การหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างระดับการเสริมเปลือกกาแฟ และองค์ประกอบน้ำนมในโคนม

Correlation of coffee peel levels and milk composition in dairy cows

นาย วิชชานันท์ ผุดเพชรแก้ว

หลักสูตรสัตวศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (สัตวศาสตร์)

ปีการศึกษา 2563

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สแกนด้วย CamScanner

ปัญหาพิเศษปีการศึกษา 2563

วันที่ทพ.001/63
งานทะเบียนและประมวลผล
ศ. 2

เรื่อง

การหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างระดับการเสริมเปลือกกาแฟ และองค์ประกอบน้ำนมในโคนม

Correlation of coffee peel levels and milk composition in dairy cows

ผู้จัดทำ

นาย วิชชานันท์ ผุดเพชรแก้ว

นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
หลักสูตรสัตวศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เห็นชอบ/รับรอง

.....

(อาจารย์ ดร.สุธีรวัฒน์ พันธุ์มาลัย)
อาจารย์ที่ปรึกษา

ปัญหาพิเศษนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CS สแกนด้วย CamScanner

สแกนด้วย CamScanner

ปัญหาพิเศษ 2563

เรื่อง

การหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างระดับการเสริมเปลือกกาแฟ และองค์ประกอบน้ำนมในโคนม

Correlation of coffee peel levels and milk composition in dairy cows

โดย

นาย วิชชานันท์ ผุดเพชรแก้ว

เสนอ

หลักสูตรสัตวศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (สัตวศาสตร์)

ปีการศึกษา 2563

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สแกนด้วย CamScanner

สแกนด้วย CamScanner

บทคัดย่อ

การศึกษาระดับการเสริมเปลือกกาแฟหมักในโคนมพันธุ์ Holstein Friesian ระยะให้น้ำนม โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ การเสริมเปลือกกาแฟหมักระดับ 0, 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ โดยวางแผนการทดลองแบบ 3 x 3 Latin square โดยใช้โคนมจำนวน 6 ตัว พบว่า ปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) เท่ากับ 6.45, 5.68 และ 6.00 กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (DMIR) เท่ากับ 24.38, 23.77 และ 25.62 กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ และปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ (DMIT) เท่ากับ 30.83, 29.45 และ 31.62 กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณน้ำนม (MILK) เท่ากับ 15.05, 18.76 และ 18.18 กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ (P>0.05) และองค์ประกอบน้ำนม พบว่าปริมาณโปรตีนนม (PRO) เท่ากับ 3.27, 3.20 และ 3.19 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณไขมันนม (FAT) เท่ากับ 5.42, 4.93 และ 5.51 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ปริมาณน้ำตาลนม (LAC) เท่ากับ 4.73, 4.46 และ 4.43 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณของแข็งในน้ำนมทั้งหมด (TS) เท่ากับ 13.40, 13.17 และ 14.61 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) เท่ากับ 9.12, 9.42 และ 9.68 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ (P>0.05) ในส่วนคุณภาพน้ำนมมีปริมาณโซมาติกส์เซลล์ (SCC) เท่ากับ 326.90, 275.00 และ 195.10 SCC $\times 10^3$ เซลล์ ต่อมิลลิลิตร ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ (P<0.05) และพบว่ามีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (APC) เท่ากับ 1,448,333.00, 644,375.00 และ 533,750.00 เซลล์ ต่อมิลลิลิตร ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ (P<0.05) และผลกำไรที่ได้ (INCOM) ต่อการเสริมเปลือกกาแฟหมักในโคนมเท่ากับ 158.11, 240.49 และ 222.81 บาท ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ (P<0.05)

ส่วนค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการกินทั้งหมด (DMIT) ต่อองค์ประกอบน้ำนม ได้แก่ โปรตีนในน้ำนม (PRO), น้ำตาลแลคโตสในน้ำนม (LAC), ปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (DMIR), ปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) มีค่า r เท่ากับ 0.73, 0.32, 0.86 และ 0.09 ตามลำดับ โดยมีแนวโน้มไปในทิศทางบวก ส่วนค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการกินได้ทั้งหมด (DMIT) กับปริมาณน้ำนม (MILK), ปริมาณไขมัน (FAT), ปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF), ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำนม (TS) และกำไร (INC) มีค่า r เท่ากับ -0.41, -0.40, -0.08, -0.15 และ -0.32 โดยมีแนวโน้มไปในทิศทางเป็นลบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
สแกนด้วย CamScanner

สแกนด้วย CamScanner

คำนิยม

ปัญหาพิเศษเล่มนี้สามารถสำเร็จลุล่วงด้วยดี เนื่องจากได้ความช่วยเหลือ แนะนำ และสั่งสอน ให้ความรู้จากอาจารย์ ดร. สุธีรวัฒน์ พันธุ์มาลัย ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่คอยเสียสละเวลาตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง ให้คำปรึกษา ขอขอบคุณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ ที่อนุเคราะห์สถานที่ทำการทดลองและห้องปฏิบัติการทางโภชนศาสตร์ ในการทำปัญหาพิเศษ และขอขอบคุณนางสาว อรสา ชูละเอียด ที่คอยช่วยเหลือ สนับสนุนในการใช้ห้องปฏิบัติการ ตลอดจนให้คำแนะนำวิธีการใช้อุปกรณ์ต่าง ขอขอบคุณสถานที่ทำการทดลองภาคปฏิบัติ ที่อนุเคราะห์สถานที่ให้ทำการทดลองฟาร์มโคนม ศรีประเสริฐฟาร์ม ขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้องทุกคนที่คอยช่วยเหลือและให้คำแนะนำ สุดท้ายนี้ขอขอบคุณ บิดา มารดาที่มอบโอกาสทางการศึกษา แนะนำ สั่งสอน และเป็นกำลังใจให้ตลอดมา ทำให้ปัญหาพิเศษเล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

วิชชานันท์ ผุดเพชรแก้ว

มิถุนายน 2563

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CS สแกนด้วย CamScanner

สแกนด้วย CamScanner

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
คำนิยม	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญภาพ	จ
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	36
ผลการทดลอง	43
วิจารณ์ผลการทดลอง	57
สรุป	60
อ้างอิง	61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สแกนด้วย CamScanner

สแกนด้วย CamScanner

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1. องค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดกาแฟ	7
2. แสดงองค์ประกอบทางโภชนาการของหญ้าเนเปียร์	22
3. แสดงองค์ประกอบคุณภาพน้ำนมดิบตามมาตรฐาน มกอช.	33
4. แสดงองค์ประกอบทางเคมีของอาหารข้นและอาหารหยาบ	46
5. แสดงระดับการเสริมเปลือกกาแฟหมักต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมในโคนม	49
6. แสดงต้นทุนการผลิต การเสริมเปลือกกาแฟหมัก ต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมในโคนม	51
7. แสดงผลค่าสหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบน้ำนม ปริมาณอาหารที่กินได้ และกำไร	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CS สแกนด้วย CamScanner

สแกนด้วย CamScanner

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. เปลือกกาแฟ	3
2. ลักษณะของต้นกาแฟ ใบ ดอก เปลือกผล และเมล็ด	5
3. โรคราสนิม	9
4. โรครากขาว	10
5. โรคเน่าคอดิน	11
6. โรครากเน่าแห้ง	12
7. โรคใบจุดตากบ	13
8. หนอนเจาะลำต้นกาแฟ	15
9. เพลี้ยหอย	17
10. หนอนกาแฟสีแดง	18
11. หญ้าเนเปียร์	19
12. ลำต้นของหญ้าเนเปียร์	20
13. รากของหญ้าเนเปียร์	20
14. โคนมพันธุ์ไทยฟรีเซียน	28
15. โคนมพันธุ์ ที เอ็ม แซด (TMZ)	29
16. โคพันธุ์โฮลส์ไตน์ฟรีเซี่ยน (Holstein Friesian)	30
17. โคพันธุ์ซาฮิวาล	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สแกนด้วย CamScanner

สแกนด้วย CamScanner

คำนำ

ปัญหาจากการเลี้ยงโคนมในปัจจุบัน พบว่าต้นทุนในการผลิตโคนมสูงขึ้นเนื่องจากต้นทุนของค่าอาหารจะมีสัดส่วนของค่าใช้จ่ายในการจัดการฟาร์มโคนม จึงทำให้ราคาน้ำนมมีต้นทุนสูงในปี 2561 ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำนมของโคที่ผลิตในประเทศเท่ากับ 1,233,483 ตันจากจำนวนแม่โครีดทั้งหมด 660,155 ตัวโดยผลผลิตน้ำนมเฉลี่ยต่อตัวต่อวันยังอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งในโรงงานแปรรูปเปลือกกาแฟ จะมีเปลือกกาแฟเหลือในปริมาณมากจึงได้นำมาประกอบเป็นสูตรอาหารให้แก่โคนม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการหมักย่อยที่ดี ฉะนั้น การเสริมเปลือกกาแฟจะเป็นทางเลือกในการลดต้นทุนการผลิตน้ำนมในโคนม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างระดับการเสริมเปลือกกาแฟ และองค์ประกอบของน้ำนมในโคนม
2. เพื่อศึกษาระดับการเสริมเปลือกกาแฟต่อประสิทธิภาพการผลิตในโคนม
3. เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของเปลือกกาแฟ
4. เพื่อศึกษาต้นทุนการผลิตต่อระดับการเสริมเปลือกกาแฟในโคนม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

กาแฟ (coffee) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Coffea arabica L.* เป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก กิ่งอ่อนเป็นเหลี่ยม สีเขียว เปลือกของกาแฟจะเริ่มจากสีเขียวจนเป็นสีแดงเมื่อสุก ดังภาพที่ 1

ภาพที่ 1 : เปลือกผลกาแฟ

ที่มา : bluekoff (ม.ป.ป.)

กาแฟมีส่วนประกอบของคาเฟอีน ทำให้มีสรรพคุณชูกำลังในมนุษย์ ปัจจุบันกาแฟเป็นเครื่องดื่มซึ่งได้รับความนิยมมากที่สุดในโลก bluekoff (ม.ป.ป.)

ประเภทรอง : *Dicotyledoneae*

อันดับ : *Rubiales*

วงศ์ : *Rubiaceae*

สกุล : *Coffea*

สปีชีส์ : *arabica canephora liberica*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ต้นกาแฟ ลำต้นเจริญเติบโตมาจากรากแก้ว มีลักษณะเป็นข้อ และปล้อง โคนใบจะอยู่ตามข้อของลำต้น เมื่อต้นโตขึ้นใบจะร่วงหล่นไป โคนใบมีตา 2 ชนิด คือ ตาบน และตาล่าง ตาบนจะแตกกิ่งออกมาเป็นกิ่งแขนงที่ 1 ลักษณะเป็นกิ่งนอนขนานกับพื้นดินมีข้อ และปล้อง แต่ละข้อจะมีกลุ่มตาดอกที่จะติดเป็นผลกาแฟต่อไป ส่วนตาล่างจะแตกออกเป็นกิ่งตั้ง กิ่งจะตั้งตรงขึ้นไปเหมือนลำต้น และไม่ติดผล แต่สามารถสร้างกิ่งแขนงที่ให้ดอกผลได้ ซึ่งเรียกเป็นกิ่งแขนงที่ 1 เช่นกัน และกิ่งแขนงที่ 1 ยังสามารถแตกกิ่งแขนงต่อไปได้อีกเป็นกิ่งแขนงที่ 2 และกิ่งแขนงที่ 2 ก็สามารถแตกเป็นกิ่งแขนงที่ 3 ได้อีก โดยกิ่งแขนงเหล่านี้จะเกิดในลักษณะเป็นคู่สลับเยื้องกันบนลำต้นหรือกิ่งตั้ง เมื่อมีการตัดลำต้นกาแฟ ตาล่างบนลำต้นจะแตกกิ่งตั้งขึ้นมา กิ่งก็จะแตกเป็นกิ่งแขนงที่ 1, 2 และ 3 จากนั้นก็จะมีการสร้างดอกและผลกาแฟต่อไป โดยต้นกาแฟนั้นจะสามารถขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเพาะเมล็ด

ใบกาแฟ ใบเป็นใบเดี่ยว เกิดที่ข้อเป็นคู่ตรงข้ามกันโคนใบ และปลายใบเรียวแหลม ส่วนขอบใบหยักเป็นคลื่น ตรงกลางใบกว้าง ผิวใบเรียบนุ่มเป็นมัน มีปากใบอยู่ด้านท้องใบ แต่ละใบจะมีปากใบประมาณ 3 ล้านถึง 6 ล้านรู โดยปากใบโรบัสต้าจะมีขนาดเล็กกว่าปากใบของกาแฟอาราบิก้า แต่จะมีจำนวนมากกว่า มีอายุใบประมาณ 250 วัน ส่วนก้านใบนั้นมีขนาดสั้น

ดอกกาแฟ ปกติแล้วดอกกาแฟจะออกเป็นดอกเดี่ยวสมบูรณ์เพศ มีกลีบดอกประมาณ 4-9 กลีบ ส่วนกลีบเลี้ยงมี 4-5 ใบ มีเกสร 5 อัน และมีรังไข่ 2 ห้อง ในแต่ละห้องของรังไข่จะมีไข่ 1 ใบ ผลกาแฟจึงมีเมล็ด 2 เมล็ด ดอกจะออกเป็นกลุ่ม ๆ บริเวณโคนใบบนข้อของกิ่งแขนงที่ 1, 2 หรือ 3 กลุ่มดอกแต่ละข้อจะมีดอกประมาณ 2-20 ดอก ดอกจะออกจากกิ่งแขนงจากข้อที่อยู่ใกล้กับลำต้นออกไปหาปลายกิ่งแขนง โดยปกติแล้วต้นกาแฟจะออกดอกตามข้อของกิ่ง ข้อที่ออกดอกออกผลแล้วในปีต่อไปก็จะไม่ออกดอกและให้ผลอีก

ผลกาแฟ ผลมีลักษณะเป็นรูปทรงรี ก้านผลสั้น ผลดิบเป็นสีเขียว เมื่อสุกแล้วจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง สีส้ม และสีแดง ผลกาแฟจะประกอบด้วยเปลือก เนื้อที่มีสีเหลือง (เมื่อสุกมีรสหวาน) และกะลาที่ห่อหุ้มเมล็ด ช่วงระหว่างกะลากับเมล็ดจะมีเยื่อบาง ๆ ที่หุ้มเมล็ดอยู่ ซึ่งเราเรียกว่า "เยื่อหุ้มเมล็ด" ในแต่ละผลจะมี 2 เมล็ดประกับกันอยู่ ก้านที่ประกบกันจะอยู่ด้านในมีลักษณะแบน มีร่องตรงกลางเมล็ด 1 ร่อง ส่วนด้านนอกโค้ง ลักษณะของเมล็ดจะเป็นเมล็ดเดี่ยวหรือเมล็ดโทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2 : แสดงถึงลักษณะของต้นกาแฟ ใบ ดอก เปลือกผล และเมล็ด

ที่มา : medthai (ม.ป.ป.)

จุดเด่นของกาแฟ

โดยส่วนใหญ่แล้วเราจะนำกาแฟโรบัสต้ามาผลิตเป็นกาแฟสำเร็จรูป หรือนำมาผสมกับกาแฟอาราบิก้าบางส่วน เพื่อผลิตเป็นกาแฟคั่วบดให้มีรสชาติที่แตกต่างออกไป สำหรับกาแฟโรบัสต้านั้นมีจุดเด่นในเรื่องของบอดี้ เมื่อดื่มแล้วจะรู้สึกได้ถึงความนุ่ม ชุ่มคอ กาแฟชนิดนี้จะมีปริมาณของกาเฟอีนสูงกว่ากาแฟอาราบิก้าเป็น 2 เท่า กาแฟโรบัสต้าในประเทศไทยจะมีการเพาะกันมากทางภาคใต้บนพื้นที่ราบ เช่นที่จังหวัดนครศรีธรรมราชและจังหวัดชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานณ์การกาแฟในประเทศไทย

กาแฟในโลกเรามีอยู่ 2 สายพันธุ์ คือ อาราบิก้า เป็นกาแฟที่เจริญเติบโตให้ผลผลิตได้ดี มีคุณภาพ ต้องปลูกบนที่สูงมีอากาศหนาวเย็น อาราบิก้า ให้รสชาติและกลิ่น แหล่งผลิตจึงอยู่บริเวณภาคเหนือ ประเทศไทย ผลิตได้ 21 เปอร์เซ็นต์ อีกหนึ่งสายพันธุ์คือ โรบัสต้า เจริญเติบโตได้ดีในแหล่งที่มีอากาศชุ่มชื้น เป็นกาแฟชนิดให้เนื้อ ประเทศไทยปลูกกันอยู่ที่จังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช ปริมาณการผลิต 79 เปอร์เซ็นต์

ปัจจุบัน ประเทศไทยผลิตได้เพียง 30,579 ตัน เนื่องจากผลิตไม่พอเพียงกับความต้องการของภายใน จึงต้องสั่งนำเข้าจากต่างประเทศ 47,494 ตัน คิดเป็นมูลค่า 1,865 ล้านบาท ตามสถิติที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ปี พ.ศ. 2561 ทั้งโลกผลิตกาแฟได้ 8.9 ล้านตัน มีประเทศผู้ผลิตรายใหญ่ ดังนี้ บราซิล เวียดนาม อินโดนีเซีย โคลัมเบีย อินเดีย เม็กซิโก เปรู และไทย ปริมาณที่ผลิตได้ 2.96, 1.46, 0.69, 0.65, 0.31, 0.27, 0.25 และ 0.03 ล้านตัน สถานการณ์กาแฟไทยที่ผ่านมาในพื้นที่ภาคใต้ ผลผลิตเพิ่มขึ้นเนื่องจากมีปริมาณน้ำฝนอย่างพอเพียง แต่ในทางตรงกันข้าม กาแฟอาราบิก้าทางภาคเหนือของประเทศกลับมีปริมาณกรผลิตลดลงเนื่องจากอากาศร้อน ฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน แต่ไม่ส่งผลต่อปริมาณการผลิตของประเทศโดยรวม (เทคโนโลยีการเกษตร, 2562)

ประโยชน์ของกาแฟ

1. กาแฟมีสารต้านอนุมูลอิสระ เป็นตัวช่วยต้านสารพิษที่เกิดจากภายในและภายนอกร่างกาย
2. ช่วยขับไล่ความแก่ชรา แม้ว่าร่างกายจะต้องการออกซิเจนมากก็จริง แต่ถ้ามีออกซิเจนมากเกินไปก็อาจทำให้มีโอกาสเป็นโรคมะเร็งสูงและทำให้แก่ชราเร็ว โดยเฉพาะในกาแฟที่เข้มข้นจะทำให้ออกไซด์แตกตัวและลดการเกิดมะเร็งได้
3. ปริมาณที่เหมาะสมของกาเฟอีนที่มีอยู่ในกาแฟสามารถช่วยกระตุ้นให้สมองเกิดการตื่นตัว ช่วยเร่งความเร็วในการประมวลผลข้อมูลในสมอง
4. ช่วยลดอาการเมื่อยล้าจากการออกกำลังกาย มีการสันนิษฐานกันว่า กาเฟอีนมีฤทธิ์กระตุ้นการหลั่งของสารสื่อประสาทเคทีโคลามีน
5. ในด้านของโภชนาการ การดื่มกาแฟจะช่วยทำให้ร่างกายได้รับของเหลวเข้าไปในปริมาณที่เพียงพอในแต่ละวัน อีกทั้งในเนื้อกาแฟยังมีไนอะซินซึ่งเป็นวิตามินบีชนิดหนึ่งที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย นอกจากนี้การดื่มกาแฟยังช่วยเพิ่มพลังงานให้กับร่างกายได้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. สารประกอบที่มีชื่อว่า *Trigonelline* เป็นสารที่ทำให้กาแฟมีกลิ่นหอมและมีรสขม สารชนิดนี้มีประสิทธิภาพช่วยป้องกันแบคทีเรียและการก่อตัวของแบคทีเรีย จึงมีผลช่วยป้องกันฟันผุได้
7. จากการศึกษาเป็นเวลา 10 ปี กับผู้หญิงจำนวน 86,000 คน พบว่าผู้หญิงที่ดื่มกาแฟวันละ 2 แก้ว จะสามารถช่วยลดอัตราเสี่ยงในการฆ่าตัวตายในเพศหญิงได้ถึง 60%
8. นักวิทยาศาสตร์ชาวอเมริกัน เยเซอร์ ดอร์รี ได้เสนอว่า กลิ่นของกาแฟสามารถช่วยลดอาการอยากอาหารและช่วยฟื้นฟูประสาทรับกลิ่นได้ และทฤษฎีดังกล่าวยังสามารถใช้ได้กับสัตว์ทดลองอีกด้วย
9. ช่วยกำจัดกลิ่นอาหาร ถ้ามือของคุณมีกลิ่นปลา กลิ่นกระเทียม หรือกลิ่นอาหารแรง ๆ เมล็ดกาแฟเพียงเล็กน้อยก็สามารถช่วยกำจัดกลิ่นไม่พึงประสงค์ได้

