



งานวิจัย

เรื่อง

การสังเกตการเป็นสัตว์ของกระบือโดยเจ้าของสัตว์ในอำเภอสันทราย

โดย

จิรสิทธิ์	สงคประเสริฐ
พิสุทธิ์	เนียมทรัพย์
นิตกร	เคี้ยตระกูล

จาก

จุลสารกระบือ ปีที่ 2 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม - กันยายน 2522



CONTENTS

	Page
บทบรรณาธิการ EDITORIAL SECTION	1
งานวิจัยภายในประเทศ NATIONAL RESEARCH REPORTS	
Heat Detection of Swamp Buffalo in the Village	1
CHIRASIT SONGPRASERT et al.	
งานวิจัยต่างประเทศ INTERNATIONAL RESEARCH REPORTS	
Development in the Strengthening of Buffalo Research in Asia	7
JOSEPH C. MADAMBA & ALFONSO N. EUSEBIO	
ความก้าวหน้าของโครงการวิจัยกระบือร่วม PROGRESS REPORTS ON COOPERATIVE BUFFALO RESEARCH ACTIVITIES	17
การประชุมครั้งที่ ๑/๒๕๒๒ FIRST MEETING	17
การประชุมครั้งที่ ๒/๒๕๒๒ SECOND MEETING	17
ธนาคารกระบือ BUFFALO BANK	27
สหรัฐเชิญนักวิจัยไทยร่วมประชุมเรื่องกระบือ THAI RESEARCHER IS INVITED FOR BUFFALO MEETING IN U.S.A.,.....	27
บทความเกี่ยวกับกระบือ BUFFALO AND RELATED INFORMATION	
BRIEF REPORT ON THE BUFFALO SEMINAR IN THAILAND	29
UTHAI PISONE et al.	
PRESENT SITUATION OF THAI ROYAL SWAMP BUFFALO	44
PRATTANA PRUCSASRI	
IDENTIFICATION OF SWAMP BUFFALO	49
SORNTHEP TUMWASORN	
SOME WASTE OF ENERGY	51
KANCHANA MARKVICHITR	



HEAT DETECTION OF SWAMP BUFFALO IN THE VILLAGE

โดย

จิรสิทธิ์ สงค์ประเสริฐ, พิสุทธิ นิยมทรัพย์ และนิติกร เทียตระกูล

Department of Animal Technology, Institute of Agricultural
Technology, Chiang Mai

(รับเรื่อง ๑๔ กันยายน ๒๕๒๒)

เรื่องย่อ : ปัจจุบันนับว่าการสังเกตอาการเป็นสัดของกระบือยังคงเป็นปัญหาใหญ่ยิ่งต่อการผสมเทียมกระบือ เจ้าหน้าที่ผสมเทียมจะไม่สามารถผสมพันธุ์กระบือได้คิด หากไม่ทราบว่ากระบือเมียแสดงอาการเป็นสัดเมื่อใด ทำให้อัตราการผลิตลูกกระบืออยู่ในประมาณต่ำมาก และขยายตัวได้อย่างช้ามาก เมื่อเปรียบเทียบกับ การผสมตามธรรมชาติซึ่งมีพ่อกระบือเป็นผู้คุมฝูง ดังที่ Toelihere ได้เคยรายงานไว้ พ.ศ. ๒๕๑๘ ส่วนการสังเกตอาการเป็นสัดของกระบือโดยเจ้าของสัตว์ ซึ่งเป็นผู้ที่ใกล้ชิดกับกระบือในสภาพที่เป็นอยู่ จะช่วยให้นักผสมพันธุ์สามารถเข้าไปแก้ไขปรับปรุงการผสมเทียมกระบือ ในสภาพที่เจ้าของสัตว์เลี้ยงกระบือของตนได้สะดวกขึ้น

ผลจากการศึกษาสอบถามเจ้าของกระบือ ๓๓ ราย ในตำบลป่าไผ่ ตำบลสันทราย และตำบลหนองย้อม อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าเมื่อกระบือเพศเมียเป็นสัดจะมีอาการดังนี้

