



ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์

เรื่อง

การสำรวจการเกิดโรคแอนแทรกซ์ในอำเภอท่าตูมและอำเภochumphonburi จังหวัดสุรินทร์

Veterinary survey of the condition Anthrax in Umphur Thatoom
and Umphur Chumphonburi Surin Province

โดย

นายสมจินต์ เหมาะะดีหวัง

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย
อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผศ.น.สพ.โกเมศ ใสสกลศิลป์)

ภาควิชารับรองแล้ว

(รศ.ดร.รณชัย สิทธิไกรพงษ์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์

วันที่ 12 เดือน สิงหาคม ปี 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยาลัยเกษตรกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การสำรวจการเกิดโรคแอนแทรกซ์ ในอำเภอท่าตูมและอำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดสุรินทร์

Veterinary survey of the condition Anthrax in Umphur Thatoom

and Umphur Chumphonburi Surin Province



T100738

โดย

นายสมจินต์ เหมาะะดีหวัง

ร.พ.
ส 236 ก

2544

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 100738

วัน,เดือน,ปี..... 22 JUN 2009

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ในการจัดทำปัญหาพิเศษเรื่อง การสำรวจการเกิดโรคแอนแทรกซ์ ในอำเภอท่าตูมและอำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ สามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ ผศ. น.สพ.โกเมศ โอสถศิลป์ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ซึ่งได้ให้คำแนะนำและโอกาสในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้

ขอขอบพระคุณ ปศุสัตว์จังหวัดสุรินทร์ และศูนย์วิจัยและชันสูตรโรคสัตว์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง สำนักงานปศุสัตว์เขต 3 ที่กรุณาเอื้อเฟื้อข้อมูลอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ ทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้ลุล่วงลงได้

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ซึ่งกรุณาให้การสนับสนุนด้านทุนทรัพย์และกำลังใจ ในการนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณเจ้าหน้าที่และบุคคลฝ่ายต่างๆ คลินิกสัตวบาล สัตวบาลทุกรุ่น และคณะเทคโนโลยีการเกษตร ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือจนปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีไว้ ณ ที่นี้

สมจินต์ เหมาะะดีหวัง

19 กุมภาพันธ์ 2545

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

การสำรวจการเกิดโรคแอนแทรกซ์ ในอำเภอท่าตูมและอำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์

Veterinary survey of the condition Anthrax in Umphur Thatoom

and Umphur Chumphonburi Surin Province

สืบเนื่องจากศูนย์ระบาดวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดนครราชสีมา ได้รับมอบหมายจากผู้ตรวจราชการกระทรวงสาธารณสุขเขต 5 ให้ดำเนินการสอบสวนโรคแอนแทรกซ์ ในจังหวัดสุรินทร์ และให้สำนักงานควบคุมโรคติดต่อเขต 5 ดำเนินการควบคุมป้องกันโรคนั้น ศูนย์ระบาดวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จึงได้ร่วมกับกองระบาดวิทยาสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ดำเนินการสอบสวนโรคในระหว่างวันที่ 4-7 พฤษภาคม 2541

จากการสำรวจเพื่อศึกษาสาเหตุ ปัจจัย และสภาวะการระบาดของโรคแอนแทรกซ์ ในอำเภอ ท่าตูม และอำเภอชุมพลบุรี จังหวัดนครพนม ในปี 2541 พบว่าการระบาดอาจติดเชื้อจากการลักลอบนำสัตว์ เนื้อสัตว์ หรือซากสัตว์จากที่อื่นเข้ามาในพื้นที่ โดยเฉพาะบ้านนายพล จำปาทองที่เป็นเจ้าของโคที่ตายตัวแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ข
สารบัญภาพ	ค
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
สภาวะการเกิดโรคแอนแทรกซ์(Anthrax)ในอำเภอท่าตูมและอำเภอยุวมลบุรี จ.สุรินทร์	16
สรุปและวิจารณ์	26
เอกสารอ้างอิง	28
ภาคผนวก	30



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงจำนวนผู้ป่วย ผู้สัมผัสและอัตราป่วย(Attack Rate)ด้วยโรคแอนแทรกซ์ จำแนกตามลำดับโคตายอำเภอท่าตูมและอำเภอยะชุมนุญบุรีจังหวัดสุรินทร์	19
2. แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ป่วยด้วยโรคแอนแทรกซ์ จำแนกตามกลุ่มอายุ อำเภอท่าตูมและอำเภอยะชุมนุญบุรี จังหวัดสุรินทร์	20
3. แสดงสมมติฐานและข้อสังเกตในการค้นหาแหล่งโรค	23
4. แสดงข้อมูลทั่วไปของจังหวัดสุรินทร์	36



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงอาการคนป่วยด้วยโรคแอนแทรกซ์ที่ระบบผิวหนัง	9
2. แสดงอาการคนป่วยด้วยโรคแอนแทรกซ์ที่ระบบผิวหนัง	9
3. แสดงอาการโคเป็นโรคแอนแทรกซ์ที่บริเวณดวงตา	12
4. แสดงวันที่โคตายและจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคแอนแทรกซ์จำแนกตามเริ่มป่วย อำเภอท่าตูมและอำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดสุรินทร์	18
5. แสดงลำดับการตายและความสัมพันธ์ของการติดเชื้อในสัตว์ อำเภอท่าตูมและ อำเภอลำทะเมนชัยจังหวัดสุรินทร์ ระหว่างวันที่ 21 มีนาคม 2541 ถึง 30 เมษายน 2541	21
6. แสดงพื้นที่และลักษณะการเลี้ยงสัตว์ในอำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์	22
7. แสดงโรงเรือนเลี้ยงโค กระบือโดยทั่วไปในอำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์	24
8. แสดงแผนที่ภูมิประเทศของอำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดสุรินทร์	37
9. แสดงแผนที่ภูมิประเทศของอำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์	38
10. แสดงจำนวนสัตว์เลี้ยงในพื้นที่กรมปศุสัตว์เขต 3	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสำรวจการเกิดโรคแอนแทรกซ์ในอำเภอท่าตูมและอำเภอยุทธบุรี จังหวัดสุรินทร์

**Veterinary survey of the condition Anthrax in Umphur Thatoom
and Umphur Chumphonburi Surin Province**

คำนำ

ในการเลี้ยงสัตว์ทั่วไปในปัจจุบันนี้ ไม่ว่าจะเป็นสัตว์เศรษฐกิจ เช่น โค กระบือ สุกร แพะ แกะ และสัตว์ปีก ปัญหาที่มักจะก่อให้เกิดความเสียหายและต้องสูญเสียให้แก่ผู้เลี้ยงอย่างมาก ปัญหาหนึ่งก็คือ โรคของสัตว์เลี้ยงนั่นเอง เมื่อสัตว์ของเราเกิดเป็นโรคขึ้น แน่นนอนที่สุดการสูญเสียจะเกิดขึ้น นอกจากนี้อาจทำให้ผู้เลี้ยงต้องเสียสุขภาพและป่วย ถ้าหากสัตว์ที่เราเลี้ยงนั้นเกิดเป็นโรคบางชนิดที่สามารถติดต่อถึงมนุษย์ได้ด้วย

โรคแอนแทรกซ์ (Anthrax) เป็นโรคหนึ่งที่เกิดจากสัตว์มาถึงคนได้ โดยติดต่อได้ทางผิวหนัง ระบบหายใจ และระบบทางเดินอาหาร ซึ่งเชื้อสามารถทนอยู่ได้ในสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เช่น ดิน น้ำ อากาศ และพืช นอกจากนี้การก่อโรคสามารถเกิดขึ้นได้เฉียบพลันและมีความรุนแรงสูง

สำหรับการเกิดโรคแอนแทรกซ์ในอำเภอท่าตูมและอำเภอยุทธบุรี จังหวัดสุรินทร์ พบว่าการโรคในคนเกิดจากการสัมผัสและรับประทานสัตว์ป่วยเป็นโรคตาย ซึ่งได้ลักลอบนำเข้ามาจากพื้นที่อื่น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ควรให้ความสนใจ ศึกษา ปัญหา สาเหตุ และแนวทางแก้ไข เพื่อเฝ้าระวังโรคและมีมาตรการควบคุม

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาถึงสาเหตุและปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดของโรคแอนแทรกซ์ (Anthrax) รวมทั้งการวินิจฉัย การป้องกัน และการรักษา
2. เพื่อค้นหาแหล่งโรค และผู้ป่วยในพื้นที่ร่วมทั้งยืนยันการวินิจฉัย และการระบาดของโรคแอนแทรกซ์ (Anthrax) ในอำเภอท่าตูมและอำเภอยะชุมนุญ จังหวัดสุรินทร์
3. เพื่อหาแนวทางควบคุมและป้องกันโรคแอนแทรกซ์ (Anthrax) ไม่ให้มีการระบาดต่อไปในประเทศไทย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

โรคแอนแทรกซ์ (Anthrax)

ชื่อพ้อง : โรคกาฬ, โรคหน้าโคกระบือ, โรค Splenic fever , Charbon

เชื้อในดินนี้มีรูปร่างเป็นแท่งตรงขนาดใหญ่ ย้อมติดสีแกรมบวก เรียงตัวต่อกันสายเจริญเติบโตแบบเอโรบิก สปอร์ของเชื้อมีความทนทานต่อความร้อน พบอยู่ทั่วไป ส่วนใหญ่เป็นเชื้อที่ไม่ก่อโรค พบอยู่ในดิน น้ำ อากาศ และบนพืช เช่น *Bacillus mycoides*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus megaterium*, *Bacillus stearothermophilus*, *Bacillus mesentericus*, *Bacillus pumilus* แต่ *Bacillus anthracis* เป็นเชื้อเพียงตัวเดียวในกลุ่มนี้ที่ทำให้เกิดโรคในคนและสัตว์ และ *Bacillus cereus* ทำให้เกิดโรคในคน พบว่าโรคแอนแทรกซ์ (Anthrax) เป็นโรคติดเชื่อเกิดกับสัตว์เลี้ยงประเภทกินพืชเป็นอาหาร สัตว์มีอาการเซพติซีเมียตายทันที หรืออาจมีอาการของโรคแบบรองเฉียบพลันและเรื้อรัง โดยมีวิธีการเป็นตุ่มหนองเฉพาะที่ คนติดโรคได้โดยการสัมผัสโดยตรงกับสัตว์ที่เป็นโรค หรือผลิตภัณฑ์ของสัตว์ที่ป่วยด้วยโรคแอนแทรกซ์ (ดำรง, 2527)

ประวัติ

โรคแอนแทรกซ์ (Anthrax) หรือชาวบ้านเรียกว่าโรคกาฬ เป็นโรคที่มีรายงานเกิดการระบาดระหว่างสัตว์เลี้ยง และคนตั้งแต่สมัยโบราณมาแล้วเป็นเวลาหลายพันปี โรคนี้มีบันทึกไว้ในสมัยเริ่มแรกของชาว ฮีบรู ฮินดู กรีก และโรมัน Virgil เป็นบุคคลแรกที่พบโรคแอนแทรกซ์ในสัตว์สามารถติดต่อถึงคนได้ โดยการกินเนื้อสัตว์ป่วยหรือใช้หนังจากสัตว์ที่ตาย ต่อมา Davaine (1864) ได้ทดลองฉีดเลือดของสัตว์ป่วยเข้าในสัตว์ปกติ ปรากฏว่าทำให้สัตว์เกิดอาการของโรคได้ Koch (1877) ได้แยกเชื้อและนำมาเพาะเลี้ยงพบว่าสามารถสร้างสปอร์ได้ ต่อมา Pasteur (1881) ได้แยกเชื้อและทำให้เชื้ออ่อนลงจนกระทั่งนำมาใช้เป็นวัคซีนในการป้องกันโรค (บุญเยี่ยมและคณะ, 2527) การระบาดของโรคนี้ในประเทศไทยในคนและสัตว์มีมาครั้งแรกไม่ทราบแน่ชัด แต่ทราบว่าโรคนี้เกิดขึ้นในสัตว์เลี้ยงพวกโค กระบือ แพะ แกะ และสุกรมานานแล้ว ปัจจุบันรายงานอุบัติการณ์ของโรคนี้ที่เกิดขึ้นในคนและสัตว์ในประเทศไทยมีอยู่ประปราย โรคแอนแทรกซ์นับว่าเป็นโรคระบาดสำคัญโรคหนึ่งในพระราชบัญญัติโรคระบาดสัตว์ พ.ศ. 2499 การเกิดโรคทั้งในคนและสัตว์มักจะพบว่าเกิดซ้ำในท้องถิ่นเดิม ซึ่งเคยมีรายงานการเกิดโรคมามาก่อนเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาเหตุ

โรคนี้เกิดจากเชื้อ Bacillus anthracis ลักษณะรูปร่างมีรูปร่างเป็นแท่งตรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า ยาว 3 – 10 ไมครอน กว้าง 1 - 1.5 ไมครอน เรียงตัวกันเป็นสายหรือเป็นเส้นยาวคล้ายลำไม้ไผ่ แต่อาจอยู่เดี่ยวๆ หรือเป็นคู่ได้ เชื้อเมื่อมีอยู่ในร่างกายของคนหรือสัตว์ หรือในอาหารที่มีชีวมวลจะสร้างแคพซูลซึ่งแตกต่างจากแคพซูลของเชื้อนิวโมเนียและแบคทีเรียชนิดอื่นๆ ซึ่งมีแคพซูลเป็นน้ำตาลหลายโมเลกุล แต่แคพซูลของ B. anthracis เป็นพันธะโปรตีนแบบกรดดิกลูตามิก เมื่อเชื้ออยู่นอกร่างกายคนหรือสัตว์และอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เช่นมีความแห้งก็จะสร้างสปอร์ตามปกติ สามารถสร้างสปอร์ได้ที่อุณหภูมิต่ำสุดที่ 12 – 15° ซ. และเมื่อได้รับออกซิเจน แต่อุณหภูมิที่เจริญได้ดีที่สุด คือ 37° ซ. (Carter et al, 1990)

