

# Seroprevalence of *Brucella* spp. Infection in Beef Cattle in Sai-Yok District, Kanchanaburi Province

Witsanu Wongsawang<sup>1\*</sup> Suwanna Sanyutitham<sup>1</sup> Chowalit Nakthong<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Livestock and wildlife hospital, Mahidol University, Saiyok, Kanchanaburi, Thailand 71150

<sup>2</sup> Department of Clinical Sciences and Public Health, Faculty of Veterinay Science, Mahidol University, Phutthamonthon 4Rd., Salaya, Phutthamonthon, Nakorn-pathom, Thailand 73170

\*Corresponding author, E-mail address: witsanu.won@mahidol.ac.th

## Abstract

The objective of this study is a seroprevalence of *Brucella* spp. infection in beef cattle in Sai-Yok district, Kanchanaburi province. The serological methods were carried out using Rose Bengal Test (RBT) and indirect Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (indirect-ELISA) in 300 beef. Results showed that 4.33% in individual prevalence for brucellosis, 30.43% in farms prevalence, 4.7% in a male beef, 4.18% in a female beef, and a male beef is more probable than a female beef (OR = 1.130, 95% CI = 0.339-3.774, *P*-value = 0.842). In addition, the prevalence was found that 5.21% in older three years old beef group, 1.42% in younger three years old beef group. Moreover, an older beef (> 3 years old beef group) is brucellosis more probable than a young beef (< 3 years old beef group) (OR = 3.798, 95% CI = 0.485 - 29.737, *P*-value = 0.204).

**Keywords:** brucellosis, beef, prevalence, Kanchanaburi

# ความชุกทางซีรัมของการติดเชื้อบรูเซลลาในโคเนื้อ อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี

วิษณุ วงษ์สว่าง<sup>1\*</sup> สุวรรณ แสนยุติธรรม<sup>1</sup> เชาวลิต นาคทอง<sup>2</sup>

<sup>1</sup> โรงพยาบาลสัตว์และสัตว์ป่าปศุपालัน คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ต.ลุ่มสุ่ม อ.ไทรโยค จ.กาญจนบุรี 71150

<sup>2</sup> ภาควิชาเวชศาสตร์คลินิกและการสาธารณสุข คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ถนนพุทธมณฑลสาย 4 ต.ศาลายา อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม 73170

\*ผู้รับผิดชอบบทความ E-mail address: witsanu.won@mahidol.ac.th

## บทคัดย่อ

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกทางซีรัมของการติดเชื้อบรูเซลลาในโคเนื้อ อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี โดยการตรวจซีรัมวิทยาด้วยวิธี Rose Bengal Test และ indirect-ELISA ในกลุ่มตัวอย่างโคเนื้อจำนวน 300 ตัวอย่าง พบความชุกเท่ากับร้อยละ 4.33 ความชุกรายฟาร์มเท่ากับร้อยละ 30.43 โคเนื้อตัวผู้มีความชุกเท่ากับร้อยละ 4.70 โคเนื้อตัวเมียมีความชุกเท่ากับร้อยละ 4.18 และโคเนื้อตัวผู้มีโอกาสให้ผลบวกทางซีรัมของการติดเชื้อบรูเซลลามากกว่าโคเนื้อตัวเมีย 1.130 เท่า (OR = 1.130, 95% CI = 0.339 - 3.774, P-value = 0.842) โคเนื้ออายุมากกว่า 3 ปี มีความชุกทางซีรัมของการติดเชื้อบรูเซลลาเท่ากับร้อยละ 5.21 โคเนื้ออายุน้อยกว่า 3 ปี มีความชุกเท่ากับร้อยละ 1.42 และโคเนื้ออายุมากกว่า 3 ปี มีโอกาสให้ผลบวกทางซีรัมของการติดเชื้อบรูเซลลามากกว่าโคเนื้ออายุน้อยกว่า 3 ปี 3.798 เท่า (OR = 3.798, 95% CI = 0.485 - 29.737, P-value = 0.204)

