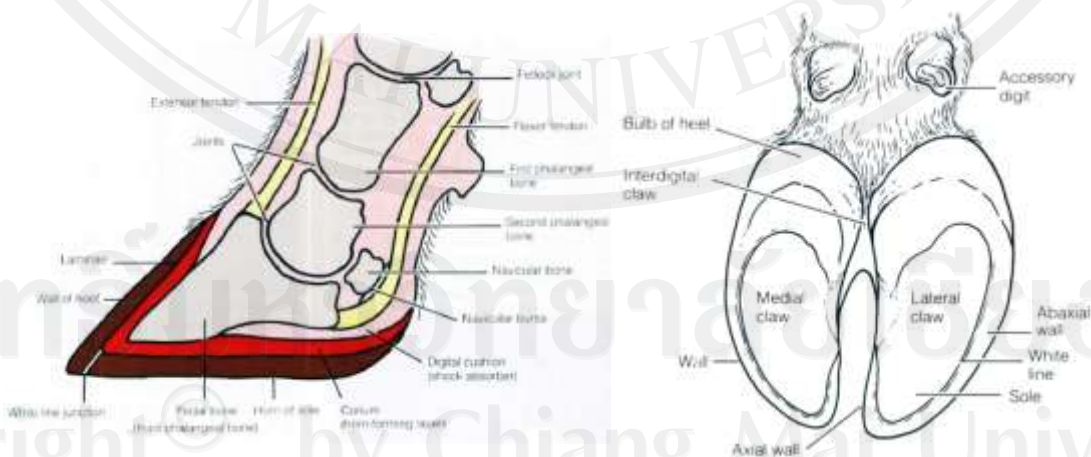


บทที่ 2

วรรณกรรมปริทัศน์

2.1 ลักษณะทั่วไปของกีบในโคนม

โคนมเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่มีขนาดใหญ่ มีลักษณะทางกายภาพเฉพาะคือเป็นสัตว์กีบคู่ (artiodactyla) โดยแบ่งออกเป็นกีบนอก (outer claw) และกีบใน (inner claw) ซึ่งสามารถเทียบได้กับนิ้วางและนิ้วกลางของมนุษย์ ส่วนนิ้วชี้และนิ้วก้อยของมนุษย์จะเทียบได้กับนิ้วดิ่ง (accessory digits) ของโคนม แต่ไม่มีการพัฒนานิ้วโป้งในโคนม นิ้วเท้า (claw) ของโคนมแบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบหลักได้แก่ 1. กีบ (hoof) มีลักษณะแข็ง มีเคอราตินเป็นองค์ประกอบหลักอยู่ชั้นนอกสุดของนิ้วเท้า 2. ชั้นเนื้อกีบ (corium) เป็นชั้นที่มีเส้นประสาทและเส้นเลือดเพื่อหล่อเลี้ยงก๊าซ ออกซิเจนและสารอาหารให้เกิดการสร้างกีบ 3. ชั้นกระดูก (กระดูก pedal และ navicular) และโครงสร้างรองรับแรงกระแทก เช่น digital cushion และเส้นเอ็น extensor และ flexor เป็นชั้นที่สำคัญในการรองรับและลดแรงกระแทกจากการลงน้ำหนักตัวของโคนม (ภาพ 2.1) เนื่องจากโคนมเป็นสัตว์ที่มีน้ำหนักตัวมาก นิ้วเท้าของโคนมจึงเป็นโครงสร้างที่สำคัญของร่างกายในการรองรับน้ำหนักตัวทั้งหมด ดังนั้นนิ้วเท้าของโคนมจึงเป็นส่วนที่พบความผิดปกติได้บ่อยครั้ง ซึ่งมีการรายงานกว่าร้อยละ 88 ของโคนมที่แสดงปัญหากีบและขาเจ็บเกิดจากการมีวิการที่นิ้วเท้า และอีก ร้อยละ 12 เกิดจากการมีความผิดปกติของขาและกระดูก^(10-12, 17)



ภาพ 2.1 โครงสร้างนิ้วเท้าของโค (ภาพซ้าย) และโครงสร้างพื้นกีบของโค (ภาพขวา)⁽¹⁰⁾

ปัญหาเกี่ยวกับและขาเจ็บในโคนมเป็นปัญหาที่มีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจเป็นอันดับสามรองลงมาจากปัญหาด้านระบบสืบพันธุ์และปัญหาด้านมอวกเสบ⁽¹⁰⁻¹²⁾ อย่างไรก็ตามปัญหาเกี่ยวกับและขาเจ็บในโคนมยังคงเป็นปัญหาใหญ่ที่ไม่อาจมองข้ามได้ ซึ่งรายงานการเกิดปัญหาเกี่ยวกับและขาเจ็บของโคนมในประเทศอังกฤษในช่วงระยะเวลา 10 ปี พบว่าความชุกของปัญหาเกี่ยวกับและขาเจ็บในโคนมมีการเปลี่ยนแปลงไม่มาก^(14, 21, 24) แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมส่วนใหญ่ยังให้ความสำคัญกับปัญหาเกี่ยวกับและขาเจ็บในโคนมยังไม่เพียงพอ สาเหตุหนึ่งคือ เกษตรกรส่วนใหญ่ประเมินปัญหาเกี่ยวกับและขาเจ็บของโคนมภายในฟาร์มด้วยวิธีการให้คะแนนการเดิน (locomotion score) พบว่าเกษตรกรให้คะแนนต่ำกว่าความเป็นจริงถึง 2.5 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับผู้เชี่ยวชาญ^(11, 13)

