



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักงานปลัดกระทรวง เขต ๕ โทร. ๐๕๓-๘๙๒๔๕๖-๙

ที่ กษ ๐๖๑๖/๑ พค๕๔

วันที่ ๑๔ ตุลาคม ๒๕๖๔

เรื่อง มาตรการในการป้องกันและลงโทษผู้แจ้งข้อมูลเท็จเกี่ยวกับคุณสมบัติบุคคลและผลงานวิชาการ

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงาน ทุกสำนัก/ปลัดกระทรวง ๑-๙/ผู้อำนวยการกองฯ ทุกกอง/ผู้อำนวยการศูนย์ฯ และ
หน่วยงานในสังกัดกรมปลัด

ตามหนังสือกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่ กษ ๐๒๐๓/ว ๑๓๑๑๘ ลงวันที่ ๑๓ มิถุนายน ๒๕๕๓ เรื่อง มาตรการในการป้องกันและลงโทษผู้แจ้งข้อมูลเท็จเกี่ยวกับคุณสมบัติและผลงานบุคคลในการ
ขอรับการประเมิน สำนักงานปลัดกระทรวง เขต ๕ จึงขอแจ้งบทคัดย่อ รายชื่อผู้จัดทำ สัดส่วนการปฏิบัติงานผลงาน
ทางวิชาการ เพื่อขอรับการประเมินผลงานบุคคล จำนวน ๔ เรื่อง ดังนี้

๑. เรื่อง ความรู้และทัศนคติ ในการป้องกันและควบคุมโรคปากและเท้าเปื่อยของเกษตรกร
ผู้เลี้ยงโคนม อำเภอบ้านธิ จังหวัดลำพูน

ทะเบียนวิชาการเลขที่	๖๔(๒)-๐๑๑๖(๕)-๑๒๖
สัดส่วนการปฏิบัติงาน	นายมนัสกิจ พลศรี ร้อยละ ๘๐
	นางสาวฝน สุคันธรัตน์ ร้อยละ ๒๐

๒. เรื่อง ปัจจัยความสำเร็จในการสร้างพื้นที่ปลอดโรคพิษสุนัขบ้าระดับพื้นที่จังหวัดลำพูน

ทะเบียนวิชาการเลขที่	๖๔(๒)-๐๑๑๖(๕)-๑๒๗
สัดส่วนการปฏิบัติงาน	นายมนัสกิจ พลศรี ร้อยละ ๘๐
	นางสาวฝน สุคันธรัตน์ ร้อยละ ๒๐

๓. เรื่อง ความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากโรคปากและเท้าเปื่อยในฟาร์มโคนมในพื้นที่
อำเภอบ้านธิ จังหวัดลำพูน ระหว่างเดือน พฤศจิกายน ๒๕๖๑-กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒

ทะเบียนวิชาการเลขที่	๖๔(๒)-๐๑๑๖(๕)-๑๒๘
สัดส่วนการปฏิบัติงาน	นายวิหวัธ โหมตเทศ ร้อยละ ๖๐
	นายปรัชญา โสภารัตน์ ร้อยละ ๒๐
	นางสาวพรวิมล ปาทา ร้อยละ ๒๐

๔. เรื่อง ปริมาณความเป็นพิษของไขมันในไขมันสำปะหลังต่อสุขภาพโคเนื้อ ใน
อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน

ทะเบียนวิชาการเลขที่	๖๔(๒)-๐๑๑๖(๕)-๑๒๙
สัดส่วนการปฏิบัติงาน	นายชัชวาลย์ ชนงาม ร้อยละ ๗๐
	นายวงศ์อนันต์ ณรงค์วิภาณีการ ร้อยละ ๓๐

ตั้งรายละเอียดที่แนบมาพร้อมนี้ หากมีผู้ใดคัดค้าน ขอให้แจ้งสำนักงานปลัดกระทรวง เขต ๕ ทราบ
ภายใน ๑๕ วันทำการ มิฉะนั้นจะถือว่าผลงานวิชาการนี้ได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง เป็นผลงานที่แท้จริง
ของผู้ขอรับการประเมิน และจะดำเนินการตามขั้นตอนการประเมินผลงานทางวิชาการต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา


นายทอม มิตริพันธ์
ปลัดกระทรวง เขต ๕



ประกาศสำนักงานปลัดกระทรวง
เรื่อง ตรวจสอบผลงานของผู้ขอรับการประเมิน

เพื่อให้เป็นไปตามหนังสือสั่งการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่ กษ ๐๒๐๓/ว ๑๓๑๑๘ ลงวันที่ ๑๓ มิถุนายน ๒๕๕๓ เรื่อง มาตรการในการป้องกันและลงโทษผู้แจ้งข้อมูลเท็จเกี่ยวกับคุณสมบัติและผลงานบุคคลในการขอรับการประเมิน สำนักงานปลัดกระทรวง ๕ จึงขอประกาศชื่อผลงานวิชาการ บทความย่อ รายชื่อผู้ร่วมจัดทำ และสัดส่วนการปฏิบัติงานผลงานทางวิชาการ เพื่อขอรับการประเมินผลงานของบุคคล จำนวน ๔ เรื่อง ดังนี้

๑. เรื่อง ความรู้และทัศนคติ ในการป้องกันและควบคุมโรคปากและเท้าเปื่อยของเกษตรกร
ผู้เลี้ยงโคนม อำเภอบ้านธิ จังหวัดลำพูน

ทะเบียนวิชาการเลขที่	๖๔(๒)-๐๑๑๖(๕)-๑๒๖	
สัดส่วนการปฏิบัติงาน	นายมนัสกิจ พลศรี	ร้อยละ ๘๐
	นางสาวฝน สุคันธรัตน์	ร้อยละ ๒๐

๒. เรื่อง ปัจจัยความสำเร็จในการสร้างพื้นที่ปลอดโรคพิษสุนัขบ้าระดับพื้นที่จังหวัดลำพูน

ทะเบียนวิชาการเลขที่	๖๔(๒)-๐๑๑๖(๕)-๑๒๗	
สัดส่วนการปฏิบัติงาน	นายมนัสกิจ พลศรี	ร้อยละ ๘๐
	นางสาวฝน สุคันธรัตน์	ร้อยละ ๒๐

๓. เรื่อง ความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากโรคปากและเท้าเปื่อยในฟาร์มโคนมในพื้นที่ อำเภอบ้านธิ จังหวัดลำพูน ระหว่างเดือน พฤศจิกายน ๒๕๖๑-กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒

ทะเบียนวิชาการเลขที่	๖๔(๒)-๐๑๑๖(๕)-๑๒๘	
สัดส่วนการปฏิบัติงาน	นายวิหวัธ โหมคเทศ	ร้อยละ ๖๐
	นายปรัชญา โสภารัตน์	ร้อยละ ๒๐
	นางสาวพรวิมล ปาทา	ร้อยละ ๒๐