โทษของกาแฟ

1. กาเฟอีนมีคุณสมบัติคล้ายยาเสพติดอย่างอ่อน
2. มีคำแนะนำว่าผู้ที่มีความดันโลหิตสูง ควรหลีกเลี่ยงการดื่มกาแฟในปริมาณสูง
3. หากร่างกายได้รับกาเฟอีนสูงกว่า 150 มิลลิกรัมต่อวัน กาเฟอีนจะไปแทรกแซงการนอนหลับ ทำให้นอนหลับยาก
4. ผู้ที่ดื่มกาแฟเป็นประจำ หากหยุดดื่มกะทันหันจะทำให้มีอาการปวดศีรษะ กระสับกระส่าย ร่างกายอ่อนเพลีย และง่วงนอนได้
5. สาร *theobromine* ในกาแฟอาจทำให้มีอาการปวดแสบที่ลิ้นปี่ได้
6. กาเฟอีนมีฤทธิ์กระตุ้นการหลั่งของกรด pepsin และ gastrin ซึ่งอาจทำให้โรคแผลในกระเพาะ
7. กาแฟมีฤทธิ์ลดการดูดซึมของธาตุเหล็กได้ คุณจึงควรระมัดระวังในการดื่มกาแฟในขณะท้องว่าง กาเฟอีนยังไปเร่งการหลั่งกรดในกระเพาะอาหารอีกด้วย
8. เนื่องจากกาแฟมีฤทธิ์ในการขับปัสสาวะ โดยไปลดการดูดกลับของโซเดียม โพแทสเซียม และแคลเซียมออกจากไต จึงทำให้แร่ธาตุเหล่านี้ถูกขับออกมาพร้อมปัสสาวะ
9. การดื่มกาแฟมากกว่าวันละ 1 แก้ว จะมีโอกาสเกิดการเป็นหมันมากขึ้น
10. เด็กเล็กไม่ควรดื่มกาแฟ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กที่มีอายุต่ำกว่า 10 ขวบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลทางเภสัชวิทยาของกาแฟ

สารสำคัญที่พบ คือ *arabinogalactan, aspartic acid, atractyligenin, β-sitosterol cafestol, caffeine, caffeoyl tyrosine, caffeoyl fucosterol, glucopyranosyl, guaiacol quinic acid, kahweol, phosphoric acid, pyrazine, pyridine, pyrrole, stigmasterol, tryptophan, vinyl* กาแฟมีฤทธิ์ลดระดับน้ำตาลในเลือด ยับยั้งการเกิดมะเร็ง ยับยั้งการเพิ่มน้ำหนัก กระตุ้นประสาทส่วนกลาง กระตุ้นหัวใจ กระตุ้นไต กระตุ้นกล้ามเนื้อ ช่วยกระตุ้น *alanine aminotransferase* ลอครีเอตีนีน ยับยั้ง *r-glutamyltransferase* เพิ่มคอเลสเตอรอลในเลือด มีฤทธิ์เหมือน *juvenile hormone* มีฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์ ล่อแมลง เมื่อปี ค.ศ.1994 ที่ประเทศอินเดีย มีรายงานผลการทดลอง สารสกัดจากเมล็ดกาแฟต่อผลเมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต และผลการลดระดับน้ำตาลในเลือดของกาแฟ โดยผลการทดลองพบว่า กาแฟสามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดได้

สรรพคุณของกาแฟ

1. เมล็ดกาแฟมีสารกาเฟอีนที่มีฤทธิ์กระตุ้นหัวใจและกระตุ้นประสาทส่วนกลาง การดื่มกาแฟจึงช่วยกระตุ้นระบบประสาท ทำให้ตาแข็ง นอนไม่หลับ ทำให้ร่างกายสดชื่น ขจัดความเซื่องซึมและอ่อนล้าได้
2. ปริมาณกาเฟอีนในกาแฟที่เหมาะสมสามารถช่วยลดอาการหงุดหงิด อารมณ์ซึมเศร้า รวมถึงความเครียดได้
3. ช่วยลดความเสี่ยงของโรคอัลไซเมอร์
4. ช่วยแก้อาการปวดศีรษะ
5. ช่วยลดความเสี่ยงการเกิดโรคมะเร็ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 องค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดกาแฟ

องค์ประกอบทางโภชนะ	ปริมาณ (เปอร์เซ็นต์)
โปรตีน	13
ไขมัน	12
น้ำตาล	9
น้ำ	12
สารคาเฟอีน	1
กรดคาเฟทานิค	9
เถ้า	4
สารเซลลูโลส และสารประกอบ	35
สารที่ละลายน้ำ	5

ที่มา: พงษ์ศักดิ์ (2537)

การผลิตสารกาแฟ

การผลิตสารกาแฟทำได้ 2 วิธี คือ วิธีสีสด (แบบแช่น้ำ) และวิธีสีแห้ง (แบบแห้ง)

1. การสีสด เป็นวิธีที่ใช้กันมากเพราะจะได้สารกาแฟที่มีควบคุมคุณภาพได้ แต่มีต้นทุนในการผลิตที่สูงกว่าวิธีการสีแห้ง วิธีการเริ่มจากการเก็บผลกาแฟสุกมาปอกเปลือกให้หมดภายในวันเดียวกัน หากปอกไม่ทันไม่ควรเก็บไว้เกิน 1 คืนเพราะการเก็บหมักไว้นานจะทำให้เมล็ดเสื่อมคุณภาพได้ เมื่อปลอกเปลือกเรียบร้อยแล้วให้นำเอาเมล็ดที่ได้มาแช่น้ำพอท่วมเมล็ด และแช่หมักไว้ 24 ชั่วโมง แล้วขยี้ล้างเมือกออกให้หมด หรือใช้เครื่องขัดเมือกก็จะเป็นการประหยัดเวลาไปได้มาก และเมื่อขัดเมือกหมดแล้วคงเหลือแต่เมล็ดที่มีเปลือกแข็งหุ้มให้นำออกผึ่งแดดให้แห้งสนิท โดยใช้เวลาประมาณ 5 ถึง 7 วัน แต่ในปัจจุบันอาจจะใช้เครื่องอบเมล็ดให้แห้งภายใน 24 ถึง 28 ชั่วโมง แล้วจึงนำมาเข้าเครื่องกะเทาะเปลือก และปัดฝุ่นผงออกให้หมด คัดเฉพาะเมล็ดแตก เมล็ดดำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การสีแห้ง เป็นวิธีที่นิยมทำกันมากในกาแฟพันธุ์โรบัสต้าเนื่องจากมีความสะดวก ลงทุนน้อย แต่จะควบคุมคุณภาพได้ยาก วิธีนี้เริ่มจากการเก็บกาแฟที่ผลสุกแล้วจากนั้นนำมาตากให้แห้งสนิทบนลานคอนกรีต ซึ่งทดสอบได้จากการเขย่าให้รู้สึกว่าเมล็ดในกาแฟคลอนได้ แล้วจึงนำเข้าเครื่องสีเพื่อเอาเปลือกออกให้หมดและฝัดร่อนเอาเมล็ดที่เสียออก การสีแห้งนี้ไม่สามารถควบคุมการหักตัวของเมล็ดกาแฟได้ และหากไม่มีแสงแดดเพียงพอติดต่อกันหลายวัน หรือผลกาแฟที่ตากบนลานคอนกรีตไม่ได้กระจายผลให้รับแสงแดดอย่างทั่วถึงจะทำให้เชื้อราสามารถเจริญเติบโตการผลิตสารกาแฟให้ได้คุณภาพดีโดยวิธีสีแห้ง จะต้องปฏิบัติดังนี้

1.พยายามเก็บเฉพาะผลกาแฟที่สุกสีแดงเท่านั้น

2. แยกเอาผลที่มีตำหนิ ผลที่ยังไม่แก่ ผลที่แห้งคาต้น หรือผลที่ร่วงลงบนพื้นออกไปตากและแยก ไม่นำมาปะปนกันผลผลิตที่มีคุณภาพ

3.รักษาความสะอาดภาชนะลานตากเมล็ดและอุปกรณ์ต่างๆ

4.ผลกาแฟที่เก็บมาแต่ละวันต้องรีบนำมาผึ่งแดดทันที

5.พยายามกลับกองกาแฟที่ตากบนลานตากจำนวนหลายๆครั้งในแต่ละวันและทุกๆวัน

6. ในช่วงเย็นและช่วงวันที่ฝนตก จะต้องนำผลกาแฟที่ตากไว้มากองรวมกันและใช้ผ้าใบคลุม รอจนลานตากแห้งแล้วจึงเกลี่ยผลกาแฟมาตากอีกครั้งหนึ่ง

7. หลังจากสีกะเทาะเปลือกออกแล้ว จะต้องฝัดเอาฝุ่นผงออกให้หมด และคัดเอาเมล็ดแตก เมล็ดดำหรือเมล็ดที่มีเปลือกหุ้มอยู่ออกให้หมด

8.กาแฟที่จะเก็บบรรจุลงในกระสอบจะต้องเป็นกาแฟที่แห้งสนิทเท่านั้น

9. กระสอบที่ใช้บรรจุเมล็ดกาแฟ ควรเป็นกระสอบใหม่หรือกระสอบที่ผ่านการทำความสะอาดและตากแห้งดีแล้วและปราศจากกลิ่นอื่นใด รวมทั้งไม่ควรวางกระสอบบรรจุเมล็ดกาแฟบนพื้นโดยตรง ควรจะมีหมอนไม้รองไว้อีกชั้นและควรเก็บไว้ในโรงเรือนที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก (สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร, มปป.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคที่มักพบในการปลูกกาแฟ

โรคราสนิม (Coffee Leaf Rust) เกิดจากเชื้อรา Hemeleia vastatrix ซึ่งยังแบ่งออกเป็นสายพันธุ์ต่างๆ อีกจำนวนมากกว่า ๒๐ สายพันธุ์ เป็นโรคที่สำคัญและทำอันตรายร้ายแรงในการปลูกกาแฟเป็นการค้า ในแหล่งปลูกกาแฟอราบิก้าทั่วโลก

อาการ เชื้อราจะเข้าทำลายผิวด้านใต้ใบ แล้วสร้างสปอร์สีส้มคล้ายสนิมเหล็ก เป็นจุดๆ อยู่ใต้ใบ และแพร่ขยายทำลายใบ ทำให้ใบร่วงหล่น ไม่สามารถสังเคราะห์อาหารได้ ถ้าไม่มีการป้องกันกำจัด จะ เสียหายประมาณ ๗๐ – ๘๐ เปอร์เซ็นต์ อาจไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ และต้นกาแฟจะตาย เริ่มระบาดตั้งแต่ฝนเริ่มตกและระบาดมากในเดือนตุลาคม และรุนแรงที่สุดในเดือนธันวาคม

การป้องกันกำจัด

1. ใช้พันธุ์ต้านทาน
2. ฉีดพ่นด้วยยาบอร์โดมิกซ์เจอร์

ภาพที่ 3 : โรคราสนิม
ที่มา : สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (2553)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรครากขาว (White root disease) เชื้อราโรครากขาวสามารถเข้าไปทำลายรากของต้นกาแฟได้ทุกระยะของการเจริญเติบโต ตั้งแต่อายุ 1 ปีขึ้นไป โดยในระยะเริ่มแรกจะมองไม่เห็นลักษณะผิดปกติบริเวณส่วนที่อยู่เหนือพื้นดิน แต่เมื่อส่วนรากถูกทำลายเสียหายจนไม่สามารถดูดน้ำและธาตุอาหารได้ จึงจะแสดงอาการใบเหลืองและใบร่วง สำหรับต้นเล็กที่เป็นโรค พุ่มใบทั้งหมดจะมีสีเหลืองผิดปกติ หากเป็นต้นใหญ่พุ่มใบบางส่วนจะดูเสมือนว่าแก่จัดและมีสีเหลือง ซึ่งจะแตกต่างกับสีเขียวเข้มของพุ่มใบของต้นที่สมบูรณ์อย่างเห็นได้ชัด

อาการ เมื่อระบบรากของต้นกาแฟถูกทำลายมากขึ้น จะแสดงอาการให้เห็นที่ทรงพุ่ม ซึ่งเป็นระยะที่รุนแรงและไม่สามารถรักษาได้ บริเวณรากที่ถูกเชื้อเข้าทำลายจะปรากฏกลุ่มเส้นใยสีขาวเจริญเติบโตและแตกสาขาปกคลุม และเกาะติดแน่นกับผิวราก เมื่อเส้นใยมีอายุมากขึ้นจะกลายเป็นเส้นกลมนูนสีเหลืองซีด เนื้อไม้ของรากที่เป็นโรคในระยะแรก จะมีลักษณะแข็งกระด้างและเป็นสีน้ำตาลซีด ในระยะรุนแรงจะกลายเป็นสีครีม หากอยู่ในที่ชื้นแฉะรากจะมีลักษณะอ่อนนิ่ม ดอกก็จะมีลักษณะเป็นแผ่นครึ่งวงกลมแผ่นเดียวหรือซ้อนกันเป็นชั้นๆ ส่วนผิวด้านบนจะเป็นสีเหลืองส้ม

การป้องกันกำจัด

1. ทำการขุดตอพืชเดิมให้มากที่สุดและขุดพืชที่เป็นโรคออก
2. หลุมปลูกควรตากแดดระยะเวลา1ถึง2เดือน(เฉพาะหลุมที่เป็นโรค)
3. อาจใช้สารเคมี Propiconazole หรือ Triabimenol

ภาพที่ 4 : โรครากขาว

ที่มา : สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (2553)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคเน่าคอดิน (Collar Rot หรือ Damping off) โรคนี้จะเกิดในระยะกล้าขณะอายุ 1 ถึง 3 เดือนในแปลงเพาะชำ สำหรับสาเหตุของการเกิดโรคและความรุนแรงของโรคอาจขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ลักษณะของแปลงเพาะกล้าที่มีการระบายน้ำไม่สะดวก การเพาะเมล็ดซ้ำในแปลงเดิมติดต่อกันหลายครั้งโดยไม่เปลี่ยนวัสดุใหม่ หลังคาเรือนเพาะชำอาจจะทึบเกินไป

อาการ อาการของโรคเน่าคอดิน มีอยู่ 2 ระยะคือ

ระยะแรก การเน่าของเมล็ดก่อนงอกคัพภะ (Embryo) และเอนโดสเปิร์ม (Endosperm) จะถูกเชื้อราซึ่งอยู่ในดินเข้าทำลาย ทำให้เมล็ดเน่าและแตกออก

ระยะที่สอง การเน่าของเมล็ดหลังจากกล้ากาแฟงอกออกจากเมล็ด และโผล่ขึ้นมาเหนือดินแล้ว เชื้อราอาจเข้าทำลายบริเวณโคนต้นที่อยู่เหนือพื้นดินหรือระดับผิวดิน จะทำให้ต้นมีแผลสีน้ำตาลในระยะแรก ต่อมาจะเน่ากลายเป็นสีดำ และในที่สุดต้นกล้าจะเหี่ยวและตาย เชื้อรา *R.solani* สามารถเข้าไปทำลายต้นกล้ากาแฟได้ทุกระยะหลังจากงอกขึ้นมาเหนือดิน

การป้องกันกำจัด

1. หน้าดิน (Top Soil) หรือวัสดุเพาะอื่นๆ ควรจะเป็นของใหม่ และไม่ควรนำของเก่ามาเพาะซ้ำ เพราะอาจจะมีเชื้อราสะสมอยู่ในวัสดุในปริมาณมากเกินไป

2. ไม่ควรให้น้ำในแปลงเพาะมากเกินไปในแต่ละครั้ง เพราะอาจจะทำให้น้ำท่วมขังในแปลงได้ ระบบการระบายน้ำในแปลงควรจะดี

3. การเพาะเมล็ดในแปลง ควรให้มีระยะห่างพอสมควรมิฉะนั้นเมื่อกล้างอกออกมาหนาแน่น จะต้องถอนทิ้งในภายหลัง

ภาพที่ 5 : โรคเน่าคอดิน

ที่มา : สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (2553)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรครากเน่าแห้ง (Fusarium root disease) โรครากเน่าแห้ง จะทำความเสียหายร้ายแรงแก่กาแฟพันธุ์อาราบิก้ามากกว่ากาแฟพันธุ์โรบัสต้า จะทำให้ต้นกาแฟตายภายในเวลาอันสั้น โรคนี้จะรุนแรงในสภาพพื้นที่ที่มีอุณหภูมิแตกต่างกันมากระหว่าง อุณหภูมิสูงสุดและอุณหภูมิต่ำสุด และในสภาพที่มีอุณหภูมิของดินแตกต่างกันมากด้วยเช่นกัน ดินที่ขาดความอุดมสมบูรณ์แปลงกาแฟที่ปลูกกลางแจ้งและรากหรือโคนต้นที่อยู่ใต้ผิวดินจะเกิดแผล ทำให้เชื้อราสามารถเข้าทางแผลนั้น จากการตรวจสอบต้นกาแฟที่เป็นโรครากเน่า พบว่ามีต้นกาแฟจำนวนมากที่มีแผลที่เกิดจาก หนอนเจาะโคนต้นหรือควั่นโคนร่วมอยู่ด้วย

อาการ ต้นกาแฟที่เป็นโรคจะมีใบสีเหลืองและเหี่ยว และในเวลาต่อมาใบจะร่วงและกิ่งที่อยู่เหนือดินแห้งตาย เมื่อถอนต้นกาแฟจากพื้นดิน ก็จะถอนขึ้นมาได้ง่ายมาก เพราะรากเน่าและแห้งตายไปแล้ว และเมื่อมีการปาดเปลือกของรากและโคนต้นกาแฟที่อยู่ใต้ดิน จะทำให้มีสีน้ำตาล สีน้ำตาลเทา และรากส่วนใหญ่จะแห้ง

การป้องกันและกำจัดโรค

1. ถอนต้นกาแฟที่เป็นโรคเน่าแห้งเผาไฟ เพื่อทำลายแหล่งเพาะเชื้อ
2. โรครากเน่าแห้งจะรุนแรงในสภาพการปลูกกาแฟกลางแจ้งนั้น ดังนั้น ควรปลูกไม้บังร่มให้กาแฟอาราบิก้าในแหล่งที่มีโรครากเน่าแห้งระบาด
3. เอกสารต่างประเทศได้แนะนำให้ใส่ปูนขาวลงไปในดิน ในกรณีพบโรครากเน่าแห้งและทดสอบ pH ของดินพบว่าต่ำกว่า 5.5

ภาพที่ 6 : โรครากเน่าแห้ง
ที่มา : สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (2553)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคใบจุดตากบ (Brown Eye Spot) โรคใบจุดตากบ เป็นโรคที่พบระบาดแพร่หลายทั่วไป ทั้งกับกาแฟอาราบิก้าและกาแฟโรบัสต้า ระบาดมากในระยะกล้าที่ปลูกในเรือนเพาะชำ ขาดการดูแลรักษาที่ถูกต้อง เมื่อนำกล้าที่เป็นโรคนี้ไปปลูกในแปลง หากขาดการบังร่มให้แก่ต้นปลูกใหม่ ในระยะแรก โรคใบจุดตากบก็จะทำความเสียหายกับใบรุนแรง จะพบใบที่เป็นโรคร่วง บ่อยครั้งที่พบต้นกาแฟ เป็นโรคใบจุดตากบภายใต้ร่มเงาที่ไม่เหมาะสม โรคนี้อาจพบได้ทุกฤดู แต่จะพบมากในฤดูแล้ง

อาการ ใบกาแฟที่เป็นโรคจะมีลักษณะเป็นจุดกลมๆ ขนาด 3 ถึง 15 มิลลิเมตร จะมีสีน้ำตาลในระยะเริ่มแรก ต่อมาจุดนี้จะกลายเป็นสีเทาหรือสีเทาอ่อนไปจนถึงสีขาวบริเวณจุดกึ่งกลางของแผล ขอบแผลจะมีสีน้ำตาลแดง และจะล้อมรอบด้วยวงสีเหลือง ส่วนบริเวณตรงกลางของแผลจะมีสีเทาและเห็นจุดเล็กๆ สีดำกระจายอยู่ทั่วไป จุดเล็กๆ เหล่านี้คือกลุ่มของสปอร์และสปอร์ของเชื้อรา

การป้องกันและกำจัดโรค

1. แปลงที่ปลูกกาแฟควรมีร่มเงาอย่างเพียงพอ และต้นกาแฟที่ปลูกใหม่ควรจะมีร่มเงาชั่วคราวอย่างเพียงพอ เพื่อหลีกเลี่ยงความรุนแรงของโรค
2. การให้ปุ๋ยไนโตรเจนอย่างเพียงพอ จะช่วยลดความรุนแรงของโรคในระยะต้นกล้าที่ปลูกในแปลงเพาะและแปลงปลูกได้

ภาพที่ 7 : โรคใบจุดตากบ
ที่มา : สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (2553)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แมลงศัตรูที่สำคัญ

1.มอดเจาะกิ่งกาแฟ

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *XyleborusmorstattiHag.*

รูปร่างลักษณะและวงจรชีวิต : ตัวเต็มวัยเป็นด้วงปีกแข็ง ขนาดเล็กกว่าหัวหมุดสีน้ำตาลหรือสีดำ มีการขยายพันธุ์ด้วยการวางไข่ และเจริญเติบโตอยู่ภายในกิ่งกาแฟ โดยมีการบุผนังโพรงด้วยเส้นใยรา เพื่อไว้เลี้ยงตัวหนอน เมื่อผ่ากิ่งดูจะเห็นโพรงเล็กๆมากมาย มีทั้งตัวหนอนสีขาว และตัวดักแด้ ระบาดช่วงหน้าฝนและลดลงช่วงหน้าแล้ง

อาการทำลาย : เจาะเข้าไปทำลายในกิ่งแขนง กิ่งย่อย กิ่งขนาดเล็ก จนเกิดเป็นโพรง ทำให้ต้นกาแฟอ่อนแอ กิ่งส่วนที่เหนือรอยเจาะเหี่ยวและแห้งตาย รวมทั้งเป็นสาเหตุทำให้เชื้อโรคเข้าทำลายในระยะต่อมาการ

