ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คลินิกศึกษาทางสัตวแพทย์)

ปริญญา

คลินิกศึกษาทางสัตวแพทย์ โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา

สาขา **ภาควิชา**

เรื่อง ระบาดวิทยาของไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าในม้าที่เลี้ยงในจังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรีและสุพรรณบุรี

Epidemiology of Equine Infectious Anemia Virus in Horses rested in Kanchanaburi, Ratchaburi and Suphan Buri Province

นามผู้วิจัย นางสาวสุขุมาล พฤกษ์อุดม

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรกิจ เชิดชูธรรม, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เฉลิมพล เล็กเจริญสุข, Ph.D.)

ประธานสาขาวิชา .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นรินทร์ อุประกรินทร์, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

.....

(รองศาสตราจารย์กัญจนา ธีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ..... **เดือน** ..... **พ.ศ.** .....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ระบาดวิทยาของไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าในม้าที่เลี้ยงในจังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรีและสุพรรณบุรี

Epidemiology of Equine Infectious Anemia Virus in Horses rested in Kanchanaburi, Ratchaburi and Suphan Buri Province

โดย

นางสาวสุขุมาล พฤกษ์อุดม

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คลินิกศึกษาทางสัตวแพทย์)
พ.ศ. 2553

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สุขุมาล พฤกษ์อุดม 2553: ระบาดวิทยาของไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าในม้าที่เลี้ยงในจังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรีและสุพรรณบุรี ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คลินิกศึกษาทางสัตวแพทย์) สาขาวิชาคลินิกศึกษาทางสัตวแพทย์ โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรกิจ เชิดชูธรรม, Ph.D. 108 หน้า

การศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกของการติดเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าและปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าในม้าที่เลี้ยงในจังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี และสุพรรณบุรี โดยเก็บตัวอย่างเลือดจากม้าจำนวน 72 ตัวจากจังหวัดกาญจนบุรี 150 ตัวจากจังหวัดราชบุรี และ 113 ตัวจากจังหวัดสุพรรณบุรีนำมาตรวจระดับแอนติบอดี้ในซีรัม ด้วยวิธี Agar gel immunodiffusion (AGID) และสัมภาษณ์ผู้เลี้ยงม้าโดยใช้แบบสอบถามปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้า ผลการศึกษาพบว่าความชุกของการติดเชื้อระดับรายตัว 2.1% และความชุกของการติดเชื้อระดับรายฟาร์ม 8.7% ซึ่งต่ำกว่าการสำรวจความชุกทางซีรัมในจังหวัดอื่น ผลจากการวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงพบว่า ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและด้านพฤติกรรมการเลี้ยงม้ามีแนวโน้มจะทำให้เกิดการติดต่อของโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า เช่น การพบแมลงดูดเลือดบนตัวม้าภายในคอก 96.2% โดยที่มีเพียง 20% เท่านั้นมีมุ้งกันแมลงดูดเลือด มีม้าที่ถูกนำเข้ามาจากจังหวัดที่เคยมีการรายงานพบโรคมาก่อน 55% พบผู้เลี้ยงที่ทำการฉีดยาให้ม้าโดยใช้เข็มฉีดยาซ้ำ 15.2% และมีผู้เลี้ยงม้า 22% ที่เคยรู้จักโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้ามาก่อน อย่างไรก็ตามม้าที่ให้ผลบวกทั้ง 7 ตัวในการศึกษาครั้งนี้น่าจะมีปัจจัยเสี่ยงในการติดโรคจากแหล่งที่มา เนื่องจากถูกซื้อมาจากจังหวัดที่มีการรายงานพบโรค และไม่ได้ตรวจโรคและกักโรคก่อนนำเข้าฟาร์ม ทั้งนี้การวางแผนป้องกันการแพร่กระจายโรคจึงควรทำในขณะที่ความชุกของโรคในพื้นที่ดังกล่าวยังไม่มาก เช่น การควบคุมจำนวนแมลงดูดเลือด การให้ความรู้ในการใช้เข็มฉีดยา การป้องกันโรคในฟาร์มเช่นการตรวจโรคก่อนซื้อขายม้า และก่อนการผสมพันธุ์ รวมทั้งตรวจโรคประจำปีภายในฝูง

_____ _____ ___ / ___ / ___

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Sukumal Prukudom 2010: Epidemiology of Equine Infectious Anemia Virus in Horses rested in Kanchanaburi, Ratchaburi and Suphan Buri Province. Master of Science (Veterinary Clinical Studies), Major Field: Veterinary Clinical Studies, Interdisciplinary Graduate Program. Thesis Advisor: Assistant Professor Worakij Cherdchutham, Ph.D. 108 pages.

The purposes of this study were to investigate seroprevalence of equine infectious anemia virus infection and to investigate the risk factors of the infection in native horses rested in Kanchanaburi, Ratchaburi and Suphan Buri Province. Blood samples of seventy two horses from Kanchanaburi Province, one hundred and fifty five horses from Ratchaburi Province and one hundred and thirteen horses from Suphan Buri Province were collected for serological test, using Agar gel immunodiffusion (AGID) test. The risk factors were investigated by interviewing the owner using a standardized questionnaire. It was found that the individual disease prevalence was 2.1% and the herd prevalence was 8.7%, lower compared to the average found in other areas in Thailand. The environmental factor and owner's practice can make the transmission possible in this area. Hematophagous insects were found 96.2% on horse's body. Only 20% of horses have a net for protecting insects from the stable. It was found that 55% of horses were brought in to the farm from disease-reported province and 15.2% of the horse owners used reused needles. Besides, it was found that 22% of the horse owners already known the equine infectious anemia disease. Infected horses in the study were brought from disease-reported provinces, without disease testing or quarantine method before transporting these horses to the farm. The results from this study suggested that the disease prevention plan should be introduced while the prevalence still low. The preventions, such as hematophagous insect control, knowledge transfer of sterile needle practices, and control measures for horse farms testing of horses on the premises prior to selling and reproduced as well as an annual health examination.

_____ _____ ___ / ___ / ___

Student's signature Thesis Advisor's signature

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร. วรกิจ เชิดชูธรรม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักที่ให้คำปรึกษาในการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา รวมทั้งความช่วยเหลือและคำชี้แนะที่เป็นประโยชน์อย่างสูงสำหรับการค้นคว้าวิจัยที่ได้สำเร็จเป็นวิทยานิพนธ์ที่มีความสมบูรณ์ฉบับนี้และขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร. เฉลิมพล เล็กเจริญสุข อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมสำหรับคำแนะนำในการทำวิจัยและความกรุณาตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ สัตวแพทย์หญิง อารีย์ ไหลกุล และอาจารย์สัตวแพทย์หญิง ดร. ขนิษฐา เพชรอุดมสินสุข ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่าง รวมทั้งการสนับสนุนที่สำคัญหลายประการระหว่างการศึกษาและการดำเนินงานในการวิจัย และขอบพระคุณ นางศรีสมัย วิริยารัมภะ นักวิทยาศาสตร์ ภาควิชาสัตวแพทยสาธารณสุขศาสตร์และการบริการวินิจฉัย คณะสัตวแพทยศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสนอย่างสูงสำหรับคำแนะนำ และความช่วยเหลือในการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ในการสนับสนุนทุนวิจัยครั้งนี้ และขอบพระคุณเกษตรกรผู้เลี้ยงม้าในเขตจังหวัดสุพรรณบุรี กาญจนบุรี และราชบุรีทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกแก่ผู้วิจัยในหลายๆด้านระหว่างการทำวิจัย

สุดท้ายผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัวของผู้วิจัยที่ให้การสนับสนุนในทุกด้านตลอดเวลาและเป็นกำลังใจที่สำคัญตลอดชีวิตของผู้วิจัย อนึ่งคุณประโยชน์และความดีที่อาจเกิดจากการศึกษาวิจัยนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่บิดาและมารดาผู้มีพระคุณอย่างยิ่งของผู้วิจัย

สุขุมาล พฤกษ์อุดม

กุมภาพันธ์ 2553

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(4)
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	(6)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	4
การตรวจเอกสาร	5
อุปกรณ์และวิธีการ	25
อุปกรณ์	25
วิธีการ	27
ผลและวิจารณ์	33
ผล	33
วิจารณ์	69
สรุปและข้อเสนอแนะ	78
สรุป	78
ข้อเสนอแนะ	81
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	84
ภาคผนวก	95
ภาคผนวก ก แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย	96
ภาคผนวก ข การวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยเสี่ยงโดยใช้สถิติเชิงอนุมาน	103

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงรายละเอียดจำนวนม้าและจำนวนฟาร์มของจังหวัดสุพรรณบุรี แยกตามตำบลและอำเภอ	33
2	แสดงรายละเอียดจำนวนม้าและจำนวนฟาร์มของจังหวัดกาญจนบุรี แยกตามตำบลและอำเภอ	34
3	แสดงรายละเอียดจำนวนม้าและจำนวนฟาร์มของจังหวัดราชบุรี แยกตามตำบลและอำเภอ	35
4	แสดงวัตถุประสงค์ในการเลี้ยงของตัวอย่างม้าที่เก็บข้อมูล โดยการจำแนกตามเพศของม้า	39
5	แสดงการแจกแจงลักษณะวิธีการในกำจัดอุจจาระม้าที่อยู่ในคอกอาศัย	48
6	แจกแจงระยะห่างระหว่างบริเวณทิ้งอุจจาระและสิ่งปูรองนอนม้ากับโรงเรือนที่อยู่อาศัย	48
7	แสดงประเภทของสิ่งปูรองนอนภายในคอก	49
8	แจกแจงวิธีการกำจัดปัสสาวะม้าภายในคอก	49
9	แสดงวิธีปฏิบัติในรายที่ไม่มีการกำจัดปัสสาวะ	49
10	แสดงวิธีการกำจัดแมลงดูดเลือด (ประเมินระดับฟาร์ม)	51
11	แสดงข้อมูลการนำม้าเข้ามาจากจังหวัดที่เคยมีการรายงานพบโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้ามาก่อน	53
12	แสดงข้อมูลการนำม้าเข้ามาจากจังหวัดไม่เคยมีการรายงานพบโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้ามาก่อน	54
13	แสดงระยะห่างระหว่างคอกสำหรับใส่ม้าที่ต้องการแยกกับคอกม้าปกติ (ประเมินระดับฟาร์ม)	61
14	แสดงแหล่งที่ผู้เลี้ยงม้าได้รับทราบเกี่ยวกับโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า	62
15	แสดงรายละเอียดจำนวนฟาร์มและจำนวนม้าที่ให้ผลบวกต่อการติดไวรัส EIAV ของแต่ละจังหวัด แยกตามตำบลและอำเภอ	63
16	แสดงช่วงอายุ เพศและวัตถุประสงค์ในการเลี้ยงม้าที่ให้ผลบวกต่อการติดไวรัส EIAV	64

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**

17 แสดงชนิดและระดับปริมาณแมลงดูดเลือดที่พบอยู่บนตัวม้าที่ให้ผลบวกต่อการติดไวรัส EIAV ขณะที่ม้าอยู่ในคอกอาศัย 65

18 แสดงการแจกแจงลักษณะวิธีการและความถี่ในกำจัดอุจจาระม้าที่ให้ผลบวกต่อการติดไวรัส EIAV ที่อยู่ในคอกอาศัย 66

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	โครงสร้างของ Equine infectious anemia virus	7
2	วงจรการจำลองตัวและการติดเข้าสู่เซลล์ของเชื้อไวรัส EIAV	8
3	การตองสนองทางระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายม้าต่อการติดเชื้อไวรัส	10
4	การตรวจทางซีรัมต่อการติดเชื้อ EIAV ด้วยวิธี AGID	31
5	ผลการตรวจทางซีรัมต่อการติดเชื้อ EIAV ด้วยวิธี AGID	32
6	แสดงการกระจายตัวของฟาร์มม้าที่ทำการสำรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าในเขตจังหวัดสุพรรณบุรี กาญจนบุรี และราชบุรี โดยกำหนดให้จุดสีน้ำเงินแทนตำแหน่งของฟาร์มม้าแต่ละแห่งที่ทำการสำรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า	36
7	แสดงช่วงอายุของตัวอย่างม้าที่เก็บข้อมูล โดยการจำแนกตามเพศของม้า	37
8	แสดงช่วงอายุของตัวอย่างม้าที่เก็บข้อมูล โดยการจำแนกตามวัตถุประสงค์ในการเลี้ยง	38
9	แสดงความชุกของโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าระดับรายตัว เมื่อจำแนกตามจังหวัดที่ทำการศึกษา	40
10	แสดงความชุกของโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าระดับรายฟาร์ม เมื่อจำแนกตามจังหวัดที่ทำการศึกษา	41
11	แสดงชนิดและระดับปริมาณแมลงดูดเลือดที่พบอยู่บนตัวม้าขณะที่ม้าอยู่ในคอกอาศัย	42
12	แสดงเปอร์เซนต์ของม้าที่มีมุ้งในคอก จำแนกตามแมลงดูดเลือดชนิดต่างๆที่พบในคอก	43
13	แสดงชนิดและจำนวนแมลงดูดเลือดที่พบอยู่บนตัวม้าขณะที่ม้าอยู่ในแปลงปล่อย	44
14	แสดงระดับจำนวนม้าที่เลี้ยงรวมกันในคอกระยะห่างไม่เกิน 50 เมตร	45
15	แสดงระดับจำนวนโคที่เลี้ยงรวมกันในคอกระยะห่างไม่เกิน 50 เมตร	45
16	แสดงระดับของจำนวนม้าที่เลี้ยงรวมกันในแปลงปล่อยระยะห่างไม่เกิน 50 เมตร	46

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ **หน้า**

17 แสดงระดับจำนวนโคที่เลี้ยงรวมกันกับม้าในแปลงปล่อยระยะห่าง ไม่เกิน 50 เมตร 46

18 แสดงความถี่ในการกำจัดอุจจาระม้าภายในคอก 47

19 แสดงความถี่ในการกำจัดปัสสาวะม้าในคอก 50

20 แสดงความถี่ในการกำจัดแมลงดูดเลือดในคอกม้า (ประเมินระดับฟาร์ม) 51

21 แสดงสัดส่วนที่มาของม้าที่ถูกนำเข้ามาในฟาร์มจากแหล่งอื่น โดยจำแนกจังหวัดที่มาตามภาคของประเทศไทย 52

22 แสดงการเคลื่อนย้ายม้าใน 1 ปีโดยเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ในการเคลื่อนย้าย 55

23 แสดงจำนวนครั้งในการเคลื่อนย้ายเฉลี่ยใน 1 ปี เมื่อจำแนกกลุ่มม้าตาม วัตถุประสงค์ในการเลี้ยงดู 56

24 แสดงร้อยละของการใช้อุปกรณ์ฉีดยาจำแนกตามสุขลักษณะการใช้งาน 57

25 แสดงร้อยละการตรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าเพศผู้ก่อนการผสมพันธุ์ จำแนกตามลักษณการผสมพันธุ์ 58

26 แสดงร้อยละการตรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าเพศเมียก่อนการผสมพันธุ์ จำแนกตามลักษณะการผสมพันธุ์ 59

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

AGID	=	Agar gel immunodiffusion
AIDS	=	Acquired immune deficiencies syndrome
APC	=	Professional antigen presenting cells
B-cell	=	B-lymphocyte
CD4	=	Cluster of differentiation 4
CD8	=	Cluster of differentiation 8
CTLs	=	Cytotoxic T-lymphocytes
Defra	=	Department for environmental food and rural affairs
DNA	=	Deoxyribonucleic acid
EIA	=	Equine infectious anemia
EIAV	=	Equine infectious anemia virus
ELISA	=	Enzyme linked immunosorbent assay
FIV	=	Feline immunodeficiency virus
HIV	=	Human immunodeficiency virus
IgG	=	Immunoglobulin G
IgM	=	Immunoglobulin M
IL-2	=	Interleukin-2
MHC	=	Major histocompatibility complex
ml	=	millilitre
NaOH	=	Sodium hydroxide
nPCR	=	Nested-polymerase chain reaction
OIE	=	Office International des Epizooties/the World Organization for Animal Health
RNA	=	Ribonucleic acid
RT	=	Reversetranscriptase-RNaseH
RT-nPCR	=	Reverse transcriptase nested PCR
SIV	=	Simian immunodeficiency virus
T-cell	=	T-lymphocyte

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ (ต่อ)

Th	=	T-helper lymphocyte
UM&R	=	Equine Infectious Anemia: Uniform Methods and Rules
USDA	=	United States Department of Agriculture

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ระบาดวิทยาของไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าในม้าที่เลี้ยงในจังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี และสุพรรณบุรี

Epidemiology of Equine Infectious Anemia Virus in Horses rested in Kanchanaburi, Ratchaburi and Suphan Buri Province

คำนำ

โรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า (Equine infectious anemia, EIA) เป็นโรคในพระราชบัญญัติโรคระบาดสัตว์ พ.ศ. 2499 เกิดจากเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้า (Equine infectious anemia virus, EIAV) เป็นไวรัสชนิด Lentivirius ในวงศ์ Retroviridae เกิดโรคได้ในม้า ลา และล่อ มีระยะฟักตัวของโรค 1-3 สัปดาห์ แต่บางรายอาจยาวนานได้ถึง 3 เดือน (Cheevers and McGuire, 1985; Sellon *et al*., 1994) รูปแบบการเกิดโรคแบ่งเป็นระยะเฉียบพลัน (acute) กึ่งเฉียบพลัน (subacute) เรื้อรัง (chronic) และ ไม่แสดงอาการทางคลินิก (subclinical หรือ carrier) ซึ่งความรุนแรงของอาการขึ้นอยู่กับ สภาพร่างกายของม้า ความรุนแรงของสายพันธุ์เชื้อไวรัส และปริมาณไวรัสที่ร่างกายได้รับ (Sponseller, 2003) ทางหลักในการติดต่อคือแมลงดูดเลือดเช่น เหลือบ *(Tabanus fuscicostatus)* และแมลงวันคอก หรือ Stable flies *(Stomoxys calcitrans)* (Department for Environmental Food and Rural Affairs [Defra], 2006) ซึ่งพบมากในประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่มีสภาพภูมิอากาศร้อน ชื้น และมีแหล่งน้ำขัง เหมาะแก่การเพิ่มจำนวนของแมลงดูดเลือด โดยทางธรรมชาติการแพร่กระจายของโรคมักเกิดจากการรบกวนการดูดเลือดของแมลงดูดเลือด แมลงจึงบินไปดูดเลือดม้าตัวอื่นต่อและนำเชื้อไวรัสไปสู่ม้าตัวอื่นด้วย (Office International des Epizooties [OIE], 2005) การแพร่ของโรคทางอื่นๆได้แก่การใช้อุปกรณ์ร่วมกันเช่นเข็มฉีดยา ท่อสอดจมูก และอุปกรณ์ตะไบฟัน นอกจากนี้มีรายงานการติดต่อของโรคผ่านทางน้ำนมแม่และการผสมพันธุ์ (Sponseller, 2003) โรค EIA มีลักษณะเฉพาะที่สำคัญต่อการระบาดของโรค คือ ม้าส่วนใหญ่เมื่อได้รับเชื้อแล้วจะแสดงอาการป่วยที่ไม่จำเพาะ เช่น มีไข้สูงเพียงระยะเวลาสั้นๆ ประมาณ 24 ชั่วโมงแล้วหายไป โดยที่เจ้าของม้าอาจไม่สังเกตพบความผิดปกติ ม้าจะติดเชื้อและเป็นตัวแพร่โรคได้ตลอดชีวิต จัดเป็นกลุ่มพาหะของโรค (carrier) ที่ไม่แสดงอาการป่วย (subclinical) ม้ากลุ่มนี้จะมีปริมาณเชื้อไวรัสในกระแสเลือดต่ำกว่ากลุ่มที่แสดงอาการแต่ก็เพียงพอที่จะแพร่เชื้อไวรัสไปสู่ม้าตัวอื่นๆได้ (Coggins and Norcross, 1970) โดยเฉพาะเมื่อถูกนำไปใช้งานหรือซื้อขาย ย้ายถิ่นฐานไปดังนั้นจึงต้องใช้การ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตรวจเลือดเพื่อคัดกรองทั้งฝูง (screening test) และการตรวจเลือดประจำปีเพื่อบอกว่ามีการติดเชื้อในฝูงหรือไม่ หากกลุ่มพาหะเกิดภาวะเครียดจากการทำงานหนักหรือป่วยจากปัญหาสุขภาพอื่นๆ ก็สามารถกลับมาแสดงอาการป่วยในระดับเฉียบพลันและรุนแรงได้ ปัจจุบันยังไม่มียาต้านเชื้อไวรัสชนิดนี้ และวัคซีนป้องกันโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้ายังอยู่ในขั้นพัฒนาประสิทธิภาพ จึงไม่สามารถป้องกันการติดต่อของโรคจากม้าที่เป็นตัวพาหะได้ กลุ่มอาการของโรคที่ก่อความสูญเสียและยากต่อการวินิจฉัยโรคคือ กลุ่มอาการเฉียบพลันและรุนแรง ม้าจะป่วยและตายภายใน 2-3 สัปดาห์ โดยพบเพียงอาการไข้สูงเท่านั้น ซึ่งไม่มีความจำเพาะและระยะเวลาป่วยไม่ยาวนาน ม้าที่มีการปรับตัวต่อการติดเชื้อจะแสดงอาการแบบเรื้อรังเช่น มีไข้สูงเป็นระยะๆ เกิดจุดเลือดออกบริเวณเยื่อเมือกต่างๆ เกิดภาวะโลหิตจาง ซึม น้ำหนักตัวลดลง บวมน้ำใต้ผิวหนังบริเวณขาและด้านล่างของช่องอก (Sponseller, 2003) จะเกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจเนื่องจากไม่สามารถใช้งานได้และเป็นตัวแพร่โรคในฝูงเช่นเดียวกันกับกลุ่มพาหะของโรค การวินิจฉัยโรคในปัจจุบันมีหลายวิธีได้แก่การตรวจโรคด้วยวิธีทางซีรัมวิทยาเช่น Agar gel immunodiffusion test (AGID) หรือที่เรียกว่าวิธี Coggin's test ม้าที่ได้รับเชื้อไวรัสเข้าสู่ร่างกายภายใน 2-3 สัปดาห์แรกจะให้ผลลบต่อการตรวจด้วยวิธีนี้ เนื่องจากร่างกายยังไม่สร้างภูมิคุ้มกันต่อเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าในระดับที่ตรวจพบได้ และวิธี Enzyme linkage immunoabsorbent assay (ELISA) ส่วนการตรวจหาแอนติเจนของเชื้อสามารถทำโดยวิธี Nested-Polymerase chain reaction (nPCR) ในปัจจุบัน OIE กำหนดให้วิธี AGID เป็นวิธีมาตรฐานในการวินิจฉัยโรค (OIE, 2005) ส่วนการป้องกันและควบคุมโรค EIA ได้แก่การกักโรคก่อนนำม้าใหม่เข้าฝูง การตรวจเลือดก่อนเคลื่อนย้ายม้า การตรวจเลือดประจำปีเพื่อแยกม้าที่มีการติดเชื้อออกจากฝูง และการจัดการม้าที่ติดเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้ออย่างเหมาะสมเช่น การทำเมตตาฆาต (euthanasia) หรือการทำสัญลักษณ์ถาวรแล้วกักโรคตลอดชีวิต (permanent quarantine) การสำรวจโรค EIA ในประเทศไทยเริ่มในประชากรม้าแข่งที่เลี้ยงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในปี พ.ศ. 2526 และ 2528 โดยพบความชุกของโรค 10-18 % หลังจากนั้นในปี พ.ศ. 2529-2539 พบว่าความชุกของโรคมีแนวโน้มลดลงตามลำดับ เนื่องจากใช้มาตรการควบคุมโรคที่สำคัญคือ ไม่อนุญาตให้ม้าแข่งที่ให้ผลบวกต่อการทดสอบทุกตัวเข้าร่วมแข่งขันที่สนามม้าขอนแก่น (มาลี และคณะ, 2539) ต่อมาในปีพ.ศ.2544 เริ่มมีการสำรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อในม้าลากรถ จังหวัดลำปางพบความชุก 4.17 % และต่อมาในปีพ.ศ.2549 พบความชุกของโรค 6.9 % (Carleton *et al*., 2006)

ปัจจุบันจังหวัดสุพรรณบุรี กาญจนบุรี และราชบุรี เป็นจังหวัดที่มีการเลี้ยงม้าเป็นจำนวนมากเพื่อใช้แห่นาคในพิธีบวชนาคและประกวดแข่งขันความสามารถ ม้ากลุ่มนี้จึงมีการเคลื่อนย้ายที่อยู่บ่อยครั้ง รวมทั้งมีการซื้อขายแลกเปลี่ยนม้าอยู่เป็นประจำ ซึ่งไม่มีการตรวจโรคหรือกักโรคก่อนที่จะเคลื่อนย้ายม้าเข้าแข่งขันหรือนำเข้าฟาร์ม ร่วมกับสภาพการเลี้ยงดูในฟาร์มที่มักจะเลี้ยงสัตว์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หลายๆชนิดไว้รวมกันจึงทำให้มีแมลงดูดเลือดเป็นจำนวนมากและบางแห่งไม่มีโรงเรือนที่มีมุ้งหรือตาข่ายกันแมลงดูดเลือดหรือยุง ดังนั้นจึงเป็นที่น่าสนใจว่าม้าเหล่านี้จะเป็นตัวกักโรคและแพร่กระจายเชื้อโรคต่อม้าในฝูงและประชากรม้าในเขตพื้นที่ใกล้เคียง ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงทำขึ้นเพื่อศึกษาความชุกของการติดเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าที่เลี้ยงในเขตจังหวัดสุพรรณบุรี กาญจนบุรี และราชบุรี และศึกษาปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อจากการทำแบบสอบถาม ทั้งนี้เพื่อทราบถึงสถานการณ์ปัจจุบันของโรค และทราบรูปแบบของการเกิดโรคในแถบจังหวัดดังกล่าว เพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้เลี้ยงม้า และสัตวแพทย์ผู้ทำงานด้านม้า รวมถึงหน่วยงานราชการที่มีหน้าที่ในการควบคุมและป้องกันโรคติดต่อในสัตว์ ในการวางแนวทางป้องกันโรคและจัดการปัจจัยเสี่ยง เพื่อลดโอกาสการแพร่กระจายโรค รวมถึงเป็นองค์ความรู้ในการวิจัยด้านอื่นๆต่อไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วัตถุประสงค์

1. วัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาความชุกของการติดเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าในม้าที่เลี้ยงในเขตจังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี และสุพรรณบุรี

2. วัตถุประสงค์ย่อยในการศึกษาครั้งนี้คือศึกษาปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าจากการสัมภาษณ์แบบสอบถาม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การตรวจเอกสาร

โรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า (Equine infectious anemia, EIA) เป็นโรคในพระราชบัญญัติโรคระบาดสัตว์ พ.ศ. 2499 เกิดจากเชื้อไวรัสชนิด Lentivirius ในวงศ์ Retroviridae ก่อโรคในสัตว์ตระกูล Equidae (Defra, 2006) โรคโลหิตจางติดเชื้อของม้ามีการกล่าวถึงเป็นครั้งแรกที่ประเทศฝรั่งเศส ในปีค.ศ .1843 โดย Ligne (Leroux *et al*., 1993) จึงมีการกำหนดให้โรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าเป็นโรคในสัตว์โรคแรกที่ถูกพบว่ามีสาเหตุมาจากเชื้อไวรัส ก่อนที่จะมีการค้นพบไวรัสที่ทำให้เกิดเนื้องอกในปีค.ศ .1911 (Leroux *et al*., 2004) โรคโลหิตจางติดเชื้อของม้ามีชื่อเรียกอีกอย่างว่า swamp fever เนื่องจากพบม้าที่เป็นโรคนี้จำนวนมากในบริเวณหนองน้ำ ซึ่งเป็นแหล่งเพาะพันธุ์เพิ่มจำนวนของแมลงดูดเลือด (Defra, 2006) ในช่วงต้นของการค้นพบเชื้อไวรัสหิตจางติดเชื้อของม้า การพัฒนาความรู้ในด้านลักษณะของเชื้อไวรัสเกิดขึ้นได้ช้า เนื่องจากการแยกเชื้อและเพาะเชื้อไวรัสทำได้ยากมาก ดังนั้นการศึกษาจึงมุ่งเน้นไปที่การวางแผนควบคุมโรครวมทั้งกำจัดม้าที่ติดโรค แต่ในปัจจุบันมีความก้าวหน้าในการศึกษาเกี่ยวกับเชื้อไวรัสมากขึ้น โดยเฉพาะในด้านการพัฒนาวัคซีนสำหรับป้องกันโรคเนื่องจากสามารถนำไปเป็นแบบจำลองในการสร้างวัคซีนป้องกันโรค Acquired immune deficiencies (AIDS) ในมนุษย์และยังเป็นแบบจำลองในการศึกษา antigenic variation ในการติดเชื้อ retrovirus ชนิดอื่นๆ ด้วย (Ronald, 1999)

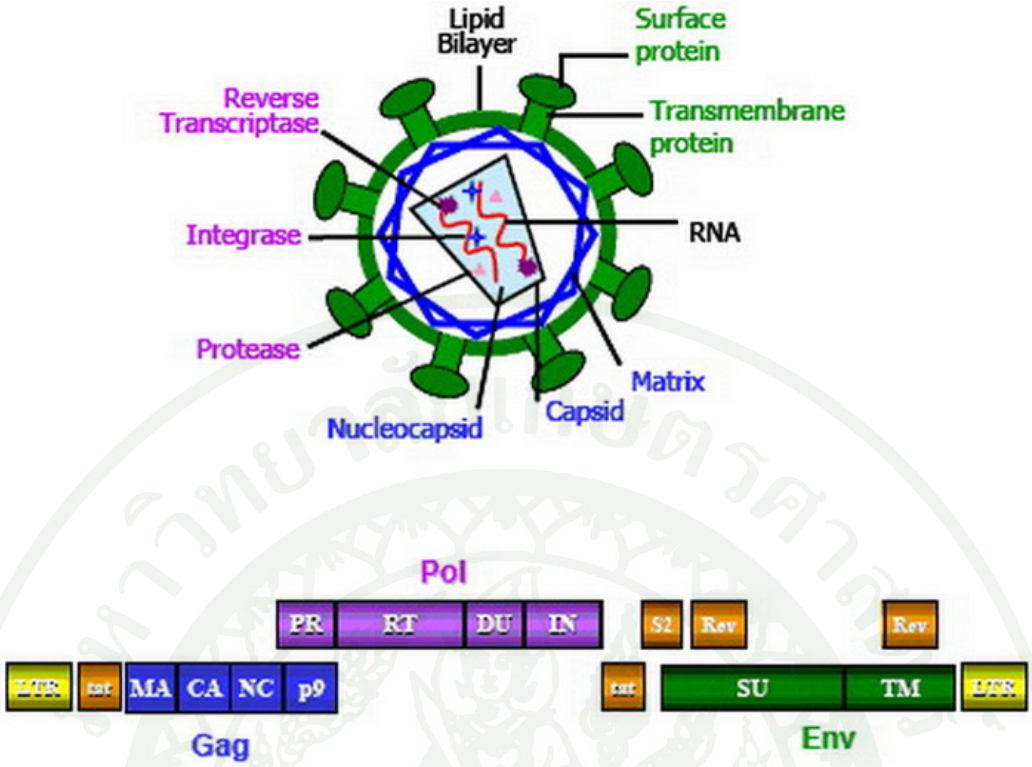
ไวรัสวิทยาของเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้า

ไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้า (Equine infectious anemia virus, EIAV) เป็น RNA virus ที่มี genome ขนาด 8.2 kb ซึ่งถือว่ามีขนาดเล็กที่สุดและซับซ้อนน้อยที่สุดในกลุ่ม Lentiviruses (Leroux *et al*, 2004) มีลักษณะทางพันธุกรรมและโครงสร้างใกล้เคียงกับ Human immunodeficiency viruses (HIV), Simian immunodeficiency viruses (SIV) และ Feline immunodeficiency viruses (FIV) ซึ่งก่อโรคได้ในคน ลิง และแมว ตามลำดับ ยีนของ Lentivirus จะประกอบด้วยยีน *gag, pol* และ *env* ซึ่งควบคุมการสร้างโปรตีนที่เป็นโครงสร้างของไวรัสและโปรตีนที่เป็นเอนไซม์ของไวรัส ในส่วนของยีน *gag* จะควบคุมการสร้างโปรตีน p15 (matrix), p26 (capsid), p11 (neucleocapsid) และ p9 (ดังภาพที่1) ซึ่งโปรตีน p9 มีความสำคัญต่อขบวนการ Budding ที่ไวรัสจะออกจากเซลล์ macrophage ผ่านทางเยื่อหุ้มเซลล์ ส่วนโปรตีนอื่นๆเป็นส่วนประกอบโครงสร้างของไวรัส (Chen *et al*., 2005) ลักษณะของ Lentivirus จะมีเปลือก (capsid) เป็นรูปกระสุน (bullet shape) ซึ่งล้อมรอบ neucleocapsid ที่ห่อหุ้ม RNA genomeไว้ ภายนอกเปลือก (capsid) มีโปรตีน matrix ที่อยู่ภายใต้ชั้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ของ lipid bilayer สลับกับโปรตีนที่ควบคุมโดยยีน *env* ซึ่งประกอบด้วย gp90 เป็นโปรตีนพื้นผิว (surface protein) ทำหน้าที่จับกับตัวรับ (receptor) ELR1 ที่อยู่บนเซลล์ macrophage ของม้า (Zhang *et al*., 2005) และ gp45 ซึ่งเป็นโปรตีน transmembrane ไวรัส EIAV มียีน *pol* ที่ทำหน้าที่ควบคุมการสร้างโปรตีนเอนไซม์ ที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการเพิ่มจำนวนของไวรัส (ดังภาพที่ 2) ได้แก่โปรตีน p66 คือเอนไซม์ reversetranscriptase-RNaseH (RT) ใช้ในการเปลี่ยน RNA ของไวรัสเป็น DNA ซึ่งเอนไซม์ RT นี้ไม่มีเอนไซม์ proofreading จึงทำให้เกิดการกลายพันธุ์ (mutation) ของ genome ไวรัสทุกครั้งที่เกิดขบวนการเปลี่ยน RNA เป็น DNA ขบวนการกลายพันธุ์นี้ทำให้ไวรัสสามารถหลบเลี่ยงจากการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันของร่างกายม้าได้ เมื่อ genome ของไวรัสถูกเปลี่ยนเป็น DNA ซึ่งอยู่ในรูป Proviral DNA โปรตีน p30 ซึ่งคือ เอนไซม์ integrase จะทำหน้าที่รวม Proviral DNA ของไวรัสเข้ากับ genome ของเซลล์ macrophage เมื่อนิวเคลียสของเซลล์ macrophage เกิดขบวนการ transcription เพื่อเปลี่ยน DNA ไปเป็น messenger RNA และสร้างโปรตีน จะเกิดการสร้างโปรตีนของไวรัสด้วยในรูป polyprotein ไวรัสจะใช้โปรตีน p12 คือ protease ในการตัด polyprotein เหล่านี้ให้อยู่ในรูปที่ใช้งานได้เพื่อทำหน้าที่สร้างไวรัสใหม่ นอกจากนี้ไวรัส EIAV มีโปรตีนที่ทำหน้าที่เสริม (accessory protein) อีก 3 ชนิดคือ Tat, Rev และ S2 โปรตีน Tat และ Rev พบได้ทั่วไปในไวรัสกลุ่ม Lentivirus โปรตีน Tat ทำหน้าที่เป็นตัวกระตุ้นขบวนการ transcription ส่วนโปรตีน Rev ทำหน้าที่ควบคุมขบวนการตัดต่อ RNA (RNA splicing) ทำให้ได้ messenger RNA (mRNA) หลากหลายจากสาย RNA ตั้งต้น (RNA precursor) สายเดียว และทำหน้าที่ในการขนส่ง RNA ที่ยังไม่ได้ตัด (unspliced) และที่ถูกตัดบางส่วน (partially spliced) จากนิวเคลียสไปยัง cytoplasm (Tagmyer, 2007) ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้ามีการแสดงออกของโปรตีนหลายหลาย (Vogt, 1997) หน้าที่ของโปรตีน S2 ยังไม่ทราบแน่ชัด แต่มีการศึกษาที่พบว่าโปรตีน S2 มีความสำคัญต่อขบวนการเพิ่มจำนวนของไวรัสและมีผลต่อความรุนแรงในการก่อโรค (Tagmyer, 2007; Leroux *et al*., 2004) จากการทดลองในตัวสัตว์ (*in vivo*) (Li *et al*., 2000) แต่เมื่อทดลองในห้องปฏิบัติการณ์ (*in vitro*) โดยใช้เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิด monocyte ของม้า ไม่พบว่าโปรตีน S2 มีความจำเป็นใดๆ ต่อการเพิ่มจำนวนของไวรัส (Li *et al*., 1998, 2003) อย่างไรก็ตามมีการศึกษาที่พบว่าม้ามีการสร้างแอนติบอดี้ต่อโปรตีน S2 โดยตรงทั้งในการติดเชื้อทางธรรมชาติและในห้องปฏิบัติการณ์ ซึ่งบ่งชี้ว่าโปรตีน S2 มีการแสดงออกในช่วงที่มีการติดเชื้อไวรัส EIAV ในตัวสัตว์ (Leroux *et al*., 2004) จากขบวนการดังที่กล่าวมาทั้งหมด เมื่อ Proviral DNA รวมเข้ากับ host chromosomal DNA ทำให้ไวรัสสามารถเพิ่มจำนวนโดยอาศัย host cell ในการผลิต viral protein ซึ่งจะประกอบรวมกันเป็น virions แล้วเกิดการ budding ออกมานอก host cell ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ม้าไม่สามารถกำจัดไวรัสให้หมดไปจากร่างกายได้ (Sponseller, 2003)

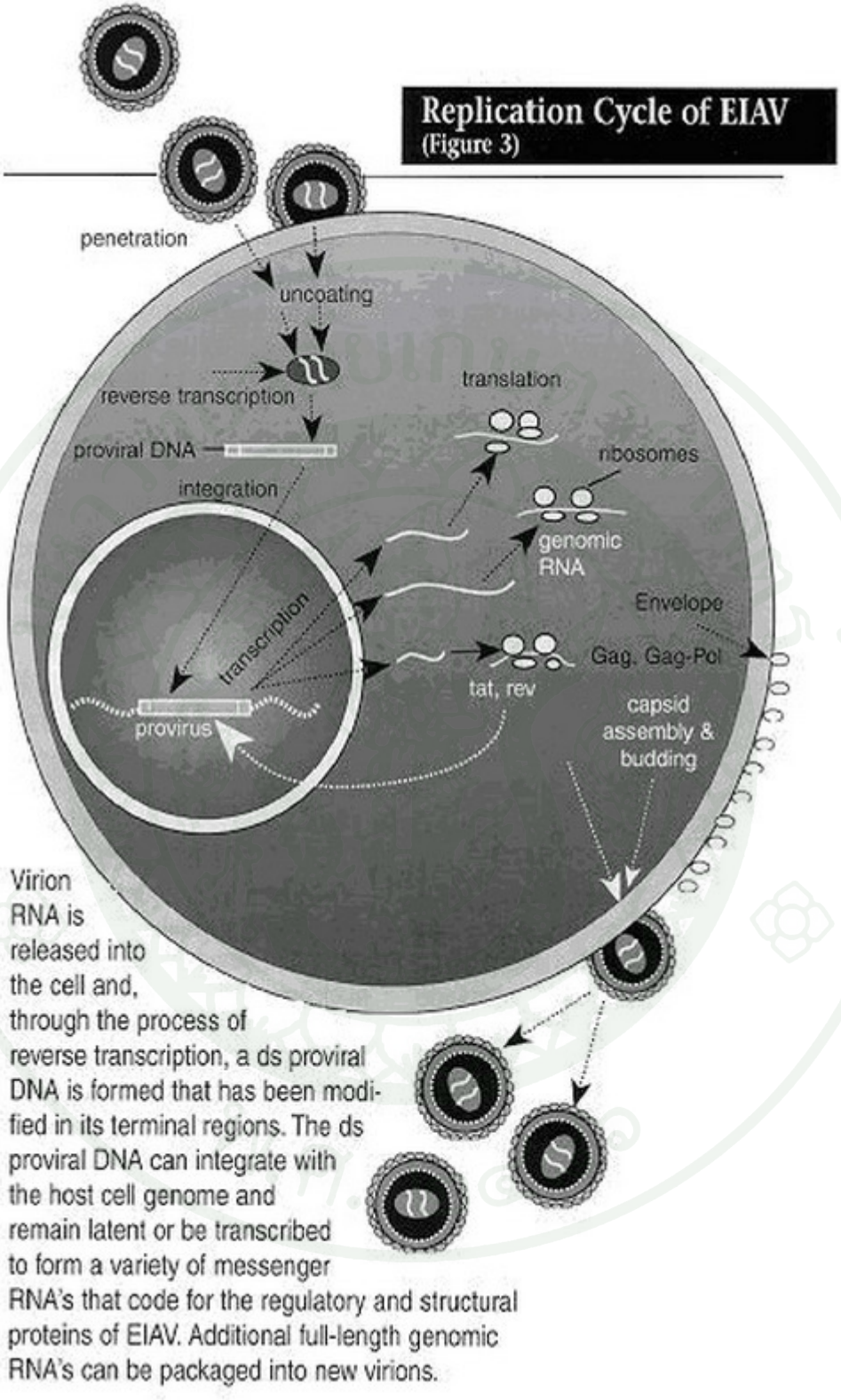
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 1 โครงสร้างของ Equine infectious anemia virus