๑. กระบือจำนวน ๑๐๐% แสดงอาการกระวนกระวาย
๒. กระบือจำนวน ๘๖.๘๖% ยอมให้กระบือตัวอื่น โดยเฉพาะกระบือตัวผู้ขึ้นทับ
๓. กระบือ ๘๑.๘% ขึ้นทับตัวอื่น
๔. กระบือจำนวน ๖๓.๖๓% มีน้ำเมือกไหล
๕. กระบือ ๔๗.๔๗% มีลักษณะเมือกเป็นสีขุ่น และ ๔๒.๔๒% ลักษณะเมือกเป็นสีใส
๖. กระบือ ๒๗.๒๗% มีอวัยวะเพศบวม, ๒๑.๒๑% ไม่บวม, ๓๐.๓๐% เยื่อแดง และ ๓.๓% เยื่อไม่แดง และ
๗. กระบือจำนวน ๘๔.๘๔% กินอาหารลดน้อยลง, ๘.๐๘% กินอาหารเท่าเดิม

อย่างไรก็ตาม ถ้าหากเจ้าของมีการปรับปรุงให้อาหารและการดูแลดีกว่าที่เป็นอยู่ อัตราการผสมติดมีแนวโน้มว่าจะดีขึ้นตามไปด้วย

ABSTRACT : Heat detection in swamp buffalo* from 33 observations of buffalo owners were observed in 3 districts of Chiangmai province. It revealed that the buffalo cows had varying behavior as described below :

1. All buffalo cows in heat were very excited
2. Allowed to be mounted (97%)
3. Tried to mount others (82%)



4. Had liquid discharge (63%)
5. Had sticky-milky liquid discharge (57%)
6. Had transparent liquid discharge (43%)
7. Had swollen vagina (27%)
8. Red color in vagina (30%)
9. Loss of appetite (85%)

ค่าน้ำและวัตถุประสงค์

ประสพ บุรณมานัส, ๒๕๒๐, ได้สังเกตพบว่าแม่กระบือจำนวน ๔๔% จะแสดงอาการเป็นสัดระหว่าง ๖ โมงเย็นถึง ๖ โมงเช้า และกระบือส่วนมากจะเป็นสัดเงียบ ทำให้ยากต่อการผสมเทียม ในประเทศมาเลเซีย กระบือแสดงอาการสัดทุกเดือนและมีระยะนาน ๒ สัปดาห์ ในประเทศฟิลิปปินส์ กระบือเมียจะไม่แสดงอาการสัด เช่นเดียวกับในประเทศอินเดีย สำหรับการตกไข่ในแม่กระบือมูราห์ เขากล่าวว่าไข่จะตกหลังแสดงอาการสัดโดยเฉลี่ย ๑๑.๔ ชั่วโมง และเชื่อว่าผู้จะสามารถอยู่ในระบบสืบพันธุ์เพศเมียได้นาน ๓๔-๔๔ ชั่วโมง

เขากล่าวถึงความสำเร็จในการผสมเทียมในไต้หวัน อินเดีย ปากีสถานและอียิปต์ว่ามีจริง แต่มักมีปัญหาในการฝึกพ่อกระบือสำหรับการรีดน้ำเชื้อ และจะต้องมีห้องปฏิบัติการสำหรับการผสมเทียมที่ดีพอในประเทศอินเดียมีศูนย์บริการผสมเทียมกระบือกว่า ๔๐๐ หน่วย กระจายไปทั่วประเทศ เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศไทย เพิ่งมาเริ่มต้นตัวและมียุทธศาสตร์ผสมเทียมกระบือในฟาร์มหรือสถานีบำรุงพันธุ์สัตว์ใน พ.ศ. ๒๕๒๒ นี้เอง ปัญหาอย่างหนึ่งของการผสมเทียมกระบือขณะนี้คือ กระบือเป็นสัตว์ที่สังเกตอาการสัดได้ยากมาก ทำให้โอกาสที่จะผสมเทียมมีน้อยไปด้วย และโดยเฉพาะถ้าเป็นแม่กระบือของชาวนาเจ้าของสัตว์แล้ว จำเป็นอย่างยิ่งที่เราจะต้องทราบถึงวิธีการที่เจ้าของสัตว์สังเกตอาการสัดของกระบือเมีย เพื่อให้ นักผสมเทียมได้รู้และนำไปเป็น เครื่องมือประกอบในการผสมเทียมให้แก่เกษตรกรผู้เป็นเจ้าของ