๔. เรื่อง ปริมาณความเป็นพิษของโซยาไนต์ในไขมันสำปะหลังต่อสุขภาพโคเนื้อ ในอำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน

ทะเบียนวิชาการเลขที่	๖๔(๒)-๐๑๑๖(๕)-๑๒๙	
สัดส่วนการปฏิบัติงาน	นายชัชวาลย์ ชนะงาม	ร้อยละ ๗๐
	นายวงศ์อนันต์ ณรงค์วัฒนาการ	ร้อยละ ๓๐

ตั้งรายละเอียดแนบท้าย หากมีผู้ใดคัดค้านขอให้แจ้งสำนักงานปลัดกระทรวง ๕ ทราบภายใน ๑๕ วันทำการ มิฉะนั้นจะถือว่าผลงานวิชาการนี้ ได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง เป็นผลงานที่แท้จริงของผู้ขอรับการประเมิน และจะดำเนินการตามขั้นตอนการประเมินผลงานทางวิชาการต่อไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑๔ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๔


อนัน มิตริพันธุ์
ปลัดกระทรวง ๕

การรับรองผลงาน

การรับรองของผู้ร่วมจัดทำผลงาน

ขอรับรองว่าสัดส่วนหรือลักษณะงานในการดำเนินงานของ นายชัชวาลย์ ชนงาม

ตำแหน่ง นายสัตวแพทย์ชำนาญการ ที่เสนอไว้ถูกต้องตรงตามความเป็นจริงทุกประการ

ลำดับที่	ชื่อผลงานปฏิบัติงาน/ผลสำเร็จของงาน	ผู้ร่วมจัดทำผลงาน	สัดส่วน
๑	ปริมาณความเป็นพิษของไซยาไนด์ในใบมันสำปะหลังต่อสุขภาพโคเนื้อ ในอำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน ทะเบียนวิชาการเลขที่ ๖๔(๒)-๐๑๑๖(๕)-๑๒๙	นายชัชวาลย์ ชนงาม นายวงศ์อนันต์ ธรรม์ควาณิชการ	๗๐ % ๓๐ %

ปริมาณความเป็นพิษของไซยาไนด์ในไขมันสำปะหลังต่อสุขภาพโคเนื้อ ในอำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน

ชัชวาลย์ ชนงาม^{1*}, วงศ์อนันต์ ณรงค์วัฒนาการ²

บทคัดย่อ

ทำการตรวจวิเคราะห์เปรียบเทียบปริมาณสารไซยาไนด์ในไขมันสำปะหลังใบสด ไขมันสำปะหลังหั่นตากแห้ง 1 วัน และไขมันสำปะหลังหมัก 21 วัน โดยเก็บไขมันสำปะหลังจากแหล่งปลูก 9 แห่ง ในอำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน เป็นตัวอย่างในการศึกษา และตรวจวิเคราะห์ปริมาณไซยาไนด์โดยวิธี Alkaline titration method พบว่า ในไขมันสำปะหลังสดมีปริมาณไซยาไนด์ 138 – 802.9 ppm แบบหั่นตากแห้ง 1 วัน มีปริมาณ 47.7 – 358.4 ppm และแบบหมักนาน 21 วัน มีปริมาณ 33.4 – 587.8 ppm เมื่อคำนวณจากปริมาณสารพิษที่ตรวจได้ สามารถใช้ไขมันสำปะหลังแบบแห้งและแบบหมักเป็นอาหารสัตว์ในปริมาณที่มากกว่าแบบสด จากผลการศึกษาในครั้งนี้ ใช้เป็นข้อมูลสำหรับเกษตรกรในการเตรียมไขมันสำปะหลังมาใช้เป็นอาหารสัตว์สำรองที่มีคุณภาพในช่วงหน้าแล้งได้

คำสำคัญ : ไขมันสำปะหลัง สารไซยาไนด์ จังหวัดน่าน โคเนื้อ

เลขทะเบียนวิชาการ: 64(2)-0116(5)-129

¹สำนักงานปศุสัตว์อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน กรมปศุสัตว์

²สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ กรมปศุสัตว์

*ผู้เขียนและรับผิดชอบบทความ 080-1948887, e-mail: Dang_vetku@hotmail.com

Toxicity of cyanide in cassava leaves for beef cattle health in Na noi district Nan province

Chatchawan Chanangam^{1,*}, Wonganun Narongwanichgarn²

Abstract

In this study, cyanide in cassavas in nine cultivation located in Nanoi district were quantitative analysis by Alkaline titration method. The results reviewed that cyanide in fresh, dry and cassava silage were 138 – 802.9, 47.7 – 358.4 and 33.4 – 587.8 ppm, respectively. Base on the result, dry form and cassava silage can supply as rough fed more than fresh. The result of this study was informed the farmers able to utilize cassava leave as stock of rough fed in dry season.

Key word: Cassava leaves, cyanide, Nan province, Beef cattle

Research paper number: 64(2)-0116(5)-129

¹Nanoi District Livestock office, Nan province

²National Institute of Animal Health, Department of Livestock Development

*Corresponding author: 080 - 1948887, e-mail: Dang_vetku@hotmail.com

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ กลุ่มพัฒนาวิชาการปศุสัตว์ (ฝ่ายพัฒนาระบบฯ โทร ๐๒-๖๕๓-๔๔๔๔ ต่อ ๑๑๓๑)

ที่ กษ ๐๖๐๑/(วช.๐๑) ๓๗๕ วันที่ ๑๑ ตุลาคม ๒๕๖๔

เรื่อง แจ้งเลขทะเบียนผลงานวิชาการ

เรียน ปศุสัตว์เขต ๕

ตามหนังสือสำนักงานปศุสัตว์เขต ๕ ที่ กษ ๐๖๑๖/๓๖๔๘ ลงวันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๖๔
แจ้งขอเลขทะเบียนผลงานวิชาการจำนวน ๔ เรื่อง นั้น

กลุ่มพัฒนาวิชาการปศุสัตว์ ได้ตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว และได้ดำเนินการออกเลขทะเบียน
ผลงานวิชาการให้กับผลงานวิชาการ จำนวน ๔ เรื่อง ดังนี้

๑. เรื่อง “ความรู้และทัศนคติในการป้องกันและควบคุมโรคปากและเท้าเปื่อยของเกษตรกร
ผู้เลี้ยงโคนม อำเภอบ้านธิ จังหวัดลำพูน” ผลงานของนายมนัสกิจ พลศรี และนางสาวฝน สุคันธรัต
เลขทะเบียนผลงานวิชาการ ๖๔(๒)-๐๑๑๖(๕)-๑๒๖

๒. เรื่อง “ปัจจัยความสำเร็จในการสร้างพื้นที่ปลอดโรคพิษสุนัขบ้าระดับพื้นที่ จังหวัดลำพูน”
ผลงานของนายมนัสกิจ พลศรี และนางสาวฝน สุคันธรัต เลขทะเบียนผลงานวิชาการ ๖๔(๒)-๐๑๑๖(๕)-๑๒๗

