

ผลของทองแดงต่อการลดพยาธิตัวกลมในระบบทางเดินอาหารของแพะ

(Effect of copper Oxide Wire Particles against gastrointestinal Haemonchus contortus
in goats)

สุจิตามณี รัตนะ

Sujitamanee rattana

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของผลของ Copper Oxide Wire Particles (COWP) ต่อการลดพยาธิตัวกลมในระบบทางเดินอาหารของแพะ โดยทำการรวบรวมและศึกษาข้อมูลจากเอกสารวิชาการจำนวน 9 ฉบับ ตั้งแต่ปี 1987 ถึง 2017 ซึ่งพบว่าการเสริม COWP ที่ระดับ 2 - 4 กรัม มีจำนวนพยาธิลดลงอย่างชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เสริม COWP การเสริม COWP ส่งผลให้ไข่พยาธิในอุจจาระลดลงและจำนวนพยาธิในทางเดินอาหารแพะลดลง นอกจากนี้สาร COWP สามารถบรรเทาอาการขาดทองแดงในสัตว์เคี้ยวเอื้องโดยทองแดงมีความสำคัญต่อการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันในสัตว์ และลดจำนวนพยาธิได้ พยาธิที่สำคัญที่สุดคือ พยาธิตัวกลม Haemonchus contortus ซึ่งพบมากในแพะ ดังนั้นการเสริม COWP จึงสามารถช่วยลดจำนวนไข่พยาธิในมูลและลดพยาธิในทางเดินอาหารได้

คำสำคัญ: จำนวนพยาธิ, จำนวนไข่พยาธิในอุจจาระ, แพะ, ทองแดง

บทนำ

ปัจจุบันแพะจัดเป็นสัตว์เศรษฐกิจใหม่ของไทยซึ่งกรมปศุสัตว์ส่งเสริมให้เกษตรกรไทยหันมาเลี้ยงแพะเป็นอาชีพเสริม (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2562) เพื่อเป็นรายได้เสริมในครัวเรือน สำหรับในเขตภาคเหนือเกษตรกรที่เลี้ยงแพะยังไม่มีมากนัก ส่วนใหญ่เป็นการเลี้ยงแบบปล่อยแปลงและยังขาดความรู้ความเข้าใจใส่ด้านการจัดการ โดยเฉพาะด้านโภชนาการและการป้องกันโรคเกษตรกรยังไม่ประสบความสำเร็จในการเลี้ยงแพะโดยทางด้านสุขภาพพบว่าโรคที่ติดเชื่อไม่เป็นปัญหาที่สำคัญมากนัก เนื่องจากฟาร์มแต่ละแห่งอยู่ไกลกันทำให้การแพร่ระบาดของโรคน้อย

แต่ปัญหาที่ทำให้เกิดความสูญเสียอยู่เป็นประจำ คือปัญหาจากพยาธิ โดยเฉพาะพยาธิตัวกลมในระบบทางเดินอาหารที่สำคัญ ได้แก่ ทริโคสตรองกายลัส (*Trichostrongylus spp.*) และ ฮีมอนดუს คอนทอร์ทูลัส (*Haemonchu contortus*) พยาธิที่มีความสำคัญรองลงมา ได้แก่ สตรองกายลอยเดส แปปปีโลซุส (*Strongyloides papillosus*) และ ทริคูริส โอวิส (*Trichuris ovis*) (พีรศักดิ์, 2530) การป้องกันและรักษาโรคที่เกิดจากพยาธิ ได้แก่ การถ่ายพยาธิ การเลือกใช้ยาถ่ายพยาธิขึ้นอยู่กับชนิดของพยาธิที่พบ จึงได้ทำการใช้ยาถ่ายพยาธิ ได้แก่ อัลเบนดาโซล ไทอาเบนดาโซล ไพแรนเทล เลวามิซอลและแม้ว่าจะใช้ยาถ่ายพยาธิที่ตรงกับชนิดของพยาธิแล้วก็ตามพบว่าบางครั้งก็ไม่ได้ผล เนื่องเกิดจากปัญหาการดื้อยาจึงมีการหาแนวทางการแก้ปัญหาพยาธิในทางเดินอาหารของแพะโดยใช้สารต่างๆเช่น สมุนไพรรัดแดง ใบมันสำปะหลัง สารสกัดจากเมล็ดมะขามและใบแก้ว และแร่ธาตุหรือที่มี ส่วนผสมแร่ธาตุ ได้แก่ ซึ่ง Copper Oxide คืออนุภาคทองแดงออกไซด์เป็นชนิดของทองแดงออกไซด์ขนาดเล็ก ทองแดงออกไซด์เป็นรูปแบบของการปล่อยซ้ำของทองแดง (Susan, 2017) โดยมีวิจัยที่ใช้อนุภาคทองแดงในลูกแกะมีประสิทธิภาพในการบรรเทาการติดเชื้อ *H.contortus* และสามารถลดจำนวนของพยาธิ วางไข่ในกระเพาะอาหาร (Burke et al., 2004) (Burke et al., 2007) ซึ่งให้เห็นว่าการใช้อนุภาคทองแดงออกไซด์ผลต่อการลดจำนวนไข่พยาธิในมูลแพะ แต่อนุภาคทองแดงออกไซด์ไม่มีประสิทธิภาพในการควบคุมตัวอ่อนของพยาธิในแพะได้

