การหาค่าสหสัมพันธ์การย่อยได้ของอาหารสัตว์ระหว่างวิธี *in vitro* แบบ Pepsin-Cellulaseแบบ Daisy^{II} System และระดับการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางและใบยางต่อปริมาณน้ำนมในโคนม

Correlation of Digestibility of feedstuff of *in vitro* by Pepsin-Cellulase Daisy^{II} System and Musa (AA group) leaves and Para Rubber leaves on milk production in dairy cows

นางสาว กรกมล ตาละลักษมณ์

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

หลักสูตรสัตวศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

ปีการศึกษา 2564

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่……/……

ปัญหาพิเศษปีการศึกษา 2564

เรื่อง

การหาค่าสหสัมพันธ์การย่อยได้ของอาหารสัตว์ระหว่างวิธี *in vitro* แบบ Pepsin-Cellulaseแบบ Daisy^{II} System และระดับการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางและใบยางต่อปริมาณน้ำนมในโคนม

Correlation of Digestibility of feedstuff of *in vitro* by Pepsin-Cellulase Daisy^{II} System and Musa (AA group) leaves and Para Rubber leaves on milk production in dairy cows

ผู้จัดทำ

นางสาว กรกมล ตาละลักษมณ์

นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

หลักสูตรสัตวศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์

เห็นชอบ/รับรอง

.....

(อาจารย์ ดร.สุธีรวัฒน์ พันธุ์มาลัย)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ปัญหาพิเศษนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การหาค่าสหสัมพันธ์การย่อยได้ของอาหารสัตว์ระหว่างวิธี *in vitro* แบบ Pepsin-Cellulase แบบ Daisy^{II} System และระดับการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางและใบยาง ต่อปริมาณน้ำนมในโคนม

Correlation of Digestibility of feedstuff of *in vitro* by Pepsin-Cellulase Daisy^{II} System and Musa (AA group) leaves and Para Rubber leaves on milk production in dairy cows

โดย

นางสาว กรกมล ตาละลักษมณ์

เสนอ

หลักสูตรสัตวศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (สัตวศาสตร์)

ปีการศึกษา 2564

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

การหาค่าสหสัมพันธ์การย่อยได้ของอาหารสัตว์ระหว่างวิธี *in vitro* แบบ Pepsin-Cellulase แบบ Daisy^{II} System และระดับการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักต่อคุณภาพน้ำนมในโคนม โดยเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักทดแทนอาหารหยาบในโคนมพันธุ์ Holstein Friesian ระยะให้นม โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ การเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักระดับ 0, 30 และ 60 เปอร์เซ็นต์ โดยวางแผนการทดลองแบบ 3 x 3 Latin square โดยใช้โคนมจำนวน 6 ตัว พบว่า ปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (DMIR) เท่ากับ 149.68, 138.39 และ 137.53 เปอร์เซ็นต์ กิโลกรัม ต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ (P<0.01) ปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) เท่ากับ 8.83, 7.77 และ 7.55 เปอร์เซ็นต์ กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ (P<0.01) และปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ (DMIT) เท่ากับ 28.84, 26.22 และ 25.89 เปอร์เซ็นต์ กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ (P<0.01) ปริมาณน้ำนม (MILK) เท่ากับ17.80, 17.88 และ17.25 เปอร์เซ็นต์ กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณโปรตีนนม (PRO) เท่ากับ 5.57, 5.73 และ 5.63 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณไขมันนม (FAT) เท่ากับ 4.81, 6.47 และ 4.10 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณน้ำตาลในนม (LAC) เท่ากับ 9.11, 9.31 และ 9.27 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ (P<0.01) ปริมาณของแข็งทั้งหมดในนม (TS) เท่ากับ 12.38, 13,.38 และ 11.24 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ (P<0.01) ปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) เท่ากับ 16.16, 16.50 และ 16.28 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ (P<0.01)

ในส่วนคุณภาพน้ำนมมีปริมาณของโซมาติกเซลล์ (SCC) เท่ากับ 155.338, 84.83 และ 91.08 (SCC x 10^3 เซลล์ ต่อมิลลิลิตร ต่อตัว ต่อวัน) ตามลำดับ (P<0.01) และพบว่า ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (APC) เท่ากับ 368,333.33, 273,333.33 และ 306,666.67 (APC x 10^3 เซลล์ ต่อตัว ต่อวัน) ตามลำดับ (P<0.01) และผลกำไรที่ได้ (INCOM) ของการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักในโคนม เท่ากับ 98.90, 123.62 และ 114.48 ต่อตัว ต่อวัน (P<0.01)

เมื่อพิจารณาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างระดับเปอร์เซ็นต์ใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่เสริม (BA) กับค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง (IVDMD), ค่าการย่อยได้ของอินทรียวัตถุ (IVDOMD) และ ค่าการย่อยได้ที่แท้จริง (IVTDMD) มีค่า r เท่ากับ -0.44, -0.59 และ -0.15 ส่วนค่าสหสัมพันธ์ระหว่างระดับเปอร์เซ็นต์ใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่เสริม (BA) กับ ปริมาณน้ำนม (MILK) และ ปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (DMIR) มีค่า r เท่ากับ 0.97 และ -0.04

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาค่าสหสัมพันธ์การย่อยได้ของอาหารสัตว์ระหว่างวิธี *in vitro* แบบ Pepsin-Cellulase แบบ Daisy^{II} System และระดับการเสริมใบยางพาราหมักต่อคุณภาพน้ำนมในโคนม โดยเสริมใบยางพาราหมักทดแทนอาหารหยาบในโคนมพันธุ์ Holstein Friesian ระยะให้นม โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ การเสริมใบยางพาราหมักระดับ 0, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ โดยวางแผนการทดลองแบบ 3 x 3 Latin square โดยใช้โคนมจำนวน 6 ตัว พบว่า ปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (DMIR) เท่ากับ 147.99, 142.15 และ 142.82 กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ (P<0.01) ปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) เท่ากับ 8.24, 8.51 และ 8.22 เปอร์เซ็นต์ กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ (P<0.01) และปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ (DMIT) เท่ากับ 27.97, 27.97 และ 27.26 เปอร์เซ็นต์ กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ (P<0.01) ปริมาณน้ำนม (MILK) เท่ากับ 16.57, 17.77 และ 17.48 เปอร์เซ็นต์ กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณโปรตีนนม (PRO) เท่ากับ 5.51, 5.97 และ 5.90 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณไขมันนม (FAT) เท่ากับ 4.90, 5.29 และ 5.43 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณน้ำตาล ในนม (LAC) เท่ากับ 9.36, 9.30 และ 9.55 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ (P<0.01) ปริมาณของแข็งทั้งหมดในนม (TS) เท่ากับ 15.81, 16.19 และ 16.92 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ (P<0.01) ปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) เท่ากับ 16.48, 17.15 และ 16.90 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ (P<0.01)

ในส่วนคุณภาพน้ำนม มีปริมาณของโซมาติกเซลล์ (SCC) เท่ากับ 254.92, 188.83 และ 196.33 (SCC x 10^3 เซลล์ ต่อมิลลิลิตร ต่อตัว ต่อวัน) ตามลำดับ (P<0.01) และพบว่า ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (APC) เท่ากับ 386,666.67, 200,009.48 และ 260,000.00 (APC x 10^3 เซลล์ ต่อตัว ต่อวัน) ตามลำดับ (P<0.01) และผลกำไรที่ได้ (INCOM) ของการเสริมใบยางพาราหมักในโคนมเท่ากับ 83.24, 109.28 และ 106.23 ต่อตัว ต่อวัน (P<0.01)

เมื่อพิจารณาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างระดับเปอร์เซ็นต์ใบยางพาราหมักที่เสริม (PA) กับค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง (IVDMD), ค่าการย่อยได้ของอินทรียวัตถุ (IVDOMD) และค่าการย่อยได้ที่แท้จริง (IVTDMD) มีค่า r เท่ากับ -0.68, -0.18 และ -0.22 ส่วนค่าสหสัมพันธ์ระหว่างระดับเปอร์เซ็นต์ใบยางพาราหมักที่เสริม (PA) กับ ปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) และ ปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) มีค่า r เท่ากับ 0.97 และ -0.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษเรื่องนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับความช่วยเหลือ และได้รับความอนุเคราะห์จาก อาจารย์ ดร.สุธีรวัฒน์ พันธุ์มาลัย อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่เสียสละเวลาในการให้คำแนะนำ การให้ความรู้ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง และคอยให้คำปรึกษาที่ดีตลอดมา ขอขอบคุณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ ที่อนุเคราะห์สถานที่ทำการทดลอง และห้องปฏิบัติการทางโภชนศาสตร์ ในการทำปัญหาพิเศษ ขอขอบคุณศรีประเสริฐฟาร์ม ที่อนุเคราะห์สถานที่ในการทำการทดลอง ตลอดจนขอขอบคุณ นางสาวอรสา ชูละเอียด นักวิทยาศาสตร์ที่คอยช่วยเหลือในการใช้ห้องปฏิบัติการ และให้คำแนะนำวิธีการใช้อุปกรณ์ต่างๆ

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่มอบโอกาสทางการศึกษาและคอยเป็นกำลังใจ และขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้องทุกคนที่คอยช่วยเหลือ และให้คำแนะนำทำให้ปัญหาพิเศษเล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

นางสาวกรกมล ตาละลักษมณ์

กรกฎาคม 2565

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
คำนิยม	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	29
ผลการทดลอง	38
วิจารณ์ผลการทดลอง	68
สรุปผลการทดลอง	75
เอกสารอ้างอิง	76
ภาคผนวก	81

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงคุณภาพน้ำนมดิบตามมาตรฐาน มกอช.	24
2. แสดงองค์ประกอบน้ำนมในใบกล้วยเล็บมือนาง	39
3. แสดงองค์ประกอบน้ำนมในใบยางพารา	41
4. แสดงองค์ประกอบทางเคมีของอาหารข้น อาหารหยาบ และใบกล้วยเล็บมือนาง	44
5. แสดงองค์ประกอบทางเคมีของอาหารข้น อาหารหยาบ และใบยางพารา	47
6. แสดงระดับการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมในโคนม	50
7. แสดงระดับการเสริมใบยางพาราหมักต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมในโคนม	53
8. แสดงต้นทุนการผลิต การเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมัก ต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมในโคนม	55
9. แสดงต้นทุนการผลิต การเสริมใบยางพาราหมัก ต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมในโคนม	57
10. แสดงค่าการย่อยโดยวิธี *in vitro* แบบ Daisy^{II} System และ Pepsin-Cellulase ของใบกล้วยหมักยูเรีย	59
11. แสดงค่าการย่อยโดยวิธี *in vitro* แบบ Daisy^{II} System และ Pepsin-Cellulase ของใบยางพาราหมักยูเรีย	61
12. แสดงผลการศึกษาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารที่กิน ปริมาณน้ำนม ค่าการย่อยได้ของอาหารและใบกล้วยเล็บมือนาง	64
13. แสดงผลการศึกษาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารที่กิน ปริมาณน้ำนม ค่าการย่อยได้ของอาหารและใบยางพารา	67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ในปัจจุบันประเทศไทยมีการเลี้ยงโคนมอยู่เป็นจำนวนมาก น้ำนมโคสามารถนำนมไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลากหลาย และยังมีมูลค่าเพิ่มขึ้น แต่พบว่าปัญหาสำคัญของการเลี้ยงโคนมของเกษตรกร คือ ต้นทุนด้านอาหารสัตว์ ดังนั้น เกษตรกรจึงหาวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ที่มีอยู่ในประเทศไทยมาทดแทนอาหารหยาบ เพื่อลดต้นทุนค่าอาหารได้ ซึ่งภายในจังหวัดชุมพรมีการปลูกกล้วยเล็บมือนาง และยางพารากันอย่างแพร่หลาย โดยสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ใบกล้วยเล็บมือนาง และยางพาราจะร่วงหล่นลงพื้นตามฤดูกาล และเกษตรกรมีการตัดแต่งอยู่เสมอ ดังนั้นจึงนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยนำใบกล้วยเล็บมือนางและใบยางพารามาสับ และทำการหมัก เพื่อทดแทนอาหารหยาบ ฉะนั้น การเสริมใบกล้วยเล็บมือนางและใบยางพาราเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่สามารถลดต้นทุนค่าอาหารสัตว์ของโคนมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของอาหารหยาบ
2. ศึกษาการย่อยได้โดยวิธี *In vitro* แบบ Pepsin-Cellulase
3. ศึกษาการย่อยได้โดยวิธี *In vitro* แบบ Daisy^{II} System
4. ศึกษาค่าสหสัมพันธ์ของค่า IVDMD, IVDOMD และ IVTDMD
5. ศึกษาระดับการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางและใบยางพาราต่อปริมาณน้ำนมในโคนม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

กล้วยเล็บมือนาง (Kluai Leb Mu Nang)

อาณาจักร : Metaphyta

วงศ์ : Musaceae

สปีชีส์ : Musa (AA group) / Kluai Leb Mu Nang

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Musa sapientum *Linn*

แหล่งที่มาประวัติ

มีถิ่นกำเนิดประเทศในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อาทิ พม่า ไทย กัมพูชา มาเลเซีย อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ เป็นกล้วยประจำท้องถิ่นของภาคใต้ที่ได้รับความนิยมมาก เนื่องจากผลกล้วยมีลักษณะเรียวเล็ก ทำให้มีขนาดเหมาะแก่การเคี้ยว ผลมีสีเหลืองทอง เนื้อมีความนุ่มคล้ายกับกล้วยหอม มีรสหวาน และมีกลิ่นหอม คำว่า เล็บมือนาง เป็นชื่อที่ตั้งมาจากลักษณะก้านเกสรตัวเมียที่แห้งติดบริเวณปลายผล ซึ่งเปรียบเสมือนส่วนของเล็บ ส่วนมือนั้น มาจากลักษณะของผลกล้วยที่มีรูปร่างเล็ก และเรียวยาว เหมือนนิ้วสตรี ทั้งนี้ คนโบราณเชื่อว่า การเก็บผลกล้วยเล็บมือนางจะต้องให้มีก้านเกสรตัวเมียนั้นห้อยติดมาด้วย เพราะจะช่วยให้กล้วยมีความสมบูรณ์ มีรสหวาน และมีกลิ่นหอม (puechkaset, 2016)

สรรพคุณทางยาของกล้วยเล็บมือนาง

ใบ รสเย็นจืด ปิ้งไฟปิดแผลไฟไหม้ หรือต้มน้ำอาบแก้เม็ดผดผื่นคันตามร่างกาย

น้ำยาง รสฝาด น้ำยางจากก้านใบใช้เป็นยาสมานแผล ใช้ห้ามเลือด โดยใช้ยางหยดลงที่บาดแผล

ผล มีธาตุเหล็กในปริมาณสูง ช่วยสร้างเม็ดเลือดแดง ป้องกันโรคโลหิตจาง มีแคลเซียม ฟอสฟอรัส และวิตามินซี ช่วยบำรุงกระดูก ฟัน และเหงือกให้แข็งแรง ช่วยให้ผิวพรรณดี มีเบต้าแคโรทีน ไนอาซีนและใยอาหาร ช่วยให้ระบบขับถ่ายคล่องขึ้น กินกล้วยสุก จะช่วยระบายท้องและสามารถรักษาโรคเลือดออกตามไรฟันในเด็กเล็กได้ ช่วยลดอาการเจ็บคอ เจ็บหน้าอกที่มีอาการไอแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร่วมด้วย โดยกินวันละ 4-6 ลูก กินกล้วยก่อนแปรงฟันทุกวันจะทำให้ไม่มีกลิ่นปาก และผิวพรรณดี เห็นผลได้ใน 1 สัปดาห์ กล้วยน้ำว้าดิบและห่ามมีสารแทนนิน เพคตินมีฤทธิ์ฝาดสมาน รักษา อาการท้องเสียที่ไม่รุนแรงได้ โดยกินครั้งละครึ่งผล หรือ 1 ผล อาการท้องเสียจะทุเลาลง นอกจากนี้ยังมีผลในการรักษาโรคกระเพาะได้อีกด้วย

ผลดิบ รสฝาด แก้โรคท้องเสีย สมานแผล รักษาแผลในกระเพาะอาหาร และอาหารไม่ย่อย ใช้ผงกล้วยดิบโรยรักษาแผลเรื้อรัง แผลเน่าเปื่อย และแผลติดเชื้อต่างๆ

ผลสุก รสหวาน ใช้เป็นยาระบายสำหรับผู้ที่เป็นโรคริดสีดวงทวาร หรือผู้ที่มีอุจจาระแข็ง บำรุงกำลัง บำรุงร่างกาย รักษาแผลในกระเพาะอาหาร

ดอกหรือหัวปลี รสฝาด แก้โรคโลหิตจาง บำรุงน้ำนม ลดปริมาณน้ำตาลในเลือด แก้โรคกระเพาะอาหารลำไส้ และรักษาโรคเบาหวาน น้ำคั้นจากหัวปลี ดื่มเป็นยาบำรุงโลหิต และถ่ายเป็นมูกเลือด

หยวกกล้วย รสฝาดเย็น เผาไฟรับประทานเป็นยาขับพยาธิ

เหง้าหรือลำต้นใต้ดิน รสฝาดเย็น ปรุงเป็นยาแก้ริดสีดวงทวารชนิดมีเลือดออก หรือรักษาแผลภายในช่องทวาร

ราก รสฝาดเย็น ต้มน้ำดื่มแก้ไข้ ท้องเสีย แก้โรคบิด แก้ร้อนใน กระหายน้ำ สมานแผลภายในและแก้ผื่นคัน (ข้อมูลพืชสมุนไพร, 2562)

ซึ่ง Veloo *et al.* (2020) รายงานว่า ใบกล้วยสายพันธุ์ Musa acuminata ได้ทำการแยกสารต้านอนุมูลอิสระได้ คือ 2, 2-diphenyl-1–picryihydrazyl (DPPH), total phenolic content (TPC) และ total flavonoids content (TFC)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกล้วยเล็บมือนาง

ลักษณะทั่วไป กล้วยเล็บมือนาง (Musa acuminate, KluaiLep Mu Nang) มีถิ่นกำเนิดในแถบภาคใต้ของประเทศไทย เช่น กล้วยข้าวหรือกล้วยเล็บมือ (ชุมพรและสุราษฎร์ธานี) กล้วยทองดอกหมาก (พัทลุง) กล้วยหมาก (นครศรีธรรมราช) กล้วยเล็บมือนาง มีลำต้นเทียมสูงไม่เกิน 2.5 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 1.5 เซนติเมตร-กาบลำต้นเทียมด้านนอกสีชมพูอมแดง ด้านในสีชมพูอมแดง ใบตั้งขึ้นมีร่องกว้างมีปีก เส้นใบสีชมพูอมแดง-ก้านช่อดอกมีขน ใบประดับรูปไข่ค่อนข้างยาวม้วนงอขึ้น ปลายแหลม ด้านบนสีแดงอมม่วง ด้านล่างสีแดงชีด ดอกตัวผู้หลุดล่วงไปหลังจากใบประดับร่วง ดอกตัวผู้มีสีครีม ดอกตัวเมียสีชมพูอ่อน-กลีบรวมเดี่ยวใสไม่มีสี ปลายหยัก เครือชี้ออกทางด้านข้าง แต่ละเครือ มี 7-8 หวีๆ ละ 10-16 ผล โค้งงอปลายเรียวยาว เปลือกหนา เมื่อสุกคงมีก้าน เกสรตัวเมียติดอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีกลิ่นหอม กล้วยเล็บมือนางทั่วไปจะมีลำต้นเทียมขนาดเล็กและเตี้ย ใบค่อนข้าง แคบและสั้น ก้านใบมักชูตรงขึ้นแต่เอียงเป็นมุมแหลม สันของก้านใบส่วนล่าง เป็นแถบสีแดง ผลมีขนาดประมาณนิ้วมือปลายเรียว ผลเรียงคล้ายนิ้วมือ เนื้อผลสุกหอมหวาน (วิทยา และคณะ, 2544)

ราก กล้วยเล็บมือนางมีระบบรากเป็นแบบ adventitious root ที่มีลักษณะเป็นเส้นกลมยาว แตกออกด้านล่างของหัวหรือเหง้ากล้วย ขนาดรากประมาณ 0.5-1 เซนติเมตร หยั่งลึกลงดินได้ยาวกว่า 5 เมตร

ลำต้น กล้วยเล็บมือนาง มีลำต้น 2 ส่วน คือ

1. ลำต้นแท้ของกล้วยเล็บมือนาง คือ ส่วนเหง้าที่อยู่ใต้ดิน มีลักษณะทรงกลมสั้น ขนาดประมาณ 12-18 เซนติเมตร เปลือกหุ้มเหง้ามีสีดำ

2. ลำต้นเทียมของกล้วยเล็บมือนาง เป็นส่วนที่อยู่เหนือดินที่มักเรียกทั่วไปว่า ต้นกล้วย ซึ่งประกอบด้วยกาบใบที่เรียงซ้อนกันแน่นเป็นวงกลม ขนาดกว้างประมาณ 12-15 เซนติเมตร สูงประมาณ 2-2.5 เมตร ผิวกาบด้านนอกสุดมีสีม่วงอมแดง และมีจุดประสีดำกระจายทั่ว หรือบางชนิดมีสีเขียว

ใบ กล้วยเล็บมือนางออกเป็นใบเดี่ยว ประกอบด้วยก้านใบ และแผ่นใบ ก้านใบมีลักษณะเรียวยาว ยาวประมาณ 50-100 เซนติเมตร ผิวก้านใบมีสีชมพูอมแดง และมีร่องตรงกลางในด้านบน ถัดมาเป็นแผ่นใบ เป็นรูปขอบขนาน สีเขียวอ่อน กว้างประมาณ 40-60 เซนติเมตร ยาวประมาณ 1.5-4 เมตร

ดอก/ปลี ดอกกล้วย เรียกว่า ปลี ปลีของกล้วยเล็บมือนางจะแทงออกตรงกลางของลำต้นเทียม ประกอบด้วยก้านดอกทรงกลม ปลายก้านดอกเป็นช่อดอกหรือปลีกล้วย ที่ประกอบด้วยกาบหุ้มด้านนอกสีแดงอมม่วง กาบหุ้มด้านในมีสีแดงชีด โคนปลีใหญ่ ปลายปลีแหลม เมื่อบานกาบหุ้มจะกางออกจนมองเห็นดอกด้านใน ทั้งนี้ปลีกล้วยจะออกหลังการปลูกแล้ว 7-8 เดือน

ผล ผลของกล้วยมีหลายผลรวมกันบนก้านผลหลักอันเดียวกัน เรียกว่า เครือ กล้วยแต่ละลูกแบ่งออกเป็นกลุ่มๆ เรียกว่า หวี หวีกล้วยเล็บมือนางจะมีประมาณ 5-8 หวี แต่ละหวีของกล้วยเล็บมือนางมีผลกล้วย 10-16 ผล ผลมีก้านผลสั้น แต่ละผลมีขนาดเล็ก และเรียวยาว กว้างประมาณ 2-2.5 เซนติเมตร ยาวประมาณ 10-12 เซนติเมตร ผลมีลักษณะโค้งงอ ปลายผลเรียวแหลม และมีก้านเกสรตัวเมียติดอยู่ เปลือกผลค่อนข้างหนา เมื่อดิบเปลือกผลมีสีเขียวเข้ม เมื่อสุกจะมีสีเหลืองทอง ผิว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปลือกมีทั้งชนิดที่มีขนและไม่มีขน ส่วนเนื้อด้านในมีสีเลืองอ่อนหรือสีครีม เนื้อนุ่ม รสหวานและมีกลิ่นหอม (puechkaset, 2016)

การขยายพันธุ์กล้วยเล็บมือนาง

1. การใช้หน่อ วิธีนี้ทำได้โดยการขุด และตัดแยกหน่อจากต้นแม่ ก่อนจะตัดรากออกแล้วนำปลูกลงหลุม

2. การใช้เหง้า วิธีนี้เกษตรกรไม่ค่อยนิยม เพราะใช้เวลามาก วิธีการยุ่งยาก และค่าลงทุนมากกว่าการใช้หน่อ รวมถึงต้องใช้เวลาดูแลนานกว่าจะให้ผลผลิต วิธีนี้ทำได้โดยการขุดเหง้ากล้วยที่มีขนาดใหญ่หรือเหง้ากล้วยต้นแม่ ก่อนนำมาตัดลำต้นให้เหลือเพียงเหง้า แล้วผ่าเหง้าออกเป็นซีกๆ 2-4 ซีก ก่อนนำปักชำเพื่อให้เหง้าแทงยอดใหม่ แล้วค่อยนำปลูกลงหลุม

3. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ วิธีนี้ไม่เป็นที่นิยมในเมืองไทย เพราะต้นทุนการผลิตสูง และเกษตรกรส่วนใหญ่นิยมปลูกด้วยต้นพันธุ์จากหน่อเป็นหลัก (puechkaset, 2016)

การเตรียมหน่อพันธุ์

หน่อกล้วยเล็บมือนางที่ใช้ปลูก ควรเป็นหน่อใบดาบที่มีใบอ่อนแตกออกแล้ว 2-3 ใบ คือ เป็นใบที่มีแผ่นใบแคบ และสั้น หน่อที่ใช้ควรสูงประมาณ 60-120 เซนติเมตร ใบไม่มีรอยโรค และไม่มีประวัติการเกิดโรคในแหล่งหน่อพันธุ์มาก่อน

ขั้นตอนการปลูก

นำหน่อกล้วยวางลงหลุม โดยหันรอยแผลของหน่อกล้วยไปในทิศตะวันตก ซึ่งจะทำให้หน่อที่เกิดขึ้นใหม่หันไปทิศตะวันออก จากนั้นเกลี่ยดินกลบให้แน่น ควรตั้งห่อกล้วยให้ตรงขณะเกลี่ยดินกลบ

การใส่ปุ๋ย

1. ปุ๋ยอินทรีย์ ควรใช้เป็นปุ๋ยหลัก อาจเป็นปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก หรือเศษวัสดุทางกรเกษตร ระยะการใส่ทุกๆ 2-3 ครั้งต่อปี อัตรา 1-2 ถังต่อหลุม

2. ปุ๋ยเคมี

2.1 ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หลังการปลูก 1-3 เดือน อัตรา 1-2 กำมือต่อต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ใส่ปุ๋ยสูตร 8-24-24 หรือให้เน้นตัวเลขท้ายสุดให้มีค่ามาก ใส่ในระยะที่ต้นกล้วยมีอายุ 5-7 เดือน อัตรา 1-2 กำมือต่อต้น

การกำจัดวัชพืช

ควรกำจัดวัชพืชเป็นประจำอย่างน้อย 2 เดือนต่อครั้ง หากแปลงใหญ่อาจใช้รถไถขนาดเล็กไถกลบ หากปลูกไม่กี่หลุมให้ใช้การถางด้วยจอบ (puechkaset, 2016)

โรคที่เกิดในใบกล้วยเล็บมือนาง

1. โรคตายพราย (Panama disease หรือ Fusarium wilt)

สาเหตุ

เกิดจากเชื้อรา F.oxysporum schlect. f. sp. Cubense

ลักษณะอาการของโรค

จะสังเกตทางสีเหลืองอ่อนตามก้านใบของใบล่างหรือใบแก่ก่อน ต่อมาปลายใบหรือขอบใบจะเริ่มเหลือง และขยายออกไปอย่างรวดเร็วจนเหลืองทั่วใบ ส่วนใบอ่อนจะมีอาการเหลืองไหม้หรือตายนึ่งและบิดเป็นคลื่น ใบกล้วยจะหักพับบริเวณโคนก้านใบ ใบยอดจะเหลืองตั้งตรงเขียวอยู่ในระยะแรกต่อมาก็ตายไปเช่นกัน (กลุ่มอารักขาพืชสำนักงานเกษตร, 2561)

การป้องกันกำจัด

ก่อนปลูกชุบหน่อพันธุ์ด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มา หมั่นตัดแต่งใบกล้วย อย่าให้มีน้ำขังแฉะ เพราะจะทำให้กล้วยเจริญได้ไม่เต็ม ทำให้อ่อนแอเป็นโรคง่าย หากพบต้นที่เป็นโรคให้ตัดทำลายและนำไปเผาทิ้ง การใส่ปุ๋ยควรใส่ปุ๋ยที่มีแร่ธาตุฟอสเฟตและโปแตสเซียมสูง และไม่ควรใส่ปุ๋ยที่มีแร่ธาตุไนโตรเจนมาก (กลุ่มอารักขาพืชสำนักงานเกษตร, 2561)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. โรคใบจุดซิกาโตกา (sigatoka)

- จุดสีเหลือง (yellow sigatoka)

สาเหตุ

เกิดจากเชื้อรา Pseudocercospora musae

ลักษณะอาการของโรค

ลักษณะอาการอาการใบจุดสีเหลือง มีจุดสีเหลืองเป็นรูปกลมรี ยาวไปตามเส้นใบ เป็นจุดซีด มีขอบสีเข้มหรือดำกลางจุด เป็นลักษณะคล้ายลูกตา (eye spot) ต่อมาจุดจะเชื่อมกันทำให้เนื้อเยื่อตาย ขอบใบแห้งและฉีกขาด สังเคราะห์แสงไม่ได้ มีผลต่อคุณภาพผลกล้วย

- ขีดสีดำ (black leaf streak)

สาเหตุจากเชื้อ

เกิดจากเชื้อรา Paracercospora fijiensis Morelet

ลักษณะอาการของโรค

ลักษณะอาการพบกับใบล่างเป็นจุดเล็กสีดำ ต่อมาขยายยาวเป็นขีดสีดำไปตามเส้นใบ ทำให้ใบแห้ง ตายอย่างรวดเร็ว โรคนี้จะแพร่ระบาดอย่างรวดเร็วใน สภาพที่อุณหภูมิอบอุ่นมีฝนตกชุก พบในสวนที่มีความชื้นสูง ดินมีการระบายน้ำน้อย แต่โรคซิกาโตกาทั้งสองชนิดไม่พบระบาดร่วมกันบนใบเดียวกัน (สุดาจิต และคณะ, 2560)

การป้องกันกำจัด

ให้ฉีดพ่นด้วยยากำจัดเชื้อราไตรโคเดอร์มา แมนโคเซปคาร์เบนดาซิม หรือเบนโนมิล หากพบต้นที่เป็นโรคให้ตัดทำลายและนำไปเผาทิ้ง (สุดาจิต และคณะ, 2560)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. โรคใบจุดนูนดำ (Fleckle,Black Spot)

สาเหตุ

เกิดจากเชื้อรา Phyllosticta musarum

ลักษณะอาการของโรค

ลักษณะจะมีอาการเป็นจุดนูนสีดำปรากฏบนผิวใบและเส้นกลางใบ เมื่อใช้มือลูบดูจะรู้สึกสาก มือ จะพบจุดสีดำดำจำนวนมากบนใบแก่และที่ใกล้ร่วง ผลกล้วยที่แก่จะปรากฏจุดสีดำ

การป้องกันกำจัด

ตัดแต่งทรงพุ่มกล้วยและใบที่แห้งออก ให้มีการระบายอากาศที่ดีในทรงพุ่มและในสวน ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น คาร์เบนดาซิม (สุดาจิต และคณะ, 2560)

ยางพารา (Para Rubber)

อาณาจักร : Plantae

วงศ์ : Euphorbiacea

สปีชีส์ : brasiliensis

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Hevea brasiliensis Mull-Arg.

