

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการวิจัย

5.1 ความชุกของกิบอักเสบ

ผลการศึกษาในฟาร์มโคนมรายย่อย พบความชุกของภาวะกิบอักเสบแบบไม่แสดงอาการ (คะแนนรอยโรคกิบอักเสบ 2 พบรอยโรคคกเลือดที่พื้นกิบหรือรอยต่อระหว่างพื้นกิบกับผนังกิบมากกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ ถึง 50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ และคะแนน 3 พบรอยโรคคกเลือดที่พื้นกิบหรือรอยต่อระหว่างพื้นกิบกับผนังกิบมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่) ร้อยละ 39.72 จากโคที่ศึกษาทั้งหมด 73 ตัว และจำแนกความชุกตามพื้นที่การศึกษาพบว่า ความชุกของภาวะกิบอักเสบแบบไม่แสดงอาการในพื้นที่การศึกษาอำเภอมวกเหล็กจังหวัดสระบุรี มีแนวโน้มที่สูงกว่าพื้นที่การศึกษาในอำเภอเมืองและอำเภอน้ำพองจังหวัดขอนแก่น (ร้อยละ 48.27, 27.58 และ 24.13 ตามลำดับ) ซึ่งความชุกที่พบสูงในพื้นที่อำเภอมวกเหล็กจังหวัดสระบุรี มีความสัมพันธ์กับการจัดการด้านอาหารในฟาร์ม โดยพบว่าฟาร์มที่ศึกษาในพื้นที่นี้ส่วนมากมีวิธีการให้อาหารแบบแยกให้อาหารหยาบกับอาหารข้น (5 ฟาร์ม จากทั้งหมด 7 ฟาร์ม) และทุกฟาร์มให้อาหารข้นจำนวน 2 มื้อต่อวัน ในขณะที่ในพื้นที่อำเภอน้ำพองจังหวัดขอนแก่นซึ่งพบความชุกน้อยที่สุด ทุกฟาร์มมีวิธีการให้อาหารแบบผสมอาหารหยาบกับอาหารข้นจ่ายในมือรีดนม และมีฟาร์มที่มีการให้อาหารข้นมากกว่า 2 มื้อต่อวัน จำนวน 3 ฟาร์ม (จากทั้งหมด 9 ฟาร์ม) จากผลการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการจัดการด้านอาหารมีผลต่อการพบความชุกของภาวะกิบอักเสบในแต่ละพื้นที่การศึกษา

ผลการศึกษาในฟาร์มโคนมขนาดใหญ่ ซึ่งทำการศึกษาจำนวน 1 ฟาร์ม โดยมีจุดประสงค์เพื่อหลีกเลี่ยงปัจจัยจากการจัดการที่แตกต่างกันดังเช่นที่พบในฟาร์มรายย่อย พบความชุกของภาวะกิบอักเสบแบบไม่แสดงอาการ ร้อยละ 33.31 และพบโคที่มีรอยโรคที่เนื้อเยื่อกิบ (กลุ่มพบรอยโรคที่เนื้อเยื่อกิบ) ร้อยละ 8.69 ถึงแม้ว่าการจัดการอาหารในฟาร์มขนาดใหญ่มีการให้อาหารข้น 4 มื้อต่อวัน เพื่อหลีกเลี่ยงภาวะเป็นกรดในกระเพาะหมัก แต่อย่างไรก็ตามในฟาร์มขนาดใหญ่มีการแยกให้ระหว่างอาหารข้นกับอาหารหยาบ และอาหารข้นมีพลังงานที่สูง ซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดกระเพาะหมักเป็นกรด และเกิดกิบอักเสบตามมาเช่นเดียวกับที่พบในฟาร์มรายย่อย โดยภาพรวมของความชุกภาวะกิบอักเสบแบบไม่แสดงอาการในฟาร์มรายย่อยและฟาร์มขนาดใหญ่ที่พบในการศึกษานี้ มีความใกล้เคียงกัน ซึ่งภาวะกิบอักเสบแบบไม่แสดงอาการที่พบในการศึกษาของประเทศไทยครั้งนี้ อาจจะมีผลมาจากการจัดการด้านอาหาร โดยการจัดการอาหารในฟาร์มรายย่อยส่วนมาก (17 ฟาร์ม) มีการให้อาหารข้น 2 มื้อต่อวัน และวิธีการแยกให้ระหว่างอาหารข้นกับอาหารหยาบที่ใช้ในฟาร์ม

รายย่อยและฟาร์มขนาดใหญ่ เป็นปัจจัยโน้มนำให้เกิดภาวะกระเพาะหมักเป็นกรด และเกิดก๊ิบอีกเสบตามมา (Vermunt, Greenough, 1994)

ความชุกของภาวะก๊ิบอีกเสบแบบไม่แสดงอาการที่พบในการศึกษารั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าในการเลี้ยงโคนมของประเทศไทย มีการเกิดภาวะก๊ิบอีกเสบเช่นเดียวกันกับรายงานการศึกษาในต่างประเทศ ซึ่งการศึกษาของต่างประเทศพบความชุกภาวะก๊ิบอีกเสบในช่วงที่หลากหลาย เช่น ในประเทศนอร์เวย์พบรอยโรคตกเลือดที่พื้นก๊ิบ ร้อยละ 7.9 จากโคที่ป่าดแต่งก๊ิบ 696 ตัว (Fjeldaas et al., 2002) และจากการศึกษาในโครีดนมและโคสาวรวมกัน 1,950 ตัว พบรอยโรคตกเลือดที่พื้นก๊ิบ ร้อยละ 20 (Sogstad et al., 2005a) ในประเทศสวีเดนจากข้อมูลการป่าดแต่งก๊ิบโค 4,899 ตัวพบรอยโรคตกเลือดที่พื้นก๊ิบ ร้อยละ 30 (Manske et al., 2002c) การศึกษาในประเทศเนเธอร์แลนด์ จำนวน 86 ฟาร์ม พบรอยโรคตกเลือดที่พื้นก๊ิบเฉลี่ยร้อยละ 28.8 ในฟาร์มชนิดมีสิ่งปฐรองพื้น และร้อยละ 54.1 ในฟาร์มที่เป็นพื้นคอนกรีต (Somers et al., 2003) ข้อมูลจากการป่าดแต่งก๊ิบโคทั้งหมด 29,038 ตัวในประเทศฟินแลนด์ พบภาวะตกเลือดที่พื้นก๊ิบ ร้อยละ 25.9 นอกจากนี้ยังมีการศึกษาพบภาวะก๊ิบอีกเสบแบบไม่แสดงอาการในโคเนื้อ โดย Fjeldaas et al. (2007) ศึกษาปัญหาสุขภาพก๊ิบในโคเนื้อ 12 ฟุง จำนวนโค 362 ตัว พบรอยโรคที่เกี่ยวข้องกับก๊ิบอีกเสบ (การตกเลือดที่พื้นก๊ิบ การตกเลือดที่รอยต่อระหว่างพื้นก๊ิบกับผนังก๊ิบ) ร้อยละ 18.0 ซึ่งปัจจัยในการเกิดก๊ิบอีกเสบในโคเนื้อมีความเกี่ยวข้องกับการให้อาหารเช่นเดียวกับในโคนม โดยจากการศึกษาของ Greenough et al. (1990) ในโคเนื้อกลุ่มโครุ่นที่มีการให้อาหารที่มีระดับพลังงาน 78.5 % TDN มีค่าเฉลี่ยของคะแนนรอยโรคตกเลือดที่พื้นก๊ิบ (1.32 ± 0.22 SEM) สูงกว่ากลุ่มที่ให้อาหารที่มีระดับพลังงาน 73.5 % TDN (0.35 ± 0.19 SEM) แต่เนื่องจากระบบการเลี้ยงของโคนมมีการให้อาหารชั้นที่มากกว่าโคเนื้อ จึงเป็นสาเหตุให้ความชุกของภาวะก๊ิบอีกเสบในโคนมสูงกว่าโคเนื้อ

