุดที่คาดว่าจะได้รับ

2.4 สมรรถภาพการผลิตและการเจริญเติบโตของแกะขุน

ลูกแกะจะหย่านมอายุประมาณ 3-4 เดือน เข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ 4-12 เดือน และสามารถผสมพันธุ์ได้เมื่อ 8-10 เดือน มีวงรอบการเป็นสัด 17-24 วัน ระยะเป็นสัด 12-36 ชั่วโมง และมีระยะการอุ้มท้อง 141-151 วัน

ตารางที่ 2.4 เปรียบเทียบน้ำหนักแกะอายุต่างๆ กันของแกะพันธุ์ลูกผสมต่าง

พันธุ์	50% วานตาอินเนส	50% คาทาดิน
น้ำหนักแรกเกิด (กก.)	3.8	2.7
น้ำหนักหย่านม (กก.)	15.5	15.0
น้ำหนัก 6 เดือน (กก.)	22.5	18.5
น้ำหนัก 9 เดือน (กก.)	29.8	26.4
น้ำหนัก 12 เดือน (กก.)	37.0	30.5

2.5 การเลี้ยงแพะ

แพะเป็นสัตว์กระเพาะรวมขนาดเล็กที่มีการเลี้ยงดูและการจัดการง่ายกว่าสัตว์กระเพาะรวมอื่นๆ แพะสามารถให้ผลผลิตได้เร็ว ไม่ว่าจะเป็นเนื้อหรือนม อีกทั้งเนื้อและนมยังมีลู่ทางในการจำหน่ายได้หลายรูปแบบ การเลี้ยงแพะอาจเลี้ยงเพื่อการขยายพันธุ์หรือจำหน่ายเป็นพ่อแม่พันธุ์ แพะเป็นสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดเล็ก หากินเก่ง สามารถกินอาหารได้หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นหญ้า ไม้พุ่ม ไม้เลื้อย วัชพืช โดยเฉพาะกระถินแพะจะมีความชอบเป็นพิเศษ นอกจากนี้ยังอาจให้กินวัสดุเศษเหลือจากการเกษตร เช่น เปลือกและต้นข้าวโพด เปลือกสับปะรด หรือปล่อยให้แทะเล็มในทุ่งหญ้าสาธารณะ หรือให้อาหารสำเร็จรูปได้ อีกทั้งเป็นสัตว์ที่ทนทานและปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี สามารถเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว และสรุปข้อดีของการเลี้ยงแพะไว้หลายประการ เช่น

1. แพะเป็นสัตว์เคี้ยวเอื้องที่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี โดยทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่ค่อยเหมาะสมกับการเลี้ยงสัตว์ชนิดอื่นได้ นอกจากนี้ยังสามารถเลี้ยงรวมกับสัตว์เคี้ยวเอื้องชนิดอื่นได้ เนื่องจากมีลักษณะนิสัยของการกินอาหารในระดับสูงกว่าพื้น จึงไม่เป็นปัญหาเมื่อปล่อยให้หากินที่เดียวกันกับโคกระบือ
2. แพะกินอาหารเก่ง กินได้หลายประเภทรวมทั้งใบไม้และพุ่มไม้ หรือในพื้นที่ที่มีวัชพืช จึงใช้แพะในการกำจัดวัชพืชไปด้วยในตัว
3. ระยะเวลาในการอุ้มท้องสั้น ประมาณ 150 วัน ดังนั้นจึงเพิ่มจำนวนได้รวดเร็วกว่าโคและกระบือ คืออย่างน้อยจะได้ลูกปีละ 2 ครั้ง ครั้งละ 1-2 ตัวต่อแม่พันธุ์ 1 ตัว
4. แพะมีประสิทธิภาพสูงในการเปลี่ยนแปลงอาหารหยาบคุณภาพต่ำให้เป็นผลผลิตคือเนื้อและนมได้ดี
5. แพะเป็นสัตว์ขนาดเล็ก การลงทุนเลี้ยงมีมูลค่าน้อยกว่าสัตว์ใหญ่จึงคืนทุนได้เร็วเหมาะกับเกษตรกรรายย่อยที่มีรายได้น้อย
6. การเลี้ยงและการดูแลแพะทำได้ง่าย ช่วยให้เกษตรกรเบาแรงและไม่ต้องใช้แรงงานในการเลี้ยงมากนัก
7. มีความเหมาะสมกับเศรษฐกิจของประชาชนที่มีรายได้น้อยในชนบท ถ้าหากเปลี่ยนทัศนคติให้นิยมการบริโภคมากยิ่งขึ้น แพะก็จะเป็นสัตว์ที่เป็นทางเลือกที่ดี

พันธุ์แพะ แพะที่เลี้ยงในประเทศไทยมีหลายพันธุ์ เช่น

1. แพะพันธุ์พื้นเมือง ส่วนใหญ่มีสีน้ำตาลสลับดำหรือสีน้ำตาลดำ และขาวผสมกัน มีเขาทั้งตัวผู้และตัวเมีย ใบหูเล็กตั้ง น้ำหนักแรกคลอดประมาณ 1.5 กิโลกรัม เมื่อโตเต็มที่มีความสูงประมาณ 50 เซนติเมตร มีน้ำหนักประมาณ 20-25 กิโลกรัม ให้ผลผลิตทั้งเนื้อและนมต่ำ