ที่มา: Tagmyer (2007)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 2 วงจรการจำลองตัวและการติดเข้าสู่เซลล์ของเชื้อไวรัส EIAV

ที่มา: Cordes and Issel (1996)

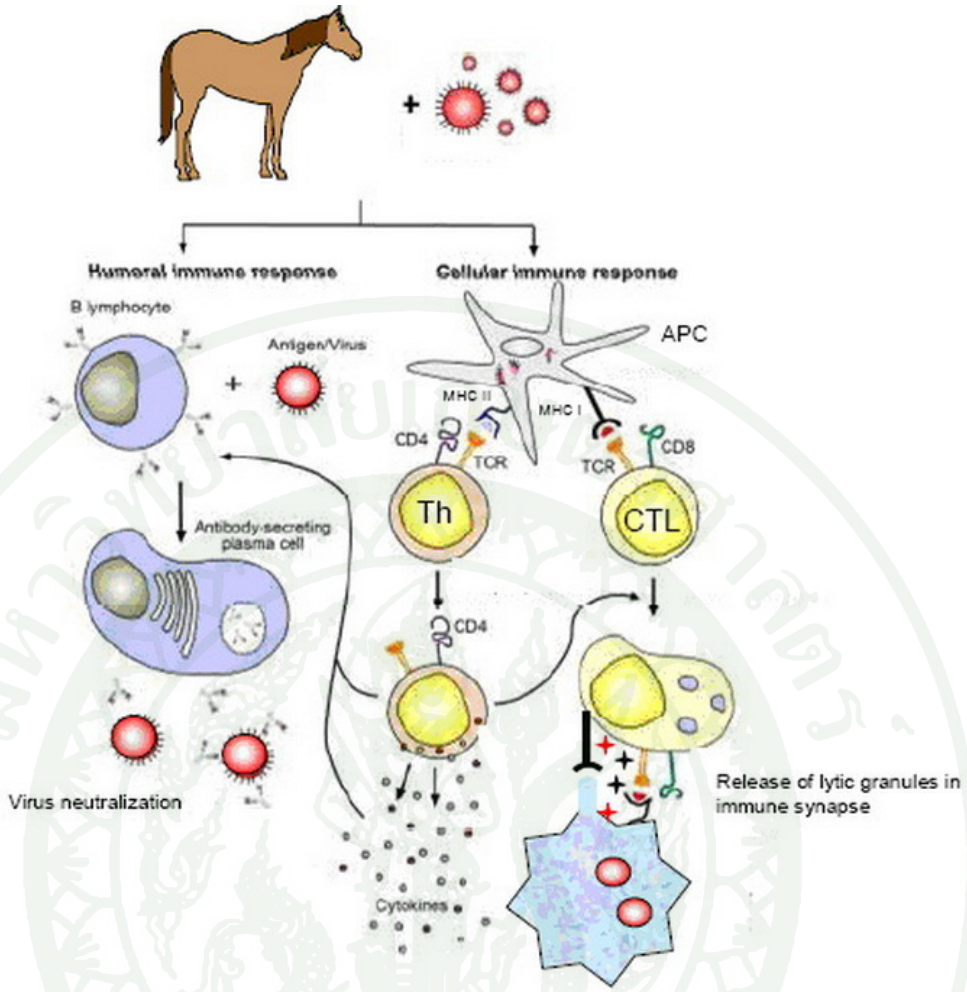
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การตอบสนองทางระบบภูมิคุ้มกันของม้า

การตองสนองทางระบบภูมิคุ้มกันของม้าต่อการติดเชื้อไวรัส

การตอบสนองทางระบบภูมิคุ้มกันโดย Adaptive immunity ได้แก่ T-helper cell (Th), cytotoxic T-lymphocytes (CTL) และ neutralizing antibodies เมื่อเกิดการติดเชื้อไวรัสครั้งแรกไวรัสจะถูกส่งไปยังอวัยวะในระบบน้ำเหลือง (lymphatic organ) ที่อยู่ใกล้ที่สุด ในกรณีของไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าซึ่งเป็น blood borne viruses เชื้อไวรัสจะถูกส่งไปที่ม้ามและจะถูกจับกิน (engulfed) โดย professional antigen presenting cells (APC) เช่น Dendritic cells และ macrophages เซลล์ APC จะแสดงชิ้นส่วนโปรตีนของไวรัสโดยจับกับโมเลกุล Major histocompatibility complex (MHC) ซึ่งอยู่บนผิวเซลล์ เพื่อส่งสัญญาณให้เซลล์ในระบบ Adaptive immunity เข้ามาทำงาน โมเลกุล MHC มี 2 ชนิดได้แก่ MHC Class 1 จำเพาะต่อ CD8+ T-lymphocyte และ MHC Class 2 ซึ่งจำเพาะต่อ CD4+ T-lymphocyte เมื่อมีการจับกันระหว่าง T-lymphocytec และเซลล์ APC จะเกิดการกระตุ้นการทำงานของ T-lymphocyte อย่างสมบูรณ์ นอกจากนี้ T-cell จะผลิต Interleukin 2 (IL2) ซึ่งสำคัญต่อขบวนการ T-cell expansion และเซลล์ APC ยังสามารถผลิตโปรตีน B7 ซึ่งช่วยให้ขบวนการ T-cell activation ยาวนานขึ้น ขบวนการกระตุ้นจากหลายๆส่วนนี้จะทำให้ CD4+ T-cell เปลี่ยนเป็น T-helper cells ซึ่งจะกระตุ้นการทำงานของเซลล์ APC และหลั่ง cytokine ออกมาเพื่อกระตุ้นให้เซลล์ในระบบ Adaptive immunity อื่นๆให้ทำงานต่อไป ส่วน CD8+ T-cell จะเปลี่ยนเป็น cytotoxic T-lymphocyte (CTL) ซึ่งสามารถทำลายเซลล์ที่ติดเชื้อไวรัสโดยเริ่มจากการได้รับสัญญาณจาก MHC Class I ที่ผิว APC จากนั้น CTL เข้ามาจับกับ APC และปล่อย lytic granules ไปที่เซลล์ที่ติดเชื้อไวรัส lytic granules ประกอบด้วย cytolytic protein ที่สามารถทำลายเซลล์ได้ เป็นขบวนการควบคุมการเพิ่มจำนวนของไวรัส (viral replication) โดยระบบภูมิคุ้มกันในร่างกาย (Tagmyer, 2007) (ดังภาพที่ 3)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 3 การตองสนองทางระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายม้าต่อการติดเชื้อไวรัส

ที่มา: Tagmyer (2007)

ในระบบ Adaptive immunity มีการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันแบบ Humoral response ซึ่งเกี่ยวข้องกับการสร้างแอนติบอดี้จำเพาะโดย B-lymphocyte (B-cell) เริ่มจากการจับกับโมเลกุลแอนติเจนที่ละลายน้ำโดยใช้ Immunoglobulin M (IgM) B-cell จะนำโมเลกุลแอนติเจนนั้นเข้าสู่เซลล์แล้วแสดง peptide ของแอนติเจนออกมาที่ผิวเซลล์โดยการจับกับโมเลกุล MHC Class II เพื่อส่งสัญญาณให้ Th เข้ามาจับและกระตุ้นให้ B-cell เปลี่ยนแปลงไปเป็น Activated B-cell ซึ่งสามารถผลิตแอนติบอดี้ที่จำเพาะต่อแอนติเจนนั้นๆได้ แอนติบอดี้บางชนิดจะห้อหุ้มไวรัสไว้เพื่อทำให้ไวรัสถูกจับกินโดย Phagocytic cells ได้ง่ายขึ้นหรือเรียกว่าขบวนการ Opsonization นอกจากนี้แอนติบอดี้มีส่วนกระตุ้น Complement system ซึ่งสามารถทำลายไวรัสได้โดยตรงหรือไปส่งเสริมให้เกิดขบวนการ Opsonization แต่แอนติบอดี้ที่ดีและมีประสิทธิภาพที่สุดคือ Neutralizing Antibodies

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เนื่องจากสามารถจับกับไวรัสและป้องกันไม่ให้ไวรัสเข้าสู่เซลล์ เมื่อ CTLs และ Neutralizing antibodies ทำงานร่วมกันเพื่อกำจัดไวรัสให้หมดไปจากร่างกายแล้ว จะมี Memory T-cell และ Memory B-cell เข้ามาทำงานอยู่ระยะหนึ่ง หากร่างกายได้รับไวรัสชนิดเดิม เซลล์เหล่านี้จะทำหน้าที่กระตุ้นและเร่งให้ระบบภูมิคุ้มกันต่างๆในร่างกายทำงานได้อย่างมีประสิทธิมากขึ้นและเร็วขึ้น จากขบวนการนี้ทำให้เราสามารถทำวัคซีนเพื่อป้องกันโรคติดเชื้อจากไวรัสได้ ซึ่งอาศัยการทำงานของ Memory T-cell และ Memory B-cell (Tagmyer, 2007)

การตองสนองทางระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายม้าต่อการติดเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้า

CTL สามารถควบคุมการติดเชื้อ Lentivirus ในระยะเฉียบพลันได้ ในขณะที่ Neutralizing antibodies ถูกสร้างขึ้นมาหลังจากนั้นเพื่อช่วย CTL ควบคุมการเพิ่มจำนวนและการแพร่กระจายของไวรัส แต่ Lentivirus มีเซลล์เป้าหมายอันดับแรก (primary target cell) คือ CD4+ Th cell (Janeway *et al*., 2001) จึงทำให้ CTL และ Neutralizing antibodies ไม่สามารถกำจัด Lentivirus ให้หมดไปจากร่างกายได้ ในกรณีของ HIV, SIV และ FIV การกลายพันธุ์ (mutation) ของไวรัสเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้ไวรัสสามารถหลบหลีกระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายและติดเชื้อเข้าสู่ CD4+ Th cell ส่งผลกระทบต่อขบวนการทางภูมิคุ้มกันอื่นๆ แต่ไวรัส EIAV เกิดเหตุการณ์ที่แตกต่างออกไป ทำให้ไวรัส EIAV สามารถถูกควบคุมได้ด้วยระบบภูมิคุ้มกันในร่างกาย อย่างไรก็ตามปัจจุบันยังไม่มีคำอธิบายใดๆที่กระจ่างชัดเกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันที่ควบคุมไวรัส EIAV ในระยะเฉียบพลันไวรัส EIAV จะถูกควบคุมด้วย CTL (McGuire *et al*., 1994) และ Non-neutralizing antibodies (Perryman *et al*., 1988; Rwambo *et al*., 1990) เหมือนใน Lentivirus อื่นๆแต่ระดับ CTL มีการผันแปร (fluctuate) ตลอดช่วงการติดเชื้อ และระดับของแอนติบอดี้จะลดลงหลังจากติดเชื้อไปแล้ว 6 เดือน (Hammond *et al*., 1997) ส่วน Neutralizing antibodies แต่เดิมคาดว่าจะมีการสร้างในช่วง 2 เดือนหลังได้รับเชื้อ แต่ปรากฏว่า สามารถตรวจพบได้หลังจากที่มีการควบคุมการติดเชื้อระยะเฉียบพลันแล้ว (Mealey *et al*., 2005) Neutralizing antibodies นี้จะมีระดับเพิ่มสูงขึ้นในร่างกายและมีความจำเพาะต่อเชื้อไวรัสตลอด 1 ปีแรกของติดเชื้อ (O'Rourke *et al*., 1988; Ball *et al*., 1992; Hammond *et al*., 1997; Howe *et al*., 2002) กลุ่มม้าที่อยู่ในระยะเรื้อรังการก่อโรคในแต่ละช่วง (Disease episode) มีความเกี่ยวพันกับการหลบเลี่ยงระบบภูมิคุ้มกันในร่างกาย เมื่อไวรัส EIAV เกิดการเปลี่ยนแปลงตัวเองใหม่ ทำให้ระบบภูมิคุ้มกันของม้าเกิดการตอบสนองโดย Neutralizing antibodies ชนิดใหม่ ซึ่งทำได้เพียงควบคุมการเพิ่มจำนวนไวรัสและยืดอายุม้าป่วยที่ติดเชื้อแต่ไม่สามารถกำจัดไวรัสให้หมดไปจากร่างกายได้ ปัจจุบันการศึกษาเกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายม้าที่ตอบสนองต่อไวรัส EIAV มุ่งเน้นไปที่การหาตำแหน่งจับ (epitope) ของ CTL และ Th ที่อยู่บนไวรัส (Fraser *et al*., 2002;

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Mealey *et al*., 2003, 2005; Chung *et al*., 2005) เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาวัคซีน อย่างไรก็ตาม วัคซีนดังกล่าวยังไม่มีประสิทธิภาพพอที่จะป้องกันการติดเชื้อในม้าปกติได้ (Ridgely *et al*., 2003; Fraser *et al*., 2005) และยังไม่มีการศึกษาใดแสดงถึงการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันที่สามารถป้องกันการติดเชื้อได้ใน EIAV และ Lentivirus อื่นๆ (Tagmyer, 2007)

วิธีการติดเชื้อ

Horizontal transmissions

การติดเชื้อผ่านทางเลือด

การติดเชื้อผ่านทางเลือดเป็นวิธีหลักในการติดต่อของโรค โดยเฉพาะการถ่ายทอดเชื้อไวรัสผ่านทางแมลงจำพวกที่เป็น Biting insect เช่น เหลือบ หรือที่เรียกว่า Horse flies *(Tabanus fuscicostatus and Hybomitra lasiophthalma)* (Kemen *et al*. 1978; Defra 2006), Deer flies *(Chrysops flavidus)*, แมลงวันคอก หรือที่เรียกว่า Stable flies *(Stomoxys calcitrans)* และ ยุง *(Culicoides spp. and Psorophora columbiae*) (Stein *et al*. 1943; Foil *et al*., 1983) ซึ่งเป็นการถ่ายทอดเชื้อไวรัสแบบวิธีกล (mechanical transmission) ไวรัสไม่สามารถอาศัยอยู่ในร่างกายของแมลงดูดเลือดได้ (Shen *et al*., 1978) โดยจะพบไวรัสในเลือดที่ค้างอยู่ในส่วนปากของแมลงดูดเลือดเท่านั้น (Sponseller, 2003) ดังนั้น reservoir hosts ของไวรัส EIAV คือม้าเท่านั้น ซึ่งบริเวณใดที่ในทางสภาพภูมิศาสตร์มีฤดูแมลงยาวนาน (long vector season) มักจะพบความชุกของโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าสูง (Issel *et al*., 1988) ในทางธรรมชาติการแพร่กระจายของโรคมักเกิดจากการรบกวนการดูดเลือดของแมลงดูดเลือด แมลงจึงบินไปดูดเลือดม้าตัวอื่นต่อและนำเชื้อไวรัสไปสู่ม้าตัวอื่นด้วย (OIE, 2005) โดยเฉพาะ Horse flies หรือ เหลือบซึ่งเป็น persistent feeders การกัดจะสร้างความเจ็บปวดแก่ม้าอย่างมาก เพราะเหลือบมีขากรรไกรที่มีลักษณะคล้ายใบมีด ใช้ตัดเฉือนผิวหนังของม้า (Issel and Foil, 1984) และดูดเลือดที่ไหลมารวมกันเป็นแอ่ง (pool feeding / telmophagy) (Issel, 1988) ดังนั้นการกินเลือดของเหลือบมักจะถูกรบกวนโดยปฏิกริยาป้องกันตัวของม้า เช่น การขยับตัวหนี หรือใช้หางปัดไล่ (Kemen *et al*., 1978) ทำให้ต้องบินกลับมาดูดเลือดซ้ำอีกครั้ง และอาจไปดูดเลือดม้าตัวอื่นๆทำให้เกิดการถ่ายทอดเชื้อไวรัสได้ ส่วนแมลงวันคอกจะดูดเลือดทีละปริมาณน้อย จึงอาจต้องอาศัยแมลงวันคอกจำนวนมากจึงจะทำให้เกิดถ่ายทอดไวรัส EIAV ได้ ส่วนการติดต่อผ่านทางยุงมีรายงานยืนยันในจำนวนน้อย ส่วนใหญ่เป็นการถ่ายทอดเชื้อไวรัสจากม้าที่ติดเชื้อ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

และแสดงอาการแบบเฉียบพลัน (Issel *et al*., 1988) ซึ่งเป็นรายที่น่าจะมีเชื้อไวรัสในกระแสเลือดปริมาณมาก

ม้าที่ติดเชื้อไวรัสนี้และแสดงอาการแบบเฉียบพลันจะมีเชื้อไวรัสอยู่ในกระแสเลือดสูงจึงมีโอกาสถ่ายทอดเชื้อไวรัสสู่ม้าตัวอื่นโดยแมลงดูดเลือดสูง (Issel *et al*, 1988) จากการศึกษาโดย Issel *et al.* (1990) กล่าวว่าม้าที่ติดเชื้อ EIAV จะต้องมีไวรัสอยู่ในกระแสเลือดอย่างน้อย 10^6 infective dose / 1 ml of blood จึงเพียงพอที่จะถ่ายทอดเชื้อไวรัสไปสู่ม้าตัวอื่นๆ โดยแมลงดูดเลือดได้ ม้ากลุ่มที่ไม่แสดงอาการทางคลินิกจึงอาจมีโอกาสน้อยกว่าที่จะถ่ายทอดโรคไปสู่ม้าตัวอื่นๆผ่านทางแมลงดูดเลือด (Issel and Coggins, 1979) อย่างไรก็ตามการถ่ายทอดโรคจะเกิดขึ้นได้ มีปัจจัยหลายอย่างที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ระดับเชื้อไวรัสในกระแสเลือดของม้า ระยะห่างระหว่างม้าที่มีเชื้อไวรัสกับม้าปกติ ปริมาณเลือดที่ค้างอยู่และจำนวนไวรัสที่ยังคงมีชีวิตอยู่ในส่วนปากของแมลง และชนิดร่วมกับความหนาแน่นของแมลงดูดเลือดในบริเวณนั้น (Krinsky, 1976; Foil, 1983; Issel *et al*., 1990; Iseel and Foil, 1984) การถ่ายทอดโรคโดยวิธีกล จะเป็นแบบสุ่ม (random) ซึ่งระดับของการสุ่ม (randomness) เพิ่มสูงขึ้นเมื่อมีจำนวนประชากรแมลงดูดเลือดเพิ่มขึ้น (Issel and Foil, 1984)

การถ่ายทอดโรคผ่านทางเลือดด้วยวิธีอื่นๆ ได้แก่การใช้อุปกรณ์ร่วมกัน เช่น เข็มฉีดยา อุปกรณ์การผ่าตัด ท่อสอดจมูก และอุปกรณ์ตะไบฟัน เคยเป็นสาเหตุของการระบาดของโรคในอดีต (Rooney and Robertson, 1996) แต่ปัจจุบันการใช้อุปกรณ์ต่างๆมีสุขลักษณะมากขึ้น รวมทั้งเมื่อมีการถ่ายเลือดในม้า จึงทำให้มีการตรวจโรค EIA มากขึ้นด้วย (Issel *et al*., 1990)

การติดเชื้อผ่านทางน้ำนม

มีรายงานพบการติดเชื้อผ่านทางน้ำนมและนมน้ำเหลือง (Sponseller, 2003) อย่างไรก็ตาม ลูกม้าที่เกิดจากแม่ที่ติดเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าอาจได้รับ acquire antibodies ผ่านทางการกินนมน้ำเหลือง ซึ่งตรวจพบได้จากซีรัมของลูกม้าด้วยวิธี AGID จนกระทั่งอายุ 6 เดือนหากลูกม้าไม่มีการติดเชื้อก็จะตรวจไม่พบ และยังสามารถตรวจ แอนติบอดี้ในนมน้ำเหลืองได้นาน 25-195 วันหลังคลอด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 124 วันหลังคลอด โดย แอนติบอดี้ในนมน้ำเหลืองอาจจะช่วยป้องกันการติดเชื้อ EIAV ใน Homologous strain แต่ไม่สามารถป้องกันการติดเชื้อจาก Heterologous strain ได้ (Issel *et al*., 1985)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การติดเชื้อผ่านทางการผสมพันธุ์

การติดเชื้อ EIAV ผ่านทางการผสมพันธุ์ มีความเป็นไปได้ในทางทฤษฎี (Sponseller, 2003) เนื่องจากมีผู้พบเชื้อไวรัสอยู่ในน้ำอสุจิของม้าเพศผู้ขณะที่ม้าแสดงอาการของโรคแบบเฉียบพลัน (Issel *et al*., 1990) แต่ยังไม่มีรายงานที่ยืนยันการพบม้าที่ติดไวรัส EIAV จากการผสมพันธุ์

Vertical transmissions

จากการศึกษาของ Stein and Mott (1942) และ Kemen and Coggins (1972) ในลูกม้าแรกคลอดที่เกิดจากแม่ม้าที่ติดเชื้อไวรัส EIAV โดยเก็บเลือดลูกม้ามาตรวจก่อนจะมีการดูดนมแม่ พบว่ามีเชื้อไวรัสอยู่ในเลือดลูกม้า จึงยืนยันการติดเชื้อจากแม่สู่ลูกผ่านทางรก อย่างไรก็ตามมีรายงานการพบสัตว์ป่วยที่ยืนยันการติดเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าจากแม่สู่ลูกผ่านทางรกในจำนวนน้อย (Defra, 2006)

ลักษณะอาการของโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า

ลักษณะอาการทางคลินิกมีความรุนแรงในหลายระดับซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านตัวม้า (host factors) ความรุนแรงของสายพันธุ์เชื้อไวรัส (viral strain) และปริมาณเชื้อไวรัสที่ร่างกายได้รับ (infective dose) (Sponseller, 2003) เชื้อไวรัสมีระยะฟักตัวของโรค 1-3 สัปดาห์ แต่บางรายอาจยาวนานได้ถึง 3 เดือน (Cheevers and McGuire, 1985; Sellon *et al*., 1994) รูปแบบการเกิดโรคแบ่งได้เป็น 4 แบบ

1. อาการแบบเฉียบพลัน (acute)

ม้าที่แสดงอาการแบบเฉียบพลันจะมีอุณหภูมิร่างกายสูงถึง 107 องศาฟาเรนไฮส์ หรือ 41.6 องศาเซลเซียส (Sponseller, 2003) อาการไข้สูงขึ้นๆลงๆ ไม่แน่นอน (Diphasic or Fluctuating fever) จะเกิดร่วมกับภาวะโลหิตจาง (Kono and Yamamoto, 1970) ซึ่งจะสามารถพบอาการดังกล่าวได้ 1-4 สัปดาห์หลังจากได้รับเชื้อไวรัสเข้าสู่ร่างกาย นอกจากนี้จะมีอาการซึม เบื่ออาหาร อาจพบจุดเลือดออกที่เยื่อเมือกและมีเลือดกำเดาไหล บวมน้ำ (edema) บริเวณพื้นอก พื้นท้อง และปลายขา (Sponseller, 2003) ม้าที่ป่วยอาจตายภายใน 2-4 สัปดาห์ เนื่องจากภายใน 14 วันหลังจากได้รับเชื้อไวรัส ไวรัสจะเพิ่มจำนวนมากขึ้นและเข้าทำลายเซลล์ monocyte (Rooney and Robertson, 1996)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หากสามารถรอดชีวิตในระยะนี้ไปได้อาการของโรคจะลดความรุนแรงลงภายใน 5-30 วัน ซึ่งในขณะนั้นระดับไวรัสในกระแสเลือดก็จะลดลง (Sponseller, 2003) การตรวจทางโลหิตวิทยาจะพบภาวะ leucopenia, reticulocytopenia และ thrombocytopenia (Kono and Yamamoto, 1970)

ลักษณะวิการทางพยาธิวิทยาที่พบเป็นส่วนใหญ่จากการผ่าชันสูตรซากได้แก่ Subcutaneous edema และ Petechial hemorrhage ที่บริเวณ ปอด และหัวใจ นอกจากนี้อาจพบการขยายตัวของอวัยวะต่างๆได้แก่ ม้าม ตับ ไต หัวใจ และต่อมน้ำเหลือง ลักษณะวิการทางจุลพยาธิวิทยา สามารถพบการเกิด necrosis ของเซลล์ม้าม เซลล์ตับ และต่อมน้ำเหลือง เกิด fatty vacuolation ของเซลล์ตับ การเสื่อมสลายของ Kuffer cell และ sinusoidal endothelium วิการที่ไตได้แก่ coagulation necrosis, interstitial hemorrhage (Rooney and Robertson, 1996) และ glomerulonephritis จากการเกิด immune complex deposition (Sponseller, 2003) และพบการลอกหลุดของเซลล์เยื่อบุในส่วน renal tubular วิการที่กล้ามเนื้อหัวใจพบการเกิด focal necrosis วิการที่ปอดพบการอักเสบแบบ serofibrinous necrotizing pneumonitis นอกจากนี้ยังพบวิการจุดเลือดออกและจุดเนื้อตายที่บริเวณ cortex ของต่อมหมวกไต (Rooney and Robertson, 1996) และพบ Sideroleukocytes และ Hemosiderophages ได้ที่ ม้าม ตับ ไข กระดูก และต่อมน้ำเหลือง (Sponseller, 2003)

2. อาการแบบกึ่งเฉียบพลัน (subacute)

ม้าที่แสดงอาการแบบกึ่งเฉียบพลันจะมีลักษณะอาการทางคลินิกและวิการทางพยาธิวิทยาคล้ายคลึงกับกลุ่มอาการแบบเฉียบพลันแต่มีความรุนแรงน้อยกว่า และม้าจะสามารถมีชีวิตอยู่ได้ประมาณ 1 เดือน ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาที่พบได้แก่ activation of lymphoid germinal centers ของม้ามและต่อมน้ำเหลือง และพบการเกาะกลุ่ม (aggregation) ของเซลล์ macrophages และเซลล์ lymphocytes ในบริเวณที่เกิดเนื้อตายของตับ ไต หัวใจ ปอด และต่อมหมวกไต (Konno and Yamamoto, 1970)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. อาการแบบเรื้อรัง (chronic)

ลักษณะอาการของโรคแบบเรื้อรังเป็นกลุ่มที่พบได้บ่อยที่สุด อาการทางคลินิกที่พบได้แก่ มีไข้เป็นช่วงๆ (periodic fever) ประมาณทุกๆ 2 สัปดาห์ (Kono, 1976) ร่วมกับการพบภาวะโลหิตจาง ภาวะ thrombocytopenia ซึม น้ำหนักตัวลดลง พบการบวมน้ำบริเวณพื้นอก พื้นท้อง และปลายขา ความรุนแรงของอาการมักจะลดลงเมื่อม้าติดเชื้อไวรัสผ่านไปแล้วประมาณ 1 ปี (Sponseller, 2003) จากการศึกษาของ Kono *et al.* (1973) ได้กล่าวว่าการแสดงอาการทางคลินิกดังที่กล่าวมาแล้วนี้เกี่ยวข้องกับการเกิด antigenic viral variants ส่งผลให้ไวรัสสามารถหลบหลีกระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายได้ชั่วคราวและเพิ่มจำนวนขึ้น (Sponseller, 2003) หรืออาจเกิดจากการได้รับเชื้อไวรัสนี้ซ้ำเข้าสู่ร่างกายอีกครั้ง (reinfection) อย่างไรก็ตามอาจมีปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องอีกเช่น การทำงานหนัก ภาวะโรคอื่นๆที่เป็นอยู่ หรือการได้รับสารเสตียรอยล์ (Issel and Coggins, 1979) ม้าที่สามารถมีชีวิตรอดจากระยะเรื้อรังไปได้จะเข้าสู่ภาวะที่ไม่แสดงอาการของโรค (inapparent carrier) ซึ่งอาจกลับมาแสดงอาการป่วยแบบเฉียบพลันและตายได้ หรืออาจอยู่ในสภาวะที่ป่วยแบบเรื้อรังไปตลอดชีวิต (Sponseller, 2003)

ลักษณะทางพยาธิวิทยาที่พบได้จากการผ่าชันสูตรซากได้แก่ ซากม้าจะมีสภาพซูบผอมซึ่งเป็นลักษณะที่สะท้อนถึงการสัมผัสกับเชื้อไวรัสเป็นเวลานาน ม้ามและต่อมน้ำเหลืองขยายขนาดใหญ่ขึ้นเนื่องจากเกิดภาวะ hyperplasia ของ lymphoid germinal centers ส่วน lobules ของตับมีลักษณะเนื้อเยื่อที่บิดเบี้ยวไป เนื่องมาจากการเกิดเนื้อตาย เกิด scarring และเกิด nodular hyperplasia (Kono and Yamamoto, 1970) และสามารถพบการบวมน้ำแบบกระจายทั่วหรือเป็นบริเวณในเนื้อเยื่อชั้นใต้ผิวหนัง (subcutaneous) และพบ petechial หรือ ecchymotic hemorrhages (Henson and McGuire, 1971) ลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาที่พบได้แก่ การเกิด lymphoid hyperplasia, immune-complex glomerulonephritis, hepatocytic nodular hyperplasia, Kupffer cell hyperplasia และ siderosis และพบ perivascular lymphocytic infiltration (Issel and Coggins, 1979)

4. ไม่แสดงอาการทางคลินิก (subclinical หรือ inapparent carrier)

ม้าที่ติดเชื้อไวรัส EIAV แล้ว 30-90% จะอยู่ในกลุ่มที่ไม่แสดงอาการทางคลินิก (Issel et. al., 1982, 1985, 1988) ระยะที่ไม่แสดงอาการของโรคนี้มักเกิดขึ้นชั่วคราว ซึ่งเกี่ยวข้องกับการตอบสนองทางระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายที่แข็งแรงขึ้นทั้งแบบ Humoral และ cell-mediated immune response อย่างไรก็ตามภูมิคุ้มกันดังกล่าวไม่สามารถกำจัดเชื้อไวรัสให้หมดไปจากร่างกาย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ได้ และระดับการเพิ่มจำนวนไวรัสในกระแสเลือดมีเพียงพอที่แพร่โรคไปสู่ม้าตัวอื่นได้ (Sponseller, 2003) เนื่องจากไม่แสดงอาการป่วยใดๆทางคลินิก ม้าจึงถูกนำไปใช้งานและเลี้ยงรวมกับม้าปกติ หรือถูกนำไปซื้อขายและเคลื่อนย้ายไปพื้นที่อื่นๆได้ ม้าในกลุ่มนี้จึงก่อความเสี่ยงในการติดโรคแก่ม้าปกติทั่วไปที่เลี้ยงอยู่รวมกัน จากการศึกษาของ Stein *et al.* (1955) กล่าวว่าม้าในกลุ่ม carrier สามารถมีชีวิตอยู่ได้นานถึง 20 ปีโดยที่ไม่แสดงอาการทางคลินิก และม้าในกลุ่มนี้หากได้รับยาที่มีผลกดการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันจะทำให้ไวรัสมีการเพิ่มจำนวนมากขึ้นและจะแสดงอาการป่วย (Sponseller, 2003)

พยาธิกำเนิดของโรค

พยาธิวิทยาทางคลินิกที่พบมักจะแปรผันตามระยะของโรคและการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันในร่างกายขณะนั้น (Sponseller, 2003) โดยกล่าวถึงพยาธิกำเนิดของอาการทางคลินิกที่สำคัญได้แก่

ภาวะโลหิตจาง (anemia)

มีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย ได้แก่ภาวะเม็ดเลือดแดงแตกทั้งในและนอกเส้นเลือด (intravascular and extravascular hemolysis) มีการศึกษาที่พบว่าจำนวนเม็ดเลือดแดงที่มีเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าเพิ่มมากขึ้นเมื่อม้าแสดงอาการไข้สูง (Rooney and Robertson, 1996) ซึ่ง virus และ virus-antibody complexes จะซึมซับอยู่ที่เม็ดเลือดแดง และเกิดการกระตุ้นระบบ complement ซึ่งจะกระตุ้นต่อเนื่องให้เกิดขบวนการ phagocytosis โดยเซลล์เม็ดเลือดขาว ทำให้เกิด intravascular hemolysis และจะพบ complement-coated erythrocytes ซึ่งจะถูกกำจัดโดยขบวนการ extravascular hemolysis การเกิด Hemolytic anemia ทำให้ตรวจพบภาวะ hyperbilirubinemia และ icterus ได้ตามมา นอกจากนี้ภาวะโลหิตจางเกิดจากการสร้างเม็ดเลือดแดงที่ไขกระดูกบกพร่องไปจากการยับยั้งขบวนการ erythropoesis โดยเชื้อไวรัส ทำให้พบการเพิ่มขึ้นของเอนไซม์ erythrocyte lactate dehydrogenase และ glucose-6-phosphate dehydrogenase บ่งชี้ถึงการสร้างเม็ดเลือดแดงใหม่โดยไขกระดูก เป็นการตอบสนองต่อภาวะโลหิตจาง (Sponseller, 2003) มีการศึกษาโดย McGuire *et al.* (1969) พบว่าเม็ดเลือดแดงในกระแสเลือดของม้าที่ติดเชื้อ EIAV มีอายุขัยสั้นลงกว่าปกติและขบวนการหมุนเวียนธาตุเหล็ก (Iron turnover) ในร่างกายก็เกิดน้อยลงในช่วงที่ม้าแสดงอาการมีไข้สูงและพบภาวะโลหิตจาง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาวะเกล็ดเลือดต่ำ (Thrombocytopenia)

สามารถพบได้จากการตรวจทางโลหิตวิทยาในช่วงที่ม้าแสดงอาการของโรค โดยจะทำให้เกิดเลือดออก (hemorrhage) จากการศึกษาโดย Clabough *et al.* (1991) บ่งชี้ว่าภาวะเกล็ดเลือดต่ำ เกิดจากมีการทำลายเกล็ดเลือดเพิ่มมากขึ้น เป็นผลจากการกระตุ้นโดยเชื้อไวรัส เนื่องจากพบว่าจำนวนเกล็ดเลือดลดลงในขณะที่ platelet-associated immunoglobulin G and M มีเพิ่มสูงขึ้นในช่วงที่ม้ามีไข้สูง ทำให้เกิดการกระตุ้นการจับกินเกล็ดเลือด (phagocytosis) โดย kuffer cell ที่ตับ และ lymph node และ splenic macrophages นอกจากนี้มีการกล่าวถึงการเกิด platelet aggregation and degranulation ซึ่งทำให้เกล็ดเลือดถูกกำจัดออกไปจากระบบเลือดมากขึ้น (Sponseller, 2003) อย่างไรก็ตามภาวะเกล็ดเลือดต่ำมีแนวโน้มที่จะไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตเกล็ดเลือดจากไขกระดูกที่น้อยลง เนื่องจากไม่พบการลดจำนวนลงของ megakaryocytes (Rooney and Robertson, 1996)

การวินิจฉัยโรค

การวินิจฉัยโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าเบื้องต้นอาศัยการสังเกตุอาการทางคลินิกของม้าร่วมกับการตรวจทางโลหิตวิทยาซึ่งสามารถพบภาวะ erythrocytopenia, thrombocytopenia, hyberbilirubinemia, leucopenia, lymphocytosis และ monocytosis ได้ (Sponseller, 2003) และการตรวจค่าเคมีโลหิตวิทยาสามารถพบการเพิ่มขึ้นของ lactate dehydrogenase, γ-glutamyltransferase, leukocyte alkaline phosphatase, creatine phosphokinase, pyruvate kinase และ aldolase (Palomba *et al*., 1976) อย่างไรก็ตามจำเป็นต้องมีการตรวจยืนยันเพื่อทดสอบการได้รับเชื้อไวรัส ซึ่งสามารถทำได้ทั้งทางตรงคือ การทดสอบหาตัวเชื้อโดยตรง ด้วยวิธี Nested-Polymerase chain reaction (nPCR) และการทดสอบทางอ้อมคือ การทดสอบการตอบสนองทางภูมิคุ้มของร่างกายม้าที่มีต่อเชื้อไวรัส โดยเฉพาะ p26 core protein เป็นขบวนการทางซีรัมวิทยา (serology) (Sponseller, 2003) ซึ่งจะไม่สามารถทำได้ในกรณีที่ม้ายังไม่สร้างภูมิคุ้มกันหรือสร้างภูมิคุ้มกันในระดับที่ต่ำกว่าระดับที่ชุดทดสอบตรวจพบได้ (Issel and Coggins, 1979) เช่น Agar gel immunodiffusion test (AGID), Enzyme linkage immunoabsorbent assay (ELISA), Western blot และ Fluorescence polarization (Sponseller, 2003) เมื่อเปรียบเทียบวิธีการตรวจโดยกำหนดให้วิธี AGID ในรูปแบบชุดทดสอบเชิงพาณิชย์เป็นวิธีมาตรฐาน (reference test) เทียบกับวิธี ELISA พบว่าการตรวจด้วยวิธี ELISA ให้ความไว (sensitivity) 100% แต่ให้ความจำเพาะ (specificity) 93.3% (Piza *et al*., 2007) อย่างไรก็ตามปัจจุบัน OIE กำหนดให้วิธี AGID และวิธี ELISA เป็นวิธีมาตรฐานในการวินิจฉัยโรค (OIE, 2005)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การทดสอบทางตรง

Virus isolation

การแยกเชื้อไวรัส EIAV เป็นวิธีที่ยุ่งยากและใช้เวลามาก เนื่องจากเชื้อไวรัส EIAV ตามธรรมชาติจะต้องอาศัยเซลล์ equine macrophages (Montelaro *et al*., 1993; Sellon *et al*., 1994; Cook *et al*., 1996) และเซลล์ macrophage นั้นยากที่จะเลี้ยงให้มีชีวิตอยู่ได้ในห้องปฏิบัติการ (Hines and Maury, 2001) ดังนั้นการทำ virus isolation จึงต้องนำเชื้อไวรัสมาปรับตัว (adapted) ให้สามารถอาศัยอยู่และเพิ่มจำนวนใน fibroblastic cell types ได้ (Malmquist *et al*., 1973; Rwambo *et al*., 1990)

Polymerase chain reaction (PCR)

