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

Correlation of Digestibility of feedstuff of *in vitro* by Pepsin-Cellulase Daisy^{II} System and banana leaves and rubber leaves levels on milk quality in dairy cows

นางสาว กมลฉัตร บัวงาม

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

หลักสูตรสัตวศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

ปีการศึกษา 2564

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษปีการศึกษา 2564

วันที่...../.....

งานทะเบียนและประมวลผล

เรื่อง

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

Correlation of Digestibility of feedstuff of *in vitro* by Pepsin-Cellulase Daisy^{II} System and banana leaves and rubber leaves levels on milk quality in dairy cows

ผู้จัดทำ

นางสาว กมลฉัตร บัวงาม

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 ต่อคุณภาพน้ำนมในโคนม

Correlation of Digestibility of feedstuff of *in vitro* by Pepsin-Cellulase Daisy^{II} System and banana leaves and rubber leaves levels on milk quality in dairy cows

โดย

นางสาว กมลฉัตร บัวงาม

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 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ (P<0.01) ปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) เท่ากับ 8.83, 7.77 และ 7.55 เปอร์เซ็นต์ กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ (P<0.01) และปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ (DMIT) เท่ากับ 28.84, 26.22 และ 25.89 เปอร์เซ็นต์ กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ (P<0.01) ปริมาณน้ำนม (MILK) เท่ากับ17.80, 17.88 และ17.25 เปอร์เซ็นต์ กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน 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 ต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณน้ำตาลในนม (LAC) เท่ากับ 9.11, 9.31 และ 9.27 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ (P<0.01) ปริมาณของแข็งทั้งหมดในนม (TS) เท่ากับ 12.38, 13,.38 และ 11.24 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ (P<0.01) ปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) เท่ากับ 16.16, 16.50 และ 16.28 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ (P<0.01)

ในส่วนคุณภาพน้ำนม มีปริมาณของโซมาติกเซลล์ (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 ต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ (P<0.01) และผลกำไรที่ได้ (INCOM) ของการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักในโคนม เท่ากับ 98.90, 123.62 และ 114.48 ต่อตัวต่อวัน (P<0.01)

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างระดับเปอร์เซ็นต์ใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่เสริม (BA) กับค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง (IVDMD), ค่าการย่อยได้ของอินทรียวัตถุ (IVDOMD) และ ค่าการย่อยได้ที่แท้จริง (IVTDMD) มีค่า r เท่ากับ -0.44, -0.59 และ -0.15 ส่วนค่าสหสัมพันธ์ระหว่างระดับเปอร์เซ็นต์ใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่เสริม (BA) กับ โซมาติกเซลล์ (SCC) และปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (APC) มีค่า r เท่ากับ -0.11 และ -0.15

ค่าสหสัมพันธ์การย่อยได้ของอาหารสัตว์ระหว่างวิธี *in vitro* แบบ Pepsin-Cellulase แบบ Daisy^{II} System และระดับการเสริมใบยางพาราหมักต่อคุณภาพน้ำนมในโคนม โดยเสริมใบยางพาราหมักทดแทนอาหารหยาบในโคนมพันธุ์ Holstein Friesian ระยะให้นม โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ (P<0.01) ปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) เท่ากับ 8.24, 8.51 และ 8.22 เปอร์เซ็นต์ กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ (P<0.01) และปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ (DMIT) เท่ากับ 27.97, 27.97 และ 27.26 เปอร์เซ็นต์ กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ (P<0.01) ปริมาณน้ำนม (MILK) เท่ากับ 16.57, 17.77 และ 17.48 เปอร์เซ็นต์ กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณโปรตีนนม (PRO) เท่ากับ 5.51, 5.97 และ 5.90 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณไขมันนม (FAT) เท่ากับ 4.90, 5.29 และ 5.43 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณน้ำตาลในนม (LAC) เท่ากับ 9.36, 9.30 และ 9.55 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ (P<0.01) ปริมาณของแข็งทั้งหมดในนม (TS) เท่ากับ 15.81, 16.19 และ 16.92 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ (P<0.01) ปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) เท่ากับ 16.48, 17.15 และ 16.90 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัวต่อวัน 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 386,666.678, 200,009.48 และ 260,000.00 APC x 10^3 เซลล์ ต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ (P<0.01) และผลกำไรที่ได้ (INCOM) ของการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักในโคนม เท่ากับ 83.24, 109.28 และ 106.23 ต่อตัวต่อวัน (P<0.01)

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างระดับเปอร์เซ็นต์ใบยางพาราหมักที่เสริม (PA) กับค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง (IVDMD), ค่าการย่อยได้ของอินทรียวัตถุ (IVDOMD) และค่าการย่อยได้ที่แท้จริง (IVTDMD) มีค่า r เท่ากับ -0.68, -0.18 และ -0.22 ส่วนค่าสหสัมพันธ์ระหว่างระดับเปอร์เซ็นต์ใบยางพาราหมักที่เสริม (PA) กับ โซมาติกเซลล์ (SCC) และปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (APC) มีค่า r เท่ากับ 0.85 และ -0.58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษเรื่องนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับความช่วยเหลือและความอนุเคราะห์ จากอาจารย์ ดร.สุธีรวัฒน์ พันธุ์มาลัย อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่เสียสละเวลาในการให้คำแนะนำ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง และคอยให้คำปรึกษาที่ดีตลอดมา ขอขอบคุณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ ที่อนุเคราะห์สถานที่ทำการทดลอง และห้องปฏิบัติการทางโภชนศาสตร์ในการทำปัญหาพิเศษ ขอขอบคุณศรีประเสริฐฟาร์มที่ อนุเคราะห์สถานที่ในการทำการทดลอง ตลอดจนขอขอบคุณ คุณ อรสา ชูละเอียด นักวิทยาศาสตร์ที่ คอยช่วยเหลือในการใช้ห้องปฏิบัติการ และให้คำแนะนำวิธีการใช้อุปกรณ์ต่างๆ

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่มอบโอกาสทางการศึกษาและคอยเป็นกำลังใจ และขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้องทุกคนที่คอยช่วยเหลือ และให้คำแนะนำทำให้ปัญหาพิเศษเล่มนี้สำเร็จ ลุล่วงไปได้ด้วยดี

นางสาว กมลฉัตร บัวงาม

กรกฎาคม 2565

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
คำนิยม	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	43
ผลการทดลอง	51
วิจารณ์ผลการทดลอง	81
สรุปผลการทดลอง	89
เอกสารอ้างอิง	90
ภาคผนวก	94

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงสูตรปุ๋ยที่มีความเหมาะสมกับเนื้อดินและอายุของต้นยาง	22
2. แสดงคุณภาพน้ำนมดิบตามมาตรฐาน มกอช.	38
3. แสดงจำนวนโซมาติกเซลล์ในถังน้ำนมและความสูญเสียจากผลผลิตน้ำนม	41
4. แสดงองค์ประกอบน้ำนมในใบกล้วยเล็บมือนาง	52
5. แสดงองค์ประกอบน้ำนมในใบยางพารา	54
6. แสดงองค์ประกอบทางเคมีของอาหารข้น อาหารหยาบ และใบกล้วยเล็บมือนาง	57
7. แสดงองค์ประกอบทางเคมีของอาหารข้น อาหารหยาบ และใบยางพารา	60
8. แสดงระดับการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมในโคนม	63
9. แสดงระดับการเสริมใบยางพาราหมักต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมในโคนม	66
10. แสดงต้นทุนการผลิต การเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมัก ต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมในโคนม	68
11. แสดงต้นทุนการผลิต การเสริมใบยางพาราหมัก ต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมในโคนม	70
12. แสดงค่าการย่อยโดยวิธี *in vitro* แบบ Daisy^{II} System และ Pepsin-Cellulase ของใบกล้วยหมักยูเรีย	72
13. แสดงค่าการย่อยโดยวิธี *in vitro* แบบ Daisy^{II} System และ Pepsin-Cellulase ของใบยางพาราหมักยูเรีย	74
14. แสดงผลการศึกษาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารที่กิน ปริมาณน้ำนม ค่าการย่อยได้ของอาหารและใบกล้วยเล็บมือนาง	77
15. แสดงผลการศึกษาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารที่กิน ปริมาณน้ำนม ค่าการย่อยได้ของอาหารและใบยางพารา	80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงต้นกล้วยเล็บมือนาง	3
2. แสดงใบของต้นกล้วยเล็บมือนาง	5
3. แสดงดอกต้นกล้วยเล็บมือนาง	5
4. แสดงผลต้นกล้วยเล็บมือนาง	7
5. แสดงโรคใบจุด ชิกาโตกา	9
6. แสดงต้นยางพารา	11
7. แสดงลำต้นยางพารา	17
8. แสดงใบยางพารา	18
9. แสดงช่อดอก และดอกยางพารา	18
10. แสดงผลและเมล็ดต้นยางพารา	19
11. แสดงโรคที่เกิดจากเชื้อคอลเลตโตริกัม	23
12. แสดงโรคเปลือกเน่า	24
13. แสดงโรคเปลือกแห้ง	26
14. แสดงโรคเส้นดำ	28
15. แสดงโรคใบจุดก้างปลา	30
16. แสดงโรคใบจุดตานก	31
17. แสดงหญ้าเนเปียร์	33
18. แสดงโคนมพันธุ์โฮลสไตน์	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

การเลี้ยงโคนมเป็นอาชีพที่มีการเลี้ยงมาอย่างยาวนานมีความมั่นคงและได้ผลตอบแทนสูง สร้างรายได้ให้แก่เกษตรกร ซึ่งน้ำนมโคอุดมไปด้วยสารอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนะสูง และเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค ดังนั้น เกษตรกรจึงหันมานิยมเลี้ยงโคนมกันมาก และอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการจัดการฟาร์ม คือ อาหารสัตว์ ซึ่งมีราคาต้นทุนสูง ด้วยเหตุนี้ เกษตรกรจึงหาวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ที่มีอยู่ในประเทศไทยมาทดแทนอาหารหยาบ ซึ่งสามารถลดต้นทุนค่าอาหารได้ ซึ่งใบกล้วยเล็บมือนางและใบยาง จะมีอยู่ทั่วไปในจังหวัดชุมพร และมีการปลูกกันอย่างแพร่หลาย ทั้งนี้เนื่องจากนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง จึงจัดเป็นอาหารหยาบ โดยเกษตรกรได้นำใบกล้วยเล็บมือนางและใบยางเหล่านี้มาสับ และทำการหมัก เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนะ ฉะนั้น การใช้ใบกล้วยเล็บมือนางและใบยางมาปรับปรุง จะเป็นอีกหนึ่งทางเลือก ที่สามารถลดต้นทุนค่าอาหารในโคนมได้

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. ศึกษาระดับการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางและใบยางต่อคุณภาพน้ำนมในโคนม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

กล้วยเล็บมือนาง (Kluai Leb Mu Nang)

ภาพที่ 1 แสดงต้นกล้วยเล็บมือนาง
ที่มา : ต้นกล้าความรู้ (2018)

อาณาจักร :

อันดับ : Zingiberales

วงศ์ : Musaceae

สกุล : Musa

สปีชีส์ : Musa AAA group

แหล่งที่มาประวัติ

ต้นกล้วยเล็บมือนาง เป็นพืชพื้นบ้านเฉพาะถิ่นในเขตตอนบนของภาคใต้ ที่นับว่าเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีสร้างรายได้จากตลาดภายในประเทศและต่างประเทศอย่างมาก โดยแต่ละจังหวัดที่ปลูกก็มีชื่อเรียกแตกต่างกันไป ในจังหวัดชุมพรซึ่งเป็นแหล่งที่มีชื่อเสียงที่สุดในเรื่องกล้วยเล็บมือนางและจังหวัดสุราษฎร์ธานีเป็นเพียง 2 จังหวัดที่เรียกชื่อกล้วยเล็บมือนาง ส่วนในจังหวัดนครศรีธรรมราชเรียกว่า กล้วยหมาก พัทลุงเรียกกล้วยดอกหมาก และภูเก็ต เรียกว่า กล้วยข้าว เป็นต้น จุดเด่นของกล้วยเล็บมือนางนั้น นอกจากเนื้อผลที่มีเนื้อแน่น สีเหลืองเข้มสวย กลิ่นชวนรับประทาน ก้านผลแข็งและสั้น แต่ละหวีมีการเรียงตัวของผลได้ดี ง่ายในการบรรจุและขนส่ง ขนาดของผลพอดีกับการรับประทานต่อครั้ง ทำให้เป็นที่นิยมของตลาด โดยนำมารับประทานทั้งแบบผลสดและแบบที่แปรรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แล้ว ไม่ว่าจะเป็น กล้วยตาก กล้วยอบ กล้วยทอด แต่ละส่วนของต้นกล้วยเล็บมือนางนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ นอกเหนือจากนำผลไปรับประทาน ยังสามารถนำใบไปห่ออาหาร หยวกอ่อนนำมาปรุงเป็นอาหารคาวได้ ส่วนของก้านใบใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์ กาบลำต้นนำมาใช้เป็นเชือก เป็นต้น (องค์ความรู้ด้านการเกษตร, 2022)

สรรพคุณทางยาของกล้วยเล็บมือนาง

สรรพคุณของกล้วยเล็บมือนาง ช่วยเพิ่มพลังงานสำหรับการออกกำลังกาย ช่วยป้องกันโรคโลหิตจาง เพราะมีธาตุเหล็กสูง โรคความดันโลหิตสูง มีธาตุโปรแตสเซี่ยมสูงสุด แต่มีปริมาณเกลือต่ำ และช่วยเสริมกำลังสมอง โรคท้องผูก โรคความซึมเศร้า เพราะมีโปรตีนชนิดที่เรียกว่า Trypotophan เมื่อสารนี้เข้าไปในร่างกายจะถูกเปลี่ยนเป็น Serotonin ทำให้อารมณ์ดีขึ้น และมีความสุข ระบบประสาท เพราะกล้วยมีวิตามิน B สูงมาก โรคลำไส้เป็นแผล กล้วยมีสภาพเป็นกลางไม่เป็นกรด ยังไปเคลือบผนังลำไส้และกระเพาะอาหารด้วย ผู้หญิงที่ตั้งครรภ์ ควรรับประทานกล้วยทุกวัน เพื่อให้แน่ใจว่าทารกที่เกิดมาจะมีอุณหภูมิเย็น (กล้วยเล็บมือนาง, 2016)

Veloo (2020) รายงานว่า ใบกล้วย Musa acuminata ได้ทำการแยกสารต้านอนุมูลอิสระได้เป็นคือ 2, 2-diphenyl-1–picryihydrazyl (DPPH), total phenolic content (TPC) and total flavonoids content (TFC)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของใบกล้วยเล็บมือนาง

ลักษณะทั่วไป ต้นกล้วยเล็บมือนาง (Kluai Leb Mu Nang) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Musa sapientum* Linn. เป็นพืชตระกูลกล้วย เกิดจากกล้วยป่ากลายพันธุ์ เป็นผลไม้ล้มลุก มีลำต้นเดี่ยวตั้งตรง มีลักษณะกลมๆ ใบแบบขนาน มีลักษณะแบนสั้น จะมีเครือมีหวีอยู่ และมีหัวปลีออกที่ปลายยอด มีผลกลมทรงรี มีขนาดเล็ก มีปลายผลเรียวแหลม เรียงอยู่ในหวีคล้ายนิ้วมือ มีเนื้อสีเหลืองแน่นนุ่มๆ มีรสชาติหวานอร่อย มีกลิ่นหอม มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และต่อมาได้ปลูกในหลายประเทศทั่วโลก ในส่วนประเทศไทยนั้นจะปลูก ได้ทั่วทุกภาคและปลูกได้ทุกฤดู จะนิยมปลูกกันมากในภาคใต้ มีประโยชน์และมีสรรพคุณ ใช้นำมารักษาโรคต่างๆ ได้หลายอย่าง ใช้นำมารับประทานประกอบอาหารต่างๆ ได้หลายเมนู (กล้วยเล็บมือนาง, 2016)

ใบ (leaves) ใบกล้วยเล็บมือนางออกเป็นใบเดี่ยว ประกอบด้วยก้านใบ และแผ่นใบ ก้านใบมีลักษณะเรียวยาว ยาวประมาณ 50-100 เซนติเมตร ผิวก้านใบมีสีชมพูอมแดง และมีร่องตรงกลางในด้านบน ถัดมาเป็นแผ่นใบ เป็นรูปขอบขนาน สีเขียวอ่อน กว้างประมาณ 40-60 เซนติเมตร ยาวประมาณ 1.5-4 เมตร (ต้นกล้าความรู้, 2018)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2 แสดงใบของต้นกล้วยเล็บมือนาง
ที่มา : ต้นกล้าความรู้ (2018)

ดอก (flower) ดอกกล้วย เรียกว่า ปลี ปลีของกล้วยเล็บมือนางจะแทงออกตรงกลางของลำต้นเทียม ประกอบด้วยก้านดอกทรงกลม ปลายก้านดอกเป็นช่อดอกหรือปลีกล้วย ที่ประกอบด้วยกาบหุ้มด้านนอกสีแดงอมม่วง กาบหุ้มด้านในมีสีแดงซีด โคนปลีใหญ่ ปลายปลีแหลม เมื่อบานกาบหุ้มจะกางออกจนมองเห็นดอกด้านใน ทั้งนี้ ปลีกล้วยจะออกหลังการปลูกแล้ว 7-8 เดือน (ต้นกล้าความรู้, 2018)

ภาพที่ 3 แสดงดอกต้นกล้วยเล็บมือนาง
ที่มา : กล้วยเล็บมือนาง (2016)

ผล (results) ผลของกล้วยมีหลายผลรวมกันบนก้านผลหลักอันเดียวกัน เรียกว่า เครือ กล้วยแต่ละลูกแบ่งออกเป็นกลุ่มๆ เรียกว่า หวี หวีกล้วยเล็บมือนางจะมีประมาณ 5-8 หวี แต่ละหวี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของกล้วยเล็บมือนางมีผลกล้วย 10-16 ผล ผลมีก้านผลสั้น แต่ละผลมีขนาดเล็ก และเรียวยาว กว้างประมาณ 2-2.5 เซนติเมตร ยาวประมาณ 10-12 เซนติเมตร ผลมีลักษณะโค้งงอ ปลายผลเรียวแหลม และมีก้านเกสรตัวเมียติดอยู่ เปลือกผลค่อนข้างหนา เมื่อดิบเปลือกผลจะมีสีเขียวเข้ม เมื่อสุกจะมีสีเหลืองทอง ผิวเปลือกมีทั้งชนิดที่มีขน และไม่มีขนส่วนเนื้อด้านในมีสีเลืองอ่อนหรือสีครีม เนื้อนุ่ม รสหวาน และมีกลิ่นหอม ทั้งนี้ กล้วยเล็บมือนางจะสามารถเก็บผลได้หลังการตกเครือแล้วประมาณ 3 - 3.5 เดือน (ต้นกล้าความรู้, 2018)

คุณค่าอาหารของกล้วยเล็บมือนาง

กล้วยสุกมักจะมีรสหวานเป็นอาหารที่ย่อยง่าย ระยะเวลาในการย่อย กล้วยสุกหลังจากรับประทานแล้วสั้นกว่าการย่อยส้ม นม กะหล่ำปลี หรือ แอปเปิล ดังนั้น กล้วยสุกจึงเหมาะที่จะเป็นอาหารของทารกหรือผู้ที่ประสบปัญหาเกี่ยวกับลำไส้ กล้วยส่วนใหญ่รับประทานได้ทั้งผลดิบและสุก กล้วยเป็นอาหารที่มีคุณค่าสูงพอๆกับมันฝรั่ง แต่มีไขมัน คอเลสเทอรอล และเกลือแร่ต่ำ กล้วยเล็บมือนางหรือกล้วยชนิดต่างๆจึงเหมาะสำหรับเป็นอาหารของคนที่ลดความอ้วน กล้วยมีเกลือโซเดียมเพียงเล็กน้อย และมีโพแทสเซียม (Potassium) ประมาณ 400 มิลลิกรัม การที่มีโพแทสเซียมสูงจะช่วยลดความ ดันเลือด (blood pressure) กล้วยจึงเป็นอาหารที่แนะนำสำหรับคนชรา ผู้เป็นโรคเกี่ยวกับทางเดินอาหารและเด็กที่ท้องเสียบ่อยๆ กล้วยสามารถลดแก๊สในกระเพาะ ซึ่งเกิดจากความเครียด และมีวิตามิน A, B6 และ C (เบญจมาศ, 2545)

องค์ประกอบทางเคมีของกล้วยเล็บมือนางสุก

ประกอบด้วย ความชื้น 68.6 กรัม ไขมัน 0.3 กรัม โปรตีน 1.6 กรัม คาร์โบไฮเดรต 28.5 กรัม เถ้า 0.9 กรัม เยื่อใย 0.1 กรัม แคลเซียม 5.2 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 27.8 มิลลิกรัม เหล็ก 0.50 มิลลิกรัม ไทอามีน 0.06 มิลลิกรัม ไรโบฟลาวิน 0.08 มิลลิกรัม วิตามินอี 0.09 (IU) B-Carotene 158 มิลลิกรัม และวิตามินเอ 264 (IU) (เบญจมาศ, 2545)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4 แสดงผลต้นกล้วยเล็บมือนาง
ที่มา : กล้วยเล็บมือนาง (2016)

การปลูก

การปลูกกล้วยเล็บมือนาง ส่วนใหญ่เกษตรกรจะปลูกเป็นพืชแซมในสวนผลไม้ สวนปาล์ม และสวนยางพารา รวมถึงการปลูกเป็นสวนขนาดเล็กใกล้บ้าน หน่อกล้วยเล็บมือนางที่ใช้ปลูก ควรเป็นหน่อใบดาบที่มีใบอ่อนแตกออกแล้ว 2-3 ใบ คือ เป็นใบที่มีแผ่นใบแคบ และสั้น หน่อที่ใช้ควรสูงประมาณ 60-120 เซนติเมตร ใบไม่มีรอยโรค และไม่มีประวัติการเกิดโรคในแหล่งหน่อพันธุ์มาก่อน (ต้นกล้าความรู้, 2018)