2. แพะพันธุ์ซาแนน เป็นแพะนมขนาดใหญ่ ให้ผลผลิตนมสูงกว่าพันธุ์อื่นๆ เป็นแพะที่มีสีขาวหรือสีครีม ขนสั้น หูเล็ก ตั้งจมูกและใบหน้ามีลักษณะตรง ตัวผู้มีน้ำหนักประมาณ 65-80 กิโลกรัม ตัวเมียมีน้ำหนักประมาณ 50-60 กิโลกรัม ให้น้ำนมประมาณ 1-4 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน
3. แพะพันธุ์แองโกลนูเบียน เป็นแพะที่ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในเขตร้อนได้ดีกว่าแพะพันธุ์อื่นๆ มีใบหูปรกใหญ่และยาว จมูกงุ้ม ขนสั้น ลำตัวมีหลายสี ตั้งแต่สีน้ำตาลจนถึงสีน้ำตาลดำ สีเทา หรือสีครีมแพะพันธุ์แองโกลนูเบียนเป็นแพะที่ให้ทั้งเนื้อและนม เมื่อโตเต็มที่ตัวผู้มีน้ำหนัก 65-80 กิโลกรัม ตัวเมียมีน้ำหนัก 50-60 กิโลกรัมให้น้ำนมวันละประมาณ 1-3 กิโลกรัม
4. แพะพันธุ์บอร์ เป็นแพะเนื้อขนาดใหญ่ ขาสั้น ขนเรียบสั้น และลำตัวมีสีขาวและมีสีน้ำตาลแดงที่หัวและคอ ใบหูยาวปรก มีน้ำหนักแรกเกิด 4 กิโลกรัม น้ำหนักหย่านม 20 กิโลกรัม โตเต็มที่ตัวผู้มีน้ำหนักประมาณ 90 กิโลกรัม ตัวเมียมีน้ำหนักประมาณ 65 กิโลกรัม

รูปแบบการเลี้ยงแพะ

รูปแบบการเลี้ยงแพะในประเทศไทยสามารถจำแนกได้ 2 รูปแบบกว้างๆ ดังนี้

1. การเลี้ยงแบบปล่อยแทะเล็มและการเลี้ยงแบบขังคอก ซึ่งในการเลี้ยงแบบปล่อยแทะเล็มเกษตรกรจะปล่อยแพะแทะเล็มในแปลงถั่วหรือแปลงหญ้าโดยมีการเสริมอาหารในลักษณะวัตถุดิบเดี่ยวๆ ตามลักษณะคุณภาพของแปลงพืชอาหารสัตว์ เช่นถ้าเป็นแปลงถั่วอาหารสัตว์ อาจเสริมวัตถุดิบประเภทพลังงาน เช่น มันเส้น แต่ถ้าเป็นแปลงหญ้า อาจเสริมในรูปอาหารข้นหรือกากเนื้อในเมล็ดปาล์ม ซึ่งมีคุณค่าใกล้เคียงกับสูตรอาหารข้น การขุนแพะในลักษณะนี้ใช้อัตราการปล่อยแทะเล็มประมาณ 5 ตัวต่อไร่โดยเสริมอาหารข้นหรือวัตถุดิบอาหารข้นในปริมาณร้อยละ 1-1.5 ของน้ำหนักตัว ซึ่งจะทำให้แพะมีอัตราการเจริญเติบโตประมาณ 60–70 กรัม/ตัว/วัน

2. การเลี้ยงแบบขังคอก เกษตรกรสามารถตัดพืชตระกูลถั่วสดล้วนๆมาเลี้ยงแพะในคอกโดยไม่มีการเสริมอาหารอื่นๆ ซึ่งแพะจะมีอัตราการเจริญเติบโตได้ประมาณ 40-50 กรัม/ตัว/วัน แต่หากเสริมอาหารข้นโปรตีนประมาณร้อยละ 16 ในปริมาณ 200 กรัม/ตัว/วัน จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเจริญเติบโตเป็น 60-65 กรัม/ตัว/วัน อย่างไรก็ตามการตัดหญ้าสดมาเลี้ยงแพะในคอกโดยการเสริมอาหารข้นโปรตีนร้อยละ 16 ในปริมาณ 500 กรัม/ตัว/วัน หรือประมาณร้อยละ 2 ของน้ำหนักตัวจะให้ผลดีกว่าการใช้พืชตระกูลถั่วโดยแพะมีอัตราการเจริญเติบโตประมาณ 80-90 กรัม/ตัว/วัน

2.6 อาหารและการให้อาหารแพะ

อาหารของสัตว์เคี้ยวเอื้องแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ อาหารข้น (concentrate) หมายถึง อาหารที่มีคุณค่าทางอาหารสูง คือ มีจำนวนโภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมด (total digestible nutrient; TDN) สูงและมีเยื่อใยต่ำ (ต่ำกว่าร้อยละ 18 ของน้ำหนักแห้ง) ได้แก่ อาหารจำพวกเมล็ดพืช หรือผลพลอยได้จากพืช และอาหารที่มาจากสัตว์ เช่น รำ ข้าวโพด ข้าวฟ่าง กากเมล็ดถั่วต่าง ๆ กากมะพร้าว เป็นต้น นอกจากนี้ยังรวมถึงอาหารจำพวกแร่ธาตุและไวตามินต่าง ๆ ส่วนอาหารหยาบ (roughages) หมายถึงอาหารที่มีเยื่อใยเป็นส่วนประกอบอยู่เกินกว่าร้อยละ 18 ของน้ำหนักแห้ง อาหารหยาบจัดเป็นอาหารหลักสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง นอกจากนี้ยังรวมถึงผลพลอยได้ทางการเกษตร เช่น ฟางข้าว ยอดอ้อย ชานอ้อย กากสับปะรด กากมะเขือเทศ เปลือกและต้นข้าวโพดฝักอ่อน ต้นข้าวโพดหวาน

