

ภาคผนวก



ภาคผนวก 1.1 เอกสารประกอบการบรรยายการอบรมความรู้เกี่ยวกับการให้อาหาร TMR



ผลของเต้านมอีกเสบต่อเนื้อนม

องค์ประกอบในน้ำนม (%)	นมปกติ	นมที่มีเซลล์ไขมันสูง
ไขมัน	3-5	3-2
โปรตีน	3.6	3-5
แลคโตส	4-9	4-4
ของแข็งไม่รวมไขมัน	8.9	8.8




ปัจจัยที่มีผลต่อองค์ประกอบเนื้อนมรวม

- พันธุ์ (55 %)
 - พันธุ์ชาวดำ ไขมัน 3.7 % โปรตีน 3.2%
 - พันธุ์เชอร์รี่ไขมัน 4.9 % โปรตีน 3.8%
- สภาพแวดล้อม (45 %)
 - อาหาร
 - ที่กินถักเศษ
 - อายุและช่วงการให้นม
 - ความเครียดจากอากาศร้อน



ประเภทและคุณภาพอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง

- 1 อาหารหยาบ
- 2 อาหารข้น
 - 2.1 อาหารข้นพลังงาน
 - 2.2 อาหารข้นโปรตีน



2.2 อาหารข้นโปรตีน

เป็นอาหารข้นที่มีโปรตีนสูง เช่น

- กากเมล็ดถั่วเหลือง
- กากเมล็ดฝ้าย ใบกระถิน



1 อาหารหยาบ เป็นอาหารที่มีเยื่อใยสูงเกิน 17%

ได้แก่ หญ้า, ฟางข้าวโพด, แฉีกข้าวโพดฝักอ่อน, เปลือกถั่วปราง, ฟางข้าว, ยอดอ้อย, งามอ้อย ฯลฯ



ความแตกต่างคุณค่าทางโภชนาการอาหารหยาบแต่ละชนิด

	พริกขี้หนู	พริกขี้หนู	พริกขี้หนู	พริกขี้หนู
ชนิดที่ 1				
อายุ 45 วัน	16.9	15.9	1.3	26.9
อายุ 60 วัน	19.2	13.6	1.2	42.6
ชนิดที่ 2				
อายุ 45 วัน	21.2	8.9	1.8	36.9
อายุ 60 วัน	25.9	6.6	1.4	26.9
ชนิดที่ 3				
อายุ 45 วัน	25.2	7.8	1.6	32.3
อายุ 60 วัน	27.9	7.5	1.6	35.1

2 อาหารข้น:

มีเยื่อใยต่ำ มีการย่อยได้และคุณค่าทางโภชนาการสูง

2.1 อาหารข้นพลังงานเป็นอาหารที่เลี้ยงสัตว์ขุนสูง เช่น

- มันเส้น
- ข้าวโพด
- รำข้าว
- กากมันสำปะหลัง

ผลผลิตพลอยได้จากโรงงานอุตสาหกรรม

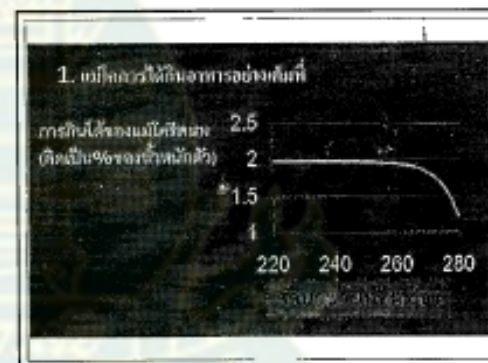


คุณค่าทางโภชนาการอาหารหยาบ

	พริกขี้หนู	พริกขี้หนู	พริกขี้หนู	พริกขี้หนู
พริกขี้หนู	91	2.6	1.7	36
เปลือกถั่วปราง	16	6.7	1.2	17.2
เปลือกข้าวโพดฝักอ่อน	25	6.2	1.1	30.7
เปลือกข้าวโพดฝักอ่อน	18.4	12	0.9	23.2
เปลือกข้าวโพดฝักอ่อน	21.3	8.2	2	18.7
ยอดอ้อย	36.9	4.5	1.4	26.9



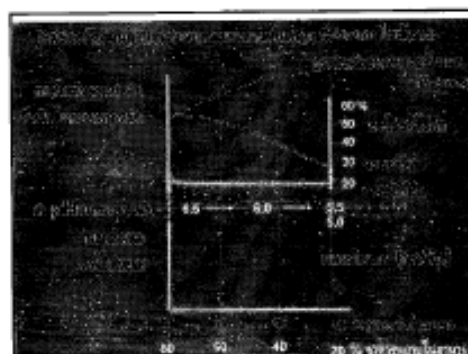
การให้อาหารเพื่อเพิ่มเนื้อแม่?



ปริมาณอาหารที่สัตว์สามารถบริโภคได้ต่อวัน คิดเป็นร้อยละของน้ำหนักตัว

ปริมาณน้ำที่ดื่ม (กก./วัน)	น.ร. สัตว์เลี้ยง (กก.)		
	400	400	500
10	2.5	2.4	2.3
14	2.7	2.6	2.5
18	2.8	2.8	2.7
22	2.9	2.9	2.8
26	3.4	3.2	3.2
30	3.7	3.6	3.5

ที่มา : คู่มือเกษตรกร ภาควิชาสัตวบาล มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2531 (2534)



ปริมาณอาหารที่สัตว์สามารถบริโภคได้ต่อวัน และผลผลิตน้ำนม

น้ำหนัก, กก. 400 500 600 700

โคเนื้อที่มีลูกถึง	ปริมาณอาหารที่กินได้ (กก./วัน)			
	400	500	600	700
โคเนื้อที่มีลูกถึง	7.8	9.8	11.8	13.7

ผลผลิตน้ำนม (กก./วัน) — 1.4 กก./100 กก.

40	21.4	22.9	24.4	25.8
30	18.1	19.6	21.1	22.4
20	14.7	16.2	17.7	19.1

0.33 กก./กก.

สัดส่วนอาหารหยาบ(เมื่อใด) และอาหารข้นในปริมาณอาหารที่ผสม

% ในปริมาณอาหาร (ต่อหน่วย)	หญ้าแห้ง	อาหารข้น	% เนื้ออาหารหยาบ (CP)
โคขุน	30-40	60-70	15-20
โคขุน	10-15	85-90	6-10
โคนม	30	70	17 หรือ 30 (% NDF)

ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเภท % เนื้ออาหารหยาบ(CP) และ % เนื้อใยอาหารทั้งหมด (NDF)

2. สัดส่วนอาหารหยาบต่ออาหารข้น

3. ขนาดอาหารหยาบ


ขนาดอาหารหยาบ	สัดส่วนใน ปริมาณอาหาร
ขนาดใหญ่กว่า 0.75 นิ้ว (1.9 ซม.)	6-10%
ขนาดระหว่าง 0.75-0.31 นิ้ว (1.9-0.78 ซม.)	30-50%
ขนาดเล็กกว่า 0.31 นิ้ว (0.78 ซม.)	40-60%

เยื่อใยที่มีประสิทธิภาพ (Effective fiber)
 เยื่อใยที่มีประสิทธิภาพ คือ ความสามารถของแหล่งใยในการกระตุ้นการเคี้ยวเอื้อง

