

ผลของการใช้ไขมันสำปะหลังหมักต่อพยาธิในมูลแพะ

ราชนัน สีดา

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้ไขมันสำปะหลังหมักต่อพยาธิในมูลแพะ อายุ 4-6 เดือน ได้ทำการรวบรวมและศึกษาจากงานวิจัยจำนวน 3 ฉบับ ระหว่างปี พ.ศ. 2552-2561 โดยใช้ไขมันสำปะหลังหมักเป็นอาหารแพะเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมหรือหญ้า จากการศึกษา พบว่า การใช้ไขมันสำปะหลังหมักมีผลต่อจำนวนพยาธิชนิด *Haemonchus contortus* และจำนวนไข่พยาธิลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) การหมักไขมันสำปะหลังช่วยลดปริมาณกรดไฮโดรไซยานิกในไขมันสำปะหลัง อีกทั้งแพะสามารถใช้ประโยชน์จากโภชนาการจากโปรตีนเพิ่มขึ้น ช่วยกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกัน นอกจากนี้สารแทนนินในไขมันสำปะหลังสามารถกำจัดพยาธิ ดังนั้นการใช้ไขมันสำปะหลังหมักจึงสามารถใช้ลดพยาธิในมูลแพะได้

คำสำคัญ : ไขมันสำปะหลังหมัก แพะ ไข่พยาธิ

บทนำ

แพะ จัดเป็นสัตว์เศรษฐกิจชนิดที่มีความสำคัญ นิยมเลี้ยงเพื่อใช้บริโภคเนื้อ และนม ซึ่งมีคุณค่าทางโภชนาสูง (นุชนตรง และคณะ, 2561) ตรงต่อความต้องการของผู้บริโภค การเลี้ยงแพะส่วนใหญ่จะมี 3 รูปแบบ คือ การเลี้ยงในโรงเรือน การเลี้ยงแบบปล่อยทุ่ง และการเลี้ยงแบบผสมผสาน ส่งผลให้เกิดปัญหาพยาธิภายใน เนื่องจากใช้แปลงหญ้าและทุ่งหญ้าร่วมกับสัตว์เคี้ยวเอื้องอื่นๆ ทำให้มีโอกาสสัมผัสทั้งเชื้อโรค ไข่พยาธิ และตัวอ่อนปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อมได้ง่าย ซึ่งแพะเป็นสัตว์ที่มีความไวและแสดงอาการรุนแรงต่อโรคพยาธิมากกว่าสัตว์ชนิดอื่น (Division et al., 2011) ในประเทศแถบอาเซียนประสบปัญหาวัตถุดิบอาหารหยาบคุณภาพต่ำคุณค่าทางโภชนาไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโต อาจส่งผลต่อระบบภูมิคุ้มกันในร่างกาย ทำให้เกิดปัญหาการติดพยาธิตัวกลมในทางเดินอาหารที่สำคัญคือ *Haemonchus contortus* หรือที่รู้จักกันดีว่า barber pole ซึ่งตรวจพบพยาธิชนิดนี้ในแพะมากที่สุด ทำให้แพะแสดงอาการอ่อนแอ เกิดการติดเชื้อแทรกได้ ง่าย ผสมติดยาก และผลผลิตน้ำมน้อย (ถวัลย์, 2542) Sokerya et al. (2009) รายงานว่า การจัดการและการให้อาหาร มีผลต่อการควบคุมจำนวนพยาธิ ถ้าสัตว์ได้รับพลังงานและโปรตีนที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตส่งผลให้สัตว์มีการกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกัน สามารถต้านทานและลดการติดเชื้อในระบบทางเดินอาหารได้

ไบมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบเกษตรที่มีคุณค่าทางโภชนาสูง โดยมีปริมาณโปรตีนสูงถึง 20-25% สามารถใช้ทดแทนวัตถุดิบอาหารแหล่งโปรตีนหลัก ไบมันสำปะหลังสดมีสารแทนนินและกรดไฮโดรไซยานิกที่เป็นสารต้านโภชนา ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของแพะ การที่มีระดับแทนนินที่สูงมากกว่า 6 เปอร์เซ็นต์ของอาหารวัตถุดิบ ส่งผลต่อการใช้ประโยชน์จากโปรตีนของพืชอาหารสัตว์อย่างจำกัดและเป็นพิษต่อจุลินทรีย์ในกระเพาะหมัก (Reed et al., 1982; Barry and Manley, 1984) การใช้ไบมันสำปะหลังหมักเป็นพืชอาหารสัตว์ สามารถลดปริมาณสารแทนนินและกรดไฮโดรไซยานิกได้ สารแทนนินในพืชอาหารสัตว์ระดับต่ำหรือประมาณ 2-4 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในระดับที่ไม่เป็นอันตราย สารแทนนินมีคุณสมบัติในการกำจัดพยาธิภายใน อีกทั้งยังเป็นประโยชน์ต่อสัตว์เคี้ยวเอื้อง ทั้งนี้เพราะมีสารประกอบโปรตีน-แทนนิน ที่ส่งผลให้พืชอาหารสัตว์จำพวกโปรตีนสามารถไหลผ่านกระเพาะหมักได้ (rumen by-pass protein) (Wanapat, 2001) ช่วยให้สัตว์มีการเจริญเติบโต ช่วยกระตุ้นภูมิคุ้มกัน (Butter et al., 2000) ดังนั้นสมควรสนับสนุนให้มีการวิจัยเพื่อศึกษาผลของการใช้ไบมันสำปะหลังหมักต่อพยาธิในมูลแพะ