แพะเป็นสัตว์เคี้ยวเอื้อง กระเพาะหมักซึ่งอาศัยจุลินทรีย์ที่อยู่ภายในย่อยอาหารและสังเคราะห์วิตามิน ดังนั้นการให้อาหารข้นเสริมก็ควรระมัดระวังอย่าให้อาหารที่มีสารต้านหรือทำลายจุลินทรีย์ในปัจจุบันการผสมอาหารข้นสำหรับแพะแกะจำหน่ายยังไม่แพร่หลาย เกษตรกรอาจใช้อาหารโคนมผสมสำเร็จที่มีอยู่ในฟาร์มไปเลี้ยงแพะแทนอาหารข้นสำหรับแพะได้ หรือหากต้องการผสมอาหารข้นเลี้ยงแพะเองก็สามารถทำได้ ปกติแพะมีความต้องการอาหารหยาบ เช่น หญ้าสดต่างๆ ในปริมาณวันละประมาณร้อยละ 10 ของน้ำหนักตัว และต้องการอาหารข้นวันละ 0.5-1.0 กิโลกรัม นอกจากนั้นแพะยังต้องการน้ำและแร่ธาตุเสริมเป็นประจำอีกด้วย แพะต้องการน้ำกินวันละประมาณ 5-9 ลิตร ความต้องการน้ำมากน้อยขึ้นอยู่กับสภาพตัวแพะและภูมิอากาศ เกษตรกรที่เลี้ยงแพะแบบพื้นบ้านมักไม่ค่อยคำนึงถึงเรื่องการจัดหาน้ำให้แพะกิน จึงทำให้มีปัญหาแพะเจ็บป่วยอยู่เสมอ

อาหารหยาบสำหรับแพะนั้น มีแหล่งที่มาของพืชอาหารสัตว์ที่ใช้ในการเลี้ยงแพะมีอยู่ 2 แหล่งคือการปล่อยแพะเข้าแทะเล็มในแปลงหญ้าธรรมชาติซึ่งเป็นวิธีที่นิยมของเกษตรกรที่เลี้ยงแพะแบบปล่อยเลี้ยงเป็นฝูงให้หากินเอง แต่แปลงหญ้าแบบนี้ถือว่ามีคุณภาพต่ำ เนื่องจากมีพืชและหญ้าหลายชนิดที่ขึ้นปะปนกันไปไม่เป็นระเบียบ ส่วนแหล่งที่มาของอาหารหยาบอีกแหล่งหนึ่งคือแปลงหญ้าปลูกซึ่งเป็นแปลงหญ้าที่เกษตรกรจัดหาพื้นที่ในการปลูกหญ้าขึ้นเอง ทำให้มีความสะดวกในการควบคุมคุณภาพของแปลงหญ้าได้ โดยการเลือกชนิดของหญ้าที่มีคุณค่า มีความน่ากินสูง เช่น หญ้าเนเปียร์ หญ้ากินนี หญ้าขน หญ้าซิกแนล เป็นต้น นอกจากนี้เกษตรกรยังสามารถเพิ่มคุณค่าของแปลงหญ้าได้โดยการปลูกหญ้าผสมกับการปลูกพืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วสไตโล ถั่วเซอราโตร ถั่วลาย เป็นต้น รวมถึงควรมีการจัดการแปลงหญ้าให้มีอายุการใช้งานได้นานโดยการจัดพื้นที่ให้แพะลงแทะเล็มให้เป็นสัดส่วนหรือจะถนอมแปลงหญ้าให้มีอายุการใช้งานได้นานโดยการจัดพื้นที่ให้แพะลงแทะเล็มให้เป็นสัดส่วนหรือจะถนอมแปลงหญ้าไว้โดยการตัดหญ้ามาให้แพะกินในคอก แพะเป็นสัตว์ที่มีความสามารถในการแทะเล็มเก่งและจะกินหญ้าได้เกือบทั้งหมดทุกส่วนของต้นหญ้าและต้นไม้อื่นๆ ทำให้ต้นหญ้าและแปลงหญ้าที่ปล่อยให้แพะลงแทะเล็มนั้นอาจจะมีอายุการใช้งานสั้นลง สำหรับแร่ธาตุที่ให้แพะกิน

ผู้เลี้ยงจะใช้แร่ธาตุก้อนสำเร็จที่มีขายอยู่ให้แพะกินก็ได้ แต่ควรคำนึงด้วยว่าแร่ธาตุก้อนนั้นไม่ควรแข็งเกินไป ทั้งนี้เพราะลิ้นของแพะสั้นกว่าลิ้นของโค การเลียแร่ธาตุแต่ละครั้งจึงได้ปริมาณที่น้อย หากจะผสมแร่ธาตุสำหรับเลี้ยงแพะเองก็สามารถทำได้ แต่การผสมแร่ธาตุเองมักมีปัญหาที่แร่ธาตุไม่เป็นก้อน จึงทำให้สิ้นเปลืองเพราะจะหกทิ้งมาก

2.7 ความต้องการโภชนะของแพะ

แพะในแต่ละช่วงอายุนั้นจะมีความต้องการโภชนะที่แตกต่างกันออกไป เช่นแพะที่มีอายุน้อยจะมีความต้องการโปรตีนในการเจริญเติบโตสูงกว่าแพะที่อายุมากหรือในแพะพ่อแม่พันธุ์ก็ต้องการโภชนะแร่ธาตุและวิตามินเพื่อใช้ในการสืบพันธุ์มากกว่าแพะรุ่นหรือแพะขุน ดังนั้นในการเลี้ยงแพะจึงควรศึกษาความต้องการโภชนะของแพะในแต่ละช่วงอายุ เพื่อให้แพะได้รับสารอาหารที่เพียงพอและตรงตามความต้องการของร่างกายซึ่งความต้องการปริมาณอาหารและโภชนะของแพะระยะต่างๆ

