EXTENDING QUALITY OF LIFE FOR 60 YEARS

Hill's PRESCRIPTION DIET

เลือก ฮิลล์ เพราะมั่นใจในผลการรักษา

โภชนบำบัดจาก Hill's Prescription Diet มีส่วนร่วมให้คุณหมอ
ได้พัฒนาคุณภาพชีวิตของสัตว์เลี้ยงให้เกิดความแตกต่างได้อย่างแท้จริง

ด้วยงานวิจัยที่ได้รับการยอมรับ **Hill's Prescription Diet k/d**
ช่วยชีวิตสุนัข และแมวทั่วโลกมายาวนานกว่า 60 ปี

Worldwide No. 1 Choice of Veterinarians[1]

[1]Among small animal veterinarians

Hill's

บริษัท เวท เรคคอมเมนด์ จำกัด
ลูกค้าสัมพันธ์ โทร. 0-2348-0180 www.petnutritioncenter.com

Baytril® flavour Tablets

Enrofloxacin 50 mg.

A prescription for success

ให้ ไบทริลชนิดเม็ด เป็นคำตอบของการรักษาโรคติดเชื้อ

- สะดวกเพียง **วันละครั้ง**
- มีรสชาติดี **ป้อนง่าย**
- การกระจายตัวของยารวดเร็ว
- ครอบคลุมการ **ติดเชื้อแบคทีเรีย** ที่พบได้บ่อยในการติดเชื้อต่างๆ ดังนี้
  - ระบบทางเดินปัสสาวะ
  - ผิวหนัง
  - ทางเดินหายใจ
  - ทางเดินอาหาร
  - ช่องหูส่วนนอกอักเสบ

ขนาดและวิธีการใช้ยา ข้อบ่งใช้ ทั้งในสุนัขและแมว ไบทริล 1 เม็ด ต่อน้ำหนัก 10 กิโลกรัม ให้กินวันละครั้งติดต่อกัน 3-10 วัน เป็นยาต้านจุลชีพ ออกฤทธิ์โดยการฆ่าเชื้อแบคทีเรียทั้งแกรมบวกและแกรมลบ รวมถึงเชื้อมัยโคพลาสมาในระบบทางเดินอาหาร ทางเดินหายใจ ผิวหนังแผลติดเชื้อ รวมถึงการติดเชื้อที่หูส่วนนอก

โปรดอ่านรายละเอียดเพิ่มเติมในเอกสารกำกับยา

ใบอนุญาตโฆษณา เลขที่ 117/2550

นำเข้าโดย
บริษัท ไบเออร์ไทย จำกัด
130/1 อาคารเอ็ม ลิงค์ บางจาก กรุงเทพ 10500
โทรศัพท์ 0 2250 7000 โทรสาร 0 2267 2804

Bayer HealthCare
Animal Health

ปฏิญญาสัตวแพทย์

ในฐานะที่ข้าพเจ้าได้รับการยอมรับ
เข้ามาอยู่ในวิชาชีพสัตวแพทย์
ข้าพเจ้าขอปฏิญาณว่าจะอุทิศตนและ
ความรู้ความสามารถทั้งปวงที่ข้าพเจ้ามีอยู่
เพื่อประโยชน์แก่สังคม ข้าพเจ้าจะประกอบวิชาชีพ
ด้วยความสำนึกในคุณธรรม อันกอปรด้วยศีลธรรม
มนุษยธรรม จริยธรรม และจรรณยาบรรณแห่งวิชาชีพ
ข้าพเจ้าจะคำนึงถึงสุขภาพของสัตว์
ผลประโยชน์ของเจ้าของสัตว์ และสวัสดิภาพแห่งเพื่อนมนุษย์
เป็นสำคัญ ข้าพเจ้าจะละเว้นที่จะใช้วิชาชีพไปในทางที่ผิด
หรือปฏิบัติตนเป็นที่เสื่อมเสียต่อวิชาชีพของข้าพเจ้า
แต่จะธำรงไว้เชิดชูเกียรติและศักดิ์ศรี ตลอดจนขนบธรรมเนียม
อันดีงามของวิชาชีพสัตวแพทย์ให้วัฒนาถาวรสืบไป
ข้าพเจ้าขอสัตย์ปฏิญาณต่อสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลายในสากลโลก
ว่าจะประพฤติปฏิบัติตามปฏิญญานี้
ด้วยเกียรติของข้าพเจ้า

สมาคมสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย

สมาคมสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย
THE VETERINARY PRACTITIONER ASSOCIATION OF THAILAND

วารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย

เป็นวารสารวิชาการของสมาคมสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย

The Journal of Thai Veterinary Practitioners

วัตถุประสงค์
- เพื่อเผยแพร่ผลงานทางวิชาการและผลงานวิจัย ในสาขาสัตว์และโรคสัตว์ โดยเน้นหลักไปในทางคลินิก
- เพื่อเพิ่มพูนความรู้และความก้าวหน้าทางวิชาการให้แก่หมู่สมาชิก
- เพื่อประชาสัมพันธ์ และเป็นสื่อความคิดเห็นระหว่างผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์

บรรณาธิการ ผศ.น.สพ.ดร. ณุวีร์ ประภัสระกูล

บรรณาธิการรับเชิญ สพ.ญ. อังคณา สมนัสทวีชัย

ผู้ช่วยบรรณาธิการ ผศ.สพ.ญ.ดร.ปารียา อุดมกุศลศรี, อ.สพ.ญ.ดร. นิยดา สุวรรณ์คง, ผศ.น.สพ.ดร. ปิยนันท์ ทวีถาวรสวัสดิ์

เลขานุการ อ.สพ.ญ.ดร. สิริลักษณ์ ดิษเสถียร

ผู้จัดการวารสาร อ.สพ.ญ.ดร.สมพร เตชะงามสุวรรณ

ฝ่ายศิลป์ นายภาณุมาศ เหลืองอร่าม / นายณัฐพงศ์ หวังแก้ว

กองบรรณาธิการ

ศ.น.สพ.ดร. มาริษศักดิ์ กัลล์ประวิทธ์	ศ.สพ.ญ.ดร. ชลลดา บูรณากาล
รศ.น.สพ.ดร. ชัยณรงค์ โลหชิต	รศ.สพ.ญ.ดร.เกวลี ฉัตรดรงค์
รศ.สพ.ญ.ดร. วรา พานิชเกรียงไกร	รศ.น.สพ.ดร. มานพ ม่วงใหญ่
รศ.น.สพ.ดร. สุดสรร ศิริไวทยพงศ์	รศ.น.สพ. ปานเทพ รัตนากร
รศ.น.สพ.ดร. อนุเทพ รังสีพิพัฒน์	รศ.น.สพ.ดร. วิจิตร บรรลุนารา
รศ.สพ.ญ.ดร. มีนา สาริกะภูติ	รศ.สพ.ญ.ดร. เกวลี ฉัตรดรงค์
รศ.สพ.ญ.ดร. เจนนุช ว่องธวัชชัย	รศ.สพ.ญ.อมรรัตน์ ศาสตรวาหา
รศ.น.สพ.ดร. กมลชัย ตรงวานิชนาม	รศ.สพ.ญ.ดร. นันทริกา ชันซื่อ
รศ.สพ.ญ.ดร. เกษกนก ศิรินฤมิตร	รศ.สพ.ญ.ดร. ศิรินทร หยิบโชคอนันต์
ผศ.น.สพ.ดร. สุมิตร ดุรงค์พงศ์ธร	รศ.น.สพ. ปรีณัน จิตะสมบัติ
ผศ.สพ.ญ.ดร. ฟ้าน่าน สุขสวัสดิ์	ผศ.สพ.ญ.ดร. อุตรา จามีกร
ผศ.น.สพ.ดร. สุวรรณเกียรติ สว่างคุณ	ผศ.น.สพ.ดร. เจลิมพล เล็กเจริญสุข
ผศ.น.สพ.ดร. นริศ เต็งชัยศรี	ผศ.น.สพ.ดร. สันติ แก้วโมกุล
ผศ.น.สพ. วิศณุ บุญญาวิวัฒน์	ผศ.น.สพ. สุชาติ วัฒนชัย
อ.สพ.ญ.ดร. วราภรณ์ อ่วมอ่าม	น.สพ.ดร.บริพัตร ศิริอรุณรัตน์
รศ.สพ.ญ.ดร. สันนิภา สุรทัตต์	

ฝ่ายจัดการ บุษบาวรรณ แซ่วู / ปิยะนาถ พรหมดี

สำนักงาน ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
39 ถนนอังรีดูนังต์ แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
e-mail: mailto:journaltvp@gmail.com journaltvp@gmail.com
http://www.vpathai.org

กำหนดออก ปีละ 4 ฉบับ

คอมพิวเตอร์ กราฟฟิคส์ บริษัท เวิร์คดี ไอเดีย จำกัด โทรศัพท์ : 02-875-6949

พิมพ์ที่ บริษัท วีพริ้น จำกัด โทรศัพท์ : 02-451-3010-6

รายชื่อคณะกรรมการบริหาร
สมาคมสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทยวาระปี2553-2555
Board of The Veterinary Practitioners Association of Thailand

1. รศ.น.สพ.ดร. สงคราม เหลืองทองคำ	ที่ปรึกษา
2. รศ.สพ.ญ.ดร. วรรณดา สุจริต	ที่ปรึกษา
3. รศ.น.สพ.ดร. ชัยณรงค์ โลหชิต	ประธานกรรมการที่ปรึกษา
4. รศ.สพ.ญ.ดร. เกษกนก ศิรินฤมิตร	กรรมการที่ปรึกษา
5. น.สพ. สุเมธ ทรัพย์ชูกุล	กรรมการที่ปรึกษา
6. สพ.ญ.ดร. ศิรยา ชื่นกำไร	กรรมการที่ปรึกษา
7. รศ.สพ.ญ.ดร. เกวลี ฉัตรดรงค์	นายกสมาคม
8. รศ.สพ.ญ.ดร. ศิรินทร หยิบโชคอนันต์	อุปนายกคนที่ 1
9. ผศ.สพ.ญ.ดร. กาญจนา อิ่มศิลป์	อุปนายกคนที่ 2
10. อ.น.สพ.ดร. ศุภวิวัธน์ พงษ์เลาหพันธุ์	เลขาธิการ
11. อ.สพ.ญ.ดร. นิภัทรา เทพวัลย์	รองเลขาธิการ
12. รศ.สพ.ญ.ดร. รสมา ภู่สุนทรธรรม	ประธานฝ่ายวิชาการ
13. ผศ.สพ.ญ.ดร. มนชนก วิจารสรณ์	รองประธานฝ่ายวิชาการ
14. สพ.ญ. กฤติกา ชัยสุพัฒนากุล	ประธานฝ่ายบริหารการเงิน
15. สพ.ญ. อังคณา บรูมินเหนทร์	เหรัญญิก
16. น.สพ. บุญเลิศ ปรีชาตั้งกิจ	ประธานฝ่ายหารายได้
17. อ.สพ.ญ.ดร. วลาสินี มูลอามาตย์	ประธานฝ่ายปฏิคมและวิเทศสัมพันธ์
18. อ.สพ.ญ. มธุรวันต์ ทัพหิกรณ์	ประธานฝ่ายโครงการการศึกษาต่อเนื่อง
19. อ.น.สพ. รุ่งโรจน์ โอสถานนท์	ประธานฝ่ายประชาสัมพันธ์
20. ผศ.น.สพ.ดร. ณุวีร์ ประภัสระกูล	บรรณาธิการวารสาร
21. สพ.ญ.อังคณา สมนัสทวีชัย	ประธานฝ่ายทะเบียน
22. สพ.ญ. อภิรดี จุฑารัตน์	ประธานโครงการการเลี้ยงสัตว์อย่างรับผิดชอบ
23. น.สพ. อลงกรณ์ มหรรณพ	กรรมการกลาง
24. ผศ.น.สพ.ดร. นฤพนธ์ คำพา	กรรมการกลาง
25. อ.สพ.ญ.ดร.ม.ล. นฤดี เกษมสันต์	กรรมการกลาง
26. ผศ.สพ.ญ. สุวิชา เกษมสุวรรณ	กรรมการกลาง
27. ผศ.น.สพ.ดร. ปิยนันท์ ทวีถาวรสวัสดิ์	กรรมการกลาง
28. สพ.ญ. สุภัทรา ยงศิริ	กรรมการกลาง
29. ผศ.น.สพ. คงศักดิ์ เที่ยงธรรม	กรรมการกลาง
30. อ.สพ.ญ.อารยาพร มคธเพศ	กรรมการกลาง
31. อ.น.สพ.ดร.เจษฎา รุ้งภู่ประดิษฐ์	กรรมการกลาง
32. อ.สพ.ญ.ดร. นิยดา ทิตาราม	กรรมการกลาง
33. สพ.ญ. ฐิติรัตน์ ไชยมี	กรรมการกลาง

สารบัญ

	หน้า
ข้อแนะนำสำหรับผู้เขียน	8
สารจากบรรณาธิการรับเชิญ *สพ.ญ. อังคณา สมนัสทวีชัย*	12
Review article	
เชื้อราไคทริด โรคอุบัติใหม่ในสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก *อังคณา สมนัสทวีชัย , สาริณี วงศกร , บริพัตร ศิริอรุณรัตน์ , สุเมธ กมลนรนาถ อัจฉริยา ไศละสูตร , นพดล พิฟารัตน์*	15
ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางการสืบพันธุ์สัตว์ป่า ในประเทศไทย *อัมพิกา ทองภักดี , ฉัตรโชติ ทิตาราม , สิทธวีร์ ทองทิพย์ศิริเดช , ธีรวัฒน์ ธาราศานิต วัลยา ทิพย์กันทา , เกวลี ฉัตรดรงค์ , สุเมธ กมลนรนาถ , มงคล เตชะกำพุ , บริพัตร ศิริอรุณรัตน์*	27
โรคทางเมแทบอลิซึมของกระดูกช้าง *นลิน อารียา*	43
โรคและการจัดการลูกช้างกำพร้า *สุภาเพ็ญ ศรีพิบูลย์ , ฉัตรโชติ ทิตาราม*	55
วัณโรคในช้างเลี้ยง *ทวีโภค อังควานิช, อังคณา สมนัสทวีชัย, นริศรา บุญต้น, อนุชา ศิริมาลัยสุวรรณ, อังคณา ฉายประเสริฐ, ภัทร เจริญพันธุ์, ธนิดา เหรียญทอง, วรวิทย์ วัชชวัลลู,มลยา กาญจนะพังคะ, มนยา เอกหัตร, มนูญ ลีเชวงวงศ์, ปานเทพ รัตนากร, ขวัญใจ กาญจนพิทักษ์, ดารกา ทองไทยนันท์, วริศรา ไหม้ส, เทวราช เวชมนัส, ภูวดล สุวรรณะ, วันชัย ตันวัฒนะ, สิทธวีร์ ทองทิพย์ศิริเดช, บริพัตร ศิริอรุณรัตน์, สุเมธ กมลนรนาถ*	69
ใบแจ้งเปลี่ยน ชื่อ-นามสกุล ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์	79
ใบสมัครสมาชิก	81
แบบแสดงความคิดเห็น	83

The Journal of Thai Veterinary Practitioners (2010) / วารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย (2553) 22/4, 8-11

ข้อแนะนำสำหรับผู้เขียน
Instruction to author

ข้อกำหนดและขอบเขตของบทความเพื่อตีพิมพ์ในวารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์

วารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์ มีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่บทความทางวิชาการทางสัตวแพทย์ สัตวบาล และวิทยาศาสตร์สาขาสุขภาพสัตว์ทุกสาขาที่เกี่ยวกับสัตว์เลี้ยง (companion animals) สัตว์ป่า (wildlife) และสัตว์ต่างถิ่น (exotic animals) ที่ทำทั้งในประเทศและต่างประเทศ หรือส่วนของวิทยานิพนธ์ ในกรณีที่การศึกษานั้นมีการปฏิบัติอันส่งให้เกิดความทรมานอย่างรุนแรงต่อสัตว์เลี้ยง *กองบรรณาธิการจะรับพิจารณาบทความในโครงการวิจัยที่ผ่านรับรองโดยกรรมการพิจารณาว่าด้วยจรรยาบรรณการใช้สัตว์ในแต่ละสถาบันแล้วเท่านั้น บทความแบ่งเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้*

1. บทความวิจัย (original article) เป็นงานค้นคว้าวิจัยที่มีข้อสรุป ที่ได้จากวิธีการปฏิบัติตามขั้นตอนทางด้านวิทยาศาสตร์โดยมีเอกสารอ้างอิง หรือเป็นวิธีการใหม่ที่พิสูจน์ได้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งนำไปสู่ข้อสรุป มีการระบุวัตถุประสงค์การศึกษาที่ชัดเจนสอดคล้องกับสมมติฐานและชื่อเรื่อง โดยได้จัดรูปแบบของบทความ ตามข้อแนะนำสะหรับผู้เขียนอย่างเคร่งครัด

2. รายงานสัตว์ป่วย (case report) เป็นบทความที่เกี่ยวข้องกับกรณีสัตว์ป่วยที่น่าสนใจ โดยใช้กระบวนการพิสูจน์และวินิจฉัยที่ได้รับการยอมรับ หรือเป็นกรณีพบไม่บ่อย หรือไม่เคยปรากฏในประเทศไทย ในกรณีที่นำเสนอสามารถให้ข้อแนะนำและข้อสังเกตที่ประโยชน์ต่อสัตวแพทย์ทั่วไป ซึ่งสามารถนำไปใช้ในทางปฏิบัติได้

3. บทความปริทัศน์ (review article) เป็นบทความได้จากการ เรียบเรียงจากเอกสารวิชาการหลายแหล่ง ร่วมกับงานที่ผู้เขียนเคยได้รับการตีพิมพ์ผ่านการวิเคราะห์เพื่อสามารถสื่อให้ผู้อ่านได้มีแนวคิดที่กว้างขวางขึ้น เป็นข้อมูลที่ร่วมสมัย หรือทันสมัย

4. บทความเพื่อการเรียนรู้ (tutorial article) เป็นบทความที่ได้จากงานแปลเอกสารต่างประเทศมากกว่า 50% อาจร่วมกับแนวคิดร่วมของผู้เขียน โดยผู้เขียนอาจมีหรือไม่เคยมีงานศึกษาค้นคว้าที่เกี่ยวข้องกับบทความก็ได้

5. ปกิณกคดี (miscellaneous writing) เป็นบทความทั่วไปที่ได้จากข้อสรุปงานประชุมหรือสัมมนาวิชาการที่ต้องการเผยแพร่ การตอบคำถามเชิงวิชาการของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งในประเทศและต่างประเทศ

6. ข่าวสัตวแพทย์ สัตวบาล และวิทยาศาสตร์สาขาสุขภาพสัตว์ทุกสาขา ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

7. ข่าวประชาสัมพันธ์ เป็นส่วนบริการแจ้งให้สมาชิกทราบกำหนดการต่างๆ ของงานสัมมนาหรือประชุมวิชาการ สิทธิประโยชน์ และเรื่องอื่นๆ ตามความเหมาะสม

8. คำถาม - คำตอบ สำหรับการศึกษาต่อเนื่อง (CE) รวมทั้งจดหมายถึงกองบรรณาธิการ

9. เรื่องอื่นๆ โดยผ่านการกลั่นกรองจากกองบรรณาธิการ

การเตรียมต้นฉบับบทความวิชาการ

1. ต้นฉบับที่ต้องการตีพิมพ์ในวารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบ การบำบัดโรคสัตว์ ไม่ควรเป็นเรื่องที่กำลังอยู่ในพิจารณาเพื่อลงพิมพ์ในหนังสือหรือวารสารอื่น

2. ต้นฉบับควรเป็นตัวพิมพ์จริงที่ไม่ใช่สำเนา โดยอาจเป็นทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ เพื่อความสะดวกในการจัดพิมพ์ ควรพิมพ์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรม Microsoft Word for Windows รุ่นไม่ต่ำกว่า 2003 **สำหรับบทความภาษาไทยและภาษาอังกฤษ** ใช้อักษร Angsana UPC ขนาดตัวอักษรขนาด 16 ตัวต่อนิ้ว เว้นระยะความห่างระหว่างบรรทัด 1.5 ช่วง ยาวไม่เกิน 35 บรรทัด ต่อหน้า โดยเรื่องเต็มแต่ละเรื่องรวมตารางและรูปภาพ ไม่เกิน 15 หน้ากระดาษ A4 เนื้อเรื่องการพิมพ์หน้าเดียว พร้อมเลขหน้ากำกับทางมุมขวาบนและระบุหมายเลขกำกับบรรทัด สามารถ download ตัวอย่างต้นฉบับได้ที่ http://www.vpathai.org/index.php?mo=10&art=214954

3. การลำดับเรื่องควรเรียงดังนี้

3.1 บทคัดย่อ

3.1.1 ชื่อเรื่อง ชื่อผู้เขียน และสถานที่ติดต่อของผู้แต่งทุกคนโดยละเอียด มีบทคัดย่อภาษาเดียวกันกับเนื้อเรื่อง ควรระบุสถานที่ติดต่อของผู้รับผิดชอบไว้ในหมายเหตุและกำกับด้วยเครื่องหมาย # (โปรดดูตัวอย่างจากวารสารฉบับล่าสุด)

3.1.2 บทคัดย่อควรแยกจากเนื้อหา เขียนให้ได้ใจความครอบคลุมเนื้อหา เพราะมีความยาวไม่เกิน 250 คำใน 1 หน้า A4 ควรจะระบุคำสำคัญไม่เกิน 5 คำ ลงในบทคัดย่อ

3.1.3 ชื่อวิทยาศาสตร์และคำทับศัพท์ ให้เขียนเป็นภาษาไทย และมีภาษาอังกฤษไว้ในวงเล็บในประโยคแรกที่กล่าวถึง และเลือกใช้คำภาษาใดภาษาหนึ่งทั้งเอกสาร

3.2 บทนำ (Introduction) ประกอบด้วย การตรวจเอกสาร (literature review) ความเป็นมา มูลเหตุจูงใจ และจุดประสงค์ (Objective) ของบทความ โดยมีเนื้อหาไม่ควรเกินกว่า 1 หน้า A4

3.3 วัสดุและวิธีการ (materials & methods)

3.3.1 ในกรณีที่ใช้วิธีการที่ได้รับการยอมรับและมีเอกสารตีพิมพ์ ระบุแหล่งอ้างอิงทางเอกสาร

3.3.2 วัสดุและสารเคมีให้เขียนในลักษณะการอ้างอิงชื่อการค้าหรือเครื่องหมายการค้า หากเป็นการคิดค้นวิธีใหม่ หรือปรับปรุงประยุกต์วิธีการเดิม ควรอธิบายอย่างละเอียด

3.3.3 ใช้อักษรตัวหนา (bold) เพื่อระบุแต่ละหัวข้อหลักโดยห่างจากเส้นกั้นหน้า 1 tab และใช้ตัวเอียง (italic) เพื่อระบุหัวข้อย่อย โดยห่างจากเส้นกั้นหน้า 2 tab

3.4 ผล (Results) บรรยายผลอย่างละเอียดและเข้าใจง่าย ไม่ควรแสดงผลที่เหมือนกันในตาราง รูปภาพ หรือกราฟ

3.4.1 รูปภาพ (Figures) เป็นภาพถ่ายสี ขาวดำ และภาพถ่ายจากคอมพิวเตอร์ที่ชัดเจน ขนาดใหญ่เหมาะกับหน้ากระดาษของวารสาร คำอธิบายภาพ (legend of figure) อยู่ที่ตำแหน่งใต้ภาพ มีความกระชับและชัดเจน รวมถึงอธิบายสัญลักษณ์ประกอบภายในภาพที่เหมาะสม ภาพที่ได้จากกล้องดิติตอลสามารถนำมาปรับเพื่อความคมชัด และตัดขอบเขตของภาพตามความเหมาะสม แต่ต้องไม่ผ่านการตัดต่อเพื่อเพิ่มวัตถุหรือตัดส่วนประกอบภายในภาพถ่ายออก

3.4.2 ตาราง (Table) ไม่ควรใช้เส้นขอบข้างซ้ายและขวา (left and right border) หรืออาจใช้ได้ตามที่จำเป็นเท่านั้น คำอธิบายตาราง (legend of table) ต้องอยู่เหนือตาราง และสื่อได้ชัดเจน

3.4.3 ลายเส้น (Line drawings) ใช้เพื่อระบุโครงสร้างเพื่อการอธิบายให้ง่ายขึ้น ควรใช้ดินสอความข้มมากกว่า 2B หรือ indian ink เขียนบนกระดาษอาร์ตสีขาว ในกรณีที่วาดบนกระดานอิเลคทรอนิกให้แสดงโครงสร้างและสัญลักษณ์ที่ชัดเจน ที่สามารถเชื่อมโยงกับผลการทดลองอื่นๆได้อย่างเหมาะสม คำอธิบายภาพปฏิบัติเช่นเดียวกับรูปภาพ

3.5 วิจารณ์และสรุป (Discussions and conclusion) อาจเขียนบทสรุปรวมกับวิจารณ์ หรือแยกกันก็ได้ ควรมีการประเมินเปรียบเทียบกับข้อมูลของผู้อื่นที่ได้รายงานหรือตีพิมพ์แล้ว อาจใช้ตารางเปรียบเทียบ ไม่ควรบรรยายซ้ำผลการทดลอง ควร

ทำการแปลที่ได้จากการทดลอง ความน่าจะเป็นของเหตุผลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับผลการทดลอง แนวคิดในการประยุกต์ใช้ที่เป็นประโยชน์ต่อวิชาชีพ แนวคิดในการศึกษาขั้นต่อไป และเน้นข้อสรุปที่ได้จากการศึกษา

3.7 กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements) ระบุหน่วยงานและบุคคลที่เกี่ยวข้องที่มีส่วนให้การศึกษาสำเร็จ อาจมีหรือไม่ก็ได้

3.8 เอกสารอ้างอิง (References)

3.8.1 ควรขึ้นต้นด้วยเอกสาร อ้างอิงภาษาไทยก่อน แล้วตามด้วยภาษาอังกฤษ

3.8.2 เรียงลำดับตามพยัญชนะของผู้เขียน แล้วตามด้วยปี ชื่อเรื่อง ชื่อหนังสือ หรือชื่อย่อวารสาร ปีที่ ฉบับที่ และหน้าที่อ้างอิง

3.8.3 ในกรณีที่อ้างอิงตำรา ให้ระบุ ชื่อสกุล ชื่อย่อของผู้แต่ง (ถ้าเป็นภาษาไทย ชื่อตัวนำหน้า และตามด้วยชื่อสกุล) ปีที่พิมพ์ ชื่อเรื่อง ชื่อตำรา พิมพ์ครั้งที่ เมืองที่พิมพ์ สำนักพิมพ์ หน้าที่ อ้างถึง

3.8.4 ในกรณีที่อ้างจากเวปไซต์ (Electronic information) ชื่อผู้เขียน ปี ชื่อเรื่อง และ http://

3.8.5 ตัวอย่างอ้างอิงท้ายเล่ม เช่น

Phonsuwan, A., Kiatipattanasakul, W., Kongchanpart, C., Sopsinsunthorn, S. and Prompakdee, J. 2000. Disseminative form of transmissible venereal granuloma in a puppy: a case report. J. Thai Vet. Pract. 12 (3-4): 31-39.

Boothe, D.M. 2001. Control of pain in small animals. In: Small animal clinical pharmacology and therapeutics. J.E. Maddison and D.M. Boothe (ed.) London: W.B. Saunders. 271-292.

The Veterinary Practitioner Association of Thailand. 2002. "Feline infectious peritonitis: update" [Online]. Available: http://www.vpat.org

3.8.6 ข้อควรระวัง ให้สังเกตและปฏิบัติตามตัวอย่างข้างบนในการเว้นวรรคตอน,จุดทศนิยม, จุลภาค, ทวิภาค (:), อัฒภาค (;) และการเขียนเลขหน้า

3.8.8 การอ้างอิงในเรื่อง ควรอ้างชื่อและวงเล็บปีที่พิมพ์ เรียงตามอักษรของชื่อผู้แต่ง หรืออ้างชื่อพร้อมกับปีอยู่ในวงเล็บในกรณีที่อ้างชื่อผู้เขียนเป็นประธานของประโยค ในกรณีที่ผู้เขียน 2 คน ใช้ "และ" หรือในภาษาอังกฤษใช้ "and" เป็นคำเชื่อม ถ้ามีผู้แต่งมากกว่า 3 คนขึ้นไป ให้เขียนชื่อผู้เขียนคนแรก ตามด้วย "และคณะ" ส่วนในภาษาอังกฤษ ใช้ "et al." ตามด้วยปีที่ตีพิมพ์เช่นกัน ตัวอย่างเช่น

"Aedes albopictus นั้น พบว่าเป็น primary vector ของ endemic dengue fever ในแถบเอเชีย (Smith et al., 1956)"

หรือ "Smith et al. (1981) พบว่า Aedes albopictus เป็น primary vector ของ endemic dengue fever ในแถบเอเชีย"

ในกรณีที่มีการอ้างมากกว่า 1 เอกสารอ้างอิงให้คั่นด้วยเครื่องหมาย ; เช่น (Lane et al., 1995; Smith et al., 1996)

ในการนี้ผู้เขียนสามารถ download style ของการเขียนเอกสารอ้างอิงด้วย โปรแกรม Endnote ได้ที่ http://www.vpathai.org/index.php?mo=10&art=214954 ชื่อไฟล์ "JTVP2010.ens"

กรณีศึกษา มีรูปแบบการเขียนที่คล้ายกับบทความ ซึ่งต้องประกอบด้วย ชื่อเรื่อง บทคัดย่อ (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ) บทนำ และเอกสารอ้างอิง แต่มีโครงสร้างที่แตกต่างในบางจุดดังนี้

1. ประวัติสัตว์ป่วย (case history) ระบุประวัติของสัตว์ป่วยโดยละเอียด วิธีการตรวจวินิจฉัยเช่น ผลภาพฉายจากเครื่อง x-ray หรือ ultrasound, ผลเลือด, ผลตรวจทางจุลพยาธิวิทยา, ผลการแยกเชื้อและความไวรับ, ผลตรวจทางอนูชีววิทยา, รายละเอียดของการรักษาประกอบด้วยขนาดยา ระยะเวลาการให้ วิธีการผ่าตัด ผลการผ่าซากและระบุรอยโรคที่ชัดเจน ตลอดจนรับรองว่าได้ยืนยันว่าข้อมูลทั้งหมดได้รับความยินยอมจากเจ้าของสัตว์ หรือนักวิทยาศาสตร์และสัตวแพทย์ ที่เกี่ยวข้องผู้เป็นเจ้าของกรรมสิทธิ์แล้ว

2. วิจารณ์ (discussion) ระบุงานวิจัยและกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์ผลการตรวจวินิจฉัย รูปแบบการรักษา การเปลี่ยนแปลงภายหลังการรักษา ปัจจัยต่างๆที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ข้อแนะนำ และข้อสังเกตจากการรัษา

3. สรุป อาจมีหรือไม่มีก็ได้ตามความเหมาะสมของข้อมูล

การส่งต้นฉบับ

1. ส่งต้นฉบับ (Hard copy) พร้อมสำเนา 2 ชุด รวมเป็น 3 ชุด พร้อมแผ่นเก็บข้อมูลอิเลคทรอนิก เช่น แผ่น CD หรือแผ่น diskette ที่มีไฟล์เรื่องที่จะลงตีพิมพ์ในวารสาร พร้อมกับจดหมายยืนยันว่าเรื่องที่ส่งมาไม่ได้รับการตีพิมพ์ หรืออยู่ในระหว่างรอการตีพิมพ์จากวารสารอื่น (cover letter) ในจดหมายควรระบุที่อยู่ที่จะติดต่อกลับ พร้อมเบอร์โทรศัพท์ โทรสาร หรือ อีเมล์ด้วย โดยส่งมาที่...

ผศ.น.สพ.ดร. ณุวีร์ ประภัสระกูล
ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
39 ถนนอังรีดูนังต์ แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน
กรุงเทพฯ 10330
หรือ กองบรรณาธิการฯ ยอมรับต้นฉบับที่ส่งผ่าน
ทางจดหมายอิเลคทรอนิก (email) ที่
JournalTVP@gmail.com

โดยให้แนบเอกสารข้างต้นอย่างครบถ้วน พร้อมทั้งตรวจสอบรูปแบบของการเขียนให้ตรงกับข้อแนะนำ เพื่อความรวดเร็วของการพิจารณา

2. กองบรรณาธิการจะมีจดหมายแจ้งให้ทราบหมายเลขบทความ เมื่อได้รับเรื่อง และเมื่อผ่านการพิจารณาเบื้องต้น ทางกองบรรณาธิการจะดำเนินการส่งต่อให้ผู้ตรวจต่อไป

3. ผลการพิจารณาถือเป็นคำชี้ขาดในการตัดสินของบทความนั้น

การตรวจแก้ไขต้นฉบับและการตีพิมพ์

1. หลังจากได้รับการพิจารณาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ กองบรรณาธิการจะทำการประมวลและตัดสิน เรื่องที่ได้ผ่านการตรวจสอบและแก้ไข ทางกองบรรณาธิการจะส่งจดหมายพร้อมสำเนา 1 ชุด คืน ให้แก้ไข ผู้ส่งเรื่องควรทำการแก้ไขตามที่ได้รับการเสนอแนะให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด และส่งแผ่นเก็บข้อมูลอิเลคทรอนิกที่มีไฟล์ที่แก้ไข พร้อมสำเนา 1 ชุด และชุดคำถามเลือกตอบจำนวน 5 ข้อ 4 ตัวเลือก พร้อมเฉลย กลับมายังกองบรรณาธิการวารสารเพื่อดำเนินการต่อไป

2. เรื่องที่ได้รับการลงพิมพ์จะเป็นลิขสิทธิ์ของสมาคมสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย แต่ความเห็นที่ได้ลงพิมพ์เป็นความเห็นของผู้เขียน ไม่ใช่ความเห็นของกองบรรณาธิการวารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย

3. เรื่องที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสาร ผู้รับผิดชอบบทความจะได้รับ reprints จำนวน 10 ฉบับต่อเรื่อง

ค่าเรื่อง (Page charge)

1. ในกรณีที่ไม่เกิน 15 หน้าโดยประมาณของต้นฉบับ หรือ 9 หน้าของวารสาร จะไม่คิดค่าลงเรื่องที่ตีพิมพ์ (ไม่รวมคำถาม CE)

2. ผู้เขียนจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าพิมพ์ในนหน้าที่เกินกำหนดข้างต้นในอัตราหน้าละ 500 บาท

3. ในกรณีที่ต้องการตีพิมพ์ภาพสี ผู้เขียนจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าพิมพ์ในหน้าสีในอัตราหน้าละ 2,000 บาท

สารจากบรรณาธิการ
(Editorial)

สวัสดีคะ ผู้อ่านที่รักทุกท่าน

VPAT Journal ฉบับนี้ นับเป็นฉบับพิเศษที่มีบทความเกี่ยวกับสัตว์ป่าทั้งฉบับเป็นครั้งแรกจะเห็นได้ว่าในปัจุบันสุขภาพสัตว์ป่าได้เข้ามาเกี่ยวข้องในวิชาชีพสัตวแพทย์ของเรามากขึ้นเรื่อยๆ คงปฏิเสธไม่ได้ว่าถึงเราจะรักษาสัตว์อยู่ในโรงพยาบาลสัตว์ตามปกติ แต่วันดี คืนดี อาจมีเจ้าของสัตว์นำสัตว์แปลกๆ อย่างเช่น นก กบ หรือ งู มารักษา และถามว่าต้องดูแลอย่างไร หรือคำถามสงสัยว่าหลินปิงเกิดมาได้อย่างไร หรือจะเป็นกรณีของลูกช้างถูกนำมาเดินหากินในกรุงเทพฯ จะมีผลเสียต่อสุขภาพหรือไม่

การดูแลสุขภาพสัตว์ไม่ว่าจะสัตว์ชนิดใดนั้นล้วนมีจุดเชื่อมโยง และหลักการบางอย่างร่วมกัน ศาสตร์การจัดการโรคในสัตว์ชนิดหนึ่ง อาจก่อให้เกิดแนวคิดสำหรับการประยุกต์ใช้ในสัตว์อีกชนิดหนึ่งได้ ทั้งเรื่องข้อมูลวิชาการ ความก้าวหน้าการตรวจวินิจฉัย หรือการทำงานร่วมกันเป็นทีมระหว่างวิชาชีพ

บทความสุขภาพสัตว์ป่าในฉบับนี้ก็มีความหลายหลากมากมาย ตั้งแต่เรื่องเกี่ยวกับช้างซึ่งเป็นสัตว์ประจำชาติไทยที่นำเสนอเรื่องโรคและการจัดการลูกช้างกำพร้า ตามด้วยบทความโรคทางเมแทบอลิซึมของกระดูกช้างตลอดจนวัณโรค ที่เป็นโรคอุบัติใหม่ในช้างที่สำคัญรวมถึงบทความความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการสืบพันธุ์ในสัตว์ป่า และโรคอุบัติใหม่ในสัตว์สะเทิน "เชื้อราไคทริด" กองบรรณาธิการหวังว่าบทความทางวิชาการทั้งหลายในฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ ต่อท่านผู้อ่านทุกท่านอย่าลืมนะคะโลกปัจจุบันนั้นก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว เพียงแค่เราหยุดเดิน คนอื่นก็จะแซงเราไปไกลแล้ว

ด้วยรัก และศรัทธาในวิชาชีพสัตวแพทย์

สพ.ญ. อังคณา สมนัสทวีชัย

องค์การสวนสัตว์ในพระบรมราชูปถัมภ์

บรรณาธิการรับเชิญ

Keep your mature dog healthy !