ป้องกันกำจัด

1. ตัดกิ่งแขนงที่ไม่ต้องการทิ้ง โดยเฉพาะก่อนเข้าหน้าแล้ง
2. บำรุงรักษาต้นพืชให้แข็งแรง เพื่อลดการเข้าทำลายของแมลง
3. อย่าให้สวนร่มเกินไป เพราะทำให้มีความชื้นสูง เป็นการส่งเสริมการเจริญเติบโตของราที่เป็นอาหารของตัวหนอน
4. ตัดแต่งกิ่งที่ถูกเจาะทำลายและกิ่งแห้งเผาทำลาย เพื่อไม่ให้เป็นแหล่งสะสมของมอดควรตัดต่ำกว่ารอยเจาะ 5–8 เซนติเมตร และทำทันทีเมื่อพบกิ่งเริ่มเหี่ยว
5. ถ้าระบาดรุนแรง ฉีดพ่นด้วยสารกำจัดแมลงดีลดรินผสมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อรา

2. หนอนเจาะลำต้นกาแฟ

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *ZeuzeracoffeaeNietn.*

รูปร่างลักษณะและวงจรชีวิต : ตัวหนอนสีแดงหรือน้ำตาลแดง มีลายวงแหวนสีเหลืองที่ส่วนหัว มีขนสีขาวบนส่วนท้อง ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืน ขนาดปานกลาง ตัวสีขาวนวล มีจุดประสีดำอยู่เต็มบริเวณปีกคู่หน้า หลังจากผีเสื้อตัวเมียได้รับการผสมพันธุ์จะวางไข่ติดไว้กับกิ่งและลำต้นกาแฟ ไข่จะฟักออกมาเป็นตัวหนอนในเวลาประมาณ 10 วัน โดยมีใยปกคลุมตัวไว้ในระยะแรก ต่อมาตัวหนอนจะกัดเจาะผิวเปลือกตรงบริเวณซอกกิ่งและลำต้นจนเข้าไปอยู่ในกิ่งหรือลำต้นเป็นช่องยาว หนอนจะกัดกินจนมีรูทะลุเปลือกแล้วถ่ายมูลออกมาภายนอกเป็นขุยคล้ายขี้เลื่อยกองอยู่แถวๆ บริเวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โคนต้นและปากรู เมื่อหนอนมีอายุ 2–3 เดือน ซึ่งโตเต็มที่จะกัดเจาะเปลือกจนเป็นรูกลมมองเห็นได้จากภายนอก แล้วตัวหนอนจะเจริญเป็นดักแด้ตรงปากรูนั้น ใช้เวลาเป็นดักแด้ประมาณ 3 สัปดาห์ ถึง 1 เดือน ก็จะเข้าระยะตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้ออีกครั้งหนึ่ง

อาการทำลาย : ต้นหรือกิ่งกาแฟที่ถูกหนอนเจาะจะเปราะ หักโค่นง่าย ยอดแห้งและกิ่งหักตรงบริเวณที่หนอนกัดเจาะ ถ้าต้นมีขนาดเล็กอาจตายได้

การป้องกันกำจัด

1. รักษาบริเวณแหล่งปลูกให้สะอาด ทำลายพืชอาศัยในบริเวณรอบๆ สวนกาแฟเพื่อไม่ให้เป็นที่อาศัยขยายพันธุ์
2. หมั่นตรวจดูต้นกาแฟ โกโก้ ส้ม ลองกอง และไม้ป่าอื่นๆ ซึ่งเป็นพืชอาศัยของแมลงชนิดนี้ ถ้าพบกิ่งที่มีไข่หรือหนอน ให้เก็บเผาทำลาย
3. หากพบรอยที่หนอนเจาะเข้าทำลาย ให้ตัดกิ่งที่มีหนอนออก แล้วเผาทำลาย หรือใช้สารคลอไพริฟอสฉีดอัดเข้าไปในรูตรงบริเวณที่หนอนเจาะ
4. นก แตนเบียน และตั๊กแตนตำข้าวเข้าทำลายขณะหนอนชนิดนี้ออกจากไข่ได้ดีจึงควรรักษาแมลงศัตรูธรรมชาติเหล่านี้ไว้ และควรใช้สารเคมีเท่าที่จำเป็น

ภาพที่ 8 หนอนเจาะลำต้นกาแฟ
ที่มา: สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (มปป.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. มอดเจาะผลกาแฟ

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Hypothenemushampei*

รูปร่างลักษณะและวงจรชีวิต : ตัวเต็มวัยเป็นด้วงปีกแข็งสีดำ ลักษณะคล้ายมอดข้าวสารแต่ตัวเล็กกว่า ตัวเมียจะเจาะปลายผลกาแฟ ตั้งแต่ระยะผลอ่อน ผลสุก จนกระทั่งผลที่เก็บเกี่ยวแล้ว เข้าไปถึงส่วนของเนื้อเมล็ด เมื่อวางไข่และขยายพันธุ์ ตัวหนอนจะกัดกินเนื้อเยื่อเป็นอาหารและเจริญเติบโตอยู่ภายในผล ตัวเต็มวัยสามารถอาศัยอยู่ในผลกาแฟแห้งสีดำที่ติดค้างหลงเหลืออยู่บนต้นหลังเก็บเกี่ยวกาแฟ รวมทั้งผลที่หล่นอยู่ใต้ทรงพุ่มด้วย สามารถมีชีวิตได้นานอาจถึง 5 เดือน

อาการทำลาย : มอดเจาะผลกาแฟเป็นศัตรูที่สำคัญของกาแฟ ผลกาแฟที่ถูกแมลงเจาะทำลายอาจร่วงก่อนถึงเวลาเก็บเกี่ยว หรืออาจพัฒนาจนผลสุกได้ แต่เนื้อสารกาแฟจะถูกทำลายไป โดยที่ตัวเต็มวัยและตัวหนอนชอนไชจนเกิดเป็นรูพรุนอยู่ภายในเมล็ด ทำให้ปริมาณผลผลิตลดลง นอกจากนั้นคุณภาพทั้งทางกายภาพและการชงดื่มจะเสียไป

การป้องกันกำจัด

1. รูดผลกาแฟให้หมดต้นเมื่อเก็บเกี่ยวผลรุ่นสุดท้ายและตรวจเก็บผลอ่อน ผลดำบนต้น และผลหล่นตามพื้นดินให้หมด อย่าปล่อยเหลือทิ้งไว้ แล้วนำไปเผาทำลาย เพื่อไม่ให้มีมอดอาศัยในช่วงแล้งและป้องกันการอาศัยอยู่ข้ามฤดูของมอด ช่วยลดการระบาดได้ดีที่สุด
2. ตัดแต่งให้ต้นโปร่ง รักษาระดับความสูงของต้นกาแฟไม่ให้สูงมาก เพื่อให้เก็บเกี่ยวง่ายทำให้ไม่มีผลค้างอยู่บนกิ่ง และไม่มีร่มเงามากเกินไป สำหรับเป็นที่อยู่อาศัยของมอดกาแฟ
3. ควรใช้กระสอบใหม่ ถ้าเป็นกระสอบเก่า ก่อนนำมาใช้ควรอบด้วยสารกำจัดแมลง
4. ตากเมล็ดกาแฟให้แห้ง ความชื้นไม่เกิน 12เปอร์เซ็นต์ ก่อนนำไปเก็บรักษา
5. ทำกับดักล่อตัวมอด โดยใช้สาร “CMU – C1” ซึ่งเป็นสารเลียนแบบฟีโรโมนรวมกลุ่มของตัวมอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เพลี้ยหอย

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Coccus viridis*

รูปร่างลักษณะและวงจรชีวิต : เป็นแมลงปากดูดขนาดเล็ก ลำตัวนิ่ม ตัวเพลี้ยเต็มวัย1 ตัว สามารถให้ลูกได้ถึง 500 ตัว ไข่ฟักเป็นตัวภายในไม่กี่ชั่วโมง ระยะตัวอ่อนนาน 4–6 สัปดาห์ตัวเต็มวัย มีอายุนาน 2–5 เดือน

อาการทำลาย : ดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณยอดอ่อน ใบอ่อน เป็นเหตุให้ยอดและใบหงิกงอผิดปกติ ใบร่วง ถ้าระบาดขณะกาแฟกำลังติดผล ทำให้ผลอ่อนมีขนาดเล็กลง เมล็ดลีบ และผลร่วงผลผลิตลดลง ต้นกาแฟจะโทรมนาน นอกจากนี้เพลี้ยหอยยังขับถ่ายน้ำหวานขึ้นคลุมผิวใบเป็นผลให้พื้นที่สังเคราะห์แสงลดลง ต้นกาแฟชะงักการเจริญเติบโต

การป้องกันกำจัด

1. คอยริดกิ่งแขนงที่ไม่ต้องการออก ไม่ให้เป็นที่อาศัยของเพลี้ย
2. แมลงหางหนีบ แมลงปอ ตั๊กแตนตำข้าว ด้วงเต่า และแมลงช้างปีกใส สามารถเข้าทำลายเพลี้ยหอยได้ ดังนั้น ควรลดการใช้สารเคมี และใช้เท่าที่จำเป็น
3. ใช้ยาเส้นกลิ่นฉุน 1 กิโลกรัม ใส่น้ำ 2 ลิตร แช่ค้างไว้ 2 คืน เอาใบยาออก เติมผงซักฟอก½ กิโลกรัม และเติมน้ำจนได้ 20 ลิตร ฉีดพ่นทุกสัปดาห์จนกระทั่งหาย หรือใช้น้ำยาล้างจานผสมน้ำอัตรา 1:4 ฉีดพ่นต้นกาแฟที่มีการระบาด (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2557)

ภาพที่ 9 เพลี้ยหอย
ที่มา: สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (มปป.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. หนอนกาแฟสีแดง

หนอนเจาะกินเนื้อเยื่อภายในลำต้น จะมีลักษณะของลำต้นที่มียอดแห้งเหี่ยวตาย ตั้งแต่ยอดลงมาจนถึงบริเวณที่ถูกเจาะ และเมื่อลมพัดก็ทำให้กิ่งไม้หักล้ม ตัวเต็มวัยซึ่งเป็นผีเสื้อกลางคืน มีปีกสีขาว มีจุดดำประเต็มทั่วทั้งปีก จะมาวางไข่บริเวณเปลือก ลำต้นหรือกิ่งของกาแฟ โดยไข่มีลักษณะเป็นสีเหลือง และตัวเมีย 1 ตัว จะวางไข่ได้ ประมาณ 300 ถึง 500 ฟอง ระยะการวางไข่ประมาณ 7 ถึง 10 วัน แล้วจึงฟักออกเป็นตัวหนอน และเจาะเข้าสู่กิ่งหรือลำต้นของกาแฟ กัดกินเนื้อเยื่อเป็นโพรงเล็กๆ ตามความยาวของกิ่ง และลำต้นของกาแฟ ขณะเดียวกันก็จะกัดกิ่งและลำต้นกาแฟเป็นรูเล็กๆ เพื่อเป็นช่องให้มูลของหนอนออกมาจากกิ่งและลำต้น ระยะการเป็นตัวหนอน ประมาณ 2.5 ถึง 5 เดือน ระยะเป็นดักแด้ ประมาณ 2 ถึง 3 สัปดาห์ ในรอบปีหนึ่งจะพบประมาณโรคนี้ 2 ชั่วอายุขัย และเมื่อพบร่องรอยการทำลายแล้วให้ตัดกิ่งหรือต้นกาแฟที่ถูกทำลายไปเผาทิ้ง

การป้องกันกำจัด

หนอนจะทำลายพืชอาศัยอื่นๆ ในบริเวณรอบๆ สวนกาแฟดังนั้นเพื่อไม่ให้เป็นที่อยู่อาศัยและการขยายพันธุ์ของหนอน จะต้องรักษาบริเวณให้สะอาดและหมั่นตรวจดูตามต้นและกิ่งกาแฟอยู่เสมอ หากพบรอยที่หนอนเจาะเข้าทำลายต้นกาแฟก็ให้ตัดกิ่ง และนำไปเผาไฟ เพื่อเป็นการลดการขยายพันธุ์ต่อไป ในพื้นที่ ที่พบการระบาดของหนอนสูง ก็ให้ใช้สารเคมีฆ่าแมลงเฟนิโตร ไธออน ในอัตรา 80 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และนำไปทาด้วยแปรงทาสีบริเวณลำต้นกาแฟให้ทั่ว (หากใช้ฉีดพ่นให้ใช้ในอัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร) และในช่วงที่พบตัวหนอนเต็มวัยสูงในช่วงระยะเวลาเดือนเมษายน มิถุนายน และเดือนกันยายน ก็ให้กำจัด ต้นกาแฟที่ถูกหนอนเจาะลำต้นเข้าทำลายทันที

ภาพที่ 10 หนอนกาแฟสีแดง
ที่มา: สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (มปป.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หญ้าเนเปียร์ (Napier Grass)

ภาพที่ 11 หญ้าเนเปียร์
ที่มา: Sentangsedtee (2562)

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

วงศ์ : Gramineae

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Pennisetum purpureum Schumaach

ชื่อสามัญ : Napier Grass, Elephant Grass

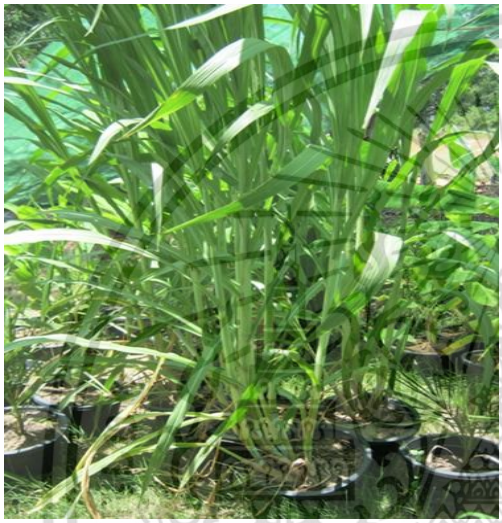
ชื่อท้องถิ่น : หญ้าเนเปียร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ราก และลำต้น

หญ้าเนเปียร์ เป็นหญ้าที่มีลำต้นขนาดใหญ่ ลำต้นแตกเป็นกอหรือแตกต้นใหม่ได้ ลำต้นมีลักษณะแข็งแรง มีลำต้นสั้นๆบางส่วนอยู่ใต้ดิน ลำต้นเหนือดินมีลักษณะทรงกลม และตั้งตรง ขนาดลำต้น 2-2.5 เซนติเมตร สูง 2-6 เมตร ลำต้นมีลักษณะเป็นข้อปล้อง ประมาณ 15-20 ข้อ ส่วนรากมีเฉพาะระบบรากฝอยที่แตกออกจำนวนมาก



ภาพที่ 12 ลำต้นของหญ้าเนเปียร์
ที่มา: puechkaset (2016)

ภาพที่ 13 รากของหญ้าเนเปียร์
ที่มา: puechkaset (2016)

ใบ

ใบหญ้าเนเปียร์ออกเป็นใบเดี่ยว ประกอบด้วยกาบใบที่ห่อหุ้มลำต้น และมีขนเล็กๆ นุ่มมือปกคลุม โดยตรงรอยต่อระหว่างกาบใบกับแผ่นใบมีลิ้นใบ ถัดมาเป็นแผ่นใบยาว แผ่นใบมีสีเขียวอ่อน ยาวประมาณ 70-100 เซนติเมตร กว้างประมาณ 2-3 เซนติเมตร แผ่นใบมีเส้นกลางใบขนาดใหญ่

ดอก

ดอกหญ้าเนเปียร์ออกเป็นช่อ แบบ spike ช่อดอกมีรูปทรงกระบอก สีเหลือง ยาวประมาณ 15-22 เซนติเมตร หนาประมาณ 2-3 เซนติเมตร ประกอบด้วยดอกย่อยจำนวนมาก ด้านในดอกมีเกสรตัวเมีย และตัวผู้

ผล และเมล็ด

หญ้าเนเปียร์พบติดผลได้น้อยมาก เปลือกผล และเมล็ดหุ้มติดกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พันธุ์หญ้าเนเปียร์

1.หญ้าเนเปียร์ยักษ์

ชื่อสามัญ : King grass
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *P. purpureum King grass*
ต้นประเทศที่นำเข้า : ประเทศอินโดนีเซีย
ปีที่นำเข้า : มกราคม 2533
ผู้นำเข้า : นายชาญชัย มณีดุล
ลักษณะเด่นชัด : ลำต้นสูง แตกกอง่าย ใบและลำต้นมีขน ให้ผลผลิตต่อไร่สูง 10-60 ตัน/ไร่/ปี หรือมากกว่า (ตัดหลายรุ่นต่อปี) ขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และน้ำ

2. หญ้าเนเปียร์แคระ

ชื่อสามัญ : Mott Dwarf Elephant Grass
ชื่อวิทยาศาสตร์: *P. purpureum cv. Mott*
ต้นประเทศที่นำเข้า : มหาวิทยาลัยแห่งรัฐฟลอริดา ประเทศสหรัฐอเมริกา
ปีที่นำเข้า : พฤศจิกายน 2532
ผู้นำเข้า : นายวิฑูรย์ กำเนิดเพชร
ลักษณะเด่นชัด : ลำต้นเตี้ย แตกกอง่าย เป็นพุ่ม ใบ และลำต้นมีขน

3. หญ้าเนเปียร์ปากช่อง1 (พันธุ์ลูกผสม)

ชื่อสามัญ : Pak Chong 1
ชื่อวิทยาศาสตร์: P. purpureum x pennisetum americanum
พันธุ์ดั้งเดิม : หญ้าเนเปียร์ยักษ์ และหญ้าไข่มุก
หน่วยงานพัฒนาสายพันธุ์ : ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ โคราช กรมปศุสัตว์
ลักษณะเด่นชัด : ลำต้นสูงใหญ่ เหมือนเนเปียร์ยักษ์ ลำต้นอวบ และออกเขียวอ่อน ใบ และลำต้นไม่มีขน ลดการคันขณะเก็บเกี่ยว ให้ผลผลิตเหมือนกับหญ้าเนเปียร์ยัก ผลผลิตต่อไร่สูง 10-60 ตัน/ไร่/ปี หรือมากกว่า (ตัดหลายรุ่นต่อปี) ขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์หญ้าเนเปียร์

1. ใช้ปลูกเพื่อเป็นอาหารสัตว์ โดยเฉพาะโคเนื้อ โคนม และกระบือ ซึ่งเหมาะสมสำหรับการให้กินสดและการทำหญ้าหมัก
2. ใช้เป็นชีวะมวลสำหรับเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า
3. ใช้ปลูกเป็นพืชคลุมดิน
4. ลำต้นใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตกระดาษ
5. ลำต้นนำมาสับ และอัดเป็นแท่งสำหรับเป็นเชื้อเพลิงหุงหาอาหาร
6. หญ้าเนเปียร์มีโปรตีนสูง และให้ผลผลิตต่อไร่สูงกว่าหญ้าทุกสายพันธุ์ เหมาะสำหรับใช้เป็นอาหารสำหรับวัวขุน โคขุนและวัวชนทุกระยะ

ตารางที่ 2 แสดงองค์ประกอบทางโภชนาการของหญ้าเนเปียร์

คุณค่าทางโภชนาการของหญ้าเนเปียร์	**ค่าเฉลี่ย**
พลังงาน	175.40 แคลอรี่
โปรตีน	7.32 กรัม
ไขมัน	0.99 กรัม
คาร์โบไฮเดรต	34.32 กรัม
ความชื้น	8.68 กรัม
เถ้า	11.51 กรัม
กาก	37.21 กรัม
แคลเซียม	247.5 มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส	203.9 มิลลิกรัม
เหล็ก	12.4 มิลลิกรัม

ที่มา: puechkaset (2016)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติที่ดีของหญ้าเนเปียร์

1. ลำต้น และใบมีขนาดใหญ่ ลำต้นเติบโตได้เร็ว และให้ผลผลิตต่อไร่สูงมาก
2. มีคุณค่าทางโภชนาการสูง เหมาะสำหรับเป็นอาหารหยาบเลี้ยงสัตว์
3. ลำต้นแตกกอใหม่ได้เร็ว ให้ผลผลิตได้ทั้งปี และเก็บผลผลิตได้ยาวถึง 5-7 ปี
4. ลำต้น และใบ มีปริมาณแป้ง และน้ำตาลสูง หากนำไปหมักอาจไม่ต้องเติมกากน้ำตาล
5. ลำต้น และใบ แก่ช้า
6. ลำต้น และใบมีความอ่อนนุ่ม สัตว์เคี้ยวได้ง่าย
7. ไม่พบโรค และแมลงทำลาย
8. ทนต่อสภาพแห้งแล้งได้เล็กน้อย
9. ทนต่อสภาพน้ำขังได้บ้าง
10. เติบโตได้ดีในทุกสภาพดี
11. ทนต่อดินเปรี้ยวได้ดี
12. ทนต่อดินเค็มได้ดี
13. เหมาะสำหรับการให้สัตว์กินสด และการทำหญ้าหมัก

ข้อจำกัดหญ้าเนเปียร์

1. ไม่ค่อยทนต่อการเหยียบย่ำ
2. ไม่ทนต่อสภาพน้ำขัง
3. ไม่เหมาะสำหรับการทำหญ้าแห้ง เพราะลำต้น และใบมีขนาดใหญ่

หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1

หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 เป็นหญ้าระหว่างหญ้าเนเปียร์ยักษ์ และหญ้าไข่มุก ซึ่งในปัจจุบันกรมปศุสัตว์ได้ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูก และนิยมอย่างแพร่หลายทั่วประเทศ

หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ลำต้นมีอายุหลายปี ลำต้นมีความสูงได้มากกว่า 4 เมตร ลำต้นมีระบบรากแข็งแรง สามารถดูดน้ำ และปุ๋ยได้ดี ทำให้เป็นหญ้าที่เจริญเติบโตเร็ว โดยเฉพาะน้ำเสียจากอุตสาหกรรมการเกษตรต่างๆ อาทิ น้ำเสียจากโรงงานแปรรูปมันสำปะหลัง เมื่อให้แก่ หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 พบว่า ลำต้น และใบตอบสนองได้ดีมาก จึงเป็นประโยชน์อีกทางที่จะนำน้ำเสียมากำจัด และใช้ประโยชน์ได้มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะเด่น

1. เติบโตเร็ว ให้ผลผลิตต่อไร่สูง
2. ลำต้น และใบมีน้ำตาล และโปรตีนสูง รวมถึงโภชนาการอื่นๆสูงด้วย
3. ลำต้น และใบมีความอ่อนนุ่ม ใบไม่มีขน และไม่มีคม ทำให้สัตว์ชอบกิน
4. ตอบสนองต่อน้ำและปุ๋ยได้ดี
5. ลำต้นแตกกอ และเติบโตเร็ว
6. ลำต้น และใบแก่ช้า
7. ทนต่อสภาพแล้งได้
8. เติบโตได้ดี แม้ในฤดูหนาว
9. ฤดูหนาวสามารถเติบโตได้ดี ลำต้นไม่หยุดชะงัก
10. มีระยะออกดอกสั้น ไม่ติดเมล็ด
11. ให้ผลผลิตตลอดทั้งปี และเก็บเกี่ยวได้นานถึง 5-7 ปี หลังจากการปลูก
12. มีปริมาณน้ำตาลในใบและลำต้นสูง
13. ไม่มีโรค และแมลงรบกวน
14. เหมาะกับฟาร์มหรือเกษตรเลี้ยงโค กระบือ ที่มีพื้นที่น้อย

การเตรียมแปลง

เตรียมแปลงด้วยการไถกลบดิน ให้ลึกไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร พร้อมกำจัดวัชพืช และตากดินนาน 1 อาทิตย์ ทั้งนี้ หากพื้นที่ไม่รกมาก ให้หว่านปุ๋ยคอก ประมาณ 2 ตัน/ไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 จำนวน 30- กิโลกรัม/ไร่ ก่อนทำการไถกลบ แต่หากพื้นที่รกมาก ให้ไถกลบดิน 2 รอบ โดยหว่านปุ๋ยก่อนการไถในรอบที่ 2 และหากปลูกแบบร่อง แนะนำให้ปลูกในพื้นที่ที่มีความลาดชันเล็กน้อย เพื่อให้ระบายน้ำได้ดี

ขั้นตอนการปลูก

ท่อนพันธุ์ที่ใช้ปลูกจะต้องเป็นลำต้นที่มีข้อปล้องสมบูรณ์ โคนต้นมาการแตกรากบ้างแล้ว ซึ่งจะใช้ลำต้นที่มีอายุตั้งแต่ 3-4 เดือน ขึ้นไป จนถึง 1 ปี แบ่งลักษณะการปลูก ได้ดังนี้

การปลูกในพื้นที่ขนาดเล็ก

การปลูกลักษณะนี้จะใช้พื้นที่เพียงไม่กี่ไร่ ซึ่งมักเป็นการปลูกสำหรับใช้เลี้ยงสัตว์ของตนเอง โดยมีการใช้แรงงานคนในการปลูกเป็นสำคัญ ขั้นตอนการปลูกจะเริ่มจากการตัดท่อนพันธุ์ให้เป็นท่อนๆ ยาวประมาณ 15-25 เซนติเมตร ขึ้นอยู่กับความยาวข้อเป็นสำคัญ โดยให้แต่ละท่อนมีข้อ 2 ข้อ ห้ามน้อยกว่านี้ หลังจากนั้น นำท่อนพันธุ์ 2 ท่อน ปักลงดิน โดยให้ข้อแรกของโคนท่อนปักลึกลงดิน ส่วนข้อที่ 2 ให้อยู่เหนือดิน โดยทั้ง 2 ท่อน จะปักลงดินในลักษณะที่ไขว้กันให้เอียงประมาณ 30-40 องศา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะปลูกของต้นที่ 70-80 เซนติเมตร และระยะแถว 100-120 เซนติเมตร ทั้งนี้ อาจใช้ท่อนพันธุ์เพียงท่อเดียวก็ได้หากมีข้อจำกัดด้านปริมาณท่อนพันธุ์ที่ใช้

การปลูกแบบอ้อยหรือแบบไถร่อง

การปลูกวิธีนี้ มักใช้กับแปลงปลูกขนาดใหญ่ ซึ่งจะมีการไถยกร่อง และวางท่อนพันธุ์ที่คล้ายกับการปลูกอ้อยการปลูกนั้นจะเริ่มจาก การวางท่อนพันธุ์ทั้งท่อนต่อกันในแนวร่อง จากนั้น ค่อยตัดท่อนพันธุ์ และจัดเรียงให้ห่างกันประมาณ 85 เซนติเมตร หรือ ใช้วิธีตัดท่อนพันธุ์ก่อน แล้วค่อยวางท่อนพันธุ์ในร่อง ก่อนจะไถกลบท่อนพันธุ์ให้ดินถมตามความเหมาะสมในฤดู

การให้น้ำ

หากปลูกเพื่อใช้เลี้ยงโคไม่กี่ตัว และปลูกในแปลงขนาดเล็ก เกษตรมักปล่อยให้เติบโตด้วยการอาศัยน้ำฝนตามธรรมชาติ แต่หากปลูกในแปลงขนาดใหญ่ มักใช้อุปกรณ์การให้น้ำ อาทิ ระบบน้ำสปริงเกอร์ หรือสูบน้ำปล่อยให้ไหลตามแปลง ระยะการให้น้ำประมาณ 7-10 วัน/ครั้ง โดยเฉพาะฤดูแล้งที่ต้องให้อย่างสม่ำเสมอ

การใส่ปุ๋ย

การใส่ปุ๋ย มักใส่หลังการกำจัดวัชพืชเสร็จ โดยหลังจากปลูกที่ท่อนพันธุ์แทงหน่อแล้ว 2 อาทิตย์ ให้ใส่ปุ๋ยคอก ประมาณ 2-3 ตัน/ไร่ และปุ๋ยยูเรีย 20-30 กิโลกรัม/ไร่ พร้อมรดน้ำให้ชุ่ม

ผลผลิตหญ้าเนเปียร์

1. หญ้าเนเปียร์ต้นสด

เป็นการเก็บหญ้าเนเปียร์แบบต้นสด และไม่มีการสับหรือบด โดยตัดเป็นต้น และนำไปให้สัตว์กินโดยตรง ทั้งนี้ นิยมตัดต้นอ่อนในระยะเติบโตที่ยังไม่มีข้อมาก

2. หญ้าเนเปียร์บดสด

เป็นการเก็บหญ้าเนเปียร์แบบนำมาบดสด ทั้งการบดในแปลงด้วยเครื่องจักร หรือ ตัดมือ แล้วขนมาบดด้วยเครื่องจักร ทำให้ได้หญ้าเนเปียร์แบบบดเป็นชิ้นเล็กๆ สัตว์เลี้ยงสามารถกินได้ง่าย และลดการสูญเสียได้เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับแบบให้ทั้งต้นสด ปัจจุบันมีการปลูกในลักษณะฟาร์มขนาดใหญ่เพื่อจำหน่ายมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. หญ้าเนเปียร์หมัก

เป็นผลผลิตหญ้าเนเปียร์ที่ได้จากการนำหญ้าเนเปียร์บดสดมาหมัก โดยมีส่วนผสมหลายแบบตามที่ต้องการ เช่น หมักกับยูเรีย หมักกับกากน้ำตาล หรือ ควบคู่ทั้งสองอย่าง เป็นต้น ทำให้หญ้าเนเปียร์มีความหยาบน้อยลง สัตว์เลี้ยงสามารถเคี้ยว และได้ย่อยง่าย รวมถึงนำสารอาหารไปใช้ประโยชน์ได้มากขึ้นเมื่อเทียบกับหญ้าสดที่ไม่ได้หมัก

4. หญ้าเนเปียร์บดแห้ง

เป็นผลผลิตหญ้าเนเปียร์ที่ได้จากการนำหญ้าเนเปียร์บดสดมาตากแห้ง 2-3 วัน หรือมากกว่านั้น ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ ทำให้ได้หญ้าเนเปียร์บดแห้ง สามารถเก็บไว้ได้นานหลายสัปดาห์ และมีกลิ่นหอม แต่หากต้องการเก็บไว้นานมากขึ้นในหลายเดือน ต้องผ่านกระบวนการตากที่ความชื้นไม่ควรเกินกว่า 15-20% แต่ทั้งนี้ การให้หญ้าเนเปียร์บดแห้งจะทำให้สัตว์ต้องการน้ำเพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับการให้แบบบดสดหรือแบบหมัก ดังนั้น ต้องมั่นให้น้ำทุกๆ 3-6 ชั่วโมง ในช่วงการกินอาหาร ปัจจุบันมีการปลูกในลักษณะฟาร์มขนาดใหญ่เพื่อจำหน่ายมากขึ้น ซึ่งเกิดจากฟาร์มที่ขายแบบบดสด

โคนม

ประวัติความเป็นมาของโคนมไทย

ไม่มีหลักฐานแน่ชัดว่าการเลี้ยงโคนมในประเทศไทยของเรานั้นมีมาตั้งแต่เมื่อไร บ้างก็บอกว่าก่อนสมัยสงครามโลก บ้างก็บอกว่าก่อนปี พ.ศ.2500 โดยชาวอินเดียที่อาศัยในไทยได้นำโคนมเข้ามาเลี้ยงเพื่อใช้รีดน้ำนมไว้บริโภคภายในครอบครัว ถ้าเหลือก็ขาย โดยโคนมที่นำมาเลี้ยงในขณะนั้นคือ “โคบังกาลา” ให้น้ำนมวันละ 2-3 กิโลกรัม และให้น้ำนมนาน 250 วันในช่วงการให้นม ต่อมาในปี พ.ศ.2463 หม่อมเจ้าสิทธิพร กฤดากร (ผู้ที่ได้รับการยกย่องว่าเป็นบิดาแห่งการเกษตรสมัยใหม่) ได้ทดลองเลี้ยงโคนมเพื่อผลิตน้ำนมไว้บริโภคเองภายในครัวเรือน ที่ ตำบลบางเบิด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ทำให้ต่อมาก็เริ่มมีคนไทยสนใจเลี้ยงโคนมมากขึ้น แต่ก็ไม่มากนัก และได้มีการจัดตั้งฟาร์มโคนมแห่งแรกชื่อว่า “บางกอกเดรี่ฟาร์ม” โดยพระยาเทพหัสดิน เพื่อผลิตน้ำนมสดบรรจุขวดขายส่งตามบ้าน แต่ไม่คุ้มทุนจึงเลิกไป ปี พ.ศ.2486 กระทรวงเกษตรได้จัดตั้งหมวดโคนมขึ้นมาที่เกษตรกลาง บางเขน ทดลองเลี้ยงโคพันธุ์ซีบู (Zebu) แต่พบว่าให้น้ำนมปริมาณน้อยไม่เพียงพอต่อการจำหน่าย ในระหว่างสงครามโลกครั้งที่สอง รัฐบาลจึงได้จัดตั้งองค์การนมขึ้น เพื่อรวบรวมน้ำนมเพื่อเป็นอาหารสำหรับเลี้ยงทารก และช่วงเวลาเดียวกันนั้นทหารญี่ปุ่นได้นำโคนมพันธุ์โฮลสไตน์ เข้ามาจากมลายู และสิงคโปร์ เพื่อรีดน้ำนมไว้เลี้ยงนายทหาร และคนเจ็บ แต่เมื่อสิ้นสงครามองค์การนมได้ล้มเลิกไป เนื่องจากมีการนำเข้าผลิตภัณฑ์นมที่มีราคาถูก และคุณภาพดีกว่ามาใช้แทน การเลี้ยงโคนมจึงซบเซาลงไป แต่ยังคงหลงเหลือโคนมพันธุ์โฮลสไตน์อยู่ ซึ่งตกเป็นของชาวอินเดีย และถูกนำไปแพร่พันธุ์ ได้โคนมลูกผสมพันธุ์ใหม่ที่ให้น้ำนมดีกว่าโคพันธุ์บังกาลาเดิม ในปี พ.ศ. 2491

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หม่อมราชวงศ์ชวนิศนดากร วรวรรณ ได้รายงานถึงจำนวนผู้เลี้ยงโคนมในปี พ.ศ. 2488 ว่ามีด้วยกัน 127 ราย (เป็นของคนไทย 5 รายเท่านั้น) จนปี พ.ศ. 2495 คนไทยมีความตระหนักถึงประโยชน์ของนม จึงหันมาบริโภคน้ำนมกันมากขึ้น ทำให้มีการนำเข้าผลิตภัณฑ์นมจากต่างประเทศมากขึ้น เนื่องจากกำลังการผลิตภายในประเทศไม่เพียงพอ ด้วยเหตุนี้รัฐบาลจึงหันมาให้ความสนใจการเลี้ยงโคนมเพื่อลดปริมาณการนำเข้าผลิตภัณฑ์นม ได้มีการนำเข้าโคนมพันธุ์ต่างประเทศเข้ามาทดลองเลี้ยงเพื่อหาพันธุ์โคนมที่เหมาะสมสำหรับสภาพแวดล้อมของเมืองไทย โดยได้สั่งซื้อพันธุ์เรดซินดี้ เพศผู้ 2 ตัว เพศเมีย 20 ตัว จากปากีสถาน และส่งไปยังสถานีบำรุงพันธุ์สัตว์ในจังหวัดต่างๆ ทาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้สั่งโคนมพันธุ์เจอซี่ เพศผู้ 2 ตัว เพศเมีย 6 ตัว จากออสเตรเลีย เข้ามาเลี้ยงไว้ที่เกษตรกลาง บางเขน เช่นกัน ปี พ.ศ.2497 กองเกียกกาย กรมพลาธิการทหารบก ได้สั่งซื้อโคนมเจอร์ซี่จากออสเตรเลีย 24 ตัว เพื่อมาขยายพันธุ์ และปรับปรุงพันธุ์โคบังกาลา ที่สถานีซับม่วง นครราชสีมา เพื่อฟื้นฟูการเลี้ยงโคนม และทำผลิตภัณฑ์นมสำหรับใช้ในกองทัพบก

พันธุ์โคนม

1.โคนมในเขตหนาว (Bos taurus) เป็นโคที่มีถิ่นเกิดในเขตหนาว หรือมักเรียกว่าโคยุโรป ลักษณะทั่วไป แนวสันหลังเรียบตรง ไม่มีโหนก มีขนค่อนข้างยาว ใบหูสั้นปลายมน ตัวอย่างพันธุ์โคนมในกลุ่มนี้ ได้แก่ พันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเชียน, พันธุ์บราวสวิส, พันธุ์เจอร์ซี่ และพันธุ์เรดเดน เป็นต้น

ลักษณะเด่นทั่วไป เป็นโคที่ให้ผลผลิตน้ำนมสูงเหมาะสำหรับการเลี้ยงในเชิงธุรกิจเพื่อรีดนมจำหน่าย

ลักษณะด้อยทั่วไป ไม่ทนต่ออากาศร้อน อ่อนแอต่อโรคแมลงในเขตร้อนโดยเฉพาะโรคที่เกี่ยวกับพยาธิในเลือด ที่มีเห็บและแมลงดูดเลือดเป็นพาหะนำโรค เช่น โรคอะนาพลาสโมซีส (Anaplasmosis), โรคไข้เยี่ยวแดง (Babesiosis), โรคไทเลอริโอซีส (Theileriosis) และโรคทริปปาโนโซเมียซีส (Trypanosomiasis)

2.โคนมในเขตร้อน (Bos indicus) เป็นโคที่มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อน หรือ มักมักจะเรียกว่าโคอินเดีย บางครั้งมักเรียกรวม ๆ ว่าโคซีบู (Zebu) ลักษณะทั่วไปมีโหนกที่หลัง มีเหนียงหย่อนยานใต้คอ โครงร่างมีขนาดเล็ก ขนค่อนข้างสั้น ผิวหนังค่อนข้างหย่อนย่นทำให้กระตุกไล่แมลงได้ดี ตัวอย่างพันธุ์โคในกลุ่มนี้ ได้แก่ พันธุ์ซาฮิวาล (Sahiwal), พันธุ์เรดซินดี้ (Red Sindhi) เป็นต้น

ลักษณะเด่นทั่วไป เป็นโคทนทานต่ออากาศร้อน ตลอดจนแมลงและโรคพยาธิในเลือด

ลักษณะด้อยทั่วไป ผลผลิตน้ำนมต่ำ ระยะรีดนมสั้น อั้นนมต้องใช้ลูกโคกระตุ้นจึงปล่อยน้ำนม รีดนมยาก มักเตะขณะรีดนม จึงไม่เหมาะสำหรับเลี้ยงในเชิงธุรกิจเพื่อรีดนมจำหน่าย แต่เหมาะสำหรับเลี้ยงเพื่อรีดนมกินในครัวเรือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พันธุ์โคนมที่เลี้ยงในประเทศไทย

โคนมพันธุ์ไทยฟรีเชียน เป็นโคนมพันธุ์ผสมที่มีเลือดโคนมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเชียนสูงกว่า 75% หรือที่เกษตรกรทั่วไปเรียกว่า โคนมเลือดสูง เหมาะสมกับเกษตรกรที่มีประสบการณ์การเลี่ยงโคนมาแล้ว ภายใต้ระบบการเลี้ยงดูที่มีระดับการจัดการอาหารที่ดี สามารถให้ผลผลิตน้ำนมสูง ต่อระยะการให้นม และที่สำคัญสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมของประเทศได้

ลักษณะประจำพันธุ์

สี ขาวตัดกับดำโดยเด็ดขาด บางตัวอาจจะมีสีขาว สีดำมาก ขนาด แม่โคขนาดโตเต็มที่ขณะให้นมควรมีน้ำหนักประมาณ 500 กิโลกรัม เพศผู้หนักประมาณ 550 – 600 กิโลกรัม ส่วนหัวกลมกลืน เนื้อจมูกใหญ่ รูจมูกเปิดกว้าง กรามแข็งแรง ตาใส ตาโต หน้าผากกว้าง เป็นจานเล็กน้อย ดั้งจมูกตรง ใบหูขนาดปานกลาง ดูกระตือรือร้น

ภาพที่ 14 โคนมพันธุ์ไทยฟรีเชียน
ที่มา: breeding (ม.ป.ป)

โคนมพันธุ์ ที เอ็ม แซด (TMZ) เป็นโคนมที่สร้างขึ้นมาเพื่อให้เหมาะสมกับเกษตรกรรายย่อยหรือเกษตรกรที่มีการจัดการอาหารไม่ดีมาก เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี 2533 เป็นโคนมที่ปรับปรุงเพื่อวัตถุประสงค์ในการผลิตโคนมพันธุ์ดีใช้ในประเทศ และทดแทนการนำเข้าโคนมจากต่างประเทศ เกษตรกรทั่วไปเรียกว่า “โคเลือด 75” หมายถึง โคนมลูกผสมที่มีเลือดโคนมพันธุ์โฮลส์ไตน์ฟรีเซี่ยน 75 % ส่วนสายเลือดที่เหลือ 25 % เป็นโคพันธุ์ซีบูและพื้นเมือง โคพันธุ์นี้ สามารถเลี้ยงได้ดี ให้ผลผลิตน้ำนมปานกลางและความสมบูรณ์พันธุ์สูง ทนทางต่อโรคและแมลงเหมาะกับสภาพแวดล้อมของประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะประจำพันธุ์

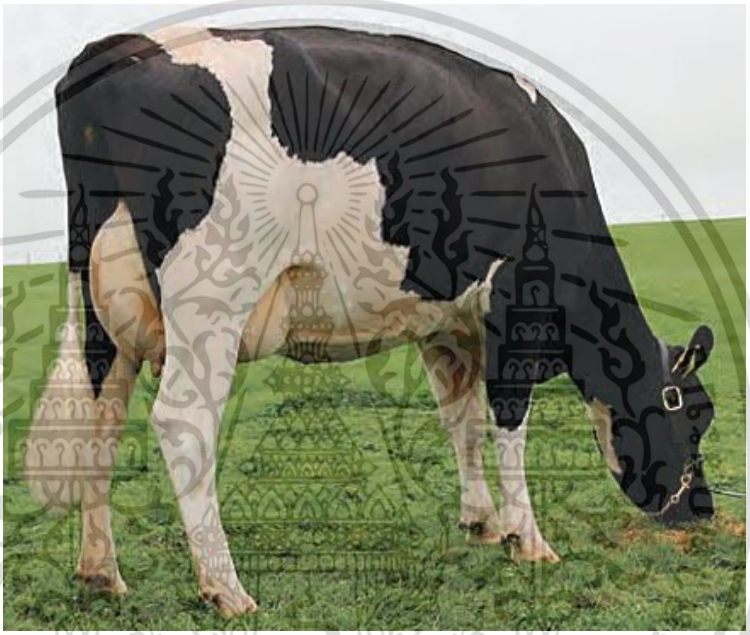
สี ขาวตัดกับดำโดยเด็ดขาด บางตัวอาจจะมีสีขาว สีดำมาก ขนาด แม่โคขนาดโตเต็มที่ขณะให้นมควรมีน้ำหนักประมาณ 450 กิโลกรัม เพศผู้หนักประมาณ 500 – 600 กิโลกรัม ส่วนหัวกลมกลืน เนื้อจมูกใหญ่ รูจมูกเปิดกว้าง กรามแข็งแรง ตาใส ตาโต หน้าผากกว้าง เป็นจานเล็กน้อย ดั้งจมูกตรง ใบหูขนาดปานกลาง ดูกระตือรือร้น