แหล่งที่มาประวัติ

มีถิ่นกำเนิดบริเวณลุ่มน้ำแอมะซอน ประเทศบราซิลและประเทศเปรู ทวีปอเมริกาใต้ โดยชาวพื้นเมืองเรียกว่า เกาชู (cao tchu) แปลว่า ต้นไม้ร้องไห้ จนถึงปี พ.ศ.2313 โจเซฟ พรีสต์ลีย์ พบว่ายางสามารถนำมาลบรอยดำของดินสอได้ จึงเรียกว่ายางลบหรือตัวลบ (rubber) ซึ่งเป็นศัพท์ใช้ในประเทศอังกฤษและประเทศเนเธอร์แลนด์เท่านั้น ศูนย์กลางของการเพาะปลูกและซื้อขายยางในอเมริกาใต้แต่ดั้งเดิมอยู่ที่รัฐปารา (Pará) ของประเทศบราซิล ยางชนิดนี้จึงมีชื่อเรียกว่า ยางพารา (Wikipedia, 2564)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรรพคุณทางยาของยางพารา

น้ำต้มจากเปลือก เป็นยาบำรุงร่างกาย ฟอกเลือด บำรุงโลหิต แก้ตับอักเสบ และใช้ทาถู นวด ขณะร้อนๆ เป็นยาแก้ปวดตามข้อ

น้ำมันยาง ใช้ผสมกับเมล็ดกุยช่ายซึ่งคั่วให้เกรียม และบดให้ละเอียด ใช้เป็นยาอุดฟัน แก้ฟันผุ

เมล็ดและใบ ต้มใส่เกลือ ใช้อมแก้ปวดฟัน ฟันโยกคลอน น้ำมันยาง ผสมกับแอลกอฮอล์ รับประทานเป็นยาขับปัสสาวะ แก้โรคทางเดินปัสสาวะ แก้ระดูขาวของสตรี หรือใช้จิบเป็นยาขับเสมหะก็ได้

ใบและยาง รับประทานเป็นยาขับเลือด ทำให้เป็นหมัน น้ำมันยางดิบ มีสรรพคุณเป็นยาถ่าย หัวริดสีดวงทวารหนักให้ฝ่อ น้ำมันยางจากต้น มีสรรพคุณเป็นยาสมานแผล ห้ามหนอง ใช้เป็นยาทาแผลเน่าเปื่อย แผลมีหนอง แผลโรคเรื้อน แก้โรคหนองใน และเป็นยากล่อมเสมหะ

เนื้อไม้ เนื้อไม้มีสีน้ำตาลแดงหรือน้ำตาลเทา เสี้ยนตรง เนื้อไม้หยาบ แข็งปานกลาง เลื่อย ไส กบตกแต่งให้เรียบได้ง่าย จึงนิยมนำมาใช้ก่อสร้างอาคารบ้านเรือน ทำฝาบ้าน ทำไม้คร่าว ไม้ระแนง โครงหลังคา ทำพื้น เพดาน รอด ตง และเครื่องเรือนต่างๆ ใช้ทำเรือขุด เรือขนาดย่อม ไม้หมอนรองรางรถไฟ (กองบรรณาธิการเทคโนโลยีชาวบ้านออนไลน์, 2564)

ซึ่ง ปุณณาณี (2554) ได้ศึกษา การสกัดสารต้านอนุมูลอิสระจากใบยางพารา พบว่าปริมาณคอนเดนซ์แทนนิน เท่ากับ 100.72 มิลลิกรัม ต่อน้ำหนักแห้งของสารสกัด ซึ่งมีฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ และยับยั้งการก่อเชื้อโรคทั้ง 6 ชนิด ได้แก่ Bacillus cereus, Escherichia coli, Listeria monocyte-genes, Salmonella Typhimurium, Staphylococcus aureus และ Vibrio cholerae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของยางพารา

ลักษณะทั่วไป เป็นไม้ต้นขนาดกลาง ความสูง 10-20 เมตร ผลัดใบ เรือนยอดรูปไข่ ค่อนข้างกลมหรือรูปกรวย หรือทรงกระบอก ทรงพุ่มไม่แน่นทึบ เนื้อไม้อ่อน ลำต้นเปลาตรง มีน้ำยางข้นคล้ายน้ำนม เจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ที่มีความชื้นเพียงพอ เป็นไม้โตเร็วและเป็นไม้เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย

ราก มีระบบรากแก้ว (tap root system) เมื่อยางอายุ 3 ปี รากแก้วจะหยั่งลงดินมีความยาวประมาณ 2.5 เมตร มีรากแขนงที่แผ่ไปทางด้านข้าง ยาว 7-10 เมตร (กรมวิชาการเกษตร, 2550)

ลำต้น เป็นพวกไม้ยืนต้น ถ้าปลูกจากเมล็ดจะมีลักษณะเป็นรูปกรวย แต่ถ้าปลูกโดยใช้ต้นติดตาจะมีลักษณะเป็นทรงกระบอก ความสูง 30-40 เมตร ต้นอ่อนเจริญเร็วมากทำให้เกิดช่วงปล้องยาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่ออายุน้อยเปลือกสีเขียว แต่เมื่ออายุมากขึ้นสีของเปลือกเปลี่ยนเป็นสีเทาอ่อน เทาดำ หรือน้ำตาล เปลือกของลำต้นยางพาราแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วนคือ

1. cork เป็นส่วนที่เป็นเปลือกแข็งชั้นนอกสุด

2. hard bark เป็นชั้นถัดเข้ามา ประกอบด้วย parenchyma cell และ disorganized sieve tube มีท่อน้ำยาง (latex vessel) ที่มีอายุมากกระจัดกระจายอย่างไม่ต่อเนื่อง

3. soft bark เป็นส่วนในสุดของเปลือกติดกับเนื้อเยื่อ cambium ประกอบด้วย parenchyma cell และ sieve tube มีท่อน้ำยางซึ่งเวียนขึ้นจากซ้ายไปขวาทำมุม 30-35 องศากับแนวดิ่ง ดังนั้น ในการกรีดเพื่อเอาน้ำยาง จึงต้องกรีดลงจากซ้ายไปขวา เพื่อตัดท่อน้ำยางให้ได้จำนวนมากที่สุด

เปลือกของลำต้นที่ให้น้ำยาง คือ hard bark และ soft bark มีความหนารวมกัน 10-11 มิลลิเมตร น้ำยางที่ได้เป็น cytoplasm ที่อยู่ในท่อ หลังจากกรีดแล้วเปลือกจะเจริญได้เหมือนเดิมโดยใช้เวลา 7-8 ปี (กรมวิชาการเกษตร, 2550)

ใบ เกิดเวียนเป็นเกลียว เป็นกลุ่มและท่อกลุ่มเรียกว่า ฉัตรใบ (leaf storey) ใบเป็นใบประกอบ มีใบย่อย 3 ใบ มีต่อมน้ำหวานที่โคนก้านใบ แต่ละใบรูปร่างแบบ ovate หรือ elliptical ยางพาราจะผลัดใบในช่วงต้นฤดูแล้ง ในภาคใต้จะผลัดใบในเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม ส่วนภาคตะวันออกจะผลัดใบในเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน (กรมวิชาการเกษตร, 2550)

ช่อดอกและดอก ยางพารามีช่อดอกเกิดตามปลายกิ่ง เป็นแบบ panicle มีกิ่งแขนงมาก ช่อดอกเกิดขึ้นพร้อมกับใบใหม่ที่เกิดหลังจากผลัดใบ มีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียแยกกันแต่อยู่บนช่อเดียวกัน

ผลและเมล็ด ผลเป็นแบบ capsule โดยทั่วไปมี 3 เมล็ด เมื่อแก่ผลจะแตกออก เปลือกหุ้มเมล็ดจะมีลาย เมล็ดมีทั้งส่วนของเอนโดสเปิร์มและใบเลี้ยง ใบเลี้ยงมีโปรตีนประมาณ 18 เปอร์เซ็นต์ และมีน้ำมันสูงถึง 40 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การขยายพันธุ์ยางพารา

ยางพาราสามารถทำการขยายพันธุ์ได้หลายวิธี เช่น การขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด ใช้วิธีการติดตาเขียว ติดตาสีน้ำตาล เป็นต้น แต่การขยายด้วยเมล็ด ปัจจุบันในประเทศไทยไม่นิยมการขยายพันธุ์ด้วยวิธีนี้ ทั้งนี้เพราะไม่มีสวนเก็บเมล็ดโดยตรง และเมล็ดยางพาราที่นำไปปลูกจะมีการกลายพันธุ์มาก แต่การใช้เมล็ดขยายพันธุ์ มักจะนำไปใช้เพาะต้นกล้าเพื่อใช้ทำเป็นต้นตอสำหรับติดตาเป็นส่วนใหญ่ ส่วนการขยายพันธุ์โดยวิธีการติดตา จะแบ่งออกเป็นการติดตาเขียว และการติดตาสีน้ำตาล แต่ส่วนใหญ่นิยมขยายพันธุ์ด้วยการติดตาเขียวมากกว่า เพราะทำได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว

การเลือกพื้นที่ในการปลูก

ควรเลือกสภาพพื้นที่ที่เป็นที่ราบ ดินร่วนเพราะจะมีความอุดมสมบูรณ์สูง มีการระบายน้ำดี อยู่ใกล้แหล่งน้ำและการคมนาคมสะดวก

การเตรียมดิน

ควรทำการไถพลิกดิน 2 ครั้ง หลังจากนั้นทำการไถพรวนอีก 1 ถึง 2 ครั้ง แล้วแต่ความเหมาะสมเพื่อให้พื้นที่มีความเรียบสม่ำเสมอ ในขณะเดียวกันควรเก็บเศษวัชพืชออกจากแปลงปลูกให้หมดในการไถพรวนครั้งสุดท้าย และควรหว่านปุ๋ยร็อคฟอสเฟต 100 กิโลกรัม และแมกนีเซียมไลปัส-โตน 40 กิโลกรัม ต่อพื้นที่ 1 ไร่ เนื่องจากดินในประเทศไทย หากปลูกกล้ายางพาราหลายๆ ครั้งซ้ำกันในที่เดียวกัน กล้ายางมักจะแสดงอาการขาดธาตุแมกนีเซียม และแผ่นใบตรงกลางระหว่างเส้นใบจะมีสีซีดเหลืองหรือขาว โดยจะแสดงอาการหลังจากยางงอกแล้วประมาณ 2 ถึง 3 เดือน ดังนั้น การใส่ปุ๋ยแมกนีเซียมไลมัสโตนจึงมีความจำเป็นมาก โดยเฉพาะในแปลงกล้าที่เกิดอาการขาดธาตุแมกนีเซียมก่อนจะทำใหม่ต้องใส่แมกนีเซียมก่อนทุกครั้ง

วิธีการปลูก

มีอยู่ 3 วิธีคือ

1. การปลูกด้วยเมล็ดสด เริ่มตั้งแต่การวางแนวปลูก โดยปักไม้ชะมบไว้ที่หัวและท้ายแปลงในระยะ 30x60 เซนติเมตร ในลักษณะเป็นแนวยาวแล้วขึงเชือกระหว่างไม้ชะมบกับหัวท้ายแปลง ซึ่งจะเป็นแนวสำหรับเรียงเมล็ดสด จากนั้นใช้จอบลากเป็นร่องลึก ประมาณ 5 เซนติเมตร ตามแนวเชือก แล้วนำเมล็ดสดมาวางเรียง โดยจำนวนเมล็ดที่เรียงนั้นขึ้นอยู่กับความงอกของเมล็ด ถ้ามีเปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความงอกสูงให้เรียงเมล็ดห่างปกติในช่วงระยะ 1 เมตร จะวางเรียงประมาณ 18 ถึง 24 เมล็ด ในการเรียงนั้นให้ด้านแบนของเมล็ดคว่ำลง หลังจากนั้นทำการกลบดิน ซึ่งในการปลูกแต่ละแปลงนั้นจะใช้เมล็ดประมาณ 300 กิโลกรัมต่อไร่

2. การปลูกด้วยเมล็ดงอก เริ่มตั้งแต่การเพาะเมล็ดยางในแปลงเพาะเมล็ด โดยยกร่องกว้าง 1 เมตร 20 เซนติเมตร ส่วนความยาวของแปลงขึ้นอยู่กับความต้องการ จากนั้นใช้ทรายหรือขี้เลื่อยเก่าๆ กลบบนแปลงเพาะแล้วเกลี่ยให้เรียบ รดน้ำให้ชุ่ม หลังจากนั้นอีก 1 สัปดาห์เมล็ดก็จะงอก ทำการเก็บเมล็ดที่งอกไปปลูกได้ทุกวัน (ส่วนเมล็ดที่งอกหลังจาก 15 วัน จะต้องคัดทิ้งหมดเพราะจะได้ต้นกล้ายางที่ไม่แข็งแรง) วิธีการปลูกเริ่มตั้งแต่การวางแนวปักไม้ชะมบที่หัวและท้ายแปลงที่ระยะ 30x60 เซนติเมตร แล้วขึงเชือกทำเครื่องหมายระยะต้นทุกระยะ 25 เซนติเมตร นำเมล็ดมาปลูกโดยใช้ไม้เสี้ยมปลายแหลมเจาะดินให้เป็นหลุมลึกประมาณ 3 เซนติเมตร บริเวณตำแหน่งหลุมที่จะปลูก และวางเมล็ดงอกโดยให้วางด้านแบนของเมล็ดคว่ำลงหรือวางด้านที่เป็นปลายรากลง จากนั้นกลบดิน

3. การปลูกด้วยกล้ายาง 2 ใบ เริ่มตั้งแต่การจัดวางแนวปักไม้ชะมบไว้ที่หัวแถวที่ระยะ 30x60 เซนติเมตร แล้วขึงเชือกซึ่งได้ทำเครื่องหมายกำหนดระยะต้นไว้แล้วทุกระยะ 25 เซนติเมตร จากนั้น ใช้ไม้ที่เสี้ยมปลายแหลมหรือเหล็กปลายแหลมนำมาเจาะดินให้เป็นหลุมขนาดพอดีกับความยาวของราก และนำต้นกล้ายาง 2 ใบที่ได้คัดเลือกต้นที่แข็งแรง ใบแก่และรากไม่คดงอ นำมาตัดรากให้เหลือประมาณ 20 เซนติเมตร และตัดใบออกหมดเพื่อลดการคายน้ำหลังจากที่ทำการปลูก หลังจากนั้นต้องกดดินรอบโคนต้นให้แน่น (กรมวิชาการเกษตร, 2550)

การใส่ปุ๋ย

เมื่อต้นกล้ายางเจริญเติบโตสักระยะหนึ่งแล้ว ควรใส่ปุ๋ยเป็นระยะเพื่อให้ได้ต้นกล้าที่แข็งแรงและสมบูรณ์ติดตาได้เร็ว ปุ๋ยที่ใช้สำหรับต้นกล้ายางควรเป็นดังนี้

1. สำหรับดินร่วนปนทราย ใช้ปุ๋ยสูตร 3 (16-8-14)

2. สำหรับดินร่วนปนเหนียวใช้ปุ๋ยสูตร 1 (18-10-6) ระยะเวลาในการใส่โดยแบ่งใส่เป็น 4 ครั้ง คือเมื่อยางพารามีอายุ 1 เดือน 2 เดือน 3 เดือน และก่อนติดตา 1 เดือน โดยใช้อัตรา 36 กิโลกรัม ต่อไร่ หรือประมาณ 15 กรัม ต่อช่วงระยะ 1 เมตร ในแถวคู่ ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ย การใส่ปุ๋ยใน 2 ครั้งแรก ใช้วิธีหว่านปุ๋ยเป็นแถบกว้างประมาณ 8 เซนติเมตร ในระหว่างแถวคู่ หลังจากนั้นใช้คราดเกลี่ยดินกลบเพื่อให้ปุ๋ยคลุกเข้ากับดิน และการใส่ปุ๋ยครั้งต่อไป ควรใช้วิธีการหว่านปุ๋ยให้ทั่วแปลงที่จะปลูกโดยระวังไม่ให้ถูกใบอ่อนกล้ายาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำจัดวัชพืช

จะต้องมีการกำจัดวัชพืชจำนวน 4 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 การกำจัดวัชพืชก่อนงอก ทำการพ่นสารเคมีก่อนและหลังการปลูก โดยใช้สารเคมีไลนูรอนในอัตรา 250 กรัมต่อน้ำ 80 ลิตร หรือสารเคมีไดยูรอนในอัตรา 120 กรัมต่อน้ำ 50 ลิตรต่อไร่

ครั้งที่ 2 การกำจัดวัชพืชหลังจากการปลูก 6 ถึง 8 สัปดาห์ จะต้องถางวัชพืชออกให้หมดก่อน หลังจากนั้นจะพ่นตามด้วยสารเคมีไดยูรอน ในอัตรา 120 กรัมต่อน้ำ 50 ลิตรต่อไร่

ครั้งที่ 3 การกำจัดวัชพืชเมื่อต้นยางพารา มีอายุ 4 เดือน จะต้องทำการถางวัชพืชออกให้หมดก่อน จากนั้นจะพ่นตามด้วยสารเคมีไดยูรอน ในอัตรา 120 กรัมต่อน้ำ 50 ลิตรต่อไร่

ครั้งที่ 4 การกำจัดวัชพืชต้นฤดูฝนในระยะติดตา โดยการใช้สารเคมีพาราควัท ในอัตรา 6,000 กรัมต่อน้ำ 50 ถึง 60 ลิตรต่อไร่ (กรมวิชาการเกษตร, 2550)

โรคยางพารา

1. โรคเปลือกเน่า (Mouldy rot)

สาเหตุ

เกิดจากเชื้อรา Ceratocystis fimbriata

ลักษณะอาการของโรค

ในระยะแรกจะเห็นเป็นรอยบุ๋ม และมีสีจางบนเปลือกงอกใหม่เหนือรอยกรีด ซึ่งเป็นลักษณะอาการที่คล้ายคลึงกับอาการระยะแรกของโรคเส้นดำ ในระยะต่อมารอยแผลของโรคเปลือกเน่าจะมีเส้นใยของเชื้อราสีเทาขึ้นปกคลุมจนเห็นได้ชัด เมื่ออาการของโรครุนแรงขึ้นและสภาพแวดล้อมเหมาะแก่การเจริญเติบโตของเชื้อรา จะสังเกตเห็นเชื้อราเจริญและขยายลุกลามออกไปจนเห็นเส้นใยของเชื้อราเกิดขึ้นเป็นแถบขนานไปกับรอยกรีด ซึ่งเปลือกบริเวณดังกล่าวนี้จะเน่าหลุดเป็นแอ่งเหลือแต่เนื้อไม้สีดำในที่สุด เมื่อเฉือนเปลือกบริเวณข้างเคียงรอยแผลออกดูจะไม่พบอาการเน่าลุกลาม (กรมวิชาการเกษตร, 2550)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันกำจัด

1. เนื่องจากโรคนี้มักเกิดในแหล่งปลูกยางที่มีความชื้นสูงมากๆ ฉะนั้นในแปลงยางจึงควรมีการตัดแต่งกิ่งและกำจัดวัชพืชในสวนยางอยู่เป็นประจำ เพื่อให้สวนยางโปร่งมีอากาศถ่ายเทได้สะดวก ความชื้นในแปลงยางจะได้ลดลง

2. ถ้าปรากฏว่าต้นยางเป็นโรคเปลือกเน่า ควรหยุดกรีดยางเสีย 2-3 สัปดาห์ เพื่อป้องกันมิให้เชื้อแพร่ไปติดต้นอื่น

3. โรคนี้นอกจากจะติดไปยังต้นอื่นได้ด้วยลมและแมลงแล้วยังอาจติดไปกับเสื้อผ้าของคนกรีด ภาชนะที่ใส่เศษยาง และมีดกรีดยางอีกด้วย ถ้าปรากฏว่าในสวนยางเป็นโรคนี้จะต้องควบคุม

4. การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคเส้นดำก็จะสามารถป้องกันโรคเปลือกเน่าได้

5. ในกรณีที่พบมอดหรือแมลงชนิดอื่นเจาะเปลือกยางที่เป็นโรคนี้ให้ใช้ยาฆ่าแมลงกำจัดแมลงเหล่านั้น

6. เมื่อพบต้นยางเป็นโรคเปลือกเน่าให้ใช้สารไธอาเบนดาโซล อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร ผสมสารแผ่กระจายและจับติด 2 มิลลิลิตร หรือสารออกซาดิกซิล แมนโคเซ็บ อัตรา 40 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร ผสมสารแผ่กระจายและจับติด 2 มิลลิลิตร อย่างใดอย่างหนึ่งทาหน้ากรีดยางทุก 7 วัน 3-4 ครั้ง จะสามารถป้องกันกำจัดโรคนี้ได้ แต่ถ้าหากฝนตกชุก โรคอาจเกิดขึ้นมาใหม่ ให้ทาสารเคมีดังกล่าวซ้ำต่อไปจนกว่าโรคจะหาย (กรมวิชาการเกษตร, 2550)

2. โรคเปลือกแห้ง

เกิดจากสาเหตุ

- สวนยางขาดการบำรุงรักษา
- การใส่ปุ๋ยไม่ตรงกับเวลาที่กำหนด และใช้ปุ๋ยไม่เหมาะสมกับสภาพของดิน
- กรีดเอาน้ำยางออกมากเกินไป กรีดถี่เกินไป และใช้ระบบกรีดไม่ถูกต้อง
- เกิดการผิดปกติภายในท่อน้ำยาง

ลักษณะอาการของโรค

ก่อนเกิดโรค ต้นยางที่จะเป็นโรคเปลือกแห้ง มักจะแสดงอาการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างประกอบกันให้สังเกตเห็นได้ ดังนี้

1. น้ำยางบนรอยกรีดจะจับตัวกันเร็วกว่าปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. น้ำยางที่กรีดได้จะมีปริมาณมากกว่าปกติ การหยดของน้ำยางนานกว่าปกติ

3. น้ำยางที่กรีดได้จะใส และมีปริมาณเนื้อยางแห้งต่ำ

4. เปลือกของต้นยางเหนือรอยกรีดจะมีสีซีดลง

ขณะเป็นโรค ต้นยางเปลือกจะแห้ง กรีดแล้วไม่มีน้ำยางไหล เปลือกต้นยางตามลำต้นจะแตกพุพอง แต่ต้นยางไม่ตาย ถ้าปล่อยปละไม่ควบคุม จะแพร่กระจายลุกลาม ทำให้หน้ากรีดของยางต้นนั้นเสียหายทั้งหมด

การป้องกันกำจัด

1. เอาใจใส่บำรุงรักษาสวนยางให้สมบูรณ์แข็งแรงตั้งแต่เริ่มปลูก
2. ใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมตามจำนวนและระยะเวลาที่ทางวิชาการแนะนำ
3. ใช้ระบบกรีดให้ถูกต้องและเหมาะสมกับพันธุ์ยาง
4. อย่ากรีดยางเมื่อยางยังไม่ได้ขนาดเปิดกรีด
5. หยุดกรีดยางในขณะยางผลัดใบยางที่จะเปิดกรีดใหม่

3. โรคเส้นดำ (Black Stripe)

สาเหตุจากเชื้อ

เกิดจากเชื้อรา Phytophthora palmivora และ Phytophthora botryosa

ลักษณะอาการของโรค

เชื้อจะเข้าทำลายได้เฉพาะบริเวณเปลือกยางที่มีบาดแผลเท่านั้น โดยส่วนใหญ่จะเข้าทำลายทันทีทางรอยกรีดใหม่ที่กรีดไปแล้วไม่เกิน 24 ชั่วโมง บนผิวเปลือกยางที่ไม่มีบาดแผลใดๆ เชื้อสาเหตุของโรคนี้จะไม่สามารถเข้าทำลายต้นยางได้ ฉะนั้นการกรีดยางให้ดีและถูกต้องจึงมีความสำคัญมาก

ในระยะแรกหลังจากที่เชื้อราเข้าทำลาย จะเห็นบริเวณที่เป็นโรคมีสีผิดปกติเป็นรอยช้ำ ส่วนมากมักจะเกิดขึ้นเหนือรอยกรีด หากอาการรุนแรงมากขึ้นบริเวณที่เป็นรอยช้ำนี้ จะเปลี่ยนเป็นรอยบุ๋มสีดำ และจะขยายตัวยาวขึ้นไปในแนวดิ่ง คือสูงขึ้นไปส่วนบนเหนือรอยกรีดและลงใต้รอยกรีดอย่างรวดเร็ว ระยะนี้จะสังเกตเห็นอาการของโรคได้ชัดเจน เนื่องจากส่วนที่ไม่เป็นโรคมีเปลือกงอกใหม่หนาเพิ่มมากขึ้น ทิ้งให้ส่วนที่เป็นโรคเป็นรอยบุ๋มลึกชัดเจน เนื่องจากเยื่อเจริญส่วนนั้นตายหมด เมื่อเฉือนเปลือกออกดูจะพบรอยบุ๋มสีดำนั้นมีลายเส้นสีดำ บนเนื้อไม้บริเวณแผล ซึ่งมักเป็นรอยยาวตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวยืนของลำต้น อาการขั้นรุนแรงจะทำให้เปลือกของหน้ายางบริเวณที่เป็นโรคมีน้ำยางไหลออกมาตลอดเวลา และเปลือกบริเวณที่เป็นโรคนี้จะเน่าหลุดออกทั้งหมดในที่สุด ยางพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรคนี้ได้แก่ RRIM600

