

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. สถิติผสมเทียมโคนมในประเทศไทย. [ออนไลน์] 2552 [อ้างเมื่อ 20 กันยายน 2553]. จาก <http://www.dld.go.th/biotech/Data/Rut/Statistics/2552/DATA2552.htm>
- ชัยเทพ พูลเขตต์, จตุรงค์ วงศ์สนิท, ชีระ รักความสุข. ปัญหาสุขภาพของโคนมที่เลี้ยงในฟาร์มรายย่อยในเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ระหว่างตุลาคม 2542 ถึง กันยายน 2543. **ประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 39**; 3-5 กุมภาพันธ์ 2543; กรุงเทพฯ. 2543. หน้า 376-80.
- ชัยวัฒน์ จรัสแสง, สุณิรัตน์ เอี่ยมละมัย, ฉลอง วชิราภกร. ภาวะกรดในกระเพาะหมักแบบไม่เฉียบพลันกับโรคเต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการในโคนม. **ประชุมวิชาการโคนม 2549**; 21-22 สิงหาคม 2549; ขอนแก่น: ขอนแก่นการพิมพ์; 2549. หน้า 89-93.
- ปรีพจน์ อุดมประเสริฐ. การจัดการสุขภาพและผลผลิตในฟาร์มโคนม. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สารมวลชน; 2537.
- พิพัฒน์ อรุณวิภาส. **คู่มือการจัดการสุขภาพเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเลี้ยงโคนม**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2553a.
- _____. **ปัญหาเกี่ยวกับและขาเจ็บต่อระบบสืบพันธุ์ในโคนม**. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการโคนมไทยในโอกาสครบรอบ 30 ปี โรงพยาบาลสัตว์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หนองโพ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน; 14-15 สิงหาคม 2553b; นครปฐม.
- _____, จตุรงค์ วงศ์สนิท, สุภชาติ ปานเนียม, สุปภาดา คณานับ. การศึกษาเชิงพรรณาปัญหาเกี่ยวกับและขาเจ็บและการศึกษาปัจจัยเสี่ยงของปัญหาเกี่ยวกับและขาเจ็บในโคนม. **ประชุมวิชาการสัตวแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ครั้งที่ 9**; 6-7 มิถุนายน 2551; ขอนแก่น. คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2551. หน้า 273-9.
- _____, สมิต ศรีสำราญ, สุภชาติ ปานเนียม, คมเดช จินะเจริญ, ไพโรจน์ ปรีเปรม, สุปภาดา คณานับ. ความชุกของปัญหาเกี่ยวกับและขาเจ็บและรอยโรคของกีบในโคนมในเขตภาคตะวันตกของประเทศไทย: รายงานการศึกษาเบื้องต้น. **การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47**; 17-20 มีนาคม 2552; กรุงเทพฯ. 2552. หน้า 224-8.

สมิต ศรีสำราญ. เชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดรอยโรคที่กีบในโคนมในเขตภาคตะวันตกของประเทศไทย.

เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการ โคนมไทยในโอกาสครบรอบ 30 ปี
โรงพยาบาลสัตว์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หนองโพ คณะสัตวแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน; 14-15 สิงหาคม 2553; นครปฐม.

_____, สุปภาดา คณานับ, ศุภชาติ ปานเนียม, คมเดช จีนะเจริญ, อรุณวิภาส พ. ความชุกของปัญหา
กีบและขาเจ็บและรอยโรคของกีบในโคนมในเขตภาคตะวันตกของประเทศไทย. การ
ประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 48; 3-6 กุมภาพันธ์ 2553;
กรุงเทพฯ. 2553. หน้า 84-8.

สุนิรัตน์ เอี่ยมละมัย. การสืบพันธุ์ในโค. ขอนแก่น: ขอนแก่นการพิมพ์; 2553.

อภาภรณ์ เทพสิทธิ์, ศรีัญญา ฤกษ์อยู่สุข, ธนศักดิ์ บุญเสริม, ปิยะฉัฐ ประสมศรี, กิตติศักดิ์ อัจฉริยะ
ขจร. การศึกษาปัญหาขาเจ็บในฟาร์มโคนมรายย่อย. ประชุมวิชาการทางสัตวแพทย์และ
การเลี้ยงสัตว์ ครั้งที่ 33; 31 ตุลาคม - 2 พฤศจิกายน 2550; โรงแรมโซฟิเทล เซ็นทารา
แกรนด์ กรุงเทพฯ. 2550. หน้า 177-8.

Acuña R, Scarsi R. **Toe ulcer: the most important disease in first calving Holstein cows under grazing conditions.** Paper presented at the 12th International Symposium on Lameness in Ruminants; 2002 Jan 9-13; Florida, USA.

Adams TE, Sakurai H, Adams BM. Effect of stress-like concentrations of cortisol on estradiol-dependent expression of gonadotropin-releasing hormone receptor in orchidectomized sheep. **Biol Reprod** 1999; 60(1): 164-8.

Aiumlamai S, Fredriksson G, Kindahl H, Edqvist LE, Kulander L, Eriksson ö. Endotoxin concentration in the blood following intravenous injection and effect on prostaglandin F2 α release, calcium and bile acids in goats. **Res Vet Sci** 1990; 48: 190-5.

_____, Kindahl H. Clinical and blood biochemical changes during induction of endotoxaemia in heifers. **Acta Vet Scand** 1990; 31(4): 501-4.

_____, Kindahl H, Fredriksson G, Edqvist LE, Kulander L, Eriksson O. The role of endotoxins in induced ruminal acidosis in calves. **Acta Vet Scand** 1992; 33(2): 117-27.

Alban L. Lameness in Danish dairy cows: frequency and possible risk factors. **Prev Vet Med** 1995; 22(3): 213-25.

Andersen P. Bovine endotoxemia – some aspects of relevance to production diseases. a review. **Acta Vet Scand** 2003; 44 Suppl 1: S141 - S55.

- Barnes PJ. Histamine and serotonin. **Pulm Pharmacol Ther** 2001; 14(5): 329-39.
- Battaglia DF, Krasa HB, Padmanabhan V, Viguié C, Karsch FJ. Endocrine alterations that underlie endotoxin-induced disruption of the follicular phase in ewes. **Biol Reprod** 2000; 62(1): 45-53.
- Becvar O, Swecker WS, Pelzer JKD, J.F.Currin, Scaglia G, Neel JPS et al. **Effect of two finishing systems on claw characteristics in beef steers.** Paper presented at the 14th International Symposium and 6th Conference on Lameness in Ruminants; 2006 Nov 8-11; Colonia, Uruguay.
- Belknap EB, Christmann U, Cochran A, Belknap JK. **Expression of proinflammatory mediators & vasoactive substances in laminitic cattle.** Paper presented at the 12th International Symposium on Lameness in Ruminants; 2002 Jan 9-13; Florida, USA.
- Bergsten C. Causes, risk factors, and prevention of laminitis and related claw lesions. **Acta Vet Scand** 2003; 44 Suppl 1: 157-66.
- _____, Greenough PR, Seymour W. **Effects of biotin supplementation on performance and claw lesions in a commercial dairy herd.** Paper presented at the 12th International Symposium on Lameness in Ruminants; 2002 Jan 9-13; Florida, USA.
- _____, Hultgren J. **Effects of a rubber-slat system on cleanliness, foot health, and behavior in tied dairy cows.** Paper presented at the 12th International Symposium on Lameness in Ruminants; 2002 Jan 9-13; Florida, USA.
- _____, Mülling CKW. **Some reflections on research on bovine laminitis - aspects of clinical and fundamental.** Paper presented at the 13th International Symposium and 5th Conference on Lameness in Ruminants; 2004 Feb 11-15; Maribor, Slovenija.
- Bielfeldt JC, Badertscher R, Tölle KH, Krieter J. Risk factors influencing lameness and claw disorders in dairy cows. **Livest Prod Sci** 2005; 95(3): 265-71.
- Blowey RW, Green LE, Collis VJ, Packington AJ. **The effects of season and stage of lactation on lameness in 900 dairy cows.** Paper presented at the 13th International Symposium and 5th Conference on Lameness in Ruminants; 2004 Feb 11-15; Maribor, Slovenija.
- Borderas TF, Pawluczuk B, Passillé AMD, Rushen J. Claw hardness of dairy cows: relationship to water content and claw lesions. **J Dairy Sci** 2004; 87(7): 2085-93.

- Brand A, Noordhuizen JPTM, Schukken YH. **Herd health and production management in dairy practice.** Wageningen: Wageningen Pers; 1997.
- Brinks JS, Davis ME, Mangus WL, Denham AH. Genetic aspects of hoof growth in beef cattle. **J Anim Sci** 1979; 49 Suppl 1: 152-3.
- Brown MS, Krehbiel CR, Galyean ML, Remmenga MD, Peters JP, Hibbard B et al. Evaluation of models of acute and subacute acidosis on dry matter intake, ruminal fermentation, blood chemistry, and endocrine profiles of beef steers. **J Anim Sci** 2000; 78(12): 3155-68.
- Bruce LA, Huber TL. Inhibitory effect of acid in the intestine on rumen motility in sheep. **J Anim Sci** 1973; 37(1): 164-8.
- Buda S, Budras KD. **Nature of the innervation of dermal blood vessels in the claw suggests a central and local co-regulation of microcirculation.** Paper presented at the 13th International Symposium and 5th Conference on Lameness in Ruminants; 2004 Feb 11-15; Maribor, Slovenija.
- _____, Mülling CKW. **Innervation of dermal blood vessels provides a basis for the neural control of microcirculation in the bovine claw.** Paper presented at the 12th International Symposium on Lameness in Ruminants; 2002 Jan 9-13; Florida, USA.
- Campbell JR, Greenough PR, Petrie L. The effects of dietary biotin supplementation on vertical fissures of the claw wall in beef cattle. **Can Vet J** 2000; 41: 690-4.
- Caroff M, Karibian D. Structure of bacterial lipopolysaccharides. **Carbohydr Res** 2003; 338(23): 2431-47.
- Christmann U, Belknap EB, Lin HC, Belknap JK. **Evaluation of hemodynamics in the normal and laminitic bovine digit.** Paper presented at the 12th International Symposium on Lameness in Ruminants; 2002 Jan 9-13; Florida, USA.
- Clark AK, Rakes AH. Effect of methionine hydroxy analog supplementation on dairy cattle hoof growth and composition. **J Dairy Sci** 1982; 65(8): 1493-502.
- Cook NB, Mentink RL, Bennett TB, Burgi K. **The effect of heat stress on the time budgets of lactating dairy cows with relevance to lameness.** Paper presented at the 14th International Symposium and 6th Conference on Lameness in Ruminants; 2006 Nov 8-11; Colonia, Uruguay.

- Cook NB, Nordlund KV, Oetzel GR. Environmental influences on claw horn lesions associated with laminitis and subacute ruminal acidosis in dairy cows. **J Dairy Sci** 2004; 87(E. suppl.): 36-46.
- Counotte GH, Prins RA, Janssen RH, Debie MJ. Role of *Megasphaera elsdenii* in the fermentation of dl-[2-C]lactate in the rumen of dairy cattle. **Appl Environ Microbiol** 1981; 42(4): 649-55.
- Dippel S, Dolezal M, Brenninkmeyer C, Brinkmann J, March S, Knierim U et al. Risk factors for lameness in cubicle housed Austrian Simmental dairy cows. **Prev Vet Med** 2009; 90 (1-2): 102-12.
- Dobson H, Smith RF. What is stress, and how does it affect reproduction. **Anim Reprod Sci** 2000; 60-61: 743-52.
- Donovan GA, Risco CA, Temple GMD, Tran TQ, Horn HHV. Influence of transition diets on occurrence of subclinical laminitis in holstein dairy cows. **J Dairy Sci** 2004; 87(1): 73-84.
- Enting H, Kooij D, Dijkhuizen AA, Huirne RBM, Noordhuizen-Stassen EN. Economic losses due to clinical lameness in dairy cattle. **Livest Prod Sci** 1997; 49(3): 259-67.
- Ettema JF, Østergaard S. Economic decision making on prevention and control of clinical lameness in Danish dairy herds. **Livest Sci** 2006; 102(1-2): 92-106.
- Fitzgerald T, Norton BW, Elliott R, Podlick H, Svendsen OL. The influence of long-term supplementation with biotin on the prevention of lameness in pasture fed dairy cows. **J Dairy sci** 2000; 83: 338-44.
- Fjeldaas T, Forshell KP, Østerås O. **Monitoring claw diseases in the Norwegian cattle population.** Paper presented at the 12th International Symposium on Lameness in Ruminants; 2002 Jan 9-13; Florida, USA.
- _____, Nafstad O, Fredriksen B, Ringdal G, Sogstad ÅM. Claw and limb disorders in 12 Norwegian beef-cow herds. **Acta Vet Scand** 2007; 49(1): 24.
- _____, Sogstad ÅM, Østerås O. Claw trimming routines in relation to claw lesions, claw shape and lameness in Norwegian dairy herds housed in tie stalls and free stalls. **Prev Vet Med** 2006; 73(4): 255-71.
- Flower FC, Weary DM. Gait assessment in dairy cattle. **Animal** 2009; 3(1): 87-95.