การเตรียมพื้นที่ปลูกและการวางแนวปักหลัก

พื้นที่ปลูกใหม่หากเป็นการปลูกในแปลงใหญ่ ควรไถพรวนดินอย่างน้อย 1 รอบ พร้อมกำจัดวัชพืชออกให้โล่ง แต่หากปลูกตามหลังบ้านหรือแซมตามร่องสวนเพียงไม่กี่ต้น ให้ถางวัชพืชออกให้หมด หลังจากนั้น ขุดหลุมปลูกเตรียมไว้ หลุมปลูก ให้ขุดกว้าง และลึกไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร หรือกว้างมากถึง 1 เมตร แต่ความลึกให้ลึกประมาณ 50 เซนติเมตร ซึ่งขึ้นอยู่กับกำลัง และความยากง่ายของดิน โดยมีระยะห่างระหว่างหลุม และแถว ประมาณ 2.5×2.5 เมตร หลังจากนั้น ตากหลุมทิ้งไว้ 2-3 วัน แล้วนำปุ๋ยคอกโรยรองก้นหลุม อัตรา 1-2 ถังต่อหลุม ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ประมาณ 1 กำมือต่อหลุม แล้วเกลี่ยดินหน้าปากหลุมลงผสมให้เข้ากัน การวางแนวการปลูก นำหน่อกล้วยวางลงหลุม โดยหันรอยแผลของหน่อกล้วยไปในทิศตะวันตก ซึ่งจะทำให้หน่อที่เกิดขึ้นใหม่หันไปทิศตะวันออก จากนั้น เกลี่ยดินกลบให้แน่น ทั้งนี้ ควรตั้งห่อกล้วยให้ตรงขณะเกลี่ยดินกลบ (ต้นกล้าความรู้, 2018)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบำรุงดูแลรักษา

การปลูกกล้วยโดยทั่วไปนิยมปลูกในต้นฤดูฝน และไม่จำเป็นต้องให้น้ำ ซึ่งทั่วไปหลัง ปลูกจะปล่อยให้กล้วยเติบโตโดยอาศัยน้ำฝนจากธรรมชาติก็สามารถให้ผลผลิตได้ ทั้งนี้ การปลูกกล้วยในภาคใต้มักไม่พบปัญหาในเรื่องการขาดแคลนน้ำมากนัก เพราะมีฝนตกยาวนานมากกว่าภาคอื่นๆ และควรกำจัดวัชพืชเป็นประจำอย่างน้อย 2 เดือนต่อครั้ง หากแปลงใหญ่อาจใช้รถไถขนาดเล็กไถกลบ หากปลูกไม่กี่หลุมให้ใช้การถางด้วยจอบ (ต้นกล้าความรู้, 2018)

การใส่ปุ๋ย

ปุ๋ยอินทรีย์ ควรใช้เป็นปุ๋ยหลัก อาจเป็นปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก หรือเศษวัสดุทางการเกษตร ระยะการใส่ทุกๆ 2-3 ครั้งต่อปี อัตรา 1-2 ถังต่อหลุม ปุ๋ยเคมี ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หลังการปลูก 1-3 เดือน อัตรา 1-2 กำมือต่อต้น ใส่ปุ๋ย สูตร 8-24-24 หรือให้เน้นตัวเลขท้ายสุดให้มีค่ามาก ใส่ในระยะที่ต้นกล้วยมีอายุ 5-7 เดือน อัตรา 1-2 กำมือต่อต้น (ต้นกล้าความรู้, 2018)

การเก็บผลกล้วย

กล้วยเล็บมือนาง สามารถเก็บผลได้หลังการปลูกแล้วประมาณ 9-11 เดือน ซึ่งกล้วย จะเริ่มแทงปลีประมาณ 6-8 เดือน หลังการปลูก และเก็บผลได้ประมาณ 2.5-3 เดือน หลังแทงปลี (ต้นกล้าความรู้, 2018)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคที่เกิดในใบกล้วยเล็บมือนาง

1. **โรคใบจุด ชิกาโตกา (Leaf spot disease Zikatoga)**

ภาพที่ 5 แสดงโรคใบจุด ชิกาโตกา
ที่มา: อรพรรณ (2020)

เชื้อสาเหตุ

เชื้อรา *Pseudocercospora musae* (Mycosphaerella musicola)

ลักษณะอาการของโรค

อาการเริ่มแรกพบจุดเล็กๆ สีเหลือง ต่อมาจุดจะขยายใหญ่ขึ้น เป็นขีดสีเหลืองยาวขนานไปกับแนวเส้นใบ ขนาดของแผลจะโตขึ้นมีรูปร่างเหมือนรูปไข่ ตรงกลางแผลแห้งเป็นสีน้ำตาลปนเทา แผลคล้ายรูปตา มีวงสีเหลืองล้อมรอบ หากอาการรุนแรง ใบจะเหลือง ขอบใบแห้งและฉีกขาด ทำให้กล้วยมีการเจริญเติบโตไม่เต็มที่ การออกดอก ติดผลไม่ปกติ ผลเล็กไม่สมบูรณ์ และผลแก่ก่อนกำหนด คุณภาพไม่เป็นที่ต้องการของตลาด

การป้องกันและกำจัด

1. ไม่นำหน่อพันธุ์จากต้นตอที่เป็นโรคไปปลูก ให้เลือกใช้หน่อกล้วยที่มีคุณภาพดีจากแหล่งปลอดโรค

2. หมั่นตรวจแปลงปลูกอย่างสม่ำเสมอ หากพบใบกล้วยมีอาการของโรคให้รีบตัดใบที่เป็นโรคนำออกไปทำลายนอกแปลงปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ตัดแต่งใบกล้วยในแต่ละต้นหรือแต่ละกอไม่ให้แน่นเกินไป เพื่อลดความชื้นในกอกล้วยที่จะเสี่ยงต่อการเกิดโรคหรือสะสมของเชื้อรา

4. อาจจะใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพพ่น เช่นสาร กลุ่มรหัส 1 (เบนโนมิล คาร์เบนดาซิม ไธอะเบนดาโซล ไทโอฟาเนทเมทิล) สารกลุ่มรหัส 3 (ไตรฟอรีน โพรคลอราช ไดฟิโนโคนาโซล อีพ็อกซีโคนาโซล เฮกซาโคนาโซล ไมโคลบิวทานิล โพรพิโคนาโซล ทีบูโคนาโซล และ เตตราโคนาโซล เป็นต้น) และสารกลุ่มมรหัส 11 (อะซ็อกซีสโตรบิน ไพราโคลสโตรบิน ครีโซซิมเมทิล และไตรฟล็อกซีสโตรบิน เป็นต้น) และ ผสมด้วยสารประเภทสัมผัส เช่น สาร แมนโคเซ็บ โพรพิเนป และคลอโรทาโลนิล เป็นต้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดโอกาสดื้อของเชื้อ (ต้นกล้าความรู้ 2018)

สรรพคุณของใบกล้วยเล็บมือนาง

ผลกล้วยสุกนิยมรับประทานกันมาก เนื่องจากผลเล็กกะทัดรัด เนื้อนุ่ม รสหวาน และมีกลิ่นหอม เป็นที่ชื่นชอบของชาวใต้ และนักท่องเที่ยว ส่วนผลดิบไม่นิยมนำมาแปรรูปเหมือนกล้วยชนิดอื่น เพราะมีขนาดผลเล็ก

– ใบตองใช้ห่อข้าวหรือใช้ประกอบอาหาร
– หยวกกล้วยอ่อนนำมาประกอบอาหาร อาทิ แกงหยวกกล้วยใส่ปลา ใส่เนื้อ ใส่หมู เป็นต้น
– ก้าน และใบ ใช้เลี้ยงโค กระบือ หรือสุกร
– หยวกกล้วย และหน่ออ่อนนำมาเลี้ยงหมู
– กาบลำต้นที่แห้งแล้ว นำมากรีดเป็นเส้นใช้แทนเชือกรัดของ (ต้นกล้าความรู้ 2018)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยางพารา (para rubber)

ภาพที่ 6 แสดงต้นยางพารา
ที่มา: วิกิพีเดีย (2564)

วงศ์: Euphorbiacea
จีนัส: Hevea
สปีชีส์: brasiliensis
ชื่อวิทยาศาสตร์: *Hevea brasiliensis* Mull-Arg.
ชื่อสามัญ: para rubber

ประวัติ

ต้นยางพาราเข้ามาปลูกในประเทศไทยตั้งแต่สมัยที่ยังใช้ชื่อว่า "สยาม" ประมาณกันว่าควรเป็นหลัง พ.ศ. 2425 ซึ่งช่วงนั้นได้มีการขยายเมล็ดกล้ายางพารา จากพันธุ์ 22 ต้นนำไปปลูกในประเทศต่างๆ ของทวีปเอเชีย และมีหลักฐานเด่นชัดว่า เมื่อปี พ.ศ. 2442 พระยารัษฎานุประดิษฐ์มหิศรภักดี (คอซิมบี้ ณ ระนอง) ได้นำต้นยางพาราต้นแรกของประเทศมาปลูกที่อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง จึงได้รับเกียรติว่าเป็น "บิดาแห่งยาง" จากนั้นพระยารัษฎา-นุประดิษฐ์ ได้ส่งคนไปเรียนวิธีปลูกยางพาราเพื่อมาสอนประชาชนพร้อมนำพันธุ์ยางพาราไปแจกจ่าย และส่งเสริมให้ราษฎรปลูกทั่วไป ซึ่งในยุคนั้นอาจกล่าวได้ว่าเป็นยุคตื่นยางพาราและชาวบ้านเรียกยางพารานี้ว่า “ยางเทศา” ต่อมาราษฎรได้นำเข้ามาปลูกเป็นสวนยางพารามากขึ้น และได้มีการขยายพื้นที่ปลูกยางพาราไปในจังหวัดภาคใต้รวม 14 จังหวัด ตั้งแต่จังหวัดชุมพรลงไปถึงจังหวัดที่ติดชายแดนประเทศมาเลเซีย การพัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุตสาหกรรมยางพาราของประเทศได้เจริญรุดหน้าเรื่อยมาจนทำให้ประเทศไทยเป็นประเทศที่ผลิตและส่งออกยางพาราได้มากที่สุดในโลก (สำนักงานเทศบาลเมืองกันตัง, 2557)

หลักในการเลือกใช้พันธุ์ยางพารา

เนื่องจากผลผลิตน้ำยางหรือเนื้อไม้ที่ได้จากการปลูกยาง จะมากน้อยเพียงใดนั้น จะขึ้นกับปัจจัย 3 ประการ คือ พันธุ์ สภาพแวดล้อม และการปรับตัวของพันธุ์เข้ากับสภาพแวดล้อมนั้นๆ ดังนั้น การจะตัดสินใจว่า จะเลือกปลูกยางพันธุ์ใดนั้น ควรยึดถือหลักการว่า จะต้องเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุด และมีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในพื้นที่ของเกษตรกรผู้ปลูก ซึ่งควรมีการพิจารณาตามขั้นตอน ดังนี้

1. พิจารณาว่าพื้นที่ปลูก มีสภาพแวดล้อมใดที่ไม่เหมาะสม เป็นข้อจำกัดที่มีความรุนแรงมากน้อยเพียงใด สามารถแก้ไขได้หรือไม่ และส่งผลกระทบต่อการให้ผลผลิตมากน้อยเพียงใด เช่น เป็นพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคใดรุนแรง พื้นที่ที่มีลมแรง หรือพื้นที่มีความลาดชันสูง หน้าดินตื้น

2. พิจารณาลักษณะประจำพันธุ์แต่ละพันธุ์ จากเอกสารคำแนะนำพันธุ์ยางของสถาบันวิจัยยาง โดยเฉพาะลักษณะที่อ่อนแอต่อสภาพแวดล้อมที่เป็นข้อจำกัด แล้วคัดเลือกพันธุ์ที่สามารถปลูกในพื้นที่นั้นๆ ได้

3. ลำดับที่ของพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง จากเอกสารคำแนะนำพันธุ์ยาง แล้วเลือกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุด ถือว่าเป็นพันธุ์ที่เหมาะสำหรับปลูกในพื้นที่ดังกล่าว

นอกจากนี้แล้ว ในการปลูกยางในพื้นที่ปลูกขนาดใหญ่ ควรปลูกยางหลายพันธุ์ แต่ละพันธุ์ไม่น้อยกว่า 14 ไร่ หรือ 1 แปลงกรีด เนื่องจากเมื่อเกิดการระบาดของโรค การปลูกยางเพียงพันธุ์เดียวจะทำให้การระบาดของโรคมีความรุนแรงมากขึ้น

ปัจจัยสภาพแวดล้อมที่นำมาใช้เป็นข้อพิจารณาในการเลือกพันธุ์ยาง

สภาพแวดล้อมของการปลูกยาง จะรวมทั้งการเขตกรรม และสภาพแวดล้อมในพื้นที่ปลูก ซึ่งการเขตกรรม ตั้งแต่การปลูกถึงการกรีดเก็บเกี่ยวผลผลิตยางนั้น เป็นปัจจัยที่สามารถแก้ไขและเปลี่ยนแปลงได้ ดังนั้น เกษตรกรจึงควรปฏิบัติตามคำแนะนำเพื่อสร้างผลสำเร็จในการปลูกยาง ส่วนสภาพแวดล้อมในพื้นที่ปลูก จัดเป็นปัจจัยบังคับหรือปัจจัยที่ไม่มีโอกาสเลือก แก้ไขและเปลี่ยนแปลงได้ยาก แต่มีอิทธิพลต่อการให้ผลผลิต ดังนั้น การคัดเลือกพันธุ์ยางจึงต้องนำปัจจัยนี้ มาใช้ในการพิจารณาการเลือกพันธุ์ยางปลูก ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ดินและสภาพพื้นที่

ชนิดและสมบัติของดิน ดินแต่ละชนิดจะมีสมบัติทางเคมี และกายภาพที่แตกต่างกัน ทำให้มีความเหมาะสมต่อการปลูกยางแตกต่างกัน พันธุ์ยางบางพันธุ์ให้ผลผลิตได้ดีในดินที่มี ความอุดมสมบูรณ์สูง แต่เมื่อนำไปปลูกในดินที่มีความอุดมสมบรูณ์ของดินต่ำ ผลผลิต ลดลงหรือมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะของพันธุ์ ในขณะที่บางพันธุ์การให้ผลผลิตไม่เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อมมากนัก ดังนั้น จึงจำต้องรู้ว่าดินที่ปลูกมีความอุดม สมบูรณ์มากน้อยเพียงใดและปรับปรุงได้หรือไม่ ในกรณีที่แก้ไขไม่ได้ควรเลือกพันธุ์ยาง ใดที่เหมาะสมกับพื้นที่ปลูก เช่น การปลูกยางในสภาพพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นดินเหนียว มีการระบายน้ำ แล้วควรเลือกปลูกพันธุ์ยางที่มีทรงพุ่มเล็กหรือปานกลาง ความลึกของหน้าดิน โดยปกติต้นยางต้องการดินที่มีหน้าดินลึกมากกว่า 1 เมตร เพื่อให้ รากสามารถยึดเกาะได้อย่างมั่นคง การปลูกยางในพื้นที่ที่มีหน้าดินตื้น จะทำให้ต้นยางโค่นล้มง่าย ดังนั้น การปลูกยางในพื้นที่ดังกล่าว ควรจะเลือกพันธุ์ยางที่มีทรงพุ่มเล็กหรือ ปานกลาง แตกกิ่งสมดุลย์ ระดับน้ำใต้ดิน ในสภาพพื้นที่เหมาะสมสำหรับการปลูกยาง ระดับน้ำใต้ดินควรลึกไม่น้อยกว่า 1 เมตร แต่มียางบางพันธุ์ที่เกษตรกรสามารถเลือกปลูกได้ ความลาดชันของพื้นที่ พันธุ์ยางโดยทั่วไปไม่เหมาะสมที่จะนำไปปลูกในพื้นที่ลาดชันมาก สูงกว่า 16 องศา เช่น พื้นที่เป็นควนเขา เพราะจะทำให้ต้นยางโน้มเอียงเนื่องจากแตกกิ่ง และทรงพุ่มในระดับสูง ทำให้ต้นยางโค่นล้มได้ง่าย ดังนั้น ยางบางพันธุ์จึงไม่เหมาะสม สำหรับปลูกในพื้นที่ลาดชัน แต่มียางบางพันธุ์เหมาะสมหรือพอจะปลูกได้ ในสภาพพื้นที่ดังกล่าว

2. โรค

ในแต่ละพื้นที่ ชนิดและความรุนแรงในการระบาดของโรค จะแตกต่างกันออกไป ตามสภาวะ ที่เหมาะสมต่อการแพร่กระจาย ดังนั้น ก่อนที่จะปลูกยางควรจะศึกษาและพิจารณาดูก่อนว่ามีโรคอะไรระบาดบ้าง ระบาดอยู่ในระดับรุนแรงมากน้อยเพียงใด เพื่อที่จะได้ตัดสินใจเลือกพันธุ์ยางที่ต้านทานโรคนั้นๆ ได้ถูกต้อง

3. ความรุนแรงของลม

ลมเป็นสาเหตุสำคัญของการฉีกขาด การหักโค่นและถอนรากของต้นยาง ในพื้นที่ปลูกยางที่มีความแรงของลมมากกว่า 62 กิโลเมตร ต่อชั่วโมง เป็นระยะเวลาหลายวันในแต่ละปี ถือว่าเป็นพื้นที่ที่เสี่ยงต่อความเสียหายที่เกิดจากลมได้ แต่โดยทั่วไปแล้ว ในพื้นที่ปลูกยางของประเทศไทย ความแรงของลมที่เกิดขึ้นตามปกติ จะมีผลทำให้ต้นยางเสียหายเล็กน้อย ยกเว้นพื้นที่ในบางจังหวัดของ ภาคใต้ เช่น ตรัง ภูเก็ต และบางจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น สุรินทร์ สกลนคร นครพนม มุกดาหาร อุดรธานี และอุบลราชธานี ที่มีความรุนแรงของลมในระดับปานกลาง อาจจะทำให้ต้นยาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสียหายได้ ดังนั้น การเลือกพันธุ์ยางปลูกในพื้นที่จังหวัดต่างๆ เหล่านี้ ต้องพิจารณาเลือกพันธุ์ที่ต้านทานลมได้ดี (สำนักงานเทศบาลเมืองกันตัง, 2557)

ลักษณะประจำพันธุ์

ลักษณะประจำพันธุ์ที่จะต้องนำมาพิจารณาควบคู่กับสภาพแวดล้อม เพื่อหาความเหมาะสมในการกำหนดพันธุ์ยางที่จะปลูกมีหลายประการ เช่น

1. ผลผลิต

การพิจารณาผลผลิตว่าดีมากน้อยเพียงใดจะพิจารณาเป็นช่วง ตามอายุของการเปิดกรีด แนวโน้มของการเพิ่มและลดในช่วงอายุ และฤดูกาลต่าง ๆ กล่าวคือ ผลผลิตในช่วง 2 ปีแรกหลังเปิดกรีด ซึ่งเป็นช่วงต้นของการเก็บผลผลิตยาง บางพันธุ์ อาจจะให้ผลผลิตต่ำในช่วงแรก แต่ระยะต่อมาให้ผลผลิตสูงได้ ผลผลิตในช่วง 3 –10 ปีหลังเปิดกรีด เป็นช่วงที่ต้นยางให้ผลผลิตได้ดี ถือว่าเป็นช่วงหลักในการได้รับผลตอบแทนจากการปลูกยาง ผลผลิตในช่วงผลัดใบ การกรีดยางในช่วงผลัดใบ เป็นช่วงที่มีวันกรีดเต็มที่เนื่องจากไม่มีอุปสรรคจากฝน ควรจะเป็นพันธุ์ที่ผลผลิตลดลงไม่มากนักในช่วงนี้ แต่อย่างไรก็ตาม เกษตรกรควรจะงดกรีดยางในช่วงที่ต้นยางผลิใบอ่อน เพราะจะทำให้กระทบต่อการให้ผลผลิตและการเจริญเติบโตของต้นยางในระยะต่อมา ผลผลิตเมื่อใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง ควรเป็นพันธุ์ที่เพิ่มผลผลิตได้มากเมื่อมีการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง

2. การเจริญเติบโตของต้นยาง

พันธุ์ยางที่มีการเจริญเติบโตเร็วในระยะก่อนเปิดกรีด หมายถึงว่าจะได้รับผลตอบแทนเร็วขึ้น ส่วนการเจริญเติบโตระยะระหว่างกรีด จะเกี่ยวพันกับการให้ผลผลิตเพิ่มในระยะต่อมา ดังนั้น การเจริญเติบโต จึงต้องพิจารณาทั้งก่อนและระหว่างกรีด

3. ขนาดของทรงพุ่ม

พันธุ์ยางแต่ละพันธุ์จะมีลักษณะการแตกกิ่งและขนาดทรงพุ่มที่แตกต่างกัน ซึ่งจะมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการกำหนดระยะปลูก โดยพันธุ์ยางที่มีลักษณะการแตกกิ่งเป็นมุมกว้างและทรงพุ่มมีขนาดใหญ่ ไม่ควรใช้ระยะปลูกระหว่างต้นชิด