กลับมาอีกครั้งเพื่อสุขภาพที่ดีสำหรับสุนัขสูงอายุ

SENIOR CONSULT

โรยัล คานิน ทำการวิจัย คิดค้น และพัฒนาอาหารสูตรเฉพาะ
ที่ช่วยส่งเสริมสุขภาพ และชะลอวัยในสุนัขสูงอายุ

สอบถามสัตวแพทย์เพื่อแนะนำการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์สำหรับสุนัขสูงวัยอย่างเหมาะสม และถูกต้อง

KFH • 09/2010 • CE. Dullayer

ROYAL CANIN
VET CARE NUTRITION

Importer
Royal Canin (Thailand)
care@royalcanin.co.th

Distributor
Dr. Nok distribution
Tel. 0 2960 0429 - 30

The Journal of Thai Veterinary Practitioners (2010) / วารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย (2553) 22/4, 15-23

เชื้อราไคทริด โรคอุบัติใหม่ในสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

อังคณา สมนัสทวีชัย[1),*] สาริณี วงศกร[1)] บริพัตร ศิริอรุณรัตน์[1)] สุเมธ กมลนรนาถ[1)]
อัจฉริยา ไศละสูตร[2)] นพดล พิฬารัตน์[2)]

บทคัดย่อ

โรคเชื้อราไคทริด (Chytridiomycosis) เป็นโรคอุบัติใหม่ที่เกิดจากเชื้อรา *Batrachochytrium dendrobatidis* พบการกระจายของโรคนี้ในทวีปออสเตรเลีย ในทวีปอเมริกา ทวีปยุโรป ทวีปแอฟริกา และทวีปเอเชีย เนื่องจากเชื้อราชนิดนี้มีผลขัดขวางการแลกเปลี่ยนก๊าซที่ผิวหนังกบ ทำให้สมดุลบริเวณผิวหนังกบเสียไป อีกทั้งการระบาดของโรคเชื้อราไคทริด (chytrid) ในธรรมชาตินั้นไม่สามารถควบคุมได้ เพราะไม่จำเป็นต้องอาศัยพาหะและไม่สามารถทำลายเชื้อที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมได้ จึงเป็นสาเหตุให้มีการสูญพันธุ์ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกทั่วโลกกว่า 120 ชนิดพันธุ์ ในประเทศไทยนั้น มีรายงานการพบโรคเชื้อราไคทริดในกบลูกศรพิษและกบมะเขือเทศที่นำเข้าจากต่างประเทศ ในปัจจุบันแม้ว่าจะยังไม่พบรายงานในสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกประจำถิ่น แต่การเฝ้าระวังเชิงรุกเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งขณะนี้ยังไม่มีมาตรการการป้องกันโรคในสัตว์ที่นำเข้าจากต่างประเทศ ในการดำเนินการจึงควรเพิ่มมาตรการในการเฝ้าระวังและพัฒนาการตรวจวินิจฉัยเพื่อป้องกันการแพร่ระบาดสู่สัตว์ประจำถิ่นในประเทศไทย

คำสำคัญ: *เชื้อราไคทริด โรคอุบัติใหม่ สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก*

[1)] สำนักอนุรักษ์ วิจัย และการศึกษา องค์การสวนสัตว์ในพระบรมราชูปถัมภ์
[2)] ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
[*] ผู้รับผิดชอบบทความ

The Journal of Thai Veterinary Practitioners (2010) / วารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย (2553) 22/4, 15-23

บทนำ

องค์การอนามัยโลกได้ให้นิยามของโรคติดเชื้ออุบัติใหม่ (Emerging Infectious Diseases) หมายถึง โรคติดเชื้อชนิดใหม่ๆ ที่มีรายงานการป่วยเพิ่มขึ้นในระยะประมาณ 20 ปีที่ผ่านมา หรือ โรคติดเชื้อที่มีแนวโน้มที่จะพบมากขึ้น รวมไปถึงโรคที่เกิดขึ้นใหม่ในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง หรือโรคที่เพิ่งจะแพร่ระบาดเข้าไปสู่อีกพื้นที่หนึ่ง

การเกิดโรคอุบัติใหม่มีผลทำให้เกิดการลดลงของจำนวนประชากรสิ่งมีชีวิตทั่วโลก ในสัตว์ป่าเป็นสิ่งมีชีวิตกลุ่มที่ได้รับผลกระทบจากโรคอุบัติใหม่เป็นอย่างมาก ทั้งนี้มีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและเชื้อโรค เมื่อประชากรมนุษย์เพิ่มจำนวนมากขึ้น ทำให้พื้นที่ธรรมชาติถูกทำลาย เกิดการบุกรุกที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าเพิ่มขึ้น เมื่อสัตว์ป่ามีที่อยู่อาศัยลดลง ทำให้อยู่รวมกันอย่างหนาแน่นมากขึ้น การใช้พื้นที่หากินของสัตว์ป่าทับซ้อนกันมากขึ้น จึงทำให้มีโอกาสเกิดโรคอุบัติใหม่ได้มากขึ้นตาม (Daszak et al., 2000) การเกิดโรคติดเชื้ออุบัติใหม่ในสัตว์ป่าเป็นสิ่งมีความสำคัญอย่างมาก เพราะไม่เพียงแต่การเป็นแหล่งรังโรคของสัตว์ป่าที่ไม่แสดงอาการจะสามารถถ่ายทอดเชื้อมายังสัตว์เลี้ยง สัตว์ปศุสัตว์และมนุษย์แล้ว การเกิดโรคระบาดในสัตว์ป่ายังมีผลลดจำนวนประชากรของสัตว์ป่า ทำให้ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตบนโลกลดลงอีกด้วย

ระบาดวิทยา

โรค Chytridiomycosis เป็นโรคอุบัติใหม่ที่เกิดจากเชื้อรา *Batrachochytrium dendrobatidis* (Berger and Speare, 1998) ก่อให้เกิดภาวะการลดจำนวนประชากรของสัตว์สะเทินทั่วโลก ทำให้สัตว์สะเทินสูญพันธุ์ไปกว่า 120 ชนิดพันธุ์ ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ทางองค์การโรคระบาดสัตว์ระหว่างประเทศ (World Organization for Animal Health; OIE) กำหนดให้โรคเชื้อราชนิดนี้อยู่ในบัญชีโรคติดต่อที่ต้องมีการรายงานในสัตว์สะเทินในปี ค.ศ. 2010 (Schloegel *et al.,* 2010) ในต่างประเทศมีรายงานการเกิดโรคในหลายทวีป ได้แก่ ทวีปอเมริกา ทวีปออสเตรเลีย ทวีปแอฟริกา ทวีปยุโรป (Berger *et al*., 1999; Bosch *et al*., 2001, Hopkins and Channing, 2003; Garner *et al*., 2005) รวมถึงทวีปเอเชีย เช่น ประเทศญี่ปุ่น อินโดนีเซีย เกาหลี และจีน (Yumi *et al*., 2008; Kusrini *et al*., 2008; Yang *et al*., 2009; Bai *et al*., 2010) ประเทศเกาหลีนั้นรายงานพบการเกิดโรคสูงถึง 38.8% จากตัวอย่างกบ 3 ชนิดในธรรมชาติได้แก่ Asiatic toad *(Bufo gargarizan)* Japanese Tree frog *(Hyla japonica)* และอเมริกันบูลฟร็อก (North American bullfrogs; *Rana catesbeiana*) (Yang *et al*., 2009) การรายงานโรคนั้นไม่ได้มีเพียงแต่สัตว์สะเทินที่อยู่ในธรรมชาติเท่านั้น แต่มีรายงานการติดเชื้อราในสัตว์สะเทินที่นำมาเป็นสัตว์เลี้ยง และสวนสัตว์ (Pessier *et al*., 1999; Raverty and Reynolds, 2001; Yumi *et al.,* 2008) ประเทศญี่ปุ่นนั้น มีรายงานการพบโรคจากกบที่นำเข้าจากต่างประเทศเพื่อเป็นสัตว์เลี้ยงหลายชนิด ซึ่งแม้จะไม่ได้มีรายงานถึงแหล่งที่มา แต่พบว่า เขียดจะนา (Common Puddle Frog; *Occidozyga lima*) ซึ่งพบได้ในประเทศไทยและเป็นสัตว์ส่งออกที่สำคัญของไทยเป็นสัตว์ที่มีรายงานการติดเชื้อราในประเทศญี่ปุ่นด้วย (Yumi *et al.,* 2008) ในประเทศจีนมีรายงานการเกิดโรคทั้งในกบประจำถิ่นที่อยู่ธรรมชาติและอเมริกันบูลฟร็อก ที่อยู่ในธรรมชาติและตลาดค้าสัตว์เลี้ยง (Bai *et al.,* 2010) ในประเทศไทยนั้นเคยมีรายงานศึกษาย้อนหลังในสัตว์สะเทินประจำถิ่นจำนวน 123 ตัวอย่าง ด้วยวิธีทางจุลพยาธิวิทยาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1957-1960 แต่ไม่พบอุบัติการณ์การเกิดโรคดังกล่าว (McLeod *et al.,* 2008)

สมมติฐานการเกิดโรค

มีสมมติฐานถึงการแพร่กระจายของเชื้อราไปทั่วโลกว่ามาจากการขนย้ายสัตว์สะเทินข้ามประเทศเชิงพาณิชย์ มีรายงานว่ามีต้นกำเนิดจากการส่งออกกบน้ำแอฟริกา (African Clawed Frog; *Xenopus laevis*) เพื่อใช้ในงานวิทยาศาสตร์ จากการศึกษาย้อนหลังในตัวอย่างจากพิพิธภัณฑ์ ตรวจพบการติดเชื้อจากตัวอย่างของกบน้ำแอฟริกา ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1938 (Weldon, 2006) อีกทั้งได้มีการขยายการนำเข้า และส่งออกอเมริกันบูลฟร็อกส่งออกไปทั่วโลก ซึ่งกบชนิดนี้เป็นแหล่งรังโรคที่สำคัญของเชื้อราชนิดนี้ที่สำคัญ (Mazzoni *et al*., 2003) โดยมีรายงานเกี่ยวกับผลบวกของเชื้อราไคทริดในอเมริกันบูลฟร็อกที่นำเข้าจากประเทศจีน และไต้หวันไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งคาดว่าน่าจะมีการติดเชื้อมาจากประเทศต้นทาง (Schloegel *et al*., 2009) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Bai และคณะ (2010) ที่ทำการศึกษาถึงความสัมพันธ์ของอุบัติการณ์ของการเกิดโรคเชื้อราชนิดนี้ในประเทศจีนว่ามีความเกี่ยวข้องกับอเมริกันบูลฟร็อก เพราะจากการสำรวจพบผลบวกของเชื้อราในอเมริกันบูลฟร็อก 21.65 % และ 10.8% จากพื้นที่ธรรมชาติและตลาดค้าสัตว์ตามลำดับ โดยอเมริกันบูลฟร็อก ที่อยู่ในตลาดค้าสัตว์นั้นมาจากฟาร์มเพาะเลี้ยงเชิงเศรษฐกิจในประเทศ แต่จากการสำรวจนั้นไม่พบการตายของสัตว์สะเทินที่ให้ผลบวกการตรวจด้วยปฏิกิริยาลูกโซ่โพลิเมอเรสแต่อย่างใด Goka และคณะ (2009) ทำการศึกษาเชื้อราที่พบในประเทศญี่ปุ่น พบเชื้อราใน Japanese giant salamander (*Andrias japonicus*) ที่เก็บรักษาไว้ในพิพิธภัณฑ์ตั้งแต่ ปี ค.ศ. 1902 จึงคาดว่าอาจมีการพัฒนาวิวัฒนาการร่วมกันระหว่างเชื้อราและสัตว์จนไม่ทำให้เกิดโรคขึ้น อีกทั้งสามารถแบ่งกลุ่มเชื้อราที่แยกได้ถึง 26 haplotypes โดยเชื้อราที่พบในกบจากพื้นที่ธรรมชาติของประเทศญี่ปุ่นนั้นมีความหลากหลายทางพันธุกรรม โดยเฉพาะอเมริกันบูลฟร็อก ซึ่งสนับสนุนแนวคิดถึงการเป็นตัวนำโรคของอเมริกันบูลฟร็อก ในประเทศไทยนั้นมีการเพาะเลี้ยงกบเชิงเศรษฐกิจเป็นจำนวนมาก โดยอเมริกันบูลฟร็อกถือได้ว่าเป็นกบที่มีการเพาะเลี้ยงมากอยู่ 1 ใน 3 ของประเทศ โดยประเทศไทยมีการนำเข้าอเมริกันบูลฟร็อก ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1980 จนปัจจุบันมีการเลี้ยงอย่างแพร่หลายบริเวณภาคเหนือของประเทศไทย ซึ่งมีการส่งออกไปหลายต่างประเทศ ได้แก่ ฮ่องกง สิงคโปร์ มาเลเซีย และประเทศแถบตะวันตกอีกด้วย (Pariyanonth and Daorerk, 1994)

พยาธิวิทยาและอาการทางคลินิก

เชื้อราชนิดนี้จะมีผลต่อผิวหนังที่มีชั้นเคอราติน (keratinized skin) บริเวณส่วนล่างของลำตัว (ventral side) ขาหนีบและพังผืดระหว่างนิ้วเท้าของขาหลัง (Longcore *et al*., 1999) อาการทางคลินิกของโรคมีความหลากหลายในแต่ละชนิดพันธุ์ของสัตว์ ตั้งแต่ซึม ไม่กินอาหาร ผิวหนังบริเวณท้องมีสีแดง ชักและมีการเหยียดเกร็งของขาหลัง มีการหนาตัวขึ้นของผิวหนัง สัตว์มักตายหลังจากแสดงอาการป่วยใน 1-2 วัน (Berger *et al*., 1999) แต่สัตว์สะเทินบางชนิดไม่แสดงอาการป่วยทำให้เป็นรังโรคที่ดีในการแพร่กระจายของเชื้อรา เช่น อเมริกันบูลฟร็อก (Mazzoni *et al*., 2003)

การตรวจวินิจฉัยโรค Chytridiomycosis ด้วยวิธีปฏิกิริยาลูกโซ่โพลิเมอเรส (PCR)

การตรวจวินิจฉัยโรค Chytridiomycosis ในปัจจุบัน นิยมใช้วิธี PCR เพราะเป็นวิธีที่สะดวก และรวดเร็ว อีกทั้งไม่ทำอันตรายต่อตัวสัตว์ อ้างอิงตามวิธีของ Annis และคณะ (2004) โดยใช้ไพร์เมอร์ Bd1a และ Bd2 โดยใช้วิธีการเก็บตัวอย่างจากการป้ายลำตัวของสัตว์ที่ยังมีชีวิต ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการตรวจวินิจฉัย โรค Chytridiomycosis ใน ไทเกอร์ซาลาแมนเดอร์ (Tiger salamander; *Ambystoma tigrinum*) คางคกบอร์เรล (Boreal toads; *Bufo boreas*) คางคกโวมมิ่ง (Wyoming toads; *Bufo baxteri*) และคางคกสมูทไซด์ (Smooth-sided toads ; *Bufo guttatus*) ในประเทศออสเตรเลีย Boyle และคณะ (2004) ได้ทำการพัฒนาการตรวจวินิจฉัยด้วยวิธี Real time PCR ซึ่งให้ผลได้แม่นยำและถูกต้อง กับเชื้อ *Batrachochytrium dendrobatidis* เนื่องจากการทำพีซีอาร์ด้วยไพรเมอร์ ITS1-3 Chytr กับ 5.8 Chytr เปรียบเทียบกับ

The Journal of Thai Veterinary Practitioners (2010) / วารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย (2553) 22/4, 15-23

การทำอิมมูโนเปอร์ออกซิเดส ไม่สามารถทดสอบโรค Chytridiomycosis ได้ ต่อมา Goka (2009) ได้รายงานความหลาย Haplotypes ของเชื้อราไคทริดที่แยกได้จากกบภายในประเทศ พบว่าเชื้อราที่มีความหลายของ Haplotypes มากที่สุด คือ เชื้อราที่ได้จากอเมริกันบลูฟร็อก *(Rana catesbeiana)* โดยการวิเคราะห์โรคนี้ Goka ได้พัฒนาการด้วย Nested-PCR ที่ยีนบริเวณ ITS1 และ ITS2 โดยใช้ไพรเมอร์ Bd18SF1 และ Bd28SF1 จากนั้นใช้ไพรเมอร์ Bd1a และ Bd2a ซึ่งการใช้ Nested-PCR สามารถทดสอบโรคได้ในปริมาณดีเอ็นเอที่น้อยมาก ซึ่งวิธี PCR และวิธี Real-time Taq MAN ไม่สามารถทดสอบได้

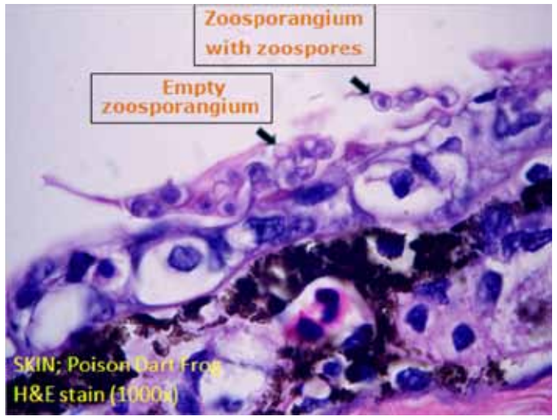
การตรวจวินิจฉัยโรค Chytridiomycosis ด้วยวิธีทางจุลพยาธิวิทยา

ในการตรวจทางจุลพยาธิวิทยาในเนื้อเยื่อที่มีเชื้อรา เมื่อทำการย้อมด้วยสีฮีมาโทซีลิ และอีโอซิน (Haematoxylin and eosin; H&E) จะพบสปอร์แรงเกีย (Sporangia) ติดสีน้ำเงิน (basophilic) ภายใน ประกอบด้วยซูโอสปอร์ (Zoospores) หรือช่องว่างที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของซูโอสปอร์ โดยมีท่อออกของซูโอสปอร์บริเวณเหนือผิวหนัง จะพบการหนาตัวและการลอกหลุดของผิวหนังบริเวณชั้นอีพิเดอร์มิส (Epidermis) บริเวณที่มีการติดเชื้อ สามารถทำการตรวจโรคในลูกอ๊อดโดยการดูบริเวณช่องปากจะพบสปอร์แรงเกียบริเวณใต้พื้นผิวที่มีเคราติน (Berger and Speare, 1998) Berger และคณะ (1999) ได้อธิบายรูปร่างของของเชื้อราเมื่อทำการศึกษาด้วยการดูทางจุลพยาธิวิทยาว่ามีลักษณะกลม ผิวเรียบ คล้ายบอลลูน บริเวณคอของบอลลูนจะมีท่อเปิดออก สามารถพบได้บริเวณชั้นสตราตรัม คอร์เนียม (Stratum corneum) สิ่งที่บรรจุอยู่ในซูสปอร์แรงเกียม (Zoosporangium) มีความแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับระยะการพัฒนาของเชื้อราในระยะแรก มีซูโอสปอร์ (Zoospore) ติดสีน้ำเงิน บรรจุอยู่ภายในซูสปอร์แรงเกียม มีรูปร่างกลมรีเมื่อตัดขวางยากต่อการกำหนดขอบเขต มีจำนวน 4-10 ขึ้นอยู่กับตำแหน่ง เมื่อซูโอสปอร์ถูกปล่อยออกมาจากท่อเปิดออก จะเกิดช่องว่างในซูสปอร์แรงเกีย แต่ยังคงรูปร่างเป็นทรงกลม ระยะต่อมาช่องว่างภายในในซูสปอร์แรงเกียเกิดการเปลี่ยนแปลง ช่องว่างเกิดการเสียรูปร่างทรงกลมไป ระยะสุดท้ายบางครั้งในช่องว่างจะมีกลุ่มของแบคทีเรียเข้ามาอยู่ภายในในซูสปอร์แรงเกีย อาจทำให้สับสนกับซูโอสปอร์ แต่ซูโอสปอร์มีขนาดใหญ่กว่าและมีจำนวนน้อยกว่าแบคทีเรีย ในกบที่อยู่ในระยะสุดท้ายของการเป็น Chytridiomycosis จะมีแบคทีเรียเป็นจำนวนมากบริเวณผิวหนังที่ลอกหลุด ซูสปอร์แรงเกียที่มีช่องว่างเป็นระยะที่พบได้มากที่สุด ในการศึกษาจึงควรสังเกตบริเวณผิวหนังชั้นอีพิเดอมิส อย่างระมัดระวัง ขนาดของซูสปอร์แรงเกียมีความหลากหลายขึ้นอยู่กับบริเวณที่ตัดเนื้อเยื่อ ผนังมีความหนาตั้งแต่ 6 ไมโครเมตรไปจนถึง 15 ไมโครเมตร ท่อเปิดออกมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 ไมโครเมตร แต่มีความยาวตั้งแต่ 2-4 ไมโครเมตร ซูโอสปอร์มีขนาดตั้งแต่ 1 ไมโครเมตรถึง 2 ไมโครเมตร เช่นเดียวกับซูสปอร์แรงเกียที่ขนาดขึ้นอยู่กับบริเวณที่ตัด ขนาดของซูสปอร์แรงเกียมีความสำคัญในการแยกออกจากผิวหนังชั้นสตราตรัม คอร์เนียม โดยซูสปอร์แรงเกียจะมีเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 15 ไมโครเมตร ผิวหนังบริเวณที่ทำการตรวจมี 3 บริเวณ ได้แก่

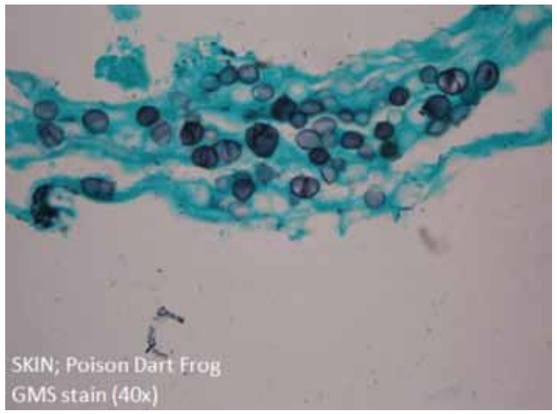
1) บริเวณเชิงกราน (Pelvic patch: PP)

2) บริเวณท้อง (Abdomen: AB) และ

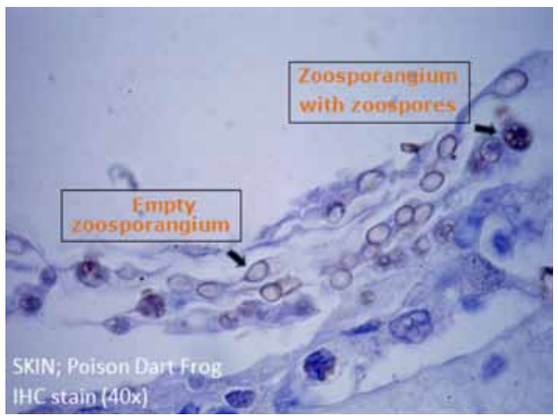
3) บริเวณใต้คาง (gular area: GU) Puschendorf and Bolanos (2006) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบโดยใช้สีฮีมาโทซีลินและอีโอซิน เปรียบเทียบกับสีโพริโอดิกแอซิดชิพ (Periodic Shiff Stain; PAS) พบว่าการย้อมด้วยสีโพริโอดิกแอซิดชิพให้ผลบวกมากกว่า และผิวหนังบริเวณเชิงกรานเป็นบริเวณที่ให้ผลบวกมากกว่าเช่นกัน ได้มีการพัฒนาการตรวจวินิจฉัยด้วยการย้อมสีพิเศษอิมมูโนฮิสโตเคมิทรี (Immunohistochemistry) อีกด้วย (Ells *et al*., 2003) ในประเทศไทยนั้น ทางห้องปฏิบัติการคณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยสามารถพัฒนาการตรวจยืนยันด้วยเทคนิคอิมมูนโนฮีสโตเคมีด้วยแอนติบอดี้ที่จำเพาะต่อเชื้อรา (Pirarat, 2009)



ภาพที่ 1 แสดงการย้อมติดสีฮีมาโทซีลิน และอีโอซิน (Haematoxylin and eosin; H&E)



ภาพที่ 2 แสดงการย้อมติดการย้อมสีพิเศษ Grocott's Methanamine Silver (GMS) stain



ภาพที่ 3 แสดงการตรวจยืนยันด้วยเทคนิคอิมมูนโนฮีสโตเคมี

The Journal of Thai Veterinary Practitioners (2010) / วารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย (2553) 22/4, 15-23

รายงานการเกิดโรคเชื้อราไคทริดในประเทศไทย

ในประเทศไทย มีรายงานการพบเชื้อราไคทริดในกบลูกศรพิษและกบมะเขือเทศที่นำเข้าจากต่างประเทศเป็นครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2552 (อังคณา และคณะ 2552) และได้ทำการศึกษาเพิ่มเติมจากการศึกษาตัวอย่างซากสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่ตายระหว่างการกักโรคและสวอบตัวอย่างบริเวณผิวหนังสัตว์ที่พบในพื้นที่ธรรมชาติของสวนสัตว์และพื้นที่ธรรมชาติในวงศ์ กบ เขียด วงศ์ Ranidae วงศ์ Megophryidae วงศ์ Microhylidae วงศ์ Bufonidae วงศ์ Hylidae วงศ์ Leptodactylidae วงศ์ Rachophoridae วงศ์ Dendrobatidae วงศ์ Arthroleptidae และวงศ์ Pipadae จำนวน 492 ตัวอย่าง ระหว่างเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2552 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ.2553 ด้วยวิธีปฏิกิริยาลูกโซ่โพลิเมอเรสและวิธีจุลพยาธิวิทยา มีการตรวจพบเชื้อราบริเวณผิวหนังของซากกบร้อยละ 11.9 (20/168) และร้อยละ 12.0 (6/50)ตามลำดับ ในจำนวนนี้ กบลูกศรพิษ (Poison dart frog) พบเชื้อราจำนวน 20 ตัวอย่าง จาก 56 ตัวอย่าง (ร้อยละ 35.7) และซากกบมะเขือเทศ (Tomato frog) พบเชื้อราจำนวน 1 ตัวอย่าง จาก 8 ตัวอย่าง (ร้อยละ 12.5) ส่วนตัวอย่างสวอบจากกบมีชีวิตให้ผลลบทั้งหมด การศึกษาวิจัยนี้แสดงถึงอุบัติการณ์ของโรคเชื้อราไคทริดเป็นครั้งแรกในประเทศไทย ซึ่งสูงถึงร้อยละ 12.5 (21/168) ในซากกบ (สุเมธ 2553)

วิจารณ์และสรุป

กบเป็นสัตว์ที่เปรียบเสมือนดัชนีชี้วัดของสิ่งแวดล้อมที่แสดงถึงความสมบูรณ์ของระบบนิเวศ แต่ในปัจจุบันกบได้รับผลกระทบจากปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมของโลกเป็นอย่างมาก รวมทั้งปัญหาที่สำคัญเร่งด่วนที่สุดในขณะนี้คือ การติดเชื้อราไคทริดที่มีการระบาดอย่างเป็นวงกว้างทั่วโลก แม้ว่าจะยังไม่พบรายงานในสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกประจำถิ่นในประเทศไทย แต่การเฝ้าระวังเชิงรุกเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีมาตรการการป้องกันโรคในสัตว์ที่นำเข้าจากต่างประเทศ ไม่ว่าจะเป็นการกักโรคสัตว์ที่นำเข้าหรือกฎหมายควบคุมโรคระบาดระหว่างประเทศ อีกทั้งยังขาดข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนประชากรสัตว์สะเทินในประเทศไทย ว่ามีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ และควรสำรวจสถานการณ์ของโรคในพื้นที่ธรรมชาติอีกด้วย

ปัจจุบัน มีจัดตั้งหน่วยเฝ้าระวังโรคอุบัติใหม่ในสัตว์สะเทิน โดยความร่วมมือระหว่างองค์การสวนสัตว์ในพระบรมราชูปถัมภ์และคณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย แต่สาธารณะชนยังไม่มีความรู้ความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับเชื้อราไคทริด ในอนาคตควรเพิ่มกิจกรรมประชาสัมพันธ์เพื่อเป็นช่องทางการกระตุ้นให้เกิดความตระหนักและการมีส่วนร่วม เช่นการเฝ้าระวังการป่วยและการตายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในธรรมชาติจากนักชีววิทยาและประชาชนทั่วไป

เอกสารอ้างอิง

สุเมธ กมลนรนาถ อัจฉริยา ไศละสูต นพดล พิฟารัตน์ บริพัตร ศิริอรุณรัตน์ อังคณา สมนัสทวีชัย และสาริณี วงศกร. 2553. การสำรวจและเฝ้าระวังโรคอุบัติใหม่ Chytridiomycosis ในสัตว์สะเทิน . งานวิจัยประจำปีงบประมาณ 2553. สำนักอนุรักษ์วิจัยและการศึกษา องค์การสวนสัตว์ในพระบรมราชูปถัมภ์

อังคณา สมนัสทวีชัย นพดล พิฟารัตน์ สาริณี วงศกร อนุพงษ์ นวลแพง กีรติ กันยา ณัฐพร ใกล้ชิด ชวิน ไชยสงคราม เอกชัย เวชสุวรรณ สุชาดา สิงห์ไชย ขวัญใจ กาญจนพิทักษ์กุล บริพัตร ศิริอรุณรัตน์ อัจฉริยา ไศละสูต และ สุเมธ กมลนรนาถ. 2552. รายงานการพบโรคอุบัติใหม่ไคทริดิโอไมโคซิสในสัตว์สะเทินภายในประเทศไทย. การประชุมสัมมนาสัตว์ป่าเมืองไทย ครั้งที่ 30, วันที่ 19-20 ธันวาคม คณะวนศาสตร์. กรุงเทพ ฯ

Annis, S. L., Dastoor, F. P., Ziel, H., Daszak, P. and Longcore, J.E. 2004. A DNA-Based assay identifies *Batrachochytrium dendrobatidis* in amphibians. J. Wildlife Dis. 40(3): 420-428.

Bai, C., Garner, T. W. J. and Li, Y. 2010. First Evidence of *Batrachochytrium dendrobatidis* in China: Discovery of Chytridiomycosis in Introduced American Bullfrogs and Native Amphibians in the Yunnan Province, China. EcoHealth. 7: 127–134.

Berger, L., Speare, R. and Kent, A. 1999. "Diagnosis of chytridiomycosis in amphibians by histoloic examination" [online]. Available: http://www.jcu.edu.au/school/phtm/PHTM/frogs/histo/ chhisto.htm

Berger, L. and Speare, R. 1998. Chytridiomycosis: a new disease of wild and captive amphibians Reproduced with permission from ANZCCART Newsletter. 11(4): 1-3.

Bosch, J., Martınez-Solano, I., and Garcıa-Parıs, M. 2001. Evidence of a chytrid fungus infection involved in the decline of the common midwife toad (*Alytes obstetricans*) in protected areas of central Spain. Biological. Conservation. 97: 331–337

Boyle, D.G., Boyle, D.B., Olsen, V., Morgan, J.A.T. and Hyatt, A.D. 2004. Rapid quantitative detection of chytridiomycosis (*Batrachochytrium dendrobatidis*) in amphibian samples using real-time Taqman PCR assay. Dis. Aquat. Organ. 60: 141–148.

Channing, A. , Finlow-Bates, K. S. , Haarklau, S. E. and Hawkes, P. G. 2006. The biology and recent history of the Critically Endangered Kihansi Spra Toad in Tanzania. J. E. Afr. Nat. Hist. 95: 117-138.

Daszak, P., Cunningham, A. A. and Hyatt, A.D. 2000. Emerging infectious diseases of wildlife—threats to human health and biodiversity. Science. 283: 77-79.

Ells,T.V., Stanton, J., Strieby,A., Daszak, P., Hyatt, A. D. and Brown, C. 2003. Use of Immunohistochemistry to Diagnose Chytridiomycosis in Dyeing Poison Dart Frogs (*Dendrobates tinctorius*). J. Wildlife Dis. 39(3): 742–745.

Garner, T. W. J., Walker, S., Bosch, J., Hyatt, A. D., Cunningham, A. A. and Fisher, M. C. 2005. Chytrid fungus in Europe. EID. 11: 1639–1641.

Goka, K., Yokoyama, J., Une, Y., Kuroki, T., Suzuki, K., Nakahara, M., Kobayashi, A., Inaba, S., Mizutani, T. and Hyatt, A. D. 2009. Amphibian chytridiomycosis in Japan: distribution, haplotypes, and possible route of entry into Japan. Mol. Ecol. 18: 4757-4774.

Hopkins, S. and Channing, A. 2003. Chytrid fungus in northern and western Cape frog populations, South Africa. Herpetological Review. 34: 334-336.

Kusrini, M. D., Skerratt, L. F., Garland, S., Berger, L. and Endarwin, W. 2008. Chytridiomycosis in frogs of Mount Gede Pangrango, Indonesia. Dis. Aquat. Organ. 82:187–194.

Longcore, J. E., Pessier, A. P. and Nichols, D. K.1999. *Batrachochytrium dendrobatidis* gen. et sp. nov., a chytrid pathogenic to amphibians. Mycologia. 91: 219–227.

Mazzoni, R., Cunningham, A.A., Daszak, P., Apolo, A., Perdomo, E. and Speranza, G. 2003. Emerging pathogen of wild amphibians in frogs (*Rana catesbeiana*) Farmed for International Trade. EID. 9 (8): 995-998.

McLeod, D. S., Sheridan, J. A., Jiraungkoorskul, W. and Khonsue, W. 2008. A Survey for Chytrid Fungus in Thai Amphibians. Raffles B. Zool. 56 (1): 199–204.

Pirarat, N., Sommanustweechai, A., Sailasuta, A., Kamolnorranart, S., Une, A. and Siriaroonrat,B. Immunohistochemical Identification of Chytridiomycosis in Poison Dart Frogs (*Dendrobates tinctorius*) in Thailand. Proc. 4th ASVP Conf. & Ann Meeting TAVLD, 2009.

Pessier, A. P., Nichols, D. K, Longcore, J. E. and Fuller, M. S. 1999. Cutaneous chytridiomycosis in poison dart frogs (*Dendrobates spp.*) and White's tree frogs (Litoria caerulea). J. Vet. Diagn. Invest. 11:194–199.

Pariyanonth, P. and Daorerk, V. 1994. Frog farming in Thailand. The Proceedings of Infofish-Aquatech '94, International conference on Aquaculture, Colombo, Srilanka, 29-31 August. 126-130.

Puschendorf, R. and Bolan˜os, F. 2006. Detection of *Batrachochytrium dendrobatidis* in *Eleutherodactylus fitzingeri*: Effects of skin sample location and histologic skin. J. Wildlife Dis. 42 (2): 301–306.

Raverty, S. and T. Reynolds. 2001. Cutaneous chytridiomycosis in dwarf aquatic frogs (*Hymenochirus boettgeri*) originating from southeast Asia and in a western toad (*Bufo* boreas) from northeastern British Columbia. Canadian Vet. J. 42: 385–386.

Schloegel, L. M., Picco, A. M., Kilpatrick, A. M., Davies, A. J., Hyatt, A. D. and Daszak, P. 2009. Magnitude of the US trade in amphibians and presence of *Batrachochytrium dendrobatidis* and ranavirus infection in imported North American bullfrogs (*Rana catesbeiana*). Biol. Conserv. 142:1420–1426.