ดังนั้นวัตถุประสงค์ของสัมมนาเพื่อที่จะศึกษาผลของการเสริมทองแดงต่อการลดพยาธิตัวกลมในระบบทางเดินอาหารของแพะ

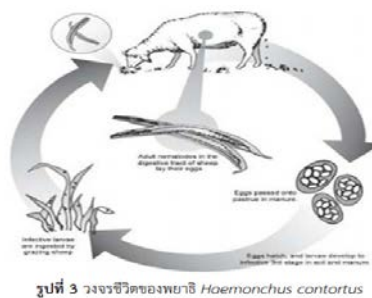
Copper Oxide Wire Particles

Copper Oxide Wire Particles (COWP) มีอยู่ในเชิงพาณิชย์ เพื่อบรรเทาการขาดทองแดงในสัตว์เคี้ยวเอื้อง ทองแดงมีความสำคัญต่อการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน แพะไม่ค่อยไวต่อความเป็นพิษของทองแดง สามารถทนได้ในระดับ 80ppm ที่ใช้ใน COWP ถูกดูดซึมลดความเสี่ยงของการเป็นพิษต่อทองแดงซึ่งมีการศึกษาหลายครั้งแสดงให้เห็นว่าการรักษาด้วย COWP (copasure®) มีประสิทธิภาพต่อ *Haemonchus contortus* (barbar pole worm) กลไกการออกฤทธิ์ทางอ้อม โดยมีผลต่อพยาธิตัวแก่ในกระเพาะแพะ เนื่องผลเกิดจากทองแดงที่สูงขึ้นหรือการแทงทะลุเปลือกหุ้มตัวพยาธิโดยตรงของ COWP จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้พยาธินั้นตายได้ ดังนั้น COWP สามารถรวมอยู่ในโปรแกรมควบคุมระบบ พยาธิในระบบทางเดินอาหารโดยเฉพาะเพื่อควบคุม *haemonchus contortus* (Dahlia O'Brien.2016.)

พยาธิภายในระบบทางเดินอาหารที่สำคัญในแพะ

พยาธิภายในระบบทางเดินอาหารเป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและผลผลิตของแพะทำให้แพะตายได้ผลผลิตลดลงและก่อให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจ การป้องกันและควบคุมพยาธิในปัจจุบันนั้นทำได้ค่อนข้างยากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากเกษตรกรขาดความรู้ในการควบคุม ป้องกันและกำจัดพยาธิ รวมถึงมีการใช้ยากำจัดพยาธิที่ไม่เหมาะสม ส่งผลทำให้เกิดปัญหาการดื้อยาเพิ่มมากขึ้น พยาธิภายในระบบทางเดินอาหารที่สำคัญในแพะและแกะมีหลายชนิด เช่น พยาธิตัวกลม พยาธิตัวตืด พยาธิใบไม้และโปรโตซัว แต่พยาธิที่มักก่อให้เกิดความสูญเสียอย่างมากในแพะ คือ พยาธิตัวกลมชนิด *Haemonchus contortus*

พยาธิตัวกลมชนิด *Haemonchus contortus* หรือ *Barberpole worm* เป็นพยาธิชนิดตัวกลมในทางเดินอาหารของแพะและแกะ มีลักษณะเด่นคือมีลำตัวสีขาวสลัดสีแดง คล้ายสัญลักษณ์ร้านตัดผม (รูปที่1)พยาธิจะดูดเลือดในชั้นเยื่อบุผิวของกระเพาะแพะ (abomasum)ของสัตว์ ทำให้เสียเลือดและโปรตีนในร่างกาย (ศุนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 2557)



พยาธิ *Haemonchus contortus* และ วงจรชีวิตของพยาธิ *Haemonchus contortus*

(ที่มา: <http://www.sheep101.info/201/parasite.html>) (ที่มา : <http://pubs.ext.vt.edu/410/410-027/410-027.html>)

วงจรชีวิตของพยาธิ

การเข้าใจถึงวงจรชีวิตของพยาธิ *Haemonchus* มีความสำคัญอย่างมากในการควบคุมพยาธิให้ประสบความสำเร็จ โดยวงจรชีวิตของพยาธิ *Haemonchus* เริ่มจากพยาธิตัวเต็มวัยจะอาศัยอยู่ในกระเพาะแท้ของแพะและไซ่ออกมาจำนวนมาก จากนั้นจะขับถ่ายปนออกมากับอุจจาระ ไซ่อพยาธิดังกล่าวจะปนเปื้อนอยู่กับมูลสัตว์และในทุ่งหญ้า โดยไซ่อพยาธิจะฟักตัวออกมาเป็นตัวอ่อนและพัฒนาเป็นตัวอ่อนในระยะที่ 3 ในดินและมูลสัตว์ เมื่อแพะมากินหญ้าที่มีตัวอ่อนของพยาธิที่อยู่ในระยะติดต่อก็จะเข้าไปเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยในกระเพาะอาหาร

ปัจจัยที่ทำให้มีความยากในการควบคุม การติดพยาธิ *Haemonchus contortus*

- 1) พยาธิ *Haemonchus contortus* มีวงจรชีวิตสั้น โดยมีวงจรชีวิตสั้นที่สุดประมาณ 7 วัน แต่เฉลี่ยมีวงจรชีวิตประมาณ 2-3 สัปดาห์ทำให้สัตว์มีโอกาสได้รับตัวอ่อนของพยาธิที่อยู่ในระยะติดต่ซึ่งปนเปื้อนอยู่กับมูล สัตว์และทุ่งหญ้าได้บ่อยครั้ง
- 2) สัตว์ที่ติดพยาธิจะเป็นการติดพยาธิโดยตรงโดยไม่ผ่านโฮสต์กึ่งกลาง
- 3) พยาธิสามารถไซ่อออกมาในแต่ละครั้งมีจำนวนมาก โดยพยาธิเพศเมียตัวเต็มวัยสามารถไซ่อออกมาได้ถึง 5,000 ใบต่อวัน จึงทำให้มีจำนวนพยาธิเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว
- 4) พยาธิมีความสามารถในการปรับตัวในสภาพแวดล้อมต่างๆได้ดี เช่น สามารถมีชีวิตในทุ่งหญ้าได้เป็นเวลานาน และมีความสามารถในการต้านยาถ่ายพยาธิหลายชนิด (ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันตก, 2557)

ผลของทองแดงต่อการกำจัดพยาธิตัวกลมในระบบทางเดินอาหารในแพะ

Vatta *et al.* (2012) ศึกษาประสิทธิภาพของอนุภาคทองแดงออกไซด์ (copper oxide wire particles) ที่เป็นแคปซูลเจลาตินหรือในการเสริมในอาหารเพื่อควบคุมพยาธิชนิด *H. contortus* โดยใช้ แพะ 48 ตัว ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ทริทเมนต์ คือกลุ่มที่ได้รับการเสริม COWP 4 กรัม และกลุ่มที่ 2 ไม่ได้รับการเสริม COWP ถูกนำไปปล่อยในทุ่งหญ้า และนำออกจากทุ่งหญ้าในวันที่ 7, 28 และ 56 เพื่อนำมาไว้ในคอกและทำการเสริมที่ 27 ถึง 29 วัน และทำตรวจดูพยาธิ ผลการทดลองพบว่า ในวันที่ 7, 28 และ 56 ผลการทดลองพบว่าในกลุ่มที่ถูกนำออกจากทุ่งหญ้าในวันที่ 7 หลังการรักษามีการลดลง 71% ใน *H. contortus* ที่นับในแพะที่ได้รับการรักษาเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ($P = 0.004$) ในขณะที่เปอร์เซ็นต์การลดลงของ *H. contortus* ภาระในกลุ่มที่ถูกนำออกจากทุ่งหญ้าในวันที่ 28 คือ 37% การลดลงนี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.945$) จำนวน *H. contortus* ในแพะที่เสริมด้วย COWP นั้นสูงกว่าในแพะที่ถูกนำออกจากทุ่งหญ้าในวันที่ 56 คือ 49% เมื่อเทียบกับแพะที่ไม่ได้รับการเสริม แต่ความแตกต่างนี้ไม่มีนัยสำคัญ ($P = 0.665$) Maina *et al.* (2017) ศึกษาผลของ Copper Oxide Wire Particles ต่อการกำจัดพยาธิตัวกลมในระบบทางเดินอาหารในแพะ โดยใช้แพะในการทดลอง 45 ตัว แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 COWP 2g กลุ่มที่ 2 COWP 2g + CUZ 5 mg/kg กลุ่มที่ 3 ไม่ได้รับการเสริม (ควบคุม) ผลการทดลองพบว่าอิทธิพลของ COWP ในอุจจาระแสดงให้เห็นว่า COWP นั้นมีประสิทธิภาพต่อ *Haemonchus* spp และ Curazole® นอกจากนี้ค่าเฉลี่ยของจำนวนของพยาธิ *H. contortus* ซึ่งทำให้พยาธิ *H. contortus* ลดลงในกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยในกลุ่มที่ 1 โดย 58.8% (เฉลี่ย = 680) และในกลุ่มที่ 2 โดย 68.1% (เฉลี่ย = 526) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ 3 ไม่ได้รับการ