คำสำคัญ: โรคบรูเซลโลซิส, โคเนื้อ, ความชุก, กาญจนบุรี

## บทนำ

โรค布鲁เซลลา (*Brucella*) หรือโรคแท้งติดต่อ มีสาเหตุมาจากเชื้อ *Brucella* spp. ซึ่งเป็นเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ (gram negative) ที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เช่น โค กระบือ แพะ แกะ สุกร สุนัข รวมทั้งสามารถติดต่อระหว่างคนและสัตว์ได้ นับเป็นโรคติดต่อชนิดเรื้อรังที่สำคัญ โดยในโคเนื้อที่ติดเชื้อจะให้ผลผลิตลดลง ทำให้สัตว์เป็นหมัน ผสมไม่ติดหรือผสมติดยาก อาจมีอาการแท้งลูก โดยเฉพาะการติดเชื้อในระหว่างตั้งท้องอัตราการแท้งลูกจะมีสูง นอกจากนี้โคเนื้อที่ติดเชื้อยังสามารถแพร่เชื้อไปยังสัตว์อื่นได้ (Blood and Henderson 1968; Nielsen 2002) สำหรับการติดเชื้อในคนนั้น Manosuthi et al. (2004) ได้รายงานการติดโรค布鲁เซลลาในคนเป็นครั้งแรกในรอบ 30 ปี รวมทั้งมีรายงานพบผู้ป่วยโรค布鲁เซลลาในชายไทยจากจังหวัดเพชรบูรณ์เมื่อปี พ.ศ. 2549 (Paitoonpong et al. 2006) สำหรับสถานการณ์ทั่วไปของโรค布鲁เซลลาในโคเนื้อ มีรายงานความชุกของโรคร้อยละ 37, ร้อยละ 34.78, ร้อยละ 4.01, ร้อยละ 0.2 ที่ประเทศไนจีเรีย ตุรกี เมียนมาร์ และลาว ตามลำดับ (Mai et al. 2012; Aslantas et al. 2000; Tun et al. 2007; Vongxay et al. 2006) สำหรับประเทศไทย สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ กรมปศุสัตว์ ได้ทำการสำรวจโรคโดยการตรวจทางซีรัมวิทยาของโคเนื้อ เพื่อเฝ้าติดตามสถานการณ์มาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2493-2551 พบว่าความชุกของโรคมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังมีรายงานการสำรวจโรค布鲁เซลลาในโคของประเทศไทย เช่น การศึกษาของ Jittapalapong et al. (2008) พบความชุกของโรค布鲁เซลลาในโคร้อยละ 3.3 ที่จังหวัดเชียงราย การศึกษาของกิตติวิดิและคณะ (2550) ที่ไม่พบความชุกของโรคในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง รวมทั้งรายงานการสอบสวนโรคของอรพรรณและคณะ (2554) พบความชุกร้อยละ 1.27 ที่จังหวัดสงขลา เป็นต้น

จังหวัดกาญจนบุรีเป็นพื้นที่ที่มีการเลี้ยงโคเนื้อจำนวนมากเป็นลำดับต้นๆในภาคตะวันตกของประเทศไทย จากการศึกษาสืบค้นข้อมูลยังไม่พบการสำรวจโรคหรือรายงานสถานการณ์ของโรค布鲁เซลลาในพื้นที่ ดังนั้นการนำร่องสำรวจโรคในโคเนื้อในพื้นที่ที่มีความสำคัญยิ่ง เพื่อให้ทราบถึงสถานการณ์ของโรคดังกล่าว สำหรับการศึกษารุ่นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกทางซีรัมต่อการติดเชื้อ布鲁เซลลาของโคเนื้อด้วยวิธี Rose Bengal Test และ indirect ELISA ในพื้นที่อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี สำหรับ

เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการศึกษาเกี่ยวกับโรค布鲁เซลลาในอนาคตต่อไป

## วิธีดำเนินการทดลอง

### 1. ประชากรและพื้นที่ศึกษา

ทำการศึกษาในโคเนื้อพื้นที่อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 5 ตำบล คือ ตำบลสิงห์ ตำบลลุ่มสุม ตำบลท่าเสา ตำบลศรีมงคล และตำบลไทรโยค ระหว่างเดือนมีนาคม พ.ศ. 2553 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2555 โดยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) โดยไม่แยกเพศอายุ จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 300 ตัวอย่าง

### 2. ตัวอย่างและการเก็บตัวอย่าง

ในการทำการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำเจาะเก็บตัวอย่างเลือด (Clotted blood) จากเส้นเลือด jugular vein ของโคเนื้อ จากนั้นจึงนำตัวอย่างเลือดมาปั่นเก็บซีรัมและเก็บไว้ที่อุณหภูมิ -20 °C เพื่อนำไปตรวจทางซีรัมวิทยาในลำดับถัดไป