Schloegel, L. M., Daszak, P., Cunningham, A. A., Speare, R. and Hill, B. 2010. Two amphibian diseases, chytridiomycosis and ranaviral disease, are now globally notifiable to the World Organization for Animal Health (OIE): an assessment. Dis. Aquat. Organ. 92: 101-108.

Yang, H., Baek, H., Speare, R., Webb, R., Park, S., Kim, T. Lasater, K.C., Shin, S., Son, S., Park, J., Min, M., Kim, Y., Na, K., Lee, H. and Park, S. 2009. First detection of the amphibian chytrid fungus *Batrachochytrium dendrobatidis* in free-ranging populations of amphibians on mainland Asia: survey in South Korea. Dis. Aquat. Organ. 86: 9-13.

Yumi, U., Sho, K., Kenichi, T., Kouichi, G., Toshiro, K. 2008. First report of spontaneous chytridiomycosis in frogs in Asia. Dis. Aquat. Organ. 82:157–160.

'Chytridiomycosis': Emerging Infectious Disease in Amphibians

Angkana Sommanustweechai[1), #] Sarinee Wongsakorn[1)] Boripat Siriaroonrat[1)]
Sumate Kamolnorranart[1)] Achariya Sailasutra[2)] Nopadon Pirarat [2)]

Abstract

Chytridiomycosis, a disease in amphibians caused by *Batrachochytrium dendrobatidis,* has caused extinction of more than 120 frog species since 1996. The disease has been spreading worldwide including Australia, America, Europe, Africa and Asia. Chytrid fungus effected frog's skin gas and resulted in loss of gas exchange ability. Fatal outcome is common following Chytridiomycosis. In Thailand, imported poison dart frog (*Dendrobates tinctorius*) and tomato frog have been reported positive since 2009. Although Chytridiomycosis has not been detected in native Thai amphibians, an active surveillance system is needed for close monitoring of the disease emergence and spreading of this fungal emerging disease in Thai amphibian population.

Keywords; *Chytridiomycosis, emerging infectious disease, amphibian*

[1)] Conservation Research and Education Division, Zoological Park Organization, Thailand
[2)] Department of Pathology, Faculty of Veterinary Science, Chulalongkorn University, Thailand
[#] Corresponding author

Patented

Calgidex™ Ag Sterile

film & foam

"นวัตกรรม
การรักษาบาดแผล
ทางเลือกใหม่"

Silver Alginate, Calcium Alginate & Maltodextrin Wound Dressing

- แผ่นปิดแผล Silver Ion รักษาได้ทั้งแผลแห้งและแผลที่มีสารน้ำ
- Silver Ion สามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรีย, ยีสต์ และเชื้อรา ลดอาการปวด อักเสบ ช่วยสมานแผลโดยไม่ทำให้เกิดการระคายเคือง
- Calcium Alginate ช่วยส่งเสริมการสร้างเนื้อเยื่อและเร่งการแข็งตัวของเลือด
- Maltodextrin ช่วยกำจัดกลิ่นของบาดแผล
- Calgidex Ag มีฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์นานถึง 7 วัน
- ไม่ต้องเปลี่ยนแผ่นปิดแผลบ่อย, ไม่ระคายเคืองบาดแผลระหว่างการเปลี่ยนแผ่นปิดแผล

วิธีการใช้

- ทำความสะอาดบาดแผลด้วยน้ำเกลือสะอาด
- ใช้ **Calgidex Ag Film** สำหรับบาดแผลแห้งหรือมีสารน้ำน้อย หรือ **Calgidex Ag Foam** สำหรับบาดแผลที่มีสารน้ำมาก วางสัมผัสกับบาดแผล
- ปิดทับด้วยผ้าก๊อซเพื่อให้แผ่นโฟมอยู่ในตำแหน่งที่ต้องการและสวมปลอกคอกันเลีย (Elizabethan collar)

VIRIDIS

ผลิตโดย: Viridis Biopharma Pvt. Ltd., India

Under technical guidance of US patents
7,128,929 : 6,696,077
owned by B Braun Hospicare Ltd.

นำเข้าโดย:
บริษัท บิ๊ค เคมิคอล จำกัด
โทร. 02-964495 WWW.BICCHEMICAL.COM

จัดจำหน่ายโดย:
บริษัท ยูโนเวท เน็ตเวิร์ค จำกัด
43/832 หมู่ 3 ถนนพหลโยธิน แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพฯ 10220
โทรศัพท์ 0-2522-7041-2 โทรสาร 0-2522-7042 E-mail : unovet@thailand.com

ขนาดบรรจุ
กล่องละ 5 ชิ้น

ภาษาบอกรัก
ของเจ้าตัวน้อย

เพราะคนสำคัญที่เค้ารักที่สุด...คือคุณ
ตอบแทนความรักของเค้าด้วย ซีซ่าร์
ความอร่อยที่คัดสรรอย่างใส่ใจ
ปรุงอย่างพิถีพิถันด้วยสูตรเฉพาะของซีซ่าร์
เพื่อให้คุณบอกรักเค้าได้ทุกมื้อ

Cesar

love them back™

NOVARTIS
ANIMAL HEALTH

Passionately saving, prolonging, and improving animal lives

Atopica®
Attane™
Lopatol®
Mibemycin®A
MILBEMAX®
Prac-tic®
PRATEL®
PROGRAM

นำเข้าและจัดจำหน่ายโดย บริษัท โนวาร์ตีส (ประเทศไทย) จำกัด
622 อาคารเอ็มโพเรียมทาวเวอร์ ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตัน เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110 โทร. 0-2685-0904

The Journal of Thai Veterinary Practitioners (2010) / วารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย (2553) 24/4, 27-40

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางการสืบพันธุ์สัตว์ป่าในประเทศไทย

อัมพิกา ทองภักดี[1),#] ฉัตรโชติ ทิตาราม[2)] สิทธวีร์ ทองทิพย์ศิริเดช[3)] ธีรวัฒน์ ธาราศานิต[4)]
วัลยา ทิพย์กันทา[1)] เกวลี ฉัตรดรงค์[4)] สุเมธ กมลนรนาถ[1)] มงคล เตชะกำพุ[4)] บริพัตร ศิริอรุณรัตน์[1)]

บทคัดย่อ

เทคโนโลยีทางการสืบพันธุ์ (Assisted Reproductive Technologies) เป็นเครื่องมือที่มีช่วยให้มนุษย์และสัตว์ที่มีปัญหาด้านการสืบพันธุ์สามารถตั้งท้องด้วยกระบวนการเลียนแบบธรรมชาติ ในสัตว์ป่าเทคโนโลยีทางการสืบพันธุ์ไม่ได้มีความสำคัญเพียงแค่แก้ไขปัญหาความไม่สมบูรณ์พันธุ์ หรือแก้ไขปัญหาในสัตว์ที่ไม่สามารถผสมพันธุ์ตามธรรมชาติได้เนื่องจากความก้าวร้าว หรือความผิดปกติของพฤติกรรม แต่ยังช่วยในการเก็บรักษาพันธุกรรม และเพิ่มความหลากหลายทางทางพันธุกรรมอีกด้วย เทคโนโลยีทางการสืบพันธุ์ ได้แก่ การติดตามฮอร์โมนเพศ การผสมเทียม การปฏิสนธิภายนอกร่างกาย การย้ายฝากนิวเคลียส และการย้ายฝากตัวอ่อน นอกจากนี้การแช่แข็งเซลล์สืบพันธุ์ และตัวอ่อนเพื่อเก็บรักษาในธนาคารพันธุกรรม (Genome Resource Bank, GRB) จะช่วยเป็นหลักประกันว่าในอนาคตจะสามารถกระจายพันธุกรรมสัตว์ป่าต้นพันธุ์ที่มีอยู่อย่างจำกัดไปสู่รุ่นถัดไปได้ และยังช่วยลดความเสี่ยงจากกระบวนการขนย้ายสัตว์จากแต่ละสวนสัตว์ ทั้งนี้มีความเป็นไปได้ในการใช้เทคโนโลยีทางการสืบพันธุ์สำหรับการแลกเปลี่ยนพันธุกรรมสัตว์ป่าในสภาพการเพาะเลี้ยง *(ex situ)* กับประชากรสัตว์ในธรรมชาติ *(in situ)* อีกด้วย อย่างไรก็ตามการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางการสืบพันธุ์ยังมีข้อจำกัดหลายประการ เช่น ขาดองค์ความรู้ด้านระบบสืบพันธุ์ ความเสี่ยงในการวางยาสลบ และความเครียดในกระบวนการต่างๆ ซึ่งต้องอาศัยการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมในการพัฒนาประสิทธิภาพเพื่อให้นำเอาประโยชน์ของเทคโนโลยีทางการสืบพันธุ์มาใช้ในทางปฏิบัติเพื่อการอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่าต่อไป

***คำสำคัญ**: เทคโนโลยีทางการสืบพันธุ์ สัตว์ป่า ประเทศไทย*

[1)] สำนักอนุรักษ์ วิจัยและการศึกษา องค์การสวนสัตว์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
[2)] ภาควิชาคลินิกสัตว์เลี้ยงและสัตว์ป่า คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
[3)] ภาควิชาเวชศาสตร์คลินิกสัตว์ใหญ่และสัตว์ป่า คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
[4)] ภาควิชาสูติศาสตร์ เธนุเวชวิทยาและวิทยาการสืบพันธุ์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
[#] ผู้รับผิดชอบบทความ

The Journal of Thai Veterinary Practitioners (2010) / วารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย (2553) 22/4, 27-40

บทนำ

ปัจจุบันการศึกษาด้านการสืบพันธุ์ในสัตว์ได้มีการพัฒนาก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว และได้พัฒนาเทคโนโลยีทางการสืบพันธุ์มาประยุกต์ใช้ในสัตว์ป่าหลายชนิด เทคโนโลยีทางการสืบพันธุ์ที่ได้นำมาใช้ในสัตว์ป่าของประเทศไทย ได้แก่ การติดตามฮอร์โมนเพศ (hormone monitoring) การผสมเทียม (artificial insemination; AI) การปฏิสนธิภายนอกร่างกาย (*in vitro* fertilization; IVF) การย้ายฝากนิวเคลียส (cloning/ nuclear transfer; NT) การย้ายฝากตัวอ่อน (embryo transfer; ET) และการแช่แข็งเซลล์สืบพันธุ์ตัวอ่อนและเนื้อเยื่อเซลล์สืบพันธุ์ (gamete, embryo and tissue cryopreservations) ซึ่งเทคโนโลยีดังกล่าวได้มีการพัฒนาขึ้นเพื่อติดตามวงรอบการเป็นสัด การตรวจสอบความสมบูรณ์พันธุ์ เก็บรักษาพันธุกรรมของสัตว์ป่าหายากให้สามารถดำรงเผ่าพันธุ์ได้ต่อไป และช่วยลดข้อจำกัดของการขยายพันธุ์สัตว์ป่าหลายประการ เช่น จำนวนต้นพันธุ์ที่มีอยู่จำกัดและมีประชากรน้อยเกิดปัญหาการผสมเลือดชิด (inbreeding) ได้ง่าย การเคลื่อนย้ายสัตว์ป่าจากที่หนึ่งมายังอีกที่หนึ่งที่ห่างไกลเพื่อให้จับคู่ขยายพันธุ์ ความผิดปกติของพฤติกรรมการผสมพันธุ์ ความก้าวร้าว และปัญหาในการจับคู่ในเนื้อเรื่องต่อไปนี้ได้รวบรวมความก้าวหน้าของการใช้เทคโนโลยีทางการสืบพันธุ์ในสัตว์ป่าของประเทศไทยซึ่งเกิดจากความร่วมมือของหลายหน่วยงานทั้งองค์การสวนสัตว์ และมหาวิทยาลัยต่างๆ ซึ่งมุ่งหวังให้สามารถนำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในการขยายพันธุ์สัตว์ป่าได้ในทางปฏิบัติ และช่วยในการอนุรักษ์สัตว์ป่าใกล้สูญพันธุ์ เทคโนโลยีบางอย่างได้เริ่มมีการศึกษาวิจัยโดยใช้สัตว์เลี้ยงเป็นต้นแบบก่อนการประยุกต์ใช้ในสัตว์ป่า

การติดตามฮอร์โมนเพศ

การติดตามการทำงานของฮอร์โมนเพศในสัตว์ป่าเป็นสิ่งที่สำคัญในการประเมินสถานะทางระบบสืบพันธุ์ (reproductive assessment) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการจัดการสัตว์ การยืมสัตว์เพื่อการผสมพันธุ์ (breeding loan) การวางแผนการผสมพันธุ์ การตรวจวงรอบการเป็นสัด (estrous cycle determination) การหาวันตกไข่ (ovulation date determination) การตรวจท้อง การควบคุมการผสมพันธุ์ (control of breeding) หรือ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางระบบสืบพันธุ์ เช่น การผสมเทียม หรือ การย้ายฝากตัวอ่อน (Hodges, 1986) ซึ่งมีความจำเป็นต้องใช้การตรวจฮอร์โมนซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นขั้นพื้นฐานของงานเหล่านี้วิธีการตรวจวัดฮอร์โมนหลักๆ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 วิธี ได้แก่ วิธีเรดิโออิมมูโนแอสเส (radioimmunoassay) และวิธีเอนไซม์อิมมูโนแอสเส (enzyme immunoassay) ซึ่งการตรวจด้วยวิธีเรดิโออิมมูโนแอสเส เป็นวิธีที่มีความไวสูง เป็นวิธีมาตรฐาน (gold method) แต่มีข้อเสียในแง่ของการใช้สารกัมมันตรังสีที่อาจเป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน ราคาเครื่องมือที่มีราคาแพง และการรายงานผลใช้เวลานาน ในขณะที่วิธีเอนไซม์อิมมูโนแอสเสมีข้อดีที่ไม่จำเป็นต้องใช้สารกัมมันตรังสี เครื่องมือราคาไม่แพง และการรายงานผลรวดเร็ว ทำให้การตรวจด้วยวิธีนี้ได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน การประเมินประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์ของสัตว์เพศผู้นอกจากการประเมินคุณภาพน้ำเชื้อแล้วการวัดระดับฮอร์โมนเพศและการติดตามก็เป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยประเมินได้ ในส่วนของสัตว์เพศเมียการตรวจวัดระดับฮอร์โมนเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งโดยเฉพาะถ้าเราต้องการทราบข้อมูลพื้นฐานนั่นก็คือ วงรอบการเป็นสัดและเวลาที่เหมาะสมในการผสมพันธุ์ของสัตว์ชนิดนั้นซึ่งจะแตกต่างกันไป สัตว์บางชนิดมีวงรอบเป็นสัดสั้น บางชนิดยาว หรืออาจจะขึ้นกับฤดูกาลและแสงสว่าง หรือต้องได้รับการผสมพันธุ์ก่อนแล้วไข่จึงจะตก ข้อมูลเหล่านี้แตกต่างกันตามชนิดสัตว์ การศึกษาจะสามารถทำได้โดยการตรวจวัดระดับ ฮอร์โมนเพศ การติดตามการทำงานของฮอร์โมนเพศของสัตว์ในสวนสัตว์หรือสัตว์ป่าจะแตกต่างจากสัตว์เลี้ยงโดยมีข้อจำกัดหลายประการดังนี้

การตรวจฮอร์โมนโดยไม่รบกวนหรือทำอันตรายสัตว์ *(non-invasive methods)*

การติดตามการทำงานฮอร์โมนเพศในสัตว์ป่าต้องมีวิธีการที่พิเศษซึ่งต้องไม่ไปรบกวนชีวิตประจำวันหรือทำอันตรายตัวสัตว์ซึ่งจะทำให้สัตว์เครียด ดังนั้นจึงต้องใช้เทคนิคการตรวจฮอร์โมนโดยไม่รบกวนหรือทำอันตรายสัตว์ วิธีการที่ดีที่สุด คือ การตรวจวัดระดับฮอร์โมนจากปัสสาวะ อุจจาระ น้ำลาย หรือ ขน โดยการเก็บตัวอย่างแล้วนำมาสกัด จากนั้นมาวัดระดับฮอร์โมนในตัวอย่างนั้นโดยเปรียบเทียบระดับฮอร์โมนกับครีเอตินิน (ในปัสสาวะ) หรือน้ำหนักแห้งของอุจจาระ ซึ่งขั้นตอนการตรวจระดับฮอร์โมนก็จะยุ่งยากและเพิ่มงานมากกว่าเดิมโดยเฉพาะการสกัดฮอร์โมนออกจากตัวอย่าง และการยืนยันความถูกต้อง (validation) ของกระบวนการสกัดและตรวจฮอร์โมน ไม่เช่นนั้นอาจทำให้ผลการศึกษาผิดพลาดได้ (Buchanan and Goldsmith, 2004) อย่างไรก็ตามการตรวจฮอร์โมนจากอุจจาระหรือปัสสาวะอาจต้องระวังเกี่ยวกับเรื่องเวลาที่ฮอร์โมนถูกหลั่งมาในกระแสเลือดและผ่านกระบวนการเผาผลาญ (metabolism) ที่ตับแล้วถูกขับออกมากับน้ำดีและไปที่ลำไส้และออกมากับอุจจาระหรือ ถูกกรองที่ไตและถูกขับออกมากับปัสสาวะ โดยที่ช่วงเวลาที่ถูกขับออกมา (lag time) จะอยู่ที่น้อยกว่า 5 ชั่วโมงในปัสสาวะ 12-24 ชั่วโมงในอุจจาระของสัตว์เคี้ยวเอื้อง และ 24-48 ชั่วโมงในอุจจาระของสัตว์ที่ย่อยด้วยลำไส้ส่วนท้าย (hindgut fermentator) เช่น ช้าง ม้า (Schwarzenberger et al., 1996, Brown et al., 2008)

ถึงแม้การตรวจฮอร์โมนโดยไม่รบกวนหรือทำอันตรายสัตว์ จะมีความยุ่งยากในการจัดการและเพิ่มงานในการตรวจ แต่วิธีการดังกล่าวก็มีข้อดี คือ

1) ไม่ไปรบกวนสัตว์ที่บางครั้งอาจทำให้ผลการศึกษามีความคลาดเคลื่อนไปได้

2) ในบางการศึกษาที่จะต้องมีการเก็บเลือดซึ่งระดับฮอร์โมนอาจมีการแปรผันในช่วงเวลาของแต่ละวัน การเก็บตัวอย่างอุจจาระหรือปัสสาวะจะดีกว่าโดยเป็นตัวแทนของระดับฮอร์โมนในวันนั้นๆ

3) การเก็บตัวอย่างอุจจาระระยะยาว โดยการเปรียบเทียบกับสภาพแวดล้อมจะเป็นการไม่ไปรบกวนสัตว์และสามารถศึกษาทางด้าน สรีรวิทยาได้ ส่วนข้อเสียคือมีฮอร์โมนที่ผ่านการกระบวนการเผาผลาญและเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเคมี (metabolited hormone) จำนวนมากที่ออกมาในอุจจาระ (Schwarzenberger, 2007)

ความจำเพาะในแต่ละชนิดสัตว์ *(species specic)*

เนื่องจากสรีรวิทยาและการทำงานของร่างกายในสัตว์ชนิดแตกต่างกัน ยกตัวอย่าง เช่น estradiol จะถูกขับออกมาทางปัสสาวะเป็นหลักในสัตว์กีบแต่ในสัตว์กินเนื้อจะถูกขับออกมาเป็นหลักในอุจจาระ (Schwarzenberger et al., 1996) ดังนั้นต้องมีกาศึกษาเบื้องต้นในสัตว์แต่ละชนิดถึงแม้ว่าจะเป็นชนิดที่ใกล้เคียงกันก็ตาม โดยการฉีดสารกัมมันตรังสีที่ติดกับฮอร์โมน (ฮอร์โมนติดฉลากกัมมันตรังสี)เข้าในตัวสัตว์และวัดปริมาณและโครงสร้างที่เปลี่ยนไปในปัสสาวะและอุจจาระในทุกครั้งของการเริ่มงานวิจัยในสัตว์ชนิดใหม่ที่ไม่เคยมีผู้ศึกษามาก่อน (Schwarzenberger, 2007) การขับออกของโปรตีนฮอร์โมนบางชนิดจะถูกขับออกมาแล้วแต่ชนิดของสัตว์ เช่น human chorionic gonadotropin (hCG) ในสัตว์ตระกูลไพรเมตจะถูกขับออกมาในปัสสาวะ แต่ไม่สามารถตรวจพบได้ในช้าง (Brown, 2000) นอกจากนี้ลักษณะของโครงสร้างฮอร์โมนที่ถูกขับออกมาก็จะแตกต่างกันตามแต่ละชนิดของสัตว์ เช่น ในม้าและแรด progesterone ที่ถูกขับออกมาเป็นลักษณะ 5α-pregnanes ในขณะที่ตัวโอคาปี จะขับออกมาเป็นลักษณะ 5ß-pregnanes ดังนั้นการเลือกใช้แอนตีบอดี้ในการจับโมเลกุลของฮอร์โมนจำต้องมีการพิจารณาถึงความสามารถในการจับแอนติเจนที่หลากหลายของแอนติบอดี้ด้วย (cross reactivity)

The Journal of Thai Veterinary Practitioners (2010) / วารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย (2553) 22/4, 27-40

การติดตามการทำงานของฮอร์โมนเพศในสัตว์ป่าในประเทศไทยได้มีการตรวจในสัตว์หลายชนิด ยกตัวอย่างเช่น ช้าง (Thitaram et al., 2008) สมเสร็จ หมีควาย กวางผา เลียงผา แมวดาว แพนด้ายักษ์ (Siriaroonrat et al., 2009) นกน้ำ และนกเงือก เป็นต้น ซึ่งการติดตามการทำงานของฮอร์โมนเพศจะได้ช่วยในการใช้เทคโนโลยีทางชีวภาพในการสืบพันธุ์เพื่อเพิ่มจำนวนประชากรสัตว์หายาก นอกจากนี้การติดตามการทำงานของฮอร์โมนเพศโดยไม่รบกวนหรือทำอันตรายสัตว์จะสามารถนำไปใช้กับสัตว์ป่าในธรรมชาติได้ต่อไป

การผสมเทียม

การผสมเทียมช่วยให้กระจายพันธุกรรมดีของเพศผู้ได้อย่างรวดเร็ว ลดปัญหาเลือดชิด ช่วยให้สามารถแลกเปลี่ยนพันธุกรรมสัตว์ป่าระหว่างสวนสัตว์ หรือระหว่างสวนสัตว์กับป่า และช่วยแก้ไขปัญหาทางการสืบพันธุ์ได้ เช่น สัตว์มีพฤติกรรมต้องการทางเพศต่ำ พฤติกรรมดุร้ายหรือความไม่เข้าคู่กัน ปัจจุบันในประเทศไทยได้มีการศึกษาเรื่องการผสมเทียม และได้ประสบความสำเร็จในการขยายพันธุ์ลูกผสมวัวแดง และวัวบ้านที่สวนสัตว์เปิดเขาเขียว นกกระเรียนไทยที่สวนสัตว์โคราช ช้าง (Thongtip et al., 2009) และแพนด้า (*Ailuropoda melanoleuca*) ที่สวนสัตว์เชียงใหม่ซึ่งใช้วิธีการตรวจระดับฮอร์โมนเอสโตรเจนจากปัสสาวะ ในการระบุระยะเวลาการตกไข่เพื่อกำหนดเวลาที่เหมาะสมในการผสมเทียมด้วยวิธีการสอดท่อผสมเทียมผ่านคอมดลูดและฉีดน้ำเชื้อเข้ามดลูก (transcervival intrauterine insemination) (Siriaroonrat et al., 2009)

นอกจากนี้มีความร่วมมือระหว่างองค์การสวนสัตว์และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการได้ศึกษาเรื่องการขยายพันธุ์ละมั่งด้วยการผสมเทียมโดยใช้ละมั่งสายพันธุ์พม่าเป็นต้นแบบในละมั่งสายพันธุ์ไทยซึ่งจัดอยู่ในสภาวะเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ และไม่มีรายงานพบเห็นตามป่าธรรมชาติในประเทศไทยแล้ว การผสมเทียมละมั่งพันธุ์พม่าด้วยน้ำเชื้อแช่แข็งนั้นมีรายงานเพียง 1 ครั้งในโลกโดย Monfort et al (1993) ซึ่งเป็นระยะเวลานานกว่า 17 ปีมาแล้ว ทำให้ความรู้ต่างๆ ยังไม่พัฒนามากนักเกี่ยวกับการผสมเทียมละมั่ง แม้ว่าการผสมเทียมจะประสบความสำเร็จแล้วในกวางหลายๆ ชนิด เช่น กวางดาว *(Axis axis)* (Umapath et al., 2007) กวางวาปิติ หรือกวางแดง *(Cervus elaphus)* (McCorkell et al., 2007; Bowers et al., 2004) กวางซิกา *(Cervus nippon)* (Willard et al., 1996) กวางฟอลโลว์ *(Dama dama)* (Asher et al., 1990) และกวางหางขาว *(Odocoileus virginianus)* (Magyar et al., 1989) แต่ไม่สามารถประยุกต์ใช้ในละมั่งได้ทั้งหมด เนื่องจากละมั่งเป็นสัตว์ที่มีความตื่นกลัวสูงมากและยังมีสัญชาตญาณสัตว์ป่าอยู่สูงมาก แม้ว่าจะนำมาเลี้ยงในสภาพการเพาะเลี้ยงเป็นเวลานานแล้วก็ตาม การผสมเทียมในละมั่งเริ่มจากการเหนี่ยวนำการเป็นสัดในละมั่งเพศเมีย 5 ตัวด้วยฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน CIDR type G ใช้กล้องลาพาโรสโคบ (laparoscope) ส่องตรวจดูลักษณะของรังไข่ เพื่อตรวจการตกไข่ และเปิดผ่าช่องท้องเล็กน้อยแล้วจึงฉีดน้ำเชื้อ (มีตัวอสุจิประมาณ 25 ล้านตัวต่อการผสม 1 ครั้ง และมีอัตราการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าของตัวอสุจิหลังผ่านการอุ่นละลายอยู่ที่ร้อยละ 50) เข้าไปในตำแหน่งของปีกมดลูกโดยตรง ภายหลังการผสมเทียมพบว่าแม่ละมั่งหนึ่งตัวตั้งท้อง และคลอดลูกที่มีความสมบูรณ์ในวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2553 ขณะนี้ลูกละมั่งอายุครบหนึ่งปี และมีสุขภาพแข็งแรงสมบูรณ์ดี (อรสา, 2553)

การปฏิสนธินอกร่างกาย

การปฏิสนธิภายนอกร่างกายช่วยให้สามารถผลิตลูกสัตว์จากสัตว์ที่มีปัญหาทางการสืบพันธุ์ และช่วยการขยายพันธุ์สัตว์ที่มีพันธุกรรมดีได้อย่างรวดเร็ว องค์การสวนสัตว์และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้ร่วมกันศึกษาการพัฒนาของตัวอ่อนสัตว์ตระกูลแมว โดยใช้แมวบ้าน (*Felis catus*) เป็นต้นแบบ พบว่าสามารถผลิตตัวอ่อนได้และมีการพัฒนาภายนอกร่างกายสู่ระยะบลาสโตซีสได้ เมื่อย้ายฝากตัวอ่อนที่ผลิตจากการปฏิสนธิภายนอกร่างกายระยะ 2-4 เซลล์ (25 ตัวอ่อนต่อตัว) เข้าสู่ท่อนำไข่ของแมวตัวรับ จำนวน 6 ตัว ตรวจการตั้งท้องด้วยการอัลตร้าซาวด์ทางหน้าท้องหลังการย้ายฝากตัวอ่อน 30 วัน พบว่าแมวตัวรับที่ได้รับตัวอ่อนที่ผลิตจากการปฏิสนธิภายนอกร่างกายตั้งท้องทั้งหมด และคลอดลูกแมวทั้งหมด 11 ตัว (Thongphakdee et al., 2010b) ความสำเร็จในการพัฒนาเทคโนโลยีนี้ในแมวบ้านเป็นประโยชน์ในการประยุกต์ใช้ในสัตว์ป่าตระกูลแมว และช่วยให้สามารถผลิตตัวอ่อนจากเซลล์สืบพันธุ์ของสัตว์ที่ตายอย่างกะทันหัน หรือผลิตจากเซลล์สืบพันธุ์ที่แช่แข็งเก็บไว้ได้ด้วย

นอกจากนี้มีการศึกษาการพัฒนาของตัวอ่อนละมั่งพม่าซึ่งเป็นสัตว์ป่าสงวน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบการพัฒนาของตัวอ่อนละมั่งพม่าที่ผลิตด้วยวิธีการปฏิสนธินอกร่างกาย (*in vitro* fertilization) และความสำเร็จของการตั้งท้องภายหลังการย้ายฝากตัวอ่อน เก็บโอโอไซต์จากรังไข่ละมั่งเพศเมียที่ได้รับการกระตุ้นด้วยฮอร์โมน เลี้ยงโอโอไซต์ให้เจริญถึงระยะพร้อมปฏิสนธิก่อนการเลี้ยงร่วมกับตัวอสุจิเป็นเวลา 20 ชั่วโมง ตัวอ่อนละมั่งสามารถพัฒนาสู่ระยะ 2-4 เซลล์ โมรูลาและบลาสโตซีส ภายใน 36 144 และ 192 ชั่วโมง ภายหลังการปฏิสนธิ ตามลำดับ สำหรับการย้ายฝากตัวอ่อน ย้ายฝากตัวอ่อนระยะคลีเวจ เข้าสู่ท่อนำไข่ของตัวรับ ผลการวิจัยพบว่าละมั่งแม่ละมั่งที่รับการฝังไข่ที่ผสมแล้ว จำนวนสองในสามตัวมีการตั้งท้อง แต่พบว่าการตายแรกคลอด (อายุการตั้งท้อง 7 เดือน 2 สัปดาห์) ซึ่งลูกสัตว์ที่ตายมีอวัยวะครบถ้วน การวินิจฉัยทางจุลพยาธิวิทยาทำให้ทราบว่าลูกตายมีสาเหตุมาจากการสำลักน้ำคร่ำ การศึกษานี้เป็นการศึกษาแรกที่ประสบความสำเร็จในการผลิตตัวอ่อนละมั่งเจริญจนถึงระยะบลาสโตซีส และแม่ตัวรับตั้งท้อง (Thongphakdee et al., 2010c) อย่างไรก็ตามต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงปัจจัยที่ส่งผลต้อความสำเร็จของการตั้งท้องเพื่อพัฒนาอัตราการผลิตลูกสัตว์ที่มีชีวิตและสมบูรณ์

การย้ายฝากนิวเคลียส

การย้ายฝากนิวเคลียส หรือโคลนนิ่งในสัตว์ป่ามีข้อจำกัดคือไม่สามารถเก็บโอโอไซต์จำนวนมากจากสัตว์ป่ามาผลิตเป็นตัวอ่อน ดังนั้นจึงต้องใช้โอโอไซต์จากสัตว์เลี้ยงที่มีพันธุกรรมใกล้เคียงกับสัตว์ป่า เช่น วัว แกะ และแมวบ้าน ปัจจุบันมีศึกษาการพัฒนาของตัวอ่อนด้วยการการย้ายฝากนิวเคลียสในสัตว์ป่าหลายชนิด เช่น ช้าง (Techakumphu et al., 2010) กระทิง (Sang-Ngam et al., 2005) แมวลายหินอ่อน *(Pardofelis marmorata)* (Thongphakdee et al., 2006) และแมวป่าหัวแบน *(Prionailurus planiceps)* (Thongphakdee et al., 2010b) การย้ายฝากนิวเคลียสนอกจากจะช่วยในการผลิตลูกสัตว์จากสัตว์ที่มีพันธุกรรมดีหรือใกล้สูญพันธุ์แล้ว ยังเป็นการสร้างองค์ความรู้เรื่องการพัฒนาของตัวอ่อนสัตว์ป่าทั้งกระบวนการพัฒนาของนิวเคลียสไปเป็นตัวอ่อนในระดับเซลล์และโมเลกุล

ในปัจจุบันสามารถผลิตตัวอ่อนแมวลายหินอ่อนและแมวป่าหัวแบนได้จากเซลล์ร่างกายด้วยวิธีการย้ายฝากนิวเคลียสข้ามจีนัส เมื่อเปรียบเทียบการพัฒนาของตัวอ่อนโคลนแมวลายหินอ่อน แมวป่าหัวแบน และแมวบ้าน พบว่าตัวอ่อนโคลนแมวลายหินอ่อนและแมวป่าหัวแบนสามารถพัฒนาสู่ระยะบลาสโตซีสได้ร้อยละ 5 และ 8.3 ตามลำดับ ใกล้เคียงกับการพัฒนาของตัวอ่อนแมวบ้านซึ่งมีการพัฒนาถึงระยะบลาสโตซีส ร้อยละ 8.5 นอกจากนี้พบว่าตัวอ่อนโคลนแมวป่าหัวแบนที่ผลิตจากเซลล์ร่างกายของสัตว์แต่ละตัว มีการพัฒนาไม่เท่ากัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณภาพและ ความสามารถของเซลล์ อย่างไรก็ตามสามารถผลิตโคลนตัวอ่อนแมวป่าหัวแบนจากเซลล์ต้นแบบที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจากผิวหนังและกล้ามเนื้อ เมื่อย้ายฝากตัวอ่อนโคลนแมวป่าหัวแบนระยะ 2 เซลล์ (>40 ตัวอ่อนต่อตัว) เข้าสู่ท่อนำไข่ของแมวบ้านตัวรับ จำนวน 9 ตัว ตรวจการตั้งท้องด้วยการอัลตร้าซาวด์ทางหน้าท้อง 30 วันหลังการย้ายฝากตัวอ่อน พบว่าแมวตัวรับที่ได้รับตัวอ่อนโคลน

The Journal of Thai Veterinary Practitioners (2010) / วารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย (2553) 22/4, 27-40

แมวป่าหัวแบนไม่ตั้งท้อง (Thongphakdee et al., 2010b) ความล้มเหลวของการตั้งท้องของแมวตัวรับที่ได้ผ่านการย้ายฝากตัวอ่อนโคลนแมวป่าหัวแบนเกิดจากหลายปัจจัยทั้งตัวอ่อนและแม่ตัวรับ ปัจจัยหลักของการตั้งท้องคือความสามารถและการพัฒนาของตัวอ่อน จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการพัฒนาและคุณภาพของโคลนตัวอ่อนต่ำกว่าตัวอ่อนที่ผลิตจากการปฏิสนธิภายนอกร่างกาย เมื่อเปรียบเทียบกับการพัฒนาของตัวอ่อนโคลนในสัตว์ชนิดอื่นพบว่าใกล้เคียงกับการโคลนข้ามจีนัสในแมวดาว (Yin et al., 2006) สูงกว่าการโคลนข้ามสปีชีส์ในแมวป่าแบคฟุต (Pope et al., 2007) แมวป่ารัสตี้สปอตเต็ด (Pope et al., 2007) แต่ต่ำกว่าในแมวป่าแอฟฟริกา (Gómez et al., 2004) นอกจากนี้ยังมีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถของการตั้งท้องของโคลนตัวอ่อนได้แก่ จำนวนตัวอ่อนที่ย้ายฝาก ความผิดปกติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของเซลล์ ซึ่งส่งผลต่อการแสดงออกของยีนและการพัฒนาของตัวอ่อนในลำดับต่อไป และความห่างของพันธุกรรมของโอโอไซต์เซลล์ต้นแบบและแม่ตัวรับ