การศึกษาและการรายงานความชุกของภาวะก๊ิบอีกเสบในประเทศไทย ยังไม่เคยมีรายงานการศึกษา ซึ่งการศึกษารั้งนี้เป็นการศึกษาแรกที่รายงานความชุกของภาวะก๊ิบอีกเสบในการเลี้ยงโคนมของประเทศไทย การศึกษาปัญหาสุขภาพก๊ิบส่วนมากในประเทศไทย เป็นการศึกษาเกี่ยวกับอาการซากะแผลหรือรอยโรคที่ก๊ิบ เช่น การศึกษาของ พิพัฒน์ อรุณวิภาส และคณะ (2552) ในพื้นที่ภาคตะวันตกของประเทศไทย ศึกษาพบโคนมที่มีอาการซากะแผล ร้อยละ 21.24 จากโคทั้งหมด 758 ตัว รอยโรคที่รอยต่อระหว่างพื้นก๊ิบกับผนังก๊ิบพบมากที่สุด (ร้อยละ 68.32) รองลงมาเป็นแผลหลุมที่พื้นก๊ิบ (ร้อยละ 55.28) และ bruise sole (ร้อยละ 41.61) และการศึกษาของอาภาภรณ์ เทพสิทธิ์ และคณะ (2550) ในพื้นที่จังหวัดนครปฐมพบโคที่มีอาการซากะแผล (ร้อยละ 54.4 จากโคทั้งหมด 130 ตัว) รอยโรคการลอกสีของสันก๊ิบพบมากที่สุด รองลงมาเป็นรอยโรคที่รอยต่อระหว่างพื้นก๊ิบกับผนังก๊ิบ และรอยโรคตกเลือดที่พื้นก๊ิบพบเป็นลำดับที่สาม จากข้อมูลของความชุก

ภาวะกึ่งอักเสบในการศึกษาคั้งนี้ แสดงถึงปัญหาภาวะกึ่งอักเสบเป็นปัญหาสุขภาพกึ่งที่สำคัญในการเลี้ยงโคนมของประเทศไทย เช่นเดียวกับปัญหาสุขภาพกึ่งอื่นๆ ที่พบ

5.2 ความสัมพันธ์ของภาวะกึ่งอักเสบกับคะแนนอาการขาอะเพลก

การศึกษาในฟาร์มรายย่อยไม่ได้ทำการประเมินคะแนนอาการขาอะเพลก เนื่องจากมีข้อจำกัดของพื้นที่ในฟาร์มที่จะให้โคเดินเพื่อประเมินคะแนนอาการขาอะเพลก ส่วนผลการศึกษาในฟาร์มโคนมขนาดใหญ่พบโคที่มีอาการขาอะเพลก (มีคะแนนอาการขาอะเพลกมากกว่า 2) ร้อยละ 3.26 ของโคที่ศึกษาทั้งหมด โคลงุ่มที่พบรอยโรคที่เนื้อเยื่อกึ่ง มีค่าคะแนนอาการขาอะเพลก เท่ากับ 2, 3 และ 4 คิดเป็นร้อยละ 58.3, 33.3 และ 8.3 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.5) ในขณะที่โคลงุ่มปกติ กลุ่มรอยโรคตกเลือดที่พื้นกึ่งเพียงเล็กน้อย และกลุ่มกึ่งอักเสบแบบไม่แสดงอาการทุกตัว มีคะแนนอาการขาอะเพลกเท่ากับ 1 จากผลการศึกษาแสดงว่าภาวะกึ่งอักเสบแบบไม่แสดงอาการไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนอาการขาอะเพลก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในต่างประเทศของ Leach et al. (1997) ที่พบว่าไม่มีความสัมพันธ์ ของคะแนนอาการขาอะเพลกกับรอยโรคตกเลือดที่พื้นกึ่งหรือรอยต่อระหว่างพื้นกึ่งกับผนังกึ่ง แต่พบว่าคะแนนอาการขาอะเพลกจะมีค่าสูงในช่วงที่เกิดการติดเชื้อที่ผิวหนังบริเวณกึ่ง (digital dermatitis) แต่อย่างไรก็ตามผลการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า ภาวะกึ่งอักเสบที่มีการพบรอยโรคที่เนื้อเยื่อกึ่ง มีความรุนแรงมากกว่าภาวะกึ่งอักเสบแบบไม่แสดงอาการ เนื่องจากการเกิดรอยโรคที่เนื้อเยื่อกึ่ง (แผลหลุมที่พื้นกึ่ง แผลที่รอยต่อระหว่างพื้นกึ่งกับผนังกึ่ง และภาวะพื้นกึ่งสองชั้น) ส่งผลให้โคเกิดอาการขาอะเพลก โดยมีข้อมูลการศึกษาต่างๆ ที่แสดงให้เห็นเช่นเดียวกันว่ารอยโรคที่กึ่งมีผลให้โคเกิดอาการขาอะเพลก เช่น การศึกษาในภาคตะวันตกของประเทศไทยของ สมิต ศรีสำราญ และคณะ (2553) พบว่ารอยโรคที่กึ่งมีผลให้โคเกิดอาการขาอะเพลก โดยรอยโรคที่พบมากที่สุด คือ แผลที่รอยต่อระหว่างพื้นกึ่งกับผนังกึ่ง (ร้อยละ 69.2) และการศึกษาในต่างประเทศของ Manske et al. (2002c) พบว่ารอยโรคแผลหลุมพื้นกึ่ง มีความสัมพันธ์มากที่สุดในการเกิดอาการขาอะเพลก (OR=6.02) รองลงมาเป็นรอยโรคการแยกตัวที่รอยต่อระหว่างพื้นกึ่งกับผนังกึ่ง (white line fissure) (OR=2.77)

เมื่อเปรียบเทียบอาการขาอะเพลกที่พบในการศึกษาคั้งนี้ กับการศึกษาในพื้นที่อื่นของประเทศไทย พบว่าการศึกษาคั้งนี้พบอาการขาอะเพลกน้อยกว่า เนื่องจากการคัดโคเข้าการศึกษาจะทำการสุ่มเลือกในโคลงุ่มปกติที่ไม่มีอาการขาอะเพลก ในขณะที่การศึกษาคั้งอื่น ๆ เกี่ยวกับปัญหาสุขภาพกึ่งในประเทศไทย พบอาการขาอะเพลกที่สูงกว่า เช่น การศึกษาของ สมิต ศรีสำราญ และคณะ (2553) ทำการศึกษาในโคนมพื้นที่ภาคตะวันตกประเทศไทยพบอาการขาอะเพลก ร้อยละ 21.98 จากโคทั้งหมด 1,151 ตัว