การตรวจเอกสาร

ชวนิศนดากร วรวรรณ, ๒๕๒๐, กล่าวถึงการแสดงการเป็นสัดของโคเมียว่า หมายถึงอาการยอมรับการผสมพันธุ์จากตัวผู้ และอาการนี้จะเกิดขึ้นพร้อม ๆ กับการตกไข่ การเป็นสัดเกิดจากการกระตุ้นของฮอร์โมนเอสโตรเจนที่มีปริมาณสูงกว่าปกติ ในระยะที่กระเปาะไข่แก่จัด การเป็นสัดจะเกิดขึ้นในระยะหนึ่งและจะหมดไปเมื่อเอสโตรเจนลดน้อยลง การเป็นสัดในโคนมจะมีระยะนานประมาณ ๑๐ ถึง ๒๔ ชั่วโมง ความรุนแรงของอาการขึ้นอยู่กับระดับเอสโตรเจน ในโคบางตัวมีระดับเอสโตรเจนน้อยจนไม่แสดงอาการสัด ซึ่งเรียกว่า "สัดเงียบ" (Silent heat) ถ้าโคเมียไม่ได้รับการผสมหรือผสมไม่ติด อาการสัดจะปรากฏอีกในเวลา ๒๐ ถึง ๒๒ วันต่อมา ระยะเวลา ๒๐-๒๒ วันนี้เรียกว่ารอบของการเป็นสัด (estrous cycle) ซึ่งแบ่งออกเป็น ๔ ระยะคือ

๑. ระยะก่อนการเป็นสัด (proestrous)



๒. ระยะเวลาเป็นสัด (estrous)

๓. ระยะคลายสัด (metestrous) และ

๔. ระยะสงบ (diestrous)

สำหรับในด้านการศึกษาผสมพันธุ์กระบือนั้น ประสบ บูรณมานัส, ๒๕๒๐, ได้กล่าวถึงอายุการเป็นหนุ่มสาวว่า มีปัจจัยอยู่ ๓ อย่าง ได้แก่ (๑) กรรมพันธุ์ (๒) เพศ และ (๓) ความสมบูรณ์ของอาการและสิ่งแวดล้อมในการเลี้ยงดู เขายืนยันว่ากระบือเป็นหนุ่มสาวช้ากว่าโค เขาอ้างงานทดลองของ Hafez ว่า กระบือเมียถ้าเลี้ยงด้วยนมผงและอาหารผสม จะแสดงอาการเป็นสัดครั้งแรกเมื่ออายุ ๓๔๗-๖๔๕ วัน (เฉลี่ย ๔๐๕.๕ วัน) และเสนอว่า อายุที่ควรทำการผสมกระบือเมียขณะมีความเจริญทางร่างกายดีคือ ๒๑.๔ เดือน อันเป็นอายุที่ช้ากว่าโคถึง ๖ เดือน แต่ในอินเดียเขาอ้าง Kartha ที่เสนอว่า ควรผสมเมื่ออายุ ๓๓-๓๖ เดือน เมื่อกล่าวถึงรอบของการเป็นสัดเขาอ้าง Hafez ว่า

๑. Proestrous มีระยะเฉลี่ย ๒๑.๒ ชั่วโมง
๒. Estrous มีระยะ ๒๔ ชั่วโมง
๓. Metestrous ๑๔ ชั่วโมง และ
๔. Diestrous ๑๗ วัน ๑๐ ชั่วโมง

ส่วนการเป็นสัดหลังคลอดลูก (postpartum estrous) จะเกิดขึ้นเฉลี่ย ๔๓.๔ วันหลังคลอด อย่างไรก็ตามก็ตี ประสบ บูรณมานัส อ้างถึง Rao และ Murari ว่า ขณะที่กระบือเมียเป็นสัดจะมีโอกาสเห็นน้ำเมือกที่อวัยวะสืบพันธุ์ได้น้อย เพราะจะบัสสาวะบ่อย และมักจะพบว่า ๘๔% จะแสดงอาการสัดระหว่างเวลา ๖ โมงเย็นถึง ๖ โมงเช้า ซึ่งตรงกันกับ Toelihere, 1975, รายงานไว้ เขาเชื่อว่ากระบืออียิปต์มักจะผสมกันตามธรรมชาติเฉพาะในเวลากลางคืน เขาอ้างถึงว่า แม้กระบือมีอายุยืนนาน ๒๕ ปี ซึ่งอาจให้ลูกได้มากถึง ๒๐ ตัว วงรอบการเป็นสัดเขารายงานไว้ดังนี้