การแช่แข็งเซลล์สืบพันธุ์ และตัวอ่อน

การแช่แข็งเป็นการลดอุณหภูมิจนเซลล์มีอุณหภูมิต่ำลงจากภาวะปกติ เพื่อลดกระบวนการเผาผลาญของเซลล์ โดยนิยมทำการเก็บรักษาเซลล์แช่แข็งไว้ในไนโตรเจนเหลว (liquid nitrogen) ซึ่งมีอุณหภูมิ -196 องศาเซลเซียส การแช่แข็งเซลล์สืบพันธุ์ เช่น อสุจิ โอโอไซต์ และตัวอ่อน เป็นเทคโนโลยีที่สำคัญช่วยในการเก็บรักษาพันธุกรรมและอนุรักษ์สายพันธุ์ของสัตว์พันธุ์ดี หรือสัตว์ป่าหายากใกล้สูญพันธุ์ ได้มีการดำเนินงานศึกษาลักษณะเซลล์อสุจิ ตรวจคุณภาพและพัฒนากระบวนการแช่แข็งน้ำเชื้อในสัตว์ป่าอย่างต่อเนื่อง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์พันธุ์ และเก็บรักษาเซลล์อสุจิแช่แข็งในสัตว์ป่าหายากหลายชนิด เช่น ละมั่งสายพันธุ์ไทย *(Rucervus eldii siamensis)* และพันธุ์พม่า *(Rucervus eldii thamin)* (สุขุมาล, 2553) เลียงผา *(Capricornis sumatraensis)* (Suwanpugdee et al., 2009) กวางผา *(Naemorhedus griesus)* (Tipkantha et al., 2009) และนกกระเรียนพันธุ์ไทย *(Grus antigone)* (Tharasanit et al., 2010) ซึ่งเป็นสัตว์ป่าสงวนของประเทศไทย และสัตว์ป่าหายากชนิดอื่นๆ ได้แก่ ช้าง *(Elephas maximus)* (Thongtip et al., 2004) กระทิง *(Bos Gaurus)* วัวแดง *(Bos javanicus)* กวางป่า *(Cervus unicolor)* เนื้อทราย *(Cervus porcinus)* และสัตว์ป่าตระกูลแมว (เกวลี และคณะ, 2552) การนำเอาวิทยาการทันสมัย เช่น การตรวจสอบคุณภาพ และลักษณะของตัวอสุจิด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Assisted Sperm Analysis; CASA) ทำให้สามารถประเมินคุณภาพ วัดขนาดและอัตราการเคลื่อนที่ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ได้มีการศึกษาในแมวดาว *(Prionailurus bengalensis)* พบว่าลักษณะรูปร่างหัวอสุจิปกติมีขนาด (ยาวที่สุด x สั้นที่สุด) 5.0 ± 0.2 x 3.1 ± 0.2 ไมครอน และมีความยาวหาง 49.7 ± 5.2 ไมครอน (Thongphakdee et al., 2010a) ภายหลังการแช่แข็งพบว่าตัวอสุจิสามารถปฏิสนธิกับโอโอไซต์แมวบ้าน และตัวอ่อนสามารถพัฒนาสู่ระยะบลาสโตซีสได้

อย่างไรก็ตามในการแช่แข็งเซลล์สืบพันธุ์เซลล์ที่ผ่านการแช่แข็งมักตายหรือสูญเสียหน้าที่ทำให้มีความจำเป็นต้องทำการศึกษาและพยายามลดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับเซลล์ขณะที่ทำการแช่แข็ง โดยเฉพาะโอโอไซต์ซึ่งจัดเป็นเซลล์สืบพันธุ์ที่แช่แข็งยากที่สุดเนื่องจากเซลล์มีขนาดใหญ่ มีโครงสร้างค่อนข้างซับซ้อน แต่การศึกษาดังกล่าวในสัตว์ป่าทำได้ยากเพราะมีจำนวนตัวอย่างในการศึกษาน้อย ดังนั้นอาจพิจารณาใช้สัตว์ที่อยู่ในตระกูลเดียวกันหรือใกล้เคียงกันเพื่อเป็นต้นแบบ ในปัจจุบันความสำเร็จของการแช่แข็งโอโอไซต์ในการผลิตลูกสัตว์ยังจำกัดอยู่ในสัตว์บางชนิด เช่น หนูเมาส์ วัว และม้า แต่ยังไม่ประสบความสำเร็จในการผลิตลูกแมวจากการแช่แข็งโอโอไซต์ ทั้งนี้เนื่องจากยังไม่ทราบกลไกที่ทำให้โอโอไซต์มีความไวรับสูงต่อความเย็นและการแช่แข็งโอโอไซต์ของแมวมีปริมาณไขมันสูงทำให้มีการแลกเปลี่ยนระหว่างน้ำและสารป้องกันการเกิดผลึกน้ำแข็งน้อย การแช่แข็งมักก่อให้เกิดความเสียหายหรือเกิดความเสื่อมของโครงสร้างของโอโอไซต์ การแช่แข็งมีผลโดยตรงต่อลักษณะการกระจายตัวและการทำงานของคอร์ติซอล แกรนูล (cortical granule) ทำให้เกิดการแข็งตัวของเปลือกหุ้มโอโอไซต์ ลดโอกาสการปฏิสนธิโดยอสุจิ นอกจากนี้ยังมีรายการถึงผลของความเย็นต่อโครงร่างเซลล์ (cytoskeleton) ได้แก่ ไมโครทูบูล (microtubule) และ แอคติน ไมโครฟิลาเมนต์ (actin microfilament) ที่ซึ่งทำหน้าที่ในการตรึงโครโมโซมและมีบทบาทที่สำคัญในขบวนการปฏิสนธิและการเจริญของตัวอ่อน จากการศึกษาการแช่แข็งโอโอไซต์แมวพบว่าโอโอไซต์สามารถเจริญพร้อมปฏิสนธิได้และสามารถเจริญพัฒนาเป็นตัวอ่อนภายนอกร่างกายได้ การแช่แข็งโอโอไซต์แมวบ้านด้วยวิธี โอ พี เอส วิทริฟิเคชั่น (OPS vitrification) ให้อัตราการเจริญพร้อมปฏิสนธิ และตัวอ่อนระยะบลาสโตซีสร้อยละ 37.6 และ 30.2 ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับโอโอไซต์ที่ไม่ได้ผ่านการแช่แข็งในแมว (ร้อยละ 61 และ 49.3 ตามลำดับ) เมื่อทำการย้ายตัวอ่อนที่ได้จากการแช่แข็งโอโอไซต์ไปยังตัวรับจำนวน 6 ตัว พบว่าแมว จำนวน 1 ตัว ตั้งท้องแต่เกิดการตายของตัวอ่อนในระยะท้ายของการตั้งท้อง (Tharasanit et al., unpublished data) การศึกษานี้ถึงแม้จะประสบความสำเร็จในการเกิดการตั้งท้องแต่ประสิทธิภาพในการแช่แข็งโอโอไซต์ถือว่าอยู่ในระดับต่ำมาก อาจไม่สามารถนำมาใช้เพื่อการจัดเก็บพันธุกรรมของสัตว์ป่าหายากได้

อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้ศึกษาเพิ่มเติมในการแช่แข็งตัวอ่อนซึ่งมีความไวรับต่อความเย็นน้อยกว่าโดยทำการสลายไขมันของตัวอ่อนออกบางส่วนก่อนทำการแช่แข็ง ด้วยเทคนิคการแช่แข็งตัวอ่อนและการสลายไขมันบางส่วนด้วยสารเคมี ปัจจุบันทีมงานวิจัยประสบความสำเร็จในการเพิ่มประสิทธิภาพการแช่แข็งตัวอ่อนแมวบ้านมากกว่าเทคนิคปกติประมาณร้อยละ 10-15 โดยเมื่อทำการย้ายฝากตัวอ่อนแช่แข็งไปยังตัวรับ พบว่าให้อัตราการตั้งท้องร้อยละ 50 ซึ่งใกล้เคียงกับกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ทำการแช่แข็ง โดยลูกแมวที่เกิดจากเทคนิคการแช่แข็งดังกล่าวคลอดเมื่อปลายเดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 ปัจจุบันมีสุขภาพปกติดี (Tharasanit et al., unpublished data) ความสำเร็จจากการแช่แข็งโอโอไซต์และตัวอ่อนแสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีดังกล่าวได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและหากพัฒนาศักยภาพเพิ่มเติม จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในการเก็บรักษาพันธุกรรมสัตว์พันธุ์ดี หรือสัตว์ป่าหายาก

การแช่แข็งเนื้อเยื่ออัณฑะ และเนื้อเยื่อรังไข่

การแช่แข็งเนื้อเยื่ออัณฑะและเนื้อเยื่อรังไข่เป็นเทคโนโลยีทางการสืบพันธุ์ที่มีความเป็นไปได้ในการเก็บรักษาพันธุกรรมจากสัตว์ป่าที่ตายอย่างกะทันหัน เทคนิคนี้ได้รับการพัฒนาขึ้นจากความจำเป็นในการเก็บรักษาเซลล์สืบพันธุ์ในผู้ป่วยโรคมะเร็งและผู้ป่วยมีบุตรยาก ในรายของผู้หญิงและเด็กที่ป่วยเป็นโรคมะเร็ง และต้องเข้ารับการรักษาโดยใช้เคมีบำบัดและฉายรังสี เคมีบำบัดและการฉายรังสีจะทำให้รังไข่เสื่อมสภาพไม่สามารถมีลูกได้ ถึงแม้ว่าการเก็บโอโอไซต์จากรังไข่เพื่อนำไปปฏิสนธินอกร่างกาย และแช่แข็งตัวอ่อน จะเป็นวิธีที่ปฏิบัติกันแพร่หลายในหญิงที่มีปัญหามีบุตรยาก และให้ผลสำเร็จเป็นอย่างดี แต่วิธีนี้จะต้องมีการฉีดฮอร์โมนเพื่อกระตุ้นโอโอไซต์ให้เจริญ ซึ่งในหลายกรณี ผู้ป่วยไม่สามารถรอกระบวนการเหล่านี้ได้ เพราะต้องเข้ารับเคมีบำบัดโดยเร็ว ทำให้เสียโอกาสในการมีลูกต่อไป นอกจากนี้การเก็บโอโอไซต์เพื่อผลิตตัวอ่อนในกรณีนี้ มักได้ตัวอ่อนแช่แข็งจำนวนไม่มากนัก รวมทั้งในกรณีที่ผู้ป่วยเป็นเด็ก ยังไม่สามารถรับการกระตุ้นการเจริญของโอโอไซต์โดยใช้ฮอร์โมนได้ การเก็บเนื้อเยื่อรังไข่จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะรักษาสภาวะการเจริญพันธุ์ต่อไปได้ การนำโอโอไซต์

The Journal of Thai Veterinary Practitioners (2010) / วารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย (2553) 22/4, 27-40

ในเนื้อเยื่อรังไข่ไปใช้ ทำได้โดยการแยกฟอลลิเคิลออกมาเลี้ยงให้เจริญนอกร่างกาย (*in vitro* growth) มีรายงานการเจริญของฟอลลิเคิลสัตว์ฟันแทะจากระยะไพรโมเดียลถึงระยะปฏิสนธิได้ โดยใช้เวลาประมาณ 3 สัปดาห์ จนถึงระยะที่เจริญเต็มที่ นำไปผ่านการปฏิสนธินอกร่างกายและย้ายฝากตัวอ่อนแล้วให้กำเนิดลูกสัตว์ได้ (Eppig and Schroeder 1996) นอกจากนี้ การเลี้ยงโอโอไซต์ในรังไข่ต่อจนถึงระยะปฏิสนธิอาจใช้การถ่ายฝากเนื้อเยื่อรังไข่ ซึ่งทำได้หลายวิธี เช่น การถ่ายฝากเนื้อเยื่อรังไข่กลับเข้าในตำแหน่งเดิม (orthotopic grafting) การถ่ายฝากในตำแหน่งอื่นเพื่อให้เก็บโอโอไซต์ได้ง่าย เช่น ใต้เยื่อหุ้มไต ใต้ผิวหนังบริเวณมือ หรือผนังหน้าท้อง เป็นต้น (heterotopic transplantation) (Oktay et al 2001, 2004) และการถ่ายฝากในตัวสัตว์ชนิดอื่น (xenotransplantation) มีรายงานความสำเร็จของการถ่ายฝากเนื้อเยื่อรังไข่ (orthotopic grafting) ให้เด็กคลอดมีชีวิตแล้ว 2 ราย (Donnez et al 2004, Meirow et al 2005) การถ่ายฝากเนื้อเยื่อรังไข่แมวบ้านเข้าใต้เยื้อหุ้มไตของหนูไมซ์ที่ได้รับการดัดแปลงพันธุกรรม (NOD/SCID mice) มีฟอลลิเคิลที่ยังไม่เจริญมีชีวิตต่อได้ร้อยละ 93-95 และมีฟอลลิเคิลที่เจริญถึงขนาด 1.6 มิลลิเมตร ซึ่งเป็นขนาดฟอลลิเคิลของแมวในระยะเริ่มต้นของการเป็นสัด (proestrus) (Bosch et al 2004)

กรณีผู้ชายที่มีการอุดตันของท่อเก็บอสุจิและอื่นๆ ที่ทำให้ไม่สามารถหลั่งน้ำเชื้อได้ แพทย์จะทำการเจาะเก็บเนื้อเยื่ออัณฑะออกมา แล้วนำไปแช่แข็งจึงมีประโยชน์ในแง่การเก็บรักษาเซลล์ต้นกำเนิดของตัวอสุจิ (spermatogonial stem cell) ซึ่งเก็บได้จากคนและสัตว์ทุกอายุ รวมไปถึงสัตว์ที่ยังไม่เจริญพันธุ์ ซึ่งหลังจากการถ่ายฝากชิ้นเนื้อกลับเข้าในตัวสัตว์ (spermatogonial stem cell transplantation- SSCT) มีการสร้างตัวอสุจิได้ประสบความสำเร็จในสุกร (Honaramooz et al 2002) แพะ (Honaramooz et al 2003) และแมว (Y. Kim et al, unpublished observations) สารกลีเซอรอลเป็นสารป้องกันการแช่แข็งเนื้อเยื่ออัณฑะคน (Hovatta et al 1996, Shinohara et al 2002) ไดเมทธิลซัลฟอกไซด์ (dimethylsulfoxide) ใช้ในหนูเม๊าส์ แฮมสเตอร์ และมาโมเซ็ต (Schlatt et al 2002) หลังจากนำไปปฏิสนธิกับโอโอไซต์ด้วยวิธี (intracytoplasmic sperm injection-ICSI) ให้ลูกมีชีวิตได้ในกระต่าย (Shinohara et al 2002) และคน (Hovatta et al 1996) การแช่แข็งทำโดยตัดชิ้นเนื้อเยื่ออัณฑะเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วแช่แข็งโดยใช้เครื่องแช่แข็งอัตโนมัติ (programmable freezer) (Schlatt et al 2002) การนำอสุจิในเนื้อเยื่ออัณฑะไปใช้ทำโดยการฉีดเข้าโอโอไซต์ด้วยวิธี ICSI และการถ่ายฝากเนื้อเยื่ออัณฑะซึ่งมีหลายวิธี การถ่ายฝากเซลล์ต้นกำเนิดตัวอสุจิ (spermatogonial stem cell transplantation-SSCT) โดยสกัดแยกเซลล์ต้นกำเนิดจากเนื้อเยื่ออัณฑะ แล้วนำไปฉีดเข้าในช่องว่างของท่อเซมินิเฟอร์รัส (seminiferous tubules) ของตัวรับหรือฉีดย้อนกลับเข้าไปทางท่อนำน้ำเชื้อ (efferent ducts) หรือ เรเตเทสทิส (rete testis) ของสัตว์ฟันแทะ พบว่าเซลล์ต้นกำเนิดเหล่านี้มีการพัฒนาจนสร้างอสุจิได้ในสุกร (Honaramooz et al 2002) แพะ (Honaramooz et al 2003) วัว (Izadyar et al 2003) ลิง (Schlatt et al 2002) หนูไมซ์ และหนูแรท (Zhang et al 2003) นอกจากนี้ยังมีการถ่ายฝากเซลล์ต้นกำเนิดอสุจิไปยังสัตว์ต่างชนิดกัน (xenogenic SSCT) โดยมีหนูไมซ์เป็นตัวรับ ซึ่งต้องมีการทำลายเซลล์สร้างอสุจิของตัวรับก่อน การถ่ายฝากเนื้อเยื่ออัณฑะ (testis xenografting) เป็นการย้ายชิ้นเนื้อของสัตว์ชนิดหนึ่งไปฝังในสัตว์อีกชนิดหนึ่ง วิธีนี้มีข้อดี คือ เซลล์เลดิกซ์ (leydig cell) ที่ย้ายไปประสบความสำเร็จนั้นจะยังสามารถสร้างฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนได้ ปัจจุบันใช้ตัวรับ คือ หนูไมซ์ที่ผ่านการดัดแปลงพันธุกรรม (SCID mice) เท่านั้น และความสำเร็จรายงานในสัตว์ตัวให้ก่อนวัยเจริญพันธุ์ (neonatal or early juvenile) ได้แก่ สุกร (Honaramooz et al 2002) วัว (Oatley et al 2005) กระต่าย (Shinohara et al 2002) และแมว (Snedaker et al 2004)

อย่างไรก็ตามการศึกษาด้านนี้ในสัตว์ป่ามีไม่มากนัก ในการศึกษาก่อนหน้ามีรายงานการเก็บโอโอไซต์จากรังไข่สัตว์ป่าตระกูลแมว 13 ชนิด จำนวน 35 ตัว ที่ตายในสวนสัตว์ ได้โอโอไซต์ทั้งสิ้น 846 ใบ มาทำการเจริญและปฏิสนธินอกร่างกาย ได้ตัวอ่อนจากเสือดาว 1 ตัวอ่อน และตัวอ่อนจากโอโอไซต์เสือพูม่ากับอสุจิแมวบ้านเพียง 3 ตัวอ่อนเท่านั้น (Johnston et al 1991) ผลการศึกษาคุณภาพอสุจิจากอิพิดิไดมิสและโอโอไซต์ในรังไข่ของสัตว์ตายในประเทศไทย (เกวลีและคณะ ข้อมูลยังไม่เผยแพร่) พบว่าถึงแม้จะตัดอัณฑะและอิพิดิไดมิส ออกจากตัวสัตว์ทันที และเก็บรักษาโดยการแช่แย็นที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เพื่อขนส่งมายังห้องปฏิบัติการ อสุจิที่เก็บได้จากอิพิดิไดมิสเป็นอสุจิตายเกือบทั้งหมด ในขณะที่อสุจิจากเนื้อเยื่ออัณฑะยังมีชีวิตตั้งแต่ร้อยละ 30 ถึง 70 ในสัตว์ป่าหลายชนิด ได้แก่ เสือ กวาง และ ละมั่ง เป็นต้น นอกจากนี้ผลการแช่แข็งเนื้อเยื่อรังไข่แมวบ้าน (ซึ่งเป็นต้นแบบของสัตว์ป่าตระกูลแมว) แบบวิทริฟิเคชั่น (ลดอุณหภูมิลงอย่างรวดเร็วในไนโตรเจนเหลว) พบว่าการใช้สารป้องกันความเย็นไดเมธิลซัลฟอกไซด์ร่วมกับเอธิลีนไกลคอล ให้อัตราการรอดชีวิตของฟอลลิเคิลต้นกำเนิด (preantral follicle) ดีกว่าการใช้สารป้องกันความเย็นชนิดเดียวในความเข้มข้นสูง และมีอัตราการรอดชีวิตมากกว่าร้อยละ 50 หลังเลี้ยงต่ออีก 24 ชั่วโมง การแช่แข็งเนื้อเยื่อรังไข่และอัณฑะจึงมีความเป็นไปได้ในการนำไปเซลล์สืบพันธุ์ไปใช้เพื่อผลิตลูกสัตว์ป่าจากสัตว์ตายที่เป็นต้นพันธุ์ดี (Personal communication)

สรุป

ความก้าวหน้าในการศึกษา วิจัยปัจจุบันทำให้สามารถนำเอาองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีทางการสืบพันธุ์มาประยุกต์ใช้ในสัตว์ป่าหลายชนิดเพื่อก่อประโยชน์มหาศาลในด้านการอนุรักษ์ รวมถึงการต่อยอดการใช้ประโยชน์สัตว์ป่าเชิงเศรษฐกิจ อย่างไรก็ตามความสำเร็จของการใช้เทคโนโลยีทางการสืบพันธุ์ยังมีข้อจำกัดหลายประการ และยังไม่สามารถนำมาให้ในทางปฏิบัติได้ทั้งหมด ดังนั้นการศึกษาวิจัยเพื่อให้เข้าใจพื้นฐานของชีววิทยาระบบสืบพันธุ์ของสัตว์ป่า และการพัฒนากระบวนการของเทคโนโลยีทางการสืบพันธุ์จะช่วยให้สามารถนำเอาเทคโนโลยีทางการสืบพันธุ์มาใช้แก้ไขปัญหาและส่งเสริมให้การเพาะขยายพันธุ์สัตว์ป่ามีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

เกวลี ฉัตรดรงค์ ปวีณา ธุวะนุติ อัมพิกา ทองภักดี อังคณา สมนัสทวีชัย ธีรวัฒน์ ธาราศานิต บริพัตร ศิริอรุณรัตน์ สุเมธ กมลนรนารถ และมงคล เตชะกำพุ 2552 การแช่แข็งน้ำเชื้อและการผสมเทียมสัตว์ป่าตระกูลแมวในประเทศไทย. รายงานฉบับสมบูรณ์.สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 16-35 หน้า

เกวลี ฉัตรดรงค์ ปวีณา ธุวะนุติ อังคณา สมนัสทวีชัย และอัมพิกา ทองภักดี 2553 การเก็บรักษาเซลล์สืบพันธุ์สัตว์ป่าตระกูลฟิลิดี เคนิดี และเซอวิดีหลังสัตว์ตาย. รายงานฉบับสมบูรณ์. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 42 หน้า

สุขุมาลย์ ฤทธิ์เต็ม 2553 ผลของสารละลายน้ำเชื้อ BF5F และ TRIS ต่อคุณภาพน้ำเชื้อละมั่งแช่แข็ง. เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการ “เทคโนโลยีทางการสืบพันธุ์สัตว์ป่า ครั้งที่ 1; ต้นแบบในละมั่ง” ณ สวนสัตว์เปิดเขาเขียว วันที่ 31 มีนาคม 2553. 22-26.

อรสา พระลักษณ์ 2553 ความสำเร็จในการผสมเทียมละมั่ง. เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการ “เทคโนโลยีทางการสืบพันธุ์สัตว์ป่า ครั้งที่ 1; ต้นแบบในละมั่ง” ณ สวนสัตว์เปิดเขาเขียว วันที่ 31 มีนาคม 2553. 27-29.

Asher G.W., Kraemer D.C., Magyar S.J., Brunner M., Moerbe R. and Giaquinto M. 1990. **Intrauterine insemination of farmed fallow deer *(Dama dama)* with frozen-thawed semen via laparoscopy**. Theriogenology. 34(3): 569-77.

Bosch, P., Hernandez-Fonseca, H.J., Miller, D.M., Wininger, J.D., Massey, J.B., Lamb, S.V. and Brackett, B.G. 2004. Development of antral follicles in cryopreserved cat ovarian tissue transplanted to immunodeficient mice. Theriogenology. 61: 581-594.

Bowers, S.D., Brown, C.G., Strauch, T.A., Gandy, B.S., Neuendorff, D.A., Randel, R.D. and Willard, S.T. 2004. **Artificial insemination following observational versus electronic methods of estrus detection in red deer hinds *(Cervus elephus)*.** Theriogenology. 62(3-4): 652-63.

Brown, J.L. 2000. Reproductive endocrine monitoring of elephants: an essential tool for assisting captive management. Zoo Biol. 19(5): 347-367.

Brown, J.L. 2008. Wildlife endrocrinology manual. National Zoological Park Conservation and Research Center, Smithsonian Institute.

Buchanan, K. and Goldsmith, A. 2004. Noninvasive endocrine data for behavioural studies: the importance of validation. Anim. Behav. 67: 183-185.

Donnez, J., Dolmans, M.M., Demylle, D., Jadoul, P., Pirard, C., Squifflet, J. Martinez-Madrid, B. and van Langendonckt, A. 2004. Live birth after orthotopic transplantation of cryoprserved ovarian tissue. Lancet. 364: 1405-1410.

Eppig, J.J. and Schroeder, A.C. 1989. Capacity of mouse oocytes from preantral follicles to undergo embryogenesis and development to live young after growth, maturation, and fertilization in vitro. Biol. Reprod. 41: 268-276.

Gómez, M.C., Pope, C.E., Giraldo, A.M., Lyons, L., Harris, R.F., King, A., Cole, A., Godke, R.A. and Dresser, B.L. 2004. Birth of African wild cat cloned kittens born from domestic cat. Cloning Stem Cells. 6: 247–258.

Hodges, J., 1986. Monitoring changes in reproductive status. Int. Zoo Yb. 24/25: 126-130.

Honaramooz, A., Megee, S.O. and Dobrinski, I. 2002. Germ cell transplantation inpigs. Biol. Reprod. 66: 21-28.

Honaramooz, A., Behboodi, E., Blash, S., Megee, S.O. and Dobrinski, I. 2003. Germ cell transplantation in goats. Mol. Reprod. Dev. 64: 422-428.

Hovatta, O., Foudila, T., Siegberg, R., Johansson, K., von Smitten, K. and Reima, I. 1996. Pregnancy resulting from intracytoplasmic injection of spermatozoa from a frozen-thawed testicular biopsy specimen. Hum. Reprod. 11: 2472-2473.

Izadyar, F., den Ouden, K., Stout, T.A., Stout, J., Coret, J., Lankveld, D.P., Spoormakers, T.J., Colenbrander, B., Oldenbroek, J.K., Van der Ploeg, K.D., Woelders, H., Kal, H.B. and De Rooij, D.G. 2003. Autologous and homologous transplantation of bovine spermatogonial stem cells. Reproduction. 126: 765-774.

Johnston, L.A., Donoghue, A.M., O'Brien, S.J. and Wildt, D.E. 1991. Rescue and maturation in vitro of follicular oocytes collected from nondomestic felid species. Biol. Reprod. 45: 898-906.

Magyar, S.J., Biediger, T., Hodges, C., Kraemer, D.C. and Seager, S.W. 1989. **A method of artificial insemination in captive White-tailed deer *(Odocoileus virginianus)*.** Theriogenology. 31(5): 1075-1079.

McCorkell, R.B., Woodbury, M.R. and Adams, G.P. 2007. **Evaluation of an ovarian synchronization scheme for fixed-time artificial insemination in wapiti.** Theriogenology. 67(7): 1217-1223.

Meirow, D., Levron, J., Eldar-Geva, T., Hardan, I., Fridman, E., Zalel, Y., Schiff, E. and Dor, J. 2005. Pregnancy after transplantation of cryopreserved ovarian tissue in a patient with ovarian failure after chemotherapy. N. Engl. J. Med. 353: 318-321.

Monfort, S.L., Asher, G.W., Wildt, D.E., Wood, T.C., Schiewe, M.C., Williamson, L.R., Bush, M. and Rall, W.F. 1993. **Successful intrauterine insemination of Eld's deer *(Cervus eldi thamin)* with frozen-thawed spermatozoa**. J. Reprod. Fertil. 99(2): 459-465.

Oatley, J.M., Reeves, J.J. and McLean, D.J. 2005. Establishment of spermatogenesis in neonatal bovine testicular tissue following ectopic xenografting varies with donor age. Biol. Reprod. 72: 358-364.

Oktay, K., Economos, D., Kan, M., Rucinski, J., Veeck, L. and Rosenwaks, Z. 2001. Endocrine function and oocyte retrieval after autologous transplantation of ovarian cortical strips to the fore arm. JAMA. 286: 1490-1493.

Oktay, K., Buyuk, E., Veeck, L., Zaninovic, N., Xu, K., Takeuchi, T. Opsahl, M. and Rosenwaks, Z. 2004. Embryo development after heterotropic transplantation of cryopreserved ovarian tissue. Lancet. 363: 837-840.

Pope, C.E., Gómez, M.C., Truhe, M., López, M., Dumas, C., Cole, A., Lyons, L. and Dresser, B.L. 2007. Loss of sand cat cloned embryos during early pregnancy may be associated with aberrant Oct-4 expression. Reproduct. Fertil. Dev. Suppl. 19: 15.

Schlatt, S., Kim, S.S. and Gosden, R. 2002. Spermatogenesis and steroidogenesis in mouse, hamster and monkey testicular tissue after cryopreservation and heterotopic grafting to castrated hosts. Reproduction. 124: 339-346.

Sang-Ngam, C., Imsoonthornraksa, S., Thangthai, C., Srirattana, K., Tunwattana, W., Muenthaisong, S., Laowtammathorn, C., Lorthongpannich, C., Ketudat-Cairns, M. and Parnpai, R. 2005. Inter-Species nuclear transfer using female and male guar (Bos Gaurus) skin fibrolasts reconstructed with enucleated bovine oocytes. In: Proceeding of The 2nd Asian Reproductive Biotechnology Conference “Innovation Life”. November 2005, Bangkok, Thailand. 2-7.

Schwarzenberger, F. 2007. The many uses of non-invasive faecal steroid monitoring in zoo and wildlife species. Int. Zoo Yb. 41: 52-74.

Schwarzenberger, F., Möstl, E., Palme, R. and Bamberg, E., 1996. Faecal steroid analysis for non-invasive monitoring of reproductive status in farm, wild and zoo animals. Anim. Reprod. Sci. 42: 515-526.

Shinohara, T., Inoue, K., Ogonuki, N., Kanatsu-Shinohara, M. and Miki, H. 2002. Birth of offspring following transplantation of cryopreserved immature testicular pieces and in vitro microinsemination. Hum. Reprod. 17: 3039-3045.

Siriaroonrat, B., Thongphakdee, A., Tipkantha, W., Nimtragul, K., Kornkeawrat, K., Khejornwong, R., Buntragulpoontawee, P. and Kamolnorranath S. 2009. Successful Transcervical Insemination in Giant Panda at Chiangmai Zoo, Thailand. Thai J. Vet. Med. 39: 199-204.

Snedaker, A.K., Honaramooz, A., Dobrinski, I. 2004. A game of cat and mouse: xenografting of testis tissue from domestic kittens results in complete cat spermatogenesis in a mouse host. J. Androl. 25: 926-930.

Suwanpugdee, A., Kornkeawrat, K., Saikhun, K., Siriaroonrat, B., Tipkantha, W., Doungsa-Ard, K., Sa-Ardrit, M., Suthunmapinatha, P. and Pinyopummin, A. 2009. Theriogenology. Semen characteristics and sperm morphology of serow *(Capricornis sumatraensis)*. 71(4): 576-585.

Techakumphu, M., Rungsiwiwut, R., Numchaisrika, P. and Thongphakdee, A. 2010. Cloned Asian elephant *(Elephas maximus)* embryos reconstructed from rabbit recipient oocytes. Thai J. Vet. Med. 40(1): 63-68.

Tipkantha, W., Thongphakdee, A., Thongtip, N., Kornkeawrat, K., Kongprempoon, A. and Siriaroonrat, B. 2009. Semen collection, Cryopreservation and computer-assisted semen analysis in the endangered goral *(Naemorhedus griseus)*. In: Proceeding of the 6th Annual conference of the asian reproductive biotechnology society. Siem Reap, Cambodia. 16-20 November 2009: 47.

Tharasanit, T., Savasu, W., Suwimonteerabutr, J., Tiptanavattana, N., Techakumphu, M., Siriaroonrat, B., Sommanustweechai, A., Lohachit, C. and Kamolnorranath, S. 2010. Preserving genetic potentials of Eastern Sarus Crane *(Grus antigone sharpii)* using semen preservation techniques. In: Proceeding of the international conference on Veterinary Science, Bangkok, Thailand. 3-5 November 2010: 181.

Thitaram, C., Brown, J.L., Pongsopawijit, P., Chansitthiwet, S., Wongkalasin, W., Daram, P., Roongsri, R., Kalmapijit, A., Mahasawangkul, S., Rojansthien, S., Colenbrander, B., van der Weijden, G.C. and van Eerdenburg, F.J. 2008. Seasonal effects on the endocrine pattern of semi-captive female Asian elephants *(Elephas maximus)*: timing of the anovulatory luteinizing hormone surge determines the length of the estrous cycle. Theriogenology. 69(2): 237-244.

Thongphakdee, A., Numchaisrika, P., Omsongkram, S., Chatdarong, K., Kamolnorranath, S., Dumnui, S., Techakumphu, M. 2006. In vitro development of marbled cat embryos derived from interspecies somatic cell nuclear transfer. Reprod Domest Anim. 41(3): 219-226.

Thongphakdee, A., Inthasri, R., Tipkantha, W., Tongthainan, D.,Tanpradit, N., Kamolnorranath, S., Siriaroonrat, B. and Techakumphu, M. 2010a. Semen characteristic and sperm morphology of leopard cat *(Prionailurus bengalensis)*. Proceeding in 31st Thailand Wildlife Seminar. Faculty of Forestry, Kasetsart University. 16-17 December 2010. 51 p.

Thongphakdee, A., Siriaroonrat, B., Manee-in, S., Klincumhom, N., Kamolnorranath, S., Chatdarong, K., Techakumphu, M. 2010b. Intergeneric somatic cell nucleus transfer in marbled cat and flat-headed cat. Theriogenology. 73(1): 120-128.

Thongphakdee, A., Berg, D., Tharasanit, T., Thongtipsiridech, S., Tipkantha, W., Arsaithamkul, V., Punkong, C., Noimoon, S., Tongthainan, D., Kamolnorranath, S., Commizzoli, P. and Siriaroonrat, B. 2010c. First success of *in vitro* fertilization and embryo transfer in the Thamin Eld's deer. Proceeding in 31st Thailand Wildlife Seminar. Faculty of Forestry, Kasetsart University. 16-17 December 2010. 47 p.

Thongtip, N., Saikhun, J., Damyang, M., Mahasawangkul, S., Suthunmapinata, P., Yindee, M., Kongsila, A., Angkawanish, T., Jansittiwate, S., Wongkalsin, W., Wajjwalkul, W., Kitiyanant, Y., Pavasuthipaisit, K. and Pinyopummin, A. 2004. Evaluation of post-thaw Asian elephant *(Elephas maximus)* spermatozoa using flow cytometry: the effects of extender and cryoprotectant. Theriogenology. 62: 748–760.

Thongtip, N., Mahasawangkul, S., Thitaram, C., Pongsopavijitr, P., Kornkaewrat, K., Pinyopummin, A., Angkawanish, T., Jansittiwate, S., Rungsri, R., Boonprasert, K., Wongkalasin, W., Homkong, P., Dejchaisri, S., Wajjwalku, W. and Saikhun, K. 2009. Successful artificial insemination in the Asian elephant *(Elephas maximus)* using chilled and frozen-thawed semen. Reprod. Biol. Endocrinol. 19(7): 75.

Umapathy, G., Sontakke, S.D., Reddy, A. and Shivaji, S. 2007. Seasonal variations in semen characteristics, semen cryopreservation, estrus synchronization, and successful artificial insemination in the spotted deer *(Axis axis)*. Theriogenology. 67(8): 1371-1378.

Willard, S.T., Hughes, D.M.Jr., Bringans, M., Sasser, R.G., White, D.R., Jaques, J.T., Godfrey, R.W., Welsh, T.H.Jr. and Randel, R.D. 1996. Artificial insemination, hybridization and pregnancy detection in sika deer *(Cervus nippon)*. Theriogenology. 46(5): 7797-89.

Yin, X.J., Lee, Y., Lee, H., Kim, N., Kim, L., Shin, H. and Kong, I. 2006. In vitro production and initiation of pregnancies in inter-genus nuclear transfer embryos derived from leopard cat *(Prionailurus bengalensis)* nuclei fused with domestic cat *(Felis silverstris catus)* enucleated oocytes. Theriogenology. 66: 275–282.

Zhang, Z., Renfree, M.B. and Short, R.V. 2003. Successful intra- and interspecific male germ cell transplantation in the rat. Biol. Reprod. 68: 961-967.

Current Status of Wildlife Assisted Reproductive Technologies in Thailand

Ampika Thongphakdee[1),#], Chatchot Thitaram[2)], Sithawee Thongtipsiridech[3)], Theerawat Tharasanit[4)],
Wanlaya Tipkantha[1)], Kaywalee Chatdarong[4)], Mongkol Techakumphu[4)], Sumate Kamolnorranath[4)], Boripat Siriaroonrat[1)]

Abstract

Assisted reproductive technologies (ARTs) have been recognized as potential tool aiding infertile human and animals to achieve pregnancy by artificial or partial artificial means. Much appreciable of ARTs in wildlife, has not only been used for diagnostic infertile or inability to mate naturally, but also been considered as valuable tool for conserving genetic resources and maintain genetic diversity. The ARTs compose several biotechniques such as hormone monitoring, artificial insemination (AI), *in vitro* fertilization (IVF), nuclear transfer (NT) and embryo transfer (ET). In addition, cryopreservation of gametes and embryos for preserving in genome resource bank (GRB) would help as insurance to have founder genetics in the future for distributing valuable gene to the next generation. Furthermore, preserved embryos could reduce a risk of animal transportation between zoos and it is possible to exchange genetic between captive breeding areas *(ex situ)* and the wilds *(in situ)*. However, there are still limitations of applying ARTs in wildlife such as lack of knowledge about reproduction, anesthetic protocol. Accordingly, it needs more study conducted for efficiency improving of ARTs in wildlife to conserve endangered species.