สปอร์เมื่อเจริญเต็มที่มีรูปร่างเป็นไข่ สะท้อนแสงได้ วางตัวอยู่กลางเซลล์ เชื้อจะสร้างสปอร์ทันทีที่ออกจากร่างกายของคนหรือสัตว์ที่เป็นโรค หรือเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหาร สปอร์ก็จะเป็นอิสระ ซึ่งเป็นอีกรูปแบบหนึ่งของเชื้อที่มีความต้านทานสูง และทนทานอยู่ในสภาพที่ไม่เหมาะสมได้ เมื่อสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงเป็นเหมาะสมดีขึ้น ปลายด้านหนึ่งของสปอร์ก็จะงอกและสร้างเป็นเซลล์ของเชื้อขึ้นมาใหม่

B. anthracis ยอมติดสีกรัมบวก แต่ถ้าเป็นเชื้อที่มีอายุมากก็ยอมติดสีเกือบเป็นกรัมลบ สปอร์ยอมติดสีได้ยากด้วยวิธีธรรมดา ต้องย้อมสีด้วยวิธีพิเศษ การย้อมสี B. anthracis จากเลือดหรือน้ำเชื้อที่ป้ายบนแผ่นกระจกด้วยวิธี Foth's method พบว่าเซลล์ย้อมติดสีน้ำเงิน ส่วนแคพซูลย้อมติดสีแดง แคพซูลที่เห็นนั้นเป็นลักษณะเฉพาะของเชื้อ B. anthracis การเพาะเชื้อ เชื้อนี้ได้ที่มีอากาศ และกึ่งมีอากาศ เชื้อสามารถเจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิระหว่าง 12 – 45° ซ. แต่เชื้อจะเจริญได้ดีที่สุดที่อุณหภูมิ 37° ซ. และเจริญเติบโตได้บนอาหารธรรมดา การสร้างสปอร์เชื้อจะต้องอยู่ในสภาพ มีอากาศ และต้องการอุณหภูมิระหว่าง 25° - 30° ซ. สปอร์จะงอกได้ทั้งในสภาพมีอากาศและไม่มีอากาศ สปอร์จะงอกตัวได้เร็วขึ้นถ้าในอาหารนั้นมีส่วนผสมของกรดอะมิโนและบนอาหารร่วน โคลินของเชื้อนี้มีสีขาวเป็นเกล็ดหยาบ กลม มีขอบขรุขระเหมือนปอยผสม ใน 18 – 24 ชั่วโมงแรกที่เพาะเชื้อบนอาหารร่วนเลือดจะไม่ปรากฏการสลายเม็ดเลือดแดง เมื่อเปรียบเทียบกับเชื้อบาซิลลัสตัวอื่นๆ ในยีนส์เดียวกันที่มีการสลายตัวของเม็ดเลือดแบบเบต้าเป็นวงกว้าง ใสรอบๆ โคลิน การเปลี่ยนแปลงชั่วคราวในการสร้างแคพซูลของเชื้อ แอนแทรกซ์อาจเกิดขึ้นได้ ถ้าพบว่าไม่มีแคพซูลหรือแคพซูลที่เกิดขึ้นนั้นอยู่ในสภาพที่ไม่สมบูรณ์ จะเห็นโคลินมีความขึ้น และเป็นเมือก ซึ่งเชื้อจะขาดคุณสมบัติที่โคลินจะต้องมีลักษณะขรุขระเลื้อยเป็นวงเหมือนปอยผสม ลักษณะดังกล่าวพบได้ในเชื้อ B. anthracis ที่ถูกทำให้ลดความรุนแรงลงโดยเพิ่มอุณหภูมิให้สูง

กว่าปกติ คือที่ $42 - 43^{\circ}$ ซ. ซึ่งเป็นวิธีที่ Pasteur ได้ใช้ในการลดความรุนแรง ของเชื้อลงเพื่อทำ เป็นวัคซีน

ความไวต่อการถูกทำลาย เชื้อ *B. anthracis* ถูกทำลายได้ง่ายกว่าเชื้อที่อยู่ในรูปของสปอร์ โดยจุดอุณหภูมิที่หยุดการเจริญเติบโตที่ 60° ซ. ในเวลาเพียง 30 นาที สปอร์มีความทนทานสูงต่อ สารเคมีและสภาวะทางฟิสิกส์ที่ล้อมรอบอยู่ สปอร์ของเชื้อในยีสต์เบซิลลัสหลายเชื้อสายที่มีความ ทนทานต่อสารเคมีและสภาวะทางฟิสิกส์ได้ดังนี้

1. ทนทานต่อความร้อนแห้งที่อุณหภูมิ 140° ซ. ได้นาน 1 – 3 ชั่วโมง
2. ทนทานต่อความร้อนชื้นที่อุณหภูมิ 100° ซ. ได้นาน 5 – 10 นาที
3. Phenol 5% จะทำลายสปอร์ได้ต้องใช้เวลากลายสปีดาร์ห์
4. Mercuric chloride 1: 1000 ทำลายสปอร์ได้ใน 30 นาที
5. ต่างทับทิม (Potassium permanganate) 4% ทำลายสปอร์ได้ใน 15 นาที
6. ฟอรัมาลิน 2% ทำลายสปอร์ ซึ่งติดอยู่ในผ้าขนสัตว์ได้ในเวลา 20 นาทีที่อุณหภูมิ $30^{\circ} - 40^{\circ}$ ซ.
7. ฟอรัมาลิน 0.25% ที่อุณหภูมิ 60° ซ. ทำลายสปอร์ของเชื้อ *B. anthracis* ได้ใน 6 ชั่วโมง โดยไม่ทำให้สีและคุณภาพของผ้าขนสัตว์เปลี่ยนแปลงไป

ข้อสังเกต

1. เปลวไฟที่ใช้ในการฟอกเชื้อบนแผ่นกระจกสำหรับย้อมสีนั้นไม่อาจทำลายสปอร์ได้
2. แต่การฟอกเชื้อด้วย mercuric chloride 1 : 1000 นาน 5 นาที สามารถทำลายสปอร์ ของเชื้อแอนแทรกซ์ได้โดยไม่ทำให้คุณสมบัติของการติดสีของเชื้อเปลี่ยนแปลงไป
3. การเจริญเติบโตของ vegetative form ของเชื้อสายเหล่านี้จะถูกหยุดยั้งได้ด้วย ปฏิชีวนะชนิดต่างๆ ดังนี้. เพนิซิลลิน ขนาด 0.1 ไมโครกรัม/มล. หรือน้อยกว่านี้ สเตปโตมัยซิน ขนาด 0.5 – 2 ไมโครกรัม/มล. เคตตราซัยคลิน ขนาด 0.1 – 0.5 ไมโครกรัม/มล. อีริโทรมัยซิน ขนาด 1 ไมโครกรัม/มล. คลอแรมเฟนิโคลน ขนาด 2.5 – 10 ไมโครกรัม/มล. และซัลโฟนาไมด์

คุณสมบัติทางชีวเคมี

1. เฟอร์เมนตน้ำตาล กลูโคส ซูโครส มาลโตส เทรฮาโลส เดสตรินให้กรดแต่ไม่ให้แก๊ส
2. สามารถเปลี่ยนไนเตรทเป็นไนโตรที่ได

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำรา(2527)รายงานว่ โครงสร้างแอนติเจน ประกอบด้วยแอนติเจน 3 ชนิด คือ

1. แคพซูล เป็นสารโพลีแซ็กคาไรด์ มีคุณสมบัติเป็นแอนติเจนชนิดเดียวกันนั้น ทำหน้าที่เหมือนแคพซูลแอนติเจนของนิวโมค็อกคัส คือต่อต้านการเก็บกิน ของเม็ดเลือดขาว และเป็นส่วนสำคัญในการก่อโรค เชื้อสายที่ไม่สร้างแคพซูลไม่ทำให้เกิดโรค

2. ผนังเซลล์ เป็นสารโพลีแซ็กคาไรด์ คล้ายกับบางเชื้อสาย ของ *Bacillus cereus*, *Pneumococcus* type 14 และแอนติเจนของหมู่เลือด - แอนติเจนส่วนนี้ไม่มีความสัมพันธ์กับการก่อโรค กระตุ้นให้เกิดแอนติบอดีได้ แต่แอนติบอดีนี้ไม่อาจป้องกันโรคได้

3. สารพิษ เป็นสารโปรตีนปล่อยออกมาจากเซลล์ที่เพาะไว้ในน้ำเลี้ยงเชื้อ โดยปราศจากซีรัม หรือโปรตีนชนิดอื่นๆ พบว่า *B. anthracis* สร้างสารพิษ 2 ชนิดในอาหารดั่งกล่าว ชนิดแรกเรียกว่า แอนติเจนที่ก่อให้เกิดภูมิคุ้มกัน อยู่ในส่วนที่กรองได้หลังจากกรองผ่านเครื่องกรอง ส่วนอีกชนิดหนึ่งเรียกว่า ฟลิเตอร์ แพลคเตอร์ ซึ่งกระดากกรองเป็นตัวดูดซับเอาไว้ เมื่อเอาแพลคเตอร์แต่ละชนิดมาทดสอบเดี่ยวๆ พบว่าไม่ทำให้เกิดพิษ แต่ถ้าผสมรวมกันแล้วทดลองกับหนูตะเภา พบว่าเกิดปฏิกิริยาบนผิวหนังได้ และมันยังทำให้หนูไมค์ตายได้

Hungerford (1990) รายงานว่าพบแพลคเตอร์ 3 แพลคเตอร์ในสารพิษของ *B. anthracis* คือ I, II และ III เฉพาะแพลคเตอร์ II เท่านั้นที่เป็นแอนติเจนที่ก่อให้เกิดภูมิคุ้มกัน แพลคเตอร์ I ถ้าให้เดี่ยวๆ ไม่เป็นพิษ แต่ถ้ารวมกับแพลคเตอร์ II ทำให้เกิดบวมน้ำในผิวหนังของกระต่ายและฆ่าหนูไมค์ได้ แพลคเตอร์ III มีโครงสร้างแอนติเจนแตกต่างจากแพลคเตอร์ I และ II มันปรากฏตัวอยู่ในสารพิษของโรคแอนแทรกซ์ที่ถูกสร้างขึ้น เมื่อเชื้อนี้อยู่ในร่างกายของคนหรือสัตว์ และไม่ทำให้หนูไมค์ตายได้ถ้าใช้มันเดี่ยวๆ แต่เมื่อรวมกับแพลคเตอร์ II โดยไม่รวมกับแพลคเตอร์ I ก็สามารถฆ่าหนูไมค์ได้ และถ้ารวมทั้ง 3 แพลคเตอร์เข้าด้วยกันก็จะให้ความรุนแรงเพิ่มขึ้นมากกว่าที่จะแยกรวมกันดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

การก่อโรค

Bacillus anthracis ทำให้เกิดโรคแอนแทรกซ์ เป็นโรคติดเชื้อชนิดหนึ่งของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม อาการของโรคอาจไม่ปรากฏให้เห็นหรือเป็นอย่างเฉียบพลัน ในสุกรจะเป็นอย่างรองเฉียบพลัน ลักษณะของโรคแอนแทรกซ์พบมีเชื้อ *B. anthracis* เป็นจำนวนมากในกระแสโลหิต มีไข้สูง เกิดเซพติเมียและตายอย่างรวดเร็ว ส่วนใหญ่โรคจะเกิดกับสัตว์กินหญ้าที่เลี้ยงลูกด้วยนม เช่น โค กระบือ แพะ แกะ ม้า ลา ล่อ กวาง และช้าง พบบ้างในสุกร และสุนัข สัตว์กินเนื้อและนก

บางชนิดอาจเกิดโรคได้ เนื่องจากกินเนื้อสัตว์ที่เป็นโรคนี้นี้ คนติดโรคจากการสัมผัสกับสัตว์ดังกล่าวข้างต้น

พยาธิสภาพของสัตว์ที่ป่วยตาย คือ มีเลือดออกทางปาก จมูก รู ขน และอวัยวะเพศ ม้ามขยายตัวใหญ่และมีเลือดคั่งมาก และจะเปราะแตกง่ายเลือดมีสีคล้ำและไม่จับตัวเป็นก้อนแข็ง มีเลือดและซีรัมซึมออกได้ผิวหนังและอวัยวะต่างๆ ต่อมมน้ำเหลืองบวมแดงและอ่อนนุ่ม อาการของโรคแอนแทรกซ์ในสุกรพบว่ามีการอักเสบในทรวงอกอย่างรุนแรงเฉียบพลัน และจะเป็นอย่างรวดเร็วด้วยม้ามสีน้ำตาล (บุญเยี่ยมและคณะ,2527)

การระบาดของโรค

การระบาดของโรคแอนแทรกซ์เกิดจากสปอร์ที่อยู่ตามพื้นแล้วติดไปกับสัตว์หรือสัตว์กินสปอร์เข้าไป หรือมีสปอร์ติดในอาหาร (สปอร์ติดอยู่ในกระดูกป็น) เมื่อสัตว์กินเข้าไปก็ทำให้เกิดโรค การติดเชื้อในคน อาจเกิดจากการสัมผัสโดยตรงกับสัตว์ป่วยหรือป่วยตายด้วยโรคแอนแทรกซ์ เช่น ในการฆ่าสัตว์อย่างรีบด่วน แล้วไปจับต้องเอาเนื้อเยื่อหนังตลอดจนขนของสัตว์ที่เป็นโรคแอนแทรกซ์ สัตว์แพทย์ คนฆ่าสัตว์ในโรงงานฆ่าสัตว์ และผู้เลี้ยงสัตว์มีโอกาสติดเชื้อตัวนี้ได้มากในบางจังหวัดของประเทศไทย พบว่าคนที่ป่วยด้วยโรคแอนแทรกซ์นั้นเกิดจากการกินเนื้อสัตว์ที่ป่วยตายด้วยโรคดังกล่าวและจะมีอาการของโรคทางลำไส้ เกิดอักเสบที่ผนังลำไส้ และถ่ายอุจจาระออกมาเป็นเลือดสีดำ