5.3 รอยโรคที่กีบ

การศึกษาในฟาร์มรายย่อยไม่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับรอยโรคที่กีบ เนื่องจากเป็นการศึกษาเบื้องต้นของการสำรวจความชุกของภาวะกีบอักเสบในฟาร์มโคนม และปัจจัยจากการจัดการที่แตกต่างอาจมีผลต่อการเกิดรอยโรคที่กีบ ในการศึกษาในฟาร์มโคนมขนาดใหญ่ รอยโรคตกลือดที่พื้นกีบเป็นรอยโรคที่พบบ่อยที่สุด ร้อยละ 32.07 จากจำนวนกีบทั้งหมด รองลงมาเป็นรอยโรคที่เนื้อเยื่อกีบ (claw horn lesion) ร้อยละ 1.63 จากจำนวนกีบทั้งหมด สอดคล้องกับการศึกษาของ Smilie et al. (1999) ที่ศึกษาภาวะกีบอักเสบแบบไม่แสดงอาการในโครีดนมและโคสาวตั้งท้องทั้งหมด 203 ตัว พบรอยโรคตกลือดที่พื้นกีบแบบรุนแรงร้อยละ 26.7 ในขณะที่รอยโรคที่ก่อความเสียหายกับเนื้อเยื่อกีบ (แผลหลุมที่พื้นกีบ แผลที่รอยต่อระหว่างพื้นกีบกับผนังกีบ) พบร้อยละ 0.3 การที่พบรอยโรคตกลือดที่พื้นกีบมากกว่ารอยโรคที่ก่อความเสียหายกับเนื้อเยื่อกีบในรายที่เกิดกีบอักเสบ เนื่องจากรอยโรคตกลือดที่พื้นกีบหรือที่รอยต่อระหว่างพื้นกีบกับผนังกีบ เป็นรอยโรคที่จำเพาะสำหรับภาวะกีบอักเสบแบบไม่แสดงอาการ (Greenough, 2007; Logue, 1995; Vermunt, Greenough, 1995b) ซึ่งเกิดจากการเสียหายของหลอดเลือดในเนื้อเยื่อกีบ และการเคลื่อนตัวของของกระดูกนิ้วเท้าลงมากดเนื้อเยื่อกีบ (Nocek, 1997) ความเสียหายของหลอดเลือดที่กีบเป็นขบวนการระยะแรกของการเกิดกีบอักเสบ ทำให้เกิดรอยโรคตกลือดขึ้นมาก่อน หลังจากนั้นเมื่อกีบอักเสบเกิดขึ้นเป็นระยะเวลานานมีผลให้เกิดรอยโรคที่เนื้อเยื่อกีบตามมา ซึ่งการกดทับของกระดูกนิ้วเท้าและแรงกระแทกจากการเดิน ส่งผลให้เกิดแผลหลุมที่พื้นกีบ (Nocek, 1997) การตายของเนื้อเยื่อกีบและสะสมสารคัดหลั่ง บริเวณลามินาร์ที่รอยต่อระหว่างชั้นเดอร์มิสและอีพิเดอร์มิส ทำให้เกิดการแยกตัวของรอยต่อระหว่างพื้นกีบกับผนังกีบ ร่วมกับมีเชื้อโรคเข้ามาก่อรอยโรคแผลติดเชื้อที่รอยต่อระหว่างพื้นกีบกับผนังกีบ และการสะสมของเนื้อตายที่เนื้อเยื่อกีบ เมื่อมีการสร้างเคอราทินชั้นใหม่ขึ้นมาทับซ้อนก่อให้เกิดภาวะพื้นกีบสองชั้น (Lischer, Ossent, 2002)

รอยโรคการลอกสีกของสันกีบเป็นรอยโรคหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับภาวะกีบอักเสบ แต่จากการศึกษาครั้งนี้ไม่พบรอยโรคการลอกสีกของสันกีบ เนื่องจากรอยโรคการลอกสีกของสันกีบมีความสัมพันธ์กับความชื้นของสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อความอ่อนนุ่มของชั้นเคอราทิน (Borderas et al., 2004) ซึ่งฟาร์มที่ทำการศึกษา มีพื้นคอกชนิดคอนกรีตที่มีการกำจัดมูลสัตว์ทุกวัน และช่วงเวลาที่ทำการศึกษาเดือน พฤศจิกายน ถึง มกราคม เป็นช่วงฤดูกาลที่มีความชื้นต่ำ อาจมีผลให้ไม่พบรอยโรคดังกล่าว

โรคตกลือดที่พื้นกีบที่พบจากการศึกษา เมื่อเปรียบเทียบกับในแต่ละกีบของขาโค พบว่ารอยโรคตกลือดที่พื้นกีบพบที่กีบนอกมากกว่ากีบใน (ร้อยละ 54.52 และ 45.48 ตามลำดับ) รอยโรคตกลือดที่พื้นกีบพบที่กีบขาหน้ามากกว่าของกีบขาหลัง (ร้อยละ 55.65 และ 44.35 ตามลำดับ) แตกต่าง

กับการศึกษาของ Vermunt, Greenough (1995b) ที่พบรอยโรคตกเลือดที่พื้นกีบขาหลังมากกว่าขาหน้า การพบรอยโรคตกเลือดที่พื้นกีบในขาหลังมากกว่าขาหน้า เนื่องจากลักษณะปกติของกีบโค พบว่าขนาดของกีบที่ขาหลังข้างซ้ายและข้างขวา (455 และ 463 ลูกบาศก์เซนติเมตร) เล็กกว่าขนาดของกีบที่ขาหน้าข้างซ้ายและข้างขวา (535 และ 541 ลูกบาศก์เซนติเมตร) (Phillips et al., 1996) ส่งผลให้ขณะที่โคยืนหรือเดินจะมีแรงกดที่กีบขาหลัง (47 % pressure at peak force) มากกว่าที่กีบขาหน้า (33% pressure at peak force) แต่การศึกษาค้างนี้พบรอยโรคตกเลือดที่พื้นกีบในขาหน้ามากกว่าขาหลัง อาจเนื่องมาจากลักษณะของกีบขาหน้ามีพื้นที่สัมผัส (contact area) มากกว่ากีบในขาหลัง (63.7 และ 55.5 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ) (Thorup et al., 2006) ส่งผลให้เกิดรอยโรคตกเลือดที่พื้นกีบขาหน้ามากกว่าและเด่นชัดกว่าที่กีบขาหลัง

จากผลการศึกษาในกลุ่มที่พบรอยโรคที่เนื้อเยื่อกีบ พบว่ารอยโรคที่เนื้อเยื่อกีบของขาหลังพบมากกว่ากีบของขาหน้า (ร้อยละ 62.5 และ 37.5 ตามลำดับ) และรอยโรคที่เนื้อเยื่อกีบของกีบในขาหน้าพบมากกว่ากีบนอก (ร้อยละ 33.3 และ 11.1 ตามลำดับ) ส่วนรอยโรคที่เนื้อเยื่อกีบของกีบนอกขาหลังพบมากกว่ากีบใน (ร้อยละ 50.0 และ 5.5 ตามลำดับ) สอดคล้องกับการศึกษาของ พิพัฒน์ อรุณวิภาส และคณะ (2551) ที่ศึกษารอยโรคของโคที่มีปัญหาขาเกาะแปลก พบว่ารอยโรคที่กีบในของขาหน้าซ้ายและขวาพบได้มากกว่ากีบนอกของขาหน้าซ้ายและขวา (LF-Lat: 5.93% และ LF-Med: 14.49%, RF-Lat: 7.33% และ RF-Med: 14.14% ตามลำดับ) ส่วนรอยโรคในขาหลังจะพบที่กีบนอกของขาหลังซ้ายและขวา มากกว่าที่กีบในของขาหลังซ้ายและขวา (LH-Lat: 20.42% และ LH-Med: 8.38%, RH-lat: 20.94% และ RH-Med: 8.38% ตามลำดับ) ซึ่งการเกิดรอยโรคที่เนื้อเยื่อกีบ (แผลหลุมที่พื้นกีบ แผลที่รอยต่อระหว่างพื้นกีบกับผนังกีบ และพื้นกีบสองชั้น) มีปัจจัยจากแรงกดที่พื้นกีบเกี่ยวข้อง ซึ่งในขาหน้ามีแรงกดที่กีบในมากกว่ากีบนอก ส่วนหลังมีแรงกดที่กีบนอกมากกว่ากีบใน (Van der Tol et al., 2002) ทำให้พบรอยโรคที่กีบในขาหน้ามากกว่ากีบนอก และขาหลังพบรอยโรคที่กีบนอกมากกว่ากีบใน