- Garbarino EJ, Hernandez JA, Shearer JK, Risco CA, Thatcher WW. Effect of lameness on ovarian activity in postpartum Holstein cows. **J Dairy Sci** 2004; 87(12): 4123-31.
- Garner MR, Flint JF, Russell JB. *Allisonella histaminiformans* gen. nov., sp. nov.: A novel bacterium that produces histamine, utilizes histidine as its sole energy source, and could play a role in bovine and equine laminitis. **Syst Appl Microbiol** 2002; 25(4): 498-506.
- Garrett EF, Nordlund KV, Goodger WJ, Oetzel GR. A cross-sectional field study investigating the effect of periparturient dietary management on ruminal pH in early lactation dairy cows. **J Dairy Sci** 1997; 80 suppl 1: 169.
- Gearhart MA, Curtis CR, Erb HN, Smith RD, Sniffen CJ, Chase LE et al. Relationship of changes in condition score to cow health in Holsteins. **J Dairy Sci** 1990; 73(11): 3132-40.
- Gilbert RO, Bosu WT, Peter AT. The effect of *Escherichia coli* endotoxin on luteal function in Holstein heifers. **Theriogenology** 1990; 33(3): 645-51.
- Gitau T, McDermott JJ, Mbiuki SM. Prevalence, incidence, and risk factors for lameness in dairy cattle in small-scale farms in Kikuyu division, Kenya. **Prev Vet Med** 1996; 28(2): 101-15.
- Gozho GN, Plaizier JC, Krause DO, Kennedy AD, Wittenberg KM. Subacute ruminal acidosis induces ruminal lipopolysaccharide endotoxin release and triggers an inflammatory response. **J Dairy Sci** 2005; 88(4): 1399-403.
- Graham C, Simmons NL. Functional organization of the bovine rumen epithelium. **Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol** 2005; 288(1): R173-81.
- Green LE, Hedges VJ, Schukken YH, Blowey RW, Packington AJ. The impact of clinical lameness on the milk yield of dairy cows. **J Dairy Sci** 2002; 85(9): 2250-6.
- Greenough PR. **Bovine laminitis and lameness**. New York: Elsevier; 2007.
- _____. **Lameness in cattle**. Philadelphia: W.B. Saunders; 1997.
- _____. Observations on bovine laminitis. **In Pract** 1990; 12(4): 169-73.
- _____, Vermunt JJ, McKinnon JJ, Fathy FA, Berg PA, Cohen RD. Laminitis-like changes in the claws of feedlot cattle. **Can Vet J** 1990; 31(3): 202-8.
- Hahn MV, McDaniel BT, Wilk JC. Hoof growth and wear rates of Holstein cows confined to a new flushed concrete surface. **J Dairy Sci** 1978; 61 Suppl 1: 84.

- Hahn MV, McDaniel BT, Wilk JC. Rates of hoof growth and wear in Holstein cattle. **J Dairy Sci** 1986; 69(8): 2148-56.
- Hall MB. **Rumen acidosis: carbohydrate feeding considerations**. Paper presented at the 12th International Symposium on Lameness in Ruminants; 2002 Jan 9-13; Florida, USA.
- Hedges J, Blowey RW, Packington AJ, O'Callaghan CJ, L.E.Green. A longitudinal field trial of the effect of biotin on lameness in dairy cows. **J Dairy Sci** 2001; 84: 1969-75.
- Hendry KAK, Knight CH, Galbraith H, Wilde CJ. Basement membrane integrity and keratinization in healthy and ulcerated bovine hoof tissue. **J Dairy Res** 2003; 70(01): 19-27.
- _____, Knight CH, Rae M, Galbraith H, Wilde CJ. **Basement membrane deterioration in hoof ulceration**. Paper presented at the 12th International Symposium on Lameness in Ruminants; 2002 Jan 9-13; Florida, USA.
- _____, MacCallum AJ, Knight CH, Wilde CJ. Effect of endocrine and paracrine factors on protein synthesis and cell proliferation in bovine hoof tissue culture. **J Dairy Res** 1999; 66(01): 23-33.
- _____, MacCallum AJ, Knight CH, Wilde CJ. Laminitis in the dairy cow: a cell biological approach. **J Dairy Res** 1997; 64(3): 475-86.
- _____, MacCallum AJ, Knight CH, Wilde CJ. Synthesis and distribution of cytokeratins in healthy and ulcerated bovine claw epidermis. **J Dairy Res** 2001; 68(04): 525-37.
- Hepburn NI, Galbraith H, Knight C, Hendry K, Wilde CJ. **Effect of Methionine concentration on epidermal cell viability in the bovine claw**. Paper presented at the 13th International Symposium and 5th Conference on Lameness in Ruminants; 2004a Feb 11-15; Maribor, Slovenija.
- _____, Galbraith H, Scaife J, Kinninmonth L. **Pigmentation, Impression Hardness and the Presence of Melanocytes in Bovine Claw Tissue**. Paper presented at the 13th International Symposium and 5th Conference on Lameness in Ruminants; 2004b Feb 11-15; Maribor, Slovenija.
- Hernandez J, Shearer JK, Webb DW. Effect of lameness on the calving-to-conception interval in dairy cows. **J Am Vet Med Assoc** 2001; 218(10): 1611-4.

- Hinterhofer C, Apprich V, Ferguson JC, Stanek C. Modulus of elasticity and dry-matter content of bovine claw horn affected by the changes of chronic laminitis. **Vet J** 2007; 174(3): 605-9.
- Hirschberg RM, Mülling CKW. **Preferential pathways and haemodynamic bottlenecks in the vascular system of the healthy and diseased bovine claw.** Paper presented at the 12th International Symposium on Lameness in Ruminants; 2002 Jan 9-13; Florida, USA.
- _____, Mülling CKW, Bragulla H. Microvasculature of the bovine claw demonstrated by improved micro-corrosion-casting technique. **Microsc Res Tech** 1999; 45(3): 184-97.
- _____, Mülling CKW, Budras KD. Pododermal angioarchitecture of the bovine claw in relation to form and function of the papillary body: A scanning electron microscopic study. **Microsc Res Tech** 2001; 54(6): 375-85.
- _____, Plendl J. **Pododermal angiogenesis - new aspects of development and function of the bovine claw.** Paper presented at the 13th International Symposium and 5th Conference on Lameness in Ruminants; 2004 Feb 11-15; Maribor, Slovenija.
- Holzhauser M, Hardenberg C, Bartels CJM, Frankena K. Herd- and cow-level prevalence of digital dermatitis in the Netherlands and associated risk factors. **J Dairy Sci** 2006; 89(2): 580-8.
- _____, Hardenberg C, Bartels CJM. Herd and cow-level prevalence of sole ulcers in The Netherlands and associated-risk factors. **Prev Vet Med** 2008; 85(1-2): 125-35.
- Inchaisri C, Ajariyakhajorn K, Chunpongsang S, Suriyasataporn W, Pinyopummintr T, Smolenaars A et al. Riskfactors of subclinical ketosis and subacute ruminal acidosis under different feeding management during post calving of Thai dairy cattle in small holder farms. **AHAT/BSAS International Conference: AUNP symposium**; 2005 Nov 14-18; Thailand. British Society of Animal Science; 2005. p. 70-9.
- Jain N. **Essentials of veterinary hematology.** Philadelphia: Lea & Febiger; 1993.
- Khafipour E, Krause DO, Plaizier JC. A grain-based subacute ruminal acidosis challenge causes translocation of lipopolysaccharide and triggers inflammation. **J Dairy Sci** 2009a; 92(3): 1060-70.

- Khafipour E, Li S, Plaizier JC, Krause DO. Rumen microbiome composition determined using two nutritional models of subacute ruminal acidosis. **Appl Environ Microbiol** 2009b; 75(22): 7115-24.
- Köster A, Meyer K, Mülling CKW, Scaife JR, Birnie M, Budras KD. **Effects of biotin supplementation on horn structure & fatty acid pattern in the bovine claw under field conditions**: Paper presented at the 12th International Symposium on Lameness in Ruminants; 2002 Jan 9-13; Florida, USA.
- Kremer P, Nüske S, Scholz A, Förster M. **Influence of different floor conditions on claw development, metabolism and milk yield in dairy cows housed in stalls with free cow traffic**. Paper presented at the 13th International Symposium and 5th Conference on Lameness in Ruminants; 2004 Feb 11-15; Maribor, Slovenija.
- Kujala M, Schnier C, Niemi J, Soveri T. **Occurrence of hoof diseases in dairy cattle in Finland**. Paper presented at the 13th International Symposium and 5th Conference on Lameness in Ruminants; 2004 Feb 11-15; Maribor, Slovenija.
- Kujjo LL, Bosu WTK, Perez GI. Opioid peptides involvement in endotoxin-induced suppression of LH secretion in ovariectomized holstein heifers. **Reprod Toxicol** 1995; 9(2): 169-74.
- Laven RA, Lawrence KR. An evaluation of the seasonality of veterinary treatments for lameness in UK dairy cattle. **J Dairy Sci** 2006; 89(10): 3858-65.
- Lavon Y, Leitner G, Goshen T, Braw-Tal R, Jacoby S, Wolfenson D. Exposure to endotoxin during estrus alters the timing of ovulation and hormonal concentrations in cows. **Theriogenology** 2008; 70(6): 956-67.
- Lawrence RJ, Elliott R, Norton BW, Thoenfner MB, Loxton I, Hueffner M. **Influence of Biotin supplementation on hoof chemical composition and rates of wear and growth in long fed F1 Wagyu/black Angus steers**. Paper presented at the 13th International Symposium and 5th Conference on Lameness in Ruminants; 2004 Feb 11-15; Maribor, Slovenija.
- Leach KA, Logue DN, Kempson SA, Offer JE, Ternent HE, Randall JM. Claw lesions in dairy cattle: development of sole and white line haemorrhages during the first lactation. **Vet J** 1997; 154: 215-25.

- Leach KA, Logue DN, Randall JM, Kempson SA. Claw lesions in dairy cattle: methods for assessment of sole and white line lesions. **Vet J** 1998; 155(1): 91-102.
- Leurs R, Smit MJ, Timmerman H. Molecular pharmacological aspects of histamine receptors. **Pharmacol Ther** 1995; 66(3): 413-63.
- Lischer CJ, Ossent P. **Pathogenesis of sole lesions attributed to laminitis in cattle.** Paper presented at the 12th International Symposium on Lameness in Ruminants; 2002 Jan 9-13; Florida, USA.
- Logue D. Lameness, lesions of the claw of the dairy cow and subclinical laminitis. **Br Vet J** 1995; 151(4): 343-6.
- Maclean CW. The haematology of bovine laminitis. **Vet Rec** 1970; 86(24): 710-4.
- Manske T, Bergsten C, Hultgren J. **The effect of claw trimming on the prevalence of claw lesions and the need for therapeutic claw trimming.** Paper presented at the 12th International Symposium on Lameness in Ruminants; 2002a Jan 9-13; Florida, USA.
- _____, Hultgren J, Bergsten C. The effect of claw trimming on the hoof health of Swedish dairy cattle. **Prev Vet Med** 2002b; 54(2): 113-29.
- _____, Hultgren J, Bergsten C. Prevalence and interrelationships of hoof lesions and lameness in Swedish dairy cows. **Prev Vet Med** 2002c; 54(3): 247-63.
- Marounek M, Fliegrova K, Bartos S. Metabolism and some characteristics of ruminal strains of *Megasphaera elsdenii*. **Appl Environ Microbiol** 1989; 55(6): 1570-3.
- Meimandi PA, Eskandari A. **Prevalence of lameness in dairy and beef cattle of Marvdasht area during the winter.** Paper presented at the 13th International Symposium and 5th Conference on Lameness in Ruminants; 2004 Feb 11-15; Maribor, Slovenija.
- Melendez P, Bartolome J, Archbald LF, Donovan A. The association between lameness, ovarian cysts and fertility in lactating dairy cows. **Theriogenology** 2003; 59(3-4): 927-37.
- Meyer WS, Nuss K, Weishaupt M. **Cattle locomotion patterns; a high speed cinematographic study on the treadmill.** Paper presented at the 13th International Symposium and 5th Conference on Lameness in Ruminants; 2004 Feb 11-15; Maribor, Slovenija.
- Mgasa MN, Kempson SA. **Functional anatomy of the laminar region of normal bovine claws.** Paper presented at the 12th International Symposium on Lameness in Ruminants; 2002 Jan 9-13; Florida, USA.

Mochizuki M, Shimizu G, Yamada Y, Kadosawa T, Nishimura R, Nakayama H et al.

Histopathological findings of the digits in dairy cows in Japan. **J Vet Med Sci** 1994; 56(6): 1029-34.

Momcilovic D, Herbein JH, Whittier WD, Polan CE. Metabolic alterations associated with an attempt to induce laminitis in dairy calves. **J Dairy Sci** 2000; 83(3): 518-25.

Mülling CKW. Three-dimensional appearance of bovine epidermal keratinocytes in different stages of differentiation revealed by cell maceration and scanning electron microscopic investigation. **Folia Morphol (Warsz)** 2000; 59(4): 239-46.

_____. **Three dimensional aspects of the dermal papillary body and the dermo-epidermal interface in the bovine claw in relation to its biological function. A study based on cell maceration, electron microscopy and computer aided reconstruction.** Paper presented at the 12th International Symposium on Lameness in Ruminants; 2002 Jan 9-13; Florida, USA.

_____, Bragulla HH, Reese S, Budras KD, Steinberg W. How structures in bovine hoof epidermis are influenced by nutritional factors. **Anat Histol Embryol** 1999; 28: 103-8.

_____, Greenough PR. **Functional synergism of the biomechanical systems of the bovine claw.** Paper presented at the 14th International Symposium and 6th Conference on Lameness in Ruminants; 2006 Nov 8-11; Colonia, Uruguay.

Nagaraja TG, Titgemeyer EC. Ruminal acidosis in beef cattle: the current microbiological and nutritional outlook. **J Dairy Sci** 2007; 90(E. suppl.): 17-38.

Nappi RE, Rivest S. Effect of immune and metabolic challenges on the luteinizing hormone-releasing hormone neuronal system in cycling female rats: An Evaluation at the transcriptional level. **Endocrinology** 1997; 138(4): 1374-84.