### 3. วิธีการตรวจทางซีรัมวิทยา

3.1 วิธี Rose Bengal test (RBT) ตามวิธีของ มนยาและคณะ (2543)

3.2 วิธี Indirect Enzyme-linked Immunosorbent Assay (Priocheck® *Brucella* Ab, Switzerland) ทดสอบโรคโดยอาศัยหลักการติดฉลากบนแอนติเจนของ *Brucella abortus* ด้วยเอนไซม์เพื่อทำปฏิกิริยากับแอนติบอดีต่อเชื้อ *Brucella* spp. ชนิด Immunoglobulin G class 1 (IgG1) ในซีรัมของโคเนื้อที่ต้องการทดสอบ โดยการติดแอนติเจนไว้ในไมโครเพลท จากนั้นจึงนำซีรัมโคเนื้อมาใส่รวมกับแอนติเจนดังกล่าวในหลุมไมโครเพลท แอนติเจนและแอนติบอดีจะทำปฏิกิริยากัน หลังจากนั้นจึงนำไมโครเพลทดังกล่าวไป incubate เติม Anti-IgG monoclonal antibody และเติม conjugated ด้วย Horseradish - peroxidase enzyme จากนั้นเติมสาร Chromogen (TMB) substrate แล้วจึงนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยความยาวคลื่น 450 นาโนเมตร นำค่าการดูดกลืนแสงดังกล่าวไปคำนวณเพื่อตัดสินผลบวกโดยการเปรียบเทียบเป็น Percent positivity (PP) มากกว่าร้อยละ 40

### 4. การวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความชุกทางซีรัมของโคเนื้อ布鲁เซลลาและความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้วยโปรแกรม SPSS เวอร์ชัน 19.0

### ผลการทดลอง

ความชุกทางซีรัมของการติดเชื้อเชลลาในโคเนื้อในอำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนมีนาคม พ.ศ. 2553 - มีนาคม พ.ศ. 2555 เท่ากับ ร้อยละ 4.33 โดย

มีความชุกเท่ากับร้อยละ 8.26, ร้อยละ 21.42, ร้อยละ 2.88 ในตำบลท่าเสา ตำบลไทรโยค และตำบลศรีมงคล ตามลำดับ ไม่พบความชุกในตำบลลุ่มสุ่มและตำบลสิงห์ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนตัวอย่างและจำนวนตัวอย่างที่ให้ผลบวกทางซีรัมวิทยาของการติดเชื้อเชลลา

		จำนวนตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่างที่ให้ผลบวก (ร้อยละ)
รายตัว	ท่าเสา	79	7 (8.26)
	ไทรโยค	14	3 (21.42)
	ศรีมงคล	104	3 (2.88)
	ลุ่มสุ่ม	65	0
	สิงห์	31	0
	รวม	300	13 (4.33)
รายฟาร์ม	ท่าเสา	6	3 (50.00)
	ไทรโยค	2	1 (50.00)
	ศรีมงคล	7	3 (42.85)
	ลุ่มสุ่ม	2	0
	สิงห์	6	0
	รวม	23	7 (30.42)
เพศ	ผู้	85	4 (4.70)
	เมีย	215	9 (4.18)
อายุ	มากกว่า 3 ปี	230	12 (5.21)
	น้อยกว่า 3 ปี	70	1 (1.42)

นอกจากนี้ ยังพบความชุกรายฟาร์มเท่ากับร้อยละ 30.42 โดยพบความชุกร้อยละ 50 ในตำบลท่าเสา และตำบลไทรโยค พบความชุกร้อยละ 42.85 ในตำบลศรีมงคล และไม่พบความชุกรายฟาร์มในตำบลลุ่มสุ่มและตำบลสิงห์ ดังตารางที่ 1

พบความชุกทางซีรัมของการติดเชื้อเชลลาในโคเนื้อตัวผู้และตัวเมียเท่ากับร้อยละ 4.70 และร้อยละ 4.18 ตามลำดับ (ตารางที่ 1) และพบความชุกทางซีรัมของการติดเชื้อเชลลาในโคเนื้ออายุมากกว่า 3 ปีร้อยละ 5.21 (ตารางที่ 1) และพบความชุกในโคเนื้ออายุน้อยกว่า 3 ปี ร้อยละ 1.42 ดังตารางที่ 1