การป้องกันกำจัด

1. อย่าเปิดหน้ายางหรือขึ้นหน้ายางใหม่ในระหว่างฤดูฝน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่มีฝนตกอย่ากรีดลึกจนถึงเนื้อไม้ เพราะจะทำให้หน้ายางเสียหาย และเป็นผลทำให้โอกาสที่เชื้อจะเข้า ทำลายมีมาก

2. ตัดแต่งกิ่งยาง และปราบวัชพืชในสวนยางให้สวนยางโปร่ง มีอากาศถ่ายเทสะดวก จะช่วยให้หน้ายางแห้งเร็วขึ้น เป็นการลดความรุนแรงของโรคได้

3. การกรีดยางในฤดูฝนโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะที่มีโรคใบร่วงระบาด ควรทาหน้ายางด้วยสารเคมีชนิดเดียวกับที่ใช้รักษา

4. เมื่อพบหน้ากรีดยางเริ่มแสดงอาการ ให้ใช้สารเมตาแลคซิล อัตรา 7-14 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร หรือสารออกซาเดียซิล แมนโคเซ็บ อัตรา 40 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร ผสมสารแผ่กระจายและจับติด จำนวน 2 มิลลิลิตร ใช้สารอย่างใดอย่างหนึ่งทาหน้ากรีดยางทุก 7 วัน 3-4 ครั้ง จะสามารถป้องกันกำจัดโรคนี้ได้ หากฝนตกชุกติดต่อกันควรหมั่นทาสารเคมีจนกว่าโรคจะหาย

4. โรคใบจุดก้างปลา (Corymespora cassiicola)

สาเหตุ

เกิดจากเชื้อรา (Corynespora cassiicola) เชื้อรานี้พบครั้งแรกบนใบยางในทวีปแอฟริกาเมื่อปี 2493

ลักษณะอาการของโรค

อาการของโรคที่เกิดจากเชื้อคอรีเนสปอรามีจุดแผลสองลักษณะ คือ แบบแผลกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1-8 มิลลิเมตร และอีกแบบมีลักษณะแผลเป็นรูปร่างไม่แน่นอน โดยทั่วไปแบบแผลกลม อาการจะเหมือนโรคใบจุดตานก แต่โรคที่เกิดจากเชื้อราคอรีเนสปอราจะมีอาการเป็นจุดแผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดใหญ่กว่า ถ้าเป็นโรคขณะใบยังอ่อนปลายใบจะไหม้ เนื่องจากมีจุดแผลลุกลามติดต่อกัน โรคใบจุดก้างปลาระบาดรุนแรงทั้งในสภาพอากาศแห้งแล้งและชุ่มชื้น

การป้องกันกำจัด

1. ไม่ควรปลูกพืชอาศัยของเชื้อราเป็นพืชแซมยาง
2. ต้นยางทีมีอายุน้อยกว่า 2 ปี ใช้สารเคมีพ่นพุ่มใบเมื่อเริ่มพบอาการของโรค

5. โรคใบร่วงและฝักเน่า (Phytophthora leaf fall and pod rot)

สาเหตุ

เกิดจากเชื้อรา Phytopthora สองชนิดคือ palmivora และ botryose

ลักษณะอาการของโรค

อาการของโรคที่ส่วนต่างๆ ของต้นยางซึ่งถูกเชื้อราชนิดนี้เข้าทำลายมีดังต่อไปนี้ คืออาการที่ฝัก ฝักที่ถูกทำลายจะเน่า ดำ ค้างอยู่บนต้นไม่แตกและร่วงหล่นตามธรรมชาติ สำหรับอาการของโรคใบร่วง ใบยางจะร่วงทั้งที่มีสีเขียวสดและสีเหลือง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศโดยมีลักษณะที่ปรากฏเด่นชัด คือ มีรอยช้ำสีดำอยู่ที่บริเวณก้านใบ และที่จุดกึ่งกลางของรอยช้ำมีหยดน้ำยางเกาะติดอยู่ด้วย ใบยางร่วงที่เกิดจากเชื้อรานี้เมื่อนำขึ้นมาสบัดไปมาเพียงเบาๆ ใบย่อยจะหลุดทันที ซึ่งต่างกับใบยางที่ร่วงหล่นตามธรรมชาติ คือเมื่อนำใบยางที่ร่วงตามธรรมชาติมาสบัดใบย่อยจะไม่หลุดออกจากก้านใบ แผ่นใบบางครั้งจะเป็นแผลที่มีลักษณะช้ำฉ่ำน้ำ ขนาดของแผลไม่แน่นอน สำหรับต้นยางอ่อนถ้าหากถูกเชื้อเข้าทำลาย จะเกิดอาการยอดเน่าแล้วลุกลามไปทำลายก้านใบและแผ่นใบ ทำให้ต้นยางตายได้ ซึ่งโรคนี้จะระบาดบริเวณพื้นที่ปลูกยางที่มีฝนตกชุก ความชื้นสูง จะระบาดมากในบริเวณภาคใต้ฝั่งตะวันตก และภาคใต้ฝั่งตะวันออก การเกิดโรคใบร่วงจะไม่รุนแรงเท่าฝั่งตะวันตก ทางฝั่งตะวันตกโรคจะระบาดในช่วงเดือนมิถุนายน-สิงหาคม ส่วนภาคใต้ฝั่งตะวันออกจะเริ่มการระบาดของโรคในช่วงเดือนตุลาคม-ธันวาคม

การป้องกันกำจัด

โรคใบร่วงของยางพาราที่เกิดจากเชื้อราชนิดนี้ เราสามารถทำการป้องกันและรักษาได้โดยใช้ยาฆ่าเชื้อราบางประเภท เช่น สารประกอบทองแดงผสมน้ำมันบางชนิดฉีดป้องกันก่อนถึงฤดูกาลของโรคระบาด ทั้งนี้ต้นยางที่มีขนาดใหญ่ที่แสดงอาการใบร่วงนี้ไม่ได้รับอันตรายจนถึงกับทำให้ต้นยางตาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ เพียงแต่ปริมาณน้ำยางหรือผลผลิตที่ได้ลดลงเท่านั้น จึงไม่แนะนำให้ชาวสวนยางทำการพ่นยารักษาโรคในสวนยางขนาดใหญ่ แต่ขอแนะนำให้เจ้าของสวนยางที่มีต้นยางอายุน้อยกว่า 2 ปี ทำการฉีดป้องกันรักษาโรคเพื่อมิให้ต้นยางเน่าตายเนื่องจากการเป็นโรค โดยใช้ยาไดโฟลาแทน 80 ผสมน้ำมีอัตราส่วน ยา 2 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตรฉีดพุ่มใบเพื่อป้องกันโรคทุกๆสัปดาห์ ระหว่างที่เกิดโรคระบาดในท้องที่นั้นๆ สำหรับต้นยางขนาดใหญ่ที่เกิดโรคใบร่วงอย่างรุนแรงจนใบร่วงหมดต้น ให้เจ้าของสวนเร่งการเจริญเติบโตของต้นยางต่อไป (กรมวิชาการเกษตร, 2550)

หญ้าเนเปียร์ (Napier Grass)

วงศ์ : Gramineae

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Pennisetum purpureum Schumaach

ชื่อสามัญ : Napier Grass, Elephant Grass

ชื่อท้องถิ่น : หญ้าเนเปียร์

แหล่งที่มาประวัติ

หญ้าเนเปียร์ (Pennisetum purpureum) มีถิ่นกำเนิดในแถบประเทศของแอฟริกาปัจจุบันพบปลูกแพร่กระจายทั่วโลกในแถบประเทศอบอุ่น ส่วนประเทศไทยได้นำหญ้าเนเปียร์จากประเทศมาเลเซียเข้ามาปลูกครั้งแรกในปี พ.ศ. 2472 โดย นายอาร์ พีโจนส์ และในช่วงปี พ.ศ. 2504-2507 ประเทศไทยได้นำเมล็ดพันธุ์จากต่างประเทศมาปลูกอย่างต่อเนื่อง อาทิ กรมปศุสัตว์ นำเข้าพันธุ์ลูกผสมจากประเทศอินเดียเข้ามาปลูกจัดเป็นหญ้าอาหารสัตว์ที่นิยมปลูกมาก

เนื่องจาก ลำต้น และใบมีขนาดใหญ่ มีคุณค่างทางอาหารสัตว์สูง รวมถึงสามารถเติบโตเร็ว ให้ผลผลิตต่อไร่สูง สามารถเก็บเกี่ยวต้นได้ตลอดทั้งปี และเก็บเกี่ยวได้นาน 5-7 ปี ต่อการปลูก 1 ครั้ง

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของหญ้าเนเปียร์

ราก และลำต้น หญ้าเนเปียร์เป็นหญ้าที่มีลำต้นขนาดใหญ่ ลำต้นแตกเป็นกอ หรือแตกต้นใหม่ได้ลำต้นมีลักษณะแข็งแรง มีลำต้นสั้นๆ บางส่วนอยู่ใต้ดิน ลำต้นเหนือดิน มีลักษณะทรงกลม และตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรง ขนาดลำต้น 2-2.5 เซนติเมตร สูง 2-6 เมตร ลำต้นมีลักษณะเป็นข้อปล้องประมาณ 15-20 ข้อ ส่วนรากมีเฉพาะระบบรากฝอยที่แตกออกจากเหง้าจำนวนมาก

ใบ ใบหญ้าเนเปียร์ออกเป็นใบเดี่ยว ประกอบด้วยกาบใบที่ห่อหุ้มลำต้น และมีขนเล็กๆ ปกคลุม โดยตรงรอยต่อระหว่างกาบใบกับแผ่นใบ มีลิ้นใบ ถัดมาเป็นแผ่นใบยาว แผ่นใบมีสีเขียวอ่อน ยาวประมาณ 70-100 เซนติเมตร กว้างประมาณ 2-3 เซนติเมตร แผ่นใบมีเส้นกลางใบขนาดใหญ่

ดอก ดอกหญ้าเนเปียร์ออกเป็นช่อแบบ Spike ช่อดอกมีรูปทรงกระบอก สีเหลือง ยาวประมาณ 15-22 เซนติเมตร หนาประมาณ 2-3 เซนติเมตร ประกอบด้วยดอกย่อยจำนวนมาก ด้านในดอกมีเกสรตัวเมีย และตัวผู้

ผล และเมล็ด หญ้าเนเปียร์พบติดผลได้น้อยมาก เปลือกผล และเมล็ดหุ้มติดกัน

การเตรียมพื้นที่สำหรับปลูก

สำหรับขั้นตอนแรกคือการเตรียมพื้นที่ที่เราจะใช้ในการปลูกหญ้าเนเปียร์ โดยจะต้องเป็นพื้นที่ที่มีดินอุดมสมบูรณ์และสามารถรับน้ำได้ดีเพราะหญ้าเนเปียร์จะให้ผลผลิตได้สูงในสภาพแวดล้อมที่มีความชื้นดี ซึ่งก่อนที่จะเพาะพันธุ์หญ้าให้ไถพรวนหน้าดินก่อนโดยจะเริ่มไถพรวนในช่วงปลายเดือนเมษายนหรือฝนแรกซึ่งเป็นช่วงที่ดินมีความชื้นดี และเหมาะจะไถพรวนเพื่อเปิดหน้าดินทำลายวัชพืช หลังพรวนแล้วให้ปล่อยทิ้งไว้ 3-4 สัปดาห์แล้วจึงมาไถพรวนอีกครั้งเพื่อทำให้ดินละเอียดและร่วนซุยมากขึ้น (กรมปศุสัตว์, 2545)

การปลูกหญ้าเนเปียร์

การปลูกหญ้าเนเปียร์แม้จะใช้เวลาในการเจริญเติบโตภายใน 45 วันแต่เราต้องปลูกพื่อให้ได้ผลผลิตตลอดทั้งปี จึงอาจจะมีช่วงที่หญ้าเนเปียร์จะไม่ได้รับน้ำอย่างเต็มที่ อาทิ ช่วงฤดูแล้งหรือในช่วงฝนทิ้งช่วง ดังนั้นเราจึงต้องอาศัยการให้น้ำกับหญ้าโดยวิธีการให้น้ำก็สามารถทำได้หลายวิธี อาทิ ปล่อยน้ำเข้าแปลงพอให้ดินชุ่มชื้นทุก 1-2 สัปดาห์หรือใช้ระบบน้ำฝอย (สปริงเกอร์) ทุก 3-5 วัน ในบางกรณีที่มีการจัดแปลงแบบเรียงแนวกันอาจต้องให้น้ำบ่อยครั้ง ซึ่งการให้น้ำที่เพียงพอต่อการปลูกหญ้าก็จะทำให้เราได้ผลผลิตสูงและมีหญ้าให้ตัดไปใช้ได้ตลอดทั้งปี นอกเหนือจากการให้น้ำอีกเรื่องที่สำคัญไม่แพ้กันคือการกำจัดวัชพืช เพราะบริเวณใดก็ตามที่เคยมีวัชพืชเกิดแล้วเราทำการไถพรวนดิน ผ่านไปไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นานวัชพืชก็จะกลับมารบกวนอีก เพราะฉะนั้นเราควรกำจัดวัชพืชภายหลังจากปลูกหญ้าเนเปียร์ประมาณ 2–4 สัปดาห์ เพื่อช่วยให้หญ้าสามารถเกิดได้ดี และขยายพันธุ์ได้เร็วขึ้น

โคนม

ประวัติการเลี้ยงโคนม

การเลี้ยงโคนมในประเทศไทยเชื่อกันว่าในระยะแรกของการเลี้ยง จะเลี้ยงกันในหมู่ชาวอินเดีย เพื่อบริโภคหรือขายให้กับเพื่อนบ้านชาวอินเดียด้วยกัน พันธุ์โคนมที่เลี้ยงคือ พันธุ์บังกาลา สามารถให้นมได้ดีและช่วงของการให้นมนานกว่าโคพื้นเมืองทั่วไป หลังจากนั้นก็มีคนให้ความสนใจเลี้ยงกันบ้างเล็กน้อย จนกระทั้งได้มีการจัดตั้งฟาร์มโคนมเป็นแห่งแรกของประเทศไทย ชื่อฟาร์มบางกอกแคร์รี่ โดยมีพระยาเทพหัสดินเป็นผู้จัดการในเนื้อที่ทั้งหมด 9 ไร่ และมีโคทั้งหมดประมาณ 120 ตัวแต่ต้องประสบกับการขาดทุน เนื่องจากในขณะนั้นมีผู้บริโภคกันน้อยมาก นมที่ผลิตได้จึงขายไม่หมดจนต้องล้มเลิกกิจการไปในปี พ.ศ.2477

จนสงครามโลกครั้งที่2 รัฐบาลได้จัดตั้งองค์การขึ้นเพื่อรับผิดชอบเกี่ยวกับการผลิตน้ำนม ป้องกันปัญหาการขาดแคลนนมบริโภค โดยทำการรวบรวมโคนมจากชาวอินเดีย และได้ดำเนินการอยู่ระยะหนึ่งจึงล้มเลิกไปอีก และเมื่อสิ้นสุดสงครามโลกครั้งที่ 2 กรมปศุสัตว์และกระทรวงเกษตร และสหกรณ์ ได้มีการนำเข้าโคพันธ์เรดซินดิจากประเทศอินเดียมาผสมกับโคบังกาลา ในปี พ.ศ.2495 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้สั่งโคพันธ์เจอร์ซี่พันธุ์แท้เข้าประเทศไทยเป็นฝูงแรก โดยนำเข้าจากประเทศออสเตรเลีย และโคพันธุ์บราวสวิสจากสหรัฐอเมริกา เมื่อถึงปี พ.ศ.2505 ได้มีการจัดตั้งองค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทยซึ่งในปัจจุบันเป็นรัฐวิสาหกิจสังกัด กระทรวงเกษตร และสหกรณ์ รับผิดชอบและส่งเสริมเกี่ยวกับการเลี้ยงโคนม และเป็นแหล่งรับซื้อนมจากเกษตรกรโดยความช่วยเหลือและร่วมมือของรัฐบาลไทยและเดนมาร์กใน พ.ศ.2508 ประเทศเยอรมันได้ให้ความช่วยเหลือโดยการจัดตั้งโครงการส่งเสริมการเลี้ยงโคนมไทยเยอรมันขึ้นที่สถานีบำรุงพันธ์สัตว์ห้วยแก้ว จ.เชียงใหม่ จากที่มีการเลี้ยงโคนมกันมากขึ้นก็ได้มีการจัดตั้งโครงการผสมเทียมเกิดขึ้นครั้งแรกโดยกรมปศุสัตว์ได้จัดตั้งสถานีผสมเทียมขึ้นที่ห้วยแก้ว จังหวัดเชียงใหม่และในภาคกลางตอนใต้ก็มีการตื่นตัวเลี้ยงโคนมกันมากขึ้น ได้มีการจัดตั้งสถานีผสมเทียมเป็นแห่งที่สองที่ตำบลหนองโพ อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี โดยพ่อพันธุ์ที่ใช้เป็นพันธุ์บราวสวิสจากสหรัฐอเมริกา และได้จัดตั้งสหกรณ์หนองโพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ราชบุรีจำกัดขึ้นในเวลาต่อมา สำหรับในภาคใต้ ได้มีการเลี้ยงโคนมหลังจากภาคอื่นๆ ในช่วงปี พ.ศ. 2524-2525 ได้มีการส่งเสริมการเลี้ยงโคนมขึ้นที่จังหวัดพัทลุง (พยุงศักดิ์, 2552)

พันธุ์โคนมที่นิยมเลี้ยงในประเทศไทย

1. โฮลส์ไตน์ฟรีเชี่ยน (Holstein Friesian)

เป็นโคนมพันธุ์ที่กรมปศุสัตว์ได้คัดเลือกให้เป็นพันธุ์หลักในการปรับปรุงพันธุ์โคนมของประเทศ โคพันธุ์นี้มีถิ่นกำเนิดในประเทศเนเธอร์แลนด์ ซึ่งอยู่ในทวีปยุโรป สำหรับโคพันธุ์นี้ในทวีปยุโรปมักนิยม เรียกว่า พันธุ์ฟรีเชี่ยน (Friesian) ซึ่งชื่อนี้สอดคล้องกับเมืองฟรีแลนด์ (Friesland) ซึ่งอยู่ทางตอนเหนือของเนเธอร์แลนด์ แต่ในทวีปอเมริกาเหนือ โดยเฉพาะประเทศสหรัฐอเมริกา และแคนาดา เรียกโคนมพันธุ์นี้ว่า พันธุ์โฮลส์ไตน์ (Holstein) ซึ่งคาดว่าเรียกตามชื่อรัฐ Holstein ซึ่งอยู่ในประเทศเยอรมัน

แต่สำหรับประเทศไทยรวมทั้งหลายๆ ประเทศได้มีการนำเข้าน้ำเชื้อและตัวโคจากประเทศในยุโรป, สหรัฐอเมริกา และแคนาดาจึงมีการเรียกโคพันธุ์นี้รวมว่าพันธุ์โฮลส์ไตน์ฟรีเชี่ยน (Holstein Friesian) โคพันธุ์นี้มีขนาดใหญ่เพศผู้หนัก 800–1,000 กิโลกรัม เพศเมียน้ำหนัก 500–800 กิโลกรัม ผลิตน้ำนมเฉลี่ย 6,000–7,000 กิโลกรัม ต่อระยะการให้นม มีนิสัยค่อนข้างเชื่อง รีดนมง่ายไม่เตะ หรืออั้นน้ำนมแต่เป็นโคที่มีเปอร์เซ็นต์ไขมันต่ำ คือประมาณ 3.45 เปอร์เซ็นต์ น้ำนมที่ได้เหมาะที่จะใช้ดื่มเป็นนมสด (กลุ่มวิจัยและพัฒนาโคนม, 2553)

2. โคนมพันธุ์ ทีเอ็ม แซด (Thai Milking Zebu)

โคนมพันธุ์ ที เอ็ม แซด (TMZ) เป็นโคนมที่สร้างขึ้นมาเพื่อให้เหมาะสมกับเกษตรกรรายย่อย หรือเกษตรกรที่มีการจัดการอาหารไม่ดีมาก เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี 2533 เป็นโคนมที่ปรับปรุงเพื่อวัตถุประสงค์ในการผลิตโคนมพันธุ์ดีใช้ในประเทศ และทดแทนการนำเข้าโคนมจากต่างประเทศ เกษตรกรทั่วไปเรียกว่า โคเลือด 75 หมายถึง โคนมลูกผสมที่มีเลือดโคนมพันธุ์โฮลส์ไตน์ฟรีเชี่ยน 75 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสายเลือดที่เหลือ 25 เปอร์เซ็นต์ เป็นโคพันธุ์ซีบูและพื้นเมือง โคพันธุ์นี้สามารถให้ผลผลิตน้ำนมปานกลางและความสมบูรณ์พันธุ์สูง ทนทางต่อโรคและแมลงเหมาะกับสภาพแวดล้อมของประเทศ (กลุ่มวิจัยและพัฒนาโคนม, 2553)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำนมโคดิบ (Raw cow Milk)

1.สีของนม ปกติสีของน้ำนม มีสีขาวหรือสีขาวนวล (yellowish-white) ขณะที่น้ำนมน้ำเหลือง (colustrum) จะมีสีเหลืองกว่าน้ำนมทั่วไปสีของน้ำนมดิบ เกิดจากส่วนประกอบของน้ำนม เช่น ปริมาณไขมันนม น้ำนมจากโคพันธุ์เจอร์ซี่ จะมีสีเหลืองมากกว่าพันธุ์อื่นๆ เนื่องจากมีไขมันนมสูง ในขณะที่น้ำนมจากโคพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเชี่ยนจะมีสีขาวกว่าโคพันธุ์อื่นๆ นอกจากนั้นสีของน้ำนมดิบมีผลมาจากอาหารที่โคกิน โคที่เลี้ยงด้วยหญ้าสดจะมีสีของน้ำนมเหลืองกว่าโคที่เลี้ยงด้วยหญ้าแห้ง เนื่องจากในหญ้าสดมีสีเหลืองของ carotene มากกว่า ส่วนน้ำนมที่เติมน้ำจะมีสีขาวโปร่ง

2. กลิ่นรสของน้ำนม มีรสหวานเล็กน้อย เนื่องจากน้ำตาลแล็กโตส (lactose) มีกลิ่นหอมเฉพาะตัวของไขมันนม (butter fat) ซึ่งประกอบด้วยกรดไขมันสายสั้น(short chain fatty acid) ที่ระเหยได้ง่าย การเติมน้ำจะทำให้น้ำนมมีรสจืดกว่าปกติ น้ำนมที่มีรสเค็มส่วนใหญ่จะเป็นน้ำนมจากแม่โคที่ให้นมในระยะ late lactation ก่อนหยุดการให้น้ำนม กลิ่นรสของน้ำนมแสดงการเสื่อมเสียของน้ำนม เช่น รสเปรี้ยว กลิ่นบูด แสดงว่าน้ำนมเกิดการเสื่อมเสีย เนื่องจากมีปริมาณจุลินทรีย์เป็นจำนวนมากและรสเปรี้ยวเกิดจากกรดที่จุลินทรีย์สร้างกรดแล็กทิก กลิ่นหืนของน้ำนมเกิดจากเอนไซม์ลิเพส (lipase) ย่อยสลายไตรกลีเซอไรด์ในไขมันในน้ำนมได้เป็นกรดไขมันอิสระ(free fatty acid) ซึ่งเป็นสารที่มีกลิ่นน้ำนมสามารถดูดกลิ่นได้ดีมาก เช่น กลิ่นของเสียและอุจจาระ กลิ่นหญ้าหมัก กลิ่นยากำจัดพยาธิภายนอก บางชนิดจะมีกลิ่นรุนแรงมาก และกลิ่นของน้ำยาฆ่าเชื้อบางชนิด เช่น คลอรีน หรือฟีนอลกลิ่นรสของน้ำนมระเหยได้จากความร้อน แต่จะมีกลิ่นนมต้มหรือกลิ่นไหม้ (cooked flavor) ส่วนกลิ่นจะมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับกรรมวิธีการผลิตและระดับของการให้ความร้อน

3. ค่า pH น้ำนมวัวในธรรมชาติ เป็นกรดเล็กน้อยหรือที่ระดับค่อนข้างเป็นกลาง คือที่ pH 6.6-6.8 เนื่องจาก ส่วนประกอบทางเคมี เช่น casein, albumin, globulin, citrate, phosphate และ CO_2 รวมทั้งเกลือแร่ต่างๆ ที่ละลายอยู่ในน้ำนม ความเป็นกรดดังกล่าวคือความเป็นกรดธรรมชาติ น้ำนมจากโคนมที่เป็นโรคเต้านมอักเสบ จะมีฤทธิ์เป็นด่าง

4. ส่วนประกอบ มกอช. ได้กำหนดให้น้ำนมดิบที่มีคุณภาพดีควรมีส่วนระกอบของน้ำนมดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 คุณภาพน้ำนมดิบตามมาตรฐาน มกอช.

องค์ประกอบ	ค่ามาตรฐาน มกอช.
เปอร์เซ็นต์ไขมันนม (Fat)	ไม่น้อยกว่า 3.5 เปอร์เซ็นต์
เปอร์เซ็นต์โปรตีนนม (Protein)	ไม่น้อยกว่า 2.8 เปอร์เซ็นต์
เปอร์เซ็นต์น้ำตาลนม (Lactose)	ไม่น้อยกว่า 4.5 เปอร์เซ็นต์
เปอร์เซ็นต์ของแข็งไม่รวมไขมันนม (Solid not fat)	ไม่น้อยกว่า 8.25 เปอร์เซ็นต์
เปอร์เซ็นต์ของแข็งทั้งหมดในน้ำนม (Total solid)	ไม่น้อยกว่า 12 เปอร์เซ็นต์
การตรวจนับจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวในน้ำนมดิบ (SCC)	ไม่เกิน 500,000 เซลล์ ต่อมิลลิลิตร
จุลินทรีย์ทั้งหมด (Standard plate count)	ไม่เกิน 600,000 โคโลนี ต่อมิลลิลิตร
จุลินทรีย์โคโลฟอร์ม (Coliform)	ไม่เกิน 10,000 โคโลนี ต่อมิลลิลิตร
แบคทีเรียทนร้อน (Thermophilic bacteria)	ไม่เกิน 1,000 โคโลนี ต่อมิลลิลิตร
จุดเยือกแข็ง (Freezing point)	-0.52 ถึง 0.525 องศาเซลเซียส
ความถ่วงจำเพาะ (Specific gravity)	1.028 ถึง 1.034

ที่มา: มาตรฐานสินค้าเกษตร (2553)

โรคเต้านมอักเสบ (Mastitis)

เป็นปัญหาสำคัญในทางเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม เนื่องจากคุณภาพของน้ำนมโคที่ได้นั้นลดต่ำลง ไม่สามารถผลิตน้ำนมได้เพียงพอต่อความต้องการของตลาด อีกทั้งต้องสูญเสียค่ารักษาในโคนมที่เป็นโรคนี้อีกด้วย โดยโรคเต้านมอักเสบ คือภาวะของการอักเสบที่เกิดขึ้นในบริเวณเนื้อเยื่อภายในเต้านม ส่งผลให้เต้านมมีลักษณะบวมแดงและน้ำนมโคที่ได้จะมีปริมาณและคุณภาพลดลง

สาเหตุ

โรคเต้านมอักเสบ มีสาเหตุจากการติดเชื้อแบคทีเรียเป็นส่วนมาก แต่อาจเกิดจากเชื้อราหรือยีสต์ได้ โคสามารถติดเชื้อแบคทีเรียได้จาก 2 แหล่งสำคัญ คือ จากแม่โคที่เป็นโรคเต้านมอักเสบ และจากสิ่งแวดล้อมรอบๆตัวโค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชื้อแบคทีเรียที่ติดต่อจากเต้านมสู่เต้านม (Contagious pathogen) ได้แก่ *Staphylococcus aureus* และ *Streptococcus agalactiae* แหล่งแพร่เชื้อที่สำคัญของเชื้อพวกนี้ คือ เต้านมที่ติดเชื้อ เชื้อสามารถปนออกมากับน้ำนม และติดต่อไปสู่เต้านมแม่โคตัวอื่นๆในขณะรีดนม โดยพาหะของเชื้อ คือ เครื่องรีดนม ผ้าเช็ดเต้านม และมือของผู้รีดนม

เชื้อแบคทีเรียที่พบในสิ่งแวดล้อมรอบๆตัวโค (Environment pathogen) ได้แก่ *Streptococcus spp., E. coli, Klebsiella pneumoniae* และ *Enterobacter spp.* เชื้อเหล่านี้จะอยู่ในสิ่งแวดล้อมรอบๆตัวโค เช่นคอก โรงเรือน พื้น ในอุจจาระโค ดิน และในพืชอาหารสัตว์ เชื้อสามารถติดต่อเข้าสู่เต้านม และทำให้เกิดเต้านมอักเสบ นอกจากเชื้อในสองกลุ่มดังกล่าวแล้วยังสามารถพบเชื้อที่นานๆจะพบสักครั้ง (Rare causepathogen) โดยพบว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคเต้านมอักเสบที่รุนแรงได้แก่ *Pseudomonas aeruginosa,Corynebacterium pyogenes, Mycoplasma spp.* รวมถึงเชื้อราและยีสต์ต่างๆ (ตระการศักดิ์, ม.ป.ป.)