การทดสอบด้วยวิธี PCR ในปัจจุบันมีหลายวิธีได้แก่ Nested PCR (nPCR), Reverse transcriptase nested PCR (RT-nPCR) และ Realtime RT-PCR เป็นการทดสอบเพื่อหา viral nucleic acid (viral RNA) หรือหา proviral DNA วิธี PCR สามารถทดสอบโรคได้ในขณะที่ร่างกายยังไม่สร้างภูมิคุ้มกันต่อเชื้อไวรัส (Nagarajan and Simard, 2001) และยังสามารถทดสอบโรคในลูกม้าที่ได้รับ antibody จากนมน้ำเหลืองของแม่ม้าแล้ว (Issel and Coggins, 1979; Issel and Cook, 1993) มีผู้รายงานการใช้วิธี RT-nPCR ในการตรวจหา Viral RNA จากม้าที่ติดเชื้อตามธรรมชาติ ซึ่งวิธีนี้มีความไวสูงกว่าวิธี PCR โดยเฉพาะในช่วงต้นของการติดเชื้อ (Langemeier *et al*., 1996) แต่ม้ากลุ่มที่อยู่ในระยะไม่แสดงอาการทางคลินิกอาจไม่มีภาวะ viremia ซึ่งทำให้ไม่สามารถตรวจพบรหัสพันธุกรรมของเชื้อไวรัสจากเลือดได้ (Oak *et al*., 1998) และเนื่องจากวิธี RT-nPCR มีขั้นตอนที่ซับซ้อนยุ่งยากและมีค่าใช้จ่ายในการตรวจสูง จึงมีผู้นำวิธี multiplex real-time reverse transcriptase PCR มาใช้ ซึ่งสามารถตรวจพบเชื้อไวรัสได้ 1 สัปดาห์หลังจากได้รับเชื้อ และเมื่อเปรียบเทียบกับวิธี semi-quantitative PCR พบว่าในตัวอย่างเดียวกันวิธี multiplex real-time reverse transcriptase PCR สามารถตรวจพบเชื้อไวรัสในปริมาณสูงกว่า semi-quantitative PCR 2-4.5 เท่า (Cook *et al*., 2002) อย่างไรก็ตามวิธี PCR ถือว่ามีความเฉพาะเจาะจง (specificity) สูงแต่เกิดผลลบลวงได้ง่าย (false-negative) เนื่องจาก primer ที่ใช้อาจไม่ตรงกันกับรหัสพันธุกรรมของเชื้อไวรัส (Sponseller, 2003) ทั้งนี้เชื้อไวรัส EIAV เกิดการกลายพันธุ์ (mutation) ได้ง่าย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การทดสอบทางอ้อม

Agar gel immunodiffusion test (AGID)

วิธีการตรวจแบบ AGID หรือเรียกว่าวิธี Coggin's test เป็นการตรวจหาภูมิคุ้มกันของม้าที่มีต่อเชื้อไวรัส EIAV วัดผลโดยดูการเกิด Precipitin line ซึ่งเป็นปฏิกริยาต่อกันระหว่าง EIA antigen และ antibody ม้าที่ได้รับเชื้อไวรัสเข้าสู่ร่างกายภายใน 2-3 สัปดาห์แรกจะให้ผลลบต่อการตรวจด้วยวิธีนี้ เนื่องจากร่างกายยังไม่สร้างภูมิคุ้มกันต่อเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าในระดับที่ตรวจพบได้ด้วยวิธีนี้ อาจมีบางรายที่ต้องใช้เวลานานถึง 60 วันในการที่ม้าจะสร้างภูมิคุ้มกันในระดับที่ตรวจพบได้ แอนติเจนส่วนที่ใช้ในการตรวจเป็นส่วน p26 ซึ่งเป็น internal structural protein ของไวรัสที่กำกับโดย *gag* gene มีความไม่ผันแปรระหว่างสายพันธุ์มากกว่า gp45 และ gp90 (Montelaro *et al.,* 1984) การตรวจด้วยวิธี AGID ควรทำ 2 ครั้งห่างกัน 3-4 สัปดาห์ เพื่อป้องกันการเกิดผลลบลวงจากการที่ม้าเพิ่งได้รับเชื้อและยังไม่สร้างภูมิคุ้มกันในระดับที่ตรวจพบได้ ส่วนการตรวจโรคในลูกม้าจำเป็นจะต้องทราบผลการตรวจโรคของแม่ม้าก่อน หากแม่ม้ามีการถ่ายทอด antibody ไปสู่ลูกม้าผ่านทางนมน้ำเหลือง ควรตรวจเลือดของลูกม้าหลังจากอายุ 6 เดือนขึ้นไป ซึ่ง maternal antibody หมดไปแล้ว อย่างไรก็ตามในระหว่างนั้นควรตรวจซ้ำในลูกม้าทุกเดือนเพื่อดูการลดลงของ maternal antibody ดังนั้นหากจะยืนยันว่าลูกม้าไม่มีการติดเชื้อ EIAV ผลการตรวจเลือดของลูกม้าหลังจากแยกลูกม้าออกจากแม่ม้าหรือม้าตัวอื่นๆที่เป็นโรค EIA อย่างน้อย 2 เดือน จะต้องให้ผลลบ (OIE, 2005)

Enzyme linkage immunoabsorbent assay (ELISA)

วิธี ELISA ที่ใช้ในการทดสอบโรค EIA มีอยู่ 3 แบบที่ได้รับการรับรองโดย United States Department of Agriculture (USDA) และมีการนำไปใช้ทั่วไปคือ competitive ELISA, non-competitive ELISA ที่ตรวจจับ antibody ที่มีต่อ p26 core protein antigen และ non-competitive ELISA ที่ตรวจจับ antibody ที่มีต่อ p26 protein and gp45 protein antigen แม้ว่าวิธี ELISA จะสามารถตรวจพบ antibody ได้เร็วกว่าและในระดับต่ำกว่าที่วิธี AGID สามารถตรวจพบ แต่เนื่องจากมีความจำเพาะ (specificity) ต่ำกว่าวิธี AGID จึงสามารถเกิดผลบวกลวง (false positive) ได้ ดังนั้นกรณีที่พบตัวอย่างที่ให้ผลบวกด้วยวิธี ELISA จึงต้องตรวจตัวอย่างนั้นซ้ำด้วยวิธี AGID เพื่อยืนยัน (OIE, 2005)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ระบาดวิทยาและการป้องกันโรค

ลักษณะเฉพาะที่สำคัญต่อการระบาดของโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า

โรคโลหิตจางติดเชื้อของม้ามีลักษณะเฉพาะที่สำคัญต่อการระบาดคือ ม้าส่วนใหญ่เมื่อได้รับเชื้อแล้วจะแสดงอาการป่วยที่ไม่จำเพาะ เช่น มีไข้สูงเพียงระยะเวลาสั้นๆ ประมาณ 24 ชั่วโมง แล้วหายไป โดยที่เจ้าของม้าอาจไม่สังเกตพบความผิดปกติ ม้าจะติดเชื้อและเป็นตัวแพร่โรคได้ตลอดชีวิต จัดเป็นกลุ่มพาหะของโรค (carrier) ที่ไม่แสดงอาการป่วย (subclinical) ม้ากลุ่มนี้จะมีปริมาณเชื้อไวรัสในกระแสเลือดต่ำกว่ากลุ่มที่แสดงอาการแต่ก็เพียงพอที่จะแพร่เชื้อไวรัสไปสู่ม้าตัวอื่นๆได้ (Coggins and Norcross, 1970) โดยเฉพาะเมื่อถูกนำไปใช้งานหรือซื้อขาย ย้ายถิ่นฐานไป หากกลุ่มพาหะเกิดภาวะเครียด จากการทำงานหนัก หรือป่วยจากปัญหาสุขภาพอื่นๆ ก็สามารถกลับมาแสดงอาการป่วยในระดับเฉียบพลันและรุนแรงได้ เนื่องจากเชื้อไวรัสในกระแสเลือดเพิ่มจำนวนขึ้น ซึ่งเป็นการเพิ่มโอกาสในการแพร่โรคสู่ม้าตัวอื่นอีกด้วย กลุ่มอาการของโรคที่ก่อความสูญเสียและยากต่อการวินิจฉัยโรค คือ กลุ่มอาการเฉียบพลันและรุนแรง ม้าจะป่วยและตายภายใน 2-3 สัปดาห์ โดยพบเพียงอาการไข้สูงเท่านั้น ซึ่งไม่มีความจำเพาะและระยะเวลาป่วยไม่ยาวนาน จึงอาจทำให้ไม่สามารถทราบสาเหตุการตายของม้า และไม่ทราบว่ามีอุบัติการณ์ของโรคเกิดขึ้นในฟาร์ม

การสำรวจโรคในประเทศไทย

การสำรวจโรคในประเทศไทยมีการรายงานครั้งแรกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือในปีพ.ศ. 2526 สำรวจในม้าแข่งเขตจังหวัดอุดรธานีและขอนแก่น พบความชุก 18.2% (สุชาติ และคณะ, 2532 ข) ต่อมาในปีพ.ศ. 2528 ผลการสำรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า ในแม่ม้า ลูกม้า และม้าแข่ง เขตจังหวัดอุดรธานี ขอนแก่น มหาสารคาม และนครราชสีมา พบความชุกของโรคเฉพาะในกลุ่มม้าแข่ง 10.9% (สุชาติ และคณะ, 2532ก) ในปีเดียวกันนี้มีการสำรวจโรค ในหน่วยงานราชการทหารในที่ต่างๆและฟาร์มเอกชนพบความชุกของโรค 1.4% (โสภา และคณะ, 2528) หลังจากนั้นศูนย์วิจัยและชันสูตรโรคสัตว์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้ทดสอบหาโรคโลหิตจางติดเชื้อด้วยวิธี Coggin's test จากม้าแข่ง 3,595 ตัวในจังหวัดขอนแก่นระหว่างปี พ.ศ. 2529-2539 พบว่าความชุกของโรคมีแนวโน้มลดลงตามลำดับ เนื่องจากใช้มาตรการควบคุมโรคที่สำคัญคือ ไม่อนุญาตให้ม้าแข่งที่ให้ผลบวกต่อการทดสอบทุกตัวเข้าร่วมแข่งขันที่สนามม้าขอนแก่น (มาลี และคณะ, 2539) ต่อมาในปี พ.ศ.2544 มีการสำรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า ในม้าลากรถจังหวัดลำปางพบความชุก 4.17%

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

(อนุชิต และคณะ, 2544) และในปีพ.ศ.2549 รายงานการสำรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า ในม้าลากรถจังหวัดลำปางพบความชุก 6.9% (Carleton *et al*., 2006)

การสำรวจโรคในต่างประเทศ

การติดเชื้อไวรัส EIAV พบได้โดยทั่วไปทั้งโลกในทุกส่วนที่มีการเลี้ยงสัตว์ตระกูลม้า ความชุกของการติดเชื้อ จะแตกต่างกันไปตามสภาพภูมิศาสตร์และลักษณะการเลี้ยงดูซึ่งบ่งชี้ถึงความรู้และความเข้าใจในการป้องกันโรคของผู้เลี้ยงม้า ซึ่งจะเห็นได้ว่าในอดีตประเทศต่างๆ มีความชุกของโรคอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ทั้งนี้อาจเนื่องจากยังไม่มีมาตรการการป้องกันโรคที่ดีพอ เช่น ในประเทศอเมริกา รัฐ Louisiana ในปีค.ศ. 1975 มีการสำรวจโรค EIA พบความชุกอยู่ที่ 6.7% จากตัวอย่างทั้งหมด 1,398 ตัว ซึ่งมีอัตราการติดเชื้อสูงในบริเวณที่มีการรายงานพบโรคมาก่อน (Issel and Adams, 1979) ส่วนในรัฐ Kentucky ที่มีการเลี้ยงม้ามากที่สุดพบว่าในปีค.ศ. 1990 มีความชุกเท่ากับ 0.06% หลังจากการตรวจโรค EIA ถูกตั้งเป็นข้อกำหนดที่ต้องปฏิบัติเมื่อทำการเคลื่อนย้ายม้าระหว่างรัฐ ทำให้มาตรการป้องกันโรคมีความเข้มงวดมากขึ้น จนในปีค.ศ. 2007 จากการสำรวจโรคทั้งหมด 128,912 ตัวอย่าง พบเพียง 1 ตัวอย่างเท่านั้นที่ให้ผลบวก (Ford, 2004) ส่วนในประเทศออสเตรเลีย รัฐ Queenland ในปีค.ศ. 1975 มีความชุกอยู่ที่ 7.5% จากตัวอย่าง 451 ตัว ในปัจจุบันความชุกของโรคมีการลดลง แต่ยังมีรายงานการพบโรคในรัฐ Queenland อยู่บ้าง (Thomas, 1975) ในประเทศแถบอเมริกาใต้ซึ่งยังไม่มีมาตรการป้องกันโรคที่เข้มงวดนัก จึงยังคงพบโรค EIA อยู่แม้ในปัจจุบัน เช่นประเทศบราซิล ซึ่งจากการสำรวจโดย Bicout *et al*. (2006) ระหว่างเดือนมกราคม ค.ศ. 2002 ถึง ธันวาคม ค.ศ. 2004 พบว่ามีความชุก 3.2 % จากตัวอย่างทั้งหมด 8,981 ตัวอย่าง อย่างไรก็ตามบางประเทศยังคงรักษาสถานภาพปลอดจากโรค EIA ได้ เช่นจากการศึกษาของ Kaiser *et al*. (2009) กล่าวว่าตั้งแต่ปีค.ศ. 1991 ประเทศสวิซเวอร์แลนด์ ไม่มีการรายงานพบโรค EIA มาก่อน แต่เนื่องจากตั้งแต่ปีค.ศ. 2003 มีการนำเข้าม้าจากต่างประเทศจำนวนมาก โดยที่ไม่มีการตรวจโรค รวมทั้งมีการลักลอบนำม้าผ่านประเทศในแถบยุโรปอย่างผิดกฎหมาย ทำให้ม้าเหล่านี้เข้ามาอยู่ชั่วคราวร่วมกับม้าเดิมในประเทศ จึงมีการสำรวจโรค EIA อีกครั้ง ในม้าที่ถูกนำเข้ามาตั้งแต่ปีค.ศ. 2003 และม้าเดิมในประเทศ รวม 666 ตัว โดยใช้ชุดทดสอบ ELISA พบว่าความชุกของโรคยังคงเป็น 0% อยู่ เช่นเดียวกันกับประเทศตุรกีในระหว่างปีค.ศ. 2003-2004 โดยสำรวจในม้า 408 ตัว ลา 154 ตัว และในล่อ 69 ตัว รวมทั้งหมด 631 ตัวอย่างสุ่มมาจาก 6 พื้นที่ที่แยกจากกันอย่างชัดเจน พบว่าไม่มีตัวอย่างใดที่ให้ผลบวกทางซีรัมวิทยา อาจเนื่องจากประชากรม้าในแต่ละพื้นที่ถูกจำกัดการเคลื่อนย้าย เพราะสภาพภูมิประเทศที่ส่วนใหญ่เป็นเทือกเขา (Ataseven and Arslan, 2005)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การป้องกันโรค

จากการระบาดของโรคในประเทศอังกฤษ ค.ศ. 1947 ประเทศในแถบทวีปแอฟริกาใต้ ปี ค.ศ. 1920-1923 และในประเทศญี่ปุ่น ที่คาดว่าเกิดจากม้าที่อยู่ในกลุ่มไม่แสดงอาการทางคลินิก (Rooney and Robertson, 1996) ดังนั้นการควบคุมโรคจึงต้องอาศัยการตรวจเลือดม้าทุกตัวในฝูงเป็นประจำ ทุก 6-12 เดือน เพื่อแยกม้าที่ติดเชื้อแต่ไม่แสดงอาการออกจากฝูง อย่างไรก็ตามประเทศที่มีภูมิอากาศเอื้อต่อการเพิ่มจำนวนของแมลงดูดเลือด อาจสร้างมาตราฐานการตรวจเลือดที่เหมาะสมกับพื้นที่นั้นๆ (Sponseller, 2003) และในกลุ่มม้าที่เป็นม้านักกีฬา ซึ่งมีกิจกรรมที่ต้องรวมกลุ่มกับม้าตัวอื่นๆ และมีการเดินทางย้ายที่อยู่ จำเป็นจะต้องได้รับการตรวจเลือดเป็นประจำทุก 6 เดือน หรือตามกฎที่การแข่งขันนั้นๆกำหนดขึ้น นอกจากนี้การควบคุมโรคควรมีมาตรการอื่นๆร่วมด้วย ได้แก่ การตรวจโรคก่อนการซื้อหรือขายม้า รวมทั้งกักโรคเป็นเวลา 45-60 วัน (Sponseller, 2003) และตรวจโรคซ้ำก่อนนำม้าตัวใหม่มาเลี้ยงรวมกับม้าเดิม การควบคุมแมลงดูดเลือดในฟาร์ม และเนื่องจากการระบาดของโรคในอดีตส่วนใหญ่เกิดจากการใช้กระบอกฉีดยาและเข็มฉีดยาร่วมกันระหว่างม้า ดังนั้นการมีสุขอนามัยในการใช้อุปกรณ์ร่วมกันระหว่างม้าจึงเป็นสิ่งสำคัญ (Sponseller, 2003) และการจัดการม้าที่ติดเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าอย่างเหมาะสมเช่น การทำเมตตาฆาต (euthanasia) หรือการทำสัญลักษณ์ถาวรแล้วกักโรคตลอดชีวิต (permanent quarantine) (USDA, 2007)

การพัฒนาวัคซีนป้องกันโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า

การค้นคว้าและพัฒนาวัคซีนป้องกันการติดเชื้อ EIAV นอกจากจะช่วยป้องกันการติดโรคในม้าแล้ว ยังเป็นแบบจำลองในการพัฒนาวัคซีนป้องโรค HIV ในมนุษย์ เนื่องจากม้าที่ติดเชื้อ EIAV ทั้งแบบ natural infection และแบบ experimental infection ส่วนใหญ่สามารถควบคุมการเพิ่มจำนวนของไวรัสและอาการของโรคได้ภายในเวลา 1-2 เดือน แสดงให้เห็นว่าวัคซีนอาจสามารถควบคุมความรุนแรงของโรคได้ อย่างไรก็ตามปัจจุบันการพัฒนาวัคซีนป้องกันโรค EIA ประสบความสำเร็จเพียงระดับปานกลาง โดยพบว่าวัคซีนทั้งแบบ inactivated และ attenuated vaccine จาก whole virus และ viral recombinant protein ยังไม่สามารถสร้างการตอบสนองทางระบบภูมิคุ้มกันที่ให้การป้องกันโรคอย่างครอบคลุมได้ (Leroux *et al*., 1993) ในปี ค.ศ. 1985 มีนักวิทยาศาสตร์ชาวจีนได้รายงานความสำเร็จในการทำ live attenuated EIAV vaccine จากการทำ serial passages โดยใช้ เซลล์ leukocyte จากลา (Shen and Wang, 1985) แต่การทดลองดังกล่าวไม่ค่อยเป็นที่ยอมรับนัก ต่อมาในปี 1992 มีรายงานการใช้ inactivated vaccine ในม้าแคระ (pony) ซึ่งผลิตโดย prototype cell-adapted

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Wyomimg strain (Malmquist *et al*., 1973) พบว่าสามารถป้องกันการติดเชื้อไวรัส EIAV จาก homologous strain แต่ไม่สามารถป้องกันการติดเชื้อไวรัสจาก Heterologous strain ได้ อย่างไรก็ตาม วัคซีนสามารถทำให้ไวรัส Heterologous strain มีอัตราการเพิ่มจำนวน (replication) ลดลงได้ (Issel *et al*., 1992) นอกจากนี้มีผู้ทดลองใช้ subunit vaccine ที่ผลิตจาก EIAV envelope glycoproteins ซึ่งไม่เพียงแต่ป้องกันโรคไม่ได้ แต่ยังกระตุ้นการเพิ่มจำนวนของไวรัสและทำให้ม้าที่มีเชื้อ EIAV อยู่แล้วแสดงอาการทางคลินิกรุนแรงยิ่งขึ้น (Issel *et al*., 1992) ประเทศจีนมีการใช้ Donkey-leukocyte attenuated vaccine ป้องกันโรค EIA ในม้ามาเป็นเวลาหลายทศวรรษแล้ว แม้ว่ากลไกการป้องกันโรคจะยังไม่มีใครทราบอย่างแน่ชัด จากการศึกษาของ Zhang *et al*., 2007 เมื่อทดลองฉีด Donkey-leukocyte attenuated vaccine ที่ได้จากการทำ serial passages นอกตัวสัตว์ โดยใช้ไวรัส EIAV wild-type LN strain แล้วทำการฉีดเชื้อ EIAV ที่เป็น homologous strain ตามเข้าไป ปรากฏว่าม้ากลุ่มที่ไม่ได้รับการฉีดวัคซีนก่อน มีอัตราการตาย 100% (4/4) หลังได้รับเชื้อไวรัส แต่กลุ่มที่ได้รับการฉีดวัคซีนก่อนไม่มีตัวไหนตายเลย และมีอัตราการป่วย 25% (1/4) อย่างไรก็ตามในปัจจุบันยังไม่มีวัคซีนใดเป็นที่ยอมรับโดย OIE และประเทศทั่วโลก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์ในการเก็บข้อมูลปัจจัยเสี่ยงจากการสัมภาษณ์แบบสอบถาม

1.1 กระดาษสำหรับพิมพ์แบบสอบถาม

1.2 ดินสอ หรือปากกา

1.3 แฟ้มสำหรับเก็บกระดาษแบบสอบถาม

1.4 เครื่องรับสัญญาณบอกตำแหน่งจากดาวเทียม (Global positioning system receivers)

2. อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างเลือดจากม้า

2.1 ไซริงค์ขนาด 20 มิลลิลิตร จำนวน 400 ชิ้น

2.2 เข็มฉีดยา เบอร์ 18 ชนิดยาว 1.5 นิ้ว จำนวน 400 ชิ้น

2.3 สำลีขนาด 450 กรัม จำนวน 1 ม้วน

2.4 แอลกอฮอล์ขนาด 450 มิลลิลิตร จำนวน 2 ขวด

2.5 อุปกรณ์จับม้าและช่วยบังคับม้า ได้แก่ เชือก และ ไม้บิดจมูก

2.6 หลอดเก็บเลือดที่มีสารกระตุ้นการแข็งตัวของเลือดแบบสูญญากาศขนาด 9 ซีซี จำนวน 400 หลอด

2.7 เครื่องปั่นแยกซีรัม

3. อุปกรณ์ในการตรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าด้วยวิธี Agar gel immunodiffusion (Coggin's test)

3.1 ชุดทดสอบเชิงพาณิชย์ (EIA-AGID test kit) ของบริษัท IDEXX Laboratories ประเทศสหรัฐอเมริกา

3.2 Plastic petri plates ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 90 มิลลิเมตร

3.3 ขวดแก้วรูปชมพู่ (Flask) ขนาด 250 มิลลิลิตร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3.4 อุปกรณ์เจาะรูเจล (Standard gel cutter)

3.5 อุปกรณ์ดูดชิ้นส่วนเจลที่ถูกตัดแล้ว (Vacuum pump)

3.6 Micropipettes และ disposable micropipettes tips

3.7 เครื่องไมโครเวฟ (Microwave oven)

3.8 ตู้ทำความเย็นได้ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส

3.9 สารเคมีที่ใช้สำหรับการเตรียมเจล ได้แก่ Noble agar gel, Boric acid, NaOH, Distilled water

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิธีการ

1. การจัดทำแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงของโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า

1.1 กำหนดปัจจัยเสี่ยงที่ต้องการศึกษา 5 ปัจจัย และสร้างแบบสอบถามสำหรับเก็บข้อมูลรายตัวม้า และเก็บข้อมูลรายฟาร์ม โดยมีปัจจัยเสี่ยง 5 ปัจจัยได้แก่

1.1.1 ชนิดและจำนวนของแมลงดูดเลือดและการป้องกันแมลงดูดเลือดภายในฟาร์ม

พิจารณาในด้านการเลี้ยงสัตว์หลายชนิดรวมกันและเลี้ยงเป็นจำนวนมาก ซึ่งมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของแมลงดูดเลือดภายในฟาร์ม การกำจัดสิ่งปฏิกูลได้แก่ อุจจาระม้า ปัสสาวะม้า และสิ่งปูรองนอนของม้าซึ่งเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงดูดเลือด โดยสอบถามเกี่ยวกับวิธีในการกำจัดความถี่บ่อย และตำแหน่งที่นำสิ่งปฏิกูลเหล่านั้นไปทิ้งมีระยะห่างเท่าไหร่จากที่อยู่อาศัยของม้า และสอบถามจำนวนและการพบเห็นแมลงดูดเลือดชนิดต่างๆได้แก่ เหลือบ แมลงวันคอก ริ้น ยุง ฯลฯ บนตัวม้าทั้งขณะที่ม้าอยู่ในคอกและอยู่ในแปลงปล่อย รวมทั้งมาตรการป้องกันแมลงดูดเลือดแบบรายตัวได้แก่ การมีมุ้งกันแมลงบริเวณคอกม้า และมาตรการป้องกันแมลงดูดเลือดแบบรายฟาร์ม เช่น การฉีดพ่นยากำจัดแมลง และการใช้ไฟสีเหลืองในการไล่ยุง

1.2.2 จังหวัดแหล่งที่มาของม้า

พิจารณาในด้านแหล่งที่มา ได้แก่ เป็นม้าที่เกิดในฟาร์มหรือถูกซื้อมาจากจังหวัดอื่น ระยะเวลาที่ซื้อมานานเท่าใด จังหวัดที่มาของม้าเป็นจังหวัดที่เคยมีการรายงานพบโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้ามาก่อนหรือไม่

1.1.3 โอกาสในการสัมผัสกับม้าตัวอื่นๆ

พิจารณาในด้านการเคลื่อนย้ายม้าภายในระยะเวลา 1 ปี ว่ามีการเคลื่อนย้ายม้ากี่ครั้ง จังหวัดที่เดินทางไป ระยะเวลาตั้งแต่ไปครั้งล่าสุด และวัตถุประสงค์ในการเคลื่อนย้าย ได้แก่ การเคลื่อนย้ายเพื่อร่วมกิจกรรมกับม้าตัวอื่น เช่น ร่วมขบวนแห่นาค ร่วมประกวดและแข่งขันความสามารถพิเศษ การเคลื่อนย้ายเพื่อการผสมพันธุ์ การเคลื่อนย้ายเพื่อวัตถุประสงค์อื่นๆ เช่น นำม้าไปโรงพยาบาล นำม้าไปฝากเลี้ยง หรือไปฝึกเต้นรำ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.1.4 โอกาสในการติดต่อโรค

พิจารณาในด้านการติดต่อทางการใช้เข็มฉีดยาและกระบอกฉีดยาร่วมกันระหว่างม้า การติดต่อทางการผสมพันธุ์ โดยสอบถามถึงการตรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าก่อนการผสมทั้งฝ่ายพ่อม้าและแม่ม้า รวมถึงเป็นการผสมพันธุ์กับม้าภายในฟาร์มเดียวกันหรือนำม้าออกไปผสมพันธุ์กับม้าฟาร์มอื่นๆ

1.1.5 ความรู้และการป้องกันโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า

พิจารณาในด้านการนำม้าไปตรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า และตรวจเพื่อวัตถุประสงค์ใด ได้แก่ การตรวจเพื่อการผสมพันธุ์ การตรวจเพื่อการเคลื่อนย้าย หรือเพื่อการซื้อขายม้า เป็นการตรวจก่อนหรือหลังจากที่ซื้อม้า รวมทั้งมีการแสดงใบรายงานผลการตรวจอย่างชัดเจนก่อนการซื้อหรือเป็นเพียงคำบอกเล่าจากผู้ขายว่ามีการตรวจโรคแล้ว พิจารณาด้านการกักโรคแยกม้าที่ซื้อมาใหม่จากม้าเดิมภายในฟาร์ม ก่อนจะนำมาเลี้ยงรวมกัน สอบถามถึงระยะห่างของคอกกักและระยะเวลาในการกักโรค

พิจารณาในด้านความรู้ของผู้เลี้ยงเกี่ยวกับการป้องกันโรคติดต่อทั่วไป ได้แก่การดูแลรักษาม้าเมื่อมีการเจ็บป่วย การฉีดยาม้าโดยบุคคลที่ไม่ใช่สัตวแพทย์ การแยกม้าที่เริ่มแสดงอาการป่วยหรือมีความผิดปกติออกจากฝูง และความรู้ของผู้เลี้ยงเกี่ยวกับโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าโดยการบรรยายถึงลักษณะอาการ การติดต่อของโรค ได้อย่างถูกต้อง รวมทั้งสอบถามถึงแหล่งที่มาของความรู้นั้นๆ

1.2 การประเมินประสิทธิภาพของแบบสอบถาม

ประเมินแบบสอบถามโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสอบถาม 1 ท่าน และสัตวแพทย์ผู้ที่ทำงานด้านม้า 10 ท่าน และนำความเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ประเมินข้างต้นทุกท่านมาปรับแก้ภาษาและประโยคในแบบสอบถามให้สละสลวยเข้าใจง่ายและสามารถตอบจุดประสงค์ของแบบสอบถามได้ จากนั้นนำแบบสอบถามที่ปรับแก้แล้วไปทดลองทำการสัมภาษณ์ผู้เลี้ยงม้า 3 ท่าน ผลปรากฏว่ามีความเข้าใจในคำถามของแบบสอบถามเป็นอย่างดี แต่ต้องมีการเพิ่มเติมตัวเลือกเกี่ยวกับลักษณะการเลี้ยงดู ได้แก่ วิธีการกำจัดแมลงดูดเลือด วิธีการในกำจัดอุจจาระและปัสสาวะ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ของม้าภายในคอกอาศัย เนื่องจากการปฏิบัติมีความแปรผันตามความเชื่อของผู้เลี้ยงม้าในชุมชนนั้นๆ

2. การออกพื้นที่เพื่อเก็บตัวอย่างเลือดม้าและเก็บข้อมูลปัจจัยเสี่ยง

2.1 คำนวณจำนวนตัวอย่างที่ต้องการ จากสูตร $n = [1.96^2 \times (\text{ความชุกคาดคะเน}) \times (1-\text{ความชุกคาดคะเน})] / \text{ระดับความเชื่อมั่น } (\alpha)^2$ เมื่อกำหนดความชุกคาดคะเน (Expected prevalence) = 0.1 และระดับความเชื่อมั่นที่ 95% ($\alpha = 0.05$) จะสามารถคำนวณจำนวนได้ดังนี้ $n = [1.96^2 \times (0.1) \times (1 - 0.1)] / 0.05^2$ ได้ตัวอย่างที่ต้องการเป็นอย่างต่ำเท่ากับ 138 ตัวอย่าง

2.2 ทำการรวบรวมข้อมูลฟาร์มม้าในเขตจังหวัดสุพรรณบุรี กาญจนบุรี และราชบุรี โดยไม่มีเงื่อนไขของอายุ เพศ พันธุ์ แต่ไม่นับรวมม้าที่เลี้ยงอยู่ในหน่วยงานราชการ แล้วจึงติดต่อเพื่อนัดหมายและสำรวจจำนวนม้า เพื่อให้ได้ตัวอย่างที่กระจายตัวทั่วจังหวัด

2.3 ออกพื้นที่ไปยังฟาร์มม้าที่อยู่ในเขตพื้นที่ศึกษา เพื่อเก็บข้อมูลประจำตัวม้าได้แก่ ชื่อ อายุ เพศ พันธุ์ สี รูปถ่าย และข้อมูลพิกัดภูมิศาสตร์ ของตำแหน่งที่ตั้งฟาร์ม (Global positioning system) เพื่อประเมินการกระจายของตัวอย่างในจังหวัดนั้นๆ และสุดท้ายเก็บข้อมูลปัจจัยเสี่ยงจากการสัมภาษณ์แบบสอบถาม โดยใช้ผู้วิจัยเป็นผู้สัมภาษณ์คนเดียวตลอดการวิจัย และทำการเก็บตัวอย่างเลือด 9 ซีซี จากม้าทุกตัวในฟาร์ม ใส่หลอดเก็บเลือดที่มีสารกระตุ้นการแข็งตัวของเลือดแบบสุญญากาศขนาด 9 ซีซี

3. การตรวจการติดเชื้อ EIAV ทางซีรัมด้วยวิธี AGID โดยการตรวจหาการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันที่เฉพาะต่อโปรตีน p26

นำตัวอย่างเลือดในหลอดไปปั่นเพื่อแยกซีรัม และนำซีรัมที่ได้ไปเก็บไว้ในอุณหภูมิ -20 ^{0}C จนกระทั่งถึงเวลาตรวจต่อไป การตรวจหาระดับภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าใช้วิธี Agar gel immunodiffusion โดยใช้ชุดทดสอบเชิงพาณิชย์ (EIA-AGID test kit) วิธีการทดสอบและการอ่านผลเป็นไปตามคู่มือการใช้งานของบริษัท IDEXX Laboratories ประเทศสหรัฐอเมริกา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3.1 การเตรียมเจล

เตรียมสารละลายบัฟเฟอร์โดยใช้ Sodium Hydroxide (NaOH) 2 กรัม และ Boric acid (H_3BO_3) 9 กรัม ใส่ลงในขวดรูปชมพู่ และใส่น้ำกลั่น 1 ลิตร จากนั้นนำไปปรับ pH ให้อยู่ในช่วง 8.5 – 8.7 แล้วจึงใส่ Noble agar ปริมาณ 10 กรัมลงไป แล้วให้ความร้อนโดยใช้เตาไมโครเวฟ ทำการอุ่นครั้งละ 30 วินาที นำออกมาแกว่งให้เข้ากันและอุ่นอีกครั้งนาน 30 วินาที ทำซ้ำเดิมจนครบ 3 นาที หรือจนกว่า Noble agar จะละลายหมด เมื่อได้สารละลาย 1.0% Noble agar ในสารละลายบัฟเฟอร์ นำไปเทลงใน Plastic petri plates ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 90 มิลลิเมตร ปริมาณ 18 มิลลิลิตร เก็บไว้ในอุณหภูมิห้อง (25 องศาเซลเซียส) นาน 1 ชั่วโมงเพื่อให้เจลแข็งตัว จากนั้นจึงนำไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 2 – 8 องศาเซลเซียส

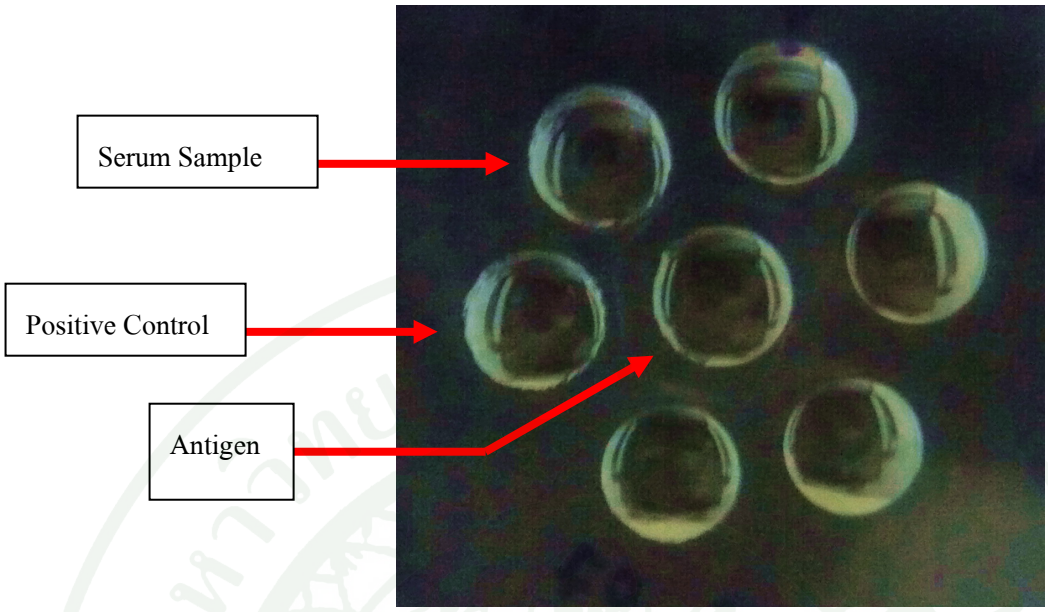
3.2 การทดสอบตัวอย่างซีรัมด้วยชุดน้ำยาทดสอบ

นำ Petri plates ที่มีเจลที่แข็งตัวแล้ว มาเจาะช่องด้วยอุปกรณ์ตัดเจล (Standard gel cutter) โดยแต่ละช่องมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 5.3 มิลลิเมตร และมีระยะห่างระหว่างแต่ละช่อง 2.4 มิลลิเมตร จำนวนเจ็ดช่องเรียงกันจากนั้นจึงใช้ Vacuum pump ดูดเอาชิ้นส่วนเจลที่ถูกตัดแล้วออก รวมทั้งดูดน้ำภายในช่องเจลออกด้วย จากนั้นเติมตัวอย่างซีรัมที่ต้องการตรวจ 50 มิลลิลิตรลงในช่องที่เรียงอยู่ด้านนอก โดยใส่ซีรัมสับหว่างกันจะได้ทั้งหมด 3 ตัวอย่าง จากนั้นจึงเติม Positive control 50 มิลลิลิตร ลงในช่องที่เหลือระหว่างซีรัม สุดท้ายจึงเติม Antigen 50 มิลลิลิตร ลงในช่องกลางที่มี 1 ช่อง ดังภาพที่ 4 จากนั้นนำ Petri plates ไป incubate ที่อุณหภูมิห้อง (25 องศาเซลเซียส) นาน 24 - 48 ชั่วโมง เก็บไว้ในตู้หรือกล่องที่คงความชื้นไว้ได้

3.3 การอ่านผลการทดสอบ

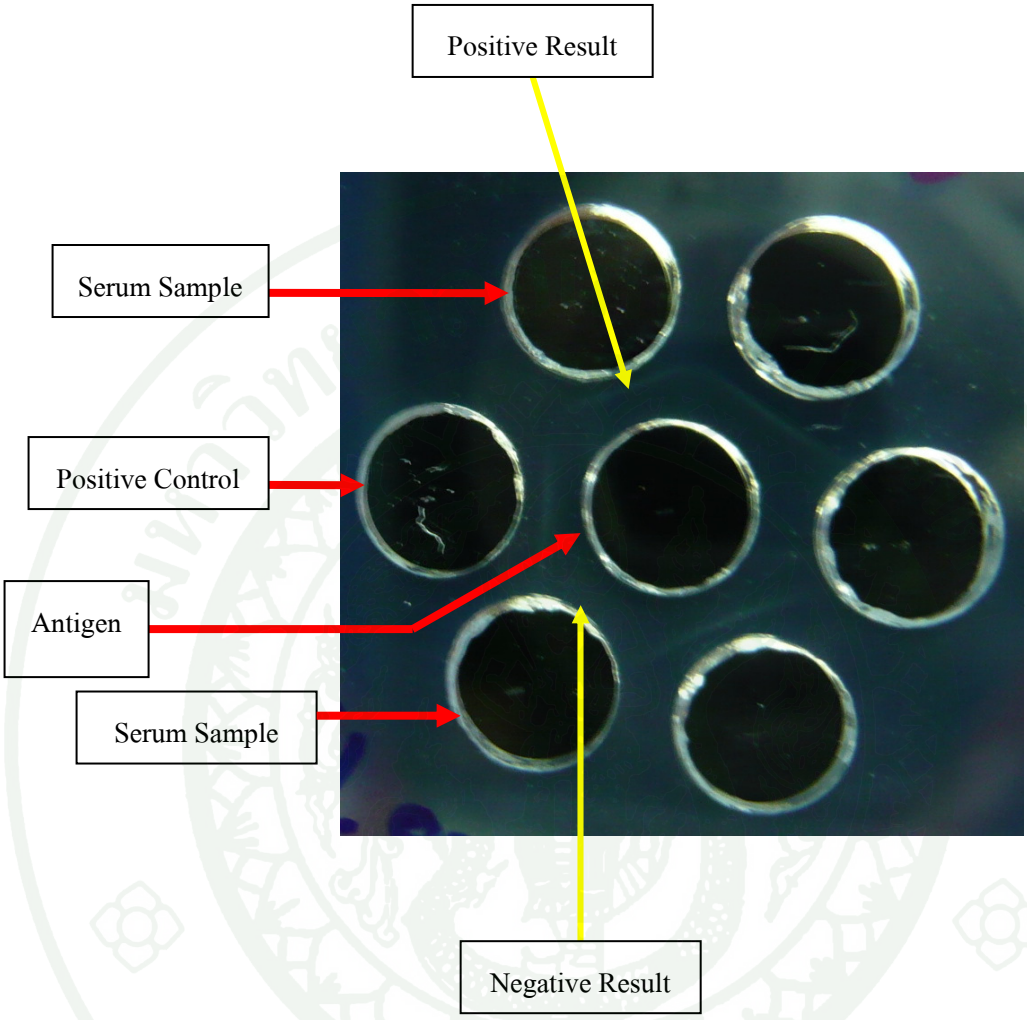
การอ่านผลการทดสอบจะดูจากการเกิดเส้น Precipitin line ระหว่าง Antigen กับซีรัมตัวอย่างและเส้นนี้จะต้องเชื่อมต่อกับเส้น Precipitin line ของ Positive control จึงอ่านผลเป็นบวก (Positive) ซีรัมตัวอย่างที่ให้ผลลบ (negative) จะไม่พบเส้น Precipitin line ระหว่างซีรัมและ Antigen และเส้น Precipitin lineของช่อง Positive control ที่อยู่ด้านข้างซ้ายขวาจะยาวผ่านด้านข้างของช่องซีรัมนั้นไป การเกิด Weakly positive จะพบเส้น Precipitin line ของ Positive control ที่อยู่ด้านข้างซ้ายขวา เกิดยาวไปจนถึงด้านข้างของช่องซีรัมและปลายเส้นจะมีการโค้งเข้าหากัน ภาพการเกิดเส้น Precipitin line แสดงดังภาพที่ 5