๑. กระบือสาว 21.74 ± 0.1 วัน และ
๒. แม่กระบือ 22.04 ± 0.1 วัน

ซึ่งเป็นระยะยาวนานกว่าโคเมีย ๒๔-๓๖ ชั่วโมง

Rufener, 1971 พบว่า กระบือจำนวนมากในบางหมู่บ้านของจังหวัดขอนแก่นผสมพันธุ์กันในช่วงเดือนธันวาคม-กุมภาพันธ์ และจะคลอดลูกในช่วงเดือนตุลาคม-มกราคม จากการทดลองของจรูญ จันทลักษณ์ และคณะ, ๒๕๒๒, สรุปว่า กระบือไม่ใช่สัตว์ที่ผสมพันธุ์ตามฤดูกาล ลูกกระบือที่เกิดขึ้นนอกเหนือไปจากระยะเวลาระหว่างตุลาคม-มกราคม ก็ไม่มีลักษณะแรกเกิดแล้วแต่อย่างใด Toelihere, 1975, กล่าวถึงระยะการผสมพันธุ์กระบือในเอเชียว่า ขึ้นกับฤดูซึ่งมักจะผสมกันในช่วงระหว่างเดือนกันยายน-มีนาคม อันเป็นช่วงฤดูหนาว เขาอ้างถึง Goswami และ Nair ที่สรุปว่า เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นจะทำให้ความสมบูรณ์พันธุ์ต่ำลง และโอกาสผสมกระบือให้ติดจะมีมาก อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ เมื่ออุณหภูมิและความชื้นต่ำลง เขายังอ้างด้วยว่าเมื่อถึงฤดูร้อน สาเหตุที่ทำให้กระบือเมียเป็นหมันคือ hypothyroidism ซึ่งเป็นผลจากการศึกษากระบือมูราห์ตัวเมียจำนวน ๘,๑๒๐ ตัว ในระหว่าง ค.ศ. ๑๙๖๖-๖๗ อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการผสมพันธุ์คือ ๒๔-๓๒°ซ. และควรมีความชื้นสัมพัทธ์ ๕๐-๕๓% ลำพังความชื้นเพียงอย่างเดียวไม่มีผลต่อการผสมติด Toelihere, 1975, ยืนยันว่า กระบือผสมได้ตลอดปี



ถ้าหากเจ้าของเลี้ยงดูดีในที่ที่มีร่มเงา ให้กินหญ้าสด ซึ่งจะมีผลต่อการทำงานของรังไข่ อัตราผสมติดและการให้ลูก อย่างไรก็ตาม การสังเกตการเป็นสัดในกระบือเป็นเรื่องที่ยากมาก โดยเฉพาะกระบือปลักซึ่งตัวผู้จะตรวจการเป็นสัดของตัวเมียได้ดีที่สุดและดีกว่าคนผู้เป็นเจ้าของ

คำรงค์ สีนานุรักษ์, ๒๕๒๑, กล่าวถึงการศึกษาด้านการสืบพันธุ์และผสมเทียมในกระบือปลักตัวเมียว่าเป็นงานใหม่ ส่วนใหญ่เป็นการเก็บข้อมูล estrous cycle มีการล้วงผ่านทวารหนักเพื่อดูการเปลี่ยนแปลงรังไข่ ภาวะเปาะไข่ และคอร์มัสลูเทียม อาจมีการศึกษาด้านฮอร์โมนและแอนไซม์ในซีรัม มีการศึกษาการควบคุมการเป็นสัดโดยใช้ PGF_{2a}, Melengestrol acetate, ไวตามิน AD₃E เขากล่าวว่าในทางปฏิบัติการผสมเทียมกระบือ ต้องการข้อมูลด้านการแสดงอาการสัดอย่างยิ่ง เขาอ้างว่าเจ้าของสัตว์จะดูอาการเป็นสัดเมื่อตัวเมียบอมรับการบั้นทับของตัวผู้โดยไม่รังหนี่ว่าเป็นสัดจัด แต่เมื่อชาวบ้านจูงกระบือเมียมาให้เจ้าหน้าที่ผสมเทียมผสม เจ้าหน้าที่จะไม่แน่ใจเลยว่า การเป็นสัดนั้นอยู่ในระยะต้น กลาง หรือปลายของการเป็นสัด ซึ่งจะต้องหาวิธีการมาตรวจว่า ชาวบ้านสังเกตว่าเป็นสัดนั้นอยู่ในระยะใดของการเป็นสัดแน่ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความมั่นใจในการฉีดเชื้อ

