

ความชุกทางซีรัมและปัจจัยเสี่ยงของโรค Brucellosis ในแพะ

Study of sero-prevalence and risk factors of Brucellosis in goat

อณัญญา สีนอนเนตร,¹ วันประเสริฐทุมพะลา²

Anunya Srinonate,¹ Wanprasert Thumpala²

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกทางซีรัมของการติดเชื้อ *Brucella melitensis* และปัจจัยเสี่ยงในแพะ ที่อำเภอเมือง อำเภอท่าวชิบบุรี จังหวัดร้อยเอ็ด อำเภอสะพุง จังหวัดเลย และอำเภอนากลาง จังหวัดหนองบัวลำภู โดยทำการสุ่มเก็บตัวอย่างเลือดจำนวน 229 ตัวอย่าง จาก 4 ฟาร์ม เพื่อหาแอนติบอดีต่อเชื้อบรูเซลล่า โดยวิธี Rose Bengal Test (RBT) และสอบถามระบบการจัดการฟาร์มผลการศึกษาพบว่าความชุกของโรคบรูเซลโลซิติดเป็นร้อยละ 1.75 (4/229) ปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อบรูเซลล่าพบว่าการซื้อแพะจากต่างพื้นที่และเคลื่อนย้ายแพะเข้ามาเลี้ยงรวมฝูงมีความสัมพันธ์กับการพบผลบวกทางซีรัมต่อการติดเชื้อ *B. melitensis* ระบบการจัดการฟาร์มที่ไม่เป็นระบบ ดังนั้นจึงควรให้ความสำคัญในการวางมาตรการในควบคุมการแพร่เชื้อโรคระหว่างฝูง เพื่อป้องกันการติดเชื้อ *B. melitensis*

คำสำคัญ: โรคบรูเซลโลซิซ แพะ

Abstract

The objectives of this study were to determine sero-prevalence of brucellosis and to study risk factors of *Brucella melitensis* infection in goats in Mueang district and Tawutburi district, RoiEt province, Wang Saphung district, Loei province and Na Klang district, NongbuaLamphu province. Serums samples from 229 goats corresponding 4 farms were collected were tests sequentially positive for *Brucella* spp. antibodies and analyzed using Rose Bengal Test (RBT). A structured questionnaire was used to collect information on goats management. The result found that the average seroprevalence were 1.75. Risk factor identified in this study were consistent factor associated with brucellosis seropositivity include uncontrolled animal movements and sanitary management. Therefore, a strategy to control spreading of infection between farms should be implemented to control *B. melitensis* infection

Keywords: Brucellosis Disease, goat

¹ นักวิทยาศาสตร์, คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม อำเภอเมือง 44000

² นักวิทยาศาสตร์, คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150

¹ Scientist, Faculty of Veterinary Sciences , Mahasarakham University, Muang District, Maha Sarakham 44000

² Scientist, Faculty of Technology, Mahasarakham University, Kantharawichai District, Maha Sarakham 44150,

บทนำ

โรค布鲁เซลโลซิส (Brucellosis) ในแพะส่วนมากมีสาเหตุมาจากเชื้อแบคทีเรีย *Brucella melitensis* เป็นโรคติดต่อระหว่างสัตว์และคนที่มีความรุนแรงและก่อให้เกิดปัญหาทางสาธารณสุข¹³ ก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ โดยเกิดความล้มเหลวของระบบสืบพันธุ์ เช่น เกิดการแท้งลูกในระยะท้ายของการตั้งท้อง (late pregnancy) มดลูกอักเสบ (metritis) อัณฑะอักเสบ (orchitis) การอักเสบของ epididymis (epididymitis) ทำให้เกิดการเป็นหมัน ขาเจ็บและข้ออักเสบ (arthritis) ส่งผลให้ผลผลิตลดลง ผสมไม่ติดหรือผสมติดยาก หากผสมติดอาจทำให้เกิดการแท้งลูก โดยเฉพาะการติดโรคในระหว่างการตั้งท้อง¹² ซึ่งการแพร่ระบาดของโรค布鲁เซลโลซิสในฟาร์มแพะ ทำให้เกษตรกรผู้เลี้ยงแพะเสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการควบคุมโรคและก่อให้เกิดการสูญเสียรายได้จากการที่สัตว์เป็นโรค