2.2 ผลกระทบจากปัญหาเกี่ยวกับและขาเจ็บในโคนม

ปัญหาเกี่ยวกับและขาเจ็บในโคนมเป็นปัญหาที่สามารถส่งผลกระทบในหลายด้าน ได้แก่ 1. ด้านเศรษฐกิจ โดยเกี่ยวข้องกับค่าใช้จ่ายในการใช้ยา ค่าสัตวแพทย์ ค่าแรงงานในการดูแล ปริมาณน้ำนมที่ลดลง การขายน้ำนมไม่ได้เนื่องจากมีการใช้ยาปฏิชีวนะ การคัดทิ้งและการซื้อโคนมทดแทน คุณค่าและราคาของโคนมที่ลดต่ำลง⁽¹⁰⁻¹²⁾ มีรายงานค่าใช้จ่ายในโคนมที่มีปัญหาเกี่ยวกับและขาเจ็บคืออย่างน้อย 350 ดอลลาร์สหรัฐ (ประมาณ 10,500 บาท) ต่อตัวต่อปี หรือประมาณ 180 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (ประมาณ 5,400 ล้านบาท) ต่อโคนมทั้งหมดในประเทศสหรัฐอเมริกาต่อปี⁽¹¹⁾ 2. ด้านสวัสดิภาพของสัตว์⁽¹⁰⁻¹²⁾ โคนมที่แสดงปัญหาเกี่ยวกับและขาเจ็บมักจะเกิดจากการที่มีความเจ็บปวดมาก ได้มีการศึกษาโดยนำโคนมที่แสดงปัญหาเกี่ยวกับและขาเจ็บมาวางยาเฉพาะที่บริเวณขา พบว่าการเดินของโคนมดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัด⁽²⁵⁾ เหตุผลหนึ่งคือบริเวณพื้นและสันกึ่งของโคนมจะมีเส้นประสาทรับความรู้สึกอยู่เป็นจำนวนมาก⁽¹⁰⁾ ซึ่งในประเทศสวีเดนได้ให้ความสำคัญกับสวัสดิภาพของสัตว์⁽¹¹⁾ โดยมีการแบ่งเกรดน้ำนมให้มีราคาสูงขึ้นให้กับฟาร์มที่ได้รับการรับรองมาตรฐานสวัสดิภาพสัตว์ เช่นเดียวกับฟาร์มในประเทศอังกฤษที่มีการเลี้ยงโคนมแบบชีวภาพ (organic farm) โดยใส่ใจในสุขภาพของโคนมเป็นหลัก จึงทำให้น้ำนมที่ได้จากฟาร์มแบบชีวภาพนี้มีราคาสูงกว่าฟาร์มโคนมทั่วไป⁽⁶⁾ และ 3. ด้านระบบสืบพันธุ์ของโคนม ซึ่งถือว่าเป็นหัวใจหลักในการเลี้ยงโคนม ซึ่งหากโคนมมีปัญหาผสมไม่ติด หรือไม่แสดงอาการเป็นสัด ก็จะส่งผลกระทบต่อผลผลิตน้ำนมภายในฟาร์มโคนมเป็นอย่างมาก ปัญหาเกี่ยวกับและขาเจ็บในโคนมส่งผลทำให้ช่วงระยะเวลาหลังคลอดจนถึงผสมติดยาวนานขึ้น (calving to conception)^(1, 7-9, 11, 12) ซึ่งเหตุผลหนึ่งคือ โคนมที่มีปัญหาเกี่ยวกับและขาเจ็บจะทำให้แสดงอาการเป็นสัดได้ไม่ชัดเจน ไม่สามารถขึ้นขี่โคนมตัวอื่นได้ และโคนมที่มีปัญหาเกี่ยวกับและขาเจ็บจะมีความเครียดจากความเจ็บปวดทำให้การหลั่งฮอร์โมน adrenocorticotrophic (ACTH) เพิ่มขึ้น ส่งผลทำให้การหลั่งฮอร์โมน luteinizing (LH) ลดต่ำลง

จึงทำให้โคนมไม่แสดงอาการเป็นสัดและ/หรือไม่เกิดการตกไข่ (ovulation)⁽¹¹⁾ ได้มีการศึกษาพบว่า โคนมที่มีปัญหาทึบและขาเจ็บมีอัตราการผสมติดต่ำกว่าโคนมที่ไม่มีปัญหาทึบและขาเจ็บ (17.5% และ 42.6% ตามลำดับ) และยังพบว่ามีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะรังไข่บวมน้ำ (cystic ovary) ได้มากกว่าโคนมที่ไม่มีปัญหาทึบและขาเจ็บ (12.5% และ 11.1% ตามลำดับ)⁽¹¹⁾