ในระยะปลายของสัตว์ที่ป่วยด้วยโรคแอนแทรกซ์ในอุจจาระ บัสดาวะ และน้ำลาย จะพบเชื้อ Bacillus anthracis เป็นจำนวนมาก ด้วยเหตุนี้การระบาดของเชื้อก็จะไปสู่พื้นคอก พื้นดินตลอดจนแปลงหญ้าได้ง่าย เชื้อจะเปลี่ยนสภาพเป็นสปอร์อย่างรวดเร็ว และคงทนในสภาพแห้งแล้งได้นานหลายปี ซึ่งทำให้ดินนั้นมีเชื้ออยู่ตลอดเวลา เมื่อสัตว์ตัวอื่นมากินหญ้าก็จะกินสปอร์เข้าสู่ร่างกาย (บุญเยี่ยมและคณะ,2527)

อาการของโรคในคน มี 3 แบบคือ

1. การติดเชื้อที่ผิวหนัง โดยเฉพาะที่มือ แขน ขา ลำคอ หรือ ศีรษะ เชื้อเข้าสู่ร่างกายได้เฉพาะบริเวณผิวหนังที่มีรอยแยก ประมาณร้อยละ 95 ลักษณะของพยาธิสภาพ เริ่มต้นจะเป็นรอยบวมแดง ต่อไปพองขึ้น มีของเหลวภายใน การอักเสบขึ้นอย่างรวดเร็ว แต่ไม่ปวด เมื่ออักเสบไปงพองเต็มที่ตรงกลางจะแตกกลายเป็นสีดำ ในรายที่รุนแรงการอักเสบจะลุกลามไปยังต่อมน้ำเหลือง และเข้าสู่กระแสโลหิต เกิดภาวะเซพติกซีเมียและเยื่อหุ้มสมองอักเสบ

2. การติดเชื้อในระบบทางลมหายใจ เกิดจากการหายใจเอาสปอร์ของเชื้อเข้าไป ซึ่งจะพบในโรงงานขนสัตว์ หนังสัตว์ ทำให้เกิดโรค Wool - sorter's disease สปอร์จะผ่านหลอดลมใหญ่ และหลอดลมแยก เข้าไปอยู่ที่ผนังของ alveolar ทำให้หลอดลมใหญ่และหลอดลมแยกอักเสบ มีเลือดออกและบวม น้ำ สปอร์จะถูก พาไปตามหลอดน้ำเหลืองไปสู่ต่อมน้ำเหลือง ที่ตำแหน่งนี้ เชื้อจะงอก ทำให้เกิดการอักเสบลุกลามถึงเยื่อหุ้มปอดที่กั้นกลางของอกสู่กระแสโลหิต เกิดภาวะเซปติซีเมีย และเยื่อหุ้มสมองและไขสันหลังอักเสบมีเลือดออก พยาธิสภาพที่เนื้อปอดมีน้อย ปัจจุบันรายงานการเกิดโรคในระบบนี้ลดลงไปมาก

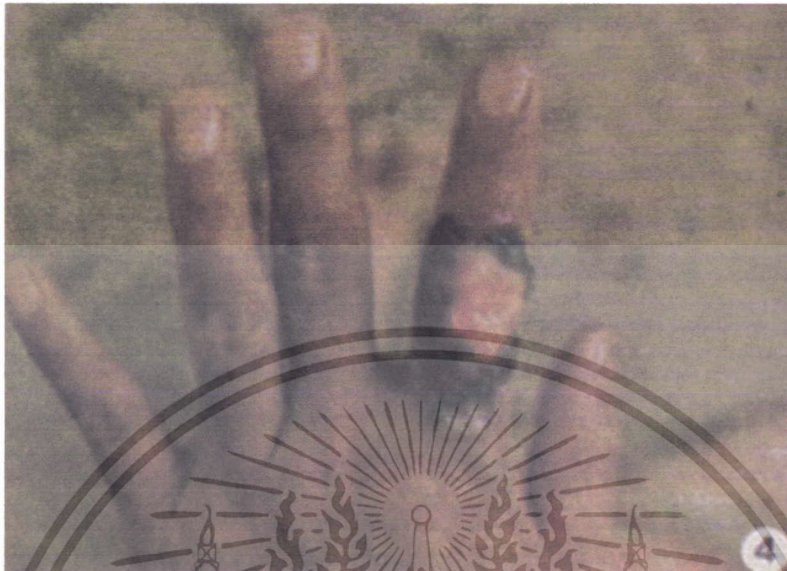
3. การติดเชื้อในระบบทางเดินอาหาร การติดเชื้ออาจเกิดจากการกินอาหารที่มีเชื้อปนเปื้อนอยู่เข้าไปหรืออาหารนั้นปรุงจากเนื้อสัตว์ที่ตายด้วยโรคแอนแทรกซ์และไม่ได้ทำให้สุก ผู้ป่วยจะมีอาการไข้ อาเจียน และอุจจาระร่วง หรือปวดท้อง รุนแรง มีอัตราการตายสูง

เดิมพบว่าเชื้อ *Bacillus anthracis* ไม่มีพิษ เมื่อเพาะเชื้อในอาหารที่เตรียมไว้ และเชื่อกันว่าสัตว์จะตายเนื่องจากโลหิตเป็นพิษ โดยเชื้อจำนวนมากจะไปอุดตันเส้นเลือดฝอย ทำให้เนื้อเยื่อขาดทั้งอาหารและออกซิเจนมาหล่อเลี้ยง แต่ต่อมามีความเชื่อที่ดังก้าวหมดไป เพราะถึงแม้จะใช้สารปฏิชีวนะ ฉีดเข้าตัวสัตว์ เพื่อควบคุมและลดจำนวนของเชื้อแล้วสัตว์ป่วยก็ยังคงตาย

ปัจจุบันได้มีผู้พบว่าความรุนแรงของเชื้อ *Bacillus anthracis* นั้นขึ้นอยู่กับปัจจัย 2 ประการ คือ ประการแรกเป็นสารพิษภายในเซลล์ และประการที่ 2 เป็นสารพิษจากแคพซูล ซึ่งในการทดลองถ้าฉีดเชื้อเข้าเส้นเลือดดำสัตว์ทดลองจะตาย และถ้าฉีดเข้าใต้ผิวหนัง จะทำให้เกิดการบวม น้ำ นอกจากนั้นสารพิษจะทำให้เกิดการช็อคเนื่องจากร่างกายมีเม็ดเลือดน้อย ซึ่งเชื่อกันว่า สิ่งนี้คือสาเหตุที่ทำให้สัตว์ตาย(OIE Standards Commission,1996)

สรุป (2530) รายงานว่า พบสารพิษของเชื้อ *Bacillus anthracis* เป็นตัวสำคัญที่ทำให้สัตว์เกิดโรค โดยสารพิษดังกล่าว อาจจะเป็นตัวการทำให้เกิดโรครุนแรงเฉพาะที่ได้โดยตรง หรืออาจทำให้เกิดอาการของโรคกระจายไปทั่วร่างกายได้ สารพิษของเชื้อนี้ทำให้ร่างกายของสัตว์ตรงที่ได้รับเชื้อเกิดการบวม น้ำ และทำอันตรายต่อเนื้อเยื่อในบริเวณนั้นด้วยสารพิษทำให้สัตว์ตาย เพราะเกิดการช็อคแทรกซ้อนขึ้นมา พร้อมกับมีอาการของไตไม่ทำงานเกิดขึ้นอย่างเฉียบพลัน

เชื้อ *Bacillus anthracis* ทำให้เกิดโรคระบาด ในสัตว์ที่กินพืชเป็นอาหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแกะและโค กระบือ และไม่มีสัตว์ชนิดไหนเมื่อเกิดการติดเชื้อแล้วจะสามารถสร้างภูมิคุ้มกันได้ได้อย่างสมบูรณ์ จนสามารถมีชีวิตอยู่ได้



ภาพที่ 1 แสดงอาการผู้ป่วยด้วยโรคแอนแทรกซ์ที่ระบบผิวหนัง(บุญ
เยี่ยมและ คณะ,2527)



ภาพที่ 2 แสดงอาการผู้ป่วยด้วยโรคแอนแทรกซ์ที่ระบบผิวหนัง (บุญ
เยี่ยมและคณะ,2527)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำรา (2527) รายงานว่า สภาพโดยปกติทั่วไปของสัตว์ที่ตายคือเกิดโลหิตเป็นพิษ เมื่อผ่าซากตรวจจะพบเชื้อ Bacillus anthracis เป็นจำนวนมากที่เลือดในหัวใจและอวัยวะภายใน โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ม้าม ซึ่งจะบวมขยายใหญ่และอ่อนนุ่ม อาการของโรคที่เกิดในสัตว์อาจเป็นชนิดเฉียบพลัน และเรื้อรังได้ โดยมีอาการเกิดขึ้น เฉพาะที่เป็นตุ่มหนอง ซึ่งเปรียบได้กับที่เกิดในคน การติดเชื้อในสัตว์เกิดจากการกินสปอร์เข้าทางปากเข้าสู่อวัยวะทางเดินอาหาร สปอร์จะทยอยเป็นขึ้นหยาบๆ ซึ่งบางทีก็เป็นสาเหตุทำให้เกิดความบอบช้ำของผนังลำไส้ หนูไมค์และหนูตะเภาไวต่อการติดเชื้อเป็นพิเศษ ถ้าฉีดเชื้อหรือสิ่งที่มีเชื้อปนอยู่เข้าได้ผิวหนังของหนูตะเภา สัตว์จะตายภายใน 2 วัน จะพบรอยอักเสบ บวมแดงตรงผิวหนังที่ได้ฉีดเชื้อไว้ และจะมีการบวมน้ำตรงเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังและพบเชื้อเป็นจำนวนมากตรงส่วนดังกล่าว สัตว์จะตายมีอาการของโลหิตเป็นพิษ และจะพบเชื้อแอนแทรกซ์ในเลือดของหัวใจและในเส้นเลือดฝอยของอวัยวะภายในโดยเฉพาะอย่างยิ่งในม้าม ซึ่งขยายใหญ่และอ่อนนุ่มและในไต

Hungerford,1990 ได้รายงานวิธีการที่เชื้อเข้าสู่ร่างกายของคนและสัตว์ได้โดยอาศัยส่วนประกอบต่างๆ 3 ประการคือ

1. แคพซูลของเชื้อจะทำหน้าที่ขัดขวางและป้องกันเซลล์ของตัวมันเองให้รอดพ้นจากการถูกเม็ดเลือดขาวเก็บกิน
2. สารพิษของเชื้อจะทำหน้าที่ระงับการเร่งปฏิกิริยาของเม็ดเลือดขาวในซีรัมโดยสารพิษจะทำหน้าที่ขัดขวาง การปล่อยสารกำจัดสารพิษของเม็ดเลือดขาว
3. สารพิษของเชื้อจะทำให้เกิดการบวมน้ำตรงตำแหน่งหรือส่วนของร่างกายที่มีการติดเชื้อ ซึ่งจะเป็นผลช่วยให้เชื้อสามารถจะเพิ่มทวีปริมาณได้มากยิ่งขึ้นตรงตำแหน่งดังกล่าวนั้น พร้อมทั้งนั้นเชื้อก็จะสามารถกระจายตัวออกไปได้ด้วย

ขั้นตอนของการติดเชื้อในสัตว์ที่มีความไวต่อการเกิดโรคแอนแทรกซ์ เช่น โค กระบือ แพะ และแกะ การติดเชื้อจะเกิดขึ้นตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. สปอร์จะเข้าสู่เยื่อเมือกของหลอดลมหรือเยื่อเมือกของอวัยวะในระบบทางเดินอาหาร
2. สปอร์ดังกล่าวในข้อ 1 จะแตกตัวเป็นรูปแบบตรงตำแหน่งที่มันเข้าสู่ร่างกาย แล้วเชื้อจะเริ่มสร้างแคพซูลห่อหุ้มเซลล์เพื่อทำหน้าที่ป้องกันตัวมันเองให้รอดพ้นจากการถูกเม็ดเลือดขาวเก็บกิน
3. เชื้อก็จะเริ่มเจริญเติบโตตรงจุดที่มันงอกออกจากสปอร์ พร้อมกับจะสร้างสารพิษแล้วจะปล่อยสารพิษออกมาอยู่อย่างอิสระ ซึ่งสารพิษก็จะทำให้เกิดการบวมน้ำตรงจุดที่เชื้องอกออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากสปอร์นั่นเองอาการบวมน้ำที่เกิดขึ้นนั้นจะเป็นผลช่วยให้เชื้อตัวนี้สามารถเพิ่มทวีปริมาณได้เป็นจำนวนมากขึ้น

พบว่านับเวลาจากจุดเริ่มต้นที่มีการติดเชื้อเพียง 2 - 3 ชั่วโมง บริเวณของร่างกายตรงจุดที่มีการติดเชื้อนั้น จะมีจุดบวมขนาดเล็กเกิดขึ้นมากมาย ซึ่งจะประกอบไปด้วยเชื้อที่ได้สร้างแคพซูลแล้วเป็นจำนวนมาก

4. สารพิษที่เชื้อ Bacillus anthracis ได้สร้างขึ้นจะเป็นตัวไปยับยั้งการสร้างสารกำจัดเชื้อของเซลล์เม็ดเลือดขาว พร้อมกับได้เตรียมช่องทางให้เชื้อเข้าสู่ร่างกายได้สะดวกและอย่างกว้างขวาง ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นดังกล่าวนี้ แสดงถึงการต่อสู้โดยธรรมชาติของสัตว์ที่มีความไวต่อการเกิดโรคแอนแทรกซ์ ซึ่งปรากฏการณ์ดังกล่าวนี้จะถูกยับยั้งโดยสารพิษของเชื้อ Bacillus anthracis ที่ได้กระจายตัวออกมาจากจุดที่มีการติดเชื้อดังกล่าวมาแล้วข้างต้น ผลของการยับยั้งที่เกิดขึ้นนั้นก็จะทำให้มีเชื้อเพิ่มปริมาณมากขึ้นอย่างรวดเร็ว