4. ความหนาเปลือก

เปลือกจัดเป็นส่วนที่สำคัญของต้นยาง เพราะเป็นแหล่งให้ผลผลิตโดยตรง ต้นยางควรมีความหนาความเหมาะสมที่เหมาะสม ทั้งเปลือกเดิม (เฉลี่ย 6.0 – 6.5 มิลลิเมตร. ในระยะเปิดกรีด) และเปลือกงอก ใหม่ สำหรับเปลือกงอกใหม่ ควรพิจารณาความเร็วในการงอกประกอบ (เฉลี่ย 5.7 –

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 มิลลิเมตร ในปีกรีดที่ 3) เนื่องจากมีความสัมพันธ์โดยตรงกับรอยแผลกรีด ตามปกติพันธุ์ยางที่เปลือกบางในเวลากรีดมักจะเกิดบาดลึกถึงเนื้อไม้ได้ง่าย

5. รอยแผลกรีด

การเกิดรอยแผลจากการกรีดยางลึกถึงเนื้อไม้ในยางแต่ละพันธุ์จะแสดงความเสียหายแตกต่าง กัน บางพันธุ์จะแสดงความเสียหายรุนแรง จนไม่สามารถกลับมากรีดซ้ำได้อีก แต่บางพันธุ์อาจจะไม่ รุนแรงมากนัก

6. ความต้านทานโรค

โรคที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการปลูกยาง คือ โรคใบร่วง ใบจุด เส้นดำ และราสีชมพู ดังนั้นควรเลือกพันธุ์ที่ต้านทานโรคที่ระบาดรุนแรงในพื้นที่ปลูกให้ถูกต้อง ความต้านทานลม ลักษณะทรงพุ่มและความแข็งแรงของเนื้อไม้ เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องสำคัญต่อการต้านทานลม ตามปกติลักษณะทรงพุ่มที่มีขนาดใหญ่ พุ่มใบหนาแน่น และการแตกกิ่งก้านไม่สมดุล จะอ่อนแอต่อ การกรรโชกของลม ที่ทำให้กิ่งฉีกขาด หรือต้นโค่นล้มได้ง่าย

7. การปลูกในพื้นที่จำกัด

ในกรณีที่ต้องการปลูกยางในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมบางประการ เช่นพื้นที่ที่มีหน้าดินตื้น พื้นที่ที่มีระดับน้ำใต้ดินสูง และพื้นที่ลาดชัน จะต้องเลือกพันธุ์ยางที่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมนี้ได้ เพราะสภาพพื้นที่เหล่านี้จะมีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตโดยตรง

8. การตอบสนองต่อจำนวนต้นปลูกในแปลง

ในกรณีที่ต้องการปลูกต้นชิด ซึ่งมีจำนวนต้นหนาแน่นมากกว่าปกติจะต้องไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตมากนัก แต่ถ้ามีมากก็จะต้องหลีกเลี่ยงพันธุ์ยางที่ไม่ตอบสนองต่อการปลูกต้นชิด

9. อาการเปลือกแห้ง

ซึ่งเป็นความผิดปกติทางสรีระวิทยาของต้นยาง ที่หลังจากกรีดมีน้ำยางไหลออกมาเพียงเล็กน้อยหรือไม่ไหลเลย และอาจเกิดกับต้นยางที่ยังไม่ได้เปิดกรีด โดยเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น พันธุ์ยาง ระบบกรีด การใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง สภาพแวดล้อมและสภาพดินที่ไม่เหมาะสม ซึ่งอาจเกิดจากสาเหตุใดสาเหตุหนึ่งหรือหลายสาเหตุร่วมกัน เช่น ใช้ระบบกรีดที่มีความถี่สูงกับพันธุ์ยางที่เป็นเปลือกแห้งง่าย (สำนักงานเทศบาลเมืองกันตัง, 2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบทางเคมีของน้ำยางพารา

น้ำยางพารามีส่วนประกอบหลักที่สำคัญ คือ น้ำยาง ซึ่งเป็นของเหลวข้นสีขาวที่ถูกสร้างขึ้นและบรรจุอยู่ในท่อน้ำยาง น้ำยางสดประกอบไปด้วยอนุภาคแขวนลอยต่างๆ ได้แก่ น้ำ 60 เปอร์เซ็นต์, อนุภาคยาง 37 เปอร์เซ็นต์, โปรตีน 0.34 เปอร์เซ็นต์, น้ำตาลคิวบราชิทอล (quebrachitol) 1.45 เปอร์เซ็นต์, น้ำตาล 0.25 เปอร์เซ็นต์, และash 0.53 เปอร์เซ็นต์ (List and Horhammer, 1969)

พันธุ์ยางที่แนะนำให้ปลูก

สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร ได้จัดทำคำแนะนำพันธุ์ยางแก่เกษตรกรทุกๆ 4 ปี โดยใช้ข้อมูลจากผลงานวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ยาง เพื่อแนะนำพันธุ์ยางที่ให้ผลผลิตน้ำยางสูงเป็นหลักตั้งแต่ปี 2504 เป็นต้นมา แต่เนื่องจากปัจจุบันไม้ยางพารามีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมไม้ของประเทศ ทำให้เกษตรกรได้รับผลตอบแทนจากผลผลิตเนื้อไม้เพิ่มขึ้น ดังนั้น คำแนะนำพันธุ์ยางปี 2546 สถาบันวิจัยยางจึงได้เปลี่ยนแปลงคำแนะนำจากเดิม โดยแบ่งพันธุ์ยางแนะนำเป็น 3 กลุ่ม คือ พันธุ์ยางที่ให้ผลผลิตน้ำยางสูง พันธุ์ยางที่ให้ผลผลิตน้ำยางและเนื้อไม้สูง และพันธุ์ยางที่ให้ผลผลิตเนื้อไม้สูง เพื่อให้เกษตรกรเลือกพันธุ์ได้ตามวัตถุประสงค์ของการปลูก ดังนี้

กลุ่ม 1 พันธุ์ยางผลผลิตน้ำยางสูง เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตน้ำยางสูงเป็นหลัก การเลือกปลูกพันธุ์ยางใน กลุ่มนี้ ควรมุ่งเน้นผลผลิตน้ำยาง

กลุ่ม 2 พันธุ์ยางผลผลิตน้ำยางและเนื้อไม้สูง เป็นพันธุ์ที่ให้ทั้งผลผลิตน้ำยางและเนื้อไม้ โดยให้ผลผลิตน้ำยางสูงและมีการเจริญเติบโตดี ลักษณะลำต้นตรง ให้ปริมาตรเนื้อไม้ในส่วนลำต้นสูง

กลุ่ม 3 พันธุ์ยางผลผลิตเนื้อไม้สูง เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตเนื้อไม้สูงเป็นหลัก มีการเจริญเติบโตดีมาก ลักษณะลำต้นตรง ให้ปริมาตรเนื้อไม้ในส่วนลำต้นสูงมาก ผลผลิตน้ำยางจะอยู่ในระดับต่ำกว่าพันธุ์ยางในกลุ่มที่ 1 และ 2 เหมาะสำหรับเป็นพันธุ์ที่จะปลูกเป็นสวนป่าเพื่อการผลิตเนื้อไม้ (สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง, 2550)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ราก

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำต้น

เป็นพวกไม้ยืนต้น ถ้าปลูกจากเมล็ดจะมีลักษณะเป็นรูปกรวย แต่ถ้าปลูกโดยใช้ต้นติดตาจะมีลักษณะเป็นทรงกระบอก ความสูง 30-40 เมตร ต้นอ่อนเจริญเร็วมากทำให้เกิดช่วงปล้องยาว 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 ดังนั้นในการกรีดเพื่อเอาน้ำยาง จึงต้องกรีดลงจากซ้ายไปขวา เพื่อตัดท่อน้ำยางให้ได้จำนวนมากที่สุด

เปลือกของลำต้นที่ให้น้ำยางคือ hard bark และ soft bark มีความหนารวมกัน 10-11 มิลลิเมตร น้ำยางที่ได้เป็น cytoplasm ที่อยู่ในท่อ หลังจากกรีดแล้วเปลือกจะเจริญได้เหมือนเดิมโดยใช้เวลา 7-8 ปี

ภาพที่ 7 แสดงลำต้นยางพารา
ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2550)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบ

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

ภาพที่ 8 แสดงใบยางพารา
ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2550)

ช่อดอกและดอก

ยางพารามีช่อดอกเกิดตามปลายกิ่ง เป็นแบบ panicle มีกิ่งแขนงมาก ช่อดอกเกิดขึ้นพร้อมกับใบใหม่ที่ผลัดหลังจากผลัดใบ มีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียแยกกันแต่อยู่บนช่อเดียวกัน

ภาพที่ 9 แสดงช่อดอกและดอกยางพารา
ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2550)

ผลและเมล็ด

ผลเป็นแบบ capsule โดยทั่วไปมี 3 เมล็ด เมื่อแก่ผลจะแตกออก เกิดเสียงดัง เปลือกหุ้มเมล็ดจะมีลาย เมล็ดมีทั้งส่วนของเอนโดสเปิร์มและใบเลี้ยง ใบเลี้ยงมีโปรตีนประมาณ 18 เปอร์เซ็นต์ และมีน้ำมันสูงถึง 40 เปอร์เซ็นต์ (กรมวิชาการเกษตร, 2550)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 10 แสดงผลและเมล็ดต้นยางพารา
ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2550)

สรรพคุณของต้นยางพารา

น้ำต้มจากเปลือก เป็นยาบำรุงร่างกาย ฟอกเลือด บำรุงโลหิต แก้ตับอักเสบ และใช้ทาถูนวดขณะร้อนๆ เป็นยาแก้ปวดตามข้อ

น้ำมันยาง ใช้ผสมกับเมล็ดกุยช่ายซึ่งคั่วให้เกรียม และบดให้ละเอียด ใช้เป็นยาอุดฟันแก้ฟันผุ

เมล็ดและใบ ต้มใส่เกลือ ใช้อมแก้ปวดฟัน ฟันโยกคลอน น้ำมันยาง ผสมกับแอลกอฮอล์รับประทานเป็นยาขับปัสสาวะ แก้โรคทางเดินปัสสาวะ แก้มุตกิดระดูขาวของสตรี หรือใช้จิบเป็นยาขับเสมหะก็ได้

ใบและยาง รับประทานเป็นยาขับเลือด ทำให้เป็นหมัน น้ำมันยางดิบ มีสรรพคุณเป็นยาถ่าย หัวริดสีดวงทวารหนักให้ฝ่อ น้ำมันยางจากต้น มีสรรพคุณเป็นยาสมานแผล ห้ามหนอง ใช้เป็นยาทาแผลเน่าเปื่อย แผลมีหนอง แผลโรคเรื้อน แก้โรคหนองใน และเป็นยากล่อมเสมหะ (กองบรรณาธิการเทคโนโลยีชาวบ้านออนไลน์, 2564)

ปุณณาณี (2554) รายงานว่า ได้สารสกัดสารต้านอนุมูลอิสระจากใบยาง มีปริมาณคอนเดนซ์แทนนินเท่ากับ 100.72 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้งของสารสกัด ซึ่งสามารถต้านจุลินทรีย์และยับยั้งการก่อเชื้อโรคได้

การปลูกและการดูแลรักษา

การเตรียมพื้นที่

สภาพพื้นที่เดิมที่จะใช้สำหรับปลูกยางพาราในแต่ละท้องที่แต่ละแห่ง จะมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไปตามลักษณะของพื้นที่ และในการเตรียมพื้นที่สำหรับปลูกจึงสามารถทำได้หลายวิธี เช่น ในกรณีที่เป็นสวนยางพาราเก่า พื้นที่มีลักษณะเป็นป่า หรือมีไม้อื่นปลูกรวมอยู่ด้วย การเตรียมพื้นที่นั้นจะต้องโค่นล้มไม้เหล่านี้ออกเสียก่อน ซึ่งการโค่นล้มไม้อาจทำโดยใช้แรงงานคน หรือแรงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องจักรกล เช่น ใช้เลื่อย ใช้ขวานฟันหรือใช้เลื่อยยนต์ได้ โดยตัดไม้ให้เหลือเฉพาะตอไม้ ให้ความสูงจากพื้นดินประมาณ 50 ถึง 60 เซนติเมตร จากนั้นจะต้องทำการฆ่าตอไม้โดยใช้ยาฆ่าตอไม้ ชนิด 2, 4, 5-T ในอัตราส่วนสารเคมี 1 ส่วน ผสมน้ำมันโซล่า 16 ส่วน และใช้ทาตอไม้ในขณะที่ยังมีความสดอยู่

ซึ่งเป็นวิธีการที่จะทำให้ตอไม้ตายและผุสลายเร็วขึ้น หรืออาจใช้รถแทรกเตอร์ไถต้นไม้ทั้งหมด วิธีนี้จะถอนรากถอนโคนของไม้ออกได้หมด แต่มีข้อเสียบางประการคือเกิดการสูญเสียหน้าดินมาก หลังจากโค่นต้นยางเก่าหรือต้นไม้อื่นลงหมดแล้ว และจะต้องเก็บไม้ใหญ่ออกจากพื้นที่ จากนั้นเก็บเศษไม้ต่างๆ มารวมกันไว้เป็นกอง จัดเรียงเป็นแนวตามพื้นที่ และตากให้แห้งเพื่อทำแนวกันไฟ จากนั้นทำการเผาเศษไม้เหล่านั้น หลังจากเผาเสร็จแล้ว ก็ควรจะรวบรวมปรนที่ยังเผาไหม้ไม่หมดมารวมกันเพื่อเผาใหม่อีกครั้ง และทำการเตรียมพื้นที่สำหรับปลูก โดยการใช้วิธีการไถ จำนวน 2 ครั้ง พรวนดินอีก 1 ครั้ง ส่วนพื้นที่ที่ยังมีตอไม้ยางเก่าหรือตอไม้อื่นอยู่หลงเหลืออยู่ อาจจะทำให้การเตรียมดินสำหรับการปลูกไม่สะดวกมากนัก

แต่หากเป็นกรณีที่เป็นพื้นที่ที่จะปลูกมีความลาดเทมาก เช่น พื้นที่บริเวณควนหรือเนิน จะต้องมีการจัดทำพื้นที่เป็นขั้นบันไดหรือทำการต้านดิน เพื่อสกัดกั้นไม่ให้น้ำฝนชะล้างดินเหล่านั้นให้ไหลตามน้ำ การทำพื้นที่เป็นขั้นบันไดอาจทำเฉพาะในลักษณะของต้นหรือยาวเป็นแนวเดียวกัน หรืออาจจะจะทำพื้นที่ในลักษณะเป็นวงรอบไปตามลักษณะของควนหรือเนินได้ โดยให้ระดับขนานกับพื้นดิน และความกว้างของขั้นบันไดอย่างน้อยกว้าง 1.5 เมตร และแต่ละขั้นบันไดใช้วิธีการตัดดินให้มีความลึกและเอียงเข้าไปในทางเป็นเนินดิน โดยให้บริเวณขอบด้านนอกของขั้นบันไดเป็นลักษณะคันดิน มีความสูงประมาณ 30 เซนติเมตร ความกว้าง 60 ถึง 70 เซนติเมตร และระยะห่างระหว่างขั้นบันไดมีความกว้างระหว่าง 8 ถึง 10 เมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความลาดชันของควนหรือเนิน หากมีความชันมากระยะระหว่างขั้นบันไดควรจะห่างออกไปด้วย (สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง, 2550)

ระยะปลูกและการวางแนวปลูก

การกำหนดระยะปลูกและการวางแนวปลูกจะต้องพิจารณาถึงสิ่งต่างๆ เช่น พันธุ์ยางพาราที่ใช้ปลูก สภาพพื้นที่ เป็นต้น สำหรับระยะปลูกในที่ราบ จากการทดลองค้นคว้าพบว่าต้นยางพาราจะเจริญเติบโตได้ดีที่สุดต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 20 ตารางเมตรต่อ 1 ต้น สำหรับการแนะนำเจ้าของสวนยางพาราในเรื่องระยะปลูกจึงต้องคำนึงถึงเรื่องพื้นที่ที่จะให้ต้นยางพาราดังกล่าวเป็นหลัก ส่วนจะใช้ระยะเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับว่าจะปลูกพืชแซมระหว่างแถวยางหรือไม่ (สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง, 2550)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปลูกด้วยเมล็ดแล้วติดตาในแปลง

การปลูกสร้างสวนยางพาราโดยวิธีนี้จะได้ต้นยางพาราที่มีระบบรากที่แข็งแรงดี มีการเจริญเติบโตอย่างสม่ำเสมอ ข้อดีของต้นยางพาราที่ติดตาแล้ว คือยังคงจำนวนเหลือพอที่จะใช้ปลูกซ่อมหรืออาจจำหน่ายให้เจ้าของสวนอื่นได้อีก การปลูกแบบดังกล่าวมีวิธีการคือ

1. การเตรียมพื้นที่ โดยการไถพลิกดิน และเก็บเศษวัชพืชออกจากพื้นที่ให้หมด จากนั้นทำการไถพรวนซ้ำอีกครั้งเพื่อให้ดินร่วนและทำการปักชำไม้ตามระยะปลูกที่กำหนด

2. เตรียมหลุมปลูก โดยให้ขนาดของหลุมที่ใช้ปลูก มีความกว้าง ยาวและลึก เท่ากับ 50 x 50 x 50 เซนติเมตร หลังจากนั้นให้ตากแดดทิ้งไว้ 10 ถึง 15 วัน เพื่อให้มีการย่อยของดินที่อยู่ชั้นบนผสมกับปุ๋ยหินร็อคฟอตเฟตในอัตรา 170 กรัมต่อหลุมคลุกเคล้าลงไปในหลุม

3. นำเมล็ดมาปลูกลงในหลุมที่เตรียมไว้หลุมละ 3 เมล็ด มีระยะห่างระหว่างเมล็ด 25 เซนติเมตร การวางเมล็ดควรวางให้ด้านแบนของเมล็ดคว่ำลง หรือหากปลูกด้วยเมล็ดงอกให้ด้านรากของเมล็ดคว่ำลง ลึกลงไปจากผิวดินประมาณ 3 เซนติเมตร

4. ทำการติดตา เมื่อกล้ายางมีอายุได้ 7 ถึง 8 เดือนหรือมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นประมาณ 1 ถึง 1.50 เซนติเมตร จะทำการติดตาบริเวณตำแหน่งในระดับสูงจากพื้นดิน ประมาณ 10 เซนติเมตร หลังจากนั้น 21 วัน หากการติดตาสำเร็จมากกว่า 1 ต้น ให้เลือกตัดเฉพาะยอดต้นยางพาราที่สมบูรณ์ที่สุดที่มีความสูงระดับ 10 ถึง15 เซนติเมตร เอียง 45 องศา ทางด้านตรงข้ามกับแผ่นตา จากนั้นอีก 1 เดือน ถ้าหากตาของต้นที่ตัดยังไม่แตกก็พิจารณาติดต้นอื่นต่อไป

5. การดูแลรักษาก่อนทำการติดตาต้องทำการกำจัดวัชพืชพร้อมกับการใส่ปุ๋ยก่อนทุกครั้ง โดยใช้สูตร 1 หรือ 3 ในอัตรา 15 กรัมต่อต้นหลังจากปลูกไปแล้วในเดือนที่ 1 เดือนที่ 2 และเดือนที่ 3 และก่อนติดตา 1 เดือน จากนั้นหลังจากการติดต้นเดิมแล้วก็จะใส่ปุ๋ยสูตร 1(18-10-6) หรือสูตร 3 (16-18-14) (สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง, 2550)

การดูแลรักษา

การตัดแต่งกิ่งยางพารา

1. ตัดกิ่งแขนงที่เกิดจากต้นตอเดิมออกจากต้นให้หมด โดยเฉพาะในยางพาราที่ปลูกด้วยต้นตอตาหรือปลูกโดยวิธีติดตาในแปลง

2. กิ่งที่แตกออกจากลำต้นในระยะจากโคนต้นสูงขึ้นมา 30 เซนติเมตร หากมีกิ่งที่มีฉัตรใบ 2 ถึง 3 ฉัตร หรือกิ่งที่เจริญดีกว่ายอดก็ทำการตัดออกให้หมด

3. ต้นที่มีลำต้นสูง 1.8 ถึง 2 เมตร หากยังไม่แตกกิ่งจะต้องสร้างทรงพุ่มโดยวิธีสอดยางหรือครอบยางและตัดกิ่งที่ไม่สมบูรณ์ออก

4. เมื่อกิ่งแขนงที่ระดับ 1.3 ถึง 1.2 เมตร มีฉัตรใบ 3 ถึง 4 ฉัตร ให้เลือกตัดกิ่งแขนงที่ต่ำกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 เมตรออก โดยเลือกตัดกิ่งที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโตเท่ากับครึ่งหนึ่งของลำต้น

5. ตัดกิ่งแขนงที่เจริญ 6 ถึง 8 ฉัตร ตรงระดับ 0.9 ถึง 1.3 เมตรออกจากต้น หากเป็นต้นที่แตกกิ่งระดับ 1.8 ถึง 2 เมตร โดยให้ช่วยสร้างทรงพุ่มโดยวิธีคว่ำลำต้น

6. เมื่อยางพาราอายุได้ 2 ปี ทำการตัดทุกกิ่งที่อยู่ต่ำกว่า 1.7 เมตรออกจากต้น (กรมวิชาการเกษตร, 2550)

การใส่ปุ๋ย

สูตรปุ๋ยสำหรับยางพาราที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำให้ใช้ในปัจจุบันมีจำนวน 6 สูตร ซึ่งแต่ละสูตรจะเหมาะสมกับเนื้อดิน และอายุของต้นยางพาราแตกต่างกัน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงสูตรปุ๋ยที่มีความเหมาะสมกับเนื้อดินและอายุของต้นยาง