2.3 ข้อมูลระบาดวิทยาของปัญหาทึบและขาเจ็บในโคนม

มีการศึกษาวิจัยถึงปัญหาทึบและขาเจ็บในโคนมหลายฉบับ ซึ่งในแต่ละพื้นที่ต่างก็มีการรายงานข้อมูลทางระบาดวิทยาของปัญหาทึบและขาเจ็บในโคนมที่แตกต่างกันไป เช่น ในประเทศอังกฤษพบอุบัติการณ์การเกิดปัญหาทึบและขาเจ็บได้ถึง 35-56% ต่อปี ในช่วงระยะเวลา 16 ปี^(1, 8, 26, 27) แต่จะเห็นได้ว่าแม้ช่วงเวลาจะผ่านไปนานมากแต่ความเปลี่ยนแปลงของอุบัติการณ์ปัญหาทึบและขาเจ็บกลับเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย ความชุกของปัญหาทึบและขาเจ็บในโคนมของประเทศเนเธอร์แลนด์ 1.2%⁽²⁸⁾ ประเทศสวีเดน 5%^(24, 29) ประเทศเดนมาร์ก 25% ในช่วงก่อนคลอด และ 90% ที่วันรีดนม 250 วัน⁽²⁴⁾ สหรัฐอเมริกา 13.6% ในช่วงฤดูร้อน และ 16.7% ในช่วงฤดูหนาว⁽³⁰⁾ และประเทศไทย 22%⁽²³⁾ เป็นต้น จากตัวเลขดังกล่าวได้แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของพื้นที่ ภูมิศาสตร์ วัฒนธรรม ฤดูกาล สถานะของโคนม และรวมไปถึงระบบการประเมินปัญหาทึบและขาเจ็บในโคนมของแต่ละงานวิจัยล้วนทำให้เกิดความแตกต่างของข้อมูลทางระบาดวิทยา แต่อย่างไรก็ตามตามปัญหาทึบและขาเจ็บยังคงมีอยู่มากในฟาร์มโคนมแม้ระยะเวลาจะผ่านไปนานหลายปีแล้วก็ตาม

2.4 ข้อมูลระบาดวิทยาของvikar ที่กึบในโคนม

vikar ที่กึบในโคนมพบว่ามีอยู่มากมายหลายประเภท เช่น digital dermatitis, interdigital dermatitis, sole ulcer, sole abscess, white line abscess, white line separation และ heel horn erosion เป็นต้น^(10-12, 17, 31) โดยโคนมในต่างประเทศมักจะพบvikar ที่กึบที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อเป็นส่วนมาก⁽⁵⁾ ซึ่งในประเทศอังกฤษพบvikar digital dermatitis, sole ulcer และ white line lesion มากที่สุดตามลำดับ⁽¹²⁾ มีรายงานข้อมูลทางระบาดวิทยาในประเทศเนเธอร์แลนด์พบvikar interdigital dermatitis 17.6% vikar sole ulcer 5.5% และพบvikar ที่ white line 12.1%⁽²⁸⁾ ในประเทศเดนมาร์กพบ sole hemorrhage 27-56% vikar ที่ white line 44-70% vikar digital dermatitis 15-39% และvikar heel horn erosion 93-100%⁽²⁴⁾ และในประเทศไทยพบvikar ที่ white line 60.6% vikar bruise sole 28.2% vikar sole ulcer 25.9% vikar toe ulcer 1.3% vikar heel horn erosion 0.8% และvikar interdigital dermatitis 0.3%⁽²³⁾ จากข้อมูลได้แสดงให้เห็นว่าvikar ที่กึบในโคนมมีความหลากหลาย

แตกต่างกันไปตามแต่ละพื้นที่ที่เลี้ยงโคนม และรวมไปถึงการให้นิยมของวิธีการที่กีดในโคนมที่แตกต่างกันไปในงานวิจัยแต่ละฉบับ

2.5 วิธีการที่กีดชนิดต่าง ๆ ในโคนม⁽¹⁰⁾

2.5.1 White line abscess

วิธีการ White line abscess หรือฝีที่ขอบขาวของกีบ (ภาพ 2.2) เป็นวิธีการที่เกิดขึ้นเมื่อบริเวณ white line ของกีบมีความอ่อนแอแล้วมีสิ่งสกปรกเข้าไปอุดตัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสิ่งมีคมต่าง ๆ ถ้าสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ไม่อยู่ในชั้นกีบที่สึกเกินไปก็จะถูกขับออกมาตามการงอกยาวของกีบ แต่ถ้าสิ่งเหล่านี้อยู่ในชั้นกีบที่สึกก็จะยิ่งฝังลึกลงไปตามแรงกระแทกที่เกิดขึ้นจากการเคลื่อนไหวของโค และเกิดการติดเชื้อและเกิดน้ำหนองขึ้นที่กีบ ซึ่งน้ำหนองเหล่านี้จะทำให้มีแรงกดที่กีบเพิ่มขึ้น จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้โคนมเจ็บปวดเมื่อกีบมีการลงน้ำหนัก และแสดงปัญหาที่กีบและขาเจ็บตามมา



ภาพ 2.2 วิธีการ White line abscess หรือฝีที่ขอบขาวของกีบ⁽¹⁰⁾

2.5.2 Sole hemorrhage

วิธีการ sole hemorrhage หรือรอยช้ำเลือดที่พื้นกีบ (ภาพ 2.3) มีความเกี่ยวข้องกับการเกิด subclinical laminitis การได้รับอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตสูง การเจริญเติบโตที่ไวเกินไป การเปลี่ยนแปลงจากการเลี้ยงบนแปลงหญ้าไปสู่การเลี้ยงบนพื้นคอนกรีต และแรงกดกระแทกจากกระดูก pedal ก็สามารถทำให้เกิดรอยช้ำเลือดที่พื้นกีบได้