### วิจารณ์

การศึกษานี้เป็นการศึกษาชนิดภาคตัดขวางเชิงพรรณนา (Cross-sectional descriptive study) เพื่อหาความชุกทางซีรัมของการติดเชื้อเชลลาในโคเนื้อพื้นที่อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี พบว่ามีความชุกเท่ากับร้อยละ 4.33 จะเห็นว่ามีค่าชุกน้อยกว่ารายงานการศึกษาของ Mai et al. (2012) และ Aslantas et al. (2000) ที่พบความชุกร้อยละ 37 และร้อยละ 34.78 ในประเทศไนจีเรียและตุรกีตามลำดับ แต่พบว่ามีค่าชุกใกล้เคียงกับการศึกษาของ Tun et al. (2007) ที่พบความชุกร้อยละ 4.01 ในประเทศพม่า และมีความชุกมากกว่าการศึกษาของ Vongxay et al. (2006) ที่พบความชุกเพียงร้อยละ 0.2 ในประเทศลาว นอกจากนี้ยังพบว่าความชุกจากการศึกษาครั้งนี้มากกว่าความชุกของโรคจากการรายงานของ Jittapalapong et al. (2008) และกิตติวดี (2550) ที่พบ

ความชุกร้อยละ 3.3 และร้อยละ 0.00 ในจังหวัดเชียงราย และภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ตามลำดับ และเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับข้อมูลการเฝ้าระวังโรคบรูเซลลาทางห้องปฏิบัติการของสถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ กรมปศุสัตว์ (ตารางที่ 2) พบว่าความชุกจากการศึกษาครั้งนี้มากกว่าความชุกจากการเฝ้าระวังโรคในปี พ.ศ. 2544, 2547, 2549, 2550, 2551 (ร้อยละ 3.2, 2.5, 3.0, 2.4, 1.4 ตามลำดับ) มีความชุกน้อยกว่าในปี พ.ศ. 2545 (ร้อยละ 6.1) และ

ใกล้เคียงกับข้อมูลในการเฝ้าระวังโรคในปีพ.ศ. 2543, 2546, 2548 (ร้อยละ 4.0, 4.9, 3.9 ตามลำดับ) สำหรับความชุกรายฟาร์มนั้น พบว่ามีความชุกเท่ากับร้อยละ 30.43 ซึ่งมากกว่าการศึกษาของ Jittapalapong et al. (2008) ในจังหวัดเชียงราย ที่พบความชุกรายฟาร์มร้อยละ 24.1 และมากกว่าการศึกษาของ Tun et al. (2007) ในประเทศพม่า ที่พบความชุกรายฟาร์มร้อยละ 26.42

ตารางที่ 2 แสดงร้อยละของตัวอย่างที่ให้ผลบวกทางห้องปฏิบัติการต่อโรคบรูเซลลาในโคเนื้อ ระหว่างปี พ.ศ. 2543-2551

ร้อยละของตัวอย่างที่ให้ผลบวก								
ปี 2543	ปี 2544	ปี 2545	ปี 2546	ปี 2547	ปี 2548	ปี 2549	ปี 2550	ปี 2551
4.0	3.2	6.1	4.9	2.5	3.9	3.0	2.4	1.4

ที่มา: กลุ่มอิมมูนและชีรั่มวิทยา สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติและศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ 7 แห่ง กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

จากการศึกษาครั้งนี้ ถึงแม้ว่าความชุกทางชีรั่มของการติดเชื้อบรูเซลลาจะไม่สูงนัก แต่การพบความชุกสูงในระดับรายฟาร์มแสดงให้เห็นถึงการกระจายตัวของโรคที่ยังสามารถพบได้เสมอในฝูงโคเนื้อ ฉะนั้นการพิจารณาถึงมาตรการควบคุมป้องกันโรคในโคเนื้อ ควรพิจารณาทั้งในระดับภูมิภาค ระดับประเทศ ระดับรายฟาร์ม และระดับรายตัวร่วมกัน จึงจะให้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดต่อการควบคุม ป้องกันโรคบรูเซลลาในโคเนื้อของประเทศไทย

สำหรับปัจจัยต่อการให้ผลบวกทางชีรั่มของการติดเชื้อบรูเซลลานั้น ในการศึกษาที่ผู้วิจัยเน้นการพิจารณาถึงปัจจัยภายในตัวสัตว์ (Host) คือ เพศและอายุ (ตารางที่ 3) โดยโคเนื้อตัวผู้และตัวเมียที่ให้ผลบวกทางชีรั่มของการติดเชื้อบรูเซลลา มีความชุกใกล้เคียงคือร้อยละ 4.70 และร้อยละ 4.18