ปัจจุบันกรมปศุสัตว์ได้ส่งเสริมให้เกษตรกรเลี้ยงแพะ เพื่อรองรับการขยายตัวของตลาดการบริโภค ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศได้ การส่งเสริมดังกล่าวนี้ได้รับความสนใจจากเกษตรกรเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากแพะเป็นสัตว์ที่เลี้ยงง่าย มีขนาดเล็ก ต้นทุนต่ำ มักให้ลูกแฝดและใช้เวลาเลี้ยงลูกสั้น ทำให้ขยายพันธุ์ได้รวดเร็วให้ผลผลิตทั้งเนื้อและนม ใช้เป็นอาหารบริโภคสำหรับประชาชนทั่วไป¹⁰ ในปี พ.ศ. 2555 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะเนื้อและแพะนมรวมทั้งหมด 17,209 ตัว จากแพะที่เลี้ยงทั้งประเทศ 491,779 ตัว⁹ ประเทศไทยเริ่มประสบปัญหาโรคแท้งติดต่อในแพะ และพบผู้ป่วยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 จากการบริโภคนมแพะที่ไม่ผ่านกระบวนการพาสเจอร์ไรส์ ดังนั้นจึงต้องมี

การป้องกันโรค โดยต้องทราบภาวะโรคและปัจจัยที่ก่อให้เกิดโรค ซึ่งมีรายงานการระบาดของโรค布鲁เซลโลซิสในแพะ ระหว่างปี 2548-2555 พบว่าการระบาดในทุกภาคในประเทศไทย ซึ่งภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบการระบาดมากที่สุดในเขตจังหวัดชัยภูมิ¹

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อ *B. melitensis* ใน ฟาร์ม แพะ ใน เขต ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะ เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาดำเนินการป้องกัน ควบคุมและกำจัดโรคแท้งติดต่อในแพะ ไม่ให้เกิดการแพร่กระจาย เพื่อความปลอดภัยของประชาชนและเกษตรกรต่อไป

วิธีการดำเนินงานวิจัย

การเก็บตัวอย่างชีรัม

ศึกษาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional study) ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2556 ถึงเดือนพฤษภาคม 2556 จากประชากรแพะที่มีอายุตั้งแต่ 6 เดือนขึ้นไปของจังหวัดร้อยเอ็ด เลย และหนองบัวลำภู จำนวนฟาร์มแพะทั้งหมด 4 ฟาร์ม ทำการเจาะเลือดจากเส้นเลือดดำใหญ่บริเวณคอ (Jugular vein) ของแพะตัวละ 10 มิลลิลิตร ดังแสดงใน Figure 1 แล้วทิ้งให้เลือดแข็งตัวที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นนำไปปั่นเพื่อแยกชีรัมภายใน 12 ชั่วโมง หลังเก็บตัวอย่างด้วยเครื่องปั่น ที่ความเร็ว 2,500-3,000 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที เก็บชีรัมไว้ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส จนกว่าจะนำไปตรวจหาแอนติบอดีต่อโรค布鲁เซลโลซิส



Figure 1 Blood samples were collected from the jugular vein of goats.

การทดสอบทางซีรัมวิทยาเพื่อตรวจหาแอนติบอดีต่อเชื้อ *B. melitensis* ในแพะ ด้วยวิธีการ Rose bengal test (RBT)

วิธีการ

นำซีรัมและแอนติเจนวางทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องก่อนการทดสอบ นานประมาณ 30 นาที จากนั้นหยดซีรัม 30 ไมโครลิตร ลงบนแผ่นกระจก เขย่าแอนติเจนให้เข้ากันดี แล้วหยดแอนติเจน 30 ไมโครลิตร ลงข้างๆ ซีรัม คนให้เข้ากันเป็นวงกลมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 เซนติเมตร โดยใช้ไม้จิ้มฟัน เอียงกระจกไป-มา เพื่อให้แอนติเจนและซีรัมผสมเข้ากันและสังเกตปฏิกิริยา อ่านผลการเกิดปฏิกิริยาการจับกลุ่มของแอนติเจนและแอนติบอดี (agglutination) เมื่อครบ 4 นาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลผลการทดสอบโรค布鲁เซลโลซิสเป็นสัดส่วนร้อยละของความชุกทางซีรัม โดยใช้โปรแกรม Microsoft Office Excel วิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ของการพบผลบวกทางซีรัมต่อการติดเชื้อ布鲁เซลโลซิสโดยใช้วิธีไคสแควร์ (Chi-Square test) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยโปรแกรม SPSS version 15 และแปลผลตามการศึกษาเชิงพรรณนา