เสริม 0% ควบคุม (เฉลี่ย 1650 ($p < 0.05$) ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า COWP มีผลต่อพยาธิตัวกลมที่อย่างมีนัยสำคัญต่อการแพร่กระจายของเชื้อ *H. contortus* ที่มีอยู่ก่อนหน้านี้และการใช้ COWP ยังเป็นทางเลือกในการป้องกันพยาธิแบบดั้งเดิมในการควบคุมพยาธินี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่มีพยาธิมีการดื้อยาในฟาร์มแพะแพะหลายในฟาร์มแพะ เนื่องจากการเสริมการรักษาด้วย COWP (copasure®) มีประสิทธิภาพต่อ *Haemonchus contortus* (barbar pole worm) กลไกการออกฤทธิ์ทางอ้อม โดยมีผลต่อพยาธิตัวแก่ในกระเพาะแท้ เนื่องผลเกิดจากทองแดงที่สูงขึ้นหรือการแทงทะลุเปลือกหุ้มตัวพยาธิโดยตรงของ COWP จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้พยาธินั้นตายได้ (Dahlia O'Brien.2016.)

ตารางที่ 1 ผลของการเสริม COWP ต่อพยาธิตัวกลมชนิด *H. contortus* ในแพะ

Grop	Total <i>H. contortus</i>	Grop L ₄ L ₃	PR%	P-value	อ้างอิง
CONTROL 7 d	645 ± 152 (76 ± 52)		71%	0.004(0.482)	
COWP 4 g 7 d	184 ± 48 (42 ± 23)				
CONTROL 28 d	331 ± 156 (32 ± 10)		37%	0.945 (0.166)	Vatta et al. (2012)
COWP 4g 28 d	207 ± 42 (15 ± 7)				
Control 56d	225 ± 53 (39 ± 11)		-49%	0.665 (0.166)	
Cowp 4g 56d	336±89 (19±6)				

^{ab} ตัวอักษรกำกับเปรียบเทียบกับความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่รีเมนที่ในแนวคอลัมน์แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.08$)

Maina *et al.* (2017) ศึกษาผลของ Copper Oxide Wire Particles ต่อการกำจัดพยาธิตัวกลมในระบบทางเดินอาหารในแพะ โดยใช้แพะในการทดลอง 45 ตัว แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 COWP 2g กลุ่มที่ 2 COWP 2g + CUZ 5 mg/kg กลุ่มที่ 3 ไม่ได้รับการเสริม (ควบคุม) ผลการทดลองพบว่าอิทธิพลของ COWP ในอุจจาระแสดงให้เห็นว่า COWP นั้นมีประสิทธิภาพต่อ *Haemonchus spp* และ Curazole® นอกจากนี้ค่าเฉลี่ยของจำนวนของพยาธิ *H. contortus* ซึ่งทำให้พยาธิ *H. contortus* ลดลงในกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยในกลุ่มที่ 1 โดย 58.8% (เฉลี่ย = 680) และในกลุ่มที่ 2 โดย 68.1% (เฉลี่ย = 526) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ 3 ไม่ได้รับการเสริม 0% ควบคุม (เฉลี่ย 1650 ($p < 0.05$) ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า COWP มีผลต่อพยาธิตัวกลมที่อย่างมีนัยสำคัญต่อการแพร่กระจายของเชื้อ *H. contortus* ที่มีอยู่ก่อนหน้านี้และการใช้ COWP ยังเป็นทางเลือกในการป้องกันพยาธิแบบดั้งเดิมในการควบคุมพยาธินี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่มีพยาธิมีการดื้อยาในฟาร์มแพะแพะหลายในฟาร์มแพะ เนื่องจากการเสริมการรักษาด้วย COWP (copasure®) มีประสิทธิภาพต่อ *Haemonchus contortus* (barbar pole worm) กลไกการออกฤทธิ์ทางอ้อม โดยมีผลต่อพยาธิตัวแก่ในกระเพาะแท้ เนื่องผลเกิดจากทองแดงที่สูงขึ้นหรือการแทงทะลุเปลือกหุ้มตัวพยาธิโดยตรงของ COWP จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้พยาธินั้นตายได้ (Dahlia O'Brien.2016.)

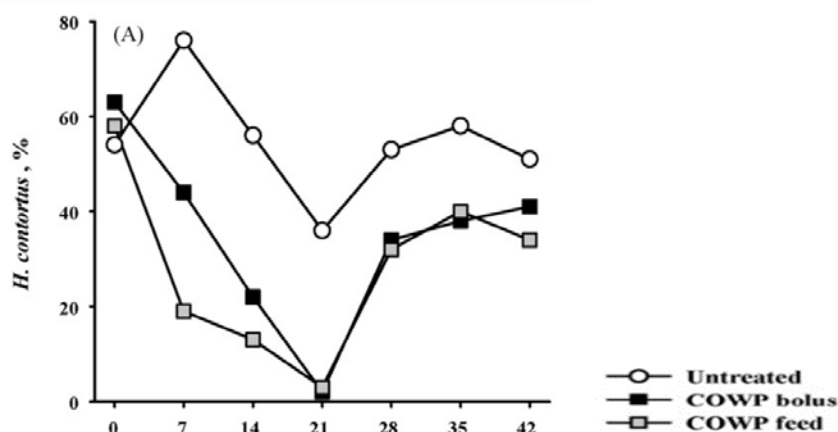
ตารางที่2 ผลของการเสริม COWP ต่อพยาธิตัวกลมชนิด H.contortusในแพะ