5. ปริมาณของเชื้อที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและมากมายในข้อ 4 นั้น จะกระจายตัวเข้าสู่ต่อมสร้างเม็ดเลือดขาว ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวกรองเชื้อในร่างกายของคนและสัตว์

6. จะพบว่าเชื้อเมื่อเข้ามาอยู่ในต่อมสร้างเม็ดเลือดขาวแล้ว ก็จะทำให้เกิดเพิ่มปริมาณของเชื้อได้มากยิ่งขึ้นไปอีก เชื้อเหล่านั้นจะกระจายตัวเข้าสู่กระแสเลือดทางหลอดน้ำเหลือง

7. เชื้อที่มีเป็นจำนวนมากดังกล่าวแล้วจะทำลายเนื้อเยื่อของต่อมสร้างเม็ดเลือดขาวและทำลายม้ามด้วย ต่อมาเชื้อก็จะเข้าสู่กระแสเลือดและจะเพิ่มทวีปริมาณของเชื้อมากขึ้นไปอีก

8. ในระยะ 6 ชั่วโมงสุดท้าย ก่อนที่สัตว์ที่กำลังป่วยเป็นโรคแอนแทรกซ์อยู่จะตายนั้น สัตว์ป่วยจะมีอาการของโลหิตเป็นพิษ อย่างไรก็ตามจะพบว่าอาการของแพ้สารพิษนั้นจะเป็นอาการแรกที่เกิดขึ้นในสัตว์ป่วยก่อนแล้วอาการของโลหิตเป็นพิษ จะเกิดตามมา และพบว่าสัตว์ที่กำลังป่วยอยู่นั้นจะมีอาการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นที่เนื้อเยื่อของตับก่อนที่อาการของโลหิตเป็นพิษ จะปรากฏให้เห็นอย่างเด่นชัด

9. ผลของสารพิษที่เชื้อ Bacillus anthracis ได้สร้างขึ้นอย่างมากมายอยู่ทั่วร่างกาย จะเป็นตัวการทำให้สัตว์ป่วยถึงตาย โดยจะเกิดอาการช็อคตามมา สาเหตุก็เนื่องมาจากไตไม่ทำงานอย่างเฉียบพลัน ด้วยเหตุผลดังกล่าวมาแล้วนั้นย่อมจะเป็นสิ่งบ่งบอกได้ว่า ผลจากการเกิดโลหิตเป็นพิษในสัตว์ที่ป่วยด้วยโรคแอนแทรกซ์นั้น เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้สัตว์ตัวนั้นตาย(दारง,2527)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แสดงอาการโคเป็นโรคแอนแทรกซ์ ที่บริเวณดวงตา(บุญ
เยี่ยมและคณะ,2527)

เชื่อที่มีแคลพซูลห่อหุ้มนั้นยากต่อการก่อโรคเพราะ

1. ในสัตว์ชนิดที่ไวต่อการติดเชื้อพบว่า
 - 1.1 สารพิษที่ได้สร้างขึ้นโดยเชื้อ นั้นสามารถไปเร่งปฏิกิริยาของสารกำจัดสารพิษของเซลล์เม็ดขาวที่อยู่ในซีรัมได้
 - 1.2 เชื้อจะยังคงมีแคลพซูลห่อหุ้มตัวมันอยู่
2. ในสัตว์ชนิดที่มีความต้านทานต่อเชื้อพบว่า
 - 2.1 สารพิษที่เชื่อได้สร้างขึ้นมานั้นไม่อาจจะเร่งปฏิกิริยาของสารกำจัดสารพิษเซลล์เม็ดเลือดขาวที่อยู่ในซีรัมได้
 - 2.2 เชื้อจะสูญเสียแคลพซูลที่ห่อหุ้มเซลล์ไปเชื่อาก็จะถูกฆ่าตาย

เชื่อที่เป็นที่ไม่มีแคลพซูลห่อหุ้มสามารถจะถูกฆ่าให้ตายได้ โดยเซลล์เม็ดเลือดขาวของสัตว์ทั้งชนิดของสัตว์ที่มีความไวต่อการติดเชื้อ และชนิดของสัตว์ที่มีความต้านทานต่อเชื้อดังกล่าวได้

เชื่อที่เป็นที่แคลพซูลห่อหุ้ม มีขีดความสามารถจำกัดในการเพิ่มปริมาณของเชื่อให้มีจำนวนมากขึ้น ถึงแม้ว่าเชื่อตัวนั้นจะอยู่ในสัตว์ชนิดที่มีความไวต่อการติดเชื้อมากที่สุดก็ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดที่เกี่ยวข้องกันในชนิดของสัตว์ที่มีความต้านทานต่อโรค

1. สปอร์ของเชื้อจะออกไปเป็นรูปแบบแคพซูล
2. เชื้อสร้างสารพิษ ซึ่งไม่สามารถเร่งปฏิกิริยากับเซลล์เม็ดเลือดขาวในซีรัม
3. เชื้อจะเกิดสภาพ
 - 1.1 เริ่มสูญเสียแคพซูลของเชื้อไป
 - 1.2 การเปลี่ยนแปลงในทางเสื่อมสลายอันเนื่องมาจากการปล่อยสารกำจัดสารพิษของเซลล์เม็ดเลือดขาว
4. จะพบเซลล์ของเชื้อ ซึ่งตายรวมอยู่กับเซลล์เม็ดเลือดขาวที่ตายแล้วด้วย
5. เชื้อที่ถูกทำลายแล้วจะเกิดเส้นใย สิ่งเหล่านี้คือ ลำดับของเหตุการณ์เมื่อสปอร์ไม่แสดงอาการของโรคแอนแทรกซ์ หรือจะมีเพียงแต่อาการอย่างอ่อนของโรคแอนแทรกซ์ที่เป็นเฉพาะที่เท่านั้น ในบางครั้งพบว่าวิธีการเฉพาะที่ของโรคที่เกิดขึ้นนั้นจะขยายตัวแผ่กว้างออกไปมาก และสามารถจะเห็นสาเหตุที่ทำให้สัตว์ตายเพราะเกิดอาการหมดลมหายใจโดยที่ในโลกที่นั่นหมดออกซิเจนเนื่องจากเลือดสูญเสียการทำงาน หรือตายโดยเกิดอาการโลหิตเป็นพิษ

การวินิจฉัยโรค

1. โดยการป้ายเลือด หรือของเสียของสัตว์ที่สงสัยว่าจะป่วยและตายด้วยโรคแอนแทรกซ์บนกระจก 3 แผ่น

กระจกแผ่นแรก นำมาย้อมสีโดยวิธีกรัม เพื่อดูรูปร่างและการติดสีกรัมของเชื้อด้วยกล้องจุลทรรศน์ ถ้าพบว่าเชื้อที่ย้อมสีแล้วติดสีกรัมบวก ตรงปลายทั้งสองของเซลล์ลักษณะเป็นเส้นตัดตรง และเรียงตัวกันอาจเป็นคู่ ปลายจรดปลาย หรืออาจเรียงตัวกันเป็นสายยาว เชื้อตัวนี้อาจเป็นเชื้อ *Bacillus anthracis* ต้องใช้กระจกแผ่นที่สองสนับสนุนการวิเคราะห์

กระจกแผ่นที่ 2 นำมาย้อมสีโดยวิธี Foth's method เพื่อดูลักษณะสำคัญ 2 ประการ ได้แก่ แคพซูล กับเซลล์ของเชื้อ ถ้าแบคทีเรียที่อยู่ในเลือดและนำมาป้ายบนกระจกเป็นเชื้อ ถ้าแบคทีเรียที่อยู่ในเลือดและนำมาจะติดสีแดง ซึ่งเกิดจากสีอีโอซิน และตัวเซลล์จะติดสีน้ำเงินของสีเมทิลีน บลู ซึ่งแบคทีเรียตัวอื่นๆ ในจีนัสเดียวกับ *B. anthracis* และในจีนัสคอสดิเดียมจะไม่มีแคพซูล จากการย้อมสีกระจกที่ป้ายเลือดไว้ทั้งสองแผ่นด้วยวิธีกรัมและ Foth แล้วก็พอจะบอกได้ในเบื้องต้นว่า เชื้อที่ทำให้สัตว์ตายนั้นอาจเป็นเชื้อ *Bacillus anthracis* และจะได้หยุดการผ่าซากเสีย เป็นการป้องกันไม่ให้เชื้อแพร่กระจายต่อไปจนไม่อาจควบคุมได้ เพราะเชื้อจะสร้างสปอร์โดย

ทันทีที่ได้สัมผัสกับอากาศภายนอกร่างกาย และสปอร์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ในภาวะแห้งแล้งเป็นเวลานานและในการป้ายบนแผ่นกระจกนั้นจึงต้องใช้วิธีใช้เข็มฉีดยาเจาะตรงเส้นเลือดดำที่ไขว้ของสัตว์ที่ป่วยตายนั้น สำหรับแผ่นกระจกที่ป้ายเลือดไว้เป็นแผ่นที่ 3 นั้นมีไว้เพื่อเป็นแผ่นกระจกสำรอง ถ้าหากกระจกแผ่นที่ 1 หรือที่ 2 เกิดย้อมสีฟลัดไปก็จะนำมาทดแทนกันได้ เมื่อไม่ใช้ก็ต้องทำลายโดยแช่ในน้ำยาฆ่าเชื้อเช่นเดียวกับกระจกแผ่นที่ 1 และที่ 2 ถ้าผู้ทำการตรวจประสงค์จะทดสอบเพื่อหาข้อมูลมาพิสูจน์เพิ่มเติมก็กระทำได้โดยวิธีการเพาะเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ได้เตรียมไว้

2. โดยการนำของเสียหรือเลือดจากสัตว์ป่วยตาย ที่สงสัยว่าจะเกิดจาก โรคแอนแทรกซ์ มาเพาะบนอาหารร่วนเลือด เพื่อแยกเชื้อบริสุทธิ์ แล้วดูลักษณะของโคโลนีและย้อมสีด้วยวิธี Foth's staining ดูลักษณะของเซลล์และแคปซูลดังได้กล่าวมาแล้วหรืออาจนำเลือดของสัตว์ป่วยหรือเชื้อที่แยกได้บริสุทธิ์แล้ว แต่ยังไม่ย้อมให้ฉีดเข้าใต้ผิวหนังของหนูตะเภาหรือหนูไมค์ ถ้าเป็นแอนแทรกซ์เชื้อเพียงเล็กน้อยที่ใช้ฉีดก็จะทำให้สัตว์ทดลองตายได้ จากจำนวนของเชื้อเบซิลลัสที่พบในเลือดของหัวใจและในม้าม ตลอดจนผลจากการตรวจโดยการผ่าซากจะชวยในการวิเคราะห์โรคแอนแทรกซ์ได้อย่างไรก็ตาม การแยกเชื้อ Bacillus anthracis จากส่วนของร่างกายที่มีการติดเชื้อ เช่น เส้นผม เนื้อเยื่อต่างๆ กระจกป็น และหนังสัตว์ จะต้องทำโดยนำชิ้นส่วนเหล่านั้นอย่างหนึ่งอย่างใดมาแช่ในน้ำ แล้วตั้งทิ้งไว้ 2 - 4 ชั่วโมง โดยเขย่าบ้างบางโอกาส แล้วรินน้ำที่ได้มาต้มที่อุณหภูมิ 70°ซ. นาน 10 นาที แล้วผสมส่วนของน้ำที่ต้มได้ตามขนาด 0.2 - 2.0 มล. ลงในอาหารร่วนที่ละลายแล้ว และมีอุณหภูมิ 45° - 50°ซ. แล้ว บ่มเชื้อไว้ที่ 37°ซ. นาน 12 - 15 ชั่วโมง ตรวจดูลักษณะเฉพาะของเชื้อที่อยู่ในเนื้ออาหารร่วนที่ปรากฏเป็นคล้ายปมเชือก หรือปอยผม และจะต้องทดสอบโดยนำน้ำที่แยกเชื้อที่ 15 นาที นำน้ำนั้นมาฉีดเข้ากล้ามเนื้อของหนูตะเภาซึ่งได้มีภูมิคุ้มกันมาก่อนล่วงหน้า 24 ชั่วโมง ดังนี้

1. Antitoxin ของ Cl. welchii 1000 ยูนิทส์
2. Antitoxin ของ Cl. septicum 500 ยูนิทส์
3. Antitoxin ของ Cl. oedematiens 1000 ยูนิทส์
4. Tetanus antitoxin 500 ยูนิทส์

ถ้ามีเชื้อ Bacillus anthracis ในน้ำสกักดังกกล่าว สัตว์จะตายภายใน 2 - 3 วัน การตายของสัตว์ทดลองนั้น สัตว์จะตายเร็วกว่าการตายด้วยโรคแอนแทรกซ์ นอกจากนั้นจะต้องนำอวัยวะของสัตว์ทดลองที่ตายมาเพาะเชื้อแบบเอโรบิค เพื่อแยกเชื้อ

3. การทดสอบโดยวิธีพิเศษ คือ Ascoli – reaction test

วิธีทดสอบ

1. เตรียมซีรัมจากสัตว์ซึ่งในซีรัมดังกล่าวจะมี specific precipitin โดยการทดสอบซีรัมที่เตรียมได้กับซีรัมที่ทราบว่ามี precipitin แน่แน่นอนแล้ว
2. นำอวัยวะหรือเนื้อเยื่อที่สงสัยว่าจะมีเชื้ออยู่ จำนวน 2 กรัม มาต้มกับ normal saline 5.0 มล. นาน 5 นาที แล้วเติม acetic acid ในอัตราส่วน 1 : 1000 ปล่อยให้ส่วนผสมดังกล่าวเย็นแล้วกรองผ่านกระดาษกรอง
3. นำซีรัม 0.5 มล. ใส่ในหลอดทดลองแคบๆ และรินน้ำที่กรองจากข้อ 2 ซึ่งส่วนที่กรองได้จะประกอบด้วยส่วนของแคพซูลและส่วนตัวเซลล์ของเชื้อ อย่างระมัดระวังตรงส่วนบนของซีรัม ถ้าปรากฏเป็นวงแหวนสีขาวใน 15 นาที ตรงส่วนที่สารทั้งสองมาจรดกันผลที่ได้เป็นบวก