๓. เรื่อง “ความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากโรคปากและเท้าเปื่อยในฟาร์มโคนมในพื้นที่ อำเภอ
บ้านธิ จังหวัดลำพูน ระหว่างเดือนพฤศจิกายน ๒๕๖๑ - กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒” ผลงานของนายวิหวัส โทมมเทศ
นายปรัชญา ไสภารัตน์ และนางสาวพรวิมล ปาทา เลขทะเบียนผลงานวิชาการ ๖๔(๒)-๐๑๑๖(๕)-๑๒๘

๔. เรื่อง “ปริมาณความเป็นพิษของไซยาไนด์ในใบมันสำปะหลังต่อสุขภาพในเนื้อในอำเภอนาน้อย
จังหวัดน่าน” ผลงานของนายชัชวาลย์ ชนงาม และนายวงศ์อนันต์ ณรงค์วาณิชการ เลขทะเบียน
ผลงานวิชาการ ๖๔(๒)-๐๑๑๖(๕)-๑๒๙

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และแจ้งผู้เกี่ยวข้องทราบต่อไป

(นายแสนศักดิ์ นาคะวิสุทธิ)

ผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์ปีก

หัวหน้ากลุ่มพัฒนาวิชาการปศุสัตว์

ปริมาณความเป็นพิษของไซยาไนด์ในไขมันสำปะหลังต่อสุขภาพโคเนื้อ ในอำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน

ชัชวาลย์ ชนงาม^{1*}, วงศ์อนันต์ ณรงค์วัฒนาการ²

บทคัดย่อ

ทำการตรวจวิเคราะห์เปรียบเทียบปริมาณสารไซยาไนด์ในไขมันสำปะหลังใบสด ไขมันสำปะหลังหั่นตากแห้ง 1 วัน และไขมันสำปะหลังหมัก 21 วัน โดยเก็บไขมันสำปะหลังจากแหล่งปลูก 9 แห่ง ในอำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน เป็นตัวอย่างในการศึกษา และตรวจวิเคราะห์ปริมาณไซยาไนด์โดยวิธี Alkaline titration method พบว่า ในไขมันสำปะหลังสดมีปริมาณไซยาไนด์ 138 – 802.9 ppm แบบหั่นตากแห้ง 1 วัน มีปริมาณ 47.7 – 358.4 ppm และแบบหมักนาน 21 วัน มีปริมาณ 33.4 – 587.8 ppm เมื่อดำเนินการจากปริมาณสารพิษที่ตรวจได้ สามารถใช้ไขมันสำปะหลังแบบแห้งและแบบหมักเป็นอาหารสัตว์ในปริมาณที่มากกว่าแบบสด จากผลการศึกษาในครั้งนี้ ใช้เป็นข้อมูลสำหรับเกษตรกรในการเตรียมไขมันสำปะหลังมาใช้เป็นอาหารสัตว์สำรองที่มีคุณภาพในช่วงหน้าแล้งได้

คำสำคัญ : ไขมันสำปะหลัง สารไซยาไนด์ จังหวัดน่าน โคเนื้อ

¹สำนักงานปศุสัตว์อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน กรมปศุสัตว์

²สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ กรมปศุสัตว์

*ผู้เขียนและรับผิดชอบบทความ 080-1948887, e-mail: Dang_vetku@hotmail.com

Toxicity of cyanide in cassava leaves for beef cattle health in Na noi district Nan province

Chatchawan Chanangam^{1,*}, Wonganun Narongwanichgarn²

Abstract

In this study, cyanide in cassavas in nine cultivation located in Nanoi district were quantitative analysis by Alkaline titration method. The results reviewed that cyanide in fresh, dry and cassava silage were 138 – 802.9, 47.7 – 358.4 and 33.4 – 587.8 ppm, respectively. Base on the result, dry form and cassava silage can supply as rough fed more than fresh. The result of this study was informed the farmers able to utilize cassava leave as stock of rough fed in dry season.

Key word: Cassava leaves, cyanide, Nan province, Beef cattle

¹Nanoi District Livestock office, Nan province

²National Institute of Animal Health, Department of Livestock Development

*Corresponding auther: 080 - 1948887, e-mail: Dang_vetku@hotmail.com

บทนำ

เจ้าหน้าที่สำนักงานปศุสัตว์อำเภอวาน้อย ได้รับแจ้งจากเกษตรกรพบโคจำนวน 1 ตัว มีอาการเดินเซ ยึดคอหายใจ และชักตาย จากการซักประวัติเบื้องต้นจากเจ้าของสัตว์ พบโคตัวดังกล่าวหลุดเข้าไปกินใบและ ยอดมันสำปะหลัง สัตวแพทย์จึงทำการศึกษาความเป็นพิษและปริมาณที่โคสามารถกินได้และมีความปลอดภัย ใบมันและยอดมันสำปะหลังมีโปรตีนสูงแต่ก็มีสารพิษไซยาไนด์สูงเช่นกัน สารพิษนี้พบได้ในเซลล์พืชหลายชนิด เช่น มันสำปะหลัง (*Manihot esculenta*) เผือก (*Alocasia macrorrhizos*) หน่อชอร์กัม เป็นต้น โดยพบในรูปสารประกอบไซยาโนจีนิก กลูโคไซด์ (Francisco and Pinotti, 2000; Haque and Bradbury, 2002; Okafor, 2004) เมื่อโคกินใบมันสำปะหลังเข้าไป เซลล์ใบมันสำปะหลังจะถูกทำลายจากการเคี้ยว สารไซยาโนจีนิก กลูโคไซด์ ที่อยู่ภายในเซลล์จะถูกทำลาย และปล่อยสารไซยาไนด์ในรูปแก๊สและดูดซึมเข้า กระแสโลหิต (วงศ์อนันต์ และอัจฉรา, 2006) มีรายงานว่าหากโคได้รับสารพิษนี้ในปริมาณมากกว่า 2 มิลลิกรัม ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม จะตายได้ (Patel et al., 2014; Rodostits et al., 2007) เช่นเดียวกับปริมาณความเป็นพิษที่มีรายงานในแกะ (อนุสรณ์, 2563) โดยประมาณร้อยละ 80 ของสารพิษไซยาไนด์ทั้งหมด จะถูกดูดซึม เข้าสู่กระแสโลหิตไปจับตัวกับโมเลกุลของเหล็กในเม็ดเลือดแดง ทำให้เซลล์ร่างกายส่วนต่างๆเกิดภาวะขาดออกซิเจน มีอาการทางสมอง ระบบเลือดและหัวใจ ระบบหายใจ และตายได้ (Semionova and Fishbien, 2004) จากการศึกษาของ Wanapat และคณะ (1997) พบว่าเมื่อนำใบมันสำปะหลังสดมาสับและตากแห้ง สามารถลดปริมาณสารพิษไซยาไนด์ในใบและต้นอ่อนมันสำปะหลังลงได้ มีระดับต่ำเพียง 3.8 ppm ซึ่งปลอดภัยสำหรับเป็นอาหารสัตว์กระเพาะรวม ทั้งนี้สารพิษไซยาไนด์เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะถูกทำให้ความเป็นพิษ ลดลงโดยตับจะหลั่งเอนไซม์โรดาเนส (rhodanese) ไปเร่งปฏิกิริยาการรวมตัวของอนุมูลไซยาไนด์กับ หมู่ไรโอซัลเฟต (thiosulfate; $S_2O_3^{2-}$) กลายเป็นสารไธโอไซยาเนต (thiocyanate; SCN^-) (Bradbury et al., 1988; Montgomery, 1980) และสารไธโอไซยาเนตที่เกิดขึ้นจะถูกขับออกทางสารคัดหลั่งต่างๆ เช่น น้ำนม น้ำลาย น้ำตา ปัสสาวะ ไปทำปฏิกิริยาต่อเนื่องกับเอนไซม์แลคโตเพอร์ออกซิเดสและไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ที่ เซลล์ร่างกายผลิตขึ้น กลายเป็นสารไฮโปไธโอไซยาเนตที่มีฤทธิ์ทำลายเชื้อโรคต่างๆ ได้ นอกจากนี้สุรียวรรณ และคณะ (2549) รายงานว่าแม่โคที่ได้รับใบมันสำปะหลังแห้งในปริมาณที่สูงขึ้น ปริมาณสารไธโอไซยาเนตใน น้ำนมสูงขึ้น ทำให้จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (total plate count) และโคไลฟอร์ม (coliform count) ในน้ำนม ดิบลดลงอย่างมีนัยสำคัญ