ตารางที่ 2.5 ความต้องการพลังงานและโปรตีนเพื่อการดำรงชีพ

น้ำหนักแพะ (กิโลกรัม)	โภชนะย่อยได้รวม (TDN, กก./วัน)	โปรตีนที่ย่อยได้ (DP, กก./วัน)
15	0.27	13.9
20	0.31	17.2
25	0.36	20.3
30	0.42	23.3

ที่มา: ดัดแปลงจาก Devendra and Mc Leroy (1982)

ตารางที่ 2.6 ความต้องการพลังงานและโปรตีนเพื่อการเจริญเติบโต

น้ำหนักแพะ (กิโลกรัม)	อัตราการเจริญเติบโต, ADG (กรัม/วัน)	โภชนะย่อยได้รวม, TDN (กก./วัน)	โปรตีนที่ย่อยได้, DP (กรัม/วัน)	ปริมาณการกินได้วัตถุแห้ง, DMI (กรัม/วัน)
10	0.27	0.26	23.2	414
	100	0.38	33.5	597
15	20	0.31	27.6	492
	100	0.43	37.9	676
20	50	0.36	32.0	571
	100	0.48	42.3	755
30	50	0.45	39.8	709
	100	0.56	50.1	983

ที่มา: ดัดแปลงจาก Devendra and Mc Leroy (1982)

ตารางที่ 2.7 ความต้องการพลังงานและโปรตีนเพื่อการอุ้มท้อง

น้ำหนักแพะ (กก.)	ปริมาณการกินได้วัตถุแห้ง, DMI (กรัม/วัน)	โภชนะย่อยได้รวม, TDN (กก./วัน)	โปรตีนที่ย่อยได้, DP (กรัม/วัน)
15	656	0.45	40.0
20	816	0.56	49.8
25	950	0.66	59.6
30	1104	0.76	67.4

ที่มา: ดัดแปลงจาก Devendra and Mc Leroy (1982)

ตารางที่ 2.8 ความต้องการพลังงาน โปรตีนและแร่ธาตุเพื่อการผลิตนม 1 กิโลกรัม

% ไขมันนม	โภชนะย่อยได้รวม, TDN (กรัม)	โปรตีนที่ย่อยได้, DP (กรัม)	แคลเซียม (กรัม)	ฟอสฟอรัส (กรัม)
3.5	301	47	0.8	0.7
4.0	311	52	0.9	0.7
4.5	340	59	0.9	0.7
5.1	361	66	1.0	0.7
5.5	380	73	1.1	0.7

ที่มา: ดัดแปลงจาก Devendra and Mc Leroy (1982)

ตารางที่ 2.9 ความต้องการปริมาณอาหารและโภชนะสำหรับแพะระยะต่างๆ

โภชนะ	แพะหนุ่ม		แห้งนม (ตั้งท้อง)	ตัวเมีย (36 กก.)		ตัวผู้ (36-54 กก.)
	หลังหย่านม	หนึ่งปี		ให้นม		
				น้ำนมเฉลี่ย	น้ำนมสูง	
อาหารที่กิน (กก.)	0.9	1.4	2	2	2.3	2.3
โภชนะย่อยได้รวม (%)	68	65	60	60	65	60
โปรตีน (%)	14	12	10	11	14	11
แคลเซียม (%)	0.6	0.4	0.4	0.4	0.6	0.4
ฟอสฟอรัส (%)	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2

ที่มา: ดัดแปลงจาก Devendra and Mc Leroy (1982)

ตารางที่ 2.10 อายุและปริมาณการให้อาหารแพะ

อายุ / ระยะ	อาหาร	ปริมาณที่ให้ต่อวัน
แรกเกิด - 3 วัน	นมน้ำเหลือง	เต็มที่ วันละ 3-5 ครั้ง
4 วัน - 2 สัปดาห์	นมสด 1	0.5-1 ลิตร ต่อตัว แบ่งให้วันละ 3 ครั้ง
	ไวตามิน+แร่ธาตุ	เต็มที่
	น้ำ	เต็มที่
2 - 16 สัปดาห์	นมสดหรือนมเทียม	0.5-1 ลิตร ต่อตัว แบ่งให้วันละ 2 ครั้ง
	หญ้าแห้งซึ่งได้จากหญ้าผสมถั่วหรือ	เต็มที่
	หญ้าสดที่มีคุณภาพดี	เต็มที่
	ไวตามิน + แร่ธาตุ	ให้วันละน้อยแล้วค่อยๆเพิ่มปริมาณขึ้น
	อาหารข้นโปรตีนรวม 22%	
4 เดือน – ให้ลูก	อาหารหยาบ เช่น หญ้าสด	เต็มที่
	ไวตามิน+แร่ธาตุผสม	เต็มที่
	น้ำ	เต็มที่
	อาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 18-20%	เต็มที่ (ให้ได้ถึง 0.5 กก./ตัว)
แม่พันธุ์อุ้มท้อง/	อาหารหยาบ	เต็มที่
แม่พันธุ์ที่หยุดรีดนม/พ่อ	ไวตามิน+แร่ธาตุผสม	เต็มที่
พันธุ์	น้ำ	เต็มที่
	อาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 16-18%	เต็มที่ (ให้ 0.2-0.7 กก./ตัว)
แม่พันธุ์ระยะให้นม	อาหารหยาบ	เต็มที่
	ไวตามิน+แร่ธาตุผสม	เต็มที่
	น้ำ	เต็มที่
	อาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 16-18%	ขึ้นกับปริมาณน้ำนมที่รีดได้โดยให้อาหาร 0.3-0.5 กก./น้ำนมที่รีดได้ 1 ลิตร

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) Highland Research and Development Institute (Public Organization)