ปุ๋ยสูตรที่	สูตรปุ๋ยเม็ด	สูตรปุ๋ยผสม	ชนิดของดิน	อายุของต้นยาง
1	18-10-6	8-14-3	ดินร่วน	2-41 เดือน
2	18-4-5	13-9-4	ดินร่วน	47-71 เดือน
3	16-8-14	8-13-7	ดินทราย	2-41 เดือน
4	14-4-19	11-10-7	ดินทราย	47-71 เดือน
5	-	15-0-18	ดินทุกชนิด	ต้นยางหลังจากเปิดกรีดซึ่งเคยปลูกพืช คลุมดิน และใส่ปุ๋ยฟอสเฟต บำรุงพืชคลุมดิน
6	15-7-18	12-5-14	ดินทุกชนิด	ต้นยางหลังเปิดกรีด ซึ่งไม่เคยปลูกพืชคลุมดินมาก่อน

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2550)

หมายเหตุ: ฟอสฟอรัสในสูตรปุ๋ยเม็ดเป็นค่าของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์

ฟอสฟอรัสในสูตรปุ๋ยผสมเป็นค่าของฟอสฟอรัสทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคยางพารา

1. โรคที่เกิดจากเชื้อคอลเลตโตริกัม (Colletotrichum Leaf Disease)

ภาพที่ 11 แสดงโรคที่เกิดจากเชื้อคอลเลตโตริกัม
ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2550)

เชื้อสาเหตุ

เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (*Gloeosporium alborubrum*) และ *Colletotrichum heveae*

ลักษณะอาการของโรค

ถ้าเกิดจากเชื้อ *C. gloeosporioides* เชื้อนี้เข้าทำลายใบยางขณะมีอายุ 5 - 15 วัน หลังจากเริ่มผลิ คือ ระยะที่ใบขยายและกำลังเปลี่ยนจากสีทองแดงเป็นเขียวอ่อน เมื่อเชื้อราเข้าทำลายอย่างรุนแรง ใบจะเหี่ยวและหลุดร่วงทันที แต่ถ้าหากเชื้อราเข้าทำลายเมื่อใบโตเต็มที่แล้ว ใบจะแสดงอาการเป็นจุด ปลายใบหงิกงอ แผ่นใบเป็นจุดสีน้ำตาล มีขอบแผลสีเหลือง เมื่อใบมีอายุมากขึ้นจุดเหล่านี้จะนูนจนสังเกตเห็นได้ชัด

ถ้าเกิดจากเชื้อ *C. heveae* ระยะเริ่มแรกของโรคนี้จะมีแผลเป็นจุดสีน้ำตาลขนาดเล็กค่อนข้างกลม ขอบแผลมีสีน้ำตาลเข้ม แล้วขยายออกจนกลายเป็นแผลใหญ่ขึ้น ซึ่งแผลของโรคนี้จะใหญ่กว่าโรคที่เกิดจาก *C. gloeosporioides* ตรงกลางแผลจะเกิดจุดสีดำของราเป็นคล้ายขนแข็งๆ ยื่นขึ้นมาจากผิวใบ โรคนี้มักเกิดกับต้นยางที่ปลูกในดินที่ขาดความอุดมสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม และการแพร่กระจายของโรค

เชื้อนี้จะแพร่กระจายในระยะฝนชุก และเข้าทำลายส่วนยอดหรือกิ่งอ่อนที่ยังเป็น สีเขียวอยู่ ซึ่งจะเห็นเป็นรอยแตกบนเปลือก โดยแผลมีลักษณะกลมคล้ายฝาชีที่ยอดขาดแหว่งไป หรือมีรูปร่างยาวรีไปตามเปลือกก็ได้ ถ้าเป็นมากยอดนั้นๆ จะแห้งตาย หากอากาศแห้งแล้งในระยะต่อมาจะทำให้ต้นยางเล็กแห้งตายได้

การป้องกันกำจัด

1. เนื่องจากโรคนี้เกิดกับยางที่ไม่สมบูรณ์ การบำรุงรักษาสภาพดินให้เหมาะแก่การเจริญเติบโตของต้นยาง จึงเป็นวิธีป้องกันที่ดีที่สุด

2. ป้องกันใบที่ผลิออกมาใหม่มิให้เป็นโรค โดยใช้สารเคมี ไซเน็บ หรือแคบตาโฟล ผสมสารจับใบฉีดพ่น 5 - 6 ครั้ง ในระยะที่ใบอ่อนกำลังขยายตัวจนมีขนาดโตเต็มที่ (กรมวิชาการเกษตร, 2550)

2. โรคเปลือกเน่า (Mouldy rot)

ภาพที่ 12 แสดงโรคเปลือกเน่า
ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2550)

เชื้อสาเหตุ

เชื้อรา *Ceratocystis fimbriata*

ลักษณะอาการของโรค

ในระยะแรกจะเห็นเป็นรอยบุ๋ม และมีสีจางบนเปลือกงอกใหม่เหนือรอยกรีด ซึ่งเป็นลักษณะอาการที่คล้ายคลึงกับอาการระยะแรกของโรคเส้นดำ ในระยะต่อมารอยแผลของโรคเปลือกเน่าจะมีเส้นใยของเชื้อราสีเทาขึ้นปกคลุมจนเห็นได้ชัด เมื่ออาการของโรครุนแรงขึ้นและสภาพแวดล้อมเหมาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แก่การเจริญเติบโตของเชื้อรา จะสังเกตเห็นเชื้อราเจริญและขยายลุกลามออกไปจนเห็นเส้นใยของเชื้อราเกิดขึ้นเป็นแถบขนานไปกับรอยกรีด ซึ่งเปลือกบริเวณดังกล่าวนี้จะเน่าหลุดเป็นแอ่งเหลือแต่เนื้อไม้สีดำในที่สุด เมื่อเฉือนเปลือกบริเวณข้างเคียงรอยแผลออกดูจะไม่พบอาการเน่าลุกลามออกไปแต่อย่างใด

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค

บริเวณที่สภาพอากาศมีความชุ่มชื้นอยู่ตลอดเวลา

การแพร่ระบาด

เชื้อนี้สามารถแพร่กระจายไปยังต้นข้างเคียงได้โดยอาศัยลม แมลง เป็นพาหะ

การป้องกันกำจัด

1. เนื่องจากโรคนี้มักเกิดในแหล่งปลูกยางที่มีความชื้นสูงมากๆ ฉะนั้น ในแปลงยางจึงควรมีการตัดแต่งกิ่งและกำจัดวัชพืชในสวนยางอยู่เป็นประจำ เพื่อให้สวนยางโปร่งมีอากาศถ่ายเทได้สะดวก ความชื้นในแปลงยางจะได้ลดลง

2. ถ้าปรากฏว่าต้นยางเป็นโรคเปลือกเน่า ควรหยุดกรีดยางเสีย 2 - 3 สัปดาห์ เพื่อป้องกันมิให้เชื้อแพร่ไปติดต้นอื่น

3. โรคนี้นอกจากจะติดไปยังต้นอื่นได้ด้วยลมและแมลงแล้ว ยังอาจติดไปกับเสื้อผ้าของคนกรีด ภาชนะที่ใส่เศษยาง และมีดกรีดยางอีกด้วย ถ้าปรากฏว่าในสวนยางเป็นโรคนี้แล้วจะต้องควบคุมระมัดระวังสิ่งเหล่านี้ด้วยเช่นกัน

4. การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคเส้นดำจะสามารถป้องกันโรคเปลือกเน่าได้

5. ในกรณีที่พบมอดหรือแมลงชนิดอื่นเจาะเปลือกยางที่เป็นโรคนี้ให้ใช้ยาฆ่าแมลงกำจัดแมลงเหล่านั้นเสีย

6. เมื่อพบต้นยางเป็นโรคเปลือกเน่าให้ใช้สารไธอาเบนดาโซล อัตรา 20 กรัม (ประมาณ 2 ช้อนแกง) ต่อน้ำ 1 ลิตร ผสมสารแผ่กระจายและจับติด 2 มิลลิลิตร. (ประมาณ 1/2 ช้อนชา) หรือสารออกซาดิกซิล แมนโคเซ็บ อัตรา 40 กรัม (ประมาณ 4 ช้อนแกง) ต่อน้ำ 1 ลิตร ผสมสารแผ่กระจายและจับติด 2 มิลลิลิตร (ประมาณ 1.5 ช้อนชา) อย่างใดอย่างหนึ่งทาหน้ากรีดยางทุก 7 วัน 3 - 4 ครั้ง จะสามารถป้องกันกำจัดโรคนี้ได้ แต่ถ้าหากฝนตกชุก โรคอาจเกิดขึ้นมาใหม่ ให้ทาสารเคมีดังกล่าวซ้ำต่อไปจนกว่าโรคจะหาย (กรมวิชาการเกษตร, 2550)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. โรคเปลือกแห้ง

ภาพที่ 13 แสดงโรคเปลือกแห้ง
ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2550)

สาเหตุ

- สวนยางขาดการบำรุงรักษา
- การใส่ปุ๋ยไม่ตรงกับเวลาที่กำหนด และใช้ปุ๋ยไม่เหมาะสมกับสภาพของดิน
- กรีดเอาน้ำยางออกมากเกินไป กรีดถี่เกินไป และใช้ระบบกรีดไม่ถูกต้อง
- เกิดการผิดปกติภายในท่อน้ำยาง

ลักษณะอาการของโรค

ก่อนเกิดโรค ต้นยางที่จะเป็นโรคเปลือกแห้ง มักจะแสดงอาการอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างประกอบกันให้สังเกตเห็นได้ ดังนี้

1. น้ำยางบนรอยกรีดจะจับตัวกันเร็วกว่าปกติ
2. น้ำยางที่กรีดได้จะมีปริมาณมากกว่าปกติ การหยดของน้ำยางนานกว่าปกติ
3. น้ำยางที่กรีดได้จะใส และมีปริมาณเนื้อยางแห้งต่ำ
4. เปลือกของต้นยางเหนือรอยกรีดจะมีสีซีดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขณะเป็นโรค ต้นยางเปลือกจะแห้ง กรีดแล้วไม่มีน้ำยางไหล เปลือกต้นยางตามลำต้นจะแตกพุพอง แต่ต้นยางไม่ตาย ถ้าปล่อยปละไม่ควบคุม จะแพร่กระจายลุกลาม ทำให้หน้ากรีดของยางต้นนั้นเสียหายทั้งหมด (ไม่แพร่ระบาดไปสู่ต้นอื่น) การลุกลามของโรคมีหลายลักษณะดังนี้

1. โรคนี้ส่วนใหญ่จะลุกลามไปทางด้านซ้ายมือเสมอ
2. เกิดโรคนี้แล้วไม่มีการดูแลรักษา โรคจะลุกลามไปยังหน้ากรีดที่อยู่ติดกัน
3. การลุกลามของโรคบนหน้ากรีด ถ้ากรีดจากบนลงล่างโรคจะลุกลามจากบนลงล่าง ถ้ากรีดจากล่างขึ้นบนโรคจะลุกลามจากล่างขึ้นบน
4. อาการเปลือกแห้งจะไม่ลุกลามจากเปลือกที่ยังไม่ทำการกรีดไปยังเปลือกงอกใหม่ และไม่ลุกลามจากเปลือกงอกใหม่ด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่ง
5. ถ้าเป็นโรคเปลือกแห้งชนิดที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ภายใน 2 - 3 เดือน หน้ากรีดของต้นยางจะเป็นโรคเปลือกแห้งทั้งหมด

การป้องกันกำจัด

1. เอาใจใส่บำรุงรักษาสวนยางให้สมบูรณ์แข็งแรงตั้งแต่เริ่มปลูก
2. ใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมตามจำนวนและระยะเวลาที่ทางวิชาการแนะนำ
3. ใช้ระบบกรีดให้ถูกต้องและเหมาะสมกับพันธุ์ยาง
4. อย่ากรีดยางเมื่อยางยังไม่ได้ขนาดเปิดกรีด
5. หยุดกรีดยางในขณะยางผลัดใบ (กรมวิชาการเกษตร, 2550)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. โรคเส้นดำ (Black Stripe)

ภาพที่ 14 แสดงโรคเส้นดำ
ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2550)

เชื้อสาเหตุ

เชื้อรา *Phytophthora palmivora* และ *Phytophthora botryosa*

ลักษณะอาการของโรค

เชื้อจะเข้าทำลายได้เฉพาะบริเวณเปลือกยางที่มีบาดแผลเท่านั้น โดยส่วนใหญ่จะเข้าทำลายทันทีทางรอยกรีดใหม่ที่กรีดไปแล้วไม่เกิน 24 ชั่วโมง บนผิวเปลือกยางที่ไม่มีบาดแผลใดๆ เชื้อสาเหตุของโรคนี้จะไม่สามารถเข้าทำลายต้นยางได้ ฉะนั้น การกรีดยางให้ดีและถูกต้องจึงมีความสำคัญมาก

ในระยะแรกหลังจากที่เชื้อราเข้าทำลายแล้ว จะเห็นบริเวณที่เป็นโรคมีสีผิดปกติเป็นรอยช้ำ ส่วนมากมักจะเกิดขึ้นเหนือรอยกรีด หากอาการรุนแรงมากขึ้นบริเวณที่เป็นรอยช้ำนี้จะเปลี่ยนเป็นรอยบุ๋มสีดำ และจะขยายตัวยาวขึ้นไปในแนวดิ่ง คือสูงขึ้นไปส่วนบนเหนือรอยกรีดและลงใต้รอยกรีดอย่างรวดเร็ว ระยะนี้จะสังเกตเห็นอาการของโรคได้ชัดเจน เนื่องจากส่วนที่ไม่เป็นโรคมีเปลือกงอกใหม่หนาเพิ่มมากขึ้น ทิ้งให้ส่วนที่เป็นโรคเป็นรอยบุ๋มลึกชัดเจน เนื่องจากเยื่อเจริญส่วนนั้นตายหมด เมื่อเฉือนเปลือกออกดูจะพบรอยบุ๋มสีดำนั้นมีลายเส้นสีดำ บนเนื้อไม้บริเวณแผล ซึ่งมักเป็นรอยยาวตามแนวยืนของลำต้น อาการขั้นรุนแรงจะทำให้เปลือกของหน้ายางบริเวณที่เป็นโรคปริ มีน้ำยางไหลออกมาตลอดเวลา และเปลือกบริเวณที่เป็นโรคนี้จะเน่าหลุดออกทั้งหมดในที่สุด ยางพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรคนี้ได้แก่ RRIM600

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค

ความชื้น ปริมาณน้ำฝน และจำนวนวันฝนตก เป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะสนับสนุนให้เชื้อรานี้ระบาดรุนแรง

การแพร่ระบาด

เชื้อจะเข้าทำลายได้เฉพาะบริเวณเปลือกยางที่มีบาดแผลเท่านั้น ส่วนใหญ่จะเข้าทำลายทันทีทางรอยกรีดใหม่ที่กรีดไปแล้วไม่เกิน 24 ชั่วโมง โรคนี้แพร่ระบาดอย่างกว้างขวางในพื้นที่ปลูกยางทั่วไปโดยเฉพาะในเขตที่เกิดโรคใบร่วง และผลเน่าระบาดเป็นประจำทุกปี เช่นในเขตภาคใต้ฝั่งตะวันตก

การป้องกันกำจัด

1. อย่าเปิดหน้ายางหรือขึ้นหน้ายางใหม่ในระหว่างฤดูฝน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่มีฝนตก อย่ากรีดลึกจนถึงเนื้อไม้ เพราะจะทำให้หน้ายางเสียหายและเป็นผลทำให้โอกาสที่เชื้อจะเข้าทำลายมีมาก

2. ตัดแต่งกิ่งยางและปราบวัชพืชในสวนยางให้สวนยางโปร่ง มีอากาศถ่ายเทสะดวก จะช่วยให้หน้ายางแห้งเร็วขึ้น เป็นการลดความรุนแรงของโรคได้

3. การกรีดยางในฤดูฝนโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะที่มีโรคใบร่วงระบาด ควรทาหน้ายางด้วยสารเคมีชนิดเดียวกับที่ใช้รักษา

4. เมื่อพบหน้ากรีดยางเริ่มแสดงอาการ ให้ใช้สารเมตาแลคซิล อัตรา 7 - 14 กรัม (ประมาณ 1 ช้อนชาครึ่ง) ต่อน้ำ 1 ลิตร หรือสารออกซาเดียซิล แมนโคเซ็บ อัตรา 40 กรัม (ประมาณ 4 ช้อนแกง) ต่อน้ำ 1 ลิตร ผสมสารแผ่กระจายและจับติด จำนวน 2 มิลลิลิตร (ประมาณ 1/2 ช้อนชา) ใช้สารอย่างใด อย่างหนึ่งทาหน้ากรีดยางทุก 7 วัน 3 - 4 ครั้ง จะสามารถป้องกันกำจัดโรคนี้ได้ หากฝนตกชุก ติดต่อกันควรหมั่นทาสารเคมีต่อไปอีกจนกว่าโรคจะหาย (กรมวิชาการเกษตร, 2550)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. โรคใบจุดก้างปลา (Corymespora cassiicola)

ภาพที่ 15 แสดงโรคใบจุดก้างปลา
ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2550)

เชื้อสาเหตุ

เกิดจากเชื้อรา (*Corynespora cassiicola*) เชื้อรานี้พบครั้งแรกบนใบยางในทวีปอัฟริกา เมื่อปี 2493

ลักษณะของเชื้อรา

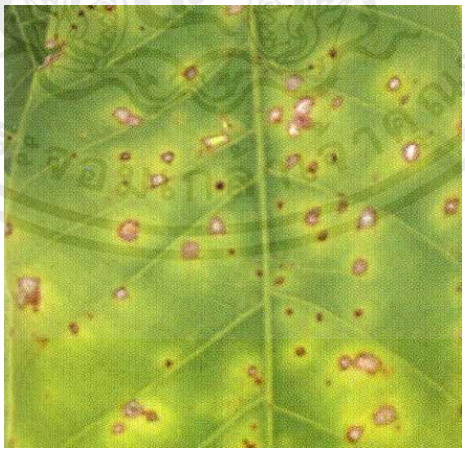
เชื้อคอรีเสนปอรามีโคนิเดียวเรียวเล็กไปสู่ส่วนยอด ผนังหนาสีน้ำตาลอ่อนขนาดของโคนิเดียแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อมมีความยาวตั้งแต่ 23-257 ไมครอน กว้าง 3-18 ไมครอน มีผนังจำนวน 1-27 ตอน ปกติจะมีผนัง 2-16 ตอน เส้นใยของเชื้อรามีสีเขียวขี้ม้าขณะเมื่อยังอ่อน คล้ายคลึงลักษณะของเชื้อรา Helminthosporium และจะกลายเป็นสีน้ำตาลขณะอายุมากขึ้น ที่วุ้นอาหารเลี้ยงเชื้อรานี้จะมีสีน้ำตาลปรากฏเด่นชัด ในสภาพแวดล้อมและบนอาหารเลี้ยงเชื้อราชนิดที่เหมาะสม เชื้อราจะสร้างโคนิเดียในเวลา 3 วัน เมื่อปลูกเชื้อราบนใบยาง โคนิเดียของเชื้อราจะงอกในเวลา 3-4 ชม. และเข้าทำลายใบยางโดยแทรกเส้นใยที่งอกเข้าระหว่างเซลล์ผนังใบของเนื้อเยื่อใบพืชแล้วเจริญเติบโตไปในระหว่างเซลล์ชั้นในของเนื้อเยื่ออื่นๆ ของใบพืช จนสามารถสร้างโคนิเดียขึ้นภายในเวลา 4 วันภายหลังทำการปลูกเชื้อราโคนิเดียของเชื้อราเกิดขึ้นทั้งผิวด้านบนและผิวด้านล่างใบตรงบริเวณที่เป็นโรค แผลหนึ่งๆ สามารถสร้างโคนิเดียได้จำนวนมากถึง 1,200 สปอร์ ต่อตารางเซนติเมตร และสปอร์เหล่านี้แพร่กระจายโดยอาศัยลมพัดพาไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะอาการ

ได้ตรวจพบ เชื้อคอรีเนสปอราบนใบยางครั้งแรกจากการศึกษาตัวอย่างบนใบยางที่เป็นโรคจุดตานกที่ได้รวบรวมไว้ จากการศึกษาในประเทศอินเดียในเวลาต่อมาพบว่าอาการของโรคที่เกิดจากเชื้อคอรีเนสปอรามีจุดแผลสองลักษณะ คือ แบบแผลกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1-8 มิลลิเมตร. และอีกแบบมีลักษณะแผลเป็นรูปร่างไม่แน่นอน โดยทั่วไปแบบแผลกลม อาการจะเหมือนโรคใบจุดตานก แต่โรคที่เกิดจากเชื้อราคอรีเนสปอราจะมีอาการเป็นจุดแผลขนาดใหญ่กว่า ถ้าเป็นโรคขณะใบยังอ่อนปลายใบจะไหม้เนื่องจากมีจุดแผลลุกลามติดต่อกัน สำหรับลักษณะอาการของโรคตามธรรมชาติที่พบในประเทศไทย และจากการปลูกเชื้อบนใบยางพันธุ์ rric103 และ krs21 เป็นแผลขนาดใหญ่มากนับได้หลายเซนติเมตรเริ่มแรกอาการของแผลมีเนื้อเยื่อตายแล้วอาการลุกลามออกไปตามเส้นใบทำให้เห็นเส้นใบช้ำเป็นสีน้ำตาลหรือดำลายชัดเจนเปรียบคล้ายลายก้างปลาบนเนื้อเยื่อใบตายสีเหลืองนี้และต่อมาเนื้อเยื่อบริเวณแผลนี้จะแห้งทำให้ใบร่วงในที่สุด สาเหตุที่ใบยางเป็นโรคร่วงอย่างรวดเร็วสันนิษฐานว่าเชื้อราผลิตสารเคมีบางชนิดที่ทำให้ใบร่วงโดยตรง ยางพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรค จะแสดงอาการกิ่งตายจากยอดร่วมด้วย ในกรณีที่เกิดโรคระบาดรุนแรงต้นยางพันธุ์อ่อนแอเหล่านี้ยืนต้นตายเป็นจำนวนมาก โรคใบจุดก้างปลาระบาดรุนแรงทั้งในสภาพอากาศแห้งแล้งและชุ่มชื้น (กรมวิชาการเกษตร, 2550)