จังหวัดน่าน มีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 7,906 ไร่ ผลผลิตหัวมันสำปะหลังสด 22,778 ตัน (สำนักเศรษฐกิจการเกษตร, 2562) ในอำเภอนาน้อยเกษตรกรเริ่มปลูกมันสำปะหลังในช่วงเดือนเมษายนและจะเก็บผลผลิตตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม เป็นลักษณะการขุดหัวมันขาย แต่ไม่มีการนำใบมันสำปะหลังมาใช้เป็นอาหารสัตว์เนื่องจากมีสารพิษไซยาไนด์ ดังนั้นการศึกษานี้จึงทำการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณสารพิษไซยาไนด์ในใบมันสำปะหลังสด ใบมันสำปะหลังหั่นตากแห้ง 1 วัน และใบมันสำปะหลังหมัก 21 วัน เนื่องจาก

เกิดการหมักเติมที่มีกลิ่นหอมคล้ายกลิ่นผลไม้ดอง สามารถนำมาเลี้ยงสัตว์ได้ (กรมปศุสัตว์, 2547) ทั้งนี้ห้องปฏิบัติการของสถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ สามารถทำการตรวจวิเคราะห์ปริมาณไซยาไนด์ด้วยวิธี Alkaline titration method (Association of Official Chemists, 1995) ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานในการตรวจวิเคราะห์เชิงปริมาณ ค่าที่วิเคราะห์ได้สามารถนำมาคำนวณปริมาณที่จะให้สัตว์กินได้ในระดับปลอดภัย ทำให้เกษตรกรมีความมั่นใจในการใช้ไขมันสำปะหลังเลี้ยงสัตว์ เป็นการลดต้นทุนค่าอาหารสัตว์ เนื่องจากไขมันสำปะหลังนั้นไม่มีราคา และสามารถใช้เป็นเอกสารทางวิชาการด้านพิษวิทยา เพื่อใช้อ้างอิงในการแนะนำเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ต่อไป นอกจากนี้เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังยังสามารถมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการขายใบและยอดอ่อนมันสำปะหลังได้อีกด้วย

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ขอบเขตการศึกษาและพื้นที่ดำเนินการศึกษา

ศึกษาข้อมูลพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง พันธุ์ที่ใช้ปลูกในพื้นที่จังหวัดน่าน ระยะเวลาที่ปลูกและระยะเวลาเก็บเกี่ยวผลผลิตหัวมันสำปะหลัง โดยทำการศึกษาในเดือนมกราคมถึงเดือนเมษายน 2564

การเก็บข้อมูลและการเก็บตัวอย่าง

เลือกตัวอย่างจากพันธุ์และตำบลที่ปลูกมันสำปะหลัง โดยเลือกพื้นที่ได้ทั้งหมด 9 จุด จากพื้นที่ 4 ตำบล คือ ตำบลนาน้อย ตำบลสถาน ตำบลศรีสะเกษ และตำบลน้ำตก ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการปลูกมันสำปะหลังมากกว่าพื้นที่อื่น ได้แก่ พันธุ์ระยอง 5, ระยอง 11, ระยอง 72, หัวยง 60 และหัวยง 8 เก็บตัวอย่างใบและยอดอ่อนมันสำปะหลัง โดยกำหนดพื้นที่ 1 ตารางวา ทำการนับจำนวนและวัดความยาวยอดอ่อนมันสำปะหลังในพื้นที่กำหนด จากนั้นหักยอดอ่อนทั้งหมดในพื้นที่ 1 ตารางวา ซึ่งน้ำหนักที่ได้เพื่อคำนวณหาน้ำหนักต่อไร่ของใบและยอดอ่อนมันสำปะหลังแต่ละตัวอย่าง

เก็บใบและยอดอ่อนมันสำปะหลังจุดละไม่น้อยกว่า 1.5 กิโลกรัม ทำการแบ่งตัวอย่างแต่ละจุดออกเป็น 3 ส่วน ส่วนละ 0.5 กิโลกรัม ดังนี้

ส่วนที่หนึ่ง เป็นตัวอย่างใบและยอดอ่อนมันสำปะหลังสด โดยแบ่งเป็น 2 ตัวอย่างย่อย เพื่อทำการตรวจซ้ำ รวม 18 ตัวอย่าง

ส่วนที่สอง เป็นตัวอย่างใบและยอดอ่อนมันสำปะหลังแห้ง โดยนำใบและยอดอ่อนมันสำปะหลังมาหั่นเป็นชิ้นขนาด 1 – 2 ซม. แล้วนำไปตากแดดเป็นเวลา 1 วัน จากนั้นเก็บใส่ถุงพลาสติก แบ่งเป็น 2 ตัวอย่างย่อย เพื่อทำการตรวจซ้ำ รวม 18 ตัวอย่าง

ส่วนที่สาม เป็นตัวอย่างใบและยอดอ่อนมันสำปะหลังหมัก โดยนำใบและยอดอ่อนมันสำปะหลังมาหั่นเป็นชิ้นขนาด 1 – 2 ซม. แล้วนำไปอัดใส่ถุงใ่อากาศออกให้หมด