หากมีระดับต่ำและขนาดเล็ก

- การเคี้ยวเอื้องลดลง
- การเคลื่อนไหวน้ำของกระเพาะหมักลดลง
- ก่อให้เกิดการสะสมกรดในกระเพาะหมัก
- การกินได้ลดลง
- การย่อยวัตถุแห้งลดลง
- กับมีปัญหา ในโคชนม นมลด โชนมเน่า

เปรียบเทียบมูลโคให้รับอาหารเยื่อใยปกติ และอาหารเยื่อใยต่ำ



มูลโคที่ได้รับอาหารเยื่อใยปกติ



มูลโคที่ได้รับอาหารเยื่อใยต่ำ

เปรียบเทียบการเคี้ยวเอื้องที่เป็นผลจากเยื่อใยที่มีประสิทธิภาพต่างกันจากแหล่งอาหารหมักที่ต่างกัน

ขนาด	หญ้าแห้ง	หญ้าสด	ข้าวโพดหมัก	สามารถขึ้น	ผลกระทบได้จุดส่วนรวมอาหาร
ยาว	1.0				
สั้นขนาดยาว	0.95	0.95	0.90		
สั้นขนาดกลาง	0.91	0.90	0.85		
สั้นละเอียด		0.85	0.80		
นมบดยาว				0.40	0.40
นมบดละเอียด					0.30

ขนาดเยื่อใยที่เล็กมากทำให้มีอัตราการไหลออกจากกระเพาะหมักเร็วขึ้น

ทำให้การย่อยได้ลดลงในอาหารทำเอง

สังเกตได้จากมูลโคมีโรดกับอาหารเช่นเมล็ดธัญพืช ที่ยังไม่ย่อยในป่องที่เข็นที่มากขึ้น ดังรูป




การวัดขนาดของอาหารหมักในอาหารTMR โดยใช้ตะกรงสำหรับแยกขนาดอาหารหมัก เป็นขนาดใหญ่ กลาง และเล็ก




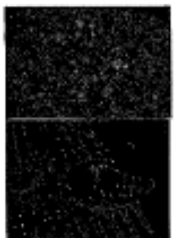
ตะกรงแยกขนาดอาหารหมัก (Ruppel Cornel)



ตะกรงแยกขนาดอาหารหมัก (Penn State University)

อาหารที่คนส่วนมีขึ้นอาหารหมักขนาดใหญ่ในส่วนที่สูงขึ้นไปโคอาจเคี้ยวกิน ไม่กินขึ้นอาหารหมักที่ขาดยาวกว่า 2 นิ้ว

ซึ่งสังเกตได้จากมูลโคในปุ๋ยมักมีลักษณะที่ไม่สม่ำเสมอ



ชนิดนม	ปริมาณที่ขึ้น		โภชนาการ			ปริมาณของที่มี	
	นมสด (กก.)	นมผง (กก.)	นมสด (กก.)	นมผง (กก.)	นมสด (กก.)	นมผง (กก.)	นมสด (กก.)
เลี้ยงวัว	25.5	5	25.5	6.2	45	400	3.25
เลี้ยงควาย			31	14	45	200	0.87
รวม		4.5				600	4.21
ความต้องการ						760	4.3
ผล						-160	-0.1

1. ปริมาณน้ำดื่ม 200 ลิตร, ปริมาณนม 100 ลิตร
 2. ปริมาณน้ำดื่ม 40 ลิตร, ปริมาณนม 20 ลิตร
 3. ปริมาณน้ำดื่ม 10 ลิตร, ปริมาณนม 5 ลิตร

ความต้องการโภชนาการเพื่อการเพิ่มน้ำหนักของโค

นมสด (กก.)	นมผง (กก.)	ปริมาณที่ขึ้นโภชนาการ (กก.)	ความต้องการที่ขึ้นโภชนาการ (กก.)	นมสด (กก.)	นมผง (กก.)	ผลรวม
250	0.75	2.8	3.8	490	21	517
300	1.00	2.8	4.3	760	28	788
350	0.75	2.4	4.8	800	25	825
350	1.00	2.4	5.8	874	30	904
400	0.75	2.3	6.4	875	25	900
400	1.00	2.3	6.2	913	31	944

ค่าโภชนาการของ (ค่าโภชนาการ) ปริมาณนม 14 ลิตร

ชนิดนม	ปริมาณ นมสด (กก.)	ปริมาณ นมผง (กก.)	ปริมาณ นมสด (กก.)	ปริมาณ นมผง (กก.)
นมสด	5	4.5	100	4.55
นมผง	5.5	1.8	108.8	1.89
นมสดรวม	10.5	6.3	208.8	6.44
นมผงรวม	25.5	10.3	1,056.7	15.65
ผลรวม			-2	-4.81

นมสด 1 ลิตร น้ำหนัก 1.03 กก.
 น้ำหนัก 14 ลิตร น้ำหนัก 14.42 กก. นมผง 1 กก. น้ำหนัก 1.03 กก.

ชนิดนม	ปริมาณที่ขึ้น		โภชนาการ			ปริมาณของที่มี	
	นมสด (กก.)	นมผง (กก.)	นมสด (กก.)	นมผง (กก.)	นมสด (กก.)	นมผง (กก.)	นมสด (กก.)
เลี้ยงวัว	25.5	5	25.5	12.6	15.47	89	6.71
เลี้ยงควาย			31	14	45		
รวม		4.5				89	6.71
ความต้องการ						760	4.3
ผล						-139	-0.36

1. ปริมาณน้ำดื่ม 200 ลิตร, ปริมาณนม 100 ลิตร
 2. ปริมาณน้ำดื่ม 40 ลิตร, ปริมาณนม 20 ลิตร
 3. ปริมาณน้ำดื่ม 10 ลิตร, ปริมาณนม 5 ลิตร

ค่าโภชนาการของ (ค่าโภชนาการ) ปริมาณนม 12 ลิตร

ชนิดนม	ปริมาณ นมสด (กก.)	ปริมาณ นมผง (กก.)	ปริมาณ นมสด (กก.)	ปริมาณ นมผง (กก.)
นมสด	12	10.8	120	10.8
นมผง	12	4.2	124.8	4.2
นมสดรวม	24	15	244.8	15
นมผงรวม	12	15	124.8	15
ผลรวม			-100	-10.8

นมสด 1 ลิตร น้ำหนัก 1.03 กก.
 น้ำหนัก 12 ลิตร น้ำหนัก 12.36 กก. นมผง 1 กก. น้ำหนัก 1.03 กก.