1. ไบมันสำปะหลัง

มันสำปะหลังเป็นพืชหัวที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศไทย สามารถผลิตหัวมันสดประมาณปีละ 18-22 ล้านตัน (วราพันธุ์ และคณะ, 2549) และในการเก็บเกี่ยวหัวมันสดในแต่ละครั้งจะมีส่วนของไบมันสำปะหลังเหลือทิ้งเป็นจำนวนมาก

ใบมันสำปะหลังมีชื่อวิทยาศาสตร์: *Manihot esculenta* (L.) Crantz วงศ์ : *Euphorbiaceae* จัดเป็น วัตถุประสงค์หลักเพื่อใช้ในการเกษตร มีคุณค่าทางอาหารในระดับที่ดี มีปริมาณโปรตีนสูงถึง 20-25% การย่อย ได้ โดยวัตถุแห้งประมาณ 71% คุณภาพขึ้นอยู่กับกรรมวิธีการผลิตการตากแห้งและการเก็บรักษา สามารถใช้ ประโยชน์ในการเป็นอาหารสัตว์โดยใช้ทดแทนวัตถุดิบโปรตีนที่จะนำมาผลิตเป็นอาหารสัตว์ได้ ยังมีสาร แซนโทฟิลล์ที่ช่วยการเจริญเติบโต (อุทัย และสุกัญญา, 2547) หลัก ใบมันสำปะหลังสดมีสารแทนนินและ กรดไฮโดรไซยานิกที่เป็นสารพิษและสารต้านโภชนา ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของแพะ การที่มีระดับแทน นินที่สูงมากกว่า 6 เปอร์เซ็นต์ ของอาหารวัตถุแห้ง ส่งผลต่อการใช้ประโยชน์จากโปรตีนของพืชอาหารสัตว์ อย่างจำกัดและเป็นพิษต่อจุลินทรีย์ในกระเพาะหมัก (Reed et al., 1982; Barry and Manley, 1984) มี การศึกษาคุณค่าทางโภชนาในใบมันสำปะหลังสดเปรียบเทียบกับใบมันสำปะหลังหมัก ดังตารางที่ 1 พบว่า ใบ มันสำปะหลังหมักกับมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบมากกว่าใบมันสำปะหลังสด โดยมีค่าเท่ากับ 24.1 และ 21.8% อาจเนื่องจากช่วยเพิ่มสารอาหาร โปรตีนและจุลินทรีย์ที่มีคุณภาพที่ได้จากกระบวนการหมัก อีกทั้งใบ มันสำปะหลังหมักยังมีปริมาณกรดไฮโดรไซยานิกลดลง (Sokerya et al., 2010)



รูปที่ 1 สำปะหลังปะหลัง
ที่มา : <https://pixabay.com/th>

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบ ความชื้น โปรตีนหยาบ และกรดไฮโดรไซยานิก

	ความชื้น%	โปรตีนหยาบ%	กรดไฮโดรไซยานิก mg/kg
ใบมันสำปะหลังหมัก	29.9±2.8	24.1±1.4	171.5
ใบมันสำปะหลังสด	25.7±4.4	21.8±0.5	585.8

ที่มา : Sokerya et al. (2010)

2. กรดไฮโดรไซยานิก / กรดพรัสสิก (Hydrocyanic acid, กรดไฮโดรไซยานิก / Prussic acid)

Cyanogens เป็นสารประกอบพวก ไกลโคไซด์ (glycoside) ซึ่งเป็นสารที่มีน้ำตาลเป็นองค์ประกอบ สารพิษที่พบ คือ Cyanogenetic glucoside ซึ่งทำให้มีกรดไฮโดรไซยานิก 2 ชนิด คือ

2.1 Linamarin พบ Glucoside ชนิดนี้ถึง 97 % เปอร์เซ็นต์ ในมันสำปะหลัง เมื่อสัตว์กินเข้าไป Linamarin ถูกย่อยด้วยเอนไซม์ Linamarase ที่มีอยู่ในตัวสัตว์ จะให้ D-glucoside, acetone และกรดไฮโดรไซยานิก เกิดขึ้นในร่างกายสัตว์

