

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของไอเวอร์เมคตินและเฟนเบนดาโซลชนิดผงที่ให้ผ่านทางปาก ต่อพยาธิตัวกลมกลุ่มสตรองกัยล์สในแม่ม้าเตรียมทับที่ติดพยาธิตามธรรมชาติ

ธีระศักดิ์ ตรียมงคลกุล^{1*} เณติมพล เล็กเจริญสุข² ธีระ รักความสุข¹ ศรีสมัย วิริยารัมภะ³
นิธิศ สุขหงษ์¹ วิทย์ เลิศแสง¹ ปิยวรรณ สุธรรมาภินันท์⁴
วินัย พุกศรีสุข⁵ และสุเทพ สมบูรณ์สิน⁵

¹ ภาควิชาเวชศาสตร์คลินิกสัตว์ใหญ่และสัตว์ป่า คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

² ภาควิชาเวชศาสตร์คลินิกสัตว์เล็ก คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
นครปฐม 73140

³ ภาควิชาสัตวแพทยสาธารณสุขศาสตร์และบริการวินิจฉัย คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

⁴ ภาควิชาเวชศาสตร์และทรัพยากรการผลิตสัตว์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

⁵ กองการสัตว์และเกษตรกรรมที่ 1 กรมการสัตว์ทหารบก กาญจนบุรี 71000

* ผู้เขียนผู้รับผิดชอบ Email: fvettst@ku.ac.th

บทคัดย่อ

แม่ม้าเตรียมทับที่ติดพยาธิสตรองกัยล์สตามธรรมชาติ จำนวน 48 ตัว อายุระหว่าง 3.1-18.1 ปี และมีน้ำหนักตัว 364-580 กก. ถูกจัดเป็น 4 กลุ่มทดลอง เพื่อให้ไอเวอร์เมคติน 1 กลุ่ม และให้เฟนเบนดาโซล ในขนาดที่แตกต่างกัน 3 กลุ่ม นำยาชนิดผงละลายน้ำกรอกทางปากผ่าน stomach tube เก็บข้อมูล ในช่วงเดือนธันวาคม 2547 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2548 โดยปล่อยม้าในแปลงหญ้าตามปกติ ผลการตรวจ นับค่าเฉลี่ยจำนวนไข่พยาธิต่อกรัม (EPG) พบว่า กลุ่มที่ให้ไอเวอร์เมคตินมีอัตราการลดลงของ EPG สูงเกือบร้อยละ 100 (ร้อยละ 96-100) ในช่วง 7 สัปดาห์หลังการให้ยา และยังคงควบคุมปริมาณ ไข่พยาธิได้ค่อนข้างดีจนถึงสัปดาห์ที่ 8 และ 10 (ร้อยละ 87.7 และ 76.4) ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ให้ เฟนเบนดาโซลขนาด 5, 7.5 และ 10 มก./กก. มีอัตราการลดต่ำกว่าร้อยละ 40 (ร้อยละ 12.3-36.4) ในช่วง 4 สัปดาห์ ผลการเปรียบเทียบทางสถิติระหว่างยาถ่ายพยาธิทั้งสองชนิดพบว่า โดยรวมมีความแตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญในระหว่าง 10 สัปดาห์ของการทดลอง ($p < .01$) เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย EPG รายสัปดาห์ พบว่า ในกลุ่มที่ให้ไอเวอร์เมคตินมีค่า EPG ต่ำกว่าในกลุ่มที่ให้เฟนเบนดาโซลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ทุกสัปดาห์ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 จนถึงสัปดาห์ที่ 10 แสดงว่าไอเวอร์เมคตินมีประสิทธิภาพสูงกว่าตลอดระยะเวลา 10 สัปดาห์หลังการให้ยาและไม่มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของน้ำหนักเพิ่มโดยเฉลี่ยของม้าทดลอง 4 กลุ่ม การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายเปรียบเทียบ พบว่า การใช้ยาไอเวอร์เมคตินชนิดผงสามารถลด ค่าใช้จ่ายในการควบคุมพยาธิกลุ่มสตรองกัยล์สในแม่ม้า

คำสำคัญ: พยาธิสตรองกัยล์ส ประสิทธิภาพในการถ่ายพยาธิ ไอเวอร์เมคติน เฟนเบนดาโซล

แม่ม้าเตรียมทับ

บทนำ

หนอนพยาธิภายในที่ทำให้เกิดปัญหามากในม้าโตเต็มวัยได้แก่พยาธิตัวกลมกลุ่ม strongyles (Herd, 1986) โปรแกรมการควบคุมการติดพยาธิในม้าที่มีประสิทธิภาพ พบว่า มีค่าใช้จ่ายสูง ต้องใช้ยาที่สามารถควบคุมได้นาน 6-8 สัปดาห์ (Drudge and Lyons, 1966; Scoggins and DiPietro, 1986) ยาถ่ายพยาธิที่ใช้ในปัจจุบันมีรูปแบบต่างๆ ได้แก่ ชนิดครีม ผง และสารละลายแขวนตะกอน ซึ่งมีราคาแตกต่างกัน ส่วนชนิดของยาถ่ายพยาธิที่นิยมใช้จำแนกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ non-benzimidazole และ benzimidazole