2.8 สมรรถภาพการผลิตและการเจริญเติบโตของแพะขุน

ลูกแพะจะหย่านมอายุประมาณ 3-4 เดือน เข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ 4-12 เดือน และสามารถผสมพันธุ์ได้เมื่อ 8-10 เดือน มีวงรอบการเป็นสัด 17-24 วัน ระยะเป็นสัด 12-36 ชั่วโมง และมีระยะการอุ้มท้อง 141-151 วัน

ตาราง 2.11 เปรียบเทียบน้ำหนักแพะอายุต่างๆ กันของแพะพันธุ์ลูกผสมต่างๆ

พันธุ์	50% แองโกลนูเบียน	50% บอร์
น้ำหนักแรกเกิด (กก.)	2 – 8	2 – 8
น้ำหนักหย่านม (กก.)	14.6	16
น้ำหนัก 6 เดือน (กก.)	22.5	24
น้ำหนัก 9 เดือน (กก.)	29.5	30.5
น้ำหนัก 12 เดือน (กก.)	36.0	38.5

2.9 พืชหมัก (silage)

พืชหมักเป็นการเก็บรักษาพืชอาหารสัตว์โดยอาศัยการทำงานของแบคทีเรียที่ผลิตกรดแลคติก (Lactic Acid Bacteria, LAB) ในสภาพไร้อากาศโดยการใช้คาร์โบไฮเดรตที่ละลายน้ำได้ (Water Soluble Carbohydrate, WSC) ที่มีในพืชอาหารสัตว์ และให้ผลผลิตเป็นกรดแลคติกในปริมาณมากพอที่จะทำให้ค่า pH ลดลงต่ำกว่า 4.2 ซึ่งจะไปมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ชนิดที่ไม่ดี จึงสามารถเก็บรักษาคุณภาพของหญ้าหมักที่มีคุณภาพดีเอาไว้ได้ (McDonald *et al*., 1991) โดยพืชหมักที่มีคุณภาพดีควรมีค่า pH ประมาณ 4.2 หรืออาจต่ำกว่านี้ ประกอบด้วยกรดแลคติก 3-14% ควรมีสัดส่วนของกรดแลคติกมากกว่า 60% และสัดส่วนของกรดอะซิติกควรต่ำกว่า 25% ไม่มีกรดบิวทิริก สำหรับกระบวนการหมักพืชอาหารสัตว์จะช้าหรือเร็วขึ้นกับแบคทีเรียผลิตกรดแลคติก ที่ปะปนมาตามธรรมชาติในชิ้นส่วนต่างๆของพืช โดยมีจำนวนผันแปรตามชนิดของพืช, พื้นที่การเพาะปลูกและฤดูกาล จึงทำให้พืชหมักที่ผลิตด้วยเชื้อจากธรรมชาติมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอและมักมีคุณภาพต่ำ ส่วนใหญ่พืชหมักที่มีคุณภาพต่ำจะมีส่วนประกอบของกรดแลคติกต่ำ แต่มีส่วนประกอบของกรดอะซิติกและกรดบิวทิริกสูง มีจำนวนแบคทีเรียผลิตกรดแลคติกต่ำ นอกจากนี้พืชหมักที่มีคุณภาพต่ำยังมักพบการเจริญของแบคทีเรีย *Clostridia* และ *Enterobacteria* สูงด้วยเมื่อเทียบกับพืชหมักที่มีคุณภาพสูง โดยแบคทีเรียกลุ่มนี้จัดอยู่ในกลุ่มแบคทีเรียที่ไม่ต้องการและก่อให้เกิดการเน่าเสียในพืชหมักและยังเป็นแบคทีเรียที่สามารถผลิตกรดบิวทิริกได้ในปริมาณมาก รวมถึงยังสามารถเปลี่ยนกรดอะมิโนไปเป็น ammonia, amines, keto acids และ fatty acids ส่งผลให้คุณค่าทาง

โภชนาการของพืชหมักลดลง จากอุปสรรคต่างๆเหล่านี้จึงมีความสนใจเติมต้นเชื้อแบคทีเรียผลิตกรดแลคติกลงไปในการกระบวนการผลิตพืชหมักเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพในการผลิตพืชหมักกันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากพบว่าการเติมต้นเชื้อแบคทีเรียผลิตกรดแลคติก เพื่อใช้เป็นเชื้อตั้งต้นในกระบวนการหมักจะช่วยให้กระบวนการหมักเกิดเร็วขึ้น และสามารถยับยั้งการเจริญเติบ โตของจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการส่งผลให้พืชหมักมีคุณภาพดีขึ้น (Weinberg *et al*., 1993)

2.10 การเติมต้นเชื้อ LAB ในพืชหมัก

การเติมต้นเชื้อ LAB ลงไปก่อนการหมักมีผลทำให้พืชหมักมีคุณภาพดีกว่าการหมักแบบธรรมชาติซึ่งไม่เติมต้นเชื้อ โดยจะเห็นได้ว่าการสูญเสียวัตถุแห้ง (Dry matter loss) ลดน้อยลงอย่างชัดเจน จำนวนจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดความเสียหายในพืชหมักลดลง และความคงสภาพเมื่อสัมผัสกับอากาศ (Aerobic stability) นานขึ้น รวมทั้งช่วยให้สัตว์มีการตอบสนองในรูปของผลผลิตเพิ่มขึ้น การเติม *Lactobacillus plantarum* Chikuso-1 ลงใน total mixed ration (TMR) silages ที่ประกอบด้วย whole crop rice และ tofu cake ทำให้การผลิต ruminal methane ลดลง และพืชหมักมีปริมาณกรดบิวทิริกที่น้อยกว่าและปริมาณกรดแลคติกที่สูงกว่าการหมักแบบธรรมชาติ (Cao *et al*., 2010) จากเปรียบเทียบการผลิตหญ้ากินนีหมักระหว่างการหมักแบบธรรมชาติและการเติมต้นเชื้อ *L. rhamnosus* NGRI 0110 และ *L. plantarum* ที่มีจำหน่ายทั่วไปพบว่าพืชหมักที่มีการเติมต้นเชื้อมีค่า pH และปริมาณกรดอะซิติกที่ต่ำกว่า รวมถึงมีปริมาณกรดแลคติกที่สูงกว่าพืชที่หมักแบบธรรมชาติ (Ando *et al*., 2006) การผลิต alfalfa Italian ryegrass และ sorghum ที่หมักโดยการใช้ต้นเชื้อ *L. casei* FG 1 และ *L. plantarum* FG 10 ทำให้ได้พืชหมักที่มีค่า pH และปริมาณกรดบิวทิริก กรดโพรพิโอนิกปริมาณ ammonia และค่าการสูญเสียวัตถุแห้งต่ำกว่าอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติ รวมถึงปริมาณ residual water-soluble carbohydrates และกรดแลคติกที่สูงกว่าการหมักแบบธรรมชาติ (Cai *et al*., 1999)