ภาพ 2.3 วิการ sole hemorrhage หรือรอยช้ำเลือดที่พื้นกีบ⁽¹⁰⁾

2.5.3 Sole ulcer

วิการ sole ulcer หรือแผลหลุมที่พื้นกีบ (ภาพ 2.4) เป็นวิการที่เกิดจากการได้รับแรงกระแทกจากการเคลื่อนไหวของโคนม วิการนี้มักพบที่บริเวณกีบนอก (outer claw) มากกว่ากีบใน (inner claw) และมักพบในกีบขาหลังมากกว่ากีบขาหน้า โดยสามารถตรวจพบรอยช้ำเลือดที่บริเวณพื้นกีบ (sole hemorrhage) เนื่องจากบริเวณสันของกระดูก pedal จะเป็นบริเวณที่ทำให้เกิดแรงกดกระแทกที่บริเวณพื้นกีบได้ เมื่อโคนมอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีความแข็งหรือมีปัจจัยที่ทำให้การสร้างพื้นกีบเสียหาย เช่น การเกิดไรกีบอักเสบจะทำให้กีบมีความอ่อนแอและเกิดปัญหาวิการ sole ulcer ตามมาได้ ในภายหลัง โคนมที่มีปัญหาวิการ sole ulcer มักจะกลายเป็นปัญหาเรื้อรังและรุนแรงมากขึ้นเมื่อวิการไม่ได้รับการแก้ไข



ภาพ 2.4 วิการ sole ulcer หรือแผลหลุมที่พื้นกีบ⁽¹⁰⁾

2.5.4 Interdigital skin hyperplasia

อาการ interdigital skin hyperplasia หรือการเจริญของผิวหนังง่ามกีบที่มากกว่าปกติ (ภาพ 2.5) มักเกิดจากการระคายเคืองที่เรื้อรังจากสิ่งสกปรก ร่วมกับการติดเชื้อแทรกซ้อน (secondary infection) รวมไปถึงการส่งถ่ายทางพันธุกรรมของสายพันธุ์โคที่มีน้ำหนักมาก โดยโคจะแสดงการเดินผิดปกติเมื่อกีบไปบีบหรือที่ผิวหนังส่วนที่โตมากกว่าปกติขณะเดิน



ภาพ 2.5 อาการ interdigital skin hyperplasia หรือการเจริญของผิวหนังง่ามกีบที่มากกว่าปกติ⁽¹⁰⁾

2.5.5 Foot rot หรือ interdigital necrobacillosis

อาการ foot rot หรือการติดเชื้ออักเสบบริเวณง่ามกีบ (ภาพ 2.6) เป็นอาการที่มีการอักเสบบริเวณง่ามกีบจากการโดนสิ่งแปลกปลอมที่คมแทง เช่น หินหรือแท่งไม้ เป็นต้น เมื่อเกิดบาดแผลบริเวณง่ามกีบ ร่วมกับการติดเชื้อแบคทีเรีย *Fusobacterium necrophorum* และ *Bacteroides melaninogenicus* จะทำให้กระบวนการอักเสบรุนแรงมากขึ้น อาการของอาการนี้จะพบการบวมบริเวณไรกีบ (coronary band) ร่วมกับการพบหนอง เนื้อตาย และกลิ่นเหม็นเฉพาะตัวบริเวณง่ามกีบได้



ภาพ 2.6 อาการ Foot rot หรือการติดเชื้ออักเสบบริเวณง่ามกีบ⁽¹⁰⁾

2.5.6 Digital dermatitis

วิการ digital dermatitis หรือผิวหนังที่กีบอักเสบ (ภาพ 2.7) วิการนี้เกิดจากการอักเสบจากความอับชื้นร่วมกับการติดเชื้อแบคทีเรีย *Bacteriodes nodosus* โดยวิการมีลักษณะเป็นรอยนูนแดง ลักษณะคล้ายหูดพบได้ที่ผิวหนังบริเวณสันกีบและง่ามกีบ บางวิการมีสีน้ำตาลเทาอ่อน มีหนอง และมีกลิ่นเหม็นเฉพาะตัว เมื่อสัมผัสบริเวณวิการ โคจะแสดงอาการเจ็บให้เห็น



ภาพ 2.7 วิการ digital dermatitis หรือผิวหนังที่กีบอักเสบ⁽¹⁰⁾

2.5.7 Heel erosion หรือ slurry heel

วิการ heel erosion หรือสันกีบเปื่อย (ภาพ 2.8) เป็นวิการที่เกิดขึ้นบริเวณสันกีบ ซึ่งเนื้อกีบบริเวณนี้จะมีความอ่อนนุ่มกว่าเนื้อกีบบริเวณอื่น เมื่อโคยืนอยู่ในบริเวณที่ชื้นและเป็นระยะเวลานาน ก็จะเกิดการกร่อนของเนื้อกีบบริเวณนี้ออกไป และวิการนี้สามารถเกิดร่วมกับวิการ digital dermatitis ได้เนื่องจากการสัมผัสกับความชื้นเป็นเวลานาน