ตามลำดับ เมื่อนำมาทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเรื่องเพศของโคเนื้อ พบว่าปัจจัยเรื่องเพศมีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (OR = 1.130, 95% CI = 0.339 - 3.774, P-value = 0.842) โดยโคเนื้อตัวผู้มีโอกาสที่จะให้ผลบวกมากกว่าโคเนื้อตัวเมีย 1.130 เท่า ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Mai et al. (2012) ที่พบว่าตัวผู้มีความชุกของโรคมกกว่าตัวเมียอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ร้อยละ 38.2, 24.7 ตามลำดับ, P < 0.001) แตกต่างจากการศึกษาของ อรรถพรธ (2554) ที่พบว่าเพศเมียให้ผลบวกมากกว่าเพศผู้ (OR = 1.69, 95% CI = 0.54-5.25) ผู้วิจัยจึงเห็นควรให้มีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยเรื่องเพศต่อการเกิดโรคลำดับต่อไปในอนาคต

ตารางที่ 3 แสดงปัจจัยเพศและอายุต่อการให้ผลบวกทางชีรั่มของการติดเชื้อบรูเซลลา

ปัจจัย	จำนวนตัวอย่าง	ผลบวก	OR	95% CI	P-value
เพศ ผู้	85	4	1.130	0.339-3.774	0.842
เมีย	215	9			
อายุ มากกว่า 3 ปี	230	12	3.798	0.485-29.737	0.204
น้อยกว่า 3 ปี	70	1			

ปัจจัยเรื่องอายุของโคเนื้อต่อการให้ผลบวกทางซีรัมของการติดเชื้อบรูเซลลา ในการศึกษาพบว่าโคเนื้ออายุมากกว่า 3 ปี มีความชุกทางซีรัมของการติดเชื้อบรูเซลลามากกว่าโคเนื้ออายุน้อยกว่า 3 ปี โดยมีความชุกเท่ากับร้อยละ 5.21 และร้อยละ 1.42 ตามลำดับ เมื่อนำมาทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างอายุโคเนื้อต่อการให้ผลบวกทางซีรัมของการติดเชื้อบรูเซลลาพบว่ามีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (OR = 3.798, 95% CI = 0.485-29.737, *P*-value = 0.204) โดยโคเนื้ออายุมากกว่า 3 ปี มีโอกาสให้ผลบวกทางซีรัมของการติดเชื้อบรูเซลลามากกว่าโคเนื้ออายุน้อยกว่า 3 ปี 3.798 เท่า ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของอรพรรณ (2554) ที่พบว่าโคเนื้ออายุมากกว่า 3 ปี ให้ผลบวกมากกว่าโคเนื้อที่อายุน้อยกว่า 3 ปี (OR = 2.96, 95% CI = 0.94-9.38) ซึ่งการที่โคเนื้ออายุมากกว่า 3 ปี มีโอกาสที่จะให้ผลบวกทางซีรัมของการติดเชื้อบรูเซลลามากกว่านั้น อาจเนื่องมาจากการที่โคเนื้ออายุมากกว่า 3 ปี อยู่ในระยะผสมพันธุ์ซึ่งเป็นการเพิ่มความเสียหายในการติดเชื้อบรูเซลลาได้ ทำให้พบความชุกทางซีรัมของการติดเชื้อบรูเซลลามากกว่าโคเนื้อที่อายุน้อยกว่า 3 ปี ทั้งนี้ไม่นับรวมกับปัจจัยอื่นๆ เช่น การที่โคเนื้อติดเชื้อบรูเซลลาจากแม่ผู้ถูก และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (Environment) อื่นๆ ซึ่งอาจมีผลต่อการติดเชื้อบรูเซลลาได้เช่นกัน ดังนั้นจึงควรที่จะมีการศึกษาปัจจัยเสี่ยงอื่นๆ ต่อการติดเชื้อบรูเซลลาของโคเนื้อในโอกาสต่อไป

### กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้จะเสร็จสมบูรณ์มิได้ ถ้าหากขาดร่วมมือจากทีมงาน ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ อ.ดร.น.สพ.มาโนชญ์ ยินดี ผู้อำนวยการโรงพยาบาลสุสัตว์และสัตว์ป่าปศุสัตว์ สำหรับคำแนะนำในการเขียนงานวิจัยนี้ ขอขอบพระคุณ อ.ดร.สุรศักดิ์ จิตตะโคตร สำหรับคำแนะนำทางด้านการวิเคราะห์ทางสถิติ ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.น.สพ.กัมพล แก้วเกษ สำหรับคำแนะนำและจุดประกายทางความคิดสำหรับการทำวิจัย ขอขอบคุณ คุณสุขสันต์ เอียกพงษ์ คุณวิวัฒน์ ฉิมพะบุตร คุณมนต์ สิริ คุณวิสุทธิ์ เหมือนอ้อย และคุณอำนาจ โปธิสวัสดิ์ สำหรับการช่วยออกเก็บตัวอย่างภาคสนาม ขอขอบคุณเจ้าของฟาร์มโคเนื้อทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีสำหรับการเก็บตัวอย่าง สุดท้ายนี้ผลประโยชน์อันใดที่เกิดจากงานวิจัยนี้ผู้วิจัยใคร่ยกให้เป็นความดีความชอบของโคเนื้อทุกตัวที่ผู้วิจัยเก็บตัวอย่างสำหรับการศึกษานี้

### อ้างอิง

กิตติวัติ หิมรัตน์ และสุริยะ กวางษ์กลาง (2550). ความชุกของโรคบรูเซลโลซิสนิสต์ว์ของสุนัขและสถานีย ของกรมปศุสัตว์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง. สำนักสัตวศาสตร์สัตว์และอนามัยที่ 3 นครราชสีมา. สารวิชาการสัตวแพทย์. 2(4): 3-9.

มนยา เอกทัตต์ วิวัฒน์ ชัยชนะศิริวิทยา และเรขา คณิตพันธ์ (2543). บรูเซลโลซิสนิสต์ว์โค-กระบือ : ซีรัมวิทยา. คู่มือมาตรฐานการชันสูตรโรคสัตว์. สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ. กรมปศุสัตว์.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์: กรุงเทพมหานคร: 33-47.

อรพรรณ อาจคำพา อิศระยศ สิริกนก สุทธิศา ภิศก ประกิจ ศรีไสย วีระยุทธ คงทองสังข์ อรุณ ชุมแก้ว

อุทิศ ศรีเลย ทะนงชัย ชัชวาล วันดี คงแก้ว การุณ ชนะชัย และโสภณ เอี่ยมศิริถาวร (2554). การสอบสวนโรคบรูเซลโลซิสนิสต์ว์และคน จังหวัดสงขลา ประเทศไทย ปี พ.ศ. 2554. รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา ประจำสัปดาห์. 43(26): 401-408.

Aslantas Ö., and Babür C. (2000). Seroepidemiologic studies on brucellosis and toxoplasmosis in sheep and cattle in Kars province. *Etlik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi* 11. 1/2: 47 - 55.

Blood D.C., and Henderson J.A. (1968). *Veterinary Medicine*. Bailliere, Tindall & Casell Ltd. London, England: 368-374.

Jittapalapong S., Inpankaew T., Sangwaranond A., Phasuk C., Pinyopanuwat N., Chimnoi W., and Arunwipat P. (2008). Current status of brucellosis in dairy cows of Chiang Rai Province, Thailand. *Kasetsart J (Nat Sci)*, 42: 67 - 70.

Khamphouth Vongxay, James V Conlan, Syseng Khounsy, and Pierre Dorny. (2012). Seroprevalence of major bovine-associated zoonotic infectious diseases in the Lao People's Democratic Republic. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases* 12 (10): 861-866.

Mai H.M., Irons P.C., Kabir J., and Thompson P.N. (2012). A large seroprevalence survey of brucellosis in cattle herds under diverse production systems in northern Nigeria. *BMC Vet Res* 8.1: 144.

Nielsen K. 2002. Diagnosis of brucellosis by serological. *Vet. Microbiol.* 90: 447 ñ 459.

Paitoonpong L., Ekgata M., Nunthapisud P., Tantawichien T., and Suankratay C. (2006). Brucellosis: First case of King Chulalongkorn memorial hospital and review of the literature. *J Med Assoc Thai* Vol. 89(8): 1313 - 7.

Tun T.N., Tharavichikul P., Kreausukon K., and Tenhagen B. (2008). Bovine Brucellosis in Dairy Cattle in Yangon, Myanmar. The 15<sup>th</sup> Congress of FAVA. FAVA-OIE joint Symposium on Emerging Diseases. Bangkok, Thailand: 263-264.