การเติม *L. buchneri* ร่วมกับ *Pediococcus acidilactici* ในการผลิตข้าวโพดหมักสามารถลดจำนวนของเชื้อยีสต์ได้ (Reich and Kung, 2010) และการเติมต้นเชื้อ *L. buchneri* เพียงชนิดเดียวหรือเติมร่วมกับ *L. plantarum* ในการหมักข้าวสาลี ข้าวโพดและข้าวฟ่างเปรียบเทียบกับการหมักแบบธรรมชาติ พบว่าการเติมต้นเชื้อทำให้พืชหมักมีความคงสภาพหลังสัมผัสอากาศได้นานซึ่งเกิดจากการยับยั้งการทำงานของยีสต์ (Filya *et al*., 2003) เมื่อเติมต้นเชื้อ *L. buchneri* เพียงชนิดเดียวหรือเติมร่วมกับต้นเชื้อ *L. plantarum* และ *P. pentosaceus* มีผลทำให้จำนวนเชื้อยีสต์และราที่พบในพืชหมักลดลงน้อยกว่า 2 cfu/g อีกทั้งพบว่าการเติม *L. buchneri* หรือ *L. plantarum* เพียงอย่างใดอย่างหนึ่งหรือใช้ร่วมกันในหญ้าไรย์หมักจะทำให้หญ้าหมักมีความคงสภาพหลังสัมผัสอากาศได้นานกว่า 480 ชั่วโมง ซึ่งนานกว่าหญ้าหมักแบบธรรมชาติเกือบ 3 เท่า (Frank *et al*., 1999,

2000) นอกจากนี้การหมักหญ้าโดยการเติมต้นเชื้อ *Enteroccus faecium* สามารถลดแบคทีเรีย *E. coli*, *Enterobacteria, Staphylococci*, *Bacillus* และ *Listeria* รวมทั้งเชื้อราได้ (Marcinakova *et al.*, 2008)

การใช้ถั่วอัลฟัลฟ่าหมักที่เติมและไม่เติมต้นเชื้อ *L. buchneri* ไปเลี้ยงโคนมพันธุ์โฮลสไตน์ พบว่ากลุ่มที่กินถั่วหมักเติมต้นเชื้อมีการกินได้ของวัตถุแห้ง (Dry matter intake, DMI) มากกว่า และผลผลิตน้ำนมสูงกว่าเกือบ 1 กิโลกรัมต่อวัน (Kung *et al.*, 2003) เช่นเดียวกับโคนมพันธุ์เจอร์ซี่ที่เลี้ยงด้วยข้าวโอ๊ตหมักที่มีการเติม *Steptococcus faecium* และ *P. acidilactici* ให้ผลผลิตน้ำนมดีกว่าที่ไม่มีการเติม (Meeske *et al.*, 2000) จากการศึกษาในโคเนื้อพบว่าเมื่อนำหญ้าไรย์หมักที่มีการเติมและไม่เติมต้นเชื้อ *L. buchneri* ไปเลี้ยงโคเนื้อรุ่นพันธุ์ชาโรเลย์ กลุ่มที่กินหญ้าหมักที่เติมต้นเชื้อ LAB มีการกินได้ของวัตถุแห้งและอัตราการเจริญเติบโตดีกว่ากลุ่มที่ไม่เติมต้นเชื้อ (Winter *et al.*, 2001)

สำหรับการทำหญ้าหมักในประเทศไทยเป็นเรื่องที่ยากและไม่ค่อยประสบความสำเร็จเท่าที่ควรซึ่งปัญหาที่พบบ่อยคือหญ้าหมักที่ได้มีคุณภาพต่ำ ขาดความสม่ำเสมอและอายุการเก็บรักษาสั้นซึ่งสาเหตุสำคัญเกิดจากจำนวนแบคทีเรีย LAB ในพืชอาหารสัตว์ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญในกระบวนการหมักมีจำนวนน้อยกว่าจุลินทรีย์ชนิดอื่นๆที่อาศัยอยู่จึงไม่สามารถแข่งขันกับจุลินทรีย์ชนิดอื่นได้ ส่งผลให้ปริมาณกรดแลคติกที่ผลิตได้จึงไม่เพียงพอต่อการรักษาสภาพหญ้าหมัก (Cai *et al.*, 1994) ดังนั้นจึงมีการเติมต้นเชื้อ LAB ที่ผลิตเพื่อการค้าในกระบวนการทำพืชหมักเขตร้อน อย่างไรก็ตามต้นเชื้อ LAB ที่ผลิตเพื่อการค้ามีราคาค่อนข้างแพง และส่วนใหญ่นำเข้ามาจากประเทศในเขตหนาวทำให้ไม่เหมาะสำหรับการทำพืชหมักเขตร้อนเนื่องจากไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิและความชื้นสูงได้ (Ohmomo *et al.*, 2002, 2004) นอกจากนี้มีรายงานว่าการใช้ต้นเชื้อสายพันธุ์ที่คัดเลือกจากพืชชนิดเดียวกันกับที่ทำพืชหมักเป็นเชื้อตั้งต้นที่มีความเหมาะสมมากที่สุด (Weinberg and Muck, 1996)