การประเมินรอยโรคกีบอักเสบจากการตกเลือดที่พื้นกีบ เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญและต้องอาศัยประสบการณ์ในการประเมิน เพื่อที่จะจำแนกระหว่างรอยโรคการตกเลือดที่พื้นกีบและเกิดการเปลี่ยนสีเป็นสีเข้ม (discolouration) กับรงควัตถุที่พื้นกีบ (pigment) เนื่องจากข้อมูลการศึกษาเกี่ยวกับรงควัตถุไม่มีรายงานการศึกษาที่ตำแหน่งพื้นกีบ มีเฉพาะรายงานที่ตำแหน่งผนังกีบซึ่งพบว่าเซลล์สร้างเม็ดสี (melanocyte) พบมากในชั้นอีพิเดอร์มิสบริเวณไรกีบ และมีการสร้างเม็ดสี (melanosome) ออกมาสะสมในโครงสร้าง intertubular ของผนังกีบ (Hepburn et al., 2004b) นอกจากนี้ยังมีรอยโรคที่สามารถใช้ประเมินการเกิดกีบอักเสบ เช่น รอยโรคที่จำเพาะของการเกิดกีบอักเสบแบบเรื้อรัง (slipper foot) ซึ่งการศึกษาค้างนี้ไม่พบรอยโรคดังกล่าว หรือการเกิดอาการ

ผิวหนังบวมและแดงบริเวณเหนือไรกีบ (puffy foot) ที่เกิดในรายกีบอักเสบแบบกึ่งเฉียบพลัน (Greenough, 2007) ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ไม่ได้ประเมินอาการผิวหนังบวมและแดงบริเวณเหนือไรกีบ เนื่องจากโคบางตัวมีขนและผิวหนังสีดำ ส่งผลให้ไม่สามารถประเมินได้

5.4 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการพบรอยโรคภาวะกีบอักเสบ

5.4.1 ปัจจัยจากตัวโค

ผลการศึกษาในฟาร์มรายย่อย ไม่พบความสัมพันธ์ของลำดับท้อง อายุ จำนวนวันรีดนม และปริมาณน้ำนมวันที่ปาดกีบ กับการเกิดรอยโรคของภาวะกีบอักเสบ ในขณะที่การศึกษาในฟาร์มโคนมขนาดใหญ่พบว่ากลุ่มโคที่พบรอยโรคที่เนื้อเยื่อกีบ มีค่าเฉลี่ยลำดับท้อง (3.91 ± 1.44) มากกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) และมีค่าเฉลี่ยอายุ (6.39 ± 1.49) มากกว่ากลุ่มปกติ (4.10 ± 1.71) อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ผลการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ลำดับท้องและอายุของโคมีความสัมพันธ์กับการพบรอยโรคกีบอักเสบโดยเฉพาะกลุ่มที่พบรอยโรคเนื้อเยื่อกีบ ซึ่งมีความสอดคล้องกับการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่ออาการขากะเผลก เช่น การศึกษาในประเทศไทยของ พิพัฒน์ อรุณวิภาส และคณะ (2551) รายงานปัจจัยเสี่ยงของปัญหาขากะเผลกในพื้นที่การศึกษาจังหวัดราชบุรี กาญจนบุรี และนครปฐม รายงานว่าโคท้องแรก ท้องที่สอง ท้องที่สาม และท้องที่สี่ขึ้นไปมีปัญหาขากะเผลก ร้อยละ 6.90, 20.69, 31.03 และ 41.38 ตามลำดับ โดยพบว่าเมื่อลำดับท้องเท่ากับหรือมากกว่าสี่นั้น มีผลทำให้เกิดปัญหากีบและขาเจ็บมากกว่าโคลำดับท้องที่หนึ่ง 5 เท่า การศึกษาในต่างประเทศของ Alban (1995) ในโคนมประเทศเดนมาร์ก 9,762 ตัว จาก 165 ฟาร์ม พบความชุกของขากะเผลกในโคท้องที่หนึ่ง สอง สาม และสี่ ร้อยละ 7.4, 5.8, 6.3 และ 9.5 ตามลำดับ ซึ่งโคในลำดับท้องที่สี่มีผลให้เกิดอาการขากะเผลกมากกว่าโคลำดับท้องที่หนึ่ง 1.44 เท่า และการศึกษาของ Sogstad et al. (2005a) พบความสัมพันธ์ลำดับท้องที่สามหรือมากกว่าเป็นปัจจัยที่ทำให้พบรอยโรคที่กีบหรืออาการขากะเผลกมากกว่าลำดับท้องที่สอง ($OR=6.7$) สาเหตุที่โคเมื่อมีอายุหรือลำดับท้องที่มากขึ้นมีโอกาสเกิดรอยโรคที่กีบหรือเกิดภาวะกีบอักเสบได้มาก เนื่องจากอายุหรือลำดับท้องที่เพิ่มขึ้นเป็นปัจจัยที่มีผลให้อัตราการเจริญของกีบลดลง (Hahn et al., 1978) และโครงสร้างของดิจิทัลกุชชัน ไซสเปนเซอร์รี่ แอปพาราทัส มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณและคุณสมบัติเนื้อเยื่อ (Räber et al., 2002) ส่งผลให้การทำหน้าที่ในการรองรับน้ำหนักและดูดซับแรงกระแทกระหว่างกระดูกนิ้วเท้าลดลง ทำให้โอกาสเกิดรอยโรคที่กีบเพิ่มขึ้น

นอกจากนี้การศึกษาในฟาร์มโคนมขนาดใหญ่ พบว่ากลุ่มโคที่พบรอยโรคเนื้อเยื่อกีบมีค่าเฉลี่ยจำนวนวันรีดนม (136.91 ± 33.05) มากกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ซึ่งจำนวนวันรีดนมเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการพบรอยโรคของภาวะกีบอักเสบ โดยเฉพาะกลุ่มที่พบรอยโรคเนื้อเยื่อ

กิบ สอดคล้องกับรายงานในต่างประเทศของ Bielfeldt et al. (2005) พบว่าโคที่อยู่ในระยะให้นมระยะที่สอง (จำนวนวันรีดนม 100 ถึง 200 วัน) มีความเสี่ยงในการเกิดรอยโรคที่พื่นกิบ (การตกเลือดที่พื่นกิบ แผลหลุมที่พื่นกิบ และภาวะพื่นกิบสองชั้น) 1.63 เท่า และการศึกษาของ Holzhauser et al. (2008) พบว่าโคระยะหลังจากช่วงที่ให้นมสูงสุด จะมีความเสี่ยง 1.66 เท่า ในการพบรอยโรคแผลหลุมที่พื่นกิบ จากรายงานดังกล่าว แสดงถึงปัจจัยระยะการให้นมมีผลต่อการเกิดรอยโรคที่กิบ เนื่องจากการให้ผลผลิตน้ำนมที่สูงในระยะรีดนมช่วงแรก ซึ่งโคจะได้รับอาหารชั้นมากและส่งผลให้เกิดภาวะกิบอักเสบ เมื่อกิบอักเสบเกิดขึ้นต่อเนื่องทำให้เกิดการพัฒนาเป็นรอยโรคที่เนื้อเยื่อกิบ ในช่วงที่เข้าสู่ระยะรีดนมถัดมา (Vermunt, 2004)