ผลการทดลอง

1. ผลการทดสอบทางซีรัมวิทยาเพื่อตรวจหาแอนติบอดีต่อเชื้อ *B. melitensis* ในแพะ ด้วยวิธีการ Rose Bengal Test (RBT)

ความชุกของโรค布鲁เซลโลซิสในแพะ

ผลการศึกษาทางห้องปฏิบัติการหาระดับภูมิคุ้มกันต่อเชื้อ *B. melitensis* ในแพะ จากการสุ่มเก็บตัวอย่างเลือดแพะจำนวน 229 ตัวจากทั้งหมด 4 ฟาร์ม ในพื้นที่อำเภอเมือง อำเภอธวัชบุรี จังหวัดร้อยเอ็ด อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย และอำเภอนากลาง จังหวัดหนองบัวลำภู ดังแสดงใน Table 1 พบว่าแพะที่มีระดับภูมิคุ้มกันต่อเชื้อ *B. melitensis* เป็นบวกจำนวน 4 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 1.75 (4/229) โดยแยกเป็นระดับฟาร์มได้ดังนี้ ฟาร์มอำเภอธวัชบุรี จังหวัดร้อยเอ็ด พบว่าแพะที่มีระดับภูมิคุ้มกันต่อเชื้อ *B. melitensis* เป็นบวกจำนวน 4 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 9.09 (4/44) ฟาร์มอำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด พบว่าแพะที่มีระดับภูมิคุ้มกันต่อเชื้อ *B. melitensis* เป็นบวกจำนวน 0 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 0 (0/22) ฟาร์มอำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย พบว่าแพะที่มีระดับภูมิคุ้มกันต่อเชื้อ *B. melitensis* เป็นบวกจำนวน 0 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 0 (0/120) และฟาร์มอำเภอนากลาง จังหวัดหนองบัวลำภู พบว่าแพะที่มีระดับภูมิคุ้มกันต่อเชื้อ *B. melitensis* เป็นบวกจำนวน 0 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 0 (0/44) ผลการวิเคราะห์ทางสถิติผลบวกทางซีรัมต่อเชื้อ *B. melitensis* ของแพะในเขตพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด จังหวัดเลย และจังหวัดหนองบัวลำภูระหว่างเดือนเดือนมีนาคม 2556 ถึงเดือนพฤษภาคม 2556 มีค่า 17.208, $df=3$ มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .000 แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรค Brucellosis ในแพะ ควรเพิ่มตารางแสดงผล ปัจจัยจากสัตว์

ปัจจัยจากสัตว์ได้แก่ เพศ อายุ และประวัติ การแท้ง ผลการวิเคราะห์ไคสแควร์พบว่า เพศ อายุ และประวัติการแท้งมีค่า 194.415, $df=1$, 143.061, $df=1$ และ 89.297, $df=1$ ตามลำดับ มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .000 แสดงว่าปัจจัย จากสัตว์ทั้งเพศ อายุ และประวัติการแท้งของแพะ

ในทั้ง 4 ฟาร์ม มีความแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงใน Table2 ปัจจัยจากผู้เลี้ยงแพะ

ปัจจัยจากผู้เลี้ยงแพะได้แก่ การเลี้ยงสุนัข รวม การขออนุญาตเคลื่อนย้าย และการเลี้ยงแบบ ปล่อย ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า การ เคลื่อนย้ายสัตว์มีค่า ไคสแควร์ที่ .528, $df=1$ มี ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .467 แสดงว่ามีความ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงใน Table 2

Table 1 Seroprevalence of Brucellosis infection in goats in 3 provinces during March 2013- May 2013

result	Tawutburi district, RoiEt province	Mueang district, RoiEt province	Wang Saphung district, Loei province	Na Klang district, Nongbua Lamphu province
sample	44	22	120	43
positive	4	0	0	0
seroprevalence (%)	9.09	0	0	0