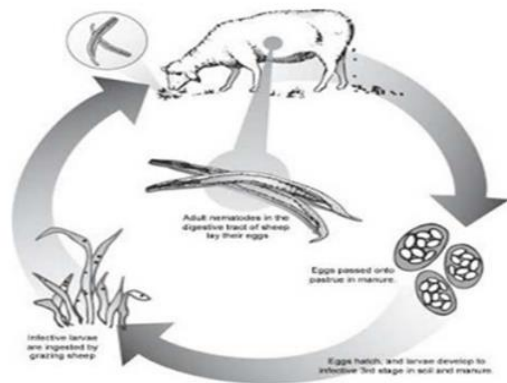
2.2 Lotaustralin พบ Glucoside ชนิดนี้เพียง 3 เปอร์เซ็นต์ ในมันสำปะหลัง เมื่อสัตว์กินเข้าไป Lotaustralin ถูกย่อยด้วยเอนไซม์ Linamarase ได้ D-glucose, methyl ethylketone และกรดไฮโดรไซยานิก เกิดขึ้นในร่างกายสัตว์ ซึ่งมีพิษต่อระบบประสาทส่วนกลาง ระบบการหายใจล้มเหลว และ หัวใจหยุดเต้น ชะงัก กรดไฮโดรไซยานิก พบในวัตถุดิบอาหารสัตว์ ได้แก่ มันสำปะหลัง เมล็ดยางพาราและกากเมล็ดยางพารา ในหัวมันสำปะหลังจะพบ กรดไฮโดรไซยานิก 2.4-15.6 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักสด 100 กรัม เฉลี่ย 6.98 มิลลิกรัมต่อน้ำหนัก 100 กรัม (ในมันสำปะหลัง ไม่ควรมีกรดไฮโดรไซยานิกมากกว่า 5 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักสด 100 กรัม) ในเมล็ดยางพารา พบ กรดไฮโดรไซยานิก 200 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักเมล็ดสด 100 กรัม ในกากเมล็ดยางพารามีเปลือก พบ กรดไฮโดรไซยานิก 0.002 เปอร์เซ็นต์ การทำลายพิษในมันสำปะหลัง โดยการหั่นแล้วผึ่งทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง ที่ 60 องศาเซลเซียส กรดไฮโดรไซยานิก จะสูญเสียไปถึง 83 เปอร์เซ็นต์ หรือโดยการหมัก โดยใช้จุลินทรีย์เป็นตัวทำลายกรดไฮโดรไซยานิก ซึ่งเปลี่ยนเป็น แอมโมเนีย และน้ำ การทำลายพิษในกากเมล็ดยางพารา การอบด้วยความร้อน 105 องศาเซลเซียส 18 ชั่วโมง จะสามารถลดปริมาณ กรดไฮโดรไซยานิก ได้ 84 เปอร์เซ็นต์ หรือ ในเมล็ดยางพารา โดยการนำไปแช่น้ำ แล้วนำไปต้ม ผึ่งให้แห้ง แล้วนำไปอัดน้ำมันจะลด กรดไฮโดรไซยานิก ลงได้ 97 เปอร์เซ็นต์

ความเป็นพิษของกรดไฮโดรไซยานิกในสัตว์เคี้ยวเอื้อง มีระดับที่เป็นพิษของกรดไฮโดรไซยานิกในสัตว์จะประมาณ 1.4 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัวสัตว์ 1 กิโลกรัม โดยการสร้างสารพิษ cyanogens ในกระเพาะหมักของสัตว์เคี้ยวเอื้องนั้น จะเกิดจากการสลายตัวเป็นสารประกอบไกลโคไซด์ (glycosides) เช่น amygdalin, prunasin และ linamarin เป็นต้น ซึ่งจะขึ้นอยู่กับอัตราการสลายตัวของอะไกลโคน (aglycones) เช่น benzaldehyde cyanohydrin และ acetone cyanohydrin ออกจากสารพวกน้ำตาล โดยอัตราการเกิด cyanogens ก็ขึ้นอยู่กับ cyanodrin ซึ่งสารตัวกลางจากการแตกตัวของ cyanogenic glycosides ได้เป็นสารพิษไฮโดรไซยานิก และอัตราการสลายตัวของ cyanodrin ก็ขึ้นอยู่กับ pH ในกระเพาะหมัก โดยทั่วไปจะแตกตัวได้ดีที่ pH 6 และอัตราการสลายตัวจะช้าลงถ้า pH 5-6 ยังพบว่าถ้าสัตว์อยู่ในสภาวะอึดและ pH สูงจะสลายตัวได้ดีกว่าสภาวะกำลังกินหรือย่อยอาหาร และอัตราการสร้าง cyanogens สูงสุดที่เวลา 24 ชั่วโมงหลังอาหารเย็น ดังนั้นสัตว์จะแสดงอาการอ่อนแอต่อพิษของ กรดไฮโดรไซยานิก จากพิษจะเกี่ยวข้องกับ pH และการทำงานของจุลินทรีย์ในกระเพาะหมักที่สร้างน้ำย่อย β -glucosidase สำหรับสลายพันธะไกลโคซิดิก (glycosidic bonds)