ไอเวอร์เมคติน เป็นยาถ่ายพยาธิในกลุ่ม non-benzimidazole ที่ออกฤทธิ์กว้างต่อพยาธิทั้งภายในและภายนอก และค่อนข้างปลอดภัยกว่าอนุพันธ์ตัวอื่น (Omstead, *et al.*, 1989) กลไกการออกฤทธิ์ของไอเวอร์เมคตินจะก่อกำหนดการทำงานของระบบประสาทโดยเพิ่มจำนวนสารส่งผ่านประสาทชนิดยับยั้งคือกรด gamma-aminobutyric acid (GABA) จากปลายประสาท และเร่งให้จับกับตัวรับที่อยู่บนเซลล์ประสาทถัดไป (post-synaptic receptor) ทำให้เกิดการเปิดของรูเปิดสำหรับคลอไรด์ไอออน (Chloride channels) มีผลให้ระดับคลอไรด์ในเซลล์ประสาทเพิ่มสูงขึ้น เชื้อหุ้มเซลล์อยู่ในสถานะถูกกระตุ้นได้ยาก (hyperpolarization) การขัดขวางการส่งกระแสประสาทเป็นผลให้พยาธิตัวกลมเป็นอัมพาตถึงตาย (Campbel, 1985) แต่ไม่มีผลต่อพยาธิใบไม้และพยาธิตัวตืด เนื่องจากพยาธิเหล่านี้ไม่มีตัวรับสาร GABA การให้ไอเวอร์เมคตินในขนาด 0.2 มก./กก. สามารถกำจัดและควบคุมพยาธิ large strongyles เช่น *S. equinus*, และ *S. vulgaris* พยาธิตัวอ่อนที่อยู่ในหลอดเลือดแดงและพยาธิตัวอ่อนระยะชอนไซ พยาธิตัวแก่และพยาธิตัวอ่อนของ *S. edentatus*, small strongyles, *Oxyuris equi* รวมถึง *Parascaris equorum* ทั้งตัวแก่และตัวอ่อน อย่างไรก็ตามไม่แนะนำให้ยาไอเวอร์เมคตินแก่ลูกม้าอายุต่ำกว่า 4 เดือน ผลการทดสอบระดับฟาร์มในต่างประเทศ พบว่า ไอเวอร์เมคตินมีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดพยาธิตัวกลมในลำไส้ม้า ดังที่ Bello (1989) และ Bello and Carither (1996) รายงานว่า การให้ไอเวอร์เมคตินชนิดน้ำ สามารถลดไข่พยาธิ strongyles ในอุจจาระและลดจำนวนพยาธิตัวอ่อนอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับรายงานของ Kivipelto and Asquith (1994) ที่พบว่าไอเวอร์เมคตินสามารถควบคุมปริมาณไข่พยาธิในอุจจาระม้ารุ่นได้ร้อยละ 100 ตลอด 7 สัปดาห์

เฟนเบนดาโซลเป็นยาถ่ายพยาธิในกลุ่ม benzimidazole ที่ออกฤทธิ์กว้างเช่นกัน กลไกการออกฤทธิ์ของยาจะฆ่าตัวพยาธิและไข่พยาธิให้ตายด้วยขบวนการ energy metabolism ที่มีการเชื่อมโยงกับ tubulin ซึ่งเป็นโปรตีนที่จำเป็นเพื่อการดูดซึมอาหารหล่อเลี้ยงเนื้อเยื่อมีชีวิตและยังมีหน้าที่อื่นๆ ยาชนิดนี้ให้ผลดีในการกำจัดพยาธิตัวกลม พยาธิในปอด พยาธิตัวตืดในกระเพาะอาหารและลำไส้ ตัวยายังสามารถทำลายตัวแก่พยาธิที่ยังไม่โตเต็มวัย พยาธิ *O. equi* ตัวแก่พยาธิ *Habronema muscae* พยาธิ *Draschia megastoma* ตัวแก่ พยาธิตา (*Thelazia lacrimalis*) (Lyons and Drudge, 1975) และสามารถนำไปใช้ป้องกันอาการท้องร่วงในลูกม้าคุณนมอายุ 2-3 สัปดาห์ที่ติดพยาธิ *Strongyloides westeri* (Lyons *et al.*, 1983) มีรายงานการให้ยานี้ในขนาดสูงเพื่อการควบคุมกำจัดตัวอ่อนพยาธิที่อยู่ในระยะชอนไซของ *S. vulgaris* และ *S. edentatus* (Slocome and McCraw, 1982) และพยาธิ small strongyles

ที่ฝังตัวในเยื่อเมือกลำไส้ (Duncan *et al.*, 1977; Duncan *et al.*, 1980) โดยไม่มีผลข้างเคียง นอกจากนี้มีรายงานการใช้ยาเฟนเบนดาโซลในขนาดต่างๆ ได้แก่ ขนาด 5 มก./กก. (Kaplan *et al.*, 2004) ขนาด 7.5 มก./กก. (Varady, *et al.*, 2004) และขนาด 10 มก./กก. (Davies and Schwalbach, 2000) พบว่าให้ผลแตกต่างกัน