ภาพ 2.8 วิการ heel erosion หรือสันกีบเปื่อย⁽¹⁰⁾

2.5.8 Vertical fissure

วิการ vertical fissure หรือรอยแยกแนวตั้งที่ผนังกีบ (ภาพ 2.9) วิการนี้เกิดขึ้นจากความเสียหายของชั้น periople ของกีบ ซึ่งเป็นชั้นที่เป็นรอยต่อระหว่างผิวหนังกับกีบในโคที่บริเวณ coronary band และมีหน้าที่ในการสร้างกีบอ่อนเพื่อเจริญเป็นกีบแข็งต่อไป วิการนี้มักพบในโคที่มีอายุมาก และเลี้ยงอยู่ในสภาพที่แห้งแล้ง เมื่อเกิดความเสียหายบริเวณ coronary จึงทำให้กระบวนการสร้างกีบจากแนวตั้ง (บนลงล่าง) ไม่ต่อเนื่อง และเกิดเป็นรอยแยกแนวตั้งที่ผนังกีบตามมา



ภาพ 2.9 วิการ vertical fissure หรือรอยแยกแนวตั้งที่ผนังกีบ⁽¹⁰⁾

2.5.9 Horizontal fissure

วิการ horizontal fissure หรือรอยแยกแนวนอนที่ผนังกีบ (ภาพ 2.10) เกิดขึ้นได้จากการได้รับอาหารชั้นที่มากเกินไป หรือการเจ็บป่วยที่รุนแรง เช่น ปัญหาต้านมอักเสบ มดลูกอักเสบ หรือการติดเชื้อในกระแสเลือด ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะไปรบกวนกระบวนการสร้างกีบในช่วงขณะหนึ่ง ซึ่งจะเกิดเป็นวิการ horizontal fissure ได้ และเมื่อโคหายจากอาการเหล่านั้นแล้ว กระบวนการสร้างกีบก็จะกลับมาเริ่มต้นเป็นปกติใหม่อีกครั้งหนึ่ง หากมีเศษหินหรือสิ่งสกปรกต่าง ๆ เข้าไปอุดตันในวิการนี้ ก็จะทำให้เกิดการติดเชื้อ และเป็นสาเหตุทำให้โคแสดงปัญหาที่กีบและขาเจ็บตามมาได้



ภาพ 2.10 วิการ horizontal fissure หรือรอยแยกแนวนอนที่ผนังกีบ⁽¹⁰⁾

2.6 แนวทางการดูแลรักษาเกีบในโคนม

เกีบในโคนมเป็นอวัยวะที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับเล็บของมนุษย์ที่มีการงอกยาวอยู่ตลอดเวลา (ประมาณ 5 มิลลิเมตรต่อเดือน)⁽¹⁰⁾ อีกทั้งยังมีหน้าที่รองรับน้ำหนักตัวโคนมเพื่อให้เกิดการยืนที่มั่นคง เมื่อใดก็ตามที่เกีบของขาข้างใดข้างหนึ่งหรือทั้งสองข้างของขาโคนมเกิดปัญหาขึ้น เมื่อนั้นลักษณะการลงน้ำหนักของการยืนของโคนมก็จะเกิดการเปลี่ยนแปลงไป และหากเกิดปัญหารุนแรงและเรื้อรังมากก็อาจจะทำให้ต้องสูญเสียโคนมไปได้ ดังนั้น การดูแลรักษาเกีบในโคนมจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก และแนวทางการดูแลรักษาเกีบในโคนมมีอยู่หลายแนวทาง ดังนี้

2.6.1 การจัดการกับปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อเกีบ

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับวิการเกีบที่ตรวจพบใน โคนมมีด้วยกันหลายปัจจัย ซึ่งหากสามารถจัดการกับปัจจัยเหล่านี้ได้ ก็จะเป็นการป้องกันและลดจำนวน โคนมที่มีปัญหาเกีบและขาเจ็บภายในฟาร์มได้ โดยปัจจัยที่สำคัญ ได้แก่^(1, 6, 10-12, 15-17)

1. ปัจจัยการจัดการด้านอาหาร โดยอาหารเป็นสิ่งที่โคนมได้รับเข้าสู่ร่างกายทุกวัน อาหารจึงเป็นสิ่งที่สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพของโคนมได้เป็นอย่างมาก อาหารที่พบว่าเป็นปัจจัยต่อการเกิดวิการที่เกีบในโคนมโดยส่วนใหญ่ คือ อาหารข้นและอาหารหมัก โดยมีรายงานว่าโคนมที่กินข้าวโพดหมักพบที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรเกีบอักเสบ (laminitis) (ภาพ 2.11) และ interdigital dermatitis⁽¹⁶⁾ โดยสาเหตุมาจากการกินข้าวโพดหมักทำให้เกิดกระบวนการหมักย่อยในกระเพาะหมัก (rumen) ของโคนมอย่างรวดเร็ว และก่อเกิดสภาวะกระเพาะหมักเป็นกรด (ruminal acidosis) ทำให้เชื้อแบคทีเรียแกรมลบในกระเพาะหมักตายและปล่อยสารพิษ (endotoxin) ออกมาพร้อมกับถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือด สารพิษจะกระตุ้นสารอักเสบคือ prostaglandin ในร่างกาย ทำให้เกิดลิ่มเลือด (thrombosis) ขึ้นในเส้นเลือดและเกิดการอุดตันที่เส้นเลือดฝอยบริเวณเกีบ ทำให้การลำเลียงออกซิเจนและสารอาหารไปที่เกีบได้น้อยลง ส่งผลทำให้เซลล์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสร้างเกีบเสียหาย กระบวนการสร้างเกีบจึงได้รับผลกระทบและเกิดเป็นวิการที่เกีบในภายหลัง^(15, 17)