อาหารหมัก **อาหารข้น**



อาหารหมักและข้น
ให้แยกกัน



ข้อดีของการให้อาหาร ทีเอ็มอาร์

1. ลดต้นทุนการเลี้ยงสัตว์
 - มีความคงตัวของอาหาร
 - มีประสิทธิภาพสูง : อาหารข้น น้อยลง และอาหารหมัก
2. สามารถปรับอาหารได้ตามความต้องการของโคตามแต่ละระยะ
3. ปริมาณที่ให้อัตโนมัติ (เมื่อปรับปริมาณการให้อาหารตามปกติ)
 - สามารถปรับปริมาณ
 - % ความชื้นในอาหารช่วยเพิ่มการกินอาหาร
4. ลดปัญหาการเกิดโรค และ % การสูญเสียอาหาร

รวมให้อาหารหมัก หรือ อาหารทีเอ็มอาร์ (TMR, total mixed ration)

คือ อาหารที่ประกอบด้วยทั้งอาหารหมัก อาหารข้น และอาหารเสริมต่างๆ เข้าด้วยกันในสัดส่วนที่ลงตัว



ให้ผสมอาหารทั้ง ๓ ส่วนรวมเข้าด้วยกัน

ข้อดีของการให้อาหาร ทีเอ็มอาร์

5. แปรผันตามความต้องการใช้ของสัตว์ได้ทันที
 - ให้ผลผลิตสูงกว่า 5% (เมื่อรวมแล้ว)
6. ลดปัญหาโรคต่างๆ
 - ให้อาหารที่สมดุล & สามารถควบคุมปริมาณ
7. ความคงทนที่ช่วยลดความเสียหายจากการเปิดฝัก
 - ระยะเวลา สามารถปรับระดับการให้อาหารได้สูงกว่าเมื่อให้อาหารที่มีส่วนผสมอาหารหมักและอาหารข้นแยกกัน

ลักษณะอาหารทีเอ็มอาร์ที่ดี

- ✓ มีโภชนาการที่สมดุล
- ✓ มีโภชนาการที่ครบถ้วนตามความต้องการในแต่ละระยะ
- ✓ มีความชื้นสูง (35-45%)
- ✓ มีส่วนผสมของอาหารหมักและอาหารข้นที่เหมาะสม
- ✓ มีขนาดอนุภาคที่เหมาะสม (15-20% ของขนาด 1.25-2.5 ซม.)
- ✓ มีความเป็นกรด-ด่าง 5.5-6.0
- ✓ สดและใหม่ (เวลาสั้น)

ข้อดีของการให้อาหารทีเอ็มอาร์

8. ลดปัญหาโรคต่างๆของโค
 - ความผิดปกติของระบบการสืบพันธุ์ & ภาวะคีโตสิส (ketosis)
 - ปัญหาโรคในระบบสืบพันธุ์
9. ช่วยลดปัญหาเรื่องความผิดปกติของสุขภาพสัตว์ได้
 - ผ่าตัด และคลอด
 - ภาวะคลอดก่อนกำหนด
 - อ้วนเกินไป ฯลฯ
10. สามารถปรับลดความเสียหาย

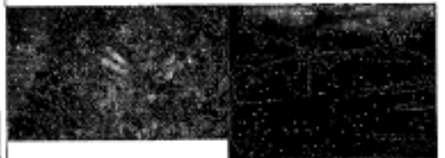
ข้อจำกัดของการใช้ถั่วเขียว ที่เชียงใหม่

1. ค่าปุ๋ยและค่าเมล็ดพันธุ์สูงเกินความคุ้มค่า
 - ค่าปุ๋ยต่อไร่สูง 2 ไร่
2. ค่าเมล็ดพันธุ์สูงมากเพราะใช้เมล็ดสีน้ำตาล
 - ต้นสูงเกินกว่าจะเก็บเกี่ยว
3. การใส่ปุ๋ย และ การใช้สารป้องกันกำจัดแมลงอย่างเพียงพอ
 - ราชการส่งเสริม
 - ราชการรัฐไม่ขึ้น จึงไม่ได้

ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพอาหารที่เชียงใหม่

1. แหล่งอาหารหมักและคุณภาพอาหารหมักที่ใช้

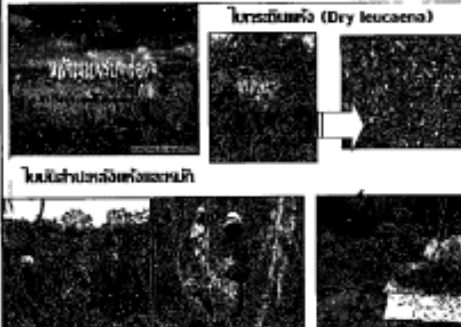
เปลือก และแกนข้าวโพดจากโรงงานผลิตข้าวโพดกระป๋อง



ข้อเสนอแนะการใช้ถั่วเขียว ที่เชียงใหม่

1. งดเลี้ยงโดยใช้ถั่วเขียวในไร่หมัก
 - ใช้ถั่วเขียว & ใบที่เก็บในช่วงต้นของการโต
 - ฝึกฝน (grouping) ปีละ ๓ ไร่
2. ทำป๊อปโดยใช้ใบที่โตเต็มที่ สบแดดก่อน
 - เพื่อไม่ให้มีกลิ่นเหม็น
 - ให้มีคุณค่าเฉลี่ย 5-10%
3. หมักด้วยสารเสริม ยีสต์ชนิดอื่น ๆ (บรอกคิน)
 - หากทำป๊อปด้วยสารเสริม ใช้หมักด้วย

โครเรียมแห้ง (Dry leucaena)



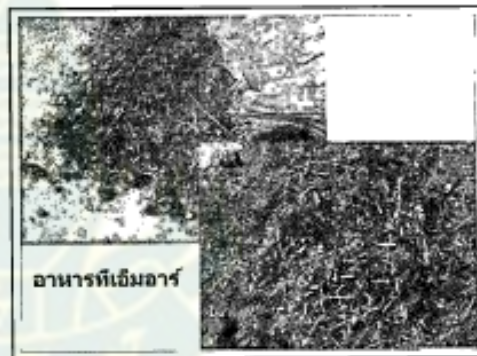
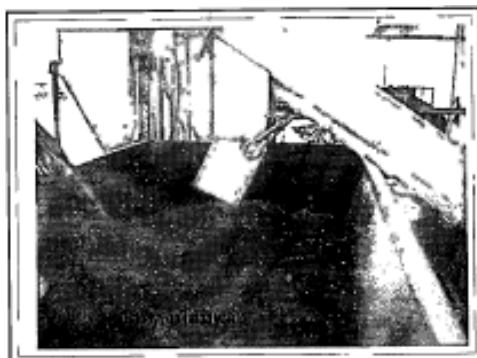
ใบไม้ที่แห้งแล้วใช้เลี้ยงสัตว์

ข้อเสนอแนะการใช้ถั่วเขียว ที่เชียงใหม่

4. ควรมีการจัดการระบบการเลี้ยง
 - ๕-๗ ไร่/๗๐ ตัว/๗๐ ไร่
 - ๗๐ ตัว/๗๐ ไร่
5. ควรลดปริมาณการใช้ปุ๋ย
 - ปริมาณการใช้ปุ๋ยต่อไร่ของไร่ที่หมัก ± 5%
6. พยายามเลี้ยงโดยใช้ใบที่สะอาดไม่มีเชื้อ
 - ใช้สารป้องกันเชื้อ (3-4 ไร่/๗๐ ไร่)
 - ควบคุมการใช้ปุ๋ย
 - การฉีดพ่นใบ (ใช้ของใหม่/ใบที่โตแล้ว)

2. เครื่องมืออุปกรณ์เพื่อสืบเสาะหาอาหาร
 - ใบไม้คุณภาพอาหารหมักที่ผ่านการ และ
 - หมักด้วยสารหมักและอาหารเสริมให้เข้ากันอย่างทั่วถึง
- 2.1. อุปกรณ์ TMR และค่าเฉลี่ย
 - สืบเสาะหาอาหารหมักและใบไม้ที่เข้ากัน