5.4.2 ปัจจัยการจัดการอาหารและพื่นคอก

การศึกษาในฟาร์มโคนมรายย่อย มีการจัดการด้านอาหารที่แตกต่างกันในแต่ละฟาร์ม จากผลการศึกษา (ตารางที่ 4.2) พบว่าวิธีการให้อาหารแบบแยกให้อาหารหยาบกับอาหารชั้น มีการพบรอยโรคกิบอักเสบแบบไม่แสดงอาการ ร้อยละ 57.57 ในขณะที่การให้อาหารแบบผสมอาหารหยาบกับอาหารชั้นจ่ายให้ในมือรีดนม พบรอยโรคกิบอักเสบแบบไม่แสดงอาการ ร้อยละ 25 และจำนวนในการให้อาหารชั้น 2 มื้อต่อวัน มีการพบรอยโรคกิบอักเสบแบบไม่แสดงอาการ ร้อยละ 41.38 ในขณะที่การให้อาหารชั้นมากกว่า 2 มื้อต่อวัน พบรอยโรคกิบอักเสบแบบไม่แสดงอาการ ร้อยละ 33.33 จากผลการศึกษาดังกล่าว แสดงถึงการจัดการด้านอาหารเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดรอยโรคกิบอักเสบในพื้นที่การศึกษาฟาร์มรายย่อย โดยผลการวิเคราะห์ปัจจัยของการเกิดรอยโรคกิบอักเสบพบว่า วิธีการให้อาหารแบบแยกให้อาหารหยาบกับอาหารชั้นทำให้มีโอกาสพบภาวะกิบอักเสบ 3.34 เท่า (OR=3.34) สำหรับการจัดการด้านอาหารในฟาร์มโคนมขนาดใหญ่ มีการจัดการโดยแบ่งให้อาหารชั้น 4 มื้อต่อวัน เพื่อหลีกเลี่ยงภาวะกระเพาะหมักเป็นกรด แต่อาหารที่ให้มียุคพลังงานสูง (ME=3.08 Mcal/kgDM) ซึ่งโคในระยะนี้มีความต้องการอยู่ที่ 2.53 Mcal/kgDM (Wachirapakorn, 2003) และการแยกให้อาหารหยาบกับอาหารชั้น น่าจะเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดรอยโรคกิบอักเสบในฟาร์มโคนมขนาดใหญ่

ลักษณะการจัดการด้านอาหารของการเลี้ยงโคนมในประเทศไทย มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะกระเพาะหมักเป็นกรดแบบกึ่งเฉียบพลัน โดยรายงานของ Inchaisri et al. (2005) พบความชุกของภาวะกระเพาะหมักเป็นกรดแบบกึ่งเฉียบพลัน (จากผลการวัดค่าพีเอชของเหลวในกระเพาะหมักที่ต่ำกว่า 6 จากการเจาะกระเพาะ) ในโคหลังคลอดระหว่าง 3 ถึง 5 สัปดาห์ ร้อยละ 30.0 และพบว่าอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตสูง เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะกระเพาะหมักเป็นกรดแบบกึ่งเฉียบพลัน (OR=33.05) ส่วนการศึกษาของ ชัยวัฒน์ จรัสแสง และคณะ (2549) ในพื้นที่ฟาร์มโคนมรายย่อยอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น พบความชุกของภาวะกระเพาะหมักเป็นกรดแบบ

กึ่งเฉียบพลัน (จากผลการวัดค่าพีเอชของเหลวในกระเพาะหมักที่ต่ำกว่า 5.8 จากการสอดท่อเข้ากระเพาะหมักผ่านทางหลอดอาหาร) ในโคนมหลังคลอด 14, 35 และ 50 วัน ร้อยละ 25.4, 42.6 และ 42.0 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาในประเทศไทย พบว่าการให้อาหารโคนมที่มีการจ่ายอาหารชั้นปริมาณสูง มีเชื้อยีสต์หรือได้รับอาหารหยาดคุณภาพต่ำ เป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดภาวะกิบอักษะสูง (Pilachai et al., 2009)

จากผลการศึกษาปัจจัยการจัดการอาหาร กับการเกิดรอยโรคกิบอักษะในการศึกษานี้ และข้อมูลการเกิดกระเพาะหมักเป็นกรดแบบกึ่งเฉียบพลัน ในการเลี้ยงโคนมของประเทศไทย แสดงให้เห็นว่าการจัดการอาหารที่พบในการศึกษา มีผลให้โอกาสเกิดภาวะกระเพาะหมักเป็นกรดแบบกึ่งเฉียบพลัน ซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของจุลชีพในกระเพาะหมัก โดยมีการเพิ่มขึ้นของสัดส่วนแบคทีเรียแกรมลบ และเมื่อแบคทีเรียตายมีการปล่อยสารแอมโมเนียโคทอกซินออกมาในกระเพาะหมัก ส่งผลให้สารแอมโมเนียโคทอกซินพบได้มากในภาวะกระเพาะหมักเป็นกรดแบบกึ่งเฉียบพลัน (Khafipour et al., 2009b) เมื่อสารแอมโมเนียโคทอกซินถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือด ทำให้มีผลต่อการทำงานของหลอดเลือดที่กิบซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งในการเกิดกิบอักษะ (Nocek, 1997) แต่อย่างไรก็ตามการดูดซึมสารแอมโมเนียโคทอกซินจากภาวะกระเพาะหมักเป็นกรดแบบกึ่งเฉียบพลัน ขึ้นอยู่กับปัจจัยในการดูดซึมของระบบทางเดินอาหาร โดยปกติผนังของกระเพาะหมักดูดซึมสารแอมโมเนียโคทอกซินได้ช้ากว่าผนังของลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ เนื่องจากชั้นเยื่อเมือกของกระเพาะหมักมีจำนวนชั้นมากกว่าบริเวณลำไส้ (Graham, Simmons, 2005) ในกรณีที่กระเพาะหมักลดการบีบตัวมีผลให้สารแอมโมเนียโคทอกซินคงอยู่ในกระเพาะหมักนานขึ้น และความเสี่ยงที่เกิดขึ้นกับเยื่อเมือกกระเพาะหมัก มีผลให้เกิดการเพิ่มการดูดซึมสารแอมโมเนียโคทอกซินเข้าสู่กระแสเลือด (Khafipour et al., 2009a) จากข้อมูลปัจจัยที่ผลต่อการดูดซึมสารแอมโมเนียโคทอกซินดังกล่าว เป็นสาเหตุที่ทำให้โคแต่ละตัวมีการเกิดรอยโรคกิบอักษะที่แตกต่างกัน เนื่องจากโคแต่ละตัวมีความสามารถปรับตัวต่อภาวะกระเพาะหมักเป็นกรด หรือการเกิดความเสียหายของเยื่อเมือกกระเพาะหมักที่แตกต่างกัน

ปัจจัยของพื้นที่คอกมีผลต่อการพบรอยโรคกิบอักษะแบบไม่แสดงอาการ โดยการศึกษาในฟาร์มรายย่อยพบว่าพื้นที่คอกที่เป็นคอนกรีตบางส่วน มีการพบรอยโรคกิบอักษะแบบไม่แสดงอาการ ร้อยละ 44.06 ในขณะที่พื้นที่คอกที่เป็นดินทั้งหมด พบรอยโรคกิบอักษะแบบไม่แสดงอาการ ร้อยละ 21.43 ส่วนในฟาร์มโคนมขนาดใหญ่ที่ทำการศึกษา พื้นที่คอกประกอบด้วยสองส่วน ส่วนพื้นที่คอนกรีตมีพื้นที่ 216 ตารางเมตรต่อคอก และส่วนที่เป็นพื้นดินมีพื้นที่ 144 ตารางเมตรต่อคอก พื้นทางเดินและพื้นโรงเรือนรีดนมเป็นคอนกรีตทั้งหมด ซึ่งอาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้พบรอยโรคในฟาร์มที่ศึกษา สอดคล้องกับการศึกษาของต่างประเทศ ซึ่งพบว่าปัจจัยจากชนิดของพื้นมีผลต่อความแตกต่างของความชุกของรอยโรคกิบอักษะแบบไม่แสดงอาการ โดยโคที่เลี้ยงในพื้นที่คอนกรีตพบการ