การรักษา

ปฏิชีวนะส่วนใหญ่ที่ทดสอบว่าจำเพาะกับเชื้อ *Bacillus anthracis* ในหลอดทดลองพบว่าสามารถใช้รักษาโรคแอนแทรกซ์ในคนอย่างได้ผล แต่สารปฏิชีวนะไม่อาจมีผลต่อสารพิษที่ได้สร้างขึ้นมาเรียบร้อยแล้ว ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องให้การรักษาโดยเร็วที่สุดเท่าที่จะกระทำได้ ในการรักษาโรคแอนแทรกซ์ในคน อาจต้องใช้ซีรัมที่เตรียมได้จากสัตว์ รักษาควบไปกับปฏิชีวนะ โดยใช้ขนาด 50 – 100 มล. ฉีดเข้าเส้นเลือดดำ ในรายที่เป็นโรคมมีอาการหนักอาจให้ซ้ำทุกวัน ในโรคแอนแทรกซ์ที่เกิดกับสัตว์ ส่วนใหญ่สัตว์ที่เป็นโรคนี้อาจจะรู้ก็ตายไปก่อน อย่างไรก็ตามการใช้เพนิซิลลินปริมาณสูงๆ และคลอเตตราซัยคลินพร้อมให้ซีรัมในระยะแรกๆ ก็อาจได้ผล (เชื้อและคณะ, 2526)

การป้องกันและการควบคุมโรค

1. เมื่อมีการระบาดของโรคแอนแทรกซ์ในสัตว์ จะต้องวิเคราะห์โรคให้ได้โดยเร็ว แล้วแยกสัตว์ป่วยออกจากตัวอื่นๆ เมื่อสัตว์ป่วยตายไปต้องฝังลึกๆ และโรยปูนขาวคลุมไว้หลายๆ เพื่อป้องกันการสร้างสปอร์ และเชื้อจะระบาดกระจายไปทั่วแปลงหญ้า และติดต่อไปสู่สัตว์ตัวอื่น
2. ส่วนต่างๆ ของร่างกายสัตว์ เช่น ขน หนังสัตว์จะต้องได้รับการฆ่าเชื้อด้วยสาร disinfectant เสียก่อนจะนำเข้าประเทศ
3. โดยการฉีดวัคซีนเข้าใต้ผิวหนัง เพื่อสร้างภูมิคุ้มกันเป็นวิธีป้องกันที่ดีที่สุดในการป้องกันโรคระบาดแอนแทรกซ์ในสัตว์

สภาวะการเกิดโรคแอนแทรกซ์ (Anthrax) ในอำเภอท่าตูม และอำเภอชุมพลบุรี จังหวัด สุรินทร์

ความเป็นมา

สืบเนื่องจากคณะผู้ตรวจราชการกระทรวงสาธารณสุข เขต 5 ได้ทำการนิเทศเฉพาะกิจที่ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุรินทร์ และได้รับรายงานว่ามีผู้ป่วยเข้ารับการรักษาและเสียชีวิตด้วย โรคแอนแทรกซ์ที่โรงพยาบาลสุรินทร์ 1 ราย เมื่อวันที่ 22 เมษายน 2541 โดยผู้ป่วยถูกส่งมาจากโรงพยาบาลท่าตูม อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ ผู้ป่วยมีภูมิลำเนาอยู่บ้านเลขที่ 6 หมู่ที่ 14 บ้านโพรง เวง ต.พรมเทพ อ.ท่าตูม จ.สุรินทร์ และมีผู้ป่วยได้เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลท่าตูมอีก 6 ราย เมื่อ สอบถามข้อมูลจากรายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา พบว่างานระบาดวิทยาจังหวัดยังไม่ได้ รับแจ้งข้อมูลและรายงานการสอบสวนโรค ดังนั้นศูนย์ระบาดวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดนครราชสีมา จึงร่วมกับกองระบาดวิทยาสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ทำการสอบสวนโรคในระหว่างวันที่ 4- 7 พฤษภาคม 2541

วัตถุประสงค์

1. ยืนยันการวินิจฉัยและการระบาดของโรค
2. ค้นหาแหล่งโรคและผู้ป่วยในพื้นที่
3. ศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนาของผู้ป่วย
4. ควบคุมไม่ให้เกิดการระบาดต่อไป

วิธีการศึกษา

ศึกษาข้อมูลการป่วยและตายในคนจากรายงานของโรงพยาบาลสุรินทร์และโรงพยาบาลท่าตูม เพื่อกำหนดนิยามในการค้นหาผู้ป่วยในพื้นที่ที่เกิดการระบาดของโรค ซึ่งได้แก่ หมู่ที่ 10 บ้านปริง ตำบลปริง หมู่ที่ 14 บ้านโพรง ตำบลพรมเทพ อำเภอท่าตูม และหมู่ที่ 8 บ้านยางขามเฒ่า ตำบลหนองเรือ อำเภอชุมพลบุรี โดยกำหนดนิยามโรคแอนแทรกซ์ในคน ดังนี้

1. เป็นแผลบวมแดงลึก มีเนื้อตายเป็นสะเก็ดสีดำกลางแผล (black eschar) ต่อมาน้ำเหลืองส่วนต้นต่อแผลบวมแดง หลังสัมผัสสัตว์ตายด้วยโรคแอนแทรกซ์ไม่เกิน 8 วัน
2. ถ่ายอุจจาระเป็นน้ำหรือมูกเลือด (ถ่ายดำ) คลื่นไส้ อาเจียน หลังรับประทานอาหารเนื้อสัตว์ที่เป็นโรคแอนแทรกซ์ ไม่เกิน 7 วัน และกำหนดนิยามโรคแอนแทรกซ์ในสัตว์ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. มีไข้ ซึม ไม่กินหญ้าก่อนตาย ไม่เกิน 3 วัน หรือ
2. ซากสัตว์มีเลือดออกทางทวารหนัก ปาก จมูก รูขุมขน และเลือดไม่แข็งตัว หรือ
3. ได้รับการวินิจฉัยจากสัตว์แพทย์ว่าเป็นโรคแอนแทรกซ์

ผลการศึกษา

ขอบเขตการระบาดในคนและสัตว์

การระบาดของโรคในครั้งนี้ เกิดขึ้นใน 3 หมู่บ้าน คือหมู่ที่ 10 บ้านปริง ตำบลปริง หมู่ที่ 14 บ้านโพรง ตำบลพรมเทพ อำเภอท่าตูม และหมู่ที่ 8 บ้านยางขามเฒ่า ตำบลหนองเรือ อำเภอชุมพลบุรี จากการสอบสวนโรค พบว่ามีผู้สัมผัส ช้ำแหละ รับประทาน จับต้อง จำนวนทั้งสิ้น 470 ราย ในจำนวนนี้มีผู้ป่วยทั้งสิ้น 25 ราย (ตาย 1 ราย) มีระยะเวลาการป่วยตั้งแต่วันที่ 24 มีนาคม – 17 เมษายน 2541 และมีจำนวนสัตว์ป่วยด้วยโรคแอนแทรกซ์ จำนวน 18 ตัว ตาย 4 ตัว เป็นโคทั้งหมด ระยะเวลาการตายในโค ตั้งแต่วันที่ 21 มีนาคม – 30 เมษายน 2541

การวินิจฉัยโรค

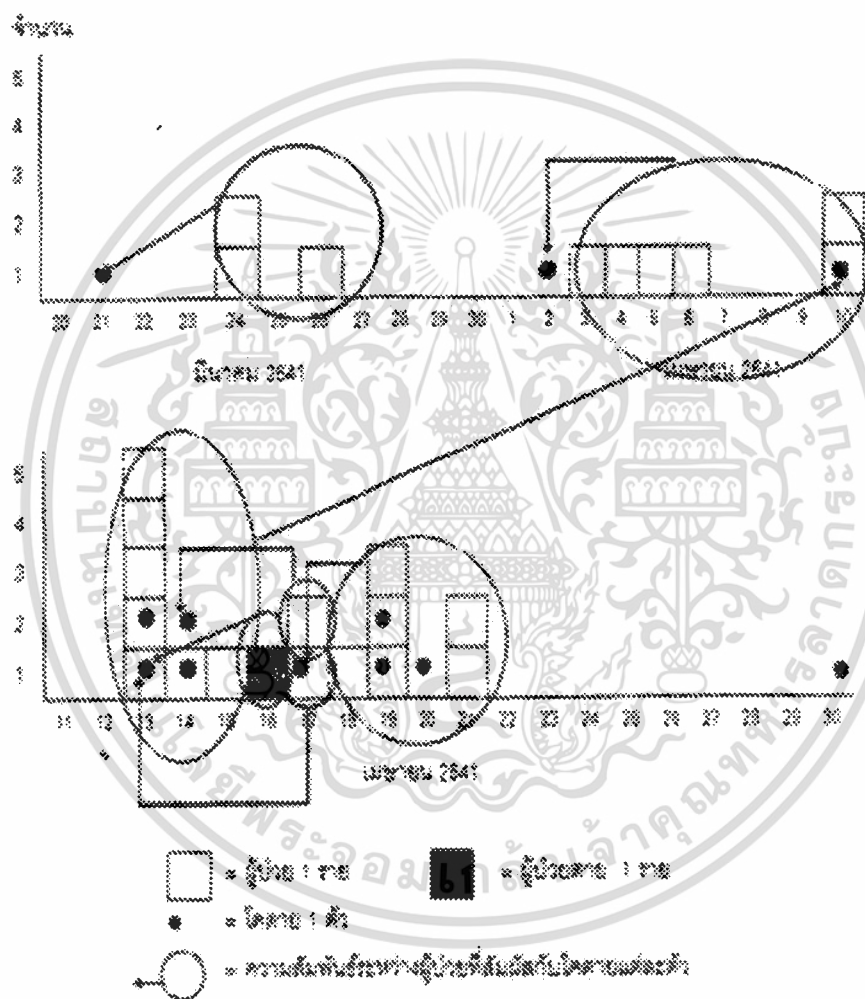
จากการตรวจสอบโรคในผู้ป่วย การสอบถามจากแพทย์ผู้รักษาผู้ป่วย การค้นประวัติผู้ป่วย จาก OPD Card และ Chart ผู้ป่วย พบว่าลักษณะอาการและอาการแสดงของผู้ป่วยมีลักษณะของการติดเชื้อแอนแทรกซ์ที่ผิวหนัง (Cutaneous Anthrax) คือผู้ป่วยเริ่มมีอาการเป็นตุ่มนูนแดง เป็นตุ่มใสต่อมาเนื้อบริเวณกลางแผลจะตายเป็นสะเก็ดสีดำ มีไข้ ต่อมน้ำเหลืองบริเวณใต้รักแร้โต อาการจะเกิดขึ้นหลังจากสัมผัสสัตว์ตายตั้งแต่ 1 – 8 วัน และลักษณะการติดเชื้อระบบทางเดินอาหาร พบว่ามีอาการคลื่นไส้ อาเจียน ถ่ายอุจจาระดำ เจ็บคอ คอบวม หลังจากรับประทานเนื้อดิบสัตว์ตาย 2- 5 วัน

การติดเชื้อในคน

จากการสอบถามประวัติผู้สัมผัส (ช้ำแหละ สัมผัสเลือดเนื้อ รับประทาน) เนื้อสัตว์ตาย จำนวน 476 ราย พบว่าในจำนวนนี้มีผู้ป่วยทั้งหมด 25 ราย (ตาย 1 ราย) แยกเป็นเพศชาย 24 ราย เพศหญิง 1 ราย แยกเป็นอาการทางระบบผิวหนัง 22 ราย คิดเป็นร้อยละ 88 เป็นเพศชาย 21 ราย เพศหญิง 1 ราย และระบบทางเดินอาหาร 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 22 เป็นเพศชายทั้งหมด ที่เหลืออีก 451 ราย รับประทานเนื้อที่สุก ตำเน่งรอยโรคในผู้ป่วยระบบผิวหนัง ส่วนใหญ่พบที่บริเวณมือทั้งสองข้าง และบางรายพบบริเวณแขนร่วมด้วย

เมื่อพิจารณาถึงวันที่เริ่มอาการของผู้ป่วยทั้งผู้ที่มีอาการทางผิวหนังและระบบทางเดินอาหาร พบว่าผู้ป่วยรายแรกเริ่มมีอาการวันที่ 24 มีนาคม 2541 หรือประมาณ 3 วันหลังสัมผัสโคตายตัวแรก และพบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่มักจะมีอาการภายใน 2 – 3 วัน หลังจากสัมผัสโคตายแต่ละตัว (ภาพที่4)

ภาพที่ 4 แสดงวันที่โคตายและจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคแอนแทรกซ์ จำแนกตามวันเริ่มป่วย อำเภอท่าตูม และอำเภอลำดวน จังหวัดสุรินทร์



ที่มา : สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดสุรินทร์

อัตราป่วย (Attack Rate) จำแนกตามผู้สัมผัสโคตายแต่ละตัวพบว่า ผู้สัมผัสโคตัวที่ตายวันที่ 17 เมษายน 2541 มีอัตราป่วยสูงสุด โดยมีอัตราป่วยร้อยละ 13.04 เป็นที่น่าสังเกตว่าอัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ป่วยในกลุ่มผู้รับประทานตำมาก อาจจะเนื่องมาจากส่วนใหญ่รับประทานเนื้อสัตว์ปรุงสุก ผู้ป่วยเกือบทั้งหมดเป็นผู้สัมผัสโดยการชำแหละและจับต้องเนื้อดิบ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนผู้ป่วย ผู้สัมผัส และอัตราป่วย (Attack Rate) ด้วยโรคแอนแทรกซ์ จำแนกตามลำดับโคตตาย อำเภอท่าตูมและอำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดสุรินทร์