ภาพ 2.11 ลักษณะโรกีบบวมแดงเป็นส่วนหนึ่งของอาการโรกีบบอักเสบ (laminitis)

2. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวโคนม เช่น สายพันธุ์ ลำดับท้อง อายุ ปริมาณน้ำนม จำนวนวันรีดนม และสุขภาพ เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยเฉพาะตัวของโคนม โดยสายพันธุ์ของโคนมจะมีความเกี่ยวข้องกับโครงสร้างของร่างกาย เช่น รูปทรงของขา ท่าทางการยืน ลักษณะองศาและความแข็งแรงของกีบ เป็นต้น^(10, 15, 17, 29) ลำดับท้องและจำนวนวันรีดนมในโคนมเองก็เป็นปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอาการที่กีบ โดยโคนมที่มีลำดับท้องมากขึ้นพบว่ามีความสัมพันธ์กับการเกิดปัญหาที่กีบและขาเจ็บที่มากขึ้นตามไปด้วย^(21, 32) แต่สำหรับปัจจัยเรื่องปริมาณน้ำนมในโคนมนั้น ได้มีการรายงานที่แตกต่างกันออกไปหลายฉบับ บางรายงานพบว่าโคนมที่ให้ปริมาณน้ำนมสูงมีความสัมพันธ์กับการเกิดปัญหาที่กีบและขาเจ็บและอาการที่กีบตามมาได้⁽⁶⁾ แต่บางรายงานพบว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน⁽¹²⁾ ซึ่งเหตุผลหนึ่งอาจเกิดเนื่องมาจากว่าโคนมเมื่อให้ปริมาณน้ำนมสูง เกษตรกรจะทำการเพิ่มอาหารขึ้นมากขึ้น จึงทำให้โคนมเกิดอาการที่กีบและแสดงปัญหาที่กีบและขาเจ็บขึ้นได้ ซึ่งเมื่อโคนมเกิดปัญหาที่กีบและขาเจ็บขึ้นจะส่งผลต่อการกินอาหารที่ลดลงในภายหลัง ทำให้ผลที่เกิดขึ้นตามมาคือการลดลงของปริมาณน้ำนม^(1, 15) และปัจจัยสุขภาพของโคนมนับเป็นปัจจัยที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง โดยเฉพาะปัญหาสุขภาพเรื่องกระเพาะหมักเป็นกรด และมดลูกอักเสบ (metritis หรือ pyometra) (ภาพ 2.12) ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับการเกิดสารพิษในกระแสเลือด (endotoxemia) และสัมพันธ์กับการเกิดอาการที่กีบในโคนม^(10, 11, 17)



ภาพ 2.12 โคนมที่มีปัญหาหามคลุกอ๊กเสบแบบมีหนอง (pyometra)

3. ปัจจัยการจัดการระดับฟาร์ม การเลี้ยงโคนมมีรูปแบบการเลี้ยงที่หลากหลาย ได้แก่ การผูกขี้นโรง การปล่อยอิสระในคอกพื้นคอนกรีต หรือในแปลงหญ้า (ภาพ 2.13) ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยที่โคนมต้องสัมผัสอยู่ตลอดเวลา โดยมีรายงานความสัมพันธ์ของรูปแบบการเลี้ยงโคนมกับการเกิดวีกาที่กิบ เช่น โคนมที่มีการเลี้ยงแบบผูกขี้นโรงมีความสัมพันธ์กับการเกิดวีกาที่กิบมากกว่าโคนมที่มีการเลี้ยงแบบปล่อยอิสระ โดยมีเหตุผลคือ การที่โคนมที่ได้รับการเลี้ยงแบบปล่อยอิสระ จะมีการเคลื่อนไหวของขาและทำให้เกิดการไหลเวียนของเลือดบริเวณที่กิบได้ดีกว่าโคนมที่เลี้ยงแบบผูกขี้นโรง^(10, 11) จึงทำให้สุขภาพของกิบในโคนมที่เลี้ยงแบบปล่อยอิสระดีกว่าในโคนมที่เลี้ยงแบบผูกขี้นโรง และมีการรายงานว่าโคนมที่อาศัยอยู่บนพื้นคอนกรีตพบว่ามีการเกิดวีกาที่กิบได้มากกว่าโคนมที่มีการเลี้ยงบนสิ่งปูรอง เช่น แผ่นยาง เป็นต้น⁽¹⁵⁾