6. โรคใบจุดตานก Drechslera (Helminthosporium) heveae



ภาพที่ 16 แสดงโรคใบจุดตานก
ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2550)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชื้อสาเหตุ

เกิดจากเชื้อรา *Drechslera (Helminthosporium) heveae*

ลักษณะของเชื้อรา

มีลักษณะรูปร่างคล้ายเมล็ดข้าวเปลือก ขนาดประมาณหนึ่งในสิบของมิลลิเมตร เมื่อใช้แว่นขยายส่องดูจะเห็นสปอร์มีสีน้ำตาลไหม้ ในระยะที่เชื้อราสร้างสปอร์ขึ้นเป็นจำนวนมากคือ ระยะ 2-3 สัปดาห์ต่อจากการเริ่มเข้าทำลายของเชื้อราอาจจะมองเห็นกลุ่มของสปอร์ซึ่งอยู่รวมเป็นกระจุกมีสีน้ำตาลไหม้แวววาวที่บริเวณกลางจุดของแผลทางด้านล่างของแผ่นใบ สปอร์เหล่านี้แพร่กระจายโดยอาศัยลมพัดพาไป นอกจากนี้ ฝน น้ำค้างตลอดจนการเสียดสีระหว่างต้นยางและการที่คนไปสัมผัสขณะปฏิบัติงานช่วยทำให้เกิดการระบาดและแพร่กระจายของสปอร์ไปยังต้นข้างเคียงได้เป็นอย่างดี โรคใบจุดตานกจะเกิดรุนแรงมากในพื้นที่ปลูกยางที่เป็นดินร่วนปนทรายซึ่งไม่อุ้มน้ำและไม่มีความสมบูรณ์ (กรมวิชาการเกษตร, 2550)

ลักษณะอาการ

สังเกตได้เด่นชัดคือ จุดที่เกิดขึ้นมีลักษณะคล้ายคลึงกับตานก ตามปกติลักษณะของจุดค่อนข้างกลม มีขอบแผลสีน้ำตาลล้อมรอบรอยโปร่งแสงที่บริเวณกลางจุด ขนาดของจุดมักมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1-3 มิลลิเมตรเท่านั้น ทั้งนี้เนื่องจากรอยจุดเหล่านี้เกิดขึ้นด้วยเชื้อราสาเหตุเข้าทำลายขณะที่ใบเจริญและขยายตัวจนมีขนาดโตเต็มที่แล้วแต่ยังไม่กระด้าง นอกเหนือจากลักษณะอาการของจุดดังกล่าวมาแล้วนี้บนใบยางที่เป็นโรคใบจุดตานกมักมีลักษณะของจุดแตกต่างออกไปจากแบบอย่างของโรคดังที่กล่าวไว้แล้วอยู่บ้าง คือ ถ้าเชื้อราเข้าทำลายในระยะใบยังอ่อนมากจุดของแผลที่เกิดขึ้นจะไม่แตกต่างจากจุดที่เกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อราชนิดอื่นๆ เลย นอกจากนี้ถูกเชื้อราสกุลคอลเลโทตริกัมทำลาย แต่ถ้าเชื้อราเข้าทำลายเมื่อใบยางอายุมากขึ้น คือ ขณะที่ผิดใบกระด้างแล้วจุดที่เกิดจากเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดตานกนี้เข้าทำลายจะเป็นเพียงรอยที่น้ำตาลเข้มเท่านั้น เป็นที่สังเกตได้ว่าโดยทั่วๆ ไปลักษณะอาการของโรคทั้งสามแบบนี้มักจะเกิดขึ้นบนใบยางที่เป็นโรคใบจุดตานกอย่างรุนแรง

การป้องกันกำจัด

เป็นที่ทราบกันทั่วไปว่าโรคใบจุดตานกนี้ใช้ยารักษาให้หายได้ยาก ทั้งนี้เนื่องจากสปอร์มีความต้านทานต่อยาบางชนิดสูง และเชื้อราเข้าทำลายใบยางได้อย่างรวดเร็วโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะที่ใบยังอ่อน มีผิวใบเป็นไขมันซึ่งยาไม่ค่อยจับติดใบ เท่าที่ปรากฏผลการป้องกันกำจัดโรคใบจุดตานกนี้การใช้ยาประเภทคาร์บาเมท เช่น ไซเนบ มาเนบ หรือแมงโคเซบ ให้ผลการป้องกันโรคใบจุดได้ดี ทั้งนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยกเว้นประเภทคาร์บาเมท ที่มีสารเหล็กเป็นส่วนประกอบ รวมทั้งยาประเภทสารประกอบทองแดง (สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง, 2550)

หญ้าเนเปียร์ (Napier Grass)

ภาพที่ 17 แสดงหญ้าเนเปียร์
ที่มา: Puechkaset (2016)

วงศ์ : Gramineae

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Pennisetum purpureum Schumaach*

ชื่อสามัญ : Napier Grass, Elephant Grass

ชื่อท้องถิ่น : หญ้าเนเปียร์

ประวัติ

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

เนื่องจาก ลำต้น ใบมีขนาดใหญ่ และมีคุณค่างทางอาหารสัตว์สูง รวมถึงสามารถเติบโตเร็ว ให้ผลผลิตต่อไร่สูง สามารถเก็บเกี่ยวต้นได้ตลอดทั้งปี และเก็บเกี่ยวได้นาน 5-7 ปี ต่อการปลูก 1 ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โคนม

ประวัติการเลี้ยงโคนม

การเลี้ยงโคนม เพื่อนำน้ำนมมาบริโภคในประเทศไทย เริ่มมานานแล้ว แต่เพิ่งมาเลี้ยงอย่างจริงจัง เมื่อพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ได้ทรงสถาปนาศูนย์ฝึกอบรมการเลี้ยงโคนมไทย-เดนมาร์กขึ้น ที่อำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี ร่วมกับพระเจ้าเฟรเดริคที่ 9 (King Frederick IX) แห่งประเทศเดนมาร์ก เมื่อ พ.ศ. 2505 ศูนย์ฝึกอบรมนี้ ต่อมา ได้พัฒนากลายเป็น องค์กรส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย มีฐานะเป็นรัฐวิสาหกิจ สังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ขณะเดียวกัน พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ได้ทรงทดลองเลี้ยงโคนม ด้วยพระองค์เอง ในบริเวณสวนจิตรลดา และเมื่อเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม สามารถผลิตน้ำนมดิบ ได้เกินความต้องการของตลาด ก็ได้ทรงโปรดเกล้าฯ ให้สร้างโรงงานนมผง และศูนย์รับนม นอกจากนี้ยังทรงริเริ่มให้มีการจัดตั้ง บริษัทผลิตภัณฑ์นมหนองโพ จำกัด (ในพระบรมราชูปถัมภ์) ดำเนินการผลิตนมผงใน พ.ศ. 2515 ต่อมาใน พ.ศ. 2518 ได้ทรงโอนกิจการของบริษัทนี้ ให้สหกรณ์โคนมราชบุรีจำกัด ซึ่งต่อมาได้เปลี่ยนชื่อเป็น สหกรณ์โคนมหนองโพราชบุรี จำกัด (ในพระบรมราชูปถัมภ์)

ในปัจจุบันมีแหล่งเลี้ยงโคนมที่สำคัญอยู่ 4 แห่ง คือ บริเวณจังหวัดสระบุรี-นครราชสีมา-ลพบุรี บริเวณจังหวัดประจวบคีรีขันธ์-เพชรบุรี บริเวณจังหวัดเชียงใหม่ และบริเวณจังหวัดราชบุรี-นครปฐม เกษตรกรในสามแหล่งแรกส่งน้ำนมดิบเข้าโรงงานขององค์การส่งเสริมกิจการโคนม แห่งประเทศไทยที่อำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี อำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ตามลำดับ ส่วนแหล่งสุดท้าย ส่งเข้าโรงงานของสหกรณ์โคนมหนองโพราชบุรี จำกัด (ในพระบรมราชูปถัมภ์) อย่างไรก็ตาม ในระยะหลัง ได้มีการมีเลี้ยงโคนมกว้างขวางยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในบริเวณใกล้เคียงกับ วิทยาลัยเกษตรกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา และบริษัทเอกชนที่มีการแปรรูปนม

การเลี้ยงโคนมแม้มีรายจ่ายค่อนข้างสูง แต่ผลตอบแทนจากการเลี้ยงโคนม จะสูงกว่าการทำนาทำไร่หลายเท่า จึงเป็นการสร้างรายได้ที่ดีของเกษตรกร ทั้งที่มีอาชีพเลี้ยงโคนมโดยตรง และที่เป็นอาชีพเสริม นับว่ามีส่วนช่วยในการ สร้างงานในชนบทของชาติ และช่วยลดการสูญเสียเงินตราให้แก่ต่างประเทศ จากการนำเข้าผลิตภัณฑ์นมชนิดต่างๆ ประกอบกับประเทศไทย มีภูมิประเทศที่เหมาะสมกับการเลี้ยงปศุสัตว์ เนื่องจาก อุดมสมบูรณ์ด้วยอาหารสัตว์ เช่น ทุ่งหญ้าเลี้ยง สัตว์ ผลิตผลพืชไร่ (ข้าวโพด มันสำปะหลัง เป็นต้น) วัสดุเหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรมทางการเกษตร (เปลือกข้าว รำข้าว เปลือกสับปะรด ยอดอ้อย กากน้ำตาล เป็นต้น) ซึ่งมีราคาถูก และสามารถ เลือกใช้ทดแทนกันได้หากสิ่งหนึ่งสิ่งใดมีราคาเพิ่มขึ้น ส่วนมูลโค มีประโยชน์ต่อการพัฒนาที่ดินของเกษตรกร และอาจนำมาใช้ทำแก๊สชีวภาพ สำหรับใช้ในครอบครัวได้อีกด้วย การเลี้ยงโคนมจึงเป็น การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยพยายามสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตผลที่ผลิตได้ เช่น แทนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะผลิตมันสำปะหลัง เพื่อส่งออก สำหรับการเลี้ยงปศุสัตว์ในต่างประเทศ จึงนำมาใช้ในการเลี้ยงสัตว์ภายในประเทศ เพื่อส่งออกเนื้อสัตว์ และผลิตภัณฑ์จากสัตว์ ซึ่งมีมูลค่าสูงกว่า เป็นต้น นอกจากนี้ ทางรัฐบาลได้ให้การส่งเสริมทางด้านสินเชื่อการเกษตร การปรับปรุงพันธุ์สัตว์โดยการผสมเทียม การบริการสัตวแพทย์ และเกษตรกรสามารถ ขายน้ำนมดิบได้ในราคาประกันที่เป็นธรรม (มูลนิธิโครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน, 2550)

พันธุ์โคนม

พันธุ์โคที่นิยมเลี้ยงในประเทศไทยได้แก่ พันธุ์โฮลสไตน์ (Holstein) ซึ่งมีชื่อเรียกแตกต่างกัน เช่น ในอังกฤษเรียกว่า ฟรีเชียน (Friesian) ใน เดนมาร์กเรียกว่า ขาว-ดำ (Black and White) หรือ ดัตช์ฟรีเชียน (Dutch friesian) ในอิสราเอลเรียกว่า อิสราเอลฟรีเชียน (Israel friesian) เป็นต้น เป็นโคนมที่มีลักษณะเด่นตรงที่มีสีดำตัดกับสีขาวอย่างชัดเจน โคตัวผู้ที่โตเต็มที่จะมีน้ำหนักประมาณ 800-1,000 กิโลกรัม ส่วนตัวเมียจะมีน้ำหนัก ประมาณ 600-700 กิโลกรัม และเจริญเติบโต ดีกว่าตัวผู้ แม่โคจะเจริญเต็มที่เมื่ออายุ 6-7 ปี มีอายุผสมพันธุ์ประมาณ 18 เดือน คลอดลูก เมื่ออายุได้ 28-30 เดือน การให้นมอยู่ใน เกณฑ์สูงประมาณ 5,000 กิโลกรัมต่อปี มีไขมัน นม 3.5 เปอร์เซ็นต์ (ไขมันสีขาวเหมาะที่จะนำไปบริโภค) เคยมีความเชื่อกันว่าโคพันธุ์นี้มีสายเลือด 100 เปอร์เซ็นต์ ไม่สามารถเลี้ยงได้ดีในประเทศที่มีอากาศร้อน แต่ในอิสราเอล กลับเลี้ยงเป็นผลสำเร็จ ในประเทศไทย โคพันธุ์นี้ส่วนใหญ่มีสายเลือดผสม 50-75 เปอร์เซ็นต์ แต่ก็มีแนวโน้ม ที่จะพัฒนาให้มีสายเลือดสูงขึ้น จนสามารถเลี้ยงสายเลือด 100 เปอร์เซ็นต์ ได้

ภาพที่ 18 แสดงโคนมพันธุ์โฮลสไตน์
ที่มา: การพัฒนาการเกษตรในชนบท (2531)

น้ำนมดิบ (raw milk)

หมายถึง นมโคที่รีดมาจากเต้านมโคแล้วยังไม่ได้ผ่านกรรมวิธีฆ่าเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การผลิตน้ำนมดิบคุณภาพดี

นมดิบที่จะมีคุณภาพดีนั้นจะต้องเป็นนมที่สะอาดปราศจากสิ่งปลอมปน การที่จะได้นมสะอาดนั้นจะต้องยึดหลัก 3 ประการของการผลิตน้ำนมสะอาดดังต่อไปนี้

1. **ความสะอาด** เป็นหัวใจของการผลิตนม ตามปกตินมที่อยู่ในเต้านมโคนั้น เป็นนมที่สะอาดบริสุทธิ์ ตราบใดที่ไม่รีดนมออกมาจากเต้านม นมนั้นยังคงเป็นนมที่สะอาดอยู่นั่นเอง แต่พอรีดออกมาและใส่ลง ไปในถังรีดนม นมนั้นจะสัมผัสกับสิ่งต่างๆ เช่น มือคนรีดนมหรือเครื่องรีดนม หัวนมของโค อากาศที่นม พุ่งผ่าน และถังรีดนม จุลินทรีย์ที่คอยจังหวะอยู่ตามจุดต่างๆ เหล่านี้จะเข้าสู่นมทันที จุลินทรีย์จะเข้าสู่นมมากน้อยเพียงใดย่อมขึ้นอยู่กับความสกปรกของสิ่งต่างๆ ที่นมสัมผัส

2. ความรวดเร็วในการปฏิบัติงาน การปฏิบัติงานของผู้ที่ทำงานเกี่ยวกับนม ในช่วงที่รีดนมออกมาและยังไม่ทันทำนมให้เย็นนี้ จะต้องปฏิบัติการให้รวดเร็ว เพราะไม่ต้องการให้จุลินทรีย์ขยายพันธุ์ เรียกว่าหนีเวลาการขยายพันธุ์ (generation time) พึงระลึกไว้เสมอว่าถ้าทำงานช้าไปทุกๆ 30 นาที จุลินทรีย์ในนมจะเพิ่มจำนวนขึ้นเป็น 2 เท่าเสมอ ซึ่งหมายถึงราคานมจะถูกตัดลงด้วย และยิ่งมีจุลินทรีย์มากขึ้นเท่าใด อายุของนมสั้นลงเท่านั้น เมื่อรีดนมเสร็จแล้วต้องรีบนำนมไปส่งที่ศูนย์รวมนม ก่อนที่จะพักผ่อนหรือทำความสะอาดคอก และเจ้าหน้าที่ศูนย์รวมนมเองเมื่อรับนมเกษตรกรไว้แล้ว ภายหลังการเก็บตัวอย่างเพื่อทำการทดสอบแล้ว รีบทำให้นมเย็นถึงอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส (หรือต่ำกว่า) ทันที

3. การทำนมให้เย็น จากการศึกษาเรื่องอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเจริญ พันธุ์ของจุลินทรีย์ในนมนั้น พบว่าที่อุณหภูมิประมาณ 37 องศาเซลเซียสนั้นจุลินทรีย์ส่วนมากเจริญได้ดีที่ สุดส่วนอุณหภูมิเย็นนั้นเจริญได้ช้าที่สุด ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 26 (พ.ศ. 2522) ให้เก็บนมพาสเจอร์ไรส์ ที่อุณหภูมิไม่เกิน 5 องศาเซลเซียส ทั้งนี้เพราะที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสนี้ จุลินทรีย์ขยายพันธุ์ได้ในอัตราที่ต่ำมาก ดังนั้น นมโคดิบควรที่จะเก็บที่อุณหภูมิไม่เกิน 5 องศาเซลเซียสเช่นกัน ดังนั้น เมื่อเจ้าหน้าที่ของศูนย์รวมนมรับซื้อนมจากเกษตรกรแล้ว จึงต้องทำให้นมเย็นประมาณ 5 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่า แล้วเก็บนมที่ความเย็นนี้ (ในทางปฏิบัตินิยมเก็บที่อุณหภูมิ 2-3 องศาเซลเซียส) จนกว่าจะขนส่งไปสู่โรงงานนม (บ้านจอมยุทธ, 2543)

คุณภาพของน้ำนม

1. สีของนม ปกติสีของน้ำนม มีสีขาวหรือสีขาวนวล (yellowish-white) ขณะที่น้ำนมน้ำเหลือง (colustrum) จะมีสีเหลืองกว่าน้ำนมทั่วไปสีของน้ำนมดิบ เกิดจากส่วนประกอบของน้ำนม เช่น ปริมาณไขมันนม น้ำนมจากโคพันธุ์เจอร์ซี่ จะมีสีเหลืองมากกว่าพันธุ์อื่นๆ เนื่องจากมีไขมันนมสูง ในขณะที่นมน้ำจากโคพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซี่ยนจะมีสีขาวกว่าโคพันธุ์อื่นๆ นอกจากนั้น สีของน้ำนมดิบมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลมาจากอาหารที่โคกิน โคที่เลี้ยงด้วยหญ้าสดจะมีสีของน้ำนมเหลืองกว่าโคที่เลี้ยงด้วยหญ้าแห้ง เนื่องจากในหญ้าสดมีสีเหลืองของ carotene มากกว่า ส่วนน้ำนมที่เติมน้ำจะมีสีขาวโปร่ง

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

3. ค่า pH น้ำนมวัวในธรรมชาติ เป็นกรดเล็กน้อยหรือที่ระดับค่อนข้างเป็นกลาง คือที่ pH 6.6-6.8 เนื่องจากส่วนประกอบทางเคมี เช่น casein, albumin, globulin, citrate, phosphate และ CO_2 รวมทั้งเกลือแร่ต่างๆ ที่ละลายอยู่ในน้ำนม ความเป็นกรดดังกล่าวคือความเป็นกรดธรรมชาติ น้ำนมจากโคนมที่เป็นโรคเต้านมอักเสบจะมีฤทธิ์เป็นด่าง

4. ส่วนประกอบ มกอช. ได้กำหนดให้น้ำนมดิบที่มีคุณภาพดีควรมีส่วนประกอบของน้ำนมดังนี้ (พิมพ์เพ็ญและคณะ, ม.ป.ป.) ดังตารางที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 คุณภาพน้ำนมดิบตามมาตรฐาน มกอช.

องค์ประกอบ	ค่ามาตรฐาน มกอช
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (fat)	ไม่น้อยกว่า 3.5 เปอร์เซ็นต์
เปอร์เซ็นต์โปรตีน (protein)	ไม่น้อยกว่า 2.8 เปอร์เซ็นต์
เปอร์เซ็นต์น้ำตาลแล็กโทส (lactose)	ไม่น้อยกว่า 4.5 เปอร์เซ็นต์ (ค่าทั่วไป)
เปอร์เซ็นต์ของแข็งในน้ำนมที่ไม่ไม่รวมไขมันนม (solid not fat)	ไม่น้อยกว่า 8.25 เปอร์เซ็นต์
เปอร์เซ็นต์ของแข็งทั้งหมด (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: พิมพ์เพ็ญ และนิธิยา (ม.ป.ป.)