ภาคผนวก 1.2 แบบทดสอบเกษตรกรผู้เข้ารับการอบรมความรู้เกี่ยวกับการให้อาหาร TMR

ก. ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรเข้ารับการอบรม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร

1. ชื่อ - นามสกุล.....หมายเลขเบอร์ถึง.....
เลขที่.....หมู่ที่.....ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....
2. อายุ.....ปี
3. ระดับการศึกษา () ประถมศึกษา () มัธยมศึกษา
() ปวช./ปวส..... () ปริญญาตรี.....
4. ประสบการณ์ในการเลี้ยงโคนม
() น้อยกว่า 3 ปี () 3-6 ปี () มากกว่า 6 ปี
5. การเข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการเลี้ยงโคนม
() ไม่ได้รับการอบรม () ได้รับการอบรม 1-3 ครั้ง () ได้รับการอบรมมากกว่า 3 ครั้ง
6. จำนวนและประเภทของโคนมที่มีอยู่ในฟาร์ม

แม่โครีดนม	.....ตัว	ช่วงต้นการรีดนม (1-3 เดือน)	.....ตัว
		ช่วงกลางการรีดนม (3-6 เดือน)	.....ตัว
		ช่วงปลายการรีดนม (6-9 เดือน)	.....ตัว
แม่โคนมแห้ง	..... ตัว		
ลูกโคเพศเมีย		อายุต่ำกว่า 1 ปี	..... ตัว
		โครุ่น - รอดสมพันธุ์	..... ตัว
		ท้อง	..... ตัว
โคเพศผู้	..... ตัว		

7. ปริมาณน้ำนมในฟาร์ม จำนวน รวม.....กิโลกรัม / วัน
8. พื้นที่เลี้ยงโคนม () ของตนเองถือกรรมสิทธิ์.....ไร่ () เช่า.....ไร่
() อื่นๆ (ระบุ)ไร่

9. จำนวนแรงงานที่ใช้เลี้ยงโคนม () ครั้วเรือน (สามี/ภรรยา/ลูก).....คน

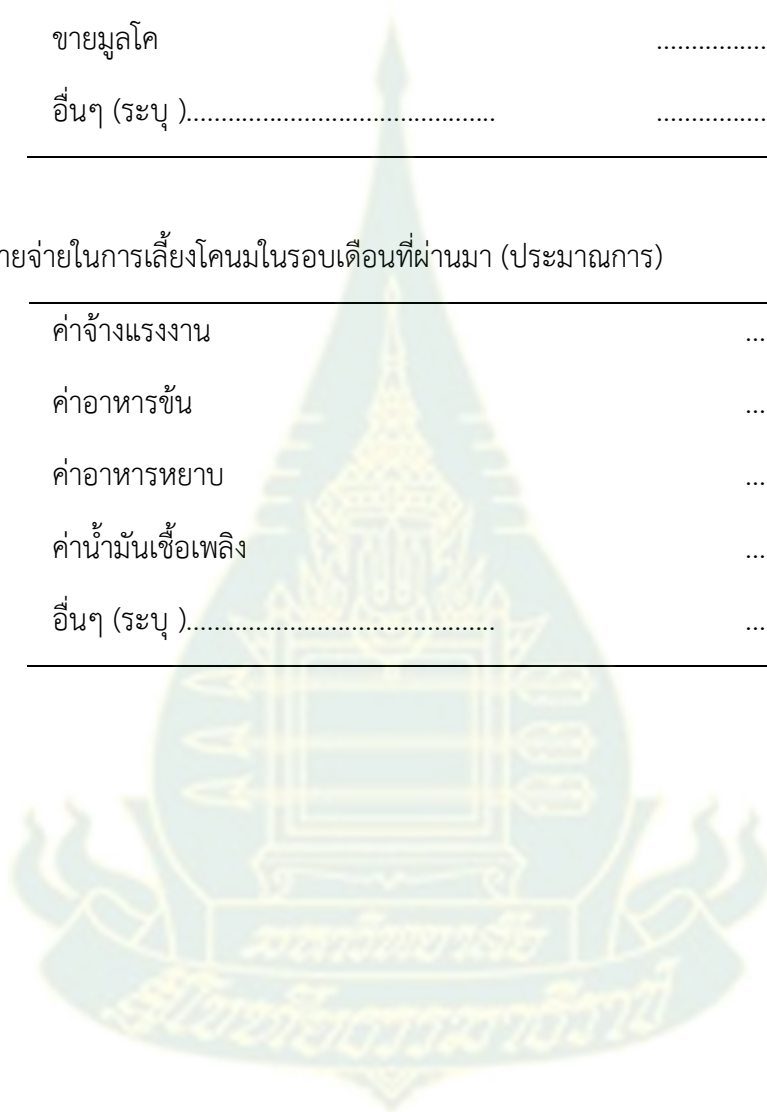
() แรงงานจ้างคน

10. รายได้จากการเลี้ยงโคนมในรอบเดือนที่ผ่านมา (ค่าประมาณการณ)

ขายน้ำนมดิบ	.....บาท
ขายโคนม	.....บาท
ขายมูลโค	.....บาท
อื่นๆ (ระบุ ).....	.....บาท

11. รายจ่ายในการเลี้ยงโคนมในรอบเดือนที่ผ่านมา (ประมาณการ)

ค่าจ้างแรงงาน	.....บาท
ค่าอาหารชั้น	.....บาท
ค่าอาหารหยาบ	.....บาท
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	.....บาท
อื่นๆ (ระบุ ).....	.....บาท



ข. แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับอาหารที่ใช้เลี้ยงโคนม (ก่อนรับการอบรม)

ให้กา ✓ หน้าข้อที่เห็นว่าถูก และ ✗ หน้าข้อที่เห็นว่าผิด

(ข้อ 1-10 เป็นความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอาหารที่ใช้เลี้ยงโคนม ข้อ 11-15 เป็นความรู้เกี่ยวกับอาหาร TMR)