Table 2 Risk factor for Brucellosis seropositivity by Chi-Square test in 3 provinces during March 2013-May 2013

Factor	Chi-square	Df	p-value
Sex	194.415	1	.000
Old	143.061	1	.000
Abortion in farm	89.297	1	.000
move	.528	1	.467

สรุปผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการหาระดับ ภูมิคุ้มกันต่อเชื้อ *B. melitensis* ในแพะ จากการ สุ่มเก็บตัวอย่างเลือดแพะจำนวน 229 ตัวจาก ทั้งหมด 4 ฟาร์ม ในพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด จังหวัด เลย และจังหวัดหนองบัวลำภู พบว่าแพะที่มีระดับ ภูมิคุ้มกันต่อเชื้อ *B. melitensis* เป็นบวกจำนวน 4 ตัวอย่าง คิดเป็นความชุกร้อยละ 1.75 (4/229)

โดยพบว่าฟาร์มในพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ดพบว่าแพะ ที่มีระดับภูมิคุ้มกันต่อเชื้อ *B. melitensis* เป็นบวก จำนวน 4 ตัวอย่าง คิดเป็นความชุกร้อยละ 9.09 (4/44) ส่วนฟาร์มในเขตพื้นที่จังหวัดเลย จังหวัด หนองบัวลำภูไม่พบผลบวก ซึ่งพบว่าการศึกษา ครั้งนี้มีความชุกต่ำกว่าทับทอง และเทวณ³ ที่ ตรวจพบผลบวกในปี พ.ศ. 2549 ร้อยละ 3.01 ปี พ.ศ. 2550 ร้อยละ 3.10 และปี พ.ศ. 2551 ร้อยละ

3.20 ในเขตจังหวัดชัยภูมิ พิเศษ⁶ รายงานว่าในปี พ.ศ. 2549 พบผลบวกร้อยละ 2.33 ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน และเนื่องจากฟาร์มในเขตพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ดได้ซื้อแพะมาจากจังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งเป็นเขตพื้นที่ที่มีการระบาดของโรค布鲁เซลโลซิสจากรายงานผลการทดสอบโรค布鲁เซลโลซิสในแพะและแกะ⁶ ในอีก 3 ฟาร์มไม่พบผลบวกต่อเชื้อ *B. melitensis* อาจเนื่องจากทั้ง 3 ฟาร์มไม่ได้นำเข้าจากพื้นที่อื่นเข้ามาในฝูง จึงทำให้ไม่มีสัตว์ติดเชื้อ ซึ่งผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่าผลการวิเคราะห์ทางสถิติที่พบว่าการเคลื่อนย้ายสัตว์มีผลต่อการติดเชื้อ *B. melitensis* สอดคล้องกับรายงานของ วิไลภรณ์ และคณะ⁹ ที่กล่าวว่าจังหวัดเพชรบูรณ์มีประวัติการรายงานผู้ป่วยโรค布鲁เซลโลซิสมากถึง 19 ราย โดยพบในปี พ.ศ. 2550 จำนวน 17 ราย ปี พ.ศ. 2551 จำนวน 1 ราย และในปี พ.ศ. 2552 จำนวน 1 ราย และจากการศึกษาในครั้งนี้ฟาร์มที่ทำการเก็บตัวอย่างทั้ง 4 ฟาร์ม มีการเลี้ยงแพะแบบชาวบ้านคือไม่มีระบบในการจัดการความปลอดภัยทางชีวภาพ พื้นที่ที่อยู่อาศัยปะปนอยู่ในเขตฟาร์ม ไม่มีการแบ่งพื้นที่เป็นสัดส่วนที่ชัดเจน และไม่มีระบบการฆ่าเชื้อก่อนเข้า-ออกฟาร์ม จึงทำให้ไม่มีการตรวจเฝ้าระวังโรคก่อนนำเข้า-ออกฟาร์ม ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของวิไลภรณ์ และคณะ⁹ ที่พบว่าผู้ป่วยที่ได้รับเชื้อจะเป็นผู้ที่คลุกคลีกับแพะ และ Andrea et al¹¹ รายงานว่าการควบคุมโรค布鲁เซลโลซิสในฟาร์มสิ่งที่สำคัญที่สุด คือการควบคุมการเคลื่อนย้ายสัตว์ที่เป็นโรคไม่ให้ออกจากฟาร์ม