ตกเลือดที่พื้นกึ่ง ร้อยละ 34.8 สูงกว่าโคที่เลี้ยงในพื้นที่ปูด้วยยาง พบร้อยละ 5.1 (Fjeldaas et al., 2002) หรือการศึกษาในโคสาวที่เลี้ยงอยู่ในโรงเรือนที่เป็นพื้นสแลต (slate floor) มีรอยโรคตกเลือดที่พื้นกึ่งบริเวณส่วนต้น กลาง และท้าย ร้อยละ 3.41, 10.11 และ 15.29 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าโคสาวที่เลี้ยงอยู่ภายนอกโรงเรือนที่เป็นพื้นดิน ร้อยละ 3.07, 7.26 และ 8.31 ตามลำดับ (Vermunt, Greenough, 1996)

การประเมินรอยโรคตกเลือดที่พื้นกึ่งเพื่อบ่งบอกการเกิดภาวะกึ่งอักเสบ สามารถนำความชุกหรืออุบัติการณ์ที่พบมาประเมินหาสาเหตุการเกิดกึ่งอักเสบว่าเกิดจากปัจจัยการจัดการหรือไม่ โดยการพบความชุกหรืออุบัติการณ์ที่มากกว่าร้อยละ 25 ขึ้นไป แสดงว่าสาเหตุเนื่องมาจากการจัดการ (Greenough, 2007) จากการศึกษาครั้งนี้ทั้งในฟาร์มรายย่อยและฟาร์มขนาดใหญ่พบความชุกมากกว่าร้อยละ 25 และผลจากการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อกาเกิดรอยโรคกึ่งอักเสบ พบว่าวิธีการให้อาหาร (แบบแยกให้อาหารหยาบกับอาหารข้น) มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดรอยโรคกึ่งอักเสบ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปัจจัยการจัดการอาหาร มีผลต่อการเกิดรอยโรคกึ่งอักเสบที่พบในการศึกษาครั้งนี้

5.5 ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะกึ่งอักเสบกับความสมบูรณ์พันธุ์

5.5.1 ความสมบูรณ์พันธุ์ของโคที่ศึกษา

การศึกษาในฟาร์มโคนมรายย่อย โคที่ทำการศึกษาทั้งหมด (73 ตัว) มีค่าเฉลี่ย (mean±SD) ระยะห่างวันคลอดถึงวันผสมครั้งแรก ระยะห่างวันคลอดถึงวันผสมติด ระยะห่างวันคลอดถึงจำนวนครั้งที่ผสมต่อการตั้งท้อง และอัตราการผสมติดครั้งแรก เท่ากับ 79.99 ± 22.69 , 123.32 ± 62.30 , 407.05 ± 58.27 , 2.16 ± 1.47 และ ร้อยละ 47.94 ตามลำดับ ส่วนการศึกษาในฟาร์มโคนมขนาดใหญ่โคที่ทำการศึกษาทั้งหมด (138 ตัว) มีค่าเฉลี่ยระยะห่างวันคลอดถึงวันเป็นสัดครั้งแรก ระยะห่างวันคลอดถึงวันผสมครั้งแรก ระยะห่างวันคลอดถึงวันผสมติด ระยะห่างวันคลอดถึงจำนวนครั้งที่ผสม จำนวนครั้งที่ผสมต่อการตั้งท้อง อัตราการตั้งท้อง และอัตราการผสมติดครั้งแรก มีค่าเท่ากับ 56.42 ± 37.30 , 73.23 ± 2.85 , 133 ± 64.25 , 4.18 ± 64.25 , 3.30 ± 2.55 , 2.81 ± 2.07 , ร้อยละ 35.62 และ 28.14 ตามลำดับ จากภาพรวมของข้อมูลระบบสืบพันธุ์ในการศึกษาครั้งนี้ พบว่าการศึกษาในฟาร์มรายย่อย มีปัจจัยจากข้อจำกัดในการบันทึกข้อมูลของฟาร์มเข้ามาเกี่ยวข้อง ยกตัวอย่างเช่น ไม่ได้บันทึกการผสมเทียมครบทุกครั้ง ไม่มีผลการตรวจท้อง แบบบันทึกข้อมูลประจำตัวโคสูญหาย ส่งผลให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลระบบสืบพันธุ์ย้อนหลังหรือติดตามไปข้างหน้าได้ครบทั้งหมด ซึ่งทำให้ไม่สามารถประเมินค่าดัชนีทางการสืบพันธุ์ได้เช่นเดียวกันกับการศึกษาในฟาร์มขนาดใหญ่

จากรายงานข้อมูลสถิติการผสมเทียมโคนมประเทศไทยปี 2552 (กรมปศุสัตว์, 2552) รายงานค่าเฉลี่ยวันท้องว่าง จำนวนครั้งที่ผสมเทียมต่อการผสมติด และอัตราการผสมติดครั้งแรกของแม่โคทั้งประเทศ มีค่า 98 วัน 2.0 ครั้ง และร้อยละ 53.89 แยกตามศูนย์ของพื้นที่การศึกษา สระบุรีและขอนแก่น (การศึกษาในฟาร์มรายย่อย) นครราชสีมา (การศึกษาในฟาร์มขนาดใหญ่) มีค่าเฉลี่ยวันท้องว่าง 116, 113 และ 95 วัน ตามลำดับ, มีค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งที่ผสมต่อการตั้งท้อง 2.1, 2.3 และ 1.9 ตามลำดับ, มีอัตราการผสมติดครั้งแรก ร้อยละ 52.98, 46.59 และ 57.91 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าดัชนีทางการสืบพันธุ์ของโคที่ทำการศึกษาค้างนี้ กับค่าดัชนีทางการสืบพันธุ์ของประเทศไทยรายงานโดยกรมปศุสัตว์ พบว่าค่าระยะห่างวันคลอดถึงวันผสมติด จำนวนครั้งที่ผสมต่อการตั้งท้อง และอัตราการผสมติดครั้งแรกในโคทั้งหมดของการศึกษาในฟาร์มโคนมรายย่อย มีค่าใกล้เคียงกับค่าของศูนย์สระบุรี และศูนย์ขอนแก่น ในขณะที่ค่าของการศึกษาในฟาร์มโคนมรายใหญ่ไม่สามารถเปรียบเทียบกับค่าของศูนย์นครราชสีมาได้ เนื่องจากเป็นข้อมูลในฟาร์มเดี่ยว และค่าเฉลี่ยของศูนย์อาจจะมาจากค่าเฉลี่ยในแต่ละฟาร์มที่มีความแตกต่างกันมาก