โรคเต้านมอักเสบ (Mastitis)

โรคเต้านมอักเสบ (Mastitis) เป็นโรคที่เกิดจากการอักเสบของเนื้อเยื่อเต้านม ทำให้เต้านมหรือน้ำนมเกิดการเปลี่ยนแปลงผิดไปจากปกติแม่โคจะให้ผลผลิตและคุณภาพน้ำนมลดลง ทำให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมไม่สามารถนำน้ำนมมาจำหน่าย จึงเกิดการสูญเสียรายได้ซึ่งคิดเป็นการสูญเสียทางเศรษฐกิจที่มากที่สุดกับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาเหตุ

โรคเต้านมอักเสบ มีสาเหตุจากการติดเชื้อแบคทีเรียเป็นส่วนมาก แต่อาจเกิดจากเชื้อราหรือยีสต์ก็ได้โคสามารถติดเชื้อแบคทีเรียได้จาก 2 แหล่งสำคัญ คือ จากแม่โคที่เป็นโรคเต้านมอักเสบและจากสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัวโคเอง

พยาธิ

เมื่อมีแรงใดๆ มากระแทกที่เต้านมจะทำให้รูหัวนมเปิด เชื้อแบคทีเรียจำนวนมากก็จะเข้าสู่ภายในเต้านมและจะไปทำลายเนื้อเยื่อของเต้านมโดยการเกาะยึดเนื้อเยื่อ เมื่อเซลล์เต้านมอักเสบ เม็ดเลือดขาวจากเส้นเลือดจะเข้าสู่เต้านมเพื่อทำลายเชื้อโรคนั้น ดังนั้น โคที่เป็นโรคเต้านมอักเสบจึงตรวจพบปริมาณเม็ดเลือดขาวมากกว่าปกติ (ตระการศักดิ์, ม.ป.ป)

อาการโรคเต้านมอักเสบ

เกิดได้ 2 แบบ คือ

1. **แบบแสดงอาการ** จะมีอาการเต้านมจะบวม แข็ง น้ำนมที่รีดออกมาจะมีลักษณะผิดปกติ เช่น สีเข้ม มีตะกอน หรือมีหนองปนเลือด ปริมาณน้ำนมลดลงเฉพาะเต้า หรือหลายเต้า ในรายที่รุนแรงแม่โคจะมีไข้ ซึมไม่กินอาหาร
2. **แบบไม่แสดงอาการ** จะไม่พบอาการผิดปกติของแม่โค นอกจากส่งตัวอย่างน้ำนมไปตรวจทางห้องปฏิบัติการเพียงอย่างเดียว

การรักษา

1. การใช้ยาสอดเต้านม
2. ควรรีดนมเสียออกให้บ่อยครั้ง อาจทำ 3-4 เวลาต่อวัน ใช้ฮอร์โมนออกซิโตซินฉีดเข้าเส้นเพื่อกระตุ้นการหลั่งน้ำนม
3. ต้องรักษาความสะอาดโคนมสม่ำเสมอและป้องกันการนำเชื้อโรคติดไปยังโคตัวอื่น โดยห้ามรีดนมจากเต้านมโคที่อักเสบลงพื้นคอกเด็ดขาด

การป้องกัน

1. เตรียมเต้านมโคและหัวนมโคให้แห้งสะอาดก่อนรีดนม แยกผ้าที่ใช้เต้าโคเฉพาะตัว
2. ตรวจเต้านมโคและรีดนมโคตรวจก่อนเริ่มรีดนมทุกครั้ง
3. ใส่หัวรีดเข้าเต้านมภายใน 1 นาที หลังการเช็ดเต้านมและปิดก๊อกสูญญากาศ ก่อนปลดหัวรีดทุกครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. จุ่มหัวนมทันทีด้วยน้ำยาเฉพาะทุกครั้ง เมื่อรีดนมเสร็จ
5. จุ่มหัวรีดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ ก่อนนำไปรีดตัวต่อไป
6. รีดนมแม่โคที่เป็นเต้านมอักเสบเป็นตัวสุดท้าย
7. รักษาแม่โคที่เป็นเต้านมอักเสบทันที และคัดตัวที่เป็นเต้านมอักเสบเรื้อรังทิ้ง
8. ก่อนการนำแม่โคตัวใหม่มาเลี้ยงควรตรวจเชื้อในน้ำนมของแม่โคใหม่ที่จะนำมาเลี้ยงเสียก่อน
9. ควรตรวจสอบการทำงานเครื่องรีดนมก่อนรีดทุกครั้ง
10. กรณีมีปัญหาคุณภาพน้ำนมรุนแรง ควรปรึกษาสัตวแพทย์ทันที (ตระการศักดิ์, ม.ป.ป.)

โซมาติกเซลล์ (Somatic Cell)

เซลล์ที่ร่างกายสร้างขึ้นมา และส่งมาที่เต้านม เพื่อต่อต้านสิ่งแปลกปลอมที่เข้าไปในเต้านม ประกอบด้วยเซลล์เม็ดเลือดขาว และเซลล์เยื่อบุรังนม เซลล์เม็ดเลือดขาวถูกส่งเข้าไปอยู่ในเต้านมมากกว่าปกติเพื่อตอบสนองต่อการอักเสบที่เกิดขึ้นจากการติดเชื้อโรค หรือ การบาดเจ็บของเนื้อเยื่อภายในเต้านม ส่วนเซลล์เยื่อบุจะเป็นเซลล์ที่อยู่ตามเนื้อเยื่อของเต้านม เซลล์โซมาติกในน้ำนมส่วนใหญ่ 98 – 99 เปอร์เซ็นต์ เป็นเซลล์เม็ดเลือดขาว ดังนั้น จำนวนเซลล์โซมาติกในน้ำนมเป็นตัวบ่งชี้การติดเชื้อในเต้านม และการนับจำนวนโซมาติกเซลล์มีประโยชน์ในการประเมินเต้านมของโครีด

การตรวจนับโซมาติกเซลล์ในน้ำนม เป็นวิธีการวัดเต้านมแบบหยาบ และมีปัจจัยหลายอย่างที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงจำนวนเซลล์โซมาติกในน้ำนม โดยทั่วไปโรคเต้านมอักเสบที่เกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรียกลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค (Contagious bacteria) ทำให้จำนวนโซมาติกเพิ่มขึ้นอย่างมาก และเป็นสาเหตุหลักของการติดเชื้อแบบไม่แสดงอาการ (อรัญ, 2552)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 จำนวนโซมาติกเซลล์ในถังน้ำนมและความสูญเสียจากผลผลิตน้ำนม

จำนวนโซมาติกเซลล์	สถานภาพของเต้านม	ผลผลิตน้ำนมที่ลดลง
ต่ำกว่า 140,000	ดีมาก	0 เปอร์เซ็นต์
225,000 – 380,000	ดี	5 เปอร์เซ็นต์
225,000 – 400,000	พอใช้	8 เปอร์เซ็นต์
420,000 – 1,200,000	แย่	9-18 เปอร์เซ็นต์
1,280,000 – 2,280,000	แย่มาก	19-25 เปอร์เซ็นต์

ที่มา: อรัญ (2552)

อาหารสัตว์

สิ่งที่สัตว์กินไปแล้วไม่เป็นพิษต่อร่างกาย เมื่อสัตว์ได้รับอาหารเพียงพอกับความต้องการของร่างกายแล้ว จะนำไปใช้ประโยชน์เพื่อกิจกรรมต่างๆ ของร่างกายได้ตามระยะของสัตว์
การจำแนกประเภทอาหารสัตว์แบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. อาหารหยาบ เป็นอาหารสำคัญของสัตว์ประเภทกินหญ้าเป็นหลัก เช่น โค กระบือ แพะ แกะ มีสารอาหาร เช่น โปรตีน และพลังงานน้อย แต่มีสารย่อยยากหรือกากมาก เช่น ต้นหญ้าต่าง ๆ ต้นข้าวโพด ฟางข้าว ยอดอ้อย เถาถั่ว และใบพืชอื่นๆ ที่สัตว์กินได้ เช่น กระถิน ทองหลาง แค และใบมันสำปะหลัง เป็นต้น

2. อาหารข้น เป็นกลุ่มอาหารสัตว์ที่มีสารอาหารเป็นองค์ประกอบอยู่มาก ย่อยง่าย มีกากหรือเยื่อใยน้อย ตัวอย่างเช่น เมล็ดธัญพืชต่างๆ เมล็ดข้าวโพด ถั่วเหลือง ถั่วลิสง หัวมัน กากถั่วต่างๆ กากเมล็ดปาล์มน้ำมัน รำข้าว และปลาป่น อาหารข้นใช้เลี้ยงสัตว์ทุกชนิดได้ (Plookpedia, 2560)

การศึกษาการย่อย *in vitro* ที่ปฏิบัติมี 2 วิธี

1. Pepsin-Cellulase

เป็นวิธีการเรียนแบบตามธรรมชาติ ภายในกระเพาะรูเมน ซึ่งผลที่ได้อาจแตกต่างจากการย่อยได้ของโภชนะจริง แต่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในสัตว์เคี้ยวเอื้องได้วิธีการคือ

- ชั่งตัวอย่างใส่ขวด ปริมาณสารตัวอย่างตามกำหนด
- เติมเอนไซม์เปปซิน บ่มที่ 40 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง
- เติมสารละลาย Cellulase-buffer เพื่อย่อย
- บ่มหลอดทดลองที่ 40 องศาเซลเซียส 24 ชั่วโมง
- กรองสารละลาย นำสารตัวอย่างที่เหลือไปอบ เพื่อหาค่าวัตถุแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นำไปเผาในเตา เพื่อหาค่าอินทรียวัตถุ และคำนวณค่าการย่อยได้ (Delagarde *et al*., 2000)

2. Daisy^{II} System

เพื่อตรวจสอบการย่อยได้ของวัตถุแห้งในอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง Daisy^{II} System สามารถใช้ในการทำนายความสามารถในการย่อยได้ในหลอดทดลองที่มีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างน้อยวิธีการคือ

- เครื่อง Daisy^{II} System จะมี 4 โหล ใน 1 โหล จะใช้ใส่ถุง 25 ถุง โดยมี Blank 1 ถุง
- อบถุง Polyester อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส
- นำถุงที่อบ มาไว้ใน โถดูดความชื้น (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) หรือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เป็นตัวบ่งชี้ถึงความสัมพันธ์นี้ ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์นี้จะมีค่าอยู่ระหว่าง -1.0 ถึง +1.0 ซึ่งหากมีค่าใกล้ -1.0 นั้นหมายความว่าตัวแปรทั้งสองตัวมีความสัมพันธ์กันอย่างมากในเชิงตรงกันข้าม 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 Microprocessor 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 (รวม 38 ตัวอย่าง) 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 Treatment โดย Row คือ ระยะเวลาแต่ละช่วงของการให้นม ส่วน Column คือ ความแตกต่างของโคแต่ละตัว โดยใช้โครยะรีดนมทั้งหมด 9 ตัว อายุไม่เกิน 5 ปี แม่โคแต่ละ Treatment จะได้รับอาหารทดลอง 3 แบบ

โคกลุ่มที่ 1 (กลุ่มควบคุม) ให้อาหารข้น และอาหารหยาบ (หญ้าเนเปียร์หมัก 100 เปอร์เซ็นต์)

โคกลุ่มที่ 2 ให้อาหารข้น และเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมัก 30 เปอร์เซ็นต์ ทดแทนหญ้าเนเปียร์หมัก

โคกลุ่มที่ 3 ให้อาหารข้น และเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมัก 60 เปอร์เซ็นต์ ทดแทนหญ้าเนเปียร์หมัก

แม่โคได้รับอาหารและน้ำดื่มครบตามโภชนะที่โคควรจะได้รับ ให้อาหารเวลา 06:00 น. และ 15:00 น. รีดนมเวลา 07:00 น. และ 15:30 น. การจัดการโคจะแบ่งการทดลองออกเป็นระยะคือ

ระยะทดลองจริง ให้อาหารตามปริมาณที่กำหนด โดยแบ่งเป็น ปรับอาหาร 14 วัน ทดลอง 14 วัน รวม 28 วันต่อ 1 ช่วงเวลา โดยมีทั้งหมด 3 ช่วง รวม 84 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 3 Treatment โดย Row คือ ระยะเวลาแต่ละช่วงของการให้นม ส่วน Column คือ ความแตกต่างของโคแต่ละตัว โดยใช้โครยะรีดนมทั้งหมด 6 ตัว อายุไม่เกิน 5 ปี แม่โคแต่ละ Treatment จะได้รับอาหารทดลอง 3 แบบ

โคกลุ่มที่ 1 (กลุ่มควบคุม) ให้อาหารข้น และอาหารหยาบ (หญ้าเนเปียร์หมัก 100 เปอร์เซ็นต์)

โคกลุ่มที่ 2 ให้อาหารข้น และเสริมใบยางหมัก 10 เปอร์เซ็นต์ ทดแทนหญ้าเนเปียร์หมัก

โคกลุ่มที่ 3 ให้อาหารข้น และเสริมใบยางหมัก 30 เปอร์เซ็นต์ ทดแทนหญ้าเนเปียร์หมัก

แม่โคได้รับอาหารและน้ำดื่มครบตามโภชนะที่โคควรจะได้รับ ให้อาหารเวลา 06:00 น. และ 15:00 น. รีดนมเวลา 07:00 น. และ 15:30 น. การจัดการโคจะแบ่งการทดลองออกเป็นระยะคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะทดลองจริง ให้อาหารตามปริมาณที่กำหนด โดยแบ่งเป็น ปรับอาหาร 14 วัน ทดลอง 14 วัน รวม 28 วันต่อ 1 ช่วงเวลา โดยมีทั้งหมด 3 ช่วง รวม 84 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 โดยใช้ขวดเล็กขนาด 30 มิลลิลิตร และขวดใหญ่ขนาด 200 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 ในใบกล้วยเล็บมือนางหมักยูเรีย

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

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทุกการทดลองวิเคราะห์ค่าสถิติด้วยโปรแกรม SAS (2002) โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan new multiple range test

การเก็บตัวอย่าง

1. อาหารหยาบ

1. ใบกล้วยเล็บมือนาง

นำใบกล้วยเล็บมือนางมาสับเป็นชิ้นเล็กๆ ขนาดประมาณ 3-5 เซนติเมตร บรรจุใส่ถุง 2 กิโลกรัม ให้แน่น แล้วปิดถุงภาชนะให้สนิทเพื่อไม่ให้อากาศเข้าไป ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดเชื้อราระหว่างการหมักได้ โดยใช้ยูเรีย 40 กรัม 80 กรัม 120 กรัม และน้ำ 2 ลิตร ในการหมัก ใช้เวลาในการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ เมื่อใบกล้วยเล็บมือนาง ครบเวลาแล้วสามารถนำไปให้โคกินได้ ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างใบกล้วยเล็บมือนางหมัก 2 กิโลกรัม นำไปตากแดดทันที และอบด้วยเครื่องอบอุณหภูมิสูง (Hot air oven) ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากนั้น นำตัวอย่างมาบด โดยใช้ตะแกรงขนาด 1 มิลลิกรัม เพื่อใช้ในการหาองค์ประกอบทางเคมี และการย่อยได้

2. ใบยางพารา

นำใบยางมาสับเป็นชิ้นเล็กๆ ขนาดประมาณ 3-5 เซนติเมตร บรรจุใส่ถุง 2 กิโลกรัม ให้แน่น แล้วปิดถุงภาชนะให้สนิทเพื่อไม่ให้อากาศเข้าไป ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดเชื้อราระหว่างการหมักได้ โดยใช้ยูเรีย 40 กรัม 80 กรัม 120 กรัม และน้ำ 2 ลิตร ในการหมัก ใช้เวลาในการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ เมื่อใบยางพาราครบเวลาแล้วสามารถนำไปให้โคกินได้ ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างใบยางหมัก 2 กิโลกรัม นำไปตากแดดทันที และอบด้วยเครื่องอบอุณหภูมิสูง (Hot air oven) ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากนั้น นำตัวอย่างมาบด โดยใช้ตะแกรงขนาด 1 มิลลิกรัม เพื่อใช้ในการหาองค์ประกอบทางเคมี และการย่อยได้

3. หญ้าเนเปียร์

นำหญ้าเนเปียร์สดมาสับเป็นชิ้นเล็กๆ ขนาดประมาณ 1 นิ้ว 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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. อาหารข้น

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

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 แล้วนำน้ำกลั่นที่ต้มเตรียมไว้มาทำความสะอาดบริเวณภายในหลอด และฝาหลอดพลาสติก และเพื่อไม่ให้มีการสูญเสียน้ำหนักของตัวอย่างอาหารในหลอด ก่อนที่จะนำเข้าเครื่องปั่นเหวี่ยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

4. ใส่ตัวอย่างอาหาร 0.5 กรัม ในกระดาษฟลอยด์ โดย 1 ตัวอย่าง ใช้4 ถุง แล้วเทลงในถุงมัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สายเอ็น 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 ทิ้งไว้ 48 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)

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

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 โดยทำการทดลองตั้งแต่เดือน เมษายน พ.ศ. 2565 ถึงเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2565

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของใบกล้วยเล็บมือนาง

จากตารางที่ 4 เมื่อวิเคราะห์ค่าวัตถุแห้ง พบว่า อาหารข้นมีค่าวัตถุแห้งสูงสุดเท่ากับ 95.14 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ใบกล้วยหมักมีค่าวัตถุแห้งต่ำสุดเท่ากับ 92.65 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าเถ้า พบว่า หญ้ามีค่าเถ้าสูงสุดเท่ากับ 14.44 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า อาหารข้นมีค่าเถ้าต่ำสุดเท่ากับ 4.87 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าโปรตีน พบว่า อาหารข้นมีค่าโปรตีนสูงสุดเท่ากับ 18.48 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า หญ้ามีค่าโปรตีนต่ำสุดเท่ากับ 9.28 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าไขมัน พบว่า อาหารข้นมีค่าไขมันสูงสุดเท่ากับ 8.59 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ใบกล้วยหมักมีค่าไขมันต่ำสุดเท่ากับ 1.71 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าเยื่อใย พบว่า หญ้ามีค่าเยื่อใยสูงสุดเท่ากับ 40.62 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า อาหารข้นมีค่าเยื่อใยต่ำสุดเท่ากับ 13.12 เปอร์เซ็นต์

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

เมื่อวิเคราะห์ค่าเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกรด (ADF) พบว่า ใบกล้วยหมักมีค่า ADF สูงสุดเท่ากับ 55.31 เปอร์เซ็นต์ และพบว่าอาหารข้นมีค่า ADF ต่ำสุดเท่ากับ 20.81 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าลิกนิน (ADL) พบว่า ใบกล้วยหมักมีค่า ADL สูงสุดเท่ากับ 11.65 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า อาหารข้นมีค่า ADL ต่ำสุดเท่ากับ 5.33 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 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 5 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 5 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 6 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารข้น และอาหารหยาบ โดยมีระยะการหมักที่แตกต่างกัน เมื่อวิเคราะห์ใบกล้วยหมักที่มีระยะการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ อีกทั้งใบกล้วยหมักยูเรีย 2 เปอร์เซ็นต์, 4 เปอร์เซ็นต์ และ 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์

เมื่อวิเคราะห์ค่าวัตถุแห้ง พบว่า ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 0 อาทิตย์ มีค่าวัตถุแห้งสูงสุดเท่ากับ 95.59 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ใบกล้วยหมัก 2 อาทิตย์ มีค่าวัตถุแห้งต่ำสุดเท่ากับ 92.48 เปอร์เซ็นต์

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

เมื่อวิเคราะห์ค่าโปรตีน พบว่า ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 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) พบว่า ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 2 อาทิตย์ มีค่า NDF สูงสุดเท่ากับ 69.62 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ใบกล้วยหมัก 0 อาทิตย์ มีค่า NDF ต่ำสุดเท่ากับ 61.11 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อวิเคราะห์ค่าเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกรด (ADF) พบว่า ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 3 อาทิตย์ มีค่า ADF สูงสุดเท่ากับ 59.95 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ใบกล้วยหมัก 2 อาทิตย์ มีค่า ADF ต่ำสุดเท่ากับ 52.65 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าลิกนิน (ADL) พบว่า ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 0 และ 3 อาทิตย์ มีค่า ADL สูงสุดเท่ากับ 13.89 เปอร์เซ็นต์ และ 13.88 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ใบกล้วยหมัก 2 อาทิตย์ มีค่า ADL ต่ำสุดเท่ากับ 11.51 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของอาหารข้น อาหารหยาบ และใบกล้วยเล็บมือนาง

ตัวอย่างอาหาร	วัตถุแห้ง	เถ้า	โปรตีน	ไขมัน	เยื่อใย	NDF	ADF	ADL
ใบกล้วยหมัก 0 อาทิตย์	93.46	10.26	17.07	1.79	36.3	61.11	53.35	12.17
ใบกล้วยหมัก 2 อาทิตย์	92.48	11.9	17.37	2.02	36.23	61.12	52.65	11.51
ใบกล้วยหมัก 3 อาทิตย์	93.5	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	11.9	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	64.9	55.85	12.02
ใบกล้วยหมักยูเรีย 2 % 4 อาทิตย์	95.11	12.54	18.66	1.76	37.2	65.12	56.89	12.14
ใบกล้วยหมักยูเรีย 4 % 0 อาทิตย์	93.41	11.65	19.29	1.88	37.44	66.37	56.9	12.24
ใบกล้วยหมักยูเรีย 4 % 2 อาทิตย์	94.87	11.9	19.04	1.82	37.52	66.62	57.11	12.08
ใบกล้วยหมักยูเรีย 4 % 3 อาทิตย์	94.1	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	58.8	13.89
ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 % 2 อาทิตย์	94.33	12.22	19.52	1.87	39.11	69.62	58.65	13.6
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	68.7	59.82	13.29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของอาหารข้น อาหารหยาบ และใบยางพารา

จากตารางที่ 7 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 ระยะการหมัก 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 ระยะการหมัก 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 ระยะการหมัก 4 อาทิตย์ มีค่าเยื่อใยสูงสุดเท่ากับ 36.54 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ใบยางหมัก 0 อาทิตย์ มีค่าเยื่อใยต่ำสุดเท่ากับ 32 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ค่าเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกลาง (NDF) พบว่า ใบยางหมักยูเรีย 4 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 4 อาทิตย์ มีค่า NDF สูงสุดเท่ากับ 79.89 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ใบยางหมัก 2 อาทิตย์มีค่า NDF ต่ำสุดเท่ากับ 72.1 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

เมื่อวิเคราะห์ค่าลิกนิน (ADL) พบว่า ใบยางหมักหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 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 7 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของอาหารข้น อาหารหยาบ และใบยางพารา

ตัวอย่างอาหาร	วัตถุแห้ง	เถ้า	โปรตีน	ไขมัน	เยื่อใย	NDF	ADF	ADL
ใบยางหมัก 0 อาทิตย์	95.44	8.89	19.85	4.67	32	72.12	62.8	30.96
ใบยางหมัก 2 อาทิตย์	95.45	9.9	21.94	4.02	32.23	72.1	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	9.9	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	96.1	9.34	22.95	4.86	34.2	76.12	65.89	32.14
ใบยางหมักยูเรีย 4 % 0 อาทิตย์	94.47	8.65	22.1	4.88	34.44	77.37	66.9	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	68.8	32.89
ใบยางหมักยูเรีย 6 % 2 อาทิตย์	95.32	9.94	22.42	4.81	36.11	78.66	68.65	33.6
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	32.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาผลของการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมในโคนม

จากตารางที่ 8 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 % 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 % 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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำนม โดยมีปริมาณของโซมาติกเซลล์ (SCC) เท่ากับ 155.338, 84.83 และ 91.08 (SCC x 10^3 เซลล์ ต่อมิลลิลิตร ต่อตัว ต่อวัน) ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) 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 ต่อ ผลกำไรที่ได้ (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 8 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 ระดับการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมัก 30 เปอร์เซ็นต์ หญ้าเนเปียร์หมัก 70 เปอร์เซ็นต์

60 คือ ระดับการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมัก 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)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SNF คือ เปอร์เซ็นต์ของแข็งไม่รวมไขมันนม (ต่อตัว ต่อวัน)

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

APC คือ (Aerobic Plat Count x 10^3 เซลล์ ต่อมิลลิลิตร ต่อตัว ต่อวัน)

INCOM คือ กำไร (บาท ต่อตัว ต่อวัน)

การศึกษาผลของการเสริมใบยางพาราหมักต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมในโคนม

จากตารางที่ 9 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)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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 ($P<0.01$)

เมื่อเปรียบเทียบระดับการเสริมใบยางพาราหมักที่ระดับ 0, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ต่อ ผลกำไรที่ได้ (INCOM) ของการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักในโคนม เท่ากับ 83.24, 109.28 และ 106.23 ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) โดยการเสริมใบยางพาราหมักที่ระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลกำไรสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 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[ก]	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 x 10^3 เซลล์ ต่อมิลลิลิตร ต่อตัว ต่อวัน)

INCOM คือ กำไร (บาท ต่อตัว ต่อวัน)

การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต การเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมัก ต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมในโคนม

จากตารางที่ 10 การวิเคราะห์การเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่ระดับ 0, 30 และ 60 เปอร์เซ็นต์ ต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนม พบว่า มีต้นทุนรวม ของอาหารข้น 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 มีต้นทุนรวม ของอาหารหยาบเท่ากับ 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 เปอร์เซ็นต์ 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 10 แสดงต้นทุนการผลิต การเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมัก ต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมในโคนม

ปัจจัย	ระดับการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมัก (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)	20.01	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	2,298.78	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 ระดับการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมัก 30 เปอร์เซ็นต์ หญ้าเนเปียร์หมัก 70 เปอร์เซ็นต์

60 คือ ระดับการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมัก 60 เปอร์เซ็นต์ หญ้าเนเปียร์หมัก 40 เปอร์เซ็นต์

[1/] ราคาอาหารข้น กิโลกรัมละ 11.16 บาท

[2/] ราคาอาหารหยาบ คือ หญ้าเนเปียร์หมัก กิโลกรัมละ 2.50 บาท

[3/] ราคาใบกล้วยเล็บมือนางหมัก กิโลกรัมละ 5.00 บาท

[4/] ราคาน้ำนมดิบ กิโลกรัมละ 19.50 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต การเสริมใบยางพาราหมัก ต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมในโคนม

จากตารางที่ 11 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 11 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 หญ้าเนเปียร์หมัก 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 ของใบกล้วยเล็บมือนางหมักยูเรีย วิธี *in vitro* แบบ Daisy^{II} System และ Pepsin-Cellulase

จากตารางที่ 12 เมื่อวิเคราะห์ค่าการย่อยได้ของอาหารแบบ *in vitro* โดยวิธี Pepsin-Cellulase กลุ่มของค่า IVDMD โดยเมื่อพิจารณาค่าการย่อยได้ พบว่า ใบกล้วยหมัก ระยะการหมัก 0, 2, 3, 4 อาทิตย์ และใบกล้วยหมักยูเรีย 2 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 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 ระยะการหมัก 3 และ 4 อาทิตย์ ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 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 ระยะการหมัก 0, 2, และ 4 อาทิตย์ และใบกล้วยหมักยูเรีย 2 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 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>0.05) และพบว่า ใบกล้วยหมักยูเรีย 4 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 3 และ 4 อาทิตย์ ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 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 ระยะการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ และใบกล้วยหมักยูเรีย 4 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 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 ระยะการหมัก 3 และ 4 อาทิตย์ และใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 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 12 แสดงค่าการย่อยโดยวิธี *in vitro* แบบ Daisy^{II} System และ Pepsin-Cellulase ของใบกล้วยเล็บมือนางหมักยูเรีย

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 13 เมื่อวิเคราะห์ค่าการย่อยได้ของอาหารแบบ *in vitro* โดยวิธี Pepsin-Cellulase กลุ่มของค่า IVDMD โดยเมื่อพิจารณาค่าการย่อยได้ พบว่า ใบยางหมัก ระยะการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ และใบยางหมักยูเรีย 2 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 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 ระยะการหมัก 3 และ 4 อาทิตย์ และใบยางหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 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 ระยะการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ ใบยางหมักยูเรีย 2 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 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 ระยะการหมัก 3 และ 4 อาทิตย์ ใบยางหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 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 ระยะการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ ใบยางหมักยูเรีย 2 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ และใบยางหมักยูเรีย 4 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 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 ระยะการหมัก 3 และ 4 อาทิตย์ และใบยางหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 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 13 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 โซมาติกเซลล์ (SCC) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.11 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 ปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.58 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ค่าการย่อยได้ที่แท้จริง (IVTDMD) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.07 เปอร์เซ็นต์

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างโปรตีนนม (PRO) กับ ระดับเปอร์เซ็นต์ใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่เสริม (BA) พบว่า ปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (DMIR) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.59 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ปริมาณน้ำนม (MILK) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.04 เปอร์เซ็นต์

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างน้ำตาลนม (LAC) กับ ระดับเปอร์เซ็นต์ใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่เสริม (BA) พบว่า ของแข็งทั้งหมดในน้ำนม (TS) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.53 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 ของแข็งทั้งหมดในน้ำนม (TS) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.60 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง (IVDMD) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.28 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างโซมาติกเซลล์ (SCC) กับ ระดับเปอร์เซ็นต์ใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่เสริม (BA) พบว่า น้ำตาลนม (LAC) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.31 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.04 เปอร์เซ็นต์

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (APC) กับ ระดับเปอร์เซ็นต์ใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่เสริม (BA) พบว่า ปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.94 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง (IVDMD) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.03 เปอร์เซ็นต์

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

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) กับ ระดับเปอร์เซ็นต์ใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่เสริม (BA) พบว่า ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (APC) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.94 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.10 เปอร์เซ็นต์

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ (DMIT) กับ ระดับเปอร์เซ็นต์ใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่เสริม (BA) พบว่า กำไร (INCOM) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.65 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.21 เปอร์เซ็นต์

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างกำไร (INCOM) กับ ระดับเปอร์เซ็นต์ใบกล้วยเล็บมือนางหมักที่เสริม (BA) พบว่า ปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ (DMIT) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.65 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า กำไร (INCOM) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.04 เปอร์เซ็นต์

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างค่าการย่อยได้กับปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ พบว่า ค่าการย่อยได้แบบ IVDMD, IVDOMD และ IVTDMD เท่ากับ 0.48, 0.89 และ 0.92 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14 แสดงผลการศึกษาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารที่กิน ปริมาณน้ำนม ค่าการย่อยได้ของอาหารและใบกล้วยเล็บมือนาง

r	BA	MILK	FAT	PRO	LAC	SNF	TS	SCC	APC	DMIR	DMIC	DMIT	INCOM	IVDMD	IVDOMD	IVTDMD
BA	1.00	0.28	0.36	0.57	0.50	0.38	0.60	-0.11	-0.15	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	-0.43	-0.31	-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	0.26	0.46	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	0.23	0.33	0.59	0.48	-0.84	-0.15	-0.33	-0.29	-0.23
LAC	0.5	0.32	0.36	0.79	1.00	0.42	0.53	0.31	0.33	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	-0.23	-0.13	-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	-0.32	0.36	0.53	0.47	-0.65	-0.64	-0.28	-0.37	-0.78
SCC	-0.11	-0.43	0.26	0.23	0.31	-0.23	-0.32	1.00	-0.22	0.18	-0.04	-0.34	-0.56	-0.06	-0.41	-0.68
APC	-0.15	-0.31	0.46	0.33	0.33	-0.13	0.36	-0.22	1.00	0.71	0.94	-0.88	-0.35	-0.03	0.08	-0.35
DMIR	0.51	-0.26	0.62	0.59	0.13	-0.04	0.53	0.18	0.71	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	-0.04	0.94	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	-0.34	-0.88	-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	-0.56	-0.35	-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	-0.06	-0.03	-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	-0.17	0.08	-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	-0.23	-0.35	-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 ค่าการย่อยได้ ของอาหารและใบยางพารา

จากตารางที่ 15 การวิเคราะห์ข้อมูลค่าสหสัมพันธ์ระหว่างระดับเปอร์เซ็นต์ใบยางพาราหมักที่เสริม (PA) พบว่า โซมาติกเซลล์ (SCC) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.85 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า น้ำตาลนม (LAC) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.16 เปอร์เซ็นต์

สหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำนม (MILK) ระดับเปอร์เซ็นต์ใบยางพาราหมักที่เสริม (PA) พบว่า อาหารทั้งหมดที่กินได้ (DMIT) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.58 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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างโซมาติกเซลล์ (SCC) กับ ระดับเปอร์เซ็นต์ใบยางพาราหมักที่เสริม (PA) พบว่า โซมาติกเซลล์ (SCC) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.85 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ปริมาณน้ำนม (MILK) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.28 เปอร์เซ็นต์

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (APC) กับ ระดับเปอร์เซ็นต์ใบยางพาราหมักที่เสริม (PA) พบว่า ปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.97 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า ไขมันนม (FAT) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ -0.02 เปอร์เซ็นต์

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

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) 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 15 แสดงผลการศึกษาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารที่กิน ปริมาณน้ำนม ค่าการย่อยได้ของอาหารและใบยางพารา

r	PA	MILK	FAT	PRO	LAC	SNF	TS	SCC	APC	DMIR	DMIC	DMIT	INCOM	IVDMD	IVDOMD	IVTDMD
PA	1.00	-0.72	-0.47	-0.17	-0.16	-0.08	0.15	0.85	-0.58	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	-0.28	0.16	-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	-0.82	-0.02	-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	-0.65	0.32	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	0.94	0.38	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	0.48	0.48	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	0.22	0.12	0.21	0.16	-0.32	-0.20	-0.21	-0.16	-0.36
SCC	0.85	-0.28	-0.82	-0.65	0.94	0.48	0.22	1.00	0.33	0.43	0.57	0.56	0.36	0.49	0.34	0.45
APC	-0.58	0.16	-0.02	0.32	0.38	0.48	0.12	0.33	1.00	0.74	0.97	-0.54	-0.69	-0.19	-0.69	-0.46
DMIR	0.11	-0.36	-0.46	0.19	0.27	0.47	0.21	0.43	0.74	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	0.57	0.97	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	0.56	-0.54	-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	-0.2	0.36	-0.69	-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	0.49	-0.19	-0.8	-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	0.34	-0.69	-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	0.45	-0.46	-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

จากการศึกษาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารข้น และอาหารหยาบ โดยมีระยะการหมักที่แตกต่างกัน เมื่อวิเคราะห์ใบกล้วยหมักที่มีระยะการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ อีกทั้งใบกล้วยหมักยูเรีย 2 เปอร์เซ็นต์, 4 เปอร์เซ็นต์ และ 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ พบว่า

ค่าวัตถุแห้ง พบว่า ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 0 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 95.59 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับ เปลื้องและคณะ (2557) รายงานว่า การใช้ปาล์มสาคูในอาหารสัตว์ รายงานว่าประสิทธิภาพค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งและอินทรีย์วัตถุของสาคูในกระเพาะรูเมนของโคพื้นเมืองภาคใต้ โดยส่วนประกอบของสาคู คือ แป้งสาคู มีค่าวัตถุแห้ง เท่ากับ 89.2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าน้อยกว่าใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 0 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 95.59 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากวัตถุดิบอาหารมีความแตกต่างกัน

ค่าเถ้า พบว่า ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะหมัก 3 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 12.89 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับอาหารข้นมีค่าเท่ากับ 10.58 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งต่ำกว่า วารุณี (2539) รายงานว่า อาหารสัตว์พวกที่มีเยื่อใยต่ำ ได้แก่ อาหารข้น จะมีเยื่อใยต่ำกว่า 18 เปอร์เซ็นต์ ทำให้มีค่าเถ้าต่ำกว่าอาหารหยาบ

ค่าโปรตีน พบว่า ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 4 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 19.87 เปอร์เซ็นต์ มีค่าน้อยกว่า สายัณห์ และคณะ (2545) รายงานว่า กระถินมีค่าโปรตีน 30.31 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งกระถินนั้นเป็นพืชตระกูลถั่วยืนต้นเขตร้อน สามารถเพาะปลูกได้ในทุกท้องที่ที่มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมต่างๆได้ดีเฉพาะทนแล้ง

ค่าไขมัน พบว่า ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 4 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 2.28 เปอร์เซ็นต์ มีค่าน้อยกว่า เทียนทิพย์และคณะ (2561) รายงานว่า ได้ศึกษาคุณค่าทางโภชนะของใบปาล์มน้ำมันหมักร่วมกับกากน้ำตาล พบว่า มีค่าไขมันเท่ากับ 3.32 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่ามากกว่า ทำให้มีความแตกต่างกันซึ่งเกิดจากวัตถุดิบในการหมักที่ต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าเยื่อใย พบว่า ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 4 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 39.75 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับ วารุณี (2539) รายงานว่า อาหารสัตว์ที่มีเยื่อใยสูง คือ อาหารหยาบ จะมีเยื่อใยสูงกว่า 18 เปอร์เซ็นต์ และมีโภชนะย่อยได้ทั้งหมดต่ำ

ค่าเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกลาง (NDF) พบว่า ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 2 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 69.62 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่า ดวงกมล และคณะ (2559) รายงานว่า ผลของการใช้กากมะเขือเทศแห้งในอาหารข้นต่อการย่อยได้ของโภชนะ และสมรรถนะการเจริญเติบโตของโคพื้นเมืองไทย ค่าเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกลาง (NDF) ของกากมะเขือเทศแห้ง มีค่าเท่ากับ 58.46 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากมีปัจจัยหลายอย่างที่ต่างกันคือ วัตถุดิบอาหาร การเสริมอาหารข้น และหญ้า เป็นต้น

ค่าเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกรด (ADF) พบว่า ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 3 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 59.95 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่า นุรไอนี (2561) รายงานว่า ได้ทดลองข้าวโพดหมักกับกระถินในการหมักที่ 5 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 40.64 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากระยะเวลาในการหมัก และการแตกต่างกันของวัตถุดิบอาหารสัตว์

ค่าลิกนิน (ADL) พบว่า ใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 0 และ 3 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 13.89 เปอร์เซ็นต์ และ 13.88 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งน้อยกว่า เปลื้องและคณะ (2557) รายงานว่า การใช้ปาล์มสาคูในอาหารสัตว์ ค่าลิกนินของสาคู เท่ากับ 16.28 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากวัตถุดิบอาหารมีความแตกต่างกัน

จากการศึกษาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารข้น และอาหารหยาบ โดยมีระยะการหมักที่แตกต่างกัน เมื่อวิเคราะห์ใบยางพาราหมักที่มีระยะการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ อีกทั้งใบยางพาราหมัก ยูเรีย 2 เปอร์เซ็นต์, 4 เปอร์เซ็นต์ และ 6 เปอร์เซ็นต์ ที่มีระยะการหมัก 0, 2, 3 และ 4 อาทิตย์ พบว่า

ค่าวัตถุแห้ง พบว่า ใบยางหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 0 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 96.62 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับ เปลื้องและคณะ (2557) รายงานว่า การใช้ปาล์มสาคูในอาหารสัตว์ รายงานว่าประสิทธิภาพค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งและอินทรีย์วัตถุของสาคูในกระเพาะรูเมนของโคพื้นเมืองภาคใต้ โดยส่วนประกอบของสาคู คือ แป้งสาคู มีค่าวัตถุแห้ง เท่ากับ 89.2 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งมีค่าน้อยกว่าใบกล้วยหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 0 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 96.62 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากวัตถุดิบอาหารมีความแตกต่างกัน

ค่าเถ้า พบว่า ใบยางหมักยูเรีย 4 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 2 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 9.96 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับอาหารข้นมีค่าเท่ากับ 10.58 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงกว่า วารุณี (2539) รายงานว่า อาหารสัตว์พวกที่มีเยื่อใยต่ำ ได้แก่ อาหารข้น จะมีเยื่อใยต่ำกว่า 18 เปอร์เซ็นต์ ทำให้มีค่าเถ้าต่ำกว่าอาหารหยาบ

ค่าโปรตีน พบว่า ใบยางหมักยูเรีย 4 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 4 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 23.69 เปอร์เซ็นต์ มีค่าน้อยกว่า สายัณห์ และคณะ (2545) รายงานว่า กระถินมีค่าโปรตีน 30.31 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งกระถินนั้นเป็นพืชตระกูลถั่วยืนต้นเขตร้อน สามารถเพาะปลูกได้ในทุกท้องที่ที่มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมต่างๆได้ดีเฉพาะทนแล้ง

ค่าไขมัน พบว่า ใบยางหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 4 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 5.92 เปอร์เซ็นต์ มีค่ามากกว่า เทียนทิพย์และคณะ (2561) ได้ศึกษาคุณค่าทางโภชนะของใบปาล์มน้ำมันหมักร่วมกับกากน้ำตาล พบว่า มีค่าไขมันเท่ากับ 3.32 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า ทำให้มีความแตกต่างกันซึ่งเกิดจากวัตถุดิบในการหมักที่ต่างกัน

ค่าเยื่อใย พบว่า ใบยางหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 4 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 36.54 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับ วารุณี (2539) รายงานว่า อาหารสัตว์ที่มีเยื่อใยสูง คือ อาหารหยาบ จะมีเยื่อใยสูงกว่า 18 เปอร์เซ็นต์ และมีโภชนะย่อยได้ทั้งหมดต่ำ

ค่าเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกลาง (NDF) พบว่า ใบยางหมักยูเรีย 4 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 4 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 79.89 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่า ดวงกมล และคณะ (2559) รายงานว่า ผลของการใช้กากมะเขือเทศแห้งในอาหารข้นต่อการย่อยได้ของโภชนะ และสมรรถนะการเจริญเติบโตของโคพื้นเมืองไทย ค่าเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกลาง (NDF) ของกากมะเขือเทศแห้ง มีค่าเท่ากับ 58.46 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากมีปัจจัยหลายอย่างที่ต่างกันคือ วัตถุดิบอาหาร การเสริมอาหารข้น และหญ้า เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกรด (ADF) พบว่า ใบยางหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 3 และ 4 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 69.95 เปอร์เซ็นต์ และ 69.24 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่า นุรไอนี (2561) ได้ทดลองข้าวโพดหมักกับกระถินในการหมักที่ 5 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 40.64 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากระยะเวลาในการหมัก และการแตกต่างกันของวัตถุดิบอาหารสัตว์

ค่าลิกนิน (ADL) พบว่า ใบยางหมักหมักยูเรีย 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะการหมัก 2 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 33.6 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่า เปลื้องและคณะ (2557) รายงานว่า การใช้ปาล์มสาคูในอาหารสัตว์ ค่าลิกนินของสาคู เท่ากับ 16.28 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากวัตถุดิบอาหารมีความแตกต่างกัน

ปริมาณน้ำนมในใบกล้วยเล็บมือนาง (MILK) เท่ากับ 17.80, 17.88 และ 17.25 กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ซึ่งสอดคล้องกับ ชุติมา (2554) รายงานว่า ได้ศึกษาผลของการเสริมสารโมเนนซินต่อผลผลิตน้ำนมของโคนมในช่วงต้นระยะการให้น้ำนมเมื่อเลี้ยงด้วยต้นข้าวโพดหมักในช่วง 56 วันแรก และเลี้ยงด้วยฟางข้าวในช่วง 56 วันหลังพบว่าในการทดลองช่วง 56 วันแรกพบว่าปริมาณน้ำนม 18.6 และ16.9 กิโลกรัม ต่อวัน เลี้ยงด้วยอาหารข้นและข้าวโพดหมักการทดลองในช่วง 56 วันหลังพบว่าปริมาณน้ำนม 14.5 และ 12.6 กิโลกรัม ต่อวัน เลี้ยงด้วยอาหารข้นและฟางข้าว ซึ่งปริมาณน้ำนมของการเสริมใบสักหมักมีค่าน้อยกว่า เนื่องมาจากวันที่ใช้ในการทดลองและตัวของวัตถุดิบอาหารสัตว์แตกต่างกัน

ปริมาณโปรตีนนมในใบกล้วยเล็บมือนาง (PRO) เท่ากับ 5.57, 5.73 และ 5.63 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับ พิมพ์เพ็ญ และคณะ (ม.ป.ป.) รายงานว่า คุณภาพน้ำนมดิบตามมาตรฐาน มกอช. เปอร์เซ็นต์โปรตีนนม (PRO) ไม่น้อยกว่า 2.8 เปอร์เซ็นต์

ปริมาณไขมันนมในใบกล้วยเล็บมือนาง (FAT) เท่ากับ 4.81, 6.47 และ 4.10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับ พิมพ์เพ็ญ และคณะ (ม.ป.ป.) รายงานว่า คุณภาพน้ำนมดิบตามมาตรฐาน มกอช. เปอร์เซ็นต์ไขมันนม (FAT) ไม่น้อยกว่า 3.5 เปอร์เซ็นต์