อาการ

การเกิดเต้านมอักเสบ สามารถแบ่งได้เป็น 2 แบบ ตามอาการของการอักเสบที่สัตว์แสดงออกมาดังนี้

1. เต้านมอักเสบแบบแสดงอาการ (Clinical mastitis)

เป็นการอักเสบที่โคแสดงอาการออกมาให้เห็น อาการที่มักพบได้แก่ เต้านมร้อนบวม แดง แม่โคแสดงความเจ็บปวดเมื่อถูกจับคลำเต้านม น้ำนมมีการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทำให้สีน้ำนมผิดปกติ เช่น เป็นสีเหลือง หรือมีเลือดปนออกมากับน้ำนม น้ำนมเป็นก้อน ลิ่ม ปริมาณน้ำนมที่ได้ลดลง รวมถึงโคอาจแสดงอาการป่วยทางร่างกายให้เห็นด้วย เช่น มีไข้สูง ไม่กินอาหาร ซึม ล้มลงนอน

2. เต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการ (Sub-clinical mastitis)

เป็นการอักเสบของเต้านมในระยะเริ่มต้น แต่ยังไม่ถึงขั้นแสดงอาการอักเสบออกมา โคจะไม่แสดงอาการเจ็บป่วยใดๆให้เห็น ทั้งอาการผิดปกติที่เต้านม น้ำนม และที่ร่างกายจัดเป็นการอักเสบแบบที่พบมากหรือพบได้บ่อย และเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้คุณภาพน้ำนมเสื่อมเนื่องจากปริมาณเชื้อแบคทีเรีย และเม็ดเลือดขาวในน้ำนมสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การรักษา

การรักษาเต้านมอักเสบจะต้องใช้หลายวิธีร่วมกันจึงจะประสบผลสำเร็จ ได้แก่

1. รีดน้ำนมจากเต้านมที่อักเสบทิ้ง โดยรีดบ่อยๆ เพื่อลดจำนวนเชื้อในเต้านมลง

2. จุ่มหัวนมด้วยน้ำยาไอโอดีนหลังรีดนมเสร็จแล้วทุกครั้ง

3. การให้ยาปฏิชีวนะสอดเต้านม ยาสอดเต้าสำหรับโคกำลังรีดและสำหรับโคหยุดพักการรีด

4. การฉีดยาปฏิชีวนะเข้ากล้ามเนื้อหรือเส้นเลือด ในกรณีที่มีการอักเสบเกิดขึ้นอย่างรุนแรง เพื่อการรักษาที่ได้ผลดีและเร็วยิ่งขึ้น

5. การฉีดยาหรือทายาลดการอักเสบ ในกรณีที่แม่โคเจ็บปวดที่เต้านม ยาที่ใช้มักเป็นกลุ่มที่ไม่ใช่ สเตียรอยด์ หรือครีมลดการอักเสบ ทา นวด คลึงที่เต้านม

6. การฉีดฮอร์โมนออกซีโตซิน (Oxytocin) เข้าเส้นเลือดดำขนาด 10-20 ยูนิต แล้วรีดน้ำนมออก เพื่อให้แม่โคปล่อยน้ำนมออกให้หมด เป็นการชะล้างเชื้อโรคตามท่อน้ำนมหรือกระเปาะสร้างน้ำนม และช่วยให้ยาสอดเต้าเข้าไปถึงท่อน้ำนมได้ง่าย

7. การลดอาหารข้นลงเพื่อให้ปริมาณน้ำนมลดลง รูหัวนมจะปิดสนิท เป็นการป้องกันเชื้อชุดใหม่เข้าสู่เต้า (ตระการศักดิ์, ม.ป.ป.)

โซมาติกเซลล์ (Somatic cell count)

เซลล์ร่างกายที่พบได้ในน้ำนมปกติ แต่จะพบในปริมาณเพียงเล็กน้อยเท่านั้น จำนวนโซมาติกเซลล์สามารถใช้ประเมินคุณภาพน้ำนมได้ โดยจำนวนโซมาติกเซลล์สูงในน้ำนมบ่งชี้ว่าน้ำนมผิดปกติและมีคุณภาพลดลง โดยมีสาเหตุสำคัญมาจากการติดเชื้อแบคทีเรียในเต้านม ทำให้เต้านมอักเสบ โซมาติกเซลล์ส่วนใหญ่เป็นชนิดเซลล์เม็ดเลือดขาว และบางส่วนเป็นเซลล์เยื่อบุผิวภายในเต้านม ซึ่งเซลล์เยื่อบุผิวเหล่านี้ลอกหลุดและสร้างขึ้นใหม่เป็นปกติในเต้านม ส่วนเซลล์เม็ดเลือดขาวมีหน้าที่เกี่ยวข้องกับกลไกการป้องกันการติดเชื้อ และช่วยในการซ่อมแซมเนื้อเยื่อเต้านมที่เสียหาย ในปัจจุบันการซื้อขายน้ำนมดิบนิยมใช้จำนวนโซมาติกเซลล์ในการประเมินคุณภาพของน้ำนม และจำนวนโซมาติกเซลล์หรือเซลล์ร่างกายในน้ำนม อาศัยความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนโซมาติกเซลล์ และองค์ประกอบในน้ำนม กล่าวคือ การเปลี่ยนแปลงทางเคมีขององค์ประกอบน้ำนมจากการติดเชื้อ แบคทีเรียในเต้านมจำนวนโซมาติกเซลล์สูงส่งผลให้คุณภาพน้ำนมลดลง (ธีระ, 2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาหารสัตว์

การจำแนกประเภทอาหารสัตว์แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. อาหารหยาบ เป็นอาหารสำคัญของสัตว์ประเภทกินหญ้าเป็นหลัก เช่น โค กระบือ แพะ แกะ สารอาหาร เช่น โปรตีน และพลังงานน้อย แต่มีสารย่อยยากหรือกากมาก เช่น ต้นหญ้าต่างๆ ต้นข้าวโพด ฟางข้าว ยอดอ้อย เถาถั่ว และใบพืชอื่นๆที่สัตว์กินได้ เช่น กระถิ่น ทองหลาง แค และใบมันสำปะหลัง เป็นต้น อาหารข้นเป็นกลุ่มอาหารสัตว์ที่มีสารอาหารเป็นองค์ประกอบอยู่มาก ย่อยง่าย มีกากหรือเยื่อใยน้อย เช่น เมล็ดธัญพืชต่างๆ เมล็ดข้าวโพด ถั่วเหลือง ถั่วลิสง หัวมัน กากถั่วต่างๆ กากเมล็ดปาล์มน้ำมัน รำข้าว และปลาป่น

2. อาหารข้น คือ อาหารที่มีเยื่อใยต่ำ แต่มีพลังงานและโปรตีนสูง โดยมากเป็นอาหารที่ได้จากการผสมธัญพืชหลายชนิดหรือวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เช่น กากถั่ว หรือกากน่นุ เป็นต้น อาหารหยาบเป็นอาหารที่แม่โคจำเป็นต้องได้รับในปริมาณที่มากพอ เพราะเยื่อใยในอาหารหยาบจำเป็นต่อการทำงานของกระเพาะอาหารของแม่โค และแม่โคต้องการเยื่อใยเพื่อกระต้นการหลั่งน้ำลายในแต่ละวัน น้ำลายแม่โคจะมีสารที่เป็นด่างเพื่อช่วยลดความเป็นกรดในกระเพาะ หากแม่โคได้รับแต่อาหารข้นโดยไม่ได้รับอาหารหยาบ หรือได้รับอาหารหยาบไม่เพียงพอแล้ว กระเพาะแม่โคจะมีความเป็นกรดสูง ทำให้เกิดอาการท้องอืด และเกิดไรกีบอักเสบตามมาได้ นอกจากนี้แม่โคที่ได้รับอาหารหยาบไม่เพียงพอ จะทำให้สัดส่วนของสารอาหารที่แม่โคได้รับเปลี่ยนไป ทำให้แม่โคใช้พลังงานส่วนใหญ่ที่ได้จากอาหาร เพื่อการสะสมไขมันและเพิ่มน้ำหนักตัว (อังคณา ขันทะบุตร, 2554)

การศึกษาการย่อย *in vitro* ที่ปฏิบัติมี 2 วิธี

1. Pepsin-Cellulase

เป็นวิธีการเรียนแบบตามธรรมชาติ ภายในกระเพาะรูเมน ซึ่งผลที่ได้อาจแตกต่างจากการย่อยได้ของโภชนะจริง แต่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในสัตว์เคี้ยวเอื้องได้ วิธีการคือ

- ชั่งตัวอย่างใส่ขวด ปริมาณสารตัวอย่างตามกำหนด
- เติมเอนไซม์เปปซินบ่มที่ 40 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง
- เติมสารละลาย Cellulase-buffer เพื่อย่อย
- บ่มหลอดทดลองที่ 40 องศาเซลเซียส 24 ชั่วโมง
- กรองสารละลาย นำสารตัวอย่างที่เหลือไปอบ เพื่อหาค่าวัตถุแห้ง
- นำไปเผาในเตา เพื่อหาค่าอินทรียวัตถุและคำนวณค่าการย่อยได้ (Delagarde *et al*., 2000)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Daisy^{II} System

เพื่อตรวจสอบการย่อยได้ของวัตถุแห้งในอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง Daisy^{II} System สามารถใช้ในการทำนายความสามารถในการย่อยได้ในหลอดทดลองที่มีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างน้อย วิธีการคือ

- เครื่อง Daisy^{II} System จะมี 4 โหล ใน 1 โหล จะใช้ใส่ถุง 25 ถุง โดยมี Blank 1 ถุง
- อบถุง Polyester อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส
- นำถุงที่อบมาไว้ในโถดูดความชื้น (Desiccator) จนเย็น แล้วชั่งถุงเปล่า จึงบันทึกน้ำหนัก
- ใส่ตัวอย่าง โดยใช้กระดาษฟลอยเทลงถุง ปริมาณสารตัวอย่างตามที่กำหนด
- จากนั้นมัดปากถุงด้วยสายเอ็น โดย 4 โหล ตัวอย่างเหมือนกัน
- เตรียมสารละลาย Buffer ใส่โหล แล้วใส่แก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์ (Mabjeesh *et al*., 2000)

ค่าสหสัมพันธ์ (Correlation)

เป็นการดูทิศทางความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว โดยมี Correlation Coefficient (r) หรือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นตัวบ่งชี้ถึงความสัมพันธ์นี้ ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์นี้จะมีค่าอยู่ระหว่าง -1.0 ถึง +1.0 ซึ่งหากมีค่าใกล้ -1.0 นั้นหมายความว่า ตัวแปรทั้งสองตัวมีความสัมพันธ์กันอย่างมากในเชิงตรงกันข้าม หากมีค่าใกล้ +1.0 นั้นหมายความว่า ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันโดยตรงอย่างมาก และหากมีค่าเป็น 0 นั้นหมายความว่า ตัวแปรทั้งสองตัวไม่มีความสัมพันธ์ต่อกัน (สถิติเบื้องต้น, 2017)

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) มีค่าตั้งแต่ -1 ถึง 1 ค่าลบ แสดงความสัมพันธ์ทางลบหรือทางตรงกันข้าม ค่าบวก แสดงความสัมพันธ์ทางบวกหรือทางเดียวกัน

r = .50 ถึง 1.00 หรือ r = -.50 ถึง -1.00 ถือว่าข้อมูลมีความสัมพันธ์ในระดับสูง

r = .30 ถึง .49 หรือ r = -.30 ถึง -.49 ถือว่าข้อมูลมีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง

r = .10 ถึง .29 หรือ r = -.10 ถึง -.29 ถือว่าข้อมูลมีความสัมพันธ์ในระดับต่ำ

r = .00 ถือว่าข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน (กัลวัฒน์, 2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1. อุปกรณ์ การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารสัตว์

1. เครื่องบดอาหารแบบแรงเหวี่ยงจากจุดศูนย์กลาง (Ultra centrifugal mill) ใช้ตะแกรงกรองขนาด 1 มิลลิเมตร

2. เครื่องมือ และอุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์ความชื้น (Hot air oven รุ่น Electronic Micro processor PID control)

3. เครื่องมือ และอุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์เถ้า (Muffle furnace)

4. เครื่องมือ และอุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์โปรตีน คือ ชุดย่อย Digestor & Scrubber, ชุดเครื่องกลั่น Kjeltec Foss

5. เครื่องชั่งน้ำหนัก (Electric analysis balance)

6. โถดูดความชื้น (Descicator)

7. เครื่องมือ และอุปกรณ์ขนาดเล็ก เช่น Kjeldahl flask, Erlenmeyer flask, Volumetric flask, ขวดใส่สารเคมี ช้อนตักสาร บีกเกอร์ และกระบอกตวง

8. ตัวอย่างใบกล้วยเล็บมือนางหมัก ใบยางหมัก หญ้าเนเปียร์หมัก และอาหารข้น และภาชนะเก็บวัตถุดิบอาหารสัตว์

2. สารเคมีการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารสัตว์

1. Sodium Hydroxide (NaOH)
2. Hydrochloric acid (HCl)
3. Sulfuric acid (H_2SO_4)
4. Methyl Orange
5. Copper Sulfate ($CuSO_4$)
6. Boric acid 4 เปอร์เซ็นต์ (H_3BO_3)
7. Potassium Sulfate (K_2SO_4)
8. EDTA (Ethylene diamine tetraacetic acid)
9. CTAB (Cetyltrimethyl ammonium bromide)
10. Antifoam agent
11. Acetone
12. Na_2HPO_4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวางแผนการทดลอง

การทดลองที่ 1 ศึกษาระดับการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักต่อปริมาณน้ำนมในโคนม

วางแผนการทดลองแบบ 3×3 Latin square โดยใช้ 3 Treatmentโดย Row คือ ระยะเวลาแต่ละช่วงของการให้นม ส่วน Column คือ ความแตกต่างของโคแต่ละตัว โดยใช้โครยะยะรีดนมทั้งหมด 9 ตัว อายุไม่เกิน 5 ปี แม่โคแต่ละ Treatment จะได้รับอาหารทดลอง 3 แบบ

โคกลุ่มที่ 1 (กลุ่มควบคุม) ให้อาหารข้นและอาหารหยาบ (หญ้าเนเปียร์หมัก 100 เปอร์เซ็นต์)

โคกลุ่มที่ 2 ให้อาหารข้นและเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมัก 30 เปอร์เซ็นต์ และหญ้าเนเปียร์หมัก

โคกลุ่มที่ 3 ให้อาหารข้นและเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมัก 60 เปอร์เซ็นต์ และหญ้าเนเปียร์หมัก

แม่โคได้รับอาหารและน้ำดื่มครบตามโภชนะที่โคควรจะได้รับ ให้อาหารเวลา 06:00 น. และ 15:00 น. รีดนมเวลา 07:00 น. และ 15:30 น. การจัดการโคจะแบ่งการทดลองออกเป็นระยะ คือ ระยะทดลองจริง ให้อาหารตามปริมาณที่กำหนดเป็นระยะเวลา 35 วัน ต่อช่วงระยะเวลาการทดลอง โดยแบ่งเป็น ปรับอาหาร 14 วัน ทดลอง 21 วัน โดยมีทั้งหมด 2 ช่วง รวม 70 วัน สุ่มอาหารเหลือเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ วัตถุแห้ง เถ้า โปรตีน ไขมัน CF, NDF, ADF และ ADL และสุ่มเก็บน้ำนมดิบจากโค สัปดาห์ละ 2 ครั้ง แล้วนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบของน้ำนมดิบ และคุณภาพน้ำนม เปรียบเทียบความแตกต่างปริมาณการกิน ปริมาณน้ำนม คุณภาพน้ำนม ต้นทุน และกำไร

การทดลองที่ 2 ศึกษาระดับการเสริมใบยางหมักต่อปริมาณน้ำนมในโคนม

วางแผนการทดลองแบบ 3×3 Latin square โดยใช้ 3Treatmentโดย Row คือ ระยะเวลาแต่ละช่วงของการให้นม ส่วน Column คือ ความแตกต่างของโคแต่ละตัว โดยใช้โครยะยะรีดนมทั้งหมด 6 ตัว อายุไม่เกิน 5 ปี แม่โคแต่ละ Treatment จะได้รับอาหารทดลอง 3 แบบ

โคกลุ่มที่ 1 (กลุ่มควบคุม) ให้อาหารข้นและอาหารหยาบ (หญ้าเนเปียร์หมัก 100 เปอร์เซ็นต์)

โคกลุ่มที่ 2 ให้อาหารข้นและเสริมใบยางหมัก 20 เปอร์เซ็นต์ และหญ้าเนเปียร์หมัก

โคกลุ่มที่ 3 ให้อาหารข้นและเสริมใบยางหมัก 30 เปอร์เซ็นต์ และหญ้าเนเปียร์หมัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แม่โคได้รับอาหารและน้ำดื่มครบตามโภชนะที่โคควรจะได้รับ ให้อาหารเวลา 06:00 น. และ 16:00 น. รีดนมเวลา 07:00 น. และ 16:30 น. การจัดการโคจะแบ่งการทดลองออกเป็นระยะ คือ ระยะทดลองจริง ให้อาหารตามปริมาณที่กำหนดเป็นระยะเวลา 35 วัน ต่อช่วงระยะเวลาการทดลอง โดยแบ่งเป็น ปรับอาหาร 14 วัน ทดลอง 21 วัน โดยมีทั้งหมด 2 ช่วง รวม 70 วัน สุ่มอาหารเหลือเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ วัตถุแห้ง เถ้า โปรตีน ไขมัน CF, NDF, ADF และ ADL และสุ่มเก็บน้ำนมดิบจากโค สัปดาห์ละ 2 ครั้ง แล้วนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบของน้ำนมดิบ และคุณภาพน้ำนม เปรียบเทียบความแตกต่างปริมาณการกิน ปริมาณน้ำนม คุณภาพน้ำนม ต้นทุน และกำไร

การเก็บตัวอย่างน้ำนม

ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำนมโคที่ใช้ทดลองแต่ละตัว 2 เวลา คือ เช้า-บ่าย ครั้งละ 300 มิลลิลิตร บรรจุใส่ขวดที่ปิดสนิทเก็บไว้ในที่เย็น นำไปวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีของน้ำนม และคุณภาพน้ำนม ดังนี้

1. การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีน้ำนม ได้แก่ ไขมันนม (Fat), โปรตีนนม (Protein), น้ำตาลนม (LAC), ของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) และของแข็งทั้งหมดในน้ำนม (Total solids)

2. การวิเคราะห์ทางคุณภาพน้ำนม ได้แก่ Aerobic Plate Count และ Somatic cell count โดยวิเคราะห์ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันตก กรมปศุสัตว์ อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี

การทดลองที่ 3 ศึกษาค่าการย่อยได้ โดยวิธี *in vitro* แบบ Pepsin-Cellulase และแบบ Daisy^{II} System ในใบกล้วยหมัก

วางแผนการทดลองแบบ Completely randomized design (CRD) โดยใช้ตัวอย่างทั้งหมด 18 ตัวอย่าง ทำ 3 ซ้ำ เพื่อจะหาค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งหรือ IVDMD (*In vitro* dry matter digestibility) ค่าการย่อยได้ของอินทรียวัตถุหรือ IVDOMD (*In vitro* dry matter organic matter digestibility) ค่าการย่อยได้ที่แท้จริงของวัตถ IVTDMD (*In Vitro* True Dry Matter Digestibility)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 4 ศึกษาค่าการย่อยได้ โดยวิธี *in vitro* แบบ Pepsin-Cellulase และแบบ Daisy^{II} System ในใบยางหมักยูเรีย

วางแผนการทดลองแบบ Completely randomized design (CRD) โดยใช้ตัวอย่างทั้งหมด 18 ตัวอย่าง ทำ 3 ซ้ำ เพื่อจะหาค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งหรือ IVDMD (*In vitro* dry matter digestibility) ค่าเฉลี่ยการย่อยได้ของอินทรียวัตถุหรือ IVDOMD (*In vitro* dry matter organic matter digestibility) ค่าการย่อยได้ที่แท้จริงของวัตถุ IVTDMD (*In Vitro* True Dry Matter Digestibility)

ทุกการทดลองวิเคราะห์ค่าสถิติด้วยโปรแกรม SAS (2002) โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan new multiple range test

การเก็บตัวอย่าง

1. อาหารหยาบ

1.1 ใบกล้วยเล็บมือนาง

นำใบกล้วยเล็บมือนางมาสับเป็นชิ้นเล็กๆ ขนาดประมาณ 3-5 เซนติเมตร บรรจุใส่ถังหมัก ขนาด 150 ลิตร เหยียบให้แน่น แล้วปิดด้วยถุงพลาสติกก่อนปิดฝาภาชนะให้สนิทเพื่อไม่ให้อากาศเข้าไป ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดเชื้อราระหว่างการหมักได้ โดยจะใช้เวลาในการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ เมื่อใบใบกล้วยเล็บมือนางหมักครบเวลาแล้ว สามารถนำไปให้โคกินได้ ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างใบกล้วยเล็บมือนางหมัก 2 กิโลกรัม นำไปตากแดดทันที และอบด้วยเครื่องอบอุณหภูมิสูง (Hot air oven) ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากนั้นนำตัวอย่างมาบด โดยใช้ตะแกรงขนาด 1 มิลลิกรัม เพื่อใช้ในการหาองค์ประกอบทางเคมี และการย่อยได้

1.2 ใบยางพารา

นำใบยางมาสับเป็นชิ้นเล็กๆ ขนาดประมาณ 3-5 เซนติเมตร บรรจุใส่ถังหมักขนาด 150 ลิตรเหยียบให้แน่น แล้วปิดด้วยถุงพลาสติกก่อนปิดฝาภาชนะให้สนิทเพื่อไม่ให้อากาศเข้าไป ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดเชื้อราระหว่างการหมักได้ โดยจะใช้เวลาในการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ เมื่อใบยางหมักครบเวลาแล้วสามารถนำไปให้โคกินได้ ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างใบยางหมัก 2 กิโลกรัม นำไปตากแดดทันที และอบด้วยเครื่องอบอุณหภูมิสูง (Hot air oven) ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

48 ชั่วโมง จากนั้นนำตัวอย่างมาบด โดยใช้ตะแกรงขนาด 1 มิลลิกรัม เพื่อใช้ในการหาองค์ประกอบทางเคมี และการย่อยได้

1.3 หญ้าเนเปียร์

นำหญ้าเนเปียร์สดมาสับเป็นชิ้นเล็กๆ ขนาดประมาณ 3-5 เซนติเมตร แล้วนำไปหมักในถุง ทำการอัดให้แน่นและผูกปากถุงให้สนิทเพื่อไม่ให้อากาศเข้าไป โดยจะใช้เวลาในการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ เมื่อหญ้าเนเปียร์หมักครบเวลาแล้ว สามารถนำไปให้โคกินได้ ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างหญ้าเนเปียร์หมัก 2 กิโลกรัม นำไปตากแดดทันที และอบด้วยเครื่องอบอุณหภูมิสูง (Hot air oven) ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 48 ชั่วโมง แล้วนำตัวอย่างมาบด โดยใช้ตะแกรงขนาด 1 มิลลิกรัม เพื่อใช้ในการหาองค์ประกอบทางเคมี และการย่อยได้ต่อไป

2. อาหารข้น

ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างอาหารข้นที่ให้โคกิน 2 กิโลกรัม จากนั้นนำอาหารมาอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ในเครื่องอบอุณหภูมิสูง (Hot air oven) ทิ้งไว้ 48 ชั่วโมง เพื่อไล่ความชื้น เมื่อเสร็จแล้วนำตัวอย่างมาบด โดยใช้ตะแกรงขนาด 1 มิลลิกรัม เพื่อใช้ในการหาองค์ประกอบทางเคมี และการย่อยได้ต่อไป

3. การเก็บตัวอย่างน้ำนม

ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำนมโคที่ใช้ทดลองแต่ละตัว 2 เวลา คือ เช้า-บ่าย ครั้งละ 300 มิลลิลิตร บรรจุใส่ขวดที่ปิดสนิทเก็บไว้ในที่เย็น นำไปวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีของน้ำนม และคุณภาพน้ำนม ดังนี้

1. การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีน้ำนม ได้แก่ ไขมันนม (Fat), โปรตีนนม (Protein), น้ำตาลนม (LAC), ของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) และของแข็งทั้งหมดในน้ำนม (Total solids)

2. การวิเคราะห์ทางคุณภาพน้ำนม ได้แก่ Aerobic Plate Count และ Somatic cell count โดยวิเคราะห์ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันตก กรมปศุสัตว์ อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

นำตัวอย่างอาหาร ใช้วิธีวิเคราะห์แบบประมาณ (Proximate analysis) โดยวิเคราะห์หาความชื้นด้วยเครื่อง Hot air oven ที่อุณหภูมิประมาณ 105 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมง วิเคราะห์โปรตีนด้วยชุดเครื่องย่อย Digestor & Scubber ที่อุณหภูมิ 420 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วนำมากลั่นด้วยชุด Kjeitec วิเคราะห์เถ้าด้วยเครื่อง Muffe furnace ที่อุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส นาน 3 ชั่วโมง วิเคราะห์ Crude Fiber (CF) ด้วยเครื่อง Fibertec แล้วนำไปอบใน Drying oven ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง (Overnight) จากนั้นนำไปเผาด้วย Muffle furnace ที่อุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส นาน 3 ชั่วโมง วิเคราะห์ไขมันด้วยเครื่อง SoxtexTM 8000 วิเคราะห์ Neutral detergent fiber (NDF), Acid detergent fiber (ADF) และ Acid detergent Lignin (ADL) ด้วยเครื่อง Fibertex 2010 System

การหาค่าการย่อยได้โดยวิธี *in vitro* แบบ Pepsin-Cellulase

1. ชั่งน้ำหนักตัวอย่างอาหาร 0.3 กรัม ใส่ในหลอดพลาสติกขนาด 50 มิลลิลิตร จำนวน 50 หลอด แล้วปิดฝาให้สนิท

2. เตรียม Pepsin-Cellulase โดยมีวิธีการเตรียม ดังนี้

2.1 เตรียม Solution โดยใช้ Pepsin 2 กรัม + HCl 0.1 N 1,000 มิลลิลิตร

2.2 นำ Solution ที่เตรียมไว้ มาผสมกับ Cellulase ในปริมาณความเข้มข้นที่ระดับ 25 เปอร์เซ็นต์ ใช้ Cellulase 1.00 กรัม ต่อ Solution 1 ลิตร