- 1. หากมีอาหารชั้นเลี้ยงโคนมอย่างเพียงพอ ก็ไม่จำเป็นต้องเสริมหญ้าสดเลี้ยงโคนม
- 2. อาหารชั้นเป็นอาหารที่มีความสำคัญต่อปริมาณและคุณภาพน้ำนมของโคนมมากกว่าอาหารหยาบ
- 3. อาหารเลี้ยงโคนมควรมีสัดส่วนของอาหารหยาบ 50 ส่วน และอาหารชั้น 50 ส่วน
- 4. กากเมล็ดถั่วเหลืองเป็นอาหารชั้นพลังงานที่ดีของโคนม
- 5. เปลือกข้าวโพดสดเป็นอาหารหยาบที่มีคุณภาพเท่ากับเปลือกสับประรด
- 6. ปริมาณการกินได้ของแม่โคนมจะขึ้นอยู่กับน้ำหนักตัวและผลผลิตน้ำนมที่ให้
- 7. ในช่วงปลายของการอุ้มท้อง (เดือนที่ 7-9) แม่โคนมควรกินอาหารประมาณ 4% ของน้ำหนักตัว
- 8. หากโคนมถ่ายมูลที่มีลักษณะเหลว ไม่เป็นก้อน อาจแสดงว่าได้รับอาหารชั้นที่มีคุณภาพต่ำ
- 9. หากชิ้นส่วนของอาหารหยาบมีขนาดเล็กเกินไปจะมีผลต่อการกินได้และการเคี้ยวเอื้องลดลง
- 10. โคนมที่มีไขมันนมต่ำ ให้น้ำนมลดลงและยังมีปัญหาที่กีบ อาจมาจากได้รับอาหารหยาบไม่เพียงพอ
- 11. อาหารครบส่วนหรือทีเอ็มอาร์ เป็นอาหารผสมที่รวมทั้งอาหารหยาบ อาหารชั้น และอาหารเสริมแร่ธาตุเข้าด้วยกันในสัดส่วนที่เหมาะสม
- 12. อาหารครบส่วนหรือทีเอ็มอาร์จะช่วยทำให้โคนมมีความสมบูรณ์พันธุ์และมีคะแนนสภาพร่างกายดีขึ้น
- 13. อาหารครบส่วนหรือทีเอ็มอาร์จะช่วยแก้ปัญหาการเลือกกินอาหารของโคนมได้
- 14. อาหารครบส่วนหรือทีเอ็มอาร์ จะช่วยลดปัญหาที่กีบอีกเสบ
- 15. หากโคที่มีศักยภาพให้ปริมาณน้ำนมมาก ก็ไม่จำเป็นต้องใช้อาหารครบส่วนหรือทีเอ็มอาร์

ค. แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับอาหารที่ใช้เลี้ยงโคนม (หลังรับการอบรม)

ให้กา ✓ หน้าข้อที่เห็นว่าถูก และ ✗ หน้าข้อที่เห็นว่าผิด

(ข้อ 1-10 เป็นความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอาหารที่ใช้เลี้ยงโคนม ข้อ 11-15 เป็นความรู้เกี่ยวกับอาหาร TMR)

- 1. แม้ว่าโคนมได้กินอาหารชั้นคุณภาพสูงอย่างเพียงพอแล้ว ยังจำเป็นต้องได้กินอาหารหยาบ
- 2. การจัดการให้อาหารหยาบและข้นอย่างถูกต้องจะช่วยเพิ่มทั้งปริมาณน้ำนมและปริมาณเนื้อม
- 3. ปริมาณอาหารหยาบและอาหารชั้นที่เหมาะสมในอาหารเลี้ยงโคนมควรมีสัดส่วนประมาณ 30: 70
- 4. กากเมล็ดถั่วเหลืองเป็นอาหารชั้นโปรตีนที่ดีของโคนม
- 5. เปลือกข้าวโพดสดเป็นอาหารหยาบที่มีคุณภาพด้อยกว่าเปลือกสับประด
- 6. ในช่วงปลายของการอุ้มท้อง (เดือนที่ 7-9) แม่โคนมควรกินอาหารประมาณ 2% ของน้ำหนักตัว
- 7. ปริมาณการกินได้ของแม่โคนมจะขึ้นอยู่กับน้ำหนักตัวและผลผลิตน้ำนมที่ให้
- 8. โคนมที่ได้รับอาหารหยาบที่มีเยื่อใยต่ำ จะสังเกตพบว่ามีมูลมีลักษณะเหลว ไม่เป็นก้อน
- 9. การย่อยได้ของวัตถุดิบอาหารลดลงถ้าโคกินอาหารเยื่อใยที่มีขนาดเล็กมาก
- 10. ถ้าโคนมได้รับอาหารหยาบไม่เพียงพอ จะมีผลทำให้มีไขมันนมต่ำ ผลผลิตน้ำนมลดลงและยังมีปัญหาที่ก๊ีบ
- 11. อาหารครบส่วนหรือทีเอ็มอาร์จะมีสัดส่วนของอาหารชั้นและอาหารหยาบที่แน่นอน และเหมาะสม ทำให้มีคุณภาพที่สม่ำเสมอ
- 12. อาหารครบส่วนหรือทีเอ็มอาร์จะช่วยทำให้โคมีการผสมติดดีขึ้น
- 13. อาหารครบส่วนหรือทีเอ็มอาร์จะช่วยเปอร์เซ็นต์การสูญเสียและเลือกกินอาหารได้
- 14. ปัญหาที่ก๊ีบ มักไม่พบในโคที่กินอาหารครบส่วนหรือทีเอ็มอาร์
- 15. การให้อาหารครบส่วนหรือทีเอ็มอาร์ จะช่วยทำให้โคที่มีศักยภาพให้ปริมาณน้ำนมมากยังคงความสมบูรณ์พันธุ์

ภาคผนวก 2.1 จำนวนโคนมของฟาร์มทดลอง

1. จำนวนโคนมของฟาร์มที่ให้อาหารแบบ TMR

	โครีด				โคแห้งนม	ลูกโค < 1 ปี	โครุ่น 1 ปี	โคสาวผสมพันธุ์ ถึงท้อง 9 เดือน
	ช่วงต้น 1-3 เดือน	ช่วงกลาง 3-6 เดือน	ช่วงปลาย 6-9 เดือน	รวม				
ฟาร์ม TMR 1								
สิงหาคม	5	10	15	30	19	202	121	46
กันยายน	22	10	10	42	19	58	174	167
ตุลาคม	20	5	15	40	14	58	174	165
เฉลี่ย	16	8	13	37	17	106	156	126
ฟาร์ม TMR 2								
สิงหาคม	6	20	29	55	12	30	15	8
กันยายน	6	20	29	55	12	30	15	8
ตุลาคม	8	20	26	54	11	31	15	8
เฉลี่ย	7	20	28	55	12	30	15	8
ฟาร์ม TMR 3								
สิงหาคม	2	18	2	22	10	1	4	3
กันยายน	10	8	7	24	4	6	4	6
ตุลาคม	8	10	6	24	6	5	4	5
เฉลี่ย	7	12	5	23	7	4	4	5
ฟาร์ม TMR 4								
สิงหาคม	11	24	8	43	16	-	-	5
กันยายน	11	24	8	43	16	-	-	5
ตุลาคม	13	28	13	54	14	-	-	4
เฉลี่ย	12	25	10	47	15	-	-	5
ฟาร์ม TMR 5								
สิงหาคม	6	32	10	48	20	-	-	7
กันยายน	6	32	10	48	20	-	-	7
ตุลาคม	8	28	9	45	21	-	-	5
เฉลี่ย	7	31	10	47	20	-	-	6