มัดให้แน่น และเก็บไว้เป็นเวลา 21 วัน แบ่งเป็น 2 ตัวอย่างย่อย เพื่อทำการตรวจ
ซ้ำ รวม 18 ตัวอย่าง

นำตัวอย่างทั้งหมดรวมทั้งสิ้น 54 ตัวอย่าง ส่งตรวจห้องปฏิบัติการสถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ เพื่อนำไปตรวจวิเคราะห์หาปริมาณสารพิษไซยาไนด์

การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ

ตรวจวิเคราะห์ปริมาณไซยาไนด์โดยวิธี Alkaline titration method (AOAC,1995) โดยการสกัดสารไซยาไนด์ออกจากตัวอย่างไขมันด้วยไอน้ำ จากนั้นนำไปไตเตรทกับสารละลายซิลเวอร์ไนเตรท ปริมาตรซิลเวอร์ไนเตรทที่ใช้ไปใช้คำนวณหาปริมาณไซยาไนด์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้การศึกษาเชิงพรรณนา (descriptive statistics) โดยการหาค่าเฉลี่ยปริมาณสารไซยาไนด์ในตัวอย่างไขมันสำปะหลังที่ได้จากการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel® และคำนวณปริมาณไขมันสำปะหลังที่โคสามารถกินได้สูงสุด โดยใช้สูตรคำนวณ ดังนี้

คำนวณปริมาณที่โคสามารถกินได้/ตัว/วัน คือ $\frac{\text{น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)} \times 2 \text{ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม}}{\text{ปริมาณไซยาไนด์ที่ตรวจได้ในไขมันสำปะหลังจากตัวอย่าง (ppm)}}$

ผลการทดลอง

ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารไซยาไนด์ในตัวอย่างไขมันสำปะหลัง ทั้งแบบสด ตากแห้ง และหมักจากแหล่งปลูก 9 แห่ง ในอำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน (ตารางที่ 1) พบว่าในตัวอย่างไขมันสำปะหลังสด ตัวอย่างที่ 8 พันธุ์ระยอง 11 มีปริมาณสารไซยาไนด์มากที่สุด ซึ่งตัวอย่างนี้ปลูกบริเวณพื้นที่ราบ มีการดูแลที่ดี และสภาพดินไม่แห้งแล้ง และพบว่าตัวอย่างที่ 3 พันธุ์ห้วยบง 80 มีปริมาณสารไซยาไนด์น้อยที่สุด โดยตัวอย่างนี้ปลูกในบริเวณพื้นที่เนินสูง ดินลูกรัง แห้งแล้ง และขาดการดูแล เมื่อคำนวณปริมาณที่โคสามารถกินได้สูงสุด/น้ำหนักตัว 100 กิโลกรัม/วัน จะพบว่า ตัวอย่างที่ 3 พันธุ์ห้วยบง 80 สามารถกินได้ในปริมาณที่มากกว่า ในส่วนของตัวอย่างไขมันสำปะหลังตากแห้ง พบว่าตัวอย่างที่ 5 พันธุ์ระยอง 5 มีปริมาณสารไซยาไนด์มากที่สุด ส่วนตัวอย่างที่ 1 พันธุ์ระยอง 5 เช่นกัน กลับพบปริมาณสารไซยาไนด์น้อยที่สุด และสามารถกินได้ในปริมาณมากที่สุด คือ 4.19 กิโลกรัม/น้ำหนัก 100 กิโลกรัม/วัน และในตัวอย่างไขมันสำปะหลังหมัก พบว่าตัวอย่างที่ 8 พันธุ์ระยอง 11 มีปริมาณสารไซยาไนด์มากที่สุด ส่วนในตัวอย่างที่ 1 พันธุ์ระยอง 5 พบปริมาณสารไซยาไนด์น้อยที่สุด และสามารถกินได้ในปริมาณมากที่สุด คือ 5.99 กิโลกรัม/น้ำหนัก 100 กิโลกรัม/วัน

ตารางที่ 1 ปริมาณสารไฮยาในดินตัวอย่างไขมันสำหรับผลิตภัณฑ์แบบสด ตกแห้ง และหมัก จากแหล่งปลูก 9 แห่ง ในอำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน

เบอร์*/ พันธุ์	ปริมาณไฮยาในดินตัวอย่างไขมันสำหรับผลิตภัณฑ์แบบสด (ppm)				ปริมาณไฮยาในดินไขมันสำหรับผลิตภัณฑ์แห้ง				ปริมาณไฮยาในดินไขมันสำหรับผลิตภัณฑ์หมัก (ppm)			
	ตัวอย่าง		เฉลี่ย	ปริมาณที่กินได้สูงสุด (กก.)*	ตัวอย่าง		เฉลี่ย	ปริมาณที่กินได้สูงสุด (กก.)*	ตัวอย่าง		เฉลี่ย	ปริมาณที่กินได้สูงสุด (กก.)*
	ที่ 1	ที่ 2			ที่ 1	ที่ 2			ที่ 1	ที่ 2		
1. ระยอง 5	248.5	324.9	286.7	0.8	47.7	71.6	59.65	4.19	33.4	50.1	41.75	5.99
2. ระยอง 72	174.4	277.1	225.75	1.15	195.5	200.7	198.1	1.02	124.2	157.7	140.95	1.61
3. ห้วยบง 80	138	148.1	143.05	1.45	66.9	66.9	66.9	2.99	169.6	169.6	169.6	1.18
4. ห้วยบง 60	248.5	270	259.25	0.80	105.1	109.9	107.5	1.90	35.8	59.7	47.75	5.59
5. ระยอง 5	540.03	666.7	603.365	0.37	305.8	358.4	332.1	0.65	401.6	430	415.7	0.49
6. ระยอง 72	327	360	343.5	0.61	90.8	95.5	93.15	2.20	95.5	112.3	103.9	2.09
7. ระยอง 11	238.9	358.4	298.65	0.84	76.4	100.3	88.35	2.62	47.7	71.6	59.65	4.19
8. ระยอง 11	549.6	802.9	676.25	0.36	76.4	105.1	90.75	2.62	322.5	587.8	455.15	0.62
9. ระยอง 11	210.2	210.2	210.2	0.95	105.1	114.6	109.85	1.90	40.6	71.6	56.1	4.92

ปริมาณที่สามารถกินได้ (กิโลกรัม)/ตัว(น้ำหนัก 100 กิโลกรัม)/วัน

คำนวณปริมาณที่สามารถกินได้สูงสุด คือ $\frac{\text{น้ำหนักตัว} \times 2 \text{ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม}}{100}$