ลำดับการตาย ในโค	หมู่ที่ / ตำบล	การจัดการซากโค	จำนวน ผู้ป่วย	จำนวน ผู้สัมผัส	อัตราป่วย
1 (21 มีค.41)	10 ต.ปริง	ชำแหละในบ้าน	3	103	2.90
2 (2 เมย.41)	10 ต.ปริง	ชำแหละ*	6	123	4.87
3 (10 เมย.41)	14 ต.พรมเทพ	ชำแหละในบ้าน	7	69	10.14
4 (13 เมย.41)	14 ต.พรมเทพ	ชำแหละในบ้าน	2	108	1.85
5 (14 เมย.41)	14 ต.พรมเทพ	ชำแหละในบ้าน	1	27	3.70
6 (14 เมย.41)	14 ต.พรมเทพ	ชำแหละ**	-	0	0
7 (16 เมย.41)	10 ต.ปริง	ฝัง	-	-	-
8 (17 เมย.41)	8 ต.หนองปรือ	ชำแหละในบ้าน	6	46	13.04
9 (19 เมย.41)	8 ต.หนองปรือ	ฝัง	-	-	-
10 (19 เมย.41)	14 ต.พรมเทพ	ฝัง	-	-	-
11 (20 เมย.41)	14 ต.พรมเทพ	ฝัง	-	-	-
12 (30 เมย.41)	10 ต.ปริง	ปล่อยซากเนาในป่า	-	-	-

หมายเหตุ * ชายซากโคตายไปชำแหละที่บ้านยางขามเต่า หมู่ 8 ต.หนองเรือ อ.ชุมพลบุรี บริเวณป่ายุคาลิปตัสข้างหมู่บ้าน

** โคตายตัวที่ 6 มีอาการป่วยและได้รับการรักษาจากสัตว์แพทย์ก่อนตายและนำซากโคตายไปชำแหละที่บ้านเหล่า หมู่ที่ 3 ต.พรมเทพ อ.ท่าตูมไม่มีผู้ป่วยและสัตว์ป่วย/ตายในหมู่บ้าน

ที่มา : สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดสุรินทร์ (2541)

ถ้าแจกตามกลุ่มอายุพบว่า มีจำนวนผู้ป่วยสูงในกลุ่มอายุ 35-44 ปี จำนวน 13 ราย คิดเป็นร้อยละ 52 รองลงมาคือกลุ่มอายุ 45-54 ปี คิดเป็นร้อยละ 32 ของจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด(ตาราง2)

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ป่วยด้วยโรคแอนแทรกซ์ จำแนกกลุ่มอายุ อำเภอท่าตูม อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ ระหว่างวันที่ 24 มีนาคม-21 เมษายน 2541

กลุ่มอายุ	จำนวน	ร้อยละ
25-34	2	8.00
35-44	13	52.00
45-54	8	32.00
55-62	2	8.00
รวม	25	100.00

ที่มา : สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดสุรินทร์ (2541)

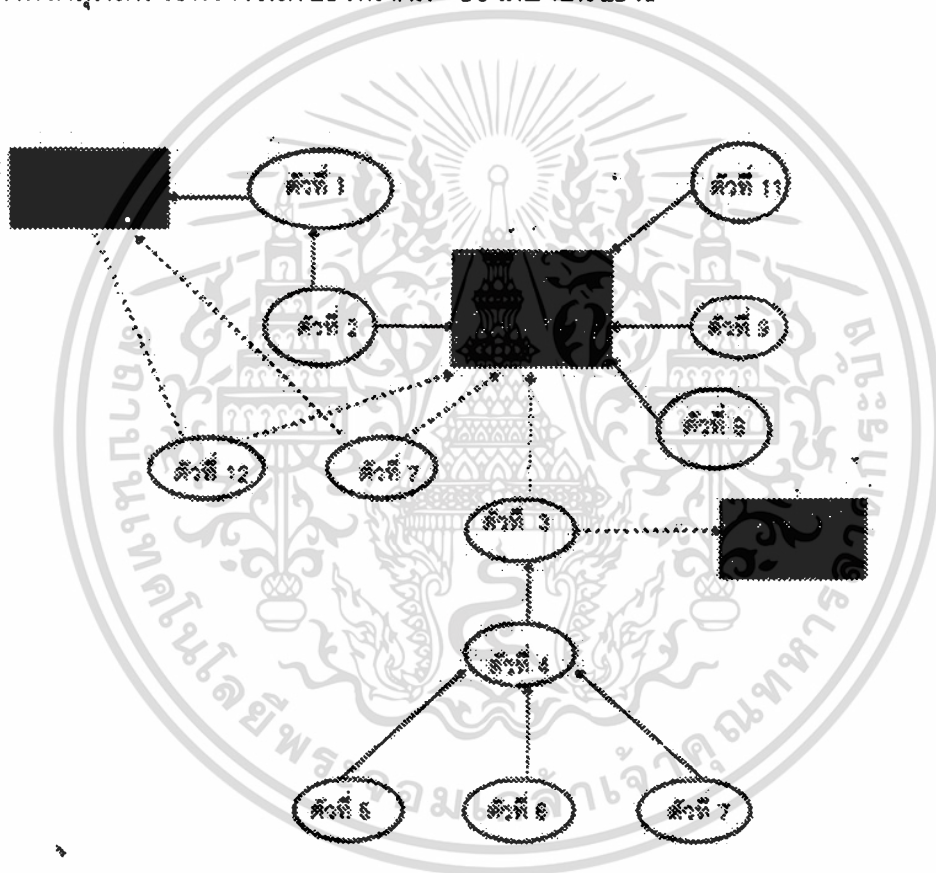
การติดเชื้อในสัตว์

จากการสอบถามเจ้าของสัตว์ในพื้นที่ พบว่าสัตว์ตายตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2540 ถึง 30 เมษายน 2541 จำนวนทั้งสิ้น 27 ตัว เป็นโคทั้งหมด แต่ได้รับการยืนยันโดยนายสัตวแพทย์จากกองระบาดวิทยา ว่าลักษณะอาการและอาการแสดงในโคที่ตายที่มีอาการคล้ายกับโคที่ป่วยด้วยโรคแอนแทรกซ์ โดยพบว่าโคทุกตัวมีอาการซึม ไม่กินหญ้าและตายอย่างรวดเร็วภายใน 1-2 วัน หลังตายพบว่าซากสัตว์มีเลือดออกทางทวาร บางตัวมีเลือดออกตามรูมูมขน ตัวที่ทำการชำแหละพบว่าพบว่ามีลักษณะเครื่องในโดยเฉพาะม้ามโตผิดปกติ สีช้ำ ซึ่งลักษณะดังกล่าวสอดคล้องกับนิยามโรคแอนแทรกซ์ในสัตว์ จำนวนทั้งสิ้น 12 ตัว (นอกนั้นน่าจะตายจากสาเหตุอื่น เช่นโรคที่เกิดจากการไม่สมดุลย์ของแคลเซียมในร่างกาย จึงไม่นำมารวมในการศึกษาครั้งนี้) และเมื่อนำมาหาความสัมพันธ์เพื่อค้นหาแหล่งโรค พบว่า โคที่ตายตัวที่ 2 น่าจะติดเชื้อจากโคตัวที่ 1 เนื่องจากมีการชำแหละในบ้านและแจกจ่ายเนื้อ กระดูก และหนังไปบริเวณทั้งหมดหมู่บ้าน โคตัวที่ 2 อาจจะไปสัมผัสซากเลือดโดยบังเอิญ ส่วนตัวที่ 3 ซึ่งเป็นโคที่ตายตัวแรกในบ้านไพรเวง หมู่ที่ 14 ตำบลพรหมเทพ อาจจะได้รับเชื้อจากแหล่งโรคอื่น เช่นการนำเนื้อสัตว์/ซากสัตว์ที่เป็นโรคเข้ามาในพื้นที่ หรืออาจจะติดเชื้อจากบริเวณแหล่งชำแหละโคตัวที่ 2 บริเวณป่ายุคาลิปตัส บ้านยางขามเต่า หมู่ที่ 8 ตำบลหนองเรือ อ.ชุมพลบุรี ซึ่งเป็นบริเวณที่โคต้องเดินผ่านเพื่อไปหากินเช่นเดียวกับโคตัวที่ 8,9 และ 11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก็ได้ โคที่ตายตัวที่ 4 น่าจะติดเชื้อจากโคตัวที่ 3 ที่ทำการฆ่าและในในหมู่บ้านและแจกจ่ายเนื้อไปบริเวณในหมู่บ้านเช่นเดียวกับโคตัวที่ 1 โคที่ตายตัวที่ 5,6 และ 10 ได้รับเชื้อจากบริเวณฆ่าและโคตัวที่ 4 ที่ฆ่าและบริเวณนอกคอก และโคตัวที่ตายตัวที่ 7 และ 12 ซึ่งเป็นโคบ้านปริง อาจจะติดเชื้อจากโคตัวที่ 1 หรือจากแหล่งฆ่าและของวัวตัวที่ 2 ก็ได้ ส่วนการติดเชื้อในโคตัวแรกยังไม่สามารถสรุปได้แน่ชัดว่าติดเชื้อมาจากแหล่งใด (ภาพที่ 5)

รูปที่ 5 ลำดับการตายและความสัมพันธ์ของการติดเชื้อในสัตว์อำเภอนำตามและอำเภอลพบุรี จังหวัดสุรินทร์ ระหว่างวันที่ 21 มีนาคม – 30 เมษายน 2541



หมายเหตุ เส้นทึบ หมายถึง น่าจะติดเชื้อจากแหล่งโรคแหล่งเดียว

เส้นประ หมายถึง อาจจะติดเชื้อจากแหล่งโรคแหล่งใดแหล่งหนึ่ง

ที่มา : สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดสุรินทร์

การค้นหาแหล่งโรค

จากการซักถามเจ้าของโคที่ตายและชาวบ้านเพื่อค้นหาแหล่งโรคที่ตายตัวแรก พบว่ายังไม่สามารถสรุปได้ชัดเจน เมื่อสอบถามถึงการนำสัตว์หรือชิ้นส่วน/ซากสัตว์เข้ามาในพื้นที่ในช่วงที่คาดว่าสัตว์ตายตัวแรกจะติดเชื้อ คือประมาณวันที่ 13-14 มีนาคม 2541 (ระยะฟักตัวในสัตว์ประมาณ 7 วัน) พบว่ามีความผิดปกติเพียงส่วนเดียว คือมีการนำซากกระดูกเขาควางยเข้ามาจากอำเภอกันทรลักษณ์ จ.ศรีสะเกษ เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ 2541 และนำมาติดที่ศาลากลางบ้านในบริเวณบ้านของนายพล จำปาทอง เจ้าของสัตว์ตายตัวแรก โดยติดสูงจากพื้นดินประมาณ 1.20 เมตร และต่อมาได้นำไปไว้ที่บ้านตาเบ็ก ต.ปริง อ.ท่าตูม ในเดือน มีนาคม 2541 แต่ไม่ทราบวันที่แน่ชัด



ภาพที่ 6 แสดงพื้นที่และลักษณะการเลี้ยงสัตว์ในอำเภوتاตูม จังหวัดสุรินทร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงสมมุติฐานและข้อสังเกตในการค้นหาแหล่งโรคในสัตว์

สมมุติฐานแหล่งโรค	ข้อสังเกต
1. โคที่ตายตัวแรกน่าจะติดเชื้อจากบริเวณแหล่งหากินของสัตว์	<p>1. น่าจะมีประวัติการตายของสัตว์หรือมีการฆ่าและสัตว์ที่ตายด้วยโรคแอนแทรกซ์มาก่อน แต่จากการทบทวนข้อมูลย้อนหลัง พบว่าไม่เคยมีการตายของสัตว์ด้วยโรคแอนแทรกซ์ในพื้นที่นี้มาก่อน</p> <p>2. น่าจะมีสัตว์ป่วยหรือตายมากกว่านี้ โดยเฉพาะสัตว์ในคอกเดียวกัน เนื่องจากธรรมชาติของโคจะหากินเป็นฝูง</p>
2. โคที่ตายตัวแรกมีการติดเชื้อจากแหล่งอื่นนอกพื้นที่	<p>1. น่าจะมีประวัติการซื้อขายโคในคอกหรือมีการนำเนื้อสัตว์/ซากสัตว์ที่ตายนอกพื้นที่เข้ามา โดยเฉพาะบ้านนายพล จำปาทองที่เป็นเจ้าของโคที่ตายตัวแรก</p> <p>2. จากการสอบถามทราบว่า มักจะมีรถเร่ซื้อ/ขายโคเข้ามาในหมู่บ้านเพื่อซื้อ/ขายเสมอ และอาจมีวัวป่วยด้วยโรคแอนแทรกซ์ติดมากับรถและถ่ายอุจจาระบนรถและตกลงพื้นถนนและโคตัวที่ตายไปสัมผัสโดยบังเอิญได้</p>
3. โคที่ตายตัวแรกติดเชื้อจากซากกระโหลกเขา ความที่นำมาจากอำเภอกันทรลักษณ์ จ.ศรีสะเกษ และติดไว้ที่ศาลาในบริเวณบ้านนายพล จำปาทอง เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ 2541	<p>1. น่าจะมีสัตว์ป่วย/ตายมากกว่านี้ โดยเฉพาะคอกของนายพล จำปาทอง ซึ่งมีโค 15 ตัว ป่วย 2 ตัว (ตาย 1) เนื่องจากวัวทุกตัวต้องเดินผ่านบริเวณนี้ทุกวัน (อัตราตายต่อคอก เท่ากับ 6.67 อัตราป่วยเท่ากับ 13.33 ต่อร้อยประชากร(โค))</p> <p>2. น่าจะมีสัตว์ป่วยหรือตามาก่อนวันที่ 21 มีนาคม 2541 (ยกเว้นให้ประวัติการนำเขาคความเข้ามาไม่ถูกต้อง)</p>