ภาพที่ 15 โคนมพันธุ์ ที เอ็ม แชด (TMZ)
ที่มา: breeding (ม.ป.ป)

โคพันธุ์โฮลส์ไตน์ฟรีเชี่ยน (Holstein Friesian) เป็นโคนมพันธุ์ที่กรมปศุสัตว์ได้คัดเลือกให้เป็นพันธุ์หลักในการปรับ ปรุงพันธุ์โคนมของประเทศ โคพันธุ์นี้ มีถิ่นกำเนิดในประเทศเนเธอร์แลนด์ ซึ่งอยู่ในทวีปยุโรป สำหรับโคพันธุ์นี้ในทวีปยุโรปมักนิยมเรียกว่าพันธุ์ฟรีเชี่ยน (Friesian) ซึ่งชื่อนี้สอดคล้องกับเมืองฟรีแลนด์ (Friesland) ซึ่งอยู่ทางตอนเหนือของเนเธอร์แลนด์ แต่ในทวีปอเมริกาเหนือ โดยเฉพาะประเทศสหรัฐอเมริกา และ แคนาดา เรียกโคนมพันธุ์นี้ว่าพันธุ์โฮลส์ไตน์ (Holstein) ซึ่งคาดว่าเรียกตามชื่อรัฐ Holstein ซึ่งอยู่ในประเทศเยอรมัน แต่สำหรับประเทศไทยรวมทั้งหลาย ๆ ประเทศได้มีการนำเข้าน้ำเชื้อและตัวโคจากประเทศในยุโรป, สหรัฐอเมริกา และแคนาดาจึงมีการเรียกโคพันธุ์นี้รวมว่าพันธุ์โฮลส์ไตน์ฟรีเชี่ยน (Holstein Friesian)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โคพันธุ์นี้มีขนาดใหญ่เพศผู้หนัก 800 – 1,000 กิโลกรัม เพศเมียน้ำหนัก 500 – 800 กิโลกรัม ผลิตน้ำนมเฉลี่ย 6,000 – 7,000 กิโลกรัม ต่อ ระยะการให้นม มีนิสัยค่อนข้างเชื่อง รีดนมง่ายไม่เตะหรือ อั้นน้ำนม โคนมพันธุ์โฮลส์ไตน์ ส่วนใหญ่มีสีขาวดำ โดยสีขาว หรือ ดำ จะมากหรือน้อยกว่าก็ได้ จึงมักเรียกชื่อง่ายๆ ว่าโคนมพันธุ์ขาวดำ (Black & White Holstein) แต่จริง ๆ แล้วโคนมพันธุ์โฮลส์ไตน์ ยังมีสีขาวแดงอีกกลุ่มหนึ่งซึ่งมักเรียกว่า Red & White Holstein แต่ลักษณะสีขาวดำเป็นลักษณะยีนเด่น (Dominant Gene) ส่วนลักษณะสีขาวแดงเป็นยีนด้อย (Recessive Gene)



ภาพที่ 16 โคพันธุ์โฮลส์ไตน์ฟรีเซี่ยน (Holstein Friesian)
ที่มา: breeding (ม.ป.ป)

โคพันธุ์ซาฮิวาล เป็นโคตระกูลซีบู เป็นโคกึ่งเนื้อกึ่งนม และเป็นโคนมที่ดีที่สุดของประเทศปากีสถาน มีถิ่นกำเนิดในแคว้นปัญจาบ มีรูปร่างคล้ายพันธุ์เรดซินดิ แต่มีขนาดใหญ่กว่าและให้นมมากกว่า กรมปศุสัตว์ได้นำเข้าโคพันธุ์ซาฮิวาลนำเข้าจากประเทศปากีสถาน ปี 2533 มีลักษณะดีเด่น คือ การทนร้อน ทนโรคและแมลงในเขตร้อนเลี้ยงง่ายทนต่อสภาพขาดแคลนอาหาร สามารถปรับตัวอยู่ได้ในสภาพการเลี้ยงที่มีอาหารหยาบคุณภาพต่ำได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะประจำพันธุ์

ตัวผู้มีน้ำหนักประมาณ 600 กิโลกรัม ตัวเมียมีน้ำหนักประมาณ 400 – 500 กิโลกรัม โคพันธุ์ซาฮิวาลมีลำตัวยาว และลึก มีน้ำตาล และมีแต้มสีน้ำตาล และอาจมีสีขาวบริเวณใต้ท้อง มีเขาสั้น เหนียงคอหย่อนยาน มีตะโหนกใหญ่ และมักจะเอียง เพราะมีน้ำหนักมาก หางยาวเป็นพู่เรี่ยดิน เต้านมใหญ่และหย่อนยาน

ลักษณะสำคัญทางเศรษฐกิจ

ให้นมเฉลี่ย 2,500-3,000 กิโลกรัมต่อระยะการให้นม ไขมันในนมร้อยละ 4.3 ให้ลูกตัวแรกเมื่ออายุประมาณ 3 ปี มีคุณสมบัติเด่น คือ การทนร้อน ทนโรคและแมลงในเขตร้อน เลี้ยงง่ายทนต่อสภาพขาดแคลนอาหาร สามารถปรับตัวอยู่ได้ในสภาพการเลี้ยงที่มีอาหารหยาบคุณภาพต่ำได้ดี

ภาพที่ 17 โคพันธุ์ซาฮิวาล
ที่มา: breeding (ม.ป.ป)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณภาพและมาตรฐานของน้ำนม

1. สีของนม ปกติ สีของน้ำนม มีสีขาวหรือสีขาวนวล (yellowish-white) ขณะที่น้ำนมน้ำเหลือง (colustrum) จะมีสีเหลืองกว่าน้ำนมทั่วไป

สีของน้ำนมดิบ เกิดจากส่วนประกอบของน้ำนม เช่น ปริมาณไขมันนม น้ำนมจากโคพันธุ์เจอร์ซี่จะมีสีเหลืองมากกว่าพันธุ์อื่นๆ เนื่องจากมีไขมันนมสูง ในขณะที่น้ำนมจาก โคพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเชี่ยนจะมีสีขาวกว่าโคพันธุ์อื่นๆ นอกจากนั้น สีของน้ำนมดิบมีผลมาจากอาหารที่โคกิน โคที่เลี้ยงด้วยหญ้าสดจะมีสีของน้ำนมเหลืองกว่าโคที่เลี้ยง ด้วยหญ้าแห้ง เนื่องจากในหญ้าสดมีสีเหลืองของ carotene มากกว่า ส่วนน้ำนมที่เติมน้ำจะมีสีขาวโปร่ง

2. กลิ่นรสของน้ำนมมีรสหวานเล็กน้อย เนื่องจากน้ำตาลแล็กโทส (lactose) มีกลิ่นหอมเฉพาะตัวของไขมันนม (butter fat) ซึ่งประกอบด้วยกรดไขมันสายสั้น(short chain fatty acid) ที่ระเหยได้ง่าย การเติมน้ำจะทำให้น้ำนมมีรสจืดกว่าปกติ น้ำนมที่มีรสเค็มส่วนใหญ่จะเป็นน้ำนมจากแม่โคที่ให้นมในระยะ late lactationก่อนหยุดการให้น้ำนม กลิ่นรสของน้ำนมแสดงการเสื่อมเสียของน้ำนม เช่น รสเปรี้ยว กลิ่นบูด แสดงว่าน้ำนมเกิดการเสื่อมเสีย เนื่องจากมีปริมาณจุลินทรีย์เป็นจำนวนมาก และรสเปรียวเกิดจากกรดที่จุลินทรีย์สร้างกรดแล็กทิก กลิ่นหืนของน้ำนมเกิดจากเอนไซม์ลิเพส (lipase) ย่อยสลายไตรกลีเซอไรด์ในไขมันในน้ำนมได้เป็นกรดไขมันอิสระ

3. ค่า pH น้ำนมวัวในธรรมชาติ เป็นกรดเล็กน้อยหรือที่ระดับค่อนข้างเป็นกลาง คือที่ pH 6.6-6.8 เนื่องจากส่วนประกอบทางเคมี เช่น เคซีน (casein), albumin, globulin, citrate, phosphate และ CO2 รวมทั้งเกลือแร่ต่างๆ ที่ละลายอยู่ในน้ำนม ความเป็นกรดดังกล่าวคือความเป็นกรดธรรมชาติ น้ำนมจากโคนมที่เป็นโรคเต้านมอักเสบ จะมีฤทธิ์เป็นด่าง

4. จุดเยือกแข็ง (freezing point) เพื่อตรวจการปลอมปนน้ำ โดยใช้เครื่องหาจุดเยือกแข็ง (Cryoscope) น้ำนมดิบคุณภาพดีควรมีค่าจุดเยือกแข็งระหว่าง -0.520 ถึง -0.525C

5. ค่าความถ่วงจำเพาะ (specific gravity) ใช้เครื่องมือแล็กโทมิเตอร์ (lactometer) ซึ่งปกติค่าความถ่วงจำเพาะของน้ำนมอยู่ระหว่าง 1.028 ถึง 1.034 g/ml ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส น้ำนมดิบตามมาตรฐานมีค่าความถ่างจำเพาะไม่ต่ำกว่า 1.028

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ส่วนประกอบ มกอช. ได้กำหนดให้น้ำนมดิบที่มีคุณภาพดีควรมีส่วนระกอบของน้ำนม ดังนี้

ตารางที่ 3 แสดงองค์ประกอบคุณภาพน้ำนมดิบตามมาตรฐาน มกอช.

องค์ประกอบ	ค่ามาตรฐาน มกอช.
%ไขมัน (butter fat)	ไม่น้อยกว่า 3.5
%โปรตีน (milk protein)	ไม่น้อยกว่า 2.8
% น้ำตาลแล็กโทส (lactose)	ไม่น้อยกว่า 4.5 (ค่าทั่วไป)
% ของแข็งในน้ำนมไม่รวมไขมัน (solid not fat,SNF)	ไม่น้อยกว่า 8.25
% ของแข็งในน้ำนมทั้งหมด (total solid,TS)	ไม่น้อยกว่า 12
การตรวจนับจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวในน้ำนมดิบ (Somatic Cell Count, SCC)	ไม่เกิน 500,000เซลล์ต่อมิลลิลิตร
จุลินทรีย์ทั้งหมด (Standard plate count)	ไม่เกิน 600,000โคโลนีต่อมิลลิลิตร
จุลินทรีย์โคโลฟอร์ม (Coliform)	ไม่เกิน 10,000โคโลนีต่อมิลลิลิตร
แบคทีเรียทนร้อน (Thermophilic bacteria)	ไม่เกิน 1,000 โคโลนีต่อมิลลิลิตร

ที่มา: มาตรฐานสินค้าเกษตร (2553)

มาตรฐานน้ำนมสดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 26 (พ.ศ. 2522) ได้กำหนดให้น้ำนมโคเป็นอาหารที่ควบคุมเฉพาะ โดยมีรายละเอียดดังนี้

น้ำนมสด ได้แก่ น้ำนมที่รีดมาจากแม่โคมี 3 ชนิด

1. น้ำนมสดที่มิได้แยกออกหรือเติมเข้าไปซึ่งวัตถุอื่นใด
2. น้ำนมสดพร่องมันเนยที่ได้แยกมันเนยบางส่วนออกจากน้ำนมสด
3. น้ำนมสดขาดมันเนยที่ได้แยกมันเนยออกแล้วเกือบหมดจากน้ำนมสด

มาตรฐานน้ำนมสดมี ดังนี้

1. ปราศจากเชื้อโรคอันอาจติดต่อถึงคนได้
2. ไม่มีน้ำนมน้ำเหลืองเจือปน
3. ไม่มีสารที่อาจเป็นพิษในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เช่น สารปฏิชีวนะ สารตกค้างจากยาฆ่าแมลง
4. มีของแข็งทั้งหมดในน้ำนมไม่รวมมันเนย ไม่น้อยกว่าร้อยละ 8.5 ของน้ำหนักและมีมันเนยไม่น้อยกว่าร้อยละ 3.2 ของน้ำหนักสำหรับน้ำนมสดตาม (1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. มีของแข็งทั้งหมดในน้ำนมรวมมันเนย ไม่น้อยกว่าร้อยละ 8.5 ของน้ำหนักและมีมันเนยไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.1 และไม่ถึงร้อยละ 3.2 ของน้ำหนัก สำหรับน้ำนมสดพร่องมันเนย
6. มีของแข็งทั้งหมดในน้ำนมไม่รวมมันเนย ไม่น้อยกว่าร้อยละ 8.8 ของน้ำหนักและมีมันเนยไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.1 ของน้ำหนักสำหรับน้ำนมสดขาดมันเนย

โรคที่สำคัญในโคนม

โครีดนมทุกตัวจะต้องรับการตรวจวัณโรคและโรคบรูเซลโลซิส (แท้งติดต่อ) ทุกปี เพราะทั้งสองโรคนี้ติดต่อถึงคนได้ทางน้ำนม เกษตรกรที่ได้รับการนัดตรวจโรคจะต้องกักโคไว้ เตรียมซองบังคับสัตว์และเชือกไว้ให้พร้อมถ้าผลการตรวจชี้ชัดว่าโคเป็นโรคบรูเซลโลซิสหรือวัณโรคแล้วจะต้องคัดทิ้งทันที เพราะเป็นอันตรายต่อการติดโรคไปยังโคตัวอื่น ๆ ในฝูงและผู้เป็นเจ้าของเองเป็นอย่างยิ่ง

โรคปากและเท้าเปื่อย

เป็นโรคระบาดที่ติดต่อได้อย่างรวดเร็วของสัตว์กีบคู่ เกิดจากเชื้อไวรัสชนิดหนึ่ง ทำให้เกิดเม็ดตุ่มในช่องปาก เช่น ลิ้น เพดานปาก เหงือกและริมฝีปาก และอาจลุกลามไปบริเวณจมูกและเต้านม โคจะหงอยซึม น้ำลายไหลฟูมปาก เม็ดตุ่มนี้จะแตกออกและลอกหลุดใน 1 สัปดาห์ นอกจากนี้จะพบการบวมของผิวหนังที่เท้า พื้นกีบบวมเต่งมีน้ำเหลืองขังอยู่ภายในแล้วแตกออกภายหลัง ทำให้โคลุกเดินไม่ได้ โรคนี้ทำความเสียหายให้เกษตรกรเป็นอย่างมาก สุขภาพสัตว์ทรุดโทรมและฟื้นตัวได้ช้าแม้ว่าอัตราการตายต่ำ การผลิตน้ำนมหยุดชะงัก และโรงงานจะไม่รับน้ำนมเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภคและป้องกันการแพร่กระจายไปสู่ฟาร์มอื่นๆ

โรคเต้านมอักเสบ

เต้านมอักเสบเกิดจากเชื้อโรคเข้าไปเจริญเติบโตและทำลายเนื้อเยื่อของเต้านม หรือเกิดจากอุบัติเหตุและความบกพร่องในการจัดการ อาการของโรคเต้านมอักเสบที่มักพบเห็น ได้แก่

1. น้ำนมมีสีเข้มขึ้น และมีตะกอนปะปน
2. ปริมาณน้ำนมลดลงเฉพาะเต้า หรือหลายเต้า
3. เต้านมบวม ร้อน แดง แข็ง และเจ็บปวด
4. ในรายที่เป็นรุนแรง โคจะซึม หยุดกินอาหารและมีไข้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันและรักษาโรคเต้านมอักเสบทำได้โดย

1. รักษาความสะอาดของคอก อุปกรณ์ และทุกขั้นตอนของการรีด
2. ใช้น้ำสะอาดหรือน้ำผสมน้ำยาฆ่าเชื้อเช็ดเต้านมให้สะอาด แล้วเช็ดด้วยผ้าสะอาดก่อนรีดทุกครั้ง
3. อย่าใช้เวลารีดนมนานเกินไป รีดนมให้หมดเต้า แล้วจุ่มหัวนมหรือเช็ดซ้ำด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อทันทีที่รีดเสร็จ
4. อย่าเปลี่ยนคนรีดโดยไม่จำเป็น และรีดให้ตรงเวลา
5. ตรวจเช็คน้ำนมทุกเต้าก่อนรีดลงถังโดยรีดใส่ภาชนะสีเข้ม และถ้าพบความผิดปกติ ให้รีดไปทิ้งห่างไกลจากคอก แล้วล้างมือให้สะอาด
6. รีดโคเต้านมอักเสบเป็นตัวสุดท้าย และรีดเต้าที่อักเสบเป็นเต้าสุดท้ายด้วย
7. รักษาทันทีที่พบว่าโคเต้านมอักเสบ แล้วรีบแจ้งหรือขอคำแนะนำจากสัตวแพทย์โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรายที่เป็นรุนแรง
8. ควรสอดยาป้องกันเต้านมอักเสบให้แก่โคที่เคยเป็นโรคนี้เมื่อหยุดรีดนม

ค่าสหสัมพันธ์ (Correlation coefficient , r)

ค่าสหสัมพันธ์ คือค่าที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวมีค่าอยู่ในช่วง -1 ถึง 1 หากค่าสหสัมพันธ์มีค่าเป็นลบ (r มีแนวโน้มในทิศทางติดลบ) หมายความว่า หากตัวแปรหนึ่งมีค่าเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ตัวแปรหนึ่งมีค่าลดลง หากค่าสหสัมพันธ์มีค่าเป็นบวก (r มีแนวโน้มในทิศทางบวก) หมายความว่า หากตัวแปรหนึ่งมีค่าเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้อีกตัวแปรหนึ่งมีเพิ่มขึ้นคล้อยตามส่วนค่ากึ่งกลาง คือ 0 หมายความว่า ตัวแปรทั้งสองไม่มีค่าสหสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน (เทียมพบ, 2543)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1. อุปกรณ์

1.1 เครื่องบดอาหารแบบแรงเหวี่ยงจากจุดศูนย์กลาง (Ultra centrifugal mill) ใช้ตะแกรงกรองขนาด 1 มิลลิเมตร

1.2 อุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์ความชื้น (Hot air oven)

1.3 อุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์เถ้า (Muffle furnace)

1.4 เครื่องชั่งน้ำหนัก (Electric analysis balance)

1.5 โถดูดความชื้น (Desiccator)

1.6 อุปกรณ์ขนาดเล็ก ได้แก่ Kjeldahl flask, Erlenmeyer flask, Volumetric flask, ขวดใส่สารเคมี ช้อนตักสาร บีกเกอร์ และกระบอกตวง

2. สารเคมี

2.1 Sodium hydroxide (NaoH)

2.2 Hydrochloric acid (HCl)

2.3 Sulfuric acid (H_2SO_4)

2.4 Methyl orange

2.5 Copper sulfate ($CuSo_4$)

2.6 Boric acid 4 เปอร์เซ็นต์ (H_3BO_3)

2.7 Potassium sulfate (K_2SO_4)

2.8 EDTA (Ethylene diamine tetra acetic acid)

2.9 CTAB (Cetyltrimethyl ammonium bromide)

2.10 Anti foam agent

2.11 Acetone

2.12 Na_2HPO_4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวางแผนการทดลอง

1. ศึกษาระดับการเสริมเปลือกกาแฟต่อปริมาณน้ำนมในโคนม

วางแผนการทดลองแบบ 3 × 3Latin square โดยใช้ 3Treatmentโดย Row คือ ระยะเวลาแต่ละช่วงของการให้นม ส่วน Column คือ ความแตกต่างของโคแต่ละตัว โดยใช้โครยะรีดนมทั้งหมด 6 ตัว อายุไม่เกิน 5 ปี มี Lactation ที่ 1-2 มีการให้น้ำนมไม่ต่ำกว่า 15 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน โดยแม่โคแต่ละ Treatment จะได้รับอาหารทดลอง 3 แบบ

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

แม่โคกลุ่มที่ 2 ให้อาหารข้น และเสริมเปลือกกาแฟหมัก 10 เปอร์เซ็นต์ ทดแทนหญ้าเนเปียร์หมักแม่

โคกลุ่มที่ 3 ให้อาหารข้น และเสริมเปลือกกาแฟหมัก 20 เปอร์เซ็นต์ ทดแทนหญ้าเนเปียร์หมัก

แม่โคได้รับอาหารและน้ำดื่มครบตามโภชนะที่โคควรจะได้รับ ให้อาหารเวลา 07:00 น. และ 15:00น. รีดนมเวลา 07:40 น. และ 16:00 น. การจัดการโคจะแบ่งการทดลองออกเป็น 2 ระยะคือ

ระยะที่ 1 ระยะการปรับตัว ใช้เวลา 14 วัน เพื่อให้จุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมนปรับตัวตามสูตรอาหารทดลอง โดยโคจะได้รับอาหารหยาบอย่างเต็มที่