เนื่องจากยาถ่ายพยาธิในปัจจุบันมีสูตร (formulation) ที่แตกต่างกัน โดยมีประสิทธิภาพและราคาต่างกันด้วย การเลือกยาที่มีประสิทธิภาพและค่าใช้จ่ายต่ำจึงมีความสำคัญต่อฟาร์มม้าในประเทศไทย จากการทดสอบในระดับฟาร์ม ชีระศักดิ์ และคณะ (2540) รายงานว่าไอเวอร์เมคตินชนิดครีมป้ายโคนลินและชนิดฉีดที่ให้ผ่านทางปากซึ่งมีราคาถูกกว่า ต่างก็มีประสิทธิภาพสูง สามารถควบคุมพยาธิได้ร้อยละ 100 ตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์ นอกจากนี้ ยังพบว่าไอเวอร์เมคตินชนิดผงที่ผลิตใช้ในสุกร เป็นยาที่มีราคาถูก มีประสิทธิภาพค่อนข้างดี สามารถควบคุมปริมาณไข่พยาธิสตรีงกัยลัสได้ ซึ่งประกอบด้วย large และ small strongyles ร้อยละ 66.2 - 99.5 ในระยะเวลา 6 สัปดาห์ ขณะที่ออกซิเบนดาโซล ซึ่งใช้ในรูปแบบเดียวกันให้ผลต่ำกว่า (ชีระศักดิ์ และคณะ, 2550) นอกจากนี้มีรายงานผลวิจัยในต่างประเทศว่าการให้เฟนเบนดาโซลในรูปแบบเม็ดที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.5 เปรียบเทียบกับรูปแบบสารละลายแขวนตะกอนที่ความเข้มข้นร้อยละ 10 ได้ผลไม่ต่างกัน (Hutchens *et al.*, 1999) สำหรับเฟนเบนดาโซลชนิดครีมที่มีจำหน่ายตามท้องตลาดซึ่งมีราคาแพง มีรายงานว่าสามารถควบคุมพยาธิ *Strongylus* ได้ผลต่ำกว่าไอเวอร์เมคติน กล่าวคือ ควบคุมได้เพียง 4 สัปดาห์ (Kivipelto and Asquith, 1994)

การทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพของไอเวอร์เมคตินและเฟนเบนดาโซลในรูปแบบผงและให้ผ่านทางปาก ในการควบคุมพยาธิสตรีงกัยลัสสำหรับแม่ม้าเตรียมทับที่ติดพยาธิตามธรรมชาติ

อุปกรณ์และวิธีการ

ดำเนินการทดลองที่ฟาร์มม้าของกรมการสัตว์ทหารบก จังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งเป็นฟาร์มม้าขนาดใหญ่มีม้ากลุ่มต่างๆ แยกเป็นสัดส่วน ได้แก่ พ่อม้า ม้ารุ่นผู้ ม้ารุ่นเมีย แม่ม้าลูกอ่อน และแม่ม้าเตรียมทับจำนวนรวมประมาณ 250 ตัว ระบบการเลี้ยงมีการให้อาหารในคอกและปล่อยลงแปลงหญ้าหมุนเวียนตามธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ กลุ่มเป้าหมายในการศึกษาครั้งนี้คือกลุ่มแม่ม้าเตรียมทับ ทำการทดลองในช่วงระหว่างเดือนธันวาคม 2547 - กุมภาพันธ์ 2548 โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. สำนวณสภาพพยาธิกลุ่ม *Strongyles* จากกลุ่มแม่ม้าเตรียมทับทั้งหมด 55 ตัว โดยวิธี McMaster technique (Ministry of Agriculture, Fishery and Food, 1986) จำนวน 2 ครั้ง เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการคัดเลือกม้า พบว่า กลุ่มแม่ม้าเตรียมทับที่คัดเลือกจำนวน 48 ตัว มีอายุระหว่าง 3.1 - 18.1 ปี น้ำหนักระหว่าง 364 - 580 กก. มีปริมาณไข่พยาธิสตรีงกัยลัส สูงกว่า 100 EPG
2. จัดม้าเข้ากลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม กลุ่มละ 12 ตัว ให้ได้รับไอเวอร์เมคตินหรือเฟนเบนดาโซลชนิดผงตามลำดับดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 ให้ไอเวอร์เมคตินในขนาด 0.2 มก./กก. โดยการกิน

กลุ่มทดลองที่ 2-4 ให้เฟนเบนดาโซลในขนาด 5, 7.5 และ 10 มก./กก. ตามลำดับ โดยการกิน

ม้าทดลองทั้ง 4 กลุ่มให้ยาครั้งเดียวโดยให้ยาชนิดผงละลายน้ำกรอกปากผ่าน stomach tube และให้น้ำล้างกรอกตามอีก 200 มล. ม้าถูกงดอาหารขึ้นก่อนให้ยา ส่วนหญ้าแห้งและน้ำไม่ได้งด ทำการชั่งน้ำหนักม้าแต่ละตัวก่อนให้ยาถ่ายพยาธิและเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

3. หลังการให้ยาถ่ายพยาธิทำการเก็บตัวอย่างอุจจาระม้าเพื่อตรวจนับไข่พยาธิในช่วงสัปดาห์ที่ 1 2 3 4 5 6 7 8 และ 10 และบันทึก EPG ของไข่พยาธิสตรองกัยลัสในม้าแต่ละตัว การเก็บอุจจาระม้า ดำเนินการในช่วงเวลา 8.00-9.30 น. โดยสุ่ม 4-5 จุดจากกองอุจจาระสด ของม้าทดลองทุกตัว
4. กำหนดประสิทธิภาพของยาที่ใช้ทั้ง 4 กลุ่มทดลอง โดยเปรียบเทียบก่อนและหลังให้ยา ในแต่ละช่วงสัปดาห์ กำหนดค่าร้อยละของการลดลงของปริมาณไข่พยาธิต่อกรัม ดังนี้ (French *et al.*, 1988)

$$\% \text{ EPG reduction at day X} = \frac{(\text{EPGdayO} - \text{EPGdayX})}{\text{EPGdayO}} \times 100$$

5. เปรียบเทียบประสิทธิภาพของยาทั้ง 4 กลุ่มทดลอง โดยคำนวณปริมาณการลดลงของ EPG และค่าการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวม้า โดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (repeated measure ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบค่า EPG ของไข่พยาธิสตรองกัยลัสระหว่าง 4 กลุ่มทดลอง ในช่วงระยะ 10 สัปดาห์ และใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบค่า EPG ก่อนการทดลอง น้ำหนักม้าเมื่อเริ่มต้น และน้ำหนักม้าที่เพิ่มขึ้นตลอด 10 สัปดาห์ของการทดลอง นอกจากนี้ ทำการเปรียบเทียบ EPG รายสัปดาห์ของ ไข่พยาธิสตรองกัยลัสในม้ากลุ่มที่ให้ยาไอเวอร์เมคติน กับกลุ่มที่ให้ยาเฟนเบนดาโซล ในขนาดต่างกันด้วย contrast method