วิธีการศึกษา โดยออกแบบสอบถามอาการเป็นสัด ทั้งนี้ได้ดัดแปลงมาจากอาการสัดของโคเมียและได้สอบถามจากเจ้าของกระบือตำบลป่าไผ่ ตำบลสนทราย และตำบลหนองจ้อม อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน ๑๔, ๑๓ และ ๖ ราย ตามลำดับ รวมทั้งสิ้น ๓๓ ราย โดยออกทำการศึกษาในช่วงระยะเวลาตอนใกล้ค่ำหลังเลิกการทำงานปริง ในช่วงระหว่างเดือนตุลาคม ๒๕๒๑ - กุมภาพันธ์ ๒๕๒๒

ผลการศึกษา ขณะที่กระบือเมียเป็นสัด จะแสดงอาการปรากฏจากการสอบถามดังนี้

๑. เจ้าของกระบือ ๓๓ รายตอบว่า จะมีอาการกระวนกระวาย หมายถึง ๑๐๐% จะแสดงอาการกระวนกระวาย
๒. เจ้าของกระบือเมีย ตำบลป่าไผ่ ตำบลสนทราย และตำบลหนองจ้อม จำนวน ๑๓, ๑๓, และ ๖ ราย รวม ๓๒ ราย ตอบว่า กระบือเมียจะยอมให้ตัวอื่นขึ้นทับ คิดเป็น ๙๖.๙๖%
๓. เจ้าของกระบือ ตำบลป่าไผ่ สนทราย และหนองจ้อม จำนวน ๙, ๑๒ และ ๖ ราย รวม ๒๗ ราย ตอบว่า ขณะกระบือเมียเป็นสัดจะแสดงอาการขึ้นทับตัวอื่น คิดเป็น ๘๑.๘๑%
๔. เจ้าของกระบือตำบลป่าไผ่ สนทรายและหนองจ้อมจำนวน ๗, ๘ และ ๖ ราย สังเกตว่ามีน้ำเมือกไหลทางช่องคลอดขณะที่กระบือเมียเป็นสัด คิดเป็น ๖๓.๖๓% ของกระบือเมียที่มีน้ำเมือกไหลขณะเป็นสัด
๕. เจ้าของกระบือตำบลป่าไผ่ สนทรายและหนองจ้อมจำนวน ๗, ๘ และ ๔ ราย รวม ๑๙ ราย ที่เคยเห็นว่าเมือกที่ไหลผ่านช่องคลอด ๕๗.๕๗% มีสีขุ่น ส่วนอีก ๑๔ รายเคยเห็นเมือกมีลักษณะใส ซึ่งคิดเป็น ๔๒.๔๒%
๖. เจ้าของกระบือ ๙ ราย สังเกตได้ว่าขณะกระบือเมียมมีอาการสัด อวัยวะเพศจะบวม (๒๗.๒๗%) ๕ ราย (๒๑.๒๑%) ว่าไม่บวม ๑๐ ราย (๓๐.๓๐%) ว่าเยื่ออวัยวะเพศจะมีสีแดง และเพียง ๑ ราย (๓.๓%) ว่าเยื่ออวัยวะเพศใส



เจ้าของกระบือตำบลป่าไผ่ สันทรายและหนองจ๋อม ๑๑, ๑๑ และ ๖ ราย รวม ๒๘ ราย คิดเป็น ๘๔.๘๔% กระบือเมียขณะเป็นสัดจะกินอาหารน้อยลง มีเพียง ๓ รายที่ ว่ากินเท่าเดิม คิดเป็น ๔.๐๔% และไม่มีผู้ใดกล่าวว่าขณะเป็นสัดกระบือเมียจะกินอาหารมากขึ้น

(รายละเอียดดูในตารางที่ ๑)