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 4 การตรวจทางซีรัมต่อการติดเชื้อ EIAV ด้วยวิธี AGID

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 5 ผลการตรวจทางซีรัมต่อการติดเชื้อ EIAV ด้วยวิธี AGID

4. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

รายงานความชุกของการติดเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงและการติดเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าโดยใช้ Fisher's Exact Test และสัดส่วนความเสี่ยง (Odds ratio) และวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลและวิจารณ์

ผล

1. ผลการสำรวจความชุกของการติดเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้า

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างเลือดจากม้าทั้งหมด 335 ตัว จาก 46 ฟาร์ม โดยเก็บจากจังหวัดสุพรรณบุรี 113 ตัว คิดเป็น 33.7% จากจังหวัดกาญจนบุรี 72 ตัว คิดเป็น 21.5% และจากจังหวัดราชบุรี 150 ตัว คิดเป็น 44.8% โดยมีรายละเอียดของจำนวนม้าแต่ละจังหวัดแยกตามตำบลและอำเภอ แสดงดังตารางที่ 1, 2 และ 3 มีการกระจายตัวของฟาร์มม้าแต่ละแห่งดังภาพที่ 6 แสดงช่วงอายุของตัวอย่างม้าที่เก็บข้อมูลโดยจำแนกตามเพศและวัตถุประสงค์ในการเลี้ยง ดังภาพที่ 7 และ 8 และแสดงวัตถุประสงค์ในการเลี้ยงม้าจำแนกตามเพศของม้า ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดจำนวนม้าและจำนวนฟาร์มของจังหวัดสุพรรณบุรี แยกตามตำบลและอำเภอ

อำเภอ	ตำบล	จำนวนฟาร์ม	จำนวนม้า
อู่ทอง	จรเข้สามพัน	6	57
	พลับพลาไชย	2	10
	อู่ทอง	1	2
สองพี่น้อง	บ่อสุพรรณ	2	24
	ทุ่งคอก	2	5
เมือง	สวนแตง	1	1
	รั้วใหญ่	2	6
บางปลาม้า	วัดโบสถ์	1	3
ดอนเจดีย์	สระกระโจม	1	5
รวมทั้งหมด		18	113

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 2 แสดงรายละเอียดจำนวนม้าและจำนวนฟาร์มของจังหวัดกาญจนบุรี แยกตามตำบลและอำเภอ

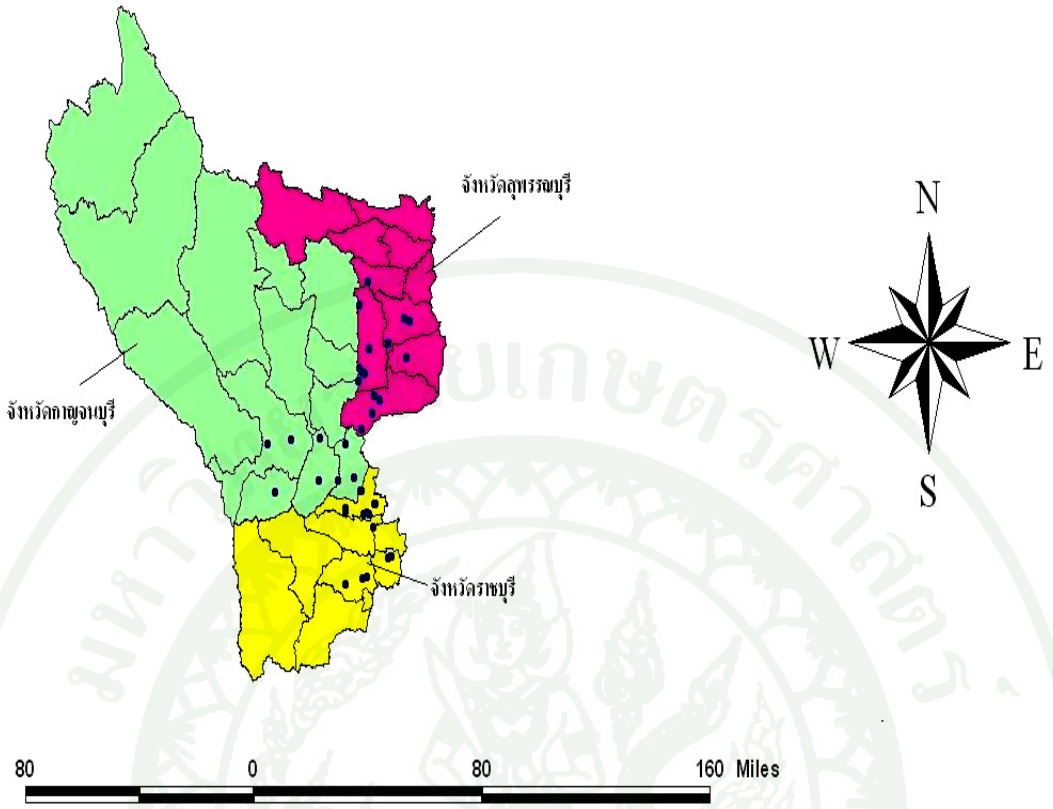
อำเภอ	ตำบล	จำนวนฟาร์ม	จำนวนม้า
ท่ามะกา	แสนตอ	1	26
	ท่าไม้	1	20
	อุโลกสี่หมื่น	1	5
ท่าม่วง	บ้านใหม่	1	8
	หนองขาว	1	4
เมือง	แก่งเสี้ยน	1	3
	ลาดหญ้า	1	5
ด่านมะขามเตี้ย	ด่านมะขามเตี้ย	1	1
	รวมทั้งหมด	8	72

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 3 แสดงรายละเอียดจำนวนม้าและจำนวนฟาร์มของจังหวัดราชบุรี แยกตามตำบลและอำเภอ

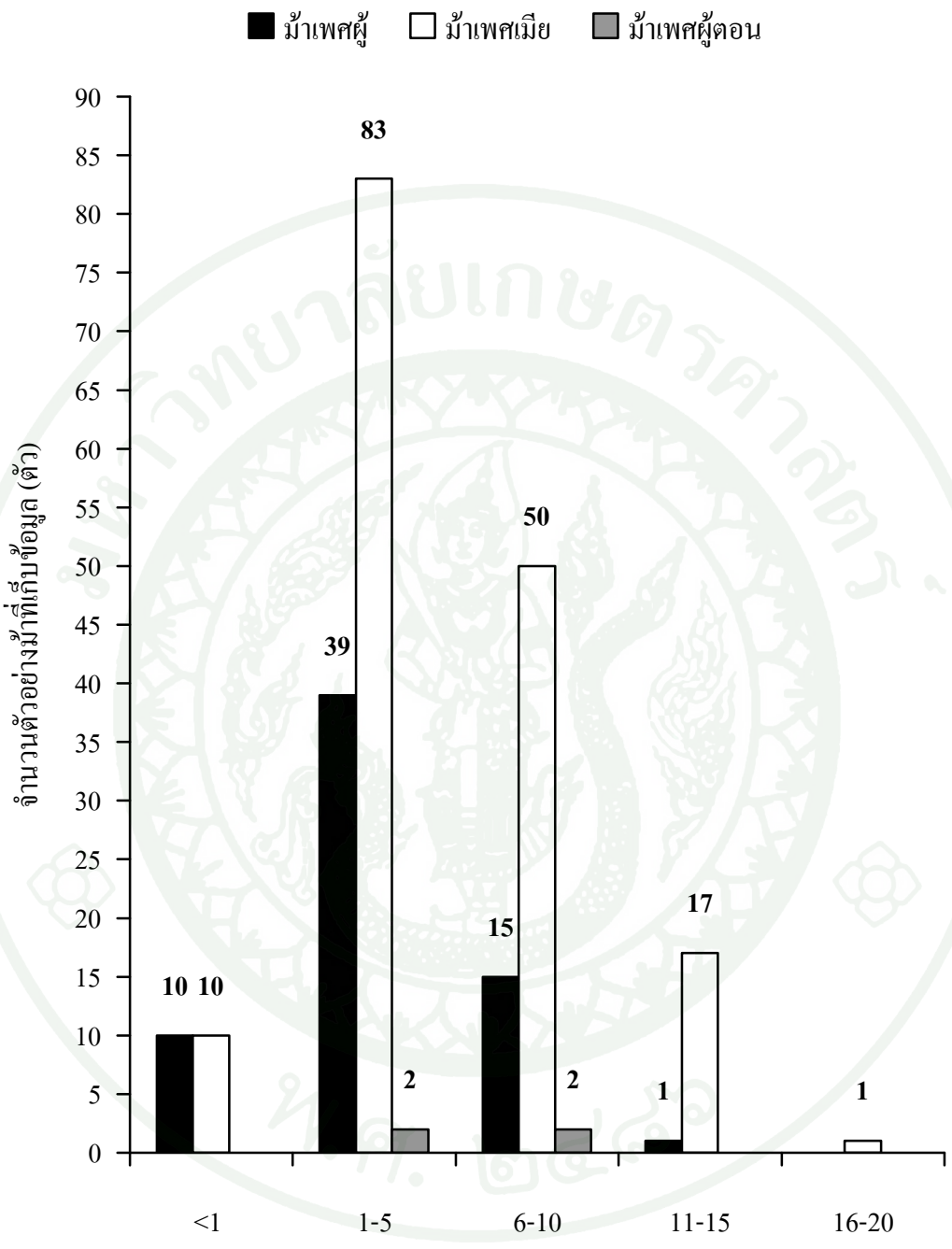
อำเภอ	ตำบล	จำนวนฟาร์ม	จำนวนม้า
บ้านโป่ง	เขาขลุง	3	19
	หนองอ้อ	1	35
	นครชุมน์	2	20
	ลาดบัวขาว	3	12
	สวนกล้วย	1	6
	ท่าผา	1	2
เมือง	ดอนแร่	2	6
	บ้านไร่	1	6
	คุ้งกระถิน	1	7
ดำเนินสะดวก	ดอนคลัง	4	21
บางแพ	วังเย็น	1	16
รวมทั้งหมด		20	150

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



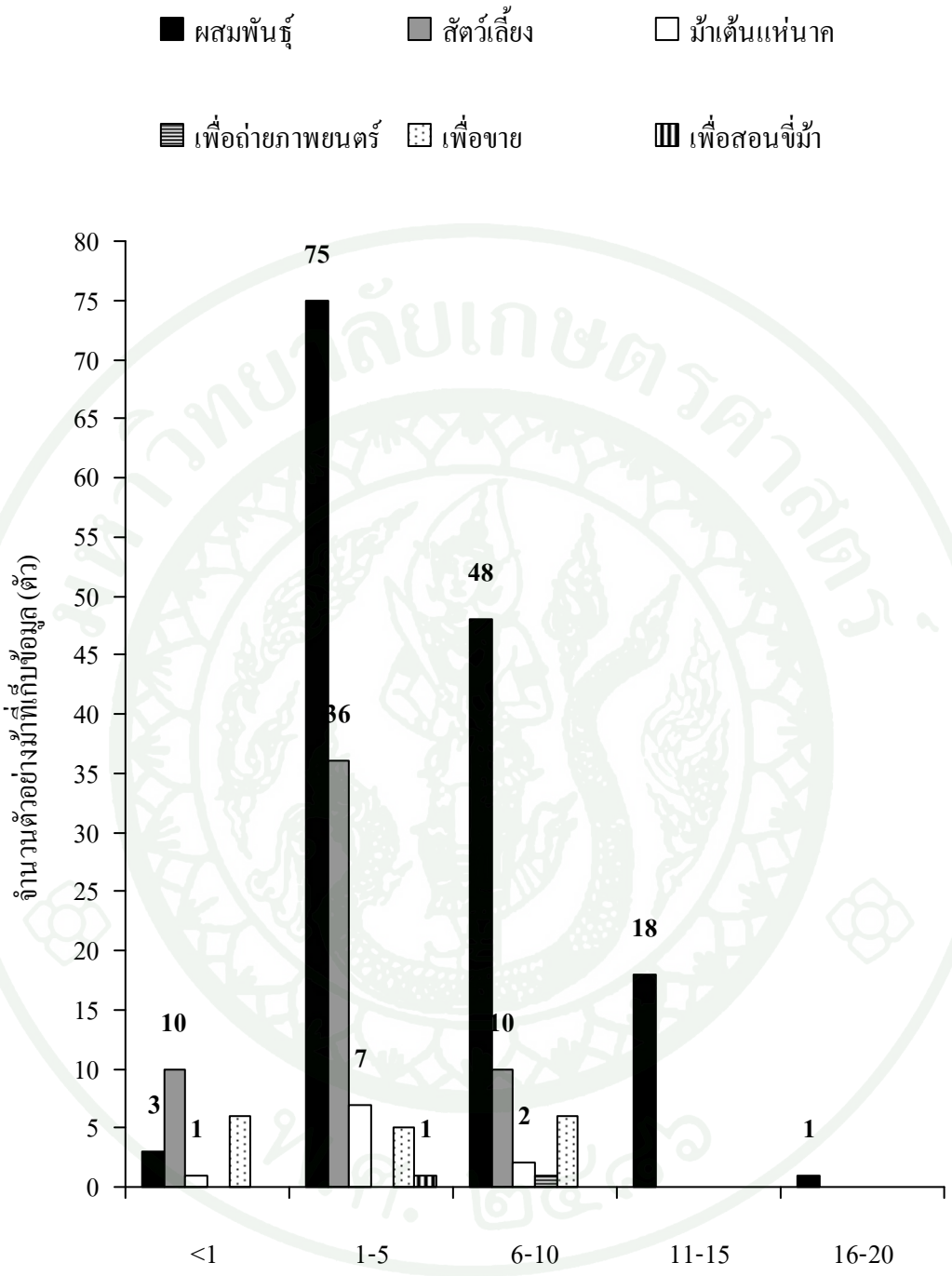
ภาพที่ 6 แสดงการกระจายตัวของฟาร์มม้าที่ทำการสำรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าในเขตจังหวัดสุพรรณบุรี กาญจนบุรี และราชบุรี โดยกำหนดให้จุดสีน้ำเงินแทนตำแหน่งของฟาร์มม้าแต่ละแห่งที่ทำการสำรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 7 แสดงช่วงอายุของตัวอย่างม้าที่เก็บข้อมูล โดยการจำแนกตามเพศของม้า

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 8 แสดงช่วงอายุของตัวอย่างม้าที่เก็บข้อมูล โดยการจำแนกตามวัตถุประสงค์ในการเลี้ยง

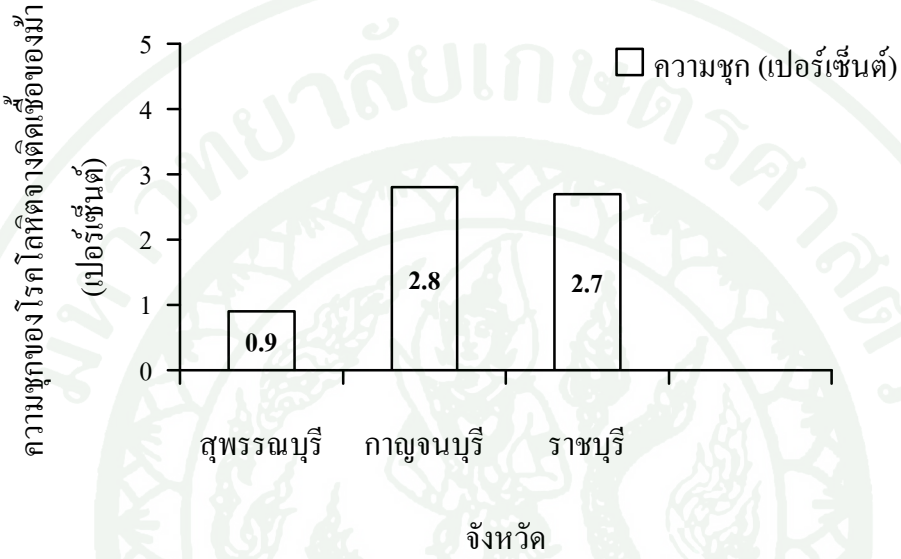
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 4 แสดงวัตถุประสงค์ในการเลี้ยงของตัวอย่างม้าที่เก็บข้อมูล โดยการจำแนกตามเพศของม้า

วัตถุประสงค์ในการเลี้ยง	ม้าเพศผู้ (ตัว)	ม้าเพศเมีย (ตัว)	ม้าเพศผู้ตอน (ตัว)
เพื่อผสมพันธุ์	20	172	0
เพื่อเป็นสัตว์เลี้ยง	31	52	4
รับจ้างแห่นาค	11	0	0
เพื่อถ่ายภาพยนตร์	1	0	0
เพื่อขาย	10	9	0
เพื่อสอนขี่ม้า	2	0	0
รวมทั้งหมด	75	233	4

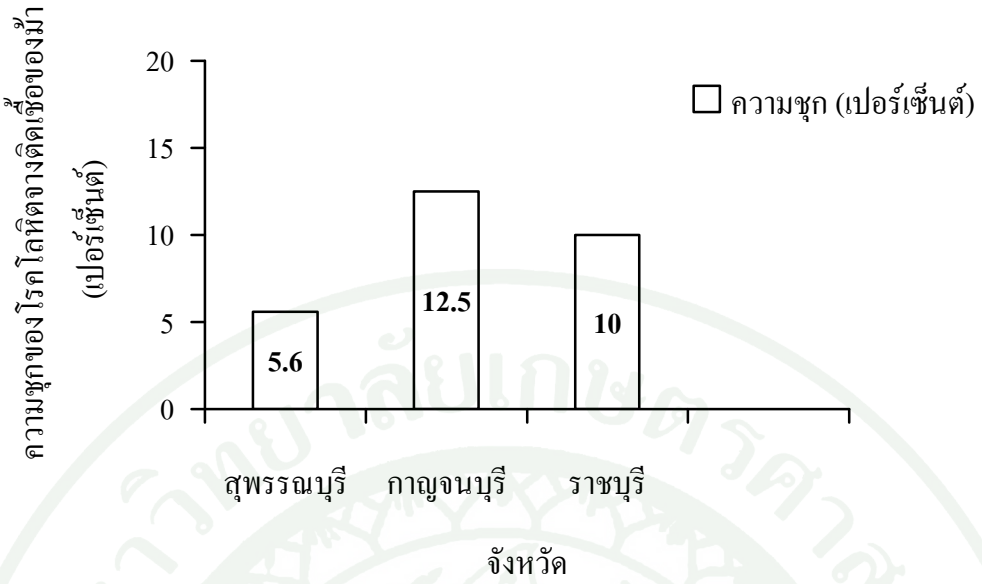
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากการตรวจซีรัมที่ได้จากการเก็บตัวอย่างเลือดของม้าแต่ละตัวด้วยวิธี AGID พบความชุกของโรคระดับรายตัวเป็น 2.1% (7 ตัวใน 335 ตัว) และอัตราความชุกระดับฟาร์ม คิดเป็น 8.7% (4 ฟาร์มใน 46 ฟาร์ม) ส่วนความชุกของโรคระดับรายตัวและความชุกของโรคระดับฟาร์มแบ่งตามจังหวัดแสดงดังภาพที่ 9 และ 10 ตามลำดับ



ภาพที่ 9 แสดงความชุกของโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าระดับรายตัว เมื่อจำแนกตามจังหวัดที่ทำการศึกษา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 10 แสดงความชุกของโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าระดับรายฟาร์ม เมื่อจำแนกตามจังหวัดที่ทำการศึกษา

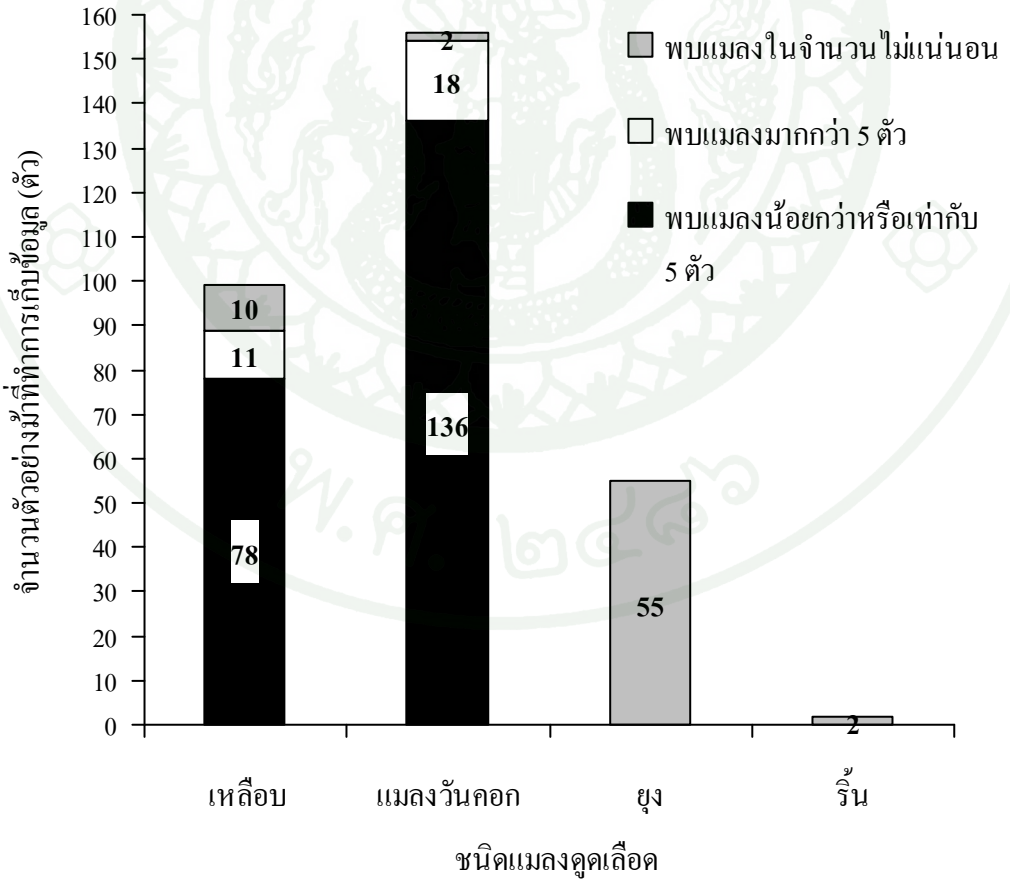
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ผลการหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงกับการติดเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้า ของตัวอย่างม้าที่เก็บข้อมูล

การหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงกับการติดเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าโดยใช้สัดส่วนความเสี่ยง (Odds ratio) ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ได้เนื่องจากความชุกของโรคต่ำ จึงทำการวิเคราะห์ทางสถิติเชิงพรรณนาของปัจจัยเสี่ยงในการติดเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าจากแบบสอบถาม โดยแจกแจงปัจจัยเสี่ยงที่สนใจ 5 ประการ ดังนี้

2.1 ปัจจัยเสี่ยงเกี่ยวกับแมลงดูดเลือด

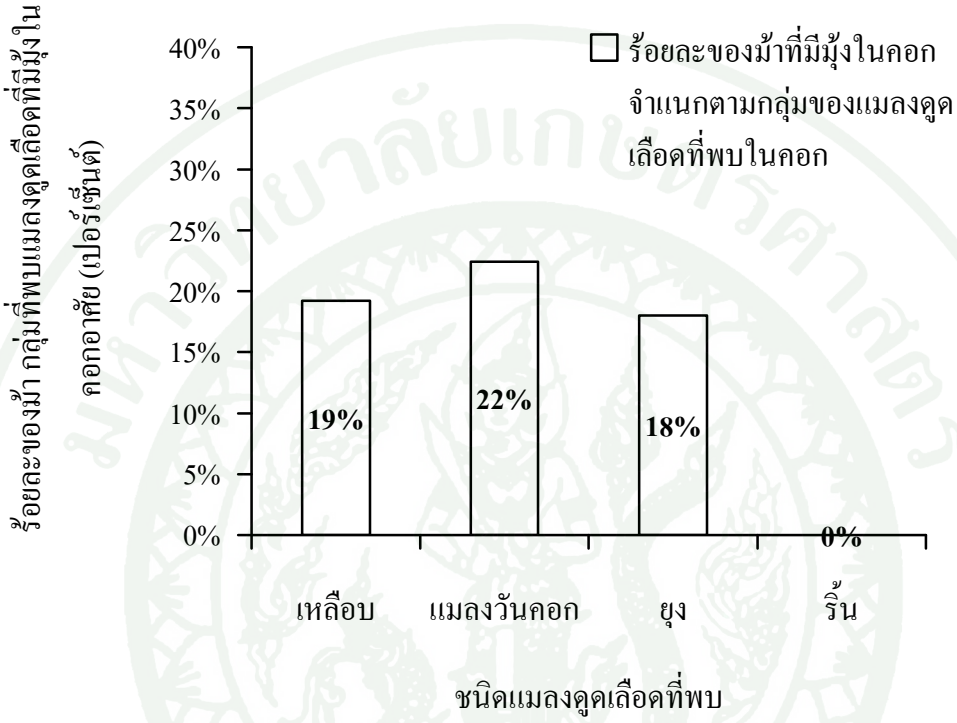
2.1.1 การพบแมลงดูดเลือดที่พบอยู่บนตัวม้าขณะที่ม้าอยู่ในคอก คิดเป็น 96% (192 ตัว / 200 ตัว) ประเภทของแมลงดูดเลือดที่พบจำแนกชนิดและจำนวนที่พบดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 แสดงชนิดและระดับปริมาณแมลงดูดเลือดที่พบอยู่บนตัวม้าขณะที่ม้าอยู่ในคอกอาศัย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

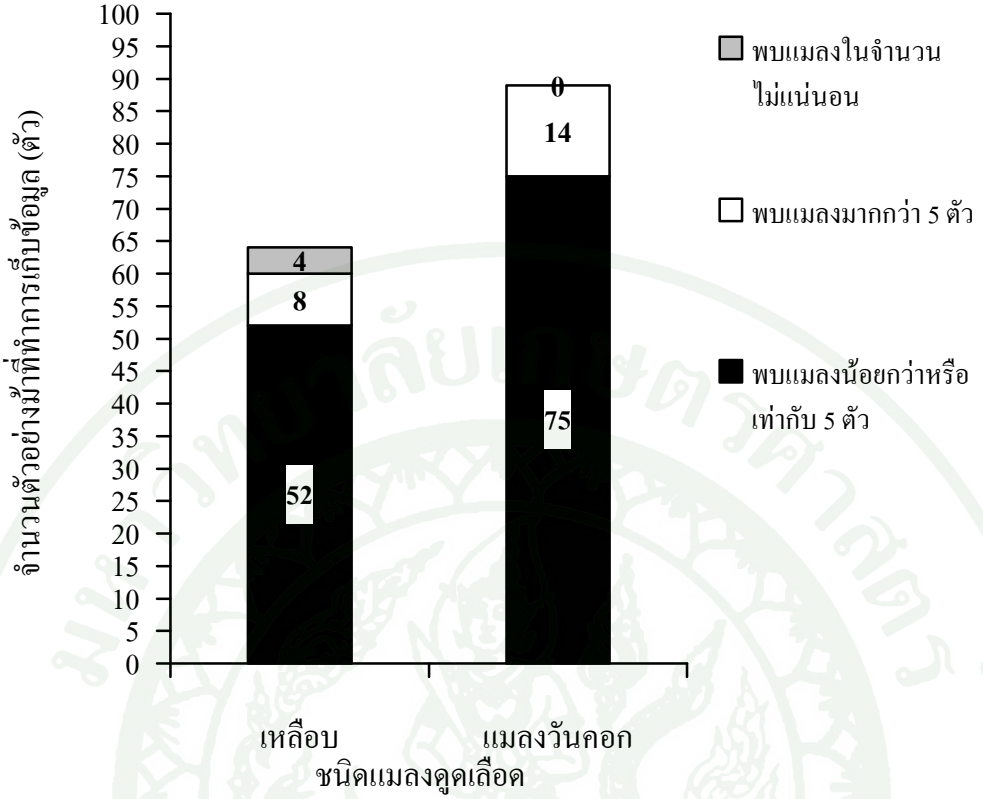
2.1.2 การใช้มุ้งในคอกที่ม้าอยู่อาศัย พบว่ามีการใช้มุ้งในคอก คิดเป็น 19.9% (42 ตัว / 211 ตัว) โดยแบ่งเป็นกางมุ้งตลอดเวลา 2.4% และกางมุ้งเฉพาะเวลากลางคืน 97.6% (41 ตัว / 42 ตัว) สามารถแยกประเภทการใช้มุ้งในคอกตามชนิดแมลงดูดเลือดที่พบในคอก ดังภาพที่ 12



ภาพที่ 12 แสดงเปอร์เซนต์ของม้าที่มีมุ้งในคอก จำแนกตามแมลงดูดเลือดชนิดต่างๆที่พบในคอก

2.1.3 แมลงดูดเลือดที่พบอยู่บนตัวม้าขณะที่ม้าอยู่ในแปลงปล่อย คิดเป็น 78.6% (99 ตัว / 126 ตัว) ประเภทของแมลงดูดเลือดที่พบจำแนกชนิดและจำนวนที่พบดังภาพที่ 13

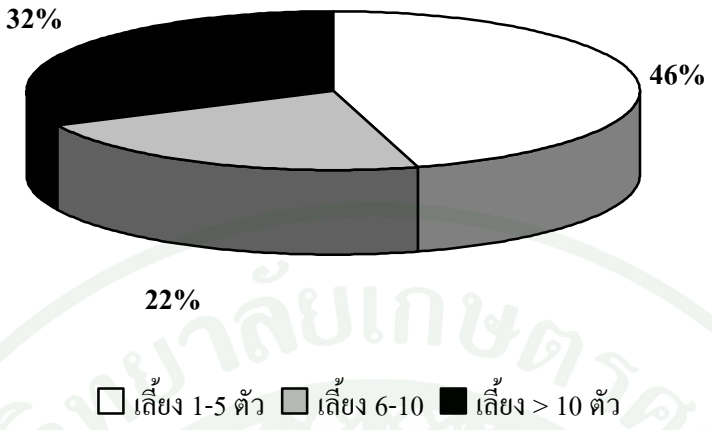
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



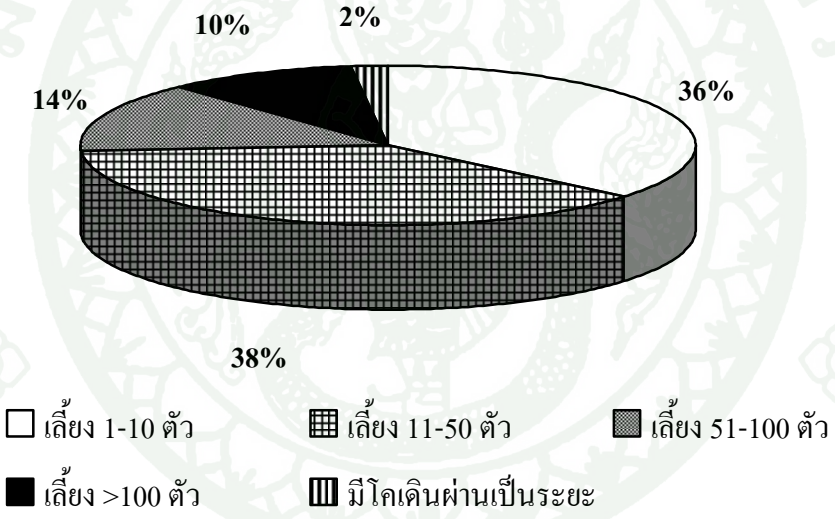
ภาพที่ 13 แสดงชนิดและจำนวนแมลงดูดเลือดที่พบอยู่บนตัวม้าขณะที่ม้าอยู่ในแปลงปล่อย

2.1.4 ปัจจัยเสี่ยงเกี่ยวกับการเลี้ยงสัตว์ตัวอื่นๆร่วมในคอกซึ่งส่งผลต่อปริมาณแมลงดูดเลือดที่เพิ่มขึ้น พบว่ามีการเลี้ยงสัตว์อื่นๆไว้ภายในโรงเรือนเดียวกัน (ระยะห่างไม่เกิน 50 เมตร) คิดเป็น 98.2% แยกประเภทสัตว์ที่เลี้ยงดังนี้ ม้า คิดเป็น 99.5% โค คิดเป็น 55.3% สัตว์ชนิดอื่นๆ ได้แก่ ไก่ หมู ช้าง นกกระจอกเทศ ลิง ห่าน แกะ คิดเป็น 18.6% โดยแบ่งระดับจำนวนที่เลี้ยงม้าและโคดังภาพที่ 14 และ 15 ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



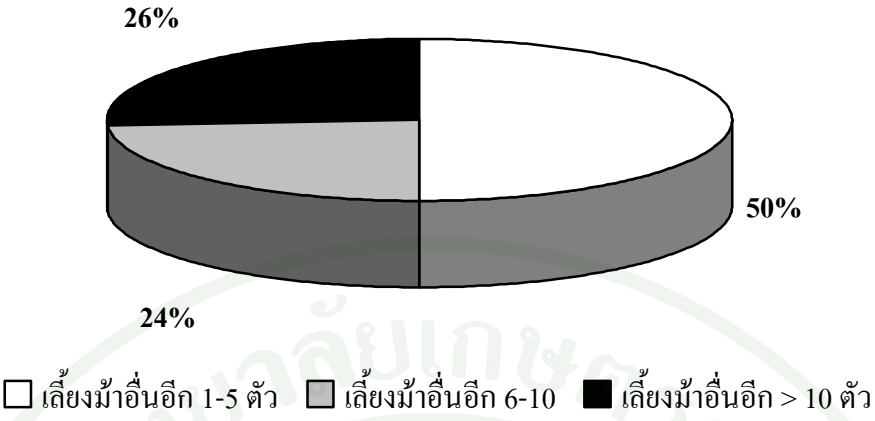
ภาพที่ 14 แสดงระดับจำนวนม้าที่เลี้ยงรวมกันในคอกระยะห่างไม่เกิน 50 เมตร



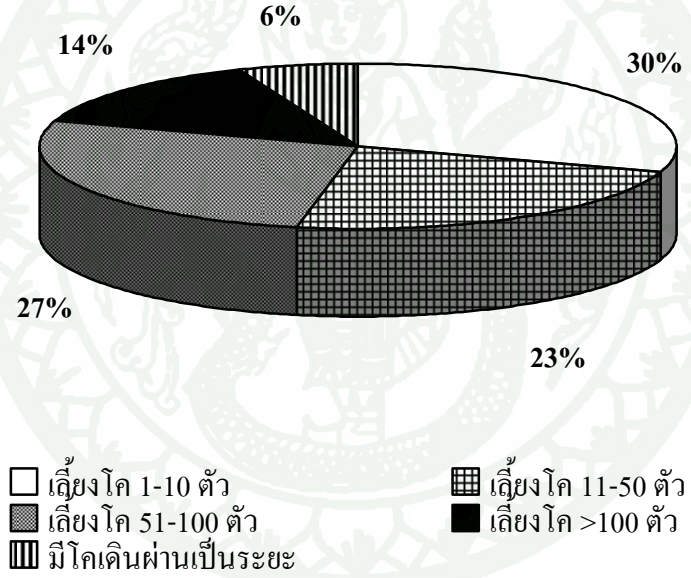
ภาพที่ 15 แสดงระดับจำนวนโคที่เลี้ยงรวมกันในคอกระยะห่างไม่เกิน 50 เมตร

2.1.5 ปัจจัยเสี่ยงเกี่ยวกับการเลี้ยงสัตว์ตัวอื่นๆร่วมในแปลงปล่อยซึ่งส่งผลต่อปริมาณแมลงดูดเลือดที่เพิ่มขึ้นในแปลงปล่อยม้า พบว่ามีการเลี้ยงสัตว์อื่นๆไว้ภายในแปลงปล่อย (ระยะห่างไม่เกิน 50 เมตร) คิดเป็น 91.8% แยกประเภทสัตว์ที่เลี้ยงดังนี้ ม้าคิดเป็น 100% โคคิดเป็น 56.9% สัตว์ชนิดอื่นๆ ได้แก่ ไก่ หมู ช้าง นกกระจอกเทศ ลิง ห่าน แกะ คิดเป็น 21.9% โดยแบ่งระดับจำนวนที่เลี้ยงม้าและโคดังภาพที่ 16 และ 17 ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 16 แสดงระดับของจำนวนม้าที่เลี้ยงรวมกันในแปลงปล่อยระยะห่างไม่เกิน 50 เมตร

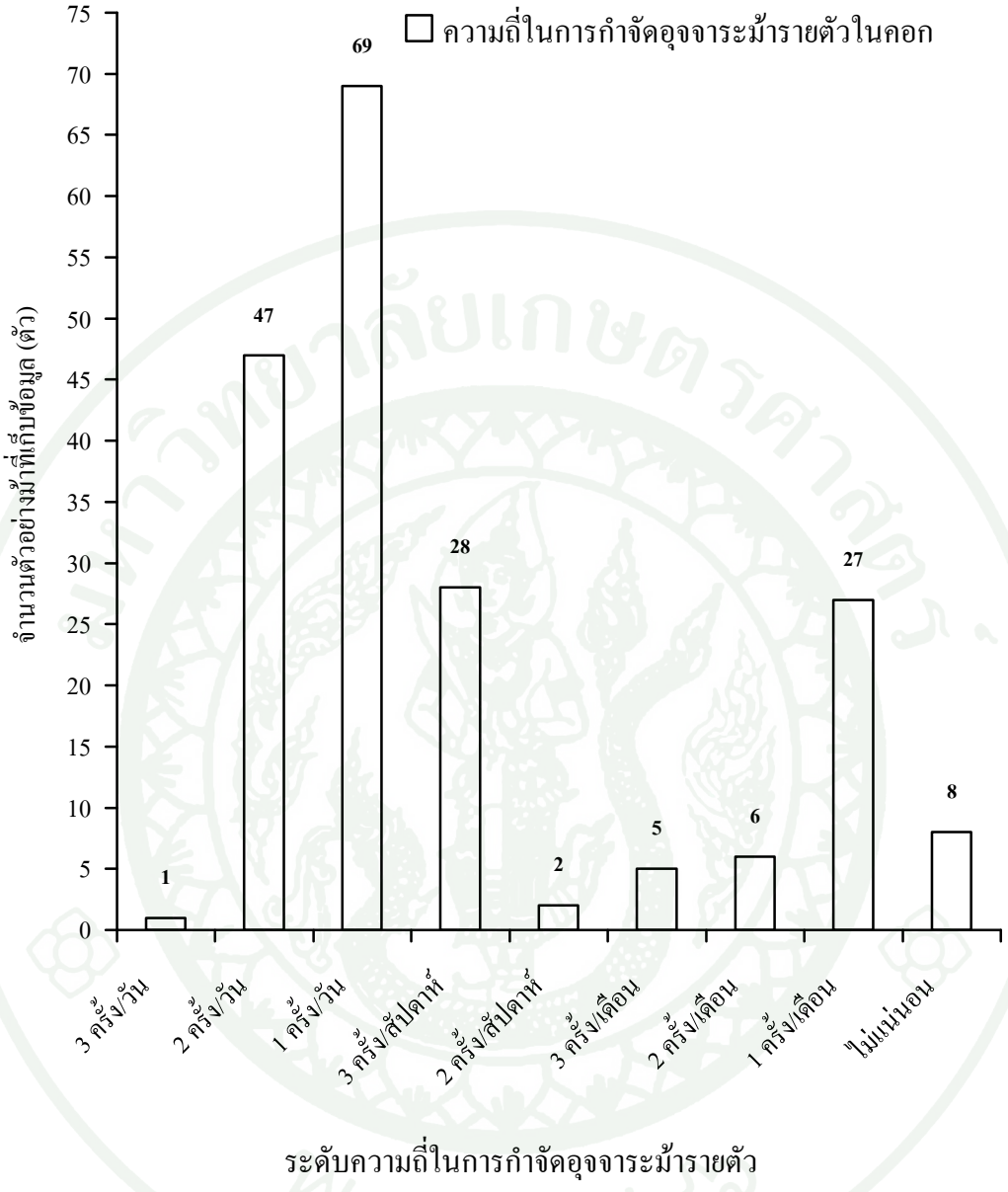


ภาพที่ 17 แสดงระดับจำนวนโคที่เลี้ยงรวมกันกับม้าในแปลงปล่อยระยะห่างไม่เกิน 50 เมตร