ระยะที่ 2 ระยะทดลองจริง ให้อาหารตามปริมาณที่กำหนดเป็นระยะเวลา 28 วัน ต่อช่วงระยะเวลาการทดลอง โดยแต่ละระยะเวลาใช้เวลาการทดลอง42 วัน รวมระยะเวลาตลอดการทดลอง 126 วัน สุ่มอาหารเหลือเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ วัตถุแห้ง เถ้า โปรตีน ไขมัน CF, NDF, ADF และ ADL และสุ่มเก็บน้ำนมดิบจากโคทุกๆ 2 วัน แล้วนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบของน้ำนมดิบ และคุณภาพน้ำนม

การเก็บตัวอย่าง

1. อาหารหยาบ

1.เปลือกกาแฟ นำเปลือกกาแฟที่ได้ หมักลงถัง 150 ลิตร ทำการเหยียบให้แน่นเพื่อป้องกันอากาศเข้า ใช้ถุงพลาสติกรองปากถัง และปิดฝาให้แน่นสนิท เพื่อไม่ให้อากาศเข้าไปเพราะจะทำให้เกิดเชื้อราระหว่างการหมักได้ โดยจะใช้เวลาในการหมักไม่ต่ำกว่า 21 วัน เมื่อเปลือกกาแฟหมักครบเวลาสามารถนำไปให้โคกินได้ และจะทำการสุ่มเก็บตัวอย่าง 2 กิโลกรัม จากนั้นนำมาอบด้วยเครื่องอบอุณหภูมิสูง (Hot air oven) ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากนั้นนำตัวอย่างมาบด โดยใช้ตะแกรงขนาด 1 มิลลิกรัม เพื่อใช้ในการหาองค์ประกอบทางเคมี และการย่อยได้ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. หญ้าเนเปียร์

นำหญ้าเนเปียร์สดมาบด ให้มีขนาด 1 นิ้ว แล้วนำไปหมักใส่ถุง ทำการอัดให้แน่นเพื่อไม่ให้อากาศเข้า เพราะจะทำให้เกิดเชื้อราระหว่างการหมักได้ โดยจะใช้เวลาในการหมักไม่ต่ำกว่า 21 วัน เมื่อหญ้าเนเปียร์หมักครบเวลาก็สามารถนำไปให้โคกินได้ และจะทำการสุ่มเก็บตัวอย่าง 2 กิโลกรัม จากนั้นนำมาอบด้วยเครื่องอบอุณหภูมิสูง (Hot air oven) ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากนั้นนำตัวอย่างมาบด โดยใช้ตะแกรงขนาด 1 มิลลิกรัม เพื่อใช้ในการหาองค์ประกอบทางเคมี และการย่อยได้ต่อไป

2. อาหารข้น

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

3. การเก็บตัวอย่างน้ำนม

ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำนมโคที่ใช้ทดลองแต่ละตัว 2 เวลา คือ เช้า-บ่ายครั้งละ 300 มิลลิลิตร บรรจุใส่ขวดที่ปิดสนิทเก็บไว้ในที่เย็นนำไปวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีของน้ำนม และคุณภาพน้ำนม ดังนี้

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

2. การวิเคราะห์ทางคุณภาพน้ำนม ได้แก่ Aerobic Plate Count (APC) และ Somatic cell count (SCC) โดยส่งไปวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการการตรวจสอบคุณภาพนมและผลิตภัณฑ์นมที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันตก กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี

สถานที่และเวลาทำการทดลอง

ทำการทดลองที่ฟาร์มโคนมศรีประเสริฐฟาร์ม ณ ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร โดยทำการทดลองตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2562 ถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2562
วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำนม ณ ห้องปฏิบัติการตรวจสอบคุณภาพนม และผลิตภัณฑ์นม ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันตก กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี โดยทำการทดลองตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2562

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี และวิเคราะห์ค่าการย่อยได้ของอาหารข้น และอาหารหยาบ โดยวิธีIn vitro แบบPepsin-Cellulase และแบบ DaisyIISystem ณ ห้องปฏิบัติการทางโภชนศาสตร์สัตว์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร โดยทำการทดลองตั้งแต่ วันที่ 3 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563ถึง 23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

นำตัวอย่างอาหาร 17 ตัวอย่าง ใช้วิธีวิเคราะห์แบบประมาณ (Proximate analysis)

การวิเคราะห์ความชื้นด้วยเครื่อง Hot air oven

1. นำ Crucible หรือถาดอลูมิเนียมไปอบแห้งในตู้อบแหง ที่อุณหภูมิประมาณ 105 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง แล้วนำมาทิ้งให้เย็นในโถอบแห้งให้ได้น้ำหนักที่คงที่

2. ชั่ง Crucible หรือถาดอลูมิเนียม จดบันทึกน้ำหนักไว้ แล้วชั่วตัวอย่างอาหารประมาณ 2-3 กรัม จดบันทึกน้ำหนักไว้

3. นำ Crucible ที่มีตัวอย่างอาหารไปอบในตู้อบแห้งที่อุณหภูมิประมาณ 105 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง

4. เมื่อครบเวลาที่กำหนดนำ Crucible หลังจากอบแห้งมาทิ้งให้เย็นในโถอบแห้ง ชั่งน้ำหนักจดบันทึกน้ำหนักไว้

การวิเคราะห์เถ้าด้วยเครื่อง Muffe furnace

1. เผาถ้วยกระเบื้องที่สะอาด และแห้งในเตาเผาที่อุณหภูมิ 550-600 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง ปล่อยให้เย็นในโถอบแห้ง แล้วชั่งเพื่อให้ทราบน้ำหนักที่แน่นอน

2. เติมตัวอย่างอาหารที่ต้องการหาเถ้าประมาณ 2-3 กรัม ใส่ลงในถ้วยกระเบื้องที่ทราบน้ำหนักแน่นอน จดบันทึกน้ำหนักตัวอย่างอาหาร โดยปกติแล้วจะใช้ตัวอย่างอาหารแห้งที่ได้จากการวิเคราะห์ความชื้นแล้ว

3. นำถ้วยกระเบื้อที่มีตัวอย่างอาหารไปเผาในตู้ดูดควัน จนกระทั่งหมดควัน

4. นำถ้วยกระเบื้องไปเผาต่อในเตาเผาที่อุณหภูมิ 550-600 องศาเซลเซียส เผาจนเป็นเถ้าสีขาว ปกติใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง

5. ใช้คีมคีบถ้วยกระเบื้องที่เผาเสร็จแล้วจากเตาเผาไปทิ้งให้เย็นในโถอบแห้ง แล้วชั่งน้ำหนักจดบันทึกไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์หาโปรตีนหรือไนโตรเจน ด้วยชุดเครื่องย่อย Digestor&Scubber

1. ชั่งตัวอย่างอาหารลงใน flask จดบันทึกน้ำหนักไว้

2. เติมสารเร่งปฏิกิริยาผสมประมาณ 2 กรัม และเติมกรดซัลฟูริกเข้มข้น 96 เปอร์เซ็นต์ ประมาณ 15-20 มิลลิลิตร

3. เตรียม blank ด้วยโดยทำเช่นเดียวกัน แต่ไม่มีตัวอย่างอาหาร

4. นำไปต้มบนเครื่องย่อยโดยนำ flask ไปต่อเข้ากับเครื่องย่อย ให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 420 องศาเซลเซียส ย่อยทิ้งไว้ประมาณ 45 นาที หรือทำการย่อยจนได้สารละลายใส หลังจากนั้นนำ flask ไปตั้งทิ้งไว้ให้เย็น นำ flask ไปต่อเข้ากับเครื่องกลั่น

5. นำ boric acid 4 เปอร์เซ็นต์ที่เตรียมไว้ใส่ใน erelnmeryer flask ขนาด 250 มิลลิลิตร ประมาณ 25 มิลลิลิตรเติม mixed indicater 2-3 หยด นำไปวางต่อเข้ากับเครื่องกลั่น ให้ปลาย condencer จุ่มลงในสารละลาย boric ใน flask

6. นำ erlenmeryerที่ได้จากการกลั่นไปไทรเทรตด้วยกรดมาตรฐาน แล้วนำค่าไตรเตรทที่ได้ไปคำนวณเพื่อหา เปอร์เซ็นต์ Nitrogen

การวิเคราะห์หาไขมันด้วยเครื่อง SoxtexTM 8000

1. บีกเกอร์สำหรับวิเคราะห์ไขมัน (Aluminum Extraction Beaker) ที่ผ่านการอบแห้งเพื่อไล่ความชื้นแล้วทิ้งให้เย็นในโถอบแห้ง แล้วนำบีกเกอร์มาชั่งนำหนัก จดบันทึกไว้

2. ชั่งน้ำหนักตัวอย่างอาหารประมาณ 2-3 กรัม จดบันทึกไว้ แล้วห่อด้วยกระดาษกรอง Whatmam No1 ให้มิดชิด

3. นำสำลีบุด้านในของ extraction thimble บางๆ บุแล้วนำกระดาษที่ห่อตัวอย่างที่ทราบน้ำหนักแน่นอนแล้วใส่ใน thimble แล้วบุสำลีบางๆ อีกชั้นเพื่อทำให้สารละลายมีการกระจายสม่ำเสมอ

4. เปิดปุ่มเปิดเครื่อง เครื่องวิเคราะห์จะขยับ และมีการเคลื่อนที่เพื่อรองรับการประกอบชุดวิเคราะห์

5. นำ thimble ที่มีตัวอย่างพร้อมการวิเคราะห์ต่อเข้ากับชุดเครื่องวิเคราะห์

6. นำบีกเกอร์ต่อเข้าเครื่อง โดยในการใช้เครื่องวิเคราะห์ไขมันรุ่นนี้ให้ใส่ชุดบีกเกอร์ให้ครบทุก unit เพื่อป้องกันไม่ให้ column เกิดความเสียหาย

7. เติมสาร petroleum ether ในบีกเกอร์แต่ละ unit 85 มิลลิลิตร โดยการหมุนปุ่มเติมสารตามหมายเลขของ unit ที่ต้องการเติมสาร

8. ตรวจสอบความเรียบร้อยแล้วกดปุ่มสตาร์ท

9. เมื่อแน่ใจว่าปริมาณไขมันถูกสกัดออกหมด และตัวทำละลายถูกเก็บใน thimble หมด ให้ทิ้งบีกเกอร์ที่มีไขมัน และตัวทำละลายบางส่วนให้เย็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. Extraction thimble เมื่อใช้เสร็จแล้วให้นำสำลีออกทิ้ง แล้วนำไปล้างด้วย acetone หลายๆครั้ง จนมั่นใจว่าสารเคมีและไขมันบางส่วนที่ติดอยู่ใน extraction thimble หมดไป ส่วนตัวอย่างที่อยู่ในกระดาษกรองให้เก็บเพื่อทำการวิเคราะห์เยื่อใยหยาบ (crude fiber)

11. นำบีกเกอร์ไปอบที่อุณหภูมิประมาณ 100 องศาเซลเซลเซียส overnight แล้วทิ้งให้เย็นในโถอบแห้ง

12. ชั่งน้ำหนักบีกเกอร์หลังแห้งจดบันทึกไว้ และนำข้อมูลมาคำนวณเพื่อหา เปอร์เซ็นต์ ether extract

การวิเคราะห์หาเยื่อใยหยาบ Crude Fiber (CF)ด้วยเครื่อง Fibertec

1. ชั่งน้ำหนัก cruciblesและชั่งตัวอย่างอาหารประมาณ 2-3 กรัม จดบันทึกน้ำหนักไว้

2. นำ cruciblesต่อเข้ากับเครื่อง cold extraction unit ทำการล้างตัวอย่างด้วย acetone เพื่อล้างไขมันที่หุ้มตัวอย่างออกก่อนทำการย่อยด้วย reagent solution

3. เอา cruciblesออกจากเครื่อง cold extraction ตามสารช่วยย่อย (celite) 1 กรัม ลงใน crucibles

4. นำ cruciblesใส่เครื่อง Hot extraction unit ตรวจให้แน่ใจว่า crucible อยู่ในตำแหน่งที่ต่อเข้ากับเครื่องแล้วโยกคันโยกลงมา ชุด column ของเครื่อง Hot extraction unit จะลงมาปะกบกับปาก crucibles พอดี

5. เลื่อนยักโยกด้านหน้า column ไปตำแหน่ง closed เติมกรดซัลฟูริกเข้มข้น 1.25 เปอร์เซ็นต์ที่ต้มร้อนๆ ประมาณ 150 มิลลิลิตร

6. เติม antifoam agents ประมาณ 2-3 หยด เพื่อลดการเกิดฟอง ปล่อยให้ย่อยด้วยกรดประมาณ 1 ชั่วโมง

7. เมื่อครบเวลา ทำการกรองโดยเลื่อนคันโยกมาที่ตำแหน่ง vacumn ล้างด้วยน้ำกลั่นต้มร้อนๆ ครั้งละประมาณ 30 มิลลิลิตร แล้วกรองจนแห้ง

8. เติมโพแตสเซียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้น 1.25 เปอร์เซ็นต์ที่ต้มร้อนๆ เติมลงไปประมาณ 100 มิลลิลิตรหลังจากนั้นเติม Antifoam ประมาณ 2-3 หยด เพื่อลดการเกิดฟอง ย่อยด้วยด่างต่อประมาณ 1 ชั่วโมง

9. กรองและล้างด้วยน้ำกลั่นร้อนๆ 3 ครั้ง ล้างด้วย acetone 3 ครั้ง ครั้งละประมาณ 25 มิลลิลิตร แล้วกรองจนแห้ง

10. นำ cruciblesมาวางไว้ที่ crucible stand หลังจากนั้นนำ crucibles ไปอบใน Drying oven ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส overnight

11. นำ crucibles หลังอบแห้งไปทิ้งให้เย็นใน Desiccator แล้วนำ crucibles ไปชั่งน้ำหนักจดบันทึกไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. จากนั้นนำ crucibles ไปเผาที่ Muffle furnace ที่อุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส จนครบ 3 ชั่วโมง

13. หลังจากเผาเสร็จก็นำ crucibles มาชั่งน้ำหนักหลังเผา จดบันทึกไว้มาคำนวณเพื่อหาเปอร์เซ็นต์ crude fiber

การวิเคราะห์หา Neutral detergent fiber (NDF)ด้วยเครื่อง Fibertex2010 System

1. ชั่งน้ำหนักตัวอย่างอาหารประมาณ 1 กรัม ใส่ลงใน crucibles และใส่ celite 0.5 กรัม เพื่อช่วยในการกรอง

2. นำ crucibles ไปเข้าเครื่อง Hot extraction unit กดคันโยกลง เติม solution ลงไปด้านบน condensers ช่องละประมาณ 150 มิลลิลิตร

3. หยด antifoam agent 2-3 หยดทุกๆcondensers

4. ต้ม 1 ชั่วโมงเมื่อครบเวลา vaccumเอาสารละลายใน boiling tube ออก

5. ล้างด้วยน้ำกลั่นต้มร้อนๆ 3 ครั้ง โดยใช้กระบอกฉีดน้ำกลั่น ล้างด้วย acetone 3 ครั้ง และกรองออกให้แห้ง

6. นำ crucibles ไปอบที่ Drying oven ที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส overnight

7. นำ crucible มาทำให้เย็นใน Desiccator แล้วนำไปชั่งน้ำหนัก

8. นำไปเผาที่อุณหภูมิ 550-600 องศาเซลเซียส นาน 3 ชั่วโมง จดบันทึกน้ำหนักไว้มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ NDF

การวิเคราะห์หา Acid detergent fiber (ADF) ด้วยเครื่อง Fibertex2010 System

1. ชั่งน้ำหนักตัวอย่างอาหารประมาณ 1 กรัมใส่ลงใน crucibles และใส่ celite 0.5 กรัม เพื่อช่วยในการกรอง

2. นำ crucibles ไปเข้ากับเครื่อง Hot extraction unit กดคันโยกลง เติม solution ลงไปด้านบน condensers ช่องละประมาณ 150 มิลลิลิตร

3. หยด antifoam agent 2-3 หยดทุกๆcondensers

4. ย่อยประมาณ 1 ชั่วโมง เมื่อครบเวลา vaccumเอาสารละลายใน boiling tube ออก

5. ล้างด้วยน้ำกลั่นต้มร้อนๆ 3 ครั้ง โดยใช้กระบอกฉีดน้ำกลั่น ล้างด้วย acetone 3 ครั้ง และกรองออกให้แห้ง

6. นำ crucibles ไปอบที่ Drying oven ที่อุณหภูมิประมาณ 100 องศาเซลเซียส overnight

7. นำ crucibles มาทำให้เย็นใน Desiccator แล้วนำไปชั่งน้ำหนัก

8. นำไปเผาที่อุณหภูมิ 550-600 องศาเซลเซียส นาน 3 ชั่วโมง จดบันทึกน้ำหนักไว้มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ ADF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ตัวอย่างที่ได้จากการหา เปอร์เซ็นต์ ADF ในถ้วย crucibles ไม่ต้องล้างเก็บไว้วิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ ADL ต่อไป

การวิเคราะห์หา Acid detergent Lignin (ADL) ด้วยเครื่อง Fibertex2010 System

1. ใช้ตัวอย่างจากการหา ADF

2. เติม solution ลงใน crucibles ประมาณ 25 มิลลิลิตร ใช้แท่งแก้วคน ย่อยประมาณ 1 ชั่วโมง เมื่อครบเวลา vaccum เอาสารละลายใน boiling tube ออก

3. ล้างด้วยน้ำกลั่นต้มร้อนๆ 3 ครั้ง โดยใช้กระบอกฉีดน้ำกลั่น ล้างด้วย acetone 3 ครั้ง และกรองออกให้แห้ง

4. นำ crucibles ไปอบที่ Drying oven ที่อุณหภูมิประมาณ 100 องศาเซลเซียส overnight

5. นำ crucibles มาทำให้เย็นใน Desiccator แล้วนำไปชั่งน้ำหนัก

6. นำไปเผาที่อุณหภูมิ 550-600 องศาเซลเซียส นาน 3 ชั่วโมง จดบันทึกน้ำหนักไว้มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ ADL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