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่ามีการระบาดของเชื้อแพะเพิ่มขึ้นในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อาจเนื่องมาจากกรมปศุสัตว์ได้ส่งเสริมให้มีการเลี้ยงแพะมากขึ้น และกรมปศุสัตว์มีการสำรวจโรค布鲁เซลโลซิสในแพะ ในระหว่างปี พ.ศ. 2548 ถึง ปี พ.ศ. 2551 ทำให้มีรายงานการตรวจพบโรค布鲁เซลโลซิส ปัจจัยที่ทำให้

ให้โรค布鲁เซลโลซิสยังคงเป็นปัญหาของเกษตรกรผู้เลี้ยง อาจเนื่องมาจากเกษตรกรยังคงมีการซื้อขายแลกเปลี่ยนแพะระหว่างฟาร์ม ทำให้อาจมีแพะที่เป็นโรคและไม่ผ่านการตรวจโรคเข้ามาเลี้ยงในฟาร์มได้ ลักษณะการเลี้ยงยังคงเป็นการเลี้ยงแบบร่วมฝูงในสิ่งแวดล้อมเดียวกัน จึงทำให้มีโอกาสที่จะได้รับหรือสัมผัสเชื้อเข้าสู่ร่างกายแล้วเกิดการแพร่กระจายในฝูงได้

ปัจจัยเสี่ยงจากสัตว์ต่อการพบผลบวกทางซีรัมต่อการติดเชื้อ *B. melitensis* ในแพะครั้งนี้พบว่าอายุ เพศ ประวัติการแท้ง ไม่มีความสัมพันธ์กับการพบผลบวกทางซีรัมต่อการติดเชื้อ *B. melitensis* ในแพะ สอดคล้องกับการศึกษาของนพวรรณ⁴ ที่ทำการศึกษาในแพะนมที่จังหวัดนนทบุรี วัชรพงษ์ และคณะ⁷ ที่ทำการศึกษาในแพะเนื้อของจังหวัดชัยนาท

การศึกษานี้พบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะมีจุดประสงค์การเลี้ยงเพื่อขาย ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงในการพบผลบวกทางซีรัมต่อการติดเชื้อ *B. melitensis* ในแพะ² การเคลื่อนย้ายสัตว์ระหว่างฟาร์ม ซึ่งสัมพันธ์กับการศึกษาในครั้งนี้ที่พบว่าการเคลื่อนย้ายแพะมีความสัมพันธ์กับผลบวกซีรัมต่อการติดเชื้อ *B. melitensis* ในแพะ และมีการนำพ่อพันธุ์แพะจากฝูงที่เป็นโรคหรือฝูงที่ไม่ทราบประวัติ รวมถึงการยืมพ่อพันธุ์มาใช้รวมกันน่าจะเป็นปัจจัยเสี่ยงของการตรวจพบผลบวกทางซีรัมต่อการติดเชื้อ *B. melitensis*

เกษตรกรผู้เลี้ยงแพะส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อยทำให้มีการจัดการฟาร์มที่ไม่ดี ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรเข้ามาให้ความรู้และอบรมให้เกษตรกรเข้าใจถึงโรคเพื่อควบคุมป้องกันการสูญเสียทางเศรษฐกิจและผลกระทบต่อด้านสาธารณสุข จึงควรมีการเฝ้าระวังอย่างจริงจัง และต้องดำเนินการทดสอบโรคควบคู่ไปกับการทำลายสัตว์ที่ให้ผลบวก และมีการควบคุมการเคลื่อนย้ายสัตว์อย่างเข้มงวด