3. ใช้ Automatic Pipette ตั้งปริมาณ 30 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดพลาสติก จำนวน 50 หลอด

4. ไล่คาร์บอนไดออกไซด์ในหลอดพลาสติก หลอดละ 10 วินาที แล้วปิดฝาหลวมๆ

5. ทำการเขย่าหลอดให้ครบ จากนั้นทำการเขย่า 3 เวลา คือ 07.00, 11.30 และ 16.00 นาฬิกา จนครบ 48 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 39 องศาเซลเซียส

6. เมื่อครบ 48 ชั่วโมง ทำการเขย่าอีกรอบ จากนั้นเปิดฝาหลอดพลาสติก แล้วนำน้ำกลั่นที่ต้มเตรียมไว้มาทำความสะอาดบริเวณภายในหลอดและฝาหลอดพลาสติก และเพื่อไม่ให้มีการสูญเสียน้ำหนักของตัวอย่างอาหารในหลอด ก่อนที่จะนำเข้าเครื่องปั่นเหวี่ยง

7. นำหลอดพลาสติกเข้าเครื่องปั่นเหวี่ยง ครั้งละ 6 หลอด นาน 7 นาที โดยจะตั้งทำการปั่นเหวี่ยง 3,000 รอบ ต่อ 1 นาที โดยใช้เวลา 7 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. นำ HCl ผสมกับสาร Pepsin ที่แช่เตรียมไว้ใน Water bath แล้วใช้ Automatic pipette โดยตั้งปริมาณ 30 มิลลิลิตร ใส่ Filter glass เมื่อครบทุกหลอดแล้วทำการเขย่า 3 เวลา จนครบ 48 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 39 องศาเซลเซียส

การเตรียมสารละลาย Buffer

1. Buffer 1 (ปรับปริมาตรในน้ำกลั่น 1,000 มิลลิลิตร)

- Na_2HPO_4	46.4 กรัม
- $NaHCO_3$	98.0 กรัม
- NH_2CONH_2 (ยูเรีย)	4.0 กรัม

2. Buffer 2 (ปรับปริมาตรในน้ำกลั่น 1,000 มิลลิลิตร)

- NaCl	47.0 กรัม
- KCl	57.0 กรัม
- $CaCl_2$	4.0 กรัม
- MgCl	6.0 กรัม

3. การเตรียม Buffer – glucose 50 เปอร์เซ็นต์

- Buffer 1	100 มิลลิลิตร
- Buffer 2	10 มิลลิลิตร
- Glucose	30 มิลลิลิตร
- น้ำกลั่น	860 มิลลิลิตร
รวม	1,000 มิลลิลิตร

การย่อยได้โดยวิธี *in vitro* แบบ Daisy" System (Mabjeesh *et al*., 2000)

1. เครื่องนี้จะมี 4 โหล ใน 1 โหล จะใช้ 25 ถุง โดยมีอาหาร และ Blank 1 ถุง ฉะนั้น 1 โหล จะใส่อาหารได้ 24 ตัวอย่าง 1 + Blank 1

2. อบถุง Polyester อุณหภูมิ 60-70 องศาเซลเซียส ไม่ต่ำกว่า 6 ชั่วโมง

3. นำถุงใส่ Desiccator นาน 15-20 นาที แล้วชั่งถุงเปล่า บันทึกน้ำหนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ใส่ตัวอย่างอาหาร 0.5 กรัม ในกระดาษฟลอยด์ โดย 1 ตัวอย่าง ใช้ 4 ถุง แล้วเทลงในถุงมัดสายเอ็น โดยโหลคือซ้ำ

5. เตรียมสารละลาย	Buffer A	11.6 กรัม ในน้ำ 1 ลิตร
	Buffer B	16.0 กรัม ในน้ำ 1 ลิตร
สารละลาย 1 โหล ประกอบด้วย	Buffer A	1,330 มิลลิลิตร
	Buffer B	266 มิลลิลิตร
	Pepsin-Cellulase	400 มิลลิลิตร
	รวม	1,996 มิลลิลิตร ต่อ 1 โหล

6. เปิดเครื่องทำอุณหภูมิ และเครื่อง Rotor รอให้สารละลายอุ่นที่อุณหภูมิ 39 องศาเซลเซียส ใช้ CO_2 ใส่ลงในโหลให้ผสมกัน โหลละ 60 วินาที แล้วเปิดเครื่องทิ้งไว้ทั้งคืน เพื่อรอใส่ Cellulase ในช่วงเช้า

7. เตรียม Pepsin-Cellulase โดยมีวิธีการเตรียม ดังนี้

7.1 เตรียม Solution โดยใช้ Pepsin 2 กรัม + HCl 0.1 N 1,000 มิลลิลิตร

7.2 นำ Solution ที่เตรียมไว้ มาผสมกับ Cellulase ในปริมาณความเข้มข้นที่ระดับ 25 เปอร์เซ็นต์ ใช้ Cellulase 1.00 กรัม ต่อ Solution 1,000 มิลลิลิตร

8. นำ Pepsin-Cellulase ที่เตรียมไว้มาแยก โดยในแต่ละความเข้มข้นจะใช้ Solution Cellulase บีกเกอร์ละ 400 มิลลิลิตร โดยใช้ทั้งหมด 4 บีกเกอร์ รวม 1,600 มิลลิลิตร

9. ใส่ CO_2 ลงในโหลให้ผสม โหลละ 5 นาที ใส่ถุงอาหารที่เตรียมไว้โหลละ 25 ถุง ทิ้งไว้48 ชั่วโมง

10. เมื่อครบ 48 ชั่วโมง แล้ว นำถุงทั้งหมดมาล้างน้ำเปล่าจนใส แล้วใส่ในโหลเหมือนเดิม

11. เตรียมสารละลาย NDF (NDS Dry Power) 60 กรัม ในน้ำ 1 ลิตร ใส่สารละลาย โหลละ 2 ลิตร แล้วเปิดเครื่อง 6 ชั่วโมง แล้วปิดเครื่อง

12. นำถุงออกมาล้างน้ำเปล่า ตัดสายเอ็น และนำถุงไปอบที่อุณหภูมิ 60-70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนัก แล้วคำนวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ผล

1. การคำนวณหาค่า IVDMD (*In Vitro* Dry Matter Digestibility)

$$= \frac{(\text{น้ำหนักอาหาร} \times \%\ \text{วัตถุแห้ง}) - (\text{น้ำหนักอาหารหลังอบ} - \text{น้ำหนักสิ่งตกค้างของ Blank}) \times 100}{(\text{น้ำหนักตัวอย่างอาหาร} \times \%\ \text{วัตถุแห้ง})}$$

2. การคำนวณค่า IVDOMD (*In Vitro* Dry Matter Organic Matter Digestibility)

$$= \frac{(\text{น้ำหนักอาหาร} \times \%\ \text{อินทรียวัตถุ}) - (\text{น้ำหนักอาหารหลังอบ–น้ำหนักสิ่งตกค้างของ Blank}) \times 100}{(\text{น้ำหนักตัวอย่างอาหาร} \times \%\ \text{วัตถุแห้ง})}$$

3. การคำนวณหาค่า IVTDMD (*In Vitro* True Dry Matter Digestibility)

$$= \frac{(\text{น้ำหนักตัวอย่างก่อนอบ-น้ำหนักตัวอย่างหลังอบ}) \times 100}{\text{น้ำหนักอาหารก่อนอบ}}$$

สถานที่และเวลาทำการทดลอง

ทำการทดลองที่ฟาร์มโคนม ณ ศรีประเสริฐฟาร์ม ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร โดยทำการทดลองตั้งแต่ เดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2565 วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำนม ณ ศูนย์วิจัย และพัฒนาการสัตว์แพทย์ภาคตะวันตก กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตร และ สหกรณ์ตำบลเขาชะงุ้ม อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี โดยทำการทดลองตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2565 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2565

วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี และวิเคราะห์ค่าการย่อยได้ของอาหารข้น และอาหารหยาบ โดยวิธี *In vitro* แบบ Pepsin-Cellulase และแบบ Daisy^{II} System ณ ห้องปฏิบัติการทางโภชนศาสตร์สัตว์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร โดยทำการทดลองตั้งแต่ เดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 ถึงเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2565

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของใบกล้วยเล็บมือนาง

จากตารางที่ 2 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของใบกล้วยเล็บมือนาง หญ้า และอาหารข้น

เมื่อวิเคราะห์ค่าวัตถุแห้ง พบว่า อาหารข้นมีค่าวัตถุแห้งสูงสุดเท่ากับ 95.14 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ใบกล้วยหมักมีค่าวัตถุแห้งต่ำสุดเท่ากับ 92.65 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าเถ้า พบว่า หญ้ามีค่าเถ้าสูงสุดเท่ากับ 14.44 เปอร์เซ็นต์ และพบว่าอาหารข้นมีค่าเถ้าต่ำสุดเท่ากับ 4.87 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าโปรตีน พบว่า อาหารข้นมีค่าโปรตีนสูงสุดเท่ากับ 18.48 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า หญ้ามีค่าโปรตีนต่ำสุดเท่ากับ 9.28 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าไขมัน พบว่า อาหารข้นมีค่าไขมันสูงที่สุดเท่ากับ 8.59 เปอร์เซ็นต์ และพบว่าใบกล้วยหมักมีค่าไขมันต่ำสุดเท่ากับ 1.71 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าเยื่อใย พบว่า หญ้ามีค่าเยื่อใยสูงที่สุดเท่ากับ 40.62 เปอร์เซ็นต์ และพบว่าอาหารข้นมีค่าเยื่อใยต่ำสุดเท่ากับ 13.12 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกลาง (NDF) พบว่า หญ้ามีค่า NDF สูงสุดเท่ากับ 68.47 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า อาหารข้นมีค่า NDF ต่ำสุดเท่ากับ 32.7 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกรด (ADF) พบว่า ใบกล้วยหมัก มีค่า ADF สูงสุดเท่ากับ 55.31 เปอร์เซ็นต์ และพบว่าอาหารข้นมีค่า ADF ต่ำสุดเท่ากับ 20.81 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าลิกนิน (ADL) พบว่าใบกล้วยหมักมีค่า ADL สูงสุดเท่ากับ 11.65 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า อาหารข้นมีค่า ADL ต่ำสุดเท่ากับ 5.33 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของใบกล้วยเล็บมือนาง

ตัวอย่างอาหาร	วัตถุแห้ง	เถ้า	โปรตีน	ไขมัน	เยื่อใย	NDF	ADF	ADL
หญ้า 1	93.14	14.44	9.28	1.81	40.62	68.47	50.54	6.11
ใบกล้วยหมัก	92.65	11.34	17.33	1.71	38.25	63.42	55.31	11.65
อาหารข้น	95.14	4.87	18.48	8.59	13.12	32.7	20.81	5.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของใบยางพารา

จากตารางที่ 3 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของใบกล้วยเล็บมือนาง หญ้า และอาหารข้น

เมื่อวิเคราะห์ค่าวัตถุแห้ง พบว่า ใบยางหมักมีค่าวัตถุแห้งสูงสุดเท่ากับ 96.42 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า หญ้ามีค่าวัตถุแห้งต่ำสุดเท่ากับ 90.95 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าเถ้า พบว่า หญ้ามีค่าเถ้าสูงสุดเท่ากับ 15.56 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า อาหารข้นมีค่าเถ้าต่ำสุดเท่ากับ 4.87 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าโปรตีน พบว่า ใบยางหมักมีค่าโปรตีนสูงสุดเท่ากับ 22.37 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า หญ้ามีค่าโปรตีนต่ำสุดเท่ากับ 9.02 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าไขมัน พบว่า อาหารข้นมีค่าไขมันสูงสุดเท่ากับ 8.59 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า หญ้ามีค่าไขมันต่ำสุดเท่ากับ 1.85 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าเยื่อใย พบว่า หญ้ามีค่าเยื่อใยสูงสุดเท่ากับ 39.66 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า อาหารข้นมีค่าเยื่อใยต่ำสุดเท่ากับ 13.12 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกลาง (NDF) พบว่า ใบยางมีค่า NDF สูงสุดเท่ากับ 74.24 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า อาหารข้นมีค่า NDF ต่ำสุดเท่ากับ 32.7 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกรด (ADF) พบว่า ใบยางหมักมีค่า ADF สูงสุดเท่ากับ 64.45 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า อาหารข้นมีค่า ADF ต่ำสุดเท่ากับ 20.81 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าลิกนิน (ADL) พบว่า ใบยางหมักมีค่า ADL สูงสุดเท่ากับ 31.44 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า อาหารข้นมีค่า ADL ต่ำสุดเท่ากับ 5.33 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของใบยางพารา

ตัวอย่างอาหาร	วัตถุแห้ง	เถ้า	โปรตีน	ไขมัน	เยื่อใย	NDF	ADF	ADL
หญ้า 2	90.95	15.56	9.02	1.85	39.66	69.19	49.78	6.84
ใบยาง 1	93.33	9.58	19.57	4.44	32.36	74.24	63.18	31.11
ใบยางหมัก	96.42	9.22	22.37	4.29	35.23	74.11	64.45	31.44
อาหารข้น	95.14	4.87	18.48	8.59	13.12	32.7	20.81	5.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของอาหารข้น อาหารหยาบ และใบกล้วยเล็บมือนาง

จากตารางที่ 4 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารข้น และอาหารหยาบ โดยมีระยะการหมักที่แตกต่างกัน เมื่อวิเคราะห์ใบกล้วยหมักที่มีระยะการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ อีกทั้งใบกล้วยหมัก ยูเรีย 2 เปอร์เซ็นต์, 4 เปอร์เซ็นต์, และ 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์

เมื่อวิเคราะห์ค่าวัตถุแห้ง พบว่าใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 0 อาทิตย์ มีค่าวัตถุแห้งสูงสุดเท่ากับ 95.59 เปอร์เซ็นต์ และพบว่าใบกล้วยหมัก 2 อาทิตย์ มีค่าวัตถุแห้งต่ำสุดเท่ากับ 92.48 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าเถ้า พบว่าหญ้า ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะหมัก 3 อาทิตย์ มีค่าเถ้าสูงสุดเท่ากับ 12.89 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ใบกล้วยหมัก 0 อาทิตย์ มีค่าเถ้าต่ำสุดเท่ากับ 10.26 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าโปรตีน พบว่าใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 4 อาทิตย์ มีค่าโปรตีนสูงสุดเท่ากับ 19.87 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ใบกล้วยหมัก 0 อาทิตย์ มีค่าโปรตีนต่ำสุดเท่ากับ 17.07 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าไขมัน พบว่า ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 4 อาทิตย์ มีค่าไขมันสูงสุดเท่ากับ 2.28 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ใบกล้วยหมัก 0 อาทิตย์ มีค่าไขมันต่ำสุดเท่ากับ 1.79 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าเยื่อใย พบว่า ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 4 อาทิตย์ มีค่าเยื่อใยสูงสุดเท่ากับ 39.75 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ใบกล้วยหมัก 0 อาทิตย์ มีค่าเยื่อใยต่ำสุดเท่ากับ 36.3 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกลาง (NDF) พบว่าใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 2 อาทิตย์ มีค่า NDF สูงสุดเท่ากับ 69.62 เปอร์เซ็นต์ และพบว่าใบกล้วยหมัก 0 อาทิตย์ มีค่า NDF ต่ำสุดเท่ากับ 61.11 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกรด (ADF) พบว่าใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 3 อาทิตย์ มีค่า ADF สูงที่สุดเท่ากับ 59.95 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ใบกล้วยหมัก 2 อาทิตย์ มีค่า ADF ต่ำสุดเท่ากับ 52.65 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อวิเคราะห์ค่าลิกนิน (ADL) พบว่าใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 0 และ 3 อาทิตย์ มีค่า ADL สูงที่สุดเท่ากับ 13.89 เปอร์เซ็นต์ และ 13.88 เปอร์เซ็นต์ และพบว่าใบกล้วยหมัก 2 อาทิตย์ มีค่า ADL ต่ำสุดเท่ากับ 11.51 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของใบกล้วยเล็บมือนาง อาหารข้น และอาหารหยาบ

ตัวอย่างอาหาร	วัตถุแห้ง	เถ้า	โปรตีน	ไขมัน	เยื่อใย	NDF	ADF	ADL
ใบกล้วยหมัก 0 อาทิตย์	93.46	10.26	17.07	1.79	36.30	61.11	53.35	12.17
ใบกล้วยหมัก 2 อาทิตย์	92.48	11.90	17.37	2.02	36.23	61.12	52.65	11.51
ใบกล้วยหมัก 3 อาทิตย์	93.50	11.34	18.38	1.92	37.77	62.32	53.71	12.36
ใบกล้วยหมัก 4 อาทิตย์	93.02	12.34	18.69	1.95	37.42	63.67	54.13	13.88
ใบกล้วยหมักยูเรีย 2% 0 อาทิตย์	94.62	12.77	18.11	2.02	37.35	63.84	54.52	13.01
ใบกล้วยหมักยูเรีย 2% 2 อาทิตย์	94.83	11.90	18.79	1.81	37.91	64.82	55.65	12.05
ใบกล้วยหมักยูเรีย 2% 3 อาทิตย์	95.05	12.34	18.78	1.91	37.95	64.90	55.85	12.02
ใบกล้วยหมักยูเรีย 2% 4 อาทิตย์	95.11	12.54	18.66	1.76	37.20	65.12	56.89	12.14
ใบกล้วยหมักยูเรีย 4% 0 อาทิตย์	93.41	11.65	19.29	1.88	37.44	66.37	56.90	12.24
ใบกล้วยหมักยูเรีย 4% 2 อาทิตย์	94.87	11.90	19.04	1.82	37.52	66.62	57.11	12.08
ใบกล้วยหมักยูเรีย 4% 3 อาทิตย์	94.10	12.14	19.16	2.14	38.71	67.75	57.25	12.88
ใบกล้วยหมักยูเรีย 4% 4 อาทิตย์	94.26	12.34	19.48	1.86	38.88	67.82	57.45	13.56
ใบกล้วยหมักยูเรีย 6% 0 อาทิตย์	95.59	11.15	19.22	2.05	38.94	68.92	58.80	13.89
ใบกล้วยหมักยูเรีย 6% 2 อาทิตย์	94.33	12.22	19.52	1.87	39.11	69.62	58.65	13.60
ใบกล้วยหมักยูเรีย 6% 3 อาทิตย์	94.03	12.89	19.19	1.88	39.19	69.32	59.95	13.88
ใบกล้วยหมักยูเรีย 6% 4 อาทิตย์	95.09	12.35	19.87	2.28	39.75	68.70	59.82	13.29

การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของอาหารข้น อาหารหยาบ และใบยางพารา

จากตารางที่ 5 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารข้น และอาหารหยาบ โดยมีระยะการหมักที่แตกต่างกัน เมื่อวิเคราะห์ใบยางพาราหมักที่มีระยะการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ อีกทั้งใบยางพาราหมักยูเรีย 2 เปอร์เซ็นต์, 4 เปอร์เซ็นต์ และ 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์

เมื่อวิเคราะห์ค่าวัตถุแห้ง พบว่า ใบยางหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 0 อาทิตย์ มีค่าวัตถุแห้งสูงสุดเท่ากับ 96.62 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ใบยางหมัก 0 อาทิตย์ มีค่าวัตถุแห้งต่ำสุดเท่ากับ 95.44 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าเถ้า พบว่า ใบยางหมักยูเรีย 4 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 2 อาทิตย์ มีค่าเถ้าสูงสุดเท่ากับ 9.96 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ใบยางหมัก 3 อาทิตย์ มีค่าเถ้าต่ำสุดเท่ากับ 8.34 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าโปรตีน พบว่า ใบยางหมักยูเรีย 4 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 4 อาทิตย์ มีค่าโปรตีนสูงสุดเท่ากับ 23.69 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ใบยางหมัก 0 อาทิตย์ มีค่าโปรตีนต่ำสุดเท่ากับ 19.85 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าไขมัน พบว่า ใบยางหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 4 อาทิตย์ มีค่าไขมันสูงสุดเท่ากับ 5.92 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ใบยางหมัก 2 อาทิตย์ มีค่าไขมันต่ำสุดเท่ากับ 4.02 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าเยื่อใย พบว่า ใบยางหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 4 อาทิตย์ มีค่าเยื่อใยสูงสุดเท่ากับ 36.54 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ใบยางหมัก 0 อาทิตย์ มีค่าเยื่อใยต่ำสุดเท่ากับ 32 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกลาง (NDF) พบว่าใบยางหมักยูเรีย 4 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 4 อาทิตย์ มีค่า NDF สูงสุดเท่ากับ 79.89 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ใบยางหมัก 2 อาทิตย์มีค่า NDF ต่ำสุดเท่ากับ 72.1 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกรด (ADF) พบว่า ใบยางหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 3 และ 4 อาทิตย์ มีค่า ADF สูงสุดเท่ากับ 69.95 เปอร์เซ็นต์ และ 69.24 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ใบยางหมัก 0 อาทิตย์ มีค่า ADF ต่ำสุดเท่ากับ 62.8 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อวิเคราะห์ค่าลิกนิน (ADL) พบว่าใบยางหมักหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 2 อาทิตย์ มีค่า ADL สูงสุดเท่ากับ 33.6 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ใบยางหมัก 0 อาทิตย์ มีค่า ADL ต่ำสุด เท่ากับ 30.96 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของใบยางพารา อาหารข้น และอาหารหยาบ

ตัวอย่างอาหาร	วัตถุแห้ง	เถ้า	โปรตีน	ไขมัน	เยื่อใย	NDF	ADF	ADL
ใบยางหมัก 0 อาทิตย์	95.44	8.89	19.85	4.67	32.00	72.12	62.80	30.96
ใบยางหมัก 2 อาทิตย์	95.45	9.90	21.94	4.02	32.23	72.10	62.65	30.51
ใบยางหมัก 3 อาทิตย์	94.57	8.34	21.38	4.25	33.77	73.32	63.75	31.36
ใบยางหมัก 4 อาทิตย์	95.07	9.72	22.46	4.25	34.51	73.31	63.33	31.68
ใบยางหมักยูเรีย 2% 0 อาทิตย์	94.66	9.44	20.96	5.44	32.76	74.62	64.85	32.51
ใบยางหมักยูเรีย 2% 2 อาทิตย์	95.81	9.90	21.71	4.81	33.91	74.84	64.65	31.05
ใบยางหมักยูเรีย 2% 3 อาทิตย์	96.04	9.82	21.61	5.91	34.95	75.94	65.85	32.02
ใบยางหมักยูเรีย 2% 4 อาทิตย์	96.10	9.34	22.95	4.86	34.20	76.12	65.89	32.14
ใบยางหมักยูเรีย 4% 0 อาทิตย์	94.47	8.65	22.10	4.88	34.44	77.37	66.90	31.24
ใบยางหมักยูเรีย 4% 2 อาทิตย์	94.87	9.96	22.3	5.82	34.22	77.62	66.11	32.08
ใบยางหมักยูเรีย 4% 3 อาทิตย์	96.08	9.34	22.81	4.84	35.71	78.71	68.25	32.88
ใบยางหมักยูเรีย 4% 4 อาทิตย์	95.21	9.34	23.69	4.81	35.88	79.89	67.45	31.56
ใบยางหมักยูเรีย 6% 0 อาทิตย์	96.62	9.66	22.73	4.85	35.94	78.92	68.80	32.89
ใบยางหมักยูเรีย 6% 2 อาทิตย์	95.32	9.94	22.42	4.81	36.11	78.66	68.65	33.60
ใบยางหมักยูเรีย 6% 3 อาทิตย์	95.04	9.32	23.18	4.88	36.19	79.32	69.95	32.88
ใบยางหมักยูเรีย 6% 4 อาทิตย์	96.01	9.27	23.21	5.92	36.54	79.21	69.24	32.10

การศึกษาผลของการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมในโคนม

จากตารางที่ 6 เมื่อเปรียบเทียบระดับการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมโคตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) ปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (DMIR) เท่ากับ 149.68, 138.39 และ 137.53 กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

ปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) เท่ากับ 8.83, 7.77 และ 7.55 กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) และปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ (DMIT) เท่ากับ 28.84, 26.22 และ 25.89 กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

การวิเคราะห์การเปรียบเทียบระดับการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่ระดับ 0, 30 และ 60 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ปริมาณน้ำนม (MILK) เท่ากับ 17.80, 17.88 และ 17.25 กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) และมีน้ำนมเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบน้ำนม พบว่า ปริมาณโปรตีนนม (PRO) เท่ากับ 5.57, 5.73 และ 5.63 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

ปริมาณไขมันนม (FAT) เท่ากับ 4.81, 6.47 และ 4.10 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

ปริมาณน้ำตาลในนม (LAC) เท่ากับ 9.11, 9.31 และ 9.27 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

ปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) เท่ากับ 16.16, 16.50 และ 16.28 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

ปริมาณของแข็งทั้งหมดในนม (TS) เท่ากับ 12.38, 13.38 และ 11.24 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) แต่ปริมาณเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบจากกลุ่มควบคุม

เมื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำนม โดยมีปริมาณของโซมาติกเซลล์ (SCC) เท่ากับ 155.338, 84.83 และ 91.08 (SCC x 10^3 เซลล์ ต่อมิลลิลิตร ต่อตัว ต่อวัน) ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) โดยปริมาณโซมาติกเซลล์มีค่าลดลง เมื่อมีการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักเพิ่มขึ้น

ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (APC) เท่ากับ 368,333.33, 273,333.33 และ 306,666.67 (APC x 10^3 เซลล์ ต่อตัว ต่อวัน) ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

เมื่อเปรียบเทียบระดับการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่ระดับ 0, 30 และ 60 เปอร์เซ็นต์ ต่อผลกำไรที่ได้ (INCOM) ของการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักในโคนม เท่ากับ 98.90, 123.62 และ 114.48 ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) โดยการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่ระดับ 30 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลกำไรสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงระดับการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมในโคนม

ปัจจัย	ระดับของการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมัก (%)			SEM
	0	30	60	
DMIR	149.68[ข]	138.39[ก]	137.53[ก]	6.78
DMIC	8.83[ข]	7.77[ก]	7.55[ก]	0.68
DMIT	28.84[ค]	26.22[ข]	25.89[ก]	1.62
MILK	17.80[ข]	17.88[ข]	17.25[ก]	0.34
PRO	5.57[ก]	5.73[ข]	5.63[ก]	0.08
FAT	4.81[ข]	6.47[ค]	4.10[ก]	1.22
LAC	9.11[ก]	9.31[ข]	9.27[ก]	0.11
TS	12.38[ข]	13.38[ค]	11.24[ก]	1.07
SNF	16.16[ก]	16.50[ค]	16.28[กข]	0.17
SCC	155.338[ค]	84.83[ก]	91.08[ข]	39.02
APC	368,333.33[ค]	273,333.33[ก]	306,666.67[ข]	48,199.05
INCOM	98.90[ก]	123.62[ค]	114.48[ข]	12.50

[ก-ค] อักษรที่แตกต่างกันในแต่ละแถวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

หมายเหตุ: 0 คือ ระดับหญ้าเนเปียร์หมัก 100 เปอร์เซ็นต์

30 คือ ระดับการเสริมใบกล้วยหมัก 30 เปอร์เซ็นต์ หญ้าเนเปียร์หมัก 70 เปอร์เซ็นต์

60 คือ ระดับการเสริมใบกล้วยหมัก 60 เปอร์เซ็นต์ หญ้าเนเปียร์หมัก 40 เปอร์เซ็นต์

DMIR คือ ปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน)

DMIC คือ ปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน)

DMIT คือ ปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ (กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน)

MILK คือ ปริมาณน้ำนม (กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน)

PRO คือ เปอร์เซ็นต์โปรตีนนม (ต่อตัว ต่อวัน)

FAT คือ เปอร์เซ็นต์ไขมันนม (ต่อตัว ต่อวัน)

LAC คือ เปอร์เซ็นต์น้ำตาลนม (ต่อตัว ต่อวัน)