5.5.2 ผลของภาวะกีดกันต่อความสมบูรณ์พันธุ์

ผลการศึกษาภาวะกีดกันต่อความสมบูรณ์พันธุ์ในฟาร์มรายย่อย ถึงแม้ว่าค่าเฉลี่ยระยะห่างวันคลอดถึงวันผสมครั้งแรก ระยะห่างวันคลอดถึงวันผสมติด ระยะห่างวันคลอดถึงจำนวนครั้งที่ผสมต่อการตั้งท้อง และอัตราการผสมติดครั้งแรก ระหว่างกลุ่มที่พบและกลุ่มที่ไม่พบภาวะกีดกันไม่มีความแตกต่างกัน และไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างภาวะกีดกันกับค่าดัชนีทางการสืบพันธุ์เมื่อวิเคราะห์ค่าทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตามในกลุ่มที่พบภาวะกีดกันมีแนวโน้มที่มีค่าระยะห่างวันคลอดถึงวันผสมครั้งแรก มากกว่ากลุ่มที่ไม่พบภาวะกีดกัน (418.14 ± 62.85 , ร้อยละ 55.17 และ 399.75 ± 54.54 , ร้อยละ 47.94 ตามลำดับ) ส่วนผลการศึกษาภาวะกีดกันต่อความสมบูรณ์พันธุ์ในฟาร์มขนาดใหญ่ พบว่าค่าเฉลี่ยระยะห่างวันคลอดถึงวันเป็นสัดครั้งแรก ระยะห่างวันคลอดถึงวันผสมครั้งแรก ระยะห่างวันคลอดถึงวันผสมติด ระยะห่างวันคลอดถึงจำนวนครั้งที่ผสมต่อการตั้งท้อง อัตราการตั้งท้อง และอัตราการผสมติดครั้งแรก ระหว่างกลุ่มที่พบและกลุ่มที่ไม่พบภาวะกีดกันไม่มีความแตกต่างกัน และไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างภาวะกีดกันกับค่าดัชนีทางการสืบพันธุ์ แต่อย่างไรก็ตามกลุ่มที่พบภาวะกีดกันมีแนวโน้มของระยะห่างวันคลอดถึงวันผสมติด และระยะห่างวันคลอดถึง สูงกว่าค่าของกลุ่มที่ไม่พบภาวะกีดกัน (140.35 ± 66.44 , 425.35 ± 65.72 และ 129.58 ± 62.55 , 414.58 ± 62.08 ตามลำดับ) รวมทั้งกลุ่มที่พบภาวะกีดกันมีแนวโน้มของอัตราการตั้งท้องต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่พบภาวะกีดกัน (34.26 และ 36.80 ตามลำดับ) และภาวะกีดกันมีแนวโน้มที่มีความสัมพันธ์กับระยะห่างวันคลอดถึงวันผสมติด และอัตราการตั้งท้อง (ตารางที่ 4.11) สมมุติฐานของภาวะกีดกันที่มีแนวโน้มมีผลกระทบต่อ

ความสมบูรณ์พันธุ์ที่พบในการศึกษานี้ อาจเนื่องมาจากการเกิดกิบอักษที่มีสาเหตุมาจาก กระเพาะหมักเป็นกรดและมีสารเอ็นโดทอกซินเกิดขึ้น สารเอ็นโดทอกซินมีผลต่อการสร้าง ฮอร์โมนพรอสตาแกลนดิน โดยการตอบสนองของร่างกายต่อสารเอ็นโดทอกซินทำให้เกิดการสร้างเอนไซม์ cyclooxygenase มากขึ้น โดยที่เอนไซม์ cyclooxygenase มีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลง arachidonic acid ไปเป็นสารโพรสตาแกลนดินส์ (Aiumlamai et al., 1990) และสารโพรสตาแกลนดินส์ชนิด $PGF_{2\alpha}$ มีผลในการสลายของคอร์ปัสลูเทียมที่รังไข่ ส่งผลให้มีการกลับสัดหลังการผสม ซึ่งทำให้ค่าระยะห่างวันคลอดถึงวันผสมติดมากขึ้น และมีอัตราการตั้งท้องที่ต่ำลง

ผลการศึกษาภาวะกิบอักษที่มีแนวโน้มเกิดผลกระทบต่อความสมบูรณ์พันธุ์ ของ การศึกษาในครั้งนี้ สอดคล้องกับการศึกษาต่างๆ ที่ศึกษาปัญหาสุขภาพกิบกับระบบสืบพันธุ์ เช่น การศึกษาของ พิพัฒน์ อรุณวิลาส (2553b) พบว่ากลุ่มโคที่ขาเคแผลกมีค่าเฉลี่ยระยะห่างวันคลอดถึง วันผสมครั้งแรก ค่าเฉลี่ยระยะห่างวันคลอดลูก จำนวนครั้งที่ผสมต่อการตั้งท้อง (152 ± 122 , 513 ± 124 และ 2.98 ± 2.4 ตามลำดับ) มีค่าสูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีอาการขาเคแผลก (97 ± 78 , 440 ± 101 และ 2.06 ± 1.5 ตามลำดับ) และกลุ่มโคที่ขาเคแผลกมีอัตราการตั้งท้องต่ำกว่ากลุ่มโคที่ไม่มีอาการขาเคแผลก (ร้อยละ 21 และ 40.5 ตามลำดับ) ในต่างประเทศการศึกษาของ Sood, Nanda (2006) ศึกษาอาการขาเคแผลกกับพฤติกรรมการเป็นสัด โดยโคที่ขาเคแผลกมีสัดส่วนการขึ้นปีนตัวอื่นน้อยกว่าโคที่ปกติ (ร้อยละ 35 และ 53 ตามลำดับ) และมีความถี่ของการแสดงอาการเป็นสัดยืนนิ่ง (standing heat) น้อยกว่าโคที่ปกติ (2.4 ± 0.4 และ 8.5 ± 2.5 ตามลำดับ) Melendez et al. (2003) รายงานว่าโคที่เกิดขาเคแผลกในช่วง 30 วันหลังคลอด มีอัตราการผสมติดครั้งแรกและอัตราการตั้งท้อง (ร้อยละ 17.5 และ 85) ต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่มีอาการขาเคแผลก (ร้อยละ 42.6 และ 92.6) Sogstad et al. (2006) ศึกษาพบ ความสัมพันธ์การเกิดแผลหลุมที่พื้นกิบ มีผลให้ระยะห่างวันคลอดถึงวันผสมครั้งแรก และ ระยะห่างวันคลอดถึงวันผสมติดเพิ่มขึ้น (HR=2.85 และ 2.70) การเกิดรอยโรคการลอกสีกของสัน กิบในโคท้องแรก มีผลให้ระยะห่างวันคลอดลูกเพิ่มขึ้น (HR=0.60) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาผล ของขาเคแผลกต่อการทำงานของรังไข่ Garbarino et al. (2004) รายงานว่าโคที่ขาเคแผลกมีโอกาส เกิด delayed cyclicity มากกว่าโคปกติ 3.50 เท่า ซึ่งโคที่ขาเคแผลกมีภาวะ delayed cyclicity (ร้อยละ 17) มากกว่ากลุ่มที่ไม่มีอาการขาเคแผลก (ร้อยละ 6)

จากการศึกษาต่างๆ ที่พบว่าอาการขาเคแผลกมีผลกระทบต่อความสมบูรณ์พันธุ์ของ โค ซึ่งมีสมมติฐานผลกระทบของอาการขาเคแผลกต่อระบบสืบพันธุ์ โดย Melendez et al. (2003) รายงานว่า อาการขาเคแผลกมีผลให้โคเกิดความเครียดเนื่องจากการเจ็บปวด ทำให้สมดุลของ ร่างกายถูกรบกวน เกิดการสร้าง catecholamines และ stress-induced progesterone จากต่อมหมวก ใต้ ซึ่งจะมีผลยับยั้งการหลั่งฮอร์โมนจีเอ็นอาร์เอช หรือขบวนการเพิ่มระดับขึ้นอย่างรวดเร็วของ