Grop	Total H.contortus L ₃	%Reduction	อ้างอิง
Control 56d	1650a 1650 ^a (1091-2811)	-	
Cowp 2g 56d	^b 680(188-1202)	58.8	Maina et al. (2017)
Cowp 2g + CUZ 56d	^b 526 (40-1316)	68.1	

^{ab}
Maina et al. (2017) ตัวอักษรกำกับเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่เริ่มต้นที่แตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

Burke et al. (2009) ศึกษาประสิทธิภาพของอนุภาคทองแดงออกไซด์ (copper oxide wire particles) ที่เป็นแคปซูลเจลลาตินหรือ ในอาหารเสริมเพื่อควบคุมพยาธิพยาธิชนิด H.contortus โดยแพะพันธุ์ Bore หรือ spanishxBore แพะที่นำมาทดลองมีจำนวน 149 ตัว แบ่งออกเป็น 4 ช่วงของอายุ ได้แก่ , แม่แพะใกล้คลอด 36 ตัว, แพะสาว 25 ตัว , ลูกแพะหย่านม 72 ตัว, แพะหนุ่ม 16 ตัว โดยแพะแต่ละกลุ่มถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มทำการทดลองโดยกลุ่มที่ 1 ไม่เสริม 0% (ควบคุม) กลุ่มที่2 COPW แคปซูล 2 กรัม กลุ่มที่ 3 เสริมCOPW 2 g ในอาหาร โดยแบ่งอาหารเป็น 2 แบบ am และ pm ซึ่งพบว่า ในวันที่ 0 H. contortus เป็นพยาธิที่พบได้มากในแพะทุกตัวผลการทดลองพบว่าจำนวนพยาธิมีการลดลง 2 และ 3% จำนวนพยาธิในวันที่ 21 ในเด็กหย่านมที่ได้รับการเสริมด้วย COWP ซึ่งสอดคล้องกับ Maina et al. (2012) และ Vatta et al. (2017) เนื่องจากการเสริมด้วย COWP (copasure®) มีประสิทธิภาพต่อ Haemonchus contortus (barbar pole worm) กลไกการออกฤทธิ์ทางอ้อม โดยมีผลต่อพยาธิตัวแก่ในกระเพาะแท้ เนื่องผลเกิดจากทองแดงที่สูงขึ้นหรือการแทงทะลุเปลือกหุ้มตัวพยาธิโดยตรงของ COWP จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้พยาธินั้นตายได้ (Dahlia O'Brien.2016.)

รูปที่1 ผลของการเสริม COWP ต่อพยาธิตัวกลมชนิด H.contortusในแพะ

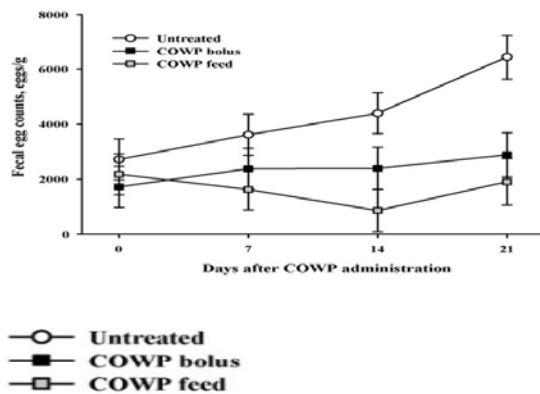


ที่มา: Burke et al. (2009)