TS คือ เปอร์เซ็นต์ของแข็งทั้งหมดในน้ำนม (ต่อตัว ต่อวัน)

SNF คือ เปอร์เซ็นต์ของแข็งไม่รวมไขมันนม (ต่อตัว ต่อวัน)

SCC คือ โซมาติกเซลล์ (Somatic Cell Count x 10^3 เซลล์ ต่อมิลลิลิตร ต่อตัว ต่อวัน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

APC คือ Aerobic Plat Count × 10^3 เซลล์ ต่อมิลลิลิตร ต่อตัว ต่อวัน
INCOM คือ กำไร (บาท ต่อตัว ต่อวัน)

การศึกษาผลของการเสริมใบยางพาราหมักต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมในโคนม

จากตารางที่ 7 ปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) เท่ากับ 8.24, 8.51 และ 8.22 กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) และปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ (DMIT) เท่ากับ 27.97, 27.97 และ 27.26 กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

การวิเคราะห์การเปรียบเทียบระดับการเสริมใบยางพาราหมักที่ระดับ 0, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ปริมาณน้ำนม (MILK) เท่ากับ 16.57, 17.77 และ 17.48 กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) และมีน้ำนมเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบน้ำนม พบว่า ปริมาณโปรตีนนม (PRO) เท่ากับ 5.51, 5.97 และ 5.90 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

ปริมาณไขมันนม (FAT) เท่ากับ 4.90, 5.29 และ 5.43 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

ปริมาณน้ำตาลในนม (LAC) เท่ากับ 9.36, 9.30 และ 9.55 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

ปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) เท่ากับ 16.48, 17.15 และ 16.90 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

ปริมาณของแข็งทั้งหมดในนม (TS) เท่ากับ 15.81, 16.19 และ 16.92 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) แต่ปริมาณเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบจากกลุ่มควบคุม

เมื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำนม โดยมีปริมาณของโซมาติกเซลล์ (SCC) เท่ากับ 254.92, 188.83 และ 196.33 (SCC x 10^3 เซลล์ ต่อมิลลิลิตร ต่อตัว ต่อวัน) ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) โดยปริมาณโซมาติกเซลล์มีค่าลดลง เมื่อมีการเสริมใบยางพาราหมักเพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (APC) เท่ากับ 386,666.678, 200,009.48 และ 200,000.00 (APC x 10^3 เซลล์ ต่อตัว ต่อวัน) ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$)

เมื่อเปรียบเทียบระดับการเสริมใบยางพาราหมักต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมโคตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) ปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (DMIR) เท่ากับ 147.99, 142.15 และ 142.82 กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$)

และเมื่อเปรียบเทียบระดับการเสริมใบยางพาราหมักที่ระดับ 0, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ต่อผลกำไรที่ได้ (INCOM) ของการเสริมใบยางพาราหมักในโคนม เท่ากับ 83.24, 109.28 และ 106.23 ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) โดยการเสริมใบยางพาราหมักที่ระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลกำไรสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 แสดงระดับการเสริมใบยางพาราหมักต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมในโคนม

ปัจจัย	ระดับของการเสริมใบยางพาราหมัก (%)			SEM
	0	20	30	
DMIR	147.99[ข]	142.15[ก]	142.82[ก]	3.20
DMIC	8.24[ก]	8.51[ข]	8.22[ก]	0.16
DMIT	27.97[ข]	27.97[ข]	27.26[ก]	0.41
MILK	16.57[ก]	17.77[ข]	17.48[ข]	0.63
PRO	5.51[ก]	5.97[ข]	5.90[ข]	0.25
FAT	4.90[ก]	5.29[ข]	5.43[ข]	0.27
LAC	9.36[ก]	9.30[ก]	9.55[ข]	0.13
TS	15.81[ก]	16.19[ข]	16.92[ข]	0.56
SNF	16.48[ก]	17.15[ข]	16.90[ก]	0.34
SCC	254.92[ค]	188.83[ก]	196.33[ข]	36.19
APC	386,666.678[ค]	200,009.48[ก]	260,000.00[ข]	95,292.72
INCOM	83.24[ก]	109.28[ค]	106.23[ข]	14.24

[ก-ค] อักษรที่แตกต่างกันในแต่ละแถวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

หมายเหตุ: 0 คือ ระดับหญ้าเนเปียร์หมัก 100 เปอร์เซ็นต์

20 คือ ระดับการเสริมใบยางพาราหมัก 20 เปอร์เซ็นต์ หญ้าเนเปียร์หมัก 80 เปอร์เซ็นต์

30 คือ ระดับการเสริมใบยางพาราหมัก 30 เปอร์เซ็นต์ หญ้าเนเปียร์หมัก 70 เปอร์เซ็นต์

DMIR คือ ปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน)

DMIC คือ ปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน)

DMIT คือ ปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ (กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน)

MILK คือ ปริมาณน้ำนม (กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน)

PRO คือ เปอร์เซ็นต์โปรตีนนม (ต่อตัว ต่อวัน)

FAT คือ เปอร์เซ็นต์ไขมันนม (ต่อตัว ต่อวัน)

LAC คือ เปอร์เซ็นต์น้ำตาลนม (ต่อตัว ต่อวัน)

TS คือ เปอร์เซ็นต์ของแข็งทั้งหมดในน้ำนม (ต่อตัว ต่อวัน)

SNF คือ เปอร์เซ็นต์ของแข็งไม่รวมไขมันนม (ต่อตัว ต่อวัน)

SCC คือ โซมาติกเซลล์ (Somatic Cell Count x 10^3 เซลล์ ต่อมิลลิลิตร ต่อตัว ต่อวัน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

APC คือ Aerobic Plat Count × 10^3 เซลล์ ต่อมิลลิลิตร ต่อตัว ต่อวัน
INCOM คือ กำไร (บาท ต่อตัว ต่อวัน)

การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต การเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมัก ต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนม ในโคนม

จากตารางที่ 8 การวิเคราะห์การเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่ระดับ 0, 30 และ 60 เปอร์เซ็นต์ ต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนม พบว่า มีต้นทุนรวมของอาหารข้น เท่ากับ 741.91 บาท หรือ 8.83 บาท ต่อตัว ต่อวัน 652.53 บาท หรือ 7.77 บาท ต่อตัว ต่อวัน และ 634.41 บาท หรือ 7.55 บาท ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ มีต้นทุนรวมของอาหารหยาบเท่ากับ 1,680.65, 1,550.00 และ 1,540.31 บาท ต้นทุนเฉลี่ย 20.01, 18.45 และ 18.34 บาท ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ต้นทุนใบกล้วยเล็บมือนางหมักทั้งหมด เท่ากับ 0.00, 42.14 และ 86.54 บาท ตามลำดับ ต้นทุนค่าหญ้าหมักทั้งหมด เท่ากับ 149.68, 96.25 และ 50.99 บาท ตามลำดับ ต้นทุนค่าอาหารทั้งหมด เท่ากับ 2,572.24, 2,298.78 และ 2,225.71 บาท ตามลำดับ โดยในระดับการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่ 60 เปอร์เซ็นต์ มีต้นทุนค่าอาหารทั้งหมดน้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับระดับการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่ 0 เปอร์เซ็นต์ และ 30 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์รายได้จากการผลิตน้ำนมรวมของการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่ระดับ 0, 30 และ 60 % เท่ากับ 1,495.41, 1,502.11 และ 1,448,64 บาท โดยรายได้เฉลี่ย 17.80, 17.88 และ 17.25 บาท ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ โดยระดับการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่ 30 เปอร์เซ็นต์ มีรายได้จากผลผลิตน้ำนมที่สูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับระดับการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่ 0 เปอร์เซ็นต์ กับระดับการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่ 60 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ผลกำไรที่ได้รวม เท่ากับ 8,307.60, 10,384.08 และ 9,626.32 บาท หรือ ผลกำไรเฉลี่ย 98.90, 123.62 และ 114.48 บาท ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ โดยในระดับการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่ 30 เปอร์เซ็นต์ มีผลกำไรสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 แสดงต้นทุนการผลิตการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมในโคนม

ปัจจัย	ระดับการเสริมใบกล้วยเล็บมือนาง (เปอร์เซ็นต์)		
	0	30	60
ต้นทุนค่าอาหารข้น[1/]			
- ต้นทุนรวม (บาท)	741.91	652.53	634.41
- ต้นทุนเฉลี่ย (บาท ต่อตัว ต่อวัน)	8.83	7.77	7.55
ต้นทุนค่าอาหารหยาบ[2/]			
- ต้นทุนรวม (บาท)	1,680.65	1,550.00	1,540.31
- ต้นทุนเฉลี่ย (บาท ต่อตัว ต่อวัน)	20.10	18.45	18.34
ต้นทุนค่าใบกล้วยหมักทั้งหมด[3/]	0.00	42.14	86.54
ต้นทุนค่าหญ้าหมักทั้งหมด (บาท)	149.68	96.25	50.99
ต้นทุนค่าอาหารทั้งหมด (บาท)	2,572.24	2298.78	2,225.71
รายได้จากผลผลิตน้ำนม[4/]			
- รายได้รวม (บาท)	1,495.41	1,502.11	1,448.64
- รายได้เฉลี่ย (บาท ต่อตัว ต่อวัน)	17.80	17.88	17.25
ผลกำไร			
- ผลกำไรรวม (บาท)	8,307.60	10,384.08	9,626.32
- ผลกำไรเฉลี่ย (บาท/ตัว/วัน)	98.90	123.62	114.48

หมายเหตุ: 0 คือ การเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก

30 คือ ระดับการเสริมใบกล้วยหมัก 30 เปอร์เซ็นต์ หญ้าเนเปียร์หมัก 70 เปอร์เซ็นต์

60 คือ ระดับการเสริมใบกล้วยหมัก 60 เปอร์เซ็นต์ หญ้าเนเปียร์หมัก 40 เปอร์เซ็นต์

[1/] ราคาอาหารข้น กิโลกรัมละ 11.16 บาท

[2/] ราคาอาหารหยาบ คือ หญ้าเนเปียหมัก กิโลกรัมละ 2.50 บาท

[3/] ราคาใบยางพาราหมัก กิโลกรัมละ 5 บาท

[4/] ราคาน้ำนมดิบ กิโลกรัมละ 19.50 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต การเสริมใบยางพาราหมัก ต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมในโคนม

จากตารางที่ 9 การวิเคราะห์การเสริมใบยางพาราหมักที่ระดับ 0, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมในโคนม พบว่า มีต้นทุนรวม ของอาหารข้น เท่ากับ 692.25 บาท หรือ 8.24 บาท ต่อตัว ต่อวัน 715.20 บาท หรือ 8.51 บาท ต่อตัว ต่อวัน และ 690.70 บาท หรือ 8.22 บาท ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ มีต้นทุนรวม ของอาหารหยาบ เท่ากับ 1,657.53, 1,634.57 และ 1,599.53 บาท ต้นทุนเฉลี่ย 19.73, 19.46 และ 19.04 บาท ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ต้นทุนใบยางพาราหมักทั้งหมด เท่ากับ 0.00, 29.64 และ 44.64 บาท ตามลำดับ ต้นทุนค่าหญ้าหมัก ทั้งหมด เท่ากับ 147.99, 112.51 และ 98.17 บาท ตามลำดับ ต้นทุนค่าอาหารทั้งหมด เท่ากับ 2,497.77, 2,491.92 และ 2,433.04 บาท ตามลำดับ โดยในระดับการเสริมใบยางพาราหมักที่ 30 เปอร์เซ็นต์ มีค่าต้นทุนอาหารทั้งหมดน้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับระดับการเสริมใบยางพาราหมักที่ 0 เปอร์เซ็นต์ และ 20 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์รายได้จากการผลิตน้ำนมรวมของการเสริมใบยางพาราหมักที่ระดับ 0, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 1,392.27, 1,492.40 และ 1,468.10 บาท โดยรายได้เฉลี่ย 16.57, 17.77 และ 17.48 บาท ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ โดยระดับการเสริมใบยางพาราหมักที่ 20 เปอร์เซ็นต์ มีรายได้จากผลผลิตน้ำนมที่สูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับระดับการเสริมใบยางพาราหมักที่ 0 เปอร์เซ็นต์ กับระดับการเสริมใบยางพาราหมักที่ 30 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ผลกำไรที่ได้รวม เท่ากับ 6,992.21, 9,179.67 และ 8,923.24 บาท หรือ ผลกำไรเฉลี่ย 83.24, 109.28 และ 106.23 บาท ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ โดยในระดับการเสริมใบยางพาราหมักที่ 20 เปอร์เซ็นต์ มีผลกำไรสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 แสดงต้นทุนการผลิต การเสริมใบยางพาราหมัก ต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมในโคนม

ปัจจัย	ระดับการเสริมใบยางพาราหมัก (เปอร์เซ็นต์)		
	0	20	30
ต้นทุนค่าอาหารข้น[1/]			
- ต้นทุนรวม (บาท)	692.25	715.20	690.70
- ต้นทุนเฉลี่ย (บาท ต่อตัว ต่อวัน)	8.24	8.51	8.22
ต้นทุนค่าอาหารหยาบ[2/]			
- ต้นทุนรวม (บาท)	1,657.53	1,634.57	1,599.53
- ต้นทุนเฉลี่ย (บาท ต่อตัว ต่อวัน)	19.73	19.46	19.04
ต้นทุนค่าใบยางพาราหมักทั้งหมด[3/]	0.00	29.64	44.64
ต้นทุนค่าหญ้าหมักทั้งหมด (บาท)	147.99	112.51	98.17
ต้นทุนค่าอาหารทั้งหมด (บาท)	2,497.77	2,491.92	2,433.04
รายได้จากผลผลิตน้ำนม[4/]			
- รายได้รวม (บาท)	1,392.27	1,492.40	1,468.10
- รายได้เฉลี่ย (บาท ต่อตัว ต่อวัน)	16.57	17.77	17.48
ผลกำไร			
- ผลกำไรรวม (บาท)	6,992.21	9,179.67	8,923.24
- ผลกำไรเฉลี่ย (บาท/ตัว/วัน)	83.24	109.28	106.23

หมายเหตุ: 0 คือ การเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก

20 คือ ระดับการเสริมใบยางพาราหมัก 20 เปอร์เซ็นต์ หญ้าเนเปียร์หมัก 80 เปอร์เซ็นต์

30 คือ ระดับการเสริมใบยางพาราหมัก 30 เปอร์เซ็นต์ หญ้าเนเปียร์หมัก 70 เปอร์เซ็นต์

[1/] ราคาอาหารข้น กิโลกรัมละ 11.16 บาท

[2/] ราคาอาหารหยาบ คือ หญ้าเนเปียหมัก กิโลกรัมละ 2.50 บาท

[3/] ราคาใบยางพาราหมัก กิโลกรัมละ 5 บาท

[4/] ราคาน้ำนมดิบ กิโลกรัมละ 19.50 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าการย่อยได้ IVDMD IVDOMD และ IVTDMD ของใบกล้วยหมักยูเรีย วิธี *in vitro* แบบ Daisy^{II} System และ Pepsin-Cellulase

จากตารางที่ 10 เมื่อวิเคราะห์ค่าการย่อยได้ของอาหารแบบ *in vitro* โดยวิธี Pepsin-Cellulase กลุ่มของค่า IVDMD โดยเมื่อพิจารณาค่าการย่อยได้ พบว่า ใบกล้วยหมัก ที่มีระยะการหมัก 0, 2, 3, 4 อาทิตย์ และใบกล้วยหมักยูเรีย 2 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 0 และ 2 อาทิตย์ เท่ากับ 39.82, 40.82, 41.12, 41.23, 41.51 และ 47.77 เปอร์เซ็นต์ มีค่า IVDMD ต่ำสุด ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P>0.05$) และพบว่า ใบกล้วยหมักยูเรีย 4 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 3 และ 4 อาทิตย์ ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ เท่ากับ 44.67, 45.12, 45.45, 46.03, 47.12 และ 47.67 เปอร์เซ็นต์ มีค่า IVDMD สูงสุด

เมื่อวิเคราะห์ค่าการย่อยได้ของอาหารแบบ *in vitro* โดยวิธี Pepsin-Cellulase กลุ่มของค่า IVDOMD โดยเมื่อพิจารณาค่าการย่อยได้ พบว่า ใบกล้วยหมัก ที่มีระยะการหมัก 0, 2, และ 4 อาทิตย์ และใบกล้วยหมักยูเรีย 2 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 0, 2, และ 3 อาทิตย์ เท่ากับ 79.10, 80.26, 80.51, 81.12, 81.25 และ 81.93 เปอร์เซ็นต์ มีค่า IVDOMD ต่ำสุด ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) และพบว่า ใบกล้วยหมักยูเรีย 4 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 3 และ 4 อาทิตย์ ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ เท่ากับ 85.25, 85.46, 85.81, 86.73, 87.05 และ 87.41 เปอร์เซ็นต์ มีค่า IVDOMD สูงสุด

เมื่อวิเคราะห์ค่าการย่อยได้ของอาหารแบบ *in vitro* โดยวิธี Pepsin-Cellulase กลุ่มของค่า IVTDMD โดยเมื่อพิจารณาค่าการย่อยได้ พบว่า ใบกล้วยหมัก ที่มีระยะการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ ใบกล้วยหมักยูเรีย 2 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ และใบกล้วยหมักยูเรีย 4 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 0 อาทิตย์ เท่ากับ 39.63, 43.50, 44.13, 44.32, 44.75, 46.31, 46.41, 46.97 และ 49.15 เปอร์เซ็นต์ มีค่า IVTDMD ต่ำสุด ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P>0.05$) และพบว่า ใบกล้วยหมักยูเรีย 4 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 3 และ 4 อาทิตย์ และใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ เท่ากับ 47.21, 47.41, 47.87, 49.12, 50.26 และ 50.68 เปอร์เซ็นต์ มีค่า IVTDMD สูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 แสดงค่าการย่อยโดยวิธี *in vitro* แบบ Daisy^{II} System และ Pepsin-Cellulase ของใบกล้วยหมักยูเรีย

อาหาร	ค่าการย่อยได้ (เปอร์เซ็นต์)		
	IVDMD	IVDOMD	IVTDMD
ใบกล้วยหมัก 0 อาทิตย์	39.82^{ง}	79.10^{ง}	39.63^{ค}
ใบกล้วยหมัก 2 อาทิตย์	40.82^{ฆง}	80.51^{คฆง}	49.15^{ค}
ใบกล้วยหมัก 3 อาทิตย์	47.77^{คคฆง}	87.93^{คคฆง}	44.75^{ขคค}
ใบกล้วยหมัก 4 อาทิตย์	41.12^{คฆง}	81.25^{คคฆง}	44.13^{ขคค}
ใบกล้วยหมักยูเรีย 2 % 0 อาทิตย์	41.23^{คฆง}	81.12^{คคฆง}	44.32^{ขคค}
ใบกล้วยหมักยูเรีย 2 % 2 อาทิตย์	41.51^{ขคคฆง}	80.26^{ฆง}	43.50^{คค}
ใบกล้วยหมักยูเรีย 2 % 3 อาทิตย์	43.74^{ขขคคฆ}	81.93^{คคฆง}	46.97^{ขค}
ใบกล้วยหมักยูเรีย 2 % 4 อาทิตย์	43.12^{ขขคคฆ}	83.25^{ขคคฆ}	46.41^{ขขค}
ใบกล้วยหมักยูเรีย 4 % 0 อาทิตย์	43.45^{ขขคคฆ}	83.46^{ขคค}	46.31^{ขขค}
ใบกล้วยหมักยูเรีย 4 % 2 อาทิตย์	44.03^{ขขคค}	84.06^{ขขค}	47.04^{ขข}
ใบกล้วยหมักยูเรีย 4 % 3 อาทิตย์	44.67^{กขขค}	85.81^{กขข}	47.87^{กข}
ใบกล้วยหมักยูเรีย 4 % 4 อาทิตย์	45.12^{กขข}	85.25^{กขข}	47.41^{กข}
ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 % 0 อาทิตย์	45.45^{กขขค}	85.46^{กขข}	47.21^{กข}
ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 % 2 อาทิตย์	46.03^{กข}	86.73^{กข}	49.12^{กข}
ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 % 3 อาทิตย์	47.67^{ก}	87.41^{ก}	50.68^{ก}
ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 % 4 อาทิตย์	47.12^{ก}	87.05^{กข}	50.26^{ก}

$^{ก-ง}$ อักษรที่แตกต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าการย่อยได้ IVDMD IVDOMD และ IVTDMD ของใบยางพาราหมักยูเรีย วิธี *in vitro* แบบ Daisy^{II} System และ Pepsin-Cellulase

จากตารางที่ 11 เมื่อวิเคราะห์ค่าการย่อยได้ของอาหารแบบ *in vitro* โดยวิธี Pepsin-Cellulase กลุ่มของค่า IVDMD โดยเมื่อพิจารณาค่าการย่อยได้ พบว่า ใบยางหมัก ที่มีระยะการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ และใบยางหมักยูเรีย 2เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 0 และ 2 อาทิตย์ เท่ากับ 34.83, 35.83, 36.13, 36.24, 36.78 และ 37.52 เปอร์เซ็นต์ มีค่า IVDMD ต่ำสุด ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P>0.05) และพบว่า ใบยางหมักยูเรีย 4 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 3 และ 4 อาทิตย์ และใบยางหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ เท่ากับ 39.68, 40.13, 40.46, 41.04, 42.13 และ 42.68 เปอร์เซ็นต์ มีค่า IVDMD สูงสุด

เมื่อวิเคราะห์ค่าการย่อยได้ของอาหารแบบ *in vitro* โดยวิธี Pepsin-Cellulase กลุ่มของค่า IVDOMD โดยเมื่อพิจารณาค่าการย่อยได้ พบว่า ใบยางหมัก ที่มีระยะการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ ใบยางหมักยูเรีย 2 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 0, 2 และ 3 อาทิตย์ เท่ากับ 74.11, 75.27, 75.52, 76.13, 76.26 และ 76.94 เปอร์เซ็นต์ มีค่า IVDOMD ต่ำสุด ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P>0.05) และพบว่า ใบยางหมักยูเรีย 4 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 3 และ 4 อาทิตย์ ใบยางหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ เท่ากับ 80.26, 80.47, 80.82, 81.74, 82.06 และ 82.42 เปอร์เซ็นต์ มีค่า IVDOMD สูงสุด

เมื่อวิเคราะห์ค่าการย่อยได้ของอาหารแบบ *in vitro* โดยวิธี Pepsin-Cellulase กลุ่มของค่า IVTDMD โดยเมื่อพิจารณาค่าการย่อยได้ พบว่า ใบยางหมัก ที่มีระยะการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ ใบยางหมักยูเรีย 2 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ และใบยางหมักยูเรีย 4 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 0 อาทิตย์ เท่ากับ 37.46, 38.16, 38.51, 39.14, 39.33, 39.76, 41.32, 41.42 และ 41.98 เปอร์เซ็นต์ มีค่า IVTDMD ต่ำสุด ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P>0.05) และพบว่า ใบยางหมักยูเรีย 4 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 3 และ 4 อาทิตย์ และใบยางหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ เท่ากับ 43.20, 43.42, 43.88, 44.13, 45.27 และ 45.69 เปอร์เซ็นต์ มีค่า IVTDMD สูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 แสดงค่าการย่อยโดยวิธี *in vitro* แบบ Daisy^{II} System และ Pepsin-Cellulase ของใบยางพาราหมักยูเรีย

อาหาร	ค่าการย่อยได้ (เปอร์เซ็นต์)		
	IVDMD	IVDOMD	IVTDMD
ใบยางหมัก 0 อาทิตย์	34.83^{ง}	74.11^{ง}	37.64^{ค}
ใบยางหมัก 2 อาทิตย์	35.83^{ฆง}	75.52^{คฆง}	38.16^{ค}
ใบยางหมัก 3 อาทิตย์	36.78^{คคฆง}	76.94^{คคฆง}	39.76^{ขคค}
ใบยางหมัก 4 อาทิตย์	36.13^{คฆง}	76.26^{คคฆง}	39.14^{ขคค}
ใบยางหมักยูเรีย 2 % 0 อาทิตย์	36.24^{คฆง}	76.13^{คคฆง}	39.33^{ขคค}
ใบยางหมักยูเรีย 2 % 2 อาทิตย์	37.52^{ขคคฆง}	75.27^{ฆง}	38.51^{คค}
ใบยางหมักยูเรีย 2 % 3 อาทิตย์	38.75^{ขขคคฆ}	76.94^{คคฆง}	41.98^{ขค}
ใบยางหมักยูเรีย 2 % 4 อาทิตย์	38.13^{ขขคคฆ}	78.26^{ขคคฆ}	41.42^{ขขค}
ใบยางหมักยูเรีย 4 % 0 อาทิตย์	38.46^{ขขคคฆ}	78.47^{ขคค}	41.32^{ขขค}
ใบยางหมักยูเรีย 4 % 2 อาทิตย์	39.04^{ขขคค}	79.07^{ขขค}	42.05^{ขข}
ใบยางหมักยูเรีย 4 % 3 อาทิตย์	39.68^{กขขค}	80.82^{กขข}	43.88^{กข}
ใบยางหมักยูเรีย 4 % 4 อาทิตย์	40.13^{กขข}	80.26^{กขข}	43.42^{กข}
ใบยางหมักยูเรีย 6 % 0 อาทิตย์	40.46^{กขขค}	80.47^{กขข}	43.20^{กข}
ใบยางหมักยูเรีย 6 % 2 อาทิตย์	41.04^{กข}	81.74^{กข}	44.13^{กข}
ใบยางหมักยูเรีย 6 % 3 อาทิตย์	42.68^{ก}	82.42^{ก}	45.69^{ก}
ใบยางหมักยูเรีย 6 % 4 อาทิตย์	42.13^{ก}	82.06^{กข}	45.27^{ก}

$^{ก-ง}$ อักษรที่แตกต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารที่กิน ปริมาณน้ำนม ค่าการย่อยได้ ของอาหารและใบกล้วยเล็บมือนาง

จากตารางที่ 14 การวิเคราะห์ข้อมูลค่าสหสัมพันธ์ระหว่างระดับเปอร์เซ็นต์ใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่เสริม (BA) พบว่า ของแข็งทั้งหมดในน้ำนม (TS) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.60 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า กำไร (INCOM) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.14 เปอร์เซ็นต์

สหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำนม (MILK) ระดับเปอร์เซ็นต์ใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่เสริม (BA) พบว่า ของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.97 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า โปรตีนนม (PRO) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.04 เปอร์เซ็นต์

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างไขมันนม (FAT) กับ ระดับเปอร์เซ็นต์ใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่เสริม (BA) พบว่า โปรตีนนม (PRO) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.71 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ค่าการย่อยได้ที่แท้จริง (IVTDMD) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.07 เปอร์เซ็นต์

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างโปรตีนนม (PRO) กับ ระดับเปอร์เซ็นต์ใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่เสริม (BA) พบว่า น้ำตาลนม (LAC) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.79 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ปริมาณน้ำนม (MILK) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.04 เปอร์เซ็นต์

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างน้ำตาลนม (LAC) กับ ระดับเปอร์เซ็นต์ใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่เสริม (BA) พบว่า โปรตีนนม (PRO) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.79 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า กำไร (INCOM) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.29 เปอร์เซ็นต์

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) กับระดับเปอร์เซ็นต์ใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่เสริม (BA) พบว่า ปริมาณน้ำนม (MILK) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.97 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (DMIR) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.04 เปอร์เซ็นต์

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างของแข็งทั้งหมดในน้ำนม (TS) กับ ระดับเปอร์เซ็นต์ใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่เสริม (BA) พบว่า น้ำตาลนม (LAC) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.53 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง (IVDMD) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.28 เปอร์เซ็นต์

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (DMIR) กับ ระดับเปอร์เซ็นต์ใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่เสริม (BA) พบว่า ปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.91 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.04 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) กับ ระดับเปอร์เซ็นต์ใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่เสริม (BA) พบว่า ปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (DMIR) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.91 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ค่าการย่อยได้ของอินทรียวัตถุ (IVDOMD) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.06 เปอร์เซ็นต์