ผลการทดลอง

ก่อนการให้ยาถ่ายพยาธิ ม้าทดลองทั้ง 4 กลุ่มมีปริมาณไข่พยาธิสตรองกัยลัสต่ออุจจาระ 1 กรัม ในระดับสูงโดยไม่แตกต่างกันทางสถิติ กล่าวคือ มีค่าเฉลี่ย EPG ในช่วง 1696 ± 2482 , 2417 ± 3054 , 3400 ± 3574 และ 2975 ± 1960 ตามลำดับ ($p=0.49$)

หลังการให้ยา พบว่า ในม้ากลุ่มที่ให้ไอเวอร์เมคติน มีอัตราการลดลงของ EPG เท่ากับร้อยละ 100 ในระยะ 4 สัปดาห์แรก ต่อมาในสัปดาห์ที่ 5-7 อยู่ในช่วงร้อยละ 96-99.5 และเมื่อถึงสัปดาห์ที่ 8 และ 10 มีอัตราการลดลงเป็นร้อยละ 87.7 และ 76.4 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ให้เฟนเบนดาโซล เมื่อให้ยาขนาด 5 มก./กก. มีอัตราการลดลงของ EPG ในสัปดาห์ที่ 1 และ 4 เป็นร้อยละ 21.7 และ 30 ตามลำดับ นอกจากนั้นเป็น 0

สำหรับขนาด 7.5 มก./กก. มีอัตราการลดลงของ EPG ในสัปดาห์ที่ 1 2 4 และ 7 เป็นร้อยละ 16.9 19.9 12.3 และ 15.6 ตามลำดับ นอกจากนั้นเป็น 0 และขนาด 10 มก./กก. มีอัตราการลดลงของ EPG ในสัปดาห์ที่ 1 2 และ 8 เป็นร้อยละ 26.3 36.4 และ 27.2 ตามลำดับ นอกจากนั้นเป็น 0 ข้อมูลดังกล่าวนี้ชี้ว่า ไอเวอร์เมคตินมีประสิทธิภาพสูงกว่าเฟนเบนดาโซลอย่างชัดเจน กล่าวคือ มีอัตราการลดลงของ EPG ของไขพยาธิสตรองกัยลัส สูงเกือบร้อยละ 100 ในระยะ 7 สัปดาห์และในสัปดาห์ที่ 8 และ 10 อัตราการลดลงของ EPG ยังคงอยู่ในระดับที่สามารถควบคุมการติดเชื้อได้ค่อนข้างดี ขณะที่เฟนเบนดาโซลในทุกขนาดยา มีอัตราการลดลงของ EPG ของไขพยาธิสตรองกัยลัสรายสัปดาห์ต่ำกว่าร้อยละ 40 โดยส่วนใหญ่เป็น 0 กล่าวคือไม่มีการลดลงของไขพยาธิ อีกทั้งระยะเวลาควบคุมโรคพยาธิก็ไม่แน่นอน (Table 1)

ผลการทดสอบทางสถิติด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย EPG ระหว่างกลุ่มทดลองหลังให้ไอเวอร์เมคตินและเฟนเบนดาโซลในขนาดต่างๆ พบว่า โดยรวมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในระยะ 10 สัปดาห์ของการทดลอง ($p < .01$) เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย EPG รายสัปดาห์ พบว่าในกลุ่มไอเวอร์เมคตินมีค่าต่ำกว่าในกลุ่มเฟนเบนดาโซลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ทุกสัปดาห์ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 จนถึงสัปดาห์ที่ 10 สรุปได้ว่าไอเวอร์เมคตินมีประสิทธิภาพสูงกว่าเฟนเบนดาโซลในการควบคุมพยาธิกลุ่มสตรองกัยลัส

ในด้านการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวม้า (Table 2) ก่อนการทดลองค่าเฉลี่ยน้ำหนักม้าและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในกลุ่มที่ให้ไอเวอร์เมคตินมีน้ำหนักเฉลี่ยสูงกว่าแต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (499 ± 52 กก., $p = 0.24$) จากม้าในกลุ่มที่ให้เฟนเบนดาโซลขนาด 5 มก./กก. (467 ± 54 กก.) ขนาด 7.5 มก./กก. (471 ± 50 กก.) และขนาด 10 มก./กก. (458 ± 45 กก.) เมื่อสิ้นสุดการทดลองที่ 10 สัปดาห์ พบว่าม้าในกลุ่มที่ให้ไอเวอร์เมคตินมีน้ำหนักตัวเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 0.25 ± 18 กก./ตัว ซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.58$) เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ให้เฟนเบนดาโซลที่มีน้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 3 ± 31 กก./ตัว สำหรับกลุ่มที่ให้ขนาด 5 มก./กก. 13 ± 15 กก./ตัว สำหรับกลุ่มที่ให้ขนาด 7.5 มก./กก. และ 8 ± 28 กก./ตัว สำหรับกลุ่มที่ให้ 10 มก./กก. สรุปได้ว่า ม้าทั้ง 4 กลุ่มทดลองไม่มีความแตกต่างกันในด้านการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวในระยะ 10 สัปดาห์ของการทดลอง