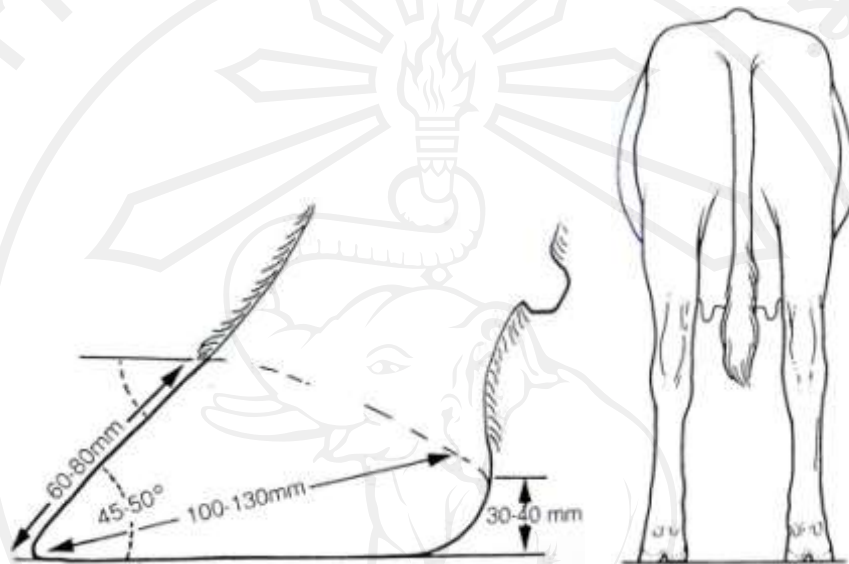


ภาพ 2.13 การเลี้ยงโคนมแบบผูกขี้นโรง (ภาพบน) และการเลี้ยงโคนมแบบปล่อยอิสระ (ภาพล่าง)

2.6.2 การตัดแต่งกีบ

การตัดแต่งกีบมีวัตถุประสงค์ในการปรับแต่งให้รูปร่างและมุมของกีบกกลับมาอยู่ในสภาพที่ปกติ เพื่อให้การลงน้ำหนักที่กีบของโคนมและลักษณะท่ายืนของโคนมสามารถกลับมาเป็นปกติได้ (ภาพ 2.14) ดังนั้นการตัดแต่งกีบจึงมีความสำคัญในการควบคุมปัญหากีบและขาเจ็บของโคนม โดยการตัดแต่งกีบเป็นประจำทุก 4-8 เดือน^(33, 34) หรืออย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง^(23, 35) จะสามารถช่วยลดปัญหากีบและขาเจ็บของโคนมได้อย่างชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบกับโคนมที่ไม่ได้รับการตัดแต่งกีบ ดังที่ได้กล่าวข้างต้นว่า โคนมที่มีปัญหากีบและขาเจ็บกว่าร้อยละ 88 มักเกิดจากการมีปัญหาวิธีการที่กีบ⁽¹⁰⁾ ดังนั้นจึงสามารถที่จะอนุมานได้ว่าโคนมที่มีปัญหาดังกล่าวส่วนใหญ่มีปัญหาจากการมีวิธีการที่กีบเป็นหลัก ซึ่งวิธีการที่กีบในโคนมส่วนใหญ่จะสามารถตรวจพบได้ในชั้นกีบที่ลึกลงไป จึงควร

ทำการตัดแต่งกีบเพื่อเป็นการวินิจฉัยอาการและรักษากีบที่มีอาการ โดยขั้นตอนการตัดแต่งกีบมี 4 ขั้นตอนตามตาราง 2.1⁽¹⁰⁾ นอกจากนั้นยังมีวิธีการเสริมที่ช่วยทำให้การตัดแต่งกีบมีประสิทธิภาพมากขึ้นคือ การใส่รองเท้ารองกีบ โดยใช้รองกีบข้างที่ไม่มีอาการเพื่อช่วยให้กีบข้างที่มีอาการไม่สัมผัสกับพื้น ซึ่งจะช่วยในการลดความเจ็บปวดและสามารถทำให้อาการหายได้เร็วขึ้น^(10, 35) ดังภาพ 2.15



ภาพ 2.14 ลักษณะกีบที่ปกติ (ภาพซ้าย) และลักษณะทำยื่นปกติของโค (ภาพขวา)⁽¹⁰⁾



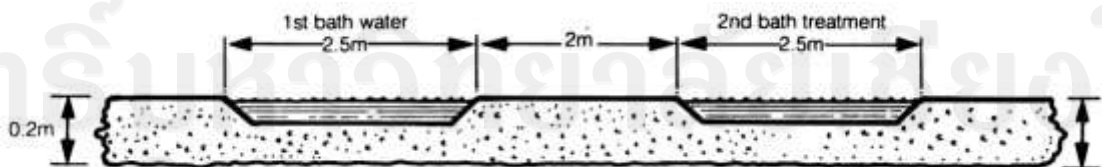
ภาพ 2.15 กีบข้างที่ได้รับการใส่รองเท้ารองกีบ (ซ้ายมือ) เพื่อช่วยรับน้ำหนักแทนกีบที่มีอาการ (ขวามือ)

2.6.3 การพันแผลที่กีบ

การพันแผลที่กีบมีประโยชน์หลักในการห้ามเลือดเมื่อเกิดบาดแผลที่นิ้วเท้าของโค และยังสามารถใช้ยาปฏิชีวนะหรือน้ำยาฆ่าเชื้อ ร่วมกับการพันแผลได้ ซึ่งส่วนใหญ่จะนิยมใช้หลังการคัดสรรมบริเวณนิ้วเท้าของโค อย่างไรก็ตาม การพันแผลที่กีบไม่เป็นที่นิยมนักเนื่องจากมีข้อเสียหลายอย่าง เช่น เป็นแหล่งสะสมของสิ่งสกปรก ทำให้เกิดความอับชื้น และเกิดแรงกดบริเวณแผลทำให้แผลบางชนิดหายได้ช้ากว่าปกติ^(35, 36)