การคัดเลือกต้นเชื้อที่เหมาะสมกับชนิดของพืชและสภาวะแวดล้อมของเมืองไทยยังมีน้อย สุนีย์และคณะ (2543) ได้ศึกษาการเติมต้นเชื้อ LAB สายพันธุ์ที่คัดเลือกจากพืชหมักและอาหารหมักเพื่อเป็นสารเร่งทางชีวภาพสำหรับการทำพืชหมัก พบว่าต้นเชื้อที่ได้มีผลทำให้ค่า pH ของพืชหมักลดลง และมีปริมาณกรดแลคติกเพิ่มขึ้นแต่ให้ผลผลิตของกรดอะซิติกค่อนข้างสูง ซึ่งให้ผลเช่นเดียวกับงานวิจัยของเสมอใจและคณะ (2554) ที่ทำการทดลองใช้แบคทีเรีย LAB ในน้ำพืชหมักเพื่อเป็นสารเสริมในการหมักหญ้ากินนีสีม่วง พบว่าไม่สามารถป้องกันการเพิ่มขึ้นของปริมาณกรดอะซิติกได้

จากงานวิจัยของศูนย์พันธุวิศวกรรม และเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ ซึ่งได้ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีบทบาทสำคัญในระหว่างกระบวนการหมักอ้อยอาหารสัตว์แบบ

ธรรมชาติโดยวิธี repetitive sequence-based PCR (rep-PCR) พบว่ากลุ่มของเชื้อ LAB มีความหลากหลายและแตกต่างกันในแต่ละช่วงของการหมักอ้อยอาหารสัตว์ อย่างไรก็ตามพบว่ากลุ่มของแบคทีเรีย *L. plantarum* เป็นชนิดที่มีบทบาทสำคัญต่อกระบวนการหมัก นอกจากนี้ยังพบว่าการเปลี่ยนแปลงของเชื้อกลุ่มหลักในกระบวนการหมักอ้อยอาหารสัตว์มีการเปลี่ยนแปลงอย่างสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของปริมาณกรดที่พบในแต่ละช่วงเวลาของการหมัก ภายหลังการหมักอ้อยอาหารสัตว์เป็นเวลา 14 วัน พบว่ากลุ่มจุลินทรีย์มีการเปลี่ยนแปลงจากกลุ่ม facultatively homofermentative ซึ่งเป็นกลุ่มที่ผลิตกรดแลคติกได้ดีไปเป็นกลุ่ม heterofermentative ซึ่งสามารถผลิตกรดอะซิติกได้ดี จึงทำให้ปริมาณกรดอะซิติกเพิ่มขึ้น และปริมาณกรดแลคติกลดลง ส่งผลให้ค่า pH เพิ่มสูงขึ้น และคุณภาพของการเป็นพืชหมักที่ดีลดลง นอกจากนี้ได้คัดเลือกต้นเชื้อ *L. plantarum* สายพันธุ์ที่เหมาะสมที่แยกได้จากอ้อยอาหารสัตว์หมักแบบธรรมชาติ พร้อมทั้งทำการศึกษาผลของการเติมต้นเชื้อบริสุทธิ์ดังกล่าวในอ้อยอาหารสัตว์หมักพบว่าสามารถป้องกันการเพิ่มขึ้นของปริมาณกรดอะซิติกได้ ทำให้สามารถยืดอายุการเก็บรักษาอ้อยหมักได้อย่างน้อย 6 เดือน โดยยังคงรักษาคุณภาพของการเป็นพืชหมักที่ดีเอาไว้ได้

ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ ได้ทำการคัดเลือกต้นเชื้อบริสุทธิ์จากอ้อยอาหารสัตว์ พบว่าการใช้ต้นเชื้อบริสุทธ์เพื่อหมักอ้อยอาหารสัตว์ ทำให้พืชหมักที่ได้มีคุณภาพสม่ำเสมอ และเก็บรักษาไว้ได้นานขึ้น โดยจะทำให้พืชหมักมีกรดแลคติกสูงขึ้น และกรดอะซิติกลดลงเมื่อเทียบกับการหมักแบบธรรมชาติ เห็นได้อย่างชัดเจนหลังจากเก็บอ้อยอาหารสัตว์หมักไว้เป็นเวลา 3-6 เดือน นอกจากนี้ยังได้ทดลองนำต้นเชื้อบริสุทธิ์ที่ได้นี้ไปทดลองหมักหญ้าเนเปียร์ปากช่อง1 พบว่าในหญ้าเนเปียร์หมักอายุ 1 เดือน กลุ่มที่ใช้ต้นเชื้อบริสุทธิ์สำหรับการหมักมีความเป็นกรด-ด่างต่ำกว่ากลุ่มที่หมักโดยธรรมชาติอย่างชัดเจน กล่าวคือพืชหมักมี pH 4.1 และ 3.9 ในกลุ่มที่หมักแบบธรรมชาติ และใช้ต้นเชื้อบริสุทธิ์ตามลำดับ และกลุ่มที่ใช้ต้นเชื้อบริสุทธิ์มีปริมาณของกรดแลคติกสูงกว่ากลุ่มที่หมักแบบธรรมชาติ (7.80% VS 6.30%) ในขณะที่มีปริมาณกรดอะซิติกต่ำกว่า (1.11% VS 1.54%)