2. ฟาร์มที่ให้อาหารแบบแยกส่วน

	โครีด				โคแห้งนม	ลูกโค < 1 ปี	โครุ่น 1 ปี	โคสาวผสมพันธุ์ ถึงท้อง 9 เดือน
	ช่วงต้น 1-3 เดือน	ช่วงกลาง 3-6 เดือน	ช่วงปลาย 6-9 เดือน	รวม				
ฟาร์มแยกส่วน 1								
สิงหาคม	4	15	14	33	14	13	7	10
กันยายน	7	13	9	29	17	13	5	12
ตุลาคม	12	17	3	32	14	7	12	10
เฉลี่ย	8	15	9	31	15	11	8	11
ฟาร์มแยกส่วน 2								
สิงหาคม	6	41	7	54	10	30	25	11
กันยายน	17	12	23	52	20	30	15	10
ตุลาคม	26	12	19	57	18	30	9	13
เฉลี่ย	16	22	16	54	16	30	16	11
ฟาร์มแยกส่วน 3								
สิงหาคม	12	45	4	61	2	8	21	12
กันยายน	11	46	2	59	4	8	20	13
ตุลาคม	13	42	2	57	8	10	20	11
เฉลี่ย	12	44	3	59	5	9	20	12
ฟาร์มแยกส่วน 4								
สิงหาคม	15	15	14	44	15	14	11	5
กันยายน	6	20	14	40	10	4	11	6
ตุลาคม	8	20	12	40	10	4	11	6
เฉลี่ย	10	18	13	41	12	7	11	6
ฟาร์มแยกส่วน 5								
สิงหาคม	2	5	-	7	1	5	-	1
กันยายน	3	2	2	7	-	-	-	1
ตุลาคม	2	3	1	6	1	-	-	-
เฉลี่ย	2	3	2	7	1	5	-	1
ฟาร์มแยกส่วน 6								
สิงหาคม	30	30	20	80	23	10	10	15
กันยายน	20	40	20	80	20	17	12	15
ตุลาคม	40	23	20	83	15	10	7	15
เฉลี่ย	30	31	20	81	19	12	10	15
ฟาร์มแยกส่วน 7								
สิงหาคม	1	5	51	57	13	4	20	6
กันยายน	4	6	32	42	28	8	20	6
ตุลาคม	7	16	7	30	32	8	20	4
เฉลี่ย	4	9	30	43	24	7	20	5
ฟาร์มแยกส่วน 8								
สิงหาคม	6	32	10	48	20	-	-	7
กันยายน	6	32	10	48	20	-	-	7
ตุลาคม	8	28	9	45	21	-	-	5
เฉลี่ย	6	32	10	48	20	-	-	7

3. ฟาร์มที่ให้อาหารแบบกึ่ง TMR

	โครีด				โคแห้งนม	ลูกโค < 1 ปี	โครุ่น 1 ปี ถึง ผสมพันธุ์	โคสาวผสมพันธุ์ ถึงท้อง 9 เดือน
	ช่วงต้น 1-3 เดือน	ช่วงกลาง 3-6 เดือน	ช่วงปลาย 6-9 เดือน	รวม				
ฟาร์มกึ่ง TMR 1								
สิงหาคม	55	10	2	67	39	28	24	26
กันยายน	57	9	3	69	38	30	24	25
ตุลาคม	80	9	3	92	30	53	20	13
เฉลี่ย	64	9	3	76	36	37	23	21
ฟาร์มกึ่ง TMR 2								
สิงหาคม	16	22	2	40	10	25	12	13
กันยายน	16	20	4	40	10	21	16	13
ตุลาคม	21	5	20	46	21	10	34	12
เฉลี่ย	18	16	9	42	14	19	21	13
ฟาร์มกึ่ง TMR 3								
สิงหาคม	4	15	20	39	14	15	15	7
กันยายน	4	15	20	39	14	15	15	7
ตุลาคม	5	15	16	36	16	15	12	10
เฉลี่ย	4	15	19	38	15	15	14	8

ภาคผนวก 2.2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง

ชนิดอาหารและวัตถุดิบ อาหาร	วัตถุแห้ง (%)	โปรตีน (%)	NDF (%)	ADF (%)	ADL (%)
TMR 1 (สหกรณ์ สูตร 1)	45.24	15.68	41.20	27.86	4.95
TMR 1 (สหกรณ์ สูตร 2)	42.98	16.19	42.89	30.58	4.80
TMR 1 (สหกรณ์ สูตร 7)	41.05	11.39	-	-	-
TMR 2 (ผสมเอง)	33.83	11.47	-	-	-
TMR 3 (ผสมเอง)	50.01	13.96	-	-	-
TMR 4 (ผสมเอง)	28.63	14.65	-	-	-
TMR 5 (ผสมเอง)	53.84	16.63	-	-	-
อาหารชั้นผสมเอง	88.60	11.09	-	-	-
อาหารชั้นสหกรณ์ 10 %CP	87.00	10.00	-	-	-
อาหารชั้นสหกรณ์ 14 %CP	87.00	14.00	-	-	-
อาหารชั้นสหกรณ์ 16 %CP	87.00	16.00	-	-	-
อาหารชั้นสหกรณ์ 18 %CP	87.00	18.00	-	-	-
อาหารชั้นสหกรณ์ 20 %CP	87.00	20.00	-	-	-
กากมันสำปะหลัง (ตัวอย่างที่ 1)	16.16	3.08	-	-	-
กากมันสำปะหลัง (ตัวอย่างที่ 2)	13.24	2.38	-	-	-
กากเอทานอล	22.72	12.00	-	-	-
เปลือกมันสำปะหลัง	21.78	4.52	-	-	-
ต้นข้าวโพดหมัก	23.18	9.13	-	-	-
ฝู่นข้าวโพด	88.70	7.37	-	-	-
ฟางข้าว	93.50	3.02	-	-	-
รำละเอียด	91.74	12.56	-	-	-
หญ้ากีนีสีม่วง	30.29	3.59	-	-	-
หญ้าเนเปียร์	26.39	4.73	-	-	-
หญ้ารูซี่	33.17	5.97	-	-	-

ภาคผนวก 3.1 เอกสารประกอบการสัมมนาแลกเปลี่ยนความรู้การใช้อาหาร TMR

การศึกษาดูงานจัดการอาหาร TMR ฝึกอบรม
ผู้สนับสนุนโดยสำนักงานปศุสัตว์จังหวัดบุรีรัมย์

ที่
 No. 311thel 3rdfling สถาบันการเกษตรและเทคโนโลยี
 อ.บ. 30001 30001 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
 อ.บ. 30001 30001 วิทยาเขตบุรีรัมย์ 30001
 อ.บ. 30001 30001 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

ขอบเขตการศึกษา

การดำเนินการศึกษามี 3 ขั้นตอน
 ประกอบด้วย
 ขั้นตอนที่ 1 จัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับอาหาร TMR
 ขั้นตอนที่ 2 การจัดการทดลองการให้อาหารแบบ TMR
 ขั้นตอนที่ 3 จัดประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้การจัดการอาหารแบบ TMR

ความเป็นมาของโครงการ

- > การเร่งพัฒนาปศุสัตว์ที่มีศักยภาพการผลิตอาหารสัตว์ให้มีประสิทธิภาพและยั่งยืนเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้เกษตรกรมีรายได้ออกมาอย่างมีเสถียรภาพ โดยอาหารสัตว์ที่ดีเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการป้อนอาหารแก่สัตว์ปศุสัตว์ของเกษตรกรในพื้นที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ที่มีพื้นที่เกษตรกรรมที่จำกัด
- > อาหาร TMR เป็นอาหารผสมสำเร็จรูป ที่มีทั้งปริมาณที่เพียงพอ และคุณค่าทางโภชนาการที่ครบถ้วนของอาหาร ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเลี้ยงปศุสัตว์ให้มีประสิทธิภาพและยั่งยืน