Keywords; assisted reproductive technologies, wildlife animals, Thailand

[1)] Bureau of Conservation, Research and Education, Zoological Park Organization
[2)] Department of Pets and Wildlife, Faculty of Veterinary Medicine, Chaing Mai University
[3)] Department of Large Mammal and Wildlife Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, Kasetsart University
[4)] Department of Obstetrics, Gynecology and Reproduction, Faculty of Veterinary Science, Chulalongkorn University
[#] Corresponding author

ใบอนุญาตโฆษณาเลขที่ ฆศ. 991/2554

ขนาดใหม่สำหรับสัตว์เลี้ยงไซค์เล็ก

Vasotop® P 1.25 mg
28 tablets
For animal treatment only.

VASOTOP P 1.25 mg

Intervet/Schering-Pough Animal Health >>>>> MSD Animal Health

VASOTOP® P 1.25 mg :

ยารูปเม็ดยาวแบน ปลายมนสีน้ำตาล ด้านหนึ่งมีขีดแบ่งครึ่งและอักษร V อยู่ทั้ง 2 ข้างของขีดแบ่งครึ่ง อีกด้านหนึ่งมีขีดแบ่งครึ่ง และตัวเลข 1.25 อยู่ทั้ง 2 ข้างของขีดแบ่งครึ่ง
แต่ละเม็ดประกอบด้วย ตัวยา Ramipril 1.25 mg กลิ่นเนื้อวัว

VASOTOP® P 1.25 mg :

ใช้รักษาภาวะหัวใจวาย(Congestive Heart Failure,NYHA (New York Heart Association) decompensation grade II-IV) ในสุนัข
ขนาดยาที่ใช้ในการรักษา : Ramipril 0.125 มก./กก./วัน
ทั้งนี้ขึ้นกับความรุนแรงของภาวะ Pulmonary Congestion
อาจเพิ่มปริมาณขนาดยาขึ้นเป็น 0.25 มก./กก./วัน ได้ภายหลังใช้ยาแล้ว 2 สัปดาห์ โดยให้กินวันละ หนึ่งครั้ง

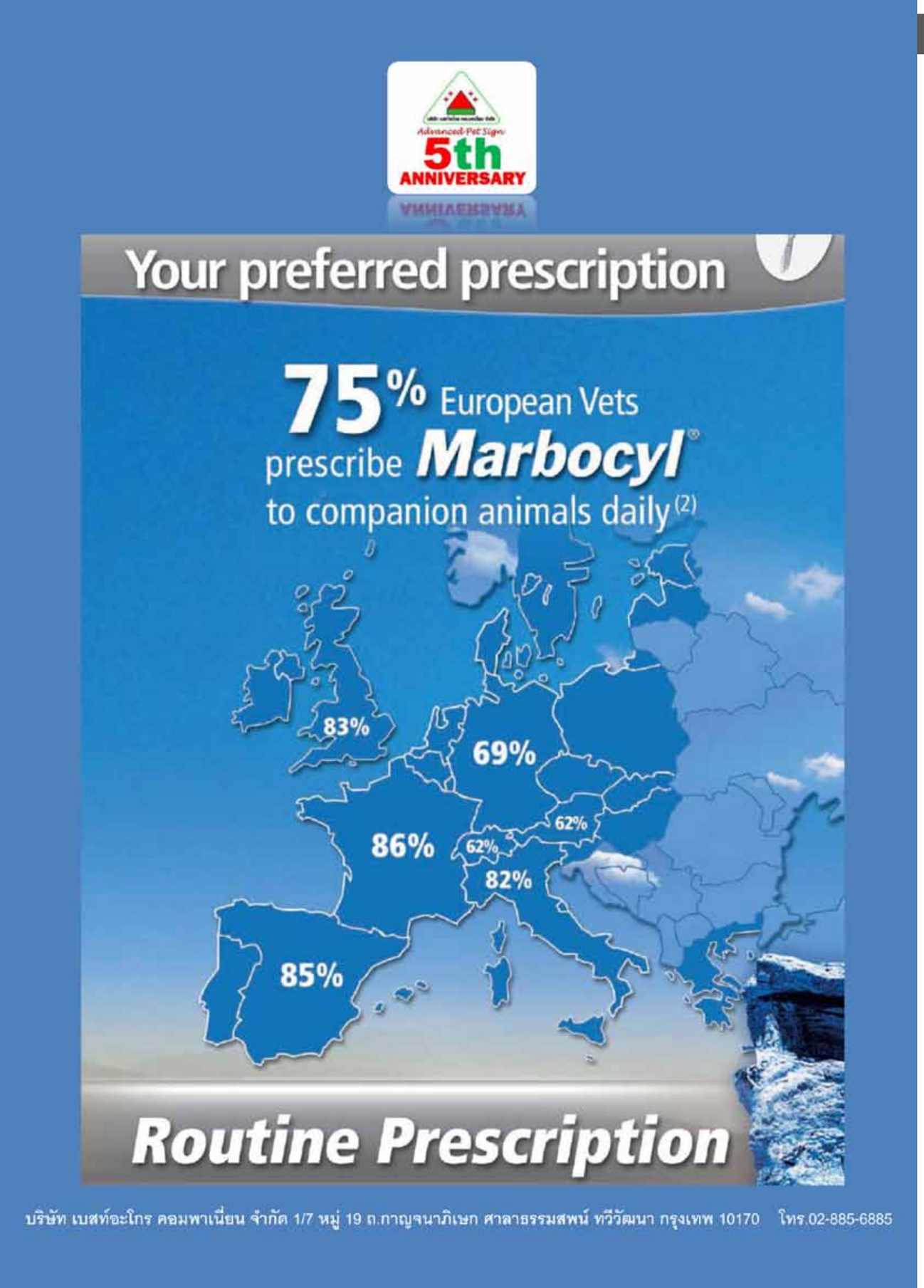
ข้อควรระวัง และคำเตือน

ไม่ควรใช้ในสัตว์ที่มีอาการของหลอดเลือดตีบ (เช่น aortic stenosis) หรือ ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจโต และอุดตัน (Obstrutive hypertrophic cardiomyopathy)

โปรดอ่านรายละเอียดเพิ่มเติมในเอกสารกำกับยา

บริษัท อินเตอร์เว็ท (ประเทศไทย) จำกัด
183 อาคารรัจนาการ ชั้น เอเอ
ถ.สาทรใต้ แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120
โทร: (662) 287 9555
โทรสาร: (662) 287 9550

MSD Animal Health



The Journal of Thai Veterinary Practitioners (2010) / วารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย (2553) 22/4, 43-52

โรคทางเมแทบอลิซึมของกระดูกช้าง

นลิน อารียา[1),#]

บทคัดย่อ

โรคทางเมแทบอลิซึมของกระดูกเป็นปัญหาที่พบได้ในลูกช้าง โดยเฉพาะลูกช้างกำพร้าเนื่องจากช้างเป็นสัตว์ที่มีน้ำหนักตัวมากการรักษาส่วนใหญ่จึงไม่ประสบความสำเร็จ การตรวจวินิจฉัยโรคหากสามารถทำได้เร็วก็จะยิ่งเป็นประโยชน์ต่อการรักษา อย่างไรก็ดีการวินิจฉัยโดยวิธีการตรวจร่างกายหรือถ่ายภาพรังสีจะมีประสิทธิภาพเมื่อเกิดความเสียหายมากแล้ว ดังนั้นจึงเริ่มมีการวิจัยที่จะพัฒนาการตรวจค่า bone markers เพื่อใช้ประโยชน์ในการวินิจฉัยการรักษามีเป้าหมาย 2 อย่างคือ 1)การป้องกันไม่ให้เกิดการเจริญเติบโตที่ผิดปกติและการผิดรูปของกระดูกระยางค์ และ2) คือ การลดความเจ็บปวดที่เกิดขึ้น และระวังไม่ให้เกิดการแตกหักของกระดูกสำหรับ การป้องกันแนะนำให้จัดการเรื่องอาหารของลูกช้างเพื่อให้ได้สารอาหารเหมาะสม และลดโอกาสเกิดท้องเสียซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของการสูญเสียแคลเซียมนั้นเป็นสิ่งที่ควรกระทำและมีโอกาสประสบความสำเร็จมากกว่าการรักษา

คำสำคัญ: *โรคทางเมแทบอลิซึม กระดูก ช้าง*

[1)] คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

[#]ผู้รับผิดชอบบทความ

The Journal of Thai Veterinary Practitioners (2010) / วารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย (2553) 22/4, 43-52

โรคทางเมแทบอลิซึมของกระดูกในช้าง

ช้างเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมใน อันดับ(order) Probosidea วงศ์ (family) Elephantidae ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 สกุล คือ ช้างอัฟริกา (Loxodonta afrcana) และช้างเอเชีย (Elaphas maximus) ปัจจุบันช้างอยู่ในภาวเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์โดย theInternational Union for Conservation of Nature (IUCN) ได้จัดสถานภาพของความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ของสัตว์ป่าของช้างเอเชียให้อยู่ในระดับ Endangered (IUCN, 2010) และอยู่ใน Appendix I ของ Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES, 2010)

โรคของกระดูก และกล้ามเนื้อในช้างเป็นหนึ่งในปัญหาสุขภาพในช้างเลี้ยงปัญหาที่พบ อาทิ การงอกที่ผิดปกติของเล็บการอักเสบของอุ้งเท้า (pododermatitis) ภาวะ rickets ในลูกช้างที่ถูกแยกจากแม่มาเลี้ยง และได้รับสารอาหารที่มีคุณค่าไม่เพียงพอ และภาวะ arthritis (Schmidt, 1986; Mikota et al.,1994; Hittmair and Vielgrader, 2000) เนื่องจากช้างเป็นสัตว์ที่มีขนาดใหญ่ และมีน้ำหนักตัวมาก การรักษาส่วนใหญ่จึงมักไม่ประสบความสำเร็จ และรูปร่างกระดูกอาจผิดปกติไป เนื่องจากช้างจะใช้งานขาทั้ง 4 ข้างตลอดเวลาเพื่อรับน้ำหนัก การวินิจฉัยความผิดปกติของกระดูกในระยะเริ่มแรก จึงเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ต่อการจัดการสุขภาพช้างเป็นอย่างยิ่ง (กฤษฎา และ คณะ , 2545) อย่างไรก็ดีการทบทวนวรรณกรรมในครั้งนี้จะกล่าวถึงเฉพาะปัญหาทางเมแทบอลิซึมของกระดูก และสิ่งที่เกี่ยวข้องเท่านั้น

สรีรวิทยากระดูก

กระดูก เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของร่างกายประกอบด้วย cells (osteoblast , osteocyte และ osteoclast) และ matrix เป็นองค์ประกอบหลัก bone matrix จะประกอบด้วย collagen type I และ calcium hydroxyappatite (Fawcett and Jensh , 2002) แคลเซียมเป็นส่วนประกอบสำคัญที่ทำให้กระดูกมีความแข็ง เหมาะกับหน้าที่ในการค้ำจุน และป้องกันร่างกายหน้าที่ของกระดูก คือ การเป็นโครงสร้างของร่างกาย เพื่อให้คงรูปร่างไว้ได้ ช่วยในการเคลื่อนไหวของร่างกายเป็นเกราะคุ้มกันอวัยวะภายใน และเป็นที่สะสมของแร่ธาตุต่างๆ อาทิ แคลเซียม แมกนีเซียม ฟอสฟอรัส ฯลฯ

ในคนการพัฒนาของกระดูกจะเริ่มเห็นครั้งแรกในช่วงอาทิตย์ที่ 6 ของตัวอ่อนในครรภ์ (วิวัฒน์ 2544) สำหรับในช้างมีผู้ศึกษา และรายงานว่าสามารถเห็นกระดูก แขน ขา ชัดเจนได้ในวันที่ 95 หลังจากวันผสม (Drew et al., 2008) โดยทั่วไปกระดูกจะเริ่มพัฒนา primary ossification center ที่บริเวณ diaphysis ของกระดูกสำหรับ secondary ossification center จะเริ่มพัฒนาหลังจากคลอดแล้วที่บริเวณ epiphysis การเจริญของกระดูกที่บริเวณนี้จะมีผลต่อความยาวของกระดูกหลังจากนั้นจะเกิดขบวนการ bone modeling และ bone remodeling ซึ่งเป็นการทำงานร่วมกันระหว่าง oblast และ osteoclast ภายใต้การควบคุมของฮอร์โมนพาราธัยรอยด์และวิตามินดี

โรคเมตาบอลิซึมของกระดูก (Metabolic bone disease)

คือ การขาดภาวะสมดุลระหว่างการสร้างและการทำลายกระดูกในขบวนการ bone remodeling เมื่อเกิดระยะเวลานานจำนวนหนึ่งจะส่งผลให้กระดูกหักง่ายมีอาการปวดกระดูกหรืออาจมีรูปร่างของกระดูกที่ผิดปกติไปสามารถแบ่งเป็น 1) osteoporosis หรือการที่มีการสร้างกระดูกน้อยลง และ 2) rickets และ osteomalacia คือ ภาวะกระดูกบางที่มีการตกตะกอนของแคลเซี่ยมที่เนื้อกระดูกน้อยกว่าปกติ

ภาวะกระดูกบาง (Rickets and osteomalacia)

ข้อแตกต่างระหว่าง rickets และ osteomalacia คือ rickets เป็นภาวะที่มีความผิดปกติของแคลเซี่ยมที่จะเข้ามาเกาะที่เนื้อกระดูก(osteoid)ในขณะลูกสัตว์ที่ยังมีการเจริญเติบโตอยู่ และบริเวณ epiphyseal plate ยังไม่ปิดขอบเขตของกระดูกอ่อนที่หัวกระดูกจะมีขนาดหนา และการเรียงตัวของเซลล์ไม่เป็นระเบียบ (วิเชียร 2544) แต่ osteomalacia นั้นจะเป็นภาวะที่เกิดขึ้นหลังจาก growth plate ปิดแล้ว (Whyte and Thakker, 2009) ทางจุลพยาธิวิทยาจะเห็นปริมาณของ osteoid ที่ไม่มีแคลเซี่ยมมาเกาะมากกว่าปกติ สาเหตุของโรคกระดูกบาง อาทิ ภาวะขาดวิตามิน ดี ท้องเสียเรื้อรังลำไส้มีปัญหาทำให้ดูดซึมแคลเซี่ยมได้น้อยได้รับยาหรือสารเคมีที่มีผลต่อการดูดซึมแคลเซี่ยมเข้าสู่ร่างกายการได้รับยาหรือสารเคมีที่ผลต่อการทำงานของวิตามิน ดี เช่น ยาในกลุ่มบาร์บิทูเรต เป็นโรคเรื้อรังที่มีผลต่อเมตาโบลิซึมของแคลเซี่ยม เช่น โรคตับ โรคไตเรื้อรัง และโรคของต่อมพาราธัยรอยด์ และปัญหาของ osteoblast หรือ bone matrix function (Whyte and Thakker, 2009)

เมื่อมีปัญหากระดูกบางอาการที่พบได้คือความเจ็บปวดความผิดปกติของรูปร่างกระดูก กระยางค์และกล้ามเนื้อที่อ่อนแรง และบางครั้งสามารถพบอาการที่สัมพันธ์กับภาวะ hypocalcemia ในลูกช้างอาการแสดงทางคลินิกที่สำคัญอย่างหนึ่ง คือ multiple fracture ของกระดูกระยางค์ (Ensley et al., 1994; Oosterhuis et al., 1992) ภาวะกระดูกบางมักมีรายงานในลูกช้างกำพร้าที่ไม่ได้รับการเลี้ยงดูจากน้ำนมแม่ในประเทศไทย จตุพร และคณะ (2546) ได้รายงานสัตว์ป่วยลูกช้างกำพร้าที่มีปัญหากระดูกหักเนื่องจากกระดูกบางซึ่งเป็นผลจากการที่ได้รับอาหารไม่เหมาะสม

ภาวะกระดูกพรุน (Osteoporosis)

คือ ภาวะที่ปริมาณกระดูกในร่างกายน้อยกว่าปกติ (วิเชียร, 2544) ภาวะกระดูกพรุนเกิดได้จากสาเหตุต่างๆมากมาย อาทิ กรรมพันธุ์ความผิดปกติของต่อมไร้ท่อ การขาดสารอาหาร ได้รับยาบางชนิด เช่นheparinethanol ฯลฯ นอกจากนี้ยังสามารถเกิดภาวะกระดูกพรุนที่ไม่ทราบสาเหตุ (idiopathic osteoporosis) อย่างไรก็ตามยังไม่มีรายงานค่ามาตรฐานของปริมาณกระดูกในร่างกายของช้างในแต่ละเพศแต่ละวัย การวินิจฉัยจึงต้องอาศัยอาการทางคลินิกเป็นสำคัญ ข้อแตกต่างระหว่างภาวะกระดูกพรุน และภาวะกระดูกบางได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงข้อแตกต่างระหว่างภาวะกระดูกพรุน และภาวะกระดูกบาง (คัดลอกมาจาก วิเชียร, 2544)

	ภาวะกระดูกพรุน	ภาวะกระดูกบาง
คำจำกัดความ	ปริมาณกระดูกน้อย	กระดูกขาดแร่ธาตุ ทำให้เกิดอาการปวดเมื่อยทั่วลำตัว ร่วมกับกล้ามเนื้ออ่อนแรง
การตรวจภาพถ่ายรังสี	ความหนาของกระดูกลดลง สีจางกว่าปกติ	พบ psuedofracture อาจพบการโก่งงอของกระดูก
การตรวจค่าทางชีวเคมี		
• แคลเซี่ยม	• ปกติ	• ต่ำ หรือปกติ
• ฟอสเฟต	• ปกติ	• ต่ำ หรือปกติ
• Alkaline phosphatas	• ปกติ	• ต่ำ หรือปกติ
• Parathyroid hormone	• ปกติ (แต่อาจพบว่าสูง หรือต่ำเล็กน้อย)	• สูง หรือปกติ

The Journal of Thai Veterinary Practitioners (2010) / วารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย (2553) 22/4, 43-52

การตรวจวินิจฉัยโรคเมตาบอลิซึมของกระดูกในช้าง

การตรวจร่างกาย (Physical examination)

เนื่องจากอาการแสดงทางคลินิกของโรคกระดูกบางคือ การเจ็บปวดที่บริเวณกระดูก การตรวจร่างกายโดยทั่วไป จะมีประโยชน์ต่อการวินิจฉัยโรคได้ การตรวจร่างกายสามารถทำได้ในช้างที่ได้รับการฝึกและอยู่ในพื้นที่ที่ได้รับการออกแบบมาอย่างเหมาะสมโดยทั่วไปอุณหภูมิร่างกายของช้างเท่ากับ 35-37 องศาเซลเซียส จะตรวจโดยการวัดจากอุจจาระ แต่อุณหภูมิที่วัดได้จากอุจจาระจะสูงกว่าร่างกายประมาณ 0.7 องศาเซลเซียส เนื่องจากการทำงานของแบคทีเรียถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 39 องศาเซลเซียส จะถือว่าสัตว์ไม่สบาย อัตราการเต้นของหัวใจปกติเท่ากับ 24-50 ครั้งต่อนาทีอัตราการหายใจเท่ากับ 4-12 ครั้งต่อนาที (Fowler and Mikota, 2006) ช้างสุขภาพดีจะมีดวงตาที่แจ่มใสไม่ขุ่นมัวเยื่อเมือกมีสีชมพูยืนแกว่งหางไปมาใบหูกระพือขยับตัวตลอดเวลา (กฤษฎา และ คณะ 2545) ช้างที่มีเจ็บปวดหรือท้องเสียเรื้อรัง (ซึ่งเป็นสาเหตุโน้มนำของภาวะกระดูกบาง)

นอกจากนี้ยังพบว่าช้างที่เป็นโรคกระดูกบางอาจมีรูปร่างของกระดูกระยางค์ที่ผิดปกติ และอาจมีกล้ามเนื้อที่อ่อนแรง ดังนั้นการสังเกตุท่าทางการเดินของช้าง (gait) ก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยในการวินิจฉัยโรคได้อย่างไรก็ดีพบว่าหลายๆครั้ง ลูกช้างที่เป็นโรคกระดูกบางไม่แสดงอาการทางคลินิก และจะเกิด lameness อย่างเฉียบพลัน และ/หรือเกิด multiple fracture ของกระดูกระยางค์ (Fowler and Mikota, 2006) แต่บางครั้งก็พบว่าลูกช้างจะมีท้องเสียเรื้อรังซึ่งเป็นอาการที่บ่งชี้ถึงภาวะ maldigestion และ malabsorption ทำให้ลูกช้างได้รับปริมาณแคลเซี่ยมไม่เพียงพอ และเสี่ยงต่อการเกิดภาวะกระดูกบาง

การตรวจทางรังสีวิทยา

การวินิจฉัยโดยการถ่ายภาพรังสี(radiography) เป็นวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ในการวินิจฉัยโรคกระดูก และกล้ามเนื้อแต่พบว่ามีข้อจำกัดในช้างเนื่องจากช้างเป็นสัตว์ที่มีขนาดตัวใหญ่ การถ่ายภาพจึงจำเป็นต้องใช้เครื่องถ่ายภาพรังสีที่มีประสิทธิภาพสูง และช้างที่นำมาถ่ายภาพรังสีต้องได้รับการฝึกฝนเป็นอย่างดีนอกจากนี้ภาพถ่ายรังสีจะสามารถแสดงให้เห็นความผิดปกติได้ก็ต่อเมื่อความเสียหายเป็นแบบเรื้อรัง หรือมีความรุนแรงมากพอ (Hirtmair and Vielgrader, 2000) อย่างไรก็ดีในการเฝ้าระวังการเกิดภาวะกระดูกบาง Fowler และ Mikota (1999) แนะนำให้ทำการถ่ายภาพรังสีขาหลังของลูกช้างเมื่ออายุ 6 , 7 และ 8 เดือน ในประเทศไทยนิกร และคณะ (2542) ได้ศึกษาการถ่ายภาพรังสีของช้างเพศผู้โตเต็มวัยพบว่าความหนา ของขาช้างที่ประมาณ 17-33 มม. สามารถถ่ายภาพรังสี ได้ชัดเจนเมื่อถ่ายในระยะ 100 ซม. และใช้ mAS 10-25 มิลลิแอมแปร์วินาที และ KVP 70-90

นอกจากนี้การถ่ายภาพรังสีหลายๆ ตำแหน่งและนำมาต่อเป็นภาพใหญ่ก็เป็นประโยชน์ต่อการวินิจฉัยเช่นกันดังที่Kaulfersและคณะ (2009) ได้ได้รายงานถึงการถ่ายภาพรังสีบริเวณ carpal ของช้างที่มีการผิดรูปของขาหน้าซึ่งวิธีนี้จะทำให้เราสามารถมองเห็นภาพรวมของความผิดปกติของกระดูกระยางค์ได้

การตรวจค่าทางชีวเคมี

ฮอร์โมน

ฮอร์โมนที่สำคัญในเมแทบอลิซึมของกระดูกได้แก่ 1)พาราธัยรอยด์ฮอร์โมน 2)วิตามินดีเป็นฮอร์โมนหรอ และ3)แคลซิโตนินโดยพาราธัยรอยด์ฮอร์โมนจะออกฤทธิ์ที่กระดูก และไตเพื่อเพิ่มระดับแคลเซียมในกระแสเลือด ในขณะที่การทำงานของแคลซิโตนินจะทำให้ระดับแคลเซียมในกระแสเลือดลดลงส่วนวิตามินดีนั้นจะทำให้ลำไส้สามารถดึงเอาแคลเซียมเข้ามาในร่างกายได้มากขึ้น (Kierszenbaum , 2002) ภาวะ generalized osteodystrophia fibrosa ซึ่งเป็นผลของการทำงานมากผิดปกติของต่อมพาราธัยรอยด์ (hyperparathyroidism) เป็นผลให้มีต่อการตกตะกอนของแคลเซียมทั่วร่างกาย สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดคือ ปฐมภูมิ และทุติยภูมิ โดยปฐมภูมิจะมีสาเหตุมาจากความผิดปกติของต่อมพาราธัยรอยด์ทำให้มีการทำงานที่มากเกินกว่าปกติ เช่น เนื้องอกของต่อมพาราธัยรอยด์ ส่วนทุติยภูมิ จะเป็นผลของการปรับตัวของต่อมพาราธัยรอยด์เพื่อทดแทนภาวะ hypocalcemia ซึ่งแบ่งออกได้เป็น renal secondary hyperparathyroidism และ nutritional secondary hyperparathyroidism โดยทั้ง 2 ชนิดจะทำให้เกิดการทำงานของ parathyroid hormone มากขึ้น ทำให้เกิดการทำลายเนื้อกระดูกมากขึ้นจนเซลล์ที่ทำหน้าที่สร้างกระดูกทำงานไม่ทัน อย่างไรก็ดีจากการทบทวนวรรณกรรมครั้งนี้ยังไม่พบรายงานค่าปกติของพาราธัยรอยด์ฮอร์โมนในช้าง แต่พบรายงานการศึกษาระดับของ25-hydroxyvitamin D [25(OH)D] ในช้างที่มีสุขภาพดีจำนวน 14 ตัว โดย Miller และคณะ (2009) ซึ่งพบว่ามีขนาด 15.7 +/- 7.7 ng/ml ในลูกช้าง และ 17.1 +/- 5.8 ng/ml ในช้างที่โตเต็มวัย

การตรวจแร่ธาตุในซีรัม

แร่ธาตุสำคัญที่เกี่ยวข้องกับเมแทบอลิซึมของกระดูก ได้แก่ แคลเซี่ยม และฟอสเฟส Miller และคณะ(2009)ทำการตรวจค่า25-hydroxyvitamin D[25(OH)D],แคลเซียม และฟอสฟอรัสในช้างอัฟริกา (Loxodonta Africana) สุขภาพดี จำนวน 14 ตัว สำหรับค่า แคลเซี่ยม 10.5 +/- 0.6 mg/dl ค่าฟอสฟอรัส 5.2+/-0.8mg/dl และCa:Pratio2.06+/-0.34 อย่างไรก็ตามยังไม่มีรายงานระดับความเข้มข้นของ แคลเซียม ฟอสฟอรัส และวิตามินดี ในช้างที่เป็นโรคเมแทบอลิซึมของกระดูก เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลที่เคยมีผู้ศึกษาในคน และสัตว์ชนิดอื่นจะพบว่าค่าทางชีวเคมีที่ควรจะเฝ้าระวังในกรณีที่สงสัยว่าเป็นโรคทางเมแทบอลิซึมของกระดูก ได้แก่ ระดับของแคลเซี่ยม และฟอสฟอรัสในกระแสเลือด อัลคาไลน์ฟอสฟาเตส ค่าพาราธัยรอยด์ฮอร์โมน ตลอดจนระดับแคลเซี่ยม และฟอสฟอรัสที่ถูกขับออกทางปัสสาวะ

ในกรณีที่สัตว์เป็น nutritional secondary hyperparathyroidism เนื่องจากได้รับอาหารที่ขาดแคลเซี่ยม และได้รับฟอสฟอรัสมากเกินไปผลการตรวจเลือดเพื่อดูระดับแคลเซี่ยม และฟอสฟอรัสอาจได้ค่าปกติหรือตรงกันข้ามเนื่องจากเกิดการทำงานของต่อมพาราธัยรอยด์เร่งให้มีการสลายแคลเซี่ยมออกจากกระดูกเพื่อชดเชยให้ระดับแคลเซี่ยมในกระแสเลือดคืนสู่ระดับปกติ จึงมีการแนะนำให้

เอ็นไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของกล้ามเนื้อและกระดูก

การที่ช้างแสดงอาการเจ็บปวด หรือมีท่าทางการเดินที่ปกตินั้น ไม่จำเป็นว่าจะมีความผิดปกติของเมแทบอลิซึมของกระดูกเสมอไปดังนั้น การตรวจวัดค่าเอ็นไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของกล้ามเนื้อจึงมีประโยชน์ต่อ การวินิจฉัยโรคทางคลินิกเช่นกัน ค่าเอ็นไซม์ที่นิยมตรวจวัดในช้างกรณีที่สงสัยปัญหากล้ามเนื้อและกระดูก ได้แก่ creatine kinase (CK) , Lactate dehydrogenase (LDH), Aspatate aminotransferase (AST) และ Alanine aminotransferase (ALT) (Mikota,2006) ค่าปกติของระดับเอ็นไซม์ที่กล่าวมานี้ได้แสดงไว้ในตารางที่ 2

อัตราการตกตะกอนของเม็ดเลือดแดง (Erythrocyte sedimentation rate; ESR)

ค่า ESR เป็นตัวบ่งชี้แบบไม่จำเพาะต่อการเกิดโรค / การตอบสนองต่อการรักษา การที่พบว่าค่า ESR มากกว่าปกติจะสัมพันธ์กับภาวะที่มีการอักเสบ (inflammation) หรือ chronic immune stimulation ในกรณีที่เป็นปัญหาของกล้ามเนื้อและกระดูกค่าESRที่สูงขึ้นอาจบ่งชี้ถึงภาวะ osteoarthritis (Mikota 2006) ค่า ESR ปกติของช้างจะสูงกว่าเมื่อเทียบกับสัตว์ชนิดอื่นๆ เนื่องจากเม็ดเลือดแดงของช้างมีขนาด

The Journal of Thai Veterinary Practitioners (2010) / วารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย (2553) 22/4, 43-52

ใหญ่ และมีจำนวนเฉลี่ยน้อยกว่าเมื่อเทียบกับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชนิดอื่น (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงค่าทางโลหิตวิทยา และชีวเคมีที่สัมพันธ์กับปัญหาของกล้ามเนื้อ และกระดูกของช้าง

	หน่วย	ค่าปกติ	
แคลเซี่ยม	mg/dl	10.5 +/- 0.6	Miller et al., 2009
ฟอสเฟต	mg/dl	5.2 +/- 0.8	Miller et al., 2009
AST	IU/L	15-54	Allen, 1985
	IU/L	15-35	Mikota, 2006
ALT	IU/L	0-12	Allen, 1985
	IU/L	1.5-3.0	Mikota, 2006
CK	IU/L	60-330	Mikota, 2006
LDH	IU/L	358-825	Allen, 1985
Alkaline phophatase	IU/a	71-478	Allen, 1985
	IU/L	60-450	Mikota, 2006
ESR	mm/hr	65-150	Mikota, 2006

การตรวจค่าทางชีวเคมี

ในคนสัตว์เลี้ยง และสัตว์ปศุสัตว์ได้มีการศึกษา bone markers เพื่อใช้เป็นตัวบ่งชี้เมื่อเกิดความผิดปกติของกระดูก โดย bone markers จะเป็นตัวบ่งชี้การเกิด bone formation และ bone resorption ในขบวน bone remodeling ดังนั้นเมื่อมีความผิดปกติเกิดขึ้นที่กระดูกก็จะสะท้อนออกมาเป็นการเปลี่ยนแปลงของ bone markers ในกระแสเลือด bone markers ที่มีการศึกษาในสัตว์ ได้แก่ bone osteocalcin (OC), bone alkaline phosphatase (BAP), carboxy-terminal telopeptide of type I collagen (CTX) เป็นต้น (Jackson et al., 1996; DeLaurier et al., 2004; Kilgallon et al., 2008)

Collagen type I ในกระดูกจะมีโครงสร้างเป็น triple helix ประกอบด้วยสาย type 1A1 collagen 2 เส้น และ 1A2 collagen 1 เส้น และจะมีสาย peptide เชื่อมแต่ละสายไว้ (cross-links) เป็นผลให้ N- และ C-terminal pro-prepetide หลุดออกมา และสามารถตรวจพบได้ในกระแสเลือด ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ bone formation ได้ ต่อมาในขบวนการ bone resorption จะพบว่า cross-links ถูกแยกออกมา และสลายออกเป็น pyridinoline , deoxypyridinoline, N-terminal cross-links และ C-terminal cross-links ซึ่งสารเหล่านี้สามารถตรวจพบได้ในเลือด และปัสสาวะจึงถูกนำมาใช้เป็น bone resorption markers (Allgrove,2007) นอกจากนี้ในขบวนการ bone formation พบว่า osteoblast จะผลิต alkaline phosphatase และ osteocalcin ซึ่งสามารถตรวจพบไปในกระแสเลือด บางครั้งถูกนำมาใช้เป็น bone formationmarkers เช่นกัน (Allgrove, 2007)

ในสัตว์ได้มีการศึกษาพบว่าวิธีการตรวจวัด bone markers ต่างๆ อาทิ bone ostercalcin BAP และ CTX สามารถนำมาใช้ในการตรวจวัด bone markers ใน สุนัข (Ladlow et al., 2002) แมว (Delaurieret al., 2004) ม้า (Jackson et al., 1996) และวัว (Liesegang et al., 2000) ได้ สำหรับในช้าง Kilgallon และคณะ (2008) ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการตรวจ bone osteocalcin, BAP และ cross-links telopeptide domain of type I collagen ในช้างเอเชียจำนวน 12 ตัว โดยใช้ human immunoassay kits และพบว่าค่า bone osteocalcin และ BAP ที่ตรวจได้ไม่แตกต่างจากที่มีรายงานในคน และสัตว์เลี้ยงอื่นๆ

ข้อดีของการตรวจ bone markers คือสามารถสะท้อนการเปลี่ยนแปลงของเมแทบอลิซึมของกระดูกได้อย่างรวดเร็วอย่างไรก็ดีการใช้ bone markers ในการวินิจฉัยโรคเมแทบอลิซึมของกระดูก ยังต้องการการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมอีกและปัจจุบันbonemarkers ยังถูกจำกัดการใช้อยู่แค่ในงานวิจัยเป็นส่วนใหญ่

การป้องกัน และการดูแล รักษาโรคกระดูกบาง

พบว่าลูกช้างที่เกิดภาวะกระดูกบางมักเป็นลูกช้างที่ไม่ได้รับการเลี้ยงดูด้วยนมแม่ และ/หรือลูกช้างที่เกิดภาวะท้องเสียเรื้อรัง ดังนั้นการป้องกันการเกิดภาวะกระดูกบางในลูกช้างนั้นขึ้นอยู่กับการจัดการอาหารให้ลูกช้างได้รับสารอาหารที่มีคุณค่าเหมาะสม และลดโอกาสการเกิดภาวะท้องเสียในลูกช้างถึงแม้ว่าในปัจจุบัน ความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบในน้ำนมช้าง และความต้องการอาหารของลูกช้างยังไม่ชัดเจน และต้องการการศึกษาวิจัยอีกมากนันทวัน และ คณะ (2543) รายงานว่าสูตรอาหารที่ประกอบด้วย นมผงสำหรับเลี้ยงทารกปลายข้าวกล้วยน้ำว้าสุกบด แคลเซียมเม็ดบดละเอียดน้ำสะอาดต้ม และยาขับลมโดยให้วันละ 4 ครั้ง สามารถนำมาใช้เลี้ยงลูกช้างกำพร้าได้ดี และลูกช้างไม่แสดงอาการท้องร่วงหรือท้องอืดใดๆ นอกจากนี้เมื่อทำการตรวจวัดระดับแคลเซียมและฟอสฟอรัส พบว่าอยู่ในช่วงปกติ

เป้าหมายของการรักษาหลัก คือ 1) การป้องกันไม่ให้เกิดการเจริญเติบโตที่ผิดปกติ และการผิดรูปของกระดูกกระยางค์ และ2) คือ การลดความเจ็บปวดที่เกิดขึ้น และระวังไม่ให้เกิดการแตกหักของกระดูก (Whyte and Thakker, 2009) ในคนการรักษาจะเป็นการให้ วิตามินดี ร่วมกับการให้แร่ธาตุ (แคลเซียม และฟอสฟอรัส) อย่างไรก็ดีจำเป็นต้องมีการตรวจค่าทางชีวเคมีควบคู่ไปด้วยโดยเฉพาะแคลเซียม และฟอสเฟสในซีรัมนอกจากกนี้การตรวจ serum 25-hydroxyvitamin D และ 1,25-dihydroxyvitamin D ตลอดจนปริมาณแคลเซียมที่ถูกขับออกทางปัสสาวะใน 24 ชั่วโมง จะช่วยทั้งประเมินประสิทธิภาพของการรักษา และความเป็นพิษซึ่งเป็นข้างเคียงของการรักษาได้ (Whyte and Thakker, 2009) ในช้าง Dierenfeld (1994) แนะนำให้เสริมวิตามิน ดี และแคลเซียมในอาหาร โดยให้แคลเซียมและฟอสฟอรรัส สัดส่วน 1:1.4 ในปริมาณ 15 มก. ต่อ น้ำหนักตัว 45 กก. ตอนเริ่มรักษา และลดลงมาเป็นอัตราส่วน 1: 1 ในเวลาต่อมา (Hoff and Davis, 1982) สำหรับวิตามิน ดี Wallach และ Hoff (1982) แนะนำให้ในปริมาณ 200 IU/kg ทุกวัน

สรุป

โรคทางเมแทบอลิซึมของกระดูกเป็นปัญหาที่พบได้ในช้าง โดยเฉพาะลูกช้างที่ได้รับการเลี้ยงดูอย่างไม่เหมาะสม การวินิจฉัยสามารถทำได้หลายวิธี อาทิ การตรวจร่างกายรังสีวินิจฉัยการตรวจฮอร์โมนและค่าทางชีวเคมีในเลือดแต่โดยส่วนใหญ่มักจะตรวจพบเมื่อมีพยาธิสภาพที่รุนแรงแล้ว การรักษาสามารถอาจทำโดย การเสริมวิตามินดี แคลเซียมและฟอสฟอรัสในอาหาร แต่อย่างไรก็ดีในควรเลี้ยงช้างให้ได้รับสารอาหารที่เหมาะสมเพื่อป้องกันไม่ใช้เกิดโรคเมแทบอลิซึมของกระดูก

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ผศ.น.สพ.ดร. ฉัตรโชติ ทิตาราม ที่ช่วยตรวจทานต้นฉบับ

The Journal of Thai Veterinary Practitioners (2010) / วารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย (2553) 22/4, 43-52

เอกสารอ้างอิง

จตุพร กระจายศรี สมเกียรติ ห้วยจันทึก ศักดิ์ชัย เรือนเพชร ชนาธิป ธรรมการ ณัฐชัย วรสุทธิ์ ศิริชัย เอียดมุสิก. 2546 รายงานสัตว์ป่วย: การเกิดภาวะกระดูกบาง และแตกหักง่าย จากควาผิดปกติ ที่เกี่ยวข้องกับโรคเมตาบอลิซึมของกระดูกในลูกช้างกำพร้า การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 41 กรุงเทพฯ หน้า 508-515

นันทวัน ญาติบรรทุง นิกร ทองทิพย์ พรชัย สัญฐิติเสรี สุวิชา เกษมสุวรรณ จิตรกร วิริยารัมภะ 2543 สูตรการให้อาหารลูกช้ากำพร้า วารสารสัตวแพทย์10,2 (พ.ค.-ส.ค. 2543) 22-27

วิเชียร เลาหเจริญสมบัติ 2544 metabolic bone disease. ออร์โธปิดิกส์ ตำราสำหรับนักศึกษาแพทย์ แพทย์ประจำบ้าน และแพทย์เวชปฏิบัติทั่วไป สมชัย ปรีชาสุข วิโรจน์ กวินวงศ์ โกวิทวิวัฒน์ วจนะวิศิษฐ (บรรณาธิการ) พิมพ์ครั้งที่ 6 บริษัทโฆสิการพิมพ์ จำกัด หน้า 377-401

Allen, J., Jacobson, E, Harvey, J and Boyce, W.1985. Hematologic and serum chemical values for young African Elephants (Loxodonta africana) with variationforsexandage.J.ZooAnim.Med. 16(3): 98-101.