2.1.6 ปัจจัยเสี่ยงเกี่ยวกับการจัดการทำความสะอาดคอก ซึ่งส่งผลต่อการลดจำนวนแมลงดูดเลือดภายในคอก ได้แก่การกำจัดอุจจาระม้า ปัสสาวะม้า และการทำความสะอาดพื้นคอกและกำจัดสิ่งปูรอง

ก. มีการกำจัดอุจจาระม้ารายตัวภายในคอก คิดเป็น 91.9% (193 ตัว / 210 ตัว) สามารถแจกแจงความถี่ในการปฏิบัติและลักษณะวิธีการในกำจัดอุจจาระม้ารายตัวที่อยู่ในคอกอาศัยได้ดังภาพที่ 18 และตารางที่ 5 ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 18 แสดงความถี่ในการกำจัดอุจจาระม้ารายตัวภายในคอก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 5 แสดงการแจกแจงลักษณะวิธีการในกำจัดอุจจาระม้ารายตัวที่อยู่ในคอกอาศัย

วิธีการกำจัดอุจจาระม้า	จำนวนม้า (ตัว)
กวาดอุจจาระม้ารวมไว้ท้ายคอก เมื่อได้กองใหญ่จึงนำไปทิ้ง	8
ตักอุจจาระม้าออกหมด	96
ตักอุจจาระม้าออกหมดแล้วโรยด้วยปูนขาว	8
ทิ้งอุจจาระม้าไว้ให้แห้งในคอก แล้วจึงตักออกนำไปทำปุ๋ย	11
เอาเฉพาะอุจจาระม้าส่วนที่เปียกออก เก็บอุจจาระแห้งไว้เพื่อรองนอน	34
เอาอุจจาระม้าส่วนที่แห้งออกก่อน อุจจาระส่วนที่เปียกจะรอจนแห้งจึงเอาออก	30

ข. มีการใช้สิ่งปูรองนอนภายในคอก คิดเป็น 16.2% (34 ตัว / 210 ตัว) โดยมีการทิ้งสิ่งปูรองนอน 29.4% (10 ตัว / 34 ตัว) โดยทั้ง 10 ตัว มาจากฟาร์มหมายเลขที่ 45 และ 52 ซึ่งทั้ง 2 ฟาร์มมีความถี่ในการทิ้งสิ่งปูรองนอน 1 ครั้ง/วัน โดยสามารถแจกแจงระยะห่างระหว่างบริเวณทิ้งอุจจาระและสิ่งปูรองนอนม้ากับโรงเรือนที่อยู่อาศัยได้ดังตารางที่ 6 และจากตัวอย่างม้าทั้งหมดสามารถแยกประเภทสิ่งปูรองนอนได้ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 6 แจกแจงระยะห่างระหว่างบริเวณทิ้งอุจจาระและสิ่งปูรองนอนม้ากับโรงเรือนที่อยู่อาศัย

ระยะห่าง (เมตร)	จำนวนม้า (ตัว)
50 เมตร	17
20 เมตร	3
10 เมตร	16
5 เมตร	8
3 เมตร	8
2 เมตร	5
ไม่มีข้อมูล	30

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 7 แสดงประเภทของสิ่งปูรองนอนภายในคอก

ชนิดสิ่งปูรอง	จำนวนม้า (ตัว)
ใช้ทราย	18
ใช้แผ่นยางปูพื้น	6
ใช้ฟางปูรองนอน	5
ใช้แผ่นยางปูพื้นคอกร่วมกับใช้ฟางปูทับด้านบน	5

ค. มีการกำจัดปัสสาวะภายในคอก คิดเป็น 28.2% (59 ตัว / 209 ตัว) โดยมีลักษณะวิธีกำจัดปัสสาวะม้ารายตัวที่อยู่ในคอกอาศัย และวิธีปฏิบัติในรายที่ไม่มีการกำจัดปัสสาวะแสดงดังตารางที่ 8 และตารางที่ 9 ตามลำดับ ส่วนความถี่ในการกำจัดปัสสาวะรายตัวแจกแจงได้ดังภาพที่ 17

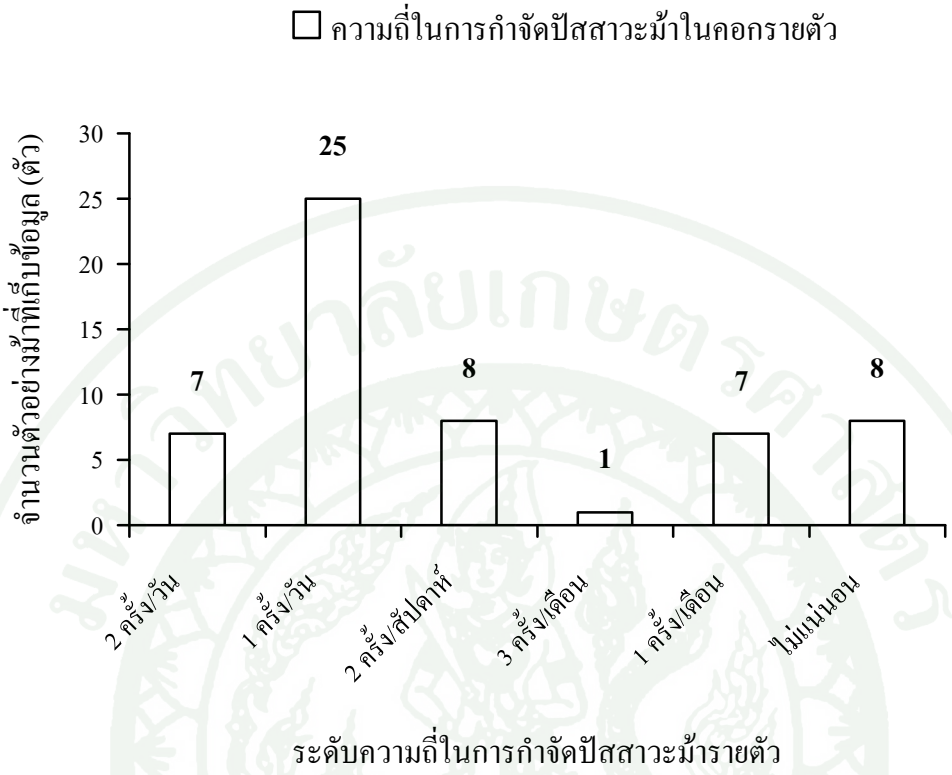
ตารางที่ 8 แจกแจงวิธีการกำจัดปัสสาวะม้ารายตัวภายในคอก

วิธีกำจัดปัสสาวะ	จำนวนม้า (ตัว)
กวาดน้ำปัสสาวะม้าออก	23
ตักดินส่วนที่เปียกน้ำปัสสาวะม้าออก	22
ตักดินส่วนที่เปียกน้ำปัสสาวะม้าออก ร่วมกับกวาดส่วนที่เป็นน้ำออก (ในรายที่พื้นคอกมีส่วนที่เป็นทั้งดินและพื้นปูน)	4
ขูดดินหรือฟางที่เปียกน้ำปัสสาวะม้าออกมาตากแห้งแล้วนำกลับไปใช้ใหม่	3
ล้างพื้นคอกด้วยน้ำที่ไม่ได้ผสมน้ำยาฆ่าเชื้อ	7

ตารางที่ 9 แสดงวิธีปฏิบัติในรายที่ไม่มีการกำจัดปัสสาวะ

วิธีการ	จำนวนม้า (ตัว)
ทำพื้นเอียง (Slope) ไปทางท้ายคอก เพื่อให้น้ำปัสสาวะม้าไหลลงไป	5
ปล่อยให้น้ำปัสสาวะม้าไหลออกเอง เมื่อมีปริมาณมากจนล้น	5
ปล่อยให้น้ำปัสสาวะม้าแห้งเอง	3

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

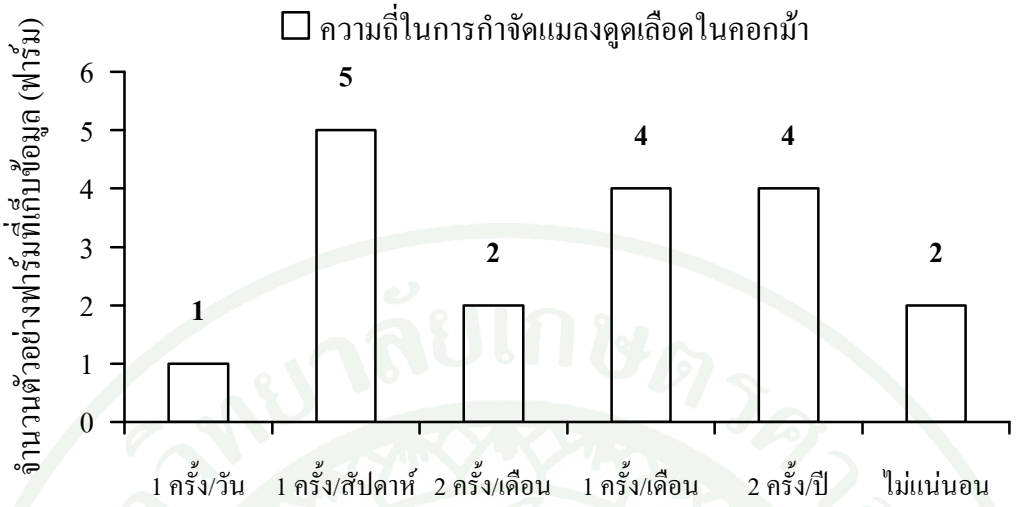


ภาพที่ 19 แสดงความถี่ในการกำจัดปัสสาวะม้าในคอกรายตัว

หมายเหตุ มี 3 ตัวอย่างที่ไม่มีข้อมูลความถี่ในการกำจัดปัสสาวะม้าในคอก

2.1.7 ปัจจัยเสี่ยงเกี่ยวกับมาตรการในการป้องกันแมลงดูดเลือดภายในโรงเรือนที่อยู่อาศัยของม้า เช่นการใช้มุ้งกันแมลง การใช้ยาพ่นกำจัดแมลง และการใช้ควันไฟไล่แมลงเป็นต้น พบว่ามีการกำจัดแมลงดูดเลือดในระดับฝูงด้วยวิธีต่างๆ คิดเป็น 65.5% (19 ฟาร์ม / 29 ฟาร์ม) ส่วนความถี่ในการปฏิบัติและวิธีในการปฏิบัติขาดข้อมูลไป 1 ฟาร์ม ซึ่งสามารถแจกแจงได้ดังภาพที่ 20 และ ตารางที่ 10 ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 20 แสดงความถี่ในการกำจัดแมลงดูดเลือดในคอกม้า (ประเมินระดับฟาร์ม)

หมายเหตุ มี 1 ฟาร์มที่ไม่มีข้อมูลความถี่ในการกำจัดแมลงดูดเลือด

ตารางที่ 10 แสดงวิธีการกำจัดแมลงดูดเลือด (ประเมินระดับฟาร์ม)

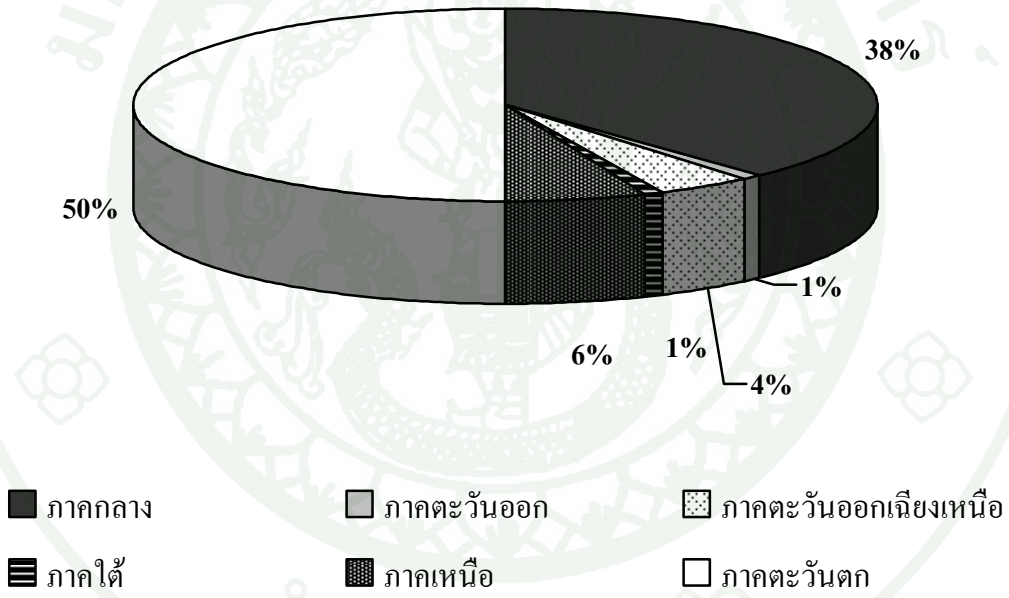
วิธีในการกำจัดแมลงดูดเลือด	**จำนวน (ฟาร์ม)**
กางมุ้ง	3
พ่นยากำจัดแมลง	7
พ่นยากำจัดแมลง+ใช้ไฟเหลืองไล่ยุง+เลี้ยงไก่ไว้ให้กินเหลือบ	1
พ่นยากำจัดแมลง+กางมุ้ง	4
พ่นยากำจัดแมลง+ใช้ควันไฟไล่แมลง	1
พ่นยากำจัดแมลง+ใช้ควันไฟไล่แมลง+กางมุ้ง	1
สุมไฟ+กางมุ้ง	1

หมายเหตุ มี 1 ฟาร์มที่ไม่มีข้อมูลความถี่ในการกำจัดแมลงดูดเลือด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.2 ปัจจัยเสี่ยงเกี่ยวกับแหล่งที่มาของม้า

2.2.1 ม้าที่ถูกนำเข้ามาในฟาร์มจากแหล่งอื่น ที่ไม่ใช่ม้าเกิดในฟาร์ม ทั้งหมด 168 ตัว ทราบข้อมูลจังหวัดที่มา 160 ตัว จากจำนวนนี้พบว่ามี 88 ตัว คิดเป็น 55% ถูกนำมาจากจังหวัดที่เคยมีการรายงานพบโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าในจังหวัดนั้น ข้อมูลการนำม้าเข้ามาจากภาคต่างๆของประเทศไทยแสดงในรูปของสัดส่วนดังภาพที่ 21 และข้อมูลการนำม้าเข้ามาจากจังหวัดที่เคยและไม่เคยมีการรายงานพบโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าในจังหวัดมาก่อน แสดงดังตารางที่ 11 และ 12 ตามลำดับ



ภาพที่ 21 แสดงสัดส่วนที่มาของม้าที่ถูกนำเข้ามาในฟาร์มจากแหล่งอื่น โดยจำแนกจังหวัดที่มาตามภาคของประเทศไทย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 11 แสดงข้อมูลการนำม้าเข้ามาจากจังหวัดที่เคยมีการรายงานพบโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้ามาก่อน

จังหวัด	จำนวนม้า (ตัว)
ขอนแก่น	1
นครปฐม	10
นครราชสีมา	4
ราชบุรี	33
กาญจนบุรี	39
ลำปาง	1
รวมทั้งหมด	88

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 12 แสดงข้อมูลการนำม้าเข้ามาจากจังหวัดไม่เคยมีการรายงานพบโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้ามาก่อน

จังหวัด	จำนวนม้า (ตัว)
กรุงเทพ	1
เชียงราย	5
เชียงใหม่	4
ตาก	5
นครสวรรค์	3
ประจวบคีรีขันธ์	2
เพชรบุรี	1
เพชรบูรณ์	3
ระยอง	1
สระบุรี	2
ลพบุรี	6
สกลนคร	1
สุพรรณบุรี	26
สุราษฎานี	2
อยุธยา	5
อ่างทอง	4
อุทัยธานี	1
รวมทั้งหมด	72

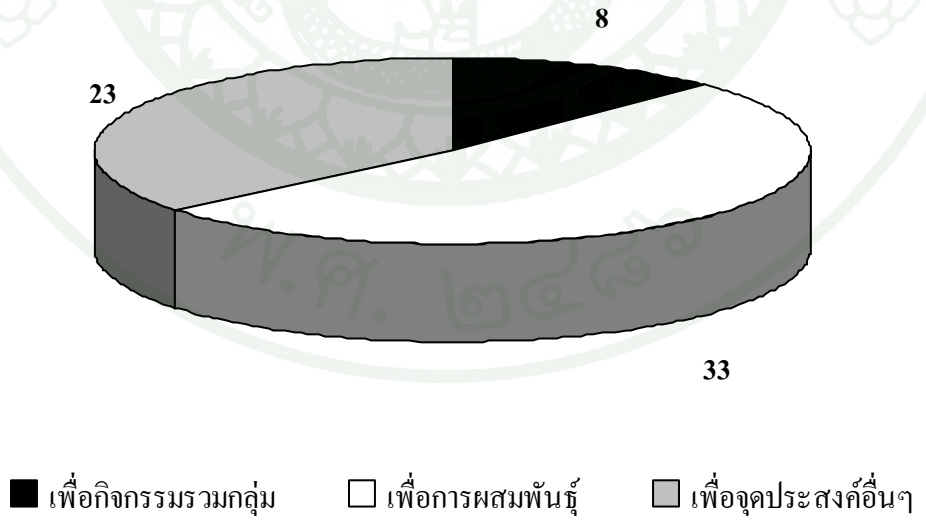
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.2.2 ม้าที่เกิดภายในฟาร์ม ทั้งหมด 26 ตัว มี 11 ตัว คิดเป็น 42.3% เกิดในจังหวัดที่เคยมีการรายงานพบโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าในจังหวัดนั้นมาก่อน แบ่งเป็นจังหวัดกาญจนบุรี 5 ตัว และจังหวัดราชบุรี 6 ตัว

2.3 ปัจจัยเสี่ยงเกี่ยวกับโอกาสในการสัมผัสกับม้าตัวอื่น

เมื่อพิจารณาโอกาสในการสัมผัสกับม้าตัวอื่นจากการเคลื่อนย้ายม้าภายใน 1 ปี โดยที่เป็นการเคลื่อนย้ายแบบไปและกลับ ไม่นับรวมการซื้อขาย พบว่ามีม้าที่ถูกเคลื่อนย้ายคิดเป็น 30.3% (59 ตัว / 195 ตัว) โดยเป็นการเคลื่อนย้ายไปยังจังหวัดที่เคยมีการรายงานพบโรค EIA มาก่อนคิดเป็น 71.2% (42 ตัว / 59 ตัว)

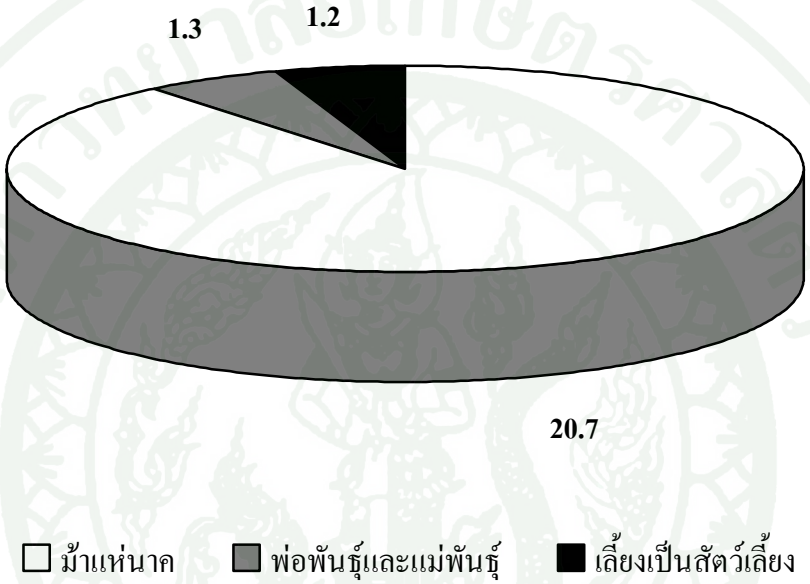
2.3.1 เมื่อแจกแจงจุดประสงค์ในการเคลื่อนย้าย พบว่าเป็นการเคลื่อนย้ายเพื่อกิจกรรมรวมกลุ่ม เช่น แห่นาค วิ่งแข่ง การประกวดเต้นนาค จำนวน 8 ตัว เพื่อการนำม้าไปผสมพันธุ์ 33 ตัว โดยที่ส่วนใหญ่เป็นการเคลื่อนย้ายม้าเพศเมียเพื่อไปผสมพันธุ์กับม้าเพศผู้ อาจมีการอาศัยอยู่ที่ฟาร์มของฝ่ายเพศผู้เป็นระยะสั้นๆ และการเคลื่อนย้ายเพื่อจุดประสงค์อื่นๆ ได้แก่ ไปโรงพยาบาล ไปฝึกเต้นนาค จำนวน 23 ตัว ม้าแต่ละตัวที่ทำการเก็บข้อมูลอาจมีการเคลื่อนย้ายมากกว่า 1 จุดประสงค์ แผนภูมิเปรียบเทียบการเคลื่อนย้ายแต่ละจุดประสงค์ ดังภาพที่ 22



ภาพที่ 22 แสดงการเคลื่อนย้ายม้าใน 1 ปีโดยเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ในการเคลื่อนย้าย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.3.2 เมื่อพิจารณาจำนวนครั้งในการเคลื่อนย้ายม้าภายใน 1 ปี โดยที่เป็นการเคลื่อนย้ายแบบไปกลับ ไม่นับรวมการซื้อขาย พบว่ามีม้าที่ถูกเคลื่อนย้ายเฉลี่ย 4.4 ครั้ง (258 ครั้งจากม้าทั้งหมดที่มีการเคลื่อนย้าย 59 ตัว) เมื่อจำแนกกลุ่มม้าตามวัตถุประสงค์ในการเลี้ยงดูออกเป็น กลุ่มม้าแห่นาค กลุ่มพ่อพันธุ์-แม่พันธุ์ และกลุ่มที่เลี้ยงไว้เป็นสัตว์เลี้ยง พบว่าแต่ละกลุ่มมีจำนวนครั้งในการเคลื่อนย้ายเฉลี่ยใน 1 ปี แสดงดังภาพที่ 23

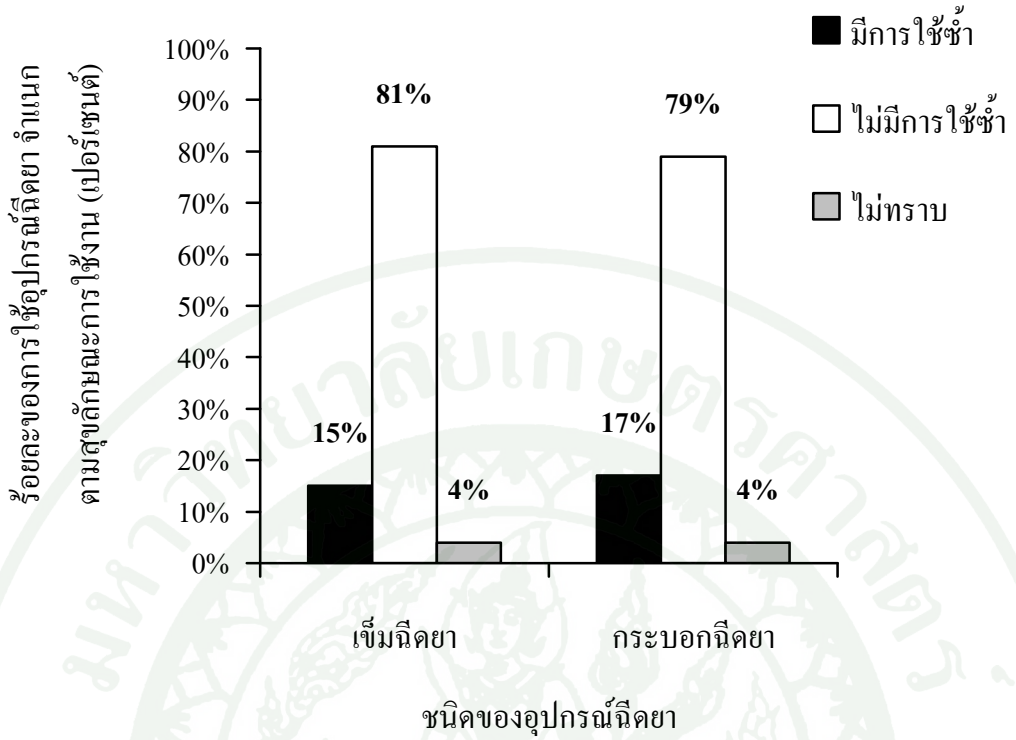


ภาพที่ 23 แสดงจำนวนครั้งในการเคลื่อนย้ายเฉลี่ยใน 1 ปี เมื่อจำแนกกลุ่มม้าตามวัตถุประสงค์ในการเลี้ยงดู

2.4 ปัจจัยเสี่ยงเกี่ยวกับการติดต่อของโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า

2.4.1 ปัจจัยเสี่ยงการติดต่อโรคทางเข็มฉีดยา พิจารณาจากการที่เคยได้รับการฉีดยาจากผู้ที่ไม่ใช่สัตว์แพทย์ พบว่ามีม้าที่เคยได้รับการฉีดยาจากผู้ที่ไม่ใช่สัตว์แพทย์ 77.8% (77 ตัว / 99 ตัว) สุขลักษณะในการใช้เข็มฉีดยาและกระบอกฉีดยาแสดงดังภาพที่ 24

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

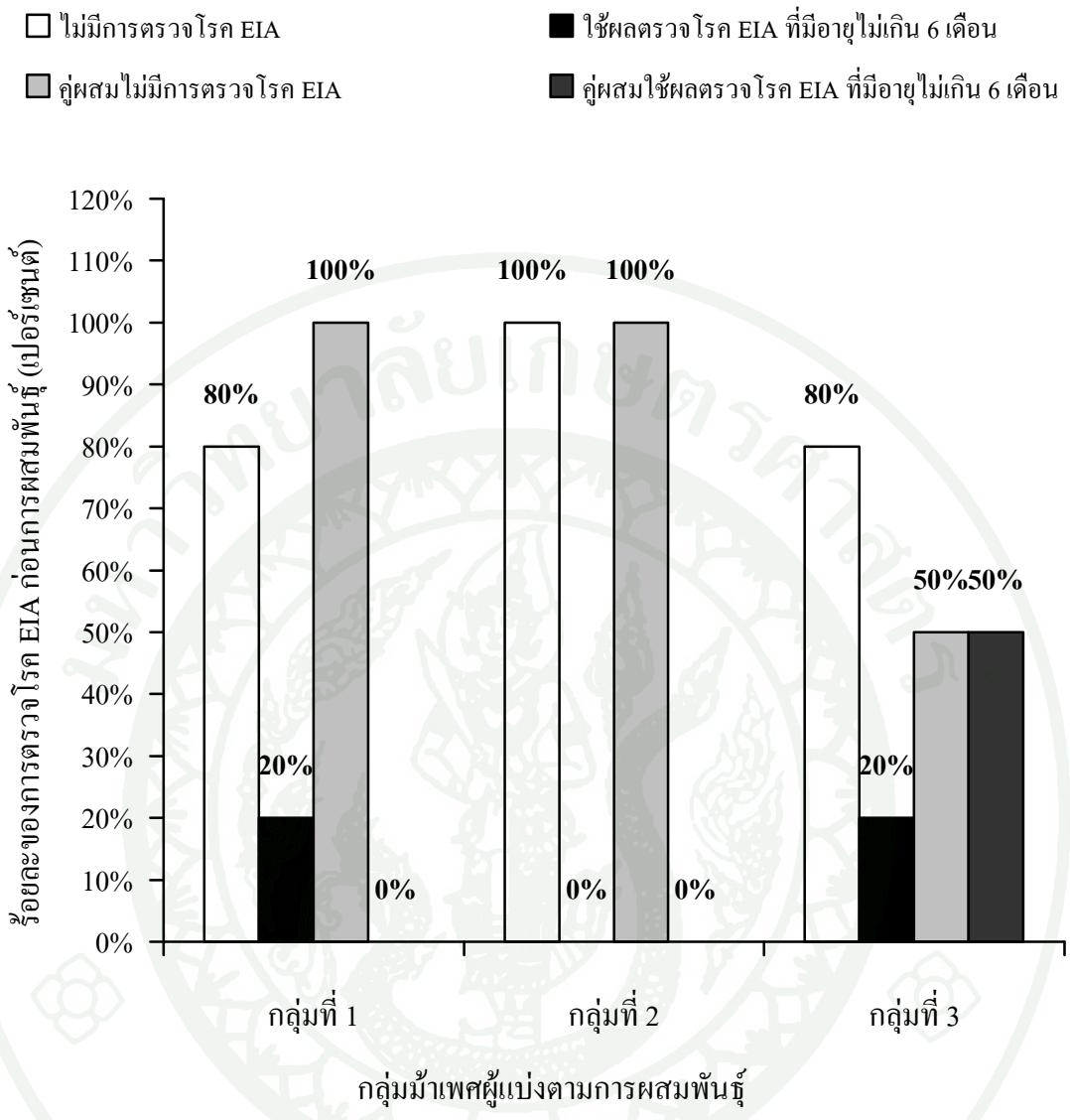


ภาพที่ 24 แสดงร้อยละของการใช้อุปกรณ์ฉีดยาจำแนกตามสุขลักษณะการใช้งาน

2.4.2 ปัจจัยเสี่ยงการติดต่อโรคทางการผสมพันธุ์

ก. ในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นม้าเพศผู้ทั้งหมด 57 ตัว ทราบประวัติการผสมพันธุ์ 52 ตัว จากจำนวนนี้มีม้าที่เคยผสมพันธุ์แล้ว 13 ตัว คิดเป็น 25% โดยพบว่าเป็นการผสมพันธุ์กับแม่ม้าภายในฟาร์ม 53.8% (7 ตัว / 13 ตัว) ผสมพันธุ์กับแม่ม้าจากฟาร์มอื่นๆ 15.4% (2 ตัว / 13 ตัว) เคยผสมพันธุ์ทั้งกับแม่ม้าภายในฟาร์มและแม่ม้าจากฟาร์มอื่นๆ 30.8% (4 ตัว / 13 ตัว) และมีม้าเพศผู้ที่ยังไม่เคยผสมพันธุ์ 75% (39 ตัว / 52 ตัว) โดยมีรายละเอียดข้อมูลการตรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า ของม้าเพศผู้ก่อนการผสมพันธุ์แสดงดังภาพที่ 25

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

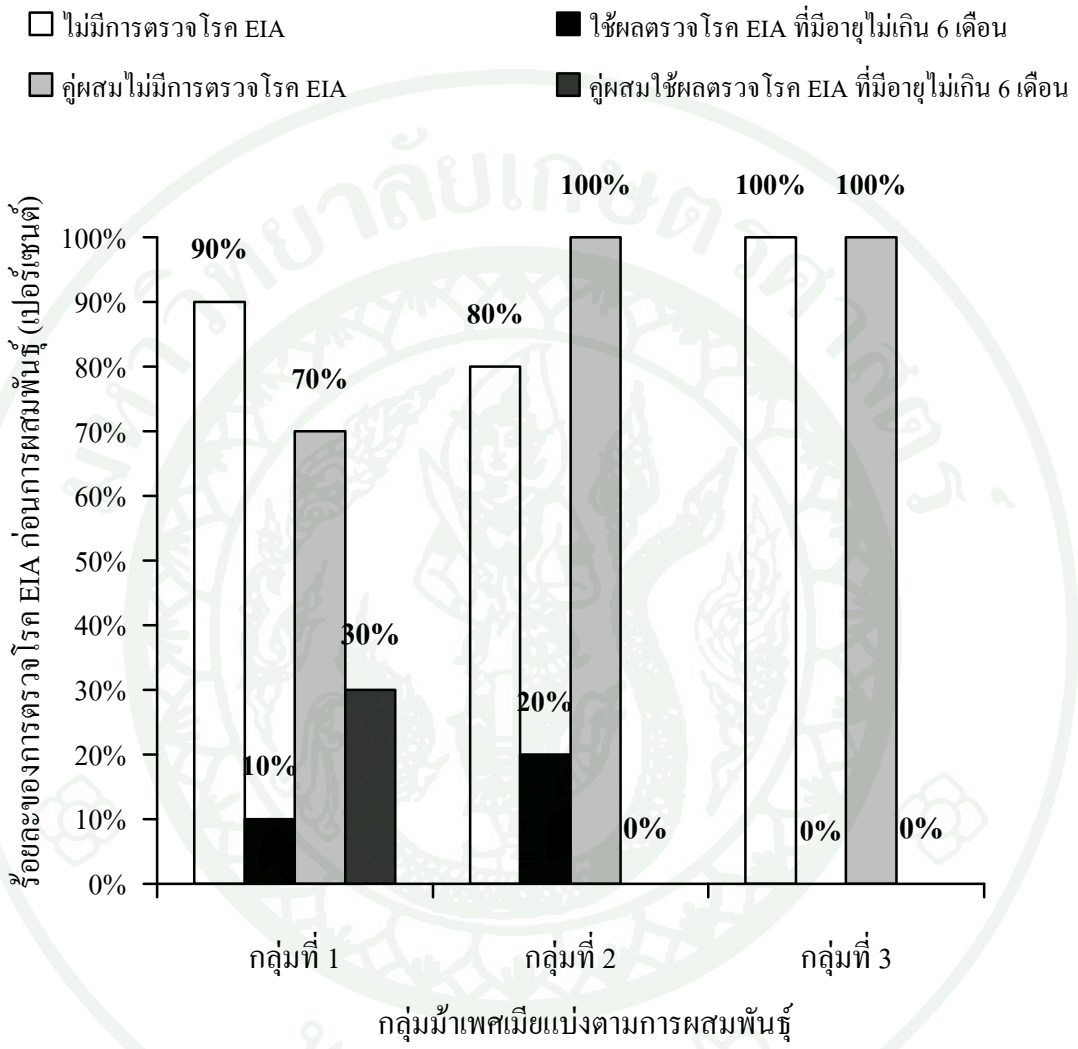


ภาพที่ 25 แสดงร้อยละการตรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า ของม้าเพศผู้ก่อนการผสมพันธุ์ จำแนกตามลักษณะการผสมพันธุ์โดยกำหนดให้ กลุ่มที่ 1 คือกลุ่มม้าเพศผู้ที่ผสมพันธุ์กับแม่ม้าในฟาร์ม, กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มม้าเพศผู้ที่ผสมพันธุ์กับแม่ม้าจากฟาร์มอื่นๆ, กลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มม้าเพศผู้ที่ผสมพันธุ์กับแม่ม้าทั้งในฟาร์มและจากฟาร์มอื่น

ข. ในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นม้าเพศเมียทั้งหมด 121 ตัว ทราบประวัติการผสมพันธุ์ 100 ตัว จากจำนวนนี้มีม้าที่เคยผสมพันธุ์แล้ว 69 ตัว คิดเป็น 69%โดยพบว่าเป็นการผสมพันธุ์กับพ่อม้าภายในฟาร์ม 44.9% (31 ตัว / 69 ตัว) ผสมพันธุ์กับพ่อม้าของฟาร์มอื่นๆ 52.2% (6 ตัว / 69 ตัว) เคยผสมพันธุ์ทั้งกับพ่อม้าภายในฟาร์มและพ่อม้าของฟาร์มอื่นๆ 2.9% (2 ตัว / 69 ตัว) และมีม้าเพศเมียที่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ยังไม่เคยผสมพันธุ์ 31% (31 ตัว / 100 ตัว) โดยมีรายละเอียดข้อมูลการตรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าเพศเมียก่อนการผสมพันธุ์แสดงดังภาพที่ 26



ภาพที่ 26 แสดงร้อยละการตรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า ของม้าเพศเมียก่อนการผสมพันธุ์ จำแนกตามลักษณะการผสมพันธุ์โดยกำหนดให้ กลุ่มที่ 1 คือกลุ่มม้าเพศเมียที่ผสมพันธุ์กับพ่อม้าในฟาร์ม, กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มม้าเพศเมียที่ผสมพันธุ์กับพ่อม้าจากฟาร์มอื่นๆ, กลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มม้าเพศเมียที่ผสมพันธุ์กับพ่อม้าทั้งในฟาร์มและจากฟาร์มอื่น

ค. ในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นม้าเพศผู้ตอนทั้งหมด 3 ตัว ยังไม่เคยผสมพันธุ์มาก่อน 2 ตัว และมี 1 ตัวที่เคยผสมพันธุ์กับแม่ม้าจากฟาร์มอื่น โดยที่ไม่มีการตรวจโรคทั้ง 2 ฝ่าย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.5 ปัจจัยเสี่ยงในด้านความรู้เกี่ยวกับโรคและการป้องกันโรค

2.5.1 การนำม้าไปตรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า พบว่าจากตัวอย่างทั้งหมดที่เก็บข้อมูลได้ 195 ตัว มีม้าที่เคยได้รับการตรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า 29 ตัว คิดเป็น 14.9% โดยระยะเวลาตั้งแต่การตรวจครั้งล่าสุดโดยเฉลี่ย 4 เดือน 12 วัน เมื่อจำแนกข้อมูลการตรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าตามวัตถุประสงค์ในการตรวจพบว่า

ก. การตรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าเพื่อการผสมพันธุ์ จากตัวอย่างทั้งหมดที่มีประวัติเคยผสมพันธุ์มาก่อน 83 ตัว พบว่าทราบประวัติการตรวจโรคก่อนการผสมพันธุ์ 80 ตัว โดยจำแนกการตรวจเป็นแบบตรวจก่อนผสมทั้ง 2 ฝ่าย 3.7% (3 ตัว / 80 ตัว) มีการตรวจก่อนผสมพันธุ์เฉพาะม้าของตนเอง 7.5% (6 ตัว /80 ตัว) มีการตรวจโรคในม้าคู่ผสมแต่ม้าของตนไม่ตรวจ 8.8% (7 ตัว / 80 ตัว) มีการตรวจม้าของตนเองแต่ไม่ทราบว่าม้าของอีกฝ่ายตรวจหรือไม่ 5% (4 ตัว /80 ตัว) และสุดท้ายไม่มีการตรวจโรค EIA ก่อนการผสมทั้ง 2 ฝ่าย 75% (60 ตัว / 80 ตัว)

ข. การตรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า เพื่อการนำม้าเข้ามาในฟาร์ม จากตัวอย่างทั้งหมดที่ถูกนำเข้ามาในฟาร์ม 168 ตัว มีม้าที่เคยได้รับการตรวจโรค EIA คิดเป็น 20.2% (34 ตัว / 168 ตัว) โดยจำแนกการตรวจเป็นแบบตรวจก่อนจะนำม้าเข้ามาคิดเป็น 67.6% (23 ตัว /34 ตัว) และตรวจหลังจากนำม้าเข้ามาคิดเป็น 32.4% (11 ตัว /34 ตัว) ทั้งนี้การตรวจก่อนการซื้อที่กระทำโดยผู้ขายเป็นการบอกผลการตรวจด้วยวาจาของผู้ขายมิได้นำใบรายงานผลการตรวจมาแสดง คิดเป็น 56.5% (13 ตัว / 23 ตัว) และเป็นการตรวจก่อนการซื้อม้าโดยที่มีใบรายงานผลการตรวจมาแสดง คิดเป็น 43.5% (10 ตัว /23 ตัว)

ค. การตรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าเพื่อการเคลื่อนย้ายม้า ไม่พบว่ามีการปฏิบัติ