เมื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการถ่ายพยาธิ (Table 3) การทดลองครั้งนี้พบว่า การให้ยาไอเวอร์เมคตินชนิดผงจะประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากกว่าชนิดครีม และประหยัดกว่าการให้ยาเฟนเบนดาโซลชนิดผง อาทิ ถ้าม่าน้ำหนัก 500 กิโลกรัม ใช้ไอเวอร์เมคติน 0.6% ชนิดผง จำนวน 16.7 กรัม คิดเป็นเงินเพียง 3.33 บาทต่อตัวเท่านั้น แต่ถ้าใช้ไอเวอร์เมคตินชนิดครีมต้องใช้เงินถึง 408.33 บาท สามารถประหยัดได้ถึง 405 บาทต่อตัวต่อการถ่ายพยาธิ 1 ครั้ง ในการทดลองครั้งนี้ใช้ถ่ายพยาธิม้า 24 ตัว น้ำหนักรวม 5,983 กิโลกรัม คิดเป็นเงินเพียง 39.59 บาทต่อตัว ซึ่งถ้าให้ยาทุก 8 สัปดาห์ตลอดทั้งปี จะใช้เงินรวมไม่เกิน 277 บาท ส่วนเฟนเบนดาโซลในขนาด 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม จะต้องใช้ยา 125 กรัม สำหรับม้าหนัก 500 กิโลกรัม จะเป็นเงิน 137.50 บาทต่อตัว ซึ่งสูงกว่าไอเวอร์เมคตินหลายเท่า

Table 1 Egg counts per gram (EPG) from feces of mares treated with powder formulation of ivermectin and fenbendazole by oral route

Treated horse groups	Mean EPG \pm SD/ (% EPG reduction)									
	Post-treatment (weeks)									
Pretreatment	1	2	3	4	5	6	7	8	10	
Ivermectin	0	0	0	0	8 \pm 29	67 \pm 161	67 \pm 98	208 \pm 350	400 \pm 479	
200 μ g/kg (n=12)	1696 \pm 2482 (100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(99.5%)	(96%)	(96%)	(87.7%)	(76.4%)	
Fenbendazole	1892 \pm 2149	2708 \pm 3636	5775 \pm 8959	1692 \pm 2539	3333 \pm 4440	3933 \pm 4711	4142 \pm 5560	2508 \pm 2948	2058 \pm 1812	
5 mg/kg (n=12)	2417 \pm 3054 (21.7%)	(0%)	(0%)	(30%)	(0%)	(0%)	(0%)	(0%)	(0%)	
Fenbendazole	2825 \pm 2858	2742 \pm 2349	4267 \pm 3158	2983 \pm 3059	5617 \pm 4996	3675 \pm 2935	2875 \pm 2386	3650 \pm 3893	4567 \pm 5238	
7.5 mg/kg (n=12)	3400 \pm 3574 (16.9%)	(19.9%)	(0%)	(12.3%)	(0%)	(0%)	(15.6%)	(0%)	(0%)	
Fenbendazole	2192 \pm 1806	1892 \pm 1213	4775 \pm 3541	4133 \pm 3312	5075 \pm 4241	5925 \pm 7069	4267 \pm 3812	2167 \pm 1064	7825 \pm 10877	
10 mg/kg (n=12)	2975 \pm 1960 (26.3%)	(36.4%)	(0%)	(0%)	(0%)	(0%)	(0%)	(27.2%)	(0%)	

Table 2 Weight gain of mares treated with powder formulation of ivermectin and fenbendazole by oral route

Treatments	Mean weight \pm SD (kg/horse)		Mean weight gain \pm SD (kg/horse)
	Pre-treatment	10 week post-treatment	
Ivermectin 200 μ g/kg (n = 12)	499 \pm 52	498 \pm 51	0.25 \pm 18
Fenbendazole 5 mg/kg (n = 12)	467 \pm 54	470 \pm 47	3 \pm 31
Fenbendazole 7.5 mg/kg (n = 12)	471 \pm 50	483 \pm 48	13 \pm 15
Fenbendazole 10 mg/kg (n = 12)	458 \pm 45	466 \pm 48	8 \pm 28

Table 3 Cost of anthelmintics with different formulations

Anthelmintics and formulations	Concentration	Dosage	Cost (Baht) per 500 kg horse ^{1/}
Ivermectin powder	0.6%	200 μ g/kg	3.33
Fenbendazole powder	4%	10 mg/kg	137.50
Ivermectin paste	1%	200 μ g/kg	408.33
Fenbendazole paste	18.7%	10 mg/kg	380.00

^{1/} **Cost references:** 1) A pack of 1,000g with 0.6% ivermectin, costs 200 baht/pack

2) A can of 500g with 4% fenbendazole, costs 550 baht/can

3) A tube of 1% ivermectin paste (for 600 kg), costs 450 baht/tube

4) A tube of 18.7% fenbendazole paste (for 500 kg), costs 380 baht/tube

วิจารณ์

การศึกษาครั้งนี้ดำเนินการทดสอบในระดับฟาร์มภายใต้สภาวะตามธรรมชาติ กับแม่ม้า 48 ตัวที่ปล่อยลงแปลงหญ้าหมุนเวียนตลอดทั้งวัน โดยไม่มีระบบการควบคุมการแพร่ระบาดของพยาธิสตรองกัยลัสในแปลงหญ้า ซึ่งจัดว่าเป็นสภาวะเสี่ยงต่อการติดพยาธิซ้ำได้ง่าย