Allgrove, J. 2007. Metabolic bone disease. Paediatr. Child H. 17(7): 253-259.

Dierenfeld, E.S. 1994. Nutrition and feeding . In: Medical management of the Elephants. Mikota, S.K., Lee Sargent, E.L. & Ranglack, G.S. (eds.). Indira Publishing House. 69-79.

DeLaurier, A., Jackson, B., Pfeiffer, D., Ingham., Horton, M. and Price, J. 2004. A comparison of methods for measuring serum and urinary markers of bone metabolism in cats. Res. Vet. Sci. 77: 29-39.

Drewsa, B., Hermesa, R., Göritza, F., Grayb, C., Kurzc, J., Luedersa, I. and Hildebrandta, T.B. 2008. Early embryo development in the elephant assessed by serial ultrasound examinations. Theriogenology. 69 (9): 1120-1128.

Ensley, P.K., Osborn, K., Bissonette, S. and Deftos, L.J. 1994. Osteodystrophy in an orphan Asian elephant (Elephas maximus). Proc. Amer. Assoc. Zoo Vet. Pittsburgh, Pennsylvania. 142–143.

Fawcett, D. and Jensh, R. 2002. Bone. In: Bloom and Fawcett's concise histology. 2nd. 87-98.

Hittmair, K. and Vielgrader, H. 2000. Radiographic diagnosis of lameness in African elephants (Loxodonta Africana). Vet. Radiol. Ultrasoun. 41(6): 511-515.

Hoff, G.L. and Davis, J.W. (ed.). Iowa State University Press, Ames, Iowa, USA. 127-154.

Jackson, B., Eastell, R. and Russell, R. 1996. Measurement of bone specific alkaline phosphatase in the horse: a comparison of two techniques. Res. Vet. Sci. 61: 160-164.

Kilgallon, C., Flach, E., Boardman, W., Routh, A., Strike, T. and Jackson, B. 2008. Anaylsis of biochemical markers of bone metabolism in Asain elephant (Elephas maximus). J. Zoo Wildlife Med. 30(4): 527-536.

Ladlow, J., Hoffman, W., Breur G., Richardson D. and Allen M. 2002. Biological variability in serum and urinary indices of bone formation and resoprtion in dogs. Calcified Tissue Int. 70: 186-193.

Mikota, S. 2006. Hemolymphatic system. In: Biology, Medicine and Surgery of Elephants. Murray, E. and Mikota, S. (editors). 1st ed. Blackwell publishing. 325-345.

Mikota, S., Sargent, E. and Ranglack, G. 1994. Medical management of the elephant. Indra Publishing House, Michigan, USA. 137-151.

Miller, M., Chen, T.C., Holick, M.F., Mikota, S. and Dierenfeld, E. 2009. Serum concentrations of calcium, phosphorus, and 25-hydroxyvitamin D in cative African elephants (Loxodonta Africana). J. Zoo Wildlife Med. 40(2): 302-305.

Oosterhuis, J.E. 1992. The birth and attempted hand rearing of an Asian elephant calf. Proc. Amer. Assoc. Zoo Vet., Oakland, California, pp. 99–103.

Schmidt, M. 1986. Elephant (Proboscidae) In: Zoo and wildlife animal medicine. Fowler, M.E. (ed). WB Sauders Company, Philadelphia. 918-920.

Wallach, LD. and Hoff, G.L. 1982. Nutritional disease of Mammals. In: Nonifectious diseases of wildlife. Whyte, MP. and Thakker, RV. 2009. Rickets and osteomalacia. Bone disorders. 37(9): 483-488.

Metabolic disease in elephant

Nlin Arya[1), #]

Abstract

Metabolic bone disease is well documented in elephant calves. Treatment failure often occurs due to an enormous weight of the elephant. The earlier the disease can be detected the successful treatment outcome can be expected. Sensitive techniques that can detect disease in an early stage are then required. Although physical examination and conventional radiography has been employed to investigate bone disease of captive elephants, it has limitations. The radiography changes will appear only when the disease is in an advance staged. Bone markers, which reflex the activities of bone cell then, have been developed for used in diagnosis metabolic bone disease. Treatments of metabolic bone disease have two aims: 1) to prevent a malformation and 2) reduced the pain and risk of bone fracture. Proper nutritional management of the calf is necessary to prevent diarrhea which is a significant cause of calcium loss. The prevention protocol is recommend and have better chance to success than treatment of the disease.

Keywords: Metabolic disease, elephant

[1)]Veterinary Science Faculty, Mahidol University

Corresponding author

Synbiotic D-C ช่วยให้สัตวแพทย์จัดการกับปัญหา Dysbiosis ในสัตว์เลี้ยง ให้เป็นเรื่องง่ายและควบคุมได้

Protexin®
veterinary

Science and nature in balance

ผลิตโดยบริษัท Probiotics International ประเทศอังกฤษ

นำเข้าโดย บริษัท เอฟดี แอ็ดดิทีฟส์ จำกัด โทรศัพท์ 02-8851999 e-mail: protexin@gmail.com

สอบถามข้อมูลวิชาการ - ผลิตภัณฑ์โปรไบโอติก ติดต่อ น.สพ.สมโภชน์ วุฒิกรอุดมทิจ โทรศัพท์ 081-5136470

The Journal of Thai Veterinary Practitioners (2010) / วารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย (2553) 22/4, 55-65

โรคและการจัดการลูกช้างกำพร้า

สุภาเพ็ญ ศรีพิบูลย์ [1)#], ฉัตรโชติ ทิตาราม [1)]

บทคัดย่อ

ปัจจุบันประชากรช้างในประเทศไทยลดจำนวนลงอย่างเห็นได้ชัดจากอดีต โดยปัจจัยหลักปัจจัยหนึ่งที่มีส่วนทำให้ประชากรช้างลดจำนวนลง คือ การลดลงของอัตราการรอดชีวิตของลูกช้าง ซึ่งพบว่าสาเหตุมาจากโรคความผิดปกติ และการจัดการเลี้ยงดูที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม ดังนั้นการมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคที่มักพบได้บ่อยในลูกช้าง จะมีส่วนช่วยให้สามารถป้องกันโรคและความผิดปกติต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างทันท่วงที นอกจากนี้การจัดการลูกช้างที่ถูกต้องและเหมาะสม ถือว่าเป็นจุดสำคัญที่จะช่วยลดอัตราการเสียชีวิตของลูกช้าง และช่วยส่งเสริมสุขภาพของลูกช้างให้แข็งแรงสมบูรณ์ สำหรับบทความฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการลูกช้างโดยเฉพาะลูกช้างกำพร้า ซึ่งมักพบปัญหามากมายตามมาจากการเลี้ยงดูจัดการที่ไม่เหมาะสม ทั้งนี้ผู้เขียนได้ทำการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับโรคสำคัญที่พบได้บ่อยในลูกช้าง และวิธีการเลี้ยงดูลูกช้างกำพร้า เพื่อที่จะได้นำความรู้เหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในการเลี้ยงลูกช้าง และส่งเสริมการอนุรักษ์ช้างไทยต่อไปในอนาคต

คำสำคัญ: *โรค การจัดการ ลูกช้างกำพร้า*

[1)] ศูนย์การศึกษาและวิจัยช้าง คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ต.แม่เหียะ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50100

[#] ผู้รับผิดชอบบทความ

The Journal of Thai Veterinary Practitioners (2010) / วารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย (2553) 22/4, 55-65

บทนำ

ช้างเป็นสัตว์ประจำชาติของประเทศไทย และมีประวัติความเป็นมายาวนานตั้งแต่สมัยอดีตกาล ปัจจุบันประชากรของช้างมีปริมาณลดลง โดยปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งคือ อัตราการรอดชีวิตของลูกช้างลดลง โดยเฉพาะในช่วง 4 ปีแรกของชีวิต การดูแลลูกสัตว์เป็นหนึ่งในการจัดการที่สำคัญมากในช่วงชีวิตของสัตว์ เนื่องจากผลของการจัดการที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม หรือแม้แต่กระทั่งการติดเชื้อและความผิดปกติต่างๆ อาจส่งผลต่อสุขภาพและการพัฒนาร่างกายของสัตว์ต่อไปในอนาคต ด้วยเหตุนี้ Emanuelson (2006) จึงได้แนะนำให้มีการจดบันทึกน้ำหนักของลูกช้างเป็นประจำ เนื่องจากน้ำหนักที่ลดลงหรือการที่ลูกช้างมีน้ำหนักไม่ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อาจเป็นข้อบ่งชี้เบื้องต้นถึงความผิดปกติในร่างกายได้ ในปัจจุบันมีโรคและความผิดปกติที่พบในลูกช้างเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากตามสิ่งแวดล้อมและการจัดการที่เปลี่ยนแปลงไป โรคและความผิดปกติของลูกช้างมักจะเกิดได้บ่อยในลูกช้างกำพร้าที่แม่ไม่เลี้ยง หรือแม่ไม่มีน้ำนมให้ลูก โดยเฉพาะอย่างยิ่งลูกช้างป่าที่หลงพลัดฝูงและถูกนำมาเลี้ยงด้วยมือมนุษย์ ดังนั้นการจัดการลูกช้างกำพร้าที่ถูกวิธีจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่จะช่วยลดปัญหาต่างๆ ในลูกช้าง และทำให้อัตราการรอดชีวิตสูงขึ้นตามไปด้วย

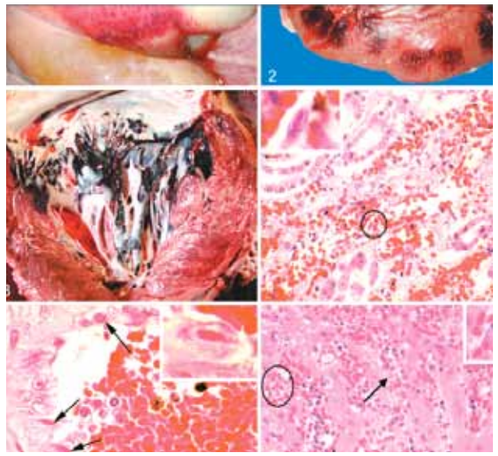
โรคและความผิดปกติของลูกช้าง

การติดเชื้อเฮอร์ปีส์ไวรัส

เป็นเชื้อไวรัสในตระกูลเฮอร์ปีส์ไวรัส (Herpesvirus) ที่เพิ่งถูกค้นพบใหม่ และมีการรายงานว่าเป็นเชื้อสาเหตุที่ทำให้ลูกช้างเสียชีวิตลงเป็นจำนวนมากทั้งลูกช้างเอเชียและแอฟริกาในระยะหลังนี้ จากการตรวจสอบการแพร่กระจายและการติดต่อของโรคพบว่าเชื้อนี้มีแนวโน้มว่าจะถูกส่งผ่านจากช้างแอฟริกามายังช้างเอเชีย เนื่องจากผลการตรวจหาเชื้อทางห้องปฏิบัติการด้วยวิธีปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอเรส หรือ พีซีอาร์ (Polymerase Chain Reaction or PCR) ของชิ้นเนื้อตัวอย่างจากช้างแอฟริกาบริเวณเนื้องอกชั้นใต้ผิวหนัง (cutaneous papillomas) และต่อมน้ำเหลืองบริเวณปากช่องคลอด (vulva lymphoid patches) ให้ผลในระดับโมเลกุลว่าตรงกับตัวอย่างชิ้นเนื้อจากช้างเอเชียที่สงสัยว่าติดเชื้อ EEHV นี้ (Fowler, 2006) จากข้อมูลข้างต้นช่วยยืนยันความเป็นไปได้ในการถ่ายทอดหรือการติดต่อของโรคจากช้างแอฟริกาไปสู่ช้างเอเชีย ซึ่งพบว่าเชื้อชนิดนี้ไม่ก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงในช้างแอฟริกา แต่กลับทำให้เกิดอันตรายจนถึงชีวิตในช้างเอเชีย (Fowler, 2006) แต่อย่างไรก็ตามยังคงมีรายงานการติดเชื้อชนิดนี้ในช้างเอเชียที่ไม่มีประวัติสัมผัสกับช้างแอฟริกา ซึ่งไม่สามารถพิสูจน์การถ่ายทอดเชื้อไวรัสจากช้างแอฟริกาไปยังช้างเอเชียได้ ดังนั้นการเส้นทางการติดต่อของโรคยังคงต้องอาศัยการศึกษาและวิจัยต่อไปในอนาคต

มักพบว่า EEHV ก่อให้เกิดโรคในลูกช้างและช้างที่มีภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องเป็นหลัก โดยช้างจะแสดงอาการบวมน้ำที่ชั้นใต้ผิวหนัง (subcutaneous edema) บริเวณหัว, งวง และลิ้น (Richman et al., 1999) ซึ่งช้างมักจะแสดงอาการเหล่านี้อย่างเฉียบพลันโดยไม่พบว่ามีอาการผิดปกติใดๆ ก่อนหน้านี้ และมักจะเสียชีวิตภายใน 24-48 ชั่วโมงหลังแสดงอาการ เนื่องจากเชื้อไวรัสชนิดนี้มีคุณสมบัติชอบอาศัยอยู่บริเวณเยื่อบุหลอดเลือด (theliothopism) ดังนั้นความรุนแรงของโรคจะเกิดจากการที่เชื้อสร้างความเสียหายต่อเส้นเลือด ซึ่งส่งผลให้การทำงานของหัวใจล้มเหลวเฉียบพลัน (ภาพที่ 1) และเสียชีวิตในที่สุด (Richman et al., 1999; Richman, 2008) นอกจากนั้นสามารถพบอินคลูชั่นบอดี้ในนิวเคลียส (basophilic intranuclear inclusion body (INIB)) ที่บริเวณเซลล์เยื่อบุหลอดเลือด (vascular endothelial cell) ของอวัยวะเป้าหมายอันได้แก่ หัวใจ, ตับ และลิ้นได้อีกด้วย (ภาพที่ 1) ซึ่งการพบ INIB ดังกล่าวถือว่าเป็นการวินิจฉัยเบื้องต้นทางจุลกายวิภาคของโรคนี้ (Richman et al., 1999)

การคิดค้นวิธีวินิจฉัยโรคให้แม่นยำ และรวดเร็วให้ทันต่อการดำเนินไปของโรค ถือว่าเป็นอุปสรรคหนึ่งที่สำคัญสำหรับการเฝ้าระวังโรคนี้ เนื่องจากในปัจจุบันเชื้อไวรัสชนิดนี้สามารถตรวจพบได้เฉพาะในช่วงที่สัตว์มีภาวะ viremia เท่านั้น ซึ่งมักจะสายไปสำหรับการรักษาหรือป้องกันโรค ผลการสำรวจโรคที่ผ่านมา Fickel et al. (2000) ได้รายงานผลการตรวจสอบอุบัติการณ์ของการเกิดโรคนี้ในสวนสัตว์แถบทวีปยุโรปโดยวิธี PCR ทั้งนี้จากการศึกษาพบว่าจากตัวอย่างทั้งหมด 111 ตัวอย่าง มี 18 ตัวอย่าง ที่ให้ผลบวก ซึ่งเกือบทั้งหมดเป็นตัวอย่างที่เก็บมาจากช้างเอเชียที่แสดงอาการคล้ายกับการติดเชื้อ EEHV และเสียชีวิตในที่สุด จากการศึกษานี้สนับสนุนว่าการตรวจหาเชื้อโดยวิธี PCR จะสามารถตรวจหาเชื้อได้ก็ต่อเมื่อช้างอยู่ในภาวะ viremia ซึ่งมักอยู่ในช่วงที่แสดงอาการของโรคแล้วเท่านั้น (Fickel et al., 2000) ดังนั้นการพัฒนาวิธีการตรวจเพื่อเฝ้าระวังโรค จึงควรมีการศึกษาและวิจัยต่อไปในอนาคต



ภาพที่ 1 แสดงผลทางมหกายวิภาคและจุลกายวิภาคที่พบในตัวอย่างจากช้างที่ติดเชื้อ EEHV

(ซ้าย) แสดงผลทางมหกายวิภาคที่พบบริเวณหัวใจพบลักษณะจุดเลือดออกที่บริเวณลิ้นหัวใจด้านซ้าย (left artioventricular valve) และกล้ามเนื้อหัวใจ(Garmen et al., 2009)

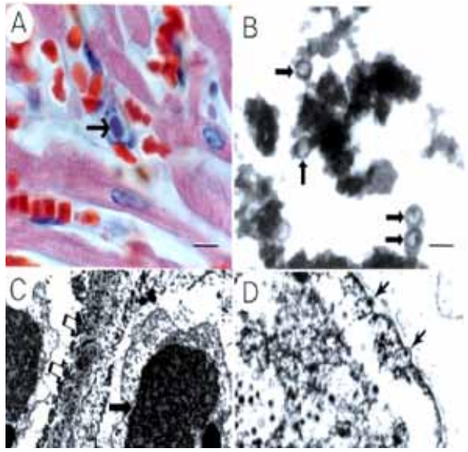
(ขวา) แสดงผลทางจุลกายวิภาคที่พบบริเวณหัวใจซึ่งพบลักษณะการกระจายตัวของจุดเลือดออกและINIB(ลูกศรดำ)ในกล้ามเนื้อหัวใจ (Richman et al., 1999)

สำหรับการรักษา พบว่าจะได้ผลเฉพาะเมื่อทำการรักษาในช่วงต้นของการติดเชื้อเท่านั้น โดยมีรายงานว่าการใช้ยาต้านไวรัสสำหรับมนุษย์ เช่น famciclovir สามารถใช้รักษาช้างที่แสดงอาการป่วยและยืนยันว่าติดเชื้อ EEHV ได้ แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นผลการรักษาพบว่า อัตราการรอดของช้างมีน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของช้างที่แสดงอาการป่วยทั้งหมด

ภาวะท้องเสีย

ภาวะท้องเสียเป็นความผิดปกติที่พบได้บ่อยในลูกช้าง ซึ่งสาเหตุของความผิดปกตินี้ในลูกช้างจะคล้ายกับลูกสัตว์ชนิดอื่น คือ ภาวะท้องเสียที่เกิดจากการติดเชื้อ และไม่ติดเชื้อ

ภาวะท้องเสียที่ไม่ได้เกิดจากการติดเชื้อส่วนมากมักมีสาเหตุมาจากการจัดการด้านอาหารที่



ไม่ถูกต้องเหมาะสม ยกตัวอย่างเช่น สูตรอาหารที่ไม่เหมาะสม หรือการปรับเปลี่ยนสูตรอาหารอย่างกะทันหัน ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของแบคทีเรียในทางเดินอาหาร โดยมักจะหายเองได้ถ้ามีการปรับการจัดการด้านอาหารให้ถูกต้องและเหมาะสม ส่วนสำหรับภาวะท้องเสียที่เกิดจากการติดเชื้อนั้น มักเกิดจากเชื้อแบคทีเรียจำพวก Salmonella, Clostridium, Campylobacter และ E.coli รวมทั้งพยาธิและโปรโตซัวบางชนิดด้วย (Emanuelson, 2006) จากการรายงานของ Taman Safari ประเทศอินโดนีเซีย ในปี 2004

The Journal of Thai Veterinary Practitioners (2010) / วารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย (2553) 22/4, 55-65

พบลูกช้างแสดงอาการท้องเสียระหว่างการแยกมาเลี้ยงโดยมนุษย์ จากการตรวจวินิจฉัยโดยการตรวจอุจจาระพบเชื้อ Balantidium coli ซึ่งหลังจากทำการรักษาโดยใช้ Sulfa-trimethroprim และ Metronidazole ติดต่อกันนาน 1 สัปดาห์ พบว่าลูกช้างหายเป็นปกติดี (Manansang and Prastiti, 2004)

ดังนั้นในทุกครั้งที่พบลูกช้างแสดงอาการท้องเสีย สิ่งที่ควรปฏิบัติเป็นอันดับแรก คือการเก็บอุจจาระเพื่อทำการวินิจฉัยหาสาเหตุของโรคที่แท้จริงและทำการรักษาตามผลการวินิจฉัยนั้น อย่างไรก็ตามระหว่างที่รอผลการวินิจฉัย สัตวแพทย์ผู้ดูแลอาจพิจารณาทำการรักษาเบื้องต้นเพื่อพยุงอาการควบคู่ไปด้วย ซึ่งในที่นี้อาจหมายรวมถึงการให้สารน้ำและสารอาหารผ่านทางเส้นเลือด ในกรณีที่ช้างแสดงอาการอ่อนแรง หรือขาดน้ำเนื่องจากภาวะท้องเสียอย่างรุนแรง

ภาวะท้องผูก

ภาวะท้องผูกสามารถเกิดขึ้นได้ ถ้าช้างอยู่ในภาวะเครียดซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของระบบทางเดินอาหาร หรืออาจเกิดจากกินสิ่งแปลกปลอม เช่น ดินหรือทราย ซึ่งอาจก่อให้เกิดการอุดตันภายในทางเดินอาหารได้ (Emanuelson, 2006) ด้วยเหตุนี้การเฝ้าระวังตรวจดูปริมาณ ความถี่ และลักษณะของอุจจาระถือว่าเป็นสิ่งที่ควรปฏิบัติเป็นประจำทุกวัน ภาวะท้องผูกมักส่งผลให้เกิดการขยายตัวของช่องท้องเนื่องจากมีการสะสมของอาหารและแก๊สซึ่งอาจทำให้เกิดอาการเจ็บปวดบริเวณช่องท้องตามมาได้ ดังนั้นการให้ยาแก้ปวดแก่ลูกช้างจึงอาจเป็นสิ่งจำเป็นในบางกรณี การรักษาในกรณีนี้ส่วนมากมักทำการสวนทวารด้วยน้ำอุ่นหรือสารหล่อลื่น จำพวกพาราฟินเหลว นอกจากนี้การรักษาอื่นๆ เพื่อพยุงอาการจะขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของสัตวแพทย์ผู้ทำการรักษาตามแต่ละกรณีไป

การบาดเจ็บ

การบาดเจ็บลูกช้างสามารถเกิดการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุต่างๆ ได้ค่อนข้างง่าย เนื่องจากพฤติกรรมที่ขี้เล่นและค่อนข้างซุกซนของลูกช้าง แต่นอกเหนือจากนี้การบาดเจ็บในลูกช้างยังอาจเกิดได้จากการที่แม่ช้างทำร้ายลูกช้างในขณะคลอดลูก ด้วยเหตุนี้เองการดูแลและเฝ้าระวังระหว่างกระบวนการคลอดร่วมกับการตรวจสอบดูสภาพบาดแผลจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้ดูแลควรทำทุกวัน นอกจากนี้บริเวณที่เลี้ยงดูลูกสัตว์อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อลูกสัตว์ได้ ดังนั้นการออกแบบก่อสร้าง รวมถึงการเลือกใช้วัสดุ สถานที่ที่ตั้งสำหรับคอกลูกสัตว์จึงเป็นสิ่งสำคัญที่สามารถป้องกันการเกิดปัญหาบาดเจ็บในอนาคตได้ (Gage, 2008)

ภาวะ Metabolic bone disease (MBD)

Metabolic bone disease (MBD) เป็นภาวะความผิดปกติของกระดูกที่มักพบได้บ่อยในลูกสัตว์กำพร้าที่ถูกเลี้ยงดูโดยมนุษย์ ความผิดปกตินี้มักเกิดจากการจัดการที่ไม่ถูกต้องเหมาะสมระหว่างการเลี้ยงดู ยกตัวอย่างเช่น การได้รับปริมาณแคลเซียมและฟอสฟอรัสในปริมาณและอัตราส่วนที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม หรือแม้กระทั่งการให้วิตามินดีเสริมหรือการให้ลูกสัตว์ได้สัมผัสกับแสงแดดอย่างเพียงพอ ก็เป็นส่วนสำคัญที่มีผลต่อการดูดซึมแคลเซียมและการพัฒนาของกระดูก นอกจากนี้ความผิดปกติภายในของตัวสัตว์เองอาจส่งผลต่อการย่อยและการดูดซึมแคลเซียมในร่างกายได้ ทั้งนี้อาจสังเกตได้จากการที่ลูกสัตว์แสดงอาการท้องเสียเรื้อรัง ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการย่อยและการดูดซึมอาหารที่ผิดปกติ

นอกจากนี้ภาวะการทำงานที่มากกว่าปกติของต่อมพาราไทรอยด์เนื่องจากภาวะโภชนาการที่ไม่เหมาะสม (nutritional secondary hyperparathyroidism) สามารถส่งผลก่อให้เกิดภาวะกระดูกบางได้ จากทั้งหมดที่กล่าวมาพบว่าการจัดการที่ถูกต้องและเหมาะสมเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการเลี้ยงลูกช้างกำพร้า ลูกช้างมักจะแสดงความผิดปกติให้เห็นเมื่ออายุได้ประมาณ 8-9 เดือน โดยก่อนหน้าช่วงอายุนี้มักพบว่าลูกช้างไม่แสดงอาการผิดปกติใดๆ ต่อมาเมื่อน้ำหนักตัวเพิ่มมากขึ้น จะพบว่ากระดูกหักค่อนข้างง่ายแม้เกิดอุบัติเหตุเพียงเล็กน้อย และส่วนมากการรักษามักไม่ได้ผล และมักลงท้ายด้วยการพิจารณาเมตตาฆาต สำหรับภาวะ MBD นี้การป้องกันมักจะได้ผลมากกว่าการรักษา เพราะเมื่อความผิดปกตินี้เกิดขึ้นพบว่าน้อยรายมากที่จะดำรงชีวิตต่อไปได้ และถึงแม้ว่าจะมีชีวิตอยู่ ก็มักพบว่าจะเกิดปัญหาเกี่ยวกับระบบกระดูกและกล้ามเนื้อตามมาภายหลังเสมอ ภาพที่ 3)

ภาพที่ 2 ลูกช้างที่เกิดปัญหา metabolic bone disease (MBD) โดยทำให้กระดูกบางผิดปกติ จนกระดูกหักและเสียชีวิตในเวลาต่อมา (ภาพจากโรงพยาบาลช้าง ศูนย์อนุรักษ์ช้างไทย สถาบันคชบาลแห่งชาติ)

การป้องกันการเกิดภาวะ MBD นั้นสามารถทำได้โดยการตรวจวัดระดับแคลเซียมและฟอสฟอรัสเป็นประจำ เพื่อประเมินสภาพสัตว์และประสิทธิภาพของการจัดการด้านอาหาร ส่วนการ x-ray เพื่อเป็นการประเมินสภาพกระดูกนั้น สามารถทำได้เฉพาะในลูกสัตว์เท่านั้น เพราะเมื่อช้างโตขึ้นกล้ามเนื้อจะมีขนาดใหญ่จนรังสีไม่สามารถทะลุผ่านได้ นอกจากนี้สิ่งที่สำคัญที่สุด คือการพิจารณาเลือกสูตรอาหารเสริมที่เหมาะสมต่อความต้องการของร่างกายลูกสัตว์ที่สามารถย่อยและดูดซึมได้ดี รวมถึงการปรับการจัดการลูกสัตว์กำพร้าให้ถูกต้องเหมาะสม

การจัดการลูกช้างกำพร้า

การที่ลูกช้างขาดแม่ช้างที่จะคอยเลี้ยงดู หรือ ลูกช้างกำพร้า เป็นปัญหาใหญ่อย่างหนึ่งในการจัดการช้างไม่เพียงแต่เฉพาะช้างเลี้ยง แต่ยังพบได้ในช้างที่อาศัยอยู่ในธรรมชาติ เนื่องมาจากการพลัดหลงจากโขลงช้าง หรือ การที่แม่ช้างเสียชีวิตไม่ว่ามาจากสาเหตุใดก็ตาม ส่วนการเกิดในช้างเลี้ยงมักจะมีสาเหตุมาจากแม่ช้างปฏิเสธการเลี้ยงลูก การทำร้ายลูก หรือแม่ช้างเสียชีวิต ซึ่งเมื่อลูกช้างไม่มีแม่ช้างคอยดูแลให้นม ให้อาหาร สอนพฤติกรรมการใช้ชีวิต ดังนั้นภาระเหล่านี้ก็ต้องตกเป็นหน้าที่ของมนุษย์ ซึ่งอาจเป็นควาญที่คอยฝึก ดูแลและให้อาหารรวมทั้งเป็นเพื่อนคู่ชีวิตไปจนเติบใหญ่ หรือ สัตวแพทย์ที่จะต้องพยายามหาสูตรนมและอาหารทดแทนให้เหมาะสมรวมทั้งการดูแลสุขภาพไปจนมั่นใจว่าลูกช้างมีสุขภาพที่ดี ในที่นี้จะเป็นการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวกับการจัดการลูกช้างกำพร้า โดยเฉพาะการจัดการด้านอาหารและนมทดแทนเป็นหลัก ทั้งนี้เพื่อป้องกันปัญหาและโรคต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการจัดการที่บกพร่องตามที่ได้กล่าวมาในหัวข้อข้างต้น

การจัดการลูกช้างแรกคลอดเมื่อแม่ปฏิเสธการเลี้ยงลูก

การที่แม่ช้างปฏิเสธการเลี้ยงลูกและการทำร้ายลูก เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นและมีรายงานบ่อยครั้ง (Gage, 2008) โดยข้อมูลจากสวนสัตว์ในยุโรปพบว่าลูกช้างถูกแม่ทำร้าย 10% (12/121) และลูกช้างถูกแม่ปฏิเสธการเลี้ยง 6% (7/121) โดยลูกช้าง 19 เชือกนี้เสียชีวิตทั้งหมด (Taylor and Poole, 1998) โดยปัญหาดังกล่าวคาดว่าอาจเกิดจากการที่แม่ช้างขาดการแนะนำจากช้างที่อายุมากกว่าในการดูแลลูกช้าง (Taylor and Poole, 1998) ทั้งนี้มีการแนะนำว่าการให้ช้างคลอดในฝูงช้างด้วยกัน อาจลดความเครียดและการทำร้ายลูกช้างได้ (Szdzuy et al., 2006) ลูกช้างแรกคลอดจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับนมน้ำเหลืองจากแม่ช้างโดยด่วนภายใน 6 ชั่วโมงและอย่างช้าไม่เกิน 12 ชั่วโมงเพื่อให้ได้รับภูมิคุ้มกัน (Schaftenaar and Hildebrandt, 2005) โดยถ้าไม่สามารถหานมน้ำเหลืองช้างได้อาจใช้นมน้ำเหลืองของแม่โคแทนได้ (Emanuelson, 2006) การเก็บน้ำนมอาจใช้การกระตุ้นและรีดน้ำนมด้วยมือ หรือการให้ออกซีโตซินช่วยในการกระตุ้นและรีดน้ำนมช้าง (Krishnamurthy, 1992; Manansang and Prastiti, 2004; Olson,

The Journal of Thai Veterinary Practitioners (2010) / วารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย (2553) 22/4, 55-65

2004) มีการแนะนำให้ฉีดออกซีโตซิน 20-30 IU เข้ากล้ามประมาณ 5 นาทีก่อนที่จะเริ่มรีดน้ำนมซึ่งได้ผลดี (Emanuelson, 2006) นมน้ำเหลืองสามารถเก็บแช่แข็งไว้ได้เช่นเดียวกัน ควรให้นมน้ำเหลืองแก่ลูกช้าง 2-10 ลิตร โดยในวันแรกหลังคลอดลูกช้างมักกินนมได้ไม่เกิน 2 ลิตร โดยแต่ละครั้งไม่ควรเกิน 0.5 ลิตร

ภาวะการไม่ได้รับภูมิคุ้มกันจากแม่

เมื่อลูกช้างไม่ได้กินนมน้ำเหลืองในช่วงแรกหลังจากคลอด ถือว่าเกิดภาวะการไม่ได้รับภูมิคุ้มกันจากแม่ การแก้ปัญหาสามารถทำโดยการเจาะเลือดของช้างเชือกอื่นและปั่นแยกพลาสมา (ไม่ควรใช้พลาสมาจากช้างที่เป็นแม่ของตัวเองเนื่องจากอาจเกิด isoantibody) แล้วฉีดใต้ผิวหนังหรือกิน หรือทั้งสองอย่าง (Emanuelson, 2006; Manansang and Prastiti, 2004) ให้แก่ลูกช้าง ซึ่งสามารถเพิ่มภูมิคุ้มกันของลูกช้างได้ โดยพลาสมาสามารถเก็บได้นานถึง 6 เดือน ที่ -20 องศาเซลเซียส หรือ 12 เดือนที่ -70 องศาเซลเซียส (Emanuelson, 2006)

ปริมาณพลาสมาที่จะให้ลูกช้างที่อยู่ในภาวะดังกล่าวยังไม่ทราบแน่นอน แต่ในลูกม้าที่เกิดภาวะดังกล่าวจะให้ในขนาด 20-80 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมทางเส้นเลือดดำ เป็นเวลามากกว่า 2-4 วัน ดังนั้นถ้าลูกช้างหนัก 100 กิโลกรัมจะต้องได้รับพลาสมาในขนาด 2-8 ลิตร โดยอาจแบ่งให้ 2 ครั้งห่างกันอย่างน้อย 2 ชั่วโมง พลาสมาช้างอาจให้โดยการป้อนให้กินภายใน 24 ชั่วโมงหลังคลอด (ถ้าเป็นไปได้ภายใน 6-12 ชั่วโมง) ระดับ antibody ในพลาสมาจะมีปริมาณน้อยกว่าในนมน้ำเหลือง ดังนั้นต้องป้อนพลาสมาเป็นปริมาณมากจึงจะได้ภูมิคุ้มกันในระดับเดียวกัน