Nelson DL, Cox MM. **Lehninger principles of biochemistry.** 4th ed. New York: Worth Publishers; 2005.

Nocek JE. Bovine acidosis: implications on laminitis. **J Dairy Sci** 1997; 80(5): 1005-28.

Oetzel GR, Nordlund KV, Garrett EF. Effect of ruminal pH and stage of lactation on ruminal lactate concentration in dairy cows. **J Dairy Sci** 1999; 82 Suppl 1: 35.

- Offer JE, Logue DN, Mason C. **Effect of an incident of over feeding of concentrate on claw horn lesion development in first lactation dairy heifers.** Paper presented at the 13th International Symposium and 5th Conference on Lameness in Ruminants; 2004 Feb 11-15; Maribor, Slovenija.
- Ohtsuka H, Ohki K, Tajima M, Yoshino T, Takahashi K. Evaluation of blood acid-base balance after experimental administration of endotoxin in adult cow. **J Vet Med Sci** 1997; 59(6): 483-5.
- Ossent P, Lisher C. Bovine laminitis: the lesions and their pathogenesis. **In Pract** 1998; 20(8): 415-27.
- Peter AT, Simon JE, Luker CW, Bosu WT. Site of action for endotoxin-induced cortisol release in the suppression of preovulatory luteinizing hormone surges. **Theriogenology** 1990; 33(3): 637-43.
- Petrie L, Ferguson JG. **An evaluation of lameness in a large dairy herd in the state of Sachsen-Anhalt, Germany.** Paper presented at the 12th International Symposium on Lameness in Ruminants; 2002 Jan 9-13; Florida, USA.
- Phillips CJC, Patterson SJ, Ap Dewi I, Whitaker CJ. Volume assessment of the bovine hoof. **Res Vet Sci** 1996; 61(2): 125-8.
- Pilachai R, Schonewille J, Chaiyotwittayakun A, Aiumlamai S, Wachirapakorn C, Seesupa S et al. Feeding pattern risk factors for subclinical laminitis of milking cows in small holder dairy farms Thailand. **The 2nd Federation of Asian Small Animal Veterinary Associations (FASAVA) Congress 2009 and The 35th Veterinary medicine and Livestock Development Annual Conference 2009**; 2009 Nov 3-5; Thailand. Bangkok: Procongress (Thailand) Co. Ltd.; 2009. p. 577.
- Plaizier JC, Krause DO, Gozho GN, McBride BW. Subacute ruminal acidosis in dairy cows: the physiological causes, incidence and consequences. **Vet J** 2008; 176(1): 21-31.
- Räber M, Lischer CJ, Geyer H, Ossent P. The bovine digital cushion - a descriptive anatomical study. **Vet J** 2004; 167(3): 258-64.

Räber M, Scheeder MRL, Geyer H, Lischer CJ, Ossent P. **The influence of load and age on the fat content and the fatty acid profile of the bovine digital cushion.** Paper presented at the 12th International Symposium on Lameness in Ruminants; 2002 Jan 9-13; Florida, USA.

_____, Scheeder MRL, Ossent P, Lischer CJ, Geyer H. The content and composition of lipids in the digital cushion of the bovine claw with respect to age and location – A preliminary report. **Vet J** 2006; 172(1): 173–7.

Reilly JD, Newlyn H, Cope B, Latham RJ, Collins S. **Comparison of growth & growth rates in biotin & evening primrose oil supplemented hooves, from controlled & blinded trials.** Paper presented at the 12th International Symposium on Lameness in Ruminants; 2002 Jan 9-13; Florida, USA.

Repetto JL, Cajarville C. **Nutrition and lameness: ruminal pH and subacute acidosis in grazing animals.** Paper presented at the 14th International Symposium and 6th Conference on Lameness in Ruminants; 2006 Nov 8-11; Colonia, Uruguay.

Rietschel ET, Galanos C, Tanaka A, Ruschmann E, Luderitz O, Westphal O. Biological activities of chemically modified endotoxins. **Eur J Biochem** 1971; 22(2): 218-24.

Rivest S, Lee S, Attardi B, Rivier C. The chronic intracerebroventricular infusion of interleukin-1 beta alters the activity of the hypothalamic-pituitary-gonadal axis of cycling rats. I. Effect on LHRH and gonadotropin biosynthesis and secretion. **Endocrinology** 1993; 133(6): 2424-30.

Scott TD, Naylor JM, Greenough PR. A Simple formula for predicting claw volume of cattle. **Vet J** 1999; 158(3): 190-5.

Shearer JK, Amstel SRv, Benzaquen M, Shearer LC. **Effect of season on claw disorders (Including thin Soles) in a large dairy in the southeastern region of the USA.** Paper presented at the 14th International Symposium and 6th Conference on Lameness in Ruminants; 2006 Nov 8-11; Colonia, Uruguay.

Smilie RH, Hoblet KH, Eastridge ML, Weiss WP, Schnitkey GL, Moeschberger ML. Subclinical laminitis in dairy cows: use of severity of hoof lesions to rank and evaluate herds. **Vet Rec** 1999; 144(1): 17-21.

- Sogstad ÅM, Fjeldaas T, Østerås O. Lameness and claw lesions of the Norwegian red dairy cattle housed in free stalls in relation to environment, parity and stage of lactation. **Acta Vet Scand** 2005a; 46(4): 203 - 17.
- _____, Fjeldaas T, Østerås O, Forshell KP. Prevalence of claw lesions in Norwegian dairy cattle housed in tie stalls and free stalls. **Prev Vet Med** 2005b; 70(3-4): 191-209.
- _____, Østerås O, Fjeldaas T. Bovine claw and limb disorders related to reproductive performance and production diseases. **J Dairy Sci** 2006; 89(7): 2519-28.
- Somers JG CJ, Frankena K, Noordhuizen-Stassen EN, Metz JHM. Prevalence of claw disorders in Dutch dairy cows exposed to several floor systems. **J Dairy Sci** 2003; 86(6): 2082-93.
- _____, Frankena K, Noordhuizen-Stassen EN, Metz JHM. Risk factors for digital dermatitis in dairy cows kept in cubicle houses in The Netherlands. **Prev Vet Med** 2005a; 71(1-2): 11-21.
- _____, Frankena K, Noordhuizen-Stassen EN, Metz JHM. Risk factors for interdigital dermatitis and heel erosion in dairy cows kept in cubicle houses in The Netherlands. **Prev Vet Med** 2005b; 71(1-2): 23-34.
- _____, Metz JHM, Noordhuizen-Stassen EN, Frankena K. **Epidemiological study on claw disorders in dairy cattle: impact of floor systems.** Paper presented at the 12th International Symposium on Lameness in Ruminants; 2002 Jan 9-13; Florida, USA.
- Sood P, Nanda AS. Effect of lameness on estrous behavior in crossbred cows. **Theriogenology** 2006; 66(5): 1375-80.
- Sprecher DJ, Hostetler DE, Kaneene JB. A lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle reproductive performance. **Theriogenology** 1997; 47(6): 1179-87.
- Stokes J, Barker Z, Bell N, Bell A, Leach K, Maggs C et al. **Lameness in dairy cattle relationships between environments, animal based welfare measures and locomotion.** Paper presented at the 15th International Symposium and 7th Conference on Lameness in Ruminants; 2008 June 9-13; Kuopio, Finland.
- Stone WC. Nutritional Approaches to Minimize Subacute Ruminant Acidosis and Laminitis in Dairy Cattle. **J Dairy Sci** 2004; 87: E13-E26.

- Suzuki C, Yoshioka K, Iwamura S, Hirose H. Endotoxin induces delayed ovulation following endocrine aberration during the proestrous phase in Holstein heifers. **Domest Anim Endocrinol** 2001; 20(4): 267-78.
- Takahashi K, Young BA. Effects of grain overfeeding and histamine injection on physiological responses related to acute bovine laminitis. **Jpn J Vet Sci** 1981a; 43(3): 375-85.
- _____, Young BA. Effects of histamine injections on physiological responses to laminitis in cattle exposed to warm and cold temperatures. **Jpn J Vet Sci** 1981b; 43(2): 261-5.
- Telezhenko E, Bergsten C, Magnusson M, Ventorp M, Nilsson C. Effect of different flooring systems on weight and pressure distribution on claws of dairy cows. **J Dairy Sci** 2008; 91(5): 1874-84.
- Thoefner MB, Pollitt CC, Van Eps AW, Milinovich GJ, Trott DJ, Wattle O et al. Acute bovine laminitis: a new induction model using alimentary oligofructose overload. **J Dairy Sci** 2004; 87(9): 2932-40.
- _____, Wattle O, Pollitt CC, French KR, Nielsen SS. Histopathology of oligofructose-induced acute laminitis in heifers. **J Dairy Sci** 2005; 88(8): 2774-82.
- Thorup M, Nascimento OFd, Voigt M, Bennedsgaard TW, Rasmussen MD, Ingvarsen KL. **The effect of claw trimming on lameness and pressure distribution under the bovine foot during walk.** Paper presented at the 14th International Symposium and 6th Conference on Lameness in Ruminants; 2006 Nov 8-11; Colonia, Uruguay.
- Tomlinson DJ, Mülling CKW, Fakler TM. Formation of keratins in the bovine claw: roles of hormones, minerals, and vitamins in functional claw integrity. **J Dairy Sci** 2004a; 87(4): 797-809.
- _____, Mülling CKW, Socha M. **Nutrition and the bovine claw metabolic control of keratin formation.** Paper presented at the 13th International Symposium and 5th Conference on Lameness in Ruminants; 2004b Feb 11-15; Maribor, Slovenija.
- Toussaint R. **Cattle foot care and claw trimming.** Utrecht: Framing Press Ltd; 1985.
- Uribe RM, Lee S, Rivier C. Endotoxin stimulates nitric oxide production in the paraventricular nucleus of the hypothalamus through nitric oxide synthase I: correlation with hypothalamic-pituitary-adrenal axis activation. **Endocrinology** 1999; 140(12): 5971-81.

- Van der Tol PPJ, Metz JHM, Noordhuizen-Stassen EN, Back W, Braam CR, Weijs WA. **The force and pressure distribution on the claws of cattle and the biomechanical effect of preventive trimming.** Paper presented at the 13th International Symposium and 5th Conference on Lameness in Ruminants; 2004 Feb 11-15; Maribor, Slovenija.
- _____, Metz JHM, Noordhuizen-Stassen EN, Back W, Braam CR, Weijs WA. **Pressure distribution on the bovine claw while standing.** Paper presented at the 12th International Symposium on Lameness in Ruminants; 2002 Jan 9-13; Florida, USA.
- _____, Metz JHM, Noordhuizen-Stassen EN, Back W, Braam CR, Weijs WA. The pressure distribution under the bovine claw during square standing on a flat substrate. **J Dairy Sci** 2002b; 85(6): 1476-81.
- Vellucci SV, Parrott RF. Bacterial endotoxin-induced gene expression in the choroid plexus and paraventricular and supraoptic hypothalamic nuclei of the sheep. **Brain Res Mol Brain Res** 1996; 43(1-2): 41-50.
- Vermunt JJ. **Herd lameness - a review, major causal factors, and guidelines for prevention and control.** Paper presented at the 13th International Symposium and 5th Conference on Lameness in Ruminants; 2004 Feb 11-15; Maribor, Slovenija.
- _____. The multifactorial nature of cattle lameness: A few more pieces of the jigsaw. **Vet J** 2005; 169(3): 317-8.
- _____, Greenough PR. Predisposing factors of laminitis in cattle. **Br Vet J** 1994; 150(2): 151-64.
- _____, Greenough PR. Structural characteristics of the bovine claw: Horn growth and wear, horn hardness and claw conformation. **Br Vet J** 1995a; 151(2): 157-80.
- _____, Greenough PR. Lesions associated with subclinical laminitis of the claws of dairy calves in two management systems. **Br Vet J** 1995b; 151(4): 391-9.
- _____, Greenough PR. Sole haemorrhages in dairy heifers managed under different underfoot and environmental conditions. **Br Vet J** 1996; 152(1): 57-73.
- Vries MJd, Veerkamp RF. Energy Balance of Dairy Cattle in Relation to Milk Production Variables and Fertility. **J Dairy Sci** 2000; 83(1): 62-9.
- Wachirapakorn C. Evaluation and formulation of dairy cattle ration. 04. c01 en ed. Khon Kean: Department of animal science, Faculty of Agriculture, Khon Kean University; 2003.