ผลของทองแดงต่อการกำจัดไข่พยาธิตัวกลมในอุจจาระของแพะ

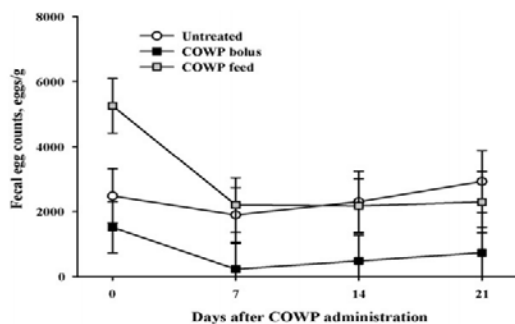
Burke et al. (2009) ศึกษาประสิทธิภาพของอนุภาคทองแดงออกไซด์ (copper oxide wire particles) ที่เป็นแคปซูลเจลลาตินหรือ ในอาหารเสริมเพื่อควบคุมพยาธิไส้เดือนฝอยโดยแบ่งแพะออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่ม 1 แพะไกล์คลอด 36 ตัว กลุ่มที่ 2 แพะสาว 25 ตัว ทำการทดลองโดยไม่เสริม 0% (ควบคุม) โดยทำการแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ไม่ได้รับการเสริม กลุ่มที่ 2 แคปซูลเจลลาติน COWP 2 g กลุ่มที่ 3 เสริม COWP 2 g ในอาหาร โดยแบ่งอาหารเป็น 2 แบบ am และ pm ซึ่งพบว่าแพะไกล์คลอดพบว่า FEC มีการลดลงที่ระดับที่ใกล้เคียงกันระหว่างการเสริม COWP ในแคปซูลหรือในอาหารสัตว์ FEC ($P < 0.03$, รูปที่ 1) ในแพะสาวพบว่า FEC ของสัตว์ที่ได้รับ COWP เป็นแคปซูลและในอาหารสัตว์มีแนวโน้มที่ลดลงตามลำดับเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการเสริม จะเห็นได้ว่าการเสริม COPW มีจำนวน FEC การเสริมในแคปซูลลดลงมากกว่าในการเสริมในอาหาร ซึ่งเห็นได้ชัดว่าการเสริมด้วย COWP นั้น พบว่ามีจำนวนไข่พยาธิในอุจจาระลดลงทั้ง 2 รุ่น เนื่องจากการเสริม COWP (copasure®) มีประสิทธิภาพต่อ *Haemonchus contortus* (barbar pole worm) กลไกการออกฤทธิ์ทางอ้อม โดยมีผลต่อพยาธิตัวแก่ในกระเพาะแท้ เนื่องจากทองแดงที่สูงขึ้นหรือมีผลต่อเปลือกหุ้มพยาธิโดยการแทงทะลุเปลือกหุ้มตัวพยาธิโดยตรงของ COWP จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้พยาธินั้นตายได้ (Dahlia O'Brien.2016.)

รูปที่ 2 ผลของการเสริม COWP ต่อจำนวนไข่พยาธิในอุจจาระในแพะไกล์คลอด



ที่มา: Burke et al. (2009)

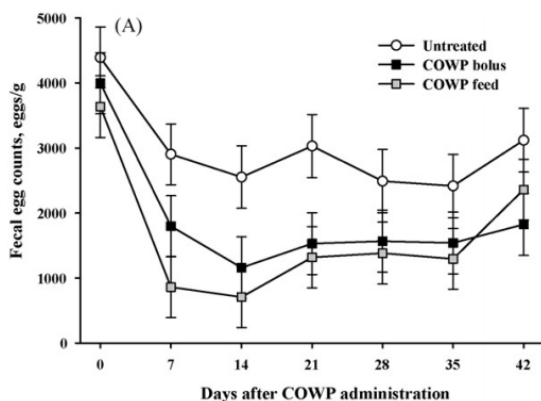
รูปที่ 3 ผลของการเสริม COWP ต่อจำนวนไข่พยาธิในอุจจาระในแพะสาว



ที่มา: Burke et al. (2009)

Burke et al. (2009) ศึกษาประสิทธิภาพของอนุภาคทองแดงออกไซด์ (copper oxide wire particles) ที่เป็นแคปซูลเจลลาตินหรือ ในอาหารเสริมเพื่อควบคุมพยาธิตัวกลมในลูกแพะหย่านม 72 ตัว ลูกแพะหย่านมที่อายุ 106 ± 6 วัน ทำการทดลองแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ไม่รับการเสริม COWP 0% (ควบคุม) 24 ตัว กลุ่มที่ 2 แคปซูลเจลลาติน COWP 2 g 24 ตัว กลุ่มที่ 3 COPW 2 g ในอาหารเสริม 24 ตัว พบว่าจากวันที่ 42 ของการทดลองพบว่า กลุ่มที่เสริมด้วย แคปซูลเจลลาติน COPW มีปริมาณ FEC ลดลงเมื่อเทียบกับ กลุ่มที่ได้รับการเสริม COWP ในอาหารและกลุ่มที่ไม่ได้รับการเสริมตามลำดับ