การหาน้ำนมทดแทนให้ลูกช้าง

ไม่มีน้ำนมใดที่ดีเท่าน้ำนมของแม่ตัวเองซึ่งนอกจากลูกช้างจะได้รับสารอาหารที่ครบถ้วนถูกต้องตามหลักโภชนาการแล้วยังได้รับความอบอุ่น การเอาใจใส่ดูแลและสั่งสอนจากแม่ช้างด้วย แต่อย่างไรก็ตามเมื่อแม่ช้างปฏิเสธการเลี้ยงลูกหรือไม่มีน้ำนมให้ลูกกิน นมทดแทนจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง ในขั้นแรกควรให้น้ำนมช้างจากแม่ช้างเชือกอื่นก่อน โดยมักจะเป็นแม่รับซึ่งสามารถผลิตน้ำนมได้ถึงแม้ตัวเองจะไม่มีลูก ซึ่งลักษณะนี้ยังไม่สามารถอธิบายกลไกทางสรีรวิทยาได้แน่ชัด แต่อาจเป็นไปได้ที่แม่รับรู้สึกว่าอยากเลี้ยงลูกช้างและมีการผลิตฮอร์โมนที่เกี่ยวกับการสร้างน้ำนมขึ้นมาในช่วงเวลาดังกล่าว

เมื่อไม่สามารถหาแม่รับได้ จำเป็นที่จะต้องมีการรีดน้ำนมจากแม่ช้างมาให้ลูกช้าง โดยควรเป็นแม่ช้างที่กำลังเลี้ยงลูกอยู่แล้ว ซึ่งเทคนิกที่จะได้น้ำนมแม่ช้างมา คือ การรีดระหว่างที่ลูกช้างดูดนมอยู่แล้วก็รีดจากเต้านมอีกข้าง (Osthoff et al., 2005; รณชิต รุ่งศรี ข้อมูลส่วนตัว) จากนั้นจึงน้ำนมที่รีดได้มาป้อนให้ลูกช้าง หรือถ้าได้จำนวนมากอาจเก็บแช่แข็งไว้ได้

การให้น้ำนมทดแทนในลูกช้าง

เนื่องจากองค์ประกอบของน้ำนมช้างมีความใกล้เคียงกับนมของมนุษย์ ดังนั้นน้ำนมทดแทนที่สามารถใช้ในลูกช้างได้จึงมีมากมายหลายสูตร แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นก็ยังคงไม่มีสูตรใดที่สามารถทดแทนน้ำนมแม่ช้างได้ (Schmidt, 1986) จากที่ได้รวบรวมมาพบว่ามีการใช้นมหรืออาหารทดแทน ดังนี้ Enfamil® (Mead Johnson) (Ooterhuis, 1986), Lactogen® (Nestle) (Ooterhuis, 1986; Dissanayake, 2009), Enfakid® (Dissanayake, 2009), Salvana® milk formula (Salvana. Tiernahrung GMPH Elmshorn, Germany) (Sullivan, 2009), Grober® (Grober company, USA) (Olson, 2004), 5% SMA gold human baby formula (SMA Nutrition, Maidenhead, Berkshire, UK) (Sullivan, 2009) and rice-based formula (addition of 0.5 kg milk powder, 0.5 kg red rice, 0.2 kg sucrose and 8.5 liter water) (Manansang and Prastiti, 2004; Ooterhuis, 1986) นอกจากสูตรน้ำนมทดแทนดังกล่าว ในบางครั้งยังมีการเสริมอาหารเพิ่ม เช่น นมถั่วเหลือง น้ำข้าว น้ำมะพร้าว ธัญพืช วิตามิน เกลือแร่ ให้แก่ลูกช้างอีกด้วย

วิธีการให้น้ำนมทดแทน

อุปกรณ์ที่สามารถให้น้ำนมทดแทนอาจเป็นขวดนมที่ใช้กับลูกโคหรือลูกม้า (ภาพที่ 3) โดยความถี่ของการให้น้ำนมหรือนมทดแทนขึ้นอยู่กับช่วงอายุของลูกช้าง โดยในช่วง 3 เดือนแรก อาจให้น้ำนมทุก 60-90 นาที (Krishnamurthy, 1992) โดยจะให้ถี่มากขึ้นในช่วงเวลากลางคืน (Emanuelson, 2006) ซึ่งตรงกับรายงานการกินน้ำนมตามธรรมชาติของลูกช้างในช่วง 5 สัปดาห์แรก ลูกช้างมีการดูดนมแม่ช้างประมาณ 100 ครั้งใน 24 ชั่วโมง หรือเฉลี่ยทุก 14 นาที โดยจะมีความถี่ในการดูดนมช่วงกลางคืนมากกว่าช่วงเวลากลางวัน (Andrews et al., 2005) ดังนั้นการให้น้ำนมช้างแรกคลอดควรมีการปรับเปลี่ยนและเลียนแบบธรรมชาติให้มากที่สุด เมื่อลูกช้างอายุมากขึ้นปริมาณน้ำนมก็จะมากขึ้นและความถี่ของการดูดนมโดยเฉพาะช่วงเวลากลางคืนก็จะลดลงตามลำดับ (Schmidt, 1986) โดยอาจมีการลดความถี่ลงเป็นทุกๆ 3 ชั่วโมง และเพิ่มการให้อาหารชนิดอื่น เช่น การให้น้ำผลไม้กับลูกช้างโดยเริ่มที่กล้วยปั่นที่อายุ 2 เดือน หลังจากนั้นก็เริ่มให้น้ำแอปเปิ้ล สับปะรด แครอทที่อายุประมาณ 3 เดือน (Manansang and Prastiti, 2004)

ภาพที่ 3 การป้อนนมลูกช้างด้วยขวดนมที่ใช้กับลูกโคนมโดยพยายามให้นมบ่อยครั้ง หรือ ทุก 1-2 ชั่วโมง ตามธรรมชาติการกินนมของลูกช้างเมื่อลูกช้างอายุได้ 3-6 เดือน ลูกช้างก็จะเริ่มมีการกินอุจจาระของแม่ตัวเองหรือช้างอื่น ซึ่งเป็นการเพิ่มจุลินทรีย์ที่จะช่วยย่อยอาหาร (Krishnamurthy, 1992) จากนั้นลูกช้างก็จะเริ่มมีการกินพวกหญ้าเพิ่มทีละน้อย เมื่อลูกช้างโตขึ้นการให้นมควรจะลดลงตามลำดับและมีการให้พวกหญ้ามากขึ้นตามปกติช้างกินอาหารประมาณ 10-15% ของน้ำหนักตัว (Schmidt, 1986) ซึ่งถ้าลูกช้างหนักประมาณ 80 กิโลกรัม หมายถึงว่าลูกช้างควรได้รับนมประมาณ 8-12 ลิตรต่อวัน ซึ่งควรมีการแบ่งให้หลายครั้ง ปริมาณการให้น้ำนมลูกช้างสามารถดูได้ที่ตารางที่ 1 นอกจากนี้ไม่ควรปล่อยให้ลูกช้างกินอิ่มจนเกินไป ซึ่งอาจเกิดปัญหาอาหารไม่ย่อยและท้องเสียตามมาได้

ตารางที่ 1 ปริมาณอาหารและสารอาหารที่ลูกช้างที่น้ำหนักต่างๆ ต้องการต่อวัน

	น้ำหนักลูกช้าง	
	100 กิโลกรัม	200 กิโลกรัม
พลังงานที่ต้องการ (กิโลแคลอรี่ต่อวัน)	6,000-8,000	16,000-20,000
Enfami® (ลิตร ต่อ วัน)	5-6.6	13.2-16.5
Grober® (ลิตร ต่อ วัน)	9-12	24-30

ข้อควรระวังในการเลี้ยงลูกช้างกำพร้า

1.ความถี่ของการให้นมควรคงที่ โดยเลียนแบบความถี่ของการกินนมตามธรรมชาติ โดยมีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด

2.การชงนมหรืออาหารทดแทนควรมีการเตรียมใหม่ทุกครั้งที่ให้ ให้น้ำนมที่อุณหภูมิเท่ากับร่างกายของลูกช้าง

3.น้ำนมควรมีความสะอาดมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ รวมทั้งอุปกรณ์การให้นม (ภาชนะผสม ขวดนม หัวนมยาง ท่อยาง) น้ำนมที่เหลือไม่ควรนำมาใช้ใหม่

4.ควรมีการเสริมแร่ธาตุเสริมจำพวกวิตามินและเกลือแร่ โดยเฉพาะแคลเซียมพร้อมกับการให้นม

5.พยายามตรวจสอบการไม่สามารถย่อยได้ของน้ำนมทดแทน โดยเฉพาะการเปลี่ยนสูตรกระทันหัน

The Journal of Thai Veterinary Practitioners (2010) / วารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย (2553) 22/4, 55-65

บทสรุป

ปัญหาการเสียชีวิตของลูกช้างเป็นสาเหตุที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะทำให้จำนวนช้างลดลง เนื่องจากช้างที่เจ็บป่วยหรืออายุมากก็จะเสียชีวิตลงตามกาลเวลา ในขณะที่ลูกช้างที่จะเจริญเติบโตมาทดแทนประชากรช้างรุ่นเก่าก็จะหายไป ทำให้โครงสร้างประชากรของช้างเปลี่ยนไป ซึ่งจะส่งผลต่อการอนุรักษ์ช้างในอนาคต ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของสัตวแพทย์ที่จะช่วยดูแลรักษา ป้องกันโรคและความผิดปกติที่จะเกิดกับลูกช้างเหล่านี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการดูแลอย่างใกล้ชิดในช่วง 1-2 ปีแรกของชีวิต รวมทั้งการให้ความรู้แก่ควาญช้างและเจ้าของช้างที่จะทำให้ลูกช้างเหล่านี้มีชีวิตยืนยาวและเติบโตเป็นช้างสมกับการเป็นสัญลักษณ์ของประเทศไทยต่อไป

เอกสารอ้างอิง

Andrews, J., Mecklenborg, A. and Bercovitch, F.B. 2005. Milk intake and development in a new born captive African elephant (Loxodonta afri cana). Zoo Biol. 24:275–281.

Dissanayake, C. 2009. Feeding and Care of Elephant Calves at Elephant Orphanage Pinnawela. Faculty of Veterinary Medicine and Animal Sci ence, University of Peradeniya, Sri Lanka.

Emanuelson, K. 2006. Neonatal care and hand rearing. In: The biology, medicine and surgery of ele phants. M.E. Fowler amd S.K. Mikota (ed.) Iowa: Blackwell Publishing. 233-241.

Fickel, J., Richman, L.K., Reinsch, A., Montali, R., Schaftenaar, W., Goritz, F. and Hilderb brandt, T.B. 2000. Survey on the oc currence of the endotheliotropic elephant her pesvirus (EEHV) in Asian (Elephas maximus) and African (Loxodonta africana) elephants in European zoos. EAZWV 3rd scientific meeting, Paris, France.

Fowler, M.E. 2006. Infectious diseases. In: The biology, medicine, and surgery of elephants. M.E. Fowler and S.K. Mikota (ed.) Iowa: Blackwell publishing.131-158.

Gage, L.J. 2008. Neonatal elephant mortality. In: Zoo and wildlife medicine: current therapy. M.E. Fowler and R.E. Miller (ed.) St. Louis: Saun ders Elsevier. 365-368.

Garner, M.M., Helmick, K., Ochsenreiter, J., Richman, L.K., Latimer, E., Wise, A.G., Maes, R.K., Kiupel, M., Nordausen, W., Zong, J.C. and Hayward, G.S. 2009. Clinico-pathologic features of fatal disease attributed to new variants of Endotheliotropic Herpesviruses in two Asian elephants (Elephas maximus). Vet. Pathol. 46: 97-104.

Krishnamurthy, V. 1992. Care and management of ele phant calves in captivity. In: The Asian elephant: ecology, biology, diseases, conser vation and management. E.G. Silas, M. Krishnan Nair and G. Nirmalan (ed.) Trichur: Kerala Agriculture University. 82-85.

Manansang, J. and Prastiti, S. 2004. Hand rearing Sumatran elephant (Elephas maximus sumatranus) at Taman Safari Indonesia. Proc Seventh Ann Conf of SEAZA (Southeast Asia Association of Zoos and Aquariums), Singpore. 103-111.

Olson, D. 2004. Supplement feeding and hand-raising of calves. In: Elephant husbandry and resource guide. D. Olson (ed.) American Zoo and Aquarium Association (AZA), Elephant Manager Association (EMA) and International Elephant Foundation (IEF). 151-157.

Ooterhuis, J. 1986. Neonatal and hand-rearing of exotic hoofed stock. In: Zoo and wildlife medicine: current therapy, v.4. M.E. Fowler (ed.) Philadelphia: W.B. Saunders Company. 1000.

Osthoff, G., De Waal, H.O., Hugo, A., de Wit, M. and Botes, P. 2005. Milk composition of a free-ranging African elephant (Loxodonta africana) cow during early lactation. Comp. Biochem. Physiol. A Mol. Integr. Physiol. 141(2): 223-229.

Richman, L.K., Montali, R.J., Garber, R.L., Kennedy, M.A., Lehnhardt, J., Hildebrandt, T.B., Scmitt, D., Hardy, D., Alcendor, D.J. and Hayward, G.S. 1999. Novel Endotheliotropic Herpesvi ruses fatal for Asian and African elephants. Science. 283: 1171-1176.

Richman, L.K. 2008. Chapter 42: Elephant Herpes viruses. In: Zoo and wild animal medicine current therapy, v.6. M.E. Fowler and R.E. Miller (ed.) Missouri: Saunders an imprint of Elsevier Inc. 349-354.

Schaftenaar, W. and Hildebrandt, T.B. 2005. Veteri nary guidelines for reproduction-related management in captive female elephants. Rotterdam, The Netherlands: Elephant TAG veterinary advisory document.

Schmidt, M. 1986. Elephants (Proboscidea). In: Zoo and wildlife medicine: current therapy, v.4. M.E. Fowler (ed.) Philadelphia: W.B. Saunders Company. 883-923.

Sullivan, G. 2009. Management and health care of elephants at Whipsnade Zoo. Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science, University of Peradeniya, Sri Lanka.

Szdzuy, K., Dehnhard, M., Strauss, G., Eulenberger, K. and Hofer, H. 2006. Behavioural and en docrinological parameters of female African and Asian elephants (Loxodonta africana and Elephas maximus) in the peripartal period. Inter. Zoo Yb. 40(1): 41 - 50.

Taylor, V.J. and Poole, T.B. 1998. Captive breeding and infant mortality in Asian elephants: a comparison between twenty western zoos and three eastern elephant centers. Zoo. Biol. 17: 311-332.

West, G. 2006. Musculoskeletal system. In: The biology, medicine and surgery of elephants. M.E. Fowler amd S.K. Mikota (ed.) Iowa: Blackwell Publishing. 263-270.

The Journal of Thai Veterinary Practitioners (2010) / วารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย (2553) 22/4, 55-65

Elephant Neonatal Diseases and Orphan Elephant (Elephas maximus) Management

Supaphen Sripiboon[1], # Chatchote Thitaram[1]

Abstract

Nowadays, Asian elephant (Elephas maximus) population in Thailand is dramatically decreasing from the past. One of the major problems causing population declining is the low number of survival baby elephants. The elephant calves can face various problems leading to death, including; disease, congenital abnormality, disease and abnormality due to poor management. Therefore, understanding neonatal diseases is essential for prevention plan as well as a proper management which could decrease the management-related problems. This article demonstrated the common neonatal diseases and abnormalities and baby elephant management especially for an orphan elephant. This article, hopefully, could be used as a guide to improve baby elephant rearing in captivity for elephant conservation in the nearly future.

Keywords; Elephant neonatal diseases, management, orphan elephant

[1] Elephant Research and Education Center, Faculty of Veterinary Medicine, Chiang Mai University, Mae Hiae, Muang, Chiang Mai 50100

Corresponding author

Now you can offer more than sympathy...

ในขณะที่สุนัขอายุมากขึ้น สมองของสุนัข **"สูงวัย"** ก็จะไวต่อการทำร้ายจากสารอนุมูลอิสระต่างๆ ที่เกิดขึ้นในร่างกาย ทำให้เกิดความเสียหายต่อเนื้อสมองทั้งทางกายภาพและชีวภาพซึ่งจะนำไปสู่ภาวะการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมต่างๆ เช่น อาการหลงลืม การหลับนอนที่เปลี่ยนไป และการปลีกตัวออกมาไม่อยากเล่นกับสัตว์เลี้ยงตัวอื่นๆภายในบ้าน

ขณะนี้ความช่วยเหลืออยู่ในมือท่านแล้ว - จากการทดลองโดยสถาบันอิสระแสดงให้เห็นว่า **แอคติเวท®** ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มอาหารเสริมประเภทนิวทราซูติคอล จะช่วยทำให้คุณภาพชีวิตของสุนัขท่านดีขึ้นได้อย่างชัดเจน ภายในระยะเวลาเพียง 14 วัน

สำหรับผลิตภัณฑ์อาหารเสริม แอคติเวท® ท่านสามารถซื้อได้แล้วที่คลินิกหรือโรงพยาบาลสัตว์ชั้นนำใกล้บ้านท่าน

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ที.เจ. แอนนิมัล เฮลท์
T.J. ANIMAL HEALTH LTD.,PART.
TEL.02-1829299 FAX.02-1829288

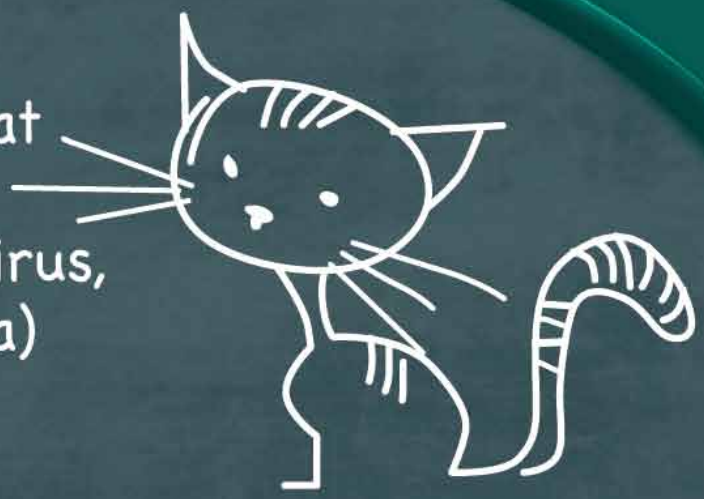
VetPlus

A Global Leader in Veterinary Nutraceuticals.

PUREVAX®
RCPCh

Because we care
PUREVAX

- ONE vaccination cover cat core vaccines (Rhinotracheitis herpesvirus, Calicivirus, Panleucopenia) + *Chlamydophila felis*
- Adjuvant free
- Protection with 2 strains of Calicivirus (G1 and 431)



เพียวแว็กซ์ อาร์ซีพีซีเอช วัคซีนสำหรับแมวอายุตั้งแต่ 8 สัปดาห์ขึ้นไป เพื่อป้องกันและลดอาการของโรคติดเชื้อไวรัสที่เป็นสาเหตุของ โรคโพรงจมูก และหลอดลมอักเสบติดต่อ, โรคติดเชื้อไวรัสที่มีสาเหตุจากแคลิไซไวรัส, โรคติดเชื้อที่มีสาเหตุจาก **Chlamydophila felis**, โรคหัดแมว

ขนาดการใช้ : ฉีดเข้าใต้ผิวหนัง ครั้งละ 1 โดส (1 มิลลิลิตร) ให้วัคซีนแมวตามโปรแกรมดังนี้ ให้วัคซีนครั้งแรก เมื่ออายุ 8 สัปดาห์ เข็มที่ 2 หลังจากฉีดเข็มแรกแล้ว 3-4 สัปดาห์ ในกรณีที่แม่แมวมีภูมิคุ้มกันสูงควรให้วัคซีนเข็มแรก เมื่ออายุ 12 สัปดาห์และให้วัคซีนซ้ำอีกครั้ง หลังจากให้วัคซีนครั้งแรกแล้ว 1 ปี

ข้อห้ามใช้ : ห้ามใช้ในแมวที่กำลังท้อง **(โปรดอ่านรายละเอียดเพิ่มเติมในเอกสารกำกับยา)**

MERIAL
A SANOFI COMPANY

ใบอนุญาตโฆษณาเลขที่ ฆศ. 1161/2554

The Journal of Thai Veterinary Practitioners (2010) / วารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย (2553) 22/4, 69-77

วัณโรคในช้างเลี้ยง

ทวีโภค อังควานิช[1),#] อังคณา สมนัสทวีชัย[2)] นริศรา บุญตัน[2)] อนุชา ศิริมาลัยสุวรรณ[3)] อังคณา ฉายประเสริฐ[4)] ภัทร เจริญพันธุ์[5)] ธนิดา เหรียญทอง[6)]
วรวิทย์ วัชชวัลคุ[7)] สุมลยา กาญจนะพังคะ[8)] มนยา เอกทัตร[9)] มนูญ ลีเชวงวงศ์[4)] ปานเทพ รัตนากร[10)] ขวัญใจ กาญจนพิทักษ์[11)] ดารกา ทองไทยนันท์[12)]
วริศรา โทมัส[13)] เทวราช เวชมนัส[14)] ภูวดล สุวรรณะ[15)] วันชัย ตันวัฒนะ[16)] สิทธวีร์ ทองทิพย์ศิริเดช[7)] บริพัตร ศิริอรุณรัตน์[2)] สุเมธ กมลนรนาถ[2)]

บทคัดย่อ

วัณโรคถือเป็นโรคติดต่อที่สำคัญระหว่างคนและช้างในปัจจุบันวิธีการตรวจวินิจฉัยเพื่อยืนยันว่าเป็นวัณโรค คือ วิธีการเพาะแยกเชื้อจากน้ำล้างงวงซึ่งใช้ระยะเวลานานและมักให้ผลลบปลอมจากปัญหาที่พบทำให้หลายหน่วยงานในประเทศไทยได้มีการรวมตัวกันจัดตั้งชุดปฏิบัติการเฉพาะกิจเพื่อการจัดการวัณโรคในช้างเลี้ยงขึ้นเพื่อวางแนวทางในการจัดการควบคุม และป้องกันวัณโรคในช้างโดยได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อหาวิธีการตรวจวินิจฉัยวัณโรคที่มีความไวและความจำเพาะสูง โดยมีการนำชุดตรวจไวสำเร็จรูป (Elephant TB STAT PAK-Chembio®) เข้ามาช่วยในการคัดกรองโรคเบื้องต้น โดยพิจารณาร่วมกับผลการตรวจ ELISA ที่ใช้โปรตีนที่จำเพาะสำหรับการวินิจฉัยวัณโรคในช้าง และพัฒนาวิธีการตรวจวินิจฉัยด้วยวิธี MAPIA และ IFN-gamma เพื่อนำมาใช้ประกอบการพิจารณาวินิจฉัยวัณโรค โดยนำข้อมูลผลการตรวจวินิจฉัยด้วยวิธีต่างๆ มาประเมินร่วมกับสุขภาพของช้างประวัติการสัมผัสกับช้างเชื้อกอื่น และกลุ่มอาการที่เกี่ยวข้องกับวัณโรคได้ทำการจัดแบ่งช้างออกเป็น 5 กลุ่ม เพื่อวางแนวทางในการจัดการสุขภาพช้างในแต่ละกลุ่มสำหรับช้างที่ได้รับการตรวจวินิจฉัยว่าเป็นวัณโรค มีข้อแนะนำให้ทำการรักษาโดยใช้ยา 4 ชนิดร่วมกัน ได้แก่ Isoniazid 5 mg/kg Rifampin 10 mg/kg Pyrazinamide และ Ethambutol 30 mg/kg โดยทำการประเมินสุขภาพช้างในช่วงระหว่างให้ยาอย่างสม่ำเสมอ เพื่อเฝ้าระวังผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์ที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการรักษา

คำสำคัญ: *วัณโรคช้างเอเชีย*

[1)]สถาบันคชบาลแห่งชาติในพระอุปถัมภ์ฯ องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ [2)]สำนักอนุรักษ์ วิจัย และการศึกษา องค์การสวนสัตว์ในพระบรมราชูปถัมภ์ [3)]คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ [4)]ทุนวิจัยวัณโรคดื้อยาฯ ศิริราชมูลนิธิ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล [5)]สถาบันวิจัยและบริการสุขภาพช้างแห่งชาติ จังหวัดสุรินทร์ กรมปศุสัตว์ [6)]สำนักวัณโรค กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข [7)]คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ [8)]คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย [9)]สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ กรมปศุสัตว์ [10)]คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล [11)]สวนสัตว์ดุสิต องค์การสวนสัตว์ฯ [12)]สวนสัตว์เปิดเขาเขียว องค์การสวนสัตว์ฯ [13)]สวนสัตว์นครราชสีมา องค์การสวนสัตว์ฯ [14)]สวนสัตว์เชียงใหม่ องค์การสวนสัตว์ฯ [15)]สวนสัตว์สงขลา องค์การสวนสัตว์ฯ [16)]โครงการคชอาณาจักร จังหวัดสุรินทร์ องค์การสวนสัตว์ในพระบรมราชูปถัมภ์

[#]ผู้รับผิดชอบบทความ

The Journal of Thai Veterinary Practitioners (2010) / วารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย (2553) 22/4, 69-77

วัณโรคในสัตว์ป่า : สาเหตุ แลอาการ

วัณโรคจัดเป็นโรคติดต่อจากสัตว์สู่คนที่สำคัญทางสาธารณสุขสาเหตุของโรคเกิดจากเชื้อในกลุ่ม Mycobacterium tuberculosis complex ได้แก่ M.tuberculosis, M.bovis, M.africanum, M.canetti และ M. microti (Clifton-Hadley et. al, 2001) สามารถก่อให้เกิดโรคทั้งในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม สัตว์น้ำ และสัตว์ปีก มีรายงานการเกิดโรคในสัตว์ป่าหลายชนิดตั้งแต่ ช้างสัตว์กีบ สัตว์ตระกูลลิง รวมไปถึงกลุ่มนกปากขอ (Montali et al., 2001) โดยมีสัตว์ป่าที่อยู่ในธรรมชาติเป็นแหล่งรังโรคที่สำคัญ เช่น กวางไวท์เทล (White tailed deer) ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา (Lisle et al., 2002)

อุบัติการณ์วัณโรคในช้างและรายงานโรคติดต่อระหว่างสัตว์และคน

ในประเทศ สหรัฐอเมริกา ปี ค.ศ. 1996-2004 รายงานว่าช้างติดเชื้อวัณโรค (M.tuberculosis) จำแนกเป็นช้างเอเชีย 33 ตัว ช้างแอฟริกา 1 ตัว โดยพบว่ามีช้างเพียง 22 เชือกเท่านั้นที่สามารถตรวจวินิจฉัยได้ด้วยการเพาะเชื้อจากการเก็บน้ำล้างงวง

ในปี 1875 Garrod รายงานว่าพบช้างติดเชื้อวัณโรคที่ประเทศอังกฤษเป็นครั้งแรก (Mikota et al.,2001) และ ที่ประเทศฝรั่งเศส โดย Urbain ในปี 1938 (Mikota et al.,2000). ในระหว่างปี 2001 – 2003 ตรวจพบช้าง 5 เชือก ในประเทศสวีเดนติดเชื้อวัณโรค พร้อมกับสัตว์ชนิดอื่นๆที่อยู่ในโรงเรือนเดียวกัน (Lewerin et al.,2005)

ในประเทศไทยนั้น มีรายงานการติดเชื้อวัณโรคในช้าง 4 เชือก ระหว่างปี 2005-2008 ด้วยวิธีการเพาะแยกเชื้อจากน้ำล้างงวง 1 เชือก และการเพาะแยกเชื้อจากอวัยวะที่แสดงรอยโรคอีก 3 เชือก ทำการจำแนกชนิดด้วยปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอเรส พบว่าเป็น M.tuberculosis (Angkawanish et al., 2010) การแสดงอาการทางคลินิกในช้างทั้ง 4 เชือก จะแตกต่างกันออกไป พบว่า 3 เชือก แสดงอาการอ่อนแรง และ น้ำหนักลดลงอย่างต่อเนื่อง และช้าง 1 ใน 4 เชือกพบน้ำมูกใส ปัจจุบันช้าง 1 เชือกยังมีชีวิตอยู่ แต่ไม่พบอุบัติการณ์การแพร่ของโรคจากช้างไปสู่คน จากการตรวจสุขภาพ และภาพถ่ายรังสีช่องอกควาญช้างและสัตวแพทย์ประจำปี ความสำคัญของวัณโรคที่พบในช้างนั้นมีความสำคัญในคนเนื่องจากมีรายงานการติดต่อจากสัตว์มายังคน โดย Michalak และคณะ (1998) รายงานถึงความเป็นได้ในการกระจายเชื้อของวัณโรคจากช้างติดต่อไปยังพนักงานเลี้ยงสัตว์เป็นจำนวนถึง 11 คน (Oh et al., 2002) อีกทั้ง Murphree และคณะ (2011) รายงานการแพร่กระจายของเชื้อจากการทำความสะอาดโรงเรือนช้างที่เป็นวัณโรค โดยพบว่าคนเลี้ยงให้ผลบวกต่อการตรวจด้วยวิธี in vivo IFN- gamma (tuberculin skin test) ในขณะที่ประเทศญี่ปุ่น ในปี 2003 รายงานว่าพบช้างเสียชีวิตด้วยอาการปอดอักเสบ เมื่อผ่าซากพบหนองในปอด และย้อมติดสี Acid Fast Stain นอกจากนี้ยังพบว่าสัตวแพทย์ที่ผ่าซากติดวัณโรคจากการตรวจวินิจฉัยด้วยชุดตรวจ Quantiferon-TB® assay และการเพาะเชื้อแบคทีเรีย (Une and Mori, 2007)

วิธีการตรวจวินิจฉัยและข้อจำกัดในปัจจุบัน

การวินิจฉัยวัณโรคในคนทำได้โดยสังเกตอาการทางคลินิกการเอกซเรย์ช่องอก และการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ โดยการเพาะแยกเชื้อวัณโรค (CDC, 2008) ส่วนการตรวจวินิจฉัยวัณโรคในช้างนั้น มีข้อจำกัดค่อนข้างมากเนื่องจากไม่สามารถสังเกตอาการป่วยทางคลินิกของสัตว์ได้ชัดเจน (Miller, 2008) อีกทั้งช้างเป็นสัตว์ที่มีขนาดใหญ่จึงไม่สามารถเอกซเรย์ช่องอกได้ วิธีการตรวจวินิจฉัยที่ได้รับการยอมรับ ได้แก่ การเพาะแยกเชื้อแบคทีเรียจากน้ำล้างงวง ซึ่งเป็นวิธีที่แนะนำจาก Guidelines for the Control of Tuberculosis in Elephant (National Tuberculosis Working Group for Zoo & Wildlife Species, 2010) แต่เป็นวิธีที่ให้ผลช้า เนื่องจากใช้ระยะเวลาในการตรวจนาน (อย่างน้อยสองเดือน) มีความไวต่ำ และผลการตรวจวินิจฉัยขึ้นกับคุณภาพของการเก็บตัวอย่าง อีกทั้งในประเทศไทยยังไม่มีห้องปฏิบัติการมาตรฐานสำหรับการเพาะแยกเชื้อวัณโรคสำหรับช้างโดยตรง จากข้อจำกัดดังกล่าวในต่างประเทศจึงมีการศึกษาวิจัยวิธีการวินิจฉัยวัณโรคในช้างเพิ่มเติม โดย Greenwald และคณะ (2009) ได้ทำการศึกษาวิธีการตรวจวินิจฉัย โดยใช้ชุดตรวจไวสำเร็จรูป (Elephant TB STAT PAK® -Chembio) พัฒนาการตรวจด้วยวิธี MAPIA และ dual-path platform VetTB test โดยใช้หลักการตรวจหาระดับแอนติบอดีต่อเชื้อวัณโรค โดยทำการศึกษาในช้างแอฟริกัน และช้างเอเชียในทวีปอเมริกาและทวีปยุโรป Lyashchenko และคณะ (2006) พบว่าการใช้ชุดตรวจไวสำเร็จรูปสามารถวินิจฉัยการติดเชื้อวัณโรคในช้างก่อนที่จะพบเชื้อจากการเพาะเลี้ยง ล่วงหน้าเป็นเวลามากกว่า 3 ปี ซึ่งเป็นส่วนช่วยให้ทำการรักษาได้อย่างทันท่วงที และก่อนที่จะมีการแพร่กระจายของโรค

การตรวจวินิจฉัยด้วยชุดตรวจไวสำเร็จรูป

ชุดตรวจไวสำเร็จรูปที่นำมาใช้กันเป็นการตรวจวัดปฏิกิริยาทางอิมมูนวิทยาโดยใช้วิธีการ Lateral flow technique ที่ทำการตรวจวัดการตอบสนองต่อเชื้อ Mycobacterium bovis และ/ หรือ Mycobacterium tuberculosis โดยตรวจวัดอิมมูโนโกลบูลินเอ็ม (Immunoglobulin M) และอิมมูโนโกลบูลินจี (Immunoglobulin G) ใช้ตัวอย่างจากเลือด ซีรัม หรือ พลาสมา ชุดตรวจที่พัฒนามาใช้สำหรับช้างวิธีนี้เป็นการตรวจวินิจฉัยที่ให้ผลรวดเร็ว สามารถตรวจปฏิกิริยาภูมิคุ้มกันจากตัวอย่าง เลือด ซีรัม พลาสมา และอ่านผลได้ในระยะเวลาเพียง 20 นาที โดยให้ผลความแม่นยำ 99 % และความไว 97 % แต่อาจให้ผลบวกปลอม/ลวงได้ในกรณีของ Non Tuberculous Mycobacteria (NTM) ซึ่งเกิดจาก cross reactivity ของแอนติเจนบางตัวในชุดตรวจ เช่น MPB 83 เป็นต้น (Greenwald et al., 2009)

การตรวจวินิจฉัยโดยการเพาะแยกเชื้อและการตรวจวินิจฉัยด้วยปฏิกริยาลูกโซ่โพลีเมอเรส

เป็นการตรวจวินิจฉัยเพื่อยืนยันและจำแนกชนิดพันธุ์ของเชื้อโดยทำการเก็บตัวอย่างจากน้ำล้างงวงตามวิธีของ National Tuberculosis Working Group for Zoo & Wildlife Species (2008) ด้วยวิธี Triple Trunk Wash Method โดยเก็บน้ำล้างงวงเพื่อนำมาเพาะเชื้อแบคทีเรียและตรวจด้วยปฏิกริยาลูกโซ่โพลีเมอเรส การเพาะเชื้อแบคทีเรีย หากมีผลบวกและจำแนกได้ว่าเป็นเชื้อวัณโรค จะทำการทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะไอโซไนอะซิด (Isoniazid) ริแฟมปิน (Rifampin) สเตร็พโตมัยซิน (Streptomycin) และอีแธมบิวตอล (Ethambutol) เพื่อนำข้อมูลมาประยุกต์ใช้ในการรักษา การตรวจปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอเรสเป็นการจำแนกชนิดของเชื้อวัณโรคและเชื้อกลุ่มก่อวัณโรค เพื่อศึกษาข้อมูลเชิงระบาดวิทยาที่มีผลต่อการจัดการในอนาคตโดยใช้ primer ที่มีความจำเพาะต่อ Mycobacterium tuberculosis complex (primer MTUB_c-gyrBf และ primer MYUB_c-gyrBr) และใช้primer ที่จำเพาะต่อ Mycobacterium tuberculosis (primer MTUB_c-gyrB-756-Gf และ primer MYUB_c-gyrB-1450-Cr) (Kasai et al.,2000) หรือที่ทางห้องปฏิบัติการทุนวิจัยวัณโรคดื้อยาศิริราชมูลนิธิ ในพระอุปถัมภ์ สมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอเจ้าฟ้ากัยาณิวัฒนา กรมหลวงนราธิวาสราชนครินทร์ ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ใช้ในการตรวจหาเชื้อวัณโรคจากตัวอย่างน้ำล้างงวงช้างจะเป็น 16SOL-16SOR และ 16SIL-16SIR ในหลอดทดลองเดียวกัน ที่เรียกว่า one-tube nested polymerase chain reaction วิธีนี้จะสามารถตรวจพบดีเอ็นเอของเชื้อวัณโรคได้ถึงระดับ 100 เฟมโตแกรม ซึ่งเท่ากับ 5 จีโนมของเชื้อวัณโรค ใช้ตรวจวินิจฉัยวัณโรคจากตัวอย่างเสมหะของคน โดยมีค่าความไวร้อยละ 91.5 ความจำเพาะร้อยละ 95 เมื่อใช้ผลการเพาะแยกเชื้อวัณโรคเป็น gold standard (Gengvinij et al., 2001)

The Journal of Thai Veterinary Practitioners (2010) / วารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย (2553) 22/4, 69-77