ผลการทดลองพบว่าไอเวอร์เมคตินชนิดผงที่ใช้ในสุกรสามารถควบคุมพยาธิกลุ่มสตรองกัยลัสได้ผลดีเกือบร้อยละ 100 ในช่วง 7 สัปดาห์ ซึ่งดีกว่าการทดลองก่อนหน้านี้กับแม่ม้าในฟาร์มเดียวกันที่พบว่าสามารถควบคุมได้ เกือบร้อยละ 100 แต่ในระยะเวลาเพียง 4 สัปดาห์ (ธีระศักดิ์ และคณะ, 2550) อีกทั้งมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับชนิดครีมและชนิดฉีด ซึ่งในงานวิจัยต่างประเทศพบว่า สามารถควบคุมการติดพยาธิสตรองกัยลัสได้นาน 7-8 สัปดาห์ (Herd *et al.*, 1985; Herd, 1992; Bello 1989; Bello and carither, 1996; Kivipelto and Asquith, 1994) ดังนั้นผลการศึกษาในครั้งนี้จึงยืนยันประสิทธิภาพของไอเวอร์เมคตินชนิดผงในการควบคุมพยาธิกลุ่มสตรองกัยลัส สำหรับแม่ม้าที่เลี้ยงในฟาร์มขนาดใหญ่ของประเทศไทย

จากผลงานวิจัยในต่างประเทศ พบว่า ให้ผลตรงกันที่ว่า เฟนเบนดาโซลสามารถควบคุมพยาธิสตรองกัยลัส ได้ต่ำกว่าไอเวอร์เมคติน กล่าวคือ ควบคุมได้เพียง 4-5 สัปดาห์ (Herd *et al.*, 1985; Herd and Gabel, 1990) ผลการทดลองครั้งนี้สอดคล้องกับรายงานดังกล่าว อีกทั้งยังพบว่ามียอัตรการลดลงของ EPG ต่ำกว่าร้อยละ 40 และให้ผลไม่ต่อเนื่องทั้ง 3 ขนาด ซึ่งอาจเป็นเพราะเฟนเบนดาโซลชนิดผงที่ใช้ในสุกรเป็นยาราคาถูกไม่มีสารเสริมประสิทธิภาพของยา สังเกตได้ว่า เฟนเบนดาโซลชนิดผงละลายน้ำได้ไม่ดีเท่าที่ควรเมื่อเปรียบเทียบกับไอเวอร์เมคตินชนิดผง นอกจากนี้ผลการทดลองในครั้งนี้ยังสอดคล้องกับรายงานภาวะการคื้อยาของเฟนเบนดาโซลในต่างประเทศ ซึ่งพบว่าทำให้ยาเฟนเบนดาโซลในระดับ 5, 7.5 และ 10 มก./กก. ให้ครั้งเดียว (single-dose) ไม่ได้ผล เนื่องจากมีแนวโน้มของการคื้อยา โดยเฉพาะกับพยาธิม้าในกลุ่มพยาธิสตรองกัยลัสขนาดเล็ก ขณะที่เมื่อเปรียบเทียบกับไอเวอร์เมคติน นอกจากนี้ไม่พบว่าไอเวอร์เมคตินมีปัญหาการคื้อยาหรืออาการแทรกซ้อนทางคลินิก (Davies and Schwalbach, 2000; Kaplan *et al.*, 2004; Martin-Downum *et al.*, 2001; Tarigo-Martinie *et al.*, 2001; Varady *et al.*, 2004) อย่างไรก็ตาม ควรศึกษาเพิ่มเติมเพื่อยืนยันภาวะการคื้อยาให้ชัดเจนยิ่งขึ้นด้วยวิธีอื่นๆ เช่น การทดสอบการฟักไข่พยาธิในห้องปฏิบัติการ (*in vitro* egg hatch tests, EHT) การทดสอบการเจริญเติบโตของพยาธิตัวอ่อน (larval development test, LDT) การตรวจวิเคราะห์ beta-tubulin condon 200 genotype หรือ การตรวจโดยวิธี allele-specific PCR เพื่อหา genotype เฉพาะที่ตอบสนองภาวะคื้อต่อยาถ่ายพยาธิชนิดต่างๆ

ในการทดลองครั้งนี้ มีข้อสังเกตว่า การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักม้าในกลุ่มทดลองที่ให้ไอเวอร์เมคตินไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากม้าในกลุ่มอื่นๆที่ให้ยาเฟนเบนดาโซล ทั้งๆ ที่ไอเวอร์เมคตินสามารถลดปริมาณไข่พยาธิได้ดีกว่า ประเด็นนี้อธิบายได้ว่าน้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้นของม้าในกลุ่มที่ให้ไอเวอร์เมคตินมีค่าสูง และใกล้เคียงกับภาวะคงที่ จึงมียอัตรการเพิ่มไม่มากนัก ขณะที่ม้ากลุ่มอื่นๆ มีน้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้นต่ำกว่ามาก จึงมีการเปลี่ยนแปลงได้มากในช่วง 10 สัปดาห์

ในด้านค่าใช้จ่าย การนำเอาไอเวอร์เมคตินชนิดผงที่ผลิตใช้ในสุกรมาใช้ทดแทนไอเวอร์เมคตินชนิดครีมจะสามารถประหยัดเงินได้มากถึง 405 บาทต่อตัวต่อการถ่ายพยาธิ 1 ครั้ง สอดคล้องกับผลการทดลองของธีระศักดิ์และคณะ (2550) ดังนั้น เมื่อคำนวณค่าใช้จ่ายโดยรวม สำหรับโปรแกรมการควบคุมหนอนพยาธิตัวกลมในฟาร์มม้าขนาดใหญ่ จะเห็นว่าไอเวอร์เมคตินชนิดผงเป็นทางเลือกที่ดีของการใช้ยาอย่างมีประสิทธิภาพตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง ทั้งนี้ ฟาร์มม้าจำเป็นต้องมีระบบจัดการสุขศาสตร์ในฟาร์มแบบผสมผสาน โดยการควบคุมการแพร่ระบาดของพยาธิในแปลงหญ้าควบคู่ไปกับการใช้ยาถ่ายพยาธิ เพื่อลดความเสี่ยงในการติดพยาธิซ้ำ (ธีระศักดิ์ และคณะ, 2541)