2.11 การเติมต้นเชื้อ LAB ในพืชหมักต่อการสมรรถภาพการเจริญเติบโต

นอกจากนี้การเสริมแบคทีเรียผลิตกรดแลคติก (LAB) มีผลต่อการเจริญเติบโตด้วย พบว่า อัตราการเจริญเติบโตต่อวันตลอดระยะการทดลอง 0-100 วันของกลุ่มที่เสริม BSM มีค่ามากกว่ากลุ่มไม่เสริมแตกต่างอย่างมีนับสำคัญ (ตาราง 12) ซึ่งเกิดจากปริมาณวัตถุแห้งที่กินได้ในกลุ่มที่เสริม BSM มีค่ามากกว่ากลุ่มไม่เสริม 6.14% (3.97 เทียบกับ 3.74 kg DM/ตัว/วัน) ทำให้ได้ค่าพลังงานที่สูงในสัตว์ที่เสริมด้วย BSM มีค่าการสร้างพลังงานที่สูงด้วยตามน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (3.4% ตามน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น 1 กิโลกรัม) (ตาราง 13) (Aragon *et al*., 2012)

ตารางที่ 2.12 อัตราการเจริญเติบโตของผลผลิตเนื้อในแต่ละระยะการทดลอง

กลุ่มการทดลอง/สถิติ พารามิเตอร์	ระยะการทดลอง (กิโลกรัม, X ± SD)			
	0-31	32-63	64-100	0-100
กลุ่มควบคุม	0.981 ±0.129	0.981 ± .129	1.068 ± .074	0.998 ± .087
กลุ่มที่เสริม BSM	0.940 ± .081	1.062 ± .129	1.206 ± .089	1.078 ± .078
Standard error	0.016	0.021	0.017	0.014
P-value	0.778	0.055	**	**

** หมายถึงมีแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

ที่มา : Aragon *et al*. (2012)

ตารางที่ 2.13 ผลของการเสริม BSM ต่อปริมาณการกินได้วัตถุแห้งของหญ้าหมัก พลังงานที่ได้รับ และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว

พารามิเตอร์	หน่วย	กลุ่มการทดลอง		SEM	P-value
		ควบคุม	เสริม BSM		
ปริมาณการกินของได้ของหญ้าหมัก	กก.วัตถุแห้ง/ตัว/วัน	3.74±0.12	3.97±0.17	0.065	0.065
ปริมาณการกินได้ของอหารผสม		1.74±0.0	1.74±0.0	0.000	0.000
ปริมาณการกินได้วัตถุแห้งรวม		6.36±0.12	6.59±0.17	0.066	0.065
พลังงาน (ME) ที่ได้รับ	เมกะจูล/ตัว/วัน	69.27±1.33	72.34±1.97	0.799	*
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว		69.52±3.49	67.15±2.26	1.062	0.298

* หมายถึงมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

ที่มา: Aragon *et al*. (2012)

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

3.1 การทดลองที่ 1 สำรวจพืชอาหารสัตว์และวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรบนพื้นที่สูง

ทำการเก็บข้อมูลแหล่งอาหารหยาบและวัสดุเศษเหลือในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ และทำการเก็บตัวอย่างอาหารหยาบและวัสดุเศษเหลือเพื่อประเมินคุณค่าทางโภชนะของอาหารหยาบและวัสดุเศษเหลือ เพื่อทำปฏิทินผลพลอยได้/เศษเหลือทางการเกษตรในรอบ 1 ปี

1) สำรวจข้อมูลด้านศักยภาพเชิงปริมาณของแหล่งอาหารหยาบและวัสดุเศษเหลือในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ เช่น หญ้าต่างๆ ในพื้นที่ ชนิดเศษผักจากโรงคัดบรรจุโครงการหลวงอินทนนท์

2) สำรวจข้อมูลด้านศักยภาพเชิงคุณภาพของแหล่งอาหารหยาบและวัสดุเศษเหลือในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ได้แก่ การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

3) ศึกษาประเมินราคาต้นทุนของแหล่งอาหารหยาบและวัสดุเศษเหลือในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์

3.2 การทดลองที่ 2 การศึกษาการเพิ่มคุณค่าทางอาหารและเก็บถนอมอาหารไว้ใช้ในช่วงที่ขาดแคลนพืชอาหารสัตว์

การเตรียมต้นเชื้อ

นำต้นเชื้อแบคทีเรียผลิตกรดแลคติก *L. plantarum* J39 ที่ได้คัดแยกมาจากอาหารผสมครบส่วนแบบหมัก (eTMR) โดยศูนย์พันธุวิศวกรรม และเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ เลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อ MRS media แล้วบ่มที่ 37 °C เป็นเวลา 18 ชั่วโมง เพื่อให้ได้เชื้อที่มีความเข้มข้น 10^9 CFU/ml

การเตรียมอาหารหยาบ

ทำการตัดหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ที่อายุ 45-60 วัน ให้มีขนาด 2-3 เซนติเมตร จากนั้นนำไปหมักใส่ถุง 2 ชั้น ชั้นในเป็นถุงพลาสติกใสขนาด 200 ไมครอนและชั้นนอกเป็นถุงกระสอบ บรรจุหญ้าถุงละ 20 กิโลกรัม กดอัดให้แน่น ทำการดูดอากาศออกให้หมด เพื่อให้มีสภาพไร้ออกซิเจน มัดถุงให้แน่นด้วยเชือกฟาง ส่วนในกลุ่มอาหารหมักเติมต้นเชื้อนั้น ทำการฉีดพ่นเชื้อ *L. plantalum* J39 ความเข้มข้น 10^6 CFU/g ในอัตราส่วนหญ้าหมัก 1 กิโลกรัมต่อเชื้อ 10 มิลลิลิตร วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) แบ่งกลุ่มอาหารหยาบออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่