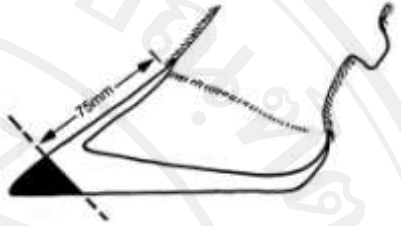

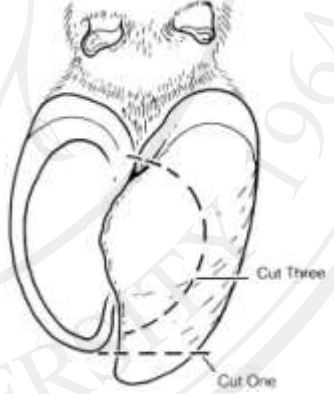
2.6.4 การใช้น้ำยาแช่กีบ

การใช้น้ำยาแช่กีบเป็นวิธีที่ได้ผลดีในการป้องกันการเกิดปัญหาที่กีบและขาเจ็บอันเนื่องมาจากการมีวิการที่กีบในโคนม โดยโคนมควรเดินผ่านบ่อน้ำยาแช่กีบอย่างน้อย 1 ครั้งต่อสัปดาห์หรือทุกวัน สารละลายเคมีที่นิยมใช้คือ สารละลายฟอร์มาลิน (formalin) 1-5% สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต (copper sulphate) 2.5% หรือสารละลายซิงค์ซัลเฟต (zinc sulphate) 2.5% และยังมีการใช้ยาปฏิชีวนะในการแช่กีบ ได้แก่ ยาออกซีเตตราไซคลิน (oxytetracycline) ยาลินโคมัยซิน (lincomycin) หรือยาสเปกทิโนมัยซิน (spectinomycin) โดยสารละลายเหล่านี้มีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อโรค (disinfectant) ทำให้ลดปัญหาวิการที่กีบที่เกิดจากการติดเชื้อได้ อย่างไรก็ตาม สารละลายเหล่านี้จะสามารถออกฤทธิ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพเมื่ออยู่ในอุณหภูมิที่เหมาะสม และกีบต้องสะอาดก่อนที่จะได้รับการแช่กีบ เพราะน้ำยาแช่กีบจะเสื่อมสภาพเมื่อมีสิ่งสกปรกตกลงไปในบ่อน้ำยาแช่กีบ โดยการออกแบบให้มีบ่อน้ำสะอาดสำหรับล้างกีบ 1 บ่อก่อนที่จะให้โคนมเดินเข้าไปยังบ่อที่มีน้ำยาแช่กีบ (ภาพ 2.16)^(10, 11, 35) มีรายงานพบว่าฟาร์มที่ใช้ฟอร์มาลิน 1% ในการแช่กีบมีอุบัติการณ์ปัญหาที่กีบและขาเจ็บภายในฟาร์มเพียง 5.3% เมื่อเทียบกับฟาร์มที่ไม่มีการใช้น้ำยาแช่กีบที่มีอุบัติการณ์สูงถึง 9.6%⁽³⁷⁾



ภาพ 2.16 ลักษณะของบ่อน้ำยาแช่กีบซึ่งโคจะต้องเดินผ่านบ่อน้ำสำหรับล้างกีบ (ซ้ายมือ) ก่อนแล้วจึงเดินผ่านบ่อน้ำแช่กีบ (ขวามือ) ต่อไป⁽¹⁰⁾

ตาราง 2.1 ขั้นตอนการตัดแต่งกีบในโคนม⁽¹⁰⁾

ลำดับขั้น	รายละเอียด	รูปภาพ
ขั้นตอนที่ 1 หรือ Cut one	วัดความยาวจากไรกีบถึงปลายกีบให้ได้ประมาณ 75 มิลลิเมตร แล้วตัดส่วนของปลายกีบที่ยาวเกินไปออก	
ขั้นตอนที่ 2 หรือ Cut two	กำหนดให้จุด A เป็นจุดบนของ Cut one และจุด B เป็นส่วนล่างของสันกีบ แล้วทำการปาดกีบให้อยู่ในแนวของจุด A กับจุด B	
ขั้นตอนที่ 3 หรือ Cut three	ทำการปาดพื้นกีบบริเวณร่องกีบที่เจริญมากกว่าปกติออกไปให้เป็นแนวโค้ง โดยตำแหน่งที่ทำการปาดพื้นกีบออกคือตำแหน่งกลาง (ตำแหน่งที่ 2 ใน 3 ส่วน) ของพื้นกีบ เพราะพื้นกีบที่ตำแหน่งอื่นเป็นตำแหน่งที่ใช้ในการลงน้ำหนัก	
ขั้นตอนที่ 4 หรือ Cut four	ในโคนมมักพบปัญหาที่กีบนอกของขาหลังเจริญมากกว่าปกติ ทำให้เกิดความไม่สมดุลของการลงน้ำหนักขณะยืน หากพบปัญหาดังกล่าวควรทำการปาดพื้นกีบและสันกีบของกีบนอกให้มีความสูงและขนาดเท่ากับกีบใน	