ปริมาณน้ำตาลในนมในใบกล้วยเล็บมือนาง (LAC) เท่ากับ 9.11, 9.31 และ 9.27 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องพิมพ์เพ็ญ และคณะ (ม.ป.ป.) รายงานว่า คุณภาพน้ำนมดิบตามมาตรฐาน มกอช. เปอร์เซ็นต์น้ำตาลในนม (LAC) ไม่น้อยกว่า 4.5 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันนมในใบกล้วยเล็บมือนาง (SNF) เท่ากับ 16.16, 16.50 และ 16.28 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับพิมพ์เพ็ญ และคณะ (ม.ป.ป.) รายงานว่า คุณภาพน้ำนมดิบตามมาตรฐาน มกอช. เปอร์เซ็นต์ของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) ไม่น้อยกว่า 4.5 เปอร์เซ็นต์

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

ปริมาณของโซมาติกเซลล์ในใบกล้วยเล็บมือนาง (SCC) เท่ากับ 155.338, 84.83 และ 91.08 (SCC × 10^3 เซลล์ ต่อมิลลิลิตร ต่อตัว ต่อวัน) ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) โดยปริมาณโซมาติกเซลล์มีค่าลดลง เมื่อมีการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Veloo (2020) รายงานว่า ใบกล้วย Musa acuminata ได้ทำการแยกสารต้านอนุมูลอิสระได้เป็นคือ 2, 2-diphenyl-1–picryihydrazyl (DPPH), total phenolic content (TPC) and total flavonoids content (TFC)

ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดในใบกล้วยเล็บมือนาง (APC) เท่ากับ 368,333.33, 273,333.33 และ 306,666.67 (APC × 10^3 เซลล์ ต่อตัว ต่อวัน) ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (APC) ของโคที่ได้รับการเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักมีค่าลดลงซึ่งค่าทั้งหมดไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด สอดคล้องกับ พิมพ์เพ็ญ และคณะ (ม.ป.ป.) รายงานว่า ซึ่งมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ได้กำหนดให้น้ำนมดิบที่นำมาผลิตเป็นน้ำนมสดมีจุลินทรีย์ทั้งหมดในน้ำนมไม่เกิน 400,000 เซลล์ ต่อน้ำนม 1 มิลลิลิตร

ปริมาณน้ำนมในใบยางพารา (MILK) เท่ากับ 16.57, 17.77 และ 17.48 กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ซึ่งมีค่ามากกว่า ชุติมา (2554) รายงานว่า ได้ศึกษาผลของการเสริมสารโมเนนซินต่อผลผลิตน้ำนมของโคนมในช่วงต้นระยะการให้น้ำนมเมื่อเลี้ยงด้วยต้นข้าวโพดหมักในช่วง 56 วันแรกและเลี้ยงด้วยฟางข้าวในช่วง 56 วันหลังพบว่าในการทดลองช่วง 56 วันแรกพบว่าปริมาณน้ำนม 18.6 และ16.9 กิโลกรัม ต่อวัน เลี้ยงด้วยอาหารข้นและข้าวโพดหมักการทดลองในช่วง 56 วันหลังพบว่า ปริมาณน้ำนม 14.5 และ 12.6 กิโลกรัม ต่อวัน เลี้ยงด้วยอาหารข้นและฟางข้าว ซึ่งปริมาณน้ำนมของการเสริมใบสักหมักมีค่าน้อยกว่า เนื่องมาจากวันที่ใช้ในการทดลองและตัวของวัตถุดิบอาหารสัตว์แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณโปรตีนนมในใบยางพารา (PRO) เท่ากับ 5.51, 5.97 และ 5.90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับ พิมพ์เพ็ญ และคณะ (ม.ป.ป.) รายงานว่า คุณภาพน้ำนมดิบตามมาตรฐาน มกอช. เปอร์เซ็นต์โปรตีนนม (PRO) ไม่น้อยกว่า 2.8 เปอร์เซ็นต์

ปริมาณไขมันนมในใบยางพารา (FAT) เท่ากับ 4.90, 5.29 และ 5.43 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับ พิมพ์เพ็ญ และคณะ (ม.ป.ป.) รายงานว่า คุณภาพน้ำนมดิบตามมาตรฐาน มกอช. เปอร์เซ็นต์ไขมันนม (FAT) ไม่น้อยกว่า 3.5 เปอร์เซ็นต์

ปริมาณน้ำตาลในนมในใบยางพารา (LAC) เท่ากับ 9.36, 9.30 และ 9.55 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องพิมพ์เพ็ญ และคณะ (ม.ป.ป.) รายงานว่า คุณภาพน้ำนมดิบตามมาตรฐาน มกอช. เปอร์เซ็นต์น้ำตาลในนม (LAC) ไม่น้อยกว่า 4.5 เปอร์เซ็นต์

ปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันนมในใบยางพารา (SNF) เท่ากับ 16.48, 17.15 และ 16.90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับพิมพ์เพ็ญ และคณะ (ม.ป.ป.) รายงานว่า คุณภาพน้ำนมดิบตามมาตรฐาน มกอช. เปอร์เซ็นต์ของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) ไม่น้อยกว่า 4.5 เปอร์เซ็นต์

ปริมาณของแข็งทั้งหมดในนมในใบยางพารา (TS) เท่ากับ 15.81, 16.19 และ 16.92 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับพิมพ์เพ็ญ และคณะ (ม.ป.ป.) รายงานว่า คุณภาพน้ำนมดิบตามมาตรฐาน มกอช. เปอร์เซ็นต์ของแข็งทั้งหมดในนม (TS) ไม่น้อยกว่า 12 เปอร์เซ็นต์

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

ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดในใบยางพารา (APC) เท่ากับ 386,666.678, 200,009.48 และ 200,000.00 (APC $\times 10^3$ เซลล์ ต่อตัว ต่อวัน) ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (APC) ของโคที่ได้รับการเสริมใบยางพาราหมักมีค่าลดลงซึ่งค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งหมดไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด สอดคล้องกับ พิมพ์เพ็ญ และคณะ (ม.ป.ป.) รายงานว่า ซึ่งมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ได้กำหนดให้น้ำนมดิบที่นำมาผลิตเป็นน้ำนมสดมีจุลินทรีย์ทั้งหมดในน้ำนมไม่เกิน 400,000 เซลล์ ต่อน้ำนม 1 มิลลิลิตร

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

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 % 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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

จากตารางที่ 12 และ 13 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 วารุณี และคณะ (2537) รายงานว่า การย่อยได้ของวัตถุแห้ง (IVDMD) หญ้าแฝกหอมมีค่าการย่อยของวัตถุแห้งสูงกว่าหญ้าแฝกดอน โดยหญ้าแฝกสายพันธุ์กำแพงเพชร 2 มีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งสูงสุด คือ 43 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสายพันธุ์อื่นๆ มีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งอยู่ในช่วง 33-39 เปอร์เซ็นต์ การที่สายพันธุ์กำแพงเพชร 2 มีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งสูงสุด เป็นเพราะสายพันธุ์นี้มีวัตถุแห้งที่สัตว์สามารถใช้ประโยชน์ได้ คือ NDS และเซลลูโลส เป็นปริมาณมาก

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 ชาลินี (2560) รายงานว่า กากสับปะรดหมักมีประสิทธิภาพการย่อยได้ของวัตถุแห้งสูงกว่าเปลือก สับปะรดหมักและใบสับปะรดหมักอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยมีค่าเท่ากับ 74.07, 68.01 และ 61.60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

การเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักและใบยางพาราหมักในสูตรอาหารโคนม พบว่า การเสริมใบกล้วยเล็บมือนางหมักทดแทนอาหารหยาบที่ระดับ 30 % และการเสริมใบยางพาราหมักที่ระดับ 20 % มีปริมาณน้ำนมเพิ่มขึ้น เพิ่มองค์ประกอบทางเคมีของน้ำนม ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำ และมีกำไร ต่อตัว ต่อวัน สูงสุด ดังนั้น จึงสามารถนำใบกล้วยเล็บมือนางหมักและใบยางพาราหมักไปทดแทนอาหารหยาบได้อย่างมีประสิทธิภาพ ฉะนั้น จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกของอาหารหยาบในโคนม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กรมปศุสัตว์. ม.ป.ป. **พันธุ์โคนม.** แหล่งที่มา: http://breeding.dld.go.th/dairy/index. php/dairy Breed, 15 กุมภาพันธ์ 2564.

กลุ่มวิจัยและพัฒนาโคนม กองบำรุงพันธ์สัตว์. 2553. **โคนมพันธุ์โฮลส์ไตน์ฟรีเชี่ยน.** แหล่งที่มา: http://km. dld.go.th/th/ind ex.php/th/research-system/knowledge-office/82-present-general/190-holstein-friesian, 5 กุมภาพันธ์ 2564.

กัลวัฒน์ มัญชะสิงห์. 2557. **การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis).** แหล่งที่มา: http ://kalawatblog.blogspot.com/2014/07/correlation-analysis.html, 20 กุมภาพันธ์ 2564.

ชาลินี ติ้มขลิบ, พรพรรณ แสนภูมิ, เสมอใจ บุรีนอก และ อนันท์ เชาว์เครือ. 2560. **การย่อยได้และผลผลิตแก๊สในหลอดทดลองของเศษเหลือสับปะรดหมัก เพื่อใช้เป็นอาหารหยาบทดแทนในช่วงฤดูแล้ง.** แหล่งที่มา: คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี, 9 กรกฎาคม 2565

ชุติมา อิ่มสันเทียะ. 2554. **ผลของการเสริมสารโมเนนซินต่อผลผลิตน้ำนมของโคนมในช่วงต้นระยะการให้น้ำนมเมื่อเลี้ยงด้วยต้นข้าวโพดหมักในช่วง 56 วันแรกและเลี้ยงด้วยฟางข้าวในช่วง 56 วันหลัง.** วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์. แหล่งที่มา: http ://sutir.sut.ac.th 8080/sutir/bitstream/ 123456789/1079/2/chutima fulltext.pdf, 10 กุมภาพันธ์ 2564.

ดวงกมล กุสันเทียน และ สุทธิพงศ์ อุริยะพงศ์สรรค์. 2559. **ผลของการใช้กากมะเขือเทศแห้งในอาหารข้นต่อการย่อยได้ของภาชนะและสมรรถนะการเจริญเติบโตโคพื้นเมืองไทย.** แหล่งที่มา: https://li01.tcichaijo.org/index.php/joacmu/article/view/245567 /167876, 20 มีนาคม 2550.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตระการศักดิ์ แพไธสง. ม.ป.ป. **โรคเต้านมอักเสบ (Msatitis)**. แหล่งที่มา: http://vrdwp.dld.go.th /web new/images/stories/report/article_zoonosis/Mastitis.pdf, 10 กุมภาพันธ์ 2564.

นุรไอนี กอเซ็ง, ฮานานี สุโกะ, อุสมาน มะมิง และ จารุณี หนูละออง. 2561. **อัตราส่วนของข้าวโพดหมักร่วมกับกระถินที่มีผลต่อคุณภาพและองค์ประกอบทางเคมี The ratios of corn ensiled with Leucaena (Leucocephala) on the quality and chemical compositions.** แหล่งที่มา: http://wb.yru.ac.th/bitstream/yru/1107/1/42%20, 23 มิถุนายน 2564.

บ้านจอมยุทธ. 2543. **นมดิบ**. แหล่งที่มา: https://www.baanjomyut.com/library_3/extension 5/knowledge_of_the_royal_chitralada_projects/37.html, 10 กุมภาพันธ์ 2564.

เบญจมาศ ศิลาย้อย. 2545. **กล้วย.** พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพมหานคร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

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, 20 มกราคม 2564.

ปุณณาณี สัมภวะผล. 2554. **การสกัด องค์ประกอบ คุณสมบัติบางประการ และการประยุกต์ใช้ของสารสกัดแทนนินจากวัสดุเศษเหลือของพืช.** แหล่งที่มา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 9 กรกฎาคม 2565.

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และ นิธิยา รัตนาปนนท์. ม.ป.ป. **คุณภาพและมาตรฐานของน้ำนม**. แหล่งที่มา: http://www.foodnet worksolu-tion.com/wiki/word/3642/คุณภาพและมาตรฐานของน้ำนม, 10 กุมภาพันธ์ 2564.

วารุณี พาณิชผล. 2539. **เยื่อใยในอาหารสัตว์.** ที่มา: http://nutrition.dld.go.th/Nutrition_ Knowlage/ar-ticle2539/a2539_13.pdf, 20 มิถุนายน 2564.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี ม.ป.ป. **ยางพารา**. แหล่งที่มา: https://th.wikipedia.org/wiki, 14 มีนาคม 2564.

สายัณห์ ทัดศรี และชื่นจิต แก้วกัญญา.2545. ผลของระยะระหว่างแถวและความสูงของการตัดกระถินต่อผลผลิตและองค์ประกอบทางเคมีของหญ้า 3 ชนิด ที่ปลูกร่วมกับกระถิน. **ว.สงขลานครินทร์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.** แหล่งที่มา: https://li01.tci-Thaijo.org/index.php/pnujr/article/view/85618/68100, 20 มิถุนายน 2564.

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน). ม.ป.ป. **คลังข้อมูลสารสนเทศระดับภูมิภาค**. แหล่งที่มา: https://www.arda.or.th/kasetinfo/south/para/controller/index.php, 26 พฤษภาคม 2565.

สำนักงานเทศบาลเมืองกันตัง ม.ป.ป. **ยางพาราต้นแรกของประเทศไทย.** แหล่งที่มา: http://www.kantangcity.go.th/travel/detail/32, 28 พฤศจิกายน 2557.

อรัญ จันทร์ลุน. 2552. **โซมาติกเซลล์ (Somatic Cell).** แหล่งที่มา: http://vet.kku.ac.th/aran/data/clinic4_2554/02-SCC%202552.pdf, 15 กุมภาพันธ์ 2564.

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, 20 มกราคม 2564.

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.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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.**, 20 มกราคม 2564.

Pucehkaset. 2016**. กล้วยเล็บมือนาง ประโยชน์ และการปลูกกล้วยเล็บมือนาง.** แหล่งที่มา: https://Pucehkaset.com, 20 พฤศจิกายน 2559.

Thai-Thaifood.com. 2016. **กล้วยเล็บมือนาง.** แหล่งที่มา: https://www.Thai-Thaifood.com, 9 พฤศจิกายน 2559.

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.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการตรวจสอบการลอกเลียนวรรณกรรมทางวิชาการด้วยระบบ TURNITIN

กมลฉัตร

ORIGINALITY REPORT

25%	24%	0%	4%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	www.chachoengsaorubber.com Internet Source	5%
2	www.arda.or.th Internet Source	2%
3	Submitted to Suan Dusit Rajabhat University Student Paper	1%
4	kb.psu.ac.th Internet Source	1%
5	sutir.sut.ac.th:8080 Internet Source	1%
6	fulltext.rmu.ac.th Internet Source	1%
7	moslovekue22.blogspot.com Internet Source	1%
8	nutrition.dld.go.th Internet Source	1%
9	www.foodnetworksolution.com Internet Source	1%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10	www.intervet.co.th Internet Source	1 %
11	hrang-trang.blogspot.com Internet Source	1 %
12	www.web.ku.ac.th Internet Source	1 %
13	203.158.6.22:8080 Internet Source	<1 %
14	www.opsmoac.go.th Internet Source	<1 %
15	r12.ldd.go.th Internet Source	<1 %
16	www.polsci.chula.ac.th Internet Source	<1 %
17	www.researchgate.net Internet Source	<1 %
18	repository.rmutp.ac.th Internet Source	<1 %
19	library.cmu.ac.th Internet Source	<1 %
20	eve20004.wordpress.com Internet Source	<1 %
21	www.chumphon.mju.ac.th Internet Source	<1 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

22	Submitted to Mahidol University Student Paper	<1 %
23	www.doa.go.th Internet Source	<1 %
24	bkkthon.ac.th Internet Source	<1 %
25	www.yru.ac.th Internet Source	<1 %
26	Submitted to King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang Student Paper	<1 %
27	Submitted to Thammasat University Student Paper	<1 %
28	www.ldd.go.th Internet Source	<1 %
29	Submitted to Engineers Australia Student Paper	<1 %
30	kasetgo.com Internet Source	<1 %
31	www.eto.ku.ac.th Internet Source	<1 %
32	www.champa.kku.ac.th Internet Source	<1 %
33	www.thai-thaifood.com Internet Source	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		<1%
34	Submitted to Chiang Mai University Student Paper	<1%
35	www.agi.nu.ac.th Internet Source	<1%
36	203.172.198.146 Internet Source	<1%
37	suwan.kps.ku.ac.th Internet Source	<1%
38	ag.kku.ac.th Internet Source	<1%
39	vichakarn.phrae.mju.ac.th Internet Source	<1%
40	www.kps.ku.ac.th Internet Source	<1%
41	puechkaset.com Internet Source	<1%
42	rms.pnu.ac.th Internet Source	<1%
43	lnli258suthida.blogspot.com Internet Source	<1%
44	anyflip.com Internet Source	<1%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

45	today.line.me Internet Source	<1%
46	www.vru.ac.th Internet Source	<1%
47	Submitted to Chulalongkorn University Student Paper	<1%
48	mbalpru.com Internet Source	<1%
49	www.nia.or.th Internet Source	<1%
50	www.fisheries.go.th Internet Source	<1%
51	documents.mx Internet Source	<1%
52	agri.vru.ac.th Internet Source	<1%
53	www.dld.go.th Internet Source	<1%
54	archive.cm.mahidol.ac.th Internet Source	<1%
55	wb.yru.ac.th Internet Source	<1%
56	paj.pit.ac.th Internet Source	<1%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

57	www.agric-prod.mju.ac.th Internet Source	<1 %
58	www.slideshare.net Internet Source	<1 %
59	research.kbu.ac.th Internet Source	<1 %
60	ag2.kku.ac.th Internet Source	<1 %
61	docs.com Internet Source	<1 %
62	jaichuen.wordpress.com Internet Source	<1 %
63	u2t.bru.ac.th Internet Source	<1 %
64	www.abt.in.th Internet Source	<1 %
65	www.fio.co.th Internet Source	<1 %
66	www.sci.buu.ac.th Internet Source	<1 %
67	bewbestfood.blogspot.com Internet Source	<1 %
68	cmuir.cmu.ac.th Internet Source	<1 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

69	docshare.tips Internet Source	<1%
70	kruvijai.files.wordpress.com Internet Source	<1%
71	www.mcukk.com Internet Source	<1%
72	www.monmai.com Internet Source	<1%
73	bidyalib.eco.ku.ac.th Internet Source	<1%
74	edepot.wur.nl Internet Source	<1%
75	libdcms.nida.ac.th Internet Source	<1%
76	sootinclaimon.com Internet Source	<1%
77	econ.tu.ac.th Internet Source	<1%
78	pmc07.blogspot.com Internet Source	<1%
79	research.rmutsb.ac.th Internet Source	<1%
80	vet.kku.ac.th Internet Source	<1%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

81	www.oie.go.th Internet Source	<1 %
82	www.tfex.co.th Internet Source	<1 %
83	Submitted to Rajamangala University of Technology Lanna Student Paper	<1 %
84	epid.moph.go.th Internet Source	<1 %
85	kbs.fda.moph.go.th Internet Source	<1 %
86	Submitted to King Mongkut's University of Technology Thonburi Student Paper	<1 %
87	kaset.today Internet Source	<1 %
88	li01.tci-thaijo.org Internet Source	<1 %
89	library1.nida.ac.th Internet Source	<1 %
90	nackchauatandyiw.blogspot.com Internet Source	<1 %
91	www.bpcd.net Internet Source	<1 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

92	202.29.22.164 Internet Source	<1 %
93	203.131.209.142 Internet Source	<1 %
94	Submitted to Silpakorn University Student Paper	<1 %
95	fizones.com Internet Source	<1 %
96	issuu.com Internet Source	<1 %
97	libdoc.dpu.ac.th Internet Source	<1 %
98	nurse.esu.ac.th Internet Source	<1 %
99	www.ahg-dld.com Internet Source	<1 %
100	www.animal.ufl.edu Internet Source	<1 %
101	www.cgd.go.th Internet Source	<1 %
102	www.edoae.doae.go.th Internet Source	<1 %
103	acad.vru.ac.th Internet Source	<1 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

104	board.postjung.com Internet Source	<1 %
105	bundanjai-static.reeeed.com Internet Source	<1 %
106	council.vru.ac.th Internet Source	<1 %
107	documents.tips Internet Source	<1 %
108	newsser.fda.moph.go.th Internet Source	<1 %
109	pioneer.netserv.chula.ac.th Internet Source	<1 %
110	ppi.psu.ac.th Internet Source	<1 %
111	www.nci.go.th Internet Source	<1 %
112	www.oae.go.th Internet Source	<1 %
113	119.63.88.198 Internet Source	<1 %
114	122.154.14.16 Internet Source	<1 %
115	203.149.31.17 Internet Source	<1 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

116	bps.ops.moph.go.th Internet Source	<1 %
117	ce.eng.ku.ac.th Internet Source	<1 %
118	doku.pub Internet Source	<1 %
119	es.slideshare.net Internet Source	<1 %
120	fnatagro.csc.ku.ac.th Internet Source	<1 %
121	jameszaa55.blogspot.com Internet Source	<1 %
122	kmtest.oncb.go.th Internet Source	<1 %
123	m-wit.mwa.co.th Internet Source	<1 %
124	registra.pkru.ac.th Internet Source	<1 %
125	siammushroom.com Internet Source	<1 %
126	siweb1.dss.go.th Internet Source	<1 %
127	tu101.org Internet Source	<1 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

128	www.com-tech.ubru.ac.th Internet Source	<1%
129	www.energyefficiencyasia.org Internet Source	<1%
130	www.geo.sc.chula.ac.th Internet Source	<1%
131	www.jfbkk.or.th Internet Source	<1%
132	www.oryor.com Internet Source	<1%

Exclude quotes On
Exclude matches Off
Exclude bibliography On

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้