ที่มา : สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดสุรินทร์ (2541)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากสมมุติฐานทั้ง 3 ข้อ เมื่อนำมาพิจารณาจากข้อมูลที่มีอยู่ พบว่าสมมุติฐานข้อที่ 1 น่าจะตัดออกได้ เนื่องจากมีข้อมูลยืนยันชัดเจนถึงประวัติการเกิดโรคในพื้นที่ว่าเป็นพื้นที่ไม่เคยมีการเกิดโรคนี้อีก่อน ส่วนสมมุติฐานข้อ 3 ถ้าประวัติช่วงเวลากการนำซากเขาควายมาถูกต้อง ก็ไม่น่าจะใช้แหล่งโรคเนื่องจากระยะเวลาที่เขาควายอยู่ในบ้าน ไม่สอดคล้องกับเวลาที่สัตว์น่าจะติดเชื้อ (ระยะเวลาที่น่าจะติดเชื้อ คือวันที่ 13-14 มีนาคม 2541) ดังนั้นสมมุติฐานที่น่าจะเป็นไปได้มากที่สุดก็คือ สมมุติฐานข้อที่ 2 ที่อาจจะมีการลักลอบนำสัตว์ เนื้อสัตว์ หรือซากสัตว์จากที่อื่นเข้ามาในพื้นที่ แต่มีการปกปิดข้อมูลบางส่วนไว้



ภาพที่ 7 แสดงโรงเรือนเลี้ยงโค กระบือ โดยทั่วไป ในอำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์

การส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ

ได้ทำการเก็บตัวอย่างส่งตรวจ ทั้งสิ้นจำนวน 7 ตัวอย่าง โดยส่งตรวจที่ศูนย์วิจัยและชันสูตรโรคสัตว์ ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น เมื่อวันที่ 7 พฤษภาคม 2541 ดังนี้

1. ดินบริเวณชำแหละวัวตัวที่ 2 (ตายวันที่ 2 เมษายน 2541) บริเวณป่ายูคาลิปตัส หมู่ที่ 8 บ้านยางขามเฒ่า ต.หนองเรือ อ.ชุมพลบุรี จำนวน 2 ตัวอย่าง ผลการตรวจพบเชื้อ Bacillus anthracis

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ซากกระโหลกเขาคความที่นำมาจาก อ.กันทรลักษ์จ.ศรีสะเกษ จำนวน 1 ตัวอย่าง ผลการตรวจไม่พบเชื้อ

3. เลือดและเซรัมสุนัขที่เคยเข้าไปคั่นซากสัตว์ตาย (วันที่ 20 เมษายน 2541) ที่ฝังในหมู่บ้าน หมู่ที่ 14 บ้านไพรเวง ต.พรมเทพ อย่างละ 1 ตัวอย่าง รวมเป็น 2 ตัวอย่าง ผลการตรวจไม่พบเชื้อ

4. ผนังวัชรมควันทากแห้ง (ตัวที่ 2 ตายวันที่ 2 เมษายน 2541) จำนวน 1 ตัวอย่าง ผลการตรวจพบเชื้อ *Bacillus anthracis*

จากการสอบถามเทคนิคการตรวจทางห้องปฏิบัติการ พบว่าใช้วิธีการเพาะเชื้อ ฉีดเชื้อเข้าสัตว์ทดลอง ทดสอบด้วยวิธี String of pearls และทดสอบโดยวิธี Ascoli test

จากผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการทำให้สามารถยืนยันได้ว่า สมมุติฐานข้อที่ 2 น่าจะเป็นไปได้มากที่สุด

ปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงาน

1. การสื่อสารกับชาวบ้าน ชาวบ้านส่วนใหญ่พูดภาษาเขมรเป็นหลัก
2. อาจมีการปกปิดข้อมูลบางส่วนไว้ ทั้งรถเริ่มเนื่องจากขณะนั้นเริ่มมีข่าวในหนังสือพิมพ์ถึงการเกิดโรคแอนแทรกซ์ในผู้ป่วย และการนำโคเถื่อนจากประเทศกัมพูชาเข้ามาในประเทศไทยทำให้ชาวบ้านไม่ยอมให้ข้อมูล

กิจกรรมที่ได้ดำเนินการในขณะนี้

1. ประสานงานกับปศุสัตว์อำเภอท่าตูมและอำเภอชุมพลบุรี ในการขอข้อมูลการป่วยและการรักษาในสัตว์ เพื่อทราบอัตราป่วยตายในสัตว์ เพื่อทราบอัตราป่วยตายในสัตว์ และขอบเขตการระบาดของในสัตว์เพิ่มเติม
2. ขอข้อมูลผู้ป่วยด้วยโรคแอนแทรกซ์ในจังหวัดใกล้เคียง เพื่อหาความสัมพันธ์ของแหล่งโรค
3. ติดตามผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ
4. แนะนำให้มีการเฝ้าระวังโรคแอนแทรกซ์ในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์

สรุปผลและวิจารณ์

จากการระบาดของโรคแอนแทรกซ์ (Anthrax) ในพื้นที่อำเภอท่าตูมและอำเภอยุวมงคลบุรี จังหวัดสุรินทร์ ระหว่างวันที่ 21 มีนาคม 2541 ถึง 30 เมษายน 2541 โดยการระบาดของโรคในครั้งนี้ เกิดขึ้นใน 3 หมู่บ้าน คือ

1. หมู่ที่ 10 บ้านปริง ตำบลปริง อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์
2. หมู่ที่ 14 บ้านไพรเวง ตำบลพรมเทพ อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์
3. หมู่ที่ 8 บ้านยางขามเฒ่า ตำบลหนองเรือ อำเภอยุวมงคลบุรี จังหวัดสุรินทร์

พบว่ามีผู้สัมผัส (ช้ำแหละ รับประทาน จับต้อง) จำนวนทั้งสิ้น 470 ราย ในจำนวนนี้เป็นผู้ป่วยทั้งสิ้น 25 ราย เสียชีวิต 1 ราย มีระยะเวลาการป่วยตั้งแต่ วันที่ 24 มีนาคม 2541 ถึง 17 เมษายน 2541 และมีจำนวนสัตว์ป่วยด้วยโรค 16 ตัว เกิดการระบาดของโรคและตาย 12 ตัว โดยตรวจพบแล้วฝัง 4ตัว เป็นโคทั้งหมด ระยะเวลาการตายในโคตั้งแต่วันที่ 21 มีนาคม 2541 ถึง 30 เมษายน 2541

การติดเชื้อในคน

พบมีผู้ป่วย 25ราย เป็นเพศชาย 24 ราย เพศหญิง 1 ราย แยกเป็นอาการตามระบบ คือ

- 1.ระบบผิวหนัง 22 ราย คิดเป็นร้อยละ 88 เป็นเพศชาย 21 ราย เพศหญิง 1 ราย
- 2.ระบบทางเดินอาหาร 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 22 เป็นเพศชายทั้งหมด

โดยมีอัตราป่วยร้อยละ 13.04 จาก 470 ราย อันนี้เนื่องมาจากส่วนใหญ่จะรับประทานเนื้อสัตว์ปรุงสุก ผู้ที่ป่วยเกือบทั้งหมดเป็นผู้สัมผัส โดยการช้ำแหละ และจับต้องเนื้อดิบ

การติดเชื้อในสัตว์

โคตัวที่ 1 ยังไม่สามารถสรุปได้แน่ชัดว่ามาจากแหล่งใด

โคตัวที่ 2 เกิดจากการติดเชื้อจากโคตัวที่ 1 โดยการสัมผัสซาก และเลือด

โคตัวที่ 3 เกิดจากการติดเชื้อจากโคตัวที่ 2 โดยการสัมผัสซากบริเวณที่ช้ำแหละซากในป่า
กาลิปัต

โคตัวที่ 4 เกิดจากการติดเชื้อจากโคตัวที่ 3 โดยการช้ำแหละซากแจกจ่ายชาวบ้าน

โคตวที่ 5,6 และ10 เกิดจากการติดเชื้อจากโคตวที่ 4 โดยการสัมผัสซาก บริเวณที่ชำแหละ
ในคอก

โคตวที่ 8,9 และ11 เกิดจากการติดเชื้อจากบริเวณที่โคเดินผ่านซากโคตวที่ 2 เพื่อไปหากิน
โคตวที่ 7 และ12เกิดจากการติดเชื้อจากโคตวที่ 1 หรือตัวที่ 2

ในการระบาดของแอนแทรกซ์ (Anthrax) ทุกครั้งเกิดจากการสัมผัสและรับประทาน จับ
ต้องซากสัตว์ที่ป่วย รวมทั้งความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ปัจจุบันทางด้านสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ซึ่ง
การแพร่กระจายมีความรุนแรงและเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลเสียต่อสัตว์ที่เลี้ยงและชีวิตผู้คน
เป็นจำนวนมาก

ดังนั้นกรมปศุสัตว์และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรร่วมมือกัน เพื่อหามาตรการควบคุม ฝ้า
ระวัง และป้องกันไม่ให้โรคนี้ระบาดเกิดขึ้นอีกครั้ง รวมทั้งเกษตรกรเองควรมีจิตสำนึกที่ดี มีความใส
ใจในสัตว์เลี้ยงของตนเอง ซึ่งจะเป็นผลดีอย่างยิ่งในการปศุสัตว์ของประเทศไทยในอนาคตต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- กองระบาดวิทยา. 2543.การสอบสวนการระบาดของโรคติดเชื้อในประเทศไทย, กลุ่มงานระบาดวิทยา,สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. 167 น.
- กองระบาดวิทยา. 2541.รายงานสรุปผลการสอบสวนโรคแอนแทรกซ์ อำเภอท่าตูมและอำเภอยุวมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ปี พ.ศ.2541. สำนักงานสาธารณสุข. 10 น.
- กลุ่มเฝ้าระวังและสอบสวนทางระบาดวิทยา . 2541. รายงานเบื้องต้นการสอบสวนโรคแอนแทรกซ์ อำเภอท่าตูมและอำเภอยุวมพลบุรีจังหวัดสุรินทร์ปีพ.ศ.2541.สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดสุรินทร์
- เชื้อ ว่องส่งสาร, สมบูรณ์ สุธีรัตน์ .2526. ประมวลวิชาการสัตวแพทย์, บัณฑิตการพิมพ์. กรุงเทพมหานคร. 451น.
- ฝ่ายกิจการพิเศษป้องกันจังหวัดสุรินทร์. 2544. แผนที่จังหวัดสุรินทร์ แผนที่อำเภอท่าตูม แผนที่อำเภอยุวมพลบุรี, สำนักงานที่ว่าการจังหวัดสุรินทร์.
- ฝ่ายกิจการพิเศษป้องกันจังหวัดสุรินทร์. 2544. ข้อมูลทั่วไปจังหวัดสุรินทร์, สำนักงานที่ว่าการจังหวัดสุรินทร์.
- ตำรา พฤษกราช. 2527. แบคทีเรียทางสัตวแพทย์, หมอวิชาจุลชีววิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 468 น.
- บุญเยี่ยม เกียรติวุฒิ, อนัน เกียรติวุฒิ, ศุภกิจ อังศุภากร. 2527. โรคติดต่อระหว่างคนและสัตว์, มหาวิทยาลัยมหิดล. บัณฑิตการพิมพ์. กรุงเทพมหานคร. 461 น.
- ศูนย์วิจัยและชันสูตรโรคสัตว์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง. 2543. สรุปผลการปฏิบัติงานประจำปีงบประมาณ 2541 ถึง 2543. สำนักงานปศุสัตว์เขต 3 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 22 น.
- สุรพล ชลดำรงกุล. 2530. โรคสัตว์เศรษฐกิจ, ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สำนักพิมพ์วิรัชเขียว. กรุงเทพมหานคร. 231 น.
- สำนักงานปศุสัตว์อำเภอท่าตูม. 2544. รายงานการเฝ้าระวังโรคอำเภอท่าตูมปี พ.ศ.2541 ถึง 2544
- สำนักงานปศุสัตว์อำเภอยุวมพลบุรี. 2544. รายงานการเฝ้าระวังโรคอำเภอยุวมพลบุรีปี พ.ศ.2541 ถึง 2544
- สำนักงานอนามัยสิ่งแวดล้อม. 2541. สถานการณ์คุณภาพแหล่งน้ำในประเทศไทยปี พ.ศ.2541, กรมอนามัย. กรุงเทพมหานคร. 199 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Carter, G.R. and Cole, J.R. 1990. *Bacillus: Diagnostic Procedures. Ln :Veterinary Bacteriology and Mycology*, pp.221-226.

Hungerford, T.G. 1990. *Anthrax. Ln: Diseases of Livestock*, McGraw-Hill, pp. 329-332.

OIE Standards Commission. 1996. *Anthrax. Ln:Manual of Standards for Diagnostic Tests and Vaccines. Office International Des Epizooties World Organization for Animal Health, paris*, pp. 170-174.