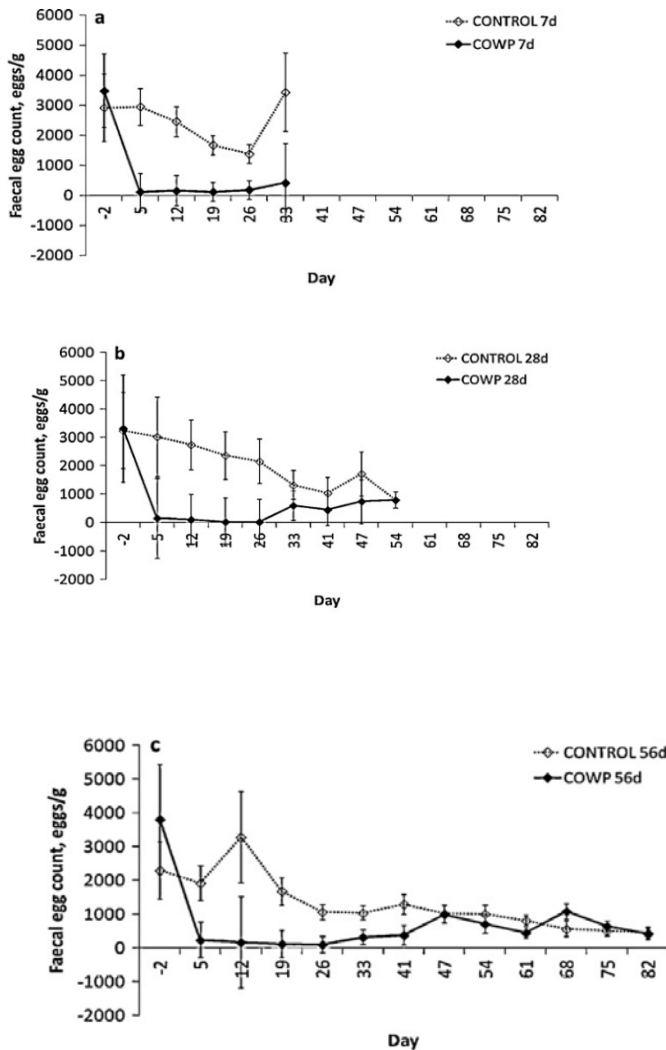
รูปที่ 4 ผลของการเสริม COWP 2g ต่อจำนวนไข่พยาธิในอุจจาระในแพะหย่านม



ที่มา: Burke et al. (2009)

Vatta et al. (2012) เพื่อทำการศึกษาประสิทธิภาพของอนุภาคทองแดงออกไซด์เปรียบเทียบกับ FECs ในระบบทางเดินอาหาร ของแพะ โดยใช้แพะจำนวน 48 ตัวแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เสริมด้วย COWP 4 g จำนวน 8 ตัว และกลุ่มที่ 2 ไม่ได้รับการเสริม จำนวน 8 ตัว จากการทดลองพบว่า ในวันที่ 7 และวันที่ 28 จำนวนไข่ FECs มีปริมาณลดลงที่ ($P = 0.012$, 0.001)ตามลำดับ กลุ่มที่ไม่ได้รับการเสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และใน วันที่ 56 ของการทดลองจำนวน FECs ($P = 0.074$) มีปริมาณไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ไม่ได้รับการเสริม ผลการวิจัยทั้ง 3 วัน มีผลการทดลองที่เหมือนกันเนื่องจากการเสริม COWP มีผลทำให้ไข่พยาธิในอุจจาระลดลง เนื่องจากเกิดจากทองแดงที่สูงขึ้นหรือการแทงทะลุเปลือกหุ้มตัวพยาธิโดยตรงของ COWP จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้พยาธินั้นตายได้ ดังนั้น COWP สามารถรวมอยู่ในโปรแกรมควบคุมระบบ พยาธิในระบบทางเดินอาหาร โดยเฉพาะเพื่อควบคุม *haemonchus contortus* (Dahlia O'Brien.2016.)

รูปที่ 5 ผลของการเสริม COWP 4 g ต่อจำนวนไข่พยาธิในอุจจาระในแพะ



ที่มา: Vatta et al. (2012)

Maina et al. (2017) เพื่อทำการศึกษาประสิทธิภาพของทองแดงเปรียบเทียบกับ FEC ในระบบทางเดินอาหารของแพะ ใช้แพะอายุ 7 เดือน จำนวน 45 ตัว ทำการทดลองเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ แบ่งเป็น 3 กลุ่ม การทดลอง ได้แก่ กลุ่มที่ 1 เสริม COWP 2g กลุ่มที่ 2 เสริม COWP 2g + Curazole 5 mg/kg⁻¹ และกลุ่มที่ 3 คือกลุ่มควบคุม ระยะเวลาในการทดลอง 0-56 วัน ผลการศึกษาพบว่า จากวันที่ 56 ของการทดลอง กลุ่มที่ได้รับการเสริม COWP 2 g มีปริมาณ FEC ลดลง อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการเสริม และกลุ่มที่เสริม COWP 2g + Curazole 5 mg/kg⁻¹ มีผลลดลง อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับ Vatta et al. (2012) และ Burke et al. (2009) เนื่องจากการเสริม COWP นั้นทำให้จำนวนไข่พยาธิในอุจจาระลดลงเพราะทองแดงที่สูงขึ้นหรือการแทงทะลุเปลือกหุ้มตัวพยาธิโดยตรงของ COWP จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้พยาธินั้นตายได้ ดังนั้น COWP สามารถรวมอยู่ในโปรแกรมควบคุมระบบ พยาธิในระบบทางเดินอาหาร โดยเฉพาะเพื่อควบคุม *haemonchus contortus* (Dahlia O'Brien.2016.)