3. พยาธิภายในระบบทางเดินอาหารแพะ

พยาธิภายในระบบทางเดินอาหารเป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและผลผลิตของแพะ และแกะ ทำให้แพะและแกะตายได้ผลผลิตลดลง และก่อให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจ การป้องกันและ

ควบคุมพยาธิใน ปัจจุบันนั้นทำได้ค่อนข้างยากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากเกษตรกรขาดความรู้ในการควบคุม ป้องกันและกำจัดพยาธิ รวมถึงมีการใช้ยากำจัดพยาธิที่ไม่เหมาะสม ส่งผลทำให้เกิดปัญหาการดื้อยาเพิ่ม มากขึ้น พยาธิภายในระบบทางเดินอาหารที่สำคัญในแพะและแกะมีหลายชนิด เช่น พยาธิตัวกลม พยาธิ ตัวตืด พยาธิใบไม้และโปรโตซัว แต่พยาธิที่มักก่อให้เกิดความสูญเสียอย่างมากในแพะและแกะคือ พยาธิตัว กลมชนิด *Haemonchus contortus* หรือ *Barberpole worm* เป็นพยาธิชนิดตัวกลมใน ทางเดินอาหารของแพะ และแกะ โดยพยาธิจะดูดเลือดในชั้นเยื่อผิวของกระเพาะแท้ (abomasum) ของสัตว์ ทำให้เสียเลือดและ โปรตีนในร่างกาย (ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทยภาคตะวันตก, 2557)



รูปที่ 2 พยาธิ *Haemonchus contortus* และวงจรชีวิต

ที่มา : <https://www.zora.uzh.ch/> และ <https://mail.google.com>

วงจรชีวิตของพยาธิ *Haemonchus contortus* มีความสำคัญอย่างมากในการควบคุมพยาธิให้ประสบความสำเร็จ โดยวงจรชีวิตของพยาธิ *Haemonchus contortus* เริ่มจากพยาธิตัวเต็มวัยจะอาศัยอยู่ในกระเพาะ แท้ของแพะ และไข่ออกมาจำนวนมาก จากนั้นจะจับตัวปนออกมากับอุจจาระ ไข่พยาธิดังกล่าวจะปนเปื้อน อยู่กับมูลสัตว์และในทุ่งหญ้า โดยไข่พยาธิจะฟักตัวออกมาเป็นตัวอ่อนและพัฒนาเป็นตัวอ่อนในระยะที่ 3 ในดินและมูลสัตว์ เมื่อแพะหรือแกะมากินหญ้าที่มีตัวอ่อนของพยาธิที่อยู่ในระยะติดต่อก็จะเข้าไป เจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยในกระเพาะอาหาร สตาพรและคณะ (2546) รายงานว่า สถานะการติดเชื้อปรสิตใน ทางเดินอาหารแพะของประเทศไทย ผลการตรวจอุจจาระแพะ ส่วนใหญ่พบไข่พยาธิตัวกลม ในทางเดิน อาหารสูงที่สุด และพยาธิเส้นด้าย ส่วนพยาธิใบไม้ตับพบใน อัตรา 2.26% เมื่อเปรียบเทียบอายุ 4-7 เดือน และมากกว่า 7 เดือนมีอัตราการติดพยาธิทุกชนิดโดยเฉพาะพยาธิใบไม้

4. ผลของการใช้ใบมันสำปะหลังหมักต่อพยาธิในมูลแพะ

ใบมันสำปะหลังที่นำมาเป็นอาหารหมัก นั้นหากจะให้ใบมันที่หมักมีคุณภาพดีโปรตีนสูงควรเก็บใบ มันสำปะหลังส่วนยอดบริเวณที่มีสีเขียวยาวลงมาประมาณ 20 เซนติเมตร ที่เหลือเด็ดเฉพาะใบกับก้านใบ ไม่ ควรเก็บส่วนของลำต้นติดมาด้วย เช่นเดียวกับการทำใบมันสำปะหลังแห้ง จากนั้นนำไปสับเป็นชิ้น ๆ เพื่อทำ การหมักต่อไป โดยการทำใบมันหมักใช้หลักการเหมือนการผลิตอาหารหมักจากพืชทั่วไป คือการเก็บรักษา พืชที่ต้องการหมักไว้ในภาชนะปิดซึ่งอาจเป็นไซโล หลุม ถังหรือถุง ในสภาพไร้ออกซิเจน อีกทั้งช่วยลด

ปริมาณกรดไฮโดรไซยานิกที่เป็นสารพิษต่อร่างกายสัตว์ และมีปริมาณแทนนินที่เหมาะสมในการควบคุมจำนวนพยาธิในมูลแพะ โดยมีระดับของการย่อยได้โปรตีนหยาบ และโปรตีนไหลผ่าน (rumen by-pass protein) ในรูป tannin-protein complex (TPC) ในระดับที่สูงซึ่งเป็น ประโยชน์ต่อสัตว์เคี้ยวเอื้อง ส่งผลให้สัตว์มีการกระตุ้นภูมิคุ้มกัน มีความต้านทานและลดการติดเชื้อในระบบทางเดินอาหารได้