2.5.2 การประเมินความรู้ของผู้เลี้ยงม้าเกี่ยวกับการกักโรคก่อนนำม้าตัวใหม่เข้ามาเลี้ยงในฟาร์ม พบว่าจากตัวอย่างทั้งหมดที่ถูกนำเข้ามาในฟาร์ม 168 ตัว มีข้อมูลเกี่ยวกับการกักโรค 163 ตัว โดยพบว่ามีม้าที่ได้รับการกักโรค 6.1% (10 ตัว / 163 ตัว) โดยมีระยะเวลาในการกักโรคโดยเฉลี่ย 23.6 วัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.5.3 การประเมินความรู้ของผู้เลี้ยงม้าเกี่ยวกับโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าและการป้องกัน (ประเมินระดับฟาร์ม)

ก. การรักษาม้าเมื่อมีการเจ็บป่วย ได้ข้อมูลทั้งหมด 27 ฟาร์ม พบว่า 85.2% (23 ฟาร์ม / 27 ฟาร์ม) จะเลือกให้บุคคลอื่นที่ไม่ใช่สัตวแพทย์ทำการรักษาม้าเป็นอันดับแรก และ 11.1% (3 ฟาร์ม / 27 ฟาร์ม) เลือกให้สัตวแพทย์เป็นผู้ทำการรักษาม้าป่วยเป็นอันดับแรก และ 3.7% (1 ฟาร์ม / 27 ฟาร์ม) เลือกทำการรักษาม้าป่วยด้วยตัวเองตามคำแนะนำจากการโทรศัพท์ปรึกษาสัตวแพทย์

ข. การฉีดยาม้าด้วยบุคคลที่ไม่ใช่สัตวแพทย์ จากข้อมูลทั้งหมด 27 ฟาร์ม มีประวัติการฉีดยา 26 ฟาร์ม โดยพบว่าเจ้าของหรือผู้เลี้ยงเคยฉีดยาม้าด้วยตนเอง 65.4% (17 ฟาร์ม / 26 ฟาร์ม) ในกลุ่มที่เลือกให้บุคคลอื่นที่ไม่ใช่สัตวแพทย์ทำการรักษาม้าเป็นอันดับแรก เคยฉีดยาม้าด้วยตนเอง 63.6% (14 ฟาร์ม / 22 ฟาร์ม) ในกลุ่มที่เลือกให้สัตวแพทย์เป็นผู้ทำการรักษาม้าป่วยเป็นอันดับแรก เคยฉีดยาม้าด้วยตนเอง 66.7% (2 ฟาร์ม / 3 ฟาร์ม) ในกลุ่มที่เลือกทำการรักษาม้าป่วยด้วยตัวเองตามคำแนะนำจากการโทรศัพท์ปรึกษาสัตวแพทย์เคยฉีดยาม้าด้วยตนเอง 100% (1 ฟาร์ม /1 ฟาร์ม)

ค. การประเมินความรู้ของผู้เลี้ยงม้าเกี่ยวกับการป้องกันโรคติดต่อทั่วไปในม้า เมื่อพิจารณาจากการแยกม้าที่เริ่มแสดงอาการป่วยหรือมีความผิดปกติออกจากฝูง พบว่ามีการปฏิบัติ 14.8% (4 ฟาร์ม / 28 ฟาร์ม) โดยสามารถแจกแจงระยะห่างระหว่างคอกสำหรับใส่ม้าที่ต้องการแยกกับคอกม้าปกติ ดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 แสดงระยะห่างระหว่างคอกสำหรับใส่ม้าที่ต้องการแยกกับคอกม้าปกติ (ประเมินระดับฟาร์ม)

ระยะห่าง (เมตร หรือ กิโลเมตร)	จำนวน (ฟาร์ม)
มากกว่า10 กิโลเมตร	1
10 เมตร	1
200 เมตร	1
500 เมตร	1

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ง. การประเมินความรู้ของผู้เลี้ยงม้าเกี่ยวกับโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า พบว่าผู้เลี้ยงม้าเคยทราบชื่อโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้ามาก่อน 51.9% (14 ฟาร์ม / 27 ฟาร์ม) และมี 42.9% (6 ฟาร์ม / 14 ฟาร์ม) ที่ผู้เลี้ยงม้าทราบถึงอาการเบื้องต้นของม้าที่เป็นโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า โดยอาการหลักที่ผู้เลี้ยงม้าทราบคือ ซูบผอมและเบื่ออาหาร (5 ฟาร์ม / 6 ฟาร์ม) รองลงมาคือ อาการไข้สูง (1 ฟาร์ม / 6 ฟาร์ม) รองลงมาคืออาการบวมบริเวณต่างๆเช่น ลูกอัณฑะ อวัยวะเพศของม้าตัวผู้และพื้นท้อง (1 ฟาร์ม / 6 ฟาร์ม) นอกจากนี้มี 2 ฟาร์ม จาก 6 ฟาร์ม ที่ทราบว่าโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าสามารถติดต่อได้ทางเลือด และมี 1 ฟาร์ม จาก 6 ฟาร์ม ที่ทราบว่าอาการของโรคนี้คล้ายกับโรคติดเชื้อพยาธิ *Trypanosome spp*. สามารถแจกแจงแหล่งที่ผู้เลี้ยงม้าได้รับทราบเกี่ยวกับโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าได้ดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 แสดงแหล่งที่ผู้เลี้ยงม้าได้รับทราบเกี่ยวกับโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า

แหล่งข้อมูล	**จำนวน (ฟาร์ม)**
ทราบจากผู้ลี้ยงม้ารายอื่นๆ	7
ทราบจากสัตวแพทย์	3
ทราบจากสิ่งพิมพ์และวารสารเกี่ยวกับการเลี้ยงม้า และอินเตอร์เนต	4

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. ผลการสำรวจจากตัวอย่างม้าที่ให้ผลบวกต่อการติดเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้า

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างเลือดม้าทั้งหมด 335 ตัว จาก 46 ฟาร์ม พบตัวอย่างม้าที่ให้ผลบวกต่อการติดเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้า จำนวน 7 ตัว จาก 4 ฟาร์ม โดยมีรายละเอียดของตัวอย่างม้าที่ให้ผลบวกในแต่ละจังหวัดแยกตามตำบลและอำเภอ แสดงดังตารางที่ 15 โดยแสดงช่วงอายุ เพศและวัตถุประสงค์ในการเลี้ยงม้า ดังตารางที่ 16

ตารางที่ 15 แสดงรายละเอียดจำนวนฟาร์มและจำนวนม้าที่ให้ผลบวกต่อการติดไวรัส EIAV ของแต่ละจังหวัด แยกตามตำบลและอำเภอ

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวนฟาร์ม	จำนวนม้าที่ให้ผลบวก / จำนวนม้าที่สำรวจในตำบล (ตัว / ตัว)
สุพรรณบุรี	อู่ทอง	จรเข้สามพัน	1	1 / 57
กาญจนบุรี	ท่ามะกา	แสนตอ	1	2 / 26
ราชบุรี	บ้านโป่ง	หนองอ้อ	1	3 / 35
	บางแพ	วังเย็น	1	1 / 16
รวมทั้งหมด			4	7 / 134

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 16 แสดงช่วงอายุ เพศและวัตถุประสงค์ในการเลี้ยงม้าที่ให้ผลบวกต่อการติดไวรัส EIAV

ม้า	ช่วงอายุ (ปี)	เพศ	วัตถุประสงค์ในการเลี้ยง
1	6-10	เมีย	เพื่อขาย
2	6-10	เมีย	เพื่อผสมพันธุ์
3	6-10	เมีย	เพื่อผสมพันธุ์
4	1-5	เมีย	เพื่อผสมพันธุ์
5	6-10	เมีย	เพื่อผสมพันธุ์
6	1-5	เมีย	เพื่อผสมพันธุ์
7	6-10	เมีย	เพื่อผสมพันธุ์

ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์แบบสอบถาม จากม้าที่ให้ผลบวกต่อการติดเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้า แบ่งตามปัจจัยเสี่ยง 5 ประการ ได้ดังนี้

3.1 ปัจจัยเสี่ยงเกี่ยวกับแมลงดูดเลือด

3.1.1 การพบแมลงดูดเลือดที่อยู่บนตัวม้าขณะที่ม้าอยู่ในคอก ของม้าทั้ง 7 ตัวโดยแยกประเภทของแมลงดูดเลือดที่พบและจำนวนที่พบ แสดงดังตารางที่ 17

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 17 แสดงชนิดและระดับปริมาณแมลงดูดเลือดที่พบอยู่บนตัวม้าที่ให้ผลบวกต่อการติดไวรัส EIAV ขณะที่ม้าอยู่ในคอกอาศัย

ม้า	การพบแมลงดูดเลือด	การพบเหลือบ	การพบแมลงวัน	การพบแมลงอื่น
1	พบ	ไม่พบ	พบไม่เกิน 5 ตัว	ไม่พบ
2	พบ	พบไม่เกิน 5 ตัว	พบไม่เกิน 5 ตัว	ไม่พบ
3	พบ	พบไม่เกิน 5 ตัว	พบไม่เกิน 5 ตัว	ไม่พบ
4	พบ	พบไม่เกิน 5 ตัว	พบไม่เกิน 5 ตัว	ยุง
5	พบ	ไม่พบ	พบไม่เกิน 5 ตัว	ไม่พบ
6	พบ	ไม่พบ	พบไม่เกิน 5 ตัว	ไม่พบ
7	พบ	ไม่พบ	พบไม่เกิน 5 ตัว	ไม่พบ

3.1.2 การใช้มุ้งในคอกที่ม้าอยู่อาศัย พบว่าไม่มีการใช้มุ้งในคอก เลยทั้ง 7 ตัว

3.1.3 การพบแมลงดูดเลือดบนตัวม้าขณะที่ม้าอยู่ในแปลงปล่อย มีข้อมูลจากม้า 2 ตัว ใน 7 ตัวที่มีการเลี้ยงในแปลงปล่อยช่วงกลางวัน โดยม้าทั้ง 2 ตัวพบเหลือบและแมลงวันคอกอยู่บนตัวม้า และพบแมลงทั้ง 2 ชนิดเป็นจำนวนไม่เกิน 5 ตัว

3.1.4 ปัจจัยเสี่ยงเกี่ยวกับการเลี้ยงสัตว์ตัวอื่นๆร่วมในคอกซึ่งส่งผลต่อปริมาณแมลงดูดเลือดที่เพิ่มขึ้น พบว่าม้าทั้ง 7 ตัวมีการเลี้ยงสัตว์อื่นๆไว้ภายในโรงเรือนเดียวกัน (ระยะห่างไม่เกิน 50 เมตร) แยกประเภทสัตว์ที่เลี้ยงดังนี้ ม้า คิดเป็น 100% (7 ตัวใน 7 ตัว) โดยเลี้ยงในจำนวนมากกว่า 10 ตัว และโค คิดเป็น 28.6% (2 ตัวใน 7 ตัว) เลี้ยงในจำนวน 29 ตัว

3.1.5 ปัจจัยเสี่ยงเกี่ยวกับการเลี้ยงสัตว์ตัวอื่นๆร่วมในแปลงปล่อยซึ่งส่งผลต่อปริมาณแมลงดูดเลือดที่เพิ่มขึ้นในแปลงปล่อยม้า พบว่าม้า 2 ตัว ใน 7 ตัวที่มีการเลี้ยงในแปลงปล่อยช่วงกลางวัน มีการเลี้ยงสัตว์อื่นๆไว้ภายในแปลงปล่อยด้วย (ระยะห่างไม่เกิน 50 เมตร) แยกประเภทสัตว์ที่เลี้ยงได้แก่ ม้าเลี้ยงเป็นจำนวน 26 ตัว และ โคเลี้ยงเป็นจำนวน 29 ตัว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3.1.6 ปัจจัยเสี่ยงเกี่ยวกับการจัดการทำความสะอาดคอก ซึ่งส่งผลต่อการลดจำนวนแมลงดูดเลือดภายในคอก ได้แก่การกำจัดอุจจาระม้า ปัสสาวะม้า และการทำความสะอาดพื้นคอกและกำจัดสิ่งปูรอง

ก. มีการกำจัดอุจจาระม้าภายในคอก คิดเป็น 85.7% (6 ตัว / 7 ตัว) สามารถแจกแจงความถี่ในการปฏิบัติและลักษณะวิธีการในกำจัดอุจจาระม้าที่อยู่ในคอกอาศัยได้ดังตารางที่ 18

ตารางที่ 18 แสดงการแจกแจงลักษณะวิธีการและความถี่ในกำจัดอุจจาระม้าที่ให้ผลบวกต่อการติดไวรัส EIAV ที่อยู่ในคอกอาศัย

ม้า	วิธีการกำจัดอุจจาระของม้า	ความถี่
1	ไม่มีการกำจัดอุจจาระของม้า	-
2	ตักอุจจาระออกหมด	1 ครั้ง / วัน
3	ตักอุจจาระออกหมด	1 ครั้ง / วัน
4	เอาอุจจาระส่วนที่แห้งออกก่อน ส่วนที่เปียกจะรอจนแห้งจึงเอาออก	1 ครั้ง / วัน

หมายเหตุ ม้าหมายเลข 1 ไม่มีข้อมูลความถี่ในการกำจัดอุจจาระของม้า และ ม้าหมายเลข 5-7 ไม่มีข้อมูลวิธีการและความถี่ในการกำจัดอุจจาระของม้า

ข. มีการใช้สิ่งปูรองนอนภายในคอก คิดเป็น 28.6% (2 ตัว / 7 ตัว) โดยม้า ทั้ง 2 ตัวมีสิ่งปูรองนอนเป็นทราย และไม่มีการเปลี่ยนทิ้ง

ค. ม้าทั้ง 7 ตัวไม่มีการกำจัดปัสสาวะภายในคอก

3.1.7 ปัจจัยเสี่ยงเกี่ยวกับมาตรการในการป้องกันแมลงดูดเลือดภายในโรงเรือนที่อยู่อาศัยของม้า พบว่าม้าทั้ง 7 ตัว ไม่ได้รับการกำจัดและป้องกันแมลงดูดเลือดทั้งในระดับฝูงและระดับรายตัว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3.2 ปัจจัยเสี่ยงเกี่ยวกับแหล่งที่มาของม้า

ม้าทั้ง 7 ตัวถูกนำเข้ามาในฟาร์มจากแหล่งอื่น ไม่ใช่ม้าที่เกิดในฟาร์ม และมี 3 ตัว / 7 ตัว ที่เป็นการนำมาฝากเลี้ยงไว้ชั่วคราวเพื่อที่จะผสมพันธุ์ โดยม้า 5 ตัว ใน 7 ตัว คิดเป็น 71.4% ถูกนำมาจากจังหวัดที่เคยมีการรายงานพบโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าในจังหวัดนั้นมาก่อน ได้แก่จังหวัดกาญจนบุรีจำนวน 4 ตัว และจังหวัดนครราชสีมาจำนวน 1 ตัว ส่วนที่เหลืออีก 2 ตัวถูกนำเข้ามาในฟาร์มจากจังหวัดสุราษฎธานี

3.3 ปัจจัยเสี่ยงเกี่ยวกับโอกาสในการสัมผัสกับม้าอื่น

เมื่อพิจารณาโอกาสในการสัมผัสกับม้าอื่นจากการเคลื่อนย้ายม้าภายใน 1 ปี พบว่ามีม้าที่ถูกเคลื่อนย้าย คิดเป็น 14.3% (1 ตัว / 7 ตัว) โดยม้า 1 ตัวนั้นถูกเคลื่อนย้าย 1 ครั้งไปยังจังหวัดที่เคยมีการรายงานพบโรค EIA มาก่อน เพื่อวัตถุประสงค์ในการผสมพันธุ์ เมื่อเวลา 1 เดือนที่ผ่านมา

3.4 ปัจจัยเสี่ยงเกี่ยวกับการติดต่อของโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า

3.4.1 ปัจจัยเสี่ยงในด้านการติดต่อโรคทางเข็มฉีดยา พิจารณาจากการที่เคยได้รับการฉีดยาจากผู้ที่ไม่ใช่สัตว์แพทย์ พบว่ามีม้าที่เคยได้รับการฉีดยาจากผู้ที่ไม่ใช่สัตว์แพทย์ 14.3% (1 ตัว / 7 ตัว) มีการใช้เข็มฉีดยาและกระบอกฉีดยาซ้ำกับม้าตัวอื่น โดยการนำไปลวกน้ำร้อนแล้วเอามาใช้ซ้ำ

3.4.2 ปัจจัยเสี่ยงในด้านการติดต่อโรคทางการผสมพันธุ์ จากม้าเพศเมียทั้ง 7 ตัว พบว่ามีการผสมพันธุ์กับพ่อม้าภายในฟาร์ม 71.3% (5 ตัว / 7 ตัว) ผสมพันธุ์กับพ่อม้าของฟาร์มอื่นๆ 14.3% (1 ตัว / 7 ตัว) และมีม้าเพศเมียที่ยังไม่เคยผสมพันธุ์ 14.3% (1 ตัว / 7 ตัว) โดยม้าเพศเมียที่เคยผสมพันธุ์ทั้ง 6 ตัวและม้าเพศผู้ที่เป็นคู่ผสมพันธุ์ไม่เคยมีการตรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าก่อนการผสมพันธุ์

3.5 ปัจจัยเสี่ยงในด้านความรู้เกี่ยวกับโรคและการป้องกันโรค EIA

3.5.1 การนำม้าไปตรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า พบว่าม้าทั้ง 7 ตัวไม่เคยได้รับการตรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้ามาก่อน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3.5.2 การประเมินความรู้ของผู้เลี้ยงม้าเกี่ยวกับการกักโรคก่อนนำม้าตัวใหม่เข้ามาเลี้ยงในฟาร์ม พบว่าม้าทั้ง 7 ตัวไม่มีการกักโรคก่อนนำเข้ามาเลี้ยงในฟาร์ม

3.5.3 การประเมินความรู้ของผู้เลี้ยงม้าเกี่ยวกับโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าและการป้องกัน (ประเมินระดับฟาร์ม)

ก. การรักษาม้าเมื่อมีการเจ็บป่วย พบว่า 25% (1 ฟาร์ม / 4 ฟาร์ม) จะเลือกให้บุคคลอื่นที่ไม่ใช่สัตวแพทย์ทำการรักษาม้าเป็นอันดับแรก และ 75% (3 ฟาร์ม / 4 ฟาร์ม) จะเลือกทำการรักษาม้าป่วยด้วยตัวเองตามคำแนะนำจากการโทรศัพท์ปรึกษาสัตวแพทย์

ข. การฉีดยาม้าด้วยบุคคลที่ไม่ใช่สัตวแพทย์ พบว่า 1 ฟาร์มที่เลือกให้บุคคลอื่นที่ไม่ใช่สัตวแพทย์ทำการรักษาม้าเป็นอันดับแรกนั้นไม่เคยทำการฉีดยาม้าด้วยตนเอง ส่วนอีก 3 ฟาร์มที่เลือกทำการรักษาม้าป่วยด้วยตัวเองตามคำแนะนำจากการโทรศัพท์ปรึกษาสัตวแพทย์เคยฉีดยาม้าด้วยตนเอง 100%

ค. การประเมินความรู้ของผู้เลี้ยงม้าเกี่ยวกับการป้องกันโรคติดต่อทั่วไปในม้าเมื่อพิจารณาจากการแยกม้าที่เริ่มแสดงอาการป่วยหรือมีความผิดปกติออกจากฝูง พบว่าผู้เลี้ยงม้าทั้ง 4 รายไม่เคยแยกม้าที่เริ่มแสดงความผิดปกติออกจากฝูง

ง. การประเมินความรู้ของผู้เลี้ยงม้าเกี่ยวกับโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า พบว่าผู้เลี้ยงม้าเคยทราบชื่อโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้ามาก่อน 25% (1 ฟาร์ม / 4 ฟาร์ม) แต่ผู้เลี้ยง 1 รายนั้นไม่ทราบข้อมูลอื่นๆเกี่ยวกับโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า เช่น อาการของโรค หรือการติดต่อ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิจารณ์

1. การสำรวจความชุกของการติดเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้า

ประชากรม้าที่สำรวจโรคส่วนใหญ่เป็นม้าเพศเมีย 74.7% เป็นเพศผู้ 24% ซึ่งตรงกับรูปแบบของการเลี้ยงม้าในแถบนี้ คือใน 1 ฟาร์มจะเลี้ยงม้าเพศเมียไว้เฉลี่ยแล้ว 3-4 ตัว เพื่อเพาะขยายพันธุ์และนำลูกม้าไปขายโดยจะเลี้ยงพ่อม้าเพียง 1-2 ตัวเพื่อใช้เป็นพ่อพันธุ์และใช้แห่นาค อย่างไรก็ตามการเลี้ยงม้าเพศผู้เพื่อใช้รับจ้างแห่นาคไม่นิยมนำมาใช้เป็นพ่อพันธุ์ควบคู่กัน เพราะจะทำให้ยากต่อการบังคับและฝึกซ้อม

การศึกษาครั้งนี้ส่วนใหญ่ของม้าที่ทำการศึกษา คือ 53% มีอายุอยู่ในช่วง 1-5 ปี ซึ่งเป็นลักษณะธรรมชาติของการเลี้ยงม้าในแถบนี้คือนิยมเลี้ยงม้ารุ่นเอาไว้เป็นประชากรส่วนใหญ่ในฟาร์ม เพราะเป็นช่วงอายุที่เริ่มมีการซื้อขายม้า ในกลุ่มลูกม้าอายุ 1-2 ปี หย่านมและแยกจากแม่แล้ว สามารถกินอาหารข้นและอาหารหยาบได้เต็มที่ ซึ่งจะง่ายต่อการซื้อไปเลี้ยงต่อ ส่วนในกลุ่มม้าเพศเมียเมื่ออายุ 2-3 ปีจะเริ่มผสมพันธุ์และเมื่อตั้งท้องแล้ว จะทำให้สามารถขายได้ในราคาสูงขึ้น ม้าเพศผู้ตั้งแต่ 1 ขวบขึ้นไปจะเริ่มนำไปฝึกเต้นแห่นาคหรือนำมาฝึกขี่ ซึ่งเมื่อม้าสามารถเต้นนาคได้หรือขี่ได้ ราคาขายต่อก็จะเพิ่มขึ้นเช่นกัน ประชากรม้าที่สำรวจโรค 23% มีอายุอยู่ในช่วง 6-10 ปี ซึ่งเป็นช่วงอายุที่พบมากรองลงมาทั้งเพศผู้และเพศเมีย การเลี้ยงม้าที่มีอายุมากขึ้นนั้น อาจเป็นการเก็บม้าที่ต้องการใช้เป็นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ หรือผู้ที่ทำอาชีพรับจ้างนำม้าไปแห่นาค ก็จะเลี้ยงม้าเพศผู้ที่ฝึกฝนจนเชี่ยวชาญ และนำม้าไปรับจ้างแห่นาคเป็นประจำ อีกทั้งสามารถนำมาใช้งานในโรงเรียนสอนขี่ม้า

จากการสำรวจครั้งนี้พบความชุกของโรคระดับรายตัว 2.1% และความชุกระดับฟาร์ม คิดเป็น 8.7% ซึ่งพบว่าค่อนข้างต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับความชุกของโรคนี้ในจังหวัดอื่นๆเช่น จากการศึกษาของ สุชาติและคณะ ปีพ.ศ.2532 สำรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าในม้าแข่งเขตจังหวัดอุดรธานีและขอนแก่น พบความชุก 8.2% และต่อมาในปีพ.ศ.2544 การศึกษาของอนุชิต และคณะมีการสำรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าในม้าลากรถ จังหวัดลำปางพบความชุก 4.17% และเมื่อพิจารณาความชุกของโรคแต่ละจังหวัด จะเห็นว่าจังหวัดกาญจนบุรีและจังหวัดราชบุรี มีความชุกของโรคใกล้เคียงกันคือแบบรายตัว 2.8% และ 2.7% แบบรายฟาร์ม 12.5% และ 10% ตามลำดับ ในขณะที่จังหวัดสุพรรณบุรีมีความชุกของโรคต่ำกว่าคือ รายตัว 0.9% และรายฟาร์ม 5.6%

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. การวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าจากตัวอย่างม้าที่เก็บข้อมูล

2.1 แมลงดูดเลือด

2.1.1 ชนิดและปริมาณของแมลงดูดเลือดที่พบ

จากการศึกษาครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าเกือบทุกโรงเรือนที่ใช้เลี้ยงม้าพบแมลงดูดเลือดอยู่ โดยส่วนมากจะเป็นชนิด เหลือบและแมลงวันคอก อย่างไรก็ตามมากกว่า 70% เป็นการพบในจำนวนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ตัว และประมาณ 11% ที่พบมากกว่า 5 ตัวขึ้นไป นอกจากนี้ยังมีการพบแมลงดูดเลือดในจำนวนที่ไม่แน่นอนอีก 19% ซึ่งหมายถึงการพบในช่วงที่มีสัตว์อื่นผ่านเข้ามา ได้แก่ โคที่เลี้ยงแบบต้อนทั้งฝูงให้ไปกินหญ้าตามที่สาธารณะในช่วงกลางวัน ซึ่งจะนำพาแมลงดูดเลือดไปตามที่ต่างๆ ส่วนแมลงดูดเลือดในแปลงปล่อยพบในอัตราสูงเช่นกัน คือ 78.6% ซึ่งมีอัตราส่วนของปริมาณแมลงที่พบเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการพบแมลงภายในคอก การใช้มุ้งเพื่อกันแมลงภายในคอก มีการปฏิบัติในอัตราที่ต่ำคือ 19.9% และพบว่า 97% เป็นการกางมุ้งเฉพาะในเวลากลางคืนเท่านั้น ซึ่งอาจไม่สามารถป้องกันแมลงดูดเลือดได้ เพราะเหลือบและแมลงวันคอกก็สามารถพบได้ในเวลากลางวันด้วยเช่นกัน

2.1.2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อจำนวนแมลงดูดเลือดในโรงเรือน

การเลี้ยงสัตว์เป็นจำนวนมากและเลี้ยงหลากหลายชนิดรวมกันภายในโรงเรือนทำให้แมลงดูดเลือดมีปริมาณเพิ่มขึ้น ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้ 98.2% มีการเลี้ยงสัตว์ตัวอื่นรวมอยู่ในโรงเรือนเดียวกัน ส่วนใหญ่คือโคและม้า การเลี้ยงม้ารวมกันมากกว่า 10 ตัวขึ้นไปพบอยู่ในอัตราที่ไม่สูงนักคือ 32% ส่วนการเลี้ยงโครวมกันกับม้ามากกว่า 10 ตัวขึ้นไปพบอยู่ในอัตราที่ค่อนข้างสูงคือ 62% ส่วนการใช้แปลงปล่อยร่วมกันกับสัตว์ตัวอื่น พบในอัตราสูง คือ 91.8% ส่วนใหญ่คือม้าและโค ซึ่งมีอัตราส่วนของระดับจำนวนสัตว์ที่ใช้แปลงปล่อยเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการเลี้ยงรวมภายในโรงเรือน ซึ่งสรุปได้ว่าลักษณะการเลี้ยงม้าในเขตพื้นที่ที่ทำการศึกษานิยมเลี้ยงสัตว์อื่นๆ เช่น โค รวมกันกับม้า ซึ่งเป็นการเลี้ยงแบบฝูงเป็นจำนวนมาก นอกจากจะส่งผลต่อปริมาณแมลงดูดเลือดที่เพิ่มขึ้นแล้ว ยังเป็นการเพิ่มความเสี่ยงในการติดต่อโรคระหว่างโคกับม้าได้

การทำความสะอาดคอกได้แก่ การกำจัดอุจจาระและปัสสาวะม้า สิ่งปูรองนอนที่ใช้แล้ว และการทำความสะอาดพื้นคอกที่เปื้อนสิ่งขับถ่ายของม้า เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเพิ่ม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จำนวนของแมลงภายในคอก เนื่องจากเป็นแหล่งที่แมลงวันคอกใช้ในการวางไข่ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าแม้จะมีการกำจัดอุจจาระม้าภายในคอกถึง 91.9% แต่ความถี่ในการปฏิบัติยังคงไม่เพียงพอที่จะช่วยลดการเพิ่มจำนวนของแมลงได้ เนื่องจากมีเพียง 60.6% ที่มีความถี่ในการกำจัดอุจจาระม้ามากกว่า 1 ครั้ง/วันขึ้นไป ที่เหลือ 15.5% มีการกำจัดอุจจาระม้า 2-3 ครั้ง/สัปดาห์ และ 19.7% มีการกำจัดอุจจาระม้า 1-3 ครั้ง/เดือน ส่วนอีก 4.2% มีการปฏิบัติที่ไม่แน่นอนแล้วแต่ความสะดวกของผู้เลี้ยงม้า ซึ่งบ่งชี้ถึงการขาดความรู้และความเอาใจใส่ในการรักษาสุขอนามัยภายในคอกม้า นอกจากนี้วิธีการกำจัดอุจจาระที่ถูกต้องมีการปฏิบัติเพียง 55.6% คือการนำอุจจาระออกทั้งหมด ที่เหลืออีก 44.4% เป็นการนำอุจจาระไปทิ้งบ้างส่วน หรือกวาดอุจจาระรวมไว้ที่ส่วนใดส่วนหนึ่งของคอกเท่านั้น ส่วนการกำจัดสิ่งปูรองนอนของม้ามีการปฏิบัติอยู่ 29.4% มีความถี่ในการทิ้ง 1 ครั้ง/วัน ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากฟาร์ม 2 แห่งที่เป็นฟาร์มขนาดค่อนข้างใหญ่และมีการจัดการที่ดี การกำจัดปัสสาวะม้าจะสัมพันธ์กับการทำความสะอาดพื้นคอก ซึ่งจากการศึกษาครั้งมีการปฏิบัติ 28.2% และจากจำนวนนี้มีอยู่ 57.1% ที่มีความถี่ในการปฏิบัติที่เหมาะสมคือ 1 ครั้ง/วันขึ้นไป

2.1.3 การกำจัดแมลงดูดเลือดภายในโรงเรือน

จากการศึกษาครั้งนี้การกำจัดแมลงดูดเลือดในระดับฟาร์มนิยมทำหลายๆวิธีควบคู่กัน เช่น การใช้ยาพ่นกำจัดแมลงร่วมกับการเปิดไฟสีเหลืองในช่วงกลางคืน หรือร่วมกับการใช้ควันไฟเพื่อไล่แมลง จากการประเมินในระดับฟาร์มพบว่า 65.5% ของฟาร์มที่ทำการศึกษา มีการกำจัดแมลงภายในฟาร์ม แต่ความสม่ำเสมอและความถี่ในการปฏิบัติยังไม่แน่นอน และอาจไม่สามารถลดปริมาณแมลงได้อย่างมีประสิทธิภาพนัก อย่างเช่นการฉีดพ่นยากำจัดแมลงส่วนใหญ่เป็นการฉีดพ่นโดยเทศบาล ซึ่งบางพื้นที่ทำทุก 1 เดือน หรือบางพื้นทำทุก 6-12 เดือน นอกจากนี้วิธีในการกำจัดแมลงบางวิธียังไม่สามารถพิสูจน์ได้ว่ามีประสิทธิภาพในการกำจัดหรือไล่แมลงได้จริง เช่น การเปิดไฟสีเหลืองหรือการใช้ควันไฟเพื่อไล่แมลง

2.2 แหล่งที่มาของม้า

จังหวัดที่เป็นแหล่งที่มาของม้ามีความสำคัญในด้านระบาดวิทยา เนื่องจากม้าที่ถูกเคลื่อนย้ายมาจากพื้นที่มีเคยมีการระบาดของโรคหรือเคยมีการรายงานพบโรคมาก่อน จะก่อความเสี่ยงในการนำโรคไปสู่ม้าในพื้นที่อื่นๆ โดยเฉพาะในกรณีที่ไม่มีมาตราการควบคุมการเคลื่อนย้ายม้า ร่วมกับไม่มีการกักโรคและตรวจโรคม้าใหม่ที่จะนำเข้ามาเลี้ยงในฟาร์ม จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าม้า 55% ถูกซื้อหรือนำมาจากจังหวัดที่เคยมีการรายงานพบโรค EIA มาก่อน ซึ่งเมื่อพิจารณา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ข้อมูลการตรวจโรคในม้ากลุ่มนี้พบว่ามีเพียง 13 ตัวเท่านั้น หรือคิดเป็น 14.7% ที่มีการตรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าโดยที่มีการแสดงใบรายงานผลการตรวจ และม้าในกลุ่มนี้มีเพียง 5 ตัว คิดเป็น 5.7% เท่านั้นที่มีการกักโรคก่อนที่จะนำมาเลี้ยงรวมกับม้าเดิมในฟาร์ม ชี้ให้เห็นว่าแนวทางปฏิบัติในการซื้อขายแลกเปลี่ยนม้าในเขตพื้นที่นี้ก่อให้เกิดความเสี่ยงในการนำโรคเข้าสู่ฟาร์ม

2.3 โอกาสในการสัมผัสกับม้าตัวอื่น

ในการศึกษาครั้งนี้พิจารณาโอกาสในการสัมผัสกับม้าตัวอื่นจากการเคลื่อนย้ายม้าไปยังจังหวัดต่างๆ พบว่ามีม้าที่ถูกเคลื่อนย้าย 30.3% เห็นได้ว่าเป็นไปในอัตราที่ไม่สูง แต่เมื่อพิจารณาจังหวัดที่เดินทางไปเป็นจังหวัดที่เคยมีการรายงานพบโรค EIA มาก่อนถึง 71.2% เมื่อจำแนกวัตถุประสงค์ในการเคลื่อนย้ายเห็นได้ว่า การเคลื่อนย้ายม้าเพื่อการผสมพันธุ์พบเป็นส่วนใหญ่ โดยมักจะเป็นการย้ายแม่ม้าไปอยู่ในฟาร์มของพ่อม้าชั่วคราว เมื่อทำการผสมพันธุ์แล้ว อาจมีการฝากเลี้ยงต่อเพื่อรอตรวจท้องแม่ม้าจนแน่ใจว่าตั้งท้องแล้วจึงนำกลับบ้าน ทำให้ต้องมีการอยู่ค้างคืนอย่างน้อย 3-4 สัปดาห์ ซึ่งในช่วงที่แม่ม้าอาศัยอยู่ในฟาร์ม จะเกิดความเสี่ยงในการติดโรคจากม้าในฟาร์มฝ่ายพ่อม้าหรือแม่ม้าอาจเป็นตัวนำโรคเข้าไปสู่ฟาร์มได้ ทั้งจากแมลงดูดเลือดและจากพ่อม้าผ่านทางการผสมพันธุ์ อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาจำนวนครั้งที่เคลื่อนย้ายม้าในกลุ่มที่เป็นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์พบว่ามีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.3 ครั้ง/ปี ซึ่งเป็นธรรมชาติของการนำม้าไปผสมพันธุ์ เนื่องจากใน 1 ปี ม้าจะมีช่วงที่เข้าสู่ฤดูผสมพันธุ์ประมาณ 8 เดือน ซึ่งการผสมพันธุ์แม่ม้าหลังคลอดกรณีที่แม่ม้าสูญเสียน้ำหนักตัวไประหว่างเลี้ยงลูก อาจทำให้แม่ม้าไม่กลับสัดและอัตราการผสมติดต่ำ จึงต้องอยู่ที่ฟาร์มฝ่ายพ่อม้าเป็นเวลานาน หรือในกลุ่มแม่ม้าที่ผสมติดง่าย จึงทำให้มีการเดินทางเพียง 1-2 ครั้งเพื่อไปผสมพันธุ์จึงตั้งท้อง ดังนั้นปัจจัยเสี่ยงในกลุ่มนี้จึงเป็นการสัมผัสกับม้าตัวอื่นเป็นเวลานานๆ ซึ่งอาจเพิ่มโอกาสในการถ่ายทอดโรคระหว่างกันได้

การเคลื่อนย้ายม้าเพื่อเข้าร่วมกิจกรรมที่จัดขึ้นในชุมชน เช่นการประกวดเต้นนาค การวิ่งแข่งความเร็วแบบพื้นบ้าน การประกวดและแสดงความสามารถพิเศษของม้า ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวจะใช้เฉพาะม้าเพศผู้เท่านั้น จึงพบว่าจากข้อมูลที่ได้ มีม้าที่ถูกเคลื่อนย้ายด้วยวัตถุประสงค์นี้เป็นจำนวนน้อย อย่างไรก็ตามความถี่โดยเฉลี่ยในการเคลื่อนย้ายม้ากลุ่มนี้สูงถึง 20.7 ครั้ง/ปี เนื่องจากเดินทางบ่อย ดังนั้นปัจจัยเสี่ยงในกลุ่มนี้จึงเป็นการสัมผัสและอยู่ร่วมกับม้าที่มาจากหลากหลายฟาร์ม ทำให้มีโอกาสมากขึ้นที่จะเจอกับม้าที่เป็นพาหะของโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าในแบบที่ไม่แสดงอาการทางคลินิก ซึ่งถูกนำมาใช้งานปะปนกับม้าปกติทั่วไป ม้าที่เข้ามาร่วมกิจกรรมจะมาจากหลากหลายฟาร์มในจังหวัดต่างๆ แต่ก็มักจะเป็นจังหวัดที่อยู่ใกล้เคียงกัน พบน้อยที่จะมีการเดินทาง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ข้ามภาคเพื่อจุดประสงค์ดังกล่าว แต่การเคลื่อนย้ายม้าเพื่อนำม้าไปรับจ้างแห่นาคอาจมีการเดินทางข้ามไปหลายจังหวัดได้

2.4 การติดต่อของโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า

2.4.1 การใช้อุปกรณ์ฉีดยา

การให้ยาหรือสารใดๆ โดยการฉีดให้แก่ม้าโดยเจ้าของหรือผู้เลี้ยงมีการปฏิบัติกันทั่วโลก ซึ่งในอดีตการฉีดยาให้แก่ม้าอย่างผิดสุขอนามัยเคยเป็นสาเหตุการระบาดของโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้ามาก่อน (Rooney and Robertson, 1996) และจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าม้า 77.8% เคยได้รับการฉีดยาจากผู้ที่ไม่ใช่สัตวแพทย์ โดยที่มีการใช้เข็มฉีดยาและกระบอกฉีดยาซ้ำกันระหว่างม้าถึง 15.2% และ 17.2% ตามลำดับ ซึ่งจากการศึกษาของ Williams *et al.* (1981) กล่าวว่าเชื้อไวรัส EIAV ยังคงมีฤทธิ์ในการก่อโรคได้ ขณะอยู่ในเข็มฉีดยานานถึง 96 ชั่วโมง ชี้ให้เห็นถึงการปฏิบัติของผู้เลี้ยงม้าที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงในการติดต่อโรคโดยมนุษย์

2.4.2 การผสมพันธุ์

ในกลุ่มม้าเพศผู้ที่เป็นพ่อพันธุ์ มีโอกาสจะติดโรค EIA จากแม่ม้าทางการผสมพันธุ์ หากว่ามีบาดแผลที่อวัยวะเพศ หรือมีเลือดออกระหว่างการผสมพันธุ์ ซึ่งจากการศึกษานี้มีม้าเพศผู้ 25% ที่เคยผสมพันธุ์มาก่อน ส่วนอีก 75% ยังไม่เคยผสมพันธุ์ จะเห็นได้ว่าการพบม้าที่เป็นพ่อพันธุ์ในจำนวนน้อยเมื่อเทียบกับม้าเพศผู้ทั้งหมดตรงกับลักษณะทั่วไปของการเลี้ยงพ่อม้า ที่จะคัดเลือกเฉพาะม้าที่มีลักษณะตามที่ต้องการมาเป็นพ่อพันธุ์จึงทำให้มีจำนวนน้อย อย่างไรก็ตาม 75-100% ของกลุ่มพ่อม้าไม่มีการตรวจโรค EIA ก่อนการผสมพันธุ์ทั้งฝ่ายพ่อม้าและฝ่ายแม่ม้า ยกเว้นพ่อม้าในกลุ่มที่มีการผสมพันธุ์กับแม่ม้าทั้งจากในฟาร์มและจากฟาร์มอื่น ที่มีการตรวจโรค EIA ในฝ่ายแม่ม้าก่อนที่จะผสมพันธุ์ถึง 50% ซึ่งพ่อม้าในกลุ่มนี้ค่อนข้างเป็นที่นิยมของผู้เลี้ยงม้าทั่วไป จึงมีการนำแม่ม้ามาผสมพันธุ์เป็นจำนวนมาก หรืออาจร่วมกับการเป็นพ่อพันธุ์ที่มีราคาแพง เจ้าของจึงให้ความสนใจในการป้องกันโรคติดต่อมากกว่าในกลุ่มอื่นๆ