- Warnick LD, Janssen D, Guard CL, Grohn YT. The effect of lameness on milk production in dairy cows. **J Dairy Sci** 2001; 84(9): 1988-97.
- Wells JE, Krause DO, Callaway TR, Russell JB. A bacteriocin-mediated antagonism by ruminal lactobacilli against *Streptococcus bovis*. **FEMS Microbiol Ecol** 1997; 22(3): 237-43.
- Wells SJ, Trent AM, Marsh WE, McGovern PG, Robinson RA. Individual cow risk factors for clinical lameness in lactating dairy cows. **Prev Vet Med** 1993; 17: 95-109.
- Westerfeld I, Hirschberg RM, Budras KD. **The weight-bearing apparatus of the bovine claw.** Paper presented at the 13th International Symposium and 5th Conference on Lameness in Ruminants; 2004 Feb 11-15; Maribor, Slovenija.
- Zemljic B. **Digital dermatitis: where we are after 30 years.** Paper presented at the 12th International Symposium on Lameness in Ruminants; 2002 Jan 9-13; Florida, USA.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายละเอียดอุปกรณ์และวิธีการตรวจค่าโลหิตวิทยา

รายละเอียดอุปกรณ์และวิธีการตรวจค่าโลหิตวิทยา

1. วัสดุอุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

- 1.1 เครื่องมอเตอร์แต่งกบไฟฟ้า
- 1.2 ใบสำหรับฝนกบ (grinding disk)
- 1.3 มีดปาดแต่งกบโค
- 1.4 คีมตัดแต่งกบโค
- 1.5 เชือกใยสังเคราะห์ ขนาด 3 หุน ยาว 8 เมตร
- 1.6 ถุงมือหนา (protective glove)
- 1.7 ถุงมือยางตรวจโรค
- 1.8 แว่นตากันสะเก็ด
- 1.9 ผ้าปิดปากชนิดใช้ครั้งเดียว
- 1.10 ครอบกึ่งนิยพลาสติกขนาด 1 มิลลิลิตร
- 1.11 ครอบกึ่งนิยพลาสติกขนาด 1 มิลลิลิตร
- 1.12 เข็มฉีดยาขนาด 21 G ยาว 1 นิ้ว
- 1.13 เข็มฉีดยาขนาด 18 G ยาว 1 นิ้ว
- 1.14 หลอดเก็บเลือดพลาสติกสุญญากาศ (vacuum tube) (vacuette[®]) ชนิดเก็บซีรัม ขนาด 9 มิลลิลิตร
- 1.15 หลอดเก็บเลือดพลาสติกสุญญากาศ (vacuum tube) (vacuette[®]) ชนิดผสมสารกันแข็งตัวของเลือด (K₃EDTA) ขนาด 9 มิลลิลิตร
- 1.16 สำลี
- 1.17 กระจกน้ำแข็ง
- 1.18 แอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์
- 1.19 ยาสงบประสาท xylazine HCl
- 1.20 แบบฟอร์มบันทึกโรคภัยโรครกคียบอักเสบ
- 1.21 ซองบังคับโคที่สามารถปรับระดับได้
- 1.22 เครื่องวิเคราะห์ค่าโลหิตวิทยา Diatron[®] รุ่น abacus

2. วิธีการตรวจค่าโลหิตวิทยา

2.1 หลักการทำงานของเครื่องวิเคราะห์ Diatron[®] รุ่น abacus

เครื่องจะวิเคราะห์จำนวนความแตกต่างชนิดของเม็ดเลือด โดยหลักการ volume impedance method ซึ่งเม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว และเกล็ดเลือดมีค่าปริมาตรของเซลล์เม็ดเลือด (volume of cell, fl unit) ที่แตกต่างกัน เครื่องจะวัดขนาดและปริมาณของเม็ดเลือดชนิดต่างๆ โดยคำนวณจาก amplitude ของความต่างศักย์ไฟฟ้า ที่เปลี่ยนแปลงขณะที่เซลล์เม็ดเลือดเคลื่อนที่ผ่านช่อง (aperture) ที่มีขั้วไฟฟ้า (electrode) โดยเลือดที่ถูกดูดเข้าไปในตัวเครื่องและผสมกับสารเจือจาง (diluent) ในหลอด (chamber) สำหรับวัดค่า ซึ่งสารเจือจางมีผลให้เซลล์เม็ดเลือดมีการนำประจุไฟฟ้า เมื่อมีการปล่อยกระแสไฟฟ้าลงในหลอด ทำให้เม็ดเลือดมีการเคลื่อนที่ผ่านช่องที่ผนังของหลอดสำหรับวัดค่า ที่มีขั้วไฟฟ้าสำหรับวัดการเปลี่ยนแปลงความต่างศักย์ของไฟฟ้าติดอยู่ เมื่อเม็ดเลือดเคลื่อนที่ผ่านช่องและเกิดการเปลี่ยนแปลงของศักย์ไฟฟ้า amplitude ของความต่างศักย์ไฟฟ้า จะถูกบันทึกและนำมาสร้างกราฟเพื่อคำนวณแยกชนิดและปริมาณของเม็ดเลือด ซึ่งเม็ดเลือดต่างชนิดกันจะมีค่าปริมาตรของเซลล์เม็ดเลือดต่างกัน ทำให้การเปลี่ยนแปลงความต่างศักย์ไฟฟ้ามีความแตกต่างกัน

ปริมาณเลือดที่ใช้วัดใช้จำนวน 25 ไมโครลิตร จากหลอดเก็บเลือดที่มีสารกันแข็งตัวของเลือด เลือดที่ถูกดูดมาจะถูกเจือจางโดยสารเจือจางปริมาณ 4 มิลลิลิตร เพื่อให้ได้อัตราส่วนการเจือจาง 1:160 จากนั้นเลือดที่ถูกเจือจางครั้งแรกปริมาณ 25 ไมโครลิตร จะถูกแยกเพื่อวัดค่าเม็ดเลือดแดงและเกล็ดเลือด โดยมีการเติมสารเจือจางอีกครั้งปริมาณ 5 มิลลิลิตร เพื่อให้ได้อัตราส่วนการเจือจาง 1:32000 ในขณะที่เลือดที่เหลือจะมีการเติมสาร hemolysin reagent เพื่อทำการย่อยเซลล์เม็ดเลือดแดง เพื่อทำการวัดค่าเม็ดเลือดขาวและสามารถทำการวัดค่าฮีโมโกลบินจากเซลล์เม็ดเลือดแดงที่แตกโดยการวัดค่าฮีโมโกลบินใช้หลักการของการวัดการดูดกลืนแสง (photometry) ที่ความถี่ 540 นาโนเมตร นอกจากนี้สาร hemolysin ที่เติมลงไปจะมีผลให้เชื้อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดขาวมีการหดตัว (shrink) ซึ่งเม็ดเลือดขาวแต่ละชนิดมีการหดตัวของเชื้อหุ้มเซลล์จากผลของสาร hemolysin ที่แตกต่างกัน ส่งผลให้มีค่าปริมาตรของเซลล์แตกต่างกัน เมื่อวัด amplitude ของความต่างศักย์ไฟฟ้า ทำให้ได้กราฟที่แตกต่างกันในแต่ละชนิดของเม็ดเลือดขาว ซึ่งทำให้เครื่องสามารถวัดแยกชนิดของเม็ดเลือดขาวได้ แต่อย่างไรก็ตาม จากการทำงานของเครื่องที่วัดความแตกต่างกันของค่าปริมาตรของเซลล์เม็ดเลือด ซึ่งไม่สามารถวัดคุณสมบัติภายในของเม็ดเลือด หรือ โครงสร้างของเม็ดเลือดได้ ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงขนาดหรือปริมาตรของเม็ดเลือด ซึ่งอาจเกิดจากขั้นตอนการเก็บตัวอย่างหรือการเก็บรักษาตัวอย่าง มีผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนของการวิเคราะห์ได้

2.2 ขั้นตอนการใช้งานของเครื่องวิเคราะห์ Diatron[®] รุ่น abacus

2.2.1 เมื่อเปิดเครื่อง เครื่องจะทำการ start up และเข้าสู่เมนูหลัก (main menu) โดยอัตโนมัติ ทำการ blank measurement เพื่อเป็นการตรวจสอบความพร้อมของเครื่อง ความสะอาดของเครื่องและน้ำยา โดยจากหน้าเมนูหลัก กดเลือก 1. measure เมื่อเข้าสู่โหมด 1. measure กดเลือก 2. measure blank หลังจากนั้นเครื่องจะทำงานและรายงานผล ซึ่งการทำ blank measurement จะผ่านเมื่อค่าที่วัดได้ไม่สูงกว่าค่าที่กำหนดดังนี้ HGB 0-10 g/dl, WBC 0-0.5 $\times 10^3/\text{mm}^3$, PLT 0-25 $\times 10^3/\text{mm}^3$ และ RBC 0-0.05 $\times 10^6/\text{mm}^3$ ตามลำดับ

2.2.2 เลือกชนิดสัตว์ที่ต้องการตรวจ โดยกดเลือก 1. measure จากหน้าเมนูหลัก เมื่อเข้าสู่โหมด 1. measure กดที่ปุ่ม measure local menu เมื่อเข้าสู่โหมด measure local menu กดเลือก 1. patient type และเลือกชนิดสัตว์ bovine

2.2.3 ทำการ quality control โดยจากหน้าเมนูหลัก กดเลือก 5. quality control เมื่อเข้าสู่โหมด 5. quality control กดเลือก 5. set QC level และกดเลือก QC level (normal control) จากนั้นกดเลือก enter เพื่อให้เครื่องรับคำสั่งและกลับเข้าสู่เมนู quality control ในกรณีที่ไม่มีกรตั้งค่าไว้ใน QC level สามารถกรอกตั้งค่าได้จากกดเลือก 1. set QC reference จากเมนู quality control

2.2.4 ทำการตรวจตัวอย่าง (sample analysis) โดยจากหน้าเมนูหลัก กดเลือก 1. measure เมื่อเข้าสู่โหมด 1. measure กดเลือก 1. measure หลังจากนั้น sampling probe ถูกส่งออกมาและปรากฏไฟสีเขียว กดที่ปุ่ม (#9999) เพื่อใส่ข้อมูลของตัวอย่าง หลังจากนั้นนำหลอดเลือดไปให้ sampling probe จุ่มลงในเลือด และกด sampling bar ให้เครื่องวิเคราะห์และรายงานผล

2.2.5 ตัวอย่างต่อไปทำซ้ำเช่นเดียวกับข้อ 2.2.4 จนครบทุกตัวอย่าง เครื่องใช้เวลาในการวิเคราะห์และรายงานผลประมาณ 2 นาทีต่อตัวอย่าง โดยที่เครื่องจะรายงานค่าจากการตรวจวัดและการคำนวณ ดังนี้ white blood cell, lymphocyte, monocyte, granulocyte, % white blob cell, % lymphocyte, % monocyte, % granulocyte, red blood cell, hemoglobin, hematocrit, MCV, MCH, MCHC, RDWc, platelet, PCT, PMV และ PDWc

ภาคผนวก ข
แสดงข้อมูลการทดลองที่ 1 และการทดลองที่ 2

ตารางผนวกที่ 1 ข้อมูลรายฟาร์มการทดลองที่ 1

ฟาร์ม	พื้นที่	จำนวนโค (ตัว)			ปริมาณ อาหาร	ปริมาณ น้ำนม/ ตัว/วัน	DIM เฉลี่ย	วิธีให้ อาหาร	จำนวนมื่อ อาหารชั้น	พื้นที่คอก
		ทั้งหมด	รีดนม	พักรีด						
1	ขอนแก่น	25	11	3	9.34	22.33	150.0	แยก	>2	คอกนกรีด
2	ขอนแก่น	33	14	4	9.02	13.50	206.5	แยก	2	คอกนกรีด
3	ขอนแก่น	32	16	6	12.76	18.34	170.4	แยก	>2	คอกนกรีด
4	ขอนแก่น	44	22	3	13.50	15.60	202.0	แยก	2	ดิน
5	ขอนแก่น	23	13	3	10.61	17.25	199.5	แยก	2	คอกนกรีด
6	ขอนแก่น	25	11	4	8.75	15.67	181.3	แยก	2	คอกนกรีด
7	น้ำพอง	47	25	-	13.79	21.80	170.0	ผสม	2	ดิน
8	น้ำพอง	81	48	2	10.81	21.71	164.1	ผสม	>2	คอกนกรีด
9	น้ำพอง	45	22	4	13.26	18.50	177.5	ผสม	>2	คอกนกรีด
10	น้ำพอง	40	22	2	8.71	21.25	148.3	ผสม	2	ดิน
11	น้ำพอง	46	20	3	14.18	27.50	184.7	ผสม	2	คอกนกรีด
12	น้ำพอง	39	24	1	16.44	26.60	178.6	ผสม	>2	ดิน
13	น้ำพอง	48	18	4	10.33	27.50	169.8	ผสม	2	คอกนกรีด
14	น้ำพอง	50	24	2	10.16	25.60	142.2	ผสม	2	คอกนกรีด
15	น้ำพอง	53	20	8	10.26	27.00	134.0	ผสม	2	คอกนกรีด
16	มวกเหล็ก	44	22	5	8.31	16.67	113.2	ผสม	2	คอกนกรีด
17	มวกเหล็ก	65	36	3	8.17	15.40	254.4	แยก	2	คอกนกรีด
18	มวกเหล็ก	72	33	3	9.97	15.43	117.9	แยก	2	คอกนกรีด
19	มวกเหล็ก	81	35	14	8.73	17.50	152.9	ผสม	2	คอกนกรีด
20	มวกเหล็ก	59	33	7	12.54	23.83	186.5	แยก	2	คอกนกรีด
21	มวกเหล็ก	60	39	10	5.83	16.53	140.3	แยก	2	คอกนกรีด
22	มวกเหล็ก	38	15	3	7.09	13.00	119.7	แยก	2	ดิน