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยของจำนวนพยาธิในมูลแพะ

ชนิดพยาธิ	ชนิดของอาหาร			
	CO	CaS	UM	P-value
<i>Haemonchus contortus</i>	640 ^b ± 118	117 ^a ± 55	456 ^b ± 72	0.001
<i>Trichostrongylus axei</i>	17 ± 11	67 ± 29	38 ± 12	Ns
<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	160 ± 25	188 ± 62	219 ± 28	Ns
<i>Strongyloides spp.</i>	3 ± 3	17 ± 13	16 ± 11	Ns
Total worm count	820 ^b ± 120	388 ^a ± 120	728 ^b ± 83	0.024

^{a, b} ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันแถวเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

ที่มา: Sokerya et al. (2010)

หมายเหตุ: หญ้าหรือกลุ่มควบคุม (CO) กลุ่มที่ใบมันสำปะหลังหมัก (CaS) กลุ่มที่ให้หญ้าเสริมด้วยกากถั่วเหลืองและกากน้ำตาลผสมยูเรีย (UM)

Sokerya et al. (2010) มีการศึกษาเกี่ยวกับการใช้ใบมันสำปะหลังหมักเพื่อลดพยาธิในระบบทางเดินอาหารของแพะ โดย แบ่งกลุ่มการทดลอง 3 กลุ่มการทดลอง ได้แก่ กลุ่มที่ 1 เลี้ยงแพะด้วยหญ้า (CO) กลุ่มที่ 2 ใบมันสำปะหลัง (CaS) และกลุ่มที่ 3 หญ้าเสริมด้วยกากถั่วเหลืองและกากน้ำตาลผสมยูเรีย (UM) ผลการทดลองพบว่า การใช้ใบมันสำปะหลังหมักเป็นอาหารแพะมีผลต่อจำนวนพยาธิชนิด *Haemonchus contortus* และ ตามลำดับจำนวนไข่พยาธิทั้งหมด โดยจำนวนพยาธิในกลุ่มที่ใช้ใบมันสำปะหลังหมักน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ให้หญ้าเสริมด้วยกากถั่วเหลืองและกากน้ำตาลผสมยูเรีย โดยมีค่าเฉลี่ยจำนวนพยาธิเท่ากับ 117 ± 55 , 640 ± 118 และ 456 ± 72 และจำนวนไข่พยาธิทั้งหมด 388 ± 120 820 ± 120 และ 728 ± 83 ตามลำดับ เนื่องจากระดับของการย่อยได้โปรตีนหยาบ และโปรตีนไหลผ่าน (rumen by-pass protein) ในรูป tannin-protein complex (TPC) ในระดับที่สูงซึ่งเป็น ประโยชน์ต่อสัตว์เคี้ยวเอื้อง ได้รับโปรตีนที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตส่งผลให้สัตว์มีการกระตุ้นภูมิคุ้มกัน มีความต้านทานและลดการติดเชื้อในระบบทางเดินอาหารได้ นอกจากนี้สารแทนนินยังมีคุณสมบัติในการกำจัดพยาธิ ภายในหากใช้ในระดับความเข้มข้นที่เหมาะสม (Butter et al., 2000) อีกทั้งในกระเพาะของแพะมีจุลินทรีย์สามารถทนแทนนินได้ที่เหมาะสม ประมาณ 2-4 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นแทนนินจึงมีผลเสียไม่มากนักในแพะ พบว่ากลุ่มที่ใช้ใบมันสำปะหลังหมักสามารถลดพยาธิได้ (ตารางที่ 2) สอดคล้องกับการศึกษาของ Waller et al. (2009) จากตารางที่ 3 การใช้ใบมันสำปะหลังหมักส่งผลต่อระดับพยาธิโดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มการทดลองคือกลุ่มที่ 1 เลี้ยงแพะด้วยหญ้า (CO)

กลุ่มที่ 2 ไบมันสำปะหลังหมัก (CaS) กลุ่มที่ 3 ไบมันสำปะหลังสด (CaF) ผลการทดลองพบว่า การใช้ไบมันสำปะหลังหมักมีผลต่อจำนวนพยาธิ *Haemonchus contortus* โดยมีปริมาณลดลงเท่ากับ 264 ± 53 ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) จากกลุ่มควบคุมมีค่าเท่ากับ 627 ± 140 และกลุ่มที่ใช้ไบมันสำปะหลังสดมีค่าเท่ากับ 658 ± 55 แสดงดังตารางที่ 3 เนื่องจากแทนนินมีคุณสมบัติที่สามารถจับตัวกับ โปรตีน ได้อย่างเหนียวแน่น จึงขัดขวางการย่อยและการใช้ประโยชน์โปรตีนของจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน ดังนั้นสัตว์จึงสามารถใช้ประโยชน์จากโปรตีนเพิ่มมากขึ้นและกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกัน สามารถควบคุมจำนวนพยาธิได้ ดังนั้นสารแทนนินมีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบโตของพยาธิตัวกลมในทางเดินอาหารและสามารถทดแทนการใช้สารเคมี (Max et al., 2002)