การหาค่าองค์ประกอบทางเคมีของอาหารหยาบปรับปรุงคุณภาพและอาหารข้น และเปลือกกาแฟ

การวิเคราะห์หาค่าวัตถุแห้ง (Dry matter) พบว่า เปลือกกาแฟหมัก 0 อาทิตย์ เท่ากับ 96.67 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมัก 1 อาทิตย์ เท่ากับ 96.81 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมัก 2 อาทิตย์ เท่ากับ 94.98 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมัก 3 อาทิตย์ เท่ากับ 94.81 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมัก 4 อาทิตย์ เท่ากับ 95.69 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 4% 2 อาทิตย์ เท่ากับ 96.74 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 4% 3 อาทิตย์ เท่ากับ96.51 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 4% 2 อาทิตย์ เท่ากับ96.96 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 5% 2 อาทิตย์ เท่ากับ 97.09 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 5% 3 อาทิตย์ เท่ากับ97.27 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 5% 4 อาทิตย์ เท่ากับ96.52 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 6% 2 อาทิตย์ เท่ากับ 96.41 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 6% 3 อาทิตย์ เท่ากับ96.24 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 6% 4 อาทิตย์ เท่ากับ96.73 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟ เท่ากับ 96.35 เปอร์เซ็นต์ หญ้าเนเปียร์หมัก เท่ากับ 96.81 เปอร์เซ็นต์ และอาหารข้น เท่ากับ 96.74 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์หาเถ้า (Ash) พบว่า เปลือกกาแฟหมัก 0 อาทิตย์ เท่ากับ 15.90 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมัก 1 อาทิตย์ เท่ากับ 14.84 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมัก 2 อาทิตย์ เท่ากับ 14.76 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมัก 3 อาทิตย์ เท่ากับ 14.98 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมัก 4 อาทิตย์ เท่ากับ 15.72 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 4% 2 อาทิตย์ เท่ากับ16.38 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 4% 3 อาทิตย์ เท่ากับ17.01 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 4% 2 อาทิตย์ เท่ากับ17.75 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 5% 2 อาทิตย์ เท่ากับ17.50 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 5% 3 อาทิตย์ เท่ากับ 18.15 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 5% 4 อาทิตย์ เท่ากับ18.63 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 6% 2 อาทิตย์ เท่ากับ17.98 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 6% 3 อาทิตย์ เท่ากับ17.31 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 6% 4 อาทิตย์ เท่ากับ17.75 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟ เท่ากับ 17.34 เปอร์เซ็นต์ หญ้าเนเปียร์หมัก เท่ากับ 11.52 เปอร์เซ็นต์ และอาหารข้น เท่ากับ 7.32 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์หาโปรตีน (CP) พบว่าเปลือกกาแฟหมัก 0 อาทิตย์ เท่ากับ 12.03 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมัก 1 อาทิตย์ เท่ากับ 12.30 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมัก 2 อาทิตย์ เท่ากับ 12.72 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมัก 3 อาทิตย์ เท่ากับ 13.10 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมัก 4 อาทิตย์ เท่ากับ 13.91 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 4% 2 อาทิตย์ เท่ากับ18.25 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 4% 3 อาทิตย์ เท่ากับ19.80 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 4% 2 อาทิตย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เท่ากับ 19.25 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 5% 2 อาทิตย์ เท่ากับ18.90 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 5% 3 อาทิตย์ เท่ากับ19.74 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 5% 4 อาทิตย์ เท่ากับ20.90 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 6% 2 อาทิตย์ เท่ากับ20.76 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 6% 3 อาทิตย์ เท่ากับ20.90 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 6% 4 อาทิตย์ เท่ากับ20.04 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟ เท่ากับ 12.00 เปอร์เซ็นต์ หญ้าเนเปียร์หมัก เท่ากับ 4.51 เปอร์เซ็นต์ และอาหารข้น เท่ากับ 25.30 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์หาไขมัน (EE) พบว่า เปลือกกาแฟหมัก 0 อาทิตย์ เท่ากับ 0.59 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมัก 1 อาทิตย์ เท่ากับ 0.50 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมัก 2 อาทิตย์ เท่ากับ 0.59 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมัก 3 อาทิตย์ เท่ากับ 0.54 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมัก 4 อาทิตย์ เท่ากับ 0.52 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 4% 2 อาทิตย์ เท่ากับ0.51 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 4% 3 อาทิตย์ เท่ากับ0.47 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 4% 2 อาทิตย์ เท่ากับ0.60 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 5% 2 อาทิตย์ เท่ากับ0.45 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 5% 3 อาทิตย์ เท่ากับ0.45 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 5% 4 อาทิตย์ เท่ากับ0.74 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 6% 2 อาทิตย์ เท่ากับ0.38 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 6% 3 อาทิตย์ เท่ากับ0.41 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 6% 4 อาทิตย์ เท่ากับ0.36 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟ เท่ากับ 0.36 เปอร์เซ็นต์ หญ้าเนเปียร์หมัก เท่ากับ 1.31 เปอร์เซ็นต์ และอาหารข้น เท่ากับ 2.15 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์หาเยื่อใย (CF) พบว่า เปลือกกาแฟหมัก 0 อาทิตย์ เท่ากับ 33.82 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมัก 1 อาทิตย์ เท่ากับ 33.53 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมัก 2 อาทิตย์ เท่ากับ 34.84 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมัก 3 อาทิตย์ เท่ากับ 34.59 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมัก 4 อาทิตย์ เท่ากับ 35.44 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 4% 2 อาทิตย์ เท่ากับ34.80 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 4% 3 อาทิตย์ เท่ากับ35.17 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 4% 2 อาทิตย์ เท่ากับ39.39 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 5% 2 อาทิตย์ เท่ากับ36.26 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 5% 3 อาทิตย์ เท่ากับ37.91 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 5% 4 อาทิตย์ เท่ากับ39.74 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 6% 2 อาทิตย์ เท่ากับ38.42 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 6% 3 อาทิตย์ เท่ากับ39.99 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 6% 4 อาทิตย์ เท่ากับ40.87 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟ เท่ากับ 38.43 เปอร์เซ็นต์ หญ้าเนเปียร์หมัก เท่ากับ 38.22 เปอร์เซ็นต์ และอาหารข้น เท่ากับ 11.72 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อวิเคราะห์หาค่า NDFพบว่า เปลือกกาแฟหมัก 0 อาทิตย์ เท่ากับ 57.97 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมัก 1 อาทิตย์ เท่ากับ 58.44 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมัก 2 อาทิตย์ เท่ากับ 57.80 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมัก 3 อาทิตย์ เท่ากับ 60.27 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมัก 4 อาทิตย์ เท่ากับ 59.21 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 4% 2 อาทิตย์ เท่ากับ64.77 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 4% 3 อาทิตย์ เท่ากับ64.03 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 4% 2 อาทิตย์ เท่ากับ63.29 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 5% 2 อาทิตย์ เท่ากับ64.36 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 5% 3 อาทิตย์ เท่ากับ63.90 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 5% 4 อาทิตย์ เท่ากับ60.85 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 6% 2 อาทิตย์ เท่ากับ62.02 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 6% 3 อาทิตย์ เท่ากับ61.82 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 6% 4 อาทิตย์ เท่ากับ62.17 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟ เท่ากับ 57.98 เปอร์เซ็นต์ หญ้าเนเปียร์หมัก เท่ากับ 54.84 เปอร์เซ็นต์ และอาหารข้น เท่ากับ 46.01 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์หาค่าADF พบว่า เปลือกกาแฟหมัก 0 อาทิตย์ เท่ากับ 55.83 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมัก 1 อาทิตย์ เท่ากับ 54.79 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมัก 2 อาทิตย์ เท่ากับ 54.58 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมัก 3 อาทิตย์ เท่ากับ 52.72 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมัก 4 อาทิตย์ เท่ากับ 52.44 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 4% 2 อาทิตย์ เท่ากับ58.77 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 4% 3 อาทิตย์ เท่ากับ58.18 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 4% 2 อาทิตย์ เท่ากับ60.39 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 5% 2 อาทิตย์ เท่ากับ60.36 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 5% 3 อาทิตย์ เท่ากับ58.39 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 5% 4 อาทิตย์ เท่ากับ56.89 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 6% 2 อาทิตย์ เท่ากับ57.31 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 6% 3 อาทิตย์ เท่ากับ57.83 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 6% 4 อาทิตย์ เท่ากับ57.16 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟ เท่ากับ 58.66 เปอร์เซ็นต์ หญ้าเนเปียร์หมัก เท่ากับ 51.88 เปอร์เซ็นต์ และอาหารข้น เท่ากับ 33.36 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อวิเคราะห์หาค่าADL พบว่า เปลือกกาแฟหมัก 0 อาทิตย์ เท่ากับ 2.21 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมัก 1 อาทิตย์ เท่ากับ 2.50 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมัก 2 อาทิตย์ เท่ากับ 2.90 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมัก 3 อาทิตย์ เท่ากับ 3.33 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมัก 4 อาทิตย์ เท่ากับ 3.82 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 4% 2 อาทิตย์ เท่ากับ3.52 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 4% 3 อาทิตย์ เท่ากับ3.62 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 4% 2 อาทิตย์ เท่ากับ3.58 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 5% 2 อาทิตย์ เท่ากับ3.58 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 5% 3 อาทิตย์ เท่ากับ3.96 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 5% 4 อาทิตย์ เท่ากับ3.98 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 6% 2 อาทิตย์ เท่ากับ3.41 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 6% 3 อาทิตย์ เท่ากับ3.59 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 6% 4 อาทิตย์ เท่ากับ3.60 เปอร์เซ็นต์ เปลือกกาแฟ เท่ากับ 2.91 เปอร์เซ็นต์ หญ้าเนเปียร์หมัก เท่ากับ 5.84 เปอร์เซ็นต์ และอาหารข้น เท่ากับ 5.23 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลของการเสริมเปลือกกาแฟหมักต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมในโคนม

การเปรียบเทียบระดับการเสริมเปลือกกาแฟหมักที่ระดับ 0, 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำนม (MILK)เท่ากับ 15.05, 18.76 และ 18.18 กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) แต่ในระดับการเสริมเปลือกกาแฟหมักหมักที่ระดับ 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ มีแนวโน้มปริมาณน้ำนมเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

การเปรียบเทียบระดับการเสริมเปลือกกาแฟหมักที่ระดับ 0, 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ต่อองค์ประกอบน้ำนม พบว่า ปริมาณโปรตีนนม (PRO) เท่ากับ 3.27, 3.20 และ 3.19เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณไขมันนม (FAT) เท่ากับ 5.42, 4.93 และ 5.51 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณน้ำตาลนม (LAC) เท่ากับ 4.73, 4.46 และ 4.43 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำนม (TS) เท่ากับ 13.40, 13.17 และ 14.61 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) เท่ากับ 9.12, 9.42 และ 9.68 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) แต่ระดับการเสริมเปลือกกาแฟหมักที่ระดับ 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ มีแนวโน้มว่าองค์ประกอบน้ำนมเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

จากการเปรียบเทียบระดับการเสริมเปลือกกาแฟหมักที่ระดับ 0, 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ต่อคุณภาพน้ำนม โดยมีปริมาณของโซมาติกเซลล์ (SCC) เท่ากับ 326.90, 275.00 และ 195.10 (SCC × 10^3เซลล์ ต่อมิลลิลิตร ต่อตัว ต่อวัน) ตามลำดับและพบว่า ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (APC) เท่ากับ 1,442,333.00, 644,375.00 และ 533,750.00 (เซลล์ ต่อมิลลิลิตร ต่อตัว ต่อวัน) ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.05)จะมีแนวโน้มของปริมาณโซมาติกเซลล์ และปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับการเสริมเปลือกกาแฟหมักต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมโค พบว่า จากการเปรียบเทียบระดับการเสริมเปลือกกาแฟหมักที่ระดับ 0, 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์มีปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIR) เท่ากับ 24.38, 23.77 และ 25.62 กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (DMIC) เท่ากับ 6.45, 5.68 และ 6.00 กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) และปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ (DMIT) เท่ากับ 30.83, 29.45 และ31.62 กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

การเปรียบเทียบระดับการเสริมเปลือกกาแฟหมักที่ระดับ 0, 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ต่อผลกำไรที่ได้ (INCOM) ต่อการเสริมเปลือกกาแฟหมักในโคนม เท่ากับ 158.11, 240.49และ 222.81 บาท ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) แต่ในระดับการเสริมเปลือกมังคุดหมักที่ระดับ 10 เปอร์เซ็นต์ ผลกำไรที่ได้จะสูงสุด ดังตารางที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงระดับการเสริมเปลือกกาแฟหมักต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมในโคนม

ปัจจัย	ระดับของการเสริมเปลือกกาแฟหมัก (เปอร์เซ็นต์)			SEM
	0	10	20	
DMIR	24.38	23.77	25.62	0.94
DMIC	6.45	5.68	6.00	0.39
DMIT	30.83	29.45	31.62	1.10
MILK	15.05	18.76	18.18	2.00
PRO	3.27	3.20	3.19	0.08
FAT	5.42	4.93	5.51	0.31
LAC	4.73	4.46	4.43	0.17
TS	13.40	13.17	14.61	0.77
SNF	9.12	9.42	9.68	0.28
SCC	326.90[ก]	275.00[ข]	195.10[ค]	66.39
APC	1,448,333.00[ก]	644,375.00[ข]	533,750.00[ข]	499,174.05
INCOM	158.11[ก]	240.49[ข]	222.81[ข]	1.47

[ก-ค] อักษรที่แตกต่างในแต่ละแถวมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$)

หมายเหตุ: 0 คือระดับหญ้าเนเปียร์หมัก 100 เปอร์เซ็นต์

10 คือ ระดับการเสริมเปลือกกาแฟหมัก 10 เปอร์เซ็นต์ หญ้าเนเปียร์หมัก 90 เปอร์เซ็นต์

20 คือ ระดับการเสริมเปลือกกาแฟหมัก 20 เปอร์เซ็นต์ หญ้าเนเปียร์หมัก 80 เปอร์เซ็นต์

DMIC คือ ปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน)

DMIR คือ ปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (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 Countx 103 เซลล์ ต่อมิลลิลิตร ต่อตัว ต่อวัน)

APC คือ (Aerobic Plat Count เซลล์ ต่อมิลลิลิตร ต่อตัว ต่อวัน)

INCOM คือ กำไร (บาท ต่อตัว ต่อวัน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลต้นทุนการผลิตของการเสริมเปลือกกาแฟหมักต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมในโคนม

ระดับการเสริมเปลือกกาแฟหมักต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมในโคนม พบว่า จากการเปรียบเทียบระดับการเสริมเปลือกกาแฟหมักที่ระดับ 0, 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ โดยมีต้นทุนรวม (บาท ต่อตัว ต่อวัน) ของอาหารข้น เท่ากับ 9,785.93 (79.08), 7,039.69 (69.64) และ 7,554.61(73.56) บาท ตามลำดับ ต้นทุนรวม (บาท ต่อตัว ต่อวัน) ของอาหารหยาบ 3,837.22 (48.76), 3,910.90 (46.22) และ 4,509.90 (48.98) บาท ตามลำดับ ต้นทุนเปลือกกาแฟหมักทั้งหมด เท่ากับ 0.00, 353.7 และ 653.10 บาท ตามลำดับ ต้นทุนค่าหญ้าหมักทั้งหมด เท่ากับ 3,837.22, 3,557.20 และ 3,850.80 บาท บาท ตามลำดับ ต้นทุนค่าอาหารทั้งหมด เท่ากับ 13,623.10, 10,950.59 และ 12,064.51 บาท ตามลำดับ โดยกลุ่มควบคุมมีต้นทุนค่าอาหารทั้งหมดสูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับระดับการเสริมเปลือกกาแฟหมักที่ระดับ 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์

การเปรียบเทียบของระดับการเสริมเปลือกกาแฟหมักที่ระดับ 0, 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ พบว่ามีรายได้จากการผลิตน้ำนมรวม (บาท ต่อตัว ต่อวัน) 26,662.70 (285.95), 23,845.00 (356.44) และ 22,298.40 (345.42) บาท ตามลำดับ โดยกลุ่มควบคุมมีรายได้จากผลผลิตน้ำนมที่สูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบระดับการเสริมเปลือกกาแฟหมักที่ระดับ 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์

การเปรียบเทียบระดับการเสริมเปลือกกาแฟหมักที่ระดับ 0, 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ต่อผลกำไรที่ได้รวม (บาท ต่อตัว ต่อวัน) เท่ากับ 13,039.55 (158.11), 12,894.41 (240.49) และ 10,223.89(222.81) บาท ตามลำดับ โดยในระดับการเสริมเปลือกกาแฟหมักที่ระดับ 10 เปอร์เซ็นต์ มีผลกำไรสูงสุด เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมและระดับการเสริมเปลือกกาแฟหมักที่ระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ ดังตารางที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงต้นทุนการผลิต การเสริมเปลือกกาแฟหมัก ต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมในโคนม

ปัจจัย	ระดับการเสริมเปลือกกาแฟหมัก (เปอร์เซ็นต์)		
	0	10	20
ต้นทุนค่าอาหารข้น[1/]			
- ต้นทุนรวม (บาท)	9,785.93	7,039.69	7,554.61
- ต้นทุนเฉลี่ย (บาท ต่อตัว ต่อวัน)	79.08	69.64	73.56
ต้นทุนค่าอาหารหยาบ[2/]			
- ต้นทุนรวม (บาท)	3,837.22	3,910.90	4,509.90
- ต้นทุนเฉลี่ย (บาท ต่อตัว ต่อวัน)	48.76	46.22	48.98
ต้นทุนค่าเปลือกมังคุดหมักทั้งหมด[3/] (บาท)	0.00	353.7	653.10
ต้นทุนค่าหญ้าหมักทั้งหมด(บาท)	3,837.22	3,557.20	3,850.80
ต้นทุนค่าอาหารทั้งหมด (บาท)	13,623.15	10,950.59	12,064.51
รายได้จากผลผลิตนม[4/]			
- รายได้รวม (บาท)	26,662.70	23,845.00	22,298.40
- รายได้เฉลี่ย (บาท ต่อตัว ต่อวัน)	285.95	356.44	345.42
ผลกำไร			
- ผลกำไรรวม (บาท)	13,039.55	12,894.41	10,223.89
- ผลกำไรเฉลี่ย (บาท ต่อตัว ต่อวัน)	158.11	240.49	222.81

หมายเหตุ: 0 คือการเสริมหญ้าเนเปียร์หมัก

10 คือ ระดับการเสริมเปลือกกาแฟหมัก 10 เปอร์เซ็นต์ หญ้าเนเปียร์หมัก 90 เปอร์เซ็นต์

20 คือ ระดับการเสริมเปลือกกาแฟหมัก 20 เปอร์เซ็นต์ หญ้าเนเปียร์หมัก 80 เปอร์เซ็นต์

[1/]ราคาอาหารข้น กิโลกรัมละ 12.26 บาท

[2/]ราคาอาหารหยาบ คือหญ้าเนเปียร์หมัก กิโลกรัมละ 2.70 บาท

[3/]ราคาเปลือกกาแฟหมัก กิโลกรัมละ 1.50 บาท

[4/]ราคาน้ำนมดิบ กิโลกรัมละ 19.00 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงผลค่าสหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบน้ำนม ปริมาณอาหารที่กินได้ และกำไร

r	MILK	FAT	PRO	LAC	SNF	TS	DMIR	DMIC	DMIT	INC
MILK	1.00	-0.32	-0.22	-0.34	-0.46	-0.02	-0.48	0.67	-0.41	0.95
FAT	-0.32	1.00	-0.66	-0.18	-0.07	0.73	-0.31	-0.09	-0.40	-0.30
PRO	-0.22	-0.66	1.00	0.37	0.31	-0.47	0.61	0.09	0.73	-0.38
LAC	-0.34	-0.18	0.37	1.00	-0.23	-0.29	0.38	-0.19	0.32	-0.38
SNF	-0.46	-0.07	0.31	-0.23	1.00	-0.21	0.17	-0.46	-0.08	-0.34
TS	-0.02	0.73	-0.47	-0.29	-0.21	1.00	-0.18	0.08	-0.15	-0.03
DMIR	-0.48	-0.31	0.61	0.38	0.17	-0.18	1.00	-0.44	0.86	0.50
DMIC	0.67	-0.09	0.09	-0.19	-0.46	0.08	-0.44	1.00	0.09	0.41
DMIT	-0.41	-0.40	0.73	0.32	-0.08	-0.15	0.86	0.09	1.00	-0.32
INC	0.95	-0.30	-0.38	-0.38	-0.34	-0.03	-0.50	0.41	-0.32	1.00

หมายเหตุ: MILK คือ ปริมาณน้ำนม
FAT คือ ปริมาณไขมัน
PRO คือ ปริมาณโปรตีนนม
LAC คือ ปริมาณน้ำตาลนม
TS คือ ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำนม
SNF คือ ปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันนม
DMIC คือ ปริมาณอาหารข้นที่กินได้
DMIR คือ ปริมาณอาหารหยาบที่กินได้
DMIT คือ ปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้
INC คือ กำไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลระดับผลการศึกษาค่าสหสัมพันธ์ขององค์ประกอบน้ำนม ปริมาณอาหารที่กินได้ และกำไร

การวิเคราะห์ข้อมูลค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำนม (MILK) กับองค์ประกอบน้ำนม ได้แก่ ปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) กำไร (INC) มีแนวโน้มที่ค่า r จะไปในทิศทางบวก มีค่าเท่ากับ 1.00, 0.67และ 0.95 ตามลำดับ และค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง ปริมาณน้ำนม (MILK) กับปริมาณไขมัน (FAT) ปริมาณโปรตีนนม (PRO) ปริมาณน้ำตาลนม (LAC) ปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำนม (TS) ปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (DMIR) และปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ (DMIT) มีแนวโน้มที่ค่า r จะไปในทิศทางลบต่ำกว่า 0มีค่าเท่ากับ -0.32, -0.22, -0.34, -0.46, -0.02, -0.48 และ -0.41 ตามลำดับ พบว่าค่า r ที่มีค่าสูงสุด เป็นสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำนม (MILK) กับกำไร (INC) มีค่าเท่ากับ 0.95 ส่วนค่า r ที่น้อยสุด เป็นสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำนม (MILK) กับปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ มีค่าเท่ากับ -0.48

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างไขมันนม (FAT) กับ ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำนม (TS) มีแนวโน้มที่ค่า จะไปในทิศทางบวก มีค่าเท่ากับ 1.00 และ0.73 ตามลำดับ และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างไขมันนม (FAT) กับ ปริมาณน้ำนม (MILK) ปริมาณโปรตีนนม (PRO) ปริมาณน้ำตาลนม (LAC) ปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) ปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (DMIR) ปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) ปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ (DMIT) กำไร (INC) มีแนวโน้มที่ค่า r จะไปในทิศทางลบต่ำกว่า 0มีค่าเท่ากับ -0.32, -0.66, -0.18, -0.07, -0.31, -0.09, -0.40 และ -0.30 ตามลำดับ พบว่าค่า r ที่มีค่าสูงสุดเป็นสหสัมพันธ์ระหว่างไขมันนม (FAT) กับ ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำนม (TS) มีค่าเท่ากับ 0.73 ส่วนค่า r ที่น้อยสุด เป็นสหสัมพันธ์ระหว่างไขมันนม (FAT) กับปริมาณโปรตีนนม (PRO) มีค่า เท่ากับ -0.66

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโปรตีนนม (PRO) กับปริมาณน้ำตาลนม (LAC) ปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) ปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (DMIR) ปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) ปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ (DMIT) มีแนวโน้มที่ค่า r จะไปในทิศทางบวก มีค่าเท่ากับ 1.00, 0.37, 0.31, 0.61, 0.09 และ0.73 ตามลำดับ และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโปรตีนนม (PRO) กับปริมาณน้ำนม (MILK) ปริมาณไขมัน (FAT) ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำนม (TS) และกำไร (INC) มีแนวโน้มที่ค่า r จะไปในทิศทางลบต่ำกว่า 0มีค่าเท่ากับ -0.22, -0.66, -0.47 และ-0.38 ตามลำดับ พบว่าค่า r ที่มีค่าสูงสุดเป็นสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโปรตีนนม (PRO) กับปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ (DMIT) มีค่าเท่ากับ 0.73 ส่วนค่า r ที่น้อยสุดเป็นสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโปรตีนนม (PRO) กับปริมาณไขมัน (FAT) มีค่า เท่ากับ -0.66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำตาลนม (LAC) กับปริมาณโปรตีนนม (PRO) ปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (DMIR) และปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ (DMIT) มีแนวโน้มที่ค่า r จะไปในทิศทางบวก มีค่าเท่ากับ 1.00, 0.37, 0.38 และ0.32 ตามลำดับ และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำตาลนม (LAC) กับปริมาณน้ำนม (MILK) ปริมาณไขมัน (FAT) ปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำนม (TS) ปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) และกำไร (INC) มีแนวโน้มที่ค่า r จะไปในทิศทางลบต่ำกว่า 0มีค่าเท่ากับ -0.34, -0.18, -0.23, -0.29, -0.19 และ-0.38 ตามลำดับ พบว่าค่า r ที่มีค่าสูงสุดเป็นสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำตาลนม (LAC) กับปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (DMIR) มีค่าเท่ากับ 0.38 ส่วนค่า r ที่น้อยสุดเป็นสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำตาลนม (LAC) กับกำไร (INC) มีค่าเท่ากับ -0.38