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่อนุมัติทุนอุดหนุนการวิจัยประจำปีงบประมาณ 2556 ฉบับนี้ให้สามารถดำเนินการจนสำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณเกษตรกรผู้เลี้ยงแพะในจังหวัดร้อยเอ็ด จังหวัดเลย และจังหวัดหนองบัวลำภู ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บตัวอย่าง และขอขอบพระคุณนักวิทยาศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ และนิสิตคณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่าง ทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กิติภักดิ์ สุจิต และวิไลภรณ์ วงศ์ฤกษ์สูง. สถานการณ์โรคระบาดสัตว์ของประเทศไทย ในระบบฐานข้อมูลโรคระบาดสัตว์ระหว่างประเทศ (WAHIS). สำนักควบคุมป้องกันและบำบัดโรคสัตว์. 2555.
- จรรยาภรณ์ อุตพงษ์ และกิตติ วิรัตน์อุดมสิน. การศึกษาความชุกและปัจจัยเสี่ยงของการพบผลบวกทางซีรัมต่อเชื้อบรูเซลลาในฝูงแพะในจังหวัดนนทบุรี ปี 2552. เอกสารวิชาการสำนักงานปศุสัตว์จังหวัดนนทบุรี. 2553.
- ทับทอง บุญเติม และเทวัญ สร้อยสุมาลี. ความชุกของโรคบรูเซลโลซิสในแพะของจังหวัดชัยภูมิ โดยวิธี RBT. สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดชัยภูมิ. 2552.
- นพวรรณ บัวมีรูป. การติดเชื้อ *Brucella melitensis* ในฝูงแพะที่จังหวัดนนทบุรี ปทุมธานี และพระนครศรีอยุธยา: ความชุกและปัจจัยเสี่ยง ความรู้ ทศนคติและการปฏิบัติของเกษตรกรและการประเมินความสอดคล้องของวิธีทดสอบ. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท สัตวแพทย์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2552.
- นพวรรณ มัยยะ, มนัสชัย วัฒนกุล และวีรพงษ์ ธนพงศ์ธรรม. รายงานการควบคุมโรคบรูเซลโลซิสในแพะนม ที่จังหวัดราชบุรี ปี 2546. รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา. ปีที่ 10 ฉบับพิเศษ กันยายน 2547. หน้า 1-11.
- พิเชษ ทองปั้น. สภาวะโรค Brucellosis ในแพะภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนในปี พ.ศ. 2549. จัดหมายข่าวศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ปีที่ 5 ฉบับพิเศษ พฤศจิกายน. 2551. หน้า 30-38.
- วัชรพงษ์ สุดดี, ภัทรินโอภาสชัยทัตต์, สุขุมสนธิพันธ์, เขมพรพรช บุญโญ, สุวิชา เกษมสุวรรณ และธีระ รักความสุข. ความชุกและปัจจัยเสี่ยงของการพบผลบวกทางซีรัมต่อโรคบรูเซลโลซิสในแพะเนื้อของจังหวัดชัยนาท. วารสารสัตวแพทย์. 2554;21(1): 42-50.
- วิไลภรณ์ วงศ์ฤกษ์สูง, ศณิษา สันตยากร, วาที สิทธิ, ธีรศักดิ์ ชักนำ, ฌัญจิก พิพัฒน์จาตุรนต์, อภิชาติ กันทุ, บัณฑิตา ภูยาธร, ศิริรัตน์ ประเสริฐ, สุชาติ อุดม และภาวินี ดวงเงิน. การสอบสวนผู้ป่วยโรคบรูเซลโลซิสในอำเภอชนแดน จังหวัดเพชรบูรณ์ ธันวาคม 2552. OSIP, June 2012, 2012;5(1): 14-21.
- ศูนย์สารสนเทศ กรมปศุสัตว์. 2556. Available from: www.dld.go.th/ict.
- สำนักควบคุม ป้องกันและบำบัดโรคสัตว์. แผนปฏิบัติการป้องกัน ควบคุม และกำจัดโรคบรูเซลโลซิสในแพะ-แกะ. 2548. หน้า 1-12.
- Andrea, B.M., Ian, A.G., Jorge Hernandez, D.A. and Sharon, K.H. Risk factors for Brucellosis Seropositivity of goat herds in the Mexicali Valley of Baja California, Mexico. Preventive Veterinary Medicine. 1998;37:185-195.
- Blood, D.C. and Henderson, J.A. Veterinary medicine. Bailliere Tindal Cassel Ltd., London, England. 1968. p363-374.
- OIE. Caprine and ovine brucellosis (excluding *Brucella ovis*). In : OIE Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animal (mammals, birds and bees) Fifth Edition, 12 rue de Prony, 75017 Paris, France, 2004. p 598-606