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยจำนวนพยาธิและไข่พยาธิในมูลแพะ อายุ 4-6 เดือน

ชนิดพยาธิ	ชนิดของอาหาร			
	CO	CaS	CaF	p-value
<i>Haemonchus contortus</i> .	627 ± 140^b	264 ± 53^a	658 ± 55^b	0.005
<i>Trichostrongylus axei</i>	73 ± 15	47 ± 11	64 ± 29	0.669
<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	878 ± 98	960 ± 114	883 ± 59	0.809
<i>Strongyloides papillosus</i>	12 ± 9	6 ± 4	6 ± 4	0.674
Totalworm burden	1589 ± 180	1277 ± 154	1610 ± 86	0.195

^{a, b} ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันแถวเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ที่มา : Waller et al. (2009)

หมายเหตุ : กลุ่มควบคุม (CO), ไบมันสำปะหลังสด (CaF) และไบมันสำปะหลังหมัก (CaS)

จากตารางที่ 4 การศึกษาของ Division et al. (2011) เกี่ยวกับใช้ไบมันสำปะหลังหมักมีผลต่อพยาธิ โดยแบ่งการทดลองเป็น 5 กลุ่มคือการทดลองกลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุม (NS) กลุ่มที่ 2 หญ้ากีนี (GG) กลุ่มที่ 3 ไบมันสำปะหลังร่วน (WCF) กลุ่มที่ 4 ไบมันสำปะหลังตากแห้ง (SDCF) และกลุ่มที่ 5 ไบมันสำปะหลังหมัก (ECF) โดยตรวจระดับพยาธิ *Haemonchus contortus* and *Strongylus spp* ในมูลแพะทุก 30 วัน จากการศึกษพบว่า ปริมาณไข่พยาธิตัวกลมกลุ่ม *Haemonchus contortus* and *Strongylus spp* ในอุจจาระ 1 กรัม (EPG) เฉลี่ยของแพะทุกกลุ่มการทดลองในวันที่ 0 พบว่า ค่า EPG ในแต่ละกลุ่มการทดลองมีปริมาณใกล้เคียงกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเวลาผ่านไป 30 วัน พบว่า แพะกลุ่มที่มีการให้อาหารด้วยไบมันสำปะหลังหมักมีจำนวนไข่พยาธิน้อยที่สุด (2483 EPG) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกกลุ่มการทดลอง ($P < 0.05$) เมื่อทำการทดลองวันที่ 60 และ 90 วัน กลุ่มที่มีการให้อาหารด้วยไบมันสำปะหลังร่วน ไบมันสำปะหลังตากแห้งและไบมันสำปะหลังหมักมีระดับพยาธิในมูลแพะน้อยกว่ากลุ่มที่มีการให้หญ้าหรือกลุ่มควบคุม โดยแพะกลุ่มที่มีการให้ไบมันสำปะหลังหมักมีค่าเฉลี่ยของจำนวนพยาธิที่น้อยที่สุดเท่ากับ 3,000 EPG ในวันที่ 90

ดังนั้นการใช้ใบมันสำปะหลังหมักสามารถควบคุมจำนวนพยาธิในมูลแพะได้ดีที่สุด ซึ่งแสดงกราฟค่าเฉลี่ยพยาธิ *Haemonchus contortus* and *Strongylus spp* ในมูลแพะ (ภาพที่ 3)

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยพยาธิ *Haemonchus contortus* and *Strongylus spp* ในมูลแพะ อายุ 5 เดือน จำนวน 30 ตัว โดยเปรียบเทียบกับ คำนวณหาจำนวนไข่พยาธิต่อน้ำหนักอุจจาระ 1 กรัม (Eggs per g feces, EPG)