Quin, P.J., Carter, M.R., Markey, B.U. and Carter, G.R. 1994. *Bacillus. Ln:Clinical Veterinary Microbiology*, pp. 178-183.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศูนย์วิจัยและชันสูตรโรคสัตว์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง สำนักงานปศุสัตว์เขต 3 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ความเป็นมา

กรมปศุสัตว์ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของศูนย์วิจัยและชันสูตรโรคสัตว์ ในการแก้ไขปัญหาสุขภาพสัตว์ให้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ ดังนั้นจึงได้จัดสรรงบประมาณให้สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติดำเนินการจัดตั้งศูนย์วิจัยและชันสูตรโรคสัตว์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง จังหวัดสุรินทร์ สังกัดสำนักงานปศุสัตว์เขต 3 ขึ้นเป็นแห่งที่ 6 จากเป้าหมายทั้งหมด 7 แห่ง โดยเริ่มทำการก่อสร้างเมื่อเดือนกันยายน 2539 ใวงเงินงบประมาณ 28,585,100.- บาท แล้วเสร็จในเดือนตุลาคม 2540 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 1 ปี ศูนย์ฯ แห่งนี้จะอำนวยความสะดวกให้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ หน่วยงานของรัฐ เอกชน และประชาชนในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 3 ในการให้บริการตรวจวินิจฉัยและชันสูตรโรคสัตว์ รวม 9 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดศรีสะเกษ สุรินทร์ ชัยภูมิ บุรีรัมย์ อุบลราชธานี ยโสธร ร้อยเอ็ด อำนาจเจริญ และจังหวัดนครราชสีมา

สถานที่ตั้ง

ศูนย์วิจัยและชันสูตรโรคสัตว์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง จังหวัดสุรินทร์ ตั้งอยู่ที่ กิโลเมตรที่ 13 ถนนสายสุรินทร์ – ปราสาท ตำบลนาบัว อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ทางด้านทิศเหนือของสถานีบำรุงพันธุ์สัตว์สุรินทร์

สถานที่ติดต่อ

ศูนย์วิจัยและชันสูตรโรคสัตว์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ตู้ ปณ. 43 อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ 32000 โทรศัพท์/โทรสาร. (044)518755

หน้าที่และความรับผิดชอบ

1. ให้บริการตรวจวินิจฉัยและชันสูตรโรคสัตว์
2. ตรวจสอบสอบสวนและเฝ้าระวังโรคในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 3
3. ค้นคว้า วิจัย พัฒนางานด้านสุขภาพสัตว์เพื่อแก้ไขปัญหาให้แก่เกษตรกรและหน่วยงานของรัฐ เอกชน และประชาชนผู้มาใช้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ถ่ายทอดเทคโนโลยีทางสัตวแพทย์แก่เจ้าหน้าที่กรมปศุสัตว์ ส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง และเกษตรกร
5. เป็นศูนย์ข้อมูลด้านสุขภาพสัตว์ระดับเขตของกรมปศุสัตว์ เพื่อให้บริการแก่หน่วยงานราชการ เอกชน และเกษตรกรผู้สนใจ

ศูนย์ ฯ ประกอบด้วย 7 กลุ่มงาน 1 ฝ่าย คือ

1. กลุ่มงานพยาธิวิทยา
2. กลุ่มงานระบาดวิทยา
3. กลุ่มงานปรสิตวิทยา
4. กลุ่มงานไวรัสวิทยา
5. กลุ่มงานแบคทีเรียวิทยา
6. กลุ่มงานอิมมูนและซีรัมวิทยา
7. กลุ่มงานพิษวิทยาและชีวเคมี
8. ฝ่ายบริหารทั่วไป

อัตรากำลังข้าราชการชั้นต่ำที่ศูนย์ ฯ ควรมี (17 นาย)

นายสัตวแพทย์	8 คน
นักวิทยาศาสตร์การแพทย์	7 คน
เจ้าหน้าที่บริหารงานธุรการ	1 คน
เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล	1 คน

อัตรากำลังปัจจุบันของศูนย์ ฯ ประกอบด้วย

1. ข้าราชการ (9 นาย)
 1. ผู้อำนวยการศูนย์ ฯ 1 คน
 2. นายสัตวแพทย์ 5 2 คน
 3. นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ 3 2 คน (ลาศึกษาต่อ 1 คน)
 4. เจ้าหน้าที่ธุรการ 4 1 คน
 5. สัตวแพทย์ 2 2 คน
 6. เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล 1 1 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ลูกจ้างชั่วคราว (9 นาย)

1. นายสัตวแพทย์ 4	1 คน (อยู่ในระหว่างสอบคัดเลือก)
2. นักวิทยาศาสตร์ 3	3 คน
3. นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ 3	1 คน
4. พนักงานขับรถยนต์	1 คน
5. พนักงานผู้ช่วยปศุสัตว์	2 คน
6. คนงานห้องปฏิบัติการ	1 คน

3. พนักงานจ้างเหมาบริการ (3 นาย)

1. ยาม	1 คน
2. พนักงานทำความสะอาด	2 คน

งบประมาณประจำปี 2541

แผนงานพัฒนาสุขภาพสัตว์

1. งานชันสูตรโรคสัตว์

ได้รับงบประมาณทั้งสิ้น 10,340,820.00 บาท แยกเป็นหมวดรายจ่ายดังนี้ คือ

- ค่าตอบแทนใช้สอยและวัสดุ	213,500.00 บาท
- ค่าสาธารณูปโภค	39,000.00 บาท
- ค่าครุภัณฑ์	6,380,600.00 บาท
- ค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง	3,707,720.00 บาท

ดำเนินการเบิกจ่ายไปแล้วตั้งแต่เดือนตุลาคม 2540 – กันยายน 2541 ดังนี้

- ค่าตอบแทนใช้สอยและวัสดุ	เบิก 156,148.00 บาท คงเหลือ 57,352.00 บาท
- ค่าสาธารณูปโภค	เบิก 38,993.09 บาท คงเหลือ 6.91 บาท
- ค่าครุภัณฑ์ที่ดินและสิ่งก่อสร้าง	เบิก 9,983,820.00 บาท คงเหลือ 104,500.00 บาท

งบประมาณประจำปี 2542

แผนงานพัฒนาสุขภาพสัตว์

1. งานชันสูตรโรคสัตว์

ได้รับงบประมาณทั้งสิ้น 569,400.00 บาท แยกเป็นหมวดรายจ่ายดังนี้ คือ

- ค่าตอบแทน	26,000.00 บาท
-------------	---------------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ค่าใช้สอย	195,200.00 บาท
- ค่าวัสดุ	287,200.00 บาท
- ค่าสาธารณูปโภค	61,000.00 บาท

ดำเนินการเบิกจ่ายไปแล้วตั้งแต่เดือนตุลาคม 2541 – กันยายน 2542 ดังนี้

- ค่าตอบแทน	18,000.00 บาท	คงเหลือ	8,000.00 บาท
- ค่าใช้สอย	185,655.00 บาท	คงเหลือ	9,535.00 บาท
- ค่าวัสดุ	297,386.30 บาท	คงเหลือ	- 10,186.30 บาท
- ค่าสาธารณูปโภค	68,347.90 บาท	คงเหลือ	- 7,347.90 บาท

งบประมาณที่ได้รับ 569,400.00 บาท ใช้ไปทั้งสิ้น 569,399.20 บาท คงเหลือ 0.80 บาท

2. โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดโรคปากและเท้าเปื่อย

ได้รับงบประมาณทั้งสิ้น 250,000.00 บาท แยกเป็นหมวดรายจ่ายดังนี้คือ

- ค่าใช้สอย	50,000.00 บาท
- ค่าวัสดุ	200,000.00 บาท

ดำเนินการเบิกจ่ายไปแล้วตั้งแต่เดือนตุลาคม 2541 – กันยายน 2542 ดังนี้

- ค่าใช้สอย	48,061.50 บาท	คงเหลือ	1,938.50 บาท
- ค่าวัสดุ	201,938.43 บาท	คงเหลือ	- 23,651.16 บาท

งบประมาณที่ได้รับ 250,000.00 บาท ใช้ไปทั้งสิ้น 249,999.93 บาท คงเหลือ 0.07 บาท

3. งานป้องกันโรคสัตว์

ได้รับงบประมาณทั้งสิ้น 99,876.00 บาท แยกเป็นหมวดรายจ่ายดังนี้คือ

- ค่าจ้างชั่วคราว	98,400.00 บาท
- ค่าใช้สอย	1,476.00 บาท

ดำเนินการเบิกจ่ายไปแล้วตั้งแต่เดือนตุลาคม 2541 – กันยายน 2542 ดังนี้

- ค่าจ้างชั่วคราว	94,696.84 บาท	คงเหลือ	3,703.16 บาท
- ค่าวัสดุ	1,718.00 บาท	คงเหลือ	- 242.00 บาท

งบประมาณที่ได้รับ 99,876.00 บาท ใช้ไปทั้งสิ้น 96,414.84 บาท คงเหลือ 3,461.16 บาท

งบประมาณประจำปี 2543

ศูนย์วิจัยและชันสูตรโรคสัตว์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง จังหวัดได้รับงบประมาณประจำปี 2543 ดังนี้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนงานพัฒนาสุขภาพสัตว์

1. งานชันสูตรโรคสัตว์

ได้รับงบประมาณทั้งสิ้น 6,624,430.00 บาท แยกเป็นหมวดรายจ่ายดังนี้ คือ

- ค่าตอบแทน	20,000.00 บาท
- ค่าใช้สอย	273,000.00 บาท
- ค่าวัสดุ	400,300.00 บาท
- ค่าสาธารณูปโภค	110,500.00 บาท
- ค่าครุภัณฑ์	5,820,630.00 บาท

ดำเนินการเบิกจ่ายไปแล้วตั้งแต่เดือนตุลาคม – ธันวาคม 2542 ดังนี้

- ค่าตอบแทน	- บาท	คงเหลือ	20,000.00 บาท
- ค่าใช้สอย	36,900.00 บาท	คงเหลือ	236,100.00 บาท
- ค่าวัสดุ	51,375.42 บาท	คงเหลือ	348,924.58 บาท
- ค่าสาธารณูปโภค	- บาท	คงเหลือ	110,500.00 บาท
- ค่าครุภัณฑ์	- บาท	คงเหลือ	5,820,630.00 บาท

2. งานป้องกันโรคสัตว์

ได้รับงบประมาณทั้งสิ้น 434,170.00 บาท แยกเป็นหมวดรายจ่ายดังนี้ คือ

- ค่าจ้างชั่วคราว	155,640.00 บาท
- ค่าใช้สอย	50,827.00 บาท
- ค่าวัสดุ	227,703.00 บาท

ยังไม่มีงบเบิกจ่ายตั้งแต่เดือนตุลาคม – ธันวาคม 2542


ลำดับ ที่	อำเภอ/กิ่งอำเภอ	หน่วยการปกครอง					จำนวนประชากร ²				จำนวน เนื้อที่ (ตร.กม.)	ระยะทาง จาก จังหวัด	หมายเหตุ
		ตำบล	หมู่บ้าน	เทศบาล	ทต. ¹	อบต.	ชาย	หญิง	รวม	จำนวนบ้าน			
1	เทศบาลเมืองสุรินทร์	-	-	1	-	-	20,175	22,357	42,532	11,927	(เนื้อที่รวมกับ อ.เมือง)		
2	อำเภอ เมืองสุรินทร์	20	271	-	1	20	108,173	107,142	215,315	47,364	903,845	-	ปี 2544 จัดตั้งใหม่ 1 ม
3	อำเภอ ปราสาท	18	233	-	2	18	77,602	77,848	155,450	33,659	908,836	28	ปี 2544 จัดตั้งใหม่ 2 ม
4	อำเภอ สังขะ (ชายแดน)	12	172	-	1	12	62,098	61,598	123,696	24,638	1,009,000	47	ปี 2544 จัดตั้งใหม่ 8 ม
5	อำเภอ คีชนภูมิ	15	219	-	1	15	69,865	70,641	140,506	26,596	561,613	34	ปี 2544 จัดตั้งใหม่ 1 ม
6	อำเภอ รัตนบุรี	12	162	-	1	12	47,513	47,856	95,369	18,128	202,830	70	
7	อำเภอ ท่าตูม	10	165	-	1	10	49,346	49,524	98,870	18,617	643,256	52	ปี 2544 จัดตั้งใหม่ 2 ม
8	อำเภอ สำโรงทาบ	10	100	-	1	10	27,075	26,850	53,925	9,523	375,250	54	
9	อำเภอ ชุมพลบุรี	9	122	-	1	9	35,443	34,928	70,371	14,518	520,256	91	
10	อำเภอ จอมพระ	9	105	-	1	9	30,282	30,197	60,479	11,767	314,000	26	
11	อำเภอ สนม	7	76	-	1	7	22,576	22,688	45,264	8,255	203,000	51	ปี 2544 จัดตั้งใหม่ 1 ม
12	อำเภอ กาบเชิง	6	78	-	-	6	31,750	30,942	62,692	13,085	574,000	58	
13	อำเภอ บัวเชด	6	64	-	1	6	19,189	18,535	37,724	7,976	479,000	70	
14	อำเภอ ลำดวน	5	51	-	1	5	14,816	14,909	29,725	6,253	301,000	26	
15	กิ่งอ.ศรีณรงค์ (อ.สังขะ)	5	59	-	-	5	22,876	22,257	45,133	7,999	410,000	64	ปี 2544 จัดตั้งใหม่ 1 ม
16	กิ่งอ.พนมดงรัก (อ.กาบเชิง)	4	54	-	-	4	17,699	17,383	35,082	8,127	318,000	78	
17	กิ่งอ.เขวาสินรินทร์(อ.เมืองฯ)	5	53	-	-	5	17,436	17,947	35,383	7,565	201,000	14	
18	กิ่งอ.โนนนา-rayณ์(อ.รัตนบุรี)	5	67	-	-	5	17,863	17,777	35,640	6,354	199,170	72	ปี 2544 จัดตั้งใหม่ 5 ม
		158	2,015	1	13	158	691,777	691,379	1,383,156	282,351	8,124,056		

หมายเหตุ 1 = เทศบาลตำบล (เปลี่ยนแปลงฐานะจากสุขาภิบาล เป็นเทศบาลตำบล เมื่อวันที่ 25 พฤษภาคม 2542)

2 = ข้อมูลประชากร ณ เดือน ธันวาคม 2543

- หมู่บ้านจัดตั้งใหม่ ปี 2544 ประกาศเมื่อวันที่ 9 สิงหาคม 2544



<ul style="list-style-type: none"> ----- เขตจังหวัด ----- เขตอำเภอ ----- เขตตำบล ----- ถนนลาดยาง ----- ถนนลูกรัง ● สำนักงาน 	<p>แผนที่อำเภอสูงเม่นบุรี</p> <p>อำเภอสูงเม่น</p> <p>เขตตำบลบ้านดง ๑ และตำบลบ้านดง ๒</p> <p>เขตตำบลบ้านดง ๓ ต.พนาสาร</p>
	<p>สำนักงาน อำเภอสูงเม่น บ้านดง ๑ ตำบลบ้านดง ๑</p> 

.....	เขตเมือง	แผนที่ สาธารณสุข
.....	เขตเมือง	
.....	เขตเมือง	พื้นที่
.....	เขตเมือง	เขตสุขภาพของจังหวัด
.....	เขตเมือง	พ.ศ. ๒๕๕๕
.....	เขตเมือง	พื้นที่
.....	เขตเมือง	พื้นที่

ศูนย์สุขภาพ
จังหวัด...