รูปที่ 6 ผลของการเสริม COWP ต่อไข่พยาธิในอุจจาระในแพะ

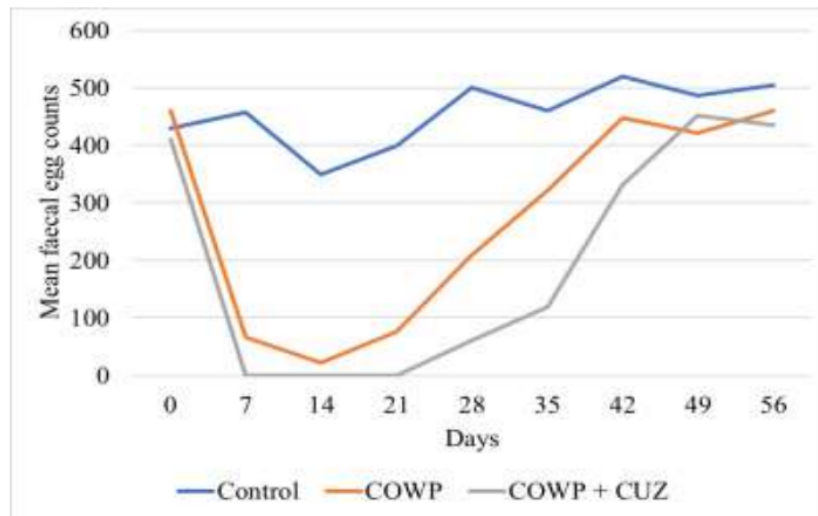


Fig-1: Mean faecal egg counts of control, COWP and COWP plus Curazole[®] treated groups during the study period

COWP = Copper oxide wire particles; COWP + CUZ = Copper oxide wire particles plus Curazole[®] (Fenbendazole)

Available online: <http://saspjournals.com/sjavs>

523

ที่มา: Maina et al. (2017)

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาสามารถสรุปได้ว่าควรเสริม copper oxide wire particles ที่ระดับ 2-4 กรัม ในแพะ เนื่องจากส่งผลให้จำนวนพยาธิและจำนวนไข่ของพยาธิในแพะลดลง โดย copper oxide wire particles สามารถใช้ร่วมกับอาหารและใช้ COWP+CUZ = copper oxide wire particles plus Curazole[®] (Fenbendazole) แต่อย่างไรก็ตามการให้ copper oxide wire particles ควรคำนึงถึงความเหมาะสมในการใช้ หากใช้ในปริมาณที่มากเกินไปหรือเกินกว่าสัตว์จะรับได้ อาจส่งผลให้ copper oxide wire particles เป็นพิษในสัตว์ได้

อ้างอิง

กรมปศุสัตว์. 2561. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564).

<file:///C:/Users/Administrator/Downloads/.pdf>. 18 กุมภาพันธ์

ตระการศักดิ์ แพ้โธสงและคณะ.2557.จดหมายข่าว. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน.

http://www.dld.go.th/vrd_wp/ 18 กุมภาพันธ์.

พีรศักดิ์ สุทธิโยธิน. 2530. การสำรวจชนิดของพยาธิภายในของแพะพื้นเมืองในจังหวัดสงขลา. ว.สงขลา-นครินทร์ 9(1): 7-18.

Burke, J. M., Soli, F., Miller, J. E., Terrill, T. H., Wildeus, S., Shaik, S. A., and Vanguru, M. 2010.

“Administration of copper oxide wire particles in a capsule or feed for gastrointestinal nematode control in goats”. **Veterinary parasitology**. 168(3-4):346-350.

Burke Joan, Miller J.E., Olcott D.D., Olcott M. Bruce, Terrill Thomas. (2004). “Effect of copper oxide wire particles dosage and feed supplement level on *Haemonchus contortus* infection in lambs”. **Veterinary parasitology**. 2004: (123) 235-43.

Dahlia O'Brien.2016."Natural Parasite Control in sheep and goats".Small Ruminants Virginia University.804: 524-6963

Maina, W. R., Nyawira, G. R., Omulo, O. R., and Kitonga, M. S. 2017. “Efficacy of copper oxide wire particles against predominant Gastrointestinal nematodes of indigenous goats in Kenya”. **Journal of Agriculture and Veterinary Sciences**. 4(12): 522- 526.

Vatta, A. F., Waller, P. J., Githiori, J. B., and Medley, G. F. 2012. “Persistence of the efficacy of copper oxide wire particles against *Haemonchus contortus* in grazing South African goats” .**Veterinary parasitology**.190(1-2):159-166.

Burke J. M., Terrill T. H., Kallu R. R., Miller J. E., Mosjidis J., “Use of copper oxide wire particles to control gastrointestinal nematodes in goats”. *Journal of Animal Science*.2007: (85) 2753–2761, <https://doi.org/10.2527/jas.2006-784>