สรุป

การทดสอบระดับฟาร์ม เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของไอเวอร์เมคตินและเฟนเบนดาโซลชนิดผง ซึ่งให้ผ่านทางปากในการควบคุมพยาธิกลุ่มสตรองกัยลัส ทดลองกับฝูงม้าเพศเมียเตรียมทับ 48 ตัว จัดเป็น 4 กลุ่มการทดลอง พบว่าไอเวอร์เมคตินมีประสิทธิภาพดีกว่า โดยควบคุมพยาธิได้สูงเกือบร้อยละ 100 ในระยะ 7 สัปดาห์ และยังคงควบคุมได้ค่อนข้างดีจนถึง 10 สัปดาห์ ส่วนเฟนเบนดาโซลทั้ง 3 ขนาดยา มีประสิทธิภาพต่ำกว่ามาก ทั้งในด้านอัตราการลดลงของปริมาณไข่พยาธิในอุจจาระ (EPG) และระยะเวลาในการควบคุมพยาธิ สรุปว่าไอเวอร์เมคตินชนิดผงซึ่งใช้ทั่วไปในสุกร มีประสิทธิภาพดีน่าพอใจ สามารถลดค่าใช้จ่าย และไม่พบผลข้างเคียง เหมาะสมในการใช้ควบคุมหนอนพยาธิตัวกลมในโครงการเพิ่มผลผลิตม้าในฟาร์มซึ่งมีงบประมาณจำกัด

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่อำนวยความสะดวกในการใช้ห้องปฏิบัติการ อาจารย์อติสร ยะวงศา ซึ่งดูแลการวิเคราะห์ข้อมูล สิบเอกอนุกุล พลายเพชร สิบเอกวิฑูรย์ เปี่ยมสกุล และเจ้าหน้าที่ดูแลม้าของกรมการสัตวืทหารบก ที่ช่วยเหลือการเก็บข้อมูลภาคสนามให้ลุล่วง ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- ธีระศักดิ์ ตรียมงคลกุล ชำนาญ ตรีณรงค์ นิรชา โรจนแพทย์ และ ปิยวรรณ สุพรรณมาภินันท์. 2540. การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของยาถ่ายพยาธิไอเวอร์เมคตินชนิดครีมและชนิดฉีด โดยผ่านทางปากต่อพยาธิไส้เ็นในฟาร์ม. น.430-438. รายงานการประชุมวิชาการ ครั้งที่ 35 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 3-5 กุมภาพันธ์ 2540.
- ธีระศักดิ์ ตรียมงคลกุล สมชัย สัจจาพิทักษ์ ปิยวรรณ สุพรรณมาภินันท์ นิรชา โรจนแพทย์ จุริย์ ปานกำเนิด และธราธร แจ้งพลอย. 2541. การประเมินสภาวะแพร่ระบาดของพยาธิในแปลงหญ้าในฟาร์มม้า. วิทยาศาสตร์เกษตรศาสตร์. 32(3):299-308.

ธีระศักดิ์ ตรียมงคลกุล เฉลิมพล เล็กเจริญสุข ธีระ รักความสุข ศรีสมัย วิริยารัมภะ นิธิศ สุขหงส์ วิทย์ เลิศแสง ปิยวรรณ สุธรรมานันท์ วินัย พุกศรีสุข และวิชาญ ก้ามี่ผล. 2550. การศึกษาประสิทธิภาพของยาถ่ายพยาธิไอเวอร์เมคตินและออกซิเบนดาโซลชนิดผงที่ใช้ในสุกรในการควบคุมพยาธิลำไส้ในแม่ม้าเตรียมทับ. *สัตวแพทยสาร*. 58(1): 33-44

Bello, T.R. 1989. Antiparasitic treatment of horses with pyrantel and fenbendazole followed by continual ivermectin treatments. *Proc. 35th Annual Meeting Am. Assoc. Equine Pract.* 419-429.

Bello, T.R. and Carither, D.S. 1996. Evaluation of continued effectiveness of ivermectin oral solution against equine strongyles under field conditions. *Proceedings of the 41st Annual Meeting of the AAEP*. Louisville, KY. p.32.

Campbell, W.C. 1985. Ivermectin: An update. *Parasitology Today*. 1(1):10-16.

Davies, J.A. and Schwalbach, L.M. 2000. A study to evaluate the field efficacy of ivermectin, fenbendazole and pyrantel pamoate with preliminary observations on the efficacy of doramectin, as anthelmintics in horses. *J. Afr. Vet. Assoc.* 71(3):144-147.

Drudge, J.H. and Lyons, E.T. 1966. Control of internal parasites of the horse. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 148:378-345.

Duncan, J.L., McBeath, D.G., and Best, J.M.J. 1977. The efficacy of fenbendazole in the control of immature strongyle infections in ponies. *Equine Vet J.* 9:146-149.

Duncan, J.L., McBeath, D.G., and Preston, N.K. 1980. Studies on the efficacy of fenbendazole used in a divided dosage regime against strongyle infection in ponies. *Equine Vet. J.* 12:78-80.

French, D.D., Klei, T.R., Taylor, H.W., Chapman, M.R. and Wright, F.R. 1988. Efficacy of ivermectin in the oral paste formulation against naturally acquired adult and larval stages of *Parascaris equorum* in pony foals. *Am. J. Vet. Res.* 49(7):1000-1003.

Herd, R.P., Willardson, K.L. and Gabel, A.A. 1985. Epidemiological approach to the control of horse strongyles. *Equine Veterinary Journal*. 17(3):202-207.