การตรวจด้วยวิธี ELISA

ในประเทศไทยนั้น การตรวจด้วยวิธี ELISA ในสัตว์ ที่สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ กรมปศุสัตว์ ใช้ Bovine Purified Protein Derivatives เป็นแอนติเจนอ่านผลด้วยเครื่อง ELISA reader ที่ความยาวแสง 405 / 410 / 414 นาโนเมตร ซึ่งจะอ่านเป็นค่าการดูดกลืนแสง (OD) ถ้าตัวอย่างให้ผลสงสัยค่า ODจะอยู่ในช่วง 0.4-0.6กรณีให้ผลเป็นบวกค่า OD≥0.7 การตรวจด้วยวิธี ELISA มีข้อจำกัด คือ เป็นวิธีการตรวจสำหรับสัตว์ปศุสัตว์โดยทั่วไป เช่น โค และ แอนติเจนที่ใช้เป็นแอนติเจนหยาบ (Crude antigen) ซึ่งมีความจำเพาะต่ำสำหรับการตรวจวินิจฉัย วัณโรคในช้าง มีผู้ศึกษาถึงความเป็นไปได้ใน การใช้ specific pathogenic antigen ได้แก่ ESAT-6 และ CFP-10 แทน crude antigen ซึ่งขณะนี้กำลังอยู่ในระหว่างการพัฒนาหาค่าความถูกต้อง (อังควานิช, ติดต่อส่วนตัว 2011)

การพัฒนางานวิจัยการตรวจวินิจฉัยวัณโรคในช้างเลี้ยงด้วยวิธี MAPIA และ IFN-gamma

เป็นวิธีการที่กำลังมีการพัฒนาในประเทศไทย แต่เป็นวิธีการที่มีการศึกษาทดลองอย่างแพร่หลายในต่างประเทศ จากการศึกษาของ Greenwald และคณะ (2009) พบว่าการตรวจวินิจฉัยวัณโรคโดยวิธี MAPIA สามารถวินิจฉัยสัตว์ที่ติดเชื้อวัณโรคได้อย่างถูกต้องและไม่พบผลบวกลวง (false-negative) มีความไวและความจำเพาะถึง 100% เมื่อเทียบกับการตรวจด้วยชุดตรวจไวสำเร็จรูป แต่มีข้อจำกัดคือยังไม่มีการศึกษาและไม่มีใช้ในประเทศไทย

การพัฒนาการตรวจวินิจฉัยวัณโรคในช้างเลี้ยงด้วยวิธีการตรวจวัดระดับของ IFN-gamma เป็นหลักการที่ประยุกต์มาจากการตรวจวินิจฉัยด้วย ELISA และ MAPIA เป็นวิธีที่ช่วยให้วินิจฉัยการติดเชื้อวัณโรคในระยะแรกได้ดี เนื่องจากสามารถตรวจหา IFN-gamma ที่ถูกปล่อยออกมาเมื่อระบบ Cell Mediated Immunity (CMI) ถูกกระตุ้นได้ (Rutten, 2007)

การจัดแบ่งกลุ่มช้างด้วยวิธีการตรวจวินิจฉัยและการ

จัดการจากการศึกษา และรวบรวมข้อมูล มีการจัดกลุ่มช้างออกเป็น 5 กลุ่ม โดยอ้างอิงจากผลการตรวจด้วยการเพาะเชื้อวัณโรคจากน้ำล้างงวง หรือน้ำมูก ผลจากการตรวจด้วยวิธี Direct PCR จากน้ำมูก หรือน้ำล้างงวง หรือ เลือด ผลจากชุดตรวจไวสำเร็จรูป (Elephant TB STAT-PAK®) และผลจากวิธี ELISA ร่วมกับประวัติการสัมผัสช้างเชือกอื่น (ดัดแปลงจาก Guidelines for the control of tuberculosis in elephants, 2010)

กลุ่มที่ 1 ช้างที่ไม่แสดงอาการทางคลินิก ผลการเพาะเชื้อลบ ผลตรวจด้วยชุดตรวจไวสำเร็จรูป (Elephant TB STAT-PAK®) และวิธี ELISA เป็นลบ และไม่ได้สัมผัสช้างที่ให้ผลบวกจากการเพาะเชื้อในระยะเวลา 12 เดือนที่ผ่านมา มีแนวทางการตรวจวินิจฉัยโดยส่งตรวจเพาะเชื้อและตรวจด้วยชุดตรวจไวสำเร็จรูปทุกปีโดยช้างในกลุ่มนี้ไม่ต้องทำการรักษาสามารถเคลื่อนย้ายได้ และไม่ควรให้อยู่ในพื้นที่เดียวกับช้างที่ยังไม่ได้รับการตรวจวินิจฉัยวัณโรค ในกรณีที่ช้างสัมผัสกับช้างที่ไม่ได้รับการตรวจวัณโรคในช่วง 3 เดือน และมีผลการตรวจด้วยชุดตรวจไวสำเร็จรูปเป็นลบ ควรทำการตรวจซ้ำอีก 3 เดือน หากผลการตรวจยังคงเป็นลบ จัดให้ช้างตัวนี้อยู่ในกลุ่มที่ 1

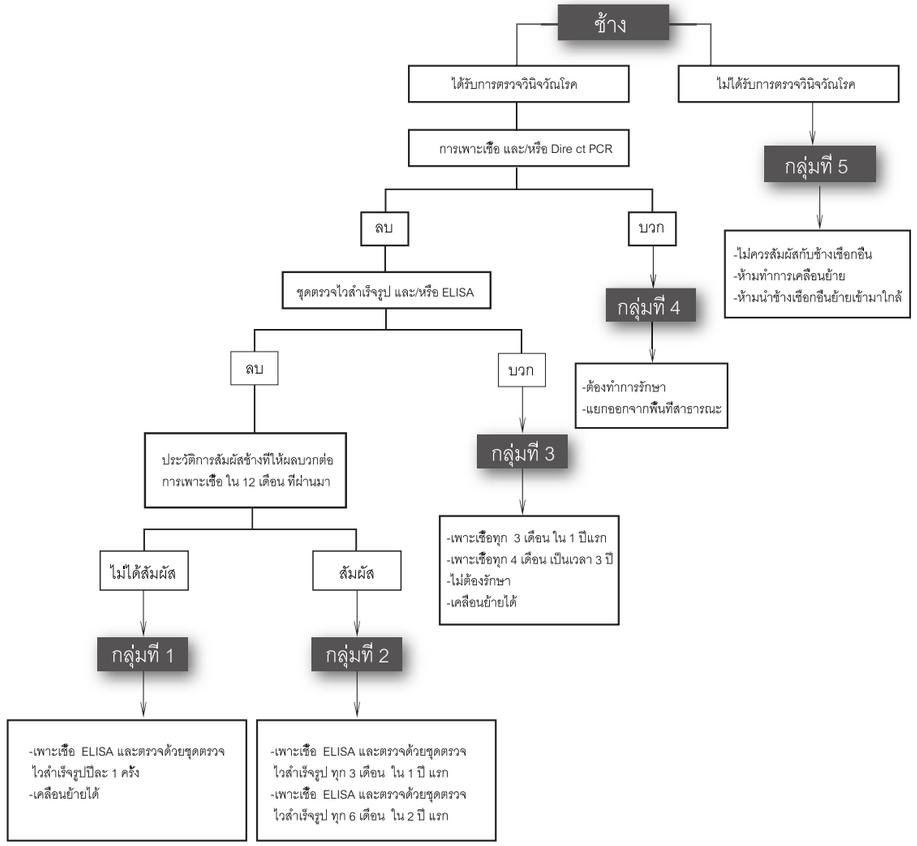
กลุ่มที่ 2 ช้างที่ให้ผลการเพาะเชื้อเป็นลบชุดตรวจไวสำเร็จรูปและวิธี ELISA ลบ มีประวัติสัมผัสช้างที่ให้ผลบวกจากการเพาะเชื้อในระยะเวลา 12 เดือน ที่ผ่านมาให้ทำการส่งตรวจเพาะเชื้อ และตรวจด้วยชุดตรวจไวสำเร็จรูปทุก 3 เดือนเป็นเวลา 1 ปี หลังจากการสัมผัสเชื้อจากนั้นทำการตรวจทุก 6 เดือนเป็นเวลา 2 ปี และตรวจเป็นประจำทุกปีในกรณีให้ผลลบทั้งจากการเพาะเชื้อและชุดตรวจไวสำเร็จรูป ช้างที่ถูกจัดอยู่ในกลุ่มนี้ไม่ต้องทำการรักษา สามารถเคลื่อนย้ายได้ หากผลการตรวจเป็นผลบวกช้างจะถูกจัดกลุ่มใหม่ และไม่ควรย้ายช้างไปอยู่ในพื้นที่เดียวกับช้างที่ไม่ได้รับการตรวจ

กลุ่มที่ 3 ช้างที่ให้ผลการเพาะเชื้อลบ การตรวจด้วยวิธี Direct PCR ให้ผลลบการตรวจด้วยชุดตรวจไวสำเร็จรูปหรือวิธี ELISA ให้ผลบวก ในช้างกลุ่มนี้ให้ทำการส่งตรวจเพาะเชื้อทุก 3 เดือน ในช่วง 1 ปีแรกหลังจากการตรวจชุดตรวจไวสำเร็จรูปหรือ ELISA ที่ให้ผลบวก จากนั้นตรวจทุก 4 เดือนเป็นเวลา 3 ปี หากผลการเพาะเชื้อเป็นลบทั้งหมดก็ทำการตรวจเป็นประจำทุกปี ช้างที่ถูกจัดอยู่ในกลุ่มนี้ไม่ต้องทำการรักษาสามารถเคลื่อนย้ายได้ หากทำการเพาะเชื้อแล้วให้ผลบวกช้างจะถูกเปลี่ยนการจัดกลุ่มเป็น กลุ่มที่ 4 ในด้านการจัดการไม่ควรย้ายช้างในกลุ่มนี้ไปอยู่ในพื้นที่เดียวกับช้างที่ไม่ได้รับการตรวจ ช้างที่ได้ผลบวกจากการเพาะเชื้อและผ่านกระบวนการรักษาวัณโรคเรียบร้อยแล้วอาจให้ผลการตรวจ Elephant TB STAT-PAK® เป็นบวก ช้างก็จะถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มนี้เช่นกัน

กลุ่มที่ 4 ช้างที่ให้ผลการการเพาะเชื้อบวก และ/ หรือ การตรวจด้วยวิธี Direct PCR บวกในช้างที่ผลบวกจากการเพาะแยกเชื้อ Mycobacterium tuberculosis complex หรือจากการตรวจด้วยวิธี Direct PCR ช้างที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้ต้องได้รับการรักษา และต้องแยกจากพื้นที่สาธารณะระหว่างที่ทำการรักษา รวมทั้งต้องมีคำเตือนถึงบุคคลที่ทำงานร่วมกับช้าง ในช้างที่เพาะเชื้อพบชนิด non-tuberculosis (NTM)ไม่ถือว่าเป็นช้างที่ติดเชื้อและไม่มีความเสี่ยงต่อคน และสัตว์อื่นๆ จึงไม่ต้องทำการรักษาวัณโรค

กลุ่มที่ 5 ช้างที่ไม่ได้รับการตรวจวินิจฉัยวัณโรค กรณีช้างที่ไม่ได้ทำการตรวจวินิจฉัย ไม่ควรให้เกี่ยวข้องกับพื้นที่สาธารณะหรือช้างเชือกอื่นๆ ห้ามทำการเคลื่อนย้าย และไม่ควรเคลื่อนย้ายช้างอื่นเข้ามาในพื้นที่ที่มีช้างที่ยังไม่ได้ทำการตรวจโรค

รูปที่ 1 การจัดแบ่งกลุ่มช้างด้วยวิธีการตรวจวินิจฉัยและการจัดการ



The Journal of Thai Veterinary Practitioners (2010) / วารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย (2553) 22/4, 69-77

การรักษาและทบทวนผลการรักษาที่ผ่านมา

แนวทางการจัดการช้างที่เป็นวัณโรคตาม Guidelines for the control of tuberculosis in elephants for zoo and wildlife species มีการแนะนำให้ใช้ยา ทั้งหมด 4 ชนิด ได้แก่ Isoniazid 5 mg/kg Rifampin 10 mg/kg Pyrazinamide 30 mg/kg และ Ethambutol 30 mg/kg ให้ทางการกินหรือทางทวารเป็นเวลา 12 เดือน มีรายงานการรักษาที่ได้ผลโดย การใช้ยาสามชนิดแรกร่วมกัน โดยให้ทางปากเป็นเวลา 6 อาทิตย์ และทางทวารเป็นเวลา 17 เดือน หรือให้ Isoniazid ร่วมกับ Pyrazinamide 30 mg/kg ทางทวารเป็นเวลา 12 เดือน พบว่าหลังจากการประเมินการรักษาด้วยการเพาะเชื้อแบคทีเรียจากน้ำล้างงวงก็ไม่พบการเจริญของเชื้อในระหว่างการให้ยา (Lyashchenko et. al, 2006) การรักษาช้างที่ติดเชื้อวัณโรคนั้นมีราคาสูงมากใช้ระยะเวลานาน การจัดการในบริหารให้ยาทำได้ยากลำบาก มีผลข้างเคียงสูง และยังไม่มีรายงานผลของยาที่มีประสิทธิภาพ

สำหรับการรักษาวัณโรคในช้างในประเทศไทย ชุดปฏิบัติการเฉพาะกิจเพื่อการจัดการวัณโรค (TB task force) ได้กำหนดแนวทางการรักษาไว้ดังนี้ ให้ใช้ยารักษาวัณโรคทั้ง 4 ชนิดร่วมกันนาน 6 เดือน เพื่อลดโอกาสการก่อเชื้อวัณโรคดื้อยา ทำการตรวจความไวของเชื้อต่อยารักษวัณโรคในทุกรายที่สามารถเพาะแยกเชื้อได้ และทำการตรวจสุขภาพช้างอย่างสม่ำเสมอตลอดระยะเวลาการรักษา เพื่อเฝ้าระวังอาการไม่พึงประสงค์ที่อาจเกิดขึ้นจากการรักษา

การจัการจัดตั้งและการดำเนินงานของชุดปฏิบัติการเฉพาะกิจเพื่อดการวัณโรค (TB task force)

เนื่องด้วยปัญหาวัณโรคนั้นเป็นปัญหาที่สำคัญในทางสาธารณสุขที่มีผลกระทบทั้งในคนและสัตว์ อีกทั้งมีรายงานการถ่ายทอดวัณโรคจากช้างสู่คน และคนสู่ช้างในต่างประเทศหลายรายงานแต่ในการตรวจวินิจฉัยยังมีข้อจำกัด จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาวิจัย เพื่อการพัฒนาการตรวจโรคให้ทันสมัยมากยิ่งขึ้น ดังนั้นจึงมีการรวมตัวกันระหว่างนักวิชาการที่มีความเชี่ยวชาญทั้งในด้านสัตว์ป่า ปศุสัตว์ คน ทั้งในเชิงคลินิกและห้องปฏิบัติการ เพื่อจัดตั้งชุดปฏิบัติการเฉพาะกิจเพื่อการจัดการวัณโรค (TB task force) ขึ้นซึ่งประกอบไปด้วย สถาบันคชบาลแห่งชาติในพระอุปถัมภ์ฯ องค์การสวนสัตว์ในพระบรมราชูปถัมภ์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรมปศุสัตว์ กรมควบคุมโรค ทุนวิจัยวัณโรคดื้อยาศิริราชมูลนิธิในพระอุปถัมภ์ ฯลฯ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวางแนวทางการจัดการ ควบคุมและป้องกันวัณโรคในช้างในเชิงบูรณาการ เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างสหสาขาวิชาที่มีความเชี่ยวชาญที่แตกต่างกันให้เกิดองค์ความรู้ที่สามารถนำไปใช้ได้อย่างเป็นรูปธรรม

เอกสารอ้างอิง

สุเมธ กมลนรนาถ อังคณา ฉายประเสริฐ มนยา เอกทัตร์ สุนีย์ ธรรมศาสตร์ เฉลิมชาติ สมเกิด ชากรณ์ ขันแก้ว ฉัตรโชติ ทิตาราม วรุตม์ วงศ์กาฬสินธุ์ ขวัญเรือน ดวงสอาด พินิช บุญทอง ตุลยวรรธ สุทธิแพทย์ กาญจน์ชัย แสนวงศ์ การติดเชื้อวัณโรคในช้างเลี้ยงเอเชีย. ราย งานการวิจัยประจำปี 2547. องค์การสวนสัตว์ในพระบรมราชูปถัมภ์.

Angkawanish, T., Wajjwalku, W., Sirimalaisuwan , A., Mahasawangkul, S., Kaewsakhorn, T., Boonsri , K. and Victor, P.M.G.R. 2010. Mycobacterium tuberculosis Infection of Domesticated Asian Elephants, Thailand. EID. 16: 1949-1951.

CDC. 2008. CDC Health Information for International travel. MMWR Recomm Rep Clifton-Hadley, R. S., Sauter-Loius, C. M., Lugton, I. W., Jackson, R., Durr, P. A. and Wilesmith, J. W. 2001. Mycobacterial diseases: In Infectious disease in Wild mammals. William Elizabeth S. Williams and Ian K. Barker.ed.2nd ed. 478-493.

Gengvinij, N., Pattanakitsakul, S., Chierakul, N., Chaiprasert, A. 2001. Detection of Mycobacterium tuberculosis from sputum specimens using one-tube nested PCR. SE. Asian J. Trop. Med. 32: 114-125.

Greenwald, R., Lyashchenko, O., Esfandiari, J., Miller, M., Mikota, S.,Olsen, J.H., Ball, R., Dumonceux, G.,Schmitt, D., Moller, T., Payeur, J. B., Harris, B., Sofranko, D., Waters, W.R. and Lyashchenko, K.P. 2009. Highly Accurate Antibody Assay for Early and Rapid Detection of Tuberculosis in African and Asian Elephants. Clin. Vaccine Immunol. 13: 605–612.

Kasai, H., Ezaki, T. and Harayama, S. 2000. Differentiation of phylogenitically related slowly growing mycrobacteria by their gryB sequences. J. Clin. Microbiol. 38 (1): 301-308.

Lewerin, S.S., Olsson, S.L., Eld, K., Röken, B., Ghebremichael, S., Koivula, T., Kallenius, G. and Bölske, G. 2005. Outbreak of Mycobacterium tuberculosis infection among captive Asian elephants in a Swedish zoo. Vet. Rec. 156: 171-175.

Lyashchenko, K. P., Dumonceaux, G., Greenwald, R., Dunker, F.,JavanEsfandiari, Carol Buckley, Payeur, J. B., Andersen, P., Miller, M., Olsen, J. H., Richard, M., Pollock, J.M., Sofranko, D.,Ray, B., Murray, S., Mikota, S. and Waters, W.R. 2006. Tuberculosis in Elephants: Antibody Responses to Defied Antigens of Mycobacterium tuberculosis , Potential for Early Diagnosis, and Monitoring of Treatment. Clin. Vaccine Immunol. 13 (7): 722–732.

Lisle, G.W.de, Bengis, R.G., Schmitt, S.M. and O'Brien, D.J. 2002. Tuberculosis in free-ranging wildlife: detection, diagnosis and management. Rev. Sci. Tech. OIE. 21(2): 317-334.

Michalak, K., Austin, C., Diesel, S., Bacon, J.M., Zimmerman, P. and Maslows, J.N. 1998. Mycobacterium tuberculosis Infection as a Zoonotic Disease: Transmission between Humans and El ephants. EID. 4(2): 283-287.

Mikota, S.K., Peddie, L., Peddie, J., Isaza, R.,Dunker, F., West, G., Lindsay, W., Larsen, R.S., Salman, M.D., Chatterjee, D., Payeur, J., Whipple, D., Thoen, C., Davis, D.S., Sedgwick, C., Montali, R., Ziccardi, M. and Maslow, J. 2001. Epidemiology and diagnosis of Mycobacterium tuberculosis in captive Asian elephants (Elephas maximus). J. Zoo Wildlife Med. 32(1): 1-16.

Mikota, S.K., Larsen, R.S. and Montali, R.J. 2000. Tuberculosis in elephants in North America. Zoo Biol. 19: 393-403.

Miller, M., 2008. Current diagnostic methods for tuberculosis in Zoo Animals.In Fowler, M.E & Miller, E.R. Zoo and Wildlife Medicine, Current therapy, vol 6. Saunders Elsevier Eds. 10-19.

Montali, R.J., Mikota, S.K. and Cheng, L.I. 2001. Mycobacterium tuberculosis in zoo and wildlife species. Rev. Sci. Tech. OIE.20: 291-303.

Murphree, R., Warkentin, J.V., Dunn, J.R., Schaffner, W. and Jones, T.F. 2011. Elephant-to-human transmission of tubereculosis 2009. EID. 3(17): 366-371.

National Tuberculosis Working Group for Zoo & Wildlife Species. 2008. Guidelines for the control of tuberculosis in elephants. Washington, D.C. United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, Washington, D.C. [Online.] www.aphis.usda.gov/ac/Elephant / TB2003.pdf.Oh, P., Granich, R., Scott, J., Sun, B., Joseph, M., Stringfield, C., Thisdell, S., Staley, J., Workman-Malcolm, D., Borenstein, L., Lehnkering, E., Ryan, P., Soukup, J., Nitta, A. and Flood, J. 2002. Human exposure following Mycobacterium tuberculosis infection of multiple animal species in a Metropolitan Zoo. EID. 8 (11): 1290-1293.

Rutten, V.P.M.G. 2007. Development of an Interferon-Gamma Test and Serology for Tuberculosis in Elephants. EU-Asia Link Project Symposium, Faculty of Veterinary Medicine, KasetsartUniversity, Bangkok, Thailand: 49-50.

Une, Y. and Mori, T. 2007. Tuberculosis as a zoonosis from a veterinary perspective. Comp. Immunol. Microb. 30: 415-425.

Tuberculosis in Asian elephant (Elephas maximus)

Taweepoke Angkawanish [1), #], Angkana Sommanustweechai [2)], Narissara Boontan [2)], Anucha Sirimalaisuwan [3)], Angkana Chaiprasert [4)]
Patara Charoenphan [5)], Thanida Rienthong [6)], Worawidh Wajjwalku [7)], Sumolya Kanchanapangka [8)], Monya Ekatat [9)], Manoon Leechawengwong [4)]
Panthep Rattanakorn [10)], Kwanjai Kanjanapitak [11)], Daraka Thongthainan [12)], Warisara Thomas [13)], Thewarach Vechnanus [14)], Phuwadon Suwanna [15)]
Wanchai Tanwattana [16)], Sitthawee Thongtipsiridech [7)], Boripat Siriaroonrat [2)], and Sumate Kamolnorranath [2)]

Abstract

uberculosis (TB) is an important zoonotic disease caused primarily by Mycobacterium tuberculosis between human and elephant. Several current diagnostic tools in elephant were noted, however, there has been no 'gold standard' procedure. In Thailand, we established "Elephant tuberculosis task force" including human and animal specialists aim to developing diagnostic method for Asian elephant (Elephas maximus). The serological assays (antibody detection) including the commercial kit (Elephant TB STAT PAK-Chembio®) and ELISA, trunk wash culture, direct PCR, IFN-gamma with elephant body condition scores and history of TB exposed. Moreover, health of mahouts and exposure were combined in this guidelines for elephant TB diagnosis which established to achieve the most reliable results. The recommend for treatment is combination between 3 drugs, isoniazid 5 mg/kg, rifampin 10 mg/kg, pyrazinamide and ethambutol 30 mg/kg with closely observation to prevent side effects. The TB diagnosis, treatment, prevention and control to public health safety and health management should be developed for this captive endangered wildlife.

Keywords: Tuberculosis, Asian elephant

[1)]The National Elephant Institute, Forest Industry Organization. [2)]Conservation, Research and Education Division, Zoological Park Organization, Thailand. [3)]Faculty of Veterinary Medicine,Chiang Mai University. [4)]Drug-Resistant Tuberculosis Research Fund, Siriraj Foundation. [5)]National Institute of Elephant Research and Health Service,Thailand. [6)]Tuberculosis Division, Department of Communicable Diseases Control (CDC), Thailand. [7)]Faculty of Veterinary medicine, Kasetsart University [8)]1)Faculty of Veterinary Science, Chulalongkorn University. [9)]1)National Institue Animal Health, Thailand. [10)]Faculty of Veterinary Science, Mahidol University. [11)]Dusit Zoo, Zoological Park Organization, Thailand. [12)]Khaokheow Open Zoo, Zoological Park Organization, Thailand. [13)]Nakhon Ratchasima Zoo, Zoological Park Organization, Thailand. [14)]Chiang Mai Zoo, Zoological Park Organization, Thailand. [15)]Song Khla Zoo, Zoological Park Organization, Thailand. [16)]Surin elephant kingdom, Zoological Park Organization, Thailand.\

[#]Corresponding author

ใบแจ้งเปลี่ยนชื่อ-นามสกุล
ที่อยู่-เบอร์โทรศัพท์

สมาคมสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เรียน นายทะเบียน
สมาคมสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย

ข้าพเจ้า (น.สพ./สพ.ญ.).....นามสกุล.....
สมาชิกสมาคมฯ เลขที่ ..... E-mail address.....
เลขที่ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ 01-...../25.....เลขประจำตัวประชาชน.....
เบอร์โทรศัพท์มือถือ.....

ที่จัดส่งเอกสารเดิม
สถานที่ทำงาน.....
สถานที่ประกอบการบำบัดโรคสัตว์.....
เลขที่.....หมู่ที่.....ตรอก/ซอย.....ถนน.....
ตำบล/แขวง.....อำเภอ/เขต.....จังหวัด.....
รหัสไปรษณีย์..... โทรศัพท์..... โทรสาร.....

ปัจจุบันได้เปลี่ยน ❍ ชื่อ-สกุล ❍ ที่อยู่ ❍ ที่ทำงาน ❍ หมายเลขโทรศัพท์ เป็น

ชื่อ(น.สพ./สพ.ญ.).....นามสกุล.....
สถานที่ทำงาน.....
สถานที่ประกอบการบำบัดโรคสัตว์.....
เลขที่.....หมู่ที่.....ตรอก/ซอย.....ถนน.....
ตำบล/แขวง.....อำเภอ/เขต.....จังหวัด.....
รหัสไปรษณีย์..... โทรศัพท์..... โทรสาร.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดแก้ไขทะเบียนให้ถูกต้อง และกรุณาติดต่อส่งจดหมายและเอกสารต่าง ๆ ไปยังสถานที่ใหม่ของข้าพเจ้า ตามที่ได้แจ้งมาแล้วด้วย

ลงชื่อ .....

(.....)

สมาคมสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย
THE VETERINARY PRACTITIONER ASSOCIATION OF THAILAND

ไม่ถึงผู้รับโปรดส่งคืน .....
.....
.....
.....

ปิดแสตมป์

ส่ง

"นายทะเบียน"

สมาคมสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย

559/2 ถนนประดิษฐมนูญธรรม

แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง

กรุงเทพฯ

10310

ที่...../.....

ใบสมัครสมาชิก

สมาคมสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ.....

เรียนเลขานุการฯ

ข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว).....นามสกุล.....

ชื่อภาษาอังกฤษ.....

E-mail ..... เบอร์โทรศัพท์มือถือ.....

เลขที่ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ 01-...../25.....เลขประจำตัวประชาชน.....

อยู่บ้านเลขที่.....หมู่ที่..... ตรอก/ซอย..... ถนน.....

ตำบล/แขวง.....อำเภอ/เขต.....จังหวัด.....

รหัสไปรษณีย์..... โทรศัพท์..... โทรสาร.....

สถานที่ทำงาน..... ตำแหน่ง.....

เลขที่.....หมู่ที่.....ตรอก/ซอย..... ถนน.....

ตำบล/แขวง.....อำเภอ/เขต.....จังหวัด.....

รหัสไปรษณีย์.....โทรศัพท์.....โทรสาร.....

สถานที่ประกอบการบำบัดโรคสัตว์.....

เลขที่.....หมู่ที่.....ตรอก/ซอย..... ถนน.....

ตำบล/แขวง.....อำเภอ/เขต.....จังหวัด.....

รหัสไปรษณีย์.....โทรศัพท์.....โทรสาร.....

สำเร็จการศึกษาจากคณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัย ..... ปีการศึกษา .....

สถานที่จัดส่งเอกสารคือ ที่ ( ) บ้าน ( ) ทำงาน ( ) สถานประกอบการบำบัดโรคสัตว์

มีความประสงค์ขอสมัครเป็นสมาชิกสมาคมสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์ประเภทสมาชิกตลอดชีพ 1,000.00 บาท พร้อมค่าลงทะเบียนแรกเข้า 100.00 บาท ชำระรวมเป็นเงินทั้งสิ้น 1,100 บาท (หนึ่งพันหนึ่งร้อยบาทถ้วน)

โดย ( ) โอนเงินผ่านธนาคารกรุงศรีอยุธยา สาขาสยามสแควร์

ชื่อบัญชี : สมาคมสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย เลขที่ 123-1-05392-4

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าจะปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับของสมาคมฯทุกประการ

ลงชื่อ ..... ผู้สมัคร

(.....) ตัวบรรจง

<u>สำหรับเจ้าหน้าที่</u>

1. รับรองในการประชุมกรรมการครั้งที่ .....

2. ใบเสร็จเลขที่ ..... ลงวันที่ ...../...../.....

หมายเลขสมาชิก.....

ไม่ถึงผู้รับโปรดส่งคืน .....
.....
.....
.....

ปิดแสตมป์

ส่ง

"เลขานุการ"

สมาคมสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย

559/2 ถนนประดิษฐมนูญธรรม

แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง

กรุงเทพฯ

10310

วารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย

THE JOURNAL OF THAI VETERINARY PRACTITIONERS

แบบแสดงความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เรียน บรรณาธิการวารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย

ข้าพเจ้า ..... นามสกุล .....

สัตวแพทยศาสตร์บัณฑิต รุ่นที่ ..... สมาชิกสมาคมฯ เลขที่ .....

มี ❍ คำแนะนำ / ข้อเสนอแนะ ❍ ข้อท้วงติง เกี่ยวกับวารสารสมาคมฯ ดังนี้

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....
6. .....
7. .....
8. .....
9. .....
10. .....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ลงชื่อ .....

(.....)

ไม่ถึงผู้รับโปรดส่งคืน .....
.....
.....
.....

ปิดแสตมป์

ส่ง

“ผศ.น.สพ.ดร.ณุวีร์ ประภัสระกูล”

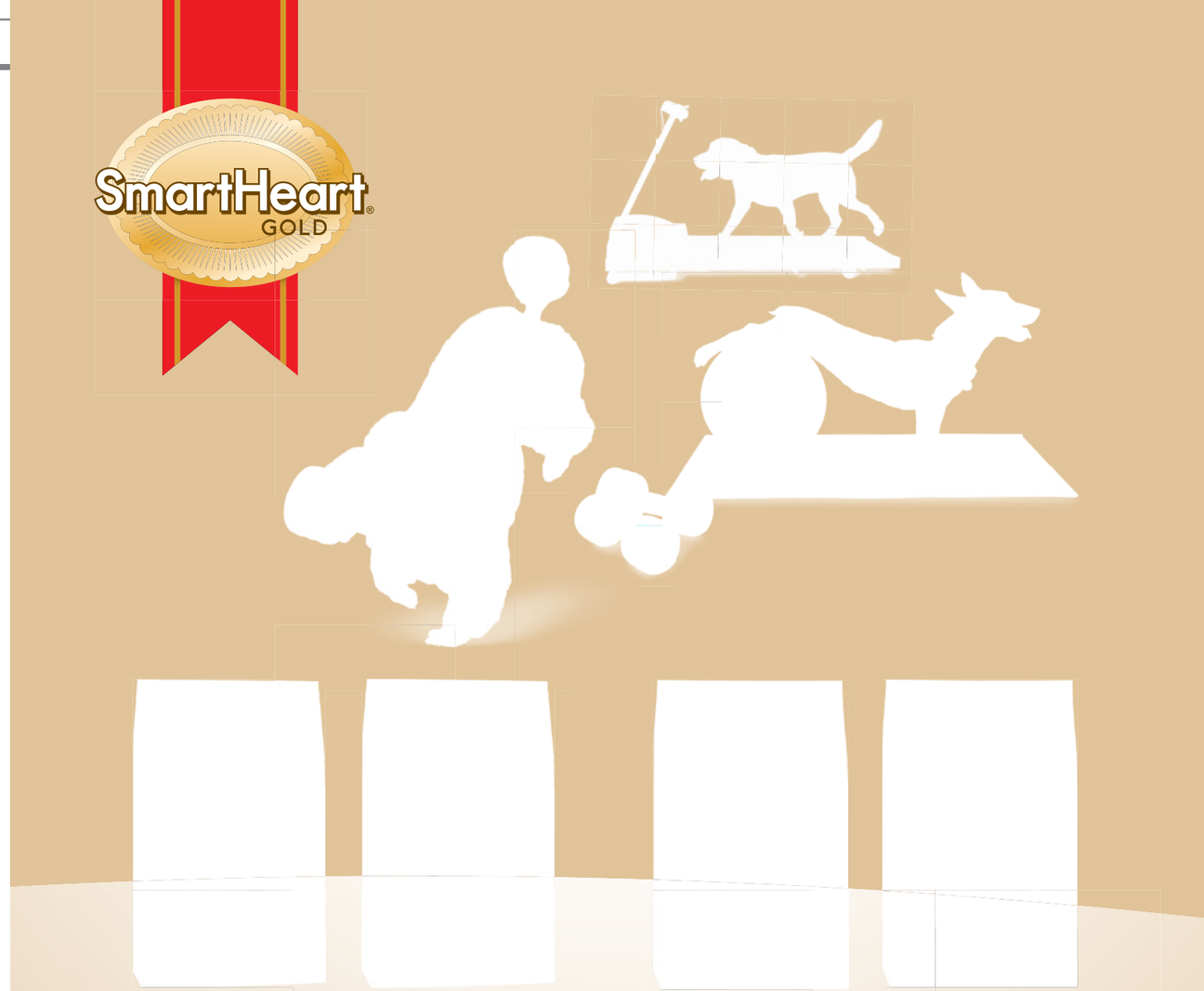
ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะสัตวแพทย์ศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ถนนอาร์ย์ดูนังต์ แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน

กรุงเทพฯ

10330



อาหารสุนัขสมาร์ทฮาร์ท โกลด์®

อาหารสุนัขสมาร์ทฮาร์ท โกลด์® ฟิตแอนด์เฟิร์ม

มีส่วนผสมของแอล-คาร์นิทีน ที่มีส่วนช่วยลดการสะสมของไขมันในร่างกาย ทำให้สุนัขมีสุขภาพแข็งแรง มีโครงสร้างที่ได้สัดส่วนและสมดุล

อาหารสุนัขสมาร์ทฮาร์ท โกลด์® ฟิตแอนด์เฟิร์ม 7+ สำหรับสุนัขสูงอายุ

ผลิตจากวัตถุดิบคุณภาพสูงที่ย่อยง่าย ทำให้สารอาหารต่างๆ ถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีส่วนผสมของแอล-คาร์นิทีนที่มีส่วนช่วยลดการสะสมของไขมันในร่างกาย ทำให้สุนัขมีโครงสร้างที่ได้สัดส่วนและสมดุล พร้อมเสริมด้วยกลูโคซามีนและคอนโดรอิทินช่วยบำรุงข้อต่อต่างๆ ในร่างกาย

www.PerfectCompanion.com | PerfectCompanion Pet Care: 0-2800-9090

ProHeart® SR-12 INJECTION

Once A Year Heartworm Prevention

เมื่อผสมกันแล้วจะได้ตัวยา
Moxidectin 10 mg./ml.

- ยาสำหรับป้องกันโรคพยาธิหนอนหัวใจในสุนัขชนิดฉีดปีละครั้ง
- สามารถใช้ได้ตั้งแต่ลูกสุนัขอายุ 3 เดือนขึ้นไป
- มีประสิทธิภาพย้อนหลังได้ 3 เดือน ต่อตัวอ่อนของ *Dirofilaria immitis* (reach back effect)
- สำหรับสัตวแพทย์ชั้นหนึ่งใช้เท่านั้น

ขนาดและวิธีการใช้ :

- ฉีดเข้าใต้ผิวหนังในขนาด 1 มล. ต่อน้ำหนักตัว 20 กิโลกรัม เพื่อให้ได้ขนาดยา **Moxidectin** 0.5 มิลลิกรัม ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม

ONCE A YEAR
HEARTWORM PREVENTION

Control of heartworm disease is in your hands!

Pfizer Animal Health

โปรดอ่านรายละเอียดเพิ่มเติมในเอกสารกำกับยา
ใบอนุญาตโฆษณาเลขที่ ฆศ. 1145/2554