ในกลุ่มม้าเพศเมียที่เป็นแม่พันธุ์ มีโอกาสจะติดโรค EIA จากพ่อม้าทางการผสมพันธุ์ เนื่องจากมีผู้พบเชื้อไวรัสอยู่ในน้ำอสุจิของม้าเพศผู้ (Issel *et al.*, 1990) จึงมีความเป็นไปได้ในทางทฤษฎีที่จะเกิดการถ่ายทอดโรคทางน้ำอสุจิ แต่ในปัจจุบันยังไม่พบรายงานการติดโรค EIA ที่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พิสูจน์แน่ชัดว่าเกิดจากการติดต่อผ่านทางการผสมพันธุ์ จากการศึกษานี้ 69% ของม้าเพศเมียเคยผสมพันธุ์มาก่อน ซึ่งม้าในกลุ่มนี้ 74-100% ไม่มีการตรวจโรค EIA ก่อนการผสมพันธุ์ทั้งฝ่ายแม่ม้าและฝ่ายพ่อม้า จึงเห็นได้ว่าแนวทางในการปฏิบัติส่วนใหญ่ยังคงก่อให้เกิดความเสี่ยงในการติดต่อโรคทั้งจากพ่อม้าสู่แม่ม้าและจากแม่ม้าสู่พ่อม้า

2.5 ความรู้ของผู้เลี้ยงม้าเกี่ยวกับโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าและการป้องกัน

2.5.1 การป้องกันโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าระดับรายตัว

ในการศึกษาครั้งนี้การประเมินความรู้ในการป้องกันโรคของผู้เลี้ยงม้า พบว่ามีเพียง 14.9% เท่านั้นที่เคยนำม้าของตนไปตรวจโรค EIA มาก่อน ไม่ว่าจะเพื่อจุดประสงค์ใดๆ อย่างไรก็ตามในกลุ่มที่เคยตรวจโรค EIA พบว่าระยะเวลาเฉลี่ยในการตรวจครั้งล่าสุดยังไม่นานเกิน 6 เดือน ซึ่งยังอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ และจากข้อมูลที่พบว่า 75% ของม้าที่เคยผสมพันธุ์ (ไม่จำแนกเพศ) ไม่มีการตรวจโรค EIA ก่อนการผสม จึงเห็นได้ว่าผู้เลี้ยงม้าขาดความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการติดต่อโรคทางการผสมพันธุ์ ส่วนการตรวจโรค EIA ก่อนนำม้าเข้าเลี้ยงในฟาร์ม ซึ่งอาจเป็นการซื้อม้าเข้าฟาร์ม หรือเป็นการรับฝากเลี้ยงเพื่อจุดประสงค์ต่างๆ เช่นรับมาฝึกขี่หรือฝึกเต้นนาค รับฝากเพื่อผสมพันธุ์ ก็พบว่ามีการปฏิบัติเพียง 29.4% และจากข้อมูลที่ได้พบว่าไม่มีการตรวจโรค EIA ก่อนการเคลื่อนย้ายม้าหรือเพื่อเข้าร่วมกิจกรรมใดๆเลย ส่วนการกักโรคก่อนนำม้าใหม่เข้าฟาร์มมีการปฏิบัติอยู่ในอัตราต่ำเช่นกัน และเมื่อพิจารณาระยะเวลากักโรคเฉลี่ยแล้ว พบว่าอาจไม่นานพอที่จะทำการตรวจโรค EIA ซ้ำ ซึ่งควรจะมีระยะการกักโรคไม่ต่ำกว่า 3-4 สัปดาห์ (OIE, 2005) จากผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าผู้เลี้ยงม้าในเขตพื้นที่ที่ทำการศึกษาครั้งนี้ขาดความเข้าใจในการป้องกันโรค EIA ในม้า

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.5.2 การป้องกันโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าระดับฟาร์ม

การสัมภาษณ์แบบสอบถามสำหรับผู้เลี้ยงม้าเกี่ยวกับการปฏิบัติเมื่อมีม้าป่วย จะช่วยให้ข้อมูลในด้านการกำจัดและป้องกันโรคภายในฟาร์ม เนื่องจากการเคลื่อนย้ายม้าซึ่งเป็นสัตว์ใหญ่นั้นทำได้ยากและฟาร์มบางแห่งอาจอยู่ห่างไกลจากสัตวแพทย์มาก ดังนั้นการให้ยาหรือให้การรักษาเบื้องต้นแก่ม้าโดยเจ้าของจึงเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังจะเห็นได้จากการศึกษาครั้งนี้ที่พบว่ามีผู้เลี้ยงถึง 85.7% ที่เลือกจะให้บุคคลที่ไม่ใช่สัตวแพทย์ทำการรักษาม้าเป็นอันดับแรก อย่างไรก็ตามไม่ว่าจะเป็นกลุ่มที่เลือกให้ผู้ใดทำการรักษาม้าเป็นอันดับแรก ก็พบว่าเจ้าของหรือผู้เลี้ยงเคยทำการฉีดยาม้าด้วยตัวเองมากกว่า 65% ทั้งสิ้น ส่วนการแยกม้าที่มีอาการผิดปกติหรือแสดงอาการป่วยออกจากฝูงก็ยังพบว่ามีการปฏิบัติในอัตราที่ต่ำ การประเมินความรู้เกี่ยวกับโรค EIA พบว่าอัตราส่วนของฟาร์มที่เคยทราบชื่อโรคนี้อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีเจ้าของม้า 50% รู้จักโรค EIA จากคำบอกเล่าของผู้เลี้ยงม้ารายอื่นๆ และ 28.6% ทราบจากสื่อสิ่งพิมพ์และอินเตอร์เนต มีเพียง 21.4% ของผู้เลี้ยงม้าที่ทราบเกี่ยวกับโรค EIA จากสัตวแพทย์ อย่างไรก็ตามเมื่อสอบถามถึงความรู้ในด้านใดก็ได้เกี่ยวกับโรค EIA มีผู้ที่ตอบถูกถึง 46.2% (6 ฟาร์ม / 13 ฟาร์ม) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการอธิบายถึงลักษณะอาการของโรคที่สามารถสังเกตเห็นได้ง่าย มี 2 ฟาร์มจาก 6 ฟาร์มที่ทราบว่าโรคนี้สามารถติดต่อได้ทางเลือด และ1 ฟาร์มจาก 6 ฟาร์มที่ทราบว่าอาการของโรคมีความคล้ายคลึงกับการติดเชื้อพยาธิ *Trypanosome spp.* จากข้อมูลข้างต้นเห็นได้ว่าการป้องกันโรคที่ดีและความรู้เกี่ยวกับโรคที่ถูกต้องจะพบอยู่ในผู้เลี้ยงม้าบางกลุ่มเท่านั้น โดยมักจะเป็นกลุ่มคนรุ่นใหม่ที่มีประสบการณ์และมีการค้นคว้าหาความรู้ หรือเป็นผู้ที่มีการลงทุนในการเลี้ยงม้าเป็นจำนวนมาก ในทางตรงกันข้ามกลุ่มผู้เลี้ยงม้ารายย่อย เช่นผู้ที่อาจจะเพิ่งเริ่มเลี้ยงม้าเพียง 1-2 ตัวเพื่อเป็นสัตว์เลี้ยง และกลุ่มคนรุ่นเก่าที่เลี้ยงม้ามาเป็นเวลานานมีความรู้ความเชื่อตามที่บอกเล่าสืบต่อกันมา มักจะไม่เข้าใจและไม่ทราบเกี่ยวกับโรคและการป้องกันโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า ดังนั้นในเขตพื้นที่ที่ทำการศึกษาครั้งนี้การส่งเสริมให้ผู้เลี้ยงม้าทุกคนทราบถึงข้อมูลและความสำคัญของการป้องกันโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าจึงจำเป็นจะต้องอาศัยการทำงานเชิงรุกและมุ่งไปที่การเผยแพร่ความรู้ให้กระจายไปถึงผู้เลี้ยงม้าในทุกๆกลุ่ม ซึ่งการเพิ่มบทบาทการทำงานของสัตวแพทย์น่าจะทำให้สามารถเข้าสู่แหล่งที่มีการเลี้ยงม้าได้อย่างทั่วถึง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. การวิเคราะห์กลุ่มม้าที่ให้ผลบวกต่อการติดเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้า

3.1 วิเคราะห์ข้อมูลประจำตัว

ม้า 7 ตัวที่ให้ผลบวกต่อการติดโรค EIA ในการสำรวจครั้งนี้ทุกตัวเป็นม้าเพศเมียที่มีอายุอยู่ในช่วงวัยเจริญพันธุ์ โดย 85% เลี้ยงไว้เพื่อเป็นแม่พันธุ์ และอีก 25% เลี้ยงไว้เพื่อขายต่อ

3.2 วิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงในการติดโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า

ม้าทั้ง 7 ตัวถูกนำเข้ามาเลี้ยงในฟาร์ม ซึ่ง 71.4% ถูกนำมาจากจังหวัดที่เคยมีการรายงานพบโรค EIA มาก่อน และทั้ง 7 ตัวไม่มีการตรวจโรค EIA และกักโรคก่อนนำเข้าฟาร์ม ซึ่งเห็นได้ว่าม้าทุกตัวไม่เคยมีประวัติการตรวจโรครวมทั้งไม่มีมาตราการป้องกันโรคใดๆในขณะที่นำม้าเข้าสู่ฟาร์ม ม้าทั้งหมดพบแมลงดูดเลือดบนตัวม้าขณะอยู่ในคอกและแปลงปล่อย แม้จะพบในจำนวนน้อย แต่ม้าถูกเลี้ยงอยู่ในบริเวณที่มีการเลี้ยงสัตว์อื่นๆรวมอยู่ด้วยในจำนวนมากกว่า 10 ตัวขึ้นไป จึงน่าจะสามารถพบแมลงเหล่านี้อยู่ตลอดเวลา และทั้ง 7 ตัวไม่มีการใช้มุ้งภายในคอก อย่างไรก็ตามมีม้า 3 ตัวที่มีการป้องกันแมลงดูดเลือดในระดับฝูงโดยใช้ควันไฟไล่แมลง แต่ไม่มีความสม่ำเสมอในการปฏิบัติและประสิทธิภาพในการไล่แมลงก็ไม่สามารถพิสูจน์ได้ บ่งชี้ว่าขาดการกำจัดและควบคุมแมลงที่ดี ปัจจัยเสี่ยงในด้านการสัมผัสกับม้าตัวอื่นพบว่ามี 1 ตัวที่เคยเดินทางเพื่อไปผสมพันธุ์กับม้าเพศผู้ที่จังหวัดราชบุรี 1 ครั้งในระยะเวลา 1 ปี โดยไม่มีการตรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าก่อนผสมทั้ง 2 ฝ่าย ส่วนม้า 6 ตัวที่เหลือมี 2 ตัวยังไม่เคยผสมพันธุ์ และอีก 4 ตัวผสมพันธุ์กับพ่อม้าภายในฟาร์มเดียวกัน ซึ่งพ่อม้าทั้งหมดที่กล่าวอ้างถึงให้ผลตรวจโรค EIA เป็นลบ ดังนั้นการผสมพันธุ์จึงไม่น่าจะเป็นสาเหตุในการติดโรคครั้งนี้ จากม้า 7 ตัวมี 1 ตัวที่เคยมีการใช้เข็มฉีดยาและกระบอกฉีดยาซ้ำแต่มีการนำไปต้มในน้ำเดือดก่อนนำมาใช้ใหม่ ซึ่งจากการค้นคว้าข้อมูลพบว่าเชื้อไวรัส EIAV สามารถถูกทำลายได้ที่อุณหภูมิ 58 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที (Barnett, 1972) อย่างไรก็ตามม้า 1 ตัวดังกล่าวเป็นม้าที่ให้ผลบวกเพียงตัวเดียวในฟาร์ม ดังนั้นการใช้เข็มฉีดยาร่วมกันในกรณีนี้จึงไม่น่าจะเป็นสาเหตุในการติดโรค แต่ก็เป็นการสร้างความเสี่ยงให้แก่ม้าที่เหลือในฟาร์ม ส่วนข้อมูลในด้านการกำจัดและป้องกันโรคภายในฟาร์มของผู้เลี้ยงม้าทั้ง 4 ราย พบว่าส่วนใหญ่เมื่อม้าป่วยจะโทรศัพท์ปรึกษากับสัตวแพทย์และทำการรักษาด้วยตัวเอง ซึ่งผู้เลี้ยงในกลุ่มนี้ทุกรายเคยฉีดยาม้าด้วยตนเอง และทั้ง 4 รายไม่เคยแยกม้าที่เริ่มแสดงอาการป่วยหรือมีความผิดปกติออกจากฝูง เมื่อสอบถามความรู้เกี่ยวกับโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าพบว่าผู้เลี้ยง 75% ไม่เคยรู้จักโรคนี้มาก่อน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เมื่อพิจารณาข้อมูลทั้งหมดกลุ่มม้าที่ให้ผลบวกในการศึกษาครั้งนี้ น่าจะมีปัจจัยเสี่ยงจากแหล่งที่มา เนื่องจากไม่ใช่ม้าที่เกิดภายในฟาร์ม และส่วนใหญ่ถูกขนย้ายมาจากจังหวัดที่มีการรายงานพบโรค EIA มาก่อน อีกทั้งไม่มีตัวใดเลยที่ได้รับการตรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าและกักโรคก่อนนำเข้าฟาร์ม แม้จะมี 2 ตัวที่ไม่ได้มาจากจังหวัดที่เคยมีการรายงานพบโรคมาก่อนแต่จากประวัติทั้ง 2 ตัวเป็นม้าที่ถูกซื้อขาย ผลัดเปลี่ยนเจ้าของมาหลายแห่ง นอกจากนี้การขาดความรู้เกี่ยวกับโรคและการป้องกันโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าของเจ้าของ ก็น่าจะเป็นปัจจัยเสี่ยงอีกประการที่ทำให้ม้ากลุ่มนี้ติดโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

1. ความชุกของการติดเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้า

ในเขตจังหวัดสุพรรณบุรี กาญจนบุรี และราชบุรีพบความชุกของโรคระดับรายตัว 2.1% และความชุกระดับฟาร์ม 8.7% ซึ่งพบว่าค่อนข้างต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับความชุกของโรคนี้ในจังหวัดอื่นๆแม้ว่าจะมีปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและด้านพฤติกรรมการเลี้ยงม้าของเกษตรกรที่มีแนวโน้มจะทำให้การติดต่อของโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าเป็นไปได้ อย่างไรก็ตามการสำรวจครั้งนี้เป็นการตรวจหาภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อไวรัส EIAV เพียงครั้งเดียว ซึ่งม้าที่ติดเชื้อ EIAV ส่วนใหญ่จะมีการสร้างภูมิคุ้มกันที่ตรวจพบได้โดยวิธี AGID เฉลี่ยแล้วอยู่ที่ 24 วันหลังได้รับเชื้อ และยังมีการศึกษาอื่นๆที่แสดงถึงระยะเวลาการสร้างภูมิคุ้มกันที่วิธี AGID ตรวจพบได้ยาวนานขึ้นตั้งแต่ 45 วันจนถึง 3 เดือน (Defra, 2006) จึงมีความเป็นไปได้ที่ความชุกจากการสำรวจโรค EIA ครั้งนี้อาจต่ำกว่าความเป็นจริง เนื่องจากอาจมีตัวอย่างเลือดจำนวนหนึ่งที่ให้ผลลบลวง ที่มีสาเหตุมาจากการติดเชื้อในระยะแรกที่ยังไม่สร้างภูมิคุ้มกันในระดับที่ตรวจพบได้ด้วยวิธี AGID อย่างไรก็ตามจากการศึกษาของ Paquette (1985) ที่ทำการสำรวจโรค EIA ในประเทศแคนาดาติดต่อกันเป็นระยะเวลา 6 ปี กล่าวว่าการทดสอบโรค EIA ด้วยวิธี Coggin's test เป็นเครื่องมือที่ทำให้สามารถป้องกันการนำโรคเข้ามาสู่พื้นที่ได้ โดยอาจยึดหลักที่ว่าม้าที่มีผลการทดสอบเป็นลบภายในระยะเวลาหนึ่งที่มีความเหมาะสมก็สามารถกล่าวได้ว่าม้าตัวนั้นปลอดจากโรค EIA

2. ปัจจัยเสี่ยงต่อการติดโรคในเขตพื้นที่ที่ทำการศึกษา

การพบแมลงดูดเลือดเป็นปัจจัยเสี่ยงหนึ่งที่สำคัญในพื้นที่นี้เนื่องจากในจังหวัดสุพรรณบุรี กาญจนบุรี และราชบุรี มีการทำการเกษตรและเลี้ยงปศุสัตว์หลากหลายชนิดไว้รวมกัน ร่วมกับสภาพภูมิอากาศที่ร้อนชื้น และมีแหล่งน้ำขัง ได้แก่ บ่อน้ำตามธรรมชาติ และคลองชลประทานที่ใช้ในการเกษตร ทำให้เป็นพื้นที่ที่พบแมลงดูดเลือดได้เป็นจำนวนมาก ดังจะเห็นได้จากการพบแมลงดูดเลือด 96% โดยที่ส่วนใหญ่การป้องกันแมลงในโรงเรือนไม่มีความสม่ำเสมอในการปฏิบัติและไม่มีวิธีกำจัดที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งวิธีปฏิบัติในการจัดการคอกและโรงเรือนส่วนใหญ่มีแนวโน้มว่าไม่สามารถจะลดจำนวนแมลงดูดเลือดลงได้ ส่วนการนำม้าเข้ามาเลี้ยงในฟาร์มของผู้เลี้ยงม้าในแถบ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นี้มีวิธีปฏิบัติที่ก่อความเสี่ยงในการนำโรคเข้าสู่พื้นที่ดังกล่าวสูง หากพิจารณาการตรวจโรค EIA ก่อนการนำม้าเข้ามาในรูปแบบที่เชื่อถือได้คือมีการแสดงใบรายงานผลการตรวจ พบเพียง 10 ตัวใน 168 ตัว หรือ 5% เท่านั้น และจากข้อมูลจังหวัดที่มาของม้าก็พบว่า 55% เป็นจังหวัดที่เคยมีการรายงานพบโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าในจังหวัดนั้นมาก่อน การเคลื่อนย้ายม้าในพื้นที่ที่ทำการศึกษามีลักษณะความเสี่ยงในการติดต่อของโรค EIA ที่แตกต่างกันไปในม้าแต่ละกลุ่ม โดยพบว่าในกลุ่มที่เป็นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์มีความเสี่ยงในแง่ของการเพิ่มโอกาสในการถ่ายทอดโรคระหว่างกันได้สูง เนื่องจากมีการสัมผัสกันเป็นเวลานานเพราะการย้ายแม่ม้าไปอยู่ในฟาร์มของพ่อม้าเพื่อผสมพันธุ์ และจากข้อมูลปัจจัยเสี่ยงด้านการติดโรคทางการผสมพันธุ์ พบว่ามากกว่า 74% ขึ้นไปม้าทั้ง 2 ฝ่ายไม่มีการตรวจโรค EIA ก่อนการผสมพันธุ์ ส่วนกลุ่มม้าเพศผู้ที่เลี้ยงเพื่อเป็นม้าแห่นาคและแสดงความสามารถพิเศษมีความเสี่ยงในแง่ของการได้มีการสัมผัสกับม้าจากฟาร์มต่างๆ จึงมีโอกาสเจอกับม้าที่เป็นพาหะของโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าในแบบที่ไม่แสดงอาการทางคลินิกได้มากกว่า ซึ่งเห็นได้จากความถี่โดยเฉลี่ยในการเคลื่อนย้ายม้าที่สูงถึง 20.7 ครั้ง/ปี ซึ่งเป็นลักษณะของม้าในกลุ่มนี้ที่มีการเดินทางบ่อย ส่วนการติดต่อของโรคทางอุปกรณ์ฉีดยามีแนวทางในการปฏิบัติที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงในระดับปานกลาง เนื่องจากมีการใช้เข็มฉีดยาและกระบอกฉีดยาซ้ำกันระหว่างม้า 15.2% และ 17.2% ตามลำดับ ส่วนปัจจัยเสี่ยงในแง่ความรู้เกี่ยวกับโรค EIA พบว่าการป้องกันโรคที่ดีและความรู้เกี่ยวกับโรคที่ถูกต้องจะพบอยู่ในผู้เลี้ยงม้าบางกลุ่มเท่านั้นไม่กระจายไปสู่ผู้เลี้ยงม้าทั่วไป ซึ่งจะเห็นได้จากมีการนำม้าไปตรวจโรค EIA เพียง 14.9% เท่านั้น แต่ในกลุ่มที่มีการนำม้าไปตรวจนี้พบว่ามีระยะเวลาในการตรวจครั้งล่าสุดที่อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้แสดงว่ามีความรู้เกี่ยวกับโรคดีในระดับหนึ่ง และพบว่ามีผู้เลี้ยงม้าที่เคยทราบชื่อโรค EIA มาก่อน 48.1% แต่ผู้ที่ทราบชื่อโรคและสามารถอธิบายข้อมูลเกี่ยวกับโรคเช่น อาการและการติดต่อได้อย่างถูกต้องมีเพียง 22.2% จากทั้งหมด

3. ปัจจัยเสี่ยงในการถ่ายทอดเชื้อไวรัสจากม้าที่ให้ผลบวกไปสู่ม้าตัวอื่น

จากการศึกษาครั้งนี้ม้าเพศเมียทั้ง 7 ตัวจากฟาร์มม้า 4 ฟาร์มที่ให้ผลบวกต่อการตรวจด้วยวิธี AGID มีการถ่ายทอดโรคไปสู่ม้าในฟาร์มเดียวกันหรือม้าในเขตพื้นที่เดียวกันในอัตราต่ำ อาจเนื่องมาจากม้าที่ให้ผลบวกนี้อยู่ในกลุ่มพาหะที่ไม่แสดงอาการ ม้าสามารถปรับตัวและสร้างภูมิคุ้มกันที่ควบคุมการเพิ่มจำนวนของไวรัสได้ จึงมีปริมาณไวรัสในกระแสเลือดต่ำมาก ซึ่งการศึกษาของ Issel และคณะในปี ค.ศ.1990 รายงานว่าม้าที่อยู่ในกลุ่มพาหะโดยไม่แสดงอาการของโรคจะมีปริมาณเชื้อไวรัสต่ำกว่าระดับที่ก่อให้เกิดการติดต่อ 250 เท่า (Defra, 2006) นอกจากนี้ยังพบว่าระดับเชื้อไวรัส EIAV ในม้าตัวเดิมสามารถเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ถึง 1000 เท่าภายในช่วง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ระยะเวลาเพียง 2-3 เดือน(Issel *et al*., 1981) และเนื่องจากการติดต่อของโรคผ่านทางแมลงดูดเลือดมีหลายปัจจัยที่มีผลกระทบ เช่นมีรายงานพบว่าเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าสามารถมีชีวิตอยู่ในปากของยุงได้เพียง 1 ชั่วโมง หลังจากยุงกินเลือดที่มีเชื้อไวรัสเข้าไป (Williams *et al*., 1981) และการศึกษาอัตราการติดเชื้อหลังจากที่ม้าปกติถูกเหลือบกัด หลังจากไปดูดเลือดม้าที่เป็นโรคในระยะเฉียบพลันมา พบว่า มีอัตราการติดเชื้อ 15% หมายความว่าต้องกัดทั้งหมด 7 ครั้งถึงจะมี 1 ครั้งที่ทำให้ม้าปกติติดเชื้อได้ (Hawkins *et al*., 1976) ส่วนการถ่ายทอดโรคทางการผสมพันธุ์ก็ไม่พบว่าเกิดขึ้นในกรณีนี้ แม้ว่าจะไม่มีการตรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าก่อนการผสมพันธุ์เลย แต่ก็มีข้อมูลที่ยืนยันแล้วว่าพ่อม้าที่เคยผสมพันธุ์กับแม่ม้าเหล่านี้ให้ผลตรวจโรคเป็นลบติดต่อกัน 2 ครั้ง โดยตรวจห่างกัน 1 เดือน การเคลื่อนย้ายม้ามีเพียง 1 ตัวที่เคยเดินทางไปอยู่ที่ฟาร์มพ่อม้าชั่วคราวเพื่อผสมพันธุ์ 1 ครั้งในระยะเวลา 1 ปี โดยไม่มีการตรวจโรคเพื่อการเคลื่อนย้าย ซึ่งฟาร์มที่แม่ม้าตัวนี้ไปอยู่อาศัยชั่วคราวนั้นเป็นฟาร์มที่มีแม่ม้า 3 ตัวที่ให้ผลบวกอาศัยอยู่ แต่ม้าทั้ง 3 ตัวดังกล่าวได้ถูกนำเข้ามาในฟาร์มหลังจากที่แม่ม้า 1 ตัวนั้นออกไปจากฟาร์มแล้วประมาณ 1 เดือน ในกรณีนี้การเคลื่อนย้ายแม่ม้า 1 ตัวเพื่อไปผสมพันธุ์ จึงไม่ใช่สาเหตุในการติดโรคของแม่ม้าทั้ง 3 ตัวนั้น การถ่ายทอดโรคทางการใช้เข็มฉีดยาแม้จะมีม้า 1 ตัวจาก 7 ตัวที่เคยมีการใช้เข็มฉีดยาและกระบอกฉีดยาซ้ำกับม้าตัวอื่น แต่ก็ไม่น่าจะเป็นสาเหตุในการถ่ายทอดโรคไปสู่ม้าตัวอื่นในฟาร์ม เนื่องจากมีการนำไปต้มในน้ำเดือดก่อนนำมาใช้ใหม่ ซึ่งจากการศึกษาของ Barnett (1972) พบว่าเชื้อไวรัสน่าจะถูกทำลายไปแล้ว อย่างไรก็ตามม้า 1 ตัวดังกล่าวเป็นม้าที่ให้ผลบวกเพียงตัวเดียวในฟาร์ม ส่วนความรู้ในเรื่องโรค EIA ของผู้เลี้ยงม้าทั้ง 4 รายถือได้ว่าเป็นปัจจัยเสี่ยงหนึ่งที่อาจก่อให้เกิดการติดต่อโรคสู่ม้าตัวอื่นๆ เพราะมีผู้เลี้ยงม้าเพียง 1 รายที่เคยทราบชื่อโรคมาก่อน แต่ก็ไม่สามารถบอกรายละเอียดอื่นๆเกี่ยวกับโรคได้

เมื่อพิจารณาปัจจัยเสี่ยงในการติดโรคของม้าที่ให้ผลบวกทั้ง 7 ตัว พบว่าน่าจะเป็นการติดโรคตั้งแต่ก่อนนำเข้ามาเลี้ยงในฟาร์ม เนื่องจากทั้ง 7 ตัวไม่ได้รับการตรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าและกักโรคก่อนนำเข้าฟาร์ม อีกทั้ง 71.4% ของม้าทั้ง 7 ตัวถูกขนย้ายมาจากจังหวัดที่มีการรายงานพบโรค EIA มาก่อน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ข้อเสนอแนะ

1. ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการสำรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าที่มุ่งเน้นการหาความชุกของโรคและประเมินสถานการณ์ของโรคในกลุ่มม้าพื้นเมือง จึงอาจทำให้การคาดคะเนจำนวนประชากรม้าที่มีทั้งหมดในจังหวัดสุพรรณบุรี กาญจนบุรี และราชบุรีทำได้ยาก เนื่องจากขาดข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนประชากรม้าและการกระจายตัวของฟาร์มที่เลี้ยงม้าพื้นเมืองเหล่านี้ ดังนั้นการเก็บตัวอย่างจำเป็นต้องอาศัยการสอบถามเจ้าของม้าฟาร์มต่อฟาร์ม ทำให้การศึกษาครั้งนี้อาจไม่สามารถแสดงถึงการสำรวจโรคที่มีความครอบคลุมของตัวอย่างม้าพื้นเมืองทั้ง 3 จังหวัดได้ ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการสร้างมาตราการควบคุมและป้องกันโรคติดต่อในม้า จำเป็นจะต้องมีข้อมูลพื้นฐานของประชากรม้าในด้านต่างๆของพื้นที่นั้นๆ อาทิ เช่น จำนวนฟาร์มและจำนวนม้า การกระจายตัวของฟาร์มม้าในจังหวัด และธรรมชาติของการเลี้ยงม้าในพื้นที่นั้นซึ่งจะสะท้อนถึงการปฏิบัติตนของผู้เลี้ยงม้า อย่างไรก็ตามจากการสำรวจครั้งนี้ความชุกของโรค EIA ในจังหวัดสุพรรณบุรี กาญจนบุรี และราชบุรียังอยู่ในระดับต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับการสำรวจโรคนี้ในจังหวัดอื่นๆของประเทศไทย จึงควรเร่งดำเนินการควบคุมโรคในขณะที่ความชุกยังต่ำอยู่เพื่อประโยชน์ในการป้องกันโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ และด้วยเหตุที่ว่าประชากรม้ามีการเคลื่อนย้ายอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นควรดำเนินการอย่างจริงจังและทั่วถึงทุกพื้นที่ในประเทศไทย ซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือจากเจ้าหน้าที่นักวิชาการและเกษตรกรผู้เลี้ยงม้า

2. ในจังหวัดสุพรรณบุรี กาญจนบุรี และราชบุรี มีปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและด้านพฤติกรรมการเลี้ยงม้าที่มีแนวโน้มสูงที่จะทำให้เกิดการติดต่อของโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า จึงควรแนะนำวิธีการลดปัจจัยเสี่ยงต่างๆให้แก่ผู้เลี้ยงม้าและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเลี้ยงม้าในแบบที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงในการติดต่อโรค EIA ได้แก่ การป้องกันแมลงดูดเลือดอย่างถูกวิธี เช่น หมั่นกำจัดมูลสัตว์และสิ่งปูรองนอนที่ใช้แล้ว โดยทำเป็นประจำอย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง โดยนำไปทิ้งให้ห่างจากคอกเลี้ยงม้าอย่างน้อย 200 หลา หรือ 183 เมตร และมีการกำจัดแมลงดูดเลือดอย่างเหมาะสม เช่นใช้มุ้งกันแมลง ใช้ยาพ่นกำจัดแมลงที่มีประสิทธิภาพซึ่งสามารถกำจัดแมลงดูดเลือดได้อย่างมีประสิทธิภาพ รณรงค์ให้มีการใช้อุปกรณ์ต่างๆในม้าอย่างถูกสุขลักษณะ เช่นใช้เข็มฉีดยาและกระบอกฉีดยา 1 ชุด สำหรับม้า 1 ตัว หรือใช้ครั้งเดียวทิ้ง ทำความสะอาดอุปกรณ์ที่มีการใช้ร่วมกันระหว่างม้าหลายตัวก่อนนำไปใช้ เช่นเหล็กขวางปากม้า (Bit) ตะไบฟันม้า และ stomach tube แต่อย่างไรก็ตามความรู้ในเรื่องโรคและการป้องกันโรคอย่างถูกต้องของผู้เลี้ยงเป็นสิ่งสำคัญที่สุด ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้มีประเด็นการป้องกันโรคที่ควรให้ความสำคัญ ได้แก่ การตรวจโรคโลหิตจางติด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เชื้อของม้าอย่างเหมาะสมคือ ในการตรวจครั้งแรกหากได้ผลลบ ต้องตรวจซ้ำครั้งที่ 2 ห่างจากครั้งแรก 3-4 สัปดาห์ และในระหว่างรอตรวจซ้ำครั้งที่ 2 ม้าจะต้องอยู่ในที่กักโรคห่างจากม้าตัวอื่นๆ อย่างน้อย 200 หลา (Defra, 2006) ซึ่งโดยปกติเหลือบมีระยะทางหากินในรัศมีประมาณ 4 ไมล์ ดังนั้นการแยกม้าที่ต้องสงสัยให้ห่างจากม้าปกติเป็นระยะทาง 200 หลาจึงอาจไม่เพียงพอที่จะป้องกันโรคได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่มีแมลงดูดเลือดชุกชุม (Hawkins *et al*., 1976) อย่างไรก็ตามจากการศึกษาของ Issel and Foil (1984) กล่าวว่าเหลือบประมาณร้อยละ 99 หลังจากถูกรบกวนขณะดูดเลือดจะเลือกบินกลับมาดูดเลือดม้าตัวเดิม ถ้าหากม้าตัวอื่นๆอยู่ไกลมากกว่า 160 หลาขึ้นไป ดังนั้นการกักแยกม้าเป็นระยะห่าง 200 หลา จึงถูกพิจารณาว่าเพียงพอที่จะลดโอกาสในการถ่ายทอดเชื้อไวรัสโดยเหลือบได้ (Defra, 2006) ส่วนการตรวจโรคเป็นประจำทุกตัวในฟาร์มควรทำทุก 12 เดือน (USDA, 2007) ทั้งนี้ระยะเวลาระหว่างการตรวจแต่ละครั้งอาจปรับให้เหมาะสมกับความเสี่ยงในฟาร์มนั้น ซึ่งควรจะพิจารณาจากความถี่ของการเคลื่อนย้ายและการสัมผัสกับม้าต่างฟาร์ม รวมทั้งความชุกของโรค EIA ในจังหวัดที่เดินทางไป นอกจากนี้อาจพิจารณาตรวจโรค EIA บ่อยขึ้นในกลุ่มม้าแห่นาค และม้าที่เป็นพ่อพันธุ์รับผสมพันธุ์กับม้าเพศเมียจากฟาร์มต่างๆ อย่างไรก็ตามในการผสมพันธุ์ควรมีใบรายงานผลการตรวจโรค EIA ของม้าทั้ง 2 ฝ่ายและมีอายุการตรวจโรคไม่เกิน 3-6 เดือน ส่วนการนำม้าตัวใหม่เข้ามาเลี้ยงในฟาร์มควรมีการตรวจโรค EIA ก่อนและหากเป็นการตรวจครั้งแรกควรทำการกักแยกม้าให้อยู่ห่างจากม้าเดิมในฟาร์มอย่างน้อย 200 หลา (Defra, 2006) กักอยู่นาน 3-4 สัปดาห์ (OIE, 2005) และเมื่อครบกำหนดจึงตรวจโรค EIA ซ้ำอีกครั้งก่อนที่จะนำมาเลี้ยงรวมกับม้าเดิมในฟาร์มได้ การจัดกิจกรรมที่มีการรวมกลุ่มม้าจากหลากหลายแห่งควรต้องมีใบรายงานผลการตรวจโรค EIA ที่มีอายุไม่เกิน 3-6 เดือนของม้าทุกตัว อย่างไรก็ตามการตรวจเพียง 1 ครั้งอาจเกิดผลลบลวงได้ ดังนั้นแนวทางที่ดีที่สุดคือควรจะรณรงค์ให้ม้าทุกตัวได้รับการตรวจเลือด 2 ครั้งห่างกัน 3-4 สัปดาห์ (OIE, 2005) และตรวจซ้ำเป็นประจำทุก 12 เดือน (USDA, 2007) เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งในกิจกรรมที่มีการรวมกลุ่มม้าหรือการเคลื่อนย้ายม้าเพื่อจุดประสงค์ใดๆ ก็สามารถใช้ผลการตรวจโรคประจำตัวม้าซึ่งอาจกำหนดวันที่ตรวจล่าสุดไว้ไม่นานเกิน 3-6 เดือน

3. การจัดการม้าที่ให้ผลบวกต่อการตรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าอย่างเหมาะสมมีความสำคัญต่อการควบคุมโรค หากผู้ที่เกี่ยวข้องได้แก่ สัตวแพทย์ และเจ้าของม้า ทราบถึงขั้นตอนที่ต้องปฏิบัติเมื่อพบหรือมีม้าที่ให้ผลบวกจะทำให้สามารถดำเนินการป้องกันการแพร่กระจายของโรคได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ อ้างอิงจากเอกสาร Equine Infectious Anemia: Uniform Methods and Rules (UM&R) ในฉบับปีค.ศ.2007 ของกระทรวงเกษตรแห่งสหรัฐอเมริกา (United States Department of Agriculture, USDA) ซึ่งกำหนดข้อบังคับและขั้นตอนการปฏิบัติไว้ประกอบ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ไปด้วย การกำหนดผู้ที่สามารถเก็บตัวอย่างและส่งตัวอย่างตรวจได้ และห้องปฏิบัติการที่รับตรวจโรค EIA จะต้องผ่านการรับรองจาก USDA โดยใช้วิธี AGID หรือ ELISA ในการตรวจ รวมทั้งกำหนดแบบฟอร์มที่ใช้ในการรายงานผลการตรวจ ม้ากลุ่มที่ต้องมีการตรวจโรค EIA ได้แก่ ม้าที่จะต้องเข้าร่วมงานแสดงหรือการแข่งขัน (exhibitions or competitive event) ม้าที่มีการเคลื่อนย้ายระหว่างรัฐ (interstate movement) ม้าที่ถูกเปลี่ยนเจ้าของไม่ว่าจะมีการขนส่งข้ามรัฐหรือไม่ก็ตาม และม้าที่ถูกนำไปประมูลหรือขาย (horse auction or sale markets) ส่วนขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อพบม้าที่ให้ผลบวก เริ่มจากการกักม้าที่ให้ผลบวกซึ่งต้องทำภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากตรวจพบและห้ามเคลื่อนย้ายจนกว่าจะมีการนำม้าไปจัดการอย่างเหมาะสม ส่วนม้าที่อยู่ภายในรัศมี 200 หลาจากที่อยู่ของตัวบวกก็จะต้องถูกกักโรคและตรวจเลือดซ้ำหากพบตัวบวกเพิ่มจะต้องนำออกไปและตรวจซ้ำอีกจนกระทั่งไม่มีตัวใดให้ผลบวกเลยหลังจากที่นำตัวบวกสุดท้ายออกไปแล้วอย่างน้อย 60 วัน นอกจากนี้จะต้องมีการสืบสวนทางระบาดวิทยา (Epidemiologic investigation) เช่น ประวัติการเคลื่อนย้ายม้า และแหล่งที่มาของการติดเชื้อ ในม้าที่ให้ผลบวกต่อการติดเชื้อ EIAV ทุกตัวจะต้องถูกประทับเครื่องหมายถาวรซึ่งกระทำโดยเจ้าหน้าที่รัฐเท่านั้น ซึ่งจะใช้วิธีตีตราร้อน ตีตราเย็น และการสักที่ด้านในของริมฝีปากบน การจัดการม้าที่ให้ผลบวกสามารถทำได้ 3 วิธี ได้แก่การทำเมตตาฆาต (euthanasia) การส่งโรงฆ่าสัตว์ และการกักโรคถาวร (USDA, 2007)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

มาลี เมฆาประทีป, อรรถ วภักดิ์เพชร และ ลักษณาภรณ์ จงขจรพงษ์. 2539. การควบคุมโรคโลหิตจางติดต่อในม้าโดยการทดสอบทางซีรัมวิทยา ด้วยวิธีค็อกกินส์ ที่สนามม้าจังหวัดขอนแก่น. **สัตวแพทยสาร** 47 (3-4): 15-21.

สุชาติ ศราพันธุ์, นภดล มีมาก, พรทิพย์ ศิริวรรณ์, อรวรรณ เจนวิริยะโสภาคย์ และ อรรถ วภักดิ์เพชร. 2532ก. ระบาดวิทยาของโรคโลหิตจางติดต่อในม้าภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. **เอกสารวิชาการด้านสุขภาพและผลผลิตสัตว์ ศูนย์วิจัยและชันสูตรโรคสัตว์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ** 2: 185-192.

สุชาติ ศราพันธุ์, นิยมศักดิ์ อุปทุม และ สมใจ ศรีหาคิม. 2532ข. รายงานการเกิดโรคโลหิตจางติดต่อในม้า ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประเทศไทย 2526. **เอกสารวิชาการด้านสุขภาพและผลผลิตสัตว์ ศูนย์วิจัยและชันสูตรโรคสัตว์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ** 2: 175-184.