ขั้นตอนที่ 1 จัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับอาหาร TMR

วัตถุประสงค์ของความรู้เกี่ยวกับอาหาร TMR

- o ความรู้เกี่ยวกับอาหารสัตว์
- o ความรู้เกี่ยวกับอาหาร TMR

ผู้เข้ารับการอบรม
เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม จำนวน 41 ราย

วัตถุประสงค์ของโครงการ

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- > เพื่อศึกษาของอาหาร TMR ที่มีการให้อาหารของ ผู้เลี้ยงปศุสัตว์ในพื้นที่ปศุสัตว์ในสภาพการเลี้ยงโคนม ของเกษตรกร
- > เพื่อศึกษาความพึงพอใจของเกษตรกร ต่อแนวทางการปรับปรุงปศุสัตว์และสุขภาพปศุสัตว์ของโครงการ TMR

ผลจากจัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับอาหาร TMR

อายุ	41.15 ± 9.61 ปี
ประสบการณ์การเลี้ยงโคนม	70.73% เกือบมากกว่า 6 ปีและมากกว่า
ระวางพื้นที่เลี้ยงโคนม	3.13 ± 1.89 ไร่
จำนวนโคนมที่เลี้ยง	67.60 ± 44.88 ตัว

ผลจากจัดอบรมให้ความรู้ที่สวนกีฬาริมการให้อาหาร TMR			
ประเภทสัตว์ (จำนวนหัว)	ตามจำนวน (จำนวนหัว)		
	1-40 หัว	41-80 หัว	180 หัว
จำนวนโคทั้งหมด (รวม)	12	13	16
จำนวนโคทั้งหมด (รวม)	43.23	50.87	30.89
ค่าเฉลี่ยต่อหัว (รวม)	13.33	13.28	13.87
จำนวนโคทั้งหมด (รวม)	68,463.92	259,254.15	433,955.75
ค่าเฉลี่ยต่อหัว (รวม)	26,100.00	145,556.92	239,457.81
จำนวนโคทั้งหมด (รวม)	29,308.92	63,997.23	194,900.94
จำนวนโคทั้งหมด (รวม)	1,204.66	1,121.28	1,707.08

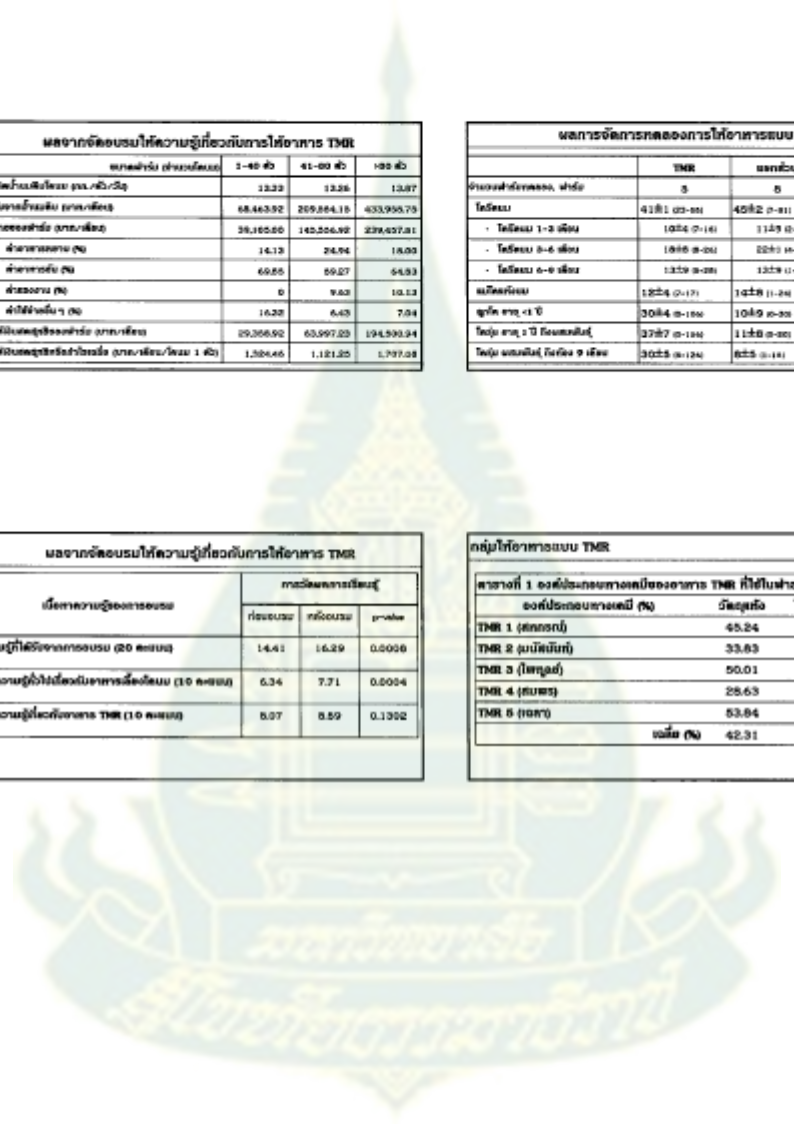
ขั้นตอนที่ 2 การจัดการทดลองการให้อาหารแบบ TMR	
เป็นการทดลองแบบสภาพการปฏิบัติงานจริงในไร่นาของเกษตรกร (on-farm trial) โดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในการดำเนินการทดลอง	
<p>วิธีผสมที่ดำเนินการทดลองแบ่งเป็น 3 วิธีผสมที่ (กลุ่ม) ประกอบด้วย</p> <p>กลุ่มที่ 1 อาหารแบบ TMR (จำนวนฟาร์มทดลอง 5 ฟาร์ม)</p> <p>กลุ่มที่ 2 อาหารแบบแยกส่วน (จำนวนฟาร์มทดลอง 5 ฟาร์ม)</p> <p>กลุ่มที่ 3 อาหารแบบทั้ง TMR (จำนวนฟาร์มทดลอง 5 ฟาร์ม)</p>	

ผลจากจัดอบรมให้ความรู้ที่สวนกีฬาริมการให้อาหาร TMR			
ประเภทสัตว์ (จำนวนหัว)	ตามจำนวน (จำนวนหัว)		
	1-40 หัว	41-80 หัว	180 หัว
จำนวนโคทั้งหมด (รวม)	12.33	13.28	13.87
จำนวนโคทั้งหมด (รวม)	68,463.92	259,254.15	433,955.75
ค่าเฉลี่ยต่อหัว (รวม)	26,100.00	145,556.92	239,457.81
- จำนวนโคทั้งหมด (รวม)	14.13	24.94	18.00
- จำนวนโคทั้งหมด (รวม)	68.85	59.27	64.93
- จำนวนโคทั้งหมด (รวม)	0	9.83	10.13
- จำนวนโคทั้งหมด (รวม)	16.28	6.43	7.94
จำนวนโคทั้งหมด (รวม)	29,308.92	63,997.23	194,900.94
จำนวนโคทั้งหมด (รวม)	1,204.66	1,121.28	1,707.08