ปริมาณไฮยาในดินที่น้อยสุดจากตัวอย่างไขมันสำหรับผลิตภัณฑ์

*สภาพการปลูก : เบอร์ 1 ปลูกบริเวณพื้นที่ราบ ดินร่วนปนทรายค่อนข้างแห้ง, เบอร์ 2 ปลูกบริเวณพื้นที่เนินสูง ดินลูกรัง แห้งแล้ง ขาดการดูแล, เบอร์ 3 ปลูกบริเวณพื้นที่เนินสูง ดินลูกรัง แห้งแล้ง ขาดการดูแล, เบอร์ 4 ปลูกบริเวณพื้นที่ราบ ดินร่วนปนทราย แห้งแล้ง, เบอร์ 5 ปลูกบริเวณพื้นที่ราบ สภาพดินไม่แห้ง มีการดูแล, เบอร์ 6 ปลูกบริเวณพื้นที่ราบสภาพดินไม่แห้ง มีการดูแล, เบอร์ 7 ปลูกบริเวณพื้นที่สูง ดินร่วนปนลูกรัง มีการดูแลดี, เบอร์ 8 ปลูกบริเวณพื้นที่ราบ มีการดูแลดี สภาพดินไม่แห้งแล้ง, เบอร์ 9 ปลูกบริเวณพื้นที่เนินสูง ดินลูกรัง ลักษณะดินแห้งแล้ง

ตารางที่ 2 ข้อมูลของใบและยอดอ่อนใบไม้สำหรับปลูกที่หักได้ จำนวนยอด น้ำหนักรวม ความยาวเฉลี่ย ในพื้นที่ 1 ตารางวา และพื้นที่ 1 ไร่ ของแหล่งปลูกมันสำปะหลังทั้ง 9 แห่ง ในอำเภอนำ้อย จังหวัดน่าน

เบอร์* / พันธุ์	ในพื้นที่ 1 ตารางวา			น้ำหนักรวมในพื้นที่ 1 ไร่ (กก.)*
	จำนวนยอด*	ความยาวเฉลี่ย (ซม.)*	น้ำหนักรวม (กก.)	
1. ระยะง 5	1 - 8	20 - 45	1.4	560
2. ระยะง 72	2 - 7	18 - 42	1.3	520
3. หัวยง 80	1 - 6	15 - 36	1.1	440
4. หัวยง 60	2 - 5	13 - 32	1.2	480
5. ระยะง 5	1 - 4	5 - 26	0.7	280
6. ระยะง 72	1 - 5	7 - 30	0.9	360
7. ระยะง 11	1 - 4	5 - 28	0.8	320
8. ระยะง 11	1 - 5	10 - 38	1.2	480
9. ระยะง 11	2 - 8	15 - 45	1.4	560

*สภาพการปลูก : เบอร์ 1 ปลูกบริเวณพื้นที่ราบ ดินร่วนปนทรายค่อนข้างแห้ง, เบอร์ 2 ปลูกบริเวณพื้นที่เนินสูง ดินลูกรัง แห้งแล้ง ขาดการดูแล, เบอร์ 3 ปลูกบริเวณพื้นที่เนินสูง ดินลูกรัง แห้งแล้ง ขาดการดูแล, เบอร์ 4 ปลูกบริเวณพื้นที่ราบ ดินร่วนปนทราย แห้งแล้ง, เบอร์ 5 ปลูกบริเวณพื้นที่ราบ สภาพดินไม่แห้ง มีการดูแล, เบอร์ 6 ปลูกบริเวณพื้นที่ราบสภาพดินไม่แห้ง มีการดูแล, เบอร์ 7 ปลูกบริเวณพื้นที่สูง ดินร่วนปนลูกรัง มีการดูแลดี, เบอร์ 8 ปลูกบริเวณพื้นที่ราบ มีการดูแลดี สภาพดินไม่แห้งแล้ง, เบอร์ 9 ปลูกบริเวณพื้นที่เนินสูง ดินลูกรัง ลักษณะดินแห้งแล้ง

จากตารางที่ 2 ทำการศึกษาในช่วงที่เกษตรกรปรับเปลี่ยนเพื่อชุดหัวมันสำปะหลังขาย มันสำปะหลังมีอายุ 8 – 12 เดือน จะเหลือใบมันตรงส่วนยอดที่มีขนาดเล็กเท่านั้น จึงทำการเก็บข้อมูลทางกายภาพของใบมันสำปะหลัง น้ำหนัก 0.7 – 1.4 กิโลกรัม/ตารางวา คำนวณปริมาณใบมันสดได้เท่ากับ 280 – 560 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อนำข้อมูลที่ได้นี้ไปคำนวณหาปริมาณใบมันสำปะหลังในจังหวัดน่านที่มีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 7,906 ไร่ จะสามารถผลิตใบมันสำปะหลังสดได้ 5,534.2 – 11,068.4 กิโลกรัม ซึ่งข้อมูลที่ได้นี้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ด้านอาหารสัตว์ เป็นแหล่งอาหารหยาบคุณภาพดี โปรตีนสูง ช่วยลดต้นทุนค่าอาหารสัตว์ได้

อภิปรายผลการศึกษา

จากการศึกษาพบว่าใบมันสำปะหลังสด ตัวอย่างที่ 8 พันธุ์ระยอง 11 มีปริมาณสารไซยาไนด์มากที่สุด ซึ่งปลูกบริเวณพื้นที่ราบ มีการดูแลดี และสภาพดินไม่แห้งแล้ง ต่างจากตัวอย่างที่ 7 และตัวอย่างที่ 9 ซึ่งเป็นพันธุ์ระยอง 11 ที่ปลูกในพื้นที่เนินสูง สภาพดินลูกรัง และแห้งแล้ง ส่วนพันธุ์ระยอง 5 จากตัวอย่างที่ 6 มีปริมาณสารไซยาไนด์สูงรองลงมา และพบปริมาณที่สูงกว่าพันธุ์เดียวกันในตัวอย่างที่ 1 ซึ่งสภาพดินและการดูแลของทั้งสองพื้นที่ไม่เหมือนกัน ส่วนตัวอย่างที่ 3 พันธุ์ห้วยบง 80 มีปริมาณสารไซยาไนด์น้อยที่สุด โดยจุดนี้เป็นพื้นที่เนินสูง ดินลูกรัง แห้งแล้ง และขาดการดูแล แสดงให้เห็นว่าสภาพของดินที่ปลูก การดูแล และความชุ่มชื้น ส่งผลต่อปริมาณสารไซยาไนด์ในใบมันสำปะหลังสด แต่เมื่อคำนวณปริมาณที่โคสามารถกินได้สูงสุด/น้ำหนักตัว 100 กิโลกรัม/วัน จะพบว่า ตัวอย่างที่ 3 พันธุ์ห้วยบง 80 สามารถกินได้ในปริมาณที่มากกว่า