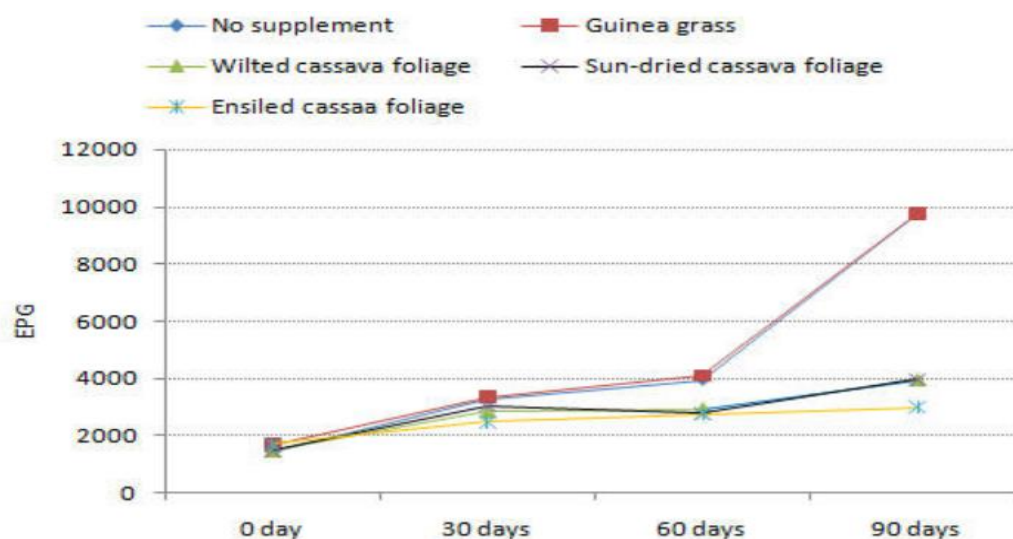
	NS	GG	WCF	CHF	ECE	SEM
Days	Eggs per g feces, EPG					
0	1442	1692	1475	1467	1717	119
30	3300 ^a	3358 ^a	2825 ^a	3042 ^a	2483 ^b	174
60	3958 ^a	4092 ^a	2942 ^b	2767 ^c	2742 ^c	220.6
90	9750 ^a	9742 ^a	3933 ^b	3975 ^b	3000 ^b	547

^{a, b, c} ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในแต่ละแถวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ที่มา : Division et al. (2011)

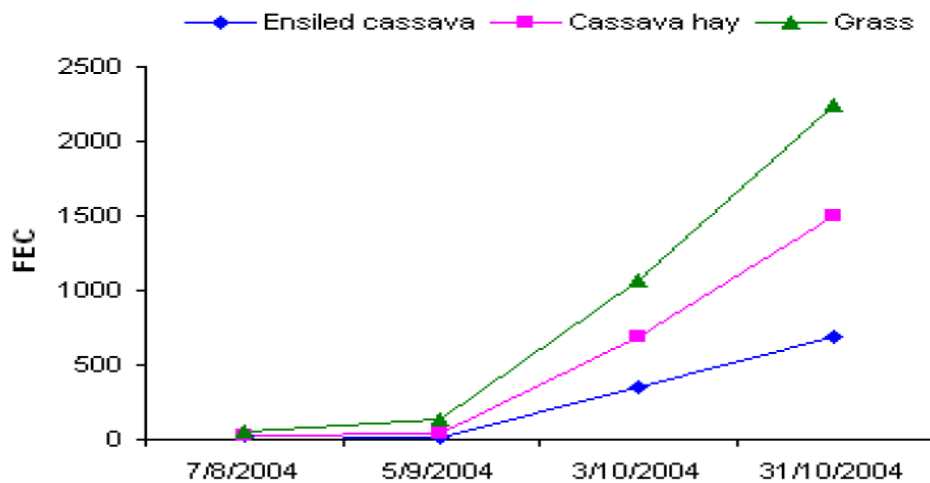
หมายเหตุ: กลุ่มควบคุม (NS), หญ้ากีนี (GG), ใบไม้มันสำปะหลังร่วง (WCF), ใบมันสำปะหลังตากแห้ง (SDCF) และใบมันสำปะหลังหมัก (ECF)

ภาพที่ 3 กราฟค่าเฉลี่ยพยาธิ *Haemonchus contortus* and *Strongylus spp* ในมูลแพะ อายุ 5 เดือน



ที่มา: Division et al. (2011)

ภาพที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยพยาธิในมูลแพะ โดยเปรียบเทียบที่รับใบมันสำปะหลังตากแห้ง (DC) ใบมันสำปะหลังหมัก (EC) หญ้าสด (NG)



ที่มา: Preston et al. (2006)