ฮอว์โมนแอลเอช (LH surge) และมีผลกระทบต่อฟอลลิเคิลที่รังไข่ สมมติฐานต่อมาเกี่ยวข้องกับอาการขาอะเพลกมีผลกระทบต่อพฤติกรรมของโค โคที่มีอาการขาอะเพลกจะมีการกินลดลง การเคี้ยวเอื้องและการเข้าฝูงกับตัวอื่นผิดปกติไป ซึ่งส่งผลให้โคมีการสูญเสียของน้ำหนักร่างกายและเกิดภาวะขาดสมดุลของพลังงาน ซึ่งภาวะขาดสมดุลของพลังงานมีผลต่อการทำงานของรังไข่หรือระบบสืบพันธุ์ในโคนม (Vries, Veerkamp, 2000) ส่วนสมมติฐานของภาวะกิบอักเสบต่อระบบสืบพันธุ์ นอกจากผลของสารเอ็นโดทอกซินที่มีผลต่อการสร้างฮอว์โมนโปรสตาแกลนดินดังที่กล่าวมาแล้ว ยังพบว่าสมมติฐานของภาวะกิบอักเสบที่มีผลต่อฮอว์โมนของระบบสืบพันธุ์ โดยมีรายงานว่า การเกิดกิบอักเสบมีสาเหตุมาจากกระเพาะหมักเป็นกรดและมีสารเอ็นโดทอกซินเกิดขึ้น ซึ่งสารเอ็นโดทอกซินนอกจากมีผลต่อการทำงานของหลอดเลือดที่กิบแล้ว ยังมีการศึกษาพบว่าสารเอ็นโดทอกซินมีผลรบกวนขบวนการเพิ่มระดับขึ้นอย่างรวดเร็วของฮอว์โมนแอลเอช (LH surge) ซึ่งส่งผลให้โคมีการตกไข่ช้าออกไปหรือเกิดถุงน้ำที่รังไข่ (Gilbert et al., 1990; Peter et al., 1990)

จากสมมติฐานผลของสารเอ็นโดทอกซินต่อฮอว์โมนของระบบสืบพันธุ์ ถ้าสามารถทดสอบวัดผลของสารเอ็นโดทอกซินหรือสารในขบวนการอักเสบที่เกี่ยวข้องได้ อาจส่งผลให้สามารถอธิบายผลของภาวะกิบอักเสบต่อระบบสืบพันธุ์ หรือความสมบูรณ์พันธุ์ในโคได้ชัดเจนยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องกับความสมบูรณ์พันธุ์ในโค เช่น ภาวะสมดุลพลังงานหลังคลอด ภาวะความผิดปกติทางเมทาโบลิซึม โรคหรือการติดเชื้อในระบบสืบพันธุ์ ความผิดปกติของระบบฮอว์โมนในการสืบพันธุ์ การจัดการที่เกี่ยวข้องกับระบบสืบพันธุ์ ซึ่งถ้าสามารถลดหรือควบคุมปัจจัยเหล่านี้ได้ อาจทำให้แสดงผลของภาวะกิบอักเสบหรืออาการขาอะเพลกที่กระทบต่อความสมบูรณ์พันธุ์ของโคนมได้แม่นยำมากขึ้น และการศึกษาภาวะกิบอักเสบต่อเนื่องจนถึงระยะที่มีการพัฒนาจนเกิดรอยโรคที่เนื้อเยื่อกิบหรือเกิดอาการขาอะเพลก อาจทำให้พบผลกระทบต่อความสมบูรณ์พันธุ์ในโคที่ทำการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้เป็นรายงานแรกที่ทำการศึกษามุ่งเน้นที่ภาวะกิบอักเสบ โดยผลการศึกษาแสดงถึงความชุกของกิบอักเสบที่พบในการเลี้ยงโคนมของประเทศไทย แสดงถึงปัจจัยจากการจัดการอาหาร (วิธีการให้อาหาร) มีความสัมพันธ์กับการพบภาวะกิบอักเสบ และพบแนวโน้มในการเกิดผลกระทบต่อความสมบูรณ์พันธุ์

5.6 ค่าโลหิตวิทยา

ค่าโลหิตวิทยาของการศึกษาในฟาร์มโคนมขนาดใหญ่ พบว่ากลุ่มที่พบรอยโรคที่เนื้อเยื่อกิบมีค่าเฉลี่ยจำนวนเม็ดเลือดขาวรวมและค่าเฉลี่ยจำนวนเม็ดเลือดขาวชนิดนิวโทรฟิล สูงกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มกับค่ามาตรฐาน (Jain, 1993) ยัง

พบว่ากลุ่มที่มีภาวะกิบอักเสบแบบไม่แสดงอาการ มีค่าเฉลี่ยจำนวนเม็ดเลือดขาว จำนวนเม็ดเลือดขาวชนิดนิวโทรฟิล และจำนวนเม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์ มีค่าสูงกว่าค่าสูงสุดของค่ามาตรฐาน ($p < 0.05$) ในขณะที่การการศึกษาของ Maclean (1970) ทำการศึกษาค่าโลหิตวิทยาและค่าชีวเคมีในโคที่มีภาวะกิบอักเสบ พบว่าโคเกิดภาวะกิบอักเสบแบบเฉียบพลันมีค่าจำนวนเม็ดเลือดขาวไม่แตกต่างกับโคปกติ จากพยาธิกำเนิดของกิบอักเสบแบบเฉียบพลัน ขั้นตอนการเกิดกิบอักเสบในระยะแรกเกิดจากการเสียหายของระบบหลอดเลือดในกิบ (Nocek, 1997) อาจทำให้ไม่พบการตอบสนองของเม็ดเลือดขาว ในขณะที่การเกิดรอยโรคที่เนื้อเยื่อกิบมีการติดเชื้อร่วมด้วย (สมิต ศรีสำราญ, 2553) ซึ่งการติดเชื้อในรายที่มีรอยโรคที่เนื้อเยื่อกิบ อาจมีผลในการกระตุ้นให้ร่างกายเกิดการตอบสนองโดยมีการเพิ่มขึ้นของจำนวนเม็ดเลือดขาว เมื่อเปรียบค่าโลหิตวิทยาของโคที่เกิดกิบอักเสบจากการศึกษานี้กับค่าโลหิตวิทยาของโคที่เกิดภาวะกระเพาะหมักเป็นกรด พบว่าโคที่เกิดภาวะกระเพาะหมักเป็นกรดไม่มีการเปลี่ยนแปลงของค่าเม็ดเลือดขาว พบเฉพาะการลดลงของค่าฟิเอชค่าไบคาร์บอเนตในกระแสเลือด และมีการเพิ่มขึ้นของค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่น (Brown et al., 2000)

ในการศึกษาค่าโลหิตวิทยาของโคที่ได้รับการฉีดสารเอ็นโคท็อกซิน พบว่าโคที่ได้รับเอ็นโคท็อกซินมีอาการไข้ และมีการเพิ่มขึ้นของค่าเม็ดเลือดขาวในระยะเวลา 36 ชั่วโมง หลังจากได้รับการฉีดสารเอ็นโคท็อกซิน (Aiumlamai, Kindahl, 1990) แต่อย่างไรก็ตามการตรวจค่าโลหิตวิทยาเพื่อใช้ในการศึกษาความรุนแรงของภาวะกิบอักเสบ ไม่สามารถใช้เป็นตัวชี้วัดที่เหมาะสมของการเกิดภาวะกิบอักเสบ เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของค่าเม็ดเลือดขาวไม่สามารถบ่งบอระยะเวลาที่เกิดภาวะกิบอักเสบได้ และไม่สามารถแสดงได้ว่าการตอบสนองต่อสารเอ็นโคท็อกซินจากภาวะกระเพาะเป็นกรดที่ทำให้เกิดภาวะกิบอักเสบ อย่างไรก็ตามนอกจากการตรวจวัดสารเอ็นโคท็อกซินในกระแสเลือดโดยตรงแล้ว ในปัจจุบันการตรวจวัดการตอบสนองต่อสารเอ็นโคท็อกซินที่นิยมใช้กัน เช่น ใช้การตรวจวัด acute phase proteins (serum amyloid A, haptoglobin) หรือตรวจวัด LPS binding protein (LBP) ซึ่งมีความจำเพาะต่อการตอบสนองต่อสารเอ็นโคท็อกซิน (Khafipour et al., 2009a)