ตารางผนวกที่ 2 ข้อมูลประจำตัวโคและคะแนนกีบอักษบการทดลองที่ 1

ลำดับ	ฟาร์ม	ชื่อโค	พันธุ์	วันเกิด	อายุ (ปี)	ลำดับ ท้อง	วันรีด นม	คะแนน ร่างกาย	คะแนน กีบอักษบ
1	k1	กำไร	87.50HF	5/7/45	5.81	3	182	3	1
2	k2	จูน	93.75HF	19/11/47	3.43	1	219	3	1
3	k2	น้ำโชค	87.50HF	3/10/44	6.56	4	195	3	2
4	k2	ขวัญ	93.75HF	29/9/47	3.57	1	122	3	2
5	k2	ไบเตย	93.75HF	1/6/44	6.9	5	110	3	3
6	k3	จำปี	87.50HF	10/11/48	2.44	1	162	3	0
7	k3	เฉื่อย	96.87HF	31/7/48	2.72	1	210	3	1
8	k3	งามตา	85.50HF	6/5/48	2.95	1	145	3	1
9	k3	น้อย	87.50HF	10/5/47	3.95	2	180	3	2
10	k3	นกน้อย	96.87HF	18/10/48	2.5	1	198	3	3
11	k4	สุพรรณยา	95.37HF	22/7/48	2.83	1	214	2.5	0
12	k4	เด่น	-	28/8/48	2.73	1	217	2.5	0
13	k5	เนินทอง	96.62HF	23/12/47	3.36	1	217	3	2
14	k6	พระจันทร์	95.00HF	-	-	2	39	2.75	2
15	k6	ดอกจาน	98.60HF	13/10/45	5.49	2	17	2.75	3
16	n1	แดง	87.50HF	20/5/45	6.67	4	66	3	1
17	n1	หลิว	87.50HF	7/4/48	3.79	2	144	4	1
18	n1	หยก	96.26HF	27/11/47	4.15	2	82	2.5	2
19	n1	นาค	80.62HF	30/10/47	4.22	3	99	2.5	2
20	n2	บี	87.50HF	16/6/48	3.58	2	97	2.5	0
21	n2	ขาว	90.62HF	4/3/45	6.87	4	140	3	2
22	n3	ขวัญใจ	92.62HF	11/4/44	7.81	5	179	3	0
23	n3	เฟื่องฟ้า	-	8/2/48	3.98	2	196	2.5	1
24	n3	เนเปียร์	81.25HF	28/2/49	2.93	1	160	3	1
25	n3	ไบยอ	90.62HF	1/1/46	6.09	3	175	2.5	2

ตารางผนวกที่ 2 ข้อมูลประจำตัวโคและคะแนนกีบอักษะการทดลองที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	ฟาร์ม	ชื่อโค	พันธุ์	วันเกิด	อายุ (ปี)	ลำดับ ท้อง	วันรีด นม	คะแนน ร่างกาย	คะแนน กีบอักษะ
26	n4	ฝืน	81.50HF	20/1/47	5.01	2	24	3	0
27	n4	นัม	81.25HF	19/11/47	4.18	2	185	2.5	0
28	n4	แวน	93.30HF	10/1/47	5.03	3	78	2.5	1
29	n4	ปุย	93.50HF	18/1/47	5.01	2	175	3	1
30	n5	เทียน	87.50HF	12/9/46	5.36	3	66	2.5	1
31	n5	กะเต็น	85.30HF	23/4/45	6.75	4	162	2.5	1
32	n6	ตุลา	-	13/5/47	4.69	3	63	3.5	0
33	n6	สกา	81.25HF	9/8/47	4.45	3	65	4	0
34	n6	ส้ม	100.0HF	23/11/44	7.16	5	131	2.5	2
35	n7	ปุยฝืน	90.60HF	19/8/46	5.42	4	38	2.5	0
36	n7	ทองพลู	81.25HF	10/11/47	4.2	3	51	2.5	1
37	n7	สงกานต์	90.00HF	15/4/48	3.77	2	96	2.5	2
38	n8	แพรว	81.00HF	20/9/48	3.33	2	84	3	0
39	n8	ทองแท้	90.62HF	2/10/47	4.3	3	28	3	1
40	n8	เอิร์น	93.50HF	11/9/48	3.36	2	83	3	3
41	n9	ดวง	87.50HF	18/3/48	3.84	2	102	2.5	0
42	n9	จอย	95.31HF	3/3/47	4.88	3	82	2.5	1
43	n9	เตี้ย	90.75HF	22/2/44	7.91	5	80	3	1
44	s1	แคท	79.30HF	10/1/46	5.33	3	96	2.5	0
45	s1	นำโชค	-	25/3/47	4.12	2	183	3	0
46	s1	เงิน	-	22/10/46	4.55	3	140	2.5	1
47	s1	ฝน	-	25/9/48	2.62	1	64	3	1
48	s2	หยัง	-	-	-	3	20	2.5	1
49	s2	ปี	-	-	-	4	179	2.5	2
50	s2	แสบ	-	-	-	3	208	3	2

ตารางผนวกที่ 2 ข้อมูลประจำตัวโคและคะแนนกีบอีกเสบการทดลองที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	ฟาร์ม	ชื่อโค	พันธุ์	วันเกิด	อายุ (ปี)	ลำดับ ท้อง	วันรีด นม	คะแนน ร่างกาย	คะแนน กีบอีกเสบ
51	s2	ตั้ง	-	-	-	3	217	3	3
52	s3	แพนต้า	75.00HF	9/10/43	7.59	5	203	3	0
53	s3	น้ำตาล	87.50HF	12/11/47	3.49	2	76	2.5	2
54	s3	น้ำค้าง	93.75HF	2/9/45	5.6	3	3	2.5	3
55	s4	นิต	-	7/9/40	10.6	6	218	2.5	0
56	s4	สี	-	19/6/38	12.9	8	187	3	0
57	s4	สาม	-	3/11/45	5.52	3	21	2.5	0
58	s4	กล้วย	-	5/12/45	5.43	3	184	2.5	1
59	s4	สอง	-	27/3/45	6.12	3	184	3	1
60	s4	ก้าน	-	6/5/43	8.01	5	151	2.5	2
61	s4	บอด	-	7/8/44	6.76	4	204	3	2
62	s4	เมฆ	-	9/4/40	11.09	8	48	2.5	2
63	s5	ไพลิน	-	11/6/46	4.92	2	209	3.5	1
64	s5	ก้อย	-	9/5/44	7	4	126	3	2
65	s5	ศรีสุข	-	18/12/45	5.39	3	123	3	2
66	s5	มั่งคั่ง	-	27/12/47	3.37	1	30	3.5	2
67	s5	นกแก้ว	-	15/8/47	3.74	1	80	3.5	3
68	s6	น้อง	-	-	-	2	174	3	0
69	s6	ดอก	-	17/5/47	3.98	2	163	3	1
70	s6	น้ำหวาน	87.50HF	2/1/48	3.35	1	53	3	1
71	s6	ชมพู	87.50HF	27/3/45	6.12	4	142	2.5	2
72	s6	ลัก	93.75HF	23/1/48	3.29	1	152	2	2
73	s7	งาม	-	12/10/48	2.57	1	128	25	1

ตารางผนวกที่ 3 ค่าดัชนีทางการสืบพันธุ์รายตัวของโครงการทดลองที่ 1

ลำดับ	ชื่อโค	ระยะห่างคลอดถึง ผสมครั้งแรก	ระยะห่างคลอดถึง ผสมติด	ระยะห่างวันคลอด ลูก	จำนวนครั้งที่ผสม ต่อการตั้งท้อง
1	กำไร	81	81	557	1
2	จุ่น	60	125	-	4
3	นำโชค	69	69	327	1
4	ขวัญ	99	99	-	1
5	ไบเตย	64	64	438	1
6	จำปี	112	112	-	1
7	เนื้อ	62	153	-	3
8	งามตา	71	95	-	2
9	น้อย	73	137	422	4
10	นกน้อย	92	92	-	1
11	สุพรรณษา	83	105	-	2
12	แต่น	86	167	-	2
13	เนินทอง	68	68	-	1
14	พระจันทร์	86	66	-	1
15	ดอกจาน	53	53	-	1
16	แดง	53	53	388	1
17	หลิว	126	181	316	3
18	หยก	64	154	527	2
19	นาค	96	137	369	2
20	บี	73	114	349	2
21	ขาว	91	91	470	1
22	ขวัญใจ	71	174	479	5
23	เฟื่องฟ้า	85	192	468	4
24	เนเปียร์	91	149	-	3
25	ไบยอ	86	153	486	3

ตารางผนวกที่ 3 ค่าดัชนีทางการสืบพันธุ์รายตัวของโครงการทดลองที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโค	ระยะห่างคลอดถึง ผสมครั้งแรก	ระยะห่างคลอดถึง ผสมติด	ระยะห่างวันคลอด ลูก	จำนวนครั้งที่ผสม ต่อการตั้งท้อง
26	ฝิ่น	33	204	427	5
27	นัม	106	106	387	1
28	แวน	76	76	351	1
29	ปุย	102	171	448	2
30	เทียน	122	216	420	4
31	กะเด็น	66	130	537	2
32	ตุลา	46	46	330	1
33	สกา	64	64	407	1
34	ส้ม	109	258	543	6
35	ปุยฝน	106	270	409	3
36	ทองพลู	50	50	335	1
37	สงกานต์	61	61	371	1
38	แพรว	59	59	368	1
39	ทองแท้	84	84	344	1
40	เอิร์น	65	65	337	1
41	ดวง	89	89	397	1
42	จอย	53	78	367	2
43	เดีย	86	86	367	1
44	แคท	87	184	393	5
45	นำโชค	99	99	530	1
46	เงิน	57	57	361	1
47	ฝน	57	57	-	1
48	หยิ่ง	95	165	431	4
49	ปี่	56	56	433	1
50	แสบ	62	137	389	3

ตารางผนวกที่ 3 ค่าดัชนีทางการสืบพันธุ์รายตัวของโคการทดลองที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อโค	ระยะห่างคลอดถึง ผสมครั้งแรก	ระยะห่างคลอดถึง ผสมติด	ระยะห่างวันคลอด ลูก	จำนวนครั้งที่ผสม ต่อการตั้งท้อง
51	ตั้ง	53	167	360	4
52	แฟนต้า	82	105	364	2
53	น้ำตาล	63	124	426	4
54	น้ำค้าง	94	250	577	7
55	นิต	119	160	394	2
56	สี	127	163	374	2
57	สาม	55	189	356	2
58	กล้วย	65	172	432	3
59	สอง	74	113	377	2
60	ก้าน	75	75	401	1
61	บอด	88	195	485	3
62	เมฆ	90	90	393	1
63	ไพลิน	123	123	385	1
64	ก้อย	90	90	478	1
65	ศรีสุข	83	353	397	5
66	มั่งคั่ง	64	64	412	1
67	นกแก้ว	133	242	429	5
68	น้อง	131	179	389	2
69	ดอก	65	65	432	1
70	น้ำหวาน	49	49	-	1
71	ชมพู	55	106	447	3
72	ลัก	101	101	-	1
73	งาม	75	75	-	1

ตารางผนวกที่ 4 ข้อมูลประจำตัวโคและคะแนนอาการซากะผลการทดลองที่ 2

ลำดับ	หมายเลขโค	พันธุ์	วันเกิด	อายุ (ปี)	ลำดับห้อง	วันรีดนม	คะแนนร่างกาย	คะแนนซากะผล
1	24	90.62HF	9/12/45	7.11	5	64	2.75	1
2	105	81.25HF	31/8/45	7.25	5	150	2.5	1
3	115	85.93HF	19/6/45	7.45	1	179	3.25	4
4	191	62.50HF	31/7/45	7.47	6	79	3.25	1
5	195	81.25HF	18/5/46	6.50	5	81	3.25	1
6	384	84.37HF	10/12/45	6.94	4	34	3.75	1
7	599	81.25HF	12/9/45	7.22	4	162	2.75	3
8	608	87.50HF	1/3/45	7.72	6	137	3.75	1
9	689	87.50HF	20/9/45	7.19	5	105	3	1
10	707	81.25HF	26/1/45	7.88	3	188	3.5	1
11	805	90.62HF	26/10/45	7.14	5	130	3	1
12	893	81.25HF	28/9/45	7.18	5	54	3.5	1
13	894	87.50HF	26/6/44	8.39	6	16	3	1
14	1431	87.50HF	9/3/45	7.73	5	107	3.25	1
15	1964	87.50HF	12/3/44	8.68	7	78	3	1
16	2169	87.50HF	17/9/45	7.34	5	86	4	1
17	2336	75.00HF	19/5/44	8.67	7	60	3.25	1
18	2581	87.50HF	8/11/44	8.02	6	49	3	1
19	2636	87.50HF	9/4/44	8.68	6	88	3.25	1
20	2658	87.50HF	2/10/44	8.20	6	158	3.5	1
21	2844	87.50HF	12/4/45	7.68	5	139	3.25	2
22	3126	87.50HF	1/4/44	8.67	6	91	3	1
23	3127	87.50HF	15/3/44	8.71	6	128	2.75	1
24	3138	87.50HF	9/9/44	8.22	6	122	3.5	1
25	3560	87.50HF	13/10/44	8.13	2	180	2.75	1

ตารางผนวกที่ 4 ข้อมูลประจำตัวโคและคะแนนอาการซากะผลกการทดลองที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ	หมายเลขโค	พันธุ์	วันเกิด	อายุ (ปี)	ลำดับห้อง	วันรีดนม	คะแนนร่างกาย	คะแนนซากะผลก
26	3591	81.25HF	28/9/43	9.18	6	52	2.75	1
27	3880	87.50HF	12/11/45	7.09	5	115	3.75	1
28	3934	81.25%HF	9/2/43	9.81	7	89	4.25	1
29	4111	93.75HF	24/12/44	7.97	7	123	3	1
30	4134	87.50HF	10/10/44	8.10	5	57	4	1
31	4139	81.25HF	15/4/44	8.67	6	170	3	3
32	4143	87.50HF	20/11/44	8.03	6	53	3.75	1
33	4148	93.75HF	2/11/44	8.12	5	199	3.25	1
34	4534	87.50HF	4/3/45	7.78	6	158	3.25	2
35	4540	87.50HF	17/6/45	7.50	5	99	3.75	1
36	4555	93.75HF	5/2/45	7.82	6	89	3.5	1
37	4601	87.50HF	9/1/46	7.02	5	60	4.25	1
38	4603	87.50HF	15/11/45	7.00	5	76	3.5	1
39	4609	93.75HF	10/9/46	6.36	4	87	3.5	1
40	4610	87.50HF	22/10/46	6.15	4	139	3.25	2
41	4613	93.75HF	9/9/46	6.26	5	92	3.25	1
42	5002	90.62HF	14/11/48	4.18	2	77	4.25	1
43	5004	90.62HF	4/4/49	3.62	2	31	3.25	1
44	5006	90.62HF	16/12/48	3.99	3	69	3.25	1
45	5012	87.50HF	11/1/49	3.88	2	143	3.5	1
46	5027	92.18HF	26/2/49	3.89	2	80	3	1
47	5035	87.50HF	16/3/49	3.67	2	82	3.5	1
48	5044	92.18HF	4/4/49	3.62	2	31	3	1
49	5045	92.18HF	5/4/49	3.65	2	112	2.75	1
50	5048	87.50HF	8/4/49	3.68	2	137	3	1