ตัวอย่างใบมันสำปะหลังตากแห้ง พบว่า ตัวอย่างที่ 5 พันธุ์ระยอง 5 มีปริมาณสารไซยาไนด์มากที่สุด แต่ในตัวอย่างที่ 1 ซึ่งเป็นพันธุ์ระยอง 5 เช่นกัน กลับพบปริมาณสารไซยาไนด์น้อยที่สุด และสามารถกินได้ในปริมาณที่มากที่สุด คือ 4.19 กิโลกรัม/น้ำหนัก 100 กิโลกรัม/วัน ซึ่งหากโคมีน้ำหนักตัว 350 กิโลกรัม จะสามารถกินได้สูงสุด 14.665 กิโลกรัม/ตัว/วัน จะเห็นได้ว่ากระบวนการแปรรูปโดยการสับเป็นชิ้นหรือการผึ่งแดด หรือตากแห้งมีผลต่อการสลายตัวของไซยาไนด์ (ศิริรัตน์, 2546; สุกัญญา และ วราพันธุ์, 2547)

ตัวอย่างใบมันสำปะหลังหมัก พบว่าตัวอย่างที่ 8 พันธุ์ระยอง 11 มีปริมาณสารไซยาไนด์มากที่สุด ส่วนในตัวอย่างที่ 1 พันธุ์ระยอง 5 พบปริมาณสารไซยาไนด์น้อยที่สุด ซึ่งกระบวนการแปรรูปโดยการหมักเป็นวิธีลดปริมาณสารไซยาไนด์ (Wanapat, 2003) แต่ในตัวอย่างที่ 3 พันธุ์ห้วยบง 80 พบมีปริมาณสารไซยาไนด์ของตัวอย่างหมัก มากกว่าตัวอย่างใบมันสำปะหลังสด ซึ่งเกิดจากน้ำหนักที่ลดลงจากเดิม และการบรรจุที่แน่นหนาในช่วงที่หมัก

เมื่อนำใบมันสำปะหลังสดมาแปรรูป โดยการสับและตากแดด 1 วันให้แห้ง หรือสับแล้วนำไปหมักนาน 21 วัน สารไซยาไนด์ที่เกิดขึ้นจะถูกปล่อยออกมาจากเซลล์พืชและระเหยออกไป ทำให้ปริมาณไซยาไนด์ลดลง การตากแห้งนั้น เหมาะสำหรับในช่วงที่ไม่มีฝน สามารถผลิตและใช้ได้ภายในหนึ่งวัน แต่ผลผลิตที่ได้จะแข็ง ความน่ากินจะลดลง หากตากแดดจัด อาจจะทำให้น้ำหนักลดลงถึงร้อยละ 50 แต่ถ้ายังมีความชื้นอยู่ จะเกิดขึ้นได้ในภายหลัง

ส่วนการหมักต้องใช้เวลาจนถึง 21 วัน มีต้นทุนด้านภาชนะบรรจุ แต่ผลผลิตที่ได้มีความน่ากินและเก็บรักษาได้เป็นเวลานาน

จากการศึกษาของศศิธรและคณะ (2563) นำไขมันสำปะหลังหมักที่มีอายุการปลูก 12 เดือน มาสับและหมักใส่ถังนาน 21 วัน ทำการตรวจคุณค่าทางอาหารพบว่า มีวัตถุแห้ง 25.3 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 15.1 เปอร์เซ็นต์ NDF 53.5 เปอร์เซ็นต์ ADF 44.6 เปอร์เซ็นต์ และลิกนิน 13.8 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นนำไปใช้เป็นส่วนประกอบของอาหาร TMR และศึกษาสมรรถนะการเจริญเติบโตของโคลูกผสมแองกัส โดยผสมไขมันสำปะหลังหมักที่ระดับ 20 30 และ 40 เปอร์เซ็นต์ (วัตถุแห้ง) เท่ากับน้ำหนักสด 36, 48 และ 60 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ระดับไขมันสำปะหลังหมักที่เหมาะสมในสูตรอาหาร TMR คือ 20 เปอร์เซ็นต์หรือเพิ่มได้ไม่เกิน 30 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งทำให้การเจริญเติบโตและต้นทุนการผลิตอยู่ในระดับดี นอกจากนี้การใช้ไขมันสำปะหลังแห้งเสริมให้โคกระบือกินในฤดูแล้งที่ขาดหญ้า จะช่วยให้น้ำหนักตัวโคกระบือไม่ลดลงในฤดูแล้ง และอัตราการตายของลูกโคกระบือลดลง (จินตนา, 2521; เมธาและคณะ, 2532) จากมุมมองการลดต้นทุนการผลิตสัตว์โดยใช้ประโยชน์จากผลพลอยได้จากการเกษตร ไขมันสำปะหลังมีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นอาหารสัตว์ เพราะมันสำปะหลังเป็นพืชที่ปลูกง่ายแทบทุกภาคของประเทศไทย ในปัจจุบันยังไม่มีการใช้ประโยชน์จากไขมันสำปะหลังอย่างจริงจัง ปิยะวุฒิและคณะ (2533) รายงานว่า ผลผลิตไขมันสำปะหลังที่อายุ 4 และ 8 เดือน เท่ากับ 542.2 และ 113.5 กิโลกรัม/ไร่ เนื่องจากที่อายุ 8 เดือนนี้ตรงกับช่วงปลายเดือนมกราคมซึ่งเป็นฤดูแล้ง มันสำปะหลังจะขาดน้ำและทิ้งใบแก่ อัตราการสร้างใบใหม่จะน้อยลง ทำให้จำนวนใบที่เหลืออยู่บนต้นในช่วงนี้น้อยมาก ผลผลิตใบในช่วงนี้จะต่ำมาก

สรุปผลการศึกษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในไขมันสำปะหลังสด ไขมันสำปะหลังตากแห้ง และไขมันสำปะหลังหมัก จากมันสำปะหลังที่มีอายุการปลูก 8 - 12 เดือน ซึ่งเป็นช่วงที่เกษตรกรผู้ปลูกมันจะขาดหัวมันขาย เพื่อเป็นข้อมูลให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนำไขมันสำปะหลังไปใช้เลี้ยงสัตว์อย่างปลอดภัย โดยเก็บตัวอย่างไขมันสำปะหลังจากแหล่งปลูก 9 แห่ง ในอำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน มาตรวจวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนโดยวิธี Alkaline titration method พบว่าในไขมันสำปะหลังสดมีปริมาณสารไนโตรเจน 138 - 802.9 ppm แบบตากแห้งมีปริมาณ 47.7 - 358.4 ppm และแบบหมักนาน 21 วัน มีปริมาณ 33.4 - 587.8 ppm ซึ่งการศึกษานี้จะช่วยเป็นแนวทางให้เกษตรกรสามารถเลือกใช้ไขมันสำปะหลังมาแปรรูป และใช้เป็นอาหารสัตว์ในฟาร์มของตนเองได้อย่างมั่นใจ

ข้อเสนอแนะ

เผยแพร่ผลงานวิจัยให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโค-กระบือ โดยสามารถนำความรู้ไปแปรรูปเพื่อลดสารโซยาไนต์ในใบและยอดมันสำปะหลัง เก็บไว้เป็นอาหารที่มีคุณภาพสูงไว้ใช้ในการเลี้ยงสัตว์ พร้อมทั้งเป็นแนวทางให้เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังมีรายได้จากการขายใบและยอดมันสำปะหลัง