ตารางที่ ๑ ผลการสอบถามอาการเป็นสัดของกระบือเมียจากเจ้าของ

อาการ	ต.ป่าไผ่	ต.สันทราย	ต.หนองจ๋อม	รวม	คิดเป็น %	
๑. กระวนกระวาย	มี	๑๔	๑๓	๖	๓๓	๑๐๐ ✓
	ไม่มี	๐	๐	๐	๐	๐
๒. ยอมให้ตัวอื่นขึ้นทับ	ยอม	๑๓	๑๓	๖	๓๒	๘๖.๘๖ ✓
	ไม่ยอม	๑	๐	๐	๑	๓.๐๓
๓. การขึ้นทับตัวอื่น	ขึ้น	๕	๑๒	๖	๒๓	๘๑.๘๑ ✓
	ไม่ขึ้น	๕	๑	๐	๕	๑๕.๑๕
๔. น้ำเมือก	มี	๗	๖	๖	๒๑	๖๓.๖๓ ✓
	ไม่มี	๕	๕	๐	๑๐	๓๐.๓๐
๕. ลักษณะเมือก	ใส	๗	๕	๒	๑๔	๔๒.๔๒ ✓
	ขุ่น	๗	๖	๕	๑๘	๕๗.๕๗ ✓
๖. อวัยวะเพศ	บวม	๑	๖	๒	๙	๒๗.๒๗ ✓
	ไม่บวม	๕	๒	๐	๗	๒๑.๒๑
	เยื่อแดง	๒	๖	๐	๘	๒๓.๒๓
	เยื่อไม่แดง	๐	๐	๑	๑	๒.๗๗
๗. การกินอาหาร	น้อยลง	๑๑	๑๑	๖	๒๘	๘๕.๘๕
	มากขึ้น	๐	๐	๐	๐	๐
	เท่าเดิม	๒	๑	๐	๓	๘.๐๘



วิจารณ์และสรุปผล

ลักษณะอาการเป็นสัดของกระบือตัวเมียโดยทั่วไปคล้ายกับโคตัวเมียมาก แต่การที่กระบือแสดงอาการไม่ชัดเจนเท่าโคอาจสืบเนื่องจากระดับฮอร์โมนเอสโตรเจนในร่างกายมีไม่เพียงพอ ซึ่งน่าจะสืบเนื่องจากอาหารและการเลี้ยงดูแลกระบือในบ้านเราไม่สมบูรณ์ดีเท่าที่ร่างกายกระบือต้องการ โดยเห็นได้ว่าในระยะนี้มีการทดลองฉีดไวตามิน AD_{3E} ให้แก่กระบือ ซึ่งมีผลให้ประสิทธิภาพการผสมติด และดังเช่นที่ Hafez ได้ศึกษาทดลองมาแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งอีกประการหนึ่งได้แก่สภาพเมืองร้อนอย่างบ้านเรา ภูมิอากาศร้อนไม่ตรงกับความต้องการของร่างกายกระบือ ซึ่งมีนิสัยชอบอยู่กับน้ำในปลัก เล่น โคลน ทางหนึ่งที่น่าจะปรับระดับฮอร์โมนเอสโตรเจนในร่างกายกระบือให้ถึงขั้นที่แสดงอาการสัดได้ชัดเจนขึ้น ได้แก่การเลี้ยงดูแลดี มีร่มเงาให้ มีน้ำ มีปลัก มีหญ้าสดที่มีคุณค่าอาหารดีให้กิน ซึ่งจะส่งผลให้การทำงานของรังไข่ดีขึ้น อัตราการผสมติดและอัตราการให้ลูกดีขึ้นตามไปด้วย

คำนิยม

ได้รับการสนับสนุนงบประมาณด้านการวิจัยจากสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร ด้านโรงเรียนอุปถัมภ์สถานที่สัตวทดลองจากคณะผลิตกรรมการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตร และในด้านสัตวทดลองเพิ่มเติมจากชวานาเจ้าของกระบือที่อยู่ ณ บริเวณใกล้เคียงสถาบันเทคโนโลยีการเกษตร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

เอกสารอ้างอิง

๑. จริญญา จันทลักษณ์, ๒๕๒๒, ผลผลิตของกระบือที่ผสมพันธุ์ในสองฤดูของปี, จุลสารกระบือ, Vol. 2, No 1, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
๒. จริญญา จันทลักษณ์ และคณะ, ๒๕๑๕, การผลิตโคเนื้อ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
๓. ขวณิศนดากร วรวรรณ, ๒๕๒๐, การเลี้ยงโคนม, ไทยวัฒนาพานิช, กรุงเทพฯ.
๔. ประสพ บูรณมานัส, ๒๕๒๐, กระบือ, ไทยวัฒนาพานิช, กรุงเทพฯ.
๕. คำรง สีนานุรักษ์, ๒๕๒๑, การผสมเทียมกระบือปลักในประเทศไทย, จุลสารกระบือ Vol. 1, No 1, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
๖. Rufener, W.H., 1971, Cattle and Buffalo production in villages of Northeastern Thailand, Ph.D. Thesis, Univ. of Illinois, U.S.A.
๗. Toelihere, M.R., 1975, The Asiatic Water Buffalo, 325 p. FFTC., Taiwan, Republic of China.