ตารางผนวกที่ 4 ข้อมูลประจำตัวโคและคะแนนอาการซากะผลกการทดลองที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ	หมายเลขโค	พันธุ์	วันเกิด	อายุ (ปี)	ลำดับ ห้อง	วันรีด นม	คะแนน ร่างกาย	คะแนนซากะ ผลก
51	5049	92.18HF	9/4/49	3.68	2	173	3.25	1
52	5055	93.75HF	26/4/49	3.63	2	183	3.25	1
53	5060	90.62HF	5/5/49	3.70	2	61	3.75	1
54	5062	81.25HF	9/5/49	3.56	2	107	3.5	1
55	5077	92.18HF	30/5/49	3.46	2	38	3	1
56	5082	91.93HF	10/6/49	3.44	2	95	2.5	1
57	5083	93.75HF	15/6/49	3.50	2	193	3.25	1
58	5085	96.87HF	18/6/49	3.58	2	64	3.25	1
59	5095	90.62HF	14/7/49	3.51	2	73	3.5	1
60	5109	87.50HF	8/9/49	3.27	2	67	3.25	1
61	5112	90.62HF	29/9/49	3.30	2	61	3.25	1
62	5114	90.37HF	1/10/49	3.20	2	94	3.25	1
63	5116	84.37HF1.56NA	9/10/49	3.10	2	39	3	1
64	5120	84.12HF	17/10/49	3.25	2	84	3	1
65	5125	90.62HF	28/10/49	3.05	2	70	3.5	1
66	6312	87.50HF	12/8/44	8.34	7	76	4	1
67	5732	87.50HF	23/10/46	6.10	4	54	3.25	1
68	5738	90.62HF	3/11/46	6.07	4	134	3.25	1
69	5740	87.50HF	7/11/46	6.06	4	161	3.75	2
70	5741	81.25HF	9/11/46	6.19	4	64	3.5	1
71	5745	87.50HF	21/11/46	5.99	4	54	3.5	1
72	5750	87.50HF	28/11/46	6.05	4	13	3.25	1
73	5753	87.50HF	1/12/46	6.04	4	73	4	1
74	5755	90.62HF	4/12/46	5.99	4	156	3	1
75	5758	87.50HF	6/12/46	5.95	4	66	3.5	1

ตารางผนวกที่ 4 ข้อมูลประจำตัวโคและคะแนนอาการซากะผลการทดลองที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ	หมายเลขโค	พันธุ์	วันเกิด	อายุ (ปี)	ลำดับท้อง	วันรีดนม	คะแนนร่างกาย	คะแนนซากะผล
76	5784	87.50HF	22/1/47	5.99	4	68	3.5	1
77	5796	93.75HF	28/2/47	5.72	4	41	3.5	1
78	5799	87.50HF	6/3/47	5.87	4	72	3.5	1
79	5802	93.75HF	11/3/47	5.72	4	83	2.75	1
80	5805	96.87HF	28/3/47	5.67	4	45	4.25	1
81	5806	93.75HF	6/3/47	5.73	4	87	3.75	3
82	5815	87.50HF	24/4/47	5.60	1	197	3.25	1
83	5818	87.50HF	23/5/47	5.48	4	40	4	1
84	5821	87.50HF	24/3/47	5.82	3	71	3.75	1
85	5825	87.50HF	14/7/47	5.51	4	61	3.75	1
86	5829	87.50HF	25/8/47	5.30	3	181	3.5	1
87	5832	87.50HF	6/9/47	5.23	3	92	3.5	1
88	5839	84.37HF	26/9/47	5.18	3	101	4	3
89	5846	81.25HF	10/10/47	5.27	4	88	3.5	1
90	5847	90.62HF	12/10/47	5.17	3	100	3.5	1
91	5878	82.81HF	14/2/48	4.79	3	75	2.75	1
92	6562	90.62HF	14/3/48	4.75	3	87	3.25	1
93	6567	87.50HF	21/4/48	4.61	3	106	2.75	1
94	6568	87.50HF	26/4/48	4.63	3	57	3.5	1
95	6570	81.25HF	3/5/48	4.54	3	47	3.5	1
96	6580	90.62HF	26/5/48	4.48	3	136	4	1
97	6590	90.62HF	10/6/48	4.61	3	81	3.75	1
98	6593	93.75HF	22/6/48	4.44	3	69	2.75	1
99	6595	96.87HF	25/6/48	4.39	3	70	3	1
100	6601	84.37HF	10/7/48	4.39	3	123	3.25	1

ตารางผนวกที่ 4 ข้อมูลประจำตัวโคและคะแนนอาการขาอะเพลกการทดลองที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ	หมายเลขโค	พันธุ์	วันเกิด	อายุ (ปี)	ลำดับ ห้อง	วันรีด นม	คะแนน ร่างกาย	คะแนนขา อะเพลก
101	6624	90.62HF	28/8/48	4.29	3	88	3.25	1
102	6626	92.18HF	31/8/48	4.21	3	73	3	2
103	6627	87.50HF	2/9/48	4.24	2	110	4	1
104	6629	93.75HF	9/9/48	4.19	3	39	3	1
105	6635	93.75HF	21/9/48	4.15	3	51	2.75	1
106	6639	90.62HF	30/9/48	4.30	3	89	3.5	1
107	6645	93.75HF	11/10/48	4.17	3	83	3.25	1
108	6652	90.37HF	20/10/48	4.15	3	97	3.25	1
109	6653	93.75HF	29/10/48	4.12	3	122	3.5	1
110	8849	87.50HF	10/10/44	8.27	6	91	3.5	2
111	9031	87.50HF	11/3/50	2.76	2	180	3	1
112	9034	43.75 HF50.00NA	15/3/50	2.84	1	78	3.25	1
113	9035	87.90HF2.34NA	18/3/50	2.74	1	70	3.25	1
114	9039	85.93HF	21/3/50	2.65	1	80	3.5	1
115	9044	81.25HF4.68NA	8/4/50	2.78	1	91	3.5	1
116	9046	84.37HF6.25NA	13/4/50	2.59	1	77	3	1
117	9050	87.50HF	-	-	1	70	3.75	1
118	9055	87.50HF	25/4/50	2.73	1	62	3.5	2
119	9063	90.25HF	5/5/50	2.53	1	70	3.25	1
120	9065	90.25HF	11/5/50	2.52	1	79	3.5	1
121	9068	85.93HF	17/5/50	2.58	1	113	3.25	1
122	9072	87.50HF	23/5/50	2.52	1	130	2.75	1
123	9077	85.93HF	2/6/50	2.53	1	38	3	1
124	9082	46.87HF50.00JE	21/6/50	2.58	1	84	3.75	1
125	9083	90.40HF	23/6/50	2.40	1	43	3.5	1

ตารางผนวกที่ 4 ข้อมูลประจำตัวโคและคะแนนอาการซากะเพลกการทดลองที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ	หมายเลขโค	พันธุ์	วันเกิด	อายุ (ปี)	ลำดับ ห้อง	วันรีด นม	คะแนน ร่างกาย	คะแนนซากะ เพลก
126	9097	93.75%HF	2/8/50	2.33	1	103	3	1
127	9100	93.75%HF	5/8/50	2.36	1	111	3.25	1
128	9101	89.0625%HF	6/8/50	2.45	1	87	3.25	1
129	9122	89.0625%HF	21/9/50	2.23	1	73	3	1
130	9127	89.063	10/10/50	2.27	1	92	3.75	1
131	9131	87.500	22/10/50	2.24	1	69	3.5	1
132	9132	87.5	22/10/50	2.24	1	66	3.25	1
133	9133	87.500	25/10/50	2.23	1	81	3.25	1
134	9135	90.625	27/10/50	2.22	1	76	3.5	1
135	9138	96.375%HF	17/8/50	2.42	1	74	3.25	1
136	9139	96.375	18/8/50	2.42	1	78	3.25	1
137	9140	96.375	20/8/50	2.41	1	86	3.25	1
138	9146	87.500	15/11/50	2.17	1	84	3.75	1

ตารางผนวกที่ 5 คะแนนกีบอักเสบและรอยโรคที่กีบการทดลองที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ	หมายเลขโค	ขาหน้าซ้าย		ขาหน้าขวา		ขาหลังซ้าย		ขาหลังขวา		laminitis score
		กีบนอก	กีบใน	กีบนอก	กีบใน	กีบนอก	กีบใน	กีบนอก	กีบใน	
26	3591	-	-	-	-	-	-	-	-	0
27	3880	-	2	3	3	-	-	2	-	3
28	3934	1	1	1	2	1	-	2	-	2
29	4111	-	-	-	-	-	-	-	-	0
30	4134	2	3	2	3	-	2	1	-	3
31	4139	D sole	-	-	S ulcer	S ulcer	-	S ulcer	-	4
32	4143	-	-	-	-	-	-	-	-	0
33	4148	-	-	-	-	-	-	-	-	0
34	4534	1	-	2	S ulcer	-	-	1	-	4
35	4540	-	2	2	1	2	2	2	2	2
36	4555	-	-	-	-	-	-	-	-	0
37	4601	1	1	1	-	-	-	-	-	1
38	4603	-	-	-	-	-	-	-	-	0
39	4609	-	-	1	-	-	-	-	-	1
40	4610	2	WL	2	3	-	1	-	-	4
41	4613	-	-	-	-	-	-	-	-	0
42	5002	-	-	-	-	-	-	-	-	0
43	5004	2	2	2	2	2	1	2	1	2
44	5006	-	-	-	-	1	1	-	1	1
45	5012	-	-	-	-	-	-	1	-	1
46	5027	-	-	-	-	-	-	-	-	0
47	5035	-	-	1	-	2	-	2	2	2
48	5044	2	1	-	1	-	1	-	1	1
49	5045	1	2	-	1	-	1	1	2	2
50	5048	1	1	2	1	-	1	1	1	2

ตารางผนวกที่ 5 คะแนนกีบอักเสบและรอยโรคที่กีบการทดลองที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ	หมายเลขโค	ขาหน้าซ้าย		ขาหน้าขวา		ขาหลังซ้าย		ขาหลังขวา		laminitis score
		กีบนอก	กีบใน	กีบนอก	กีบใน	กีบนอก	กีบใน	กีบนอก	กีบใน	
76	5784	3	1	2	1	3	1	1	1	3
77	5796	1	-	-	-	1	-	-	-	1
78	5799	-	-	-	-	-	-	-	-	0
79	5802	-	-	-	-	-	-	-	-	0
80	5805	3	2	2	2	2	2	-	1	2
81	5806	2	-	-	-	-	-	Sulcer	-	4
82	5815	2	1	3	1	1	2	3	2	3
83	5818	2	-	-	1	-	-	-	-	1
84	5821	2	1	1	1	1	-	1	1	2
85	5825	1	-	-	-	-	-	-	-	1
86	5829	-	-	-	-	-	-	-	-	0
87	5832	1	-	-	-	2	-	1	-	2
88	5839	-	WL	Sulcer	-	-	-	-	-	4
89	5846	3	3	3	3	3	3	3	3	3
90	5847	-	-	1	-	-	-	-	-	1
91	5878	-	-	1	-	-	-	-	-	1
92	6562	3	2	3	3	2	2	1	1	3
93	6567	1	-	1	-	-	-	-	-	1
94	6568	-	-	-	-	-	-	-	-	0
95	6570	-	-	-	-	-	-	-	-	0
96	6580	-	-	-	-	-	-	-	-	0
97	6590	-	-	-	1	-	-	-	-	1
98	6593	1	2	-	-	-	-	1	-	1
99	6595	1	-	3	2	-	-	-	-	3
100	6601	2	-	2	2	-	2	1	1	2

ตารางผนวกที่ 5 คะแนนกีบอักษะและรอยโรคที่กีบการทดลองที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ	หมายเลขโค	ขาหน้าซ้าย		ขาหน้าขวา		ขาหลังซ้าย		ขาหลังขวา		laminitis score
		กีบนอก	กีบใน	กีบนอก	กีบใน	กีบนอก	กีบใน	กีบนอก	กีบใน	
101	6624	-	-	-	-	S ulcer	2	2	-	4
102	6626	1	2	3	2	1	2	2	2	3
103	6627	-	-	-	-	-	-	-	-	0
104	6629	-	-	1	-	-	-	-	-	1
105	6635	-	-	-	-	-	-	-	-	0
106	6639	-	2	2	1	-	1	-	-	2
107	6645	-	-	2	-	1	1	-	-	2
108	6652	1	-	-	-	1	-	-	-	1
109	6653	-	2	-	-	-	-	WL	-	4
110	8849	-	-	-	-	-	-	-	-	0
111	9031	1	-	1	-	-	1	1	-	1
112	9034	-	-	-	1	-	-	-	-	1
113	9035	-	-	-	1	-	-	-	-	1
114	9039	2	2	1	-	1	-	-	-	2
115	9044	-	-	-	-	-	-	1	-	1
116	9046	1	-	-	-	2	-	1	-	2
117	9050	-	1	1	-	-	3	S ulcer	-	4
118	9055	2	1	1	2	-	-	-	-	1
119	9063	-	-	-	-	-	-	-	-	0
120	9065	-	-	-	-	1	-	1	-	1
121	9068	-	-	1	-	2	-	-	-	2
122	9072	-	-	-	-	-	-	-	1	1
123	9077	-	-	2	-	-	-	1	-	1
124	9082	-	-	-	-	-	-	-	-	0
125	9083	-	-	2	-	1	-	-	-	2

ตารางผนวกที่ 6 ค่าดัชนีทางการสืบพันธุ์รายตัวของโครงการทดลองที่ 2

no	ID	คลอดถึงเป็น สัตว์ครั้งแรก	คลอดถึงผสม ครั้งแรก	คลอดถึงผสม ติด	ระยะห่างวัน คลอดลูก	จำนวนครั้งที่ ผสม	ผลตรวจห้อง
1	24	45	45	186	365	3	perg.
2	105	20	163	242	366	3	perg.
3	115	7	52	198	461	9	perg.
4	191	51	51	51	327	1	perg.
5	195	182	182	182	346	1	perg.
6	384	72	72	237	376	7	perg.
7	599	54	54	158	562	3	perg.
8	608	50	50	50	439	1	perg.
9	689	48	68	192	390	3	perg.
10	707	4	44	-	918	6	non
11	805	88	88	115	416	2	perg.
12	893	22	74	74	435	1	perg.
13	894	59	59	210	399	4	perg.
14	1431	15	103	122	536	2	perg.
15	1964	-	-	-	329	0	non
16	2169	137	137	137	379	1	perg.
17	2336	45	45	45	322	1	perg.
18	2581	92	92	-	602	3	non
19	2636	32	71	71	344	1	perg.
20	2658	26	46	160	416	4	perg.
21	2844	34	38	118	338	3	perg.
22	3126	137	137	271	426	3	perg.
23	3127	33	33	118	448	3	perg.
24	3138	22	40	154	381	5	perg.
25	3560	21	138	138	395	1	perg.