ข้อจำกัดของการศึกษา

ห้องปฏิบัติการที่การตรวจวิเคราะห์โซยาไนต์มีอยู่จำกัด ต้องประสานและส่งตัวอย่างมายังห้องปฏิบัติการที่มีความพร้อม

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้อำนวยการและบุคลากรของสถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ ที่ให้ความอนุเคราะห์การตรวจทางห้องปฏิบัติการ และเกษตรกรเจ้าของไร่มันสำปะหลังที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บตัวอย่างใบและยอดมันสำปะหลัง

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2547. มาตรฐานพืชอาหารสัตว์หมักของกองอาหารสัตว์. กรุงเทพฯ: กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- จินตนา อินทรมงคล. 2521. ผลของการใช้ใบมันสำปะหลังแห้ง รำข้าว หรืออาหารแร่เสริมอาหารโค - กระบือ. รายงานประชุมวิชาการเกษตรและชีววิทยา ครั้งที่ 16 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- เมธา วรรณพัฒน์, สุทธิพงศ์ อริยะพงศ์สรรพ์, ศักดิ์สิทธิ์ จันทรไทย, สดุดี วรรณพัฒน์, ฉลอง วชิราภากร และ กังวาน ธรรมแสง. 2532. การใช้ใบมันสำปะหลังแห้งและฟางหมักยูเรียเพื่อเลี้ยงกระบือใช้งานในช่วงฤดูแล้งในระดับหมู่บ้าน. รายงานประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 27 รายงานผลการวิจัยสาขาสัตว สัตวแพทย์ ประมง.
- ปิยะวุฒิ พูลสงวน, เจริญศักดิ์ โรจนฤทธิ์พิเชษฐ์, จงรักษ์ แก้วประสิทธิ์ และพัฒนา อนุรักษ์พงศธร. 2533. อิทธิพลของปุ๋ยต่อปริมาณโปรตีนและผลผลิตใบมันสำปะหลัง การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 28: รายงานผลการวิจัยสาขาพืช. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- วงศ์อนันต์ ณรงค์วณิชการ และอัจฉรา ธีระพันธ์ 2549 การพัฒนาชุดทดสอบแบบรวดเร็วสำหรับตรวจหาสารโซยาไนต์ในน้ำนมดิบ Thai-NIAH eJournal <http://www.dld.go.th/niah>, V1 N1 (May-August)

- ศศิธร เจาะจง, อานนท์ เพ็ชรอุดม และวรรณนา อ่างทอง. 2563. การประเมินค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของไขมัน
 สำปะหลังหมักด้วยวิธีทางห้องปฏิบัติการ สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์. แหล่งที่มา :
<https://nutrition.dld.go.th/nutrition/index.php/e-journals/1824-2020-11-04-02-27-07>,
 30 มีนาคม 2564.
- ศิริรัตน์ บัวผัน. 2546. ผลของการเพิ่มมันเส้นในอาหารผสมเสร็จต่อปริมาณโซมาติกเซลล์ จุลินทรีย์ อะพลาท็อก
 ซิน และเปอร์ออกซิเดสในน้ำนมโค. ปรินญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาสัตวบาล ภาควิชา
 สัตวบาล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สำนักเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. สารสนเทศเศรษฐกิจการเกษตร. สำนักเศรษฐกิจการเกษตร. กระทรวงเกษตร
 และสหกรณ์. แหล่งที่มา <http://www.oae.go.th>, 2 เมษายน 2564.
- สุรีย์วรรณ พันธันรา, พรศรี ชัยรัตน์นุฑ, ประวีร์ วิชชุลดา, สมจิต สุรพัฒน์, อุทัย คັນโธ และวงศ์อนันต์ ณรงค์
 วาณิชการ. 2549 (ข). ผลของการใช้ไขมันสำปะหลังแห้งเป็นอาหารโคนมต่อจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด
 และโคไลฟอร์มในน้ำนมดิบ เรื่องเติมการประชุมทางวิชาการครั้งที่ 44 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุกัญญา จัตตุพรพงษ์ และ วราพันธ์ จินตณวิษญ์. 2547. การใช้ประโยชน์เศษเหลือจากมันสำปะหลัง. ศูนย์ค้นคว้า
 และพัฒนาวิชาการอาหารสัตว์ สถาบันสุวรรณวาจกกสิกิจ และภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตรกำแพงแสน
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ นครปฐม.
- อนุสรณ์ อยู่เย็น. 2563. พืชจากไชยาไนตในใบยางพาราต่อปศุสัตว์. จดหมายข่าวสถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ
 ประจำเดือน เมษายน
- Associaion of Official Chemists (AOAC). 1995. Natural toxins. Official methods of analysis of
 Associaion of Official Analytical Chemists. 16 ed. Association of Official Analytical
 Chemists Internation. Washington. 1401 p.
- Bradbury, J. H. and Holloway, WD. 1988. Chemistry of tropical root crops: significance for
 nutrition and agriculture in the pacific. Australian Centre for International Agricultural
 Research. Canberra, Australia. 102 p
- Francisco, I. A. and Pionotti, M. H. P. 2000. Cyanogenic glucosides in plants. Brazil. Arch. Bio.
 Tech. 43: 487-492.
- Haque, M. R. and Bradbury, J. H. 2002. Total cyanide determination of plants and foods
 using the picrate and acid hydrolysis methods. **Food chem.** 77: 107-114.
- Montgomery, R. D. 1980. In : Toxic constituents of plant foodstuffs. Liener I.E., ed. New York,
 Academic Press, USA.p. 143-160.

- Okafor, P. N. 2004. Assessment of cyanide overload in cassava consuming populations of Nigeria and the cyanide content of some cassava based food. *African J. Biotech.* 3: 358-361.
- Patel., H. B., Singh R. D., Modi C. M., Kamani D. r., Parekar, S. and Chukeware A. 2014. Cyanide poisoning in animals. **AGRES – An International e-Journal** 3; 202-216.
- Radostits, O.M., Gay, C.C., Hinchcliff, K.W. and Constable, P.D. (2007) *Veterinary Medicine: A Textbook of the Diseases of Cattle, Horses, Sheep, Pigs and Goats.* 10th Edition, Elsevier Saunders, London, 966-994.
- Seminova, F. P. and Fishbien, L. 2004. Hydrogen cyanide and cyanides: Human health aspects. In : *Concise International Chemical Assessment Document 61.* WHO.
- Wanapat, M., O. Pimpa, A. Petlum, and U. Boontao. 1997. Cassava hay: A new strategic Feed for ruminants during the dry season. *Livestock Research for Rural Development.* Available source: <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd9/2/metha92.htm>, April 4, 200