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ (DMIT) กับ ระดับเปอร์เซ็นต์ใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่เสริม (BA) พบว่า ค่าการย่อยได้ของอินทรียวัตถุ (IVDOMD) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.89 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.21 เปอร์เซ็นต์

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างกำไร (INCOM) กับ ระดับเปอร์เซ็นต์ใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่เสริม (BA) พบว่า ค่าการย่อยได้ที่แท้จริง (IVTDMD) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.69 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า กำไร (INCOM) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.14 เปอร์เซ็นต์

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างค่าการย่อยได้กับปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ พบว่า ค่าการย่อยได้แบบ IVDMD, IVDOMD และ IVTDMD เท่ากับ 0.48, 0.89 และ 0.52 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 แสดงผลการศึกษาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารที่กิน ปริมาณน้ำนม ค่าการย่อยได้ของอาหารและใบกล้วยเล็บมือนาง

r	BA	MILK	FAT	PRO	LAC	SNF	TS	DMIR	DMIC	DMIT	INCOM	IVDMD	IVDOMD	IVTDMD
BA	1.00	0.28	0.36	0.57	0.50	0.38	0.60	0.51	0.15	0.12	-0.14	-0.44	-0.59	-0.15
MILK	0.28	1.00	0.10	-0.04	0.32	0.97	0.34	-0.26	-0.31	0.04	0.17	-0.06	-0.08	-0.43
FAT	0.36	0.10	1.00	0.71	0.36	0.29	0.26	0.62	0.58	-0.73	0.27	0.19	0.20	-0.07
PRO	0.57	-0.04	0.71	1.00	0.79	0.13	0.43	0.59	0.48	-0.84	-0.15	-0.33	-0.29	-0.23
LAC	0.50	0.32	0.36	0.79	1.00	0.42	0.53	0.13	0.06	-0.92	-0.29	-0.46	-0.43	-0.57
SNF	0.38	0.97	0.29	0.13	0.42	1.00	0.49	-0.04	-0.10	-0.21	0.09	-0.10	-0.12	-0.54
TS	0.60	0.34	0.26	0.43	0.53	0.49	1.00	0.53	0.47	-0.65	-0.64	-0.28	-0.37	-0.78
DMIR	0.51	-0.26	0.62	0.59	0.13	-0.04	0.53	1.00	0.91	-0.99	-0.33	-0.18	-0.22	-0.18
DMIC	0.15	-0.31	0.58	0.48	0.06	-0.10	0.47	0.91	1.00	-0.94	-0.37	-0.10	-0.06	-0.30
DMIT	0.12	0.04	-0.73	-0.84	-0.92	-0.21	-0.65	-0.99	-0.94	1.00	0.65	0.48	0.89	0.52
INCOM	-0.14	0.17	0.27	-0.15	-0.29	0.09	-0.64	-0.33	-0.37	0.65	1.00	0.35	0.37	0.69
IVDMD	-0.44	-0.06	0.19	-0.33	-0.46	-0.10	-0.28	-0.18	-0.10	0.48	0.35	1.00	0.96	0.28
IVDOMD	-0.59	-0.08	0.20	-0.29	-0.43	-0.12	-0.37	-0.22	-0.06	0.89	0.37	0.96	1.00	0.28
IVTDMD	-0.15	-0.43	-0.07	-0.23	-0.57	-0.54	-0.78	-0.18	-0.30	0.52	0.69	0.28	0.28	1.00

หมายเหตุ: BA คือ ระดับเปอร์เซ็นต์ใบยางพาราหมักที่เสริม, MILK คือ ปริมาณน้ำนม, FAT คือ เปอร์เซ็นต์ไขมันนม, PRO คือ เปอร์เซ็นต์โปรตีนนม, LAC คือ เปอร์เซ็นต์น้ำตาลนม, SNF คือ เปอร์เซ็นต์ของแข็งไม่รวมไขมันนม, TS คือเปอร์เซ็นต์ของแข็งทั้งหมดในน้ำนม, SCC คือ โซมาติกเซลล์, APC คือ ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด, DMIR คือ ปริมาณอาหารหยาบที่กินได้, DMIC คือ ปริมาณอาหารข้นที่ กินได้, DMIT คือ ปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้, INCOM คือกำไร, IVDMD คือ ค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง, IVDOMD คือ ค่าการย่อยได้ของอินทรียวัตถุ, IVTDMD คือค่าการย่อยได้ที่แท้จริง

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารที่กิน ปริมาณน้ำนม ค่าการย่อยได้ของอาหาร และใบยางพารา

จากตารางที่ 13 การวิเคราะห์ข้อมูลค่าสหสัมพันธ์ระหว่างระดับเปอร์เซ็นต์ใบยางพาราหมักที่เสริม (PA) พบว่า ของแข็งทั้งหมดในน้ำนม (TS) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.15 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.08 เปอร์เซ็นต์

สหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำนม (MILK) ระดับเปอร์เซ็นต์ใบยางพาราหมักที่เสริม (PA) พบว่า ค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง (IVDMD) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.68 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.01 เปอร์เซ็นต์

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างไขมันนม (FAT) กับ ระดับเปอร์เซ็นต์ใบยางพาราหมักที่เสริม (PA) พบว่า โปรตีนนม (PRO) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.74 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ปริมาณน้ำนม (MILK) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.03 เปอร์เซ็นต์

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างโปรตีนนม (PRO) กับ ระดับเปอร์เซ็นต์ใบยางพาราหมักที่เสริม (PA) พบว่า ของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.96 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง (IVDMD) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.01 เปอร์เซ็นต์

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างน้ำตาลนม (LAC) กับ ระดับเปอร์เซ็นต์ใบยางพาราหมักที่เสริม (PA) พบว่า ของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.97 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง (IVDMD) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.07 เปอร์เซ็นต์

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) กับระดับเปอร์เซ็นต์ใบยางพาราหมักที่เสริม (PA) พบว่า น้ำตาลนม (LAC) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.97 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.08 เปอร์เซ็นต์

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างของแข็งทั้งหมดในน้ำนม (TS) กับ ระดับเปอร์เซ็นต์ใบยางพาราหมักที่เสริม (PA) พบว่า โปรตีนนม (PRO) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.95 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ค่าการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ (IVDOMD) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.16 เปอร์เซ็นต์

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (DMIR) กับ ระดับเปอร์เซ็นต์ใบยางพาราหมักที่เสริม (PA) พบว่า ปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.88 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ปริมาณน้ำนม (MILK) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.36 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) กับ ระดับเปอร์เซ็นต์ใบยางพาราหมักที่เสริม (PA) พบว่า ปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (DMIR) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.88 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ปริมาณน้ำนม (MILK) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.01 เปอร์เซ็นต์

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ (DMIT) กับ ระดับเปอร์เซ็นต์ใบยางพาราหมักที่เสริม (PA) พบว่า กำไร (INCOM) และค่าการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ (IVDOMD) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.97 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า โปรตีนนม (PRO) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.22 เปอร์เซ็นต์

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างกำไร (INCOM) กับ ระดับเปอร์เซ็นต์ใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่เสริม (PA) พบว่า ปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ (DMIT) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.97 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า โปรตีนนม (PRO) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.16 เปอร์เซ็นต์

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างค่าการย่อยได้กับปริมาณน้ำนม พบว่า ค่าการย่อยได้แบบ IVDMD, IVDOMD และ IVTDMD เท่ากับ 0.68, 0.37 และ 0.47 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13 แสดงผลการศึกษาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารที่กิน ปริมาณน้ำนม ค่าการย่อยได้ของอาหารและใบยางพารา

r	PA	MILK	FAT	PRO	LAC	SNF	TS	DMIR	DMIC	DMIT	INCOM	IVDMD	IVDOMD	IVTDMD
PA	1.00	-0.72	-0.47	-0.17	-0.16	-0.08	0.15	0.11	-0.38	-0.37	-0.18	-0.68	-0.18	-0.22
MILK	-0.72	1.00	-0.03	-0.54	-0.56	-0.62	-0.78	-0.36	-0.01	0.58	0.39	0.68	0.37	0.47
FAT	-0.47	-0.03	1.00	0.74	0.69	0.52	0.60	-0.46	-0.17	0.49	0.51	0.65	0.58	0.34
PRO	-0.17	-0.54	0.74	1.00	1.00	0.96	0.95	0.19	0.29	-0.22	-0.16	-0.01	-0.07	-0.12
LAC	-0.16	-0.56	0.69	1.00	1.00	0.97	0.94	0.27	0.36	-0.29	-0.23	-0.07	-0.19	-0.39
SNF	-0.08	-0.62	0.52	0.96	0.97	1.00	0.92	0.47	0.51	-0.49	-0.44	-0.27	-0.41	-0.33
TS	0.15	-0.78	0.60	0.95	0.94	0.92	1.00	0.21	0.16	-0.32	-0.20	-0.21	-0.16	-0.36
DMIR	0.11	-0.36	-0.46	0.19	0.27	0.47	0.21	1.00	0.88	-0.96	-1.00	-0.80	-1.00	-0.91
DMIC	-0.38	-0.01	-0.17	0.29	0.36	0.51	0.16	0.88	1.00	-0.72	-0.84	-0.42	-0.84	-0.81
DMIT	-0.37	0.58	0.49	-0.22	-0.29	-0.49	-0.32	-0.96	-0.72	1.00	0.97	0.92	0.97	0.90
INCOM	-0.18	0.39	0.51	-0.16	-0.23	-0.44	-0.20	-1.00	-0.84	0.97	1.00	0.84	1.00	0.92
IVDMD	-0.68	0.68	0.65	-0.01	-0.07	-0.27	-0.21	-0.80	-0.42	0.92	0.84	1.00	0.84	0.89
IVDOMD	-0.18	0.37	0.58	-0.07	-0.19	-0.41	-0.16	-1.00	-0.84	0.97	1.00	0.84	0.84	0.89
IVTDMD	-0.22	0.47	0.34	-0.12	-0.39	-0.33	-0.36	-0.91	-0.81	0.90	0.92	0.89	0.89	0.93

หมายเหตุ: PA คือ ระดับเปอร์เซ็นต์ใบยางพาราหมักที่เสริม, MILK คือ ปริมาณน้ำนม, FAT คือ เปอร์เซ็นต์ไขมันนม, PRO คือ เปอร์เซ็นต์โปรตีนนม, LAC คือ เปอร์เซ็นต์น้ำตาลนม, SNF คือ เปอร์เซ็นต์ของแข็งไม่รวมไขมันนม, TS คือเปอร์เซ็นต์ของแข็งทั้งหมดในน้ำนม, SCC คือ โซมาติกเซลล์, APC คือ ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด, DMIR คือ ปริมาณอาหารหยาบที่กินได้, DMIC คือ ปริมาณอาหารข้นที่ กินได้, DMIT คือ ปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้, INCOM คือกำไร, IVDMD คือ ค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง, IVDOMD คือ ค่าการย่อยได้ของอินทรียวัตถุ, IVTDMD คือค่าการย่อยได้ที่แท้จริง

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากตารางที่ 4 ศึกษาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารข้น และอาหารหยาบ โดยมีระยะการหมักที่แตกต่างกัน เมื่อวิเคราะห์ใบกล้วยหมักที่มีระยะการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ อีกทั้งใบกล้วยหมักยูเรีย 2 เปอร์เซ็นต์, 4 เปอร์เซ็นต์ และ 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ พบว่า

ค่าวัตถุแห้ง (DM) พบว่า ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 0 อาทิตย์มีค่าเท่ากับ 95.59 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับ ปราโมทย์ และคณะ (2543) ผลของระดับกากเบียร์แห้งในอาหาร ต่อผลผลิต และองค์ประกอบของน้ำนมในโคนมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียน รายงานว่า การใช้กากเบียร์แห้งทำให้ปริมาณการกินได้ของอาหารลดลง เนื่องมาจากการย่อยได้ต่ำ มีค่าวัตถุแห้งเท่ากับ 89.8 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าต่ำกว่า ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 0 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 95.59 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากวัตถุดิบอาหารสัตว์มีความแตกต่างกัน

ค่าเถ้า (Ash) พบว่า ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 3 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 12.89 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าสูงกว่า กากมันสำปะหลังจากการผลิตเอทานอล มีค่าเท่ากับ 8.03 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ซึ่งสอดคล้องกับ วารุณี (2539) รายงานว่า อาหารสัตว์พวกที่มีเยื่อใยต่ำ ได้แก่ อาหารข้น จะมีเยื่อใยต่ำกว่า 18 เปอร์เซ็นต์ ทำให้มีค่าเถ้าต่ำกว่าอาหารหยาบ

ค่าโปรตีน (CP) พบว่า ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 4 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 19.87 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าสูงกว่า เกตกัลญา และคณะ (2561) รายงานว่า หญ้าไข่แมงดามีค่าโปรตีน 5.42 เปอร์เซ็นต์ โดยปกติสัตว์เคี้ยวเอื้องมีความต้องการโปรตีน 8-10 เปอร์เซ็นต์ สำหรับใช้เพื่อการดำรงชีพ จะเห็นได้ว่าสัตว์ที่ปล่อยแทะเล็มมักขาดโปรตีน ทำให้การเจริญเติบโตลดลง

ค่าไขมัน (EE) พบว่า ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 4 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 2.28 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับ เกียรติศักดิ์ และคณะ (2552) การศึกษาคุณค่าทางโภชนะของเนื้อในเมล็ดปาล์มอบแห้ง ไขมันเต็ม สำหรับใช้เป็นส่วนผสมในสูตรอาหารสัตว์ปีก พบว่า มีค่าไขมันเท่ากับ 8.5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าสูงกว่า ทำให้มีความแตกต่างกันซึ่งเกิดจากวัตถุดิบในการหมักที่ต่างกัน

ค่าเยื่อใย (CF) พบว่า ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 4 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 39.75 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าต่ำกว่า ชานอ้อยมีปริมาณเยื่อใยรวม เท่ากับ 49.50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สอดคล้องกับ ปณัท และคณะ (2559) รายงานว่า ชานอ้อยมีปริมาณเยื่อใยรวม เหมาะสำหรับใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบของสัตว์เคี้ยวเอื้อง ทั้งในรูปแบบของอาหารหยาบผสม และอาหารผสมสำเร็จ

ค่าเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกลาง (NDF) พบว่า ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะ การหมัก 2 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 69.62 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับ ฉลอง (2541) รายงานว่า องค์ประกอบทางเคมีของวัตถุดิบอาหารหยาบ จะมีเยื่อใยทั้งหมด (NDF) มากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ อาหารที่มีเยื่อใยประกอบอยู่สูง มีความจำเป็นสำหรับโคนม เพื่อเป็นอาหารสำหรับจุลินทรีย์ ที่มีความสำคัญต่อกระบวนการหมักย่อยอาหารในกระเพาะรูเมนช่วยกระตุ้นให้มีการเคี้ยวเอื้อง

ค่าเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกรด (ADF) พบว่า ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 3 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 59.95 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าสูงกว่า จารุณี และคณะ (2562) รายงานว่า กระถินเป็นพืชตระกูลถั่วที่นิยมมาใช้เป็นอาหารสัตว์ มีค่าเท่ากับ 25.4 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าน้อยกว่าใบกล้วยหมัก 3 อาทิตย์ ซึ่งเป็นเพราะวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่แตกต่างกัน

ค่าลิกนิน (ADL) พบว่า ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 0 และ 3 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 13.89 เปอร์เซ็นต์ และ 13.88 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าต่ำกว่า เปลื้อง และคณะ (2557) รายงานว่า การใช้ปาล์มสาคูในอาหารสัตว์ ค่าลิกนินของสาคู เท่ากับ 16.28 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากวัตถุดิบอาหารมีความแตกต่างกัน

จากตารางที่ 5 ศึกษาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารข้น และอาหารหยาบ โดยมีระยะการหมักที่แตกต่างกัน เมื่อวิเคราะห์ใบยางพาราหมักที่มีระยะการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ อีกทั้งใบยางพาราหมักยูเรีย 2 เปอร์เซ็นต์, 4 เปอร์เซ็นต์ และ 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ พบว่า

ค่าวัตถุแห้ง (DM) พบว่า ใบยางหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 0 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 96.62 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับ ปราโมทย์ และคณะ (2543) ผลของระดับกากเบียร์แห้งในอาหาร ต่อผลผลิต และองค์ประกอบของน้ำนมในโคนมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียน รายงานว่า การใช้กากเบียร์แห้งทำ ให้ปริมาณการกินได้ของอาหารลดลง เนื่องมาจากการย่อยได้ต่ำ มีค่าวัตถุแห้ง เท่ากับ 89.8 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าต่ำกว่า ใบยางหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 0 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 96.62 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากวัตถุดิบอาหารมีความแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าเถ้า (Ash) พบว่า ใบยางหมักยูเรีย 4 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 2 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 9.96 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าสูงกว่า กากมันสำปะหลังจากการผลิตเอทานอล มีค่าเท่ากับ 8.03 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับ วารุณี (2539) รายงานว่า อาหารสัตว์พวกที่มีเยื่อใยต่ำ ได้แก่อาหารข้นจะมีเยื่อใยต่ำกว่า 18 เปอร์เซ็นต์ ทำให้มีค่าเถ้าต่ำกว่าอาหารหยาบ

ค่าโปรตีน (CP) พบว่า ใบยางหมักยูเรีย 4 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 4 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 23.69 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าสูงกว่า เกตกัลญา และคณะ (2561) รายงานว่า หญ้าไข่แมงดามีค่าโปรตีน 5.42 เปอร์เซ็นต์ โดยปกติสัตว์เคี้ยวเอื้องมีความต้องการโปรตีน 8-10 เปอร์เซ็นต์ สำหรับใช้เพื่อการดำรงชีพ จะเห็นได้ว่าสัตว์ที่ปล่อยแทะเล็มมักขาดโปรตีน ทำให้การเจริญเติบโตลดลง

ค่าไขมัน (EE) พบว่า ใบยางหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 4 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 5.92 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับ เกียรติศักดิ์ และคณะ (2552) รายงานว่า การศึกษาคุณค่าทางโภชนะของเนื้อในเมล็ดปาล์มอบแห้ง ไขมันเต็ม สำหรับใช้เป็นส่วนผสมในสูตรอาหารสัตว์ปีก พบว่า มีค่าไขมันเท่ากับ 8.5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าสูงกว่า ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 4 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 5.92 เปอร์เซ็นต์ ทำให้มีความแตกต่างกัน ซึ่งเกิดจากวัตถุดิบในการหมักที่ต่างกัน

ค่าเยื่อใย (CF) พบว่า ใบยางหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 4 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 36.54 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าต่ำกว่า ชานอ้อยมีปริมาณเยื่อใยรวม มีค่าเท่ากับ 49.50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับ ปณัท และคณะ (2559) รายงานว่า ชานอ้อยมีปริมาณเยื่อใยรวม เหมาะสำหรับใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบของสัตว์เคี้ยวเอื้อง ทั้งในรูปแบบของอาหารหยาบผสม และอาหารผสมสำเร็จ

ค่าเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกลาง (NDF) พบว่า ใบยางหมักยูเรีย 4 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะ การหมัก 4 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 79.89 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับ ฉลอง (2541) รายงานว่า องค์ประกอบทางเคมีของวัตถุดิบอาหารหยาบ จะมีเยื่อใยทั้งหมด (NDF) มากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ อาหารที่มีเยื่อใยประกอบอยู่สูง มีความจำเป็นสำหรับโคนม เพื่อเป็นอาหารสำหรับจุลินทรีย์ ที่มีความสำคัญต่อกระบวนการหมักย่อยอาหารในกระเพาะรูเมนช่วยกระตุ้นให้มีการเคี้ยวเอื้อง

ค่าเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกรด (ADF) พบว่า ใบยางหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 3 และ 4 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 69.95 เปอร์เซ็นต์ และ 69.24 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าสูงกว่า จารุณี และคณะ (2562) รายงานว่า กระถินเป็นพืชตระกูลถั่วที่นิยมมาใช้เป็นอาหารสัตว์ มีค่าเท่ากับ 25.4 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าน้อยกว่าใบยางหมัก 3 และ 4 อาทิตย์ เนื่องจากวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าลิกนิน (ADL) พบว่า ใบยางหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 2 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 33.60 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าสูงกว่า เปลื้อง และคณะ (2557) รายงานว่า การใช้ปาล์มสาคูในอาหารสัตว์ ค่าลิกนินของสาคู เท่ากับ 16.28 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากวัตถุดิบอาหารมีความแตกต่างกัน

ปริมาณน้ำนมในใบกล้วยเล็บมือนาง (MILK) เท่ากับ 17.80, 17.88 และ 17.25 กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณไขมันนมในใบกล้วยเล็บมือนาง (FAT) เท่ากับ 4.81, 6.47 และ 4.10 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณโปรตีนนมในใบกล้วยเล็บมือนาง (PRO) เท่ากับ 5.57, 5.73 และ 5.63 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) ศิริโชค (2535) รายงานว่า เปลือกกล้วยน้ำว้าในประเทศไทย มีโปรตีนประมาณ 5.29-6.20 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 6.66-11.99 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 8.52-12.08 เปอร์เซ็นต์ เถ้า 9.00-16.30 เปอร์เซ็นต์ ไนโตรเจนฟรีแอกแทรกซ์ (NFE) 47.89-63.81 เปอร์เซ็นต์ แคลเซียม 0.31-0.60 เปอร์เซ็นต์ และฟอสฟอรัส 0.19-0.28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ปริมาณน้ำตาลในนมในใบกล้วยเล็บมือนาง (LAC) เท่ากับ 9.11, 9.31 และ 9.27 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันนมในใบกล้วยเล็บมือนาง (SNF) เท่ากับ 16.16, 16.50 และ 16.28 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) ซึ่งสอดคล้องกับ ประวีร์ (2546) รายงานว่า ไขมันในน้ำนมของโคนมที่เลี้ยงในประเทศไทยมีค่าอยู่ ระหว่าง 3.24-4.71 เปอร์เซ็นต์

ปริมาณของแข็งทั้งหมดในนมในใบกล้วยเล็บมือนาง (TS) เท่ากับ 12.38, 13.38 และ 11.24 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ซึ่งสอดคล้องกับ พิมพ์เพ็ญ และคณะ (ม.ป.ป.) รายงานว่า คุณภาพน้ำนมดิบตามมาตรฐาน มกอช. เปอร์เซ็นต์ของแข็งทั้งหมดในนม (TS) ไม่น้อยกว่า 12 เปอร์เซ็นต์

ปริมาณโซมาติกเซลล์ในใบกล้วยเล็บมือนาง (SCC) เท่ากับ 155.33, 84.83 และ 91.08 (SCC $\times 10^3$ เซลล์ ต่อมิลลิลิตร ต่อตัว ต่อวัน) ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ทางสถิติ ($P<0.01$) ซึ่งสอดคล้องกับ Veloo *et al.* (2020) รายงานว่า ใบกล้วยสายพันธุ์ Musa acuminata ได้ทำการแยกสารต้านอนุมูลอิสระได้ คือ 2, 2-diphenyl-1–picryihydrazyl (DPPH), total phenolic content (TPC) และ total flavonoids content (TFC)

ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดในใบกล้วยเล็บมือนาง (APC) เท่ากับ 368,333.33, 273,333.33 และ 306,666.67 (APC $\times 10^3$ เซลล์ ต่อตัว ต่อวัน) ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (APC) ของโคที่ได้รับการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักมีค่าลดลงซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าทั้งหมดไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด สอดคล้องกับ พิมพ์เพ็ญ และคณะ (ม.ป.ป.) รายงานว่า ซึ่งมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ได้กำหนดให้น้ำนมดิบที่นำมาผลิตเป็นน้ำนมสด มีจุลินทรีย์ทั้งหมดในน้ำนมไม่เกิน 400,000 เซลล์ ต่อน้ำนม 1 มิลลิลิตร

ปริมาณน้ำนมในใบยาง (MILK) เท่ากับ เท่ากับ 16.57, 17.77 และ 17.48 กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณไขมันนมในใบใบยาง (FAT) เท่ากับ 4.90, 5.29 และ 5.43 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณโปรตีนนมในใบยาง (PRO) เท่ากับ 5.51, 5.97 และ 5.90 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) ซึ่งสอดคล้องกับ นุชนารถ (2547) รายงานว่า ปริมาณไนโตรเจนในใบ มีค่าต่ำกว่าระดับวิกฤต 3.31 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณฟอสฟอรัส 0.20 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าระดับวิกฤต มีปริมาณโพแทสเซียม 1.36 เปอร์เซ็นต์ และมีปริมาณแมกนีเซียมในใบ 0.20 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าระดับวิกฤตส่วนปริมาณธาตุเหล็กในใบ มีอยู่ในระดับปกติ ปริมาณน้ำตาลในนมในใบยาง (LAC) เท่ากับ 9.36, 9.30 และ 9.55 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันนมในใบยาง (SNF) เท่ากับ 16.48, 17.15 และ 16.90 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) ซึ่งสอดคล้องกับ ประวีร์ (2546) รายงานว่า ไขมันในน้ำนมของโคนมที่เลี้ยงในประเทศไทยมีค่าอยู่ ระหว่าง 3.24-4.71 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับ Grant (2000) รายงานว่า ปริมาณไขมันในน้ำนมมีความสอดคล้องกับปริมาณเยื่อใยที่เป็นองค์ประกอบ และขนาดของอาหารเยื่อใยที่ใช้ในสูตรอาหารผสมสำเร็จ โดยพบว่าหากขนาดของเยื่อใยมีขนาดเล็กกว่า 0.60 เซนติเมตร จะส่งผลต่อปริมาณไขมันในน้ำนมลดลง

ปริมาณของแข็งทั้งหมดในนมในใบยาง (TS) เท่ากับ 15.81, 16.19 และ 16.92 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ซึ่งสอดคล้องกับ พิมพ์เพ็ญ และคณะ (ม.ป.ป.) รายงานว่า คุณภาพน้ำนมดิบตามมาตรฐาน มกอช. เปอร์เซ็นต์ของแข็งทั้งหมดในนม (TS) ไม่น้อยกว่า 12 เปอร์เซ็นต์

ปริมาณโซมาติกเซลล์ในใบยาง (SCC) เท่ากับ 254.92, 188.83 และ 196.33 (SCC $\times 10^3$ เซลล์ ต่อมิลลิลิตร ต่อตัว ต่อวัน) ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ทางสถิติ ($P<0.01$) ซึ่งสอดคล้องกับ Fang *et al*. (2016) รายงานว่า การสกัดสารต้านอนุมูลอิสระของใบยาง พบกลุ่มฟลาโวนอยด์ คือ chalcone synthase (CHS) , chalconeisomerase (Chal) , flavonoid 3 –hydroxylase (F3'H) , flavonoid3',5'- hydroxylse (F3'5'H), dihydroflavonol-4-reductase (DFR), anthocyanidin synthase (ANS), และ flavonoid 3-0-glucosyltransferase (FGT)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดในใบยาง (APC) เท่ากับ 386,666.678, 200,009.48 และ 200,000.00 (APC × 10^3 เซลล์ ต่อตัว ต่อวัน) ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (APC) ของโคที่ได้รับการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักมีค่าลดลงซึ่งค่าทั้งหมดไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับ พิมพ์เพ็ญ และคณะ (ม.ป.ป.) รายงานว่า ซึ่งมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ได้กำหนดให้น้ำนมดิบที่นำมาผลิตเป็นน้ำนมสด มีจุลินทรีย์ทั้งหมดในน้ำนมไม่เกิน 400,000 เซลล์ ต่อน้ำนม 1 มิลลิลิตร ซึ่งสอดคล้องกับ เขมมิการ์ และคณะ (2561) รายงานว่า การวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกในใบยาง ที่มีระยะเวลา 1, 3 และ 5 วัน หลังการฉีดพ่นด้วยสารสกัดจากสาหร่าย พบว่า สคอพอเลตินในใบยางที่ฉีดพ่นด้วยสารสกัดมีระดับปริมาณสูงกว่ากลุ่มควบคุม