ตารางผนวกที่ 6 ค่าดัชนีทางการสืบพันธุ์รายตัวของโคการทดลองที่ 2 (ต่อ)

no	ID	คลอดถึงเป็น สัตว์ครั้งแรก	คลอดถึงผสม ครั้งแรก	คลอดถึงผสม ติด	ระยะห่างวัน คลอดลูก	จำนวนครั้งที่ ผสม	ผลตรวจห้อง
26	3591	62	62	218	445	5	perg.
27	3880	51	51	115	408	3	perg.
28	3934	29	102	149	356	3	perg.
29	4111	19	77	95	313	2	perg.
30	4134	97	97	-	738	7	non
31	4139	27	77	-	720	9	non
32	4143	67	67	67	364	1	perg.
33	4148	28	108	213	448	5	perg.
34	4534	22	54	192	392	4	perg.
35	4540	48	48	264	496	5	perg.
36	4555	32	99	99	362	1	perg.
37	4601	32	75	75	392	1	perg.
38	4603	98	98	281	397	2	perg.
39	4609	35	35	-	504	11	non
40	4610	117	117	117	355	1	perg.
41	4613	28	80	-	361	1	non
42	5002	21	58	-	685	6	non
43	5004	73	73	212	390	4	perg.
44	5006	28	28	52	366	2	perg.
45	5012	78	78	181	496	3	perg.
46	5027	37	37	139	590	3	perg.
47	5035	57	57	264	483	3	perg.
48	5044	99	99	-	489	4	non
49	5045	45	45	106	341	2	perg.
50	5048	11	56	137	334	5	perg.

ตารางผนวกที่ 6 ค่าดัชนีทางการสืบพันธุ์รายตัวของโคการทดลองที่ 2 (ต่อ)

no	ID	คลอดถึงเป็น ตัวครั้งแรก	คลอดถึงผสม ครั้งแรก	คลอดถึงผสม ติด	ระยะห่างวัน คลอดลูก	จำนวนครั้งที่ ผสม	ผลตรวจห้อง
51	5049	23	43	191	365	8	perg.
52	5055	115	115	250	411	7	perg.
53	5060	37	37	183	483	7	perg.
54	5062	73	73	-	336	2	non
55	5077	82	82	-	533	4	non
56	5082	45	45	66	352	2	perg.
57	5083	11	54	233	329	8	perg.
58	5085	85	85	119	501	2	perg.
59	5095	37	37	-	452	6	non
60	5109	15	86	-	439	7	non
61	5112	30	49	-	414	8	non
62	5114	24	24	113	333	5	perg.
63	5116	60	60	100	358	2	perg.
64	5120	88	88	88	378	1	perg.
65	5125	45	45	203	347	6	perg.
66	5312	53	53	53	363	1	perg.
67	5732	71	71	71	443	1	perg.
68	5738	43	100	100	326	1	perg.
69	5740	5	55	55	347	1	perg.
70	5741	45	45	45	396	1	perg.
71	5745	92	92	92	355	1	perg.
72	5750	16	51	51	511	1	perg.
73	5753	58	58	185	339	3	perg.
74	5755	175	175	175	413	1	perg.
75	5758	41	41	109	488	3	perg.

ตารางผนวกที่ 6 ค่าดัชนีทางการสืบพันธุ์รายตัวของโครงการทดลองที่ 2 (ต่อ)

no	ID	คลอดถึงเป็น สัตว์ครั้งแรก	คลอดถึงผสม ครั้งแรก	คลอดถึงผสม ติด	ระยะห่างวัน คลอดลูก	จำนวนครั้งที่ ผสม	ผลตรวจท้อง
76	5784	35	35	35	380	1	perg.
77	5796	24	46	46	501	1	perg.
78	5799	34	34	112	410	2	perg.
79	5802	90	90	-	498	11	non
80	5805	72	72	72	370	1	perg.
81	5806	79	79	-	399	6	non
82	5815	38	38	212	394	5	perg.
83	5818	28	59	82	361	2	perg.
84	5821	13	81	191	403	4	perg.
85	5825	92	92	-	333	3	non
86	5829	9	56	214	337	6	perg.
87	5832	38	61	212	340	5	perg.
88	5839	116	116	269	410	7	perg.
89	5846	56	56	160	375	2	perg.
90	5847	-	-	-	411	0	non
91	5878	10	111	120	381	2	perg.
92	6562	53	53	53	345	1	perg.
93	6567	121	121	-	319	9	non
94	6568	106	106	106	400	1	perg.
95	6570	53	53	117	364	3	perg.
96	6580	19	128	128	337	1	perg.
97	6590	114	114	-	397	5	non
98	6593	43	43	86	494	2	perg.
99	6595	47	47	206	416	6	perg.
100	6601	11	46	46	407	1	perg.

ตารางผนวกที่ 6 ค่าดัชนีทางการสืบพันธุ์รายตัวของโครงการทดลองที่ 2 (ต่อ)

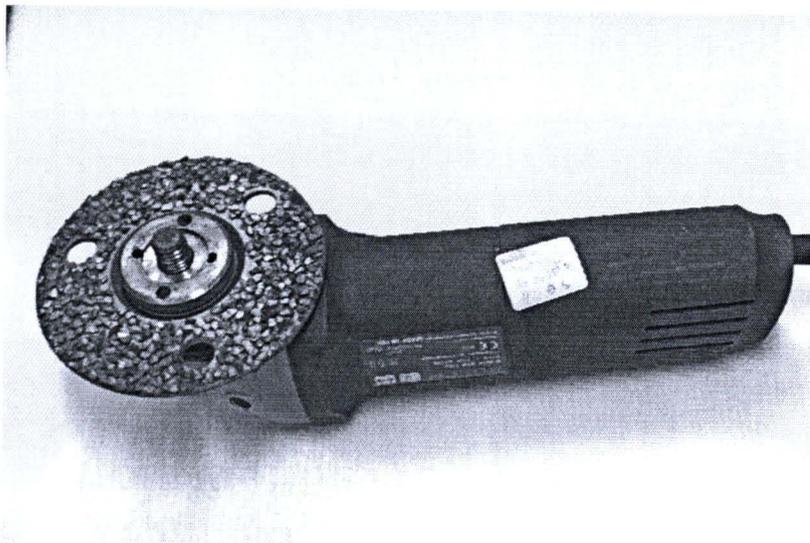
no	ID	คลอดถึงเป็น สัตว์ครั้งแรก	คลอดถึงผสม ครั้งแรก	คลอดถึงผสม ติด	ระยะห่างวัน คลอดลูก	จำนวนครั้งที่ ผสม/ตั้งท้อง	ผลตรวจท้อง
101	6624	13	104	104	355	1	perg.
102	6626	21	21	156	418	7	perg.
103	6627	32	73	-	342	8	non
104	6629	88	88	88	407	1	perg.
105	6635	146	146	-	398	4	non
106	6639	42	42	-	415	10	non
107	6645	61	61	80	333	2	perg.
108	6652	84	84	84	369	1	perg.
109	6653	52	52	93	346	2	perg.
110	8849	7	58	187	547	10	perg.
111	9031	64	64	211	-	7	perg.
112	9034	49	49	49	-	1	perg.
113	9035	132	132	230	-	2	perg.
114	9039	86	86	86	-	1	perg.
115	9044	71	71	225	-	4	perg.
116	9046	31	88	154	-	3	perg.
117	9050	-	-	-	-	-	non
118	9055	42	42	96	-	2	perg.
119	9063	74	94	142	-	3	perg.
120	9065	49	49	113	-	3	perg.
121	9068	95	95	95	-	1	perg.
122	9072	39	124	164	-	2	perg.
123	9077	34	52	72	-	2	perg.
124	9082	65	65	112	-	3	perg.
125	9083	129	129	-	-	3	non

ตารางผนวกที่ 6 ค่าดัชนีทางการสืบพันธุ์รายตัวของโคการทดลองที่ 2 (ต่อ)

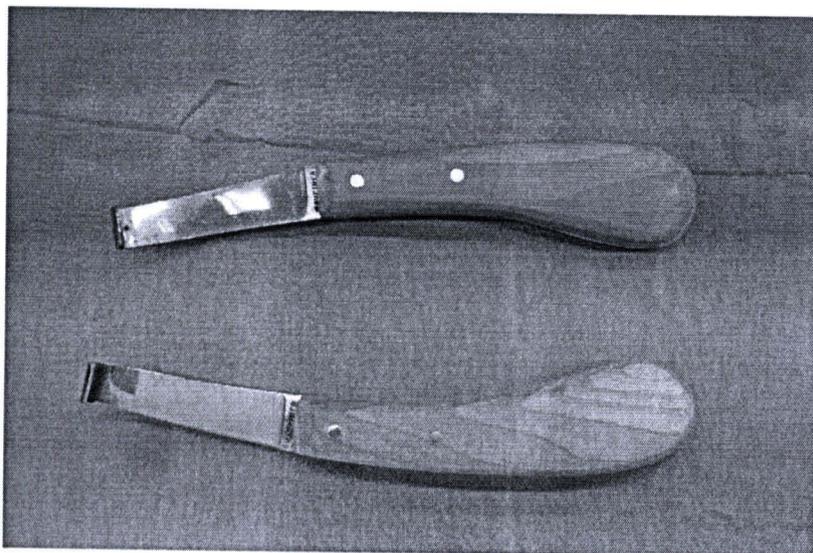
no	ID	คลอดถึงเป็น ตัวครั้งแรก	คลอดถึงผสม ครั้งแรก	คลอดถึงผสม ติด	ระยะห่างวัน คลอดลูก	จำนวนครั้งที่ ผสม/ตั้งท้อง	ผลตรวจท้อง
126	9097	140	140	-	-	1	non
127	9100	39	39	209	-	2	perg.
128	9101	63	63	63	-	1	perg.
129	9122	11	36	106	-	2	perg.
130	9127	73	73	-	-	8	non
131	9131	60	60	60	-	1	perg.
132	9132	29	29	98	-	3	perg.
133	9133	32	63	173	-	3	perg.
134	9135	71	71	116	-	2	perg.
135	9138	112	112	-	-	3	non
136	9139	142	142	-	-	5	non
137	9140	77	77	77	-	1	perg.
138	9146	55	55	55	-	1	perg.

ภาคผนวก ค

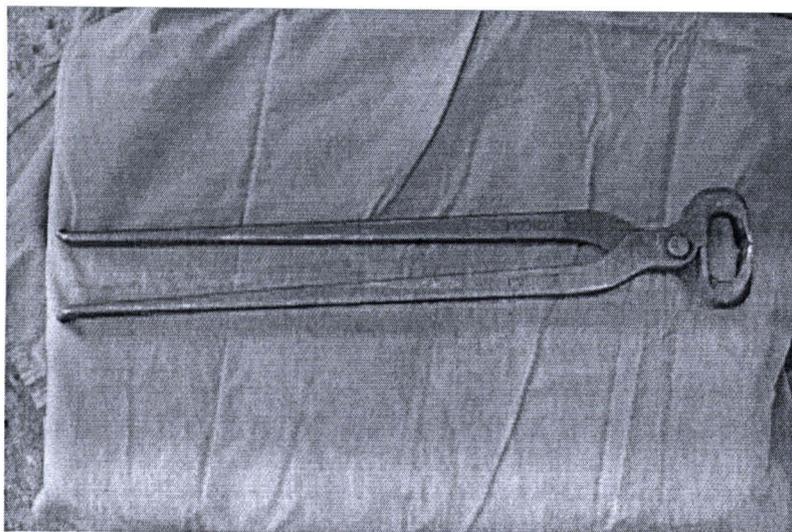
แสดงภาพเครื่องมืออุปกรณ์การทดสอบและกิจกรรมการทดสอบ



ภาพผนวกที่ 1 เครื่องมอเตอร์แต่งกีบไฟฟ้า (BOSCH[®] 850C) และใบสำหรับฟันกีบ (IP Philipsen[®] hoof abrasive disc)



ภาพผนวกที่ 2 มีดปาดแต่งกีบโค



ภาพผนวกที่ 3 คีมตัดแต่งก๊ีบโค



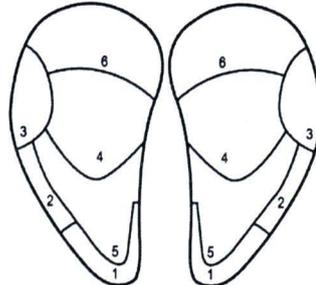
ภาพผนวกที่ 4 หลอดเก็บเลือดพลาสติกสุญญากาศ (vacuum tube) (vacuette[®]) ชนิดเก็บซีรัม และชนิดผสมสารกันแข็งตัวของเลือด (K_2EDTA) ขนาด 9 มิลลิลิตร

Date of trimming Cow ID Milk yield (kg/day) BCS

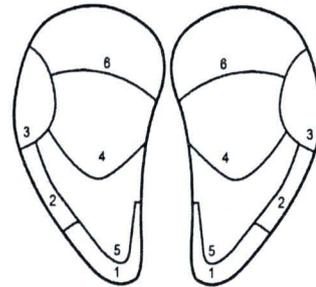
Body weight.....kg Lameness score.....(1-5)

Laminitis evaluation.....