ผลการจัดการทดลองการให้อาหารแบบ TMR			
	TMR	แยกส่วน	ทั้ง TMR
จำนวนฟาร์มทดลอง, ฟาร์ม	5	5	3
โคทั้งหมด	41.81 (8-28)	40.82 (8-21)	52.82 (8-24)
- โคทั้งหมด 1-3 เดือน	10.54 (3-16)	11.59 (3-20)	29.63 (3-44)
- โคทั้งหมด 3-6 เดือน	10.88 (3-20)	12.13 (3-44)	13.94 (3-18)
- โคทั้งหมด 6-9 เดือน	13.59 (3-28)	13.79 (3-20)	16.28 (3-18)
ผลผลิตทั้งหมด	12.54 (3-17)	14.28 (1-24)	22.23 (3-34)
ซากสัตว์ < 1 ปี	30.84 (3-15)	10.89 (3-23)	24.81 (3-23)
โคทั้งหมด > 1 ปี ทั้งหมดแล้ว	37.87 (3-19)	11.88 (3-20)	19.85 (3-23)
โคทั้งหมดแล้ว (โคทั้งหมด 9 เดือน)	30.85 (3-12)	8.55 (3-14)	14.56 (3-21)

ผลจากจัดอบรมให้ความรู้ที่สวนกีฬาริมการให้อาหาร TMR			
ประสิทธิภาพของการอบรม	การวัดผลการอบรม		
	ก่อนอบรม	หลังอบรม	p-value
ความรู้ที่รับรู้จากเกษตรกร (20 คน)	14.41	16.29	0.0006
- ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอาหารเลี้ยงโค (10 คน)	6.34	7.71	0.0054
- ความรู้ที่เฉพาะเจาะจง TMR (10 คน)	8.07	8.59	0.1302

กลุ่มให้อาหารแบบ TMR			
อาหารที่ 1 องค์ประกอบทางเคมีของอาหาร TMR ที่ใช้ในฟาร์มทดลอง	องค์ประกอบทางเคมี (%)		
	วัตถุดิบ	โปรตีน	TDN
TMR 1 (ผสมรวม)	45.24	16.19	64.67
TMR 2 (แยกส่วน)	33.83	11.47	62.30
TMR 3 (โพสตร)	50.01	13.96	66.90
TMR 4 (ผสมรวม)	28.63	14.65	65.72
TMR 5 (แยกส่วน)	53.84	16.61	66.32
เฉลี่ย (%)	42.31	14.58	65.18



กลุ่มให้อาหารแบบบล็อกส่วน

อาหารที่ 2 องค์ประกอบทางเคมีของอาหารแบบบล็อกส่วนที่เลี้ยงส่วน	วัตถุดิบ	โปรตีน	TDM
บล็อกส่วน 1 (ข้าวกล้อง) (%)	57.60	9.97	56.35
บล็อกส่วน 2 (สาลาญ)	36.57	9.85	59.91
บล็อกส่วน 3 (ทองแดง)	49.79	7.37	52.41
บล็อกส่วน 4 (โพส)	50.01	8.96	56.90
บล็อกส่วน 5 (วิตามิน)	54.63	13.91	62.26
บล็อกส่วน 6 (ปูน)	55.03	10.85	60.13
บล็อกส่วน 7 (สัตว์หมัก)	50.47	11.85	61.52
บล็อกส่วน 8 (สมุนไพร)	45.79	12.07	63.94
เฉลี่ย (%)	51.89	10.56	59.13

ผลการศึกษา

ตารางที่ 5 แสดงการพิจารณาถึงผลการใช้สารอินทรีย์คุณภาพสูงในสัตว์				
กลุ่ม	TMR	ทั้ง TMR	บล็อกส่วน	P-value
นมที่เลี้ยง, kg	12.46±2.94	11.44±1.67	11.99±1.36	ns
องค์ประกอบไขมัน, %				
fat	3.99±0.26	4.14±0.41	3.76±0.55	ns
Protein	3.95±0.15	3.04±0.02	2.96±0.17	ns
Lactose	4.79±0.08	4.60±0.07	4.66±0.09	ns
Solid not fat	8.62±0.22	8.65±0.07	8.86±0.21	ns
Total solid	12.85±0.38	12.45±0.37	12.25±0.68	ns
Statistical analysis, value P ²	422.63±287.75	697.63±328.63	868.70±295.75	ns

ns=nsy. For all data ns

กลุ่มให้อาหารแบบทั้ง TMR

อาหารที่ 3 องค์ประกอบทางเคมีของอาหารแบบทั้ง TMR ที่ใช้ในส่วนทดลอง	วัตถุดิบ	โปรตีน	TDM
ทั้ง TMR 1 (เกษตร)	42.63	10.94	60.71
ทั้ง TMR 2 (สปริงฤดู)	48.38	11.72	60.12
ทั้ง TMR 3 (ปรีฟาร์ม)	40.51	15.30	65.79
เฉลี่ย (%)	43.84	12.66	62.21

ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

อาหารที่ 6 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ	TMR	ทั้ง TMR	บล็อกส่วน
การกินได้/วัน/กบ, กก./ตัว/วัน	34.37	34.93	33.14
ราคาอาหาร/กก/ตัว/วัน	4.45	3.33	3.85
ค่าอาหาร, บาท/ตัว/วัน	150.90	117.65	124.25
ปริมาณนม, ตัว/วัน	12.45	11.44	11.88
ราคานม, บาท/ตัว	17.93	18.00	17.75
รายได้, บาท/ตัว/วัน	223.30	205.89	210.77
กำไร, บาท/ตัว/วัน	72.40	88.25	86.52
กำไร, บาท/กบ/วัน/ตัว	5.89	7.33	7.18

การกินได้และโภชนาการที่ได้รับในรูปวัตถุดิบ

อาหารที่ 4 การกินได้และโภชนาการที่ได้รับในรูปวัตถุดิบ			
รูปแบบการให้อาหาร	TMR	ทั้ง TMR	บล็อกส่วน
การกินได้, กิโลกรัม			
การกินได้/วัน/ตัว	14.54±2.02	17.35±2.11	17.40±3.81
การกินได้/โปรตีน	1.99±0.51	1.78±0.21	2.17±0.78
การกินได้ TDM	9.52±1.36	10.21±0.85	10.92±2.70
สัดส่วนอาหารแห้ง : อาหารสด	70 : 30	45:52	85 : 45

สรุปผลการศึกษา

- การกินได้/วัน/ตัวสูงที่สุดของสัตว์ในกลุ่มนี้ๆ อาจเป็นเพราะการให้ปริมาณโปรตีนที่ได้รับโดยสัตว์มากกว่าที่ได้รับ
- การกินได้/วัน/ตัวสูงที่สุดของสัตว์ในกลุ่มนี้ๆ อาจเป็นเพราะการให้ปริมาณโปรตีนที่ได้รับโดยสัตว์มากกว่าที่ได้รับ
- การกินได้/วัน/ตัวสูงที่สุดของสัตว์ในกลุ่มนี้ๆ อาจเป็นเพราะการให้ปริมาณโปรตีนที่ได้รับโดยสัตว์มากกว่าที่ได้รับ
- การกินได้/วัน/ตัวสูงที่สุดของสัตว์ในกลุ่มนี้ๆ อาจเป็นเพราะการให้ปริมาณโปรตีนที่ได้รับโดยสัตว์มากกว่าที่ได้รับ