โสภา สอนดี, ยรรยง อินทรรักษา และ วรศักดิ์ ปัจฉิมะศิริ. 2528. การสำรวจโรคโลหิตจางติดต่อในม้า (EIA) ของหน่วยงานราชการและเอกชนโดยวิธี Coggins Test. **วารสารสัตวแพทย์** 6 (2): 86-94.

อนุชิต ศักดาศิริ, สถาพร ชัยวัธน์วิฑูระกูล และ เพ็ญศรี ธีระวัฒน์. 2544. การสำรวจโรคโลหิตจางติดต่อในม้าลากรถจังหวัดลำปาง. **วารสารวิชาการปศุสัตว์** 4 (3): 1-8.

Ataseven, V.S. and H.H. Arslan. 2005. Equine Infectious Anemia in Mules, Donkeys, and Horses: Epidemiologic Studies in the Different Geographic Regions of Turkey. **Journal of Equine Veterinary Science** 25 (10): 439-441.

Ball, J.M., K.E. Rushlow, C.J. Issel and R.C. Montelaro. 1992. Detailed mapping of the antigenicity of the surface unit glycoprotein of equine infectious anemia virus by using synthetic peptide strategies. **Journal of Virology** 66: 732-742.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Barnett, D. 1972. Heat inactivation of equine infectious anemia virus in equine serum, pp. 231–236. **Proceedings of the U.S. Animal Health Association 76**. United States Animal Health Association, Missouri.

Bicout, D.J., R. Carvalho, K.C. Monfray and P. Sabatier. 2006. Distribution of equine infectious anemia in horses in the north of Minas Gerais State, Brazil. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation** 18: 479-482.

Carleton, C.L., S. Chunekamrai, E.N. Ostlund, S. Hennager, D.P. Knowles, J.F. Timoney, S. Artiushin, C. Issel, P.J. Timoney and L. Kramer. 2006. **Seroprevalence of significant equine diseases in an unvaccinated population of native Thai ponies**. Congreso Internacional da Associao Mundial dos Veterinrios de Equipos. Available Source: http://cavalonet.com/pt/programas/programa.php?idEvento=1804, December 15, 2009.

Cheevers, W.P. and T.C. McGuire. 1985. Equine infectious anemia virus: imunopathogenesis and persistence. **Reviews of Infectious diseases** 7: 83-88.

Chen, C., O. Vincent, J. Jin, O.A. Weisz and R.C. Montelaro. 2005. Functions of Early (AP-2) and Late (AIP1/ALIX) Endocytic Proteins in Equine Infectious Anemia Virus Budding. **Journal of Biological Chemistry** 280: 40474-40480.

Chung, C., R.H. Mealey and T.C. McGuire. 2005. Evaluation of high functional avidity CTL to Gag epitope clusters in EIAV carrier horses. **Virology** 342: 228-239.

Clabough, D.L., D. Gebhard, M.T. Flaherty, L.E. Whetter, S.T. Perry, L. Coggins and F.J. Fuller. 1991. Immune-mediated thrombocytopenia in horses infected with equine infectious anemia. **Journal of Virology** 65: 6242-6251.

Coggins, L. and N. Norcross. 1970. Immunodiffusion reaction in equine infectious anemia. **Cornell Vet**. 60: 330-335.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Cook, R.F., S.J. Cook, F. Li, R.C. Montelaro and C.J. Issel. 2002. Development of a multiplex real-time reverse transcriptase-polymerase chain reaction for equine infectious anemia virus (EIAV). **Journal of Virological Methods** 105: 171-179.

Cook, R.F., C.J. Issel and R.C. Montelaro. 1996. Equine infectious anemia, pp. 297-323. *In* M.J. Studdert, ed. **Virus Infections of Equines**. Elsevier, Amsterdam.

Cordes, T. and C. Issel. 1996. **EIA--A Status Report on Its Control (1996)**. Coggins. Available Source: http://www.curtitsyacres.com/Education/Coggins/body_coggins.html, January 22, 2010.

Department for Environmental Food and Rural Affairs (Defra). 2006. **Equine Infectious Anaemia: Potential risk factors for the introduction of the virus to Great Britain from EU Member States and countries neighbouring the EU. Version1.** 16

Foil, L.D. 1983. A mark-recapture method for measuring effects of spatial separation of horses on tabanid (Diptera) movement between hosts. **Journal of Medical Entomology** 20: 301-305.

Foil, L.D., C.L. Meek, W.V. Adams and C.J. Issel. 1983. Mechanical transmission of equine infectious anemia virus by deer flies (*Chrysops flavidus*) and stable flies (*Stomoxys calcitrans*). **American Journal of Veterinary Research** 44 (1): 155-156.

Ford, E.S.R. 2004. 2003 EIA and West Nile Surveillance and Testing. **Equine Disease Quarterly** 13 (2): 7-8.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Fraser, D.G., S.R. Leib, B.S. Zhang, R.H. Mealey, W.C. Brown and T.C. McGuire. 2005. Lymphocyte proliferation responses induced to broadly reactive Th peptides did not protect against Equine Infectious anemia virus challenge. **Clin. Diagn. Lab. Immunol.** 12: 983-993.

Fraser, D.G., J.L. Oaks, W.C. Brown and T.C. McGuire. 2002. Identification of broadly recognized, T helper 1 lymphocyte epitopes in an equine lentivirus. **Immunology** 105: 295-305.

Hammond, S.A., S.J. Cook, D.L. Lichtenstein, C.J. Issel and R.C. Montelaro. 1997. Maturation of the cellular and humoral immune responses to persistent infection in horses by equine infectious anemia virus is a complex and lengthy process. **J. Virol.** 71: 3840-3852.

Hawkins, J.A., W.V. Jr. Adams, B.H. Wilson, C.J. Issel and E.E. Roth. 1976. Studies with equine infectious anemia virus: transmission attempts by mosquitoes and survival of virus on vector mouthparts and hypodermic needles, and in mosquito tissue culture. **J. Am. Vet. Med. Assoc.** 168 (1): 63-64.

Henson, J.B. and T.C. McGuire. 1971. Immunopathology of equine infectious anemia. **American Journal Clinical Pathology** 56: 306-314.

Hines, R. and W. Maury. 2001. DH82 cells: a macrophage cell line for replication and study of equine infectious anemia virus. **J. Virol. Methods** 95: 47-56.

Howe, L., C. Leroux, C.J. Issel and R.C. Montelaro. 2002. Equine infectious anemia virus envelope evolution in vivo during persistent infection progressively increases resistance to in vitro serum antibody neutralization as a dominant phenotype. **J. Virol.** 76: 10588-10597.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Issel, C.J. and W.V. Adams Jr. 1979. Serologic survey for equine infectious anemia virus in Louisiana. **Am. Vet. Med. Assoc.** 174 (3): 286-288.

Issel, C.J., W.V. Adams and L.D. Foil. 1985. Prospective study of progeny of inapparent equine carriers of equine infectious anaemia virus. **American Journal of Veterinary Research** 46 (5): 1114-1116.

Issel, C.J., W.V. Adams, L. Meek. and R. Ochoa. 1982. Transmission of equine infectious anemia virus from horses without clinical signs. **Journal of American Veterinary Medical Association** 180 (3): 272-275.

Issel, C.J. and L. Coggins. 1979. Equine infectious anemia: current knowledge. **Journal of American Veterinary Medical Association** 174 (7): 727-733.

Issel, C.J. and R.F. Cook. 1993. A review of techniques for the serologic diagnosis of equine infectious anemia. **J. Vet. Diagn. Invest.** 5: 137-141.

Issel, C.J. and L.D. Foil. 1984. Studies on equine infectious anemia virus transmission by insects. **Journal of the American Veterinary Medical Association** 184: 293-297.

Issel, C.J., D.W. Horohov, D.F. Lea, W.V.J. Adams, S.D. Hagius, J.M. McManus, A.C. Allison and R.C. Montelaro. 1992. Efficacy of inactivated whole-virus and subunit vaccines in preventing infection and disease caused by equine infectious anemia virus. **J. Virol.** 66: 3398-3408.

Issel, C.J., J.M. McManus, S.D. Hagius, L.D. Foil, W.V. Adams Jr. and R.C. Montelaro. 1990. Equine infectious anemia: prospects for control. **Development in Biological Standards** 72: 49-57.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Issel, C.J., K. Rushlow, L.D. Foil and R.C. Montelaro. 1988. A Perspective on Equine Infectious Anemia with an Emphasis on Vector Transmission and Genetic Analysis. **Veterinary Microbiology** 7: 251-286.

Janeway, C.A., P. Travers, M. Walport and M.J. Shlomchik. 2001. **Immunobiology 5**. 5th ed. Garland Publishing, New York.

Kaiser, A., H.P. Meier, M.G. Doherr, L. Perler, R. Zanoni and V. Gerber. 2009. Serological and clinical proof of freedom from Equine Infectious Anemia (EIA) in imported and domestic horses in Switzerland. **Schweiz. Arch. Tierheilkd.** 151 (4): 165-170.

Kemen, M.J. and L. Coggins 1972. Equine infectious anemia: transmission from infected mares to foals. **Journal of the American Veterinary Medical Association** 161: 496-499.

Kemen, M.J., D.S. McClain and J.G. Matthysse. 1978. Role of horse flies in transmission of equine infectious anemia from carrier ponies. **Journal of American Veterinary medical Association** 172 (3): 360-362.

Kono, S. and H. Yamamoto. 1970. Pathology of equine infectious anemia. Proposed classification of pathologic types of disease. **Cornell Veterinarian** 60 (3): 393-449.

Kono, Y. 1976. Viral antigen production in horse kidney cell cultures infected persistently with equine infectious anemia virus. **National Institute Animal Health Quarterly** 16 (10): 31-32.

Kono, Y., K. Kobayashi and Y. Fukunaga 1973. Antigenic drift of equine infectious anemia virus in chronically infected horses. **Archiv fur die gesamte Virusforschung** 41: 1-10.

Krinsky, W.L. 1976. Animal disease agents transmitted by horse flies and deer flies (Diptera: Tabanidae). **J. Med. Entomol.** 13: 225-275.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Langemeier, J.L., S.J. Cook, R.F. Cook, K.E. Rushlow, R.C. Montelaro and C.J. Issel. 1996. Detection of equine infectious anemia viral RNA in plasma samples from recently infected and long-term inapparent carrier animals by PCR. **J. Clin. Microbiol.** 34: 1481-1487.

Leroux, C., J. Cardore and R.C. Montelaro. 2004. Equine Infectious Anemia Virus (EIAV): what has HIV's country cousin got to tell us?. **Veterinary Research** 35: 485-512.

Li, F., J.K. Craigo, L. Howe, J.D. Steckbeck, S. Cook, C. Issel and R.C. Montelaro. 2003. A live attenuated Equine infectious anemia virus proviral vaccine with a modified S2 gene provides protection from detectable infection by intravenous virulent virus challenge of experimentally inoculated horses. **J. Virol.** 77: 7244-7253.

Li, F., C. Leroux, J.K. Craigo, S.J. Cook, C.J. Issel and R.C. Montelaro. 2000. The S2 gene of equine infectious anemia virus is a highly conserved determinant of viral replication and virulence properties in experimentally infected ponies. **J. Virol.** 74: 573-579.

Li, F., B.A. Puffer and R.C. Montelaro. 1998. The S2 Gene of Equine Infectious Anemia Virus Is Dispensable for Viral Replication In Vitro. **J. Virol.** 72: 8344-8348.

Ligné, M. 1843. Mémoire et observations sur une maladie de sang, connue sous le nom d'anhémie hydrohémie, cachexie acquise du cheval, **Rec. Med. Vet. Ec. Alfort** 1843: 30–44. *Cited* Leroux, C., J. Cardore and R.C. Montelaro. 1993. Equine Infectious Anemia Virus (EIAV): what has HIV's country cousin got to tell us?. **Veterinary Research** 35: 485-512.

Malmquist, W.A., D. Barnett and C.S. Becvar. 1973. Production of equine infectious anemia antigen in a persistently infected cell line. **Arch. Gesamte Virusforsch** 42: 361-370.

McGuire, T.C., J.B. Henson and S.E. Quist. 1969. Impaired bone marrow response in equine infectious anemia. **American Journal of Veterinary Research** 30: 2099-2104.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

McGuire, T.C., D.B. Tumas, K.M. Byrne, M.T. Hines, S.R. Leib, A.L. Brassfield, K.I. O'Rourke and L.E. Perryman. 1994. Major histocompatibility complex-restricted CD8+ cytotoxic T lymphocytes from horses with equine infectious anemia virus recognize Env and Gag/PR proteins. **J. Virol.** 68: 1459-1467.

Mealey, R.H., A. Sharif, S.A. Ellis, M.H. Littke, S.R. Leib and T.C. McGuire. 2005. Early detection of dominant Env-specific and subdominant Gag-specific CD8+ lymphocytes in equine infectious anemia virus-infected horses using major histocompatibility complex class I/peptide tetrameric complexes. **Virology** 339: 110-126.

Mealey, R.H., B. Zhang, S.R. Leib, M.H. Littke and T.C. McGuire. 2003. Epitope specificity is critical for high and moderate avidity cytotoxic T lymphocytes associated with control of viral load and clinical disease in horses with equine infectious anemia virus. **Virology** 313: 537-552.

Montelaro, R.C. 1999. Equine Infectious Anemia Virus (*Retroviridae*), pp. 515-522. *In* A. Granoff and R.G. Webster, eds. **Encyclopedia of Virology** 2nd ed. Academic Press Limited, London.

Montelaro, R.C., J.M. Ball and K.E. Rushlow. 1993. Equine retroviruses, pp. 257-360. *In* J.A. Levy, ed. **The Retroviridae 2**. Plenum Press, New York.

Montelaro, R.C., B. Parekh, A. Orrego and C.J. Issel. 1984. Antigenic variation during persistent infection by equine infectious anaemia, a retrovirus. **J. Biol. Chem.** 16: 10539-10544.

Nagarajan, M.M. and C. Simard. 2001. Detection of horses infected naturally with equine infectious anemia virus by nested polymerase chain reaction. **Journal of Virological Methods** 94: 97-109.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Oaks, J.L., T.C. McGuire, C. Ulibarri and T.B. Crawford. 1998. Equine infectious anemia virus is found in tissue macrophages during subclinical infection. **J. Virol.** 72: 7263-7269.

Office International des Epizooties (OIE). 2005. **Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals 2009 Vol.2**. 5.

O'Rourke, K., L.E. Perryman and T.C. McGuire. 1988. Antiviral, anti-glycoprotein and neutralizing antibodies in foals with equine infectious anaemia virus. **J. Gen. Virol**. 69: 667-674.

Palomba, E., F. Martone, A. Meduri, A. Vaccaro and N. Damiani. 1976. Biochemical studies on equine infectious anemia. **Folia Veterinaria Latina** 6: 275-288.

Paquette, B. 1985. A Retrospective Study of Equine Infectious Anemia Based on the Canadian Control Program. **Can. Vet. J.** 26: 373-377.

Perryman, L.E., K. O'Rourke and T.C. McGuire. 1988. Immune responses are required to terminate viremia in equine infectious anemia lentivirus infection. **Journal of Virology** 62: 3073-3076.

Piza, A.S., A.R. Pereira, M.T. Terreran, O. Mozzer, A. Tanuri, P.E. Brandao and L.J. Richtzenhain. 2007. Serodiagnosis of equine infectious anemia by agar gel immunodiffusion and ELISA using a recombinant p26 viral protein expressed in Escherichia coli as antigen. **Preventive Veterinary Medicine** 78: 239-245.

Ridgely, S.L., B. Zhang and T.C. McGuire. 2003. Response of ELA-A1 horses immunized with lipopeptide containing an equine infectious anemia virus ELA-A1-restricted CTL epitope to virus challenge. **Vaccine** 21: 491-506.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Rooney, J.R. and J.L. Robertson. 1996. **Equine Pathology**. 1st ed. Iowa State University Press, Iowa.

Rwambo, P.M., C.J. Issel, K.A. Hussain and R.C. Montelaro. 1990. In vitro isolation of a neutralization escape mutant of equine infectious anemia virus (EIAV). **Arch. Virol.** 111: 275-280.

Sellon, D.C., F.J Fuller and T.C. McGuire. 1994. The immunopathogenesis of equine infectious anemia virus. **Virus Res.** 32: 111-138.

Shen, D.T., J.R. Gorham, R.H. Jones and T.B. Crawford. 1978. Failure to propagate equine infectious anemia virus in mosquitos and *Culicodes uariipennis.* **Am. J. Vet. Res.** 39: 875-876.

Shen, R. and Z.M. Wang. 1985. Development and use of an equine infectious aneamia donkey leukocyte attenuated vaccine, pp. 135–148. *In* R.J. Tashjian, ed. **Equine Infectious Anemia: a national review of policies, programs, and future objectives**. American Quarter Horse Association, Amerillo, Texas.

Sponseller, B.A. 2003. Equine Infectious Anemia Virus, pp. 45-47. *In* N.E. Robinson, ed. **Current Therapy in Equine Medicine** 5th ed. Elsevier Science (USA), Missouri.

Stein, C.D., J.C. Lotze and L.O. Mott. 1943. Evidence of transmission of inapparent (subclinical) form of equine infectious anemia by mosquitos *(Psorophora columbiae),* and by injection of the virus in extremely high dilution. **J. Am. Vet. Med. Assoc**. 102: 163-169.

Stein, C.D. and L.O. Mott. 1942. Studies on congenital transmission of infectious anemia. **Veterinary Research** 37: 370-377.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Stein, C.D., L.O. Mott and D.W. Gates. 1955. Some observation on carriers of equine infectious anemia. **Journal of the American Veterinary Medical Association** 126: 277-287.

Tagmyer, T.L. 2007. **Envelope Determinants of EIAV Vaccine Protection and the Effects of Sequence Variation on Immune Recognition**. Ph.D. Thesis, University of Pittsburgh.

Thomas, RJ. 1975. Investigation of equine infectious anemia in Queensland using gel diffusion. **Aust. Vet. J.** 51 (9): 440-442.

United States Department of Agriculture (USDA). 2007. **Equine Infectious Anemia: Uniform Methods and Rules.** 15.

Vogt, V.M. 1997. Retroviral Virions and Genomes, pp. 27-69. *In* J.M. Coffin, S.H. Hughes and H.E. Varmus, eds. **Retroviruses**. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Woodbury.

William, D.L., C.J. Issel, C.D. Steelman, W.V. Adams Jr. and C.V. Benton. 1981. Studies with equine infectious anemia virus: transmission attempts by mosquitoes and survival of virus on vector mouthparts and hypodermic needles, and in mosquito tissue culture. **Am. J. Vet. Res.** 42 (9): 1469-1473.

Xiaoyan, Z., Y. Wang, H. Liang, L. Wei, W. Xiang, R. Shen and Y. Shao. 2007. Correlation between the induction of Th1 cytokines by an attenuated equine infectious anemia virus vaccine and protection against disease progression. **Journal of General Virology** 88: 998-1004.

Zhang, B., S. Jin, J. Jin, F. Li and R.C. Montelaro. 2005. A tumor necrosis factor receptor family protein serves as a cellular receptor for the macrophage-tropic equine lentivirus. **Proceedings of the National Academy of Sciences** 102: 9918-9923.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย หมายเลขเจ้าของ

หมายเลขม้า

บัตรข้อมูลประจำตัวม้า

ชื่อม้า อายุ เดือน / ปี **พันธุ์** พันธุ์ผสม พันธุ์แท้ (ระบุ)

เพศ เพศเมีย เพศผู้ เพศผู้ตอน

สี ด่าง สีเขียว สีแดง สีเหลือง สีลาน สีขาว สีเทา

วัตถุประสงค์<u>หลัก</u>ในการเลี้ยงม้า (เลือกเพียง 1 ข้อ)

เพื่อการอนุรักษ์ (Companion animal) เพื่อเปิดโรงเรียนสอนขี่ม้าให้แก่บุคคลทั่วไป

เพื่อการซื้อ-ขาย ที่ก่อให้เกิดรายได้ ผสมพันธุ์ม้าขาย

เพื่อประกอบอาชีพม้าแห่นาค ฝึกสอนม้าเต้นแห่นาค

เพื่อประกอบอาชีพม้าขี่เล่นชายหาด

อื่นๆ

1. ปัจจัยเสี่ยงด้านแหล่งที่มา / จังหวัดที่มีการรายงานพบความชุก

เป็นม้าที่เกิดเองในฟาร์ม *(ข้ามไปตอบข้อ 2)*

เป็นม้าซื้อมาจากที่อื่น ซื้อมานาน วัน / เดือน / ปี

ชื่อฟาร์มหรือชื่อเจ้าของเดิม จังหวัด ประเทศ

<u>1.1) การตรวจโรคโดยสพ.</u> ไม่ตรวจ

ตรวจก่อนซื้อ

จากคำบอกเล่าของผู้ขาย ผู้ขายนำผลตรวจมาแสดง ผู้ซื้อต้องการตรวจเอง

ตรวจหลังซื้อ ตรวจทั้งก่อนและหลังซื้อ

1.1.1 ตรวจอะไรบ้าง ตรวจสุขภาพทั่วไป ตรวจเลือด

1.1.2 ตรวจเลือดโรคอะไร ไม่รู้ชื่อโรค EIA Surra อื่นๆ

<u>1.2) การกักโรค</u> ไม่กักโรค รวมฝูงเลย กักโรค แยกจากม้าเดิม

นาน วัน / สัปดาห์ / เดือน / ปี

ระยะห่างจากที่เลี้ยงม้าเดิม เมตร / กิโลเมตร

2. ปัจจัยเสี่ยงด้านแมลงดูดเลือด

<u>2.1) ลักษณะการเลี้ยงในเวลา**กลางวัน**</u> <u>2.2) ลักษณะการเลี้ยงในเวลา**กลางคืน**</u>

ผูกล่ามเชือก เลี้ยงปล่อยในแปลง ผูกล่ามเชือก เลี้ยงปล่อยในแปลง

เลี้ยงในคอก อื่นๆ เลี้ยงในคอก อื่นๆ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.3) ลักษณะคอก หรือโรงเรือน

- สัตว์อื่นๆในบริเวณ < 50 เมตร ไม่มี มี ม้า ตัว, โค ตัว, อื่นๆ ตัว
- มีแมลงดูดเลือด**ในคอก** ไม่มี มี

  เหลือบ มีน้อย (≤ 5 ตัว) มีชุกชุม (> 5 ตัว) มีเป็นระยะตาม

  แมลงวันคอก มีน้อย (≤ 5 ตัว) มีชุกชุม (> 5 ตัว)

  มีเป็นระยะตาม

  อื่นๆ
- มีมุ้งพลาสติกหรือมุ้งลวด ไม่มี มี

2.3.1 ช่วงเวลาที่กางมุ้งหรือมีการใช้มุ้งลวด กางตลอดวัน เฉพาะกลางวัน

เฉพาะกลางคืน

2.4) ลักษณะแปลงปล่อยหรือบริเวณที่ผูกล่ามม้า

- สัตว์อื่นๆในบริเวณ < 50 เมตร ไม่มี มี ม้า ตัว, โค ตัว, อื่นๆ ตัว
- มีแมลงดูดเลือด**บนตัวม้า** ไม่มี มี

□ เหลือบ □ มีน้อย (≤ 5 ตัว) □ มีชุกชุม (> 5 ตัว) □ มีเป็นระยะตาม

□ แมลงวันคอก □ มีน้อย (≤ 5 ตัว) □ มีชุกชุม (> 5 ตัว)

□ มีเป็นระยะตาม

อื่นๆ

2.5) การกำจัดสิ่งปฏิกูลภายใน**บริเวณที่เลี้ยงม้า**

การกำจัดอุจจาระม้าออกจากบริเวณที่เลี้ยงม้า ไม่กำจัด มีการกำจัด

ความถี่ ครั้ง **ต่อ** วัน / สัปดาห์ / เดือน / ปี

2.5.1 วิธีการ กวาดออกหมด กวาดเฉพาะขี้แห้งไปทำปุ๋ย

กวาดขี้เปียกออกขี้แห้งไว้รองนอน

อื่นๆ ***ระยะห่างที่ทิ้งอุจจาระม้า*** ม. / กม.

สิ่งปูรอง ไม่มี มี ***ชนิดสิ่งปูรอง*** ***ชนิดพื้น***

ไม่เคยทิ้ง มีการทิ้ง ความถี่ ครั้ง **ต่อ** วัน / สัปดาห์ / เดือน / ปี

การทำความสะอาด ไม่มีการทำความสะอาด มีการทำความสะอาด

ความถี่ ครั้ง **ต่อ** วัน / สัปดาห์ / เดือน / ปี

2.5.2 วิธีการ การล้างด้วยน้ำ การกวาด

การตักดินที่เปียกปัสสาวะออก อื่นๆ

3. ปัจจัยเสี่ยงด้านการติดต่อโดย Mechanical transmission

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ไม่เคยได้รับการฉีดยา เคยได้รับการฉีดยา

3.1) ผู้ฉีดยา สัตวแพทย์ สัตวบาล บุคคลที่ไม่ใช่สัตวแพทย์/สัตวบาล

3.1.1 การใช้เข็มฉีดยา ใช้ซ้ำ ไม่ใช้ซ้ำ ไม่ทราบ

3.1.2 การใช้กระบอกฉีดยา ใช้ซ้ำ ไม่ใช้ซ้ำ ไม่ทราบ

4. ปัจจัยเสี่ยงด้านการเคลื่อนย้ายม้า

4.1 การเคลื่อนย้ายม้า**ภายในระยะเวลา 1 ปี**

ไม่เคยเคลื่อนย้ายออกจากฟาร์มเลย

เพื่อกิจกรรมเช่น ไปเต้นแห่นาค ไปประกวดหรือแข่งขัน เพื่อรับจ้างชายหาด

จำนวน ครั้ง ระยะเวลาตั้งแต่ไปครั้งล่าสุด วัน / สัปดาห์ / เดือน / ปี

จังหวัดปลายทาง นครปฐม ราชบุรี กาญฯ สุพรรณฯ เพชรบุรี
อื่นๆ

เพื่อการผสมพันธุ์

จำนวน ครั้ง ระยะเวลาตั้งแต่ไปครั้งล่าสุด วัน / สัปดาห์ / เดือน / ปี

จังหวัดปลายทาง นครปฐม ราชบุรี กาญฯ สุพรรณฯ เพชรบุรี
อื่นๆ

เพื่อจุดประสงค์อื่นๆ

จำนวน ครั้ง ระยะเวลาตั้งแต่ไปครั้งล่าสุด วัน / สัปดาห์ / เดือน / ปี

จังหวัดปลายทาง นครปฐม ราชบุรี กาญฯ สุพรรณฯ เพชรบุรี
อื่นๆ

5. ปัจจัยเสี่ยงด้านการป้องกันโรคของเจ้าของ

5.1 การตรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า

ไม่เคยตรวจ เคยตรวจ

ระยะเวลาจากการตรวจครั้งล่าสุดถึงปัจจุบัน วัน / สัปดาห์ / เดือน / ปี

5.2 การตรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าก่อนการเคลื่อนย้ายเพื่อกิจกรรมต่างๆ

ไม่มีการตรวจก่อนเคลื่อนย้าย ใช้ผลการตรวจภายใน 6 เดือน

ใช้ผลการตรวจมากกว่า 6 เดือน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

5.3 การตรวจโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้าก่อนการผสมพันธุ์

ยังไม่เคยผสมพันธุ์ ไม่ทราบเพราะมีการผสมพันธุ์ก่อนที่จะซื้อมา

ผสมกับม้าที่เลี้ยงไว้ในฟาร์มเดียวกัน ผสมกับม้าต่างฟาร์ม

ชื่อฟาร์ม/เจ้าของ

พ่อพันธุ์/แม่พันธุ์ของแบบสอบถามนี้

ไม่มีการตรวจก่อนผสม ใช้ผลตรวจภายใน 6 เดือน ใช้ผลตรวจมากกว่า 6 เดือน

พ่อพันธุ์/แม่พันธุ์ของอีกฝ่าย

ไม่มีการตรวจก่อนผสม ใช้ผลตรวจภายใน 6 เดือน ใช้ผลตรวจมากกว่า 6 เดือน

Horse	**AGID +ve**	**AGID -ve**

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แบบสอบถามเจ้าของม้า

หมายเลขฟาร์ม

ชื่อเจ้าของ /ชื่อฟาร์ม เบอร์โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้

บ้านเลขที่ หมู่ ตำบล อำเภอ จังหวัด

จำนวนปีที่เลี้ยงม้า ปี จำนวนม้าที่เลี้ยง ตัว

ปัจจัยเสี่ยงด้านแมลงดูดเลือดที่เป็นพาหะ

1. ในบริเวณเพื่อนบ้านข้างเคียง มีการเลี้ยงสัตว์หรือไม่ ระยะห่างจากบริเวณที่เพื่อนบ้านเลี้ยงสัตว์ถึงบริเวณฟาร์มไม่เกิน 50 เมตร

ไม่มี มี ระยะห่าง เมตร / กม.

ม้า ตัว , โค ตัว, ควาย ตัว, หมู ตัว, อื่นๆ ตัว

2. การกำจัดแมลงดูดเลือดภายในฟาร์ม

ไม่กำจัด มีการกำจัด ความถี่ ครั้ง **ต่อ** วัน / สัปดาห์ / เดือน / ปี

วิธีกำจัดใช้ยาพ่น ใช้สุมไฟ ใช้กางมุ้ง ใช้พัดลม อื่นๆ

ปัจจัยเสี่ยงด้านแหล่งที่มา / จังหวัดที่มีการรายงานพบความชุก

1. การเพิ่มขึ้นของจำนวนม้าในฝูง**ภายในระยะเวลา 1 ปี**

ไม่มีการเพิ่มจำนวนภายใน 1 ปี

ผลิตเองในฟาร์ม จำนวน ตัว

ซื้อเข้ามา จำนวน ตัว ***จาก*** นครปฐม ราชบุรี สุพรรณฯ กาญฯ ลำปาง โคราช อื่นๆ

2. การลดลงของจำนวนม้าในฝูง**ภายในระยะเวลา 1 ปี**

ไม่มีการลดจำนวนภายใน 1 ปี

ตาย จำนวน ตัว ***สาเหตุ*** ปวดท้อง อุบัติเหตุ เช่น ขาหัก

ไม่ทราบสาเหตุ

ขายไป จำนวน ตัว ***จังหวัด*** นครปฐม ราชบุรี สุพรรณฯ กาญฯ ลำปาง โคราช อื่นๆ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปัจจัยเสี่ยงด้านการติดต่อโดย Mechanical transmission

1. ข้อปฏิบัติเมื่อม้าป่วย เลือกเพียง 1 ข้อที่ปฏิบัติเป็น**ส่วนใหญ่**

ไม่รักษา ปล่อยให้หายเอง ไม่ขายออกไป รีบขายไป

รักษาโดยบุคคลอื่นที่ไม่ใช่สัตวแพทย์ รักษาด้วยตัวเอง

ปรึกษาผู้รู้และรักษาเอง ปรึกษาสัตวแพทย์และรักษาเอง

การฉีดยา ไม่เคยฉีดยาด้วยตัวเอง เคยฉีดยาด้วยตัวเอง

เข็มฉีดยา ใช้ซ้ำ ไม่ใช้ซ้ำ ***กระบอกฉีดยา*** ใช้ซ้ำ ไม่ใช้ซ้ำ

ส่งไปรักษาที่โรงพยาบาลสัตว์หรือตามสัตวแพทย์มารักษาที่ฟาร์ม

ปัจจัยเสี่ยงด้านการป้องกันโรคโลหิตจางติดต่อภายในฟาร์ม

1. การแยกม้าที่กำลังป่วยออกจากฝูง

ไม่แยก แยก ระยะห่าง เมตร / กิโลเมตร

2.ความรู้เกี่ยวกับโรคโลหิตจางติดเชื้อของม้า (EIA)

ไม่ทราบ ไม่รู้จัก ทราบจากที่ไหน/ใคร

อธิบาย

2.1) อาการของโรค EIA

ไม่ทราบ ทราบ

ดูจาก ซึม ซูบ ผอม ตัวร้อน พื้นท้องบวม ซีด

อื่นๆ

ELEV m. Mark No.

47 P

UTH

Farm	☐ **AGID +ve**	☐ **AGID -ve**

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ข

การวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยเสี่ยงโดยใช้สถิติเชิงอนุมาน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. การหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงระดับรายตัวกับการตรวจพบภูมิคุ้มกันของม้าต่อเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้า และการวิเคราะห์สัดส่วนความเสี่ยง (Odds ratio)

1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างการพบแมลงดูดเลือดชนิดเหลือบและหรือแมลงวันคอกภายในคอกอาศัยของม้ากับการตรวจพบระดับภูมิคุ้มกันของม้าต่อเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้า พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Fisher's Exact Test Significant (2-sided) P = 1 และมีสัดส่วนความเสี่ยง = 0

1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างการถูกนำมาจากจังหวัดที่เคยมีการรายงานพบโรค EIA มาก่อนกับการตรวจพบระดับภูมิคุ้มกันของม้าต่อเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้า พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Fisher's Exact Test Significant (2-sided) P = 0.46 และมีสัดส่วนความเสี่ยง = 2.1

1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนย้ายม้าอย่างน้อย 1 ครั้งกับการตรวจพบระดับภูมิคุ้มกันของม้าต่อเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้า พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Fisher's Exact Test Significant (2-sided) P = 0.677 และมีสัดส่วนความเสี่ยง = 0.37

1.4 ความสัมพันธ์ระหว่างม้าที่มีการเคลื่อนย้ายในความถี่สูงกว่าค่าเฉลี่ยคือ 4.4 ครั้ง/ปี กับการตรวจพบระดับภูมิคุ้มกันของม้าต่อเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้า พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Fisher's Exact Test Significant (2-sided) P = 1 และมีสัดส่วนความเสี่ยง = 0

1.5 ความสัมพันธ์ระหว่างการที่เคยได้รับการฉีดยาโดยใช้เข็มร่วมกับม้าอื่นๆกับการตรวจพบระดับภูมิคุ้มกันของม้าต่อเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้า พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Fisher's Exact Test Significant (2-sided) P =0.441 และมีสัดส่วนความเสี่ยง = 2.02

1.6 ความสัมพันธ์ระหว่างม้าที่เคยผสมพันธุ์กับม้าจากต่างฟาร์มกับการตรวจพบระดับภูมิคุ้มกันของม้าต่อเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้า พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Fisher's Exact Test Significant (2-sided) P = 1 และมีสัดส่วนความเสี่ยง = 0.5

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.7 ความสัมพันธ์ระหว่างม้าที่ไม่เคยถูกนำไปตรวจโรค EIA มาก่อนกับการตรวจพบระดับภูมิคุ้มกันของม้าต่อเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้า พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Fisher's Exact Test Significant (2-sided) P = 0.597 และมีสัดส่วนความเสี่ยง = 0

1.8 ความสัมพันธ์ระหว่างม้าที่ถูกซื้อมาโดยที่ไม่ทำการกักโรคก่อนนำเข้ามาเลี้ยงกับการตรวจพบระดับภูมิคุ้มกันของม้าต่อเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้า พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Fisher's Exact Test Significant (2-sided) P = 1 และมีสัดส่วนความเสี่ยง = 0

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. การหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงระดับฟาร์มกับการตรวจพบภูมิคุ้มกันของม้าต่อเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าอย่างน้อย 1 ตัวในฟาร์ม และการวิเคราะห์สัดส่วนความเสี่ยง (Odds ratio)

2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างการพบแมลงดูดเลือดชนิดเหลือบและหรือแมลงวันคอกภายในคอกอาศัยของม้ากับการตรวจพบระดับภูมิคุ้มกันของม้าต่อเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าอย่างน้อย 1 ตัวในฟาร์ม พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Fisher's Exact Test Significant (2-sided) P =1 และมีสัดส่วนความเสี่ยง = 0

2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างการพบแมลงดูดเลือดชนิดเหลือบและหรือแมลงวันคอกภายในแปลงปล่อยของม้ากับการตรวจพบระดับภูมิคุ้มกันของม้าต่อเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าอย่างน้อย 1 ตัวในฟาร์ม พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Fisher's Exact Test Significant (2-sided) P =1 และมีสัดส่วนความเสี่ยง = 0

2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างการที่มีม้าอย่างน้อย 1 ตัวในฟาร์มที่ถูกนำมาจากจังหวัดที่เคยมีการรายงานพบโรค EIA มาก่อนกับการตรวจพบระดับภูมิคุ้มกันของม้าต่อเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าอย่างน้อย 1 ตัวในฟาร์ม พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Fisher's Exact Test Significant (2-sided) P = 0.55 และมีสัดส่วนความเสี่ยง = 0

2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนย้ายของม้าในฟาร์มอย่างน้อย 1 ครั้ง กับการตรวจพบระดับภูมิคุ้มกันของม้าต่อเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าอย่างน้อย 1 ตัวในฟาร์ม พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Fisher's Exact Test Significant (2-sided) P = 1 และมีสัดส่วนความเสี่ยง = 0

2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนย้ายของม้าในฟาร์มที่มีความถี่สูงกว่าค่าเฉลี่ยคือ 4.4 ครั้ง/ปี กับการตรวจพบระดับภูมิคุ้มกันของม้าต่อเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าอย่างน้อย 1 ตัวในฟาร์ม พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Fisher's Exact Test Significant (2-sided) P = 0.085 และมีสัดส่วนความเสี่ยง = 13.3

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.6 ความสัมพันธ์ระหว่างฟาร์มที่มีการใช้เข็มฉีดยาร่วมกันระหว่างม้ากับการตรวจพบระดับภูมิคุ้มกันของม้าต่อเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าอย่างน้อย 1 ตัวในฟาร์ม พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Fisher's Exact Test Significant (2-sided) P = 0.083 และมีสัดส่วนความเสี่ยง = 0

2.7 ความสัมพันธ์ระหว่างฟาร์มที่มีม้าที่เคยผสมพันธุ์กับม้าจากต่างฟาร์มกับการตรวจพบระดับภูมิคุ้มกันของม้าต่อเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าอย่างน้อย 1 ตัวในฟาร์ม พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Fisher's Exact Test Significant (2-sided) P = 1 และมีสัดส่วนความเสี่ยง = 1.17

2.8 ความสัมพันธ์ระหว่างฟาร์มที่ไม่เคยนำม้าในฟาร์มตัวใดไปตรวจโรค EIAกับการตรวจพบระดับภูมิคุ้มกันของม้าต่อเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าอย่างน้อย 1 ตัวในฟาร์ม พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Fisher's Exact Test Significant (2-sided) P = 0.552 และมีสัดส่วนความเสี่ยง = 0

2.9 ความสัมพันธ์ระหว่างฟาร์มที่ไม่เคยทำการกักโรคม้าใหม่ก่อนนำเข้ามาเลี้ยงกับการตรวจพบระดับภูมิคุ้มกันของม้าต่อเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าอย่างน้อย 1 ตัวในฟาร์ม พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Fisher's Exact Test Significant (2-sided) P = 1 และมีสัดส่วนความเสี่ยง = 0

2.10 ความสัมพันธ์ระหว่างฟาร์มที่ไม่เคยทำการแยกม้าที่แสดงอาการป่วยออกจากฝูงกับการตรวจพบระดับภูมิคุ้มกันของม้าต่อเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าอย่างน้อย 1 ตัวในฟาร์ม พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Fisher's Exact Test Significant (2-sided) P = 1 และมีสัดส่วนความเสี่ยง = 0

2.11 ความสัมพันธ์ระหว่างฟาร์มที่เจ้าของม้าไม่เคยทราบชื่อโรค EIA มาก่อนหรือทราบเพียงชื่อโรคแต่ไม่รู้จักโรค EIA กับการตรวจพบระดับภูมิคุ้มกันของม้าต่อเชื้อไวรัสโลหิตจางติดเชื้อของม้าอย่างน้อย 1 ตัวในฟาร์ม พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Fisher's Exact Test Significant (2-sided) P = 1 และมีสัดส่วนความเสี่ยง = 0

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ –นามสกุล	สุขุมาล พฤกษ์อุดม
วัน เดือน ปี ที่เกิด	25 ธันวาคม 2524
สถานที่เกิด	กรุงเทพ
ประวัติการศึกษา	สพ.บ.
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	นายสัตวแพทย์
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงพยาบาลสัตว์ ม. เกษตรศาสตร์กำแพงแสน
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	-
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	ทุนสนับสนุนการวิจัยจากสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์