Lesion	Left Front	
	Lat.	Med
Sole hemorrhage (0-3)		
White line hemorrhage (0-3)		
Other lesion (4)		
Hoof shape		
Hoof length (cm)		
Hoof wall		
Coronary band		



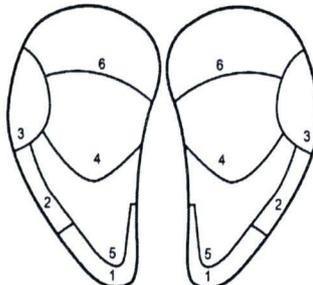
Left Front



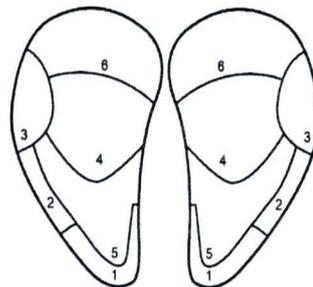
Right

Lesion	Right Front	
	Lat.	Med.
Sole hemorrhage (0-3)		
White line hemorrhage (0-3)		
Other lesion (4)		
Hoof shape		
Hoof length (cm)		
Hoof wall		
Coronary band		

Lesion	Left Hind	
	Lat.	Med
Sole hemorrhage (0-3)		
White line hemorrhage (0-3)		
Other lesion (4)		
Hoof shape		
Hoof length (cm)		
Hoof wall		
Coronary band		



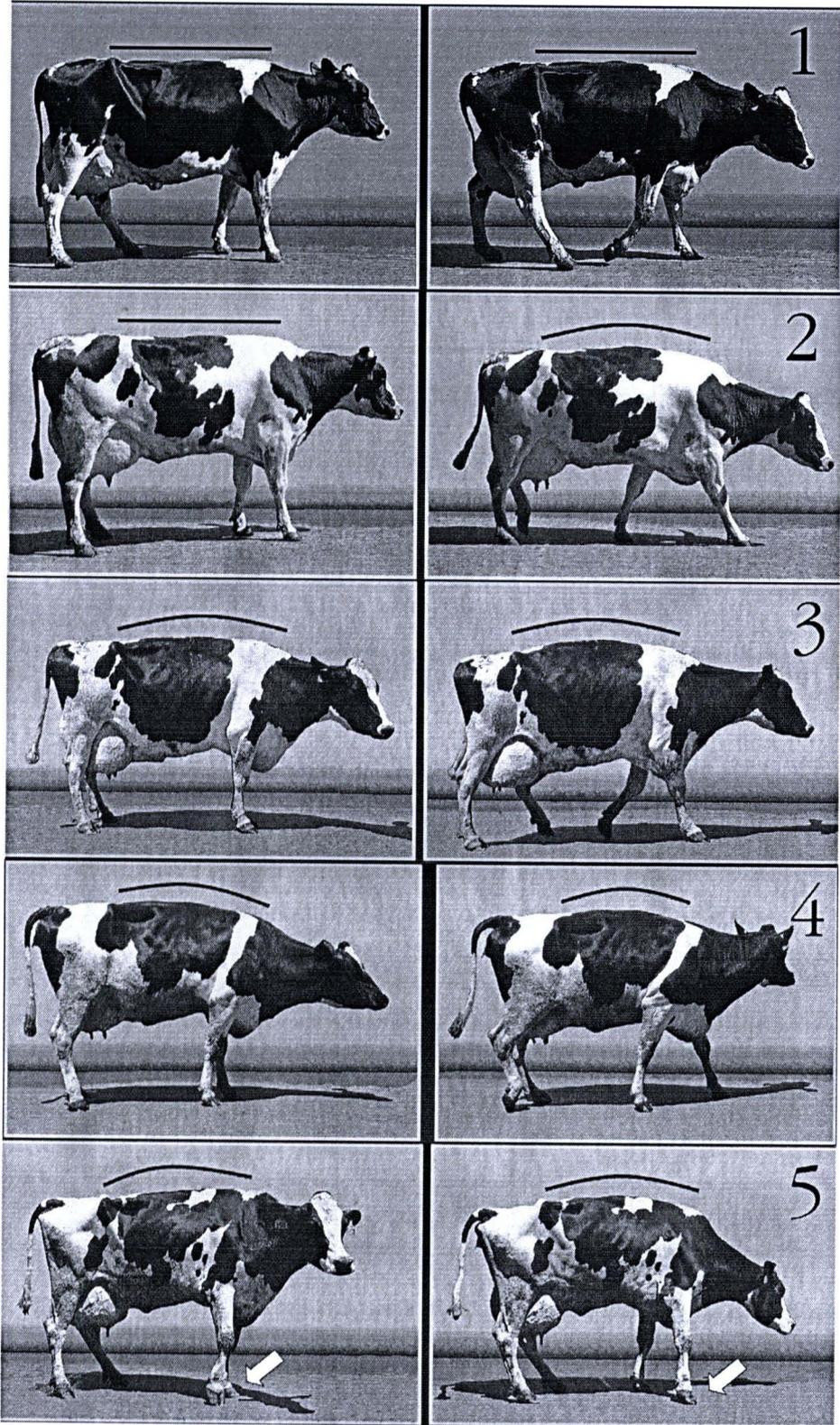
Left Hind



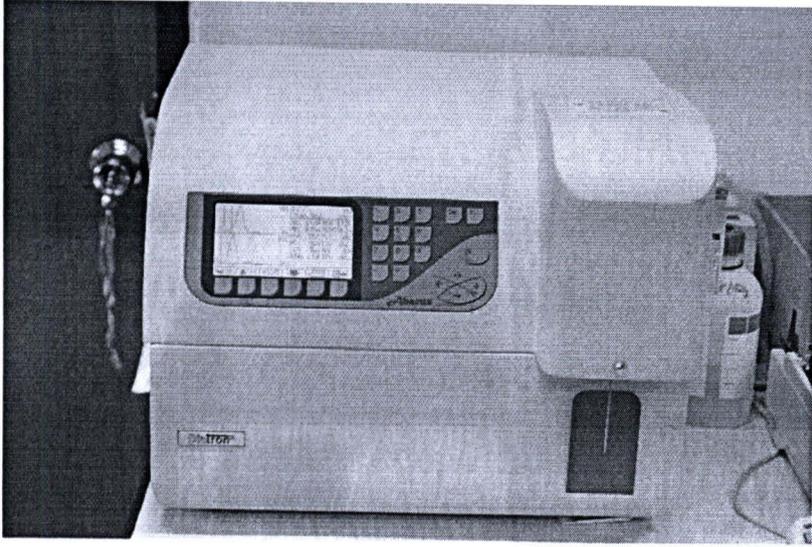
Right Hind

Lesion	Right Hind	
	Lat.	Med.
Sole hemorrhage (0-3)		
White line hemorrhage (0-3)		
Other lesion (4)		
Hoof shape		
Hoof length (cm)		
Hoof wall		
Coronary band		

ภาพผนวกที่ 5 แบบฟอร์มบันทึกรอยโรคกีบอักษ (Vermunt, Greenough, 1996)



ภาพผนวกที่ 6 แสดงลักษณะโคที่มีระดับคะแนนของอาการขากระเพด 1 ถึง 5 (Sprecher et al., 1997)



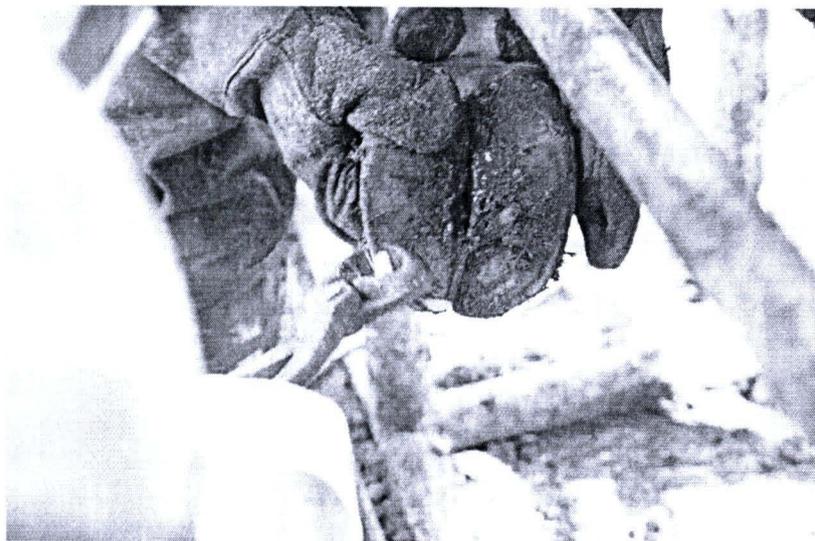
ภาพผนวกที่ 7 เครื่องวิเคราะห์ค่าโลหิตวิทยา Diatron[®] รุ่น abacus



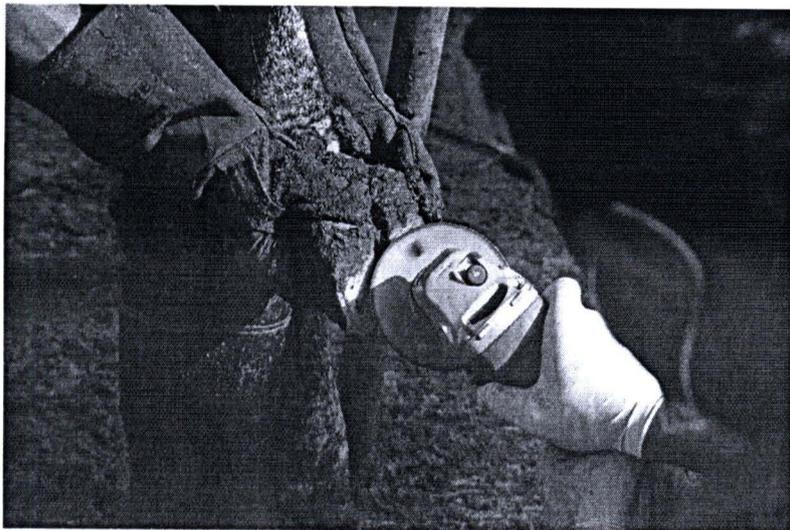
ภาพผนวกที่ 8 การบังคับโคในขงรีดนมโดยใช้เชือกบังคับในการปลดแต่งกีบ การทดลองที่ 1



ภาพผนวกที่ 9 การปาดแต่งกีบโคในของบังคับที่สามารถปรับระดับได้ การทดลองที่ 2



ภาพผนวกที่ 10 การปาดแต่งกีบโคเริ่มจากการตัดปลายกีบและตัดแต่งผนังกีบด้านข้าง



ภาพผนวกที่ 11 การปาดพื้นกีบโคเพื่อทำการประเมินรอยโรคที่พื้นกีบ โดยเครื่องมือแต่งกีบไฟฟ้า (BOSCH[®] 850C) และใบสำหรับฝนกีบ (IP Philipsen[®] hoof abrasive disc)

ประวัติผู้เขียน



ชื่อ-สกุล นายสุวลักษณ์ ศรีสุภา
วัน/เดือน/ปี เกิด 12 ธันวาคม 2522
ที่อยู่ บ้านเลขที่ 456/13 หมู่ที่ 7 ตำบลบ้านเป็ด อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000

การศึกษา

2540 มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา
2546 ปริญญาตรีสัตวแพทยศาสตรบัณฑิต คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น
2551-ปัจจุบัน ศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาการสืบพันธุ์สัตว์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผลงานทางวิชาการ

สุวลักษณ์ ศรีสุภา, สุณิรัตน์ เอี่ยมละมัย, ชัยวัฒน์ จรัสแสง, ขวัญเกษ กนิษฐานนท์. การศึกษาความสัมพันธ์ของภาวะกีบอักเสบและความสมบูรณ์พันธุ์ในโคนม. **ประมวลเรื่องประชุมวิชาการสัตวแพทยศาสตร์ มข. ครั้งที่ 11 ประจำปี 2553**; 11-12 มิถุนายน 2553. คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2553. หน้า 43-40

Seesupa S, Pilachai R, Kanistanon K, Chaiyotwittayakun A, Aiumlamai S. Effect of subclinical laminitis on reproductive performance in lactating cows in small holder dairy farms. **13th Association of Institutions for Tropical Veterinary Medicine (AITVM) Concerence**; 2010 Aug 23-26; Thailand. Bangkok: Grand Sofitel Centara. 2010. p. 145-146.