จากตารางที่ 8 การเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่ระดับ 0, 30 และ 60 เปอร์เซ็นต์ ต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมในโคนม พบว่า ต้นทุนรวม ของอาหารข้น และอาหารหยาบในสูตรอาหารเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่ระดับ 60 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 634.41 บาท ต่ำที่สุด ส่งผลให้ต้นทุนค่าอาหารทั้งหมดต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับระดับการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่ 30 เปอร์เซ็นต์ และ 0 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 652.53 และ 741.91 บาท

จากตารางที่ 9 การเสริมใบยางพาราหมักที่ระดับ 0, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมในโคนม พบว่า ต้นทุนรวม ของอาหารข้น และอาหารหยาบในสูตรอาหารเสริมใบยางพาราหมักที่ระดับ 0 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 692.25 บาท ต่ำที่สุด ส่งผลให้ต้นทุนค่าอาหารทั้งหมดต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับระดับการเสริมใบยางพาราหมักที่ 30 เปอร์เซ็นต์ และ 20 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 690.70 และ 715.20 บาท

เมื่อวิเคราะห์รายได้จากการผลิตน้ำนมรวม สูตรอาหารเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่ระดับ 30 เปอร์เซ็นต์ มีค่าสูงที่สุด เท่ากับ 1,502.11 บาท และเมื่อวิเคราะห์ผลกำไรที่ได้รวม การเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่ 30 เปอร์เซ็นต์ มีผลกำไรสูงสุด เท่ากับ 10,384.08 บาท เมื่อเปรียบเทียบกับระดับการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่ 60 เปอร์เซ็นต์ และ 0 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 9,626.32 และ 8,307.60 บาท

เมื่อวิเคราะห์รายได้จากการผลิตน้ำนมรวม สูตรอาหารเสริมใบยางพาราหมักที่ระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ มีค่าสูงที่สุด เท่ากับ 1,492.40 บาท และเมื่อวิเคราะห์ผลกำไรที่ได้รวม การเสริมใบยางพาราหมักที่ 20 เปอร์เซ็นต์ มีผลกำไรสูงสุด เท่ากับ 9,179.67 บาท เมื่อเปรียบเทียบกับระดับการเสริมใบยางพาราหมักที่ 30 เปอร์เซ็นต์ และ 0 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 8,923.24 และ 6,992.21 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลกำไรที่ได้ (INCOM) ของการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมัก 30 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 123.62 บาท และสูงกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 114.48 และ 0 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 98.90 ตามลำดับ

ผลกำไรที่ได้ (INCOM) ของการเสริมใบยางพาราหมัก 20 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 109.28 บาท และสูงกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 106.23 และ 0 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 83.24 ตามลำดับ

จากตารางที่ 10 ศึกษาค่าการย่อยโดยวิธี *in vitro* แบบ Daisy^{II} System และ Pepsin-Cellulase ของใบกล้วยเล็บมือนางหมักยูเรีย โดยเมื่อพิจารณาค่าการย่อยได้ พบว่า ค่า IVDMD, IVDOMD และ IVTDMD มีค่าสูงสุดเท่ากับ 47.67 เปอร์เซ็นต์, 87.93 เปอร์เซ็นต์, 50.68 เปอร์เซ็นต์ และค่า IVDMD, IVDOMD, IVTDMD มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 39.82 เปอร์เซ็นต์, 79.10 เปอร์เซ็นต์, 39.63 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) ซึ่งสอดคล้องกับ สุญาณี และคณะ (2555) รายงานว่า เปลือกกล้วยหมักที่ระยะเวลา 28 วัน มีคะแนนประเมินสูงสุดในการประเมินพืชหมัก โดยควรหมักเปลือกกล้วยด้วยยูเรีย 3 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับกากน้ำตาล 2.5 หรือ 5 เปอร์เซ็นต์ และเปลือกกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับ กากน้ำตาล 5เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าการย่อยได้สูงกว่าสูตรอื่นๆ แพะที่ได้รับเปลือกกล้วยหมักยูเรีย และกากน้ำตาล มีสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะในรูปของวัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ พลังงาน NDF และ ADF ไม่ต่างจากกลุ่มควบคุม ยกเว้นกลุ่มที่ได้รับเปลือกกล้วยหมัก ยูเรีย 3 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับ กากน้ำตาล 2.5 เปอร์เซ็นต์ มีค่าการย่อยได้ ของโปรตีนสูงกว่าสูตรอื่นๆ

จากตารางที่ 11 ค่าการย่อยโดยวิธี *in vitro* แบบ Daisy^{II} System และ Pepsin-Cellulase ของใบยางพาราหมักยูเรีย โดยเมื่อพิจารณาค่าการย่อยได้ พบว่า ค่า IVDMD, IVDOMD และ IVTDMD มีค่าสูงสุดเท่ากับ 42.68 เปอร์เซ็นต์, 82.42 เปอร์เซ็นต์, 45.69 เปอร์เซ็นต์ และค่า IVDMD, IVDOMD, IVTDMD มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 34.83 เปอร์เซ็นต์, 74.11 เปอร์เซ็นต์, 37.64 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) ซึ่งสอดคล้องกับ ศิริศักดิ์ (2531) ได้ศึกษาการใช้กากเนื้อในเมล็ดยางพาราเสริมกรดอะมิโนสังเคราะห์ทดแทน กากถั่วเหลืองในสุกรรุ่นและขุน พบว่าการใช้กากเนื้อในเมล็ดยางพาราระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารและเสริม อะมิโนไลซีน 0.3 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้สุกรมีอัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหารใกล้เคียงกับสูตรควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมัก และใบยางพาราหมัก ทดแทนอาหารหยาบในโคนม พบว่า การเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่ระดับ 30 เปอร์เซ็นต์ และการเสริมใบยางพาราหมักที่ระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำนมเพิ่มขึ้น ต้นทุนการผลิตต่ำ และมีผลกำไรสูง ดังนั้น จึงสามารถนำใบกล้วยเล็บมือนางหมัก และใบยางพาราหมัก ไปทดแทนอาหารหยาบ ฉะนั้น จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกของอาหารหยาบในโคนมยามคลาดแคลน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตร และสหกรณ์. 2545. **หญ้าเนเปียร์.** แหล่งที่มา: http://nutrition.dld.go.th/Nutrition_Knowlage/information1/39.pdf, 28 พฤษภาคม 2565.

กรมวิชาการเกษตร. 2550. **ลักษณะทางพฤษศาสตร์ยางพารา**. แหล่งที่มา: https://www.arda.or.th/kasetinfo/south/para/controller/index.php, 20 พฤษภาคม 2565.

กลุ่มวิจัยและพัฒนาโคนม กองบำรุงพันธุ์สัตว์. 2553. **โคนมพันธุ์โฮลส์ไตน์ฟรีเชี่ยน.** แหล่งที่มา: https: //www.rakbankerd.com/agriculture/print.php?id=2779&s=tblanimal, 21 มิถุนายน 2565.

กลุ่มอารักขาพืช ส่านักงานเกษตร. 2561. **โรคตายพรายในกล้วย.** แหล่งที่มา: https://www.doae.go. th/upload/files/, 7 มิถุนายน 2565.

เกตกัลญา บุญมณี, อามีนี ละหะมะ และ เกตวรรณ บุญเทพ. 2561**. คุณค่าทางโภชนะของอาหารหยาบในแหล่งธรรมชาติของแพะภายใต้ระบบการเลี้ยงแบบปล่อย ในเทศบาลตำบลท่าสาปอำเภอเมือง จังหวัดยะลา.** แหล่งที่มา : http://wb.yru.ac.th/bitstream/yru/1103/1/38%20%, 16 มิถุนายน 2565.

กองบรรณาธิการเทคโนโลยีชาวบ้านออนไลน์. 2564. **สรรพคุณทางยาของพารา.** ที่มา: https://www.technologychaoban.com/bullet-news-today/article_155685, 1 กรกฎาคม 2565.

เกียรติศักดิ์ กล่ำเอม. 2552. **ข้อควรพิจารณาในการจัดการให้อาหารโคนม.** ที่มา: https://km.dld go.th/th/.index.php/th/researchsystem/knowledgeoffice/149kmproduction-cat/153-2009-12-24-02-24-28, 22 มิถุนายน 2564.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กัลวัฒน์ มัญชะสิงห์. 2557. **การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis).** แหล่งที่มา: http ://kalawatblog.blogspot.com/2014/07/correlation-analysis.html, 16 มิถุนายน 2565.

เขมมิการ์ โขมพัตร, นุรอามาลี ดีนามอ และ นันทา เชิงเชาว์. 2561. ผลของสารสกัดจากสาหร่ายทุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของสารประกอบฟีนอลิกในยางพารา และการประยุกต์ใช้เพื่อสร้างความต้านทานต่อเชื้อไฟทอปธอร่า **ว.วิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์.** 10(3),

ข้อมูลพืชสมุนไพรคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. 2562. **ประโยชน์/สรรพคุณทางยาของกล้วย.** ที่มา: https://pharmacy.su.ac.th/herbmed/herb/text/herb_detail.php?herbID=16, 5 กรกฎาคม 2565.

ฉลอง วชิราภากร. 2541. **โภชนศาสตร์และการให้อาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องเบื้องต้น.** ภาควิชาสัตว-ศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น, 28 พฤษภาคม 2565.

ตระการศักดิ์ แพไธสง. ม.ป.ป. **โรคเต้านมอักเสบ (Mastitis).** แหล่งที่มา: http://vrdwp.dld.go.th/web new/images/stories/report/article_zoonosis/Mastitis.pdf, 11 มิถุนายน 2565.

ธาตรี จีราพันธุ์. 2561. การเปรียบเทียบผลของการใช้ชานอ้อยหมักฟางหมักหญ้าสดต่อประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของโคเนื้อลูกผสม (บราห์มัน x พื้นเมือง) ในฤดูแล้ง. **ว.สารเกษตรพระจอมเกล้า.** 36(2): 117-125, 4 พฤษภาคม 2565.

ธีระ รักความสุข. 2559. **จำนวนเซลล์โซมาติก และคุณภาพน้ำนมดิบ.** คณะสัตวแพทยศาสตร์มหา-วิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร, 28 พฤษภาคม 2565.

นุชนารถ กังพิสดาร. 2547. **การใช้ปุ๋ยและการปรับปรุงดินในสวนยาง.** เอกสารวิชาการสถาบันวิจัยยางกรมวิชาการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 80 หน้า, 30 พฤษภาคม 2565.

ปุณณาณี สัมภวะผล. 2554. **การสกัดองค์ประกอบ คุณสมบัติบางประการ และการประยุกต์ใช้ของสารสกัดแทนนินจากวัสดุเศษเหลือของพืช**. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 9 กรกฎาคม 2565.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปราโมทย์ แพงคำ, สาทิสรัตน์ พรหมขันธ์, สหัส นุชนารถ และ วิโรจ สินตะละ. 2543. ผลของระดับกากเบียร์แห้งในอาหาร ต่อผลผลิตและองค์ประกอบของน้ำนมในโคนมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียน. **ว.เกษตร** 16(1) : 83-91, 16 มิถุนายน 2565.

เปลื้อง บุญแก้ว และ มงคล คงเสน**.** 2557. **การใช้ปาล์มสาคูในอาหารสัตว์ Utilization of Sago Palm for Animal Feeds.** แหล่งที่มา: /24PC/Downloads/53835-Article%20Text-124632-1-10-20160401.pdf, 23 มิถุนายน 2565.

พยุงศักดิ์ มณีเนตร. 2552. **ประวัติการเลี้ยงโคนมในประเทศไทย.** แหล่งที่มา: http://www.farmthaionline.com/Article.aspx, 28 พฤษภาคม 2565.

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และ นิธิยา รัตนาปนนท์. ม.ป.ป. **คุณภาพและมาตรฐานของน้ำนม**. แหล่งที่มา: http://www.foodnet worksolu-tion.com/wiki/word/3642/คุณภาพและมาตรฐานของน้ำนม, 22 มิถุนายน 2565.

มาตรฐานสินค้าเกษตร. 2553. **น้ำนมโคดิบ.** แหล่งที่มา: https://www.dpo.go.th/wpcontent/Uploads/2013, 12 มิถุนายน 2565.

วารุณี พาณิชผล. 2539. **เยื่อใยในอาหารสัตว์.** ที่มา: http://nutrition.dld.go.th/Nutrition_Knowlage /ar-ticle2539/a2539_13.pdf, 20 มิถุนายน 2565.

วิทยา บัวเจริญ, ร่วมจิตร นกเขา, ถิรายุทธ์ วิจิตรภาพ, สุมลรัตน์ จินตนาสิรินุรักษ์ และกัญจนา แซ่เตียว. 2544. **การคัดเลือกสาย พันธุ์กล้วยเล็บมือนางเพื่อการบริโภคสดและการแปรรูปกล้วยตาก.** แหล่งที่มา: http://www.thaiexplore.net/file_upload/submitter/file_doc/52b668a277413ae153aa3f12717a11d0.pdf, 20 พฤษภาคม 2565.

ศิริศักดิ์ โกศลคุณาภรณ์. 2531. **ผลของการใช้เนื้อในเมล็ดยางพาราเสริมกรดอะมิโนสังเคราะห์ทดแทน กากถั่วเหลืองในอาหารสุกรรุ่นและขุน.** วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 7 กรกฎาคม 2565.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศิริโชค แป้นมา.2535**. องค์ประกอบทางเคมีของเปลือกกล้วย.** แหล่งที่มา: https://www.thaiscience.info/journals/Article/TARJ/10984481.pdf, 3 กรกฎาคม 2565.

สุดาจิต และคณะ. 2560. **โรคและแมลงศัตรูกล้วยในแปลงปลูกและการป้องกันกำจัด** แหล่งที่มา: http://www.aopdt04.doae.go.th, 18 มิถุนายน 2565.

สุญาณี แสนเศษ, ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ, สมปอง สรวมศิริ และ สกล ไข่คำ. 2555.คุณค่าทางโภชนะและการย่อยได้ของเปลือกกล้วยน้ำว้า (Musa sapieutum *L.*). **ว.แก่นเกษตร.** 40(2): 545-548, 7 กรกฎาคม 2565.

อังคณา ขันทะบุตร. 2554. **การจำแนกประเภทอาหารสัตว์.** แหล่งที่มา: http://vetnp.vet.ku.ac.th/attachments/017_%201-2554.pdf, 20 พฤษภาคม 2565.

Delagarde. R., J.L. Peyraud, L. Delaby and P. Faverdin. 2000. Vertical distribution of biom ass,chemical composition and pepsin–cellulase digestibility in a perennial ryegrass sward: interaction with month of year, regrowth age and time of day. **Anim. Feed Sci. and Technol.** 84: 49–68, 17 พฤษภาคม 2565.

Fang, YJ., H.L. Mei, B.H. Zhou, X. Xiao, M. Yang, Y. Huang, X. Long, S.N. Hu and C.R. Tang. 2016. **De novo Transcriptome Analysis Reveals Distinct Defense Mechanisms by Young and Mature Leaves of Hevea brasiliensis (Para Rubber Tree).** แหล่งที่มา: https://www.nature.com/scienticreports, 9 กรกฎาคม 2565.

Mabjeesh. S. J., M. Cohen, and A. Arieli. 2000. In Vitro Methods for Measuring the Dry Matter Digestibility of Ruminant Feedstuffs: Comparison of Methods and Inoculum Source. **J. Dairy Sci.**, 9 พฤษภาคม 2565.

Puechkaset. 2016. **กล้วยเล็บมือนาง ประโยชน์ และการปลูกกล้วยเล็บมือนาง**. แหล่งที่มา: https://puechkaset.com, 3 พฤษภาคม 2565.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Veloo., K.N. Veni. and R.Y. Muhammad. 2020. **Antioxidant Studies of the Banana Leaves (Musa acuminata).** แหล่งที่มา: http://hdl.handle.net/123456789/917, 9 กรกฎาคม 2565.

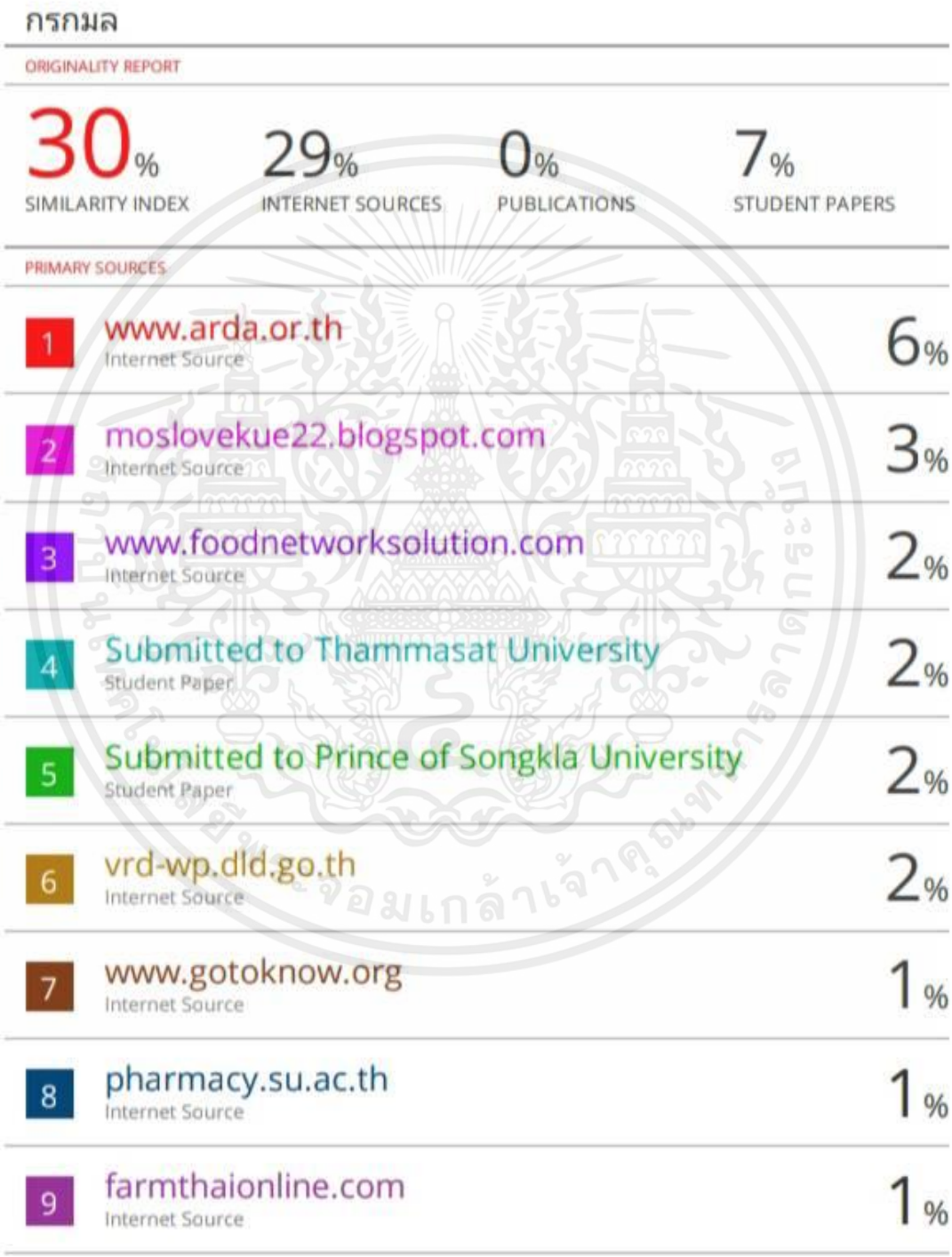
Wikipedia. 2021. **ยางพารา**. แหล่งที่มา: https://th.wikipedia.org/wiki/, 19 พฤษภาคม 2565.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการตรวจสอบการลอกเลียนวรรณกรรมทางวิชาการด้วยระบบ TURNITIN



กรกมล

ORIGINALITY REPORT

30%	29%	0%	7%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	www.arda.or.th Internet Source	6%
2	moslovekue22.blogspot.com Internet Source	3%
3	www.foodnetworksolution.com Internet Source	2%
4	Submitted to Thammasat University Student Paper	2%
5	Submitted to Prince of Songkla University Student Paper	2%
6	vrd-wp.dld.go.th Internet Source	2%
7	www.gotoknow.org Internet Source	1%
8	pharmacy.su.ac.th Internet Source	1%
9	farmthaionline.com Internet Source	1%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10	www.fisheries.go.th Internet Source	1 %
11	www.thai-explore.net Internet Source	1 %
12	www.greenpure.co.th Internet Source	1 %
13	www.hockeytweet.com Internet Source	1 %
14	www.technologychaoban.com Internet Source	1 %
15	puechkaset.com Internet Source	1 %
16	www.vetproducts.co.th Internet Source	1 %
17	ir.mju.ac.th Internet Source	<1 %
18	old.rmutto.ac.th Internet Source	<1 %
19	Submitted to King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang Student Paper	<1 %
20	www.kanchanapisek.or.th Internet Source	<1 %
21	casjournal.cas.ac.th	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Internet Source	<1%
22	www.agri.ubu.ac.th Internet Source	<1%
23	u2t.bru.ac.th Internet Source	<1%
24	Submitted to Chiang Mai University Student Paper	<1%
25	www.aopdt04.doae.go.th Internet Source	<1%
26	ag2.kku.ac.th Internet Source	<1%
27	www.opsmoac.go.th Internet Source	<1%
28	www.doa.go.th Internet Source	<1%
29	kb.psu.ac.th Internet Source	<1%
30	e-library.siam.edu Internet Source	<1%
31	www.agriman.doae.go.th Internet Source	<1%
32	toykoy.blogspot.com Internet Source	<1%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

33	hrang-trang.blogspot.com Internet Source	<1%
34	ithesis-ir.su.ac.th Internet Source	<1%
35	ppi.psu.ac.th Internet Source	<1%
36	vitarticle.blogspot.com Internet Source	<1%
37	jojotomato.wordpress.com Internet Source	<1%
38	www.research.rmutt.ac.th Internet Source	<1%
39	projects.sare.org Internet Source	<1%
40	nuttamonjedee.blogspot.com Internet Source	<1%
41	pubswatch.psu.ac.th Internet Source	<1%
42	www.natres.psu.ac.th Internet Source	<1%
43	leklittle37.wordpress.com Internet Source	<1%
44	www.satunatc.ac.th Internet Source	<1%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

45	li01.tci-thaijo.org Internet Source	<1%
46	Submitted to University of Nottingham Student Paper	<1%
47	sahavicha.com Internet Source	<1%
48	www.kasetporpeang.com Internet Source	<1%
49	core.ac.uk Internet Source	<1%
50	cyberleninka.org Internet Source	<1%
51	www.monmai.com Internet Source	<1%
52	1203447-beef.blogspot.com Internet Source	<1%
53	kalawatblog.blogspot.com Internet Source	<1%
54	paj.rmu.ac.th Internet Source	<1%
55	gsmis.snru.ac.th Internet Source	<1%
56	202.29.22.173 Internet Source	<1%

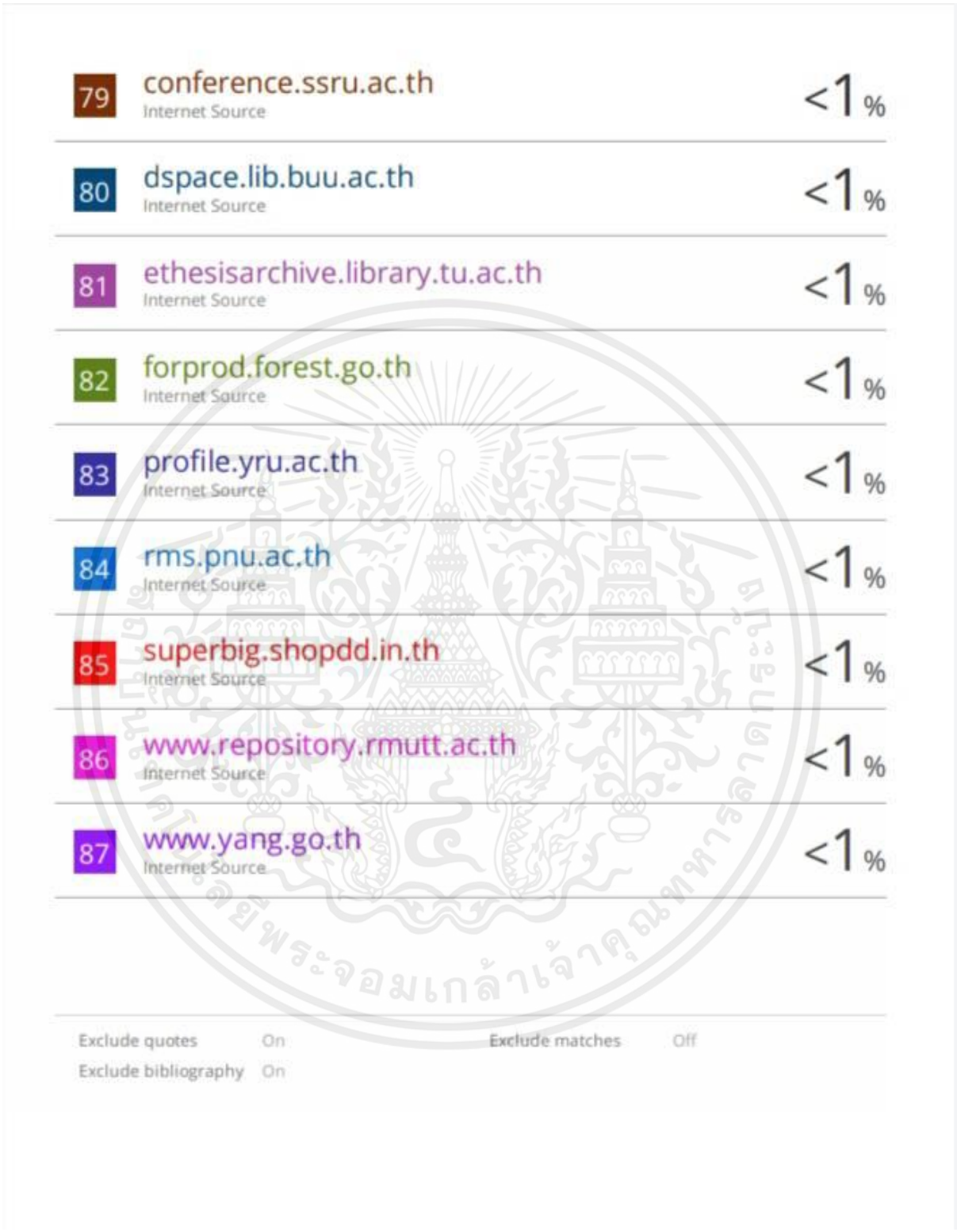
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

57	research.psru.ac.th Internet Source	<1 %
58	tci-thaijo.org Internet Source	<1 %
59	trfrubber.files.wordpress.com Internet Source	<1 %
60	Submitted to Chulalongkorn University Student Paper	<1 %
61	sutir.sut.ac.th:8080 Internet Source	<1 %
62	Submitted to Kasetsart University Student Paper	<1 %
63	Yang Lin, Yue-hua Wang, Bin Li, Dong-nan Li, Li Li, Xuan Liu, Ji-chen Han, Xian-jun Meng. "Comparative transcriptome analysis of genes involved in anthocyanin synthesis in blueberry", Plant Physiology and Biochemistry, 2018 Publication	<1 %
64	borai.trat.doae.go.th Internet Source	<1 %
65	ejournals.swu.ac.th Internet Source	<1 %
66	www.tci-thaijo.org Internet Source	<1 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

67	edepot.wur.nl Internet Source	<1%
68	thaicam.go.th Internet Source	<1%
69	www.thapra.lib.su.ac.th Internet Source	<1%
70	do4.hss.moph.go.th Internet Source	<1%
71	esc.doae.go.th Internet Source	<1%
72	www.research.nu.ac.th Internet Source	<1%
73	anyflip.com Internet Source	<1%
74	bioinnovationlinkage.oie.go.th Internet Source	<1%
75	www.nicaonline.com Internet Source	<1%
76	www.peerasuk.com Internet Source	<1%
77	www.repository.rmutsv.ac.th Internet Source	<1%
78	artforcancerbyireal.com Internet Source	<1%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้