Herd, R.P. 1986. Epidemiological and control of parasites in northern temperate regions. *Vet. Clin. N. Am. Equine Pract.* 2(2):337-355.

Herd, R.P. 1992. Choosing the optimal anthelmintics. *Veterinary Medicine*. 3:231-239.

- Herd, R.P. and Gabel, A.A. 1990. Reduced efficacy of anthelmintic in young compared with adult horses. *Equine Veterinary Journal*. 22(3):164-169.
- Hutchens, D.E., Paul, A.J., DiPietro, J.A., Lock, T.F., Jones, C.J., Rowley, D.D. and Wallace, R.W. 1999. A comparison of the bioequivalence of 0.5% fenbendazole to dress pellets or 10% fenbendazole oral suspension against a spectrum of equine parasites. *Vet. Parasitol.* 83(1):79-85.
- Kaplan, R.M., Klei, T.R., Lyons, E.T., Lester, G., Courtney, C.H., French, D.D., Tolliver, S.C., Vidyashankar, A.N. and Zhao, Y. 2004. Prevalence of anthelmintic resistant cyathostomes on horse farms. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 225(6):903-910.
- Kivipelto, J. and Asquith, R.L. 1994. Duration of fecal egg count reduction for antiparasitic compounds in the young horse. *Equine Practice*. 16(9):10-14.
- Lyons, E.T. and Drudge, J.H. 1975. Occurrence of the eyeworm, *Thelazia lacrymalis*, in horses in Kentucky. *J. Parasitol.* 61:1122-1124.
- Lyons, E.T., Drudge, J.H. and Tolliver, S.C. 1983. Controlled test with fenbendazole in equids: Special interest on activity of multiple doses against natural infections of migrating stages of strongyles. *Am. J. Vet. Res.* 44(6):1058-1063.
- Martin-Downum, K., Yazwinski, T., Tucker, C., Fincher, M., Ralph, J. and Hamilton, J. 2001. Cyathostome fecal egg and count trends in horses treated with moxidectin, ivermectin or fenbendazole. *Vet. Parasitol.* 101(1):75-79.
- Omstead, M.N., Kaplan, L. and Buchland, B.C. 1989. Fermentation development and process improvement. In : ivermectin and abamectin. Campbell, W.C.(ed) *Springer-verlag New York*: p.33-34.
- Scoggins, R.D. and DiPietro, J. 1986. Maintain effective internal parasite control. *An. Health Nutrition*. 41:6-10.
- Slocombe, J.O.D. and McCraw, B.M. 1982. Controlled tests of fenbendazole against migrating *Strongylus vulgaris* in ponies. *Am. J. Vet. Res.* 43:541-542.
- Tarigo-Martinie, J.L., Wyatt, A.R. and Kaplan, R.M. 2001. Prevalence and clinical implications of anthelmintic resistance in cyathostomes of horses. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 218(12):1957-1960.
- Varady, M., Konigova, A. and Corba, J. 2004. A field study to evaluate the efficacy of fenbendazole on 9 stud farms. *Vet. Med-Czech.* 45(2):42-46.

Comparative efficacy of ivermectin and fenbendazole powder against equine strongyles in naturally infected mares

Teerasak Traimongkolkul^{1*}, Chalernpol Lekcharaensuk², Theera Rukkwamsuk¹, Srisamai Viriyarampa³, Nitit Sooklhong¹, Wit Leardsang¹, Piyawan Suthanmapinata⁴, Winai Pooksrisuk⁵ and Suthep Somboonsin⁵

¹ Department of Large Animal and Wildlife Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Kasetsart University, Kamphaengsaen Campus, Nakhon Pathom 73140

² Department of Companion Animals Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Kasetsart University, Kamphaengsaen Campus, Nakhon Pathom 73140

³ Department of Veterinary Public Health and Diagnostic Services, Faculty of Veterinary Medicine, Kasetsart University, Kamphaengsaen Campus, Nakhon Pathom 73140

⁴ Department of Farm Resources and Production Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, Kasetsart University, Kamphaengsaen Campus, Nakhon Pathom 73140

⁵ Veterinary and Agriculture Section, Veterinary Remount Department, Royal Thai Army, Kanchanaburi 71000

*Corresponding author Email: fvettst@ku.ac.th

Abstract

The objective of this field study was to test efficacy of powder formulation of ivermectin and fenbendazole against intestinal strongyles in horses. Forty-eight naturally infected mares, aged 3.1-18.1 years and weighed 364-580 kg, were randomly assigned to 4 treatment groups (200 µg ivermectin, 5 mg/kg fenbendazole, 7.5 mg/kg fenbendazole, and 10 mg/kg fenbendazole). The anthelmintic powder was mixed with water and given through stomach tube. The treated mares were allowed to graze as usual and data were collected in the period of December 2004-February 2005. Mean EPG showed that mares had EPG reductions nearly 100% (96-100%) during 7 weeks after given ivermectin and still had EPG reductions of 87.7% and 76.4% during 8 and 10 weeks after treatment, respectively. Contrastingly, mares had EPG reductions less than 40% (12.3-36.4%) during 4 weeks after given 5, 7.5, and 10 mg/kg of fenbendazole. The results indicated that fenbendazole was not effective against intestinal strongyles of horses. Comparatively, mean EPGs in mares given ivermectin were significantly lower ($p < 0.01$) than those given fenbendazole during the 10-week period of study. Additionally, the weekly EPGs in mares given ivermectin were significantly lower ($p < 0.05$) than those given fenbedazole. Comparative analysis revealed that powder formulation of ivermectin was cost effective for controlling intestinal strongyles in mares.

Keywords: strongyles, anthelmintic efficacy, ivermectin, fenbendazole, mares