เช่นเดียวกับ Preston et al. (2006) การศึกษาผลของใบมันสำปะหลังตากแห้งและหมักต่อพยาธิในมูลแพะ โดยแบ่งการทดลองเป็น กลุ่มที่ 1 การให้หญ้าสดหรือกลุ่มควบคุม (NG) กลุ่มที่ 2 ให้ใบมันสำปะหลังตากแห้ง (DC) และกลุ่มที่ 3 ให้ใบมันสำปะหลังหมัก (EC) ซึ่งในช่วงหนึ่งเดือนแรกก่อนการทดลอง พบว่าค่า EPG ในแต่ละกลุ่มการทดลองมีปริมาณใกล้เคียงกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P < 0.05$) หลังจากเริ่มการทดลอง 1 เดือน (5/09/2004) พบว่า ทั้งสามกลุ่มทดลองไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า EPG เพิ่มขึ้นใกล้เคียงกับกลุ่มควบคุม ในเดือนที่ 2 (3/10/2004) พบว่า แพะกลุ่มที่ได้รับหญ้าสดหรือกลุ่มควบคุมมีค่า EPG มากกว่ากลุ่มอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) และกลุ่มที่ได้รับใบมันสำปะหลังหมักมีค่า EPG น้อยกว่ากลุ่มที่ได้รับใบมันสำปะหลังตากแห้งกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) การใช้ใบมันสำปะหลังหมักเป็นพืชอาหารสัตว์ สามารถลดปริมาณสารแทนนินและกรดไฮโดรไซยานิกได้ สารแทนนินในพืชอาหารสัตว์ระดับต่ำหรือประมาณ 2-4 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในระดับที่ไม่เป็นอันตราย มีคุณสมบัติในการกำจัดพยาธิภายใน อีกทั้งยังเป็นประโยชน์ต่อสัตว์เคี้ยวเอื้อง ทั้งนี้เพราะมีสารประกอบโปรตีน-แทนนิน ที่ส่งผลให้พืชอาหารสัตว์จำพวกโปรตีนสามารถไหลผ่านกระเพาะหมักได้ (rumen by-pass protein) (Wanapat, 2001) ช่วยให้ผู้เลี้ยงมีการเจริญเติบโต ช่วยกระตุ้นภูมิคุ้มกัน (Butter et al., 2000)

สรุป

การใช้ใบมันสำปะหลังหมักสามารถลดปริมาณพยาธิในมูลแพะได้ เนื่องจากสารแทนนินมีคุณสมบัติในการกำจัดพยาธิภายใน และมีโครงสร้าง tannin-protein complex (TPC) สามารถเพิ่มการใช้ประโยชน์จากโภชนาการโปรตีนเพิ่มขึ้น และช่วยกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกัน สามารถควบคุมจำนวนพยาธิ ดังนั้นการใช้ใบมันสำปะหลังหมักสามารถมาใช้ลดพยาธิในมูลแพะได้

เอกสารอ้างอิง

- ถวัลย์ วรรณกุล. 2542 การเลี้ยงและการป้องกันรักษาโรคแพะ. สำนักพิมพ์สัตว์เศรษฐกิจ แมกกาซีนกรุงเทพ.133-145.
- นุชนนทร ตาเย๊ะ และคณะ. 2561 การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารฮาลาลเพื่อสุขภาพ : เจาก๊วยในน้ำมันแพะพร้อมบริโภค. วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์.10(2):158-170
- ลักษณะ เพ็ชร์ชัย และคณะ มมป ผลของไขมันสำปะหลังแห้งต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตและจำนวนไข่พยาธิรวมในมูลและการประชุมวิชาการ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. 6:1651-1658.
- ผกาพรรณ สกุลมัน และปรีชา อินนุรักษ์. 2545. การใช้กากแป้งมันหมักเสริมด้วยอาหารโปรตีนเลี้ยงโคและกระบือ. สถาบันสุวรรณวาทกกลกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม. 158–166.
- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนพานนท์. 2561. carotenoid/แคโรทีนอยด์. Foodnetworksolution. (ออนไลน์). สืบค้นจาก: <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/1228/carotenoid-แคโรทีนอยด์>. (เข้าถึงเมื่อ 19 มกราคม 2561)
- วราพันธุ์ จินตณวิทย์ และคณะ. 2549 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณจุลินทรีย์กลุ่มแลคติกแอซิดแบคทีเรียและ ยีสต์ในระหว่างการหมักกากมันสำปะหลัง. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตบางเขน. 44:131-137.
- อุทัย คันโธ. 2529. อาหารและการผลิตอาหารเลี้ยงดูและสัตว์ปีก พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม. 312-324.
- Butter, N. L. and et al. 2000. Effect of dietary tannin and proteinconcentration on nematode infection (*Trichostrongylus colubriformis*) in lambs. **Journal of agricultural science**.134:89-99
- Division, R.M. and et al. 2011 Effect of feeding processed cassava foliage on growth performance andnematode parasite infestation of local goats in LaosVanthong Phengvichith and T R Preston. **Livestock Research for Rural Development**.23 (1):1-7.
- Preston, T R and Bunyeth, H 2006 Growth performance and parasite infestation of goats given cassava leaf silage, or sun-dried cassava leaves, as supplement tograzing in lowland and upland regions of Cambodia. **Livestock Research for Rural Development**. 18 (2): 1-7.
- Sokerya, S. and et al. 2010. Effects of ensiled cassava (*Manihot esculenta*) foliage compared to a soybean mealsupplement on gastrointestinal nematode infections in goats. **Livestock Research for Rural Development**. 22 (6):1-11.

Waller, P.J. and et al. 2009. The effect of long-term feeding of fresh and ensiled cassava (*Manihot esculenta*) foliage on gastrointestinal nematode infections in goats. **Tropical Animal Health Production**. 41:251–258.

Wanapat, M. 1990. Nutritional Aspects of Ruminant Production in Southeast Asia with Special. **Referenece to Thailand. Khon Khan University. Thailand.**198-217