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) กับปริมาณโปรตีนนม (PRO) และปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (DMIR) มีแนวโน้มที่ค่า r จะไปในทิศทางบวก มีค่าเท่ากับ 1.00, 0.31 และ0.17 ตามลำดับ และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) กับปริมาณน้ำนม (MILK) ปริมาณไขมัน (FAT) ปริมาณน้ำตาลนม (LAC) ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำนม (TS) ปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) ปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ (DMIT) และกำไร (INC) มีแนวโน้มที่ค่า r จะไปในทิศทางลบต่ำกว่า 0มีค่าเท่ากับ -0.46, -0.07, -0.23, -0.21, -0.46, -0.08 และ-0.34 ตามลำดับ พบว่าค่า r ที่มีค่าสูงสุดเป็นสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) กับปริมาณโปรตีนนม (PRO) มีค่าเท่ากับ 0.31 ส่วนค่า r ที่น้อยสุดเป็นสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) กับปริมาณน้ำนม (MILK) และปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) มีค่าเท่ากับ -0.46

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำนม (TS) กับปริมาณไขมัน (FAT) และปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) มีแนวโน้มที่ค่า r จะไปในทิศทางบวก มีค่าเท่ากับ 1.00, 0.73, 0.08 ตามลำดับ และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำนม (TS) กับปริมาณน้ำนม (MILK) ปริมาณโปรตีนนม (PRO) ปริมาณน้ำตาลนม (LAC) ปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) ปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (DMIR) ปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ (DMIT) และกำไร (INC) มีแนวโน้มที่ค่า r จะไปในทิศทางลบต่ำกว่า 0มีค่าเท่ากับ -0.02, -0.47, -0.29, -0.21, -0.18, -0.15 และ -0.03 ตามลำดับ พบว่าค่า r ที่มีค่าสูงสุดเป็นสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำนม (TS) กับปริมาณไขมัน (FAT) มีค่าเท่ากับ 0.73 ส่วนค่า r ที่น้อยสุดเป็นสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำนม (TS) กับปริมาณโปรตีนนม (PRO) มีค่าเท่ากับ -0.47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (DMIR) กับปริมาณโปรตีนนม (PRO) ปริมาณน้ำตาลนม (LAC) ปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) ปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ (DMIT) และกำไร (INC) มีแนวโน้มที่ค่า r จะไปในทิศทางบวก มีค่าเท่ากับ 1.00, 0.61, 0.38, 0.17, 0.86 และ0.50 ตามลำดับ และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (DMIR) กับปริมาณน้ำนม (MILK) ปริมาณไขมัน (FAT) ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำนม (TS) และปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) มีแนวโน้มที่ค่า r จะไปในทิศทางลบต่ำกว่า 0มีค่าเท่ากับ -0.48, -0.31, -0.18 และ-0.44 ตามลำดับ พบว่าค่า r ที่มีค่าสูงสุดเป็นสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (DMIR) กับปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ (DMIT) มีค่าเท่ากับ 0.86 ส่วนค่า r ที่น้อยสุดเป็นสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (DMIR) กับปริมาณน้ำนม (MILK) มีค่าเท่ากับ -0.48

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) กับปริมาณน้ำนม (MILK) ปริมาณโปรตีนนม (PRO) ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำนม (TS) ปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ (DMIT) และกำไร (INC) มีแนวโน้มที่ค่า r จะไปในทิศทางบวก มีค่าเท่ากับ 1.00, 0.67, 0.09, 0.08, 0.09 และ0.41 ตามลำดับ และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) กับปริมาณไขมัน (FAT) ปริมาณน้ำตาลนม (LAC) ปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) และปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (DMIR) มีแนวโน้มที่ค่า r จะไปในทิศทางลบต่ำกว่า 0มีค่าเท่ากับ -0.09, -0.19, -0.46 และ-0.44 ตามลำดับ พบว่าค่า r ที่มีค่าสูงสุดเป็นสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) กับปริมาณน้ำนม (MILK) มีค่าเท่ากับ 0.67 ส่วนค่า r ที่น้อยสุดเป็นสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) กับปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) มีค่าเท่ากับ -0.46

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ (DMIT) กับปริมาณโปรตีนนม (PRO) ปริมาณน้ำตาลนม (LAC) ปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (DMIR) และปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) มีแนวโน้มที่ค่า r จะไปในทิศทางบวก มีค่าเท่ากับ 1.00, 0.73, 0.32, 0.86 และ0.09 ตามลำดับ และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ (DMIT) กับปริมาณน้ำนม (MILK) ปริมาณไขมัน (FAT) ปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำนม (TS) และกำไร (INC) มีแนวโน้มที่ค่า r จะไปในทิศทางลบต่ำกว่า 0มีค่าเท่ากับ -0.41, -0.40, -0.08, -0.15 และ-0.32 ตามลำดับ พบว่าค่า r ที่มีค่าสูงสุดเป็นสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ (DMIT) กับปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (DMIR) มีค่าเท่ากับ 0.86 ส่วนค่า r ที่น้อยสุดเป็นสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ (DMIT) กับปริมาณน้ำนม (MILK) มีค่าเท่ากับ -0.41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างกำไร (INC) กับปริมาณน้ำนม (MILK) และปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) มีแนวโน้มที่ค่า r จะไปในทิศทางบวก มีค่าเท่ากับ 1.00, 0.95, 0.41 ตามลำดับ และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างกำไร (INC) กับปริมาณไขมัน (FAT) ปริมาณโปรตีนนม(PRO) ปริมาณน้ำตาลนม (LAC) ปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำนม (TS) ปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (DMIR) และปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ (DMIT) มีแนวโน้มที่ค่า r จะไปในทิศทางลบต่ำกว่า 0มีค่าเท่ากับ -0.30, -0.38, -0.38, -0.34, -0.03, -0.50 และ-0.32 ตามลำดับ พบว่าค่า r ที่มีค่าสูงสุดเป็นสหสัมพันธ์ระหว่างกำไร (INC) กับปริมาณน้ำนม (MILK) มีค่าเท่ากับ 0.95 86 ส่วนค่า r ที่น้อยสุดเป็นสหสัมพันธ์ระหว่างกำไร (INC) กับปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (DMIR) มีค่าเท่ากับ -0.50 ดังตารางที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ความชื้น เถ้า โปรตีน ไขมัน เยื่อใย (Crude fiber) Neutral detergent fiber (NDF) Acid detergent fiber (ADF) และ Acid detergent lignin (ADL) ของเปลือกกาแฟหมัก หญ้าเนเปียร์หมัก และอาหารข้น พบว่า องค์ประกอบทางเคมีของเปลือกกาแฟหมัก 0 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 96.67, 15.90, 12.03, 0.59, 33.82, 57.97, 55.83, 2.21ตามลำดับ เปลือกกาแฟหมัก 1 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 96.81, 14.84, 12.30, 0.50, 33.53, 58.44, 54.79, 2.50 ตามลำดับเปลือกกาแฟหมัก 2 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 34.98, 14.76, 12.72, 0.59, 34.84, 57.80, 54.58, 2.90 ตามลำดับเปลือกกาแฟหมัก 3 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 94.81, 14.98, 13.10, 0.54, 34.59, 60.27, 52.72 3.33 ตามลำดับเปลือกกาแฟหมัก 4 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 95.69, 15.72, 13.91, 0.52, 35.44, 59.21,52.44, 3.82 ตามลำดับเปลือกกาแฟหมักยูเรีย 4% 2 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ96.74, 16.38, 18.25, 0.51, 34.80, 64.77, 58.77, 3.52 ตามลำดับ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 4% 3อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 96.51, 17.01, 19.80, 0.47, 35.17, 64.03, 58.18, 3.62 ตามลำดับ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 4% 4อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 96.96, 17.75, 19.25, 0.60, 39.39, 63.29, 60.39, 3.58 ตามลำดับ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 5% 2 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 97.09, 17.50, 18.90, 0.45, 36.26, 64.36, 60.36, 3.58 ตามลำดับ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 5% 3อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 97.27, 18.15, 19.74, 0.45, 37.91, 63.90, 58.39, 3.96 ตามลำดับ กาแฟหมักยูเรีย 5% 4อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 96.92, 18.63, 20.90, 0.74, 39.74, 60.85, 56.89, 3.98 ตามลำดับ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 6% 2 อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 96.41, 17.98, 20.76, 0.38, 38.42, 62.02, 57.31, 3.41 ตามลำดับ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 6% 3อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 96.24, 17.31, 20.90, 0.41, 39.99, 61.82, 57.83, 3.59 ตามลำดับ เปลือกกาแฟหมักยูเรีย 6% 4อาทิตย์ มีค่าเท่ากับ 96.73, 17.75, 20.04, 0.36, 40.87, 62.17, 57.16, 3.60 ตามลำดับเปลือกกาแฟ มีค่าเท่ากับ 96.35 17.34 12.00 0.36 38.43 57.98 58.66 2.91 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับ อาทิตย์ และคณะ (2557) มีค่าองค์ประกอบทางเคมีของอาหารข้นเท่ากับ 87.20, 9.12, 14.83, 7.47 ,19.41, 40.08, 26.32 และ9.27 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกัน รักษิณา และคณะ (2558) ได้รายงานว่า ค่าองค์ประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์หมักเท่ากับ 81.96, 9.84, 15.77, 3.72, 9.62, 66.50, 50.50 และ6.97 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับซึ่งใกล้เคียงกัน ซึ่งฉลอง (2554) กล่าวว่า องค์ประกอบทางเคมีของวัตถุดิบอาหารหยาบ จะมีเยื่อใยทั้งหมด (Neutral Detergent Fiber, NDF) มากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ อาหารที่มีเยื่อใยประกอบอยู่สูง มีความจำเป็นสำหรับโคนม เพื่อเป็นอาหารสำหรับจุลินทรีย์ ที่มีความสำคัญต่อกระบวนการหมักย่อยอาหารในกระเพาะรูเมนช่วยกระตุ้นให้มีการเคี้ยวเอื้องและหลั่งน้ำลายเป็นการปรับสมดุลของระบบนิเวศในกระเพาะรูเมน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาระดับการเสริมเปลือกกาแฟหมักที่ระดับต่างๆ คือ 0, 10, และ 20 เปอร์เซ็นต์ โดยแบ่งเป็น 3 Treatment พบว่าปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (DMIR) เท่ากับ 24.38, 23.77 และ 25.62 กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) ปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC)เท่ากับ 6.45, 5.68และ 6.00 กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) และปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ (DMIT) เท่ากับ 30.83, 29.45 และ 31.62 กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

จากการศึกษาระดับการเสริมเปลือกกาแฟหมักต่อองค์ประกอบน้ำนม พบว่า การเสริมเปลือกกาแฟหมักที่ระดับ 0, 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณน้ำนม (MILK) เท่ากับ 15.05, 18.76 และ 18.18 กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับมีปริมาณไขมันนม (FAT) เท่ากับ 5.42, 4.93 และ 5.51 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณโปรตีนนม (Protein) เท่ากับ 3.27, 3.20 และ 3.19 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณน้ำตาลนม (LAC) เท่ากับ 4.73, 4.46 และ 4.43 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำนม (TS) เท่ากับ 13.40, 13.17 และ 14.61 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันนม (SNF) เท่ากับ 9.12, 9.42 และ 9.68 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) สังเกตได้ว่าการเสริมเปลือกกกาแฟที่ 0, 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ จากรายงานของพิมพ์เพ็ญ และนิธิยา (ม.ป.ป.) รายงานว่า คุณภาพและมาตรฐานน้ำนมที่สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช) ปี พ.ศ. 2522 ได้กำหนดให้น้ำนมดิบที่มีคุณภาพดีควรมีค่าองค์ประกอบน้ำนม ดังนี้ ไขมันไม่น้อยกว่า 3.5 เปอร์เซ็นต์ โปรตีนไม่น้อยกว่า 2.8 เปอร์เซ็นต์ น้ำตาลแลคโตสไม่น้อยกว่า 4.5 เปอร์เซ็นต์ ของแข็งไม่รวมไขมันนม ไม่น้อยกว่า 8.25 เปอร์เซ็นต์ และของแข็งทั้งหมดในน้ำนมไม่น้อยกว่า 12 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจากการทดลองศึกษาระดับการเสริมเปลือกกาแฟ มีค่าองค์ประกอบน้ำนมที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

จากการศึกษาระดับการเสริมเปลือกกาแฟหมักต่อคุณภาพน้ำนม พบว่า การเสริมเปลือกกาแฟหมักที่ระดับ 0,10 และ 20 เปอร์เซ็นต์มีปริมาณโซมาติกเซลล์ (SCC)เท่ากับ 326.90, 275.00 และ 195.10 (SCC $\times 10^3$เซลล์ ต่อมิลลิลิตร ต่อตัว ต่อวัน)ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.05) และพบว่า ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (APC) เท่ากับ1,448,333.00, 644,375.00 และ 533,750.00(Aerobic Plat Count เซลล์ ต่อมิลลิลิตร ต่อตัว ต่อวัน) ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.05)โรคเต้านมอักเสบส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากการติดเชื้อแบคทีเรีย หรืออาจเกิดจากเชื้อราหรือเชื้อยีสต์ได้ เชื้อแบคทีเรียก่อโรคเต้านมอักเสบสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ Contagious pathogen เชื้อในกลุ่มนี้สามารถปนออกมากับน้ำนม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และสามารถติดต่อไปสู่เต้านมตัวอื่นๆ ในขณะที่รีดนมได้โดยตรงได้แก่ *Staphylococcus aureus* และ *Staphylococcus agalactiae*กลุ่มที่สองEnvironment pathogen คือเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุส่วนใหญ่จะพบตามสภาพแวดล้อม เช่น คอก โรงเรือน พื้น ในอุจจาระ ดิน และในพืชอาหารสัตว์ เชื้อสามารถติดต่อเข้าสู่เต้านมและทำให้เกิดเต้านมอักเสบได้แก่ *Staphylococcus* spp., *Escherichia coli, Klebsiellapneumoniae* และ*Enterrobactors*pp. (ธัชฎาพร และคณะ, 2548)

จากการศึกษาระดับการเสริมเปลือกกาแฟหมักต่อประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมโค พบว่า การเสริมเปลือกกาแฟหมักที่ระดับ 0, 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณอาหารหยาบที่กินได้ (DMIR) เท่ากับ 24.38, 23.77 และ 25.62 กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) ปริมาณอาหารข้นที่กินได้ (DMIC) เท่ากับ 6.45, 5.68 และ 6.00 กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) และปริมาณอาหารทั้งหมดที่กินได้ (DMIT) เท่ากับ 30.83, 29.45 และ 31.62กิโลกรัม ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

เนื่องจากการเสริมเปลือกกาแฟหมักที่ระดับ 10 มีปริมาณที่ไม่สมส่วนกับปริมาณอาหารหยาบที่โคนมต้องการจึงทำให้โคนมกินอาหารน้อยลง ซึ่งอาจจะทำให้ปริมาณการกินอาหารหยาบไม่เพิ่มขึ้น จึงทำให้การเสริมเปลือกกาแฟหมักที่ระดับ 10 เปอร์เซ็นต์ โดยการทดลองนี้จะเห็นว่า ปริมาณการกินอาหารของโคนมลดน้อยลง ในช่วงปรับสภาพ 14 วันแรก จึงกินได้ไม่มาก แต่ในระยะต่อมาโคนมสามารถกินอาหารได้เพิ่มมากขึ้น

จากการศึกษาระดับการเสริมเปลือกกาแฟหมักต่อต้นทุนการผลิต พบว่าการเสริมเปลือกกาแฟหมักที่ระดับ 0, 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ มีต้นทุนค่าอาหารทั้งหมด เท่ากับ 9,785.93, 7,039.69 และ 7,554.61 บาท ตามลำดับ และรายได้จากการผลิตน้ำนมเฉลี่ย เท่ากับ 285.95, 356.44 และ 345.42 บาท ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ

จากการศึกษาระดับการเสริมเปลือกกาแฟหมักต่อผลกำไรที่ได้ (INCOM) พบว่าการเสริมเปลือกกาแฟหมักที่ระดับ 0, 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ มีผลกำไร เท่ากับ 158.11, 240.49 และ 222.81 บาท ต่อตัว ต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.05) ในการเสริมเปลือกกาแฟหมักที่ระดับ 10 เปอร์เซ็นต์ ผลกำไรที่ได้จะสูงสุด รองลงมาคือกลุ่มที่เสริมเปลือกกาแฟหมักที่ระดับ 10 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มควบคุม จะมีกำไรต่ำสุดเนื่องจากการให้เปลือกกาแฟในปริมาณที่มาก ทำให้ความน่ากินอาหารของโคนมลดลง ซึ่งส่งผลกระท่อต่อ สุขภาพ คุณภาพน้ำนม ทำให้ปริมาณน้ำนมลดลง ดั้งนั้นการเสริมเปลือกกาแฟหมักที่ระดับ 10 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากเป็นอาหารที่มีคุณภาพสำหรับโคนม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

การเสริมเปลือกกาแฟหมักที่ระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ จะส่งผลให้องค์ประกอบน้ำนมมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น อีกทั้งปริมาณโซมาติกเซลล์ในน้ำนมลดลง และทำให้จุลินทรีย์ทั้งหมดในน้ำนมลดลงซึ่งคุณภาพน้ำนมอยู่ในเกณฑ์ที่สูงกว่ากลุ่มควบคุม จึงทำให้กำไรเพิ่มขึ้น ฉะนั้น การเสริมเปลือกกาแฟหมักที่ระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ เป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้เลี้ยงโคนมในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. ม.ป.ป. **เปลือกกาแฟ.** แหล่งที่มา: https://www.bluekoff.com, 20 พฤษภาคม 2563.

กรมวิชาการเกษตร. ม.ป.ป. **ลักษณะทางพฤกษศาสตร์.** แหล่งที่มา: https://www.samunpri.com, 20 พฤษภาคม 2563.

ฉลอง วชิราภากร. 2541. **โภชนศาสตร์และการให้อาหาร สัตว์เคี้ยวเอื้องเบื้องต้น.** ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

ดำรงณ์ ลีนานุรักษา. 2522. **หญ้าเนเปียร์/หญ้าเนเปียร์ปากช่อง1 ประโยชน์ และการปลูกหญ้าเนเปียร์.** แหล่งที่มา: https://puechkaset.com, 25 พฤษภาคม 2563.

เทียมพบ ก้านเหลือง. 2543. **เอกสารประกอบการเรียนการสอน การวางแผนการทดลองทางการเกษตร.** สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังวิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร.

ธัชฎาพร ไชยคุณ, ศุภณิดา สุระวงศ์, ศุกลรัตน์ บุณยยตรา และ วิทยา สุริยาสถาพร. 2548. ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดเต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการในแม่โครีดนมหลังคลอดในเขตพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และลำพูน.ว. **เชียงใหม่สัตวแพทย์.** 3: 31-42.

แบงค์ ไดรี่ฟาร์ม. ม.ป.ป. **ประวัติความเป็นมาของโคนม.** แหล่งที่มา: https://sites.google.com, 27 พฤษภาคม 2563.

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนาปนนท์. ม.ป.ป. **คุณภาพและมาตรฐานของน้ำนม.** แหล่งที่มา: http://www.foodnetworksolution.com, 1 มิถุนายน 2563.

มาตรฐานสินค้าเกษตร. 2553. **น้ำนมโคดิบ.** แหล่งที่มา: http://www.dpo.go.th, 1 มิถุนายน 2563.

รักษิณา สัตย์ชาพงษ์, วรินธร มณีรัตน์ และมณฑิชา พุทซาคำ. 2558. ผลการใช้หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1ต่อสมรรถภาพการผลิตในไก่ไทยละโว้, น.1-13. **ในการจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5.** มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน). ม.ป.ป. **โรคกาแฟ.** แหล่งที่มา: http://www.arda.or.th, 19 พฤษภาคม 2563.

สำนักงานพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารสุขภาพ. 2560. **กาแฟ สรรพคุณและประโยชน์ของกาแฟ 40 ข้อ.** แหล่งที่มา: https://medthai.com, 18 พฤษภาคม 2563.

สำนักพัฒนาพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์. ม.ป.ป. **พันธุ์โคนม.** แหล่งที่มา: http://breeding.dld.go.th, 27 พฤษภาคม 2563.

สำนักพัฒนาพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์. ม.ป.ป. **โรคที่สำคัญในโคนม.** แหล่งที่มา: https://www.baanjomyut.com, 1 มิถุนายม 2563.

สุรเดช สดคมขำ. 2562. **เกษตรอินเทรนด์.** แหล่งที่มา: https://www.sentangsedtee.com, 25 พฤษภาคม 2563.

หมอเกษตร ทองกวาว. 2562. **สถานการณ์กาแฟไทย กาแฟโลก.** แหล่งที่มา: https://www.technologychaoban.com, 18 พฤษภาคม 2563.

Puechkaset. ม.ป.ป. หญ้าเนเปียร์ และการปลูกหญ้าเนเปียร์. แหล่งที่มา: http:// puechkaset.com, 20 พฤษภาคม 2563

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้